

# 지진 대응과 교육훈련에 대한 일본 지방자치단체의 노력

라 정 일 (돗토리대학 공학연구과 조교수)

2016년 9월12일에 발생한 규모 5.4 (Mw) <sup>1)</sup>의 경주지진은 우리나라의 관측 이래 역대 최강의 지진으로 기록되었으며 일주일 후인 9월19일에 발생한 규모 4.6의 여진은 서울 등의 수도권에서도 많은 사람들이 느낄 수 있었다. 지진 안전지대라고 믿었던 대한민국이 더 이상 안전지대가 아니라는 사실을 많은 국민이 충격적으로 체험하였고 이어진 긴급재난문자의 늦장 발송 등 초동단계에서의 미흡한 행정기관의 지진 대응은 특히 지진 발생 지역인 경주의 시민들에게는 큰 불안과 두려움을 안겨주었다. 이웃나라인 일본의 경우, 전 세계의 불과 0.25% 밖에 안 되는 좁은 국토면적에 세계의 불의 고리라고 불리는 지진 및 화산활동이 활발한 환태평양 지진대가 나라 전체에 위치하여 유사 이래로 지진 발생이 끊이지 않는 지진 대국이라고 할 수 있다. 가깝게는 올 해 4월 구마모토 지진 (Mw 7.0, 진도 7)이 발생하였고, 2011년 3월에는 근대적인 지진 진도 관측이 시작된 이래 세계의 4번째 규모이자 일본 관측 사상 최대 규모(Mw 9.0)의 지진과 쓰나미로 2만 명이상의 사망자/행방불명자가 발생한 3.11 동일본대지진이 일어났다. 특히, 이로 인한 후쿠시마 원자력 발전소 사고는 전 세계적으로 원전 안전에 대한 정책의 커다란 변화를 가져왔다. 또한, 지진 발생 3년 후인 2014년 7월에도 규모 M7.0의 여진이 발생하는 등, 5년이 지난 지금도 연안부를 중심으로 끊임없이 여진이 발생하고 있다(2016년 3월초까지 12,076회 발생).

일본은 사망자 약 6400명이 발생한 1995년 한신/아와지대지진을 통해 행정기관의 대응 한계와 행정기관도 피해자가 될 수 있다는 사실을 여실히 체험한 후, 방재대책과 재해 대응에 대한 패러다임을 행정 주도의 일원화에서 스스로 생명과 재산을 지키는 자조(나와 내 가족), 지역사회와의 기능과 역할을 통한 공조(지역커뮤니티), 그리고 정부 및 지방공공단체의 공조(행정지원)를 통한 상호 협동의 체계로 바꾸기 위해 노력해오고 있다.

이에 본고에서는 일본의 지방자치단체의 지진 대응과 방재훈련 및 방재교육 활동 등을 통해서 지방자치단체의 지진 대응력의 향상을 위한 개선방안을 제언하고자 한다.

## 1) 지진 발생에 대한 관측 체제

지진활동의 감시를 위해 기상청 및 지방자치단체 등 유관기관은 전국 각지에 진원 위치나 지진 규모 추정, 쓰나미 경보 등을 위해 활용되는 지진계와 각지의 진동의 세기를 측정하는 진도계를 설치하고 있다. 이들의 데이터는 기상청에 집약되고, 일본 및 그 주변에서 지진이 발생하면 진원에 가까운 지진계로 관측된 초기 미동을 해석하여 최대진도 5 약(弱) 이상이 예상되는 경우에는 긴급지진속보 <sup>2)</sup>가 발령된다. 이와 별도로 진도 3 이상의 지진 발생에 대해서는 2분 안에 발표를 하며, 5분 안에 진원 위치, 지진 규모 및 큰 진동이 관측된 시정촌의 이름과 해당 진도를 발표하고 있다.

1) 우리나라 언론에서는 지진의 크기에 대해서 M2, M3(Magnitude)등으로 표기하면서 진도라는 말을 사용하는 경우가 있으나, 리히터 규모(Richter scale)는 미국의 지진학자 리히터를 기려 붙인 명칭으로, 이때의 규모는 지진 크기를 나타내는 절대적인 척도의 개념이므로, 지진 발생 후의 인지 및 몸으로 느낀 동요의 강도, 물체의 흔들림 정도, 피해 상황에 따라 판단하는 상대적인 개념인 진도와는 구별해야 한다. 리히터 규모는 한 단위 증가할 때마다 지진폭의 강도가 10배씩 증가하며 지진 에너지는 32배씩 커진다. 그러나 지진 피해의 크기는 리히터 규모만으로 정해지는 것이 아니고, 진원의 위치 및 심도 등의 여러 가지 요소가 적용된다. 일본은 기상청에서 정한 진도계 측정값에 의해 진도(전부 10단계, 최대 진도 7)가 결정되며 3.11 동일본대지진은 진도 7이었는데, 리히터규모 9.0를 기록하였다. 일반적으로 진도 5 강 또는 진도 6은 담벼락 및 건물 붕괴 및 이로 인한 인명피해 등을 일으킨다.

## 2) 재난 재해 발생 시의 지방자치단체의 역할

일본에서는 원칙적으로 재난이나 안전을 위협하는 사고가 발생하면 재해대책기본법에 의해 시정촌<sup>3)</sup>이 일차적인 책임을 맡으며 그 업무수행을 위해 소방기관을 설치하여 재해 대응에 대비하고 있다. 각 도도부현<sup>4)</sup>에서는 중앙정부의 재난대책 및 정책을 반영하며 사무적으로 총괄 조정한다. 국가는 시정촌을 후원 및 지원하는 기관으로서 역할을 수행하며 방재에 관계한 중앙정부의 부처로는 내각부를 필두로 경찰청, 소방청, 국토교통성, 국토지리원, 기상청, 문부과학성, 후생노동성 그리고 방위성 등이 있다. 지방자치단체의 방재 관리 체제로는 재해대책기본법 14조에 의하여 도도부현의 일관된 방재대책을 위해 "도도부현 방재회의"를 설치하며 지역방재계획의 작성과 실시 및 재해 발생 시의 정보수집, 관계기관과의 연락조정, 긴급대책계획의 작성과 실시를 담당한다.

도도부현 및 시정촌은 주민의 생명, 신체, 재산을 지킴과 동시에 지역 안전을 확보하기 위해 필요한 응급 대응 조치를 실시하며, 특히 시정촌은 기초적인 지방공공단체로서 피난지시와 경계구역 설정, 소방·수방 등에게 출동 명령 등의 대응 활동을 실시한다. 또한, 자주방재조직을 활성화하기 위해 기존의 자치조직을 활용하고, 지역주민의 참여를 적극 유도하고 있다. 더불어 2011년 동일본대지진의 사례를 교훈 삼아, 재해대책기본법을 개정하여 지금까지 시정촌 중심의 방재대책을 긴급 시에는 국가와 도도부현이 인명 구조 및 장해물의 철거 등의 대응을 대행하고 지원할 수 있도록 대응 체제를 확대하였다.

## 3) 지방자치단체에 필요한 지진 대응

일본의 내각부는 지진 발생 시 지방자치단체가 실시해야 할 지진 대응에 대해서 17개의 범주에 대해서 준비, 초동, 응급, 복구의 4단계로 구성된 가이드라인을 제시하고 있다. 지방자치단체들은 이 가이드라인에 따라 지역방재계획의 작성과 재해대응체제를 수정 및 개선하여 지역의 실정에 적합한 효율적인 방재 정책을 실시하고자 한다. 17개의 범주로는 재해대책본부 조직 및 운영, 통신의 확보, 피해정보의 수집, 재해 정보의 전달, 지원의 수용, 홍보활동, 구조 및 구급활동, 대피소 등 피해자 생활대책, 특별한 배려가 필요한 주민에 대한 대책, 물자 등의 수송 및 공급 대책, 자원봉사자와의 협동, 사회간접시설의 응급 보수, 건물 및 택지 등의 응급위험도판정, 피해판정조사 및 이재민 증명 발행, 가설주택, 생활재건지원, 폐기물 처리로 구성되어 있다.

지진은 그 자체로 인적 및 물적 피해를 일으킬 뿐만 아니라, 동반되는 토사재해 등으로 교통마비, 정보통신 단절은 물론 지역 고립화 등의 피해를 발생시킨다. 그러나 빈번히 일어나는 것이 아니어서 지방자치단체의 지진 대응에 필요한 인원 부족 및 미숙한 업무 처리는 당연한 현상일 수도 있다. 따라서 지방자치단체의 원활한 지진 대응을 위해서는 여러 분야의 대책을 강구하고 평상시에 충실하게 준비해나가는 것이 중요하다.

## 4) 지방자치단체간의 수평적인 연계

지자체의 경우, 지진 등의 재해가 발생하게 되면 기존 업무와 별도의 행정 대응 업무가 필요하다. 예를 들어 1) 구조, 구급, 소화, 대피유도, 의료 등에 대한 재해긴급대책, 2) 응급적인 의식주 확보(대피소, 물, 식량 등), 의료 및 교육 등에 관계한 재해응급대책, 그리고 3) 주거, 가계, 경제, 지역, 사회간접자본 등에 대한 재해복구 및 부흥대책

2) 긴급지진속보는 지진의 발생 직후에, 진원에 가까운 지진계로 파악한 관측 데이터를 해석해 진원이나 지진의 규모(매그니튜드)를 즉시 추정하여, 추정치에 근거해 각지에서의 주요동의 도달시각이나 진도를 예측해, 가능한 빨리 알려주는 지진동의 예보·경보 시스템이다. 긴급지진속보를 이용하여 정보를 수신한 열차나 엘리베이터를 제어하여 위험을 회피하거나 공장, 사무실, 가정 등에서 신속한 대피행동을 취하여, 지진발생으로부터 피해를 경감시키기 위한 목적으로 개발되었다.

3) 도도부현의 하부에는 기초 자치 단체인 시, 정, 촌이 설치되어 있는데, 우리나라의 시, 군(읍), 구에 해당한다고 할 수 있다.

4) 도도부현은 일본의 광역 자치 단체로써, 우리나라의 서울특별시(都) 및 각 도(道)등에 해당하나, 인구대비(일본의 전체인구는 약 1억2천만 명)로 보면 약 60만 명(돗토리현, 鳥取県)부터 약 1250만 명(동경도, 東京都)까지 그 차이가 크다.

의 대응 등을 평소 업무와 병행하여 수행해야 하므로 업무 부담이 매우 커진다. 해당 지자체의 발 빠른 대응을 지원하기 위해서는 중앙정부-지자체의 수직관계를 넘어서 전국의 지자체간의 수평적인 연대를 모색해야 한다. 일본의 경우, 시정촌 등 상호간에 방재협정, 재해응원협정 등을 맺어 방재 파트너십을 적용하고 있다. 일본총무성의 통계에 따르면 2011년 동일본대지진 때, 전국 도도부현과 시정촌으로부터 1,231명의 직원이 재난지역의 지자체에 파견되어 업무 지원을 수행하였다. 상호간 방재파트너십 협정을 맺은 지자체는 1,517개 시정촌으로 전국 기초 지자체의 9할에 달한다. 이러한 횡적연대는 지진 재해를 경험한 지자체의 지식, 시스템, 노하우 등을 활용할 수 있어서 재난복구과정에서 큰 효과를 발휘하였다. 금 번 9.12 경주지진에서는 다행히 사망자가 발생하지 않았지만, 대규모의 지진에서는 많은 사상자도 예상되므로 경찰, 군대, 소방 등 수 만 명을 동원하는 수색 구조 활동 등도 필요하기 때문에 지방자치단체와 중앙정부와의 명확한 역할 및 책임 분담에 근거한 수직적인 연계도 여전히 중요하다.

### 5) 자주방재조직의 활동

자주방재조직은 지진과 같은 재해 발생 시에 우리 지역은 우리가 지킨다는 기본 정신으로 지역주민의 연대의식에 기초한 지역 주민에 의한 임의의 자발적인 방재조직이다. 2015년 현재 소방백서에 따르면 전국 1,741 시구정촌 중, 1,666 단체(95.6%)에 구성되어 있다. 활동 내용으로서는 평상시에는 지역 내의 안전점검, 방재지식의 보급과 방재훈련 실시, 행정기관의 방재 관련 정보를 주민에게 전파 등이며, 재해 시에는 재해정보 수집, 구출 및 구조 활동, 출화방지와 초기진화, 피난유도, 피난소의 운영 및 관리 등을 실시한다. 방재활동의 3 원칙인 자조(自助), 공조(共助), 공조(公助)에 있어서 자주방재조직은 자조와 공조의 기본이 되고 있으며, 동시다발적인 피해로 인하여 행정기관의 구출 및 구조 활동 제한이 예상되는 지진 발생 초기의 구급 및 구조 활동 및 초등 대처에 있어서 중요한 역할이 기대되고 있다. 난카이(南海) 해구 거대지진<sup>5)</sup>의 발생이 확실시되는 18,000여명의 고치 현 시만토 정(高知県四万十町)은 동일본대지진 이후의 대책으로써 자조(개인주택의 내진화, 블록벽 대책, 노후주택제거, 가구전도방지), 공조(자주방재조직 보조금 증액, 각 지구의 기자재 정비, 조직 육성), 공조(신규정에 근거한 쓰나미 타워의 높이 재계산 및 정비) 활동을 추진하고 있다. 특히 지역의 자치조직인 자주방재조직에 가구전도방지의 설치를 의뢰하여 한 건당 5천 엔의 보조금을 지급하는데 자주방재조직은 이 보조금을 다시 지역 주민의 가구고정 부품 구매에 환원하여 더욱더 많은 세대에 설치할 수 있도록 노력하고 있다.

### 6) 지방자치단체의 방재훈련과 방재교육

시정촌에서 실시되는 방재 훈련은 개별훈련, 종합훈련, 체험 및 이벤트형 훈련, 도상 훈련 등이 대표적으로 실시되고 있다. 각 훈련이 연계되어 기능할 때 인명 구조는 물론, 피해 확대를 방지 할 수 있기에 어느 것 하나 소홀해서는 안 된다.

일본 난카이 해구 거대지진 발생 시 쓰나미가 가장 먼저 도달하는 인구 17,000여명의 와카야마 현 쿠시모토 정(和歌山県串本町)은 대피타워, 대규모 비축장고, 내진저수조의 건설, 방재행정무선의 디지털화 및 무상 대여 등의 방재시설 정비의 하드 대책은 물론, 방재의식 향상을 위한 방재교육 및 방재 워크숍을 실시하고 있다. 다음 세대를 담당할 보육원, 유치원, 초중고생들의 방재교육 및 대피훈련을 적극적으로 실시하고 있으며, 특히 한 공립 유치원에서는 매일 아침 원내방송에 따라 모든 원아들이 운동장에 집합하여 선생님의 도망가라는 소리에 맞추어

5) 일본 내각부는 2016년9월28일 난카이 해구 거대지진 및 수도 직하지진의 피해 상정 및 감재를 위한 각종 대책에 대한 영상자료를 제작하여 공표하였다. 30년내 규모8~9사이의 지진 발생확률 70%인 난카이 거대지진으로 인한 사망자는 동일본대지진의 17배인 32만 3000명이 될 것이라고 예상하고 있다. [http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/nankai\\_syuto.html](http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/nankai_syuto.html)



일제히 높은 곳(해발 15미터)을 향해 달리는 지진 해일 대피 훈련을 매일 실시하고 있다. 대피의 중요성 및 시간이 지날수록 풍화되어 가는 재해 의식의 향상을 목적으로 하고 있다.

또한, 인구 84만 명의 오사카 부 사카이 시(大阪府堺市)의 한 지구에서는 지금까지 실시해왔던 쓰나미맵의 작성 및 배포, 행정홍보지에 주의환기 기사 게재 등 일방통행의 리스크 커뮤니케이션에서 주민들이 지진대피훈련에 흥미를 가지고 스스로 대피할 수 있는 인식 전환의 계기를 마련하는 것이 필요하다는 생각에서 지진 및 쓰나미 대피훈련에 ①대피경로 상에 장애 상황을 부여하여 경로이외의 길로 대피하는 "롤플레이잉 대피훈련", ②대피 목표 지점인 중학교에서의 큰 소리로 대피를 유도하는 대피 목청왕 대회, ③최신기술에 의한 지진체험을 할 수 있는 "지진 방식", ④"방재탈출게임"의 실시 등, 대피훈련과 이벤트를 융합하여 어린이부터 고령자까지 즐기면서 참여할 수 있는 방재훈련을 실시하였고 대피 대상 인구의 약10%인 2000명이 참여하는 성과를 이루었다.



〈쿠시모토 유치원에서 매일 아침 실시되는 쓰나미 대피 훈련의 모습 6〉

## 7) 지방자치단체의 지진 대응과 교육훈련을 위한 제언

방재 정책에 있어서 예비 및 예방의 재해관리 중요성을 인식하면서도 실제적인 정책적 실시가 어려운 점 중에 하나는, 지금 당장의 재해관리로 인한 가시적인 효과를 평가하기가 어렵고, 또한 발생 확률에 따른 지진 등의 재해의 경우, 언제 일어날 지도 장담할 수 없기 때문일 것이다. 그러나 대규모 지진 피해는 해당 지방자치단체의 운영에 심각한 영향을 끼칠 수 있기 때문에 인명 및 재산 피해를 줄이기 위한 감재 목표 설정에 따른 사전 대비, 대응 정책을 계획해야 한다.

자연 재해는 연속적으로 발생하는 것이 아니기 때문에 "방재"라는 하나의 키워드로는 방재훈련 및 방재교육의 지속적인 활동이 쉽지 않다. 따라서 지방자치단체에서 실시하는 방재훈련 및 방재교육은 방재, 복지, 환경의 범주를 포함하는 "종합적 방재"로써의 개념과 시점으로 계획하고 실시해야 한다. 예를 들어 재해약자(노인, 장애인, 임산부 등)를 대상으로 하는 방재 대피 훈련 및 방재 교육 등은 일상적인 복지 및 양육 지원에 대한 활동과 의식 개혁의 연장선에 있다. 또한, 지진 등 재해시의 우선 대피자의 선정이나 대피소에서의 공동생활 등에 있어서 재해약

5) 東良慶, 南海トラフ巨大地震にどう備える?~犠牲者ゼロを目指す地域の取り組み~(特集記事), 自然災害科学, Vol35 (1), pp.5-16, 2016

자의 상황과 유니버설 디자인 등 그 대응책을 고려하는 것은 평상시의 누구나 살기 좋은 내 지역 만들기 활동과 관련이 있다. 또한 지구 환경에 대한 관심과 교육 등은 자연 재해 발생의 원인 및 이유에 대한 지식과 이해를 향상시킬 수 있어 자연스레 자연 재해에 대한 바른 이해와 그에 따른 이성적이고 합리적인 대응 활동을 기대할 수 있을 것이다. 이러한 방재, 복지, 환경 분야가 연계된 종합적인 방재활동의 선순환을 이끌어 내는 방재훈련 및 방재교육은 지역역량의 향상에 이바지 할 수 있을 것이다.

지역 주민의 관점에서 지방자치단체가 지진 대응에 있어서 사전에 준비해야 할 부분으로는 발생 직후의 구조 및 구급, 대피 활동 이외에도, 귀가곤란자 대책, 구호물자 배분계획을 포함하는 피난대피소 운영 매뉴얼 등의 준비가 필요하다. 또한, 평상시의 예방 및 대비 활동으로 회사, 직장 등의 비거주시설에서의 지진 대응, 지진 등의 방재 재해지도의 작성, 집 안의 가구에 대한 전도, 낙하, 이동 방지에 대한 주의 환기 안내 및 경감 설치 지원, 지역의 방재 비축창고 장소 및 비축물자에 대한 내용 정보 안내 등이 방재교육 및 방재훈련과 더불어 실시되어야 한다.

재해 피해가 발생하면 주민은 물론 해당 시군구 등의 지자체 직원들도 피해자가 된다. 피해자이면서 처음 경험하는 생소한 업무에 적은 인원으로 많은 양의 업무를 처리하고 주민 서비스를 지원해야하는 어려운 상황에 처한다. 특히, 긴급하고 중요한 판단, 정부 요인 대응, 언론 대응을 해야 하는 지자체 수장의 업무는 매우 힘들고 고독한 분야이다. 예를 들어 지진 발생 후의 구호물자 및 자원봉사자의 분배 문제, 가설주택의 건설부지 선정 문제 등에 있어서 어떤 선택하여도 비판을 받게 된다. 이럴 때에 재해 경험이 있는 지자체 수장, 보좌역이 있어 대응에 대한 조언 및 지원을 해주는 것이 효과적인 업무 수행에 큰 도움이 될 것이다. 실무 레벨에서도 관청 내부, 관계 기관 상호의 정보 공유, 연계 및 조정업무 등이 꼭주하므로 이를 지원할 수 있는 다른 기관으로 부터의 전문 인재 파견이 필요하다. 또한 주민, 자원봉사자뿐만 아니라 피해지의 지자체 직원을 대상으로 하는 심리지원단의 지원 등도 꼭 이루어질 수 있도록 배려해야 한다.

아무리 좋은 시스템과 제도를 구축하였더라도 지진 발생 시 행정기관과 지역 주민 사이의 신뢰관계가 없다면 시스템의 원활한 운영은 기대하기 힘들며 재해 피해는 더욱 커질 것이다. 따라서 행정이 해야 할 방재 대책에 대해서는 신속히 실시하는 한편, 주민과의 지속적인 소통과 상호 협동을 통하여 방재훈련 및 방재교육을 실시하는 것이 지진 대응에 대한 지방자치단체의 역량 향상을 위해 중요하다.

끝으로, 주민의 자발적인 참여로 인한 지진에 강한 지역만들기 활동으로 확대될 수 있도록 지진 대응의 계획, 실시, 모니터링, 개선의 각 과정에 있어서 주민참가의 제도화가 행정기관의 관심과 지원 속에서 이루어져야 한다. 이러한 지속적인 활동을 통하여 예측불가의 지진 재해가 발생하더라도 행정기관, 지역사회, 기업, 주민이 지진 대응에 있어 각각의 역량을 발휘하고 각 주체가 연계되어 지역의 안전과 피해 감소를 위해 총력을 집결할 수 있는 재해에 강한 지방자치단체가 될 것이다.

## 참고문헌

1. 라정일, 재난환경 변화에 따른 과학적 재해관리체계 강화를 위한 법제연구 -일본 편-, 한국법제연구원, 2012
2. 라정일, 지역방재력 강화 및 체험교육프로그램의 개발-일본의 사례조사 위탁연구용역 보고서-, 강원발전연구원, 2013
3. 内閣府, 地方都市などにおける地震対応のガイドライン, 2013
4. 内閣府, 平成27年版 防災白書(オンライン版), 2015
5. 東良慶, 南海トラフ巨大地震にどう備える?~犠牲者ゼロを目指す地域の取り組み~(特集記事), 自然災害科学, Vol35 (1), pp.5-16, 2016
6. 内閣府, 地方都市などにおける地震対応のガイドライン, 2013
7. USGS, Largest Earthquakes in the World Since 1900, [http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/10\\_largest\\_world.php](http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/10_largest_world.php)