

남극지질 및 지구물리연구를 위한 중기계획수립  
Intermediate Research Plan  
on Antarctic Geology and Geophysics

1988. 4.

韓國科學技術院  
海洋研究所

# 제 출 문

해양연구소 소장 귀하

본 보고서를 “남극지질 및 지구물리 연구를 위한 중기계획 수립”의 보고서로 제출합니다.

1988년 4월

한국과학기술원 해양연구소

연구책임자: 박 병 권

연구원: 장 순 근

김 예 동

# 요 약 문

## I. 제 목

남극 지질 및 지구물리 연구를 위한 중기계획 수립

## II. 연구개발의 목적 및 중요성

우리나라는 1988년 3월 세계 18번째로 스코티아해에 위치한 킹조지섬에 상설기지를 설치함으로써 남극대륙 진출을 위한 발판을 마련하였다. 우리나라 남극연구의 기본목표는 남극 자연환경 보전 및 부존자원 조사에 두고 있으며 특히 부존지하자원 조사를 위해서는 지질 및 지구물리 분야에 대한 세부적이고 지속적인 연구계획의 수립이 시급한 실정이다. 이외에도 생물, 기상, 고층대기, 해양학등 각 기초과학 분야에 대해서도 적절한 연구계획이 수립과 함께 연구지원 체제의 확립이 필요하다.

## III. 연구개발의 내용 및 범위

- 가. 인류의 남극탐험 역사와 남극조약 체결의 배경
- 나. 부존 지하자원의 분포 가능 지역 파악
- 다. 기존 남극연구 국가들의 연구조직, 인원, 연구분야 고찰
- 라. 향후 5년간의 연구계획 수립
- 마. 연구계획 수행을 위한 지원시설 및 장비

## IV. 연구개발 결과

연구지역을 연차적으로 확대하여 5년 이내에 남극반도 북부지역에 하계 기지를 설치 운영하며 그에 따른 지질, 지구물리, 생물, 기상, 해양물리 연구계획을 수립하였다. 이와같은 방대한 분야의 연구 수행을 위해서는 현재 극지연구실을 4개실과 2개 지원과로 구성된 극지연구부로 승격하며, 이와같은 편제로 구성할 경우 일차적으로 총 46명(기지 인력 15명 포함)의 인원이 필요하다.

남극 현지 및 국내에서의 연구활동을 수행키 위해서는 적정 면적의 연구건물 및 장비의 확보가 요망되고 있다. 특히 타국의 경우를 보더라도 연구 실험실 이외에도 각종 암석, 동식물 표본을 보관할 수 있는 공간과 의복을 포함한 개인 및 공동 장비, 기타 보급물자를 저장할 수 있는 상당한 규모의 창고도 요구된다. 이외에도 교육 및 홍보용 전시설을 포함하여 총 건평 600여평의 지하1층 지상3층의 독립 건물이 필요하다.

향후 5년 이내에 연구영역을 확대시키기 위하여 남극대륙에 하계 연구기지를 설치하는 것이 바람직하며, 이러한 남극대륙의 본격진출을 위해서는 적절한 수송수단의 확보가 필수 불가결한 요건이 될 것이다. 특히 단기적으로 헬기 및 소형선박의 확보와 장기적으로는 쇄빙선의 건조가 요청된다.

# **SUMMARY**

## **I. Title**

Intermediate Research Plan on Antarctic Geology and Geophysics

## **II. Significance and Goal of the Study**

Korea approached to Antarctica by establishing a permanent research station in King George Island as the eighteenth country in the world. The primary goal of Korea Antarctic Research Program is to preserve Antarctic natural environment and explore its potential resources. Especially for searching mineral deposits, it is urgent to make a long-term research plan on geology and geophysics. In addition, we must have an appropriate scheme for logistic support as well as researches on other basic science fields.

## **III. Contents and Scope of the Study**

- A. History of Antarctic explorations and Antarctic Treaty
- B. Areal distributions of economic minerals in Antarctica
- C. Research system of other Antarctic countries
- D. Proposed research plan for next five years
- E. Logistic support and transportation equipment

#### **IV. Results of the Study**

A five year research plan is proposed as expanding study area and setting up a summer station in the northern Antarctic Peninsula.

Present Antarctic research system in KORDI is to be expanded from the Polar Research Laboratory to a research section which has four laboratories and two supporting groups to cover the wide scientific fields. The total required number of scientists and support personnel in the section is forty-six including the winter-over team at the 'King Sejong' station.

The total floor space of 1983 m<sup>2</sup> is needed to support an effective Antarctic operation in home. Suitable transportation devices are required including helicopters and an icebreaker for safe polar operation and to maintain logistic support.

# 목 차

제 I 장 서론 .....	3
제 II 장 남극연구 개발의 필요성 .....	7
1. 남극 탐험의 역사 .....	7
2. 남극 지질과 지하자원 .....	11
제 III 장 주요국가의 남극 연구분야 및 실태 .....	21
1. 미국 .....	22
2. 영국 .....	34
3. 일본 .....	40
4. 이탈리아 .....	57
5. 아르헨티나 .....	62
6. 브라질 .....	67
7. 필란드 .....	72
8. 벨기에 .....	74
제 IV 장 중기 연구계획 .....	79
1. SCAR 산하 연구그룹 .....	79
2. 중기 연구사업 계획 및 장비 .....	81
제 V 장 연구조직 및 지원시설 .....	87

1. 연구조직 .....	97
2. 지원시설 .....	101
3. 탐사 및 연구장비 .....	108
제VI장 결론 .....	117
참고문헌 .....	119



## LIST OF FIGURES

Fig. 2-1.	Geographic names in Antarctica, .....	8
Fig. 2-2.	Territorial claims in the Antarctic region, .....	10
Fig. 2-3.	Generalized geologic map of the northern Antarctic Peninsula, .....	12
Fig. 2-4.	Subglacial topography of West Antarctica, .....	13
Fig. 2-5.	Magnetic anomalies and principal structural features in the Southeast Pacific Basin, .....	15
Fig. 2-6.	Known mineral occurrences in Antarctica's four geological provinces, ....	16
Fig. 2-7.	Antarctica's continental shelf areas in which thick sedimentary basins are believed to be present, .....	17
Fig. 4-1.	A map showing Marian Cove and Maxwell Bay area in King George Island, .....	82
Fig. 4-2.	A map showing the proposed research areas in Scotia Sea and northern Antarctic Peninsula, .....	85
Fig. 5-1.	Side view of the proposed polar research building, .....	103
Fig. 5-2.	Basement arrangements of the proposed polar research building, .....	104
Fig. 5-3.	The first floor arrangements of the proposed polar research building, ..	105
Fig. 5-4.	The second floor arrangements of the proposed polar research building, .....	106
Fig. 5-5.	The third floor arrangements of the proposed polar research building, ..	107
Fig. 5-6.	A map showing a ship's route for logistic support from Punta Arenas Chile to King Sejong Station, Antarctica, .....	109

## LIST OF TABLES

Table 4-1. Proposed research areas and fields for next five years. ....	94
Table 5-1. A proposed sturcture to organize The Polar Research Section in KORDI. ....	98
Table 5-2. A list of transportation equipment required to maintain logistic support. ....	110
Table 5-3. The necessary budget to obtain transportation and research equipment to be used in Antarctica. ....	114

# 제 I 장 서 론



# 제 I 장 서 론

대한민국은 1986년 11월 28일 33번째로 남극조약에 가입하고, 1988년 3월 스코티아해에 위치한 킹조지섬에 상설기지를 설치함으로써 본격적인 남극연구를 위한 발판을 마련하였다. 이는 우리가 세계적으로 18번째 상설기지 보유국이 되었다는 정치적 이유 이외에도 한국 자연과학 발전사에 남극연구는 하나의 획기적인 장으로 기록될 수 있을 것이다.

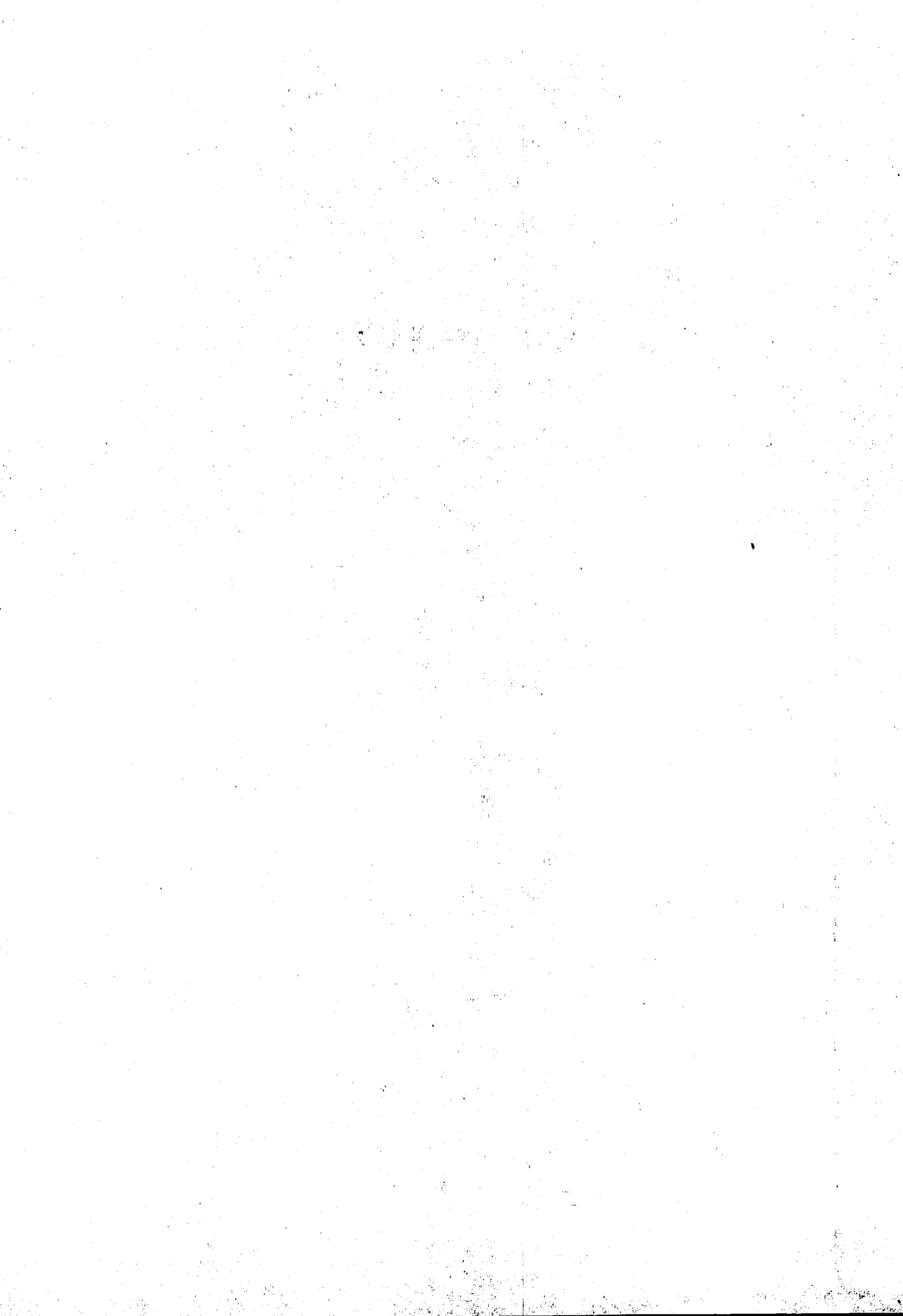
남극대륙은 자연과학적 연구의 종합체로서, 지질학, 지구물리학, 지형학, 빙하학, 기상학, 고층대기물리학, 해양학, 인체생리학, 및 생물학등 기초과학 분야는 물론 금속, 전자, 토목, 건설등 공학적 연구의 대상이 되고 있다. 이러한 각 분야의 연구가 남극에 대한 이해라는 점에서 수렴될때, 남극연구는 각 학문 분야간의 이해를 넓히고 새로운 과학적 발전을 위한 돌파구로써 활용될 수 있을 것이다.

정치적으로 남극대륙은 남극조약에 의해 공동관리되고 있다. 남극조약의 기본 골격을 보면 남극대륙의 기존 영토권을 동결함은 물론 평화적 목적을 위한 과학연구의 자유를 보장하고 있다. 특기할만한 것은 회원국의 자격을 연구업적이나 기지 보유여부에 두고 있다는 점이다. 따라서 남극조약은 정치색을 배제하고 순수 과학연구를 통한 국제협력의 가장 모범적인 국제기구로 자타가 인정하고 있다. 미국의 예를 보더라도 1970년 대통령 정책보고서에서 남극대륙만이 과학연구에 의해 국가의 이익과 정책이 반영되는 유일한 지역임을 지적하고 있다. 이러한 시각에서 볼때 현재 우리나라 남극진출의 의의는 정치, 경제적 이익보다는 지금까지 축적된 우리 과학기술을 남극이라는 대상을 통해 객관적으로 평가하고, 고립된 발전보다는 국제협력의 측면에서 새로운 과학발전의 계기를 마련한다는데 있다.

본 연구의 목적은 지질 및 지구물리 연구분야를 포함한 기초과학 전반의 기존연구 자료를 수집, 검토하고 현재 국내에서 연구 가능한 분야를 파악하여, 기존 남극연구 국가

들과의 국제협력 가능성을 제시하고 향후 우리나라의 타당성 있는 남극연구계획 수립 및 연구 지원체제를 확립하는데 있다.

## 제 II 장 남극 연구개발의 필요성





## 제 II 장 남극 연구개발의 필요성

대한민국 남극연구의 기본 목표는 자연환경 보호 및 부존자원의 조사에 두고 있으며, 이를 위한 과학기지건설의 의의를 남극조약 협의당사국의 자격취득, 자원의 보고인 남극진출의 교두보 확보 및 극지기초 및 응용과학 기술발전에 두고 있다(허형택등, 1987). 이와같은 목표를 달성하기 위해서는 지질학, 지구물리학, 대기과학, 생물학, 해양학등 특히 기초과학 분야에 적극적인 연구활동이 요망되고 있으며, 특히 장기적으로 남극대륙으로의 본격적인 진출을 위해서는 우선 세부적이고 지속적인 연구계획의 수립이 절실한 실정이다.

이 장에서는 연구계획 수립에 앞서 우선 남극의 과학탐험의 역사와 국제 정치적 배경을 살펴보고, 현재 밝혀진 지질학적 자료를 검토함으로써, 우리나라의 남극연구의 필요성을 찾고자 한다.

### 1. 남극탐험의 역사

인간의 남극에 관한 역사는 18세기말인 1773년 영국의 James Cook 선장이 최초로 남극권을 통과함으로써 시작되었다. 이듬해인 1774년 1월 Cook 선장이 이끄는 Resolution 호는 기록적으로 남위 71도까지 도달하였으나 끝내 대륙의 존재를 확인하지 못하였다. 1779년 Cook 선장의 사망후 거의 반세기동안 조직적인 탐사는 이루어지지 않았으나, 남극지역에서 고래와 물개 사냥이 대대적으로 시작되었다.

그 후 1820-21년 사이에 러시아의 Fabian Von Bellingshausen, 영국의 Edward Bransfield 와 미국의 Nathaniel Palmer 가 거의 동시에 남극대륙에 도달, 대륙의 존재를 확인하였다. 그 후 1823년 영국의 James Weddell 은 처음으로 Weddell 해를 발견하였으며, 1820-23년동안 남극 지역에서의 물개 사냥은 최고 수준으로 거의 60여척의 선

박이 남 셰틀랜드 군도(South Shetland Islands)를 중심으로 활동하였다. 그 결과 1823년경에는 그 지역에서 물개가 거의 멸종 상태에 도달하여 거의 모든 선박이 철수하였다.

미 해군의 Charles Wilkes는 1840년 호주를 출발하여 남극해안을 따라 2400 Km를 항해함으로써 남극이 빙하로 덮인 무수한 섬들로 구성된 것이 아닌 거대한 대륙이라는 것을 증명하였다. 그는 항해중 많은 연구용 표본을 수집하였으며, 항해한 지역은 그의 이름을 따라 Wilkes Land라고 부르고 있다(Fig. 2-1). 1840년 프랑스의 J.S.C. Dumont D'Urville은 인도양에 면한 해안지역을 발견하고 누구보다도 자극점(Magnetic South Pole)에 가까이 접근하였다.

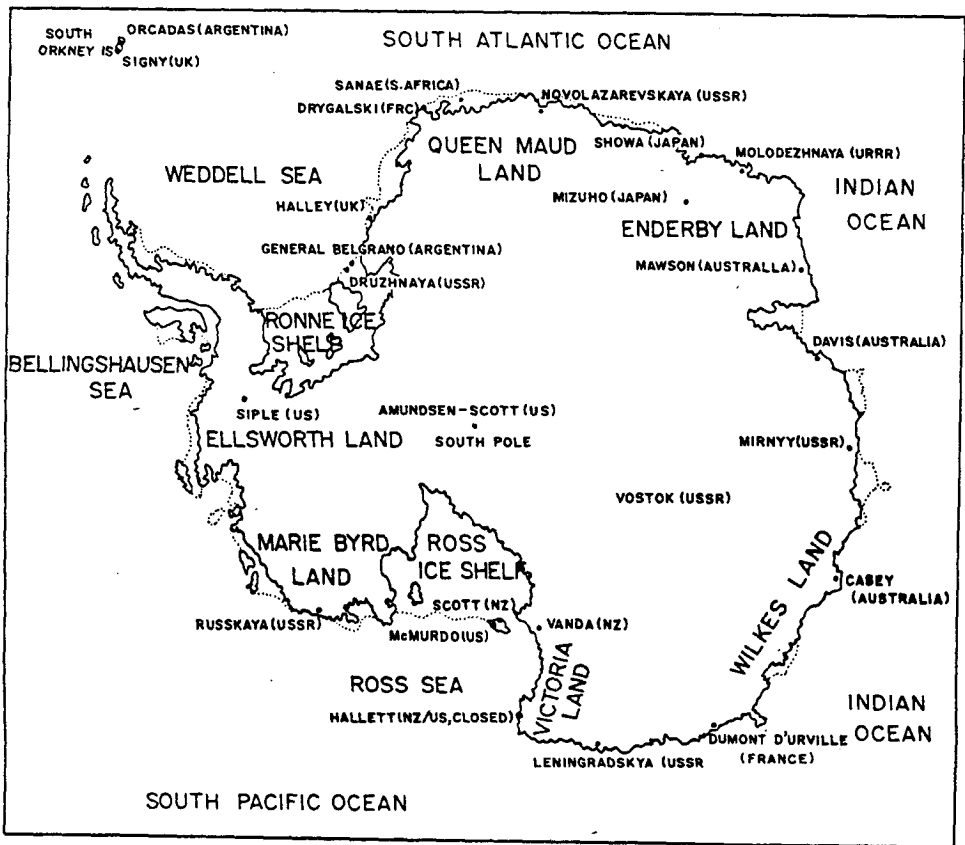


Fig. 2-1. Geographic names in Antarctica. Small dots represent the research stations of various countries.

북극의 자극점 (Magnetic North Pole)을 발견한 영국의 James Clark Ross 경은 1841년부터 수차례 걸쳐 Terror 와 Erebus 등 2척의 선박을 이끌고 Ross 해를 항진 남위 79° 10'까지 도달하였다. 그는 Ross 해에서 활화산 Erebus 를 발견하고 그 지역을 McMurdo 라고 명명하였다. 1843년 Terror 와 Erebus 호가 남극을 떠난후 30년간 남극에 대한 조직적인 탐사가 실시되지 못하고, 1870년경에 남 세틀랜드 군도에서 다시 대규모적인 물개사냥이 재개되어 남극물개는 다시 한번 거의 멸종되었다.

그 후 19세기말 소규모적인 탐사가 노르웨이와 벨기에에 의하여 실시되다가 20세기 초에 와서야 본격적인 탐사가 재개되었다. 특히 노르웨이의 과학자 Carsten Egeberg Borchgrevink 는 1899년 인류 최초로 McMurdo 에서 월동함으로써 인간이 남극점에 도달할 수 있는 가능성을 제시하였다.

1902년 영국의 Robert Falcon Scott 는 대규모적인 탐험대를 이끌고 빙하위를 횡단 남위 82.17°에까지 도달하였으며 이 당시 상당한 과학적 탐사가 실시되었다. 그 후 아일랜드의 Ernest Henry Shackleton 은 1909년 남극점에 도달을 시도하였으나 남위 88.23°에 미치지 못하였다.

인류 최초의 남극점 도달은 유명한 노르웨이의 Roald Engebretth Gravning Amunsen 과 영국의 R.F. Scott 에 의해 1911년 12월 14일과 1912년 1월 18일에 각각 성취되었다. 그러나 1912년 11월 12일 Scott 일행의 시체가 발견됨으로써 비극적인 결과로 끝나고 말았으며, 그들은 마지막 순간까지 35파운드의 암석 표본을 썰매에 싣고 있었다. 그 후 남극은 호주의 Douglas Mawson 경이 남극 자극점에 도달하였고, 독일의 Filchner(1911), 일본의 Choku Shirase(1912)등에 의해 부분적으로 탐험이 실시되었고, 1928년 11월 28일 미국의 Richard Evelyn Byrd 는 역사적인 남극 횡단 비행에 성공함으로써 남극대륙은 이제 탐험의 대상을 벗어나 연구의 대상으로 바뀌었다.

양차 세계대전후인 1946년 미국은 남극의 정치적, 전략적, 과학적 중요성을 인식하여 2척의 쇄빙선, 항공모함, 잠수함등 13척의 선박과 4,000명의 인원이 동원된 Highjump 작전을 통해 대규모적인 조사를 실시하여 70,000여장의 항공사진 촬영과 2,000km 에 달하는 전혀 알려지지 않았던 해안선을 발견하였다.

이상과 같은 개인적 혹은 국가별 남극탐사는 1957-58년에 실시된 국제 지구물리학의 해 (International Geophysical Year)에 와서야 12개국의 67개 남극기지에서 5,000여명의 과학자가 참여한 국제적인 대규모 탐사로 바뀌었다. 이 기간중 우주선, 자기학, 빙하학, 기상학, 지진학, 지질학, 해양학 및 해양 생물학등의 연구가 수행되었고, 많은 과학적 자료가 수집되었다. 이러한 국제적인 공동연구의 중요성이 인식되어 1958년 국제과학 연맹 (ICSU)는 SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research)를 구성하고, 서로의 자료를 교환하였다. 그후 남극연구 종사자들은 계속적인 연구의 수행을 위하여 정치적인 기구가 필요하다는 것을 인식하고, 미국 아이젠하워 대통령의 요청에 의해 1959년 10월 15일 수도 와싱턴에서 예비회담을 거쳐 1959년 12월 1일 역사적인 남극조약에 서명

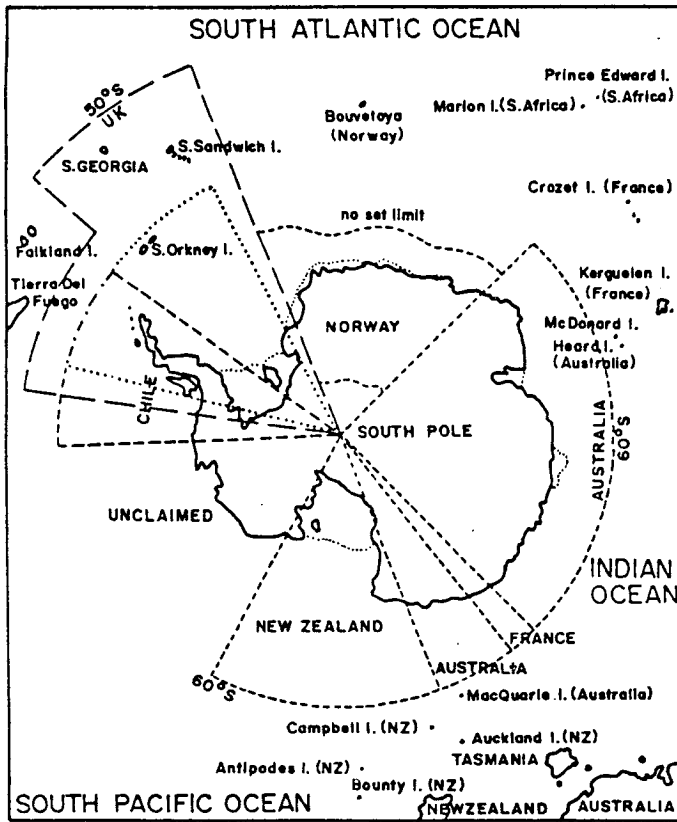


Fig. 2-2. Territorial claims in the Antarctic region. Some areas are overlapped with each other.

하였다. 이로써 칠레등 7개국에 의해 주장된 영토권(Fig. 2-2)은 동결되고 남극대륙에서 평화적 목적만을 위한 과학연구의 완전한 자유가 보장되었다.

남극조약은 1961년 6월 21일부터 발효된 12개국의 원초서명국과 추후 가입된 25개 회원국으로 구성되어 있으며('87. 10월 현재), 특히 협의 당사국(ATCP)이 될 수 있는 조건을 남극에서의 상당한 연구 활동이 수행되는 국가로 한정하고 있다. 남극조약은 1991년까지는 조약내용의 수정을 위해서 협의당사국 만장일치의 동의를 요구하나 그 이후에는 조약국들이 개별적으로 조약수정을 요구할때 회의를 개최하도록 되어있다. 따라서 남극조약은 자동 파기일도 없으며, 현 조약의 대폭적 수정을 위해서 재비준을 받을 필요가 없다.

## 2. 남극의 지질과 지하자원

호주대륙의 한배 반, 즉 지구전체 육지면적의 10%를 차지하는 남극대륙은 지구상에서 가장 춥고, 바람이 세며, 건조한 지역으로 알려져 있다. 이곳은 지구상의 해양과 대기에 큰 영향을 미치고 있는것으로 밝혀지고 있으며 특히 지구 담수의 70%를 점유하는 평균 두께 1.6km의 거대한 빙하의 수수께끼는 최근의 지사학적 이론에 의해 서서히 풀리고 있다. 우선 남극의 98%를 덮고 있는 빙하는 남극횡단 산맥을 기준으로 대서양 인도양에 면한 동남극과 태평양에 면한 서남극에 존재하는 2개의 거대한 빙하로 나뉘어져 있으며, 이 얼음의 무게에 눌리어 실제 대륙의 표면은 해수면 이하에 존재하고 있다.

이러한 남극 횡단 산맥의 존재는 비단 지형적 경계가 될뿐 아니라 지질학적으로도 분명한 구분을 지워주고 있다. 동남극은 선캠브리아기의 편마암과 편암류의 변성암과 관입화강암등의 화성암으로 구성된 순상지이다. 변성암은 그라놀라이트와 엠펜블라이트상으로 심한 변성 상태를 보여주며 절대 연령 측정결과 15억-45억년의 연대를 보여주고 있다. 이에 반해 서남극은 몇개의 작은 판(microplate)들로 구성되어 있으며(Daziel and Elliot, 1982) 특히 남극반도는 대부분 중생대 퇴적암 및 화산암과 중생대 말기부터 신생대에 이르는 관입암으로 구성되어 있다(Fig. 2-3). Marie Byrd Land에는 국부적으

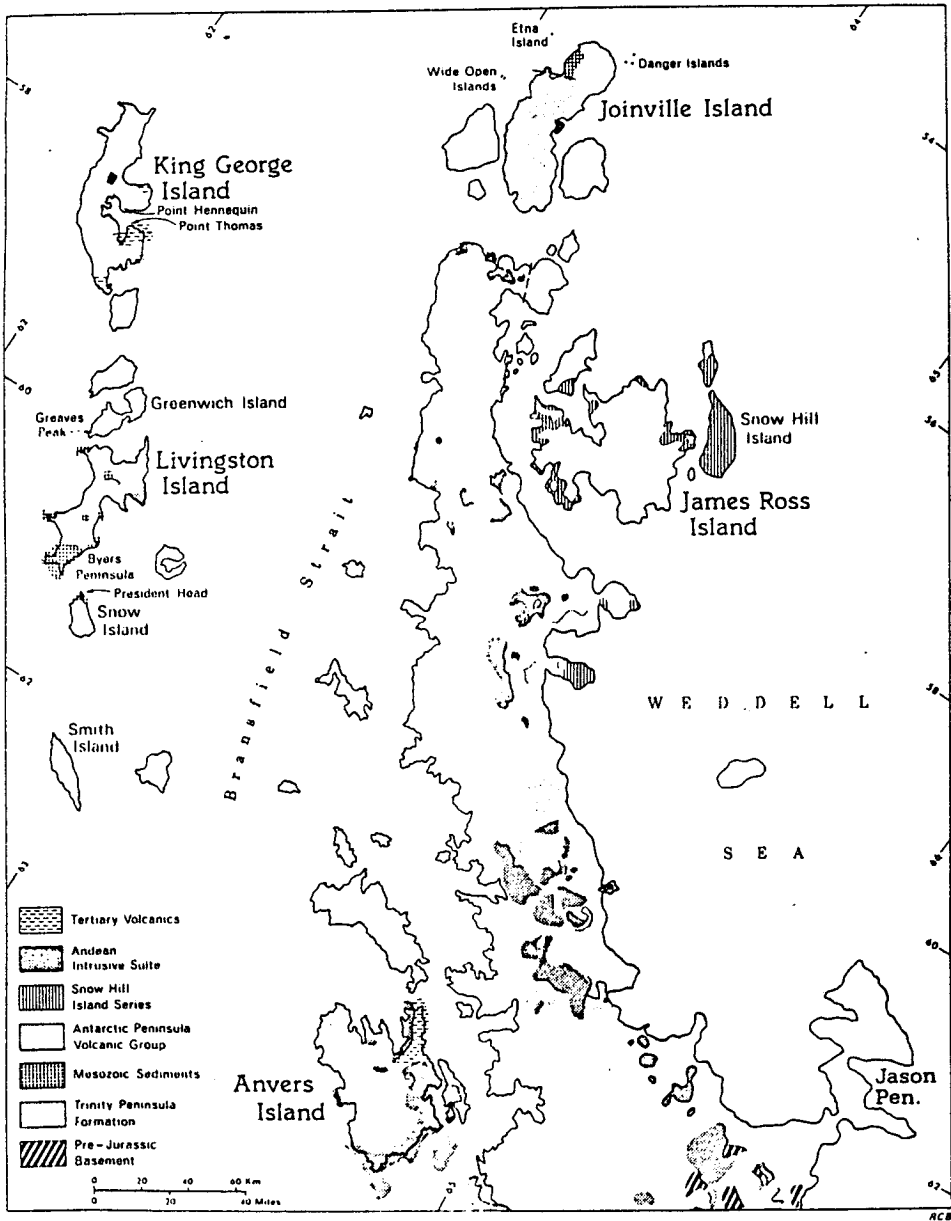


Fig. 2-3. Generalized geologic map of the northern Antarctic Peninsula(from Adie, 1969).

로 퇴적암이 분포하며 McMurdo 지역과 Marie Byrd Land에는 신생대 3기와 4기 화산암이 나타난다. 특히 서남극은 빙하에 눌러 대부분 해수면 이하 1 km 정도에 존재하며(Fig. 2-4), 동남극은 거의 해수면상에 존재하나 국부적으로 4 km 정도의 기복을 보여준다(Behrendt, 1983).



Fig. 2-4. Subglacial topography of West Antarctica(from Daziel and Elliot, 1982). BI, Berkner Island; EL, Ellsworth Land; EM, Ellsworth Mountains; PIB, Pine Island Bay; SOI, South Orkney Islands; SSI, South Shetland Island; W, Whitmore Mountains.

3,000 m 이상의 봉우리로 연결되는 남극 횡단 산맥에는 고생대 데본기부터 쥐라기 초기에 퇴적된 변형되지 않은 퇴적암층군(비이컨 거층군)이 전기 고생대말 및 캄브리아기 초에 지각변동을 받은 변성암위에 발달되어 있다. 비이컨 거층군(Beacon Supergroup)은 선캄브리아기 혹은 초기고생대의 기저위에 부정합적으로 놓여있는 수평의 육상 퇴적층군으로 남 빅토리아랜드에서는 2.3km와 펜사콜라 산맥에서는 3.5km의 층후를 보인다. 또한 상부에는 쥐라기의 관입암인 페라층이 존재한다. 비이컨 거층군은 데본기 이

전에 퇴적된 테일러층군(Taylor Group)과 페름기부터 쥐라기 사이에 퇴적된 빅토리아층군(Victoria Group)으로 나뉠수 있는데, 테일러층군은 석영질사암과 어류화석을 포함하는 실트스톤 등으로 구성되어 있다. 빅토리아층군은 기저에 석탄기의 빙하퇴적물과 트라이아스기의 파충류, 양서류 화석을 포함한 사암, 역암등으로 구성되어 있는데, 특히 페름기의 석탄층이 존재하고 있다. 탄층의 층후는 1m에서 수십미터에 달하는 경우도 있으며 특히 식물화석 *glossopteris* 를 포함하고 있다(Barrett et al, 1972).

남극반도에 분포하는 중생대 중기부터 신생대 중기의 암석은 앤디안 변형(Andean Orogeny)이라 부르는 플라이드의 상호작용과 관계가 있으며 태평양에 면한 부분은 쥐라기 상부에서 중기 백악기에 걸친 fore-arc basin 을 형성하고, 대서양에 면한 Weddell 해 쪽은 쥐라기의 back-arc 화산암으로 구성되어 있다. 또한 남극반도의 남부는 Arc 와 관련된 변형이 주로 관찰되나 북부는 백악기에서 제3기에 이르는 상승작용(uplift)이 주로 관찰된다. 이러한 화산작용은 태평양판의 subduction 과 관련되며 현재 해저자기 이상은 신생대의 패턴만을 보여준다(Elliot, 1983). 한편 영국 남극연구소의 지질연대 측정과 야외 관측자료에 의하면 남극반도, 남 오크니 군도, 남 세틀랜드 군도의 쥐라기 기 반암은 고생대말 혹은 중생대 초기의 convergent plate margin system 의 암석을 포함하고 있다. 따라서 Daziel(1982)은 현재 태평양에 면한 남극반도는 중생대 초기에 플라이드의 연변부에 위치하였을 것이라고 보았다.

따라서 남극반도는 고생대 말부터 중생대 초기에 걸친 기간과 쥐라기 이후부터 신생대 3기 초기에 이르는 2번의 active margin 에 위치하였다고 볼 수 있다. 이외에도 곤드와나 거대륙의 분리와 관련된 쥐라기 화산작용과 지각확장 작용이 남극 횡단 산맥의 연변부와 남극대륙등지에서 관찰되고 있다. 특히 로스해에서는 깊이 7 km 에 달하는 분지의 존재가 확인 되었고 이는 중생대 대륙분지와 연관된 지각확장작용의 결과이다(Kim et al., 1986). 그후 신생대 중기부터는 스코티아해의 형성(Fig. 2—5)과 연관되어 남 세틀랜드 군도의 형성과 화산활동을 수반한 수직지각운동이 주로 이루어졌다.

이러한 지질학사적 맥락에서 볼때 남극대륙의 지하자원은 크게 동남극의 변성작용과 관련된 철, 구리등의 금속광물과 남극횡단 산맥에서 볼 수 있는 석탄, 철, 납, 아연등



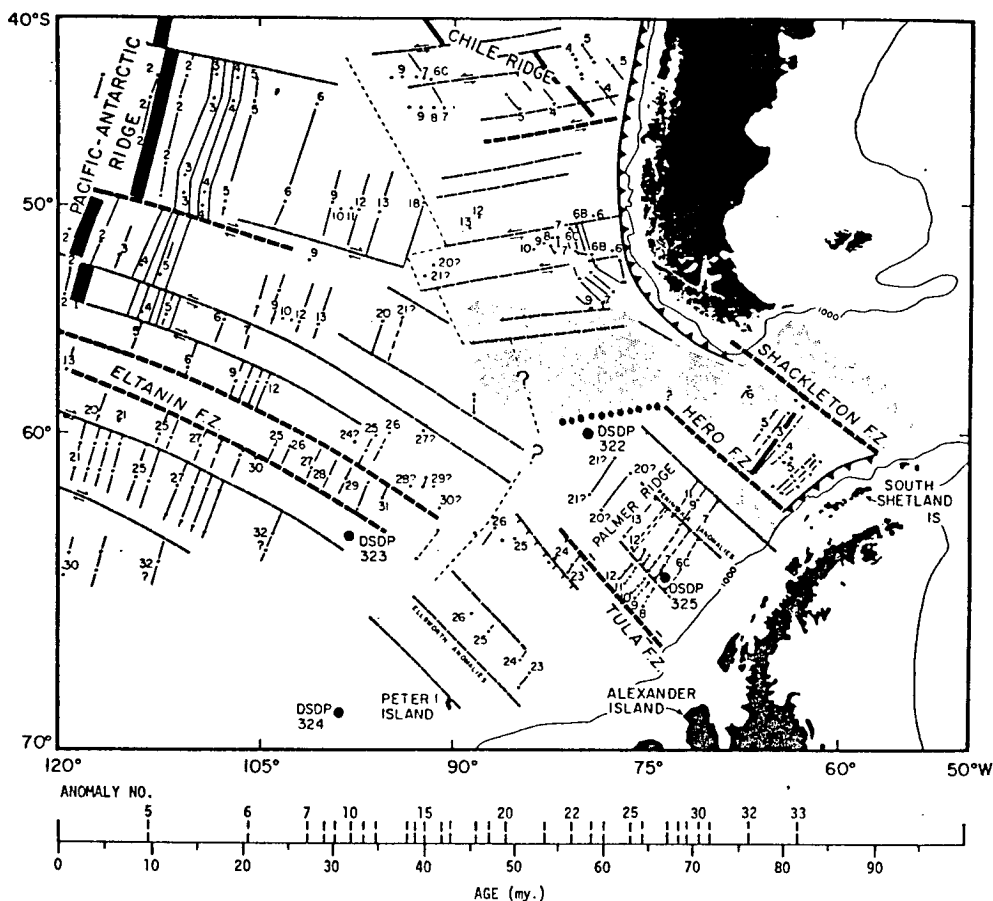


Fig. 2-5. Magnetic anomalies and principal structural features in the Southeast Pacific Basin (from Herron and Tucholke, 1976).

의 금속, 비금속 광물 및 서남극의 화산활동과 관련된 금, 은, 구리, 크롬, 니켈, 철, 코발트, 망간등의 열수광산 등으로 볼수 있다(Fig. 2-6). 이외에도 로스해, 벨링스호센해, 웨델해등의 대륙붕분지에 존재 가능한 석유자원을 빼 놓을 수 없다. 특히 석유에 관해서는 미국, 영국, 독일, 일본등이 위의 3지역에서 기초 조사를 실시하고 있으나, 아직 자료가 미비하여 정확한 매장량을 산출하기 힘든 실정이다. 허나 1974 미국 지질조사소는 약 150억 배럴의 채취 가능한 추정치를 발표하였고, 1979년 미국 쉘프사는 로스해와 웨델해에서 500억 배럴 이상의 석유가 매장되어 있을 것이라고 추정하였다. 이는

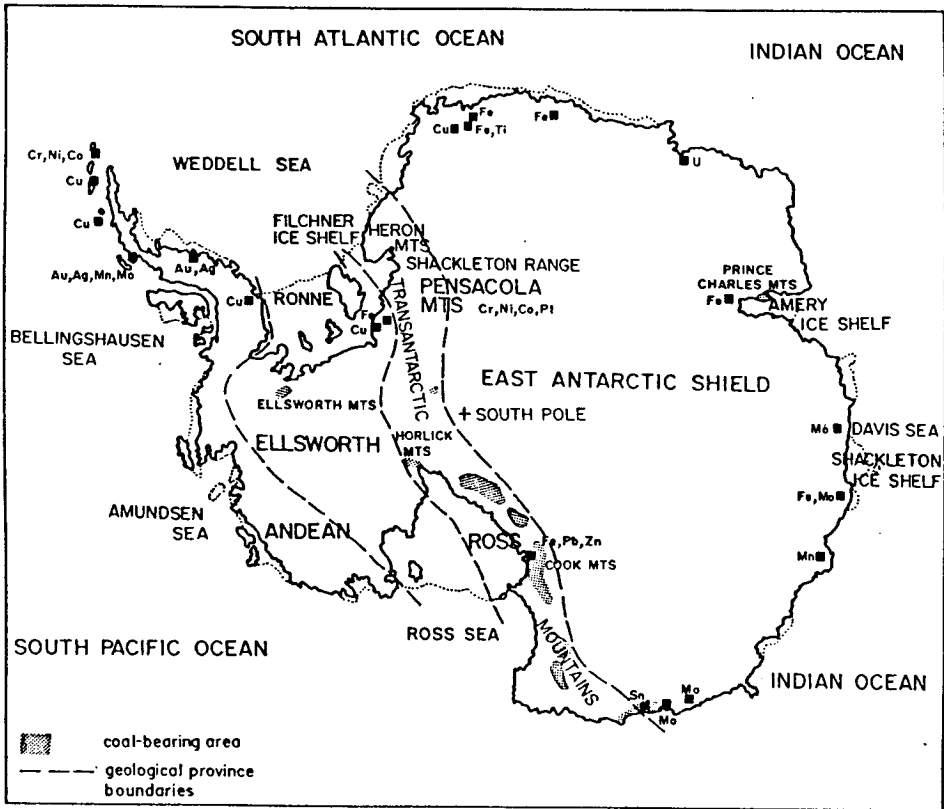


Fig. 2-6. Known mineral occurrences in Antarctica's four geological provinces(from unknown source)

알래스카 북서면의 유전지대 매장량이 80억 배럴이고 보면 상당한 양인 것이다. 이외에도 서남극 대륙붕에는 방대한 양의 천연개스가 존재하고 있다(Fig. 2-7).

현재 접근이 용이하고 빙하로부터 노출지역이 많은 서남극의 경우를 보면, 경제성이 있는 고품위 광석들은 발견된 바 없으나 광범위한 광화작용의 증거들이 발견되고 있으므로 추후 좀 더 세밀한 광역 지표조사가 필요하다. 특히 관심이 되고 있는 지역을 보면 (1) 킹 조지섬에서 산출되는 열수 pyrite 광석 (2) 리빙스턴 섬의 열수 구리-납 광산과 황화광물들 (3) Anvers, Adelaide, Brabant, Melchior 섬에서 산출되는 구리, 철, 몰리브덴과 porphyry copper (4) Brabant 섬의 자철석 (5) Argentine, Terra Firma

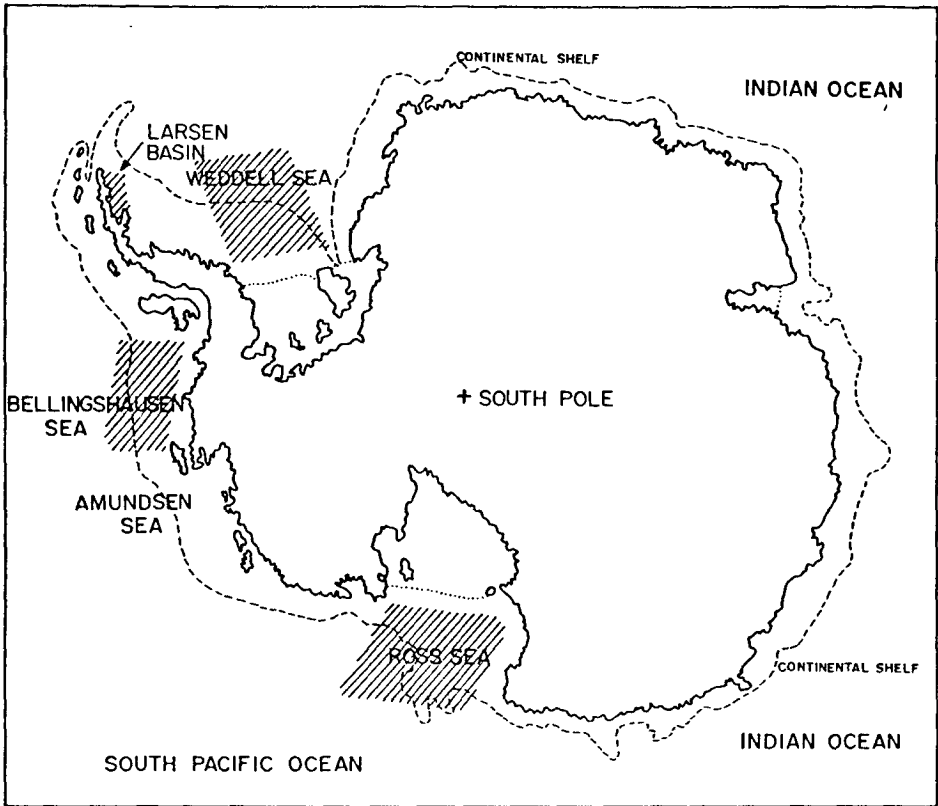
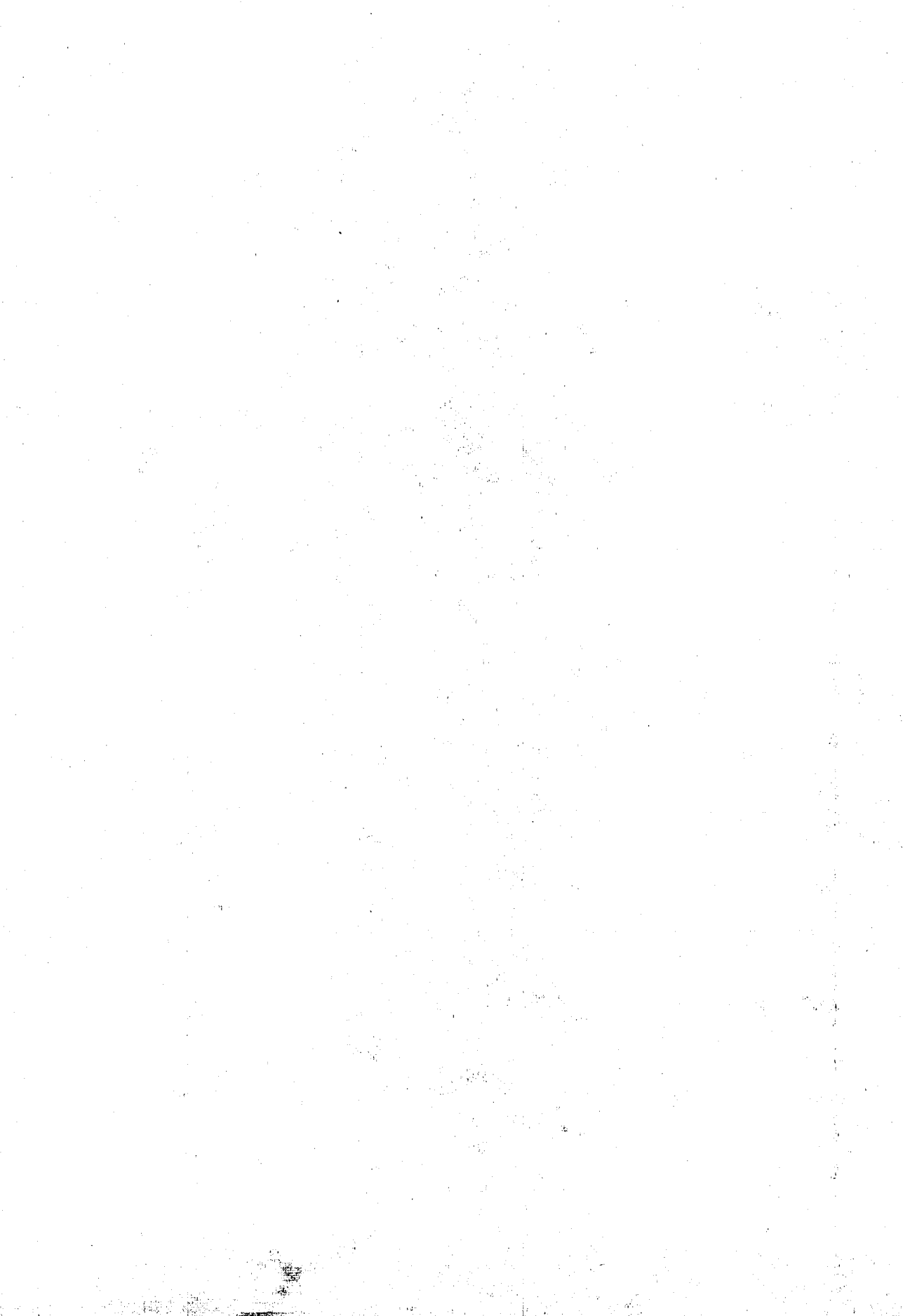


Fig. 2-7. Antarctica's continental shelf areas in which thick sedimentary basins are believed to be present.

섬의 gabbro 에 존재하는 자철석과 구리 (6) 남극반도 남부의 Lassiter Coast 의 고온 변성광산 등이다. 따라서 남극대륙의 대부분의 광화대는 중생대와 신생대 관입암체 주변에 존재하고 있다(Rowley and Pride, 1982).



### 제Ⅲ장 주요국가의 남극 연구분야 및 실태



### 제Ⅲ장 주요국가의 남극 연구분야 및 실태

이장에서는 현재 남극연구를 수행하고 있는 다른 나라들의 연구조직, 예산, 연구활동 분야 및 보유 연구 기자재등을 살펴보고자 한다. 그중에서도 특히 연구가 활발한 미국, 영국, 일본등의 예를 집중적으로 살펴봄으로써 우리나라 연구계획 수립에 참고자료로 활용할 뿐만 아니라, 기존 연구 국가들과의 공동 연구사업 추진에 도움이 될 수 있을 것이다.

아래 자료를 수집하는데 이용된 참고 문헌은 다음과 같다.

미국 : National Science Foundation, 1987, United States Antarctic Activities,

Part A : Modifications of Plans for —1987,

Part B: Plans for Activities for 1988, p.125.

영국: National Environment Research Council, 1985, British Antarctic Survey Annual Report, 1984-85, p.114.

일본: Science Council of Japan, Japanese National Committee of Antarctic Research, 1987, Japanese Antarctic Research 1987 Report, p.67.

이태리: Minister for the Coordination of Initiatives for Scientific and Technological Research 1985, National Antarctic Research Programme, Multiannual Scientific and Technological Research Programme in Antarctica 1985-1991, p.44.

Minister for the Coordination of Initiatives for Scientific and Technological Research, 1987, National Antarctic Research Programme,

Scientific Scope for the Third Expedition 1987/88(Tentative), p.12.

아르헨티나: Direccion Nacional Del Antartico, Instituto Antartico Argentino,  
1986, National Report to S.C.A.R. on Antarctic Scientific Activities  
for the Years 1985/86 and Planned Program for 1986/87, Progress  
Report No. 28, p.31.

브라질: National Commission for Antarctic Affairs, 1983,  
Brazilian Antarctic Activites, p.168.

핀란드: The Ministry of Trade and Industry, 1987,  
Aims of the Antarctic Activities in Finland, p.12.

벨기에: Prime Minister's Services, Science Policy Office, 1987,  
Belgian Scientific Research Programme on Antarctica: Goals and  
Achievements, p.14.

## 1. 미국

미국은 국제 지구물리의 해(I.G.Y. : International Geophysical Year)이래 “미국 남극 조사 계획”(USARP: United States Antarctic Research Program)을 수립하여 매년 1,000 여 명의 미국인이 남극대륙 및 주변해역에서 활동케하고 있다. 본 계획에 포함되어 있는 사항은 대략 다음과 같다.

- 선박, 비행기, 기지 및 Camp 의 운영
- 미국내 각 대학, 연방부서, 재단으로부터 과학인원의 선발 및 필요자금의 확보

가. 조직: 미국 남극 조사 계획은 연방정부에 의해 조직, 관리되며 다음과 같은 단체들로 구성되어 있다.



### (1) 남극정책 회의(APG: Antarctic Policy Group)

- 남극조약에 따른 남극에서의 미국의 활동 전반에 걸친 정책 자문
- 인원구성: 국무장관, 국립과학재단이사, 국방장관, 기타 관계기관 대표들

### (2) 국립과학재단(NSF: National Science Foundation)

- 남극권에서의 활동에 필요한 모든 재정적 지원 및 관리
- 연간 예산, 계획의 수립 및 검토
- 과학회의의 자문을 통한 과학적 목표의 수립
- 미국내 각 대학, 연구소 및 연방부서로부터 연구계획서를 접수하여 목표, 과학적 생산성, 실행가능성(보급과 수송 포함)등을 평가하고 그에 따른 자금지원
- 미 해군 남극 지원대(NSFA: Naval Support Force Antarctica) 및 미국해안 경비대(USCG: United States Coast Guard)와의 협조에 관한 세부계획 수립
- South Pole, Siple, Palmer 기지 및 연구선 Polar Duke 의 운영, McMurdo 기지의 운영과 용역회사와의 계약체결 및 관리
- 남극 조약국과의 공동과학조사 및 보급계획의 조정
- 남극 국제회의의 미국대표 지명 및 남극 현지 계획의 현지 관리
- 사설단체 및 연방부서에서 관리하는 남극관계 기록, file, 지도등의 제공

### (3) 국방성(해군)

- 남극보급 계획수립 참여
- 보급품 확보 및 수송(경비는 과학재단에서 부담)
- 수행부대: NSFA 와 남극 해군 6 함대(NADSS: Naval Antarctic Development Squadron Six)

•임무: McMurdo 기지의 운영

내륙 기지로의 재보급 및 과학조사용 UH-1N 헬기(6-7대)

C-130 Hercules 기 (7대) 대대의 운영

남극과 미 본토간의 교신

미국인의 안전 확보 및 치료

New Zealand, Christchurch 에 있는 전진기지의 운영

#### (4) 운수성(미국해안 경비대)

•쇄빙선 제공 : McMurdo 기지로의 보급로 개척, Palmer 기지 연간보급, 선상 과학 관측 보조

•모든 쇄빙선에는 과학관측, 공중 수송, 빙산 정찰을 위해 헬기 착륙장이 설비되어 있다.

#### (5) 국무성(Department of State)

남극 정책 회의(APG)의장 수행으로서 남극조약의 개선과 해석에 관계된 법적문제 및 남극관련 국제문제 수행을 위한 종합적 남극계획의 개선과 대외정책 수립 및 정책 방향 제시

나. 인원 : 1,130여명(1985년 기준)

•여름 : 1,005명

•겨울 : 125명

## 다. 예산(1985 회계년도)

미국 남극조사계획(\$)		운영 및 지원 계획(\$)	
기상학	2,200,000	과학 연구 지원	13,780,000
생물학	2,500,000	기지 유지	67,818,296
지질학	1,500,000	주공사비	18,300,000
빙하학	2,000,000		
해양학	1,900,000		
정보 및 고문료	900,000		
		소 계	99,898,296
<hr/>			
소 계	11,000,000	총 계 :	\$110,898,296

\* '88회계년도 남극관련 예산은 총 \$124,800,000으로 증액되었음

## 라. 연구기지

### (1) 상설기지

- McMurdo 기지 : 미국의 최대 남극 기지이며, 보급의 중심기지
- 1955년 12월 McMurdo 해협의 Ross 섬에 건설된 130여개 건물로 구성(77°51'S, 166°40'E)
  - 기온 : -50°C - -8°C (연평균 -18°C) 월평균 -3°C (Jan.) - -28°C (Aug.)
  - 거주인원 : 여름 850여명, 겨울 92명
  - 연구분야 : 해양 및 육상 생물학, 생의학, 지질학, 지구물리학, 빙하학, 기상학, 고층대기 물리학
- Amunsen-Scott South Pole (90°S)

- 1956년 설치되고, 현기지는 1975년 재건설되었음
- 기온 :  $-13.6^{\circ}\text{C}$  -  $-82.8^{\circ}\text{C}$  (연평균  $-49^{\circ}\text{C}$ ) 월평균  $-28^{\circ}\text{C}$  (Dec.) -  $-60^{\circ}\text{C}$  (July.)
- 거주인원 : 여름 50명, 겨울 17명
- 연구분야 : 빙하학, 지구물리학, 고층대기물리학, 천문학, 생의학
  
- Siple 기지 : 1969년 건설되어 1973년 증축, 1979년 개축된 하계 기지임
  
- 위치 :  $75^{\circ}55'\text{S}$ ,  $83^{\circ}55'\text{W}$
- 기온 :  $-52^{\circ}\text{C}$  -  $7^{\circ}\text{C}$  (연평균  $-24^{\circ}\text{C}$ )  
 월평균  $-35^{\circ}\text{C}$  (Aug.) -  $-12^{\circ}\text{C}$  (Jan.)
- 연구분야 : 고층대기물리학
  
- Palmer 기지 : 1965년 건설, 1968년 개축
  
- 위치 :  $64^{\circ}46'\text{S}$ ,  $64^{\circ}03'\text{W}$   
 남극반도 서안의 Anvers 섬의 서측해안
- 기온 :  $-31^{\circ}\text{C}$  -  $9^{\circ}\text{C}$  (연평균  $-3^{\circ}\text{C}$ )  
 월평균  $-10^{\circ}\text{C}$  (July) -  $20^{\circ}\text{C}$  (Jan.)
- 연구인원 : 여름 40명, 겨울 10명
- 연구분야 : 조류와 물개에 대한 생물학적 연구  
 해양생태학, 대형생물실험, 기상학, 고층대기물리학, 빙하학, 지질학

## (2) 하계 Camps

Byrd Surface Camp	8°S, 120°W	McMurdo—Siple 기지의 중간 연료 보급소 및 기후관측기지
Dome C Camp	74°30' S, 123°10' E	1974년—5년 설립. 빙하학 연구
Major Camps		격년 주기로 과학적으로 흥미있는 장소에 설치. 지질학, 지구물리학 빙하학, 육상생물학 1981—2: 북 Victoria Land 1979—1980: Eilsworth 산맥 1978—9: Darwin Glacier 1977—8: Marie Byrd Land 산 1986—7: Marble point
Tents		소규모 임시 거주지로 사용
Huts		한 장소에서 연중관측이 필요시 설치 Taylor 계곡 Ross 섬의 Cape Crozier: 펭귄서식연구 Erebus 산 정상—화산학

## (3) 폐쇄된 기지

Hallett St.	72°19' S, 170°13' E	Victoria Land 북쪽해안의 1957—1973. 2	펭귄 연구
		Cape Halletton	
Byrd St.	80° S, 120° W	1957—1972.	대기 물리학, 기상학, 지구물리학, 빙하학
Plateau St.	79°15' S, 40°30' E (가장 내륙에 위치)	1965. 12—1969. 1	기상학, 지구 물리학, 고층 대기물리학 고원에 위치하여 가장 추움 —88. 3°C

		No.1—11 : 1928—30	
		1935—35	
Little America	Whales 만과 Kainan 만 근처 Ross 빙하위에 설치	No. 3 : 1939—1941 No. 4 : 1946—1947 No. 5 : 1955—1959	Ross 빙하의 붕괴로 바다로 소실
East Base	68°11' S, 67° 00' W 남극반도 서측의 Marguerite Stonington섬	1941. 3. 1948. 겨울 1975. 2.	최고기지

#### 마. 수송 및 조사 장비

- LC 130 -Hercules : 7대(1편대), 항공수송의 중추적 역할  
    항속 275Knots (500km/h)
- UH-1N Helicopter(6-7대), 항속 185km/h
- Icebreaker : 2종류의 쇄빙선(해안 경비대)
  - Polar class : 최신형, 보급, 수로 개척, 유빙틈에서 연구활동  
(Polar Star, Polar Sea, Glacier)
  - Wind class : 1979-80년 사용
- USNS Maumel(or USNS Yukon) : 내빙 유조선
- USNS Southern Cross : 화물 수송선
- R/V Polar Duke : 내빙연구 조사선, 승무원 14명, 27명의 연구원 가능, 13Knot,  
    실험실, 윈치 및 기타 장비 장착
- Inflatable boats
- U. S. academic research ships : 유빙이 없는 남빙양에서 활동, 물리해양학, 해양  
    생물, 해양지질, 지구물리
- 육상 운송 : pick-up truck, Dump truck, flatbeds, tracked vehicle, 눈썰매,  
    tractor, snow blower, grader

## 바. 연구분야

남극권에 대한 과학적 탐사가 시작된 것은 국제 지질학의 해인 1957-58부터이며, '미국 남극 탐사 계획'은 남극권에 대한 기본지식의 확대는 물론 과학적으로 중요한 문제들에 대한 조사능력을 증대하는 데 그 목적이 있다.

'미국 남극 탐사 계획'은 주로 대학에 의해 수행되며, 그 외에도 연방국, 기타 관련기관에 의해서도 수행된다. 예산은 NSF 에서 지원하며, 연구 참가자들은 개인적으로 혹은 소규모 및 대규모 팀으로 조사 및 분석을 수행한다.

### (1) 빙하학

남극 대륙의 98%를 덮고 있는 얼음의 두께는 최대 4,800M 이며, 기상과 기후의 시대적 변화에 관한 정보를 간직한 무한한 보고이다. 연구활동은 주로 얼음층의 표면특성(온도, 눈의 쌓임)과 확장등에 대해 기술하는데 중점을 두어왔다. 빙하의 변형측정도 행해졌으며, radio-echo sounding, ice coring, termal probes 등을 이용하여 빙층의 내부구조를 조사하였다. 고기후 환경을 알기위하여 산소 동위원소를 사용한 연대측정, 구조 분석, 화학적 분석을 실시하였다. 유빙의 조사로 남극대륙 현재와 과거의 빙층 역학을 규명한다.

- 얼음의 굴착과 과거의 대기구성과 기후조사
- Ross 만 내부의 지구물리 탐사
- 저주파 rader 를 이용한 얼음의 내부층과 기저부의 특성조사
- 얼음의 메탄, 헬륨과 미량 가스 조사
- 남극 빙하시기의 동위원소를 이용한 연령측정
- 서남극 빙하의 발달사 조사

## (2) 생물학적 및 의학적 연구

- 육상생태 : 얼음이 덮히지 않은 땅과 연못에 사는 생물들의 적응을 조사
- 해양생태 : 남극주변 해양의 의외의 높은 생산성에 대한 연구
- 기지내에 고립된 소집단의 virus 감염에 대한 병리학 및 생리, 심리학적 속성 연구
- 남극 호수에서의 O<sub>2</sub> 농도 조사
- Weddell 물개의 생태 및 형태 조사
- 어류의 생물학적 부동제 (glycopeptide) 조사
- 남극 호수의 용존 유기물의 생화학적 조사
- 동물 플랑크톤 연구
- Krill의 생식, 성장과 에너지 소비관계 조사
- 동물 플랑크톤인 copepod의 생식 조사
- 황제 펭귄과 Weddell 물개의 입수가 미치는 생리학적인 영향에 대한 조사
- 오존의 감소로 인한 자외선의 증가가 끼치는 생물학적 결과 조사
- 남극 주변 해역에서만 서식하는 질소 고정능력이 있는 박테리아 연구
- 남극 해저에서의 algae와 박테리아의 biomass 조사
- 극한 지역에서의 인간의 호르몬 체계의 변화연구 (thyroid hormone)
- 남극 어류의 저온 (0°C 내외)에서의 신진대사 연구
- Pygoscelid 펭귄의 크릴의 주 약탈자로서의 역할 연구
- Vanda 호수와 Onyx 강에서의 미량원소의 운반 과정 연구
- 남극해역의 유공충의 성장 및 사망에 관한 연구
- Adelie 펭귄의 생리 및 에너지 연구
- 남극 해양생물의 지방질에 대한 생화학적 연구(저온에 대한 적응 조사)
- 오존의 감소로 인한 자외선의 증가가 미치는 식물 플랑크톤에 대한 영향



### (3) 지구과학

- 지질도 작성
- 연대측정
- 자원탐사
- 빙하 지질학적 연구 : Ross Sea 의 빙하 활동사
- 인공위성을 이용한 측지 및 이온층의 시·공간적 변화 관측
- 극의 운동과 얼음의 움직임 관찰
- 야외 관찰로 지형 탐사
- 항공사진 촬영
- 운석 연구 : 시간에 따른 운석양의 변화 조사
- 서남극의 지구조 발달과 동남극과의 관계 연구
- Victoria Land 분지의 제3기의 미고생물과 생층서 연구
- 북 Victoria Land Robertson Bay terrane 에서의 slate 에 대한  $Ar^{40}/Ar^{39}$ 를 이용한 연령측정으로 여러번의 지각 변동 연구
- 남극 횡단 산맥의 융기에 관한 연구
- Erebus 화산의 진화와 활동양상 변화 연구
- 남극 횡단 산맥의 Devonian 이전의 조립 퇴적층의 기원 및 퇴적 환경 연구

### (4) 대기과학

남극은 지자기상 고위도에 위치하며 물리적으로 안정된 지역으로, 지자기학 및 태양과 지구의 열역학을 조사할 수 있는 유일한 지역이다.

#### 고층대기

- 지구의 자기층과 이온층에서 저주파의 특성 연구 : plasma 로 부터의 방사 및 통신

## 등에 활용

- 오로라의 활동 연구
- 자기층으로부터 침하되는 전자와 그에 따른 이온층의 혼란 연구
- 우주선 (cosmic ray)의 변화에 따른 지구 전자기의 변화 연구
- 전 세계적인 태양의 진동 관찰로 태양의 내부 구조 및 역학을 조사하고, 그 활동 변

## 화를 추정

- 은하계서 방출되는 단파의 변화 조사
- $\gamma$ 선의 근원지 조사
- 별에 대한 관찰 : 밝기, 색, 편광도, spectral type 등의 변화 조사

## 저층대기

- 남극에서의 aerosol 의 형태 조사
- 전 세계적 기후 변화 측정
- 큰 입자의 aerosol 의 채취 및 분석
- 남극 성층권에서의 오존 화합물의 측정
- 오존의 농도, 분포 및 변화 조사

## (5) 해양과학

남빙양은 전대양에 대한 중층 및 저층 냉수의 주 공급처이며, 영양염이 풍부하여 왕성한 생물 활동의 주 무대이다. 연중 극심한 수온의 변화와 해빙의 확장으로 에너지 이동에 커다란 영향을 미친다.

- 해양지질 및 지구 물리학적 탐사 : 대양저 조사
- 대기와 대양 순환에 관한 연구

- 생물학적 생산성 조사 : 쇄빙선 Eltanin 을 이용한 Cruise
- 남극 저층수의 형성 조사
- 남극 반도의 주변 해역(대륙붕과 사면)의 퇴적층 조사, 퇴적상, 탄성파층서
- 남극 대륙붕의 퇴적 환경적 특성 조사
- 서남극 주위 해양의 열유량 측정
- 대륙붕에서의 부유물의 기원 및 운반경로 조사

## 사. 국제협력 (International Cooperation)

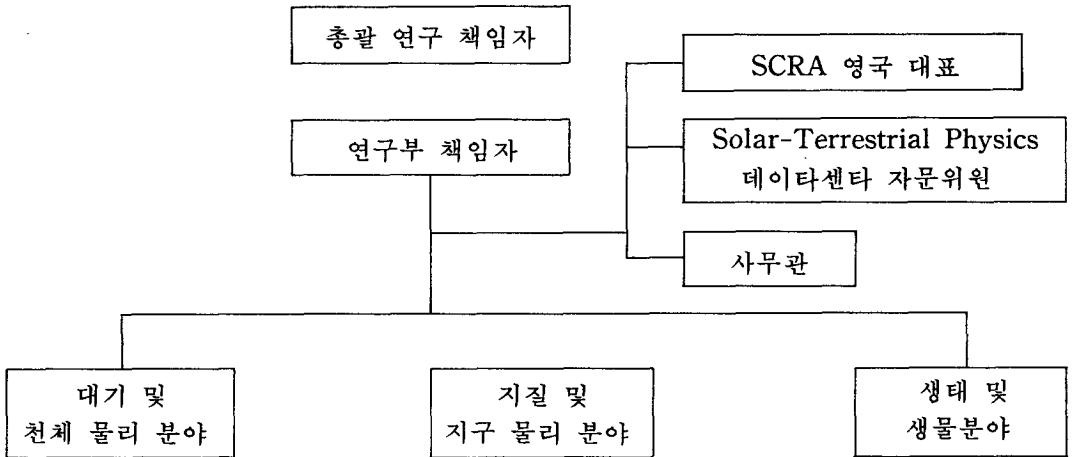
### (1) 남극조약 협의 당사국 및 SCAR 회원국으로 활약

### (2) Bilateral and multilateral cooperation

보다 효과적인 과학 조사와 수송을 위한 광범위한 국제협력으로, 기지 간의 인원 교환, 기반암 시추 및 빙하학적 탐사와 같은 대규모 조사의 공동계획 및 실행, 수송수단의 공동사용 및 교류를 목적으로 한다.

## 2. 영국

### 가. 조직



- 총괄 연구 책임자 : Dr. R.M. Laws
- 연구 부 책임자 : W.N. Bonner
- 대기 및 천체물리 분야 : Dr. M.J. Rycroft, Dr.D. Sones
- 지질 및 지구물리 분야 : Dr. C.W.M. Swithinbank, Dr. R.B. Heywood, DR. M.R.A. Thomson
- 생태 및 생물분야 : Dr. S.A. Crame, Dr. S.P. Croxall, Dr. D.W.H. Walton
- 사무관(Institute Secretary) : J. Bawden
- SCAR 영국대표 : Dr. P.F. Barker(고체 지구물리 전공)
- Solar—Terrestrial Physics 데이터센터의 자문위원 : Dr. J.R. Dudeney(천체 지구물리 전공)

나. 인원 : 약 393명

다. 예산('85—'86) : 12,169,000파운드

라. 연구분야

(1) 대기과학 분야(Atmospheric Sciences)

가. Space plasma physics

- WHISTLER experiment
- ULF/VLF Correlator experiment

나. Ionosphere and Geomagnetism

- Field program
- Geospace research

다. Atmospheric Dynamics, Radiation and Chemistry

•Solar radiation model 개발: the effect of sea ice on the amount of solar energy reaching the ground 를 설명

라. Ozone in the Stratosphere

- 성층권내의 오존의 함량 측정

마. Meteorology and Climatology

- Defining the air mass and cloud layer-APT Weather Satellite receiver
- Seek an optimum track through the pack ice-equipment aboard RRS Bransfield
- Ice floe 의 Position, air pressure, air temperature, ice or water temperature, wind speed-weather buoy in ice floe

- Study of structure of the atmospheric boundary layer

- : High-frequency three component turbulence measurement-Ultrasonic anemometer

- : Temperature profile-Ventilated platinum resistance thermometer

- : Detects regions of turbulence in the lowest 500-1000m of the atmosphere
- Sodar(Acoustic Radar)

## (2) 지구과학 분야(Earth Science)

### 가. Geology

- Magmatic arc studies-Antarctic Peninsular magmatic arc 의 plutonic and volcanic rock 에 대하여 구조적 관측, 암석학적 관측, 광물학적 관측 실시(주향, 경사, 단층)

- Sedimentology and biostratigraphy

- Accretion-subduction complex

- Tectonic history of Lesser Antarctica

- Metalliferous mineralization

### 나. Field Geophysics

- Sea-bed topography beneath Ronne Ice Shelf

- An interpolation of magnetic anomaly

- Aero magnetic and radio-echo sounding track 작성

### 다. Marine Earth Science

- Process and interpretation of multi-channel seismic data

- Sediment coring for grain-size measurement, X-ray mineralogy, magneto

-stratigraphy, susceptibility, anisotropy of the cores, benthic foraminifera and diatoms

라. Glaciology

•Glacier physics

: Extent of the ice sheet

: Temperature regime of the ice sheet

: Flow regime of the ice sheet

: Tidal dynamics of ice shelves

•Glacier geophysics

: Absolute measurements of velocity and heighting of glaciers-Doppler satellite positioning technique

: Surface elevation of glaciers-optical levelling, barometric traverses

: Spot soundings of ice thickness-Large corner reflector 사용

•Glacier Chemistry

: Major trace elements aluminum, sodium, potassium, and calcium analysis of simultaneously collected air and snow sample

: Heavy metal analysis

: Profiling of changes in acidity along an ice core

•Mapping

: Tectonic map of the Scotia arc 1:3,000,000-Tectonic history, bathymetry, land geology, marine geology, geophysics

(3) 생명과학 분야(Life Science)

가. Offshore Marine Studies

•Description of the physical environment from conductivity-temperature

-depth (CTD) profile

- Determining the availability of food for krill
- Direct measurement of horizontal water movement—profiling by using acoustic current meter
- Distribution of macro-nutrients
- Characterization of the bacterial and algal components of the microbiota

#### 나. Marine Physiology

- Physiology of a benthic particulate feeder, the brachiopod *Liothyrella uva*
- measuring the metabolism of brachiopods under simulated winter conditions of steady low temperature and long-term starvation
- A seasonal study of sedimentation
- Study of reproductive energetics in polar shrimp

#### 다. Inshore Marine Biology

- Energetics, metabolism and locomotion of Antarctic fish
  - : Brett respirometer(for metabolism)
  - : Flume(for locomotion)
- Branchial circulation of Antarctic ice fish at Signy Island
- Reproductive biology, development and aging structures in Antarctic fish
- Trophodynamics of fish predator

#### 라. Bird and Seal Studies

- Seabird studies
  - : Estimation of potential maximum foraging range  
(For recording the attendance pattern to feed chicks or pups)



## Radio-isotope study of seabird

(For assessing the energy costs of foraging)

: Investigation of sexual maturity and incubation metabolism of the wandering albatross

•Seal studies

## ㄱ. Terrestrial Biology

•Microbiology

: Rates of colonization

: Resistance of soil microbial crust to frost-heave and to both free-thaw and wet dry cycles

•Invertebrate biology

: Seasonal monitoring of arthropod cold hardiness

: Investigation on free-living nematodes

: Clod tolerance experiments to elucidate aspects of the mechanisms underlying insect freezing tolerance and intolerance

•Plant biology

: Autecological investigation of the dominant species(especially growth and water relation)

: Synecological study of change in community structure along environment gradients

## ㄴ. Freshwater Biology and Chemistry

•Ecology and physiology of lake bacteria

•Fungi which are present in maritime Antarctic lake

•Seasonal patterns of iron and sulphur chemistry in lake systems

#### 사. Environment Studies

- Investigation of the ecology of Tussac grass to establishment and manage of Tussac grassland

#### 아. Medicine and Medical Research

- Investigation of the occurrence of non-pathogenic bacteria among the personel of the bases

- Monitoring changes in human performance as a response to cold stress

### 3. 일본

#### <연구의 추진에 관하여>

극지에 관한 연구를 추진하면서 연구원을 4개 Group으로 나누어 연구와 업무를 수행하고 있다. 연구와 업무 전반에 관하여는 연구 Group 대표자의 상호토론 및 공식회의 등에서 대응, 처리하고 있다.

교관에 의한 연구 외에 국립대학 공동이용 기관의 기능으로서의 공동연구를 전국의 연구자와 함께 하고 있다. 또한, 외국의 연구소와의 국제 공동연구를 실시함과 동시에 외국인 연구자를 초청하여 공동연구를 하며 성과를 올리고 있다. 연구 Group에서는 매년 각기 Symposium을 기획하여, 일본 국내에 국한하지 않고 외국의 연구자를 불러서, 연구 결과의 발표와 토론을 행하며, 그 성과를 Proceeding으로서 발간하고 있다. 또한, 대학원 학생을 받아들여 연구지도를 하여 대학원 교육에 협력하는 동시에 각종의 극지 연구의 진흥을 도모하고 있다.

#### <설립 목적>

국립대학 공동 이용 기관으로서 소화 48년 9월 29일 국립학교 설치법의 일부를 개정

하는 법률(소화 48년 법률 제103호)에 의하여 설치되었으며 극지에 관한 과학의 종합연구와 극지 관측을 행함을 목적으로 한다.

#### <주요 사업>

- 공동 이용

대학과 연구기관 연구원 및 기타의 사람으로서 이 연구소가 목적으로 하는 연구와 같은 연구에 종사하는 사람에게 연구할 기회를 제공하고 또한 공동연구를 행한다.

- 대학원 교육 협력

국립대학과 기타 대학의 요청에 의하여 해당 대학의 대학원에서의 교육에 협력한다.

- 남극 관측 사업

남극지역 관측의 핵심기관으로서 관측사업의 실시와 관측대 편성의 준비와 기타의 협력사업을 행하며, 또한 관측성과에 대한 집중적 자료를 수집, 정리, 보관, 해석, 제공하여 연구 발표를 행한다.

#### <국제 공동 관측>

극지 연구소가 발족된 소화 48년부터 50년 사이에 일본, 미국, 뉴질랜드 3국 공동에 의한 굴착계획(DVDP)이 마그마드 사운드 지역에서 행하여 졌다. 51년에서 54년 사이에는 남극 횡단 산맥서측의 빙하노출지대에서 일본, 미국 공동으로 운석조사(ANSME)가 행하여 졌다. 위 두개의 Project는 각기 커다란 성과를 얻음으로서 그 후 마그마드 사운드 지역에서의 공동관측의 기초가 되었다.

55년 부터는 남극의 활화산인 에레바스산을 중심으로한 지구물리학적 조사가 행하여 졌으며 59년 9월에는 새로운 화산활동의 관측을 실시하였다. 또한 그 해 부터 화산지질학 분야등 그 조사분야가 확대 발전하고 있다. 이 밖에 남극조약에 따른 교환과학자를 외국기지에 파견하기도 하고 외국과학자를 초청하기도 한다.

## <공동 이용>

· 정보처리센터—정보처리센터는 공동이용 시설로서 HITAC-M260 중앙연산처리 장치를 중심으로한 각종 입출력 장치를 구비한 주 시스템을 갖추고 있다. 보조 시스템으로 고성능 소형계산기 시스템, 화상처리 시스템, 남극 계산기 PIO 시뮬레이터가 있다. 고성능 소형계산기 시스템은 인공화상 데이터를 위시해서 고속 PCM 데이터 처리, 고속, 저속 A/D 변화, FFT 분석기, 칼라사진 입출력 등의 기능을 갖는다.

· 남극운석자료—운석자료실에 보관되어 있는 남극운석은 6,400개를 넘고 있다. 수의 많음, 종류의 다양함, 특히 귀중한 운석종류를 많이 보관하고 있기 때문에 태양계 기원과 그 진화를 해명하는 매우 우수한 자료이다. 최근 확인된 달에서 기원한 운석은 그 대표적인 것이다. 당 연구소 소유의 운석은 전 세계의 운석연구자에게 넓게 배포되어 많은 학문적 성과를 올리고 있다.

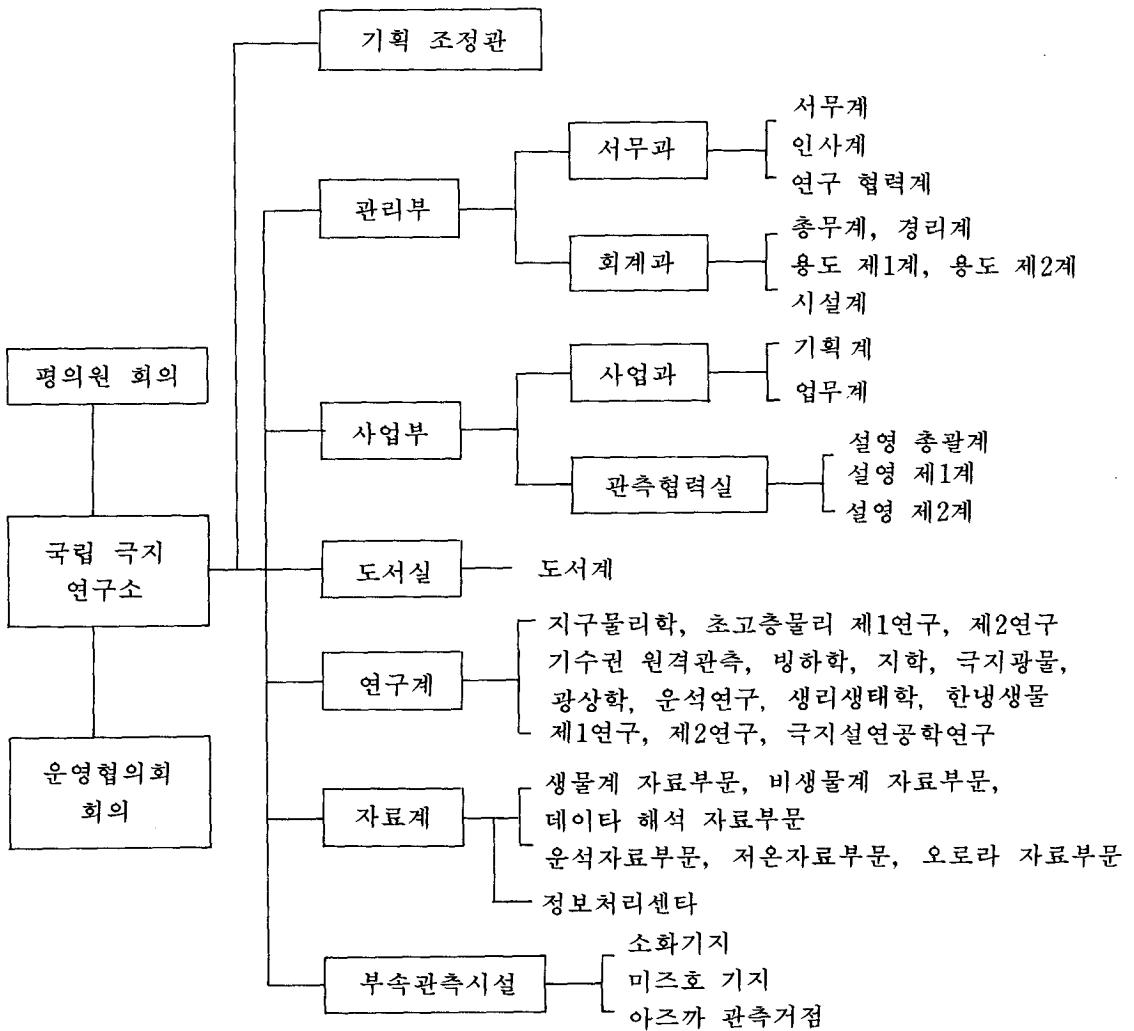
· 암석자료—암석자료실에 보관되어 있는 암석, 광물 등의 시료는, 류쵸호루무 연안, 야마도 산맥, 마그마드-해협과 그 밖에 에루스와즈 산맥 등에서 수집된 시료이다. 이들 시료 중에는 중생대 초의 식물화석과 방사성광물 등의 귀중자료도 포함되어 공동이용에 제공되고 있다.

· 지구물리자료—기상, 빙상, 고체물리 등의 지구물리자료를 보관하여, 많은 연구자의 공동이용에 제공하기 위하여 물리자료실이 설치되어 있다. 또한 Landsat 자료, 기상자료, 지진자료 등도 보관되어 있어 공동이용에 제공되고 있다.

· 일반자료—일반자료실에는 명치 43년 시라세 중위의 남극 탐험에 관한 자료를 비롯하여 제1차 관측대로 부터 현재에 이르는 기록사건, 기록영화 등의 자료가 약 10,000점이 보관되어 있으며, 일반전시 등에 제공되어 있다.

## 가. 조직

소장 밑에 기획조정관, 관리부(2과), 사업부(1과1실), 연구계(박사 6부문, 객원 6부문), 자료계(6부문), 도서실 및 부속 관측시설(소화기지, 미즈호기지, 아즈카 관측거점)으로 구성된다.



나. 인원

구 분	소장	기획조정실	교수	조교수	조수	사무계직원	기술계직원	지질관측 직 원	계
합계	1	1	7	11	16	26	14	35	111
소 화 62 년 도	소장	1							1
	기획 조정관		1						1
	연구계			6	6	13		1	26
	자료계			1	5	3		3	12
	도서실						2		2
	관리부						18	2	20
	사업부						6	8	35

다. 예산

· 국립학교 특별회계(연구소)

(단위 : 천엔)

구 분	소화 62년도
인 건 비	553,456
물 건 비	651,625
합 계	1,205,081

· 일반회계(남극지역 관측사업비)

(단위 : 천엔)

구 분	소화 62년도
인 건 비	31,657
물 건 비	778,364
합 계	810,021

## 라. 연구 활동

### (1) 초 고층물리학 연구 분야

극지의 하늘을 물들이는 화려한 오로라에 대한 연구를 수행하고 있는 소화기지는 남극대륙에서도 가장 오로라 관측에 적합한 곳에 위치하고 있다.

오로라는 태양을 그 근원으로 하는 하전입자가 자기권에서 빠른 속도로 가속되어 전리층 대기와 충돌함으로써 빛을 내는 현상이다. 오로라의 빛이 강해지거나 형태가 변하면 전리층에 강한 전류가 흘러들어 지구자기장을 변하게 하기도 하고 여러 종류의 전자파를 발생시킨다. 이 오로라 현상을 정확하게 잡아서 전리권, 자기권에서 생기고 있는 플라스마(plasma) 물리과정을 종합적으로 해명하기 위하여 지상으로 부터의 오로라광 관측, 지자기 관측, 자연전파 관측, VHF Doppler 레이다관측 뿐만 아니라 로켓트, 기구에 의한 직접관측과 인공위성으로 부터의 관측데이터 수신까지도 하고 있다. 또한, 오로라 현상의 근원인 자기권 내에서의 제 과정을 깊이 이해하기 위하여 소화기지와 자력선으로 연결되어 있는 북반구의 아이스랜드에서도 소화기지와 오로라현상 동시 다점 관측을 하고 있다. 이러한 다양한 관측에 더하여, 소화기지에서는 소화 58년부터 60년까지 오로라 발광고도 이하의 중층 대기(고도 10-120km)내의 모든 현상에 관해서도 종합적 관측을 실시하였다. 이것으로 중층대기를 전 지구규모로 도모하여 고질의 자료를 다량으로 얻고 있다.

이러한 막대한 자료를 전자계산기와 스펙트럼 분석기 등의 처리장치를 이용하여 해석하고, 오로라 현상을 포함한 초고층대기에서의 물리현상의 성질은 물론이고 상호 인과관계를 밝히고 있다.

연구내용 및 장비

SYOWA STATION

1. Aurora-All-Sky camera, All-Sky SIT low light TV, Multi-direction photometer(4278Å.) Meridian Scanning photometer(5577Å. and H $\beta$ )
2. Ionosphere-Vertical incidence ionosonde(10KW, from 400KHz to 15MHz)
3. Ionospheric absorption-Riometer(Freq. : 20, 30 and 50MHz)
4. Radar aurora-VHF aurora radar(15KW at 50MHz, 112MHz), VHF doppler radar(15KW at 50MHz, 112MHz)
5. HF radio wave-Intensity recorder(Freq. : 10MHz and 15MHz)
6. VLF omega wave-Intensity and phase recorder(Freq. : 10.2KHz, 11.3KHz and 13.6KHz)
7. VLF emission-Narrow-band intensity recorder(Freq. : 0.35, 0.75, 1.2, 2, 4, 8, 30, 60 and 13.6KHz)
8. VLF emission-Wide-band recorder(Freq. : 0.05-20KHz)
9. Data acquisition from satellites-ISIS-2 and EXOS-C

#### ABOARD M/S SHIRASE

1. MF and HF field intensity-Field intensity recorders(Freq. : 2.5, 5.0 and 10MHz)

#### (2) 기수권 연구 분야

지구상의 담수의 70%는 눈과 얼음로서 남극대륙을 덮고 있는 남극빙상이다. 남극대륙의 주변에서는 해수가 계절적으로 크게 확대와 축소를 반복하고 있다. 이렇게 하여 남극빙상과 해수는 높은 알비도(Albedo : 설면에 태양빛을 받아서 반사하는 비율)로 해서 태양으로부터의 방사에너지의 90%까지를 반사한다. 이로 인하여 대기에 대하여 거대한 냉원지가 되어 지구상의 기후에 커다란 영향을 주고 있다. 당 연구 Group에서는 남극지역의 대기, 빙상, 해수의 과정을 밝히고 과거에서 미래에 이르는 변동을 종합적으로



로 해명하기 위하여 주로 기후변동, 빙하변동, 해수의 변동, 성층권의 역학 등의 연구를 하고 있다.

연구내용 및 장비

## SYOWA STATION

Surface observation.

1. Wind speed and direction-Windmill with vane and averaging circuit
2. Pressure-Mercury barometer, station type, remote recording
3. Temperature-Platinum resistance thermometer in aspirated screen
4. Dew point(이슬점) temperature-Dewcell type detector, remote recording
5. Humidity-Computing circuit from temperature and dew point temperature
6. Vapour pressure-By computation
7. Cloud-Visual observation
8. Visibility-Visual observation
9. Duration of sunshine-Sunshine recorder(with rotating slit)
10. Accumulation of snow-9 snow stakes
11. Aerological sounding-RAWIN system, RSII-D55B-2 and radiosonde RSII-78

Radiation

1. Global solar radiation-Pyranometer
2. Direct solar radiation-Pyroheliometer(with cut-off filters)
3. Atmospheric turbidity-Sun photometer

## Ozone

1. Total ozone-Dobson's spectrophotometer
2. Vertical profile-JMA-KC79 ozone sonde
3. Satellite data analysis(NOAA-7, -9)-AVHRR and TOVS reception system for meteorological satellite

## Atmospheric minor constituents

1. CO<sub>2</sub> Concentration-NDIR analyser
2. Column amount of NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CFC etc-Fourier transform-infrared radiometer
3. Vertical profile of the above constituents-Airbone sampling

## MIZUHO STATION

### Surface observation

1. Wind speed and direction-Windmill with a vane
2. Pressure-Aneroid barometer
3. Temperature-Platinum resistance thermometer in aspirated screen
4. Cloud-Visual observation
5. Visibility-Visual observation
6. Accumulation of snow-36 snow stakes
7. Global radiation-Pyranometer

### (3) 지학연구 분야

남극대륙, 특히 동남극은 38억 년 전으로 되어있는 세계에서 가장 오래된 시기에 생성된 지반을 포함하는 대륙중에 하나로서, 아프리카나 오스트레리아와 함께 이른바 곤드와나 대륙의 일부를 이루고 있었다. 이것이 약 1억 8천 만년 전으로부터 분열하고, 이동을 시작하여, 남극대륙은 현재의 위치에 자리하게 되어 약 5천 년 전부터 한냉화하여, 마침내 빙상에 덮이게 되었다.

당 연구 Group에서는 이러한 남극대륙의 지각구조의 형성과 그의 변동, 남극빙하의 형성이 지각판 지형에 미치는 영향, 이것으로 인한 지사학적 발전, 현재의 남극의 성질 및 타 지구대륙판과의 상호관계를 밝히기 위해, 지학 제 분야의 협력에 의해 조사와 연구를 진행하고 있다. 그 결과의 일부를 보면, 소화기지 부근의 암석지대에서는 약 10억 년 전에 생긴 변성작용을 통해 지각이 형성되었음을 시사하는 자료를 얻을 수 있었다. 또한 지금까지 25장의 측척지도가 간행되었다. 암석의 고지자기로부터는, 대륙의 분열이나 이동의 모양이 탐사되고 있는 중이다. 대륙빙상에서의 인공지진 관측과 중력측정, 해상에서의 중력측정에 의하여, 지각과 맨틀 상부의 지하구조를 명확히 하였다. 암석지형과 해저대륙붕의 지형으로부터는 과거의 빙하의 확대, 축소의 모양과 지각변동 등을 읽을 수 있다.

소화 59년부터는 아즈카 관측거점을 발판으로하여 세루롱다네 산지의 조사를 진행하고 있다. 한편, 동남극과 남남극의 경계부에 해당하는 마구마-드 지역에서는, 근래 수년 사이에 활화산 에레바스의 지구물리적 조사를, 미국과 뉴질랜드가 공동으로 행하여, 화산의 구조와 화산활동의 특징이 밝혀지고 있다. 또한, 10년 사이에 남극대륙의 빙하에서 6,000개를 넘는 대량의 운석이 발견, 채집되어 우주의 수수께끼를 푸는 매우 유용한 연구자료가 되고 있다.

연구 내용 및 장비

1. H, D, Z-Fluxgate magnetometer
2.  $dH/dt$ ,  $dD/dt$ ,  $dZ/dt$ -Induction magnetometer
3. D, I, F-Inductor proton magnetometer

## SEISMOLOGY

1. 관측지점:  $69^{\circ}00'31.7''$  S,  $39^{\circ}35'31.6''$  E, 23m above sea level
2. 관측지점의 기반암: Precambrian gneiss
3. 관측방향:
  - Vertical-Electromagnetic(HES type)
  - Horizontal(N-S)-Electromagnetic(HES type)
  - Horizontal(E-W)-Electromagnetic(HES type)
  - Vertical-Electromagnetic(PELS type)
  - Horizontal(N-S)-Electromagnetic(PELS type)
  - Horizontal(E-W)-Electromagnetic(PELS type)

## SOLID EARTH GEOPHYSICS

### SYOWA STATION

1. Gravity Survey-LaCoste and Romberg gravity meter

### SØR RONDANE MOUNTAINS REGION

1. Gravity Survey-LaCoste and Romberg gravity meter

## MCMURDO SOUND REGION

1. Seismological and volcanic observations
2. Gravity survey(뉴질랜드와 공동 협력)

## GEODESY AND CARTOGRAPHY

### SφR RONDANE MOUNTAINS REGION

1. Aerial photography-Rc-10 Aerial survey camera
2. Geodetic control surveying-Wild T2

## GEOLOGY, GEOMORPHOLOGY AND METEORITES

### SφR RONDANE MOUNTAINS REGION

1. Geological survey
2. Geomorphological work
3. Search for meteorites

## GLACIOLOGY

### INLAND AREA OF THE EAST QUEEN MAUD LAND

1. Ice thickness-179MHz radio-echo sounder with the Yagi aerial
2. Strain grid installation-Theodolite(Wild T2) and distance meter(YHP 380A)

3. Satellite Doppler positioning-JMR-4A
4. Altitude-Paulin Altimeter
5. Snow accumulation-Snow Stake
6. Surface slope inclination-Theodolite(Wild T2)
7. Airborne radio echo sounding-179MHz radio-echo sounder with Yagi aerial

#### MIZUHO STATION

1. Snow accumulation-36 Snow stakes
2. Snow accumulation-101 Snow stakes
3. Satellite doppler positioning-JMR-4A
4. Strain grid-Theodolite(Wild T2) and distance meter(YHP.3808A)

#### BOREHOLE MEASUREMENT AT MIZUHO STATION

1. Borehole diameter-Pantograph type calliper
2. Borehole temperature-Platinum resistance thermometer
3. Borehole inclination-Borehole inclinometers

#### PRINCESS RAGNHILD COAST

1. Snow accumulation-Snow Stake
2. Surface elevation-Paulin altimeter
3. Morphology of ice shelf edge-Ship (SHIRASE) and airborne survey
4. Airbone radio echo sounding-179MHz radio echo sounder with Yagi aerial

## GEOCHEMISTRY

### SYOWA STATION

1. Measurement of atmospheric CO<sub>2</sub>

### COAST OF LUTZOW-HOLM BAY AREA

1. Sampling of lake water

### MCMURDO SOUND AREA

1. Monitoring of natural and artificial radionuclides
2. Distribution of organic constituents in environmental samples
3. Salt origin of lake and pond sediments

#### (4) 생물학연구 분야

눈과 얼음으로 덮인 남극에서는 해빙 밑의 바다나 연안에 산재해 있는 암석지대에서 생물의 활동이 이루어지고 있다. 해빙 하에서는 해빙을 생활터전으로 하는 얼음 조류 - 해빙하의 동식물 플랑크톤, 어류와 저서생물 등이 상당히 다량으로 분포되어 있다. 이 생태계를 구성하는 주요한 동식물의 계절적 소비와 상호관계, 나아가서 이들을 둘러싼 환경조건에 대한 조사가 진행되어 두꺼운 해빙과 동기의 암흑 하에서의 생태, 춘기의 빛과 함께 재개되는 생물활동 등이 밝혀지고 있다. 또한 남극고유의 펭귄, 기타의 조류, 아자라시 등 대형동물은 그 생활을 바다에 의존하고 있으나 증식을 위한 이동으로서 육상으로의 영양물질을 운반하는 일을 하게 되는데 이러한 생태의 해명을 위한 노력이 이루어지고 있다.

한편, 암석지대, 즉 건조한 환경속에 있는 생물의 분포는 수분의 여건에 따라 좌우된다. 좋은 여건에서 푸릇 푸릇한 소류군락이 무성하고 그곳을 생활의 터전으로 하는 부착조류 외에 미소동물 군집을 포함하는 하나의 생태계가 구성되고 있다. 이것을 구성하는 생물군이 밝혀지고 있는 중이며 그 후 이것들을 둘러싼 미세한 기상학적 환경조건의 조사와 함께 생활사의 연구가 행해지고 있다.

연구내용 및 장비

## TERRESTRIAL BIOLOGY

### SYOWA STATION

1. Study on the terrestrial ecosystem in the vicinity of Syowa Station
2. Collection of soil samples for algal study

## MARINE BIOLOGY

### ABOARD M/S SHIRASE

1. Measurement of the chlorophyll-a content in the surface water
2. Ecological study of pack-ice region

### SYOWA STATION

1. Ecological study of benthos under sea ice

## MICROBIOLOGY



## SYOWA STATION

1. Collection of soil samples for bacteriological study

## HUMAN PHYSIOLOGY

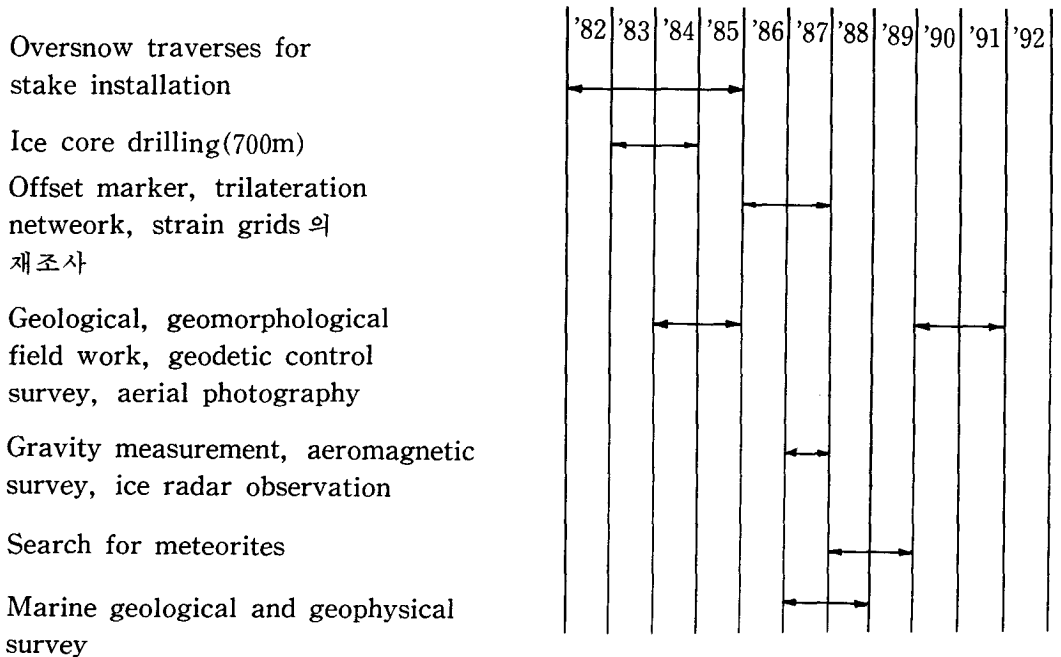
## SYOWA STATION

1. Study on the adaptability of wintering personnel in the Antarctic environments

### (5) 장기 연구계획

남극 조사를 위한 일본의 장기 연구계획은 다음 세 분야로 나눌 수 있다.

### 1. East Queen Maud Land 에 대한 지구과학 계획



## 2. Antarctic Climate Research Program(ACR)

가. 조사기간: 1987-1991

나. 조사지역: 소화기지와 주변 빙상지역

다. 조사내용:

- 1) Annual variation of Antarctic atmosphere
  - Observation of cloud and precipitation
  - Establishment of unmanned automatic weather station
  - Monitoring of minor constituents of air including CO<sub>2</sub>
- 2) Sea ice-atmosphere interaction
- 3) Glaciological study
- 4) Analysis of satellite imagery(NOAA)
- 5) Methane measurement and cloud observation by a radar

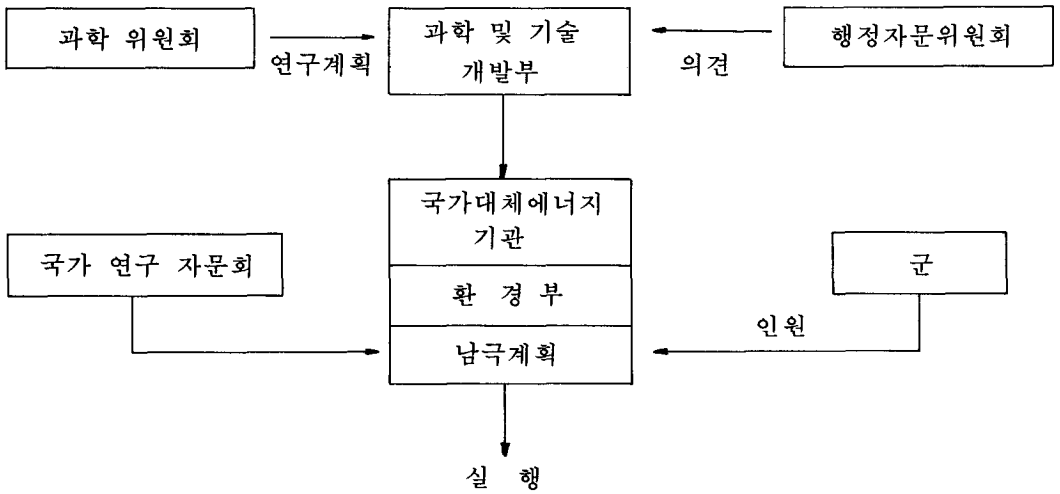
## 3. Biological investigation of Antarctic terrestrial ecosystems

육상생태계의 생물학적 조사는 이미 '85-'86년 여름에 Yukidori 계곡에서 개시한 바 있으며 '88-'89년 여름에는 SφR Rondane Mountain 지역에서 조사를 실시할 계획이다.

## 4. 이탈리아

### 가. 조직

남극 연구 계획 도표



### 나. 예산

•1985-1991 년간 1 억 8,000 만 dollors

1985	5.5(백만불)
1986	16.4
1987	39.1
1988	39.1
1989	35.2
1990	35.2
1991	9.5

## 다. 남극 기지

1986/87 년에 Ross Sea, Victoria Land 의 Terra Nova 만의 해안가에 건설

Lat. 74°41'42" S

Long. 164°07'23" E

그의 비상대피소, 다수의 huts

## 라. 연구분야

### (1) 천체 물리학 분야

•Submillimetric infra-red 의 관찰

•얼음과 대기 중에 기록된 천체 지구물리학적 자료 연구

-ice core:  $\delta D$ ,  $\delta^{18}O$

CO<sub>2</sub>의 농도 변화

Cosmogenic isotope 조사(B, Cl)

과거의 irradiation 조사

trace elements 조사

-대기: aerosol

광의 계절적 변화

방사성 동위원소 조사

극지로의 공해물질 이동 조사(Arctic fog)

대기의 진화 양상 조사

남극 기후 조사(CO<sub>2</sub> 증가의 영향)

대기의 순환 연구

## (2) 천체 지구화학 분야

- 얼음내에 존재하는 운석에 관한 연구(carbonaceous chondrites)

## (3) 대기와 기후에 관한 분야

### 가. planetary boundary layer 조사

기기: Sodar Doppler

### 나. 구름, 얼음 결정, aerosol 조사

기기: optical radar(Lidar)

### 다. ozone 연구

-공해물질의 영향

-밀도 및 수직단면

기기: Lidar, balloons, spectrophotometer

## (4) 지질학 분야

- 지질학 및 지구물리학 탐사

-mapping

-gravity, radiometric, magnetic survey

-빙하 밑의 지형 조사

- 기반암의 지구 화학(isotope)적 조사

- Gondwana 층의 퇴적학 및 층서 조사

## (5) 화산학 분야

- Pliocene 이후 남극대륙의 변화

## (6) 지형학, 빙하학 및 고기후학 분야

- 빙하의 형태 및 퇴적층 조사를 통한 층서 연구
- 빙하의 역사 즉, glacial fluctuation 연구  
    그에따른 isostatic uplift(Holocene) 조사
- 빙하의 mass balance 와 그 특성(온도, 속도, 밀도,...) 조사
- 얼음의 지구화학적 연구로 대기의 특성 변화 조사
- fossil ice 조사

## (7) 고체지구 물리학 분야

- 탄성파, 중력, 자력 탐사
- 지자기 연구로 지구 내부 구조 조사
- 지진파 조사로 지하 구조 조사
- 고지자기로 화산암의 연령 측정

## (8) 물의 지구 화학적 연구 분야

- deep origin 의 물의 조사: 화학적 isotope 분석

## (9) 해양학 분야

### 물리해양학

- 해수와 대기의 상호관계 조사: 잠열 교환
- 순환 modelling

- 얼음의 형성과 기상상태에 따른 해수면 변동 조사  
기기: buoy, sea bed tide gauge, current meter

### 생물해양학

- 어류조사
- 동물, 식물 plankton 의 biomass 조사
- 해양의 bacteria 조사

### 화학해양학

- substrate 의 운반, 분포 및 집적기구 조사
- 공해의 "0 수준" 연구
- 유기물의 C 와 S 의 조성 조사
- 신진대사를 촉진하는 원소 조사

### 해저 퇴적물과 해저 지형 조사

- 퇴적물의 기원과 분포 조사
- 지구조와 퇴적 현상과의 관계 조사
- 퇴적물의 입도 및 광물 조성 조사

### (10) 생물학

- 극한 환경에서의 적응, 진화의 기구에 관한 조사
- 1 차생산 조사

## (11) 의학

- 현장에서의 의료행위와 기지 내에서의 의료행위 조사

## (12) 환경학적 연구 분야

- trace element 조사(Hg, Se, Cd, Pb, As, Tl, ...)
- 특정 원소의 분포로 화산 및 hydrothermal 활동 조사
- 강수의 물리, 화학적 특성 조사(pH, 전기전도도,...)

## 5. 아르헨티나

### 가. 영구기지

- Base Belgrano II      77° 52'S, 34° 34'W
- Base Orcadas        60° 45'S, 44° 43'W
- Base Esperanza      63° 24'S, 56° 59'W
- Base Marambio      64° 13'S, 56° 38'W
- Base San Martin     68° 07'S, 67° 08'W
- Base Jubany         62° 14'S, 58° 38'W

일시적으로 운영되는 기지

- Base Primavera      64° 09'S, 60° 57'W

### 나. 장비

- Icebreaker ARA ALMIRANTE IRIZAR(쇄빙선)



•Polar Transport ship ARA BAHIA PARAISO(극지 수송선)

•비행기: C-130 Hercules

DHC-6 Twin Otter

•헬기: Bell 212

Sea King H-3

SA 330L Puma

## 다. 연구분야

### (1) 기상학 분야

가. 표층 관측: 온도, 기압, 풍향 및 풍속, 강수량, 투시도, 구름, 이슬점, 눈의 온도등

나. 고층대기 관측

•기압, 온도, 습도, 바람등

기기: automatic CORA equipment

다. 일광 관측

•기간과 방사(radiation)

기기: polar sunshine recorder and pyranograph

라. 광학적 현상 관찰

•야광(noctilucent)운, halos, coronas, parhelios, 무지개등

### (2) Ionosphere 분야

- Cosmic noises 의 흡수기록  
기기: AR1-100 riometer
- radiometric whistles, choruses hisses 의 발견  
기기: 수신기 및 magnetic aerial
- plasma 의 분석

### (3) 지자기학 분야

- H, Z, D 의 값 및 변화기록  
기기: fluxgate magnetometer
- Pc 4-5 pulsations  
기기 : fluxgate magnetometer
- 지자기장의 극광 지역에서의 혼란 연구

### (4) 빙하학 분야(눈과 얼음)

- 얼음의 농도와 형태
- 얼음 상태 at Scotia Uruguay Bays
- 눈 관찰
- 해양에서의 얼음 및 빙하 관찰
- 빙산의 육안 관찰
- 얼음의 수평 및 수직속도 측정
- 빙하내에서의 쇄설물의 운반과 퇴적기구 연구
- 인공위성을 이용한 빙하 연구
- pack-ice 의 말단부를 결정하는 연구

(5) 지질학 및 지구물리학

- 육지와 바다에서의 지구물리 탐사(탄성파, 중력 및 자력 탐사)
- mapping
- 고생물학적 자료 수집(규조류 연구)
- 육수학적 연구 및 표품 채취

(6) 해양학

- Antarctic Convergence의 위치 및 계절적 이동에 관한 조사  
기기 : Expendable Bathythermographs
- 남극 전선의 구조에 관한 연구
- Weddell-Scotia confluence의 확인
- 해류조사
- Weddel Sea 저층수의 근원과 이동경로 조사
- 해수 분석(염분, pH, alkalinity, 용존산소, 영양염류,...)
- 해저 퇴적물의 탄화수소 조사
- 얼음의 생성시 탄화수소의 흡수에 관한 연구
- 해저 산맥의 지형조사
- 남극 주변 해역에서 미생물에 의한 탄화수소 분해 연구  
기기 : autoanalyzer technicon  
water pumping system  
Turner III fluorimeter  
Hitachi Perkin-Elmer 139 spectrophotometer  
filtratron set(millipore)  
sperctro-fluorimeter  
evaporator

## (7) 생리학 분야

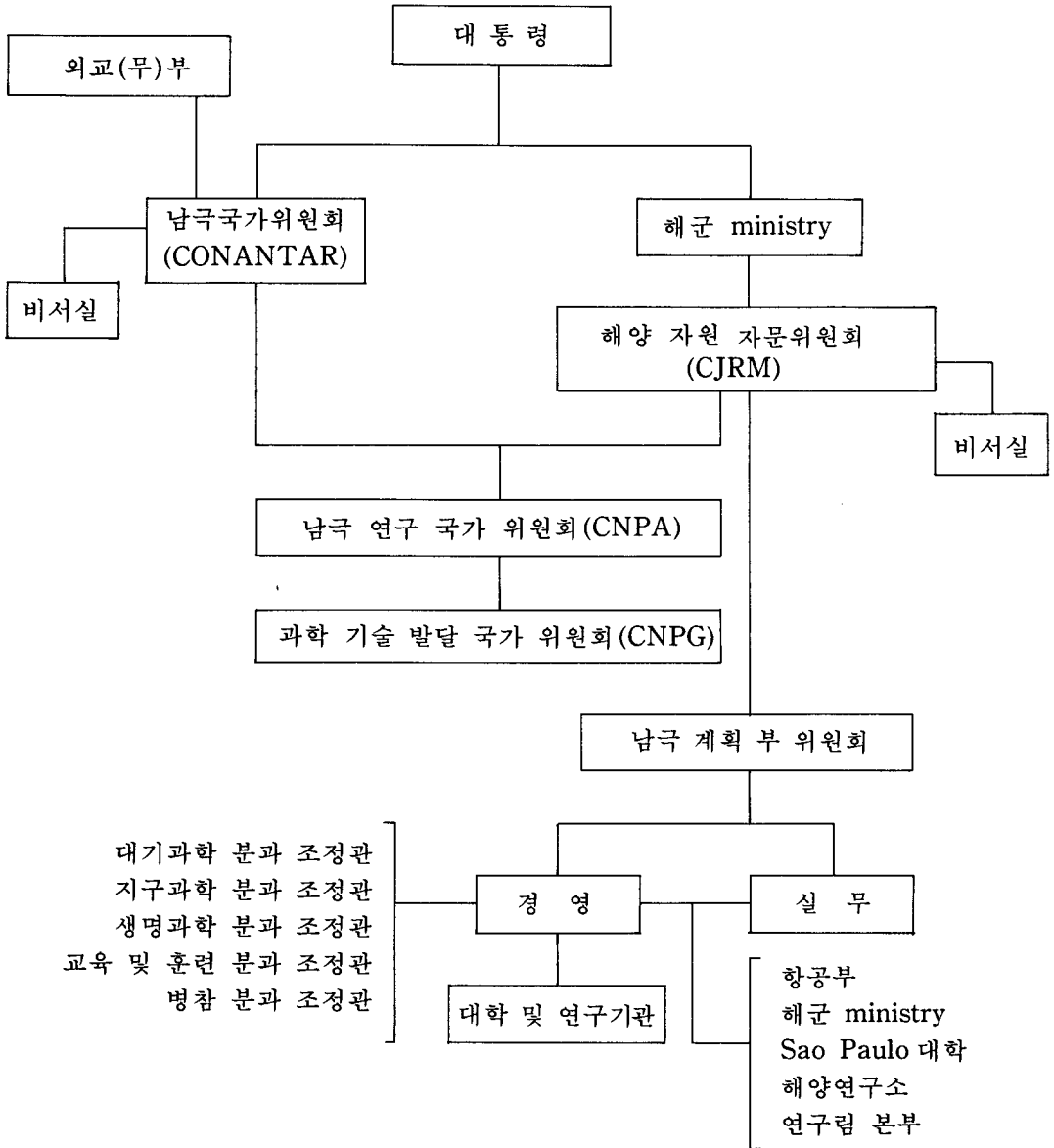
- 인간행동 연구
- 생물학적 부동액과 그 효소에 관한 연구

## (8) 생물학 분야

- 크릴과 어류의 알의 수직, 수평분포 연구  
기기 : Nansen, Bongo nets
- 동물 및 식물 plankton 의 수직분포 연구  
기기 : Nansen nets
- 식물 플랑크톤의 수평분포 연구  
기기 : continuous plankton-recorder
- 어류 및 크릴 군집 확인 탐사  
기기 : echosounder, echo integrator
- 연안에서의 어류의 생태 및 생리 연구  
기기 : Gill nets, fishing baskets
- 토양 연구 : botulism 을 야기하는 성분 조사
- 연안 조류의 생태 및 생리 연구
- 이끼 토양의 미생물 연구
- 버섯류 연구

## 6. 브라질

### 가. 조직



나. 인원 : 남극기지 COMANDANTE FERRAZ

통계대원 : 총 12명

기지장 1, 통신 2, 전자 1, 의료 1, 전기 1, 동력 1, 조리 1, 물리학자 1,  
물리전공학생 1, 전기기능원 2

하계대원 : 총 42명

기지장 1, 통신 1, 의료 1, 전기 1, 동력 1, 조리 1, 선원 1, 안전요원 2,  
기능원 5, 연구원 28(1차 11명, 2차 17명)

다. 예산

1986년	총 CZ\$ 18,550,000
대기과학 CZ\$	859,650
지구과학 CZ\$	641,351
생명과학 CZ\$	282,039
교육 및 훈련 CZ\$	402,500
(보급) 병참 CZ\$	16,364,460

1987년	총 CZ\$ 36,896,952
대기과학 CZ\$	2,600,000
지구과학 CZ\$	1,400,000
생명과학 CZ\$	1,160,000
교육 및 훈련 CZ\$	2,000,000
(보급) 병참 CZ\$	29,709,952

라. 연구분야

## (1) 대기과학

- 남극의 대기 순환 연구 : 극 기단 변화, boundary layers 연구
- 기후의 수치 모델링 : high-speed computer 이용
- 대기의 화학적 조성과 미량 성분 연구
  - 오존의 농도, 이산화탄소의 농도
- 천체 물리 연구
  - 우주 기원의 X 와  $\gamma$  radiation 측정 : sounding balloons 이용
  - 태양의 microwave oscillation 연구
- 지자기 연구
  - 자기장과 그 변화 측정
- 이온층 연구
  - 오로라 지역에서의 전하 물질의 강우 측정
- 태양광선 조사
  - atmospheric luminescence 측정
  - 정전기장의 변화 조사
- 핵 지구물리 연구
  - 대기, 얼음 및 암석에서의 방사성 동위원소의 분포조사

## (2) 지구과학

- 해양지질 및 지구물리 연구
  - 남극판의 지구조
  - 퇴적분지의 구조 및 층서
  - 광물자원
  - 현생 퇴적 현상

- 육상지질 및 지구물리 연구
  - 지구조
  - 퇴적분지의 구조 및 층서
  - 광물 자원
  - 연안 지질 현상
- 항해용 지도 작성
- 해수의 순환 및 수리연구

### (3) 생명과학

- 플랑크톤 연구
  - 1차 생산성
  - biomass 분포 및 변화
  - 구성원소
  - 먹이 사슬 내에서 에너지 전달 관계
  - 크릴 및 다른 동물 플랑크톤과의 상호작용
- 식물 연구
  - 극지 식물의 분포, 화학성분 및 먹이사슬
  - 극지에서의 적응 및 영양염류에 따른 해양에서의 분포
- 저서생물
  - 해수의 물리, 화학적 특성 및 플랑크톤과의 상호관계
- 어류학
  - 어군의 조성 및 위치
  - 저온에서의 어류의 적응(헤모글로빈의 변화)
- 조류학
  - 먹이사슬, 서식지 및 기간, 적응



- 이동 형태와 생태계에서의 역할
- 포유동물
  - 이동 경로
  - 생태계에서의 역할
- 생태학
  - 공해의 영향과 환경보존을 위해 생태계 전반에 걸쳐 연구함
- 인체의학 및 생물학
  - 기지 대원의 건강조절
  - 병에대한 감염성

#### (4) 교육 및 훈련

- 개인교육 및 훈련
- 국가 및 국제기술 협력
- 기관협조 : 재정적, 물질적

#### (5) Logistics(보급 및 병참)

- 남극기지 운영
- 운송수단 유지 : 배, 항공기, 자동차
- 보급
- 행정 지원
- 과학장비 및 기구의 공급

## 7. 핀란드

### 가. 연구분야

#### (1) 해양생물

남극해에서의 생태계는 적은 수의 생산자가 특징적이다. 생산의 제한이나 먹이 사슬에서의 에너지 전달 효율 등은 예외적이다. 식물 플랑크톤에 의해 생산된 에너지의 분포와 중간 또는 종 내의 경쟁에 관한 사실은 해역의 생태학적 특성을 규명하는 데 필수적이다. 플랑크톤의 구조와 기능을 밝히고, biomass 나 소비자의 생산 수준에서의 그 중요성을 밝히기 위하여 식물 플랑크톤에 의한 생산과 크릴과 상대방(rivals)에게로 가는 경로를 조사하였다.

#### (2) 해양학

바다, 얼음과 대기의 상호작용

#### (3) 지형학 분야

과거 10,000년전 스칸디나비아를 지배했던 빙하 지형 형성기구를 규명하기 위하여

- 가) 빙하의 끝에서의 퇴적 현상
- 나) 빙하와 천해저와 해저층의 구조와의 관계
- 다) 부유 토양과 해수에서의 물질의 분포와 중금속과 유기물의 상호 작용등에 관하여 조사하였다.

그 외

- 토양의 층서와 해저에 대한 빙하의 영향(침식, 퇴적)
- remote sensing, observation
- 부유 빙하와 고정 빙하의 차이점

#### (4) 지질학 분야

남극의 암석은 과거 Gondwanaland 의 일부이며, 다른 대륙에서의 지층이 연장되어 있다.

- 지층의 구조 및 층서조사 : mapping
- 암석의 광물조성 및 지구 화학적 조사
- 운석조사

#### (5) 의학

남극으로의 장거리 여행은 온도, 빛, 사회관계, 일의 단조로움, 음식, 일조시간 등 많은 변화가 발생한다. 이러한 변화가 어떠한 영향을 미치는 지 연구되어야 한다.

- 환경 변화의 영향 조사
  - vascular, respiratory systems
  - warmth adjustment
  - metabolism, hormonal secretion
  - function of senses, nervous system
- 생리 및 정신적인 부담 조사
- 연구원들 심리적 상태 조사
- 의류

#### (6) 기타

- 식물의 불규칙적인 광에 대한 적응
- 남극의 암석, 표면지형, 기후, 식물 및 동물군, 자원, 인간 등에 대한 조사
- frost weathering, ground frost
- 지구의 구조 조사
- lichen 의 분류

## 8. 벨기에

### 가. 연구분야

#### (1) 플랑크톤 생태학(Plankton Ecology)

- 식물 플랑크톤과 박테리아의 영양염류에 대한 생화학적 조사
- 동물 플랑크톤의 생태 및 생화학적 특성 조사
- 플랑크톤에 의한 유독 공해물질의 이전 기작 조사

#### (2) 해양 지구 화학

- Ba 의 유기물 분해에 대한 영향
- 해수 순환을 규명하기 위한 추적자로서의 Ba 역할

#### (3) 해양 지구 물리학

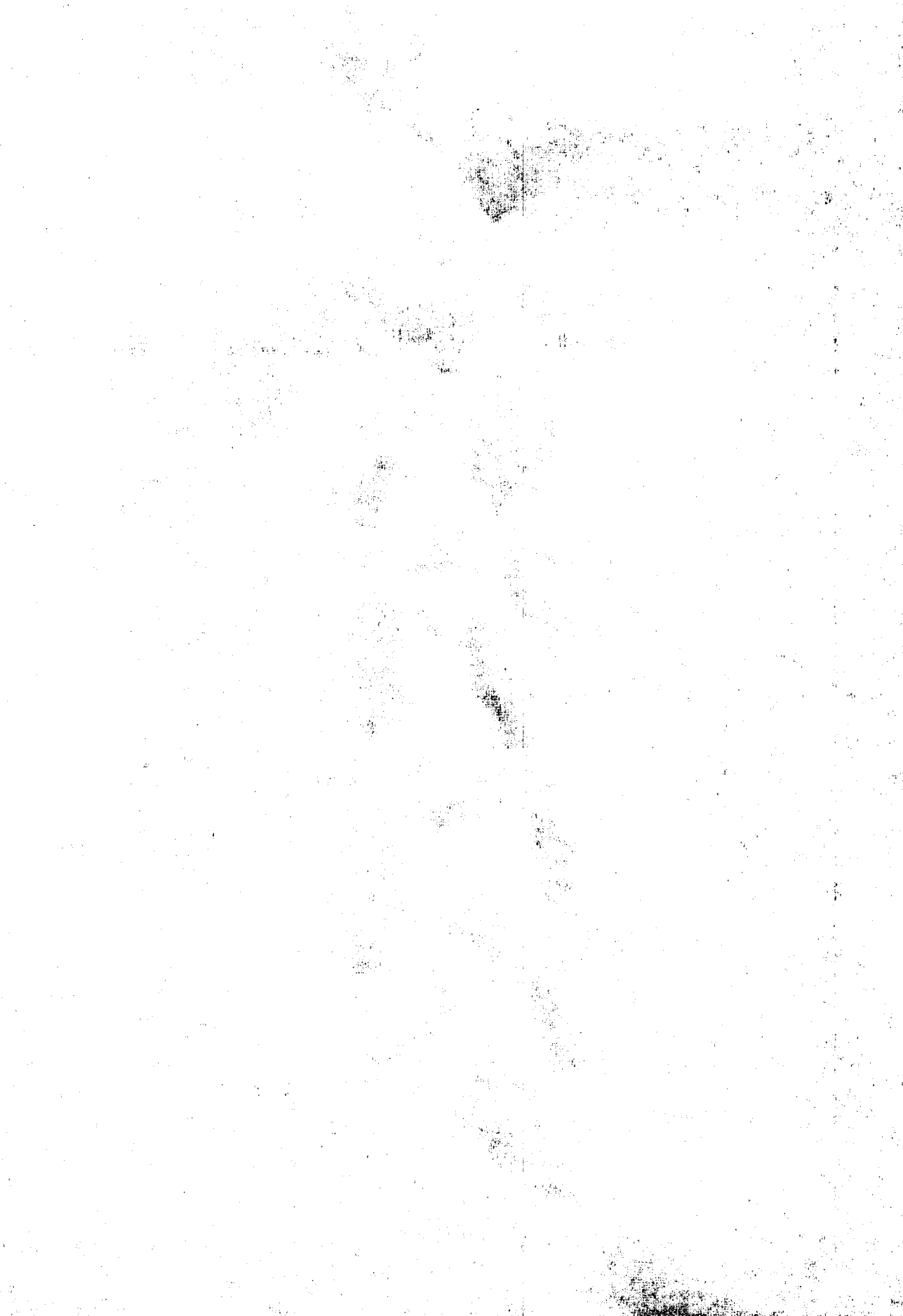
- 탄성파 층서

#### (4) 빙하학 및 기후학

- 얼음의 동위원소 조성 조사 : oxygen, deuterium
- 해양, 얼음과 대기와의 상관관계
- 빙하의 역학 및 영향
- 얼음의 modelling
  - 해수순환에 관한 modelling
  - 열역학 및 역학 modelling



## 제IV장 증거 연구 계획





## 제IV장 중기 연구 계획

이 장에서는 기 검토된 타국의 연구분야를 검토하고, 현재 국내의 실정을 감안하여 향후 우리나라의 타당성있는 중기 연구 계획을 수립하는 데 있다. 특히 지질 및 지구물리 분야 이외에도 기타 기초과학분야의 연구 계획도 포함하였다. 우선 연구계획 수립에는 국내 연구 가능 인원 및 장비를 활용하고자 하였으나 기타 남극연구에 필수 불가결한 분야에 대하여는 조속한 시일내에 전문가 및 필요장비의 확보가 요청되고 있다.

남극연구 실적이 전무한 우리 실정에서는 과거 40년 이상의 연구 역사를 가진 구미 선진국들과의 공동연구가 절실히 요망된다. 특히 남극조약의 성격상 국제 공동연구가 활발한 만큼 우리도 기존 시행되고 있는 연구계획은 물론 추진되고 있는 계획에 참여함으로써 연구가 본 궤도에 오르게 추진해야 할 것이다. 국제협력의 예를 들어 국제 과학 연맹(International Council of Scientific Unions) 산하의 SCAR(Scientific Committee on Antarctic Research)에 실무자 그룹(Working group), 전문가 그룹(Groups of Specialists)과 그들의 지원사업을 보면 다음과 같다.

### 1. SCAR 산하연구 그룹

#### <Working Groups>

##### 1) Biology

- BIOTAS (Biological Investigations of Terrestrial Antarctic Systems)
- Bird Biology

##### 2) Geodesy and Cartography

##### 3) Geology and Solid Earth Geophysics

- 4) Glaciology
- 5) Human Biology and Medicine
- 6) Logistics
- 7) Meteorology
- 8) Upper Atmospheric Physics
  - Ozone depletion over Antarctica
  - Sounding the ionosphere
  - Automated geophysical observation

#### <SCAR Groups of Specialists>

ACR(Antarctic Climatic Research)

AEIMEE(Antarctic Environmental Implications of Possible Mineral Exploration and Exploitation)

Antarctic Sea Ice

BIOMASS(Biological Investigation of Marine Antarctic Systems and Stocks)

Seals

Southern Ocean Ecology

Cenozoic Palaeoenvironments of High Southern Latitudes

Structure and Evolution of the Antarctic Lithosphere

#### <Ad hoc groups>

Waste Disposal

Additional Protecting Arrangements

Environmental Data Management

특히 위의 전문가 그룹(Groups of Specialists)에서 추진하는 대규모적인 국제 연구 계획의 참여는 우리나라 전문가 양성 및 국제 지위 향상에 크게 이바지 하리라 생각된다. 또한 위와 같은 국제 협력을 통하여 타국 기지와의 과학자 상호 교류가 실시 가능하고 이것은 향후 남극대륙으로의 본격 진출을 위한 좋은 경험이 될 것이다.

## 2. 중기 연구사업 계획 및 장비

### 1차년도(87/88 야외조사 기간)

세종 과학기지 주변과 Marian Cove 및 Maxwell Bay(or Fildes Bay) 지역에 한정하여 조사 연구를 수행한다(Fig. 4-1).

- 지질 : Barton 반도를 중심으로 세종 과학기지 주변에 대한 육상지질 조사를 수행한다. 지형 및 노두 관찰, 암석 표품 채취와 함께 해빈력에 대한 원마도, 구형도등을 조사한다. 또한 지화학적 분석 및 연구지역에 대한 지질도 작성이 필요하다. Marian Cove, Potter Cove 를 포함하는 Fildes Bay 전 해역에 대하여 해저 지형 및 지층구조 탐사를 실시한다. 특히 Marian Cove 내의 1개 정점에서 해저 퇴적물을 grab 과 corer 를 이용하여 채취하며, 부유 퇴적물의 퇴적 속도와 퇴적 역학의 연구를 위하여, sediment trap 을 Marian Cove 의 중앙 해역 1개 정점을 택하여 3개 수층(수심 10, 50, 70m)을 연결, 수직적으로 매달고 자료를 수집한 후 이를 분석한다.
- 생물 : 채수된 해수를 이용하여 chlorophyl, 용존산소, 식물성 부유생물등의 조사를 수행하고 krill 및 동물성 부유생물의 채취를 실시한다. 해저 퇴적물의 채취후 현장에서의 sieving 을 통하여 저서 생물을 선택 취합한다. 연구지역의 이끼류 및 선태류에 대한 분포조사를 수행하며, 해안가의 해조류를 채집, 분석한다.

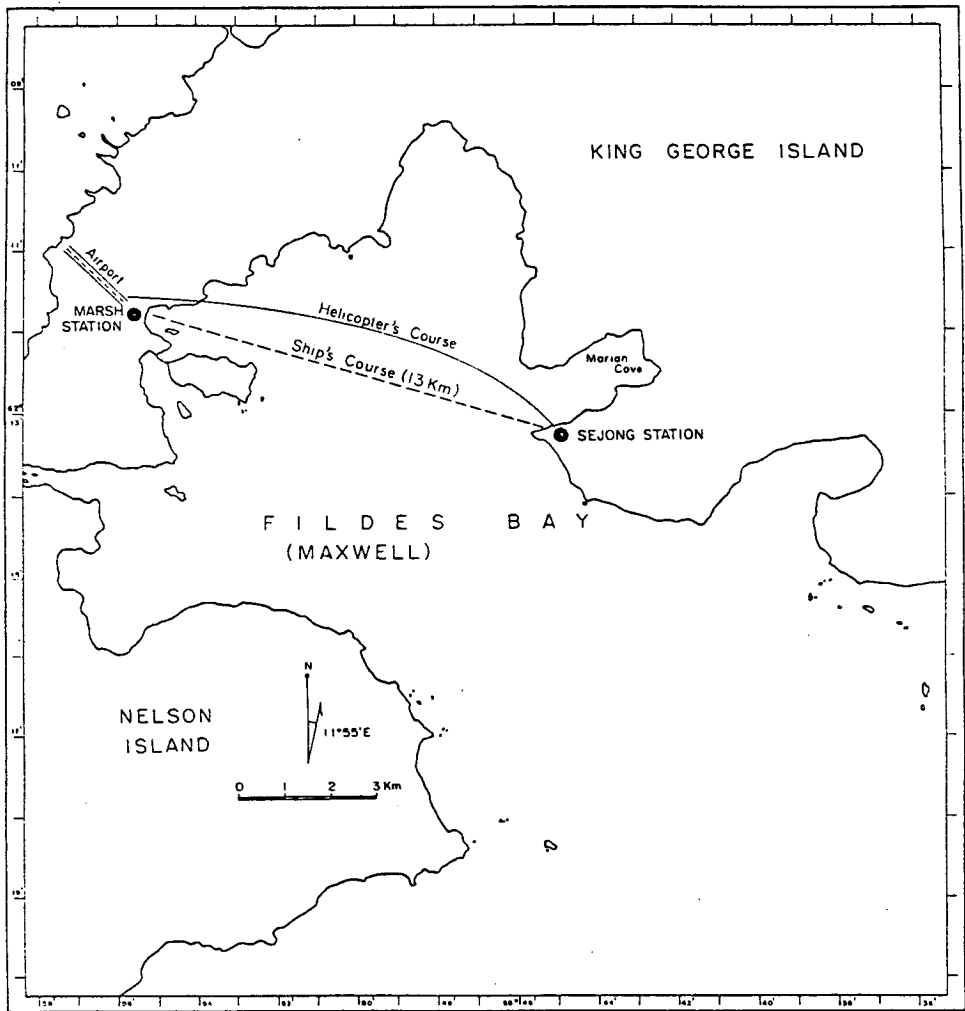


Fig. 4-1. A map showing Marian Cove and Maxwell Bay area in King George Island.

- 기상 : 조사기간 동안 기초 기상자료(기온, 풍향, 풍속)를 수집한다.
- 해양물리 : 수괴의 물리적 특성을 파악하기 위하여 4시간 간격으로 6회, 수직적으로 7개 수층의 수온을 측정하고, 염분 분석을 위하여 해수를 채수한다.  
과학기지 부두 근처인 Marian Cove 입구에 (62°13'09 "S, 58°45'08 "

W) Tide Gauge (Model RCM4)를 수심 약 10 m에 설치하여 매 10분 간격으로 current 자료를 측정·기록한다.

- 해양화학 : 4시간 간격으로 6회, 수직적으로 표층, 10, 20, 30, 50, 75, 100 m의 7개 수층에 대하여 해수를 채수하여, 영양염에 대한 분석을 수행한다.

## \* 장비

### • 지질

- sediment trap—부유 퇴적물 채취
- ORE 140A, ORE 136B, EPC 3200S, TEAC R-61 ; 해저 지형 및 지층구조 조사
- Van Veen Grab, Shipeck
- Phledger corer ; 해저 퇴적물 채취

### • 생물

- Van Dorn 채수기 : 해수 채수
- Turner Design Field Fluorometer : 해수중의 식물플랑크톤 양 결정
- Van Veen Grab 과 Shipeck : 해저 퇴적물과 서식 저서생물 채취
- Wp-2 type closing net 와 bongo net : krill 과 동물플랑크톤 채집

### • 기상

- 자동기상 관측기 1 set

### • 해양물리

- Tide Gauge (Model RCM4) : 해류조사
- 전도 온도계 : 수온 측정

- Auto Salinometer : 염분 측정
- Van Dorn 채수기 : 해수 채수
  
- 해양화학
  - Van Dorn : 해수 채수
  - 영양염 분석기

## 2차년도(88/89 야외조사 기간)

조사지역은 Maxwell Bay 남부지역 및 Bransfield 해협 북부지역으로 확대한다(Fig. 4-2).

- 지질 : 세종 과학기지 주변의 지형 및 노두 관찰, 암석 표품 채취와 해빈의 발달 상황에 대하여 조사를 계속한다. 그에 따른 지질도의 작성을 수행한다. 특히 화산암의 분포와 그 성인을 연구하여 광화대의 분포를 밝힌다. Bransfield 해협 일부를 포함한 Maxwell Bay 전체에 대해 보다 상세한 해저지형 및 지층구조 탐사를 수행하며, 해저 퇴적물의 채취와 부유퇴적물 분포 조사로 퇴적층의 기원, 이동과 퇴적을 규명한다.
- 기상 : 지속적인 정상 기상관측과 Ozone 층의 관측을 시작한다.
- 지구물리 : 3 component 1 set 의 지진계를 설치하여 Digital Data 및 Analog 기록을 시험적으로 수행한다. 주변의 타국 기지와 자료를 교환하며, icequake 에 의한 킹조지섬의 심부 구조의 규명에 노력한다. 3 component magnetograph 를 설치하여 지구 자기장의 변화를 조사하고, 태양 활동과의 연관성을 연구한다. 그 외에 향후 지구물리 탐사에 필수적인 GPS(Global positioning System)을 시험적으로 작동한다.

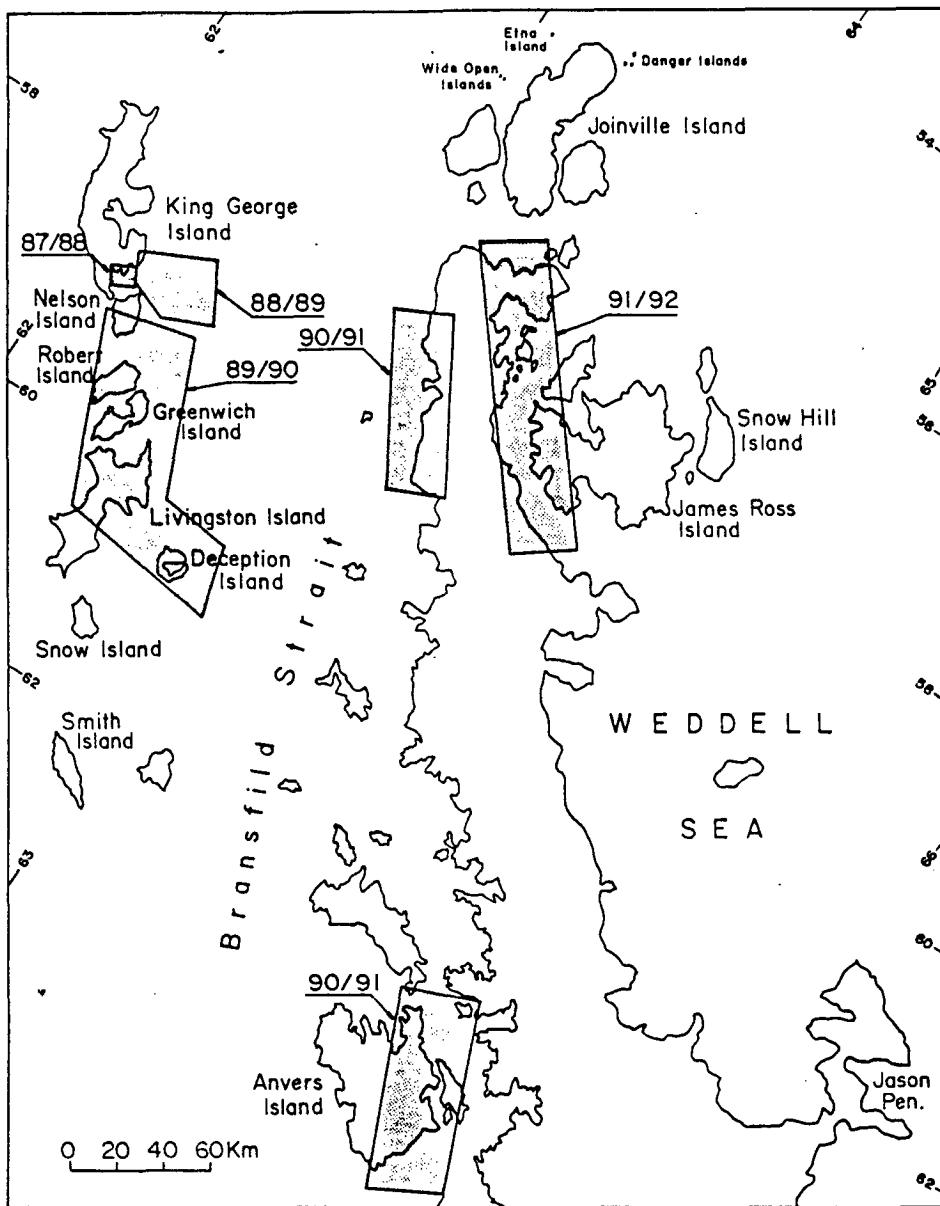


Fig. 4-2. Proposed study areas in Bransfield strait and the northern Antarctic Peninsula for next five years.

- 생물 : 남극반도 주변 해역에서의 크릴 및 영양염의 분포를 조사하며, 기지 주변의 저서 생물의 관찰 및 킹조지섬의 펭귄 및 물개에 대한 동물학적 조사를 수행한다. 기지의 건설과 관련된 주변 해양의 생태계 변화를 관찰한다. 주변 토양 및 동물 배설물에 서식하는 균에 대하여도 연구한다.
- 해양물리 : 기지주변 해역의 수괴를 규명하기 위하여 수온, 염분의 측정을 실시한다. 해수의 운동 및 그 방향을 조사한다.

\* 장비

- 지질
  - subbottom profiler: uniboom, 3.5KHz profiler
  - echo-sounder, PDR
  - side-scan sonar
  - subbottom sampler: grab, dredge, piston gravity corer
  - hammer, compass, camera
  - X 선 촬영기: soft X-ray
  - XRD, XRF
  - 실체 및 편광 현미경, 반사 현미경
  - 입도 분석기기 : sieve set, 진탕기, 자동입자 분석기 계수기
  - 암석 및 core cutter
  - polishing thin-section machine
  - balance
  - Scanning Electron Microscope
  - sediment trap
  - Van Veen Grab, ShipecK
  - Phledger Corer



- 기상
  - 차동기상 관측기
  - ozone 관측기 : JMC—MC 79 ozone sonde
  
- 지구물리
  - 지진계
  - magnetograph
  - Global Positioning System
  
- 생물
  - water sampler: Nansen Niskin bottles
  - 영양염 분석기
  - incubator
  - centrifuger
  - diving set
  - Van Dorn 채수기
  - Turner Design Field Fluorometer
  - Van Veen Grab, Shipeck, dredge
  - Wp-2 type clising net, Bongo net
  
- 해양물리
  - CTD
  - Thermobathymetry
  - 전도 온도계
  - salinometer

### 3차년도 (89/90 조사기간)

연구 지역을 주변의 Nelson, Robert, Greenwich, Livingstone 및 Deception islands로 확대한다.

- 지질 : 육상의 지질조사와 해저지형 및 지층구조의 탐사를 실시한다. 특히 광범위한 화산암의 표품 채취와 지구화학적 분석으로 신생대 말기의 화산작용을 규명한다. 빙하의 단층 촬영을 위하여 radio echo sounder를 구입하며, 이로써 빙하의 이동속도, 방향 및 역학적인 관계등을 연구한다. 이를 위하여 89년내에 빙하학 전공 인원의 양성이 요망된다.
- 지구물리 : 계속적인 지진파 관측과 지자기장 변화를 측정, 기록하며, 항공 자력 탐사를 실시하여 South Shetland 군도의 지체 구조를 종합적으로 파악한다. 3차년도 부터는 탄성과 탐사를 위한 국제 공동 사업을 추진하며, 세종기지에 중력 기점을 설치한다.
- 생물 : 광범위한 지역의 육상식물 및 동물, 특히 조류를 관찰 연구한다. 서식지 및 먹이 사슬에서의 역할등을 중점적으로 연구한다. Krill 과 South Shetland 군도 주변 해양의 저서 생물을 연구한다.
- 기상 : 지속적인 정상관측 및 오존관측과 고층 대기물리 연구를 위한 전문가 유치 및 장비의 선정에 주력한다.
- 해양물리 : 주변해역의 특성(수온, 염분)의 관측과 해류의 속도 및 방향조석의 관측을 계속한다.

\* 장비

• 지질

- Isotope analyzer(mass spectrophotometer)
- 암석성분 분석기: XRD(X-Ray Diffraction)  
XRF(X-Ray Fluorescence)
- radio echo sounder

• 지구물리

- seismic instrument: multi-channel system
- gravitometer
- magnetometer
- magnetograph
- 지진계

• 생물

- turbidity meter
- DO meter
- photometer
- net
- dredge grab
- 현미경(해부)
- aquarium

• 기상

- JMA-KC 79 ozone sonde

- Dobson's spectrophotometer
- all-sky camera
- all-sky SIT low light TV
- riometer
- VHF aurora doppler radar
  
- 해양물리
  - CTD
  - 온도계
  - salinometer
  - current meter
  - floating buoy
  - tide gauge

#### 4차년도 (90/91년 조사기간)

남극대륙 진출을 위한 하계기지 설치를 목적으로 남극반도 지역에 기지 후보지 입지 조사와 병행하여 연구·조사지역을 남극반도로 확장한다.

- 지질 : 남극반도 북부에 분포하는 화산암에 대한 암석학 및 지구화학적 연구로 제 3기의 화산활동 역사를 규명한다. 4차년도에서는 빙하와 관련된 분야에 중점을 두고 연구한다. 즉, 빙하 퇴적물에 대한 연구로 퇴적 모델을 설정하고, 남극반도 지역의 빙하 시추를 실시한다. 그에 따른 화학분석으로 고기후, 고대기의 성분 및 그 변화 양상을 규명한다. 이를 위하여 지구화학 전문가의 유치 또는 양성을 도모하여야 한다.

- 지구물리 : 하계연구 기간동안 남극반도 지역에 이동식 지진계를 설치 운영하며, 탄성과 탐사에 대비한 기초적인 noise test 를 실시한다.
- 기상 : 남극반도 지역에 하계 기간동안 기상관측소로 설치 운영하며, 세종기지에 위성자료 송신을 위한 시설을 설치 시험 운영을 실시한다. 그밖에 기상 및 오존층의 정상관측을 계속한다.
- 생물 : 해양 생물의 연구지역은 Bransfield 지역과 남극반도 북부지역으로 확대 실시하며, 크릴의 생태학적 연구 및 영양염 분포등의 연구도 계속적으로 실시한다. 연구 해역에 서식하는 어류의 종 조성 및 분포를 조사한다. 남극대륙에 서식하는 동물 특히 펭귄 및 물개등에 대한 연구와 더불어 육상식물의 조사도 실시한다.
- 해양물리 : 남극반도 주변 해역에 tide gage 를 설치, 해류의 속도 및 방향조석 변화를 관측한다.

\* 장비

- 지질
  - ice drilling corer
  - mass spectrophotometer
  - atomic absorption
  - radio echo sounder
- 지구물리 : 이동식 지진계

- 기상
  - 인공위성 송·수신기
  - 자동 기상관측 기기
  - JMC—KC 79 ozone sonde
  
- 생물
  - net for fish
  - echo sounder (fish detecting)
  
- 해양물리
  - CTD
  - 온도계, salinometer
  - Themobathymetry
  - current meter
  - tide gauge

## 5차년도 (91/92년 야외조사 기간)

남극반도 북부지역에 하계 기지를 설치 운영하고 본격적인 남극대륙 연구를 위한 기초 조사에 착수한다. 또한 향후 남극점 횡단에 대비한 장비, 인원, 보급등의 기초 연구를 실시한다.

- 지질 : Graham Land 의 화산 암석학적 연구와 광화대 연구를 본격적으로 실시하며, Radio echo Sounder 를 이용하여 반도 지역의 빙하학 연구를 시작한다. 특히 Graham Land 지역 빙하의 장기시추(500m 예상)를 시작한다.
- 지구물리 : 지진계 1 set 를 기지에 설치하고, 중력기점을 세종기지로부터 끌어오

며, 반도 동북부의 Lassen 분지의 연구를 위해 항공 자력탐사를 실시하며 시험적인 탄성과 탐사를 Lassen Ice Shelf 지역에서 실시한다.

- 기상 : 하계 기지에서의 정상 기상관측과 병행하여 무인 자동 기상관측소를 내륙지역에 설치 운영하며 오존 관측시설을 하계 기지로 옮겨 관측한다.
- 생물 : 연구지역을 Weddell 해로 확장하여 전반적인 크릴의 시간 및 공간적 분포조사 및 생태학적 연구를 계속하며, 특히 어류의 연구를 확대 실시한다.
- 해양물리 : Weddell Sea 의 특성조사와 수괴의 결정과 Antarctic bottom water 의 형성과정과 그 이동 경로등에 대하여 조사한다. ice 의 형성과 해수와의 관계도 연구한다.

#### \* 장비

- 지구물리
  - 지진계, 중력계
  - seismic profiler : air gun
  - subbottom profiler
- 기상 : 무인 자동 기상관측기
- 생물 : net for fish(trawl)
- 지질
  - 반사 현미경

- ice drilling core set
- radio echo sounder
- freezing dryer
  
- 해양물리
  - CTD, 온도계, salinometer, current meter, tide gauge
  - BT
  - buoy

Table 4.1 중기 계획 요약

	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92
연구지역 (Fig 4.2)	Marian Cove, Maxwell Bay 북부	Maxwell Bay 남부 Bransfield 해협 북부	South Shetland 군도의 기타 도서 지역 및 Brans- field 해협 남부	남극반도지역 특 히 남극반도 태평 양 연안	남극반도지역 특 히 남극반도 대서 양 지역(Weddell Sea)
중점 사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해저지형 및 퇴적물 지질학적 화학적 연구</li> <li>• 플랑크톤 및 지의류, 이끼류</li> <li>• 기상 자료 수집</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화산암석학 및 광화대 연구</li> <li>• 지진계 설치</li> <li>• 주변 생태계 및 동물학 연구</li> <li>• 오존 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빙하 연구</li> <li>• 자력 탐사</li> <li>• 조류 연구</li> <li>• 고층 대기 물리 기초자료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빙하 화학 분석</li> <li>• 탄성파 탐사 기초자료</li> <li>• 어류 연구</li> <li>• 기상 위성 수신 장비 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빙하 시추</li> <li>• Lassen 분지의 물리탐사</li> <li>• Weddell 해의 Plankton 및 동물 연구</li> <li>• 무인자동 기상관측소설치</li> </ul>



## 제 V 장 연구조직 및 지원시설



## 제 V 장 연구조직 및 지원시설

전장에서 제시한 연구사업의 실행 및 효율적인 남극사업의 지원을 위해서는 적절한 연구의 조직, 시설 및 장비를 갖추는 것이 요망된다. 특히 극지연구는 종합적인 기초연구이기 때문에 타국의 예를 보더라도 1개 연구소에서 모든 연구를 수행하기에는 거의 불가능하다. 따라서 국내의 기존 연구소와 대학등의 연구인원을 참여시키는 것이 바람직하고, 지속적인 연구인원의 확대를 위해 국내 대학 석·박사 과정의 학생들을 남극연구 사업에 참여시켜 다음 세대의 연구인력으로 활용하는 것이 필요할 것이다. 특히 미국등 다른 국가의 경우를 보면 대부분의 연구인원은 1957-8년 IGY 때부터 참여한 학자들이 주축을 이루고 있고, 특수한 환경에 대한 두려움 때문에 신진 연구원들이 참여를 기피함으로써 연구인력의 고령화와 함께 연구인력 확충에 어려움을 겪고 있는 실정이다.

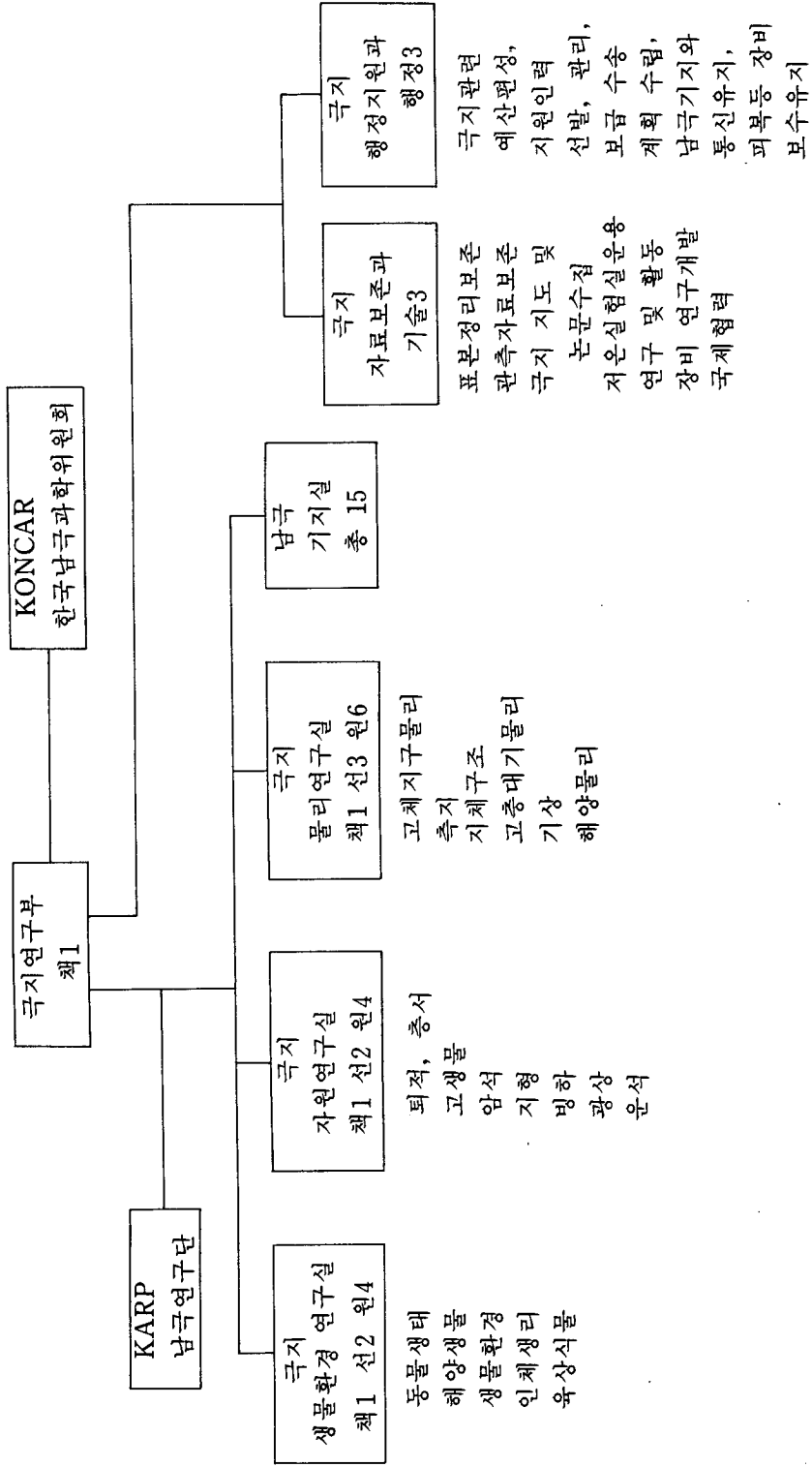
남극 과학기지를 설치 운영하기 위해서는 월동하는 연구원을 위한 연구장비를 현지에 갖추어야함은 물론 국내 실험실에도 동종의 기기를 보유해야하는 중복성이 있고, 또한 국내 연구를 위한 저온 실험실등 특수 시설이 필요하다.

### 1. 연구조직

종합적인 기초과학의 연구를 위해서는 현재의 실단위를 부로 승격하여 남극기지를 포함 4개실과 2개의 지원과로 구성하는 것이 바람직하다(Table 5-1). 이와같은 구성으로 볼때 극지업무의 수행을 위해서는 기지인원 15명을 포함 46명의 인력이 필요하다.

극지연구부는 남극연구와 관련된 연구계획의 수립, 사업 수행, 국제협력, 극지자료의 보존, 연구지원 장비 유지와 그에 관련된 예산의 편성외에도 남극기지의 운영, 인원선발등 제반사항을 총괄하는 조직이다.

Table 5.1 극지 연구부 창설안



극지연구부는 남극 연구계획의 수립과 관련하여 한국 남극 과학 위원회(KONCAR : Korean National Committee on Antarctic Research)의 자문에 응하며, 비 상설 조직인 남극연구단(KARP : Korea Antarctic Research Program)을 매년 구성 운영한다. KARP는 전술한 동계기지 잔류 인원으로 구성된 동계연구팀 외에도 남반구 하계기간(12월-2월)사이에 파견되는 하계연구팀을 포함한다.

### 가. 극지 생물환경 연구실

극지 생물환경 연구실은 남극대륙 및 그 근해에 서식하는 생물자원의 분포와 그 생태학적 연구를 중점으로 하며, 인간의 활동과 관련된 인체생리 및 환경보존에 관련된 연구를 수행한다.

연구인원 : 책임 연구원 1

선임 연구원 2(육상동물 1, 해양생물1)

연구원 4

연구분야 : 육상동물, 육상식물, 해양생물, 생물환경, 인체생리

### 나. 극지 자원연구실

극지 자원연구실은 석유등 지하자원의 탐사와 관련된 제반분야와 빙하에 관한 연구를 수행한다.

연구인원 : 책임 연구원 1

선임 연구원 2(지질분야 1, 빙하학분야 1)

연구원 4

연구분야 : 퇴적, 층서, 고생물, 암석, 지형, 빙하, 광상, 운석, 지구화학

## 다. 극지 물리연구실

극지 물리연구실은 남극의 물리적 자연현상을 종합적으로 연구하는 부서로서, 극지생물 환경, 자원 연구실등 생물, 비생물 자원연구를 위한 기초자료를 제시한다.

연구인원 : 책임 연구원 1(총괄)

선임 연구원 3(지구물리 1, 기상 1, 고층대기물리 1)

연구원 6

연구분야 : 고체지구물리, 지체구조, 측지, 기상, 고층대기물리, 해양물리

## 라. 남극기지(실)

남극 세종기지의 월동인력 약 15명으로 구성되며 동계기간중 연구업무 수행 및 기지의 운영과 본국과의 연락업무를 담당한다.

월동인원 : 기지장 1

연구요원 4

행정 1

발전 2

통신 1

영선 2

의사 1

요리사 1

기계정비 1

전자 1

---

총 15명

## 마. 극지자료 보존과

극지자료 보존과는 극지관련 문헌 및 표본자료를 분류 보존하여, SCAR 를 비롯한 많은 남극관련 국제학회와의 연락 업무를 주 목적으로 한다.

인 원 : 선임 기술원 1

기술원 2

업무분야 : 표본정리 보존, 관측자료 보존

극지관련 지도 및 문헌수집

국제 학회와의 연락업무

저온실험실 운용, 특수장비 개발

## 바. 극지행정 지원과

극지행정 지원과는 극지관련 예산의 편성, 지원인력 선발, 관리, 각종장비의 보수 및 유지를 목적으로 한다.

인 원 : 선임 행정원 1

행정원 2

업무분야 : 남극관련 예산편성

남극 기지와 통신망 운영

지원인력의 선발, 관리

기지보급, 수송계획 수립

피복등 장비의 보수유지

## 2. 지원시설

연구분야의 확대와 그에 따르는 인원확충, 연구시설 증대와 더불어 기타 지원시설 즉 보급물자의 보관창고, 기기정비 시설등으로 인하여 넓은 건물 공간을 필요로 하고 있다.

건물은 지하 1층, 지상 3층의 콘크리트 구조물로 연 면적 600여평이 요구된다(Fig. 5-1). 169.6평의 지하 1층에는 건물의 운영을 위한 기계실 즉, 보일러실이 위치하며, 야외탐사를 통해 채취된 표품을 분류, 처리하는 작업장 및 각 표품의 특성에 따른 보존 및 유지를 위하여 일정 온도 범위를 유지하는 냉장실(-10℃—20℃)과 냉동실(-60℃)등이 위치한다(Fig. 5-2).

지상 1층은 169.6평으로, 차기 동계팀의 생활 및 연구에 필요한 일상용품, 비품을 분류, 보관 및 포장하는 창고와 피복보관 창고가 위치한다. 극지연구 및 지원인원이 모두 참석하여 회의 및 토의를 하고 특별한 목적의 교육을 받을 수 있는 넓은 교육장(강당)과 기지 대장의 사무실과 부대장의 사무실이 위치한다(Fig. 5-3).

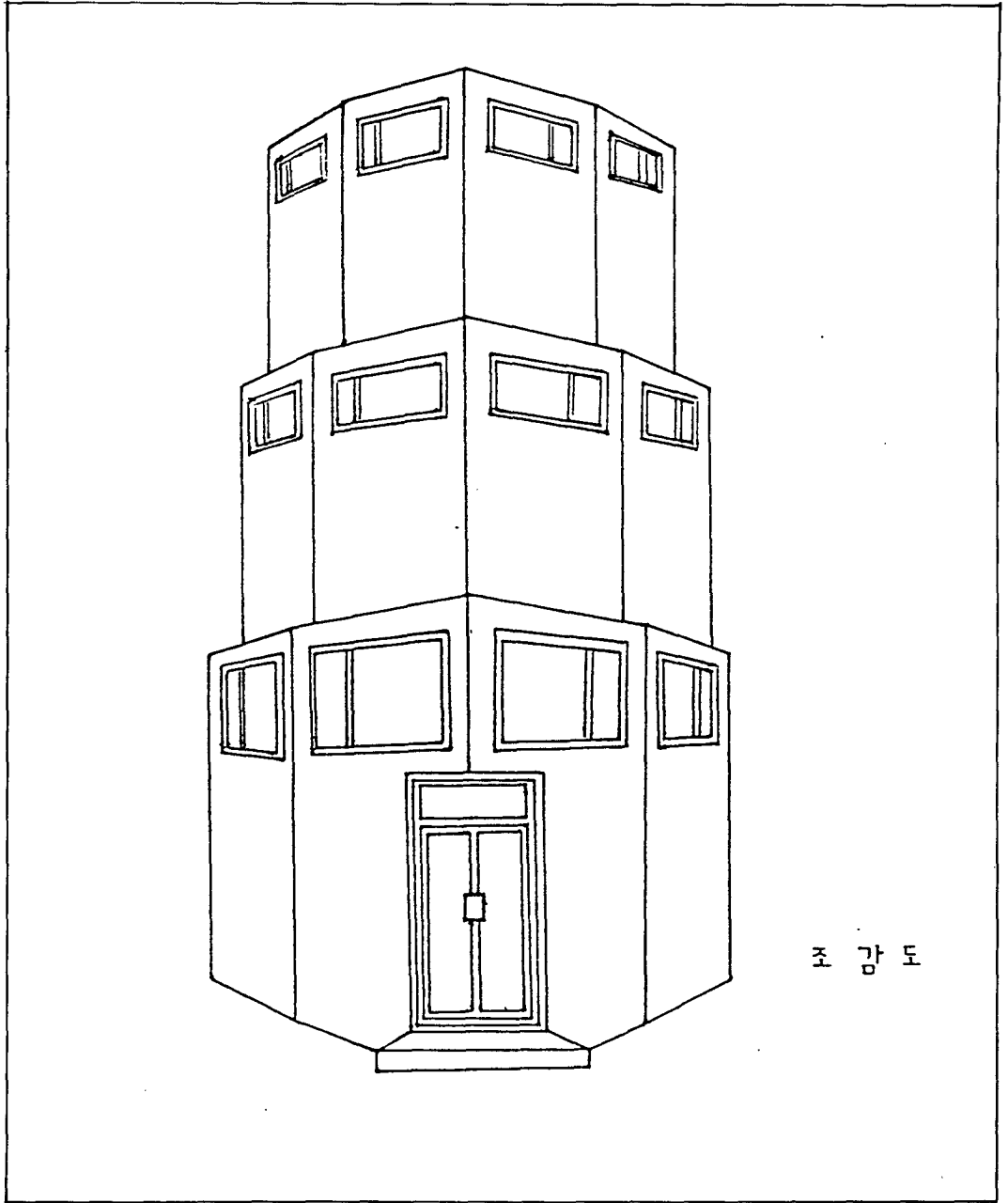
150평의 지상 2층에는 각 연구실의 실험실 및 sample 보관실과 넓은 공간의 자료 전시실이 위치한다. 제 1실험실에는 극지의 생물에 대한 연구를 위한 실험장비 즉, aquarium, 실체현미경, spectrophotometer 등이 설치된다. 제 2실험실에는 극지 자원 조사를 위한 탐사장비와 그에 따른 sample 분석기가 설치된다. 제 3실험실에는 극지 물리연구를 위하여 장비가 설치된다. 각 실험실에서 처리된 sample 이나 보존을 위한 샘플은 샘플 보관실에 저장되며, 온도 및 습도조절 장치가 완비되어야 한다. 자료 전시실에는 연구실적 및 관계자료의 분류 및 보관과 대외 전시용 비품이 구비되어야 한다(Fig. 5-4).

130평의 지상 3층에는 생물(제1), 자원(제2) 및 지구물리(제3)의 연구를 위한 기본장비(현미경등)와 연구원이 근무하는 연구실이 위치하며, 극지에서 탐사와 연구에 대한 행정지원을 위한 제 1,2과가 위치한다. 또한 부장실과 그에 따른 부속실도 위치한다(Fig. 5-5).

건물의 부대시설로서 비상계단과 승강기가 있으며, 특히 승강기는 샘플 및 기·자재의 운반에 적합한 형태이어야 한다. 각 연구실 및 실험실에 상·하수도 및 전기시설의 완비는 물론 정밀기기의 유지에 적합한 온도 및 습도조절 장치도 설치되어야 한다.

상기 논의된 규모의 극지연구동 신축을 위해서는, 평당 건축비 140만원을 계산했을때 약 866,880,000원의 예산이 소요된다.





조감도

Fig. 5 - 1. Side view of the proposed polar research building.

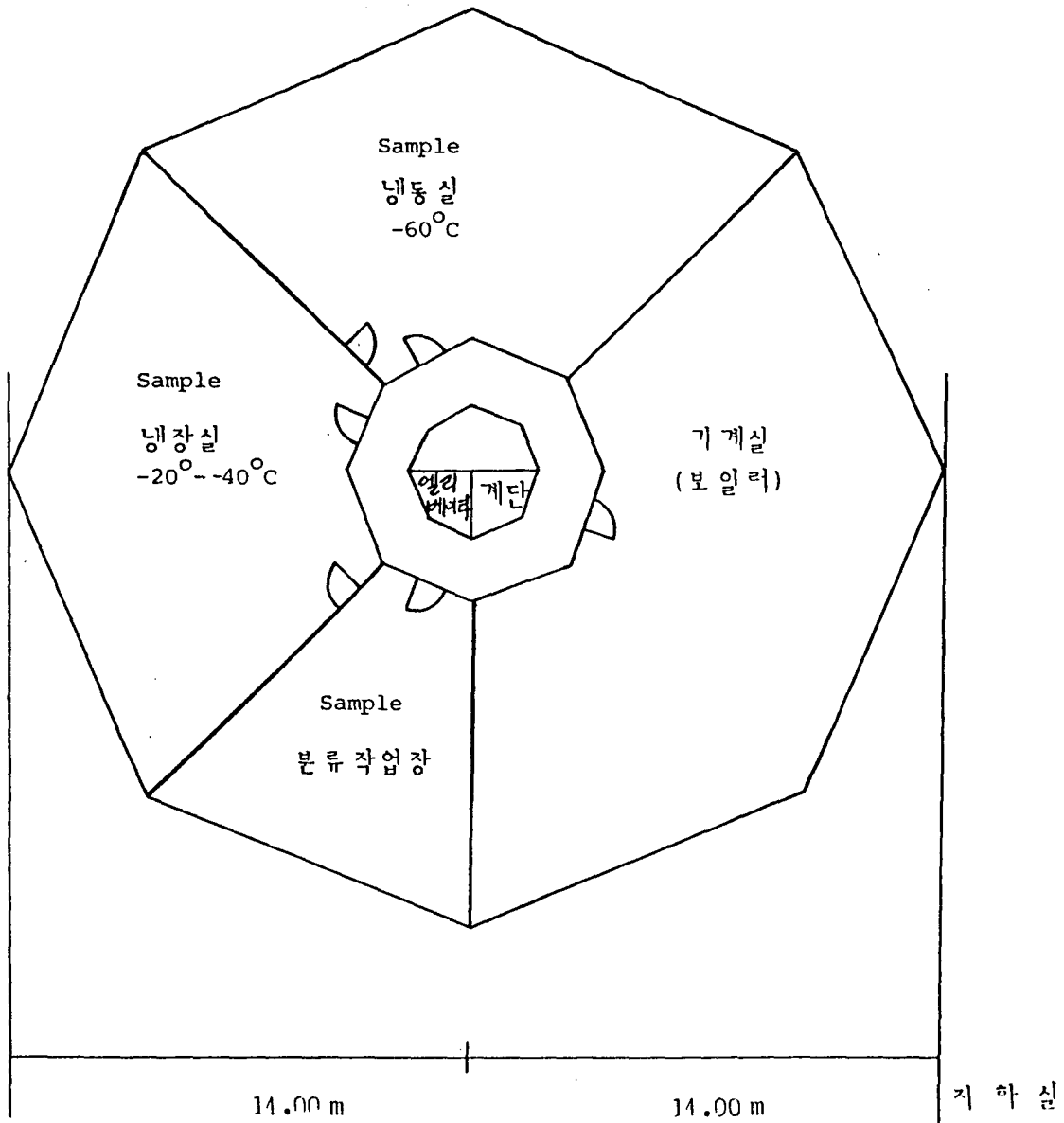


Fig. 5-2. Basement arrangements of the proposed polar research building.

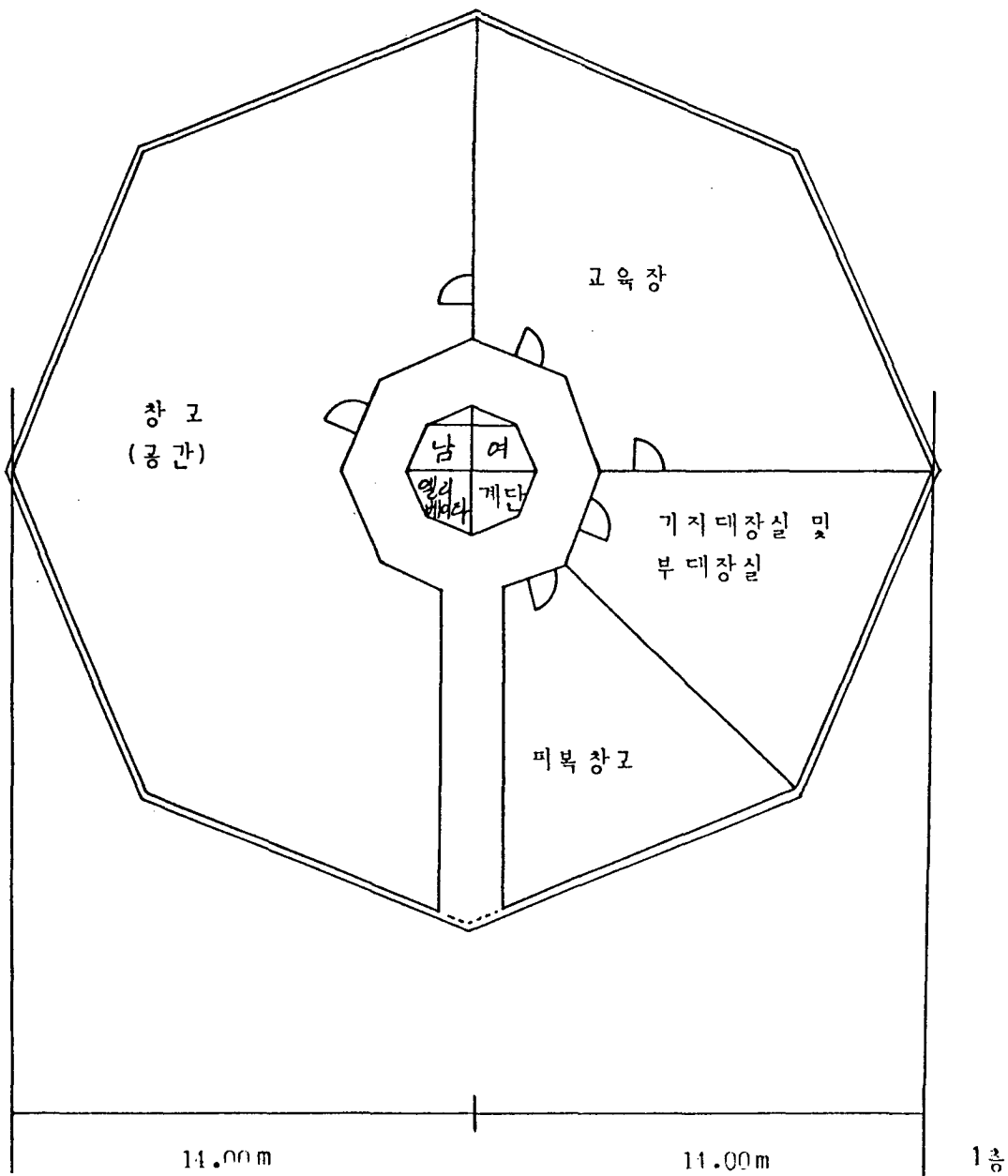


Fig. 5-3. The first floor arrangements of the proposed polar research building.

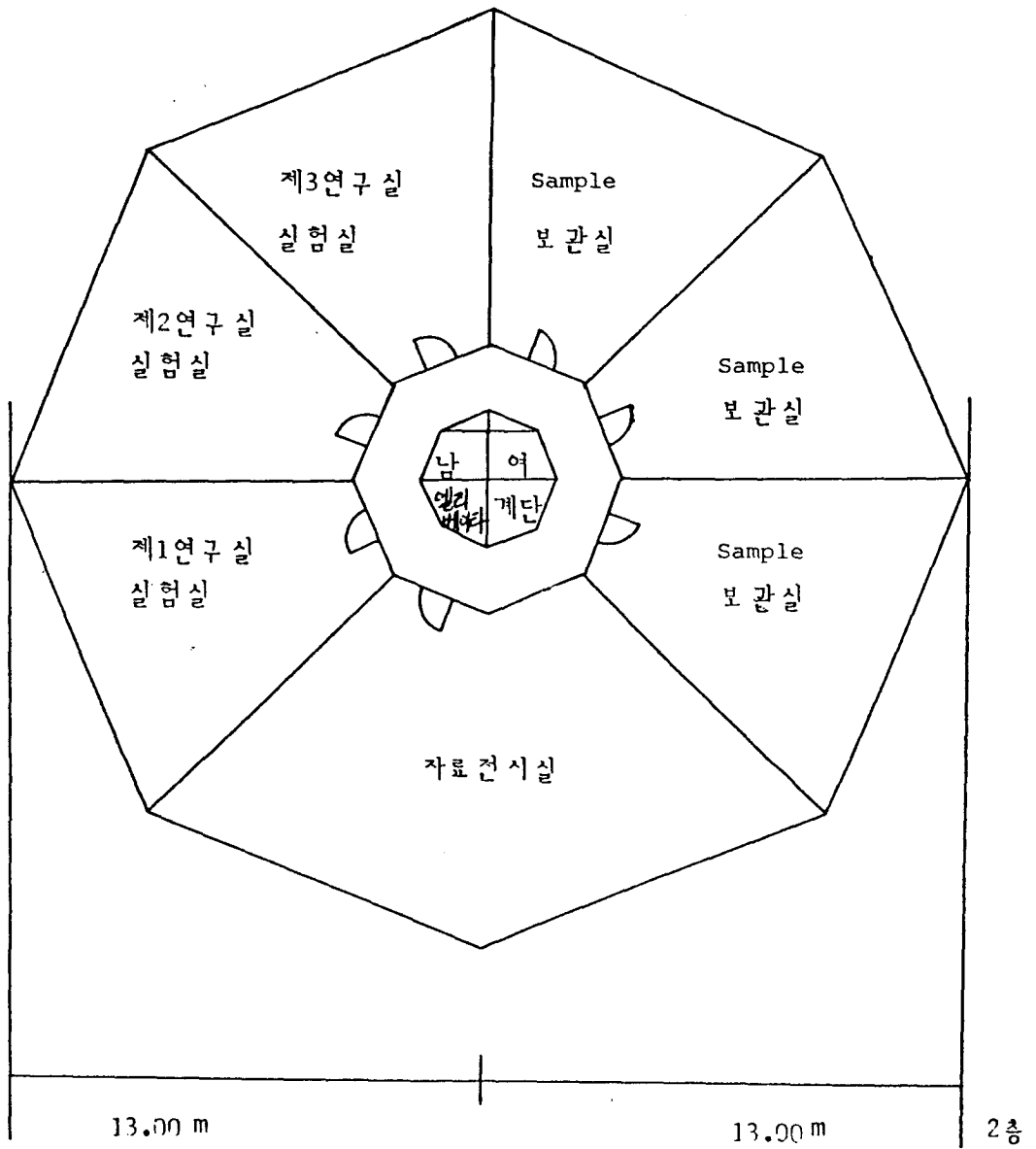


Fig. 5-4. The second floor arrangements of the proposed polar research building.

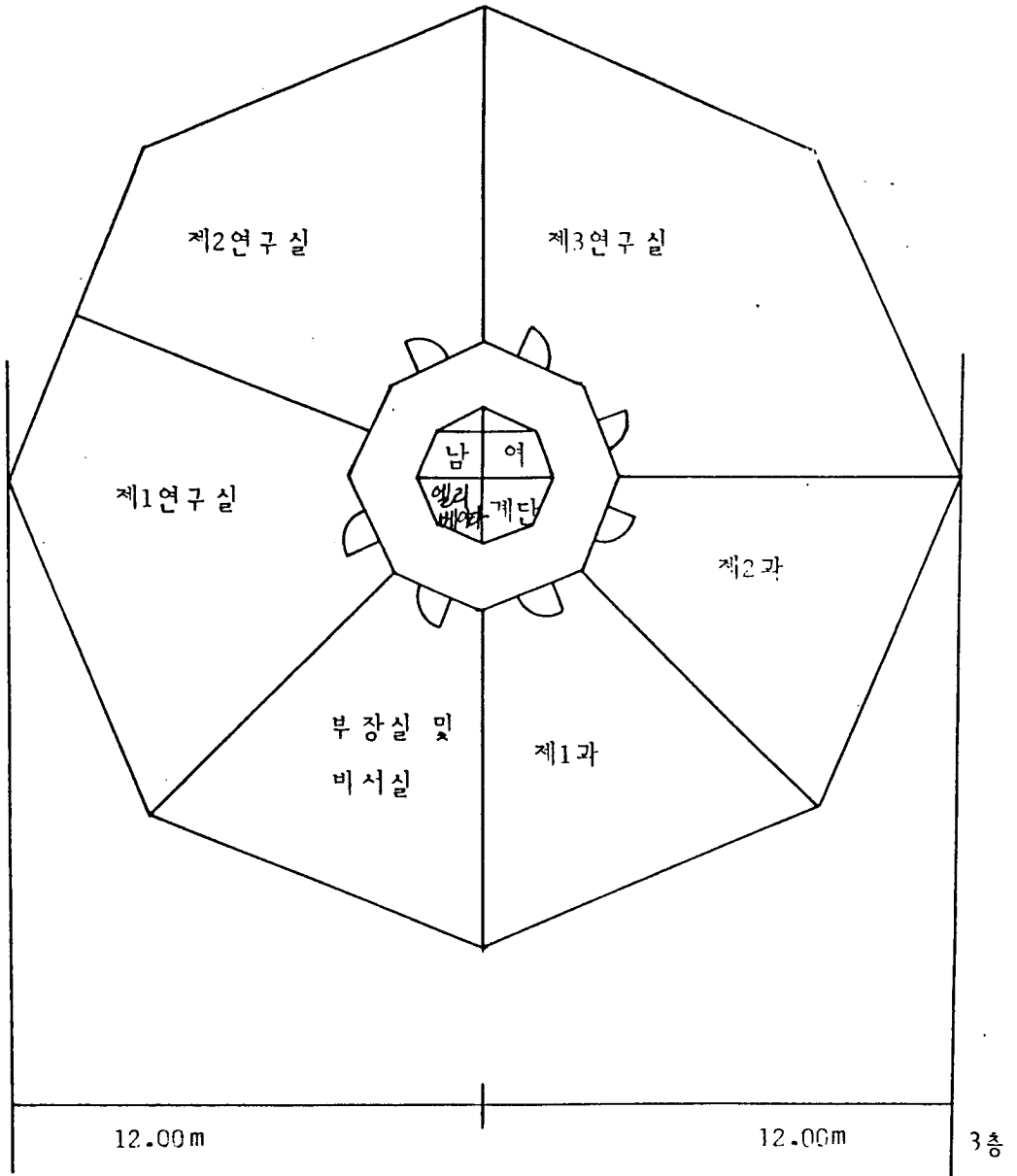


Fig. 5-5. The third floor arrangements of the proposed polar research building.

### 3. 탐사 및 연구장비

극지에서의 탐사 및 조사를 수행하기 위하여는 성능이 뛰어난 수송장비가 필수적이며, 야외조사 자료를 분석하기 위한 실험 및 연구 기기가 완비되어야 한다. 해양 탐사를 위한 연구선의 확보가 시급하며, 그에 따른 기기 또한 연구선에 구비되어야 한다. 인원과 물자수송을 위해 항공기와 지상교통 수단도 필수적이다. 이 연구에서는 수립된 연구계획의 수행을 위한 장비를 우선적으로 고려하였다.

#### (1) 수송장비

현재 인원 및 물자보급을 위한 수송수단은 전적으로 칠레에 의존하고 있는 실정이나, 남미 국가들의 불안정한 정치상황을 감안할때 단기적으로는 보급기지의 다양화는 물론 장기적으로는 독자적인 수송수단을 강구해야 한다.

현재의 보급 현황을 보면 본국에서 정기 선편을 이용하여 칠레까지 보급물자를 운반하는 1차 수송과, 칠레에서 킹조지섬의 세종기지까지 운반하는 2차 수송으로 구분된다. 1차 수송의 경우 국내에서 구매된 대부분의 보급물자를 컨테이너에 적재, 칠레 남단의 Punta Arenas 항까지 운송하고, 그곳에서 필요한 현지 구매품 즉, 야채, 과일 및 육류 등과 합류시킬 예정이다.

2차 수송은 Punta Arenas 에서 칠레선박을 용선하여 킹조지섬까지 운반하며, 현지에서는 다시 소형선박 혹은 수륙양용차를 이용하여 물자를 하역, 운반하는 계획이다.

그외에 인원 및 소량의 긴급물품등은 칠레 공군기편으로 킹조지섬의 Marsh 기지로 들어갈 수 있다. 그러나 Scotia 해 일대는 시시각각 변화하는 기상관계로 항공기의 활동이 극히 제약을 받고 있으므로 세종기지에서 칠레기지등이 위치한 Fildes 반도(Fig. 5-6)까지의 육상통로 개설과 더불어 지상 운반차량이 필요하다.

이와같이 볼때 단기적으로는 물품 하역을 위한 수륙양용차 또는 소형 선박의 확보가 요구되며, 중기 계획으로 헬리콥터의 확보가 요청된다. 또한 궁극적으로 남극대륙으로

의 본격 진출을 위해서는 무엇보다 쇄빙선의 건조가 필수 불가결하며 남극반도 하계기지 운영에 따른 쾌도차량 및 경비행기의 확보도 요망되고 있는 실정이다.

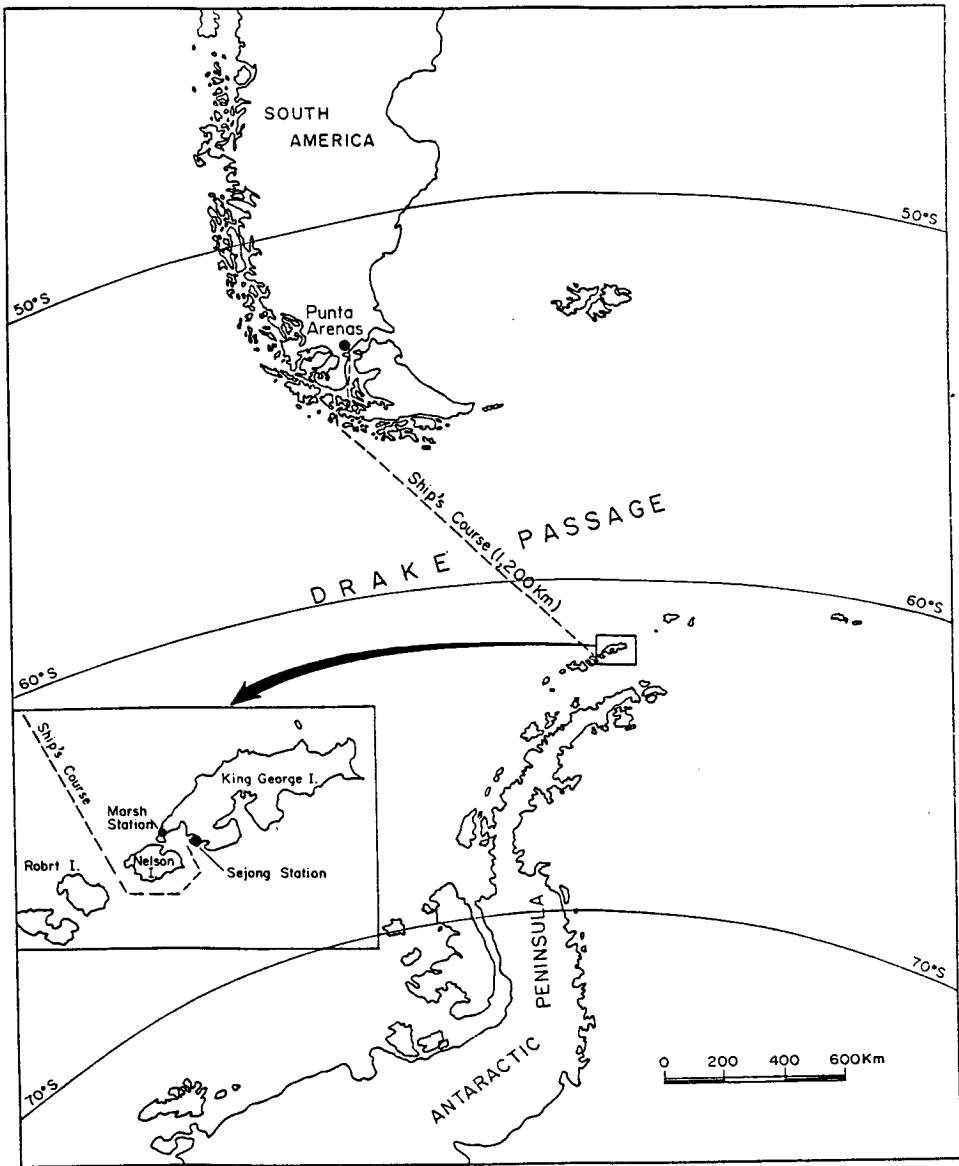


Fig. 5-6. A map showing a ship's route for logistic support from Punta Arenas, Chile to King Sejong Station in King George Island.

Table 5.2 수송 장비 확보 방안

(단위 : 백만원)

년 도	장 비	용 도	수 량	추정금액
88/89	수륙양용차량	보급물자 및 인원의 하역 및 수송	1 (0)	500
	짚차	기지 내에서의 활동 및 제설 작업	1 (0)	25
	Zodiac	하계기간 연안에서의 연구 작업	3 (1)	20
89/90	소형선박	칠레 기지와와의 해상연결 및 물품 운반	1 (0)	500
	수륙양용차량 (추가)		1 (0)	500
	Snow mobil 쇄빙선 설계 착수	육상 통행로에서의 신속한 인원 수송	3 (1)	15
90/91	헬리콥터	칠레 기지간의 물품 및 인원 수송	1 (0)	3,000
	설상차	기지간의 육상으로의 물품 및 인원 수송	2 (1)	200
91/92	경비행기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• King조지섬에서 대륙의 하계기지 운영을 위한 인원 및 물자 보급</li> <li>• 항공자력 및 빙하연구 장비</li> </ul>	1 (10)	5,000
92/93	쇄빙선	대륙 본적 진출을 위한 필수 장비	1 (0)	48,000
	헬기(추가)	쇄빙선과 기지간의 연결	1 (0)	3,000

총액 : 60,760백만원

\*괄호안은 '88년 2월 현재 보유 대수

## (2) 연구장비

제 4장에서 논의된 연구계획을 수행하기 위해서는 이미 논의된 장비외에도 많은 연구장비가 필요하다. 우선 고려하여야 할 사항으로는 현미경등 몇몇 장비는 남극기지와 국내의 연구실에 이중적으로 설치되어야만 하고 또한 지진계등은 예비용을 항상 국내에 보유하고 있어야만 고장의 경우에도 차기년도에 측정을 계속할 수 있다.



공동장비

장 비	용 도	수 량	추정금액 (만원)
• Ice Corer	얼음 표품 채취	1set	720
• 광파 거리 측정기	거리 측정	2	1,600
• Balance	무게 측정	4	900
		(보통 : 2)	
		(정밀용 : 2)	
• Dry Oven	시료 건조	3	200
		(대형 : 1)	
		(소형 : 2)	
• Soft X-ray	표품의 퇴적구조 확인	1set	800
• Stereomicroscope(w camera)	생물의 세부구조 및 미생물 확인	2	1,600
• Freeze Dryer	표품의 구조파괴를 방지하며 얼 림	1	1,600
• Technicon Colorimeter		1	5,600
• Spectrophotometer	미량원소 분석	1	1,200
• GPS	정확한 위치 확인	1set	5,180
• Theodolite		1	560
• Oscilloscope	전파 관측	1	645
• Frequency Counter	갯수 측정	2	320
• pH meter	물의 pH 측정	2	308
• Scanning Electron Microscope	미세구조 및 성분확인	1	16,000
• navigation system	해양에서의 위치 결정	2set	
• CTD	물의 염분·온도·깊이 측정	1set	3,840
• Bathy thermograph	물의 온도·깊이 측정	1set	2,560

지질장비

장 비	용 도	수 량	추정금액 (만원)
• 편광 현미경(w camera)	texture 및 구조 관찰	4	8,640
• sieve set	퇴적물의 입도 분석	2set 192	
• shaker	퇴적물의 입도 분석	2	
• polishing machine	암석관찰을 위한 표면처리	2	
• thin-section machine	현미경관찰을 위한 암석 박편의 제작	2	1,440
• rock corer cutter	표본의 가공 및 제작	각2	40
• 자동 입자 분석기	세립퇴적물의 입도 분석	1	
• hammer	암석의 채취	5	15
• compass	야외에서의 위치 확인	5	25
• camera	야외조사 현장 및 샘플 촬영	2	100
• 반사 현미경(w camer)	암석의 미세구조 관찰 및 확인	2	4,320
• radio echo sounder	빙하의 두께 및 내부구조 확인	2	
• echo sounder, RDR	수심 측정	각2	
• grab, dredge, core set	해양저 퇴적물 채취	각2	1,100

지구물리

장 비	용 도	수 량	추정금액 (만원)
• Fluxgate Magnetometer	자력 측정	1	2,000
• Strip Chart Recorder	자료 기록	2	800
• Seismograph	지층구조파악	1set	8,000
• Seismometer	지진 활동 측정	1set	5,600
• Gravimeter	중력 측정	1set	3,200
• sub bottom profiler : air gun, uniboom, sparker, 3,5KHZ	해저 지형 및 내부구조 확인	각 1set	40,000

생물장비

장 비	용 도	수 량	추정금액 (만원)
• Furance	표품의 고온 가열 처리	2	100
• Incubator	세균 배양 및 보관	2	480
• Hot Plate	표품의 가열처리	3	270
• Salinometer	물의 염분 측정	2	
		(실험실용 : 1)	1,600
		(야외용 : 1)	350
• Rosette Sampler	1	2,400	
• Diving set(w air compressure	수중 활동	5set	3,000
• plankton fish nets	생물 채집	종류별로 2	18
• water sampler : Nansen Niskim Bottles	특정 깊이의 물 확보	각 10개	52,000
• 영양염 분석기	물에 녹아 있는 원소 분석	2	1,440
• centrifuger	특정 샘플의 분리	2	800
• turbidity meter	물의 탁도 측정	1	
• DO meter	물의 용존 산소량 측정	2	520
• photo meter(in water)	물의 광투과성 조사	1	
• aquarium	생물 생활을 재현	1set	

화학장비

장 비	용 도	수 량	추정금액 (만원)
• XRD, XRF	성분 분석	각1	24,000
• Isotope analyzer	동위원소 분석	1set	16,000

기상장비

장 비	용 도	수 량	추정금액 (만원)
• Auto. Met. Obs. Sys(sensors)	기상현상 측정	1set	1,200
• Met. Faximille	인공위성 및 타기지의 기상자료 수신	2set	592
• Sunphotometer	대기중의 광량 조사	1set	1,920
• Strip Chart Recorder	기상자료 기록	2set	800
• Pygeo, Pyhelio, U-V meter	태양광 측정	각1	1,600
• JMA-KC 79 ozone sonde	오존 측정	1	
• Dobson's spectrophotometer	대기 성분 분석	1	8,000
• all-sky camera	기상 현상 변화 촬영	2	
• all-sky SIT low light TV	기상 현상 변화 촬영	2	
• riometer		1	
• VHF aurora doppler radar	오로라 조사	1	

위와같은 수송 및 연구장비의 확보를 위하여 추정되는 예산규모는 대략 62,760백만원으로 예상될 수 있다. 이 중에서 쇄빙선 건조를 제외하고도 총 11,760백만원의 예산이 소요되므로, 이의 확보를 위해 향후 4년간 연차적으로 투자 규모를 확대해야 할 것이다 (Table. 5.3).

Table 5.3 장비확보에 따른 소요예산

(단위 : 백만원)

년 도	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	합
수송장비	545	1,015	3,200	5,000	51,000	60,760
연구장비	500	500	500	500		2,000
총 계	1,045	1,525	3,700	5,500	51,000	62,760

## 제VI장    결    론



## 제VI장 결 론

남극대륙은 종합적인 과학연구의 대상으로서, 각 기초과학 분야간의 이해를 넓히고 새로운 과학발전을 위한 돌파구로써 활용될 수 있다.

우리나라 남극진출의 목표는 남극 자연환경 보존 및 부존자원의 파악에 두고 있으며, 단기적으로는 남극조약 협의 당사국 지위획득, 자원의 보고인 남극대륙 진출의 교두보 확보 및 극지기초, 응용과학의 발전에 두고 있다.

위와같은 남극진출의 의의는 남극조약 체결까지의 탐험역사를 더듬어 보고 개괄적인 지하자원 분포상태를 볼때 충분히 이해가 가능하리라 사료된다.

과거 40년 이상의 연구역사를 지닌 기존 남극연구 국가들의 연구조직, 인원, 예산 및 연구활동등을 살펴보면, 우리로서는 기존 국가들과의 공동 연구사업 추진이 바람직하며, 이와 병행하여 타당성있는 독자적인 연구계획의 수립이 필요한 시점이다. 향후 5년간의 연구사업 계획을 보면, 우선 연구대상 지역을 세종기지가 위치한 킹조지섬을 중심으로 Maxwell Bay, Bransfield 해협 및 남 세틀랜드 군도의 기타 도서지역으로 한정하고 4차년도(90/91)부터는 남극반도 북부에 하계 연구기지를 설치하고자 한다. 또한 중점 연구분야는 화산암 분포와 관련된 광화대 연구, 빙하연구, 지체구조 파악을 위한 지진파 연구, 육상 동식물 분포 및 기상자료 수집, 오존층 연구등의 육상연구와 병행하여 해양 동식물 플랑크톤 연구, 영양염 연구등의 해양연구등으로 구분할 수 있다. 특히 4차년도 이후에는 남극반도 북부의 라센분지에 대한 분지연구 및 빙하시추를 통한 빙하 화학분석등 본격적인 연구시설 및 전문가 양성에 주력해야 할 것이다.

위와같은 연구목표의 달성을 위해서는 우선 국내의 연구조직을 현재의 극지연구실에서 극지 생물환경연구실, 자원연구실, 물리연구실, 남극기지실등 4개의 연구실과 극지 자료보존과, 행정지원과등 2개의 지원과로 구성된 극지 연구부로의 확대 개편이 바람직하다. 이와같은 인원 및 시설의 확충에 따라 총 600여명 규모의 독립건물의 신축이 불

가피하며, 건물내에는 극지연구에 필수적인 냉동, 냉장 실험실과 극지 장비, 비품을 보관하는 창고, 보급물자를 포장 보관하는 작업실, 기타 자료 전시실, 각종 실험실 및 사무실등이 위치하게 된다.

연구지역의 확대와 더불어 적절한 보급 수송 수단의 확보가 요청됨에 따라 단기적으로는 수륙양용차량, 소형선박등의 확보가 필요하고, 중기계획으로 헬리콥터, 경비행기등을 확보하고 궁극적으로는 독자적인 연구와 기지유지를 위한 쇄빙선을 보유하여야 한다. 이러한 수송수단과 기타 연구장비의 확보를 위해서는 쇄빙선을 제외하고 향후 4년간 총 117억원 정도의 예산소요를 예상할 수 있다.



## 참 고 문 헌

- 허형택등, 1987, 남극 과학기지 건설에 관한 조사연구, 한국 과학기술원 해양연구소 연구보고.
- Adie, R.J., 1969, Northern Antarctic Peninsula, *Antarctic Map Folio Series, folio 12, sheet 1*, Am. Geogr. Soc., Milwaukee, Wisconsin.
- Barret, P.J., Grindley, G.W., and Webb, P.N., 1972, The Beacon Supergroup of East Antarctica; in *Antarctic Geology and Geophysics*, ed. by Adie, R.J., pp.319-332, Universitetsforlaget, Oslo.
- Behrendt, J.C., 1964, Crustal Geology of Ellsworth Land and the Southern Antarctic Peninsula from Gravity and Magnetic Anomalies, *J. Geophys. Res.*, **69**, 2047-2063.
- Daziel, I.W.D., and Elliot, D.H., 1982, West Antarctica; problem child of Gondwanaland, *Tectonics*, **1**, 1, 3-19.
- Elliot, D.H., 1986, The Mid-Mesozoic to Mid-Cenozoic Active Plate Margin of the Antarctic Peninsula; in *Antarctic Earth Science*, ed. by Oliver, R.L. et al., pp.347-351, Cambridge Univ. Press.
- Herron, E., and Tucholke, B.E., 1976, Sea-floor magnetic patterns and basement structure in the Southeastern Pacific; in *Initial Report of the Deep Sea Drilling project*, vol. **35**, ed. by Hollister et al., pp.263-278, Washington.
- Kim, Y. et al., 1986, The Victoria Land Basin: Part of an extended crustal complex between East and West Antarctica; in *Reflection Seismology: The continental Crst*, Geodynamic Series, vol. **14**, pp.323-330, AGU.
- Rowley, P.D. and Pride, D.E., 1982, Metallic Mineral Resources of the Antarctic Peninsula; in *Antarctic Geoscience*, ed. by C. Craddock, pp.859-870, The Univ. of Wisconsin Press, Madison.