

## 관측 관련 사업들의 현 상황과 미래의 비전

박선기

이화여대 환경학과 수문기상연구소  
(2005년 5월 10일 접수; 2005년 6월 16일 승인)

### Observation Programs: Current Status and Future Visions

Seon K. Park

*Hydrometeorology Laboratory  
Department of Environmental Science and Engineering  
Ewha Womans University*

(Manuscript received 10 May 2005; in final form 16 June 2005)

#### Abstract

Currently several important observation programs are planned or being performed both domestically and internationally. In this paper, a brief introduction is provided on international programs such as THORPEX<sup>1)</sup>, ARGO<sup>2)</sup> and GEOSS<sup>3)</sup> as well as a domestic program KEOP<sup>4)</sup>. In addition, discussions on various issues related to observations and future visions are provided.

**Key words:** observation, KEOP, THORPEX, ARGO, GEOSS

#### 1. 서론

최근 국내외적으로 일련의 관측 관련 사업들이 진행 중이다. 많은 관측 사업들이 전 지구 관측의 개념으로 진행되어 점점 국제화되고 있는 추세이다. 이런 추세에서 한국도 기상 및 환경 등의 분야에서 국제 관측 사업들에 능동적으로 참여해야 하는 상황이다. 이에 국내외적으로 한국이 진행 중이거나 참여 중인 관측 사업들에 대해 현 상황을 파악하고, 앞으로 이러한 관측 사업들을 성공적으로 수행하고 그로부터 유용한 자료들을 얻어 활용하기 위해 필요한 요소들에 대해 논의해 볼 필요가 있다.

한국기상학회 2005년 봄철 학술대회 (4월 28-29일, 강릉)에서 “제1회 관측 포럼: 관측 관련 사업들의 현 상황과 미래의 비전”이라는 주제로 국내에서 처음으로 관측에 대한 주제로 발표 및 토론을 나눈 바 있다.

현재 진행 중인 관측 사업들과 관련된 발표 주제는 KEOP (조천호, 2005), THORPEX (Cho, 2005), ARGO (윤용훈, 2005), GEOSS (박광준, 2005) 등이며, 주제 발표 후에 관측 전반에 대한 활발한 토론이 있었다.

이 연구에서는 현재 국제적 또는 국내적으로 진행 중인 관측 프로그램들에 대해 소개를 하고 이러한 국제적 관측 사업들에 참여하는데 있어 한국이 취할 방향과 이득이 무엇인가, 나아가서 국내 관측 사업이 어떻게 전략적으로 국제적인 사업에 포함될 수 있을 것인가 등에 대한 주제와 관측과 관련된 전반적인 사항에 대해 토론하고자 한다.

#### 2. KEOP

한반도 악기상 집중관측 사업 (Korea Enhanced Observing Period: KEOP)은 첨단 관측 장비를 이용하여 악기상에 대한 집중관측을 실시하는 프로그램이다 (김백조 등, 2003; 조천호, 2005). 전남 해남에 국가 악기상 집중관측센터 (NCIO<sup>5)</sup>)를 구축하고 (김백조 등, 2003), 2001년부터 2005년까지를 Phase I으로 지정하였다. 집중관측 기간은 일반적으로 장마 전기 2주 동

\*Corresponding Author: Seon Ki Park, Hydrometeorology Laboratory, Dept. of Environmental Sci. & Eng., Ewha Womans University, Seoul, 120-750, Republic of Korea  
Phone : +82-2-3277-3331, Fax : +82-2-3277-3275  
E-mail: spark@ewha.ac.kr

안이다.

현재 해남 집중관측센터에서 운영 중인 장비는 다음과 같다.

- 1) 오토존데 (autosonde): 무인자동고층관측 수행 (1회 24개의 레디오존데 장착)
- 2) 바람 프로파일러 (wind profiler): 1.3 GHz, 1분 간격의 연직 바람자료 생산
- 3) 마이크로 강수 레이더 (micro rain radar): 반사도, 강수량, 구름물 함량, 우적크기 분포 등 측정
- 4) 광학 강우 강도계 (optical rain gauge): 강수량, 강우 및 강설의 광학적 특성 측정
- 5) 20 m 플럭스 관측탑 (flux tower): 순복사, 바람, 이산화탄소 및 수증기, 토양 수분, 현열/잠열/복사 속 측정

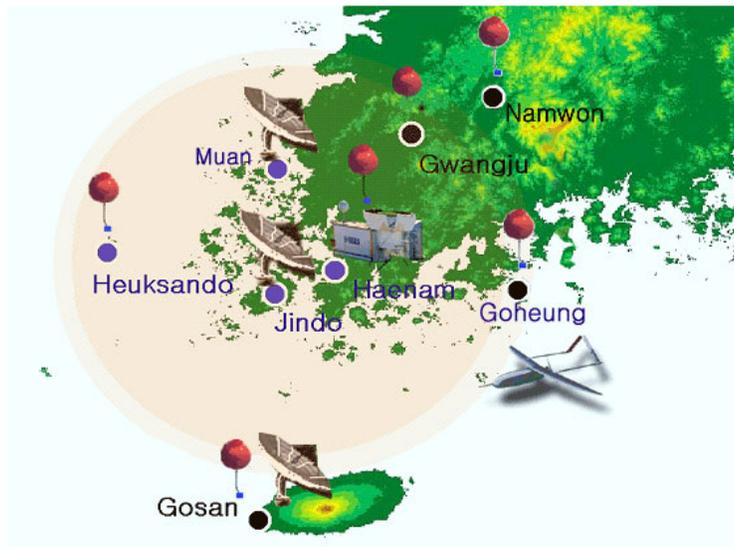
그 외 KEOP에 관련된 관측은 레디오존데 고층관측 (해남, 고흥, 남원, 흑산도, 고산, 광주), 레이더 관측 (무안, 진도, 고산), 그리고 에어로존데 관측 등이 있다

(Fig. 1 참조). KEOP 기간 동안의 관측소별 레디오존데 관측의 횟수는 Table 1에 나타나 있다. 레이더 관측은 진도에 S-밴드 레이더, 무안에 X-밴드 연구용 레이더를 설치하여 이중 레이더 관측이 가능하게 하였다.

KEOP은 가까운 시일 내에 웹 기반의 집중관측 데이터 베이스 및 자료/정보 제공의 체계를 구축할 계획이다 (조천호, 2005). 아울러 관측시스템모사실험 기

**Table 1.** Number of rawinsonde observations at each station during KEOP.

Station	Number of Observations
Haenam	4 (8 with precipitating event)
Goheung	4 (8 with precipitating event)
Namwon	4 (8 with precipitating event)
Heuksando	operational 2 → 4
Gosan	operational 2 → 4
Gwangju	operational 4



**Fig. 1.** Various observations available during KEOP.

- 1) The Observing System Research and Predictability Experiment
- 2) Array for Real-Time Geostrophic Oceanography
- 3) Global Earth Observation System of Systems
- 4) Korea Enhanced Observation Period
- 5) National Center for Intensive Observation of Severe Weathers
- 6) THORPEX Regional Campaigns
- 7) World Meteorological Organization
- 8) World Weather Research Program

술 기반을 확보하고, 향후 구름 레이더 및 운고계를 도입하여 구름 및 강수에서 물리 과정의 이해를 증진하게 될 것이다. 또한 아시아 TReCs<sup>6)</sup> 등 국제관측사업과의 연계성도 넓혀갈 계획이다.

### 3. THORPEX

THORPEX (The Observing System Research and Predictability Experiment; Park, 2004; Cho, 2005; WMO<sup>7)</sup>, 2005)는 2003년 5월에 WMO 산하 WWRP<sup>8)</sup>의 정식 프로그램으로 채택된 10개년 국제적 관측 및 연구 프로그램이다. 그 주목적은 악기상 현상들에 대해 1-14 일 사이의 예측 정확도를 향상시키는데 있다. 이는 기본적으로 적응관측 (adaptive observation) 또는 표적관측 (targeting observation) 연구를 통해 관심 지역의 예보 오차에 가장 큰 영향을 주는 지역 (주로 관측 자료가 빈약한 지역)을 찾아 관측을 강화시켜주면 관심 지역의 예보 오차를 크게 줄일 수 있다는 개념을 적용한다 (Fig. 2 참조).

THORPEX 는 크게 4 개의 구성요소로 이루어지는데 1) 역학과정 및 예측 가능성; 2) 관측 시스템; 3) 자료동화 및 관측 전략; 4) 사회경제적 응용 등이다. THORPEX 의 가장 중요한 성분은 전구 및 지역 규모의 관측 캠페인이다. 그 중 TOSTs (THORPEX Observing-System Tests)는 현업 관측 시스템에 대한 혁신적 이용의 초기 시연을 위한 시험대 역할을 하고, TReCs (THORPEX Regional Campaigns)는 지역적으로 여러 국가들이 연합하여 1-3 개월의 준 현업 지역 예보 실험들을 통해 상호작용적인 예보 시스템들의 모든 요소들을 디자인

하고 테스트하고 평가한다. Fig. 3은 아시아 TReCs 의 태풍 캠페인에 포함될 통합 관측 시스템의 개념도를 나타낸다. THORPEX 캠페인의 백미는 2009-2010 에 걸쳐 행해질 GPC (Global Prediction Campaign) 이다. GPC를 통해 관측 및 예보 시스템을 통합하여 THORPEX 의 연구결과로 얻어진 자료동화 및 예측 가능성에 대한 선진 기술들을 테스트하고, 전구 관측 시스템의 강화에 따른 현업예보의 향상의 가능성을 증명하게 될 것이다.

Park (2004)는 THORPEX 사업을 통해 한국을 포함한 아시아 국가들이 얻게 될 이익에 대해 논하였다. 우선 전구 규모의 관측 강화로 인한 전구 모델의 예보 속련도의 증가를 기대할 수 있으며 이는 경계조건의 향상으로 동아시아 지역 모델의 예보 속련도를 증가시키는데도 기여한다. 또한 열대 해양 지역에 드롭존대를 투하하여 열대성 폭풍 주변의 관측을 강화함으로써 동아시아 지역에 접근하는 태풍의 예보 정확도를 높일 수 있다. 그 외에 여러 가지 간접적인 이익도 얻을 수 있다 (Park, 2004 참조).

아시아 THORPEX 위원회는 2003년 2월 동경에서 입안 회의를 한 후 3월에 결성되었으며 2004년 3월에 서울에서 1차 회의, 11월에 북경에서 2차 회의를 하고 아시아 THORPEX 실행안을 마련하였다 (Cho, 2005). 한국은 아시아 THORPEX 위원회의 회원국으로 활발하게 참여하고 있다. 특히 KEOP 및 AWS 는 주변 국가들에 고분해능의 풍상측 자료를 제공하여 예보의 정확도를 높이는데 기여하고 원격탐사 자료 등의 검보정 자료로써 활용될 수 있기 때문에 THORPEX의 주요한 요소로서 참여가 가능하다 (Park, 2004).

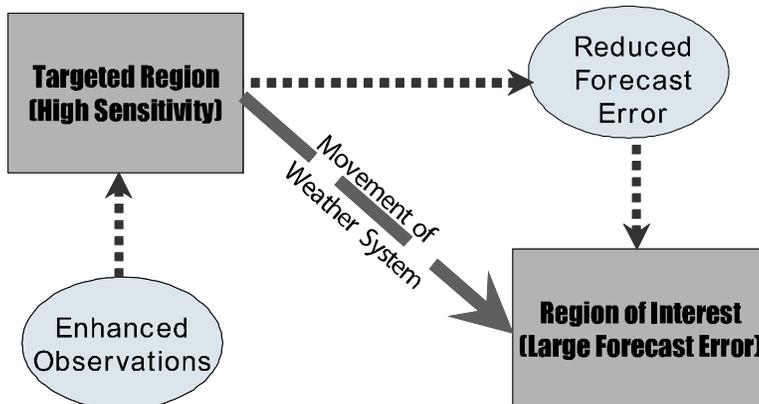


Fig. 2. Schematic diagram for the concept of adaptive (targeting) observation. From Park (2004).

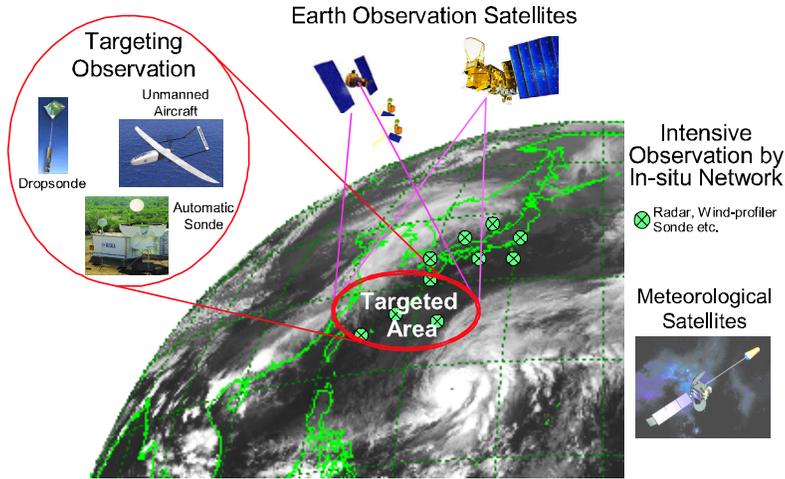


Fig. 3. Illustration of integrated observing systems for typhoon campaign in the Asia TRcC. From Cho (2005).

#### 4. ARGO

ARGO (Array for Real-Time Geostrophic Oceanography: 윤용훈, 2005; METRI, 2005; UCSD, 2005) 사업은 세계기상기구 (WMO) 및 국가간해양과학위원회 (IOC<sup>9)</sup>)의 국제공동 프로그램으로 전지구 해양의 수온, 염분 및 해류의 준실시간 감시 및 관측을 수행하는 사업이다. 이 사업의 주요 관측시스템은 해양 내의 수온 및 염분의 연직 프로파일을 측정하는 플로트인데 (Fig. 4 참조), 2000년부터 투하가 시작되어 지금은 해양 관측시스템의 주요한 요소가 되었다. 이를 통해 전지구 기후/해양 관측 역사상 처음으로 해양 상층부의 물리적 상태가 일관적으로 측정이 되고 거의 실시간으로 수치 모델들에 자료동화가 되어 들어가게 되었다.

해양에 투하된 플로트는 수심 2,000 m 까지 하강한 후 상승하면서 해양의 수온 및 염분을 측정하고 해수면에 나와서 표류하면서 위성으로 자료를 송신한다 (Fig. 4a). 측정된 해양의 연직 프로파일 자료에 대한 예시는 Fig. 4b에 보인 바와 같다. ARGO 사업을 통해 2005년 까지 3,000개의 플로트 배열이 이루어질 것이며 (현재 플로트 배열은 Fig. 5 참조), 전구 해양에서 평균 3° 간격으로 매년 100,000개의 온도/염도 프로파

일 및 속도 자료를 제공하게 된다. ARGO 사업의 목적, 자료 활용도 및 기대 효과는 Fig. 6에 보인 바와 같다 (METRI, 2005).

ARGO 자료의 주 활용도는 기후의 계절 및 순년 변동을 기록하고 그 예측가능성에 대한 이해도를 높이는 데 있으며 ARGO 자료로부터 생성된 양질의 전구 규모 해양 분석자료를 이용한 광범위한 응용 연구가 가능할 것이다.

현재 한국에서는 해양수산부, 기상청, 해양연구원, 국립수산물과학원, 서울대 등이 회원기구로 참여하고 있으며 자료관리 및 분배는 국립수산물과학원의 한국해양 자료센터에서 맡고 있으며 실시간 자료관리는 기상청/기상연구소에서 담당하고 있다.

#### 5. GEOSS

2005년 2월 16일 전 세계 61개국이 향후 10년 동안 지구에 대한 이해에 대변혁을 일으키는 계획에 합의하였다. GEOSS (Global Earth Observation System of Systems: 박광준, 2005; EPA, 2005)라 불리는 이 10개년 수행 계획에 대한 동의는 브뤼셀에서 열린 제3차 지구관측 정상회의 (EOS<sup>10)</sup>)의 지구관측그룹 (GEO<sup>11)</sup>)

9) Intergovernmental Oceanographic Commission

10) Earth Observation Summit

11) Group on Earth Observations

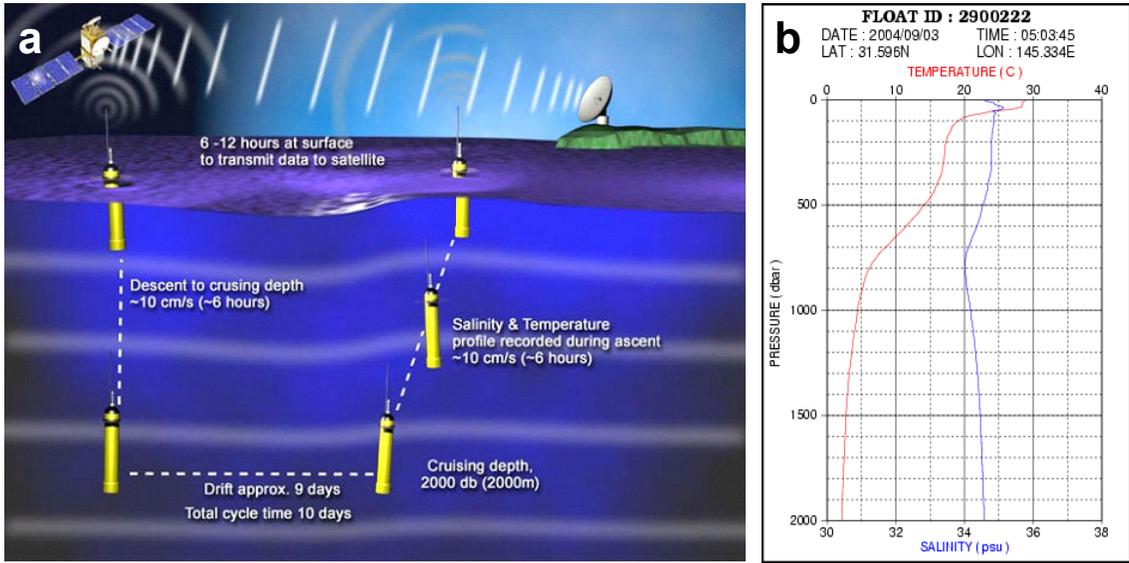


Fig. 4. (a) ARGO float observation systems, and (b) an ARGO profile from the East Sea as of 3 Sep. 2004. From METRI (2005).

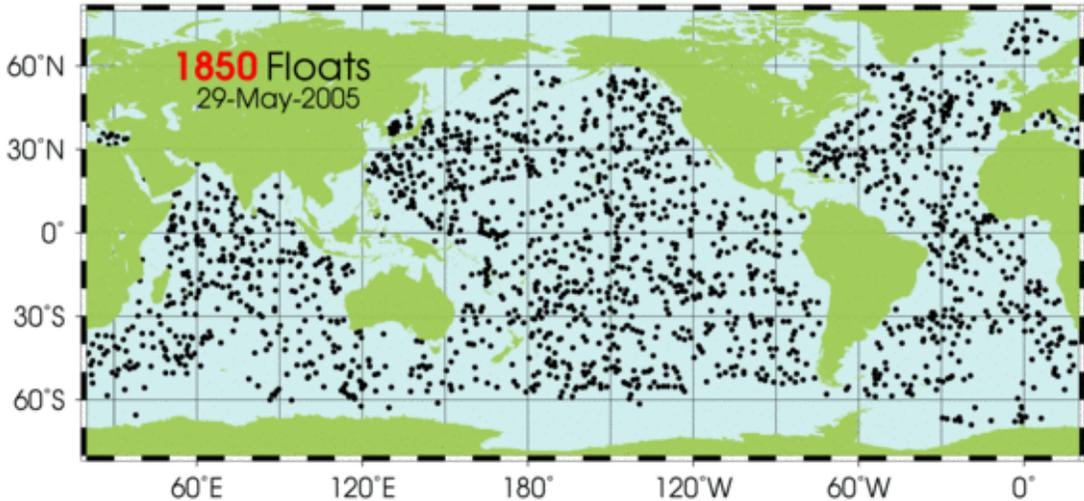


Fig. 5. Recent status of the ARGO array as of 29 May 2005. From UCSD (2005).

의 회원국들에게까지 확장되었다. GEOSs 사업은 지구의 맥박을 측정함으로써 참가국들에게 인간뿐만 아니라 환경에도 이익을 주는 방향으로 정보를 생산하고 관리하는데 도움을 주게 될 것이다.

지구관측 시스템은 대기, 물, 육지 등을 땅 위에서나 공중에서 또는 우주에서 측정하는 것으로 구성되어 있다. 이러한 관측들은 지금까지는 각각 따로 분리되어

이루어졌지만 이제 이 모든 요소들을 함께 관찰하며 그들 간의 상호작용에 대해 연구하게 된다.

환경에 대한 더 나은 정보를 생산하고 관리하는 것은 전 세계 국가들의 가장 우선적인 과제가 되었다. 2003년 7월에는 전 세계 33개국, EC 위원 및 많은 국제기구들이 참가한 가운데 지구관측 정상회의가 열렸다. 이 회의에서는 향상된 자료, 정보 및 모델 결과들을

목적	자료 활용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실시간 전구 해양 감시망 구축</li> <li>• 해양 상층부 열교환량 및 열용량 분석</li> <li>• 해양/대기 예측 모델의 초기자료 확보</li> <li>• 해양 역학 모델 및 자료동화 시스템 검증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후예측 모델의 초기조건으로 사용</li> <li>• 위성에서 관측된 해양 자료 검증에 활용</li> <li>• 해양에서 기후변화에 영향을 주는 인자를 밝히는데 기여</li> <li>• 전지구 기후변화에 있어서 해양과 해양의 역할에 대한 이해 증진</li> </ul>
기대 효과	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해양 순환모델 개선을 통해 대기/해양 결합 모델의 기반 조성, 기후변화 예측에 기여</li> <li>• 전지구 규모의 해양/기후 변동 감시 프로그램 참여로 국제적인 국가 위상의 제고에 기여</li> <li>• 전지구 해양 기상 자료 DB 구축에 의한 해양/기후예측모델의 초기장 제공</li> <li>• 엘니뇨 및 라니냐의 예측을 위한 기반 자료 제공</li> <li>• 전 대양에서 수집된 ARGO 플로트 관측자료를 분석하면 “해양 기후도” 라고 할 수 있는 수온 및 염분의 분포도와 해류의 이동상황을 손쉽게 파악할 수 있으며, 장기 기후 예측 능력 향상에도 크게 기여할 것으로 기대</li> </ul>	

Fig. 6. Objectives, data utility and effects of the ARGO project.

수집하여 정책 결정자들에게 배포하기 위해서 포괄적 (comprehensive), 조정적 (coordinated), 지속적인 (sustained) 지구관측 시스템의 개발을 위한 정치적인 실행을 표현하는 선언문을 채택하였다.

이러한 전구적인 노력에 착수하기 위해 모든 참가국 및 국제기구들의 원로 정치 관리들로 이루어진 지구관측 그룹 (GEO)이라는 특별 임무를 띤 그룹이 만들어졌다. GEO에게는 지구 환경 상태의 지속적 감시, 역동적인 지구 과정들에 대한 이해 증진, 지구 환경 조건에 대한 예측 강화 등을 위해 어떻게 공동적인 노력이 조직적으로 이루어질 수 있는가에 대해 포괄적인 보고서를 작성하는 임무가 부과되었다. GEO는 또한 중앙정부기구, 지방 정부 또는 개인 등 모든 급의 정책 결정자들에게 양질의 장기 자료 및 모델 결과들이 적시에 제공될 경우에 얻게 되는 잠재적인 사회적 혜택에 대해서도 중점적으로 다루는 임무가 주어졌다. 2003년 후반부터 2004년 4월 까지 4회의 GEO 회의를 거쳐 필요한 문서들이 준비가 되었다.

2004년 4월에 전 세계 50개국 이상의 환경 장관들이 일본에서 모여 GEO에서 제출한 GEOSS 10개년 계획에 대한 문서를 채택하였다. 이러한 GEOSS에 의한 사회경제적 혜택은 다음과 같다 (박광준, 2005).

- 1) 자연적, 인위적 재난으로부터 생명과 재산 피해 감소
- 2) 인류 건강과 복지에 영향을 미치는 환경적 요소의 이해
- 3) 에너지 자원 관리의 향상
- 4) 기후변동과 변화에 대한 이해, 평가, 예측, 완화, 적응
- 5) 물 순환에 대한 향상된 이해를 바탕으로 한 수자원 관리의 향상
- 6) 기상 정보, 예보 및 경보의 향상
- 7) 지상, 연안 및 해양 생태계의 관리와 보호 향상
- 8) 지속적인 농업 및 사막화 방지 지원
- 9) 생물다양성의 이해, 모니터링 및 보존

한국에서는 2005년 3월 8일 “GEOSS 국가대응체제 구축 추진 방안” 이 국무회의에 보고되었고, 3월 21일 과기부, 기상청, 환경부, 건교부, 기타 민간 전문가 10인을 포함하는 “GEOSS 국가대책 수립을 위한 전담 작업반” 이 발족되었다. 2005년 4월에는 기상청 내에 “GEOSS 국가대책수립 기상/기후분야 기획단”이 발족되는 등 국가적인 차원에서 GEOSS 에 대응하고 있

다. 2005년 5월에는 GEOSS 국가대응전략 수립과 더불어 기상청 내 “GEO 사무국”이 설치되고, 6월에는 “전지구관측 범부처 대책위원회”가 과학기술부 과학기술혁신본부 내에 구성이 될 계획이며 대책위원회 산하에 “전지구관측 실무 그룹”이 구성되어 2006년 초까지 “GEOSS 국가 세부시행 계획”이 수립될 계획이다.

## 6. 토론 및 결론

위에서 소개된 바와 같이 현재 국내 또는 국제적으로 참여하고 있는 관측 사업들이 많이 있는 편이다. 이러한 사업들 모두가 그 중요도에 있어 한국이 능동적으로 참여함으로써 많은 이익을 얻어야 할 사업들이 분명하다. 특히 GEOSS는 향후 국제질서가 이 사업에 참가하는 국가들에 의해 주도적으로 이루어질 것이라는 전망까지 나오고 있는 실정이다.

지금까지 주로 기상청/기상연구소가 주도적으로 관측사업들에 참여하고 있으나 학계에서는 그러한 사업들에 대해 어떤 목적과 취지로 어떻게 진행되고 있는지에 대해 잘 모르고 있는 실정이다. 이에 2005년 한국기상학회 봄 학술대회에서 “제1차 관측 포럼”을 통해 이러한 사업들을 소개하고 “관측”이라는 주제 전반에 대한 토론의 장을 마련한 바 있다. 다음에 그 토론 내용을 정리하였다.

1. 관측 표준안의 성립이 시급하다. 이에 대해서는 현재 기상청에서 기상관측의 표준화를 추진하고 있으며 2005년에 지상 자동기상관측, 2006-2007년에 고층 및 해상관측에 대한 표준규격 마련 및 표준 기상관측을 수행함으로써 국가적인 기상관측자료의 공동 활용 체계 구축을 계획하고 있다.
2. 관측에 관련된 기술들이 다양하므로 수용하기가 쉽지 않고 활성화되는 데 어려움이 있다. 따라서 관측에 대한 연구 및 사업 수행을 독자적으로 하기 보다는 현업기관, 학계, 사업자 등이 포함된 “관측연구회” 등의 모임이 필요하다.
3. 생산 자료의 관리 및 사용에서 국제적 공유와 관측 프로그램의 연계성이 필요하다. 제주 고산, 안면도 등의 환경 관련 관측 프로그램들도 포함되어야 한다.
4. 자료 활용면에서 가장 중요한 것이 질 제어 (quality control: QC)이나 관측자료 품질에 대한 연구가 부

족하다. 선진 외국에서는 자료를 생산한 후 QC에 많은 노력을 기울이나 한국에서는 QC를 통한 충분한 검토가 없이 자료의 활용에만 급급한 편이다. 또한 QC를 한다 하더라도 기존에 개발된 알고리즘을 자세한 검토없이 사용하는 실정이다. 기상청에서 적극적인 자료 제공이 있어야 할 것이며, 학계 및 현업 기관에서 QC 알고리즘 개발에 대한 연구가 절실하다.

5. 관측 분야의 전문인 및 신기술이 부족하여 중요한 관측을 수행하는데 약점이 있다. 관측 관련 사업 및 연구들을 연속성을 가지고 계속 수행해야 할 것이다. 또한 지금까지의 국내 관측 자료 현황에 내실을 기해 활용도 제고에 노력해야 한다.
6. 기존 관측망에 포함되어 있는 관측 시스템의 적절성에 대한 검토가 필요하다. 예를 들어 영동지역은 북동기류, 지형성 강우, 강풍 등 한반도의 다른 지역에 비해 특성적인 기후/기상 현상이 많은데 이러한 현상들을 잘 관측할 수 있는 관측 시스템들이 필요하다. 이는 많은 투자가 필요하며 검증이 필요한 작업이다.
7. 관측 분야의 활성화를 위해서는 관측 자료의 활용도가 높아야 하며, 이를 위해 사용자들이 자료를 사용할 수 있는 기회가 많이 주어져야 하며 이러한 과정은 의도적으로도 만들어져야 한다. 또한 자료 활용 측면에서 자료 제공자에게도 이익이 돌아갈 수 있는 상호 협조 체계가 필요하다. 예를 들어 연구를 위해 자료를 활용하였다면 자료 출처를 밝히고 자료 제공자에게 감사를 표하는 자세가 필요하다.
8. 아직 국내 기술에 의한 기상관측을 위한 측기제작의 경험이 없다. 관련 국내 기업의 육성 측면에서 측기 제작에 대한 기술 개발 및 축적이 필요하며 국가적 사업으로 투자할 수 있는 체계가 마련되어야 한다.
9. 관측에 대한 전문가가 있어야 자료의 품질 파악이 가능하다. 특히 대학에서 관측 분야의 전문가 양성이 절실히 요구되며, 현업 부서에서는 경험을 쌓은 관측 분야의 인력이 한 분야에서 오래도록 일을 할 수 있도록 하는 제도적인 배려가 필요하다.
10. 현재 국내의 총체적인 관측망 현황에 대한 파악이 필요하다. 특히 기술과 관련하여 분류체계가 필요하다. 향후 설립될 국가기상자료센터 내에 관측자료 검토정 전담부서를 포함하는 것도 고려해 볼 사항이다.

11. 관측의 중요성, 목적 및 기대 효과 등에 대한 인식 정립이 필요하며, 향후 계획을 세우는 과정에서 관측과 활용 사이에 상호 피드백이 있어야 할 것이며 이를 정책 수립에 적절히 활용하여야 한다.
12. 한반도 관측망은 합성관측 시스템으로 가야 한다 (이천우, 2005). 즉 해상도가 높고 감시 범위가 큰 기상 위성의 단점인 간접 관측을 실제 관측으로 보강해야 한다. 또한 감시 범위 내의 모든 기상현상 (메조- $\nu$  규모)의 3차원 연속 감시가 필요하며, 향후 동북아 지역의 국제 합성관측망화도 추진되어야 한다. 합성관측 시스템 구성 방안으로서는 1) 그림자 없는 원격 관측망 구성 (레이다, 위성, 바람 프로파일러 등); 2) 기상변동성을 고려한 실제 관측망 구성 (AWS, 레디오존데 등); 3) 물리적 합성 관측 (실제관측 + 원격탐사자료)을 통해 해상도 및 관측범위 확장; 4) 화학적 합성 관측 (모든 관측자료 + 수치모델에 의한 연속적 동화)을 통한 자료의 종류 및 관측 시차를 초월한 합성; 5) 3차원 실시간 동영상 표현화를 통한 악기상 감시 및 인간 활동에의 응용 등을 들 수 있다.

위에 언급된 토론 사항들 외에도 국제 관측 사업들에 대한 국가적 대응 전략들을 마련할 필요가 있을 것이다. ARGO 사업에서는 이미 동해에 고분해능의 플로트들을 투하함으로써 큰 기여를 하고 있고 THORPEX도 KEOP을 통해 기여할 수 있는 가능성을 제시하게 되었다. 기상 분야뿐만 아니라 지구환경에 관련된 많은 분야들이 참여하는 GEOSS에 대해서는 빠른 시일 내에 국가적 대응 전략을 수립하여 최대의 이익을 얻을 수 있어야 할 것이다. 또한 국내 관측 사업의 일환으로 한반도 지역에 유입되는 재해 기상현상들의 전초 지역들에 대해 KEOP과 유사한 집중관측 사업들을 더욱 활성화할 필요가 있다.

## 감사의 글

자료정리에 도움을 준 이화여대 수문기상연구실 대

학원생들에게 감사하고, 소중한 자료들을 활용하게 허락해 주신 기상청 박광준 국장님, 기상연구소 조천호, 윤용훈 실장님, 그리고 이천우님께 감사드립니다. 이 연구는 기상청의 기상등연구개발과제 2005M-001-00에서 일부 지원되었다.

## 참고문헌

- 김백조, 조천호, 남재철, 정효상, 김정훈, 2003: 2002년 국가 악기상 집중관측센터에서 생산된 집중관측자료의 분석 및 활용. *대기*, **13** (4), 57-70.
- 박광준, 2005: 전지구 관측시스템 현황과 대응방안. *한국기상학회2005년 봄 학술대회발표*, 강릉, 2005년 4월 28-29일, 한국기상학회.
- 윤용훈, 2005: 전지구 해양변화 감시 시스템 (ARGO). *한국기상학회2005년 봄 학술대회발표*, 강릉, 2005년 4월 28-29일, 한국기상학회.
- 이천우, 2005: 관측망 — 왜 합성관측 시스템으로 가야 하는가? *한국기상학회2005년 봄 학술대회발표*, 강릉, 2005년 4월 28-29일, 한국기상학회.
- 조천호, 2005: 한반도 악기상 집중관측 사업의 현황. *한국기상학회2005년 봄 학술대회발표*, 강릉, 2005년 4월 28-29일, 한국기상학회.
- Cho, C.-H., 2005: Introduction to THORPEX. Presented at the 2005 KMS Spring Meeting, Kangnung, 28-29 Apr., 2005, Kor. Meteor. Soc.
- EPA, cited 2005: Global Earth Observation System of Systems (GEOSS). [Available online from <http://www.epa.gov/geoss/index.html>]
- METRI, cited 2005: ARGO - Array for Real-Time Geostrophic Oceanography. [Available online from <http://argo.metri.re.kr/>]
- Park, S. K., 2004: The Observing System Research and Predictability Experiment (THORPEX) and potential benefits for Korea and the East Asia. *Atmosphere*, **14** (3), 41-54.
- UCSD, cited 2005: ARGO - Part of the Integrated Global Observation Strategy. [Available online from <http://www.argo.ucsd.edu/>]
- WMO, cited 2005: THORPEX - A Global Atmospheric Research Programme. [Available online from <http://www.wmo.int/thorpeX/>]