

기상·지진 R&D의 최근 동향 및 발전 방향

김도용^{1,*} · 오재호^{1,2} · 이찬구¹ · 함인경¹

¹기상청 기상지진기술개발사업단

²부경대학교 환경대기과학과

(2007년 10월 8일 접수; 2007년 12월 20일 승인)

Research and Development for Atmospheric Sciences and Earthquake of Korea

Do-Yong Kim^{1,*}, Jai-Ho Oh^{1,2}, Chan-Goo Lee¹ and In-Kyeong Hahm¹

¹Center for Atmospheric Sciences and Earthquake Research, KMA

²Department of Environmental Atmospheric Sciences, Pukyong National University

(Manuscript received 8 October 2007; in final form 20 December 2007)

Abstract

Of late, natural disasters are becoming more frequent and the damages caused by these are quite substantial. All these are mainly due to a climate change. Many scientists from various countries are therefore engaged in research on atmospheric sciences and seismology. Korea meteorological administration (KMA) has established an advanced research and development center "CATER" for atmospheric sciences and earthquake. CATER has been managing and promoting the five major fields of research such as strategic meteorology, applied meteorology, climate change/countermeasure, earthquake, and research planning for CATER. Compared to 2006, CATER in 2007 has increased the funding by 7% and 5% for the climate change/countermeasure and the earthquake research fields, respectively. Also, the distribution rate of funding in 2007 has increased in 12% for basic research, 6% for university research organization, and 13% for the local area. CATER is trying to construct basic system and infrastructure for atmospheric sciences and earthquake research based on information technology. KMA has also a middle-term vision plan "World Best 365" for atmospheric science and earthquake research. These will give us a chance to become advanced nation in field of atmospheric sciences and seismology.

Key words: Atmospheric sciences and earthquake, KMA, CATER, R&D

1. 서론

최근 전 세계적으로 지구 온난화가 급속히 진행되면서 엘니뇨의 빈번한 발생, 가뭄 및 홍수의 빈도 증가 등 다양한 기후변화가 나타나고 있으며 (변희룡과 한영호, 1994; Karl and Knight, 1998; Easterling *et al.*,

2000; Whillite, 2000; Frich *et al.*, 2002), 이러한 이상기상현상에 따른 대규모의 기상재해로 인한 피해가 속출하고 있다. 푸켓을 강타했던 2004년 12월 쓰나미 발생과 2005년 8월 미국 남부지역을 강타한 최고 시속 280 km의 초대형 허리케인 카트리나를 전 세계인들은 강하게 기억하고 있을 것이다. 또한, 1998년 이웃 중국에서는 양쯔강 상류에 지속된 호우로 양쯔강이 범람하여 3,500여명이 사망하고 2~3억 명의 이재민이 발생하였다 (오 와 차, 2000). 그리고 우리나라의 경우, 총 국가 재해 건수의 80% 이상이 기상재해이며, 예를 들어 2002년 집중호우를 동반한 태풍 루사 전면에서의 수렴대와 지형효과로 인하여 과거 100년 동안의 일 강

*Corresponding Author: Do-Yong Kim, Center for Atmospheric Sciences & Earthquake Research, KMA, Busan 608-737, Korea.
Phone : +82-51-620-6254, Fax : +82-51-611-6251
E-mail: dykim@cater.re.kr

수량의 극 값 정신은 물론, 역대 가장 큰 기상재해를 발생시키기도 했다(구지영 등, 2002; 김정희 등, 2003). 최근 10년간(1997년~2006년)의 자연재해 피해 현황(소방방재청, 2007)을 보면 매년 기상재해로 인한 인명 및 재산 피해가 발생하고 있으며, 특히 태풍에 의한 피해가 증가하고 있는 추세이다(Fig. 1). 태풍 루사의 경우 약 5조원, 태풍 매미의 경우 약 4조원의 손실이 있었으며, 국내 연평균 기상재해 복구액은 2조원 이상에 달한다. 뿐만 아니라, 한반도의 지진발생빈도의 증가와 규모 5.0이상의 지진발생의 주기도 짧아져(1978년 속리산&홍성, 1980년 의주, 2003년 백령도, 2004 울진해역) 지진에 의한 발생 가능성도 증대하고 있다. 따라서 이러한 자연재해로 인한 인명 및 재산 피해를 줄이기 위한 대책 마련이 시급한 실정이다.

우리나라의 국가연구개발(R&D) 투자 전망에 의하면 참여정부의 과학기술육성정책에 따라 정부과학기술투자 예산은 정부 총예산의 5~7% 수준까지 확대하는 것을 목표로 하고 있으며, 이에 따라 정부의 R&D 투자 규모는 2007년에 9.7조원 수준으로 전년도 대비 9.6% 증가했다(과학기술부, 2007). 또한, 정부의 R&D 사업 투자 전략이 R&D의 인프라 및 공공복지 R&D 예산 분야로 집중될 전망이다. 특히, 자연재해뿐만 아니라 산업, 보건, 금융 등 사회·경제 전반에 걸쳐 영향을 주는 기상·지진 관련 R&D에 대한 투자가 확대될 전망이다. 21세기 기상·지진분야의 사회·경제적 여건의 변화로는 인구증가 및 도시화에 따른 자연재해 빈발 및 피해 규모의 대형화, 국민소득 증대에 따른 삶의 질 욕구 증대, 지식정보화 사회로의 진전에 따른 기상정보 가치의

증가, 세계화 진행의 가속화 및 동북아 국가 간 경제통합의 가속, 지구 온난화에 따른 기후변화 문제의 대두 등을 들 수 있으며, 과학기술적 여건의 변화로는 첨단 관측기술의 발전, 디지털 정보처리기술의 발전에 바탕을 둔 수치예보기술의 발전, 기상기술개발 국제협력 필요성 증대, 통신기술 및 GPS(Global Positioning System)기술의 발전, 기술의 융합화 및 다학제 간 연구 증대, 기상정보 활용의 패러다임 변화(기상 종속형 사회에서 기상정보활용형 사회로의 진화) 등을 들 수 있다(기상청, 2003).

기상청은 이러한 21세기 기상·지진분야의 여건 변화에 부응하고 자연재해를 저감하기 위한 노력의 일환으로 2001년도부터 기상·지진 R&D사업을 추진하여 선진국수준의 기반기술을 확보하고 예측정확도 향상 및 사전 대응체계의 구축을 위해 노력하고 있으며, 보다 효율적이고 체계적인 기상·지진 R&D사업의 관리를 위하여 2006년도에는(재)기상·지진기술개발사업단(CATER, Center for Atmospheric sciences and Earthquake Research)을 발족시켜서 선택과 집중에 의한 전략적 기술개발 및 기상·지진 기술혁신의 기반 확충에 심혈을 기울이고 있다. 뿐만 아니라 기상업무 선진화를 위하여 중기 발전계획으로 World Best 365(기상청, 2006)를 수립·시행하고 있다. 여기에서는 기상·지진 선진국의 R&D 동향과 우리나라 기상청 기상·지진 R&D사업의 주요 지원 분야 및 그 개요에 대하여 서술하고, CATER출범 이후의 현황 분석과 향후 발전 방향에 대하여 논하고자 한다.

2. 기상·지진 R&D의 동향 및 주요 지원 분야

2.1 기상·지진 선진국의 R&D 동향

21세기의 기상재해는 특정국가에 한정되지 않고 광범위하게 주변 여러 국가에 피해를 주는 특징으로 나타나고 있으며, 이 분야에 대한 연구조직을 확대하고 연구인력 보강, 연구개발비를 증액하는 추세에 있다. 또한, 동남아 지진(인도네시아 슈마트라) 등으로 인하여 전 세계적으로 지진해일에 대한 공포가 확산되고 지진해일에 대한 네트워크 구축에 의한 경보체제 구축의 시급함이 인식되면서 전 지구적인 국제협력이 강구되어 지진분야에 연구가 한층 강화될 전망이다. 여기에서는 이러한 배경에서의 기상·지진 선진국들의 최근 기상·지진 R&D 분야의 동향에 대하여 간략히 서술한다.

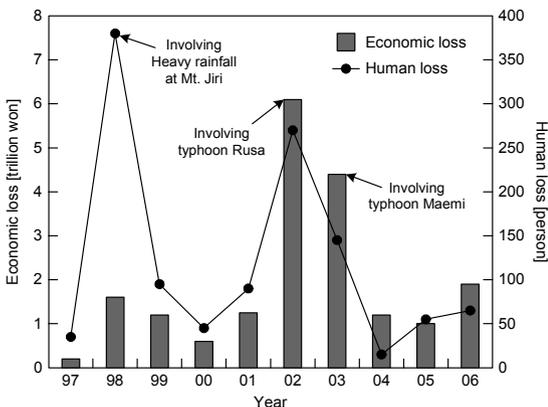


Fig. 1. Annual variations of economic and human losses by the meteorological disasters for the period of recently 10 years.

미국의 경우, 국가기상서비스 (National Weather Service, NWS) 본부와 기능별 국가기상센터 (National Center), 지역사무소 (Regional Offices) 등을 중심으로 날씨, 강수량, 기후정보서비스를 ‘수분에서 수년’에 이르는 시간규모로 이음매 없는 세트를 정확히 제공하는 골자로 하는 목표를 설정하고 계속 연구개발 중에 있다. 그리고 국가지진정보센터는 지진이 발생할 경우 3~5분 이내에 지진요소를 분석할 수 있는 능력을 갖추고 있으며, 전 세계에서 발생하는 Data-Base (DB)를 구축 중에 있다. 일본 기상청은 1,300여개의 자동기상관측시스템을 구축하여 실시간으로 전국의 기상현상을 감시할 수 있는 능력을 갖추고 있으며, 또한 홍수 및 집중호우 등의 재해예방을 위한 중기예보 및 기후변동예측모델 개발에 주력하고 있다. 지진관측시스템은 진도 3 이상일 경우 2분 이내, 지진발생위치와 최대진도를 발표하고, 진앙·규모 등은 5분 이내에 분석·발표를 하고 있으며, 특히 지진해일이 발생하면 해일정보를 5분 이내에 분석할 수 있는 시스템으로 연구개발 되어 있다. 유럽연합국가 (European Union, EU)는 중기예보서비스를 제공하고 그 기술공유를 목적으로 독일·영국·프랑스 등이 공동 투자하여 ‘유럽중기예보센터 (European Center of Medium range Weather Forecast, ECMWF)’를 설치하여 공동으로 수치예보기술개발에 역점을 두고 있으며, 또한 영국은 해들리 기후연구소에 슈퍼컴퓨터 2대를 보유하여 전 지구적인 기후예측모델 운영 및 개발에 많은 연구역량을 집중하고 있다. 그 외 전 세계적으로 태풍·집중호우 등의 재해기상 예보분야, 지진 및 지진해일 분야, 기후변화 대응분야, 기상관측분야, 기상 행정지원 분야, 지역기상 업무분야 등에 연구역량을 강화하고 있는 추세이다.

2.2 주요 지원 분야 및 개요

우리나라의 기상·지진 R&D사업은 2001년 과학기술부 주관의 ‘자연재해방재기술개발사업’이 기상청으로 이관되면서 기상연구과 지진연구과 통합되어 기상청이 주관하는 ‘기상·지진기술개발사업’으로 발전하게 되었다. 또한, 2003년도에 50여명의 기획, 자문위원이 기획하고, On-Off line 수요조사, 토론회 및 공청회를 통하여 산·학·연 전문가들의 의견을 반영하여 ‘기상·지진기술개발사업 10개년 (2004년~2013년) 계획’을 수립하여 기상·지진분야의 10개년 기술지도 (TRM,

Technology Road Map)를 완성하고, 재해기상대응 기술개발사업 등 6대 중점사업 22개 중점영역 77개 핵심 기술을 도출하였다 (기상청, 2003). CATER출범 이후에는 전략기상 기술개발사업, 응용기상 기술개발사업, 기후변화 대응기술 개발사업, 지진기술 개발사업, 기상·지진 연구기획사업, 이상 5대 중점사업에 대하여 지원하고 있으며, 각 중점사업의 연구목표 및 지원 분야는 다음과 같다 (Fig. 2).

- (1) 전략기상 기술개발사업의 우선 목표는 기반기술을 바탕으로 기상·지진 재해를 예측하고 대응할 수 있는 핵심역량을 확보하기 위함이다. 이를 위하여 태풍, 홍수, 낙뢰 등의 예측기술 뿐 아니라, 위성, 레이다 활용기술, 초단기 및 단기 국지예측시스템 개발 등 재해 기상을 감시하고 예측하며, 이에 대응할 수 있는 기술개발을 지원하는 것이다. 뿐만 아니라, 기상자료센터를 구축하고 시스템을 고도화함으로써 핵심역량을 확보할 수 있도록 지원하는 사업이다.
- (2) 응용기상 기술개발사업은 기상정보를 일반생활에서부터 기업경영, 국가경영에 적극적으로 활용할 수 있는 기술개발을 지원함으로써 기상정보의 부가가치의 극대화를 목표로 한다. 이를 위하여 기상 관측기기 및 관측기법 개발, 기상·환경 영향평가 기술 및 제도 개선을 지원하고 공공산업기상, 민간 산업기상 및 생활기상정보 등 기상기술 응용분야에서의 기술개발을 지원하는 분야이다.
- (3) 기후변화 대응기술 개발사업 분야에서는 최근 관심이 높아지고 있는 기후변화 현상에 대해 미래기후변화를 예측하고, 기후변화 탐지 및 규명기술 개발할 뿐만 아니라, 한반도 및 동남아시아에서의 최적 대기 감시망 구축 기술을 지원한다. 또한, 국제 환경 협약에 능동적으로 대처하는 한편, 이를 위한 국내 기후변화 적응전략을 수립할 수 있도록 지원하는 사업이다.
- (4) 지진기술 개발사업에서는 지진이나 지진해일로 인한 재해에 대한 일관되고 체계적인 국가 차원의 지진 및 지진해일 대응체계와 범국가적인 전략을 수립할 수 있도록 지원한다. 이를 위하여 지진감시 및 경보체계를 구축하고, 지진 및 지진해일을 예측하여 지진재해에 대응할 수 있는 기술개발을 지원하는 사업이다.
- (5) 기상·지진 연구기획사업의 주요 목표는 현재 급속히 발전하고 있는 IT기반 기술을 기상·지진기술에

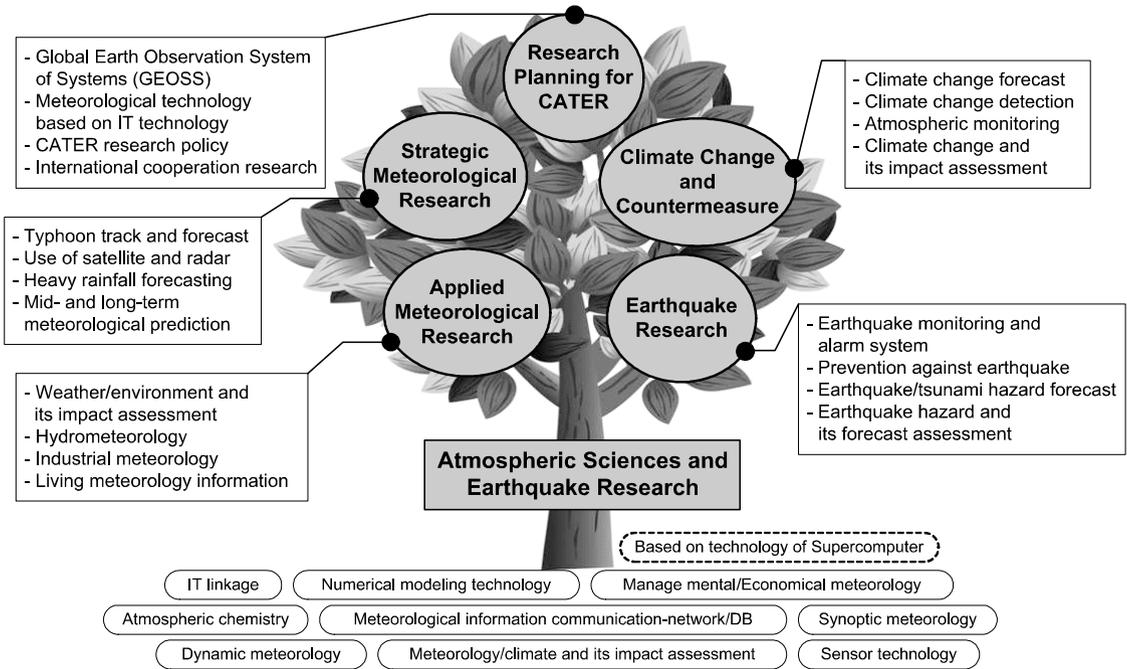


Fig. 2. Major fields of research and development for the atmospheric sciences and earthquake by CATER.

접목함으로써 기상·지진 연구개발을 위한 기술혁신기반을 강화하고, 보다 빠르고 정확한 기술을 공유·활용할 수 있도록 하기 위함이다. 이를 위하여 지구시스템 관측 및 예측정보의 공동 활용 기반을 구축, 가상공간에서의 통합적 지구시스템 연구 및 운영체계 구축을 지원한다. 또한, 국내의 환경변화에 능동적으로 대처하고 기상·지진기술의 정책수립 및 시행을 내실 있게 뒷받침하여 국가경쟁력을 제고하기 위하여 정책기획, 평가관리 및 국제협력 사업을 추진하고 지원하는 분야이다.

3. 기상·지진 R&D의 투자현황 및 발전방향

3.1 투자현황 및 분석

‘기상·지진기술개발사업 10개년 계획 (기상청, 2003)’에 의하여 계획된 기상청의 기상·지진 R&D의 투자소요 예산은 2004년~2013년까지 총 3600억원 (정부 3,500억원, 민간 100억원)이었으나, 2001년~2005년까지의 투자액이 231억원으로 당초 10개년 계획대비 투자가 미흡하여, 전략적인 사업 추진체제로의 전환이 요구되었고, 뿐만 아니라 기상·지진 TRM의 재정비의 필요성

이 대두되었다. 앞서 서술하였듯이 우선적으로 2006년도에 CATER 운영체제로 전환되었고, 2006년도 60억원, 2007년도 70억원의 정부출연금에 투자되었다. 여기에서는 CATER출범 이후의 최근 2년간의 연구비 투자·배분현황 및 양상에 대하여 통계적으로 분석하고 평가한다.

기상·지진 R&D사업에 투자된 정부출연금 중 사업의 관리 및 운영에 소요되는 비용을 제외한 2006년도 57억원, 2007년도 66.5억원을 대상으로 중점사업별 (5대 중점사업), 유형별 (기초, 응용, 개발), 기관별 (산, 학, 연), 지역별 (수도권, 지방) 연구비 배분현황을 분석하고 그 결과를 각각 Fig. 3~6에 보인다. 우선, 중점사업별 연구비 배분현황 (Fig. 3)을 보면, 2006년도에는 전략기상, 응용기상, 기후변화대응, 지진기술개발사업 분야에 대하여 약 20~25%의 수준으로 배분되었고, 연구기획사업에는 11%가 투자되었다. 2007년도에는 기후변화 대응기술 개발사업과 지진기술 개발사업이 각각 27%, 30%로 전년도 대비 7%, 5%의 증가율을 보였다. 정부는 2006년 5월 VIP주재의 국무회의에서 과학기술부, 산업자원부, 환경부를 비롯한 7개 부처 44개 사업에 대한 투자계획 (2010년까지 5년간 총 1조 9462억원, 기상청 소관 105억원)을 담은 ‘기후변화협

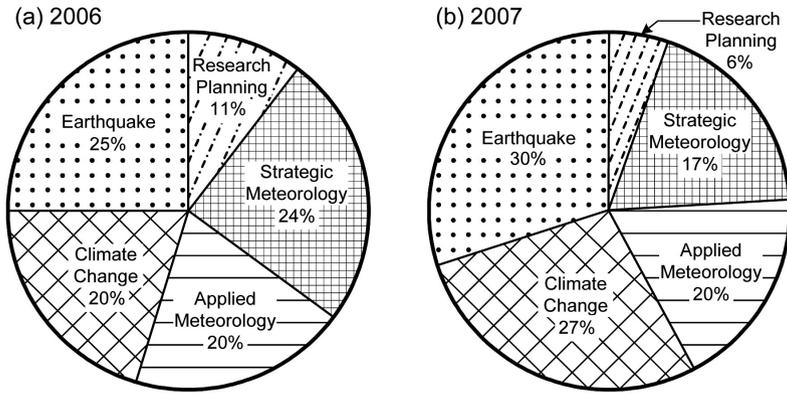


Fig. 3. Distribution of R&D fund for the major fields of CATER in (a) 2006 and (b) 2007.

약 대응 R&D 종합대책'을 확정하였다. 이에 따라 2007년도부터 기후변화 메커니즘규명 및 기후변화 적응체계 개발 등 기상청 소관분야를 신규 추진하면서 기후변화 대응기술 개발사업의 투자가 증가하였다. 또한, 2006년 10월 감행된 북한 핵실험 이후 인공지진 감시/통보 등의 기상청 업무이관 (2007년 7월)에 따른 인공지진의 탐지 및 식별분석능력 향상 기술개발을 위한 기반확립과 지진원 및 진앙지 결정 정확도 향상을 위한 한반도 지진활동 및 지각속도 구조규명 탄성과 실험 지원 등 지진기술 개발사업 분야가 강화되었다. 다음으로 유형별 연구비 배분현황 (Fig. 4)에서는 2006년도가 기초 36%, 응용 41%, 개발 23%이었다. 그러나 2006년도에는 기초 48%, 응용 36%, 개발 16%로 기초분야가 강화 (12% 증가) 되었다. CATER 출범이후 CATER와 기상연구소의 연구개발 범위가 구분되

어, CATER에서는 기상-지진분야의 기반 및 원천기술 개발을 지원하고 기상연구소에서는 CATER에서 개발된 기술을 바탕으로 현업화를 위한 연구개발을 담당하게 되었다. 이에 따라, CATER에서는 현업화 단계에 들어선 기술개발은 기상청으로 이관하여 기상연구소에서 담당하도록 함으로써 기초-기반 기술개발에 주력하고 있기 때문에 기초분야의 투자가 증가한 것으로 사료된다. 이러한 경향은 기관별 연구비 배분현황 (Fig. 5)에서도 나타나며, 순수과학 및 원천기술개발을 위한 연구를 주로 행하는 학계 (대학)의 경우 2006년도 66%에서 2007년도 72%로 6%의 증가를 보였다. 뿐만 아니라, 산-학-연의 연계 및 협업을 위하여 민간-공공기업의 참여를 적극 권장함으로써 산업계의 투자가 2006년도 1%에서 2007년도 3%로 미비하지만 증가하는 경향을 보였다. 또한, 이러한 산업계으로의 투자는 기업부담

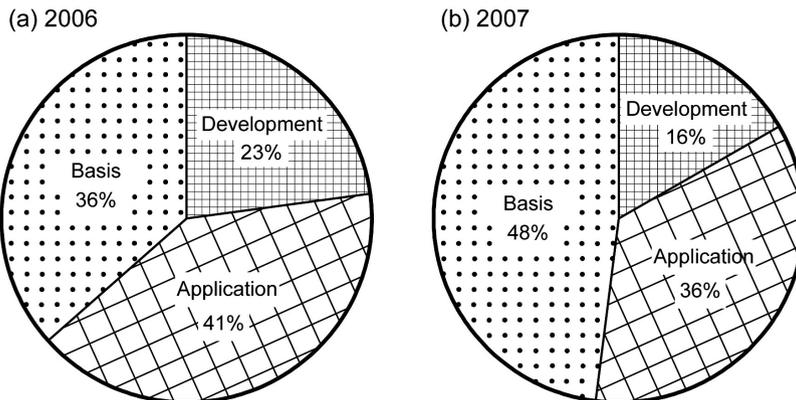


Fig. 4. Distribution of CATER R&D fund for the research type such as basis, application, and development in (a) 2006 and (b) 2007.

금의 증가를 유도하며, 향후 기상·지진 R&D의 성장 및 기술개발 실용화에 있어서 중요한 다리 역할을 할 것으로 기대된다. 마지막으로 지역안배와 지방 대학 및 연구소의 기상·지진 R&D사업 참여의 활성화를 위하여 CATER에서는 기상·지진 R&D사업 설명회를 수차례에 걸쳐서 개최하고 (지방 포함), 또한 CATER 세부과제 수행현황 등 각종 홍보물을 발간하고 워크숍을 개최하는 등 전국의 관련 연구자들에게 홍보함으로써, Fig. 6에 보인 바와 같이 2006년도 수도권 71%, 지방 29%로 수도권에 집중되어 있던 연구비 배분현황이 2007년도에 수도권 58%, 지방 42%로 지방의 배분율이 13% 증가하였다. 이러한 수도권과 지방의 균형 있는 연구비 배분은 지방의 기상·지진 연구조직의 활성화를 촉진시키며, 향후 국가 기상·지진 협업 연구망 구축에 크게 기여할 것으로 사료된다.

요컨대 CATER는 최근 자연재해 저감을 위한 기상·지진 선진국의 동향과 추세를 파악하고 이에 부응하고 대처하기 위하여 국내 기상·지진분야의 연구조직 확대 및 협업 연구망 구축과 연구개발비의 증액을 추진하고 있으며, 선진국 수준의 기상·지진 기술력 확보를 위한 성장 동력 확충을 목표로 기상청 기상·지진 R&D의 원천기술개발을 위한 기초·기반 연구개발에 중점을 두고 있다. 이러한 우리나라의 기상·지진 R&D사업의 향후 발전방향과 목표실현을 위한 추진전략에 대하여 다음에서 서술한다.

3.2 발전방향 및 추진전략

세계 6위 기상기술 선진국 진입을 위한 기상청의 중기 비전인 World Best 365 (기상청, 2006)에서는 기상

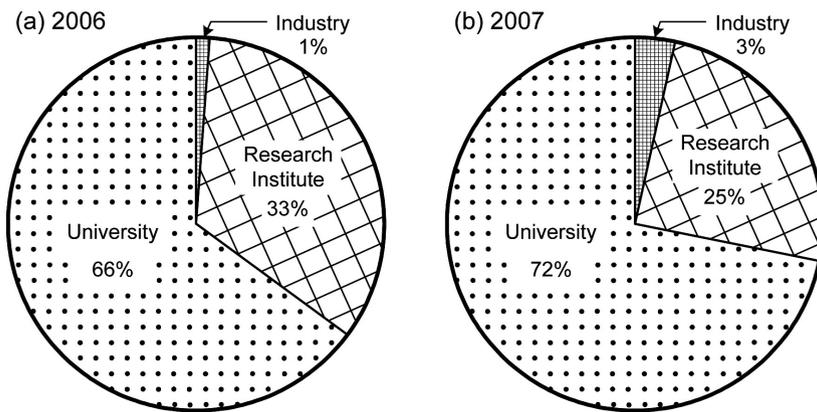


Fig. 5. Distribution of CATER R&D fund for the research organizations such as industry, university, and research institute in (a) 2006 and (b) 2007.

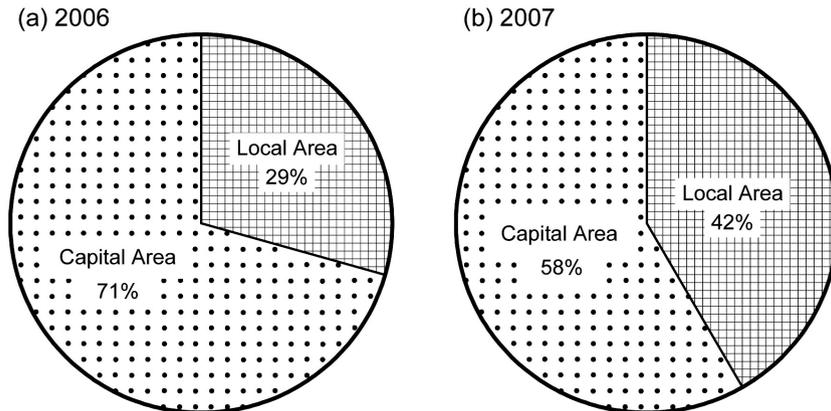


Fig. 6. Distribution of CATER R&D fund for the capital and local areas in (a) 2006 and (b) 2007.

및 기후 재해로부터 피해 최소화 기여, 삶의 질 향상과 지속 가능한 발전을 선도하는 유비쿼터스 기상정보 서비스 구현, 지구 기상업무 국제협력과 역할 강화를 3대 발전 목표로 하고 있다. 이를 위한 추진 전략 및 실천방향으로는 우선 기상·기후 재해경감을 위한 사전예방능력을 제고하기 위하여 악기상 경보에 관한 선행시간 확장, 유비쿼터스 악기상 예·경보 전달체계 구현, 국가 기후변화 표준 시나리오 및 기후변화 취약성 평가를 추진한다. 다음으로 기상정보의 지식화를 통한 삶의 질 향상을 추진하기 위하여 수치예측모델 개선을 통한 예보정확도 향상, 디지털 기상정보의 확대 및 기상정보 전달체계 다양화를 실천방향으로 제시하고, 또한, 기상정보의 고부가가치 창출로 지속가능한 발전선도를 위하여 생활 및 산업 분야에 대한 기상서비스 제공, 자원고갈 등 미래 기상수요에 대한 적절한 대비체계 마련을 제시하고 있다. 뿐만 아니라, 지구 기상 이슈의 이해 제고 및 세계적 협력과 역량 강화를 위한 개도국 기상기술력 전수 등 기상 선진국으로서의 입지 확장이 있으며, 선진 기상 서비스를 위한 미래 도약 기반 강화를 위하여 제도, 인력, 조직, 정보화, R&D, 거버넌스 구축 등 미래 도약 인프라 보강을 지속적으로 추진할 계획이다. 중점 추진내용을 구체적으로 살펴보면 신속하고 정확한 악기상 대응 체계 향상, 기후변화 적응-대응 역량강화, 지진·지진해일 대비 능력제고, 고품질 기상정보 생산 및 전달체계 고도화, 삶의 질을 향상시키는 기상 서비스 진작, 경제성장 지원을 위한 기상정보의 고부가 가치화, 지속가능 발전을 위한 기상정보 활용 극대화, 기상·기후 이슈의 국제적 협력과 리더십 확보, 남북 기상업무 협력 증진, 국가 지구·기상정보의 활용 극대화를 위한 협력 강화, 창의적 전문 인력 양성 및 효율적 활용, 21세기형 기상업무 기반 구축, R&D 확충을 통한 기상기술 역량강화, 대국민 만족도 제고 등을 들 수 있다.

이러한 기상청의 World Best 365 (기상청, 2006)의 중기 비전과 중기 (2007~2011)재정소요전망 (기상청, 2007)에 의거한 기상·지진 R&D사업의 예산 추이를 Fig. 7에 보인다. 앞서 서술한 바와 같이 2006년도에 60억원이 2007년도에 70억원으로 10억원 증액되었고, 향후 지속적으로 확대 추진하여 CATER 1단계 사업이 종료되는 2008년도에는 100억원까지, 2단계 사업이 종료되는 2011년도에는 200억원 이상까지의 사업 예산 확대를 계획하고 있다. 또한, CATER에서는 예산 확충과 더불어 기상·지진 R&D사업의 활성화를

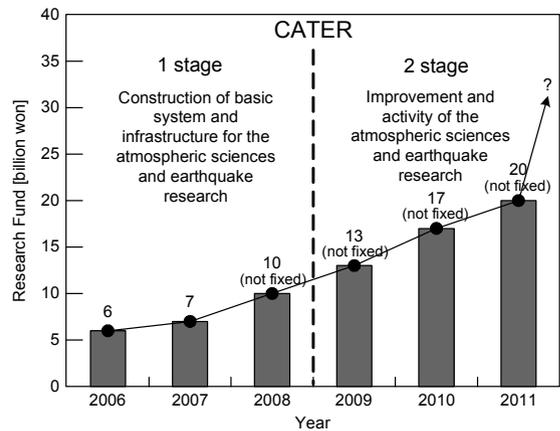


Fig. 7. Annual variations of R&D fund for the atmospheric sciences and earthquake for the period of CATER management form 2006 to 2011.

위하여 단계별로 목표를 설정하여 추진하고 있다. 1단계에서는 21세기 IT 기술을 기반으로 방재기술, 전지구 관측시스템 (GEOSS, Global Earth Observation system of systems) 및 다학제간을 연계하고 기상·지진분야와 다른 유관 응용 연구 분야, 그리고 국내·외 연구기관과의 협력을 위한 협업 연구 환경 개선에 필요한 기술을 배양하여 기상·지진 연구 분야의 인프라를 조성하는 등 기상·지진 R&D사업의 체계 구축을 추진하고 있으며, 나아가 2단계에서는 주요 핵심 분야에 대한 체계적 추진과 집중화를 통한 연구개발의 고도성과 선진국 수준으로의 향상을 목표로 하고 있다.

4. 요약 및 제언

전 세계적으로 증가하고 있는 자연재해에 대한 대비와 피해저감을 위하여 최근 기상·지진 선진국들은 기상·지진 R&D 분야를 강화하고 있는 추세이다. 우리나라에서도 과학기술부, 환경부, 소방방재청, 기상청 등의 유관 정부기관 및 여러 연구 단체에서 부단한 노력을 기울이고 있다. 특히 기상청에서는 효율적이고 체계적인 기상·지진 R&D 사업을 위하여 CATER를 발족하고 선진 기상·지진 원천기술 확보 및 기상·지진 R&D 분야의 활성화에 심혈을 기울이고 있다. 여기에서는 CATER에서 지원하는 5대 중점사업에 관하여 알아보고, 기상·지진 R&D 분야의 최근 투자현황과 향후 발전방향 및 추진전략에 대하여 조사·분석하였다.

CATER에서는 기상 관측과 예측능력을 향상 및 재

해기상에 의한 피해저감을 위한 전략기상 기술개발사업, 기상정보의 고부가가치 창출을 위한 응용기상 기술개발사업, 기후변화 예측 역량을 강화 및 적응전략을 수립을 위한 기후변화 대응기술 개발사업, 지진이나 지진해일로 인한 재해 저감을 위한 지진기술 개발사업, 기상·지진 기술혁신기반 및 인프라 구축을 위한 기상·지진 연구기획사업, 이상 5대 중점사업에 대하여 선택적·집중적으로 연구개발을 추진하고 있다. 또한, 선진 기상·지진 기술국가 실현을 목표로 기상·지진 선진국의 동향과 추세를 파악하고 대처하며 기상·지진 R&D의 원천기술개발과 기반 확립에 주력하고 있다. 이러한 노력의 결과를 기상·지진 R&D사업에 투자된 정부출연금의 배분현황으로부터 살펴보면, 2007년도에는 전년도 대비 기후변화 대응기술 개발사업과 지진기술 개발사업이 강화 되었고, 유형별로는 기초분야가 12% 증가, 연구기관별로는 대학의 경우가 6%의 증가, 지역별로는 지방의 배분율이 13% 증가하였다. 또한, 기상·지진 R&D사업 예산 규모는 2007년도에 70억원으로 전년도 대비 10억이 증액되었고, 향후 지속적으로 확대 추진할 계획이다.

기상청에서는 365일 신속하고 정확하며 가치 있는 기상정보를 제공하기 위한 World Best 365 (기상청, 2006)를 발전방향으로 제시하고, 기상 및 기후 재해로부터의 피해 최소화에 기여, 삶의 질 향상과 지속 가능한 발전을 선도하는 유비쿼터스 기상정보 서비스 구현, 지구 기상업무 국제협력과 역할 강화를 추진하고 있다. CATER에서도 이에 부응하기 위하여 IT 기술을 바탕으로 한 기상·지진 연구 분야의 인프라 조성과 기상·지진 R&D사업의 체계 구축, 그리고 우리나라 기상·지진 기술개발의 선진국 수준으로의 향상 및 기상·지진 R&D사업의 활성화를 전략적으로 추진하고 있다. 또한, 성공적인 기상·지진 R&D사업의 수행을 통하여 연구개발 결과를 방재기술산업, 정보통신산업, 공공기술산업, 민간예보산업 등 다양한 산업분야에 적용함으로써 사업의 효율성을 극대화 할 수 있을 것으로 기대된다. 마지막으로 최근 세계의 선도 과학기술 동향에 맞추어 우리나라의 기상·지진 분야도 통합된 형태의 지구 시스템으로의 전환이 필요하며, 이를 위한 모든 유관 분야의 협업 및 그 환경조성이 절실히 요

구되는 시점이라고 할 수 있다.

감사의 글

이 연구는 기상청 기상지진기술개발사업 (CATER 2006-1101)의 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

- 과학기술부, 2007: 국가연구개발, 정부 R&D예산 및 조정체계. <http://www.most.go.kr/>.
- 구지영, 이동인, 박시원, 노해미, 하나, 김정창, 서영상, 2002: 태풍 루사에 대한 기상레이더 데이터의 민감도 조사. *대기*, **12(3)**, 578-579.
- 기상청, 2003: 기상지진기술개발사업 10개년(2004년~2013년) 계획 수립 연구. 485 pp.
- 기상청, 2006: World Best 365. <http://www.kma.go.kr/>.
- 기상청, 2007: 2008년도 R&D 예산요구서. <http://www.kma.go.kr/>.
- 김정희, 김태훈, 오재호, K. Tsuboki, 2003: 2002년 15호 태풍 '루사'의 강수량 수치 모의. *대기*, **13(1)**, 440-441.
- 변희룡, 한영호, 1994: 한반도에서 계절별로 발생하는 가뭄에 관한 연구. *한국기상학회지*, **30(3)**, 457-467.
- 소방방재청, 2007: 2007년도 주요통계 및 자료, 최근 10년간 피해현황 ('97~'06). <http://www.nema.go.kr/>.
- 오재호, 차은정, 2000: 1998년 중국대홍수와 이상기상-중국대홍수 분석과 재해 방지 대책, 중국 기상국 국가기후센터(지), 기상청 기상연구소 예보연구실, 아르케, 서울. 162 pp.
- CATER: (재)기상·지진기술개발사업단, <http://www.cater.re.kr/>.
- Easterling, D. R., J. L. Evans, P. Ya. Groisman, T. R. Karl, K. E. Kunkel, and P. Ambenge, 2000: Observed variability and trends in extreme climate events. *Bull. Am. Met. Soc.*, **81**, 417-425.
- Frich, P., L. V. Alexande, P. Della-Marta, B. Gleason, M. Haylock, A. Klein-Tank, and T. Peterson, 2002: Observed coherent changes in climatic extremes during the second half of the 20th Century. *Clim. Res.*, **19**, 193-212.
- Karl, T. R., and R. W. Knight, 1998: Secular trends of precipitation amount, frequency and intensity in the USA. *Bull. Am. Met. Soc.*, **79**, 231-241.
- Whilite, D. A., 2000: Drought as a natural hazard: Concept and definitions. *Drought: A Global Assessment*, D.A. Wilhite, Ed., Routledge, 3-18.