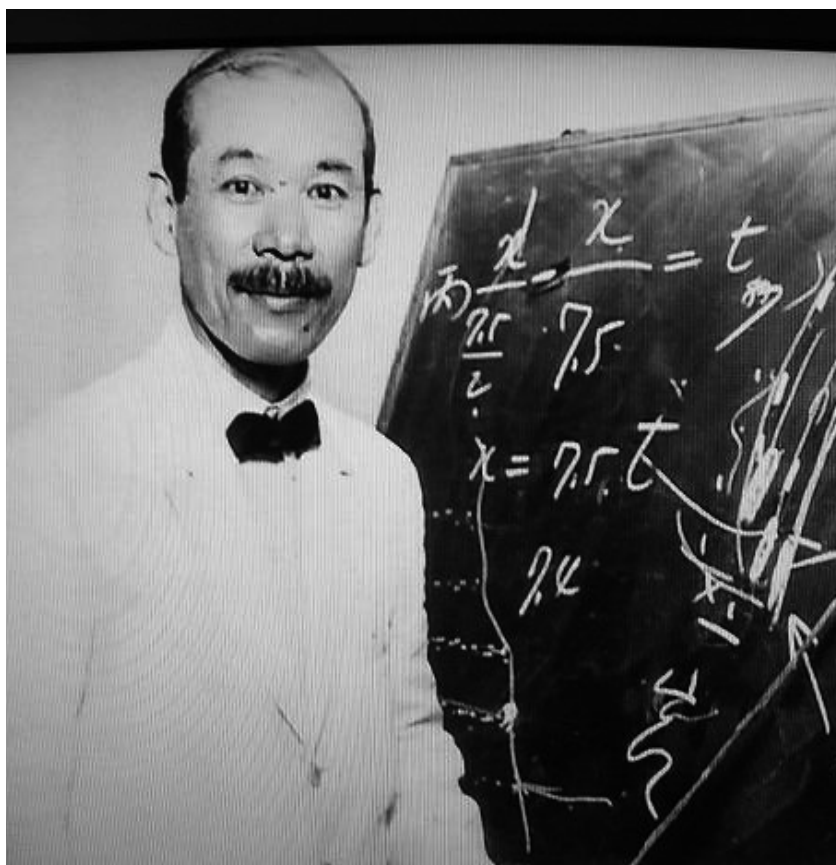


5

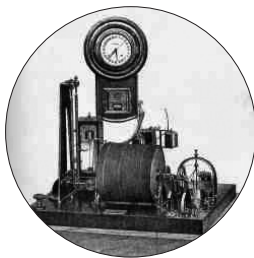
‘지진 예보’의 꿈과 현실

— 일본의 지진 예측 연구에 관한 역사적 고찰

김범성



- (위) 관동대지진을 예측한 것으로 알려져 유명한 지진학자 이마무라 아키쓰네(今村明恒)
- (오른쪽 페이지 위 왼쪽부터) 도쿄중앙기상대에서 사용되었던 그레이-밀른 지진계, 고베대지진으로 붕괴된 고가도로, 일본 지진학회에서 펴낸 “지진 예지의 과학”의 표지



1. 머리말

2011년 3월 11일의 대지진 및 쓰나미는 일본의 지진학계에도 큰 충격을 던졌다. 예컨대 도쿄대학 지진연구소의 히라타 나오히(平田直)는 이를 ‘지진학의 패배’라고 하면서, 비록 지진학 그 자체는 기초과학이지만 대지진을 예측하지 못했다는 사실에 대한 비판은 받아들이기 수밖에 없는 숙명에 놓여 있다고 이야기하였다.¹⁾ 지진 연구에 대해서는 일반 시민들의 관심이 높은 까닭에, 큰 피해를 입힌 지진의 발생은 지진학에 대한 신뢰를 떨어뜨리는 결과로 이어지기 쉬운 것이다. 일본 지진학회는 2011년 가을 대회에서 ‘지진학의 오늘을 묻는다’는 특별 심포지움을 개최하였는데, 이는 지진 연구자들의 사회에 대한 공헌이 부족했던 것이 아닌가 하는 반성에서였다.²⁾

물론 지진학의 목적이 지진을 예측하는 데 있는 것은 아니며, 특히 일찍부터 유럽에서는 지진파의 분석을 통해 지구 내부의 구조를 해명하는 연구가 이루어져 왔다. 그러나 유럽과는 달리 지진 피해가 자주 발생하는 일본의 지진학자 입장에서 지진 피해의 경감이라는 목적을 피해 가는 것은 쉽지 않았다. 일본의 지진학

* 지은이 | 김범성 서울대학교 동양사학과를 졸업한 후 서울대학교와 도쿄대학에서 과학사로 석사학위 및 박사학위를 취득하였다. 근현대 일본의 과학기술에 대해 역사적인 관점에서 연구를 하고 있으며, 지은 책으로 『明治・大正の日本の地震学—「ローカル・サイエンス」を超えて』(東京大学出版会, 2007), 『어떻게 일본 과학은 노벨상을 탔는가』(살림, 2010) 등이 있다. 일본학술진흥회, 도쿄대학 등을 거쳐 현재 히로시마공업대학에 재직중이다.

1) 平田直, 「「敗北」を甘んじて受ける」, 『朝日新聞』2012. 3. 8.

2) 日本地震学会, 「地震学の今を問う—東北地方太平洋沖地震の発生を受けて」, 2011. 10. 15.[<http://zisin.or.jp/meeting/2011/SSJ2011Program.pdf>, 2012년 5월 14일 검색].

은 처음부터 지진 예측³⁾ 및 내진 건축을 중심적인 과제로 생각하지 않을 수 없었던 것이다.

지진 피해가 빈번히 발생하는 일본에서는 그 피해를 줄이는 방법 중 하나로 ‘지진 예보’에 대한 희망이 존재해 왔다. 언제, 어디서, 어느 정도 규모의 지진이 발생할지를 미리 알 수 있다면, 장기적으로는 도시 계획 등을 통하여, 그리고 단기적으로는 피난 등의 조치를 통하여 그 피해를 줄일 수 있을 것이기 때문이다. 실제로 19세기 말 일본에서 근대적인 과학으로서 지진학이 등장하던 시기부터 지진을 예측하는 것은 지진학자들의 사명으로 여겨지기도 하였고, 1960년대 이후에는 국가적인 사업으로서 추진되어 이에 기반한 법률이 제정되기도 하였다. 그러나 이는 좀처럼 이루기가 쉽지 않은 꿈이었다. 오랜 기간에 걸친 노력에도 불구하고 1995년에는 대규모 지진이 고베를 비롯한 인구 밀집 지역을 덮쳤고, 2011년에는 거대한 쓰나미가 도호쿠(東北) 지역 해안을 폐허로 만들어 버렸던 것이며, 이에 대한 예고는 없었다.

이 글은 근현대 일본에서의 과학과 정치 및 사회 사이의 관계에 주목하면서 지진 예측의 역사를 조명해 보는 것을 목적으로 한다. 일본의 지진 예측 연구와 관련해서 당사자들에 의한 회고록의 성격을 지닌 역사 기술은 다수 존재하나,⁴⁾ 아직 역사적인 관점에서 본격적인 분석은 이루어지지 않은 상태이다. 한편 클랜시(Gregory K. Clancey), 김범성, 도마리 지로(泊次郎) 등은 과학사적 관점에서 일본의 지진학에 관한 연구를 해 왔으나,⁵⁾ 기존의 연구에서 지진 예측은 중심적인 주제였다고는 하기 힘들다.

3) 일본에서는 주로 예지(豫知)라는 표현을 사용하고 있으나, 한국어로 이 단어는 일반적으로 초능력 등의 신비적인 뉘앙스를 담고 있으므로, 이 글에서는 고유명사 등 불가피한 경우를 제외하고는 원칙적으로 ‘예지’ 대신 ‘예측’이라는 용어를 사용하기로 한다.

4) 예컨대 辻井敏雄, “日本の地震予知”小史, 『流通経済大学論集』16巻 3号, 1982, 20~28쪽; 水野浩雄, “地震予知は社会に向けてどのように語られてきたか — 関東地震から東海地震まで”, 『震災研究センター』91号, 2003, 6~23쪽 등을 참조.

5) Gregory K. Clancey, *Earthquake Nation: The Cultural Politics of Japanese Seismicity, 1868~1930*, Berkeley and Los Angeles: Univ. of California Press, 2006; 金凡性, 『明治・大正の日本の地震学: ‘ローカル・サイエンス’を超えて』, 東京: 東京大学出版会, 2007; 泊次郎, 『プレートテクトニクスの拒絶と受容 — 戦後日本の地球科学史』, 東京: 東京大学出版会, 2008.

한편 이 글의 목적은 과학적인 관점에서 지진 예측의 가능성이나 타당성을 평가하는 데 있지 않으며, 지진 예측의 역사를 살펴봄으로써 과학의 힘을 빌려 자연의 거대한 힘에 대응하고자 해온 일본사회의 태도 및 그 변화를 들여다 보는 것을 목적으로 한다. 이하에서 살펴보게 되는 바와 같이 지진 예측의 문제와 관련해서는 지진 연구의 목적이나 방법, 그리고 더 나아가 과학자의 사회적 책임에 대한 철학적·사회적·정치적 문제와도 맞물려 견해가 엇갈려 왔다. 이 글에서는 현재의 관점에서 과거의 견해들을 평가하는 것이 아니라 당시의 맥락에서 지진 예측이 지니고 있었던 의미에 대해 검토해 보고자 한다.

2. 지진 예측에 대한 희망의 등장과 굴절

1) 지진학의 탄생과 지진 예측에 대한 희망

지진을 예측하고자 하는 희망은 근대 이후에 형성된 것으로 보인다. 클랜시에 따르면 메이지 정부는 서구로부터 여러 분야의 과학자를 초빙했지만 여기에 지진 연구의 전문가는 포함되지 않았다.⁶⁾ 이는 당시 서구에서도 아직 지진에 관한 본격적인 연구가 이루어지고 있지 않았던 상황을 반영하는 동시에, 일본사회에서 지진이 현재와 같은 의미를 지니게 된 것은 근대 이후의 일이라는 것을 암시해 준다. 예컨대 기타하라 이토코(北原系子)는 에도 시대 말기의 대지진에 대한 서민들의 반응 속에서 공포와 같은 부정적인 측면 뿐만 아니라 일상에서 벗어난 해방감이나 재해 복구로 인한 일거리의 증가 등 긍정적인 측면을 읽어 내기도 한다.⁷⁾

그러나 근대에 접어들면서, 특히 일본에서 지진학이라는 새로운 과학 분야가 탄생하면서, 지진이 언제 어디서 발생할지를 예측하여 이로 인한 피해를 경감하고 싶다는 희망이 그 모습을 드러내게 되었다. 지진을 연구하고 있던 과학자들은 특히 “지진이 언제 발생하는가” 하는 의문에 답하기 위해 기상학적 데이터를 다

6) Gregory Clancey, *Earthquake Nation: The Cultural Politics of Japanese Seismicity, 1868~1930*.

7) 北原系子, 『地震の社会史—安政大地震と民衆』, 東京: 講談社, 2000, 213~249쪽.

수 사용하고 있었으며, 한편 1883년부터 일기예보를 실시하게 된 기상학 분야는 지진학이 지향해야 할 목표로 여겨지기도 하였던 것이다.⁸⁾

일본에서 지진 연구와 관련하여 기상학 및 기상 현상에 대한 관심이 나타나게 된 것은 지진학이 태동하던 초창기부터였다. 1880년, 일본지진학회의 설립 총회 연설에서 영국 출신의 지질학자 밀른(John Milne, 1850~1913)은, 지진이나 화산에 대한 연구를 위해서는 지질학과 더불어 지리학·기상학·천문학 등 다양한 분야의 지식을 필요로 한다고 이야기하였으며, 아울러 지진 예측을 위한 단서 중 하나로서 지진 발생과 강우(降雨)나 계절과의 관계 등에 대해 관심을 보이고 있었다.⁹⁾ 이러한 서구인 과학자들의 관심은 일본인 과학자들에게도 이어져 갔는데, 1883년에 일본인 최초의 지진학자인 세키야 세이케이(関谷清景, 1854~1896)는 예측을 통해 재해를 방지하고 있는 예로 기상학을 들면서, 지진 발생과 계절 및 날씨의 관계에 대한 논의를 소개하였다.¹⁰⁾ 또한 세키야는 스스로의 연구에서도 지진 기록과 더불어 지진이 발생한 전후의 온도나 기압의 변화, 그리고 풍속 및 풍향 등 여러 기상 현상에 대해서도 자세히 기록하였다.¹¹⁾ 이렇듯 1880년대 일본에서 지진에 관한 연구를 행하고 있던 과학자들은 기상 현상에 대해 지진 예측의 단서가 되지 않을까 기대하고 있었으며, 다른 한편으로 이미 예보를 행하고 있는 모범으로서 기상학에 매력을 느끼고 있었던 것이다. 그리고 1890년경에 이르면 일본의 지진 연구에서 지진 예측은 중요한 과제 중 하나로 자리잡게 된다. 1890년, 세키야는 지진 연구를 실용적으로 응용하는 방향에 대해 내진 건축과 더불어

8) 金凡性, 「地震はいつ起るのか — 大森房吉(1868~1923)と“気象学的地震学”」, 『科学史研究』 42巻 225号, 2003, 11~19쪽.

9) ジョン・ミルン, 「地震学総論」, 『日本地震学会報告』 1号, 1884, 1~30쪽; John Milne, "On 387 Earthquakes Observed During Two Years in North Japan", *Transactions of the Seismological Society of Japan*, vol. 7 no. 4, 1884, pp. 1~87. 한편 이 시기 일본에서 진행되고 있던 지진 연구에 대해 그레이(Thomas Gray, 1850~1908)는 "계절, 달의 위상, 시각, 그리고 여러 기상 및 천문 현상과 지진의 발생 빈도에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다"고 소개하였다. 이에 대해서는 Thomas Gray, "On Recent Earthquake Investigation", *The Chrysanthemum*, vol. 1, 1881, pp. 162~169를 참조.

10) 関谷清景, 「地震学一斑(1)」, 『学芸志林』 12巻, 1883, 47~76쪽.

11) 関谷清景, 「明治十七年十月十五日地震ノ記」, 『学芸志林』 16巻, 1885, 52~56쪽.

지진 예측을 소개하였다.¹²⁾

1891년 10월에 노비(濃尾) 지진이 발생하여 7,000명 이상의 사망자가 발생하는 등의 큰 피해를 낸 것은 이렇듯 일본에서 지진학이 등장하는 동시에 방재 연구에 대한 관심이 증대하고 있던 상황 속에서였다. 수학자이자 정치가이기도 했던 기쿠치 다이로쿠(菊池大麓, 1855~1917)는 그 해 12월 11일 귀족원에서 대지진을 “전쟁보다 커다란 국난이라고 해도 과언이 아니다”라고 강조하면서, 재해를 예방하는 방법을 강구하여 국민의 생명과 재산을 보호하는 것을 “국가 최대의 의무”라고 강조하였다. 특히 기쿠치는 일본의 서구화에 주목하면서, 이에 따라 철도나 공장 등의 구조물에 대한 눈에 보이는 피해뿐만 아니라 상거래나 교통망 등에 대한 무형의 피해도 확대되었다고 강조하였다.¹³⁾ 이러한 점을 바탕으로 기쿠치는 내진 건축과 더불어 지진 예측의 방법을 강구할 새로운 연구 조직의 설립을 건의하였고, 결국 이듬해인 1892년에 진재예방조사회(震災予防調査会)가 설립되게 된다.

이러한 가운데 일본의 과학자들은 스스로 지진 연구의 목표에 관한 청사진을 제시하게 된다. 1893년, 진재예방조사회 위원인 물리학자 다나카다테 아이키쓰(田中館愛橘, 1856~1952)와 나가오카 한타로(長岡半太郎, 1865~1950), 기상학자 나카무라 기요오(中村精男, 1855~1930), 그리고 지진학자 오모리 후사키치(大森房吉, 1868~1923)가 공동으로 「지진학 연구에 관한 의견」을 발표하였는데, 그들은 여기서 기상학과 지진학을 비교하면서 ‘지진 예보’에 대한 전망을 그리고 있었다. 즉 이들은 “기상학이 이미 날씨를 예측하여 재해 방지에 공헌하고 있는데 비해 지진학은 아직 유치한 상태에 머물러 있다”고 인식하면서도, 기상학과 유사한 방법을 이용하여 지진을 예측하고 예보하는 방법을 발견할 수 있으리라는 기대를 드러내고 있었다. 그리고 이는 ‘외과’로서의 기상학과 ‘내과’로서의 지진

12) 関谷清景, 「地震及建築」, 『東洋学芸雑誌』 100号, 1890, 43~45쪽.

13) 菊池大麓, 「震災予防ニ関スル問題講究ノ為メ地震取調局ヲ設置シ若シハ取調委員ヲ組織スルノ建議案」, 『震災予防調査会報告』 1号, 1893, 20~24쪽; 菊池大麓, 「議員理學博士菊池大麓ノ演説」, 『震災予防調査会報告』 1号, 1893, 24~32쪽.

학이라는 역할 분담에 대한 전망으로 이어졌다.¹⁴⁾ 즉 고체 지구의 외부에 존재하는 질병을 기상학이 예방해 주고 있듯이, 그 내부에 존재하는 질병은 지진학이 예방해 주기를 기대했던 것이다.

특히 이들 중 지진학자 오모리는 ‘지진이 언제 발생하는가’의 문제에 깊은 관심을 보이고 있었다. 1894년경부터 그는 ‘지진 발생의 주기’에 관심을 갖기 시작하였으며,¹⁵⁾ 1900년대에 이르면서는 지진 발생과 기압, 강수량, 바닷물의 중량 등의 관계에 주목하면서 연구를 진행해 갔다.¹⁶⁾ 한편 그는 역사 자료의 분석을 통해 대지진은 맑은 날 자주 발생한다는 결론을 얻기도 하였다.¹⁷⁾ 지진 발생의 계기가 되는 단서를 여러 방면에서 찾고 있었던 것이다.

그러나 오모리가 일반 시민을 상대로 지진 예측에 대한 견해를 발표하는 것에 대해서는 신중한 태도를 보였다는 점에 주목할 필요가 있다. 1904년 9월, 오모리의 후배 지진학자인 이마무라 아키쓰네(今村明恒, 1870~1948)는 잡지 『태양』(太陽)에 글을 기고하여, 멀지 않은 장래에 도쿄 근방에서 대지진이 발생할 가능성에 대해 언급하면서 이 경우 피해를 줄일 수 있는 방법에 대해 논지를 펼쳤다. 그런데 이 글에 대한 신문 보도가 시민들 사이에 큰 혼란을 불러일으켰다. 그러자 오모리는 도쿄에 대지진이 발생하는 것은 수백 년에 한 번에 불과하며, 당장이라도 거대한 지진이 도쿄를 덮칠 것처럼 주장하는 것은 전혀 학술적 근거가 없는 낭설이라고 반박에 나섰다. 오모리 자신도 지진 예측에 깊은 관심을 보이고 있었고, 또한 지진이 발생할 가능성을 완전히 부정한 것은 아니었지만, 당시 일본의 지진학을 대표하는 권위자였던 오모리로서는 불확실한 지진 예측이 발표됨으로써 야

14) 田中館愛橋・中村精男・長岡半太郎・大森房吉, 「地震学研究ニ関スル意見」, 『東洋学芸雑誌』 139号, 1893, 206~208쪽.

15) 大森房吉, 「地震の周期(periodicity)に就きて」, 『地質学雑誌』 1卷 4号, 1894, 161~162쪽; 「地震の周期(periodicity)に就きて(前号の続き)」, 『地質学雑誌』 1卷 5号, 1894, 219~220쪽.

16) F. Omori, "Annual and Diurnal Variations of Seismic Frequency in Japan", *Publications of the Earthquake Investigation Committee*, vol. 8, 1902, pp. 1~94; 大森房吉, 「雨量ト東京地震回数トノ関係」, 『気象集誌』 27卷 10号, 1908, 363~366쪽.

17) 大森房吉, 「地震ト天気トノ關係に就キテ」, 『東洋学芸雑誌』 303号, 1906, 320~325쪽.

기되는 사회적 혼란을 문제 삼지 않을 수 없었던 것이다.¹⁸⁾ 한편 이마무라의 경우 가능한 한 빨리 시민들에게 정보를 제공해야 한다는 입장이었다고 이해할 수 있다. 이렇듯 오모리와 이마무라 사이에는 지진학자의 사회적 책임에 대한 인식의 차이가 존재했다고 할 수 있으며 이러한 입장의 차이는 이후에도 지진학자들 사이에서 계속 드러나게 된다.

2) 기초 연구와 실용성의 대립

1923년 9월 1일, 도쿄를 비롯한 수도권을 폐허로 만든 관동대지진이 발생하였고, 이를 예측한 것으로 알려진 이마무라는 일약 주목 받는 과학자로서 이름을 떨칠 수 있었다.¹⁹⁾ 그러나 실제로 이 대지진은 결과적으로 오모리 및 이마무라가 지향했던 지진학 전체에 커다란 타격을 입히게 된다. 이 지진 이후, 물리학자들이 그 동안의 지진 연구에 대한 비판의 목소리를 높였던 것이다. 나가오카는 기존의 지진학이 유치한 과학적 수준에 머물러 있었다고 비난하면서 기초과학을 중시해야 한다고 주장하였다.²⁰⁾ 또한, 역시 물리학자인 이시와라 준(石原純, 1881~1947)은 “과학 그 자체는 모든 재해를 초월하여 영원히 빛나는 것”이라고 하면서, 지진학을 지구물리학 연구를 위한 수단으로 자리매김하였다.²¹⁾ 이시와라의 주장은 재해 방지를 위한 연구보다는 ‘과학을 위한 과학’이 더 중요하다는 것이었다.

일본에서 방재에 주안을 둔 지진 연구가 태동하는 동안, 19세기 말부터 독일을 비롯한 유럽에서는 지진 그 자체를 연구의 목적으로 하기보다는 지진파를 분석함으로써 지구 전체에 관한 이해의 폭을 넓히고자 하는 연구가 진행되고 있었

18) 이 논쟁 및 그 사회적 파장에 대해서는, 水野浩雄, 「地震予知は社会に向けてどのように語られてきたか」; 藤井陽一郎, 『日本の地震学』, 東京: 紀伊国屋書店, 1967, 119~124쪽; 山下文男, 「今村明恒の生涯: 地震予知の先駆者」, 東京: 青磁社, 1989, 87~105 쪽; 池上良平, 「明治末年における東京大地震説とデマ事件に対する新聞論調とその資料」, 『地学教育』33卷 3号, 1980, 95~105쪽 등을 참조.

19) 예컨대 代々木初太郎, 「学界随一人気学者 今村明恒博士」, 『太陽』30卷 1号, 1924년 1월, 12~14쪽 등을 참조.

20) 長岡半太郎, 「地震研究の方針」, 『大正大震災災誌』, 東京: 改造社, 1924, 37~44쪽.

21) 石原純, 「地震による地球内部の研究」, 『大正大震災災誌』, 97~100쪽.

다. 독일의 파슈비츠(Egon von Rebeur-Paschwitz)는 1889년에 우연히 일본에서 발생한 지진파를 탐지하게 되었는데,²²⁾ 이를 계기로 유럽에서는 지진계의 개발이 진행되는 동시에 더 나아가 지진파의 움직임을 통해 지구의 내부 구조를 들여다보고자 하는 연구가 성장하게 되었다. 지진은 연구의 목적이 아니라 수단이었던 것이다.

한편 일본에서도 1900년대부터 나가오카와 그의 제자인 구사카베 시로타(日下部四郎太, 1875~1924)를 중심으로 지진에 대한 물리학적 실험 연구가 진행되고 있었다. 이들은 실험실에서 암석 표본의 물리적 성질을 분석함으로써 지진파의 본질을 이해하고자 하고 있었으며, 이러한 연구는 특히 유럽 과학자들의 이론에 기반을 두고 있었다. 또한 이들은 ‘물리학’과 ‘기초과학’의 중요성을 강조하면서 실용성을 중시하는 일본의 지진학을 비판하였다.²³⁾

물론, 물리학자 중에도 오모리 등의 지진학에 대해 관심을 보인 과학자가 없는 것은 않았다. 데라다 도라히코(寺田寅彦, 1878~1935)는, 한편으로는 지진학을 지구물리학의 일부분으로 파악하면서도, 지진 예측에 대해서는 “일식과 같은 정확한 예측은 불가능하다고 하더라도, 의사의 진료와 같은 정도의 예상은 장래에 가능해지지 않을까” 하는 이해를 드러내고 있었다.²⁴⁾ 또한 데라다는 스스로 기압과 지진 발생의 관계에 대한 연구를 행한 바 있었으며, 이는 오모리의 지진학에 대한 물리학자들의 비난이 빚발치는 과정에서도 후학들에게로 이어져 갔다. 한편 나카무라 사에몬타로(中村左衛門太郎, 1891~1974)는 실용 지진학자(practical seismologists)의 입장을 강조하기도 하였다.²⁵⁾

그러나 관동대지진 이후 일본 지진학의 전체적인 경향은 물리학자들이 주장하는 방향으로 흘러갔다. 1925년에 설립된 도쿄제국대학 지진연구소는 물리학적 연구를 중시하는 경향을 띠고 있었으며, 초대 소장으로는 지진학자가 아니라

22) 萩原尊禮, 『地震学百年』, 東京: 東京大学出版会, 1982, 10~13쪽.

23) 金凡性, 『明治・大正の日本の地震学』, 112~119쪽.

24) 寺田寅彦, 『地震雑感』, 『大正大震災災誌』, 100~102쪽.

25) 金凡性, 『地震はいつ起るのか』.

조선공학자인 스에히로 교지(末広恭二)가 취임하였다.²⁶⁾ 또한 이마무라의 뒤를 이어 도쿄제국대학 지진학과 교수로 부임한 마쓰자와 다케오(松沢武雄)는 지진 연구를 ‘지각의 해부학’에 비유하였는데, 그에 따르면 해부학적으로 명확히 밝혀 지기 전에는 진단이나 치료를 위한 정확한 판단은 기대할 수 없는 것이었다.²⁷⁾ 성급하게 지진 발생을 예측하려고 하기보다는 우선 지구의 내부 구조에 대한 깊이 있는 이해가 필요하다는 것이었다.

이러한 과정을 거쳐 가며, 결국 1920년대 이후 일본에서는 지진 예측보다는 물리학적 연구가 주류가 되어 간 것으로 보인다. 1942년, 도호쿠대학 지진학 강좌의 초대 교수였던 나카무라는 당시의 연구 분위기에 대해 “지진학자의 사명인 대지진의 예측에 대한 열정이 식어 버리고, 논문 한 편이라도 쓸 수 있는 가능성이 보이는 주제에만 달려들게 되었다”고 개탄하면서, “지진학자가 지진 예측이라는 문제에서 멀어지게 되면 지진학의 발달은 기대하기 어려우며, 결국 일본인은 언제까지나 대지진의 재해를 감수하고 그 희생이 될 수밖에 없을 것”이라고 이야기하였다.²⁸⁾ 한편 1942년에 도쿄제국대학을 졸업하여 지진연구소에서 연구를 시작하게 된 리키타케 쓰네지(力武常次)는 다음과 같이 회상한 바 있다.

필자가 학생시절 혹은 조수였던 때에는, 대놓고 지진 예측을 이야기하는 것은 금물 이었고, 보다 현실적인 연구를 해서 논문을 쓰라는 것이 선배들이나 선생님들의 (최소한 표면적인) 의향이었던 것 같다. 그러나 비공식적으로는, 특히 약간 술이 들어가거나 했을 때에는 남몰래 품고 있던 지진 예측에 대한 정열이 토로되곤 했던 것으로 기억하고 있다.²⁹⁾

즉 현실적으로 논문을 쓰기 위해서는 지구 내부의 구조에 대한 연구를 할 수

26) 藤井陽一郎, 『日本の地震学』, 119~145쪽; 萩原尊礼, 『地震学百年』, 85~95쪽.

27) 松沢武雄, 『地震動の伝わり方』, 『科学』2巻 10号, 1932, 436~440쪽.

28) 여기서는 長尾年恭, 『地震予知研究の新展開』, 名古屋: 近未来社, 2001, 194쪽에서 재인용.

29) 力武常次, 『地震予知 — 発展と展望』, 東京: 日本専門図書出版, 2001, 82쪽, 강조는 인용자.

밖에 없었지만, 지진학자들 사이에서는 여전히 지진 예측을 해보고 싶다는 것이 본심이었다는 것이다.

이마무라는 서구와 일본의 지진 연구를 비교하면서, “지진을 그다지 두려워할 필요가 없는 서구에서는 지적 호기심에서 지진 연구를 즐기는 것이 가능하지만, 일본에서는 그보다 우선적으로 지진의 공포에서 해방될 필요가 있다”는 견해를 표명한 바 있다.³⁰⁾ 나가오카는 서구식 연구를 중시하였지만, 이마무라는 일본의 경우 지진 연구의 목적이 서구와는 다르다는 점을 강조하고 싶었던 것이다. 그리고 이러한 지진 예측에 대한 열망은 이후 다시금 고개를 들게 된다.

3. 국가 프로젝트로서의 지진 예측과 그 주변

1) 지진 예측의 제도화

앞 절에서 살펴본 바와 같이, 지진 예측을 둘러싸고는 일찍부터 과학자들 사이에 사회적인 책임에 대한 입장 차이, 그리고 방법론적인 대립이 존재해 왔고, 1920년대 이후에는 지진 예측보다 기초 연구를 중시하는 방향이 지진 연구의 주류로서 자리를 잡게 되었다. 그러던 가운데, 1960년대에 접어들면서 지진 예측 연구에 대한 희망이 다시 불거져 나왔고, 결국 이는 국가적 사업으로 실현되어 가게 된다.

세계적인 관점에서 볼 때 이 시기는 지진학이 거대 과학(big science)으로 대두하게 된 시기이기도 하다. 미국에서는 1950년대 말부터 지하 핵실험의 문제가 중요한 정치적 과제 중 하나로 부상하였고, 소련 측의 지하 핵실험을 탐지하기 위해서는 지진학의 진흥이 중요하다는 주장이 제기되었다. 그리고 1959년 9월부터 국가적 연구 과제로서 프로젝트 벨라(Project Vela)가 추진되면서 미국의 지진학은 거대과학화해 갔다. 1960년부터 1971년까지의 예산은 2억 5천만 달러에

30) 今村明恒, 『地震の興味』, 『地震の国』, 東京: 文芸春秋新社, 1949, 47쪽. 강조는 인용자.

달하였다.³¹⁾

일본에서 지진 예측에 관한 연구가 국가 프로젝트로 떠오르게 된 것은 이러한 시기였다. 1961년, 와다치 기요오(和達清夫), 쓰보이 추지(坪井忠二), 하기와라 다카히로(萩原尊礼) 등의 지진학자들이 중심이 되어 ‘지진 예지 계획 연구 그룹’이 결성되었고, 이듬해인 1962년에 이들은 「지진 예지(予知):현상과 그 추진 계획」이라는 보고서를 발표하였는데, 이 보고서는 지진 예측에 대해 “지진학자, 특히 일본의 지진학자에게 부과된 가장 중요한 책무”라고 그 중요성을 강조하였다. 이마무라의 열망이 되살아난 것이라고도 할 수 있을 것이다. 한편 이 보고서의 표지에서는 그 취지에 대해 다음과 같이 설명하고 있다.

우리나라는 오래전부터 여러 차례 대지진의 피해를 입어 왔으며, 그럴 때마다 많은 인명과 재산을 잃었다. 대지진은 앞으로도 마찬가지로 발생할 것이다. 그러나 그 재해는 우리들의 손으로 막아야만 한다. 지진 예측을 달성하는 것은 국민의 강력한 요망이며, 우리나라 지진학의 끊임 없는 노력의 목표이다. 그리고, 현재까지의 지진학 연구는 지진 예측이 실용화할 가능성을 보이고 있다. 다만, 이를 달성하기 위해서는 앞으로 더욱 더 학자 및 관계자의 부단한 노력과 더불어 국가로부터의 이 문제에 대한 깊은 이해와 든든한 경제적 지원을 필요로 한다.(강조는 인용자)

여기서 주목할 것은 지진 예측이 국민적 요망이며, 이를 달성하기 위해서는 과학자들뿐만 아니라 국가의 지원도 필요하다고 강조하고 있었다는 점이다. 한편 그 실현 가능성에 대해서는 “적확한 예측은 아직 불가능하다”고 인정하면서도 “이러한 계획 모두가 오늘 시작된다면, 10년 후에는 지진 예측이 언제 실용화될

31) 이에 대해서는 Kai-Henrik Barth, “Detecting the Cold War : Seismology and Nuclear Weapons Testing, 1945~1970”, Ph.D. Dissertation, University of Minnesota, 2000 ; Robert Gilpin, *American Scientists and Nuclear Weapons Policy*, Princeton : Princeton Univ. Press, 1962 ; Bruce A. Bolt, *Nuclear Explosions and Earthquakes : The Parted Veil*, San Francisco : W. H. Freeman & Company, 1976 등을 참조.

지에 대해 충분한 신뢰성을 가지고 대답할 수 있게 될 것”이라고 긍정적인 전망을 내 놓았다. 그리고 이 보고서에서는 지진 예측을 위한 관측 항목으로서 지각의 변동, 소규모 지진의 발생, 지진파의 속도 변화 등 구체적인 연구 대상도 제시하였다.³²⁾ 즉 이 보고서는 지진 예측의 목적, 전망, 방법 등을 종합적으로 밝힌 것이었다.

이 보고서를 이론적 기반으로 하여, 이후 지진 예측은 본격적으로 추진된다. 1963년에서 1964년에 걸쳐 문부성 측지학 심의회나 학자들의 여론 수렴 집단이라고 할 수 있는 일본학술회회가 정부에 대해 지진 예측 연구의 추진을 건의하였고, 이에 정부는 1965년도부터 지진 예측 사업에 예산을 부여함으로써 지진 예측에 대한 과학자들의 희망은 국가적인 프로젝트로 발돋움하게 되었다. 한편 1968년에는 이 사업의 명칭이 ‘지진 예지 연구 계획’에서 ‘지진 예지 계획’으로 변경되었는데, 이는 ‘연구’의 단계를 넘어서 실용화의 방향을 지향하고자 하는 의지가 반영된 것이라고 할 수 있을 것이다.³³⁾

이렇듯 1960년대 말에 이르면 지진 예측은 본격적인 국가 프로젝트로서의 면모를 갖추어 가게 되는데, 더 나아가 1970년대 후반에는 지진 예측과 관련한 법률이 제정되기에 이른다. 그 배경으로 일본 국내외의 새로운 움직임을 들 수 있다. 우선 중국으로부터는 1975년에 랴오닝성 하이청(海城)에서 발생한 지진의 예측에 성공하여 미리 경보를 발령함으로써 많은 인명을 구할 수 있었다는 소식이 전해져 왔다. 한편 일본 국내에서는 1976년에 이시바시 가쓰야(石橋克也)의 도카이(東海) 지진설이 발표되었고, 이로 인해 시즈오카현을 중심으로 사회적 불안이 퍼져 갔다. 이에 대해 정부는 10월에 ‘지진 예지 추진 본부’를 설치하였고, 더 나아가 1978년에는 ‘대규모 지진 대책 특별 조치법’이 제정되기에 이르렀다. 이 법률에서는 기상청 장관으로부터의 정보를 근거로 수상이 ‘경계 선언’을 발령하면 병원이나 학교, 교통기관 등의 운영을 제한할 수 있는 것이 규정되었다.³⁴⁾

32) 地震予知計画研究グループ, 『地震予知：現状とその推進計画』, 東京：地震予知計画研究グループ, 1962.

33) 辻井敏雄, 『“日本の地震予知”小史』; 南部三郎, 『地震予知の推進について』, 『季刊防災』46巻, 1974, 1~8쪽.

34) 萩原尊礼, 『地震学百年』, 177~193쪽; 辻井敏雄, 『“日本の地震予知”小史』.

법률의 성립은 지진 예측이 과학적인 문제를 넘어서 정치적인 문제가 되어 갔다는 것을 의미하는 것이었다. 법률 공포 이후, 자유민주당 기관지 『월간 자유민주』(月刊自由民主)에는 “지진 예측의 실용화에 의한 적극적인 방재는 사회 전체의 강한 요청”이라고 하면서 “기상청에서는 도카이대지진을 예측할 수 있는 가능성에 대해 확신하고 있다”는 내용의 기사가 실렸다.³⁵⁾ 한편 공명당 기관지에 기고한 글에서 리키타케는 지진 예측의 실현 가능성에 대해 “현재로서는 한계가 있으며 결정론적 법칙은 존재하지 않는다”는 것을 인정하면서도, 통계적인 분석을 통한 확률적인 장기 예측의 가능성이 있으며 더 나아가 “조건이 갖춰지면 단기/직진 예측이 가능한 경우가 있다”고 긍정적인 전망을 내놓았다.³⁶⁾ 과학이 정치 매체의 화제 중 하나가 되었던 것이다.

지진을 예측하는 것은 과학자의 몫이지만 경보를 발령하는 것은 정치가의 몫이다. 그런데 정치가 중에 지구과학의 전문가가 그다지 많지 않으리라는 점을 감안한다면, 경보 발령에 관한 의사결정은 일반적으로 과학자들의 판단에 의존할 수밖에 없으리라는 것도 짐작하기 어렵지 않다. 즉 실질적으로는 과학자들의 판단이 경보 발령을 통해 시민들의 일상 생활을 통제할 수 있게 되는 셈이다. 그리고 이는 과학자들이 과학의 이념과는 이질적인 민주주의의 원리에 맞닥뜨리게 되는 상황을 초래하는 것이기도 하였다.

2) 지진 예측 사업 추진의 정치적 맥락

1977년, 리키타케는 『문예춘추』(文藝春秋) 지상에 글을 발표하여 지진 예측이 지닌 이론적, 그리고 실천적인 의미를 설명하였다. 우선 리키타케는 이 글에서 당시로부터 20년 정도 전까지는 지진 예측이 ‘점성술’과 같은 것으로 치부되었으나, 그 이후 판구조론(plate tectonics)이 눈부시게 발전한 덕에 단순한 통계적 예측을 넘어서 이론적 바탕을 마련할 수 있게 되었다고 소개하였다. 지진 연구가 과

35) 「天災 大地震 — 予知・防災へ官民一体」, 『月刊自由民主』289号, 1980, 58~61쪽.

36) 力武常次, 「地震予知技術はどこまで進んでいるか—災害軽減へ総合的な対応」, 『公明』224号, 1980, 128~140쪽.

학적인 근거를 지니고 있다는 점을 강조한 것이다. 한편 그는 지진 예측에 관한 연구가 일본뿐 아니라 미국, 중국, 소련 등에서도 추진되고 있으며, 특히 중국에서는 예측에 성공하여 많은 인명을 구했다는 점을 강조하였다. 지진 예측은 실천적인 측면에서도 큰 의미가 있다는 것이었다. 그러나 리키타케도 이러한 연구가 아직 ‘발전 단계’에 머물러 있다는 점을 인정하면서, 오히려 어떤 방법으로건 지진을 예측하여 인명 피해를 줄이는 것이 ‘사회적 요청’에 부응하는 것이라고 주장할 수밖에 없었다.³⁷⁾ 이는 과학적인 문제라기보다 사회적인 문제였던 것이다.

지진 예측이 과학적으로 충분히 성숙하지 않았음에도 불구하고 이를 바탕으로 한 법률까지 제정되게 된 배경에는 정치적인 요인도 자리 잡고 있었다고 보인다. 특히 여기서는 중국의 영향에 주목해 보고자 한다. 1975년의 하이청 지진에 대해서 미리 경보를 발령하여 피해를 크게 줄일 수 있었다는 뉴스는 중국 과학의 성공인 동시에 중국 정치의 성공으로 해석되기도 하였다. 예컨대 교토대학 방재연구소의 오이케 가즈오(尾池和夫)는 중국에서 지하수의 변화, 동물의 이상행동 등을 보고하는 대중 관측반이 대규모로 조직되어 있다는 점에 주목하여, 이를 “전문가와 대중의 결합, 그리고 중국의 독자적인 방식과 근대적인 방식의 결합”이라고 평가하면서 “이웃 나라인 동시에 지구물리학적인 관점에서도 관계 깊은 중국의 방법론이나 경험을 통해 배울 점은 많다”고 주장하였다.³⁸⁾ 즉 과학적 활동에 대한 일반 대중의 참여가 높은 평가의 대상이 되었던 것이다.

이러한 평가의 배경에는 이념적인 요인도 자리 잡고 있었던 것으로 보인다. 한동안 두절되어 있었던 중국과의 지진학 교류는 1970년대에 접어들어 재개되었고, 1974년 7월에는 도쿄대학의 아사다 토시(淺田敏)와 교토대학의 오이케가 중국을 방문하여 지진학자들과 교류를 할 기회를 갖게 되었다. 이들은 중국의 지진학에 대해 “수준이 높고 내용도 풍부하다”고 평가하였는데, 특히 중국의 지진 예측 관계자들이 일종의 ‘유기체’로 움직이고 있다고 강조하였다. 그리고 그 이유

37) 力武常次, 「地震予知はここまで進んだ」, 『文芸春秋』 55巻 7号, 1977, 350~354쪽.

38) 尾池和夫, 「中国における地震予知の成功」, 『科学』 45巻 6号, 1975, 350~351쪽.

에 대해 일본의 연구자들이 논문이 되는 주제에만 관심이 있는 것과는 달리 중국의 지진 관계자들은 “실제로 중요한 문제”에 관심을 두고 있으며, 이는 중국의 경우 “인민을 위하여”라는 이념이 존재하기 때문이라고 보았다.³⁹⁾ 비꾸어 말하면, 이들은 과학과 민주주의가 괴리되어 있었던 일본과는 달리 중국의 경우 양자가 결합된 형태로 존재한다고 주장하고 있었던 것으로 해석할 수 있을 것이다.

이와 관련하여 일본의 지진학자들은 중국과 일본의 사회적인 차이에도 관심을 보였다. 예컨대 도쿄대학 지진연구소의 시마자키 구니히코(島崎邦彦)는 지진 발생을 예측한 중국의 한 기관사가 스스로의 판단으로 열차를 세웠다는 에피소드를 전하면서, 중국의 경우 지진 예측의 기술적인 측면보다는 오히려 행정 측이 경보 발령에 대해 책임을 지는 체제가 실제로 방재에 도움이 되고 있다고 주장하였다.⁴⁰⁾ 아시다도 과학적으로는 정확한 예측이 어려운 이 문제에 대해 중국에서는 행정 당국이 책임을 지고 이 사업을 추진하고 있다는 점에 의미를 두었다.⁴¹⁾ 즉 실패할 가능성이 있는 지진 경보 발령에 대해 중국에서는 그 책임을 행정 측이 지고 있는 까닭에 성공할 수 있었다는 것이다. 뒤집어 말하면, 정치적인 권한이 없는 과학자들이 실질적으로는 정치적인 의사결정을 하게 되는 것에 대하여 모순을 느끼고 있었다고도 할 수 있을 것이다.

흥미롭게도 지진 예측은 원리상 그 안에 사상의 문제를 내재하고 있으며 그러한 까닭에 일본과 중국의 지진 예측은 본질적으로 다른 것이라는 주장이 제기되기도 하였다. 중국에서는 과학자가 일반 대중에 대해 우월한 위치를 점하고 있지 않으며 노동자, 농민, 병사 등 대중들이 전문가와 함께 지진 예측 활동에 참여하고 있다는 것이었다. 한편, 이와는 대조적으로 일본에서는 ‘전문가 독재’가 지배하고 있다고 비판적으로 언급되었다.⁴²⁾ 이는 전문가가 아닌 일반 대중들이 지진 예측에 함께 참여하고 있는 중국의 상황이 일본에 비해 민주주의적이라는 주

39) 浅田敏・尾池和夫, 「中国における地震予知」, 『自然』 1975년 1월호, 36~46쪽.

40) 島崎邦彦, 「地震予知から警報へ — 地震学交流訪中団の報告をきいて」, 『科学』 47권 9호, 1977, 564~565쪽.

41) 浅田敏, 「日本の地震予知はいつできるか」, 『自然』 1976년 3월호, 36~43쪽.

42) 藤井統之, 「中国の地震予知における思想的背景」, 『中国研究月報』 377호, 1979, 38~55쪽.

장이라고 할 수 있을 것이다. 과학자의 입장에서 생각해 본다면, 한편으로는 정치가가 아닌 자신들이 민주주의의 경로를 우회하여 중대한 의사결정을 해야 하는 상황에 대해 부담을 느끼는 동시에, 다른 한편으로는 대중의 참여가 배제된 채 전문가들끼리 과학적인 판단을 하는 것에 대해 ‘전문가 독재’라고 비판을 받는 묘한 처지에 놓여 있었다고도 할 수 있겠다.

이렇듯 지진 예측의 문제가 중국과 일본의 사상적인 문제와도 교차해 가는 가운데, 다른 한편으로 지진 예측은 국내정치를 넘어 국제정치적인 도구로서도 이해되고 있었던 것으로 보인다. 1978년에는 중국 과학원의 초청을 받아 일본으로부터 리키타케를 단장으로 하는 조사단이 파견되어 왕진(王震) 부총리와의 회견을 가졌는데, 그 보고서에 따르면 방문 당시가 “중일우호평화조약 체결 직후”라는 시점이기도 하여 “열렬한 환영”을 받았다고 한다. 한편 이들은 부총리와의 회담에서 “일본, 중국, 미국, 소련 등 지진 예측의 선진국들이 팀을 만들어 발전도상국의 지진 예측을 원조하는 가능성이 논의되었고, 원칙적으로는 의견이 일치”하였다고 밝혔다.⁴³⁾ 중국과 일본 양쪽에서 모두 지진 예측을 외교적 수단으로 파악하고 있었다는 것을 읽을 수 있는 대목이다.

앞에서는 냉전을 배경으로 미국에서 지진학이 거대과학의 하나로 성장했다는 점을 지적한 바 있는데, 1970년대 중반에 이르면 지진 예측도 이렇듯 국가적 위신을 건 프로젝트로 이해되고 있었다는 측면이 엿보인다. 예컨대 1976년에 아사다는 중국의 과학 수준에 대해 “인공위성을 일본보다 앞서 쏘아 올린 나라이므로 지진학도 발전했을 가능성이 있다”고 주장한 바 있었다.⁴⁴⁾ 아사다는 국가적 사업으로서의 지진 예측을 우주 개발 경쟁과 비슷한 맥락에서 이해하고 있었을 가능성도 있는 것이다. 실제로 같은 해에 국토지리원 기획조사부 조사과장은 지진 예측 연구의 성과를 미국, 중국, 소련 등과의 ‘국제적 위신’이 걸린 문제로서 인식하고 있었는데,⁴⁵⁾ 여기서는 우주 개발과 마찬가지로 지진 예측도 국위 선양이라

43) 力武常次, 「中国の地震予知の現状 — 1978年訪中地震予知調査団の報告」, 『防災科学技術研究資料』 44巻, 1979, 1~6쪽, 강조는 인용자.

44) 浅田敏, 「日本の地震予知はいつできるか」.

는 관점에서 이해되고 있었던 것이다. 한편 1977년, 당시 기상청 지진과 과장이었던 스에히로 주지(末広重二)는 “인구밀도가 높은 공업화된 지역을 규모 8 정도의 거대 지진이 덮치게 되면 그 피해는 우리나라의 국력에 영향을 줄지도 모른다”고 경계하였다.⁴⁶⁾ 지진 예측은 단지 사람들의 생명과 재산을 지키는 차원을 넘어서, 국가를 지키고 그 이름을 세계에 떨치기 위한 수단이기도 했던 것이다.

3) 지진 예측에 대한 학자들의 입장

이렇듯 지진 예측은 과학 연구 프로젝트인 동시에 여러 가지 정치적 혹은 사회적인 맥락과도 복잡하게 얽힌 가운데 추진되어 갔다. 예컨대 아사다는 지진 예측이 “다른 자연과학과는 상당히 다른 부분이 있다”고 하면서 다음과 같이 주장했다.

본래는 지진 발생의 메커니즘을 전부 완전히 이해하고 난 후에 지진 예측을 해야 할 터이다. 그러나 이러한 상식적인 생각을 해서는 지진 예측은 거의 영원히 불가능할 것이다.⁴⁷⁾

과학적인 이해가 부족한 상태였음에도 불구하고 그 필요성에 의해 ‘상식적인 생각’에서 벗어나 예측 사업을 서두르지 않을 수 없었다는 이야기이다.

실제로 아사다도 물리학자를 상대로 한 글에서는 지진 예측의 방법론적 불확실성을 강조하는 태도를 보이고 있었다. 『일본 물리학회지』(日本物理学会誌)에 실린 논문에서 아사다 등은 지진 예측을 정량적으로 평가할 수 있는 데이터는 충분하지 않은 상황이며, 그러한 까닭에 정량적으로 이론 모델을 검토할 수 있는 단계에는 이르지 못했다는 점을 인정하였다. 그리고 이러한 상황에 대해 아직은 “아무런 것이라도 좋으니 지진과 관계 있을 법한” 관측 데이터를 모아서 지진 예측에 도움이 될 만한 데이터가 무엇인지를 찾아내고자 하는 단계라고 설명하였

45) 佐藤裕, 「地震予知研究の現状」, 『新都市』30卷 12号, 1976, 54~56쪽.

46) 末広重二, 「地震予知の動き」, 『トランスポート』27卷 1号, 1977, 38~41쪽.

47) 浅田敏, 「日本の地震予知はいつできるか」, 37쪽. 강조는 인용자.

다.⁴⁸⁾ 한편 아사다는 다른 글에서 ‘예지’라는 표현에는 어딘가 신비적인 뉘앙스가 담겨 있으며, 여기에는 ‘자연과학의 영역을 벗어난 부분’, 즉 ‘실기’(實技)의 측면도 있다고 설명하였다.⁴⁹⁾

이렇듯 엄밀한 의미에서 과학이라고 하기에는 힘든 상황이었다고 하더라도, 지진 예측은 과학자들이 적극적으로 사회에 공헌할 수 있는 경로를 제공하는 것이었다고 할 수 있다. 그러나 이는 동시에 앞에서도 언급한 바와 같이 과학자가 실질적으로 정치가를 대신하여 중요한 의사결정을 행하는 것을 의미하는 것이었고, 이에 대한 불만을 제기하는 과학자도 적지 않았다. 예컨대 리키타케는 1977년, 지진이 발생할지의 여부에 대한 대학교수들의 판정이 결국은 행정적인 판단이 되어 버린다는 점에 의문을 제기하면서, 책임의 소재가 명확하지 않다는 문제점을 지적하였다.⁵⁰⁾ 한편 도쿄대학 지진연구소 소장 및 지진예지연락회 회장을 역임한 모기 기요오(茂木清夫)도 지진 예측은 본질적으로 확률적 문제임에도 불구하고 전문가에게는 확률이 아니라 양자택일의 판단이 요구되었다고 비판하였다.⁵¹⁾ 한편 쓰지이 토시오(辻井敏雄)도 지진 예측은 과학적 측면에서 미해결의 과제를 다수 포함하고 있음에도 불구하고 마치 이미 실용적인 단계에 접어든 것처럼 간주되어 행정에 편입되었고, 결국 과학자들에게 중책이 떠넘겨졌다고 지적하였다.⁵²⁾ 과학자는 본의 아니게 정치적인 의사결정에 관여하여 그 책임을 떠맡아야 하는 처지가 된 셈이었다.

그러나 이러한 결정은 비록 그것이 정치적인 것이라 할지라도 과학의 얼굴을 하고 있는 것이었다. 따라서 일반적으로 과학이 절대적이고 객관적인 것으로 인식되고 있는 상황을 생각한다면 여기에는 사회적인 혼란을 불러일으킬 개연성이 존재하고 있었다. 시마자키는 경보가 발령되었을 경우 사회에 끼치는 영향을 고려하기 위해 사회학자나 경제학자 등과의 협력도 필요하다고 강조한 바 있었

48) 藤井直之・浅田敏, 「地震予知の問題点」, 『日本物理学会誌』32卷 11号, 1977, 909~918쪽.

49) 浅田敏, 「地震予知は巨大科学か?」, 『自然』1978년 4월호, 48~55쪽.

50) 力武常次, 「地震予知はここまで進んだ」.

51) 茂木清夫, 「地震予知を考える」, 東京: 岩波書店, 1998, 158~191쪽.

52) 辻井敏雄, 「日本の地震予知」小史」, 21쪽.

으며,⁵³⁾ 실제로 사회과학 영역에서는 이에 대한 논의가 진행되고 있었다.

일본 신문학회는 1979년 가을 연구발표회에서 지진 예측의 보도에 대한 심포지엄을 개최하였다. 여기서 일본방송협회(NHK)의 한 기자는 지진 예측 정보가 ①사회적인 영향이 강렬하고, ②불확실한 요소를 포함하고 있으며, ③전례가 없는 새로운 장르라는 점에서 특이성을 지닌다고 하면서, 결국은 “과연 누가, 누구의 책임으로 이 정보를 보내는가”가 중요한 문제라고 지적하였다.⁵⁴⁾ 의사결정 과정에서의 마찬가지로 보도를 하는 과정에서도 책임의 소재를 명확히 할 필요성이 제기되었던 것이다. 특히 당시는 일본의 일기예보에서도 확률 예보를 시행하기 전이었다는 점을 감안한다면, ‘불확실성이 있는 과학 정보’를 어떻게 보도할 것인가는 쉽지 않은 문제였다고 할 수 있을 것이다.

한편 사회심리학자 오카베 게이조(岡部慶三)는 태풍이나 홍수 경보와는 달리 지진 경보에 대해서는 눈에 보이는 판단 재료가 존재하지 않는 탓에 일반 시민들은 전문가나 당국에 의존할 수밖에 없다는 점을 지적하였다.⁵⁵⁾ 즉 지진 경보의 경우 일기예보에 비해 전문가 및 행정 당국의 책임이 더 무거워지는 셈이었다. 한편 오카베는 경계 선언의 발령은 사회의 운행에 급브레이크를 거는 것, 혹은 마취시키는 것이라고 하면서 신중한 판단을 주문하기도 하였다.⁵⁶⁾

이러한 사회적 혼란의 가능성은 지진 예측이 지니고 있는 불확실성에 기인하는 것이었으며, 그러한 까닭에 일찍부터 과학자 측으로부터는 비판적 의견이 존재해 왔다. 예컨대 1977년, 지구물리학자 다케우치 히토시(竹内均)는 일부 지진학자들의 경솔한 발언이 사회적 혼란을 불러일으킨다고 비판하였다. 다케우치는 지진의 발생은 확률론적 현상인 까닭에 일반 시민들에게 도움이 되는 수준의 지진 예측은 불가능하며, 지진 예측에 대한 신뢰는 ‘과학에 대한 지나친 신뢰’라고 꼬집었다. 그러한 까닭에 그는 세금을 이용하여 이런 사업을 벌이는 것은 학

53) 島崎邦彦, 「地震予知から警報へ—地震学交流訪中団の報告をきいて」.

54) 柳川喜郎, 「地震予知情報のテレビ・ラジオ報道」, 『新聞学評論』 29号, 1980, 40~47쪽.

55) 岡部慶三, 「地震予知情報と住民の反応」, 『言語生活』 338号, 1980, 30~39쪽.

56) 岡部慶三, 「地震予知と社会の対応について」, 『新都市』 36卷 9号, 1982, 4~8쪽.

자적 양심에 반하는 것인 동시에 납세자에 대해서 무책임한 행위라고 비난하였다. 다른 한편으로 다케우치는 지진 예측 추진과의 이념적 편향성을 지적하기도 하였다. 중국의 경우 1975년의 하이청 지진에 대해서는 예측에 성공했다고 하나 1976년의 탕산(唐山)지진은 예측하지 못했음에도 불구하고, “일본의 지식인 중에는 시국에 편승하여 외국에 편승하는 고약한 버릇”이 있어서 중국의 실패에 대해서는 눈을 감아 버렸다고 비판한 것이다.⁵⁷⁾ 과학적이어야 할 사업이 정치적·이념적으로 오염되어 잘못된 방향으로 흘러가 버렸다는 것이 그의 주장이었다고 할 수 있겠다.

이러한 비판에도 불구하고 지진 예측에 대한 꿈을 담은 국가적 사업은 추진되어 갔다. 그리고 1920년대에도 그러했듯이, 1990년대에도 예측에 주안을 둔 연구는 다시금 시련을 맞이하게 된다.

4. 고베대지진과 지진 예측 사업에 대한 재검토

1995년에 고베시를 중심으로 한 대도시권에 막대한 피해를 입힌 대지진은 일본의 지진 연구, 특히 예측 연구에 대한 신뢰에 타격을 입혔다. 결국 이 지진 이후 정부 조직의 명칭에서는 ‘예지’라는 표현이 삭제되기에 이르렀고, 지진의 실용적인 예측보다는 기초 연구가 강조되게 된 것이다. 이는 관동대지진 이후의 상황과 유사한 측면이 없지 않다고 할 수 있겠다.

실은 고베 지역이 지진에 대해 완전히 무방비 상태였던 것은 아니었다. 나고야에서 교토, 오사카를 거쳐 고베에 이르는 지역은 활단층(活斷層) 밀집지역일 뿐만 아니라 인구 밀집지역이기도 하다는 이유로 1979년 이후 ‘특정 관측 지역’에 포함되어 있었던 것이다.⁵⁸⁾ 그러나 도카이 지역에 관심이 집중됨으로써 상대적으로 관서지역에는 큰 지진이 발생하지 않는다는 믿음이 퍼지는 결과를 초래

57) 竹内均, 「地震予知は地震対策に非ず」, 『経済評論』26卷2号, 1977, 122~133쪽.

58) 辻井敏雄, 「日本の地震予知」小史, 24~25쪽.

하였고, 결국 이 지역에서 큰 피해가 발생하고 말았다는 사실로 인해 지진 예측에 대한 비판적인 의견이 봇물처럼 쏟아져 나왔다. 그리고 이러한 상황 속에서 지진 학계 내부에서도 비판적인 움직임이 확대되었다.⁵⁹⁾

앞에서도 살펴본 바와 같이 이 지진이 일어나기 전부터 지진 예측 사업을 적극적으로 비판한 과학자는 존재했으며, 특히 미국 출신의 과학자 겔러(Robert Geller)는 그 선봉에 선 인물 중 하나였다. 그는 장기적인 예측과 달리 직전 예측에는 과학적 근거가 없으며, 이 계획이 장기적으로 추진되어 온 탓에 과학자들이 매너리즘에 빠지게 되어 결과적으로 참신한 연구에 장애가 되어 버렸다고 비판하였다.⁶⁰⁾ 그리고 그는 1997년, 지진 예측은 ‘점(占) 보기’와 비슷한 것으로, 예산을 확보하기 위한 전략에 불과했으며 결국은 ‘벌거벗은 임금님’이었다는 사실이 명백히 드러났다고 주장했다.⁶¹⁾

한편 홋카이도대학의 시마무라 히데키(島村英紀)도 대지진의 발생 메커니즘에 대한 이해가 부족할지라도 선행 현상을 포착하기만 하면 지진 예측이 가능하리라는 전망을 바탕으로 그 동안의 지진 예측 연구가 이루어져 왔다고 이야기하면서, 이는 정부에 영합하여 ‘유용성’을 강조해 왔기 때문이라고 비판하였다. 즉 시마무라의 주장은 지진 연구는 무엇보다도 지구를 연구하는 ‘과학’이 아니고서는 그 진전을 기대할 수 없다는 것이었으며, 성급하게 예측을 시도하려고 하기 보다는 우선 기초적인 연구에 전념해야만 한다는 것이었다.⁶²⁾ 이는 70년 전의 나가오카의 주장과 상당히 유사한 것이었다고 할 수 있을 것이다.

한편 정부에서도 기존의 사업에 대해 재검토를 하지 않을 수 없었다. 정부는 ‘지진 예지 추진 본부’ 대신 새로이 ‘지진 조사 연구 추진 본부’를 발족시켰고, 또한 방재 과학기술 연구소 부속 ‘지진 예지 센터’도 ‘지진 조사 센터’로 그 명칭을

59) 「緒言」, 神沼克伊 外 編, 『地震予知と社会』, 東京 ; 古今書院, 2003, i~v쪽.

60) 泊次郎, 「曲がり角の地震予知計画 — “観測偏重から基礎重視へ”とホットな議論」, 『科学朝日』, 52卷 10号, 1992, 36~39쪽.

61) ロバート・ゲラー, 「“地震予知”は裸の王様 — 震災を考える」, 『This is 読売』, 8卷 8号, 1997, 180~186쪽.

62) 島村英紀, 「国の地震研究態勢を問う」, 『朝日新聞』, 1997. 9. 25 ; 島村英紀, 『地震は妖怪 — 騙された学者たち』, 東京 : 講談社, 2000, 20쪽.

바뀌었다. 즉 조직의 이름에서 공식적으로 ‘예지’라는 단어가 사라진 것이다. 한편 문부성 측지학 심의회는 1997년, 그때까지의 예측 계획 자체의 전망이 지나치게 낙관적이었다고 자기비판을 했으며, 일본학술회에도 “현재까지의 성과로는 정확도가 높은 단기 예측은 불가능하다”고 결론짓고 지진이 발생했을 경우의 피해를 경감하기 위한 기초 연구를 강조하는 방향으로 방침을 전환하였다.⁶³⁾ 그리고 1997년, 문부성 학술국제국 학술과는 “지진에 관한 기초적인 이해가 축적됨에 따라 지진 발생에 도달하는 과정은 지역성에 의해 지배받고 있다는 사실”이 밝혀져 왔으며, “현시점에서는 선행 현상의 파악에 의한 데이터의 종합화만으로는 일반적인 지진 예측의 실용화는 곤란하다고 인식되고 있다”고 총괄하였다.⁶⁴⁾

2003년, 지진 예측과 사회의 관계에 대한 워크숍에서 시마무라는 그동안의 지진 예측 계획에 대해 다음과 같이 비판하였다.

호의적으로 이야기하면, 수법이나 이론이야 어쨌건 지진 예측의 성공이라는 것이 연구자에 대해 커다란 심적 압박으로 작용했다. 한편 나쁘게 이야기하면, 정부나 심지어는 연구자도 이러한 국민의 부탁이나 희망을 이용하여 거액의 예산을 손에 넣은 셈이었다. 지진 예측 관계의 각 관청에는 관련 깊은 정치가나 족벌 의원이 존재하여, 지진 예측에 관한 별도의 조직이 별도의 관청에 만들어졌다. 국토지리원, 기상청, 과학기술청, 문부성 등의 관청이 그러했다. 이러한 관청들은 경쟁적으로 각각의 예산을 늘려 지진 예측 관련의 인원을 확보하였다.⁶⁵⁾

즉 일본의 정치 및 행정 조직의 문제가 지진 예측과 관련된 사업을 난립하게 했다는 것이다.

한편 같은 워크숍에서 과학 저널리스트 도마리는 지진 예측에 의존하지 않

63) 茂木清夫, 『地震予知を考える』, i~v쪽.

64) 文部省学術国際局学術課, 『地震予知計画の経緯とその現状』, 『学術月報』50卷2号, 1997, 28~40쪽.

65) 島村英紀, 『地震予知の可能性・現実性』, 神沼克伊 外 編, 『地震予知と社会』, 47~74쪽: 인용은 57~58쪽. 강조는 인용자.

는 방재 대책의 중요성을 강조하였다. 지진 예측이 가능할 경우, 줄일 수 있는 것은 화재로 인한 피해 정도이며 건물의 붕괴나 쓰나미의 발생은 막을 수 없는데, 대지진의 경우 인명 피해는 대부분 건물의 붕괴에 의한 것이므로 결과적으로 지진 예측보다는 건물의 붕괴를 막는 것이 희생자를 줄일 수 있는 방법이라는 것이었다. 다른 한편으로 도마리는 지진 예측의 가능성에 기대한 탓에 방재 대책을 경시하는 경향이 있었다고 지적하면서, 지진 예측에 의존하지 않고서도 방재 대책이 가능하다고 주장하였다.⁶⁶⁾

이렇듯 지진 예측에 대한 비판적인 의견이 쏟아져 나오면서 지진 연구의 방향 전환이 이루어졌지만, 1923년의 관동대지진 이후에도 그러했듯이 1995년 이후에도 지진 예측에 대한 열망이 완전히 사라진 것은 아니었다. 예컨대 모기는 지진 예측이 비록 어렵기는 할지라도 그 가능성을 찾는 도전은 계속해 나가야 한다고 주장하였으며,⁶⁷⁾ 리키타케도 중장기적 지진 발생 예측에 대한 확률론적 접근법 등 그동안의 성과를 강조하면서 “지진학자의 염원이자 인류의 절실한 요망”이기도 한 지진 예측을 포기해서는 안 될 것이라고 주장하였다. 특히 리키타케는 린드(A. G. Lindh)의 “단기적인 지진 예측은 일반적인 과학적 판단이라기보다는 의사나 장군이 내리는 판단과 유사하다”는 주장을 인용하면서 지진 예측은 의술과 같은 사회적인 의미를 지닌다고 강조하기도 하였다.⁶⁸⁾ 이는 지진 예측이 엄밀한 의미에서의 과학과는 다르다는 주장이라는 점에서 흥미를 끈다. 이와 유사한 주장은 나가오 도시야스(長尾年恭)에게서도 발견할 수 있는데, 나가오는 더 나아가 “지진학은 지진 예측이라는 목적을 실현하기 위한 방법의 하나”라고까지 이야기하였다.⁶⁹⁾ 즉 이들은 지진 예측에 대해 정밀과학으로서의 지진학과는 다른 존재 가치를 부여하고자 했던 것이다.

지진 예측을 둘러싼 의견의 대립은 앞에서 살펴본 오모리와 이마무라의 논

66) 泊次郎, 「地震予知と“成熟した社会”」, 神沼克伊 外 編, 『地震予知と社会』, 86~99쪽.

67) 茂木清夫, 『地震予知を考える』, 251~254쪽.

68) 力武常次, 『地震予知: 発展と展望』, 267~269쪽.

69) 長尾年恭, 『地震予知研究の新展開』, 14쪽.

쟁이 그러했듯이, 과학적인 문제의 범위를 넘어서 지진 연구의 존재 의의나 목적, 혹은 방향에 대한 입장의 차이까지도 포함하고 있는 것으로 보인다. 즉 여기에는 과학적 엄밀성과 사회적 유용성 중 어느 쪽을 중시할 것인가, 그리고 불확실성을 지닌 과학 정보를 어떻게 다룰 것인가 하는, 경우에 따라서는 철학적이고 윤리적이며 정치적이기도 한 판단이 맞물려 있는 것이다. 일본에서 지진을 연구하는 과학자들에게 이는 영원한 난제일지도 모른다.

5. 맺음말을 대신하여 : 지진 예측과 사회

앞에서 이야기한 바와 같이 2011년 3월의 대지진은 일본의 지진 연구를 다시금 반성하게 하는 계기가 되었다. 특히 쓰나미와 원자력발전소의 사고에 대한 ‘상정 외’라는 발언은 관련 분야의 무책임함과 무능함을 드러내는 것으로도 받아들여졌다. 지진 예측 비판의 단골이라 할 수 있는 겔러는, 지진 예측은 일본의 ‘국책 사업’이지만 과학적으로는 불가능하며, 정치권과의 유착에 의해 덩치를 불러 온 것에 불과하다며 목소리를 높였다.⁷⁰⁾

대중적인 차원에서는 충격과 공포 속에서 지진 예측에 대한 기대와 실망이 엇갈리고 있다. 주간지나 월간지에서는 지진의 예측은 이미 가능하며 심지어 3월 11일의 대지진이 예측되어 있었다는 기사도 발견할 수 있다.⁷¹⁾ 다른 한편, 지진을 예측할 수 있다는 기대가 내진 대책에 대한 기준을 낮추는 결과로 이어졌고, 결국 내진 설계가 부실한 원자력발전소에 대해 면죄부를 준 것이라고 비난하는 입장도 보인다.⁷²⁾ 지진 예측의 문제는 전문가 집단 및 행정 기관의 범위를 넘어서 일반 시민들의 삶이나 미래와도 밀접하게 관련되어 있으며, 특히 2011년의 재해는 원자력발전소의 사고로까지 이어진 탓에 상당히 첨예한 정치적 문제와도 연결되

70) 로버트·겔러, 「地震予知は不可能だ—“想定外”という三文芝居」, 『中央公論』126巻 7号, 2011, 104~112쪽.

71) 「GPS衛星利用で格安地震予知という2人の教授」, 『週刊新潮』56巻 22号, 2011, 135쪽; 河崎貴一, 「東日本大震災は予知できていた」, 『文芸春秋』89巻 15号, 2011, 287~289쪽.

72) 「“地震予知”という大嘘—科学者の良心が問われている」, 『選訳』37巻 4号, 2011, 110~113쪽; 塩谷喜雄, 「原子力村に加担した“地震予知村”の大罪」, 『新潮45』30巻 7号, 2011, 44~51쪽.

어 있는 것이다.

사실, 지진과 관련하여 원자력발전소의 안전성에 대해 문제 제기를 해온 과학자들은 적지 않았다. 모기는 시즈오카현의 하마오카(浜岡) 원자력발전소에 대해 “세계 어느 나라도 시험해 보지 않은 장대한 인체 실험”이라고 하면서, 이 지역에서 거대 지진이 발생할 가능성이 있으니 원자력발전소의 가동을 중지해야 한다고 주장한 바 있다.⁷³⁾ 한편 나카타 다카시(中田高)나 와타나베 미쓰히사(渡辺満久) 등도 원자력발전소 주변에 대해 전력회사들이 실시한 지형 조사가 전문가의 의견을 무시한 채 부실하게 이루어졌고, 그 결과 환단층의 존재를 과소평가했다고 비판한 바 있다.⁷⁴⁾

이렇듯 미래의 지진에 관한 지식이 존재하지 않는 것은 아니며 이를 활용함으로써 그 피해를 줄이는 것도 불가능한 것은 아니다. 단, 이러한 지식과 관련해서는 여전히 불확실성이 남아 있다. 일본지진학회 지진 예측 검토위원회가 2007년에 발간한 『지진 예지의 과학』(地震予知の科学)에서도 다음과 같이 지진 예측의 본질적인 어려움을 토로하고 있다.

지진학을 비롯한 지구과학에 관한 아이디어의 경우 그 현상의 원인은 무척 복잡하여 검증이 어려운 경우가 많다. 우리들의 손길이 닿지 않는 지하에서 일어나고 있는 현상은 실험실에서 재현하는 것이 어려우며, 또한 실제의 메커니즘을 검증하기 위해서는 대규모 관측이 필요한 경우도 많다. 설령 어떠한 가설이 옳았다고는 하더라도 답이 나오기까지 수백 년 기다려야 하는 경우도 있다.⁷⁵⁾

연구 대상이 거대하고 복잡한 경우, 불확실성을 완전히 제거하는 것은 무척

73) 「浜岡原発は即刻停止せよー東海地震最高権威元地震予知連絡会長が怒りの告発」, 『サンデー毎日』 83巻 10号, 2004, 143~145쪽.

74) 김범성, 「원자력발전소: 무엇을 위한 원자력발전인가」, 최원식 외 엮음, 『키워드로 읽는 동아시아』, 이매진, 2011, 189~191쪽. 원문은 「히로시마, 지진 그리고 일본의 원자력발전소」[http://www.seonamforum.net/newsletter/view.asp?idx=1781&board_id=21&page=16, 2012년 5월 20일 검색].

75) 日本地震学会地震予知検討委員会 編, 『地震予知の科学』, 東京: 東京大学出版会, 2007, 7쪽. 강조는 인용자.

곤란한 일이다. 성실한 과학자라면 이를 조금이나마 줄이기 위해 끊임없는 노력을 기울일 것이다. 문제는 이러한 ‘끊임없는 노력’에는 끝이 없다는 것이다. 보다 확실한 지식을 찾아서 과학자들은 수십 년이고 수백 년이고 탐구를 계속할 것이다. 그러나 정부 당국이나 시민들은 확실한 답을 수백 년이나 기다릴 수는 없는 일이다. 결국 불완전하나마 이미 존재하는 지식을 활용하여 어떻게든 행동을 취해야만 하는 것이다.⁷⁶⁾

최근 들어 일본에서는 ‘긴급 지진 속보’가 운용되고 있다. 이는 큰 피해를 주는 지진의 커다란 파동보다 먼저 도착하는 작은 파동을 포착하여 이를 분석함으로써 큰 흔들림의 도착을 미리 알려 주는 시스템으로, 정확히 말하면 지진의 예측이 아니라 지진 발생의 조기 탐지라고 할 수 있을 것이다.⁷⁷⁾ 지면이 크게 흔들리는 것을 수십 초, 혹은 단 몇 초 전에 알려 주는 시스템에 불과하지만, 달리는 열차를 멈춰 세우거나 가스 공급을 차단하는 등 일반 가정과 사회적 차원에서 가능한 행동을 취함으로써 가능한 한 지진 피해를 줄이고자 하는 것이 그 목적이다.⁷⁸⁾ 이것이 현 단계에서의 한계인 동시에 성과이기도 한 셈이다.

이렇듯 19세기에서부터 21세기에 접어든 현재에 이르기까지, 낙관론과 비관론이 엇갈리는 가운데 지진을 조금이나마 빨리 포착하려는 움직임은 끊임없이 이어져 왔다. 이는 일본의 지진 연구자, 정부, 그리고 시민들의 간절한 염원이었다고 할 수 있다. 그러한 까닭에 심지어는 과학적인 근거가 박약한 지진 예측에 대해서도 시민들이 높은 관심을 보이는 경우가 나타나곤 하는 것이다.⁷⁹⁾ 이러한 상황을 감안한다면 지진학자에게는 불확실성을 내포한 과학의 특징, 그리고 그러한 한계 속에서도 피해를 줄일 수 있는 방법에 대해 일반 시민 및 행정 당국에 설

76) 이와 관련된 예로서 미나마타병(水俣病)의 경우를 들 수 있다. 미나마타병의 원인 물질에 대해서는 발병 직후부터 불확실하나마 지식은 존재했으나, 과학적으로 확실한 검증에 이르기까지는 상당한 시간이 걸렸고, 그 결과 환자들은 오랜 기간 동안 고통을 감내할 수밖에 없었다. 이에 대해서는 杉山滋郎, 「水俣病 事例における行政と科学者とメディアの相互作用」, 藤垣裕子 編, 『科学技術社会論の技法』, 東京: 東京大学出版会, 2005, 3~20쪽을 참조.

77) 溝上恵, 「地震予知と社会」, 神沼克伊 外 編, 『地震予知と社会』, 19~46쪽.

78) 堀内茂木, 「緊急地震速報と巨大地震」, 『地震ジャーナル』 50号, 2010, 27~31쪽. 한편 긴급 지진 속보의 개요에 대해서는 일본 기상청 홈페이지를 참조[<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/EEW/kaisetsu/>, 2012년 5월 17일 검색].

79) 竹田宜人 外, 「地震予知情報に対する市民の意識について」, 『災害情報』 2号, 2004, 120~123쪽.

명할 책임이 존재한다고 할 수 있을 것이다.⁸⁰⁾ 21세기에 이른 현재도 지진 예보는 여전히 미완성의 꿈이지만, 미완성의 지식이 존재하는 것과 지식이 전혀 존재하지 않는 것은 다르다. 불확실한 상황 속에서도 이미 존재하는 지식을 최대한 현명하게 이용할 수 있는 지혜가 일본사회에는 필요한 것이다.

80) 林衛(文責), 「地震学を社会に生かすための条件」, 『科学』 70卷 1号, 2000, 24~29쪽.

으로 상징함으로써 내셔널리즘의 회로에 갇히게 되고 뒤에 발표된 영화, 만화 버전 등에서 원작은 위기 극복의 민족서사로 변형되고 만다. 「일본 침몰」은 일본인은 다른 민족과 결정적으로 다르기 때문에 어떤 위기도 극복할 수 있다는 논리로 서구화된 신세대를 내셔널리즘의 회로 속에 포섭한다. 2006년에 리메이크된 「일본 침몰」과 패러디 「일본 이외 전부 침몰」(2006)은 일본의 우경화 현상과 맞물려 더 자폐적이며 적대적인 내셔널리즘을 보여 준다. 이들 영화에는 주변국가와 국제사회로부터 고립되는 것에 대한 ‘공포’뿐만 아니라 일본정부에 대한 ‘불신’과 양국화 사회에 대한 ‘불안’이 뒤얹혀 있다. 3·11 동일본대지진의 1주기가 지난 시점에서 그것을 재현한 영화가 생산되는 가운데 이 국가적 위기가 일본영화를 어떻게 변모시킬 것인지 주목된다.

주제어: 재난영화, 내셔널리즘, 고지라, 일본 침몰, 일본 이외 전부 침몰

‘지진 예보’의 꿈과 현실 : 일본의 지진 예측 연구에 관한 역사적 고찰 | 김범성

투고일자: 2012년 5월 20일 | 심사완료일자: 2012년 5월 29일 | 게재확정일자: 2012년 7월 31일

이 글에서는, 역사적인 관점에서 일본의 지진 예측 연구에 대해 살펴본다. 지진의 발생을 예측하여 이로 인한 피해를 줄이고자 하는 것은 일본 지진학의 여명기부터 존재한 희망이었으나 이를 실현하는 것은 쉽지 않은 일이었고, 오히려 이로 인해 사회적인 문제가 발생하기도 하였다. 한편 1923년의 관동대지진을 계기로 물리학자들을 중심으로 지진 연구가 재편되는 과정에서 지진 예측보다는 기초 연구가 중시되게 되었다. 그러나 지진 예측에 대한 열망이 사라진 것은 아니었고, 지진학자들이 1962년에 발행한 보고서를 바탕으로 1965년도부터는 지진 예측이 국가적인 사업으로 추진되기 시작하였으며, 1978년에는 이와 관련한 법률도 제정되었다. 한편 일부 과학자들은 일찍부터 지진 예측에 대해 과학적인 근거가 박약하다고 비판을 거듭해 왔고, 결국 1995년의 고베 지진이 계기가 되어 30년간 전개되어 온 사업에 대한 재검토가 이루어졌다. 그러나 현재에도 일본사회에는 지진의 발생을 조금이라도 빨리 포착하고자 하는 희망이 남아 있으며, 시민의 생활과 밀접한 관련을 지닌 지진 예측의 문제는 과학과 사회, 정치가 얹혀 있는 영역을 가로지르고 있다.

주제어: 지진 예측, 지진학, 일본, 과학과 정치

3·11 이후의 일본의 원자력과 한국 | 전진호

투고일자: 2012년 5월 30일 | 심사완료일자: 2012년 6월 18일 | 게재확정일자: 2012년 7월 31일

3·11 이후 일본은 원자력정책의 전면 재검토를 선언하였고, 독일 등 유럽국가들도 원

more autistic and hostile nationalism. In the movies, ‘fear’ for being isolated from its neighbouring states and the international community, a deep ‘distrust’ of the government, and ‘anxiety’ over the polarized society are interwoven. Since the first year anniversary of 3.11 the great east Japanese earthquake has passed by, we already have several films which reflect it. Now it is time to think over how this national crisis has changed and will change Japanese cinema.

Keywords : disaster movie, nationalism, *Godzilla*, *Japan Sinks*, *The World Sinks Except Japan*

A Historical Review of Earthquake Prediction in Japan_ KIM Boum Soun

This paper takes a historical approach in its review of the scientific quest for earthquake prediction in Japan, and the socio-political terrains where these investigations were deployed. When seismology was established in Japan in the late 19th century, the problem of earthquake prediction interested some forerunners of the newborn science. However, as seismicity is located underground, investigations proved difficult and predictions could sometimes cause social panic. In the aftermath of the Great Kanto Earthquake of 1923, a methodological turn to geophysics led Japanese scientists to make basic rather than practical investigations. It was in the 1960s that the desire for prediction was revisited, promoting a new national project crossing boundaries between scientific and socio-political realms. While criticisms of the “inability” to realize the goal have continued, Kobe’s tragedy of 1995 stimulated critics of this branch of science to emphasize basic research, similar to what their predecessors had argued seven decades ago. Thus, the history of earthquake prediction in Japan elucidates how scientific and socio-political cultures have interacted on the subject of natural disasters and their mitigation.

Keywords : earthquake prediction, seismology, Japan, science and politics

Japan’s Nuclear Energy Policy and Korea after 3.11 _ JEON Jin Ho

Japan after 3·11 has declared a comprehensive re-examination of the nuclear energy policy, and European nations like German are also making