

# INVITATION

## Welcome to the 11<sup>th</sup> International Conference on Crisis and Emergency Management

For a long time, global society has experienced and faced lots of disasters and risks derived from natural, social, and environmental features. Especially, after 2000 year, the new millennium has witnessed lots of various kinds of catastrophic disasters, such as 9.11 terrorism, Indian-Ocean tsunami, Hurricane Katrina, pandemic disease, great earthquakes, extreme climate change, nuclear power explosion, conventional military security threat, and so on.

So, we have to give our great efforts to manage the catastrophic events to threat human beings' life, property, health, and our precious family. For securing this kind of goal and/or our mission, we are now holding "The 11<sup>th</sup> International Conference on Crisis and Emergency Management".

In this conference, we emphasize the subject of "[Establishing the Resilience and Global Disaster Preparedness Governance after the Mega-disaster](#)". We hope this conference contribute to make a better resilience capability and preparedness governance system.

For accomplishing the above goal and global collaboration in the field of crisis and emergency management, we invited "The 10<sup>th</sup> Sino-Korea Symposium on Crisis and Emergency Management", "The 6<sup>th</sup> Korea-Japan Crisis and Emergency Seminar", and "The 6<sup>th</sup> Global Crisisonomy Symposium".

The conference will be held in Boryeong City (beautiful coast town), Sejong City (new administration-centered complex town of Korea), Cheongju City, (1000-year city of life and culture) in Korea. Thanks to your attention and participation to ICCEM (International Conference on Crisis and Emergency Management), we can hold the 11<sup>th</sup> International Conference on Crisis and Emergency Management in Korea.

We, members of ISCEM, welcome you with heart to the 11<sup>th</sup> ICCEM held in Korea. It's our great pleasure and honor to meet you in Korea. And, in this conference, we will select and recommend some excellent papers to the supporting journals, such as *Journal of Safety and Crisis Management* (CEMTP & ISCEM official journal), *Crisisonomy*, *Disastronomy*, *Journal of Contemporary Eastern Asia*, etc.



As you know well, ICCEM is a discourse venue for making global society safer and is also an international meeting place providing a good opportunity for scholars and experts in the field of crisis & emergency management. We hope that this conference will be helpful to give lots of wisdom and information for making human society sustainable.

Especially, we offer our warm thanks to our global friends who are always interested in and participated in the ICCEM. We believe that, thanks to our friends' enthusiastic participation, this ICCEM has been held annually during the last 11 years and will be successful in the future.

We look forward to seeing you with great pleasure in the 11<sup>th</sup> ICCEM, Korea. Once again, thank you very much for your interest and participation. We are looking forward to seeing you in good health.

Best regards,

**International Society for Crisis & Emergency Management**

**The President Board Members, ISCEM**

**Dr. Jae Eun Lee, Dr. An Chen, Dr. Norio Okada**

■ **The 11<sup>th</sup> ICCEM Organizing Committee**

Dr. Jae Eun Lee (Former Chair, The 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, 7<sup>th</sup> ICCEM, Korea)  
Dr. Jai Ho Oh (Former Chair, The 2<sup>nd</sup> ICCEM, Korea)  
Dr. An Chen (Former Chair, The 4<sup>th</sup> ICCEM, China)  
Dr. Norio Okada (Former Chair, The 5<sup>th</sup> ICCEM, Japan)  
Dr. Audrey Heffron-Casserleigh (Former Chair, The 6<sup>th</sup> ICCEM, USA)  
Dr. Goreti Marreiros (Former Chair, The 8<sup>th</sup> ICCEM, Portugal)  
Dr. Keiko Kitagawa (Former Chair, The 9<sup>th</sup> ICCEM, Japan)  
Dr. Jang Hee Lee (Former Chair, The 10<sup>th</sup> ICCEM, Korea)  
Dr. Janet D. Dilling (USA)  
Dr. Gajendra Sharma (Nepal)  
Dr. Gi Geun Yang (Korea)

■ **The 11<sup>th</sup> ICCEM Preparatory Committee Members, ISCEM**

The 11th ICCEM Preparatory Committee  
Dr. Seong Cho (Chair, Korea) +82-10-9166-1661  
Dr. Ju Ho Lee (Korea) +82-10-8794-5079  
Dr. Min Sang Cho (Korea) +82-10-7551-6636  
Dr. Kyu Jin Jung (Korea) +82-10-9494-7799  
Dr. Min Sun Song (USA) +82-10-4113-1222  
Dr. Sung Soo Byun (Korea) +82-10-5486-1542  
Dr. Dong Kyun Yim (Korea) +82-10-6346-9511  
Dr. Seol A Kwon (Korea) +82-10-5407-9637  
Ms. A Yeon Kim (Korea) +82-10-9166-1661  
Ms. Ga Hee Kim (Korea) +82-10-2983-4655



# The 1<sup>st</sup> Day - 15 December, 2017

## Hotel Mudrin Diamond Hall, Boryung

(보령 머드린 호텔 B1 다이아몬드홀 I , II , III)

■ **Registration** 10:00 – 10:30

### The 1<sup>st</sup> Session

10:30 - 12:00

■ **The 1<sup>st</sup> Section (Korean Language) Diamond Hall I**

The 10th Anniversary Commemorative Seminar on Hebei Spirit Oil Spill Accident

• **Moderator**

Jae Eun Lee (Chungbuk National University, Korea)

• **Speakers**

Myung-Sook Park (Taeon Environmental Health Center)

Current Status and Vision for Investigation of Long-term Health Effects in Taeon Residents

Kyung-Hwa Choi (Taeon Environmental Health Center)

Long-term Health Effects in Taeon Residents after the Hebei Spirit Oil Spill: A Population based Study

Kyungho Choi (Seoul National University)

10 Years Oil Pollution in Taeon - Environmental Ecology and Health Examination and Task

• **Discussants**

Jongil Hur (Taeon Environmental Health Center)

Jongil Na (Tottori University, Japan)

Dohyeong Kim (University of Texas at Dallas)



## ■ The 2<sup>nd</sup> Section (Korean Language) Diamond Hall III

### Revitalization of Disaster Resilience and Disaster Management

#### • Moderator

Gi-Geun Yang (Wonkwang University, Korea)

#### • Speakers

Sang Il Ryu (Dong-Eui University), Jae Eun Lee (Chungbuk National University, Korea), Ju Ho Lee (Sehan University), Gi-Geun Yang (Wonkwang University, Korea), Pilrae Cho (Alphasafety), Moon Myong-Hwan (SMA Industrial Safety Center), Seong Cho (Chungnam Institute), Seol A Kwon (Chungbuk National University, Korea), Ayeon Kim (Chungbuk National University, Korea), Jee Eun Kim (Chungbuk National University, Korea), Ga Hee Kim (Chungbuk National University, Korea)

Improving the Chemical Accidents Prevention Management System

Kyoung Nam Kim (Research Institute for Kangwon)

Jongil Na (Tottori University, Japan)

Jeong Pyo Seo (MOIS)

Why is Boom of Disaster Safety not Coming?

#### • Discussants

Hyun Seok Yoon (Kwangju Women's University)

Sung Soo Byun (Chungbuk National University)

## ※ Lunch & Coffee 12:00 – 13:30 2F Ara Hall

## The 2<sup>nd</sup> Session

13:30 - 15:00

## ■ The 1<sup>st</sup> Section Diamond Hall I

### Recovery and Reutilization of Resource for the Disaster Management

#### • Moderator

Gary Webb (University of North Texas, USA)

#### • Speakers

An Chen (Chinese Academy of Sciences, China)



Jing Rui Chen (Chinese Academy of Sciences, China)

Analysis on Situation and Countermeasures of "Garbage Siege" in China's Capital Cities

Hyun Woo Kim (Incheon National University, Korea)

Sustainable Stormwater Management Scorecard: The Effect of Planning Capacity in Flood Reduction

Soon Joo Wang (Hallym University, Korea)

Comprehensive Disaster Medical System for Nuclear Emergency

- **Discussants**

Wei-Ning Wu (National Sun Yat-sen University)

Ying Hua Chen (Jiangsu University, China)

Dohyeong Kim (University of Texas at Dallas)

## ■ The 2<sup>nd</sup> Section (Korean Language) Diamond Hall III

Rising Disaster Type in Korea and Disaster Response System

- **Moderator**

Gi-Geun Yang (Wonkwang University, Korea)

- **Speakers**

Jin Chae (National Fire Service Academy)

A Study on the Effective Operation of the Incident Command Management

Ga Hee Kim (Chungbuk National University, Korea)

Jae Eun Lee (Chungbuk National University, Korea)

Disaster Resilience Reinforcement Improvement for the Protection of Heat Wave Disaster Vulnerable People

- **Discussants**

Chang Kil Lee (Incheon National University)

Dong Kyun Yim (Chungbuk National University)



## ■ The 3<sup>rd</sup> Section Diamond Hall II

Special Session I of Chungnam Safety Vision 2050

- **Moderator**

Seong Cho (Chungnam Institute)

- **Speakers**

Jongil Na (Tottori University, Japan)

## The 3<sup>rd</sup> Session

15:10 - 17:00

## ■ The 1<sup>st</sup> Section Diamond Hall II

Special Session II of Chungnam Safety Vision 2050

- **Moderator**

Seong Cho (Chungnam Institute)

- **Speakers**

Jongil Na (Tottori University, Japan)

Keiko Kitagawa (Seitoku University, Japan)



# The 2<sup>nd</sup> Day - 16 December, 2017

## Sejong Convention Center, Sejong

(세종시 정부세종컨벤션 4F)

■ **Registration** 10:00 – 10:30

The 4<sup>th</sup> Session

10:30 – 12:00

■ **The 1<sup>st</sup> Section Room 430**

Establishing the Effective Process of the Disaster Response

• **Moderator**

Keiko Kitagawa (Seitoku University, Japan)

• **Speakers**

Hee Cheon Choi (Open Cyber University, Korea)

Implications for Governance from Previous Disasters in Korea

Bo Hong Wu (Chinese Academy of Sciences, China)

Design and Implementation of Food Safety Emergency Drills Deduction System

• **Discussants**

Gajendra Sharma (Kathmandu University, Nepal)

Miao Shanshan (Henan Polytechnic University)

Nemoto Masatsugu (Chungbuk National University)

Lucia S. Lin (Fujen Catholic University, Taiwan)



## ■ The 2<sup>nd</sup> Section Room 431

### International Comparison and Cooperation of the Disaster Management

#### • Moderator

Jae Eun Lee (Chungbuk National University)

#### • Speakers

Wei-Ning Wu (National Sun Yat-sen University)

Catalysts for Cross-sector Collaboration in Disaster Response: Some Evidence from Taiwan  
Local Emergency Management

Longtian An (Chungbuk National University, Korea)

Jae Eun Lee (Chungbuk National University, Korea)

A Comparative Analysis on the Disaster Prevention between Korea and China: Focused on  
Ferry 'East Star' and Ferry 'Sewol'

#### • Discussants

Kyujin Jung (Korea University)

Kullapat Phisitkul (Kenber Geotechnic)

Suttisak Soralump (National Research Council of Thailand)

Jeong Ryu (Seokyeong University, Korea)

## ■ The 3<sup>rd</sup> Section Room 432

### Response to Crisis against a Changing Nuclear Security Situation

#### • Moderator

Dongwon Yoo (Korea National Defense University)

#### • Speakers

Sangsoo Lee (Institute for Security & Development Policy, Sweden)

Crisis management on the Korean Peninsula: toward Peace

Jaewoo Choo (Kyunghee University)

China's Security Management Challenges: North Korea and Nuclear Weapons

Sungwook Yoon (Chungbuk National University, Korea)

EU's Role in the Process of Iran Nuclear Deal



- **Discussants**

Jangwon Lee (Chungbuk National University, Korea)

Taekgoo Kang (Korea Environment Institute)

Joungho Park (KIEP)

## ■ The 4<sup>th</sup> Section Room 433

### Supporting System for Vulnerable People in Large-scale Disaster

- **Moderator**

Dohyeong Kim (University of Texas at Dallas)

- **Speakers**

Sung Soo Byun (Chungbuk National University)

A Study on Improvement of Support System for Vulnerable People to Disaster

Jongil Na (Tottori University, Japan)

The Disaster Response for Vulnerable People to Large-scale Disasters: An Empirical Study on Supporting Measures for Disaster Vulnerable People in Japan

Chang Kil Lee (Incheon National University)

Refugee Supporting Plan for Large-scale Disasters

- **Discussants**

Eun Ae Lee (Korea Disaster Relief Association)

Mi Sun Jeon (Yonsei University)

Gi-Geun Yang (Wonkwang University)

## ■ The 5<sup>th</sup> Section (Korean Language) Room 428

### Special Session of ChungNam Institute

- **Moderator**

Sang Il Ryu (Dong-Eui University)

- **Speakers**

Keun Oh Park (Chungnam Institute)

Status and Tasks of Earthquake Disaster Response System



Tae Hyoung Lee (Konkuk University)

Seismic Hazard Reduction Programs of Seoul Metropolitan City and Lessons Learned from 2017 Pohang Earthquake

- **Discussants**

Dong Kyun Yim (Chungbuk National University)

Ju Ho Lee (Sehan University)

## ■ **The 6<sup>th</sup> Section (Korean Language) Room 429**

Initial Response of Disaster Management Organization in Disaster Occurrence

- **Moderator**

Gyum Hun Kim (Hannam University)

- **Speakers**

Kum Sook We (Crisis Management Institute)

Problems of Emergency Response System in Case of Disaster Occurrence

You Ho Kim (Chung Cheong University)

Crisis Management System of Korea Hospital

-Focusing on the Occurrence of Infectious Diseases-

- **Discussants**

Chon Jik Bae (Korea Disaster Relief Association)

Min Sun Song (University of Nevada at Las Vegas, USA)

Yeol Sik Chae (Chungbuk Fire Service Headquarter)

Sung-Soo Kim (Chungju University)

※ **Lunch & Coffee 12:00 – 13:30 Grand Ballroom**

※ **Commemoration Music Concert 12:50 – 13:20**



## ■ The 11th ICCEM & Local Resilience Forum

**Opening Ceremony & Photo Session 13:30 – 14:00** International Conference Room

- **Moderator**

Dr. Seong Cho (Chair, The 11<sup>th</sup> ICCEM Preparatory Committee)

- **Opening Address**

Dr. Jae Eun Lee (Chair, The 11<sup>th</sup> ICCEM & Co-President, ISCEM)

Dr. An Chen (Co-Chair, The 11<sup>th</sup> ICCEM & Co-President, ISCEM)

Dr. Keiko Kitagawa (Co-Chair, The 11<sup>th</sup> ICCEM & Former Chair, The 9<sup>th</sup> ICCEM)

Dr. Dukro Lee (President, The Korean Association for Governance Studies)

Dr. Moohyun Choi (President, The Korea Policy Forum)

Dr. Changkeun Park (President, The Korea Association for Crisis & Emergency Management)

Dr. Gi-Geun Yang (Director, Disaster Management Research Institute, LCDV)

Dr. Jang Hee Lee (Former Chair, The 10th ICCEM)

- **Welcoming Address**

Yeo Pyo Yoon (President, Chungbuk National University, Korea)

## ※ Photo Session

## ※ Coffee Break 14:00 – 14:20

## The 5<sup>th</sup> Session

14:20 - 15:50 Keynote Speeches

- **Moderator**

Kushum Shakya (Tribhuvan University, Nepal)

- **Keynote Speakers**

Hee In Ryu (Deputy Minister, Ministry of the Interior and Safety, Korea)

The Innovative Grand Design of Disaster Management System

Gary Webb (University of North Texas, USA)

A New Era for Emergency Management: Lessons from Recent Disasters



An Chen (Chinese Academy of Sciences, China)

The Water Surface Investigation of Capitals in China by Google Earth and the Control of Urban Waterlogging Disasters

Jae Eun Lee (Chungbuk National University)

Disaster Resilience Enhancement : Innovative Approaches for Safe Community Governance Restructuring in Korea

Keiko Kitagawa (Seitoku University)

Effectiveness of Education and Social Work Skills at the Time of Disaster

※ **Coffee Break** 15:50 – 16:10

**The 6<sup>th</sup> Session**

**16:10 - 17:30**

■ **The 1<sup>st</sup> Section Room 430**

Disaster Relief for Vulnerable People in Disaster Situation

• **Moderator**

Dong Kyun Park (Daegu Haany University)

• **Speakers**

Chun-Yuan Huang (SAR Team of Peace Winds Japan)

The Status of Taiwan Disaster Support Organizations

Nemoto Masatsugu (Chungbuk National University)

Mental Map of Public Image of Vulnerable People to Disaster

• **Discussants**

Byung Kwon Kim (Dong A University, Korea)

Jeong Ryu (Seokyeong University, Korea)

Kiok Lee (Busan Metropolitan Fire and Safety Department)

Wei-Ning Wu (National Sun Yat-sen University, Taiwan)



## ■ The 2<sup>nd</sup> Section Room 431

### Improvement of the Environment and the Culture for Resident in Disaster Area

#### • Moderator

Jaiho Oh (Pukyong National University)

#### • Speakers

Di Mu (Chinese Academy of Sciences)

An Chen (Chinese Academy of Sciences)

The Disaster Culture of Coastal Areas: In Regard of the Female Labor Force

Hwang-woo Noh (Hanbat National University)

Young-jin Chung (Chungwoon University)

Keiko Kitagawa (Seitoku University)

Development of Variable Air Mattresses for Shelter based on Disaster Prevention Design

Yuichiro Sakamoto (Saga University, Japan)

Challenging Disaster Prevention System in Japan - The Key to Success is Collaborative Research with Korea

#### • Discussants

Young Woong Lee (Dong-A University)

Lucia S. Lin (Fujen Catholic University, Taiwan)

Huang Chun-Yuan (SAR Team of Peace Winds Japan)

## ■ The 3<sup>rd</sup> Section Room 432

### Building Protecting System for the Socially Vulnerable in Life

#### • Moderator

Koichiro Ohgushi (Saga University)

#### • Speakers

Oh-Kyun Du (The Research Institute of the Differently Abled Person's Right in Daejeon)  
A Study on Living Safety of the Disabled

Hyon-Su Lee (U1 university)

Causes and Alternatives of School Violence against Disabled Students



Gajendra Sharma (Kathmandu University, Nepal)

Housing Needs for Low Income Group in Kathmandu Valley: An Issue of Crisis Management

- **Discussants**

Suttisak Sorallump (National Research Council of Thailand)

Bo Hong Wu (Chinese Academy of Sciences)

Hyunggeun Park (Ulsan National Institute of Science and Technology)

## ■ The 4<sup>th</sup> Section Room 433

Development of Evaluation Model for Urban Safety

- **Moderator**

Jeong-Sek Choi (Joongbu university)

- **Speakers**

Yong Un Ban (Chungbuk National University, Korea)

Development of Evaluation Model for Urban Safety based on Sustainable Urban Metabolism

Jung-Eun Kang (Pusan National University, Korea)

Urban Flood Risk Assessment Considering Climate Change Using Bayesian Probability Statistics and GIS: A Case Study from Seocho-Gu, Seoul

Min Gyu Kang (Seoul National University Medical Research Center, Korea)

Selection of Health Core Indicator for Urban Safety Evaluation

- **Discussants**

Ju Ho Lee (Sehan University)

Choongik Choi (Kangwon National University)

## ■ The 5<sup>th</sup> Section (Korean Language) Room 428

Special Session of The Korea Association for Crisis and Emergency Management

- **Moderator**

Eun Jeong Kim (National Information Society Agency)

- **Speakers**

Won Hee Jung (Kunyang University)

Information Safety Risk Management of Governments



Gi-Geun Yang (Wonkwang University)

Ju Ho Lee (Sehan University)

Analytic Research on the Disaster and Safety Educations of Elementary Schools in Korea

Sang Il Ryu (Dong-Eui University)

Retirement Management of Firefighters in Korea: Department of Fire Administration and Disaster Management

- **Discussants**

Dong Kyu Lee (Dong-A University)

A-Rang Hur (Sungkyunkwan University)

Hyung Bok Lee (Daejeon Sejong Institute)

## ■ The 6<sup>th</sup> Section (Korean Language) Room 429

Building the Capacity of Disaster Response Organizations

- **Moderator**

Chan Kwon Jung (Crisis Management Institute)

- **Speakers**

Muhammad Azam (Chungbuk National University)

Seung Jin Maeng (Chungbuk National University)

Flood at Cheongju City in Korea

Chon Jik Bae (Korea Disaster Relief Association)

Enhancing Disaster Response and Shelter Operations Ability

- Focusing on voluntary disaster prevention organization and shelter in Japan -

- **Discussants**

Mikyung Choi (Chungnam National University, Korea)

Dong Kyun Yim (Chungbuk National University)

Woon Yong Cho (Dong-A University)

Sung Soo Byun (Chungbuk National University)

## ※ Dinner 17:30-21:00



# The 3<sup>rd</sup> Day - 17 December, 2017

## Chungbuk National University, Cheongju

(충북대학교 평생교육원 2F 205~209)

### ■ Registration 10:00 – 10:30

### The 7<sup>th</sup> Session

10:30-12:00

### ■ The 1<sup>st</sup> Section Room 205

#### Disaster Prevention System and Public Health Services

##### • Moderator

Gary Webb (University of North Texas, USA)

##### • Speakers

Dohyeong Kim (University of Texas at Dallas)

Measuring Demand for Public Health Services: A Choice Modeling Approach

Gi-Geun Yang (Wonkwang University)

Social and Ecological Impacts of the Hebei Spirit Oil Spill on the West Coast of Korea: Implications for Compensation and Recovery

##### • Discussants

Jeong Ryu (Seokyeong University, Korea)

Kushum Shakya (Tribhuvan University, Nepal)

### ■ The 2<sup>nd</sup> Section Room 206

#### Spiritual and Material Support to Stabilization of Livelihood

##### • Moderator

Koichiro Ohgushi (Saga University)



- **Speakers**

Lucia S. Lin (Fujen Catholic University, Taiwan)

A Certain Mind in the Uncertain World: The Emergence and Crisis Management in Education

Jang Hee Lee (Chungbuk National University)

Seoung Hoi Kim (Chungbuk National University)

The Effect of Tax Avoidance by Analysts' Forecast Accuracy on Cost Debts

- **Discussants**

Gajendra Sharma (Kathmandu University)

Li Pengjie (Henan Polytechnic University)

## ■ The 3<sup>rd</sup> Section Room 207

Challenge of the Community for Disaster Prevention

- **Moderator**

Jae Eun Lee (Chungbuk National University)

- **Speakers**

Xin Hao (Green Zhejiang)

Hangzhou Community Meteorological Disaster Preparedness and Risk Assessment System

Jongil Na (Tottori University)

Community-based Planning of Garisanri Disaster Prevention Community through Collaborative Planning for Disaster Reconstruction

Seol A Kwon (Chungbuk National University, Korea)

Study on Improvement Factors of Local Governments' Crisis Management Policy as Life Environmental Crisis Appears

- **Discussants**

Takemon Yasuhiro (Kyoto University)

Masatsugu Nemoto (Chungbuk National University)

Min Sun Song (University of Nevada at Las Vegas, USA)



## ■ The 4<sup>th</sup> Section Room 208

### International Cooperation for Disaster Management

#### • Moderator

Keiko Kitagawa (Seitoku University)

#### • Speakers

Jaiho Oh (Pukyong National University)

A Study on the Public-private Governance System on the Risk Management in the 4th Industrial Revolution Era: Focused on the Role of Private Experts in the Early Warning System

Hyunggeun Park (Ulsan National Institute of Science and Technology)

Beyond Resilience: Local Translation of the Global Policy Discourses and International Cooperation for Risk-informed Development for Risk-informed Development

Ramesh Kripalani (Pukyong National University)

Weather and Climate-related Disaster Management over India

#### • Discussants

An Chen (Chinese Academy of Sciences, China)

Bo Hong Wu (Chinese Academy of Sciences, China)

Miao Shanshan (Henan Polytechnic University, China)

## ■ The 5<sup>th</sup> Section (Korean Language) Room 209

### Various Efforts for Life Safety Secureness

#### • Moderator

Eun Jeong Kim (National Information Society Agency)

#### • Speakers

Weon Seob Kim (Chungbuk National University)

Kwang Hee Weon (Chungbuk Reserch Institute)

Strategies to Solve Population Declines of the Local Cities

Hyun Jung Yoo (Chungbuk National University)

Eugene Song (Chungbuk National University)

Consumers' Risk Recognition and Safety Behavior Based on the Consumers' Risk Information Acceptance Model : Focused on Wet Wipes



Bao Wenbin (Chungbuk National University)  
Jae Eun Lee (Chungbuk National University)  
Analysis of Air Pollution and Its Improvement Program in China

- **Discussants**

Dae Woo Park (Chungcheongbuk-do Provincial Council)  
Min Sang Cho (Baekseok University)  
Do Seong Jeon (Chungbuk Provincial Office)

※ **Lunch & Coffee 12:00 – 13:30**

**The 8<sup>th</sup> Session**

**13:30-15:00**

■ **The 1<sup>st</sup> Section Room 205**

Development of Adaptation Measures for Flood Management System

- **Moderator**

Jae Eun Lee (Chungbuk National University)

- **Speakers**

Takemon Yasuhiro (Kyoto University)  
Basin Management for Adaptation to Mega-Disasters in Monsoon Regions - Lessons from Recent Flood Disasters in Japan

Koichiro Ohgushi (Saga University)  
A Study on the Adaptation Measures against Storm and Flood Damage in Saga, Japan

- **Discussants**

Chun-Yuan Huang (SAR Team of Peace Winds Japan)  
Ying Hua Chen (Jiangsu University, China)  
Hee Cheon Choi (Open Cyber University, Korea)



## ■ The 2<sup>nd</sup> Section Room 206

### Special Session of The Korea Association for Governance Studies

#### • Moderator

Ki Ju Lee (Chungbuk National University)

#### • Speakers

Kyujin Jung (Korea University)

Dynamics of Discourse Networks on Nuclear Power in South Korea: Focusing Events, Presidential Election, and Social Change

Min Sun Song (University of Nevada at Las Vegas, USA)

Kyujin Jung (Korea University)

The Impact of a Strong Commitment on Disaster Resilience: A Longitudinal Study of the 2012 Korea Typhoons

#### • Discussants

Dukro Lee (Sejong University)

Hyungjun Park (SKK University)

## ■ The 3<sup>rd</sup> Section (Korean Language) Room 207

### Special Session I of The Korea Society of Private Security

#### • Moderator

Seung Gyoon Shin (Youngsan University)

#### • Speakers

Min Sang Cho (Baekseok University)

Role of the Police to Improve the Sensitivity in Local Safety

Ju Sang Park (Mokpo National Maritime University)

A Study on Application for Police Information - Focused on Disaster Management

#### • Discussants

Hyung Bok Lee (Daejeon Sejong Institute)

Chan Sun Kim (Seoul Venture University Safety Management)

Kang Woo Park (Law School of CBNU)

Pil Woon Jung (Korea National University of Education)



## ■ The 4<sup>th</sup> Section (Korean Language) Room 208

Special Session II of The Korea Society of Private Security

### • Moderator

Ho Dae Cho (Soonchunhyang University)

### • Speakers

Byung Soo Jung (Sehan University)

Analysis of the Semantic Network in the Newspaper Articles on Prosecution Reform: Focusing on Conservative and Progressive Newspapers

Eun Kee Kim (Nazarene University)

The Role of Private Security in Disaster Management

### • Discussants

Hyun Bin Cho (Soonchunhyang University)

Duk Young Jung (Kyungdong University)

Ki-Tak Kim (Paichai University)

Byung Hu Yu (Kyungdong University)

## ■ The 5<sup>th</sup> Section

※ Coffee Break 15:00 – 15:20

## The 9<sup>th</sup> Session

15:20-16:50

## ■ The 1<sup>st</sup> Section Room 205

Challenge of the Earthquake Response System after the Earthquake Experience

### • Moderator

Jang Hee Lee (Chungbuk National University)

### • Speakers

Suttisak Soralump (National Research Council of Thailand)

Strategic for Retrofitting Non-engineering Housing for Earthquake Resistance in Developing Country



Kushum Shakya (Tribhuvan University, Nepal)

More than Two Years after Nepal's Earthquakes-2015: Challenges in Crisis Management

Sung Soo Byun (Chungbuk National University)

A Study on the Improvement of the Law and System: Focused on the 9.12 Gyeongju Earthquake

- **Discussants**

Hwang-woo Noh (Hanbat National University)

Koichiro Ohgushi (Saga University)

Di Mu (Chinese Academy of Sciences, China)

## ■ The 2<sup>nd</sup> Section Room 206

Local Disaster Management System for Disaster Prevention

- **Moderator**

Keiko Kitagawa (Seitoku University, Japan)

- **Speakers**

Ying Hua Chen (Jiangsu University)

Sponge City Construction as a Precaution to Flood : Analysis of the China's Initiative Project Based on Group Theory

Jeong Ryu (Seokyeong University)

HIV and Women: Examining Support Group Influence on the Mental Health of HIV-infected Kenyan Urban Slum Women

- **Discussants**

Jongil Na (Tottori University, Japan)

Yuichiro Sakamoto (Saga University, Japan)

## ■ The 3<sup>rd</sup> Section Room 207

Role of the Local Government for Life Safety

- **Moderator**

Dohyeong Kim (University of Texas at Dallas)



- **Speakers**

Dong Kyun Yim (Chungbuk National University)

The Status and Problems of the Local Government Disaster Management System

Miao Shanshan (Henan Polytechnic University)

Li Pengjie (Henan Polytechnic University)

Analysis of Risk Factors of Food Safety Incidents

- **Discussants**

Lucia S. Lin (Fujen Catholic University)

Hee Cheon Choi (Open Cyber University, Korea)

## ■ The 4<sup>th</sup> Section Room 208

Special Session of Korean Society for Convergence Science

- **Moderator**

Duk Young Jung (Kyungdong University)

- **Speakers**

Chan Sun Kim (Seoul Venture University Safety Management)

Introduction of National Safety Education Certification System and Activation Plan

Bohyeon Park (Daegu Catholic University)

Reflexive Modernity of Sports Injury

Ki-Tak Kim (Paichai University)

Moral Injury by Sport Corruption and It's Implication on Attitude toward Sport

- **Discussants**

Han Ho Park (Far East University)

Seung Gyoong Shin (Youngsan University)

Do Hyun Myung (Gim Cheon University)

## ■ General Meeting & Closing Ceremony 17:00 – 17:40 Room 307

## ■ Farewell Dinner 18:00 – 21:00



# The 11<sup>th</sup> ICCEM Members, ISCEM

## ■ The President Board Members, ISCEM

Dr. Jae Eun Lee,      Dr. An Chen,      Dr. Norio Okada

## ■ The 11<sup>th</sup> ICCEM Organizing Committee

Dr. Jae Eun Lee (Former Chair, The 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, 7<sup>th</sup> ICCEM, Korea)  
Dr. Jai Ho Oh (Former Chair, The 2<sup>nd</sup> ICCEM, Korea)  
Dr. An Chen (Former Chair, The 4<sup>th</sup> ICCEM, China)  
Dr. Norio Okada (Former Chair, The 5<sup>th</sup> ICCEM, Japan)  
Dr. Audrey Heffron-Casserleigh (Former Chair, The 6<sup>th</sup> ICCEM, USA)  
Dr. Goreti Marreiros (Former Chair, The 8<sup>th</sup> ICCEM, Portugal)  
Dr. Keiko Kitagawa (Former Chair, The 9<sup>th</sup> ICCEM, Japan)  
Dr. Jang Hee Lee (Former Chair, The 10<sup>th</sup> ICCEM, Korea)  
Dr. Janet D. Dilling (USA)  
Dr. Gajendra Sharma (Nepal)  
Dr. Gi Geun Yang (Korea)

## ■ The 11<sup>th</sup> ICCEM Preparatory Committee Members, ISCEM

The 11th ICCEM Preparatory Committee  
Dr. Seong Cho (Chair, Korea) +82-10-8848-7084  
Dr. Ju Ho Lee (Korea) +82-10-8794-5079  
Dr. Min Sang Cho (Korea) +82-10-7551-6636  
Dr. Kyu Jin Jung (Korea) +82-10-9494-7799  
Dr. Min Sun Song (USA) +82-10-4113-1222  
Dr. Sung Soo Byun (Korea) +82-10-5486-1542  
Dr. Dong Kyun Yim (Korea) +82-10-6346-9511  
Dr. Seol A Kwon (Korea) +82-10-5407-9637  
Ms. A Yeon Kim (Korea) +82-10-9166-1661  
Ms. Ga Hee Kim (Korea) +82-10-2983-4655



International Society for Crisis and Emergency Management



---

## Contents

---

---

### Keynote Speech

---

	The Innovative Grand Design of Disaster Management System .....	3
	Hee In Ryu   Deputy Minister, Ministry of the Interior and Safety, Korea	
	A New Era for Emergency Management	
	: Lessons from Recent Disasters .....	11
	Gary R. Webb   University of North Texas, USA	
	The Water Surface Investigation of Capitals in China By Google	
2 <sup>nd</sup> Day	Earth and the Control of Urban Waterlogging Disasters .....	17
16 Dec.	An Chen   Chinese Academy of Sciences, China	
Sat.		
	Disaster Resilience Enhancement: Innovative Approaches for Safe Community Governance Restructuring in Korea .....	33
	Jae Eun Lee   Chungbuk National University, Korea	
	Effectiveness of Education and Social Work Skills at the Time of Disaster: Rethink the Term of Use the School Facilities for Evacuation Site .....	51
	Keiko Kitagawa   Seitoku University, Japan	
	Jae Eun Lee   Chungbuk University, Korea	
	Hwang Woo Noh   Hanbat University, Korea	



## 15. Dec. Fri. Session 1

---

Section 1	<b>10 Years Oil Pollution in Taean</b> : Environment Ecology and Health Examination and Task ..... 65 Kyung Ho Choi   Seoul National University, Korea
	<b>Improving the Chemical Accidents Prevention Management System</b> 81 Snag Il Ryu   Dong-Eui University, Korea Jae Eun Lee   Chungbuk National University, Korea Ju Ho Lee   Sehan University, Korea Gi-Geun Yang   Wonkwang University, Korea Pilrae Cho   Alphasafety, Korea Moon Myong-Hwan   SMA Industrial Safety Center, Korea Seong Cho   Chungnam Institute, Korea
Section 2	Seol A Kwon   Chungbuk National University, Korea A Yeon Kim   Chungbuk National University, Korea Jee Eun Kim   Chungbuk National University, Korea Ga Hee Kim   Chungbuk National University, Korea
	<b>Why is Boom of Disaster Safety not Coming?</b> ..... 97 Kyoung Nam Kim   Research Institute for Kangwon, Korea Jongil Na   Tottori University, Japan Jeong Pyo Seo   Ministry of the Interior and Safety, Korea

## 15. Dec. Fri. Session 2

---

Section 1	<b>Analysis on the Current Situation and Countermeasures of the Risk of "City Besieged by Garbage" in China's Capital Cities</b> ..... 107 JingRui Chen   Chinese Academy of Sciences, China
-----------	---



Jing Cui | University of Chinese academy of Sciences, China

An Chen | Chinese Academy of Sciences, China

**Comprehensive Disaster Medical System for Nuclear Emergency in Korea** ..... 123

Soon Joo Wang | Hallym University, Korea

**A Study on the Effective Operation of the Incident Command Management** ..... 125

Jin Chae | National Fire Service Academy, Korea

Section

**2 Disaster Resilience Reinforcement Model**

: Protecting Disaster Vulnerable People from Heat Wave ..... 143

Ga Hee Kim | Chungbuk National University, Korea

Jae Eun Lee | Chungbuk National University, Korea

---

**16. Dec. Sat. Session 4**

---

**Implications for Governance from Previous Disasters in Korea**  
: Focused on Victims' Participation ..... 165

Section

Hee Cheon Choi | Open Cyber University of Korea, Korea

**1**

**Design of Food Safety Emergency Drills Deduction System** ..... 173

Bohong Wu | Chinese Academy of Sciences, China

An Chen | Chinese Academy of Sciences, China

**Catalysts for Cross-Sector Collaboration in Disaster Response**  
: Evidence from Taiwan Local Emergency Management ..... 187

Section

Wei-Ning Wu | National Sun Yat-sen University, Taiwan

**2**

**Comparative Analysis of Disaster Prevention in Korea and China**  
: Based on Cases of Accidents in Marine Vessels ..... 203



Longtian An | Chungbuk National University, Korea

Jae Eun Lee | Chungbuk National University, Korea

### **North Korea's Nuclear Crisis**

: Crisis Management in the Korean Peninsula ..... 219

Sang Soo Lee | Institute for Security & Development Policy, Sweden

## **Section**

### **3**

### **China's Security Management Challenges**

: North Korea and Nuclear Weapons ..... 225

Jae Woo Choo | Kyunghee University, Korea

**EU's Role in the Process of Iran Nuclear Deal** ..... 241

Sung Wook Yoon | Chungbuk National University, Korea

### **Problems of Emergency Response System in Case of Disaster**

**Occurrence** ..... 259

## **Section**

### **6**

### **Crisis Management System of Korea Hospital**

: Focusing on the Occurrence of Infectious Diseases ..... 265

You Ho Kim | Chung Cheong University, Korea

## **16. Dec. Sat. Session 6**

---

**The Status of Taiwan Disaster Support Organizations(NGO)** ..... 273

Chun Yuan Huang | A-PAD(Asia Pacific Alliance for Disaster Management, Taiwan)

## **Section**

### **1**

### **Mental Map of Public Image of**

**Vulnerable People to Disaster** ..... 281

Nemoto Masatsugu | Chungbuk National University, Korea



	<b>The Disaster Culture of Coastal Areas</b>	
	: In Regard of the Female Labor Force .....	287
	Di Mu   Chinese Academy of Sciences, China	
	An Chen   Chinese Academy of Sciences, China	
	<b>Development of Variable Air Mattresses for Shelter</b>	
	<b>based on Disaster Prevention Design</b> .....	291
Section	Hwang Woo Noh   Hanbat National University, Korea	
2	Young Jin Chung   Chungwoon University, Korea	
	Keiko Kitagawa   Seitoku University, Japan	
	Yuichiro Sakamoto   Saga University, Japan	
	<b>Realtime Support System for Emergency Medical Care and Disaster</b>	
	<b>Response</b>	
	<b>in Cooperation with Information Infrastructure</b> .....	295
	Yuichiro Sakamoto   Saga University, Japan	
	<b>Development of Evaluation Model for Urban Safety based on</b>	
	<b>Sustainable Urban Metabolism</b> .....	319
	Yong Un Ban   Chungbuk National University, Korea	
	<b>Urban Flood Risk Assessment Considering Climate Change Using</b>	
	<b>Bayesian Probability Statistics and GIS</b>	
Section	: A Case Study from Seocho-Gu, Seoul .....	321
4	Jung Eun Kang   Pusan National University, Korea	
	<b>Geographic Variations in the Patterns of Sensitization to Aeroallergens</b>	
	<b>n Korean Adults</b>	
	: A Multi-Center Study .....	323
	Min Gyu Kang   Seoul National University Medical Research Center, Korea	
Section	<b>Analytic Research on the Disaster and Safety Educations of</b>	
5	<b>Elementary Schools in Korea</b> .....	335
	Gi Geun Yang   Wonkwang University, Korea	



Ju Ho Lee | Sehan University, Korea

**2017 Cheongju Floods** ..... 343

Seung Jin Maeng | Chungbuk National University, Koera

Muhammad Azam | Chungbuk National University, Koera

Section

**6**

**Enhancing Disaster Response and Shelter Operations Ability**

: Focusing on Voluntary Disaster Prevention Organization and Shelter  
in Japan ..... 365

Chon Jik Bae | Korea Disaster Relief Association, Korea

## **17. Dec. Sun. Session 7**

---

**Measuring Demand for Public Health Services**

: Choice Modeling Approach ..... 383

Do Hyeong Kim | University of Texas at Dallas, USA

**Social and Ecological Impacts of the Hebei Spirit Oil Spill on the  
West Coast of Korea**

Section : Implications for Compensation and Recovery ..... 391

**1**

Gi Geun Yang | Wonkwang University, Korea

**A Study on the Public-private Governance System on the Risk  
Management in the Industry 4.0: Focused on the Role of Private**

Experts in the Early Warning System ..... 397

Jai Ho Oh | Pukyong National University, Korea

**A Certain Mind in the Uncertain World: the Crises and Emergency  
Management in Taiwan Education** ..... 413

Section

**2**

Lucia S. Lin | Fujen Catholic University, Taiwan

**The Effect of Tax Avoidance by Analysts' Forecast Accuracy**



	on Cost Debts .....	425
	Jang Hee Lee   Chungbuk National University, Korea	
	Seoung Hoi Kim   Chungbuk National University, Korea	
	Hangzhou Community Meteorological Disaster Preparedness and Risk Assessment System .....	439
	Xin Hao   Green Zhejiang, China	
Section 3	Community-based Planning of Garisanri Disaster Prevention Community through Collaborative Planning for Disaster Reconstruction .....	459
	Jongil Na   Tottori University, Japan	
	Kyoungnam Kim   Research Institute for Gangwon, Korea	
	A Study on Improvement Factors of Local Government Crisis Management Policy in Response to the Emergence of Life Environment Crisis .....	475
	Seol A Kwon   Chungbuk National University, Korea	
Section 4	Beyond Resilience: Local Translation of the Global Policy Discourses and International Cooperation for Risk-Informed Development .....	489
	Hyung Geun Park   Ulsan National Institute of Science and Technology, Korea	
Section 5	Analysis of Air Pollution and Its Improvement Program in China .....	499
	Bao Wenbin   Chungbuk National University, Korea	
	Jae Eun Lee   Chungbuk National University, Korea	



## 17. Dec. Sun. Session 8

---

Section 2	The Impact of a Strong Commitment on Disaster Resilience : A Longitudinal Study of the 2012 Korea Typhoons ..... 513
	Min Sun Song   University of Nevada at Las Vegas, USA Kyu Jin Jung   Korea University, Korea
Section 3	A Study on the Adaptation Measures against Storm and Flood Damage in Saga, Japan ..... 515
	Koichiro Ohgushi   Saga University, Japan
Section 4	Role of the Police to Improve the Sensitivity in Local Safety ..... 531
	Min Sang Cho   Baekseok University, Korea
Section 4	Analysis of the Semantic Network in the Newspaper Articles on Prosecution Reform: Focusing on Conservative and Progressive Newspapers ..... 537
	Byung Soo Jung   Sehan University, Korea
Section 1	Research Trend to Private Security ..... 549
	Eun Kee Kim   Nazarene University, Korea

## 17. Dec. Sun. Session 9

---

Section 1	More than Two Years after Nepal's Earthquakes-2015 : Challenges in Crisis Management ..... 555
	Kushum Shakya   Tribhuvan University, Nepal



2	China's Initiative Project Based on Group Theory .....	557
	Ying Hua Chen   Jiangsu University, China	
	Study on the Utilization of Timeline for Safe Evacuation of Vulnerable People in Disasters .....	571
	Dong Kyun Yim   Chungbuk National University, Korea	
Section		
3	Analysis of Risk Factors of Food Safety Incidents .....	573
	Miao Shanshan   Henan Polytechnic University, China	
	Li Pengjie   Henan Polytechnic University, China	
	Introduction of National Safety Education Certification System and Activation Plan .....	589
	Chan Sun Kim   Seoul Venture University, Korea	
Section		
4	Reflexive Modernity of Sports Injury .....	595
	Bo Hyeon Park   Daegu Catholic University, Korea	
	Moral Injury by Sport Corruption and It's Implication on Attitude Toward Sport .....	599
	Ki Tak Kim   Paichai University, Korea	







## **Keynote Speech**

### **The Innovative Grand Design of Disaster Management System**

Hee In Ryu | Deputy Minister, Ministry of the Interior and Safety, Korea

### **A New Era for Emergency Management: Lessons from Recent Disasters**

Gary R. Webb | University of North Texas, USA

### **The water surface investigation of capitals in China by Google Earth and the control of urban waterlogging disasters**

An Chen | Chinese Academy of Sciences, China

### **Disaster Resilience Enhancement: Innovative Approaches for Safe Community**

Governance Restructuring in Korea

Jae Eun Lee | Chungbuk National University, Korea

### **Effectiveness of Education and Social Work Skills at the Time of Disaster**

: Rethink the Term of Use the School Facilities for Evacuation Site

Keiko Kitagawa | Seitoku University, Japan

Jae Eun Lee | Chungbuk University, Korea

Hwang Woo Noh | Hanbat University, Korea







# **The Innovative Grand Design of Disaster Management System**

## **재난안전관리체계의 개혁을 위한 Grand Design**

류회인

행정안전부 재난안전관리본부장

### **1. 서론**

우리나라의 재난안전관리업무는 1963년 건설부(現 국토교통부) 수자원국에 방재과가 신설된 후 50여년간 꾸준히 성장하여 왔다. 그러나 중장기적 발전전략에 기초한 조직개편이 아닌, 대규모 재난 발생 후 사후 약방문식의 조직개편 단행으로 지속적인 역량강화를 이루어 내지 못하였다. 또한 오랜 기간 재난유형별 주관기관이 책임을 지는 분산형 재난관리체계로 인해 대규모 및 신종·복합 재난의 경우 대책본부 간 우왕좌왕하거나 일부 기능에 있어서 중복 또는 사각지대가 발생하는 등 운용의 묘를 살리지 못하였다. 현장에서는 일원화되지 못한 지휘·명령체계, 정보보고 채널의 제각각, 협력기관 간 지원체계의 혼선 등의 문제점을 보였다.

지난 날 중앙재난안전대책본부는 자연재난 이외의 전문적 상황판단 및 의사결정 등이 필요한 특정 재난유형의 경우 보수적으로 가동되는 경향이 있었고, 중앙사고수습본부를 설치·운영하는 재난관리주관기관은 재난대응의 전문기관이 아니다 보니, 위기관리 전담 조직의 상시운영에 한계가 있으며, 긴급대응, 정보공유, 언론대응, 유관기관과의 협력체계 운영 등에 문제점을 여실히 드러냈다.

정부는 이러한 문제들을 해결하기 위해 많은 노력을 기울여왔으나, 대형 재난이 발생 할 때마다 반복되는 문제점을 드러내고 말았다. 이는 기존의 분산형 재난관리체계를 그대로 유지한 채 일부 기능의 조정과 개편만으로 해결하고자 했던 과오로 보다 근본적인 변화가 필요가 시점이다.



## 2. 재난안전관리체계 개선을 위한 분석방법(틀) 적용

우리나라는 급격한 산업발전에 따른 도시화로 인해 복잡·다양한 사회 구조를 보이고 있고, 기후변화에 따른 재난의 유형과 강도는 더욱 커져가고 있는 실정이다. 이러한 재난의 외적 환경을 극복하기 위해서는 국가의 재난관리가 좀 더 전문적이고, 분산되어 있는 정부 대응력을 신속하게 결집·발휘하는 것이 무엇보다 중요하다. 그래서 우리나라 군의 합동군제의 ‘군정(軍政)’ 및 ‘군령(軍令)’의 개념을 재난안전관리체계에 적용시켜 평상시와 재난 발생 시를 구분하고 재난상황 변화에 따른 효율적인 대처를 위해 재난관리 주체들(청와대/중앙정부/지방정부)의 역할을 보다 명확히 제시하고자 한다.

### 2.1. 재난안전분야의 안령과 안정의 개념

우리나라 군의 합동군제는 전시에 합참의장이나 사령부(이하 작전수행 부대)에서 전투수행을 위해 직접 지휘·명령하는 용병(用兵) 개념의 군령 기능과 평시에 국방부, 각 군 본부 등이 정책 및 제도 마련, 법령 정비, 군수물자 구축 등의 양병(養兵) 개념의 군정으로 구분되어 있다.

이러한 군령과 군정의 개념을 재난안전관리 분야에 적용시켜 군령을 ‘안령(安令)’으로, 군정을 ‘안정(安政)’으로 정의하여 설명하자면, 안정 기능은 재난안전관리의 위기관리역량을 건설·유지·관리하는 기능으로 재난관리주관기관들이 재난관리 4 단계인 예방·대비·대응·복구에 필요한 각종 정책들을 입안하고 조직과 제도를 정비하는 등의 대응역량 강화를 위한 기능으로 규정할 수 있으며, 안령 기능은 재난 발생 시 재난대응을 위해 실질적으로 지휘 및 운용하는 것으로 중앙·지역재난안전대책본부, 중앙·지역사고수습본부, 긴급구조통제단, 현장지휘소 등 비상대응기구를 편성하고, 각 기구별 지휘·명령 및 협업을 통해 유기적으로 재난상황에 대응하는 것이라 할 수 있다.

하지만 중앙사고수습본부는 부처 내에서 재난관리업무의 우선순위가 낮고 구성원의 순환 보직에 따라 재난경험 및 전문성을 축적하기 어려웠고 대부분의 부처는 소관 분야에 대한 진흥 중심의 업무 추진으로 상황실 등의 위기관리 조직을 상시 운영하기 힘든 실정으로 안정(安政) 기능은 물론 재난 발생 시 안령(安令) 기능도 제대로 수행할 수 없었다. 또한 중앙재난안전대책본부는 안정 기능 위주로 조직개편 및 제도개선에 중점을 두었고, 예측이 어느 정도 가능한 자연재난이 아닌 긴급한 현장대응이 필요한 사회재난 발생 시 중앙안전대책본부-중앙사고수습본부-지역재난안전대책본부 간의 역할 정립과 통일적 상황관리체계 등의 현장지휘체계 미흡으로 미숙한 대처를 해왔었다.



## 2.2 재난 상황변화에 따른 재난유형 분류 기준 설정

효율적인 재난관리체계 구축·운영을 위해 국민의 생명과 재산의 피해정도와 재난 수습 시 필요한 소요시간에 따른 재난유형을 구분하면 그림 1과 같이 세 가지 유형으로 분류할 수 있다.

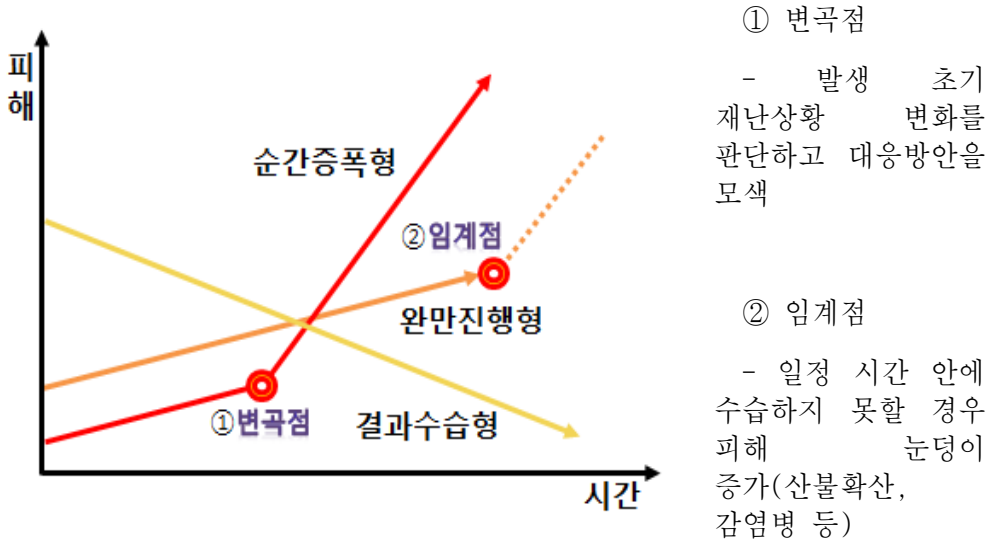


그림 1. 상황변화에 따른 재난유형의 분류

### 1) 결과 수습형 재난유형

피해가 최초 발생된 후 더 이상 진행되지 않고, 수습단계로 진행되는 상황을 말한다. 예를 들자면, 구포역 열차전복사고, 경주 마우나 리조트 사고를 들 수 있다.

### 2) 완만 진행형 재난유형

재난 시 인명피해 가능성이 적고, 대규모 피해가 발생한 것은 아니지만, 피해의 확산범위가 넓고 장기간 지속되는 것으로 주기적인 모니터링과 관리가 중요한 재난이다. 예를 들자면, 가뭄, 가축 질병(AI, 구제역 등)의 전국적 확산 등이다.



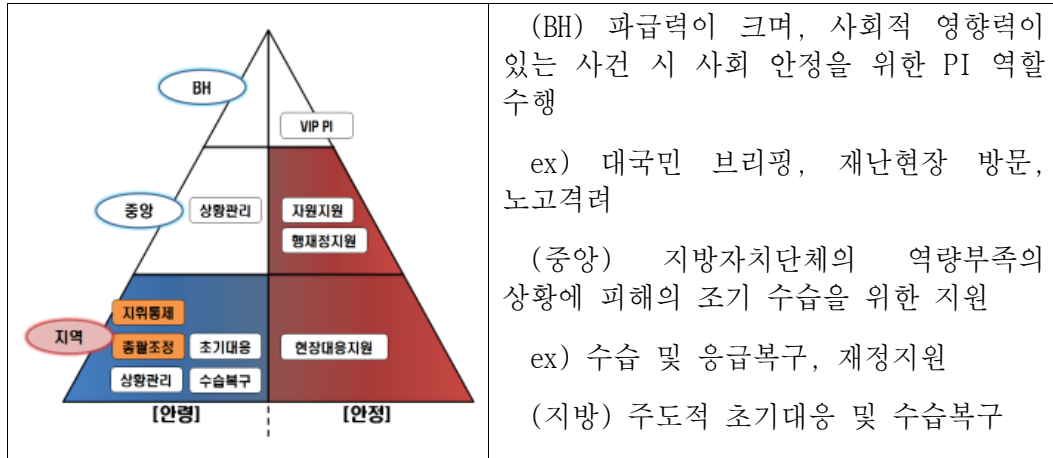
### 3) 순간 증폭형 재난유형

재난 시 인명피해 가능성이 높고, 피해가 대규모이며, 수습 등이 장기간 지속되는 상황을 의미한다. 예를 들자면, 세월호 참사, 유해화학물질 및 방사능 누출사고, 감염병 등이다.

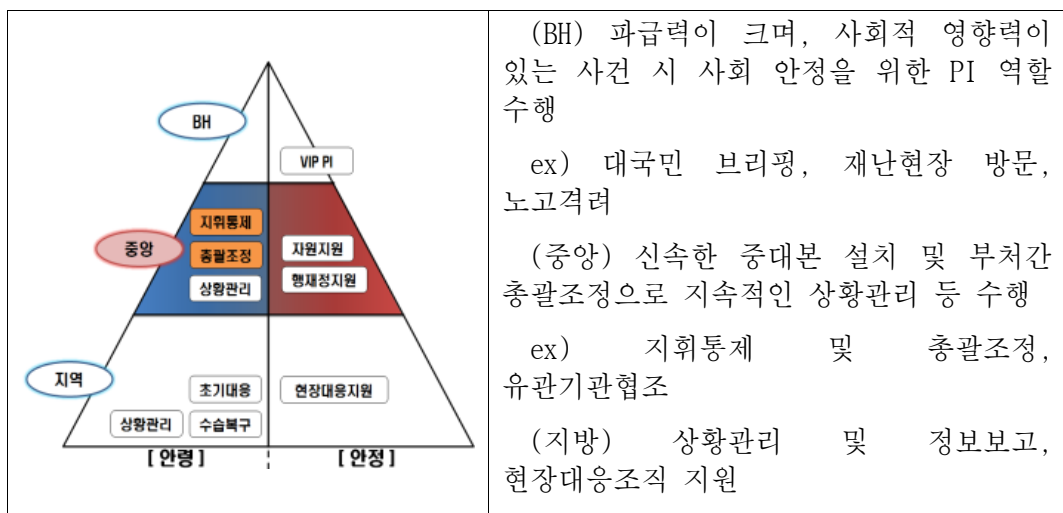
### 2.3. 재난상황변화에 따른 역할 구분

안령과 안정의 기능구분과 함께 재난상황변화에 따른 주요 재난관리주체들(청와대/중앙정부/지방정부)의 역할을 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

#### 1) 결과 수습형: 지방자치단체 주도의 초기대응과 수습복구

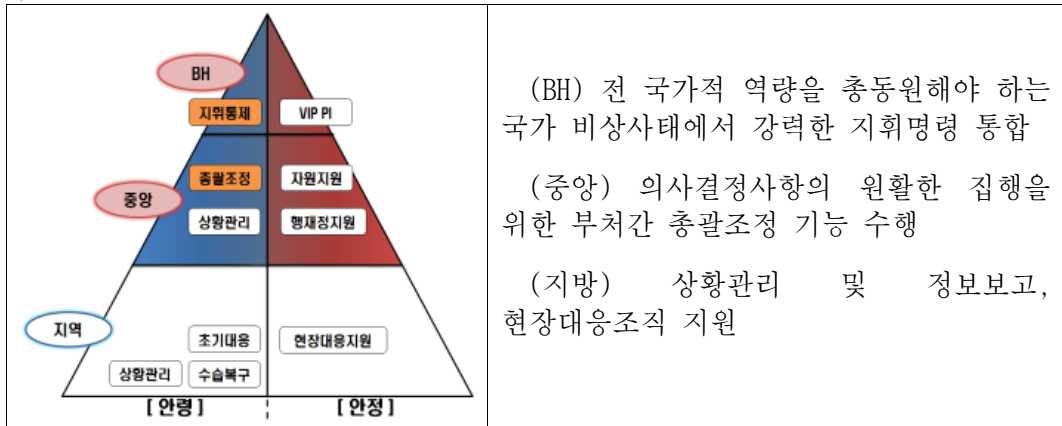


#### 2) 완만 진행형: 중대본 주도의 위기대응과 중수분의 지원





### 3) 순간 증폭형: BH 주도의 신속한 의사결정과 강력한 지휘명령 통합



## 3. 국가 재난안전관리체계의 중·장기적 개혁방안

행정안전부는 국민의 생명과 안전에 대한 국가책임 강화 및 국민 권리구제 확대를 위해 국민안전권 신설을 계획하고 있다. 이를 통해 국가는 안전소외계층 및 사각지대 해소를 위한 책무를 확대하고, 안전교육, 정보개방·공유 등을 통해 민관이 협력하는 국민 참여형 재난안전 거버넌스체계 구축이 필요하다.

국민안전권에 따른 국가 재난관리체계의 중·장기적 개혁방안은 모든 재난관리 주체들이(청와대, 중앙부처, 지자체 등) 핵심가치(국민의 생명과 재산 보호)를 결정해야 하고, 상황관리 유형별(결과 수습, 완만 진행, 순간 증폭 등) 대응역량 확장체계를 구성하는 것이다. 이를 도식화하면 그림 2와 같다.



## 통합적 재난안전관리체계 구축을 위한 중장기 개혁

### 전략

(BH)국가  
중대재난에 대비한  
재난관리기능 확보

(중앙부처)문제해결형  
위기관리를 위한  
중앙대책본부 개선

(지자체)현장중심형대응  
체계 표준화 및  
역량강화

### 핵심 추진사항

BH	중앙부처	지자체
<ul style="list-style-type: none"> <li>재난안전 대국민 PI 활동</li> <li>재난안전 자문조직 설치</li> <li>재난안전 범정부 회의체 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>문제해결형 상황실 운영</li> <li>대책본부 간 기능적 통합</li> <li>범정부 대응 네트워크 조정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Whole Community 운영체계</li> <li>표준화된 현장대응 조직 구성</li> <li>지역주도 협의체 구성</li> </ul>

신속한 의사결정 및 통합적 대응체계를 통한  
국가 위기관리 능력 확보

그림 2. 국가 재난관리체계 중장기 개혁 프레임



### **1) 청와대 : 국가 중대재난에 대비한 재난관리 기능 확보**

청와대는 중대재난의 ‘인식’ (sense-making) 및 범정부적 대응을 위한 전담기구마련 등으로 정책결정과 국민의 신뢰 회복을 위한 소통의 리더십을 발휘해야 한다.

이를 위해, 재난분야도 안보, 환경 등의 문제와 같이 범정부 차원의 심의기구(가칭: 국민안전보장회의)를 구성·운영하여 국가 중요정책을 논의하고 정책적 우선순위를 마련할 수 있는 장이 만들어져야 한다. 필요시 전문가 의견수렴 기구를 활용하여 의사결정의 신뢰성을 확보할 필요가 있다.

### **2) 중앙부처: 문제해결형 상황관리를 위한 중앙대책본부 개선**

중앙부처는 중대 재난 시 상황관리 및 재난발생 전후의 인식강화를 위해 신속한 현장정보의 수집과 일원화된 정보채널이 필요하며, 재난상황 분별력 강화를 통한 문제해결형 중앙재난안전상황실을 구축해야 한다.

국가수준의 중대재난은 초기대응부터 중앙정부의 전략적 관여가 필수적이다. 재난 시 국가의 위기관리 능력을 최적화하기 위해서는 중앙재난안전대책본부의 재난관리 및 재난유형별 전문성 강화를 위한 역량을 면밀히 진단하고 실질적인 위기관리 기능이 수행될 수 있는 국가 위기관리체계의 재설계가 필요하다.

중앙재난안전대책본부는 지역 수준을 넘어선 재난 시 국가 수준의 전략적 정책접근 및 현장지원, 그리고 지역 간 협력체계 강화 차원에서 보다 적극적으로 중앙수습 지원단의 구성·운영도 고려해야 한다. 또한 개별 재난유형을 관장하고 있는 중앙사고수습본부는 상황관리 및 지원·협조 등 위기관리 능력을 강화하여 재난사고를 조기에 수습할 수 있도록 노력해야 한다.

### **3) 지자체: 현장중심형 대응체계 표준화 및 역량강화**

재난 시 현장의 대응능력은 피해 및 확산을 최소화하는데 가장 중요한 요소이다. 지방자치단체는 대응능력 강화를 위해 모든 이해관계자 및 기관이 참여하는 ‘whole community’ 기반의 운영체계를 확보하여야 하며, 다양한 재난상황과 다수의 이해관계자간 효율적 대응체계 구축을 위해 재난현장 대응표준체계를 도입하여야 한다.

특히, 지역 내 각종 재난관련 정책협의와 이해관계자간 업무 및 갈등조정을 위한 ‘사회적 합의’ 기반의 회의체를 운영하여 협력적 네트워크 및 관계개선에 노력하여야 한다.



#### 4. 맺음말

정부 수립이후 눈부신 성장을 이뤄낸 우리나라의 국격에 비해 재난안전관리체계의 초라한 위상은 실무진인 우리와 학계가 함께 반성해야 할 사안이다. 특히, 세월호 참사, 메르스 사태 등과 같이, 정부의 부실한 대처로 인해 그 피해가 더 커질 수 밖에 없었던 지난 재난관리 사례에 대해서는 뼈를 깎는 자세로 쇠신해 나가야 할 것이다.

저자는 본고를 통해 다음의 두 가지를 주장하고 싶다. 첫째, 위기관리능력의 강화를 통해 재난대응체계의 중복과 사각지대 발생의 문제를 해소하고, 둘째, 재난상황변화에 따른 유형구분을 통해 청와대, 중앙정부, 지방정부 간의 구체적인 역할을 모색하고자 한다. 본 발표문이 국가재난안전관리체계의 개혁을 위한 작은 디딤돌이 되어 관련분야에 대해 보다 체계적이고 의미 있는 연구가 이루어지기를 기대한다.





**UNT**  
UNIVERSITY  
OF NORTH TEXAS®

**EST. 1890**

# A New Era for Emergency Management: Lessons from Recent Disasters

Gary R. Webb  
Professor and Chair  
Department of Emergency Management  
and Disaster Science  
University of North Texas  
Denton, TX 76203

December 16, 2017

## Overview of the Presentation

- Four historic disasters of 2017
- Five lessons learned from recent disasters
- A glimpse into the future: Disasters or Catastrophes?
- Conditions and consequences of catastrophes
- A new era for emergency management



1. Hurricane Harvey in Texas



2. Hurricane Irma in Florida



3. Hurricane Maria in Puerto Rico



4. Wildfires in California



## Five Lessons Learned from Recent Disasters

1. Our ability to respond to disasters has improved.
2. Our communities are resilient.
3. Recovery from disaster is more challenging.
4. Social vulnerability is a major concern.
5. We are not prepared to manage catastrophes.



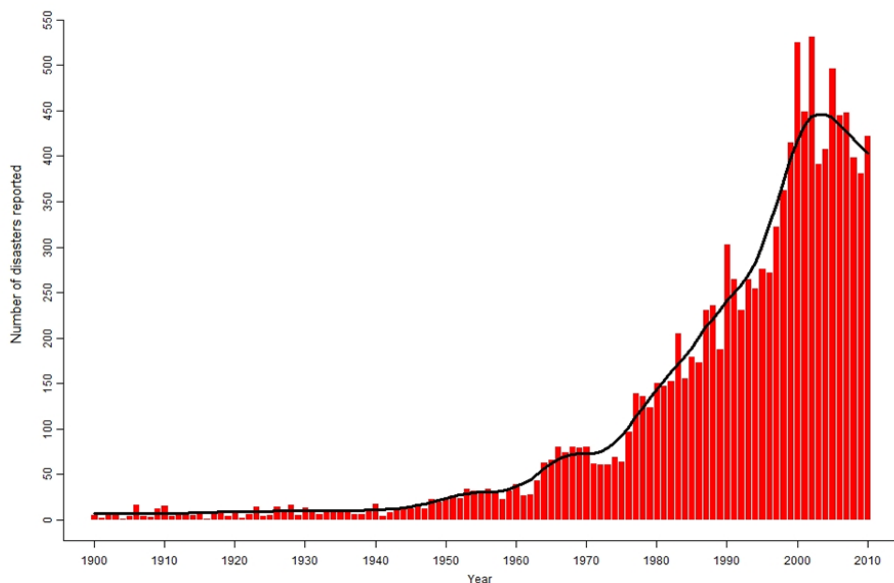
## A Glimpse Into the Future: Disasters or Catastrophes?



“In the near future, we will have both more and worse disasters. Built into the very nature of social life as they are, industrialization and urbanization will, of necessity, quantitatively increase and qualitatively worsen the disasters of the twenty-first century.”  
(E.L. Quarantelli, 1924-2017)

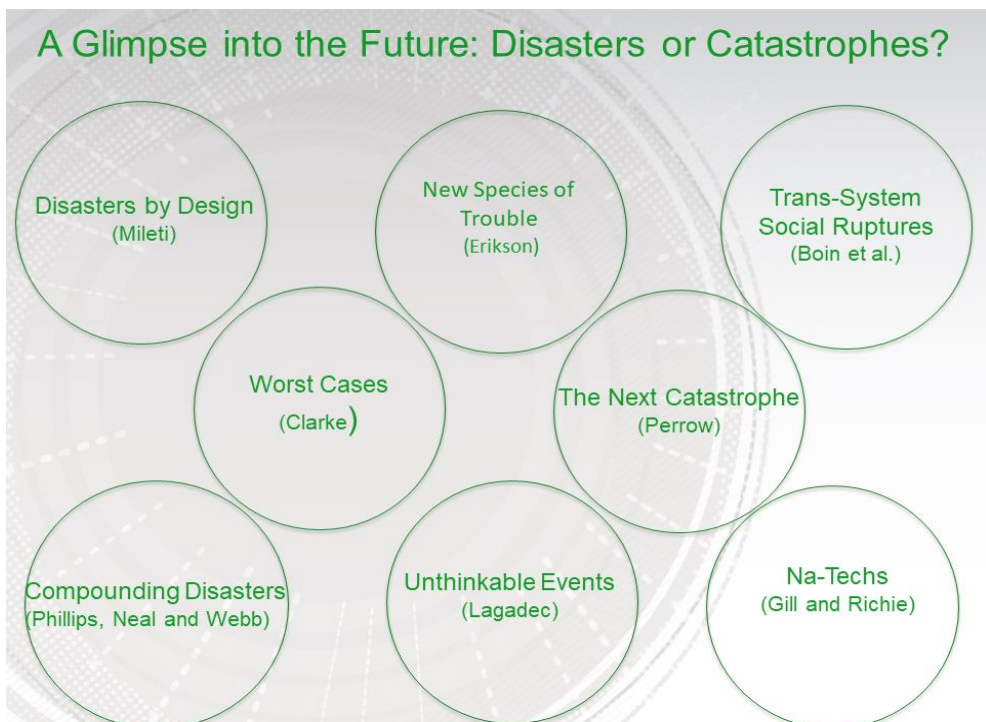
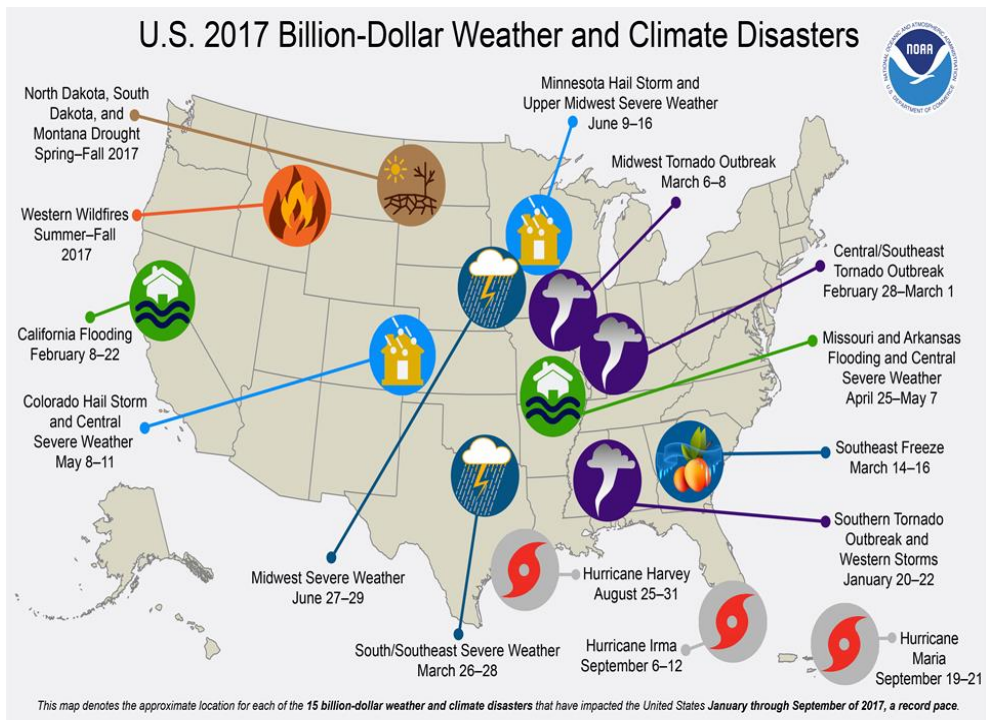
- Disasters are increasing in frequency
- Disasters are increasing in financial costs
- Disasters are increasing in complexity

Natural disasters reported 1900 - 2010



EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database - [www.emdat.be](http://www.emdat.be) - Université Catholique de Louvain, Brussels - Belgium







## Conditions of Catastrophe

- Population growth and urbanization
- Economic development and wealth accumulation
- Globalization and increased interdependence
- Technology and system complexity
- Extreme social inequality
- Climate volatility

## Consequences of Catastrophe

- Widespread impacts and severe social disruption.
- Intractable problems and cascading effects.
- Exponential increase in financial costs.
- Politicization of disasters and emergency management.
- Legitimation crises and erosion of public trust.



## A New Era for Emergency Management

- Broaden our perspective on disasters.
- Become more proactive and less reactive.
- Focus more prevention and risk reduction than response and recovery.
- Strive for flexibility, not standardization.
- Promote integration not compartmentalization.



**UNT**  
UNIVERSITY  
OF NORTH TEXAS®

**EST. 1890**

# Thank You.

Questions or Comments?





- 01 Introduction    02 Methodology
- 03 Water Surface Investigation
- 04 Control Urban Waterlogging Disasters





- 01 Introduction
- 02 Methodology
- 03 Water Surface Investigation
- 04 Control Urban Waterlogging Disasters

## Introduction

China suffered serious urban waterlogging disasters in the recent years.





## Introduction

**Subway**



**House**



**Street**



## Introduction

China suffered serious urban waterlogging disasters in the recent years.

Efforts have been paid to evaluate the situation of urban waterlogging and its damage.





# Introduction

## Reasons



## Effects



## Control



## Reasons

Urban development

Global warming





## Reasons

### Urban development

The expansion of the cities.

The gathering of resources.

The weakness of management.



## Reasons

### Global warming

Extreme weather conditions.

The effect of urban heat island.





## **Reasons**

Urban development

Global warming



## **Reasons**

Urban development

Global warming

Changes of water surface





## Aims

The changes of water surface in ten years.

The influence of the changes on the urban waterlogging.

The possible strategies towards urban waterlogging.



01

Introduction

02

Methodology

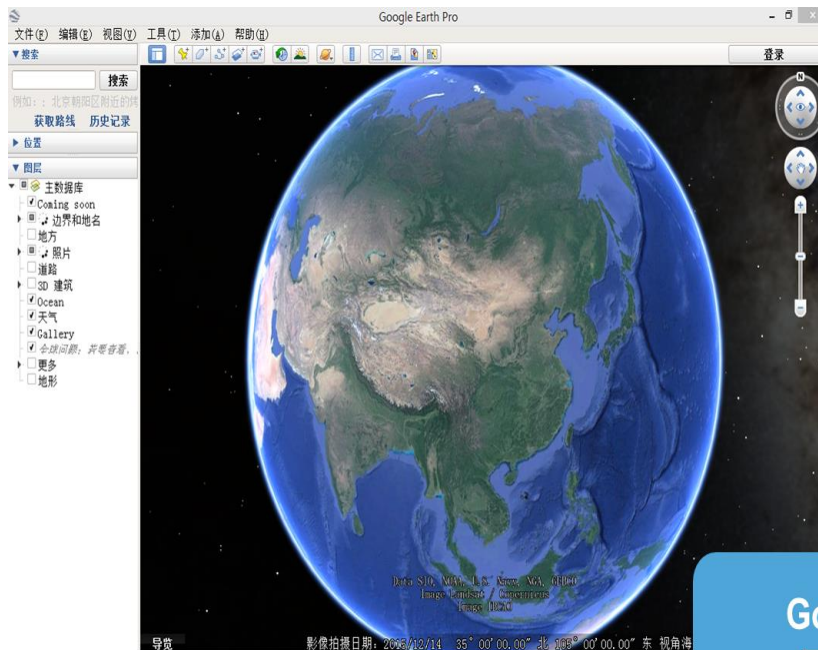
03

Water Surface Investigation

04

Control Urban Waterlogging Disasters





Google  
Earth

## Methodology

The municipalities and provincial capitals were chosen as the samples.

Beijing, Changchun, Changsha, Chongqing, Fuzhou, Guangzhou, Guiyang, Haikou, Hangzhou, Hefei, Hohhot, Jinan, Kunming, Lanzhou, Nanchang, Nanning, Shanghai, Shijiazhuang, Taiyuan, Tianjin, Urumchi, Xining, Yinchuan, Zhengzhou





## Methodology

The municipalities and provincial capitals were chosen as the samples.

The water surface of each city from 2008 to 2017 was measured annually.



## Methodology

The results were compared and ranked.

The recurrence of urban waterlogging was discussed based on the change of water surface in the cities.







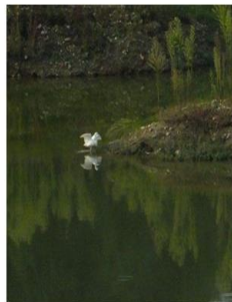
- 01 Introduction
- 02 Methodology
- 03 Water Surface Investigation
- 04 Control Urban Waterlogging Disasters

## Types of water areas

**Reservoir**



**Natural Water**



**Artificial Scenery**





## Changes in ten years

The reservoirs have been extended.

The natural waters shrank.

There were hardly any artificial sceneries and their changes could be identified on the maps.



## Influence

### Reservoirs extended

Environmental changes.

Abnormal weather.

Geological hazards.





## **Influence**

Natural waters shrunk  
Few artificial sceneries

Decrease of water storage capacity.

Loss of the function in drainage.



## **Influence**

Integrated effects

Inadequate infrastructures.

High ground hardening rate.





## Rank

The top cities with increased reservoirs.

1. Shijiazhuang 2. Lanzhou 3. Beijing 4. Jinan 5. Fuzhou



## Rank

The top cities with shrunk natural waters.

1. Urumchi 2. Nanchang 3. Hohhot 4. Guiyang 5. Kunming







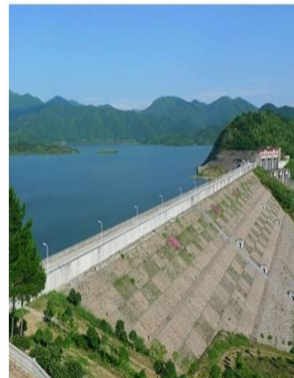
- 01 Introduction
- 02 Methodology
- 03 Water Surface Investigation
- 04 Control Urban Waterlogging Disasters

## **Reservoir**

Ensure the function of the reservoirs.

Watch for the disadvantages of the reservoirs.

Fulfill the water conservation plans.





## Artificial Scenery

Build up urban water landscapes.

Improve local environment.

Continue the projects of the sponge cities.



## Emergency Capacity

Improve the emergency capacity towards urban rainstorms and floods.

Facilitate jointly manage between governmental agencies.









# **Disaster Resilience Enhancement**

## **: Innovative Approaches for Safe Community Governance**

Jae Eun Lee  
*Chungbuk National University, Korea*

### **Introduction**

Is it possible to create a safe society by the government alone? It is not easy to create a safe society even if the government, civil society, corporations, and other safety-related social components cooperate together. In order to create a safe society, it is essential for the local governments, civil society, and market to build governance and cooperate together. Nonetheless, the central government - oriented safety management continues in our society. On the contrary, the local governments have not made efforts to create a safe society.

In fact, the scale and intensity of damage caused by various accidents including natural disaster or man-made disaster are increasing and such damage is getting more frequent. The relevancy between these risks is also increasing. Although our society has continuously increased its investment every time a dangerous accident occurs, the risk factors are still increasing.

Disaster, crisis, and living safety accidents are becoming more frequent and socioeconomic acceleration and dangerous accidents can be understood as the social structural phenomenon (Dae-Wook Jeon, In-Soo Choi, 2013: 55).

The government alone cannot solve such problems properly. The changes and problems within the environment in Korea are as follows (Chang-Gil Lee, 2013: 118). ① Indiscriminate and large-scale development of various new towns and regional districts, ② Difficulties in the reconstruction and redevelopment projects in old downtown areas, ③ Increase in demand for fire fighting in complex urban areas, ④ Formation of a disaster blind stop vulnerable to disaster response, ⑤ Occurrence of disaster in tall buildings and large-scale infrastructure and necessity of safety management inspection, ⑥ Increase in accidents rate due to increase in car number and traffic volume, ⑦ Increase of flood damage in the city due to abnormal weather and vulnerability of artificial structures, ⑧ Increase of health care, health and safety accidents due to the increase of the elderly and underprivileged, ⑨ Increased sense of crisis toward new infectious diseases, ⑩ Increased interest on living safety such as resident friendly environment and safe food, ⑪ Exposed vulnerability to physical terrorism and to cyber terrorism. It is extremely difficult



for the government to resolve such various and complex social phenomenon on its own.

In addition, in the course of the past indiscriminate development and rapid establishment of various infrastructure facilities, a considerable number of faulty construction and minor accidents have been hidden under the name of development. The results are large accidents which intensively occurred in the 1990s. Furthermore, the development of advanced science has brought us many benefits and new risks at the same time. Unprecedented dangers such as the nuclear accidents, computer crimes, cyber terrorism, environmental pollution, and drug accident disputes are widespread along the development of science (Jong-Muk Jo et al., 2011: 108).

Particularly in the disaster recovery phase, the local community such as the social context or community is important. The local community is a disaster-stricken site that is directly damaged by the disaster and has various occurring problems. The recovery problem of the local community includes broken road, water pipe, and gas while also including damaged social capital due to disaster and new problem caused by the damage within the social capital. Therefore, value needs to be involved in order to deal with the effects of disasters left in the society (Hee-Cheon Choi, 2010: 214).

In addition, in the process of increasing number of disasters and safety accidents, the natural disaster decreases while man-made disaster and social disaster increases. In addition, while disasters are common, disaster is becoming larger and more complex. This new disaster management paradigm emphasizes the resilience of society and the strengthening of social learning (Park, Jin-Hee, 2015: 92-93). In addition, while disasters are generalized, the contents of disasters are also changing as they are getting enlarged and complicated. Such new disaster management paradigm emphasizes the resilience of society and the strengthening of social learning (Jin-Hee Park, 2015: 92-93). The disaster-related resilience is the opposite of vulnerability. The stronger the resilience, the weaker the vulnerability becomes, and vice versa. Resilience is more likely to be discussed at the community or local community level, with more emphasis on the protective factors to alleviate or overcome adverse situations (Doo-Gyun Kim, Jae-Muk Park, 2012: 13-14).

In this context, the role of governance which various institutions such as the government, civil society, business, mass media, and public organizations participate is needed.

To create a safer society in the future, role of the governance which more diverse main agents participate should be emphasized.

Therefore, this paper aims to suggest measures to reform the existing safe community governance in the resilience perspective in order to create a safer society.

## **Theoretical Review of Resilience and Safe Society**

### ***Disaster Management and Resilience***

The dictionary definition of resilience is an act of spring back and it is also called elastic resilience (Webster's Third New International Dictionary, 1977: 1932). An individual tends



to gain strength or energy after experiencing weakness or depression. In individual level, resilience is important because it is the human ability to overcome the serious stress and adversity in life and it is reinforced by such adversity (Kyung-Hee Lee, So-Woo Lee 2005: 9).

In scientific terms, resilience has its root in the study of ecological systems and it can be applied not only to individuals, but also to communities, organizations and cities. For instance, the "resilience" is used when discussing the ability of the community or city to overcome a disaster, whether a natural disaster or a technological disaster. In other words, "resilience" refers to the ability to respond in a reversible manner to urgent or chronic stress so that the general system can return to its initial state (Harrison & Williams, 2016: 17).

It is important to have resilience in the risky society. Future society inherently has risks as its components since risk is related to prediction and approaching disaster. In other words, the risk already exists at present. Risk refers to the future that must be prevented (Beck, 1986: 73), and resilience, which has the resilience to recover from such risk, is the essential element in present as well as future society. Therefore, it is certain that the disaster risk would continue to occur. There are some societies that prosper through their experiences of overcoming disasters, while other societies cannot. While there are scholars studying social vulnerability, some scholars study the resilience of society, the ability of society to withstand disasters and recover quickly (Mutter, 2015: 30-31). Vulnerability and resilience are common topics in disaster research.

This paper defines resilience as "the ability to make a safer community against the various disaster damages that threatens the safety of the community". In order to create a safe community, the capacity to recover quickly from the negative effects caused natural disasters, man-made disasters, and critical infrastructure paralysis should be reinforced within the community system.

Every community has some degree of resilience to recover, the resilience, from disaster. Therefore, even if the community is damaged by the disaster, the community can recover from the damage and return to normal condition.

However, most local communities get huge losses of life and property damages when the same scale disaster reoccurs. It is natural for the local community to put effort on recovering from the damages. Therefore, it is important for the local community to procure the ability to prevent, prepare, respond, and recover from disasters by strengthening disaster resilience capabilities.

### ***Building Safe Society***

As the economy and technology develop, people expect to live in a safer society. However, contemporary society is experiencing a wider variety of risks in everyday life compared to the past. In particular, large-scale disasters have raised serious questions on the national crisis management ability, and the national emotion went through a great deal of change with shock and trembling. Today, the people are securing the safety rights as the sovereigns and they are actively demanding safety services. In addition, the large-scale



disaster is already the international dilemma beyond regional or national level; a single nation cannot solve the large-scale disaster by itself (Jung Lee, Jae-Eun Lee, 2012: 125-126).

The expectation for safety has the feature of continual upgrades along the national economical, social, and technological development. Therefore, the level of public expectation for the 'safe society' today is beyond the traditional security level which protects the lives of people and defends the national sovereignty. The safe society sufficiently fulfills the people's demands for safety and allows people to have physically, economically, and psychologically stable quality of life (Hyun-Jung Yu, 2008: 22). The safe society is created in an uncertain environment. People must strive to reduce uncertainty<sup>1</sup> since the society in which people live today inherently has uncertainty.

In case of the United States, the effort to make safe society has not been completed and suspended. The United States is still in the process of finding the problem and improving the problem continuously. For example, after Hurricane Katrina occurred in 2005, the United States searched for problems and made efforts to reorganize the disaster management system (Kyung-Sik Choi et al., 2016: 9-10). First of all, the United States implemented sufficient investigation and examination on problems related to failure on the disaster response process. Secondly, the United States clarified the development direction and tasks for the disaster safety management system from large-scale catastrophic incidents.

Third, the United States analyzed the failure of disaster response system within the disaster safety management system while also analyzing the related laws, organizations, and problems in actual sites. Through such analysis, the United States established disaster safety management system and directions for changes in long-term perspective.

In the past, individuals were imposed of the primary responsibility for safety or risk management. However, as society diversified and got sophisticated, the connection between each field got reinforced. Such change demonstrated the limitation in imposing the risk factor and safety factor on the individual control and responsibility. Rather, the risks that the government and society need to manage have emerged for the factors that are difficult for the individuals to control take responsibility. This is a social risk. In this context, main risks and main safety factors as the policy of local governments and service subjects can be referred as the social risk and social safety factor (Jae-Ho Seo · Seung-Jong Lee, 2012: 2).

The dictionary definition for the social crisis can be divided into two. First, the case where the risk is within the society. Second, the case where the risk causes damage with social loss. The second case only can be discussed after identifying the source of crisis. Hence, the social crisis refers to the case where the risk source is within the society. In this context, social safety management refers to the measure of securing the safety with safety

---

<sup>1</sup> Uncertainty refers to variability surrounding certain risk or range of result that can occur from the occurrence of incident (Dong-Kyu Lee, 2013: 10).



management system built in the social structure itself. That is, special components of society do not fully charge the safety management. Every component of society such as manufacturing process, service delivery process, and everyday life process and safety managements are generalized and conventionalized in the whole social structure (Jae-Eun Lee, 2013:78). These components and safety management are the crisis management system or social safety management system.

The collapse of Sampoong Department Store, Daegu metro fire disaster, and Sewol Ferry disaster demonstrated the problem of the government-led crisis management system within our present society. The failure of the bureaucracy, which has remained unchanged for over twenty years, still continues with accumulated irrationality, corruption, responsibility evasion, immorality, irregularity, complacency, and deep-rooted formalism. In particular, the attitude of Byung-Gyu Kang, the Minister of the Interior and Safety, in the "Reports on pending problem of Sewol Ferry" suggested by Public Administration and Security Committee on May 14, 2014 reveals the complacency of bureaucrats.

In response to the question from the member of the National Assembly asking about the failure on initial rescue response, Minister Kang attributed the responsibility to maritime police. For request on submission of rescuer and passenger list material, Minister Kang consistently said that the maritime police have the material. The Minister of Maritime Affairs and Fisheries and commissioner of maritime police notified the absence on the pending problem report on May 16, 2014. They attributed the reason for the absence to field works such as rescuing the missing people. However, they were doubted on avoiding the denounces from the members of the National Assembly (Seol-A Kwon et al., 2016: 18).

After the Hurricane Katrina, the United States has reviewed the cooperation with civil society for the disaster management. In other words, the failure on effective use of NGO resources was proposed and the need for integrating NGO resources into the wide range of national disaster response activity was also suggested (Kyung-Sik Choi et al., 2016: 8). The government and policy-makers must eliminate the traditional perspective of disregarding the general people's response to risk as the unscientific and irrational. The government and policy makers also should recognize that response to the interests of relevant stakeholders, particularly the general public, will improve the quality of policy decisions and build trust (Sung Wook Choi, Jae-Yeol Lee 2006: 243).

With the increasing awareness on the importance of disaster prevention and preparation has increased, the need for disaster management through private-public partnerships<sup>2</sup> is also increasing. Such phenomenon occurs since the administrative power has limitation on preventing and preparing for the disaster by itself due to financial limitation of administration and payability of profit-making enterprises. Therefore, a new public-private partnership system is required to supplement the administrative power (Masatsugu Nemoto,

---

<sup>2</sup> The partnership is established in regional society to identify various regional resources and to make each resource to have systematic relationship. Such partnership will allow more effective activities for development of regional society (Yo-An Jeong, 2008: 82).



2015: 50).

Cooperation among institutes participating in the disaster management needed to create a safe society refers to cooperation of disaster management department within the public sector (central and local government, military, police, fire fighting), private sector (NGO, Korean Red Cross, (2011), and business sector (construction company, manufacturing company, insurance company). It is also defined as the organic system and role sharing system for disaster management policy under mutual connection system of administrative operation. (Jong-Muk Jo et al., 2011: 111).

### ***Safe Society and Governance***

Modern society has become a risky society in which natural disasters, man-made disaster, and national core-based disasters can happen anytime and anywhere due to the increasing complexity from urbanization, industrialization and globalization. Disaster in a risky society refers to the case where the urban community is seriously damaged in its infrastructure and core functions beyond casualty and property loss and cannot overcome the damage (Jin-Cheol No, 2015: 115).

In order to prepare and cope with disaster when the frequency and damage of disasters increase due to global warming, industrialization, and urbanization, it is necessary for the government sector to establish thorough preparation and quick response. Also, the national people and private sector should establish cooperative governance through voluntary participation and collaborate to solve the problem (Sang-Kyu Im·Nam-Kuk Lee, 2015: 16).

Safety governance is a system in which various subjects, such as residents, NGO, local governments, and companies form the cooperative network to determine, implement, and evaluate policies to create a safe society where residents of local communities can live a safe life.<sup>3</sup>

Governance is replaces the existing governance or government. Thus, break from the existing exclusive and monopolistic governance and government and establishment of partnership with market and civil society other than government and network is necessary. As a result, the fundamental change has occurred. The public interest activities and creation of public goods which had been conducted by the government exclusively are now implemented by the role sharing and cooperation of market and civil society (Suk-Jun Kim et al., 2000: 38). In addition, the governance can be interpreted as the voluntary mutual cooperation mechanism occurs between actors.

Thus, the main problem solving method is the network of actors based on trust, cooperation and negotiation is the main problem-solving method (Seung-Gyu Oh, 2013:

---

<sup>3</sup> Jae-Eun Lee (2003: 174) defines local crisis management governance as “system which various subjects such as residents, NGO, and local government share right of decision-making and establish mutual adjustment and cooperation network to enforce crisis management policy for safe living of residents in regional community.



10). It refers to network-based state affair management system (Won-Gi Kim, 2013: 31).

Today, the government is the sole actors in deciding and enforcing policies since the private role has been strengthened after the government failure experience. Recently, the mutual cooperative policy process between the government and the private sector is operated. The 'governance' concept reflects such tendency and the essence of governance is the public-private cooperation through participatory decision-making. Particularly, in the case of various safety-related regulations, it is important for the regulated civilians to participate in policy process to secure policy compliance. Participation of private sector such as the general public or companies affected by safety regulations can increase the effectiveness of safety regulation policy (Byeong-Jun Kang, Gun-Yun, 2016: 109-110). In governance, the government is assumed as the manager of the network. The role of management in the network includes mediator role, process manager role, facilitator role, or roles beyond. In this case, the management activity focuses on establishing institutional strategy to collect other actors, adjust and accept perceptions of each actor, and maintain and strengthen the interaction. If the government, the network administrator, is to achieve any result, the government needs to activate the actors and resources which constitute the network. In other words, the government should stimulate goal accomplishments of actors by promoting interaction among actors (Geun-Se Kim, 2009: 97-98).

Governance is based on the efforts of all participants to establish common goals and to practice them in a detailed way, although specific subjects may exercise larger influence. For example, in the case of school violence governance, the common goal is very clear and information sharing and cooperation are relatively smooth. However, each individual subject resolves the school violence in a different way and it leads to necessity for detailed consultation. The police agency and the Ministry of Justice suggest guidance or punishment for perpetrator, while Ministry of Education proposes administrative measures for the instructors and the parents, and the Ministry of Gender Equality and Family presents counseling or programs for the victims of school violence as preventive measures (Young-Je Kim, Sang-Wan Jeong 2013 : 186).

The problem within the governance in South Korea is that the governance does not operate during the actual disaster due to lack of role and cooperation relation in ordinary times. When institutes responsible of actions for each disaster type run out of available resource, it is difficult for the institutes to support the resource and personnel systematically. Such cooperation problem occurs not only between government departments or between the central and local government but also between the government and civilian (Jun-Young Huh, Ju-Ho Lee, 2014: 185).

The disaster response system in South Korea is an organization-centered distributed management system with designated institutes responsible for each disaster type. Therefore, it is difficult to distinguish duties and roles of each government department in case of complex disaster or large disaster. Especially, Korean personnel administration system is based on rank system and job rotation system, and such system has a lot of difficulties in operating governance type cooperative disaster response system (Sang-Kyu Im et al., 2016: 13).



Also, the most important considerations for policy to establish successful regional safety governance are the governmental support without harming the spontaneity of local residents. Regional safety governance is the citizen autonomy activity implemented by the local residents who are most familiar with the regional features and the local residents take responsibility of regional safety by themselves. The government support should boost spontaneity of residents and too much support or intervention reduces the sustainability of regional safety governance (Ji-Bum Jeong, 2013: 42).

### ***Resilience and Safetiness***

A disaster is defined as 'an incident which causes massive casualty and property loss and inevitably brings changes'. There are a lot of cases where the citizens are involved and mobilized to effectively respond to such disasters under the supervision of the officials. In reality, however, citizens are more likely to engage in disaster response or disaster management activities more actively.

Regarding the resilience, it is necessary to understand that disaster is a natural incident has economic and political attributes as well as social attributes. Disaster is natural and the moment is caused by the nature. However, the situation before and after the disaster are purely social phenomenon (Mutter, 2015: 272). Increasing number of recent disasters has the feature of complex disaster and it is difficult to distinguish natural disaster and man-made disaster in complex disaster. In case of Fukushima nuclear accident caused by the Great East Japan Earthquake on March 11, 2011, although the nuclear accident was caused by natural disaster called tsunami, massive damage occurred due to complex artificial factors such as the complexity of nuclear technology, and wrong disaster prevention method (Jin-Hee Park, 2015: 94).

There are various studies researching on resilience such as ecology, psychology, histology, business administration, and safety management. The research on resilience is implemented in various analysis levels such as individuals, organizations, or communities. In engineering, resilience means the degree of structure such as a building or bridge to return to its original state after being disturbed (Suk-Jun Im, Jin-Woo Lee, 2013: 20-21). In disaster studies, resilience means the recovery speed for the major systems after the earthquake or flood.

In psychology, resilience refers to individual ability to cope with trauma effectively. When applied to social units such as organization or society, resilience means "the ability to resist disorder" or "the organizational ability to respond to lack of resources or physical treats and to maintain stability or continue to existence". The resilience became the core concept for disaster management after International Strategy for Disaster Risk Reduction (UNISDR) discussion in 2005 under UN to reduce disaster risk. (Hyun-Sook Ryu et al., 2009: 15).

Holling (1973: 17) compared the concept of resilience and stability in ecological systems perspective. Resilience is a measure for ability of the system which determines the relation continuity within a system and absorbs changes. In this definition, resilience is a system



attribute and is the result of continuity or extinction possibility. On contrary, stability refers to the ability of the system to return to balance after a temporary disturbance. The faster it returns, and the smaller the variance, the more stable it becomes. In this definition, stability is a system attribute, and the variation level for a particular state is the result of stability. In such context, the system is highly resilient and has the low stability which still can fluctuate.

## **Disaster Resilience Enhancement and Innovative Approaches**

### ***Governance from Resilience Perspective***

It is necessary to apply theories related to the resilience concept, which is the core of the recent discussion on the transition to the safety society, and utilize the resilience concept on establishment of governance in safety society. The concept of resilience, which means recovery potential, includes future vision and core values that our society should pursue in the future (Dae-Wook Jeon, In-Su Choi, 2013: 66).

It is also necessary to implement in-depth examination on governance as the policy mechanism which cooperates to demonstrate full capacity within the nation for national crisis management. In reality, there is a growing gap between the policy task for crisis management and the vertical administrative structure. In addition, many of the disasters and accidents have appeared along the crisis response and they cannot be handled by a single department due to the complexity and extendability (Ho-Dong Lee, 2011: 43).

For modern disaster prevention, preparation, response and recovery, the governance which solves problem in comprehensive and systematic way should be expanded in order for all public and private sectors related to disaster and safety to locate the resource and information flow quickly and accurately on needed place (Hoon-Re Lee, 2015: 128).

Governance is a network state affair management system which is composed voluntary participation of the government (local, regional, national), civil society, and private sector at various levels. The network state affair management system is a connection type between various groups to deal with individual single project or individual problem, which is different from traditional bureaucracy.

These networks are composed by voluntary agreement and the networks have flexible and loose connection structure. The participants in the network have a horizontal non-hierarchical relationship which exercises mutual influence (Young-Sik Kim, 2016: 59). Therefore, governance to governance escapes from vertical policy method of traditional government bureaucracy and accomplishes horizontal cooperation with private sector (Byung-Jun Kang, Gun Yun 2016: 117). Particularly, the role of local citizens is extremely important compared to organization of public sector including the government in the disaster management field. However, in most of the sites, activities of local citizens are decreasing (Jae-Eun Lee, 2007: 70).



In a highly complex modern society, it is difficult to avoid accidental occurrences of huge shocking incidents. Therefore, a resilience vision in a social system which goes beyond psychological category is needed for disaster response.

If the reason for disaster response failure lies in the failure of controlling the incident that interferes to system operation, the urban community requires resilience, a power to recover quickly back to normal state. Urban community has poor, the elderly, and the disabled class who are vulnerable to disaster. Also, problem can occur at anytime and anywhere. The crisis of community collapse seems inevitable. The prevention program excluded unrecoverable serious disaster damage from consideration subject and community collapse mainly occurs in vulnerable social groups which are ranked in lowest priority for the recovery process. For example, in the case of a low-income group living in a satellite city of metropolitan area or in frequently flooded area, the natural disaster and infectious disease, environmental disaster are distributed unequally. In addition, regarding the damage from same disaster, middle-class residential area has comparative resilience, while the low-income areas have relatively low resilience (Jin-Chul No, 2016: 120-121). In the Chile and Haiti earthquake cases, the ruling class does not experience income change fundamentally since the ruling class has the ability to moderate the disaster damage. The poor, on the other hand, die, get severely hurt, and lose their homes. They suffer more after the disaster. They even lose all of the smallest things. Although poor get severe damage, the national economy does not get damage. The economic activity of poor is not counted and the economic scale is too small. The ruling class also loses less than the poor and recovers the loss quickly. As a result, the gap between the ruling class and poor gets bigger. The unfair society becomes more unfair and power and wealth becomes more concentrated (John C. Mutter, 2015: 150).

The private sector plays an invaluable role in safety and disaster management. The private sector includes construction company, chemical company, volunteer organization, and citizen organization (Gillespie, 1991: 71). The heavy equipment of a construction company is needed to clear the road after the major disaster, or to remove debris of collapsed building or facility. In order to operate or utilize heavy equipment such as poclairn or crane, it is important to secure the equipment itself. However, there also should be professional manpower to operate the equipment. Therefore, prior cooperation and adjustment with related equipment operating company and construction company that utilizes the equipment should be implemented before the disaster (Jae-Eun Lee, 2012: 240).

Economic and technological developments have provided the benefit of convenience to human beings. The constant desire for a better life has led to consistent dissatisfaction toward the standard of living. Such dissatisfaction stimulated the new effects for better life. Human history has steadily developed from such dissatisfaction despite many side effects. The problem is that, there always has been alienated class that could not keep up with the development and demands for challenges. Therefore, the safety issue should be guaranteed for people are left behind as they cannot keep up with average development speed (Hyun-Jung Yu, 2008: 30). The aftereffect of disaster may be more serious in region where rape and other crimes are prevalent and punishment is not implemented properly or in region



without insufficient basic social security, employment, safety, and political foundation for residents. People who are not considered the most are likely to suffer the greatest damage during the disaster (John C. Mutter, 2015: 129). Therefore, governance for the safe society should raise overall safety level while also securing minimum safety.

### ***Governance Based on Law and Ordinance***

In order for safety governance to succeed, voluntary participation of various subjects is mandatory. Also, the support from the governmental sector is also essential. In order for the governmental sector such as the central government and local government to support, the establishment of governance based on law and ordinance is necessary.

In South Korea, governance is considered as a trend in administration, administrative sectors often advertise that they are promoting policy with formal governance. However, formal governance promotion is criticized for uselessness by the critics. The organization, concerned people of association, and participating citizen are degraded to observer or advisory body and all decisions and executions are implemented by the actual management department. There are also cases that policy promotion by governance has no effectiveness due to lack of practical authority and financial support (Young-Sik Kim, 2016: 72). Therefore, governance for the safety society should arrange legislative grounds and clarify the duty and role of agreement subjects, partner institutes, and organizations. Single institute among agreement subjects should not have full responsibility and execution of governance. All related agreement subjects should be given legislative responsibility and duty and should become responsibility subjects. These legal grounds have many forms, including law, as well as local government ordinances and instructions.

In Japan, major policy and directions for safe city are reflected in urban planning. It is promoted in two directions. ① Establishment of a town powerful against disasters related to environmental maintenance in hardware side (building a disaster prevention town) ② Establishment of a town for life safety of residents emphasizing operational autonomy and self-help in software side (building town for safety and relief).

As a result, local governments claimed to support building similar safety town. The local governments are also enacting and operating integral ordinance for establishment of comprehensive city safety through voluntary participation of residents along the safety management as the administrative policy for hardware facility such as civil engineering and construction. (Ju-Ho Lee, 2015: 304-305).

### ***Governance with Mass Media***

The governance has been considered as the network management system that social components such as government, civil society, and company participate. However, the role of mass media is more important than ever for disaster management, crisis management, and safety. Therefore, the mass media should participate in governance and provide accurate reports and establish future directions.

The analysis result on news frame for disaster reports demonstrates that there is no big



difference in frame type of disaster report for each press. The result also demonstrated that the majority of the frame was 'damage/response information frame' which readers of the article practically need. This can be seen as positive phenomenon since it solves the problem of excessively emotional disaster report which covers tragic disaster victims and terrible disaster damage and problem of insufficient practicality. However, most of the problems still appear in the recent disaster reports. The mass media should change in order to have value as the second disaster prevention institute. (Hang-Min Jo, 2013: 41).

In the United States, the problem of public information and promotion activity has appeared after Hurricane Katrina. It took several weeks for promotion organization such as Joint Information Center to operate after getting sufficient information and resources. As a result, providing the latest information to mass media and residents was limited. In addition, mass media excessively reported the hurricane and increased social unrest. The serial of incidents emphasized the importance of establishing integrated promotion plan to provide information to the public before disaster, during disaster, and after disaster (Kyung-Sik Choi et al., 2016: 8). Particularly, the national guard of New Orleans is the subject responsible for rescue and search during disaster situation and the national guard made reporters to key disaster points after Hurricane Katrina. After recruiting participants from various mass media, the reporters are disposed to key points of search, rescue, and support. The participants and reporters work together and support close cover. Furthermore, for fields where mass media cannot approach, the report is provided by direct filming (Korea Broadcasting Journalist Association, 2014: 187).

### ***Governance Based on Information System and Information Sharing***

As administration of modern society depends heavily on advanced information and communication technology, safety governance also needs to have its basis on information systems and information sharing. This is because governance goes beyond theoretical and declarative meaning. The governance needs various human, material, and informative resources and needs to manage them in order to accomplish practical success. Governance can accomplish common goal when people steadily share solutions through mutual exchange with common interest, negotiation, and consultation method (Torfing *et al.*, 2012: 16-17; Young-Jae Kim, Sang-Wan Jeong: 2013: 186).

In order to utilize the public-private cooperation network with government-side feature, the establishment and application of the disaster information system which can be used jointly should be decided first. The information system which automatically notifies to related organization or participants also should be arranged. In addition, the analysis on feature and finances of private sector should be preceded to utilize the private sector actively. The effective strategy is to make human resource and material resource of each private sector into database, classify mobilizable private organization for each disaster type, and establish emergency communication network. (Jun-Young Heo, Ju-Ho Lee, 2014: 186).

Also, restructuring of organization to strengthen the cooperation and adjustment is essential to improve cooperation system for institutes participating in governance. In other



words, the disaster management organization requires the organization which arranges the mutual cooperation system. Also, cooperation and collaboration organization for prevention, preparation, response, and recovery of disaster are necessary. The procedure which operates the organization effectively is also needed (Jong-Muk Jo et al., 2011: 122).

In information system utilization, it is necessary to improve situation judgment function. Since disaster situation changes very quickly hour by hour, optimal disaster response decisions must be made. The disaster prevention information should provide the latest accurate and detailed information in comprehensive form at proper time to people who need information. Therefore, IT technology such as crisis management software or highly reliable communication means should be utilized (Jung-Pyo Seo et al., 2016: 12).

For successful citizen participation system, information sharing system should engage together. The sharing information is the mandatory requirement of effective governance implemented based on communication between the government and the public. In policy, the information sharing also is the mandatory requirement of effective governance which enables active national participation rights of the public and allows better policy decision (Kyung-Min Jo, 2016: 26).

### ***Governance Equipped with Education and Training Institution***

In order for safety governance to function properly, education and training on safety should be provided to participants. At present, Korea has insufficient systematic training program for NGO or volunteer workers and related research is not carried out smoothly (Chan-Kwon Jeong, 2007: 51). In safety field, participation of private sectors such as general public or company in policy process is important. The voluntary regulation of private sectors, however, is also significant. Therefore, the safety education for private sector is essential (Byung-Jun Kang, Gun Yun, 2016: 115). Education becomes effective when it matches the safety field considered by the public. The education program for promoting participation should be expanded. The method for increasing education effect and measuring the education also should be arranged. The education which cultivates sophisticated citizenship and improves crisis recognition and prevention ability for life risks is also needed. For active handling of disaster, the education of safety governance with citizens should focus on demanders (Chang-Gil Lee, 2013: 133).

Recently, awareness on volunteers has improved greatly, and more individuals are participating in volunteer works with the increasing desire for self-development. However, individuals without minimum education or training cannot be useful in disaster damage recovery and disaster relief and even can interrupt the disaster field. Although voluntary participation is important, specialized education on related work and activity should be preceded for smooth performance of program and goal achievement. The Community Emergency Response Team (CERT) in the United States educates volunteer workers. When disaster occurs in the region, the volunteer workers who completed the education participate in shelter operation support, crowd control, and evacuation activity under the instructions of manager. People who have not completed the required education cannot participate in such activities (Sang-Kyu Im, Nam-Guk Lee, 2015: 14-15).



The necessity for providing nationwide campaigns, education, training, and practice opportunities for citizens and communities to strengthen preparedness for disaster has been suggested. Also, the need to establish a comprehensive emergency management plan (EOP) and need for evaluation activity was proposed (Kyung-Sik Choi et al., 2016: 8).

Hyun-Jung Yu (2012: 167) also emphasizes the importance of safety-related education. The analysis on consumer attitude-behavior model on food safety demonstrated that perception on food safety influenced the attitude toward food safety. Also, the food safety attitude had direct influence on food safety behavior. However, food safety perception does not have direct influence on food safety behavior. Even if the consumer recognizes the safety or risk, attitude should be formed through sufficient internalization in order for consumer to have safety behavior. Therefore, for safe dietary life, the institutional management system should be strengthened. Along the management system, education should also be provided so that consumer can procure safety by oneself.

In addition, in management of risk or safety, it is necessary to provide safety policy and safety service from the integrated perspective of controlling risk and improving safety, and improving safety and controlling risk. The approach should not be one-sided (Jae-Ho Seo. Seung-Jong Lee, 2012: 17). Disaster education should be planned, implemented and evaluated from a long-term perspective through directivity and goal.

Education and training plans should be arranged for each subject and mandatory disaster education for employees at public institute should be promoted. In particular, basic disaster management leadership training for the head of institutes should be mandatory. Education and training for the general public is also needed (Jun-Young Heo, Ju-Ho Lee, 2014: 190). After Sewol Ferry incident, safety education is implemented at school for students. However, the education content is limited to coping measures for personal safety rather than contribution to establishment of social safety system. For disaster management governance and institutionalization, the role of University in safety education is desperately needed. Especially, University will be in charge of research and education as the most significant performer and will be responsible for education related to policy innovation for future talent cultivation. The role of such University is needed (Young-Geun Kim, 2016: 325).

### ***Role Reinforcement of Meta-governance***

The formation and operation of control mechanism with governance does not automatically solve the problems such as mutual cooperation, power adjustment, dispute resolution, and efficient operation between each component. The power phenomenon among the components still appears, conflicts and competition still continues and mutual cooperation is difficult. Those factors often decrease efficiency of governance and network connections. To cope with governance failure, the role of meta-governance which is the governance of governance should be strengthened (Jessop, 1995; Korea Institute for National Unification, 2006; Mu-Kyum Kim, 2012: 61). Meta-governance is an indirect type of governance which implements governance through cooperation of various autonomous institutes in autonomy process and through exercising influence. It is a



comprehensive concept which refers to various measures to adjust network. Meta-governance can be broadly interpreted as the framework and environment with control power for partnership network of public and private sector. Meta-governance also refers to comprehensive social system which sets and utilizes general policy and regulation condition such as the condition, structure, rule, and guideline framework for governance (Koch & Buser, 2006: 548; Sørensen, 2006; Mu-Kyum Kim, 2012: 61).

### ***Governance with Voluntary Participation of Citizen***

Various subjects participate in safety management process of local community. The close cooperation relationship including local residents, public service sector such as fire fighting, police, and health care, and various citizen organizations is mandatory for securing regional safety. The basic governance principle for successful regional safety involves self-management for regional safety by local residents and residents-lead decision making. It is impossible to effectively cope with various safety problems in regional society under the downward decision-making system led by local government or government sector (Ji-Bum Jeong, 2013: 28). Most of the domestic public-private cooperation institutes which participate in disaster management are established and operated by government and department. On contrary, voluntarily established institutes are extremely limited and their roles and responsibilities are also unclear. It may be natural considering the reality of civil society in Korea. The change, however, is needed in Korea. The civil society should secure autonomy and independence rather than becoming interest group or getting involved in politics (Sang-Kyu Im, Nam-Guk Lee, 2015: 14, 16). For example, building streetlights or sending patrol cars without resident report system to places vulnerable to crimes would not lead to crime prevention and crime response performance. Safety is a wicked problem which cannot be solved without the cooperative efforts of social members (Young-Pyung Jeon, 2015: 23). To establish public-private cooperation governance, the roles of private sectors such as volunteer workers (organizations), experts, professional groups, and company should be expanded. Also, the database for resources related to disaster safety management held by the private sector should be prioritized. The activation of network between private sectors, flexible operation of private-public cooperation scale, and strengthening of private-public cooperation through various incentives are required (Young-Mi Kim, 2016: 66).

## **Conclusion**

Governance is the method which social components solve public problem through establishing equal network under mutual horizontal cooperation. That is, governance refers to connecting network with the government, civil society, and various public organizations to solve social problem. Therefore, governance breaks past social problem solving method dependent on the government and expands its range to government, private sector, and nonprofit sector. Governance is a problem solving method which drastically reduces burden of governments (Won-Ki Kim, 2013: 31; Jung-Min Park, Sang-Il Ryu, 2015: 34).



Today, however, disaster management or crisis management systems in Korea are operated by the old structure of government-led command, instruction, regulation, and supervision.

The society has changed, aspect of disaster has changed, and people's perception toward disaster safety has also changed. Thus, managing the disaster in the old way will repeat same problem and same criticism toward disaster management will continue. The new operation method for disaster management system should be introduced. The new disaster management should be operated with new framework of support, cooperation, connection, and adjustment, which are different from the past. In addition, the central government should not be the provider which delivers and provides disaster management and crisis management service by itself. Instead, the central government should be changed into catalyst which supports, connects, cooperates, and adjusts crisis management throughout the society (Jae-Eun Lee, 2015: 113). In other words, the government is the performer which connects and mediates various subjects as one of the various subjects rather than a direct service provider.

In this context, this study defines resilience as "the capacity to make a community with safety stronger than before the disaster against various disaster damages that threatens the safety of the regional community". This study also defines safety governance as a system which various subjects such as residents, NGO, local government, and company establish cooperation network and the various subjects decide, execute, and evaluate policy to make safe society.

The followings are the governance reformation measures to make safety society.

First of all, governance should be established in terms of resilience. Secondly, safety governance based on laws and ordinances should be made. Third, safety governance should involve mass media. Fourth, governance based on information system and information sharing is needed. Fifth, governance with institutionalized education and training is needed. Sixth, the role of meta-governance in safety governance should be strengthened. Seventh, governance through voluntary participation of residents is the most important element in making safety society.

## References

- Aldunce, Paulina, Ruth Beilin, Mark Howden, and John Handmer. 2015. Resilience for Disaster Risk Management in a Changing Climate: Practitioners' Frames and Practices. *Global Environmental Change*. 30: 1-11.
- Carpenter, Ann. 2015. Resilience in the Social and Physical Realms: Lessons from the Gulf Coast. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 14: 290-301.



- Choi, Hee Cheon. 2010. A Study of Existing Assumptions of Disaster Management Phases: With Comparing over Response and Recovery Phase. *Korean Review of Crisis and Emergency Management*. 6(1): 201-218.
- Cutter, Susan L., Kevin D. Ash, and Christopher T. Emrich. 2014. The Geographies of Community Disaster Resilience. *Global Environmental Change*. 29: 65-77.
- Cutter, Susan L., Lindsey Barnes, Melissa Berry, Christopher Burton, Elijah Evans, Eric Tate, and Jennifer Webb. 2008. A Place-based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters. *Global Environmental Change*. 18: 598-606.
- Doh, Myung Sik and Yun Seung Roh. 2014. Regional Disaster Prevention Planning against Catastrophe Risk in Urban Areas. *Transportation Technology and Policy*. 11(6): 19-23.
- Gilbert, Stanley W. 2010. *Disaster Resilience: A Guide to the Literature*. Gaithersburg, MA: NIST.
- Harrison, Colin G. and Peter R. Williams. 2016. A Systems Approach to Natural Disaster Resilience. *Simulation Modelling Practice and Theory*. 65: 11-31.
- Hong, Eun Suk. 2006. Conceptual Understanding of Resilience and Instructional Suggestion. *Korean Journal of Special Education*. 41(2): 45-67.
- Jeon, Dae Uk and In-Su Choi. 2013. A Study of Building Resilient Communities and Safety Governance: Focusing on a Strategic Discussion about Implementing the National Safety Project including 4 Major Social Hazard. *Korean Governance Review*. 20(2): 49-71.
- Jeon, Dae Uk. 2015. The Concept of Community Resilience and Its Application Plan. *Planning and Policy*. 400: 34-39.
- Jung, Eun-Ju, Bong-Hyun Jeong, and Ju-Mong Na. 2016. A Study on the Sustainability and Resilience of City. *Journal of The Korean Regional Development Association*. 28(4): 87-108.
- Kang, Sang Joon and Sung Han Cho. 2013. *A Policy Implication for Community Resilience from Natural Disasters*. Gyeonggi Research Institute.
- Kang, Suyoung. 2016. The Disaster Recovery Process of Socio-ecological System by Resilience Factors: Focus on the Netlogo Simulation Model. *Journal of Geography*. 61-62: 123-140.
- Kim, Do-Kyun and Jae-Mook Park. 2012. A Study on the Failure in Building Disaster Management Governance and Weakened Disaster Resilience after the Hebei Spirit's Oil Spill Incident: Focusing on the Understanding and Responses among Related Doers. *ECO*. 16(1): 7-43.
- Kim, Geol, Keun Young Kim, Chae Moon, and Byoung Jae Lee. 2014. Urban Disaster Prevention Planning for Preparing the Urban Disaster. *Urban Information Service*. 388: 6-21.
- Kim, Hyae Sung. 1998. Concept Development of Resilience. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 28(2): 403-413.
- Kim, So-Hee and Mee-Hyun Park. 2012. Study on Social Work Practice Strategies for Strengthening Resilience of Families in Disasters. *Journal of Social Science*. 38(3): 101-122.
- Koo, Wonhoi, Yunjung Choi, and Minh Baek. 2016. A Study on the Investigation of Residents' Demands for Establishing a Safe Community against a Disaster in a Rural Area. *Journal of Korean Society of Hazard Mitigation*. 16(5): 55-61.
- Kusumastuti, Ratih Dyah, Viverita, Zaafrri Ananto Husodo, Lenny Suardi, and Dwi Nastiti Danarsari. 2014. Developing a Resilience Index towards Natural Disasters in Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 10: 327-340.
- Lazzaroni, Sara, Peter A.G. van Bergeijk. 2014. Natural Disasters' Impact, Factors of Resilience and Development: A Meta-analysis of the Macroeconomic Literature. *Ecological Economics*. 107: 333-346.
- Lee, Jae Eun and Gi Geun Yang. 2004. Enhancing the Disaster Management Effectiveness. *Modern Society and Public Administration*. 14(3): 53-81.



- Lee, Jae Eun. 2015. Exploring the Core System of National Crisis and Emergency Management in Korea: The Case of the Sewol Disaster Management. *Korean Review of Crisis and Emergency Management*. 11(8): 1-18.
- Lee, Kyung Hee and So Woo Lee. 2005. Concept Analysis of Resilience. *The Korean Journal of Stress Research*. 13(1): 9-18.
- Lee, Yon-Sil. 2013. Theoretical Consideration about a Resilience Concept. *Korean Journal of Play Therapy*. 16(4): 259-284.
- Lee, Young Hee. 2014. Disaster Management, Disaster Governance, and Disaster Citizenship. *Economy and Society*. 104: 56-80.
- Lim, Suk-Jun and Jin-Woo Lee. 2013. Disaster and Political Resilience. *The Journal of International Relations*. 16(2): 18-35.
- Min, Moon-Kyung, Hye-Sun Joo, and Ahn Hyun-Nie. 2016. Differences in Social Sharing and Community Resilience after Disaster among Social Empathy Latent Classes. *Korean Journal of Counseling*. 17(6): 183-204.
- Orencio, Pedcris M. and Masahiko Fujii. 2013. A Localized Disaster-resilience Index to Assess Coastal Communities Based on an Analytic Hierarchy Process (AHP). *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 3: 62-75.
- Park, Hyung Jun. 2014. A Study on the Applicability of the Indicators of Community Resilience Related Natural Hazard: Focused on Mitigation. Master's Thesis. Department of Urban Engineering, Graduate School, Pusan National University.
- Park, Jin Hee. 2015. A Study on a New Strategy for Risk Management in Disaster Risk Society: Enhancement of Resilience and Citizenship. *Environmental Philosophy*. 19: 91-118.
- Platt, Stephen, Daniel Brown, and Martin Hughes. 2016. Measuring Resilience and Recovery. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 19: 447-460.
- Rho, Jin-Chul. 2015. The Crisis of Community Disaster Resilience and the Changing Role of Civil Society Organizations: Focus on Ansan City in Sewol Ferry Disaster. *Theology and Society*. 29(2): 133-179.
- Rodriguez-Nikl, Tonatiuh. 2015. Linking Disaster Resilience and Sustainability. *Civil Engineering and Environmental Systems*. 32(1-2): 157-169.
- Shin, Jin Dong, Mi Sun Kim, Tae Hyun Kim, and Hyun Joo Kim. 2014. A Conceptual Review of Resilience from a Disaster Perspective: Focused on the Joseon Dynasty. *Korean Review of Crisis and Emergency Management*. 10(12): 93-107.
- Yoo, Soon Young, Sung Wook Kim, and Jin Man Kim. 2014. Assessment of Disaster Resilience for Disaster Risk Management. *Magazine of Korean Society of Hazard Mitigation*. 14(3): 76-83.
- Yu, Soonyoung. 2011. A Review of Critical Infrastructure Resilience Study as the Future Area of Geosciences. *Economic and Environmental Geology*. 44(6): 533-539.
- Webster's Third New International Dictionary*. 1977. Chicago, IL: G. & C. Merriam C.
- Zobel, Christopher W. and Lara Khansa. 2014. Characterizing Multi-event Disaster Resilience. *Computers & Operations Research*. 42: 83-94.

---

**Jae Eun Lee** is a professor in Chungbuk National University in Korea.  
Email: jaeunlee@chungbuk.ac.kr



# **Effectiveness of Education and Social Work Skills at the Time of Disaster**

**: Rethink the Term of Use the School Facilities for Evacuation Site**

Keiko Kitagawa, *Seitoku University*

Jae Eun Lee, *Chungbuk University*

Hwang Woo Noh, *Hanbat University*

## **Introduction**

Humanitarian emergencies, including natural disasters, conflicts and complex emergencies, constitute what has traditionally been considered the main threat to health security worldwide.

Japan is located in the Circum-Pacific Mobile Belt where seismic and volcanic activities occur constantly. Although the country covers only 0.25% of the land area on the planet, the number of earthquakes and active volcanoes is quite high. In addition, because of geographical, topographical and meteorological conditions, the country is subject to frequent natural disasters such as typhoons, torrential rains and heavy snowfalls, as well as earthquakes and tsunami.<sup>1)</sup>

Every year there is a great loss of people's lives and properties in Japan due to natural disasters. Tornados, hurricanes, heavy rains and earthquakes resulted in tens of thousands of deaths and many more affected. Each year millions of people are affected by natural and man-made disasters around the world. Disasters would not be disastrous if it were not for their effect on the human population. Disasters directly impact the health of the people resulting in physical trauma, acute disease and emotional trauma. Disasters may increase the morbidity and mortality associated with chronic disease and infectious disease through the impact on the health care system. Disasters may increase the morbidity and mortality associated with chronic disease and infectious disease through the impact on the health care system.<sup>2) 3)</sup>

Trend of natural Disaster in Asia-Pacific Countries experience roughly 30-35% of the world's disaster events in any given year. Yet, they typically account for up to half of the world's total deaths, damage, and loss from disasters and up to 90% of the total number of people affected.

A disaster is indiscriminate in whom it affects. Limited research has shown that the poor and medically underserved, especially in rural areas, bear an inequitable amount of the burden.



## **1. Overview of the Kumamoto earthquakes**

The Kumamoto earthquakes struck on April 14, 2016, roughly five years after the Tohoku (Great East Japan) earthquake. Numerous earthquakes have struck Kumamoto in the past: two in the 17th century (1619 and 1625); one in the 18th century (1723); two in the 19th century (1894 and 1895); and three in the 20th century (1907, 1968, and 1975). However, all of these earthquakes were less than magnitude 7.0, with fatalities and buildings destroyed numbering in the order of tens.

One earthquake, the foreshock, occurred at 9:26 p.m. on April 14, 2016, in the central Kumamoto district of Kumamoto Prefecture (latitude 32 degrees 44.5 minutes North, longitude 130 degrees 48.5 minutes East) at a depth (estimated) of 11 km and with a seismic intensity of 7 (magnitude 6.5). A further earthquake—considered to be the main shock—occurred at 1:25 a.m. on April 16 in Kumamoto Prefecture (latitude 32 degrees 45.2 minutes North, longitude 130 degrees 45.7 minutes East) at a depth (estimated) of 12 km and with a seismic intensity of 7 (magnitude 7.3). At this point, a succession of earthquakes of seismic intensities between 5 and 6 struck a wide-ranging area of the Kyushu and Shikoku regions. The affected areas included the following prefectures: Oita, Miyazaki, Fukuoka, Nagasaki, and Kagoshima. Of all the prefectures in the Kyushu and Shikoku regions, only Ehime Prefecture and Okinawa Prefecture were spared damage. An earthquake of magnitude 6.5 occurred after 9:00 p.m. on April 14, 2016, and a further major quake of magnitude 7.3, called the main shock, occurred at 1:25 a.m. on April 16. As a prodigy of nature that attacked in a manner similar to the Tohoku earthquake of five years earlier, the Kumamoto earthquakes left a trail of regrets in the wake of the damage they caused. They demonstrated that no two disasters are the same, even if they share the same name as a natural phenomenon. Differences in the scale and the season, the region and the locale, the demographics and other such factors necessitate different responses. The different types of damage caused by different disasters, in turn, call for different approaches to reconstruction and recovery efforts.

Although post-disaster periods witness appeals being made to learn from the past disaster, it is unclear whether such lessons learned can be successfully applied the next time around; not all of the lessons learned from the Tohoku earthquake were put to sufficient use for the Kumamoto earthquakes.

The statistics of the Kumamoto earthquake illustrate the wide-ranging impact of the disaster. Direct fatalities in Kumamoto Prefecture numbered 50 people, and the total casualties, including 76 indirect fatalities, amounted to 126 people. This total further expands to 136 when fatalities related to the post-earthquake torrential rains are added. The number of injured people was 2,337, and the number of evacuees on April 17, the day after the main shock, peaked at 183,882 people. Monetary damages were estimated at 4.6 trillion yen.<sup>5)</sup>



## **2. Life at the evacuation sites and the issue of reopening schools Exaggerated Advertisement of Culture**

According to information from the local government of Kumamoto Prefecture, roughly 110,000 people moved to 267 designated evacuation sites within Kumamoto City. However, there was a subsequent outflow of evacuees to emergency temporary housing and state-sponsored apartments. The evacuation sites were concentrated together in the four months after the earthquakes, and only one remained open by the end of August.

In regard to the victims of the Kumamoto earthquakes, the 21 facilities run by the Kumamoto City administration as base evacuation sites (still containing 3,600 people), such as community centers and public centers, were opened as long-term lodging facilities by May 8. Evacuation sites are usually an emergency, provisional measure, but they demonstrate a policy definitely oriented toward placing importance on everyday life. In Mashiki-machi, the area of the epicenter, evacuation sites were scheduled to close at the end of October. However, the township's final evacuation site closed later than planned, on November 18. Of two remaining residents, one entered state-sponsored housing and the other returned home. Furthermore, about 16,000 residents of Mashikimachi evacuated to 10 designated evacuation sites within the township immediately after the earthquake struck. This figure includes evacuees who slept in their cars.

Evacuation centers are temporary places, but they indicate that they are definitely heading towards the focus on quality of life in evacuation centers compared to past decades. Even those conditions are not enough for staying and living peoples. Evacuation centers are temporary place but people's life is not temporary even in evacuation centers. We must aware that people's life is not temporary, but every moments are real life.

The Kumamoto earthquakes also caused problems concerning foreign evacuees, although there is a dearth of information regarding this.

### ***(1) A case study of the o foreign residents: communicating information at the time of Kumamoto Earthquake***

The issue of communicating information as seen in the case of a married couple who are working as teachers at junior and senior high schools in Kumamoto City.

The husband and wife both worked as an English teacher at a private high school and junior high school, respectively. After the first earthquake, the wife was evacuated to the Kumamoto municipal elementary school in the district where they resided. The husband was also urged to evacuate there with her, but he was reluctant to spend time with strangers in a place affording no privacy and therefore chose to stay at his residence, meaning that his wife went to the evacuation site alone.

The wife was interviewed in a survey some months after the earthquake, and her recollections revealed the differences between her and her husband's awareness and experience of disasters.



Being from the state of New York, husband had never experienced an earthquake, which made him less willing to evacuate. The wife was from California—a geologically active area prone to earthquakes, much like Japan. She had experienced 1993 Pasadena Earthquake long with the Northridge earthquake of 1994. She thus held the view that the best response was reach an evacuation site immediately after the earthquake tremors had subsided, and she did so without hesitation, even though this meant taking a separate course of action from her spouse. The husband's residence lost its power and water supplies in the main shock two days later, leaving him with no choice but to join his wife at the elementary school that had become the second evacuation site. This is a good example of how a person's experience of a disaster can make a major difference in terms of awareness of the need to evacuate.

Communicating information during emergency conditions even to long-term foreign residents also brought procedural issues into focus. One might expect a foreign resident, after having lived in Japan for 19 years, to experience almost no language difficulties in daily life or at work. However, what emerged in this instance was the issue of “cultural difference,” whereby distinctions in cultural communication styles beyond pure linguistics caused major problems for foreign people during the emergency conditions of a disaster.

Obiyama Elementary School, where the wife had evacuated to, was a designated temporary/emergency evacuation site. However, the braces on the ceiling of the gym had come loose and collapsed in the earthquake, even though the building had just been reinforced in 2015. (It subsequently found use as a materials depot. By Kumamoto Prefecture report 2016)

The following announcement was therefore made at the evacuation site: Under the present circumstances, the gym is a dangerous place. Please go outside.” Together with the evacuees around her, the wife gathered her personal belongings and moved out onto the school grounds. Assuming this to be a temporary move, she did not carry her heavier possessions outside, only taking her more valuable personal belongings. She waited for a while, but no further announcement was made. Starting to feel uneasy because of the increasing cold, she asked the people around her what was going on, only to be told that they could not get back inside the gym. At this point, she hurried to go back inside to retrieve the blanket and other emergency bedding she had been given, but the gym was already closed off, potentially leaving her to endure the night-time cold without adequate clothing or bedding. She stated, “There was no mention in the announcement that we wouldn't be able to get back into the gym, so I thought we just had to go outside for a while. It's an evacuation site, so I thought it had to be safe.” However, some nearby evacuees were kind enough to lend her some blankets, so she was able to make it through to the next day without any serious hardship.

While the issues involved in communicating information when a disaster occurs have been extensively studied and the methodological problems involved in communicating with foreign visitors at such times have emerged as a major issue, there has been little discussion regarding communication with foreign residents of Japan, with scant attention paid to long-term foreign residents, in particular. The conversations that take place in the culture of everyday life do not necessarily apply during emergencies, and the anecdote above is one example of this.



Another long-term female foreign resident (who had resided in Japan for 27 years) states that she still cannot fully comprehend the information broadcast during emergencies. She states that the information on evacuation is particularly difficult to grasp. As of June 2013, there were 9,291 foreign residents living in Kumamoto Prefecture, amounting to 0.5% of the nation's population (Kumamoto prefecture statistical data, 2015). Given that the number of foreign residents, not just foreign visitors, is definitely increasing nowadays, it seems clear that the approach that should be taken in communicating information to this demographic is an important issue in terms of disaster and crisis management.

### **3. Evacuation sites and centers the reopening of schools**

Originally the school must be a safe and secure place.

In the event of a disaster, schools say the best mission is to protect the lives of children.

Most first aid evacuation sites are located at educational facilities. Evacuation sites should operate in the short term, thereby allowing classes to resume as quickly as possible.

This point was well understood during the Kumamoto earthquakes, and the 161 emergency evacuation sites set up at schools were quickly concentrated into 21 base evacuation sites, both for the purpose of getting schools functioning again quickly and improving the environment of the evacuation sites. All elementary and junior high schools in Kumamoto City began to reopen from May 10, 2016, 25 days after the earthquake.

While the temporary use of educational facilities as evacuation sites is a tendency that can be seen worldwide, the general trend in Western countries is to resume schools extremely quickly because education is their basic and proper purpose.

To resume school, we must consider the following.

- 1) Improvement of learning environment (securing of classrooms and learning places)
- 2) Checking the situation of children. (Evacuation site, state of mind and physical health, family conditions, etc.)
- 3) Preparation of textbooks, school supplies, learning materials, etc. Explanation to Parents about school conditions.
- 4) Preparing contents of teaching, ingenuity of teaching form, develop and maintenance Learning prints, etc.
- 5) Care of children's mind. (Educational consultation, dispatch of clinical psychologist etc.)
- 6) Cooperation with region (cooperation depending on learning environmental improvement, learning support, safety support etc.)
- 7) Acceptance of learning volunteers by college students (if accept volunteers).For Consideration for children towards resuming school
  - ① Instruction and discussion from the Board of Education, etc.
  - ② Confirm the status of children who were separated (evacuation site, state of mind and body health, state of family, etc.).
  - ③Preparation for resuming classes. (Briefing sessions for parents, school supplies etc., improvement of learning environment, care of children's mind, way of going to school,



- ④ Study on learning contents, ingenuity of class form, grasping the number of children, faculty and staff)
- ⑤ Examination of school events, collaboration with the community, request for cooperation to the school.

The occurrence of the Kumamoto earthquakes set the following chain of circumstances in motion with relation to the use of educational facilities as evacuation sites: schools in the earthquake-affected areas were closed and their gyms and classrooms became living spaces for evacuees as designated evacuation sites. The evacuees initially faced the prospect of having to move again to allow the schools to reopen on April 20. However, on April 21, the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology ordered the Kumamoto Prefectural Board of Education to let the evacuees remain at the schools until alternative accommodations had been found for them. A target was then set for reopening the schools after the Golden Week holiday period in early May. All public schools in Kumamoto Prefecture were reopened by May 11 after surveys were conducted on the whereabouts and condition of evacuees (who had been staying in classrooms, gyms, and so on) and once building safety, infrastructural readiness, access to schools, and the provision of school meals, and so on were guaranteed. While school education was interrupted for almost a month, the approach taken in the reopening of the schools owed much to the methods used in the European Union (EU).

As in Japan, educational facilities were used as evacuation sites during the North Italian earthquake of 2012, but to minimize the interruption to classes, the Italian authorities adopted the expedient of moving evacuees into large-scale tents within 48 to 72 hours after the earthquake.

As with the case after the Tohoku earthquake, steps were taken to ensure the mental health and educational support of children after the Kumamoto earthquakes once the schools reopened. According to demand, education staff members were dispatched from across Japan to elementary and junior high schools in Kumamoto Prefecture. The assignment of nursing staff to the infirmary of each school is recognized as having been especially important for providing enhanced assistance, particularly in mental health care. In fact, after the Tohoku earthquake, 124 staff members were deployed (from Tokyo, Miyagi, Akita, Niigata, Tochigi, Ishikawa, Gifu, Hyogo, Ehime, Tokushima, and Kumamoto) as assistant school nursing staff to 50 of the 723 schools in the three prefectures affected.

After the Tohoku earthquake, the sites to which assistant school nursing staff members were assigned by schools that based on school's need such staff to their local education committee office. However, it has been pointed out that there was imperfect coordination between the schools appealing for assistance and the assistant school nursing teacher staff.

In the same way, 18 elementary and junior high schools applied to schools nationwide for support staff after the Kumamoto earthquake. Their applications were forwarded by the Association of Prefectural Governors to local heads of government, with written requests for the dispatch of school nurses and other health-care personnel being issued on May 10, 2016, and the actual dispatches taking place in response to these written requests.

The dispatch period was set to be completed on May 31, and staff members were sent to the following schools in line with their applications: Ozu-kita Junior High School, Ozukita Misakino Elementary School, Kikuyo Kita Elementary School, Minami Aso Nishi



Elementary School, Minami Aso Junior High School, Nishihara Yamanishi Elementary School, Nishihara Kawahara Elementary School, Nishihara Junior High School, Mifune Takaki Elementary School, Mifune Takio Elementary School, Mashiki Hiroyasu Elementary School, Mashiki Hiroyasu Nishi Elementary School, Mashiki Chuo Elementary School, Mashiki Junior High School, Mashiki Kiyama Junior High School, Kosa Otome Elementary School, Kashima Nishi Elementary School, and Kashima Junior High School.

The school staff members that were dispatched comprised 18 school nurses (or teachers qualified in mental health care), and they engaged in counseling and other mental health care activities for pupils.

For example, the Saitama Prefecture administration sent four school nurses for the period from May 15 to 31. Further dispatches of a single school nurse were made from June 6 to 14, June 14 to 22, and June 22 to 30. These staff members cooperated with their designated schools, mainly providing mental health care and educational support for the pupils.

Also, the staff members dispatched from Miyagi Prefecture put their experience of the Tohoku earthquake to good use by not only offering mental health counseling for pupils but also advising local teachers on the best approach to supporting their pupils in the aftermath of the disaster.

In concrete terms, mental health care for pupils formed the main focus of applications for the dispatch of school nurses as support staff after the Kumamoto earthquakes, but the content of the assistance offered in the assistant school nurse program set up in Miyagi Prefecture after the Tohoku earthquake covered a wide range. This range included points related to 1) the general duties of school nurses and 2) support for victims. Specifically, the points under 1) comprised support for pupils through physical examinations, environmental hygiene management, guidance on cleanups, and emergency care measures, and document preparation, among other measures. The points under 2) comprised health consultations (mental health care for both pupils and their guardians), infirmary management through environmental improvement of contaminated infirmary interiors, the monitoring of evacuees' physical condition and the hygiene control of evacuation sites, the provision of substitute staff on days when school nurses were not present at schools, radiation measurement, and so forth.

Thus, because this support was based on school nurses' regular work and only a small number of nurses were dispatched to the schools, the local school nurses were tied up with providing mental health care for their pupils, leading to infirmary work generally being delayed. To provide school nurses with a conducive environment to provide adequate mental health care for their pupils, it may be necessary in the future to consider improved support for infirmary management, which also falls within school nurses' duties.

It is well known that after the Tohoku earthquake, the staff at the local schools offered evacuees wide-ranging forms of assistance. School nursing staff played a particularly prominent role in proactively securing children's physical safety immediately following the earthquake. They also took care of the first local residents streaming into the schools when the tsunami warning had been issued and were the first responders in offering first aid and nursing care to victims after the tsunami struck. Also, when the evacuation sites



were closed, school nursing staff played a major role in providing mental health care to children after schools reopened.

The contributions of clinical psychologists and public health nurses to local residents in providing children with mental health care and the contributions of other specialists to local reconstruction and recovery efforts in physical and mental terms and daily life activities have been reported to have had a considerable impact. However, the steady and inconspicuous efforts of school nursing staff remain largely anonymous. These few individuals are not members of the general public; rather, they are fellow colleagues and evacuees who are well versed in disaster response. It may be that the general public has failed to recognize the contributions of these providers because the physical and mental care of children is considered the obvious daily work of school nursing staff. This is another issue in regard to communicating information during disasters.

#### **4. Examining the quality of evacuation sites: dining spaces**

With the aim of enhancing the quality of evacuation sites, the Investigative Commission on Securing Evacuation Sites and Enhancing their Quality began their investigation in September 2015. In February 2016, the commission proposed draft guidelines for evacuation sites, along with draft guidelines on securing and managing toilets at evacuation sites. They then finalized these guidelines in April 2016.

In particular, it was pointed out that there is a need to further investigate the possibility of constructing an information-gathering mechanism to capture the actual state of affairs of evacuation sites and evacuees and determine the management of the provision of material goods; the appropriate scale of evacuee intake; phase-responsive evacuation sites; and linked responses in the fields of hygiene, medical care, welfare, and public sanitation for daily life at evacuation sites. Additionally, it is important to link these areas to crisis management.

An aspect of the last area, in particular, has yet to receive adequate attention: the issue of pets, particularly in regard to public sanitation. In cases where evacuees brought their pets with them to evacuation sites after the torrential rains of August 2014 in Hiroshima, most of them were placed in separate classrooms.

In Japan, evacuees may take their pets with them, and they live together at the evacuation site. However, a different approach was adopted during a large-scale forest fire in Fort McMurray, Alberta, Canada, in May 2016, which resulted in 90,000 evacuees. I have visited this area in August 2016 to survey the on-site support for the victims. At the evacuation site in the Civic Center in Edmonton, the evacuees were informed that “pets and people will be separated.” The pets were then isolated and accommodated in buildings separate from the evacuees’ living zone. Their owners visited the pet buildings to take care of them.

The reason for this decision was the hazards of pets and people living together from the perspective of public sanitation. With the number pet owners and pets on the rise in same room isolated from people’s rooms in Japan. The evacuation centers may also face an



increasing number of pet owners and pets, leading to issues such as those that arose in Canada. Accordingly, this issue will require further consideration going forward in Japan.

Three thousand people were evacuated from the commune of Finale Emilia in the province of Modena during the north Italian earthquake (magnitude 6.0) of May 2012. The following year, the present author visited the commune and surveyed the residents in temporary housing there. This housing was restricted to a height of three stories. The first floor had been set aside for parking. A family garden and flower bed was adjacent to it, where the residents could spend time and care in harvesting. The concept, as a person who are managing the temporary house was told, as follows: “It’s called ‘temporary housing, Even if they are living for just a day or two days,

One month, 1 year, the quality of life spaces very important. That is why, even for temporary housing is an irreplaceable day of truth for those who lie there, whether short or long. There is no provisional day even if they are at temporary housing we should not neglect even a day of their life. Every day of their lives is important and they need support to live each and every one of them.” This approach, with its wide-ranging perspective, may well become an indispensable factor when considering Japan’s evacuation sites and temporary housing in the future.

The EU has a common policy on evacuation sites and evacuation centers. As mentioned above, the use of schools as evacuation sites or centers are limited to a period of 48 to 72 hours, after which evacuees are moved to large tents. A large marquee is set up as a dining hall, where meals are cooked and served. In general, evacuees have access to hot cooked meals in a dining-hall environment.

However we did not clear the reason why secure dining spaces were not provided at evacuation center in Japan until now, while the enhancement of the quality of evacuation center has become a focus for further examination. It cannot be said that adequate attention has currently been direct at dining space. There are not provided dining spaces or rooms at any of evacuation centers in Japan. It is definitely different to EU countries or North American Evacuation policies and thoughts. In terms of the nutrition of the meals supplied, the most pressing issue with regard to further consideration of dining spaces at evacuation sites is that at most such sites, carbohydrates are served as the main component of the meals.

This state of affairs is a result of the fact that evacuation sites, up to now, have mainly offered foods such as rice balls and bread or noodles and soup, with few side dishes. Accordingly, various health impacts such as the occurrence of diabetes have been raised. In addition, while the emergency distribution of rice and other foods begins a few days after people reach evacuation sites, there is still a need to cater to children with allergies and to evacuees who have trouble chewing harder foods. Issues have also been raised with regard to the necessity for storage of emergency provisions and methods of food preparation. However, the discussion has generally not expanded beyond these issues; the fact that the dining space forms a part of the culture of everyday life has received little focus. The securing of this space is lagging behind other efforts being made.

Regarding many evacuees gathering together in a dining hall to eat, the Canadian example of using a convention center as an evacuation site, which essentially secures a dining space, can provide lessons for Japan. There is also much to be learned from



Canadian approaches to pet evacuation and the control and management of evacuation sites, among other responses.

There is, in fact, a convention hall in Mashiki-machi, which was at the epicenter of the Kumamoto earthquakes. However, damages were incurred, such as lights collapsing from the ceiling and broken windows, during the earthquakes. Efforts to rebuild are underway (entry is currently forbidden), and it is set to reopen in April 2017 as Grand Messe Kumamoto (Mashiki-machi), Kumamoto Prefecture's largest convention hall and lecture space. The exhibition hall is scheduled to become available in July 2017.

In Canada, Edmonton's convention center and exhibition hall served as an evacuation site during the large-scale forest fire discussed above. These kinds of large-scale public facilities share a number of advantages as evacuation sites.

One point that the Canadian case can teach Japan is that large public facilities can accommodate a large number of evacuees at a time and that the smaller halls and lecture rooms inside them can serve as living spaces for small groups of evacuees. Convention centers can also hold a wide range of events and are equipped for catering meals. Although the provision of meals becomes an issue in the management of evacuation sites, this aspect of management can be dealt with if convention center staff members are available to perform those tasks on an everyday basis, thereby contributing to the smooth running of the site. Convention centers' capabilities in catering externally provided meals and in providing dining spaces are particularly useful.<sup>6)</sup>

Unfortunately, the general discourse on the enhancement of the quality of evacuation sites has not adequately progressed in Japan, and this includes the view on dining spaces. From the standpoint of hygiene and the management of everyday life at evacuation sites, the separation of dining and sleeping areas is an essential condition.

Especially, rural communities nationwide disproportionately suffer from a lack of public health infrastructure, such as securing a place for meals, sharing a place for sleeping with pets, living on the floor, etc.

We agree that future disaster studies and policies should account for differences in health profiles and access to care before and after a disaster.

## References

Cabinet Office, Government of Japan, A Disaster-prone Country, The Nation and the Progress in Disaster Countermeasures 1-2, Disaster management in Japan, 2017

Giorgadze T, et.al.2011 ;( 194):59-63.)

Lauren C. Peres et.al. The Deepwater Horizon Oil Spill and Physical Health among Adult Women in Southern Louisiana: The Women and Their Children's Health (WaTCH) Study, 1208–1213, Environ Health Perspective, 2016.Aug

Jennifer R. Davis, et.al, The Impact of Disasters on Populations with Health and Health Care Disparities

兵谷芳康、「熊本地震における検証」内閣府、1-5, 2016 年6 月



Keiko

Kitagawa, 「避難所で、仮設住宅で災害の経験をいかに活かすか」 震災・災害シンポジウム2015  
梗概集、2015 年10 月







## **Day 1**

### **Session1 - Section 1**

**10 years Oil Pollution in Taean:** Environment ecology and health examination and task  
Kyung Ho Choi | Seoul National University, Korea

### **Session1 - Section 2**

#### **Improving the Chemical Accidents Prevention Management System**

Snag Il Ryu | Dong-Eui University, Korea  
Jae Eun Lee | Chungbuk National University, Korea  
Ju Ho Lee | Sehan University, Korea  
Gi-Geun Yang | Wonkwang University, Korea  
Pilrae Cho | Alphasafety, Korea  
Moon Myong-Hwan | SMA Industrial Safety Center, Korea  
A Seol Kwon | Chungbuk National University, Korea  
A Yeon Kim | Chungbuk National University, Korea  
Jee Eun Kim | Chungbuk National University, Korea  
Ga Hee Kim | Chungbuk National University, Korea

#### **Why is Boom of disaster safety not coming?**

Kyoung Nam Kim | Research Institute for Kangwon, Korea  
Jeong Il Ra | Tottori University, Japan  
Jeong Pyo Seo | Ministry of the Interior and Safety, Korea

### **Session2 - Section 1**

#### **Analysis on the Current Situation and Countermeasures of the Risk of "City Besieged by Garbage" in China's Capital Cities**

JingRui Chen | Chinese Academy of Sciences, China  
Jing Cui | University of Chinese academy of Sciences, China



An Chen I Chinese Academy of Sciences, China

**Comprehensive Disaster Medical System for Nuclear Emergency in Korea**

Soon Joo Wang I Hallym University, Korea

**Session2 - Section 2**

**A Study on the Effective Operation of the Incident Command Management**

Jin Chae I National Fire Service Academy, Korea

**Disaster Resilience Reinforcement Model: Protecting Disaster Vulnerable People from**

Heat Wave

Ga Hee Kim I Chungbuk National University, Korea

Jae Eun Lee I Chungbuk National University, Korea





# 태안유류오염 10년 환경생태 및 보건학적 검토와 과제

최경호  
서울대학교 보건대학원  
환경보건학과



## 유류유출사고는 환경재난

- 환경재난(environmental disaster)
  - “Catastrophic effects on environment due to human activity”
- 생태계와 인간에게 지속적인 영향



*Bhopal gas tragedy*



*The Gulf Oil Spill*



## 태안유류유출사고(Hebei Spirit Oil Spill)

- Largest oil spill accident in Yellow Sea
- 10,900 tons of crude oil released
- 375 km of Korea's west coast contaminated



## HSOS의 특징

- 생태계와 인구집단 건강영향이 동시에 나타난 사례
  - Two receptors with a common pollution
- 심각한 생태계 피해
  - Ecosystem sustainability
  - Economy heavily dependent on the ecosystem
- 인구집단 건강영향
  - 복원 과정- Cleanup volunteers and residents complaints
  - 지역주민- Huge oil spill in proximity of human residence



## 영향받은 지역사회

- 높은 인구밀도
- Rich coastal ecosystem
  - 어로 활동 활발  
; oyster farming, shellfish gathering
  - 인기있는 생태관광지  
; recreational beaches, ecotourism



## 영향받은 생태계

- 세계적으로 가장 넓은 갯벌 중 하나
- 풍성하고 독특한 조간대 생태계(intertidal ecosystem)
  - Breeding ground for fish
  - High biodiversity  
; crustaceans, mollusks, other invertebrates
- 가장 대규모의 북동아시아 철새 도래지 가운데 하나





## 초기노력- 유류 제거

- Over 2 million people in cleanup
  - 자원봉사자: 일시적 간헐적
  - 지역사회 주민: 지속적인 제거 작업 동원
- Little awareness
  - 급성독성 영향?
  - 개인보호장구(PPEs) 사고 1개월경까지 제대로 사용되지 않음



## 장기간 추적 관찰(~10년)

- 인체건강- 태안환경보건센터
  - Long-term follow up of health effects among residents
  - Pulmonary function, allergy, oxidative stress
  - Biomonitoring for PAH metabolites and metals
- 생태평가- 해양과학기술원
  - Chemical contamination
  - Ecotoxicology
  - Development of remediation technologies and contingency plans



## 질문과 목표

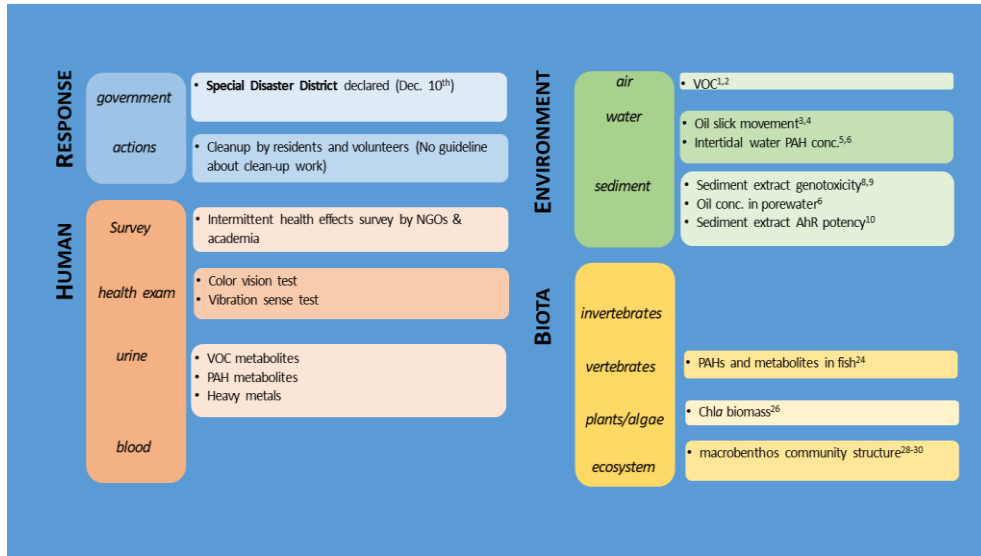
- 앞으로 필요한 노력은 무엇인가
- 유류유출사고 재발시 어떻게 해야하는가
- What has been done?
- Status of impact
- Lessons and way forward

## What have been done

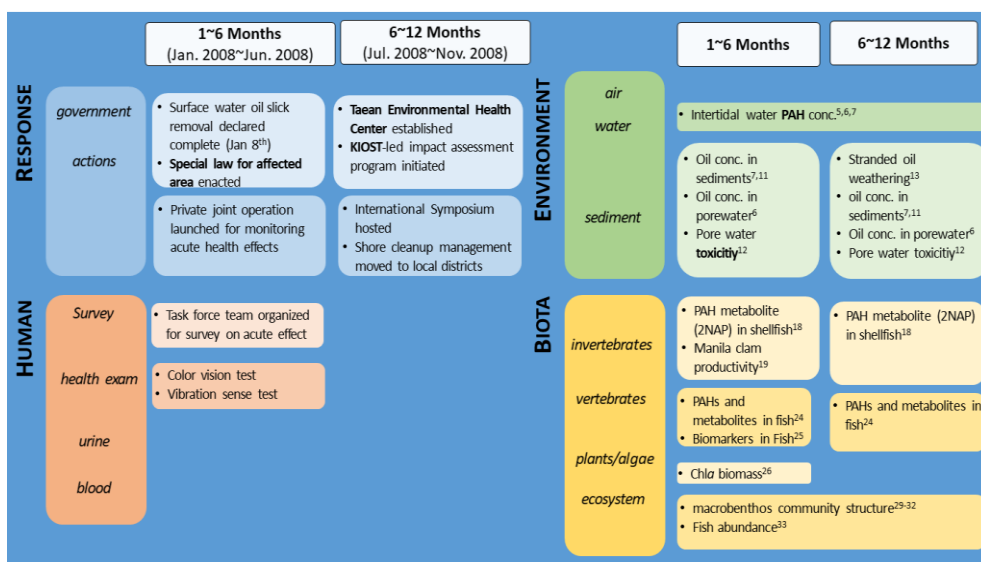
From day 0 to present



## 첫 한달 (2007년 12월)



## 이후 5개월과 다음 6개월(6-12월)





## 초기 활동: 인체 건강영향

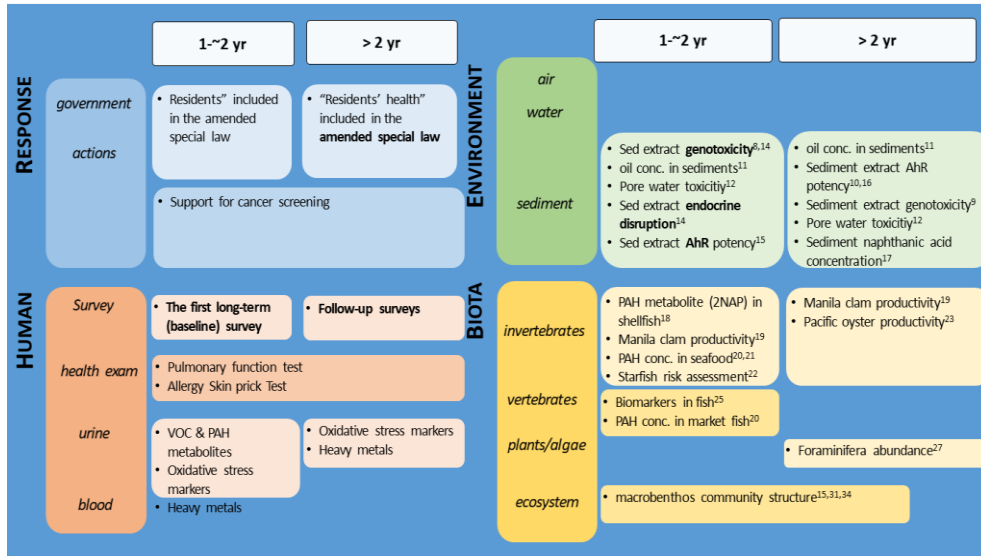
- 분절적인 일관성이 없는 조사
  - 지역사회주민과 자원봉사자에 대한 간헐적 조사
  - 학계와 NGOs가 주로 수행
  - 대상물질- VOC and PAH metabolites, and metals in urine
- 정부의 활동
  - 유류유출사고에 대한 비상대응대책 부재

## 초기활동: 생태계 건전성

- 생태영향평가 즉각적으로 착수됨
  - 세 정부기관(KIOST, NRFDI, NPS) 자연자원피해평가 수행
  - 정보의 redundancy
- 비교적 포괄적인 데이터 수집
  - 이유
    - More visible signs of ecosystem impacts
    - Relatively easier sampling
  - 수집한 시료
    - Sediments, Water/oil movement, Air, Coastal community



## 사고 1-2년 및 그 이후 현재까지



## 장기적 활동: 인체 건강영향

- 태안환경보건센터
  - 장기적 추적 조사 (2009 ~ 현재)
  - 지역 보건소 등 기반
  - 건강영향조사와 생체시료 수집

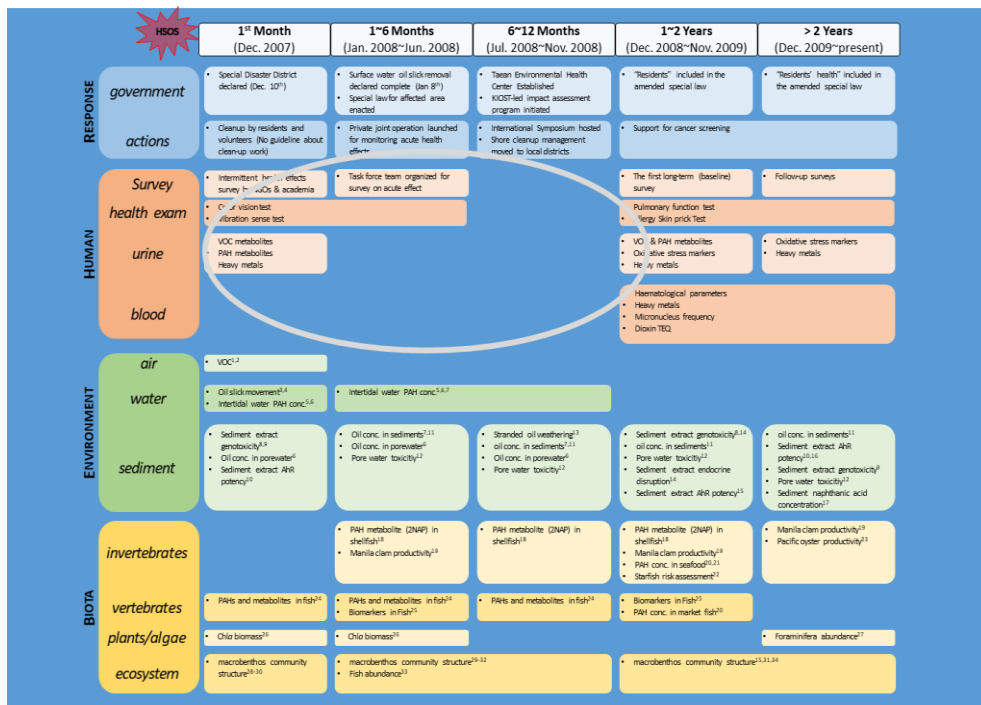


# 장기적 활동: 생태계 건전성

## • 해양과학기술원 추진의 환경영향평가

- 장기적 영향평가 목표
  1. 환경 중 유류 잔류물질 모니터링
  2. 독성 확인과 위해성평가
  3. 생태계 영향과 회복 모니터링
  4. 복원기술 개발

## • 환경 및 생물학적 시료 수집





# What have been found

From day 0 to present

## 초기 조사결과: 인체 건강영향

	~7 Days (~Dec. 14 '07)	~ 1 Month (~Jan. '08)	~6 Months (~May, '08)
Survey			
Symptoms	<ul style="list-style-type: none"> <li>Greater exposure strongly associated with higher occurrence of symptoms<sup>1</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physical symptoms increased with longer cleanup duration<sup>2</sup></li> <li>Physical symptoms associated with exposure levels<sup>4</sup></li> <li>Duration of work days associated with acute symptoms<sup>5</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pregnant women living near accident sites reported more symptoms<sup>7</sup></li> </ul>
Mental Health			<ul style="list-style-type: none"> <li>Anxiety and depression higher in heavily impacted area<sup>8</sup></li> <li>Prevalence of mental health higher than general population<sup>9</sup></li> <li>Higher depression among children attending schools near contaminated coastline <sup>10</sup></li> </ul>
Health Exams		<ul style="list-style-type: none"> <li>Low peak expiratory flow value in workers with shorter cleanup duration<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Overall higher depression scale; vibration perception threshold significantly higher in one age group<sup>6</sup></li> </ul>
Biosamples			
Urine		<ul style="list-style-type: none"> <li>Urinary t-t-muconic acid, mandelic acid, and 1-hydroxypyren levels higher in samples after cleanup<sup>2</sup></li> <li>Urinary mandelic acid, mercury, cadmium concentration higher in cleanup participants<sup>4</sup></li> </ul>	



## 초기 조사결과: 생태계 건전성

	~7 Days (~Dec. 14 '07)	~ 1 Month (~Jan. '08)	~6 Months (~May. '08)
<b>Environment</b>			
Air	• No increase in <b>VOC</b> <sup>1,2</sup>		
Water	• Oil slick movement influenced by wind <sup>3,4</sup> • Intertidal water <b>TPH</b> high <sup>5,6</sup>		• Intertidal water <b>TPH</b> fluctuating <sup>5,6,7</sup>
Sediment		• Pore water <b>TPH</b> high <sup>6</sup> • Sediment extract induces DNA damage <sup>8,9</sup> • Sediment extract synergistically induces <b>AHR</b> potency <sup>10</sup>	• High oil conc. in sediments <sup>3,7</sup> • Pore water toxic to fish and inverte <sup>12</sup>
<b>Biota</b>			
Invertebrates			• High <b>2-NAP</b> (PAH metabolite) in shellfish <sup>18</sup> • High mortality of Manila clams <sup>19</sup>
Vertebrates	• High <b>PAH</b> and metabolite conc. in fish <sup>24</sup>		• High <b>PAH</b> and metabolite conc. in fish <sup>24</sup> • High biomarker activity in benthic fish <sup>25</sup>
Plants/bacteria	• <b>Chl</b> concentration decreased <sup>26</sup>		
Ecosystem		• Decrease in macrobenthos, change in structure and composition <sup>28-32</sup>	• Decreased <b>fish abundance</b> <sup>33</sup>

## 장기적 조사결과: 인체 건강영향

	~1 Year (~Dec. '08)	~2 Years (~Dec. '09)	>2 Years (~Present)
<b>Survey</b>			
Symptoms		• Eye, headache, skin, and neurovestibular symptoms continued for over 6 months <sup>13</sup> • Negative correlation between remission of eye symptoms and total hours of daily cleanup participation <sup>13</sup> • Years lived with disability (YLD) attributable to the oil spill estimated to be 14,724 disability-adjusted life years (DALYs) <sup>15</sup>	• Increased prevalence of " <b>asthma</b> symptom in lifetime" in children living close to the oil spill area <sup>16</sup> • Increased " <b>oxidative stress markers</b> " among the residents living in proximity to HSCOs, at 6 years after the spill (김정아 외, 2017)
Mental Health	• Prevalence of <b>PTSD</b> and depression 23% and 24%, respectively <sup>11</sup> • <b>PTSD</b> and suicidal ideation increased in people in fisheries <sup>12</sup>		
<b>Health Exams</b>			• Lower forced expiratory volume (FEV <sub>1</sub> ) in children living close to the oil spill area <sup>16</sup>
<b>Biosamples</b>			
Urine		• Urinary oxidative stress markers increased with longer cleanup duration. Urinary 1-OHP associated with urinary MDA and 8-OHdG <sup>14</sup>	
Blood		• Dose-dependent relationship between oil exposure and risk of metabolic syndrome <sup>17</sup>	



# 장기적 조사결과: 생태계 건전성

	~1 Year (~Dec. '08)	~2 Years (~Dec. '09)	>2 Years (~Present)
<b>Environment</b>			
Water	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intertidal water TPH mostly decreased to normal range<sup>3,5,5</sup></li> <li>Pore water TPH decreased<sup>6</sup></li> <li>High oil conc. in sediments<sup>7,11</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduced DNA damage from sediment extracts<sup>8</sup></li> <li>Reduced oil conc. in sediments<sup>11</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genotoxicity still observed in heavily impacted areas<sup>9</sup></li> </ul>
Sediment	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pore water toxic to fish and invertebrates<sup>12</sup></li> <li>Stranded oil extremely weathered<sup>13</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sediment extract induces genotoxicity and steroidogenesis disruption<sup>14</sup></li> <li>Weathering increases sediment extract AhR potency<sup>15</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreasing trend, but still significant AhR potency in sediment extracts<sup>10,16</sup></li> <li>Naghtanic acid concentration high in sediments<sup>17</sup></li> <li>Disrupted sex hormone synthesis in adrenal cell(Liu et al. in press)</li> </ul>
<b>Biota</b>			
Invertebrates	<ul style="list-style-type: none"> <li>2-NAP (PAH metabolite) in shellfish back to background<sup>18</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manila clam productivity restored<sup>19</sup></li> <li>Low PAH conc. in seafood<sup>20,21</sup></li> <li>No impact on bottom dwellers (starfish)<sup>22</sup></li> <li>Low PAH conc. in market fish<sup>23</sup></li> <li>High biomarker activity in benthic fish<sup>23</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pacific oysters recovering from impact<sup>23</sup></li> </ul>
Vertebrates	<ul style="list-style-type: none"> <li>High PAH metabolite conc. in fish<sup>24</sup></li> </ul>		
Plants/bacteria			<ul style="list-style-type: none"> <li>Foraminifera abundance decreased<sup>27</sup></li> </ul>
Ecosystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decrease in macrobenthos, change in structure and composition<sup>29,32</sup></li> <li>Fish abundance recovered<sup>33</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolonization<sup>35</sup></li> <li>Food web structure not affected<sup>34</sup></li> </ul>	

# 태안유류오염의 현재

Arch Environ Contam Toxicol (2017) 73:47–54  
DOI 10.1007/s00244-017-4075-4

CrossMark

SPECIAL ISSUE: OCEAN SPILLS AND ACCIDENTS

the Taean coasts appear to be considerably, but not fully, recovered at present, nearly 8 years after the HGSOS

**Envir Spill i**

U. H. Yin

- 생태계와 인체 건강
- 거의 회복한 것으로 보임
- 인체 건강영향
- 여전히 관찰되나
- 유류오염과의 원인적 연관성을 확인하는 것은 어려움
- 연안생태계
- 잔류 유류오염물질은 reservoir로 작용
- 오염의심지역의 생태계에 대한 장기 모니터링은 여전히 필요

Urinary oxi  
6 years after

Jung-Ah Kim<sup>a</sup>  
Myung-Sook I<sup>a</sup>

<sup>a</sup> School of Public Health  
<sup>b</sup> Korea Environment  
<sup>c</sup> Department of Toxicol  
<sup>d</sup> Department of Environ  
<sup>e</sup> Department of Pharm

**HIGHLIGHT**

- Long-term health effects of recent spill oil spill were studied after 6 years
- Urinary MDA and 8-OHdG levels were higher among those living near oil spill site and/or involved in more clean-up work
- Detailed mechanisms of observed long-term effects warrant further investigations.

**HIGHLIGHTS**

- Dioxin-like toxicities were found in sediments affected by Hebei Spirit oil spill.
- Fractionated samples could not explain toxicities observed in whole extracts.
- Toxicity interactions of oil components are suspected in sediment samples of HGSOS.
- Follow-up of mechanism-based bioassays combined with chemical analyses is required.



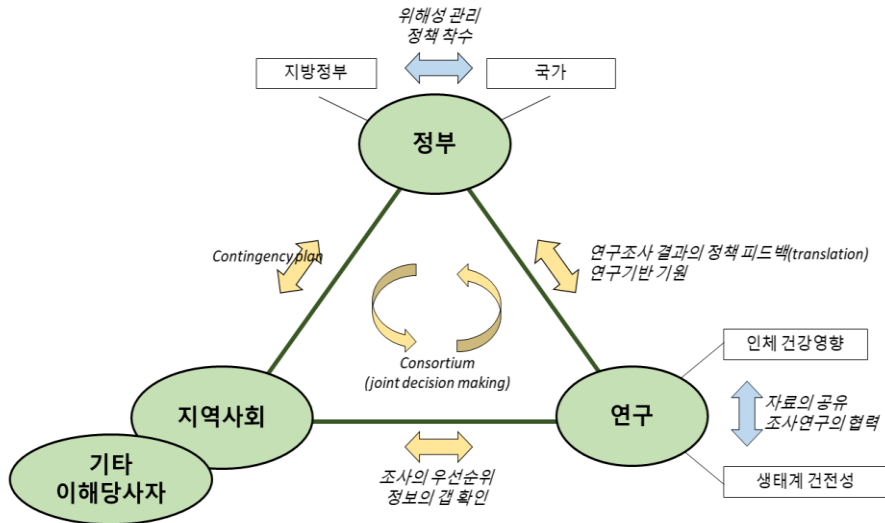
# Lessons and way forward

## 교훈

- 이해당사자 사이 조율 협력
  - 초기 대응: lack of coordination
    - Duplication of samples
    - Missing information in critical window of exposure for some datasets
- 시료수집
  - 추적조사 위한 시료 수집과 보관
  - Missing records- Environmental and biological samples
- 인체와 생태 분야 소통 노력
  - 초기 1년 동안 조금 시도되었으나 지속되지 못함
  - 소통은 주로 연차보고서 자문 수준에 그침
  - 수집 시료와 DB의 분절적 관리



## 유기적인 조율에 기반한 관리



## 환경 및 생체시료 은행

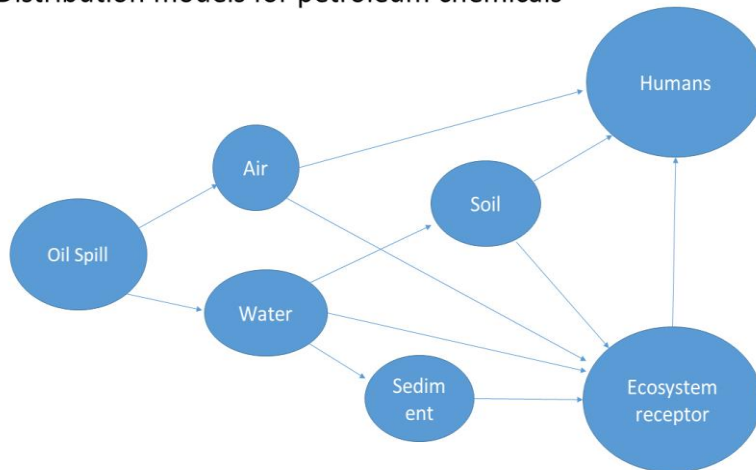
- Sampling environmental and biological specimens
  - During golden time and later
- Samples collected / archived

		1 <sup>st</sup> week	1 <sup>st</sup> year	2 <sup>nd</sup> year and beyond	Storage site
<b>Human</b> (Blood and Urine)		X	X	매년 수집	태안환경보건센터
<b>Biota</b>	Fish (liver and muscles)	O	매달 수집	4분기별 수집	해양과학기술원 해양시료도서관
	Invertebrates (oysters, manila clams)	O	매달 수집	4분기별 수집	
<b>Sediments</b>		O	매달 수집	4분기별 수집	

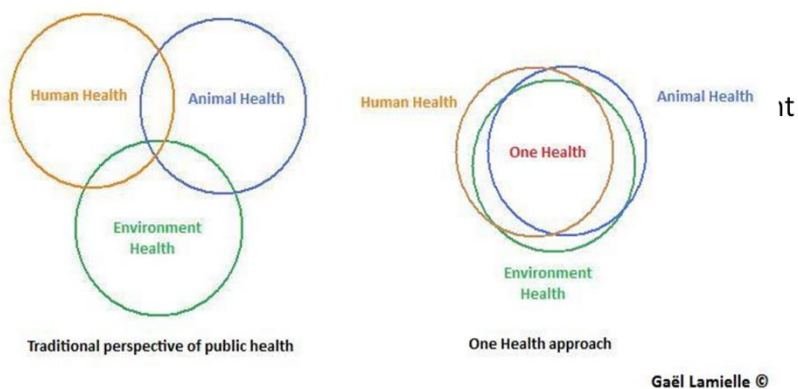


# 노출정보의 유기적 통합

- Distribution models for petroleum chemicals



## 원헬스: 환경 생태 인간의 연결





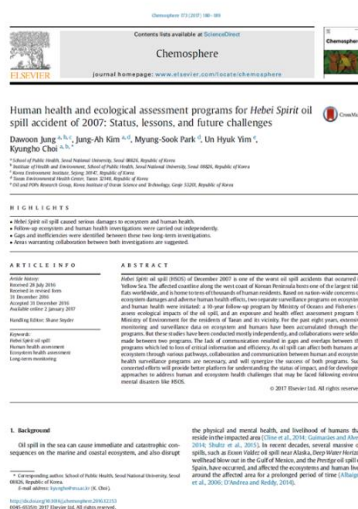
# 결론

- 조율과 협력
  - 국가, 지방정부, 지역사회, 전문가 등
- 시료수집과 활용
  - 노출, 건강영향 프로파일의 구축을 통해 건강피해 해석과 보  
건관리
  - 골든타임을 놓치지 말아야(Initial phase- VOCs and other  
transient chemicals)
  - 장기적으로는 잔류성 화학물질과 만성건강영향
- 인체건강과 생태계 건전성의 종합(Synthesis!)

최경호  
kyungho@snu.ac.kr



# 고맙습니다





# Improving the Chemical Accidents Prevention Management System

## 화학사고 예방관리 시스템 선진화 방안

Sang Il Ryu<sup>1</sup>, Jae Eun Lee<sup>2</sup>, Ju Ho Lee<sup>3</sup>, Gi-Geun Yang<sup>4</sup>, Pilrae Cho<sup>5</sup>, Moon Myong-Hwan<sup>6</sup>, Seong Cho<sup>7</sup>, Seol A Kwon<sup>8</sup>, A Yeon Kim, Jee Eun Kim<sup>1</sup>, Ga Hee Kim

*Dong-Eui University<sup>1</sup>, Chungbuk National University<sup>2</sup>, Sehan University<sup>3</sup>, Wonkwang University<sup>4</sup>, Alphasafety<sup>5</sup>, SMA Industrial Safety Center<sup>6</sup>, Chungnam Institute<sup>7</sup>, National Crisis and Emergency Management Research Institute<sup>8</sup>*

## I. 서론

2012년 구미 무수불산 사고 이후 최근까지 화학사고가 꾸준히 발생하고 있어 화학사고 예방관리 제도의 중요성 및 필요성이 대두되고 있다. 한편, 2012년 구미 무수불산 사고 이후 우리나라 화학물질 사고 건수를 보면, 다음과 같이 폭발적으로 증가추세에 있어 사전예방 필요성이 더욱 부각되고 있다.

급격한 산업화에 따라 전 세계적으로 화학물질의 사용이 급증하고 있는 반면, 각국은 위험물질에 대한 체계 분류와 공정안전관리 표준화를 통해 예방관리체계의 효율화를 추진하고 있다. 그러나 국내의 경우 부처별 운영 중인 화학사고 예방관리 제도를 비교·검토를 통한 합리적이고 효율적인 예방관리체계 운영방안 마련이 미흡하다.

국내의 화학물질관련 및 연관 법규를 살펴보면 “화학물질관리법, 산업안전보건법, 고압가스안전관리법, 소방법(위험물관리법), 농약관리법, 약사법, 총포·도검 화약류 등 단속법, 비료관리법, 선박안전법, 항정신성의약품법, 마약법, 원자력법 및 항공법, 식품위생법, 수도법, 먹는물관리법, 해양오염방지법, 대기환경보전법, 수질환경보전법, 폐기물관리법, 사료관리법, 철도운송법 등 일일이 나열하기가 어렵고 주관 부처도 환경부, 고용부, 산업부 등 여러 부처가 관계되어 있다.

특히, 우리나라 화학물질 사고 대응체계를 보면 <표 1-1>과 같이 환경부(안전원)의 위해관리계획제도, 고용부(안전보건공단)의 공정안전관리제도, 그리고 산업부의 가스안전관리종합체계 등으로 별도 개별적으로 운영되고 있어,



화학물질 관련 산업체들이 3곳의 부처에 보고서를 제출 각각 심사를 받고 있어 사회적 비용이 증가하게 된다.

표 1. 부처별 화학사고 대응체계

화학사고 대응체계		
환경부(안전원)	고용부(안전보건공단)	산업부
위해관리계획제도	PSM(공정안전관리제도)	SMS(가스안전관리종합체계)
사업장과 인근사업장 및 지역주민	사업장 근로자	사업장 고압가스

이에 따라, 위해관리계획서(화학물질관리법 제 41 조, ‘이하 화관법이라 함’)와 공정안전보고서(산업안전보건법 제 49 조의 2, ‘이하 산안법이라 함’)를 통합작성, 공동제출·심사할 수 있도록 운영해줄 것을 산업계에서 요구하고 있다.

특히, 신규설비 인·허가 부담을 덜어주기 위해 개별 보고서 작성내용 중 공통분야를 공동 심사하는 등의 제도적 보완방안을 강구할 필요가 있다.

이에 본 연구는 첫째, 해외 선진 사례를 종합적으로 검토하고, 부처별 운영 중인 화학사고 예방관리 제도를 비교·검토하여 합리적이고 효율적으로 운영할 수 있도록 예방관리체계의 선진화 방안을 제시하고자 한다.

## II. 이론적 논의

### 1. 사업장 화학사고 예방관리의 중요성

우리나라 경제에서 화학 산업이 차지하는 비중은 매우 크다. <그림 1-1>과 같이 2010 년 기준 ACC 발표에 따르면 우리나라는 중국, 미국, 일본, 독일, 브라질에 이어 6 위로 화학물질 유통량이 높은 국가이다.

특히 2012 년을 기준으로 석유화학의 3 대 제품군인 합성수지, 합성원료, 합성고무의 국내 생산량은 21,416 천 톤이었으며, UNEP 의 보고서에 따르면 우리나라는 2012 년부터 2020 년까지 화학물질 생산량이 약 35% 증가할 것으로 평가되고 있다.



화학물질은 석유화학 같은 기초산업 뿐만 아니라, 정밀화학, 전자, 반도체, 식품,약품, 조선업 등 거의 모든 산업에서 사용되는 소재이다. 따라서 정상적으로 안전관리가 잘된다면 우리나라 산업에 큰 기여를 하는 아주 유용한 물질이지만, 사고에 의해 외부로 누출되면 큰 사회적인 문제를 일으키기도 한다(윤준현, 2013: 16).

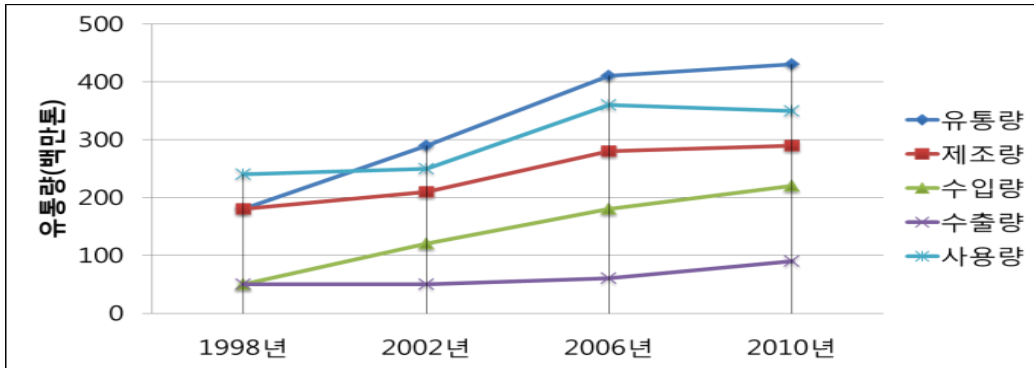


그림 1. 화학물질 유통량 변화 추이

자료: 통계청(2010).

한편, <표 1-2>과 같이 2013 년 작성기준 화학물질을 취급하는 업체 수는 총 16,547 개로 나타났으며, 대기업으로 분류되는 642 개 업체에서 전체 유통량의 74%를 차지하였으며, 중기업은 3,707 개 업체에서 21.7%를 차지하였다. 반면에 안전관리 역량이 상대적으로 취약한 소기업은 전체 유통량에서 불과 4.3%만을 차지하였지만 업체 수는 무려 12,198 개에 달하고 있다(윤준현, 2013: 17).

표 2. 산단별 화학물질 유통량

(단위: 천 톤/개수)

구분	합계	여수 산단	울산 미포 산단	온산 산단	대산 산단	동해 산단	포항 산단	사하 산단	광양 산단	군산 지방	기타 산단 등
유통 량	432,541	109,954	87,903	42,818	7,401	4,337	3,506	1,150	28,696	945	145,005



업 체 수	16,547	100	196	119	4	1	50	467	7	23	15,558
-------------	--------	-----	-----	-----	---	---	----	-----	---	----	--------

자료: 환경부(2013).

그러나 화학공장에서는 1960년대 이후 급격한 산업의 발전과 더불어 사고 발생 건수와 손실액이 점차적으로 증가되고 있다. 국내에서도 이와 같은 석유화학단지 등 화학물질 관련 사고가 최근에도 빈번하게 발생하고 있다(이인복, 2013). 국내에서 산업재해나 재난사고가 발생하는 것에 대해 경제적이 양적 성장에만 치우친 나머지 각종 재난 및 재해에 대한 정부와 정치권의 관심이 적었다는 지적을 받고 있을 뿐만 아니라 이러한 상황은 곧 장비와 인력의 취약성 및 안전불감증이 복합적으로 작용하여 대형사고가 발생했을 때 국민의 생명과 재산을 보호하는데 일정한 한계로 작용하고 있다(이인복, 2013). 2003년부터 2014년까지 환경부에 신고된 화학사고 건수는 총 324건이었다. 이 수치는 화학물질에 의한 명백한 사고로 분류된 것만 집계된 것으로, 사업장의 화재나 산업재해로 신고된 경우는 누락된 경우도 많다. 따라서 실제로는 더 많은 화학사고가 발생했을 가능성이 높다(신창현 외, 2015).

표 3. 연도별 화학물질 사고 발생 현황

전국	계	사고원인				사고형태			
		작업자 부주의	시설관리 미흡	운송차량사 고	기타	누출	화재	폭발	기타
2010	15	2	4	9	-	13	2	-	
2011	12	4	4	4	-	8	-	1	3
2012	9	5	3	1	1	4	-	2	3
2013	86	35	31	20	1	66	4	11	5
2014	104	49	33	22	-	79	8	11	6



2015	105	42	44	22	-	73	9	16	7
------	-----	----	----	----	---	----	---	----	---

자료: 한영한(2015).

실제로 2013 년에 발생한 화학사고는 2012 년 대비 약 10 배 이상 증가했는데, 이는 실제사고가 없던 것이 다수 발생했다기보다는 2012 년 구미에서 발생한 불화수소 누출사고 이후 화학사고에 대한 국민, 작업자 등의 관심과 우려가 높아지면서 사업장에서 화학사고가 발생하는 경우에 작업자 또는 인근 주민이 적극적으로 신고를 하면서 과거에는 신고 되지 않던 사고까지 포함되었기 때문이다.

## 2. 사업장 화학사고 예방관리 제도 현황

국내의 경우 유해화학물질과 관련하여 1995 년부터 산업안전보건법 49 조의 2(공정안전보고서의 작성 및 제출)를 통해 선진국과 마찬가지로 화학물질 사고에 대비하여 유해화학물질의 독성과 반응성, 위험성 등을 고려하여 물질을 분류하고 이에 대한 사고유형별, 물질별 비상조치계획을 수립하여 현장에서 적용할 수 있도록 해오고 있다(이인복, 2013).

당초 화학물질은 법의 목적 및 화학물질의 취급 용도에 따라 7 개 소관부처에서 13 개의 법률로 관리되었다(김성범, 2012). 그러나 최근 우리나라는 화학물질에 대하여 유독물 및 사고대비물질(700 여종), 유해·위험물질(20 여종), 에너지 및 고압가스(3 종), 위험물(3,000 여종) 등으로 구분하고 이를 위험물질로 통칭하고 있으며, 부처별로 관리대상 물질을 정하여 자체방제계획(환경부), 공정안전보고서(고용노동부), 안전성향상계획(산업통상자원부) 등을 통해 사전관리 해오다가 2013 년 화학사고 관리대책의 변화로 화학물질관리법을 비롯하여 공정안전보고서 제출대상 확대 등 큰 변화가 나타나고 있다.

이 가운데 2013 년 환경부에서 제정한 화학물질관리법은 적용대상이 가장 포괄적인 관리법으로 인화성, 폭발성 등 물리적 위험성과 더불어 독성 위험성을 고려하여 사람의 건강과 대기, 수질, 토양 등 환경 전반을 보호하는데 그 목적이 있다. 그 보호 대상은 사업장 내에 종사하는 근로자를 포함하여 사업장 밖에 있는 주민, 환경 등을 포함한다. 이 법에 따라 유해화학물질 취급시설을 설치·운영하려는 사업주는 시설이 착공하기 전에 장외영향평가서와 위해관리계획서를 작성하여 환경부에 제출하고, 환경부는 해당 사업장의 취급물질과 시설의 위험도 평가(Risk Consequence Assessment)와 사고에 대한 비상대응 계획(Emergency Response Planning) 등이 적절하게 조치되었는지 평가하여 적합여부를 결정한다. 아울러, 사업주는 유해화학물질의 취급시설의 설치 및 관리기준을 준수하여 적법하게 설치하고, 시설을 주기적으로 점검하여 사고 발생을 최소화하도록 유지·관리를 해야 한다(채충근 외, 2015; 신창현 외, 2015).

이에 기하급수적으로 증가하는 화학사고를 겪으면서 「유해화학물질관리법」이 가지고 있는 문제점들을 극복하기 위하여 「화학물질관리법」과 「화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률」이 새롭게 제정되었다.



### III. 국내 화학사고 예방관리 제도 운영실태

#### 1. 화학물질관리법상 위해관리계획서 운영현황 분석

화학물질관리법은 유해화학물질관리법을 폐지하면서 2015년 1월 1일부터 시행되고 있다.

화학물질관리법의 주요 사항에 따라 적용 대상 기업은 영업허가 및 화학사고 대응을 체계로 나누어 운영된다. 그리고 새롭게 장외영향평가제도의 도입과 위해관리계획서의 제출에 관한 사항을 포함하고 있다.

##### (1) 위해관리계획서 작성·제출·검토·심사 등의 현황 분석

위해관리계획서는 크게 사고예방 분야, 장외평가 분야, 비상대응 분야로 구분된다. 위해관리계획서의 작성·제출은 ‘사고대비물질(69종)’을 지정수량 이상으로 취급하는 자가 제출하도록 하고 있다. 그리고 작성 담당자는 화학물질안전원 등에서 실시하는 16시간의 안전교육과 16시간의 위해관리계획서 작성자 교육을 받도록 하고 있다. 위해관리계획서에 포함되는 작성의 세부 내용은 3개 분야 11개 항목으로 구성되어 있으며, 사고예방분야 6개, 장외평가 분야 2개, 비상대응 분야 3개로 되어 있다.

위해관리계획서의 작성은 기업의 정보 유출로 인한 피해가 우려되는 부분에 대해서는 자료보호를 화학물질안전원장에게 요구할 수 있도록 하고 있으며, 작성방법은 화학물질관리법 제41조 제1항의 내용을 토대로 ‘위해관리계획서의 작성 방법’으로 제출해야 한다. 또한 검토신청서와 함께 매 5년마다 3부를 제출해야 한다. 유해화학물질 영업변경 허가사항에 해당되면서 사고대비물질을 지정수량 이상 취급하는 경우, 또는 사고대비물질 보관·저장시설의 총 용량이 100분의 50 이상 증가하거나 연간 제조량 또는 사용량이 100분의 50 이상 증가하는 경우에는 신규제출과 마찬가지로 위해관리계획서를 변경·제출하도록 하고 있다.

화학물질안전원장은 위해관리계획서를 검토할 때 위해관리계획서 검토 기준과, 장외영향평가서를 갈음한 위해관리계획서의 경우 장외영향평가서에 해당하는 내용을 ‘장외영향평가서 작성 등에 관한 규정’에 따라 검토해야 한다.

##### (2) 위해관리계획서 작성·이행·활용 실태 분석

화학물질관리법은 2015년 1월 1일부터 시행 중이며, 2015년 제출 대상은 산업안전보건법 시행령 제33조의 6 ①항 1호에서 7호의 공정안전보고서 작성·제출 기관을 우선 대상으로 하고 있으며, 고압가스안전관리법 제13조의2 안전성향상계획 작성·제출 대상을 포함하였다. 2016년 현재는 산업안전보건법 시행령 별표 10의 공정안전보고서 작성·제출 대상으로 하고 있으며, 2017년은 기타 사업장을 포함하여



추진할 계획에 있다.

2015년 화학물질안전원의 주요 업무계획에 따르면 당해 연도 장외영향평가서 약 9,000건, 위해관리계획서 작성대상은 1,000건으로 2015년 중 장외영향평가서 1,800건, 위해관리계획서 290건의 법정기한 처리를 목표로 추진하였다.

그러나 2015년 4분기 장외영향평가와 위해관리계획서 신청이 폭증하였고, 심사인력 부족으로 민원처리가 지연되면서 총 1,814건 중 844건(46.5%)만 처리되고 970건이 심사대기 중으로 632건이 심사기한을 경과하는 등의 문제를 겪으면서 영업허가건(367건)에 대해 조건부 허가를 하는 등 어려움을 겪고 있다. 특히 2016년 2월 화학물질안전원 업무계획에 따르면 전년대비 심사물량 증가(20%) 및 하반기 제출 집중 우려로 심사여건이 더욱 악화될 것으로 예상되었다.

### (3) 장외영향평가서 작성·제출·심사

장외영향평가는 위해관리계획에 포함되는 사항 중 설비·장치의 안전한 설계·장치 및 설비·장치가 제 기능을 유지할 수 있도록 안전한 유지관리에 필요한 사항을 포함한다. 장외영향평가서의 검토 결과는 장외영향평가서의 적합여부와 유해화학물질 취급시설의 최대 위험도(이하 "취급시설의 위험도"라 한다)로 구분하고, 적합여부의 판정기준은 위해관리계획서와 마찬가지로 적합, 조건부 적합, 부적합으로 구분한다.

## 2. 산업안전보건법상 공정안전보고서 운영현황 분석

공정안전보고서는 PSM(Process Safety Management)이라 불리며 유해, 위험설비로부터의 위험물질 누출, 화재, 폭발 등으로 피해를 주거나 사업장 인근지역에 피해를 줄 수 있는 사고를 예방하기 위하여 작성하며 고용노동부의 「산업안전보건법」 제49조의2에 공정안전보고서의 제출 등을 정하고 있으며, 2014년 1월 1일부터 5인 미만 사업장에 대해서도 공정안전보고서를 제출해야 한다. 공정안전보고서 확인범위에는 안전운전계획 및 비상조치계획도 추가하고 있다. 이에 따른 공정안전보고서 제출대상 물질은 30종의 신규물질이 포함되었으며, 상시근로자 5인 미만 사업장은 2015년 9월 13일부터 적용하였다. 또한 공정안전보고서 제출대상 업종 현황은 같이 8개 업종 분류 코드에 따라 적용하고 있다.

고용노동부에서 발표한 동향보고 자료에 의하면 2013년 1월 이후 2014년 7월까지 1,337개의 PSM사업장에서 73건의 화학사고가 발생하였고, 그 중에서 중대산업사고는 9건으로 사업장 대비 0.7%의 발생률을 나타내었다. 또한 7개 업종 해당 사업장의 중대산업사고 발생률은 사업장 대비 약 1.5%로, 규정량 초과 사업장의 발생률(약 0.5%)보다 다소 높은 것으로 나타났다(김태욱 외, 2014).

### (1) 공정안전보고서 작성·제출·심사 등의 현황 분석

사업장에서 기존설비에 대한 공정안전보고서를 5년마다 갱신하여 안전보건공단에 제출, 심사, 확인을 받던 제도가 폐지되고 4년 주기로 이행평가를 통해 등급을 부여하고 있다.



1996년 공정안전관리제도가 도입된 이후 중대산업사고가 감소되다가 규제완화 이후 다시 증가하기 시작하였고, 이에 2000년(법적근거는 2005년)부터 중대산업사고를 예방하기 위한 방법의 일환으로, PSM 사업장을 대상으로 PSM 이행상태를 평가하는 제도가 시행되었다.

초기 평가표는 외국기관 및 기업에서 사용하던 자체감시 체크리스트와 국내 기업들이 활용하는 평가표를 참조하여 작성되었으며, 이후 2002년 연구과제 결과에 따라 120개 항목(면담 39개, PSM 요소에 대한 문서관리 점검항목 72개, 현장 확인 항목 9개)으로 구성된 평가표가 활용되었으며, 고용노동부 고시 제 2009-90 호에 현행과 같은 97개 항목(면담 34개, PSM 요소에 대한 문서관리 점검항목 56개, 현장확인 항목 7개)으로 구성된 평가표가 적성되어 현재 활용 중에 있다. 이행상태평가의 종류로는 신규평가, 정기평가 및 재평가로 구성하여 실시시기를 구분하고 있다.

그러나 이행상태평가는 2006년과 2013년 2회에 걸쳐 완화되는 방향으로 제도가 개선되었다. 현재 PSM 등급별 관리기준은 P등급의 경우는 정기평가 4년 기간 동안 1회의 점검만 받도록 되었고, S등급은 2년에 1회 점검, M+등급은 연 1회 점검, M-등급은 연 1회 점검과 기술 지도를 받도록 하고 있다.

#### 1) 공정안전관리보고서 작성·이행·활용 실태 분석

현행 PSM 이행상태평가에서 확인하고자 하는 것은 전 직원의 관심, 시스템의 숙지 및 이행 정도와 자체적으로 문제를 해결할 수 있는 시스템 구축의 크게 3가지로 구분할 수 있다. 이를 평가하는 방법으로는 사업주 등 관계자 면담을 통해 확인하고, 보고서 및 이행관련 문서 검토와 현장 확인을 통해 확인하는 방법이 사용되고 있다.

사업자와 근로자 등 관계자와의 면담을 통해 PSM 제도의 이해, 보고서 작성, 공정 중 위험요인 파악 및 대처방안 숙지, 관련 이행사항 등에 대한 이행의지, 적절한 교육, 공정안전관리 문화 확산 등 PSM 전반에 대한 구성원들의 이해와 실시의지, 실시여부 등을 평가한다.

#### 2) 현장 확인을 통한 이행상태평가

고용노동부고시 제 2016-40 호 “공정안전보고서의 제출·심사·확인 및 이행상태평가에 관한 규정”의 제 57 조에 따르면 이행상태평가표의 총 배점은 1,620 점으로 최고 환산점수는 100 점이다.

항목별로는 안전경영과 근로자 참여를 확인하는 면담이 총 배점 370 점과 최고 환산점수 21 점, 공정안전시스템의 운영 상태를 각종 서류를 통해 확인하는 점수가 총 배점 1,040 점과 최고 환산점수 62 점, 그리고 이행요소의 현장 확인이 총 배점 210 점과 최고 환산점수 17 점으로 구성되어 있다.



## IV. 해외 화학사고 예방관리제도 사례분석

### 1. 미국의 화학사고 예방관리제도 및 기관간 공유·협력 체계

미국의 중대 화학사고 예방기능은 EPA(환경청)와 OSHA(산업안전보건청)에 의해 집행된다. 미 환경청 EPA에서는 연방규칙 40 CFR 68을 근거로 위험관리계획(RMP, Risk management plan)의 수립 및 이행을 규정하고 있으며, 산업안전보건청 OSHA는 연방규칙 29 CFR 1910.119를 근거로 고위험물질 취급 사업장의 의무사항을 규정하고 있다.

각 연방규칙에 의하여 사업장은 중대 산업사고 예방계획을 문서로 작성하여야 한다. 그러나 연방규칙 40 CFR 68의 규정에 따라 작성된 RMP의 경우는 규칙을 관할하는 환경청(EPA)에서 심사를 받고, 29 CFR 1910.119 규정에 따라 작성된 PSM 문서의 경우는 OSHA에 대한 제출의무가 강제되지 않는다는 점에서는 차이가 있다.

EPA는 사고사례의 유무 및 특정업종 여부에 따라서 RMP의 단계를 3등분하여 운용하는데, 이 가운데 RMP 3단계 사업장은 OSHA의 PSM 대상사업장과 중복되는 사업장이다. 따라서 RMP와 PSM 문서의 구성요소가 정확하게 일치하는 것은 아니다. 그러나 EPA와 OSHA에서 요구한 문서 내용의 상호 유사성이 높고, 서로 다른 관리 부서라 할지라도 심사한 내용의 결과에 대한 부서간 공유가 가능하기 때문에 동일 내용에 대한 중복 요구의 필요성이 낮은 것으로 풀이된다.

미국의 40 CFR 68에 따른 RMP 3단계의 구성요소와 29 CFR 1910.119에 따른 PSM 구성요소를 비교해 보면, 다음과 같다. 즉, 이들 두 요소는 거의 동일하므로, 앞서 언급한 바와 같이 OSHA에서 별도로 PSM 문서를 제출하도록 요구하지 않고, EPA에 제출된 RMP 문서를 공유한다. 미국의 40 CFR 68에 따른 RMP 3단계의 구성요소와 29 CFR 1910.119에 따른 PSM 구성요소를 비교해 보면, 두 요소는 거의 동일하므로, OSHA에서 별도로 PSM 문서를 제출하도록 요구하지 않고, EPA에 제출된 RMP 문서를 공유한다.

### 2. 영국 등 유럽의 화학사고 예방관리제도 및 기관간 공유·협력 체계

#### (1) EU Seveso Directive II, III

1982년 SEVESO Directive라고 불리는 Council Directive 82/501/EEC on Major Accident hazards of certain industrial activities가 제정되었다. 이에 따라 EU 회원국들은 별도의 법률을 제정하거나, 기존의 법률을 개정하는 등의 방법으로 SEVESO Directive의 내용을 자국법에 반영하게 되었다. 이후 여러 차례 개정과정을 거치면서 1996년 SEVESO II Directive로, 다시 2012년의 개정 이후 SEVESO III Directive로 알려진 내용이 2015년부터 EU 회원국의 각 나라에 적용되고 있다.

유럽의 SEVESO III가 우리나라나 미국(OSHA)과 다른 점은 적용대상이 중대산업 사고 위험도에 따라 위험도가 높은 사업장(Upper tier, UT)과 그 외의 사업장(Lower tier, LT)으로 이원화하여 안전보고서의 제출 및 심사 의무 등을 구분하고 있다는 점이다.



EU 회원국은 EU 의 각종 Directive 에 규정된 내용을 각 국가의 법률로 제정하거나 개정하여 EU Directive 에서 요구하는 사항을 준수한다.

정부기관은 안전관리를 위하여 각 사업장에서 작성한 안전보고서를 심사하여야 하며, 이행여부에 대한 심사규정을 만들어 사업장을 방문 점검하여야 한다. 또한 비상조치계획서를 작성하여 운영하고 있는가를 확인하고 회원국 간에 필요한 정보를 교류하도록 의무화 하고 있다.

2012 년에 개정된 SEVESO III Directive 에는 단일물질 목록이 48 개로 확대되었으며, 석유화학제품에 중질유(heavy fuel oil)와 대체연료를 포함하도록 하고 있다. 천연가스에는 bio-gas 를 포함하도록 하는 등 위험물질 목록을 대폭 확대하였으며, 물질그룹도 많은 부분이 개정되었는데, 첫째, UN GHS 분류기준에 따라 기존의 물질그룹의 분류기준이 달라지기 때문에 그룹이 세분화된 부분이 있다. 또한, 물질그룹 자체가 추가된 경우도 일부 있다.

또한 SEVESO-III에서 새롭게 추가된 내용(2012/18/EU)은 GHS 에 의한 위험성표시제도 개정, LUP 및 COMAH 시행과정에서 시민에 대한 정보제공 강화, 사고 발생 시 대피에 필요한 주민에 대한 위험성고지 강화, 사고조사의 강화가 있으며, EU 및 각국의 인터넷 공개자료 활용하여 작성하도록 규정에 관한 것이다.

EU 지침의 경우 규정수량 선정기준은 절차화 되지 않았으나 이전의 사고사례를 참조하여 규정수량이 정해진 경우, 얼마나 많은 사업장이 적용대상으로 포함되는가를 고려하여 결정하게 되는데, 이때는 EU 회원국 전문가들의 협의 하에 결정하게 된다. 그러나 EU 지침에 정해진 물질목록 및 규정수량은 최소한의 기준이므로 회원국은 자국법에 더 강화된 기준으로 반영할 수는 있으나 더 완화된 기준을 반영하는 것은 불가능하다.

아무리 단순한 공정이라 하더라도 위험물질을 규정수량 이상 저장하고 있으면 COMAH 의 적용대상이 된다.

COMAH 에 따라 정부기관은 안전보고서를 심사한다. 사업장이 지방의 감독기관에게 제출한 안전보고서는 COMAH 법령 제 17 조에 의거하여 HSE 에서 심사한 후 설비의 가동/운전여부를 통보하는 등의 심사결과를 처리하고, 안전보고서의 이행을 확인한다.

## (2) 영국 COMAH

1999 년 SEVESO II Directive 전면 개정된 내용이 반영된 COMAH(Control of Major Accident Hazards)를 2005 년 일부 개정하여 현재까지 시행해 오고 있다.

사업주는 CIMAH/COMAH 법령에 따라 위험물질 취급 설비를 안전하게 운전하고 있는 것을 입증하거나 안전보고서 및 공장 내의 비상조치 계획을 수립 하여야 하며, 지역 내 책임당국자는 사업장 밖 누출 사고에 대비한 비상조치 계획을 수립하여 주기적으로 점검한다. 이에 따라 사업주는 유해·위험설비를 신고하여야 하며, 안전보고서를 의무적으로 제출하고 5 년마다 갱신하여야 한다. 법의 적용을 받는 대상 사업장은 그 규모와 공정에 상관없이 위험물질이 누출될 수 있는 최대량이 규정수량에 기준하여



결정되고, 이행여부의 감독결과를 TT(Top Tier)와 LT(Lower Tier) 사업장으로 구분하여 보고한다.

COMAH의 적용대상은 동법 부록 I(Schedule I)에 수록된 4종의 석유화학제품, 17종의 발암성물질 및 니켈화합물 등 총 54개 단일물질과 10개의 물질군을 보유하는 사업장이다.

### 3. 우리나라의 시사점

첫째, 우리나라의 경우 산업안전보건법의 공정안전보고서와 화학물질관리법의 위해관리계획서 및 장외영향평가서가 보고내용의 구성 및 분류 항목의 중복이 다수 발생하고 있다. 공정안전보고서의 경우 22개 항목으로 구성되고, 위해관리계획서는 11개 항목으로 구성되어 있는데, 이중 화학사고 발생 시 영향 범위에 있는 주민, 공작물·농작물 및 환경매체 등의 확인과 사고대비물질 취급시설의 운전책임자, 작업자(화학사고에 대한 책임 및 피해) 현황 및 화학사고 피해의 최소화·제거 및 복구 등을 위한 조치계획 부분을 제외한 8개 항목에서 유사성이 높은 것으로 나타난다.

따라서 각 제도에서 요구하는 자료 및 내용에 대한 특성 및 중복성에 대한 조사·검토가 필요한 실정이다.

둘째, 우리나라 화학사고 예방제도도 미국의 방식처럼 RMP와 PSM을 통합양식으로 변경하여 사업장차원에서는 한 번에 제출을 함으로써 업무의 중복과 이로 인한 비용의 절감효과를 가져올 수 있고, 환경부와 고용부에서 각각 필요한 부분만을 심사하는 것이 보다 효과적이라고 할 수 있다.

셋째, 위험의 발생가능성을 적극적으로 고려하여, 위험성평가와 대응프로그램을 강화하여 주민들의 화학사고 예방 노력이 보다 더 적극적으로 이루어져야 할 것이다.

## V. 결론

본 연구는 화학사고 예방관리를 위한 선진화 운영방안 마련을 위한 실천적 대안과 방법을 제시하는데 그 목적이 있다. 연구방법은 각종 기존 문헌 검토를 토대로 하여, 위해관리계획서 및 공정안전보고서의 공통 사항 및 각각의 개별적 고유 사항을 추출하여 통합보고서를 도출하였다. 또한 보다 실증적인 분석을 위해 사업장의 설명회와 함께 설문조사를 실시하고, 비용편익도 분석하였다. 그리고 관련기관 공문협조를 통한 자문회의 및 토론회와 함께 관련 의견수렴, 설명회를 실시하여 분석하였다.

국내외 화학사고 예방관리 제도 분석 및 운영현황 분석과 화학사고 예방관리 선진사례분석의 결과에 따른 화학사고 예방관리 선진화를 위한 개선방안은 다음과 같이 제시할 수 있다.

첫째, 통합보고서(안)를 RMP 제도상의 법령에 반영하기 위해서는 화관법 제 41 조와 시행규칙 제 46 조 및 관련 별표 11, 제 2014-256 호를 개정하는 것이 순서적으로 맞으나, 우선적으로 환경부고시를 개정하여야 하고, 마찬가지로 ORA 제도상의 법령에 반영하기



위해서는 화관법 시행규칙 제 19 조 및 관련 별표 4, 환경부고시 제 2016-76 호를 개정하는 것이 순서적으로 맞으나, 우선적으로 환경부고시를 개정하여야 한다.

둘째, 지방자치단체와의 비상대응계획 협력의 구체적 방안으로는 지방자치단체의 장이 위해관리계획서를 검토할 경우 화학사고의 전문성을 감안하여 화학재난합동방재센터와 함께 검토할 수 있도록 할 필요가 있다. 그리고 해당 지방자치단체, 위해관리계획서를 작성 및 제출 할 의무가 있는 자, 화학재난합동방재센터 등 관련 기관들 간의 협업 프로그램을 만들어 지속적으로 화학물질 사고 비상대응계획을 점검하고 보완해 나갈 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 화학물질 사고 비상대응계획의 근거를 지방자치단체의 조례로 규정함으로써 그 법적 근거를 마련할 필요가 있다. 다음으로 화학물질 사고 시 지방자치단체의 초동대응이 중요할 수밖에 없는데, 초동대응 시 필요한 정보들이 무엇인지, 그리고 필요한 정보를 어떻게 공유하고 제공할지 등에 대해 지자체, 환경부(화학물질안전원), 사업체 등이 함께 협의할 수 있는 구체적 법적 근거의 마련도 필요하다. 마지막으로 지방자치단체는 주민대피 시기 및 방법 등을 결정함에 있어 전문적인 인력과 조직이 미한 실정으로 전문적인 분석 및 판단 근거 등은 환경부(화학재난합동방재센터)에서 제공 받을 필요가 있으므로 이에 대한 법적 근거도 마련해야 할 것이다.

셋째, 위해관리계획제도가 사업장 내에서 자율적으로 정착되도록 하기 위해서는 수준별 등급관리가 필요하다. 이에 위해관리계획서의 이행점검 시 수준별 등급관리를 위한 기준을 설정할 필요가 있으며, 자율 안전관리 및 위험사업장에 대한 집중적인 관리를 통해 화학 사고를 관리하기 위해 사업장의 위험등급별 관리기준 및 등급 판정기준 설정이 필요하다.



## 참고문헌

- 고용노동부 고시 제 2016-40 호. 공정안전보고서의 제출·심사·확인 및 이행상태평가 등에 관한 규정. 2016.
- 고용노동부. 불산 등 유해물질의 위험성 조사 및 PSM 제도 등 규제 강화에 관한 연구. 2013.
- 고용노동부. 중대화학사고 등 예방대책. 2013.
- 고용노동부. 한국산업안전보건공단. 공정안전관리 리플릿. 2013.
- 고종희. 화학물질 위해성 관리방안 연구. 환경부. 2013.
- 국무조정실 안전환경정책관. 유해물질사고 위기관리와 정책방향. 2013.
- 국제환경규제 기업지원센터. 국내 화관법의 이해를 위한 산안법의 PSM 제도와 해외 유사제도 주요 내용 비교 분석. 2013.
- 국회입법조사처. 화학사고 대응체계의 입법.정책적 개선방안 자료집. 2013.
- 김동영 외. 경기도 유해화학물질 관리계획(2015~2019). 경기도. 2014.
- 김수호. 화평법.화관법의 이해. 한국화학물질관리협회. 2014.
- 김예신. 화관법, 화평법 제정에 따른 화학물질 표시 및 정보제공 방안 마련. 국립환경과학원. 2014.
- 대구지방환경청. 화관법 및 하위법령 주요 내용. 2014.
- 박교식. 2014. 유해화학물질 사고 예방전략. 환경정보. 36(414): 11-14.
- 서양원 외. 화학사고 사후영향평가 체계 구축방안 마련. 한국환경정책평가연구원. 2015.
- 신창현 외. 화학물질관리법의 유해화학물질 취급시설 검사제도 고찰. 한국위기관리논집. 11(6): 245-262. 2015.
- 신창현 외. 화학물질관리법의 유해화학물질 취급시설 안전관리 체계 고찰. 한국위기관리논집. 11(7): 19-33. 2015.
- 오마이뉴스. “법도 만들었는데 불산 누출사고 왜 늘었을까?”. 2015. 11. 23 일자.
- 오성업. 작업장내 화학물질 관리의 타당성 확보를 위한 비용편익 분석방법에 관한 연구. 부산가톨릭대학교 대학원 석사학위논문. 2016.
- 유지선, 정영진. 2014. 유해화학물질 유출의 사례 분석. 한국소방학회 논문지. 28(6): 90-98.
- 윤이. 화학물질관리법의 장외영향평가, 위해관리계획. 화학물질안전원. 2015.
- 윤이, 양희선, 박춘화, 조문식, 김성범, 이문순. 환경부의 화학사고 대응 현황 및 주요정책. 한국위기관리논집. 3(2). 2007.
- 윤인섭. PSM/SMS 제도의 합리적 개선방안 연구. 한국가스안전공사.한국산업안전공단 산업안전보건연구원. 2006.
- 윤준현. 화학물질 안전관리 현황분석과 개정법률을 통해서 본 화학물질관리의 전망. 감사원. 감사. 120: 16-25. 2013.
- 은수미 의원실 보도자료. 중대산업사고 자율안전관리망 구멍! 업무매뉴얼 사전유출, 제도 취지 무색하게 해!. 2014.
- 이덕재, 이태형, 신창현. 2017. 화학사고 예방을 위한 유해화학물질 관리 개선 연구. 한국화재소방학회 논문집. 31(1): 74-80.
- 이승원. 유해화학물질 관리실태 및 문제점. 감사원 감사연구원. 2013.



- 이영순 외. 공정안전관리제도(PSM) 제도 적용대상 기준 합리화방안에 관한 연구. 산업안전보건연구원. 2008.
- 이인복. 화학공장의 위험도 관리에 의한 장외영향평가에 관한 연구. 인천대학교 일반대학원 박사학위논문. 2013.
- 이자스민 의원실보도자료. 화학사고 대비 매뉴얼 ‘위해관리계획서’ 금년말까지...안전계획 여진. 2015.
- 이재석. 국가재난관리체계관점의 화학사고 대응체계 개선방안에 관한 연구. 가천대학교 석사학위논문. 2014.
- 이재석. 최돈목. 재난관리체계 관점의 화학사고 대응체계 개선방안에 관한 연구. 한국화재소방학회논문지. 29(5). 2015.
- 이채언. 국내 화학물질안전의 위해관리계획제도 핵심요소에 관한 연구. 인제대학교 대학원 석사학위논문. 2013.
- 이채언. 국내 화학물질안전의 위해관리계획제도 핵심요소에 관한 연구. 인제대학교 석사학위논문. 2014.
- 이충호. 유럽의 화학사고 예방제도의 고찰. 노동리뷰. 104. 2013.
- 정경삼, 백은선. 2014. 유해화학물질 취급작업장의 안전관리 개선에 관한 연구. 한국화재소방학회 논문지. 28(1): 12-19.
- 전국경제인연합회. 최근 환경관련입법 동향과 합리적인 환경규제 도입방안. 2013.
- 전북발전연구원. 전라북도 유해화학물질 안전관리 강화방안. 2013.
- 채진. 2013. 유해화학물질 사고의 재난대응체계 개선 방안: 불산 누출사고 재난대응을 중심으로. 한국화재소방학회 2013년도 춘계학술발표회 초록집. 7-8.
- 채충근 외. 화학물질관리법에 따른 유해화학물질 취급시설 검사 및 안전진단 기준해설. 화학물질안전원 미래에너지기준연구소. 2015.
- 한국가스안전공사. PSM / SMS 제도의 합리적 개선방안 연구. 2006.
- 한국산업안전공단. 2008. 공정안전관리(PSM)제도 적용대상 기준 합리화방안에 관한 연구. 한국산업안전공단. 2008. 『공정안전관리제도 적용대상 기준 합리화방안에 관한 연구』
- 한국산업안전보건공단. 2013. 산업안전보건연구원. 산업안전보건법에 의한 화학물질관리.
- 한국행정연구원. 유해화학물질관리법 일부개정안에 대한 비용편익분석. 2009.
- 한국환경정책평가연구원. 2013. 화학물질 사고대응을 위한 제도개선. KEI 포커스 통권 2 호.
- 한국환경정책평가연구원. 2013. 『위해관리계획제도 도입에 따른 세부운영방안 연구』. 참조
- 한영한. 화학물질 환경안전사고의 대응체계와 시사점. 강원발전연구원. 2015.
- 화학물질안전원. 위해관리계획서 염산 저장시설. 2014.
- 화학물질안전원. 화학물질안전원의 사고대응과 역할. 2014.
- 화학물질안전원. 2015년 주요업무 추진계획. 2015.
- 화학물질안전원. 위해관리계획서 주요 질의 및 답변. 2015.
- 환경부. 유해화학물질관리법 시행령.시행규칙 개정안: 신설.강화규제 심사원. 2014.
- 환경부. 화학물질관리법. 환경부. 2014.
- 환경부. 2015 환경통계연감. 2015.
- 환경부. 위해관리계획서: 화학물질관리법, 이렇게 준비하세요(리플릿). 2015.
- 고용노동부. [www.moel.go.kr](http://www.moel.go.kr)
- 법제처 국가법령정보센터. [www.law.go.kr](http://www.law.go.kr)



안전보건공단. [www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr)  
 통계청. [kostat.go.kr](http://kostat.go.kr)  
 화학물질안전원. [nics.me.go.kr](http://nics.me.go.kr)  
 환경부. [www.me.go.kr](http://www.me.go.kr)  
 CFR(Code of Federal Regulations). 1992. Occupational Safety and Health Standards: 29 CFR part 1910(Occupational Safety and Health Standards).  
[https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=standards&p\\_id=9696](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=standards&p_id=9696).  
 40 CFR(Protection of the Environment)- 355(EMERGENCY PLANNING AND NOTIFICATION)[https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr355\\_main\\_02.tpl](https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr355_main_02.tpl), 356(Recordkeeping requirements),<https://www.law.cornell.edu/cfr/text/40/61.356>.  
 Clean air Act of 1933 USA. 40 CFR(Protection of the Environment), 68(Chemical Accident Prevention Provisions).  
<https://www.law.cornell.edu/cfr/text/40/part-68>.  
 Clean air act. USA. 1990.  
 EPA. History of the clean air act, USA. 2008.  
 EU Directive 67/548/EEC.  
 EU Directive 96/82/EC.  
 EU Directive 2003/105/EC: Amending 96/82/EC.  
 J. Wettig & Sam Porter. The SEVESO II Directive, EC. 1999.  
 Maria Smeder, SEVESO Directive Annex III substances in the SEVESO II Directive, EC.  
 OSH Act of 1970 amended on September 29, 1998, USA.  
 OSHA, Preambles to Final Rule: Intro to 29CFR Part 1910, PSM of highly hazardous chemicals; Explosives and blasting agents, 1992, USA  
 European Agency for Safety and Health at Work. <http://ohsa.europa.eu>  
 Health and Safety Executive. <http://www.hse.gov.uk>  
 United States Department of Labor. <http://www.osha.gov>  
 Maria Smeder, SEVESO Directive Annex III substances in the SEVESO II Directive, EC  
 COMAH Regulation, UK Health and Safety Executive Homepage(<http://www.hse.gov.uk/comah>)







## 안전문화 활성화를 위한 재난안전 이슈의 BOOM적 요소에 대한 소고

2017. 12. 15

강원연구원 김경남([robert00@rig.re.kr](mailto:robert00@rig.re.kr)), 돗토리대학교 교수 라정일([na@sse.tottori-u.ac.jp](mailto:na@sse.tottori-u.ac.jp)),  
행정안전부 재난구호과 서기관 서정표([sjp3123@korea.kr](mailto:sjp3123@korea.kr))

### 2017.11.15 포항지진 응급복구 사례

**RG** 강원연구원  
RESEARCH INSTITUTE FOR GANGWON

<공장피해 76건 추가 확인...연장 응급복구를 68%>



<포스코, 포항 지진피해 복구성금 15억 전달>

임시 대피소에 참담과 도시락 지원하고 전문기팀 꾸려 피해건물 안전진단도





## 과거 안전한국훈련의 모습

〈지진해일 대피훈련 ‘우왕좌왕’〉  
시나리오와 실제 달라... 대피장소·참여도 부족 문제 노출

영양 수산양에서 지진해일 대비 훈련



〈포항시구동포에서 지진해일 대피훈련 실시〉



## 이재민 구호 = 이타심의 발현 = 기업홍보

〈사뜻데 봉사단, 포항 지진 피해 복구 활동 힘써〉



〈공항공, 포항 지진피해 복구에 5000만원 지원 외  
서울 본사, 인근 주민 위해 1만 4000kg 김장김치 나눔〉





<김천시 지진피해 복구지원단 100여명, 포항 긴급 파견>



<대피소 의료·심리치료 이어져...봉사신청자 많아 대기 중>

5일간 활동한 자원봉사자는 6천명에 이른다.  
응급재육관에는 농업과 포스코페밀리봉사단, 새마을부녀회 등 20개  
단체 400명이 19일 오전 이재민에게 밥을 제공했고 청소도...



## 재난안전의 불이 온 사례가 있는가?

1. 전제 : 흔히들 재난안전의 불이 온 사례가 있다고 하지만, 실재는 아니다
2. 착각의 사례 : 2011년 후쿠시마 지진 사태 당시, 2014년 세월호 사태 당시 등, 대부분 재난안전 또는 방재의 불이라고 알고 있지만, 구체적으로는 재난상황에 대한 호기심일 뿐이었음
3. 일본의 사례 : 1973년과 2004년 대중적 불이라고 할만한 상황이 있었음. 그러나 그 전개の内容은 재난안전이 아닌, 재난상황에 대한 두려움과 호기심에 의한 대중적 관심으로서 비용과 노력이 수반되는 대중적 불으로 정리하기는 곤란함



## 1973년의 일본 상황

### <1973 아사마산의 화산폭발>



昭和48年(1973)の噴火の様子  
「浅間山の噴火と防災」  
(発行：群馬県土木事務所・上り  
町土木事務所)

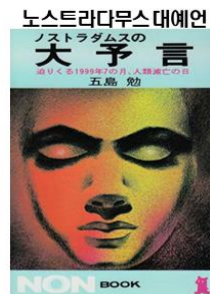


### <1973년 6월 네무로 지진>

本震	本震
発生日	1973年(昭和48年)6月17日
発時刻	12時55分(JST)
震央	日本 北海道根室半島南 東沖 北緯42度58分 東経145度57分 (地図)
震源の深さ	40km
規模	マグニチュード(M)7.4
最大震度	震度5: 北海道網走市、根室市
津波	根室市花咲港:2.8m
地震の種類	海溝型地震

<1973년 화산폭발로 새로운 섬이 탄생된 오가사와라제도 서쪽 섬>

## 1973년의 일본 상황



일본중에 지진설 제창

지진대책특별조치법 제정  
大規模地震対策特別措置法



## 2004년의 일본 상황

### <2004년 일본에 내습한 태풍 경로도>

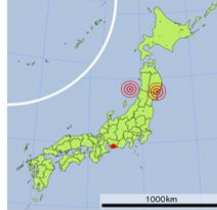


### <2004 기상이변으로 인한 경우>



2004년, 日本列島は異常気象に見舞われた。1年を通じて全国的に高温傾向が持続し、東京では真夏日が観測史上初の40日連続を記録。渇けた梅雨前線による集中豪雨や、年間最多の10個の台風上陸によって日本列島各地で被害が続出した。

### Map



- 2004.07. 니가타 및 후쿠오카 태풍으로 16명 사상
- 2004.10. 태풍 23호, 효고현 도요카시, 사망 95명 등, 전국에 7710억엔 피해
- 2004.10.23 니가타 앞바다 지진

### <일본의 지진재해 속도 방송 사례>



### <2003년의 미야기현 지진 사례>

本震	
発生日	2003年5月26日
発生時刻	18時24分33.4秒 (JST)
震央	日本 宮城県沖 北緯38度46.3分 東経141度40.9分 (地図)
震源の深さ	72km
規模	マグニチュード(M)7.1
最大震度	震度6弱: 岩手県江刺市 (現: 奥州市)、大船渡市など
津波	なし
地震の種類	スラブ内地震 (逆断層型)
余震	
最大余震	同年5月27日 M4.9 最大震度4
被害	
死者数	死者174人 <sup>[1]</sup>
出典	特に注記がない場合は気象庁による。

## 2004년의 일본 상황

### <이세만 태풍>

伊勢湾台風が襲った日~1958年08月16日  
약 5000명 희생



1995년 1월 17일 05:46:52, M6.9

도심직하형 지진.

아와지섬 북쪽 진원 6343명 희생





1. 여러 재해 사례가 방송을 통해 소개되면서 미피해자도 두려움으로 의식 속에 재해문제가 내재되면서 이웃간의 화재거리로 등장함
  2. 궁극적으로 마케팅의 필요성이 없고, 영리추구의 이점도 없음
  3. 대중의 관심(소극적 정보요구)에 부응하고자 하는 저널리스트들의 직업의식(적극적 정보제공)으로 재해정보가 생산되고 소비되는 상황이 발생
- ✓ 직접적 금전적 대가교환은 없음

## 붐의 정의

- 붐(Boom) = 유행
    - 제공하려는 입장에서는 마케팅의 소비자행동론
    - 사회현상의 관찰에서는 사회학, 사회심리학
  - 붐의 특징 = 개인의 심리변화를 전제로 하나 복수의 사람이 참여해야 함
    - 심리적 + 사회적 = 사회심리학의 집합행동론의 연구분야
  - 유행 : 한 사회 집단에서 일정 수의 사람들이 일정 기간 의도 하에 시작되어 비슷한 집단행동을 취하도록 심리적으로 초대하는 것. 또는 시간적, 공간적으로 집중해서 일어나는 현상
  - 유행의 유형
    - 가전 제품 등의 의식주와 관련된 “물건”의 유행
    - 스포츠, 취미, 도박 등 “행위”의 유행
    - 유행가, 베스트셀러, 철학 등 전문에서 대중의 생각까지, “사상”의 유행
- ✓ 이러한 측면에서 재난안전은 물건도 행위도 아닌 사상의 유형으로 구분 가능



## 사회적 불의 필요 조건 – 심리적 특징

### • 부정적 VS 긍정적(Negative VS Positive)

긍정적		부정적
에코	VS	공해, 환경파괴
국제화	VS	국제마찰
건강	VS	질병
학과명칭		가끔 문제 제기시 사용
방재	VS	재해
공포영화	VS	귀신, 유령, 죽음

- 우리가 호러영화를 즐기는 건 귀신을 좋아하는 것이 아닌 스릴을 즐기는 것
- 재해 또한 돌발적 지진, 슈퍼태풍 피해에 대한 긴박감이 주위를 환기 하는 것[단, 나는 피해에서 제외라는 가정하에...]

## 사회적 불의 필요 조건 – 경제적 특징

### • 그 간의 환경분야의 사회적 이슈로서의 성장 경과

연도	이벤트
1988	환경과 개발에 관한 사항을 유엔 총회에서 의결
1990	온실가스 저감을 위한 기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)
1995	ISO14000 인증시작, 환경보고서로 채택, 환경부하관점에서 기업활동 독려
1997	교도회의, 도요타 프리우스 중심의 에코프로젝트 시작, 기업 브랜드가치 Up

1990년 대 후반 부터 기업은 환경광고를 줄고하여 기업이미지 Up, 매출 Up

### • 그 간의 환경분야의 불의로서의 성장 방향

불의 소재	여건	진행방향
건강 불	고령화	의학의료업계, 의약품 산업의 마케팅 수단으로서 매출 증대 기여
국제화 불	시장개방	여행업, 항공업, 국제회의산업(MICE), 국제비즈니스 및 외국어 학원 등의 매출 증대 기여

방재 불	안전안심	특별한 비즈니스가 없다. 최근 방재용품 중심으로 비즈니스가 일부 태동 중임 Ex) 효고행동강령(2005), 센다이행동강령(2015)으로 불리는 국제 방재회의 개최 이에 이어서 국내에서도 관련 회의가 개최되나 여전히 공공분야가 주관함 Ex) 국제방재산업전(2007.05; 코엑스) 등이 연례적으로 개최 중
------	------	--



## 사회적 불의 필요 조건 – 목적적 특징

- 전제 : 사회적 불은 목적적 측면에서 모범답안 또는 정답이 없는 무한대를 지향점으로 함

불의 사례	목적적 특징
환경, 에코 불	환경보존의 도달목적에 대한 모범답안이 정해져 있지 않음
국제화 불	시장개방의 궁극적 도달목적에 대한 모범답안이 정해져 있지 않음
건강 불	무병장수는 구호일뿐, 질병과의 동거가 기본정서. 모범답안이 정해져 있지 않음



방재 불	목적적 지향점에 대한 모범답안을 결정할 수 있음
	내진설계, 재해취약지구 해소, 하천정비, 재해보험가입 등... 직관적으로 모범답안 설정 가능 즉 목적의 발상은 쉽지만 궁극적 목표, 목적이 구체적이며, 명확한 것인 특징 따라서 비교적 새로운 비즈니스 모델 구축이 곤란

## 결론

- 삶 속의 인간은 눈 앞의 절박함 긴박함, 편익이 있지 않는 것은 가급적 행동 및 실천을 후 순위에 둔다
- 방재, 낮은 발생 확률상의 재해를 매일 염두에 두고 산다는 것은 곤란함. 비상일상적인 것을 일상적인 것으로 놓고 산다는 것은 인간의 행동심리학적 측면에서 곤란한 것이며, 이는 방재 이외의 것도 마찬가지..

[안전문화의 활성화를 위한 향후 대책]

1. “Boom” 은 포기되어야.
  - 재난안전의 불은 오지 않는다 라는 가정하에 재난안전의 사회가치화를 위해 조기교육 실천으로 방재실천의 보급과 정착을 지향함
2. 강제력도 동원되어야.
  - 교통안전-교통법규단속; 소방안전-소방안전기준 점검; 지진안전-내진설계기준 점검; 도시안전-도시계획기준 점검 등
3. 법 또는 금전적 인센티브 없지만 개인의 편익이 발생할 수 있는 정책수단 개발
  - 환경, 에코와 같이 그 행동을 실천했을 경우 편익이 생기도록 해야 함. 기업과 소비자를 대상으로 한 경제적 유인도 소규모의 직접적 “불” 발생의 계기가 될 것임(행동경제학, Nudge).



### 노벨 경제학상 '넛지'의 작가 리처드 탈러 수상



2017. 노벨경제학상 수상자 Richard H. Thaler

## Nudge형 정책 사례 1

### 3 교통안전 + 물놀이 안전



교통안전 - Yellow carpet

#### 캐나다 Vancouver Nudge 형 물놀이안전 시책



People hitting the English Bay beach in Vancouver Thursday morning encountered an **unusual** sight: 67 red, blue and yellow **swimming kickboards** placed in rows and sitting upright in the sand like gravestones. The idea behind the pro-bono campaign by Taxi Canada was to bring attention to **National Drowning Prevention Week** (July 16-23). Dale Miller, branch [...]

<http://www.marketingmag.ca/brands/taxi-vancouver-tries-to-keep-swimmers-afloat-with-new-campaign-32688>



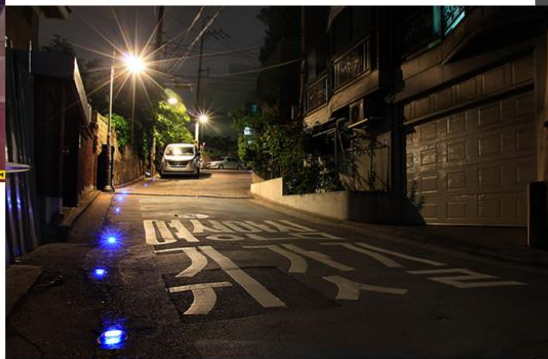
## Nudge형 정책 사례 2

### 5 물놀이 안전, 감시사각 지대를 없애다



## Nudge형 정책 사례 3

### 4 청결과 밤길 안전





# **Analysis on the Current Situation and Countermeasures of the Risk of "City Besieged by Garbage" in China's Capital Cities**

Chen JingRui <sup>1</sup>      Cui Jing <sup>2</sup>      Chen An <sup>1</sup>

*1 Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100000*

*2 Sino-Danish College, University of Chinese academy of sciences, Beijing, 100000*

## **Abstract**

The rapid development of the Chinese is under the risk of "city besieged by garbage", although the local government introduced the relevant policies to work out *this problem*, the risk of "city besieged by garbage" should be taken seriously with the status of city population continue to accumulate. This research choose 31 provincial capital of China as sample, using multidimensional spatial data software identify the number and size of informal landfill space around the sample, gets the index of "trash stock index". On this basis, establish the index system of the risk of "city besieged by garbage" to identify risks for 31 provincial capital of China, according to ranking and status give suggestion for government and improve garbage disposal issues.

Key words: City besieged by garbage, Garbage disposal, Garbage stock, Countermeasures

## **Introduction**

Since twenty-first Century, with the accelerated development of urbanization process, the continuous improvement of productivity and the highly concentrated urban population, people's living environment has been faced with great threat while the material life has been satisfied. In the context of productivity development and economic prosperity, even the coexistence of overproduction and excessive consumption has brought huge waste emissions, and constantly challenged the affordability of the environment. "People live in



the city, the city trapped in garbage" is a true portrayal of the current. In 2010 Wang Jiuliang's documentary shocked the country, although the government introduced the relevant policies, with the rapid process of urbanization, city population continue to increasing, a lot of garbage is still facing the problem of emitting, transporting, processing and managing, the city suffered a risk of "city besieged by garbage" increasingly, this issue can't be underestimated. 200 children were found to have elevated levels of lead in their blood because of garbage pollution in Wugang in Changsha province." suspected 354 children's blood lead exceed the standard"; in same year, the cadmium pollution happened in Hunan province, resulting in 2 deaths, more than 500 people of urinary cadmium exceed the standard, the surrounding soil, farmland, woodland and other contamination be polluted too. In December 2015, the collapse landslide accident in Shenzhen caused more than 70 people to death. The tragedy caused by "city besieged by garbage" in everywhere, so the study of the current situation and Countermeasures of risk of "city besieged by garbage" must be treated seriously. This article focus on the 31 provincial capital of China, identify the number and size of informal landfill space around the sample and draw distribution in map. establish the index the system to identify and estimate the risk. Combining the results of comprehensive evaluation, through the analysis of the existing situation and the problems, It is also hoped that discussions like these will lead to constructive suggestions for the improvement of garbage disposal. Meet the necessity and urgency of waste management for China in the planning of 13th Five-Year.

## ***1 The profile of informal landfill site***

The informal landfill mainly refers to the simple waste landfill site that is the garbage disposal method which has been used for many years in China, especially before 1990s. The main feature is that there is no environmental protection measures, no construction and use standards, and the pollution of the environment is very high. Some people are accustomed to the simple garbage dump as garbage hill, garbage heap. In this paper, choose the 31 provincial capital city of China as the research object, treat the informal landfill within 5 kilometers surrounding city buildings as the goal, use multidimensional spatial data analysis software and field research, identify the area, age, location, number and other conditions of informal landfill.

### ***1.1 Characteristics and identification methods of informal landfill sites***

In the history of the image of Google Earth software (GE), the informal landfill can be divided into two categories according to geographical location, one is the city and rural life garbage which piled up in the workshop, the cottage or open space, potholes, the main



color is a bright white, showing a ring distribution fan, irregular shape, strip segments; the other is the mountain field of garbage, mainly concentrated on the mountain, river and lake, the color was brown and white, in the shape of an inverted cone.

The steps of identify the informal landfills: first, use Google Earth Pro software to look around the color clutter of city buildings, or obviously mounds, garbage heap that were artificial piled etc. To determine the location, find the icon on the GE interface, the interface appears above the left a timeline, drag the pointer on the time axis can obtain three-dimensional image for the corresponding year, according to the satellite image in the history to determine properties of the garbage, including the formation of **early stages**, formation time, garbage piled up area etc. GE software provides precise geographic coordinates, through the setting function of transverse Mercator projection coordinate system we can obtain the research object coordinates (X, Y, Z), so as to obtain accurate position. Finally, the area of informal landfill is calculated by using the area function circle to draw the informal landfill.

## 1.2 informal landfill data statistics and siege situation

According to the informal landfill imaging characteristics in GE software, the informal landfill on the 31 capital city of artificial recognition are as shown in Table 1, the **panorama** of garbage around the city of Nanning, Shijiazhuang, Hefei, Wuhan. The landfill area is divided into three levels according to the size, which are 100m\*50m large landfill, 50m\*50m middle landfill, and 25m\*25m small landfill site.

**Table 1. Informal landfill area**





city	informal landfill (million square meters)				city	informal landfill (million square meters)			
	100m*50m	50m*50m	25m*25m	total area		100m*50m	50m*50m	25m*25m	total area
Shenyang	21	111.01	32.76	164.77	Tianjin	34	30.5	9.81	74.31
Harbin	32	103.6	10.88	146.48	Nanchang	4	41.2	27.04	72.24
Hefei	60	67.5	14.49	141.99	Shijiazhuang	11	35.2	25.44	71.64
Guangzhou	28	45.2	59.1	132.3	Chongqing	46	14.5	8.55	69.05
Nanning	25	82.4	14.4	121.8	Lanzhou	9	30	23.52	62.52
Shanghai	7	77.6	35.04	119.64	Yinchuan	13	34.4	12.48	59.88
Changchun	14	65.58	32.42	112	Taiyuan	15	22	19.56	56.56
Ji'nan	72	36	3.69	111.69	Zhengzhou	36	18.5	1.98	56.48
Chengdu	56	36.5	8.82	101.32	Nanjing	5	20.4	24.96	50.36
Kunming	60	20	7.2	87.2	Xining	7	22	18.56	47.56
Xi'an	44	31	9.63	84.63	Hangzhou	4	21.5	16	41.5
Fuzhou	5	49.6	26.72	81.32	Guiyang	18	16.8	3.52	38.32
Beijing	20	38	22.72	80.72	Haikou	7	13.3	8.88	29.18
Urumchi	6	45.2	26.88	78.08	Hohhot	4	12.8	5.76	22.56
Changsha	34	35	8.28	77.28	Lhasa	10	6.5	2.79	19.29
Wuhan	36	28	12.06	76.06					



2 Construction of risk assessment index system of the risk of "city besieged by garbage"

The risk of "city besieged by garbage" refers to the possibility that a city's informal landfill area will continue to increase due to the management measures, governance initiative, population base, urban industrial positioning and other factors on the basis of the existing waste stock.

Table 2. Pictures of the phenomenon of garbage siege

Attribute	Pictures of the Phenomenon of garbage siege	
City		
	Nanning	Shijiazhuang
City		
	Wuhan	Lanzhou

2.1 construction of index system based on DSR model

Based on the conceptual framework of Driving Force - Status - Response model(DSR), this paper measures the risk of "city besieged by garbage" and emphasizes the interaction between social economic operation and the influence of environmental. The development of economy, city and population expansion, production of pollutant emissions and other human activities is the driving force to produce a large number of waste (D). Under the impact of driving force produce garbage, ecosystem and environment of people's living



condition (S) will change. Based on these changes, self regulation of environment, personal and relevant institutions will also take action to reduce waste pollution to the environment, which will be the action as response measures to deal with the garbage harm (R). Therefore, taking population, economy and environment as the three driving forces, the social environment and natural status of people living as the state, the economic means of governance environment, governance efforts and the adjustment of governance ideology as a response force. To sum up, the core of evaluating the risk of "city besieged by garbage" is to see whether the response capacity of a city's garbage management can match with the driving force of garbage growth. If they are matched, the risk of "garbage Fortress Besieged" is small.

$$y = \sum_{j=1}^m \omega_j x_j \quad (\text{Formula 1})$$

By referring to the relevant scholars' experience and make some improvements<sup>[6, 8, 10, 13]</sup>, this paper constructs the preliminary index system. The driving force indicators include: the amount of transportation and consumption expenditure of urban residents, the natural population growth rate, the growth rate of GDP, GDP, the total investment in real estate development, comprehensive energy consumption, urban population, general industrial solid wastes, in recent years, the construction industry waste stock growth industry / resident population quantity, the stock of waste area; status indicators include: built-up area, green coverage area, green area of the park, at the end of treatment of total expenditure cost ratio, GDP. Response indicators include: waste related documents, garbage harmless treatment, incineration / sanitary landfill, general industrial solid waste comprehensive utilization rate, the number of vehicles, sanitation general industrial solid waste disposal capacity, scientific research, technical services and geological prospecting industry / resident population quantity, water conservancy, environment and public The number of common facilities management / resident population, urban maintenance and construction funds, garbage disposal / city appearance sanitation, sludge treatment cost / drainage cost, etc.

The research data of this project comes from the relevant statistical yearbook, Statistical Communique and network data. Among them, the reference Yearbook includes: China's urban statistical yearbook 2016, China Environmental Statistics Yearbook 2016, China's urban and rural construction statistics yearbook 2016, China population and employment statistics yearbook 2016, China Statistical Yearbook 2016, etc. Network data include: People's Republic of China environmental protection department, the provincial capital city environmental protection bureau, etc. In order to keep the rigor and consistency of the study, all data were selected for 2015 years.

## 2.2 Determination of risk index system of the risk of "city besieged by garbage"



In this paper, principal component analysis method is used to determine indicators, and further weight allocation and evaluation. According to the relevant statistical yearbook and relevant data of 31 provincial capital cities in China, the specific values of the above 25 indexes in 2015 were sorted out. Since the principal component analysis requires data to have the same orientation, because of the inconsistency between the direction of the state and the response index and the driving force index, the 0-1 standardization is adopted. Among them, the driving force indicators of the second level indicators are positive indicators, when the greater the value, the greater the risk of garbage Fortress Besieged.

According to the principal component analysis method, 25 indexes are checked, so as to eliminate 7 redundant and meaningless indexes, and then the risk assessment index system of "city besieged by garbage" including 3 first level indexes and 18 second level indexes is obtained, table 3.

**Table 3. The risk assessment index system of "city besieged by garbage" in 31 provincial that capitals based on DSR model**

Target layer	First level index	second level index	Unit	Quality
Risk garbage Fortress Besieged in 31 provincial capital cities of China	A1: The index of driving force A1	B1: garbage disposal	Million tons	Positive
		B2: of stock waste area	Ten thousand square meters	Positive
		B3: Urban population	ten thousand people	Positive
		B4: GDP growth rate	%	Positive
	A2: The index of station	B5: Built-up area	Square kilometre	Negative
		B6: Greenbelt coverage area	Hectare	Negative
		B7: Ecological environment non enterprise organization	individual	Negative
		B8: a social organization of ecological environment	individual	Negative
	A3: The index of response	B9: Funds for urban maintenance and construction	Million yuan	Negative
		B10: Garbage disposal related documents	share	Negative
		B11: Capacity of harmless disposal of domestic waste	Ton / day	Negative
		B12: Number of environmental sanitation vehicles	platform	Negative
		B13: Water conservancy, environment and public facilities management personnel	people	Negative
		B14: Garbage disposal / city appearance and environmental sanitation	Million yuan	Negative
		B15: Incineration capacity / sanitary landfill capacity	%	Negative
		B16: Incineration capacity / harmless disposal capacity of domestic waste	%	Negative



**Table 4. Total variance explained**

Nature	component	initial eigenvalue extraction			sum of squares loading		
		Total	Variance%	Cumulative%	Total	Variance%	Cumulative%
Driving force index	1	2.024	50.61	50.61	2.024	50.61	50.61
	2	1.252	31.297	81.907	1.252	31.297	81.907
	3	0.626	15.656	97.563			
	4	0.097	2.437	100			
state	1	3.255	81.371	81.371	3.255	81.371	81.371
	2	0.416	10.412	91.782			
	3	0.256	6.407	98.19			
	4	0.072	1.81	100			
Response index	1	3.363	42.042	42.042	3.363	42.042	42.042
	2	1.926	24.08	66.123	1.926	24.08	66.123
	3	1.435	17.94	84.063	1.435	17.94	84.063
	4	0.648	8.097	92.16			
	5	0.36	4.505	96.665			
	6	0.139	1.743	98.409			
	7	0.127	1.591	100			
	8	3.28E-07	4.10E-06	100			

Through principal component analysis, 2 principal components including driving force index, are the factors affecting the population scale effect by the city garbage, the factors influencing the development of the city and the effect of GDP growth and the stock of waste area, the growth rate of GDP and the stock of waste area is negatively correlated with the panel data analysis, 2015 Shenyang, Harbin, Changchun city economic development speed is relatively low, but due to the previous years, economic development has brought a greater amount of data makes the garbage storage garbage is higher, resulting in two indexes showed a negative correlation trend.

The principal component analysis that contains 2 main components are shown in Table 4: GDP growth and the stock of waste which contain the index of the amount of garbage clean-up, Per capital cash expenditure, Investment in real estate development and urban population are the factors affecting the city development effect. Through the panel data analysis, there is a negative correlation between GDP growth and the stock of rubbish area. Economic development speed of Shenyang, Harbin, Changchun city in 2015 is relatively low, but due to the previous years, economic development has brought great waste to garbage stock data is high, resulting in two indexes showed a negative correlation trend.

The four indicators in the state index that fitted as a principal component, There are 3 main components in the response force index which includes control measures in waste that contain the employment in the environment and public facilities management industry, quantity of sanitation vehicles, municipal budget in maintenance and construction and capacity to treat to living garbage .The official's consciousness of waste management include garbage disposal documents and waste disposal fee / expenditure of sanitation . the official's garbage control measures that include incineration capacity / sanitary landfill



capacity,

In summary, based on the DSR model of rubbish risk evaluation index system includes 6 main components, namely the impact of population scale effect of city development effect factors, city status, waste management measures, the performance of waste management consciousness of official, the official's idea of garbage governance. The control measures in waste mainly refers to the basic measures and funding for the city has to cope with the massive growth of garbage, is the city manager at the behavioral level on the performance measures more complete is the smaller risk of garbage and waste management; the performance of waste management consciousness of official is that leaders concerned with environmental problems, the more management consciousness, the lower the risk of garbage and waste management; official's idea of garbage governance refers to the leader of the city how to handle the rubbish problem that means reduce the volume of waste incineration in what extent, reducing environmental pollution and domestic garbage is general method in the world ,so the proportion of waste incineration accounted for sanitary treatment as the official's idea of garbage governance.

### ***3 Risk assessment results and judgment of the risk of "city besieged by garbage"***

#### ***3.1 The result of the risk assessment of "city besieged by garbage"***

Through the DSR evaluation model of the establishment of the risk of "city besieged by garbage" evaluation index system of the 31 capital city based on risk as shown in Table 5 ranking, which after two rounds of expert opinion, driving force state response force index weights were 0.5834, 0.1032, 0.3234.

When the response power and social and environmental status of the city can offset the garbage from urban population and development, the risk of "city besieged by garbage" is small. The rank of 1 - 6 in the risk of "city besieged by garbage" "is coincident with the basic rule.: the driving force of the risk > response can make up for the risk > status can offset the risk. The rank of 7-25 in the risk of "city besieged by garbage" is conform to the rules: the current situation >driving force>response force >.26-31 corresponds to ordinary rules: the | response |+| status |>| driving force |. Secondly, the risk of "city besieged by garbage" in China's 31 provincial capitals have the following characteristics:

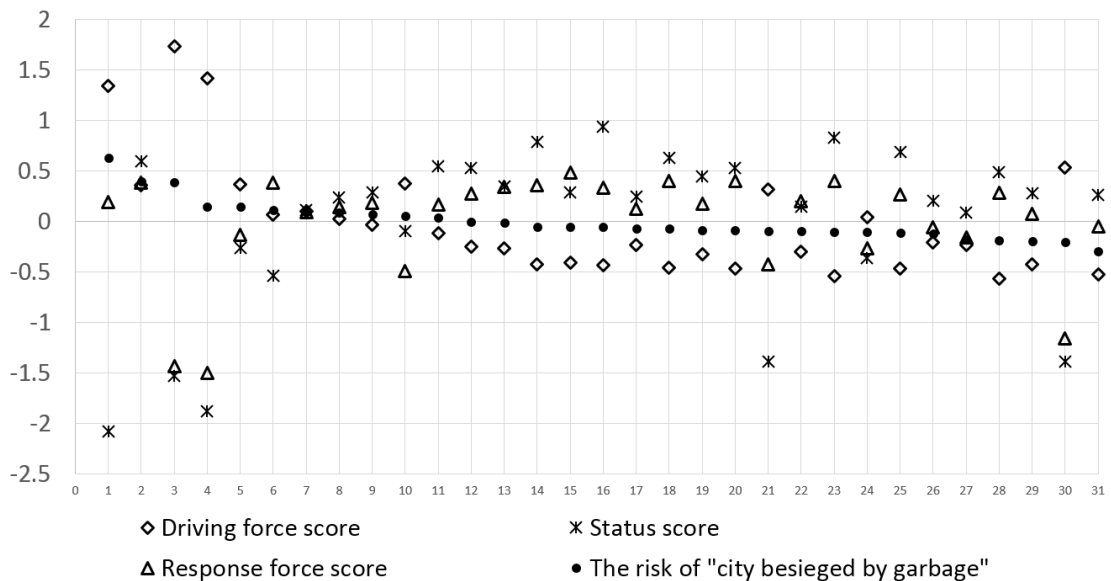
1)All of China's 31 provincial capital cities have the risk of "city besieged by garbage", ranking only reflects the risk size. Figure 1 shows the divergence - line - divergence trend that means China's capital city has a large risk of "city besieged by garbage", such as Guangzhou which place in low-ranking of thirtieth, its population cause a big risk in driving force, but the measures, ability, concept and official's consciousness of waste management are located in the national high level.



**Table 5. The rank of the risk of "city besieged by garbage" in 31 provincial capital of China**

Number	City	Driving force score (weight 0.5834)	Status score (weight 0.1032)	Response force score (weight 0.3234)	The risk of "city besieged by garbage"
1	Chongqing	1.3411809	-2.076937815	0.192545075	0.630374032
2	Guiyang	0.3610567	0.597783914	0.380969761	0.395537399
3	Beijing	1.7357722	-1.527301122	-1.436275509	0.390540526
4	Shanghai	1.4188859	-1.878400712	-1.499113	0.149113936
5	Hangzhou	0.3676663	-0.265131129	-0.133632793	0.143918142
6	Chengdu	0.0703815	-0.535795487	0.385385753	0.110400225
7	Xi'an	0.0970572	0.10979389	0.093266932	0.098116426
8	Zhengzhou	0.0288779	0.238522812	0.142800415	0.087644575
9	Changsha	-0.0340579	0.288549703	0.181454135	0.068591218
10	Wuhan	0.376118	-0.096782667	-0.489595225	0.051104174
11	Taiyuan	-0.1192082	0.544518458	0.165319643	0.040112614
12	Nanchang	-0.2517798	0.525835676	0.278045636	-0.002702135
13	Fuzhou	-0.2704172	0.344467854	0.343051608	-0.011269422
14	Haikou	-0.4255854	0.785392892	0.361149681	-0.050438169
15	Ji'nan	-0.4071237	0.286100436	0.486965938	-0.050505617
16	Lhasa	-0.4366748	0.939257316	0.330367391	-0.050983909
17	Harbin	-0.2305467	0.248197824	0.125830148	-0.068193459
18	Hohhot	-0.4608672	0.627443644	0.401242902	-0.074355786
19	Urumchi	-0.322321	0.449721243	0.172716975	-0.085774169
20	Shijiazhuang	-0.4676649	0.533354357	0.4024726	-0.087633894
21	Nanjing	0.3190912	-1.384291589	-0.421707303	-0.093081228
22	Nanning	-0.2992722	0.149356471	0.201874413	-0.093895629
23	Xining	-0.5413786	0.82978891	0.399186576	-0.101109121
24	Tianjin	0.0388346	-0.36103499	-0.268795268	-0.101531095
25	Yinchuan	-0.4646298	0.686201643	0.263032945	-0.115184161
26	Hefei	-0.2059605	0.20586863	-0.059534904	-0.118165301
27	Kunming	-0.2334391	0.08737618	-0.156440769	-0.177764094
28	Lanzhou	-0.56706	0.488836283	0.287460236	-0.187410259
29	Shenyang	-0.4227973	0.282495701	0.076380011	-0.192805093
30	Guangzhou	0.5316829	-1.38931218	-1.158125197	-0.207730902
31	Changchun	-0.525826	0.266123856	-0.048287995	-0.294919244





**Figure 1. Scatter diagram of the risk of "city besieged by garbage" in 31 provincial capital city**

2) the population scale promotes the high risk of "city besieged by garbage" and causes the surrounding cities to share the risk together, so the high response force is difficult to offset such risks, which is consistent with the "driving force > response force > status" rule. The characteristics of higher risk in Chongqing City, Beijing City, Shanghai and other cities is garbage treatment measures, ability and idea is difficult to offset the burden that caused by the increase of population and economic development. These cities have common features that follow the leading end principles in the concept of garbage governance. Government and social organization are promote garbage classification vigorously , appeal to the public to use green garbage bags, and some foreign advanced garbage classification and concept of governance is introduced in the city as a pilot. Even so, it is difficult to offset the risk of "city besieged by garbage" brought by densely-populated and economic development. besides ,the main reason for Chengdu and Hangzhou which in a high risk stage is that the pressure of a large amount of living garbage from itself and bear risk with Chongqing and Shanghai.

3)Idea of garbage governance prompted to the high risk of "city besieged by garbage", even in the case of low driving force, its risk still gradually increase, in line with the "status > response ability > driving force" rule. Such as the size of the population, garbage is low which means the risk of driving force is relatively low in Taiyuan, Lhasa, Haikou, Xining, Yinchuan, owing to the weakness of waste management ability and measures, these cities' rank highly. Lhasa has no more than a large scale waste incineration plant. moreover, this kind of city government has low initiative for garbage treatment. For example, there are less than 100 papers on waste governance issued by the environmental protection



department of Xi'an, while the number of documents in Shanghai is more than 2000, and the number of Guangzhou is as high as 6151.

4) Although the stock of garbage is large but because of the size of the population is low and equip with strong governance measures, resulting in the risk of "city besieged by garbage" is low. This type' cities obey the rule of "|response |+| status |>| driving force | ". Changchun, Shenyang and other cities have a large amount of garbage, but because of the gradual decrease of population and low social productivity this year that means the driving force is weak and this kind of city has a certain capacity of garbage disposal measures, so the risk is low.

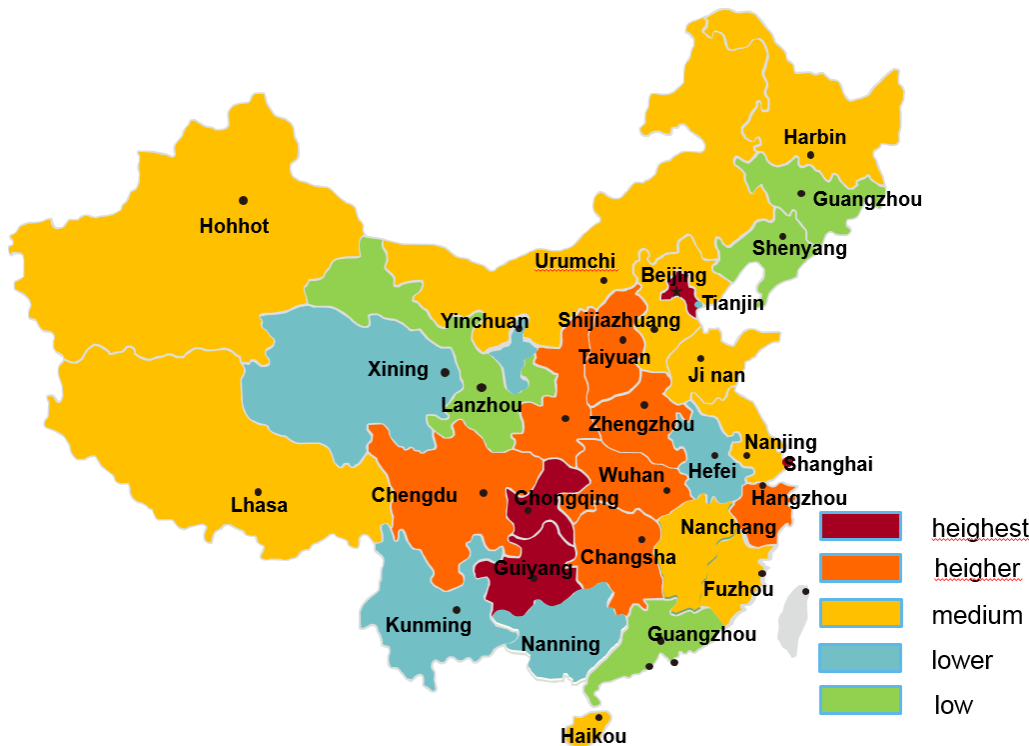


Figure 2. Risk grading map of the risk of "city besieged by garbage" in

5)The risk of "city besieged by garbage" is higher in the middle and western cities, showing the interaction effect between governments. For example, Guiyang, Chongqing, Chengdu, Changsha, Wuhan, Zhengzhou, Taiyuan, Xi'an and other cities, they are all in the low risk driving force, but because of the insufficient of governance, they are in high risk. The environmental protection department and the policy file number, Expenditure on urban maintenance and construction, incineration capacity / basically harmless treatment



capacity, which show the government's the willingness of **govern** waste and the concept of governance tends to be the same and the geographical location of the adjacent local government has certain influence on each other in the garbage management policy.

### *3.2 assessment results of "city besieged by garbage"*

Combined with the above five points of **phenomenon we had refered before** and China's actual situation ,we can take the "city besieged by garbage" risk development into four aspects, and based on the management mechanism design theory to carry on the following elaboration.

1) The goal of urban waste governance is wrong result in lower driving force in the case of insufficient response finally lead to overall risk enhancement

Most of the urban environmental protection objectives are wrong, the government is more obsessed with "late governance", and ignore the "pre-governance" work absolutely. At present, the government vigorously carry out the work of governance, focusing on the development of waste disposal industry at the end of 13th Five-Year, put the "governance" work in an important position. **Relevant departments** carry out the informal landfill investigation work, many power plants as the new waste incineration project be built, these signal means the state of "governance" is better than "management". Belong to the pre-management the garbage classification device "has been around every corner but due to the lack of real management tools to **supervise** the public classification procedure the waste classification can't be implemented, ultimately increasing later landfill disposal costs bringing enormous pressure to the end of treatment produce the high risk of "city besieged by garbage".

2) The main **subject** of governance activities is unitary leading to lack of foresight and hierarchy of governance methods and lack of risk prevention and control ability

At present, the main subject of garbage governance is the government, for some cities, once the government slack in garbage governance work, its garbage stock and the risk of "city besieged by garbage" will continue to increase. The main reason is the management work of participants is unitary, lack of social force. **The second reason** is governance policies mostly depend on the basic government judge the severity and leadership of self cognition on this issue, in this case, **local government's** policy is often a matter of expediency policy, lack of global and foresight; single and simple the method of governance, which constitute a lost treatment level, diversity. Eventually lead to high governance costs, governance risk, poor governance effectiveness and recovery rate is low in late development of land use .

3) The division of interests between participants is not clear, affecting the overall progress of governance, increasing the risk of "city besieged by garbage"

The further development of green development and ecological civilization is closely related to the people's living environment and quality of life. But at the action level, there is conflict and contradiction between individual behavior and collective action. Individual behavior pursues certain economic benefits, when their interests continue to increase, individuals will carry out collective action according to these common norms. However, the benefits obtained from garbage disposal are often indirect and can not be directly



transformed into material interests. Therefore, the shaping of normative values is subject to the conflict of individual narrow interest, and most of the individual actions are "self sweeping snow" and "free riding"". The garbage governance policy lacks the deep shaping of the social members, such as carrying out the ecological education of citizens, the cultivation of awareness of environmental protection and the advocacy of healthy lifestyle, and the result is that the motivation of collective action and motivations of garbage governance is not insufficient.

4) the lack of incentives lead to "city besieged by garbage" risk increasing directly "city besieged by garbage "governance is complexity, often more input, low output, input and output asymmetry, economic benefit and social benefit is slowly released, which leads to government which is the most important subject in waste governance show the negative characteristics in the value idea, goal oriented promotion, popularization and promotion, compare with the benefits and index of economic construction the waste governance has not leverage effect. Therefore, once lack of incentive, regulation will lead to urban managers tired of undisciplined or non governance. At present, there is a lack of incentives regulation: first, the garbage governance indicators are not really included in the assessment system. This makes the government officials lack promotion motivation and political stimulation. These normative goals do not effectively shape the motivation and motivation of collective action. Secondly, the governance of some cities can not find a proper opportunity to encourage the inflow of social resources and participate in collaborative governance.

---

#### **4 governance measures**

This part mainly Combined with the analysis above, using the management mechanism design theory to ease the "city besieged by garbage" status, prevent and control of "city besieged by garbage"

*1)Taking the "front-end management" as the first level goal of garbage governance, and fundamentally prevent and control the risk of "garbage besieged city".*

The government should direct manage change the policy guidance to provide services and market supervision; transition from emergency management, post management, assault rectification to source management, process management and management; the administrative regulation mainly to legal norms and economic means to change. To change the garbage management philosophy, from the current end of waste disposal to the whole process, comprehensive "waste management" mode, the content will be placed in the "management" is more important than the "construction" position. Such changes require more departments to participate in the formulation and implementation of planning, such as the Ministry of environmental protection, the Ministry of Commerce, the Ministry of agriculture and the Ministry of industry and information. Change the concept of



governance need to be reflected in the development of waste emissions assessment objectives, such as: controlling the quantity of various provinces and cities waste incineration, composting, landfill and other specified per capital waste in order to achieve Nissin capacity, strict source of garbage volume control; change the concept of governance also need to be reflected in the whole process of waste disposal, waste management should adopt the "classification - Collection - removal -utilize -dispose, rather than" collection - removal - utilize -dispose “ mode.

*2)Increase the number of participants in the whole process of governance, cultivate the competitive environment of the waste market, ease the financial pressure, improve the government initiative, thereby reducing the risk of "city besieged by garbage".*

Government departments should actively seek consensus with environmental NGO, experts and scholars, news media, so that social organizations can work better. Then construct a "reduction and classification" oriented social collaborative governance model together to implement high-level waste, governing ideas, stimulate the civil society potential, it will be the only way which must be passed breakthrough in China's "garbage siege" dilemma. Through the cultivation of a unified, open, competitive and orderly amount of waste market environment, to provide multiple channels for corporate profits.

Through the laws and regulations to give community garbage governance responsibilities, explore the community garbage governance responsibilities in the form of realization. Community governance is a feasible and effective way to solve the problem of "garbage besieged city". "Communities can do things that governments and markets can't do, because communities have information about community members' behaviors, capabilities and needs, and community governance uses these scattered private information and rewards and punishes them according to their social norms". At present, some laws and regulations on waste governance should be improved, and the authority and status of community garbage disposal should be given clear, and the personnel, financial, collection tools and logistical support should be provided. On this basis, to explore the way to realize community garbage governance responsibilities. Community should actively absorb part of social workers, unemployed people and poor people to participate in the process of garbage disposal. Through specialized and specialized garbage classification, classification, recycling and other knowledge training, change the current only rely on some environmental sanitation personnel passive collection of garbage way. On the premise of complying with the relevant laws and authorization, community garbage collectors can distribute the collection of paid garbage special collection bags to the families within the jurisdiction. The price of the collection bags is roughly the same as the collection cost. It is stipulated that each family will actively classify the garbage into different special garbage bags, and the community personnel will take the initiative to collect the garbage within the prescribed time limit, so as to fundamentally realize the "garbage classification" and "multi output garbage more money" policy landing.

*3)design innovation mechanism, avoid the risk of "city besieged by garbage".*



To establish a lifelong accountability system for governance officials and environmental protection projects, and to evaluate the effectiveness of environmental protection as a performance evaluation standard for official promotion. The phenomenon of false governance, bad engineering, development to governance, inspection to governance is everywhere, and the legislature needs to improve the relevant laws and regulations to seriously govern the attitude.

We should establish a dialogue and cooperation mechanism between the coastal and central and western cities, improve the capacity building mechanism of grassroots governance, and actively train front-line staff to identify and assess the risk of garbage. To encourage the developed coastal areas, such as Shanghai, Guangzhou and other city technical support to the central and western regions, the organization of experts and scholars on the technology development of governance waste, the government and the market cooperation mechanism established the lecture series, the central and western regions to promote and improve their own governance and control technology. The grassroots government and its staff are the basis of governance, and the identification of risks and the ability to deal with problems are the key to governance,

Establish and improve the rural and urban waste management fund raising mechanism. Multi funding mechanism is the guarantee of sustainable waste management, and is an important link to solve the "garbage besieged city". In the financing of rural governance, it is necessary to establish a public pool of special funds. The central government special funds invested in a certain proportion, the local government put the waste treatment cost into the special budget, as a stable source of rural garbage treatment. Through the "enterprise + farmers" form, fully tap the economic potential of organic farming and organic farming in rural areas, the profit will be invested in a certain proportion of the public pool, expanding the source of funds.

Establishment of dynamic charging mechanism for garbage. The garbage, according to the "dynamic system" collection, and in accordance with the "emission pay more and more less and less emissions, to pay mixed fees, less garbage classification fees" as the principle to control the total amount of the waste and increase the waste of funds management, reduce the "garbage siege" risk. At the same time, expand the scope of the levy, the state organs, enterprises and institutions, social implementation, individual operators included in the expansion of waste management funds. At the time of charging, we should make full use of the mature technical platform so as to increase the charging rate and revitalize the stock of the garbage disposal funds

Carry out the construction of "No littering" mechanism. And in the prescribed time and place, let the residents put garbage into the special collection vehicle, educate and punish the behavior of dumping garbage, so as to reduce the amount of garbage and reduce the risk. Similarly, the government "white garbage classification standards" as an important index in front of the garbage amount, intelligence, city, town, and family garbage outstanding performance to give material rewards and property subsidies. In the middle end, the government should collect cash collection for enterprises and schools, especially the multi-box garbage collection vehicles, and purchase tax masks and purchase subsidies



for enterprises and residential areas to purchase advanced transportation vehicles. In the end, according to the different types and attributes of garbage, different treatment methods are taken to ensure the garbage disposal from the source, collection and disposal to form a complete chain of virtuous cycle.

Build city brand, add dynamic regulation for governance. The city brand plan, establish a long-term brand image to the city, to carry out civic education, ecological environmental protection consciousness to cultivate and promote healthy lifestyle, so as to avoid the conflict between individual narrow interests and the overall interests of the people, to the city from the proud, and is committed to maintaining the image of the city, the common pursuit of the future development of the city.

## References

Jiaoyu, sun shaorong. Analysis of the problems and development strategies of China's rubbish surrounding city [J]. Ecological economy, 2015,31(10):103-106.

Pang yaode, wang Lin. Overview of regional ecological safety assessment [J]. China population. Resources and environment, 2014,24(S1):340-344.

Liu lei, cheng yu, ren jianlan. Study on the regional environmental management level measurement and spatial pattern. [J]. Journal of natural science, hunan normal university, 2014,37(01):6-10

Feng xiaoxing. Scientific treatment to alleviate the problem of "garbage surrounding city" -- China's urban garbage disposal and countermeasures analysis [J]. Environmental protection, 2014, 41(15):41-42.

Yu xin, yu zhongxiang. Research on ecological security evaluation of huai river basin based on DSR model [J]. Journal of anhui agricultural university (social science edition), 2012,21(05):35-39.

Tan wenzhu. Urban life garbage dilemma and institutional innovation - a case study of garbage collection management in Taipei city [J]. Urban development research, 2011,18(07):95-101.

Wei xingping. The ecological security dynamic evaluation of chongqing section of the three gorges reservoir area based on the PSR model [J]. Geological progress, 2010,29(09):1095-1099.



# **Comprehensive Disaster Medical System for Nuclear Emergency in Korea**

Soon-Joo Wang  
*Hallym University*

## **Introduction**

Medical response system against nuclear disaster in Korea is focused on the regions around nuclear power reactors, but recently newly emerging threat of nuclear disaster should be considered according to the NBC terrorism and change of international political situation. So, the new comprehensive disaster medical system for newly emerging threat of nuclear disaster should be recommend.

There are 23 nuclear reactors in operation at four sites and 9 reactors are under construction in Korea. To respond to radiation disasters, Korea government has developed the National Radiation Emergency Medical Center (NREMC) and designated hospitals consisting of 9 primary and 12 secondary institutes as a national response system. The Fukushima combined radiation disaster has aroused interest in the capacity of the national radiation emergency medical preparedness system of Korea.

National disaster response system and emergency medical system(EMS) for nuclear disaster were reviewed and data from preliminary study about nuclear medical system around nuclear power plant were reorganized based on risk assessment method. Questionnaire survey was performed to experts on disaster response and EMS for newly emerging threat of nuclear disaster.

## **Contents:**

### ***Current Nuclear Emergency Medical System***

The primary emergency medical system around the nuclear plants was considered to be good, but there are problems during night or holidays, for severe injury, and for many injured victims. The systems for decontamination in receiving facilities were not prepared enough. Personal protection devices for medical teams are less equipped. So, new system is based on the assumption of nuclear disaster anywhere, any situation. It includes scenario of urban radiological material leakage, nuclear contamination from neighboring region, mass panic state after perception of nuclear threat.



### ***Future Paradigm of Nuclear Emergency Medical System***

NREMC developed a survey, an evaluation index of infrastructure, a prediction program for medical demand according to radiation disaster scenarios, and development plans. Evaluation indicators were composed of the seven domains: on-site response, ER, psychiatric support, radiation burn, bone marrow transplantation, internal contamination and acute radiation syndrome. Each domain was measured by six grade levels.

If 1000 patients occur in the situation of combined disasters, according to the simulation analysis, the medical demand exceeds the capacity of the national radiation emergency medical response system. If 250 patients occur in case of a radioactivity leakage accident, it is expected to have some difficulty within the capacity of the regional response system, but it would be possible to respond within the national level.

## **Conclusion**

The current level can be evaluated by comprehensive indicators and it is possible to plan the further development. For the adequate response to newly emerging threat of various nuclear disaster, new concept and new comprehensive disaster medical system is necessary as well as effective utilization of preexisting resources.

## **References**

- Kim, Chang-Kyu, et al. "Radiological impact in Korea following the Fukushima nuclear accident." *Journal of environmental radioactivity* 111 (2012): 70-82.
- Park, Jinkyun, and Wondea Jung. "A study on the development of a task complexity measure for emergency operating procedures of nuclear power plants." *Reliability Engineering & System Safety* 92.8 (2007): 1102-1116.
- Han, M. H., et al. "Development of radiological dose assessment systems to support a radiological emergency preparedness in Korea." *Annals of Nuclear Energy* 43 (2012): 187-191.
- Kim, Younghwan, Minki Kim, and Wonjoon Kim. "Effect of the Fukushima nuclear disaster on global public acceptance of nuclear energy." *Energy Policy* 61 (2013): 822-828.
- Park, Bang-Ju. "Analysis of public perception on radiation: with one year after Fukushima nuclear accident." *Journal of Radiation Protection and Research* 37.1 (2012): 1-9.

---

**Soon-Joo Wang** is a professor in Hallym University in Korea. Research interests are disaster management, disaster medicine, terrorism response. Email: erwsj@chol.com



# 효과적인 긴급구조통제단 운영방안

## A Study on the Effective Operation of the Incident command management

Jin Chae  
National Fire Service Academy, Korea

### Introduction

본 연구의 결과, 긴급구조통제단 운영에 대한 인식에 영향을 미치는 정도에 유의수준 5%에서 유의미한 변수는 운영예산 확보, 유관기관 협력, 재난자원 지원, 전문가 양성이 긴급구조통제단 운영에 영향력이 있는 변수로 나타났다. 변수의 상대적 영향력을 보면 전문가 양성, 유관기관 협력, 재난자원 지원, 운영예산 확보의 순으로 긴급구조통제단 운영에 영향력이 있는 변수로 나타났다.

### 서론

최근 재난의 환경은 급격하게 변화하고 있다. 재난의 발생빈도가 증가하고 있으며, 재난의 규모가 대형화되고 있다. 또한 재난의 유형도 다양화되고 있다. 최근의 재난은 매우 복잡 다양한 양상을 띠고 있으며, 예측 불가능한 재난의 발생으로 인하여 대규모 인적 물적 피해를 입고 있다. 특히, 구제역, 고병원성 조류인플루엔자 및 대규모 전파를 동반하여 폐사를 일으키는 가축질병 등 신종 가축질병이 세계 전역에 걸쳐 발생하고 있는 실정이다. 또한 신종플루, 메르스, 지카바이러스 등 새로운 바이러스에 의해 인간의 전염병도 발생하고 있다. 이처럼 재난의 환경은 급격하고, 다양하게 변화하고 있으며 대처를 어렵게 하고 있다.(채진, 2012: 57).

우리나라의 재난대응체계는 미국의 국가재난관리체계인 NIMS(National Incident Management System)에 기반하고 있다. 즉, 2004 년 6 월 소방방재청이 개청되면서 NIMS 를 참고하고 한국적 재난관리행정환경을 고려하여 우리나라의 재난대응체계가 정립되었고, 「재난 및 안전관리 기본법」과 동법 시행규칙 「긴급구조 대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙」에 시행근거를 마련하였다(권성환, 2010: 1-2).



2004 년 6 월 12 일 재난 및 안전관리 기본법 시행규칙을 제정 각종 재난으로부터 국토를 보존하고 국민의 생명·신체 및 재산을 보호하기 위한 재난 및 안전관리 기본법과 동법시행령이 제정됨에 따라 재난관리업무에 종사하는 자의 긴급구조에 관한 교육내용을 정하는 등 동법 및 동법시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 구체적 절차와 방법을 정하였다. 2004 년 10 월 30 일 긴급구조 대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙을 전부 개정하면서 각종 재난으로부터 국토를 보존하고 국민의 생명·신체 및 재산을 보호하기 위하여 재난 및 안전관리 기본법과 동법시행령이 제정됨에 따라 재난현장에서의 체계적인 지휘 및 대응에 필요한 긴급구조 현장지휘체계의 수립에 관한 사항을 정하는 등 동법 및 동법시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하였다.

다양한 노력에도 불구하고 우리나라의 재난관리 체계는 다양한 문제점을 안고 있다. 첫째, 대형재난 발생 시 현장대응 유관기관 간 업무협조 문제점 초래, 둘째, 긴급구조통제단의 운영체계 미흡, 운영요원 역량 부족 등으로 주로 상황보고에만 한정되는 등 법령에서 정한 중앙긴급구조통제단의 기능수행에의 한계, 통제단장의 현장지휘권 확립을 위한 지휘능력 제고 등 긴급구조통제단의 운영체계 재정립 및 현장 활동 총괄 필요, 셋째, 재난안전대책본부와 긴급구조통제단 양 조직의 권한이 중복되는 부분에 대한 권한행사의 범위 및 시점의 경계가 불명확하여 각각의 조직이 독자적으로 권한을 행사할 시 심각한 혼란에 빠질 우려가 있고, 또한 자연재난 및 인적재난 시 재난안전대책본부 차장과 중앙긴급구조통제단장을 겸하는 소방방재청장의 실효적 역할수행을 위한 규정 및 기준 등의 불비로 긴급구조통제단장의 역할 부실 소지 등 재난안전대책본부와 긴급구조통제단 간 역할재정립 및 소통의 필요성이 대두되고 있다(소방방재청, 2012; 3).

특히, 긴급구조통제단은 운영체계의 미흡, 운영요원의 역량부족 등으로 통제단의 기능수행에 있어 한계가 초래되고 있고, 통제단장의 현장지휘권을 위한 지휘능력의 제고가 필요하다. 즉, 현장대응 참가조직의 협조체계 확보 방안 및 대응자원의 적재적소 배치를 위한 조정·통제체계 구축이 필요하며, 현장지휘권 확보를 위한 인프라 구축 및 전담체계의 확보 방안 마련이 필요하다.

따라서 본 연구의 목적은 대형재난 발생 시 재난대응을 위하여 효과적으로 긴급구조통제단의 운영방안을 제시하는데 있다. 연구 목적을 달성하기 위한 본 연구의 세부 목표와 내용은 다음과 같다.

첫째, 지방자치단체의 재난대응체계 개선을 위해 긴급구조통제단 운영방안에 영향을 주는 법·제도적 요인과 협력적 요인, 인적 요인 등 다양한 변수들을 분석하는 것이다. 이 연구결과는 지방자치단체의 재난대응체계 개선의 종합적인 접근으로 긴급구조통제단 운영방안에 대한 연구의 출발점이자 향후 연구방향의 실마리를 제공할 것으로 기대된다.

둘째, 긴급구조통제단 운영의 주체인 소방공무원의 영향요인에 대한 인식을 살펴봄으로써 보다 지방자치단체의 재난대응체계 개선을 위해 우선적으로



고려해야 할 요인이 무엇이 있는지를 밝혀보고자 한다. 이 연구결과는 향후 법·제도적 요인과 협력적 요인, 인적 요인 차원에서 지방자치단체의 재난대응체계 개선을 위한 방향을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

## 연구의 설계

### 연구의 분석틀

본 연구는 긴급구조통제단의 이론적 논의, 긴급구조통제단 운영, 긴급구조통제단 운영 사례분석, 선행연구 등에 근거하여 연구모형을 설정하였다(<그림 1> 참조). 선행연구에서 사용된 연구 모형에서 주로 논의되는 개선방안을 중심으로 본 연구의 모형을 설정하는데 토대로 삼았다. 이에 본 절에서는 이러한 주요 요소들을 종합하여 개선방안 변수를 선정하고 분석의 틀을 구성하였다. 본 연구는 법·제도적 요인, 협력적 요인, 인적 요인이 효과적으로 긴급구조통제단 운영에 어떤 영향을 주는지 확인하려는 목적을 가지고 있다.

연구목적을 달성하기 위한 법·제도적 요인의 변수는 전담조직, 운영예산, 인사관리, 인센티브, 유관기관 협력, 조정·통제 기능, 재난정보 공유, 재난자원 지원, 최고관리자 리더십, 교육·훈련, 전문가 양성, 개방형 임용 등으로 선정하였다. 또한 인적 요인의 변수는 최고관리자 리더십, 교육·훈련, 전문가 양성, 개방형 임용 등으로 선정하였다.

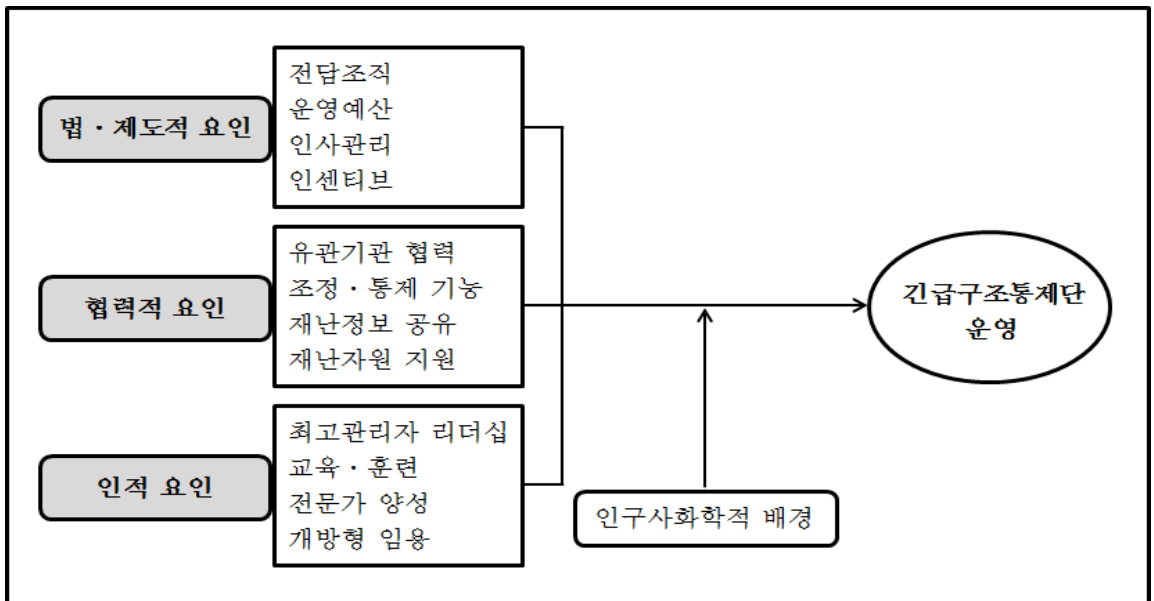


그림 1. 연구의 분석틀



## 변수의 선정

연구에서는 효과적인 긴급구조통제단 운영에 영향을 미치는 독립변수를 객관성 있게 출하기 위하여 아래 <표 1>에서 정리한 선행연구를 기초로 선정하였다. 본 연구에서 효과적인 긴급구조통제단 운영방안에 영향을 미치는 주요 요인을 법·제도적 요인, 협력적 요인, 인적 요인으로 구분하여 도출하였다. 선행연구에서 논의했던 주요 요인을 종합하면 법·제도적 요인의 주요 변수는 전담조직, 운영예산, 인사관리, 인센티브 등을 주요 변수로 선정하였고, 협력적 요인의 주요 변수는 유관기관 협력, 조정·통제기능, 정보공유, 자원지원 등을 주요 변수로 선정하였다. 또한 인적 요인의 주요 변수는 최고관리자 리더십, 교육·훈련, 전문가 양성, 개방형 임용 등을 독립변수로 도출하였다.

### 1) 종속변수

긴급구조통제단은 긴급구조에 관한 사항의 총괄·조정, 긴급구조기관 및 긴급구조지원기관이 하는 긴급구조활동의 역할 분담과 지휘·통제를 수행한다(재난 및 안전관리 기본법 제 49 조, 제 50 조 참조). 긴급구조통제단의 주요기능은 당해 지역의 긴급구조대책 총괄·조정, 당해 지역의 긴급구조활동 지휘·통제, 당해 지역의 긴급구조지원기관간의 역할분담 등 긴급구조를 위한 현장활동계획 수립, 당해 지역의 긴급구조대응계획의 집행, 기타 긴급구조통제단장이 필요하다고 인정하는 사항 등을 수행하게 된다. 따라서 긴급구조통제단이 효과적으로 운영될 때 재난의 피해를 최소화할 수 있다.



표 1. 변수에 이용된 선행연구

구분	변수	선행연구
법제도적 요인	전담조직	김인석(2015), 권성환(2010), 양기근(2008)
	운영예산	김인석(2015), 권성환(2010), 양기근(2008), 이재은(2006)
	인사관리	김인석(2015), 양기근·류상일(2013)
	인센티브	김인석(2015), 권성환(2010), 양기근(2008)
협력적 요인	유관기관 협력	양기근·류상일(2013), 권성환(2010), 양기근(2008)
	조정·통제기능	권성환(2010), 양기근(2008), 문현철(2008), 채진(2012)
	정보공유	권성환(2010), 양기근(2008), 문현철(2008), 채진(2015)
	자원지원	양기근·류상일(2013), 권성환(2010)
인적 요인	최고관리자 리더십	김인석(2015), 양기근(2008), 문현철(2008), 채진(2009)
	교육·훈련	김인석(2015), 권성환(2010), 양기근(2008), 채진(2009)
	전문가 양성	김인석(2015), 권성환(2010), 양기근(2008)
	개방형 임용	김인석(2015), 권성환(2010)

## 2) 독립변수

### ① 법·제도적 요인

첫째, 전담조직은 긴급구조통제단 운영을 전담으로 한 조직을 말한다. 재난대응은 긴급성과 지휘체계 등 전문성이 요구되는 단계로 기동성과 경험을 갖춘 전담조직이 필요하다. 재난현장의 특성상 첨단장비와 전문인력을 갖추고 24 시간 비상대기의 신속한 기동력을 갖춘 소방조직이 전담하는 것이 타당하다. 따라서 재난대응분야는 소방조직을 중심으로 조직 재설계 등 개선을 해야 한다(권성환, 2010, 60).

둘째, 운영예산은 긴급구조통제단 운영에 있어 사무관리비로 충당하고 있는 것을 별도의 운영예산을 편성하여야 할 것이다. 긴급구조통제단 운영예산이 별도의 과목으로 편성되지 않아 긴급구조통제단이 소극적으로 운영될 수 있다.

셋째, 인사관리는 조직이 목표를 달성하기 위하여 필요로 하는 우수한 인력을 적재적소에 배치하고, 동기부여를 통해 조직구성원들이 자발적으로 조직의 목적 달성에 기여하게 하는 것이다. 긴급구조통제단 운영은 전문적인 지식을 가지고 있어야 효과적으로 운영할 수 있다. 잦은 인사이동으로 인해 긴급구조통제단의 운영이 미숙하면 효과적인 재난대응을 할 수가 없다.

넷째, 인센티브(incentive)는 조직 또는 조직 구성원의 목표 달성을 위한 노력을 유인하기 위해 그들에게 차별적으로 제공하는 다양한 종류의 보상을 뜻한다. 긴급구조통제단 운영은 전문성을 가지고 있어야 효과적으로 운영할



수 있다. 따라서 긴급구조통제단 운영 담당자에게 별도의 인센티브를 제공하는 방안도 모색되어야 한다.

## ② 협력적 요인

첫째, 유관기관 협력은 재난이 발생했을 때 복잡한 재난현장에서 유기적인 협력을 통해 재난대응에 협력하는 것이다. 재난관리는 그 속성상 발생 원인이 복잡 다양하기 때문에 재난관리 정책을 집행하기 위해서는 다수의 조직(multi-organizational)이 복합적이고 총체적인 노력을 기울이는 것이 필요하다(이재은, 2008: 42).

둘째, 조정·통제기능은 긴급구조기관과 긴급구조지원기관을 조정하고 통제하는 것을 말한다. 즉, 재난현장에서 다수의 기관이 활동하게 되는데 이를 조정하고 통제하는 재난관리 컨트롤타워 기능을 수행하는 것이다.

셋째, 정보공유는 재난대응에 참여하는 유관기관 간의 재난정보가 원활하게 공유되는 것을 의미한다. 재난대응 과정에서 정확하고 신속한 의사결정을 지원하기 위해서는 다양한 재난정보가 필요하다. 재난정보는 다양한 경로를 통해서 수집되는데, 이러한 수집된 재난정보는 분류되고 재가공되어 의사결정에 사용되어야 한다(이영재 외 5, 2015: 320)

넷째, 자원지원은 평소 재난대응기관이 보유하고 있는 재난자원보다 더 많은 재난자원이 필요하게 된다. 따라서 부족한 자원은 재난지원 기관이 보유하고 있는 지원이 신속하게 동원되어야 효과적인 재난대응을 수행할 수 있다.

## ③ 인적 요인

첫째, 최고관리자 리더십은 혁신을 통해 조직의 비전을 설명하고 설득력 있게 혁신의 채택 및 혁신과정에서 부딪힐 수 있는 다양한 문제를 극복할 수 있는 추진력이다. 조직구성원의 새로운 아이디어를 제안하고, 수용하며, 이를 지속적으로 실천할 수 있는 여건을 조성할 수 있다. 따라서 효과적인 재난대응 체계를 확립하기 위하여 재난현장의 최고관리자는 재난관리 컨트롤타워의 역할을 수행할 수 있어야 한다.

둘째, 교육·훈련은 효과적인 재난대응에 있어 필요한 지식과 기술을 습득시키고 그들의 가치관과 태도를 발전적으로 향상시키고자 하는 체계적인 과정이다. 최근의 재난의 형태가 복잡하고 다양한 양상을 띠고 있어 재난대응도 전문적인 교육과 훈련의 필요성이 제고 되고 있다(채진, 2009: 171).

셋째, 전문가는 재난대응에 오랜 기간 동안 연구를 수행 하거나 재난대응 업무에 종사함으로써 상당한 지식과 경험을 가지게 되어 전문성을 갖춘 사람을 의미한다. 이러한 전문가를 꾸준히 양성하여 재난대응에 효과적으로 대응할 수 있는 인적 제도적 장치를 마련해야 할 것이다.

넷째, 개방형 임용은 소방공직의 모든 직급에 외부로부터의 신규채용이 허용되는 인사제도이다. 공직의 개방에 따라 외부전문가나 경력자에게 공직의



문호를 개방하여 새로운 지식과, 기술, 그리고 새롭고 참신한 아이디어를 받아들임으로써 공직의 침체를 막고 새로운 기풍으로 진작시켜 행정의 효율성을 높이려는 의도에서 설계된 제도이다.

## 연구의 결과 분석

### 인구사회학적 배경

아래 <표 2>은 설문에 응답한 소방공무원들의 인구사회학적 배경 분포를 보여주는 것으로 분석에 적절한 응답을 한 소방공무원들은 총 457 명이었다. 분석결과를 해석하기에 앞서 응답자의 개인적 특성을 먼저 검토하고 분석결과를 해석하고자 한다. 그 이유는 응답자의 개인적 특성을 파악함으로써 설문지의 응답이 어떤 영향을 끼쳤는지를 유추할 수 있기 때문이다.

표 2. 응답자의 인구사회학적 배경

내 용	분 류	응답자수(명)	비 율(%)
성 별	① 남자	413	90.4
	② 여자	44	9.6
	합계	457	100.0
나 이	① 20 대	33	7.2
	② 30 대	162	35.4
	③ 40 대	170	37.2
	④ 50 대 이상	82	20.1
재직기간	① 5 년 미만	101	22.1
	② 5-10 년 미만	78	17.1
	③ 10-15 년 미만	108	23.6
	④ 15-20 년 미만	51	11.2
	⑤ 20 년 이상	119	26.0
계 급	① 소방사	90	19.7
	② 소방교	106	23.2
	③ 소방장	143	31.3
	④ 소방위	97	21.2
	⑤ 소방경	17	3.7
	⑥ 소방령 이상	4	0.9
학 력	① 고졸 이하	100	21.9
	② 전문대 졸업	160	35.0
	③ 4 년제 졸업	169	37.0
	④ 대학원졸업 이상	28	6.1
근 무	① 화재진압	240	52.5
	② 구급	98	21.4
	③ 구조	37	8.1
	④ 행정	82	17.9



성별로는 남성소방공무원 413 명(90.4%)이 여성소방공무원 44 명(9.6%)보다 압도적으로 많았다. 이는 소방업무 특성상 강인한 체력을 요구하는 재난현장에서 활동하는 주 담당자가 남자공무원으로 구성되었기 때문이며 최근에는 여성 진압대원이 꾸준히 증가하고 있는 추세이다. 또 구급대에 응급구조사를 의무적으로 배치하려는 국가적 정책이 반영된 것으로 볼 수 있다. 그리고 연령별로는 40 대가 170 명(37.2%)으로 가장 많았고, 그 다음으로 30 대가 162 명(35.4%), 50 대 이상이 92 명(20.1%), 20 대 이하가 33 명(7.2%)순으로 나타났다.

한편, 재직기간은 20 년 이상이 119 명(26.0%)으로 가장 많은 응답분포를 보였으며, 그 다음으로 10-15 년이 108 명(23.6%), 5 년 미만이 101 명(22.1%), 5-10 년이 78 명(17.1%), 15-20 년이 51 명(11.2%)순으로 나타났다. 그리고 계급별로는 소방장이 143 명(31.3%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 소방교가 106 명(23.2%), 소방위가 97 명(21.2%), 소방사가 90 명(19.7%), 소방경이 17 명(3.7%), 소방령 이상이 4 명(0.9%)순으로 나타났다.

학력으로는 4 년제 대학 졸업이 169(37.0%)로 가장 많았으며, 그 다음으로는 전문대학 졸업이 160 명(35.0%), 고등학교 졸업 이하가 100 명(21.9%), 대학원 졸업 이상이 28 명(6.1%) 순으로 나타났다.

직무별로는 소방(경방)이 240 명(52.5%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 구급이 98 명(21.4%), 행정이 82 명(17.9%), 구조가 37 명(8.1%)순의 분포를 보이고 있다. 화재진압이 가장 많은 것은 소방조직은 화재진압이 주 업무인 것을 나타내 주며, 구급업무는 1970 년대부터 시작되었고, 구조업무는 1980 년대부터 시작하였다.

## 응답분포 분석

본 연구에서는 응답자들의 긴급구조통제단 운영을 구체적으로 살펴보기 위하여 전자정부 이용자 특성을 파악하고자 한다. 각 변수에 대한 빈도와 평균과 표준편차를 보여주고 있는데, 1 은 최저값으로 부정적인 인식을 의미하고 5 는 최고값으로 긍정적인 인식을 의미한다.

표 3. 응답분포 분석

평가영역	측정지표	질문	평균	표준편차
법·제도적 요인	전담조직	전담기구 신설,	3.82	.946
		상설기구 신설	3.75	.968
	운영예산	별도의 운영예산 확보	4.04	.868
		재난관리기금 사용	4.01	.899
	인사관리	보직관리	3.98	.812



	인센티브	인사기준 마련	3.93	.860
		우수기관 보상	3.85	.944
		우수요원 포상	3.86	.950
협력적 요인	유관기관 협력	긴급구조 지원기관 협력	4.17	.745
		지원기관 자원동원	4.22	.727
	조정·통제 기능	재난현장 조정	4.33	.691
		재난현장 통제	4.33	.696
	정보공유	재난정보 공유	3.35	.695
		재난정보 신속 수집	4.40	.668
	자원지원	재난대응 자원지원	4.43	.701
		재난대응 자원확보	4.34	.701
인적 요인	최고관리자 리더십	긴급구조통제단장의 관심	3.84	.852
		긴급구조통제단장의 지지	3.87	.798
	교육·훈련	긴급구조통제단 교육	4.00	.835
		긴급구조통제단 훈련	3.99	.827
	전문가 양성	전문가 양성	4.09	.788
		전문성 향상	4.17	.783
	개방형 임용	개방형 임용	3.29	1.153
		외부 전문가위원회 설치	3.37	1.158

### 다중회귀 분석(Multiple Regression Analysis)

긴급구조통제단 운영에 대해 영향을 미치는 관계를 알아보기 위하여 전담조직, 운영예산, 인사관리, 인센티브, 유관기관 협력, 조정·통제, 재난정보 공유, 재난자원 지원, 최고관리자 리더십, 교육·훈련, 전문가양성, 개방형 임용 등 독립변수들의 영향력을 검토하기 위해 다중회귀분석을 실시하였다. 긴급구조통제단 운영의 독립변수와 관계의 긴급구조통제단 운영에 대한 회귀분석의 결과로, 각 독립변수가 긴급구조통제단 운영에 직접적인 영향을 미치는 정도와 방향을 알 수 있다.

이를 살펴보기 전에 추정된 회귀모형이 적절한 지를 살펴보기 위해 일반적으로 회귀분석의 기본 가정인 오차항의 정규성, 등분산성, 독립성에 대한 검정을 해야 한다. 이는 오차의 추정치인 잔차를 통한 더빈-왓슨(Dubin-Watson) d 통계치를 통해 판단할 수 있다. 더빈-왓슨 d 통계치에 대한 정확한 임계치(critical value)는 알려져 있지 않으나, 유도공식에 따르면 d 값은 0 과 4 의 범위를 갖고 있으며, 완전 (+)적 상관일 때( $r=+10$ )는 대략 0 의 값을 갖고, 완전 (-)적 상관일 때( $r=-10$ )는 대략 4 의 값을 갖게 되며, 상관이 없을 때( $r=0$ )에는 2 의 값을 갖는다. 그러므로



더빈-왓슨 d 통계치가 2 에 접근하면 오차항의 자기상관이 없다(잔차의 독립성)라고 말할 수 있다(Dillon & Goldenstein, 1984; 양병화, 2002: 67).

회귀분석은 한 독립변수가 다른 변수와 완전한 선형함수가 아니어야 하는데, 이는 다중공선성과 관련된다. 독립변수 간에 다중공선성이 존재하는 경우, 독립변수 간에 상관이 지나치게 높아 종속변수를 설명하는 개별 변수의 변량을 해석하는 것이 모호해 지며, 회귀계수( $\beta$ )를 비교하는 것이 무의미해진다. 그러므로 이에 대한 검토도 필요하나 일반적으로 다중공선성을 진단하는 데는 공선성 진단을 통해 분산팽창인자(VIF)가 10 을 넘거나 분산허용치(tolerance; 혹은 공차)가 0.1 이하인 경우에는 다중공선성이 있는 것으로 간주하며(양병화, 2002: 68), 분산허용치가 보통 1 에 접근하면 변수간에 다중공선성이 없는 것으로 판단한다. 본 연구에서는 분산허용치와 분산팽창인자(VIF)를 살펴본 결과, 다중공선성의 문제가 없다고 해석할 수 있다.

그러므로 본 연구의 회귀모형은 회귀분석을 실시하기 적합하다고 할 수 있다. 보다 정확한 판단을 위해 회귀모형의 타당성 검정을 할 필요가 있다. 이러한 회귀모형의 타당성 검정은 F 값으로 판단해 볼 수 있는데, 이 값이 클수록 모형의 설명력이 크다고 해석한다.

긴급구조통제단 운영에 대해 영향을 미치는 관계를 알아보기 위하여 각 독립변수들의 영향력을 검토하기 위해 다중회귀분석을 실시하였다. <표 4>은 독립변수와 긴급구조통제단 운영에 대한 회귀분석의 결과로, 각 독립변수가 긴급구조통제단 운영에 직접적인 영향을 미치는 정도와 방향을 알 수 있다.

회귀모형의 결정계수( $R^2$ )는 회귀분석이 종속변수를 얼마나 잘 설명하는지를 나타내주는데, <표 4>에서  $R^2=0.675$  로 전체 분산 중에서 약 67.5%를 설명해 주고 있다. 수정된  $R^2$  값은 조정된 상관관계를 의미하며, 수정된  $R^2=0.667$  로 나타났다.

한편, 표준화된 회귀계수(Beta)를 비교해 볼 때 전문가 양성이 가장 영향력 있는 변수이며, 그 다음으로는 유관기관 협력, 자원지원, 운영예산 확보 순으로 긴급구조통제단 운영에 영향력이 있는 변수로 나타났다. 그러나 전담기구, 인사관리, 인센티브, 조정·통제, 정보공유, 최고관리자 리더십, 교육·훈련, 개방형 임용은 유의도(p) 0.05 보다 크기 때문에 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다(<표 4>참조).

표 4. 긴급구조통제단 운영에 대한 다중회귀분석

변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	p	공선성 통계량	
	B	표준 오차	$\beta$			공차 한계	VIF
(상수)	.309	.142		2.176	.030		
전담기구(X1)	-.047	.034	-.063	-1.386	.167	.357	2.798
운영예산(X2)	.092	.036	.115	2.535	.012	.357	2.803



인사관리(X3)	.054	.038	.063	1.427	.154	.375	2.670
인센티브(X4)	.044	.027	.060	1.618	.106	.530	1.888
유관기관 협력(X5)	.189	.047	.195	3.992	.000	.307	3.260
조정·통제(X6)	.088	.047	.087	1.536	.125	.229	4.367
정보공유(X7)	.093	.057	.090	1.617	.107	.237	4.226
자원지원(X8)	.116	.053	.117	2.188	.029	.254	3.940
최고관리자(X9)	.032	.027	.037	1.181	.238	.733	1.365
교육·훈련(X10)	.024	.036	.028	.661	.503	.396	2.523
전문가 양성(X11)	.285	.044	.309	6.490	.000	.324	3.091
개방형 임용(X12)	-.028	.019	-.047	-1.479	.140	.721	1.386
$R^2=0.675$ 수정된 $R^2=0.667$ $F=77.003$ $P=.000$ Durbin-Watson=1.917							

#### a 종속변수: 긴급구조통제단 운영

긴급구조통제단 운영에 대해 각 독립변수에 대한 다중회귀분석 결과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 법·제도적 요인의 독립변수에 대한 회귀분석을 한 결과는 운영예산 확보(X2)의 유의도가 0.05 보다 작아 긴급구조통제단 운영에 중요한 영향을 준다고 해석할 수 있으며, 이는 긴급구조통제단 운영예산이 일반사무관리비로 충당하고 있어 별도의 과목으로 편성할 것을 반영된 것으로 판단된다.

둘째, 협력적 요인의 독립변수에 대한 회귀분석을 한 결과는 유관기관 협력(X5), 재난자원 지원(X8)의 유의도가 0.05 보다 작아 긴급구조통제단 운영에 중요한 영향을 준다고 해석할 수 있으며, 이는 재난현장에서 많은 긴급구조지원기관의 협력이 요구된다는 것이 반영된 것과 재난자원이 원활하게 지원되어야만 효과적인 재난대응을 수행할 수 있다는 것을 반영된 것으로 판단된다.

셋째, 인적 특성 요인의 독립변수에 대한 회귀분석을 한 결과는 전문가 양성(X11)의 유의도가 0.05 보다 작아 긴급구조통제단 운영에 중요한 영향을 준다고 해석할 수 있으며, 이는 소방조직 내부에서 긴급구조통제단 운영을 위한 전문가를 양성할 것이 반영된 것으로 판단된다.

## 효과적인 긴급구조통제단 운영방안

### 법·제도적 요인

#### 1) 전담조직

긴급구조통제단 운영을 위한 전담조직 신설에 대한 설문조사에서 평균이 3.82 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 전담조직을 신설해야 한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단 운영을 위한



상설조직 신설에 대한 설문조사에서 평균이 3.75로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 상설조직 신설해야한다고 인식하고 있다. 효과적인 긴급구조통제단 운영을 위해 「재난 및 안전관리 기본법」 제 49 조(중앙긴급구조통제단)와 제 50 조(지역긴급구조통제단), 「재난 및 안전관리 기본법 시행령」 제 55 조(중앙통제단의 구성 및 운영)와 제 56 조(지역긴급구조통제단의 기능 등)을 개정하여 긴급구조통제단 조직을 상설로 운영하거나 전담조직을 신설하는 것도 모색해야 할 것이다.

## 2) 운영예산

긴급구조통제단 운영을 위한 별도의 운영예산 편성에 대한 설문조사에서 평균이 4.04로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 별도의 운영예산 편성해야 한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단 운영을 위한 재난관리 기금 사용에 대한 설문조사에서 평균이 4.01로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 재난관리 기금을 사용해야 한다고 인식하고 있다. 또한, 긴급구조통제단 운영에 대한 영향을 검증해 보기 위해 다중회귀분석을 실시한 결과, 운영예산( $p=0.012, \beta=0.115$ )은 유의수준 5%에서 통계적으로 유의성을 갖는 것으로 나타났다. 따라서 긴급구조통제단의 효과적인 운영을 위해 별도의 운영예산 편성하거나 「재난 및 안전관리 기본법 시행령」 제 74 조의 재난관리 기금을 사용할 수 있도록 제도적 장치의 마련이 시급하다.

## 3) 인사관리

긴급구조통제단 운영을 위한 전담요원의 보직관리에 대한 설문조사에서 평균이 3.98로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 전담요원의 보직관리를 해야 한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단 운영을 위한 전담요원의 인사기준 마련에 대한 설문조사에서 평균이 3.93으로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 전담요원의 인사기준을 마련해야 한다고 인식하고 있다. 효과적인 긴급구조통제단 운영을 위해 긴급구조통제단 전담요원을 확보할 수 있는 보직관리를 하거나 인사기준을 마련하여 긴급구조통제단의 전문성을 확보해야 할 것이다.

## 4) 인센티브

긴급구조통제단 우수 운영기관의 인센티브 부여에 대한 설문조사에서 평균이 3.85로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 인센티브를 부여해야한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단 우수 운영요원 인센티브 부여에 대한 설문조사에서 평균이 3.86으로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 우수 운영요원에 대해 인센티브를 부여해야한다고 인식하고 있다. 효과적인 긴급구조통제단 운영을 위해 차별적으로 제공하는 다양한 종류의 보상이 있어야 할 것이다. 「소방공무원 승진임용 규정



시행규칙」 제 15 조의 2(가점평정) 규정을 개정하여 긴급구조통제단 운영요원에 대한 보상 제도를 마련하는 것도 적극 검토되어야 할 것이다.

## **협력적요인**

### **1) 유관기관 협력**

긴급구조통제단 운영을 위한 유관기관 협력에 대한 설문조사에서 평균이 4.17 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 유관기관이 협력해야 한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단 운영을 위한 유관기관의 자원동원에 대한 설문조사에서 평균이 4.22 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 유관기관의 자원이 동원되어야 한다고 인식하고 있다. 또한, 긴급구조통제단 운영에 대한 영향을 검증해 보기 위해 다중회귀분석을 실시한 결과, 유관기관 협력( $p=0.000$ ,  $\beta=0.195$ )은 유의수준 1%에서 통계적으로 유의성을 갖는 것으로 나타났다. 효과적인 긴급구조통제단 운영을 위해 재난이 발생했을 때 복잡한 재난현장에서 유기적인 협력을 통해 재난대응에 협력해야 한다. 재난관리는 그 속성상 발생 원인이 복잡 다양하기 때문에 재난관리 정책을 집행하기 위해서는 다수의 조직이 복합적이고 총체적인 노력을 기울여야 한다.

### **2) 조정·통제**

긴급구조통제단장이 재난현장에서 유관기관의 조정에 대한 설문조사에서 평균이 4.30 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 유관기관을 조정해야 한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단장이 재난현장에서 유관기관의 통제에 대한 설문조사에서 평균이 4.33 으로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단장이 유관기관을 통제해야 한다고 인식하고 있다. 따라서 긴급구조통제단장은 재난현장에서 활동하는 다수의 기관을 조정하고 통제하는 재난관리 컨트롤타워 기능을 수행해야 한다. 재난관리 컨트롤타워 기능을 수행하기 위해서는 긴급구조통제단의 전문성 향상이 뒷받침 되어야 할 것이다.

### **3) 재난정보 공유**

긴급구조통제단 운영을 위한 재난정보의 공유에 대한 설문조사에서 평균이 4.35 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 재난정보를 공유해야 한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단 운영을 위한 재난정보의 신속한 수집에 대한 설문조사에서 평균이 4.40 으로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 재난정보를 신속한 수집해야한다고 인식하고 있다. 효과적인 긴급구조통제단 운영을 위해 재난현장의 재난정보가 신속하게 수집되고 유관기관 간의 재난정보 공유가 이루어져야 할 것이다. 재난정보의 공유는 긴급한 재난상황에서 신속한 의사결정에 결정적인 역할을 할 수 있을 것이다.



#### 4) 재난자원 지원

긴급구조통제단 운영을 위해 긴급구조지원기관의 재난자원 지원에 대한 설문조사에서 평균이 4.43 으로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 긴급구조지원기관의 재난자원 지원해야 한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단 운영을 위한 긴급구조지원기관의 재난자원 확보에 대한 설문조사에서 평균이 4.34 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 긴급구조지원기관의 재난자원 확보해야 한다고 인식하고 있다. 또한, 긴급구조통제단 운영에 대한 영향을 검증해 보기 위해 다중회귀분석을 실시한 결과, 재난자원 지원( $p=0.029$ ,  $\beta=0.117$ )은 유의수준 5%에서 통계적으로 유의성을 갖는 것으로 나타났다. 따라서 효과적인 긴급구조통제단 운영을 위해 긴급구조지원기관의 재난자원 확보와 재난자원 지원이 신속하게 이루어져야 할 것이다. 「재난 및 안전관리 기본법」 제 51 조에 따르면 지역통제단장은 긴급구조를 위하여 필요하면 긴급구조지원기관의 장에게 소속 긴급구조지원요원을 현장에 출동시키거나 긴급구조에 필요한 장비·물자를 제공하는 등 긴급구조활동을 지원할 것을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 기관의 장은 특별한 사유가 없으면 즉시 요청에 따라야 한다.

### 인적요인

#### 1) 최고관리자 리더십

최고관리자의 긴급구조통제단 운영 관심에 대한 설문조사에서 평균이 3.84 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 최고관리자의 관심이 있어야 한다고 인식하고 있다. 그리고 최고관리자의 긴급구조통제단 운영 지지에 대한 설문조사에서 평균이 3.87 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 최고관리자의 지지가 중요하다고 인식하고 있다. 효과적인 긴급구조통제단 운영을 위해 최고관리자 즉, 긴급구조통제단장의 관심과 지지가 있어야 하고 최고관리자의 리더십 발휘가 중요하다고 볼 수 있다.

#### 2) 교육·훈련

긴급구조통제단 운영을 위해 긴급구조통제단의 교육에 대한 설문조사에서 평균이 4.00 으로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 긴급구조통제단의 교육을 꾸준히 실시해야 한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단 운영을 위한 지속적인 훈련에 대한 설문조사에서 평균이 3.99 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 긴급구조통제단 운영을 위한 지속적인 훈련을 실시해야 한다고 인식하고 있다. 따라서 효과적인 긴급구조통제단 운영을 위해 긴급구조지원기관을 포함한 교육과 훈련이 꾸준히 실시되어야 할 것이다. 「재난 및 안전관리 기본법



시행규칙」 제 6 조의 2 (재난안전분야 종사자 교육 종류 등)에 따르면 전문교육의 교육기간은 3 일 이내로 하고, 전문교육의 대상자는 해당 업무를 맡은 후 1 년 이내에 신규교육을 받아야 하며, 신규교육을 받은 후 매 2 년마다 정기교육을 받아야 한다.

### 3) 전문가 양성

긴급구조통제단 운영을 위해 전문가 양성에 대한 설문조사에서 평균이 4.09 으로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 전문가를 양성해야 한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단 운영을 위한 소방조직의 전문성 향상에 대한 설문조사에서 평균이 4.17 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 소방조직의 전문성 향상이 있어야 한다고 인식하고 있다. 또한, 긴급구조통제단 운영에 대한 영향을 검증해 보기 위해 다중회귀분석을 실시한 결과, 재난자원 지원( $p=0.000$ ,  $\beta=0.309$ )은 유의수준 5%에서 통계적으로 유의성을 갖는 것으로 나타났다. 소방공무원들은 소방조직내 긴급구조통제단에 대해 전문성이 떨어진다고 인식하고 있어 이에 대한 대책으로 조직 내 전문가를 양성하고 소방조직의 긴급구조통제단에 대해 전문성을 향상시켜야 할 것이다. 각 소방학교에서 긴급구조통제단 운영요원을 위한 교육과정을 개설하여 운영하는 것도 적극적으로 검토되어야 할 것이다.

### 4) 개방형 임용

긴급구조통제단 운영을 위해 외부 전문가 채용에 대한 설문조사에서 평균이 3.29 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 외부 전문가를 채용해야 한다고 인식하고 있다. 그리고 긴급구조통제단 운영을 위한 외부 전문가위원회 설치에 대한 설문조사에서 평균이 3.37 로 나타나 소방공무원은 긴급구조통제단 운영을 위해 외부 전문가 위원회가 설치되어야 한다고 인식하고 있다. 소방공무원들은 긴급구조통제단 운영을 위해 외부 전문가 채용 등 개방형 임용에 대해 긍정적인 인식을 하고 있어 이에 대한 대책으로 외부 전문가를 채용하고, 전문가 위원회를 설치하여 소방조직 외부의 의견을 수렴하여야 할 것이다.

## 결론

본 연구의 결과, 긴급구조통제단 운영에 대한 인식에 영향을 미치는 정도에 유의수준 5%에서 유의미한 변수는 운영예산 확보, 유관기관 협력, 재난자원 지원, 전문가 양성이 긴급구조통제단 운영에 영향력이 있는 변수로 나타났다. 변수의 상대적 영향력을 보면 전문가 양성, 유관기관 협력, 재난자원 지원, 운영예산 확보의 순으로 긴급구조통제단 운영에 영향력이 있는 변수로



나타났다. 따라서 보다 구체적으로 긴급구조통제단 운영에 영향을 미치는 요인들을 중심으로 어떤 정책적 함의를 가질 수 있는 지에 대해 논해 보도록 한다.

첫째, 긴급구조통제단 운영에 영향을 미치는 가장 강력한 요인으로 전문가 양성으로 나타났다. 전문가는 재난대응에 오랜 기간 동안 연구를 수행하거나 재난대응 업무에 종사함으로써 상당한 지식과 경험을 가지게 되어 전문성을 갖춘 사람을 의미한다. 이러한 전문가를 꾸준히 양성하여 재난대응에 효과적으로 대응할 수 있는 인적 제도적 장치를 마련해야 할 것이다. 소방공무원들은 소방조직 내 긴급구조통제단 전문가를 양성하고 긴급구조통제단에 대해 전문성을 지속적으로 향상시켜야 할 것이다. 긴급구조통제단 운영전문가 양성을 위해 각 소방학교에서 (가칭) 「긴급구조통제단 운영」 교육과정을 개설하고 현장에 적용할 수 있는 교육내용을 중심으로 운영되어야 할 것이다.

둘째, 긴급구조통제단 운영에 영향을 미치는 협력적 요인으로 유관기관 협력으로 나타났다. 유관기관 협력은 재난이 발생했을 때 복잡한 재난현장에서 유기적인 협력을 통해 재난대응에 협력하는 것이다. 재난관리는 그 속성상 발생 원인이 복잡 다양하기 때문에 재난관리 정책을 집행하기 위해서는 다수의 조직이 일사불란하게 지휘체계를 형성하고 재난피해를 최소화하는 총체적인 재난대응이 필요하다. 일사불란하게 재난관리를 수행하기 위해서는 재난관련 조직 간의 협력을 위한 협력조정이 이루어져야 할 것이다. 협력조정을 위한 부서를 사전에 지정하고 그 결정에 강제성을 부여하는 방안을 적극 검토해야 할 것이다.

셋째, 긴급구조통제단 운영에 영향을 미치는 협력적 요인으로 재난자원 지원으로 나타났다. 자원지원은 평소 재난대응기관이 보유하고 있는 재난자원보다 더 많은 재난자원이 필요하게 된다. 따라서 부족한 자원은 긴급구조지원기관이 보유하고 있는 지원이 신속하게 동원되어야 효과적인 재난대응을 수행할 수 있을 것이다. 따라서 효과적인 긴급구조통제단 운영을 위해 긴급구조지원기관의 재난자원 확보와 재난자원 지원이 신속하게 이루어져야 할 것이다. 「재난 및 안전관리 기본법」 제 34 조 (재난관리자원의 비축·관리) 제 3 항 국민안전처장관은 재난관리책임기관의 장이 비축·관리하는 재난관리자원을 체계적으로 관리 및 활용할 수 있도록 재난관리 자원 공동 활용 시스템을 구축·운영할 수 있다고 규정한 재량규정을 기속규정으로 개정하여 재난자원을 포괄적으로 관리하기 위한 기속적인 제도적 장치를 마련해야 할 것이다.

넷째, 긴급구조통제단 운영에 영향을 미치는 법·제도적 요인으로 운영예산 확보로 나타났다. 긴급구조통제단 운영에 있어 예산을 일반사무관리비로 충당하고 있는 것을 별도의 운영예산을 편성하여야 할 것이다. 긴급구조통제단 운영예산이 별도의 과목으로 편성되지 않아 긴급구조통제단이 소극적으로 운영될 수 있다. 따라서 긴급구조통제단의 효과적인 운영을 위해 별도의 운영예산 편성하거나 재난관리 기금을 사용할



수 있도록 제도적 장치의 마련이 시급하다. 예를 들어 「재난 및 안전관리 기본법 시행령」 제 43 조의 14 (재난대비훈련 등) 제 7 항 재난대비훈련에 참여하는 데에 필요한 비용은 참여 기관이 부담한다고 규정한 것을 훈련주관기관에서 부담할 수 있도록 개정해야 할 것이다.

다섯째, 재난현장에서의 유관기관의 조정과 통제에 대해 소방공무원은 매우 긍정적으로 인식하고 있다. 긴급구조통제단장의 재난현장 조정·통제는 긴급구조기관과 긴급구조지원기관을 조정하고 통제하는 것을 말한다. 즉, 재난현장에서 다수의 기관이 활동하게 되는데 이를 조정하고 통제하는 재난관리 컨트롤타워 기능을 수행하는 것이다. 따라서 「재난 및 안전관리 기본법」 제 49 조, 제 50 조에 의거 긴급구조통제단장은 재난현장에서 활동하는 다수의 유관기관을 조정하고 통제하는 재난관리 컨트롤타워 기능을 수행해야 할 것이다.



## 참고문헌

- 권성환 (2010), 우리나라 긴급재난대응체계 개선방안에 관한 연구, 강원대학교 산업과학대학원, 석사학위논문.
- 김인석 (2015), 긴급구조통제단의 운영 개선에 관한 연구, 경기대학교 건설·산업대학원, 석사학위논문.
- 남궁근 (1999), 행정조사방법론, 법문사. 서울.
- 문현철 (2008), 국가재난관리체제에 있어서 중앙정부와 지방자치단체의 역할에 대한 법적 고찰, Crisisonomy, Vol.4 No.1.
- 소방방재청 (2012), 긴급구조통제단 운영 개선 방안 연구, 소방방재청 용역보고서
- 양기근 (2008), 효율적 재난대응을 위한 재난현장지휘체계의 개선방안 : 한국과 미국의 비교론적 관점, 사회과학연구, Vol.34 No.3.
- 양기근·류상일 (2013), 긴급구조통제단 운영의 문제점과 개선 방안 : 긴급구조통제단과 재난안전대책본부의 조직문화 비교를 중심으로, Crisisonomy, Vol.9 No.9.
- 양병화 (2002), 다변량 자료 분석의 이해와 활용, 지학사.
- 이영재, 남상훈, 김윤희, 윤동근, 정중수, 최상욱 (2015) 재난관리론, 생능출판. 서울
- 이재은 외 25 (2006), 재난관리론, 대영문화사
- 이재은 (2008). 한국 지방자치단체의 재난관리 문제점과 발전과제. 「지방자치」, 제 10 권 제 14 호.
- 채진 (2012), 다조직 재난관리 협력체계 분석, 한국행정학보, 제 49 권 제 2 호.
- 채진 (2015) 유해화학물질 사고의 재난대응체계 개선방안, 한국행정학보 제 49 권 제 2 호.
- 채진 (2009) 소방행정에 있어 재난관리 효과성에 관한 연구 : 유비쿼터스 정보기술을 중심으로, 서울시립대학교 박사학위논문.
- Dillon W. R.& Goldstein M (1984), Multivariate Analysis. Methods and Applications. New York, Chichester, Toronto, Brisbane, Singapore

---

**Jin Chae** is serving as a full-time professor at National Fire Service Academy. He is also an Operation Director of Korea Policy Forum, a Scouting Director of the Korean Association for Crisis and Emergency Management, a Special Affairs Director of Crisis Management Theory and Practice. His major interesting fields are disaster management, fire-fighting policy, fire administration, safety culture, and risk and safe society. Email: these21@korea.kr.



# 폭염 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화 방안

김가희, 이재은

충북대학교 행정학과

## I. 서론

재난은 자연적 또는 인위적 환경의 취약성, 그리고 취약한 사회집단의 특성과 결합하여, 모든 사람에게 동일한 피해를 입히는 것이 아니라 재난약자에게 더 큰 피해를 입힐 가능성이 높다. 따라서 재난약자의 취약성(vulnerability)을 보완하는 개념으로 Resilience(복원력, 회복력, 탄력성)의 개념이 사용되고 있다(장하나, 2016: 5-6). 레질리언스는 공동체나 개인의 재난 취약성을 완화시켜 재난의 발생 가능성을 낮추고, 재난이 발생하더라도 재난 발생이전의 수준으로 시스템의 능력을 회복시켜주는 힘이다(양기근, 2016: 146). 기후 변화로 발생한 재난 상황에서 재난약자로 분류되는 고령자, 장애인, 어린이, 경제적 취약계층, 외국인 등은 재난 예방·대비·대응·복구 등 재난관리 일련의 과정에서 자력으로 상황을 타개하기에 취약하다.

폭염(heat wave)은 매우 심한 더위를 뜻하며, 매년 여름철에 발생하며 한반도의 여름철 자연재난 중 하나로 일상화되었다. 국민안전처(현재 행정안전부)의 자료에 따르면, 지난 37 년간(1980-2016) 전국 평균 폭염일수는 10.4일로, 1980년대 8.2일에서 2010년대 13.5일로 증가하였다. 또한 최근 6 년간(2011-2016) 폭염으로 연 평균 약 1,059 명의 온열질환자(사망 11 명)가 발생하였고, 특히 폭염일수가 22.4 일이었던 2016 년에는 온열질환자가 2,125 명(사망 17 명)으로 크게 증가하였다(국민안전처, 2017: 5-6).

폭염 발생 전 재난약자의 피해를 예방·대비하고, 폭염 발생 후에는 피해를 최소화하며, 폭염 발생 전의 상태로 빠르게 회복하기 위해서는 재난약자를 둘러싼 중앙정부, 지방정부, 시민사회의 역할이 가장 중요하다. 폭염의 경우 현장방문 및 안부전화와 신속한 정보전달이 필수적이지만, 이를 위한 정부의



인력 및 재원은 턱없이 부족한 실정이다. 또한 지방정부와 지역사회의 역할을 뒷받침해주기 위한 중앙정부 부처의 협력 네트워크 구성 역시 폭염 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화를 위해 필요하다. 이를 위해서 물리적 역량, 행정·제도적 역량, 네트워크 역량의 강화가 함께 이루어져야 한다.

폭염 재난에 가장 취약한 대상은 고령자, 장애인, 어린이, 경제적 취약계층, 만성질환자, 특정직업종사자 등이다. 냉방기기를 자유롭게 사용할 수 없는 경제적 상황에 처해 있고, 다른 사람의 도움 없이는 주거지 이외의 다른 곳으로 이동할 수 없는 노인(엄지연·윤수진, 2015: 318)을 비롯한 재난약자는 폭염에 취약할 수밖에 없다.

이 연구는 폭염 재난으로부터 재난약자를 보호하기 위한 재난 레질리언스 강화 방안을 제시하는데 목적이 있다. 해마다 반복되는 폭염 재난으로부터 재난약자의 피해를 최소화하기 위해 예방·대비·대응하고, 재난 발생 시 재난 발생 이전의 단계로 신속하게 복구하여 회복력을 높일 수 있도록 재난약자를 둘러싼 중앙정부, 관계부처, 지방정부, 지역사회에서의 재난 레질리언스를 강화하는데 초점을 두었다.

## II. 재난약자와 재난 레질리언스에 관한 이론적 검토

### 1. 재난약자의 의미

재난은 특히 위험이 취약계층에게 영향을 줄 때 발생한다. 위험, 취약성 및 위험의 잠재적인 부정적 결과를 줄이지 못하는 무능력의 조합은 재난을 초래한다(IFRC, <http://www.ifrc.org>).

재난 상황에서 국민 모두가 적절한 재난 대응 기능을 수행하기는 어렵다. 특히 자력으로 재난 상황을 극복하거나 대응하기가 어렵고, 타인의 도움을 받아야만 자신의 생명·신체·재산 등을 보호하고 피해를 최소화할 수 있는 사람이 있다. 이들을 ‘재난약자’로 일컫는다.

재난약자는 ‘위험 관찰·인지 능력, 정보 입수(습득)·전달·발언 능력, 위험 회피 행동과 피난행동 능력에 제약이 있고, 신체적·지리적·사회적·문화적·환경적 요인 등에 취약성을 지녀 타인의 도움을 필요로 하는 사람’이라고 정의될 수 있다. 여기에는 기초생활수급자 및 차상위 계층, 고령자, 장애인, 중환자, 유아, 임산부, 국내 거주 외국인, 외국인 관광객, 다문화가정, 지리적 고립자 등이 포함된다(장한나, 2016: 4-5).

보건복지부(2011: 37)에 따르면 폭염 재난은 어느 누구에게나 영향을 줄 수 있다. 하지만 특히 어린이, 노인(65 세 이상), 질병이 있는 사람(고혈압,



심장병, 당뇨병, 정신질환 등), 병원의 처치를 받고 있는 사람(투석, 혈압조절 등), 장애인, 약물·알코올 의존자, 사회적으로 고립된 사람(혼자 사는 자, 한국어를 하지 못하는 자), 사회적으로 열악한 사람(빈곤자, 노숙자, 혼자 사는 사람, 고립된 사람 등) 등이 폭염에 취약하다.

최근 6 년간(2011-2016) 발생한 온열질환자는 연령별로 50대에서 가장 많이 발생하였고(21.0%), 발생 장소는 논·밭, 건설현장 등 실외작업장(44.1%)이 가장 많았다(국민안전처, 2017: 6). 폭염 피해는 인체가 고온에 장시간 노출되면서 서서히 증상이 나타나는 경우가 많다. 따라서 기존의 재난약자 외에 초·중·고등학생, 농민, 군인, 건설·산업사업장 근로자, 에너지 빈곤층 등도 기존의 재난약자 이외의 계층도 폭염 재난약자에 포함시키는 것이 필요하다.

본 연구에서는 폭염 재난약자를 ‘폭염재난 발생 위험성에 대해 스스로 폭염재난에 예방·대비·대응·복구하기 위한 신체적·경제적·환경적 여건이 부족한 사람’으로 정의하였다. 이러한 관점에서 보면, 폭염 재난약자는 ‘65 세 이상의 고령자, 독거노인, 어린이, 장애인, 기초생활수급자 및 차상위계층 등 경제적 취약계층, 질병을 앓고 있는 자, 노숙자, 농·어민, 특정직업 종사자(농·어업, 건설·산업현장노동자) 등’이 있다.

## 2. 재난 레질리언스

재난은 발생 및 피해예상 범위, 정도를 정확히 예측하기 어렵고, 발생 양상이 다양하고 새롭게 등장하는 여러 요인들에 의해 복합적으로 나타나면서 사회에 불안을 주고 있다. 동시에 인적·사회적 재난의 발생 횟수 증가와 더불어 재난의 일상화·대형화·복합화라는 변화가 동시에 진행되고 있다(박진희, 2015: 92-93). 레질리언스(resilience)는 회복력, 탄력성, 회복탄력성, 복원력 등으로 일컬어지며, Holling 에 의해 “시스템 내 관계의 지속성을 결정하며, 시스템이 외부의 변화를 흡수하여 여전히 시스템이 지속될 수 있는 능력”으로 처음 정의되었다(Holling, 1973: 17). 레질리언스의 개념은 시스템 외부의 변화와 교란은 현대 사회의 사회기술시스템과 재난 위험에 대입할 수 있고, 레질리언스의 개념이 처음의 생태학에서 뿐 아니라 사회생태계에까지 확대될 수 있다(박진희, 2015: 102). 이에 따라 재난 레질리언스(Resilience)는 “공동체나 개인의 재난 취약성을 완화시켜 재난의 발생 가능성을 낮출 뿐만 아니라 재난이 발생하더라도 재난 발생이전의 수준으로 시스템의 능력을 회복시켜 주는 힘”(양기근, 2016: 146)으로 정의할 수 있다. 따라서 재난 레질리언스가 확보된 시스템은 재난피해의 확률을 감소시키고, 재난의 결과인 사망, 손상, 경제, 사회적 피해와 복구에 소요되는 시간을 감소시킬 수 있다(김태현 외, 2011: 66).



### 3. 재난약자와 재난 레질리언스의 관계

재난은 재난 자체의 특성 뿐 아니라 사회가 처해있는 자연환경, 인위적 환경 및 재난약자의 취약성과 결합하여 특히 재난약자에게 더 큰 피해를 입힐 수 있다(장한나, 2016: 5). 재난약자는 일반적인 시민들과 같은 규모의 재난에 영향을 받는다고 할지라도 개인의 취약성과 그에 따른 재난관리의 미흡함으로 더 큰 피해를 입을 수 있다. 재난약자의 취약성을 보완하기 위해 재난약자가 속해있는 시민사회, 지방정부의 자원을 통해 재난 레질리언스의 강화가 필요하다. 재난약자가 보유하고 있지 못한 자원을 공동체 자본으로 보완해줄 수 있으며, 재난취약성 극복과 복원력 향상의 방안으로 제안될 수 있다. 공동체 자본은 경제적 자본, 사회적 자본, 인적 자본, 물리적 자본, 자연 자본, 제도적 자본 등으로 분류할 수 있다(장한나, 2016: 6; 양기근, 2016: 147-151). 공동체 자본의 구성요소와 내용은 <표 1>과 같다.

표 1. 공동체 자본 구성요소

분류	내용
경제적 자본	복지 증대, 빈곤 감소, 유사시 버틸 수 있는 기회 제공(보험), 복원 과정을 신속히 이끌 수 있는 소득, 저축, 투자 등을 제공 예) 자기책임 원칙에 따른 실질적 보상제도 도입과 재난보험의 정착, 재난안전 예산규모 파악을 위한 제도적 개선 등
사회적 자본	자원에 대한 접근성을 제고시키는 신뢰, 규범, 네트워크 등을 통해 협조와 협력 촉진 예) 사회안전망 강화, 정부 신뢰도 획득을 위한 방안 강구
인적 자본	공동체 위험 인지, 위험요인 감소시키는 전략 수립 능력을 제고할 수 있는 교육, 건강, 기술, 지식, 정보 등이 포함 예) 재난안전교육의 의무화, 체험교육의 확대를 위한 체험시설 확충, 다양한 프로그램 개발, 재난안전교육 전문인력 양성, 재난안전취약계층의 재난안전복지서비스 향상 등
물리적 자본	의사소통과 수송 등을 촉진시키고, 유사시 비상대피를 용이하게 해주는 주택, 공공시설, 사업 및 산업 등이 포함
자연 자본	모든 종류의 생명 유지의 토대이자, 자연재난으로부터 복구와 복원을 도와주는 원천이 되는 토지, 물, 생태계 등



제 도 적 자 본	규제개혁(건강 및 안전에 대한 정부의 개입-안전 규제, 위험 규제) 예) 재난안전교육의 법제 및 교육, 훈련 강화, 안전강화 방안 관련 법안 정비, 안전규제 실효성 확보 등
-----------------------	--

※ 장한나(2016: 6), 양기근(2016: 147-151)에서 재구성.

일반적으로 재난약자는 개인적 차원의 요인조차 해결하기 어려운 상황에 있는 경우가 부지기수이며, 예방·대비는 물론 재난에 대응하기도 벅찬 상황에 처해 있는 경우가 많다. 따라서 재난약자가 재난의 예방·대비·대응·복구의 과정에서 피해를 최소화하고, 레질리언스를 강화하기 위해서는 개인, 공동체, 국가 차원에서의 노력이 필요하다.

본 연구에서는 재난 레질리언스와 재난약자를 연계하여, 재난 레질리언스를 “재난상황에 처한 재난약자의 취약성을 물리적 역량, 행정·제도적 역량, 네트워크 역량 측면에서 보완함으로써, 재난 피해 영향을 최소화하여 원래의 정상적인 삶으로 신속하게 회복할 수 있게 하는 유기적인 힘”으로 정의한다.

#### 4. 연구의 분석 틀

이 연구는 ‘폭염 재난에서 재난약자를 보호하기 위해 재난 레질리언스를 어떻게 강화시킬 수 있는가?’라는 질문으로 시작했다. 재난 레질리언스의 결정 요인 중 물리적, 행정·제도적, 네트워크 역량을 중심으로 살펴보았다.

첫째, 물리적 역량은 폭염 예·경보 체계 강화, 무더위 쉼터 운영, 재난대응 기반 시설 확충 등의 요인들을 중심으로 살펴본다. 둘째, 행정·제도적 역량은 폭염 대비 도시계획 수립, 폭염 대비 매뉴얼 구축, 폭염 대비 예산 확보 등의 요인들을 중심으로 살펴본다. 마지막으로 네트워크 역량은 기관 간 협력적 네트워크 구축, 재난도우미 방문활동 활성화, 지역주민 간 상호작용 강화 등의 요인을 중심으로 살펴본다. 폭염 재난관리의 개선 요인을 중심으로 연구의 분석 틀을 구성하면 <그림 1>과 같다.



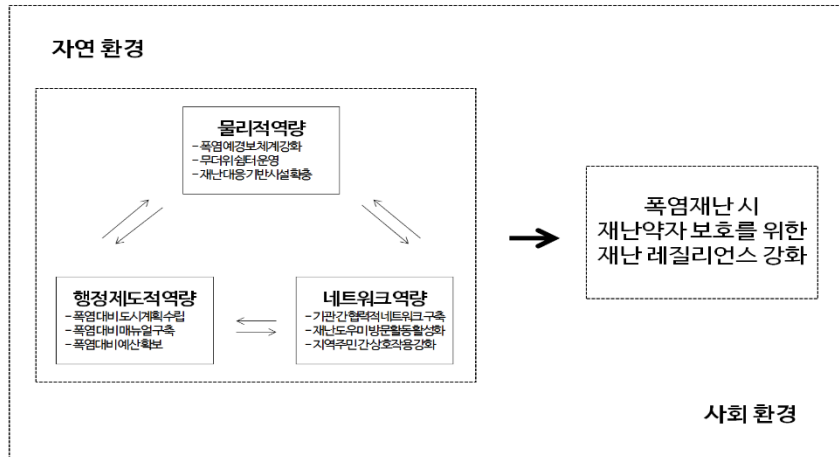


그림 1. 연구의 분석 틀

### III. 재난 레질리언스 강화요인 상대적 중요도 분석

#### 1. 측정요소와 모형

이 연구는 계층분석절차(Analytic Hierarchy Process: 이하 'AHP')를 통해 폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화 요인의 상대적 중요도를 측정하여, 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화 방안을 제시하는데 목적이 있다. 이에 폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화 요인에 대한 측정요소와 모형은 3 계층인 측정 목표 → 측정 영역 → 측정 요소의 계층제적 구조로 구성하였다.

우선, 측정 영역을 물리적 역량, 행정·제도적 역량, 네트워크 역량을 측정 영역으로 선정하였다. 각 측정 영역의 조작적 정의는 다음과 같다. 물리적 역량은 폭염 재난대응을 위한 기본적인 인프라를 구축하고, 신속하고 정확한 폭염재난 정보를 시민들에게 전달할 수 있도록 경보체계를 강화하는 역할을 수행하는 능력이다. 행정·제도적 역량은 지방정부의 폭염 재난관리를 위한 인력, 예산 및 제도 등의 재난 대응체계를 강화하는 역할을 수행하는 능력이다. 네트워크 능력은 폭염 재난관리 과정에 참여하는 민·관간의 상호 협력적인 연결 관계를 강화하는 역할을 수행하는 능력이다.



한편, 측정 영역을 구성하는 세부 측정요소는 아래와 같이 선정하였다. 측정 요소는 각 영역별 3 개 측정지표로, 총 9 개의 지표로 구분하여 선정하였다. 물리적 역량의 측정 요소로 폭염 예·경보 체계 강화, 무더위 쉼터 운영, 재난대응 기반시설 확충을 선정하였다. 행정·제도적 역량의 측정 요소로는 폭염 대비 도시계획 수립, 폭염대비 매뉴얼 구축, 폭염 대비 예산 확보를 선정하였다. 마지막으로 네트워크 역량은 기관 간 협력적 네트워크 구축, 재난도우미 방문활동 활성화, 지역주민 간 상호작용 강화 등의 요소로 선정하였다.

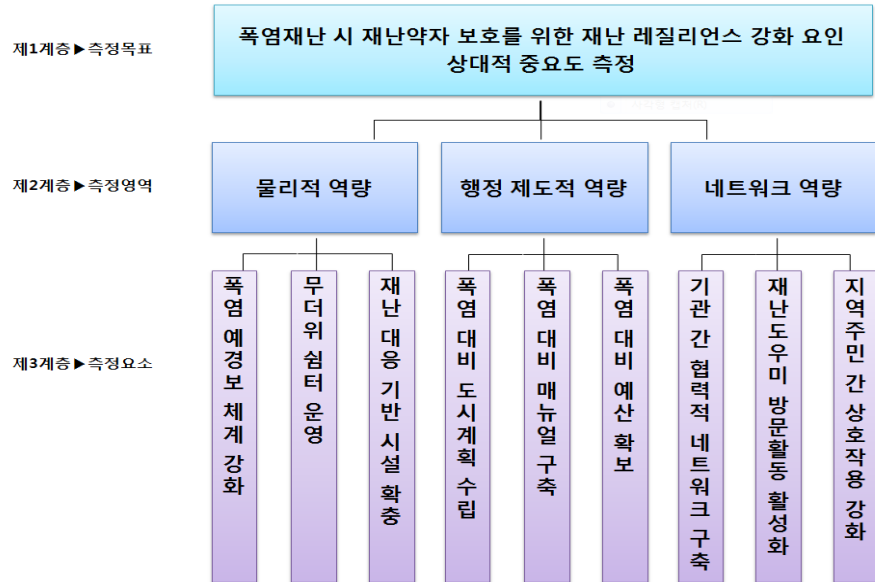
표 2. 재난 레질리언스 강화 요인의 측정 요소

측정 영역	측정 요소	측정 요소 개념의 조작적 정의
물리적 역량	폭염 예·경보 체계 강화	폭염 발생 전 폭염 발생 가능성을 예보하고, 폭염의 강도에 따라 폭염 특보를 발령하는 활동을 강화
	무더위 쉼터 운영	폭염 발생 시, 폭염을 피할 수 있는 냉방기기를 갖춘 시설 운영
	재난 대응 기반 시설 확충	폭염 대응을 위한 시설 구축, 폭염 대비 및 대응 교육 및 훈련 등을 확충
행정·제도적 역량	폭염 대비 도시계획 수립	폭염에 대비할 수 있도록 건축물 또는 도시계획 수립 하는 활동
	폭염 대비 매뉴얼 구축	각 기관 별 폭염 대비를 위한 매뉴얼, 지침 등을 구축
	폭염 대비 예산 확보	폭염 대비를 위한 정책에 예산을 확보
네트워크 역량	기관 간 협력적 네트워크 구축	중앙-중앙, 중앙-지방, 지방-지방, 지방-시민사회 등 폭염 재난관리를 위해 기관 간 협력적 네트워크를 구축하며, 공동 대응을 위한 T/F 팀을 구축
	재난도우미 방문활동 활성화	폭염 재난약자를 대상으로 방문 및 안부전화 하여 건강관리 및 보호활동을 수행, 폭염대비 행동요령을 교육·훈련하는 재난도우미 활성화
	지역주민 간 상호작용 강화	지방정부-주민의 상호 신뢰와 협력을 바탕으로 자발적인 폭염 재난관리에 참여할 수 있도록 상호작용 강화

폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화요인 상대적 중요도에 관한 각 측정모형의 구성요소를 <그림 2>과 같이 계층제적 구조로 배열하였다.



그림 2. 상대적 중요도 측정 모형의 구조



설문내용의 구성은 각 문항별로 상호 비교하는 이원비교방법을 사용하였고, 척도의 범위는 1 에서 9 까지의 수와 이의 역수들로 상대적 중요도 측정이 이루어졌다. 본 연구에서는 각 문항별 평균값을 구하여 상대적 중요도와 우선순위를 분석하였다.

폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화 요인의 측정영역 및 측정 요소의 상대적 중요도 측정을 위해 관련된 전문가들을 모집단으로 설정하여 설문을 실시하였다. 설문조사의 표본집단은 폭염 재난관리 분야와 관련된 전문가 13명을 선정하였다. 자료수집은 2017년 11월 9일부터 11월 11일까지, 이메일을 통해 조사하였다. 조사 기간 중에 폭염재난 관련한 사건이나 의견조사에 영향을 미치는 언론의 발표 등이 나타나지 않았으므로, 실험설계의 내적 타당성 및 외적 타당성이 비교적 확보되었다고 판단된다. 설문지는 전체 13부 중 13부(회수율 100%)를 회수하였다. 다만, 13부 중 일관성 비율이 0.2 이상인 설문 3부를 기각하고, 실제 분석은 일관성 비율이 0.2 이하인 10부를 대상으로 하였다. AHP 설문조사 대상자의 인구사회학적 특성은 <표 3>과 같다.



표 3. 인구사회학적 특성

구분	구성내용					
성별	남성		8 명	여성		2 명
연령	30 대	4 명	40 대	4 명	50 대	2 명
최종 학력	박사			10 명		
최종 학력 전공 계열	인문사회 계열		8 명	자연공학 계열		2 명
현 근무 기관	대학교	6 명	연구소	3 명	정부기관	1 명

## 2. 재난 레질리언스 강화요인 상대적 중요도 분석

### 1) 측정영역별 상대적 중요도와 우선순위

폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화 요인의 측정영역별 상대적 중요도와 우선순위를 측정결과는 아래 <표 4>와 같다. 측정 영역 사이의 상대적 중요도와 우선순위는 ‘물리적 역량 → 네트워크 역량 → 행정·제도적 역량’의 순서로 나타났다.

표 4. 측정영역별 상대적 중요도 및 우선순위

측정 영역	물리적 역량	행정·제도적 역량	네트워크 역량
상대적 중요도	0.548	0.211	0.241
우선순위	1 위	3 위	2 위

일관성 평균(CI) 0.009 / 일관성 지수(CR) 0.018

이 결과는 폭염재난 시 재난약자 보호를 위해 재난 레질리언스 강화요인으로 ‘물리적 역량’을 ‘행정·제도적 역량’보다 두 배 가까이 더 중요하게 인식하는 것으로 볼 수 있다. 향후 폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스를 강화하기 위해서 기본적인 폭염 재난대응의 인프라 구축과 폭염재난 경보체계 등을 중점적으로 강화하는 것이 최우선 과제로 인식하고 있는 것으로 나타난다.



## 2) 측정요소별 상대적 중요도와 우선순위

### (1) 물리적 역량

물리적 역량의 경우, ‘폭염 예·경보체계 강화 → 재난 대응 기반 시설 확충 → 무더위 쉼터 운영’ 등의 순서로 상대적 중요도와 우선순위가 나타났다. 이는 다른 무엇보다 폭염 발생 전·후로 발령하는 예보, 경보체계를 발령하여 인명 및 재산 피해를 최대한 줄이는 것이 가장 중요함으로 인식하고 있다는 것을 나타낸다. 다음으로는 폭염 대응을 위한 시설 구축, 폭염 대비 및 대응 교육 및 훈련 등을 확충하는 재난 대응 기반 시설 확충이 중요한 것으로 인식하고 있다. 마지막으로 폭염 발생 시, 폭염을 피할 수 있는 냉방기기를 갖춘 시설을 운영하는 무더위 쉼터 운영의 중요도를 가장 낮게 인식하고 있다. 특히 ‘폭염 예경보체계 강화’를 ‘재난 대응 기반 시설 확충’과 ‘무더위 쉼터 운영’보다 3 배 이상 중요하게 인식하는 것으로 나타났다.

표 5. 물리적 역량의 상대적 중요도 및 우선순위

측정요소	폭염 예·경보체계 강화	무더위 쉼터 운영	재난 대응 기반시설 확충
상대적 중요도	0.633	0.175	0.192
우선순위	1 위	3 위	2 위

일관성 평균(CI) 0.005 / 일관성 비율(CR) 0.009

### (2) 행정·제도적 역량

행정·제도적 역량의 경우, ‘폭염 대비 도시계획 수립 → 폭염 대비 예산 확보 → 폭염 대비 매뉴얼 구축’의 순서로 상대적 중요도와 우선순위가 나타났다. 이는 다른 무엇보다 재난약자 보호를 위한 폭염 대비 활동으로 폭염에 대비할 수 있도록 건축물 또는 도시계획을 수립하는 것이 가장 중요함으로 인식하고 있다는 것을 나타낸다. 다음으로 폭염 대비 정책을 수행하기 위한 예산을 확보하는 것이 중요한 것으로 인식하고 있다. 마지막으로 각 기관 별 폭염대비를 위한 매뉴얼, 지침 등을 구축하는 등의 폭염 대비 매뉴얼 구축의 중요도를 가장 낮게 인식하고 있다. 특히, ‘폭염 대비 도시계획 수립’이 ‘폭염 대비 매뉴얼 구축’과 ‘폭염 대비 예산 확보’보다 2 배 이상 중요하게 인식하는 것으로 나타났다.



표 6. 행정·제도적 역량의 상대적 중요도 및 우선순위

측정요소	폭염대비 도시계획 수립	폭염 대비 매뉴얼 구축	폭염 대비 예산 확보
상대적 중요도	0.548	0.211	0.241
우선순위	1 위	3 위	2 위

일관성 평균(CI) 0.009 / 일관성 비율(CR) 0.018

### (3) 네트워크 역량

네트워크 역량의 경우, ‘지역주민 간 상호작용 강화 → 재난도우미 방문활동 활성화 / 기관 간 협력적 네트워크 구축’의 순서로 상대적 중요도와 우선순위가 나타났다. 이는 다른 무엇보다 중앙정부 간, 중앙과 지방정부간, 지방정부간, 지방정부와 시민사회 간 폭염 재난 관리를 위해 기관 간 협력적 네트워크를 구축하며, 폭염 재난 공동 대응을 위한 T/F 팀을 구축하는 것이 가장 중요함으로 인식하고 있다는 것을 나타낸다. 다음으로 폭염 재난약자를 대상으로 방문 및 안부 전화하여 건강관리 및 보호활동을 수행하고, 폭염대비 행동요령을 교육·훈련하는 ‘재난도우미 방문활동 활성화’와 지방정부와 주민의 상호 신뢰와 협력을 바탕으로 자발적인 폭염 재난관리 참여할 수 있도록 상호작용을 강화하는 ‘지역주민 간 상호작용 강화’가 그 다음으로 중요함으로 인식하고 있다는 것을 나타낸다. 특히, ‘지역주민 간 상호작용 강화’를 ‘재난도우미 방문활동 활성화’와 ‘기관 간 협력적 네트워크 구축’보다 2 배 이상 중요하게 인식하는 것으로 나타났다.

표 7. 네트워크 역량의 상대적 중요도 및 우선순위

측정요소	지역주민 간 상호작용 강화	재난도우미 방문활동 활성화	기관 간 협력적 네트워크 구축
상대적 중요도	0.500	0.250	0.250
우선순위	1 위	2 위	2 위

일관성 평균(CI) 0.000 / 일관성 비율(CR) 0.000

### 3) 측정요소별 상대적 중요도와 우선순위 분석

폭염 재난 전문가들을 대상으로 폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화 요인의 측정요소별 상대적 중요도 측정 결과를 종합하면 <표 11>과 같다. 물리적 역량으로는 ‘폭염 예경보체계 강화 → 무더위



쉘터 운영 → 재난 대응 기반시설 확충’ 순으로 나타났다. 행정·제도적 역량으로는 ‘폭염 대비 도시계획 수립 → 폭염 대비 예산 확보 → 폭염 대비 매뉴얼 구축’ 순으로 나타났다. 마지막으로 네트워크 역량으로는 ‘지역주민 간 상호작용 강화 → 재난도우미 방문활동 활성화 / 기관간 협력적 네트워크 구축’의 순으로 나타났다.

표 8. 측정요소별 상대적 중요도 및 우선순위

측정영역	측정요소	상대적 중요도	측정 요소 우선순위
물리적 역량	폭염 예경보체계 강화	0.633	1 위
	무더위 쉘터 운영	0.175	3 위
	재난 대응 기반시설 확충	0.192	2 위
행정·제도적 역량	폭염 대비 도시계획 수립	0.548	1 위
	폭염 대비 매뉴얼 구축	0.211	3 위
	폭염 대비 예산 확보	0.241	2 위
네트워크 역량	지역주민 간 상호작용 강화	0.500	1 위
	재난도우미 방문활동 활성화	0.250	2 위
	기관 간 협력적 네트워크 구축	0.250	2 위

#### 4) 측정요소별 복합가중치 및 우선순위 분석

폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화 요인의 측정요소별 상대적 중요도 인식 결과에 따라 각 측정영역별 측정요소에 있어 복합가중치 결과값을 통한 중요 요인은 <표 9>와 같이 제시하였다. 제시된 결과를 살펴보면, 폭염 예·경보체계 강화가 1 순위, 지역주민 간 상호작용 강화가 2 순위, 폭염 대비 도시계획 수립이 3 순위로 나타났다.

표 9. 측정요소별 복합가중치 및 우선순위

측정영역	측정요소	복합 가중치	전체 측정요소 우선순위
물리적 역량	폭염 예경보체계 강화	0.346	1 위
	무더위 쉘터 운영	0.059	6 위
	재난 대응 기반시설 확충	0.105	4 위



행정·제도적 역량	폭염 대비 도시계획 수립	0.115	3 위
	폭염 대비 매뉴얼 구축	0.044	8 위
	폭염 대비 예산 확보	0.050	7 위
네트워크 역량	지역주민 간 상호작용 강화	0.120	2 위
	재난도우미 방문활동 활성화	0.060	5 위
	기관 간 협력적 네트워크 구축	0.060	5 위

##### 5) 소결론

폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 레질리언스 강화요인의 상대적 중요도를 분석하기 위해 위기관리, 재난관리 전문가를 대상으로 AHP 분석을 실시하였다. AHP 분석결과를 통해, 폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 레질리언스 강화를 위해서는 물리적 역량, 행정·제도적 역량, 네트워크 역량 등이 골고루 레질리언스 강화를 위해 강화되어야 함을 확인하였다. 이는 물리적 역량의 강화로 가장 기초적이고 기본적인 인프라가 구축되어야 이를 바탕으로 행정·제도적 역량, 네트워크 역량이 뒤이어 강화되기 때문에 물리적 역량을 가장 중요한 역량으로 선정한 것으로 분석할 수 있다.

또한 물리적 역량의 하부 요소들 간 상대적 중요도 및 우선순위를 측정한 결과 폭염 예경보체계 강화가 다른 측정 요소보다 압도적으로 중요한 것으로 나타났다. 이는 폭염 발생에 대한 정보제공이 무엇보다 중요한 것임을 시사하는 바이다. 실례로 2016 년도 경주 지진 당시, 긴급재난문자가 지진 발생 후 최초 관측에서 경보발표까지 26 초 소요, 최초 관측에서 문자 송출까지 8 분 9 초가 소요되어 뒤늦은 긴급재난문자 발송으로 인한 시민들의 불안과 분노를 가져왔다. 이를 개선하여 긴급재난문자 발송 프로세스를 기상청에서 바로 해당 지역에 긴급재난문자를 자동적으로 송출하도록 개선하였다. 그 결과 2017 년 포항 지진 당시, 최초 관측에서 조기경보 발표까지 19 초, 최초 관측에서 문자 송출까지 23 초가 소요되었다. 이에 따라 시민들이 문자를 받고 지진을 감지할 수 있었다.

한편, 행정·제도적 역량의 하부 요소들 간 상대적 중요도 및 우선순위를 측정한 결과, 폭염 대비 도시계획 수립이 중요한 것으로 나타났다. 이는 폭염을 사전 대비하기 위하여, 도시계획 단계에서부터 폭염재난을 인지하고, 취약성을 해결하기 위한 요소를 건축물과 도시계획 속에 수립하여야 하는 것을 나타낸다.

마지막으로 네트워크 역량의 하부 요소들 간 상대적 중요도 및 우선순위를 측정한 결과, 지역주민 간 상호작용 강화가 중요한 것으로 나타났다. 이는 지역사회의 이웃들 간의 상호작용의 강화를 통해 서로 재난약자를 돌볼 수 있도록 시민사회의 인식과 상호작용에 대한 논의도 중요함을 나타낸다. 실례로 2017 년도부터 시행되고 있는 ‘노(老)-노(老)



케어’ 및 폭염감시원 제도 등을 통한 이웃 간의 안부 전하기 활동을 통해 시민사회 스스로 사회 구성원 중 취약계층을 돌보는 효과를 나타내고 있다.

## IV. 결론

본 연구는 여름철 폭염 재난에 대해 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화 모델을 제시를 목적으로 국내의 폭염 재난약자 대상으로 이루어지고 있는 정책들을 분석하고, 분석 결과를 토대로 전문가를 대상으로 폭염재난 시 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스 강화 요인의 상대적 중요도를 측정하였다.

2016 년 폭염으로 인해 인명피해 뿐 아니라 농업, 해양수산, 산림, 환경, 건강, 산업·에너지 등 각 분야에서 막대한 피해를 입혔다. 온열질환자의 37.0%(2,103 명)는 60 세 이상의 폭염 재난약자인 노인으로 나타났고, 이외에도 육체노동자 33.6%로 뒤이어 나타났다. 이를 통해 폭염 재난이 특히 폭염재난 발생 위험성에 대해 스스로 폭염 재난에 예방·대비·대응·복구하기 위한 신체적·경제적·환경적 여건이 부족한 집단인 폭염 재난약자에서 주로 발생하는 것을 확인하였다.

재난약자 보호를 위한 폭염재난 정책을 물리적 역량, 행정·제도적 역량, 네트워크 역량의 측면에서 분석하였다. 그 결과 물리적 역량의 측면에서는 폭염 예·경보체계, 무더위 쉼터 운영, 폭염 재난 대응 기반 시설 확충을 위한 안전교육, 그늘막 설치, 폭염 보험 상품 개발 등이 이루어지고 있는 것으로 나타났다. 또한 행정·제도적 역량의 측면에서는 폭염 대비 도시계획 수립과 폭염취약군 건강관리지침 및 폭염대응 매뉴얼의 개발·보급, 폭염 재난 예산 확보 등이 이루어지고 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 네트워크 역량의 측면에서는 기관 간 폭염 재난 합동대응 T/F 팀의 구성을 통해 협력적 네트워크 구축, 재난도우미 방문활동, ‘노(老)-노(老) 케어’ 및 폭염감시원 제도 등을 통해 지역주민 간 상호작용이 이루어지는 것을 살펴보았다.

이를 통해 도출된 재난 레질리언스 강화 요인의 상대적 중요도를 측정하기 위 AHP 분석을 실시하였다. 그 결과 물리적 역량, 행정·제도적 역량, 네트워크 역량 중 가장 중요한 역량은 물리적 역량으로 나타났다. 이는 폭염 재난관리에 가장 근본이 되는 기본적인 인프라 시설이 구축되어야 나머지 정책들을 뒷받침 해줄 수 있다는 것으로 해석된다. 물리적 역량, 행정·제도적 역량, 네트워크 역량의 각 측정요소 별 우선순위를 분석한 결과, 가장 중요한 것은 물리적 역량의 경우, 폭염 예·경보체계 강화로 나타났다.



그 뒤를 이어 네트워크 역량- 지역주민 간 상호작용 강화, 행정·제도적 역량-폭염 대비 도시계획 수립으로 나타났다.

결론적으로 폭염 재난 시, 재난약자 보호를 위한 재난 레질리언스를 강화하기 위해서는 폭염 예·경보 체계 강화, 지역주민 간 상호작용 강화, 폭염 대비 도시계획 수립 등이 강화되어야 하는 것을 알 수 있다.



## 참고문헌

- 강상준. 조성한. 홍순영(2013), “자연재해로부터의 지역사회 회복탄력성 도입방안,” 경기연구원 기본연구, 2013.12.
- 계명주(2013), 폭염특보제 전후의 폭염으로 인한 사망률 비교, 서울대학교 보건대학원 석사학위 논문.
- 관계부처 합동(2017), 2016 이상기후 보고서, 서울, 기상청.
- 국민안전처(2017), “여름철 풍수해 대책은 촘촘한 대비와 함께 등,” 2017 년 6 월 1 일 정책설명자료.
- 국민안전처(2017), “폭염.. 국민과 함께 피해 최소화해 총력-2017 년 범정부 폭염대책 발표-,” 2017 년 5 월 19 일 보도자료.
- 기상청(2015), “때 이른 더위, 이제 폭염특보로 알려드립니다 - 6-9 월에 한정 운영되던 폭염특보, 연중 확대 운영,” 2015 년 5 월 14 일자 보도자료.
- 김도우(2017), “폭염 현상, 피해, 대응체계에 대한 이해,” 한국방재학회지, 17(4), 11-15.
- 김도우·정재학·이종설·이지선(2014), “우리나라 폭염 인명피해 발생특징,” 대기, 24(2), 225-234.
- 김도우·허보영·원진영·최동식·백승엽(2012), 우리나라 폭염 대응체계 및 제도 개선방안, 서울, 국립방재연구원.
- 김명구·양기근·정기성(2014), “자연재난에 의한 재난취약계층 재난안전복지 개선 방향 - 전라북도 임실군의 노인계층을 중심으로,” 한국위기관리논집, 10(9), 113-135.
- 김윤희·정소영·주요한(2012), 재난 취약자 대상 재난안전 콘텐츠 개발 및 서비스 전략 수립, 서울, 국립방재연구원.
- 김진옥(2007), “지역사회 기반의 폭염재난 대응 시스템 구축에 관한 연구”, 지방사회발전학회논문집, 32(3), 1-16.
- 김태현. 김현주. 이계준(2011), “재난관리를 위한 도시 방재력(Urban Resilience) 개념 및 기능적 목표 설정,” 한국안전학회지, 26(1), 65-70..
- 박소연·김지영·김백조(2008), “2008 년 우리나라와 외국의 폭염 대응 정책의 비교,” 2008 년도 한국기상학회 가을 학술대회 논문집, 382-383.
- 박진희(2015), “재난 위험 사회의 위험 관리 전략의 새로운 모색,” 환경철학, 19(19), 91-118.
- 보건복지부(2011), 2011 폭염대응 건강관리 매뉴얼.
- 송교욱(2013), “폭염에 취약한 계층을 위한 긴급대책,” BDI 정책포커스, 207, 1-16.
- 신동희·이나영·조용성(2015), “폭염 발생에 따른 취약계층의 사망률 변화와 사회적 비용 추정: 7 대 광역시의 65 세 이상 고령층을 중심으로,” 환경정책연구, 14(1), 3-32.
- 신상민. 박희경(2015), “지역사회 재난 탄력적 대응 위한 통합 재난안전 관리체계 개선방향에 관한 소고,” 한국방재안전학회 논문집, 8(2), 11-20.
- 심기오·박상현·정성희(2010), 재난약자 방재대책 실태조사 및 분석, 서울, 국립방재교육원 방재연구소.
- 양기근(2016), “재난 취약성 극복과 복원력 향상 방안 - 재난 취약성과 복원력의 개념적 통합을 중심으로,” Crisisonomy, 12(9), 143-155.
- 엄지연·윤수진(2015), “저소득 노인계층에 대한 폭염대응대책 연구 - 서울시 관악구를 중심으로,” 공간과 사회, 25(4), 317-342.
- 오금호·박소순·유병태·정소영·권효순·구도훈·현보람(2013), 안전약자 유형별 생활안전 콘텐츠 발굴, 서울, 국립재난안전연구원.
- 유정민·윤수진(2015), “런던과 뉴욕 기후변화 적응정책의 제도화와 거버넌스 구조에 대한 비교 연구,” 사회과학연구, 26(3), 217-247.



- 이대웅·권기현(2017), “재난정책분야의 회복탄력성(Resilience) 결정요인 분석-재난유형 가운데 자연재난을 중심으로,” 한국정책학회보, 26(2), 475-509.
- 이수형(2016), “기후변화로 인한 폭염 영향과 건강 분야 적응대책- 2016 년 여름 폭염이 우리에게 주는 교훈,” 보건복지 ISSUE & FOCUS, 세종, 한국보건사회연구원.
- 이영희(2014), “재난 관리, 재난 거버넌스, 재난 시티즌십,” 경제와 사회, 104, 56-80.
- 이재은(2012), 위기관리론, 서울, 대영문화사.
- 이재은(2015), “위기관리학과 재난관리학에서 지방정부의 역할,” 한국위기관리논집, 11(10), 111-132.
- 이재은·김영평·정윤수·김태진(2002), “발전원별 사회적 위험도에 대한 상대적 심각성 분석: AHP 기법을 활용하여,” 한국행정학보, 41(1), 113-132.
- 이주호(2016), “재난취약계층 재난안전교육 개선방안 - 다문화 가족을 중심으로,” Crisisonomy, 12(11), 37-50.
- 이호승(2014), 재해약자를 배려한 구호디자인 연구 - 지진재해에 대응한 구호디자인을 중심으로, 건국대학교 대학원 박사학위 논문.
- 장한나(2016), “재난약자의 안전서비스 체계 구축을 위한 연구,” 국정관리연구, 11(2), 1-24.
- 재난 및 안전관리 기본법, 법률 제 14839 호, 공포일 2017 년 7 월 26 일, 시행일 2017 년 7 월 26 일.
- 조민경(2017), 기후변화로 인한 국내 재난 유형 및 적응 정책 연구, 성균관대학교 대학원 석사학위 논문.
- 질병관리본부(2015), 폭염대응 건강관리 사업안내.
- 최경식(2016), 재난안전약자의 보호 및 지원체계 개선방안 연구, 원광대학교 대학원 박사학위 논문.
- 최희천(2010), “재난관리 단계의 기존인식에 대한 비판적 고찰 - 대응단계와 복구단계의 비교를 중심으로,” 한국위기관리논집, 6(1), 201-218.
- 하종식·정희철·이정호·김동현·최지혜(2014), “기후변화 폭염 대응을 위한 중장기적 적응대책 수립 연구,” 한국환경정책·평가연구원 연구보고서, 2014-09.
- 한국일보, 2016 년 4 월 20 일자, “지진현장 휠체어 탈출, 골든타임 꿈도 못 꿰,” <http://www.hankookilbo.com/v/63d950e4115b483db89b066244803c83>
- Holling, C. S.(1973), “Resilience and Stability of Ecological Systems,” *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23.
- International Federation of Red Cross and Red crescent Societies(IFRC), <http://www.ifrc.org>.
- IPCC(2014), “Climate Change 2014: Synthesis Report,” *Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]*, IPCC, Geneva, Switzerland,
- McLoughlin, David(1985), “A Framework for Intergrated Emergency Management,” *Public Administration Review*, 85(45), 165-172.
- Sharona, Hoffman(2009), “Preparing for Disaster: Protecting the Most Vulnerable in Emergencies,” *UC Davis Law Review*, 42, 1491-1547.
- William, J. Petak(1985), “Emergency Management: A Challenge for Public Administration,” *Public Administration Review*, 85(45), 3-7.







## **Day 2**

### **Session4 - Section 1**

#### **Implications for Governance from Previous Disasters in Korea**

: Focused on Victims' Participation

Hee Cheon Choi | Open Cyber University of Korea, Korea

#### **Design of Food Safety Emergency Drills Deduction System**

Bohong Wu | Chinese Academy of Sciences, China

An Chen | Chinese Academy of Sciences, China

### **Session4 - Section 2**

#### **Catalysts for Cross-sector Collaboration in Disaster Response**

: Evidence from Taiwan Local Emergency Management

Wei-Ning Wu | National Sun Yat-sen University, Taiwan

#### **Comparative Analysis of Disaster Prevention in Korea and China**

: Based on Cases of Accidents in Marine Vessels

Longtian An | Chungbuk National University, Korea

Jae Eun Lee | Chungbuk National University, Korea

### **Section 3**

#### **North Korea's Nuclear Crisis**

: Crisis Management in the Korean Peninsula

Sang Soo Lee | Institute for Security & Development Policy, Sweden

#### **China's security management challenges**



: North Korea and nuclear weapons  
Jae Woo Choo | Kyunghee University, Korea

**EU's role in the process of Iran Nuclear Deal**  
Sung Wook Yoon | Chungbuk National University, Korea

## **Session4 - Section 6**

**Problems of Emergency Response System  
in Case of Disaster Occurrence**  
Kum Sook We | Crisis Management Institute, Korea

**Crisis management system of Korea hospital:** Focusing on the occurrence of  
infectious diseases  
You Ho Kim | Chung Cheong University, Korea

## **Session6 - Section 1**

**The status of Taiwan Disaster support organizations(NGO)**  
Chun Yuan Huang | Chief of the SAR Team of Peace Winds Japan, Japan

**Mental Map of Public Image of Vulnerable People to Disaster**  
Nemoto Masatsgu | Chungbuk National University, Korea

**The Disaster Culture of Coastal Areas**  
: In Regard of the Female Labor Force  
Di Mu | Chinese Academy of Sciences, China  
An Chen | Chinese Academy of Sciences, China



## **Session6 - Section 2**

### **Development of Variable Air Mattresses for Shelter based on Disaster Prevention Design**

Hwang Woo Noh | Hanbat National University, Korea

Young Jin Chung | Chungwoon University, Korea

Keiko Kitagawa | Seitoku University, Japan

Yuichiro Sakamoto | Saga University, Japan

### **Development of Evaluation Model for Urban Safety based on Sustainable Urban Metabolism .....**

Yong Un Ban | Chungbuk National University, Korea

## **Session6 - Section 4**

### **Urban Flood Risk Assessment Considering Climate Change Using Bayesian Probability Statistics and GIS: A Case Study from Seocho-Gu, Seoul**

Jung Eun Kang | Pusan National University, Korea

### **Geographic variations in the patterns of sensitization to aeroallergens in Korean adults: A Multi-Center Study**

Min Gyu Kang | Seoul National University Medical Research Center, Korea

## **Session6 - Section 5**

### **Analytic Research on the Disaster and Safety Educations of Elementary Schools in Korea**

Gi Geun Yang | Wonkwang University, Korea

Ju Ho Lee | Sehan University, Korea



## **Session6 - Section 6**

### **2017 Cheongju Floods**

Seung Jin Maeng | Chungbuk National University, Koera

Muhammad Azam | Chungbuk National University, Koera

**Enhancing Disaster Response and Shelter Operations Ability:** Focusing on voluntary

disaster prevention organization and shelter in Japan

Chon Jik Bae | Korea Disaster Relief Association, Korea



# **Implications for Governance from Previous Disasters in Korea**

## **: Focused on Victims' Participation**

Hee Cheon Choi

*Open Cyber University of Korea, Korea*

### **Introduction**

The governance is one of the meaningful concept in disaster like other areas. In Korea, disaster governance is also important theme in practice and theory, but governance study is not so much comparing other topics. Furthermore, most part of the governance discussion is focused on the dimension of response. It seems that the cooperation among government organizations for on-scene activities is the main trend in Korea. It could be natural because the cooperation failures were blamed as the problem of Korea's disaster management.

Because Korea's administration system is more central oriented and formal entities like fire-fighting and police have their own system and more influenced by the central government, the collaboration with local government and inter-organization cooperation is more difficult. These contexts make more governance studies focused on co-working for saving lives and delivering relief services among formal entities, mainly government institutions.

The interest about governance with communities or NGOs is recently increasing, but still not much and the main focus is for on-scene response activities including relief services in Korea. Especially, the studies about participation of affected communities or victims are hard to be found in Korea.

This study discussed about participation of disaster victims. Korea has encountered disasters of mass casualties, but victims were not main participant. Of course, some cases were different, but isolations of victims in decision making process were pointed out as problems. Especially, in case of man-made disasters that government or conglomerate were involved, the process was complex and victims suffered with poor governance. This study reviewed several disasters and drew implications for governance with victims' participation.



## **Literature Review for victims' participation**

The importance of the participation of affected people was stressed in many disaster studies(Choi, 2010; Grisez et. al., 2004). If the participation of beneficiaries was not guaranteed, it is hard to expect the long-term disaster recovery would be successful. According to Tom Kabau & Shahla Ali(2015), if disaster mitigation and recovery projects were wholly conceptualized by external actors, they are not sustainable in the long term. Intensification of the participation of beneficiaries and empowerment are important for sustainability. If humanitarian assistances seek only outcomes, the capacities of communities may be undermined(Tom Kabau & Shahla Ali. 2015). The participation of affected people is important for the effectiveness of disaster governance

UNISDR also pointed out: "On the other hand, it has been found out also that externally planned and funded plans usually prolong recovery efforts due to the absence or inadequate participation of intended beneficiaries (UNISDR 2010)". In disaster recovery, community participation has advantages because it focus actions to the beneficiaries rather than the outputs. The participation makes community control decisions on disaster recovery planning and implementation for their needs(Ebinezer R. Florano, 2014).

In some cases, community involvement could lead to disadvantages in post disaster recovery efforts if the next conditions are fulfilled: (a) difficulties in involving the community in the design and management of the recovery project, (b) difficulties in building up mutual trust between agencies and communities, (c) reluctance on the part of governments to give power to low-income groups in the community, and (d) the reduction of community involvement to sweat equity instead of active involvement in decision making(Davidson et al. 2007; Florano, 2014)). This means that mentioned conditions could be the conditions for successful governance with disaster victims.

One of reasons for this is that victims' participation could improve the legitimacy and justification of decision making process in after-disaster activities.

From the perspective of victims, it could be said that victims' participation in decision making process and empowerment to victims are essential parts of after-disaster governance. UNDP(2012) also stressed that participatory approaches and dcentralised planning are very important in disaster recovery. Sound participation should be the base of recovery programming and recovery initiatives in local level don't need to be complex(UNDP, 2012).

The victims' participation could have many advantages especially in man-made disasters. In case of natural disasters, damages are usually subject to regional bases and the communities have similarity as victims. But in case of man-made disasters like shopping center or subway accidents, damage space is extremely limited and the scope of victims are not based on similar regional orientation. Or there is less similarity comparing natural disasters. For successful governance in man-made disasters, the participation of victims should be guaranteed and the government should make sound and institutional mechanism.



The importance of victims' participation could be discussed in the perspective of human right. UN's Vienna Declaration of 1993 stressed on “the need for humanitarian assistance to victims of all natural and man-made disasters”. According to Sengupta(2005), humanitarian assistance should be “Carried out according to the human rights standards, that is, with transparency, accountability and in a nondiscriminatory and participatory manner and with equity and justice. In practice, this means that the schemes should be formulated and implemented at the grass-roots level with the beneficiaries participating in the decision-making and implementation, as well as sharing equitably in the benefits. In short, this implies planning that empowers the beneficiaries(Sengupta, 2005).”

Kabau & Ali(2015) addressed the importance of self-regulation for humanitarian assistance in the case of NGO's participation. According to a human rights approach, citizens right should be respected and protected(Kabau & Ali, 2015). The self-regulation is the important factor for other participants including victims. The right of citizens should be protected in disaster situation and victims' right should not be neglected in case of disaster. For example, the right of access to the information that is related to themselves could be the victims' right as citizens. Transparent information sharing is the part of good governance. So, it could be said that increasing the level of victims' human right could lead to successful governance.

But in previous disasters in Korea, the level of participation of victims' varied according to different disasters. The attitude of governments also different in various cases. The next chapter reviewed the previous disaster cases and checked the problems for governance..

## **The governance problems of Hebei Spirit oil spill accident of Dec., 2007**

On 7 December 2007, a crane barge owned by Samsung Heavy Industries being towed by a tug collided with the anchored Hong Kong registered crude carrier Hebei Spirit, carrying 260,000 tonnes (290,000 short tons) of crude oil. The incident occurred on west coast of Tae-an Gun(County), Korea's most beautiful and popular beaches.. The accident resulted in the leaking of some 10,800 tonnes of oil.

### ***Distribution of emergency living cost and the conflict within community***

On 11 December 2007, four days after accident, central government declared Tae-An area as 'special disaster area'. On 26 December, central government decided around 30 billion won(US 30 million\$) 'emergency living cost' for 'Chungcheongnam-do Province' and transfer to the province on 28 December.

On 21 Jan. 2008, US 30 million\$ 'emergency living cost, US 15 million\$ people donation, and 10 reserve fund of Chungcheongnam-do Province was distributed to six affected local government including Tae-An. The prolonged delivery was caused in the struggle among the six local entities. On 28 Jan. 2008, Tae-An gun distributed 32billion won(US \$32 million) to its districts considering their damage.

When the money was distributed to villages and individuals, the conflict was highly-elated. Some villages allocated same amount to each family, and some villages allocated



the money according to their damages. On 31 Jan., a resident person cut a part of his finger insisting 'deliver same money' in Tae-An Gun's local office. On same day, another person poured gasoline to himself and tried to set fire to himself (but blocked by local government staffs) because the allocated money to him was smaller than others.

Because central and local government did nothing about making guidelines for allocation, the solidarity within community was weakened. Inner conflict has negative effect on communities' trust and communities lost their initiatives in after disaster activities and were dragged by other entities like government.

The second allocation of 'living cost' to residents of April 2008 was well managed because residents' voices were reflected at forums and committee for allocation was set and activated accordingly.

This shows that the consensus about procedure and participation of affected people is important. Governments should have large role especially in early disasters for effective governance.

### ***Governments' obsession with volunteering activities and the distrust damaged between government and residents.***

In early recovery stage, ordinary peoples' voluntary activities were boomed across the nation. One or two month after the accidents, the number of volunteers was decreased and the conflict within communities amplified about allocation of the money. But Chungcheongnam-do Province and Tae-An Gun still emerged themselves in voluntary activities.

Because volunteer activities about this accident were regarded as a monument in voluntary history in Korea, the governments' choice could be understandable. The discrepancy made the difference of recognition between residents and governments, and the trust was also being damaged.

On one anniversary day of the accident, governments initiated big events including 'national voluntary mass meeting' or 'environment international conference' took place in Tae-An. But the nearby day, Tae-An's 2,000 people held a rally against governments and the company that caused the accident.

The governments' behaviour lessened the capacity of communities and diminished basis for cooperation. The result was the alienation of local communities.

### ***The difference of victims' background caused conflict among victims***

Because the occupations of affected people were different and each victim's conditions was different, the unity of victims' various groups was the important issue. Within one month of accident, 15 victims' representative groups were set up. Victims' groups included fishing village fraternities, accommodations business groups, restaurant business groups, etc.

Various groups did their activities like donation, demonstration, etc insisting tax reduction, compensation, indemnify, and so on.

But the problem is that most organizations don't have sufficient capacity and the endeavors were distracted. Furthermore, there were conflicts among victims' organizations because of their interests.



The failure for the unity of organizations resulted in the weakened pivot. Victims groups have difficulties in collective actions and could not be meaningful entities for governance. Those accelerate the dependence on governments.

When the victims' conditions are different, the victims' organization should reflect their reality and be set up. Governments should help and support the set up of victims' group according to democratic procedures if the victims' capacity was not sufficient or they request the help. And self-regulation of victims group is important also.

### ***Some communities' sisterhood relationship with the liable corporate***

The company that caused the accident tried to make sisterhood relationship with Tae-An's communities to alleviate the communities' fury. But the company's trial caused the communities' split irrespective of the company's intension. The overall atmosphere of Tae-An was against the company and the company was regarded as the enemy.

The company's trial for a sisterhood relationship was partly implemented. Many communities in Tae-An reproached the communities that signed the cooperation with the company. The company's trial was not based on open dialog and was implemented in informal way. The company's manner made the situation more complex and the communities were extremely divided.

To avoid those problems, transparency is very important and the discussion should be implemented in public for victims' participation and governance.

## **The governance problems of Daegu Subway fire of Feb., 2003**

The Daegu subway fire was a mass murder on February 18, 2003, that killed 192 people and injured 151 people. An arsonist set fire to a train stopped at the Jungangno Station of the Daegu Metropolitan Subway in Daegu, South Korea. The fire then spread to a second train that had entered the station from the opposite direction a few minutes later.

### ***Subway clearance right after the accident before investigation***

On February 18, 2003, the next day of accident, Daegu-city and metro swept up the subway, the same accident place, with water. Suspicion was aroused that passengers' belongings like shoes, clothes, cell phones, etc. were also collected and disappeared. That means the damage of the accident place and proofs.

The families of the deceased, victims and civic groups asked court to preserve the accident place. The suspicion that Daegu-city metro damaged the accident place was proved as truth. This cause a sensation and the demand for Daegu mayor's regal responsibility was spread. Victims, families and civic groups insisted that Daegu-city and metro moved the trains to the base camp a few days after the accident, and this damages the proofs.

On February 23, the families and citizens found 16 bone particles and 10 belongings like watch, shoes, etc. at the accident site. On same day, a civic group found ID cards, bankbook, etc in the waste heap.



The sweeping made it difficult to identify victims and 6 bodies still not be identified after 3 years of the accident. Victims distrusted the city and the conflict became intensive. Families of missing people lived at the established civic center inside the subway station for more than 70 days.

The victims have right to know the information about the accidents and information provision should be with formal transparent way. The place for victims' unite also be provided for victims' participation.

### ***Conflict about re-operation of the subway and ground roads***

The merchant people near station insisted that their revenues were drastically dropped and they suffered on their business activities because of the vehicle control to the accident area and frequent memorial events. The shops near the accident site want the quickly re open of the subway and near roads. They hold demonstrating rallies for their business right.

Local press focused on the disputing between merchants' and bereaved families' opinions. As the reopen issue spread, the families' organization criticized Daegu city that the city covered up the truth as if the re-open was delayed because of the families' insisting though there was no safety problem.

Finally, on April 10th, after over one and half month later from the accident, ground roads near accident site were reopened. Reopen of the station was in Oct, 2003.

This shows that the participation of the victims and other stakeholders is essential and the discussion should be implemented in open way.

### ***The conflict between bereaved families and injured people***

Nationwide donation money, around \$60mil. was collected and delivered to Daegu city. City and bereaved families intended to use the money mainly for a memorial project, but many of injured people wanted more compensation instead of making memorial projects. Some injured people filed lawsuit to get extra money because they suffered aftereffect.

There was conflict about establishing memorial wall inside the subway stop. Bereaved families wanted the memorial wall established inside, but injured people didn't want that because the wall can remind the tragedy. Injured people made 3 demonstrations against the plan.

Those activities made conflicts between the bereaved families and the injured people. When the victims' organization is established, the variety of victims should be reflected..

### ***The split of bereaved people's group***

The bereaved families of the deceased have different backgrounds. They united only because of the accident. So they have different positions and views about situation. The organization of bereaved families was divided into two because the perspectives about allocation of donation were different and there was dissatisfaction about operation of the organization. Some people stopped the contact with two victims' organizations. Conflict between the two groups is not small, and finally, they hold the different the third year's memorial event.

In disaster situation, the victims' voice should be gathered and representativeness should be strengthened. For effective governance, inside operation of victims' groups should be implemented with democratic procedures.



## **Conclusion**

The participation of victims in disaster governance is very important because the participation can make the governance more successful. According to human right approach, the participation should be also guaranteed.

This study reviewed the cases of two disasters for better disaster governance. The cases were Daegu Subway fire of Feb., 2003 and Hebei Spirit oil spill accident of Dec., 2007.

This study found some implications for victims' participation.

- The consensus about procedure and participation of affected people is important. Governments should have large role especially in early disasters for effective governance.
- The alienation of affected people makes things worse and complex for cooperation.
- When the victims' conditions are different, the victims' organization should reflect their reality and be set up. When the victims' organization is established, the variety of victims should be reflected. Governments should help and support the set up of victims' group according to democratic procedures if the victims' capacity was not sufficient or they request the help. And self-regulation of victims group is important also.
- The discussion should be implemented in public and transparent way for victims' participation and governance.
- The victims have right to know the information about the accidents and information should be provided with formal transparent way.
- The place for victims' unite also be provided for victims' participation.
- The participation of the victims and other stakeholders is essential. and the discussion should be implemented in open way.
- In disaster situation, the victims' voice should be gathered and representativeness should be strengthened. For effective governance, inside operation of victims' groups also be implemented with democratic procedures.

## **References**

- Arjun Sengupta et al. eds.. 2005. On the Theory and Practice of the Right to Development, in REFLECTIONS ON THE RIGHT TO DEVELOPMENT
- Choi, Hee Cheon. 2010. Derivation of an Effective Disaster Governance Model from the Types of Disaster Issues: focused on comparative analysis over the recent disaster cases in Korea. Ph.D Dissertation University of Seoul.
- Davidson, C.H. et al.(2007). "Truths and myths about community participation in postdisaster housing projects."Habit International, 31 (1), 100-115.
- Ebinezer R. Florano. 2014. Community Governance for Disaster Recovery and Resilience: Four Case Studies in the Philippines. Philippine Institute for Development Studies. DISCUSSION PAPER SERIES NO. 2014-38.



- Hesselman, Marlies & Lane, Charlotte. 2017. Disasters and non-state actors – human rights-based approaches. Disaster Prevention and Management, University of Groningen.
- Office of the Deputy Prime Minister (ODPM). (2005). Citizen engagement and public services: Why neighborhoods matter. London, UK: Home Office.
- Tom Kabau & Shahla Ali. 2015. A Human Rights-Based Approach to the Global Regulation of Humanitarian Relief: The Emerging Obligation to Incorporate Local Participation. Brooklyn Journal of International Law. 40(3)
- UNDP. 2012. Post-Disaster Recovery Guidelines.
- UN Human Rights Council (2015), “Final research-based report of the Human Rights Council Advisory Committee on best practices and main challenges in the promotion and protection of human rights in post-disaster and post-conflict situations”, A.HRC/28/76.
- UNISDR. Local Governments and Disaster Risk Reduction: Good Practices and Lessons. Geneva: United Nations, 2010. UNDP.
- World Bank. 2015. Guide to DEVELOPING DISASTER RECOVERY FRAMEWORKS. Sendai Conference Version.

---

**Hee Cheon Choi** is an associate professor of the Department of Disaster and Fire Protection at Open Cyber University of Korea. He received his B.A, M.A, and ph.D from University of Seoul. His research interests include disaster governance, emergency management and fire prevention policy. Email: pointfree@naver.com.



# **Design of Food Safety Emergency Drills Deduction System**

Bohong Wu, An Chen  
*Chinese Academy of Sciences, China*

## **1. Introduction**

During a food safety incident, responding organizations confront lots of uncertainties in making critical decisions. They need to gather situational information (e.g., state of the civil, transportation and information infrastructures) and information about available resources (e.g., medical facilities, rescue and law enforcement units). Timely and accurate information can radically transform the ability of organizations to gather, manage, analyze and disseminate information when responding to emergency incidents.

As a method of precaution, the emergency drills deduction system is to use simulation tools and techniques to understand incidents, their evolution, and the potential impact of IT solutions on the outcome of the response. A simulation based approach allows us to create what-if scenarios dynamically and determine the ability of the response to adapt to the changing incident landscape. Simulations are also useful for training response personnel and in evaluating solutions and plans for emergency response. The need for sophisticated tools and techniques for the modeling, simulation, and visualization of emergency activities has been articulated in recent reports.

In this paper, we discussed the design of food safety emergency drills deduction system. A simulation framework for food emergency response activities must address the modeling of human behavior (and decisions made by humans) in a changing environment (Jain, 2003; Jain, 2004). The proposed simulation framework is a multi-agent system for emergency response activities. In addition, the framework incorporates a variety of models that drive the activity and decision making, captures information flow between different entities/agents and integrates the abilities of the infrastructure with respect to the information flow.

## **2. Key Techniques**

### ***2.1 GIS (Geographic Information System)***

GIS is a system designed to collect, store, manipulate, calculate, analyze, display and present the data related to the geographical distribution in Earth's surface (including the



atmosphere) with the support of computer hardware and software systems. GIS applications are tools that allow users to create interactive queries (user-created searches), analyze spatial information, edit data in maps, and present the results of all these operations (Clarke, 1986; Maliene et al., 2011). Its essence is to achieve the joint use of geographic information database and commercial database.

GIS data represents real objects (such as roads, land use, elevation, trees, waterways, etc.) with digital data determining the mix. Real objects can be divided into two abstractions: discrete objects (e.g., a house) and continuous fields (such as rainfall amount, or elevations). Traditionally, there are two broad methods used to store data in a GIS for both kinds of abstractions mapping references: raster images and vector. Points, lines, and polygons are the stuff of mapped location attribute references. A new hybrid method of storing data is that of identifying point clouds, which combine three-dimensional points with RGB information at each point, returning a "3D color image". GIS thematic maps then are becoming more and more realistically visually descriptive of what they set out to show or determine.

The implementation of a GIS is often driven by jurisdictional (such as a city), purpose, or application requirements. In this paper, a GIS implementation will be custom-designed for the food safety emergency drills deduction system.

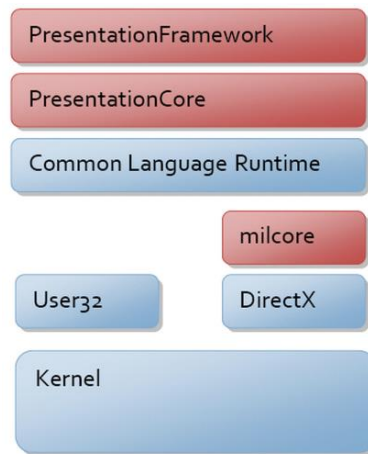
## ***2.2 WPF (Windows Presentation Foundation)***

Information visualization techniques include scientific visualization, data visualization, information visualization and knowledge visualization. Scientific computing visualization, also known as visual display technology. The technology can be a variety of complicated data into more. Intuitive graphics or images to help people understand the meaning of data or process correctly.

Using proper information visualization technique in food safety emergency drills deduction system could help with better understanding the data itself and the significance behind, stimulating the thinking of the participants of the image so that it can more easily and intuitively understand the current state of the system, furthermore, taking more effective operational control measures

Windows Presentation Foundation (or WPF) is a graphical subsystem by Microsoft for rendering user interfaces in Windows-based applications. WPF, previously known as "Avalon", was initially released as part of .NET Framework 3.0 in 2006. Rather than relying on the older GDI subsystem, WPF uses DirectX. WPF attempts to provide a consistent programming model for building applications and separates the user interface from business logic. It resembles similar XML-oriented object models, such as those implemented in XUL and SVG. WPF employs XAML, an XML-based language, to define and link various interface elements (MSDN.NET Development, 2017). The major components of WPF are illustrated in the figure below. The red sections of the diagram (PresentationFramework, PresentationCore, and milcore) are the major code portions of WPF.





**Figure 1. The major components of WPF**

Graphics, including desktop items like windows, are rendered using Direct3D. This allows the display of more complex graphics and custom themes, at the cost of GDI's wider range of support and uniform control theming. It allows Windows to offload some graphics tasks to the GPU. This reduces the workload on the computer's CPU. GPUs are optimized for parallel pixel computations. This tends to speed up screen refreshes at the cost of decreased compatibility in markets where GPUs are not necessarily as powerful, such as the netbook market. WPF is Microsoft's UI framework to create applications with a rich user experience. It is part of the .NET framework 3.0 and higher. WPF's emphasis on vector graphics allows most controls and elements to be scaled without loss in quality or pixelization, thus increasing accessibility. With the exception of Silverlight, Direct3D integration allows for streamlined 3D rendering. In addition, interactive 2D content can be overlaid on 3D surfaces natively (Microsoft, 2006).

In this system, we are going to use WPF to create dynamic, data driven presentation systems. Every part of the system is designed to create objects through property sets that drive behavior. Data binding is a fundamental part of the system, and is integrated at every layer.

### **2.3 ActiveMQ**

Apache ActiveMQ is an open source message broker written in Java together with a full Java Message Service (JMS) client. It provides "Enterprise Features" which in this case means fostering the communication from more than one client or server. The ActiveMQ is introduced into applications are to reduce the dependencies between servers and increase scalability. After the introduction of message middleware, each server only depends on the message middleware, and in the application of this dependency is a weak dependency.

ActiveMQ has the advantages of stability, efficiency, scalability, message groups, virtual destinations, wildcards and composite destinations. Active MQ also uses a point to point messaging model, with only one consumer per message and no temporal correlation



between the producer and consumer of the message. No matter whether the system is running when the producer sends the message, it can extract the message.

The PTP function is implemented through queue, shown as per below.

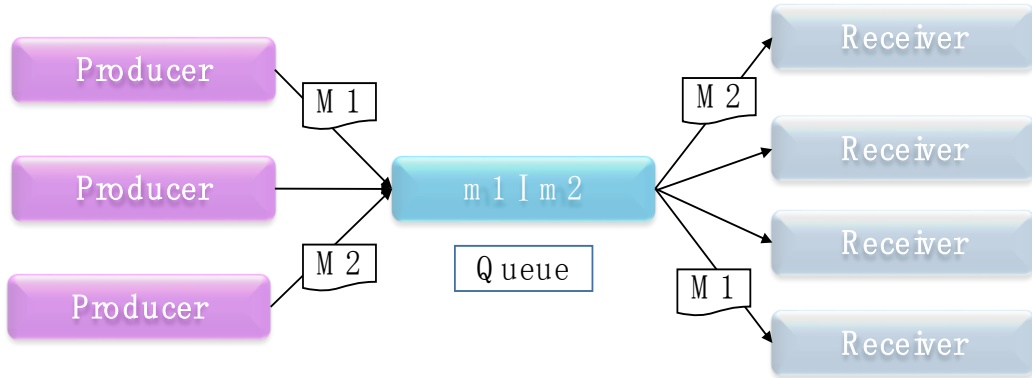


Figure 2. The point to point messaging in ActiveMQ

In the pub/sub model, all the message was broadcasted to all the subscribers, show as Fig.3.

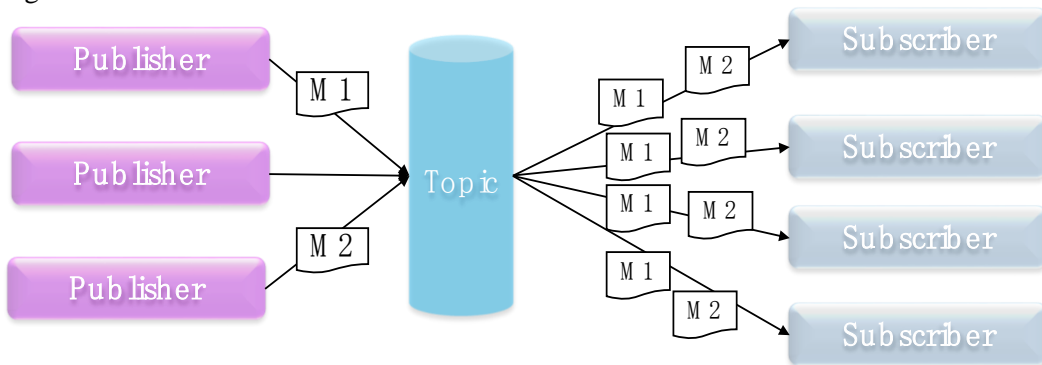


Figure 3. The publisher-subscriber model

In the food safety emergency drills deduction system, the communication is based on the ActiveMQ service. During the drills, the commander will release the order in publisher, meantime, receive the status and progress from each participant to accomplish the two-way real time communication.

## Design of emergency drills deduction system

### 3.1 System framework

The design of food safety emergency drills deduction system should focus on building an integrated and comprehensive platform which is divided into four layers, from the bottom up for the interface layer, data layer, service layer and application layer (Fig.4).



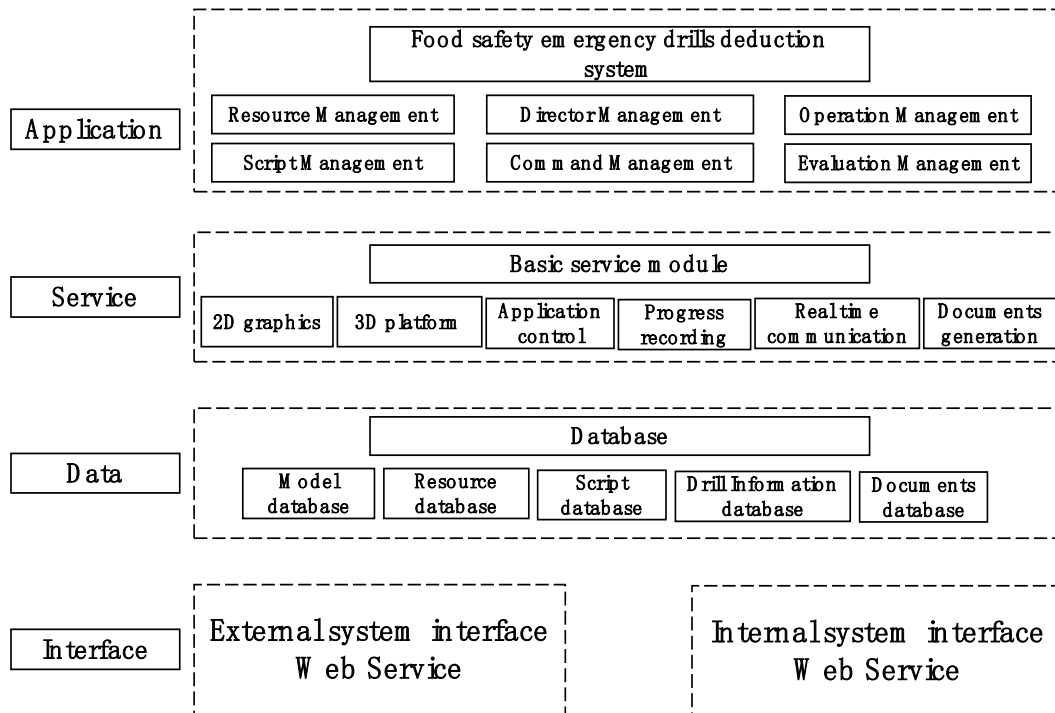


Figure 4. The framework of food safety emergency drills deduction system

The application layer includes 6 application function modules: resource management, script management, director management, team command management, operation management and evaluation management, which together form the food safety emergency drill deduction system at the application level.

The service layer provides basic functions of services, including graphics (three-dimensional optional), application control, progress recording, real time communication, document generation, all those functions can be used by the food safety emergency drill deduction system.

The data layer of the system, including the model database, resource database, script database, information database, documents library and so on.

The external system interface of the interface layer is responsible for realizing the communication interface between the system and the command center and other places so as to ensure reliable communication and timely interaction between the system and the external system, networks, images and signals. The internal system interface is to achieve the data exchange and sharing between the various functional modules.

### 3.2 Technology architecture

Based on the functional characteristics of the system, considering the system features, in term of independence, multi-user, portability, security, etc., the overall structure of the system uses a multi-tier architecture, on this basis, MVC (Model-View-Controller) model



for system design and processing to facilitate the expansion and maintenance of system functions. System technology architecture as shown in Fig.5.

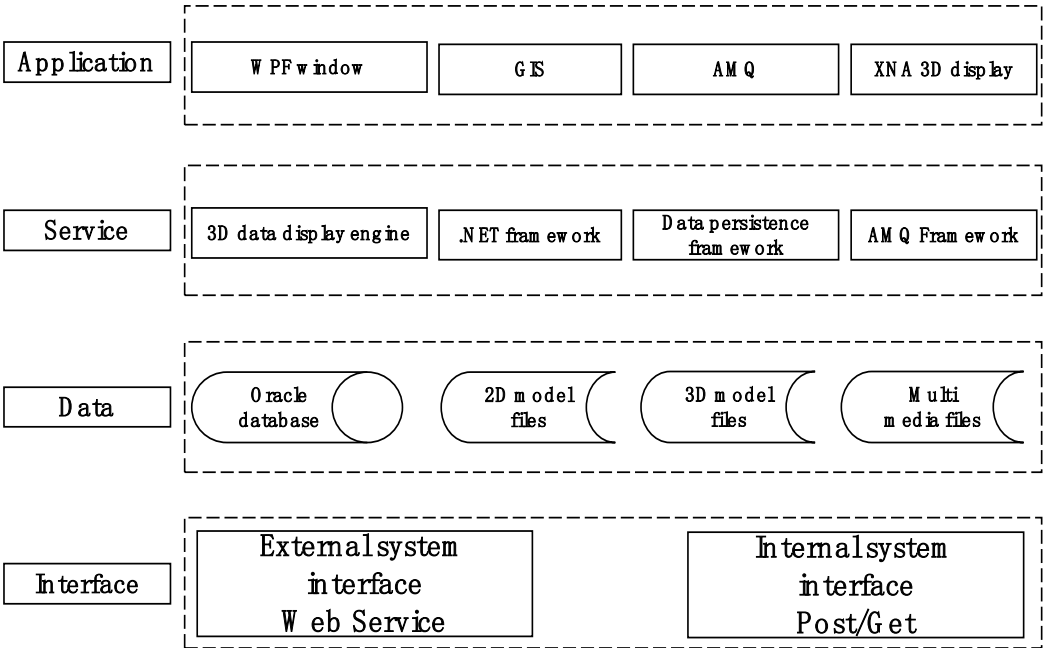


Figure 5. The technology structure of food safety emergency drills deduction system

Application layer: Utilizing WPF technology, GIS technology, XNA three-dimensional data display engine, AMQ instant messaging technology to manage and display the drill resources, script, director, command, operation, evaluation, furthermore, to realize the 3D scenarios display and real-time communication during the drill.

Service layer: Utilizing XNA 3D data presentation engine technology, ADO.NET data access technology, AMQ instant messaging technology to provide 3D emergency scene display services, data access/processing services and instant messaging services.

Data layer: Utilizing Oracle database to store the data of food safety emergency drills deduction system. 2D/3D models are stored on the server as files, and drill script information files are stored in the form of Excel data

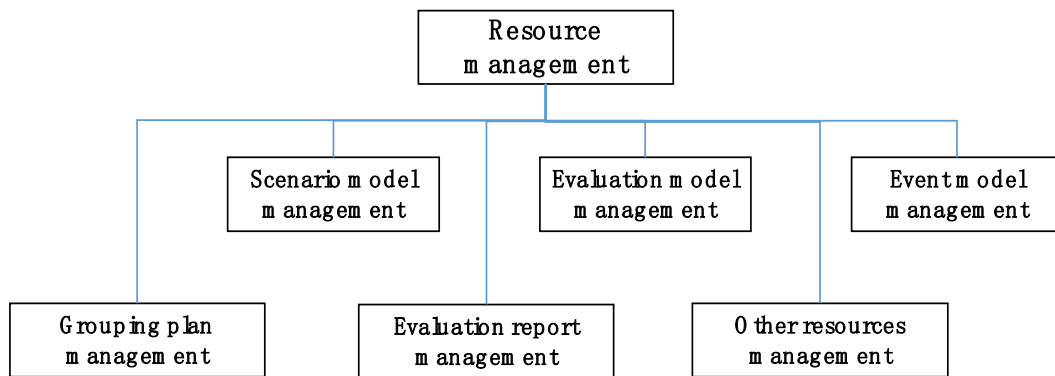
Interface layer: Utilizing Web Service and Post/Get technology to fully integrate the external systems and internal systems. External interface is responsible for the realization of the system and the upper level emergency command system.

### 3.3 Design of function modules

#### 3.3.1 Resource management module

The resource management module is to manage the scenario models, evaluation models, event models, grouping models, evaluation models and other emergency resources so that all the resources can be used while script production and drill exercise (Fig.6).





**Figure 6. The function modules of resource management**

**Scenario models.** It provides scenarios model management functions for the scene where the drill is performed. It includes different kinds of visualized graphics resources such as buildings in 2D/3D, roads, plants, residential areas, and local typical weather conditions. The drill designer or planner is able to utilize the scenarios modules to construct the required scenarios in the emergency drill.

**Evaluation models.** It provides assessment criteria of the main drill process, including the proper response and rules, standard data dictionary for evaluation results, standard assessment phrases, common rating sections, and a set of commonly used assessment exercises. During the process of script editing, the designer can cite or refer to the evaluation model set the evaluation criteria corresponding to the disposal response.

**Event models.** It provides common models of natural disasters, production accidents, public health, social safety. The drill executer can use those models, information and early warning template during the drill.

**Grouping models.** It provides training center the management of common practice drill grouping mode under the conditions of the current hardware and software composition.

**Evaluation report models.** It provides emergency drill summary evaluation template. After the drill, the training center instructor can use the module, process record and evaluation results to form the final evaluation report.

**Other emergency resources** include emergency personnel organizations, contingency plans, emergency supplies and equipment, emergency repair teams, emergency experts and other emergency resources.

### ***3.3.2 Script management module***

In the script management module, users can use the script editing, script output and other functions. Case studies and scripting of pre-planned scenarios that need to be drilled are done through an emergency drill script. Scripts can be accumulated continuously for future script database construction (Fig.7).



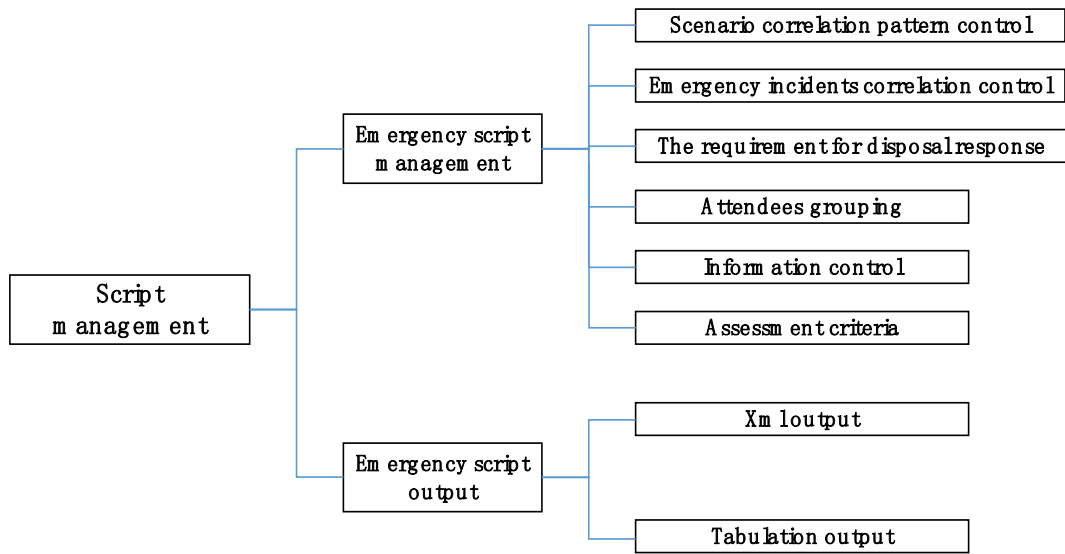


Figure 7. The function modules of script management

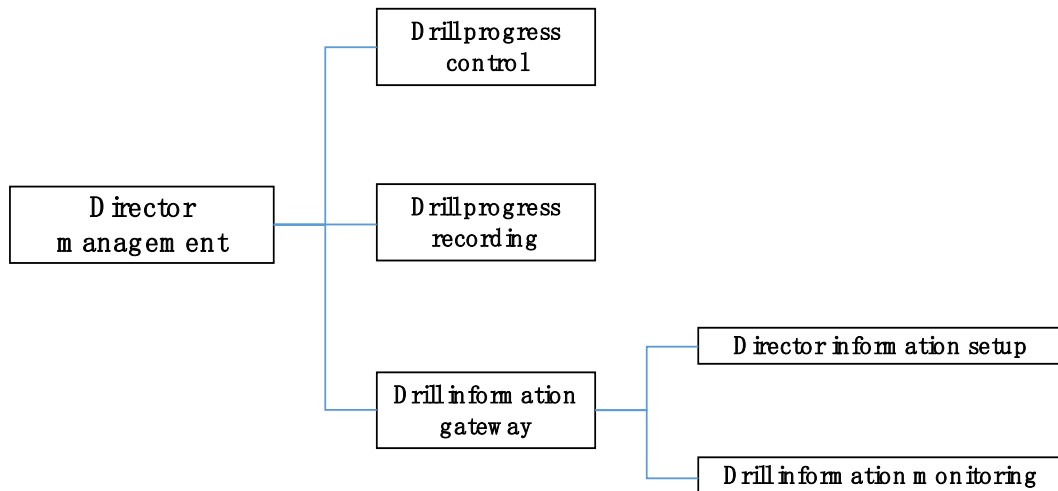
In the emergency script management module, the users can import exercise scene, import drill grouping model, set up emergency events, set information control, set the requirements for disposal response, set assessment criteria and so on. An emergency drill script is composed of several contingencies or control messages based on time series, as well as corresponding proper response, response and evaluation criteria.

The emergency script output function can be used to output the emergency script in tables or Xml format.

### 3.3.3 Director management module

Director management module is to provide application control, grouping control, process control, process records, information gateways and other functions. It is the core node of the food safety emergency drills deduction system (Fig.8).





**Figure 8. The function modules of director management**

**Drill progress control.** In this module, the director of the drill can choose a script and control the drill progress based on the script, including the beginning of exercise, suspension, suspension, termination and so on. During the drill exercise, the control messages in the script are sent to the responding workstations based on the timing series or command sequence. The director can also use temporary script to test the fast response abilities of all parties.

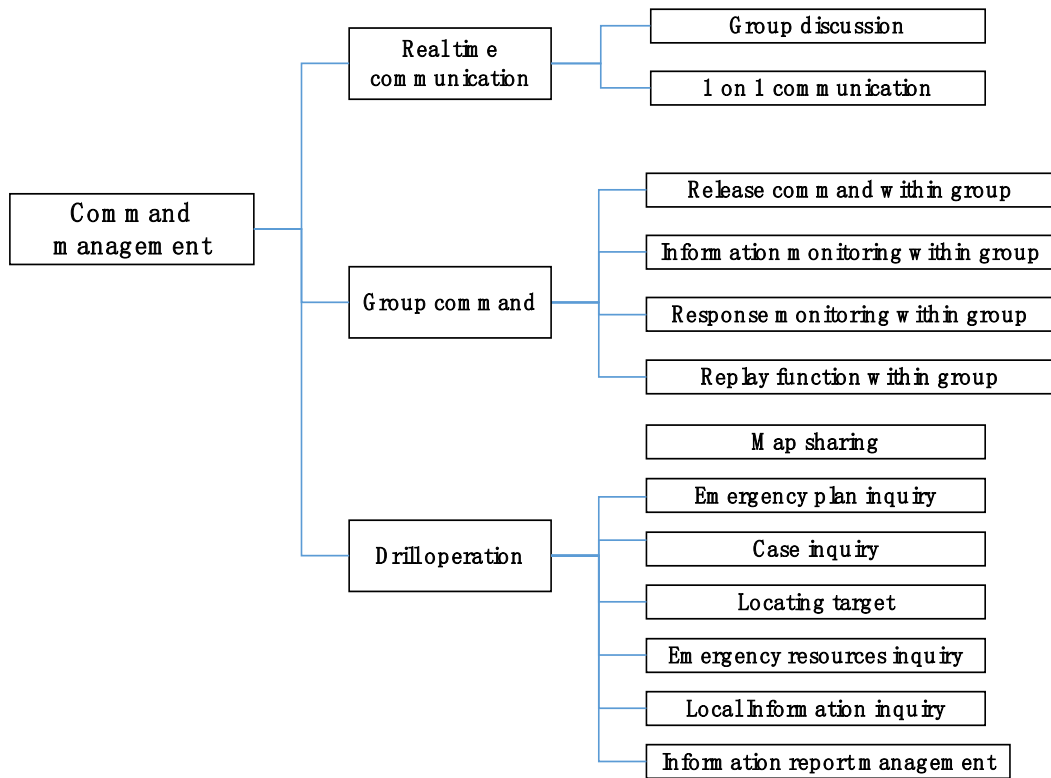
The drill progress recording module is to record the progress and information during the drill in time series or command sequence, which can be replayed for further analysis.

The drill information gateway is designed to monitoring the drill information in each workstation. This is the basis of the drill record. Through the monitoring and summary of information, the status of each workstation and related operating modules of the system can be diagnosed and recovered promptly.

### ***3.3.4 Command management module***

The command management module is the core node for each participating group to release command, communicate in real time (Fig.9).





**Figure 8. The function modules of command management**

The real time communication is the functional foundation for group commanding. It provides the real time communication function; attendees can choose either 1 on 1 communication mode or group discussion mode.

The group command function can be used to release command within each group, monitor the information and response in the group, replay the previous activity so that plan for future group commanding.

The drill operation function is the integration of map sharing function, emergency plan, historical cases, emergency plan, available emergency resource and local information inquiry function. The users can also use the module to manage the information report.

### ***3.3.5 Operation management module***

The operation management module can be used by the attendees and trainees. It provides real time communication function and drill operation function (Fig.9).



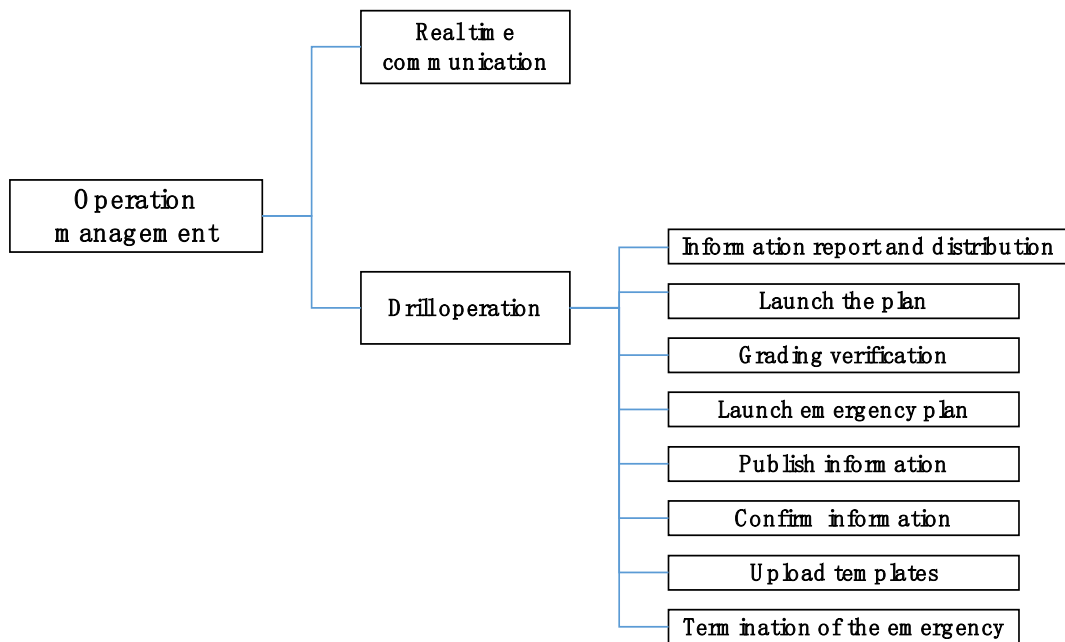


Figure 9. The function modules of operation management

### 3.3.6 Evaluation management module

The evaluation management module is designed for supervisors and experts. It can be used to evaluate the performance of participating group and individuals. The sub-modules are shown in Fig.10.

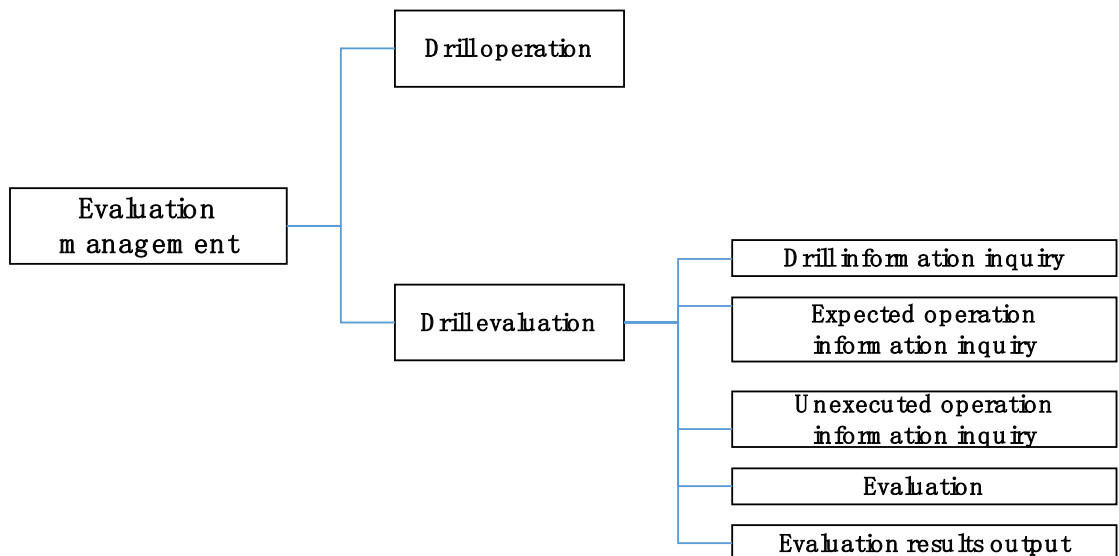


Fig.10. The function modules of evaluation management



In the drill evaluation module, the experts can rate the performance of each group or individual based on expected response, evaluation criteria, drill rules and actual response during drill. At the end of the drill, the assessment results of all the details can be compiled and aggregated to form the overall evaluation results.

## **4. Conclusion and prospects**

Simulation has become an important means to evaluating the feasibility and value of programs made by emergency command and rescue department. This paper proposes a multi-layer hierarchical architecture of the emergency drill program deduction system which is based on GIS, WPF and ActiveMQ techniques. The design of the system framework, technology architecture and 6 function modules are introduced and elaborated in detail. The proposed emergency drills deduction system is reliable and expandable and can be used to assess the reliability and rationality of the plan, find the flaws of the plan and improve the efficiency of the emergency rescue.

Controlling and execution are the core of the entire deduction system. Although the design of this paper can basically meet the needs of emergency drill deduction system, it is still necessary to consider all the aspects to expand and construct the simulation drill deduction system for various purposes, especially for constructing the comprehensive deduction system.

For future works, it is important to construct and specify the rules of food safety emergency drills deduction system. The rules of deduction are the basis and norms that must be followed in the process of drills deduction system. It is also very necessary to use new technologies such as artificial intelligence in the drills deduction system. There are scalability and synchronization issues when designing a large scale drills deduction system. Our eventual goal is to support scalable plug and play of emergency response over a variety of scenarios and geographies.



## References

Jain, S., and McLean, C. R. *A Framework for Modeling and Simulation for Emergency Response*. Winter Simulation Conference (2003).

Jain, S., and McLean, C. R. *An Integrating Framework for Modeling and Simulation of Emergency Response*. *Simulation Journal: Transactions of the Society for Modeling and Simulation International* (2003).

Jain, S., and McLean, C. R. *An Architecture for Modeling and Simulation of Emergency Response*. *Proceedings of the 2004 IIE Conference* (2004).

Clarke, K. C., 1986. *Advances in geographic information systems, computers, environment and urban systems*, Vol. 10, pp. 175–184.

Maliene V, Grigonis V, Palevičius V, Griffiths S (2011). "Geographic information system: Old principles with new capabilities". *Urban Design International*. pp. 1–6. doi:10.1057/udi.2010.25.

*MSDN.NET Development: WPF: XAML Overview*

*Introducing Windows Presentation Foundation*, from <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa663364.aspx>







# **Catalysts for Cross-sector Collaboration in Disaster Response**

**: Evidence from Taiwan Local Emergency Management**

Wei-Ning Wu\*

*Institute of Public Affairs Management, National Sun Yat-Sen University*

## **Abstract**

Cross-sector collaboration has been considered a practical approach for enhancing the capacity of local governments to deliver public services and respond wicked problems of catastrophic events. *Taiwan is prone to various natural and man-made disasters, and many countries have learned greatly from the emergency management experiences of Taiwan.* While much has been written about the importance and functions of collaboration, very few has examined systematically what factors determine the effective collaboration in emergency response among different municipalities or various public agencies from the perspectives of emergency agencies. This study identifies factors that impact the effectiveness of collaborating emergency services with other public agencies in the local level of Taiwan. Using survey data from local fire branch heads, this research demonstrates that the ability of local fire branch heads to mobilize resources in emergency management process and the quality of citizen engagement in emergency exercise would influence the effective cross-sector collaboration in emergency response with other local fire branches.

**Keyword:** Emergency management, cross-sector collaboration, organizational capacity, citizen participation

## **Introduction**

Taiwan is located in a high-frequency disaster area. The Taiwanese population's experiences with natural disasters, especially typhoons and earthquakes, help the residents of each local area learn how to cope and to recognize with the importance of having a well-



designed emergency management system. However, due to weak financial supports, a shortage of sufficient facilities and resources for disaster preparation hinders local emergency management performance in Taiwan. Cross-sector collaboration has been considered a practical approach for enhancing the capacity of local governments to deliver public services and respond wicked problems of catastrophic events. When local governments face collective action problems, collaboration can create trust and credible commitment to the relationship among governments and provide methods for all levels of governments, businesses, and nonprofits to horizontally and vertically act upon common problems or identifiable activities (Jennings & Krane 1994). In many cases, local governments can also benefit from such collective actions (Bearce & Bondanella, 2007; Feiock & Scholz, 2010).

Much has discussed about collaboration in emergency management that mainly focuses on the roles of different stakeholders in emergency management process (Wu, Chang, & Collins, 2015). Some studies emphasize on the functions of emergency service delivery of voluntary organizations (Arlikatti, Bezboruah, & Long, 2012) as well as capacity building of collaboration emergency management (Kapucu, 2008). Some studies assert that the participants' engagement is viewed as a critical input to effective emergency management because they share their resources and offer assistance to supplement and complement public organizations (Perry & Lindell, 2003; McEntire & Myer, 2004). These studies help us understand the factors mobilizing and exerting resources in emergency management process as well as setting up a pre-disaster plan for potential risks (Simo & Bies, 2007; Brudney & Gazley, 2009).

The collaborative context is complex because the collaboration creates open opportunities for public, private, and nonprofit organizations to join in collaborative activities in terms of their strategies, projects, and resources exchanges (Agranoff & McGuire, 2001). Each collaborative participant may be influenced vertically and horizontally by the entities and be forced to quickly react to the external environment. For the purpose of cost reduction and benefit maximization, municipalities will collaborate with each other through the establishment of inter-local agreements and partnerships. Although current literature has discussed about service collaboration in intergovernmental relations, especially the establishment of the process that local governments foster intergovernmental cooperation (Kwon & Feiock, 2010) and determinants of inter-local cooperation among multiple governmental levels (Leroux & Carr 2007; MacManus & Caruson, 2010), very studies shed light on factors influencing governmental collaboration in emergency response process by using the case of Taiwan.

Hence, to explore and maintain the quality of cross-sector collaboration is critical for understanding the factors to impact effective collaboration among local fire branches and have suggestion to the strategies of effective collaboration in emergency response. Based upon the above discussion, a question has been noticed but remains have challenges: what



explain local emergency agencies to collaborate in service delivery in regional-level emergency events? Via using survey data of local fire branch managers, this study attempts to explore major determinants of inter-local emergency service collaboration in municipal level of Taiwan.

## **Cross-sector Collaboration in Disaster Response**

Facing ever-changing and dynamic environments, network participants in emergency management process create a complex system for disaster response (O'Toole & Meier, 2004). Public agencies have disaster-response domination; however, they also have the limited capacity and organizational fragility to solely govern emergency management (Comfort, 2002). Cross-sector collaboration is a flexible and efficient network mechanism, and thus it is also a complement to the functions of single organization and government (Bryson, Crosby, & Stone, 2006)). Collaborative governance came as a response to the inefficient and non-organized collective actions among multiple participants. It creates potential opportunities for mutual learning between collaborative participants in a long-term dynamic mutual interaction process and builds integrated and coordinated goals and plans which are expected to bring to collaborative partners (McGuire 2006; Weber & Khademian, 2008).

Through collaboration, public sectors would form a strong relationship with other sectors, and they then have high level of motivation or willingness to blend together in providing the public services after consideration of transaction cost (Jung, Andrew, & Wu, 2014). Cross-sector collaboration in emergency management process is viewed as an intermediate outcome which would cause disaster relief and enhance local government capacity when the input of voluntary engagement is in accord with the expectations of public officials (Brudney & Gazley, 2009). During the emergency management process, emergency managers need to exchange interests or sacrifice certain advantages to make an agreement with other governments, non-profit organizations, or private sectors.

This study defines cross-sector collaboration in disaster response as the situation that emergency managers work together to respond disaster and deliver emergency services to the needed people. Because of supplement or complement for the limitation of organizational capacity of local governments, emergency stakeholders are thought as a key



partner for emergency management of governments. Public managers need to market new opportunity and encourage potential partners to step forward. Emergency managers gain the economies of scale in the provisions of public services by not only reducing the service cost of governments, but also enlarging the service range through collaboration (Bryson et. al, 2006). Moreover, financial asymmetry limits the efficiency of the emergency management system in local level and weakens the ability of governments to prepare for disasters. It has become a major problem in emergency management. Therefore, cooperation among various public agencies is a practical way to reduce the financial burden in responding to disasters, and a well-designed institution will become a fancy document (MacManus & Caruson, 2010).

## **Research Framework and Hypotheses**

Given that voluntary participation is the service partner in collaborative emergency process, it seems important to know their functions and efforts in emergency management as well as what their behaviors are. Yet, much remains to be explored, particular about what are the factors facilitating participants to engage in disaster process. In emergency management studies, deciding what degree of emergency management capacity of governments is a complicated issue because it is involved the knowledge of citizens and public officials to hazards and what degree of their willingness to engage in emergency management process (Pelling & Dill, 2008). That implies that the determinants of voluntary organization involvement in emergency management include various issues and participants in emergency management process. Based on current literature, the main factors influencing the quality of cross-sector collaboration with other governments in disaster response process include citizen participation in disaster exercises, capacity of mobilizing rescuing resources, and performance measurement and monitor mechanisms. These variables would explain how emergency managers evaluate the quality of cross-sector emergency collaboration with other governments in disaster response process. This study tries to develop a conceptual model of public sectors' involvement in collaborative emergency process

### ***Citizen Participation Level in Emergency Preparedness***

Citizen participation in emergency preparedness emphasizes on the willingness of citizens to participate in emergency joint planning, which includes disaster exercise and disaster preparedness. Because of being familiar with the areas they live, local residents have the advantage of local knowledge and are able to offer information and assistance to public officials (Wynne, 1992). However, the myth of citizens' role exists in emergency management process; such as citizens have panic reaction to disasters, citizens are always in need from governments, rate crime issues increase during and after a disaster. Citizens



do not behave or respond the same way their ancestor did. Rather, citizens play an important role in emergency management process because most first-aids of disaster are from citizens and most citizens are viewed as parterres of governments and called as “citizen journalists,” who offer information of the place they live to other collaborative participants (Helsloot & Ruitenberg, 2004). For example, Pearce (2003) explores the case of California’s Portola for the approach to mitigate sustainable disaster influence and asserts that citizen participation is helpful for disaster management planning and preparedness in the condition that citizens are willing to participate in emergency response.

In order to incorporate an effective collaboration, emergency planners of local governments have tried to not only integrate citizens in disaster management plan and community development but also create strategies to activate citizen involving in disaster preparedness. Citizen participation in preparedness could make some critical contributions to the local emergency management, such as to strength community values, decrease uncertainty during a disaster, offer more flexible emergency response approaches to local public managers, and stimulate organized citizen groups in the emergency response process (Axelrod & Cohen, 1999). Therefore, this study hypothesizes that:

**H1:** *With the higher citizen participation level in emergency preparedness, local fire branch head will have higher perception of effective cross-sector collaboration in emergency response process.*

## ***Resource Mobilization***

Resource mobilization in disaster activities involved in obtaining various resources that an organization needs when suffering emergency situation. Resource mobilization is vital to collaboration. When an organization have high capacity of resource mobilization, the potential collaboration would know that this organization have the credibility and reputation in making better use of or maximizing current resources. Facing even-changing and dynamic environments, network participants in emergency management process create a complex system of disaster management (Comfort, Sungu, Johnson, & Dunn, 2001).

Emergency agencies have disaster-response domination; however, they have the limited capacity and organizational fragility to solely govern emergency management (Comfort, 2002). Resource of public organizations is important for public sectors to response environmental risks (O’Toole and Meier 2010). In most emergency situation, potential collaborators would choose the reliable partners to collaborate with service delivery or resource sharing because they can ensure the resource offering and supports from those reliable partners. Clearly, government actors with high capacity of mobilizing resource are



able to use different methods of mobilization and recruitment, and create more opportunities in facilitating collaboration among community-level organizations and groups (Marschall, 2004). Government actors with high capacity of mobilizing resource are able to use different methods of mobilization and recruitment to facilitate collaboration among community-level organizations and cross-sector agencies (Norris, Stevens, Pfefferbaum, Wyche, & Pfefferbaum, 2008). Therefore, this study hypothesizes that:

**H2:** *With the higher level capacity of mobilizing resources, local fire branch heads will have the higher level of perception about effective collaboration in emergency response process.*

### ***Performance Measurement and Monitoring Mechanisms***

Varied managerial features of public organizations may be linked to collaboration in emergency management (O'Toole and Meier, 2010). According to the resource dependent perspective, collaborative management is a strategic choice for local government to enhance organizational capacity and to maintain organization operation by obtaining essential resources from external organizations and to respond to external influences (Pfeffer & Salancik, 2003). Because of the limitation of internal resource of organization, local governments would utilize advantages of inter-organizational collaboration and develops the necessary skills and techniques to create long-term dynamic mutual interaction and achieve the common problems (McGuire, 2006; Weber & Khademian, 2008). In order to sustain organization's functions in a complex and unstable environment, organizations have designed formal and informal relationships, performance measurement and monitor mechanisms to jointly pursue shared goals and reduce risk

In addition, performance measurement and monitoring mechanisms are the main administrative function stressed in effective collaboration, and the willingness to monitor themselves strengthens effective cross-sector collaboration (Bardach, 1998). The attractiveness of collaboration to public organizations is to enhance organizational performance or decrease monitoring costs (Jung, et. al, 2014). In many cases, today's organizational performance of public sectors would lead tomorrow collaboration or maintain a sustainable and stable collaborative relationship with service partners. Clearly, public organizations that have deeper appreciation for their performance would in turn to develop the success of cross-sector collaboration (Thomson & Perry, 2006). Therefore, this study hypothesizes that:

**H3:** *Local fire branches with performance measurement and monitor mechanisms are positively associated with local fire branch heads' perception of effective cross-sector collaboration in emergency response process.*



# Research Design

## *Data and Methodology*

The data used in this study were drawn from the 2013 local fire branch heads' survey to test the hypotheses using the ordinary least squares (OLS) estimation. This survey is designed to understand

emergency management of the Fire Department in local governments of Taiwan. In addition, the number of fire fighters in each local fire branch is collected from annual fire department document. Local fire heads are the survey respondents through a mail questionnaire. The role of local fire heads is important because they are familiar with local emergency management process and have high degree of interaction with local voluntary organizations. The survey was mailed to 245 fire branches and there were the valid surveys emailed back from 133 survey receivers. That is, this survey includes 133 local fire branches in eight Taiwanese local governments: Nantou County, Changhua County, Yunlin County, Chiayi County, Chiayi City, Tainan City, Kaohsiung City, and Pingtung County.

## *Measurement of Variables*

### Dependent Variable

The dependent variable is cross-sector collaboration in disaster response which is used to explore the determinants of collaboration of local fire branches in emergency management. Cross-sector collaboration in disaster response is operationalized as to what extent a local fire branch collaborates with other local fire branches in emergency management based on the perception of the branch heads. Local fire branch heads are asked the following question: "To what extent is your organization able to collaborate with other local fire branches in disaster response process." This survey question is graded by five point Likert scale format: excellent, good, fair, poor, and very poor.

### Main Independent Variables

Resource mobilization is operationalized as local fire branch heads 'perception toward the capacity of local fire branch to mobilize emergency rescuing resources in emergency response process. Local fire branch heads are asked this survey question: " your organization is able to mobile emergency rescuing resources efficiently." The question is graded by five point Likert scale format: excellent, good, fair, poor, and very poor. The variable of performance measurement and monitor mechanisms is operationalized as whether local fire branches set up performance measurement and monitor mechanism. The



above survey question is presented to the survey respondent with dummy variables: 0=no, 1= yes. In addition, the level of citizen engagement in emergency preparedness is operationalized as local fire branch heads' perception of the level of citizen participation in emergency preparedness process. Local fire branch heads are asked this survey question: "Please grade citizens' engagement in the disaster preparedness in the jurisdiction area of your fire branch." The question is graded by five point Likert scale format: excellent, good, fair, poor, and very poor.

### Control Variable

Control variables include the emergency risk level and internal human resources of the organization (the number of public fire fighters and the number of volunteer firefighters). Human resource is operationalized as the number of firefighters in each local fire branch and volunteer fire fighters. Volunteer fire fighters are measured by the number of volunteer firefighters in each local fire branch. The emergency risk level is operationalized as local fire branch heads' perception toward the emergency risk level in the area in which their fire branches are located. Based on survey question "Generally (in the whole), your organization is located in the vulnerability of local area," this variable is measured by five point Likert scale format of this survey question: strongly disagree, disagree, neither agree nor disagree, agree, and strongly agree.

## Results and Findings

Table 1 and table 2 present the descriptive statistics and correlation coefficients respectively. For the major independent variable of this study, citizens' participation of disaster preparedness was 3.56 on average, the capacity of mobilizing rescuing resources had an average 2.92, and the performance measurement and monitoring mechanisms was 0.16 on average. For the correlation coefficients, the highest correlation is between the variable of citizens participation of disaster preparedness and the variable of capacity of mobilizing rescuing resources (i.e.,  $r = .23$ ), suggesting that no skewed issues among the variables of this study.

[Table 1 about here]

[Table 2 about here]

Table 3 represents regression results of the determinants of effective emergency collaboration in emergency response process. The *F* test of the model are statistically



significant at the 0.01 level (F-value = 5.19). The value of VIFs had above 1.01, which shows that the model does not have the issue of multicollinearity.

[Table 3 about here]

In order to test the hypothesis, this research performs regression analysis including three independent variables and three control variables. Table 3 shows regression estimates in terms of the determinants of effective cross-sector emergency collaboration in emergency response process. The regression estimates supports the theoretical arguments and these three hypotheses. The degree of citizens' participation in disaster exercises is positively associated with local fire branch heads' perception of effective cross-sector emergency collaboration in emergency response process ( $\beta = .24$ ;  $P < .01$ ). This estimate supports the hypothesis 1 of this research, which states that local fire branches with the high degree of citizens' participation in disaster exercises are able to have more effective cross-sector emergency collaboration in emergency response process. In addition, the table 3 shows that the degree of capacity of resource mobilization of local fire branches is positively associated with local fire branch heads' perception of effective cross-sector emergency collaboration in emergency response process ( $\beta = .24$ ;  $P < .01$ ). Thus, the hypothesis 2 was supported. The table 3 represents the impact of performance measurement and monitoring mechanisms on effective collaboration in emergency response process.

The finding indicates that local fire branches with performance measurement and monitoring mechanisms are positively associated with local fire branch heads' perception of effective cross-sector emergency collaboration in emergency response process ( $\beta = .036$ ;  $P < .1$ ). The hypothesis 3 was confirmed. Generally, the results indicate that based upon the perspectives of local fire branch heads, citizen participation level in emergency preparedness, performance measurement and monitoring mechanisms, and the degree of capacity of mobilizing emergency rescuing resources of local fire branches positively relate to effective cross-sector emergency collaboration in emergency response process.

## **Discussion and Conclusion**

In Taiwan, the role of collaboration in responding catastrophic events ~~disasters~~ has become more important in the emergency management framework. Cross-sector collaboration among the public, private or non-profit organizations to offer goods and services has become a common phenomenon in disaster response and recovery works. These collaboration participants also offer their professional skills and resources that enhance disaster preparedness and mitigation efforts. The public, private or non-profit sectors participate in the emergency management process and offer goods and services to



facilitate disaster response and recovery works (Sylves, 2007). However, cross-sector collaboration is an institutional arrangement based upon the common goals and the commitment of participators. Public managers need to apply the advantage of current institutions to trigger its potential visibility and exert its strategies in specific-context to gain stable resources and respond to the changing environment. In general, individual public agencies expect to gain more benefits and pay less costs when they are involved in any joint actions with others (Bryson et. al, 2006). However, how to develop effective collaboration is a challenge for many public managers. Based on above arguments, this study finds that citizen participation in disaster exercises, capacity of mobilizing resources, performance measurement and monitoring mechanisms will have significant impacts on the development of collaborative emergency management among local fire heads in regional areas.

Emergency management process generally includes four stages: disaster mitigation, disaster preparedness, disaster response, and recovery. Collaboration is viewed as the key among these four steps, and local governments are suggested to promote “genuine” disaster stakeholders’ engagement in crisis response because emergency plans and initiatives with active organization engagement are not only able to decrease disaster losses as well as the probability of potential risks (Nelson & French 2002) but also offer service delivery to the needed people (Arlikati et al., 2012; Rotolo, Wilson, & Dietz, 2015). The lack of regional plans and a cross-border cooperation mechanism may also cause inefficiency in responding disasters, especially when local fire branch heads could not afford to deal with damages result from catastrophic events. Having a collaboration relationship helps to release the burden of the central or other higher level of local governments in supporting local emergency management system. In addition, effective cross-sector collaboration in offering emergency service is important for local fire branches because those branch heads weigh and consider the cost and benefit of mutual arrangements from other collaborative participants in the collaborative process (Feiock, 2007; Feiock & Scholz, 2010).

Collaborative participants can be seen as rational actors who try to seek for external resources to maintain their service quality and quantity with a reasonable cost. Cross-sector collaboration decisions are based on the strategic consideration of local governments (Thomson & Perry, 2006). Collaborative actions and transactions with other external entities have potential costs to public organizations because unexpected conflicts may occur among partners in the collaborative process (Agranoff & McGuire 2001; Chen 2008). Both performance measurement and monitoring mechanisms emphasize the input of certain resources, the reduction of costs, and the economical achievement of performance (Hou, Moynihan, & Ingraham, 2003; Christensen & Gazley, 2008). The capacity of mobilizing resources refers to using and delivering resources in an effective way.

Finally, the enhancement of community engagement is a key factor that assures the



success of cross-sector collaboration in communities because local residents help assist the delivery of emergency information and message to other residents. In the pre-disaster phase, government officials should emphasize citizens' risk education, enhance the communication of emergency information about disaster preparedness, and open more opportunities for participants to discuss about the critical emergency response procedures as well as to examine current related disaster policies. By so doing, governments will have a high performance in reducing disaster damages (Quinn, 2008).



## Reference

- Agranoff, R., & McGuire, M. (2001). Big questions in public network management research. *Journal of public administration research and theory*, 11(3), 295-326.
- Arlikatti, S., Bezboruah, K., & Long, L. (2012). Role of Voluntary Sector Organizations in Posttsunami Relief: Compensatory or Complementary? *Social Development Issues*, 34(3), 64-80.
- Axelrod, R. and M.D. Cohen. 1999. *Harnessing Complexity: Organizational Implications of a Scientific Frontier*. New York: The Free Press.
- Bardach, E. (1998). *Getting Agencies to Work Together: The Practice and Theory of Managerial Craftsmanship*. Washington DC: Brookings Institution Press.
- Bearce, D. H., & Bondanella, S. (2007). Intergovernmental organizations, socialization, and member-state interest convergence. *International Organization*, 61(04), 703-733.
- Brudney, J. L., & Gazley, B. (2009). Planing to be prepared: an empirical examination of the role of voluntary organizations in county government emergency planning. *Public Performance & Management Review*, 32(3), 372-399.
- Bryson, J. M., Crosby, B. C., & Stone, M. M. (2006). The design and implementation of Cross- Sector collaborations: Propositions from the literature. *Public administration review*, 66(s1), 44-55.
- MacManus, S. A., & Caruson, K. (2010). Emergency management: Gauging the extensiveness and quality of public-and private-sector collaboration at the local level. *Urban Affairs Review*, 47(2): 280-299.
- Chen, B. (2008). Assesing interorganizational networks for public service delivery: A process-perceived effectiveness framework. *Public Performance & Management Review*, 31(3), 348-363.
- Christensen, R. K., & Gazley, B. (2008). Capacity for public administration: Analysis of meaning and measurement. *Public Administration and Development*, 28(4), 265-279.
- Comfort, L. K., Sungu, Y., Johnson, D., & Dunn, M. (2001). Complex systems in crisis: Anticipation and resilience in dynamic environments. *Journal of contingencies and crisis management*, 9(3), 144-158.
- Comfort, L. K. (2002). Rethinking security: Organizational fragility in extreme events. *Public Administration Review*, 62(s1), 98-107.
- Feiock, R. C. (2007). Rational choice and regional governance. *Journal of Urban Affairs*, 29(1), 47-63.
- Feiock, R. C., & Scholz, J. T. (2010). Self-organizing governance of institutional collective action dilemmas. *Self-organizing federalism: Collaborative mechanisms to mitigate institutional collective action dilemmas*, 3-32.
- Helsloot, I., & Ruitenberg, A. (2004). Citizen response to disasters: a survey of literature and some practical implications. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 12(3), 98-111.



- Hou, Y., Moynihan, D. P., & Ingraham, P. W. (2003). Capacity, management, and performance exploring the links. *The American Review of Public Administration*, 33(3), 295-315.
- Jennings Jr. E. T., & Krane, D. (1994). Coordination and welfare reform: The quest for the philosopher's stone. *Public Administration Review*, 341-348.
- O'Toole, L. J., & Meier, K. J. (2004). Desperately seeking Selznick: Cooptation and the dark side of public management in networks. *Public Administration Review*, 64(6), 681-693.
- Kelly, C. (1995). A framework for improving operational effectiveness and cost efficiency in emergency planning and response. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 4(3), 25-31.
- Kwon, S. W., & Feiock, R. C. (2010). Overcoming the barriers to cooperation: Intergovernmental service agreements. *Public Administration Review*, 70(6), 876-884.
- LeRoux, K., & Carr, J. B. (2007). Explaining local government cooperation on public works evidence from Michigan. *Public Works Management & Policy*, 12(1), 344-358.
- Marschall, M. J. 2004. Citizen Participation and the Neighborhood Context: A new Look at the Coproduction of Local Public Goods." *Political Research Quarterly*, 57(2): 231-244.
- McEntire, D. A., & Mvers, A. (2004). Preparing communities for disasters: issues and processes for government readiness. *Disaster prevention and management: An international journal*, 13(2), 140-152.
- McGuire, M. (2006). Collaborative public management: Assessing what we know and how we know it. *Public administration review*, 66(s1), 33-43.
- Nelson, A. C., & French, S. P. (2002). Plan quality and mitigating damage from natural disasters: A case study of the Northridge earthquake with planning policy considerations. *Journal of the American Planning Association*, 68(2), 194-207.
- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American journal of community psychology*, 41(1-2), 127-150.
- O'Toole, L. J., & Meier, K. J. (2004). Desperately seeking Selznick: Cooptation and the dark side of public management in networks. *Public Administration Review*, 64(6), 681-693.
- Perry, R. W., & Lindell, M. K. (2003). Preparedness for emergency response: guidelines for the emergency planning process. *Disasters*, 27(4), 336-350.
- Pelling, M., & Dill, K. (2008). Disaster politics: from social control to human security. *Environment, Development and Politics Working Paper Series*, 1-25.
- Pfeffer, J., & Salancik, G. R. (2003). *The external control of organizations: A resource dependence perspective*. Stanford University Press.
- Rotolo, T., Wilson, J., & Dietz, N. (2015). Volunteering in the United States in the Aftermath of the Foreclosure Crisis. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 44(5), 924-944.
- Jung, K., Andrew, S. A., & Wu, W. N. (2014). Illuminating the in-house provision of emergency services: A test of organizational capacity hypotheses. *International Review of Public Administration*, 19(3), 238-251.
- Kapucu, N. (2008). Culture of preparedness: household disaster preparedness. *Disaster Prevention and*



*Management: An International Journal*, 17(4), 526-535.

Quinn, S. C. (2008). Crisis and emergency risk communication in a pandemic: a model for building capacity and resilience of minority communities. *Health Promotion Practice*, 9(4 suppl), 18S-25S.

Simo, G., & Bies, A. L. (2007). The role of nonprofits in disaster response: An expanded model of cross-sector collaboration. *Public administration review*, 67(s1), 125-142.

Sylves, R. T. (2007). Federal Emergency Management Comes of Age: 1979-2001, In Rubin, Claire B. (Eds.) *Emergency Management: The American Experience 1900-2005* (pp. 111-160). Fairfax: PERI.

Thomson, A. M., & Perry, J. L. (2006). Collaboration processes: Inside the black box. *Public administration review*, 66(s1), 20-32.

Weber, E. P., & Khademian, A. M. (2008). Wicked problems, knowledge challenges, and collaborative capacity builders in network settings. *Public administration review*, 68(2), 334-349.

Wynne, B. (1992). Risk and social learning: Reification to engagement, In S. Krimsky and D. Golding (Eds.), *Social Theories of Risk* (pp. 275-297). Westport: Praeger.

Wu, W. N., Chang, S.M., Collins, B.K. (2015). Mobilizing voluntary organizations in Taiwanese emergency response: citizen engagement and local fire branch heads. *Journal of Contemporary Eastern Asia*, 14(2):45-55.



**Table 1. Descriptive Statistics**

	N	Min.	Max.	Mean	S.D.
Collaboration in Disaster Response	133	2	5	3.79	0.85
Citizens Participate in Disaster Exercises	133	2	5	3.56	0.83
Resource mobilization	133	1	5	2.92	0.89
Performance Measurement and Monitor Mechanisms	133	1	5	3.12	1.09
Number of Public Fire Fighters	133	6	38	14.43	6.47
Number of Volunteer Fire Fighters	133	0	87	35.02	14.7
Risky Level	133	0	1	0.16	0.37
N	133				

**Table 2. Correlation Coefficients**

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Citizens Participate in Disaster Exercises	1					
Resource mobilization	.23**	1				
Performance Measurement and Monitor Mechanisms	0.13	.23**	1			
Number of Public Fire Fighters	-.194*	0.02	-0.13	1		
Number of Volunteer Fire Fighters	-0.03	-0.05	-.23**	0.11	1	
Risky Level	-0.04	-0.09	-0.03	-0.02	-0.05	1

\*\* P< .01

\* P< .1

**Table 3. OLS Results: Exploring Factor of Cross-sector Collaboration in Disaster Response**

	B	Std. Error	VIF
Citizens Participate in Disaster Exercises	0.24 **	0.08	1.11
Resource mobilization	0.24 **	0.09	1.12



Performance Measurement and Monitoring Mechanisms	0.36	*	0.2	1.13
Number of Volunteer Fire Fighters	0.01		0.01	1.07
Number of Public Fire Fighters	0.01		0.01	1.07
Risky Level	-0.02		0.06	1.01
Constant	1.82		0.48	
R Square	0.2			
Adjusted R Square	0.16			
F	5.19	**		
N	133			

\*\* Significant at  $p < .01$

\*Significant at  $p < .1$



# **Comparative Analysis of Disaster Prevention in Korea and China**

**: Based on Cases of Accidents in Marine Vessels**

Longtian, An, Jae Eun Lee  
*Chungbuk National University, Korea*

## **I. Introduction**

For the past few years, disasters occurred in many of the Asian countries that caused a significant loss. The accident in Fukushima Nuclear Plant occurred in Japan in 2011 had influenced not only Japan but also countries near Japan including Korea, China, and Russia. In 2014, 304 of the 476 passengers were killed in the Sewol Ferry, which severely affected South Korea. Due to insufficient disaster rescuers after the accident, trust of citizens towards the government had been questioned, and the government led by the former president, Geunhye Park, discharged the Korea Coast Guard. The accident of MERS in 2015, there was a significant influence on countries such as China, Korea, and Russia, while 36 people died and more than ten thousand people were isolated. The accident of Eastern Star Ferry in China in 2015 led to the death of 442 people. More than 70% of the passengers are older than 50 years old. Disaster accidents frequently occurring in Eastern Asian countries such as Korea and China have been significantly influencing on the economic development and social stability. In order to prepare for the disaster accidents, both Korea and China have pursued the disaster management system. However, even though they established such disaster management system, there have still been devastated damages from disaster accidents. The objective of this study is to focus on the preventive stage of the disaster management system and find out the causes of accidents and the improvement method of the disaster management system and aiming to reduce the damage from disaster accidents.

In this study, two of the maritime accidents that occurred recently have been chosen. First, the emergency management system, theory and process of China and South Korea were arranged. Then it explained the function of disaster prevention of China and South Korea. The framework is set up to analyze the accident from three aspects: the government supervision, the daily management of the company and the safety consciousness of the



crew. Then put forward the problems in the accident and the solutions to the problems.

## **II. Review on the theory of disaster management in Korea and China**

### ***Meaning of disaster management in Korea and China***

#### ***1. Meaning of disaster management in Korea***

“Disaster was defined as an accident where there is devastated damage on social organization, social structure is perplexed, and fundamental function of the society is hindered. As such, it is practical and threatening accident intensively occurring on the time and space as it is not possible to control or is accidental.” (Fritz, 1961). According to the Article 3 in the Framework Act on the Management of Disasters and Safety, disaster was defined to be “damage from disasters from the natural phenomena such as typhoon, flood, and earthquake, artificial disasters such as fire, collapse, or explosion, paralysis in national infrastructure system such as energy, communication, and finance, and expansion of infectious diseases as it is what has a potential to have caused or be able to cause damage on lives, bodies, or properties of citizens, or the nation.” Disaster management is a step in the process of prevention, preparedness, response, and restoration of the central government to the local governments. In addition, disaster management is regarded as a course of developing policies related to prevention, preparation, coping, and restoration and executing it (Jaeun Lee, 1998).

#### ***2. Meaning of disaster management in China***

Disaster management in China before SARS had mostly focused on the restoration, and only a few areas have systematic disaster prevention programs. After the SARS incident, the Chinese government realized the importance and necessity of the emergency management system and began to develop it vigorously. After that, disaster management system in China has been put forward.

Disaster management system in China includes four parts of preventive plans, structure, mechanism, and legal system. Preventive plans for disaster management are a plan or measure prepared in advance to swiftly and orderly deal with the cases in preparation for accidents or disasters and minimize the damage from accidents (Liu, 2004). Structure of disaster management system means that the status, organization form, distribution of rights of the central disaster management agency, local disaster management agency and Department disaster management agency. Disaster management mechanism indicates various measures performed in four stages of



prevention and preparation of disaster management, monitoring and alert, treatment and restoration, and re-construction and recovery. Disaster management legal system indicates various laws, institutional and instructions relying on the disaster management. Disaster management law is a basis for performing the measures in the emergency in a country as well as the basis for national disaster management and an important component of national legal system. These four parts are the core elements of China's emergency management. These four elements interact with each other and constitute a complex common system. In overall, structure is the basis, mechanism is the focus, legal system is the assurance, and preventive plans are the premise (Zhong, 2009).

### ***Process of disaster management system in Korea and China***

#### ***1. Process of disaster management system in Korea***

The process of disaster management is prevention and preparedness from disasters before disaster occurrence, then response and recovery after disaster. These four processes of disaster management have a distinct nature and are not mutually exclusive, and can be identified in chronological order. The activities and results of each process affect the following steps and eventually result in restoration efforts and outcomes, thereby helping to improve long-term disaster management capabilities. (McLonghlin, 1985).

##### **Prevention stages**

Prevention indicates an activity for reducing physical and human-related damage from disasters by planning and executing the risk reducing plans to solve risk that threatens health, safety, and welfare of humans. Therefore, it means preventive activity that suppresses factors that can cause disasters before they occur so that they are not exposed or remove them in advance (McLonghlin, 1985).

##### **Preparedness stage**

Preparedness is defined as an activity for developing operation ability for coping with disasters when they occur and means overall activities taken by individuals, groups, organizations, and countries in preparation for disasters (Junggyu Seo, 2006).

##### **Response stage**

The response is defined as a process in which disaster management institutions are deployed to cope with disasters in case of disaster. Response phase means any activity that reduces direct and indirect losses by reducing direct and indirect losses and minimizing problems that occur in the recovery stage (Petak, 1985:3).

##### **Recovery stage**

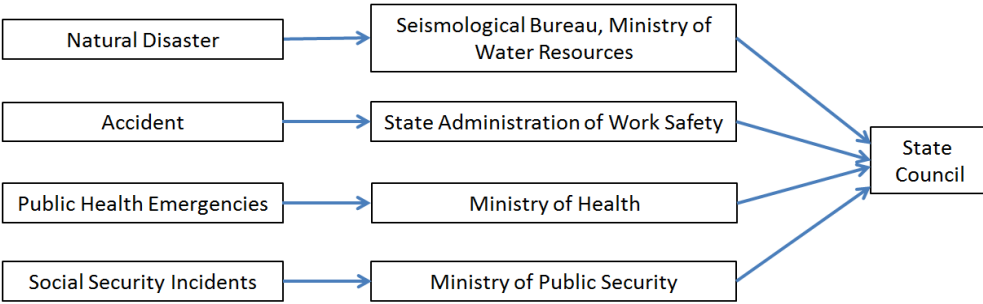
Recovery can be seen as a distributed policy activity that is allocated to assist in sustained activities and support activities are restored to the normal state of affairs until the disaster occurs. (Songtae Lim, et al., 1996:35). In other words, recovery stage is an



activity conducted immediately after disaster occurs to when damaged area is restored to previous conditions before disaster occurs (Jaeun Lee, 2012:299).

*2. Process of disaster management system in China*

< The Law of the People's Republic of China on Response to Emergencies > has classified the disaster in each type to natural disaster, production or accident disaster, public sanitation accident, and social safety accident. The Departments of Seismological Bureau and the Ministry of Water Resources are responsible for the natural disasters. The State Administration of Work Safety is responsible for the accident disaster. The Ministry of Health is responsible for the public health emergencies. The Ministry of Public Security is responsible for the social security incidents. These departments are coordinated by GeneralOffice of the State Council. (Zhong, 2009).



At the organizational management level, China implemented the crises and emergency management system at three levels of the central, provincial and municipal. After an emergency occurs, the crises and emergency management system at the grassroots level takes the lead in initiating the handling of emergencies. At the same time, they reported to the next higher level department level by level. Finally, the top department will conduct decision-making and directing according to the obtained information. And they issue instructions and order to the lower-level department level by level. (Wang, 2016).

***Functions of disaster preventing stage in Korea and China***

*1. Functions of disaster preventing stage in Korea*

As for preventive or relieving activities of artificial disaster management, there are removal of causes of disaster, setup of safety criteria, and reduction of exposure to the risk. As for detailed activities, there are measurement of risk, management of risk, supplementation and reinforcement of risk facilities, advertisement, and alert. With such preventive and relieving activities, it is feasible to accomplish outcomes and benefits



such as prevention or decrease of casualty or property loss, minimization of social confusion and stress, maintenance of major facilities, protection of social infrastructure facilities, protection of mental health, reduction of legal responsibility of government and public servants, and provision of positive political results for government activities (Godschalk, 1985: 60). This stage is to identify whether there is risk on the health, safety, and welfare of society and members and to perform activities for reducing the possibility of disaster by decreasing the risk factors. This stage can be distinguished from activities in other stages as political and policy-oriented technologies are required to prepare for all the disasters in the future (Guksung Oh, 2012: 26). As for preventive and relieving activities in preparation for natural disasters, there are establishment of preventive measures in advance and plans for reducing the damage from disasters, and prediction and evaluation of influence from disasters. As for major activities in preventive and relieving stages, there are regular inspection and regulation on vulnerable facilities, establishment of management plans for major control facilities, and analysis on weather information and disaster factors (Jaehyun Shim, 1995: 96).

## *2. Functions of disaster preventing stage in China*

Preventive stages of disaster management in China are mostly comprised of preventive plans. Plans for disaster prevention are the emergent behavioral measures manufactured in advance. They indicate to establish swift and efficient behavioral plans on the accidents by comprehensively identifying laws in the nation and regions, various rules, special areas, politics, nation, and folklore. Hereupon, there is a ground that can be reliable by more systemizing and institutionalizing the plans from the government. Preventive plans can identify and evaluate potential risk, types of accident, possibility of occurrence, courses of occurrence, results, and influence. In addition, it is to clarify who can do what before, during, and after the accidents by specifically arranging disaster management organizations, members, technologies, equipment, restoration, and map.

Disaster preventive stage is to prevent accidents in advance. With prevention of disaster, it is to reduce uncertainty of unexpected disaster accidents and cope with them through regular cases. Disaster preventive stage helps identify disasters and identify causes of unexpected accidents. To be specific, there are three following functions. First of all, it is advantageous to swiftly cope with unexpected accidents and take actions. Secondly, it is possible to avoid unexpected accidents as much as possible. Third, it helps improve the consciousness of disaster prevention in overall society.

# **III. Analysis on causes of marine vessels accidents**

## *Meaning of marine vessel accidents*

Marine vessel accidents are defined by IMO (International Maritime Organization) as



follows.

A maritime casualty means an event, or a sequence of events, that has resulted in any of the following which has occurred directly in connection with the operations of a ship:

1. The death of, or serious injury to, a person;
2. The loss of a person from a ship;
3. The loss, presumed loss or abandonment of a ship;
4. Material damage to a ship;
5. The stranding or disabling of a ship, or the involvement of a ship in a collision;
6. Material damage to marine infrastructure external to a ship, that could seriously endanger the safety of the ship, another ship or an individual; or
7. Severe damage to the environment, or the potential for severe damage to the environment, brought about by the damage of a ship or ships.<sup>4</sup>

Korean Maritime Safety Tribunal defined the marine vessel accidents as follows. Definition<sup>5</sup> of marine vessel accidents is relevant to the ships, casualty, facility damage, and pollution accidents occurring in regard of the operation of ships defined in the Article 2 of Investigation and Judgment Act (law 5809), and is identical with international standards.

China defined marine vessel accidents as follows. Water traffic accident means an accident that causes injury or death, loss of property or damage to water environment pollution during the navigation, parking and operation of the ship.

## ***Analysis of legal system***

### *1. Analysis of legal system in Korea*

Laws related to disaster in Korea are comprised of Framework Act on the Management of Disasters and Safety, Countermeasures Against Natural Disaster Act, Framework Act on Civil Defense, and Framework Act on Fire-Fighting Services. Framework Act on the Management of Disasters and Safety as the fundamental law for disaster management regulates all the disaster managements in the comprehensive concept.

Overall legal system on the daily management and safe operation of ships

✧ <Ship Safety Act> regulates matters needed for the maintenance of airworthiness and safe operation of ships, and the purpose of it is to protect life and property of citizens.

---

<sup>4</sup> <Casualty Investigation Code>

<sup>5</sup> Korean Maritime Safety Tribunal



This act has created regulations in terms of inspection on ships or measures on ship facilities and safe sailing.

#### Overall legal system on crews

✧ The purpose of <Ship Personnel Act> is to promote the safe sailing by determining the qualifications of people to be on board on ships as crews. This law has suggested regulations for types of license, manning standards, and duties of ship crews.

## 2. *Analysis of legal system in China*

### Overall legal system on the safe ship sailing:

<The law of People's Republic of China Maritime Traffic Safety>, which came into force on January 1, 1984, contains many contents such as ship registration, inspection, crew management, work safety, marine safety, accident investigation and legal liability. <Regulations of the People's Republic of China for the Administration of Traffic Safety on the River> stipulate the process of the safe operation of ships and some other columns in many aspects.

### Overall legal system on daily management of ships:

<The Regulations of the People's Republic of China on the Inspection of Ships and Offshore Installations> came into operation on February 14, 1993 mainly to ensure the safe operation and safe operation of ships and offshore installations. <People's Republic of China Ship Safety Inspection Rules> is the basis for the maritime administrative authority in supervising the ship's technical condition, crew and equipment.

### Overall legal system of crews:

<The Regulations of the People's Republic of China on Seafarers> involved in crew duties, crew training and crew services, and have played an important role in strengthening crew management. <Rules of the People's Republic of China on Ship Crew Watch>, the regulations on crew duty were refined

## ***Previous studies***

According to previous studies about disaster management, both China and Korea had many of the researches in overall system of disaster management.

Researches on disaster management in China focused mostly on two aspects of microscopic perspective and microscopic perspective. Chen An (2009) explained the field including the managerial cycle in the disaster management theory, management system, disaster analysis and strategy, psychological status of disaster, and evaluation of disaster in details while accounting for the current conditions of disasters in countries other than China. Ding Wenxi (2009) explained the disaster management in theoretical field as well as current conditions of disaster management in China and also analyzed core frame in disaster management in China. Hu Shuigen (2009) explained the concept of



comprehensive disaster management and indicated that frequent disaster accidents occurring in China were because Chinese society was transmitting to different phases in terms of current society and economic structure, cultural patterns, and values. Government is required to reinforce the role in the field of disaster prevention, preparation, coping, and restoration as a subject for disaster management. In the microscopic view, researches have been conducted in terms of social assurance of disaster management, social opinion in disaster management, information statistics in disaster management, government policies in disaster management, and relationship between disaster management and non-government organizations. Advantages of macroscopic researches are that it is feasible to understand rough constitution in academic. Microscopic research is practically meaningful over macroscopic research as it is an important part of research on disaster management.

Researches on disaster management in Korea have been activated more than the ones in China. Researches on disaster management in Korea dealt with various aspects depending on the focus on the study and perspective of researchers. In the institutional perspective, Gunggeun Nam (1995) assumed that important variables causing the difference in functional outcome in administrative systems that was in charge of disaster management as an institutional frame in the perspective of new institutionalism analyzing the characteristics and roles of major leading organizations in Korea and America and relationship between participating organizations through the case analysis and emphasizing institutional aspects in disaster management. Youngsoo Kim (1998) indicated that disaster management could be performed through cooperation of residents and local governments. Researches are being conducted in terms of disaster management stage (prevention, preparation, coping, and restoration). Among them, Giwan Sung (2006) emphasized legal re-organization, education, and disaster management as well as plans, supplementation, tax, and insurance performed in the preventive stage.

### ***Set up analytical framework***

The ultimate goal pursued by this study is to suggest plans for improvement in the preventive stage of maritime accident disaster management. For this goal, it is intended to set up the following analytical framework of the research. To be specific, it is to deal with the disaster preventive stages in three aspects of the government supervision, the daily management of the company and the safety consciousness of the crew. Then find out the problems existing in the real situations, and suggest plans for improvement. (Figure 1)



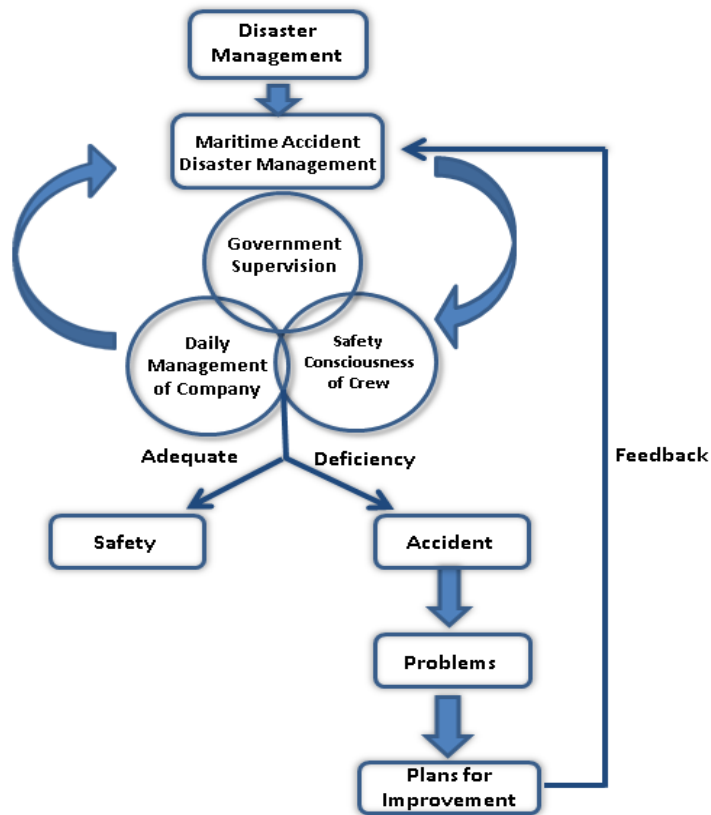


Figure 1. Analytical Framework

#### IV. Case Analysis of Maritime Accidents between Korea and China

##### *Overview of cases*

##### *1. Accidents of sunken Sewol ferry in Korea*

On April 16, 2014, the Sewol ferry started Incheon but ended up being sunken as it was overturned on Jindo Ocean at Jeollanam-do while sailing towards Jeju Island. Among 476 passengers who were mostly students, 172 of them were rescued, and 304 of them ended up dying. Around 8:58am, Sewol ferry started sinking, and one of the students on board on Sewol ferry reported it to 119. According to the causes of accident released by Maritime Affairs and Fishery, the main reason was that Sewol ferry with weak restoring power due to the frequent extensive repair and overcharge started sailing



by weakly anchoring freights without following safety rules. In addition, freights moved to one particular side due to the rapid veneering from inexperienced manipulation that passengers ended up tilting (Report from the national assembly, 2014). There was a certain amount of time left until the body of ship was completely sunken. However, due to the order from captain for withdrawal and rescue activities from coastal polices, passengers ended up not catching the right time and sunken into the ocean, and most of the victims were students and instructors who were on the way to and citizens. Tide was overall fast from April 16, 2014, when the searching actively began to November 11, 2014, when searching ended with repeated typhoon and rainy days that served as major factors in hindering the follow-up procedures of accidents.

## *2. Accidents of sunken Eastern Star ferry in China*

At 9:30pm on June 1, 2015, Eastern Star was taken by the whirlwind and ended up sinking in the ocean near Hubei Province in mid-stream on its way from Nanjing to Chongqing. According to what was confirmed up to June 13<sup>th</sup>, there were 454 passengers on the ferry. Among them, 12 of the passengers survived, and 442 of them ended up dying. Ferry started tilting to the right near 9:31 and sunk around 9:32. According to the results of report from investigation team by Chinese security department, causes of the sunken ferry were severe strong wind and heavy rain with high temperature from unexpected and rare convection current. The instantaneous wind power was 12 to 13 level, and precipitation per an hour was 94.4mm. Captain coped with the situations and took an action, but ship kept on retreating that it was out of control. Hereupon, water went into the ship much and ended up sinking within a minute. After the accident, Hubei Province took emergent actions in the level 1 while establishing the special investigation task force. Total 3000 professional manpower in the department of transportation, army, and police gathered for searching underneath the water and submarine exploration in lower stream water and accident occurring place.

## *Common problems existing in the disaster preventing stage*

### *1. Lack of supervision and management in government and related department*

The ship investigating organization in Korea, Korean Register of Shipping, granted verification of safety without fully inspecting the stability of Sewol ferry. In addition, Minister of Maritime Affairs and Fishery, Korea Coast Guard, Korean Register of Shipping, Regional Maritime Affairs and Port Office, and local ocean police department that maintained a close relationship with each other in work were supposed to proceed the enactment and review of regulations, joint field inspection, supervision, and re-inspection for preventing accidents. However, these departments turned out to pass the inspection documents without actually submitting related documents needed for verification according to the Board of Audit and Inspection. On the previous night, Incheon harbor was surrounded by fog, and Sewol ferry was the only ship beyond Incheon harbor, and the safety supervision of government was not thorough.



Chongqing Ship Inspection Bureau has not strictly inspected the ships, and Chongqing Eastern Ship Company, the Eastern Star ferry belonging to, has not recognized the illegal remodel of facilities. In addition, there has been an insufficient test on issues including the poor management policies, insufficient execution, and lack of education for crews from shipping company.

2. *Lack of daily management of shipping company*

Cheonghaejin Marine where Sewol ferry belonged to had an issue of daily management of Sewol ferry. They have purchased Sewol ferry and increased the center of gravity from 11.27m to 11.78m, and the number of capacity increased from 804 to 960. If the center of gravity increases, stability tends to be degraded, and there is a high chance for overturning accident to occur. Remodeled Sewol ferry recorded total 394 frequencies of operation and exceeded the appropriate weight of quantity for more than 246 times. Exceeding the appropriate weight in regulations makes ship poorly operate in weathers such as rain, snow, or fog increasing the chance of ship overturning or collision. Daily management of ship was also an issue. In fact, safety check-up turned out not to be practically performed as rescue raft was not deployed at the time of accident.

Chongqing Eastern Ship Company where Eastern Star belonged to violated regulations changing facilities of Eastern Star without requesting the inspection to the searching institution. They had issues including forgery of performance management, lack of safety education, insufficient daily safety check-up, and poor ship monitoring management.

3. *Lack of safety consciousness of crew*

According to the report of investigation on the accident of Sewol ferry, maritime command department requested emergent rescue actions immediately after the accident placing orders to evacuate passengers multiple times. However, crews kept on asking 'when the rescue team was supposed to arrive.' Due to insufficient training and responsibility, they failed to inform passengers to evacuate in golden time, and captain and crews ended up boarding on rescue boat earlier than passengers and, hence, were irresponsible.

Eastern Star made U-turn between 9:20 and 9:31pm immediately before the accident, and captain was unable to fully identify the safety manual in case of strong wind. Furthermore, 411 passengers were at rooms on second floor or higher when assigning the rooms, and most of the rooms on the lower floor were empty. Therefore, the center of gravity of a ferry increased, and the ferry was destabilized.



## **V. Research on the plans for improvement on problems**

### ***Government related departments***

Government related department shall enhance the intensity of supervision and management and reinforce the inspection criteria, regular inspection, and frequent inspection of ferries. Care has to be taken on operation and anchoring of ships in the harbor along with the safety of work. They also need to strictly prohibit sailing in harsh weather conditions, reinforce the field inspection criteria, and immediately find and correct illegal behaviors in ship.

### ***Shipping company***

It is required to emphasize the safety inspection of crews against the obsolete ships and institutionalize and routinize safety inspection. Especially, they need to focus on maintaining and repairing rescue equipment and firefighting facilities. They have to reinforce education assessment and prepare for cases in each ship, route, and risk type to implement static but customized emergency rescue training to improve the ability for coping with emergent situations with ships and coasts. They need to adopt 24 hours monitoring system on ship operation and swiftly identify accidents if they occur.

### ***Crews***

Crews shall be able to harmonize ships and operating environments and secure the safety in operation for ships by building responsibility, knowledge, and functions. Captain shall analyze situations that can occur in operation, determine the reasonable routes, and avoid the areas with poor conditions as much as possible. It shall be guaranteed that performance management and education assessment of crews are strictly followed having ship operators fulfill the skills. Captain shall enhance skills and operating ability, reinforce work ethics, and make a calm but reasonable decision in case of accidents. Crews shall be educated with work on a regular basis continuously improving the operating performance and building responsibility.



## **VI. Conclusion**

According to the results of comparison and analysis of disaster preventing stages through the cases of accidents in ships in Korea and China, both Korea and China had many areas in need of improvement in the disaster preventing stages. Such issues are shown in various aspects, and causes of such issues are not related to a single aspect but represent characteristics of diversity and complicatedness. Therefore, it is required to consider various aspects when suggesting plans for improvement.

In order to analyze maritime ship accident disaster, three parts that serve the most important role in the disaster preventing stage were confirmed. In other words, this study has analyzed the current issues through the accident of Sewol ferry and Eastern Star that recently occurred in Korea and China and suggested plans according to three aspects of government management and supervision, daily management of shipping company, and safety consciousness of crews.

Since the history of disaster management in Korea and China is not long, there are areas in need of improvement. Therefore, it is anticipated that accidents occur for a while. Every time when accidents occur, we become sad and feel the pain. However, we need to overcome sadness and find the areas in need of improvement through the accidents for making development. This is how we condole those who scarify themselves due to accidents.



## References

- 2013 Fukushima nuclear disaster, <https://baike.baidu.com/>.
- 2014 Sewol disaster , <https://baike.baidu.com/>.
- 2015 Eastern Star disaster , <https://baike.baidu.com/>.
- Chen An(2009). Modern Emergency Management Theory and Method.
- Ding Wenxi(2009). Emergency Response and Emergency Management.
- Fritz, C. E.(1961). Disaster. Pp. 651-94 in *Contemporary Social Problems*, edited  
By R. K. Merton and R. A. Nisbet. New York: Harcourt, Brace& World, Inc.
- Godschalk,David & David Brower.(1985).Mitigation Strategiesand Integrated  
Emergency Management.*Public Administration Review*, Vol.45(Special Issue): 64-71.
- Hu shuigen(2009).The General Public Crisis Mnagement.
- Im Songtea(1996). A Study on the Management of Disaster Management System. Korea Research  
Institute for Local Administration.
- Jin Qiu(2015). A Study on the Changes of the Korea Coast Guard After the Sinking of The MV Sewol.  
*Chinese Journal of Maritime Law*,1: 77-85.
- Kim Yongsoo(1998). Study on the establishment of disaster integrated management system in local  
community [Local administration research], volume 2, version 2, 59-78
- Liu Gongzhi(2004). Guidelines for the Preparation of Emergency Management Plans. *Labor Protection*,  
4:11-18.
- Liu Tiemin(2011). Design of the Emergency Plan System's Concept. *Journal of Safety and  
Technology*,7:5-13.
- Namgung Geun(1995) "Comparative study among countries for disaster management administrative  
system – Based on Korea and America. [Korea Administration Journal]. **957-979.**
- Lee Jaeun.(1998). An Analysis of the Organizational and Legal Systems: Directions for the  
Improvements in the Responding Functions of Crisis Management in Korea. *The Korea Association for  
Policy Studies* ,7(2):229-252.
- Lee Jaeun(2012). Crisis management. Daeyoung Press Company.
- McLoughlin,D.(1985).A Framework for Integrated Emergency Management. *Public Administration  
Review*.45 (Special Issue):165-172.
- Oh Gukseong(2012). A Study on Efficient Operation of Disaster Management of Korea. Kangwon  
National University.



Petak, Williams. (1985). Emergency Management: A Challenge for Public Administration .*Public Administration Review*. 45(Special Issue):3-7.

Qiang Enfang(2010). Disaster Management System of Korea and Implications for China ' s Emergency Management 11:1-4.

Seo Jengkyu(2006). A Study on the Construction of Disaster Management System in Korea : focused on the relation with a local government and central government. Chungnam National University.

Shin Jaehyun(1995). The Structural and Non - Structural Measures for Drought Disaster Management. Korea Research Institute for Local Administration.

Sung Gihwan(2006). Study on the establishment of integrated rescue system among citizens, companies, and governments. [Collection of papers for academic meeting for theories and practice in the third risk management]., **24-25**.

Wang Yun(2016). Difference of Emergency Cultures between China and Some Foreign Countries. *Journal of Catastrophology*, 31(01):226-234.

Zhong Kaibin(2009). A Framework for the Emergency Management System of China. *Social Science in Nanjing*. 11:77-83.

Zhong Kaibin(2009).Review and Prospect of China's Emergency Management System. *The Study of Political Science*. 01:78-88.







# North Korea's Nuclear Crisis: Crisis Management in the Korean Peninsula

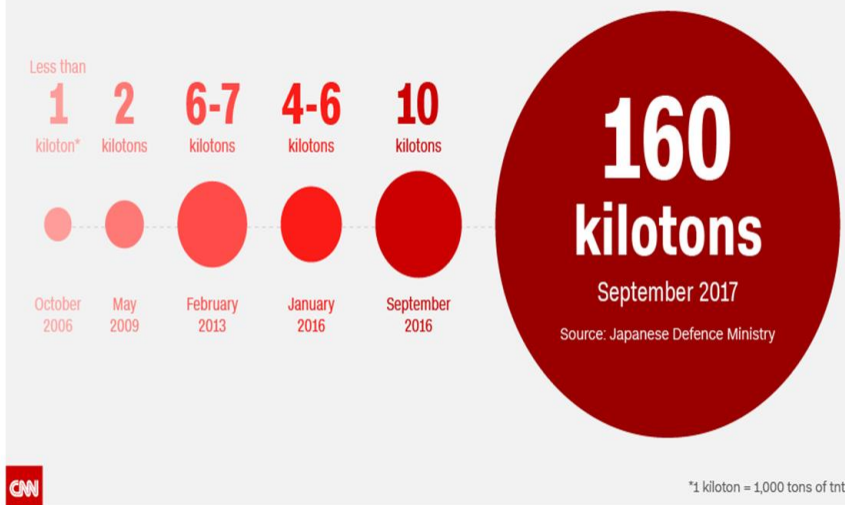
*Sangsoo Lee*

The Institute for Security & Development Policy (ISDP)



Institute for Security &  
Development Policy

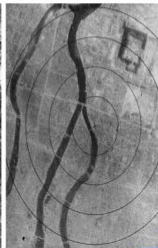
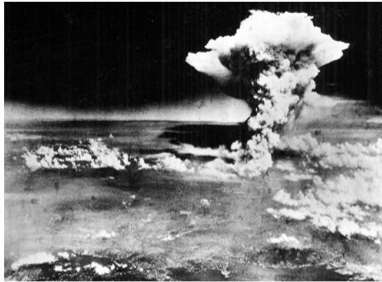
## North Korea's nuclear tests



Institute for Security &  
Development Policy



## If North Korea bombed Seoul with nuclear weapons?



Institute for Security &  
Development Policy



## Missile tests by DPRK (2016)

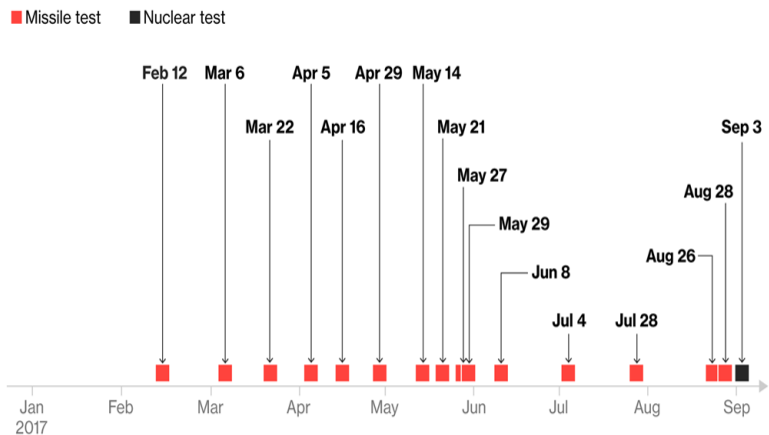
<b>February</b> 7th	Kwangmyongsong-4 satellite/ long-range rocket launch	<b>July</b> 9th	KN-11 SLBM (failed)
		<b>19th</b>	2 intermediate-range Musudan missiles (one failed) 3 short-range missiles
<b>March</b> 10th	6 short-range projectiles that flew 100-150km Claims to have developed miniaturized nuclear warheads	<b>August</b> 3rd	2 intermediate-range Nodong missile (one failed)
		<b>24th</b>	KN-11 SLBM
<b>15th</b>	ICBM (test of KN-08 reentry vehicle)	<b>September</b> 5th	3 intermediate-range Nodong missiles
<b>16th</b>	2 short-range ballistic missiles	<b>21st</b>	An engine test for an intercontinental ballistic missile
<b>18th</b>	Middle range ballistic missiles (Nodong)	<b>October</b> 15th	2 middle-range Musudan missile (failed)
<b>24th</b>	Test of solid fuel rocket engine		
<b>29th</b>	Short-range ballistic missiles		
<b>April</b> 15th	2 intermediate-range Musudan missiles (failed)		
<b>23th</b>	Intermediate-range KN-11 missile (failed) SLBM		
<b>26th</b>	Intermediate-range Ballistic Missile (IRBM)		
<b>May</b> 31th	Medium-range Musudan missile (failed)		
<b>June</b> 22th	2 intermediate-range Musudan missiles (one failed)		

Institute for Security &  
Development Policy



## Heightening Tension

Timeline of reported North Korean missile tests in 2017



Note: A missile test includes both single and multiple missile launch attempts; dates are based on Seoul time.

Source: Center for Strategic & International Studies, South Korea's Defense Ministry, Bloomberg

**Bloomberg**



## Missile Test on the 28th November

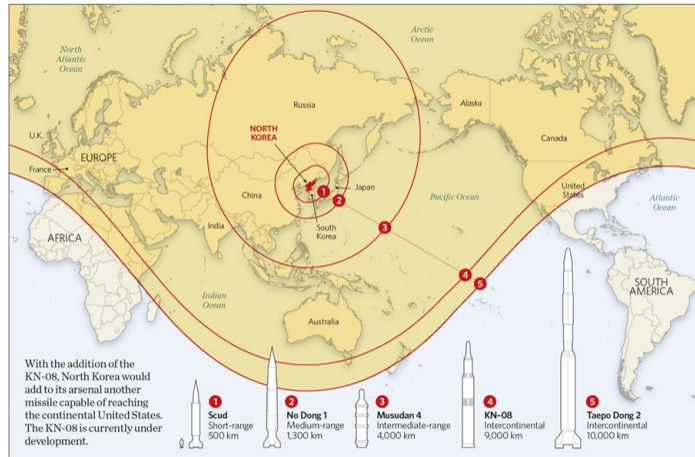


Source: CNN





## DPRK's Nuclear Missiles: a threat to the region



Sources: Missilethreat.com, "Ballistic Missiles," and Reuters, "North Korea Missiles Could Reach US, Says South," NBC News, December 23, 2012, and John Schilling, "Where's That North Korean ICBM Everyone Was Talking About?" 38 North, March 12, 2015, <http://38north.org/2015/03/schilling031215/> (accessed August 24, 2015).

heritage.org



Institute for Security &  
Development Policy

## Trump's Policy

- Maximum Pressure
- Pressure on China (e.g., secondary sanctions)
- "All options are on the table", including dialogue and military measures



Institute for Security &  
Development Policy



## 1. Korean War II scenario

- Can the U.S. try a surgical strike?
- Why might Kim go nuclear?
- Does that mean all-out war is the best U.S. option?
- How might North Korea retaliate?



Institute for Security &  
Development Policy

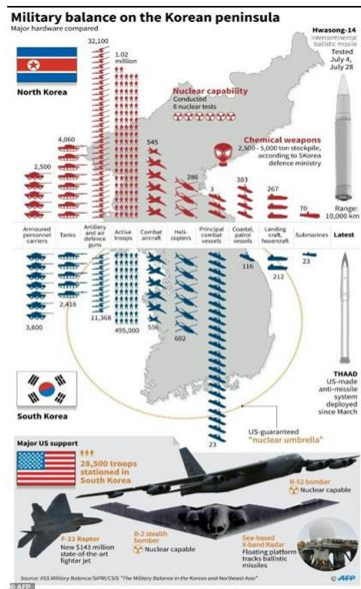
## 2. Korean War II scenario

- DPRK missile testing landing in ROK or Japan territory
- Military exercise or shut down US strategic weapones
- Conflict along the Northern Limit Line (NLL)
- Military accidents in DMZ



Institute for Security &  
Development Policy





thehankyoreh : Aug. 28, 2015 16:30 KST  
[http://english.hani.co.kr/art/english\\_edition/e\\_northkorea/706442.html](http://english.hani.co.kr/art/english_edition/e_northkorea/706442.html)

Institute for Security &  
Development Policy

## Recommendations

- URGENT: A high-level talk between militaries
- -Restore military hotline
- Consultation process for unusual military events
- Prior notification of exercises and missile tests
- Notification of increased troop presence and major weapons deployment
- Mutual commitments to renounce the use of nuclear weapons

Institute for Security &  
Development Policy



# 시진핑 새정부의 중국 외교 정책 방향과 한반도 위기관리

## : 북핵 문제

주재우  
경희대학교

### 1. 들어가면서

중국은 지난 10 월 18 일 북경에서 개최된 중국공산당 19 차 전국대표대회(이하 ‘당대회’)에서 백년대계를 위한 준비작업 계획을 발표했다. 이 계획은 시진핑(習近平) 중국공산당 총서기가 5 년 전 발표한 이른바 ‘중국의 꿈(中國夢)’ 과 못지않은 중국공산당의 포부를 선 보였다. 이번 당대회의 공작보고서는 중국의 포부와 자신감을 한껏 피력한 것이라고 평가할 수 있다.

중국공산당의 이번 당 보고서는 창당 100 주년을 맞는 2021 년에 또 다른 새로운 100 년을 위한 준비의 결의를 담고 있다. 또한 시진핑 총서기는 공작보고서를 통해 자신의 두 번째 임기 동안 새로운 100 년을 위한 정지작업에 만반을 기하겠다는 강력한 의지를 표명했다. 즉, 중국의 전면적이고 지속적인 발전과 개혁, 확고부동한 대내외 개방 입장의 견지, 그리고 국제질서의 변혁을 위해 모든 노력을 집중하겠다는 입장을 밝혔다.

이 장대한 꿈과 계획이 성사될지는 미지수다. 그러나 중국의 의지와 구상이 밝혀진 만큼 그 의미를 분석하는 것은 유의미한 작업이라고 사료된다. 이번 당대회 보고서는 최소한 중국공산당이 국가와 사회, 그리고 세계를 어느 방향으로 이끌어 나갈지에 대한 나침반이기 때문이다.

그리고 이런 중국공산당의 국가 발전 방향과 결탁하여 주변외교정책도 개진될 것으로 관망된다. 중국공산당의 대외적인 의지와 결의에 대한 분석은 중국이 앞으로 어떻게 북한의 핵위기 사태를 관리할지에 대해 가늠할 수 있는 근거가 될 수 있을 것이다. 이런 맥락에서 본문에서는 이번 당대회 보고서에 소개된 새로운 주제어와 그 함의를 중국 미래 전략에서 조망할 것이다. 세 번째 장에서 신시대의 중국 외교의 차이점을 지난 두 당대회의 보고서 내용과 비교 분석할 것이다. 이를 토대로 네 번째 장에서는 중국 외교의 새로운 특징을 유추해내면서 다섯 번째 장에서 중국이 북한 핵위기를



관리하는데 있어 가용할 수 있는 전략적 옵션을 세 가지 시나리오로 예측해본다.

## 2. 보고서 주제어와 중국 미래의 함의

제 19 차 당대회에서 시진핑 총서기는 “전면적인 샤오강 사회의 필승으로 신시대 중국특색사회주의의 위대한 승리를 생취하자(‘决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利’)”는 제목 하의 공작보고서(이하 ‘보고서’)를 보고했다. 보고서의 제목과 걸맞게 새로운 시대를 향한 중국의 대내외정책이 일목요연하게 소개되었다. 공작보고에서는 시진핑 2 기 정부의 외교 정책 방향을 가늠할 수 있는 몇 가지 단서가 보였다. 이런 단서는 정책의 새로운 키워드(주제어), 특징과 변화에서 엿볼 수 있다.

대내외정책의 키워드로 ‘신시대(新時代)’, ‘신사상(新思想)’, ‘신역할(新作用)’과 ‘신공헌(新貢獻)’ 등 네 가지가 소개되었다. 우선 ‘신시대’는 향후 100 년을 의미한다. 시진핑의 시대를 의미하는 것이 아니다. 시진핑의 역할은 중국이 이런 새로운 100 년을 잘 맞이하게끔 준비 작업을 하는 것이다. 보고서는 두 개의 100 년 개념을 소개했다. 하나는 지난 100 년의 시대, 그리고 다른 하나는 앞으로 중국이 맞이해야 할 100 년의 시대였다.

중국의 지난 100 년의 시대를 보고서는 중국공산당이 창단되었던 1921 년을 기점으로 하고 있다. 그래서 첫 100 년의 시대를 2021 년까지를 규정했다. 두 번째 100 년의 시대는 2021 년 이후의 것으로 정의했다. 현재는 두 개의 100 년 시대의 교차점에 있다. 이 교차점에서 중국공산당이 앞으로 5 년 동안 해야 할 사업을 보고서는 소개하고 있다. 이 사업이 원만히 완성되어야 중국이 새로운 100 년을 새로이 맞을 준비를 다 맞출 수 있다고 보고 있다.

보고서는 이런 맥락에서 각 시대별로 달성해야 할 국정 목표를 소개했다. 첫 100 년의 목표로 전면적인 샤오강(小康)사회의 구현이 설정되었다. 그리고 두 번째 100 년 동안에는 기존의 ‘대동(大同)’ 사회 구현에서 ‘부강하고 민주주의적인 문명과 조화롭고 수려한 사회주의 현대화 강국(富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国)’을 구현하겠다고 정정했다.

보고서는 사회주의 현대화 강국의 완성을 위한 시계 맵을 구체적으로 소개했다. 그러면서 두 번째 100 년 기간 동안 첫 50 여 년을 또 다시 15 년 씩, 두 개의 시기로 분할했다. 이의 첫 시기는 2020-2035 년이고, 두 번째 시기가 2035-2049 년으로 각각 규정되었다. 그리고 첫 15 년 동안의 국정 목표를 사회주의 현대화의 실현으로 정했다. 두 번째 15 년 동안 ‘사회주의 현대화 강국’을 국정 목표로 결정했다.



두 번째 키워드는 ‘신사상’이다. 이는 신시대의 의미를 수반해주는 새로운 사상을 의미한다. 한 시대를 열기 위해서는 이런 새로운 시대를 이념적으로 구분해줄 수 있는 새로운 사상의 기반이 전제된다. 즉, 새로운 이념적 기반이 없이 새로운 시대의 장을 열지 못하고 전 시대와 작별을 고하지 못하기 때문이다.

시대와 시기의 차이가 사상의 유무로 판단할 수 있다. 시기는 정권교체 등 유물적인, 즉 정권의 물리적인 교체로 분간이 가능하다. 인사의 교체가 그러하다. 그래서 정권교체는 국가 이념이나 사상을 지속 계승하는 것을 대의적인 전제로 삼고 있다. 우리의 정권교체가 대의적인 차원에서 민주주의 정부와 시장경제를 계승하는 것과 같은 맥락이다.

중국공산당이 일당독재로 군림하기 때문에 공산주의와 사회주의의 이념적 계승 또한 대의적인 차원에서 이뤄진다. 이런 독재체제에서 새로운 시대의 막을 열 수 있는 유일한 방법은 공산주의와 사회주의를 견지하는 범위 내에서 새로운 ‘시대적’ 사상을 소개하는 것이다. 과거에 등소평이 모택동의 시대와 결별하기 위해 새로운 시대사상을 소개했던 사례로 이해가 가능할 것이다.

덩샤오핑(鄧小平)은 마오쩌둥(毛澤東)의 ‘혁명과 투쟁’을 기반으로 한 이념적 노선에서 탈피하는 ‘평화와 발전’의 사상을 소개했다. 그러면서 등소평의 개혁개방의 시대의 장을 열 수 있었다. 시진핑 역시 새로운 100년을 맞이하기 위한 정치작업의 차원에서 새로운 사상을 소개했다. 시진핑의 사상은 ‘시진핑의 새로운 시대의 중국특색의 사회주의 사상(新时代中国特色社会主义思想)’으로 소개되었다. 그리고 이 사상의 임무를 사회주의 현대화와 중화민족의 위대한 부흥을 실현시키는 것이라고 정의했다. 시진핑의 신시대 사상의 최종 목표는 사회주의 현대화 강국과 중국의 꿈을 모두 실현하는 것이다. 사회주의 현대화 강국은 모든 분야에서 강국의 면모를 갖춘 ‘신형 국가’로 거듭나는 것을 의미한다. 중국의 꿈은 그야말로 중화질서의 중심에 다시 중국이 우뚝 서는 것이다.

세 번째 키워드는 ‘신역할’이다. 중국이 새로운 100년의 시대에서 더 주도적이고 더 적극적인 역할을 수행할 것이라는 결의를 소개하는 것이었다. 인류의 발전과 번영, 그리고 세계의 평화와 안녕을 위해 중국이 대내외적으로 더 적극적이고 주도적으로 이바지하겠다는 입장을 천명한 대목이다. 이가 그러나 ‘도광양회, 유소작위(韜光養晦, 有所作爲)’로부터의 완전한 탈피를 의미하는지는 아직도 더 두고 봐야한다. 한 가지 분명한 것은 중국공산당과 중국이 대내외적으로 더 주도적인 태도로 당면한 국내외의 문제에 임하겠다는 결의와 자신감을 확고하게 드러낸 것이다.

네 번째 주제어로 ‘신공헌’을 꼽았다. 중국이 앞으로 100년 동안 이바지할 수 있는 영역의 의미를 대내외적으로 나눠보고 있다. 우선 대내적으로 중국의 사회주의 현대화 강국의 완성을 위해 더 공정하고 정의로운 사회 구현에 이바지하는 동시 경제적으로 더 부강하고 지속가능한 발전을 이룩하겠다는 의미로 소개되었다. 중국의 신공헌의 대내적인 의미는



대외적인 함의를 가지고 있다. 일례로, 이는 대내적으로 중국이 기아, 빈곤, 자연재해 등으로 유민, 난민과 이재민을 양산하지 않는 것으로 만도 세계와 인류의 평화와 안정에 기여할 수 있다는 의미를 내포한다. 중국 인구가 세계 인구의 1/5 이기 때문에 14 억 인구를 가진 중국 국가와 사회가 이 같은 요인으로 동요되지 않아도 세계 발전과 평화에 공헌할 수 있다는 것이다.

신공헌의 대외적 의미는 글로벌 거버넌스의 확립에 더 많은 공헌을 하겠다는 것이다. 표면적인 의미로서 글로벌 거버넌스의 확립은 새로운 세계 질서의 구축이다. 그리고 중국이 확립하고자 하는 글로벌 거버넌스의 기반을 표방하고자 하는 새로운 세계 질서의 밑거름이 되길 희망한다. 하나 특이한 사실은 이제 중국이 신국제질서를 운운하지 않는다. 중국이 표방하는 신질서가 이제는 이른바 ‘인류 운명 공동체(人类命运共同体)’로 대체되었다. 그야말로 장대한 이상을 구현하겠다는 중국의 결의를 엿볼 수 있는 대목이다.

중국공산당이 19 차 당대회에서 전하고 싶은 메시지는 한 가지다. 향후 5 년을 상기한 키워드를 실행할 수 있는 준비 기간으로 활용하겠다는 것이다. 즉, 5 년 후 맞이하게 될 두 번째 100 년 시대의 시작을 이 같은 키워드와 같이 할 수 있는 정지작업을 하겠다는 것이다. 이번 당대회를 통해 중국은 새로운 사상으로 새 시대를 열면서 중국이 새로운 역할로 인류에 새롭게 공헌할 수 있는 새로운 국가로 거듭나겠다는 포부를 밝혔다.

### 3. 신시대의 중국 외교의 차이점

19 차 당대회 보고서의 외교 부분을 지난 17 차와 18 차 당대회의 것과 비교하면 확연하게 드러나는 차이점이 세 가지가 있다. 이 두 당대회의 보고서를 비교하는 이유는 다음과 같은 특징의 이유 때문이다.

2007 년 17 차 당대회 보고서는 2002 년 후진타오(胡錦濤)주석이 주석직을 연임하면서 중간보고 형태로 중국공산당의 과거 5 년의 성과를 평가하고 향후 5 년의 계획을 발표했다. 2012 년의 18 차 당대회 보고서는 후진타오 주석이 자신의 10 년 재임 기간의 성과를 평가하고 차기 주석으로 지정된 시진핑 주석의 중국공산당의 향후 5 년 계획을 발표하는 자리였다. 이런 의미에서 19 차 당대회야말로 시진핑이 처음으로 당의 총수로서 독자적인 비전과 노선을 제시했다고 할 수 있다.

이 두 당대회의 보고서로 후진타오 주석 시기에 중국공산당의 외교 방점이 어디에 있었고 무엇에 주안점을 뒀는지를 알아볼 수 있다. 그러므로 후진타오 시기의 중국공산당의 업적과 성과를 평가하는 가장 유효한 자료가 17 차와 18 차 당대회라고 할 수 있겠다. 그리고 후진타오가 장쩌민(江澤民) 주석(1990-2002)의 기본 노선과 정책을 계승하고 유지·발전시켰기 때문에 장쩌민 시기, 더 나아가 덩샤오핑 시대의 일환으로 간주해도 무난하다.



그러므로 본 문에서는 시진핑 주석의 공작보고서의 외교 분야의 특징을 분석하는데 있어 후진타오의 것과 비교하는데 집중할 것이다.

시진핑 시기에 나타난 당대회 보고서의 외교 분야에서의 새로운 특징을 다음 세 가지로 정리할 수 있다.

첫째, 19 차 당대회 보고서의 외교 보고는 최근의 국제정세를 후진타오의 것과 다른 맥락에서 재평가했다. 탈냉전 초기 시기의 당대회 보고서 이후, 그리고 2001 년 9.11 테러사태 이후 중국공산당이 오랜만에 국제정세를 새로운 관점에서 ‘재평가’ 했다. 중국 외교에서 국제정세의 재평가가 가지는 의미는 상당하다. 중국의 외교정책 및 전략의 본질적인 변화를 알려주는 신호탄이기 때문이다. 군사 영역에서의 국제정세의 재평가는 새로운 군사 독트린(doctrine)의 양산으로 이어졌었다. 외교 분야에서는 새로운 외교 노선이나 전략 노선이 채택되는 결과를 보였었다.

과거 중국공산당이 국제정세를 새로운 관점에서 재평가하면 중국의 외교와 군사 분야에는 새로운 전략 사고는 물론 정책을 채택하는 양상을 보여 왔다. 즉, 군사 외교 안보 분야에서 본질적인 정책 및 전략 변화가 뒤따랐다. 중국 외교 정책과 전략의 본질적인 변화가 생기기 위해서는 국제정세 자체에 본질적인 변화가 있어야 한다. 그리고 중국공산당의 최고 지도부가 이런 변화를 인지하고 인식해야만 중국 외교 정책과 전략의 근본적인 변화가 발생한다. 중국공산당이 국제정세 본질의 변화를 인지하고 인식했다는 사실은 새로운 관점을 가지고 국제정세를 재평가한 내용에서 증명된다.

19차 당대회 외교 보고서가 그럼 어떠한 새로운 관점을 가지고 국제정세를 새롭게 평가했는가. 중국공산당은 우선 세력균형이 균형을 이뤄졌다는 관점에서 출발하여 오늘날의 국제정세를 새롭게 평가했다. 세력균형이 이뤄졌다는 중국공산당의 인식이 지난 두 당대회의 보고서에서 볼 수 없었던 새로운 관점이다. 19 차 당대회 보고서의 외교 분야에서는 오늘날의 권력구조가 균등한 권력 분배로 균형이 잡혀가고 있다(国际力量对比更趋平衡)고 평가한다.

이는 과거 중국공산당의 권력구조에 대한 기존의 인식과 평가에서 상당히 이탈한 특징을 가지고 있다. 지난 두 당대회 보고서에서 드러난 세력균형에 대한 인식과 평가는 다극화체제에 입각한 미국 중심에, 미국에 유리한 구조로 귀결되었었다. 그래서 미국의 패권정치와 강권정치를 세계정세의 불안요인으로 왕왕 규정했다. 이를 견제하기 위한 효과적인 방법으로 중국공산당은 다극화체제의 조속한 구현을 호소했다. 다극화체제의 구현이야말로 중국이 지난 70 년대부터 추구해온 신국제경제질서와 신국제질서의 토대로 인식되었었다.

그러나 시진핑의 중국공산당은 오늘날 세계의 권력 구조가 균형을 이뤘다고 평가하고 있다. 이는 아마도 중국의 권력 부상이나 기존 강대국(미국)의 쇠퇴 등 두 개의 상이한 분석이나 공통된 결론에 근거한 판단에서 나왔을 가능성이 농후하다. 중국의 입장에서는 아마도 전자에



의거해 이 같은 결론을 내렸을 것이다. 즉, 중국 부상의 결과를 자인하고 이로 인한 자신감의 상승을 역력히 드러내는 대목이라고 할 수 있겠다.

이의 방증으로 두 가지 사실을 예로 들 수 있다. 하나는 이번 당대회 보고서에서 처음으로 ‘패권정치’와 ‘강권정치’에 대한 언급이 전혀 없었다는 사실이다. 이 두 개의 정치 요소를 국제정세의 최대 불안 요인이나 국제질서의 개편 노력에 최대 위협 요소로 더 이상 인식하고 있지 않다는 방증이다. 그러면서도 중국이 패권을 추구하지 않는다는 기존의 입장을 견지하겠다는 결의를 재확인해줬다. 패권정치와 강권정치가 중국의 세계관에서 사라진 것만으로도 중국이 중국의 부상으로 강화된 중국의 위상과 역량으로 이제는 이를 견제할 수 있는 자신감을 드러냈다고 할 수 있겠다.

중국공산당은 대신 세계 평화와 안정에 최대 위협 요인으로 전통안보 위협요소 대신 비전통안보 위협요소(非传统安全威胁)를 꼽았다. 이번 당대회 외교 보고에서 비전통안보 위협요소가 인류의 안위와 안녕을 위협하는 요인으로서 처음으로 전통안보요소를 대체했다. 물론 전통안보 위협요소의 위협성을 간과하지는 않았다. 이의 존재 사실도 인정했다. 그러나 비전통안보 위협요소가 앞으로 인류의 안위와 안녕을 위해 하는 가장 큰 요인으로 새롭게 정의하면서 이에 대한 협력을 적극 호소한 것이 새로운 특징이라고 할 수 있다.

둘째, 중국이 표방하는 국제관계의 프레임워크가 ‘신형국제관계’로 새롭게 정의됐다. 지난 당대회 보고서까지만 해도 중국은 ‘신형대국국제관계’를 중국이 추구하는 외교관계의 모델로 정의했었다. 신형국제관계에 대한 개념 소개는 아직 없다. 대신 중국이 중시하는 세 가지 차원의 국제관계, 즉 대국관계, 주변국관계와 발전중국가와의 관계를 발전하는 원칙과 토대는 과거의 것을 인용하고 있다.

중국공산당은 대국과의 관계에서 대국과의 협조와 협력을 추진하면서 총체적인 안정 국면을 구현하고 균형적인 발전을 도모하는(推进大国协调和合作, 构建总体稳定`均衡发展) 관계를 모색하는데 주력할 것이라고 설명했다. 중국의 주변국관계에서는 ‘친선혜용이념(亲诚惠容理念)’, 발전중국가와는 ‘의리관과 진심으로 진정으로 성의를 다하는 이념(义利观和真实亲诚理念)’을 기반으로 하는 협력관계의 원칙을 고수한다고 당대회 보고서에서 강조했다. 그래서 혹자는 이번 당대회에서 처음으로 언급된 신형국제관계가 기존의 외교 프레임워크와 큰 차이를 보이지 않는 대신 연속성과 지속성을 가질 것이라는 분석을 하고 있다.

아직 구체적인 개념이 없는 상황에서 신형국제관계의 의미를 정확히 파악하기는 어렵다. 그러나 중국공산당이 중국을 대국으로서 자인하고 있고, 중국의 부상과 더불어 중국 외교가 부상함에 따라 현실적 외교 위상에 걸맞는 국제관계의 틀이 마련되어야 한다는 인식을 가진 것은 분명해 보인다. 즉, 대국과의 관계와 주변국 및 발전중국가들과의 관계의 틀과 규범을 새로이



정의하고자 하는 시도가 있을 것을 암시한다고 할 수 있겠다. 중국이 새로운 사상을 가지고 새로운 역할을 수행하면서 새롭게 이바지하겠다는 결의에 비춰보면 기존의 신형대국관계보다 더 포용적이고 주도적이고 적극적인 내용이 강조될 것으로 보인다.

다시 말해, ‘신형국제관계’는 중국의 위상과 부상이라는 프레임워크에서 탈피해 중국 외교를 전방위적으로, 다층적으로, 입체적으로, 전면적으로 발전시킬 의지와 목표를 반영한 새로운 외교 프레임워크로 수정될 것으로 보인다. 이의 토대는 중국이 지난 5년 동안 구축한 ‘전세계적인 파트너 네트워크’에 기발할 것이다.

시진핑 주석은 이 기간 동안 50개 이상의 국가를 방문하면서 파트너 관계를 수립했다는 것이 중국외교부의 평가다. 이런 외교 기반을 더 적극적으로 발전시키면서 전세계 국가와의 파트너 관계를 네트워크화하는 새로운 구상을 앞으로 5년 동안 실현시키겠다는 것이 하나의 목적이다. 이 과정에서 신형국제관계는 서로 존중하고 공정하고 정의롭고 협력을 통한 윈-윈(推动建设相互尊重‘公平正义’合作共赢的新型国际关系)되는 전제 하에서 국제관계의 민주화(国际关系民主化)를 구현할 수 있는 중국 외교의 기본 플랫폼이 될 것으로 유추할 수 있겠다.

이의 방증으로 당대회 외교 보고는 중국 대외관계에 새로운 방향을 제시하고 있다. 이는 ‘대화는 하나 대립하지 않고 파트너쉽은 맺으나 동맹을 하지 않는 외교의 새로운 길(走对话而不对抗‘结伴而不结盟的国与国交往新路)’의 문구로 설명되었다. 여기서 두 가지 특이 사항을 엿볼 수 있다. 하나는 과거에 ‘전쟁’을 하지 않는다는 문구 대신 ‘대립’을 하지 않는다고 명시한 사실이다. 과거에 중국이 전쟁을 하지 않겠다고 천명한 것은 전쟁의 위협이 전통안보영역에서도 사리고 있다는 현실을 자각한 데서 비롯된 전쟁 위협에 대한 불안감에서 기인했다.

그러나 세력균형을 전제로 한 중국공산당의 새로운 세계관으로 중국은 이제 전쟁 위협에 더 이상 노출되어 있지 않다고 자신하는 것으로 보인다. 즉, 대국 간의 세력 균형이 이뤄지면서 중국이 이제 자신에게 선전포고할 만한 세력 존재 자체를 부정하거나 더 이상의 의식 필요성을 거절하는 처사임을 논리적으로 해석할 수 있다. 중국이 대립을 최대한 하지 않겠다는 의지로 전쟁을 하지 않겠다는 과거의 결의를 대체할 수 있는 논리적 근거로 작용했다.

셋째, 중국공산당 당대회 외교 보고서에서 국방이 처음으로 언급되고 내용에 포함되었다. 중국이 언급한 국방 관련 내용은 중국의 국방정책에 대한 정당성을 피력한 것이다. 중국은 자신의 국방정책과 국방 현대화의 정당성을 한반도 사드 배치 반대 원칙 3개 중 하나를 인용하고 있다. 즉, 다른 나라의 안보이익을 훼손하면서 자신의 것을 취하는 것을 반대하는 입장을 강조했다. 이의 함의는 중국 위협론을 불식시키겠다는 전략 의도를 내포하고 있다.



보고서가 중국의 국방 현대화 사업과 정책이 방어적인 것이고 어떠한 나라에게도 위협이 되지 않을 것(中国奉行防御性的国防政策,中国发展不对任何国家构成威胁.)을 천명하고 있기 때문이다. 그러면서 중국 역시 다른 나라의 국익을 훼손하면서 자신의 것을 절대 취하지 않을 것(中国决不会以牺牲别国利益为代价来发展自己)이라고 강조했다. 이와 동시에 자신의 정당한 권익을 절대 포기하지 않을 것(也决不放弃自己的正当权益))이라는 입장도 명확히 했다. 이의 대외적인 보장으로 중국이 어떠한 수준으로 부상하더라도 패권을 영원히 추구하지 않고 팽창주의를 영원히 모색하지 않을 것이라는 확고부동한 입장(中国无论发展到什么程度,永远不称霸,永远不搞扩张)을 제시했다.

이번 당대회 외교 보고에서는 상기한 새로운 내용을 담고 있다. 새로운 관념과 개념도 소개되었다. 그러나 아직 구체화되지 않은 것도 사실이다. 이런 새로운 관념과 개념이 정의될 때 새로운 외교 정책과 전략도 소개가 될 것이다. 그런데 문제는 이들이 어떠한 식으로 개념화가 되어도 새로운 시대의 외교의 장을 열수 있을지에 대해서는 의구심이 들 수밖에 없다.

중국이 새로운 시대의 외교가 시작될 때는 국제정세의 관념에 새로운 명제가 수반되었기 때문이다. 즉, 시대의 조류와 주제에 대한 새로운 관념의 소개가 있었다는 의미다. 일례로, 덩샤오핑이 마오쩌둥 시대와 결별하고 새로운 외교의 시대를 선언했을 때 시대의 조류와 주제를 ‘혁명과 투쟁’에서 ‘평화와 발전’으로 새로이 규정할 수 있었다. 이를 근거로 세계 전쟁의 발발 가능성이라는 외교적 대명제에 대한 근본적인 수정도 가능했었다.

그러나 19 차 당대회 보고서의 외교 명제는 덩샤오핑 시대의 대명제이자 시대적 조류나 주제에서 완전히 이탈하지 못하고 있다. 보고서는 시대의 주제를 ‘평화와 발전’으로 아직도 규정하고 있기 때문이다. 즉, 새로운 시대의 외교를 의미하는 외교의 대명제이자 세계의 시대적 조류에 대한 인식 변화가 아직은 없다. 그렇기 때문에 새로운 정책과 전략의 소개는 좀 더 기다려봐야 할 것이다.

#### 4. 새 시대 중국 외교의 특징

중국 외교는 앞으로 새로운 100 년의 시대에 대비해 향후 5 년 동안 새 시대를 맞이할 수 있도록 정지작업을 완수하는 것을 목표로 삼고 있다. 이를 위해 중국은 외교 분야에서 인류를 위해 더 큰 공헌을 하는 것을 새로운 외교적 사명으로 결정했다.

중국이 더 새로운 역할을 수행하고 더 큰 공헌을 할 수 있기 위해 다음과 같은 외교를 추구할 것으로 보인다.

첫째, ‘인류 운명 공동체’ 구현의 기반을 마련하는데 주력할 것이다. 당대회 보고서에서 나타난 인류 운명 공동체의 기본 구상은 ‘영국적인 평화



구축, 보편적 안보, 공동 번영, 개방과 포용, 그리고 청결하고 수려한 세계(建设持久和平`普遍安全`共同繁荣`开放包容`清洁美丽的世界)' 등의 핵심어로 묘사되었다. 이런 맥락에서 이번 당대회 보고서는 중국 외교의 시계 공간과 대상을 대대적으로 확장시켰다. 중국 외교의 활동 시간의 범위는 미래 100 년으로 설정했다.

그리고 21 세기 중국 외교의 대상 주체 또한 더욱 확대되었음을 보고서를 통해 감지할 수 있다. 보고서는 대상의 주체가 '세계', '세계 국가' 또는 '세계 인민' 을 초월하여 '인류' 로 확대되었음을 알리고 있다. 세계 인류를 대상으로 중국 외교가 앞으로 개진될 것을 암시하는 대목이다. 즉, 모든 국가, 사회, 조직, 민족, 인종 등을 포괄적으로 통합한 개념이다. 이 대목에서 인류의 보편적 가치가 중국의 인류 운명 공동체와 어떻게 접목되어 투영될지 더 많은 관찰이 필요하다. 그러나 아직까지 중국공산당은 자신만의 보편적 가치를 제시하지 못한 채 UN 헌장의 목적과 인류 보편적 가치를 준수한다는 입장만 보이고 있다.

중국 외교의 주체 대상이 변화함에 따라 자연스럽게 중국 외교의 공간 개념도 확대되었다는 것이 중국 외교부장 왕이의 설명이다. 중국은 이제 더 이상 지구를 외교의 공간 대상으로 여기지 않는다는 것이다. 중국은 지난 10 여 년 동안 우주공간과 사이버공간에서의 국제질서를 확립하고 구축하기 위한 노력을 아끼지 않았다. 그러면서 이 두 공간에서의 주도권 경쟁에도 적극 가담했다. 그러므로 중국 외교의 공간 대상은 천체로 확대될 수밖에 없는 논리다. 이런 논리에 근거하여 중국은 확대된 공간에서 새로운 역할과 사명감으로 새로운 질서 확립과 거버넌스 구축을 위해 적극적으로 이바지해야한다는 결의를 설명하고 있다.

그 결과 중국 미래 외교의 공간적 개념은 '천체(星体, universe)' 로 정의되었다. 즉, 중국 미래 외교의 공간 범위가 지구가 아닌 우주천체를 포함한 가상공간까지 포함시켰다. 미래 외교 활동 무대가 우주와 현실공간뿐 아니라 가상공간까지 그 영역이 확대되는 필연적인 결과다.

21 세기의 외교 이슈는 우주 안보에서부터 사이버 안보까지를 모두 섭렵해야 한다. 이를 고려해 중국은 외교의 지평을 천체로 확장한 것이다. 그리고 이런 이슈를 효과적으로 대응하기 위해 이들 이슈를 관리할 수 있는 체계가 마련되어야 한다. 관리체계의 마련은 결국 실용적인 거버넌스의 구축을 의미한다. 이 거버넌스는 또한 중국이 표방하는 인류 운명 공동체의 토대가 될 것이다.

둘째, '일대일로(일대일로)' 를 거버넌스 구축 과정에서 세계 인류와 소통할 수 있는 수단으로 활용한다는 것이다. 보고서는 중국이 대외 개방을 기본 국책으로 견지할 것을 천명했다. 그리고 국제협력을 촉진하기 위한 외교적 노력을 더 적극적으로 개진한다고 선언했다. 이의 수단으로 '일대일로' 를 강조하고 있다.



보고서는 또한 ‘일대일로’가 인류 운명 공동체의 거버넌스 구축의 수단으로 어떻게 전술적으로 운영될지에 대해 간략하게 소개하고 있다. 일대일로를 추진하는 과정에서 소통의 매개를 다섯 가지로 정리했다.

이는 정책, 인프라, 교역, 금융과 민심 등을 포함한다. 즉, 정책을 통한 소통(政策沟通), 설비 연결을 통한 소통(设施联通), 교역의 원활함을 통한 소통(贸易畅通), 자금의 융통을 통한 소통(资金融通)과 민심을 통한 소통(民心相通) 등 다섯 개의 ‘통’을 강조하고 있다. 중국은 이를 기반으로 새로운 국제협력의 장을 열수 있다고 확신하고 있다.

셋째, 새 시대의 중국 특색의 대국외교의 목표인 인류 운명 공동체의 실현을 위해 중국공산당은 국제주의에 입각해 세계 인류의 행복을 위해 공헌한다는 것이다. 여기서 국제주의는 공산주의 이념의 속성의 것으로 중국 외교가 인류 운명 공동체를 향해 개진할 행보를 합리화하는 이념적 기반이 될 것이다. 그리고 중국공산당은 중국의 국가 이미지가 국제주의 국가로 세계에 각인되길 희망한다.

이 과정에서 중국은 두 가지 역할의 수행을 통해 두 가지 공헌을 하길 희망한다. 첫째는 최빈곤 국가에 대한 원조를 강화해 세계의 빈부 격차와 발전 불균형 문제를 해소하는데 앞장서겠다는 것이다. 이런 맥락에서 국제주의가 중국의 대외원조의 이념적 기반으로서도 작용할 것이다. 공산주의 국가들이 말하는 국제주의는 공산혁명에 먼저 성공한 공산당이 혁명 전이나 혁명 중인 당과 국가를 지원한다는 것이다. 오늘날 세계에서는 성공한 나라가 그러지 못한 나라를 도와주는 것으로 이해해도 무리가 없다.

두 번째 역할은 선진 사회주의 국가로서, 사회주의 현대화의 국가로서 중국이 개도국의 현대화를 견인하면서 이들의 발전 가능성을 확대해주고 전망을 밝혀주는 역할이다. 개도국의 발전 문제 해결을 인류 문제 해결이라는 인식 때문에 중국은 후자를 위해 자신의 지혜와 방안을 제공하겠다는 입장을 가지고 있다. 이는 중국이 자신의 문제 해결의 노하우와 경험을 공유함으로써 인류의 근본적인 문제의 해결에 이바지하겠다는 결의를 보여준다. 중국의 지혜가 인류 발전에 기여할 수 있다는 자신감을 보고서는 인류 정치 문명의 진화와 발전이라는 영역에서도 강조하고 있다.

이에 왕이 외교부장은 중국의 인류에 대한 도의적인 책임 의식과 정치적 책임감과 역사적 사명감으로 인류발전을 위해 헌신하겠다는 각오로 설명했다. 그러면서 오늘날 세계에서는 중국의 국제주의가 인류 운명 공동체를 추진하는 과정에서 중국의 경험과 지혜를 필요로 하는 나라에게 적극적으로 제공하고 경험을 공유하겠다는 결의로 해석되었다. 여기서 우리는 중국이 말하는 새로운 시대의 중국의 새로운 ‘역할’의 의미를 가늠할 수 있겠다.



## 5. 향후 중국의 북핵 위기 관리의 행보 전망

19 차 당대회 보고서를 통해 중국 외교의 ‘백년대계’ 청사진이 제시되었다. 지엽적인 의미에서 향후 5 년 동안의 외교 방향이 설정되었다고 해석할 수도 있겠으나 광의적인 의미에서 앞으로의 100 년을 염두하고 설정한 방향과 의지를 반영했다고 할 수 있겠다. 중국의 자신감이 돋보인 보고서라고 할 수 있겠다.

중국의 신시대 외교는 새로운 사상과 목표를 가지고 새로운 역할을 수행하면서 더 많은 공헌을 하는 데 집중할 것이다. 아직 시진핑의 사상이 외교에서 어떻게 더 구체적으로 개념화될지 더 두고 봐야하겠다. 한 가지 확실한 것은 중국이 더 다이내믹하게 더 적극적으로 주도권을 가지고 국제관계와 외교에 임할 것이라는 사실이다. 이런 결의와 의지가 이번 당대회 보고서를 통해 피력된 것이다.

이런 중국의 새로운 결의와 의지가 미중관계나 한중관계에 새로운 영향을 미칠 것으로 보인다. 그 새로운 영향이 악영향으로 나타날지 긍정적인 것으로 표출될지에 대해서는 시간을 가지고 더 두고 봐야할 것이다. 그러나 국제관계에서 부상하는 대국이 더 적극적으로 역할 수행을 하거나 더 많은 주도권을 가지고 세계정세에 관여하면 갈등을 야기할 수 있는 요소가 될 것이라는 사실은 수많은 전례를 통해 입증되었다.

중국이 더 적극적으로 더 주도적으로 외교에 임할 때 우리나라 미국도 더 적극적으로 대응해야 할 것이다. 그러나 더 적극적으로 대응한다고 해서 갈등을 두려워하거나 피해서는 안 될 것이다. 그렇다고 해서 이를 갈등의 근원으로 상승하는 것을 방관해서도 안 될 것이다. 적극적인 대응을, 그리고 용기 있는 대응으로 대화의 기반이나 갈등의 평화적인 해결의 여건으로 승화시킬 수 있는 외교적 지혜를 발휘할 수 있어야할 것이다.

시진핑 정권은 출범 이후 중국의 북핵 관련 위기사태에 대한 해법으로 두 가지를 제시하고 있다. 하나는 ‘쌍중단(雙中斷)’으로 북한의 핵·미사일 개발 활동과 대규모 한·미 연합훈련의 동시 중단을 의미한다. 다른 하나는 ‘쌍궤병행(雙軌並行)’으로 한반도 비핵화 프로세스와 북·미 평화협정체제 협상을 병행해서 추진할 것을 요구한다.

그러나 문제는 세계가 북한의 핵기술과 핵 개발 능력이 거의 완성 단계에 이르렀다는 것을 공통되게 인식하고 있다는 사실이다. 그리고 선례에 비춰 봐도 핵개발 야욕과 결의를 가진 나라가 중도 포기한 사례는 극히 드물다. 즉, 핵개발 결심을 한 나라에게 중도 포기는 없었다. 이라크와 리비아의 사례는 무관한 것으로 입증되었다. 이란의 경우는 중단할 수 있었던 가장 큰 이유가 직접 간여한 나라들이 의기투합을 해 중단할 수 있었기 때문이다.

북한의 상황은 본질적으로 다르다. 북한 핵개발의 동기와 동력이 미국과 미국의 핵 위협 요인에 있기 때문에 주한미군과 한미동맹, 그리고 미국의 한국에 대한 핵우산 제공이 견지되는 한 북한이 핵을 포기하기란 요원하다. 그렇기 때문에 과거 소련, 중국, 영국, 프랑스, 인도와 파키스탄이 핵개발



추구한 이유와 맥을 같이한다. 이들 나라들도 국제사회의 반대를 무릅쓰고 포기하지 않고 결국 핵개발 야욕을 실현시켰다. 북한도 예외가 될 수 없을 것이다.

이런 선례와 북한 핵개발이 중단될 수 없는 전제 하에서 보면 중국의 전략적 옵션은 북한 핵 능력 구비 이후 북한의 전략적 자산을 어떻게 관리할지에 의해 결정될 것이다. 북한의 핵능력이 완성되어 가는 과정에서 생성되는 위기를 중국은 세 가지 방법으로 ‘북한’이라는 전략 자산을 관리할 수 있겠다. 하나는 북한이 핵을 포기할 때까지 채찍(제재)과 당근(제재의 일부나 전면 해제)의 전략을 활용할 수 있다. 다른 하나는 북한 핵 완성 이후의 북한의 이탈을 막으면서 북한의 전략 자산을 관리하는 방법이다. 또 다른 하나는 북한의 핵보유국 지위를 인정하면서 북한의 이탈을 저지하고 북한의 전략 가치를 자신의 안보 이익에 유용하는 것이다. 이런 세 개의 다른 전제 하에서 중국의 북한 핵 위기관리의 전략적 옵션은 다음과 같은 세 가지 시나리오에 기반할 수 있겠다.

첫째, 북한을 전략 자산으로 유지하기 위한 노력은 배가될 것이다. 북한이 핵을 포기할 때까지 UN 과 국제사회가 채택하는 더 강한 제재에 더 적극 참여하는 것이다. 대북 제재가 결정되는 과정에서 중국은 제재 수위의 조절을 위해 노력할 것이다. 즉, 북한을 대화로 끌어내기 위해 끊임없이 압박과 설득을 하는 전략에 의존하겠단다. 이 과정에서 몇 가지 변수가 출현할 수 있다.

이들 변수로 북한이 대화를 할 용의나 태도를 보이는 경우가 있을 것이고, 북한이 제한적인 일부 지역의 개방을 통해 개혁개방의 의사를 보일 수 있고, 북한이 핵동결을 선언할 경우 등이라고 할 수 있다.

북한이 대화에 응할 때 제재가 해제/완화된 선례를 2005 년 방코델타의 케이스에서 볼 수 있다. 일부 지역의 개방 케이스는 2010-11 년 중국과 추진한 황금평, 위화도 지역 개발 사업이 있다. 핵동결을 일시적으로나마 선언한 90년대에 이른바 1994 제네바협약으로 미국과 주변국의 경제 지원을 획득할 수 있었다. 물론 오늘날의 북한의 핵 발전 수준이나 안보 상황이 과거와 다른 것이 사실이다. 그러나 북한의 입장이나 태도 변화를 유발할 수 있으면 중국이 북한을 전략 자산으로 유지하기가 수월했다는 교훈과 경험을 엿볼 수 있다.

둘째, 북한이 중국의 국익에 전략 자산으로서의 가치를 상실했음에도 불구하고 중국이 북한의 유실을 방지하는 것이다. 즉, 북한이 중국의 영향권에서 독립하거나 이탈하는 것을 막는 것이다. 이를 위해 중국이 가용할 수 있는 전략적 옵션은 유화책이나 더 강한 제재와 압박뿐이다.

중국의 유화책은 북한의 핵개발 성공 여부와 긴밀한 관계가 있다. 만약 7 차 핵실험이 북한의 핵개발 완성을 알리는 마지막 시험이 된다면 북한은 군사적으로 중국으로부터 독립을 선언하는 셈이다. 그러므로 이 경우 중국은 북한의 이탈을 저지하려 할 것이다. 이 때 중국은 북한에 유화책을 쓰거나 국제사회와 더 강력한 공조체제를 통해 북한에 더 강한 제재를 강할 수 있을 것이다.



유화책이 성립되려면 중국은 UN 과 국제사회가 더 강력한 제재의 채택을 반대해야 한다. 이 과정에서 중국과 국제사회의 갈등은 격화될 것이 자명하다. 만약 북한의 마지막 핵실험의 성공에도 불구하고 중국에게 북한의 전략적 자산 가치가 귀중하다면 중국은 이를 수호하기 위해 적극적으로 나설 것이다.

그러므로 북한의 전략적 자산 가치를 수호할 결의가 있다는 것은 중국이 국제사회와의 갈등을 감수하겠다는 의미다. 즉, 북한의 전략 자산 가치 수호를 통해 중국이 얻는 이익이 국제사회와의 마찰로 입을 수 있는 손실보다 더 커야 할 것이다. 아니면 중국은 북한의 핵보유국을 인정하지 않기 위한 국제사회의 노력에 동참해야 할 것이다.

마지막으로 국제사회가 북한의 핵보유국 지위를 인정하면 중국은 북한의 완전한 이탈을 막기 위해 모든 수단과 방법을 동원할 수밖에 없다. 국제사회가 북한의 핵보유국 지위를 인정하는 것은 북한이 염원하던 미국과의 관계 개선의 창구를 열어주는 결과를 가져다 줄 것이다. 즉, 북한과 미국의 관계정상화(수교)의 결과는 자명할 것이라는 의미다.

이런 상황이 발생할 경우 때 북한은 당연히 미국에 경사하게 될 것이고 중국은 미국과의 권력 경쟁에서 불리해질 수밖에 없는 위치에 처할 것이다. 이를 사전에 방지하기 위해 중국은 두 가지 전략 옵션을 고려할 수 있다. 하나는 북한을 파키스탄화하는 것이다. 즉, 북한의 국가 경제 개발과 국가로서의 생존 능력을 강화시키는데 아낌없이 경제 지원과 원조를 제공하는 것이다. 그러면서 북한이 핵능력을 향상시킬 수 있도록 기술 지원하면서 중국에 대한 의존도를 인위적으로 상승시키는 전략이다. 그리고 소원해졌던 정치외교관계를 동시에 강화시켜 나가는 것이다.

다른 하나는 이 전략이 실패로 끝나서 여의치 않을 경우 남한과의 유대나 연대를 강화하려고 최선을 다하는 것이다. 북한이 미국과의 관계 개선을 통해 미국에 경사할 경우 중국은 한반도에서 고립될 가능성이 커질 것이다. 이를 방지하고 한반도에서의 세력 균형에 새로운 균형점을 마련하기 위해서 새로운 전략을 도모해야 할 것이다. 실현 가능성의 여부를 떠나 이 경우 중국이 유일하게 가용할 수 있는 전략은 한국에 대한 ‘매혹 공세(charm offensive)’ 전략뿐일 것이다. 때 우리의 결정이 동북아에서의 중국의 입지나 위상에 지대한 영향을 미칠 수 있다. 그러므로 우리의 냉철한 관찰과 판단이 요구될 것이다.

## 6. 나오면서

중국의 21 세기의 국가 목표는 원대하고 장대하다. 이 목표와 구상이 모두 실현될 수 있을지는 아직 미지수다. 그러나 최소한 중국이 나아가려는 방향과 취할 입장에 대해서는 청사진을 제시하고 있다. 중국이 새로운 시대에 새로운 사상을 가지고 새로운 역할을 수반하면서 세계 평화와 발전에 새롭게



이바지하겠다는 것이다. 이런 맥락에서 중국의 21 세기 대외 행위는 더 적극적이고 더 주도적으로 변모할 것으로 관측된다.

중국이 북한 핵위기 관리 과정에서 새로운 역할을 수행하면서 문제 해결에 새롭게 이바지하고 싶은 입장도 엿볼 수 있는 대목이다. 그러나 중국이 지정학적 패러다임에서 북한 문제를 인식하는 자세를 고집하면 중국은 북한의 전략적 자산 가치에서 문제 해결의 방법과 전략을 찾으려고 노력할 것이다. 이런 분석은 아마도 과거의 전략 사고 프레임워크에서 크게 벗어나지 못 할 것이라는 점을 암시하고 있다.

중국이 북핵 위기관리 과정에서 당면할 변수를 고려하면 중국의 전략적 선택은 극단적일 수밖에 없을 것이다. 그러므로 극단적인 선택을 할 수밖에 없는 중국의 제약을 우리는 잘 간파해서 우리의 대응전략을 수립해야 할 것이다. 이것이 우리에게 불리하든 유리하든 우리의 의지와는 상관없이 없을 것이다. 대신 우리의 국익을 극대화시킬 수 있는 전략적 선택 마련에 우리 외교의 노력이 집중되어야 할 것이다. 우리의 안보전략이익을 극대화하기 위해서는 우리의 외교 공간을 최대한 활용해서 더 입체적이고 다층적인 시각에서 우리의 대응전략을 마련해야 할 것이다.



## References

- 习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, (北京: 人民出版社, 2017 年 10 月).
- “특집좌담: 강력한 권력 집중 ... 시진핑 ‘신시대’ 연다”, 『통일한국』, 2017 년 11 월호.
- 习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 19.
- 魏建国, “中国特色大国外交进入新时代”, 『光明日报』, 2017 年 10 月 26 日.
- 习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 5.
- 毛莉, “开辟新时代中国特色大国外交新境界”, 『中国社会科学报』, 2017 年 11 月 1 日, 第 1321 期, [http://cass.cssn.cn/zhuanti/xiyingshijiuda/201711/t20171101\\_3690235.html](http://cass.cssn.cn/zhuanti/xiyingshijiuda/201711/t20171101_3690235.html), (검색일: 2017 년 11 월 9 일).
- 习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 28; “十九大报告体现 ‘四个新’: 标注历史坐标贡献中国智慧”, 『人民网』, 2017 年 10 月 19 日, <http://cpc.people.com.cn/19th/n1/2017/1019/c414305-29597026.html>, (검색일: 2017 년 10 월 21 일).
- 17 차 당대회 보고서의 외교 분야는 “胡锦涛在中国共产党第十七国代表大会上的报告(11)”, 『人民日报』, 2007 年 10 月 25 日, <http://cpc.people.com.cn/GB/64093/67507/6429855.html#>, (검색일: 2007 년 10 월 27 일).
- 18 차 당대회 보고서는 胡锦涛, 『坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进 为全面建成小康社会而奋斗』(北京: 人民出版社, 2012 年 11 月) 참조.
- 贾秀东, “中国特色大国外交进入新时代”, 『中国军网』, 2017 年 11 月 4 日, [http://www.81.cn/jfjbmap/content/2017-11/04/content\\_190995.htm](http://www.81.cn/jfjbmap/content/2017-11/04/content_190995.htm), (검색일: 2017 년 11 월 8 일).
- 习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 58.
- 习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 60.
- “圓桌 | 中国 “新时代” 如何把中美关系 “新起点” 的黏合剂做强”, 『澎湃新闻』, 2017 年 11 月 11 日, [http://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_1860363](http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1860363), (검색일: 2017 년 11 월 13 일).
- 仇飞, “习近平外交思想——新时代中国特色社会主义思想伟大创新”, 『人民网』, 2017 年 10 月 20 日, <http://world.people.com.cn/n1/2017/1020/c1002-29599683.html>, (검색일: 2017 년 10 월 21 일).
- 毛莉, “开辟新时代中国特色大国外交新境界”.
- “王毅谈中国特色大国外交本质: 推动更多国理解和认同中国特色会主义路”, 『中华人民共和国外交部』, 2017 年 10 月 19 日, <http://www.fmprc.gov.cn/web/wjbzhd/t1503099.shtml>, (검색일: 2017 년 10 월 21 일).
- 习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 58.
- 习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 59.
- “王毅谈时代中国特色大国外交总目标: 推动构人类命运共同体”, 『中华人民共和国外交部』, 2017 年 10 月 19 日, <http://www.fmprc.gov.cn/web/wjbzhd/t1503>, (검색일: 2017 년 10 월 21 일).
- 习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 60.
- 苏晓晖, “新时代中国外交凸显 ‘塑造力’”, 『中华人民共和国驻加拿大大使馆』, 2017 年 10 月 23 日, <http://ca.chineseembassy.org/chn/zgxw/t1503956.htm>, (검색일: 2017 년 10 월 29 일).
- 何亚非, “新时代的 外交新脉搏”, 『第一财经日报』, 2017 年 11 月 1 日,



<http://finance.sina.com.cn/roll/2017-11-01/doc-ifynhhaz0526681.shtml>, (검색일: 2017년 11월 2일).

习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 60.

“王毅谈时代中国特色大国外交总目标: 推动构人类命运共同体”, 『中华人民共和国外交部』, 2017年10月19日, <http://www.fmprc.gov.cn/web/wjbzhd/t1503>, (검색일: 2017년 10월 21일).

“王毅谈时代中国特色大国外交总目标: 推动构人类命运共同体”, 『中华人民共和国外交部』, 2017年10月19日, <http://www.fmprc.gov.cn/web/wjbzhd/t1503>, (검색일: 2017년 10월 21일).

习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 10.

习近平, 『决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利』, p. 40.

“王毅谈时代中国特色大国外交总目标: 推动构人类命运共同体”, 『中华人民共和国外交部』, 2017年10月19日, <http://www.fmprc.gov.cn/web/wjbzhd/t1503>, (검색일: 2017년 10월 21일).

“王毅: 新时代中国外交有五方面新贡献”, 『欧亚时报』, 2017年10月23日, <http://www.eurasiainfo.ch/archives/13917>, (검색일: 2017년 10월 28일).

“外交部长王毅: 中国有信心 `有能力带动各国共同发展”, 『欧亚时报』, 2017年10月23日, <http://www.eurasiainfo.ch/archives/13923>, (검색일: 2017년 10월 28일).

Richard K. Betts, “Incentives for Nuclear Weapons: India, Pakistan, Iran,” Asian Survey, Vol. 19, No. 11, Nov., 1979, pp. 1053–1072.

John W. Garver, “Sino-Indian Rapprochement and the Sino-Pakistan Entente,” Political Science Quarterly, Vol. 111, No. 2, Summer, 1996, pp. 323–347.

Jafar Riaz Kataria and Anum Naveed, “Pakistan-China Social and Economic Relations,” South Asian Studies, Vol. 29, No.2, July–December 2014, pp. 395–410.

Michael Beckley, “China and Pakistan: Fair-Weather Friends,” Yale Journal of International Affairs, Vol. 7, March 2012, pp. 9–22.



# EU's role in the process of Iran Nuclear Deal

Sungwook Yoon

*Chungbuk National University, Korea*

## Introduction

한국 시간 기준 2016 년 1 월 17 일, 이란에 대한 국제사회의 경제 제재가 해제되면서 세계 각국의 관심이 이란에 집중되기 시작했다. 이러한 관심은 중동 지역의 평화 안착에 대한 기대보다는 오히려 건설·석유화학·항공 및 해운업계 등을 중심으로 거대 이란 시장 공략을 통한 경제적 혜택에 따른 기대감에 집중되어 있다. 한국 외교부도 보도자료(2016.1.17.)를 통해 국제사회의 대이란 제재 해제로 무역 및 투자가 자유로워짐에 따라 향후 이란과의 적극적인 경제협력을 추진할 필요가 있다고 밝히고 있다.

미국과 EU 를 중심으로 한 국제사회의 대이란 제재 해제는 이란이 국제사회와 합의한 ‘포괄적 공동행동계획(Joint Comprehensive Plan of Action, 이하 JCPOA)’에 따른 조치이다. 2015년 7월 14일, 이란은 6개국 - 소위 E3+3, 프랑스, 독일, 영국, 중국, 러시아 및 미국 - 과의 협상에서 더 이상 어떠한 핵무기의 추구, 개발 또는 취득을 하지 않겠다고 합의했다. 물론 이에 대한 대가로 UN 안전보장이사회 및 다자차원의, 그리고 국가차원의 대이란 제제도 모두 해지하기로 합의하였다. 지난 10 여 년간 이란 핵문제가 국제 사회에 불려일으켰던 반향과 위기감 등을 고려할 때 이란의 핵협상 타결은 - 특히 평화적으로 분쟁을 해결했다는 점에서 - 실로 역사적 사건임에 틀림없다. 이번 합의를 계기로 이란은 다시 국제 사회의 일원으로 복귀하게 될 뿐만 아니라 석유와 천연가스 등 풍부한 지하자원을 바탕으로 경제 제재 해제에 따른 급속한 경제 성장도 기대되고 있다.

이란의 핵문제는 중동, 나아가 국제사회 안보에 심각한 위협으로 존재해왔고, 이에 이번 핵협상에 참여한 국가들은 이미 오랫동안 이란의 핵문제 해결에 깊이 관여해왔다. 이란의 핵문제에 가장 민감하고 강경한 입장을 견지했던 국가는 미국이다. 특히 지난 부시 정부에서는 이란을 ‘악의 축(Axis of Devil)’으로 규정하고 강력한 금융제재 등을 실시하였다(Boston Globe 2007.6.18.). 오바마 정부 출범 이후 아프가니스탄에서 미군의 철수 개시 등으로 중동지역에서 미국의 영향력이 약화되었다고 일반적으로 받아들여지고 있지만, 최근의 시리아 내전과 IS 테러 등을 고려할 때 이란



핵협상 타결은 미국에게도 중요한 전기를 마련해줄 수 있을 것으로 보인다. 이는 미국의 안보에 위협 대상인 시리아와 IS 문제뿐만 아니라 이라크와 아프가니스탄의 안정화에도 중동의 대국인 이란의 건설적인 역할이 기대되기 때문이다. 이란의 핵협상 타결로 가장 많은 수혜를 입을 국가로 단연 중국이 꼽힌다. 에너지 수급 등 최근 중앙아시아 및 중동을 향한 적극적 외교 행보를 보이고 있는 중국에게 상대적으로 시장 규모가 크고 에너지 자원이 풍부한 이란은 중요할 수밖에 없다. 시진핑 중국 국가주석은 이란 제재 해제 이후 최초로 이란을 방문한 국가원수로서 양국의 관계를 ‘전면적 전략동반자 관계’로 격상시키기로 합의하였고, 이란은 중국의 ‘일대일로 구상’에 적극 협력하기로 하였다(세계일보 2016.1.24.). 중국의 대외정책 구현에 있어 이란이 경제적, 그리고 지정학적 측면에서 중국에게 얼마나 중요한지를 입증한 시진핑 주석의 이란 방문이라고 할 수 있다. 러시아도 이란에 대한 제재 조치 해제로 특히 이란에 재래식 무기 판매 등을 기대하는 경제적 수혜자 중 하나로 평가된다(경향신문, 2015.7.15.). 또한 시리아 내전과 관련하여 시리아 정부군을 지지하며 미국과 갈등을 빚고 있는 러시아는 2015 년 11 월 이란과의 정상회담을 통해 시리아 문제와 관련하여 이란과 공조하기로 하였으며, 이란의 인프라 건설 사업에 약 5 조원 이상을 지원하기로 합의하였다(한국일보, 2015.11.24.). 영국, 프랑스 및 독일로 대표되는 EU 의 입장에서도 이란 핵 협상 타결로 인한 지역의 안정화에 대한 기여는 EU 의 안보 문제에 직·간접적으로 영향을 미칠 수 있음에 중요하다. 이와 더불어 러시아에 대한 에너지 의존도를 낮추려는 정책의 전환에 있어서도 이란은 핵심적인 국가라고 볼 수 있다.

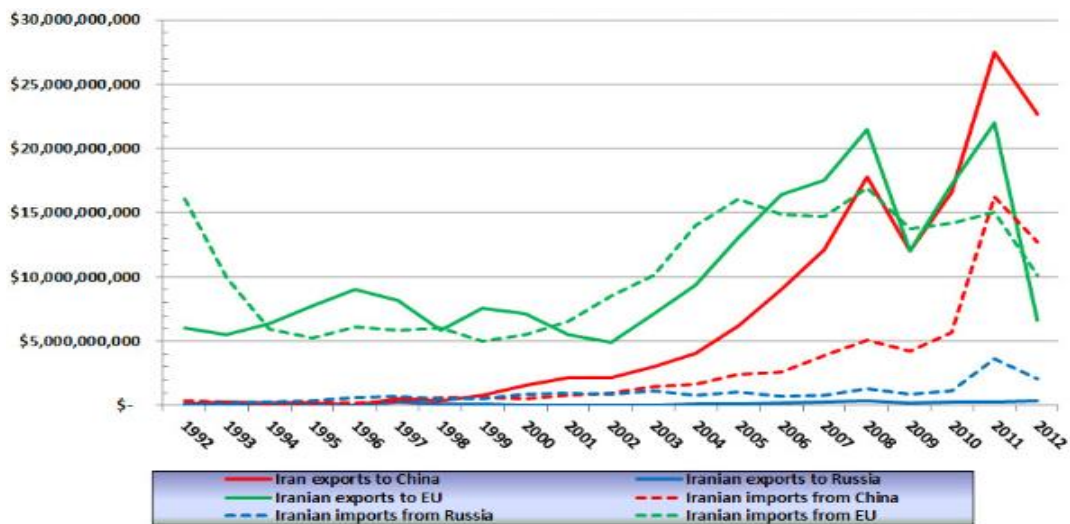
이란과의 핵 협상에 참여한 국가들인 E3+3 의 경우 소위 국제무대에서 강대국이자 UN 안전보장이사회 상임이사국들(독일 제외)이다. 국제사회의 위협 요인 중 하나였던 이란 핵문제를 해결했다는 사실은 국제 안보에 기여하기 위한 측면도, 그리고 개별 국가들이 가지고 있었던 정치적 - 특히 안보적 - 그리고 경제적 이해관계도 중요한 동기 부여가 되었을 것으로 보인다. 이렇듯 이란의 핵협상 타결이라는 역사적 사건을 전후하여 대부분의 관심은 협상 참여국들뿐만 아니라 기타 이해관계가 있거나 이란과의 관계 확대를 희망하는 국가들의 목표, 정책 및 전략 등에 집중되어 있다. 그러나 본 연구는 E3+3 와 이란의 협상 그 자체에 초점을 맞추어 이란의 핵협상이 타결되는 데 있어 EU 의 역할이 무엇이었는지, 그리고 그 역할이 협상 타결에 중추적이었는지를 규명하고자 한다. 이를 위해 다음 II 장에서는 EU 의 이란 핵문제에 대한 정책과 특히 ‘효율적 다자주의(effective multilateralism)’로 대표되는 EU 의 대외정책을 살펴보도록 하겠다. 이를 통해 III 장에서는 이란 핵협상에 있어 EU 의 역할과 효율적 다자주의의 실효성을 평가하고, IV 장 결론에서는 본 연구의 요약과 이란 핵협상 과정에서 중재자로서의 EU 역할이 가지는 - 특히 북핵 문제와 연관하여 - 시사점을 제시하도록 하겠다.



## II. EU의 대이란 정책과 이론적 배경

### 1. 이란 핵문제에 대한 EU의 정책

EU의 대이란 정책은 이란을 봉쇄하거나 고립시키려고 했던 미국의 정책과는 확연히 달랐다고 평가할 수 있다. EU는 정치, 경제, 그리고 인권 문제에 이르기까지 일반적인 협력 또는 협정 체결 방식이 아닌 대화(dialogue) 형태로 이란과의 관계를 지속시켜나갔다. EU는 상업적·정치적 측면에서 이미 1998년 이란과의 관계 증진과 형식화 방안을 찾기 시작했다. 이에 EU 이사회는 2001년 이란과의 교역 및 협력협정(trade and Cooperation agreement)과 정치대화협정(political dialogue agreement)을 위한 협상을 승인하였고, 협상은 2002년부터 2005년까지 지속되었다(European Union External Action 2015). EU가 강조한 주요 의제는 중동 평화 프로세스에 대한 이란의 태도, 이란의 인권 상황, 테러리스트 지원, 그리고 핵과 대량살상무기의 비확산이었다. 특히 미국과 이란의 적대 관계가 심화되는 상황에서도 EU는 미국과 이란 사이에서 직간접적인 협상을 위한 틀을 제공하려는 시도를 지속하였다(Posch 2016). 그러나 이러한 EU와 이란의 관계에 있어 전환점은 2005년 이후 민족주의를 강조한 마무드 아마디네자드(Mahmoud Ahmadinejad) 대통령 당선과 이후 불거진 이란의 핵문제였다. 미국을 중심으로 대이란 강경 정책이 견지되는 가운데에서도 EU의 대화를 통한 문제 해결 노력은 지속되었다. 그러나 에너지, 중동의 안보, 교역, 인권, 그리고 지정학적 위치까지 이란의 전략적 중요성에도 불구하고, 2010년 6월 UN 안보리 결의안 1929가 채택됨에 따라 EU의 독자적인 대이란 정책은 중단되었다.





### 그림 1. 이란과 러시아, 중국 및 EU와의 연도별 수출입 현황

출처: Maloney, Suzanne. 2014. "Three reasons why Russia won't wreck the Iran Nuclear negotiations" *Middle East Politics & Policy*, The Brookings Institution.

이란의 핵문제와 이로 인해 불거질 수 있는 중동 지역에서의 안보 불안성은 지리적 근접성으로 인해 EU 에게 직접적인 영향을 미칠 수밖에 없다. 경제적 측면에서도 EU 에게 있어 이란의 중요성은 명백하다. 천연가스 수입에 있어 러시아의 대안으로서 이란의 중요성은 물론이고 상기 <그림 1>에서 볼 수 있듯이 이란에 대한 제재 이전에는 EU 가 이란의 가장 중요한 교역 대상국이었다. 경제 제재 이후 이란과의 교역은 중국, 아랍 에미리트, 그리고 터키 등이 순서대로 차지하고 있다. EU 의 주요 수입품은 에너지 관련 품목들이며, 경제 제재로 인하여 2012 년에서 2013 년 사이 EU 의 대 이란 수출은 26%, 수입은 86%가 감소하였으며, 원유 수입은 전면 중단되었다. 그러나 이란의 수입 및 수출에 있어 EU 의 비중이 2006 년 기준 각각 33.5%와 24%를 차지하고 있음을 고려하면 EU 의 대이란 경제 제재는 이란 경제에도 큰 영향을 줄 수밖에 없으며, 이는 역으로 EU 가 효과적인 협상 수단으로 활용할 수도 있었다(ECNC 2008). 그럼에도 불구하고 중국의 경제 성장으로 인한 중동 지역에서 영향력이 점차 확대되는 상황에서 대이란 경제 제재는 결국 유럽의 기업들이 중동에서 가장 큰 시장 중 하나이자 에너지 생산 대국인 이란을 잃게 되는 것을 의미한다. 이러한 안보 및 경제적 측면에서 경제 제재의 상황에서도 EU, 특히 E3 중 영국과 프랑스는 이란과의 관계 단절을 방지하기 위한 노력을 지속하였다.

1979 년 이란 혁명 이후 이란과 서방, 특히 미국 및 유럽과의 관계는 - 유럽과 미국에게 있어 이란의 지정학적·경제적인 측면에서 중요함에도 불구하고 - 충돌의 연속이었다. 냉전 종식 이후, 이란의 인권 경시, 헤즈볼라(Hezbollah)와 하마스(Hamas) 같은 테러리스트들에 대한 지원, 이스라엘에 대한 적의(enmity) 등의 문제로 이란과 서방 양측은 반목의 관계를 지속하였다. 물론 이란의 입장에서 1980 년대 이라크와의 전쟁에서 서방은 사담 후세인의 이라크를 지원했었던 점과, 2001 년과 2003 년 미국 주도의 아프가니스탄과 이라크 침공을 지켜보면서 안보의 위협을 느낄 수밖에 없는 상황이었다(EUCE 2008). 이러한 상황에서 2003 년 이후 이란의 핵 프로그램 개발은 이란과 서방간의 분쟁에 있어 가장 중요한 이슈가 되어 오고 있다. 이란의 핵 개발 프로그램이 가지고 있는 목적의 정당성을 차치하더라도 이란이 핵무기를 보유하게 되는 경우 테러리스트 집단이 핵무기 보유 가능성이 높아질 우려가 높다는 점, 중동 지역의 상황 등을 고려할 때 중동 안보의 불확실성 고조, 그리고 핵무기 보유가 확산될 수 있다는 점 등에서 서방의 우려도 최고조에 달할 수밖에 없었다.

물론 이란의 대 서방 정책과 관계가 항상 적대적이었던 것만은 아니다. 이란은 이라크와의 전쟁 이후 점차 서방과의 관계를 개선해 나가려는 모습을



보였고, EU 는 1992 년 이란과 경제 및 외교적 화해의 과정을 심화시키고 이란의 근대화와 인권에 초점을 맞춘 ‘중요 대화(critical dialogue)’를 시작하였다. 이러한 관점에서 EU 의 대이란 정책은 1995 년 미국의 클린턴 정부가 이란에 대한 경제적 제재 법안(D’Amato bill)을 통과시켰음에도 이를 거부함으로써 전략적으로 중요한 국가인 이란에 대해 다른 접근 방법을 택했다고 할 수 있다(EUCE 2008). 이후 EU 는 이란과의 대화를 ‘포괄적 대화(comprehensive dialogue)’로 격상시키고, 인권, 비확산 및 중동 평화 등을 의제로 포함시켜 나갔다. 미국과 이란과의 관계는 개선의 여지가 보이지 않았던 반면, EU 는 2002 년 ‘교역 및 협력 협정(Trade and Cooperation Agreement, TCA)’을 위한 협상을 개시하는 수준까지 진전되었다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 2002 년 이란의 핵 프로그램의 등장으로 EU 와 이란의 관계도 불투명한 상황으로 전개되었다(<표 1> 참조).

2002 년 8 월 이란의 반정부 단체인 ‘국민저항위원회(National Council of Resistance of Iran, NCRI)’가 이란 중부 나탄즈(Natanz)에 비밀 우라늄 농축 시설의 존재한다고 폭로한 이후 이란의 핵 문제는 국제무대에서 주목을 받기 시작했다(배상욱 2004, 41-2; 전은주 2015, 6). 이에 이란은 국제원자력기구(International Atomic Energy Agency, IAEA)의 사찰을 허용하였지만, 2003 년 IAEA 보고서를 통해 이란이 숨겨 놓은 고농축 우라늄이 있다는 사실이 밝혀지자 미국은 이란 핵문제를 UN 안보리에 회부해야만 한다고 강조했다. 그러나 다시 EU+E3 는 이란과 협상을 재개하여 ‘테헤란 협정(Tehran Agreement)’을 이끌어냈고 이란에 대한 UN 제재에 앞서 IAEA 의 사찰을 받기로 합의하였다(IAEA 2003). 2004 년 이란이 다시 우라늄 농축을 시작하였을 때에도 EU+E3 는 미국의 강경 정책과는 달리 외교적 측면에서 합의를 이끌어냈다. EU 는 이란의 경수로 설립 지원과 2003 년 이후 중단된 투자 및 무역에 대한 논의를 지속하기로 하면서 또다시 이란과 서방의 충돌을 방지하는데 역할을 하였다.

그러나 2005 년 반서방 강경 보수파인 아마디네자드(가 이란의 대통령으로 당선되면서 EU 와 이란의 협상은 교착 상태에 빠지게 되었고 사실상 테헤란 합의 및 파리 합의는 물거품이 되어 버렸다(전은주 2015). 이에 EU+E3 는 UN 안보리에 의한 제재 수순에 동참하면서도 미국, 러시아, 그리고 중국을 설득하여 다시 한 번 이란에게 우라늄 농축 중단에 따른 인센티브 패키지를 제안하였다(ECNC 2008). 그러나 이란의 민족주의에 근거한 아마디네자드 정부는 우라늄 농축은 이란의 주권이라는 근거로 패키지 제안을 따르지 않음으로써 이란에 대한 제재가 부과되기 시작하였다. EU 의 대이란 정책의 특징은 국제사회의 제재 하에서도 EU 는 당시 외교 수장인 하비에르 솔라나(Javier Solana)를 필두로 경제 및 외교적 인센티브를 가지고 이란 핵문제 타결을 위한 협상을 시도하였다는 점이다(백준기 외 2016, 189). 2013 년 중도파로 분류되는 로하니(Rouhani) 대통령의 당선 이전까지 사실상 EU 의 외교적 노력이 이란과의 합의라는 결과를 도출하지는 못했지만,



UN 과 IAEA 와 같은 국제기구와는 정책 공조를 유지하면서도 미국의 대이란 강경 정책과는 차별적인 정책이었다고 EU 의 대이란 정책을 평가할 수 있다.

## 2. EU 외교안보정책: 효율적 다자주의

이란의 핵문제 해결 과정에서 보여준 EU 의 정책은 미국이 독단적으로 이란과 핵문제를 해결하는 양자주의적 접근이 아닌 복수의 국가들과 IAEA 와 같은 국제기구를 포함시키는 다자주의적 접근에 기초를 두고 있다. EU 대외정책의 근간인 다자주의의 틀 안에서 이란의 핵협상이 타결되면서 EU 의 국제적 역할도 또한 부각되었다. 이러한 EU 의 대이란 정책은 EU 이사회가 2003 년 채택한 ‘대량살상무기 확산 방지 전략(Strategy against Proliferation of Weapons of Mass Destruction, 이하 EU WMD 전략)’ 에서 그 근거를 찾을 수 있다(Council of The European Union 2003a). EU WMD 전략은 IAEA 와 핵확산 금지조약(Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, NPT) 등을 활용하는 ‘효율적 다자주의(Effective Multilateralism)’ 를 기반으로 한다. 또한 WMD 와 관련된 민감한 물질과 기술의 확산 예방과 미국, 일본, 중국 등 주요국들과의 협력이 효율적 다자주의와 함께 EU WMD 전략의 기본 원칙이다(Council of The European Union 2008, 10-11).

주지하다시피 EU 의 대외정책에 있어서의 문제점은 EU 와 회원국들간의 권한의 문제에서 비롯되는 회원국의 역량이 집중된 EU 차원의 ‘하나의’ 정책 수립과 집행이 어렵다는 것이다(윤성욱 2015). 이러한 점은 국제관계속에서 EU 의 다자주의 차원의 접근에 약점으로 작용한다. 정책결정 역량과 다른 국가들과의 상호작용에 있어 구조적 어려움을 가지고 있기 때문이다. 다자주의 외교가 국가 중심(state-centric)적으로 이루어지기 때문에 정책결정 상에 있어 우선적으로 EU 내부적인 조정이 필요하며, 이는 결국 EU 가 가지고 있는 대외적 약점 - 국제관계에서 단일화된 행위자(unitary actor)로 인식되지 못하고 있다는 사실 - 을 극복하는 방안이기도 하다(Jørgensen 2009; Ginsberg 2001). 이에 클라인 등(Klein *et al.* 2014, 94)은 EU 가 다자주의 환경에서 효율적으로 행위하고 영향력을 행사하며 나아가 선봉장의 역할을 하기 위해서는 EU 내부적인 제도적 설정(institutional set-up)이 필요하다고 강조한다.

이러한 EU 의 대외정책에 있어서의 문제점은 특히 2003 년 이라크와의 전쟁에서 EU 회원국들의 분열된 모습에서 극명히 드러났다. 유럽대외관계청(European External Action Service, EEAS)은 미국 주도의 이라크 침략 당시 EU 회원국간의 분열이 다시 한 번 EU 차원에서 내부적 결합을 강화할 수 있는 공동의 전략이 필요함을 여실히 보여주었다고 자평한다. 이에 2003 년 12 월 EU 이사회는 “*A Secure Europe in a Better World*” 라는 제목의 ‘유럽 안보 전략(European Security Strategy, ESS)’ 을 채택하였다. ESS 는 EU 의 안보 환경과 5 가지 주요 안보



위협(테러리즘, WMD 확산, 지역 분쟁, 국가의 실패, 조직범죄), 그리고 정치적 이행방안을 규정한 EU 최초의 안보 전략이다(Council of The European Union 2003b).

주목할 만한 점은 EU 는 필연적으로 글로벌 플레이어(inevitable global player)로서 유럽의 이익을 수렴하고 상호 결속을 강화함으로써 지구적 안보에 있어 책임감을 공유해야한다고 밝히고 있다는 것이다(Council of The European Union 2003b, 1). 이를 위해 ESS 는 미국과의 정책 공조의 중요성도 강조하고 있지만, 무엇보다도 규범에 근거한 국제기구와의 공조, 그리고 이를 통한 효율적 다자주의적 접근을 EU 대외정책의 기조로 내세우고 있다. 이와 동시에 EU 는 안보 문제에 대한 EU 의 전략이 보다 적극적이고(active), 역량을 갖추며(capable), 시종 일관되어야(coherent) 함을 강조하고 있다.

EU 의 ESS 는 2002 년 발표된 미국의 국가 안보 전략(US National Security Strategy)과는 비슷하면서도 차이점을 가지고 있다. 우선 EU 가 직면한 국제 사회의 위협 요인은 미국과 별반 차이가 없다. 그러나 ESS 는 지구상의 각종 문제들, 예를 들어, 빈곤 등에 있어 보다 근본적인 원인에 관심을 집중하고 있으며, 최근 국제무대에서 가장 큰 위협이 되고 있는 테러의 이면에 복합적인 원인들이 있음을 강조하고 있다(Council of The European Union 2003b). 이에 이러한 복합적인 문제들을 미국이 혼자 해결할 수 없음을 ESS 는 명확히 밝히면서 유일한 해결책으로 앞서 언급한 ‘효율적 다자주의’ 를 표방하고 있다(Howorth 2005, 195).

중요한 점은 EU 가 ESS 를 통해 미국의 대외 전략과의 차별성을 강조하고 있다는 것이다. EU 는 새로운 위협 요소들과 맞서겠다는 ESS 의 전략적 목표를 제시하면서 두 가지 형태의 전략을 또한 강조하고 있다; 첫째, 방어의 최전선은 ‘분쟁 방지(conflict prevention)’ 를 통해 주로 EU 영역 밖에서 이루어지며, 둘째, 최근의 새로운 위협들은 완전히 군사적(purely military)이지도 않고, 완전히 군사적인 방법으로만 해결될 수 없다는 점이다. 그러면서 이러한 전략적 목표는 유럽 지역의 안보 구축과 새로운 국제 질서 수립이라는 두 기둥에 의존한다고 밝히고 있다. 유럽 지역의 안보 구축에 있어서는 미국의 정책은 고려되지 않으며, 특히 국제 질서 수립에 있어서도 그 중심에는 국제법과 UN이 있어야 함을 강조하고 있다. 또한 ESS는 EU의 정치적, 외교적, 군사적, 문민적(civilian), 상업적, 그리고 개발적 도구들을 동원하여 동시 다발적인 개입이 필요하다는 점도 언급하고 있다. 이러한 전략들을 통해 결국 더 공정하고, 안전하며, 화합된 세계를 건설하는 ‘효율적 다자주의’ 제도에 기여할 수 있다는 것이 ESS 의 결론이다(Council of The European Union 2003b).

그렇다면 ESS 와 EU 의 WMD 전략에서 보여 준 EU 의 대외 안보정책과 미국의 안보정책의 보다 근본적인 차이점은 무엇일까? 크로스와 니만(Klohs & Niemann 2014)은 2002 년 부시 행정부부터 2010 년 오바마 정부에 이르기까지를 ESS 와 비교한 결과 가장 큰 차이점은 접근방식에 있음을



보여주고 있다. 앞서 언급한 바와 같이 EU 가 다자주의에 근거한 방지(prevention)를 강조하는 반면 미국의 안보정책은 일방주의(unilateralism)와 선점(preemption)이 필요하다는 점을 강조한다. 또한 다자주의에 대한 해석에서도 미국과 EU 는 차이를 보이고 있다. EU 의 다자주의는 제재 등의 조치를 취하기 위해서는 국제기구에서 형식에 맞고 적법한 절차를 따라야 함을 의미한다. 반면에 미국은 동맹국들로부터 지지를 얻는 것이 목적인다는 것이다(Kagan 2004, 81-2).

상기 논의한 바와 같이 EU 의 대이란 정책은 EU 의 색깔을 - 특히 미국과는 차별성을 가지고 있는 - 분명히 보여주었다고 볼 수 있다. 이란의 핵 문제와 관련하여 미국을 중심으로 대다수의 국가들이 봉쇄(containment)와 제재 위주의 정책을 견지한 반면 EU 는 봉쇄보다는 참여(engagement)에 기반을 둔 정책을 고수하였다(Geranmayeh 2015). 물론 이러한 EU 의 대이란 정책 기조는 이란이 관여되어 있는 중동의 안보 문제를 비롯하여 이란과의 관계에서 다양한 EU 의 이익을 추구할 수 있는 발판이 되었다고 볼 수 있다. Geranmayeh(2015, 6)는 특히 1992 년 ‘중요 대화’, 1997 년 ‘포괄적 대화’, 그리고 이란 핵문제가 불거졌을 때 당시 EU 공동외교안보정책 고위대표(High Representative)인 솔라나와 E3(영국, 프랑스, 독일)는 비확산에 초점을 맞추고 이란과의 새로운 형식의 대화를 해나가는데 선구적 역할을 했다는 선례가 중요하다고 강조하였다. EU 의 이란과의 대화 시도는 이란과 서구의 대립 상황에서도 돌파구 역할을 했으며, EU 고위대표 및 E3 와 이란의 대화 형식은 향후 E3+3 로 발전하게 되었다.

### III. 이란 핵협상에 있어 EU 의 역할과 평가

2015 년 7 월 14 일, 이란과 E3+3 의 역사적 핵협상 타결 이후 EU 외교안보정책고위대표(EU ‘s High Commissioner for Foreign Affairs)인 페데리카 모게리니(Federica Mogherini)는 핵협상 타결 과정에서 유럽 국가들의 역할이 특별했음을 강조했다. 상기와 같이 EU 회원국의 역할을 명확히 강조하는 것은 분명 기존에 EU 가 대외 문제에 있어 발언의 톤을 낮추었던(low-key rhetoric) 것과는 상반된다.

표 1. 이란의 핵협상 일지

일시	내 용	비고
2002.08	이란의 핵연료 생산 시설 및 중수로 시설 폭로	
2003.02	이란은 핵발전소를 위한 저농축 우라늄 생산시설이라며 UN과 IAEA 사찰 허용	



2003.05-06	IAEA 이란 방문했으나, 샘플 채취 거절당함. IAEA는 이란이 의무사항 미준수로 결론	
2003.06	E3 공동 외교 노력 개시. 미국은 대화 거절	
2003.10	이란은 EU+3와 테헤란 협정 체결: IAEA에 협조 및 모든 우라늄 농축 중단 합의	
2005.08	이란의 핵 프로그램을 강조하는 아마디네자드 이란 대통령 선출	
2005.08-09	이란과 EU+3의 협정 파기: 아마디네자드는 UN에서 이란의 핵 프로그램 개발 권리 주장	
2006.02-04	IAEA는 UN 안보리에 보고서 제출 / 이란은 무기 생산이 아닌 핵발전을 위한 프로그램이라고 강조	
2006.06	미국·중국·러시아: 영국, 독일, 프랑스와 함께 P5+1 형성	
2006.07	UN 안보리 첫 번째 결의안 통과	
2006-2010	UN 안보리 총 차례 결의안 채택 및 이란에 대한 제재 부과	
2009.09	미국 오바마 정부, 이란에서 지하 농축 시설 존재 밝히고 이란에 대한 공급 가능성 검토	
2012.01	EU 이란 원유 수입 금지 조치 통과	7.1 부터
2013.09	이란의 로하니 대통령(2013.06 선출)과 오바마 대통령 통화	1979년 이래 최초
2013.11	이란과 E3+3(P5+1)간 잠정 협정(interim agreement) 합의	
2014.07	포괄적 협정을 위한 최종 기한(deadline) 설정	두 차례 연기
2015.04.02	이란과 세계열강들은 협정의 기본 틀 합의	
2015.06	이란과 E3+3는 6월 30일 최종기한을 앞두고 비엔나에서 협상 재개	최종기한 연장
2015.07.14	17일간 연속된 협상 후에 비엔나에서 역사적 협상 타결	

출처: Arms Control Association. 2017. "Timeline of Nuclear Diplomacy With Iran" & The Guardian. 2015. "Iran Nuclear talks: timeline" (07.14.) 토대로 저자 정리



<표 1>에서와 볼 수 있는 것과 같이 이란의 핵문제를 해결하는데 있어 이란 내부적 요소도 중요한 변수 중 하나였다(백준기 외 2016). 즉 민족주의 성향의 아마디네자드 대통령 재임 시절 어려웠던 협상이 상대적으로 서방에 우호적인 로하니 대통령이 2013 년 당선되면서 분위기가 전환되었다. 사실상 2013 년 3 월 오바마 행정부도 이란 관료들과 비밀리에 몇 차례 협상을 진행하였다. 그러나 이는 기존의 E3+3 의 틀이 아닌 이란과 미국, 양자간 이루어졌다(The Guardian 2015.07.14.). 지난 부시 행정부와는 달리 오바마 정부는 앞서 II 장에서 논의된 바와 같이 보다 EU 의 안보전략과 유사한 방향으로 전환되는 경향을 보였다. 그럼에도 불구하고 EU와 함께 E3+3라는 다자주의의 틀 속에서도 미국은 이란과의 단독 협상을 진행하는 등의 행보는 지속되었다.

그렇다면 EU 및 회원국들의 역할은 무엇일까? <표 1>은 이란의 핵문제와 관련하여 굵직굵직한 이슈들을 정리해 놓았지만, 이란과의 핵문제 협상이 난관에 봉착할 때마다, 그리고 미국을 중심으로 이란에 대한 제재 및 압박 수위가 높아질 때마다 EU 와 E3 는 다양한 방법으로 이란과의 대화를 유지하려고 하였다는 점이다. 이란과의 대화 유지에는 무엇보다도 EU 의 대외관계 수장들의 역할이 중요했다고 평가된다. 솔라나뿐만 아니라, 특히 이란과 E3+3 의 협상이 본격화된 이후 2013 년 잠정합의를 이끌어 낸 아쉬톤(Catherine Ashton)과 이후 최종 합의를 이끌어 낸 모게리니의 역할에 초점이 맞춰지고 있다. 소위 E3+3(P5+1)이 아닌 EU 외교 수장으로서 아쉬톤과 모게리니는 협상 참여국들의 갈등을 중재하는 역할을 통해 합의를 이끌어냈기 때문이다(IISS 2015). 이란과의 핵 협상에 6 개국이 참여하고 있지만, 이란의 외교 장관인 자리프(Mohammad Javad Zarif)는 수개월 간의 다른 외교장관들과의 협상에서 나타난 불협화음에 지쳤음에 오직 아쉬톤과만 협상을 원한다고 밝혔을 정도였다(Financial Times 2013.11.27.).

EU 회원국들, 특히 E3 의 역할은 2003 년 이란 핵문제가 불거졌을 때 본격화되었다. 물론 그 이전에도 앞서 설명한 바와 같이 양측간에 ‘중요 대화’ 나 TCA 협상 등이 있었지만, 2003 년 10 월 미국의 대화 거절에도 불구하고 EU 는 이란의 우라늄 농축 중단 합의를 이끌어냈다(<표 1> 참조). E3 와 이란의 2003 년 협상이 중요한 이유는 이란의 핵문제를 국제적으로 이끌어낸 계기를 마련했다고 보기 때문이다(Blockmans & Viaud 2017).

이란 핵협상 타결에 있어 EU 의 역할에 대해서, 특히 효율적 다자주의에 대한 평가는 엇갈린 견해가 존재한다. 이란의 효율적 다자주의를 기반으로 하는 대외정책에 대한 비판은 사실상 EU 의 대외정책에 대한 지속적으로 제기되어 왔던 문제점과 일맥상통한다. 앞서 계속 언급되었지만, EU 의 대이란 정책에 있어 E3(영국, 프랑스, 독일) 사이에서도, 그리고 EU 회원국 사이에서 항상 하나의 정책과 목소리를 견지했던 것은 아니다. 사실상 2007 년 3 월 UN 안보리의 대이란 제재 결의(UN Security Council Resolution 1747)가 60 일의 유예기간을 거쳐 개시되면서 대이란 정책에



균열이 나타나기 시작했다. EU 는 당시 EU 의 외교정책의 수장이었던 솔라나를 중심으로 이란과의 협상을 지속적으로 추진하는 정책을 유지하였다. 특히 일부 회원국들의 경우 EU 가 독자적인 제재를 가하는 경우 이란과의 협상이 교착상태에 빠질 수 있다는 우려를 가지고 있었지만, 사르코지(Nicolas Sarkozy) 정부의 프랑스는 이란과의 전쟁까지 언급하면서 보다 강력한 EU 의 독자적인 제재를 주장하였다. 그러나 이란에 대한 제재는 UN 에서 합의가 이루어져야 하며, EU 의 독자적 제재는 협상자로서 EU 의 위상을 손상시키며 새로운 해결책을 제시하는데 실패할 것이라는 주장이 팽팽히 맞섰다(EUCE 2008, 5). 결국 EU 의 독자적인 제재와 강경책을 주장하는 영국과 프랑스와 이를 반대하는 독일, 이탈리아, 오스트리아 등의 연합이 대립하는 형국이 조성되었다.

이렇듯 이란 핵문제의 대응에 있어 여지없이 EU 대외정책의 정부간주의적 성격에 따른 문제점을 보여주기도 했지만 효율적인 다자주의에 기반을 둔 EU 의 대외정책이 성공하기 위해서는 이란 핵문제의 타결이 꼭 필요했다. 이는 2011 년 사우디아라비아가 이란이 핵무기를 보유하게 된다면 사우디아라비아도 그 전철을 밟을 것이라 밝혔던 것처럼 주변 상황들도 EU 를 압박하는 형국이었다(The Guardian, 2011.6.29.). 효율적 다자주의를 내세우면서 미국 등과의 다른 정책을 견지한 EU 가 이란 문제 해결에 실패하면 결국 효율적 다자주의의 실패, 그리고 나아가 CFSP 의 근간을 훼손함과 동시에 안보와 평화를 위한 EU 의 전반적인 대외정책의 근간이 흔들릴 수밖에 없었다(van Ham 2011, 11).

2015 년 이란과의 핵협상이 타결되기 전까지의 상황을 고려할 때 EU 의 역할, 특히 2006 년 이란과의 핵협상이 결국 실패로 돌아가고 대이란 제재가 개시면서 EU 의 중재 실패에 두 가지 원인이 제기되었다. 이란과의 협상에서 가장 핵심적인 쟁점이 농축 과정의 영구적 정지라고 보았을 때, 첫째 EU 가 대이란 협상에서 제시한 인센티브들이 이란이 자신들의 핵 프로그램을 포기할 수 있는 확신을 주기에 약했다는 점이다. 둘째, 이란의 핵 프로그램 포기에 대한 확신이 없는 상황에서 EU 는 미국의 지지를 유지시키기 위한 절충안을 찾는데 실패할 수밖에 없었다(ECNC 2008). 반면에 2013 년 EU 의 주도하에 E3+3 과 이란간에 ‘잠정협정(interim agreement)’ 이 합의되었던 사례도 일정 부분 EU 의 목표 달성과 효율적 다자주의가 작동했다고 평가되어진다. 그러나 아데바(2014)는 EU 가 협상 과정에서 전략적인 사고 – 즉, 최종적으로 협상이 타결되거나 실패하는 경우 다음 단계에 대한 대비 – 가 부재했었다는 점을 지적하고 있다. 보우차드(Bouchard *et al.* 20214)는 EU 가 규범에 근거한 국제 질서와 제도의 강화를 강조하면서도 실질적으로 EU 이익의 보호를 우선시 한다는 점에서 다른 국가들과 다르지 않다고 본다. EU 의 다자주의적 접근 정책은 다자주의 목표가 무엇인지에 대해 회원국들과 공유된 이해관계가 결여되어 있다는 점도 비판의 대상이었다(Bendiek & Kaim 2015). 이러한 문제점은 근본적으로 EU 의 대외정책 수립과 집행과 관련하여 제기되는 EU 와 회원국 사이의 ‘권한’ 의 문제에서 기인한다.



회원국들의 이란에 대한 이해관계도 서로 다르며, EU가 중요시하는 이슈들 - 핵문제를 포함하여, 인권, 경제 제재 등 - 은 유럽대외관계청(European External Action Service, EEAS)의 각기 다른 부서에서 다루어지고 있는 것이 현실이다.

EU의 효율적 다자주의에 대한 상기의 비판에도 불구하고 슈미드(Helga Schmid) EU 대외관계청 사무총장(Executive Secretary General of the European External Action Service)은 이란과의 핵협상에 있어 E3+3 중 어떤 국가도 아닌 오직 EU만이 핵심적인 역할을 할 수 있었던 이유를 다음과 같이 설명하였다; EU는 중립적 행위자이자 조정자(*mediator*), 그리고 촉진자(*facilitator*)로 이란과 E3+3 양측 모두에게 인식되었으며, 특히 이란과 미국사이에 다리를 놓는 역할(*bridge builder*)을 했다(Schmid 2017). 이란의 핵협상 타결에 있어 EU의 역할에 대한 독립적인 평가가 아직 없고, 사실상 어려운 일이지만, EU와 회원국들의 역할은 핵심적이었다. 2003년 E3와 이란의 합의 - 물론 이에 대해 다른 EU 회원국들과 기구들의 합의를 도출하는데 있어 EU 외교안보 고위대표의 역할과 함께 -를 시작으로 EU는 E3+3와 이란 사이에서 외교적 매개자(*diplomatic go between*)의 역할을 수행하였다. 특히 제재와 같은 경제적 압박과 정치적 대화를 병행하며, 무엇보다도 양측의 균형을 맞추는 이중 접근(*dual track*) 방식으로 역사적인 JCPOA를 이끌어냈다(Blockmans & Viaud 2017). 앞서 설명하였듯이, E3 사이에서도 이란 제재에 대한 분열이 발생하였고 이란과 미국의 적대적이고 상호 신뢰가 형성되어 있지 않는 상황에서 이란과 6개 국가들 사이에서 협상을 진행시키고 의견을 중재시켰던 점은 EU만이 가능한 역할이었다. 여기에는 EU 외교 수장들을 중심으로 이란에 대한 국제사회의 정책이 수시로 변화되는 과정에서도 끊임없이 대화와 접촉을 시도해왔다는 사실이 이를 가능케 했다고 판단된다. 이러한 점에서 미국의 독자적인 방식의 해결 전략과는 확연한 차이점을 보였다고 할 수 있다. 아테바(2014)는 EU가 미국과 달리 이란 핵문제 해결에 있어 EU의 방법을 견지한데에는 (1)외교의 가치를 증명하고, (2)효율적 다자주의 사례를 만들며, 그리고 (3)이란 문제 해결을 통해 국제무대에서 EU 역할을 부각시키려는 원칙과 목표가 있었기 때문이라고 본다(백준기 외 2016). 무엇보다도 오랜 기간 동안 이란과 지속적인 대화와 관계를 유지시키려고 노력해왔다는 점, 그리고 국제기구가 포함되지 않은 미국의 단독적인 대이란 강경책에 반대를 해왔다는 점 등에서 EU가 이란의 신뢰를 바탕으로 중재자적인 역할을 수행했다고 할 수 있다. 이와 함께 계속되는 협상의 실패에도 불구하고 미국과 이스라엘 등이 선호하는 군사적 행동이 아닌 외교적 협상을 통해 합의에 도달했다는 점에서 EU가 주창하는 효율적 다자주의에 근거한 외교의 가치를 증명하였다. 이를 통해 국제무대에서 분쟁 해결자로서 EU의 위상, 특히 글로벌 외교 행위자로서의 위상을 부각시키는데 있어서도 이란 핵협상에서 EU의 역할은 중추적이었다고 할 수 있다. 또한 글로벌 외교 행위자로서 EU는 초강대국(*superpower*)의 면모로서가 아닌 ‘문민적 강대국(*civilian*



power)’로서 화합(pacification)에 초점을 맞춘 대외정책을 수행했다는 점에서도 EU만의 차별성을 찾을 수 있다(윤성욱 2015; 백준기 외 2016).

#### IV. 결론: EU의 역할에 대한 평가와 시사점

2015년 7월 14일 이란과 E3+3의 역사적인 JCOPA 체결은 이란을 다시 국제무대로 복귀시키는 계기가 되었다. 이란이 보유한 풍부한 에너지 자원, 큰 시장 규모, 지정학적 위치의 중요성, 중동 지역의 안보 상황 등을 고려할 때 주변 강대국들의 이란에 대한 관심뿐만이 아니라 국제무대에서 이란의 역할에 대한 기대가 높아지는 것도 사실이다. 지구촌에 큰 반향을 불러일으킨 이란 핵협상 타결은 이란과 E3+3 6 개국이 참여하는 다자차원에서 진행되었다. 그러나 이 협상 과정에서 EU의 역할에 대한 논의는 배제되어 왔고, 이에 본 연구는 EU가 이란 핵문제 해결 과정에서 어떤 역할을 했는지, 그리고 그 역할은 핵심적이었는지를 고찰하였다.

이란의 핵문제 해결에 있어 EU의 역할을 규명하는데 있어 가장 핵심적인 부분은 협상 참여국들, 특히 이란과 미국의 긴장 및 대결 구도가 심각해지는 상황에서도 중재자로서 협상이 진행될 수 있도록 했다는 것이다. 기존의 안보 관련 문제를 해결하는데 이라크의 사례와 같이 미국의 일방적인, 그리고 제재와 군사적 행동을 위주로 진행되지 않게끔 중추적인 역할을 했다는 의미이다. 이러한 역할은 EU의 ‘효율적 다자주의’를 근본으로 한다. 다자주의는 EU 혼자서가 아닌 미국, 중국, 러시아 등 주요국들과의 긴밀한 공조가 필요하며, 이는 EU의 안보전략에도 명시되어 있는 부분이다. EU가 새로운 안보전략을 수립하고 핵의 비확산 문제와 같이 전 세계 초미의 관심사에 집약적으로 협상(collective negotiation)에 참여하는 것은 EU 및 회원국들에게 새로운 형태의 외교 행위이며(Meier 2013, 5), 이란 핵문제 해결여부가 새로운 EU 외교 전략의 시험대였다고 할 수 있다.

EU가 미국을 중심으로 하는 대이란 봉쇄 정책에 동조하지 않았다는 사실은 결국 EU가 이해관계에 기초한 지역의 문제 해결 목표를 우선시하는 대화에 이란을 참여시킬 수 있는 가장 중요한 요인이었다. EU는 이란의 핵 문제를 다루는데 있어 이란과 미국을 중심으로 하는 서방과의 사이에서 어느 한쪽에 치우치지 않으면서, 정책의 선택에 있어서도 최대한의 유연성(maximum flexibility)을 가지고 이란과의 대화에 적극적으로 임했다(Geranmayeh 2015, 10). 이러한 점이 이란의 핵 협상 타결에 있어 EU의 역할이 가장 돋보이는 부분이며, 향후 이란과의 관계에 있어 보다 거대하고 핵심적인 역할을 할 수 있는 EU의 역량은 더욱 확대되었다고 볼 수 있다. 에너지 안보를 비롯한 경제적인 측면뿐만 아니라 중동의 안정이 유럽의 안보에 직접적 영향이 있다는 점을 감안할 때 이란과의 관계에서



EU의 역량 강화는 결국 EU의 이해관계와도 맞아떨어지는 결과를 낳았다고 할 수 있다.

앞서 언급한 바와 같이 아데바(2014)는 EU가 대이란 협상 타결에 있어 중요한 역할을 했음에도 불구하고 전략적 사고를 하지 못하고 있다고 비판한다. 이는 EU가 국제무대에서 이란 협상 타결을 계기로 분쟁해결 또는 국제 외교 행위자로서의 역할을 부각시켰지만, 단지 중재자의 역할에 지나지 않는다는 의미로도 볼 수 있다. 특히 아데바(2014)는 국제무대에서 EU의 역량 강화를 위해 EEAS의 조직 효율화 등과 함께 미국과의 역할 공조를 강화해야한다고 주장한다. 그러나 미국이 아프가니스탄이나 이라크의 경우와는 달리 이란에 대한 군사적 행동을 하지 않게 되었던 데에는 EU가 미국의 대이란 정책과 다른 접근법, 즉 다자 차원의 외교적 방법을 고수했기 때문이다. 아울러 이러한 원칙을 고수함으로써 결과적으로 이란을 협상 테이블에 앉힐 수 있었음은 자명하다. 미국을 중심으로 하는 이란에 대한 군사적 공격이 더 효과적으로, 그리고 빠른 시간 내에 이란 핵문제를 해결할 수 있었다는 가능성도 충분히 제기될 수 있다. 그러나 중동의 다른 국가들에서 시행된 군사적 행동 이후의 혼란 상황의 지속은 군사적 행동이 최선의 방법이 아닐 수 있음을 또한 시사한다.

무엇보다 EU의 대이란 정책에서 주목할 부분은 2006년 이후 이란에 대한 경제 제재가 개시된 이후에도 이란과의 대화를 시도했다는 점이다. 경제 제재를 지속함으로써 이란의 항복 또는 붕괴를 목적으로 하는 것이 아니라 경제 제재를 해제할 수 있는 카드를 가지고 이란과의 협상을 지속했다는 점이 중요하다고 볼 수 있다. 물론 이란과 미국의 정권 교체 이후 대외정책의 변화도 중요한 변수였지만, 단순한 중재자로서의 역할로 비판받는 EU가 아니라 중재자로서 협상 타결을 이끌어낸 EU의 역할은 주목받을 만한 충분한 가치가 있다. 이란의 핵협상 과정에서 보여준 EU의 대외정책은 효율적 다자주의에 기반을 두고 있다. 그러나 효율적 다자주의가 국제무대에서 보다 공고히 작동하기 위해서는 많은 국가들의 지지가 필요한 것이 사실이다. 효율적 다자주의는 UN과 같은 국제기구뿐만 아니라 주요국들과의 파트너십을 통한 협력을 강조한다. 그러나 대표적으로 UN의 상임이사국들인 P5 중 미국은 전통적인 국가 중심적 안보 정책적 성향이 강하며, 러시아와 중국도 EU보다는 미국과 유사한 정책적 성향을 가지고 있다. 결국 본 연구는 EU의 안보 정책 개념을 확대시키기고 분쟁 해결자로서 EU의 글로벌 외교 역량과 위상을 강화하기 위해서는 EU가 표방하는 효율적 다자주의 방식을 선호하는 P5 이외의 더 많은 동맹국들이 필요하다는 점을 강조한다.

이란의 핵협상 타결에 있어 중재자로서 EU의 역할은 북한의 핵문제 해결에 시사하는 바가 있다. 우선 EU가 채택한 ESS는 세계화 시대에 단순히 유럽 인근 지역뿐만 아니라 북한의 핵문제도 또한 EU가 관심을 갖고 있음을 밝히고 있다(Council of the European Union 2003a, 6). 특히 대이란 협상의 형식에 있어 EU가 유럽 국가들과 미국, 러시아, 중국 및 이란 등



7 개국과 국제기구인 IAEA 를 포함시켜 다자차원의 협상을 진행했다는 점에 주목할 필요가 있다. 이러한 형식은 과거 1994 년 북한 핵문제 해결을 위해 미국이 단독으로 북한과 합의 후 결국 이행에는 실패한 ‘제네바 기본 합의서(Agreed Framework)’ 와 대비된다(Adebahr 2016, 117). 현재까지 북핵 문제 해결의 형식은 다수의 국가들이 참여하는 6 자회담의 틀에서 진행되어 오고 있다. 6 자회담에도 북핵 문제의 당사국인 남북한을 제외하고 미국, 일본, 중국 및 러시아의 4 개국이 참여하고 있지만 이란 핵협상 형식과 차이가 있다. 첫째, 유럽의 국가들과 EU 는 참여하지 않고 있다는 점이다. 그리고 둘째, 6 자회담 참여국들간의 이해관계의 대립, 해결 방식과 내용에 있어서의 갈등이 빈번하며 쉽사리 봉합되지 못하고 있는 상황에서 중재자의 역할이 결여되어 있다는 점이다. 그러나 EU 또는 EU 회원국들이 참여한다고 해서 6 자회담이 성공적으로 진행될 수 있다는 논리적 근거는 없다. 다만 협상 당사국들간의 갈등을 중재할 수 있는 중재자 역할의 국가나 국제기구가 포함되지 않았다는 점은 고려할 필요가 있다. 본 논문은 이란의 핵협상 과정에서 EU 의 중재자 역할이 성공적이었다고는 하지만 EU 가 협상 타결 또는 실패 이후의 전략적 사고를 바탕으로 한 대책이 결여되어 있다는 비판이 있음을 보여 주었다. 그러나 EU 의 역할 중에 가장 강조할 수 있는 것은, 그리고 북핵 문제 해결에서의 활용 가능성을 고려할 필요가 있는 점은 이란이 미국 등과 대립의 관계에 있을 때뿐만 아니라 EU 가 이란에 제재를 가하고 있을 때에도 EU 는 지속적으로 대화를 통한 협상 재개를 시도했다는 점이다.



## References

- 경향신문. 2015. “이란 핵합의, 최대 수혜자는 중국과 러시아” 2015.7.15.
- 뉴시스. 2016. “중국-이란 잇는 첫 ‘실크로드’ 고속철도 개통...일대일로 구상 구체화” 2016.1.29.
- 배상옥. 2004. “이란: 핵문제 결론 IAEA 차기 이사회까지 유보” 『수은해외경제』 pp.40-3.
- 백준기, 류덕현, 김태형, 윤성욱. 2016. 『신중견국 이란 대외관계의 구조적 메커니즘과 경제발전 전략』 세종: 대외경제정책연구원.
- 세계일보. 2016. “중국, 이란과 관계 격상, 일대일로 탄력” 2016.1.24.
- 윤성욱. 2015. “유럽연합 대외정책의 제약과 한계: 대 중남아시아 정책을 중심으로” 『유라시아연구』 제 12 권 1 호, pp.87-109.
- 외교부. 2016. “이란에 대한 국제사회의 경제제재가 해제되어 앞으로 이란과의 무역 및 투자가 자유로워져” 보도자료, 2016.1.17.
- 전은주. 2015. “이란 핵 협상의 주요 내용 및 시사점” 원자력정책 Brief Report / 2015-2 호, 한국원자력연구원 정책연구부.
- 한국일보. 2015. “‘미국은 중동에 위협’ 공조 강화하는 러시아-이란: 미-수니파 대 러-시아파 대립 구도 뚜렷해져” 2015.11.24.
- Adebahr, Cornelius. 2014. “EU-Iran Relations: a Strategic Assessment” Carnegie Endowment for International Peace.
- Adebahr, Cornelius. 2016. “The Linchpin to the Iran Deal’s Future: Europe” *The Washington Quarterly*, Vol.38, No.4, pp.114-31.
- Arms Control Association. 2017. “Timeline of Nuclear Diplomacy With Iran” Arms Control Association.
- Barth Eide, Espen. 2004. “Introduction: the role of the EU in fostering ‘Effective Multilateralism’” in Espen Barth Eide, ed. *Effective Multilateralism: Europe, Regional Security and a Revitalised UN*, London: The Foreign Policy Centre, pp.1-10.
- Bendiek, Annegret & Kaim, Markus. 2015. “New European Security Strategy – the Transatlantic Factor” *SWP Comments* No.34, German Institute for International and Security Affairs.
- Berenskoetter, Felix Sebastian. 2005. “Mapping the Mind Gap: A Comparison of US and European Security Strategies” *Security Dialogue*, 36 (1), pp.71-92.
- Blockmans, Steven & Viaud, Astrid. 2017. “EU Diplomacy and the Iran Nuclear Deal: Staying Power?” *CEPS Policy Insight* No.2017-28 (14 July), Centre for European Policy Studies.
- Bouchard, Caroline et al. (eds), 2014. *Multilateralism in the 21<sup>st</sup> Century: Europe’s Quest for Effectiveness*, New York: Routledge.
- Brimmer, Esther, 2004. “Reflections in the strategic mirror: The European Security Strategy and the U.S. National Security Strategy” in M. Overhaus, H.W. Maull and S. Harnisch, eds. *The European Security Strategy. Paper Tiger or catalyst for joint action? Part I. Perspectives from Germany, France, Great Britain and the United States. German Foreign Policy in Dialogue*, 5 (13), pp.32-38.
- Council of the European Union. 2003a. “Fight against the proliferation of weapons of mass destruction – EU strategy against the proliferation of weapons of mass destruction” 15708/03(10 December 2003), Brussels: Council of the European Union.
- Council of the European Union. 2003b. “A Secure Europe in a Better World” European Security Strategy(12 December 2003), Brussels: Council of the European Union.
- Council of the European Union. 2008. “The European Union Strategy against the Proliferation of Weapons of Mass Destruction: Effective multilateralism, prevention and international cooperation” Brussels: General Secretariat of the Council.



- Dadandish, Parvin. 2012. "Iran-Europe Relations: a Dialogue Analysis" *Iranian Review of Foreign Affairs*, Vol.3, No.1, pp.57-87.
- EUCE. 2008. "Europe's Iran Diplomacy" EUCE EU Briefings, European Union Centre of North Carolina.
- European Union External Action. 2015. "Information Note: The European Union and Iran" Brussels: European Union.
- Geranmayeh, Elle. 2015. "Engaging with Iran: a European Agenda" *ECFR Policy Brief* 139(July 2015), European Council on Foreign Relations.
- Gersdorf, Torsten, 2005. "Comparison of the Security Strategies of the United States and the European Union. Is there a common approach in combating terrorism?" A Monograph by LTC Torsten Gersdorf, German Army, School of Advanced Military studies, United States Army Command and General Staff College, Fort Leavenworth, Kansas.
- Ginsberg, Roy H. 2001. *The European Union in International Politics*, Oxford: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Howorth, Jolyon. 2005. "From Security to Defence: Evolution of CFSP" in Hill, Christopher & Smith, Michael. (eds.) *International Relations and the European Union*, Oxford: Oxford University Press, pp.179-204.
- IAEA. 2003. "Implementation of the NPT safeguards agreement in the Islamic Republic of Iran" GOV/2003/40, IAEA Board of Governors.
- IISS. 2015. "EU Non-Proliferation Consortium: Implementing an Iran Nuclear deal-The EU Role" (2015.07.13.) IISS.
- Jørgensen, Knud Erik. 2009. *The European Union and International Organisations*, New York: Routledge.
- Kagan, Robert. 2004. "America's Crisis of Legitimacy." *Foreign Affairs*(March/April 2004), pp.65-87.
- Klein, Nadia, Kunstein, Tobias & Reiners, Wulf. 2014, "Assessing EU multilateral action: Trade and foreign and security policy within a legal and living framework" in Caroline Bouchard, *et al.* (eds), *Multilateralism in the 21<sup>st</sup> Century: Europe's Quest for Effectiveness*, New York: Routledge, pp.91-115.
- Klohs, Julia & Niemann, Arne. 2014. "Comparing the US national security strategy and the European security strategy in the first decade of the 21<sup>st</sup> century: converging but still different" *Mainz Papers on International and European Politics(MPIEP)*, Paper No.8, Mainz: Johannes Gutenberg University of Mainz.
- Maloney, Suzanne. 2014. "Three reasons why Russia won't wreck the Iran Nuclear negotiations" *Middle East Politics & Policy*, The Brookings Institution.
- Meier, Oliver. 2013. "European Efforts to solve the conflict over Iran's nuclear programme: how has the European Union performed?" *Non-Proliferation Paper* No.27 (February 2013), EU Non-Proliferation Consortium.
- Posch, Walter. 2016. "Iran and the European Union" *The Iran Primer*, United States Institute of Peace.
- Shmid, Helga, Executive Secretary General of the European External Actions Service and one of the leading negotiators of the Iran nuclear deal, speaking on "Europe and Iran: Beyond the Nuclear Deal" at Carnegie Europe on May 17, 2017 (<http://carnegieeurope.eu/2017/05/17/europe-and-iran-beyond-nuclear-deal-event-5595>)
- The White House. 2002. 'The National Security Strategy of the United States of America' Washington D. C.: The White House.
- van Ham, Peter. 2011. "The European Union's WMD strategy and the CFSP: A Critical Analysis" *Non-Proliferation Papers* No.2(September 2011), EU Mon-Proliferation Consortium.
- Weiss, Tomas, Mihelidze, Nona & Slosarcik, Ivo. 2014, "Multilateralism as envisaged?: Assessing European Union's engagement in conflict resolution in the neighbourhood" in Caroline Bouchard, *et al.* (eds), *Multilateralism in the 21<sup>st</sup> Century: Europe's Quest for Effectiveness*, New York: Routledge, pp.157-177.
- Boston Globe, 'Debate swirls over fiscal pinch on North Korea, Iran' 2007.6.18.



BBC News. “Full text: Iran declaration” [http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle\\_east/3211036.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/3211036.stm) (검색일: 2015.11.25.).

European Commission, “Trade – Iran” <http://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/countries/iran/> (검색일: 2016.2.16.).

European Union External Action, “European Security Strategy” <http://www.eeas.europa.eu/csdp/about-csdp/european-security-strategy/> (검색일: 2016.2.25.).

European Union External Action, 2015. “Mogherini proud of EU contribution to Iraninan deal” [http://eeas.europa.eu/top\\_stories/2015/150715\\_iran-deal\\_en.htm](http://eeas.europa.eu/top_stories/2015/150715_iran-deal_en.htm) (검색일: 2016.3.3.).

Financial Times. 2013. “EU foreign policy chief Lady Ashton comes of age in Iran talks” (2013.11.27.) <https://www.ft.com/content/2cb1bfec-56a3-11e3-ab12-00144feabdc0> (검색일: 2017.6.20.)

NTI. “IAEA Board Welcomes EU-Iran Agreement: Is Iran Providing Assurances or Merely Providing Amusement?” <http://www.nti.org/analysis/articles/board-welcomes-eu-iran-agreement/> (검색일: 2016. 3. 2).

The Guardian. 2011. “Riyadh will build nuclear weapons if Iran gets them, Saudi prince warns” 2011.6.29. <https://www.theguardian.com/world/2011/jun/29/saudi-build-nuclear-weapons-iran> (검색일: 2017.6.10.)

The Guardian. 2015. “Iran Nuclear talks: timeline” (2015.07.14.) <https://www.theguardian.com/world/2015/apr/02/iran-nuclear-talks-timeline> (검색일: 2017.7.10.)

The Telegraph. 2013. “Iran nuclear deal takes Catherine Ashton from 'zero' to hero” (2013.11.24.) <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/eu/10471355/Iran-nuclear-deal-takes-Catherine-Ashton-from-zero-to-hero.html> (검색일: 2017.5.20.).

The Washington Post. 2017. “Trump announces new strategy for Afghanistan that calls for a troop increase” (8.21) [https://www.washingtonpost.com/politics/trump-expected-to-announce-small-troop-increase-in-afghanistan-in-prime-time-address/2017/08/21/eb3a513e-868a-11e7-a94f-3139abce39f5\\_story.html?utm\\_term=.59b033bbb74c](https://www.washingtonpost.com/politics/trump-expected-to-announce-small-troop-increase-in-afghanistan-in-prime-time-address/2017/08/21/eb3a513e-868a-11e7-a94f-3139abce39f5_story.html?utm_term=.59b033bbb74c) (검색일: 2017.8.21.).





# 재난 발생시 긴급대응체계의 문제점

## Problems of Emergency Response system in case of Disaster Occurrence

- 2017. 12. 16 -

위 금 속 소장/CEO/공학박사

위 기 관 리 연구 소

(☎) Crisis Management

chief@crisis.re.kr / 02-739-0396

### 이슈 1. 현장 중심의 긴급대응체계가 갖춰져 있는가?

재난발생시 피해 최소화를 위한 전제 :

- (1) 재난 발생시 피해를 줄이기 위해서는 재난현장에서의 초동 대응이 가장 중요하다.
- (2) 피해가 확산되고 있는 단계(During Phase)에서는 확산방지나 현장대응조치, 또는 긴급지원 등과 직접적인 관련이 없는 경우에는 상급기관 등에 대한 보고 등으로 현장대응활동에 방해되어서는 안 된다
- (3) 재난은 평시 대응역량을 초과하는 상황이므로 외부로부터의 재난대응인력, 장비, 물자 등 긴급지원이 되어야 한다.



## 문제점 1 : 재난유형별로 현장 지휘자가 제대로 지정되어 있지 않음

- 해양선박사고 발생시 해수부장관이 초동조치 및 지휘를 하도록 규정되어 있음.
- 세월호 참사 당시 해상 재난현장에서의 구조 활동만이 인명을 구조할 수 있음. 해수부는 중수본을 설치하였으나 초동조치 및 지휘를 하지 못했음. 기타 여러 비상조직들의 설치·운영 되었으나 세월호 승선인원을 구조하는 데는 기여하지 못 함
- 세월호 참사 당시 현장상황을 모르는 BH 상황실의 요구와 지시는 어이 없었음
  - 구조 중인데 '아무것도 하지 말고 구조인원 정확히 보고하라'.
  - 침몰한 상황에서 '한 사람도 빠짐없이 구조할 것' 등 지시함
- ▶ 학교사고, 경기장 사고 등 발생시 현장의 시설 관리자가 초동조치 및 지휘를 하여야지 교육부나 문체부 등 현장상황을 파악하기 쉽지 않은 중앙부처가 지휘하도록 규정해서는 안 됨. 재난관리주관기관의 역할에 대한 제정의 필요.

위기관리연구소

제15조의2(중앙 및 지역사고수습본부) ① 재난관리주관기관의 장은 재난이 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에는 재난상황을 효율적으로 관리하고 재난을 수습하기 위한 중앙사고수습본부(이하 "수습본부"라 한다)를 신속하게 설치·운영하여야 한다.

② 수습본부의 장(이하 "수습본부장"이라 한다)은 해당 재난관리주관기관의 장이 된다.

③ 수습본부장은 재난정보의 수집·전파, 상황관리, 재난발생 시 초동조치 및 지휘 등을 위한 수습본부상황실을 설치·운영하여야 한다. 이 경우 제18조제3항에 따른 재난안전상황실과 인력, 장비, 시설 등을 통합·운영할 수 있다.

법 제5의2. "재난관리주관기관"이란 재난이나 그 밖의 각종 사고에 대하여 그 유형별로 예방·대비·대응 및 복구 등의 업무를 주관하여 수행하도록 대통령령으로 정하는 관계 중앙행정기관을 말한다.

영 제3조의2(재난관리주관기관)법 제3조제5호의2에서 "대통령령으로 정하는 관계 중앙행정기관"이란 별표 1의3에 따른 재난 및 사고유형별 재난관리주관기관을 말한다.

3

## 문제점 2 : 피해확산 방지와 재난현장 대응조치 등 피해최소화와는 연관이 미미한 상급기관들에게 '즉시', '지체 없이' 보고하도록 규정됨

- 재난확산 도중에는 보고 보다는 피해최소화를 위한 현장조치 활동이 우선되어야 함.
- 그러나 법에서의 보고 내용은 응급조치 및 수습현황, 향후 조치 계획 등 재난대응기관이 수행하고 있는 업무에 대한 내용이며,
- 2차 피해 확산이나 지원요구사항 등에 대한 내용은 없음.
  - ▶ '즉시 보고'가 피해최소화와 직접적인 연관성이 미흡할 경우, '즉시 보고'가 재난현장에서의 조치에 부담을 줄 수 있으므로, '선조치 후보고' 원칙을 적용하도록 해야함
  - ▶ 특히 보고 전에 상급기관들이 자주 현황을 묻는 것도 금지하는 것이 필요. 규정 신설하도록 해야 함.
  - ▶ 대응자원을 지원하기 위한 기관일지라도 현장상황을 모르면서 일방적으로 지원시에는 불필요하거나 과다하게 제공하여 오히려 재난대응활동에 방해될 수 있으므로, 요청에 기반한 자원지원이 되도록 원칙 수립 적용 필요

위기관리연구소

법 제20조(재난상황의 보고) ① 시장·군수·구청장, 소방서장, 해양경찰서장, 제3조제5호나목에 따른 재난관리책임기관의 장 또는 제26조제1항에 따른 국가기관시설의 장은 그 관할구역, 소관 업무 또는 시설에서 재난이 발생하거나 발생할 우려가 있으면 대통령령으로 정하는 바에 따라 재난상황에 대해서는 즉시, 응급조치 및 수습현황에 대해서는 지체 없이 각각 행정안전부장관, 관계 재난관리주관기관의 장 및 시·도지사에게 보고하거나 통보하여야 한다. 이 경우 관계 재난관리주관기관의 장 및 시·도지사는 보고받은 사항을 확인·종합하여 행정안전부장관에게 통보하여야 한다.

법 제24조(재난상황의 보고) ① 법 제20조에 따른 재난상황의 보고 및 통보에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 1. 재난 발생의 일시·장소와 재난의 원인  
2. 재난으로 인한 피해내용  
3. 응급조치 사항  
4. 대응 및 복구활동 사항  
5. 향후 조치계획  
6. 그 밖에 해당 재난을 수습할 책임이 있는 중앙행정기관의 장이 정하는 사항

4



### 문제점 3: 너무 많은 기관에게 1일 2회 이상 보고하도록 되어 있어 재난현장 대응기관의 부담이 큼.

- 관할구역, 소관 업무 또는 시설에서 재난이 발생한 경우 재난대응 책임기관(시장·군수·구청장, 소방서장, 해양경찰서장, 제3조제5호나목에 따른 재난관리책임기관의 장 또는 제26조제1항에 따른 국가기반시설의 장)은 등은 각각 행정안전부장관, 관계 재난관리주관기관의 장 및 시·도지사에게 보고하여야 한다.

▶ 보고부담 줄이도록 관계 기관들이 상황을 원활히 공유할 수 있도록 일원화된 공유 채널 구축 필요.

### 문제점 4 : 재난관리책임기관은 협조 의무만 있고, 재난발생시 지원체계는 미흡함

- 재난관리책임기관은 국가 및 지자체에게 협조할 의무만 있고
- 자체 재난발생시 평시대응역량 초과시에 대해 지원받을 곳에 대한 정보제공은 미흡

제4조(국가 등의 책무) ① 국가와 지방자치단체는 재난이나 그 밖의 각종 사고로부터 국민의 생명·신체 및 재산을 보호할 책무를 지고, 재난이나 그 밖의 각종 사고를 예방하고 피해를 줄이기 위하여 노력하여야 하며, 발생한 피해를 신속히 대응·복구하기 위한 계획을 수립·시행하여야 한다. <개정 2013.8.6.>

② 제3조제5호나목에 따른 재난관리책임기관의 장은 소관 업무와 관련된 안전관리에 관한 계획을 수립하고 시행하여야 하며, 그 소재지를 관할하는 특별시·광역시·특별자치시·도·특별자치도(이하 "시·도"라 한다)와 시(「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」 제10조제2항에 따른 행정시를 포함한다. 이하 같다)·군·구(자치구를 말한다. 이하 같다)의 재난 및 안전관리업무에 협조하여야 한다.

위기관리연구소

5

## 이슈 2. 일원화된 현장지휘가 가능한 긴급대응체계인가?

전제 : 재난현장에서 특정시점에 한 지시가 있어야 일사불란하게 신속한 대응이 가능하여 피해최소화 달성 가능하다.

<미국 사례>

EOP, ICS 편제와 chain-of-command 운영원칙

- 지휘권자 지정 : 최초 지휘 기관(또는 부서) 평시에 지정되어 있음. 다수 부서 지정된 경우 발생상황에 따라 관계 기관(또는 부서)간에 조율하며, 조율이 안 될 경우를 대비하여 지휘기관 지정권자(예 자치단체의 장 등)를 명시하고 있음(EOP)
- 상황에 따라 동시에 관계 기관이 여럿이 있을 수 밖에 없는 상황에 대비하여 UC 체계 갖추고, UC 체계에서도 관계기관이 조율하여 1개의 IAP, 1명의 작전팀장, 1개의 현장지휘소만이 존재하도록 하여 조율된 단일의 작전계획에 따라 일사불란하게 대응하도록 되어 있음

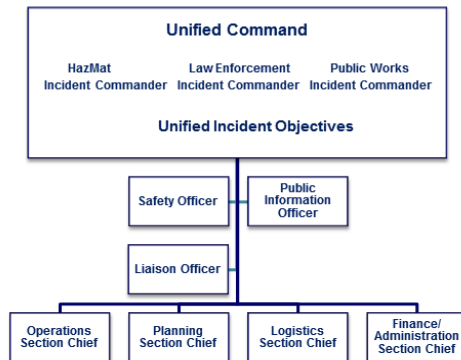
위기관리연구소



Fire & Rescue Incident Commander

Local Law Enforcement Incident Commander

HazMat Incident Commander





## 문제점 1. 긴급구조 현장지휘권자 동시에 여러 명 가능

- 최초 지휘권자 지정이 법과 시행령, 시행규칙 간에 서로 다름.
  - 법 제52조에서는 법 52조에서는 재난현장에서는 중앙통제단장과 시도 및 시군구통제단장이 지휘할 수 있도록 되어 있으나, 최하위 관서의 장 등으로 고정하여 지정할 경우 소방서장이 재난현장에 도착하지 못할 상황이라면 현장지휘자가 없는 사태가 발생 수 있음  
(예 : 세월호 참사 당시 현장지휘자로 법상으로 지정되어 있던 목포해경서장은 먼 바다에 있어서 현장에 도착하지 못하였음.)
- 긴급구조지휘대장의 현장지휘에 관한 규정은 시행령과 규칙에는 있고, 선착대의 장의 현장지휘기능은 규칙에는 명시되어 있으나, 법에는 이런 내용이 없어 상호 불일치함.
  - 법 52조에서는 재난현장에서는 중앙통제단장과 시도 및 시군구통제단장이 지휘할 수 있도록 되어 있는데
  - 영 제 16조에서 긴급구조지휘대는 상시 구성운영되는 조직이며, 통제단 가동되기 전에 재난초기시 현장지휘를 한다고 되어 있음.
  - 긴급구조대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙 제2조 제4항 다목에서는 소방관서의 지휘대장 또는 선착대의 장도 긴급구조의 업무를 지휘하도록 하도록 되어 있음.
- 현장지휘관이 특정장소 특정시간에 동시에 여러 명으로 지정되어 있어서 누구 지휘를 따라야 하는지 불분명함.
  - 법 제52조에서는 상급기관의 장이 직접 현장지휘를 할 수 있다고 규정되어 있으나, 동시에 2명 이상의 지휘자가 있는 것인지 아니면 지휘권이 이양된 것인지 불분명함.
  - 규칙 제2조(정의)에서는 '어느 하나에 해당하는 사람'이라고 규정되어 있으나, 규칙 제15조(통제단의 운영기준)에는 동시에 여러 지휘자가 존재하는 등 규칙 간에 지휘자 수가 서로 상충되게 규정되어 있음.
- 규칙에서는 대응단계에 따라 통제단 운영 수준이 결정된다고 되어있으나, 대응단계 결정 주체와 관계기관에 선포절차에 대해 명시적인 문항은 없음

위기관리연구소

7

법 제52조(긴급구조 현장지휘) ① 재난현장에서는 시·군·구 긴급구조통제단장이 긴급구조활동을 지휘한다.

③ 시·도 긴급구조통제단장은 필요하다고 인정하면 제1항에도 불구하고 직접 현장지휘를 할 수 있다.

④ 중앙통제단장은 대통령령으로 정하는 대규모 재난이 발생하거나 그 밖에 필요하다고 인정하면 제1항 및 제3항에도 불구하고 직접 현장지휘를 할 수 있다.

법 55조(재난대비능력 보강) ② 긴급구조기관의 장은 긴급구조활동을 신속하고 효과적으로 할 수 있도록 긴급구조지휘대 등 긴급구조체제를 구축하고, 상시 소속 긴급구조요원 및 장비의 출동태세를 유지하여야 한다.

영 제16조(긴급구조지휘대의 구성 및 기능)

②영 제65조제3항의 규정에 의하여 긴급구조지휘대는 다음 각호의 기능을 수행한다.

1. 통제단이 가동되기 전 재난초기시 현장지휘
2. 주요 긴급구조지원기관과의 합동으로 현장지휘의 조정·통제

위기관리연구소

「긴급구조대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙」 제2조(정의)

4. "현장지휘관"이란 긴급구조의 업무를 지휘하는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람을 말한다.

가. 중앙통제단장

나. 지역통제단장

다. 통제단장(중앙통제단장 및 지역통제단장을 말한다. 이하 같다)의 사전명령이나 위임에 따라 현장지휘를 하는 소방관서의 지휘대장 또는 제9조제4항제5호에 따른 선착대의 장

규칙 제15조(통제단의 운영기준) 영 제55조제4항 및 영 제57조의 규정에 의하여 통제단은 다음과 같이 구분하여 운영되어야 한다.

1. 대비단계 : 재난이 발생하지 아니한 상황에서 긴급구조대응계획의 운용연습과 재난대비훈련을 실시하는 단계로서 법 제55조제2항의 규정에 의한 긴급구조지휘대만 상시 운영한다.
2. 대응1단계 : 일상적으로 발생되는 소규모 사고가 발생한 상황에서 긴급구조지휘대가 현장지휘기능을 수행한다. 다만, 시·군·구 긴급구조 통제단은 필요에 따라 부분적으로 운영할 수 있다.
3. 대응2단계 : 2 이상의 시·군·구에 걸쳐 재난이 발생한 상황이나 하나의 시·군·구에 재난이 발생하였으나 당해 지역의 시·군·구 긴급구조 통제단의 대응능력을 초과한 상황에서 해당 시·군·구 긴급구조 통제단을 전면적으로 운영하고 시·도 긴급구조 통제단을 필요에 따라 부분 또는 전면적으로 운영한다.

8



## 2. 대책본부와 긴급구조통제단이 동시 가동 가능함

- 재난현장에서는 긴급구조통제단과 통합지원본부가 동시에 설치될 수 있다.
- 영 제12조5의 재난긴급대응단은 통합지원본부의 장 또는 긴급구조통제단장의 지휘·통제를 따르도록 되어 있다. 특정 시점에 누구의 지휘를 따라야 하는지 불명확하다
- 초기대응단계 및 재난수습단계에 따라 각각 지휘권이 넘어가는 것 같은 재난현장 대응 표준모델을 만들었으나, 단계가 변경됨을 결정하는 주체나 이를 관계기관에 전달하는 방법 등에 대한 구체적인 절차가 없어서 실효적 작동을 담보할 수 없음

영 제12조5(재난긴급대응단의 구성 및 임무 등) ① 법 제12조의3제3항에 따른 재난긴급대응단(이하 "재난긴급대응단"이라 한다)은 중앙민관협력위원회에 참여하는 유관기관, 단체·협회 또는 기업에서 파견된 인력으로 구성한다.

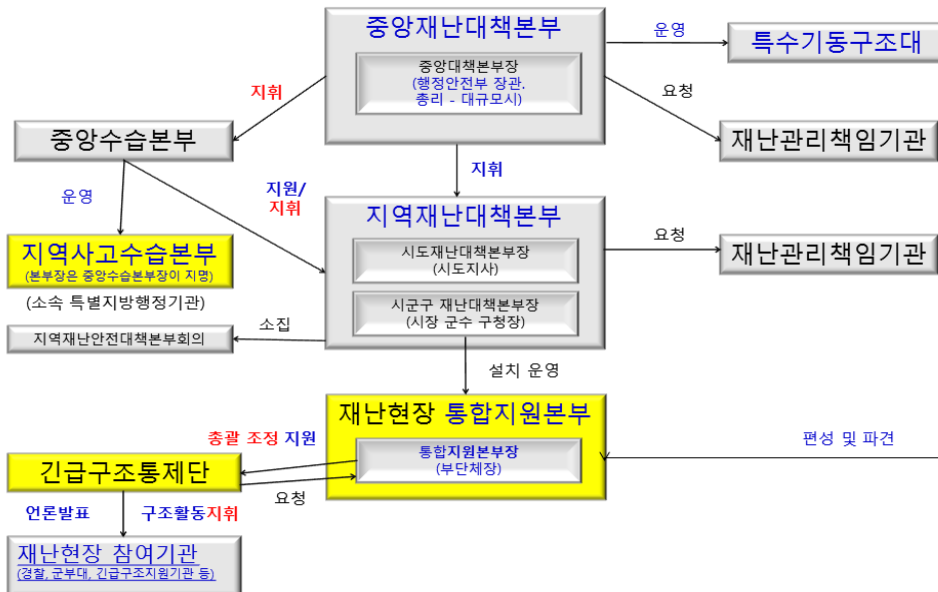
③ 재난긴급대응단은 재난현장에서 제2항에 따른 임무의 수행에 관하여 법 제16조제3항에 따른 통합지원본부의 장 또는 법 제52조제5항에 따라 현장지휘를 하는 긴급구조통제단장(이하 "각급통제단장"이라 한다)의 지휘·통제를 따른다.



위기관리연구소

9

## 3. 국가재난관리체계상 지휘가능 조직이 다수



위기관리연구소

10



### 이슈 3. 재난대응자원 긴급지원체계가 잘 갖춰져 있는가?

**전제 :** (1) 재난은 평상시 대응역량을 초과하는 상태이므로 재난대응책임기관은 유관기관 및 단체 등으로부터의 대응자원의 긴급지원이 필요함  
(2) 신속한 지원을 위해서는 재난현장과 가까운 지역 내에서 민관이 보유하고 있는 재난대응자원을 일시에 결집하여 제공할 수 있는 역량이 미리 갖춰져 있어야 함  
(3) 따라서 실효적인 긴급지원을 위해서는 ‘지역단위 기능별 상호협력 및 긴급지원계획’과 ‘일원화된 자원긴급지원 조정체계’가 준비되어 있어야 함

○ 긴급구조 지원과 관련해서는 긴급구조기관과 긴급구조지원기관이 긴급구조대응계획을 수립하도록 되어 있으며(법 제54조). 이 계획 내에 기능별 긴급구조대응계획이 포함되어 있음(영 63조)  
○ 시군구, 시도, 중앙 등 기능별 긴급구조대응계획을 수립하도록(영 64조) 되어 있으므로 긴급구조지원과 관련해서는 지역단위 기능별 상호협력 및 긴급지원계획으로 볼 수 있음  
○ 그러나 기능별 책임기관의 지정 및 계획작성 책임부여 규정은 ‘긴급구조대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙’에 규정하고 있어서 기관간 협조를 구하기에는 한계 있음  
    - 응급의료, 긴급오염통제, 현장통제, 긴급복구, 긴급구조 등 의 책임기관은 소방관서가 아닌 타 기관임.  
○ 지원기관에 대한 계획 작성 책임 또는 협조의무 규정 없음

○ 기능별로 재난대응 활동계획은 법 제34조의4에서는 재난관리책임기관의 장이 수립하도록 되어 있음.  
○ 각 재난관리책임기관이 작성하는 계획으로서 지역단위의 상호협력계획인지 불명확함.  
○ 재난현장의 대응이 기능별로 대응하더라도 유관기관과의 지역 및 중앙단위의 ‘상호협력 및 긴급지원계획’이 없이는 대응자원이 실제 재난현장 가까이 있더라도 일시에 동원하기 어려움  
○ 재난안전대책본부도 긴급구조통제단도 기능별로 관리하도록 구성되어 있으나,  
○ 동시에 비상조직 가동시 자원지원 조정은 어디서 해야 하는지 불명확함.  
○ 결론적으로 실효성 담보할 수 없는 긴급지원체제임

위기관리연구소

11

### 기타 문제점 : 재발생시 설치되는 비상조직이 설치되지 않았어도 비상조직의 장은 평시에 존재하여 평시 업무 수행하도록 되어 있음

- 중앙안전대책본부와 긴급구조통제단은 재난발생시 또는 발생우려시 설치되는 비상조직이다.
- 중대본의 설치 여부를 중대본부장이 결정한다.(영 제13조)
- 통제단의 설치 여부를 통제단장이 결정하도록 되어 있다.(규칙 제4조)
- 통제단장은 기능별 긴급구조대응계획을 이행하는데 필요한 사전대비체제를 구축하도록 되어 있고, 재난 접수를 받자마다 통제단장에게 보고하도록 되어 있다.(규칙 제3조)
- 중앙대책본부장은 중앙사고수습본부운영규정에 관한 표준안 작성, 권고하는 등 평상시 업무를 수행하도록 되어 있다.(영 제21조)
  - 재난발생시 상황판단회의를 소집할 수 있다.(규칙 3조)
- ▶ 비상조직이 설치되지 않은 평시에도 비상조직의 장은 존재하며, 평시 업무 수행하도록 규정되어 있음. 이는 모순이며, 평시업무수행주체는 평시조직의 장의 임무로 개선되어야 됨.
  - 평상시 조직체계로 수행되는 것이라면 그냥 행정안전부, 소방서, 소방본부, 소방청 등으로 표현하는 것이 더 간결함.

영 제13조(대규모 재난의 범위) 2. 제1호에 따른 재난에 준하는 것으로서 중앙대책본부장이 재난관리를 위하여 법 제14조제1항에 따른 중앙재난안전대책본부(이하 "중앙대책본부"라 한다)의 설치가 필요하다고 판단하는 재난  
규정 제8조(상황판단회의) ① 중앙대책본부장 또는 중앙대책본부장이 지정하는 사람(이하 이 조에서 "중앙대책본부장등"이라 한다)은 재난이 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우 「재난 및 안전관리 기본법 시행규칙」(이하 "시행규칙"이라 한다) 제3조제2항에 따른 상황판단회의(이하 "상황판단회의"라 한다)를 소집한다.  
② 중앙대책본부장등은 상황판단회의에서 다음 각 호의 사항을 판단한다.  
1. 제7조에 따른 재난별 중앙대책본부 운영 여부

규칙 제4조(현장지휘관 등의 임무) ①제2조제4호 다목의 규정에 의한 현장지휘관은 재난이 발생한 경우에 재난의 종류·규모 등을 통제단장에게 보고하여야 한다. 이 경우 보고를 받은 통제단장은 통제단의 설치·운영과 지원출동여부를 결정하여야 한다.

위기관리연구소

12



# 한국 병원의 위기관리체계 분석

-감염병 발생을 중심으로-

충청대학교 보건의료정보과

김유호

## 목 차

I. 서 론

II. 이론적 논의

III. 조사설계

IV. 분석결과

V. 결론



## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 필요성

- ▶ 연평균 세계적으로는 약 10억 명 이상이 항공편으로 해외여행(Ryan ET, Wilson ME, Kain KC, 2002).
- ▶ 해외 여행객이 늘어남에 따라 해외에서의 유입되는 감염병 발생이 증가 추세에 있으며, 이는 해외 여행객이 감염병 매개체 역할을 하고 있다는 사실을 말해주고 있음 (Khan K, Arino J, Hu W, Raposo P, Sears J, Calderon F, et al, 2009: 212-214).
- ▶ 2003년 사스, 2009년 신종인플루엔자, 2015년 메르스 등 신종 감염병은 지속적으로 확산되어 국민 건강과 일상생활에 심각한 영향을 미치고 있음.

3

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 필요성

- ▶ 그러나 이러한 신종 감염병의 전파를 환자 개인의 특성에서 찾기보다 우리나라의 고유한 병원의 감염관리의 수준 및 의료전달체계와 사용행태에서 찾아야 할 것임(김태형, 2015: 607).
- ▶ 따라서 본 연구에서는 국가 방역체계 관련기관 중 의료기관인 병원이 이러한 신종 감염병에 효과적으로 대응하기 위한 연구의 필요성이 대두되었고 이를 위해 미지의 신종 감염병 발생이라는 위기발생 시 병원의 감염병 위기관리체계 개선을 위해 필요한 것이 무엇인지 살펴보고자 함.

4



# I. 서론

## 2. 연구의 목적

- ▶ 본 연구의 목적은 신종 감염병 발생시에 위기에 신속히 대처하기 위한 병원의 위기관리체계 개선을 위하여 병원의 규정, 병원의 협력, 병원의 조직, 병원의 인력 요인 등의 변수 간 상대적 중요도 분석을 통해 개선의 우선순위 요인이 무엇인지 알아보고자 함.
- ▶ 이를 위해 본 연구는 병원의 감염병 위기관리체계 개선을 위하여 신종 감염병에 대하여 병원의 감염병 관련 전문가들을 대상으로 AHP 분석을 통해서 모색해 보고자 함.

5

# II. 이론적 논의

## 1. 병원에서의 감염병 위기관리

- ▶ 병원에서의 감염병 위기관리의 정의
  - 병원 등의 의료기관은 최근의 메르스, 신종 인플루엔자 등과 같이 신종 감염병이 병원에서 발생했을 경우 대내·외적 위기(crisis)를 병원이 어떻게 관리하느냐의 측면에서 병원에서의 감염병 관리의 병원의 전사적 관리로서, 이는 메르스 등의 신종 감염병 발생시 외부요인의 변화 및 신뢰성 추락에 따른 병원의 전체적인 위기관리를 말함(이용균, 2015).
  - 따라서 병원의 규정, 협력, 조직, 인력요인 등 각각의 한 분야만 연구하는 미시적 접근을 통한 감염병 관리체계 개선보다는 병원의 규정, 협력, 조직, 인력 요인 등을 하나의 시스템으로 보고 거시적 접근을 통한 감염병 관리체계의 연구를 하고자 함.

6



## II. 이론적 논의

### 2. 병원에서의 감염병 위기관리에 대한 선행연구

구분	연구자	연구 내용
병원의 규정요인	장정량(2011)	감염병 관리를 위한 대응지침 및 제도개선의 필요성 제시
	박성주(2017)	감염관리를 위한 매뉴얼의 구체화와 규정 측면에서의 올바른 운영의 필요성 제시
병원의 협력요인	한림대학교 (2012)	중소병원 감염관리 실태조사를 통한 감염병 관리 지침의 구체화와 관련 지침 이행의 필요성 제시
	원소연(2013)	위기발생시 협력적 네트워크 구축방안 제시
	김영기(2016)	감염병 관리를 위한 관련 기관간의 적극적인 정보공유 제시
병원의 조직요인	김은성(2015)	감염병 관리 조직간 협력체계 구축을 위한 평상시의 신뢰감 구축의 필요성 제시
	한국조직학회 (2015)	의료기관의 감염병 관리를 위한 전담조직의 강화에 대한 필요성 제시
	최주영(2016)	감염병 발생시 대응을 위한 교육 및 훈련에 대한 필요성 제시
병원의 인력요인	한림대학교 (2012)	병원의 감염병 관리 실태조사를 통한 전담조직, 교육훈련의 시행, 자원확보의 필요성에 대하여 제시
	이재갑(2015)	병원 감염관리를 위한 전문인력의 확보와 전문인력의 지속적인 전담업무 수행의 필요성에 대하여 제시
	박성훈(2011)	병원 감염관리를 위한 책임자의 추진력과 리더십 발휘의 필요성에 대하여 제시
	이광자(2006)	원의 특성상 효과적인 감염관리를 위해서 구성원과의 원활한 의사소통의 중요성과 방법을 제시

7

## II. 이론적 논의

### 3. 연구분석 틀

구분	병원의 규정요인	병원의 협력요인	병원의 조직요인	병원의 인력요인
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>-감염병관리 규정 재정비</li> <li>-매뉴얼의 구체화</li> <li>-규정 및 매뉴얼 이행의 적절성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-협력 및 지원체계 구축</li> <li>-조직간 신뢰감 조성</li> <li>-조직간 정보교류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-전담조직 운영</li> <li>-교육 및 훈련 실시</li> <li>-자원(예산)확보 및 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-전문인력 확보 및 지원</li> <li>-책임자의 리더십</li> <li>-구성원간 의사소통 원활</li> </ul>

8



### Ⅲ. 조사설계

#### 1. 연구대상 및 설문조사

- ▶ 병원 감염병 관리 전문가 24부 설문배포 중 23부 회수 / 유의 표본 12부 사용
- ▶ 자료수집기간: 2017년 8월 25일 - 9월 15일 까지 수집

#### 2. 측정영역 및 측정지표

측정 영역	측정 요소	측정 영역	측정 요소
병원의 규정요인	감염병 관리 규정 재정비	병원의 조직요인	전담조직 운영
	매뉴얼의 구체화		교육 및 훈련 실시
	규정 및 매뉴얼 이행의 적절성		자원(예산)확보 및 지원
병원의 유관기관 협력요인	협력 및 지원체계 구축	병원의 인력요인	전문인력 확보 및 지원
	조직간 신뢰감 조성		책임자의 리더십
	조직간 정보교류		구성원간 의사소통 원활

9

### Ⅳ. 분석결과

#### 1. 측정영역별 상대적 중요도와 우선순위

측정 영역	병원의 규정요인	병원의 협력요인	병원의 조직요인	병원의 인력요인
상대적 중요성	0.31	0.15	0.24	0.31
우선 순위	1순위	4순위	3순위	1순위

CR(ConnistencyRatio: 일관성 지수) < 0.2

10



## IV. 분석결과

### 2. 측정영역별 측정요소의 상대적 중요도와 우선순위

측정 영역	측정 요소	상대적 중요도	측정영역별 측정요소의 우선순위
병원의 규정요인	감염병관리 규정 재정비	0.23	3순위
	매뉴얼의 구체화	0.32	2순위
	규정 및 매뉴얼 이행 적절성	0.45	1순위
병원의 협력요인	협력 및 지원체계 구축	0.48	1순위
	조직간 신뢰감 조성	0.23	3순위
	조직간 정보교류	0.29	2순위
병원의 조직요인	전담조직 운영	0.39	2순위
	교육 및 훈련 실시	0.21	3순위
	자원(예산)확보 및 지원	0.40	1순위
병원의 인력요인	전문인력 확보 및 지원	0.46	1순위
	책임자의 리더십	0.31	2순위
	구성원간 의사소통 원활	0.23	3순위

CR(ConnistencyRatio: 일관성 지수) < 0.2

11

## IV. 분석결과

### 3. 복합가중치 및 전체 우선순위 분석

측정 영역	측정 요소	복합가중치	전체 측정요소의 우선순위
병원의 규정요인	감염병관리 규정 재정비	0.0713	8순위
	매뉴얼의 구체화	0.0992	3순위
	규정 및 매뉴얼 이행 적절성	0.1395	2순위
병원의 협력요인	협력 및 지원체계 구축	0.072	7순위
	조직간 신뢰감 조성	0.0345	12순위
	조직간 정보교류	0.0435	11순위
병원의 조직요인	전담조직 운영	0.0936	6순위
	교육 및 훈련 실시	0.0504	10순위
	자원(예산)확보 및 지원	0.096	5순위
병원의 인력요인	전문인력 확보 및 지원	0.1426	1순위
	책임자의 리더십	0.0961	4순위
	구성원간 의사소통 원활	0.0713	8순위

CR(ConnistencyRatio: 일관성 지수) < 0.2

12



## V. 결론 및 제언

- ▶ 본 연구는 병원의 감염병 위기관리체계 개선을 위한 우선순위 요인이 무엇인지를 살펴보고자 함.
- ▶ 이를 위해 국·공립병원의 의사, 간호사 등 감염병 관련 전문가들을 대상으로 AHP 분석을 통해서 살펴봄.
- ▶ 결과적으로 병원 감염병 관리 전문가들은 복합가중치 및 전체 우선순위 분석에서 전문인력 확보 및 지원이 1순위, 규정 및 매뉴얼 이행 적절성이 2순위, 매뉴얼의 구체화가 3순위, 책임자의 리더십이 4순위 순으로 중요하다고 나타남.
- ▶ 본 연구는 기존 문헌분석과 선행연구를 통해 4개의 측정영역과 12개의 측정요소를 사용함. 향후 병원의 감염병 위기관리 환경의 변화에 따라 본 연구에서 제시된 측정영역과 측정요소들이 통합되거나 제거될 수 있고 새로운 변수가 제시될 수도 있기 때문에 후속연구의 필요성이 제시됨.

13

## 참고문헌

- ▶ 김영기. 2016. 감염병 위기커뮤니케이션전략 개선방안 연구. 연세대학교 보건대학원 석사학위논문.
- ▶ 김은성. 2015. 메르스관련 정부 위험소통의 한계에 대한 사회적 원인 분석. 한국위기관리논집. 11(10): 91-109.
- ▶ 김태형. 2015. 병원의 감염병 대응체계와 치료역량의 강화. J Korean Med Assoc. 58(7): 606-610.
- ▶ 박성주. 2017. 간헐적 재난의 효과적인 관리를 위한 협력적 네트워크의 역할. 한양대학교 대학원 석사학위논문.
- ▶ 박성훈. 2011. 대형병원의 재난대응 연구: 신종플루 대응사례를 중심으로. 고려대학교 정책대학원 석사학위논문.
- ▶ 이광자. 2006. 임상현장의 커뮤니케이션의 문제점과 개선방향에 대한 연구. 의료커뮤니케이션. 1(1): 33-45.
- ▶ 이용균. 2015. 병원경영칼럼 <16> 병원의 위기관리. 대한병원행정관리자협회 홈페이지 (<http://www.kcha.or.kr/>).
- ▶ 이재갑. 2015. 병원감염관리체계 개선: 원내 감염관리체계 강화. 의료정책포럼. 13(3): 155-158.
- ▶ 원소연. 2013. 한국형 협력적 거버넌스 체계 구축 방안 연구: 네트워크분석을 통한 재난안전분야 비교사례 연구. 한국행정연구원.
- ▶ 장정량. 2011. 신종플루 유행시 보건소 대응 및 관련요인. 경북대학교 보건대학원 석사학위논문.
- ▶ 최주영. 2016. 간호사의 급성 호흡기 감염병 관련 개인보호장구에 대한 지식, 태도 및 착용. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- ▶ 한국조직학회. 2015. 환경변화 등에 따른 질병관리 조직 기능진단 및 발전방안 연구. 보건복지부.
- ▶ 한림대학교. 2012. 중소병원 감염관리 실태조사 및 감염관리 개선을 위한 자문 시스템 개발. 질병관리본부.
- ▶ Ryan ET, Wilson ME, Kain KC. 2002. Illness after international travel. N Engl J Med. 347: 505-516.
- ▶ Khan K, Arino J, Hu W, Raposo P, Sears J, Calderon F, et al. 2009. Spread of a novel influenza A (H1N1) virus via global airline transportation. N Engl J Med. 361: 212-214.

14









## The status of Taiwan Disaster support organizations (NGO)

一般社団法人アジアパシフィックアライアンス (A-PAD)  
事業部 緊急捜索救助チーム・チーフ Chief S&R Team  
HUANG CHUN YUAN



**24 Years  
experience**

**1993~2012**  
Civil Rescue society (Chairman)



**2012~2016**  
Volunteers Special search and rescue  
firefighter (Captain)  
TAIWAN DMAT SAR Captain



**2016~Now ... 2017**  
Asia Pacific Alliance search and rescue  
(Captain)



**14 Years**

2003 ~2017 (Now)

Production Company  
Entrepreneurship



College lecturer

Photographer

Director

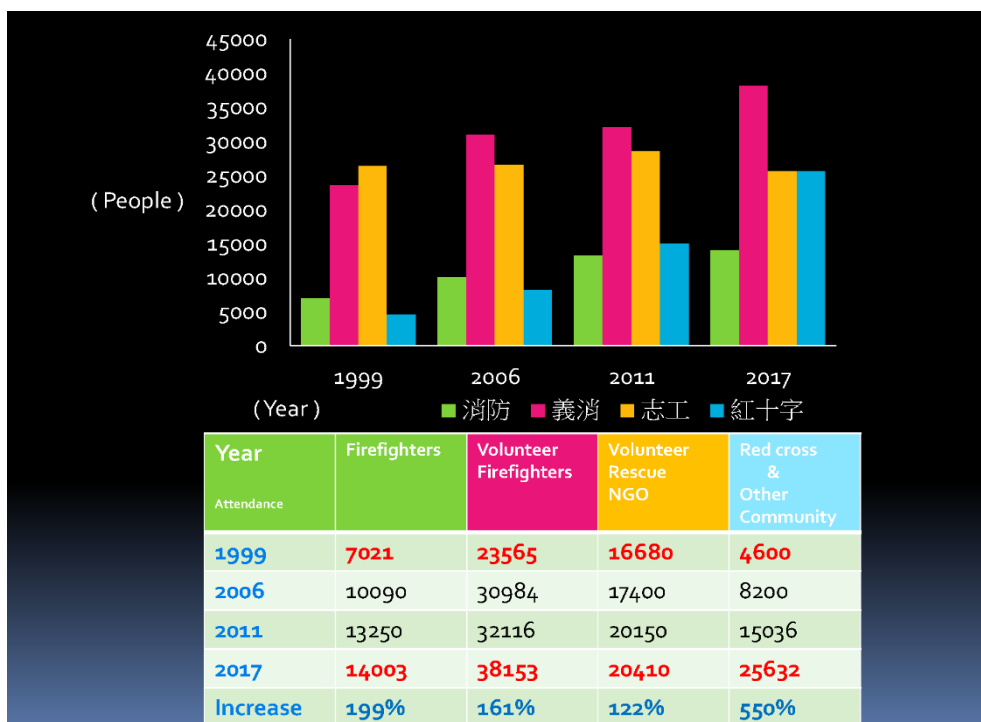
Produce



Community building

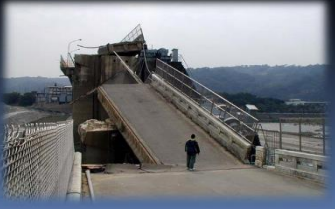


Japanese translation







# What's the turning point?




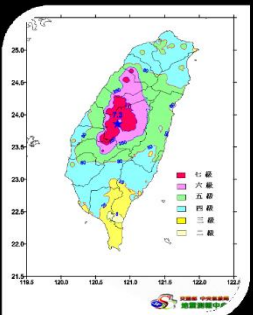
## 921 Earthquake

1999年9月21日1時47分18秒  
Mw7.6 / USGS Ms7.3

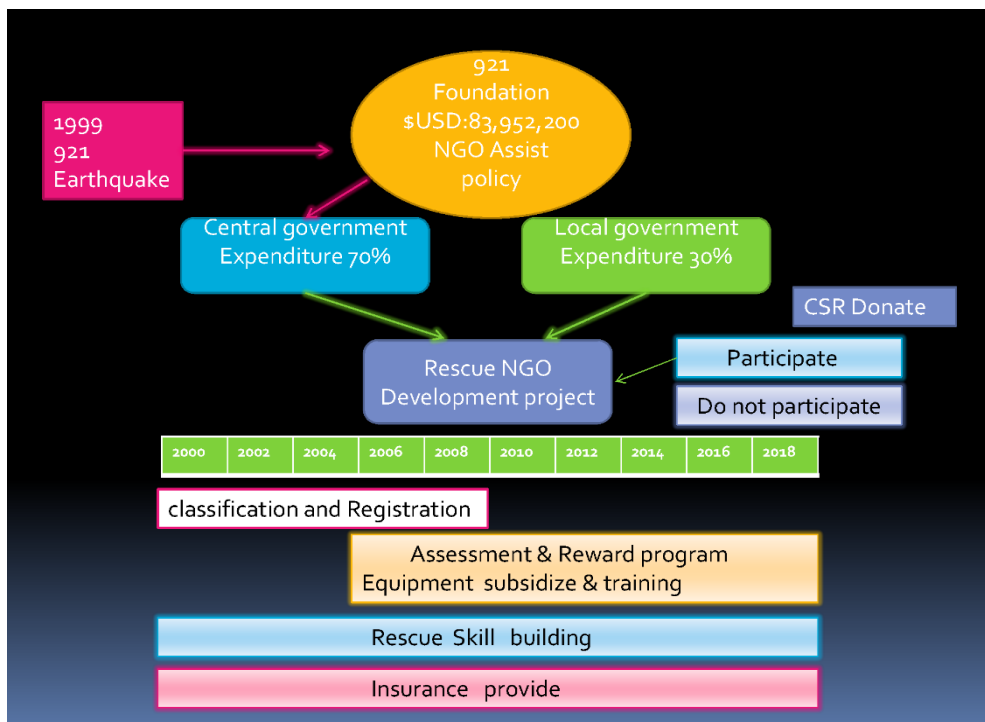
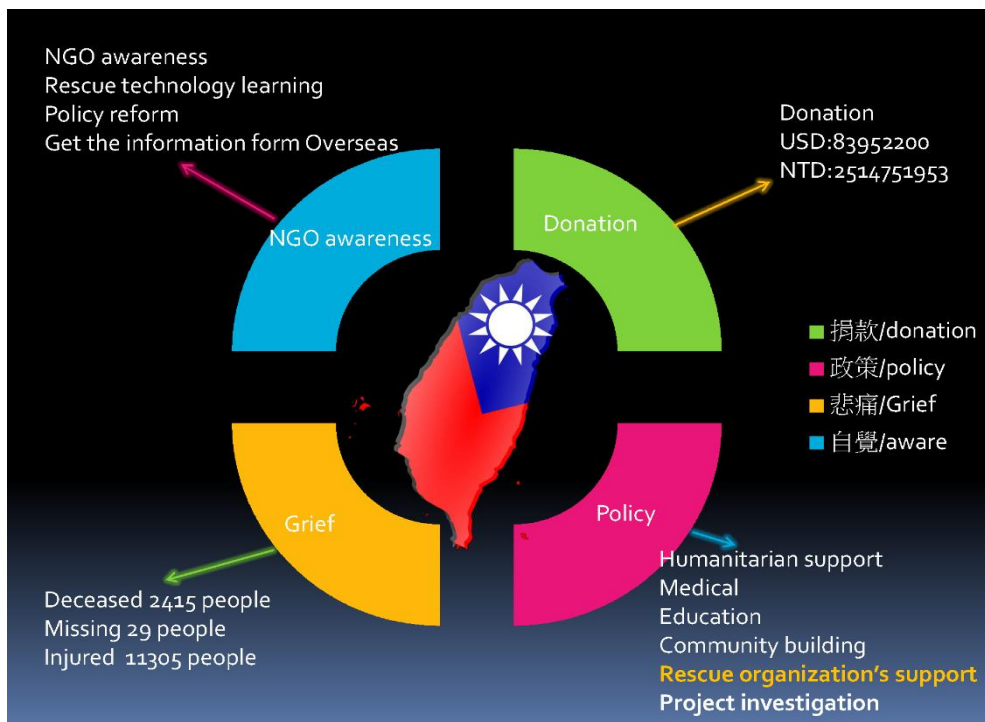
死者 / 2415人  
**Deceased 2415 people**

行方不明者 29人/  
**Missing 29 people**

負傷者 11305人  
**Injured 11305 people**















## Emergency medical technician

**EMT-1 Can do this**




1. Triage
2. Mental signs assessment
3. Blood oxygen concentration monitoring
4. BLS CPR+AED
5. Nasopharyngeal an artificial airway
6. Give oxygen
7. Stop bleeding, bandaging
8. Patient position selected and
9. body temperature to maintain
10. Fracture fixed
11. Rescue and removal of the scene injury
12. Give medical care To the hospital
13. Emergency delivery
14. Psychological support
15. Use automatic cardiograph AED

**EMT-2 Can do this**



1. All EMT-1 Item
2. Blood glucose monitoring
3. Eyes wash
4. Give oral glucose
5. Intravenous injection (IV)
6. Glucose, Ringer's lactate solution
- Physiological saline
7. Laryngeal mask respiratory tract (LMA)
8. Inhalation of bronchodilators
- Nitroglycerin sublingual tablets

(Invasive treatment)



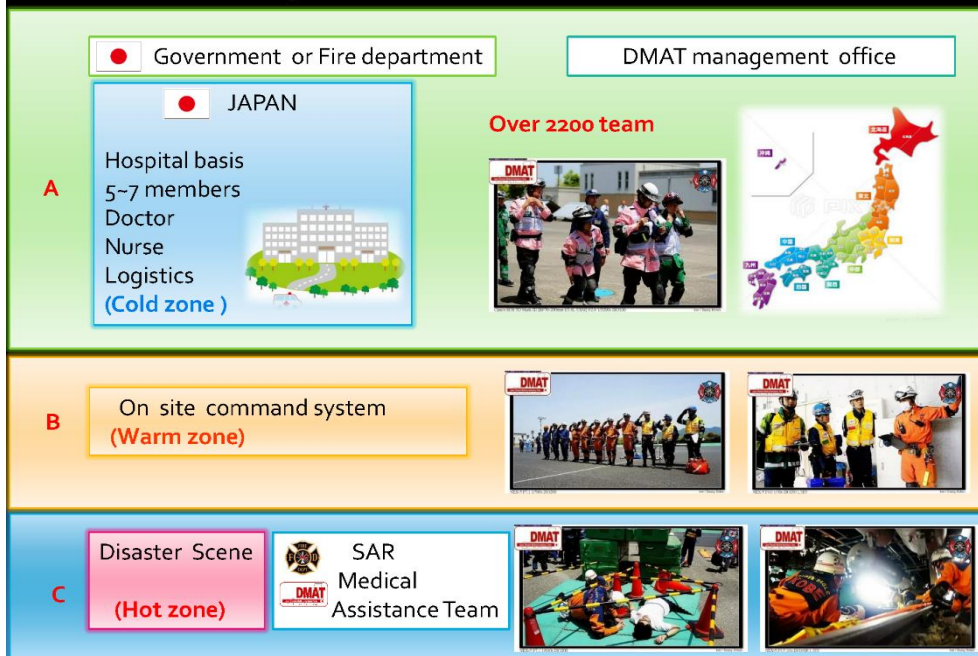


## Government EMT development Right and Responsibility

- ◎ Can take on fire department ambulance be assistant
- ◎ Have to **at least 16 hours Volunteer service per month**
- ◎ Have to take **24 hours Continuous education per year**
- ◎ Have to take **Government Assessment or Competition per year**
- ◎ Can not use the License as profit (ex : can't be the ambulance driver of hospital )
- ◎ Insurance provide and Personal equipment subsidize



## Case study as an DMAT (Disaster Medical Assistance Team )







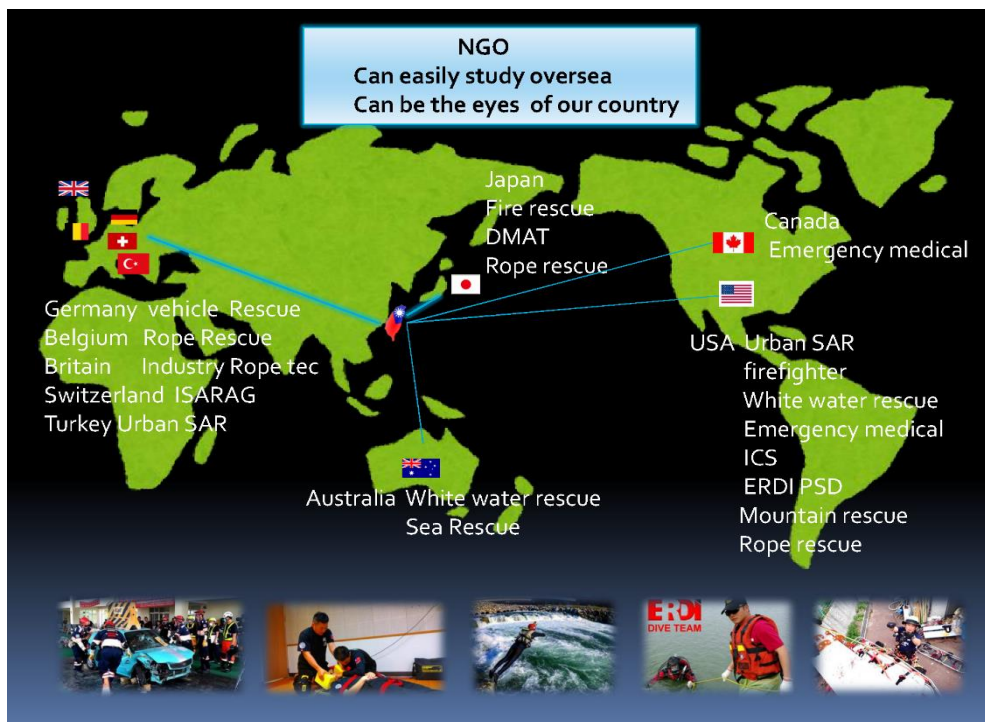
### NGO improve the adaptability in disaster

194 Country 5 Area

Complex relationship  
We are No longer belongs to UN **Any more**

Low International position  
Not the Member of the UN,  
WHO,  
OCHA  
Low budget  
Sluggish policy





### Improvement after disaster

- 2000 ~ 2006 Rescue NGO Development project
- 2007 ~ 2012 NGO Communicate with each other
- 2012 ~ 2017 NGO improve the adaptability in disaster
- 2017 ~ Be the eyes of our country

**Disaster will never disappear**

**It's just brewing**



# Mental Map of Public Image of Vulnerable People to Disaster



Nemoto Masatsugu

Social Science Research Institute, Chungbuk National University, Republic of Korea



충북대학교  
CHUNGBUK NATIONAL UNIVERSITY

## » SDGs Goal 11

비전에는  
꿈을 이루는  
창의공동체

### • Goal 11: Sustainable Cities and Communities

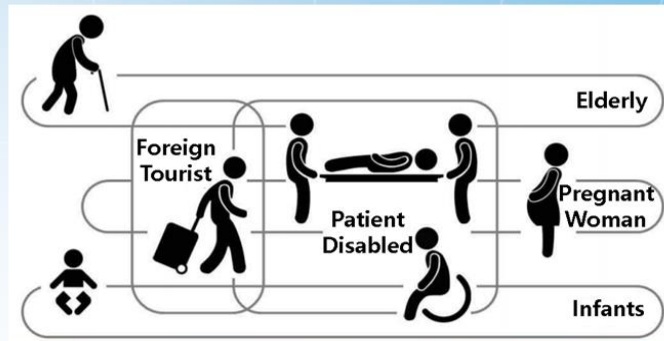
- 11.5 By 2030, significantly reduce the number of deaths and the number of people affected and substantially decrease the direct economic losses relative to global gross domestic product caused by disasters, including water-related disasters, with a focus on protecting **the poor and people in vulnerable situations**
- 11.b By 2020, substantially increase the number of cities and human settlements adopting and implementing integrated policies and plans towards inclusion, resource efficiency, mitigation and adaptation to climate change, resilience to disasters, and develop and implement, in line with **the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**, holistic disaster risk management at all levels



## » Vulnerable People to Disaster

비행선에 있는  
사람의  
생명을  
구하는  
것

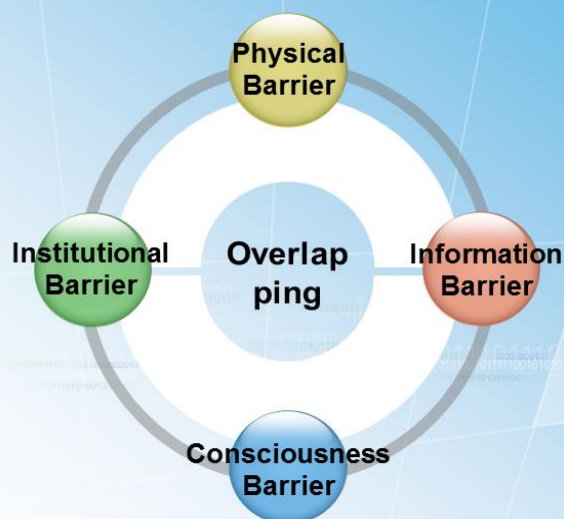
- People who cannot make it to a refuge under their own power or have extra special needs once at a refuge.



Lee Hosoong (2013: 227).

## » 4 Barriers to Vulnerable People

비행선에 있는  
사람의  
생명을  
구하는  
것

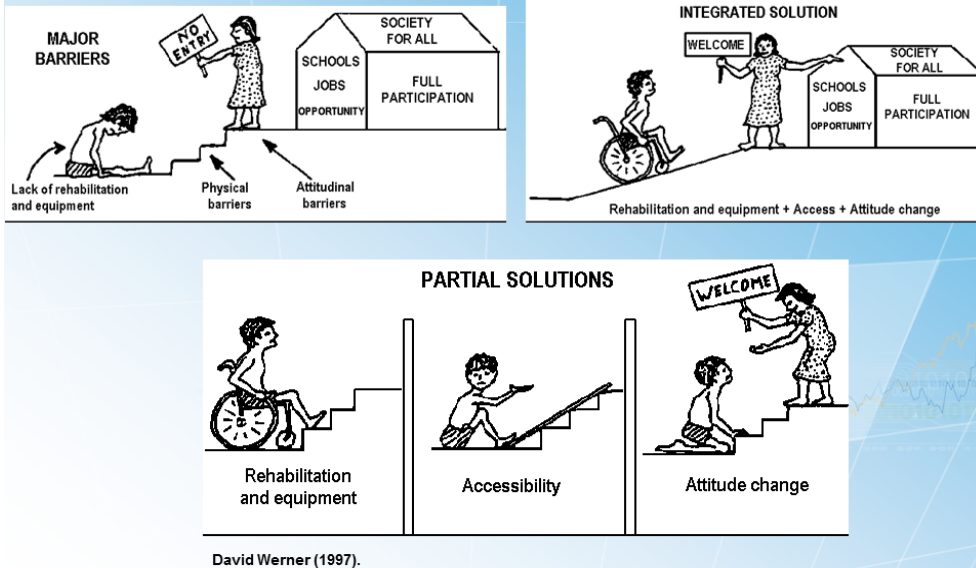


Nemoto & Ariga (2014: 72).



## » Nothing About Us Without Us

비장애인은 우리  
차량의 공동주인



## » Are Vulnerable People Always Passive?

비장애인은 우리  
차량의 공동주인

- Is vulnerable person a demanding existence who always have only to receive help without considering her/his own capacity?
- Vulnerable people can also help people as much as possible in their own performance and capacity.
- It means overcoming the traditional beneficiary–donor dichotomy





## International Classification of Functioning, Disability and Health

건강을 이루는  
기능의 상호작용

### Activities and Participation: Information Matrix

Domains		Qualifiers	
		Performance	Capacity
d1	Learning and applying knowledge		
d2	General tasks and demands		
d3	Communication		
d4	Mobility		
d5	Self-care		
d6	Domestic life		
d7	Interpersonal interactions and relationships		
d8	Major life areas		
d9	<b>Community, social and civic life</b>		

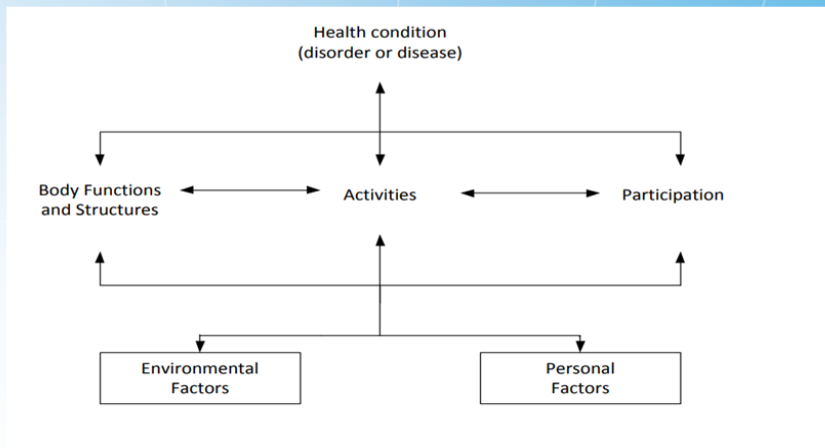
WHO (2007: 13).



## International Classification of Functioning, Disability and Health

건강을 이루는  
기능의 상호작용

### The ICF Model: Interaction between ICF components



WHO (2013: 7).



## » Home Base & Urban Space

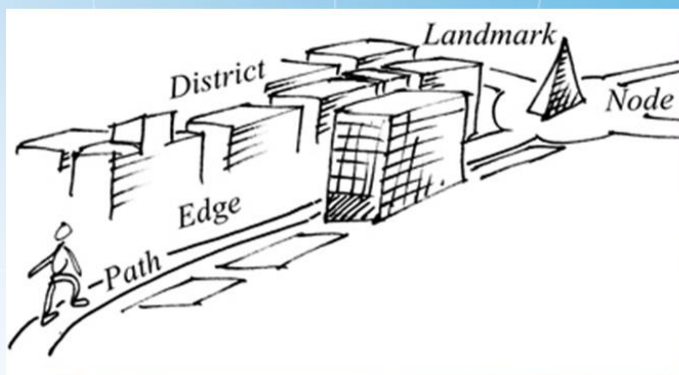
비전공이 있는  
공공을 이루는  
창의공동체

- **Home Base**
  - House + Family = Home
  - Residential Section + Neighbor = Neighborhood
- **Urban Space**
  - Home Base, Work Place, School, Hospital, Shopping Center, Recreation Space etc.

Tatewaki (2014: 3-11).

## » Mental Map of Public Image

비전공이 있는  
공공을 이루는  
창의공동체



Tatewaki (2014: 3-11).





## Matrix of Public Image of Vulnerable People to Disaster

비전에는  
꿈을 이루는  
강의공동체

Urban Space		Physical Barrier	Institutional Barrier	Information Barrier	Consciousness Barrier
Home Base	Home	★~			
	Neighborhood	★★★★★			
Work Place					
School					
Hospital					
Shopping Center					
Recreation Space					

- About the Places you usually go and the places you want to go
- but you have some difficulties to go.



## Using Citizen-Generated Data to Monitor the SDGs

비전에는  
꿈을 이루는  
강의공동체

- **Citizen-generated data (CGD)** is data produced by people and organizations to monitor or campaign for change on the issues that affect them.
- **CGD can complement official datasets by identifying and filling data gaps and can provide a snapshot of the issues faced by marginalized people.**

Data Shift (<http://civicius.org/thedatashift/frontpage-article/using-citizen-generated-data-to-monitor-the-sdgs/>).



# **The Disaster Culture of Coastal Areas**

## **: in regard of the female labor force**

Di MU , An CHEN

*Institutes of Science and Development, China*

### **1. INTRODUCTION**

The disaster cultures in the coastal areas are influenced by the natural and economic environment. It is a global research hotspot. A survey in Persian indicated that sustainability might be only a short-lived dream and prosperity might be a disappearing mirage for millions of people in the region without systematic approach toward addressing the interdependencies of water and energy sources (Meshkati et al, 2016). The use of a group-based intervention in Typhoon might be helpful especially in a collectivist culture (Hechanova et al, 2015).

The disaster cultures also have effects on the natural and economic environment. Seawater appears as potentiality of form and uncontrollable flux and it manifests as a medium of pleasure, sustenance, travel, disaster (Helmreich, 2011). A study showed that the faith of engaging with the hazards through times and previous experiences with disaster could hold back the evacuation (Dalisay, S.N. and De Guzman, M.T., 2016). On the contrary, a community might have remarkable ability to cope and prosper in the face of a series of external hazards (Rampengan et al, 2014). The disaster culture in East Asia made sure the limits of economic development should be set on how much land can be utilized for activities like urban development, manufacturing, and recreation (Kim, J.W, 2006).

This paper focus on the disaster culture of coastal areas, especially in China and Korea. The female labor force is an argument. The data of the disasters and work situation in Hainan are used as an example. The female cultures on the Hainan Island and the Jeju Island are compared.

### **2. METHODOLOGY**

*The research is based on three hypotheses (H1, H2 and H3). The Hainan Province was taken as an example. The data of the disasters and work situation in Hainan were used as grounds of argument. The latest disaster map of China, the second basic unit census and the regional commodity prices were used as database (National Administration of*



Surveying, Mapping and Geoinformation, 2017; National Bureau of Statistics of China, 2017; National Bureau of Statistics of China, 1996&2001.).

*H1: The marine disasters have great influence on the daily life of the coastal population.*

*H2: The female labor force in the coastal areas is strong.*

*H3: The disaster culture in the coastal areas has feminist features.*

*If H1 and H2 are tenable, the feminist features in the disaster culture of the coastal areas will be a fact, which means H3 will be tenable. To verify the hypotheses, the data were analyzed and discussed. A comparative study was conducted on the disaster culture of the islands Hainan and Jeju.*

### **3. RESULTS AND DISCUSSION**

#### **3.1 A case study of Hainan**

*By the data from 2008 to 2016, the most common disasters in Hainan were typhoon, hail, flood, drought, rainstorm, tropical storm, severe convection weather and landslide in the right order (Table 1). Most of the disasters were relevant to the oceanic climate. The typhoon, flood, rainstorm and tropical storm usually took place in June to October, which were the summer. Hail and drought usually took place in March and April, which were the spring. In the ten years, the population at risk caused by the disasters was 35.33 million, and the direct economic loss was 46.06 billion. The population at risk caused by typhoon was 26.37 million, and the direct economic loss was 39.85 billion.*

*The marine disasters greatly influenced the prices of the food (Fig.1). For all the seven kinds of food in the calculation, the prices of cereals and fruits were always stable. The prices of meat and poultry did not fluctuate in summer. When there were marine disasters, the prices of vegetables and seafood fluctuated greatly. The prices of vegetables went much higher than ordinary times, while the prices of seafood went much lower.*

*The proportion of working women in China was 37.37% in 1996 (Fig.2). It increased 0.25% during 1996 to 2001. In Hainan, the proportion of working women was 39.01% in 1996, which was higher than the national average values. What's more, it increased much quicker and higher. The proportion of working women was 40.55 by the year of 2001 in Hainan.*



*According to analysis above, the marine disasters had great influence on the daily life of the people in Hainan, and the female labor force in the Hainan was above the national average values. In the case of Hainan, the hypotheses H1 and H2 are tenable. From the perspective of labor force, the disaster culture in the coastal areas has feminist features.*

### **3.2 The feminine disaster culture of islands**

*In the ancient Hainan region, there were the tradition of "women work while men study" (Huang, 2014; Liu and Luo, 2008). Women took more physical labor than men. This was attributed to the lower social status of women and the fact that men went fishing on the sea for a long time.*

*The Jeju sea girls are famous all over the world (Zhang and Han, 2015). It is a group of women who dive for seafood. The women are the dominant of the fishery industry on the Jeju Island. It is also a culture for tourism nowadays.*

*Besides, the names of the typhoons, the ships and even the gods of sea are mostly feminine. Some of them are girls' names, others are names of jewelry or flower. Female labors plays an important role in the continuity and development of the culture of islands. Women are also a substantial part of the disaster culture on islands.*

## **CONCLUSION**

*Through the data analysis and the social interpretation, the conclusion could be drawn on the following points. (1) The most common disasters in Hainan are marine disasters, and the marine disasters have a greatly influence the daily life of the coastal population. (2) The female labor force in the coastal areas is strong, and it has historical and cultural sources.*

## **ACKNOWLEDGMENT**

*This research is supported by the Junior Fellowships for CAST Advanced Innovation Think-tank Program (DXB-2KQN-2016-031) and the Governmental Third-party Evaluation Project (Y600781601).*

## **REFERENCES**

- Dalisay, S.N., De Guzman, M.T., 2016. Risk and culture: the case of typhoon Haiyan in the Philippines. Disaster Prevention and Management: An International Journal 25(5), 701-714.*
- Hechanova, R.M., Ramos, P.A.P., Waelde, L., 2015. Group-based mindfulness-informed psychological first aid after Typhoon Haiyan. Disaster Prevention and Management 24(5), 610-618.*
- Helmreich, S., 2011. Nature/Culture/Seawater. American Anthropologist 113(1), 132-144.*
- Huang, S.Y., 2014. An analysis of gender division of labor in ancient Hainan from the perspective of gender. Journal of Hainan Normal University (Social Sciences), 27(5), 119-123 (in Chinese with an English title).*



Kim, J.W., 2006. *The environmental impact of industrialization in East Asia and strategies toward sustainable development*. *Sustainability Science* 1, 107-114.

Liu, Z.G., Luo, Y., 2008. *The Interaction of Customs of Borderland Peoples in the Ming and Qing Dynasties : Taking Hainan Women Living as an Example*. *China's Borderland History and Geography Studies* 18(4), 99-109 (in Chinese with an English title).

Meshkati, N., Tabibzadeh, M., Farshid, A., Rahimi, M., Alhanaee, G., 2016. *People-Technology-Ecosystem Integration: A Framework to Ensure Regional Interoperability for Safety, Sustainability, and Resilience of Interdependent Energy, Water, and Seafood Sources in the (Persian) Gulf*. *Human Factors* 2, 43-57.

National Administration of Surveying, Mapping and Geoinformation, 2017. The release system of the latest disaster map of China. <http://www.sbsm.gov.cn/zaiqing/index.htm>. Accessed 20 October 2017.

National Bureau of Statistics of China, 1996. *The first basic unit census*. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/pcsj/jbdwpc/decjbdwpcsj/>. Accessed 20 October 2017.

National Bureau of Statistics of China, 2001. *The second basic unit census*. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/pcsj/jbdwpc/decjbdwpcsj/>. Accessed 20 October 2017.

National Bureau of Statistics of China, 2017. *The Regional data*. <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=E0101>. Accessed 20 October 2017.

Rampengan, M.M.F., Boedhihartono, A.K., Law, L., Gaillard, J.C., Sayer, J., 2014. *Capacities in Facing Natural Hazards: A Small Island Perspective*. *International Journal of Disaster Risk Science* 5, 247-264.

Zhang, L., Han, X.Y., 2015. *The research of the impact of fishery economic transformation on the employment of women in fishing village: a case study in Shanghai Jin-shanzui fishing village*. *Chinese Fisheries Economics* 33(2), 94-98.



# **Development of Variable Air Mattresses for Shelter based on Disaster Prevention Design**

Hwang-Woo Noh, Yong-Jin Chung, Keiko Kitagawa, Yuichiro Sakamoto  
*Hanbat National University, Chungwoon University, Korea, Seitoku University, Saga University, Japan*

## **Introduction**

Most of the disaster relief items provided to sufferers and temporary evacuees that are supposed to be victims in Korea are not suitable for the shelter environment of temporary housing facilities, and are not satisfactory because they do not have the functions, proper size and types. The purpose of this study is to design a disaster relief box provided by the relief department as a variable air mattresses with a variety of functions to ensure the stable living of sufferers and temporary evacuees.

## ***Concept of disaster prevention design***

### ***Disaster Prevention Design***

Disaster prevention design is defined as “a design to protect people and property from disasters and to minimize damages, or to prevent from damage with smooth and prompt restoration when disaster happens”. The design is divided as follows: ① Mitigation, Prevention design, ② Preparedness design, ③ Response design, and ④ Recovery design.<sup>6</sup>

In the disaster prevention design, the disaster relief supplies correspond to the response design, and the response design is ‘the design that effectively utilizes resources and

---

<sup>6</sup> Hwang-Woo Noh et al., "Concepts of Disaster Prevention Design for Safety in the Future Society", *IJoC*, Vol.10, No.1, 2014, pp.58



capacity in the disaster situation to minimize damage and the possibility of secondary disaster'.<sup>7</sup>

### Emergency Relief Sets

Disaster relief supplies are provided for temporary evacuees and victims of floods and home flooding and house crumbling by more than half, and the emergency rescue sets (one set for each male and female) and a set of catering relief (one set for four people family) are supplied. Emergency relief sets are divided into two sets according to the sex of the man and the woman. Clothing, toothbrush, toothpaste and soap, toilet paper, tissue paper and towel are in common. Men's sets include razor sets and women's sets include sanitary pads. In addition, the size of the clothes offered is large, medium, and small.<sup>8</sup>



응급구호세트(남자)

품명	규격	수량	품명	규격	수량
모포	200 X 150cm	2장	런닝, 콘티	면	2점
칫솔	성인용(일반)	1개	면도기	일회용	1개
세면비누	100g	1개	양말	면	2켤레
수건	80cm×40cm	2장	매트	70cm×200cm	1매
화장지	미용티슈	1개	슬리퍼	PVC	1개
베개	38cm×28cm×10cm	1개	귀마개	폴리우레탄	1개
면장갑	반코팅	1켤레	수면안대	폴리에스터	1개
체육복	면폴리혼방	1벌			

Figure 1. emergency relief sets

## Problems with existing emergency relief set

### Emergency Relief Set Design

Emergency relief set design, which is provided by the present government, does not satisfy the needs of the users without consideration of the shelter environment. Especially,

<sup>7</sup> Hwang-Woo Noh et al., "Concepts of Disaster Prevention Design for Safety in the Future Society", *IJoC*, Vol.10, No.1, 2014, pp.58  
<sup>8</sup> J 2015 Disaster Relief Plan Establishment Guidelines, 2015. 5 *National Security Department*

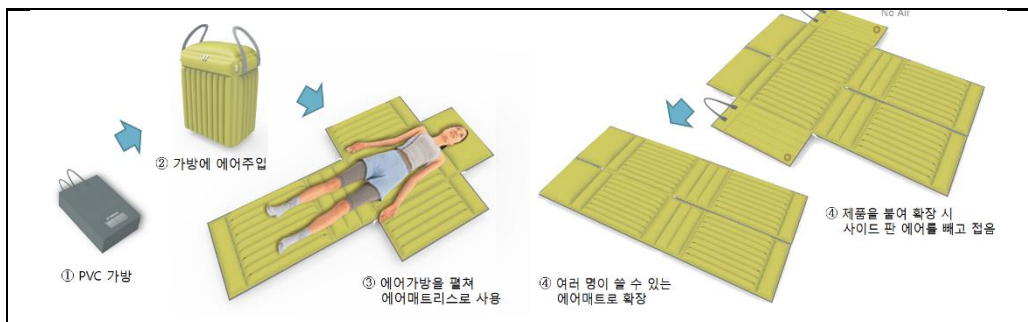


the temporary shelter is designated as a school gymnasium and the floor is made of hardwood, which is vulnerable to moisture in summer and not heated in winter. With two blanket supplied, the victims cannot get enough rest and sleep, and the shelter life is up to six months, the mat is the most needed to keep the floor from moist and cold for a comfortable life.

The fiber mats used as the existing flooring are bulky and heavy, which makes it difficult to supply large quantities and has an expensive problem. In addition, the foams of foamed plastic type have a disadvantage of their low thermal insulation because they are thin, and have a thinning phenomenon when pressed and are difficult to be discarded

### ***Design Improvement Plan***

- ① It can be purchased cheaply by disaster relief agencies, so it is easy to mass-supply, and also easy to store, transport, and dispose of because of its small volume.
- ② Using a zipper or Velcro to open and spread a PVC bag, it can be used both for storage function and for airmattress in shelter as an emergency rescue kit.
- ③ It is possible to adjust the height of the mat by controlling the air volume and it can be used by attaching several air mattresses together.
- ④ Using air pockets, one can sleep for a long time, prevent pressure sores, and relieve marine casualties and victims in the river.



**Figure 2. variable air mattresses design**

## **Conclusion**

The purpose of this study is to analyze the user needs of emergency rescue relief items by presenting problems about the use environment and to develop the variable air mattresses which are based on disaster prevention design. In order to secure objectivity such as usability, convenience, and durability, research data are limited. However, the difficulty of mass spreading of conventional fiber mat and the functional disadvantages of foam plastic mat are solved by adopting variable air mattresses. The variable air mattresses are expected to help rehabilitate people by helping victims of physical tiredness, illness worsening, poor sleep, and life instability that can happen during long-term shelter life.



## References

Hwang-Woo Noh et al., "Concepts of Disaster Prevention Design for Safety in the Future Society", *IJoC*, Vol.10, No.1, 2014, pp.58  
2015 Disaster Relief Plan Establishment Guidelines, 2015. 5 *National Security Department*

---

**Hwang Woo Noh** is a professor in Hanbat National University in Korea. Research interests are in Disaster prevention, design and the union of these two approaches.

Email: hwroh@hanbat.ac.kr



「ICCEM」 2017.12.16

# Realtime support system for emergency medical care and disaster response in cooperation with information infrastructure

## Saga University Hospital Advanced Emergency Care Center Yuichiro Sakamoto

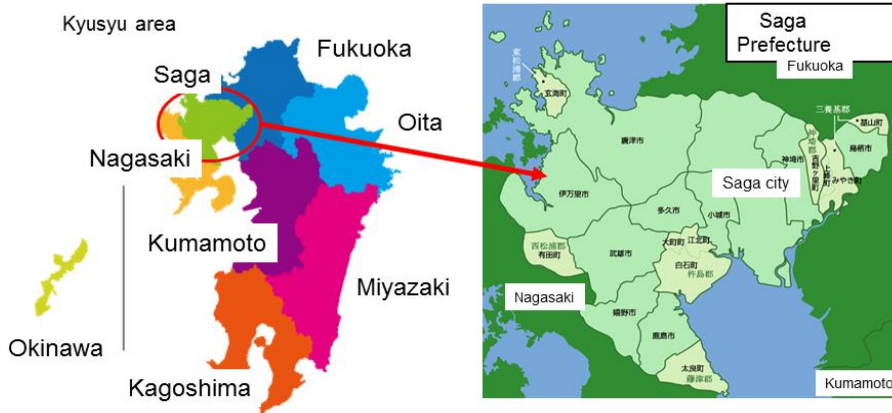


Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



### Saga Prefecture

(Constitution : 10 cities +10 towns、Population :  $850 \times 10^3$ 、Area :  $2400 \text{ Km}^2$ )



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





## Saga University Hospital Advanced Emergency Medical Service Center

---

- ◆ Number of beds : EICU 6 beds, ECU 20 beds
- ◆ 1985 Department of Emergency Medicine (North America ER type)
- ◆ 2005 Approved as an Emergency Medical Service Center from Ministry of HLW
- ◆ 2011 Doctor Car work station
- ◆ 2014 Doctor Helicopter service
- ◆ 2014 Trauma surgery
- ◆ 2015 Approved as an Advanced Emergency Medical Service Center from Ministry of HLW



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



## Emergency Medical Information System in Saga Prefecture (99 Saga Net)

---

### • Commenced in April, 2011

Objective : Enables EMS to effectively choose right hospital and to distribute patients appropriately to emergency hospitals.

- Medical information of available hospital
- Information on hospitals receiving patients
- Real time information sharing between Emergency Medical Service and Fire Service
- Records of patients delivery information for 24/7
- Medical statistics



Collected data : about 180,000 cases/ 6 years

Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





## An Example of iPad Utilizaion

# A System of Emergency Medical Care -Saga Prefecture-

Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



Doctor Car work station

EMS staff stand by our hospital, doctor and nurse go to scene with EMS staff.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





## Trauma Care System

Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



The role is indicated in putting. For example the whole integration person in charge, blood transfusion person in charge and treatment person in charge.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





The color of putting is changed in a case corresponding to more than one patient.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



I'll train a procedure of traumatic medical examination and treatment many times.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





When it's practice, the importance of the visualization of allotment of roles is recognized.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



An operating room is also in our emergency room.

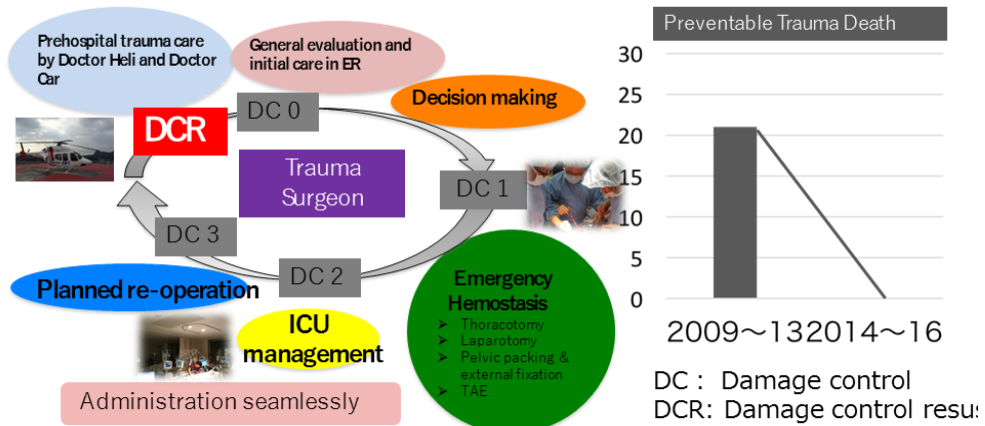


Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





## Trauma Care in Saga University Hospital



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



## Cover area of Saga Doctor Heli



50km : 15 minutes area

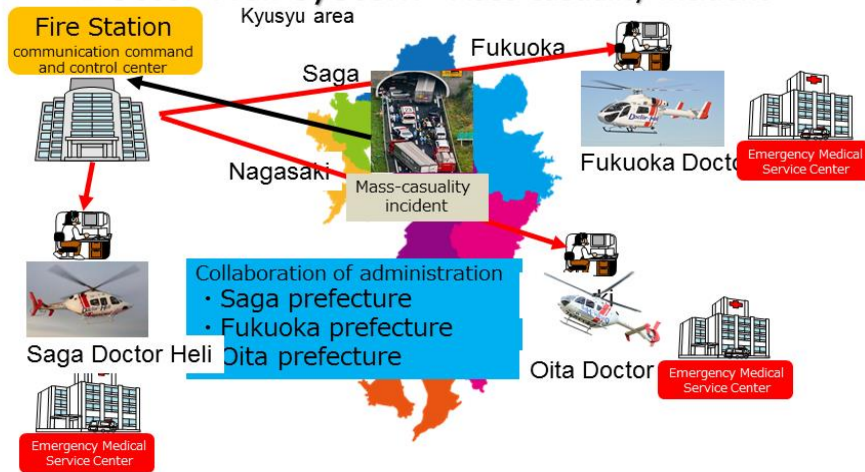
70Km : 20 minutes area

Saga University Hospital Trauma And Resuscitation

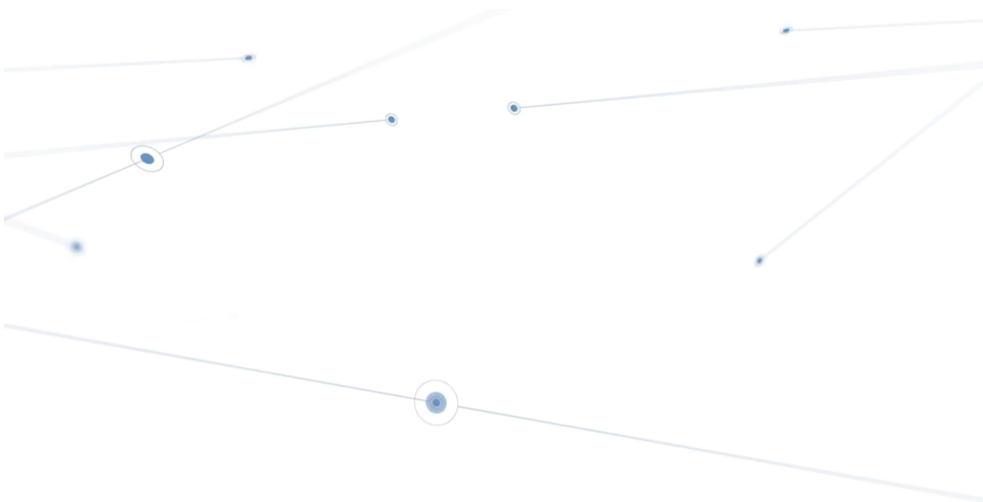




## Doctor Heli system -Mass casualty incident-



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





# Kumamoto Earthquake

Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



This is our disaster car.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





A board for information sharing is installed in the time of an disaster.  
A clerical worker comes to the emergency room, too.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



One in case of Kumamoto earthquake also puts on putting with the different color every role. It's same as usual traumatic correspondence.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





A patient acceptance of Kumamoto earthquake and a first aid patient acceptance in Saga prefecture are needed both.  
A morning whole meeting.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



The color of putting is different by a team corresponding to a patient of Kumamoto earthquake and a team corresponding to Saga prefecture first aid patient.

There is a clerical worker for description of developmental information, too.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





A movement management office in a doctor helicopter.  
 Before hearing information, a patient of Kumamoto earthquake accepted everything  
 in Saga prefecture.  
 We always got patient information on 4 emergency care centers of Saga prefecture.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



I took command by Saga prefecture anti-disaster headquarter.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





## Disaster Training

Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



Large-scale accident practice is being performed every year with a fire department.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





Even practice of the whole hospital is changing the color of putting according to the work.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



Much information is also collected in antidisaster headquarter of the hospital.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





I work here, too.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



## Data analysis

佐賀大学医学部附属病院救命救急センター



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation

Saga University Hospital Trauma And Resuscitation







Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



## Collaboration

Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





## Future for usual emergency care disaster

Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



We're transferring drawn by a fire fighting department.  
I get information on a fire and an accident.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





A Japanese law can be transferred vertically on the fire fighting department.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation

**SUHTAR**

The information from the sky can be confirmed in the fire fighting operations room.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation

**SUHTAR**



The information acquisition and the information control are very important.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



Select Language : English 日本語 한국어

#### Our Members

Bangladesh Indonesia Japan Korea Philippines Sri Lanka

Do you know APAD?

Asia Pacific Alliance for Disaster management.

Main airport of APAD Japan is Kyusyu Saga International Airport  
and main hospital of APAD Japan is Saga University Hospital.

Main hospital of APAD Korea is Chungbuk National University.

Saga University Hospital Trauma And Resuscitation







Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation







Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





A personal plane corresponding to an accident was deployed at the Saga airport.  
An accident belonging rescue party and a rescue dog.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation



An accident correspondence depot in Saga prefecture.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation





A meeting with a Chinese accident team and a Taiwanese accident team.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation

**SUHTAR**

Accident practice exclusive-use facilities.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation

**SUHTAR**



Saga prefectural governor and APAD representation are a rescue dog.



Saga University Hospital Trauma And Resuscitation

**SUHARA**



# **Development of Evaluation Model for Urban Safety based on Sustainable Urban Metabolism**

Yong-Un Ban

*Chungbuk National University, Korea*

## **Abstract**

The purpose of this study is to develop a model for evaluating urban safety using the concept of sustainable urban metabolism. In this study, the framework of sustainable metabolism to assess urban safety consists of five principles and urban safety assessment processes that should be sought in its development; 1) Development of safety assessment framework based on urban metabolism applying the components of sustainable development; 2) Development of urban safety assessment framework based on urban metabolism capable of grasping the relationships between economic, social, and environmental elements; 3) Development of the framework capable of understanding all the network relationships between the components; 4) Development of the framework considering the outside elements influencing sustainable development; and 5) Development of the framework using urban safety assessment as the final result. Based on these principles, the structures of sustainable urban metabolism and urban safety framework were established, and then three processes were set to assess urban safety. In addition, based on the DPSIR structure, we developed a basic model of urban safety evaluation for structural equations and System Dynamics.







# **Urban Flood Risk Assessment Considering Climate Change Using Bayesian Probability Statistics and GIS**

**: A Case Study from Seocho-Gu, Seoul**

Jung-Eun Kang

*Pusan National University, Korea*

## **Abstract**

This study assessed urban flood risk using a Bayesian probability statistical method and GIS incorporating a climate change scenario. Risk is assessed based on a combination of hazard probability and its consequences, the degree of impact. Flood probability was calculated on the basis of a Bayesian model and future flood occurrence likelihoods were estimated using climate change scenario data. The flood impacts include human and property damage. Focusing on Seocho-gu, Seoul, the findings are as follows. Current flood probability is high in areas near rivers, as well as low lying and impervious areas, such as Seocho-dong and Banpo-dong. Flood risk areas are predicted to increase by a multiple of 1.3 from 2030 to 2050. Risk assessment results generally show that human risk is relatively high in high-rise residential zones, whereas property risk is high in commercial zones. The magnitude of property damage risk for 2050 increased by 6.6% compared to 2030. The proposed flood risk assessment method provides detailed spatial results that will contribute to decision making for disaster mitigation.







## Geographic variations in the patterns of sensitization to aeroallergens in Korean adults : a multi-center study

Mingyu-Kang<sup>1,3</sup>, Mi-Young Kim<sup>4</sup>, Su-Jung Kim<sup>5</sup>, Eun-Jung Jo<sup>6</sup>, Seung-Eun Lee<sup>7</sup>,  
Woo-Jung Song<sup>1,2</sup>, Jae-Woo Kwon<sup>8</sup>, Sang-Min Lee<sup>9</sup>, Chan-seon Park<sup>10</sup>, Yoon-Seok Chang<sup>1,11</sup>,  
Jae-Chun Lee<sup>12</sup>, Young-Koo Jee<sup>13</sup>, In-Seon Choi<sup>14</sup>, Kyung-Up Min<sup>1,2</sup>, Sang-Heon Cho<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Allergy and Clinical Immunology, Seoul National University Medical Research Center, Seoul, <sup>2</sup>Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, <sup>3</sup>Department of Internal Medicine, Chungbuk National University College of Medicine, Cheongju, <sup>4</sup>Department of Internal Medicine, Inje University Busan-Paik Hospital, Busan, <sup>5</sup>Department of Internal Medicine, Kyungpook National University Hospital, Daegu, <sup>6</sup>Department of Internal Medicine, Pusan National University Hospital, Busan, <sup>7</sup>Department of Internal Medicine Yangsan Pusan National University Hospital, Yangsan, <sup>8</sup>Department of Internal Medicine, Kangwon University Hospital, Chuncheon, <sup>9</sup>Department of Internal Medicine, Gacheon University Gil Hospital, Incheon, <sup>10</sup>Department of Internal Medicine, Inje University Haeundae Paik Hospital, Busan, <sup>11</sup>Department of Internal Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, <sup>12</sup>Department of Internal Medicine, Jeju National University Hospital, Jeju, <sup>13</sup>Department of Internal Medicine, Dankuk University Hospital, Chonan, <sup>14</sup>Department of Internal Medicine, Cheonnam National University Hospital, Gwangju

This research was supported by a fund (2014-ER5603) by Research of Korea Centers for Disease Control and Prevention.

### Objective

- To investigate recent patterns of inhalant allergen sensitization among Korean adult patients with suspected history of respiratory allergy
- To examine how differs the sensitization profiles according to geographic locations



## Methods

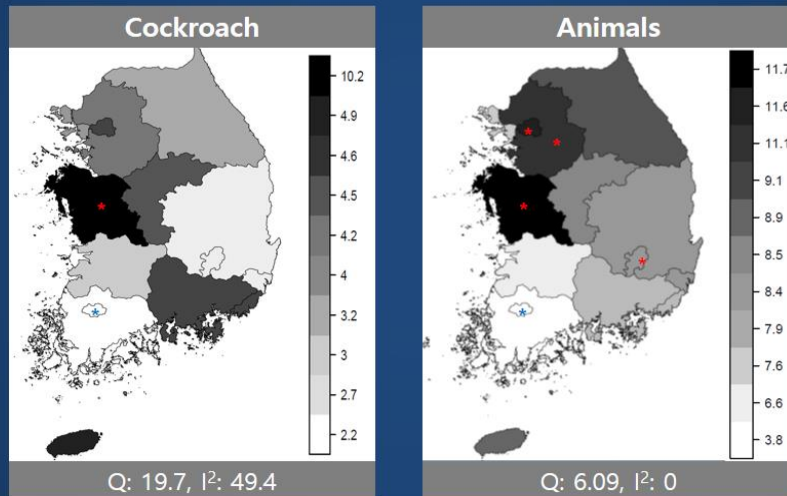
- Outcomes: overall rate and profiles of sensitization
- Baseline demographics (e.g. age, sex) and address
- Definition of sensitization to allergen
  - allergen/histamine wheal ratio  $\geq 1$

## Results: contribution

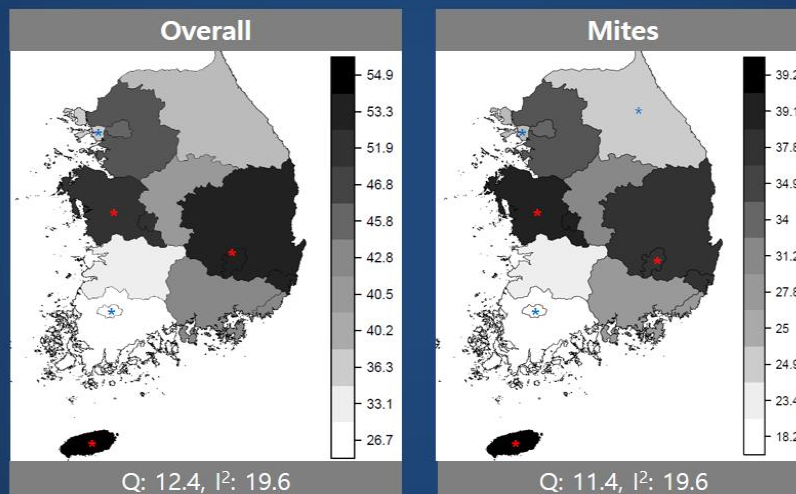
Hospital	Enroll	Number		Region	Number (%)
Seoul NUH	2010.1~	13385	→	Seoul	9,829 (28.2%)
Gacheon Gil UH	2011.1~	2171		Gyeonggi	11,471 (32.9%)
SNUBH (Bundang)	2010.1~	10101		Incheon	2,171 (7.2%)
Kangwon NUH	2013.1~	231		Gangwon	497 (1.4%)
Dankuk UH	2011.1~	932		Chungbuk	353 (1.0%)
Kyungpook NUH	2011.1~	2076		Chungnam/Daejeon	1,311 (3.8%)
IUBPH (Pusan)	2011.1~	518		Jeonbuk	166 (0.5%)
IUHPH (Haewoondae)	2010.6~	1265		Gwangju/Jeonnam	2,047 (5.9%)
Pusan NUH	20211.1~	744		Daegu/Kyeongpook	2,383 (6.8%)
Pusan NUH (yangsan)	2009.1~	952		Busan/Kyeongnam	3,822 (11.0%)
Jeonnam NUH	2010.1~	1759		Jeju	779 (2.2%)
Jeju NUH	2011.1~	695			
Total		34,829			



## Results: geographic variation

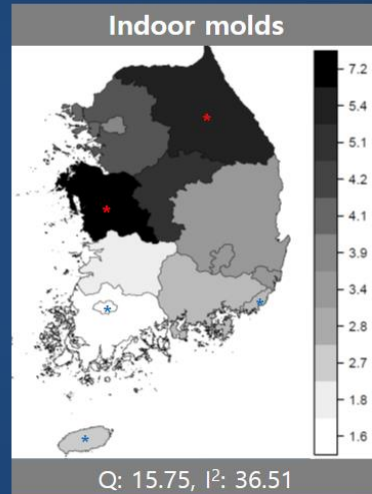
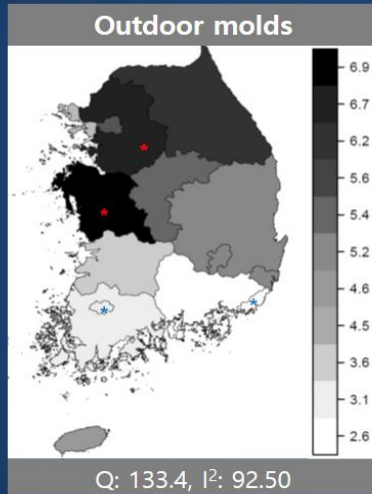


## Results: geographic variation

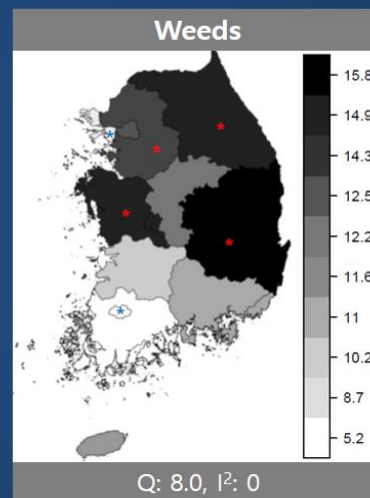
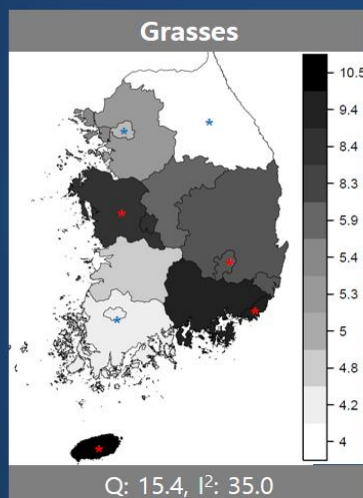




## Results: geographic variation

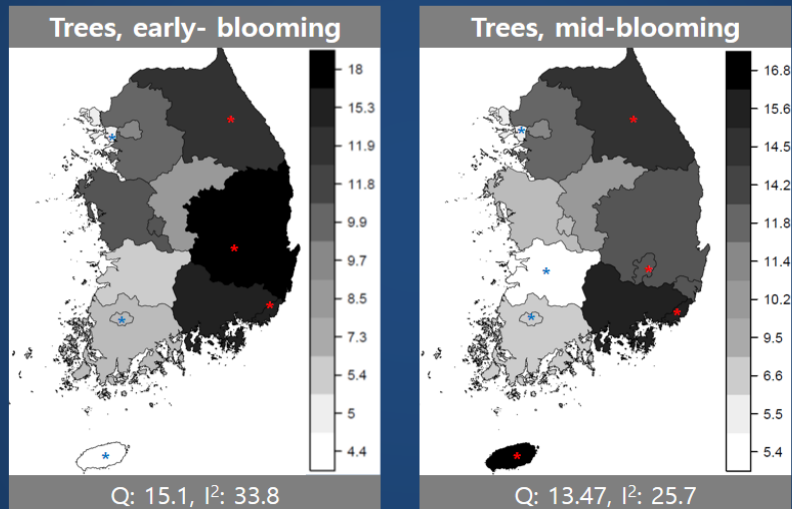


## Results: geographic variation

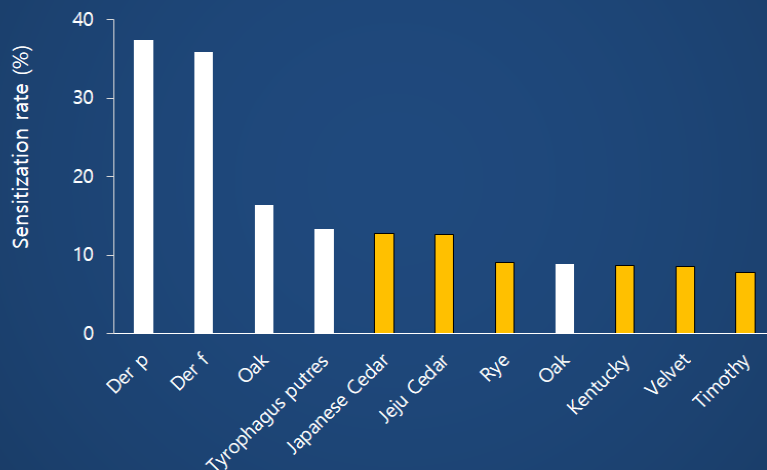




## Results: geographic variation

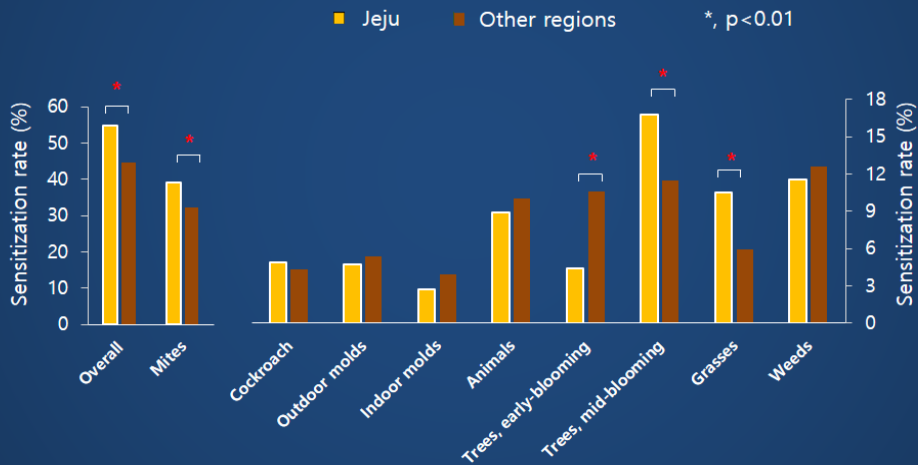


## Results: distinctive profiles in Jeju

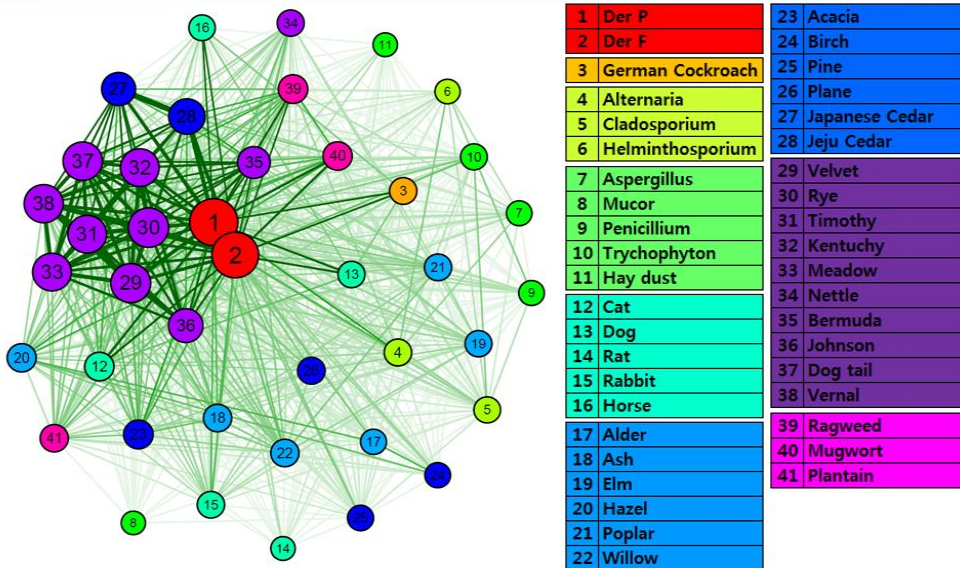




## Results: distinctive profiles in Jeju



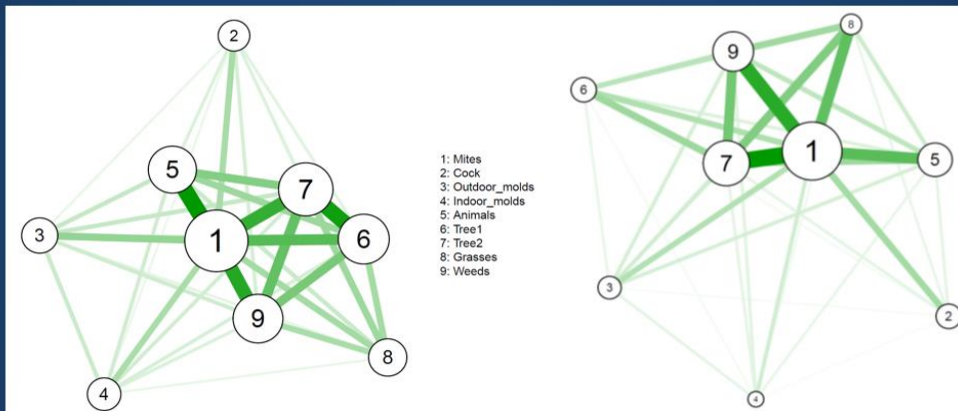
## Results: co-sensitization patterns in Jeju





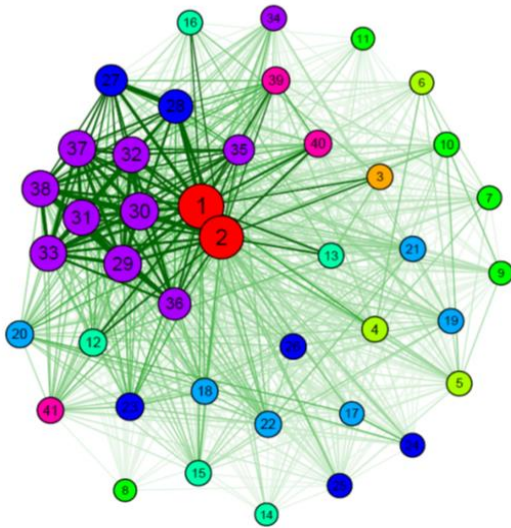
## Conclusion

- Sensitization to common inhalant allergens were similar in general, except Jeju.
- Sensitization to allergen groups showed geographic variations according to locations.
- Jeju showed the most distinctive sensitization patterns to inhalant allergens.



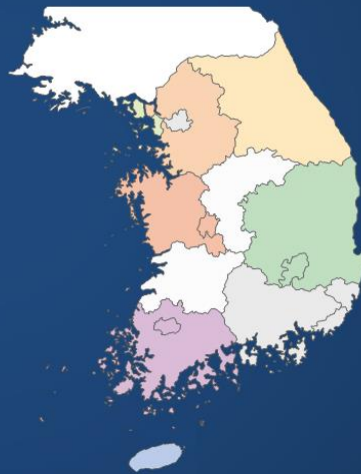


## Results: (4) distinct pattern in Jeju island



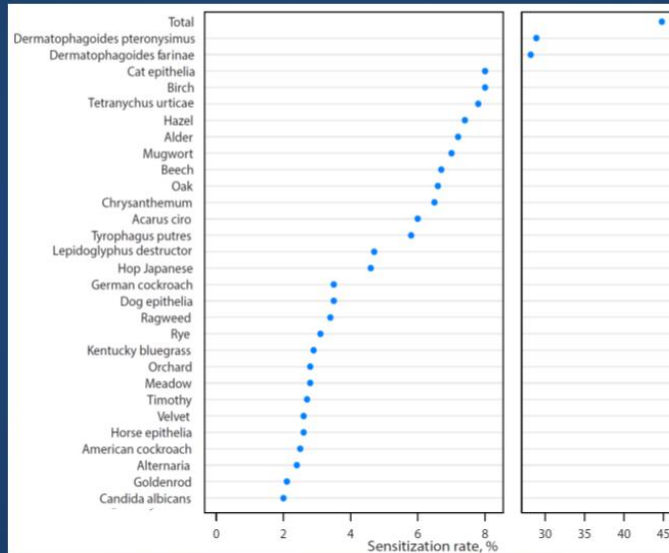
## Results: (2) sensitization rate

Overall: 44.8% [38.5-47.8%]





## Results: (3) sensitization rate

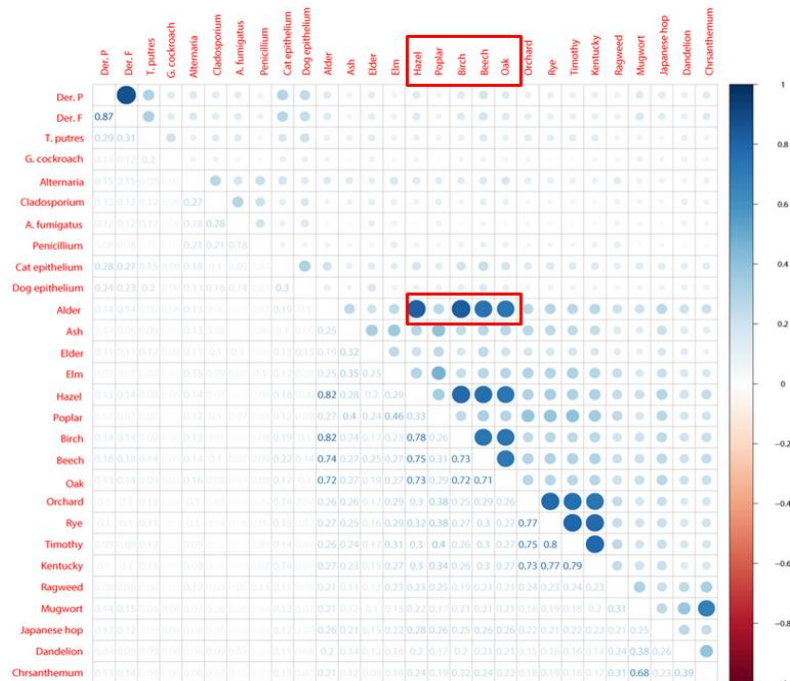
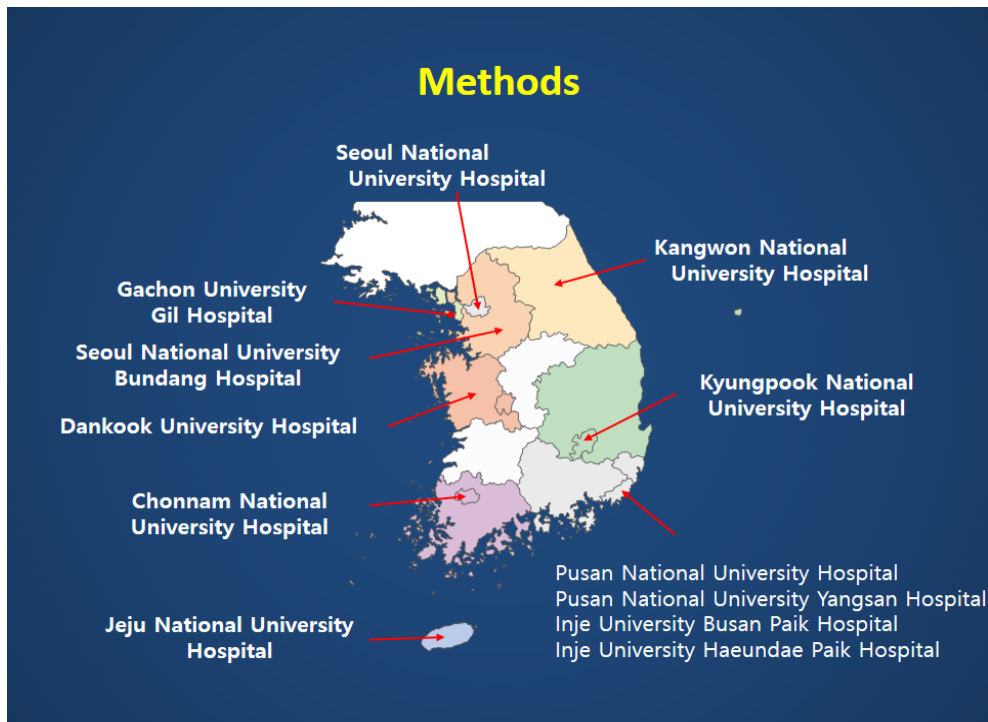


## Results: (3) geographic variation

	Overall sensitization		Heterogeneity		Prevalence difference	
	%	95% CI	Q	I <sup>2</sup> -statistics	Higher	Lower
Overall	44.8	38.5-47.8	12.43	19.56	Jeju, Daegu/Kyungbook, Chungnam	Gwangju/Jeonnam, Incheon
Mites	32.5	26.6-34.5	11.30	11.50	Jeju, Chungnam/Daejeon, Daegu/Kyungbook	Junnam, Kangwon, Incheon
Cockroach	4.3	3.5-5.2	19.76	49.38	Chungnam/Daejeon	Junnam, Daeju/Kyungbuk, Junbuk
Outdoor mold	5.4	3.8-6.2	133.36	92.50	Chungnam/Daejeon, Kyunggi	Pusan, Daegu/Kyungbuk
Indoor mold	3.9	3.0-4.5	15.75	36.51	Chungnam/Daejeon, Kangwon, Chungbuk	Gwangju/Junnam, Jeju, Pusan
Animals	10.0	6.9-10.5	6.09	0.00	Chungbuk, Seoul, Kyunggi,	Gwangju/Jeonnam, Jeonbuk
Tree, early-blooming	10.5	7.7-11.8	15.11	33.83	Daegu/Kyungbuk, Pusan, Kangwon	Jeju, Incheon, Jeonbuk, Gwangju/Jeonnam
Tree, mid-blooming	11.6	9.0-13.1	13.47	25.73	Jeju, Pusan/Kyungnam, Kangwon, Daegu/Kyungbuk,	Incheon, Jeonbuk, Gwangju/Jeonnam
Grasses	6.1	5.4-7.5	15.37	34.95	Jeju, Pusan/Kyungnam, Chungnam/Daejeon, Daegu/Kyungbuk	Kangwon, Gwangju/Cheonnam, Jeonbuk, , Seoul
Weeds	12.6	9.8-14.0	7.96	0.00	Daegu/Kyungbuk, Kangwon, Chungnam/Daejeon, Kyunggi	Gwangju/Cheonnam, Incheon

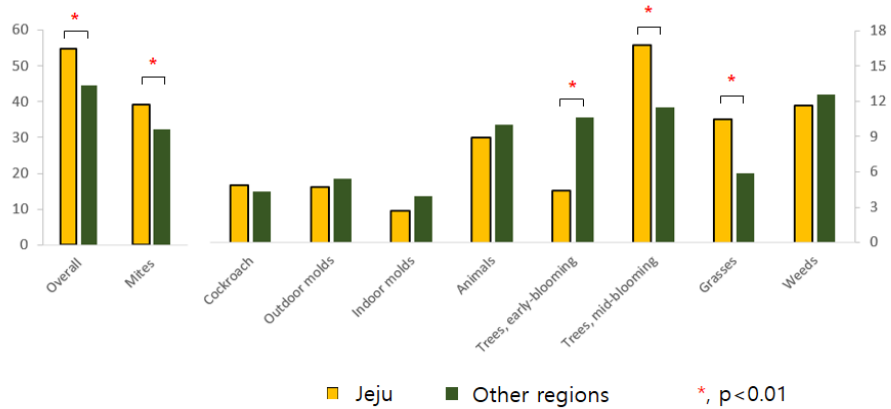


## Methods

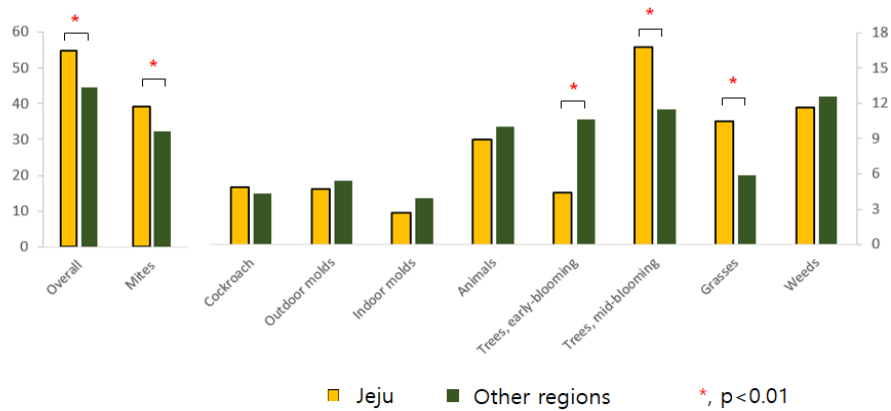




## Results: distinctive profiles in Jeju



## Results: distinctive profiles in Jeju





**Thank you**



# 한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

2017. 12. 2

양기근(원광대학교) / 이주호(세한대학교)

## I. 연구의 필요성 및 목적

### 연구의 필요성 및 목적

- 본 연구는 한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석을 통해 초등학생을 대상으로 한 학교재난안전 교육 개선방안을 제시하는데 목적이 있음

- ❖ 세월호 참사(2014)와 메르스 사태(2015) 등을 겪으면서 국민전반의 재난안전 교육의 부족에 따른 안전의식, 안전문화의 부재가 심각하게 대두됨
- 세월호 사고 이후 학생 및 학부모, 그리고 교사들의 안전교육에 대한 필요성과 관심도는 높아졌으나, 초등학생을 대상으로 안전교육 자료의 부족, 안전지도 방법의 미흡 등 재난안전교육에 대한 기본적인 매뉴얼과 초등학생들의 연령적 특성을 감안한 재난안전교육이 되지 못하다 보니 재난안전교육의 실효성이 낮음
- 최근 선진국의 경우 재난안전교육에 대한 관심과 투자가 점점 늘어나는 추세이며 안전교육을 정규 교육과정으로 포함시켜나가고 있음



## II. 재난안전교육의 개념

### 재난안전교육의 개념

- 안전교육이란 국민이 안전에 대한 중요성을 인식하고 각종 재난 및 안전사고 발생 시 이에 효과적으로 대처할 수 있도록 안전에 대한 지식이나 기능을 습득하는 교육 (국민안전교육진흥기본법 §①)

- ❖ 학교 안전교육 범위는 생활안전교육, 교통안전교육, 안전교육, 약물 및 사이버 중독 안전교육, 화재·재난 등의 재난안전교육, 직업안전교육, 응급처치에 관한 교육 등(학교안전사고 예방 및 보상에 관한 법률)
- ❖ 재난안전 교육훈련이란 여러 가지 위험으로부터 시민들의 안전을 확보하기 위한 안전교육의 일환으로 재난에 대해 스스로의 안전을 확보하기 위한 행동을 취할 수 있도록 유도하여 재난발생 시 다른 사람들이나 지역의 안전에 도움이 되는 효과를 기대하도록 하는 것(최상욱, 2013)

- 본 연구에서의 **재난안전교육**이란
  - 국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 자연재난 및 사회재난과 각종 사고로부터 자신의 안전을 지키고 사람들의 생명·신체 및 재산의 안전을 확보하기 위한 교육으로 정의하고자 함

한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

2

## III-1. 조사의 개요

### 조사대상 및 조사방법

- 조사기간: 2016.08.09-2016.10.31
- 조사대상: 전국 초등학교
- 조사방법: 직접대면조사 및 우편 설문
- 표본추출: 비확률표본추출(무작위)에 의한 편의표집

### 자료분석

- IBM SPSS 20.0 for Win 활용
- 연구대상자들의 일반적 특성을 확인하기 위해 빈도와 백분율, 대상자의 일반적 특성에 따른 각 문항의 차이는  $\chi^2$ 검정, 독립표본 t검정 및 ANOVA를 통해 검증함

한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

3



### III-1. 조사의 개요

#### 응답자 특성

변수		빈도	백분율(%)			
집단	실험집단	641	72.51	수도권	서울특별시	49 5.59
	통제집단	243	27.49		고양시	75 8.55
성별	여자	414	47.59	지역	남양주시	115 13.11
	남자	456	52.41		파주시	223 25.43
학년	1학년	71	8.10	비수도권	포천시	70 7.98
	2학년	149	16.99		군산시	19 2.17
	3학년	184	20.98		대전광역시	28 3.19
	4학년	173	19.73		익산시	23 2.62
	5학년	121	13.80		전주시	53 6.04
	6학년	176	20.07		진안군	29 3.31
	기타	3	0.34		진주시	75 8.55
					진해시	1 0.11
				충주시		67 7.64
				충주시		50 5.70
				전체		884 100.00

한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

4

### III-2. 재난안전교육 실태

#### 안전사고 교육 횟수

		Q1 안전사고교육 횟수				(N=884)
변수		1~2회	3~4회	5회 이상	받은 적이 없다	$\chi^2$ (p)
집단	실험집단	111 (60.66%)	185 (67.77%)	300 (87.21%)	26 (41.27%)	83.225** (p<.001)
	통제집단	72 (39.34%)	88 (32.23%)	44 (12.79%)	37 (58.73%)	
성별	여자	85 (46.70%)	134 (49.45%)	164 (48.09%)	25 (40.32%)	1.777 (0.620)
	남자	97 (53.30%)	137 (50.55%)	177 (51.91%)	37 (59.68%)	
학년	1학년	16 (8.79%)	3 (1.10%)	39 (11.34%)	11 (17.74%)	147.293** (p<.001)
	2학년	34 (18.68%)	26 (9.52%)	68 (19.77%)	17 (27.42%)	
	3학년	33 (18.13%)	36 (13.19%)	96 (27.91%)	14 (22.58%)	
	4학년	52 (28.57%)	79 (28.94%)	30 (8.72%)	9 (14.52%)	
	5학년	11 (6.04%)	56 (20.51%)	50 (14.53%)	4 (6.45%)	
	6학년	36 (19.78%)	72 (26.37%)	61 (17.73%)	5 (8.06%)	
	기타	0 (0.00%)	1 (0.37%)	0 (0.00%)	2 (3.23%)	
거주지역	수도권	71 (39.01%)	142 (52.21%)	285 (83.33%)	20 (31.75%)	139.154** (p<.001)
	비수도권	111 (60.99%)	130 (47.79%)	57 (16.67%)	43 (68.25%)	
전체		183	273	344	63	

\*P<.05, \*\*P<.01

한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

5



### III-2. 재난안전교육 실태

#### 재난교육 횟수

(N=884)

변수		Q2 재난교육 횟수				χ² (p)
		1-2회	3-4회	5회 이상	받은 적이 없다	
집단	실험집단	169 (64.02%)	250 (74.40%)	176 (88.00%)	23 (39.66%)	64.848** (p<.001)
	통제집단	95 (35.98%)	86 (25.60%)	24 (12.00%)	35 (60.34%)	
성별	여자	130 (49.43%)	153 (45.81%)	96 (48.48%)	28 (49.12%)	0.888 (0.828)
	남자	133 (50.57%)	181 (54.19%)	102 (51.52%)	29 (50.88%)	
학년	1학년	25 (9.47%)	25 (7.46%)	8 (4.00%)	11 (19.30%)	109.697** (p<.001)
	2학년	40 (15.15%)	46 (13.73%)	37 (18.50%)	21 (36.84%)	
	3학년	51 (19.32%)	56 (16.72%)	62 (31.00%)	9 (15.79%)	
	4학년	77 (29.17%)	70 (20.90%)	15 (7.50%)	8 (14.04%)	
	5학년	30 (11.36%)	55 (16.42%)	30 (15.00%)	4 (7.02%)	
	6학년	41 (15.53%)	82 (24.48%)	48 (24.00%)	2 (3.51%)	
	기타	0 (0.00%)	1 (0.30%)	0 (0.00%)	2 (3.51%)	
	수도권	108 (41.22%)	217 (64.78%)	169 (84.92%)	20 (34.48%)	109.086** (p<.001)
거주지역	비수도권	154 (58.78%)	118 (35.22%)	30 (15.08%)	38 (65.52%)	
전체		264	336	200	58	

\*P<.05, \*\*P<.01

한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

6

### III-2. 재난안전교육 실태

#### 재난안전 교육 흥미도

변수	구분	M	SD	t of F	p
집단	실험집단	3.84	1.15	-0.974	0.330
	통제집단	3.92	1.13		
성별	여자	3.93	1.02	1.581	0.114
	남자	3.80	1.24		
학년	1학년	4.67	0.76	32.489**	0.000
	2학년	4.24	1.03		
	3학년	4.34	0.93		
	4학년	3.51	0.97		
	5학년	3.77	1.19		
	6학년	3.15	1.17		
거주지역	수도권	3.91	1.17	1.575	0.116
	비수도권	3.78	1.10		

\*P<.05, \*\*P<.01

한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

7



### III-2. 재난안전교육 실태

#### 재난안전 교육 진행자

(N=884)

변수		Q4 재난안전교육 진행자(다중응답)					
		담임선생님	보건선생님	과학선생님	체육선생님	소방관, 경찰관 등 외부 선생님	기타
집단	실험집단	406 (78.53%)	19 (70.37%)	2 (66.67%)	14 (93.33%)	208 (67.97%)	13 (40.63%)
	통제집단	111 (21.47%)	8 (29.63%)	1 (33.33%)	1 (6.67%)	98 (32.03%)	19 (59.38%)
성별	여자	265 (51.48%)	12 (46.15%)	0 (0.00%)	5 (33.33%)	129 (42.57%)	12 (37.50%)
	남자	250 (48.54%)	14 (53.85%)	3 (100.00%)	10 (66.67%)	174 (57.43%)	20 (62.50%)
학년	1학년	51 (9.88%)	2 (7.69%)	0 (0.00%)	2 (13.33%)	25 (8.17%)	0 (0.00%)
	2학년	81 (15.70%)	8 (30.77%)	1 (33.33%)	2 (13.33%)	61 (19.93%)	0 (0.00%)
	3학년	113 (21.90%)	6 (23.08%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	56 (18.30%)	6 (18.75%)
	4학년	95 (18.41%)	4 (15.38%)	0 (0.00%)	11 (73.33%)	53 (17.32%)	19 (59.38%)
	5학년	74 (14.34%)	5 (19.23%)	1 (33.33%)	0 (0.00%)	40 (13.07%)	2 (6.25%)
	6학년	101 (19.57%)	1 (3.85%)	1 (33.33%)	0 (0.00%)	70 (22.88%)	5 (15.63%)
	기타	1 (0.19%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (0.33%)	0 (0.00%)
거주지역	수도권	352 (68.48%)	15 (55.56%)	2 (66.67%)	3 (20.00%)	165 (54.10%)	8 (25.00%)
	비수도권	162 (31.52%)	12 (44.44%)	1 (33.33%)	12 (80.00%)	140 (45.90%)	24 (75.00%)
전체		517	27	3	15	306	32

\*P<.05, \*\*P<.01

한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

8

### III-2. 재난안전교육 실태

#### 기억에 남는 재난안전교육 진행자

(N=884)

변수		Q5 가장 기억에 남는 재난안전교육 진행자(다중응답)					
		담임선생님	보건선생님	과학선생님	체육선생님	소방관, 경찰관 등 외부 선생님	기타
집단	실험집단	302 (77.84%)	35 (87.50%)	2 (100.00%)	11 (78.57%)	272 (69.57%)	18 (42.11%)
	통제집단	86 (22.16%)	5 (12.50%)	0 (0.00%)	3 (21.43%)	119 (30.43%)	22 (57.89%)
성별	여자	201 (51.94%)	20 (51.28%)	1 (50.00%)	5 (35.71%)	169 (43.67%)	15 (39.47%)
	남자	186 (48.06%)	19 (48.72%)	1 (50.00%)	6 (64.29%)	218 (56.33%)	23 (60.53%)
학년	1학년	36 (9.28%)	5 (12.50%)	0 (0.00%)	5 (35.71%)	25 (6.43%)	2 (5.26%)
	2학년	62 (15.98%)	13 (32.50%)	1 (50.00%)	3 (21.43%)	74 (19.02%)	0 (0.00%)
	3학년	76 (19.59%)	15 (37.50%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	82 (21.08%)	5 (13.16%)
	4학년	82 (21.13%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	6 (42.86%)	62 (15.94%)	23 (60.53%)
	5학년	53 (13.66%)	3 (7.50%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	62 (15.94%)	3 (7.89%)
	6학년	79 (20.36%)	4 (10.00%)	1 (50.00%)	0 (0.00%)	83 (21.34%)	5 (13.16%)
	기타	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (0.26%)	0 (0.00%)
거주지역	수도권	253 (65.71%)	34 (85.00%)	2 (100.00%)	5 (35.71%)	227 (58.21%)	10 (26.32%)
	비수도권	132 (34.29%)	6 (15.00%)	0 (0.00%)	9 (64.29%)	163 (41.79%)	28 (73.68%)
전체		388	40	2	14	391	38

\*P<.05, \*\*P<.01

한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

9



### III-2. 재난안전교육 실태

#### 학교 외 재난안전교육 횟수

(N=884)

변수		06 학교외 재난안전교육 횟수				χ² (p)
		1~2회	3~4회	5회 이상	받은 적이 없다	
집단	실험집단	243 (68.64%)	101 (74.26%)	50 (83.33%)	210 (72.16%)	6,113 (0.106)
	통제집단	111 (31.36%)	35 (25.74%)	10 (16.67%)	81 (27.84%)	
성별	여자	171 (48.31%)	60 (44.44%)	36 (62.07%)	133 (46.18%)	5,676 (0.128)
	남자	183 (51.69%)	75 (55.56%)	22 (37.93%)	155 (53.82%)	
학년	1학년	44 (12.43%)	8 (5.88%)	4 (6.67%)	12 (4.14%)	56.046** (p<.001)
	2학년	54 (15.25%)	25 (18.38%)	16 (26.67%)	45 (15.52%)	
	3학년	75 (21.19%)	29 (21.32%)	18 (30.00%)	51 (17.59%)	
	4학년	61 (17.23%)	37 (27.21%)	5 (8.33%)	64 (22.07%)	
	5학년	59 (16.67%)	18 (13.24%)	11 (18.33%)	33 (11.36%)	
	6학년	60 (16.95%)	19 (13.97%)	6 (10.00%)	84 (28.97%)	
	기타	1 (0.28%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (0.34%)	
	수도권	196 (55.68%)	92 (68.15%)	47 (78.33%)	168 (57.83%)	15.399** (0.002)
거주지역	비수도권	156 (44.32%)	43 (31.85%)	13 (21.67%)	122 (42.07%)	
전체		354	136	60	291	

\*P<.05, \*\*P<.01

한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

10

### III-2. 재난안전교육 실태

#### 학교 외 재난안전교육 흥미도

변수	구분	M	SD	t	p
집단	실험집단	3.88	1.18	-0.505	0.614
	통제집단	3.94	1.24		
성별	여자	4.02	1.12	2.275*	0.023
	남자	3.81	1.24		
학년	1학년	4.43	1.12	10.674**	p<.001
	2학년	4.26	1.06		
	3학년	4.06	1.05		
	4학년	3.66	1.19		
	5학년	3.77	1.21		
	6학년	3.34	1.24		
거주지역	수도권	3.92	1.19	0.399	0.690
	비수도권	3.88	1.20		

\*P<.05, \*\*P<.01

한국의 초등학교 재난안전교육 실태분석

11



## IV-1. 재난안전교육 지원체제 선결과제

1

### 재난안전교육 체계의 효율성 도모

- 재난안전교육의 내용 및 시설, 장비의 중효과를 극대화하기 위해서는 각 기관별로 하고, 기존에 보유하고 있는 재난안전교육성을 활용하여야 하며
- 재난약자인 초등학생을 대상으로 재난안전교육을 실시하기 위해서는 **이론-학습-체험의 단계가 연속성을 갖고 체계적으로 전달될 필요**. 이를 위해서는 전문화된 인력과 교육방식, 교육인프라를 갖춘 기관과 협력하는 것이 필요

❖ 발달단계 고려한 재난안전교육 필요  
- 1-3학년단계 / 4-6학년단계

호주 사례  
- 초등 1-2단계  
- 초등 3-4단계  
- 초등 5-6단계/중학교 저학년

2

### 재난안전교육 실시 주체 및 교육과정의 전문성 확보

- 초등학생에 대한 재난안전교육은 체험중심의 학습과정에서 지식과 경험을 함께 학습함으로써 효과를 거둘 수 있도록 교육과정 설계 필요

Ex. 전문성이 부족한 일부 단체들의 경우 초등 저학년을 대상으로 한 소화기 화재진압 교육 - 선진국의 초등 저학년의 경우는 화재현장에서의 소화기 진압보다 빠른 대피 교육을 실시하고 있음

## IV-2. 재난약자 재난안전교육 운영 정비

### 1. 학교 재난안전교육과의 차별화된 교육콘텐츠의 전문화

- 초등학교 재난안전교육의 흥미도 제고 필요
- 현재 학교 재난안전교육의 가장 큰 문제점 중 하나는 실제 실습을 하는 등의 체험교육이 아니라 대부분 교사의 강의식 교육에 의존하다 보니 흥미도 낮음

1

- 지식습득이 아닌 태도와 행동 변화를 유인하기 위한 교육방법 개발 필요
- 어린이의 의식변화를 위해서는 체험교육의 중요성이 강조되며, 이 과정에는 어린이의 학습 특성을 함께 고려하여야
- 체험교육의 형태는 놀이, 게임 등의 활동으로 체험을 대체함으로써 경험 과정에서 체험효과를 극대화하기 위한 방안이 고려되어야

2

- 재난안전교육의 과정은 단계별로 연속성을 갖도록 구성할 필요
- 동일한 교육목표를 갖는 재난안전교육이라 하더라도 교육과정은 단계별 구분을 통해 어린이의 흥미를 지속적으로 유지할 수 있도록 할 필요
- 교육의 형태는 연극, 음악, 체육, 미술활동 등과 결합된 교육 콘텐츠를 개발하여 체험교육의 다양화 필요



## IV-2. 재난약자 재난안전교육 운영 정비

### 2. 학교교육과정에 대한 체계적 이해를 갖춘 강사 양성

- 학교 재난안전교육의 한계점 중 하나는 교원의 재난안전에 대한 비전문성에 있으며
- 학교 외 교육기관의 재난안전교육기관 및 강사가 갖는 한계점은 학교 교육과정에 대한 체계적 이해의 부족에 있음
- 재난안전교육을 실시하는 강사를 양성함에 있어서 다음과 같은 사항을 고려할 필요

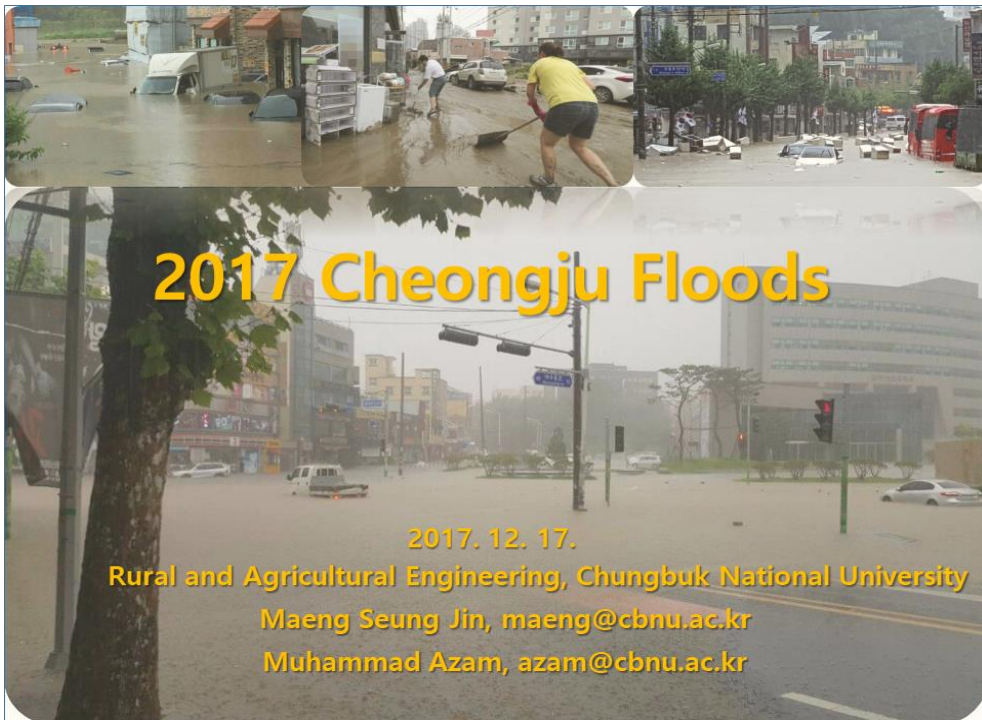
1

학교의 교원을 대상으로 전문교육을 실시하여 교재 및 프로그램을 보급함으로써 어린이의 스스로가 교육 강사와 친숙한 가운데 학습할 수 있도록 하는 것이 필요

- 현실적으로 학교 교원이 재난안전분야에 대한 전문성을 새롭게 쌓기 위해 (가칭)재난안전교원 양성 과정에 참여하는 것이 어려우며, 이에 대한 유인책 또한 현 시점에서 단기적으로 제고하기 어렵다는 점에서 사범대학 또는 교육대학의 대학생을 중심으로 교원을 양성하는 과정을 개발하여 운영할 필요

# 감사합니다.








## Contents

1. Introduction
2. Cheongju floods at 16<sup>th</sup> July 2017
3. Flood forecasting and countermeasures
4. Conclusion

## 1. Introduction

- 1.1 Natural disaster environment in Chungbuk
- 1.2 Floods in Chungbuk



**2/50**



## 1. Introduction

### 1.1 Natural disaster environment in Chungbuk

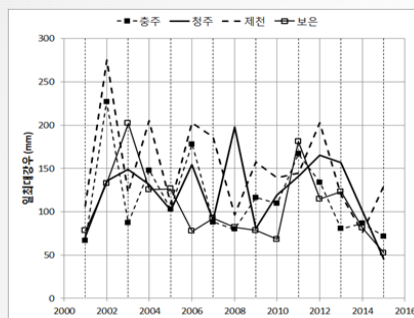


- It is the only inland location in Korea.
- The Namhan River, which originated from Gangwon province, passes through the eastern part of the province and forms plains and branches along with Miho Stream and Geum River.
- It flows from the western part of Chungbuk province to Chungnam province.
- Thus, the western and southern parts of Chungbuk are the Geum River basins, and the eastern and northern parts belong to the Han River basin.

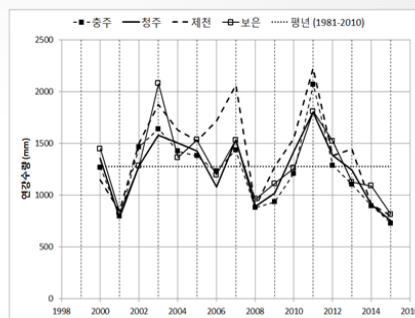
3/50

## 1. Introduction

### 1.1 Natural disaster environment in Chungbuk



<Annual maximum daily rainfall changes at major observation sites over the last 15 years>



< Annual changes in the number of major observation sites over the last 15 years >

- The daily maximum rainfall observed in Chungju city, Cheongju city, Jecheon city and Boeun county in Chungbuk was recorded by Typhoon Rusa in 2002 and more than 200mm rainfall was recorded in Jecheon and Chungju.
- Although there has been no significant year-to-year change until 2011, it has shown a decline in all regions since 2012.
- According to the annual change in the number of the major regions in Chungbuk, it has been only 60 ~ 70% of the 1,277mm annual average (1981-2010) in the last 4 years.

4/50



## 1. Introduction

## 1.2 Floods in Chungbuk

### Regional feature

- 75% of the population concentrate on the city with an area of 38%.
- It consists of three counties including Cheongju, eight towns with about 5~15% urban area, 15~30% agricultural area and more than 50% forest area.

### Characteristics of Natural Disasters

- In the case of natural disasters in recent 15 years, over 90% of the frequency and damage of heavy rain, heavy snow, and typhoon disasters occurred.
- According to the major damage and causes by the local governments, slope disaster caused by heavy rainfall in large area of mountain area, damage of private facility due to heavy rainfall and typhoon concentrated in urban area and large agricultural area. In Cheongju and Boeun, major damages occurred.
- In Chungju, Jecheon, and Danyang county, heavy rain damage and Yeongdong county were dominated by typhoon damage.

Municipality	Heavy rain	Heavy snow	Typhoon	Major damage	Remarks
Cheongju		○		Private facility	14% urban area, 25% agricultural area
Chungju	○				
Jecheon	○			Small river, slope disaster	More than 70% of the land area
Boeun		○			
Okcheon	○	○			
Yeongdong			○		
Jeongpyeong	○	○			
Jincheon	○	○		Small river, slope disaster	
Goesan	○	○		Private facility	
eumseong	○	○		Private facility	10% urban areas, 29% agricultural areas
Danyang	○			Cropland, small river, slope disaster	More than 70% of area

5/50

## 1. Introduction

## 1.2 Floods in Chungbuk

- A total of 74 natural disasters occurred in Chungbuk during the period from 2001 to 2015, of which 37 were heavy rains.

Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	total
2001	1.7-1.9 (heavy snow)	2.15 (heavy snow)	6.23-7.1 (heavy rain)	7.5-7.15 (heavy rain)	7.21-7.24 (heavy rain)	7.29-8.1 (heavy rain)							6
2002	8.4-8.11 (heavy rain)	8.30-8.1 (typhoon)											2
2003	7.9-7.13 (heavy rain)	7.21-7.25 (heavy rain)	8.4 (heavy rain)	8.17-8.21 (heavy rain)	8.23-8.27 (heavy rain)	9.12-9.13 (typhoon)							6
2004	3.4-3.11 (heavy snow)	6.19-6.21 (heavy rain)	7.2-7.17 (typhoon)										3
2005	6.1-6.2 (heavy rain)	8.2-8.11 (heavy rain)	8.2-8.11 (heavy rain)	8.19-8.20 (heavy rain)	9.6-9.18 (typhoon)	12.3-12.24 (heavy snow)							6
2006	4.17-4.21 (gale)	7.9-7.29 (heavy rain)											2
2007	3.4-3.8 (storm)	3.28-3.29 (gale)	7.29 (heavy rain)	8.4-8.15 (heavy rain)	8.27-8.30 (heavy rain)	9.13-9.18 (typhoon)							6
2008	1.20-1.23 (heavy snow)	7.19-7.21 (typhoon)	7.23-7.26 (heavy rain)										3
2009	1.23-1.25 (heavy snow)	7.11-7.16 (heavy rain)	7.21 (heavy rain)										3
2010	1.3-1.8 (heavy snow)	2.10-2.16 (heavy snow)	3.9-3.10 (heavy snow)	3.17 (heavy snow)	8.13-8.18 (typhoon)	9.1-9.3 (heavy rain)	9.9-9.10 (heavy rain)	9.21-9.22 (heavy rain)					8
2011	6.21-7.3 (heavy rain)	7.7-7.16 (heavy rain)	7.26-7.29 (heavy rain)	8.6-8.10 (typhoon)	8.16 (heavy rain)								5
2012	4.2-4.4 (gale-storm)	4.6 (gale)	7.5-7.6 (heavy rain)	7.14-7.15 (heavy rain)	7.17-7.19 (typhoon)	8.12-8.16 (heavy rain)	8.25-8.30 (typhoon)	9.15-9.17 (typhoon)	12.5 (heavy snow)	12.6-12.8 (heavy snow)	12.21 (heavy snow)	12.28 (heavy snow)	12
2013	1.1 (heavy snow)	2.5 (heavy snow)	4.9-4.10 (gale)	6.18-6.19 (heavy rain)	7.31-7.31 (heavy rain)	8.1 (heavy rain)	9.13 (heavy rain)	11.25 (gale)					8
2014	7.17-7.19 (heavy rain)												1
2015	5.11-5.14 (gale)	11.24-11.27 (heavy snow)	12.3-12.4 (heavy snow)										3

※ 국민안전처 개편전보

6/50



### ■ Risk of slope disaster accompanying heavy rainfall

- During the natural disaster of Chungbuk, heavy rains and typhoons have caused many damages to rivers and slopes in mountain areas.
- It is evident that most of the Chungbuk area is included in the hazard zone of grade 3 or higher in the landslide hazard map (Forest Service).

### ■ Heavy rain and typhoon

- Typhoon Rusa and Maemi in 2002 and 2003, and heavy rain in 2006 caused massive damage in Chungbuk, and similar weather disasters did not occur.
  - In the event of a major meteorological disaster, river and slope disasters are expected to occur mainly in large mountainous areas such as Danyang, Yeongdong, Boeun, and Jecheon.



7/50

## Contents

1. Introduction

2. Cheongju floods at 16th July 2017

3. Flood forecasting and countermeasures

4. Conclusion

### 2. Cheongju floods at 16th July 2017

- 2.1 Precipitation status
- 2.2 Rainfall analysis
- 2.3 Flood status

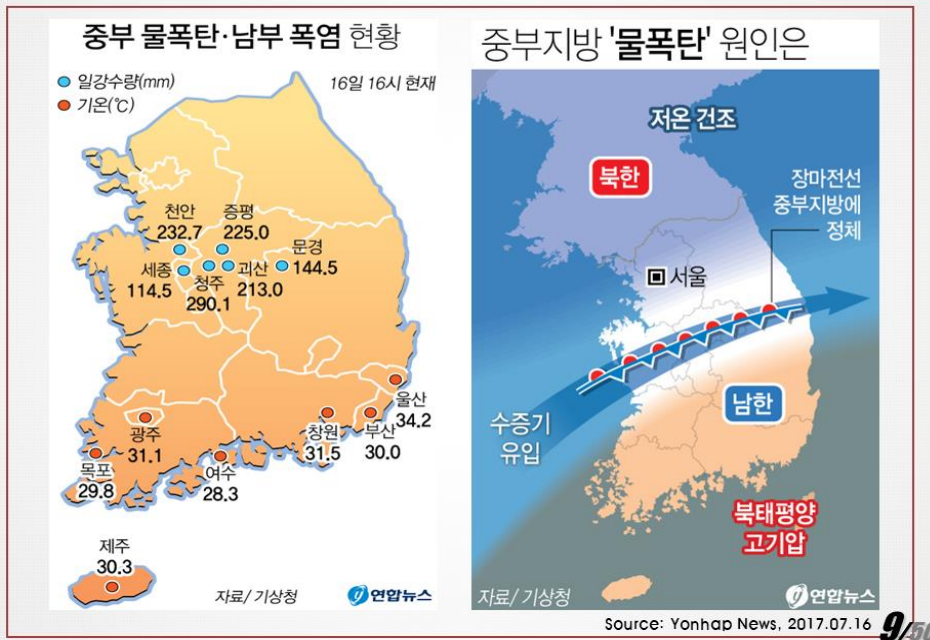


8/50



## 2. Cheongju floods at 16th July 2017

### 2.1 Rainfall status



## 2. Cheongju floods at 16th July 2017

### 2.1 Rainfall status

- In Cheongju on the 16th, 290.1mm of rain has been poured, and since the observations from 1967, it has reached the highest level of precipitation in July, and exceeded 224.7mm on July 22, 1987.
- It is highly likely that the 30-year-old river maintenance project against floods will become useless.
- It is expected that the claim that flood measures of 30 years frequency should be raised to 50 years or 100 years will be persuasive.

Ranking of daily maximum rainfall during July unit: mm			Ranking of daily maximum rainfall during August unit: mm		
Ranking	Date	Daily rainfall	Ranking	Date	Daily rainfall
1	14th July 2017	290.1	1	25th August 1995	293.0
2	22nd July 1987	224.7	2	7th August 1969	179.2
3	22nd July 1980	217.0	3	15th August 2012	165.5
4	19th July 2008	198.0	4	9th August 1995	150.6
5	1st July 1997	172.6	5	6th August 2002	135.5
6	16th July 2006	154.5			

<Cheongju Area July and August Precipitation rankings>

Source: Chungbuk Daily, 2017.07.16



## 2. Cheongju floods at 16th July 2017

### 2.2 Rainfall analysis

#### A. Status of Cheongju Observatory and the flood of Cheongju on July 16, 2017.

Station	Type	Location			Sealtvation (EL.m)	Starting date	Organisation
		Administrative district	Longitude	Latitude			
Cheongju	Magnetism	Cheongju meteorological station 895 kowiyong -ro heungduk -gu cheongju -city chungcheongbuk -do.	127° 26'	36° 38'	57	1967.01	KMA

(a)05:00/1.2mm (b)06:00/16.8mm (c)07:00/86.2mm (d)08:00/59.2mm

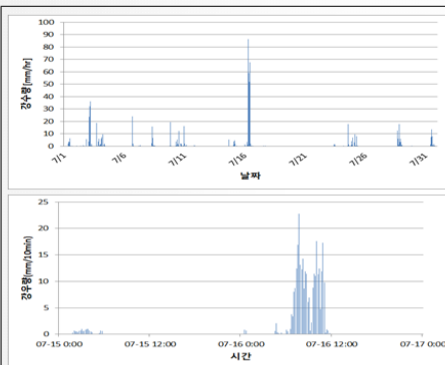
(e)09:00/51.7mm (f)10:00/67.5mm (g)11:00/2.2mm (h)12:00/0.2mm

11/50

## 2. Cheongju floods at 16th July 2017

### 2.2 Rainfall analysis

#### B. Rainfall data at Cheongju Observatory and maximum observed rainfall per duration time



Duration (hr)	Maximum observed rainfall (mm)
1	91.8
2	146.5
3	199.7
4	264.6
5	282.0
6	284.4
9	288.3
12	289.8
18	290.1
24	290.1

- Rainfall (total rainfall: 302mm, maximum 290mm in day, maximum 91.8mm) occurred in Cheongju, Chungbuk on July 15 ~ 16.
- In Cheongju, rainfall occurred frequently from early July, and total rainfall of 348mm was recorded from July 1 to 15, respectively.

- At cheongju rainfall observation station, there is heavy rain up to 91.8mm per hour.
- The maximum rainfall for 4 hours duration was recorded at 264.6mm in Cheongju.

12/50



## C. Probability rainfall at Cheongju observatory

Duration (hr)	Probability rainfall by frequency (mm)						
	20year	30year	50year	80year	100year	200year	500year
1	72.6	77.6	83.8	89.5	92.2 (91.8)	100.6	111.7
2	101.2	108.5	117.6	125.9	129.9	142.1 (146.5)	158.3
3	125.4	134.8	146.7	157.6	162.7	178.6	199.7
4	146.0	157.3	171.3	184.2	190.3	209.2	234.2 (264.6)
5	159.0	171.3	186.6	200.7	207.3	227.9	255.1 (282.0)
6	165.3	177.7	193.2	207.4	214.1	234.9	262.4 (284.4)
9	184.5	197.9	214.7	230.1	237.4	260.0	289.8 (288.3)
12	199.2	213.7	231.8	248.4	256.3	280.6 (289.8)	312.7
18	220.8	236.6	256.3	274.3	282.8 (290.1)	309.3	344.2
24	233.1	249.3	269.6	288.2	297.0 (290.1)	324.3	360.3

- Data period to 2017, including July 16, 2017.
- Cumulative hourly rainfall on July 16, 2017 is equal to at least 100 percent of the probability rainfall frequency over a maximum of 500 years or more.

13/50

- The maximum rainfall amount recorded at the observation in Cheongju area was 91.8mm.
- Unusual floods have caused flooding of rivers, flooding of houses and shopping malls such as sewer backwater, and floods.
- Restoration costs: KRW 71 billion, KRW 14.5 billion, and KRW 19.6 billion (including KRW 13.2 billion in restoration costs) totaling KRW 105.1 billion.
- Special disaster area declared in accordance with the "Basic Act on Disaster and Safety Management" and secured KRW 71.0 billion including KRW 20.9 billion in additional government support.



&lt;Mushim stream flood crisis&gt;



&lt;Chungcheong University Intersection&gt;

Source: Chungcheong Dail, 2017.07.16

14/50



## 2. Cheongju floods at 16th July 2017

### 2.3 Flood status

- The National Security Service issued a landslide warning throughout Cheongju starting at 8:57 am and the Geumgang flood control station issued a flood warning at 10:50 am on the Geumgang Mihocheon (River) Petrification Station in Chungju
- The flood control center issued a flood warning at 9:20 am on the day of the flood warning.
- Chungbuk Firefighting Headquarters showed at 5:00 AM to 9:00 AM, reported that "the house was flooded" and "the road is blocked by water and it is difficult to pass the car" received 500 cases.



<Bokdae-dong neighborhood, Cheongju>



<A high school submerged in Cheongju>

Source: Yonhap News , 2017.07.16

15/50

## 2. Cheongju floods at 16th July 2017

### 2.3 Flood status

- Around the Bukchon Stream in Heungduk-gu, the water is overflowing, and the vehicle built in the parking lot of the apartment nearby is locked in the water.
- Mu-Sung-cheon, which passes through the city, once recorded a dangerous water level of 4.4m. Urban residents of Sinbong-dong, the downstream area, evacuated to nearby resident centers.
- Cheongju Yulrang River flood crisis forced residents to evacuate, and in front of Yongam-dong apartment complex in Yeongdong, the river floods and water flows back to the road.
- A flood alert was issued at the Geumgang Mihocheon Petrification Branch in Cheongju, Heungduk-gu, and emergency traffic was detected in a state of extreme fires.



<Disaster Recovery Operation>



<Farmland where heavy rains have swept away>

Source: Yonhap News , 2017.07.16

16/50



## 2. Cheongju floods at 16th July 2017

### 2.3 Flood status

- The cause of heavy rains was a strongly formed Changma (Rain Belt), especially in Cheongju.
- Initially, the Cheongju meteorological station was expected to occur heavy rain at northern part of Chungbuk province, however, Changma caused heavy rain in the Cheongju city.
- An official from the Cheongju Meteorological Station said, "The length of the Changma rainfall event is short and causes a difference in the amount of rainfall between areas from 0-400mm".



<The appearance of Song Heung-dong in Heungkuk-gu underwater>



<Disaster recovery>  
Source: Chungbuk Daily, 2017.07.16

17/50

## 2. Cheongju floods at 16th July 2017

### 2.3 Flood status

- It was 91.8 mm heavy rain for 1 hour from 7:10 am on the 16th, and the precipitation of Cheongju at that day was 290.1mm.
- It is 4.4m above the danger level (4.3m) of Cheongnam bridge passing through Cheongju city.
- Over 3,300ha of farmland area damaged in Cheongju area.



<Lotte Outlet in front of Seochungju >



<Chungbuk National University entrance gate >



<In front of Gwel Holmes apartment>



<Mushim Stream>

Source: Maeil Economic Daily, 2017.07.16

18/50



## 2. Cheongju floods at 16th July 2017

### 2.3 Flood status



19/50

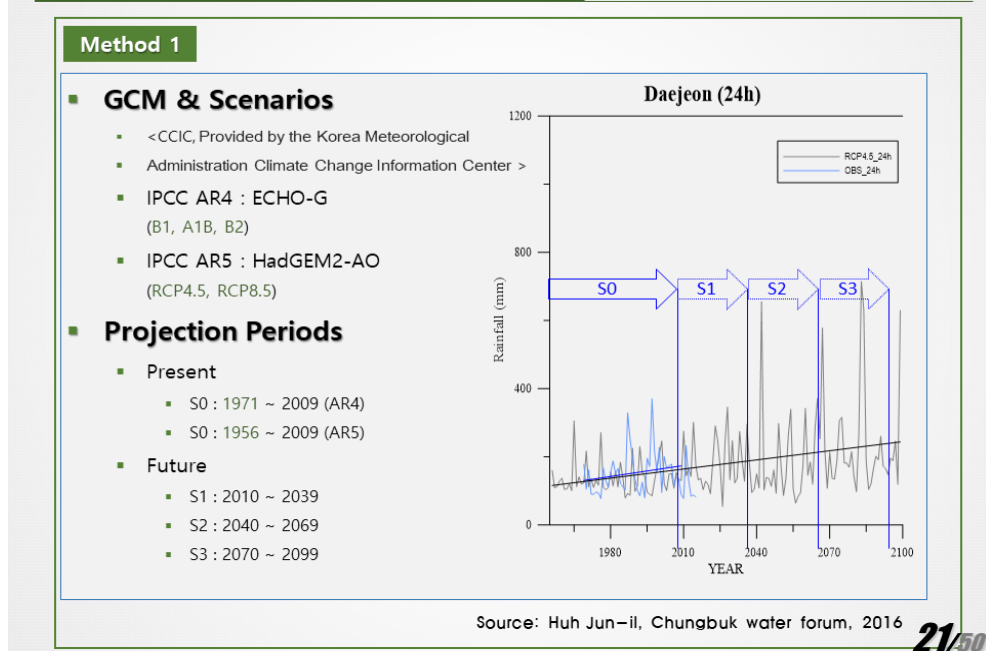
## Contents

1. Introduction
2. Cheongju floods at 16th July 2017
3. Flood forecasting and countermeasures
4. Conclusion

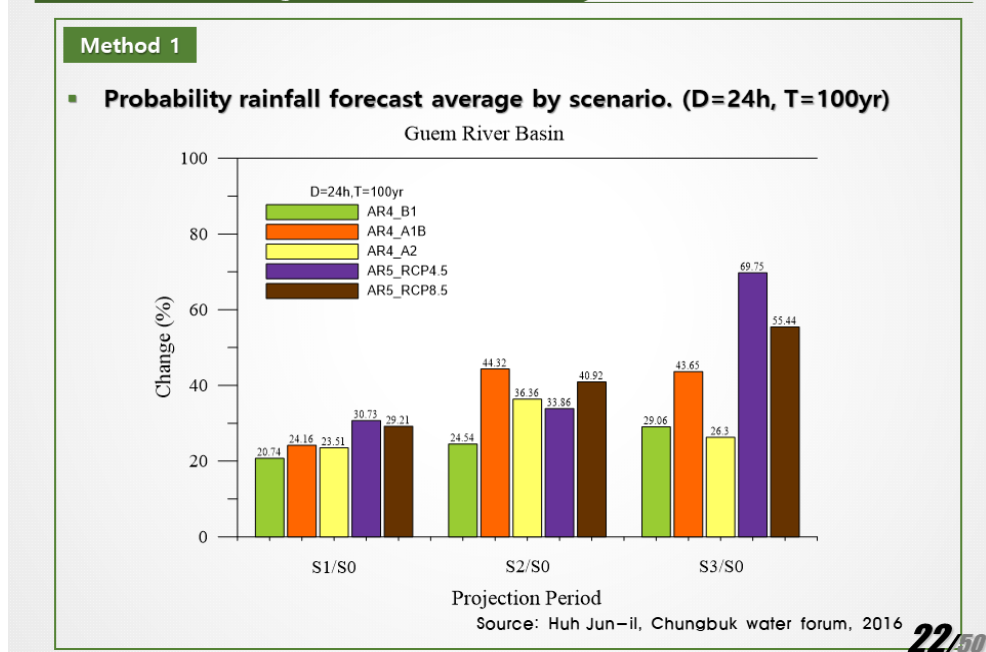
3. Flood forecasting and countermeasures
  - 3.1 Flood forecasts according to climate change
  - 3.2 Structural and Unstructured Management Plan.

20/50





21/50



22/50

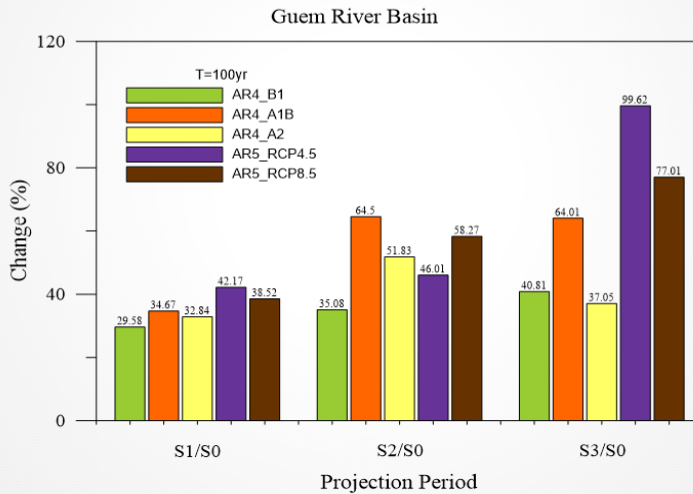


### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.1 Flood forecasts according to climate change

#### Method 1

##### Scenario-specific flood forecast averages (T=100yr)



23/50

### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.1 Flood forecasts according to climate change

#### Method 1

##### Impact of Climate Change on Geum River Basin.

##### Probability rainfall, flood : AR5 > AR4

Rainfall Quantile	Change ratio (Avg.)	AR4			AR5	
		B1	A1B	A2	RCP4.5	RCP8.5
S1/S0		20.74%	24.16%	23.51%	30.73%	29.21%
S2/S0		24.54%	44.32%	36.36%	33.86%	40.92%
S3/S0		29.06%	32.81%	26.30%	69.75%	55.44%
Flood Quantile	Change ratio (Avg.)	AR4			AR5	
		B1	A1B	A2	RCP4.5	RCP8.5
S1/S0		29.58%	34.67%	32.84%	42.17%	38.52%
S2/S0		35.08%	64.50%	51.83%	46.01%	58.27%
S3/S0		40.81%	64.01%	37.05%	99.62%	77.01%

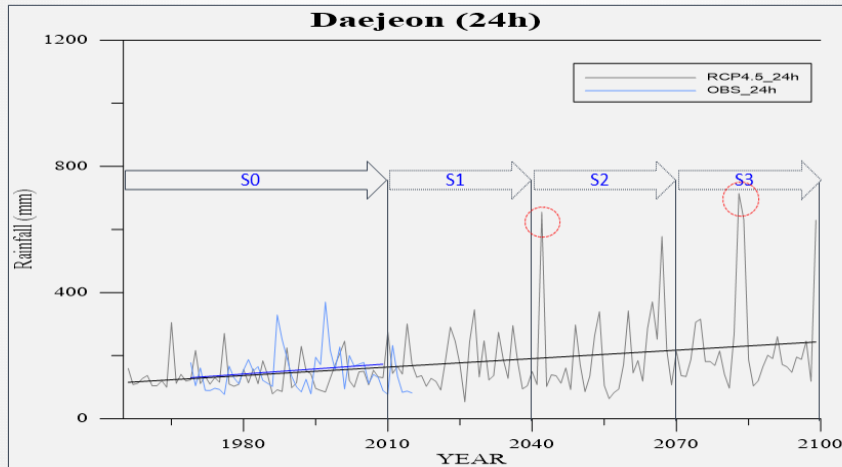
Source: Huh Jun-il, Chungbuk water forum, 2016



### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.1 Flood forecasts according to climate change

#### Method 2



- Outlier removal?
- Analysis after outlier removal !

25/50

### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.1 Flood forecasts according to climate change

#### Method 2

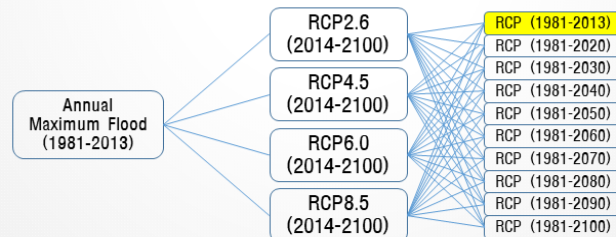
##### Flood Computation

##### Construct maximum annual flood data

- From 1981 to 2013, the annual maximum flood amount (calculated by rating curve) of Yongdam, Daechong Dam, Gongju and Gyuam.
- The data of Ganggye branch are from 1993 to 2013.
- Application of the annual maximum flood rate estimated by the rainfall-runoff model (SSARR model) from 2014 to 2100.

##### Selection of baseline year for flood analysis

- Frequency analysis of annual maximum flood volume from 1981 to 2013 and frequency analysis by increasing climate change scenario by 10 years.



Source: Kim hyung san, crisis management Journal, 2015

26/50



### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.1 Flood forecasts according to climate change

#### Method 2

- Flood Computation
- Outlier check
  - Daechong dam (RCP4.5, RCP8.5)

RCP  
4.5

Duration of observed data	Grubbs and Beck test			Test
	$K_{\alpha}$	$X_L$	$X_U$	
1981-2013	2.603	414.7	11,422.2	o
1981-2020	2.681	309.5	11,615.6	o
1981-2030	2.768	310.9	10,553.5	o
1981-2040	2.836	261.5	10,768.3	o
1981-2050	2.892	240.7	10,740.3	o
1981-2060	2.939	256.2	9,993.8	o
1981-2070	2.980	269.7	9,691.3	o
1981-2080	3.017	250.0	9,910.5	o
1981-2090	3.049	249.1	10,054.1	o
1981-2100	3.078	243.9	10,184.1	o

$K_{\alpha}$  : G-B statistic tabulated for various sample size and 10% significance level  
 $X_U$  : Critical quantity of high outliers  
 $X_L$  : Critical quantity of low outliers  
 o : Accept at a level of 10% significance level

RCP  
8.5

Duration of observed data	Grubbs and Beck test			Test
	$K_{\alpha}$	$X_L$	$X_U$	
1981-2013	2.603	414.7	11,422.2	o
1981-2020	2.681	309.5	12,691.3	o
1981-2030	2.768	299.7	11,557.2	o
1981-2040	2.836	294.9	11,253.2	o
1981-2050	2.892	272.2	10,651.1	o
1981-2060	2.939	270.1	10,080.6	o
1981-2070	2.980	266.2	9,707.5	o
1981-2080	3.017	266.8	9,263.2	o
1981-2090	3.049	251.2	9,308.2	o
1981-2100	3.078	244.2	9,374.3	o

$K_{\alpha}$  : G-B statistic tabulated for various sample size and 10% significance level  
 $X_U$  : Critical quantity of high outliers  
 $X_L$  : Critical quantity of low outliers  
 o : Accept at a level of 10% significance level

Source: Kim hyung san, crisis management Journal, 2015 **27/50**

### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.1 Flood forecasts according to climate change

#### Method 2

- Flood computation
  - Computation of flood according to recommended parameters of Pearson Type 3
  - Daechong dam (RCP4.5, RCP8.5)

RCP 4.5

Duration of Observed data	Return Period						
	2	5	10	20	50	100	200
1981-2013	2,538.55	3,591.71	4,147.20	4,608.53	5,130.55	5,480.22	5,801.41
1981-2020	2,200.02	3,341.15	3,991.94	4,558.21	5,227.28	5,692.28	6,131.28
1981-2030	2,017.66	3,127.58	3,793.57	4,389.72	5,111.88	5,624.04	6,114.64
1981-2040	1,854.42	2,952.42	3,630.87	4,247.75	5,005.06	5,547.81	6,071.56
1981-2050	1,759.73	2,842.16	3,523.44	4,148.85	4,922.80	5,480.92	6,021.82
1981-2060	1,715.26	2,740.10	3,392.87	3,995.77	4,745.61	5,288.43	5,815.88
1981-2070	1,723.51	2,710.36	3,336.77	3,914.31	4,631.57	5,150.24	5,653.84
1981-2080	1,681.92	2,670.36	3,299.47	3,880.30	4,602.45	5,125.10	5,632.87
1981-2090	1,673.08	2,682.49	3,335.83	3,944.13	4,705.67	5,259.72	5,799.90
1981-2100	1,670.47	2,671.15	3,316.15	3,915.46	4,664.47	5,208.72	5,738.89

RCP 8.5

Duration of Observed data	Return Period						
	2	5	10	20	50	100	200
1981-2013	2,538.55	3,591.71	4,147.20	4,608.53	5,130.55	5,480.22	5,801.41
1981-2020	2,359.27	3,424.44	3,995.55	4,474.65	5,022.01	5,391.73	5,733.48
1981-2030	2,138.41	3,206.62	3,815.48	4,345.10	4,970.70	5,405.37	5,815.67
1981-2040	2,072.44	3,108.63	3,704.37	4,225.14	4,843.02	5,273.90	5,681.70
1981-2050	1,881.87	2,926.09	3,560.89	4,133.11	4,830.47	5,327.41	5,805.03
1981-2060	1,786.36	2,809.44	3,447.95	4,031.55	4,751.14	5,268.62	5,769.15
1981-2070	1,716.89	2,719.20	3,355.55	3,942.32	4,671.10	5,198.14	5,709.89
1981-2080	1,653.33	2,635.34	3,271.54	3,864.17	4,606.37	5,146.51	5,673.22
1981-2090	1,598.91	2,560.55	3,189.26	3,777.57	4,517.04	5,056.67	5,583.85
1981-2100	1,581.39	2,535.09	3,159.37	3,743.88	4,478.94	5,015.53	5,539.88

Source: Kim hyung san, crisis management Journal, 2015 **28/50**



### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.1 Flood forecasts according to climate change

#### Implication

- Method 1: Probabilistic rainfalls and floods increase in the Geum River basin due to climate change.
  - Increased at all points regardless of AR4, AR5 scenario..
  - The fluctuation of flood volume is larger than the probability rainfall.
    - ➔ Dimensional safety of the Kum river basin is expected to decrease.
- Method 2: Reduced flood volume when outliers are removed..
  - The maximum daily flood rate is calculated by using the hourly rainfall.
  - If the climate change scenarios provided on a daily basis are applied and are reanalyzed by the hourly rainfall
  - There is a possibility that the results will be calculated differently for the middle watershed and the standard watershed.
- Does climate change really increase floods?
  - Need for social consensus on basic assumptions needed for analysis.
  - Urban floods are caused by short duration rainfall ➔ Advance in analytical technology is needed
  - Increased local flood damage. ➔ Need to analyze by technology (advanced analytical technology).
  - ➔ It requires 'social consensus' in policy making ➔ Raising awareness of 'climate change'.

29/50

### 3. Flood forecasting and countermeasures

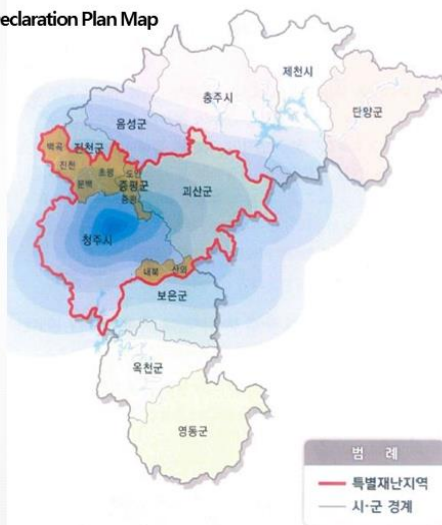
3.2 Structural and Unstructured Management Plan

A. In addition to Cheongju and Goesan, Boeun, Jeongpyeong and Jincheon are also included in special disaster areas.

Unstructured

#### Countermeasures

- Special Disaster Area Declaration Plan Map



30/50



### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.2 Structural and Unstructured Management Plan

#### B. Improvement of underground car in Osong station

Unstructured

##### Underground roads status

- Location: Osong underground road near Osong Station (local road # 508 Osong ~ Ochang)
- Total length: L = 70m Underground road (7.5x4.6m) 30m Connection section 240m.

##### Need

- Areas inundated at all times during heavy rains due to terrain conditions.
- 4th lane and 6th lane roads are connected to underground roads (2nd lane), so serious traffic bottlenecks always occur in underground roads.
- It is a road connecting Osong Station and Osong Biological Science Complex.
- It is the inconvenience of human and material movement such as national government agencies, research institutes, corporations residing in Osong Biotechnology Complex.

##### Improvement

- Underground road improvement project such as road expansion is necessary

31/50

### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.2 Structural and Unstructured Management Plan

#### C. Moved Cheongju Industrial Wastewater Treatment Facility

Unstructured

##### Public Wastewater Facilities

- Location: 148 Geonjeong-dong, Heungduk-gu, Cheongju-si (30,889m<sup>2</sup>).
- Facilities Capacity: 31,000 m<sup>3</sup>/day
- Management / Operation: Ministry of Environment / Environmental Management Co., Ltd.

##### Damage situation and problems

- Drainage facilities (water distribution power facility, blower, underground pump facility) are flooded and shut down due to the floods on the Nanjin River.  
---> 70% operation, 8.20 to be restored.
- Frequent breakdown due to old age facilities (30 years old)
- Increase of wastewater inflow in Cheongju industrial complex, expansion of existing facilities is impossible.
- Frequent complaints about stench in Cheongju entrance gate center.

##### Improvement

- Relocation and increased processing capacity.

32/50



### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.2 Structural and Unstructured Management Plan

#### D. Expansion of National River Mihocheon drainage capacity

Unstructured

- In July 16, 2017 record heavy rains at Cheongju-si (302mm for 4 hours).
  - Mihocheon drainage is not smooth, flooding river in Jindo district, inundation of city center in Cheongju.
  - Large-scale promotion of the projects related to permanent pollution countermeasures.
- 
- Status of national river miho stream.
    - Location: Ochang-eup, Cheongju-si, Geum-gang, Geumnam-myeon, Sejong City.
    - River extension: 39km (Chungbuk section 30km), basin area 1,854km<sup>2</sup>.
    - Stream width: the starting point 396m to the end point 750m (meter: Miho Grand Bridge 684m).
  - Problems and remedial measures
    - The water level rises by the bottleneck phenomenon (350m width) of Osong Euphongpyeong rivers, floods of rivers in Mihocheon tributary area and flood damage in downtown area.
    - Enlargement of bottleneck point, enlargement of cross section of river, maintenance of tributary river.

33/50

### 3. Flood forecasting and countermeasures

3.2 Structural and Unstructured Management Plan

#### E. LID application water circulation facility

Structural

- In order to improve the water circulation function in the urban area by inducing the application of the LID technique when discussing the environmental impact assessment for development projects, it is aimed to reduce non-point pollutants.



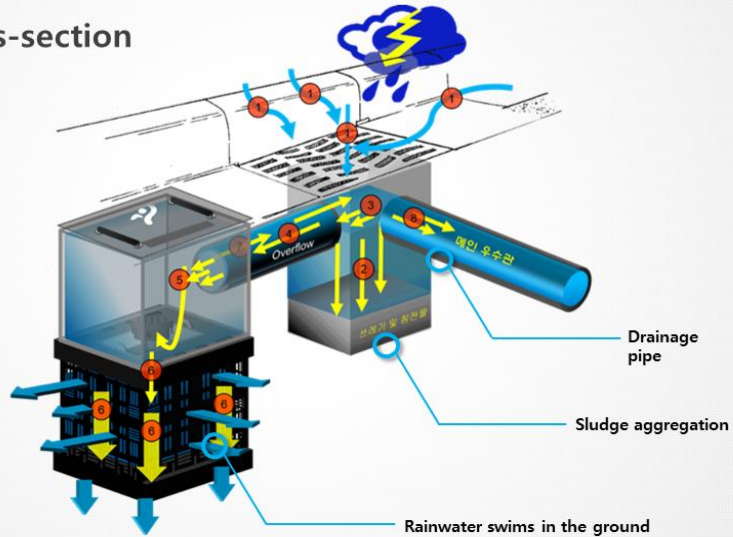
34/50



F. Rainwater Infiltration Facilities -1

Structural

■ Cross-section

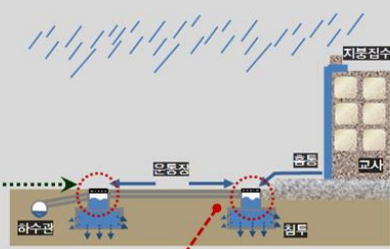


35/50

G. Rainwater Infiltration Facilities -2

Structural

Schematic of Rainwater Infiltration



Infiltration type drainage pipe

우리 학교는 빗물을 최대한 땅에 가두고 소모를 위해  
순환을 회복하고 침투력을 지갑시기는 배수로(154.7)가 설치되어 있습니다.



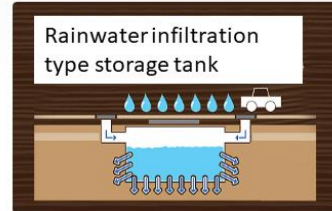
36/50



#### H. Storm Water Storage

#### Structural

##### ■ Schematic diagram



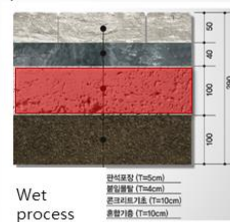
37/50

#### I. Permeable packing

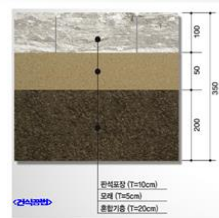
#### Structural



##### Penetration type dry process section



##### Wet process



38/50





#### J. Implication

- Unstructured aspect
  - Advanced flood warning system in the city center responding to sudden heavy rainfall.
  - Proclamation of special disaster area where administrative area is specified.
  - Compensation system for inundation damage of apartment housing.
  - The flood season (June to September) improvement of utilization of the overflow parking lot in the city center.
  - Improvement of cargo accident insurance system.
  - Removed waste wood, household garbage, etc. that enter the river. .
- Structural aspects
  - Installation of the rain water infiltration storage along the road side in the city.
  - Establishment of rainwater storage facilities (large scale, small scale, etc.).
  - Improvement of traffic volume at the bottleneck area such as river merger department.
  - Improvement of installed rainwater tanks
- Disaster and water management integrated water management for urban flood response
  - Organization of consultation.
  - Public relations and education.



Contents	4. Conclusion
1. Introduction	
2. Cheongju floods at 16th July 2017	
3. Flood forecasting and countermeasures	
4. Conclusion	

**41/50**

## 4. Conclusion

### Implications

- Changes in flood volume due to climate change are compared with Method 1 and Method 2.
  - Method 1: Probabilistic rainfalls and floods increase in the Geum River basin due to climate change.
  - Method 2: Reduced flood volume when outliers are removed.
- Does climate change really increase floods?
  - Need for social consensus as basic assumptions needed for analysis
  - Urban floods are caused by short duration rainfall
  - Increase of local flood damage ⇒ Need to analyze (analysis technology) by own station.  
⇒ Requires 'social consensus' in policy making ⇒ Raising awareness of 'climate change'.
- Structured/unstructured methods are needed as countermeasures for integrated water management
- Disaster and water management integrated water management for urban flood response.
  - Organization of consultation.
  - Public relations and education.

**42/50**





Thanks for your attention!!

We would like to thank the people in Chungbuk province who provided the materials about disaster prevention



# 재난현장 대응 및 대피소 운영 능력 강화 방안

: 일본의 자주방재조직과 대피소 운영 사례를 중심으로

배천직

전국재해구호협회

## Introduction

본 연구에서는 일본의 자주방재조직운영과 대피소 운영 사례를 중심으로 우리나라의 재난현장 대응능력 및 대피소 운영 능력을 강화 할 수 있는 방안을 알아보았다. 재난현장 대응능력 강화를 위해서는 먼저, 재난 발생 시 지역 주민 스스로가 대응할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 해야 한다. 둘째, 대피소 운영에 대해서는 재난으로 발생한 이재민들의 심리 안정을 위해 세심한 배려와 해당지역 주민 대다수가 대피할 수 있도록 지정하며, “대피소 운영 지침(매뉴얼)”을 만들고 지정된 대피소의 사전 점검 및 필요한 물품 준비, 담당자들의 사전 교육, 관련 기관·단체·개인들과 사전 협력체계 구축을 통해 재난 발생 시 이재민들이 효과적으로 활용할 수 있도록 준비해야 한다. 셋째, 학교 대피소 운영은 이재민들이 재난으로부터 안심하고 생활할 수 있는 공간을 마련하기 위해 정부, 학교, 지자체가 함께 노력하여 ‘대피소 운영 규정’을 제정하고 관련자들의 교육·훈련을 통해 재난에 대비해야 한다. 마지막으로 이러한 환경들이 조성될 수 있도록 법적, 제도적 뒷받침이 있어야 한다.

키워드 : 재난대응, 대피소, 이재민, 임시주거시설

## 서론

2017년 7월 호우(22일~23일)로 최대시간강우가 시흥이 96mm, 광명 81mm, 파주 78mm, 인천 중구 74.5mm의 많은 강우가 내려 수도권 일대에서 1,061동의 주택 일시침수와 공장·상가 95동, 경기도 시흥·광명 등 14만 6천여세대 약 1분간 순간 정전 되었다. 인천 일부 지역은 수중도시를 방불케 했다. 도시화에 따른 방재도시 역할에 한계가 나타났다. 이번에 발생한 7월 호우(22일~23일)는 300만이 살고 있는 인천의 방재시설(배수펌프장, 우수관로 등)을 무용지물로 만들었다. 7월 중부지역



호우(14일~16일)로 충북 청주, 증평, 괴산, 보은, 진천과 충남 천안 등에 많은 피해를 발생시켰다. 특히 시간당 90mm이상의 집중호우가 내린 청주 등은 특별재난지역선포되었다.

이번과 같이 자연재난을 포함해 대형 재난이 발생하면 많은 분들이 고통을 겪게 된다. 7월 16일 집중호우로 6명의 사망자와 16일 긴급 도로보수 작업 중 박모씨 과로사, 20일 괴산 수력발전소 소장 사망 등의 인명피해가 발생했다. 또한 세월호 참사때 자원봉사자 자살, 수색에 참가 했던 민간 잠수사 자살, 진도경찰서 소속 김모 경감 자살, 조류독감 공무원 과로사 등의 인명피해가 발생했다.

우리는 ‘재난 안전’이라는 용어를 쉽게 사용한다. 그러나 안전과 연계될 수 있는 단어는 ‘사고’이다. 국어사전에서 안전이란 ‘위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없거나 그러한 상태’로 정의되고 있다. ‘안전’은 ‘안전사고’에 어울리는 단어이다. ‘사고’는 일상생활에서 여러 가지 불상사를 모두 사고라고 할 수 있다. 그러나 재난은 돌발적인 대규모 사태라는 측면에서 일상적인 소규모 사고와 구별되며, 예측 불가능하다는 측면이 있다. ‘재난’은 해당지역의 대응자원만으로 통제 불가능하나 ‘사고’는 해당 당사자들을 포함한 일부 영역의 대응능력 만으로 충분히 수습할 수 있다. ‘사고’는 일부 영역의 노력, 국지적인 환경 개선으로 가능하지만 ‘재난’은 그렇지 않다. ‘재난’으로부터 안전은 ‘재난관리’로 인식해야 한다.

재난은 누적성, 인지성, 불확실성, 복잡성 등의 특성을 가지고 있으며, 우리들은 대형재난의 위험 속에서 살아가고 있다. 도시화된 인구구조로 주거, 교통, 쓰레기 처리 등의 많은 문제들로 몸살을 앓고 있고, 인구 고령화로 전염병 뿐만 아니라 각종 대형재난의 위험요인에 노출되어 있다. 기후변화는 한반도에 여름이 길어지고 겨울이 크게 짧아지며 해수면 상승, 폭염일수 및 열대야일수 증가와 호우일수 증가하라는 변혁을 일으키게 하고 있다.

이러한 우리주변의 대형 악재들은 우리들을 대형재난에 노출시키고 있다. 재난의 유형은 변하고 있고 재난은 인재와 연계되고 있다. 자연재난이나 사회재난은 인간의 행태와 결부되어 있다.

본 연구에서는 이러한 환경에서 일본의 자주방재조직 운영과 대피소 운영 사례를 통해 우리의 재난현장 대응 능력과 대피소 운영 능력을 강화하는 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 일본 총무성소방청 홈페이지를 비롯한 관련 법령자료, 교육위원회 자료, 각종 보고서, 문헌 등을 참고하고, 국내 자료들은 행정안전부 자료와 기사자료, 각종 문헌 등을 참고하고자 한다.

## 본론

방재강국인 일본의 경우, 1995년 한신·아와지 대지진과 2011년 동일본 대지진을 통해 방재도시 건설의 한계를 느끼고 재난발생 시 전 국민들이 대처할 수 있는 능력을 기르고 재난에 취약한 국민들을 보호하기 위해 각종 대책을 수립하고 시행하고 있다.



## 1. 일본의 자주방재조직

일본이 오늘날과 같이 지역에서 재난 대비 역량을 키울 수 있었던 것은 일본의 자주방재조직 활성화에서부터 시작된다. 일본의 자주방재조직은 지역주민이 「우리 지역은 우리가 지킨다」라는 의식에 기초해 자주적으로 결성하여 자발적인 방재활동을 위해 만들어 졌다. 일본 재해대책기본법에는 자주방재조직이 「주민의 이웃 협동정신에 기초하는 자발적인 방재조직」으로 정의되어 있다. 자주방재조직 회원들은 그 지역에 살고 있는 주민으로 2011년 4월1일 현재, 조직수는 146,369단체, 대원수는 약 3,798만여 명이며, 자주방재조직의 2013년 전체 예산은 45억 7,293만엔(한화 약 490억 원)이다. 자주방재조직은 평상시, 방재지식 보급, 지역의 재난위험장소 파악, 방재훈련 실시, 화재사용 설비기구 등의 점검, 방재 기자재의 비축과 정리, 점검 등을 실시하며, 재난이 발생했을 때는 재난정보 수집·주민에게 신속한 전달, 화재 예방과 초기진화, 재난 발생 시 피난유도, 피해주민의 구출 및 구호와 급식, 급수 등을 지원한다.

일본의 자주방재조직은 1961년 11월 재해대책기본법이 제정되면서 방재기본계획의 공식문서에 ‘자주방재조직’이라는 용어가 처음으로 사용되었고, 행정협력조직의 하나로 시작되었다. 1965년 후반에는 소방청 방재업무계획을 개정하여 대도시 지진재해대책의 하나로 자주방재조직정비에 관해 처음 규정되었고, 지진재해 대처 중심으로 도시지역에서의 재해대처를 상정하여 초기에 재해 발생을 감지할 수 있도록 조직적 대응에 목적을 두었다. 조직화의 주된 기반은 주민자치회 등이다.

미야기현 해상지진(1978년)과 나가사키 수해(1982년) 등 대규모 재해발생으로 자주방재조직 결성과 환경정비를 촉진했는데 자주방재조직이 훈련 시 사고에 대한 보상제도를 신설하고, 지진 뿐만 아니라 풍수해 등 재난 전반으로 관심이 확대되어 지방에서도 자주방재조직의 필요성이 대두되었다. 1995년 한신·아와지 대지진 발생으로 지역의 안심·안전한 생활을 위협하는 불안요소의 다양화(자연재해, 범죄 등) 등으로 재해대책법 개정에서 처음으로 ‘자주방재조직’ 육성이 행정책무 중 하나로 명시되었다. 이때부터 국고가 보조되었고 전국적인 자주방재조직의 결성이 추진되었다. 1995년 이후부터는 지역에서 안심하고 안전한 생활을 위한 새로운 노력이 나타나기 시작했으며, 계획 수립단계부터 주민 여론조사, 워크숍 및 협의를 거쳐 추진 방향을 결정하는 등 주민 참여를 중시하게 되었다.

일본 자주방재조직 가입단체 현황 및 활동 커버율 현황은 <그림 1>과 같으며, 2011 년 동일본 대지진 때, 자주방재조직은 전체 구호활동의 75.8% 까지 커버하기에 이르렀다.



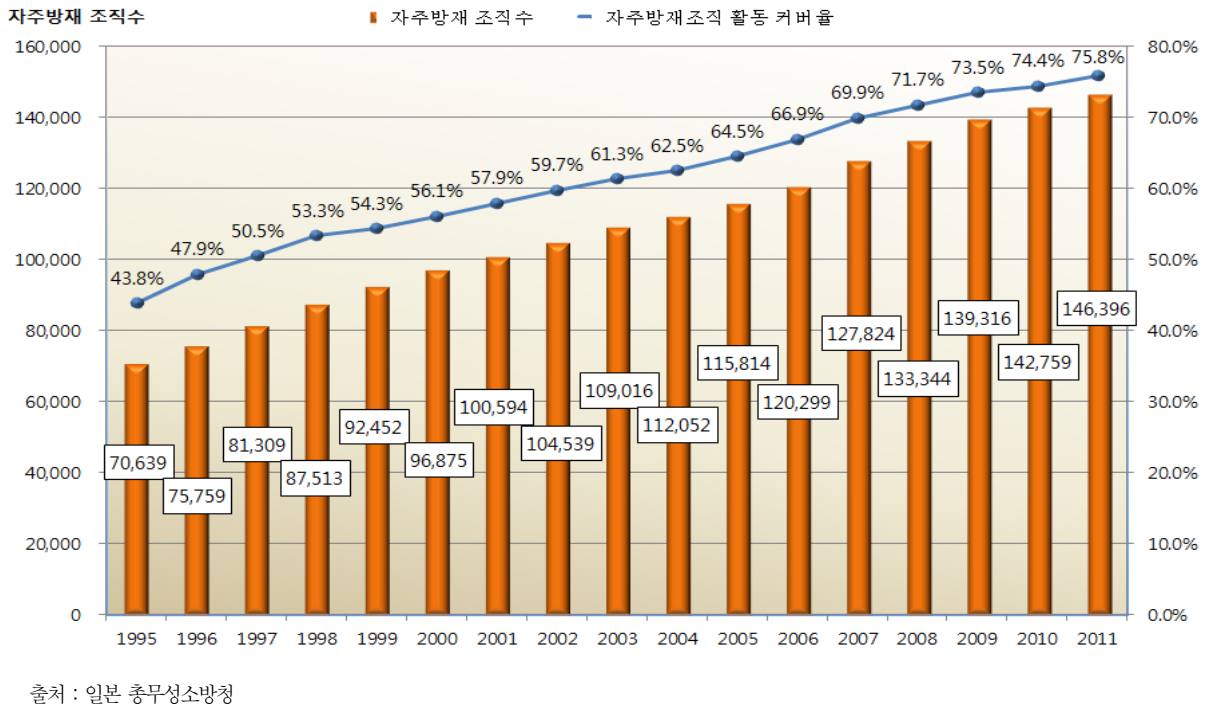


그림 1. 일본 자주방재조직 가입단체 및 활동 커버율 현황

2011년 동일본 대지진으로 사망자 16,131명, 행방불명 3,240명, 부상자 5,994명이 발생했을 때도 일본의 자주방재조직의 활동은 활발하게 이루어졌다. 많은 자주방재조직들이 동일본 대지진으로 피해가 발생한 지역에서 활동했다. 후쿠시마현의 고리야마시의 오야마다지구 의 자주방재조직의 활동을 보면, 2011년 3월 11일 동일본 대지진 발생 이후인 12일부터 15일까지 음료수 겸용 내진성 물탱크에서 급수활동을 개시했고, 3월 13일에는 자원봉사자를 모집, 지부의 생활복구 지원 등 토사제거를 개시하는 것과 동시에 지원요청자의 접수, 바닷가 근처의 피난자에 대한 생활지원을 시작했다. 3월 18일에는 지구재해대책본부를 설치하고 지역 상황 파악과 주민에게 정보 발신을 개시했다. 동년 5월에는 해바라기가 방사능 등 환경오염 제거에 유용하기 때문에 ‘해바라기 심기 운동’을 실시했고, 6월에는 방사선 측정기를 도입하여 방사선 측정을 실시했다. 10월에는 생활도로, 하수구에 대한 오염물질 제거활동을 전개했다.

구마모토현의 경우, 2015년 10월 1일 기준, 45개 시정촌 중에 20개 시정촌이 주민 모두 자주방재조직에 가입되어 활동하고 있다. 구마모토현의 시정촌별 자주방재조직 조직수와 조직세대원, 조직률은 <표 1>과 같다.



표 1. 구마모토현 시정촌별 자부방재조직 조직률 현황

	구분	관내세대수	조직수	조직세대수	조직률
1	人々市	15,748	91	15,748	100.00%
2	王宮町	1,999	15	1,999	100.00%
3	常陸町	4,194	61	4,194	100.00%
4	和永町	3,902	66	3,902	100.00%
5	宮小宮町	1,763	38	1,763	100.00%
6	小宮町	3,105	50	3,105	100.00%
7	山山村	629	5	629	100.00%
8	東森町	2,882	27	2,882	100.00%
9	西森町	2,629	48	2,629	100.00%
10	物部町	7,131	82	7,131	100.00%
11	菊島町	3,408	13	3,408	100.00%
12	湯比町	13,359	3	13,359	100.00%
13	北川町	4,509	39	4,509	100.00%
14	東平木町	1,984	1	1,984	100.00%
15	横町	3,842	26	3,842	100.00%
16	徳前町	1,633	26	1,633	100.00%
17	五木村	515	25	515	100.00%
18	山江村	1,224	16	1,224	100.00%
19	鉢巻村	1,538	21	1,538	100.00%
20	新宮町	5,923	52	5,923	100.00%
21	水俣市	11,056	30	11,958	99.20%
22	金島木町	3,844	46	3,807	99.00%
23	豊後町	6,941	36	6,792	97.90%
24	地見村	1,604	17	1,542	96.10%
25	阿蘇市	9,689	110	9,170	94.60%
26	上荒草市	11,004	158	10,122	92.00%
27	水上村	921	17	844	91.60%
28	宇土市	14,833	139	13,408	90.40%
29	宇草市	37,617	194	31,703	84.30%
30	南阿蘇村	4,682	32	3,800	81.20%
31	八代市	54,594	209	43,898	80.40%
32	菊池市	23,850	86	18,814	78.90%
33	菊池町	7,443	32	5,843	78.50%
34	大津町	13,450	56	10,480	77.90%
35	早良町	4,032	34	3,080	76.40%
36	熊本市	328,601	676	242,004	73.60%
37	熊島町	4,285	71	3,084	72.00%
38	菊池町	3,225	33	2,316	71.80%
39	菊池町	16,104	41	11,515	71.50%
40	玉名市	26,829	158	19,149	71.40%
41	合志市	22,679	39	15,599	68.80%
42	山崎市	21,512	176	14,372	66.80%
43	宇佐市	23,491	96	15,690	66.80%
44	菊池市	18,508	80	12,315	66.50%
45	山崎町	6,680	30	4,060	60.80%
		760,393	3341	597,284	78.50%

※ 출처 : 구마모토현, 2015.10.1.월 기준, 자부방재조직 조직률 현황



일본의 자주방재조직은 재난발생시 인명피해를 최소화하기 위해 평시부터 재해약자(어르신, 장애인, 임산부 등)들에게 도움을 주고 있다. 지역의 재해약자들을 일상생활에서 지역 활동(청소, 화단 가꾸기, 축제, 경로회 등)을 통해 알 수 있도록 하고, 평소부터 관심을 가지고 몸 상태가 어떠한지 등에 대해 지켜보며, 재난 시 이웃 중에 도움이 필요한 분들을 파악해서 도움을 준다. 대피소로 대피했을 때도 재해약자들이 대피소 생활에 잘 적응할 수 있도록 도와주는 등의 역할을 하여, 지역사회에서 인명과 재산피해를 줄이기 위해 각종 활동들을 하고 있다.

도쿄도의 자주방재 조직수는 6,655개 단체(2010년 4월 현재)로 지역자치회 6,122개 단체, 초등학교 113개 단체, 그 외 420개 단체로 구성되어 있다. 여기에는 개인, 단체, 청년회, 기업, 상점가, 학교 등이 참여하고 있다. 주요 활동으로는 지역 특성에 맞춘 위기의식을 환기시키고, 젊은 세대를 참가시켜 지역의 활성화를 꾀하고 인재육성 및 네트워크구축을 촉진시키는 등의 노력을 하고 있다. 특히, 도쿄도 자주방재조직은 선진적인 재난 대응방법조사, 발굴, 대회 개최를 통해 도쿄도 방재지역조직 인증, 표창, 타 지역에 소개를 하며, 지역 이벤트와 연계하고 젊은 세대를 방재활동에 참여시키며, 재해 시 보호가 필요한 분들의 안부확인 및 재난 피해 파악 등의 역할을 한다.

## 2. 일본 대피소 운영

### 1) 일반 대피소 운영

일본은 2011년 동일본 대지진 이후, 재해대책기본법을 개정하여 「대피소에서의 양호한 생활환경 확보를 위한 대응 지침」을 마련하여, 대피소 운영을 위한 다양한 준비를 하였다. 일본의 대피소는 해당지역 주민 대다수가 대피할 수 있도록 지정하고, 평상시부터 시정촌(시군구) 방재관련 부서, 복지부서, 보건부서가 중심이 되고, 관련 부서가 협력하여 “대피소 운영 준비 회의”를 개최하며, 간호가 필요한 사람, 장애인, 임산부, 영유아, 알레르기 만성 질환자, 외국인이나 재택자 지원 검토와 연계한 재해시의 대응이나 역할 분담 등을 정하고 있다. 또한 대피소 운영이 원활하고 통일적으로 실시 될 수 있도록 “대피소 운영 지침(매뉴얼)”을 작성하여 대피소 운영 직원 부재 시 대리인 지정, 평상시부터 대피소 운영 직원에 대한 연수를 실시하여 재난 발생 시 대피소가 원활히 운영 될 수 있도록 하고 있다.

재해 발생 시, 대피소에는 조정반(각 반의 업무 조정), 정보반(시정촌 등과 연락, 정보 수집과 정보제공), 관리반(대피자 수 등의 파악, 대피자 상담), 상담반(대피자 필요한 부분 파악, 대피자 상담), 식량반(식량 배급, 배식), 물자반(물자의 조달, 관리, 배급), 환경반(대피소 환경관리, 대피소 청소), 보건반(대피자 건강상태 점검, 감염병 예방), 요 배려자 지원반(요 배려자 지원), 순회 경비반(대피소의 방화 방법대책), 피난자 교류반(대피자의 보람 만들기 교류의 장 제공), 봉사반(봉사의 요청, 조정) 등이 운영되고, 재해 시 역할을 하는 직원들과 대피소에 대해서는 평시부터 연수나 모의훈련을 실시하며, 대피소에 필요한 음식과 음료수, 담요 등의 생필품은 재해가 발생하면 즉시 이를 제공할 수 있도록 비축 추진하고 다른 지자체와 재해 지원 협정체결, 사업자 등과 물자 공급 협정체결 등을 도모하고, 구호물자 수송체제도 구축한다.

대피소에 음식과 음료수를 비축하지 못하면, 대피소가 개설될 때 음식과 음료를 공급할 수 있는 계획을 마련하고, 음식 알레르기 피난자 배려, 일회용 밥, 우유, 알레르기 대응



우유 등 획일적인 음식이 아니라 다양화 할 수 있도록 준비한다. 기타 비축품들은 장애우를 위한 가설 화장실 확보, 고령자·영유아·여성 등을 배려한 기저귀 및 생리용품 비축, 대피소 감염을 예방하기 위해 손 소독약 준비, 비상 시 자가 발전기, 위성전화기, 성냥, 일회용 라이터, 부탄가스, 고체연료, 두꺼운 담요·이불 등 침구, 양복 상하, 아동복, 셔츠, 속옷, 수건, 양말, 구두, 샌들, 우산, 비누, 치약용품, 화장지, 밥솥, 냄비, 조리도구, 밥공기, 접시, 젓가락 등을 준비한다. 또한 식수 외에 화장실, 청소, 빨래, 세탁 등의 용도로 활용할 수 있는 물을 물탱크에 확보해 둔다.

지정대피소와 긴급 대피소를 구별 또는 혼용해서 지정하고 지정대피소에는 대다수 주민이 대피하는 것을 상정하여 내진성과 내화성이 확보 된 시설로 지정하고 지역 내에 지정대피소가 부족할 경우는 여관, 호텔, 기업의 사옥 일부, 기업연수 시설, 복리후생시설 등을 활용할 수 있도록 사전 협정을 체결해서 준비하며, 지정대피소는 해당 시설의 관리자의 이해 및 동의를 얻어 지정하는 동시에 복지 대피소 설치, 물자비축, 재해시의 이용관계, 비용 부담 등을 명확히 한다. 학교를 대피소로 지정하는 경우는 학교가 교육활동의 장이라는 점을 배려하여 대피소의 기능이 응급적인 것임을 인식, 사전에 교육위원회 등의 관련 부서 및 지역 주민 등 관계자, 단체와 협의 한다. 또한 복지 대피소를 지정하여 운영한다. 복지대피소란, 요 배려자(노약자, 장애우 등)를 위한 대피소로, 요 배려자 10명 기준에 1명의 생활 상담직원을 배치할 수 있도록 준비한다.

## 2) 학교 대피소 운영

효고현 교육위원회가 발행한 ‘효고현 교육위원회 교원 방재연수 프로그램’에는 학생들에 대한 교육 뿐만 아니라 한신·아와지 대진에서 많은 학교가 대피소로 지정 여부와 관계없이 대피소로서의 역할을 했기 때문에 교원들이 근무하는 학교가 대피소가 될 경우를 대비하여 대피소의 개념, 개설 절차, 대피소 운영규칙에 대해 교육을 받으며, 효고현의 위기관리방법, 방재정보 시스템 등을 배우고 학교의 방재체계화에 대해 교육을 받는다. 또한 재해 구호자원봉사에 종사하는 NPO 관계자와 자원봉사 실천학교 학생 등의 사례를 토대로 재해 발생 시 이재민들을 지원해야하는 지원자로서 무엇을 해야 할 지를 발표하는 시간을 가진다. 학교 대피소는 단순히 학생들의 교육장소가 아닌 재난발생 시 지역사회에서의 대피소역할을 위한 준비를 하며, 지역사회의 일원으로서 재난발생 시 지역의 이재민 돌봄의 역할을 위한 준비를 하는 곳이다.

효고현의 경우, ‘대피소 운영위원회 운영규약(이하 ‘규약’이라 한다)’이 있다. 규약의 목적은 자주적이고 원활한 대피소운영이 실행되는 것을 목적으로 하고 있고, 이를 위해 대피소운영위원회(이하 ‘위원회’라 한다)를 설치해 운영한다. 위원회의 구성인원은 ‘대피자’의 대표, 학교 행정담당자, 시설관리자, 대피소에서 구체적인업무를 운영하는 반별 대표로 구성하고 있다. 위원회는 대피소 운영에 필요한 사항을 협의한다. 위원회는 매일 오전, 오후에 정례회를 가지고 구체적인 업무를 집행하기 위해서, 대피자로 편성하는 총무반, 정보반, 물자반, 구호반, 관리반 등의 운영반을 설치한다. 각 반의 반장은 위원회 회의에 참석 한다. 위원회의 구성은 위원장 1명, 부회장 약간 명을 둘 수 있도록 되어 있으며, 위원장은 위원회의 업무를 총괄하고, 부위원장은 위원장을 보좌 한다. 총무반 업무는 주로 재해대책본부와의 연락, 피난소의 관리, 자원봉사의 요청 책임, 언론 대응에 관한 것을 수행한다. 또한 대피소 내의



질서유지에 노력하며, 대피소 소등, 정기적 점검, 위원회 사무국 운영을 맡는다. 정보반은 대피자 명부작성, 갱신, 운영위원회 명단작성, 대피자들에 정보제공 및 정보수집, 정보관리, 인근 가정에 대피하고 있는 이재민에 대한 파악, 전화 문의나, 위원회의 결사항을 대피자에게 전달하는 역할을 한다. 물자반은 대피소의 식량·물자의 배급, 부족분의 청구 및 잉여물자 관리, 형평성 확보에 최대한 배려하고 배급 실시, 대피자 이외의 인근에 재택이 된 이재민에 대해서도 동일한 식량, 물자를 배급하고, 불필요한 구호물자가 도착했을 때는 수령을 거부한다. 구호반은 고령자, 장애인, 부상자, 병자 등 특별한 도움이 필요로 하는 이재민에게 지원을 하고 대피소 내 어린이 보육지원을 하며, 의료기관 등과의 필요한 연락을 한다. 관리반은 화장실쓰레기 처리, 방역, 애완동물에 관한 것 등 대피소에서의 위생관리를 하고, 매일오전, 호우에 화장실청소, 개, 고양이 등의 동물은 실외의 다른 곳에서 한꺼번에 기르는 등의 역할을 한다. 위원회는 대피소를 효율적으로 운영하기 위해 규약에 기재되지 않은 사항은 그때마다 위원회에서 협의해 시행한다.

## 한국의 실태 및 시사점

### 1. 한국의 실태

#### 1) 자주방재회

한국의 경우, 일본의 자주방재회와 같은 역할을 하는 조직이 지역자율방재단이다. 지역자율방재단은 자연재해대책법 제66조(05.1.27.개정)에 근거하여 전국에서 활동하고 있으며, 2015년 12월 31일 현재 59,723명이 가입되어 있고 2015년의 경우, 주민대피, 순찰(예찰)활동, 응급복구 참여, 재난안전선 설치, 사전예방활동, 교육훈련 등에 참여하였다. 2015년 지역자율방재단 활동현황은 <표 2>와 같다.

표 2. 2015년 지역자율방재단 활동현황

구분	주민대피	순찰(예찰) 활동	응급복구 참여	재난안전선 설치	사전예방 활동	교육훈련 참여
활동(회)	108	5,286	410	188	3,694	1,251
참여(명)	1,694	52,963	6,258	1,439	63,607	42,776

※ 출처 : 행정안전부

지역자율방재단 시도별 세부 활동현황을 보면 <표 3>과 같다.

표 3. 지역자율방재단 시도별 세부 활동현황

구분	주민대피	순찰(예찰)활동	응급복구참여	재난안전선설치	사전예방활동	교육훈련참여
----	------	----------	--------	---------	--------	--------



	횟수	참여 인원	횟수	참여 인원	횟수	참여 인원	횟수	참여 인원	횟수	참여 인원	횟수	참여 인원
합계	108	1,694	5,286	52,963	410	6,258	188	1,439	3,694	63,607	151	42,776
서울	19	417	2,348	24,341	128	1,452	21	133	1,978	27,557	236	10,498
부산	10	40	192	3,494	7	19	13	70	197	7,681	68	4,101
대구	-	-	33	1,233	2	45	2	20	41	3,876	34	1,661
인천	6	106	358	4,268	2	102	1	48	244	21,134	71	1,147
광주	-	-	27	238	9	235	2	20	19	182	19	533
대전	1	10	21	175	1	4	-	-	33	356	29	1,463
울산	3	45	66	2,686	1	140	2	11	29	1,307	28	1,375
세종	-	-	12	65		28	-	-	5	33	17	246
경기	32	234	1,127	6,656	111	1,224	64	605	304	5,828	210	7,564
강원	6	135	102	1,264	21	283	20	108	73	1,231	117	4,338
충북	6	63	183	1,305	16	182	8	48	93	1,779	74	2,088
충남	-	-	53	745	5	345	-	-	157	1,618	50	945
전북	2	30	340	1,252	20	548	-	-	150	4,501	54	2,022
전남	7	454	143	2,026	40	1,020	6	59	70	1,509	38	1,968
경북	-	-	57	795	13	230	1	2	46	915	38	1,261
경남	6	76	120	1,350	6	65	20	138	87	1,366	43	674
제주	10	84	104	1,070	23	215	28	177	168	1,735	124	887

※ 출처 : 행정안전부, 통계청, 시도별 인구 : 2017년 01월 현재, 임시주거시설 수 : 2016년 9월 현재

시도별 임시주거시설 현황에 따르면, 인구대비 임시주거시설 수용인원인 10% 이하인 시도는 10 개 시도가 되며, 특히 대구광역시와 제주특별자치도는 2.9%와 3.3%를



차지하고 있어 대형 재난 발생 시 많은 이재민들이 임시주거시설을 이용할 수 없는 상황이 발생한다.

2017 년 5 월 6 일에 발생한 삼척, 강릉, 상주 산불피해로 2 명이 사망하고 건물 43동과 산림 340ha의 피해가 발생했을 때, 발생 지역 인근의 강릉시 성산초등학교 등에 이재민들이 긴급 대피해서 임시주거시설로 활용했다. 2016 년 9 월 현재 강릉시 임시주거시설 현황은 총 85 개소, 17,100 명을 수용할 수 있는데 이중에 학교는 44 개소, 14,225 명을 수용할 수 있다. 임시주거시설로서의 학교는 전체 수용인원의 83%를 차지하고 있다. 성산초등학교 또한 기 지정된 임시주거시설 중에 하나다. 이렇듯 재난발생 시 재난피해자들의 지원을 위한 학교의 역할은 중요하다. 우리는 임시주거시설을 지자체에서 지정만 해 두고 재난발생 시 활용에 대한 대책은 미흡하다.

우리나라의 지진 대피소(옥외/옥내) 현황은 <표 5>와 같다.

표 5. 시도별 지진 대피소(옥외/옥내) 현황

시도	개소 (옥외/실내)	면적(m <sup>2</sup> , A)	주민수(B)	1인당 면적(A/B)
서울	693	3,985,407	9,930,478	0.401331
부산	971	6,803,639	3,496,779	1.945687
대구	378	6,231,898	2,484,688	2.508121
인천	413	4,038,994	2,944,009	1.371937
광주	157	888,957	1,469,583	0.604904
대전	120	633,816	1,514,354	0.418539
울산	379	2,890,034	1,171,656	2.466623
세종	76	232,016	244,939	0.94724
경기	1,103	16,464,849	12,728,620	1.29353
강원	152	3,093,675	1,549,212	1.996935
충북	133	630,304	1,591,674	0.396001
충남	282	1,506,476	2,097,406	0.718257
전북	166	971,275	1,863,298	0.521267
전남	571	3,686,929	1,902,380	1.938061
경북	853	18,206,215	2,698,803	6.746033



경남	549	5,376,358	3,374,065	1.593436
제주	72	683,264	642,388	1.063631
합계	7,068	76,324,106	51,704,332	1.476165

출처 : 행정안전부, 통계청(대피소 : 2016.12월 기준, 주민수 : 2017년 1월 기준)

2016년 12월 기준 지진 대피소(옥외/실내) 현황에 따르면, 경북이 1인당 6.7㎡로 타 시도보다 넓고 충북이 타 시도에 비해 0.3㎡로 좁았다. 또한 한겨울에 대피할 수 있는 실내 지진 대피소 현황을 보면 <표 6>과 같다.

표 6. 시도별 실내 지진 대피소 현황

시도	개소	면적(㎡, A)	주민수(B)	1인당 면적(A/B)
서울	239	825,370	9,930,478	0.083115
부산	91	395,007	3,496,779	0.112963
대구	16	57,692	2,484,688	0.023219
인천	123	302,180	2,944,009	0.102642
광주	22	55,186	1,469,583	0.037552
대전	36	47,424	1,514,354	0.031316
울산	117	612,237	1,171,656	0.52254
세종	32	20,897	244,939	0.085315
경기	80	213,479	12,728,620	0.016772
강원	70	446,377	1,549,212	0.288132
충북	83	232,513	1,591,674	0.146081
충남	226	809,878	2,097,406	0.386133
전북	101	163,624	1,863,298	0.087814



전남	94	166,369	1,902,380	0.087453
경북	110	528,304	2,698,803	0.195755
경남	92	141,494	3,374,065	0.041936
제주	4	7,017	642,388	0.010923
합계	1,536	5,025,048	51,704,332	0.097188

출처 : 행정안전부, 통계청(대피소 : 2016.12월 기준, 주민수 : 2017년 1월 기준)

1 인당 실내 지진 대피소 면적은 전체 시도가 1 m<sup>2</sup>이하로 경기도가 0.01 m<sup>2</sup>로 가장 좁았으며, 울산이 0.5 m<sup>2</sup>로 타 시도에 비해 넓게 나타났다.

## 1. 시사점

### 1) 일본 자주방재조직의 시사점

한국에서 재난발생시를 대비한 지역 재난 자주역량 강화를 위해서는 먼저, 재난발생시 참여하는 많은 기관, 단체, 개인들이 해당 지역의 재해구호계획을 습득할 수 있는 교육훈련이 필요하다. 이러한 교육을 통해 재난 발생 시 참여 가능한 각종 자원들이 해당 지역에서 제 역할을 할 수 있도록 해야 한다.

둘째, 재난 지역에 동원되는 많은 인적, 물적 자원들을 관리할 수 있는 지역에 거주하고 있는 인적자원들의 역량을 강화해야 한다. 재난이 발생하면 재난 지역에 참여하고자 하는 많은 인적자원과 재난지역에 답지하는 물적 자원 때문에 재난지역에 혼란이 가중 될 수 있다.

셋째, 재난지역에 참여하고자 하는 인적자원들은 재난 구호 관련 전문 교육 훈련을 받아야 한다. 재난지역은 우리가 예상하지 못하는 많은 위험 요인들이 있어 인명피해를 초래할 수 있고, 인명피해로 인해 새로운 혼란을 일으킬 수 있어, 전문교육을 통해 재난 지역에 참여하는 인적 자원들 때문에 새로운 문제가 발생하지 않도록 해야 한다.

마지막으로 이러한 환경들이 조성될 수 있도록 법적, 제도적 뒷받침이 있어야 한다.

### 2) 일반 대피소 운영 시사점

재난으로 발생한 이재민들의 심리적인 안정을 찾을 수 있도록 세심한 배려와 해당지역 주민 대다수가 대피할 수 있도록 대피소를 지정하고, 대피시설이 안전성 있고, 좋은 거주성 확보, 해당 대피소에서의 식량, 의류, 의약품, 기타 생활 관련 물자 배포 및 보건, 의료 서비스 제공 기타 대피소에 체류하는 이재민의 생활환경 정비에 필요한 조치들이 강구되어야 한다. 또한 연령, 성별, 장애 유무, 다른 이재민의 정서를 바탕으로 재난 진행시기에 맞게 적절히 이재민을 지원할 수 있는 대책을 수립되어야 한다. 이를 위해



“대피소 운영 지침(매뉴얼)”을 만들고 지정된 대피소의 사전 점검 및 필요한 물품 준비, 담당자들의 사전 교육, 관련 기관·단체·개인들과 사전 협력체계 구축 등을 통해 재난 발생 시 이재민들이 효과적으로 도움을 받을 수 있도록 준비해야 한다.

### 3) 학교 대피소 운영 시사점

재난 발생 시 학교의 역할은 단순히 이재민들에게 대피 공간을 제공하는 것이 아니라 이재민들이 재난으로부터 안심하고 생활할 수 있는 공간을 제공하는 것이다. 이를 위해 교육부, 행정안전부, 학교, 지자체가 함께 노력하여 각종 규정들을 제정하고 관련자들을 교육시키며, 훈련시키고 재난에 대비해야 한다. 또한 학교는 이재민들이 재난으로부터 받은 스트레스를 관리 받고 조기에 일상생활로 돌아갈 수 있는 시설로서, 안심하고 생활할 수 있는 ‘쉼터’로서의 역할을 할 수 있도록 해야 한다.

## 결론

지금까지 우리나라의 재난현장 대응능력 및 대피소 운영능력을 강화 할 수 있는 방안을 일본의 자주방재조직운영과 대피소 운영 사례를 중심으로 알아보았다.

재난현장 대응능력을 강화하기 위해서는 먼저, 재난 발생 시 지역 주민 스스로가 대응할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 재난 지역에 동원되는 많은 인적, 물적 자원들을 관리할 수 있는 지역에 거주하고 있는 인적자원들의 역량을 강화해야 하고, 재난발생시 참여하는 많은 기관, 단체, 개인들이 해당 지역의 재해구호계획을 습득할 수 있는 교육훈련이 필수적이다.

둘째, 대피소 운영에 대해서는 재난으로 발생한 이재민들의 심리적인 안정을 찾을 수 있도록 세심한 배려를 통해 대피소가 해당지역 주민 대다수가 대피할 수 있도록 지정되며, 대피소가 안전성 있고, 좋은 거주성이 확보되며, 해당 대피소의 식량, 의류, 의약품, 기타 생활 관련 물자 배포 및 보건, 의료 서비스 제공 기타 대피소에 체류하는 이재민의 생활환경 정비에 필요한 조건들이 강구되어야 한다. 또한 연령, 성별, 장애 유무, 다른 이재민의 정서를 바탕으로 재난 진행시기에 맞게 적절히 이재민을 지원할 수 있는 대책 또한 수립되어야 한다. 이를 위해 “대피소 운영 지침(매뉴얼)”을 제정하고 지정된 대피소의 사전 점검 및 필요한 물품 준비, 담당자들의 사전 교육, 관련 기관·단체·개인들과 사전 협력체계 구축 등을 통해 재난 발생 시 이재민들이 효과적으로 활용할 수 있도록 준비해야 한다.

셋째, 학교 대피소 운영은 이재민들이 재난으로부터 안심하고 생활할 수 있는 공간을 마련하기 위해 정부, 학교, 지자체가 함께 노력하여 규정을 제정하고 관련자들을 교육시키고 훈련시키는 등, 재난에 대비해야 한다. 또한 재난이 발생하면 학교가 매년 이재민들이 대피하는 공간으로서의 역할을 넘어 이재민들이 재난으로부터 받은 스트레스를 관리 받고 조기에 일상생활로 돌아갈 수 있고, 안심하고 생활 할 수 있는 ‘쉼터’로서의 역할을 할 수 있도록 해야 한다.

마지막으로 이러한 환경들이 조성될 수 있도록 법적, 제도적 뒷받침이 있어야 한다.



## 참고문헌

- 일본 고난구 재해대책본부(港南区災害対策本部), 2012, 방재훈련가이드(防災訓練ガイド)
- 일본 내각부, 2013. 피난소에서의 양호한 생활환경의 확보를 위한 대응지침(避難所における良好な生活環境の確保に向けた取組指針)
- 일본 동경도 홈페이지(<http://www.metro.tokyo.jp/>)
- 일본 총무성소방청 홈페이지(<http://www.fdma.go.jp/>)
- 일본 효고현 피난소운영위원회운영규약(兵庫県 避難所運営委員会運営規約)
- 일본 후쿠시마 현 코리야마시 오야마다 지구 자주방재회(福島県郡山市 小山田地区自主防災会), 활동사례(活動事例) p 31.
- 일본 재해대책기본법(災害対策基本法)
- 통계청, 2017, 시도별 인구 현황
- 행정안전부, 2016, 임시주거시설 현황
- 행정안전부, 2016, 17개 시도별 지진 대피소 지정현황



## **Day 3**

### **Session7 - Section 1**

**Realtime Support System for Emergency Medical Care and Disaster Response in  
Cooperation with Information Infrastructure**

Yuichiro Sakamoto | Saga University, Japan

**Measuring Demand for Public Health Services**

: Choice Modeling Approach

Do Hyeong Kim | University of Texas at Dallas, USA

**Social and Ecological Impacts of the Hebei Spirit Oil Spill on the West Coast of  
Korea: Implications for Compensation and Recovery**

Gi Geun Yang | Wonkwang University, Korea

**A Study on the Public-private Governance System on the Risk Management in the  
Industry 4.0: Focused on the Role of Private Experts in the Early Warning System**

Jai Ho Oh | Pukyong National University, Korea

### **Session7 - Section 2**

**A Certain Mind in the Uncertain World: the Crises and Emergency Management in  
Taiwan Education**

Lucia S. Lin | Fugen Catholic University, Taiwan

**The Effect of Tax Avoidance by Analysts' Forecast Accuracy  
on Cost Debts**

Jang Hee Lee | Chungbuk National University, Korea

Seoung Hoi Kim | Chungbuk National University, Korea

### **Session7 - Section 3**

**Hangzhou Community Meteorological Disaster Preparedness**



**and Risk Assessment System**

Xin Hao | Green Zhejiang, China

**Community-based Planning of Garisanri Disaster Prevention Community through  
Collaborative Planning for Disaster Reconstruction**

Jongil Na | Tottori University, Japan

Kyoungnam Kim | Research Institute for Gangwon, Korea

**A Study on Improvement Factors of Local Government Crisis Management Policy  
in Response to the Emergence of Life Environment Crisis**

Seol A Kwon | Chungbuk National University, Korea

**Session7 - Section 4**

**Beyond Resilience: Local Translation of the Global Policy Discourses and  
International Cooperation for Risk-Informed Development**

Hyung Geun Park | Ulsan National Institute of Science and Technology, Korea

**Session7 - Section 5**

**Analysis of Air Pollution and Its Improvement Program in China**

Bao Wenbin | Chungbuk National University, Korea

Jae Eun Lee | Chungbuk National University, Korea

**Session8 - Section 2**

**The Impact of a Strong Commitment on Disaster Resilience**

: A Longitudinal Study of the 2012 Korea Typhoons

Min Sun Song | University of Nevada at Las Vegas, USA

Kyu Jin Jung | Korea University, Korea

**A Study on the Adaptation Measures against Storm and Flood Damage  
in Saga, Japan**



Koichiro Ohgushi | Saga University, Japan

## **Session8 - Section 3**

### **Role of the Police to Improve the Sensitivity in Local Safety**

Min Sang Cho | Baekseok University, Korea

## **Session8 - Section 4**

### **Analysis of the Semantic Network in the Newspaper Articles on Prosecution**

**Reform:** Focusing on Conservative and Progressive Newspapers

Byung Soo Jung | Sehan University, Korea

### **Research Trend to Private Security**

Eun Kee Kim | Nazarene University, Korea

## **Session9 - Section 1**

### **More than Two Years after Nepal's Earthquakes-2015**

: Challenges in Crisis Management

Kushum Shakya | Tribhuvan University, Nepal

## **Session9 - Section 2**

### **Sponge City Construction as a Precaution to Flood:** Analysis of the China's Initiative

Project Based on Group Theory

Ying Hua Chen | Jiangsu University, China

## **Session9 - Section 3**

### **Study on the Utilization of Timeline for Safe Evacuation of Vulnerable People in Disasters**

Dong Kyun Yim | Chungbuk National University, Korea



**Analysis of Risk Factors of Food Safety Incidents**

Miao Shanshan | Henan Polytechnic University, China

Li Pengjie | Henan Polytechnic University, China

**Session9 - Section 4**

**Introduction of National Safety Education Certification System and Activation Plan**

Chan Sun Kim | Seoul Venture University, Korea

**Reflexive Modernity of Sports Injury**

Bo Hyeon Park | Daegu Catholic University, Korea

**Moral Injury by Sport Corruption and it's implication  
on Attitude Toward Sport**

Ki Tak Kim | Paichai University, Korea



International Conference on Crisis and Emergency Management  
December 17, 2017

## Measuring Demand for Public Health Services: Choice Modeling Approach

Dohyeong Kim, Ph.D

Associate Professor of Public Policy and Geospatial Information Sciences  
Director, Center for Geospatial Research in Global Health Policy  
School of Economic, Political and Policy Sciences  
The University of Texas at Dallas

## Why Value Public Health Services?

- Ingredients for cost-benefit analysis
- Often ignored as “gift” money
- Benefit information is hard to estimate as \$\$
- Supply-driven public service design
- Incorrect benefit information creates huge loss and misallocation of resources



## How to Value Public Health Services?

- Revealed preference studies
  - Stated preference studies: elicit information on private demand and WTP on public services
    - when no market information is available
    - hard to deliver a concept of selling public services
    - free rider problem
- ⇒ Predicts **coverage (uptake) rate** through private market as well as economic benefit for CBA

## How to Elicit Stated Preference?

- By providing a well-designed scenario for their choice
- Contingent valuation method (CVM)
  - Open-ended question
  - Dichotomous choice question
  - Problem: large sample required; expensive
- \* Discrete choice method (DCM)



## What is Choice Modeling?

- (1) Give a respondent a choice among the alternatives
  - (2) Allow complex scenarios: get **tradeoff information** among attributes
  - (3) Its purchase decision exercise is more **realistic**: better simulate their purchasing behavior in real market
  - (4) **Milder requirement in sample size** than CV: better under time and budget constraint
- However, it is **hard to design household demand** model within CM framework due to a few reasons

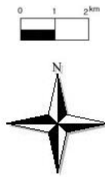
## Research Questions

- How do respondents **trade off** different attributes of typhoid vaccination program? How much respondents sacrifice the level of other vaccine attributes (efficacy, duration and price) to receive **home delivery** service?
- How different are the **willingness to pay** for different typhoid vaccines? How much they are willing to pay more for the home delivery vaccination program? Are their WTP different by their economic status or residential locations?



## Study Site: Daxu Township, China

- Rural/agricultural
- $16\text{km} \times 8\text{km}$
- 141 villages (▲)
- 54K population
- 4.5 per HH
- HH income: \$3/day
- High typhoid incidence
- Vaccinated only at township CDC (⊕)
- Cost covered by user fee



## Field Data Collection

- WTP surveys to 1200 HH in Daxu
- Calculate road distance from each village to CDC using GIS data





## Structure of Choice Model Experiment

1. Description of typhoid and Vi vaccine
2. Explanation of Effectiveness and Duration (general vaccine)
  - \* A quick test of their understanding on effectiveness & duration of vaccination
3. Explanation of Choice experiment
  - Show two vaccines with different alternatives and prices
  - Explain each attribute they should consider for choice
4. Choice Exercise (5~6 choice cards): Ask among three alternatives: typhoid/cholera/neither

## Choice Card Designs

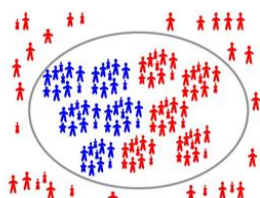
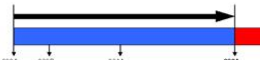
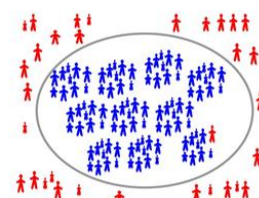

1. 3 alternatives in each card: Typhoid A, Typhoid B, Neither, Both
2. Four attributes: Effectiveness, Duration, Price, Delivery method
3. Levels of each attribute:
  - Effectiveness (99%, 70%, 50%)
  - Duration (3years, 20 years)
    - \* Prohibit 99%-3years, 50%-20years
  - Price (10,000 dong, 50,000 dong, 200,000 dong)
  - Delivery method (at home, at vaccination center)
4. Total number of choice sets required = 24
5. Number of blocks = 4
6. Number of tasks (=choice sets) per respondent = 6



## Choice Attribute Range Design

	“Wide” Design	“Narrow” Design
Price	3 levels (US\$12>US\$4.8>US\$0.6)	3 levels (US\$12>US\$4.8>US\$0.6)
Effectiveness	3 levels (99%>70%>50%)	3 levels (70%>60%>50%)
Duration	3 levels (20yr>5yr>3yr)	2 levels (5yr>3yr)
Delivery method	2 levels (home>vaccination center)	2 levels (home>vaccination center)
# of choice sets	12 (2 blocks of 6 cards)	12 (2 blocks of 6 cards)
# of sample size	150	150

## Choice Card: choose best option (Typhoid vaccine A & B & Neither)

伤寒疫苗 A	伤寒疫苗 B	两个都不要
<p>50% 有效</p>  <p>有效期为 20 年</p>  <p>只能在乡卫生院或是县防疫站才能接种 价格：5 元</p>	<p>99% 有效</p>  <p>有效期为 5 年</p>  <p>上门接种 价格：40 元</p>	



## Results (1)

Attribute	Mixed logit 3			
	Wide		Narrow	
	Mean	SD	Mean	SD
Home delivery	0.01	0.05	0.04	0.05
Vaccination Center <sup>a</sup>	-0.01		-0.04	
Dur3 <sup>a</sup>	-1.26		-0.17	
Dur5	-0.12	0.15	0.17	0.05
Dur20	1.38	0.05		
Eff50 <sup>a</sup>	-1.66		-0.75	
Eff70 (wide)	0.15	0.05	-0.04	0.05
Eff60 (narrow)				
Eff99 (wide)	1.51	0.05	0.79	0.05
Eff70 (narrow)				
Price5 <sup>a</sup>	0.74		0.68	
Price40	-0.20	0.05	0.01	0.05
Price100	-0.54	0.05	-0.69	0.05
ASC	-4.50	0.05	-1.87	0.05
Income*ASC	-0.16	0.05	-0.12	0.05
Age*ASC	-0.04	0.05	-0.06	0.05
Male*ASC	-0.88	0.05	-0.80	0.05
Education*ASC	-0.18	0.05	-0.04	0.05
Incidence*ASC	0.09	0.05	-0.65	0.05
HH size*Dur20 (wide)	-0.05	0.05	0.20	0.05
HH size*Dur5 (narrow)				
Urban*Home delivery	-0.20	0.05	-0.08	0.05
Likelihood ratio chi-square (df=15, p=0.00)	1354.72		1236.54	
Maddala pseudo R <sup>2</sup>	0.78		0.74	
Percent of Choices				
Correctly Predicted	83.67		80.31	

\* Note: \* indicates significance at the 10% level, \*\* at the 5% level, and \*\*\* at the 1% level.

## Results (2)

Figure 3: Distribution of attribute coefficients

Figure 3a. 70% Effectiveness

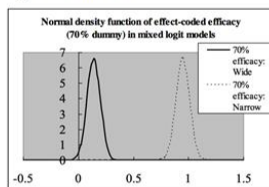


Figure 3b. 5-year Duration

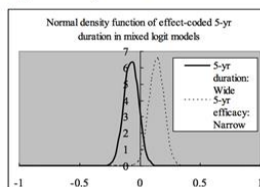


Figure 3c. Home Delivery

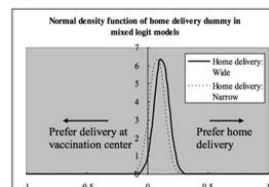


Figure 3d. Price RMB40 (US\$4.8)

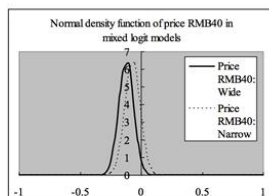


Figure 3e. Price RMB100 (US\$12)

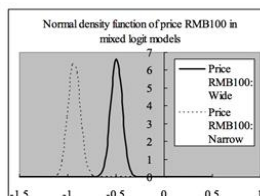
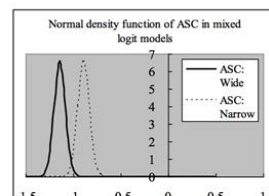


Figure 3f. ASC





## Results (3)

Income group		High (<US\$96)		Low (>US\$96)	
Vaccine Scenario					
Distance to the closest health facility		Far (>0.5km)	Near (<0.5km)	Far (>0.5km)	Near (<0.5km)
Delivery at home	50%, 3yr	-\$1.74	-\$1.14	\$0.84	-\$1.00
	50%, 5yr	-\$1.30	-\$1.08	\$2.11	-\$0.87
	50%, 20yr	-\$1.33	\$1.18	\$2.97	\$1.44
	70%, 3yr	\$10.20	\$4.39	\$5.56	\$3.18
	70%, 5yr	\$13.72	\$4.66	\$7.06	\$4.56
	70%, 20yr	\$13.58	\$9.96	\$7.94	\$9.95
	99%, 3yr	\$28.18	\$14.30	\$9.04	\$7.75
	99%, 5yr	\$31.50	\$14.60	\$10.47	\$9.24
	99%, 20yr	\$31.37	\$19.97	\$11.32	\$14.56
Delivery at vaccination center	50%, 3yr	-\$1.39	-\$1.23	\$0.67	-\$0.91
	50%, 5yr	-\$1.67	-\$1.18	\$1.88	-\$0.99
	50%, 20yr	-\$1.66	\$0.83	\$2.73	-\$0.18
	70%, 3yr	\$3.02	\$3.89	\$5.31	\$0.95
	70%, 5yr	\$5.96	\$4.15	\$6.81	\$2.03
	70%, 20yr	\$5.83	\$9.38	\$7.70	\$7.08
	99%, 3yr	\$20.48	\$13.73	\$8.80	\$4.91
	99%, 5yr	\$23.92	\$14.03	\$10.24	\$6.37
	99%, 20yr	\$23.78	\$19.42	\$11.08	\$11.78
Sample Size		18	51	48	33

\* Based on mean age and education

## Conclusions

- CM is a promising and robust method to show the **trade off** among different attributes of public service programs (e.g. how much respondents sacrifice the level of one attribute to receive **upgraded level of another attribute** of the service?)
- CM provides **WTP estimates** which are supposed to be more accurate and suitable for CBA as it is based on real-life decision making process
- However, researchers should pay special attention to various limitations such as **cognitive burden of respondents**, **simplification of choice scenario**, and **model specification bias**.



# Social and ecological impacts of the Hebei Spirit oil spill on the west coast of Korea

- Implications for compensation and recovery -

2017. 12. 15.



## Contents

### I. Introduction

### II. Materials and methods

### III. Compensation practices for HSOS

1. Study area
2. Data and methods

### IV. Discussion and Conclusion

1. Cleanup efforts
2. Compensation claimed by residents and admitted claims by the local court
3. Additional governmental support based on the 2008 Special Act



## I. Introduction

- Although several years have passed since the incidence of the 2007 Hebei Spirit Oil Spill in Korea (HSOS), but it appears that compensation and recovery efforts are far from being satisfactory and the affected communities are still suffering various adverse impacts incurred by the disaster.
- This study **examines** how the levels of compensation for damages from HSOS were determined and **discusses** whether compensation and recovery efforts were sufficient to resolve not only financial but also social and ecological impacts.
- We performed a review of compensation processes in several large oil spill cases around the world and found that most of economic losses, evaluated through multiple economic evaluation studies, were actually compensated.
- In the HSOS case, we found that only 11% of the HSOS claims were approved for compensation. And **the size of admitted claims** is minimal compared to the economic value of the damage suggested by the contingent valuation literature on tidal flats in Korea.
- We discuss the adequate level of monetary compensation and recovery efforts necessary to resolve the social and ecological damages and to boost up the regional economy to the satisfaction of the affected populations.

## II. Materials and methods

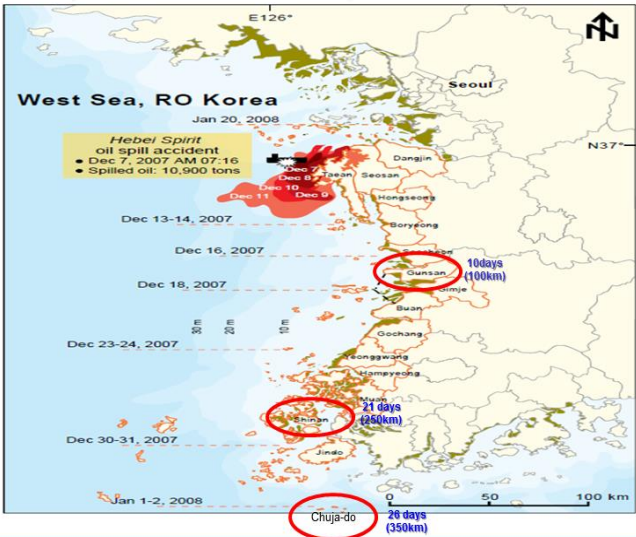
## 1

## Study area

**Fig. 1. The Spread of oil from Hebei Spirit in West Sea of Korea**



Source: The New York Times





## II. Materials and methods

### 2

#### Data and methods

- The data used in this study consists of
  - (1) [basic statistics](#) on population and industry for 15 cities and townships affected by HSOS.
  - (2) [the reports on inspection ruling from the Seosan local court](#) concerning HSOS compensation by area and type of business (Seosan Local Court, 2013),
  - (3) [governmental reports \(such as White Paper\)](#) on HSOS published by the Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs (2008, 2012),
  - (4) published [academic literature](#) on economic valuation of tidal flats and coastal ecosystem in Korea.

## III. Compensation practices for HSOS

### 1

#### Cleanup efforts

- [The HSOS cleanup activities were unique in the sense that over one million volunteers participated.](#) In emergency cleanup during the first month after the spill, cleanup organizations, the military, communities, and volunteers actively took part in cleanup activities for the coastlines with severe pollution, particularly on the Taean peninsula.
- [During the clean-up efforts, a total of 1.2 million people were mobilized.](#) The suitability of the involvement of volunteers and the decision of terminating cleanup activities in 2008 were major social issues regarding HSOS.



### III. Compensation practices for HSOS

#### 2 Compensation claimed by residents and admitted claims by the local court

Table 2 The requested and approved cases and amounts of compensation for HSOS damages (10<sup>6</sup> KRW and 10<sup>3</sup> USD). The values of severely affected two counties (Taeon and Boryeong) are included to show the relative to the whole.

Total		Fisheries						Non-Fisheries					
		Fishing cutter	Aquaculture	Fisheries integrated	Fisheries artisanal	Integrated	Fisheries others	Restaurant business	Hotel business	Sales business	Manufacture	Non-fisheries integrated	Others
Requested cases	127,471	9,391	6,678	122	88,918	834	4,953	3,606	2,951	4,080	859	386	4,658
Approved cases	63,201 (49.6%)	3,743	729	89	49,468	790	2,361	1,285	2,078	1,477	67	363	717
Requested amounts (10 <sup>6</sup> KRW)	4,332,876	342,170	476,712	10,135	1,025,617	185,719	229,578	185,552	284,517	281,586	93,408	139,932	469,580
Requested amounts (10 <sup>3</sup> USD)	3,989,757	315,074	438,961	9,332	944,399	171,012	211,398	170,858	261,986	259,287	86,011	128,851	432,394
Approved amounts (10 <sup>6</sup> KRW)	754,485 (17.4%)	15,570	49,406	1,284	236,865	6,921	71,824	9,700	16,483	6,444	455	4,822	111,388
Approved amounts (10 <sup>3</sup> USD)	694,738	14,337	45,494	1,182	218,108	6,373	66,136	8,932	15,178	5,934	419	4,440	102,567

### III. Compensation practices for HSOS

#### 3 Additional governmental support based on the 2008 Special Act

- The primary component of the 2008 Special Act was advance subrogated payment of approved claims by the central government in case of delays in individual compensation.
- Additionally, a program of interest-free loans for victims was added. Coastal environment restoration included evaluation of pollution, determination of responsible agencies, and financing, and community recovery.
- Regional development projects included:
  - (1) comprehensive regional economic projects
  - (2) projects requested by local residents
  - (3) livelihood contingency supports
- Table 3 shows a summary of the economic loss compensation support and community recovery programs.



### III. Compensation practices for HSOS

Table 3 Supplementary economic supports deployed during 2008–2012 by the HSOS Special Law. The grand total summed up to about **KRW 1.26 trillion** (USD 1.16 billion) which consists of 3 sections shown below (unit: KRW in billion, USD in million)

① Provisional compensation for economic loss		② Financial support by regional economic facilitation projects				③ Contingency aids for urgent subsistence		
		Improvement of infrastructure		Projects requested from local residents				
	KRW (10 <sup>6</sup> )		KRW (10 <sup>6</sup> )		KRW (10 <sup>6</sup> )		KRW (10 <sup>6</sup> )	
①	Prepaid: sm	38,492	Port development (Boryong-Daechon)	462,623	Construction of tap water pipeline in seashore areas	44,834	From central government	78,721
	Tourism	13,912	Structural reform of fisheries	36,440	Supplementary development of aquaculture farming	38,794	From province (Chungnam)	15,376
	Cleanup activities	23,445	Construction of health center and operation	42,144	Public parks for fishing and coastal tourism	3,076	Public donations	26,036
	Others	1,136	Public labor service	15,668	Image improvement for damaged locals	1,178	Samsung Heavy Industries	369,004
	Low-cost loan: sm	51,940	Improvement of facilities in health centers	7,397	Walk trails on sea shores	29,869		
	Artisanal fisheries	34,309	Ad projects for coastal tourism	1,840				
	Boat fisheries	13,740						
	Others	3,891						
	Sub-total	90,432		566,110		117,805		489,135
	Total	1,263,483						

Source : MLTM. 2010, 2012; Chung-cheong today, November 29, 2013.

### IV. Discussion & Conclusion

- A thorough analysis of the HSOS compensation regime confirms that there was a **considerable gap** between the amount of economic loss claimed by residents and the actual compensation received.

Table 4 Administrative decisions for HSOS compensation : Comparison

Category	Descriptions	Total value	
		KRW in billion in 2013	USD in billion in 2013
Compensation limit by international funds	1992 Liability Convention (CLC) Limit	141.2	0.13
	CLC + FUND 92 limit	325.8	0.30
considerable gap Actual compensation	Compensation claimed by local residents	4,344.0	4.0
	Compensation awarded by the limitation court	477.8	0.44
	Supplementary financial aids under the special law	1,263.5	1.16



## IV. Discussion & Conclusion

- The value of coastal ecosystem services, such as from tidal flats have frequently been estimated in the environmental and ecological economics literature (Barbier et al., 2011; Park et al., 2013).
- Frequently, such studies use contingent valuation methods (CVM) based on a hypothetical market to estimate economic benefits of environmental resources and assets, using stated willingness-to pay responses from affected parties (Su and Zhang, 2007).
- Unfortunately, there is no CVM study directly estimating the economic values of the West Sea ecosystem damaged by HSOS. Shin et al.(2008) conducted a CVM study in Taean to estimate the damages incurred from HSOS (Shin et al., 2008), but the demand elicitation question in household surveys was limited to willingness-to-pay for restoration of coastal environments and prevention of oil contamination only in Taean.
- In conclusion, both inference on the size of economic costs from HSOS and assessment of the HSOS community recovery surveys provide a strong implication that compensation and support to the affected communities were insufficient for recovery.

## IV. Discussion & Conclusion

Table 5 CVM-generated values of HSOS damages : Comparison

Category	Descriptions	Total value	
		KRW in billion in 2013	USD in billion in 2013
Low estimation	CVM for recovery and prevention cost of HSOS (Shin et al, 2008)	4,324 per household (228.06 for 10 years)	4 per household (0.21 for 10 years)
Estimated value of damaged ecosystem	CVM for lost value of ecosystem using SMG estimates (conservation value only: SMG Joint Investigation Team, 2000)	1,444.38 per year (4,333.14 over 3 years)	1.33 per year (3.99 over 3 years)
	CVM for lost value of ecosystem using Bosung tidal flat estimate (conservation value only: MLTM, 2011)	2,827.22 per year (8,481.66 over 3 years)	2.60 per year (7.81 over 3 years)

- Possibly due to these reasons, the size of environmental damage from HSOS was estimated by CVM was as low as KRW 4,324 (approximately USD 4) per household per year and the total damage estimate for 10 years was calculated as KRW 228 billion nationally (USD 210 million).
- These figures are rough estimates, but suggest that the ecological value of the coastal ecosystem in the affected area is remarkably larger than the size of the actual compensation. Table 5 summarizes the various assessments of HSOS compensation.



# Industry 4.0 & the merit of Edge

전인태 KBS TV PD



## Industry 4.0 : Weather Forecasting by AI

Home | News & Comment | Research | Careers & Jobs | Current Issue | Archive | Audio & Video | For...

Archive > Volume 545 > Issue 7668 > News > Article

NATURE | NEWS

### How machine learning could help to improve climate forecasts

Mixing artificial intelligence with climate science helps researchers to identify previously unknown atmospheric processes and rank climate models.

Nicola Jones

23 August 2017

PDF Rights & Permissions

Many of the latest climate mo...

August 23, 2017

### Rainfall Prediction: A Deep Learning Approach

E Hernández, V Sanchez-Anguix, V Julian... - ... Conference on Hybrid ..., 2016 - Springer

Abstract Previous work has shown that the prediction of meteorological conditions through methods based on artificial intelligence can get satisfactory results. Forecasts of meteorological time series can help decision-making processes carried out by organizations responsible of disaster prevention. We introduce an architecture based on Deep Learning for the prediction of the accumulated daily precipitation for the next day. More specifically, ...

☆ 99 2회 인용 관련 학술자료 전체 3개의 버전

### Rainfall Prediction: A Deep Learning Approach

J Palanca, N Duque - ..., HAIS 2016, Seville, Spain, April 18-20 ..., 2016 - books.google.com

Abstract. Previous work has shown that the prediction of meteorological conditions through methods based on artificial intelligence can get satisfactory results. Forecasts of meteorological time series can help decision-making processes carried out by organizations responsible of disaster prevention. We introduce an architecture based on Deep Learning for the prediction of the accumulated daily precipitation for the next day. More specifically, ...

☆ 99 관련 학술자료

### Use of AI

Using artificial intelligence to go efforts to individual weather and themselves in need of g.

we surge in AI. First, machine- in identifying tropical cyclones (precipitation on an area but aren't

models the IPCC uses to dels can produce an analysis also increasingly using AI to help sample.

pointed out before, computers at problems in AI (see "The Dark, seemed about relying too much j— or to make forecasts about

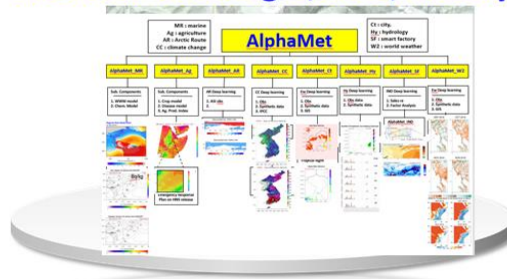
Posted by Michael Reilly August 23rd, 2017 4:25PM



## A study on the public-private governance system on the risk management in the industry 4.0

- focused on the role of private experts in the early warning system

### - Invasion of Google, IBM, Windy -



2017. 12. 15  
Jaiho Oh, Prof.  
Supercomputing Center, PKNU  
[jhoh@pknu.ac.kr](mailto:jhoh@pknu.ac.kr)



**metro**

## 난 괜찮아 vs. 나~안 괜찮아





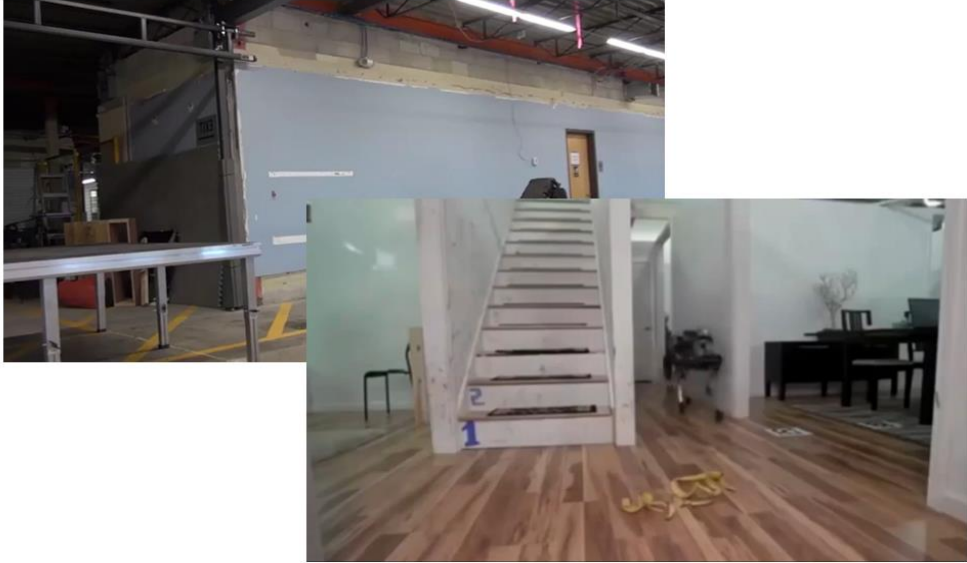
6개월 평균 수익률 4.41% 그쳐  
코스피 상승률의 3분의 1 수준

기존 트레이딩 방식과 큰 차이 없어  
"AI 유행 타고 출시, 내용 속 빈 강정"

[출처: 중앙일보] 펀드 굴린 로보어드바이저, 알파고 아니었네



Oh, robot *Failure!*



## Contents

1. What is Industry 4.0?
2. Climate Crisis: Is it an opportunity to weather business?
3. A new management era
4. Role of AI in future
5. Crisis in weather business and KMA
6. Over the Crisis
7. AlphaMet id coming
8. Suggestions for weather business in Korea



# 4<sup>th</sup> Industrial Evolution



## 2. Climate Crisis: *Is it an opportunity to weather business?*

[지구 기온 상승 1.5℃ 내로 지키자] 기후 변화가 낳은 '재앙'은 이미 시작되었다 🌍 본문듣기 | 📱 설정

세계일보

A8면 1단 | 기사입력 2016-

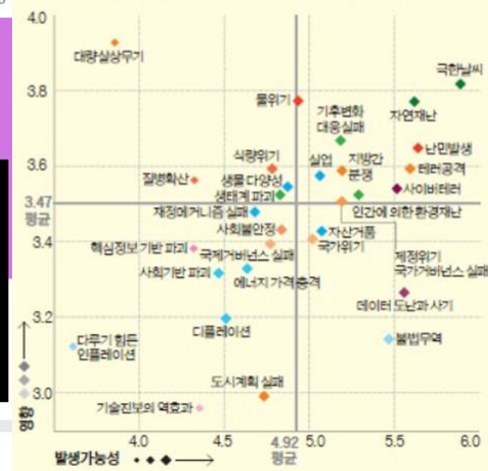
2017년 전지구 위기 전망 출처: 다보스 세계 경제 포럼(World Economic Forum)

**Thanks To Climate Change, The World's Storms Are Getting More Dangerous**

The world's 'heat engine' is revving up, and powering deadly weather.



(Photo: NASA, Goddard Space Flight Center)





### 3. A new management era



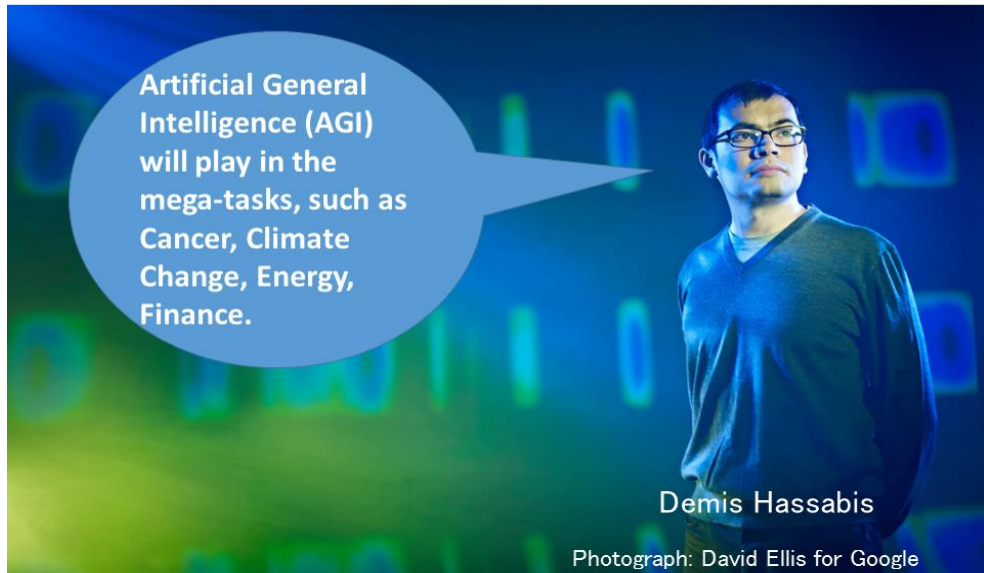
#### Current Status of Weather Business in Korea

- **Mass Production Style**  
수요자(산업, 사회)가 아닌 공급자 (기상청) 중심의 기상정보
- **No conversation**  
일기예보용 기상정보 - 상업적 정보가치 실종
- **Market Lead Conversation**  
시장을 모르는 정보 제공자
- **Automated Marketing**  
창의성 없는 영업

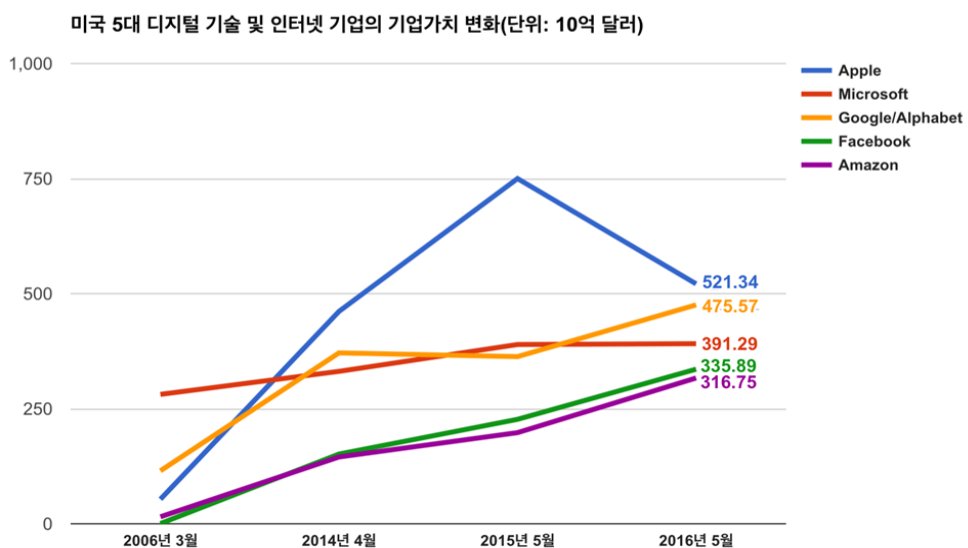




## 4. Role of AI in the Future



## 디지털 팩스 아메리카나(Digital Pax Americana) 시대





## 5. Crisis in weather business and KMA



## 5. Crisis in weather business and KMA

### ➤ The Weather Company


실시간 일기예보 서비스 웹사이트에서 제공

IBM이 The Weather Company의 인수를 통해 사물인터넷 빅데이터 기술 기반의 새로운 기상 클라우드 서비스를 통해 기업의 운영 및 비즈니스 의사결정

실시간 기상정보를 적용하여 보험, 에너지, 3



한국경제 산업



### IBM, 삼성에 날씨정보 제공

스마트폰·IoT기기에 탑재...사용자 상황 맞게 '조언'

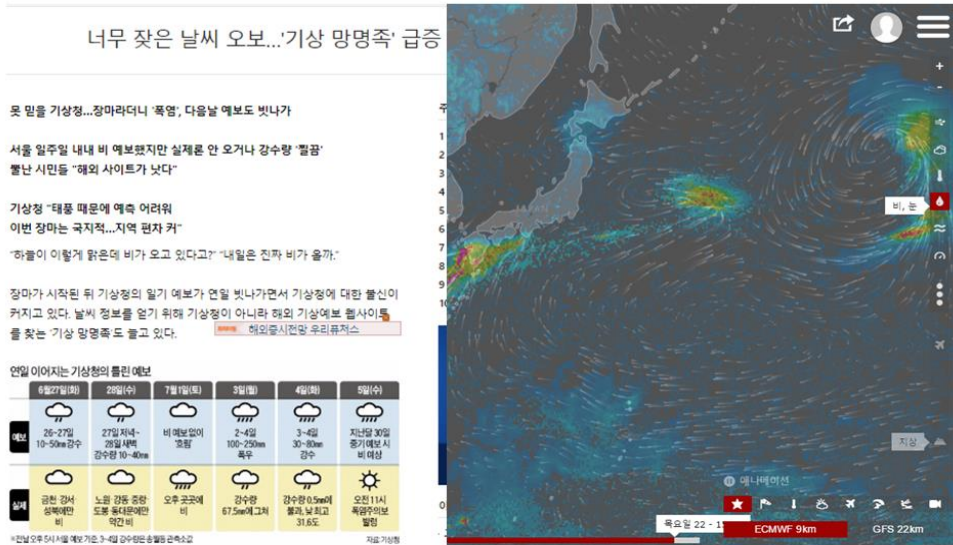
삼성전자가 IBM의 자회사인 웨더컴퍼니의 날씨 정보를 사들이기로 했다.

휴대폰은 물론 냉장고 등 사물인터넷(IoT)으로 연결되는 전자기기에 웨더컴퍼니의 날씨 정보가 들어간다. 웨더컴퍼니는 북미 최대의 날씨 정보업체로 IBM이 2015년 20억달러(약 2조2860억원)에 인수했다.

21일 정보기술(IT) 업계에 따르면 웨더컴퍼니는 최근 삼성전자와 전략적 제휴를 맺고 스마트폰인 갤럭시S8과 갤럭시S8플러스에 날씨 정보를 공급하기 시작했다. 날씨 정보를 표출하는 기기는 점차 확대될 예정이다.



## 5. Crisis in weather business and KMA



## 6. Over the Crisis



- KMA plays as a provider of original weather data and supervisor.

- Private consultant plays as service provide

- ICWB

- Cost reduction to product weather information
- Value up to weather information
- Lifelong education to private consultant



- Elevation of satisfaction level through service enhancement

- 관측은 지역 기상컨설턴터 활용  
관측 없는 곳에 예측도 없다!



- 숙련된 예보전문가 활용

**Simulation is not Decision but Consideration!**

내 식당에서는 평생 주방에서 일할 수 있다!

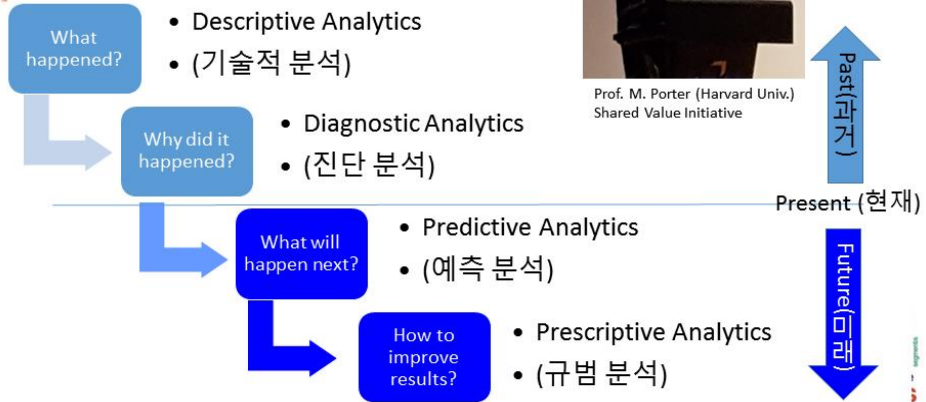






Prof. M. Porter (Harvard Univ.)  
Shared Value Initiative

과





– Past, present and future –



## 미관측 지점의 기온, 강수, 바람 자료 복원

## Nano-scale (~10m) Recover Temp, Prec., & Wind for Ungauged Sites

### 고해상도 (20/10/5/2.5 km) 전지구 모델

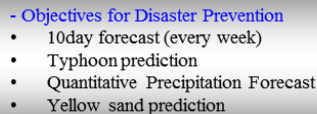
### Ultra-High Resolution Global Prediction System (~20/10/5/2.5 km)

### 초고해상도 (~10 m) 예측 모델

### Nano-scale (~10m) Prediction for Limited Target Area

## Nano-Weather

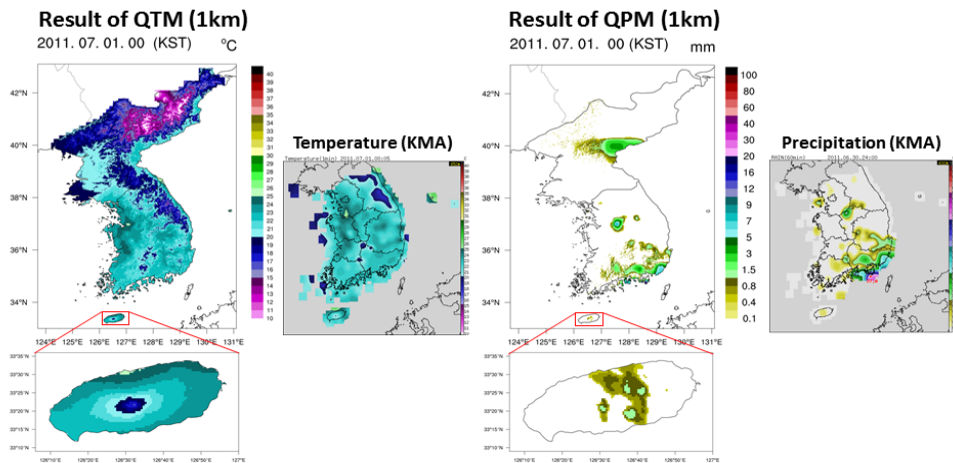
**1 km<sup>2</sup>  $\approx$  2  $\times$  10<sup>-9</sup> Earth's Surface**



- Climate Prediction Objectives
- 1. Seasonal prediction with Ensemble experiments
- 2. AMIP
- 3. Global Warming Scenario production



## Comparison of synthetic data with AWS observation



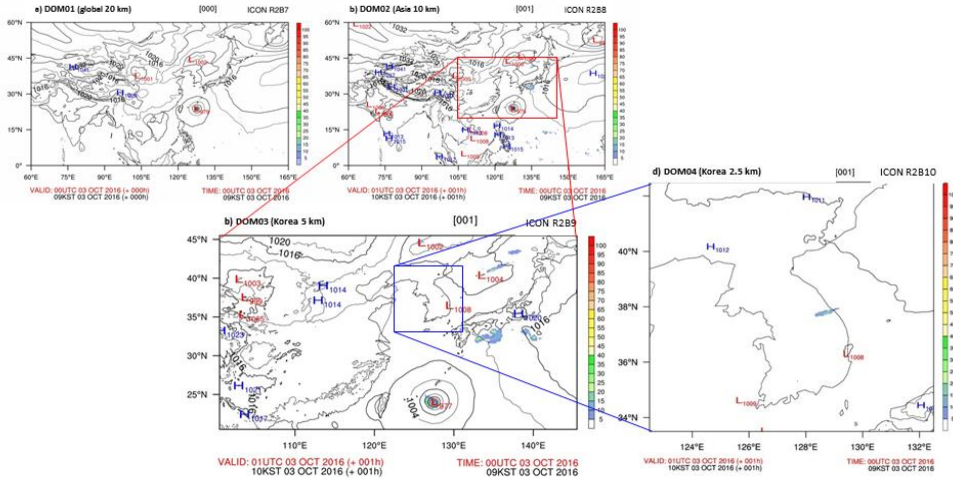
## Chaba: 18<sup>th</sup> Ty. In 2016





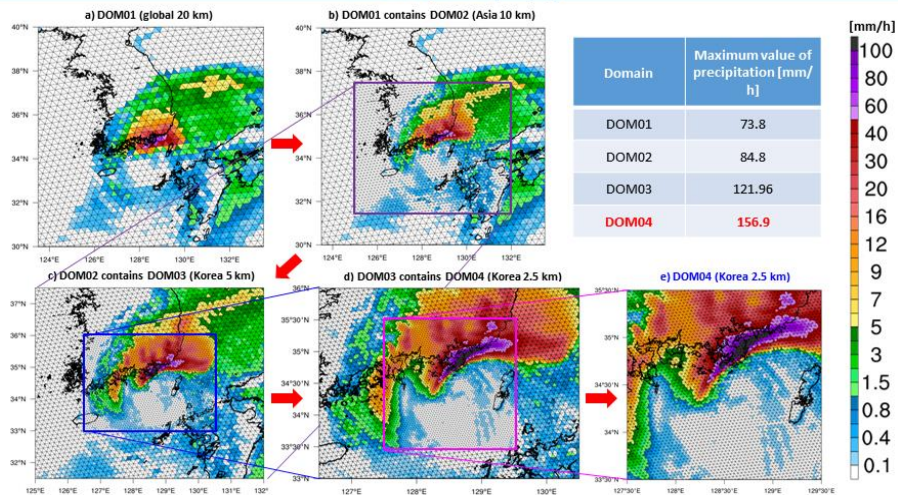
# Chaba: 18<sup>th</sup> Ty. In 2016

MSLP [hPa] and Total Precipitation [mm/3h]



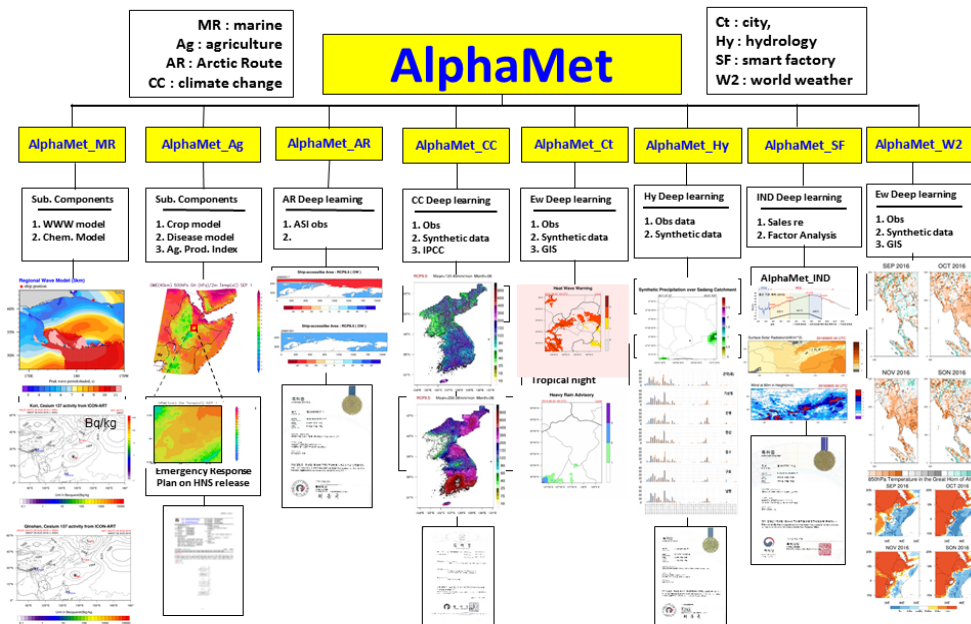
# Chaba: 18<sup>th</sup> Ty. In 2016

Total Precipitation [mm/h]



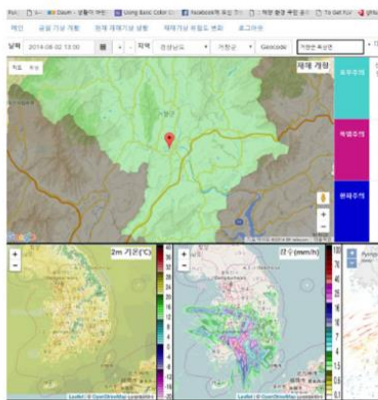


## AlphaMet?



## 전자신문 | etnews 자연재해, 인공지능(AI)으로 알아낸다

발행일 : 2017.06.01



홍수나 산사태, 해일 등 자연재해 발생을 인공지능(AI)으로 미리 알

오재호 부경대 교수팀은 인공지능 기상정보시스템 '알파메트(AlphaMet)'를 개발했다. 알파메트는 SW다. 기상 정보를 바탕으로 기상변화를 예측한다. 상황을 70m 단위로 파악해 자연재해 가능성을 판단한다.

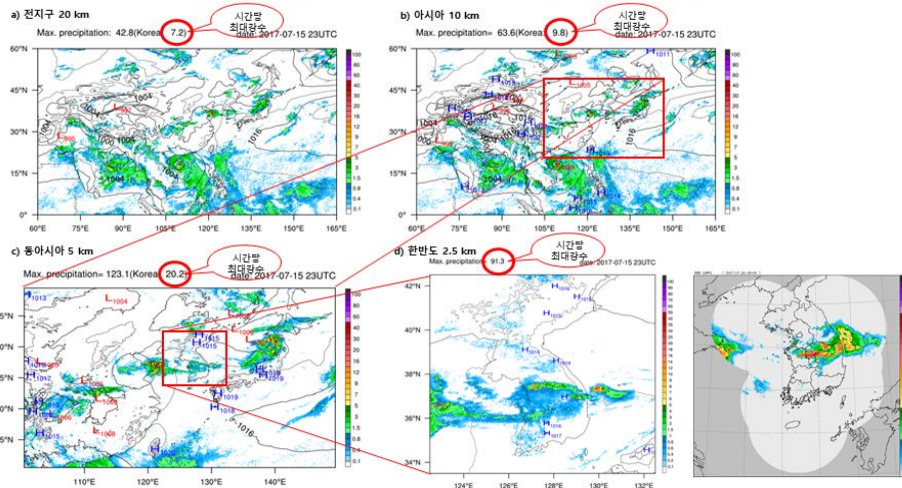




## 알파멧(AlphaMet) 시스템으로 예측한 2017년 7월 16일 충북호우 사례

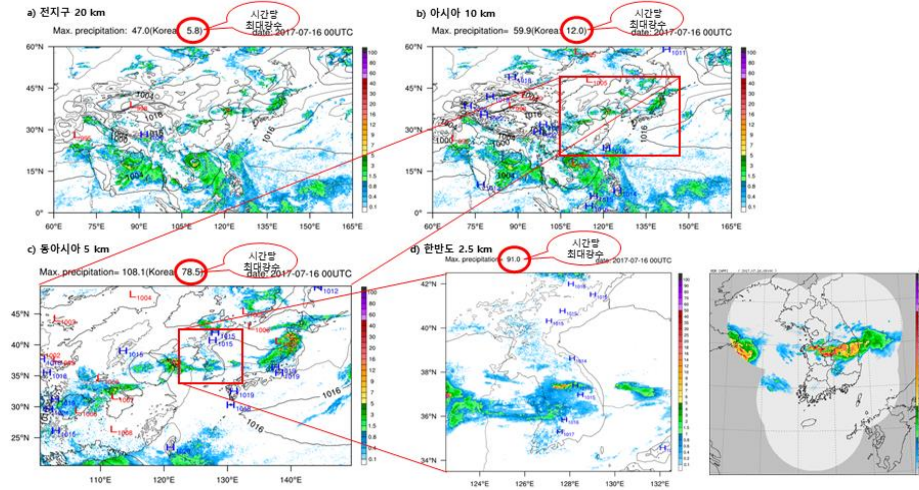
- 알파멧 : 부경대학교 오재호교수팀에서 개발한 초미세 기상정보 통합 솔루션 소프트웨어 시스템
- 전지구를 20 km, 아시아 10 km, 동아시아 5 km, 그리고 한반도를 2.5 km 격자로 분해한 우리나라 최초의 양방향 등지격자 예측시스템.
- 2017년 7월 15일 09:00를 초기시점으로 알파멧을 이용하여 3일
- (2017년 7월 15일 09:00-17일 09:00) 예측을 실시하였음.
- 시뮬레이션 결과 충북지역에서 시간당 90mm 이상의 호우가 비교적 정확하게 예측되고 있음.
- 향후 재난 조기경보 분야에서 초미세격자의 알파멧의 역할이 기대되고 있음.

충북호우 (2017년 7월 16일 08시 KST) : Precipitation [mm/hr]

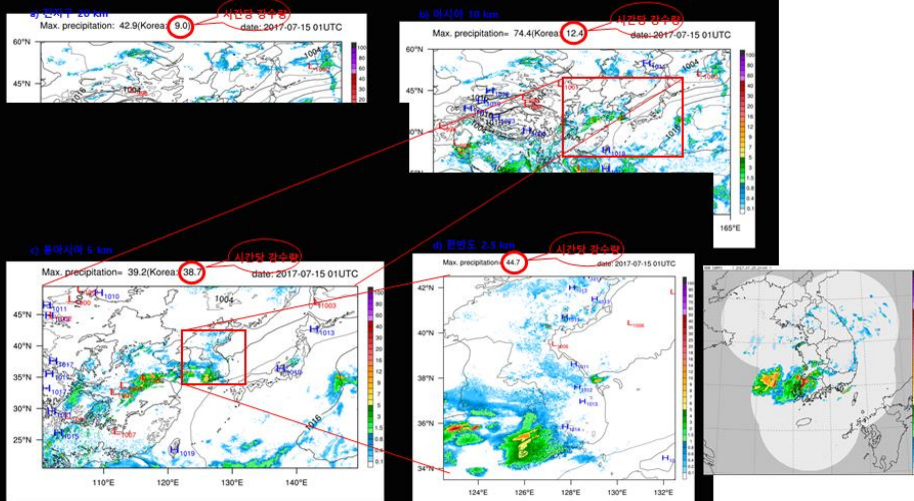




충북호우 (2017년 7월 16일 09시 KST) : Precipitation [mm/hr]



충북호우 (2017년 7월 15일) : Precipitation [mm/hr]





## 8. Suggestions for weather business in Korea



The future enters into us, in order to transform itself in us, long before it happens.

Rainer Maria Rilke

“미래는 우리 안에서 변화하기 위해 훨씬 전부터 우리 내부에 들어와 있다”

- 라이너 마리아 릴케 -



*ICBMS will give an opportunity to enter a new era, in which IDT will change all most everything in our society.*

*Weather information will be a seamless information from real world (past) to imaginary world (future) in the Industry 4.0 era.*

*The role of government is initiate weather the market and maintain by supporting the information flow.*



PKNU may play as a bridge to bring a necessary nano-weather & nano-climate information to community with advanced ICT technology.

*The past is not changed, however, the future may be changed!*

THANK YOU  
FOR YOUR ATTENTION!





# **A Certain Mind in the Uncertain World**

## **: the Crises and Emergency Management in Taiwan Education**

Lucia S. Lin

*Fu Jen catholic University, Taiwan*

Within a noted literature regarding **Holism**, Secretan (2006) mentioned that *any single part of a whole cannot exist by itself independently. If you do not understand the whole, you cannot also realize the individual separately. In fact, the whole is more important than the summation of each of the separate part.* This notion accurately describes what human beings truly need within the current 21<sup>st</sup> century. Our century is an ever changing era, more important, we live in a time of great fear and stress.

To better understand and cope with this situation, the current presentation shall introduce more on the manmade emergencies and crisis instead of natural disaster since there are a lot of information on the natural disasters publicized by the government. This presentation will cover four main points, including 1) we are living in a complex, diverse, and dramatic changing world, 2) the system of preventing and managing crises and emergency in Taiwan education, 3) noted examples on how crises were dealt with during unexpected **fire at Formosa Fun Coast Water park**; wherein many young friends suffered not only from skin burns but also loss of skin, and **2014 Taipei Metro attack** will be addressed. Finally, recommendations shall be made in initialing programs such as life education, servant leadership, and Peace Study. In effect, educating more happy Servant-Leaders for the next generation becomes a reality.

### ***We are living in an uncertain world: A complex, diverse, and dramatic changing world***

As we can observe in our daily life, the advancement of technology, global climate change, and even the European debt crisis have caused great doubts and fear among everyone (Lin, 2012). Within the industry, the increased impact of the internet towards economic activities and the continued effects of global warming have all together brought about the notion of reducing the carbon footprint that we are generating and the invention of new technologies to counter the rise of sea temperatures. We live in a connected world; we must not belittle the so called butterfly effect.

The advancement of the internet also inspired the revolution of *e-commerce*, for instance, in Europe; the cashless society is slowly making a reality. These are all results from the digital technology revolution. We lived in a technological civilization that has also greatly affected education. Communication technologies and social networking software and APPs such as Line, WeChat, Facebook, and many others have all together changed how people interact. These continued changes also generated the transformation of roles, for example, banks might one day



lose its function with e-commerce taking over and totally becoming a cashless society. In effect, human interaction becomes less necessary. Thinking about it, what is the overall impact on human society?

Besides the abovementioned changes, another issue that greatly impacted our lives is the continued presence of *terrorist attacks* and the continued presence of nuclear threats. News media both from the television and internet have greatly exposed such atrocities, creating a sense of fear and uncertainty for everyone. Before, we might think that the bombing in Thailand or the one in Turkey are isolated cases and so far away from us, however, the attacks seem to be getting more often such as the recent ones in France and the United Kingdom. In Taiwan, geographically speaking; a small island in the Pacific, is also a place for many disasters and calamities. Looking from our past history, Taiwan has its own fair share of natural disasters including earthquakes and typhoons, however, besides these natural calamities there are also man-made or man-caused ones, such as: landslides, air pollutions, and many other unexpected incidents. Hence, there is a need for a better understanding on how to prepare for both natural and manmade crises.

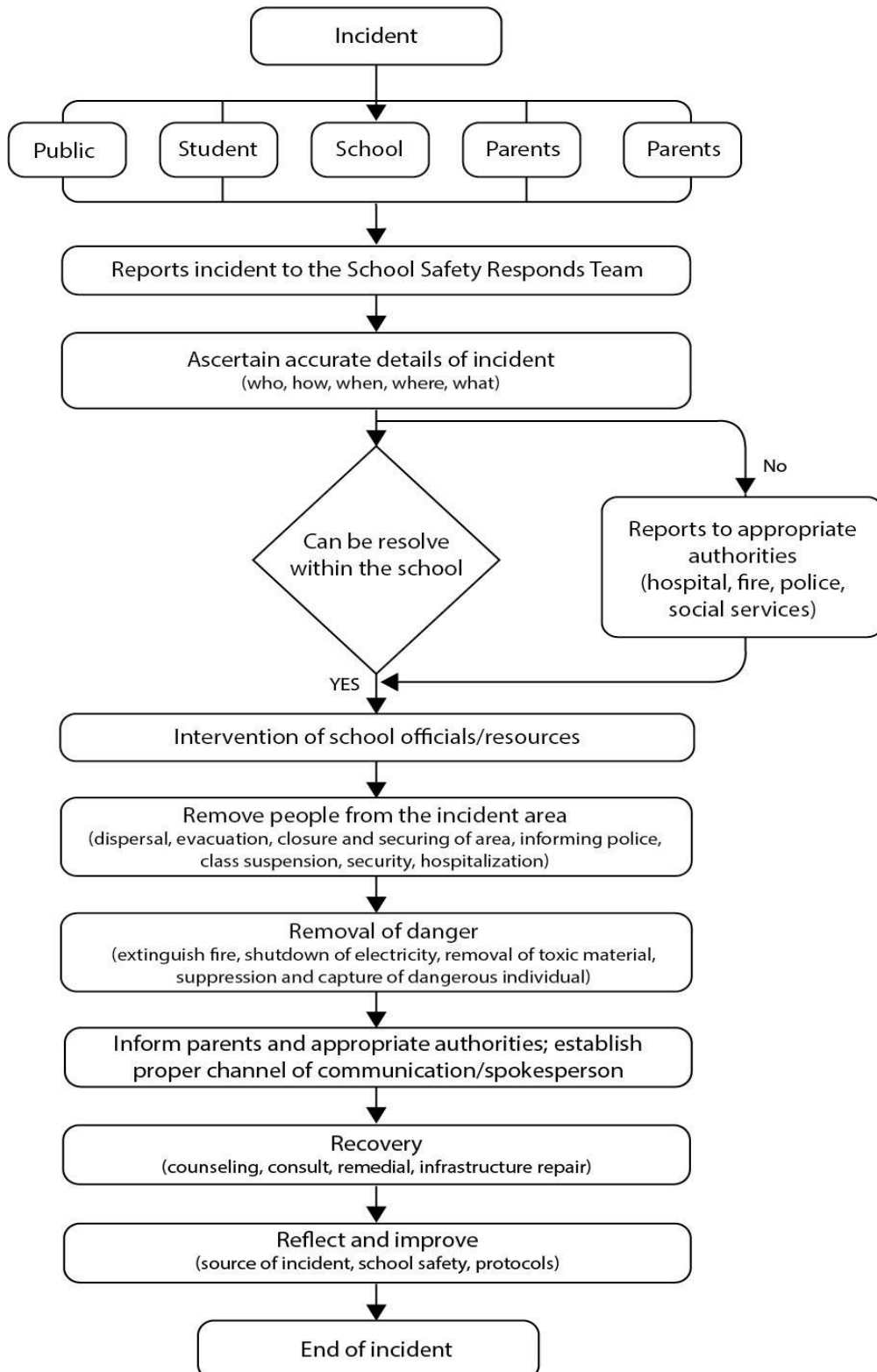
### ***The system of preventing and managing crises and emergencies in Taiwan education***

Besides natural disasters, many incidents that are life-threatening are caused by humans. These few years many incidents have occurred such as the explosion in the stabbing within the Taipei Metro and the Formosa Fun Coast and. In light of the more frequent emergencies and crisis that existed in our daily life, the Minister of Education of Taiwan develops a series of guidelines for schools to follow to assure the precautions by any possible aspect. The steps and flow is shown in the figure 1: Guidelines on School Safety Precautions, Taiwan.

In Taiwan, recognizing its position for being a nation with frequent natural disaster, the government; from central to local, established a systematic guideline for schools of all levels (see flowchart). This system of guidelines are formulated from years of experiences handling various situations, initially, tasks at hand is broken down into priorities and separated as detailed as possible, while searching and deciding on the best possible solution. In reality, every time an event happens, besides each of the specific tasks, there are various unforeseen links among the different departments.



## Flowchart for the Reporting of School Safety Incidents





### Figure 1: Flowchart for reporting of school safety incidents

Source: Taiwan MOE, original published in Chinese

#### *Cases on how crises were dealt with during unexpected incidents*

Two nationwide noted examples here is presented including 2014 *Taipei Metro attack* and 2015 *Formosa fun coast explosion* because of their uniqueness; incidents that have never been experienced, hence, creating a wide sense of fear and uncertainty among the Taiwan public. The reactions taken by the Educational system is described.

##### *2014 Taipei Metro attack*

On May 21, 2014, a 21 years old man went into a stabbing spree at random civilians within the Taipei Metro. The attack was the first of its kind that happened inside Taiwan's subway system. The attack also resulted in 4 deaths and 24 injuries. The attack happened as the subway train traveled on the longest point between two stations, which took around five minutes. The attacker reportedly chased and hacked passengers using a 30cm. long fruit knife. The attacker was arrested and sentenced to 144 years in imprisonment and four counts of death sentences. He was later executed on May 10, 2016.

According to the guidelines noted, when the accidents happened, in addition to the security process taken by the police department, reactions also performed by the MOE, Taiwan. The actions taken by the MOE are listed below:

- MOE calls for an emergency response meeting and decides on how to assist the student victims and their parents.
- School safety responds team contacts police and fire departments for information regarding the victims.
- Activates the Nationwide Campus Military Education Instructors Student Services to help in confirmation of the student victims' identity in both Taipei and New Taipei City.
- Designate the MOE Director and Vice-Director for Academic Affairs to visit the victims' parents.
- Role of counselling services:
- Inform student counselling centers in all school levels to activate student care mechanism.
- Individual counselling to be accomplish for participants and witnesses of the incident.
- Request schools to go over and review their guidelines on handling such incidents. Schools can conduct student discussions and workshops on crisis management. Establish student helpline and actively initiate student care mechanism when needed.

Sources: [https://en.wikipedia.org/wiki/2014\\_Taipei\\_Metro\\_attack](https://en.wikipedia.org/wiki/2014_Taipei_Metro_attack)

<http://www.bbc.com/news/world-asia-36263774>



<http://edition.cnn.com/2014/05/21/world/asia/taiwan-train-stabbing/index.html>

### ***Formosa fun coast explosion***

The Formosa fun coast explosion happened on June 27, 2015, wherein a flammable starch-based powder exploded inside a recreational water park in New Taipei City, Taiwan. This incident incurred a total of 508 injuries with 199 in critical condition. Later on, it was reported that 15 fatalities were accounted due to the dust explosion. The incident happened during a *Color Play Asia party*, which was inspired by the colored powder used in a Hindu religious festival. The colored powder was deployed using air blowers as well as compressed gas canisters. With around 1000 party goers, the dust cloud (presumably noted as colored corn starch; which is flammable) ignited, causing a massive fireball.

Action taken by the MOE:

- As the outbreak of the incident, the MOE immediately setup a crises center.
- Information about the injuries (including fatalities) is collected from the hospitals in both Taipei and New Taipei City.
- Call for an emergency meeting on how to counsel the friends and relatives of the injuries (including fatalities).
- Role of counselling services:
  - Inform student counselling centers for each schools and universities wherein there are injuries to conduct group counselling.
  - Individual counselling to be accomplish for participants and witnesses of the incident.
  - Provide student counselling centers appropriate assistance in seeking professional counselling services if needed.

To the present, the compensation for the victims is still undergoing the judicial procedure. It is likely that if the victims are not able to secure any compensation from the organizers, they would in turn as the Taiwan government for state compensation. Following this out-turn of events, the media collected a poll with 27% of the respondents agreeing for state compensation, while 59% disagrees and 13% abstain. The consequences and impact are still in developing.

Sources: [https://en.wikipedia.org/wiki/Formosa\\_Fun\\_Coast\\_explosion](https://en.wikipedia.org/wiki/Formosa_Fun_Coast_explosion)

<http://edition.cnn.com/2015/06/28/asia/taiwan-water-park-explosion/index.html>

### ***Conclusion: Preparing the servant-leaders for the next generation, including Life Education, Peace Study and Servant-leadership***

What worries people today are not only the natural disasters, but also the manmade ones that are cause by the differences in values and beliefs. In the world today, many world leaders (such as the USA and China) have expressed the notion that Taiwan should be a great nation. In addition, the current nuclear threats from North Korea, which have also caused much anxiety and uncertainty within the region. These all together even increase the burden on the role of education.

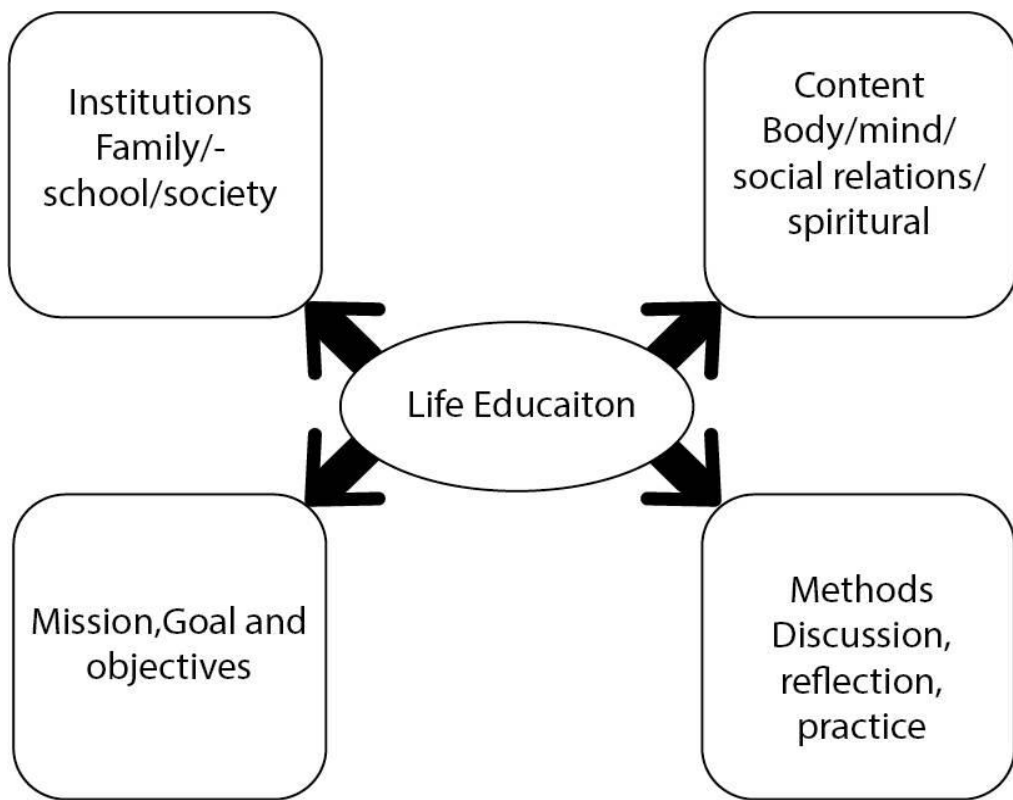


While facing the changes in technological advancement, humanity is faced with the issues of global warming, increasing pollution in our oceans, food shortage, lack of potable water, and many others, which are not natural disasters, but the results of man's interaction with our planet. In sum, to educate our future generation on how to care of our planet, respect for others, service unto others, are becoming crucial. Therefore, educators in all levels should consider the notion of "peace"; its real meaning, develop citizens that are willing to promote and maintain global peace. For as this is the only sustainable solution.

In order to enhance students' resilience the program for Life education and Servant-leadership is strongly encouraged within schools and universities in Taiwan. Life Education (LE) in Taiwan was initiated at 1998. A committee was organized by the ministry of Education, after a systematic preparations and efforts; LE has now become a required selective course for the all senior high schools in Taiwan. The main objective of LE is to brought about students' awareness towards their relationship with others and together with the natural environment as well as with the universe.

In general, the scale of Life Education curriculum consists of four levels of discussion across different school levels, including knowing yourself, developing proper relationship with others and society, and natural environment as well as with the universe. Presently, in addition to individual courses, the objectives of Life Education are requested to be embedded within the different subjects and to bring students more consciousness about the value of human life. To instill in students the confidence in making safer and healthier choices in their life, preventive education as the core of the curriculum is now implemented in schools. To implement Life Education effectively, all related stakeholders, such as family, schools and society should work together. In addition, the multiple approaches of learning methods are included together with the real world experiences of the students, while the later reflection and sharing process helps deepen the effect of life education. The integrating concept of implementing Life Education is shown in Figure 2.





**Figure 2: The perspectives of implementing the Life Education**

As a whole, this evolutionary process had taken more than ten years to form from the traditional concepts of leadership to the likes of spiritual leadership, technological leadership, moral leadership, and many others. Within this evolutionary leadership, servant leadership has stirred up many discussions. Then after, Greenleaf (1970) manages to attract the attention of scholars in the field of organizational behavior, management, leadership, and even philosophers and practitioners, have all together contributed to the various interpretation and perspectives of servant leadership.

Within the literature, few have taken a deeper understanding of the leader's personal life and the meaning of their decisions. More specifically, to explore how servant leaders balanced their lives. Spears (1998) attempts to describe how servant leaders interact with others, while Covey (2002) analyzes the contributions and roles of servant leaders within organizational leaderships. Still many scholars studied the various dimensions of servant leadership, such as: being flexible, suitable for female leaders, and many others. However, it is not what other leadership theories also underwent before. Nonetheless, in our current world, there are also many successful female leaders, so why are we thinking too much.

By Servant-Leadership, the belief of oneness and principles of everything is connected are emphasized to replace the traditional self-interest competition and power seeking models of



leadership. Servant-Leadership was originally coined by Robert Greenleaf (1970) “The servant-leader is servant first... It begins with the natural feeling that one wants to serve, to serve first. Then conscious choice brings one to aspire to lead.” There are ten characteristics listed by Spears (2002) that are the servant-leader is able to perform, listening, self-awareness, healing, empathy, persuasion, stewardship, conceptualization, foresight, commitment to developing others and building community. To tell if a society or an organization implementing Servant-leadership or not, Greenleaf continued saying that by asking

*“Do those served grow as persons? Do they, while being served, become healthier, wiser, freer, more autonomous, more likely themselves to become servants? and, what is the effect on the least privileged in society? will they benefit or at least not be further deprived?”* (Source: <https://www.greenleaf.org/what-is-servant-leadership/>)

This describes the best of what the future world should be and what human beings are seeking to achieve. Servant leadership is a philosophy and set of practices that enriches the lives of individuals, builds better organizations and ultimately creates a more just and caring world. According to the notion, developing the future servant-leaders seems to be the best way of create a better future for the human society no matter where the society it is.

Strictly speaking, servant leadership encompasses a more philosophical concept, which is unlike educational theories. Nevertheless, empirical findings from both qualitative and quantitative have all together strengthen the general concepts of servant leadership. In essence, within the current ever changing human society of today, what is important is to strive for innovation and cooperation among all. As for Servant-leadership, this is to bring light to the traditional power model of leadership, which did not bring a better life for humanity; while with the philosophy of co-creation, Servant-Leadership emphasizes more on the development of others (followers and students and so on) and serving others. A servant-leader is a person sharply different from one who is leader first. The leader-first and the servant-first are two extreme types. Between them there are shadings and blends that are part of the infinite variety of human nature (Keith, 2017). To pursue a more caring and justice world with harmony with the environment, developing servant-leaders for the next generation is recommended, and a model of personal growth in three capacities are developed and introduced in Figure 3 and 4.



# The Impact of LSL

從個人到組織的正向影響

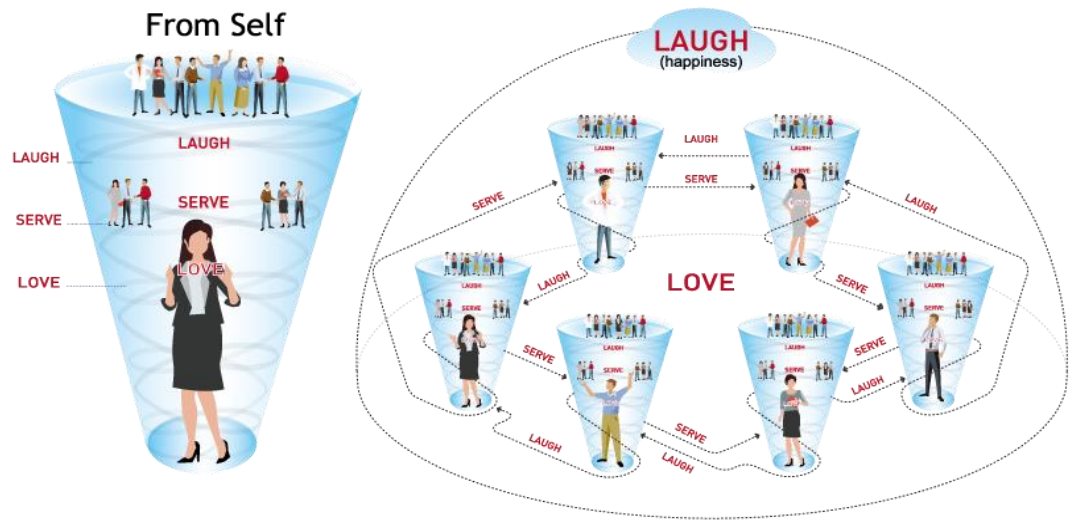
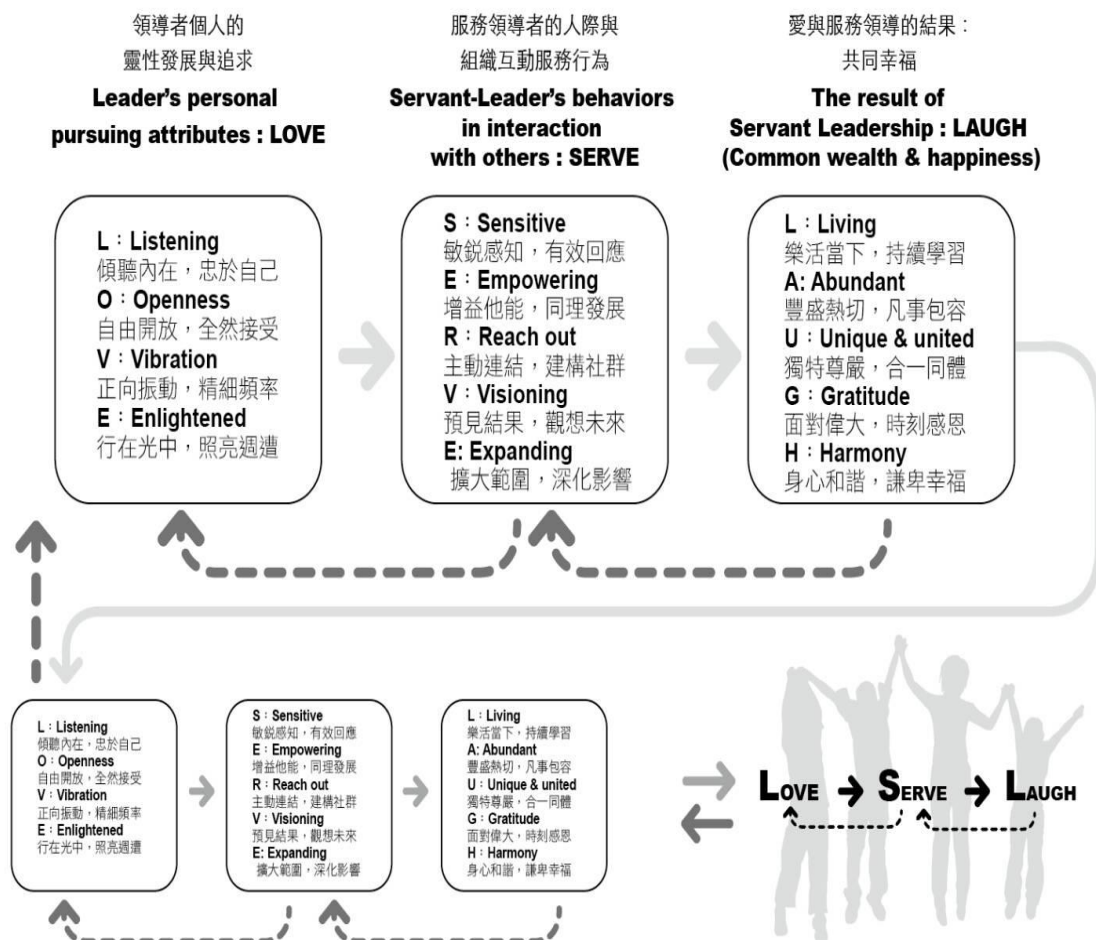


Figure 3: A model of Servant-leadership from individual to organization



# LOVE SERVE & LAUGH (LSL) Model

愛、服務、幸福的正向領導模式



**Figure 4. A process model of Servant-leadership; Love, Serve & Laugh**

**Source:** Lin, S.-L. (2012). The positive leadership model of principals: Love, serve, and laugh. *The Educator Monthly*, 538(4), 14-19. Original published in Chinese.

Finally, a new trend of Peace Study is recommended right now. Peace study is a combination of information and technology and cooperation study. In addition, peace study has core emphasis on history, sociology, psychology, political science and religion and their respective understanding and impact on human psychology. Furthermore, additional emphasis shall be placed on the understanding of the history of nationalism, religion and theology, and the conflicts that arise from the various socio-economic statuses are also included. It is delightful to know the beginning of



Peace Study in Korea just started at Catholic University of Korea, while efforts in Taiwan is just beginning to initiated as well as the scholars in Japan. It is hopeful that by the cooperation and efforts of the scholars from Asia the healing process can begin.

As for these past years, we have been facing various notions of danger, such as with the USA, the super nation of China, and the competitive Japan, and many others. Nationalism has been emphasized by several national leaders, dynamic stability maintained by different countries and religious groups were shaken during national campaigns. Fearless and worries of people are increasing, as the conflict and being threatens by missiles are being felt. Ultimately, peace is again being challenged. For now, the only solution is to bring peace to oneself, between groups, and between countries with the use of education and research. Hence, Life Education, Servant-Leadership, and Peace Study are strongly recommended, because as the saying *an ounce of prevention is more important than a pound of cure*. By doing so, we believe we can maintain a certain and strong mind when facing an uncertain world.



## Reference

1. Covey, S. R. (1998). Servant-leadership from the inside out. In L. C. Spears (Ed.), *Insights on leadership*. New York: John Wiley & Sons.
2. Covey, S. R. (2002). Servant-leadership and community leadership in the twenty-first century. In L. C. Spears & M. Lawrence (Eds.), *Focus on leadership: Servant-leadership for the twenty-first century* (pp. 27-34). New York: John Wiley & Sons.
3. Greenleaf, R. K. (1970). *The servant as leader*. IN: Robert K. Greenleaf Center. Republished in 1991.
4. Keith, L. M. (2017). Definition of servant leadership. Retrieved from <http://toservefirst.com/definition-of-servant-leadership.html>
5. Lin, S.-L. (2012). The positive leadership model of principals: Love, serve, and laugh. *The Educator Monthly*, 538(4), 14-19. Original published in Chinese.
6. Secretan, L. H. K. (2006). *One: The art and practice of conscious leadership*. Ontario, Canada: The Secretan Center.
7. Spears, L. C. (2002). Tracing the past, present, and future of servant-leadership. In L. C. Spears & L. Michele (Eds.), *Focus of leadership, servant-leadership for the twenty-first century* (pp. 1-16). New York: John Wiley & Sons.



# **The Effect of Tax Avoidance by Analysts' Forecast Accuracy on Cost of Debts**

Jang Hee Lee, Seoung Hoi Kim  
*Chungbuk University, Korea*

## **Abstract**

This research analyzes that bond investors of the company recognize tax avoidance correctly according to profit forecast accuracy by financial analysts to solve information asymmetry by providing useful information between companies and investors.

In particular, regarding tax avoidance by profit forecast accuracy by financial analysts who solve information asymmetry by providing useful information between companies and investors due to the differentiation between this study and precedent study, whether creditors recognize it correctly and it is reflected well in loan decision making was analyzed. As profit forecast accuracy by financial analysts gets higher and reliability for the accounting information of relevant companies gets increased, rate of return for investors gets lower and lower to cause low cost of borrowing capital. As profit forecast accuracy by financial analysts gets lower, reliability gets lower on accounting information of relevant companies to increase rate of return for investors and cause high cost of capital. Correct accounting information for financial analysts is being applied and used as a critical factor for investment decision making, which is resulted.

Key Word : Tax avoidance, Analysts' Forecast Accuracy, Cost of debt

## **I . Introduction**

Financial analysts act as an important information intermediary between a company and an investor by evaluating a value of the company and providing accounting information useful for making investment decisions of market participants.

If financial analysts provides accurate forecasts of earnings based on information gained from many sources, they will be able to act as an external auditor, such as BIG4 audits, the substitute for audit quality. as well as an external mediators.

In addition, if manager's propensity to avoid tax evasion is predicted by the financial



analyst, then the analyst would evaluate that the information asymmetry and information risk are high so that it is expected that the financial analyst's earnings forecast accuracy decline.

In this sense, accurate forecasts of earnings by financial analysts reduce managers' opportunistic behaviors, thereby reconciling shareholder's interests with manager's ones, reducing agency costs and preventing capital market waste by lowering transaction costs, and inducing efficient allocation of resources. In other words, the role of financial analysts as an information intermediary, and external auditor in terms of corporate governance will reduce opportunistic tax avoidance of managers and eventually reduce the cost of debt.

The company's capital cost is an important source of information for companies, investors and bond investors. Companies consider the capital cost as a basis to make investment decisions or make loan decisions, and investors and creditors helpfully use it as the company's required rate of return when making economic decisions. If the quality of accounting information is lowered because of the company's tax avoidance, investors and creditors who are the information users, charge the higher required rate of return, so that the cost of capital of company will increase (Kim, Eun-joo, Park Mi-young 2012).

The results of previous studies showed that financial analysts play a role not only as an information intermediary but also as an external auditor in terms of corporate governance, and that acts of financial analysts decrease opportunistic tax avoidance propensity of managers. (Han, Younghee · Kim, Dongha 2014).

This paper is to verify the impact of tax avoidance empirically on cost of debt capital at profit forecast accuracy by financial analyst and borrowing debt.

In particular, this research analyzes that bond investors of the company recognize tax avoidance correctly according to profit forecast accuracy by financial analysts to solve information asymmetry by providing useful information between companies and investors.

## **II. Previous Research**

Financial analysts act as an important information intermediary between a company and an investor by evaluating a value of the company and providing accounting information useful for making investment decisions of market participants.

The accuracy of earnings forecast information provided by financial analysts, is a direct determinant of reputation and compensation levels of financial analysts (Leone and Wu 2007; Fang and Wasuda 2009), and a basis that investors evaluate performances of their security company and financial analysts. In addition, financial analysts are trying to provide more accurate earnings forecast information to investors based on the information acquired from various sources. (Kim Ji, hong, Baek, Hyewon, and Ko Jaemin 2009).

The results of previous studies showed that financial analysts play a role not only as an information intermediary but also as an external auditor in terms of corporate governance, and that acts of financial analysts decrease opportunistic tax avoidance propensity of managers. (Han, Younghee · Kim, Dongha 2014).

The company's capital cost is an important source of information for companies,



investors and bond investors. Companies consider the capital cost as a basis to make investment decisions or make loan decisions, and investors and creditors helpfully use it as a the company's required rate of return when making economic decisions. If the quality of accounting information is lowered because of the company's tax avoidance, investors and creditors who are the information users, charge the higher required rate of return, so that the cost of capital of company will increase(Kim, Eun-joo, Park Mi-young 2012).

Previous studies abroad have examined factors that affect the accuracy of financial analysts' earnings forecasts, and the factors were classified into economic, industrial and business characteristics(Barfield and Comiskey 1975; Elton et al. 1984). Previous studies in Korea have examined effects of unique characteristics of companies such as the size of enterprises, the ratio of debt, quality of accounting earnings, and characteristics of financial analysts on the accuracy of financial analysts' earnings forecasts(Jeong, Seokwoo 2003; An, Yunyeong et al 2005; Jeong, Seokwoo · Lim Taegyun 2005; An, Yunyeong · Jang Jin-ho 2006).

### **III. Research Hypothesis and Model**

#### ***1. Hypothesis***

Financial analysts act as an important information intermediary between a company and an investor by evaluating a value of the company and providing accounting information useful for making investment decisions of market participants.

financial analysts play a role not only as an information intermediary but also as an external auditor in terms of corporate governance, and that acts of financial analysts decrease opportunistic tax avoidance propensity of managers. (Han, Younghee · Kim, Dongha 2014).

In this sense, accurate forecasts of earnings by financial analysts reduce managers' opportunistic behaviors, thereby reconciling shareholder's interests with manager's ones, reducing agency costs and preventing capital market waste by lowering transaction costs, and inducing efficient allocation of resources. In other words, the role of financial analysts as an information intermediary, and external auditor in terms of corporate governance will reduce opportunistic tax avoidance of managers and eventually reduce the cost of debt.

Hypothesis 1: The accuracy of financial analysts' earnings forecasts becomes higher (lower) the effects of reducing (increasing) cost of debt will increase.

#### ***2. Research Model***

##### ***1) Measurement of Cost of debt (COD1), Cost of debt spread (COD2)***

The dependent variable in this study is cost of debt(COD) that companies burden in a bond market, which becomes a loan interest rate because the counterparty is a credit lender. In this study, borrowing interest rate and yield spread were used as substitution variables of cost of debt.

This measure provides an average interest-bearing debt, the average between the current term and the previous term, in order to consider changes in the interest rate of



the company. This study used this data to measure the dependent variable, the borrowing interest rate(COD1), by dividing the total financial cost by the average interest-bearing debt. In addition to this, yield spread(COD2) was also used for analysis like in the previous studies(Park, Jongil & Kim, Myungin 2013). The yield spread(COD2) is calculated by subtracting the 3-year government bond from the previously obtained borrowing interest rate(COD1).

$$COD1 = \text{TFINCOST} / \text{INTDEBT}^{\text{AVERAGE}} \quad \text{식(1)}$$

COD1 = 부채차입이자율

TFINCOST = 총금융비용

INTDEBT<sup>AVERAGE</sup> = 평균이자발생부채

$$COD2 = COD1 - 3REF \quad \text{식(2)}$$

여기서

COD2 = 부채차입이자율 스프레드

COD1 = 부채차입이자율

3REF = 국고채 3년 만기이자율

## 2) Measurement of financial analysts' earnings forecast accuracy

The financial analysts' earnings forecast accuracy was measured using the measurement method of Jung, Seokwoo and Lim, Taegyun(2005), which is shown in Equation (3).

It was calculated after subtracting the actual earnings(Earnings Per Share) from the earnings forecasts(forecasted Earnings Per Share) and then dividing the result by the Earnings Per Share(EPS).

The value used as the financial analyst's forecasted Earnings Per Share is the consensus recorded in Fn-DataGuide Pro. As the earnings forecast accuracy approaches zero, the analysts' earnings forecasts become closer to actual earnings, which means that the earnings forecasts error decreases so that the earnings forecast accuracy becomes higher. On the other hand, as the earnings forecast accuracy indicates positive(+), the difference between the financial analyst's earnings forecast and the actual earnings increases, which means that the earnings forecasts error becomes larger and that the earnings forecast accuracy becomes lower.



$$\text{Forecasts Accuracy} = \frac{|\text{실제이익}_{it} - \text{이익예측치}_{it}|}{P_{it}} \quad (3)$$

여기에서      실제 이익 :      기업 i의 t기의 주당 이익예측치

이익예측치 :      기업 i의 t기의 실제주당 순이익

$P_{it}$  :      기업 i 의 t 기의 주가

### 3. Measurement of Tax Avoidance

Tax avoidance propensity was measured with three methods by reviewing precedent research in forecasting tax avoidance propensity.

tax avoidance propensity by Ayer et al. (2009) was forecasted by 5-year accumulated TAXAV2.

### 4. Empirical research model

If financial analysts provides accurate forecasts of earnings based on information gained from many sources, they will be able to act as an external auditor, such as BIG4 audits, the substitute for audit quality. as well as an external mediators.

In this study, the following model equations of (1) and (2) were used to test. The interest variables in equations (1) and (2) are the interaction variables between  $\beta_3\text{TAXAV1} * \text{HTACC4t}$  and  $\beta_3\text{TAXAV1} * \text{LTACC4t}$ . If the hypothesis is supported, it is expected that  $\beta_3$  in equation(1) has a significant negative(-) value( $\beta_3 < 0$ ) and  $\beta_3$  in equation(2) has a positive(+) value( $\beta_3 > 0$ ).

$$\begin{aligned} \text{COD } 1, 2_{t+1} = & \beta_0 + \beta_1\text{TAXAV1,2,3}_t + \beta_2\text{HTACC4}_t \\ & + \beta_3\text{TAXAV1,2,3}_t * \text{HTACC4}_t + \beta_4\text{BIG4}_t + \beta_5\text{LNSIZE}_t \\ & + \beta_6\text{LEV}_t + \beta_7\text{GRREV}_t + \beta_8\text{ROA}_t + \beta_9\text{CFO1}_t + \beta_{10}\text{MB}_t \\ & + \beta_{11}\text{INTCOV}_t + \beta_{12}\text{BETA}_t + \beta_{13}\text{VOL}_t \\ & + \sum \text{IND} + \sum \text{YD} + \varepsilon \end{aligned} \quad (4)$$



$$\begin{aligned}
COD_{1,2,t+1} &= \beta_0 + \beta_1 TAXAV_{1,2,3,t} + \beta_2 LTACC_{4,t} \\
&+ \beta_3 TAXAV_{1,2,3,t} * LTACC_{4,t} + \beta_4 BIG_{4,t} + \beta_5 LNSIZE_t \\
&+ \beta_6 LEV_t + \beta_7 GRREV_t + \beta_8 ROA_t + \beta_9 CFO_{1,t} + \beta_{10} MB_t \\
&+ \beta_{11} INTCOV_t + \beta_{12} BETA_t + \beta_{13} VOL_t \\
&+ \sum IND + \sum YD + \varepsilon
\end{aligned} \tag{5}$$

여기서,

$COD_{1,t+1}$	= t+1년도 타인자본비용(=총금융비용/평균이자발생부채)
$COD_{2,t+1}$	= t+1년도 차입이자율 스프레드(=타인자본비용에서 국고채 3년 만기이자율을 차감)
관심변수	
$TACC_{t+1}$	= t년도 재무분석가 이익예측정확성(정석우, 임태균(2005) 측정치) × (-1)
$TAXAV_t$	= t년도 조세회피 대응치(Ayers et al(2009) 측정치) × (-1)
통제변수	
$BIG_{4,t}$	= t+1년도 Big 4 감사인이면 1, 아니면 0
$LNSIZE_t$	= t년도 기업규모(총자산에 자연로그를 취함)
$LEV_t$	= t년도 부채비율(=총부채/총자산)
$GRREV_t$	= t년도 매출액 성장률[(매출액 <sub>t</sub> -매출액 <sub>t-1</sub> )/총자산 <sub>t-1</sub> ]
$ROA_t$	= t년도 총자산이익률(=당기순이익/기초총자산)
$CFO_{1,t}$	= t년도 영업현금흐름(=영업현금흐름/기초총자산)
$MB_t$	= t년도 자기자본의 시장가치 대 장부가치
$INTCOV_t$	= t년도 이자보상 비율
$BETA_t$	= t년도 체계적 위험
$VOL_t$	= 1년간 주식 수익률의 분산
$\sum IND$	= 산업별 더미변수
$\sum YD$	= 연도별 더미변수
$\varepsilon$	= 잔차항
편의상 $i$ 기업에 대한 아래첨자는 생략함	

## IV. Sample and Empirical Results

### 1. Sample

Materials for last 10 years from 2004 to 2013 were analyzed. 2,520 companies and laboratory data were applied for financial samples except the companies which can't collect profit forecast data by financial industries and financial analysts.

(1) Companies which are able to get financial analysts' earnings forecasts from FnGuide



- (2) Companies which are able to get cost of debt and other financial data from KISVALUE of Korea Information Service company
- (3) Companies which are not in a financial industry
- (4) Companies whose fiscal year ends at the end of December
- (5) Companies whose book value doesn't indicate negative(-)
- (6) Earnings forecast data which doesn't indicate negative(-)

**Table 3-1. Sample**

Panel A : Sample of Industrial

	COSPI		COSDAQ		Full Sample	
	N	%	N	%	N	%
Primary Industry	10	0.4	0	0	10	0.4
Manufacturing	948	37.6	897	35.6	1,845	73.2
Electric, Gas	46	1.8	0	0	46	1.8
Reclamation of raw materials	0	0	8	0.3	8	0.3
Construction Industry	69	2.7	3	0.1	72	2.9
Retailers and Wholesalers	92	3.7	39	1.5	131	5.2
Transportation	45	1.8	2	0.1	47	1.9
Broadcasting	48	1.9	89	3.5	137	5.4
Professional Services	159	6.3	35	1.4	194	7.7
Support Industry of Services	0	0	8	0.3	8	0.3
Education	1	0	3	0.1	4	0.2
Leisure, Sports	0	0	8	0.3	8	0.3
Other	10	0.4	0	0	10	0.4
	1,092	43.3	1,428	56.7	2,520	100

Panel B : Sample of Year



	COSPI		COSDAQ		Full Sample	
	N	%	N	%	N	%
2004	144	5.7	60	2.4	204	8.1
2005	161	6.4	77	3.1	238	9.4
2006	168	6.7	96	3.8	264	10.5
2007	155	6.2	110	4.4	265	10.5
2008	126	5.0	102	4.0	228	9.0
2009	159	6.3	139	5.5	298	11.8
2010	180	7.1	151	6.0	331	13.1
2011	95	3.8	86	3.4	181	7.2
2012	113	4.5	113	4.5	226	9.0
2013	127	5.0	158	6.3	285	11.3
합 계	1,428	56.7	1,092	43.3	2,520	100

주1) 산업별 구분은 NICE평가정보(주)의 KISVALUE에 수록된 업종별 대분류 기준에 따라 분류함.

주2) 분석기간 2004년부터 2014년까지의 자료를 통합하여 보고함.

## 2. Descriptive statistics

<Table 4-1> is descriptive statistics including the mean and the standard deviation of the main variables used in the model equation. In order to minimize effects of the extreme value, the values of 1% (99%) or less (or more) of the distribution were adjusted(Winsorization) by 1% (99%). The main interest variable in this study, the mean(median) of earnings forecast accuracy (TACC) of t+1 period financial analysts, was 0.029 (0.015), which means that the earnings forecast accuracy of financial analysts shows an optimistic tendency toward the earnings reported by the company as in the previous studies. The mean (median) of TAXAV was 0.159 (0.179).

The dependent variable in this study, the mean (median) of t+1 period COD1(interest rate of borrowing), was 0.053(0.052), and the mean (median) of COD2(yield spread) was 0.012(0.011). This means that if a company raises funds through borrowing from financial institutions, it means that the company burdens an average borrowing interest rate of 5.3%, which means that the burden rate is 1.2% higher than the basic interest rates.



Table 4-1. Descriptive Statistics

Variable s	Number of Observation s	Mean	Std. Dev.	1%	10%	25%	50%	75%	90%	99%
TACC	2,520	0.029	0.038	0.000	0.002	0.006	0.015	0.035	0.070	0.227
TAXAV	2,520	0.159	0.228	- 1.040	- 0.021	0.090	0.179	0.254	0.326	1.006
COD1	2,520	0.053	0.016	0.022	0.032	0.042	0.052	0.063	0.074	0.099
COD2	2,520	0.012	0.016	- 0.021	- 0.007	0.001	0.011	0.021	0.033	0.059
BIG	2,520	0.660	0.474	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
LNSIZE	2,520	26.46 8	1.671	23.76 2	24.60 0	25.16 5	26.10 6	27.46 1	28.98 3	30.90 3
LEV	2,520	0.497	0.216	0.091	0.228	0.341	0.485	0.622	0.775	1.193
GRREV	2,520	0.166	0.278	- 0.418	- 0.078	0.018	0.106	0.241	0.495	1.308
ROA	2,520	0.081	0.063	0.001	0.015	0.036	0.067	0.110	0.159	0.323
CFO1	2,520	0.087	0.096	- 0.163	- 0.019	0.031	0.080	0.135	0.205	0.412
MB	2,520	0.665	0.232	0.228	0.396	0.513	0.647	0.807	0.928	1.347
INTCOV	2,520	0.234	0.342	- 0.212	0.010	0.044	0.124	0.283	0.569	2.180
BETA	2,520	0.926	0.385	0.138	0.422	0.657	0.918	1.183	1.449	1.873
VOL	2,520	53.08 2	25.20 2	21.91 9	31.61 1	38.39 7	47.98 2	60.55 4	74.95 5	88.81 4

주1) 변수의 정의:  $TACC_t$  = t년도 재무분석가 이익예측오차;  $TAXAV1_t$  = Ayers et al.(2009)의 5년 누적유효 법인세율로 한 조세회피 대응치  $COD1_{t+1}$  = t+1년도 타인자본비용 (=총금융비용/평균이자발생부채);  $COD2_{t+1}$  = t+1년도 차입이자율 스프레드 (=타인자본비용에서 국고채 3년만기 이자율을 차감);  $BIG_t$  = t년도 Big 4 감사인이면 1, 아니면 0;  $LNSIZE_t$  = t년도 기업규모 (총자산에 자연로그를 취함);  $LEV_t$  = t년도 부채비율 (=총부채/총자산);  $GRREV_t$  = t년도 매출액 성장률 [(매출액<sub>t</sub> - 매출액<sub>t-1</sub>)/총자산<sub>t-1</sub>];  $ROA_t$  = t년도 총자산이익률 (=당기순이익/기초총자산);  $CFO1$  = 영업현금흐름 (=영업현금흐름<sub>t</sub>/기초총자산);  $MB_t$  = t년도 장부가치대 시장가치;  $INTCOV_t$  = t년도 이자보상비율;  $BETA_t$  = t년도 체계적 위험;  $VOL_t$  = t년도 주식수익률의 분산.

### 3. Correlation analysis of key variables

In the Pearson correlation coefficient of Table 4-2, there is a significant negative(-) correlation between the analysts' earnings forecast accuracy and both of COD1 and COD2, and there is also a significant negative(-) correlation between the tax avoidance substitute using the previous five-years effective corporate tax rate by Ayers et al.(2009) and the analysts' earnings forecast accuracy. It has a insignificant negative(-) correlation with the company size(LNSIZE), and a significant negative(-) correlation with the audit



quality(BIG), Return On Assets(ROA), CFO1(Operating Cash Flow) and MB(Book value-to-Market value of Equity). It has a significant positive(+) correlation with the debt ratio(LEV), growth rate of sales(GRREV), and Interest Coverage ratio(INTCOV). It has a insignificant positive(+) correlation with the systematic risk (BETA) and VOL.

변수	RATI NG	COD 1	COD 2	CON S	BIG4	SIZE	LEV	LIQ	GRW	ROA	LOS S	ΔCF O	LnA GE	FY	GRO UP
RATIN G	1	-0.230 (0.000)	- 0.232 (0.000)	-0.050 (0.000)	0.062 (0.000)	0.046 (0.000)	-0.617 (0.000)	0.264 (0.000)	0.062 (0.000)	0.477 (0.000)	-0.467 (0.000)	0.111 (0.000)	0.027 (0.018)	-0.022 (0.054)	0.001 (0.000)
COD1	-0.133 (0.000)	1	0.964 (0.000)	0.031 (0.005)	-0.067 (0.000)	-0.178 (0.000)	0.127 (0.000)	0.035 (0.000)	-0.002 (0.865)	-0.286 (0.000)	0.223 (0.000)	-0.014 (0.213)	-0.039 (0.000)	-0.007 (0.508)	-0.009 (0.420)
COD2	-0.127 (0.000)	0.939 (0.000)	1	0.026 (0.019)	-0.068 (0.000)	-0.155 (0.000)	0.129 (0.000)	0.023 (0.042)	-0.022 (0.048)	-0.294 (0.000)	0.236 (0.000)	-0.007 (0.507)	-0.069 (0.000)	-0.005 (0.630)	-0.016 (0.154)
CONS	-0.005 (0.022)	0.017 (0.000)	0.012 (0.008)	1	-0.008 (0.455)	-0.014 (0.000)	0.043 (0.000)	0.067 (0.000)	0.099 (0.000)	-0.205 (0.000)	0.119 (0.000)	-0.041 (0.000)	-0.046 (0.000)	0.013 (0.250)	-0.009 (0.441)
BIG4	0.057 (0.000)	0.006 (0.138)	-0.028 (0.000)	0.016 (0.000)	1	0.210 (0.000)	0.031 (0.007)	-0.063 (0.000)	-0.016 (0.160)	0.103 (0.000)	-0.078 (0.000)	0.001 (0.899)	0.074 (0.000)	0.006 (0.612)	0.152 (0.000)
SIZE	0.012 (0.009)	0.002 (0.610)	0.024 (0.000)	0.006 (0.138)	0.360 (0.000)	1	0.158 (0.000)	-0.176 (0.000)	0.025 (0.024)	0.213 (0.000)	-0.172 (0.000)	0.005 (0.676)	0.286 (0.000)	0.042 (0.000)	0.261 (0.000)
LEV	-0.609 (0.000)	0.131 (0.000)	0.121 (0.000)	0.014 (0.000)	-0.066 (0.000)	-0.041 (0.000)	1	-0.459 (0.000)	0.101 (0.000)	-0.269 (0.000)	0.243 (0.000)	-0.005 (0.655)	0.032 (0.005)	0.030 (0.007)	0.036 (0.000)
LIQ	0.276 (0.000)	-0.042 (0.000)	-0.051 (0.000)	0.044 (0.000)	0.033 (0.000)	0.019 (0.000)	-0.399 (0.000)	1	0.118 (0.000)	0.109 (0.000)	-0.075 (0.000)	-0.023 (0.044)	-0.141 (0.000)	-0.036 (0.002)	-0.100 (0.000)
GRW	0.067 (0.000)	0.071 (0.000)	0.037 (0.000)	0.143 (0.000)	0.019 (0.000)	0.011 (0.014)	0.090 (0.000)	0.096 (0.000)	1	0.257 (0.000)	-0.215 (0.000)	0.093 (0.000)	-0.049 (0.000)	0.009 (0.440)	0.001 (0.953)
ROA	0.473 (0.000)	-0.074 (0.000)	-0.093 (0.000)	-0.020 (0.000)	0.013 (0.004)	-0.002 (0.685)	-0.326 (0.000)	0.210 (0.000)	0.293 (0.000)	1	-0.707 (0.000)	0.110 (0.000)	0.051 (0.000)	0.000 (0.983)	0.052 (0.000)
LOSS	-0.392 (0.000)	0.045 (0.000)	0.052 (0.000)	0.062 (0.000)	0.039 (0.000)	0.021 (0.000)	0.187 (0.000)	-0.079 (0.000)	-0.170 (0.000)	-0.608 (0.000)	1	-0.084 (0.000)	-0.087 (0.000)	0.031 (0.005)	-0.052 (0.000)
ΔCFO	0.117 (0.000)	-0.003 (0.423)	0.002 (0.650)	0.011 (0.014)	0.004 (0.330)	-0.005 (0.220)	0.011 (0.000)	-0.030 (0.000)	0.155 (0.000)	0.117 (0.000)	-0.069 (0.000)	1	-0.004 (0.730)	-0.003 (0.814)	0.008 (0.499)
LnAGE	0.097 (0.000)	0.012 (0.008)	-0.033 (0.000)	-0.041 (0.000)	0.024 (0.000)	0.159 (0.000)	-0.193 (0.016)	0.045 (0.000)	-0.068 (0.000)	-0.038 (0.000)	-0.016 (0.000)	-0.008 (0.045)	1	-0.065 (0.000)	0.050 (0.000)
FY	-0.021 (0.000)	0.008 (0.073)	0.012 (0.008)	-0.008 (0.068)	-0.067 (0.000)	-0.003 (0.505)	0.020 (0.000)	-0.025 (0.000)	-0.001 (0.762)	-0.008 (0.061)	0.006 (0.173)	-0.003 (0.530)	-0.065 (0.000)	1	0.044 (0.000)
GROU P	0.040 (0.000)	0.071 (0.000)	0.018 (0.000)	-0.009 (0.035)	0.204 (0.000)	0.324 (0.000)	-0.102 (0.000)	0.004 (0.349)	-0.003 (0.516)	-0.011 (0.012)	0.023 (0.000)	-0.003 (0.511)	0.103 (0.000)	0.039 (0.000)	1

#### 4. The Effect of Tax Avoidance by Analysts' Forecast Accuracy on Cost of Debts

First, <Table 4-3> shows that all multivariate regression results have statistically significant F values, which suggests that the model setting is appropriate. The interest variable, which is the interaction variable between the High tax avoidance and the high earnings forecast accuracy, HIGHTAXAV1 × HIGHACC, has a statistically significant negative(-) relation of 5% with the tax avoidance substitute using the previous five-years effective corporate tax rate by Ayers et al.(2009), on the dependent variables COD1 and COD2.

First, as result of analyzing the impact of interactive variable of profit forecast accuracy



by financial analysts and high tax avoidance variable on cost of borrowing capital at t+1, friendly response of capital market for high tax avoidance and high profit forecast accuracy by financial analyst were resulted by charging low cost of borrowing capital due to lowered rate of return for bod investors as reliability on accounting information of relevant company gets increased.

<Table 4-4> shows that all multivariate regression results have statistically significant F values, which suggests that the model setting is appropriate. The interest variable, which is the interaction variable between the High tax avoidance and the Low earnings forecast accuracy, HIGHTAXAV1 × LOWACC, has a statistically significant positive(+) relation of 5% with the tax avoidance substitute using the previous five-years effective corporate tax rate by Ayers et al.(2009), on the dependent variables COD1 and COD2.

Second, as result of analyzing the impact of interactive variable of high tax avoidance variable and low profit forecast accuracy by financial analyst at t+1 on cost of borrowing capital, as profit forecast accuracy by financial analyst gets lower, reliability on accounting information of the relevant companies gets lowered. Therefore, rate of return for investors gets increased and so cost of borrowing capital does, which supported the hypothesis of this study.

**Table 4-3. Result of analyzing the impact of interactive variable of profit forecast accuracy by financial analysts and high tax avoidance variable on cost of borrowing capital at t+1:**  
High tax avoidance and the high earnings forecast accuracy [H 1]

COD1,2 <sub>t+1</sub> = β <sub>0</sub> + β <sub>1</sub> TAXAV1,2,3 <sub>t</sub> + β <sub>2</sub> TACC <sub>t</sub> + β <sub>3</sub> HT1,2,3xHA <sub>t</sub> + β <sub>4</sub> BIG <sub>t</sub> + β <sub>5</sub> LNSIZE <sub>t</sub> + β <sub>6</sub> LEV <sub>t</sub> + β <sub>7</sub> GRREV <sub>t</sub> + β <sub>8</sub> ROA <sub>t</sub> + β <sub>9</sub> CFO1 <sub>t</sub> + β <sub>10</sub> MB <sub>t</sub> + β <sub>11</sub> INTCOV <sub>t</sub> + β <sub>12</sub> BETA <sub>t</sub> + β <sub>13</sub> VOL <sub>t</sub> + ΣIND + ΣYD + ε									(1)
Variable	Dependent Variable = COD1t, COD2t								
	E S	COD1t			E S	COD2t			
		P	t-value			P	t-value		
Intercept	?	0.051	6.62	***	?	0.021	2.80	***	
TAXAV	-	-0.002	-1.19		-	-0.002	-0.89		
TACC	-	-0.002	-2.26	**	-	-0.002	-2.25	**	
HTAXA×HA	-	-0.007	-2.20	**	-	-0.006	-1.90	**	
BIG	-	-0.000	-1.33		-	-0.000	-0.37		
LNSIZE	-	-0.000	-3.36	***	-	-0.000	-3.70	***	
LEV	+	0.003	1.94	**	+	0.004	2.14	**	
GRREV	-	0.004	3.27	***	-	0.003	2.60	***	
ROA	-	0.006	0.95		-	0.000	0.03		
CFO1	-	0.001	0.51		-	0.001	0.36		
MB	+	-0.006	-5.10	***	+	-0.005	-4.68	***	
INTCOV	+	0.005	5.43	***	+	0.005	5.13	***	
BETA	+	-0.000	-0.34		+	0.000	0.38		
VOL	+	-0.003	-2.26	**	+	-0.003	-2.86	***	
ΣIND	?	INCLUDE			?	INCLUDE			
ΣYD	?								
F VALUE		15.50***				15.25***			
adj. R <sup>2</sup>		0.159				0.157			

주1) \*\*\*, \*\*, \*: 1%, 5%, Significant at the .01, .05, and .10 levels.

<변수설명> HT1,2,3×HA : HT1,2,3 × HACC : High tax avoidance and the high earnings forecast accuracy



Table 4-8. Result of analyzing the impact of interactive variable of profit forecast accuracy by financial analysts and high tax avoidance variable on cost of borrowing capital at t+1::  
High tax avoidance and the Low earnings forecast accuracy [H 1]

$\begin{aligned} \text{COD1,2}_{t+1} = & \beta_0 + \beta_1 \text{TAXAV1,2,3}_t + \beta_2 \text{TACC}_t + \beta_3 \text{HT1,2,3} \times \text{LA}_t + \beta_4 \text{BIG}_t \\ & + \beta_5 \text{LNSIZE}_t + \beta_6 \text{LEV}_t + \beta_7 \text{GRREV}_t + \beta_8 \text{ROA}_t + \beta_9 \text{CFO1}_t + \beta_{10} \text{MB}_t \\ & + \beta_{11} \text{INTCOV}_t + \beta_{12} \text{BETA}_t + \beta_{13} \text{VOL}_t + \sum \text{IND} + \sum \text{YD} + \varepsilon \end{aligned}$									식(2)
Variable	Dependent Variable = COD1t, COD2t								
	E S	COD1t			E S	COD2t			
		P	t-value			P	t-value		
Intercept	?	0.056	6.98	***	?	0.025	3.26	***	
T1,2,3	-	-0.010	-0.418	***	-	-0.008	-3.48	***	
LACC	+	0.002	2.25	**	+	0.002	2.24	**	
HT1,2,3xLA	+	0.007	2.22	**	+	0.006	1.91	*	
BIG	-	-0.000	-1.35		-	-0.000	-0.40		
LNSIZE	-	-0.000	-3.25	***	-	-0.000	-3.60	***	
LEV	+	0.004	2.34	***	+	0.004	7.55	***	
GRREV	-	0.004	3.06	***	-	0.003	2.40	***	
ROA	-	0.008	1.24		-	0.002	0.30		
CFO1	-	0.001	0.42		-	0.001	0.29		
MB	+	-0.009	-4.97	***	+	-0.008	-4.49	***	
INTCOV	+	0.005	5.72	***	+	0.005	5.39	***	
BETA	+	-0.000	-0.29		+	0.000	0.42		
VOL	+	-0.000	-2.04	**	+	0.000	-2.66	***	
ΣIND	?	INCLUDE			?	INCLUDE			
ΣYD	?								
F VALUE		15.45 ***				15.19 ***			
adj. R <sup>2</sup>		0.159				0.156			

주1) \*\*\*, \*\*, \*, 1%, 5%, Significant at the .01, .05, and .10 levels.

<변수설명> HT1,2,3×LA : HT1,2,3×LACC: High tax avoidance and the Low earnings forecast accuracy



## V. Conclusion

This paper is to verify the impact of tax avoidance empirically on cost of debt capital at profit forecast accuracy by financial analyst and borrowing debt.

In particular, this research analyzes that bond investors of the company recognize tax avoidance correctly according to profit forecast accuracy by financial analysts to solve information asymmetry by providing useful information between companies and investors.

The empirical results are as follows.

First, as result of analyzing the impact of interactive variable of profit forecast accuracy by financial analysts and high tax avoidance variable on cost of borrowing capital at  $t+1$ , friendly response of capital market for high tax avoidance and high profit forecast accuracy by financial analyst were resulted by charging low cost of borrowing capital due to lowered rate of return for bond investors as reliability on accounting information of relevant company gets increased.

Second, as result of analyzing the impact of interactive variable of high tax avoidance variable and low profit forecast accuracy by financial analyst at  $t+1$  on cost of borrowing capital, as profit forecast accuracy by financial analyst gets lower, reliability on accounting information of the relevant companies gets lowered. Therefore, rate of return for investors gets increased and so cost of borrowing capital does, which supported the hypothesis of this study.

In particular, regarding tax avoidance by profit forecast accuracy by financial analysts who solve information asymmetry by providing useful information between companies and investors due to the differentiation between this study and precedent study, whether creditors recognize it correctly and it is reflected well in loan decision making was analyzed. As profit forecast accuracy by financial analysts gets higher and reliability for the accounting information of relevant companies gets increased, rate of return for investors gets lower and lower to cause low cost of borrowing capital. As profit forecast accuracy by financial analysts gets lower, reliability gets lower on accounting information of relevant companies to increase rate of return for investors and cause high cost of capital. Correct accounting information for financial analysts is being applied and used as a critical factor for investment decision.







# 杭州市社区气象灾害预防与风险评估系统

Hangzhou Community Meteorological Disaster Preparedness and Risk Assessment System

Hao Xin

Dec. 17, 2017



24小时雨量超100毫米

2016.5.28





# 目录

- 1 选题背景及目标
- 2 指标和模型的选择
- 3 系统应用展示

## 1

### 课题背景及目标 Research Background and Goal



## 选题背景及目标



杭州地处亚热带东亚季风气候区，是台风、暴雨、干旱、大风、雷电、冰雹、雾、霾、雪灾、低温冷害、高温热浪等气象灾害以及积涝、山洪、滑坡、泥石流、空气污染、农林病虫害等气象次生灾害的易发区，是浙江省气象灾害较为严重的地区之一。

杭州各种气象灾害及次生灾害造成的损失占自然灾害总损失的**90%**以上，给国民经济、生命财产和生态环境带来重大影响。

## 选题背景及目标

### 文献 References





选题背景及目标

调研  
Research



建德市新安江街道丰产村



建德市新安江街道府西社区

选题背景及目标



从某一事件为基础的，单一的气象灾害类型（暴雨洪涝、雨雪冰冻、干旱、雷电、冰雹）到动态的，综合**多种气象灾害类型**（风险评估工作集、风险地图集）

社区能力是应对各种灾害的关键，过去对社区防灾减灾的忽视极大地制约了应急响应体制的效果。**以社区为基础的**减灾方法正在逐步得到国际社会的认可，我国应加强社区防灾减灾能力建设。

灾害风险管理研究呈现出从事后影响评估到**事先风险评估**的趋势。研究者利用当地知识开发早期预警系统，并采取一系列措施，并以制图或监测灾害等级，助力于决策者选择最优政策，调动社区居民，提高灾害风险和脆弱性意识。



# 2

## 指标和模型的选择

Indicators & Model Selection

### 指标和模型的选择

研究机构或学者	灾害风险概念及表达式
Wilson和Crouch (1987)	风险是对可能发生的损失及损害程度大小的不确定性
Morgan和Henrion (1990)	风险就是可能受到的灾害影响和损失的暴露性
Undro (1991)	风险=致灾因子；风险要素：脆弱性
UNDHA (1992)	在一定时间和区域内某一特定致灾因子可能导致的损失（受灾人口、财产损失、对经济的影响），可以通过数学方法，从致灾因子和脆弱性两方面计算
Stenchion (1997)	某一特定致灾因子可能导致的灾难，以及对致灾因子脆弱性的考虑
Crichton (1999)	风险是损失的概率，取决于三个因素：致灾因子、脆弱性和暴露性



## 指标和模型的选择

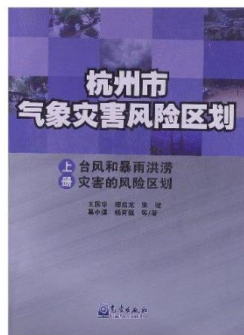


澳大利亚维多利亚州应急服务厅开发的社区灾害风险评估（CERA，the Community Emergency Risk Assessment）工具

**风险=致灾因子×暴露性×脆弱性**

**RISK = HAZARD x EXPOSURE x VULNERABILITY**

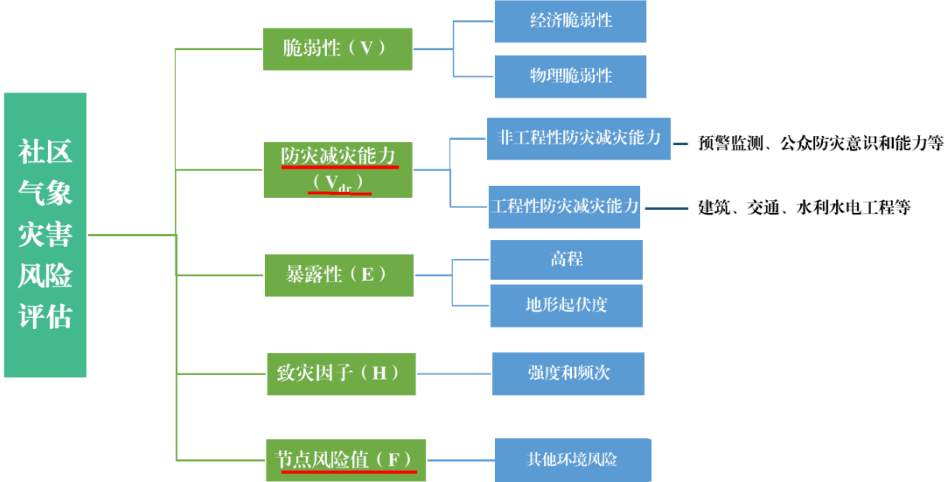
## 风险评估模型建立



《杭州市气象灾害风险区划》介绍了杭州市气象灾害的风险区划的基本方法。从**致灾因子、孕灾环境、承灾体、防灾能力及灾情**等方面，运用地理信息系统以100×100m空间网格系统地分析了气象灾害的基本特征，进行了杭州市气象灾害的风险区划，为杭州市科学防灾减灾提供了科学依据，并为本研究提供了重要的参数依据。

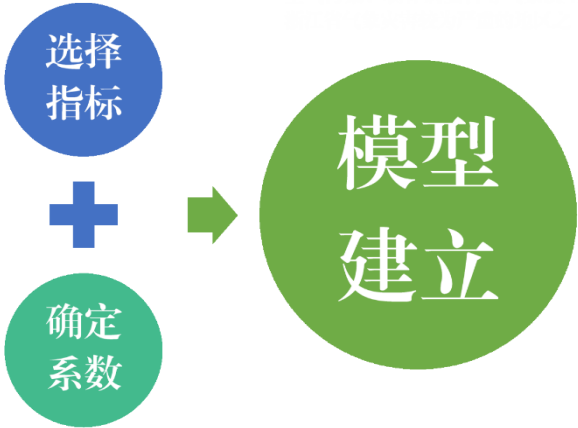


# 指标和模型的选择



本模型中社区气象灾害风险评估技术路线图

# 选题背景及目标





指标和模型的选择

2.1 脆弱性（V – Vulnerability）

承灾体对破坏或损坏的敏感性或它被灾害事件破坏的可能性：

V=f (p, e,…) (2-1)

式中：V-脆弱性；  
p-人口；  
e-经济；

指标和模型的选择

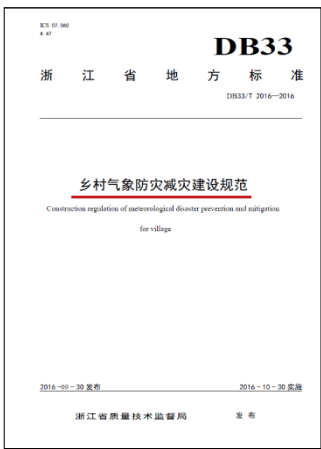
台风-脆弱性评分表

气象灾害选择	评价层	权重	评分标准	打分（1-5）
台风	常住人口密度（人/km²）	0. 41	1 分： 0-130	
			2 分： 130-300	
			3 分： 300-750	
			4 分： 750-2500	
			5 分： 大于 2500	
	道路面积比重	0. 28	1 分： 0	
			2 分： 0-30%	
			3 分： 30%-70%	
			4 分： 70%-80%	
			5 分： 80%-100%	
	工业用地面积比重	0. 31	1 分： 0	
			2 分： 0-20%	
			3 分： 20%-40%	
			4 分： 40%-70%	
			5 分： 70%-1	



指标和模型的选择

2.2 防灾减灾能力 (V<sub>dr</sub> - Capacity of Disaster Reduction)



人类社会，特别是风险承担者用来应对灾害所采取的方针、政策、技术、方法和行动的总称，一般分为工程性防灾减灾措施和非工程性防灾减灾措施两类：

V<sub>dr</sub>=f(c<sub>e</sub>, c<sub>ne</sub>) (2-2)

式中:V<sub>dr</sub>-防灾减灾能力；

c<sub>e</sub>-工程性防灾能力；

c<sub>ne</sub>-非工程性防灾能力。

指标和模型的选择

防灾减灾能力评分表

DB33/T 2016—2016				
附录 D (规范性附录) 乡村气象防灾减灾建设评价细则				
D.1 评价说明				
D.1.1 本附录总分100分。				
D.1.2 建设评价分为A类、B类。评价依据提供电子材料。				
D.1.3 乡村气象防灾减灾建设评价达到或超过90分，视为基本实现气象防灾减灾标准乡村要求。				
D.2 评价要求				
乡村气象防灾减灾建设评价细则见表D.1。				
表 D.1 乡村气象防灾减灾建设评价细则				
建设标准类别	建设评价内容	评分标准	佐证要求	分值
一、基础保障 (共16分)	气象防灾减灾风险地图	乡(镇)、村应有相关部门编制气象防灾减灾风险地图，经当地气象主管机构、应急管理、自然资源等部门审批，并纳入年度更新计划。得3分，否则不得分。	乡(镇)、村气象防灾减灾风险地图。	5
	气象灾害应急预案和应急演练	乡(镇)编制或修订气象灾害应急预案，村、重点单位编制或修订应急预案。得3分，应急预案修订计划，得5分，否则不得分。	提供预案(计划)原文稿和演练记录内容。	5
二、能力建设 (共11分)	组织网络	至少参加一次本镇或上级组织的气象灾害应急演练，得5分，否则不得分。	提供演练照片或相关文字说明。	5
	培训演练	明确乡(镇)、镇、村责任人，得2分；与上级相关部门建立气象灾害联防联控工作机制，得2分；组织体系纳入当地自然灾害救助体系建设，得2分，否则不得分。	提供相关文本或文字说明。	6
表 D.1 乡村气象防灾减灾建设评价细则(续)				
三、信息保障 (共10分)	人员配备	乡(镇)、村、重点单位联系人，得2分；乡(镇)、村气象防灾减灾联络员、村气象联络员、重点单位联络员，得3分，否则不得分。	提供气象联络员、信息员、重点单位联系人名单。	5
	落实职责	落实气象联络员、信息员、重点单位联络员工作职责。	有工作联系表，得2分；气象联络员职责、信息员职责、重点单位联络员职责，得3分，否则不得分。	5
四、监测预警 (共16分)	乡(镇)气象站	按照《浙江省气象站网建设规划》，建设乡(镇)气象站，并纳入本级气象站网管理。得2分，否则不得分。	乡(镇)气象站建设规划、气象站建设规划、气象站建设规划。	4
	气象信息接收发布系统	乡(镇)应建立气象信息接收发布系统，并纳入本级气象站网管理。得2分，否则不得分。	提供气象信息接收发布系统建设规划、气象站建设规划、气象站建设规划。	6
五、应急响应 (共11分)	应急响应	建立应急响应机制，明确应急响应流程，得2分；应急响应流程纳入本级自然灾害救助体系建设，得2分，否则不得分。	提供应急响应机制、应急响应流程、应急响应流程。	6
	应急响应	建立应急响应机制，明确应急响应流程，得2分；应急响应流程纳入本级自然灾害救助体系建设，得2分，否则不得分。	提供应急响应机制、应急响应流程、应急响应流程。	6

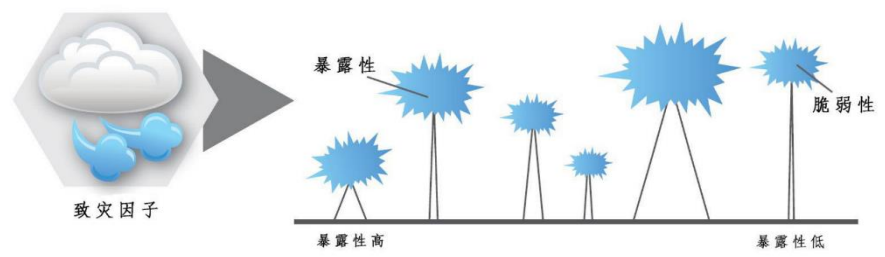


指标和模型的选择

2.3 暴露性（E – Exposure）

社区所处的自然地质环境条件：

地形地势、海拔高度、山川水系分布、地质地貌等



指标和模型的选择

台风-暴露性评分表

气象灾害类型	评价层	权重	评分标准	打分 (1-5)
台风	高程 (m)	0.19	1分: 0-5	
			2分: 5-20	
			3分: 20-30	
			4分: 30-50	
			5分: 大于50	
	地形起伏度 (°)	0.17	1分: 地形较平整	
			2分: 地形多斜坡, 多丘陵	
			3分: 地形多斜坡, 多山	
			4分: 地形多陡坡, 多山	
			5分: 地形多垂直壁, 多山	
	河网比重	0.2	1分: 0-45%	
			2分: 45%-55%	
			3分: 55%-70%	
			4分: 70%-80%	
			5分: 80%-100%	
	植被覆盖度	0.17	1分: 0-15%	
			2分: 15%-40%	
			3分: 40%-60%	
			4分: 60%-80%	
			5分: 80%-100%	
	地质灾害危险度	0.27	1分: 伤亡人口 0 个, 直接经济损失小于 200 万元	
			2分: 伤亡人口 1-3 个, 直接经济损失 200-2000 万元	
			3分: 伤亡人口 3-30 个, 直接经济损失 2000-15000 万元	
			4分: 伤亡人口 30-100 个, 直接经济损失 15000-30000 万元	
			5分: 伤亡人口大于 100 个, 直接经济损失大于 30000 万元	



指标和模型的选择

2.4 致灾因子（H – Hazard）

能够引发灾害的气象事件，主要是分析引发灾害的气象事件强度以及时空特征（谢梦莉，2007）：

H=f (M, P) (2-4)

- 式中：H-风险源的危险性；
- M-风险源的变异强度；
- P-自然灾变发生的概率；

台风、暴雨、干旱、大风、雷电、冰雹、雾霾、低温冷害、高温热浪

指标和模型的选择

台风-致灾因子评分表

气象灾害类型	评价层	权重	评分标准	打分 (1-5)
台风	台风大风危险性指数	0.4	1分：热带低压（最大风速 6-7 级）	
			2分：热带风暴（最大风速 8-9 级）	
			3分：强热带风暴（最大风速 10-11 级）	
			4分：台风（最大风速 12-13 级）	
			5分：超强台风（最大风速 14 级及以上）	
	台风暴雨危险性指数	0.6	1分：蓝色预警（12小时内降雨量将达 50 毫米以上）	
			2分：黄色预警（6小时内降雨量将达 50 毫米以上）	
			3分：橙色预警（3小时内降雨量将达 50 毫米以上）	
			4分：红色预警（3小时内降雨量将达 100 毫米以上）	
			5分：超红色预警（3小时内降雨量超过 100 毫米以上）	



指标和模型的选择

2.5 节点风险值（K） 节点自然风险值评价表

指社区除了基本以上的四个指标以外的其他风险值，  
包括节点自然环境和节点社会环境。

评价层	用途	权重	评分标准
积涝隐患点（处）	用于次生灾害积涝的评价	0.125	0分：无
			0.5分：1~2处
			1分：大于2处
积涝隐患点是否有警示或者相关提醒		0.125	0分：有提醒 1分：无提醒
积涝隐患点是否有建排涝泵站		0.125	0分：有建 1分：无
台风暴雨等易遭停电（处）	用于停电工作防范的评价	0.125	0分：无
			0.5分：1~2处
			1分：大于2处
台风暴雨等易遭停电是否有警示或者相关预警		0.125	0分：有提醒 1分：无提醒
防汛防台防御重点对象（处）	用于防汛防台的评价	0.125	0分：无
			0.5分：1~5处
			1分：大于5处
防汛防台防御重点对象是否落实责任人		0.125	0分：有落实 1分：无

指标和模型的选择

2.6 模型的建立

单因子基础风险值：

$$F_i = 20 \times \sqrt{V_i^\alpha \times E_i^\beta \times H_i^\gamma \times (5 - V_{dr})^\delta}$$
 (2-5)

单因子综合风险值： $R_i = \sqrt{K} \times F_i$  (2-6)

总风险值： $R = \sum_{i=1}^m R_i / m$  (2-7)

式中：F<sub>i</sub>表示基础风险值；  
R<sub>i</sub>表示单因子综合风险值；  
K表示节点风险值；  
m表示气象灾害的类型；  
α表示致灾因子的权重；  
β表示脆弱性的权重；  
γ表示暴露性的权重；  
δ表示防灾减灾能力的权重。



指标和模型的选择

社区气象灾害综合风险权重表

<div>系数 指标</div>	台风	暴雨	干旱	大风	雷电	冰雹	雾霾	低温 积雪	高温 热浪	短时强 降水	雷雨 大风
$\alpha$ （致灾因子权重）	0.2883	0.2883	0.2663	0.2417	0.3134	0.5	0.2883	0.3013	0.312	0.312	0.312
$\beta$ （脆弱性权重）	0.2857	0.2857	0.3505	0.2852	0.2837	0.1667	0.2857	0.2983	0.2803	0.2803	0.3203
$\delta$ （防灾减灾能力 权重）	0.1859	0.1859	0.2018	0.1847	0.1281	0.1667	0.1859	0.1881	0.1273	0.1273	0.1273
$\gamma$ （暴露性权重）	0.2391	0.2391	0.1914	0.2884	0.2832	0.1667	0.2391	0.2658	0.2804	0.2084	0.2404



系统应用展示

System Application & Demonstration



## 系统应用展示

杭州市社区气象灾害评估系统的登录网址为：

**http://218.75.72.52:8999/login#**，根据对应的社区（村）行政区划代码和密码（123456），登录系统进行填报数据。



账号：330104006058（杭州市江干区采荷街道人民社区）  
密码：123456

## 系统应用展示

操作步骤：

### 1) 类型选择：

登录网址：<http://218.75.72.52:8999/login#>，输入账号和密码，然后进入系统管理→地区类型：**农村/城市**，进行选择；





# 系统应用展示

## 2) 社区基本信息:

进入气象管理→基本信息，根据社区实际情况填写，以便迅速了解社区的基本情况；

杭州气象管理平台 气象管理 系统管理 杭州市江干区采荷街道人民社区 开启全屏

气象管理 / 基本信息

编辑信息

社区名称	杭州市江干区采荷街道人民社区		
社区简介	社区由凯旋新村、紫园小区、凯旋路104号、凯旋路110-112号、8		
灾害地区	建电新村10幢、11幢		
社区位置	南起采荷路，北至庆春东路，西临凯旋路，东至庆菱路。		
社区网站	无		
最后查看时间	2017-11-28		
社区GDP(万元)	无	社区人数(人)	8500余
地理情况	人民社区位于庆春东路以南，庆菱路、采菱路以西，凯旋路以东，采荷路以北		
人口情况	辖区共有39幢106个单元居民住宅楼，常住居民2316户，常住人口6300余人。农居点69幢，95户，农居点常住人口385人，流动人口388人		

# 系统应用展示

## 3) 社区风险评分表:

进入气象管理→社区风险评分表，从“基本社会情况、气象灾害、次生灾害、节点自然环境、节点社会环境、防雷减灾、防灾计划、监测与服务设施、服务体系、信息员队伍、应急准备与响应、科普培训与宣传、长效机制、评分”这14个方面填写和标记；

杭州气象管理平台 气象管理 系统管理 杭州市江干区采荷街道人民社区 开启全屏

气象管理 / 社区风险评分表

基本社会环境 气象灾害 次生灾害 节点自然环境 节点社会环境 防雷减灾 防灾计划 监测与服务设施 服务体系 信息员队伍 应急准备与响应 科普培训与宣传 长效机制

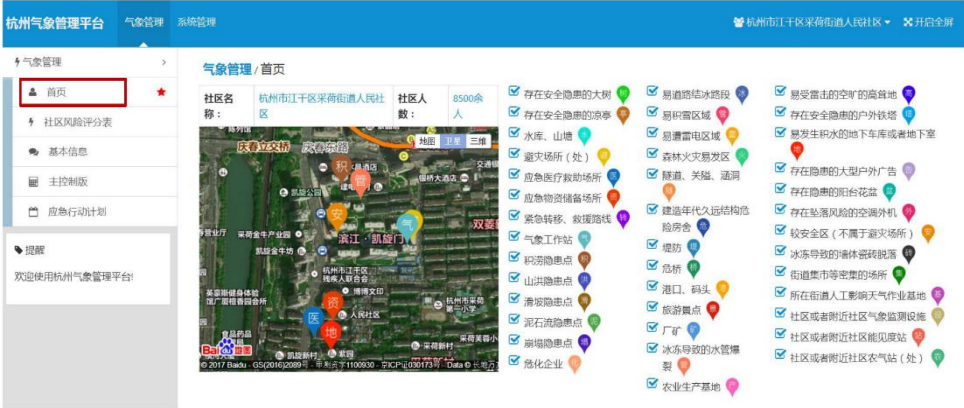
总人口(人)*	8527	农民人口(人)	388
社区总面积(平方米)*	850000	社区管辖道路面积(平方米)*	180000
社区工业用地面积(亩)*	0	社区管辖面积(亩)*	18
社区河流面积(平方米)*	0	社区(村)历史上(10年内)发生的重大气象灾害造成的人员伤亡数(人)	0
社区(村)历史上(10年内)发生的重大气象灾害造成的房屋倒塌数量(间)	0	社区(村)历史上(10年内)发生的重大气象灾害造成的农作物受灾面积(万亩)	0



# 系统应用展示

## 4) 灾害显示:

进入气象管理→首页，根据前面的录入情况，自动显示相关的隐患点和重要设施和场所；



# 系统应用展示

## 5) 灾害评估得分情况:

进入气象管理→主控制版，根据前面的录入情况，自动显示相关灾害的各项得分，得分越高，表示风险等级越高，更加需要注重防灾减灾的工作；





# 系统应用展示

## 6) 应急行动计划:

进入气象管理→应急行动计划，根据前面的录入情况，自动显示属于该社区的气象灾害防御应急行动计划（社区基本概况、社区气象灾害风险、社区气象灾害防御工作开展情况及行动计划、下一步重点加大工作力度）。

杭州气象管理平台

气象管理

系统管理

杭州市江干区采荷街道人民社区

退出全屏

气象管理

首页

社区风险评分表

基本信息

主控版

应急行动计划

提醒

气象管理 / 应急行动计划

编制原则：根据浙江省气象局2014年《乡村气象防灾减灾建设规范》，结合社区应急准备认证及防灾减灾标准化创建工作实践，坚持以问题、需求为导向，理清社区气象灾害防御的重点、难点和特点，并针对性制定本社区气象灾害防御应急行动计划。

杭州市江干区采荷街道人民社区应急行动计划

为了进一步增强居民防灾减灾意识，提高社区应对突发灾害的快速反应能力和求助能力，特制定本计划。

一、社区基本概况

杭州市江干区采荷街道人民社区位于南起采荷路，北至庆春东路，西临新塘路，东至庆菱路。位置：辖区共有39幢106个单元居民住宅楼，常住居民2316户，常住人口6300余人。农粮点6幢，95户，农粮点常住人口385人，流动人口1688人面积850000平方米，是一个城市性质的社区。辖区内共有危房6间，河道0面积，大树或名木古树1棵，独居老人大于60户，区内易受灾家庭2000户和薄弱隐患1处，道路路结冰路段0处等等。

二、社区气象灾害风险

经杭州市社区气象灾害风险评估，本社区气象灾害自然风险、社区共同努力持续针对性采取气象灾害防御措施对降低气象灾害风险的贡献率、以及综合评定之后的当前社区综合风险如下：

# 系统应用展示

杭州气象管理平台

气象管理

系统管理

杭州市江干区采荷街道人民社区

退出全屏

气象管理

首页

社区风险评分表

基本信息

主控版

应急行动计划

提醒

气象管理 / 应急行动计划

三、社区气象灾害防御工作开展情况及行动计划

工作	分派工作一	分派工作二	分派工作三
1.完善社区（村）防灾减灾计划	制定社区（村）气象防灾减灾应急预案，并参加上级组织的气象灾害应急演练	制定社区（村）组织的气象灾害应急演练	制定社区（村）组织的气象灾害应急演练
2.完善社区（村）气象信息员队伍	建立以社区（村）两委成员为骨干的气象信息员队伍	建立以社区（村）两委成员为骨干的气象信息员队伍	建立以社区（村）两委成员为骨干的气象信息员队伍
3.充分履行气象信息员职责	设置气象信息员岗位，明确信息员工作职责	设置气象信息员岗位，明确信息员工作职责	设置气象信息员岗位，明确信息员工作职责
4.完善气象灾害防御设施	共享气象部门统一规划建设的气象灾害防御设施	通过XX、XX、XX等方式接收气象灾害预警信息和应急防御指令	建立相关气象信息员队伍，利用XX、XX等方式接收气象灾害预警信息，收发设备普及率达到90%以上
5.应急准备与响应	及时启动气象灾害应急响应并落实预案	及时启动气象灾害应急响应并落实预案	及时启动气象灾害应急响应并落实预案
6.防雷电灾	开展防雷安全隐患排查	设置防雷安全警示牌	设置防雷安全警示牌
7.科普培训与宣传	开展气象知识培训，并做好组织落实	利用科普长廊、世界气象日等气象防灾减灾宣传日开展科普宣传	开展气象基本科普知识知晓率调查，平均知晓率达80%以上

保存

根据上述工作开展情况，下一步重点在以下七个方面继续加大工作力度：

1.建立社区（村）防灾减灾长效机制，实现社区防灾减灾工作常态化；

2.进一步巩固完善社区防灾减灾体系，重点加强应急小分队建设，确保突发情况下应急响应和保障服务能力；

3.气象信息员队伍进一步壮大，当好社区的防灾减灾宣传员、气象信息联络员、气象信息宣传员、气象信息联络员、气象信息宣传员；

4.进一步丰富、完善气象灾害信息传播方式，努力实现社区气象灾害预警信息的全覆盖；

5.根据本社区灾害风险动态调整和隐患排查场所建设，按照政府部门的建设规范开展灾害场所建设和日常应用管理；

6.辖区内高层建筑及学校等公共场所落实防雷措施，独立凉亭或高大树木做好防雷警示标识；

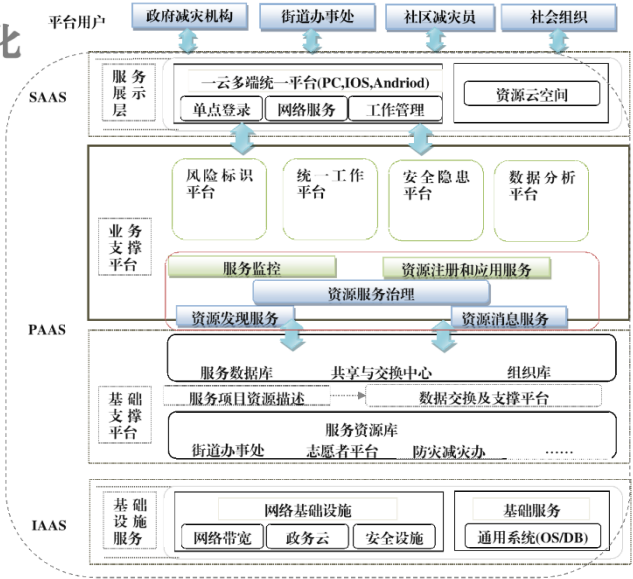
7.根据本社区气象灾害防御特点制定年度气象灾害防御科普计划，因地制宜地开展科普宣传。



# 系统应用展示



## 桌面系统优化



# 系统应用展示



## 整体布局

### 1个大数据中心

- 各方数据归总处理后，并图形化、专题化显示大数据服务中心

### 1个移动应用平台

- 公众参与平台提供数据和查看开发的各项数据信息

### 3大服务平台

- 防御指导
- 影响评估
- 预警发布



# 项目团队

- 吉京杭 浙江省绿色科技文化促进会副会长、中国杭州低碳科技馆馆长 研究方向
- 冯继强 杭州图书馆科技分馆馆长 参考文献
- 邓士昌 建德市气象局气象减灾科科长 研究方向 参考文献
- 忻 皓 浙江省绿色科技文化促进会秘书长、美国克拉克大学地理信息科学硕士 共同参与
- 鲁佳妮 浙江省绿色科技文化促进会研究员、浙江工商大学环境工程硕士 共同参与
- 施 锋 余杭市气象局减灾科副科长、气象台副台长 研究方向
- 毛 宁 余杭市气象局气象局科员 研究方向
- 李玲丽 杭州图书馆科技分馆馆员、中科院信息情报学硕士 参考文献
- 李佳翔 浙江大学数学系在读本科生 研究方向
- 刘 微 杭州檀弓科技有限公司项目总监 共同参与
- 张翼翀 浙江省青少年宫协会网络中心副主任 共同参与

# 参考文献

[1] DB33/T 2016-2016, 乡村气象防灾减灾建设规范[S].

[2] 王国华, 繆启龙, 宋健, 等. 杭州市气象灾害风险区划[M]. 北京: 气象出版社, 2012.

[3] 谢梦莉. 气象灾害风险因素分析与风险评估思路[J]. 气象与减灾研究, 2007, 30(2): 57-59.

[4] 杨郁华. 美国田纳西河是怎样变害为利的[J]. 地理译报, 1983, 2(3): 1-5.

[5] 朱浩, 樊彦国, 武腾. 开源 GIS 支持下的气象灾害风险区划分析[J]. 气象与环境科学, 2012, 35(3): 33-40.

[6] 罗培. 区域气象灾害风险评估[D]. 西南师范大学硕士学位论文, 2005.

[7] 于飞, 谷晓平, 罗宇翔, 等. 贵州农业气象灾害综合风险评价与区划[J]. 中国农业气象, 2009, 32(2): 267-270.

[8] Wilson R, Crouch E A C. Risk Assessment and Comparison: an Introduction[J]. Science, 1987, 236(4799): 267-270.

[9] Morgan M.G., Henrion M.. Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis[M]. London: Cambridge University Press, 1990, 332.

[10] UNDRO. Mitigating Natural Disasters: Phenomena, Effects and Options. A Manual for Policy Makers and Planners[M]. UNDRO/MND/1990 Manual, Genf.

[11] UNDHA. Internationally Agreed Glossary of Basic Terms Related to Disaster Management[C]. United Nations Department of Humanitarian Affairs, Geneva.

[12] Stenehion P.. Development and Disaster Management[J]. Australian journal of Emergency Management, 1997, 12(3): 40-44.

[13] Crichton D.. The Risk Triangle in Ingleton J.(ed.) Natural Disaster Management [M]. London: 1999. Tudor Rose: 102-103.



谢 谢

Thank you!



绿色浙江  
Green Zhejiang





## Community-based Planning of Garisanri Disaster Prevention Community through Collaborative Planning for Disaster Reconstruction

Na, Jong-il\* · Kim, Kyoungnam\*\*

\*Assistance Professor, Department of Management of Social Systems and Civil Eng., Tottori University, Japan

\*\*Senior Research Engineer, Research Institute for Gangwon, Korea

## Table of Contents

2

- Introduction
- Collaborative planning
- The Yonmenkaigi System Method
- Case Study:  
Garisan-ri Yonmenkaigi workshop  
in the Garisan-ri community, Korea  
(2012, 2014)
- Discussion & Conclusion



## Introduction

3

- ▶ Participatory method approaches are used in situations where a number of people should work together to resolve a common problem.
- ▶ In order to improve disaster reconstruction processes in a local community after a disaster, it is necessary to know the current situation of the local community and develop action plans through collaborative planning .
- ▶ The Yonmenkaigi System Method is utilized for developing action plans for community reconstruction of a disaster damaged village.
- ▶ Originally, the Yonmenkaigi System Method was designed and utilized to improve citizen-led participatory community vitalization activities in a rural area of Chizu Town, Tottori, Japan.
- ▶ The case study demonstrates how local people who experienced the flood disaster can collaboratively create an action plan for their community reconstruction.

## Collaborative Planning\*

- ▶ Collaborative planning is a conceptual framework for resolving complex, multi-stakeholder planning scenarios.
- ▶ This approach is often applied to planning cases for the purposes of encouraging public participation, and resolving and mediating stakeholder disagreements.
- ▶ While the literature notes challenges in evaluating collaborative planning, Day and Gunton (2003) suggest four common criteria to measure its effective use, including:
  - (1) the ability to successfully reach agreement
  - (2) efficiency in the collaborative process
  - (3) stakeholder satisfaction in the planning outcome
  - (4) achievement of social capital among stakeholders

\*Day, J. C., & Gunton, T. I. (2003). The theory and practice of collaborative planning in resource and environmental management. *Environments*, 31(2), 5.



## Process of the Yonmenkaigi System Method

Field Survey

**SWOT Analysis**

**What do we know?**

Identify Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats

Determine Theme/Goal and Assign Roles

**Yonmenkaigi Chart**

**What should we do?**

Propose specific action items & tasks for the plan

**Win-win Debating**

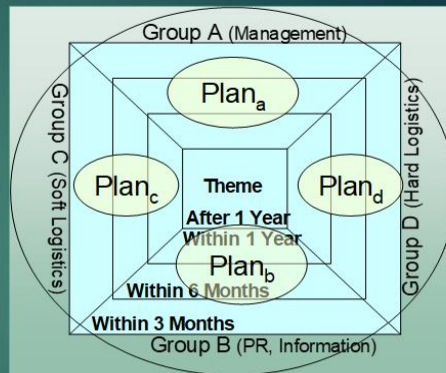
**How/What can we work together?**

Enhance and Re-cluster Ideas

**Action Plan**

Present Action Plan Chart (Collective Commitment)

## Typical Patten of the Yonmenkaigi Chart



## Assignment by Roles

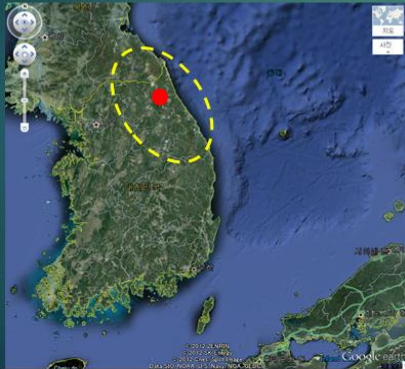
The action components for each of the aspects are divided or compartmentalized in a time frame. Participants discuss within their groups and plan the actions of the assigned aspect accordingly.

8



## Case Study: Garisan-ri Community

- Disaster damages caused by debris flows during the heavy rainfalls at the County of Inje in July 2006 killed 29 people and caused an estimated 0.43 billion USD damage
- The village of Garisan-ri is a typical mountainous community where approximately 170 people (60 households) live.



Garisanri Village in Inje County, Gangwon Province, Korea  
(edited from <http://maps.google.co.jp/>)

## The flood disaster in 2006





## Building Garisan-ri disaster education camp

- The Garisan-ri community planned the Garisan-ri disaster education camp as their main activity for their community reconstruction after the disaster in 2006.
- However, most residents of the Garisan-ri community have not yet recognized the importance of building the Garisan-ri disaster education camp and systematic education programs for disaster prevention have not been offered to residents.



## The main purpose of Garisan-ri YSM in 2012

12

- ▶ To develop a collaborative action plan for implementing the Garisan-ri disaster education camp so as activities of the Garisan-ri community.
- ▶ The Yonmenkaigi workshop also provides a communication space for working together by having all participants seated together around a table and brainstorming about each other's views.



## Case Study: Garisan-ri Community (January, 2012)



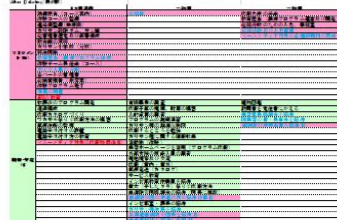
**SWOT Analysis**



**Yonmenkaigi Chart**

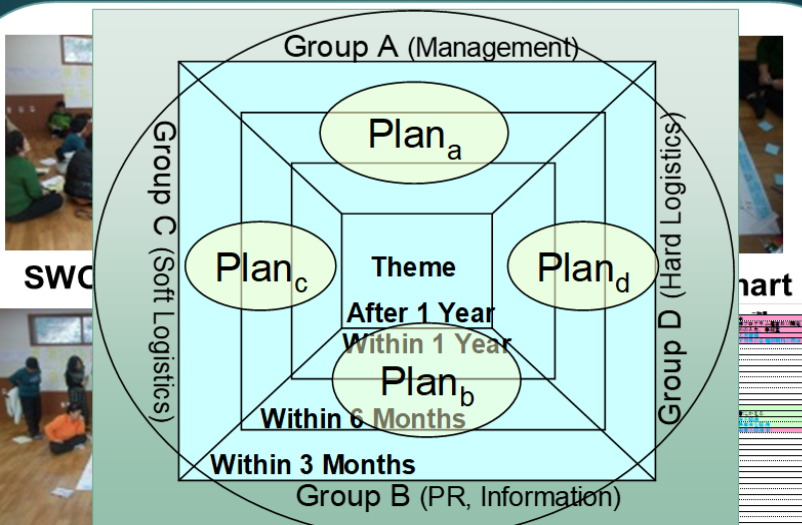


**Debating between groups**



**Group action plan**

## Case Study: Garisan-ri Community (January, 2012)



**Debating between groups**

**Group action plan**



## The questionnaire results

15

The participants had the following characteristics: (5 females and 3 males)

1. They were residents in the County of Inje.  
They were in forties to sixties.  
They perceived old age as over 70 years of age.
2. All participants experienced the flood disaster of 2006 and all of the Garisan-ri residents who experienced the disaster were evacuated to shelters.
3. All participants joined CCAD"\* their local community, 50% of participants took out flood disaster insurance after 2006.

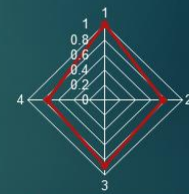


Fig. The questionnaire results

Based on the eight valid responses from participants, we found that the Yonmenkaigi Workshop was useful in **1) understanding disaster prevention activities (100%), 2) supporting disaster communication in the future (75%), and 3) improving local disaster prevention capacity (87.5%).** 75% of the responses stated that **4) the Yonmenkaigi Workshop could include a planning method such as evacuation drills in future.**

\*Citizen Corps Active in Disaster

## Participants opinions about YSM WS

16

1. I think that the Yonmenkaigi System Method is a useful tool for making an action plan for disaster recovery at the local community level.
2. Each person can write his/her opinions and a meeting seems to have flowed smoothly using the Yonmenkaigi System Method.
3. I can discover problems by myself and I learned how to utilize my knowledge.
4. We can share the thinking of other people through the Yonmenkaigi System Method.
5. We can complement planning with arguing each other using a Yonmenkaigi workshop.





## After YSM Workshop, YSM Training (2012, March)



## The Garisan-ri disaster education camp for an elementary school (2012, June)

18



To elementary school students





## The Garisan-ri education camp for disaster prevention (2012, August)



The Garisan-ri education camp for disaster prevention consists of various kinds of practice methods, such as listening to disaster experiences of 2006, evacuation drills, first aid, disaster education, workshops and survival skills.



## The Garisan-ri disaster education camp for handicap people (2012, August)





## Garisan-ri Disaster Prevention Education Camp 21



YSM(2012,January)



2012, June



2012, August



2014, February

## Awareness of issues that emerged during the camp's two years

**Lack of disaster educational contents**

We do not have enough educational contents for disaster prevention experience to participants.

**Limitation of our capability**

We have always felt the limitation of our capability for management of the disaster education camp.

**Participation of local people**

We need to increase the participation of local people.



## The reasons for conducting YSM in 2014

23

- ▶ A number of residents of the Garisan-ri community experienced the YSM workshop in 2012.
- ▶ They are interested in community recovery using a Yonmenkaigi workshop, and they hope to create an action plan for hosting new education programs at the Garisan-ri disaster education camp.

While it is possible that some participants of a workshop may know the entire process of community recovery management, others will not—simply because they are residents, not specialists in the management of a disaster education camp.

## The reasons for conducting YSM in 2014

24

- ▶ Goals of the Garisan-ri Yonmenkaigi workshop in 2014 was **to share information and awareness of the problem** regarding Garisan-ri disaster education camp as perceived since 2012.





## Action plan for new disaster education programs

- ◆ The action plan is designed to
  - 1) improve the management capacity of the Garisan-ri disaster education camp
  - 2) develop new disaster education program



### ◆ The development of new disaster education programs was also suggested to be in two parts

- 1) the disaster education programs for outdoor that take into account local features (e.g., the Garisan-ri disaster prevention hiking program and rice cooking using aluminium cans and milk cartons)
- 2) Another is for indoor (e.g., making an oil lamp with used cooking oil).



25

## The Prime Minister's prize at the Best Village Competition 2014 for disaster prevention activities in Korea

26





## The Garisan-ri disaster education camp for the Citizen Corps Active in Disaster (CAIND) (September, 2015)



### The Yonmenkaigi System Method

## Garisan-ri YSM workshop for Collaborative Planning

28

1. For the first time, residents and staff members (themselves residents) of the Garisan-ri disaster education camp discussed management of the Garisan-ri disaster education camp together using YSM workshop.
2. There had been a gap of perception about camp activities among residents in the Garisan-ri community because, from the 2012 workshop until now, staff members and residents had no opportunity to discuss the management policy.
3. The management of the Garisan-ri disaster education camp is not easy to anticipate because much depends on the personal experience and knowledge of workshop participants.



## Garisan-ri YSM workshop for Collaborative Planning

29

1. The sharing of information and perceptions reflects the fact that residents in the Garisan-ri community are not simply participants in a workshop.
2. Most important of all, in order to develop action plans, participants need to share a vision of the camp as a means of sustainable community reconstruction based on collaborative planning
3. Participants need to adopt a positive attitude. For example, the statement “we don’t have enough time to do all of these things” must change to “we have to decide what to do now and what to do later.”

## Garisan-ri YSM workshop for Collaborative Planning

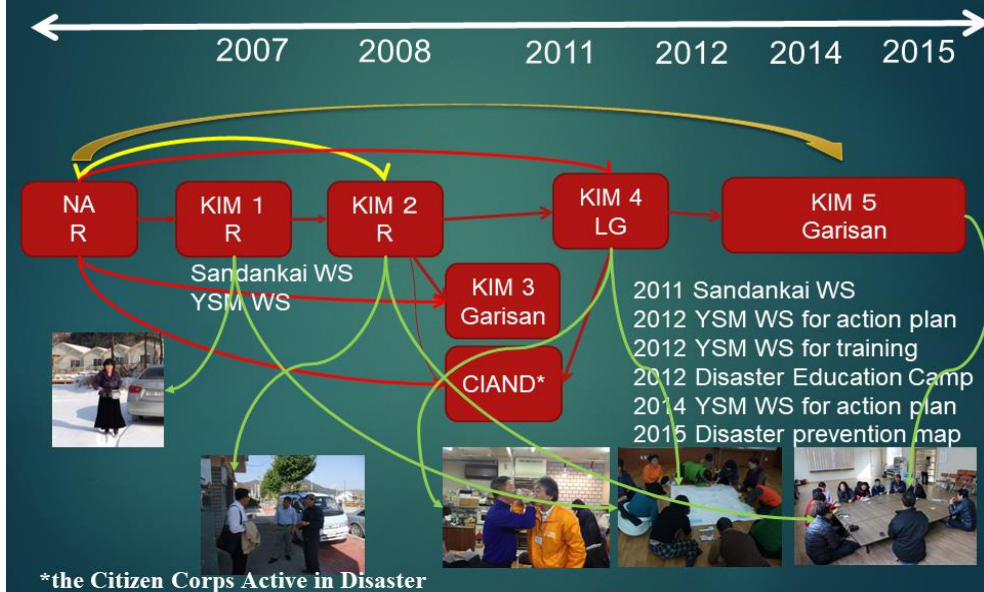
30

1. Making collaborative action plans to carry out community building activities for disaster reconstruction
2. Providing a sharing space between a local community, a local government and researchers
3. Sharing vision among local community people for community reconstruction from the flood disaster
4. Improving capacity of human resources in a local community





## To carry out Garisanri YSM Workshop



## Conclusions

- ▶ A YSM workshop carried out in the Garisan-ri community is presented as a case study to demonstrate the development of collaborative action plans at the local community level for sustainable community reconstruction after a disaster.
- ▶ Through YSM, People had the opportunity to discuss both the management required to solve their problems and communication strategies to promote cooperation with others.
- ▶ the YSM workshop can enable not only the development of a new disaster education program but also a space for people to share ideas, knowledge, and experience as they work toward overcoming difficulties and building community.



Thank you very much  
for your attention





# **A Study on Improvement Factors of Local Government Crisis Management Policy in Response to the Emergence of Life Environment Crisis\***

Seol A Kwon

*Chungbuk National University, Korea*

## **Introduction**

One of the major changes in modern life environment was the climate change. The average global temperature has risen by 0.85°C over the last 133 years (1880-2012), and the climate is continuing to change due to a decrease in sea ice and glaciers. At times, this kind of climate change appears as a disaster in the form of tsunami, flood or typhoon. This type of crisis has caused more than 600,000 deaths and 6,457 disasters over the past 20 years from 1995 to 2015 (Keith Smith, 2015).

There is another type of life environment change, in the sense that certain things that were not regarded as a risk factor in the past began to be recognized as a risk factor. Various technologies that have been developed for mass production and advanced technologies (nuclear power, nuclear weapon, genetic engineering, etc.) that were recognized as symbols of a nation's wealth are being transformed to a new risk factor.

The problem with this type of life environment crisis arising in modern society is that not only the number of their incidence is increasing but also they become more complicated in comparison to their past forms. In addition, the damage caused by the new types of crises has overtaken the times, and the identity of the groups that are responsible for providing such causes is becoming increasingly unclear, thereby confusing the way the crises are managed (Kim, 2010).

Generally, the primary responsibility and moral role of crisis management lie with local governments. But whenever a crisis occurred, the central government brought about a confusion in local governments' endeavor to manage the crisis by enactment, amendment of statutes or by increasing or reducing the number of disaster management organizations. This resulted in lowering national trust and expectation of the national crisis management system itself (Kwon, et. al, 2016).



The policy study, which is aimed at improving the crisis management policy required by local residents, is carried out through factor analysis based on the type of life environment crisis of the local government concerned. The purpose the study is to carry out policy activities aimed at citizens and to provide citizen-oriented administrative services.

This research redefines the life environment crises that newly emerged from the changes in living environment and classifies them as the improvement factors of the crisis management policy of the local government in an attempt to suggest policy alternatives of the life environment which can be of practical help to local residents in the future.

\* This article modifies and supplements the doctoral dissertation written by Kwon in 2017.

## Theoretical Background

### *Living Environment / Life Environment*

The term living environment or life environment began to be used as a result of the appearance of a human-centered environmental theory. In Chinese, this term is ‘shenghuo huanjing’, meaning the circumstance around which we live our daily lives. In English, the term is represented either as ‘living environment’ or as ‘life environment’. According to Table 1 presented below showing a summary list of these two English terms as they have been used in preceding studies, the former is used mainly to indicate the residential environment and spatial facilities affecting human life whereas the latter is used mainly to encompass the entire economic factors, political factors, cultural factors, and life environmental factors affecting human life.

**Table 1 Definition of the Term Used in Preceding Studies**

Item	Researcher	Research Content	Definition of the Term
1	Kim (1992)	The living environment (housing, space, facility) of Korean rural area was indexed before measuring its spatial distribution and deriving improvement plans.	Living environment
2	Kim (1996)	A study on the service system of self-government administration as a response to administrative demand of the living environment facilities necessitated by urban development projects	Living environment
3	Back (2004)	Analyzing the problems related to the living environment space and system to suggest desired solutions	Living environment



4	Song (2006)	A study on the satisfaction of residents on the residential environment in their overall life environment	Living environment
5	Lee (2016)	A study on the relationship between housing environment and psychological condition of the elderly	Living environment
6	Park (2004)	A study on the integrated model for improving life environment of the elderly	Life environment
7	Gee (1976)	A study on the satisfaction of life environment among Korean housewives	Life environment
8	Bijnens Esmée M, et. al (2016)	A study on the influence of air pollutants on the fetus in the life environment of pregnant women	Life environment
9	DAVID (2013)	A study on the conflicts between scientists and public officials due to oil and marine pollution	Life environment
10	de Oliveira Victor Hugo (2014)	A study on the relationship between income and disease in the life environment of Brazil	Life environment

In this research, we use 'life environment' which has a comprehensive meaning, and define the life environment as 'environmental and social environments that have a close impact on human life'.

### ***Life Environment Crisis***

Hitherto, as can be seen in conventional security crisis, natural disaster crisis, human disaster crisis, core infrastructure crisis, and social conflict, the victims and the perpetrators of a crisis factor were clearly distinguished, and only the specific region and certain people were damaged. But in the case of crises that occur these days --such as radiation damage, hazards due to fine dust, and gas leaks-- the distinction between victims and perpetrators is vague, the scope of the damage is local and wide, and the unspecified majority is suffering from the damage.

These types of crises are occurring in everyday life. In contrast, crisis factors that were related to life environment hitherto were limited to diseases. Therefore, previous research on living environment has been limited in biotechnology and medicine, which studies the diseases associated with human survival, and architecture and housing engineering related to convenience and usability of human residence space. However, the problems that arise in the modern life environment are not limited to disease or residential space but occurring in everyday life in a diverse and complicated manner.

Therefore, in order to perceive and respond to potential risks according to the changed life environment in advance, it is necessary to study and learn related risk management.



Accordingly, an attempt was made in this research to define and study the meaning of life environment crisis as 'a threatening and unstable state that occurs in environmental and social environments that have a close impact on human life'

### ***Characteristics of Life Environment Crisis***

The life environment crises have three characteristics: invisibility, relationship, and knowledge dependency. The details are as follows.

The first is invisibility. Not all life environment crises are invisible. However, unlike other types of crisis, many types are invisible. Invisibility means we cannot see it, and because of this it is also impossible how harmful it is. Danger from dust or fine dust can not be perceived by eyes or hands, nor can it harm our skin directly. Damage caused by radiation or gas leakage can not be seen directly by our eyes. Our ignorance of this danger creates fear, but there is no way to know how much damage the respiratory tract can inflict on our body and how much the risk has progressed (Park and Kim, 2013).

For example, even when the incidence of respiratory or lung disease increases near a thermal power plant or plants die near a chemical plant, our sensory organs can not detect the leakage of chemical material or gas. Since the danger can not be detected by our sensory organs, to figure out what kind of substance is hazardous, we can not but rely on the knowledge of professionals. However, since the knowledge of the professionals is not complete either, it can not be trusted entirely. Therefore, invisible life environment crises always make people feel uneasy (Lee, et. al, 2017).

The second characteristics is relationship. The environmental crisis has begun to be recognized as a problem that affects the human body and life directly due to destruction of the ecosystem. And these types of crises are very diverse and serious. The life environment crisis can be seen as a crisis of the relationship between human beings and ecosystem. The life environment crisis can not be explained if the natural approach is excluded, since it is the kind of risk that occurs not independently but in the context of a relationship within the ecosystem (Kim, 2012; Han, 2009).

Especially, the life environment crisis has a relationship that can not be separated by crisis type. For example, municipal waste landfill can lead to soil pollution and water pollution, and radioactive leaks can lead to air pollution, water pollution and soil pollution. Therefore, the policy direction related to the future life environment crisis should be constructed from the perspective of an integrated life environment management system, departing from the existing independent management by type of air, water quality, and soil (Kim, et. al., 2014).

The third characteristics is knowledge dependency. In the case of a life environment crisis, information is usually provided by a handful of expert intellectuals since the detection or measurement of risk is highly scientific and professional. In addition, as there is no consensus among the small number of expert intellectuals, the information provided by them can not but contain uncertainty. Therefore, it is not only possible to reproduce and spread the risk unduly due to reduction, enlargement or misjudgment of the risk type, there is also a possibility that information can not be provided to vulnerable social groups and information-deprived social groups (Choi, 2001).



## **A Study on Improvement Factors of Local Government Environmental Policy**

Local government environmental policies are divided into environmental improvement policy, environmental participation policy, environmental promotion policy, and network utilization policy. Preceding studies on the related policy are as follows:

### ***Environmental Improvement Policy of Local Government***

Environmental improvement policies of local government aim at constructing a sustainable society by identifying characteristics of the society and ecological characteristics that form the future society. Preceding studies that are related to this kind of environmental improvement policies of local government are as follows:

Kim(2003) emphasizes the role of local government as a factor to improve the life environment crisis policy. Local governments are trying to expand the scope of environmental administration from post-management to proactive prevention, from the perspective of 'sustainability' as a policy ideology in managing the life environment crisis .

Byen (2010) emphasizes the life environment crisis policy that was necessitated by modern climate change. As the climate changes, the life environment crisis will deepen, and the life environment crisis policy should be improved from the viewpoint of mitigation, growth and adaptation in consideration of the situation of the times.

Lee (2003) calls for a change of environmental policy paradigm based on the situation of the environment. Lee wants to build environmental policy through a cooperation system based on partnership between government and various stakeholders. Lee insists on building environmental indicators at the local government level so that a sustainable society could be constructed which meets the changing trend of life environment.

Choi, et. al (1994) studied the decentralization of environmental policy, Chu, et. al (2016) focused on the environmental policy of the future, and Chung (2015) analyzed the environmental policy from the perspective of local autonomy.

Based on the preceding studies presented above, discussion on the environmental improvement policy of local government can proceed in terms of the three sub-domains such as reflection of the characteristics of the life environment crisis of modern times, the will of local government and its head, basic science research, and verification of the life environment crisis. The specifics of the sub-domains are as follows:

#### ***1) Discussion on reflection of the characteristics of the life environment crisis of modern times***

The characteristics of modern life environment crisis can be divided in the main into types of crisis based on climate change and types of crisis based on industrial development environment.

First, the types of crisis associated with climate change are influenced by the average temperature rise of the Earth. Climate change is long-term and can lead to natural disasters such as drought, heatwave, cold, tsunami, flood, and typhoon.



Second, the types of crisis based on industrial development environment appear with the development of science and technology. Machines developed for mass production and advanced technologies (nuclear power, nuclear weapon, genetic engineering), which are symbols of advanced countries in the past, are being transformed into risk factors. Included in typical types of disasters are air pollution (micro dust, toxic gas leaks, etc.) caused by factory operation, environmental crises caused by nuclear explosion, and crises caused by genetic modification (Ulrich Beck, 2005).

Since the modern life environment crisis has various causal factors and causal relations, it is necessary to construct policies and prevent and prepare activities according to the nature of the characteristics.

### *2) Discussion on the will of local government and its head*

According to Article 4 of the Basic Law on Disaster and Safety Management, local governments must take responsibility for protecting the lives, bodies and property of the people from disasters, must endeavor to prevent disasters and other accidents in order to reduce damage, and plan as well as implement measures to promptly respond to and recover from the damage. Here, the head of the organization responsible for disaster management should establish and implement a plan for safety management related to the jurisdiction, and cooperate with the disaster and safety management duties of local governments that have jurisdiction over the location.

In the modern era of local autonomy, the primary role of the life environment crisis is being shifted to local governments. In the event of a crisis, local governments are the primary institutions for prevention, preparation, response and restoration of property and life safety of local residents. Therefore, local governments need to be equipped with crisis response capabilities themselves so that they can carry out systematic activities in preparation for the life environment crisis of the area (Lee and Ruy, 2015).

The head of local government elected directly by the local residents is given the overall responsibility of the local government administration. The role and authority responsible for management of the life environment crisis in the local government is also given to the government head. Therefore, the government head should protect local residents from the life environment crisis and endeavor to cope with the crisis and reduce the damage (Kwon, 2012).

### *3) Discussion on basic science field of the life environment crisis*

The types of life environment crisis are largely invisible and specialized. Hence, research on the type should be focused on the basic science field. Basic research in the field of basic science can be used as basic data for measures against the life environment crisis.

In addition, research in the field of basic science provides basic data necessary to protect the health of local residents and to improve the life environment. This preliminary research and basic science research are important because they can contribute to the establishment of effective environmental health measures in the community in the future by obtaining basic scientific data (Money Today, 2016. 06. 16).

## ***Environmental Participation Policy of Local Government***



In recent years, the local government's environmental policy has begun to shift from measures to prevent pollution to new participation-type policies that actively create and embellish the environment of local community through autonomous public-private cooperation. Preceding studies that are related to this kind of environmental participation policies of local government are as follows:

Choi (2001) emphasizes the importance of environmental policy recognition by expert groups. Environmental policy should show specialization and differentiation, and be consistent in policy making process. For this policy-making process, the related expert group needs to recognize the right environmental policy in order to construct a stable environmental policy.

Kim, et. al (2015) studied the factors of local resident participation in environmental policy, Chung and Kim (2004) conducted a study on activation of citizen participation for the establishment of a desirable environmental policy, and Kim (2000) analyzed the acceptability of local residents as an enforcement factor of environmental policy.

Based on the analysis of the preceding studies, discussions on the environmental participation policy of local government will be carried out in terms of the three sub-domains which include a discussion on citizen participation policy making, a discussion on policy proposal taking into account the crisis recognition characteristics by social stratum and life-cycle, and a discussion on policy validation through consultation of expert group.

#### *1) Discussion on citizen participation policy making*

Citizen participation in policy making can lead to overcoming of the modern life environment crisis and positive changes in society, and it can help raise awareness of the citizen's responsibility for policy making as a subject of participation and consultation. The establishment of an open government through citizen participation and social consultation can play an important role in creating a sense of national confidence, and can also provide realistic problem solving abilities and community integration benefits (Park, 2011).

In addition, policy making through citizen participation not only enables effective policy implementation through enhanced citizen understanding of policies but also improves the quality of policy decision making. And the opinions of citizens are taken into account in the policy process so that they can meet the transparency expectation of policy formation (Yoon, 2013).

#### *2) Discussion on policy proposal taking into account social stratum and life-cycle*

According to the results of risk awareness research, there are differences in risk awareness by social stratum and life-cycle. Therefore, local governments need to present a life environment crisis policy considering the characteristics of risk awareness by social stratum and life-cycle.

#### *3) Discussion on policy validation through consultation of expert group*

Since the life environment crisis has the characteristics of professionalism, consultation of expert group also plays an important role. The expert group can suggest solutions of the



better life environment crisis and policy alternatives through criticism and evaluation of the existing life environment crisis policy by participating in the policy validation process.

In addition, certain types of life environment crises require a high level of scientific explanations. Analysis based on this limited information approach requires expert judgment. Expert groups rich in information on related knowledge may also seek appropriate solutions to the technical problems in question.

### ***Environmental Promotion Policy of Local Government***

The local government's environmental policy promotes the use of traditional media, new media, and online portals to improve the life environment crisis policy. Preceding studies related to the environmental promotion policy of local government are as follows:

Park and Choi (2013) analyzed the status and public relations situation of policy promotion for environmental management, and raised the need for securing stable support and promoting various media in order to solve problems of strategic PR strategy.

Kim (2011), Han (2013) and Han (2014) presented a new communication strategy for public relations through social media as an effective means of utilizing policies. Based on the analysis of preceding studies presented above, a discussion on the environmental promotion policy of local government is presented in terms of the three sub-domains such as effective utilization of traditional media and new media, effective utilization of on-line portals, and utilization of off-line promotion channels.

#### ***1) Discussion on effective utilization of traditional media and new media***

For promotion of environmental policies, local governments can utilize traditional media and new media in various ways. Utilize conventional existing media such as newspaper, broadcasting, and publication effectively. Also, create publicity materials for the life environment crisis policy and distribute them as printed matter and video material. In the case of printed matter, there are pictorials, posters, cartoons, stickers, brochures, and pamphlets (Park, 2014).

SMS, a new media medium, can also be utilized. Promotion is carried out systematically according to the plan through policy promotion of the life environment crisis and through SMS notification in case of a crisis (Park, 2014).

#### ***2) Discussion on effective utilization of on-line portals***

Promote the life environment crisis policy through the homepage of the local governments. Improve the homepage function related to the life environment crisis, and create the homepage in such a way that the common citizens can access it with ease. Design the homepage to make it easier for citizens to understand at a glance, so that they can easily recognize the danger involved.

#### ***3) Discussion on utilization of off-line promotion channels***

Use of off-line promotion channels includes civic education utilizing experts and distribution of policy promotion materials to public places such as bus terminal, guard rooms of apartments, and local council offices. In addition, it is possible to utilize measures for raising awareness of risk recognition by sharing information on life environment crisis



through participation in neighborhood associations for communication and socialization of residents (Park, 2014).

### ***Network Utilization Policy of Local Government***

Of environmental policies of local government, the network utilization policy is aimed at solving policy issues through a network of autonomous organizations. Preceding studies related to the network utilization policy of local governments are as follows:

Sa (2010) regards the establishment of a network between local governments, related enterprises and local residents as a key element in solving problems of the life environment crisis. Desirable environmental policies can be constructed when the activation of local politics, the self-government awareness of mature citizens, and the cooperation of related companies to solve problems are harmonized properly.

For improvement of life environment policies, Han (2008) wants to achieve economic development and environmental protection simultaneously in accordance with agreed-upon normative policy principles by establishing a network that represents the opinions of local governments, businesses, and local residents.

Kim (2004) calls for full-fledged participation and cooperation in order to overcome the environmental crisis we face today. The various stakeholders concerned should form a network to derive the best policy for harmonizing ecological cyclability and social integrity.

In addition, Kim (1998) emphasized the importance of the influence of NGOs in environmental policy, and Cho (2001) studied the role of NGOs in the process of environmental policy making.

Based on the analysis of preceding studies presented above, a discussion on the network utilization policy of local government is presented in terms of the three sub-domains such as reinforcement of factors that support participation of related organizations, reinforcement of operation factors of environmental network activities, and reinforcement of evaluation factors of environmental network activities.

#### ***1) Discussion on reinforcement of factors supporting participation of related organizations***

In modern times, an emphasis is placed not only on local government initiatives but on activities of civil society as well. Therefore, there is a need to understand the policy process of a local area from the perspective of a local network. In a local network, local problems are resolved with active participation and mutual relations of the local residents forming the community.

Among factors for active activities of an environmental network, factors supporting participation of related organizations are institutional devices such as human support, technical support, and financial support. Particularly, the related organizations need active leadership of their leaders, financial regulations, and supportive education system in order to encourage participation (Sim and Lee, 2010).

#### ***2) Discussion on reinforcement of operation factors of environmental network activities***

Operation of environmental network activities includes a simple form of private environment monitoring team where local residents participate as in the old life



environment crisis and an autonomous environmental management that improves the environment through the agreement between the local government and the enterprises.

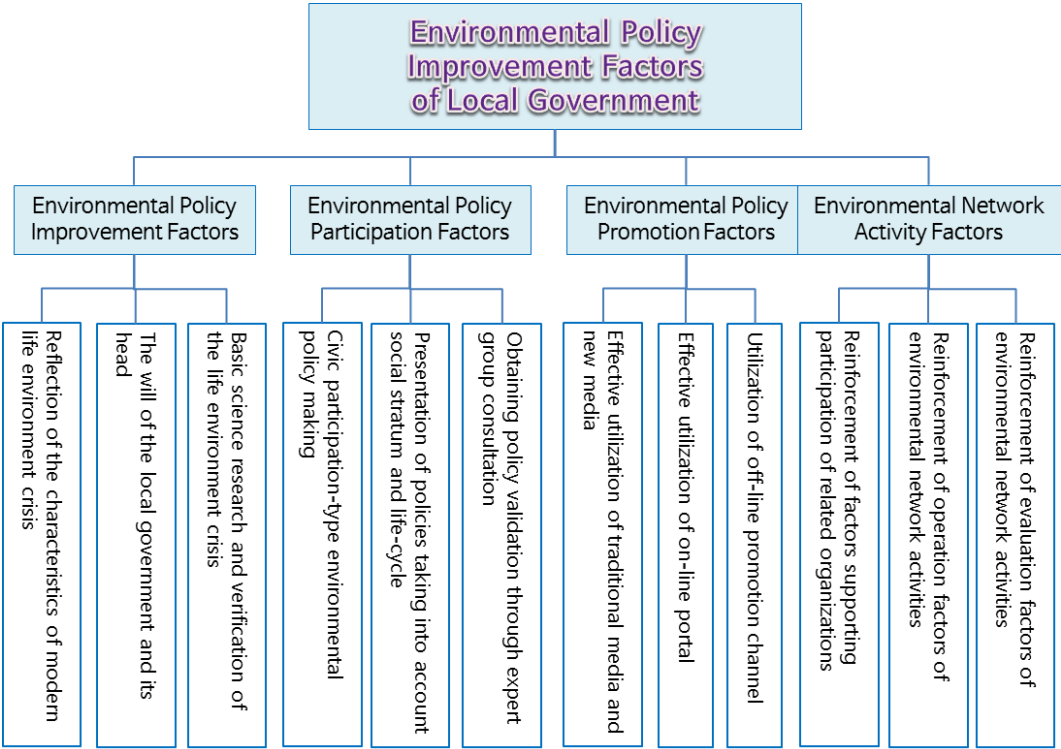
They are either constituting a partnership for solving particular life environment problems of the living area or developing various forms like a local policy making request for sustainable development of the locality (Koh, 2009).

*3) Discussion on reinforcement of evaluation factors of environmental network activities*

Evaluation of the activities of an environmental network refers to an in-house evaluation of its performance by the local government and a discussion on the future direction of the network through feed back.

### **Classification of Improvement Factors of Local Government Environmental Policy**

Based on the result of the above examination, the factors for environmental improvement of local governments can be divided into four categories such as environmental policy improvement factors, environmental policy participation factors, environmental policy promotion factors, and environmental network activity factors. The specifics of each category can be explained as follows:





Environmental policy improvement factors seek to identify the characteristics of the ecology that constitutes a locality and to construct a sustainable community. In order to achieve this goal, it is necessary to identify the characteristics of the current life environment crisis and to examine the connection with the area of this life environment crisis. Will and effort of the local government and the government head for improving environmental policy are also necessary. In addition, since the characteristics of the life environment crisis are specialized, basic research is needed, and related research and verification should also be carried out.

Environmental policy participation factors allow local decision-makers to participate in decision-making, rather than relying on centralized decision-making in solving problems arising from the life environment crisis. These factors help secure policy validation and trust of local residents in making various policies. The specifics include citizen participation-type environmental policy making, presentation of policies taking social stratum and life-cycle into consideration, and securing of policy validation through consultation with expert groups.

Environmental policy promotion factors emphasize use of conventional media, new media, and on-line portals to improve improvement policies of the local government. The specifics include effective utilization of conventional and new media, utilization of on-line portals, and utilization of off-line promotion channels.

Environmental network activity factors attempt to solve policy problems through a network of citizen activities as one of the measures that can be used by local governments to improve environmental policies. For efficient operation of the network activity factors, will of the related organization's head to support participation should be strong and reinforcement of activity operation factors utilizing partnership between related organizations and civic activities is required. And local governments should evaluate the performance of network activity factors and discuss their future activities through feedback.

## **Conclusion**

Crisis that emerged as the result of changes in modern life environment is a threat to the preservation of ecosystem and humanity. The crisis is difficult to recognize in the early stage, its causal relationship and related perpetrators are hard to identify, and post-policy decision making and implementation thereof are also very difficult, causing a lot of social cost (Choi, 2013).

For this reason, it is necessary to study the environmental policy of local governments on the new types of life environment crisis in the modern society in order to preserve and protect the health and ecosystem of modern humanity.

Accordingly, with the belief that there is a limit to manage the life environment crisis of modern society with the characteristics and paradigm of the past crisis, an effort was made in this research to suggest possible policy alternatives to improve the practical crisis management policy of the local governments in relation to the life environment crisis,

When improvement methods of the local government management policies on this issue are classified based on the research result, they can be divided into environmental policy



improvement factors, environmental policy participation factors, environmental policy promotion factors, and environmental network activity factors. The specifics of each factor can be described as follows:

First, the existing research on crisis management has been mainly focused on traditional military security crisis, natural disaster crisis, human disaster crisis, core infrastructure crisis, and social conflict crisis. This research was carried out to investigate risk perception of the general public and policy alternatives, focusing on the life environment crisis. In this regard, this is an extension of existing research on crisis management types and policies.

Second, the problem of the life environment crisis is not easy to find a fundamental solution in a short period of time. However, to minimize the damage to the citizens' health and various industries of the local community, there is a need to establish preventive and preparatory systems and policies in the local government, which is the area of primary crisis management for the citizens (Kim and Doo, 2007).

Third, it is necessary to study not only basic science but also the health problems affecting ordinary citizens related to the life environment crisis. It is also necessary to study how common people react to the life environment crisis and specifically what factors influence the perception of the risk (Cho and Hong, 2014).

The life environment crisis requires the researchers working in various fields to establish natural collaborative relationship, solve fundamental problems, and reach a social consensus through enhancement of ordinary citizens' awareness (Kim and Doo, 2007).



## References

- Kim, Bun-woong, Chang Soo Kim, Taehun Moon, Miok Park, Yongseong Park, Yeongseok Oh, Sunjin Yoon, Chungik Choi and Junhyeong Hong. 2014. Environmental of public administration. Seoul: dymbooks.
- Ulrich Beck. 2005. Risk Society. in Hong, Sung Tae. Seoul: SeaMoolGel.
- Lee, Sunrae, Daeseong Daeseong, Gwangdo Ki, Sangwon Kim and Jeongseon Park. 2017. Modern society and crime. Seoul: CheungMook Books.
- Lee, Jae Eun. 2012. Crisisonomy. Seoul: dymbooks.
- Keith Smith. 2015. Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster. puleungil.
- Koh, Jaekyung. 2009. A Study on Priorities to Enhance Local Environmental Governance Capacity. Journal of Environmental Policy and Administration. 17(2): 73-114.
- Kwon, Gun Ju. 2012. Analysis on the Disaster Management System Status of Local Governments and Improvement: Approach Focusing on Cities, Provinces and Boroughs. Crisisonomy, 8(5): 15-32.
- Kwon, Seol A, Sang Il Ryu, Jee Eun Kim and Jae Eun Lee. 2016. A Study on Efficient Operation of the Disaster Management Organization of Regional Local Governments in Korea: Analyzing the Organizational Structure of Disaster Management Crisisonomy, 12(5): 13-24.
- Kim, Byung Wan. 2003. Vision and Strategy of Environmental Policy in the Era of Local Decentralization. Journal of Environmental Policy and Administration. 11(2): 143-172.
- Kim, Sunhee. 2004. A Strategy & Vision of Environmental Policy for the Era of per capita GDP of \$20,000 in Korea. Journal of Environmental Policy and Administration. 12(1): 87-117.
- Kim, Su Gi. 2011. A policy PR of local governments using by social media – Twitter analysis of Busan metropolitan city hall. JKPCA. 23: 59-102.
- Kim, Jung Soo and Duk Hee Do. 2007. Measures against yellow dust problem. Journal of the Korean Society of Visualization, 5(2): 3-8.
- Kim, Jong-Seok. 2010. Overview of Risk Perception Research and Recent Trends. Journal of Reproductive Medicine and Population. 23: 71-76.
- Kim, Ju Kyong, Gwang Rae Cho, and Hong-Jae Lee. 2015. The Study on the Factor of Citizen Participation in Influencing the Environment Capital Policy - Focusing on the Theory of Planned Behavior. KLAR. 12(2): 241-258.
- Park Young Doo. 2011. Public Participation, Social Consultation in the Legislative Drafting and Consolidation of Legislation. KLRI.
- Park, Sung-Bok. 2004. An Integrated Model for Studying the Quality of the Elderly. KSPA. 15(3): 159-179.
- Park, Han Ho and Jeonggyu Kim .2013. Developmental Plan of Private Security Industry through Non-visible Risk Management Area. Journal of The Korean Society of Private Security. 24: 135-157.
- Sa, Deugwhan. 2010. The Characteristics of Waste Management and Environmental Policy. Journal of Environmental Policy and Administration. 18(3): 73-98.
- Sim, yong bo and Ho Chang Lee. 2010. A Triangulation Study on Activation of Local Governance. KLI. 10(1): 129-150.
- Lee, Chang Woo. 2003. Vision and Strategy of Environmental Policy in the Age of Globalization. Journal of Environmental Policy and Administration. 11(2): 111-142.
- Chung, Myoung Young. 2015. A study on the reality and future directions of Environmental policy in Busan Metropolitan City. JILA. 32(1): 181-213.
- Chung, Young Gun and Jae Pil Kim. 2004. Environ Mental Policy System for Sustainable Development. Journal of CEO and Management Studies. 7(1): 129-149.
- Cho, Yong Min and Yun Cheol Hong. 2014. The health effects of fine dust and the role of medical association in Korea. KMA. 12(2): 32-36.



- Chi, Young Sook. 1976. A Study on Satisfaction with the Life Environment of Urban Homemakers in Korea. 論文集, 23: 123-142.
- Choi, Byung Doo. 2001. A comparative study on managing processes of environmental crisis by water contamination: Taegu and Sydney. *Journal of the Korean Association of Regional Geographers*. 7(4): 120-145.
- choi, yean hong. 2001. The Research on Recognition to Environmental Policy. *Journal of Environmental Policy and Administration*. 9(1): 5-50.
- Han, Myun Hee. 2008. Philosophical Principles of Environmental Policy and Environmental Policy of Korea. *E.P.* 7: 65-97.
- Han, Myun Hee. 2009. Environmental Crisis, Ecological Medicine, and the Safe Culture of Foods. A Study on the Rice and Civilization. 3: 182-203.
- Kim, Nam Joo. 1992. Study on the Realities of the Living Environment among Rural Communities in Korea. Kyunghee University M.A..
- Kim, Mansu. 2012. An Establishment of Ecological Ethics to Overcome. Sungkyul University Ph. D.
- Kim, Sang Bong. 1996. A Study on the Managing of Urban Living Environment Facility by Citizen. Tokyo Institute of Technology Ph. D.
- Beck, Soo Ghang. 2004. Living System by Unit: The System for the Flexible Living Environment by Unit, Hongik University M.A.
- Song, Myeong Soo. 2006. Study on the satisfaction of the residents of apartment with the living environment in the new town:focusing on the Haeundae·Hwamyeong new town, Busan, Busan University M.A.
- Lee, Sun Hwa. 2016. Impact on the Depression of Elderly Living Environment -Focusing on the Mediating Effects of Self-Esteem-, Han Sei University Ph. D.
- Bijmens Esmée M, Derom Catherine, Gielen Marij, Winckelmans Ellen, Fierens Frans, Vlietinck Robert, Zeegers Maurice P, Nawrot Tim S(2016), Small for Gestational Age and Exposure to Particulate Air Pollution in the Early-life Environment of Twins, *Environmental Research*, 148, 39-45.
- David Bond(2013), Governing Disaster: The Political Life of the Environment during the BP Oil Spill, *Cultural Anthropology*, 28(4), 694-715.
- De Oliveira Victor Hugo, Quintana-Domeque Climent(2014), Early-life Environment and Adult Stature in Brazil: An Analysis for Cohorts Born between 1950 and 1980, *Economics and Human Biology*, 15, 67-80.
- MoneyToday, 2016, 2016. 06. 16.

---

**Seol A Kwon** received her Ph.D. from Chungbuk National University, Korea in 2017. Research interests include life environment crisis, crisis management, organization theories, and risk communication(seolakwon@chungbuk.ac.kr).





## Beyond Resilience: local translation of the global policy discourses and international cooperation for risk-informed development

### CONTACT

Ulsan National Institute of Science and Technology  
Address 50 UNIST-gil, Ulsju-gun, Ulsan, 44919, Korea  
Tel. +82 52 217 0114 Web. [www.unist.ac.kr](http://www.unist.ac.kr)

Hyunguen Park, Research Assistant Professor,  
1001-12, 110 dong, School of Urban and  
Environmental Engineering

2

## CONTENTS

<b>1. The shifting paradigm on global policy of Disaster Risk Reduction (DRR)</b>	<b>03</b>
1.1. Key ideas: DRR as a human rights issue and integration of different discourses and practices	
1.2. Global Assessment Report	
1.3. The components of the shifting paradigm	
1.4. Four priorities for action	
<b>2. Local interpretation</b>	<b>11</b>
2.1. The gaps of discourse and practice	
2.2. Contextualising the gaps	
2.3. Those in urgent need are with least capacity to change	
2.4. The rationale for local translation of the SFDRR: DRR and CCA as societal change	
<b>3. Politics of disaster towards transformative adaptation</b>	<b>12</b>
3.1. Politics of disaster: beyond resilience	
3.2. A multi-focal analytical framework: expectation, idea and institution	
3.3. DRR as an entry point of risk-informed development	



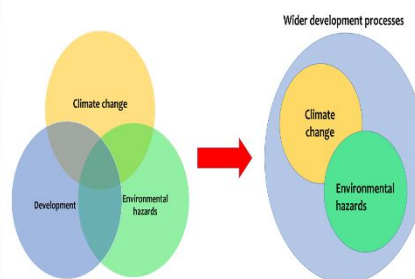
## Two key ideas and three issues informing the presentation:

- **Two ideas: DRR as a human rights issue integrated with other practice and discourse**
  - ✓ **Disaster Risk Reduction as a human rights issue**  
*"Natural hazards are not disasters in and of themselves. Whether or not they become disasters depends on the exposure of a community, and its vulnerability and resilience, all factors that can be addressed by human (including State) action. A failure (by governments and other actors) to take reasonable preventative action to reduce exposure and vulnerability and to enhance resilience, as well as to provide mitigation, is therefore a human rights issue" (HRC, 2014).*
  - ✓ **Integration of discourse and practice of climate change, hazards risk and development**  
*The compelling need for social change has encouraged societies to reconfigure the relationship between, and the discourse of, development, climate change and environmental disaster risk (Schipper and Pelling, 2006).*  
*Integration of discourse and practice of SDGs, Sendai Framework for DRR and Paris Agreement*
- **Three issues: emerging risk impacts, climate change uncertainty and mispricing of disaster risk**
  - ✓ **Most disasters that could happen have not happened yet: hidden, yet emergent risks**  
*Between 1980 and 2012, 42 million life years were lost in internationally reported disasters each year. (The concept of "human life years" provides a better representation of disaster impact, as it provides a metric describing the time required to produce economic development and social progress.)*  
*Economic losses from disasters such as earthquakes, tsunamis, cyclones and flooding are now reaching an average of US\$250 billion to US\$300 billion each year. Future losses (expected annual losses) are now estimated at US\$314 billion in the built environment alone.*
  - ✓ **Climate change will increase expected future losses: increasingly uncertain and additional risks**  
*Through changing temperatures, precipitation and sea levels, amongst other factors, global climate change is already modifying hazard levels and exacerbating disaster risks.*
  - ✓ **The continuous "mispricing of risk" threatens our future: political responsibilities**  
*The disaster impacts are rarely attributed to the past socio-political decisions that generate the current disaster risks. This results from a apolitical, exogenous perception of disaster risk.*

Sources: Human Rights Council (2014) "Promotion and Protection of the Rights of Indigenous Peoples in Disaster Risk Reduction, Prevention and Preparedness Initiatives", 27<sup>th</sup> Session Agenda Item 5, United Nations General Assembly, New York, 14, pp.1; Schipper, L. & Pelling, M. (2006). Disaster risk, climate change and international development: scope for, and challenges to, integration. *Disasters*, 30(1), 19-38. <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/4289>

## A paradigm Shift in Disaster Risk Management (discourse and practice)

	Old paradigm	HFA (2005-2015)	SFDRR (2015-2030)
Risk Perception	Exogenous	Exogenous	Endogenous
Identification of risk problem	Need for effective response and recovery	Need for disaster risk reduction	Risk is embedded in development processes (with a focus on underlying factors)
Main policy tools	Contingency plan, emergency drill	Early warning system, DRR investment such as levee construction	Land use planning, risk proof investment, eco-system management
Required knowledge	n/a	Risk and loss assessment	Risk, loss and socio-economic impact assessments
Actors	DM agency	DRM agencies within different levels of government, various stakeholders (public, private, NGOs)	More involvement of other stakeholders, especially private sector and local level actors
Link	n/a	Millennium Development Goals	(Post-2015) Sustainable Development Goals, Climate Change Policy



Source: Modified from UNISDR (2016) Progress and Challenges in Disaster Risk Reduction: A contribution towards the development of policy indicators for the Post-2015 Framework on Disaster Risk Reduction. Geneva, Switzerland. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR).



## Sendai Framework for DRR:

One goal, seven “measurable” targets and four priorities for action

- **One global goal:** Prevent new and reduce existing disaster risk through the implementation of integrated and inclusive economic, structural, legal, social, health, cultural, educational, environmental, technological, political and institutional measures...and thus strengthen resilience
- **Seven global targets** (note that the HFA had no such measurable targets):
- **Four priorities for action**
  - ✓ **Priority one:** Understanding disaster risk
  - ✓ **Priority two:** Strengthening disaster risk governance to integrate governance issues across the disaster cycle from preparedness to response and recovery
  - ✓ **Priority three:** Investing in DRR for Resilience
  - ✓ **Priority four:** Enhancing disaster preparedness for effective response and to Build Back Better in recovery, rehabilitation and reconstruction

	Reduce	Increase
7 GLOBAL TARGETS	<b>Mortality/</b> global population 2020-2030 Average << 2005-2015 Average	Countries with national & local DRR strategies 2020 Value >> 2015 Value
	<b>Affected people/</b> global population 2020-2030 Average << 2005-2015 Average	<b>International cooperation</b> to developing countries 2030 Value >> 2015 Value
	<b>Economic loss/</b> global GDP 2030 Ratio << 2015 Ratio	<b>Availability and access</b> to multi-hazard early warning systems & disaster risk information and assessments 2030 Values >> 2015 Values
	<b>Damage to critical infrastructure &amp; disruption of basic services</b> 2030 Values << 2015 Values	

Source: UNISDR (2019), “Sendai Framework for disaster risk reduction 2015-2030”, available at: [www.unisdr.org/files/43296\\_09095wcdrrpopepublicatinfinalenl.pdf](http://www.unisdr.org/files/43296_09095wcdrrpopepublicatinfinalenl.pdf)

UNIST

FIRST IN CHANGE

## Four priorities for action:

Priority one – Understanding disaster risk (a firm support for evidence based policy making through call for structured data collection)

### “Environmental” hazard

- Natural & physical
- Episodic (catastrophic) & everyday (chronic)
- Urban, rural, semi-urban
- Different scales of time & space
- Direct & indirect impact
- Intensity and frequency
- Climate change (uncertainty & ambiguity)

### Human Vulnerability

- Social (individuals, groups, communities, and their social, economic and political systems)
- Physical (infrastructure, buildings, houses, etc.) – still sociopolitical decision making

**Key message:** Developmental failure can lead to the construction and accumulation of new disaster risk; and vice versa. Then understanding disaster risk should be carried out in the context of development.

UNIST

FIRST IN CHANGE



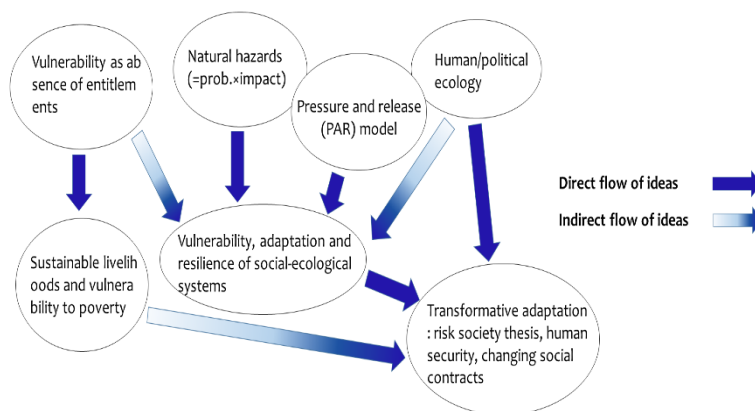
## Not “Natural” but “Environmental” hazards:

... because it is difficult to dismantle “natural hazards from other sources of threat to life and livelihood – especially technological hazards and social hazards of violence and war” (Burton, Kates and White, 1993; Blaikie et al, 1994; Tobin and Months, 1997; Mitchell, 1999, cited in Pelling, 2003).



Source: Pelling, N. (2003). *The vulnerability of cities: natural disasters and social resilience*. Earthscan.

## Evolving concept of Vulnerability: predecessors and successors



Source: Modified from Adger, W. Neil, "Vulnerability," *Global environmental change* 16.3 (2006): 272; and Pelling, Mark, *Adaptation to climate change: from resilience to transformation*. Routledge (2010).



### Four priorities for action:

Priority two – Strengthening disaster risk governance to integrate governance issues across the disaster cycle from preparedness to response and recovery

- To mainstream and integrate disaster risk reduction within and across all sectors
- To adopt and implement national and local disaster risk reduction strategies
- To conduct DRM capacity assessment: technical, financial and administrative
- Necessary mechanisms and incentives to ensure high levels of compliance with existing safety-enhancing provisions of sectoral laws and regulations
- To follow up, periodically assess and publically report on progress on national and local plans
- To assign clear roles and tasks to community representatives
- To establish government coordination forums
- To empower local authorities

### Four priorities for action:

Priority three – Investing in DRR for Resilience

- It is an opportunity for enhancing social resilience and hence sustainable development!!
- Public and private investment in disaster prevention and reduction through structural and non-structural measures are essential to enhance social resilience of persons, communities and countries and their assets
- Resources allocation
- Risk transfer and insurance, risk sharing
- Public and private investments in critical facilities (schools, hospitals and physical infrastructures) – building better!
- Mainstreaming of disaster risk assessments into land-use policy development and implementation

### Four priorities for action:

Priority four – Enhancing disaster preparedness for effective response and to Build Back Better in recovery, rehabilitation and reconstruction

- To integrate post-disaster reconstruction into the economic and social sustainable development of the affected areas reasserting the opportunity disaster risk management offers for sustainable development gains.
- In practice, it might not be easy to put into practice this priority, particularly for societies where the status quo is reinforced through discursive distortion and ideological stability by alliances and winners of past development
- If building back better requires addressing the underlying causes of disaster risk, it also refers to challenging the status quo of society. Here, “better” has normative connotation that the value-neutral resilience theory has less to offer for interpreting Priority four.

UNIST

FIRST IN CHANGE

## Priority four - Missed learning opportunities:

Flood shelters built in after the 2010 floods, abandoned and destroyed by the 2012 floods, Jaffarabad, Balochistan



Source: Park, Hyunguen. Beyond Preparedness: Development Impact of Community Based Disaster Risk Management in Pakistan, CPRI, UNDP Pakistan, Islamabad, (2017), available at: <http://www.preventionweb.net/publications/view/51566>

UNIST

FIRST IN CHANGE



## Gaps of discourse and practice

- “[M]any of these commitments in law and policy have not been translated into real priorities and investments. A review of the qualitative information in HFA progress reports highlights a divorce between discourse and [local] practice and a continued focus on disaster management and corrective risk management rather than on addressing the underlying drivers. **Although they include language consistent with prospective risk management, most new laws continue to focus largely on disaster management**” (UNISDR, 2015: 120; emphases and parentheses added).

Then what about the SFDRR?

- “One of the reasons for the HFA not having a greater impact at the local level is that it failed to build on local level knowledge and capacities. The SFDRR does talk about the capacities of communities and about needing to blend scientific information with local knowledge. But, **the actions in the framework are overwhelmingly top-down with very little emphasis on governance mechanisms to place communities in the decision-making seat.**”

## Contextualising the discourse-practice gaps

- **How do the gaps of discourse and practice matter for local interpretation and application of the SFDRR?**
  - ✓ Priority one – social production of risk knowledge, dominance of particular research paradigms and lack of trans-interdisciplinary approaches, lack of a knowledge development and sharing system etc.
  - ✓ Priority two – political stability, cohesion among different classes, ethnicities, genders and generations, weak government, no autonomy, etc.
  - ✓ Priority three – competing priorities, other external and internal threats (terrorism, war, inequality, etc.) This does not sound realistic for societies in great need of material and political stability.
  - ✓ Priority four – strong vested interests, corruption, lack of partnership linked to other priorities

Source: UNISDR (2015). Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR).

UNIST

FIRST IN CHANGE

## Those (individuals, communities and countries) in urgent need of change tend to lack essential capacity to bring about change

- Unfortunately, those communities/societies in which “environmental hazards” are evidently most prevalent (for example, as a result of unplanned urban development and limping modernisations) are those in which the shifting ideas and new conceptual understandings of DRR are most rarely employed to redirect their development paths.
- Thus, ironically those who need transformative change most are unlikely to afford such costly change.
- Normative issues such as procedural justice and inequality of various types are taken crucial for socio-political processes such as DRR and CCA.
- As a result, DRR and CCA are increasingly taken as an opportunity for societal change.
- **But, change in what? In what way? Whose participation? For what rationale? Is incremental change enough?**
- **The importance of a disaster politics perspective comes to the fore.**

## Politics of disaster: beyond resilience

### DRR as an opportunity of transformative societal change

- Resilience theory such as complex adaptive systems prioritises articulation of the causality running from certain characteristics of institutional arrangements (i.e. self-organizing, diversity, openness, flexibility and feedback loops) to resilience outcomes. It provides invaluable insights to what constitute a resilient system (Berkes, 2007; Bruneau et al. 2003; Buikstra et al. 2010; Norris et al. 2008; Tierney and Bruneau 2007; Walker et al. 2004, cited in Park, 2014).
- Lacking the historical, structural and normative perspectives, however, they stop short of dealing with the contextual reasons why novel policy ideas such as those of the SFDRR and SDGs bring about unevenly effectual and discursively different outcomes across place and time.
- Thus, local translation of the global policy discourses such as the SFDRR requires more than a descriptive perspective.
- Politics of disaster: a social process by which a disaster (and intangible disaster risk) plays an “**ideational magnifier**” through which to uncover and reveal institutional vacuums and often invisible yet close discursive and material relationships.

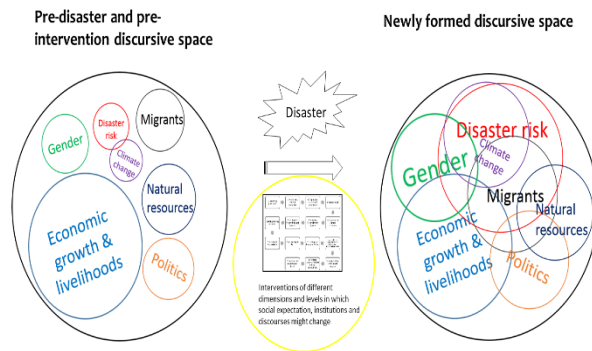
Source: Park, Hyunggun. Politics of disaster in the post-developmental state: Seoul and Jeju, Korea. Diss. King's College London, 2014.

UNIST

FIRST IN CHANGE



## Disasters and deliberate change assumed to equally serve the discursive change



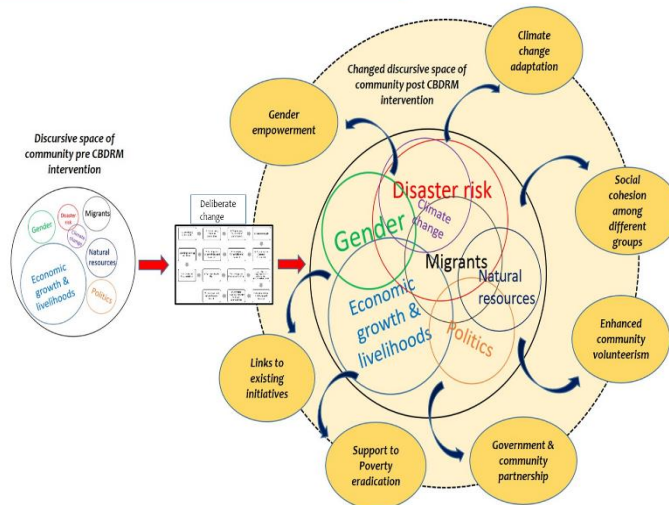
Source: Adopted from Park, H (2015) *Community Based Disaster Risk Management: Towards Risk-informed Development*, CPRU, UNDP Pakistan. Notes: 1. Each circle refers to a public discursive space (both formal and informal) in which ideas are formed, delivered, mediated and negotiated; 2. Change in a size of space indicates change in the volume, regularity and significance of existing and new values to be dealt with; 3. Overlaps denote that previously invisible, yet existing linkages among different human realms emerge as critical dimensions for research and project on disaster risk, and in particular roles and responsibilities of different stakeholders of DRR can be articulated 4) this model can be applied to different scales of governance system (from village to global).

Source: Park, Hyunggun. Beyond Preparedness: Development Impact of Community Based Disaster Risk Management in Pakistan, CPRU, UNDP Pakistan, Islamabad. (2017), available at: <http://www.preventionweb.net/publications/view/51566>

UNIST

FIRST IN CHANGE

## DRR as an entry point of sustainable development



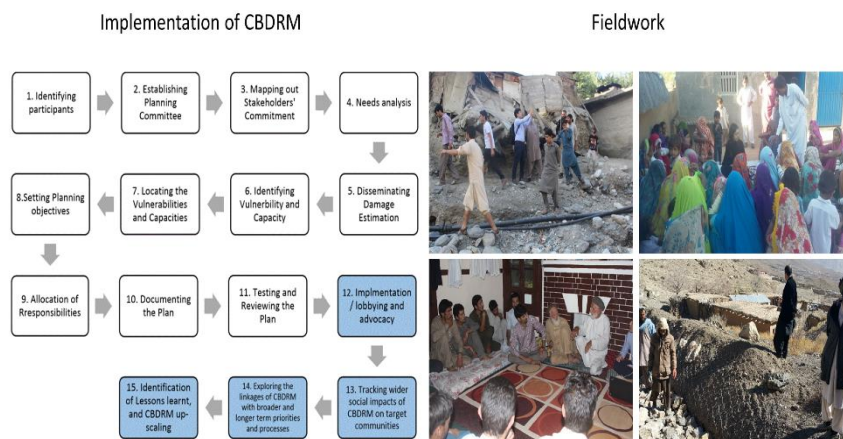
Source: Park, Hyunggun. Beyond Preparedness: Development Impact of Community Based Disaster Risk Management in Pakistan, CPRU, UNDP Pakistan, Islamabad. (2017), available at: <http://www.preventionweb.net/publications/view/51566>

UNIST

FIRST IN CHANGE



## Case One: UNDP CBDRM initiative as an entry point of risk-informed development in Pakistan



Source: Park, Hyungwon. Community Based Disaster Risk Management (CBDRM): Towards Risk informed Development, DRR in Pakistan Programme (DRRP), CPRI, UNDP Pakistan, Islamabad. (2015), available at: <https://go.glynnlms.com>

## Case two: Dual risk of Korea facing complex risk stemming from the imbalance among differing values

- Human Development Index ranked 12<sup>th</sup> from a country called “a bottomless pit” (UNDP 2014 Human Development Index, USAID)
- Dual-risk as the legacy of compressed development: “the reconstructed state of complex modernization in which spatiotemporally heterodox factors coexist due to the extremely compressed – both spatially and temporally – manner of modern transformation” (Change, 2009: 9, cited in Park, 2014)
- A “rush to growth ideology” led by the Korean developmental state
- Dually structured risk (Kim, 1998, cited in Park, 2014) as a result of the imbalance between different values
  - One factor from insufficient modernization – a delayed socio-political development
  - Another factor from successful industrialization and growth – manufactured risk

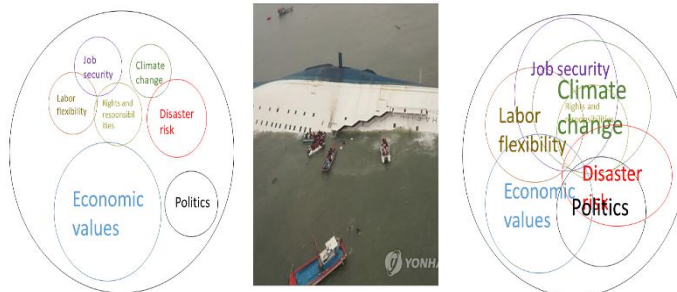
Source: Park, Hyungwon. Politics of disaster in the post developmental state: Seoul and Jeju, Korea. Diss. King's College London, 2014.



## Case two-1: the sinking of the ferry Sewol

17

- 304 fatalities including 9 missing out of 476 passengers on board
- Mostly secondary school students on school trip to Jeju Islands
- A legislative function immediately paralyzed; no parliamentary bills for other pending issues processed until 30 September 2014 after two previous agreements between the ruling and opposition parties already revoked
- 154 imprisoned among 399 booked on five major criminal charges: sinking of the ferry, breach of rescue obligations, embezzlement and corruption of the ferry owner and the overall shipping industry and malfeasance of the maritime police
- Many other changes in institutions – both formal and informal – have been witnessed that exemplifies the potential to trigger societal change



- One of the controversial issues was if two teachers with irregular, short-term contracts who died of the sinking of the Sewol should be equally compensated and their death should be seen equally as death in the line of duty as other teachers with regular contracts.
- Evidently, the disaster shook the discursive space in which different values and issues were addressed separately with the economic value prioritized over other values
- Further research is necessary on the change and implications of this disaster for ongoing efforts to redirect the development path of Korean society

UNIST

FIRST IN CHANGE

## Case two-2: Low Carbon and Green Growth Strategy

18

The low carbon, green growth strategy of the Lee Myung-bak administration (2008-2013) was one of such top-down narratives, stressing the need to strike a balance between different values and priorities

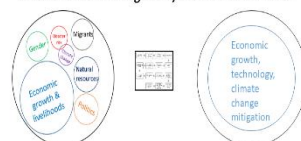
Five year plan for green growth of Korea (2009-2013)

Strategies	Policy directions	Amount of investment (in billion USD) Total: 83.6
Measures for climate change and securing energy independence	Reduce carbon emissions	4.4
	Decrease energy dependence and enhance energy self-sufficiency	11.6
	Support adaptation to climate change impacts	28.3
Creations of new growth engines	Develop green technologies as future growth engines	8.8
	Greening of industry	3.8
	Develop cutting edge industries	8.5
	Policy infrastructure for green growth	1.4
Improving quality of life and strengthening the status of the countries	Green city and green transport	19.7
	Green revolution in lifestyle	1.5
	Global cooperation on green growth	0.5

Source: adopted from UNEP (2010: 17)

Note: In this plan, the Four River Restoration Project (12.3 billion USD) comes under the climate change category above.

Actual discursive change: reinforced orthodox values



- Other core values and agendas such as climate change and disaster risk were taken to reinforce the status quo (growth) and serve the interests of a few winners of the compressed development (big companies, certain ministries).
  - No participation of NGOs critical of then government in the implementation of the Low Carbon and Green Growth Strategy
  - No substantial change in research paradigms
  - The hegemonic power that resists the call for fundamental change in the priority of values and power relations has remained undiminished, focusing on a few old material values.
- However,
- This also led to the formation of a new governance space in which alternative ideas with different world views compete with the mainstream in terms of climate change discourse.

Environmentalists occupying I-PO bridge for 42 days as part of their campaign against the four river restoration project



Source: adopted from Park (2014)

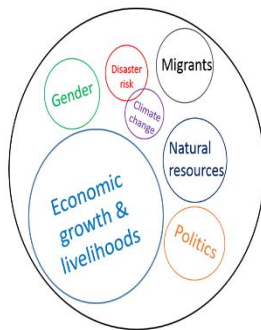
FIRST IN CHANGE

UNIST

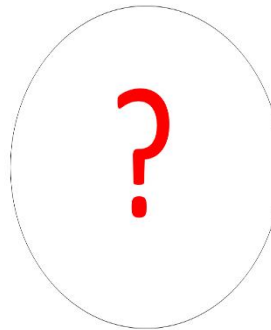


## Local interpretation and application of the Sendai Framework for DRR in Korea:

Pre-disaster and pre-intervention discursive space



Newly formed discursive space



UNIST

FIRST IN CHANGE



THANK YOU

FIRST IN CHANGE



# Analysis of Air Pollution and Its Improvement Program in China

중국 대기오염 실태 분석과 개선 방안

Bao Wenbin, Jae Eun Lee  
*Chungbuk National University*

## I. 서론

미세먼지는 이미 현대 도시의 발전 중 무시 할 수없는 환경 문제 및 발전 장애가 되고 있다. 2014 년 1월 4일, 국가 감재반(国家减灾办) `민정부(民政部)는 처음으로 건강에 유해한 미세먼지날씨를 2013년의 자연재난으로 올렸다고 보고를 하였다. 특히 베이징시는 2013년 1월 베이징의 극단적인 미세먼지 날씨 중 대기오염 지수가 500이 넘어 초미세먼지의 오염농도는 6급으로 가장 심각한 오염등급이 되었고 인체건강에 큰 피해를 주었으며 국제적 범위의 주목을 받았다. 베이징시 환경보호서 자료에 따르면 최근 몇 년 동안 베이징미세먼지의 주요구성요소는 이산화황, 이산화질소와 일산화탄소가 국가의 2 차 표준에 도달했으며 흡입 가능 입자 (PM10과 PM2.5)의 오염 농도는 국가2급 표준을 넘어서(GB3905 - 2012) (2008 올림픽 기간을 제외하고), 베이징의 주요 오염원이 되었다. 스모그의 건강에 대한 위협은 널리 알려져 있다. 세계 보건기구 (WHO)의 추정에 따르면 매년 2백만 명이 넘는 사람들이 대기 오염의 작은 소립자로 사망한다. 미국암협회 (American Cancer Society)는 대기 중 미립자 0.01mg / m<sup>3</sup> 당 총 사망률, 폐 심장 질환 및 암 사망률의 위험성은 각각 4 %, 6 % 및 8 % 증가한 것으로 나타났다 (曹彩虹, 韩立岩, 2015).

경제가 발달하고 인구가 밀집된 도시의 경우 생태계 파괴와 환경오염 문제는 더욱 심각하게 발생하고 있다. 특히 그 범위가 점차 넓어지면서 도시에서 농어촌으로 확산되고 있는 상황이며, 환경오염과 생태계 파괴는 이미 국민 경제발전을 제약하고 사회 안정에 영향을 미치는 중요한 요소가 됐다. 미국의 하버드 대학교는 중국의 환경오염 개선비용이 매년 GDP 의 20~30%에 수순으로 이를 감안할 경우 실질성장률(Green GDP)은 공식 GDP 보다 2~3%p 낮아질 것이라고 제시를 했다(조운택, 2014; 염예, 2017).

환경오염은 환경질량의 하락, 생태학적 균형 손상 및 공중건강 위험 등 영향을 미치며, 점점 더 지속적인 경제 성장을 제한하고 사회 발전에 영향을 미치



는 핵심 요소가 된다. 세계보건보고서(World Health Report, 2004)에 따르면 관련된 102개 종류의 질병, 질병카테고리 및 장애 중 환경 위험 요소가 85개 종류의 질병부담; 전 세계 질병 부담의 24 %와 전체 사망률의 23 %는 환경요인 때문이다. 0-14 세 아동의 경환문제로 사망한 비율이 36 %로 높으며, 그중 반 이상의 질병부담은 후진국가가 부담한다. 중국에서는 환경오염으로 인한 다양한 질병이 명백한 상승 추세를 보이고 있으며, "중국 환경 개발 보고서 (2010)"에 따르면, 30 년 이상의 급속한 경제 발전 이후 환경오염, 특히 인체 건강으로 인한 피해 유해성이 점점 더 분명 해지고 있으며 심지어 집중폭발의 정도로, 향후 환경 보건 사건이 빈번하게 발생할 수 있다(卢洪友, 祁毓, 2013).

대기 오염은 연료의 연소 과정이나 공장·산업장의 공정(工程) 도중, 또는 폐기물과 오물의 소각·부패 과정에서 배출되는 가스·분진·증기·열 등이 대기 중에 부유, 이동하여 발생된다. 미세먼지 등 대기오염 탓에 서울-경기 지역에서만 한해 30살 이상 성인 1만5,000여명 조기 사망한다며 전체 사망자의 15.9%의 사망자 비율은 유럽보다 3배 높다고 연구결과가 나왔다. 임종한 인하대병원 교수와 김순태 아주대 교수가 이끈 공동 연구진은 통계청-기상청-국민건강 보험공단의 자료를 바탕으로 대기오염이 수도권 지역 거주자의 사망의 끼치는 영향을 조사해 보니 이렇게 나타났다고 20일 밝혔다. 연구진은 대기 중에 초미세먼지 농도가  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  증가 할 때 마다 사망위험이 6% 가량 높아진다는 미국 등의 연구 결과를 활용했다. 또한 2010년을 기준으로 연구직이 미세먼지가 원인이 돼 병원에서 치료받는 환자를 질환별로 분석했더니, 호흡기질환은 1만2,511명, 심장혈관질환은 1만2,351명, 폐암은 1,403명, 만성기관지염은 2만490명 등이었다(한겨레, 2015).

대기오염은 발생하기 쉽고 규제하기 어려운 도시병이며, 우리 인체건강을 영향한다. 인체는 오염된 공기를 호흡하는 것, 피부오염물질하고의 접촉 및 대기오염물의 식물을 흡수한다. 호흡 및 흡수의 질병, 또는 혈압시스템, 간(肝) 등에 유해하고 심지어 사망할 수 있다. 따라서 이 논문은 중국 허베이성을 중심으로 대기오염의 실태를 검토하고, 실증분석을 통해, 대기오염 개선방안을 도출하는데 목적이 있다.

## II. 대기오염에 관한 이론적 논의

### 1. 대기오염의 개념

세계보건기구(WHO)의 대기오염 정의에 의하여 대기오염은 "대기 중에 인위적으로 배출된 오염물질이 한 가지 또는 그 이상 존재하여 오염물질의 양, 농도 및 지속시간이 어떤 지역의 불특정 다수인에게 불쾌감을 일으키거나 해당지역에 공중 보건 상 위해를 끼치고 인간이나 동식물의 활동에 해를 주어 생활과 재산을 향유할 정당한 권리를 방해받는 상태"로 정의하고 있다(리잉, 2016).



이는 오늘날의 대표적인 도시 공해이다. 자동차·공장·발전소·가정에서 연료를 태울 때 나오는 매연이나 가스 때문에 생긴다. 그리고 화산 폭발이나 산불 따위에 의해서도 공기가 오염된다. 오염된 공기는 한 곳에 머물지 않고 바람에 의해 이리저리 퍼지기도 하여 그 피해가 더욱 커진다. 또한, 여러 가지 오염 물질이 서로 광화학 반응을 일으켜 광화학 스모그를 만들기도 한다.

표 1. 일반적인 대기오염

구분	내용
일산화탄소	일산화탄소는 도로 운반 차량에 의해 주로 발생하는 오염 물질이다. 일산화탄소는 무색무취의 기체이다.
탄화수소	탄화수소는 휘발유가 불완전 연소일 경우에 발생한다. 탄화수소는 스모그 형성의 원인이 되기도 한다.
질소산화물	자동차와 발전소에서 질소 산화물을 내뿜는다. 특히, 혼잡한 교통 시간대에 여러 도시에서, 질소 산화물의 매우 높은 수치가 기록된다.
오존	오존은 질소 산화물과 탄화수소가 햇빛에 반응할 때 생성되는 산소와 불안정한 동소체이다. 오존은 주로 광화학 스모그에서 발견되는 기체이다.
미립자	미립자들은 아주 작은 알맹이의 고체 또는 액체 물질이다. 예를 들어, 그을음, 먼지, 연기 및 에어로졸이 미립자에 속하며, 공기 속으로 퍼져나간다. 미립자들은 제조업계나 자동차 및 가정에서 석탄을 태울 때 발생한다.
연기	연기는 역시 오염 물질로, 고체 알맹이로 구성되어 있기 때문에 육안으로 볼 수 있다. 그 예로, 굴뚝에서 나오는 연기를 쉽게 볼 수 있다.
이산화황	이산화황은 무색의 기체로 주로 발전소에서 배출한다. 그것은 공기 중에 물과 결합하여 산성비를 만들어 낸다.

출처: 한국환경산업기술원(2013).

과거에 스모그는 연기와 안개가 섞인 상태를 말하는 듯이었다. 그러나, 깨끗한 공기법령(Clean Air Acts)에 따라, 이런 형태의 스모그란 용어는 거의 사라져 쓰이지 않으며, 스모그라는 용어는 이제 새로운 의미를 사용되고 있다. 차에서 나오는 오염물질, 발전소, 공장과 가정에서 나오는 오염 물질들은 대기 속으로 퍼져 나간다. 햇빛에 의해 탄화수소와 질소 산화물은 광화학 반응을 일으켜 스모그를 생성시킨다. 스모그에서 발견되는 주요 오염 물질로는 오존이 있다. 이런 오존은 산소와 불안정하고 해로운 동소체로, 건강상의 문제를 일으키며, 가슴통증, 두통, 시력장애, 호흡기 질환 등의 증상이 있다. 스모그는 마치 고무에 금이 가게 하듯이, 건물에 금을 내고, 건물 벽을 벗겨낸다. 또한 페인트칠을 바래지도록 하며 건물을 부식시킨다(한국 환경산업기술원, 2013).

## 2. 대기오염의 발생 원인과 특징

### 1) 산업생산의 폐기가스 배출

산업 생산에서 배출되는 폐기물은 대기 오염 물질의 주요 원인이다. 산업 생산은 기본적으로 화석 연료의 연소와 화학 원료의 대량사용은 이산화탄



등 오염가스를 배출한다. 따라서 이것은 대기 오염의 주요 원인이 된다. 또한 일부 기업은 높은 효율을 추구하기 위해 에너지 절약 기술을 사용하지 않으므로 원료의 소모가 높아지며, 오염현황이 더 심각해진다.

## 2) 연료의 대량연소

현재 우리나라에서는 여전히 석탄이 가장 중요한 연료다. 그래서 보일러 배출은 대기 오염의 중요한 부분이 되었다. 현재 우리나라의 일부 지역에서 보일러청정 에너지개조를 진행되었지만, 대부분의 지역에서는 개혁 과정이 느리고 보일러 배출은 여전히 기후에 심각한 영향을 미치고 있다. 특히 겨울에는 중국 북부지역의 대부분이 스모그의 영향을 크게 받으며, 이것은 보일러 연소와 밀접한 관련이 있다. 특히, 일부 난방 제공업체는 높은 이익을 위해서 높은 유황석탄을 선택하며, 대기로 더 많은 오염 가스를 배출한다.

## 3) 자동차 배기가스 배출

개인 차량수량의 지속적으로 증가함에 따라 차량주행과정 중 배기가스 배출에는 대량의 오염성가스가 함유되어 있으며, 그중 질소산화물, 일산화탄소 및 이산화탄소 등이 포함되어있다. 일부 대형 디젤 엔진 차량의 배기가스배출 중 미립자 물질이 포함되어있어 대기 중 배출시 공기 질에만 영향을 미칠 뿐만 아니라 인간의 건강에도 직접적인 영향을 미친다.

## 4) 먼지

먼지는 도로 먼지와 건설 현장 먼지 등 두 가지로 나눌 수 있다. 건설 업계의 급속한 발전에 따라 건설업들이 공사효율 및 건물 자체의 품질을 위해 에너지절약을 무시하는 동시에 부족한관리 때문에 공사시 쉽게 환경을 파괴하며 먼지날씨가 발생한다. 또한 도시 건설 중 도로공사의 경사면의 문제가 많다. 도시 도로는 일반적으로 건설 중 도로 양쪽의 횡단보도보다 약간 낮게 설계되어 보행자 도로의 먼지와 교통량의 먼지가 노면에 쌓여서 너무 많이 쌓이면 먼지가 발생하기 쉽다(王彬, 张妍妍, 2017).

## 5) 기후변화

대기스모그오염은 인위적인 것을 뿐만 아니라 기후 변화는 대기스모그 오염의 주요 원인이기도 한다. 첫째, 냉기 활동의 성능이 약해진다. 찬 공기 활동으로 인한 강수량, 강설량 및 바람은 공기를 정화 할 수 있는 기능이 있다. 풍속이 감소함에 따라 높은 고도의 수인성 요소는 지면에 도달하기 전에 사라지며 땅에 떨어지지 않는다. 둘째, 대기반전 층의 온도, 온도의 반전에 의해 상대적으로 따뜻한 공기가 더 차갑고 더 무거운 공기로 상승하고, 공기 대류를 방해하며, 모든 종류의 유해한 가스는 표면 근처의 대기에서만 떠내려 스모그가 발생하며 심각한 대기오염이 된다. 다음으로는 오염의 원인에 따라 심하게 오염 된 날씨는 주로 정적 유형과 먼지 유형의 두 가지 유형이 있다. 기상 조건은 대기 오염 물질의 확산에 유리하지 않을 때



대기 오염 물질은 계속 축적되어 광범위한 오염 물질이 나타나며, 중도 대기오염이 된다. 이러한 상황은 주기적으로 계속되어 최종 미세먼지가 빈번하게 발생한다(刘才群, 2016).

### 3. 대기오염의 특징과 범위

대기오염은 현재대도시의 환경을 영향하는 중요한 요소다. 또는 환경개선의 중요한 내용이다. 세계 각국이 대기오염의 개선에 대해 많은 노력을 하고 있지만 기술문제, 자금문제, 등 여러 문제로 대기오염을 완벽하게 해결하지 못하고 있다. 대기오염의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 오염범위가 크다. 공기의 확산이 너무 넓어서 대기오염은 도시와 주민의 생활에 많은 불편한 영향을 주고 있다. 대기오염의 범위가 크기 때문에 오염을 개선할 때 어느 정도의 난도가 증가한다. 대기오염의 영향범위의 크기는 오염물질이 많은 동시에 기후와 풍향의 영향을 받는다. 최근 우리나라 대부분도시의 스모그날씨는 도시주민의 생활건강에 심각한 영향을 주고 있다. 이것은 오랫동안의 산업발전 및 환경오염의 결과이며, 대기오염은 대부분도시의 도시병이 되었다.

둘째, 오염물질이 많다. 경제발전에 따라서 대기오염도 점점 증가하며, 산업생산의 폐기물만 있을 뿐만 아니라 주민생활의 폐기물도 많다. 최근 몇 년 우리 생활수준이 높아지는 동시에 개인 승용차의 수량이 증가해서 자동차배기도 증가하고 도시교통과 도시공기를 영향하고 오염도가 더 심해진다. 오염물질의 지속적인증가는 대기질의 측정과 개선을 크게 영향을 한다. 그래서 오염물의 제어작업을 강화해야한다.

셋째, 오염개선의 어려움이 있다. 대기오염개선작업은 너무 복잡하며, 효율적인 개선방안을 필요할 뿐만 아니라 완벽한 예방제도를 필요해야한다. 현재 우리나라 대부분의 도시가 대기오염 환경문제가 존재한다. 과학발전관의 실천 및 경제발전방식의 변화에 따라서 친선한 사회 환경을 만드는 것이 가장중요하다. 대기오염이란 환경문제는 오염 원두를 제어하는 것이 쉽지 않으며, 개선방식이 완벽하지 않고 관리가 부족하기 때문에 모든 개선작업은 많은 난도가 존재한다. 어떤 산업도시의 급속발전은 대량산업생산 때문이었다. 이런 문제들은 도시대기개선에 어려움을 준다. 경제발전방식의 변화과정은 너무 오래 걸리며, 환경보호의식이 부족하다. 일상생활 중 환경보호의식의 부족함은 대기오염개선에 어느 정도의 난도를 준다(徐健, 冯涛, 2013).

### 4. 대기오염에 관한 선행연구 검토

문봉비(2014)는 베이징시는 중국의 수도이고 정치, 경제, 사회와 문화의 중심이며 베이징시의 환경 상황은 주민들의 생활 품질과 사회 경제발전에 영향을 주어있어서 베이징시의 대기 오염 현황과 적용한 관리 조치에 대해 분석을 했다. 베이징시는 대기오염방지사업을 위한 7개의 개선대책을 제안했다. 첫째, 대기오염 방지 관련 법률의 강화이다. 둘째, 정부의 대기환경



관리 수준제고이다. 셋째, 기업 및 환경 과학 기술의 발전을 필요하다. 넷째, 지역난방 및 녹화대책 수립이다. 지역 집중난방시스템을 발전시키고, 녹화조림을 통하여 대기오염을 방지하는 경제적이고 효율적인 조치를 취해야 한다. 다섯째, 환경 정보 공개 및 스모그 날씨 예보시스템 구축이다. 환경 정보 공개해서대중들의 환경을 보호하는 적극성을 제고시켜야 한다. 여섯째, 환경 보호를 위한 홍보 강화이다. 환경 보호를 위한 홍보 강화. 환경 홍보 교육 사업의 의미 및 중점 환경 홍보 교육 강화는 사회주의 정신문명 건설의 중요한 구성 부분으로써 환경보호 사업에 선도적, 기초추진과 감독역할을 한다. 일곱째, 비정부 환경 조직의 운영 활성화이다.

시펑발(2015)은 북경시를 중심으로 중국 전 지역의 초 미세먼지(PM-2.5)와 미세먼지(PM-10)의 변화와 특징을 분석했고 오염상황을 조사하여 연구를 통해 중국의 미세먼지 오염방지와 관리방법과 개선방안을 제시하였다. 또한 법학, 환경과학 등 여러 학문을 종합하여 규범적 분석과 비교분석법을 활용했다. 또는 중국의 미세먼지 오염의 방지조치 중 존재하고 있는 문제점 및 관리정책 등을 분석하였고 해외의 선진적인 미세먼지 오염, 대기오염관리와 경험 등을 바탕으로 중국의 미세먼지오염방지를 위한 개선책을 제시했다.

조오즈치양(2016)은 우선 중국의 대기오염 현황 및 관리정책을 고찰했고 동시에 해외도시 대기오염 관리정책을 분석했다. 상하이시 주요 대기 오염물 PM10, PM2.5, SO2 등의 현황을 분석했고 상하이시의 주요 대기 오염원 및 오염물 배출 상황을 조사 연구하는 것을 통해 상하이시 대기오염 관리정책 (정부분야)개선 방안을 제시했다. 첫째는 대기오염 관련 법규를 완비한다. 둘째는 상하이시 정부를 개선한다. 셋째는 환경정보 공개를 강화한다. 넷째는 정부 환경보호부서나 비정부조직이나 대중 참여 활동의 종류, 수량, 수준을 강화시켜야 한다.

염예(2017)는 대기오염에 대하여 개괄적으로 검토했고 베이징시의 사례를 중심으로 중국의 대기오염 현황을 확인했다. 또는 중국 대기오염 수준을 낮추기 위한 개선방안을 정부차원과 개인차원으로 구분하여 모색했다. 첫 번째는 정부차원에서의 개선방안이다. 1. 대기오염 관련 연구를 위한 능력을 배양해야 한다. 2. 베이징 시내 도시공간의 합리적 재구조화가 필요하다. 3. 대기 질 관리를 강화해야 한다. 4. 에너지 소비구조를 전환하고 에너지 효율성을 높여야 한다. 5. 구역 집중화된 열에너지 공급이 필요하다. 6. 국민의 환경보호 의식 수준 함양을 위한 정부 차원의 교육 및 홍보가 필요하다. 두 번째는 개인적 차원에서의 개선방안이다. 1. 쓰레기 분리수거를 일상화해야 한다. 2. 일상생활에서 탄소 배출을 감축해야 할 필요가 있다.

유언여(2014)는 중국의 산업화 기간동안중국의 대기오염물질 배출현황과 중국정부의 대기오염 저감정책을 살펴봤고, 기업들의 추가적인 저감을 위한 환경경영 사례를 분석했다. 에너지 절약, 대기폐기배출량 감소, 순환경제가 지속적으로 발전 가능한 전면적인 환경의 개선을 적극적으로 제시했다. 첫 번째는 중국 대기오염 감소를 위한 정책으로 1. 모든 새로운 공장 반드시



탈황 장치 있어야한다. 2. 중형 대형 도시 ,주변 발전소는 다시 건설하지 않는다. 3. 서부 유황함유량이 낮은 지역에 공장 건설 되는데 탈황 장치가 미리 남겨 두어야 한다. 4. 모든 발전소 배출구에 온라인 모니터링 시스템 (monitoring system)을 장비하고 실시간 모니터링과 검사한다. 5. so2같은 오염물 배출요금의 징수, 총배출량 요금 징수, 총배출량에 따라 징수한다. 탈황 발전소에게 인터넷 하는 전기요금 혜택 있어야한다. 6. 청결 에너지 적극적으로 발전한다, 에너지 공급을 보증하며 환경도 점차 개선해야한다. 두 번째는 중국의 급증하는 대기오염은 감소를 위한 새로운 환경경영전략도입을 해야한다는 것이다. 1. 소재 사용성, 재활용성과 에너지효율성 고려 개발을 사용하다. 2. 각 도시 각 오염 가능성 있는 기업에 대상으로 서류를 만든다, 도시 친환경 모범 기업을 뽑고 격리한다. 3. 처벌을 더 엄격하게 만들어야한다.

양청(杨清, 2015)은 중국 저오창시(枣庄市) 대기오염의 현재 현황과 원인을 분석했고, 대기오염을 예방하는 방안을 제시했다. 1. 생태문명을 건설하고 지속가능한 발전을 시행한다. 2. 완벽한 법률체제를 만들고, 엄격한 법적인 관리를 강화시킨다. 3. 더 많은 연구와 과학적 기술 및 자금두자를 해서 과학적으로 오염을 개선한다. 4. 지역생태를 잘 규화를 하고 각 지역과 각 부문들이 연방(联防)협력을 해서 오염을 예방한다. 5. 막대한 홍보를 통해서 국민들의 환경보호의식을 올리고 국민수준을 향상시켜야한다.

웬둥(袁冬, 2011)은 중국 대기오염의 현황과 위해 및 특징 등을 분석했다. 대기오염을 예방하기 위해 4개의 방안을 제시했다. 1. 전반적인 기획과 합리적인 배치. 2. 에너지구조를 개선하며 에너지의 효율적인 이용률을 증진시킨다. 3. 분산되어있는 지역난방 보일러를 동일한 곳에 이동하고 관리를 하는 동시에 배출연기를 줄 일수 있는 기술 개발을 필요하다. 4. 나무를 심어 녹색환경을 계속 만들어야 한다.

런멍쥘(任孟君, 2014)은 국내외 협력적인 대기오염예방 사례비교를 통해 중국의 지역 간 협력적인 대기오염예방대책의 현황과 문제점 및 원인을 분석했고 중국 지역적 대기오염의 대책을 개선하는 방안을 제시했다. 첫 번째는 중앙정부와 지방정부의 협력적 대책의 개선이다. 1. 중앙정부와 지방정부의 환경복원 방면에 관리권과 재정권을 합리적으로 분리해야한다. 2. 중앙정부와 지방정부가 지역대기오염을 예방하는 정책방안을 반드시 잘 만들어야 한다. 두 번째는 지방정부의 지역대기오염에 관한 개선방안이다. 1. 지역범위 내 환경개선 관리정책을 강화해야한다. 2. 지방정부는 지역대기오염 연방연지치(联防联之治) 机制를 개선을 해야한다. 세 번째는 중국사회 公众 및 정부 간의 협력机制이다. 1. 公众 협력환경의 개선, 公众을 환경治理활동에 참석을 추진해야한다. 2. 환경보호NGO와의 협력능력을 강화한다. 네 번째는 기업 및 정부 간의 협력机制이다. 1. 지역경제정책의 개선, 산업구조의 합리적인배치. 2. 세금가격의 정책개선, 오염물배출 요금을 증가시킨다.

왕뎬룽(王多龙, 2015)은 대도시대기오염의 현황에서 원인을 분석해서 규제방안을 제시를 했다. 이 논문에서는 다음과 같은 4개의 방안이 나왔다.



첫 번째는 국가에서 대기오염에 대한 관리를 더 강화를 해야 한다. 두 번째는 에너지전력을 조정을 해야 한다. 세 번째는 대기오염 종합규제를 실행한다. 네 번째는 국민들의 환경의식을 올려야한다.

중국 대기오염 실태분석과 개선방안을 위한 선행연구에 대한 문헌 정리는 다음과 같다.

표 2. 대기오염관련 선행연구

저 자	년 도	주 제	비 고
任孟君	2014	중국 지역적인 대기오염의 협력규제연구	중 국
袁 冬	2011	중국 대기오염현황과 위해를 방지방법	중 국
杨 清	2015	중국 대기오염 및 방지문제 연구	중 국
王多龙	2015	대기오염원인 및 규제방법	중 국
유언여	2014	중국의 대기오염 감소를 위한, 정부정책 및 기업의 환경경영 전력	한 국
문봉비	2014	중국의 대도시 대기오염 방지대책에 대한 연구	한 국
시궁발	2015	중국의 미세먼지오염 문제에 대한 연구	한 국
염 예	2017	중국 대기오염 정책의 현황과 개선방안	한 국
조우즈 차양	2016	상하이시 대기오염 관리에 대한 연구	한 국

### III. 중국 대기오염에 관한 실증 분석

#### 1. 연구의 가설과 인구사회학적 특성

본 연구에서는 중국 사람들의 대기오염에 대한 인식을 조사하려는 것이다. 본 연구에서 연구의 목적을 수행하기 위해 기본적으로 설정하고 있는 연구가설은 다음과 같다.

[연구가설 1] 대기오염에 대한 관심은 자금투자에 관한 대기오염 개선 인식에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

[연구가설 2] 대기오염에 대한 관심은 대기오염개선정책제도에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

[연구가설 3] 대기오염에 중요성(건강, 생활, 생명재산, 질병발생, 주변국가 등)에 대한 인식은 자금투자에 관한 대기오염개선인식에 영향을 미칠 것이다.

[연구가설 4] 대기오염에 중요성(건강, 생활, 생명재산, 질병발생, 주변국가 등)에 대한 인식은 대기오염개선정책제도에 영향을 미칠 것이다.

본 연구는 중국의 대기오염을 실태분석하기 위해 중국인들의 대기오염에 대한 인식을 알아보고자 2017년 11월 10일에 150명 중국인을 대상으로 150부 설문지를 배포하였다. 배포된 150장의 설문지 가운데 총 150부가 회수되어 100%에 해당하는 회수율을 얻을 수 있었고, 무성의 답변 및 미 응답 설



문지가 없었기 때문에 150부의 유효한 설문지를 분석에 활용하였다.

본 연구에서 중국 사람들의 대기오염에 대한 인식조사에 참여한 전체 응답자의 일반적 특성을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 성별의 경우 전체 응답자 150명 가운데 남성이 63명(42%), 남성이 여성이 87명(58%)을 차지하여 여성이 남성에 비해 대기오염인식조사에 많이 참여하고 있음을 알 수 있다. 연령의 경우 20세미만 8명(5.3%), 20-30사이에 92명(61.3%), 30-40사이에 25명(16.7%), 40-50사이에 14명(9.3%), 50-60사이에 11명(7.3%)이었다. 20세 이상 사람들이 20세미만 사람들하고 비해 더 많이 대기오염을 주목하고 있다는 것을 알 수 있다. 또는 20-30사이에 젊은 사람들이 인식조사에 가장 많이 참여하고 있다는 것을 알 수 있다. 학력의 분포는 초등학교 졸업6명(4.0%), 중학교 졸업11명(7.3%), 고등학교 졸업18명(12.0%), 대학교 졸업65명(43.3%), 석사 졸업34명(22.7%), 박사 졸업16명(10.7%)으로 조사되었다. 직업의 분포를 보면, 선생19명(12.7%), 학생55명(36.7%), 공무원8명(5.3%), 보통시민18명(12.0%), 군인1명(1%), 회사원20명(13.3%), 기타는 29명(19.3%)이었다. 역시 학생이 36.7%이며 압도적으로 높은 수치를 나타냈다. 수입을 살펴보면 3000-5000사이에는 43명(28.7%), 5000-7000사이에는 17명(11.3%), 7000-10000사이에는 15명(10%), 10000-20000에서는 11명(7.3%), 20000-50000에서는 5명(3.3%), 역시 기타는 59명(39.3%)으로 가장 높았다. 마지막으로 거주지 분포는 역시 시(市) 83명(55.3%)으로 응답자의 절반 이상이었으며 압도적으로 높은 수치를 나타냈다. 다음으로는 촌(村) 37명(24.7%), 현(縣) 17명(11.3%), 진(鎮) 13명(8.7%)으로 나타났다.

## 2. 가설의 검증

- 1) 가설(1) : 대기오염에 대한 관심은 자금투자에 관한 대기오염개선인식에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

표 3. 가설 1 회귀 분석

모형	독립 변수	비표준 계수		표준 계수	t	유의수준	B의 95.0% 신뢰구간		R <sup>2</sup>	조정된 R <sup>2</sup>
		B	표준 오차	베타			하한	상한		
1	(상수) 관심	3.713**	.227		16.391	.000	3.265	4.160		
		.081	.060	.110	1.348	.180	-.038	.199	.012	.005

종속변수 : 자금투자. \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$

가설 1을 검증하기 위하여 회귀분석을 실시한 결과 종속변수에 대한 독립 변수의 영향력은 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 가설 1은 기각되었다.



2) 가설(2) : 대기오염에 대한 관심은 대기오염개선 정책제도에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

표 4. 가설 2 회귀 분석

모형	독립 변수	비표준 계수		표준 계수	t	유의수준	B의 95.0% 신뢰구간		R <sup>2</sup>	조정된 R <sup>2</sup>
		B	표준 오차	베타			하한	상한		
2	(상수)	4.045**	.160		25.264	.000	3.729	4.361		
	관심	.110*	.042	.210	2.608	.010	.027	.194	.044	.037

종속변수 : 정책제도. \* p < 0.05 \*\* p < 0.01

가설 2를 검증하기 위하여 회귀분석을 실시한 결과 종속변수에 대한 독립 변수의 영향력은 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다 (B=0.110, 베타=0.210). 따라서 가설 2는 채택되었다.

3) 가설(3) : 대기오염에 중요성(건강, 생활, 생명재산, 질병발생, 주변국가 등)에 대한 인식은 자금투자에 관한 대기오염개선인식에 영향을 미칠 것이다.

표 5. 가설 3 회귀 분석

모형	독립 변수	비표준 계수		표준 계수	t	유의수준	B의 95.0% 신뢰구간		R <sup>2</sup>	조정된 R <sup>2</sup>
		B	표준 오차	베타			하한	상한		
3	(상수)	2.480**	.466		5.321	.000	1.559	3.401		
	중요	.333**	.101	.262	3.304	.001	.134	.531	.069	.062

종속변수 : 자금투자. \* p < 0.05 \*\* p < 0.01

가설 3을 검증하기 위하여 회귀분석을 실시한 결과 종속변수에 대한 독립 변수의 영향력은 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다 (B=0.333, 베타=0.262). 따라서 가설 3은 채택되었다.

4) 가설(4) : 대기오염에 중요성(건강, 생활, 생명재산, 질병발생, 주변국가 등)에 대한 인식은 대기오염개선 정책제도에 영향을 미칠 것이다.

표 6. 가설 4 회귀 분석

모형	독립 변수	비표준 계수	표준 계수	t	유의수준	B의 95.0% 신뢰구간	R <sup>2</sup>	조정된 R <sup>2</sup>
----	-------	--------	-------	---	------	---------------	----------------	--------------------



		B	표준 오차	베타			하한	상한		
4	(상수)	2.772**	.318		8.718	.000	2.144	3.400		
	중요	.365**	.069	.400	5.312	.000	.229	.500	.160	.154

종속변수 : 정책제도. \* p < 0.05 \*\* p < 0.01

가설 4를 검증하기 위하여 회귀분석을 실시한 결과 종속변수에 대한 독립 변수의 영향력은 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다 (B=0.365, 베타=0.229). 따라서 가설 4는 채택되었다.

#### 5) 거주지에 따른 인식 차이 분석

거주지(시, 현, 진, 촌)에 따라 중국인들이 대기오염에 관한 인식의 차이가 있는지를 검증하기 위하여 분산분석을 실시하였다.

##### (1) 거주지에 따른 대기오염에 대한 관심 분석

표 7. 거주지에 따른 대기오염에 대한 관심 분석 (분산분석)

종속변수	구분	제곱합	df	평균제곱	F	유의수준
관심	그룹 간	1.873	3	.624	.574	.633
	그룹 내	158.687	146	1.087		
	합계	160.560	149			

거주지에 따라 중국인들이 대기오염에 대한 관심의 차이가 있는지를 검증하기 위하여 분산분석을 실시한 결과 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다.

##### (2) 거주지에 따른 대기오염에 중요성(건강, 생활, 생명재산, 질병발생, 주변국가 등)에 대한 인식 분석

표 8. 거주지에 따른 대기오염의 중요성(건강, 생활, 생명재산, 질병발생, 주변국가 등)에 대한 인식 분석 (분산분석)

종속변수	구분	제곱합	df	평균제곱	F	유의수준
관심	그룹 간	1.323	3	.441	1.232	.300
	그룹 내	52.229	146	.358		
	합계	53.552	149			

거주지에 따라 중국인들이 대기오염에 중요성(건강, 생활, 생명재산, 질병발생, 주변국가 등)에 대한 인식의 차이가 있는지를 검증하기 위하여



분산분석을 실시한 결과 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다.

### (3) 거주지에 따른 자금투자에 관한 대기오염개선인식 분석

표 9. 거주지에 따른 자금투자에 관한 대기오염개선인식 분석 (분산분석)

종속변수	구분	제곱합	df	평균제곱	F	유의수준
자금투자	그룹 간	2.704	3	.901	1.576	.198
	그룹 내	83.489	146	.572		
	합계	86.193	149			

거주지에 따라 중국인들이 자금투자에 관한 대기오염개선인식의 차이가 있는지를 검증하기 위하여 분산분석을 실시한 결과 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다.

### (4) 거주지에 따른 대기오염개선 정책제도 인식 분석

표 10. 거주지에 따른 대기오염개선 정책제도 인식 분석 (분산분석)

종속변수	구분	제곱합	df	평균제곱	F	유의수준
자금투자	그룹 간	.888	3	.296	.992	.399
	그룹 내	43.605	146	.299		
	합계	44.493	149			

거주지에 따라 중국인들이 대기오염개선 정책제도 인식 차이가 있는지를 검증하기 위하여 분산분석을 실시한 결과 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다.

본 연구의 가설 및 검증결과는 <표 11>과 같다.

표 11. 가설 및 검증결과

가설번호	가설	채택여부
1	대기오염에 대한 관심은 자금투자에 관한 대기오염개선인식에 유의미한 영향을 미칠 것이다.	기각
2	대기오염에 대한 관심은 대기오염 개선정책제도에 유의미한 영향을 미칠 것이다.	채택
3	대기오염에 중요성(건강, 생활, 생명재산, 질병발생, 주변국가등)에 대한 인식은 자금투자에 관한 대기오염 개선인식에 영향을 미칠 것이다.	채택
4	대기오염에 중요성(건강, 생활, 생명재산, 질병발생, 주변국가등)에 대한 인식은 대기오염 개선정책제도에 영향을 미칠 것이다.	채택



## IV. 결론

본 연구는 경제가 고속성장하고 있는 중국의 심각한 대기오염에 대해 관심을 갖고 이러한 우리 생활 건강안전에 큰 영향을 미치고 있는 대기오염을 효율적으로 개선 할 수 있는 제안을 제시하기 위해서 본 논문을 시작했다. 분석 결과, 첫째, 설문조사를 통해서 젊은 사람들이 대기오염에 대해 관심이 가장 많은 것으로 분석되었다. 또는 역시 높은 학력을 가지고 있는 사람들이 대기오염을 더 많이 주목을 하고 있다는 것으로 분석이 되었다. 둘째, 대기오염의 중요성에 대해 인식조사 중 대기오염은 건강, 일상생활, 질병, 생명재산 등 질문을 5번을 선택하신 분이 가장 많으며 대기오염은 우리 생활에 큰 영향을 미치고 있다는 것으로 분석을 되었다. 셋째, 대기오염에 중요성(건강, 생활, 생명재산, 질병발생, 주변국가 등)에 대한 인식은 대기오염개선정책제도에 영향을 미친다는 것으로 분석결과가 나왔다. 넷째, 대기오염을 개선하려면 자금 투자는 절대적으로 있어야 한다는 분석결과가 나왔다.

위의 연구결과를 통해서 다음과 같은 대기오염 개선방안을 제시할 수 있다.

첫째, 에너지절약 및 저감 배출을 위해 신기술의 개발을 강화해야한다. 두 번째, 정부에서 새로운 배출표준을 제정해야한다. 세 번째, 정부에서 대기오염 개선을 위한 투자금액을 계속 올려야 한다. 네 번째, 석탄, 석유의 개발 및 사용량을 제한하는 동시에 천연가스 등 오염배출이 약한 에너지로 교체해야한다. 다섯 번째, 인력과 자본을 집중해서 도시의 녹화면적을 확대해야한다. 여섯 번째, 태양광, 풍력, 전기차 등 영(零)배출 에너지의 사용을 확대해야한다. 일곱 번째, 엄격한 벌금제도와 강력한 조직을 만들어야한다. 여덟 번째, 시(市)마다 실시간 대기 질 측정기를 설치하며 관찰을 통해서 새로운 계획을 만든다. 아홉 번째, 대기오염에 대한 홍보 및 교육을 통해서 국민인식을 올려야한다. 열 번째, 선진국가간의 협력이 필요하다.



## 참고문헌

- 강광규(1997), 외국의 대기오염관리 성공사례 및 정책적시사점. 한국 환경정책 평가연구원, 141: 55-57.
- 권오상, 안동환, 김원희(2004), 대기오염도의 공간적 분포변화분석, 자원-환경 경제연구 제13권제1호.
- 김은정, 박중재, 박양규(2001), SPSS통계분석 10, 서울 21세기사.
- 리잉(2016), 한국과 중국의 대기오염에 대한 정책의 비교, 충북대학교 대학원 석사학위 논문.
- 문봉비(2014), 중국의 대도시 대기오염 방지대책에 대한 연구, 한서대학교 대학원 석사학위 논문.
- 백도영(2001), 대기오염과 건강, 한국산업 간호협회지 제8권 제2호.
- 시평발(2015), 중국의 미세먼지오염 문제에 대한 연구, 한서대학교 대학원 석사학위 논문.
- 염예(2017), 중국 대기오염 정책의 현황과 개선방안, 숙명여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 유언여(2014), 중국의 대기오염 감소를 위한, 정부정책 및 기업의 환경경영 전략, 전주대학교 대학원 석사학위 논문.
- 임익현, 황의진, 류지협(2009), 대기오염 재해방지를 위한 대기오염관리시스템 구축에 관한 연구, 한국재난관리 표준학회 논문집, 제2권 제1호
- 조우즈차양(2016), 상하이시 대기오염 관리에 대한 연구, 청주대학교 대학원 석사학위 논문.
- 조운택(2014) 중국 심각한 대기오염문제 대륙간초미세먼지 주의보 한,중,일 환경협력강화 계기로, 「CHINDIA Plus」, 89: 58-59.
- 하중식 (2016),기후-대기환경정책에 활용하기 위한 건강위해성 평가개선연구.
- 李浩, 奚旦立, 唐振华, 陈亦军(2005), 英国大气污染控制及行动措施, <<干旱环境监测>>, 第19卷第1期
- 闫静(2016), 国外大气污染防治现状综述, <<中国环保产业>> 第2期
- 王多龙(2015), 大气污染原因分析及治理方法, <<资源节约与环保>>第8期
- 杨清(2015), 中国大气污染与防治问题研究, 山东大学, 硕士论文
- 袁冬(2011), 我国大气污染现状, 危害与防治对策, <<商品与质量>> 第12月刊
- 任孟君(2014), 我国区域大气污染的协同治理研究, 郑州大学 硕士论文
- 曹彩虹, 韩立岩(2015), 雾霾带来的社会健康成本估算, <<统计研究>> 第32卷第7期.
- 刘才群(2016), 浅析大气雾霾污染的原因及防治对策. 环球市场 ( 29 ) :136-136.
- 王彬, 张妍妍(2017), 浅析大气污染原因与对策 资源与环境 第7期

<http://www.baidu.com>. 百度

<http://www.naver.com>. 네이버 지식

<http://www.keiti.re.kr> 한국 환경산업기술원



# **The Impact of a Strong Commitment on Disaster Resilience**

**: A Longitudinal Study of the 2012 Korean Typhoons**

Minsun Son, *University of Nevada Las Vegas*

Kyujin Jung, *Korea Univeristy*

## **Abstract**

Natural and technical disasters are abrupt and have a huge impact on relatively broad regions, yet little research has examined how local organizations overcome institutional collective action dilemmas in collaborative emergency management. Since simply participating in collective agreements and adopting coordination plans are inadequate for achieving effective collaboration in emergency situations, this research aims to test whether organizations' decisions to engage in joint emergency programs are sufficient for building resilient emergency response networks. By utilizing a Heckman selection model with data derived from the 2012 and 2013 emergency management surveys in South Korea, factors that facilitate affiliation networks among the public organizations and enhance community resilience are identified. The results demonstrate how strong engagements through participation in joint exercises significantly influences disaster than formal planning and network affiliations. Thus network interactions forged by such full-scale exercises reduce transaction costs of collaboration and improve community resilience.

*Keywords: interorganizational engagement; community resilience; strong commitment; full-scale exercise*







# **A Study on the Adaptation Measures against Storm and Flood Damage in Saga, Japan**

Koichiro Ohgushi

*Saga University, Japan*

## **Abstract**

Saga Plain faces the Ariake Sea whose tidal range is largest in Japan. It is significantly difficult to manage storm surge and flood damage in this area because of the unique terrain condition. Under the increase of natural hazard intensity due to climate change, etc., a traditional flood management system applied to this area is useful for the future increasing natural hazard and risk mitigation. In this study, the characteristics of water-related disasters in Saga Plain are reviewed and the usefulness of the traditional flood management technology is clarified by focusing on the historic remains of the watershed's flood management.

## **Introduction**

After warring state, every feudal lords devoted to increase production of food, such as rice, in early 17 centuries, therefore river basin management as well as urban planning was considered to be very important. Famous traditional flood control technology can be still seen in Saga and Kumamoto in Kyushu Island.

In the year of 2000, the River Council of Japan intermediately reported "The ideal method of the effective flood control including the catchments basin operations". In the report, they discuss not only the flood control measures by ordinary riparian works but also the disaster reduction for the flood exceeding design levels. Under the increasing natural disaster risks due to climate change, the traditional flood management system is focused because it may be considered to be effective against the huge disasters by the rational system of the whole watershed measure. It should be significantly useful to find out and restore the historic remains of traditional flood control technology and clarify their functions to consider a future flood control including catchments basin operations.

In this study, the characteristics of the water-related disasters in Saga Plain are reviewed. Most of Saga Plain is lowland that is affected by the tide of the Ariake Sea whose tidal range is largest in Japan. This study also considers flood disasters occurred in the northern



Kyushu area in July, 2017 for reference. The characteristics of Saga Plain have resulted in the traditional flood management technology, which is quantitatively evaluated in Kase River Basin by using GIS and hydraulic calculation. And then, its usefulness is clarified by focusing on the historic remains for the watershed's flood management.

## The Ariake Sea and characteristics of water-related disasters in Saga Plain

### *The Ariake Sea and tidal phenomena*

A tide changes in time and place and its magnitude differs by the place. Especially, in the Ariake Sea of Kyushu, Japan, the tide shows the largest range of the nation by 5 - 6m at Suminoe, the innermost part of the bay. Figure 1 shows spring tide differences at every surrounding sea around Japan. Due to the large tidal range, 40% tidal flat of Japan exists in the Ariake Sea. The area of this bay is about 1,700km<sup>2</sup> and average depth of the bay is about 20m. Table 1 shows specifications of the typical semi-enclosed bays of Japan. Although these bays' areas are almost same, the average tidal range and tidal flat area of the Ariake Sea seems to be distinguished and unique rather than other bays in Japan. Saga Plain in the northern Kyushu faces on the Ariake Sea and most of the plain is lowland. The lowland is defined as a flat area, which is affected by fluctuations of water level. Saga Plain was formulated by the natural sedimentation from the mountain area and artificial reclamation.

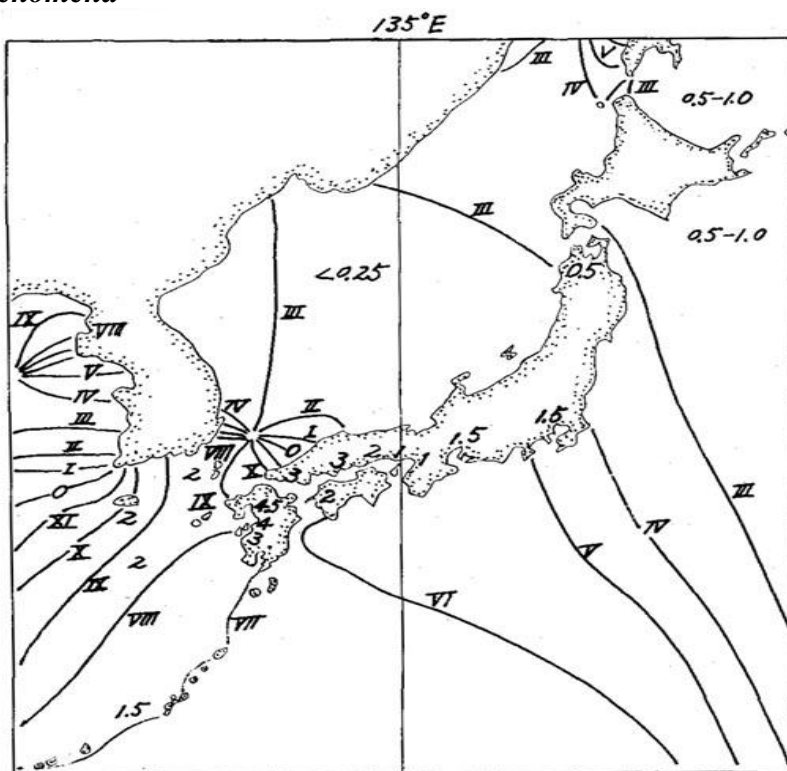


Figure 1. Spring Tide Differences at every surrounding sea around Japan (Unoki, S. (1974))

Table 1. The Ariake Sea and other enclosed bays  
(Report of Ariake Sea and Yatsushiro Sea Committee(2006.12))

Item	Ariake Sea	Yatsushiro Sea	Tokyo Bay	Ise Bay	Osaka Bay
Water surface area(km <sup>2</sup> )	1,700	1,200	1,380	2,342	1,447



Volume(km <sup>3</sup> )	34	22	62	39	44
Average depth (m)	20	22	45	17	30
Tidal flat area (ha)	18,841	4,085	1,734	2,901	79
Seaweed beds (ha)	1,599	1,141	1,428	2,278	110
Average tidal range (m) (Spring tide)	5.4(Suminoe Port)	3.7(Yatsushiro Port)	1.9(Tokyo Port)	2.4(Nagoya Port)	1.4(Osaka Port)
Water discharge from rivers (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /year)	8,153	3,785	6,369	22,743	9,474
Watershed area	8,420	3,409	7,597	16,191	5,766
Population (10 <sup>3</sup> )	3,373	504	26,296	10,516	15,335

## ***Storm surge and historical typhoons***

### ***1) Historical typhoons in Japan***

Storm surge is generated by the low pressure or typhoon with suction effect, blowing effect and breaker effect. A 1cm water surface rising is caused by a 1 hPa atmospheric pressure decreasing (suction effect). Blowing by the strong wind let seawater direct to the coast and water surface rise as a result. Another cause of surface rising is by the breaker affecting average water level rising between the breaker and the coast.

Historical typhoons coming to Japan are Muroto Typhoon in 1934, Makurazaki Typhoon in 1945, Isewan Typhoon in 1959 and Daini-Muroto Typhoon in 1961. The lowest atmospheric pressure due to typhoon was recorded 911.6hPa by Muroto Typhoon when it landed and resulted in more than 2700 dead. The largest typhoon coming to the Ariake Sea with the worst course was recorded as Typhoon No.17 and No.19 in September 14 and September 27, 1991. The lowest atmospheric pressure was 942.8hPa with maximum wind speed 44.6m/s.

### ***2) Storm surge and flood disasters in Saga Plain***

Saga Plain has the following features. (1) A ratio of mountain is less than others. (2) Most of Saga Plain is lowland that is affected by the tide of the Ariake Sea whose tidal range is largest in Japan. The Ariake Sea has 6m tidal range at the innermost part of the sea. There were two kinds of floods, that is a flood from upstream and a flood from downstream. The latter is caused by this large tide's effect. An old historical storm surge in Saga Plain was Siebold Typhoon, otherwise, Nenotoshi Typhoon in September 17 to 18, 1828. A number of dead is estimated from 13 to 19 thousands and more than 120 thousand houses were destroyed. Konishi, T. estimated a central atmospheric pressure 935hPa, a maximum wind speed 55m/s. In August 16 to 19, 1949, Judith Typhoon came to Saga resulting 95 dead and missing, 234 houses flowed. In June 25 to 28, 1953, the seasonal rain front resulted in an hourly precipitation 72.3mm, four days' precipitation to be from 600 to 900mm. An adverse current occurred in the flowing tributaries so that Chikugo River basin and Saga Plain became muddy sea. In August 28 to 31, 1980, the seasonal rain front stayed stationary in northern and middle of Kyusyu Island and total precipitation of this period was from 400 to 500mm in Saga Prefecture. Two parts of levee of Ushizu River collapsed and one part of its levee was leaked so that whole Ushizu Town was isolated by inundation with 2m water depth. In June 28 to July 3, 1990, the seasonal rain front went



south to northern coast of Kyushu and stayed stationary. A low atmospheric pressure went east along the rain front and the rain front was activated on July 2. A daily precipitation 285.5mm and hourly precipitation 72mm were recorded in Saga. A part of levee of Haruke River, a tributary of Ushizu River collapsed at 9:50 on July 2. In other rivers also, overflows occurred so that 80% of Ushizu Town was inundated. In everywhere in Saga Prefecture, parts of river levees collapsed and inundated half area of the prefectural flat area. As a result, there occurred 2 dead, 14 fully destroyed houses, 93 partially destroyed houses, 4,635 houses inundated above floor level, 21,113 houses inundated under floor level.

### ***Northern Kyushu torrential rain in July, 2017***

#### *1) Recorded precipitations and water levels of the rivers*

Rainbands, or a group of cumulonimbus clouds were formed and maintained due to the influence of warm and very humid air flowing towards the seasonal rain front that stagnated near the Tsushima Strait from July 5 to 6, 2017. The localized torrential downpours in the same place continued so that it resulted in a recordable heavy rain in the northern part of Kyushu. There were some places where the total rainfall exceeded 500 millimeters from July 5th to the 6th, exceeding the average monthly precipitation in July. In addition, the value of 24-hour precipitation in the Asakura City of Fukuoka Prefecture and Hita City, etc. in Oita Prefecture etc. updated the records in observations' history. In July 5, 2017, the daily precipitation 336mm at Hita rainfall observatory was recorded, which was the largest record from the beginning of the observation. At Kagetsu water level station of Kagetsu River in Chikugo River system, the water level exceeded the past largest water level at 19:50 in July 5. At Katanose water level station of Chikugo River exceeded the past largest water level at 22:20 at the same day.

#### *2) Flood damages in Asakura City*

Due to this recordable heavy rain, in both prefectures of Fukuoka and Oita, there occurred serious damages such as a total of 37 deaths and 4 people missing, as well as full destruction of many houses and flooding on the floor did. In addition to the lifelines of water, electricity, etc., there was also a tremendous damage to the agriculture and forestry industry, which is the core industry of roads and railroads and the region. In addition, immediately after the disaster, more than 2,000 people have started to evacuate. Especially in Asakura City, Fukuoka Prefecture, huge amount of driftwoods and sediments rushed from the mountains to downstream towns and villages so that tremendous disasters occurred there. MLIT (Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Japan) reported total generated sediments were about 10.65 million cubic meter in the 10 rivers watersheds and 2.9 million cubic meter sediments flowed downstream in Akatani River watershed where number of dead was most. Amount of generated driftwoods are estimated as 210 thousand cubic meter totally but the amount of generated driftwood from Akatani River watershed is estimated about 20% of the total. Figure 2 shows a map of terrain classification of flood control of Akatani River watershed, made by GSI (Geospatial Information Authority of Japan). In the figure, green color means flood plains and blue color means old and new river. Orange color means plateau and brown color means



mountain. In the Akatani River watershed, an ordinary water flow follows the river channel but in the flood in July 2017, huge water, sediment and driftwood flow in the flood plains as it is an original water channel. Flood plain means a plain a plain where the river water overflows from the ordinary channel during flood and inundates. In Akatani River basin, the flood plain is sandwiched by the plateau, then the flooded water is confined in this area. These terrain characteristics cause often the huge natural disasters.

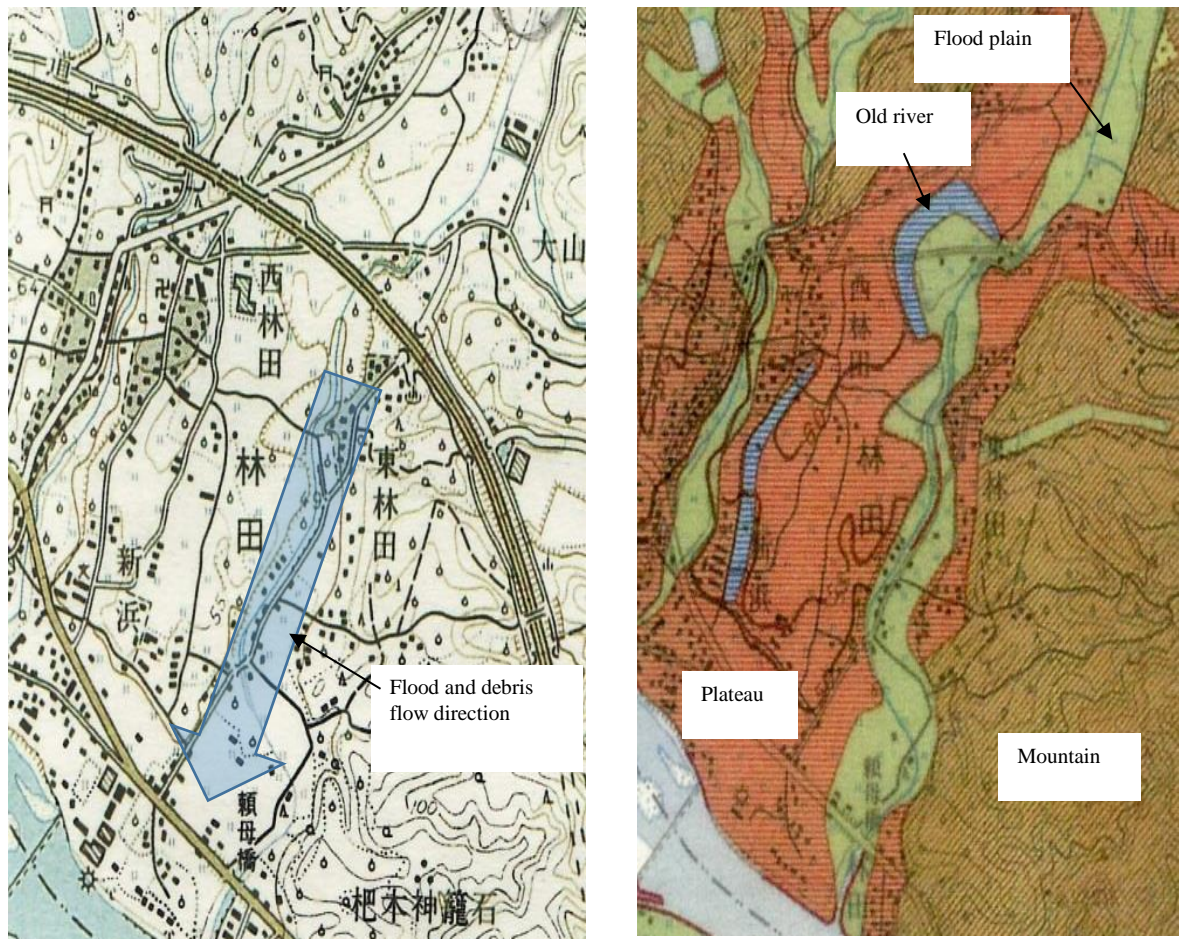


Figure 2. Terrain of the lower part of Akatani River basin damaged by the northern torrential rain disaster in July, 2017 (Left: Terrain map, Right: Map of terrain classification of flood control)

### *Adaptation measures against increase of natural hazards*

#### *1) Increase of natural hazards and three factors of disaster's risk*



The working group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) has reported the Fifth Assessment Report on Climate Change in 2013, in which IPCC says there is no doubt for the global warming and "it is extremely likely that human influence has been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century." It is forecasted that an average temperature of the world will increase up to 4.8 degree centigrade at a maximum for year 2081 to 2100 compared to an average temperature between year 1986 and 2005. In all area of Japan, average occurring number of more than 50mm/h rain is estimated to increase until the end of 21 centuries. Areas underneath the sea level in three typical bay of Japan, such as Tokyo Bay, Osaka Bay and Ise Bay are predicted to increase about 50% if the average sea level of the world increases 59cm, which is the maximum predicted sea level rising by AR4. Komatsu et al. showed an adaptive adaptation measures against water-sediment disasters as shown in Figure 3. The water-related disaster and sediment-related disaster have an aspect of "All or Nothing". Whether the river levee is destroyed or not and whether the debris flow occurs or not are significantly related to the damage degree. Whether the disaster occurs or not depends on whether the specific disaster prevention force (a kind of resistance threshold) can overcome the hazard level. When the hazard level is under the specific disaster prevention force, its damage may be small. However, when the hazard level once exceeds this threshold, huge disaster occurs catastrophically. Increase of natural hazards due to climate change let easily go beyond this threshold.

There are three factors for the disaster risk, that is, a hazard, an exposure and a vulnerability. The hazard is a dangerous phenomenon caused by nature. The exposure is what people or property exist there. The vulnerability is how much limit it cannot be tolerant against the hazard. In near future, the climate change can increase the level of hazard. The vulnerability can be deteriorated due to infrastructure's aging. Therefore, the exposure is a key against the future disaster prevention or disaster mitigation. However, urbanization in Japan has given the situation that many houses and buildings are built in dangerous area or area where a significant disaster will occur with certain possibilities. The exposure for the future is related with urban planning that can be realized after a long term period.

## *2) Traditional flood management technology in the right bank area of Kase River*



After warring state, every feudal lords devoted to increase production of food, such as rice, in early 17 centuries

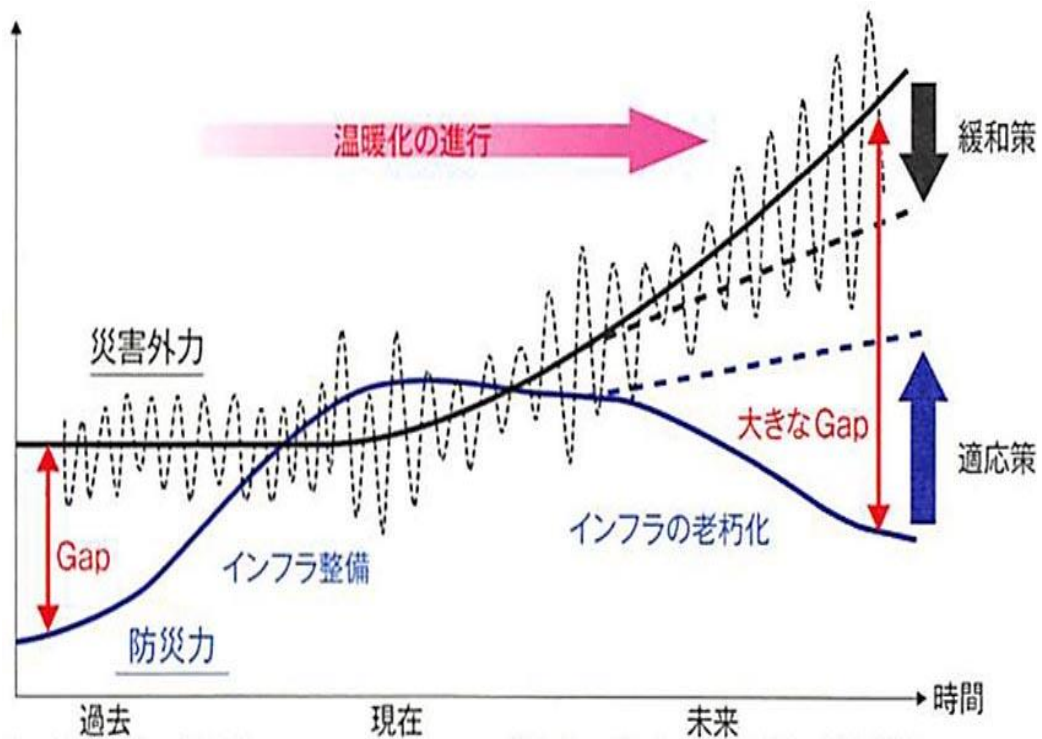


Figure 3 Relationship between hazard level and the specific disaster prevention force

so that river basin management as well as urban planning is considered to be very important. Almost all the rivers are objects of riparian work in late 16 and 17 centuries. And famous traditional flood control technology can be seen in Saga and Kumamoto in Kyushu island even now. Full-scale countermeasures against flood disasters were implemented in the Kase River Basin of the Saga Plain in Japan during 17th century by riparian technical groups. A watershed area of Kase River is about 368km<sup>2</sup>. Chief retainer Hyogo Naritomi instructed the riparian work in the early 17 centuries.





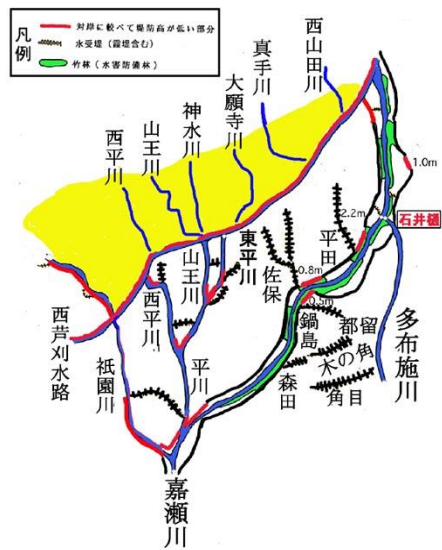
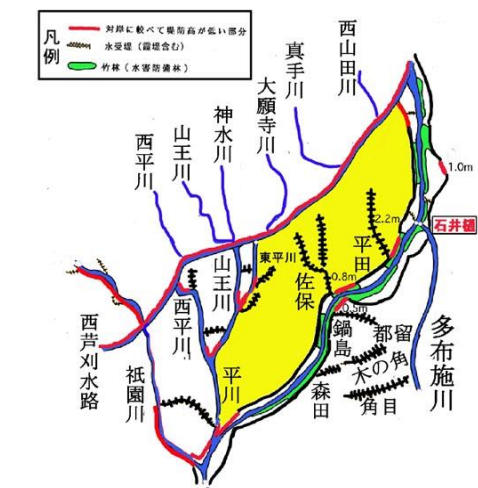


There are three kinds of retarding basins in the right bank area of Kase River, that is (1) Main stream overflow-type retarding basin, (2) Local storage-type retarding basin, (3) High tide-type retarding basin. Figure 7 shows the main stream overflow-type retarding basin. Outside of main stream, there are overflow embankments functions with Mizuuke-tei. Six rivers flowing from the north are cut by the Nishi-Ashikari Irrigation Channel. A yellow area is the retarding basin in which the main stream water is overflowed. Figure 8 shows the local storage-type retarding basin. The water of six rivers from the north are going into Nishi-Asihkari Irrigation Channel. When inundation occurs, the water more north of the Nishi-Ashikari Irrigation Channel is stored in-situ. Figure 9 shows the high tide-type retarding basin. Nishi-Hira River, San-Nou River and Higashi-Hira River merge to Hira River. Hira River, Gion River and Kase River merge. This location is run-up limit of sea water. When the flood and high tide occur at the same time, the flood water goes into the north three areas functioning as another type retarding basin.

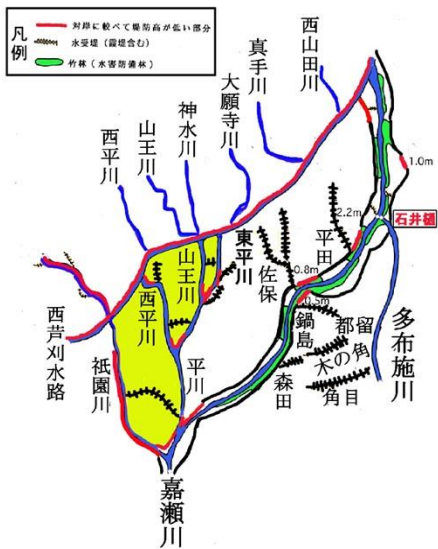
Kishihara, N. called the right bank area sandwiched by Kase River and Gion River as Yamato triangle area. Yamato triangle area has 3 type retarding basins for different purposes. These retarding basins for the flood exceeding design levels have different purposes each other and no overlap exist. Protection measures for the villages are considered. Land tax corresponding to the inundation risk magnitude is set with fine consideration carefully. This is a typical catchment basin operation.

### *3) Quantitative analysis of the functions of overflow embankment and*





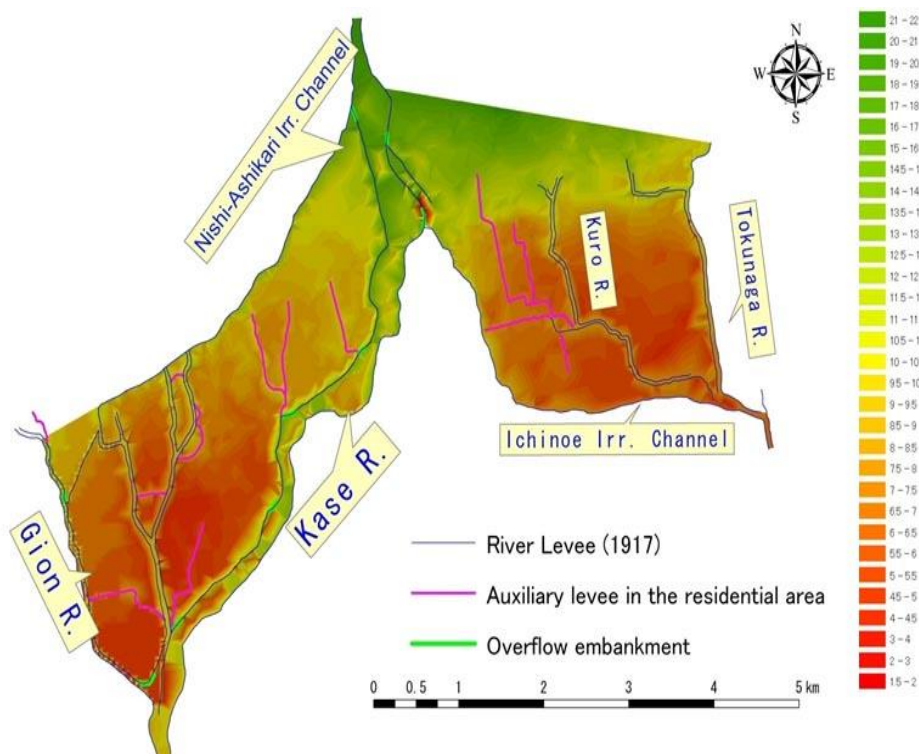
**Figure 7 Main stream overflow-type retarding basin (Upper Left)**



**Figure 8 Local storage-type retarding basin (Upper Right)**

### Figure 9 High tide-type retarding basin





**Figure 10 Relationship between ground level and retarding basins, overflow embankment, and auxiliary levee in the residential area of Kase River basin**

In this study, it is estimated how the overflowed water from the overflow embankments is stored in the area surrounded by the main river levees and the auxiliary levees in the residential area (Mizuuke-tei) by using GIS. Figure 10 shows relationship between ground level and retarding basins, overflow embankments, and auxiliary levee in the residential area. Numerical calculations of flood and inundation in Kase River basin are implemented. Figure 11 and 12 show maps of the inundated area for each scenario. For the several scenarios of the floods, overflowed discharges for each overflow embankment are estimated and the change of the water depth in the corresponding retarding basin is estimated by using the information of GIS. Table 2 shows number of flooded houses for the simulation of Case-o7 and case-o9 scenarios. Total number of the houses in this area is about 6,000. In all scenarios, the auxiliary levee in the residential area of the right bank catchment area can be considered to be arranged for protecting the buildings and houses. Most houses locate on the area where the inundated depth is comparatively small if they are inundated. The deepest area is the place where the Kase River, Gion River and Hira River join.

## Conclusions

In this study, the following conclusions are summarized.

- (1) Saga Plain faces on the Ariake Sea whose tidal range is largest in Japan, so that it is highly difficult to avoid water-related disasters such as floods from upstream and downstream.



- (2) In Saga Plain, main water-related disasters are both torrential rain in rainy season and storm surge due to typhoons.
- (3) Precipitation in the Northern Kyushu torrential rain in July, 2017 was abnormal. Natural hazard's magnitude and frequency are estimated to be increased in future by the effects of climate change, etc. However, resilience against these hazards is estimated to be decreased due to infrastructure's aging. It is necessary to bridge the gap between the increasing hazard's intensity and decreasing resilience.
- (4) Main factors of natural disaster are hazard, exposure and vulnerability.
- (5) It is important to utilize the past disaster's history and information of topography with respect to natural disasters in order to suppose every disaster against natural hazards beforehand.
- (6) A traditional flood management technology in Saga Plain is a rational technology because the natural condition of the concerned area is fully considered. It should be paid attention to this technology as an adaptation measure against strengthening natural hazards.



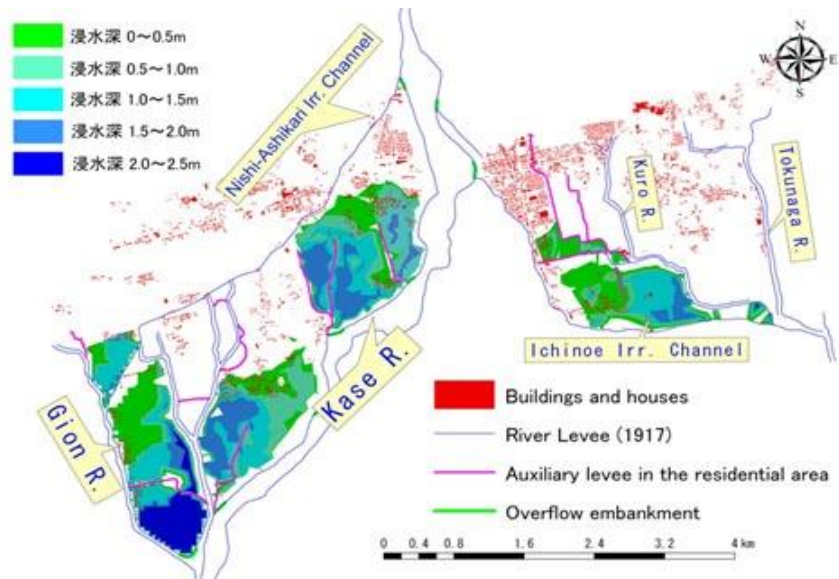


Figure 11 Map of the inundated area for the Case-o7.

A peak discharge 2.500m<sup>3</sup>/s for Kase River and a peak discharge 300m<sup>3</sup>/s for Gion River.

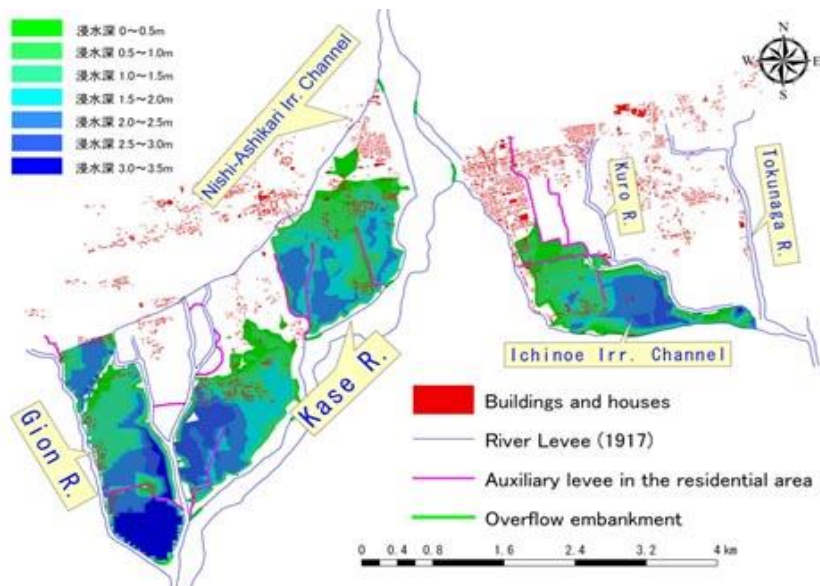


Figure 12 Map of the inundated area for the Case-o9.

A peak discharge 3.000m<sup>3</sup>/s for Kase River and a peak discharge 350m<sup>3</sup>/s for Gion River.



**Table 2 Number of flooded houses for the simulation of Case-o7 and case-o9 scenarios**

		Case-o7	Case-o9
Total overflow volume (10 m <sup>4</sup> )		506.3	1132.9
Number of flooded house	Inundated depth (m)	–	–
	0.0 – 0.5	536	184
	0.5 – 1.0	328	311
	1.0 – 1.5	190	552
	1.5 – 2.0	10	214
	2.0 – 2.5	1	116
	2.5 – 3.0	0	5
	3.0 – 3.5	0	0
	Total	1,065	1,382



## References

- Unoki, S. 1974. Tidal phenomena near river mouth, *the 10th lecture note of the Summer Lecture on Hydraulic Engineering*, JSCE Committee of Hydraulics, 1-29, 86, in Japanese.
- Yamato Town Board of Education. 1975. *Yamato Town History*, Saga City, in Japanese.
- Ministry of Environment, Japan. 2006. *Report of Synthetic Investigation and Evaluation Committee on Ariake and Yatsushiro Sea*, December 2006, in Japanese.
- Kishihara, N., et al. 2007. A study on the shift of Gion River as part of flood control of whole river basin in Saga Plain, *Research on Lowland Technology*, No.16, 7-12, in Japanese.
- Takahashi, Y. 2008. *River Engineering*, New Edition, University of Tokyo Press, in Japanese.
- Konishi, T. 2010. Siebold Typhoon in 1828 (otherwise “Nenotoshi” Typhoon) and induced storm surges, *Tenki*, Japanese Meteorological Society, 57(6), 383-398, in Japanese.
- Komatsu, T., et al. 2015. Adaptation for Strengthening Disaster Prevention and Resilience in Water-related Disasters, *Environmental Research Quarterly*, The Hitachi Global Foundation (179), 47-56, in Japanese.
- MLIT Kyushu branch. 2017. *Document of Northern Kyushu Torrential Rain Disaster*, in Japanese.
- The Meteorological Agency, Japan, <http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/db/tide/knowledge/tide/takashio.html>
- The Digital Typhoon, National Institute of Information, <http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/reference/monthly/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change, <http://www.ipcc.ch/index.htm>
- Ministry of the Environment, Japan. <http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/>

---

**Koichiro Ohgushi** is a professor of Saga University in Japan. Research interests: hydraulic engineering, traditional flood management, history of indigenous knowledge, Remote Sensing. Email: [ohgushik@cc.saga-u.ac.jp](mailto:ohgushik@cc.saga-u.ac.jp).







## Role of the police to improve the sensitivity in local safety.

Baekseok University  
Cho Min Sang

### CONTENTS

- I. 들어가는 말
- II. 안전체감도와 경찰의 역할
- III. 안전체감도 현황
- IV. 제언 및 결론

### I. 들어가는 말

#### 경찰의 역할은 치안환경의 변화에 따라 변화가 불가피함

- 여성, 아동 등 사회적 약자의 안전에 대한 사회적 요구가 증대되면서 경찰의 활동이 이에 대해 집중되고 있음
- 아동학대 및 4대악, 범죄피해자에 대한 관심이 증대되면서 경찰은 전담 체계를 정착시키고 전문적이며 체계적인 대응이 가능하도록 변화를 시도함
- 현장 중심의 정책 수립을 비롯하여 인력의 증원으로 국민의 불안감을 최소화하기 위한 노력을 함

#### 민생 치안을 안정적으로 유지하고자 다양한 활동을 전개함

- 지속적으로 발생되고 있는 강력사건으로 국민의 불안감이 증대되고 있는 상황에서 특별치안대책을 추진
- 문제지향적 경찰활동을 전개하여 기초 치안 강화를 통해 체감안전도를 높이고자 노력함. 관련 기관과의 협력을 통해 사회안전망 구축에 기여하고 있음
- 범죄예방반단팀(CPO: Crime Prevention Officer)을 통해 지역 및 시설에 대한 취약요인을 분석한 후, 예방 대책을 수립하고 지자체, 민간과의 협업을 개선을 유도하는 전문팀을 운영

#### 경찰의 역할 변화가 지역사회 안전을 중심으로 논의되어야 함

- 경찰의 역할은 범죄를 중심으로 정립되어 있음. 조직 업무의 특성에 의해 범죄에 대한 예방과 대응이 우선적 역할로 정립되는 것은 당연하다고 볼 수 있음. 그러나 경찰 스스로 국민요구에 부응하는 현장중심의 정책을 수립하고 치안지표의 안정적 관리, 국민 불안 최소화를 위해 노력함을 제시하고 있음
- 경찰의 역할 및 범위가 증대되고 있는 현실을 감안하여, 방향을 설정함에 지역사회 안전을 중심으로 논의되어야 함
- 사회적 공감대가 형성되어 요구되고 있는 핵심사항을 분석하여, 경찰의 전문성과 인력을 활용할 수 있는 방안으로 역할의 변화를 모색할 시점이라고 봄 - 난폭운전, 보복운전, 갑질행포, 불법 사금융, 외국인 범죄, 다문화 및 체류외국인 범죄, 테러, 신종질병 등



## Ⅱ. 안전체감도와 경찰의 역할

### 1. 안전체감도

- 안전에 대한 감성 체감도를 '안전체감도'로 볼 수 있음. 안전에 대해 사람들이 느끼는 감각적·의식적 인식 정도를 말하는 것으로, 경찰의 순찰, 치안서비스 등 안전 관련 실체들에 대한 감각적 느낌이 포함됨(강희창·이대희, 2012: 169)
- 안전체감도는

### 2. 경찰의 안전체감도

- 경찰의 내부 치안 관련 지표는 안정적으로 유지, 관리되고 있음. 그러나 경찰의 활동과 노력이 국민의 안전체감도 향상에 연결되는데는 미흡하다는 평가(경찰청, 2017치안현황: 9)
- 사회가 5년 전보다 안전해졌다고 생각하는 사람은 12%로 나타남. 5년 후 안전해질 것이라고 생각하는 사람은 15.4%(위험해질 것이라는 사람은 35.5%)
- 국민들의 전반적인 안전에 대한 인식은 45.5%가 불안하다고 느끼고 있음. 사회 안전에 대한 불안감이 높게 나타난 것은 범죄발생(67.1%), 신종질병(62%), 정보보안(52%)
- 치안환경은 다양한 사회적 영향 요인에 따라 변화되고 있음. 인구 변화, 지진, 미세먼지 등 환경문제가 대두됨에 따라 안전체감도를 향상시킬 수 있도록 경찰의 역할 변화도 시급히 고려되어야 할 것임

### 3. 경찰의 역할

- 국민의 생명·신체 및 재산의 보호
- 범죄의 예방·진압 및 수사
- 경비, 주요 인사(人士) 경호 및 대간첩·대테러 작전 수행
- 치안정보의 수집·작성 및 배포
- 교통 단속과 교통 위해(危害)의 방지
- 외국 정부기관 및 국제기구와의 국제협력
- 그 밖에 공공의 안녕과 질서 유지

## Ⅲ. 안전체감도 현황

### 1. 제25차 안전정책조정회의, 국민안전 체감도 조사 결과

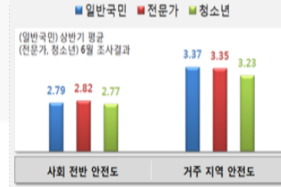
- 사회 전반에 대한 안전도, 국민의 안전의식 수준, 정부 안전정책에 대한 국민들의 인식, 4대악 중 성폭력·가정폭력·학교폭력에 대한 안전 체감도 등 19개 항목에 대한 조사를 실시
- 2016년 상반기, 국민이 느끼는 우리 사회의 전반적인 안전 체감도\*는 5점 만점에 2.79점 수준인 것으로 조사됨

【 사회 전반에 대한 안전 체감도 】



- 5점 척도(매우 긍정-긍정-보통-부정-매우 부정)의 응답률(%)에 5점(매우 긍정)부터 1점(매우 부정)까지 점수를 부여한 후 구한 가중 평균값(5점 만점)
- 출처: 국민안전처 정책설명자료, 2016년

【 거주 지역에 대한 안전 체감도 】



- 실제 생활하고 있는 공간은 익숙하고, 위험요소도 사전에 알 수 있기 때문에 상대적으로 안전하다고 인식하는 것으로 해석됨



### Ⅲ. 안전체감도 현황

#### 2. 가장 안전한 분야

- 가장 안전한 분야에 대한 응답은 모든 조사대상에서 '자연재난'을 1순위로 선택함
- 최하위로는 모든 조사대상에서 '신종 감염병'으로 나타남. 메르스, 지카바이러스에 대한 불안감이 포함되어 나타난 것으로 판단되며, 경찰의 안전체감도 향상을 위한 활동에서 고려할 사항으로 볼 수 있음

【 일반국민이 생각하는 가장 안전한 분야 】



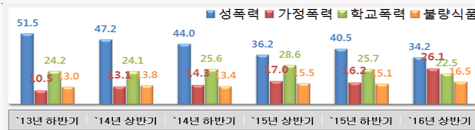
- 국민들은 객관적 지표보다는 사회적 이슈가 되는 사건·사고에 더 민감하게 반응하고 있는 것으로 추정됨
- 언론의 주목, 국민적 관심 등을 통해 해당 이슈들이 집중 부각되면서 국민들의 불안심리가 확산되는 측면이 있는 것으로 할 수 있음

### Ⅲ. 안전체감도 현황

#### 3. 4대역 관련 안전체감도 현황

- 국민은 성폭력·가정폭력·학교폭력·불량식품 등 4대 사회악 분야 중 '성폭력'을 최우선적으로 근절해야 한다고 응답함
- 그 비율은 감소 추세이며, '가정폭력'을 선택한 비율은 2015년 하반기에 비해 대폭 상승하여 2순위로 나타남
- 장기결석 아동 전수조사에 따라 아동학대 사례가 다수 적발되어 보도된 영향으로 추정

【 4대역 중 최우선 근절분야 】



- 성폭력: 강남역 몸치마 살인, 성매매 여고생 성폭행 등 여성 범죄가 사회 이슈가 되면서 감소하던 불안감이 소폭 상승
- 가정폭력: 아동학대 방지대책(16.3) 등을 추진하여 불안감 감소가 기대되었으나, 아동학대 사망 사건이 연속 발생하면서 불안감 상승
- 학교폭력: 안전한 학교환경 조성 등 현장 중심의 맞춤형 대책과 사회적 관심·노력이 뒷받침되어 효과가 나타남
- 불량식품: 생산부터 소비까지 단계별 취약분야 관리시스템 개선, 국민 다소비 식재료 단속 강화 등 대책을 추진하여 식품법령 위반율 감소 등 위생지표는 개선



### Ⅲ. 안전체감도 현황

#### 4. 경찰의 안전정책 사례

1) 후진적 인적재난 근절을 위한 예방대책 마련 추진(2012년)

- 제123차 비상경제대책회의를 통해, 화재 및 교통사고 예방대책 마련함. 후진적 인적재난 근절 및 안전의식 개선을 위해 '화재 및 교통사고 예방대책'을 마련하여 추진
- 화재사고와 관련하여, 불특정 다수인이 출입하는 다중이용업소의 인명피해를 원천적으로 방지하기 위하여 제도개선 등 다중이용업소 안전관리 개선 대책을 마련 추진 - 내부 통로 칸막이 구획과 천장 속 반자는 불연재료를 사용하여 화재시 연소확대를 방지하고, 지상층 밀폐구조의 영업장에도 간이스프링클러설비 설치를 의무화 하는 등 초기 화재발생시 대응가능토록 제도개선을 추진하는 등 안전기준을 마련. 다중이용업주의 안전의식 향상 및 관리, 감독을 강화하기 위해 소방안전교육 체계를 전문화된 교육으로 개편추진하고 화재위험이 높은 다중이용업소는 종합정밀점검대상에 포함하여 특별관리
- 교통사고 예방과 관련하여, **사업용차량**에 대한 안전관리 강화를 위해 중대사고 유발업체에 대한 특별안전점검을 실시하고, 2013년까지 사업용택시·버스·화물차에 총 67.1만대 디지털 운행기록장치 장착을 지원하며 운행기록 활용으로 안전도를 향상. 버스 운수종사자 자격제를 도입 시행하고, **부적격 운전자를 고용한 운송사업자에 대한 벌칙**(1,000만원)을 부과기로 함
- 고령운전자와 관련하여, 고령자가 스스로의 인지·반응 능력을 테스트할 수 있는 '자가진단 가이드', 고령자의 운전 중을 알려주는 '실버마크' 배포를 통해 안전운전을 지속적으로 유도

### Ⅲ. 안전체감도 현황

#### 4. 경찰의 안전정책 사례

2) 경찰 재난대응 역량강화 민관합동 공동연수(2017년)

- 현장경찰관의 지진 등 재난 대응 역량을 강화하기 위하여 2일간 경북 경주에서 민관합동 공동연수를 개최함
- 경주에서 발생한 지진을 계기로, 데려나 각종 재난 상황과 같이 국민 안전을 위협하는 위기 상황에서 신속하고 적절한 초동대응 방안을 마련하기 위해 전 지방청 재난담당자와 원전 관할 및 인접 경찰서 담당자들을 대상으로 진행함
- 지진의 특성, 원인 및 한반도 지진 발생 현황을 분석하고, 경주 지진 당시 경찰의 활동사항을 점검하였으며, 지진 대비 국민행동요령 및 주민 대피·안내 방안 제시 및 논의
- 경찰의 재난 대응 역량을 강화하는데 재난 관련 전문가의 의견이 반영되는 것은 매우 중요함. 재난의 특성을 토대로 공학적 측면에서의 전문 의견을 비롯하여 위기관리, 소방, 행정 조직의 기능과 역할에 대한 논의도 필요함
- 경찰의 위기관련 매뉴얼 구축과 위기 상황에서의 의사결정능력과 리더십 발휘 등에 대한 논의가 더욱 강화되어야 함



## IV. 제언 및 결론

### 1. 정보 공유의 활성화 필요

- 범죄위험 지역 및 위험요소에 대한 정보를 공유하고 있음. 시설개선과 안전 인력의 배치 등에 대한 필요한 조치를 협의토록 지역치안협의 회를 운영하고 있으나 전문가의 구성이 실질적인 지역사회 문제의 인식이 가능한 인원으로 개선이 필요함
- 지역사회 거주자 및 지역 내 문제의 해결을 위한 전문인력의 확보를 통해 안전에 대한 불안 요소의 공유가 필요함
- 불안 요소의 인식 및 발견에 대한 진단 및 해결방안에 대한 정보 교류가 활발히 이루어지도록 개선 필요

### 2. 신종 위협요소 및 문제점에 대한 신속한 인지 시스템 개선

- 적극적 예방활동에 대한 중요성은 경찰 및 관련기관, 지역사회에서 공감하고 있음. 그러나 신종 위협요소 및 문제점이 발견될 경우 이에 대한 인지가 늦어지는 문제가 지속적으로 발생되어 개선이 필요함
- 경찰에게 범주를 비롯하여 지역사회 안전을 위협하는 시설 및 상황에 대한 개선 요청, 위험인물 및 대상에 대한 예방적 조치 행위에 대한 시민의 요청을 신속히 인지, 전파할 수 있는 시스템이 개선되어야 함
- 사회안전망 구축이라는 목적하에 관련기관의 협력이 마련되고 있으나, 실무 및 업무 담당자는 해당 기관의 실적, 평가의 우선순위에 해당 되지 않을 경우 업무를 전가하는 문제가 발생되고 있음
- 인지 및 업무 책임에 대한 고려도 필요

## IV. 제언 및 결론

### 3. 정책의 우선순위 및 지속성 분석을 통한 시행

- 전술한 바와 같이 국민의 안전에 대한 요구는 사회 환경의 변화에 따라 유동적임. 이는 시기에 따라 임기응변의 활동을 요구하는 것이 아니라 정책 및 사업의 우선순위를 분석하여 선택과 집중에 대한 결정이 이루어져야 함을 의미함
- 지역사회의 안전체감도와 사회 전반의 안전체감도의 차이가 발생하는 것을 토대로 지역사회 중심의 지역경찰활동의 전개와 국가 차원의 경찰활동의 전개가 동시에 요구된다고 볼 수 있음
- 사회 환경의 변화 지표를 고려하여 정책의 우선순위를 결정하여야 함. 안전에 대한 사각지대를 감소시킬 수 있는 단기 사업과 인구 및 사회 지표 변화를 고려한 중장기적 측면의 사업을 선별하여 지속성을 확보할 필요가 있음

### 4. 안전체감도 향상을 위한 조직행동 강화 필요

- 안전에 대한 조직행동을 강화할 수 있는 방안이 마련되어야 함
- 추상적이고 단기적인 교육 강화 및 연수, 워크숍은 체계적이고 지속적인 행동 능력과 역할을 담당하는데 한계를 보임
- 위기대응에 필요한 매뉴얼을 재난 및 안전 위험요소별로 유형화하여 경찰의 역할을 명확히 제시하여야 함
- 타 관련기관의 경우 조직 특성에 따른 행동 매뉴얼 및 현장조치 매뉴얼을 구축, 개선하여 운용하고 있음. 이를 공개하여 필요시 즉각적인 행동이 가능토록 하고 있으나, 경찰의 경우 매뉴얼 공개도 이루어지지 않아 현장 실무자들의 행동 요령의 속지가 미흡함

- 감사합니다 -







# Analysis of the Semantic Network in the Newspaper Articles on Prosecution Reform: Focusing on Conservative and Progressive Newspapers

Sehan University Jung Byung Soo

## 목 차

- 1 들어가며
- 2 이론적 논의
- 3 조사설계
- 4 분석결과
- 5 시사점 및 결론



# 1. 들어가며

## 연구의 목적

- ▶ 검찰개혁에 대한 국민적 지지와 대통령의 의지에도 불구하고, 검찰개혁 방안의 하나로서 검경 수사권 조정 문제는 결코 쉽게 해결할 수 있는 문제가 아님
- ▶ 검경 수사권 조정을 바라보는 관점과 시각이 조금씩 다르기도 하지만, 검찰개혁의 필요성에 대한 인식에 차이가 있기 때문임
- ▶ 이 연구는 이러한 인식이 무엇보다도 이른바 보수적인 시각과 진보적인 시각 간에 더 두드러질 것으로 추정하고 검찰개혁에 대한 언론보도의 경향 및 특성을 분석하기 위해 주요 언론에서 보도된 검찰개혁 관련 기사 제목에서 제시된 핵심 키워드를 언어 네트워크 방법론을 활용하여 분석



## 2. 이론적 논의

### 검찰개혁에 대한 문재인 대통령 공약

- 검찰 인사 중립성, 독립성 강화
  - 독립된 검찰총장후보위원회를 구성하여 검찰총장 임명에 있어 권력개입을 차단하고 검찰총장 국회출석 의무화 추진
  - 법무부의 탈검찰화를 추진하고 검사의 외부기관 파견 억제
  - 검찰총장추천위원회와 검찰인사위원회의 중립성과 독립성을 확보하고, 검사징계위원회와 검찰위원회의 위상을 강화하여 검사 징계 실효성 확보
- 검찰의 외부 견제기능 강화
  - 재정신청 대상을 현행 고소사건뿐만 아니라 고발사건까지 확대 적용하고, 공소유지변호사 제도 부활
  - 중대 부패범죄에 대한 기소법정주의를 도입하고, 검찰의 무리한 기소/불기소를 통제하기 위해 검찰시민위원회 법제화
- 권력기관의 수사방해 행위 제어
  - 청와대 등 국가비밀 보유 기관에 대한 압수수색 부당거부 제한
- 고위공직자 비리수사처의 설치와 검·경 수사권 조정
  - 고위공직의 비리행위에 대한 수사과 기소를 전담하는 고위공직자비리수사처를 설치하여 검찰의 권력 눈치보기 수사 차단
  - 수사권과 기소권을 분리해 검찰과 경찰의 견제와 균형의 원리가 제대로 작동되도록 검·경 수사권 조정
  - 검찰은 원칙적으로 기소권과 함께 기소와 공소유지를 위한 2차적, 보충적 수사권 보유



## 검경 수사권조정에 대한 공약의 배경(수사권조정의 필요성)

- ▶ 과도한 검찰권의 분산
- ▶ 정치편향적 검찰권 행사로부터 탈피
- ▶ 경찰수사의 책임성 제고

## 3. 조사설계



## 자료의 수집

- ▶ 이 연구는 검찰개혁에 대한 언론보도의 경향 및 특성을 분석하기 위해 주요 언론에서 보도된 검찰개혁 관련 기사 제목에서 제시된 핵심 키워드를 언어 네트워크 분석(Semantic Network Analysis)을 이용하여 분석하고자 함
- ▶ 이 연구에서는 분석대상 신문사를 주요 중앙지인 조선일보, 동아일보, 경향신문, 한겨레신문으로 선정하였음. 신문사를 이와 같이 선택한 이유는 전국적으로 일간지를 발행하여 발행 부수가 비교적 많으며, 보수 성향과 진보 성향을 가진 대표적인 신문사이기 때문임
- ▶ 신문기사는 인터넷 검색포털 사이트 'Daum'에서 서비스하고 있는 신문기사 상세검색 기능을 활용하여 기사를 검색하였음. 2016년 4월 19일부터 2017년 4월 19일까지의 기간을 설정하고 각 언론사별로 '검찰개혁'이라는 검색어를 입력하여 신문 기사를 수집. 수집된 신문기사 중에서 본 연구에 부합하지 않는 기사는 제외하고, 4개의 언론사로부터 총 272개의 기사를 선별하였음

## 분석대상 신문기사

구분	보수 신문사		진보 신문사		합계
	조선일보	동아일보	경향신문	한겨레신문	
편수	79	52	51	90	272
비율(%)	29	19.1	18.8	33.1	100.0

- ▶ 분석대상 신문 기사를 자세히 살펴보면, 한겨레신문이 90건(33.1%)으로 가장 많았으며, 조선일보 79건(29%), 동아일보 52건(19.1%), 경향신문 51건(18.8%) 순으로 나타났음



## 분석의 방법과 절차

- ▶ 언어 네트워크 분석을 실시하기 위해 한국어 텍스트 분석은 Kwords 프로그램을 이용하였고, 네트워크 분석 및 시각화는 NetMiner 4 프로그램을 사용하였음. 이 연구의 분석과정은 크게 4가지 단계로 구분할 수 있음
- ▶ 1단계는 탐색적 자료분석(Exploratory Data Analysis)으로 분석대상이 되는 각 신문사별 신문기사의 제목을 수집하고 유형화하였음. 2단계에서는 핵심 키워드를 파악하기 위해 분류를 시도하였음. 즉, 유형화된 제목을 바탕으로 Kwords 프로그램을 활용하여 1차적으로 핵심 키워드를 추출하였음. 연구목적에 부합하고, 연구결과의 명료성 및 시사점을 도출하기에 가장 적합하도록 일정 기준 이상의 빈도를 보인 핵심 키워드를 최종적으로 선정하였음. 3단계는 Kwords 프로그램을 통해 도출된 핵심 키워드에 대한 공출현 매트릭스 방정식을 완성함. 공출현 매트릭스 방정식은 어떤 대상이 특정한 기준의 범위 내에서 동시에 출현하는 것을 의미하는 것으로 한 주제어가 어떤 다른 주제어와 동시에 함께 나타나는지를 확인할 수 있음. 마지막으로 이렇게 만들어진 공출현 매트릭스 방정식을 바탕으로 NetMiner 4 프로그램을 활용하여 핵심 키워드 간의 사회네트워크 연결망 분석 및 시각화를 실시함.

## 4. 분석 결과



## 1. 언론사별 핵심키워드 분석

### 보수 신문사

1. 조선일보를 살펴보면, 기사 제목에 가장 많이 등장한 핵심키워드는 '검찰(37회)', '개혁(13회)', '우병우(10회)', '문재인(10회)', '경찰(10회)', '대통령(9회)', '수사권(8회)', '진경준(7회)' 등의 순으로 나타났음
2. 동아일보의 경우에는 '검찰(19회)', '우병우(17회)', '수사(7회)', '진경준(5회)', '대통령(5회)', '검찰총장(5회)', '개혁(5회)', '영장(4회)' 등의 순으로 나타났음

보수 신문사							
조선일보				동아일보			
빈도	키워드	빈도	키워드	빈도	키워드	빈도	키워드
37	검찰	3	복합검사	19	검찰	2	자정능력
13	개혁	3	정치	17	우병우	2	우상호
10	우병우	3	적외	7	수사	2	요구
10	문재인	3	인권	5	진경준	2	신설
10	경찰	3	새누리당	5	대통령	2	설프개혁
9	대통령	3	반성	5	검찰총장	2	설치
8	수사권	3	문제	5	개혁	2	사회
7	진경준	3	특검	4	영장	2	비위
7	공수처	3	대선	4	기각	2	부장검사
6	우상호	3	노무현	4	국회	2	보주거
6	아3당	3	가소	4	구속	2	법무부장관
6	수사	3	검사	4	공수처	2	박지현
6	더불어민주당			3	복합검찰	2	면죄부
6	권력			3	청와대	2	더불어민주당
5	박근혜			3	아당	2	뇌물
5	국민의당			3	수사권	2	감수남
4	단핵			3	수사구조개혁	2	건금채포
4	청와대			3	박근혜	2	가소
4	조정			2	특검검사	2	경찰
4	장관			2	최순실	2	검찰간부
4	영장			2	조정	2	검사장
4	특검			2	조윤천	2	개혁안
4	국민			2	전당	2	검찰

## 1. 언론사별 핵심키워드 분석

### 진보 신문사

1. 경향신문의 경우, 기사 제목에 가장 많이 등장한 핵심키워드는 '검찰(16회)', '개혁(7회)', '개혁입법(7회)', '우병우(6회)', '수사권(5회)', '경찰(4회)', '국회(4회)', '더불어민주당(4회)' 등의 순으로 나타났음
2. 한겨레신문을 살펴보면, '검찰(31회)', '개혁(16회)', '우병우(16회)', '공수처(10회)', '수사(8회)', '박근혜(7회)', '권력(4회)', '비리(4회)' 등의 순으로 나타났음

진보 신문사							
경향신문				한겨레신문			
빈도	키워드	빈도	키워드	빈도	키워드	빈도	키워드
16	검찰	2	골든타임	31	검찰	3	검찰총장
7	개혁	2	공수처	16	개혁	3	게이트
7	개혁입법	2	과제	16	우병우	3	국민의당
6	우병우	2	구조	10	공수처	3	국회
5	수사권	2	권력	8	수사	3	기각
4	경찰	2	기대	7	검사	3	더불어민주당
4	국회	2	답	7	박근혜	3	문재인
4	더불어민주당	2	특검	4	권력	3	민주주의
3	검사	2	부장검사	4	비리	3	사법
3	우상호	2	문권	4	사회	3	새누리
3	정치	2	사법개혁특위	4	스폰서	3	수사권
3	조정	2	수사	4	자체개혁	3	재벌개혁
3	지금	2	신설	4	청와대	3	정치
2	계조	2	아당	4	총괄	3	단핵
2	개혁	2	추진	3	개혁	3	한국
2	검 경			3	개혁입법		







## 2. 언론사별 핵심키워드 네트워크 분석

### 3) 경향신문

#### 분석 내용

1. 경향신문에 대한 언어 네트워크 분석을 실시한 결과 위와 같이 네트워크 지도 및 연결중심성 분석결과가 도출되었음
2. 경향신문의 경우에는 보수신문과 다르게 '개혁(0.93)'이라는 키워드가 연결중심성이 가장 높은 것으로 나타났음. 이러한 '개혁'이라는 키워드를 중심으로 '검찰', '수사', '수사권', '경찰', '지금', '구조', '국회', '더불어민주당', '독립', '신설' 등의 순으로 연결중심성이 높은 것으로 분석되었음



DISTRIBUTION OF DEGREE CENTRALITY SCORES

MEASURES	In-Degree Centrality	Out-Degree Centrality
MEAN	0.240	0.240
STDDEV.	0.102	0.102
MIN	0.1	0.1
MAX	0.933	0.933

NETWORK DEGREE CENTRALIZATION INDEX  
71.558% (IN), 71.558% (OUT)

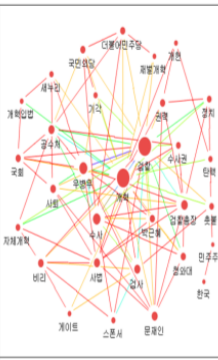
구분	In-Degree Centrality	Out-Degree Centrality
개혁	0.933333	0.933333
검찰	0.8	0.8
수사	0.4	0.4
수사권	0.333333	0.333333
경찰	0.333333	0.333333
지금	0.333333	0.333333
구조	0.3	0.3
국회	0.233333	0.233333
더불어민주당	0.233333	0.233333
독립	0.233333	0.233333
신설	0.233333	0.233333
중진	0.233333	0.233333
개혁입법	0.2	0.2
무장효	0.2	0.2
조성	0.2	0.2
홍문대입	0.2	0.2
과제	0.2	0.2
정치	0.166667	0.166667
개혁	0.166667	0.166667
공수처	0.166667	0.166667
시민개혁특위	0.166667	0.166667
우병우	0.133333	0.133333
검사	0.133333	0.133333
개조	0.133333	0.133333
기대	0.133333	0.133333
문관	0.133333	0.133333
의남	0.133333	0.133333
검정	0.1	0.1
관학	0.1	0.1
당	0.1	0.1
부정검사	0.1	0.1

## 2. 언론사별 핵심키워드 네트워크 분석

### 4) 한겨레신문

#### 분석 내용

1. 한겨레신문에 대한 언어 네트워크 분석을 실시한 결과 위와 같이 네트워크 지도 및 연결중심성 분석결과가 도출되었음
2. 분석결과를 구체적으로 살펴보면, 한겨레신문 역시 보수신문과 다르게 '개혁(0.93)'이라는 키워드가 연결중심성이 가장 높은 것으로 나타났으며, 이 핵심 키워드를 중심으로 '검찰', '우병우', '수사', '검찰총장', '공수처', '사법', '검사', '문재인', '비리', '사퇴' 등의 순으로 연결중심성이 높은 것으로 분석되었음



DISTRIBUTION OF DEGREE CENTRALITY SCORES

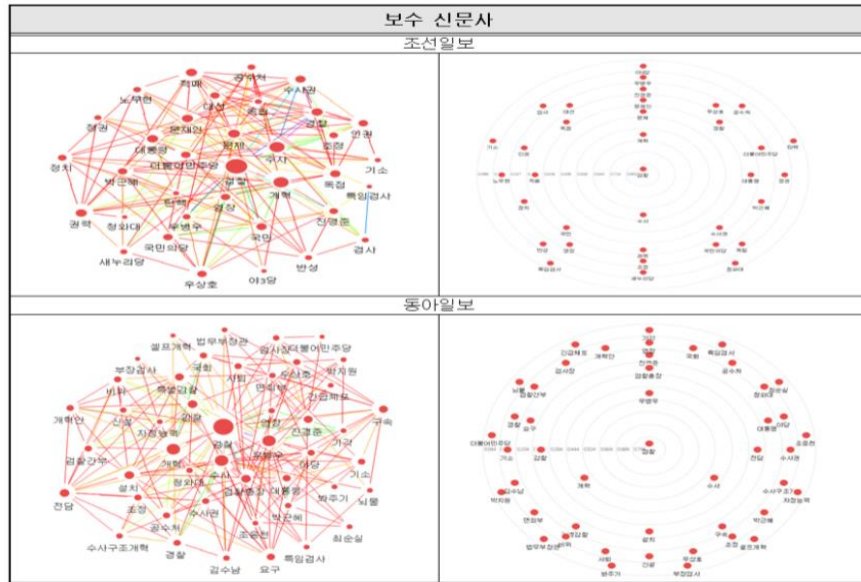
MEASURES	In-Degree Centrality	Out-Degree Centrality
MEAN	0.234	0.234
STDDEV.	0.174	0.174
MIN	0.033	0.033
MAX	0.8	0.8

NETWORK DEGREE CENTRALIZATION INDEX  
58.444% (IN), 58.444% (OUT)

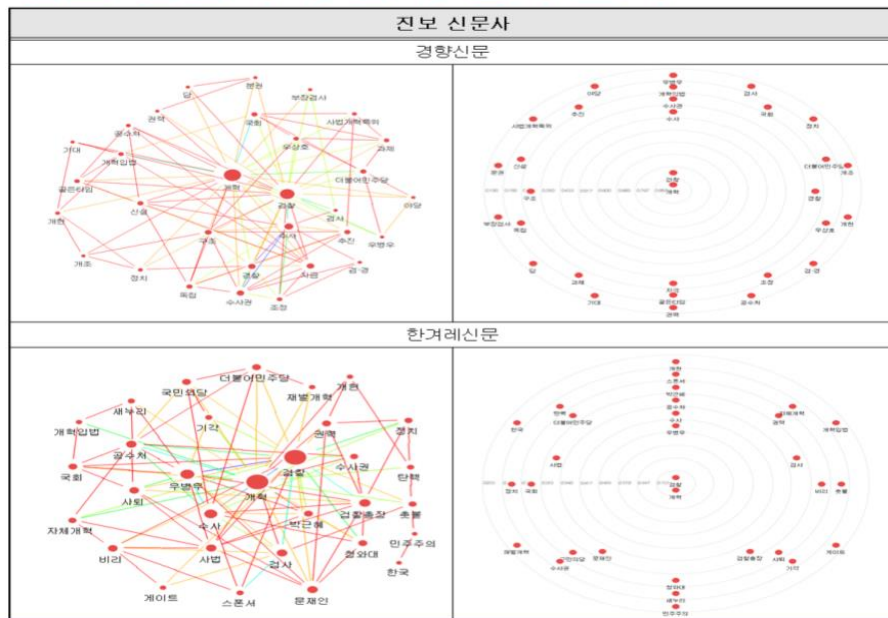
구분	In-Degree Centrality	Out-Degree Centrality
개혁	0.8	0.8
검찰	0.8	0.8
우병우	0.433333	0.433333
수사	0.4	0.4
검찰총장	0.333333	0.333333
공수처	0.3	0.3
사법	0.266667	0.266667
검정	0.266667	0.266667
문재인	0.233333	0.233333
사퇴	0.233333	0.233333
국민의당	0.2	0.2
국회	0.2	0.2
관학	0.2	0.2
더불어민주당	0.2	0.2
박근혜	0.2	0.2
홍문대	0.2	0.2
수사권	0.166667	0.166667
자세개혁	0.166667	0.166667
정치	0.166667	0.166667
홍문	0.166667	0.166667
기대	0.133333	0.133333
세누리	0.133333	0.133333
스본서	0.133333	0.133333
탄핵	0.133333	0.133333
개혁	0.1	0.1
개입	0.1	0.1
개입	0.1	0.1
개혁개혁	0.1	0.1
민주주의	0.066667	0.066667
한국	0.033333	0.033333



## 보수 신문사의 분석 결과 요약



## 진보 신문사의 분석 결과 요약





## 5. 시사점 및 결론

### 시사점

- ▶ 언론사별 핵심키워드 네트워크 분석결과는 다음과 같은 시사점을 던져 주고 있음
- ▶ 첫째, 진보신문사에서 핵심키워드 ‘검찰’은 ‘개혁’과 연결중심성이 가장 높게 나타났지만, 보수신문사에서는 ‘개혁’과의 연결중심성은 상대적으로 낮은 것으로 나타났음. 이는 보수신문사에서 검찰을 개혁의 대상으로 바라보는 것만은 아니라는 것을 의미함
- ▶ 둘째, 보수신문사들의 경우 핵심키워드 ‘검찰’은 ‘대통령’, ‘정권’과 비교적 높은 연결중심성을 가진 것으로 나타난 반면 진보신문사들의 경우에는 보수신문사들에서 찾아보기 어려운 ‘개혁입법’과 연결관계가 있는 것으로 나타났음. 즉 보수신문사들의 경우 검찰문제를 검찰 자체에서 찾기보다는 대통령, 정권 등 정치권력의 개입에서 찾고 있음을 시사함. 이는 검찰문제는 검찰 스스로 자초한 것 아니냐고 보는 진보신문사들의 시각과 뚜렷한 차이가 있음을 알 수 있음
- ▶ 셋째, 보수신문사에서는 진보신문사들과는 달리 ‘검찰’과 상대적으로 연결중심성이 높은 핵심키워드로 ‘우병우’, ‘진경준’, ‘검찰간부’ 등을 찾아볼 수 있음. 이는 검찰의 문제를 특정 검사의 개인적 비리로 보고 있음을 시사하는 것임



## 결론

- ▶ 이러한 점들은 검찰의 문제를 해결하기 위한 접근방법에 상당한 차이로 이어지고 있음
- ▶ 예컨대, 검찰의 문제를 정치권력에서 찾는 보수신문사들의 경우 검찰개혁보다는 정치권력으로부터 검찰을 어떻게 독립시켜 중립성을 유지하게 할 것인가에 초점을 맞추게 됨
- ▶ 그에 반해 진보신문사들의 경우 검찰문제는 검찰 그 자체, 즉 검찰이 무소불위의 권력을 가졌기 때문에, 검찰권 분산을 통한 검찰개혁에 방점을 두지 않을 수 없음



## 민간경비 분야의 연구 경향

Research Trend to Private Security

나사렛대학교 경찰행정학과 김은희 교수

## 연구배경 및 목적

- 1977년 4월 1일 “용역경비업법” 제정
- 1999년 10월 1일 “경비업법” 명칭변경
- 2001년 7월 8일 전면개정 이후 현재까지 16차례 개정
- 2017년 10월 24일 개정(개정안은 2018. 4. 25일 시행예정)
- 2000년 12월 19일 한국민간경비협회 설립
- 학계에서도 민간경비에 관한 관심과 연구 증가

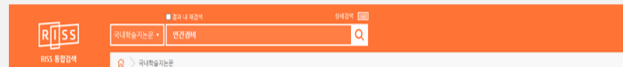


## 연구배경 및 목적

- 그러나 여전히 민간경비의 특수성이 반영된 이론보다는 경제학원론, 소비자부담이론, 공동  
와 이론 등 타 학문영역에서 차용한 이론들을 바탕으로 민간경비의 성장을 설명하는 수준
- 민간경비의 특수성을 고려한 이론의 개발과 검증이 필요한 시점
- 기존의 선행연구들의 경향을 살펴보고 앞으로의 연구 방향에 대한 고찰을 목적으로 연구 수  
영

## 연구방법

- 연구방법 - 문헌연구(선행연구에 대한 내용분석)
- 분석대상 - 국내 민간경비 관련 학술논문
- 한국교육학술정보원(KERIS) DB 검색 - 검색 키워드: 민간경비, 검색범: 2013년~2017년  
(5개년)



- 추후 기존의 실증연구를 대상으로 하는 메타분석 실시 예정

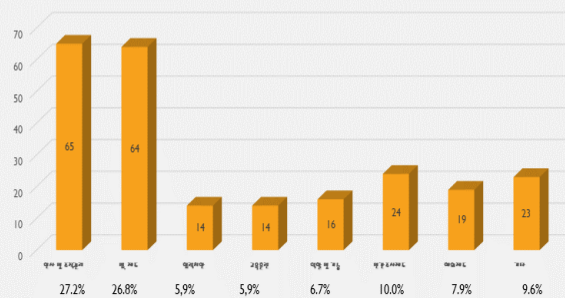


## 연구방법

- 검색결과 총 492건의 결과도출
- 중복/약술대외 발표 등) 및 관련없는 논문 제외, 총 239건을 대상으로 주제별 분류 실시하고, 빈도분석 실시
- 주제는 다음과 같이 8개 범주로 분류
  - 인사 및 조직관리, 법 제도, 협력치안, (경비원)교육훈련, (민간경비원) 역할 및 기능, 민간조사제도, 애원(민간경비)제도, 기타

## 분석결과

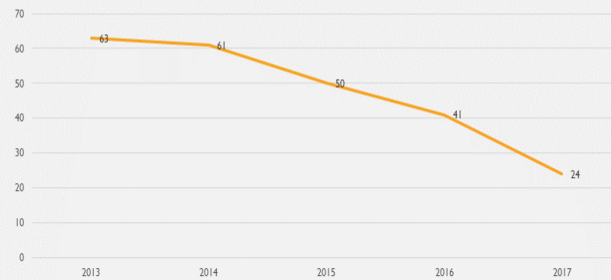
주제별 약술 논문 발표 건수(2013-2017)





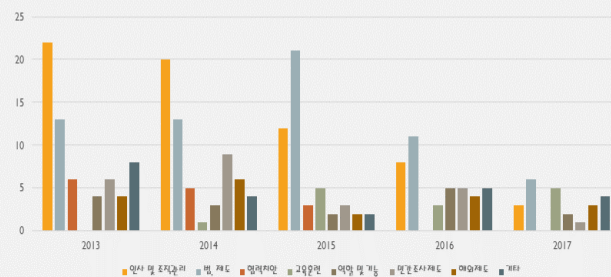
## 분석결과

년도별 학술논문발표권(2013-2017)



## 분석결과

년도별 주제별 논문발표권(2013-2017)





## 논의 및 향후 연구진행 계획

- 2013년 이후 민간경비 관련 논문이 지속적으로 감소하는 추세
- 절반이상의 연구(54%)가 인사 및 조직관리, 법제도 관련 연구에 치중되어 있으며
- 사회적으로 이슈가 되는 중재에 대한 연구 외종로 활발하게 이루어졌다가 이후 지속적으로 연구되지 못하는 경향 존재
  - 2014년 “민간경사업법” 통과에 대한 기대감으로 민간경사 관련 논문이 증가하기도 하였으나, 이후 다시 감소추세(6-9-3-5-1)
- 실증연구 부족(전체 239편의 논문중 실증연구는 53편으로 22.2%에 불과)
- 실증연구를 대상으로 메타분석 진행







# **More than two years after Nepal's Earthquakes- 2015**

## **: Challenges in Crisis Management**

Kushum Shakya

*Tribhuvan University, Nepal*

The transmission systems from a dispatched ambulance crew to the doctor in the hospital are important to the spot in an ambulance service. In addition, the support of the activity of the dispatched ambulance crew is extremely important to the spot. This support is distributed between two of direct medical control and the indirect medical control. When an on-site ambulance crew was troubled with spot activity, I call and contact an in-hospital doctor, and a system for the advice is directly medical control. The indirect medical control makes protocol beforehand and is the instruction system inspecting activity content. Not only the doctor of the emergency medical center but also the doctor of the administrative staff and medical association participates in inspection of protocol making and the spot activity of the spot activity.

In other words, the systems construction of the medical control is connected directly with local anti-disaster measures and crisis control. In addition, the systems of the medical control of Japan are different in every area. The systems construction of the medical control of Saga prefecture developed by plural common enterprises. The business of the medical control is emergency meeting a demand system introduction, doctor's car system introduction and introduction of the doctor helicopter system. The medical system of Saga prefecture operated even correspondence of the Kumamoto earthquake effectively. The doctor helicopter system which administration and a doctor built jointly was effective for patient conveyance from Kumamoto. In addition, the medical control system that the doctor of the medical association and a doctor of the emergency medical center built jointly was effective for disabled acceptance a lot for the chronicity period. The construction of the medical system in Saga describes an effective reason in Kumamoto earthquake. In addition, the construction of the medical system describes an important point and a new action about the future development in crisis control. Furthermore, I speak the future prospects. We are working on building a new disaster prevention system using information infrastructure and drone.







# **Sponge City Construction as a Precaution to Flood**

## **: Analysis of the China's Initiative Project Based on Group Theory**

Ying Hua, Chen  
*Jiangsu University, China*

### **I. Introduction**

With the rapid development of industry and urbanization, the climate change and the environmental pollution becomes more and more serious in many developing countries. In recent several decades, China was facing a big challenge in the city capacity for resisting adversity. Especially the unfettered expansion of urbanization has increasingly exacerbated issues that affect urban waterlogging, water resources, and the aquatic environment (Weiwei Shao, 2016). As a negative side-effect of the rapid urbanization in China, the increase in impervious surfaces has led to increased surface runoff, increased runoff velocity, decreased time concentration, and decreased water quality. All these problems increase the possibility of urban flooding during the storm events (Dietz, 2007).

In such situation, the main approach for dealing with storm water is to construct conventional storm water management facilities, which can quickly divert runoff from impervious surface to gutters and finally to wastewater treatment. But the conventional facilities cannot absorb, maintain, or purify water to relieve water scarcity or recharge underground water. Low-impact-development (LID) has been practiced to resolve these problems in some developed countries. Aside from storm water runoff reduction, LID also aims to increase infiltration, recharge groundwater, protect stream and enhance water quality (Yutao, Wang, 2017).

In recent several years, several serious city floods appeared in some cities of China and it showed severe damage, even many people died in such city flooding. The Chinese central government launched a nationwide initiative which is called "Sponge City Construction" in "Science and Technology Forum on Low Carbon City and Regional Development 2012". Following this initiative, Chairman Xi Jinping emphasized that we should give priority to keep the rainwater and use more na



tural power for draining the rainwater when we do the plan of improving city drainage system. We should construct the cities which have the function of keeping, soaking, purifying rainwater naturally in the drainage system in the Central Government Urbanization Meeting in Dec 12<sup>th</sup>, 2013. In Oct, 2014, the Ministry of Housing and Urban-Rural Development issued a guidance called “Technical Guidance on Sponge City Construction—Low Impact Development Rainwater System Construction”. Following, the official document titled “Notice of Sponge City Construction Pilot Project Supported by Central Finance” by the Ministry of Finance, the Ministry of Housing and Urban-Rural Development, and the Ministry of Water Resources together.

During the period from the end of 2014 to the beginning of 2015, 16 cities were selected as the first batch of sponge city construction pilot cities. It was the signal of the start of sponge city construction in China. In Oct, 2016, another 14 cities were selected as the second batch of sponge city construction pilot cities. Till now, there are totally 30 cities are implementing their sponge city construction project in China.

Sponge city describes the cities which are able to adapt flexibly, like sponges, to changes in the environment, such that they absorb, maintain, permeate and purify rainwater, and are able to make use of the stored water when needed (Weiwei, Shao,2016). Therefore, the sponge city construction includes three levels work. The first level is to protect the original ecosystem. The second level is to restore and repair the damaged water bodies and the other natural resources. The final level is to construct city ecological environment by low-impact development technology and method. In a whole, it could be regarded as a kind of precaution of city flood in China.

## **II. Literature Review and Analysis Model**

### ***Literature Review***

The term of sponge city actually is similar to low impact development (LID) in the meanings. LID was piloted in Maryland as a way to mitigate the negative effects of increasing urbanization and impervious surfaces in 1999. Initial research on individual LID practices has shown promising result. However many studies have occurred since an initial EPA literature review was published (US EPA, 2000).

More and more research made by the developed countries about this topic got published more in the recent 20 years. Some researchers did the literature according to the recent 20 years practices in some countries. For example, Dietz,M.E reviewed whether the areas are appropriate to use LID and different kinds of practice of LID construction. He discussed the bioretention, green roofs, permeable pavements, and other concerns, such as clogging of surfaces, winter performance, soil, and groundwater contamination (Dietz,M.E, 2007) .

Chinese researchers started the study on the topic of sponge city or LID only in



n several years. Most of the researches started in the recent three years with the Chinese government's initiative on sponge city construction. The paper published in 2015 by Qiu Baoxing, which mainly talked about the definition, approach and prospection of LID, can be considered as the first research in China (Qiu Baoxing, 2015). Some other papers mainly introduced the experiences in developed countries (Zhao Zhiqing, 2016).

Following the practice of sponge city construction in China, some papers of the case study started to focus on the specific cities. Zhang Liang discussed the process of the sponge city construction in Xixian New Area (Zhang Liang, 2016). The similar research also has been done in some pilot cities.

The third direction is the research on one certain aspect of the sponge city construction by modeling based on some basic data. This kind of papers focuses more on the technology. Xujun discussed the comprehensive motivation mechanism for applying the sponge city construction project (Xu Jun, 2016)

### *Analysis Model*

According to David B. Truman, Group Theory, begins with the proposition that interaction among groups, is the central fact of politics. Individuals are important in politics only when they act as part of, or on behalf of, group interests. The group becomes the essential bridge between the individual and the government. (David B. Truman, 1951). According to group theory, public policy at any given time is the equilibrium reached in the group struggle. The equilibrium is determined by the relative influence of various interest groups. Changes in the relative influence of any interest groups can be expected to result in changes in public policy. Policy will move to the direction desired by the groups gaining influence and away from the desire of groups losing influence. And the influence of group is determined by their numbers, wealth, organizational strength, leadership, access to decision makers, and internal cohesion. (Thomas R., Dye, 2009).

The whole interest group system is held together in equilibrium by several forces. First is the latent group. The latent group is not always visible but can be activated to administer overwhelming rebuke to any group that attacks the system and threatens to destroy the equilibrium. Overlapping group is the second kind of group in which the membership helps to maintain the equilibrium by preventing any group from moving too far from prevailing values. And the last kind is checking and balancing resulting from group competition. It also helps to maintain equilibrium in the system.

Among the sponge city construction boom, the Chinese central government, the closed related ministries, cooperated as one unit which is working in the highest level of the groups. And the local city governments are also the most active groups in the sponge city construction boom, from which the city government benefit a lot. Since in this construction movement, PPP model is the recommend financing method by the central government, the banks and financial companies are also taking an active role. As the construction subjective, the construction companies desire a lot for the sponge city construction as their big business. The last and the least active group in all the process is the publics, or residents where there are c



constructing the sponge city. They are weak in express their idea and also have very weak power in the sponge city construction policy.

### **III. Group Struggle in the Sponge City Construction Boom in China**

With the top-down policy making system, the sponge city construction boom starts as a public policy made by the Chinese central government. Consider of the financial supporting resource, the technology deficiency, China's traditional way of pilot project and a new model named PPP for financing are chosen in the implement process of the sponge city construction initiative project. Therefore, city governments, banks, financial companies, construction companies are also making important role in all the pilot cities. Although it looks like a top-down policy for constructing the sponge city which seems has the same aim and blueprint for all the participants. Different groups attend the sponge city construction project for their own benefits or interests. All the attending groups struggle with each during the period of the construction.

#### ***Chinese Central Government***

According to the Document Finance [2014]838 and Document Finance Office [2015]4, the Chinese central government promises to support the pilot city for sponge city construction for three years. Specifically, according to the different level of city, municipalities can get 600 million Yuan, province capital cities can get 500 million Yuan, and other cities can get 400 million Yuan each year. Additionally, the pilot cities which get more construction funds by using PPP method can get additional bonus equal to 10% of the money they got from the central government. It is estimated that the central government would disburse more than 30 billion Yuan in three years. Compared to other financial support disbursement, it is a little higher than middle scale financial expense.

Meantime, the central government also gives support to the Listed Companies which are related to the concept of sponge city construction. The municipal engineering companies which have got financial support includes are as table 1 following.

**Table 1 Sponge City Construction Concept Companies Supported  
by the Chinese Central Government**

<b>Industry Field</b>	<b>Companies got support</b>
Municipal Engineering Companies	Anhui Water Resources Development Co. Ltd



	Qianjiang Water Resources Development Co. Ltd
	China Gezhouba Group Corporation,
Pipe Industry	Qinglong Pipes
	Julong Pipes
Waterproof Coating Industry	Oriental Yuhong
Water Pump Industry	Nanfang Pump Industry
	LEO Water Pump
	Shimge Pump

Source: the author made based on the information in Wu Danjie, 2016

### ***City Governments***

Most of the city governments, especially the county-level government, are facing financial challenge actually in China. The local governments have no financial ability to support the basic construction of infrastructure. But in another side, the local governments are expected to do some remedy construction for the bad drainage systems, especially several serious city floods happened in recent several years here and there in the cities of China. The casualties have been reported in the cities from time to time when storm happens or big rain lasts a long time in the recent several years

In such situation, the Chinese central government initiative of constructing sponge city is a good opportunity for the local city governments to resolve the above problems. In this sponge city construction pilot selecting process, the local city government showed positive attitude to apply for. Half of the 234 county-level or higher than county-level city governments where had the experiences of flooding submitted the applying document of sponge city construction. In 2015 and 2016, the central government finally selected two batches of the pilot cities for sponge city construction. The table 2 shows the list of the pilot cities.

**Table 2. List of Pilot Cities of Sponge City Construction (30 cities)**

Bat ch	Num ber	Pilot Cities of Sponge City Construction
1	16 cities	Qian'an, Baicheng, Zhenjiang, Jiaxing, Chizhou, Xiamen, Pingxiang, Jinan, Hebi, Wuhan, Chnagde, Nanning, Chongqing, Suining, Guian Gui'an New District, Xixian New Distr
2	14 cities	Fuzhou, Zhuhai, Ningbo, Yuxi, Dalian, Shenzhen, Shanghai, Qingyang, Xining, Sanya, Qingdao, Guyuan, Tianjin, Beijing

Source: author made.

The fig. 2 and fig. 3 indicated the locations of the first and the second batch



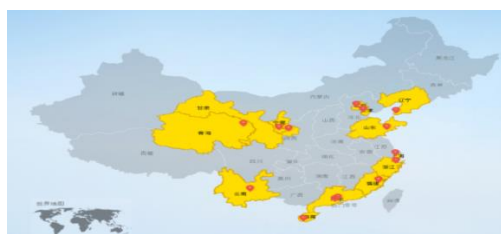
of the pilot cities of the project of sponge city construction respectively. We can find it easily that the cities belong to the first batch of the project applying are mostly located near Yangzi River. Some cities which are not located near Yanzi River are also areas near other rivers. That means most of the above cities are the areas where are highly possible to face up the flood risk. It explained the rationality of the central government's initiative and the local government's positive response in terms of the desire to cope with the risk of city flood both in central and local governments.

But the diffusion trend of the applying cities can be found in the fig.3. Apparently, the second batch of the selected pilot cities for the sponge city construction locates in the outside area around the first batch of the selected cities. Actually there are three other cities, which are Panjin, Hohhot, Yuncheng, failed to be selected in the second batch. Includes these three cities, we can find that more and more inland cities which have relatively low risk possibility of flood also showed very positive attitude in applying the pilot city. The official explanation is that this phenomenon explained another function, rainwater storage, of sponge city very well. The inland cities are facing the big possibility of drought. The sponge city construction can help them to resolve the problem of lack of water.

Actually, the aspect of the government officials performance evaluation and promotion standard could be another reason which cannot be ignored. In the power centralized political system, the basic evaluation, encouragement and promotion standard for local government officials is the so called "championship style".(Zhou Lian, 2007). The local governments compete with each other and try to get the opportunity of promotion on their government performance, mostly on the local city's GDP. No doubt, it is a good opportunity for the local government officials to make better performance in short time if it could be selected as one of the pilot city in the sponge city construction. In the short 3 years, the local governments can get large amount of financial support from the central government and other social capitals through PPP method.



**Figure.2 The First Batch of Sponge City Pilot Cities(16 cities)**  
Resource: author made.



**Figure.3 The Second Batch of Sponge City Pilot Cities(14 cities)**  
Resource: author made.





**Figure.4 Overall of the Sponge City Pilot Cities Situation(30 cities)**  
Resource: author made.

Fig.4 gives us a whole picture of the 30 pilot cities in the sponge city construction project. In the above map of China, we can find that besides several northeast areas, northwest areas, and the province of Tibet, most of the provinces attended the sponge city construction although there shows a big diversity on the geographical characters. It expands very fast and shows a trend of boom for applying for it if the central government gives such opportunity.

#### ***Banks or Financial Companies***

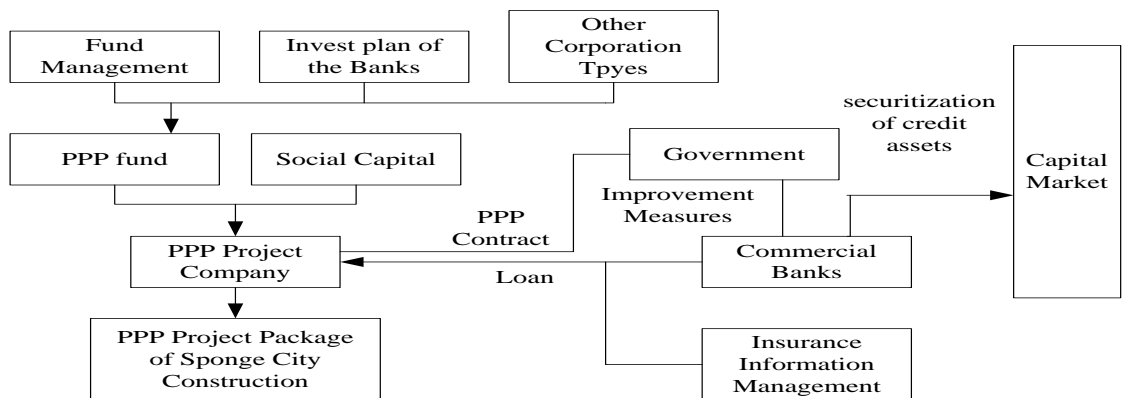
As one part of the supplementary policy, PPP model is the main cooperation financing method selected by the Chinese central government. In Nov 2014, the Ministry of Finance published “Government and social capital cooperation model operation guide (trial)”, in which regulated the whole practical process includes recognizing, preparing, private capital purchasing, project implementing, transferring the ownership, etc, (Da Kening, 2016). With respect of the banks and the financial companies, attending the project initiative and implemented by government, it is the business with benefit and with no danger.

According to the study by Tan Shukui (Tan Shukui, 2016), nearly half of the first batch of pilot cities show the mismatching with the city economical ability in the process the sponge city construction. Most of the pilot city aims to invest more than ten billion. Except the 4-6 million from the central government, most of the money needs to be resolved by PPP mode. But because of the local government continued to keep higher percent and the leading dominant in the financing corporation, the social capital delayed a lot. Such problems happened in Beijing sponge city construction now.

#### ***Sponge City Construction Project Companies***

As an example, the fig.5 illustrates the operation model of how the banks or financial companies connected with the sponge city construction project and the construction project companies make connection in the whole practice.





**Figure 5. Investment and Financing Model in PPP Sponge City Construction**

### *The Publics (Residences)*

Different with the democratic society, the sponge city construction policy gives no space for the public to participate from the start in the policy making and implementing although it started in the name of supplying better service for the publics. In the whole process, the publics have no channel to express or participate in it.

Consider of some problems during the construction process, the government still gives no any official channels to the publics to participate. The publics can only complain by some SNS when they feel not satisfied with the sponge city construction practice.

### *Group Struggle map*

The following figure demonstrates how the main groups struggle with each in the process of sponge city construction. Overall, it shows the top-down direction in this project. But two big problems exist there obviously. One problem is lack of the participation of the publics. And another is lack of evaluation of the project, both lack of the independent evaluation organization and the government inside evaluation.



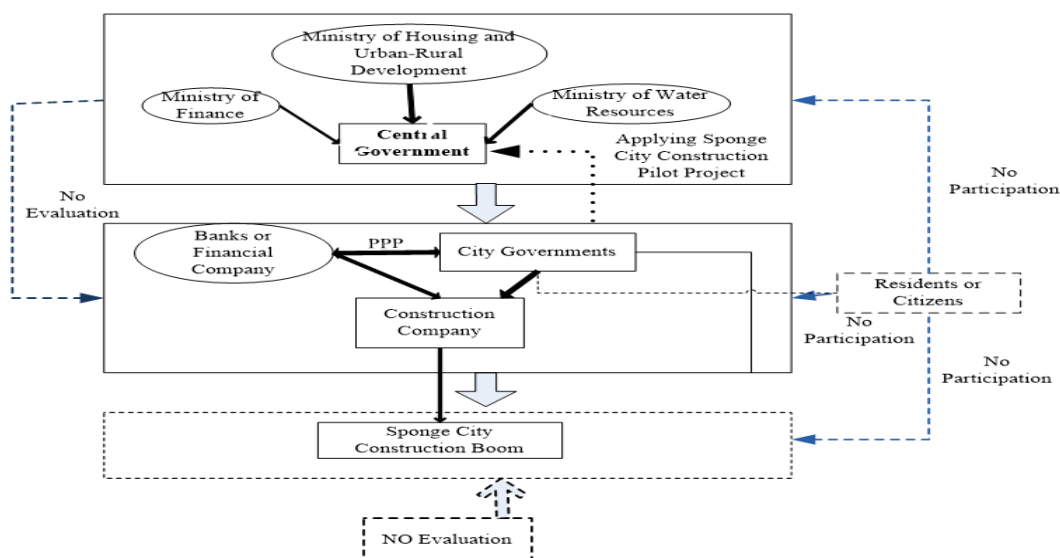


Figure 1. Group Struggle in the Sponge City Construction Period

## IV. Issues in the Sponge City Construction Boom in China

Consider of the three-year construction of sponge city, it shows better effect in the areas where has small rainfall and weak rainfall intensity. And the better effect in summer than in winter. Although it is still in implement, some serious issues and problems must be taken focus on.

### *Being lack of related technology standard and regulation*

With the similar logic of the LID, sponge city is a new term to both the government and the common people. According to the Ministry of Housing and Urban and Rural Development, the effect of sponge city construction can be evaluated from the aspects of water ecology, water environment, water safety, institution construction and implement. But there is lack of specific measures under the above evaluation aspects. The table 3 lists the regulation which is related to the sponge city construction in China. We can find that the regulation cannot match the requirement of the practices of the sponge city construction.

Table 3. Regulation about Sponge City Construction



title	Main content related to sponge city construction
Architecture and Technical specification for rainwater utilization engineering	Show the calculation method of the rainfall treatment facilities.
Standard of Urban Drainage System Planning	Define the LID, show the related regulation about the rainfall's infiltration and storage, and the non-point source pollution.
Design System of the National Architecture Standard for Sponge City Construction	Set up the national architecture standard and the design system, make it clear of the contents about planning and design, source runoff control system, urban storm water pipe system, excessive rainfall runoff discharge system
Design Diagrams of the National Architecture Standard for Sponge City Construction	Published in three batches, till now the contents has been published including the followings: public green space, comprehensive rainfall control and usage in the city road and open space.

Source: author made.

Table 4 is the main contents which the pilot cities are implementing. It also proved that lack of knowledge about sponge city construction. The five parts of the contents are just some part of the LID construction. There scale of the contents of water recycle and reuse.

**Table 4. Sponge City Construction Contents in China**

fields	Main contents related to sponge city construction
Roads and traffics	Permeability construction of Road facilities, station facilities, parking lots.
Water system	Purify and connect the river.
Drainage	Biological detention pool, water storage pool
Green land system	Construct or transform the ecological parks, sinking type green land, grass planting ditch, greenbelt, walking roads
Architecture	Green architecture, green proof, vertical green system

Source: ling Zijian, 2015

### ***Fragmentation Problems***

In general, the result of the movement type policy making and implementing would be the fragmentation problems. After two years construction of the sponge city, apparent fragmentation problems appeared in the pilot cities.

The first problem reflects on the function connection with the original drainage



pipes. The new construction focuses more on the rainwater storage in most of the pilot cities. They ignored the connection of the rainwater storage with the original drainage pipes. That explained why some cities experienced no effect or even worse effect after the sponge city construction.

Secondly, the sponge city construction shows very weak connection with city plan, landscape planning. If we review the whole process of the sponge city construction, it can be found clearly that there was lack of the scientific pre-analysis and effect evaluation. Since low-impact development is still relatively new concept to China, more technology and related principles and regulations are needed before the practice. Even in other developed countries, it also last several decades to do the LID practice step by step, or stage by stage. But the Chinese central government set the pilot construction period is 3 years. Constraints of the construction time, top-level design are absent in the whole process.

#### ***Difficulties on construction plan design due to the geographical diversity***

The guideline book about sponge city construction should include the city water system plan, drainage system plan, green land system plan together. The above plans need the corporation of many academic fields, includes city plan, municipal engineering, landscape garden construction, roads and traffic, etc. Some problems of repeating design, misunderstanding of other fields has been revealed in some pilot cities' sponge city plans. The efficient communication and understanding among the designers in different fields becomes a big challenge.

Another serious problem about the dis-match in the construction plan because of the existence of the geographical diversity in China also has been revealed in the process of sponge city construction till now. For example of Shanghai, with its low altitude and high groundwater level there, the rainwater infiltrates very slow. Therefore, sponge city construction has very less effect in Shanghai. But for other economic and political reason, Shanghai also was selected as one of the pilot city in the second batch of the sponge city construction project. Another example comes from the green land plants. In the north China cities, nearly no grass can keep alive in winter. So the green land construction has no effect of absorbing rainwater in winter. That is the point why the public don't trust the sponge city construction and complain about it.

## **V. Conclusion**

Sponge city construction has become a nationwide policy or even national strategy to confront urban flooding, runoff pollution, water shortage and ecological environment protection with the initiatives of the central government in China.

It is hard to draw out the final conclusion since the sponge city project is still going now. In the long term, the sponge city construction should be the right direction for city development. But more research and related scientific top-level design is needed.



Future research needs have been identified. Even in developed countries where has the LID practice, very less study exists on how these systems perform for long periods of time. The long time maintain cost for the sponge body is high. In China, how the long time consist maintain be done still keeps a big headache after the three-year movement construction. And the satisfactory of the publics also would be a final judge of the project.

## Reference:

Ahiablame, L.M., Engel, B.A. Chaubey, I. 2012. Effectiveness of low impact development practices: literature review and suggestions for future research. *Water, Air, & Soil Pollution*. 223(7), 4253-4273

David B. Truman. 1951. *The Government Process*. New York: Knopf.

Dietz,M.E. 2007. Low impact development practices: a review of current research and recommendations for future directions. *Water, Air, & Soil Pollution*. 186(1), 351-363

Sang-soo Baek, Dong-ho Choi, Jae-woon Jung, Hyung-jin Lee, Hyuk Lee, Kwang-sik Yoon, Kyung hwa Cho. 2015. Optimizing low impact development (LID)for stormwater runoff treatment in urban area, Korea: experimental and modeling approach. *Water Research* 86, 122-131.

Thomas R. Dye.2009. *Understanding Public Policy* (12<sup>th</sup> edition). 2009. Chinese Renmin University Press.

Yutao Wang, Mingxing Sun, Baimin Song. 2017, Public perceptions of and willingness to Pay for sponge city initiatives in China, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol.122, 11-20.

Weiwei Shao, Haixing Zhang, Jiahong Liu, Guiyue Yang, Xiangdong Chen, Zhiyong Yang, Hao Huang. 2016, Data integration and its application in the sponge city construction of China, *Procedia Engineering*, 154,779-786.

Wiwik Setyaningsih, Tri Yuni Iswati, Sri Yuliani, Wiendu Nuryanti, Budi Prayitno, Ahmad Sarwadi. 2015. Low-impact-development as an implementation of the eco-green tourism concept to develop Kampung towards sustainable city. *Social and Behavioral Sciences* 179, 109-117.

仇保兴. 2015, 海绵城市（LID）的内涵、途径与展望. 现代城市, 1-6.

凌子健, 翟国方, 何仲禹. 海绵城市理论与实践综述, 2015. 2015年中国城市规划年会会议论文集.

谭术魁, 张南. 2016. 中国海绵城市建设现状评估——以中国16个城市为例. 城市问题, 第6期, 98-103

徐君, 任腾飞, 王育红.海绵城市建设的综合动力机制分析, 科技管理研究, 第6.期, 192-198.

徐振强. 中国特色海绵城市试点示范绩效评价概念模型的建立与应用——兼论我国海绵城市创新体系平台的建设, 中国名城, 16-25.



魏婷. 应对不同降雨的海绵城市规划方法探讨——以成都双流县城市拓展区控制性详细规划为例, 城市规划, 第3期, 83-88, 107.

吴丹杰, 詹圣泽, 李友华, 涂满章, 郑建阳, 郭英远, 彭海洋. 2016, “中国特色海绵城市的新兴趋势与实践研究”, 中国软科学, 第1期, 79-97

赵志庆, 武中阳, 丁庆福. 国外雨洪管理体系对海绵城市建设的借鉴研究, 2016, 2016年中国城市规划年会会议论文集.

张亮. 2016, 西北地区海绵城市建设路径探索——以西咸新区为例, 城市规划, 第3期, 108-112.

张伟, 王家卓, 车晗, 王晨, 张春洋, 石炼, 范锦. 2016. 城市规划, 第8期, 44-52.

周黎安. 2007. 中国地方官员的晋升锦标赛模式研究. 经济研究. 第7期, 36-50

邹宇, 许乙青, 邱灿红. 2015, 南方多雨地区海绵城市建设研究——以湖南省宁乡县为例, 经济地理, 第9期, 65-78.

中华人民共和国住房和城乡建设部. 关于印发《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》的通知（城建函[2014] 275号），2014.10.22

中华人民共和国住房和城乡建设部. 住房城乡建设部关于印发城市排水（雨水）防涝综合规划编制大纲的通知. 2013.06.18.

国家发展改革委, 中央编办, 公安部, 民政部, 财政部, 人力资源和社会保障部, 住房和城乡建设部, 农业部, 人民银行, 银监会, 国家标准委. 关于印发国家新型城镇化综合试点方案的通知, 发改规划[2014] 2960号.

国家发展改革委, 财政部, 国土资源部, 水利部, 农业部, 国家林业局. 关于印发国家生态文明先行示范区建设方案（试行）的通知. 发改环资[2013] 2420号。

财政部办公厅, 住房和城乡建设部办公厅, 水利部办公厅. 关于组织申报2015年海绵城市建设试点城市的通知. 财办建[2015] 42号

住房和城乡建设部办公厅. 关于开展国家智慧城市试点工作的通知. 建办科[2012] 42号

**Ying Hua, Chen** is an associate professor in Jiangsu University, China. Her research interests focus on social welfare, public policy, public administration, etc.

Email: touchstones8@naver.com







# **Study on the Utilization of Timeline for Safe Evacuation of Vulnerable People in Disasters**

Dong-Kyun Yim  
*Chungbuk National University*

## **1. Objective of study**

As the heavy rain with precipitation per time exceeding 50mm recently and frequently occurred, characteristics of rain became localized and concentrated that caused damage beyond the expectation. In order to recognize the risk and minimize the damage, it is important to reinforce plans in terms of facilities for evacuation of disaster vulnerable people. Furthermore, there is a need for disaster vulnerable people to prepare for disaster plans that secure the evacuation prior to direct damage. These days, global warming has been progressing, while there has been an increasing number of areas suffering from damage from disaster. Therefore, it is expected to minimize the damage on disaster vulnerable people if preparing for plans integrating the understanding of hazard map and utilization of time line at the same time. In this study, early evacuation from time line is to be considered.

## **2. Research method**

- (1) Review on cases in America as a developed country for time line
- (2) Review on the adoption of time line in Japan
- (3) Review on the utilization method of time line

## **3. Research contents**

There have been many discussions in regard of disaster vulnerable people. This study organizes the concept with definition of disaster vulnerable people as a basis. Disaster vulnerable people indicate those including senior citizens, the handicapped, and infants/children who are in need of evacuation in case of disaster.

Time line predicts circumstances of disaster in connection with control organization in an assumption of occurrence of disasters. In addition, after they are shared, it organizes controlling behaviors and the ones who conduct them in time series as to "when," "who," and "what to do." Time line is targeting to have those cope with disasters when they occur by establishing it in connection with country, local communities, companies, and residents.



## 4. Conclusion assignments

The ultimate goal of risk management is to preserve the safety and property of humans, secure the continuity of work, and minimize the risk when disasters occur. There is a limit to predict and prepare for disasters that immediately occur such as earthquake or explosion of volcano. However, as for disasters that can be predicted at some degree in advance such as typhoon or heavy rain, it is expected for adoption of new concept or technique such as time line reviewed in this study to contribute to improve the coping ability.

---

**Dong-Kyun Yim:** He received his Ph.D. from Nagasaki National University, Japan in 2017. He is a researcher of national crisis & emergency management research institute in Chungbuk National University.

Email: yimdk@chungbuk.ac.kr



# **Analysis of risk factors of food safety incidents based on Bayesian Networks**

Miao Shanshan, Li Pengjie  
*Henan Polytechnic University, China*

## **Introduction**

Hunger breeds discontentment. Food is the basis of human survival, and food safety is a hot social issue related to people's livelihood and economic development. The paper reviews the food safety incidents in China in the past ten years. In recent years, there were many food safety incidents in China, which were not only

already challenged our people's confidence in food safety. but also threatened the lives and health of consumers. In order to effectively curb major food safety incidents, the state has issued a revised "13th Five-Year plan"on accelerating the important product trace ability system construction opinions" and a series of laws and regulations and other documents, therefore, food safety will be up to the national strategic level, which reflect that the country attaches great importance to food safety problems. However, with the continuous development of economy and the rapid progress of production technology, all kinds of structural contradictions and institutional conflicts. China has entered a high stage of food safety incidents, which poses a serious threat to consumer food safety. What we should regard as important measures to ensure food safety in china are that how to prevent and control all aspects of food production, processing, packaging, storage, distribution and consumption uncertainty, and then, how to make risk identification and risk analysis of food safety incidents in recent years, which is in order to prevent and reduce the occurrence of food safety incidents,

Based on this, the paper takes the "food safety risk factors" as the research object, from the industrial chain of production, processing, circulation and consumption of the four links, The risk factors of food safety incidents are identified and classified, Moreover, parametric learning and sensitivity analysis of Bayesian structure is carried out to evaluate the risk factors. It can be conducive to prevent and reduce the occurrence of malignant food safety incidents ,so as to provide the theoretical and empirical reference for food safety supervision.

## **Literature review**



For the study of food safety incidents, scholars analyse mainly from how food safety incidents impact on consumers and the industry, as well as food safety incident risk analysis.

Firstly, the consumer behavior of food safety incidents, on the other hand, it is affected by consumer characteristics and product categories (Xu Xiaolong et al., 2013; Bansal, and, Taylor, 2002). Changes in U.S. consumer response to food safety recalls in the shadow of a BSE scare. Reduction in retail demand for beef following recalls dwarfs actual quantities recalled. Reduction in demand provides FSIS greater regulatory power due to higher industry costs. Previous findings of short-lived impacts from BSE understate food-at-home impacts (Mykel Taylor, 2016). A real food crisis, the 2013 European horse meat adulteration scandal, provides the framework for an experimental study with 816 Italian consumers. Following attribution theory, the current study analyzes the psychological mechanisms through which consumers form judgments about a brand's culpability in the aftermath of a food safety scandal. Furthermore, this study assesses how the dimensions of a brand's country-of-origin (perceived competence and perceived warmth) affect the mechanism of blame attribution (Camilla Barbarossa, Patrick De Pelsmacker, 2016). Using the integrative model of behavioral prediction and censored quantile regression to explain consumers revealed preferences for food safety (Carl Johan Lagerkvist, Julius Okello, 2016). Educating consumers on who was responsible for food safety in China may help mitigate consumers concerns (A. Liu, R. Niyongira, 2017). Consumer food safety studies in Canada were limited to self-reported behaviours. Future research could include observational studies to validate results from self-reported food safety practices, and provide more accurate information on consumer food handling practices (Andrea Nesbitt, etc., 2014). In this serious information asymmetry situation between public and food manufacturer, food-safety scandals revealed by we media could easily be noticed by consumers and further affect their judgments of expected utility and their purchasing behavior (Yala Peng, Jiajie Li, Hui Xia, 2015). It specifically focuses on consumers' use of and trust in information about safe food and their knowledge, attitudes and behaviour towards safe food. They are willing to pay more for safe food products (Rongduo Liu, Zuzanna Pieniak, 2013).

Secondly, impact of food safety incidents on industry. The article describes the main elements of incident investigation from the perspective of a food manufacturer. This includes a description of the key elements that need to be considered, including 'signals' indicating that an incident has or may have occurred, key steps in incident investigation, gathering of relevant information, and identification of direct and underlying (root) cause(s) (P. McClure, 2014).

The paper will set to discuss international food chain perspective including food quality assurance in production processes, hazard characteristics in the production and distribution of food and generic food quality and safety standards. The researchers seek to highlight some significant findings on quality assurance in the food industry and its benefits to consumers globally (Suharni Rahmat, etc., 2016). The study addresses the food safety control practices adopted by firms with different governance structures in China (Kai Li, Jie-hong Zhou, 2015). The food industry continuously searches for innovative science solutions to build competitive advantage and to deliver consumer benefits. However, food safety remains industry's number one priority and any issue concerning the safety of food is taken



seriously. Every precaution is taken to ensure that food produced is safe to eat(K. Chinyama,2014).

Thirdly, the risk analysis of food safety incidents. Food safety risk analysis gradually attracted people's attention in the late 1980s. Noteman and Mead (1996) proposed to integrate quantitative risk analysis into HACCP system. Foreign research focuses on technology, especially for food safety risk assessment. The views are as follows. Willimas (2011) proposed for risk assessment of food safety microbiological Bayesian network model; Stephen J. Forythe (2007) put forward the technical assessment of microbiological risk, and its development in the future may also be discussed. All aspects of food safety problems of the source of risk exists in the whole supply chain of agricultural products, and should set about from every aspect. Through the construction of food safety capability risk, cooperation risk and market risk control framework are for analysis and evaluation (Sanja, Ilic, 2016). The latest research suggests that social system and public policy failure are the newly perspective of food safety problems, and then evaluate the more effectiveness and validity from the food safety risk warning attribute and legal factors (Tab jincho, 2016; Wright, Jack A, 2017). "Food safety controls" are now being replaced by "risk-based controls" in all stages of food production (D.P. Attrey, 2017). To manage resources effectively, they need to understand current and emerging food safety challenges, the causes and consequences of food borne disease, and the food safety tools available to identify and control food safety hazards (D. Bertolatti, C. Theobald, 2011).

## ***1. Identification and preliminary analysis of food safety risk sources in China***

### ***1.1 Data sources and data preprocessing***

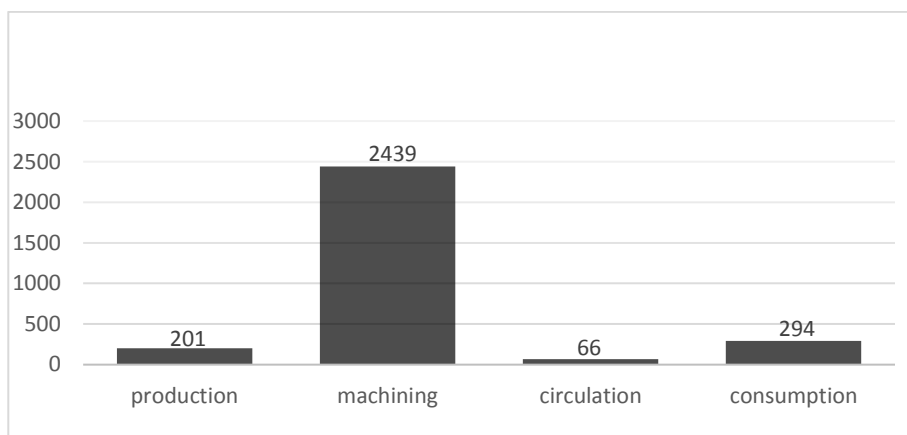
#### ***1.1.1 Data sources***

The correct data source is the basis and prerequisite for scientific research. According to the food safety website "throw out the window (<http://www.zccw.info/index>)" in the period 2005-2017, it has collected 3448 pieces of food safety incidents, the government website industry food industry professional websites and media websites reported, We put the date information as the main research object of study, accordingly, analysis of risk sources of food product safety incidents.

#### ***1.1.2 Data preprocessing***

According to the selected event, food from farm to table four links of the industry chain of food safety events are analyzed respectively: production, processing, circulation and consumption. Then, the sample events are identified and classified according to the above four links, and the risk distribution map of the event sample shown in Figure 1-1 is obtained.





**Figure 1. statistical diagram of frequency distribution in each link of food safety incident**

We can see from Figure 1, the food processing sectors are the main sectors of food safety incidents. The pattern of Chinese food processing enterprises which are "small, scattered, low" has not undergone a fundamental change, And it is related to the long process of food processing, complicated process and large number of enterprises. It indicates that food processing is the key link of food safety control, and as well state clearly that the key link of government supervision should be the food processing link, which ensures that food is safe and harmless at the initial stage.

## ***2.2 Identification and consequence description of food safety risk factors in China.***

According to the collected events, this thesis makes preliminary study on Zhang Hongxia (2013) food safety risk analysis frame work, food safety will be divided into production, processing, circulation and consumption, and analyzed the identification and classification. The results are as follows : the production of natural environmental pollution (1.1%)and pesticide residues (5.6%), the use of substandard raw materials processing sectors (16.2%), the use of unsafe materials(44.8%), processing environment health (9.5%), improper processing(4%) ,procedures of unqualified packaging (6.8%) and circulation the storage and transportation conditions are not qualified (2.2%) and consumption of dining standards (5%), eating natural toxic products (0.6%), food and improper procedures of improper(0.9%) ,disposal of waste materials (3.3%). The "proportion" is each risk factors accounted for the proportion of all events, some food safety incidents are caused by two or more than two kinds of risk factors, nevertheless, in order to ensure the consistency of the Bayesian calculation results, What needs to be explained is that this paper selects only lead to food safety incidents of the most fundamental and key factors.

In this paper, the proportion of each factor is expressed as a bar chart shown in Figure 2, which reflects more directly the main risk factors in food safety incidents. As illustrated



in Figure 2, among the risk factors, the proportion of using unsafe accessories is the highest, which is 44.8%. In food safety incidents, excessive use of additives, preservatives, or the use of toxic and harmful substances is the main cause of food safety incidents. This is mainly due to the huge cost of the earnings gap between the different segments of the industry chain. The main part of the chain of profit weakness is to reduce the cost and obtain excess profits by illegal means. It reflects the imbalance between the main parts and the whole interests of the industry chain, which leads to loopholes in the system and then the occurrence of risk events.

As you can see from Figure 2, the use of unsafe accessories and raw materials are the subjective factor. It is the result of the rapid expansion of production and processing enterprises, the mismanagement and the government supervision loopholes. On the one hand, the phenomenon of "high compliance costs and low illegal costs" still exists in China's enterprises. This makes illegal production operators take illegal measures to obtain high profits. On the other hand, after system reform, the various departments within the government food safety supervision system is of coordination difficulties. The coexistence of government blind spots and regulatory loopholes create the situation, which is the product that does not meet the requirements of food composition and content standards; flows into the market. As a result, food safety incidents occurs.

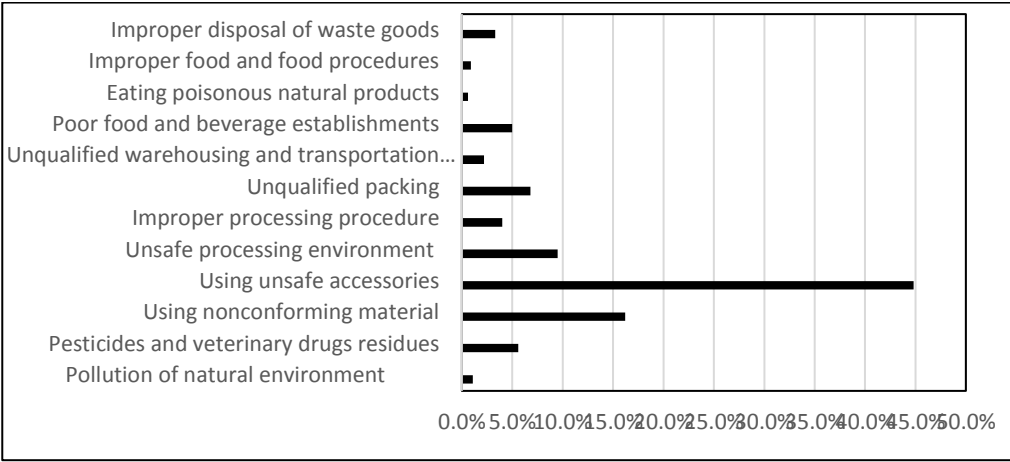


Figure 2. Distribution chart of each risk factor

## 2. Construction of Bayesian network model

### 2.1 Bayes rule

The Bias rule, namely the Bias theorem, is mainly used to describe the relation between a priori probability and a posteriori probability. The prior probability and posterior probability is relative to a set of evidence. Let  $A=a$  be a hypothesis and set  $B=b$  as a set of evidence. Before considering evidence  $B=b$ , we will estimate the probability for the event  $A=a$ . That is to say,  $P(A=a)$  is known as a priori probability. After considering the evidence, the probability valuation of  $P(A=a|B=b)$  is called the posterior probability of  $A=a$ . The



Bias rule clearly describes the relation between a priori probability and a posteriori probability:

$$p(A = a | B = b) = \frac{p(A = a)P(B = b | A = a)}{P(B = b)} \quad (1)$$

Assume  $A_1, A_2, \dots, A_N$  is a certain premise of a process, then,  $P(A_i)$  is a prior probability of food safety events. It is an estimate of the possibility of the occurrence of the preconditions in advance. It is called  $P(A_i)$  as a prior probability. If the process yields a result  $B$ , then the Bayes formula provides a new way to evaluate the preconditions based on the presence of  $B$ .  $P(A_i|B)$  is a new understanding of the probability of occurrence of  $A_i$  under the premise of  $B$ , which is called  $P(A_i|B)$  as a posteriori probability.

## 2.2 Bayesian network structure

Bias network structure, also known as the neural network structure, is an extension of the Bias rule. It is a directed acyclic graph, which illustrates that Each node represents a random variable, what is more ,the connection between two nodes represent direct dependencies between the two variables. Furthermore, each node has a probability distribution and represents a qualitative and quantitative significance (structure and parameters).Bayesian networks can be used for structural learning and parameter learning to obtain a priori unconditional probability of food safety events, namely, Bayesian network reverse inference.

## 3.Risk factors analysis of food safety incidents

This paper uses Lee et al. (2008) model. Firstly, all risk factors associated with food safety incidents are defined, classified,and statistically accounted for. We construct

the Bayesian network according to the collected data and the prior knowledge .Then, sensitivity analysis and reverse inference are carried out for the Bayesian network to find the biggest factor named "Key risk factors "affecting the food safety. In this paper, GeNieVer2.0 software is used for Bayesian analysis.

### 3.1 Risk definition and identification

From the above analysis, according to the above identified food safety 4 links, 12 risk factors, we obtain the proportional distribution of food safety incidents caused by various risk factors. The preliminary judgment of the use of unsafe materials and substandard raw materials are the important factors to food safety incidents, followed by poor hygiene, processing and packaging of substandard pesticides and veterinary drug residues have different influence on food safety incidents. As the above results are mainly preliminary qualitative analysis, we need to further use the Bayesian network model for qualitative and quantitative analysis of risk factors in order to ensure the scientific and rigorous analysis.



### 3.2 Valuation of risk factors

The valuation of risk factors for food safety events is primarily a collection of prior knowledge. In this paper, "S" is used to indicate safety, namely, the risk does not occur. The probability of occurrence of unsafe events is called "R", namely, the risk occurs. According to experience, the prior probability table of the 12 risk factors is shown in table 1.

**Table 1 A prior probability table of risk factors.**

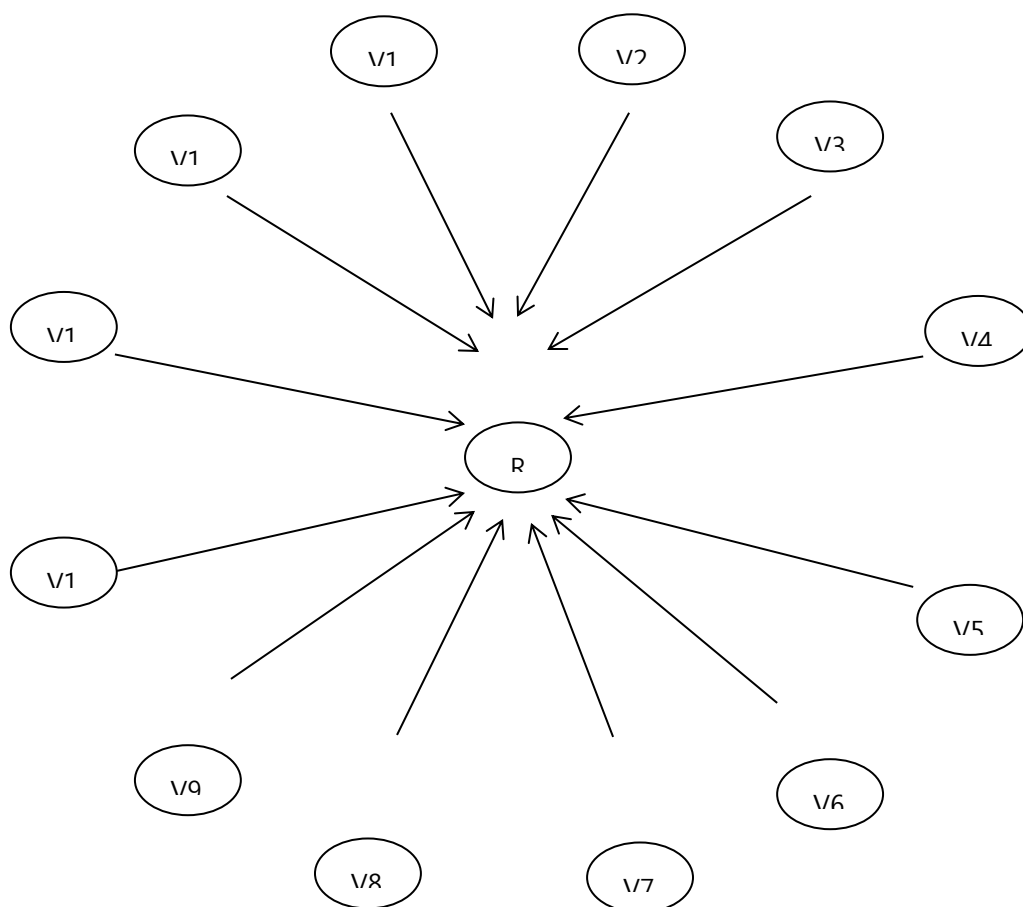
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
R	0.45	0.5	0.55	0.6	0.55	0.35	0.4	0.3	0.5	0.1	0.2	0.55
S	0.55	0.5	0.45	0.4	0.45	0.65	0.6	0.7	0.5	0.9	0.8	0.45

### 3.3 Construction and analysis of Bias network

#### 3.3.1 Risk Bayesian network construction

Based on the risk factors in the table, Bayesian network analysis software GeNieVer2.0 is used to construct the Bayesian network for risk factors of food safety incidents. The network structure is shown in figure 3.





**Figure 3. Bayesian networks for risk assessment of food safety incidents.**

Figure 3 shows the Bayesian network structure of the risk factors for food safety events. The structure diagram allows a clear understanding of the causal relationship between risk factors. V1, V2... V12 represent production, processing, circulation and consumption of the four aspects of a total of 12 risk factors. R stands for food safety incidents. For further analysis of the relationship between risk factors and food safety incidents, the network diagram is used to study the parameter and sensitivity of Bayesian network diagram.

### *3.3.2 Parameter learning*

Bias network learning includes structure learning and parameter learning. Parameter learning is to obtain the conditional probability density at different nodes under the premise of determining the topological structure of the Bayesian network. Parameter learning requires the use of sample data to obtain the probability distribution of learning network

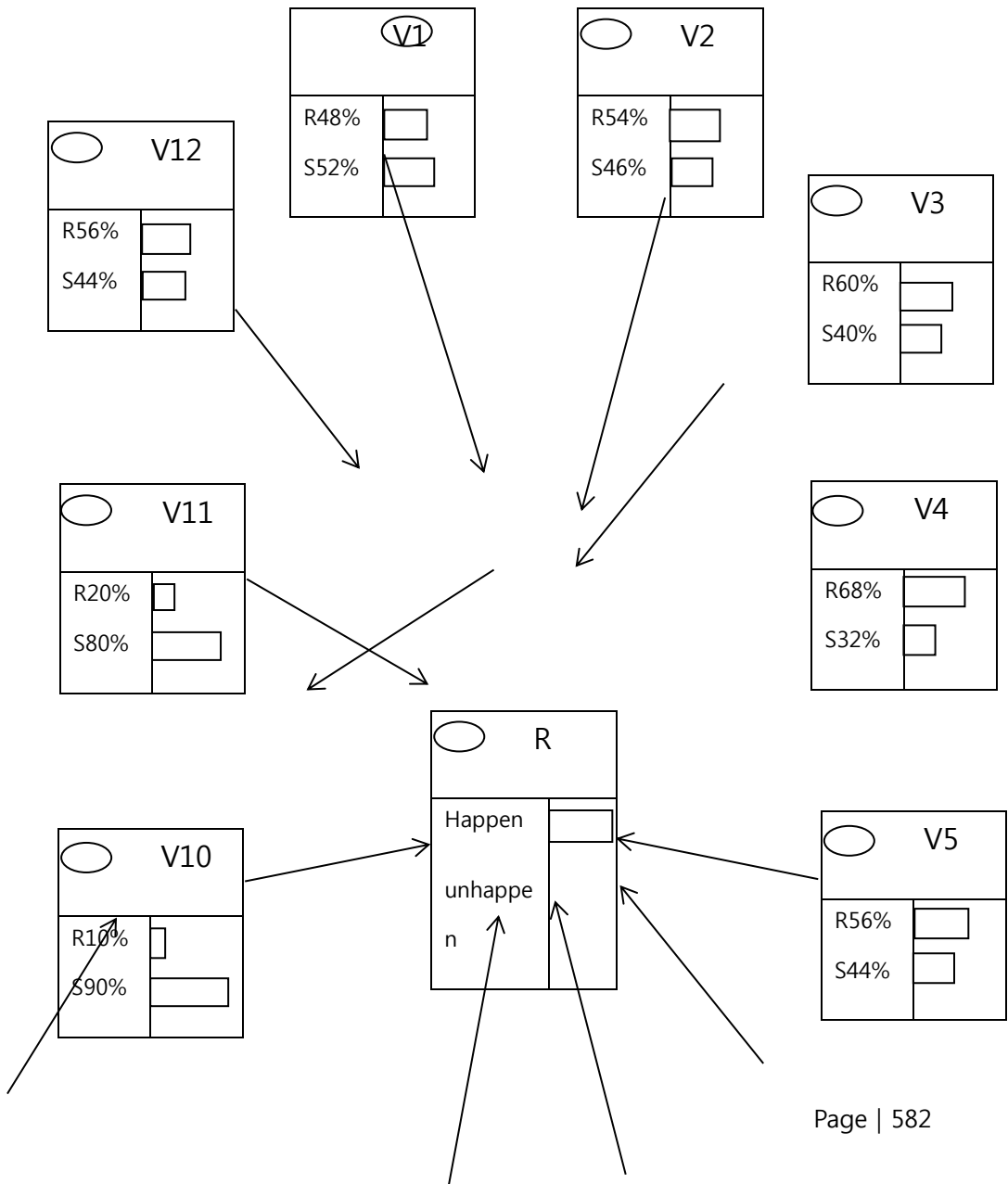


parameters. Thus, a priori distribution of network variables is adjusted. Using the constructed Bayesian network structure, the node values are matched to obtain a posterior probability map of the risk factors shown in figure 4. Risk factor posterior probability map represents that, when a food safety incident occurs, the various risk factors will be in the occurrence probability of state value, equivalently, probability of occurrence of each factor. We can see from Figure 4, when food safety incidents occurred, unsafe use of materials (V4) was 68%, the highest probability of danger, the safety probability was 32%; and the use of substandard materials (V3) risk probability ranked second, 60%; processing environment health (V5) and the improper disposal of waste materials (V12) the probability of danger was 56%. It illustrates that environmental health and processing waste disposal probability errors, were 0.56, is an important cause of food safety incidents, the qualitative analysis and previous results are consistent. Secondly, the probability of danger of pesticide and veterinary drug residues, dining standards, natural environment pollution and unqualified packaging are above 40%, have a greater impact on food safety issues; and processing procedures, improper storage and transportation conditions of substandard products and food, eating poisonous natural food with improper procedures of these four factors is less relative to other factors the processing and storage procedures, improper transportation conditions unqualified two risk probability were 36% and 30%, than eating poisonous food and natural food (V10) and improper procedures (V11) two risk factors to be high, that eating poisonous natural products and food processing procedures of undue influence on the food safety issue is relatively small but still cannot be ignored. Secondly, the probability of danger of pesticide and veterinary drug residues, dining standards, natural environment pollution and unqualified packaging are above 40%, that have a greater impact on food safety issues; As a comparison, processing procedures, improper storage and transportation conditions of substandard products and food, eating poisonous natural edible improper procedures of these four factors is less relative to other factors. The processing procedures and improper storage and transportation conditions of unqualified probability were 36% and 30% higher than that of eating poisonous food, natural food (V10) and improper procedures (V11) two risk factors. It states clearly that ingestion of toxic natural products and food processing procedures have the small impact on food safety incidents, yet, it still can not be ignored.

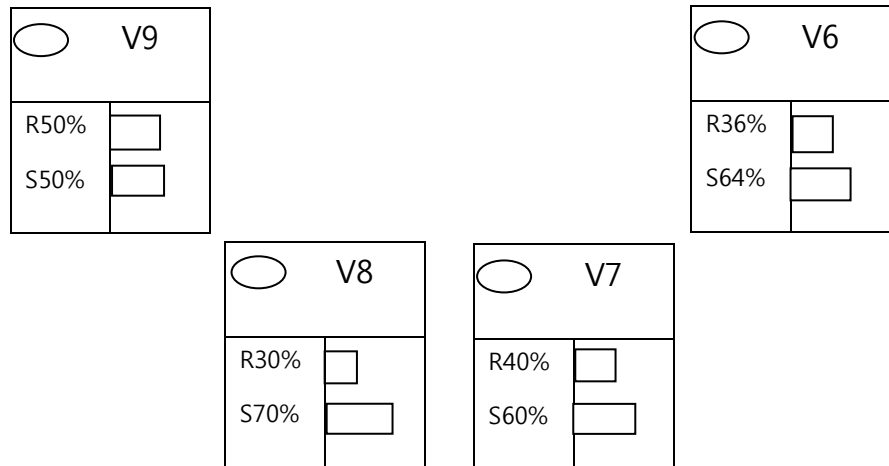
From the above analysis, we can see that the processing link is the weak link in the food safety industry chain. The emergence of this problem results from the interaction of many factors. First of all, the food industry chain, which is multi-link, long-process, large-scale, intensive, low- degree -standardization, supervises with difficulty and leads to more risks. Due to the multivariate chain link. Though some of the new production equipment, production technology, new materials and new materials, new packaging materials have not been demonstrated sufficient safety, someone had put them into use. Some enterprises are lack of normalized, standardized and modern management methods, leading to food safety incidents. Secondly, there is a contradiction between market regulation, multi governance and internal coordination of administrative system. Although the state consolidates the market supervision departments, such as industry and commerce, quality supervision, etc. into one department during food and drug supervision system reform so as to realize the unified supervision and administration of food and drug administration, it will appear the unfavorable condition. In detail, in the process of reform, some cities and



counties have consisted of new food and drug supervision departments of industry and commerce, quality supervision, price departments to merge into the Multi-Market Supervision Bureau. As a conclusion, Higher levels of action acts long-term deployment and lower level struggles to cope with the existence of rights and obligations mismatches .Thirdly, facing to the new trend of the development of the Internet, we should innovate and reconstruct the food industry chain, value chain, innovation chain, service chain, capital chain, safety chain to make up for the "Internet plus" construction which is lagging behind.







**Figure 4. Post hazard probability map of risk factors for food safety incidents**

### 3.3.3 Sensitivity analysis.

Sensitivity analysis, namely, sensitivity analysis, is an important procedure in feasibility studies. Through sensitivity analysis, we can calculate the influence of each variable on the distribution of other variables and the degree of effect on the results, so as to determine the variables closely related to food safety incidents. Because unexpected events often have "bullwhip effect", small fluctuations may lead to fundamental changes in the outcome of events. Therefore, sensitivity analysis can be conducive to decision makers to correctly analyze and judge, and take measures to deal with sensitive factors, so as to avoid the occurrence of risk events. Figure 5 is the result of sensitivity analysis of a Bayesian network of food safety incident risk in GeNieVer2.0. The darker the color, the stronger the sensitivity and the greater the effect on the result.

Figure 5 sensitivity analysis results show that the use of substandard raw materials (V3) and the use of unsafe materials (V4) are the largest sensitive factors .More sensitive are two factors, namely, environmental pollution (V1) and pesticide residues (V2). At the same time, the non- sanitary processing environment, improper processing procedures and improper disposal of waste materials have the considerable impact on the results, but the sensitivity is lower than the first four factors.

The use of unsafe materials and substandard raw materials have great effects on sensitive factors of food safety incidents. Faced with the high incidence of food safety problems, it reflects the omission of enterprises in terms of production conditions and safety management. Moreover ,analyzing from the perspective of industry chain, in one hand, if there is a upstream suppliers supply of food quality problem, it is likely to transfer



to the downstream enterprises, In the other hand, in the process of circulation, because of the high requirement of product preservation and cold chain logistics technology, it produces reverse conduction to food production enterprises. Therefore, the enterprise quality supervision departments and the government food safety supervision departments should focus on the prevention of major sensitive factors. Consequently, the core of food safety risk management and control is to design and guarantee the organic linkage mechanism of industrial chain community interests, so as to make the whole food industry chain realize the best interests of Pareto.

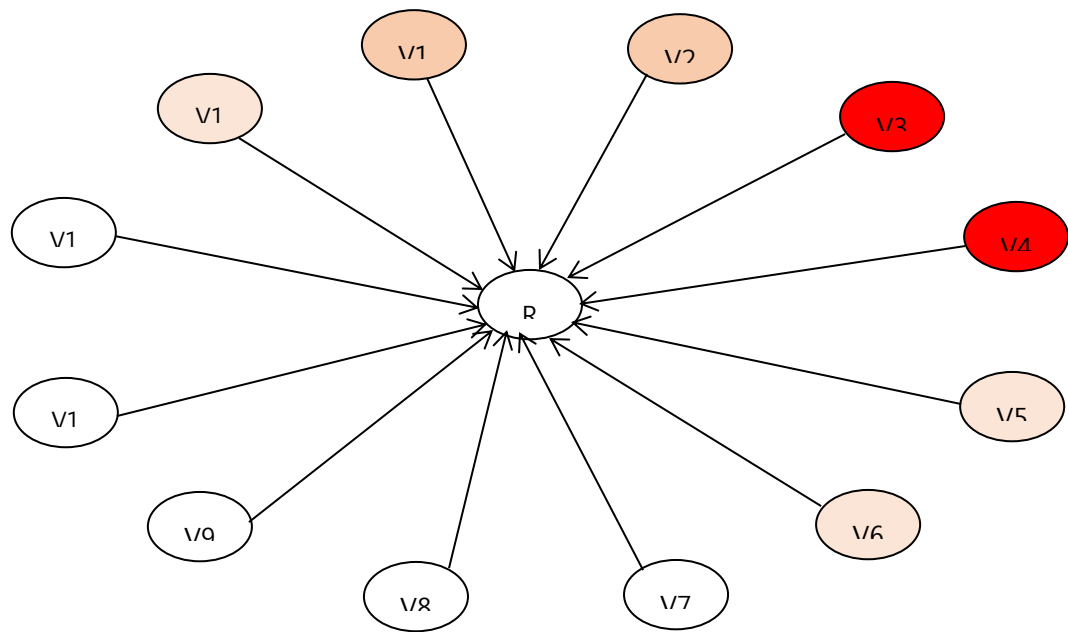


Figure 5. Sensitivity analysis of risk factors

The posterior probability map and sensitivity analysis results show that the food safety risk management and prevention has the overall and preventive features. There are different risk factors in all aspects of food production, processing, circulation and consumption. The government should adopt the management method of the whole industry chain, and carry out seamless supervision throughout the food supply chain, including raw material purchasing, initial processing, production, storage, transportation and retail. When we need to focus on and pay close attention to the links, such as the use of substandard materials and safety accessories to strengthen supervision and management, using of comprehensive measures, for instance ,risk assessment, risk management and risk communication, is to control food safety risks, so as to guarantee the whole industry chain of food safety.



## ***5. Conclusions and implications***

This article selects 3000 food safety incidents reported by "throw out the window"(2005-2017). Bayesian network model is used to identify and evaluate the risk factors in the process of production, processing, circulation and consumption of food supply chain. The results show that our country is in the period of high incidence of food safety incidents, and processing is the most dangerous link of food supply chain. The most sensitive factors of the food industry chain risk assessment are the use of substandard materials and safety accessories, respectively, the probability of danger was 68% and 60%, followed by processing unsanitary conditions and discarded items of improper disposal, risk probability was 56%. The main sources of risk are human subjective factors. Therefore, the key control point of food safety risk is the supervision of raw materials and auxiliary materials.

In view of the characteristics of the risk factors of food safety incidents in China, firstly, it is necessary to strengthen the supervision of raw and auxiliary materials, enhance the management level of enterprises, and prevent food safety problems in industrial chains due to production conditions and human negligence. Secondly, we should strengthen cooperation with the upstream and downstream industry chain, to build the catering enterprises procurement of food and raw materials traceability system. It can realize real-time and dynamic monitoring of all links, and ensure the whole process control from farm to table or food safety from the source. Third, in order to ensure food safety, we should strengthen the risk control of the entire food industry chain, In particular, what we should do is to strengthen the risk assessment and control of key links, and scientifically and rationally configure the legal, technical and administrative regulatory resources in all aspects of the food industry chain, which is in the interest of ensuring the effectiveness of supervision.



## References

- Mykel Taylor,H. Allen Klaiber,,Fred Kuchler Changes in U.S. consumer response to food safety recalls in the shadow of a BSE scare[J].Food Policy,2016,7(62):56-64.
- Camilla Barbarossa,Patrick De Pelsmacker,Ingrid Moons.The influence of country-of-origin stereotypes on consumer responses to food safety scandals: The case of the horse meat adulteration.[J]. Food Quality and Preference,2016,10(53): 71-83.
- Carl Johan Lagerkvist,Julius Okello.Using the integrative model of behavioral prediction and censored quantile regression to explain consumers revealed preferences for food safety: Evidence from a field experiment in Kenya[J]. Food Quality and Preference,2016,4(49):75-86.
- A.Liu,R.Niyongira.Chinese consumers food purchasing behaviors and awareness of food safety[J]. Food Control,2017,9(79):185-191.
- Andrea Nesbitt, M.Kate Thomas, Kate Snedeker, Kathryn Meleta. Baseline for consumer food safety knowledge and behaviour in Canada[J]. Food Control,2014,4(38): 157-173.
- Yala Peng,,Jiajie Li,Hui Xia.The effects of food safety issues released by we media on consumers awareness and purchasing behavior: A case study in China[J].Food Policy,2015,2(51): 44-52.
- Rong duo Liu, Zuzanna Pieniak.Consumers' attitudes and behaviour towards safe food in China: A review.[J].Food Control,2013,9(33): 93-104.
- Wiiams MS, Ebe ED, Vose D.Framework for Microbia Food Salely Risk Assessments Amen-nable to Bayesian Modeling[J]. Risk Analysis, 2011,31(4):548-565 .
- Pau R,Garvey PR,Lansdowne ZF.Risk matris.An approach for idenlifying assessing and rank-ing program risks[J]. Air Force Joruna of Loglics,1998, 22(1):18-22.
- Lansdowne ZF, Woodward BS. Applying lthe Borda method[J] Air Force Jouma of Loglics, 2016, 23(5): 234-236.
- Hans J.P. Marvin,Yamine Bouzembrak,Esmée M. Janssen,A holistic approach to food safety risks: Food fraud as an example[J]. Food Research International,2017,28(5):365-369.
- Heyao Yu,Kristen E. Gibson,Kathleen G.Food safety and food quality perceptions of farmer -s' market consumers in the United States[J]. Food Conrol,2015,16(9):27-29.
- S.Notermans,G.C.Mead,,J.L.Jouve, Food products and consumer protection: a conceptual approach and a glossary of terms[J].International Journal of Food Microbiology,1996,30(1) :175-185.
- S.J.Perkins,P.C.Marais,J.T.L.Zwart,I.natarajan.C.Tasse. Montblanc: GPU accelerated radio interferometer measurement equations in support of Bayesian inference for radio observations[J].Astronomy and computing,2015,7(3) ):73-85.
- Bansan H, Taylor S. Investigating interactive effects in the theory of planned behavior in a service-provider switching context[J] Psychology and Marketing, 2002,19(5): 407-425.
- Eunchang.Lee,Yongtae.Park,,Jone Gye Skin.Large engineering project risk management using a Bayesian belief network[J].Expert Systems with Applcations,2008,doi.10.1016j.eswa.2008.07.057.
- AlanM.Langford.Michelle G.Garlin.Post-mortem toxicology: A pilot study to evaluate the use of a Bayesian network to assess the likelihood of fatality[J]Journal of Forensic and Legal Medicine,2015,7(33) :82-90.
- D.P. Attrey.Role of risk analysis and risk communication in food safety management[J].Food Safety in the 21st Century,2017:53–68.
- D. Bertolatti, C. Theobald.Food Safety and Risk Analysis[J].Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences,2011, 8(27):792–802.
- P.McClure.Food Safety Assurance Systems: Investigation of Incidents inIndustry[J].Reference Module in Food Science Encyclopedia of Food Safety,2014, 2(1):301–308.



Suharni Rahmat, Mohd Syaiful Rizal Bin Abd Hamid. Challenges of Developing Countries in Complying Quality and Enhancing Standards in Food Industries [J]. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2016, 6(15):445-451.

KaiLi, Jie-hong Zhou. Food safety controls in different governance structures in China's vegetable and fruit industry [J]. *Journal of Integrative Agriculture*, 2015, 11(14): 2189-2202.

K. Chinyama. Constitution Involved in Food Safety: National Industry Organizations – Case of UK Food and Drink Federation [J]. *Reference Module in Food Science Encyclopedia of Food Safety*, 2014, 4: 373–378.



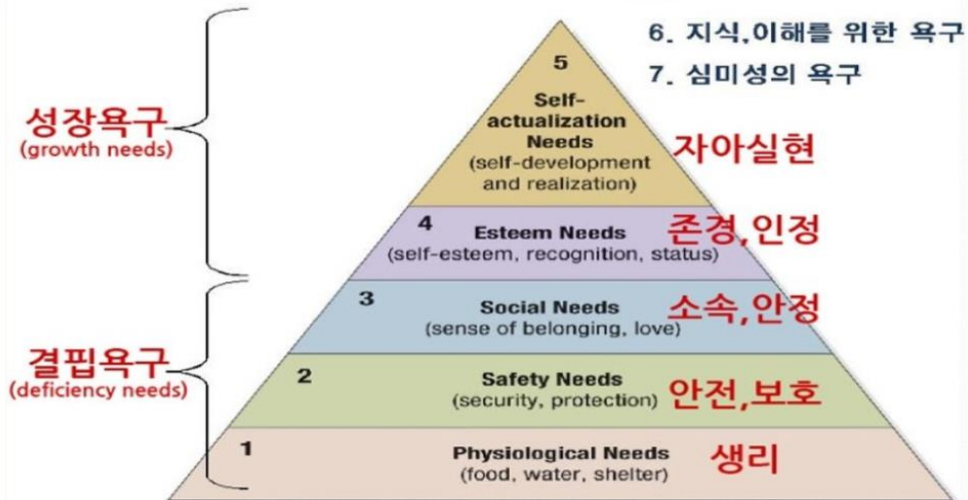








## 우리는 어떤 삶을 원하는가?



## 가치의 혁신 / Innovator..?

### 2. 안전에 대한 국민들의 의식은 어느 정도 인가?

#### 국민들의 높은 위험추구 경향... 인식의 문제?

- 위험을 택할 때 단기적으로는 이득을 극대화 할 수 있음
- 급격한 사회변동 하에서 사람들은 “시간의 가치” 를 인식
- 현재의 1만원 이 미래의 2만원 보다 가치가 있다고 느낌(피난민 심리)

예) 1993년 목포 아시아나항공기 추락사고 : 조종사 회항시 조직, 승객 문책

- 안전불감증이라 불리는 모험추구 과잉현상 관찰
- 정원 217명 -> 326명 & 화물 과적 -> 292명 사망
- 도박적 경영방식이 부른 참사 -> 2014년 세월호

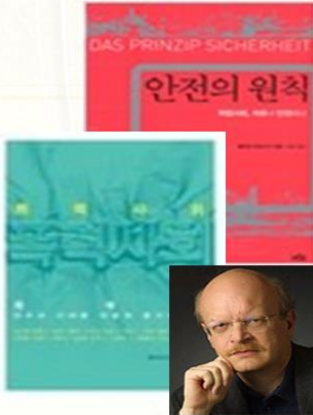
- 압축적 근대화를 이룬 사회의 두드러진 특징 중 하나의 산물 “모험추구사회”

- 고위험추구사회 : “안전” 보다는 “속도” 를, “내실” 보다는 “외형” 을, “과정” 보다는 “결과” 를, “투자” 보다는 “비용절감” 을



### 3. 국민안전교육인증제 왜 필요한가?

가치관의 변화 : 21세기 최대추구가치는 안전 이다.



볼프강 조프스키  
독일사회학자

1. 재난은 종종 사람을 더 영리하게 만들기는 하지만, 더 선하게 하지는 못한다. 재난에서 인류의 도덕적인 진보를 찾아보기란 어려운 일이다-(24면).

2. 위험은 파악하기도 힘들지만 극복하기는 더 힘들다. 위험은 점점 더 가까이 다가오고, 경계심은 사라지고, 의식은 탁해지며, 기분은 밑바닥으로 가라앉는다. 그렇게 불안은 자신감을 갉아먹는다. 영혼과 정신에 짙은 그림자를 드리운다. 불확실성은 결코 지식의 문제가 아니다. 오히려 그것은 생활 감정이나 기분 혹은 정서와 관련된 것이다-(53면).

### 4. 국민안전교육인증제 도입 및 적용

가치관의  
변화필요

- 법치국가 국민으로 법을 어길 경우 강력한 벌칙부여
- 법을 잘 준수하였을 경우 그에 대한 혜택 부여 필요

**국민안전교육인증제** : 국민 안전문화 정착을 위해 일정시간 안전교육을 이수하고 충족하면 사회 활동 시 다양한 혜택을 부여하는 제도

- 정부 공공기관 신규 채용 시 가산점 부여
- 공공기관 인사고가 가산점 반영
- 각종 기업체 신규 채용 시 가산점 부여

경찰 신규 채용  
가산점 변화

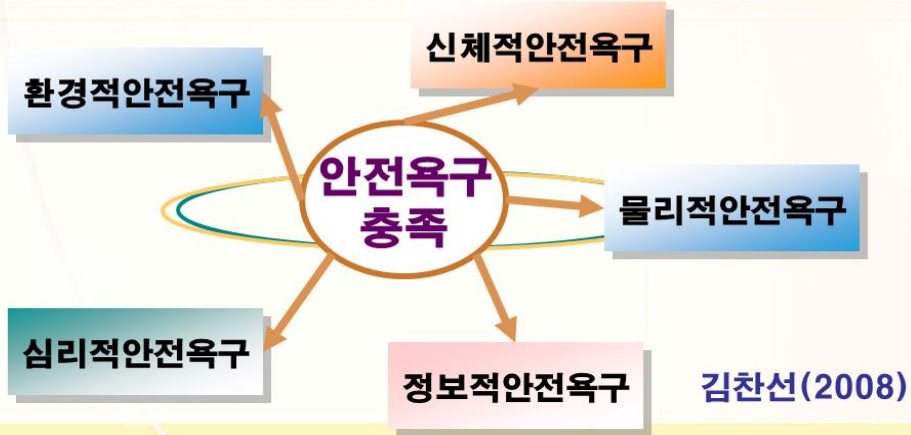
- 현재 경찰 채용 가산점 5점 만점에 대형면허 소지 시 2점 부여  
→ 입사 후 대형차량 운전할 기회가 과연 얼마나 되는가?
- 1종 보통면허 소지 → 1점 부여
- 국민안전교육인증 수료증(20시간) → 1점 부여



## 5. 국민안전교육인증제 도입을 통한 안전욕구 충족

### 안전욕구충족(Security Need Satisfaction)

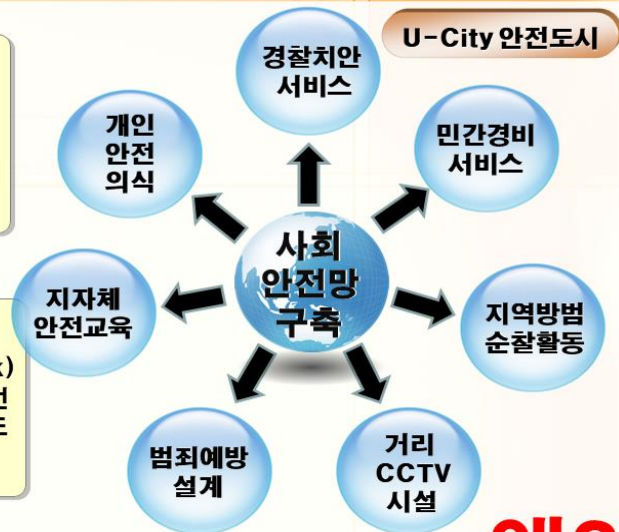
: 개인의 생명, 재산, 그리고 정보를 보호함으로써 느낄 수 있는 심리적 안정 상태



## 6. 국민안전교육인증제 도입을 통한 사회안전망 구축

**사회안전망**  
( Social Safety Net)  
: 국민을 실업, 빈곤, 재해, 노령, 질병 등의 사회적 위험으로부터 보호하기 위한 제도적 장치

**사회안전망구축**  
(Social Security Network)  
: 각종 범죄로부터 시민의 안전을 위한 지방자치단체의 제도적 장치(김찬선, 2014)



이 자리에 계신 **여러분들의** 역할입니다.

**왜?**



## 7. 사회안전망구축을 통한 **스마트시티**... 삶의 질 증대



- 스마트 플랫폼을 구축하여 도시의 자산을 효율적으로 운영하고 시민에게 안전하고 윤택한 삶을 제공하는 도시.
- 스마트 시티는 기존 유-시티(u-city)와 유사하지만, 사물 인터넷(IoT)과 인공지능(AI) 기술이 결합된 차세대 개념.

안전한 대한민국이 되는 그날까지

**한국안전문화연구원은**

최선을 다하겠습니다.

**Thank you!**










Daegu Catholic University 박보현






## 백의 근대성 구분

🏆 **계속 근대성(제1 근대성)**

- 일반적으로 사회학에서 이야기 하는 근대성(보편적 근대성)
- 전근대성을 근대화하는 방식
- 과학과 이성을 중심으로 합리성을 추구하는 인간의 삶을 지배하는 방식
- 산업화를 기반으로 한 생산성 향상과 부의 축적을 목적으로 함

🏆 **성찰적 근대성(제2 근대성)**

- 1970년대 이후 서구사회에서 일어나는 변화들을 설명하는 방식
- 근대성이 체계적으로 위험을 양산함으로써 근대성이 위기를 맞게 됨
- 근대성 위기의 원인은 합리성 결여가 아닌 성공(합리성)의 급진화 때문
- 사회체계의 외부로 상정됐던 자연, 생태계, 그리고 개인에게 위험이 쌓이게 되고, 이에 대한 감수성이 높아지게 됨.
- 위험사회의 출현과 개인화 현상이 등장함



Daegu Catholic University



## 성찰적 근대성 이론의 구성

### 위험 사회

- 자연과 생태계를 중심으로 한 위험
- 산업생산과 부의 축적이 독이 되는 역설적 시대
- 희소성이 해결되고 과잉 생산이 빚어낸 재앙
- “영향결핍보다 비만이 더 문제가 되는 사회”
- 체르노빌 원전 사고, 후쿠시마 원전 사고, 지구온난화, 토양오염 등
- 거대 위험은 지난천 합리성 추구의 결과로 고도기술의 위험
- 계산불가능하며 보험으로 처리할 수 있는 범위를 넘어섬
- 위험의 평등성(부메랑 효과):  
“빈곤은 위계적이지만 스모그는 민주적이다”

Daegu Catholic University

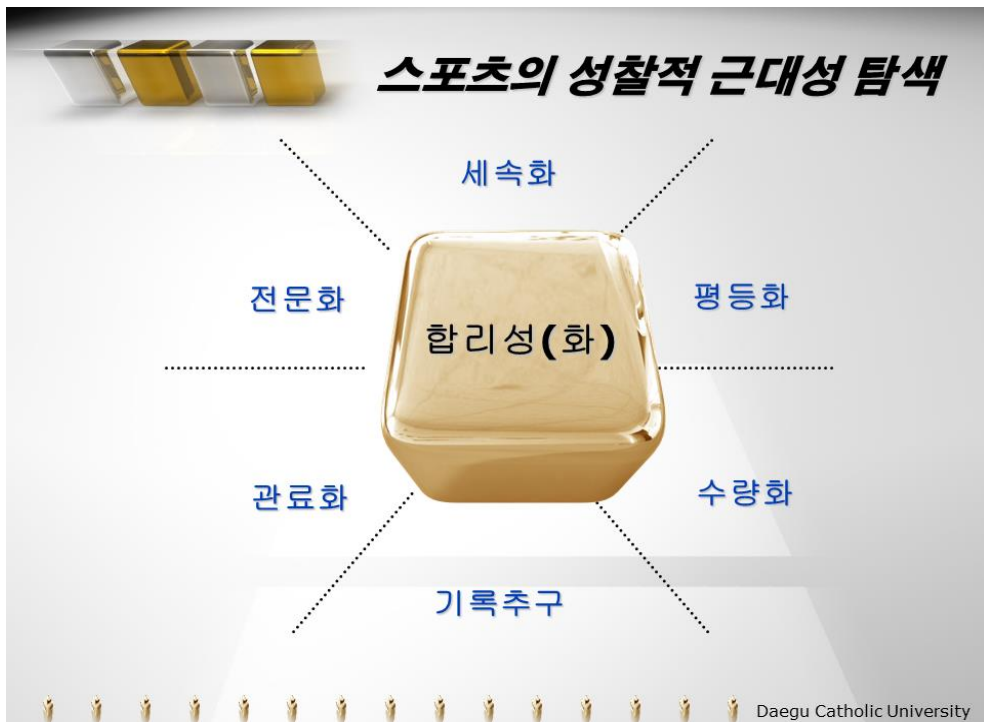
## 성찰적 근대성 이론의 구성

### 개인화테제

- 불안(위험)에 대한 감수성이 개인의 삶으로 나타남
- 스스로 자신의 다양한 삶을 선택하고 결정해야 하는 개인화 초래
- 집단적 결속보다 개인의 이해관계가 우선
- 개인화를 초래한 구조적 요인: 복지국가로의 이행, 법치국가 형성, 노동구조의 변화(서비스사회화) 등
- 개인화의 동력: 노동시장의 논리(노동시장 논리가 가족 안으로 유입): 교육수준, 이동성, 경쟁

Daegu Catholic University





## 스포츠의 개인화테제 현상 탐색

### 부상

- 모든 선수들의 궁극적 목표: 최고의 선수가 되는 것
  - 최고 효율의 운동방법 모색
  - 새로운 신기술 발굴을 위한 아낌없는 투자
  - 합리성의 급진화 없이는 불가능

Daegu Catholic University



## 스포츠의 개인화테제 현상 탐색

### 부상

- 최고의 운동능력 발휘와 부상은 불가분의 관계
  - 부상은 합리성 결여 시에만 발생하는 부주의의 결과가 아님
  - 인체의 구조로 인해 발생하는 필연적인 부상위험 노출: 작용 반작용
  - 상대팀(선수)의 기량에 의한 부상위험 노출
  - 선수들에게 있어 부상은 옛날이나 지금이나 늘 따라 다니는 위험
  - 오늘날 스포츠현장에서 팀(국가)의 승리만큼 선수 개인의 부상도 중요한 이슈이자 관리 대상이 됨(자본 효율의 극대화 측면에서)
  - 평등? 불평등?

Daegu Catholic University

## 스포츠의 개인화테제 현상 탐색

### 부상

- **Paltzman Effect:** 장비의 발전(합리성의 급진화)이 가져온 역설
  - 더욱더 과감한, 과격한 기술과 신체접촉을 강요



Daegu Catholic University



# Moral Injury by Sport Corruption and it's implication on Attitude Toward Sport

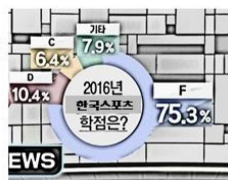


Kim, Ki-Tak  
Paichai University  
2017. 12

## 1. The crisis of Korean sports

### Negative aspects of sports fields

- ◆ The shock of Choi's scandal.
- ◆ Damages from political corruption
- ◆ Irregularities in the entrance examination
- ◆ Game(Match) fixing
- ◆ Sport violation and sexual violation
- ◆ Privatization of the sport organization
- ◆ Organizationl conflict



#### History of Issues

2016. 05. 26	Prosecution started to investigate for 'Choi's sports' scandal
2016. 05. 27	Prosecution started to call related people
2016. 05. 28	Choi's scandal appeared on a forum
2016. 05. 28	Choi's scandal appeared on a forum
2016. 05. 28	Choi's scandal appeared on a forum
2016. 05. 28	Choi's scandal appeared on a forum
2016. 05. 28	Choi's scandal appeared on a forum
2016. 05. 28	Choi's scandal appeared on a forum
2016. 05. 28	Choi's scandal appeared on a forum
2016. 05. 28	Choi's scandal appeared on a forum



## 1. The crisis of Korean sports

### The impact of negative issues

- ◆ If someone is constantly exposed to this situation, many of them can not escape from negative reaction such as serious anger and depression.
- ◆ This phenomenon can not be understood only by an individual's athological symptom without the political, economic, and social contexts.

Injustis, Unbelief,  
Immorality, Unethical emotion  
about the sport field



In attitude toward sport,  
confusion on morality, values and worldview

- ◆ The **moral injury or moral damage** can be applied to understand this phenomenon.

## 2. Concept of Moral Injury

### Moral Injury and it's impacts

- ❖ The concept of **moral injury** has recently begun to research in the study on psychological trauma.
- ❖ The preceding research on moral injury are mostly about the Veteran after combat situation.
- ❖ And there have been studies to distinguish moral damage from other similar concepts(e.g., PTSD *Posttraumatic Stress Disorder*, DESNOS *Disorders of Extreme Stress Not Otherwise Specified*)

#### Moral injury is:

- A betrayal of what's right.
- By someone who holds legitimate authority(e.g., in the military-a leader)
- In a high stakes situation.

All three.

(J. Shay, 2014)

- ❖ The impact of moral injury:
- ❖ Deteriorate their character(ideal, ambition, attachment)
- ❖ Destroy the capacity for trust
  - expectancy of harm, exploitation, and humiliation form others
  - withdraw and isolate oneself from others or create deceptions, distractions and so on.
- ❖ Finally, moral injury can be caused the conflict in human society



## 2. Concept of Moral Injury



### PTSD & Moral Injury

	PTSD	Moral Injury
Triggering event	Actual or threatened death of serious injury	Acts that violate deeply held moral values
Individual's role at time of event	Victim or witness	Perpetrator, victim, or witness
Predominant painful emotion	Fear, horror, helplessness	Guilt, shame, anger
Reexperiencing	Yes	Yes
Avoidance or numbing	Yes	Yes
Physiological arousal level?	Yes	No
What necessity is lost?	Safety	Trust

*B. T. Litz, N. Stein, E. Delaney, L. Lebowitz, W. P. Nash, C. Silva, & S. Maguen, 2009) Moral injury and moral repair in war veteran : A preliminary model and intervention strategy. Clinical Psychology Review, 29, 695-706.*

## 3. Purpose of Study



### Research trend & Purpose of this study

- ❖ Most research of moral injury is about the veterans after combat experiences.
- ❖ Recently, the concept of moral damage has been spreading to the field of therapy and education.
- ❖ In addition, it is applied not only to the extreme situation after the war experience but also to various fields of research with shame and moral progress.
- ❖ So, moral injury can be extended to the other research field that exist moral conflict(e.g., every situation of conflict in justice likewise police work, political decision making)

The purpose of this study is to examine the moral injury of corruption in the sports field, and to investigate the effects of moral injury on attitudes toward sports.



## 4. Methods



### Subjects & research methods

#### 1. Subjects

Subjects	Age	Gender	Personality
A	47	Mail	Like sports Enjoy sports everyday optimistic
B	46	Mail	Like sports Watch sports program everyday Interested in political/social issue
C	36	Femail	Don't like sports Interested in political/social issue

#### 2. Research methods

Qualitative research(one to one In-depth Interview), April ~ May

#### 3. Major Questionnair

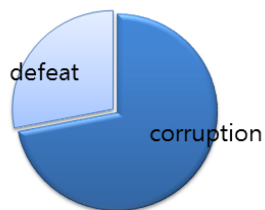
- Did you heard about the serial issues about the sport corrupiton?
- What was your feeling about the news?
- How satisfied are you with the treatments of these cases?
- How much do you like sport before and after these cases?
- Do you have any experience of conflict in participating sports?
- Do you think it is right to host the PyeongChang Winter Olympics?
- How do you feel about the criminals of sport corruption?
- Do you trust sport policy? Before and after?

## 5. Findings



### Keywords for sport corruptions

**anger, petulance, A sense of insanity,  
mockery, shame, guilty, worry, insult,  
dislike, distrust, don't care, not important, believe**



The difference between **Shame** level of defeat and corruption in sports. Only one people answered that defeat at the national match more shame than corruption cases. Shame is more closer emotion to moral injury.



## 5. Findings

### Important expressions

- ✓ *"Sports must be fair."*
- ✓ *"Sports are not fair, and sports policy is unreliable."*
- ✓ *"Fundamentally, I like sports, but I do not want to participate in sports every time I see these news."*
- ✓ *"It feels so bad and I am upset that it has helped the criminal to have enjoyed the sports activities so far."*
- ✓ *"Participating in the PyeongChang Olympics is helping criminals."*
- ✓ *"It is negative for sports, but I will continue to participate in my workout for my health"*
- ✓ *"Every time I watch sports on TV, I think about sports negatively."*
- ✓ *"I believe that these cases will make sport more fair."*
- ✓ *"Until now it was completely deceived."*
- ✓ *"I am very shamed as a person who majored in sports. And I think I have a little responsibility for that"*
- ✓ *"I'm very sensitive to morality, so these corruption cases are very big shock for me."*
- ✓ *"I do not care. Just enjoy yourself and enjoy sports."*
- ✓ *"There are a lot of corruption in sports, but I believe most of sport is not"*

## 5. Findings

### Major finding & Future research

- Some people showed light moral injury due to sport corruption.
- The perception of moral injury in sport have a negative effects on attitude toward sport.
- Moral injury in sport corruption does not effect sport consumption directly, but if these negative cases are continued, many people will change negatively in sport consumption.
- The highest level of responsibility and sensitivity in the sport corruptions → The highest level of moral injury from sport crimes.

#### Future research

Verification the moderating role of moral responsibility and moral sensitivity.  
Development of scale for moral injury by social corruption.  
Extension of research area to social problems.  
Research about the guilty and shame in consumption circumstance.







# **2017 Proceedings of the 11<sup>th</sup> ICCEM & Local Resilience Forum**

## **Headquarter**

INTERNATIONAL SOCIETY FOR CRISIS & EMERGENCY MANAGEMENT (ISCEM)

National Crisis & Emergency Management Research Institute

Institute & Research Center 411, Chungbuk National University

Chungdae-ro 1, Seowon-gu, Cheongju, Chungbuk, 28644, Korea

TEL. +82-43-261-2197, FAX. +82-43-268-2197

Email. iscem2007@gmail.com

**Copyright © 2017 by ISCEM All Rights Reserved.**

Neither this book nor any part may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, microfilming, and recording, or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the 2017 ICCEM Organizing Committee & ISCEM.

## **2017 PROCEEDINGS OF THE 11<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON CRISIS & EMERGENCY MANAGEMENT**

Date of Publication: 14 December, 2017

Publisher: Keiko Kitagawa, Jae Eun Lee, An Chen, Norio Okada

Assistant Editors: Dong Wook Kim, Hyo Ju Kim

**PRINTED by Kyobobook** (TEL: +82-70-4405-7812)



