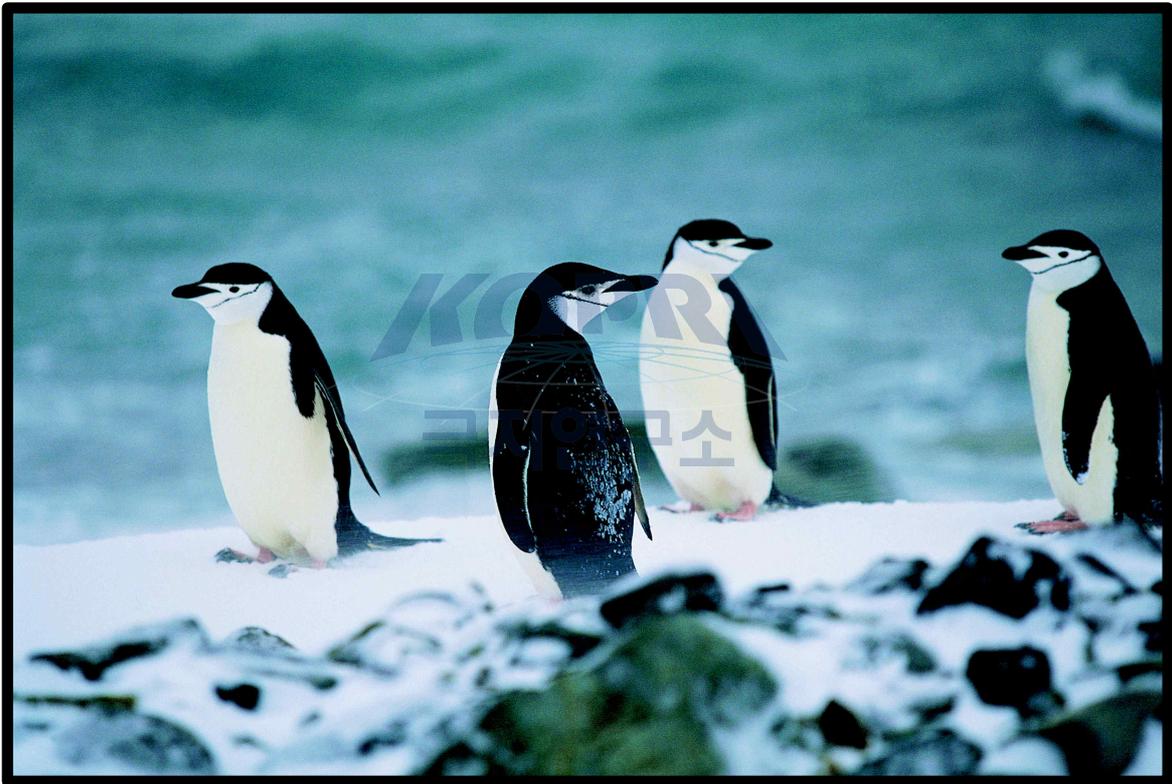


# 극지포럼 제1차 정례세미나



**일시 : 2011년 5월 25일 오후 4시 30분**

**장소 : 쇄빙연구선 아라온**

# 목 차

1. 행사일정 .....	1
2. <발표 1> .....	3
주    제 : ‘Melting Ice-Rising Sea (Antarctic Climate Change)’	
발표자 : Dr. Clolin Summerhayes	
3. <발표2> .....	23
주    제 : ‘King Georde Island와 Maxwell Bay에 서식하는 생물상’	
발표자 : 제종길 박사	
4. 차기 세미나 개최 안내 .....	71

## □ 극지포럼 제1차 정례세미나 행사일정

---

- 16:30 ~ 17:00 발표1
  - 발표자 : Dr. Colin Summerhayes
  - 주 제 : 'Melting Ice-Rising Sea  
(Antarctic Climate Change)'
  
- 17:00 ~ 17:30 발표2
  - 발표자 : 제종길 박사
  - 주 제 : 'King Georde Island와  
Maxwell Bay에 서식하는 생물상'
  
- 17:30 ~ 17:50 플로어 토론
  
- 17:50 ~ 18:00 정리 및 폐회
  
- 18:00 ~ 18:30 썰빙선 투어
  
- 18:30 ~ 만찬

# <발표 1>

발표자 : Dr. Colin Summerhayes

주 제 : 'Melting Ice-Rising Sea  
(Antarctic Climate Change)'

# □ Curriculum vitae

---



**Dr. COLIN SUMMERHAYES**

## **Present Appointment** (since April 1st 2004)

Executive Director, Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR), Scott Polar research Institute, Cambridge UK; 3 staff; budget \$700,000; also Member of Scott Polar Research Institute

## **Previous Appointments**

**1997-2004:** Director Global Ocean Observing System (GOOS) Project Office, Intergovernmental Oceanographic Commission, UNESCO, Paris. 17 staff; budget \$2 million (and Member, Senior Management Team for IOCo of UNESCO)

**1995-1997:** Deputy Director, Southampton Oceanography Centre (1000 staff and students). Head of Seafloor Processes Division. 35 staff; budget £5 million fec.

**1988-1995:** Director, Institute of Oceanographic Sciences, Wormley, Personal research: upwelling and upwelling history. 200 staff; budget £17 million fec.

**1985-1988:** Manager and Senior Research Associate, Stratigraphy Branch, BP Research Centre. Responsible for Paleoenvironmental Research, Biostratigraphy, Computer Geology, Regional Geology/Plate Tectonic Reconstructions. Staff = 60; budget = £5 million cash.

**1982-1985:** Research Associate/Project Leader: Global Paleoreconstruction Section, Stratigraphy Branch, BP Research Centre. Responsible for same topics as above, excluding biostratigraphy. 12-man project; budget £0.5 million cash.

**1976-1982:** Research Associate/Project Leader; Geochemistry Branch, Exxon Production Research Centre, Houston. Research on formation of organic rich sediment and source rock prediction. 12-man project; budget \$1 million cash.

**1972-1976:** Assistant Scientist: Geology and Geophysics Dept., Woods Hole Oceanographic Institution. Research on climatic controls on sedimentation (NW Africa, Brazil, Egypt, US margins)

**1970-1972:** Senior Scientific Officer, CSIR, Marine Geoscience Unit, University of Cape Town. Research on geology and resources of Benguela upwelling system.

**1967-1970:** Research Assistant, Geology Department, Imperial College, London. Research on geology and resources of upwelling systems of NW Africa.

**1964-1967:** Scientific Officer, DSIR, NZ Oceanographic Institute, Wellington, New Zealand. Research on seabed sediments, morphology, resources and structure.

## **Previous External Appointments (unpaid)**

Visiting Professor, University College, London University (1987-1995)

Associate Fellow, Oceanography Department, Southampton University (1995-1997)

## **Academic Qualifications**

**Chartered Geologist:** (1995-present)

**Chartered Marine Scientist:** (2004-present)

**DSc:** Geology: Victoria University of Wellington, New Zealand 1986.

**PhD:** Applied Geochemistry: Imperial College, London, 1970

**Diploma of Imperial College:** Geochemistry, 1970

# Antarctic Climate Change

## *Melting Ice – Rising Seas*

by Dr. Colin Summerhayes  
Scott Polar Research Institute, Cambridge

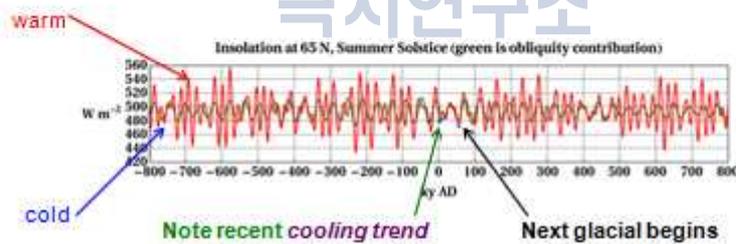


- The past (data from ice cores)
- The present (data from instruments - since IGY 1957-58)
- The future (data from numerical climate models – to 2100)
- Implications (effect ice melt on the rest of the world)



## The Past

### The ice age - 2.6 Ma to present



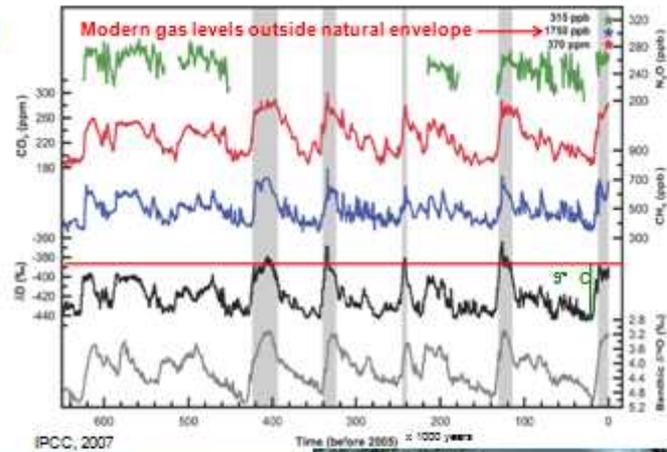
- Glacial (cold) periods come and go driven by tiny, natural variations in solar radiation controlled by small regular and predictable changes in the Earth's orbit and the tilt of the Earth's axis;
- We are now living in an "interglacial", one of the short warm periods of the ice age – likely to last some 50,000 years;
- During cold times, ice sheets form and sea level may fall by -120m;
- During warm "interglacial" periods, ice sheets melt and sea level may rise to 6-9m above today's level.

## Ice Cores 650 ky

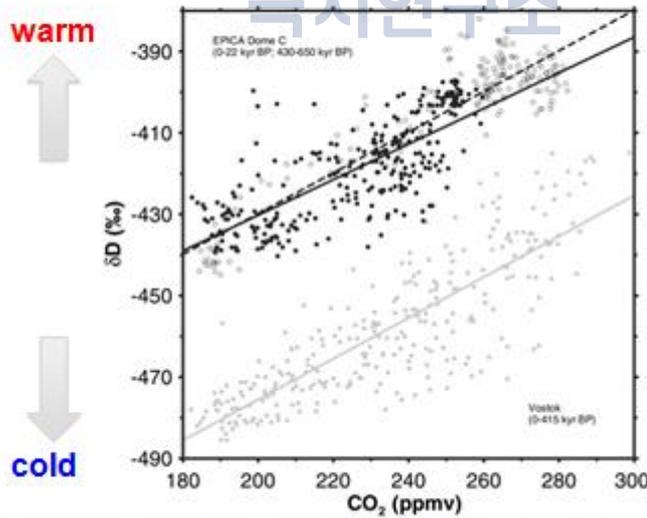
Past IGs 2-3° C warmer  
Sea level 6-9 m higher

> CO<sub>2</sub> responsible for 30-50% of interglacial warming; probably via Southern Ocean Processes:

1. Earth warms;
2. Sea ice melts;
3. Ocean warms;
4. CO<sub>2</sub> released;
5. Atmosphere warms;
6. H<sub>2</sub>O evaporates;
7. Temperature rises.



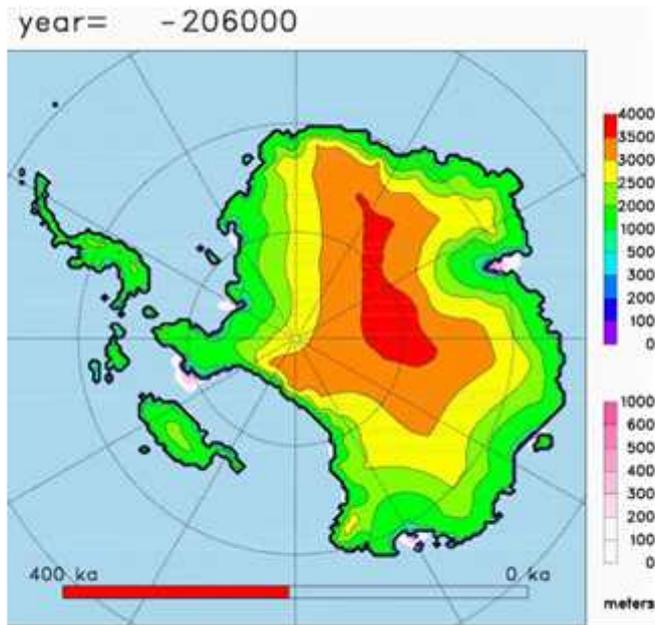
CO<sub>2</sub>-Temperature link consistent with time down core;  
differs from one area to another



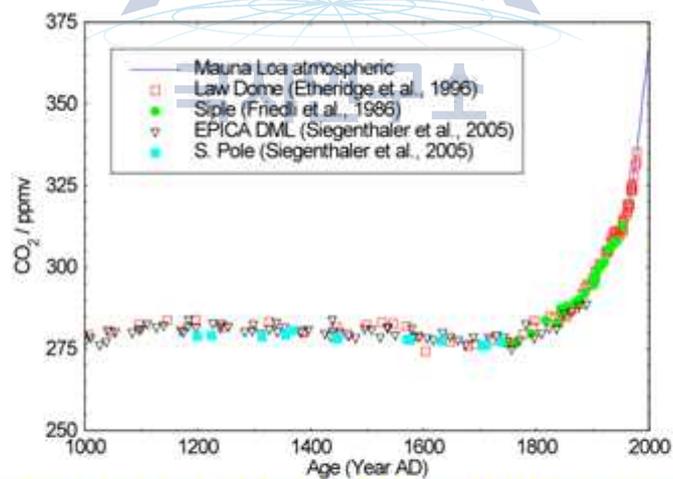
In this case  
T<sup>↑</sup> C rise triggers  
CO<sub>2</sub> rise which  
triggers further  
T<sup>↑</sup> C rise.

If CO<sub>2</sub> rose  
independently  
it would also  
trigger T<sup>↑</sup> C rise.

Vostok (3488m) is higher, more central and so and colder than Dome C (3233m)



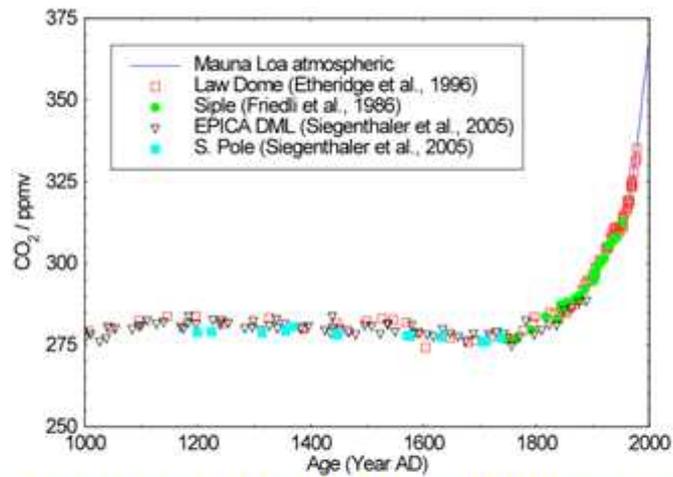
## Matching ice core CO<sub>2</sub> to modern atmospheric CO<sub>2</sub>



- 20 ppmv increase in past 11 years; fastest rate of past deglaciations was 20ppmv in 1000 years; we are out of the range of the past 800,000 years
- Rising CO<sub>2</sub> must force T<sup>°</sup> C to rise (basic physics)
- Could this CO<sub>2</sub> rise be natural? No

Wolff et al., 2010

## Matching ice core CO<sub>2</sub> to modern atmospheric CO<sub>2</sub>



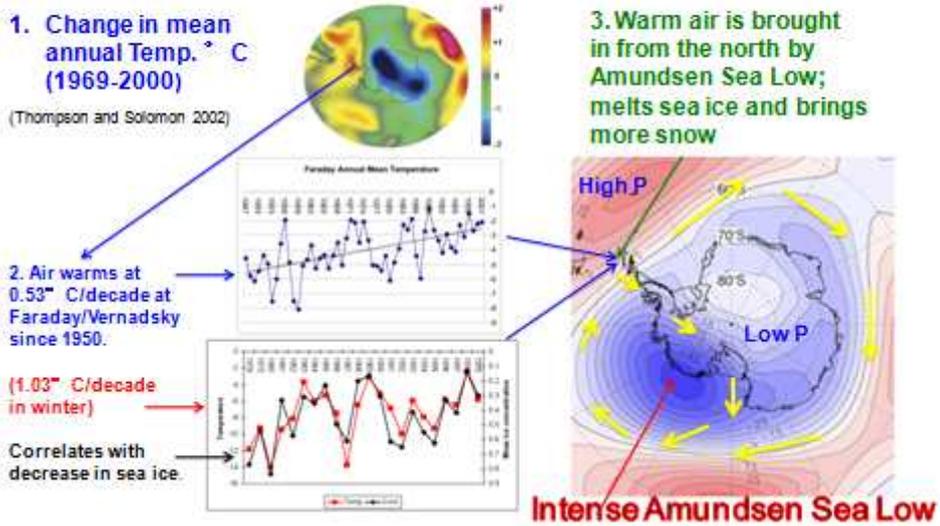
- 20 ppmv increase in past 11 years; fastest rate of past deglaciations was 20ppmv in 1000 years; we are out of the range of the past 800,000 years
- Rising CO<sub>2</sub> must force T<sup>°</sup> C to rise (basic physics)
- Could this CO<sub>2</sub> rise be natural? No

Wolff et al., 2010



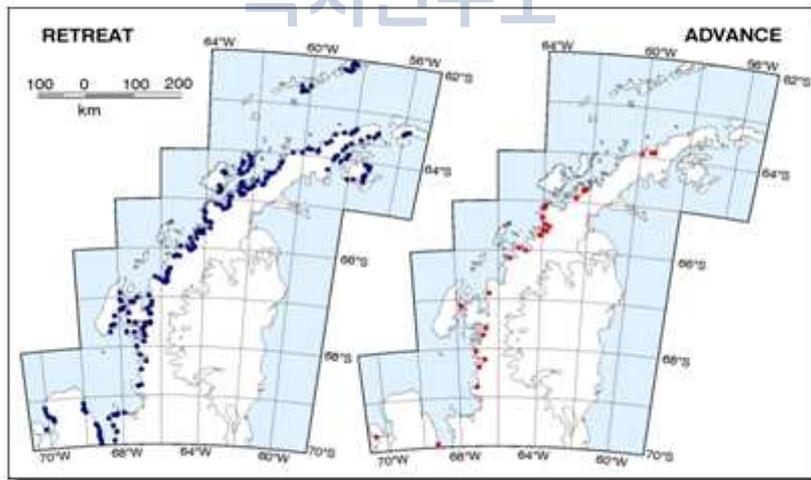
## The Present

## Why does the Continent cool while the Peninsula warms????



## Response of Antarctic Peninsula glaciers to warming and increased snowfall

244 glaciers : 87% have retreated over last 50y



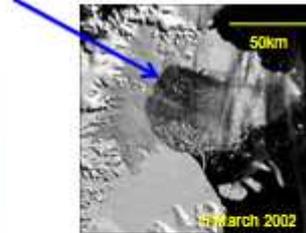
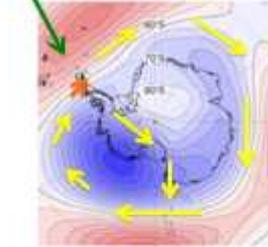
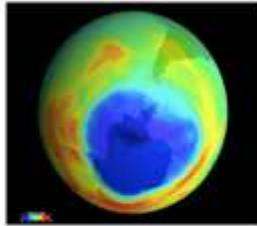
Cooke et al., 2005

## Winds driven by Ozone Hole shield Antarctica from global warming

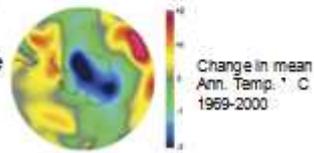
1. Ozone hole strengthens stratospheric winds, which propagate down to the surface;

and 2. Warm surface winds are now strong enough in summer and autumn to cross the mountains of the peninsula;

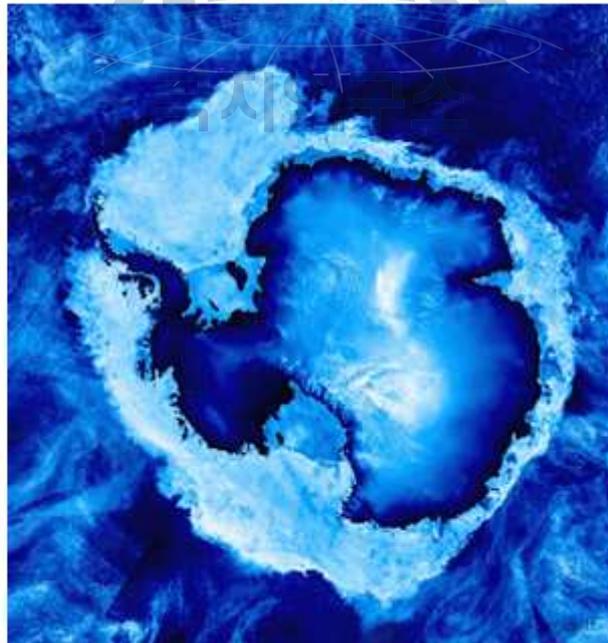
3. There they melted the Larsen B ice shelf.



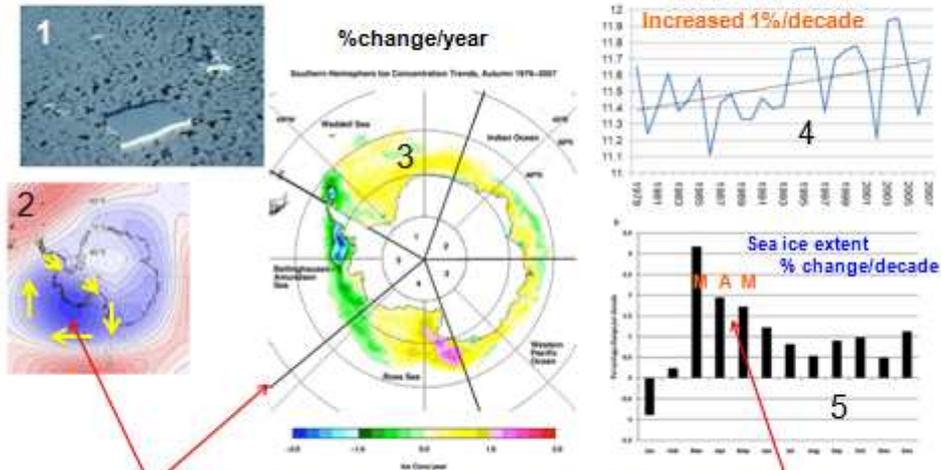
4. This strengthening of the 'normal' surface winds helps to keep East Antarctica cold



## Seasonal Change in Sea Ice



## Ozone Hole makes sea ice grow; Winds cause regional changes

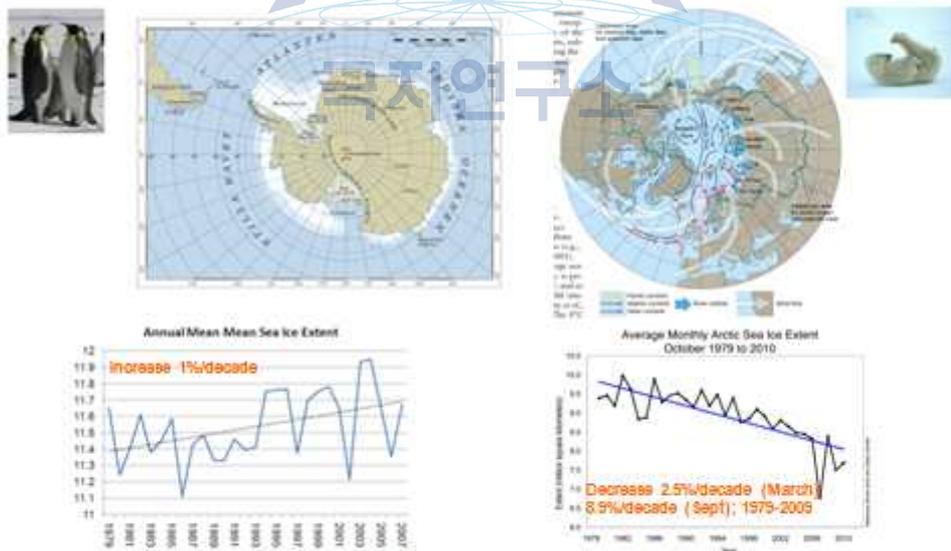


Amundsen Sea Low, drives ice development especially in autumn  
Exacerbated by the ozone hole  
(keeps Antarctic cool and strengthens winds in late summer, autumn)



Turner et al., 2009

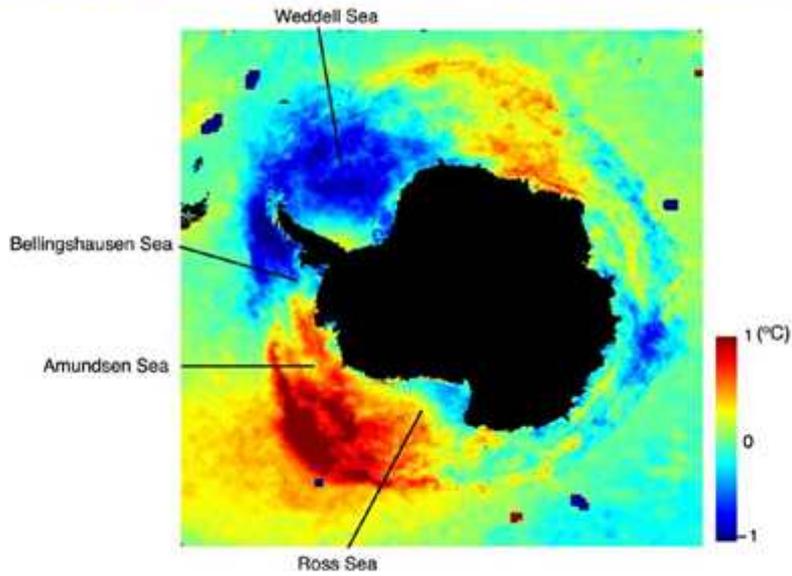
## Antarctic sea ice grows while Arctic sea ice shrinks



Arctic has no shielding wall of wind, and easy access  
by warm water and warm wind from the south



## Influence of El Niño on Antarctica – local periodic warming



[www.jpl.nasa.gov/images/earth/antarctica/antarctica\\_30402\\_caption.html](http://www.jpl.nasa.gov/images/earth/antarctica/antarctica_30402_caption.html)

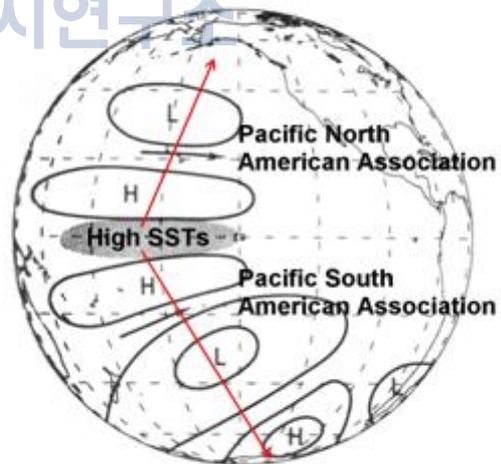
## KOPRI The Link to El Niño

극지연구소

Upper Tropospheric Height  
Anomalies Associated with  
El Niño Events

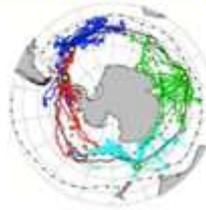
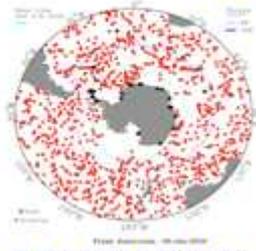
Rossby Wave connection

Tropical warming signal  
Is transported to  
Antarctica (and Alaska)

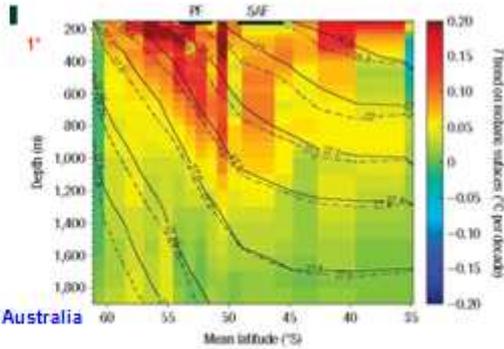
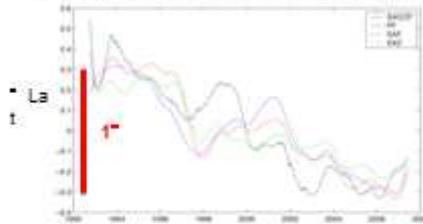


17

## Southern Ocean is Warming



Southern Ocean fronts moved south by 1° as winds strengthened and moved south

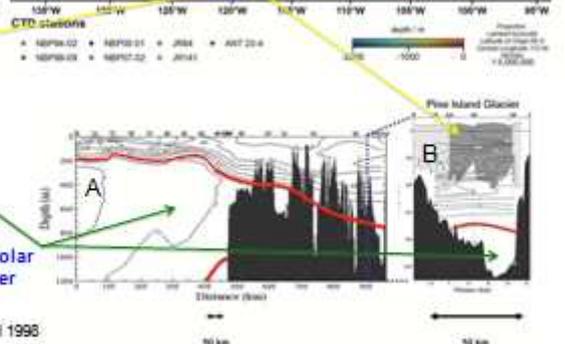
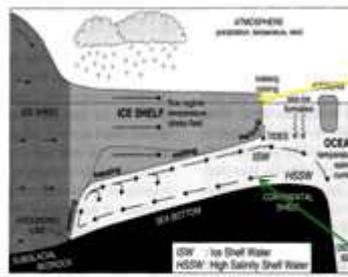
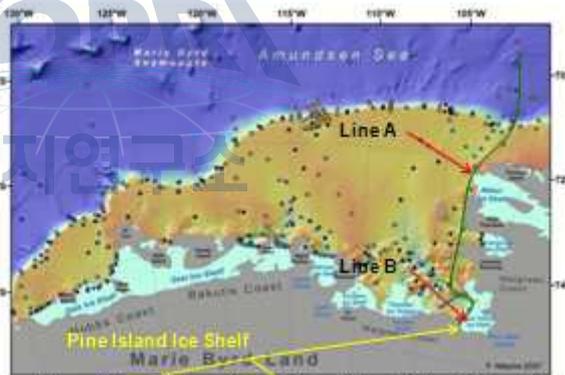


Ocean heat moves closer to ice shelves; dries W Australia and drops more snow on Antarctic coast

Sokolov & Rintoul, 2009

Boning et al 2008

## Warm ocean melts Pine Island Glacier from beneath



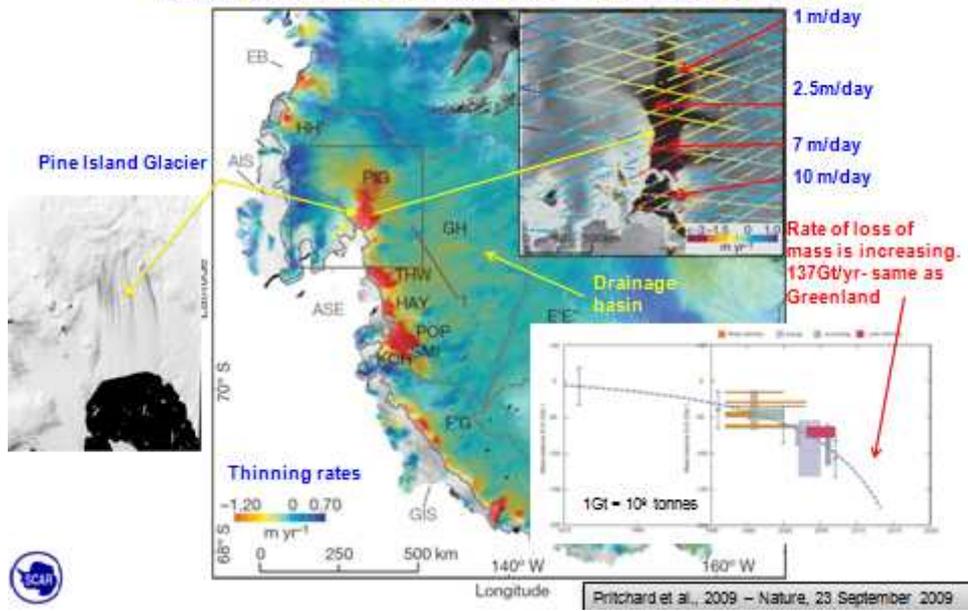
Upwelling Circumpolar Deep Water is warmer than 1° C

After Heimer et al 1998



# Amundsen Sea Embayment is Losing Ice

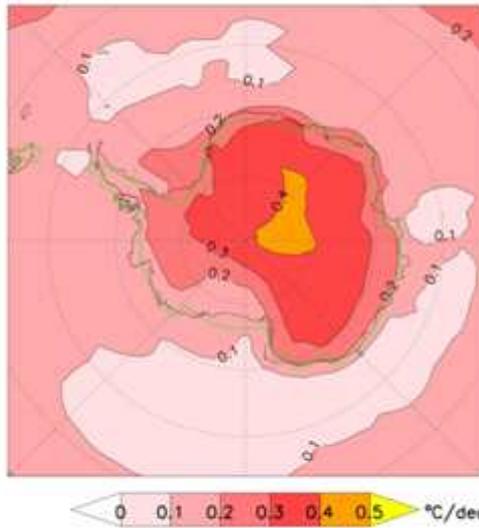
PIG moving at 10m/day at the grounding line = 75% rate increase since 1970



The Future

# The Air Warms

Projected temperature increases 2000 – 2100; assuming ozone returns to normal; **will not melt E. Antarctica**



3.4° C by 2100 - from weighted average of 19 climate models based on 2 x CO<sub>2</sub>

## When the ozone hole has gone, the ocean will warm and sea ice will shrink

### 1. Ocean warming:

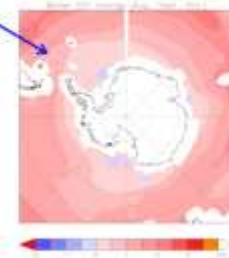
smaller than in air due to higher heat capacity of the ocean

Summer: 0.5 to 1.0° C warmer south of 60° S

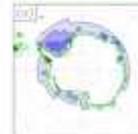
Winter: similar to today.

### IMPLICATION

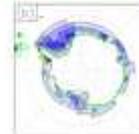
1. Warmer ocean will melt ice sheets from beneath;
2. Sea level will rise;



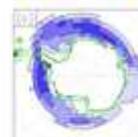
### 2. 33% decrease in the fraction of ocean covered by sea ice



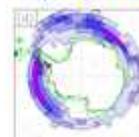
Summer, DJF



Autumn, MAM



Winter, JJA



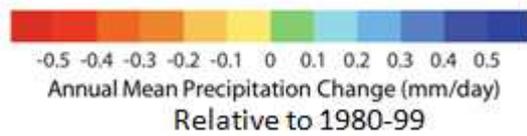
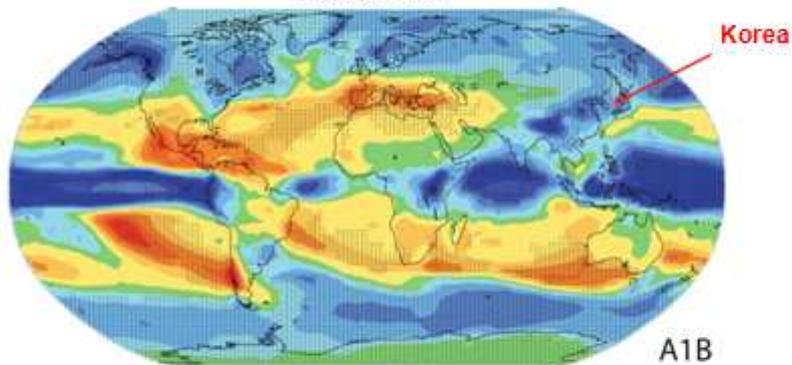
Spring, SON

Cautionary note – all these estimates have **wide error bars**



## Global Implication 1 - drought vs flood)

2080-2099

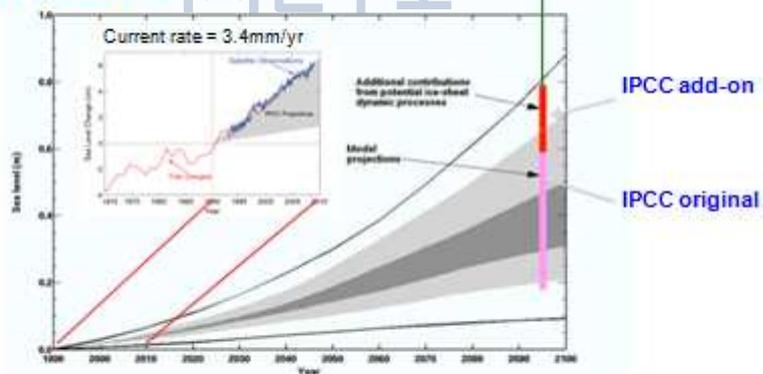


A1B

IPCC WG-1, 2007

## Global Implication 2 - Melting ice raises sea level

- ◆ 1.4 m max projection from Rahmstorf model (2007);
- ◆ Daily rise (1.5cm/yr) - Not a tsunami
- ◆ A "creeping catastrophe" for the 150 million people who live within 1m of sea level



- > significant effect on coastal megacities and offshore platforms;
- > Need coastal engineering solutions.



Church et al., 2008

## Melting ice – rising seas: - will coastal megacities cope? Incheon?



London – estimated bill for one flood: £30bn = 2% of GDP



No matter where you live, Antarctica will affect you!



# <발표 1>

발표자 : 제종길 박사

주 제 : 'King Georde Island와  
Maxwell Bay에 서식하는  
생물상'

# □ Curriculum vitae

## 제종길 박사

### 학력

- 1973 영등포고등학교 졸업
- 1983 건국대학교 생물학과 졸업
- 1985 건국대학교 대학원 생물학과 졸업 (동물분류학) 이학석사
- 1993 서울대학교 대학원 해양학과 졸업 (해양생물학) 이학박사
- 1996 호주 Deakin 대학교 생물화학과 박사후 과정 수료 (해양생물유전학)

### 경력

- 1984-2004 한국해양연구원 연구원, 선임연구원, 책임연구원
- 1997-1998 환경부 환경영향평가위원
- 1997-1999 환경부 해안생태계 전문조사원
- 1998-2000 해양수산부 국제회의 전문위원
- 1998-2000 해안서식지 복원연구회 회장
- 1999-2001 안산시 자연사박물관 건립추진위원회 위원장
- 1999-2002 안산시 환경위원회 위원장
- 2000-2003 국립공원관리공단 자문위원
- 2001-2002 해양수산부 정책자문위원
- 2002-2003 지속가능발전위원회 생태환경분과 위원
- 2003-2004 경기도 환경교육센터 설립추진협의회 위원장
- 2003-2004 한국 제4기학회 부회장
- 2004-현재 한국습지학회 부회장  
대한수중-핀수영협회 부회장
- 2004-2008 17대 국회의원
- 2005-2007 국회 바다포럼 대표
- 2007-2008 기후변화포럼 공동 대표
- 2008-2010 한국해양연구원 정책자문위원
- 2008-현재 도시와 자연연구소 소장**  
한양대학교 해양환경과학과 겸임교수  
에코선 (주) 고문
- 2010-현재 한국생태관광협회 부회장**  
한국환경교육네트워크 공동대표  
남극환경포럼 위원장
- 2011-현재 한국해양연구원 해양정책연구본부 자문위원**  
국회 기후변화포럼 정책연구소 소장

**저서 (저술-공동/부분 저술과 번역 포함, 감수 제외)**

- 1997 바닷고등 - 한국의 자연탐험 68, 응진 (사진 이선명)  
1997 한국동물명명집, 한국동물분류학회 (공동 - 부분 저술)  
1998 해양생물의 세계, 한국해양연구소 (공동 저술 및 편집)  
1998 갯벌, 그 자연의 생명력 속으로. 녹색연합 (공동 기획과 대표 집필)  
1998 독도 인근해역의 환경과 수산자원 보전을 위한 기초 연구, 독도연구총서  
4. 독도연구보전협회 (공동 집필).  
2001 이야기가 있는 제주바다, 도요새 (사진 이성환)  
2001 한국의 제4기 환경, 서울대학교 출판부 (공동 - 부분 저술)  
2002 생태환경시리즈 데이터베이스 - 한국의 갯벌, 동방미디어주식회사  
(공동 - 대표 저자)  
2002 우리바다 해양생물, 다른세상 (공동)  
2002 고등학교 해양환경, 교육인적자원부 (공동 - 대표 저자)  
2002 놀며 배우는 바다의 세계, 해양수산부 (공동 - 대표 저자 및 편집)  
2002 바다로 떠나는 교실, 해양수산부 (공동 - 부분 저술)  
2002 교사용 해양환경교육, 해양수산부 (공동 - 대표 저자 및 편집)  
2002 21세기 한국의 환경교육, 교육과학사 (공동 - 부분 저술)  
2002 한국의 해양문화 - 서해해역 (상)/ 동해해역, 해양수산부 (공동 - 부분 저술)  
2003 바닷가에 가 보아요, 해양수산부 (공동 - 대표 저자 및 편집)  
2003 독도 인근 해역의 환경과 자연적 가치, 독도해양수산연구회 (공동 - 부분 저술)  
2004 아름다운 바다 우리가 지켜요, 해양수산부 (공동 - 부분 저술)  
2004 한국패류도감, 한글 (공동)  
2004 경관생태학, 보문당 (공동 - 부분 저술)  
2007 바다와 생태이야기, 각  
2008 동물건축가, 현암사 (번역)  
2010 숲을 지키는 사람들, 응진주니어 (공동집필)



# 세종기지가 있는 킹조지섬과 맥스웰만에 출현하는 생물상

제종길<sup>1</sup> · 정호성<sup>2</sup> · 강성호<sup>2</sup> · 안인영<sup>2</sup> · 박승일<sup>2</sup> · 김정훈<sup>2</sup>  
도시와 자연연구소<sup>1</sup> · 한국해양연구원 극지연구소<sup>2</sup>

## 서론

한국은 남극에서 세종기지를 세우고 본격적인 연구를 시작한지가 내년이면 25년이 된다. 열악한 연구여건에 불구하고 많은 연구자들의 헌신적인 노력에 의하여 다양한 분야에서 연구업적을 쌓아왔다. 초기의 생물과 생태학 연구는 세종기지가 있는 킹조지섬 (King George Island)와 맥스웰만 (Maxwell Bay)에서 집중 수행되었다. 이러한 연구들은 남극 자연생태계의 구조와 기능을 파악하려는 목적에서 지속해 온 것이며, 그 과정을 통해서 많은 종들이 기록되거나 연구재료가 되었다.

생물과 생태학 연구는 기본적으로 자연생태계를 효과적으로 보전하고, 지속 가능하게 자원을 활용하려는 데 그 근본 목적이 있다. 연구 목표 달성을 위해서는 무엇보다도 생태계의 구조와 기능을 충분히 이해해야 한다. 그래야 생태계 접근 방식의 관리가 가능해진다. 일차적으로 생물다양성을 파악하고 명세목록을 만드는 일이 무엇보다 우선되어야 할 것이다.

세종기지가 있는 바톤반도 (Barton Peninsula)의 나레브스키 포인트 (Narebski Point)에 남극특별보호지역이 지정되었고, 우리나라 환경부가 그 관리책임을 맞게 된 것도 기지 주변 지역의 자연상에 대한 연구가 있었기 때문에 가능하였다. 이러한 성과에도 불구하고 세종기지 주변의 전체 생물상을 정리하여 목록화하지는 못했다.

이 연구는 기지 주변에 서식하는 생물의 연구기록들을 종합하여 생물상을 정리하는데 목적이 있다. 생물다양성은 자연자원의 근간으로서 생태계 서비스로서 자연생태계 가치를 평가하고 환경변화를 추적하는데 반드시 필요한 기초 자료가 된다. 생태계 관리뿐 아니라 향후 다방면의 기능 연구에 도움을 주며, 남극 활동에 필요한 홍보와 교육 자료로도 활용될 것으로 보인다. 생물상 연구는 점차 브랜스필드 해협 (Bransfield Strait)이나 웨델해 (Weddell Sea) 그리고 제2 남극기지인 장보고기지 주변으로 확대해 나가야 할 것이다.

## 자료 정리 방법

지난 24년 (1988년부터 2011년) 동안 남극 세종기지와 극지연구소에서 수행한 생물연구 자료를 토대로 하되 지리적 대상을 세종기지가 있는 킹조지섬과 맥스웰만에 한정하였다 (그림 1). 이곳에 출현하였던 동물과 식물을 비롯한 생물상을 기록한 모든 연구자료를 취합하려고 하였으나 우선적으로 정기적으로 발간되는 연구보고서를 토대로 하였다 (표 1). 대상 생물은 단세포 미생물을 제외한 다세포 생물군으로 하여 식물플랑크톤과 선대류와 지의류에서부터 포유류에 이르기까지 전 생물군을 대상으로 하였다.

한국해양연구원 극지연구소의 정기 보고서에 기록된 보문에서부터 일부 논문과 보고서 그리고 서적도 취합하였다. 연구보고서의 보문을 학술지에 게재한 경우 내용이 일치하면 인용하지 않았고, 내용이 종합되거나 새롭게 분석을 한 경우에만 논문을 인용하였다. 기술방식은 각 보문이나 논문을 간략하게 요약하고 그 연구물에 실린 종 목록을 열거하되 증명까지 밝혀진 것만을 목록화하였다. 증명이 나타나지 않은 생물 또는 생태연구인 경우도 생물다양성을 이해하는데 도움이 되는 경우에는 정리하였다. 또한 우리말 이름을 부여한 경우에는 다른 보문의 목록에서 종의 기록이 중복되더라도 다시 증명과 함께 표기하였다.

최종적으로는 이 목록을 전체적으로 정리하여 총 목록을 만들 계획이므로 이 글에는 나타내지 않았

다. 종의 목록에는 문과 강 그리고 과와 종명만을 나타내었으며, 영어 일반명과 우리말 이름이 해당 보문에 있는 경우에는 병기하였다. 단, 목록에는 화석종은 제외하였다.

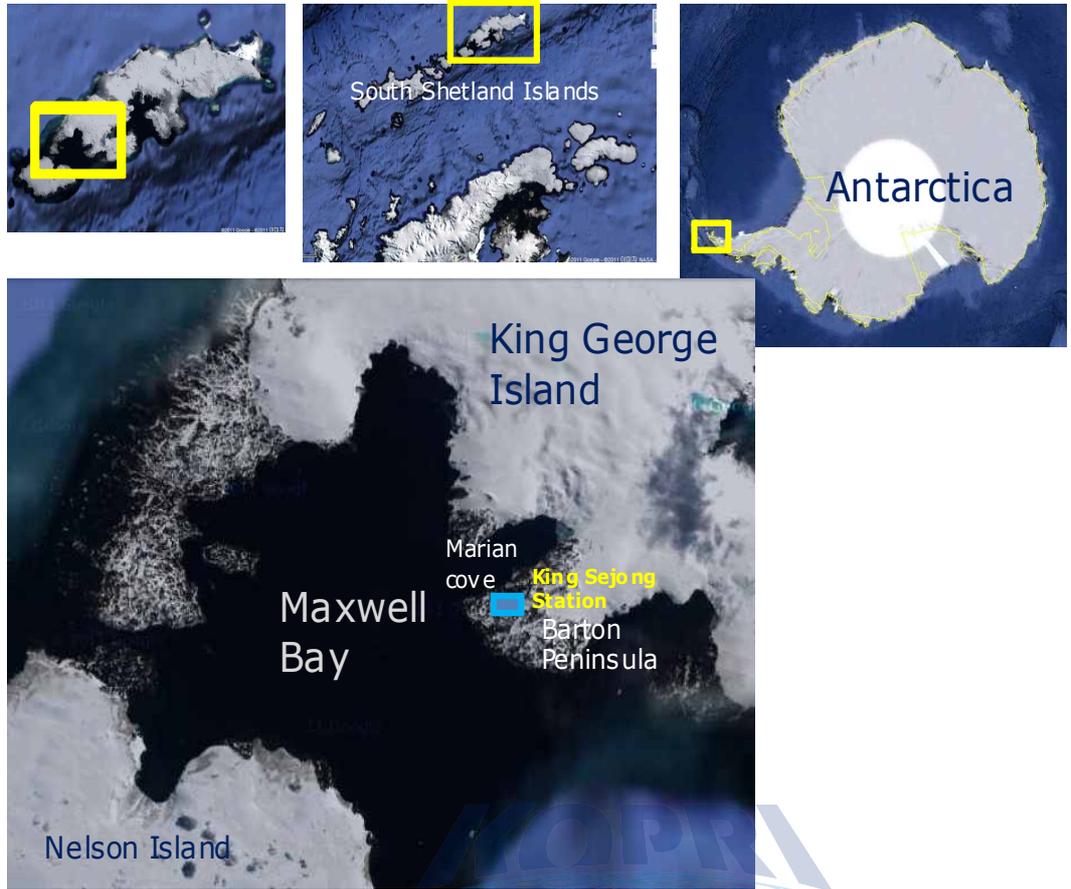


그림 1. 남극 세종기지가 있는 킹조지섬과 맥스웰만의 위치도 (Google 지도 이용)

표 1. 남극 생물상 자료 정리에 참고한 보고서 목록

연도	사업명	발주처
1988~1990	남극 과학기지 주변 환경 조사	과학기술처
1991~1994	남극 환경 및 자원 탐사 기술	과학기술처
1995	남극 환경 특성 및 보존에 관한 연구	과학기술처
1996~2000	극지 환경 특성 및 보존에 관한 연구	한국해양연구원
2000, 2002, 2005, 2006	남극 세종기지 주변 인간활동으로 인한 환경변화 모니터링	극지연구소
2011	극지 지표생물종 특성과 연안 및 육상 생태계 변화 연구	극지연구소

그림. 남극 세종기지와 맥스웰만 전경

## 결 과

### 생물상

남극 세종기지 주변에서 출현한 종들 중에 종명까지 밝혀진 종은 모두 309종이 넘었다. 생물군들 가운데 규조류가 절대 우점하는 저서 규조류를 포함한 식물플랑크톤이 68종으로 가장 많았으며, 무척추동물이 56종이었다. 그리고 해조류와 지의류가 50종이 넘게 보고되었으며, 선대류도 35종이나 분포하고 있었다 (표 2).



표 2. 세종기지 주변에서 출현한 생물군별 종 수

식물군		동물군	
구 분	종 수	구 분	종 수
식물플랑크톤 (저서 규조류 포함)	68 종	동물플랑크톤	14 종
해조류	53 종	무척추동물	56 종
지의류	51 종	어류	2 종
선태류	35 종	조류	23 종
담수조류	1 종	포유류	4 종
현화식물	2 종		
소계	210 종	소계	99 종
합계	309 종		

그림 3. 남극 세종기지 주변에서 출현하는 주요 생물군의 사진

### 보문의 연도별 정리

#### 1988

Barton 반도 해안의 해조류, 지의류, 선태류 (1988, 한국해양연구소: 정호성과 오윤식) - 해양성 남극대인 분포대에서는 주로 지의류, 선태류 등 은화식물이 대규모 군락을 형성 (Holdgate, 1970) / 조간대에는 녹조류와 홍조류 군락 - 조하대로 갈수록 갈조류 우점, 조류나 동물의 배설물의 영향 (Nakanish, 1983) / 마리안소만 (Marian Cove)와 포터소만 (Potter Cove) 해안은 각상지의류 (crustose lichens)가 생육, 선태류는 드뭄, 고도가 높아 질수록 선태류가 우점, 정상 평원에는 수상지의류(fructicose lichens) 우세, 계류 주변에는 선태류 순군락을 형성함.

#### 해조류

#### 녹조

Family Ulvaceae

*Entroporpha bulbosa* (Suhr) Montagne



*Ulva lactica* Linnaeus

Family Acrosiphoniaceae

*Acrosiphonia pacifica* (Montagne)

*Urospora penicilliformis* (Roth)

*Monostroma antarctica*

*Acrosiphonia arcta*



#### 갈조

Family Ectocarpaceae

*Geminocarpus geminatus* (J.D. Hooker and Harvey) Skottsberg

Family Desmarestiaceae

*Desmarestia anceps* Montagne

*Desmarestia chordalis* Hooker and Harvey

*Desmarestia ligulata* (Lightfoot) Lamouroux

*Desmarestia menziesii* J. Agardh

*Phaeures antarcticus* Skottsberg

Family Punctariaceae

*Adenocystis utricularis* (Bory)

Family Ascoseiraceae

*Ascoseira mirabilis* Skottsberg

Family Fucaceae

*Cystophaera jacquintii* (Montagne)

#### 홍조

Family Bonnemaisoniaceae

*Delisea pulcgra* (Greville) Montagne

Family Plocamiaceae

*Plocamium cartilagineum* (Hudson) Lyngbye

Family Gigartinaceae

*Gigartina papillosa* (Bory) Setchell and Gardner

*Iridaea obovata* Kutzing

*Iridaea cordata*

Family Rhodymeniaceae

*Leptosomia simplex* (A. and E.S. Gepp) Kylin

Family Cetamiaceae

*Ballia callitricha* (C. Agardh) Kutzing

*Georgiella confluens* (Reinsch) Kylin

Family Delesseriaceae

*Myriogramme manini* (Gain) Skottsberg

*Porphyra endiviifolium*

#### 벼과 식물

*Deschampia antarctica*

#### 지의류

*Usnea antarctica*

*Usnea fasciata*

*Buellia frigata*



(조간대 상부, 담수로 습윤상태 유지 *Caloplaca* spp., *Rinodina* spp., *Candelariella* spp. 우세 / 해안 사면 *Usnea* spp., 우세 *Umbilicaria* spp., *Rinodina* spp., *Buellia* sp., *Cladonia* sp. / 능선 *Umbilicaria* sp. 우세, 정상 자갈과 진흙 *Usnea antarctica*, *Usnea fasciata* 혼생 우점, 개울가 *Rinodina* sp. 암반위 *Buellia frigata*, *Umbilicaria* sp. 펭귄 서식지 주변 *Usnea* spp., *Xanthoria* spp.)

#### 선태류

(조간대 상부, 담수로 습윤상태 유지 *Bryum* spp. *Pottia* spp. 우세 / 정상 주변 개울가 *Bryum* spp., *Grimmia* sp.)

#### Marian Cove의 식물플랑크톤 (한국해양연구소, 1988)

32종류, 27종류의 규조류와 쌍편모조류 4종류, 규질편모조류 1종류, *Thalassiosira tumida* 우점 - 남극해 주변해역에서 환형분포 (circumpolar distribution) 함.

#### 규조류

*Thalassiosira tumida*

*Biddulphia striata*

*Eucampia balauatium*

*Chaetoceros socialis*

*Chaetoceros tortissimus*

**Marian Cove와 Maxwell Bay의 동물플랑크톤 (한국해양연구소, 1988)**

Marian Cove의 플랑크톤-다양한 부유성 유생, 유파우시아류는 적고, 미충류의 높은 출현 / Maxwell Bay 입구의 살파류, 유파우시아류, 치자어가 출현함.

**유파우시아류**

*Euphausia superba*

*Euphausia crystallorophias*

*Thysanoesa macrura*

**살파류**

*Salpa thompaoni*

*Ihlea racovitzai*

**치자어**

*Notothenia kempfi*

*harpagifer dispinis*

**1989**

**바톤반도의 물개 (정, 1989)**

물개의 분포, 번식생리, Southern Elephant Seal이 가장 많이 발견됨.

**포유류**

**물개류**

*Mirounga leonina*

*Leptonychotes weddelli*

*Arctocephalus gazella*

*Hydrurga leptonyx*



**Maxwell Bay 식물플랑크톤 (배, 1989)**

22종 규조류, *Chaetoceros socialis*와 *Thalassiosira tumida* 우점

*Thalassiosira tumida*

*Chaetoceros socialis*

*Chaetoceros tortissimus*

*Rhizosolenia alata*

*Rhizosolenia chunii*

*Nitzschia delicatissima*

*Odontella weissflogii*

*Licmophora abbreviata*

*Corethron criophylum*

**Maxwell Bay와 Marian Cove의 동물플랑크톤 (김과 이, 1989)**

Cyclopoid 요각류가 우점함.

**Maxwell Bay의 저서동물 분포 (강, 1989)**

갯지렁이류와 거미불가사리류 우세, King George Island는 Scotia Arc 천해연결역의 일부 - Continental Antarctic Region임 (Dell, 1972).

*Maldane sarsi antarctica*

*Potamilla antarctica*

*Nicomache lumrinalis*

*Pista spinifera*

*Neoamphitrite affinis antarctica*

#### Maxwell Bay 해산식물 분포상 (정, 1989)

잠수조사, 36종, 33%가 남극 고유종임.

#### 녹조

Family Monostromataceae 홉파래과

*Monostroma hariotii* Gain

Family Ulvaceae 갈파래과

*Entroporpha bulbosa* (Suhr) Montagne

Family Acrosiphoniaceae 초록털말과

*Acrosiphonia pacifica* (Montagne)

*Urospora penicilliformis* (Roth)

#### 황갈조

Family Phaeosaccionaceae

*Antarctosaccion applanatum* (Gain) Delepine

#### 갈조

Family Ectocarpaceae 솜털과

*Geminocarpus geminatus* (J.D. Hooker and Harvey) Skottsberg

Family Punctariaceae 넓미역쇠과

*Adenocystis utricularis* (Bory) Skottsberg

*Utriculidium durvillaei* (Bory) Skottsberg

Family Desmarestiaceae 산말과

*Desmarestia anceps* Montagne

*Desmarestia chordalis* Hooker and Harvey

*Desmarestia ligulata* (Lightfoot) Lamouroux

*Desmarestia menziesii* J. Agardh

*Phaeures antarcticus* Skottsberg

Family Himantothallaceae

*Phyllogigas grandifolius* (A and E.S. Gepp) Zinova

Family Ascoseiraceae

*Ascoseira mirabilis* Skottsberg

Famiy Fucaceae



*Cystophaera jacquiotii* (Montagne)

**홍조**

Family Bangiaceae 김파래과

*Porphyra endiviifolium* (A and E.S. Gepp) Chamberlain

Family Plocamiaceae 곱슬이과

*Plocamium cartilagineum* (Hudson) Lyngbye

Family Gracilariaceae 꼬시래기과

*Curdiea racovitzae* Hariot

Family Phylloporaceae 부챗살과

*Gymnogongrus antarcticus* Skottsberg

*Kallymenia antarctica* Hariot

Family Gigartinaceae 돌가사리과

*Gigartina papillosa* (Bory) Setchell and Gardner

*Iridaea obovata* Kutzing

*Iridaea cordata* Bory

Family Rhodymeniaceae 분홍치과

*Leptosomia simplex* (A. and E.S. Gepp) Kylin

Family Cetamiaceae 비단풀과

*Antarcticothamnion polysporum* Moe and Silva

*Ballia callitricha* (C. Agardh) Kutzing

*Georgiella confluens* (Reinsch) Kylin

Family Delesseriaceae 보라잎과

*Myriogramme mangini* (Gain) Skottsberg

*Pantoneura plocamioides* Kylin

Family Rhodomelaceae 빨간김둥이과

*Picconiella plumosa* (Kylin)

**Maxwell Bay 퇴적물내의 규조류 (김, 1989)**

코어 퇴적물 - 제4기 후기, 39종 중 *Nitzschia* 속이 우점함.

*Achnanthes groenlandica* (Cleve) Grunow

*Actinocyclus actinochilus* (Ehr.) Simonsen

*Actinocyclus curvatulus* Janish

*Astromphalus parvulus* Kasten

*Coconeis costata* Gregory

*Coscinodiscus rothii* (Ehr.) Simonsen

*Coscinodiscus stellaris* Roper

*Entopyla ocellata*

*Eucampia antarctica* (Castracane)

*Navicula directa* (W. Smith)  
*Navicula var. javanica* Cleve  
*Nitzschia curta* (Heurck) Hasle  
*Nitzschia kergulensis* (O'Meara) Hasle  
*Nitzschia obliquecostata* (V. Heurck) Hasle  
*Nitzschia ritscheri* (Heurck) Hasle  
*Nitzschia rhombica*  
*Nitzschia separanda* (Heurck) Hasle  
*Nitzschia sublinearis* (Heurck) Hasle  
*Odontella weissflogii* (Jan.) Grunow  
*Pseudogomphonema groenlandicum* (Ost.) Medlin  
*Thalassiosira antarctica* Comber  
*Thalassiosira gracilis* (Karsten) Hustedt  
*Thalassiosira gracilis* var. *expecta* Fryxell and Hasle  
*Thalassiosira leptopus* (Grun.) Hasle  
*Thachyneis aspera* (Ehr.) Cleve

## 1990

### 브랜스펠드 해협 의 식물플랑크톤 (한과 김, 1990)

맥스웰만이 최고의 현존량 (11,056 cells/l)을 나타내고, 만에서는 다음 종들이 우점함.

*Chaetoceros socialis*  
*Chaetoceros neglectus*  
*Porosira glacialis*  
*Rhizosolenia hebetata* f. *semispina*



### 브랜스펠드 해협 의 동물플랑크톤 (김 등, 1990)

맥스웰 만에서는 18개 분류군, Salpa의 *Ihlea racovitzai*와 요각류의 *Calnoides acutus*가 우점함.

#### Chaetognatha

*Eukrohnia hamata*

#### Copepoda

*Calnoides acutus*  
*Clausocalanus laticeps*  
*Ctenocalanus vanus*  
*Metridia gerlachei*  
*Oithona frigida*  
*Oithona similis*  
*Oncaea antarctica*  
*Rhincalanus gigas*

#### Amphipoda

*Cylopus magellanicus*  
*Themisto gaudichaudii*

#### Euphausia

*Euphausia superba*

## Salpa

*Ihlea megalhanica*

*Ihlea racovitzai*

### 바톤반도의 해조류 성장 (정 등, 1990)

육상 영양염의 영향과 복사열에 홍조류 *Leptpsomia simplex* 등이 성장함.

*Leptpsomia simplex*

*Enteromorpha bulbosa*

*Urospora penicilliformis*

*Adenocystis utricularis*

### 세종기지 주변의 조류 (윤, 1990)

조류 12종이 관찰되고, 번식조류 7종과 Chinstrap Penguin의 최대 집단이 확인됨.

#### Order Spheniscidae

*Pygoscelis papua* Gentoo Penguin

*Pygoscelis antarctica* Chinstrap Penguin

*Pygoscelis adeliae* Adelie Penguin

*Eudyptes chrysolophus*

#### Order Procellariidae

*Macronectes giganteus* Southern Giant Petrel

*Daption capense* Pintados Petrel

*Oceanites oceanicus* Wilson's Storm Petrel

#### Order Laridae

*Larus dominicanus* Kelp Gull

*Catharacta antarctica* Antarctic Skua

*Sterna vittata* Antarctic Tern

#### Order Phalacrocoracidae

*Phalacrocorax atriceps* Imperial Shag

#### Order Chionididae

*Chionis alba* Sheathbill

## 1991

### 브랜스필드 해협의 식물플랑크톤 (최 등, 1991)

맥스웰만은 식물성 편모류 (phytoflagellate)의 현존량은 작고, 규조류는 가장 높았음 - *Porosira glacialis*, *Thalassiosira antarctica*가 우점함.

#### 식물성 편모류

*Phaeocystis pouchetti*

#### 규조류

*Chaetoceros socialis* Lauder

*Porosira glacialis* (Grunow) Jorgensen

*Thalassiosira antarctica* Comber

### 남극의 저서생물 - 문헌조사 (강, 1991)

맥스웰만과 킹조지섬은 생물지리적으로 Antarctic Region의 Continental Antarctic Division에 속하며, 직역 고유종의 비중이 매우 높음.

### 남극의 연체동물 - 문헌조사 (강, 1991)

309종 보고, 연체동물은 환형분포 (circum-Antarctic) 하는 것으로 추정, 268종이 180m 이심에 서식하는 심해산입.

### 남극권 다모류와 극피류의 분포 - 문헌조사 (강, 1991)

다모류는 우점 저서동물군, 457종 보고 (Hartman, 1966), 고유종의 비중이 높음.  
/ 극피동물 중 성게류 44종, 66%가 남극-아남극 고유종임.; 불가사리류는 166종, circumpolar 분포; 거미불가사리류는 흔한 동물군이며, 로스해 등에서 총생산량의 1/3 정도를 차지함., 52종 (Fell et al., 1969), 분포 확산 거리 짧음.; 바다나리류 5종, circumpolar 분포함.; 해삼류 38종, 58% 고유종, 종 분화가 미약함.

### 남극어류 Notothenioidei 아목의 생물 특성 - 문헌조사 (김 등, 1991)

남극 어종 203종, 생물량이 가장 큰 분류군 - 남극 고유군 Notothenioidei 아목, 성장속도가 느림. 자원으로 활용 가능성이 있음.

## 1992

킹조지섬의 마리안소만에 서식하는 이매패류 *Laternula elliptica*의 biodeposition 양상과 이의 생태적 의미 (안, 1992)

*L. elliptica*는 남극 연안 해역에서의 수중에서 유기탄소 유입에 중요한 역할하여 다른 저서동물의 먹이 공급에 크게 기여함.

### 남쉐틀랜드 군도의 해조상 (정과 오, 1992)

킹조지섬의 맥스웰만을 중심으로 남쉐틀랜드 군도의 해조상 - 녹조류 5종, 황갈조류 1종, 갈조류 12종 등 18종 기재와 분포 특성을 기술함.

#### 녹조

Family Ulotricaceae 초록실과

*Ulothrix australis* Gain

Family Monostromataceae 홉파래과

*Monostroma hariotii* Gain

Family Ulvaceae 갈파래과

*Entroporpha bulbosa* (Suhr) Montagne

Family Acrosiphoniaceae 초록털말과

*Acrosiphonia pacifica* (Montagne)

*Urospora penicilliformis* (Roth) Areschoug

#### 황갈조

Family Phaeosaccionaceae

*Antarctosaccion applanatum* (Gain) Delepine

## 갈조

Family Ectocarpaceae 슴털과

*Geminocarpus geminatus* (J.D. Hooker and Harvey) Skottsberg

Family Desmarestiaceae 산말과

*Desmarestia anceps* Montagne

*Desmarestia antarctica* Moe and Silva

*Desmarestia cordalis* Hooker and Harvey

*Desmarestia menziesii* J. Agardh

*Himantothallus grandifolius* (A. and E.S. Gepp) Moe and Silva

*Phaeures antarcticus* Skottsberg

Family Punctariaceae 넓미역쇠과

*Adenocystis utricularis* (Bory) Skottsberg

*Utriculidium durvillaei* (Bory) Skottsberg

Family Ascoseiraceae

*Ascoseira mirabilis* Skottsberg

Famiy Fucaceae 뜰부기과

*Cystophaera jacquinotii* (Montagne) Skottsberg

## 세종기지 주변의 지의류와 선태류의 식생분포 (이, 1992)

바톤반도 내의 59개 조사지점에서 지의류 24속 42종, 선태류 4속 6종의 분포를 확인. 지의류 중에서는 *Usnea fasciata* - *Himantormia* 군집이 우점.

### 지의류 (Lichens)

#### 수지상지의류 (Fruticose)

*Alectoria minuscula*, *Bacidia stipata*, *Bryoria chalibeiformis*, *Cornicularia aculeata*, *Himantormia lugubris*, *Lecania brialmontii*, *Pseudephede pubescens*, *Ramalina terebrata*, *Sphaerophorus globosus*, *Stereocaulon alpinum*, *Usnea antarctica*, *Usnea fasciata*, *Usnea sulphurea*

#### 엽상지의류 (Foliose)

*Candelarilla antarctica*, *Gladonia metacorallifera*, *Hypogymnia lugubris*, *Leptogium puberulum*, *Mastodia tessellata*, *Microglæna antarctica*, *Pannaria hookeri*, *Parmelia saxatillis*, *Physcia caesia*, *Physcia dubia*, *Physconia muscigena*, *Psoroma hypnorum*, *Umbilicaria antarctica*, *Xanthoria elegans*

#### 고착지의류 (Crustose)

*Acarospora macrocyclos*, *Buellia anisomera*, *Buellia cladocarpiza*, *Buellia coniops*, *Buellia frigida*, *Buellia russa*, *Buellia subpedicillata*, *Caloplaca regalis*, *Catillaria orymbosa*, *Lecidea sciathrapha*, *Placopsis contourtuplicata*, *Rhizocarpon geographicum*, *Rhizoplaca aspidophora*, *Rinodina petermanii*, *Ochrolechia antarctica*

#### 선태류 (Bryophytes)

*Bryum amblydon*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Celatodon purpureus*, *Grimmia lawiana*, *Pottia*

**세종기지 주변의 어류, *Notothenia neglecta* 자료 (심과 장, 1992)**

세종기지 주변에 서식하는 해서어류, *N. neglecta*를 포획하여 형태 특성을 조사함.

**1993**

**마리안소만의 저서동물군집의 주요 먹이원 (안 등, 1993)**

우점 저서생물 *Laternula elliptica*의 먹이인 수중 저서규조류가 우점함.

**클린스하버의 이매패 *Laternula elliptica*의 생태 (안, 1993)**

*L. elliptica*의 성장조사한 결과, 11년 이상 서식하는 것을 확인함.

**맥스웰만의 조하대 해조류 생태 (정 등, 1993)**

기반암에 서식하는 다년생 대형 갈조류 *Desmarestia menziesii*와 *Himantothallus grandifolius*이 전체 생물량의 66.8%를 차지하고, 기질 조성이 종조성과 생물량 결정함. 해조류 39종을 기록함.

정 (1989)에 나타나지 않은 4종

*Desmarestia antarctica* Moe and Silva

(*Himantothallus grandifolius* =

*Phyllogigas grandifolius* (A and E.S. Gepp) Zinova ?)

*Lithothamnion granuliferum* Foslie

*Gigartina skottsbergii* Setchell and Gardner

*Antarctocolax lambii* Skottsberg



**맥스웰만의 해조 분포 (오, 1993)**

암초지역에서 42종을 확인함. 세 가지 기질 유형 (rocky type, muddy type, mixed type)에서 혼합형에서 생물량 가장 풍부함. 우리말 이름을 부여함.

정 (1989)에 없는 해조류 14종 (\*)

**녹조**

Family Ulotricaceae 초록실과

\* *Ulothrix australis* Gain 동지초록실

Family Monostromataceae 홑파래과

*Monostroma hariotii* Gain 주머니홑파래

Family Ulvaceae 갈파래과

*Entroporpha bulbosa* (Suhr) Montagne 물집잎파래

Family Acrosiphoniaceae 초록털말과

*Acrosiphonia pacifica* (Montagne)

*Urospora penicilliformis* (Roth) Areschoug 초록털말

Family Derbesiaceae 영킨실과

\* *Lambia antarctica* (Skottsberg) Delepine 남극다박실

**황갈조**

Family Phaeosaccionaceae 누른주머니말과

*Antarctosaccion applanatum* (Gain) Delepine 널판주머니말

### 갈조

Family Ectocarpaceae 솜털과

*Geminocarpus geminatus* (J.D. Hooker and Harvey) Skottsberg 애기깃솜털

Family Elachistaceae 모자반털과

\* *Elachista antarctica* Skottsberg 남극모자반털

Family Desmarestiaceae 산말과

*Desmarestia anceps* Montagne 날개잎산말

*Desmarestia chordalis* Hooker and Harvey 덩불가지산말

*Desmarestia ligulata* (Lightfoot) Lamouroux 연두산말

*Desmarestia menziesii* J. Agardh 회초리산말

\* *Desmarestia willii* J. Agardh 뗏가지산말

*Himantothallus grandifolius* (A. and E.S. Gepp) Moe and Silva 큰잎나도산말

*Phaeures antarcticus* Skottsberg 남극범꼬리말

Family Punctariaceae 넓미역쇠과

\* *Adenocystis utricularis* (Bory) Skottsberg 주머니끈적자루

Family Ascoseiraceae 가죽채찍말과

*Ascoseira mirabilis* Skottsberg 타래가죽채찍말

Family Fucaceae 뜸부기과

*Cystophaera jacquinotii* (Montagne) Skottsberg 갈기나도모자반

Family Lessoniaceae 갈래감태과

\* *Lessonia flavicans* Bory 매끈갈래감태

Family Durvillaeaceae 물범손말과

\* *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Hariot 남극물범손발

### 홍조

Family Bangiaceae 김과래과

*Porphyra endiviifolium* (A and E.S. Gepp) Chamberlain 연잎돌김

Family Corallinaceae 산호말과

\* *Synarthrophyton patena* (J.D. Hooker and Harvey) Townsend 낭과쟁반쩍

Family Kallymeniaceae 붉은땀띠과

\* *Callophyllis linguata* Kylin and Skottsberg 각시붉은잎

\* *Kallymenia antarctica* Hariot 남극붉은땀띠

Family Plocamiaceae 곱슬이과

*Plocamium cartilagineum* (L.) Dixon 장끼벧곱슬이

Family Phylloporaceae 부챗살과

\* *Phyllophora ahnfeltioides* Skottsberg 덩불나도씩새기

Family Gigartinaceae 돌가사리과

\* *Gigartina skottsbergii* Setchell and Gardner 흑잎돌가사리  
*Iridaea obovata* Kutzing 둥근비단잎

Family Rhodymeniaceae 분홍치과

\* *Palmaria decipiens* (Reinsch) Ricker 자루분홍손

Family Cetamiaceae 비단풀과

*Antarcticothamnion polysporum* Moe and Silva 오디비단깃풀  
*Ballia callitricha* (C. Agardh) Kutzing 참깃가지풀  
*Georgiella confluens* (Reinsch) Kylin 긴톱니펄깃풀

Family Delesseriaceae 보라잎과

\* *Delesseria lancifolia* (J.D. Hooker) J. Agardh 떡갈보라잎  
*Myriogramme mangini* (Gain) Skottsberg 자주엷은잎  
*Pantoneura plocamioides* Kylin 곱슬실가지우무

Family Rhodomelaceae 빨간검둥이과

*Picconiella plumosa* (Kylin) 복슬타래깃말

#### 남극의 해양생물의 천연물 (신 등, 1993)

수중 저서 군체동물 (해면동물과 피낭류) 17종류, 두 개의 천연물을 분리함.

#### 세종기지 주변의 *Notothenia neglecta* 개체군 조사 (김과 신, 1993)

남극대구 *N. neglecta* 개체군, 표준체장보다 총체장이 체중과 항상 더 높은 상관관계를 나타냄.

#### 세종기지 주변에서 번식하는 펭귄 2종 (김과 신, 1993)

두 종의 펭귄 번식성공률 조사, 친스트랩펭귄은 둥지 하나당 1.45마리, 젠투펭귄은 1.32마리를 크래쉬 단계까지 양육, 젠투펭귄이 더 빠르게 성장함.

### 1994

#### 맥스웰만 규조류 생태 (안 등, 1994)

54종 (18 미동정 종), 대부분 저서규조류임. 표층에서 육상에서 멀어 질수록 저서규조류의 구성률이 감소하고 (98% 이상에서 만 입구에는 20%), *Synedra* spp., *Achnanthes brevipes* var. *angustata*, *Licmophora* spp. 등이 우점함.

김(1989)에 없는 종 29종

*Achnanthes brevipes* var. *angustata* (Cleve) Kobayashi

*Amphiprora paludosa* Wm. Smith

*Amphora ovalis* (Kutzing) Kutzing

*Biddulphia anthropomorpha* Van Heurck

*Cocconeis costata* var. *keruelensis* (Petit) Cleve

*Cocconeis fasciolata* (Ehrenberg) Brown

*Cocconeis illustris* Schmidt

*Corethron criophilum* Castracane

*Coscinodiscus centralis* Ehrenberg

*Coscinodiscus oculoides* Karsten

*Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann  
*Dactylisolen antarcticus*  
*Fragilariopsis curta* (Van Heurck) Hustedt  
*Fragilariopsis kerguelensis* (O'Meara) Hustedt  
*Fragilariopsis pseudonana*  
*Grammatophora arcuata* Ehrenberg  
*Isthmia nervosa*  
*Licmophora decora* Heiden and Kolbe  
*Licmophora kamtschatica* Grunow in Van Heurck  
*Licmophora luxuriosa* Heiden and Kolbe  
*Melosira sol* (Ehrenberg) Kutzing  
*Pseudonitzschia heimi* (Manguin) Hasles  
*Pseudogomphonema kamtschaticum*  
*Pinnularia quatratareoides* Heiden and Kolbe  
*Striatella microtrias* (Ehrenberg) Hasle and Sims  
*Synedra kerguelensis* Heiden and Kolbe  
*Thalassiosira poroseriata* (Ramsfjell) hasle  
*Thalassiosira scotia* Fryxell  
*Thalassiothrix antarctica* (Schimper) Kartsten

**맥스웰만의 연체동물상 (Chae et al., 1994)**

23종 보고됨 (종까지 동정된 종은 20종).

**다관류**

Family Ischnochitonidae

*Tonicina zschau* (Pfeffer)



**복족류 (고둥류)**

Family Trochidae

*Margarites antarctica* (Lamy)

Family Cerithiopsidae

*Clathropsis mellita* Laseron

Family Muricidae

*Trophon minutus* Strebel

*Trophon brevispira* Martens

Family Buccinidae

*Neobuccinum eatoni* (Smith)

*Prosipho hedleyi* Powell

*Prosipho crassicostatus* (Melvill and Standen)

*Proneptunea rufa* Oliver and Picken

Family Volutidae

*Harpovoluta charcoti* (Lamy)

**이매패류 (부족류)**

Family Sareptidae

*Yoldia (Aequiyoldia) eightsi* (Couthouy in Jay)

Family Philobryidae

*Phylobrya sublaevis* Pelseneer

*Phylobrya wandelensis* Lamy

*Adacnarca nitens* Pelseneer

*Lissarca notorcadensis* Melvill and Standen

*Lissarca miliaris* (Philippi)

Family Limidae

*Limatula (Antarctolima) ovalis* (Thiele)

*Limatula (Antarctolima) pygmaea* (Philippi)

Family Cyamiidae

*Cyamiomactra laminifera* (Lamy)

Family Laternulidae

*Laternula elliptica* (King and Broderip)

#### 바튼반도의 친스트랩 펭귄의 잠수행동 (신과 김, 1994)

5-10m에서 주로 활동 40m 이내, 잠수시간 20초-120초 사이, 한밤에 주로 잠수활동

### 1995

#### 1994년 1월 맥스웰만의 저층환경 (강 등, 1995)

맥스웰만의 저층환경은 남극의 일반 저층환경과 달리 용존산소의 함량이 크게 감소. 빈약한 저서생물량과 유관함을 추정, 출현종은 강 (1989)과 동일함.

#### 맥스웰만의 연체동물상 (Chae et al., 1995)

31종 - 다관류 1종, 복족류 18종, 이매패류 12종을 보고함.

Chae et al. (1994)에 보고되지 않은 종 3종

#### 복족류 (고등류)

Family Patellidae

*Nacella concinna* Strebel

Family Dorididae

*Austrodoris kerguelenensis* (Berg)

Family Tritoniidae

*Tritoniella belli* Elliot

#### 마리안소만 *Laternula elliptica*의 먹이 생태 (Ahn, 1995)

1992/1993 하계, 저서 여과식자인 이매패류 *L. elliptica*의 먹이인 저서규조류와 긴밀하고 효율적인 유기물 순환 유지를 추정함.

### 1996

#### 배양을 통한 남극 규조류 성장률 조사와 생태환경 추정 (강 등, 1992)

맥스웰만의 규조류를 순수 배양하여 조사한 결과 종에 따라 최적 염분이 달라 계절과 시간에 따라 종 조성의 차이를 나타내는 원인으로 주목함.

*Coscinodiscus oculus-iridis*  
*Corethron criophilum*  
*Eucampia antarctica* var. *recta*  
*Navicula gracilis*  
*Odontella litigiosa*  
*Trigonium arcticum*

킹조지섬 맥스웰만에 서식하는 남극조개 *Laternula elliptica*의 하계 대사 (Ahn and Shim, 1996)

*L. elliptica*는 먹이종도 변화에 따른 대사율의 변화폭이 비교적 큼에도 불구하고, 하계 대사는 온대해역의 이매패 종들과 비교할 때 전반적으로 훨씬 낮았음.

남극 남셰틀랜드군도 맥스웰만의 연체동물 (Choe et al., 1996)

맥스웰만에 처음 보고되는 세 종을 포함하는 연체동물 25종의 목록을 보고하고, 우리말 이름을 부여함.

#### 다관류

Family Ischnochitonidae 연두군부과  
*Tonicina zschau* (Pfeffer) 남극줄군부

#### 복족류 (고등류)

Family Patellidae 삿갓조개과  
*Margarites antarctica* (Lamy) 남극삿갓조개

Family Trochidae 밤고등과  
*Margarites antarctica* (Lamy) 진주밤고등

Family Rissoridae 루소고등과  
*Onoba turqueti* (Lamy) 가는줄둥근입술고등

Family Muricidae 뿔소라과  
*Trophon minutus* Strebel 지느러미탑고등  
*Trophon brevispira* Martens 가로지느러미탑고등

Family Buccinidae 물레고등과  
*Neobuccinum eatoni* (Smith) 얇은껍질물레고등  
*Prosipho hedleyi* Powell 두고리물레고등  
*Prosipho crassicostatus* (Melvill and Standen) 굵은고리물레고등  
*Proneptunea rufa* Oliver and Picken 밤색고랑물레고등

Family Volutidae 홍줄고등과  
*Harpovoluta charcoti* (Lamy) 말미잘홍줄고등

Family Dorididae 줌두드럭갯민승이과  
*Margarites antarctica* (Lamy) 남극두두러기

Family Tritoniidae 예쁜이갯민숭이  
*Margarites antarctica* (Lamy) 펙귄마을갯민숭이

#### 이대패류 (부족류)

Family Sareptidae 조롱박조개과  
*Yoldia (Aequiyoldia) eightsi* (Couthouy in Jay) 세종기지맷시조개

Family Philobryidae 부채조개과  
*Phylobrya sublaevis* Pelseneer 부채살조개  
*Phylobrya wandelensis* Lamy 고운겹질조개  
*Adacnarca nitens* Pelseneer 매끈이부채조개  
*Lissarca notorcadensis* Melvill and Standen 민들부채조개  
*Lissarca miliaris* (Philippi) 붉은돌부채조개

Family Limidae 외투조개과  
*Limatula (Antarctolima) ovalis* (Thiele) 둥근줄조개  
*Limatula (Antarctolima) pygmaea* (Philippi) 거친줄조개

Family Kellidae 큰집개재더부사리조개과  
*Pseudokellya cardiformis* (Smith) 새조개불이

Family Montacutidae  
*Mysella charcoti* (Lamy) 알맹이조개

Family Cyamiidae  
*Cyamimactra laminifera* (Lamy) 능선조개

Family Laternulidae 띠조개과  
*Laternula elliptica* (King and Broderip) 기지코끼리조개

## 1997

### 고래의 분류와 진화 (장, 1997)

이빨고래아목의 66종, 수염고래아목의 10종에 대한 문헌을 리뷰함 (남극 고래를 별도로 다루지는 않았음.)

### 맥스웰만과 웨델해의 하계 식물플랑크톤의 광합성 (Chung et al., 1997)

최대 광합성 능력 (Pm)은 맥스웰만이 높게 나타남. 맥스웰만에서는 낮은 광에서 높은 광화학 반응을 보임.

### 마리안소만 저서균집의 영양염류와 유기탄소 순환 (Kang and Shim, 1997)

1994-1997, 3년간 수심 30m의 저서균집, 해수 표층에서 공급되는 유기탄소 외에 다른 유기물원이 필요함.

### 마리안소만의 미세조류와 환경요인의 계절 변화 (Kang et al., 1997)

1996년, 연평균 대기온도  $-0.861^{\circ}\text{C}$  - 'warm year', 연중 저기압 상태에 강한 북풍계열 바람, 자외선 UV-B는 여름철에 강함. 염분은 2월 (평균 31.97)로 가장 낮고 7월 (평균 34.46)에 가장 높았음. / 연평균 chl a는 nano-sized가 약 52%, net-sized가 48%를 차지하고, 11월과 12월의 해수 중 미세조류 (저서균조류: *Corethron criophilum*, *Licmophora* spp., *Fragilaria* spp.)의 생물량은 연간 총 chl a 값

의 약 46% 차지함. 주요 탄소 공급원임.

*Corethron criophilum*

*Phaeocystis antarctica*

#### 맥스웰만의 대형 갈조류의 생태 (정, 1997)

1988년부터 1996년까지 확인된 해조류는 44종임. *Desmarestia* spp.와 *Himantothallus grandifolius* 우점종으로 성장 속도가 빠름. 생산자로서 탄소 순환에 기여함.

정 (1989)과 오 (1993)에 나타나지 않은 9종

#### 녹조

*Prasiola crispa antarctica* (Kutzing) Knebel

#### 갈조

*Alethocladus corymbosus* (Dickie) Sauvageau

*Desmarestia antarctica* Moe and Silva

*Utriculidium durvillaei* (Bory de Saint-Vincent) Skottsberg

#### 홍조

*Bangia atropurpurea* (Roth) C. Agardh

*Rhodochorton concrescens* Drew

*Callophyllis linguata* Kylin and Skottsberg

*Curdiea racovitzae* Hariot

*Phyllophora ahnfeltioides* Skottsberg

#### *Laternula elliptica*의 하계 지방 함량 (조 등, 1997)

Neutral lipid가 phospholipid에 비해 거의 2배 이상 검출, EPA는 5-25%, 총 체지방 함량은 온대종들과 비교해 낮은 편임.

*Laternula elliptica* 남극큰띠조개

### 1998

#### 지구 환경변화에 따른 세종기지 주변 해역의 환경변화 지표종 연구 (I) (강 등, 1998)

세종기지 주전에 서식하는 주요종을 대상으로 환경변화에 다른 지표종으로서 이용될 수 있는 가능성에 대해서 논의함.

#### 남극 오존층 파괴에 의한 자외선 증가가 미세조류의 생태 및 생리에 미치는 영향 (강 등, 1998)

자외선 영향에 의한 미세조류의 군집 구조의 변화, 저항력, 생태학적 적응, 생리변화 등을 재조명함.

#### 해조류에 미치는 자외선의 영향 (한 등, 1998)

자외선에 의한 해조류를 비롯한 생태계 영향을 정리함.

#### 남극성게 (*Sterechinus neumayeri*)의 진화와 계통분류학적 위치 확립과 유전학적 생태지표법 (biomarker) 개발 (이 등, 1998)

*S. neumayeri*의 미토콘드리아 유전자와 다른 성게들의 상동 유전자를 비교한 결과 서로 유사도 높았음.

### 1999

**전 지구 환경변화에 대한 남극해 식물플랑크톤의 중요성 (강 등, 1999)**

남극 해양생태계를 유지하는 주요 탄소 공급원인 식물플랑크톤의 특성과 지표종 선정의 필요성을 정리함.

**1998'1999 남극 킹조지섬 마리안소만 표층수에 서식하는 미세조류의 계절적 변동과 해수의 물리, 화학적 요인의 변화 (강 등, 1999)**

1998년부터 1999년까지 남극 연안은 그 해 해수의 물리적 변화에 따라 독특한 미세조류의 변화 패턴이 나타났음.

**남극산 해조류에 미치는 자외선의 영향 (한 등, 1999)**

마리안소만에서 채집된 홍조류 네 종이 인공자외선에 대한 저항성 등 내성 차이를 조사함.

*Georgiella confluens, Iridaea cordata, Pantoneura plocamioides, Pophyra endiviiformis*

**남극 세종기지 주변의 조류 (장, 1999)**

19종의 조류- 펭귄류 5종, 갈매기류 2종, 도둑갈매기류 2종, 페트렐류 3종, 기타 7종 출현종으로 나타남 (16종 확인).

윤 (1990)에 언급되지 않은 기록은 밑줄로 표시하였으며, 윤 (1990)의 목록에는 있으나 이번 목록에는 나타나지 않은 종 (#)으로 나타내었음.

**Order Spheniscidae 펭귄류**

<i>Pygoscelis papua</i>	Gentoo Penguin	<u>젠투펭귄</u>
<i>Pygoscelis antarctica</i>	Chinstrap Penguin	<u>퀸스트랩펭귄</u>
<i>Pygoscelis adeliae</i>	Adelie Penguin	<u>아델리펭귄</u>
<i>Eudyptes chrysolophus</i>	Macaroni Penguin	<u>마카로니펭귄</u>
<i>Aptenodytes forsteri</i>	Emperor Penguin	<u>황제펭귄</u>

**Order Procellariidae 습새류**

<i>Macronectes giganteus</i>	Southern Giant Petrel	<u>자이언트페트렐</u>
<i>Daption capense</i>	Pintados Petrel	<u>핀타도페트렐</u>
<i>Pagodroma nivea</i>	Snow Petrel	<u>스노우페트렐</u>
<i>Halobaena caerulea</i>	Blue Petrel	<u>푸른페트렐</u>
# <i>Oceanites oceanicus</i>	Wilson's Storm Petrel	

**Order Laridae 갈매기류**

**Larinae 갈매기류**

*Larus dominicanus* Kelp Gull 남극검은등갈매기

**Sterninae 제비갈매기류**

*Sterna vittata* Antarctic Tern 남극제비갈매기

**Stercorariidae 도둑갈매기류**

<i>Catharacta antarctica</i>	Antarctic Skua	<u>갈색도둑갈매기</u>
<i>Catharacta maccormicki</i>	South Polar Skua	<u>남극도둑갈매기</u>

**Phalacrocoracidae 가마우지류**

*Phalacrocorax atriceps* Blue-eyed cormorant 푸른눈가마우지

**Chionididae 쉬스빌**

*Chionis alba* Sheathbill 아메리카쉬스빌

\* 출현기록도 없고, 저자에 의해 확인도 되지 않았으나 출현할 것으로 예상되는 종들

<i>Diomedea exulans</i>	Wandering Albatross	완더링 알바트로스
<i>Diomedea epomophora</i>	Royal Albatross	로이얼 알바트로스
<i>Diomedea melanophris</i>	Brown-browed Albatross	검은이마알바트로스
<i>Thalassoica antarctica</i>	Antarctic Petrel	남극페트렐
<i>Fulmarus glacialis</i>	Antarctic Fulmar	남극풀마
<i>Fregatta tropica</i>	Black-bellied Storm Petrel	검은배스톰페트렐
<i>Cygnus melanocoryphus</i>	Black-necked Swan	검은목고니

## 2000

### 전 지구적 환경 변화에 대한 남극해 식물플랑크톤의 중요성 (강 등, 2000)

남극 해양생태계를 유지하기 하기 위한 주요 탄소 공급원인 일차생산자 식물플랑크톤, 환경 변화의 지표종임.

### 마리안소만 표층의 미세조류의 변동과 환경요인의 변화 (강 등, 2000)

1998-1999, nano-sized Chl a 농도는 1998년 11월에 가장 높고, 1999년 7월 가장 낮게 관찰, net-sized Chl a 농도는 1998년 10월에 가장 높았고, 1998년 7월, 1999년 1, 2, 9월에 낮았음. 동계의 수온 분포가 하계의 생물량을 결정함.

### 마리안소만 조하대 입자플럭스의 계절 변동과 생지화학 성분 변화 (심 등, 2000)

조하대 퇴적물의 주된 성분은 빙하와 melt water stream에 의한 육상기원물질임. 총입자플럭스는 겨울엔 낮고, 여름과 가을엔 높음. - 전형적인 남극 현상, 총 탄소플럭스는 다소 약한 계절성, 유기탄소와 질소도 비슷한 분포. 총인은 연 중 농도 변화가 크지 않음. 유기성분은 대체로 10-11월에 최솟치 - 해빙과 함께 9월과 10월에 발생한 일차생산자의 대증식 결과로 추정함.

### 마리안소만 해조류에 미치는 자외선의 영향 (한 등, 2000)

1988, 네 종의 홍조류 - *Georgiella confluens*, *Iridaea cordata* (Turner) Bory da Saint-Vincent (지금까지 보고 되지 않은 종), *Pantonneura placamioides*, *Pophora endiviifolium*을 재료로 사용. 인공자외선에 전자 두 종이 후자 두 종보다 저항성 큼. 생체량과 엽록소 a 함유량도 전자는 대조군과 차이를 보이지 않았으나, 후자는 40-50%의 감소율을 나타냄. 분광검사 수심이 얇은 곳에 사는 두 종 *I. cordata*와 *P. endiviifolium*은 자외선 영역에서 뚜렷한 흡광정점을 나타내었고, 다른 두 종에는 자외선 흡수물질이 존재하지 않음.

### 펭귄의 진화 - 문헌 조사 (장, 2000)

후기 에오세에 서식하던 신천웅과 잠수슴새가 속한 Procellariiformes 목에서 출현. 비행능력 상실과 체열보존과 부화방식 등 생리적 특성 발달. 온대해역에서 출현하여 찬 해역에 적응. 멸종된 종들 중에는 황제펭귄보다 몸이 큰 펭귄들이 반 이상이었음.

### 남극삿갓조개의 체내 중금속 농도 (안 등, 2000)

Cu, Zn, Cr은 자성 개체에서 높은 농도를, Fe, Mn, Cd, Pb는 양성 간에 뚜렷한 차이가 없음. 소화분 비기관이 근육이나 생식소보다 수심에서 수백 배 높았음.

### 남극큰따조개 신장에서의 중금속 해독 기작 (최와 안, 2000)

조개의 신장에서 Cd의 농도는 particulate 부분에 존재하는 양이 cytosol에 분포하는 양보다 2-4배 정도 높았음. cytosol 내에 존재하는 Cd는 특정한 soluble protein fraction에 결합함. Soluble protein은 metallothionein으로 추정됨.

### 중금속이 축적된 남극띠조개의 신장에 대한 면역조직 및 미세구조 (이 등, 2000)

투과전자현미경을 이용 관찰한 결과 세포 상단부에는 중금속이 농축된 것으로 추정됨., 면역조직화학적 실험으로 metallothionein을 추적 결과 신장 상피세포의 상단부에서 매우 강한 반응이 나타남.

### 전기영동법을 이용한 남극큰띠조개의 계절별 단백질 변화 (김, 2000)

수공에서 가장 많은 단백질이 나타났고, 단백질의 크기도 다양했음. 다음으로 외투막과 발에서 많은 단백질이 나타났고, 나머지 부위에서는 그다지 많은 밴드가 나타나지 않았음. 1월에 단백질이 많고 4월에 줄었다가 7월, 10월 갈수록 증가하였음.

### 남극큰띠조개의 번식생물학적 고찰 (최 등, 2000)

1998-2000, 모두 639개체의 조개의 생식소를 현미경과 컴퓨터 화상처리 softwaredh 분석, 각장 40-41mm 크기에서 두 개체만 생식소를 포함하지 않아 이 크기가 번식을 위한 생물학적 최송형으로 판단. 미분화기 2월, 성숙기 및 산란기 12월과 1월. 산란기는 식물플랑크톤의 대번식 주기와 일치함.

### 마리안소만에서 수중촬영법으로 관찰한 저서생물상 분포 (정 등, 2000)

빙벽후퇴로 새로이 노출된 빙벽 앞 정점에서는 남극명게류 *Cnemidocarpa verrucosark*, 기지 앞과 소만의 초입 정점의 조간대 자갈층에는 남극삿갓조개와 회초리산말 *Desmarestia menziesii*, 조하대 펄층에서는 남극큰띠조개가 우점함.

#### 소만 입구 정점 해조류

<i>Desmarestia menziesii</i>	회초리산말
<i>Myrigramme mangini</i>	자주엷은잎
<i>Curdiea racovitzae</i>	붉은가죽잎

#### 기지 앞 정점 해조류

<i>Desmarestia menziesii</i>	회초리산말
<i>Lessonia flavicans</i>	매끈갈래감태
<i>Adenocystis utricularis</i>	주머니끈적자루
<i>Gigartina skottsbergii</i>	흑잎돌가사리
<i>Placanium cartilagineum</i>	장끼벗곱슬이
<i>Myriogramme mangini</i>	자주엷은잎
<i>Curdiea racovitzae</i>	붉은가죽잎

## 2002

### 2001 마리안소만 표층수 미세조류의 계절적 변동 (강 등, 2002)

부유물질은 3월에 가장 높게, 12월에 가장 낮게 관측. 전체 미세조류 생물량 (Chl a 농도)은 12월에 가장 높고, 7월 가장 낮았음. 월 평균은 11월에 가장 높고, 7월 가장 낮았음. / 월 평균 미소플랑크톤 (nono-sized plankton) 생물량은 12월에 가장 높고, 7월에 가장 낮았음. micro-sized 미세조류 (크기가 20um 이상)은 4월에 높고, 8월에 가장 낮았음. 2001년 연 평균 생물량은 1996년에 비해 매우 낮았고, 1998년, 1999년과 유사함.

### 세종기지 주변의 육상식물 식생도 작성 (김과 정, 2002)

육상식물의 종 구성을 파악, 상세한 식생분포도 작성. 지의류 35종, 선태류 18종, 담수조류 2종, 현화식물 2종 확인. 지역 대표 식생은 지의류 *Usnea* 군집, 선태류 *Andreaearns* 군집, *Sanionia george-uncianta* 군집, *Constomum magellanicum* 군집임. 환경지표종으로 적합한 종 제시.

#### 지의류 (Lichens)

*Acrospora austroshetlandica* (C.W. Dodge) Øvstedal

*Caloplaca lucens* (Nyl.) Zahlbr.  
*Caloplaca sublobulata* (Nyl.) Zahlbr.  
*Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr.  
*Cladonia borealis* S. Stenroos  
*Cladonia carneola*  
*Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.  
*Cladonia gracilis* (L.) Willd.  
*Cladonia merochlorophaea* var *novochlorophaea* Sipman  
*Cladonia rangifera*  
*Cladonia scabriuscula* (Delise) Nyl.  
*Haematomma erythromma* (Nyl.) Zahlbr  
*Himantormia lugubris* (Hue.) I. M. Lamb  
*Huea coralligera* (Hue) C. W. Dodge & G. E. Baker  
*Ochlorella frigida* (Sw.) Lynge  
*Pannaria hookeri*  
*Pertudaria corallophora*  
*Physconia muscigena* (Ach.) Poelt  
*Placopsis contourtuplicata* I. M. Lamb  
*Psoroma cinnamomeum* Malme  
*Psoroma hypnorum* (Vahl) Gray  
*Ramalina terebrata* Hook f, & Taylor  
*Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.  
*Rhizoplaca melanophthalma* (Ram.) Leuckert & Poelt  
*Rinodina olivaceobrunnea* C.W. Dodge & G. B. Baker  
*Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vain.  
*Stereocaulon alpinum* Laurer  
*Stereocaulon austroshrtlandicum*  
*Stereocaulon ramulosum*  
*Tephromela atra* (Huds.) Hafellmer ex Kalb  
*Umbilicaria antarctica* Frey & I. M. Lamb  
*Usnea antarctica* Du Rietz  
*Usnea aurantiaco-atra* (Jacq.) Bory  
*Usnea sphacelata*  
*Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr.  
*Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr.

#### 선태류 (Bryophytes)

*Andreaea depressinervis* Cardot  
*Andreaea gainii* Cardot  
*Andreaea regularis* Müll. Hal.  
*Bartramia patens* Brid.

*Bryum amblydon*  
*Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) C.F. Gaertn. et al.  
*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.  
*Chorisodontium aciphyllum* (Hook. f. & Wils.)  
*Constomum magellanicum*  
*Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Lindb. Ex Milde  
*Dicranoweisia grimmiacea*  
*Ditrichum hyalinum* (Mitt.) Kuntze  
*Ditrichum lewis-smithii* Ochyra  
*Grimmia lawiana*  
*Henediella heimii* (= *Pottia heimii*)  
*Platydictya jungermannioides*  
*Polytrichastrum alpinum* (Hedw.) G. L. Sm.  
*Racomitrium sudeticum* (Funck) Bruch & Schimp.  
*Sanionia georgico-uncinata* (Müll. Hal.) Ochyra & Hedenäs

**담수조류 ( Freshwater algae)**

*Prasiola crispa* (Ligtf.) Menegh.

**현화식물 (Flowering plant)**

*Colobanthus quitensis*  
*Deschampsia antarctica* Desv.



**먹이공급의 변동이 펭귄의 번식에 미치는 영향 (김, 2002)**

먹이가 풍부한 번식기 (2000년)와 빈약한 번식기 (2001년) 사이에 젠투펭귄과 턱끈펭귄의 번식 생태 비교. 2000년에는 젠투펭귄 보육시기에 사망률이 낮았으나 2001년에는 등지에서 보호받는 시기와 보육시기 모두 새끼 사망률이 높았음. 2001년엔 새끼가 두 마리인 등지가 사망률이 더 높았음. 턱끈펭귄은 먹이나 등지 새끼 수와 관계없이 사망률이 같았음. 젠투펭귄은 번식주기 해마다가 변화가 있고, 턱끈펭귄은 일정하였음.

**마리안소만 남극큰따조개 선별 조직에서의 개체 크기에 따른 농축 변화 (안과 김, 2002)**

개체 크기에 대한 대부분의 중금속 농도의 상관관계는 모든 부위에서 양의 관계를 나타내었음. 음의 관계는 소화선에서 Cu, Zn, Mn의 경우에만 관찰. 아가미에선 10개 중 8개 중금속이 개체 크기에 대한 1차 회귀선을 따라 증가, 신장에서는 Cd, Zn, Pb, Co, Ni 농도가 2차 회귀곡선을 따라 각장 80mm까지 증가하다가 그 이상에서 감소. 각 부위는 중금속오염 모니터링에 활용 가능성을 시사.

**남극큰따조개의 중금속 해독기작 (최 등, 2002)**

조개의 중금속 비독성화에서 soluble 중금속 결합물질이나 insoluble 결합물질 역할의 상대적 중요성은 기관에 따라, 같은 기관에서는 중금속 종류에 차이를 보임. 아가미와 소화기에서는 온대역에 서식하는 이매패류에서 보다 insoluble 결합물질과 관계되어 있는 중금속의 양이 많은 경향을 보임. Soluble fraction에 결합된 Cd와 Cu의 세포질내 분포 양상은 metallothionein과 같은 분자량인 8-9kDa을 갖는

결합물질이 모든 기관에서 중요한 역할을 담당함.

### 남극큰따조개의 계절별 프로테옴 변화 (김 등, 2002)

계절별로 1월에 가장 많은 수인 30여개의 단백질이 검출되었고, 단백질의 크기도 다양함. 나머지 계절에는 10-15개 정도의 단백질이 검출되고 뚜렷한 계절 변화가 확인됨.

### 남극큰따조개 조직 내 중금속 축적 위치 파악 (이 등, 2002)

면역화학적 방법과 SEM-EDS를 이용한 metallothionein의 위치를 localization하고 조성을 살펴봄. Gill에서는 lamellae의 외측 상피에서 MT의 반응이 있었고, digestive gland에서는 diverticula의 외각에서 반응이 있었음. SEM-EDS 결과 kidney에서는 상피조직의 상단에서 하단으로 갈수록 Cd의 양이 줄러든 반면 Cr은 증가하였으며, gill과 digestive gland에서 line scan 결과 Cu, Cr, Cd 등이 검출되었으며, 특히 Cu의 양이 다른 금속에 비해 높았음.

## 2005

### 2004 남극 킹조지섬 마리안소만 표층수 미세조류의 계절적 변동 (강 등, 2005)

2004년 동안 세종기지 앞 연안의 미세조류 연 평균 생물량은 1996년에 비해 매우 낮았으며, 2002년 여름 (2월)처럼 생물량이 급증하는 현상도 나타나지 않았음.

### 남극 세종기지 주변의 환경모니터링을 위한 홍조식물의 다양성과 계통 및 생물지리 연구 (최 등, 2005)

홍조류 11종 (남극종 7종)을 대상으로 형태와 분자계통학적 유연관계, 생물지리 자료를 분석. 상당히 복잡한 진화 기작의 존재를 시사함.

*Porphyra endiviifolium*, *Porphyra plocamiestrís*, *Synarthrophyton patena*, *Ballia callitricha*, *Georgiella confluens*, *Picconiella plumosa*, *Pantoneura plocamioides*

### 엽록소 형광반응 영상분석법을 이용한 남극조개 생체 내 먹이 정량 (강 등, 2005)

남극조개 체내 먹이량에 대한 자료를 얻고, 체내 먹이 섭취상태를 규명하기 위한 체내 chlorophyll 양을 정량화하는 방법을 제시함.

### 남극 King George Island, Maxwell Bay의 중형저서동물 군집 구조에 관한 (방 등, 2005)

마리안소만에서 조사한 중형저서동물은 모두 11개 분류군이었으며, 선충류 (75.9%)와 유공충류 (20.5%)가 우점함.

## 2006

### 2005 남극 킹조지섬 마리안소만 표층수 미세조류의 계절적 변동 (강 등, 2006)

2005년 동안 세종기지 앞 연안의 미세조류 연 평균 생물량은 2004년과 비슷하게 1996년에 비해 매우 낮았으며, 2002년 여름 (2월)처럼 생물량이 급증하는 현상도 나타나지 않았음.

### 2006 남극 킹조지섬 마리안소만 표층수에서 식물플랑크톤의 성장 및 생산력에 대한 미소동물플랑크톤의 영향 (박, 2006)

포식자인 미소동물플랑크톤은 먹이생물인 식물플랑크톤과 밀접한 관계를 유지하지 못함.

남극의 자외선 증가로 인한 세종기지 주변 미세조류의 생산유기물의 분자화합물 수준의 변화 예측과 자외선 스트레스에 대한 생체지표 (biomarker)의 개발 (신과 하, 2006)

남극 규조류를 대상으로 세포 안에 있는 지방산과 광합성시 색소의 변화를 관찰함.

*Chaetoceros neogracile*, *Porosira pseudodenticuta*

남극 킹조지섬 큰띠조개 *Laternula elliptica*의 중금속 농도 지역별 변화 양상 (안 등, 2006)

마리안소만의 두 곳과 대조군에서 조사한 결과, 대부분의 중금속인 경우 뚜렷한 차이가 없었으며, Pb 인 경우 세종기지 인근 지점에서 유의하게 높았음.

남극 세종기지 주변의 식생 분류 및 식생도 (김과 정, 2006)

식생은 10개 군집으로 분류되었으며, 식생 요소들 가운데 각상지의류가 평균 21%로 가장 높은 피도를 보였음.

킹조지섬 일대에서 번식하는 갈색도독갈매기와 남극도독갈매기의 등지 분포 및 번식생태 연구 (유 등, 2006)

등지와 펭귄 집단번식지 및 세종기지 간의 거리는 종간 차이를 나타내지 않았으며, 한배 산란 수와 부화율도 종간 차이를 나타내지 않았음.

## 2007

남극 특별보호구역 지정을 위한 기초조사 연구 (환경부, 2007)

남극 환경과 생태계 보존을 위한 국제적 노력에 동참하고자 생태계 보호와 지속적인 과학 활동을 보장하기 위하여 세종기지가 위치한 킹조지섬 바톤반도의 펭귄 군서지 일대 (Narebski Point, 일명 펭귄마을)를 남극특별보호구역으로 지정함. 보호구역 지정에 필요한 남극조약의 승인 획득을 위해 1단계 작업으로 Narebski Point 일대의 주변 환경 및 생물상에 대한 기초조사를 실시하고 관리계획서 초안을 작성함. 식물상 - 지의류 51종, 선대식물 35종, 담수조류 1종, 현화식물 1종으로 총 88종 / 동물상 - 조류 14종 (번식조류 9종), 포유류 2종 등 16종. 번식조류의 생태 특성 기술과 보호지역 지정 가치에 대해 기술함.

## 보호구역 생물 목록

### 식물

#### 지의류 (Lichens)

*Acrospora austroshetlandica* (C.W. Dodge) Øvstedal

*Bryoria* sp.

*Buellia anisomera* Vain.

*Buellia russa* (Hue)Darb.

*Caloplaca lucens* (Nyl.) Zahlbr.

*Caloplaca sublobulata* (Nyl.) Zahlbr.

*Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr.

*Cladonia borealis* S. Stenroos

*Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.

*Cladonia furcata* (Huds.) Schaer.

*Cladonia gracilis* (L.) Willd.

*Cladonia merochlorophaea* var *novochlorophaea* Sipman

*Cladonia pleurota* (Flörke) Schaer.

*Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.

*Cladonia scabriuscula* (Delise) Nyl.  
*Haematomma erythromma* (Nyl.) Zahlbr  
*Himantormia lugubris* (Hue.) I. M. Lamb  
*Huea coralligera* (Hue) C. W. Dodge & G. E. Baker  
*Lecania brialmontii* (Vain.) Zahlbr.  
*Lecania gerlachei* (Vain.) Darb.  
*Lecanora polytropa* (Hoffm.) Rabenh.  
*Lecidea cancriformis* C.W. Dodge and G.E. Baker  
*Lecidella carpathica* Körb.  
*Massalongia carnosa* (Dicks.) Körb.  
*Ochlorella frigida* (Sw.) Lyngé  
*Pannaria austro-orcadensis* Øvstedal  
*Pertusaria excudens* Nyl.  
*Physcia caesia* (Hoffm.) Fürnr.  
*Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau  
*Physconia muscigena* (Ach.) Poelt  
*Placopsis contourtuplicata* I. M. Lamb  
*Porpidia austrosheltandica* Hertel  
*Pseudophebe pubescens* (L.) M. Choisy  
*Psoroma cinnamomeum* Malme  
*Psoroma hypnorum* (Vahl) Gray  
*Ramalina terebrata* Hook f, & Taylor  
*Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.  
*Rhizoplaca aspidophora* (Vain.) Redón  
*Rhizoplaca melanophthalma* (Ram.) Leuckert & Poelt  
*Rinodina olivaceobrunnea* C.W. Dodge & G. B. Baker  
*Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vain.  
*Stereocaulon alpinum* Laurer  
*Tephromela atra* (Huds.) Hafellmer ex Kalb  
*Tremolecia atrata* (Ach.) Hertel  
*Turgidoscium complicatum* (Nyl.) J. Kohlm. & E. Kohlm  
*Umbilicaria antarctica* Frey & I. M. Lamb  
*Umbilicaria decussata* (Vill.) Zahlbr.  
*Usnea antarctica* Du Rietz  
*Usnea aurantiaco-atra* (Jacq.) Bory  
*Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr.  
*Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr.  
**선류 (Mosses)**  
*Andreaea depressinervis* Cardot  
*Andreaea gainii* Cardot  
*Andreaea regularis* Müll. Hal.

*Bartramia patens* Brid.  
*Bryum argenteum* Hedw.  
*Bryum orbiculatifolium* Cardot & Broth.  
*Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) C.F. Gaertn. et al.  
*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.  
*Chorisodontium aciphyllum* (Hook. f. & Wils.)  
*Dicranoweisia brevipes* (Müll. Hal.) Cardot  
*Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Lindb. Ex Milde  
*Ditrichum hyalinum* (Mitt.) Kuntze  
*Ditrichum lewis-smithii* Ochyra  
*Encalypta rhaptocarpa* Schwägr.  
*Hennediella antarctica* (Ångstr.) Ochyra & Matteri  
*Notoligotrichum trichodon* (Hook. f. Wils.) G. L. Sm.  
*Pohlia drummondii* (Müll. Hal.) A. K. Andrews  
*Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.  
*Pohlia wahlenbergii* (Web. & Mohr) A. L. Andrews  
*Polytrichastrum alpinum* (Hedw.) G. L. Sm.  
*Polytrichum strictum* Brid.  
*Racomitrium sudeticum* (Funck) Bruch & Schimp.  
*Sanionia georgico-uncinata* (Müll. Hal.) Ochyra & Hedenäs  
*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske  
*Schistidium antarctici* (Card.) L. I. Savicz & Smirnova  
*Syntrichia filaris* (Müll. Hal.) Zand.  
*Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.  
*Syntrichia saxicola* (Card.) Zand.  
*Warnstorfia sarmentosa* (Wahlenb.) Hedenäs

#### 태류 (Liverworts)

*Barbilophozia hatcheri* (A. Evans) Loeske  
*Cephalozia badia* (Gottsche) Steph.  
*Cephaloziella varians* (Gottsche) Steph.  
*Herzogobryum teres* (Carrington & Pearson) Grolle  
*Lophozia excisa* (Dicks.) Dumort.  
*Pachyglossa distifidolia* Herzog & Grolle

#### 담수조류 (Freshwater Algae)

*Prasiola crispa* (Ligtf.) Menegh.

#### 현화식물 (Flowering plant)

*Deschampsia antarctica* Desv.

## 동물

### 번식 조류

<i>Pygoscelis papua</i>	젠투펭귄
<i>Pygoscelis antarctica</i>	턱끈펭귄
<i>Catharacta lonnbergi</i>	갈색도둑갈매기
<i>Catharacta maccormicki</i>	남극도둑갈매기
<i>Larus dominicanus</i>	남반큰재갈매기
<i>Sterna vittata</i>	남극제비갈매기
<i>Macronectes giganteus</i>	남방큰풀마갈매기
<i>Oceanites oceanicus</i>	월슨바다제비
<i>Chionis alba</i>	칼집부리물떼새

### 비번식 조류

<i>Pygoscelis adeliae</i>	아델리펭귄
<i>Phalacrocorax bransfeldensis</i>	남극가마우지
<i>Sterna paradisaea</i>	북극제비갈매기
<i>Raption capense</i>	알락풀마갈매기
<i>Fregatta tropica</i>	검은배바다제비

## 2010

### 남극 세종기지 연안 해양 저서 무척추동물 (안과 문, 2010)

남극 세종기지 주변 세 곳의 만에서 2009년 12부터 2010년 1월 사이에 채집된 해양 무척추동물의 소형 도감임 (문 등, 2011 참조 - 종 목록 동일).



## 2011

### 안정동위원소추적자 이용 남극 킹조지섬 삿갓조개 및 큰띠조개 먹이원 규명 (최와 안, 2011)

큰띠조개는 부유입자 유기물의 기여가 컸으며, 한편 삿갓조개의 경우 입자 유기물의 기여가 높았고, 삿갓조개 치패의 경우 이바 유기물과 부착 미세조류의 기여가 높았음.

### 남극 세종과학기지 주변 연안 해양저서무척추동물 군집 기초 연구 (문 등, 2011)

세종기지 주변 6개 정점의 출현종 수는 100여종이며, 빙설수 영향을 받는 정점과 대조정점 사이에 출현종 수와 종 조성에서 뚜렷한 차이가 있었음.

### 자포동물

*Malacobelemnion daytoni*  
*Haliclystus antarcticus*

### 유절동물

*Lyrocteis flavopallidus*

### 유형동물

*Parborlasis corrugatus*

### 연체동물

*Margarella antarctica*  
*Marseniopsis mollis*

*Neobuccinum eatoni*  
*Doris kerguelenensis*  
*Tritionella belti*  
*Laternula elliptica*  
*Yoldia eightsi*

#### 절지동물

*Glyptonotus antarcticus*  
*Ceratoserolis trilobitoides*

#### 극피동물

*Acodontaster conspicuus*  
*Odontaster meridionalis*  
*Odontaster validus*  
*Porania antarctica*  
*Labidiaster radius*  
*Pphionotus victoriae*

### 남극 킹조지섬 바톤반도의 육상생물 일차생산력과 토양 환경변화 모니터링 (이와 박, 2011)

남극권에 자생하는 단 두 종의 현화식물 - 남극좁새풀과 남극개미자리의 분포 특성 조사

*Deschampsia antarctica* 남극좁새풀  
*Colobantus quitensis* 남극개미자리

### 남극 킹조지섬에 서식하는 해조류(海鳥類)의 중금속 농축 및 특성 조사 (김 등, 2011)

해조류 다섯 종의 중금속 농도는 유해한 수준 이하로 나타났다.

*Pygoscelis papua* 젠투펭귄  
*Chionis alba* 칼집부리물떼새  
*Macronectes giganteus* 남방큰풀마갈매기  
*Catharacta lonnbergi* 갈색도둑갈매기  
*Larus dominicanus* 남방큰재갈매기

## 고 찰

남극 세종기지가 있는 킹조지섬과 맥스웰만에 출현하는 생물들 가운데 증명까지 밝혀진 종만을 대상으로 한 것은 증명을 기재한 것은 그만큼 정확하게 동정한 것으로 판단하였으며, 증명이 없는 종들과 중복을 피하기 위한 것이다. 출현종이 모두 300여종으로 집계되었으나 앞으로 200여종 이상이 더 기록될 것으로 보인다. 안과 남 (2010)에 따르면 해산 무척추동물 100여종을 채집하였다는 기록을 남겼지만 증명까지 동정한 종은 17종에 불과하였다. 이밖에도 동물군에서 특히 어류와 포유류 그리고 동물 플랑크톤에서 더 추가 종들이 나타날 것으로 판단한다. 아울러 현재까지 언급되지 않은 육상 또는 해변에 서식하는 소형 동물군도 조사할 필요가 있다. 물론 식물군에서도 추가 종들이 나올 것이다. 그러므로 세종기지 주변에는 약 500여종이 서식 또는 방문하는 것으로 보아도 무리가 없을 것 같다.

앞으로 이 자료를 토대로 정확하게 목록을 작성하고, 종의 표본을 확보해 나갈 필요가 있다. 표본들을 보다 면밀히 동정하면 적지 않은 신종도 출현할 것으로 보인다. 이들 종들을 그림과 사진을 도면화하고, 상세히 기재하여 도감을 제작하면 남극기지 연구를 출범한지 25주년을 기념할 수도 있으며, 지금까지의 남극에서 수행한 생물과 생태연구 업적을 총 정리하는 한 방편도 된다. 도감을 영문으로도 출판하면 그 효과는 훨씬 크질 것이다. 이러한 작업이 더 의미가 있을 것으로 판단하는 것은 내년

(2012년)에 세계자연보전총회 (WCC: World Conservation Congress)가 제주에서 개최되므로 생물상을 정리하여 내용을 또 다른 의미에서 적기라 할 수 있다. 또한 2013년에는 해양생물자원관 (가칭)이 새롭게 설립되므로 국가 자산으로서 표본을 확보하는 계기가 되기도 한다.

또한 생물상의 기록과 도면은 교육자료로 활용될 것이며, 남극 생물과 생태계를 보전하는 노력의 일환으로 평가받을 것으로 보인다.

## 참고문헌

- 강도형 · 안인영 · 최광식, 2005. 엽록소 형광반응 영상분석법을 이용한 남극조개 생체 내 먹이 정량. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPP 04102-005-7: 55-69.
- 강성호 · 강재신 · 이상훈 · 김동선 · 심정희 · 김동엽, 1999. 전 지구 환경변화에 대한 남극해 식물플랑크톤의 중요성. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소, ECPP 99001-03: 53-87.
- 강성호 · 강재신 · 이상훈 · 김동선 · 심정희 · 김동엽, 2000. 전 지구 환경변화에 대한 남극해 식물플랑크톤의 중요성. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소 보고서 ECPP 99001-03: 53-87.
- 강성호 · 강재신 · 정호성 · 이윤호 · 이방용 · 김동엽, 1998. 지구 환경변화에 따른 세종기지 주변 해역의 환경변화 지표종 연구 (I). 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소, BSPP 98001-04-1149-7: 293-330.
- 강성호 · 주형민 · 박승일 · 여정원 · 홍성원, 2006. 2005 남극 킹조지섬 마리안소만 표층수 미세조류의 계절적 변동. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPE 05005-23-12: 79-103.
- 강영철, 1989. 맥스웰만의 저서동물 분포. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제2차년도). 과학기술처 보고서 BSPG 00081-246-7 (연구기관: 한국과학기술원 해양연구소): 331-351.
- 강영철, 1991. 남극의 저서생물 -과거의 탐사활동과 생물환경을 중심으로-. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00140-400-7 (연구기관: 한국해양연구소): 659-694.
- 강영철, 1991. 남극권 연체동물의 분포와 기원. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00140-400-7 (연구기관: 한국해양연구소): 695-707
- 강영철, 1991. 남극권 다모류와 극피류의 분포. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00140-400-7 (연구기관: 한국해양연구소): 709-738.
- 강영철 · 김해철 · 이상훈, 1995. 1994년 1월 남극 킹조지섬 맥스웰만의 저층환경 -저층수의 고립과 용존산소의 저층 감소-, 남극 환경 특성 및 보존에 관한 연구, 과학기술처 보고서 BSPN 00258-822-7 (연구기관: 한국해양연구소): 635-663.
- 강재신 · 강성호 · 박병직, 2002. 2001 남극 킹조지섬 마리안소만 표층수 미세조류의 계절적 변동. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고서, ECPP 01 001-B2: 133-152.
- 강재신 · 강성호 · 이상훈, 1996. 배양을 통한 남극 규조류 성장률 조사와 생태환경 추정. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 과학기술처 BSPN 00320-941-7: 465-494.
- 강재신 · 강성호 · 정호성 · 이방용 · 이상훈, 1998. 남극 오존층 파괴에 의한 자외선 증가가 미세조류의 생태 및 생리에 미치는 영향. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소, BSPP 98001-04-1149-7: 331-352.
- 강재신 · 강성호 · 정응식 · 윤호일, 2005. 2004 남극 킹조지섬 마이안소만 표층수 미세조류의 계절적 변동. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPP 04102-005-7: 3-29.

- 강재신 · 강성호 · 최돈원 · 한성수 · 심정희 · 정경호 · 이상훈 · 정호성, 2000. 1998/1999 남극 킹조지섬 마리안소만 표층수에 서식하는 미세조류의 계절적 변동과 해수의 물리, 화학적 요인의 변화. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소 보고서 ECPP 99001-03: 88-114.
- 강재신 · 강성호 · 한성수 · 심정희 · 김동엽 · 정경호 · 김동선, 1999. 1998'1999 남극 킹조지섬 마리안소만 표층수에 서식하는 미세조류의 계절적 변동과 해수의 물리, 화학적 요인의 변화. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소, ECPP 99001-03: 88-114.
- 김고운 · 채영규 · 안인영, 2000. 전기영동법을 이용한 남극띠조개 (이인대목 : 띠조개과) *Laternula elliptica*의 계절별 단백질 변화. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고서, ECPP 00 001-02: 81-100.
- 김고운 · 채영규 · 안인영, 2002. 남극띠조개 (이인대목 : 띠조개과) *Laternula elliptica*의 계절별 프로테오솜 변화 연구. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고서, ECPP 01 001-B2: 269-
- 김도홍, 2002. 먹이공급의 변동이 켈투펙귄 (*Pygoscelis papua*)과 텍큰펙귄 (*P. antarctica*)의 번식에 미치는 영향. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고서, ECPP 01 001-B2: 195-222.
- 김동엽 · 이종화, 1989. 동물플랑크톤 조사. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제2차년도). 과학기술처 보고서 BSPG 00081-246-7 (연구기관: 한국과학기술원 해양연구소): 320-330.
- 김동엽 · 김수암 · 유광일, 1990. 브랜스필드 해협 및 인근 해역에서의 동물플랑크톤 조사. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제3차년도). 과학기술처 보고서 BSPG 00111-317-7(연구기관: 한국과학기술원 해양연구소): 291-306.
- 김수암 · 신형철, 1993. 세종기지 주변의 *Notothenia neglecta* 개체군에 관한 기초조사: 체장-체중 관계와 생식소 지수, 간 지수의 계절 변이. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00183-604-7 (연구기관: 한국해양연구소): 713-726.
- 김수암 · 신형철, 1993. 세종기지 주변에서 번식하는 2종의 펙귄에 관한 기초조사. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00183-604-7 (연구기관: 한국해양연구소): 727-748
- 김수암 · 김해철 · 신형철, 1991. 남극어류 *Notothenioidei* 亞目的 생물학적 특징에 대한 기초 조사. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00140-400-7 (연구기관: 한국해양연구소): 739-766.
- 김원형, 1989. 퇴적물에 함유된 규조류 분포. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제2차년도). 과학기술처 보고서 BSPG 00081-246-7(연구기관: 한국과학기술원 해양연구소): 453-485.
- 김정훈 · 안인영 · 박현, 2011. 남극 킹조지섬에 서식하는 해조류(海鳥類)의 중금속 농축 및 특성 조사. 극지 지표생물종 특성과 연안 및 육상 생태계 변화 연구, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPE 10040-161-3: 157-180.
- 김지희 · 정호성, 2002. 세종기지 주변의 육상식물 식생도 작성: 지의류, 선태류, 담수조류 및 현화식물. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고서, ECPP 01 001-B2: 155-194.
- 김지희 · 정호성, 2006. 남극 세종기지 주변의 식생 분류 및 식생도. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPE 05005-23-12: 169-193.
- 문혜원 · 최은정 · 안인영, 2011. 남극 세종과학기지 주변 연안 해양저서무척추동물 군집 기초 연구. 극지 지표생물종 특성과 연안 및 육상 생태계 변화 연구, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPE 10040-161-3: 34-50.
- 박명길, 2006. 2006 남극 킹조지섬 마리안소만 표층수에서 식물플랑크톤의 성장 및 생산력에 대한 미소동물플랑크톤의 영향. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPE 05005-23-12: 104-113.
- 방현우 · 강성호 · 이원철, 2005. 남극 King George Island, Maxwell Bay의 중형저서동물 군집 구조에 관한 연구. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPP 04102-005-7: 100-125.
- 배세진, 1989. 식물플랑크톤 분포. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제2차년도). 과학기술처 보고서

- BSPG 00081-246-7(연구기관: 한국과학기술원 해양연구소): 311-319.
- 신경훈·하선용, 2006. 남극의 자외선 증가로 인한 세종기지 주변 미세조류의 생산유기물의 분자화합물 수준의 변화 예측과 자외선 스트레스에 대한 생체지표 (biomarker)의 개발. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPE 05005-23-12: 114-130.
- 신종현·정지형·서영완·백은주, 1993. 남극에 서식하는 해양생물의 천연물 (I). 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00183-604-7 (연구기관: 한국해양연구소): 677-712.
- 신종현·서영완·정지형·백은주·노정래, 1994. 남극에 서식하는 해양생물의 천연물 (II). 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00221-702-7 (연구기관: 한국해양연구소): 605-634.
- 신형철·김수암, 1994. 세종기지 부근에 번식하는 킨스트랩 펄기의 잠수 행동. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00221-702-7 (연구기관: 한국해양연구소): 665-679.
- 심문보·장순근, 1992. 세종기지 주변의 어류, *Notothenia neglecta* 자료. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00169-5-485-7 (연구기관: 한국해양연구소): 521-543.
- 심정희·강영철·김동선·강재신·강성호, 2000. 1998/1999 남극 마리안소만 조하대에서 입자플럭스의 계절 변동과 생지화학 성분 변화. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소 보고서 ECPP 99001-03: 115-134.
- 안인영, 1992. 킹조지섬의 마리안소만에 서식하는 이매패류 *Laternula elliptica*의 biodeposition 양상과 이의 생태적 의의. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00169-5-485-7 (연구기관: 한국해양연구소): 409-430.
- 안인영, 1993. 남극 킹조지섬 콜린스 하버에 분포하는 이매패 *Laternula elliptica*의 생태학적 특징. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00183-604-7 (연구기관: 한국해양연구소): 589-602.
- 안인영·강성호·강재신, 1993. 킹조지섬 마리안소만 저서동물 군집의 주요 먹이원. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00183-604-7 (연구기관: 한국해양연구소): 557-587.
- 안인영·강재균·김고운, 2000. 킹조지섬 조간대에 서식하는 남극삿갓조개 *Nacella concinna* (복족강: 삿갓조개과)의 체내 중금속 농도: 성별 부위별 농축 특성에 관한 연구. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고서, ECPP 00 001-02: 29-47.
- 안인영·김고운, 2002. 킹조지섬 마리안소만에 서식하는 남극큰띠조개, *Laternula elliptica* (King & Broderip) 선별 조직에서의 개체 크기에 따른 농축 양상 변화. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고서, ECPP 01 001-B2: 223-245.
- 안인영·문혜원, 2010. 남극 세종기지 연안 해양 무척추동물. 극지연구소, 107pp.
- 안인영·정호성·강재신·강성호, 1994. 남극 킹조지섬 맥스웰만 근해 규조류 생태에 관한 기초 연구. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00221-702-7 (연구기관: 한국해양연구소): 569-589.
- 안인영·표세홍·박현, 2006. 남극 킹조지섬 큰띠조개 *Laternula elliptica*의 중금속 농도 지역별 변화 양상. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPE 05005-23-12: 131-153.
- 오윤식, 1993. 남극 킹조지섬 맥스웰만 연안의 해조 분포 특성. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00183-604-7 (연구기관: 한국해양연구소): 639-675.
- 유정철·김정훈·정호성·김지희, 2006. 킹조지섬 일대에서 번식하는 갈색도둑갈매기와 남극도둑갈매기의 등지 분포 및 번식생태 연구. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPE 05005-23-12: 194-221.
- 윤무부, 1990. 세종기지 주변에서의 조류 관찰. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제3차년도). 과학기술처 보고서 BSPG 00111-317-7(연구기관: 한국과학기술원 해양연구소): 433-459.
- 이용석·안인영·최희선·정계현, 2002. 면역조직화학 및 SEM-EDS를 이용한 남극큰띠조개 조직 내 중금속 축적 위치 파악에 관한 연구. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고서, ECPP 01 001-B2: 283-304.
- 이용석·정계현·안인영, 2000. 중금속이 축적된 남극띠조개의 신장에 대한 면역조직학적 및 미세구조

- 적 연구, 한국해양연구원 보고서, ECPP 00 001-02: 65-80.
- 이윤호·곽재일·안인영·강성호, 1998. 남극성게 (*Sterechinus neumayeri*)의 진화와 계통분류학적 위치 확립과 유전학적 생태지표법 (biomarker) 개발. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소, BSPP 98001-04-1149-7: 368-398.
- 이은주·박정수, 2011. 남극 킹조지섬 바톤반도의 육상생물 일차생산력과 토양 환경변화 모니터링. 극지 지표생물종 특성과 연안 및 육상 생태계 변화 연구, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPE 10040-161-3: 90-140.
- 이주삼, 1992. 세종기지 주변의 지의류와 선대류의 식생분포. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00169-5-485-7 (연구기관: 한국해양연구소): 495-520.
- 장순근, 1997. 고래의 분류와 진화. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소 보고서 BSPE 97604-00-1020-7: 329-346.
- 장순근, 2000. 펭귄의 진화. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소 보고서 ECPP 99001-03: 663-679.
- 장순근, 1999. 남극 세종기지 부근에 출현하는 조류 (鳥類). Bull. Kor. Inst. Orni., 7(1): 19-35.
- 정길생, 1989. 남극 물개의 분포와 번식생리. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제2차년도). 과학기술처 보고서 BSPG 00081-246-7(연구기관: 한국과학기술원 해양연구소): 136-173.
- 정호성, 1989. 해산식물 분포상. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제2차년도). 과학기술처 보고서 BSPG 00081-246-7(연구기관: 한국과학기술원 해양연구소): 352-404.
- 정호성, 1997. 남극권의 천해 생태계에서 차지하는 대형 갈조류의 역할. 한국해양연구소 보고서 BSPE 97604-00-1020-7: 493-546.
- 정호성·김지희·안인영, 2000. 남극 킹조지섬 마리안소만에서 수중촬영법에 의해 관찰된 연안 저서생물상 분포. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고서, ECPP 00 001-02: 133-148.
- 정호성·오윤식, 1992. 남췌트랜드 군도의 해조상 (I. 녹조류, 황갈조류 및 갈조류). 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00169-5-485-7 (연구기관: 한국해양연구소): 469-493.
- 정호성·오윤식·이인규·강성호·박정기, 1993. 남극 킹조지섬 맥스웰만의 조하대 해조류 생물량 분포와 그 서식환경의 특색. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00183-604-7 (연구기관: 한국해양연구소): 603-638.
- 정호성·전득산·정창수·김종근, 1990. 바톤반도 조간대의 해수 특성과 해조류 성장. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제3차년도). 과학기술처 보고서 BSPG 00111-317-7(연구기관: 한국과학기술원 해양연구소): 307-322.
- 조기용·서영완·신종헌·안인영, 1997. 남극 큰띠조개 *Laternula elliptica*의 하계기간 지방 함량 및 성분. 한국해양연구소 보고서 BSPE 97604-00-1020-7: 547-569.
- 최광식·강도현·안인영·정호성, 2000. 컴퓨터 화상처리 기법을 이용한 남극띠조개, *Laternula elliptica*의 번식생물학적 고찰, 한국해양연구원 보고서, ECPP 00 001-02: 101-131.
- 최은정·안인영, 2011. 안정동위원소추적자 이용 남극 킹조지섬 삿갓조개 및 큰띠조개 먹이원 규명. 극지 지표생물종 특성과 연안 및 육상 생태계 변화 연구, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPE 10040-161-3: 3-23.
- 최중기·박경철·노재훈·심문보, 1991. 브랜스필드 해협 의 식물 플랑크톤 분포에 관한 연구. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00140-400-7 (연구기관: 한국해양연구소): 505-522.
- 최한구·정호성·김지희, 2005. 남극 세종기지 주변의 환경모니터링을 위한 홍조식물의 다양성과 계통 및 생물지리 연구. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 부설 극지연구소 보고서, BSPP 04102-005-7: 31-51.
- 최희선·안인영, 2000. 남극큰띠조개 (*Laternula elliptica*) 신장에서의 중금속 해독기작에 관한 연구: Metal binding proteins의 역할. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고서, ECPP 00 001-02: 49-64.
- 최희선·안인영·김고운, 2002. 남극큰띠조개 (*Laternula elliptica*)의 중금속 해독기작: Cd, Cu, Zn의 세포내 분포 양상. 남극 세종기지 주변 인간 활동으로 인한 환경변화 모니터링, 한국해양연구원 보고

- 서, ECPP 01 001-B2: 247-267.
- 한국과학기술원 해양연구소, 1988. 남극 과학기지 주변 환경조사 (예비조사). 과학기술처 보고서 BSPG 00069-190-7.
- 한명수 · 김영옥, 1990. 브랜스필드 해협 내에서의 하계 식물플랑크톤의 분포에 관한 연구. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제3차년도). 과학기술처 보고서 BSPG 00111-317-7(연구기관: 한국과학기술원 해양연구소): 277-290.
- 한태준 · 강성호 · 정호성, 1998. 해조류에 미치는 자외선의 영향. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소, BSPP 98001-04-1149-7: 353-367.
- 한태준 · 이민수 · 한영석 · 강성호 · 이상훈, 1999. 남극산 해조류에 미치는 자외선의 영향. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소, ECPP 99001-03: 135-163.
- 한태준 · 이민수 · 한영석 · 강성호 · 이상훈, 2000. 1998/1999 남극산 해조류에 미치는 자외선의 영향, 한국해양연구소 보고서 ECPP 99001-03: 135-163.
- 환경부, 2007. 남극 특별보호구역 지정을 위한 기초조사 연구. 환경부 보고서 BSON 07030-71-3. 138pp.
- Ahn, I.-Y., 1995. Feeding ecology of the Antarctic bivalve *Laternula elliptica* in Marian Cove and vicinity, King George Island in the 1992/1993 Season. 남극 환경 특성 및 보존에 관한 연구, 과학기술처 보고서 BSPN 00258-822-7 (연구기관: 한국해양연구소): 703-741.
- Ahn, I.-Y. and J. H. Shim, 1996. Summer metabolism of the Antarctic clam, *Laternula elliptica* in Maxwell Bay, King George Island and its implications. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 과학기술처 (한국해양연구소 보고서) BSPN 00320-941-7: 465-540.
- Chae, B. L., J. R. Lee, I.-Y. Ahn and H. Chung, 1994. Preliminary Study of Malacofauna of Maxwell Bay, South Shetland Islands, Antarctica. 남극 환경 및 자원 탐사 기술, 과학기술처 보고서 BSPG 00221-702-7: 635-663.
- Chae, B. L., J. R. Lee, I.-Y. Ahn and H. Chung, 1995. Preliminary Study of Malacofauna of Maxwell Bay, South Shetland Islands, Antarctica II. 남극 환경 특성 및 보존에 관한 연구, 과학기술처 보고서 BSPN 00258-822-7: 665-701.
- Choe, B. L., J. R. Lee, I.-Y. Ahn and H. Chung, 1996. Report on the survey of Malacofauna at Maxwell Bay, South Shetland Islands, Antarctica - with some observation on their habitats and Korean names. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 과학기술처 BSPN 00320-941-7: 563-581.
- Chung, K. H., S.-H. Kang and J.-S. Kang, 1997. Photosynthetic Characteristics of Phytoplankton in Maxwell Bay and Weddell Sea During the 1996/97 Austral Summer. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소 보고서 BSPE 97604-00-1020-7: 357-377.
- Dell, R. K. 1972. Antarctic Benthos. In *Advances of Marine Biology*, 10, Eds. F Russel and C. M. Young, pp. 1-126. Academic Press, London and New York.
- Fell, H. B., T. Holzinger and M. Sherradon, 1969. Ophiuroidea. *Am. Geogr. Soc. Antarctic Map Folio Series*, 11: 42-43.
- Hartman, O. 1966. Polychaeta Myzostomidae and Sedentaria of Antarctica. *Am. Geophys. Union Antarct. Res. Ser.*, 7, 158pp.
- Holdgate, M. W. 1970. *Antarctic Ecology 2*, Academic Press, London, 998pp.
- Kang, S.-H., J.-S. Kang, K.-H. Chung, M.-Y. Lee, B.-Y. Lee, H. Chung, D.-Y. Kim and W. Lee, 1997. Seasonal Variation of Nearshore Antarctic Microalgae and Environmental Factors in Marian Cove, King George Island, 1997. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소 보고서 BSPE 97604-00-1020-7: 437-476.
- Kang, Y.-C. and J. H. Shim, 1997. Chemical Fluxes in a Benthic Community of the Marian Cove, King George Island, Antarctica. 극지환경 특성 및 보존에 관한 연구, 한국해양연구소 보고서 BSPE 97604-00-1020-7: 379-412.
- Nakanish, S. 1983. Lichens, In *Science in Antarctica*, vol. 7. Biology, Tokyo: 196-219.