

**허베이스피리트호  
유류유출사고 10주년  
국제 심포지엄**

유류오염과 건강영향

**2017. 9. 15 (금) 13:00~17:30**  
**한양여자대학교 청소년수련원 (만리포)**

# PROGRAM

TIME	TITLE	PAGE
13:00 - 13:30	등 록   registration	
	단체사진촬영   Photo Time	
	개회사   Opening Remarks	3
13:30 - 14:00	한상기 군수 (충청남도 태안군)	
	축 사   Congratulatory Remarks	5
	이호중 환경보건정책관 (환경부)	
	신동헌 국장 (충청남도 기후환경녹지국)	
Session 2. 유류오염과 건강영향   Oil Spills and Health Effects		
		좌 장 : 정해관 교수 (성균관대학교 의과대학)
14:00 - 14:15	허베이스피리트 유류피해 주민 중장기 건강영향조사 현황 및 비전	8
	박명숙 팀장(태안환경보건센터)	
14:15 - 14:45	허베이스피리트 유류유출에 따른 태안주민의 건강영향	28
	최경화 팀장 (태안환경보건센터)	
14:45 - 15:15	미국 대규모 유류유출사고에 따른 정부정책 및 환경보건지식 : 미국 엑손발데즈호 및 멕시코만 사례	50
	Dr. Riki Ott (독성학박사, 생태운동가   미국)	
15:15 - 15:45	프레스티지호 기름 유출로 인한 호흡기 및 유전독성 영향 : 스페인 프레스티지호 사례	61
	Dr.Gema Rodriguez-Trigo (마드리드 산카를로스병원 교수   스페인)	
15:45-16:00	Coffee Break	
	전문가 의견 및 종합 토론   Comprehensive Discussion	
16:00 - 17:00	하미나 교수 (단국대학교 의과대학 예방의학과)	65
	허종일 원장 (태안군 보건의료원)	
	신용승 실장 (한국 환경정책 평가연구원)	
	이호중 국장 (환경보건정책관, 환경부)	
17:00 - 17:30	조 혁 의원 (태안군의회)	
	폐 회   Closing Remarks	

## 개회인사



여러분 대단히 반갑습니다. 태안군수 **한상기**입니다.

오늘 이렇게 뜻깊은 ‘유류피해 극복 10주년 및 희망나눔 한마당 행사’에 맞춰, 유류사고 피해민들의 건강관리를 위한 ‘태안 유류사고 건강영향 분야 국제심포지엄’을 갖게 되어 매우 기쁘게 생각합니다.

먼저 오늘의 이 자리가 있기까지 많은 수고를 아끼지 않으신 **허종일** 태안환경보건센터장님을 비롯한 관계자 여러분께 감사와 격려의 말씀을 드립니다.

여러분들도 잘 아시다시피, 지난 2007년 뜻하지 않은 유류유출사고로 인해, 엄청난 시련을 겪은 우리 태안은 123만 자원봉사자와 온 국민의 성원에 힘입어 큰 시름을 덜고 이렇게 일어섰습니다.

하지만 방제작업에 참여한 자원봉사자와 지역주민들은 원유에 고스란히 노출되었고, 인근 주민들 역시 **시력 감퇴**라든지, **두통**, **피로**, **우울증** 등 많은 **질환**에 시달려야 했습니다.

그래서 유류피해 주민 건강영향조사와 피해예방 대책마련을 위해 지난 2008년 **태안 환경보건센터**가 설립되고, 피해민들의 건강회복을 위해 많은 활동들을 해왔습니다.

특히 오늘의 심포지엄도 유류사고 10주기를 기념해서 대형 유류사고 경험이 있는 **미국**, **스페인**과 공동으로 건강영향조사 연구결과를 서로 논의해보고, 그에 따른 대응방안을 마련해보기 위함입니다.

피해주민들의 건강관리를 위해 환경보건센터가 아주 활발하게 운영되고 있습니다만, 군에서도 군민들의 건강보호와 주민 안정화에 더욱 최선을 다해 나갈 것입니다.

아무쪼록 오늘의 심포지엄을 통해 여러 전문가들의 경험과 식견이 결집되어 피해주민들의 건강문제 해결에 많은 도움이 되기를 바라며, 이번 심포지엄이 주민들의 건강관리 및 연구를 위한 국제적 협력과 연대를 모색하는 그러한 뜻깊은 자리가 되기를 바랍니다.

아울러 이번 심포지엄을 계기로 해서 태안환경보건센터가 유류사고에 대한 대한민국의 대표기관으로 거듭나기를 기대합니다.

다시 한번 이번 심포지엄에 먼길 마다않고 참석해 주신 여러분께 감사의 인사를 드리며, 여러분 모두의 건강과 행복을 기원합니다.

감사합니다.

2017. 9. 15.  
태안군수 한 상 기



## 축 사

여러분 반갑습니다. 충청남도 기후환경녹지국장 신동현입니다.

먼저, 허베이 스피리트 유류유출 사고 10주년 국제심포지엄의 개최를 진심으로 축하드립니다.



멀리서 고견을 주시기 위해 내한하신 리키 오토 박사님 (Riki Ott), 헤마 로드리게즈 트리코 (Gema Rodriguez Trigo) 박사님 감사드립니다.

이번 심포지엄을 준비해주신 허종일 태안환경보건센터장님께도 감사드립니다.

2007년 12월 검은 원유가 바다와 백사장을 뒤덮었을 때만 해도 절망과 시름만이 가득했습니다.

태안군 만리포 북서쪽 10km 해상에서 삼성중공업 해상크레인과 유조선 허베이 스피리트호가 충돌하면서 쏟아낸 1만 킬로그램 넘는 원유는 검은 재앙의 시작이었습니다.

생태계는 파괴됐고, 무너지는 지역 경제 등 꼬리를 무는 후유증에 주민들의 가슴엔 검은 피멍이 맺혔습니다.

주민들은 삶의 터전을 잃었고, 희망마저 잃었습니다.

그러나 이 엄청난 인재는 피해주민 뿐만 아니라 전 국민의 마음을 하나로 모으는 계기가 되었습니다.

고사리손도, 장애인도, 외국여행 대신 달려온 젊은이도, 70대의 노부부도 하나가 되어 태안반도를 덮은 검은 기름 덩어리를 걷어 냈습니다.

조약돌을 닦고 또 닦았고, 살을 에는 듯한 맹추위 속에서도 흠착포로 해변모래, 조약돌, 바위를 일일이 닦아 냈습니다.

이 같은 주민들과 120여만명의 자원봉사자들의 희생과 노력이 있었기에 현재의 청정

태안이 가능하지 않았나 생각합니다.

금일 심포지엄은 세계적으로 유류오염 사고를 겪었고, 건강영향조사를 진행하고 있는 한국, 미국, 스페인의 세 나라 전문가를 모시고, 각 국의 경험, 건강영향조사 결과, 10여 년 간의 피해 극복과정 등에 대한 논의가 진행될 예정으로 알고 있습니다.

이 자리가 국제적 협력 모색의 좋은 기회가 될 뿐만 아니라, 향후 태안지역 주민들의 건강증진을 위한 다양한 의견을 나누는 뜻깊은 자리가 되길 기원합니다.

모쪼록 금일 심포지엄 개최에 많은 도움을 주신 태안 군수님과 관계자 여러분 그리고 지역주민들께 진심으로 감사드리며,

후원해주신 환경부 관계자 여러분께도 고마운 말씀을 드립니다.

앞으로 태안환경보건센터가 지역 거점으로서 주민 건강보건 서비스의 구심적 역할을 해주시길 당부 드리며, 이와 더불어 우리 충청남도에서도 환경유해인자로부터 도민 건강을 보호하기 위한 정책과 대책마련에 최선을 다하도록 노력하겠습니다.

다시 한번 이번 심포지엄 행사에 참석해 주신 모든 분들께 진심으로 감사드립니다.

감사합니다.

2017. 9. 15.  
환경부 기후환경녹지국장 신 동 현

2017 서해안 유류피해 극복  
**제10주년 허베이스피리트호  
유류유출사고 국제 심포지엄**

유류오염과 건강영향

**Session 2. 유류오염과 건강영향 | Oil Spills and Health Effects**

---

**좌 장 :** 정해관 교수 (성균관대학교 의과대학)

**주제발표 1**

**허베이스피리트 유류피해 주민의  
중장기 건강영향조사 현황 및 비전**

**박명숙 팀장** (태안환경보건센터)



# 유류피해 지역주민 중장기 건강영향조사 현황 및 비전



태안환경보건센터

박명숙

10<sup>th</sup> 서해안 유류 피해 극복 10주년 행사  
ANNIVERSARY

환경부지정  
태안환경보건센터  
Tae'an Environmental Health Center

## 목차

1. 허베이스피리트 유류오염사고 개요

2. 급성기 건강영향조사

3. 중장기 건강영향조사

4. 환경성질환 예방 교육 및 홍보

5. 향후 발전 방안

10<sup>th</sup> 서해안 유류 피해 극복 10주년 행사  
ANNIVERSARY

환경부지정  
태안환경보건센터  
Tae'an Environmental Health Center

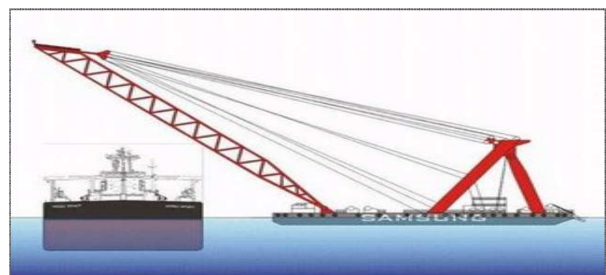


## 1. 허베이스피리트 유류오염사고 개요

11

## 허베이스피리트 유류오염사고 개요

- 2007년 12월 7일 오전 7시경
- 삼성중공업 해상크레인과 허베이스피리트호 충돌
- 충남 태안군 만리포 북서방 5마일 해상
- 원유 12,547 kl(약 10,900톤)가 해상에유출
- 국내에서 발생한 가장 큰 규모의 해양오염사고



<Size of the hole>  
 #1 Tank, UAE Upper Zakum : 99 x 5 cm  
 #3 Tank, Kuwait Export Crude : 180 x 10 cm  
 #5 Tank, Iranian Heavy Crude : 200 x 450 cm

출처: 해양경찰청



허베이 스피리트호 1번 탱크(좌)와 3번 탱크(우) 기름유출 ©해양경찰청



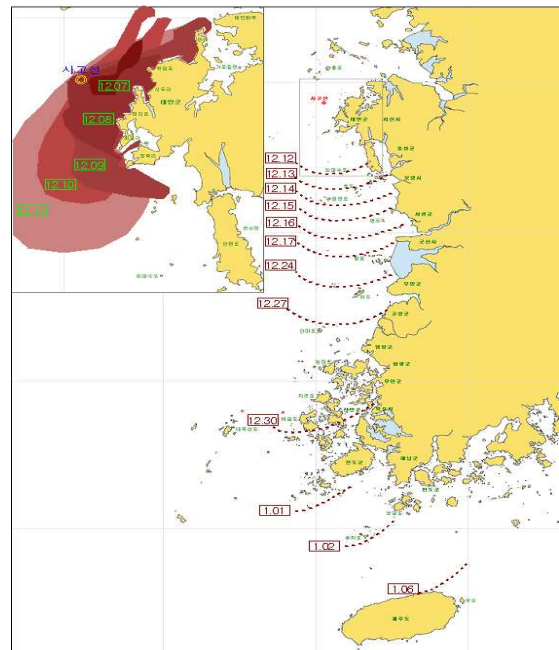
사고 발생 하루만에 기름으로 뒤덮인 만리포해수욕장 ©태안군

13

## 시간경과에 따른 주요 유류 오염피해지역범위

일시	피해 구간	범위
2007. 12. 7.	태안군 소원면 의항리 구룡포-만리포	
2007. 12. 8.	태안군 원북면 방갈리 학암포 해안-소원면 모항리	해안선 17 km
2007. 12. 9.	태안군 원북면 방갈리-소원면 파도리	해안선 40 km
2007. 12. 10.	태안군 이원면 내리 만대 해안	해안선 70 km
2007. 12. 15.	충남 서천군	
2007. 12. 17.	군산시 말도 해상	
2007. 12. 27.	전남 영광군 낙월도	
2008. 1. 2.	제주도 추자도 해안	
2008. 1. 6.	제주도 조천읍 다려도 해안	

자료: 서해지방해양경찰청, 서해바다 해양환경 이야기, 2008 재구성



출처: 태안해양경찰청 해양오염방제과



**여러분!**

**여러분은 사고 당시 원유 유출이 건강에 영향을 미칠 수 있다는 사실을**

**알고 계셨습니까??**

- 정부 : 아니오
- 지자체 : 아니오
- 의료계 : 아니오



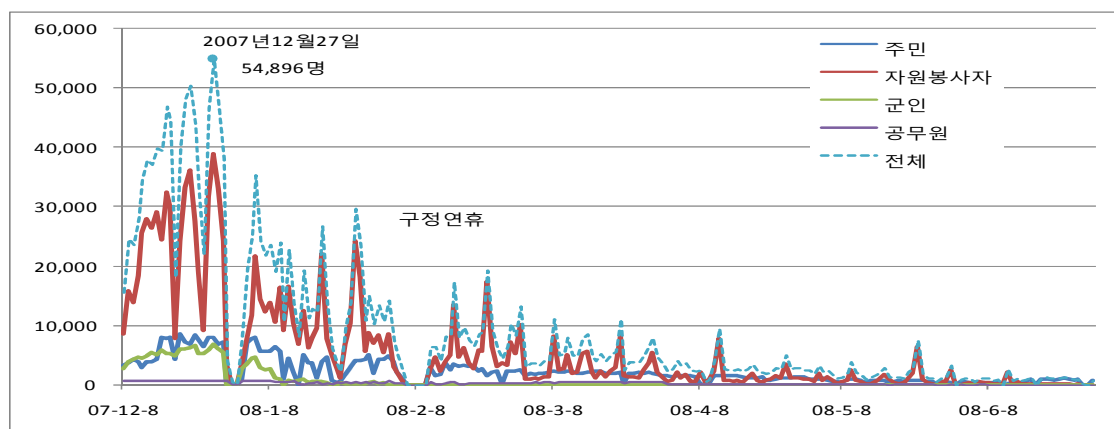
15





### 방제활동 참여 인원 (~2008.7.4)

누계	해양경찰	경찰청	해양환경 관리공단	주민	군인	자원봉사	업체	Other
2,122,296	17,394	32,356	6,663	556,343	152,695	1,226,730	53,431	249,844



출처: 태안해양경찰청 해양오염방제과<sup>18</sup>

## 사고유 내 원유성분

BTEX	US EPA 16 Priority PAHs	Alkylated PAHs	Heavy metals
Benzene	Naphthalene	C1-Naphthalene	C
Toluene	Acenaphthylene	C2-Naphthalene	S
Ethylbenzene	Acenaphthene	C3-Naphthalene	V
<i>m,p</i> -Xylene	Fluorene	C4-Naphthalene	Cr
<i>o</i> -Xylene	Phenanthrene	C1-Fluorene	Co
C3-benzene	Anthracene	C2-Fluorene	Ni
	Fluoranthene	C3-Fluorene	Cu
	Pyrene	C1-Phenanthrene	Zn
	Benz[a]anthracene	C2-Phenanthrene	As
	Chrysene	C3-Phenanthrene	Cd
	Benzo[b]fluoranthene	C4-Phenanthrene	Pb
	Benzo[k]fluoranthene	C1-Dibenzothiophene	Hg
	Benzo[a]pyrene	C2-Dibenzothiophene	Al
	Indeno[1,2,3-cd]pyrene	C3-Dibenzothiophene	Fe
	Dibenzo[a,h]anthracene	C1-Chrysene	
	Benzo[ghi]perylene	C2-Chrysene	
		C3-Chrysene	

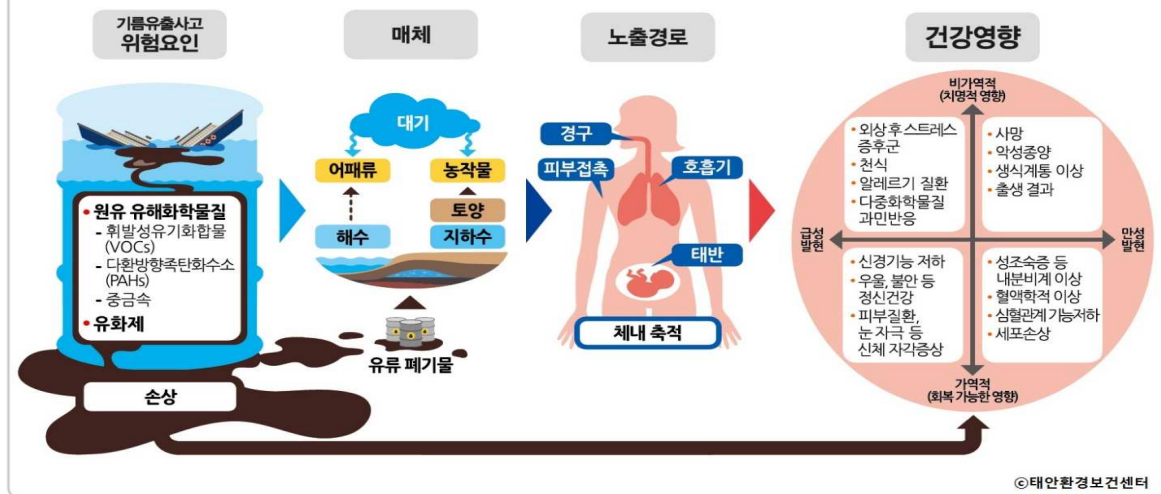
단위: µg/g

화합물 종류	이란산	쿠웨이트산	아랍에미레이트산
BTEX 계열	9,937	8,673	9,782
US EPA Priority 16 PAHs	277	130	236
Alkylated PAHs	6,763	4,511	8,259
Heavy metals*	167	72	62

출처: 한국해양연구원 해양환경위해성 연구사업단 자료(2008)

19

## 기름유출사고로 인한 오염물질의 노출경로와 건강영향



20





## 2. 급성기 건강영향 조사

21

### 급성기 건강영향조사



유출된 원유 속에는  
참 유해한 물질들이  
많을 텐데...  
**건강에 괜찮을까?**



22

#### 민관합동회의의 구성(최종 참여 기관)

구 분	참 여 기 관
민(民)	여성환경연대, 환경운동연합 시민환경연구소
관(官)	환경부(국립환경과학원), 보건복지부(질병관리본부), 태안군보건의료원
학(學)	고려대, 단국대, 서울대, 성균관대, 이화여대
연(研)	환경보건포럼, 한국과학기술연구원, 직업성폐질환연구소
산(産)	네오딘 의학연구소

### 급성건강영향조사 결과

기름에 많이 노출된 사람들의 경우 여러 증상을 호소하는 경우가 많았다. 그리고 방제활동에 참여했던 주민들에서 장기적인 건강영향이 우려되었다.

23

## 태안환경보건센터 지정 배경



사고초기 민관합동회의에서 시행한 급성기 유류피해 건강영향 조사 결과, 건강영향이 장기화될 가능성이 있어, **피해지역의 중장기적인 건강영향조사가 체계적으로 수행될 필요성이 제기됨**

24



### 3. 중장기 건강영향 조사

25

### 태안환경보건센터 일반현황



#### 설립배경

' 07년 발생한 유류유출사고로 태안지역 주민들에게 심각한 건강영향이 발생함에 따라 환경부에서 건강영향조사와 피해예방 대책마련을 위해 태안환경보건센터 지정·설립 (' 08년 9월 지정)



#### 운영현황

- 위치 : 태안군보건의료원 3층
- 인력현황 : 센터장(1), 사무국(1), 연구팀장(1), 정보팀장(1), 연구원(3)
- 지정근거 : 환경보건법 제 26조 1항



#### 주요업무

- 유류사고 피해주민 건강영향조사 및 모니터링, 환경성질환 연구조사
- 주민 건강증진 사업, 환경보건 교육 및 홍보사업
- 국제협력(미국 Gulf Oil team, NIEHS)

26

## 주요 사업

- 건강영향조사 모니터링·DB구축 (17,967건)
- 어린이 환경보건 출생코호트 DB구축 (342건)
- 중금속 분석 DB구축 (13,923건)
- 산화손상지표 DB구축 (6,684건)
- 대사체 분석 DB구축 (4,613건)
- 유전자 손상·후성유전학 분석 DB구축 (997건)

### 연구조사

- 환경 노출평가 연구
- 건강영향지표 연구
- 사회심리연구
- 어린이·청소년 호흡기 연구
- 산모·영유아 건강영향 연구
- 유전자 손상 및 변이 연구
- 유류오염사고 대응체계 연구
- ..... 등 다수 연구 진행

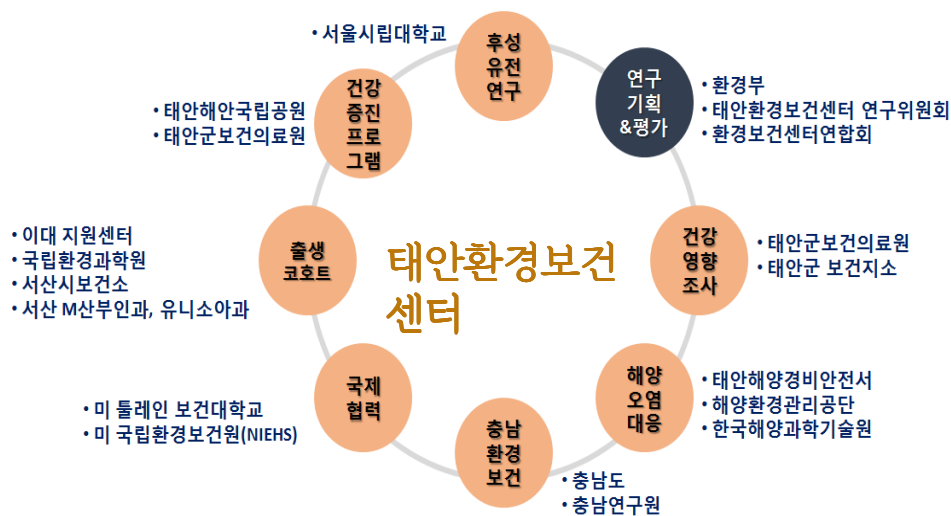
### DB 구축

### 논문 및 보고서, 홍보

- 논문 발표 (22편)
- 연구보고서 발간 (33건)
- 건강나누리 캠프 (1,000명)
- 건강한 생활터 가꾸기 (12,708명)
- Risk Communication 사업 다수
- 국제 협력활동

27

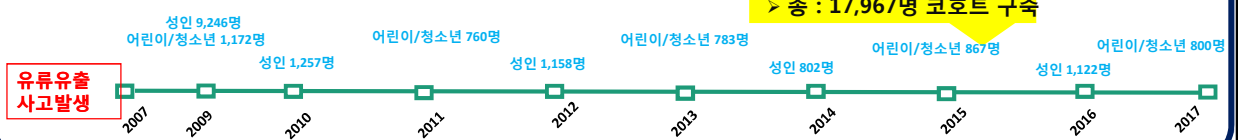
## 태안환경보건센터 협력체계도



28

## 유류유출 피해지역 주민 건강검진

### ❖ 유류 유출 피해주민 건강영향조사



혈액&소변검사



폐기능 검사



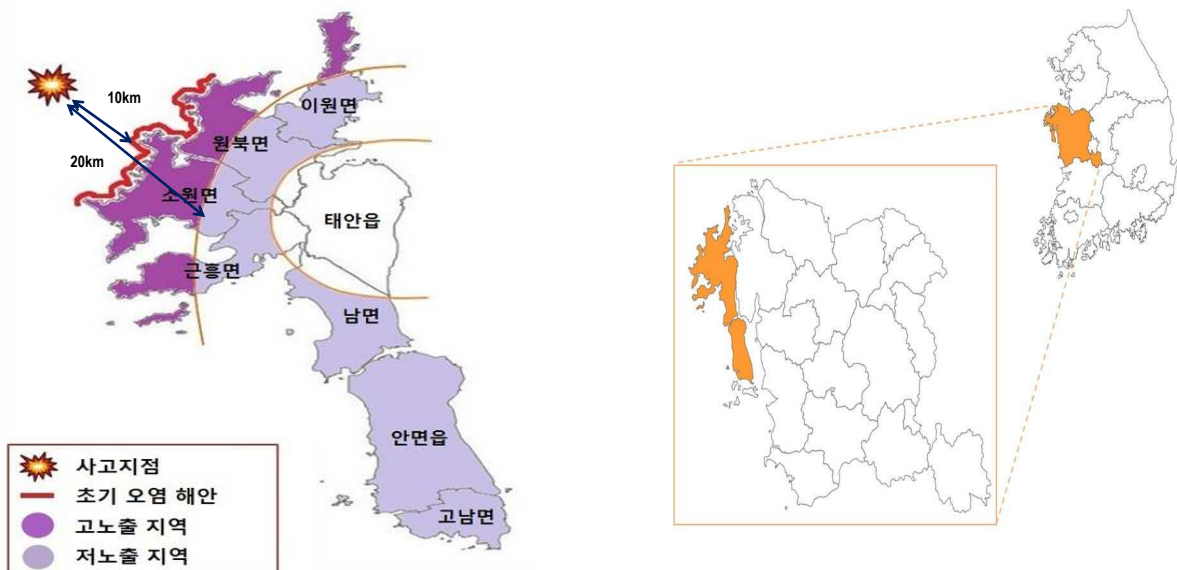
알레르기 피부 반응검사



설문조사

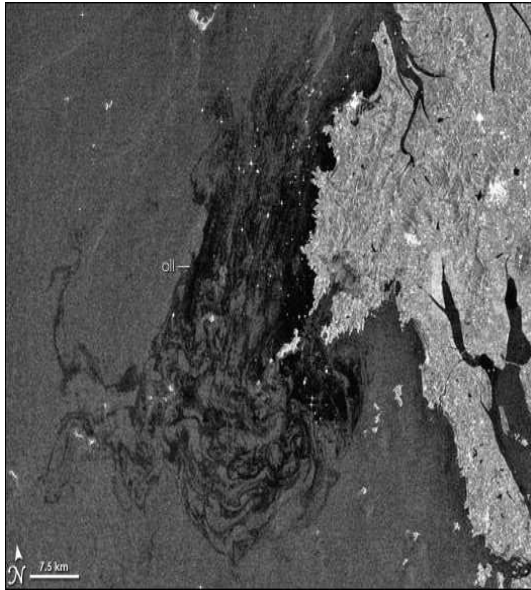
29

## 유류유출 피해지역 주민 건강검진 대상지역 (성인)

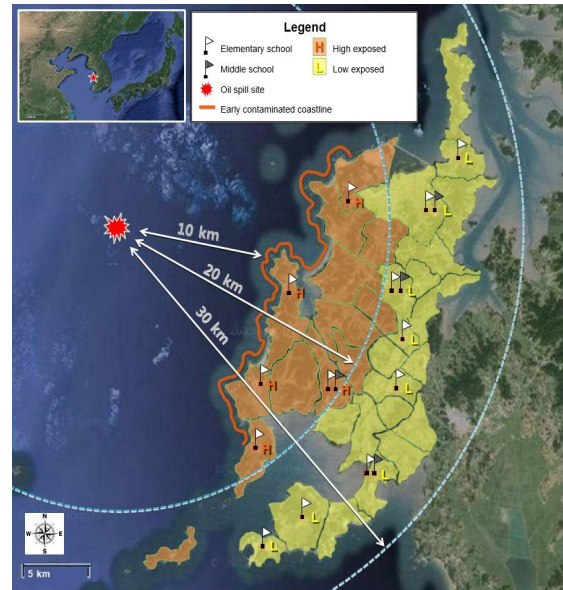




## 유류유출 피해지역 건강검진 대상지역 (어린이청소년)



Source: <http://ko.wikipedia.org>



31

## 유류유출 피해지역 주민 건강검진

### ➤ 조사항목

- 설문조사 : 인구사회학적 자료, 유해물질 노출력, 과거 질병력, 식이습관, 정신건강 등
- 일반 건강검진 : 신체계측, 혈액검사, 소변검사 등
- 특수 건강검진 : 폐기능 검사, 폐기관지 염증검사, 알레르기 피부반응검사, 심박동검사 등
- 생체시료 분석 : 중금속, PAHs 대사체, 산화손상, 후성유전, 염색체변이 분석 등

설문지& 혈액, 소변 시료 보관



32



## 4. 환경성질환 예방교육 및 홍보

33

### 지역주민을 위한 건강증진 프로그램

건강한 생활터 가꾸기

- 지역사회 위해 소통을 위한 유류사고 피해지역 주민 교육 및 홍보
  - 의료원과 연계하여 피해지역 주민들의 건강증진과 건강생활 실천 위한 교육 실시





## 지역주민을 위한 건강증진 프로그램

### 건강나누리캠프

➢ 환경성질환 어린이를 대상으로 아토피, 천식 예방 및 관리 교육



## 유류오염 비상대응체계 구축

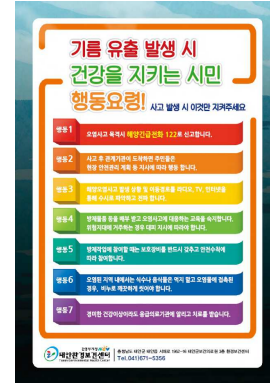
➢ 대규모 유류유출사고 대비한 민,관 합동 방제훈련 참여로 협업체계 구축

－ 태안해양경비안전서, 태안군청, 대산해양환경관리공단 등

➢ 해양환경관리공단 방제작업자 환경보건 교육 실시



# 유류오염 사고 시 대응 매뉴얼 개발



➢ 원유의 유해물질로 인한 '환경성질환 발생 최소화'를 위해 현장 행동지침 제공

## 국제협력 네트워크 구축



스페인 연구팀과 공동연구 MOU체결 (2010)



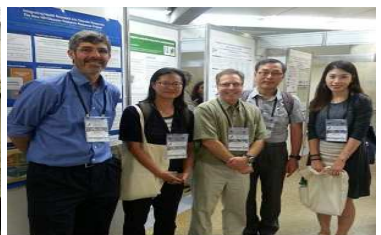
일본 미야자키 연구소 방문 (2010)



미국 걸프만 연구팀 교류 (2012)



미국 걸프만 연구팀 교류 (2013)



미국 걸프만 연구팀 교류 (2015)



미국 트레인대학교 MOU 체결 (2016)

## 주요 성과 및 한계

### ✓국내 유일 유류오염 건강영향조사 기관

- 유류 유출 사고 시 **환경보건 측면**에서 중추적 역할 수행

### ✓건강영향조사 기법·관리지표 개발

- 산화손상지표, 체내 중금속, 호흡기, 후성유전 등 **다양한 분야 선도적 연구**

- 환경보건 대응조치, 매뉴얼&지침서 **개발**, 방제훈련, 작업자 안전교육 등

### ✓환경성질환 예방·관리 및 국제협력

- 다양한 **홍보활동** 및 건강증진 프로그램 운영
- 미, 스페인 등과 **업무협약 체결** 및 국제교류



### 연구성과 활용방안 모색

- 과학적인 환경보건정책** 수립 근거 마련



### 주민지원 프로그램 활성화

- 사후조치 및 관리 부족
- 피해주민 건강증진 프로그램** 확대



### 유류사고 예방·관리 기관 인식 부족

- 환경보건 비상대응** 등 태안의 경험이 보편적으로 활용될 수 있는 노력 필요

39



## 5. 향후 발전 방안

40

# 발전 방안

## ❖ 해양 유류오염사고 예방·관리 전문기관

- ✓ 상시 발생 가능한 유류유출사고!
- 석유화학단지 등 잠재적 유류사고 발생가능성
- 국내 유일 유류오염 건강영향조사 전문 기관
- 유류오염사고 건강영향조사 제도화
- 해양 유류오염사고 예방·관리 기관 위상 정립

## ❖ 축적된 코호트 활용 연구의 다각화

- ✓ 태안 주민 코호트의 강점!
- 이주비율 낮음, 농어촌 특성 명확, 지속·반복 조사
- 10년 건강영향조사로 대규모 단일 코호트 구축이주비율 낮음, 농어촌 특성 명확, 지속·반복 조사
- 10년 건강영향조사로 대규모 단일 코호트 구축
- 농어촌 특성을 반영한 다양한 연구·교육 시도
- 건강피해를 과학적으로 평가하는 프로그램 구축

## ❖ 환경오염 취약지역 거점 환경보건센터

- ✓ 태안은 환경오염 취약지역!
- 석탄화력, 대기오염, 석면, 라돈, 아토피, 송전탑, 석유화학단지, 서해안 오염 등
- 지방자치단체의 환경보건정책 지원·실행
- 환경보건센터를 활용한 지역사회 서비스 강화

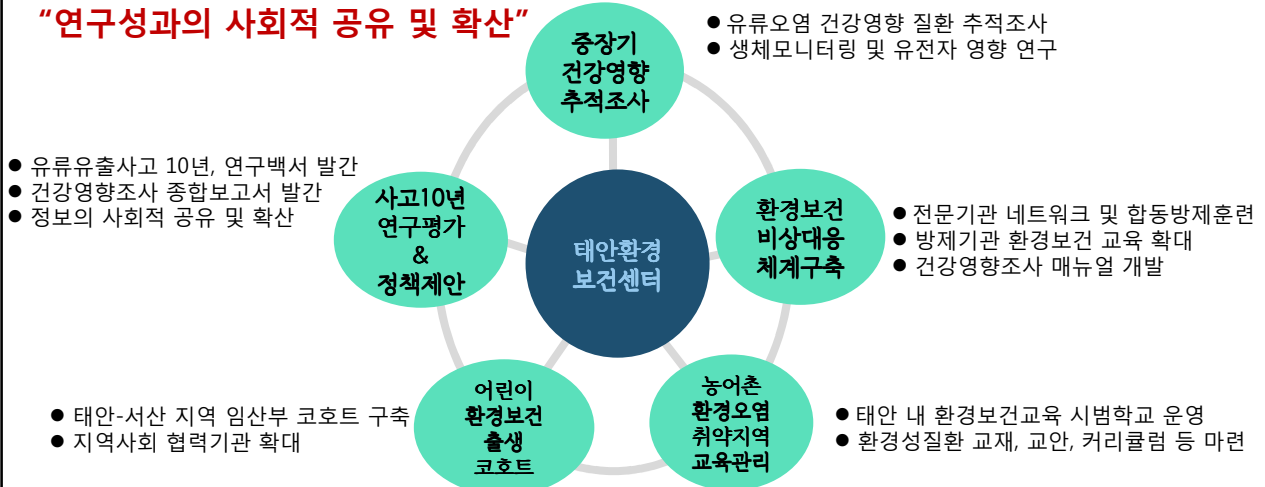
## ❖ 충남 전문기관 네트워크 & 시책 발굴

- ✓ 충남도 여건!
- 환경보건조례, 충남환경보건종합계획 등 선도적 환경보건정책 추진 및 전문기관 이전 활성화
- 고위험군 환경유해인자 예방·관리사업 추진
- 충남도 등 타 기관들과 함께 할 수 있는 시책 발굴

41

# 향후 계획

“유류유출과 건강영향 상관성 규명”  
“환경보건 대응체계 구축”  
“연구성과의 사회적 공유 및 확산”



42



# 감사합니다.

건강영향조사에 도움주신 분들

- \* 각 마을 이장, 노인회장
- \* 보건진료소장
- \* 각 학교 교장 및 보건담당 선생님



<http://www.taeon.go.kr/oil.do>



환경부 지정 태안군보건의료원  
**환경보건센터**  
TAEAN ENVIRONMENTAL HEALTH CENTER

**허베이스피리트 유류유출에  
따른 태안주민의 건강영향**

**최경화 팀장** (태안환경보건센터)





# 허베이 스피리트호 유류유출에 따른 태안군 주민의 건강 영향

태안환경보건센터

2017. 9. 15

최경화



## 목차

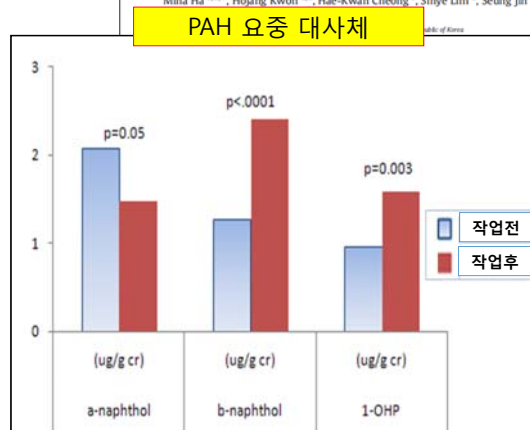
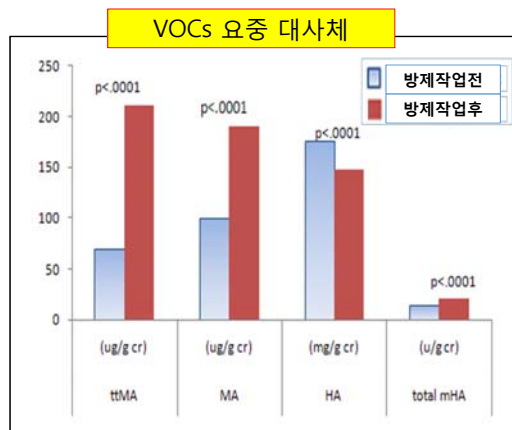
- 기존 연구결과정리(출판된 논문)
  - 급성기
  - 중장기
- 암 발생률 분석(5대 암 및 백혈병)
  - 태안과 전국 비교
  - 다른 군 지역과 비교
  - 유류유출 사고 노출수준별 비교
- 사망률 분석(모든 원인 및 자살사망)
  - 태안과 전국 비교
  - 다른 군 지역과 비교
- 요약 및 제언

# 기존연구결과 -급성기 건강영향

3

## 급성기 건강영향 1

### 방제작업 전후 요중 대사체 -자원봉사자



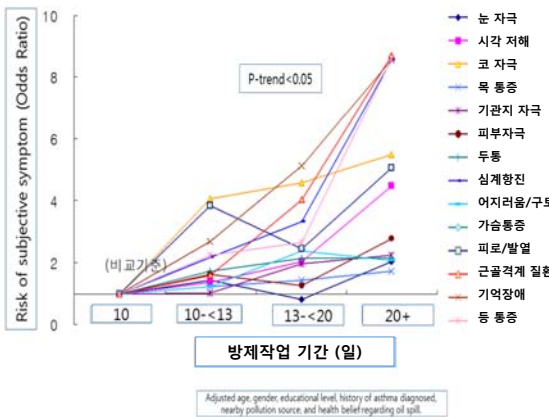
VOC, PAH: 1급 발암물질, IARC(국제암연구소)

4

## 급성기 건강영향 2

### 신체 증상 호소 -주민

방제작업 기간에 따른 신체증상 호소 위험도



## Original Article

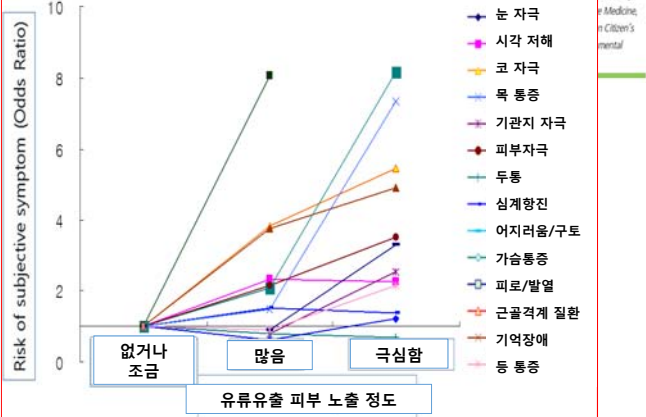
Environmental Health and Toxicology  
Volume 26, Article ID: e2011007, 9 pages  
DOI 10.5623/eht.2011.26.e2011007 eISSN 2233-4567



### Hebei Spirit Oil Spill Exposure and Subjective Symptoms in Residents Participating in Clean-Up Activities

Hae-Kwan Cheong<sup>1</sup>, Mina Ha<sup>1\*</sup>, Jong Seong Lee<sup>2</sup>, Hojang Kwon<sup>1,3</sup>, Eun-Hee Ha<sup>1</sup>, Yun-Chul Hong<sup>1</sup>, Yeyong Choi<sup>4</sup>,

유류유출 피부 노출 정도에 따른 신체증상 호소 위험도



University of Medicine,  
in Citizen's mental

5

## 급성기 건강영향 3

### 정신건강 -주민

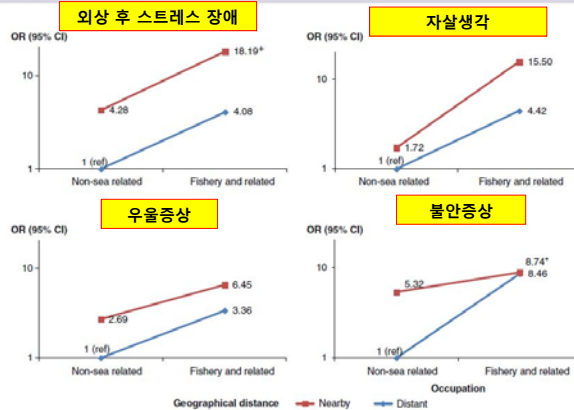
### Psychological Vulnerability of Residents of Communities Affected by the Hebei Spirit Oil Spill

Kyung-Hwa Choi, PhD; Myung-Ho Lim, MD, PhD; Mina Ha, MD, PhD;  
Jung Nam Sohn, PhD; Jong-Won Kang, MD, PhD; Young-Hyun Choi, MD, PhD;  
Hae-Kwan Cheong, MD, DrPH

## ABSTRACT

**Objective:** Psychological health is an important issue after disasters. This study aimed to investigate the prevalence of psychological symptoms among 993 residents of Taean District in South Korea after the Hebei Spirit oil spill. The determinants of vulnerability in residents' psychological symptoms. Post-traumatic stress (PTS), depression, suicidal ideation, and anxiety were the responses were analyzed by using the survey analysis considering

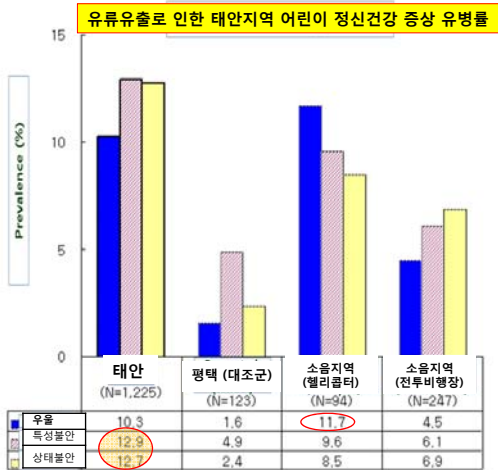
ORs and 95% CIs of Psychological Symptoms for Distance to the Oil Band and Occupation of the Study Subjects in the Hebei Spirit Oil Spill, Taean, Korea, 2008.



6

## 급성기 건강영향 4

### 정신건강 -어린이

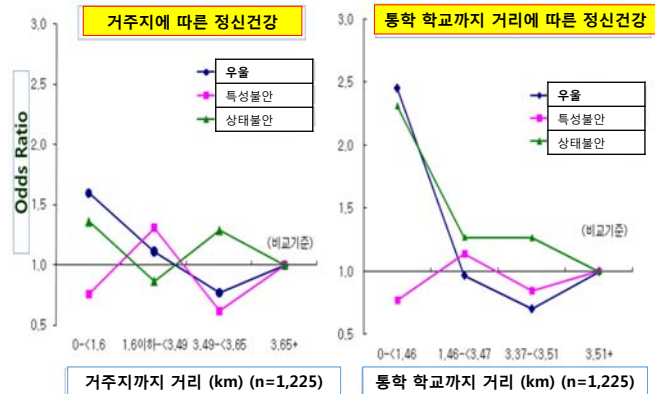


#### Brief Report

### Children's Mental Health in the Area Affected by the Hebei Spirit Oil Spill Accident

Mina Ha<sup>1,2</sup>, Woo-Chul Jeong<sup>3</sup>, Myunggho Lim<sup>4,5</sup>, Hojang Kwon<sup>1,2</sup>, Yeyong Choi<sup>3</sup>, Seung-Jin Yoo<sup>6</sup>, Su Ryun Noh<sup>4</sup>, Hae-Kwan Cheong<sup>7</sup>

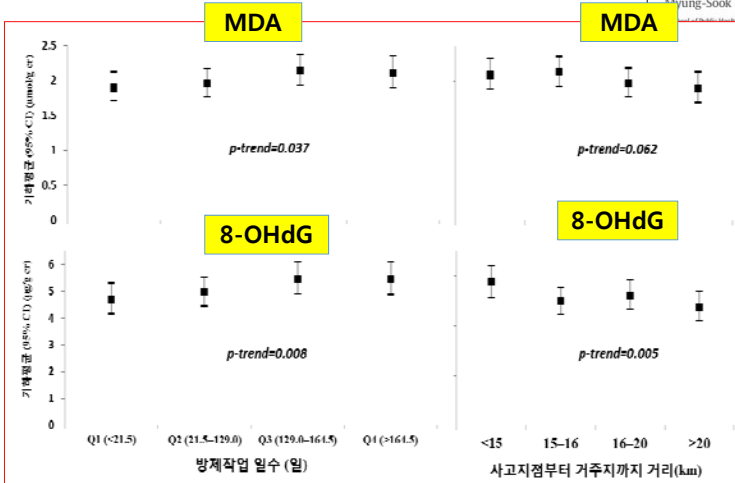
<sup>1</sup>Department of Preventive Medicine, Dankook University College of Medicine, Cheonan; <sup>2</sup>Environmental Health Center, Dankook Medical Center, Cheonan; <sup>3</sup>Changnam Workers' Health Center, Cheonan; <sup>4</sup>Department of Psychiatry, Dankook University College of Medicine, Cheonan; <sup>5</sup>Asian Citizens' Center for Environment and Health, Seoul; <sup>6</sup>Taxan Environmental



## 기존연구결과 -중장기 건강영향

## 중장기 건강영향 1

방제작업 기간과 산화손상지표 수준  
간의 관련성 (사고 6 년 후)



산화스트레스란 노화, 암 및 만성질환 유발 (국립암센터,  
[https://www.nosmokeguide.or.kr/mbs/mobile/subview.jsp?id=mobile\\_030213000000](https://www.nosmokeguide.or.kr/mbs/mobile/subview.jsp?id=mobile_030213000000))

9

## 중장기 건강영향 2

호흡기 질환  
-어린이

**Table 3.** Pulmonary function test results and the prevalence of asthma in the study participants

	Children living close to the oil spill area (N=159)	Children living far from the oil spill area (N=277)	Total (N=436)	Pvalue*
FVC (L)	2.01 ± 0.47	1.97 ± 0.49	1.98 ± 0.48	0.396
FVC (%)	85.6 ± 10.5	86.8 ± 11.6	86.4 ± 11.2	0.275
FEV1 (L)	1.78 ± 0.40	1.77 ± 0.43	1.77 ± 0.42	0.723
FEV1 (%)	82.6 ± 10.8	85.3 ± 10.4	84.3 ± 10.6	0.011
FEV1/FVC (%)	89.3 ± 0.07	90.2 ± 0.06	89.9 ± 0.06	0.153
Prevalence of bronchial hyperresponsiveness (defined by the MBPT)	29 (18.2)	22 (7.9)	51 (11.7)	0.001 <sup>†</sup>

\*Independent t-test; <sup>†</sup>Chi-squared test.

FVC, forced vital capacity; FEV1, forced expiratory volume in one second.

### Original Article

Atmospheric Environment Vol. 103 (2017) 1000–1008  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.03.035>  
© 2017 Elsevier Ltd. All rights reserved.



### Respiratory Effects of the Hebei Spirit Oil Spill on Children in Taean, Korea

Suk-Chul Jung,<sup>1</sup> Kyung-Mook Kim,<sup>2</sup> Kun-Song Lee,<sup>3</sup> Sangchul Roh,<sup>4</sup> Woo-Chul Jeong,<sup>5</sup> Sahng-June Kwak,<sup>6</sup> Ki-Jin Lee,<sup>7</sup> Young-Hyun Choi,<sup>8</sup> Su Ryeon Noh,<sup>9</sup> Jong-Il Huh,<sup>9</sup> Young-Koo Jee<sup>10,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Occupational and Environmental Medicine, Pyeongtaek International Hospital, Pyeongtaek, Korea;  
<sup>2</sup>Department of Internal Medicine, Kyungju An Medical Center Sunae Hospital, Sunae, Korea;  
<sup>3</sup>Department of Pediatrics, College of Medicine, Dankook University, Cheonan, Korea

**Table 4.** Risk factors for asthma in the study participants

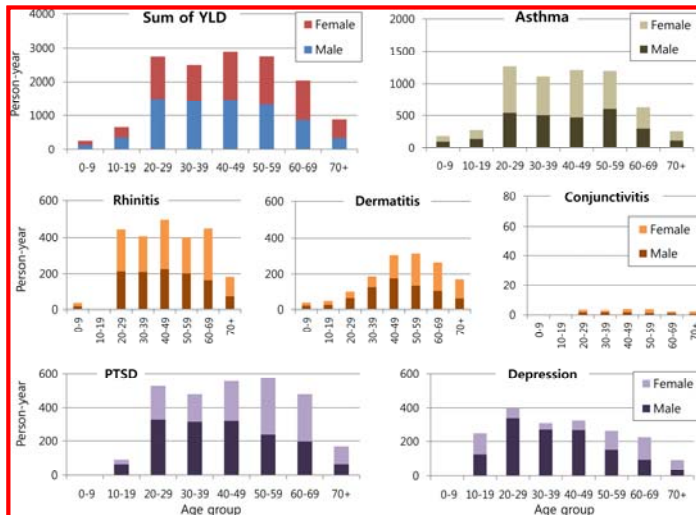
Variables	Adjusted OR (95% confidence interval)	Pvalue*
Sex (male/female)	2.54 (1.31–4.91)	0.006
Obesity (obese/overweight/normal weight)		
Overweight	1.88 (0.79–4.47)	0.15
Obese	1.86 (0.89–3.87)	0.10
Familial history of asthma (yes/no)	3.77 (1.83–7.75)	0.000
Current smoking (yes/no)	0.39 (0.05–3.35)	0.393
Passive smoking (yes/no)	1.29 (0.67–2.50)	0.451
Residence (close to/far from the oil spill area)	2.43 (1.27–4.65)	0.007

\*Multiple logistic regression analysis.  
OR, odds ratio.

10

## 중장기 건강영향 3

### 질병부담 (신체 및 정신건강) -태안군 주민



## Open Access

## Research

BMJ  
open

### Burden of disease attributable to the Hebei Spirit oil spill in Taean, Korea

Young-Min Kim,<sup>1</sup> Jae-Hyun Park,<sup>2</sup> Kyusik Choi,<sup>2</sup> Su Ryeon Noh,<sup>3</sup> Young-Hyun Choi,<sup>2</sup> Hae-Kwan Cheong<sup>2</sup>

To cite: Kim Y-M, Park J-H, Choi K, et al. Burden of disease attributable to the Hebei Spirit oil spill in Taean, Korea. *BMJ Open* 2013;3:e003334. doi:10.1136/bmjopen-2013-003334

#### ABSTRACT

**Objectives:** We aimed to assess the burden of disease (BOD) of the residents living in contaminated coastal area with oil spill and also analysed the BOD attributable to the oil spill by disease, age, sex and subregion.

**Design:** Health impact assessment by measuring years lived with disability (YLD) due to an oil spill.

#### ARTICLE SUMMARY

**Strength and limitations of this study**

- This is the first study to quantify the burden of disease (BOD) of a single environmental disaster.
- This study demonstrates that BOD is an objective and comprehensive metric for estimating and

## 중장기 건강영향 4

### 식생활 변화 -태안군 주민

- 유류유출사건 이후 나타난 증상으로 **이질리움증, 구토, 피로증, 피부질환, 감기, 불면증** 등을 호소하였고, 특히 **시력저하, 점막염** 등 눈에 대한 변화가 가장 크다고 응답하였다.
- 사고 이후 경제적인 어려움에 대한 걱정과 건강상의 변화로 **식욕감퇴**가 나타났고, 부모의 이런 심리적, 경제적 고충으로 **자녀 역시 우울증** 등의 정신적인 문제를 보았다고 응답하였다.
- 어업 종사자들은 **당장 소득이 없어 어획량 절취가 줄었고 채소와 김치 위주의 식생활로 변화**되었으며, 관광, 횡집 운영 등 상인 종사자들 역시 판매할 생선이 없어 간접적인 피해도 적지 않다고 하였다.
- 사고 이전 직접 채취하거나 잡아서 먹었던 이끼류 및 해산물을 현재는 제재시장에서 구매하여, 섭취하고, **사고 직역 제품의 구입을 꺼리는 것**으로 나타났다.
- 식수를 끓여 마시며**, 사고 이전 날 것으로 먹던 식품들을 사고 이후에 **찌거나 튀기는 조리 방법** 등을 사용하여 익혀 먹는다고 하였다.
- 참여자들 중 특히 **노인층** 예전 식습관을 고치기 어려워, **날 것으로도 식품을 가끔 섭취하긴 하나 불만을** 느낀다고 하였다.
- 뉴스 또는 매스컴의 정보에 대해 의심**을 가졌으며, 어떤 것을 먹어야 하고 앞으로 어떻게 대처해야 하는지 정부 단체나 전문 교육 기관에서 정확하고 빠른 해결책을 제시해 주기를 바란다고 응답하였다.

대한가정사회영양학회 16(4) : 466-472, 2011  
Korean J Community Nutr 16(4) : 466-472, 2011  
DOI:10.5720/kjca.2011.16.4.466

### 허베이스피릿호 원유유출 사고 이후 태안주민의 식생활 변화 - 포커스 그룹 면담 결과 -

박지현<sup>1,2</sup>, 권성욱<sup>1,2</sup>, 정우원<sup>3</sup>, 허종민<sup>3</sup>, 오세영<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>명지대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>명지대학교 생활과학연구소, <sup>3</sup>태안환경보건센터

### Changes of Eating Habits of the Residents of Taean, Korea after the Hebei Oil Spill Accident Based on Focus Group Interviews

Ji Hyun Park<sup>1,2</sup>, Sung Ok Kwon<sup>1,2</sup>, Woo Cheol Jeong<sup>3</sup>, Jong Il Huh<sup>3</sup>, Se-Young Oh<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Food and Nutrition, Kyung Hee University, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Research Institute of Human Ecology, Kyung Hee University, Seoul, Korea

<sup>3</sup>Taean Institute of Environmental Health, Taean, Korea

#### Abstract

Hazardous chemicals, such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), volatile organic compounds (VOCs) and heavy metals, are known as being harmful to human health were included in oils released by the Hebei Spirit Oil Spill accident in December 2007. To investigate changes of eating habits by the exposure to harmful substances, we conducted 5 focus group interviews for residents in Taean coast area, who had experienced the oil spill accident. Participants included 46 women (mean age, 57.2±10.9) who were mainly responsible for preparing family meals. Focus group discussions were audio-taped, transcribed and categorized by themes. Participants expressed more frequent illness symptoms such as

## 기존 연구결과 요약-급성기 건강영향1

주제	대상	위험요인	건강영향(악화)
해외연구 사례분석 노출평가	기존 유류유출 관련 해외연구		
	대기 VOCs 모델링		
건강영향 (신체건강)	산모	오염해안부터 거주지까지 거리	신체증상 호소
	주민(성인), 자원봉사자	방제작업시 보호장비 착용 여부	신체증상 호소 요중 수은 농도
	태안군 주민 서천군 주민	고노출: 소원, 원북 중노출: 근흥, 이원 저노출: 서천군	정신증상 신체증상 호소
	주민(성인)	방제작업 참여일수 방제작업 시 피부노출 정도	신체증상 호소
	태안군 주민 보령시 주민	오염해안으로부터 거리 방제작업 참여일수	대사증후군
	주민(성인), 자원봉사자	방제작업 참여일수	VOC, PAH 요중 대사체

13

## 기존 연구결과 요약-급성기 건강영향2

주제	대상	위험요인	건강영향(악화)
건강영향 (정신건강)	보령시 장고도 주민	방제작업 참여 일수 및 시간	우울증상 진동감각
	황촌리, 파도리 주민	방제작업으로 인한 증상 병원 방문 일상생활지장	정신증상
	어린이	오염해안부터 거주지(또는 통 학학교)까지 거리	정신증상
	주민(성인)	어업관련 직업 오염해안부터 거주지까지 거리	정신증상

14

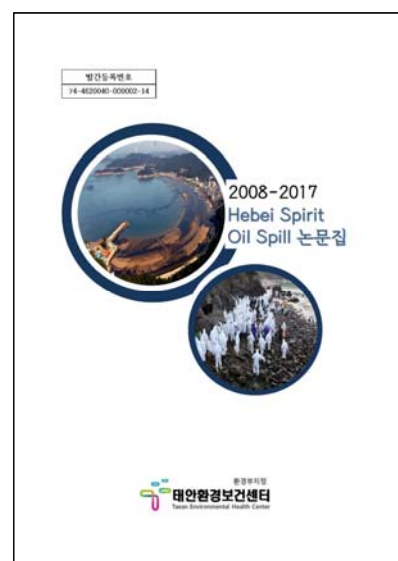
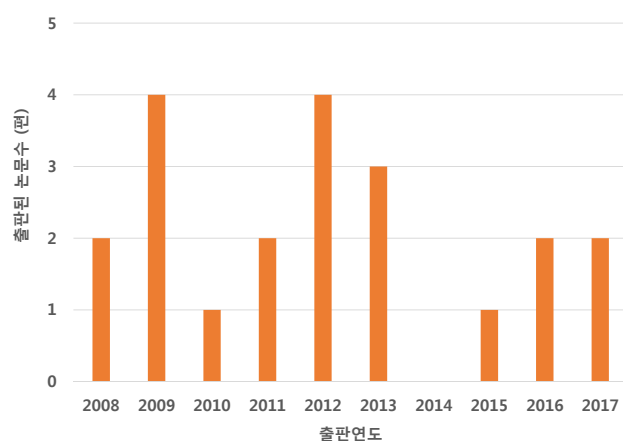


## 기존 연구결과 요약-중장기건강영향 및 기타

주제	대상	위험요인	건강영향(악화)
건강영향 (신체건강)	주민(성인)	방제작업 참여일수	DNA 손상지표 PAH 요증 대사체
	주민(성인)	방제작업 참여일수 사고지점부터 거주지까지 거리	DNA 손상지표
	어린이	사고지점부터 거주지까지 거리	호흡기질환
	어린이	사고지점부터 거주지까지 거리	알레르기질환
식생활변화	주민	유류유출 사고	여러 증상 호소 우울증 및 식욕감퇴 식생활변화 메스컴 정보 의구심
질병부담	주민(성인)	노출수준	질병부담(신체, 정신건강)
농약노출	농업 종사자	농약사용기간	호흡기질환
동물실험	쥐	원유노출	DNA 손상지표

15

## 연도별 출판된 국내 및 국제 학술지 논문



16

## 논문 -1

### 해외연구 사례 분석 (1)

- 해양 유류유출사고와 건강영향에 관한 해외 연구사례 분석 (예방의학회지 2008)

### 급성기 노출평가 (1)

- Modeling Human Exposure Levels to Airborne Volatile Organic Compounds by the Hebei Spirit Oil Spill (*Environmental Health and Toxicology* 2012)

### 급성기 지역주민 건강영향: 신체건강 (5)

- 허베이 스피릿호 유류유출사고 지역 산모의 BTEX 노출과 건강영향 (*예방의학회지* 2009)
- 허베이스피릿호 유류유출사고 방제작업 참여자의 보호장비착용 효과 (*예방의학회지* 2009)
- 허베이 스피리트호 유류유출사고 지역주민의 급성건강영향 (*예방의학회지* 2010)
- Hebei Spirit Oil Spill Exposure and Subjective Symptoms in Residents Participating in Clean-Up Activities (*Environmental Health and Toxicology* 2011)
- 허베이 스피리트호 원유유출시 방제작업과 대사증후군의 연관성 (*한국환경보건학회지* 2015)

## 논문 -2

### 급성기 지역주민 건강영향: 정신건강 (4)

- 허베이스피릿호 유류유출사고 방제작업참여주민의 신경학적 이상과 우울증상 (*한국역학회지* 2008)
- 허베이스피릿호 유류유출사고 방제작업에 참여한 주민의 정신건강 (*예방의학회지* 2009)
- Children's Mental Health in the Area Affected by the Hebei Spirit Oil Spill Accident (*Environmental Health and Toxicology* 2013)
- Psychological Vulnerability of Residents of Communities Affected by the Hebei Spirit Oil Spill (*Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 2016)

### 급성기 자원봉사자 건강영향(1)

- Urinary metabolites before and after cleanup and subjective symptoms in volunteer participants in cleanup of the Hebei Spirit oil spill (*Science of the Total Environment* 2012)

## 논문 -3

### 증상기 연구 종합(1)

- Human health and ecological assessment programs for Hebei Spirit oil spill accident of 2007: Status, lessons, and future challenges (*Chemosphere* 2017)

### 증상기 지역주민 신체건강: 성인(2)

- Oxidative stress biomarkers in long-term participants in clean-up work after the Hebei Spirit oil spill (*Science of the Total Environment* 2015)
- Urinary oxidative stress biomarkers among local residents measured 6years after the Hebei Spirit oil spill (*Science of the Total Environment* 2017)

### 증상기 지역주민 신체건강: 어린이(2)

- Respiratory Effects of the Hebei Spirit Oil Spill on Children in Taean, Korea (*Allergy Asthma & Immunology Research* 2013)
- 허베이 스피리트호 유류 유출이 초등학생들의 알레르기 질환 유병률에 미친 영향 (*대한보건연구* 2016)

19

## 논문 -4

### 기타(5)

- 대규모 유류유출사고 대비 환경보건 대응계획 수립을 위한 기반연구 (*예방의학회지* 2009)
- 허베이스피리트호 원유유출 사고 이후 태안주민의 식생활 변화-포커스 그룹 면담 결과 (*대한지역사회영양학회지* 2011)
- Paraquat application and respiratory health effects among South Korean farmers (*Occupational and Environmental Medicine* 2012)
- Evaluation of biological responses in rats experimentally exposed to crude oil (*Journal of Biomedical Research* 2012)
- Burden of disease attributable to the Hebei Spirit oil spill in Taean, Korea (*BMJ Open* 2013)

20

## 암 발생률

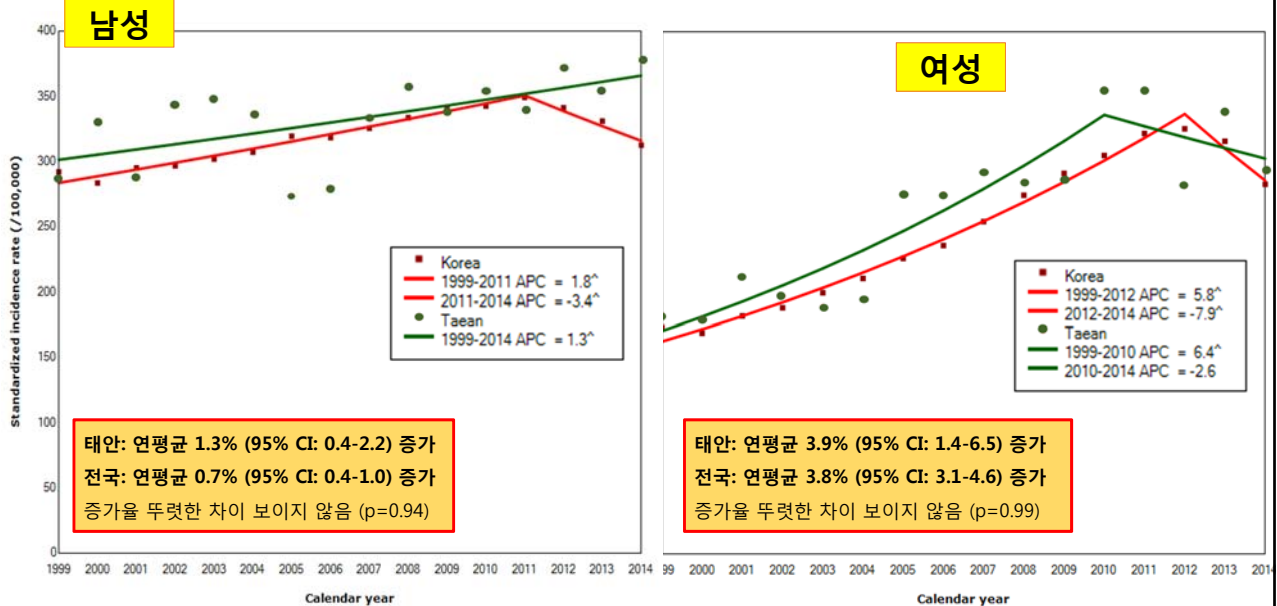
21

## 암 발생률 분석 방법

- 5대 암(남성: 위, 폐, 대장, 간, 전립선; 여성: 갑상선, 유방, 대장, 위, 폐) 및 백혈병
- 자료원: KOSIS 국가통계포털, 중앙암등록본부
- Trend 분석: Permutation tests for Joinpoint regression with applications to cancer rates (Kim et al., Stat Med 2000)
- 비교분석대상(2000년 주민등록 연령별 연앙인구(남녀전체)를 표준인구로 하여 연령표준화)
  - 태안 Vs. 전국
  - 태안 Vs. 다른 군 지역
  - 태안 내 유류 고노출 지역 Vs. 저노출 지역

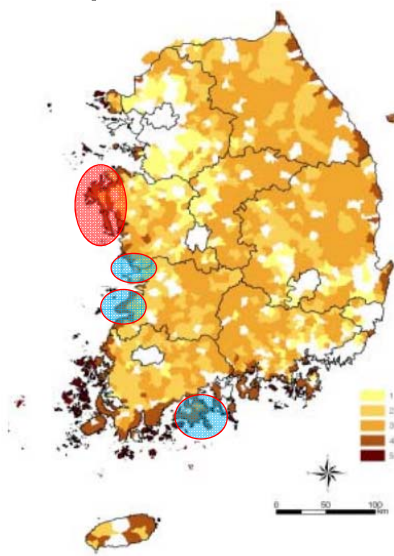
22

## 표준화 암 발생률 (모든 암, 태안 Vs. 전국)



23

## 비교지역선정



### 부록 2. 계층적 군집 결과 mapping: 5개 군집

군집	개수	군집 특성
1(노랑)	194	비농업특성이 강한 지역 또는 도시근교/소재지 인근
2	430	평야지역 또는 고령 농촌 특성이 강한 지역
3	483	산간지대 및 고령 농촌이 강한 지역
4	145	해안지역/경업 비율이 높거나 서비스업 발달 지역
5(진갈)	48	섬지역의 전어업 비율이 높은 지역

참고: 농어촌지역의 다양한 특성을 반영한 유형화 방법-김서영, 정동명, 김경미

자료원: KOSIS 국가통계포털

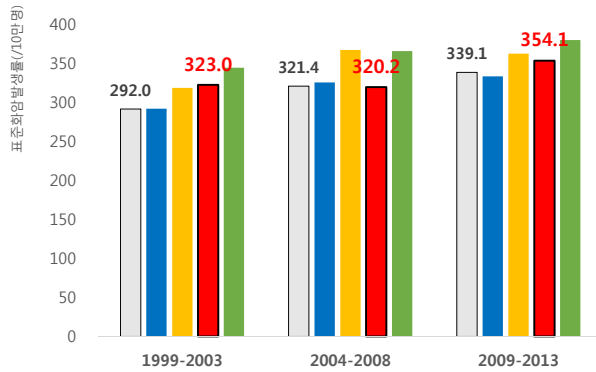
비교지역	연앙 인구 (2016년)	노인인구비율 (%)
태안군	63,268	26.1
충남 서천군	55,921.5	31.1
전북 부안군	67,676	28.8
전남 고흥군	56,421.5	37.1

24

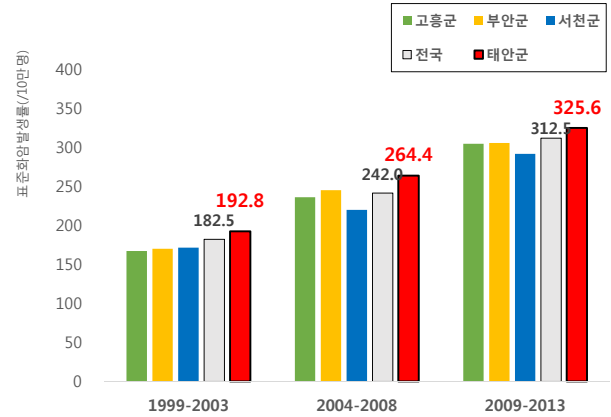
## 표준화 암 발생률 (모든암, 태안 Vs. 다른 군)

자료원: KOSIS 국가통계포털

표준화 암발생률(모든암, 남성)



표준화 암발생률(모든암, 여성)

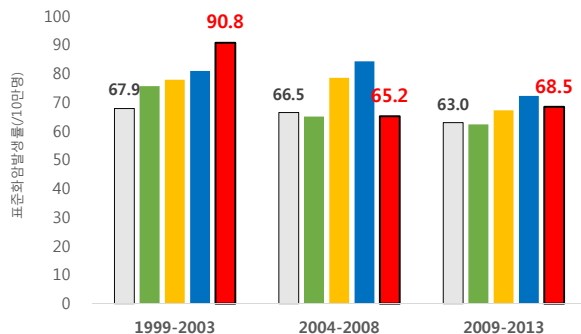


25

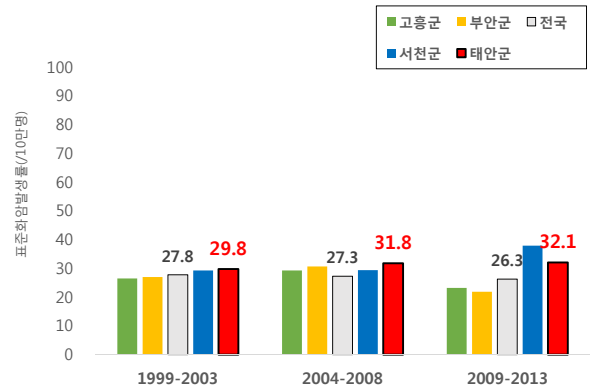
## 표준화 암 발생률 (위암, 태안 Vs. 다른 군)

자료원: KOSIS 국가통계포털

표준화 암발생률(위암, 남성)



표준화 암발생률(위암, 여성)

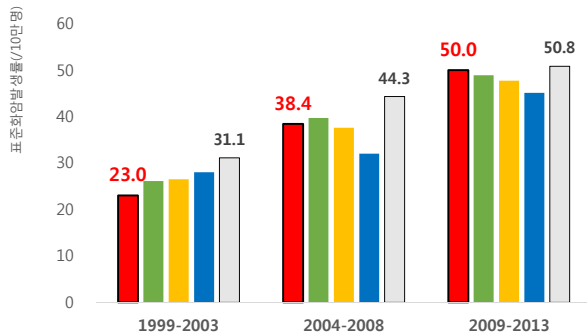


26

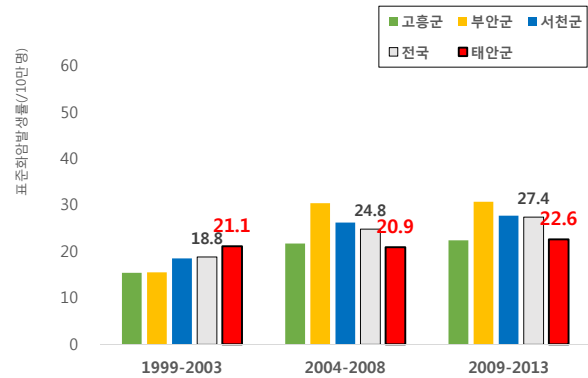
## 표준화 암 발생률 (대장암, 태안 Vs. 다른 군)

자료원: KOSIS 국가통계포털

표준화 암발생률(대장암, 남성)



표준화 암발생률(대장암, 여성)

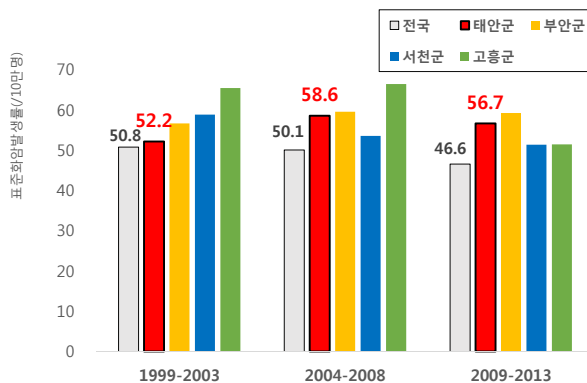


27

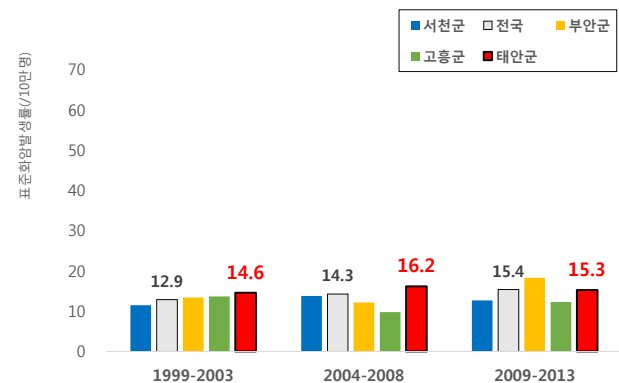
## 표준화 암 발생률 (폐암, 태안 Vs. 다른 군)

자료원: KOSIS 국가통계포털

표준화 암발생률(폐암, 남성)



표준화 암발생률(폐암, 여성)

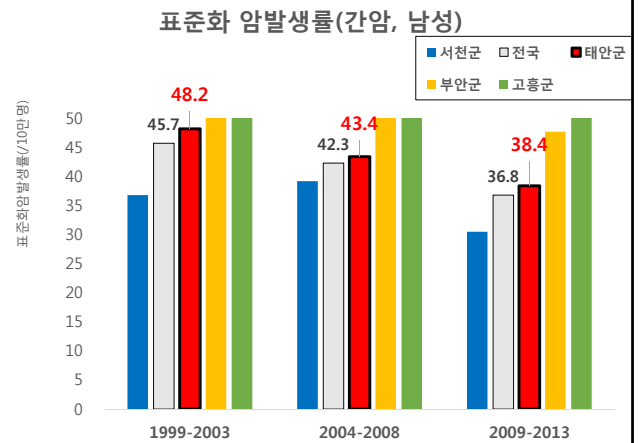
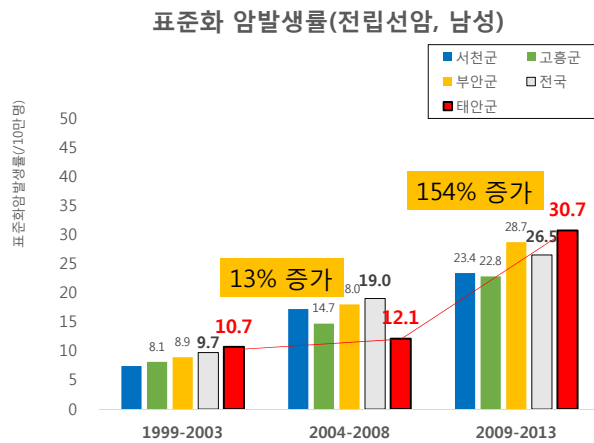


28



## 남성 표준화 암 발생률 (전립선, 간암 태안 Vs. 다른 군)

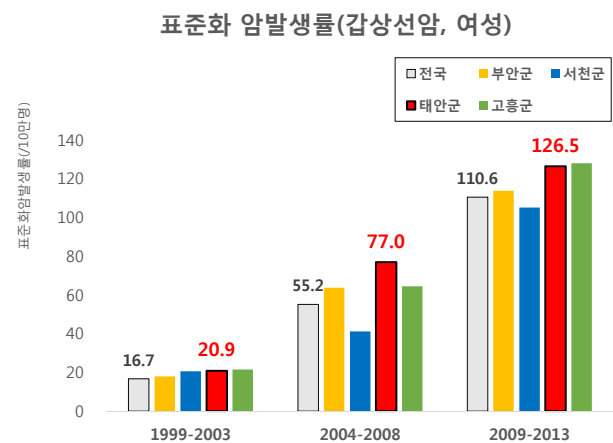
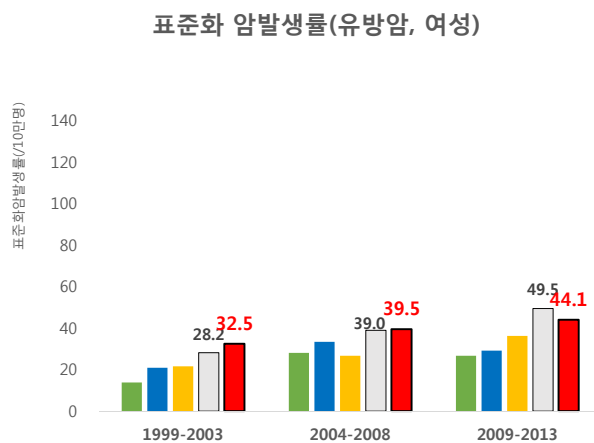
자료원: KOSIS 국가통계포털



29

## 여성 표준화 암 발생률 (유방, 갑상선암 태안 Vs. 다른 군)

자료원: KOSIS 국가통계포털

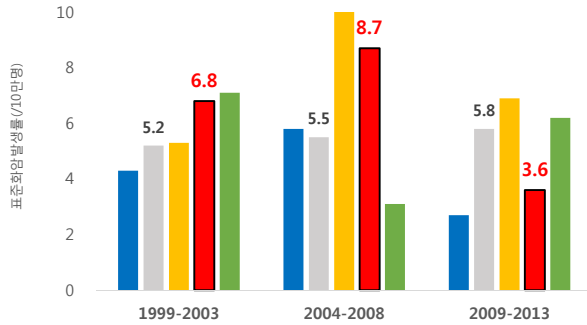


30

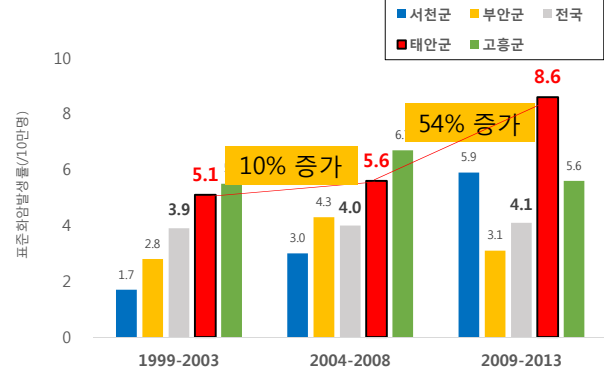
## 표준화 암 발생률 (백혈병, 태안 Vs. 다른 군)

자료원: KOSIS 국가통계포털

표준화 암발생률(백혈병, 남성)



표준화 암발생률(백혈병, 여성)

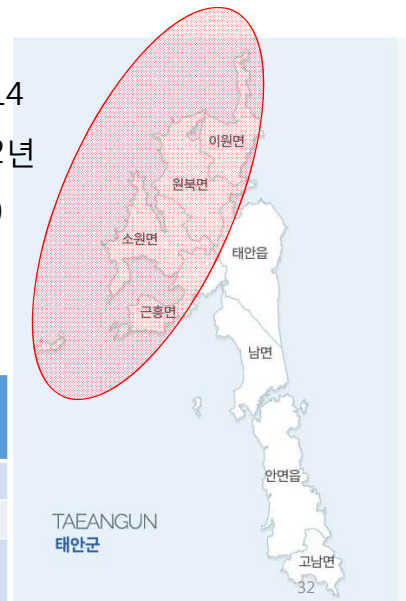


31

## 태안지역 유류노출수준에 따른 표준화 암 발생률 비교

- 암 발생자료 (중앙암등록본부): 1999-2014
- 5년 표준화 암 발생률: 1999-2003, 2004-2008, 2009-2014
- KOSIS 적용 인구: 2001년 2006년 2011-2012년
- 표준인구: 2000년 주민등록 연앙 인구 (연령별 남녀전체)
- 2007년 유류노출수준에 따른 태안군 인구

	저노출 지역 (태안, 남면, 안면, 고남)		고노출 지역 (소원, 원북, 이원, 근흥)	
	남성	여성	남성	여성
전체인구(명)	21,844	21,681	9,826	9,691
노인인구 비율 (%)	13.2	19.7	21.3	30.4



TAEANGUN  
태안군

32

## 요약 (암 발생률 분석)

### 태안 Vs. 다른 군 지역

	2009-2013 표준화 암 발생률(/100,000)	
	남성 (전립선 암)	여성 (백혈병)
태안	30.7	8.6
전국	26.5	4.1
서천	23.4	5.9
부안	28.7	3.1
고흥	22.8	5.6

태안 Vs. 전국 모든 암 발생률 증가율  
→ 뚜렷한 차이를 보이지 않음

### 유류 고노출 Vs. 저노출

	2009-2014 표준화 암 발생률(/100,000)			
	남성		여성	
	고노출지역	저노출지역	고노출지역	저노출지역
대장	50.2	49.0		
전립선	33.9	28.3		
폐			19.8	14.3
백혈병			20.8	4.2

	태안군 노출수준별 암 발생자 수			
	남성(전립선 암)		여성(백혈병)	
	고노출지역	저노출지역	고노출지역	저노출지역
1999-2003	15	12	2	7
2004-2008	14	22	6	7
2009-2014	62	81	6	7

33

## 사망률

34

## 사망률 분석 방법

- 모든 원인과 자살사망
- 자료원: KOSIS 국가통계포털
- Trend 분석: Permutation tests for Joinpoint regression with applications to cancer rates (Kim et al., Stat Med 2000)
- 비교분석대상
  - 태안 Vs. 전국
  - 태안 Vs. 다른 군 지역

35

## 요약 (사망률 분석)

### 태안 Vs. 전국

	2005-2015 표준화 사망률(/100,000)			
	남		여	
모든 원인	태안 전국에 비해 높음	증감율에 차이 없음	태안 전국에 비해 높지 않음	증감율에 차이 없음
자살 사망	태안 전국에 비해 높음	증감율에 차이 없음	태안 전국에 비해 높음	증감율에 차이 없음
	2007, 2009, 2011년 가장 높은 자살사망률		2007, 2009, 2011년 가장 높은 자살사망률, 전체 사망에서 자살사망이 차지하는 비율 높음	

### 태안 Vs. 다른 군 지역

	2005-2015 표준화 사망률(/100,000)			
	남		여	
모든 원인	태안 다른 군 지역에 비해 높지 않음	증감율에 차이 없음	태안 전국에 비해 높지 않음	증감율에 차이 없음
자살 사망	태안 다른 군 지역에 비해 높음 (2005-2012년)	증감율 차이 (서천과 고흥 증가, 태안 감소)	태안 다른 군 지역에 비해 높음	증감율에 차이 없음 <b>가장 높고 증가세</b>

36

## 요약 및 제언

### 만성질환 및 정신건강

- 유류유출에 따른 주민의 건강영향 논문에서 주로 다룬 알러지 호흡기 질환 및 정신건강의 전수 및 심층 분석 필요
  - 주민의 만성 질환 및 알러지 관련 질환 연도별 유병률 국민건강보험공단 보험 청구자료 분석 진행 중, 12월 세미나에서 발표 예정
  - 후성 유전연구: 유류유출로 인한 유전자 영향 → 연구 진행 중

### 암 발생 및 사망

- 암 발생률 및 사망률 분석에서 전국이나 다른 지역과 특별히 다른 증가세를 보지 못함
  - 노출에서 암 발생까지 **최소 10년 이상 20년 걸림** (백혈병만 최소 5년) → 더 긴 추적 기간 필요함
  - 특히, 증가세를 보이면서 전국 암 발생률보다 높고, 저노출 지역보다 고노출 지역에서 발생률이 더 높은 **남성(전립선)**과 **여성(백혈병)**에 더 중점을 두고 그 원인을 파악하는 것이 필요함
    - 전립선암: 60대 이상 전립선암(PSA) 검사 필요
    - 백혈병: 주민 정기적인 건강검진 참여 요구됨
  - **여성** 다른 군 지역에 비해 모든 원인 사망률은 높지 않으나 **자살사망률은 높으면서 증가세 → 태안 여성을 위한 정신건강 프로그램 요구됨**

37

## 도움 주신 분들

### • 태안군

- 태안읍
- 소원면
- 원북면
- 이원면
- 근흥면
- 고남면
- 남면
- 안면읍

### • 태안군 보건의료원

### • 태안군 내 보건진료소

38

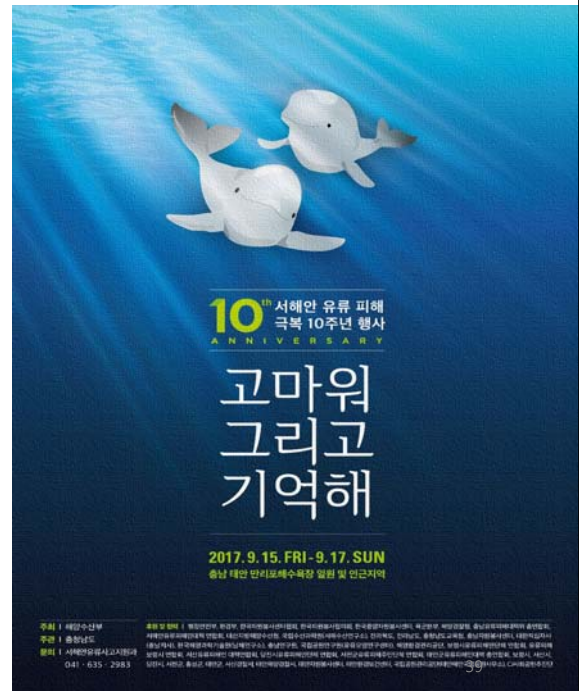
# 감사합니다.

## 환경보건센터

허종일 센터장  
박명숙 연구팀장  
최경화 정보관리팀장  
김민규 선임연구원  
김현희 사무국  
문지혜 연구원  
노정민 연구원

## 연구위원회

하미나 (단국대학교)  
정해관 (성균관대학교)  
명형남 (충남연구원)  
문효방 (한양대학교)  
박정임 (순천향대학교)  
오세영 (경희대학교)  
이정은 (숙명여자대학교)  
이종현 (네오엔비즈)  
임종한 (인하대학교)  
최경호 (서울대학교)  
최진희 (서울시립대학교)  
홍윤철 (서울대학교)



주제발표 3

**미국 대규모 유류유출사고에  
따른 정부정책 및 환경보건지식**  
: 미국 엑손발데즈호 및 멕시코만 사례

**Dr. Riki Ott** (독성학박사, 생태운동가 | 미국)







# Tale of Two Oil Disasters

Riki Ott, PhD

15 Sept. 2017

10-year memorial of  
*Hebei Spirit* Oil Spill

**ALERT**  
a project of Earth  
Island Institute



**1989**



1989 Dave Janka

**BP Deepwater Horizon**

- 6,300 tons dispersants
- tons of oil in air
- millions of people exposed
- exposures extended

**ALERT**

## Questions

- What have we learned about harm from oil?
- How can we mitigate harm in future spills?

**2010**



## Disaster response comparison



### Hazardous waste work

- ✧ BP downgraded

### Inadequate training

- ✧ EV – 4 hours (std. 40)
- ✧ BP – initially 4 hours

### Health Hazard Evaluation

- ✧ Illnesses: natural causes
- ✧ No follow up



public finds oil





2010 Rip Kirby



water safe and  
beaches open...  
**swim at own risk**



2010 Riki Ott

**public misinformed**



**ALERT**



Photos: 2010 Rip Kirby

**oil + dispersant = DEADLY**

mutagens • carcinogens  
teratogens • neurotoxins  
hemolysis • systemic poisons



### Dispersants

- ✧ target same organs as oil
- ✧ facilitate movement of oil into bodies
- ✧ an acceptable human health risk trade-off?

NOAA et al., 2012, Dispersant Initiative Report  
[https://crrc.unh.edu/sites/crrc.unh.edu/files/media/docs/Workshops/dispersant\\_future\\_11/Dispersant\\_Initiative\\_FINALREPORT.pdf](https://crrc.unh.edu/sites/crrc.unh.edu/files/media/docs/Workshops/dispersant_future_11/Dispersant_Initiative_FINALREPORT.pdf)

**ALERT**

## from Gulf Stream into Blood Stream



### Volatile solvents profile, whole blood – MetaMetrix

- ✧ more oil in blood than 95% to 100% of the U.S. population

### Medical community

- ✧ treated people for biological agents, NOT chemical agents
- ✧ NO written diagnosis of chemical illness

**ALERT**

## common symptoms for many causes

Antigen (foreign substance)

A	<b>Reaction!</b>	B	C
Allergen (natural)		Non-allergen (natural)	Non-allergen (man-made)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• food</li> <li>• pollen</li> <li>• plants</li> <li>• feathers</li> <li>• pet dander</li> <li>• smoke</li> <li>• bee &amp; snake venom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cough</li> <li>• Cold/flu</li> <li>• Eye &amp; nose irritation</li> <li>• Sore throat</li> <li>• Headache</li> <li>• Dizziness</li> <li>• Skin rash</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bacteria</li> <li>• parasites</li> <li>• viruses</li> <li>• mold spores (fungi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oil-chemical pollutants</li> <li>• transplanted tissue cells</li> <li>• blood transfusions</li> <li>• pharmaceutical drugs</li> </ul>

**ALERT**





Photo: Milo Burcham

## Ecosystem lessons

- ◇ embryo toxicity
- ◇
- ◇
- ◇
- ◇
- ◇



+20 years


2009 Dave Janka



Photo: Milo Burcham

Photo: Prince William Sound Aquaculture Corporation


**ALERT**




Coastal Care

## Ecosystem lessons

- ◇ marine snow moves oil down
- ◇
- ◇
- ◇
- ◇
- ◇



Photos: NOAA



**ALERT**



## collaborating evidence of harm

**< 1–20 ppb PAHs**  
can cause harm

- ✧ 1,000 times lower than current laws
- ✧ laws do not protect from oil exposures

**ALERT**



## community harm... & healing

### Financial stress & untreated trauma

- ✧ Suicides
- ✧ Domestic violence
- ✧ Divorces
- ✧ Substance abuse

## 1993 – Fishermen's blockade of Valdez Narrows



**ALERT**



## mitigation: do NO more harm

### Ecosystem harm

- ✧ NO toxic dispersants or agents
- ✧ funds for pre- & post-studies

### Human harm

- ✧ evidence-based research
- ✧ evacuate coastal populations
- ✧ community right-to-know
- ✧ treat contract workers like employees

### Community harm

- ✧ support Peer Listening Circles
- ✧ fund through lease sales



**ALERT**

## selected resources

Government Accountability Project (GAP), 2013, *Deadly Dispersants* and 2015 Addendum.

<http://whistleblower.org/gulftruth>

Kirby, 2012, Persistency of PAHs.

[http://surfrider.org/images/uploads/publications/Corexit\\_Connections.pdf](http://surfrider.org/images/uploads/publications/Corexit_Connections.pdf)

Litz J et al., 2014, Review of cetacean UME. [http://www.int-res.com/articles/dao\\_oa/d112p161.pdf](http://www.int-res.com/articles/dao_oa/d112p161.pdf)

NIOSH, 1991, EVOS Health Hazard Evaluation (HHE); 2011, BP Deepwater Horizon HHE.

<https://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1989-0200-2111.pdf>

<https://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/2010-0115-0129-3138.pdf>

NOAA et al., 2012, Dispersant Initiative Report.

[https://crrc.unh.edu/sites/crrc.unh.edu/files/media/docs/Workshops/dispersant\\_future\\_11/Dispersant\\_Initiative\\_FINALREPORT.pdf](https://crrc.unh.edu/sites/crrc.unh.edu/files/media/docs/Workshops/dispersant_future_11/Dispersant_Initiative_FINALREPORT.pdf)

Peterson et al., 2003, Long-term Ecosystem Responses to EVOS.

[https://www.afsc.noaa.gov/publications/misc\\_pdf/peterson.pdf](https://www.afsc.noaa.gov/publications/misc_pdf/peterson.pdf)

Picou & PWSRCAC, 2011, Peer Listening Training Manual GOM.

<http://www.stevenpicou.com/pdfs/peer-listener-training-manual-gulf-of-mexico.pdf?id=593>

PWS RCAC, 2004, Coping with technological disasters. <http://www.pwsrca.org/programs/oil-spill-prevention/coping-with-technological-disasters/>

Schwacke LH et al., 2014, Dolphins in Barataria Bay.

<http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/es403610f#showRef>

Short, 2017, Advances in understanding accidental oil spills in U.S.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28695263>

Short et al., 2017, 2010 Gulf menhaden and BP disaster.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00244-017-0374-0.pdf>

Venn-Watson S et al., 2015, Dolphin UME. doi:10.1371/journal.pone.0117248

**ALERT**

## environmental health literacy



2015 © Julie Dermansky

[www.ALERTproject.org](http://www.ALERTproject.org)

### TOXIC TRESPASS program

- ✧ trainer's manual
- ✧ learning guide



**ALERT**

## public data: exposure app



<http://theexposureapp.com>  
[www.theRisingFilm.tv](http://www.theRisingFilm.tv)

**ALERT**

## Respirator statements

- Unified command is not providing respirators for beach clean-up teams or near-shore water operations.
- Air sampling offshore has shown no indications of volatile organic compounds (VOCs) or other contaminants that require respirators in
- If you wear a respirator, your **job** will be **terminated**.



**ALERT**

## 프레스티지호 기름 유출로 인한 호흡기 및 유전독성 영향

: 스페인 프레스티지호 사례

**Dr.Gema Rodriquez-Trigo** (마드리드 산카를로스병원 교수 | 스페인)



## 발표 4. memo

## 발표 4. memo



## 전문가 의견 및 종합 토론

하미나 교수 (단국대학교 의과대학 예방의학과)  
허종일 원장 (태안군 보건의료원)  
신용승 실장 (한국 환경정책 평가연구원)  
이호중 국장 (환경보건정책관, 환경부)  
조 혁 의원 (태안군의회)



MEMO

MEMO

MEMO

MEMO