

미래를 여는

# 극지인

Polarian for the Future

No.7

2010년 봄+여름



Perspective

미래 지구와 인류의 해답이 이곳에...

극지 탐험기

여성 최초 8,000m 14좌 완등자 오은선 대장의 남극

극지에서 살아가는 세계인

일본 국립극지연구소 고코분 노부오 펭귄 박사

지금 세종과학기지는

여성연구원 첫 세종기지 월동연구대원의 남극나기

**Special** 아! 테라노바 베이

포토 갤러리 / 38일 간의 항해 / 남극 대륙기지 어떻게 선정 됐나?

# 〈사람과 산〉 양대 지도집 특별가 판매



+



19,800×2=39,600원을 특별가 30,000원에 드립니다.

단 선착순 1000명에 한하며 조기 품절될 수 있습니다.

〈사람과 산〉 양대 지도집에는

국내 최고의 지도가 담겼습니다.

풍부한 정보, 새로운 판형과 디자인 도입

국내 최초 WGS 84 좌표체계에 따른 주요지점 좌표 수록

국토지리정보원에서 발행한 2009·2010년판 최신지형도로 전면 교체

## 특별가 30,000원

(최신 한국 100명산 초정밀 GPS 지도집 + 1대간 9정맥 초정밀 1000명산 지도집)

문의전화 ☎02)2082-8833 도서출판 사람과 산

월간 사람과 산 | 서울시 금천구 가산동 505-14 코오롱 디지털타워 애스틴 301호

[www.mountainkorea.com](http://www.mountainkorea.com)

# Contents

2010 Spring+Summer

- [04](#)     **발행인 메시지** \_ 새로운 패러다임 구축하는 도약의 해가 되길
- [06](#)     **Special Interview** \_ 제3대 극지연구소 이홍금 소장
- [08](#)     **Perspective** \_ 미래 지구와 인류의 해답이 이곳에...
- [10](#)     **극지정책** \_ 극지연구 강국으로 가는 기회의 땅



표지 · 남극해를 향해 중인 아라온호  
(사진제공 · 극지연구소)

## Special    아! 테라노바 베이

- [14](#)     ① 포토 갤러리  
    광활한 대륙의 꿈, 깨어나다
- [18](#)     ② 아라온호 38일간의 항해  
    한국 첫 쇄빙선, 남극해에 신기원 열다
- [22](#)     ③ 남극 대륙기지 어떻게 선정 됐나?  
    극지연구의 첨단 핵심이 대륙 빙하에 있다



14



27

32

31

19

- [26](#)     **세계의 극지연구활동과 극지연구소 | 뉴질랜드남극연구소**  
    국제 공동연구사업 활발한 남극의 관문
- [28](#)     **세계의 극지연구활동과 극지연구소 | 일본 남극관측대 겨울 훈련 참가기**  
    아시아 극지인들과 함께 한 알찬 훈련
- [30](#)     **극지 탐험기 | 여성 최초 8,000m 14좌 완등자 오은선 대장의 남극**  
    빈슨 매시프에서 '세계 7대륙 최고봉 완등' 방점 찍다
- [32](#)     **극지산업 | 극지 건설업의 미래상**  
    "인간중심에서 자연과 공존하는 건설산업으로 재편되어야"
- [34](#)     **극지산업 | 남극 세종기지 식물공장**  
    친환경 녹색기술의 대명사



## 극지를 사랑하는 사람들

- 36** 우리나라 최초의 쇄빙연구선 아라온호 김현을 선장  
“보란 듯이 극지 얼음을 짹짹 가르며 갔습니다”
- 38** 세종기지 정밀지도 만든 손호웅 교수  
“세종기지 정밀지도는 우리 활동 영역 보여 주는 것”
- 39** 남극 대륙기지 건설기본계획 세운 김영석 박사  
“대륙기지는 건물 일체를 친환경 모듈로 세울 것”

- 40** 극지에서 이렇게 살았어요 | NEEM 여행기  
빙하시추... 온난화의 열쇠가 그곳에 있다
- 44** 극지에서 살아가는 세계인 | 일본 국립극지연구소 고코분 노부오 펭귄 박사  
개체수 변화... 펭귄의 시선이 되어봤습니다
- 47** 지금 세종과학기지는 | 여성연구원 첫 세종기지 월동연구대원의 남극나기  
다연이와 함께 한 남극의 꿈
- 50** 지금 다산과학기지는 | 북극해 해양조사  
아직도 북극해의 새하얀 해빙이 눈앞에 선해
- 52** 나도 극지 박사 | 2006 남극연구체험단 이창한 대원  
남극에서 되찾은 나의 꿈
- 54** 극지연구가 걸어온 길 | 남극 세종과학기지 건설 비하인드 스토리  
“남극 안 갈래?” 한 마디에 세종기지 건설 극비 착수
- 56** 극지의 이모저모 | 세종과학기지 제23차 월동연구대원들  
“남극 세종과학기지 23차 월동대원들 파이팅”
- 60** 극지의 자연환경 | 남극운석  
남극에서 찾은 우주의 DNA, 운석
- 62** 연구 리포트 | 남·북극해에서 지구온난화를 연구하는 이유  
사과 껍질보다도 얇은 바다가 지구환경 결정
- 65** 연구 리포트 | 서남극 웨델 해 빙봉 탐사  
기후 변동에 대한 미래 예측 가능
- 68** 재미있는 극지이야기 | ‘남극의 셰프’를 보고  
실화를 바탕으로 한 돔 후지 기지의 월동기
- 70** 한국 극지 뉴스
- 75** Q&A
- 76** Puzzle



### 미래를 여는 극지인 No.7

**허가번호** 서울 사 02127호(No.7)  
**등록일자** 2006년 5월 3일  
**발행처** 한국극지연구진흥회  
**발행인** 윤석순  
**발행일** 2010년 6월 25일  
**편집위원** 이지영, 장순근, 정호성, 진동민  
**주소** 서울특별시 마포구 마포동 136-1 한신빌딩 1214호  
**전화** 02-702-1135      **팩스** 02-702-1136

**기획·편집** 도서출판 사람과 산  
 (에디터·강윤성 / 사진·정종원 / 디자인·김진희, 우제연, 전명숙)  
**주소** 서울특별시 금천구 가산동 505-14 코오롱 디지털타워 애스틴 301호  
**전화** 02-2082-8833      **팩스** 02-2082-8822

# 새로운 패러다임 구축하는 도약의 해가 되길

극지 진출 32년을 맞이한 올해는 역사적인 해입니다.

국민들의 성원 속에 아라온호가 남극으로의 첫 쇄빙시험을 성공적으로 마쳤으며, 장차 남극대륙 탐사 연구활동의 교두보가 될 남극 제2기지 건설지로 “테라노바베이”가 결정되었습니다. 극지국가의 위상을 드높인 해가 아닐 수 없습니다.

우리나라 극지연구사업은 실로 다른 선진국들에 비해 반세기나 뒤늦은 출발이었습니다. 지난 1978/79년 남빙양 크릴 시험 어획이 남극 연구의 효시입니다. 그후 1985년 한국해양소년단연맹의 남극관측탐험 성공을 계기로 1988년 남극세종과학기지 건설에서 비롯됐습니다. 2002년에는 북극에 다산과학기지를 개설, 남·북 양극에 과학기지를 보유한 세계 8번째 국가가 되었습니다.

지난 32년, 도전과 좌절, 희비와 부침으로 점철되었던 파고 속에서도 곳곳하게 극지연구의 뿌리를 내려왔습니다. 우리 극지연구대원들은 쇄빙연구선도 갖지 못하는 모든 것이 열악한 환경에도 불구하고, 오로지 조국의 희망찬 미래를 위해 헌신에 헌신을 다하였습니다. 그러한 노력의 결과 결빙방지단백질, 저온효소 발견 등 수많은 연구 성과를 냈으며, 대규모 가스 수화물 매장지를 확보하는 등 현재 남극조약가입 48개국 중 역량 면에서 상위권 국가로 성장하였습니다.

2008년 이명박 정부는 극지연구사업을 국정 100대 과제로 선정, 2009년 쇄빙연구선 “아라온”호 건조에 이어 2014년 준공을 목표로 남극 대륙기지건설에 박차를 가하고 있습니다. 뿐만 아니라 지구 환경변화연구, 극지연구기반 강화에 전력을 다하고 있어 우리나라 극지연구 사업은 마야흐로 제2도약기를 맞이하고 있습니다.

우리는 이러한 성과가 끝이 아닌 시작임을 명심해야 합니다. 이제 32년이란 값진 세월의 유니폼을 갈아입고 새로운 출발 선상에 선 것입니다.





더군다나 21세기 들어 지구환경변화와 자원고갈현상이 국제적 현안으로 급부상되자 선진각국들은 지구환경변화연구의 최적지이며 자원의 보고인 극지에서 영유권 및 자원에 대한 기득권 확보와 국제적 지위 향상을 위해 치열한 각축전을 벌이고 있습니다.

특히 새로운 남극기지건설에는 기존 기지보유국들의 상호견제와 국제환경단체의 반대활동이 날로 심화되고 있어 급변하는 극지정세 추이에 더욱 많은 관심을 기울이며 나아가야 하겠습니다.

현재 우리나라 극지연구사업의 당면 최대과제는 2014년 준공 목표인 남극대륙기지의 건설입니다. 나날이 복잡해져가는 극지정세를 감안, 공기를 1년이라도 앞당기겠다는 자세로 매진하여 성공적으로 건설해야 합니다. 남극대륙에의 과학기지 보유는 그 자체가 갖는 상징성 때문에 국내외적으로 미치는 영향이 지대합니다. 그러한 역사적인 대과업인 만큼 극지연구소의 차질 없는 계획 추진은 물론 범정부 차원에서의 보다 적극적인 관심과 지원이 필요할 때입니다.

무엇보다 정부는 혹한의 극지에서 오로지 기개와 열정만을 갖고 헌신의 노력을 다하고 있는 극지연구대원에게 위로와 격려는 물론 최대한 안전이 확보될 수 있도록 각종 시스템을 정비, 수립해 나가야 할 것입니다. 그리고 극지연구사업의 대국민 홍보교육을 강화하여 남극 대륙기지가 차질 없이 추진되도록 정책적인 지원을 아끼지 말아야 합니다. 극지연구사업의 성공적 추진은 범국민적 지지와 성원이 원동력인 까닭입니다.

극지연구사업은 국가민족의 장래를 가름하는 중요한 국가미래사업입니다. 쇠빙연구선 아라온호나 새로운 남극대륙기지의 건설은 온 국민의 공지이자 자부심입니다. 특히 청소년들에게는 꿈과 희망, 바로 도전의 장이 될 것입니다.

극지를 향한 힘찬 전진, 극지인들에게 새로운 패러다임을 구축하는 도약의 한 해가 되기를 기원합니다.

제3대 극지연구소 이흥금 소장

“극지활동의 장을  
넓힐 수 있도록 노력할 터”

이흥금 현 극지연구소장이 제3대 극지연구소장으로 연 임되었다. 지난 5월 18일 인천 송도의 극지연구소에서 만난 이흥금 소장은 “여성 과학자들에 대한 많은 분들의 관심과 지원이라 생각한다”며 “아울러 기관장으로서 대륙기지 건설 등의 사업을 연계성 있게 추진하라는 의미에서 긍정적으로 결정해 준 것 같다”고 소감을 밝혔다.

이 소장은 지난 재임기간 동안 국내외 협력 강화, 인천 청사건립 설계를 위한 예산확보, 쇄빙연구선 아라온호 건조, 남극 제2기지 건설지 테라노바 베이 확정 등 굵직한 결실을 거두며 극지연구소의 위상강화와 극지연구 기반 확충에 주력해 왔다.

“쇄빙연구선 아라온호 건조 완료와 첫 남극항해 성공, 그리고 남극대륙기지 건설지 확정뿐만 아니라 우리나라

남극 진출 20여 년 만에 극지연구의 초석인 남극세종과학기지에 대한 대수선 및 증축공사를 완료했습니다. 이로써, 세종과학기지는 선진화된 운영 시스템으로 극지 연구의 기초적 기반이 한층 탄탄해졌으며, 보다 안정적이고 친환경적인 시설로 운영되고 있습니다.”

이 소장이 극지연구 기반을 위한 인프라 강화에 나선 것은 현재 역점을 두고 추진하는 ‘K-Polar’ 사업 과도 맥락을 같이 한다. 그는 “극지연구소는 2010년 50억 원의 사업비를 확보하여 K-Polar와 같은 거대 신규 사업을 추진 중”이라며 “K-Polar 사업은 아라온과 같은 극지 인프라 활용 거점연구에 중점을 두어, 우리 주도적으로 국내외 현안과 글로벌 이슈 대응 주제에 맞춘 국제공동연구 수행과 산학연 협력 연구 네트워크 구축을 가능하게 한다”고 설명했다.

한편, 극지연구소는 2014년을 목표로 남극대륙기지 건설 사업에 박차를 가하고 있다. 이 소장은 “남극 대륙기지가 건설되면, 고층 대기, 빙하, 운석, 대륙붕 지역에 대한 지질 조사 등 다양한 극지 기초연구가 가능해질 것”이라며 “올 하반기에 남극대륙기지 건설사를 선정하고, 2012년 말경에 공사를 착수, 최대 60명이 생활할 수 있는 규모의 기지를 건설할 계획”이라고 밝혔다. 특히 “CO<sub>2</sub> 배출이 제로인 벨기에나 대체에너지로 풍력 발전을 사용하는 뉴질랜드 기지와 같은 친환경 기지를 짓기 위해 국가의 최첨단 기술이 결집될 것”이라고 강조했다. 현재, 극지연구소는 대륙기지 건설을 위한 환경영향평가서를 작성하는



“극지연구소는 아라온과 남극 대륙기지를  
활용한 심도 깊은 극지연구를 통하여 과거  
기후변화 기록을 복원하는 등 지구 환경변화의  
원인규명을 위해 연구활동을 강화해 나갈  
것입니다.”



등 남극조약협약당사국(ATCM)과 국제사회의 동의를 받기 위한 절차를 밟아 나가고 있다.

우리나라의 극지 진출은 횡수로 22년. 1986년 남극조약에 가입한 이후, 1988년 킹조지섬에 세종과학기지를 건설하면서다. 그간 2002년 다산과학기지를 설치했으며, ATCP 정회원, 북극과학위원회(IASC) 부의장국, 남극수로위원회(HCA) 회원국 가입, 아시아극지과학포럼(AFOPS) 창립 주도 등 극지관련 국제기구 활동을 해왔으며, 빙하, 지질, 지구물리 등 다양한 국제 공동연구를 수행 하는 등 국제사회에서 극지국가로서의 입지를 강화해 왔다.

“아라온호 건조 후 지난 주 영국극지연구소장이 공동연구 제의를 위해 방한하는 등 말로 표현할 수 없을 만큼 국가의 위상이 높아졌습니다. 선진국들이 뜨거운 관심을 보이고 많은 공동 연구 제의가 들어오고 있는 만큼, 북극해 공동탐사, 극지중앙해령 연구와 같은 우리나라 주도의 극지연구사업에 아라온호를 활용하여 수행할 계획입니다.”

최근 글로벌 이슈로 부각되고 있는 ‘지구 온난화’와 관련해서도 이 소장은 “남극과 북극은 천연의 바이오 과학실험장으로 지구환경변화에 가장 민감하게 반응하는 환경연구의 척도 역할을 한다”며 “극지연구소는 아라온과 남극 대륙기지를 활용한 심도 깊은 극지연구를 통하여 과거 기후변화 기록을 복원하는 등 지구 환경변화의 원인규명을 위해 연구활동을 강화해 나갈 것”이라고 밝혔다.

이 소장은 한국해양연구소 최초의 여성 선임연구원으로 임용됐을 때부터 커다란 주목을 받아왔다. 해양생명공학 분야 연구를 수행하여 오다가 극지생물을 소재로 생명공학기술을 접목시키는 연구과제를 수행, 2000년부터 10여 년간 SCI급 논문 60여 편, 국내외 특허 25건 등 괄목할 연구실적을 쌓아왔다.

그는 서울대에서 미생물학 학사와 석사를 마쳤으며, 독일 브라운슈바이크 공과대학에서 미생물학 박사 학위를 취득한 미생물 전문가다. 지난 1991년부터 20년간 한국해양연구원에 근무하면서 미생물실장, 해양자원연구본부장, 극지바이오센터장을 지내는 등 승승장구를 해왔다.

그리고 지난 2007년 극지연구소장 2대에 이어 3대 연임에 성공했다. 미래 극지를 위한 수장으로서 여성인 이 소장의 리더십과 전문성을 남성의 그것보다 더 높이 산 것이다. 최근 이 소장 또한 남성이 전담해 오던 부장급에 여성 2명을 발탁하는 인사를 단행하기도 했다.

이 소장은 “남녀가 각각 다르고 장단점이 있듯이 똑같은 잣대로 봐서는 안 된다”며 “여성들은 가이드 라인을 정하고, 의견수렴 등을 하는 데 탁월한 능력이 있는 것 같다”고 그 배경을 설명했다.

끝으로 이홍금 소장은 “극지가 청소년들에게 도전과 꿈을 심어줄 수 있기를 간절히 바란다”며 “극지를 이해함으로써 관심과 활동범위를 더욱 넓혀 글로벌 인재가 됐으면 한다”고 조언을 아끼지 않았다.





# 미래 지구와 인류의 해답이 이곳에 ...

미래를 여는 극지의  
8

어렸을 때 읽은 아문센과 스콧, 그리고 피어리의 남극과 북극 탐험 이야기부터 몇 해 전 재미있게 본 영화 ‘The Golden Compass’에 이르기까지, 남극과 북극에 관한 이야기들은 나에게 흥미진진한 모험의 세계를 선사했다. 아마 옛 탐험가들의 소식을 들었던 노르웨이, 영국, 미국의 국민들 누구나가, 또 그 영화를 본 세계인 모두가 나와 같은 기분을 느꼈을 것이라고 생각해 본다. 극지는 미지의 모험의 세계라고, 또 fantastic하다고...

그러나 2010년 오늘의 남극과 북극은 우리가 이러한 감상적인 사고에 머물러 있기에는 너무 중요한 존재가 되어 버렸다. 피어리가 북극점을 지난 것이 1909년, 아문센이 남극점에 도달한 것이 1911년, 지난해가 북극점 탐험 100주년, 내년이 남극점 탐험 100주년이다. 불과 100년 사이에 미지의 모험의 세계가 미래 지구와 인류의 문제에 대한 해답을 찾는 곳이 되어 버린 것이다. 지구의 양쪽 끝에 있는 - 사실 지구는 둥그니까 어디가 양쪽 끝인지는 보기에 따라 다르겠지만 - 남극과 북극이 어떻게 해서 이렇게 지구와 인류의 미래 문제를 책임지는 곳이 되었는가? 미래 연구를 하는 입장에서 보면 아주 흥미로울 수밖에 없다.

## 탈희소성 시대의 동력원의 보고

우선 사람들은 극지가 시간이 멈춘 곳이라는 사실을 깨닫기 시작했다. 과거 지구환경의 역사가 보존된 냉동 타임캡슐, 그리고 그동안 사람의 손길을 거의 타지 않은 곳 이면서 오염되지 않은 만큼 가장 민감한 곳이라는 사실을 깨닫기 시작한 것이다. 그리고 그 결과는 인류의 생존을 위협할지도 모르는 지구온난화를 비롯한 지구적 문제에 대한 해답을 찾는 천연실험장인 극지의 가치를 주목하게 만들었다. 아니 이것은 어찌 보면 사치스런 미래 연구의 몫일지도 모른다. 더 절박하게는 현재의 희소성의 시대(The Scarcity World)를 넘어 대비해야 하는 탈(脫) 희소성의 시대(Post-Scarcity Age)에서 살아남기 위한 동력원들을 구하기 위한 보고의 가치가 극지의 매력을 대변할 수도 있겠다.

지구적 미래 문제를 연구하는 UN산하의 Millennium Project팀은 석학들의 연구 결과를 정리해서 2009년 ‘15대 지구적 도전과제’를 발표하였는데, 이 15가지 과제 중에서 극지에 대한 연구로부터 직·간접으로 그 해결방안을 찾을 수 있을 과제가 무려 6개에 달하는 것으로 평가

되었다. '기후변화와 지속가능성장'을 필두로 해서, 물, 건강, 자원, 에너지, 과학기술에 이르기까지 극지연구에 거는 인류의 기대는 자못 크다. 이러한 범지구적인 도전에 우리나라도 극지연구소를 중심으로 한 축을 담당하고 있음은 너무나 자랑스러운 일이라 하겠다.

하지만 미래를 향한 극지 연구의 앞날에는 극복해야 할 과제가 많이 놓여 있다는 사실 또한 우리가 유념하여야 할 것이다. 무엇보다도 극지연구는 국제적인 공조의 틀과 협조가 절대적으로 요구되는 분야이다. 실험실 안에서의 수월성만으로는 접근할 수 없으며, 국제 규범의 준수는 물론, 나아가 우리에게 유리한 연구환경의 조성이 국제적인 지지 속에 이루어져야만 뜻하는 연구를 추진할 수 있는 분야이다. 극지에 관련된 세계 과학기술 커뮤니티 뿐 아니라 과학기술외교의 동반이 필수적인 분야이다. 따라서 이를 전문적으로 모니터링하고 지원하고 활동하는 극지연구와 과학기술외교의 중심점(Focal Point)이 절대적으로 중요하며, 바로 이 때문에 한국의 극지연구소의 역할과 위상이 어떻게 정립되어야 하는가를 우리 모두가 심사숙고해야 할 것이다.

또 극지연구는 여러 분야의 과학기술적 지식 뿐 아니라 국제정치·외교·법 등과 함께 인문사회까지 아우르는 다학제적 접근이 필요한 분야이다. 다양한 학문 분야와 국내외 전문가들의 지혜를 통합하고 연결시키는 네트워킹 역량이야말로 극지연구의 성공을 위해 반드시 갖추어야 할 덕목이 되고 있다.

달리 이야기한다면 이러한 네트워킹의 중심적 역할을

할 수 있도록 우리나라 각 부분의 연구 역량이 같이 강화되어야 하며, 극지연구소가 중심이 되고 관련 대학, 연구소, 민간연구기관, 나아가 유수의 세계적인 연구센터들과 서로 협력하는 체제를 잘 구축하여야만 우리의 과감한 연구도전이 당초 목표한 성과를 거둘 수 있을 것이다.

### 극지는 뇌, 우주와 함께 인류 마지막 도전 과제

아울러 극지연구는 많은 이해관계자(stakeholders)의 이해와 지지를 필요로 한다. 국제적인 공조 못지않게 연구비의 원천인 일반 국민의 극지연구 중요성에 대한 인식의 확산이 중요하며, 그 기반에는 미래 주역인 어린 학생들의 극지에 대한 희망의 꿈이 자리 잡고 있어야 한다. 연구 확충과 함께 국민 이해의 증진이 병행되어야 할 것이며, 극지에 대한 도전이 과학문화의 수준으로까지 승화되어야 할 것이다. 또한 젊은 과학자, 미래 과학도들의 연구 열의가 실제 현장에서 시행될 수 있는 여건을 보다 확충하여 이들이 중도에 좌절하지 않고 미지의 세계를 꾸준히 두드릴 수 있도록 동기를 부여해야 할 것이다.

극지는 뇌, 우주와 함께 인류가 미래를 위해 도전해야 할 마지막 남은 경계 중의 하나라는 점을 명심한다면, 우리가 극지를 대하는 기본자세부터 달라질 수 있을 것이라 생각한다. 한국의 쇄빙선 '아라온' 호의 진수와 제2의 남극기지 건설 추진으로 한 단계 도약하고 있는 극지연구가 전 국민적 성원 아래 잘 진행되어, 우리 인류와 지구의 미래에 희망의 불빛을 선사해 줄 것을 기대해마지 않는다.



# 극지연구 강국으로 가는 기회의 땅

1988년 남극의 남쉴랜드군도 킹조지섬에 건설된 우리나라 최초의 남극 세종과학기지에 이어 남극 제2기지, 즉 대륙기지 건설을 위한 지역으로 지난 3월에 남위 74도, 동경 164도에 위치한 동남극의 테라노바 베이(Terra Nova Bay)가 선정되었다.

남극 대륙기지 건설은 지난 20여 년간 세종과학기지 운영과 과학연구 경험을 바탕으로 세계 10위권의 국력에 걸맞게 국제사회, 특히 남극조약체제 내에서 우리나라의 지위를 공고히 하는 한편, 국가과학기술의 위상을 높이기 위한 국가 차원의 극지연구 인프라 구축 핵심 사업이다. 이를 위해 2007년부터 3여 년 동안 미국, 러시아, 호주, 뉴질랜드, 이탈리아 등 선진 극지연구국가들의 자문과 협력 하에 국내 과학자들로 구성된 답사단이 10여 곳에 이르는 건설 후보지를 답사하였다. 한편, 남극 대륙 내 연구 환경과 건설 입지 조건이 좋은 상당수의 지역들은 이미 선진 극지연구국가들의 기지가 건설되어 있어 우리의 건설 목적에 맞는 가장 적합한 곳을 찾기 위하여 모든 노력을 집중하였다.





답사한 건설 후보지들 중에서 향후 극지연구 분야 및 수행 측면에서 상대적으로 양호한 조건을 갖춘 서남극 마리 버드 랜드의 케이프 벅스(Cape Burks)와 동남극 빅토리아 랜드 테라노바 베이(Terra Nova Bay)의 두 지역으로 후보지가 좁혀졌고, 이 두 개의 후보지를 대상으로 금년 1~2월에 우리나라 최초의 쇄빙 연구선인 '아라온'을 이용하여 정밀조사를 실시하였다.

### 극지 과학연구의 새로운 기회의 땅

조사 결과를 토대로 접근성, 건설 및 기지 운영의 용이성, 비상시 대처 가능성, 국제 공동연구를 통한 국제사회



기여도 등을 종합적으로 평가하여 테라노바 베이 건설지로 최종 선정되었다.

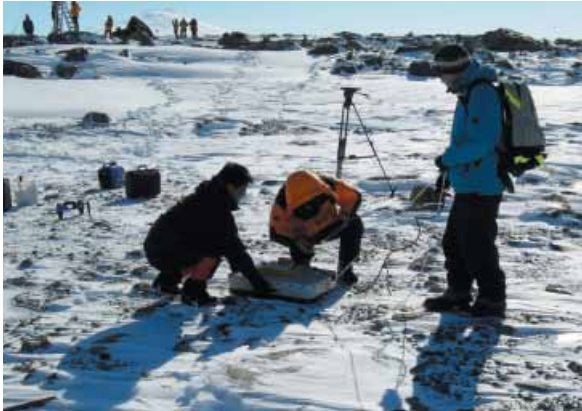
“테라”는 “땅”, “노바”는 “새로운”이란 뜻을 가지는데 우리에게는 극지 과학연구의 진일보적인 도약과 함께 혹한 환경의 미개척 분야에 대한 우리 국민의 도전 정신을 표출시킬 수 있는 새로운 기회의 땅이라는 또 다른 의미로 해석될 수 있을 것이다.

테라노바 베이는 대륙기지 건설지로서 다양한 장점을 가지고 있다. 이 지역은 남극대륙에서 태평양 권역에 속하며 연평균 기온은 -14.1도, 풍속은 초속 6.4m로 남극대륙 내에서 기상 조건이 상대적으로 양호한 곳으로 알려져 있다. 또한 건설지 면적은 약 22,000m<sup>2</sup> 정도로 지형이 평탄하고 넓게 펼쳐져 있다. 인근에는 독일의 곤드나와 하계 캠프, 이태리의 마리오 주켈리 하계 기지가 있다. 남극

대륙에서 가장 큰 상주기지인 미국의 맥머도 기지와 뉴질랜드의 스캇 베이스가 350km, 남극반도 끝에 있는 세종과학기지와는 직선거리로 4,500km 정도 떨어져 있다. 또한, 남극에서 가장 큰 바다 중의 하나인 로스해와 인접해 있다. 여름철에는 대륙풍의 영향으로 주변 해빙이 후퇴하면서 바다가 트이는 개수역(polynya)이 형성되기 때문에 쇄빙선 운항이 비교적 수월하고 대륙에 접근 가능한 기간도 약 70일에 이른다. 바다가 두꺼운 해빙으로 덮여 있는 12월 초순까지는 대형 수송기가 해빙에 이착륙을 할 수 있다. 뿐만 아니라 내륙 안쪽으로 10km지점에는 만년빙으로 이루어진 빙원 활주로가 있어 바다나 육상을 통한 항공기에 의한 인력과 물자 수송이 가능하다. 이렇듯 테라노바 베이는 연구 활동을 위한 기상 조건, 기지 건설과 향후 운영에 가장 중요한 요소인 지원보급성이 비교적 안정적이기 때문에 기지 건설지로서의 적지임을 보여준다. 더불어 비상상황이 발생하는 경우 항공기를 이용한 안전한 장소로의 이동 및 여러 가지 이동수단을 이용한 안전한 타국 기지로의 이동 등이 가능하여 상주 연구원들의 안전성 확보에도 문제가 거의 없다고 평가된다.

테라노바 베이에서는 우리나라 남극 과학연구 프로그램의 주요 관심분야이자 남위 70도 이상 지역에서 가능한 대륙기반의 기후변화와 빙하시추, 우주, 천문, 고층대기, 운석 탐사 등의 연구가 중점적으로 이루어질 예정이며, 대륙기지는 이를 위한 이상적인 연구 플랫폼의 기능을 하게 될 것이다. 남극 진출 초창기에 극지경험이 전무한 상태에서 남극반도의 끝 킹조지섬에 건설된 세종과학기지는 지리적 위치(남위 62도) 때문에 연구 수행에 많은 제약이 따랐지만 테라노바 베이는 이러한 점들을 대부분 해소할 수 있는 양호한 입지 조건을 갖추었다고 할 수 있다.

무엇보다도 대륙기지는 연중 과학연구 활동이 이루어지는 월동기지로서 남극환경 변화의 중장 기적인 모니터링을 수행하게 될 것이다. 특히 테라노바 베이에서의 기후변화 모니터링 자료는 남극대륙 내 태평양권 기후 변화 연구에 일익을 담당할 수 있고, 온실가스의 연속 정밀 측정 자료는 이 지역 과학연구에 매우 중요한 자료가 될 것으로 본다. 또한 기지에 세워질 기상관측소는 테라노바만에서의 지구대기 감시 프로그램(Global Atmosphere Watch)에 참여할 수 있는 계기를 제공할 것이다.



테라노바 베이에서는 동남극 빙상(氷床)으로 진출이 용이하여 빙하 코어를 이용한 빙하 연구를 통하여 과거 기후 연구가 가능하다. 또한, 이 지역이 남극 지자기 점과 가까워서 오로라를 포함한 고층대기 연구에도 매우 유리하다. 한편, 고층대기의 포괄적인 시스템을 이해하기 위해서는 여러 곳에서 동시다발적인 관측을 필요로 하는 점을 고려하여 타국 기지와 공동 관측망을 구축·운영함으로써 연구의 성과를 높일 예정이다. 또한, 200 km 이내에 남극 종단산맥이 있어 운석 연구를 위한 운석 탐사와 확보가 가능할 것으로 판단된다.

### 국격 향상은 물론

#### 기후변화 대응에도 일조할 것

한편, 남극에서 드물게 노출된 활화산 중 하나인 멜버른 산(Mt. Melbourne)도 멀지 않은 곳에 있어 화산활동을 포함한 지각구조 연구를 수행하는데도 좋은 여건이라 할 수 있다. 테라노바 베이에 접해 있는 로스해는 남극 심층수가 형성되는 지역으로서 대륙기지 기반의 해양과학 연구의 가장 중요한 관심사인 염분 농도와 관련된 해양과 대기의 상호작용과 심층수 형성 속도의 변화연구에도 좋은 여건을 갖추고 있다. 위와 같이 대륙기반의 다양한 극지 연구 활동을 통하여 테라노바 베이에서 수행되고 있는 기존의 국제 공동연구에 활발히



참여할 뿐만 아니라 향후 국제 공동연구 프로그램의 개발 등을 통하여 우리나라가 이 지역에서 남극 연구를 주도해나가야 할 것이다.

테라노바 베이에 대륙기지가 건설되면 우리나라는 세계에서 9번째로 2개의 상주기지를 갖는 명실상부한 극지 연구 강국으로 도약하게 될 것이다. 특히, 제2기지가 남극 대륙에 건설됨으로써, 그 동안 제대로 이루어지지 못했던 다양한 극지 기초연구가 가능하여 극지 연구 분야에 있어서의 국격 향상은 물론, 전세계적 기후변화 대응에도 일조할 수 있을 것으로 기대된다.

그러나 2014년 기지 완공까지는 기지 건설을 위한 많은 절차와 단계가 남아 있다. 이 중에서도 대륙기지 건설에 따른 환경영향평가서에 대한 남극조약협의당사국회의(ATCM)의 승인을 얻는 것이 가장 중요하다. 이를 위해 국토해양부에서는 범정부적 공조와 외교적인 노력을 통하여 최대한 조기에 승인을 획득해 나갈 계획이다.

한편, 남극 대륙기지의 차질 없는 건설과 성공적인 운영을 위해서는 국민들의 관심과 성원이 무엇보다 중요하다고 생각된다. 이와 같은 관점에서, 국토해양부는 대륙기지의 이름을 우리 국민의 손으로 짓기 위하여 지난 5월중에 공모 이벤트를 통하여 많은 응모를 받아 현재 심사 중으로 곧 당선자를 발표할 예정이다.

이 기회를 빌어, 남극 대륙기지 건설을 포함한 남극 연구 활동에 대하여 국민 여러분들의 지속적인 관심과 조언을 당부 드리고 싶다. 우리 국민이 마음을 담아 지어준, 극한지에 대한 도전과 과학 한국의 이미지에 어울리는 이름의 대륙기지가 차질 없이 건설되어 문을 열게 되는 그날이 하루 빨리 오기를 기대해 본다.

# Special

아! 테라노바 베이

포토 갤러리

광활한 대륙의 꿈, 깨어나다

아라온호 38일간의 항해

한국 첫 쇄빙선, 남극해에 신기원을 열다

남극 대륙기지 어떻게 선정 됐나?

극지연구의 첨단 핵심이 대륙 빙하에 있다

t e r r a  
n o v a  
b a y



# S p e c i a l

아! 테라노바 베이 ① | 포토 갤러리  
에디터 · 강윤성 사진제공 · 극지연구소

## t e r r a n o v a b a y



1



광활한 대륙의 꿈,  
깨어나다



2



3



4

- 
- 1 테라노바 베이 캠벨링하 부근에 우뚝 솟아있는 봉우리. 수억 년 동안 잠들어 있던 듯 신비롭기 그지없다.
  - 2 돌고래 마냥 힘찬 자맥질을 하는 아델리펭귄. 한눈을 팔고 있는 새끼펭귄들(?)의 모습이 귀엽다.
  - 3 지구상 가장 남쪽에 번식하는 웨델해표. 약 750m 깊이까지 73분간 잠수할 수 있다고 한다. 눈 위에서 일광욕을 하는 몸짓이 참으로 한가롭다.
  - 4 활공의 명수 캠벨알바트로스. 거친 파도를 무릅쓰고 비행하는 그윽한 눈매와 날갯짓이 고고하고 우아하다.
-









2



3



4

- 
- 1 태양이 내리쬐는 동토의 땅, 테라노바 베이. 이 광활한 대륙에 남극 제2기지가 2014년 건설될 예정이다.
  - 2 펭귄을 주식으로 삼는 길이 4m의 표범해표. 그 이름처럼 검은색 얼룩무늬 새겨진 회색의 몸체가 위압적이다.
  - 3 아델리펭귄과 도둑갈매기인 스쿠아의 불꽃 튀기는 한판승. 영역 싸움을 벌이는 장면이 참으로 치열하다.
  - 4 현존하는 펭귄 중 가장 큰 황제펭귄. 수심 500m 깊이까지 잠수하여 먹이를 잡는다고 한다. 그 능숙한 뒷태가 가히 황제다.
  - 5 알바트로스 중 가장 덩치가 큰 원더링알바트로스. 날개 끝 사이가 무려 3.6m나 되는 양 날개를 활짝 펴고 광활한 하늘을 마음껏 활공하고 있다.
  - 6 남극에서 가장 흔한 크랩이터해표. 대부분의 시간을 유빙 위에서 보내는데 '일부일처 생활'을 하는 것으로 유명하다.
- 



5



6

# 한국 첫 쇄빙선, 남극해에 신기원 열다

미래를 여는 국자인  
18





# t e r r a n o v a b a y



2



4



5

- 1 쇄빙 시험을 하고 있는 아라온호. 세 번의 시도 끝에 직진 쇄빙에 성공했다.
- 2 남극에는 밤이 없어 해가 수평선 근처까지 내려갔다 다시 떠오른다. 저녁노을이 붉게 타오르고 있다.
- 3 눈 덮인 남극 대륙과 얼음이 동동 떠 있는 남극의 바다.
- 4 러시아 내빙선 '아카데미 페도로프'가 앞서 있고 아라온 호가 뒤따라 얼음 항해를 하고 있다.
- 5 아라온호 뱃머리에 있는 기증기가 사람들을 빙판 위로 실어 날랐다.

“남극에 가보니까 어떻든가요? 진짜 추워요? 펭귄은 봤어요?”

남극 취재를 다녀온 지 이제 두 달이 다돼가지만 아직도 나를 만나는 사람들은 남극의 안부를 묻는다. 글썄, 만년설이 덮여있는 산봉우리와 빙하, 자연이 빚어낸 생크림 같은 얼음 언덕, 맑고 향기로운 남극 공기를 한마디로 어떻게 대답할까. 나는 “아주아주 좋아서 다시 한 번 꼭 가고 싶다”는 말로 답을 한다.

## 남극 탐사의 출발은 뱃사람 되기

내가 남극 취재를 꿈꾸기 시작한 것은 4년 전이다. 우리나라 과학자들이 남극 대륙에서 운석 탐사를 한다는 소식을 접하고 이를 취재하면서부터다. 운석탐사팀을 이끌던 극지연구소의 이종익 박사 또한 남극 대륙에는 처음 가는 길이었다. 그는 “남극 대륙에서 길을 잃거나 크레바스에 빠질지도 모른다는 생각을 하면 한여름인 요즘도 등이 시리다”고 말했다. “다음에 남극에 갈 때는 나도 데려가 달라”고 용감하게 말했지만 회사에서 진짜 보내줄 지, 내가 과연 남극이라는 혹독한 환경에서 생활을 할 수 있을까 하는 걱정도 들었다.

그러던 중 우리나라의 첫 쇄빙선 아라온호가 완성됐다. 2010년 1월에 남극 대륙을 항해하기로 했다는 소식을 듣





고 쇠빙선 동행 취재를 요청했다. 처음에는 아라온호에 취재진을 태울 지, 몇 명에게 자리를 내줄 지 불분명했는데 결과적으로 14명의 미디어팀이 아라온호에 오를 수 있었다.

올해 1월 12일, 뉴질랜드 크라이스트처치 항구에서 아라온호를 타고 남극으로 출발했다. 아라온호에 오른 첫 날, 나는 보물섬을 찾아 떠나는 짐처럼 가슴이 두근거렸다. 머나먼 바다 건너 남극에 가면 어떤 일이 나를 기다리고 있을까.

### 빙산이 장관을 이룬 남극해

먼 바다로 나오자 배가 심하게 요동쳤다. 처음에는 흔들리는 배에서 계단을 내려가고 식당을 찾아가는 것조차 힘들었다. 하지만 점점 다리의 힘을 적당히 빼고 배 흐름에 몸을 맡기고 살짝 '갈짓자'로 걷는 뱃사람 걸음에 익숙해졌다. 배에서 사는 생활은 단조로웠다. TV도 없고 인터넷도 끊기고 하루 종일 하는 일이란 하루 세끼 밥 찾아먹는 것이 가장 큰 일이었다. 지금 생각하면 굉장히 심심했을 것 같은데 책을 읽거나 갑판에 나가 바다를 구경하거나 동료들과 얘기를 나누거나 하면 하루해가 잘 갔다.

뱃사람 생활이란 결국 좁은 선실과 매일 보는 똑같은 사람들, 수평선만 보이는 바다에서 새로운 것을 찾아내는 것이다. 매일 보는 바다의 색깔이 점점 짙어지면서 아라온 호는 남극에 다가가고 있었다.

한 일주일쯤 갔을까? 남위 60도를 넘어 남극해에 들어설 때는 파도가 높이 몰아쳤다. 갑판까지 넘나드는 파도에 몸도 마음도 지쳐갈 즈음, 저 멀리서 빙산이 보였다. 수평선에 떠있는 얼음을 보는 순간, "정말 남극에 왔구나"라는 생각에 가슴이 벅차올랐다. 그리고 다시 크라이스트처치 항구로 돌아온 38일 동안 얼음과 눈 구경은 원

없이 했다.

남극의 얼음은 유난히 푸른빛을 머금고 있다. 남극의 얼음은 물이 아니라 눈이 쌓이고 얼어 만들어지는데 얼음 사이에 공기가 많아 유독 파르스름한 빛을 띤다. 유빙을 구경하던 어느 날 작은 아델리펭귄 한 마리가 나타났다. 배에서 겨우 10미터 떨어진 빙판 위에서 펭귄은 처음 보는 아라온호가 신기한 지 우리 배를 따라 종종 걸음으로 따라왔다. 우리는 펭귄을 구경하고 펭귄은 우리를 구경한 재미있는 에피소드다.

남극 대륙에 다가갈수록 얼음은 점점 두꺼워졌다. 아라온호가 얼음판 가운데로 들어서자 얼음판 위에 내리는 기회가 주어졌다. 배의 크레인에 3명씩 타고 공중으로 올라갔다 얼음 위로 내려갔다. 드디어 내 두 발로 얼음 위에 섰다. 눈이 1.2미터, 얼음이 1미터 그리고 아래는 340미터의 남극 바다가 놓여 있었다. 새파란 하늘, 새하얀 얼음, 새빨간 아라온호 앞에 내가 섰다. 사상 처음으로 얼음 위에서 마이크를 잡고 기자 멘트를 해봤다.

아라온호의 승무원들은 빙판 위에서 아예 축구 시합을 벌였다. 골대도 없는 부실한 운동장에 뛰다가 얼음에 미끄러져 넘어지기 일쑤였지만 다들 아주 즐거워했다. 100년 전 남극을 처음 찾은 탐험대들도 얼음 위에서 축구를 했다고 하니 세월이 흘러도 사람들이 느끼는 낭만은 그대로인 것 같다.

### 첫 쇠빙 시험에 모두들 긴장

얼음이 나타나자 아라온호는 곧 쇠빙 시험을 준비했다. 처녀항해 아라온호의 임무는 얼음을 깨고 항해하는 법을 익히는 것이다. 아라온호는 길이 110미터, 무게 7487톤으로 쇠빙선치고는 중형급에 속한다. 앞머리는 두께 4cm의 철판으로 만들어져 얼음과 부딪혀도 선체가 손상



되지 않도록 되어 있다.

모두들 처음 해보는 쇠빙 시험으로 긴장하고 있었다. 남극 케이프 벅스에서 50km 떨어진 헐 베이 앞의 얼음판, 7,500톤에 달하는 배의 무게로 얼음을 누르자 얼음이 천천히 옆으로 비켜난다. 뱃머리에서 내려다보니 얼음이 갈라지는 것이 한 눈에 보였다. 파란 바다를 배경으로 빨간 아라온호가 떠 있고 갈라진 얼음 사이를 항해하는 모습은 한편의 아름다운 그림이었다. 배가 뒤로 가면서 빙판을 깨는 후진시험과 두 개의 얼음판이 만난 '빙맥' (육지로 치면 산맥이다)까지 한달음에 돌파해냈다. 이날 저녁, 식당에는 고기판이 차려졌다. 모두들 지글지글 끓는 전기불판에 고기를 구워먹으며 함께 축하했다.

### 남극 대륙 기지 건설지, 테라노바 베이

아라온호의 또다른 임무는 앞으로 우리나라가 건설할 남극 대륙기지 후보지를 결정하는 것이다. 우리나라 대륙기지조사단은 당초 서남극 마리 버드랜드의 케이프 벅스 지역을 대륙기지 후보지로 염두에 두고 있었다.

남극 대륙에 처음 가기로 한 날, 아침부터 가슴이 두근거렸다. 고어텍스로 만든 우모복에 방한화에 바라크라바 (눈만 나오게 만든 방한용 모자), 고글까지 완전 무장을 하고 헬기에 올랐다. 남극의 경치를 느낄 새도 없이 헬기는 바로 남극 땅에 우리를 내려줬다.

드디어 남극 대륙을 내 두 다리로 밟았을 때의 느낌이란... 케이프 벅스는 상상했던 대로 황량한 언덕이었다. 군데군데 눈과 얼음이 있고 땅은 검은색이 감도는 회색 돌(편마암)로 덮여있었다. 자세히 보면 까만 이끼가 끼어 있는데 남극에 사는 몇 안 되는 생물이었다.

두 번째 찾은 동남극 빅토리아 랜드 테라노바 베이는 넓은 해안이 발달하고 뒤쪽으로 눈 덮인 산이 있었다. 해

안 가 빙봉에는 해표가 햇살을 받으며 즐고 있고, 갈매기와 비슷하게 생긴 '스쿠아'가 번식해 있었다. 날카로운 부리를 가져 '남극의 매'로 불리는 스쿠아는 펭귄 알이나 어린 펭귄까지 먹어치우는 남극 생태계의 최고 포식자다.

우리나라 과학자들은 이 땅에서 기온을 재고, 호수를 찾고, 지형을 탐사하고, 남극의 펭귄을 관찰했다. 히터 하나 없는 곳에서 침낭에 의지해서 자고, 자외선 때문에 얼굴이 시커멓게 탔지만 모두들 열심히 일했다. 추위에 떨다가도 눈을 들어 산과 빙하를 보면 마음이 정화돼 힘든 줄을 몰랐다.

이제 다시 문명의 세계로 돌아와 남극에 대한 기억을 꺼내보니 지구가 아닌 어디 다른 행성에 다녀온 것 같다. 그동안 한국에서는 대륙기지 건설지로 두 번째 탐사지역이던 테라노바 베이가 결정됐다. 남극조약위원회에 대륙기지 건설을 위한 환경영향평가서를 제출하고 올해 말부터 기지 건설을 시작하게 될 것이다.

38일간의 남극 항해 기간 동안 동고동락했던 과학자들이 또다시 기지 건설을 위한 임무를 띠고 남극으로 갈 것이다. 온통 눈과 얼음으로 이루어진 대륙. 만년설에 뒤덮인 산이 있고 빙하에 깎인 널따란 활주로와 해안가에 펼쳐진 광활한 크레바스 언덕... 2014년쯤 대륙기지가 건설될 때 다시 한 번 남극 대륙을 밟을 수 있기를 기대해본다.

- 1 남극 빙판 한가운데 들어간 아라온호. 승조원들이 나무 막대 2개로 골대를 만들고 축구 시험을 벌이고 있다.
- 2 햇빛이 짙은데 산 위에서는 하얀 눈이 아지랑이처럼 피어오르고 있다. 눈보라가 닥친다는 신호다.
- 3 아라온호에서 남극 대륙으로 이동할 때는 헬리콥터를 타고 간다. 남극의 얼음은 아주 두꺼워서 헬리콥터가 내려앉아도 안전하다. 헬리콥터 앞에는 러시아 얼음 전문가들이 얼음을 훑고 있다.
- 4 갈매기의 일종인 남극 스쿠아가 하늘을 날고 있다. 스쿠아는 펭귄 새끼를 잡아 먹는 남극 대륙의 최고 포식자다.
- 5 러시아 얼음 전문가들이 쇠빙에 적당한 얼음을 찾기 위해 빙판 위를 걷고 있다.
- 6 동남극 테라노바 베이 해안기에서 기자 멘트를 하고 있는 필자.





왼쪽 테라노바 만의 항공사진. 사진 오른쪽으로 캠벨 빙하가 바다로 흘러들고 있고 오른쪽 뒤로는 멜버른 화산이 보인다. 건설 후 보지는 사진 좌측 동그란 만의 오른쪽 해안가에 위치한다.  
오른쪽 정밀조사가 이루어진 서남극 마리버드 랜드의 케이프 벅스와 동남극 북 빅토리아 랜드의 테라노바 만의 위치.

우리나라는 1986년 남극조약에 가입하고 1988년 킹조지 섬에 세종과학기지를 건설함으로써 연구를 통한 남극 진출에 시동을 걸었다. 그 후 22년 간 성공적으로 남극기지 운영과 연구활동 확대를 이루었으며, 2002년에는 북극에도 다산과학기지를 설치하여 극지연구 국가의 위상을 강화하였다.

그러나 세종기지는 비교적 저 위도인 남위 62도에 있어 보급 수송이 용이하고 다소 온화한 기후로 생물연구 등에 유용한 장점이 있으나, 극지연구의 첨단 핵심인 대륙 빙하로 접근이 불가능한 한계를 가지고 있다.

### 세종기지는 대륙 빙하로 접근이 불가능

킹조지 섬은 전체의 95%가 연중 빙하에 덮여있지만 바다는 여름 기간 동안 완전히 녹아 쇄빙선이 없이도 접근이 가능한 지역에 있다. 따라서 그 간의 연구는 세종기지를 중심으로 약 200km 지역 내에 집중될 수밖에 없었고, 이는 지구 육지면적의 9.2%를 점유하는 방대한 대륙을 연구하기에는 우물 안 개구리에 지나지 않았다.

대부분 선진국들이 남극에 2개 이상 6개의 기지를 운영하는 이유가 여기에 있으며, 남극에서 복수의 기지를 유지하기 위해서는 쇄빙선과 항공기의 운영 등 대규모 인프라 투자가 없이는 불가능하다.

2002년 국가과학기술위원회에서는 향후 우리나라의 극지연구활동진흥을 위해 남극대륙에 제 2기지를 건설하기로 하고 이를 보급 지원하기 위해 쇄빙연구선을 건조

하는 ‘극지과학기술개발계획’을 확정했다. 이를 근거로 극지연구소는 2005년 당시 해양수산부의 지원을 받아 남극대륙기지 기획연구를 수행하였고, 2006년부터 기지 건설을 위한 본격적인 예산이 반영되었다.

그 후 3년간의 1단계 연구기간 동안 기지를 건설하기 위한 후보지 물색이 이루어졌다. 이 기간 중 극지연구소 연구원들을 중심으로 다른 나라 남극 대륙기지 10곳을 방문하여 대륙기지 운영 실태와 기지 설치 가능성과 각각의 장단점을 파악한 바 있다.

우선 남극 제2기지는 세종기지와 근접성을 고려해 태평양에 면한 서남극을 목표로 정하였다. 이 지역의 쇄빙선 접근 가능성과 위성사진 자료 검토를 근거로 아문센 해의 린지(Lindsey)섬이 우선적으로 검토되었다. 이를 바탕으로 러시아 내빙선의 도움을 받아 2008년 1월 조사단이 아문센 해를 방문하였으나 린지 섬에는 펭귄 서식지가 넓게 분포, 실질적으로 기지건설이 불가능하였다.

따라서 서남극을 포함한 모든 방문지에 대해 실질적인 건설 적합성과 과학적 가치 등을 고려해 후보지를 5곳으로 압축한 후, 여러 가지 지표표를 통해 최종 순위를 결정하였다. 즉 후보지 별 기상조건, 생태환경, 건설가능 부지 여부, 접근성, 보급 지원의 용이성, 비상계획, 국제적 이해관계와 아울러 각 학문 분야 별 연구의 적합성 등을 면밀히 고려하여, 서남극 마리버드 랜드의 케이프 벅스를 유력 후보지로 선정할 바 있다.

서남극의 마리버드 랜드는 열악한 해빙 조건으로 인해



# terr no bay

## 극지연구의 첨단 핵심이 대륙 빙하에 있다



남극대륙에서 가장 접근이 힘든 지역이며 기상 조건도 매우 혹독한 지역으로 알려져 있다. 이 같은 이유로 역사적으로 인간의 접근이 드물었으며 결과적으로 남극에서 유일하게 영토권 주장이 없는 지역이기도 하다. 케이프 벅스는 마리버드 랜드에서 유일하게 과학기지가 존재하는 장소로서 러시아가 1980년 3월 9일 루스카야 기지를 개소하여 1990년 초 폐쇄하기까지 10년간 운영한 바 있다. 따라서 현재 주변에 다른 기지가 없는 이 지역에 기지를 설치할 경우 매우 유용한 관측 자료를 제공할 수 있다는 이점이 있다. 그러나 년 중 초속 30m 이상 바람이 부는 날이 136일, 블리자드 발생일수가 150일에 달하는 등 자연환경이 매우 혹독하다.

### 유력한 후보지였던 케이프 벅스

유력 후보지 선정 이후 건설지 최종 확정을 위해서는 현장 정밀조사가 이루어져야 하는데, 정밀조사를 위해서는 남극 하계 시즌에 운영할 수 있는 쇄빙선을 임차해야 한다. 쇄빙선 임치는 고가의 임차료 문제와 아울러 적합한 쇄빙선을 구하는데 한계가 있다. 정밀조사가 지연되는 상황에서도 대안지 검토가 꾸준히 이루어져 2009년 1월에는 이탈리아와 뉴질랜드의 추천과 미국의 교통편을 제공받아 동남극 북 빅토리아 랜드의 테라노바 만을 방문하여 기지 건설 가능성을 타진하였다.

우리나라의 최초 쇄빙선인 아라온호는 2009년 11월 건조 완료되어 12월 남극으로의 첫 항해에 나섰다. 첫 항해는 쇄빙 능력 시험과 아울러 대륙기지 후보지 정밀조사를 목적으로 이루어졌다.

대륙기지 정밀조사단은 극지연구소, 한국환경정책평가연구원, 한국건설기술연구원, 배재대학교, 충남대학교, 한국등산지원센터 소속 22명의 전문가로 구성되어, 임무는 후보지에 대한 과학연구의 적합성, 접근성, 건설 환경, 자연생태 환경조사를 통해 건설지 확정과 환경영향평가서 작성을 위한 자료를 수집하는 것이었다. 정밀조사 대상은 유력 후보지인 케이프 벅스와 대안지인 테라노바 만이었으며, 이 모두가 부적합할 경우를 대비하여 2항차로 동남극의 엔더비 랜드를 조사할 계획을 수립하였다. 조사단의 출발에 앞서 후보지 가부 결정을 위한 각종 건설관련 지표를 확정하고 향후 주요 결정을 위한 '민관협의회'가 구성되었다.

뉴질랜드 크라이스트 처치에서 정밀 조사단을 태운 아라온호는 2010년 1월 12일 남극을 향해 출항하였다. 금번 항해는 아라온호의 첫 남극 항해인 점을 감안하여 러시아 내빙선 아카데미 페드로브호와 동행하여 케이프 벅스로 진입하도록 배려하였다.

아라온호는 남위 71도, 서경 132도에서 아카데미 페드로브 호와 만나 출항 12일 만인 1월 24일 케이프 벅스 해

안 750m 전방까지 접근할 수 있었다. 케이프 벅스는 서남극 빙상에서 노출되어 북쪽으로 뻗어 나온 길이 2km 폭 1km 정도의 작은 반도이다. 남쪽은 빙상으로 연결되어 있으며 기타 모든 해안은 얼음 절벽으로 형성되어 있다. 러시아 루스카야 기지가 반도 남쪽 끝부분에 설치되어 있는데 2동의 주 건물이 고상식으로 지어져 있다.

### 극지 연구에 적합한 테라노바 베이

조사단의 모든 물자와 인원은 뉴질랜드에서 임차한 헬리콥터 2대를 이용하여 아라온호에서 케이프 벅스로 이동하였다. 조사단은 조사 기간 동안 대부분 루스카야 기지에서 숙식하였다. 당초 위성사진을 통해 선정한 사이트는 북쪽 해안 쪽에 있지만 다수의 펭귄 서식지가 발견됨에 따라 700m 정도 남쪽으로 후보 사이트를 이동하였

원과 물자를 뉴질랜드로 부터 수송하며, 12월 중순이 지나면 내륙의 빙하 활주로를 이용한다.

이탈리아 기지와 독일 기지는 켈라쉬 만을 건너 7km 떨어져 있으며 기지 건설 추천 사이트는 독일기지에서 북동쪽 1.5km 떨어진 브라우닝 산의 부근이다. 이 지역에는 평탄한 지형이 광활하게 펼쳐져 있는데, 동쪽에는 캄벨 빙하가 바다로 뻗어나 있고, 북쪽으로 구릉이 발달되어 있으며 북동쪽으로 30km 떨어진 곳에 높이 2,700m 인 멜버른 화산이 존재한다. 지표는 빙하퇴적 작용으로 이동해온 다양한 각질 암편들로 덮여 있으며 기반암은 대략 1m 하부에 존재하는 것으로 밝혀졌다. 남쪽으로는 해안에서 200m 떨어져 있는데, 해변은 완만한 기울기를 갖고 바다로 이어지고 1~2월에는 해빙이 모두 녹으므로 바지선을 이용한 물자하역이 용이하다.



다. 정밀조사 결과 후보 사이트에서는 건설을 위한 충분한 부지 면적을 확보할 수 있으며 지반도 안정되어 있으나, 해안으로 접근이 어렵고 해수 담수화를 위한 양정시설 설치에 기술적 어려움이 도출되었다. 특히 케이프 벅스 지역은 4~5년 마다 여름기간 중 폴리나(해빙이 녹아 형성되는 개수면)가 형성되어야만 가까이 접근이 가능하며, 접근 하더라도 헬리콥터를 이용한 하역만이 가능하므로 건설지로서 부적합한 것으로 판정되었다.

따라서 조사단은 케이프 벅스를 떠나 8일 만에 다음 후보지인 로스 해의 테라노바 만으로 이동하였다. 테라노바 만에는 이탈리아의 마리오 주켈리 기지와 독일의 곤드와나 기지가 설치되어 있는데, 이들은 모두 하계 기지이며 곤드와나 기지는 매 3년 마다 사용되는 하계 캠프이다. 이탈리아는 11월부터 12월 초순까지 기지 부근에 대형 수송기가 착륙할 수 있는 해빙 활주로를 이용해 인

건설 사이트가 위치한 북 빅토리아 랜드에는 남극종단 산맥을 따라 고생대, 중생대의 변성암, 화성암, 퇴적암, 관입암들이 빙하에 방대하게 노출되어 있다. 이 중에는 고생대 석탄층도 존재하는데 단일 탄전으로는 세계 최대 규모에 달한다. 따라서 육상지질 연구의 적지이며, 주변 활화산을 중심으로 화산활동과 관련된 지진 등 지구물리 관측도 매우 흥미로운 연구 분야이다. 또한 주변 200km 내에 운석 노출지가 존재해 운석 수집에 매우 유리하다.

웨델 해와 테라노바 만이 있는 로스 해는 대규모 저층 해류가 형성되는 지역으로 알려져 있다. 최근 로스 해에서 형성되는 저층해류의 형성 속도가 변하는 것으로 밝혀짐에 따라, 이것이 해류 순환의 변화와 결과적으로 기후변화에 미치는 영향이 주목받고 있다. 따라서 로스 해 지역의 해빙분포, 해양학적, 기상학적 특성의 변화를 관측하는 것이 지구기후변화 연구에 매우 중요하다. 또한

테라노바 만은 폴리나가 생성되는 지역이므로 주변의 빙붕, 해빙, 폴리나의 계절적 변화와 연안 생태계의 영향을 모니터링 하는 것은 지구환경변화와 생태계의 영향을 연구하는데 매우 중요하다. 건설 후보지에서는 해안으로 쉽게 접근이 가능하기 때문에 연안 생태계 연구에 적격지이다.

주변에 존재하는 켈벨 빙하, 프레스틀리 빙하는 지속적으로 바다로 흘러들어 빙산으로 떨어져 나가므로 이들의 이동 속도변화는 남극 빙하 증감에 대한 직접적인 관측이 될 수 있다. 또한 브라우닝 산을 지나 동남극 빙원으로의 진출로도 이미 확보되어 있다. 남극연구의 하이라이트는 궁극적으로 동남극 빙원으로 진출하여 4,000m 이상의 빙하를 굴착하는 것인데, 남극 빙하에는 과거 100만년 간의 기온과 대기 성분의 변화 기록이 간직되어 있다. 또한 두꺼운 남극의 빙상 밑에는 대규모 호수가 다량 존재하는데, 호수에 존재할지도 모르는 원시 생명체에 관심이 집중되고 있다. 현재 대륙 내부에서 운영되는 월동 기지는 미국, 러시아, 프랑스·이탈리아 공동기지 등 3개뿐이다. 그 외에 일본은 내륙에 빙하시추를 위한 하계기지 '후지'를 보유하고 있으며 중국도 2009년 내륙에 빙하 시추를 위해 '곤륜' 기지를 건설한 바 있다.

지구의 고층대기 연구를 위해서는 이온권, 열권, 중간권과 아울러 자기권, 하부 대기층의 상관 작용을 이해하는 것이 필요한데, 자극점에 가까울수록 관측에 유리하다. 특히 오로라 관측 등은 우주 에너지 입자와 지구 자기장의 상호 관계이기 때문에 지자기 위도에 좌우된다. 테라노바 만은 위도 상 74도에 위치하지만 지자기 위도는 77도에 있어 고층대기 관측에 매우 적합한 지역이다.

### 장차 내륙기지 건설의 교두보 역할 할 것

조사단은 이러한 정밀조사 결과를 근거로 테라노바 만이 기지 건설지로서 적합한 것으로 판단하고 2월 18일 뉴질랜드로 귀환했다. 조사단 귀국 후 제시된 현장조사 자료를 근거로 극지연구소 소내 토론회, 대국민 공청회를 거쳐 각계의 의견을 수렴한 뒤, 민관협의회에서 최종 건설지를 테라노바 만으로 확정하여 국토해양부에 의견을 제시하였다. 테라노바 만은 우리나라 대륙기지 건설 후보지로서 지난 4월 1일 국가과학기술위원회에 보고되어 최종 확정된 바 있다. 기지는 2014년 3월 준공을 목표로 연



1 테라노바 만의 기지 건설 후보지에 설치한 기상관측 타워. 후보지는 해안에서 200m 정도 떨어져 평평한 곳에 있다. 5분 간격으로 관측된 기상자료는 매일 위성을 통해 연구소로 보내진다.

2 테라노바 만의 기지 건설 후보지 전경. 매우 광활하고 평탄한 지형이며 뒤쪽으로 아라온호가 보인다.

3 케이프 벅스의 항공사진. 길이 2km, 폭 1km의 작은 반도로서 남쪽으로는 서남극 빙상으로 연결되어 있으며 모든 해안은 빙벽으로 둘러싸여 접안이 불가능하다.

4 테라노바 만의 건설 예정지에 설치된 간이 관측 캠프. 이 캠프는 동계 기간 중 적설 방향과 양을 관측하기 위해 현지에 남겨졌다.

면적 3,300㎡의 연구 및 생활동으로 구성되며 수용인원은 겨울철 15명, 여름철 최대 60명까지 가능하다. 테라노바 만 지역에서의 예상 공사 기간은 연 70일 정도에 불과하기 때문에 세밀하고 철저한 사전 준비가 필요하다. 기지 건설은 모듈 방식을 채택하여 공기를 단축하고, 친환경 건축자재 사용, 에너지 효율 최대화 및 친환경 재생 에너지를 적극 활용하여 가장 환경 친화적인 최첨단 설비를 갖춘 강소형 기지를 지향하고 있다.

이를 근거로 금년 5월 개최되는 남극조약협의당사국회의(ATCM)에 기지건설 의향서를 제출한 바 있으며, 2011월 6월에 열리는 차기회의에 기지건설을 위한 '포괄적환경영향평가서'(CEE)를 정식으로 제출 할 예정이다. CEE에 대한 남극조약참가국들의 의견을 수렴한 후 2012/13년, 2013/14년 두 시즌에 걸쳐 공사가 진행될 예정이다. 남극 활동은 한번 기회를 놓치면 다시 1년을 기다려야 하기 때문에 철저한 준비와 진도 관리가 요구된다.

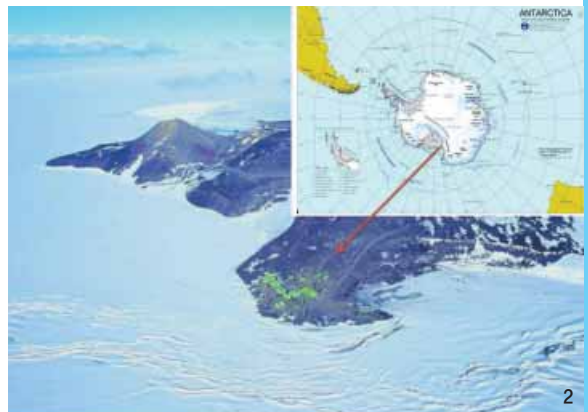
향후 남극대륙에 제2기지가 건설되면 아라온호와 연계한 독자적인 남극연구 능력을 보유하게 되며, 극지과학기술의 확장을 통한 활동영역의 확대와 아울러 전지구환경 변화 연구 등 국제사회에 기여함으로써 우리 국민의 도전 정신 함양과 자긍심 고취에 큰 역할을 할 것으로 기대된다. 또한 장차 내륙으로의 제3, 제4기지를 건설하기 위한 교두보의 구실도 하게 될 것이다.



# 국제 공동연구사업 활발한 남극의 관문

뉴질랜드는 남극조약 12개 원초서명국의 하나이며, 1959년부터 로스해에 스콧기지를 설치·운영하고 있다. 남극점을 탐험했던 로버트 스콧의 이름을 딴 스콧기지는 뉴질랜드 남극프로그램이 과학산업부 산하에서 관리하다가 1992년부터 외교부 산하로 이관하여 관리하고 있다.

1994년 뉴질랜드 정부는 남극활동에 대한 종합적인 검토를 통해 남극과 남극활동이 단순한 과학연구활동 이상으로 전략적 투자와 관리가 필요하다는 결론을 내리고, 1996년 7월 1일 뉴질랜드남극연구소(Antarctica New Zealand)를 뉴질랜드남극연구소법에 의거 설립하였다.



## 스콧기지 운영과 남극 연구활동 보급 지원

뉴질랜드남극연구소는 남극의 관문 중 하나인 크라이스트처치에 있으며 스콧기지와 로스해 일원의 관리뿐 아니라 뉴질랜드 정부의 남극과 남빙양활동을 관리하고 실행한다. 남극연구소는 정부의 남극정책 조율과 남극문제에 대한 자문을 담당하기 위해 범정부차원의 위원회로 설치된 남극위원회의 정식위원으로 활동하고 있다. 남극위

원회와 관련한 업무는 외교부 남극정책단에서 담당하고 있다.

남극연구소는 6명으로 구성된 이사회 산하에 소장이 업무를 총괄하고 있다. 소장은 과학·정보부, 환경부, 남극지원부(대륙활동지원, 선박활동지원, ANDRILL 지원), 남극연구운영부(스콧기지지원 및 운영, 행사계획 수립과 시행), 경영운영부의 5개 부서를 두고 있다.

남극연구소는 스콧기지의 운영, 뉴질랜드의 남극 연구활동 보급 지원, 환경보호 정책 수립과 실행 등을 담당하며, 실질적 연구활동은 대학과 관련 연구기관들과 연계하여 수행하고 있다. 또한 보급 활동에 필요한 항공기 운항 등은 군과 연계하여 운영하고 있다. 직원은 약 80명 규모이며 예산은 보급지원 110억, 연구활동 41억, 총 151억 원 규모로 적은 편이다.

하지만 남극연구소장 Lou Sanson은 남극연구국가운영자회의(COMNAP)의 부위원장으로, 환경부장 Neil Gilbert는 남극조약협약당사국회의 환경보호위원회(CEP) 위원장을 6년간 역임하는 등 활발한 활동을 하고 있다.



스콧기지는 상주기지로 최대 85명까지 수용가능하며 겨울에는 약 10명이 월동을 하고 있다. 스콧기지는 미국의 맥머도기지와 약 3km 떨어져 보급지원을 공동 활용하고 있다.

2010년 1월에는 양국이 약 74억 원을 투자하여 3개의 풍력발전기를 완성하였다. 각 풍력발전기는 약 330kw의 전기를 생산하여 맥머도기지 연간 전기수요량의 약 15%, 스콧기지의 연간 수요량을 충당할 수 있을 것으로 전망하고 있다. 풍력발전기의 설치는 남극과학기지에서 화석 연료의 사용을 줄이고 대체에너지 사용을 포함한 에너지 사용 효율화의 모범사례로 인식되고 있다.

**3개의 풍력발전기로 연간 전기 수요량 충당**

남극연구소가 지원하는 주요 연구사업은 로스해 인근 빅토리아 연안지역에서 기후변화가 연안지역과 해양생태계에 미치는 영향 연구, 맥머도 드라이벨리 생태특성 파악 연구, 위성관측을 통한 남극빙하변동 특성 연구, 남극담수의 생태특성 연구, 로스해 해양생태 구조와 기능 연구, 해빙-남극대기상호작용연구 등과 국제극지의 해 국제공동연구사업으로 수행하는 남극해해양생태계조사 연구(CAML)와 남극중단빙하연구(ITASE) 등이다.

또한 미국, 이태리, 독일 등과 공동으로 약 300억 원을 투입하여 진행하는 남극지질시추연구(ANDRILL)를 지

원하고 있다. 뉴질랜드는 1975년부터 꾸준히 지질시추연구를 수행하였으며 ANDRILL 사업은 약 84미터의 바다 얼음 위에서 850미터 수심 밑의 해저면 약 1,200미터를 시추하여 퇴적물 속에 간직된 과거 기후를 복원하는 것을 주 내용으로 하고 있다.

이 사업은 빅토리아 대학을 중심으로 지질·원자력연구소(GNS), 국립수질대기연구소(NIWA) 등이 참여하는 남극연합연구소(JARI)가 실질적인 연구를 수행하며 남극연구소는 지원 업무를 담당하고 있다.

남극연구소가 위치한 크라이스트처치는 남극으로 출입하는 주요 관문 중의 하나이다. 특히, 남극에서 가장 큰 기지인 맥머도기지와 남극점의 아문센스콧기지를 운영하는 미국이 남극연구의 관문으로 활용하고 있다. 또한, 우리나라가 제2기지건설지로 선정한 테라노바 베이(TNB) 지역에 마리오주켈리 하계기지를 운영하고 있는 이태리도 관문으로 활용하고 있다.

쇄빙연구선 아라온호가 2009/2010년 남극시즌 첫 항해를 하면서 중간기착지로 크라이스트처치 리틀톤항을 방문했을 때 뉴질랜드는 크게 환영했다. 또한, 우리나라가 제2기지 건설지를 테라노바 베이로 정한 것을 뉴질랜드는 크게 환영하고 향후 양국의 남극활동 협력이 크게 강화될 것으로 기대하고 있으며, 양국 과학자들 간에 공동연구에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있다.



1 스콧기지 전경.  
 2 스콧기지 위치.  
 3 2010년 1월 완공된 풍력발전기.  
 4 리틀톤항 전경.

# 아시아 극지인들과 함께 한 알찬 훈련

지난 3월 일본 극지연구소가 운영하는 남극관측대 겨울 훈련 프로그램에 초대받았다. 세종기지에서 월동대 생활을 한 적도 있고 연구선을 활용한 국제협력은 추진하고 참가하기도 했지만 다른 나라 극지탐사대 훈련과정을 직접 경험한 적은 없었다.

사실 일본의 남극활동 역사는 흔히 짐작하는 것보다 훨씬 길다. 육군 중위 시라세가 개남(開南)호라는 이름의 배를 타고 남극 탐험에 나서 로스해 빙봉을 지나 남위 80도 너머까지 전진했다. 그는 1912년 1월, 남극점으로 떠난 아문센을 기다리는 탐험선 프람호를 만났다.

## 일본은 1912년에 남위 80도까지 진출

우리 민족이 일본의 지배 아래 역사의 질곡에 견잡을 수 없이 빠져들고 있을 때 시라세는 남극점을 정복하지는 못했지만 아문센, 스코트와 동시대에 남극 탐험가 명단에 이름을 올렸고 결국 그의 이름은 일본 쇄빙연구선에 붙여져 남았다. 그 뒤 남북한이 전쟁의 소용돌이에 휘말려 있을 때에도 일본은 국제 지구관측 활동의 일부로 남극에 다시 이름을 걸었다.

그동안 일본 학자들과 여러 차례 교류가 있었고 그들의 펭귄생태학 연구를 우리 크릴 연구와 함께 한 적도 있지만 일본의 남극연구사를 생각하면 질투가 섞인 편치 않은 마음이었다. 하지만 우리와 월동대 파견 문화가 비교적 유사한 일본 극지연구소의 훈련 프로그램을 경험할 수 있어 선뜻 가겠다고 나섰다.

일본 남극관측대의 겨울 훈련 프로그램은 나가노 동계 올림픽이 열렸고 스키 휴양지로 유명한 노리쿠라 고원지대라는 곳에서 열린다. 월요일 아침 일찍 동경의 극지연구소를 출발해 버스로 대여섯 시간 달려가는 길에 틀어준

NHK 제작 다큐멘터리는 남극진출에 대한 일본의 기대 이상의 인연과 국민적 관심을 다시금 확인하게 했다.

숙소에 도착한 후 개인 장비와 피복을 받고 조가 편성되자 일본의 남극연구 역사와 현황에 대한 강연이 바로 시작되었다. 학교 선생님, 일본 자위대, 기상청 등 다양한 이력의 월동대원, 하계대원들과 한 조로 편성되었다. 조장은 다행히 잘 알고 지내던 일본의 남극 이산화탄소 연구를 주도하는 학자였다. 식사 후 어두운 눈을 부비며 무겁기 짝이 없는 헤비듀티 등산화와 아이젠, 텐트를 포함한 개인장비를 다함께 꼼꼼히 확인하고 밤늦게 잠자리에 들었다.

1 독도법 훈련이 진행된 눈밭.  
2 눈밭에 설치한 텐트.





다음날은 길의 흔적을 전혀 찾아볼 수 없는 눈밭에서 경로를 개척하는 독도법 훈련을 마치고 돌아왔다. 이후는 밤늦게까지 이론 수업이 다시 이어졌다. 수요일도 일찍 길을 떠나 하루 종일 설상지 행군을 했다. 숙영지에 도착한 후에는 부상자 이송 훈련을 한 뒤 눈을 파헤쳐 텐트 칠 터를 만들고 눈벽돌로 에워싼 텐트를 조립했다.

거의 30년 만에 보는 등산용 석유 버너를 켜 즉석 식품으로 저녁을 마친 후에는 잘 안 통하는 일본말과 영어를 섞어가며 우리와 일본의 남극연구에 관한 이런 저런 얘기를 하다 알뜰한 에어매트 위에 깎 침낭 속에 몸을 누였다.

사정없이 등을 파고드는 한기에 몸을 뒤척이다 새벽에 일어나 차가운 비상식량으로 요기만 하고 빙벽 등반과 로프 사용법 훈련을 위해 나섰다. 등산학교 출신 전문 강사를 4명이나 붙여 견학하고 한 번씩 직접 해보는 훈련이 이어졌다. 눈은 여전히 땅을 두껍게 덮고 있지만 3월이라 질척질척하게 녹아 스노우 슈즈를 신어도 인정사정없이 발이 푹푹 빠지는 눈길이다. 한창 스키 철은 지나 바람은 없고 배로 힘이 드니 훈련 시기를 참 잘도 잡았다 하는 생각을 하며 하염없이 걸었다.

숙소로 돌아오니 어느새 목요일 저녁이었고 눈에 젖은 등산화와 옷을 온풍기 앞에 널고 나니 정말 오랜만에 물집 잡힌 발바닥을 보며 손끝 하나 움직이기 귀찮아 한동안 앉아 있어야 했다.

#### 여름·겨울 두 차례 하계대와 월동대 훈련 실시

야외훈련에서 돌아온 목요일 저녁에는 뜨끈한 온천물에 몸을 녹이고 간치회를 갖는 것이 일본 남극관측대 겨울 훈련의 전통이라한다. 아기자기한 일본 가정식 요리에 맥주와 사케를 한잔씩 기울이며 지난 훈련의 소회를 돌아가며 한 마디씩 이야기할 때 그래도 밖에서 온 손님이라고 필자에게도 기회가 주어졌다.

‘아시아 극지과학의 친구들과 함께 훈련하게 된 것이 큰 기쁨이고 나 자신 남극의 반대편에서 다음해 겨울을 넘기게 될 것이며 일본 52차 남극관측대의 건승을 빈다’ 했을 때 진심어린 박수를 받은 것은 일본어를 모르는 이가 유일하게 섞어 쓴 ‘간빠레’ 구호 탓만은 아닌 것 같았다. 이어서 막걸리식 사케에 취하고 얘기에 취하며 겨울 훈련의 대미를 장식하는 모습만큼은 우리 월동대 훈련과



훈련을 마치고 동료들과 숙소 앞에서.

크게 다르지 않았다.

다음날 아침 남극관측대원의 각오와 다짐에 대한, 특히 월동대원을 위한 강연을 끝으로 다시 버스에 올랐다. 동경으로 돌아와 극지연구소를 다시 방문하고 펭귄 연구를 함께 했던 오래된 친구들에게 대접을 받으며 앞으로도 세종지에서 계속할 야생동물 생태학과 해양환경의 통합 연구에 대한 평소 생각을 교환했다.

일본 극지연구소는 직제상 연구 부서와는 별도로 연구 중심의 관측 기획과 시행 부서를 두고 관측대원들을 지원하는 노력을 매우 중요하게 여기고 있었다. 여름과 겨울 두 차례에 걸쳐 하계대와 월동대를 모두 포함하는 훈련을 실시하며 놀랍게도 훈련 참여가 강제사항이 아님에도 거의 대부분의 관측대원, 특히 외부 참여 인원까지 훈련에 정성껏 임하는 것이 인상적이었다. 여름 훈련에는 겨울에 취급하지 못하는 수상 훈련과 성희롱 예방 교육을 포함한 인간관계 교육이 포함된다고 한다.

중국의 장성기지 대장 후보자와 또 다른 대원이 참석했는데, 중국에서는 훈련이 선발 과정의 일부로 이 사람이 과연 어떤 사람인가 눈여겨보며 시험한다고 한다. 반면에 일본은 실제로 쓰임새 있는 교육을 통해 자연스럽게 체력 단련이나 동료의식 고취까지 달성하려는 것으로 보였다. 또한 일본 남극 관측대장은 비록 상징적이겠지만 총리가 임명한다고 한다.

흥미롭고도 유용한 훈련 프로그램을 생각해내고 월동 연구를 잘 고안해야겠다는 생각이 절로 들게 하는 일주일이었다.

# 빈슨 매시프에서 ‘세계 7대륙 최고봉 완등’ 방점 찍다

히말라야 8,000m 14좌를 여성 세계 최초로 완등한 여성 산악인 오은선(44·블랙야크) 대장을 만났다. 안나푸르나 등정에 성공하고 돌아 온 오 대장은 언론사 인터뷰가 밀려 정신없이 바쁜 하루를 보내고 있었다.

“KBS에서 기획한 안나푸르나 생중계를 잘 봤습니다. 아주 감동적이더군요. 세계 최초의 여성이 된 걸 축하드립니다.”

“감사합니다. 국민여러분께서 보내 주신 성원에 힘입어 분에 넘치는 영광을 얻었습니다.”

“이번 인터뷰는 남극 대륙의 빈슨 매시프 등정 때문입니다. 오 대장은 언제 남극 대륙을 갔다 오셨죠?”

“2004년 12월입니다. 12월 5일 출국했는데 칠레 남단의 폰타아레나스에 도착하니 날씨가 나빠 비행기가 뜨지 않는 거예요. 매일 짐 싸 놓고 대기하다가 다시 폰 게 열흘 정도 될 겁니다. 전진기지인 패트리엇 힐에는 15일 도착했어요. 생각보다 남극 대륙은 굉장히 먼 곳이더군요.”

## 2004년 한국 여성 최초 세계 7대륙 최고봉 완등

남극대륙의 최고봉인 빈슨 매시프(4,897m)는 1958년 1월 미국 버드기지에서 출발한 해군 정찰 비행에서 발견되었다. 남극대륙 탐사대가 정부지원을 얻어내는데 큰 역할을 한 당시 군사위원회의 의장인 칼 빈슨(Carl Vinson)의 이름을 따서 빈슨 매시프라는 이름을 붙였다.

이 산의 초등은 미국 국립과학재단의 후원에 따라 내셔널 지오그래픽사와 아메리칸 알파인 클럽 합동등반대가 1966년 10월 20일 이루어졌다. 우리나라에서는 1985년 한국해양소년단연맹이 한국남극관측탐험대(대장 홍석하)를 파견해 허욱, 이찬영, 허정식 대원이 1985년 11월 29일 등정했다. 세계에서 6번째 등정국이 된 것이다.

러시아 일류신 수송기편으로 패트리엇 힐에 도착한 일행은 다음 날 해발 2,200m 지점에 베이스캠프를 쳤다.

그 당시 오은선 원정대는 LG화학 구자준 사장이 대장을 맡고 김영미 대원이 함께 했다.

“남극 대륙을 처음 본 느낌에 대하여 말해 주시죠.”

“추위와 강풍으로 쉽지 않으리라 생각은 했으나 등반은 정말 힘들었어요. 영하 37도까지 내려갔어요. 등반 도중 주위를 살펴보니 온통 하얀 세상이더군요. 쌓인 눈 두께가 몇 백 미터가 된다고 하는데 사람들이 남극을 얼음사막이라고 하는 이유를 알겠더군요. 살아 있는 생명체가 우리 밖에 없는 것이 신기했구요.”

남극점의 서쪽에 위치한 빈슨 매시프는 론 빙하를 굽어보는 파수꾼처럼 엘즈워드산맥 중앙에 있다. 수 많은 크레바스가 도사리고 있어 비행기로만 베이스캠프에 도착할 수 있다. 빈슨 매시프 봉도 등반의 기점인 패트리엇 힐에서 베이스캠프가 되는 브란스콤 빙하까지 다시 썰매가 달린 트윈오스터 기를 타고 1시간 15분 정도 비행을 하여야 도착한다.

“잠은 잘 잤습니까?”

“아주 재미있는 광경이 펼쳐지네요. 시계는 밤을 가리키는데 밤이 돼도 태양이 지평선 아래로 완전히 모습을 감추지 않아요. 오랫동안 어슴푸레한 상태가 계속되다가 밤이 짧기 때문에 그만 날이 밝아버렸어요. 우리가 알고 있는 캄캄한 밤을 볼 수 없으니 불편한 잠이죠.”

광활하고 추운 불모의 땅 남극 대륙에는 여름 내내 백야가 일어난다. 여름에는 3개월간 해가 지지 않고 그 대신 겨울에는 3개월간 해가 뜨지 않는다. 또 우리나라와는 반대로 12월이 남극에선 여름이다.

오은선 대장은 16일 베이스캠프를 출발했고 18일 해발 3,000미터에 1캠프를 만들었다.

“규정상 빈슨 매시프는 의무적으로 가이드가 붙어야 했는데 여자 가이드가 고소중에 걸렸어요. 역할이 바뀌어 우리가 그녀를 보호했는데 못 견디고 하산하더군요.”

# OHEUNSUN



위 8000m 14좌 완등 후 인천공항에 입국한 오은선 대장.  
 중간 오은선 대장이 빈슨 매시프 하이캠프를 오르고 있다.  
 아래 빈슨 매시프 정상에 선 오은선 대장.

해발 4,000미터에 하이캠프를 구축한 오은선 대장은 19일 오후 10시 정상 공격에 나섰다. 한국 같으면 한밤중이었겠지만 백야 현상으로 그게 가능했다.

“강한 바람으로 인해 정상을 향한 등반엔 어려움이 있었지만 쉬지 않고 나갔지요. 정상에 선 것은 등반 시작 7시간 12분이 걸린 때였습니다.”

## “불모의 하얀 세계지만 가끔 남극 대륙이 생각나요”

한국시각 20일 오후 5시12분에 빈슨 매시프 정상에 서서 오은선 대장은 태극기를 휘날렸다. 이로써 세계 7대륙 최고봉을 완등한 최초의 한국 여성 산악인이 탄생한 것이다. 일본의 다베이 준코와 남바 야스코에 이어 아시아 여성 산악인으로서 세 번째 기록이었다. 한국인으로서도 허영호, 박영석에 이어 세 번째로 여성은 처음이다.

오 대장의 7대륙 최고봉 완등은 단 시간 내에 이루어졌다. 2002년 여름에 유럽 최고봉 엘브루즈를 올랐고 2003년 북미 매킨리클, 2004년에는 남미 아콩카구아와 에베레스트, 킬리만자로, 호주 코지어스코, 마지막으로 빈슨 매시프에 이르기까지 2년 반이 걸렸다.

“나처럼 7대륙 최고봉을 오르려고 LA에서 김명준씨가 홀로 왔는데 그분은 세계 최고령 세븐 서밋 등정 기록을 갱신하러 온 거였어요. 함께 등정에 성공하고 그분 기록은 기네스북에 수록되었지요.”

“정상에서 무슨 생각이 들던가요?”

“계획했던 7대륙 최고봉에 모두 올라서 기쁘긴 했지만 빨리 그리고 안전하게 하산해야 한다는 생각밖엔 없었어요.”

“다시 남극을 가고 싶은 생각은 없나요?”

“불모의 하얀 세계지만 가끔 남극 대륙이 생각나요. 그리고 그 청정 대륙에 들어가는 사람들은 철저하게 자연보호를 해야 해요. 모든 쓰레기와 배설물은 다 수거해야 하는데 그건 아직 때 묻지 않은 남극 대륙을 보호하려는 인간의 의지라고 생각해요.”



# “인간중심에서 자연과 공존하는 건설산업으로 재편돼야”

남극세종과학기지 건설에 참여 했던 기억이 엇그제 같은데 오늘 건설업에 종사하는 한 사람으로서 극지건설업의 미래를 논하게 되어 감회가 새롭습니다. 하면 된다는 불굴의 의지와 국가의 미래를 준비하는 개척자의 정신으로 당시 아무도 가까이 오지 못한 동토의 왕국, 킹조지섬에 첫발을 내디뎠습니다. 우리의 기술, 우리의 열정으로 세종과학기지를 건설한 극지건설인 1호로 자부하는 현대건설그룹(현대건설, 현대엔지니어링, 현대중공업) 기술자의 땀과 노력의 결실이 열매를 맺어 남극 제2기지 건설이라는 웅대한 사업을 시작하게 됨에 극지건설인의 한 사람으로 가슴이 뭉클합니다.

## 극지는 인류의 새로운 대안

인류의 역사를 돌이켜 볼 때 문명의 발달과 번영은 건설업과 함께하였음을 알 수 있습니다. 과거의 찬란했던 문명은 그 흔적을 남기고 역사의 뒤편길로 사라지곤 했음을 유적으로부터 알 수 있습니다. 이집트의 피라미드, 그리스 로마 시대 유적, 잉카문명의 산물 등 건설업과 인류문명은 늘 함께 공존 했습니다.

과거의 건설업이 인간에 중심을 두고 효율성과 경제성 위주로 자연파괴, 생태파괴를 동반하여 발전하여 온 결과, 우리에게 환경재해, 자원고갈, 식량문제, 가용토지부족, 물 부족, 공기 오염 등 여러 가지 문제점을 남겨주어 더 이상 우리가 누리던 자연환경에 의지할 수 없게 되었습니다.

이러한 환경에서 우리 인류는 새로운 대안을 찾아야 할 절대절명의 위기에 직면하게 되었습니다. 인류의 생존과 문명의 지속적 발전을 영속하기 위하여 인류가 선택하게 된 곳 중 하나가 지구상에서 아직 인간의 손길이 덜 미친



극지인 것입니다. 극지는 북극과 남극, 시베리아 등 우리가 평소 친숙하게 알지 못하고, 접근하기 힘든 곳입니다.

우리나라를 포함한 세계각국에서는 미래를 준비하는 일환으로 극지에 많은 연구소를 운영하여 연구성과를 공유하고 있습니다.

과학기술의 발달과 인류의 삶의 질이 높아지면서 인구 증가, 자원고갈, 식량부족 등 많은 문제점을 더 효율적으로 해결 할 수 있는 곳이 극지인 것입니다. 생활의 근간인 의식주에 대한 부존자원의 새로운 공급원으로 극지의 중요성은 점점 증가되고 있습니다.

우리 건설산업은 국내에서 해외로, 열사의 나라 중동, 아프리카 등, 오지에 진출하여 국가발전의 원동력으로 성장 발전하여 왔습니다. 이제는 지구환경변화에 능동적으로 대응, 지속적 발전을 위하여 더 진취적인 자세로 극지건설업을 준비하여야 할 때라고 생각합니다.

그간의 연구결과를 반영하여 실제로 활용 가능한 극지의 환경과 자원을 고려해 볼 때 극지에서 실현 가능한 건설산업을 정리해보면 다음과 같습니다.



1. 인프라시설(부두, 항만시설, 활주로, 도로 등)
2. 자원개발산업(북극의 유전, 광산 등)
3. 식량생산 플랜트 산업  
(극지생물을 이용한 식량 증산 공장 건설)
4. 청정수 생산산업
5. 에너지산업(풍력, 태양광)
6. 관광산업

극지개발을 위하여 우선 인프라시설이 필요할 것입니다. 선박의 접안, 물동량처리를 위한 부두, 항만시설과 항공기 이착륙 관련 활주로와 공항관련 시설 그리고 극지 내 육상이동을 위한 도로건설 등이 우선 고려 될 것입니다.

다음으로 극지 내에 부존하고 있는 자원개발산업이 발달 될 것입니다. 많은 연구 결과 극지에는 석유를 포함한 광물 자원이 풍부한 것으로 조사되어있으며, 북극해 연안과 시베리아 등에서는 이미 자원개발이 진행되고 있습니다. 개발과 함께 운송, 처리 산업도 동반 할 것입니다.

극지개발사업에서 자원개발과 함께 우리에게 큰 희망이 되는 사업이 식량부족을 해결할 수 있는 극지생물을 이용한

식량증산산업과 바이오산업, 극지생물의 유전적 특성을 접목한 의료산업 등의 전망이 밝은 편입니다.

또한 극지의 청정수자원을 이용한 수자원개발사업도 유망 할 것입니다. 유입인구가 많아짐에 따라 상주인구용 수자원개발과 극지 청정자원을 이용한 특수목적용 청정수산업의 발전도 예상됩니다. 이와 함께 친환경적인 에너지산업의 발전도 생각할 수 있습니다. 극지의 풍부한 바람과, 일조량을 활용한 청정에너지 사업이 각광을 받을 것입니다. 마지막으로 극지환경을 이용한 관광산업의 발달을 예측할 수 있습니다. 관광산업과 함께 숙박시설, 교통, 편의시설 등의 건설이 필요할 것입니다.

### 미래 인류환경 구축이 건설인의 사명

이러한 극지건설업을 활성화하기 위하여 우선 건설업에 대한 패러다임의 변화가 선행되어야 할 것입니다. 과거 건설업의 구태를 벗어버리고 새롭게 도전하는 극지건설업을 준비하는 과정에 우리는 엔지니어링 기술 발전과 IT, NT, BT 등 타 분야의 첨단기술을 융복합하여 극지의 환경을 파괴하지 않는 건설기술의 개발과 습득이 우선되어 인간중심에서 자연과 공존하는 건설산업으로 재편되어야 할 것입니다. 패러다임의 변화와 함께 극지건설을 위한 공기단축, 생산성향상, 환경피해 최소화, 시설물 수명연장과 유지보수 기법개발, 현장인력양성, 자재산업, 장비산업, 운송산업 등의 발전도 함께 동반하여야 할 것입니다.

현재 인류는 변화와 혁신, 그리고 창조적 사고의 변환기에 처해 있습니다. 과거 인간위주의 발전과정의 산물로 인하여 환경변화의 속도가 대처하기 힘들 정도로 진행되고 있습니다. 이제 친환경적이며, 자연과 공존이라는 명제는 선택이 아닌 필수 조건이 되어버렸습니다.

미래 인류환경의 구축이라는 대 명제가 이 시대를 살아가는 건설인의 어깨에 달려 있습니다. 지구의 마지막 개척지인 극지개발사업이야말로 인류의 당면문제를 해결 할 수 있는 하나의 선택으로 다가 오고 있습니다. 미래는 꿈꾸고 준비하는 사람에게 희망과 번영을 약속합니다. 건설인 여러분 생각을 바꾸고, 극지를 가슴으로 보듬어, 인류의 번영에 기여하는 우리 건설인 이야말로 변화에 대응하고, 미래를 준비하는 산업역군임에 자부심을 갖고 인류의 쾌적한 삶의 환경을 조성하는 건설산업역군으로 거듭나시기를 기원합니다.

# 친환경 녹색기술의 대명사

식물공장이라 함은 빛, 온도, 습도, 이산화탄소, 물, 비료 등을 조절하여 계절이나 장소에 관계없이 농산물을 연속적으로 일정하게 생산하는 식물생산시스템을 말한다. 넓은 뜻에서는 자연광을 이용하는 온실이나 비닐하우스도 포함하여 말할 수 있다. 식물공장은 재배환경을 조절하는 장치 뿐 아니라 공산품 같이 생산할 수 있도록 하는 자동화 장치를 포함하고 있어 전기, 전자, 기계, 생명공학 등 모든 분야의 융·복합기술을 집합하여 구성되며, 친환경녹색기술의 대표이기 때문에 미래 성장동력으로서 기대가 크다.

## 남극에서도 신선한 채소 섭취 가능

컨테이너형 식물공장은 남극과 같이 기상환경이 불량하여 식물이 자라지 못하는 곳에서도 식물이 잘 자라도록 한 장치이다. 남극이라는 극한 기후조건인 -40~-50℃에서도 열의 손실이 적도록 컨테이너 내 벽에 우레탄을 두껍게 설치하여 에너지의 효율을 높였다. 이는 5.9×2.4m의 20피트 컨테이너를 이용해 열의 손실이 적도록 내벽에 20cm 이상 우레탄을 붙였다. 컨테이너의 좁은 공간을 최대한 활용하기 위해 3단으로 베드를 갖췄고, 광의 효율을 높이기 위해 LED와 형광등을 조합하여 달았다. 또한 광을 최대한 활용할 수 있도록 재배상에 따라 조명을 달리했으며, 반사판을 설치하였다. 그 외 온도, 습도 등의 환경은 자동으로 조절할 수 있다.

식물공장은 보통 설치비용과 운영비용이 많이 들기

때문에 경제성이 낮은 것으로 인식되었으나, 최근에는 식품의 안전성에 대한 요구도가 높아지면서 식물공장에 대한 관심이 높아지고 있다. 우리나라에서도 이미 식물공장생산 시스템이 도입되고 있으며 대표적인 사례는 무순을 생산하는 공장이라 할 수 있다. 태양광 이용형 식물공장으로는 우리나라가 선도적인 육묘공장이 대표적인 예이다.

컨테이너형 식물공장 내에는 3단의 벤치에서 각각 광량을 달리하여 채소를 키운다. 상추와 같이 비교적 오랜 기간 잎을 수확하여 먹는 쌈채소는 광을 강하게 비추고, 중간 단에는 1개월 가량 키워서 먹을 수 있는 어린잎 채소를 생산하도록 하였으며, 맨아래 단에서는 보리싹, 밀싹, 무순 등 약한 광도에서 약 일주일 키워서 먹을 수 있는 새싹채소를 재배하도록 하였다. 이 모든 재배 벤치에는 양분과 수분을 순환하여 공급하는 수경재배시스템을 설치, 자동으로 일정 시간 양·





수분이 공급되도록 하여 쉽게 농사를 지을 수 있다. 또한 컨테이너의 일부를 준비실로 만들어 드나드는 외부 공기와의 온습도 차를 줄여 식물체에 미치는 스트레스를 덜 받게 했다.

하나의 컨테이너 식물공장에는 전체적으로 플러그트레이 모판을 72장 설치할 수 있고, 이는 하루에 1kg 이상의 신선채소를 생산할 수 있는 규모이다. 따라서 이 식물공장이 정상적으로 가동되면 세종기지에 파견된 연구원 1인이 하루에 50g 이상의 신선채소를 먹을 수 있고, 이 양은 충분하지 않으나 비타민과 엽록소의 공급에 도움이 될 것으로 기대하고 있다.



남극 세종기지에 설치한 식물공장은 앞으로 정상적인 운영을 위하여 세종기지와 인터넷 화상회의를 통해 신선채소 재배와 관련한 기술정보를 교환하면서 생산기술을 지원할 예정이다. 컨테이너형 식물공장 내에서 잎채소 생산기술을 개발하기 위하여 농촌진흥청 국립원예특작과학원에서도 같은 크기의 식물공장을 설치한 상태이며, 다양한 잎채소에 대한 재배시험을 실시하여 식물공장에 적합한 신선채소 생산매뉴얼을 만들어 기술을 지원할 계획이다.

### 표준화된 식물공장 모델 개발 시급

식물공장 기술은 미래 녹색성장 산업의 하나다. 첨단 환경조절기술이 집약되어 있는 고부가가치 산업으로 세계 각국의 기술 개발 경쟁이 치열하다. 따라서 이번 남극기지의 식물공장은 기술개발 경쟁의 시작단계라 할 수 있다. 현재까지 남극기지에서는 미국, 호주 등 일부 나라에서만 식물공장이 가동되고 있을 뿐이다. 이번 기회에 한국의 우수 기술을 선보임으로써 식물공장 생산기술 분야에서 세계를 선도할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

또한 세종기지 뿐 아니라 산업체에도 기술을 이전하여 수



- 1 주방장이 첫 수확한 모습.
- 2 여러가지 쌈채소 재배.
- 3 컨테이너형 식물공장 내부.
- 4 세종기지 도착 모습.
- 5 세종기지에 설치한 식물공장.

출산업으로 발전시켜 나갈 계획이다. 컨테이너형 식물공장의 각종 설비를 비롯한 환경조절 기술, 작물재배기술 등은 연구가 끝나는 금년 말쯤이면 실용화가 예상된다. 이 식물공장은 앞으로 조성할 남극 대륙의 새로운 기지에도 적용할 수 있다. 뿐만 아니라 외항선, 무인도, 사막 등 특수환경 지역에서도 주문이 늘어날 수 있어 무엇보다 표준화된 모델 개발이 시급하다.





우리나라 최초의 쇄빙연구선 아라온호 **김현울** 선장

“보란 듯이 극지 얼음을  
 짹짹 가르며 갔습니다”

“쇄빙이 제일 어려웠어요. 능력 이상의 얼음을 만나게 될까. 남극에서 평탄한 빙판을 찾는 게 산속에서 운동장을 찾는 것과 같거든요. 일년빙이나 단일빙이 많은 발틱해와 달리 남극은 얼음자체가 울퉁불퉁하고 겹쳐져 있어요.”

우리나라 최초의 쇄빙연구선인 아라온호 선장을 맡은 김현울(53세) 씨. 그는 지난 3월 15일 극지연구소 연구원과 대륙기지 정밀조

사단, 선원 등을 이끌고 88여 일 동안의 성공적인 항해를 마치고 인천항에 돌아왔다. 총 왕복거리 18,074마일(29,000km)에 이르는 대항해다.

아무리 큰 배라도 거칠고 거대한 바다에서는 한 잎의 낙엽이나 마찬가지로. 이때 선장은 그 배의 운명과도 같은 법이다. 쇄빙선을 몰고 남극의 거친 빙해를 헤치고 나가야 했던 아라온호 김현울 선장의 경우가 그러했다.

“물러날 곳도 피할 곳도 없는 얼음판의 연속인 남극입니다. 최악의 경우에는 얼음에 갇혀서 한겨울을 날 수도 있습니다. 얼음을 깨며 길을 뚫고 갈 때에 선장은 ‘깎 수 있다’와 ‘없다’를 즉각적으로 결정해야 합니다. 불가능할 것 같으면 즉시 전진속도를 줄여야 합니다. 아무리 쇄빙선이라도 콘크리트와 같은 단단한 얼음과 부딪치면 손상이 되거든요.”

#### 백야에서 36시간 밤낮없이 뜬눈으로 지새

갑판 위에서 제대로 된 목표를 향해 배를 몰고 나가며 선박의 안전운항을 책임지는 선장의 임무를 새삼 말할 필요도 없을 것이다. 하지만 우스개로 ‘비상식량으로 라면을 많이 먹고 갔다’는 그의 말에서 첫 쇄빙선 항해가 얼마나 어려웠을 지 짐작이 가고도 남는다. 남위 70도 선의 백야현상 속에서 ‘진짜 밤낮없이 일했다’는 그다.

“백야에 하얗게 빛을 반사하는 얼음을 36시간 동안 눈을 부릅뜨고 지켜본 적도 있어요. 선글라스를 끼고 있었음에도 설맹에 걸려 눈이 통증으로 고통스러웠습니다.”

김 선장이 아라온호의 쇄빙 능력에 대한 확신을 갖게 된 것은 남극 케이프 벅스에 가기 전 러시아 내빙선과 함께 한 시험항해에서였다. 헬리콥터 정찰 끝에 반경 7km 정도의 평탄빙을 찾았는데, 다소 두꺼운 얼음이었다. 러시아 선장이 ‘아라온호로는 갈 수 없다’고 만류했다. 하지만 김 선장은 전진했다. 그런데



얼음을 깨고 가던 쇄빙선이 갑자기 멈춰 섰다. 난감한 상황이었다. 배가 물에 너무 깊게 잠겨 속도가 너무 낮았던 것이었다. 김 선장은 어쩔 수 없이 배를 후진, 이틀에 걸쳐 탱크에서 물을 빼 무게를 줄인 후 재실험에 나서 성공시켰다.

“보란 듯이 얼음을 짹짹 갈라냈습니다. 고정식 얼음은 1m, 부유식 얼음은 7~8m 정도를 깰 수 있었습니다. 또한 습빙은 올라타면 바로 깨지는 반면에 건빙은 그렇지 않습니다. 아라온호로는 불가능하다던 러시아 선원들이 ‘어떻게 해냈냐’고 물을 정도였죠.”

쇄빙시험을 통해 아라온호에 대한 확신이 있었기에 제2기 후보지 조사를 위한 김 선장의 남극행은 거침이 없었다. 하지만 그는 선장으로서의 책무가 ‘키와 돛을 끝까지 놓지 않는 것’ 뿐만 아니라 ‘승선자들에게 신뢰를 줘야 한다는 것’도 잘 알고 있었다.

“첫 쇄빙선이라 극해를 항해하는 동안 승선자들이 불안해 할 것 같아 고민 끝에 선장의 위엄과 노련미를 보여줄 필요가 있었어요. 영화 속 선장의 모습처럼 파이프 담배를 물고 수염을 길렀죠. 막상 해보니 수염 관리가 오히려 힘들었습니다.”

### 오는 7월 1일에는 북극해 향해

김현을 선장의 이런 노련미는 그의 오랜 경험에서 우러나왔다. 1982년 해양 대학을 졸업 후 STX에 입사, 항해사를 거쳐 광석 운반선을 비롯해 길이 200여 미터나 되는 자동차 운반선 선장을 13년 동안이나 하는 등 1년에 8개월은 바다에서 살다시피 했다.

“그동안 바다를 접한 곳은 거의 다 가봤습니다. 일단 남극을 가봤으니 북극까지 가면 5대양 6대주를 다 가보는 것입니다. 오는 7월 1일에는 북극해로 떠날 예정이거든요. 해양연구원과 극지연구소 공동으로 북극해 빙질 연구를 합니다. 얼음 쪽으로 뚫고 들어갈 수 있는 한계까지 가 보려고 합니다. 북극점까지...”

‘전 세계 모든 바다를 누비라’는 뜻의 아라온호는 각종 첨단 연구장비와 헬기를 탑재하고 있다. 1m 두께의 얼음을 깨며 3노트(시속 약 5km) 속도로 운항 가능한 무게 7487톤, 길이 110m, 폭 19m, 최고 속도 16노트(시속 약 30km)의 최첨단 연구용 선박이다. 특히, DP(Dynamic Position)는 110미터의 거대한 배를 초속 40미터 풍속에서도 50센티미터 오차로 유지할 수 있는 최첨단 장치다.

“DP장치를 이용하면 앞뒤뿐만 아니라 옆으로도 갈 수 있습니다. DP를 이용해서 남극을 다니는 다른 쇄빙선이 접근하지 못하는 곳까지 가봤습니다. 필요하다면 언제든지 멈춰 설 수 있거든요. 독도에 갔을 때는 독도수비대가 점심 먹고 이 쭉시는 것도 볼 수 있을 정도였죠. 그렇게 근접한 배가 없었기에 아마 놀랐을 겁니다.”

이처럼 아라온호는 보급선 역할만을 하는 단순 쇄빙선이 아니라 자체에서 해저의 지형, 지질, 해수 성분 탐사 등 연구를 할 수 있는 최첨단 쇄빙연구선이다. 특히 선체 바닥에는 빙과 센서가 장착돼 있어 해저 바닥을 입체영상으로 만들 수도 있으며, 같은 자리에서 해수 채취 장비를 이용하여 수십벌로 물을 끌어 올릴 수도 있다. 또한 뒤의 구조가 오픈돼 있어 플랑크톤 채취 등 시료 채취도 손쉽게 할 수 있다.

“실제 남극 대륙 자체가 강대국들의 각축장입니다. 과학적 연구뿐만 아니라 국익과시의 현장인 셈이죠. 저희가 비록 후발주자지만 아라온호의 성능은 독보적입니다. 선장으로서 그에 부응하고자 합니다.”





세종기지 정밀지도 만든 **손호웅** 교수

“세종기지 정밀지도는  
우리 활동 영역 보여 주는 것”

“지난 해 남극 세종과학기지가 있는 킹조지섬 바톤반도의 지도를 다 제작했습니다. 이번에는 지도를 검수하기 위해 세종기지를 다녀왔습니다.”

지난 3월 31일 '남극사진일기'전이 열린 대전 현대갤러리에서 대륙기지 후보지 정밀조사단으로 참여, 후보지 타당성 조사와 세종기지 정밀지도 검수를 다녀온 배재대 건설환경철도공학과 손호웅 교수를 만났다. 손 교수는 “특별한 곳을 다녀와서 우리만 보기에 정말 아쉬웠다”며 사진전을 연 배경을 설명했다. 이어 그는 “원래 케이프 벅스가 유력한 후보지였는데, 테라노바를 보는 순간 ‘아, 이곳이다!’라는 감탄사가 절로 나왔다”고 말했다. 그 이유인즉 “사람이 사는 데 제일 중요한 것이 물이며, 또한 접안시설도 좋아야 하는데, 테라노바 베이 가 기지 건설에 유리한 그런 입지조건을 다 갖췄다”는 것이다.

손 교수가 남극을 처음 찾은 것은 9년 전, 겨울방학을 이용, 지반 조사를 위해 첫 발을 내디딘 것이 어느새 10여 차례나 방문하게 됐다. 그러던 중 그는 “남의 지도를 이용하다 보니 오차도 많고 우리가 만든 지도의 필요성을 느끼게 됐다”고 한다.

“우리가 만든 지도가 없는 거예요. 그래서 측량, 지도 제작을 꾸준히 했어요. 겨우 작년 초에 지도 제작을 완성할 수 있었습니다.”

남극에서 지도를 제작하려면 먼저 기준점이 있어야 했고 좌표를 알아야 했다. 이를 위해 손 교수 팀은 지난 2009년에 남극 세종기지에 통합기준점을 비롯하여 GPS를 이용한 정밀 측정을 할 수 있는 위성 기준점과 조수의 흐름에 따라 변화하는 해면의 높이를 측정할 수 있는 조위관측소 등을 설치했었다.

손 교수는 “지도를 만드는 목적은 우리의 지도를 뿌리



기 위한 것”이라며 “‘이곳이 우리의 활동영역이고 우리의 땅이다’라고는 말 못하더라도 보여줌으로써 각인시켜 주기 위한 것”이라고 강조했다. 그래서 그는 “지도 규범에 의한 정밀지도 제작이 필요했다”고 한다.

손 교수의 남극 지도 열정은 단순히 정밀지도 제작에만 그치지 않았다. 남극에 우리나라의 고유 지명을 부여해 나가야 한다는 게 그의 지론이다.

“지도 제작과 동시에 우리가 하려고 하는 것은 임의적으로 지형지물을 정하기 위해 사용했던 백두봉, 세종봉, 관악봉 등 우리 지명을 국제지명위원회를 통해 등록하는 것입니다. 우리 지도에 우리 지명을 공식적으로 보여주는 거죠, 우리 활동영역이 되는 겁니다.”

남극 대륙은 현재 약 3만 6,000여개의 지명이 등록돼 있는 상태다. 미국이 1만 3,000여개, 일본과 중국도 450여개의 지명을 갖고 있지만 우리나라는 단 한 개의 지명도 없는 실정이다.

손 교수는 내년에도 어김없이 남극을 방문, 대륙기지 주변의 평균 해수면과 주변 측량 등을 통해 등고선으로 표현되는 정밀 지형도 제작을 착수할 계획이다.



남극 대륙기지 건설기본계획 세운 **김영석** 박사

## “대륙기지 건물 일체를 친환경 모듈로 세울 것”



“한반도의 60배 되는 남극에서 1,000평밖에 안 되는 기지를 과연 어디에 지을 것인가에 대한 전반적인 조사였어요. 남극은 영구 동토지역으로 계속 얼어있으면 문제가 없지만 녹으면 지반에 변형이 생깁니다. 그 위에 구조물을 지으면 치명적이죠. 그래서 지반조사가 중요합니다.”

지난 1월 12일 뉴질랜드 크라이스트 처치에서 아라온 호에 승선했던 한국건설기술연구원 김영석(38세) 박사. 그는 대륙기지 정밀조사단의 일원으로 남극 케이프 벅스와 테라노바 베이의 타당성 조사를 다녀왔다.

김 박사 팀은 테라노바 베이에 머물 당시 5일이라는 짧은 기간 동안 제한적인 기계와 인원으로 최대한 자료를 수집해야 했다. 그리고 당시 조사한 자료를 근거로 해서 남극 제2기지의 기본이 될 건설기본계획을 수립했다.

“가장 주안점으로 둔 것은 녹색성장을 대표할 수 있는 친환경 건축물입니다. 그리고 국가의 상징성과 더불어 과학자들의 안전성과 쾌락성을 염두에 뒀죠. 이 세 가지가 균등하게 고려될 수 있도록 했습니다.”

남극 대륙기지는 건설기본계획을 바탕으로 10월 말쯤에 시공사가 결정된다. 이후 시공사의 기본설계를 바탕으로

로 올 12월에 테라노바 베이의 건설지에 대한 정밀조사를 착수, 2013년에 1차 시공을 거쳐 2014년 완공될 예정이다.

김 박사는 “건물 일체가 친환경 모듈로 만들어져 붙이기만 하면 된다”며 “내후년 여름쯤 서울광장 같은 곳에서 조립·해체 시범을 통해 극지에 대한 국민들의 관심을 불러일으키고 싶다”고 밝혔다.

김 박사가 대륙기지정밀조사단에 합류하게 된 것은 그의 독특한 연구 분야 덕택이다. 현재 그는 한국건설기술연구원 지반연구실 수석연구원으로 남극기지 건설부분 참여뿐만 아니라 극한지 급속 시공기술을 개발하고 있다. 그는 “농담반 진담반 극지, 시베리아 동토뿐만 아니라 우주와 같은 익스트림 컨스트럭션 엔지니어링을 한다”며 “우주계획 마스터플랜으로 2025년에 달에 가기 위해 달기지 건설과 탐사, 굴착 등을 위한 땅에 대한 지반정보를 연구하고 있다”고 말했다.

김 박사가 주도하고 있는 극한지 급속 시공기술은 남극이나 북극, 시베리아 동토 같은 다년간 얼려있는 극한지에서 필수적인 공법이다. 이러한 영구 동결대는 지구 전체 면적의 거의 1/5을 차지할 정도다. 남극의 경우는 하계 90일 중 70여 일 동안만 공사가 가능할 뿐이다. 따라서 극한지에서는 현지의 열악한 날씨와 기후조건에 적합한 장비를 경량화하여 공기를 단축해야만 시공이 가능하다.

전문 분야가 극한 공학임에도 불구하고 김 박사는 이번 남극행에서 혹독한 신고식을 치러야 했다. 다름 아닌 배멀미 때문이었다.

“제가 고향이 부산 오륙도인데, 이번에 느낀 것은 사람은 땅을 밟고 살아야 한다는 것이었습니다. 몰랐어요. 남극이 이렇게 험하고 혹독한 자연환경인지..., 사람이 쉽게 접근하지 못하는 이유를 뼈저리게 느끼고 왔습니다.”



# 빙하시추 ... 온난화의 열쇠가 거기에 있다



사실 NEEM은 지명이 아닌 'North Greenland Eemian Ice Drilling' 이라 하는 프로그램의 줄임말입니다. 덴마크의 주도 14개국 이 그린란드에서 빙하를 시추하여 약 13만 년 전 있었던 간빙기 시대(Eemian)를 연구하기 위한 국제공동연구 프로그램입니다. 간빙기 시대에는 온도가 현재 유럽의 평균보다 약 4℃ 높았고 해수면도 4m 정도 높았기 때문에 그 때의 기후 정보를 빙하에서 얻어내서 현재의 온난화 현상과의 관계를 알아내기 위함입니다. 이 프로그램은 2008~2009 IPY(International Polar Year)를 맞이하여 이뤄지고 있는 매우 큰 규모의 국제공동연구입니다.

### 간빙기 시대 연구하는 그린란드 빙하 시추

2007년부터 덴마크, 미국, 벨기에, 캐나다, 중국, 프랑스, 독일, 네덜란드, 아이슬란드, 일본,



한국, 스웨덴, 스위스, 영국의 과학자와 기술자들이 참여하여 아이스 레이더를 통해 최적의 지점을 찾아 시추 위치를 찾아냈으며, 시추장비와 생활장비 등을 NGRIP(North Greenland Ice Core Project)으로부터 NEEM까지 옮겨 왔습니다. NGRIP는 1990년대에 있었던 그린란드 빙하시추 프로그램입니다.

저의 임무는 우리나라의 빙하시추기를 산연 협력을 통해 개발한 후에 시추기를 극지방에 가지고 가서 빙하를 시추하는 것입니다. 빙하시추를 위해서는 남극과 북극의 내륙지방에 진출하는 기술도 필요하기 때문에 남극의 일본 Dome F 기지와 프랑스 Dome C 기지까지 트래버스하여 빙하 시추 및 기타 과학 활동을 했습니다.

그리고 NEEM 프로그램에 참여하여 2008년 캠프 설치와 시추장소 준비부터 2009년 본격적인 빙하시추에 매년 2개월씩 참여했었습니다. 2010년 올해에도 약 40일간 시추에 참여할 예정입니다.

2008년 제가 그린란드 남서부에 있는 Kangerlussuaq에 도착했을 당시 엄청난 수의 모기떼에 놀랐습니다. 약 2시간 후에 저는 마치 KO패 당한 복서처럼 얼굴이 숨사탕이 되어 버렸습니다. 그래서 바로 모기망이 드리워진 모자를 쓰고 컨테이너 포장 작업을 해야만 했습니다. 제 피가 맛있는 탓인지 확실히 제가 다른 사람들보다 훨씬 많이 물렸습니다. 그렇게 이틀 정도 비행기에 실을 장비들의 포장 작업을 마친 후 미공군기에 올라 NEEM으로 향했습니다. Kangerlussuaq에서 2,000km 정도 떨어져 있기 때문에 3시간 정도 비행을 해서 NEEM에 도착했습니다.

### 24시간 백야에서 눈 녹여 양치하고 세수

확실히 남극보다 따뜻한 영하 15도의 날씨는 비교적 안심이 되었습니다. NEEM에 가기 전 남극 대륙에서 시추를 할 당시 이미 영하 55도의 저온 환경에서 일을 해본 까닭입니다.

그렇게 비행기에서 내리고 우선 식당에 가서 간단한 오리엔테이션을 하고 잠시 쉬 후에 바로 캠프 건설작업에 참여했습니다. 가장 시급했던 작업이 돔 형태의 생활동과 시추 장소를 만드는 일이었습니다. 생활동은 레펠링을 하면서 작업을 해야 했는데 바람이 세차게 부는 날은



3



4

- 1 미 공군기가 이용 물품과 유류를 운반한다.
- 2 NEEM 위치도.
- 3 빙하 시추용 트렌치.
- 4 천부 빙하 시추 작업.



1 빙하코어 저장고.  
2 심부 빙하시추 장면.  
3 휴식 시간.



정말 고역이었습니다. 조금 오래 매달려 있으면 한 쪽 얼굴이 마비되는 듯한 느낌을 받아서 내려와서 잠시 쉬었다가 다시 올라갈 수밖에 없었습니다. 시추장소는 약 7미터 깊이의 구덩이를 10m×40m크기로 파들어 간 후 그 위에 약 100kg 무게의 빔으로 눈 무게를 견딜 수 있는 지붕을 만들어야 했습니다.

24시간 해가 떠있는 백야여서 텐트 안으로 빛이 강하게 들어와 보통 잠을 이루기 힘들지만 매일 고된 일을 하다 보니 침대에 누웠다하면 바로 잠이 들었습니다. 아직 생활동이 지어지지 않아서 샤워는 매주 한 번 토요일에 히터로 녹인 물로 간이샤워를 했습니다. 그나마 물이 나오지 않을 때는 체온으로 눈을 녹여 양치하고 세수하고 샤워까지 했어야 했습니다. 힘들긴 했지만 1개월 정도가 지난 후 완성된 드릴 트렌치(Drill Trench)를 봤을 땐 마치 제가 공사를 다 한 것 마냥 어깨가 으쓱해졌습니다.

이런 작업과 동시에 드릴 장소에서는 천부빙하시추(Shallow Ice Coring)를 시작해서 약 110미터까지 시추를 했습니다. 그 이후 드릴 구멍을 넓히고 그 곳에 튜브를 박아 넣어 심부빙하시추기가 시추할 수 있도록 했습니다.



3

다. 그렇게 드릴 구멍은 준비를 마친 후 공작기계를 넣어 들 캐빈과 조종캐빈 등 기타 부대시설 준비만으로 2008년 시즌을 마쳤습니다.

그리고 2009년 제가 다시 들어갔을 때는 이미 심부빙 하시추가 진행 중이었습니다. 250미터쯤에 도달한 상태였고 소소한 문제들을 해결해 가면서 시추작업이 안정적인 정상궤도에 오르게 하기 위해서 모두 노력하고 있었습니다. 전(前) 팀에서 남은 일부 인원과 새로 충원된 인원이 서로 아이디어를 생각해내서 더 개선된 드릴 작업이 가능했습니다. 매일 약 25미터에서 30미터까지의 아이스 코어를 시추했고 저는 약 1,550미터까지 코어를 시추했을 때 캠프를 떠났습니다.

### 약 1750m 깊이까지 심부빙하시추

그 이후에도 약 1,750미터까지 시추가 됐는데, 이는 예상했던 깊이를 훨씬 뛰어넘는 놀라운 기록이었습니다. 시추가 순조롭지 않을 때도 많았고 심지어 프로그램 자체가 위험할 수 있을 정도로 시추기가 문제를 일으킨 적도 있었지만 모두가 머리를 맞대서 문제를 해결하는 것을 보고 국제공동연구의 힘을 느낄 수 있었습니다.

NEEM의 생활이 무조건 힘들기만 한 것은 아닙니다. 매일 저녁에는 함께 맥주 한 잔을 마시며 얘기도 하고 게임도 하고 영화를 보기도 합니다. 그리고 토요일 저녁에는 파티가 열립니다. 토요일 오후 4시쯤 일을 일찍 마치고 순서대로 샤워를 한 후 셔츠와 타이를 매고 좋은 레스토랑에 간 것처럼 식사를 합니다. 음식은 토요일 저녁만은 요리사가 아닌 각 나라의 연구원들이 돌아가면서 고국의 음식을 준비합니다. 넓게 펼쳐진 설원을 보며 따뜻한 생활동에서 좋은 사람들과 식사를 하면 한 주의 피로가 눈 녹듯 사라집니다. 그렇게 식사를 하고 댄스타임에는 모두 함께 음악을 틀어놓고 밤늦게까지 춤을 추며 이야기하며 시간을 보냅니다. 그리고 일요일 오전 12시까지 늦잠을 자고 맛있는 베이컨, 계란, 빵이 나오는 조식을 먹고 오후에 다시 일터로 돌아가 한 주를 시작합니다.

NEEM에서는 시추만 이루어지는 것이 아니고 현장에



1



2

1 돔 형태의 생활동 건설 작업  
2 토요일 저녁의 파티.

서 전기전도도 측정, 코어 가스 분석, 물성연구 등 다양한 연구가 과학 트랜치에서 이루어집니다. 그리고 남은 시료들을 포장해서 우선 덴마크 코펜하겐으로 보내고 각 나라의 연구 관심사에 따라 시료를 나눠서 보냅니다.

이제 한 달여 시간이 지나면 다시 그린란드로 향할 짐을 싸야 합니다. 올해는 또 어떤 어려움을 맞을지 어떤 좋은 사람들을 만나 즐거운 시간을 보낼지 알 수 없지만 그래서 오히려 더 기대가 큼니다. 저에게는 올해가 마지막으로 프로그램에 참여하는 해이기에 시추 기술과 정보를 많이 습득해서 우리나라의 시추기술 발전에 도움이 되고자 합니다.





# “개체수 변화... 펭귄의 시선이 되어봤습니다”

‘펭귄 박사’라 불리는 일본 국립극지연구소의 고코분 박사가 지난 2009년 12월부터 2010년 2월까지 한국 세종과학기지를 방문, 남극의 펭귄 행동생태를 조사했다. 세종기지에서의 생활은 2006~2007년 시즌에 이은 두 번째다. 그의 연구와 조사 내용, 그리고 기지의 생활을 소개한다.



남극 북부에 있는 남극반도 주변은 남극의 그 어떤 지역보다도 온난하고 먹이인 크릴도 풍부하게 있어 3종류의 펭귄(아델리펭귄, 턱끈펭귄, 젠투펭귄)을 비롯한 여러 고차포식동물이 살고 있습니다.

최근의 연구를 보면 남극반도주변에서 근 30년간 아델리펭귄과 턱끈펭귄이 감소하고 있는 것에 비해 젠투펭귄은 일정 수를 유지하거나 장소에 따라서는 증가하는 등 개체 수 변화의 모습이 다른 것을 알 수 있었습니다.

그들은 짧은 체형과 짧은 여름기간 동안 새끼를 키우는 점 그리고 주로 남극 크릴을 섭취하는 등 생태적인 특징이 많이 닮았습니다. 그럼에도 불구하고 종류별로 개체수의 변화가 다른 것은 왜일까요?

## 데이터로거를 활용한 펭귄 연구

이러한 차이가 보여주는 것은 펭귄의 종류에 따라 먹이를 획득하는 장소나 방법이 다르고, 그 장소의 환경 변화가 다르기 때문이 아닐까 생각했습니다. 이를 확인하기 위해서는 펭귄의 물속행동을 자세히 알 필요가 있었지만 그것을 사람이 직접 관찰하는 것은 불가능했습니다. 그래서 펭귄에게 소형의 기록계를 달아 자신의 행동을 기록하게 하자는 새로운 발상이 나왔습니다. 이러한 소형의 기록계를 데이터로거(Data Logger)라고 부릅니다. 그럼 데이터로거를 사용하여 펭귄의 시선으로 그들이 먹이를 획득하는 것을 봅시다.

한국남극세종기지에 있는 킹조지섬의 바톤반도 턱끈펭

권과 젠투펭귄이 펭귄마을이라 불리는 콜로니에서 번식하고 있습니다. 이들 두 종류에 데이터로거를 달아 그들이 먹이를 획득하는 특징의 차이를 확실하게 하는 연구를 3년 전(2006년~2007년 시즌)부터 시작했습니다.

펭귄의 행동을 조사하는 장치는 상세한 해상의 위치와 함께 잠수심도를 측정하는 GPS로거, 수중에서 펭귄 먹이의 사진을 찍을 수 있는 카메라로거, 펭귄의 머리에 장착하여 머리의 상세한 움직임을 측정하는 가속도로거 등입니다. 모두 최근 개발된 신형 데이터로거이고, 펭귄의 먹이 획득 행동에 대한 새로운 것을 알 수 있을 것이라 기

대했습니다. 기지에서부터 펭귄마을까지 편도 30분 걸리는 2km의 길을 매일 걸어 왕복했습니다. 지금 시즌(2009~2010년)은 3년 전에 비해 눈이 무척이나 많이 오고 펭귄 콜로니 주변 또한 때때로 눈이 쌓여 있어, 걷는 것이 약간 힘들었습니다

콜로니에 도착하면 새끼를 키우고 있는 펭귄을 잡아 데이터로거를 장착하고 다시 놓아주었습니다. 얼마 후 그들이 먹이를 잡으러 바다에 나갔다가 새끼에게 먹이를 주러 돌아왔을 때에 다시 잡아 로거를 떼어 내어 컴퓨터에 다운로드합니다. 새끼를 키우고 있는 펭귄은 바다에 나가도 결국 같은 등지에 돌아와 새끼에게 먹이를 주기 때문에 이 습성을 이용한 것입니다.

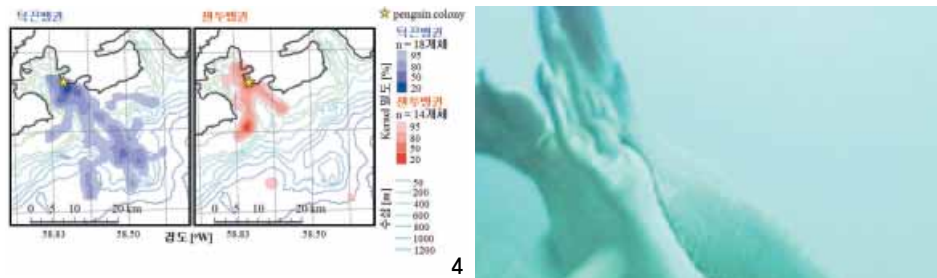


3

### 등지에서 바다까지 통근하는 펭귄들

데이터로거를 사용한 조사와 함께 다른 대원들에게 도움을 받아 어미가 가져온 먹이를 토해내게 하여 채집하고 새끼의 수를 조사하였습니다. 이러한 조사는 펭귄의 먹이 생물의 특징을 찾거나 번식성을 조사하는 면에서 중요합니다.

2종류의 펭귄이 잠수하는 장소를 조사해 보면 턱끈펭귄은 물가에서 가까운 장소로부터 앞바다까지 수심 깊은 장소로 자주 나가고 바다 표면 가까이에서 먹이를 획득하고 있었던 반면, 젠투펭귄은 물가에서 가까운 수심이



4

- 1 턱끈펭귄.
- 2 등에 GPS로거를 매단 젠투펭귄.
- 3 울음을 주고받는 한 쌍의 턱끈펭귄.
- 4 턱끈펭귄과 젠투펭귄의 먹이를 잡는 잠수지점의 분포. 색이 짙은 부분에 많은 수가 모여 있다.
- 5 바다와 펭귄마을을 이어주는 경사면. 검은 점이 펭귄이다.
- 6 카메라로거가 촬영한 사진. 젠투펭귄이 해저상에서 크릴을 포식하고 있다.



5



6



1 세종기지부터 펭귄마을까지 향하는 길. 12월에는 눈이 많아서 걷는 게 힘들었다. 2 펭귄 조사 중인 필자.(왼쪽)

얇은 장소에 자주 나가 해저부근까지 잠수하여 먹이를 잡습니다. 실제로 카메라로거로 촬영된 사진에는 젠투펭귄이 해저부근에서 크릴을 쫓아 먹고 있는 모습이 찍혔습니다. 이처럼 같은 펭귄 마을에서 번식하는 펭귄도 종류에 따라 먹이를 획득하는 장소, 먹이를 획득하는 방법이 다르다는 것을 알 수 있었습니다.

펭귄은 동물원이나 수족관의 인기인입니다. 그 이유는 그들의 행동이 때때로 사람같이 보이기 때문이 아닐까 저는 생각합니다. 펭귄 마을에서 조사를 하고 있으면 매일 가까운 곳에서 펭귄을 관찰하며 그들의 생활을 실제 체험을 통해 학습할 수 있습니다. 눈이 쌓인 비탈길을 기어오르거나 미끄러져 내려오거나 하며 등지부터 바다까지 '통근' 합니다.

자신의 새끼를 지키고 수상한 사람(필자)을 위협합니다. 수컷과 암컷이 오랜만에 등지 앞에서 만났을 때는 기뻐하듯이 서로 울어 댁니다. 제가 등지 가까운 곳에서 꼼짝 않고 있으면 호기심 왕성한 새끼가 흥미롭게 저를 관찰합니다. 어떤 것을 봐도 인간적으로 보이기에 자연과 펭귄에게 친밀함을 가지게 됩니다. 한국의 대원들이 왜 펭귄 콜로니를 '펭귄마을'이라 부르는 것인지 이해할 수 있었습니다.

이처럼 야외조사에는 즐거운 일이 많은 한편 힘든 일도 있습니다. 예를 들면, 날씨가 나쁘고 춥거나, 습하거나 하면 데이터로커를 달기 위한 테이프가 좀처럼 붙지 않아 시간이 걸립니다. 잡았던 펭귄이 난폭하여 물갈퀴로 격렬하

게 주고받거나 부리로 쪼거나 하여 아플 때도 있습니다. 또한 비가 온 후는 펭귄의 분비물이 물에 괴여 발에 채이고, 몸이 더러워집니다. 옷을 빨아도 지독한 냄새는 좀처럼 지워지지 않습니다. 더욱이 로거를 달아 보낸 채, 좀처럼 돌아오지 않는 펭귄을 찾아오기만을 계속해서 기다릴 때도 있습니다. 그러나 이런 고생은 펭귄의 생태를 분명하게 밝히는 기쁨에 비하면 그다지 대수로운 일이 아닙니다.

#### 따뜻한 한국요리에 매우 감사

약 2개월 반에 걸친 한국세종기지의 생활은 짧게 느껴질 만큼 즐겁고 쾌적했습니다. 그 중 가장 큰 이유는 좋은 한국인 친구가 많이 생겨 즐거운 시간을 함께 보냈기 때문입니다. 펭귄 조사에 바빴던 매일이었지만 크리스마스, 설날, 체육관에서 했던 구기대회 등 여러 계절행사에 참가하거나 심한 눈보라가 칠 때에는 기지에서 천천히 시간을 보내거나 하며 조사의 힘든 일들은 잊어버렸습니다.

하루 조사에 나가 기지로 돌아온 후, 따뜻한 한국요리를 먹을 수 있는 것도 매우 기뻐했고, 거주설비, 연구 설비도 잘 정비되어 있어 불편함이 전혀 없었습니다. 조사에 나갈 때에는 반드시 무선기를 휴대했고 그것을 확인하는 당직 관계자가 있거나 보트를 타고 하는 조사에는 반드시 안전 관리자가 동승하거나 하는 등 안전서포트체제가 충분했습니다. 제가 이번에 즐거운 나날을 세종기지에서 보내고 안전하게 조사를 마치고 돌아온 것도 이렇게 기지 여러분들의 노고가 있었기 때문입니다.



# 다연이와 함께 한 남극의 꿈



블리자드가 몰아쳐 해수 채집 중에 대피하는 연구원들(맨 오른쪽이 필자).

는 다리에 힘이 풀려 그 자리에 주저앉고 말았다.

2009년 11월 28일, 남극세종과학기지 제23차 월동연구대원(2009년 12월~2011년 1월)으로 가기 위해 필요한 짐들은 다 준비 해 놓았고 사랑하는 딸 다연이와 이별만을 남겨둔 출국 하루 전 날이었다.

## 다산과학기지에서 '다산' 이라 불렀던 다연이

월동연구대원으로 지원을 해야

겠다고 내 자신의 목표를 세웠던 2007년, 나는 북극 다산과학기지에서 뱃속의 다연이와 함께였다. 다산기지의 이름을 따서 태명은 “다산”이었지만, 딸이라는 걸 알게 된 후에는 “다순이”라 부르게 되었다. 내가 남극행을 마음먹었던 건 그때부터였다. 26살의 나이에 가진 큰 포부였다.

극지연구소에는 극지미세조류를 배양하는 저온배양실이란 곳이 있다. 시작은 그곳부터였다. 우연한 날 배양실에서 현미경에 보이는 극지생물의 모습을 보고 입을 다물지 못했다. 시료들의 매력에 빠져 있었던 나는 배양시료들을 보고 문헌을 찾으려 종의 형태적 특성과 생태학적 특성에 궁금증을 느꼈던 것이다. 그것이 나를 지금 남극세종과학기지로 인도하게 된 계기가 되었다. 그래서 면접 때 지원동기를 묻는 면접관에게 “실험실에서 배양되고 있는 시료들을 남극이라는 자연 속에서 실제 생시료일 때 모습과 환경을 느끼고 싶어 가고 싶습니다”라고 정말 아무런 포장도 없이 대답을 했던 것이다. 그 꿈을 향한 첫걸음을 내디딜 찰나에 예기치 못한 상황이 발생한 것이다.

밤새 열이 내리고 있는지 십분에 한번씩 체크를 하면서도 내 머릿속엔 온통 내일이 출국인데 라는 생각밖에 들지 않았다. 그때 어머니께서 말씀 하셨다.

“미사야, 너가 원하고 원하였던 일이잖아. 얘기는 병원에서

“미사야! 다연이가 이상하다. 빨리 와봐.”

다급한 목소리가 안방에서 들려왔다. 분명 방금 전 낮잠을 잔다고 들어갔던 다연이가 찰나에 정신을 잃고 있었다. 다연이가 태어나서 처음 있는 일이라 가족들은 정신없이 발을 굴렀다. 곧바로 아이를 안고 뛰기 시작했다. 어디로 가야 하는지 생각할 겨를도 없었다. 차가 오는 8차선 도로를 뛰어가며 도착한 곳은 집 근처 병원이었다. 응급실로 들어가 “선생님 살려주세요”를 연발하였던 것 같다.

정신을 잃은 아이에게 주사를 놓으며 수속을 하라고 하였다. 대기실에 있는 사람들이 나를 쳐다보는 시선을 느꼈던 것은 한참 뒤의 일이었다. 거울에 비친 내 모습은 신발도 안 신고 잠옷만 입은 모습이였다. 그때서야 정신이 들었던 것 같다. 아이를 안고 뛰어 나오기 바빴던 나는 뒤에 가족들이 따라 오는지 안 오는지 아무 생각 없이 뛰었던 것이다.

병원 전화기로 집에 전화를 걸고 응급실로 향했다. 의식은 여전히 없었지만 숨을 쉬고 있는 모습을 확인한 나

괜찮을 것이라고 했으니깐 마음에 밝히겠지만 마음 굳게 먹고 내일 공항으로 가자.”

그 말에 가슴에 막혀 있던 무언가를 한참 동안이나 쏟아 내었던 것 같다. 그렇게 출국 전날을 정신없이 보내고, 출국 날 아침 떨어지지 않는 아이를 두고 짐을 꾸려 집에서 나왔다. 공항까지 오는 내내 가족 그 누구도 아무 말을 하지 못했다. 아이의 상태를 전화로 확인을 하고 나서야 마음이 아주 조금 안정이 되었다. 어머님과 작별 인사도 제대로 못하고 집에서 나왔는데 그제야 어머님께 감사하다는 말과 사랑한다는 말을 하고 전화를 끊었다.

신랑이 군대에 갈 때도 이렇진 않았는데 마지막 신랑의 모습은 하염없이 슬퍼 보였다. 나 뿐만 아니라 우리 23차 월동대원들과 그 가족들은 다 슬픈 얼굴이었다. 그렇게 남극까지 3일의 시간 동안 건강하게 잘 지낸다는 아이의 소식을 들어도 마음은 무겁기만 하였던 것 같다. 벌써 반년이나 지난 일이다.



해수 채집 중인 전미사 월동연구대원.

**365일 빠짐없이 해수시료 채집하고 연구**

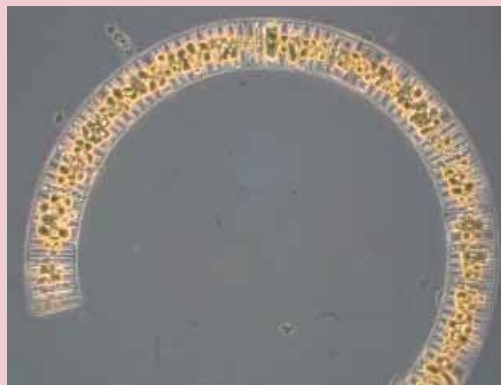
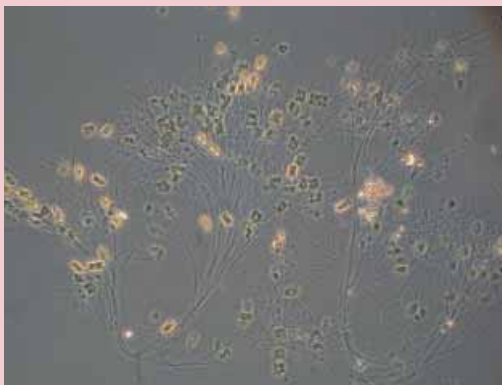
지금 기지에서 나는 해양 분야의 연구를 맡고 있다. 매일 365일 기지 앞 부두에서 해수시료를 채집 한다. 처음 하계 때는 춥기는 했지만 바람이 많이 불지 않아 큰 어려움은 없었다. 그러나 동계로 들어 갈수록 바람이 많이 불기 때문에 안전을 위해 생물연구원인 이기영 대원과 동행을 한다.

나의 아침 일과는 출근길에 해수를 채집 하면서 시작된다. 해양의 환경을 알기 위해 매일 채집을 하면서 수온과 염도를 측정한다. 연구실로 시료를 가져와 영양염 샘플을 제작하고 부유물질의 무게와 클로로필의 농도를 측정한다.

다. 생물의 종조성과 정량화 분석을 위하여 HPMA Slide를 제작하고 나면 오전 일과는 거의 마무리 된다.

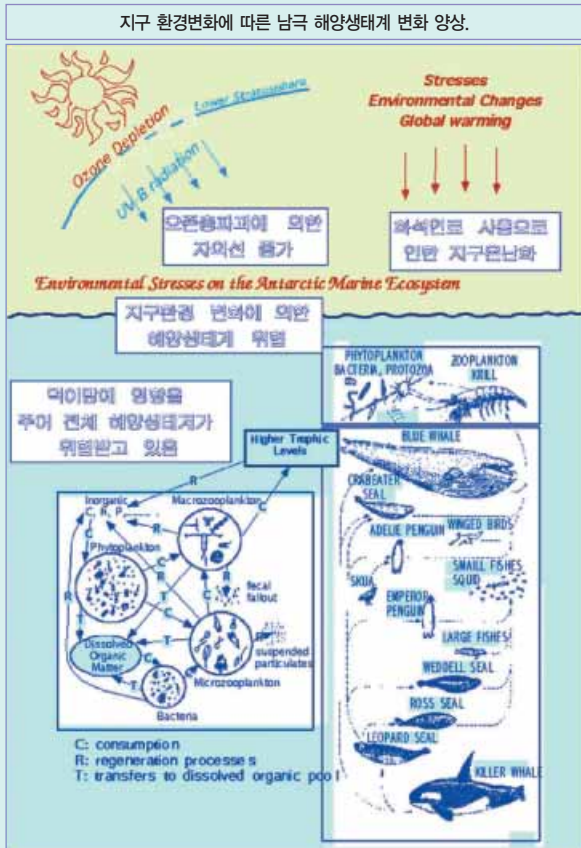
최근 대기 중 이산화탄소 증가로 인한 지구 온난화, 오존층 파괴에 따른 자외선 증가와 같은 전지구적인 환경 변화에 노출되고 있는 가운데, 오랜 기간 물리적으로 안정된 남극 환경에 적응하여 진화해 온 남극 생물들은 지구상 다른 지역의 생물보다 이와 같은 환경 변화에 더욱 민감하게 반응할 것으로 생각 되고 있다. 이것이 무엇보다 남극에서의 해양 환경과 생태계가 중요한 이유이다.

남극세종과학기지가 위치한 남극반도 해역은 지구환경



꽃모양과 원모양의 군집을 보여주는 식물플랑크톤 현미경 사진.





해수 수온과 염도 체크 중.

년의 환경변화(수온, 염분도, 클로로필의 양)를 비교하고 있으며 그 환경변화에 따른 식물플랑크톤의 종조성과 생물량을 관찰하고 있다.

2009년 SCAR(남극과학위원회) 보고서와 과학전문지 Science에 보고된 남극반도 해역의 식물플랑크톤 변화 양상에 대한 연구 보고를 통해 남극반도에서 연구가 집중되어야 하는 이유를 알 수 있듯이 남극세종기지의 연구 중요성이 높아지고 있다. 처음 남극 시료의 형태를 보았을 때 정말 신이 있을 수도 있겠다고 생각(종마다 다른 정교한 형태 때문에)을 하였다. 그렇게 막연히 시작된 남극시료의 매력 뒤에는 엄청난 환경 배경과 환경 문제들이 있었다. 지금 세종기지에서 서 있는 나는 남은 기간 동안 일 년간의 변화 양상을 경험하며 눈과 몸으로 익히고 한국으로 돌아가서는 지난 15년간의 데이터들을 분석하여 환경변화와 생태계변화의 밀접한 관계와 지구 환경변화의 관계를 연구할 것이다.

세종기지도 한국에서의 대가족이 사는 모습이다. 서로 배려해 주고 격려해주는 그런 사랑하는 가족 관계와 같다. 모든 대원들이 쌓여만 가는 가족의 그리움을 이겨내는 것은 바로 대한민국 미래의 자부심을 가지고 생활하기 때문이다. 나 또한 한국에 있는 신랑과 딸 그리고 그리운 가족들을 생각하며 하루하루를 보내고 있지만 나의 가족과 대한민국을 사랑하기 때문에 그 그리움을 잊어내고 있다. 남극세종과학기지의 최초의 여성연구대원으로서는 좋은 선례를 만들고 과학자로서 정확한 데이터와 많은 결과물을 가지고 자랑스러운 엄마와 부인으로 2011년 초 그리운 고국의 품으로 돌아갈 것이다.

변화에 가장 심하게 영향을 받고 있는 지역이라고 말할 수 있다. 오존층 파괴, 지구온난화, 엘니뇨 등으로 대류순환, 해류순환, 대기환경, 해양환경이 극심하게 변화함으로써 해빙분포, 수온, 염분, 수괴안정성 등이 급격하게 변화하고 있다. 이로 인해 전체 해양생태계의 일차생산자인 식물플랑크톤의 서식환경 변화로 인한 생산력 및 우점종의 변화가 일어나고 있다. 지금까지의 식물플랑크톤 연구는 종 수준에서의 연구가 아닌 전체 생물량의 변화만을 보아 왔기 때문에 현재 세종기지에서 수행 중인 종 수준의 식물플랑크톤 변화양상 연구는 전세계적으로 유일한 것이다.

**자랑스러운 엄마와 과학자 되고파**

세종기지 주변 해역에서 식물플랑크톤 우점종 변화 양상을 정확하게 이해함으로써 이곳에서 진행되고 있는 미세한 환경변화가 일차생산자인 식물플랑크톤에 어떠한 영향을 주며, 이들의 변화가 전체 남극 해양생태계에 어떤 영향을 미칠지를 알 수 있게 될 것이다.

현재 매일 식물플랑크톤의 정량화 분석을 위해 현미경 검경을 하고 있으며 강성호 대장과 함께 매일 측정할 때

# 아직도 북극해의 새하얀 해빙이 눈앞에 선해



2009년 9월 15일 캐나다 해안경비대 소속 쇄빙선 *Louis S St. Laurent*호를 타고 북극해 해양조사 연구를 수행하기 위해 인천공항을 출발하였다. 쇄빙선이 있는 캐나다의 쿠그룩툽(Kugluktuk)이라는 이누이트들이 모여 사는 작은 마을에 가기 위해서는 밴쿠버, 에드먼튼, 옐로우나이프라는 세 도시를 경유해서, 모두 4번의 비행을 바꾸어 타야했다.

옐로우나이프 공항에서 쇄빙선에 탈 여러 나라에서 온 연구원들을 만났는데, 한국연구원은 나 혼자인터라 서먹하던 중 반가운 한국인 두 분을 만났다. 바로 EBS 다큐멘터리 팀의 김광범 피디와 김용 카메라감독이었다. 그들은 EBS에서 북극 관련 다큐멘터리를 준비하던 중 우리 연구소의 추천과 캐나다 측의 협조로 참여하였다.

## 영하 20여도의 혹한에서 식물플랑크톤 조사

옐로우나이프 공항에서는 30명 정도가 탈수 있는 작은 비행기로 쿠그룩툽 공항으로 떠났다. 쿠그룩툽 공항은 공항이라 부르기에는 너무 작고 초라한 컨테이너 박스에 의자 몇 개와 작은 화장실만 있어, 우리나라의 시골 역 같

은 곳이었다. 이곳에서 연어샐러드로 만든 샌드위치로 간단히 요기를 한 후, 3~4명씩 나누어 헬리콥터를 타고 배까지 이동하였다. 배에 도착해서는 한 달 동안 생활할 방과 실험실을 배정받고 짐을 풀었다. 이어서 안전교육과 선내 투어 등의 오리엔테이션을 가졌다.

이 연구는 캐나다의 북극 연구 프로젝트 중 규모가 가장 큰 JOIS(Joint Ocean Ice Study) 프로그램으로 캐나다와 미국과 일본의 공동연구로 진행되고 있다. 그런데 올해는 캐나다 해양연구소(IOUS: Institute of Ocean Science, Canada) 측의 요청으로 우리 연구소와 중국 해양대학교에서 참가하면서 총 5개국 10개 기관 29명의 연구자들이 함께 연구를 하게 되었다.

이번 연구의 주된 목적은 최근 북극해에서 일어나고 있는 다양한 물리적 환경 변화들을 조사하고, 이러한 변화들의 생물학적 영향을 조사하는 데 있다. 캐나다 연구원들은 해양의 물리 특성 측정과 화학분석 외에도 박테리아와 동물플랑크톤 같은 해양생물의 채집과 분포를 연구하였다. 미국 연구원들은 해양계류 장비를 설치하여 수온과 염분의 변화와 해류의 흐름을 연속해서 관측하는 것이 주요한 연구 활동이었다. 일본 연구원들은 해수 관측뿐만 아니라 해빙의 두께와 해빙특성을 조사하였고, 중국 연구원들은 광학측정 장비로 해수 내 빛의 투과를 다양한 파장에서 측정하였다.

내가 할 일은 해수에서 부유생활을 하는 미세조류 중 식물플랑크톤의 생산성을 측정하고, 이들의 생리학적 특





성을 파악하는 것이었다. 식물플랑크톤은 해양 먹이망의 가장 하위 영양단계를 이루고 있는 집단으로, 광합성을 통해 탄소를 고정하여 유기물을 생산해내는 해양의 일차 생산자들이다. 이들은 상위영양단계에 있는 동물플랑크톤의 먹이가 되고 이들이 다시 어류들의 먹이가 되기 때문에 식물플랑크톤의 생산성과 군집의 변화는 상위영양 단계에 있는 생물들에게까지 영향을 끼치는 매우 중요한 역할을 한다. 이들을 연구하기 위해서 Rosette Sampler라는 해수 채취장비로 다양한 깊이에서 해수를 샘플링하여 배양하였다. 우리의 연구 모습은 EBS팀에 의해 “북극 열전”이라는 제목의 멋진 다큐멘터리로 제작되었고, 난생 처음 카메라 앞에 선 나의 모습도 방송되었다.

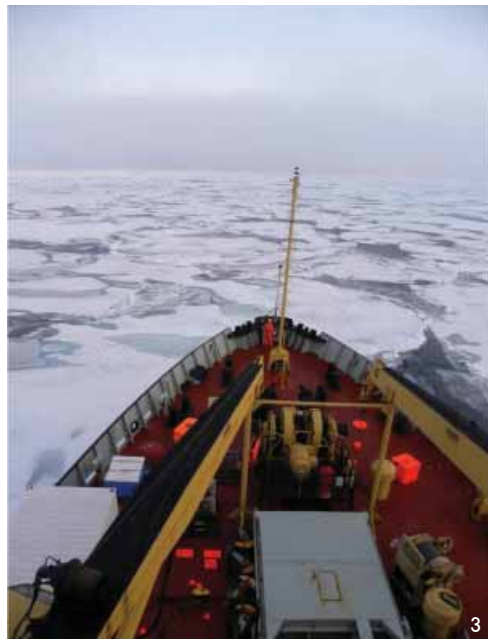
해양연구 자체가 많은 어려움이 있지만 북극 연구는 특히나 힘들다. 북극해의 많은 부분이 두께 2~3m의 해빙으로 덮여 있기 때문에 얼음을 깰 수 있는 쇄빙선으로만 접근이 가능한데다, 가끔 만나게 되는 매서운 파도 외에도 쇄빙선이 두꺼운 얼음을 깨고 전진할 때면, 심한 충격과 함께 얼음에 배가 긁히는 소리가 온몸을 파고들기 때문이다. 게다가 영하 20도를 넘나드는 추운 날씨엔 연구원들에게는 매우 혹독한 환경이다. 그래도 이렇게 어렵게 만나게 되는 북극이라 그런지 연구원들 모두 힘든 기색 없이 각자의 연구에 열심이었다.

### 눈부신 하얀 북극해, 그리고 오로라

배가 선 다음, 단단한 얼음위에 내려 작업하는 해빙연구는 총 4번 진행되었다. 그 중 한 번의 연구에 참여했다. 해빙연구는 헬리콥터로 조사현장까지 이동한 후 작업하기 때문에, 모든 연구원이 참여할 수는 없고 제한된 인원



2



3

1 윤미선 연구원이 다양한 깊이에서 채취한 해수 시료에 안정동위원소를 주입한 후 식물플랑크톤을 배양하고 있다. 2 EBS 다큐멘터리 팀의 김광범 피디와 김용 감독이 쇄빙선에서 해빙연구지역까지 헬리콥터를 이용하여 연구 장비를 수송하는 모습을 촬영 중이다. 3 얼음을 깨고 북극해를 전진하는 캐나다 쇄빙선 *Louis S St. Laurent* 호.

만이 하게 된다. 먼저 빙하 관측 전문가가 빙하관측 장비로 연구지역을 선정한 후, 헬리콥터로 먼저 가서 안전하다는 것을 확인한 다음 연구원들을 운반했다.

또한 북극곰의 공격에 대비하여 총을 든 승조원이 연구원들의 주변에서 경계를 섰다. 여러 겹의 옷과 준비해간 손난로의 따뜻함도 잠시, 영하 20도의 날씨는 온 몸을 뽕뽕 얼게 하였고 9시간 정도의 작업은 매우 고통스러웠다. 하지만 난생 처음 얼음 위에서 하는 연구는 흥미로움뿐만 아니라 연구에 대한 많은 동기를 부여해주었다. 게다가 눈부시도록 하얀 북극해의 해빙 위에서 연구할 수 있는 기회는 오직 북극연구원만이 누릴 수 있는 혜택이기에 더없이 기쁘고 감사했다.

한 달간의 연구가 끝나고 헤어지는 것을 아쉬워하던 우리는 다행스럽게도 북극곰 가족과 흰올빼미(Snowy Owl)를 카메라에 담을 수 있었다. 비록 카메라에 담을 수 없어 너무나 아쉬웠지만, *Louis S St. Laurent* 호에서의 마지막 날 밤 북극 하늘을 수놓았던 멋진 오로라는 평생 잊지 못할 것 같다. 아마도 이러한 자연의 위대한 선물에 다시금 연구원들이 북극해를 찾는 것만 같다. 아직도 북극해의 푸른 바다를 채우고 있던 하얀 해빙의 모습이 생생하다.

# 남극에서 되찾은 나의 꿈

어른들은 아이들에게 꿈을 묻곤 합니다. 어른들이 잃어버린 답을 아이들은 알고 있기 때문일지 모릅니다. 어린 시절 '꿈이 뭐야?' 라는 질문에 저는 주저 없이 '과학자 될래요!' 라고 대답했습니다. 시간은 흘러 저는 대학생이 되었고 한국에서 과학자, 공학자의 꿈을 키우기 가장 좋은 한국과학기술원(KAIST)에서 생명과학을 공부하며 대학생활을 보내게 되었습니다. 대학만 졸업하면 손으로 움켜질 수 있을 것 같았던 과학자란 꿈은 졸업이 가까워질수록 흐려져만 갔고, 장래에 대한 현실적인 걱정과 불안이 앞서게 되었습니다. 그러던 저에게 잊었던 꿈과 나 자신을 생각해 볼 좋은 기회가 찾아왔습니다. 지구본 속에서 손끝으로만 느껴보았던 남극 땅을 내 두발로 직접 딛게 된 것입니다.

## 꿈과 열정의 땅, 남극을 밟다

2006년 12월 네이버와 극지연구소의 주관으로 2명의 대학생과, 과학 교사, 지리 교사로 구성된 극지 체험단이 구성되었습니다. 세상에서 가장 운이 좋은 대학생 중 한명이 되어 남극 방문의 기회를 얻게 된 것입니다. 남극에 대한 꿈과 열정이란 공통점으로 뭉친 극지 체험단은 남극으로 향하는 비행기에 몸을 싣고 긴 여행길에 올랐습니다. 인천을 출발하여 로스엔젤레스를 거쳐 칠레 최남단의 폰타아레나스에 도착하였습니다.

남극으로 들어가는 방법은 극히 제한되어 있을뿐더러 날씨가 허락해야 비로소 남극 땅을 밟을 수 있게 됩니다. 우루과이의 군용수송기인 C-130편에 체험단은 몸을 싣고 설렌 마음을 억누르며 비행기가 남극을 향해 이륙하기를 기다렸습니다. 남극은 체험단이 온다는 것을 마치 알고 있었다는 듯이 맑은 날씨로 우리를 맞아 주었습니다. 남극과의 첫 대면, 남극 땅을 밟는 순간은 지금도 생생하게 기억이 납니다. 지금까지 전혀 본 적 없는 광경에 내 눈 앞에 펼쳐져 있었습니다. 새 하얗게 눈 덮인 땅, 새 파란 하늘과 바다! 폐 깊은 곳까지 파고드는 차가운 공기가 '여



남극 방문 당시(맨 오른쪽이 필자)

기가 남극이다!' 라고 속삭이는 듯 했습니다.

이렇게 경이롭고 한편으로 낯선 남극 땅이 반갑고 따뜻하게 느껴지는 것은 바로 세종기지의 대원들이 있었기 때문일 것입니다. 대원들은 체험단을 맞이하기 위해 비행기가 착륙한 칠레기지까지 와서 환영해 주셨습니다. 조디악이라는 고무보트를 타고 세종기지로 향했습니다. 서서히 보이는 빨간 세종기지는 보는 것만으로도 마음의 위안이 되었습니다. 기지의 대원들과도 모두 인사를 나누고 남극 세종기지의 일정을 시작했습니다.

## 극한의 생물학 체험에서 자신감 얻어

우리나라의 극지활동은 1978년 남빙양 크릴조사로 시작되었습니다. 그 후 한국 남극관측탐험과 빈슨 매시프를 등정하고 킹조지섬을 탐사하였습니다. 1986년 11월 28일에는 남극조약에 가입하고 1988년 2월 17일 드디어 세종기지를 준공하였습니다. 남극세종과학기지는 대한민국에 태어난 것이





고래뼈 관찰

“ 남극으로부터 돌아 온 후 생명과학과 박사학위과정 진학을 결정하였고 현재 미생물을 이용한 연구에 매진하고 있습니다. 현재 내가 연구하는 미생물은 작은 세포 하나에 불과하지만, 훗날 거대한 남극을 위해서 이용할 수 있는 훌륭한 열쇠가 되는 새로운 꿈을 그려 봅니다. ”

자랑스러운 정도로 남극의 환경보호와 과학 연구에 모범이 되고 있었습니다. 대원들 저마다 기지가 운영되는데 중요한 역할을 실수 없이 수행하고 계셨습니다. 남극을 방문하고 싶었던 가장 큰 이유 중 하나는 극한의 자연환경에서 수행되고 있는 생물학을 체험할 수 있었기 때문입니다. 추운 날씨가 무색할 만큼 남극에서는 다양한 연구들이 활발하게 수행되고 있었습니다. 남극 바다의 박테리아와 대기의 이산화탄소 양과의 관계에 대한 연구에서부터 남극 지상 먹이사슬의 가장 상위에 위치한 도둑갈매기과의 스쿠아의 종의 다양성과 관련된 연구와 남극 펭귄들의 이동 범위와 먹이를 분석하는 연구까지 흥미로운 연구들이 이루어지고 있었습니다. 남극이라는 극한 환경과 싸우며 인내를 가지고 연구하시는 연구원들을 보는 것만으로도 과학도의 길을 걷고 있는 저는 많은 교훈을 얻

었고, 또 큰 자신감이 생겼습니다.

지금 남극은 많은 나라들이 기지건설과 연구를 통해서 국가의 입지를 넓히기 위해 보이지 않는 경쟁이 치열합니다. 하지만 동시에 남극에 진출한 많은 국가들의 남극 기지들은 이웃사촌으로서 서로 어려울 때 도와주고 기쁜 일은 함께하는 허물없는 사이로 지내고 있었습니다. 체험단은 세종기지에서 가까운 러시아와 중국 기지를 방문하였습니다. 각 기지마다 그 나라의 문화와 성격을 고스란히 담고 있었습니다. 러시아 기지에는 다양한 보드카와 사우나 시설이 인상적이었고, 중국기지에는 영화에서 많이 본 경극에 사용하는 가면들이 눈에 띄었습니다. 모든 기지에서 우리를 반갑게 환영해 주었고 언어도 다르고 문화도 다르지만 남극에 함께 있다는 이유 하나만으로 모두가 친구가 된 것 같았습니다.

남극 세종기지에서의 일정을 모두 끝이 나고 칠레로 돌아오는 길에는 러시아 연구선인 유즈모 게올로기야호를 탔습니다. 유즈모 게올로기야호는 심해 연구를 활발하게 수행하고 있습니다. 특정 지점들의 해수 온도와 유속을 측정하고, 해수와 심해저 퇴적물을 채취하여 심해의 환경변화와 고대 환경을 연구하고 있었습니다. 이렇게 유즈모 게올로기야호를 타고 파도가 험하기로 유명한 드레이크 해협을 건넜습니다. 매일매일 배 멀미에 고통스러워했지만 잊지 못할 경험이 하나 더 추가됐습니다.

#### 미생물 연구가 거대 남극의 열쇠가 되길 꿈꿔

대학교 4학년, 걱정도 고민도 많던 시기에 남극에서 4주간의 꿈같은 여정은 이렇게 마무리 되었습니다. 남극은 혹독한 자연 환경과 동시에 무한한 잠재력을 가지고 있었습니다. 지구 환경 변화의 척도이자 생명, 광물 자원의 보고로서 활발하게 연구되고 있었습니다. 개인적으로는 평생 잊지 못할 경험이었으며, 어린 시절부터 가슴속에 품고 있던 과학자의 꿈을 향해 전진할 수 있는 자신감과 가능성을 확인할 수 있었습니다. 남극으로부터 돌아 온 후 생명과학과 박사학위과정의 진학을 결정하였고 현재 미생물을 이용한 연구에 매진하고 있습니다. 저는 남극이란 먼 곳에서 과학자의 꿈을 다시 찾을 수 있었지만, 꿈은 현실에서 그리 먼 곳에 있지 않은 것 같습니다. 이루고 싶은 꿈을 분명히 알고, 늘 준비하고 있다면 그 꿈을 실현시킬 기회는 분명 찾아 올 것이라고 생각합니다. 현재 내가 연구하는 미생물은 작은 세포 하나에 불과하지만, 훗날 거대한 남극을 위해서 이용할 수 있는 훌륭한 열쇠가 되는 새로운 꿈을 그려 봅니다.

글 · 제종길 한국해양연구원 자문위원 (전 국회의원)

# “남극 안 갈래?” 한 마디에 세종기지 건설 극비 착수

벌써 24년 전의 일이다.  
지질학자인 장순근 박사가 2층 필자의 연구실로 내려와서 “야!, 제종길이 브라이오조안 (bryozoan)이 우리말로 뭐야?”하고 물었다.  
“태충동물 또는 이끼벌레라고 하는데요.”  
“그래, 고마워!”  
이 짧은 대화가 남극과 인연을 맺는 순간이었다. 이후에도 장 박사는 가끔 2층으로 내려와 생물들의 이름을 묻곤 하였다. 어떤 때는 3층으로 오라고 명령을 하기도 하였다. 연구소에선 아주 듣기 힘든, 그만이 할 수 있는 특유한 직설적인 명령이지만 싫지 않았었다. 장 박사의 연구실에 가면 많은 책들이 오래된 박물관처럼 널려 있었는데 그런 광경이 마치 10여년 후에 내 방의 모습 비쳤고, 어떤 때는 책을 얻어오는 행운도 있었기 때문이었다.  
그 해는 해양연구소가 안산으로 막 이사 온 해로, 공사판 같은 분위기에 달랑 건물 두 채만 있던 때였다. 출퇴근 버스를 놓치면 어쩔 수 없이 실험실이나 연구실에서 자야 했다. 아니면 숲이 울창하고 가로등이 없는 산길을 거쳐

30~40분 동안 걸어서 버스정류장까지 걸어 가야했다. 버스타도 저녁 8시가 막차였다. 장 박사와 필자는 연구소에서 잠을 자주 자는 단골손님이었다.

### 극비 남극 준비 팀 결성

그러던 어느 날 장 박사는 “남극 안 갈래?”하며 물어왔다. 이 질문은 남극연구 준비를 위해 함께 일하자는 뜻의 그 만의 어법이였다. 필자의 기억이 맞는다면, 장 박사, 화학을 전공하는 홍기훈 박사 그리고 생물학을 공부하는 필자 세 명이 한 팀이 되어 남극 월동대와 초기 연구를 위한 준비 팀이 되었다. 지금 식으로 말하면 일종의 태스크포스 팀이었다.

세 사람은 자주 만났지만 비밀리에 일하여야 한다는 전갈이 있어 밤에만 주로 장 박사가 준 자료를 검토하고 상 상력을 동원하여 일하였다. 지금처럼 인터넷이 있던 시절이 아니었으므로 국내에서 충분한 자료와 정보를 다 수집하는 것은 애초에 불가능하였다. 자료는 대부분 다른 나라 월동대의 활동에 관한 글이었는데 어떤 장비를 가지고 어떤 연구를 하는지 구체적으로 알 길이 없었다.

도서관을 뒤지고, 신문기사를 찾는 것이 할 수 있는 자료조사의 최선이었으나 이것도 연구소나 소속 부서의 연구책임자가 모르게 해야 했다. 그러니 소문을 내거나 동료들의 도움을 받는 것은 애초에 기대도 할 수 없었다. 연구실 책임자는 소속 연구원이 과제 외의 다른 일에 몰두하는 것을 극도로 싫어하던 시절이었다. 그러니 우리 팀은 자연스럽게 극비 남극 준비 팀이 되었다.

남극에 연구가 시작되면 제일 먼저 연구원들이 필요한 것은 관련 문헌들이나 자료들일 것이라는 생각이 맨 먼저 떠올랐다. 그래서 필요한 문헌 목록을 만들었다. 한 문헌에서 다른 문헌의 정보를 얻어 추적하는 분류학자 방식으







**왼쪽페이지** 세종기지의 전경. 앞쪽으로 하얀 색 건물은 최근 지은 건물이고 초기에는 바로 흰 건물의 뒤에 있는 2열의 붉은 색 컨테이너 건물이 숙소(뒤쪽)이자 연구실(앞쪽)이었다.

위 월동대원들의 숙소였던 건물, 관리가 잘 되어 남아 보이지 않지만 24년이나 된 것이다. 이제는 하계대원이나 잠시 방문하는 방문객들의 숙소로 쓰인다.

아래 숙소동의 내부, 초기 월동대원들은 이 방에서 일 년간을 생활했다.

로 목록을 늘려 나갔다. 다음엔 남극 실험실에 쓸 실험시설과 장비들을 목록으로 만들었다. 튼튼한 것을 찾다 보니 기존의 연구 장비들 중에 좋은 것들이 모델이 되었다. 나중에 안 일이지만 많지 않은 경비에 좋은 장비와 물품을 찾다보니 기존 연구소의 것을 차출하게 됐고, 연구소엔 그 보다 못한 것을 사주게 됐다.

물론 계획서에는 예산도 동반하여 제출해야 했기 때문에 실험실 시설이나 조사장비는 일일이 생산업체나 판매업소에 연락을 하여 가격을 확인해야 했다. 잠수장비 목록을 만들 때는 마치 내가 남극 얼음 밑을 잠수하며 조사하는 장면을 상상해가며 자료들을 챙기면서 힘든 점을 잊었던 것 같다.

그리고 초기 몇 년 간 생물연구자들이 수행할 조사와 연구 계획을 수립할 때는 참 막연했다. 먼저 기지 주변의 생태계를 조사하고 그곳에 사는 생물들의 목록을 만들어 책으로 내고, 크릴과 물개나 펭귄 같은 잘 알려진 생물들 습성과 개체군 연구 등으로 연구 계획을 펼쳐나갔지만

남극연구의 무경험자였기에 한계를 느껴 막다른 골목에 몰린 도둑 같은 느낌을 가진 적도 한두 번이 아니었다.

그래도 그때만 하더라도 아주 낭만적인 생각만 하였던 것 같다. 눈이 사철 내내 내려 주변에 펼쳐진 멋진 경관이 아름다울 것이고, 폭풍우라도 치면 안전한 실내에서 책을 읽고, 연구를 할 것이라는 남극생활이 생각만으로도 괜히 흐뭇했다. 그리고 혹독한 자연환경일지라도 어느새 이를 즐기는 탐험가의 마음이 되어가고 있었다.

### 23년 만에 남극 세종기지 방문

남극을 처음 방문하는 생물학자로서 자부심 같은 것이 생기기 시작하였고, 남극 준비에 대한 어려운 점과 그 일로 인한 피로감은 나도 모르게 차차 잊어갔다. 하루는 중국 자료인 것으로 기억하는데 남극에서 월동하면서 자살한 대원의 이야기를 읽게 되었다. 남극에서 일 년을 보낸다는 것이 결코 쉬운 일이 아닐 것이라는 생각을 하면서도 미지의 세계를 남보다 먼저 가볼 것이라는 설렘이 더 앞섰다.

그러던 어느 날 연구소에 남극 부서가 생긴다는 소문이 나돌면서 우리 준비 팀의 실체가 들어났다. 우리 연구실 사람들은 표현은 하지 않았지만 뭔가 내게 불만스러운 심정을 가지고 있었던 것 같았다. 다른 일을 했지만 일에는 지장을 초래하지 않았다고 말하고 싶었으나 그런 말을 할 만큼 발언권이 없었다. 연구실에서 제종길 연구원의 후임을 뽑을 준비를 하고 있다고 소문까지 날 정도였다.

남극을 가는 것이 당연한 것 같았는데, 남극 팀에 합류하고 앞으로 남극을 연구하라고 할 때는 정작 망설여졌다. 여러 날 고심 끝에 남극에 대한 미련을 내려놓아야 했다. 비록 남극에 대한 애착이 강하였지만 평생 우리나라 바다를 연구하고 싶었던 꿈을 포기하기가 어려웠다.

그리고 지난 연말 23년 만에 남극 세종기지를 방문하게 되었다. 감회가 남달랐음은 물론이다. 머무는 동안 제일 먼저 지어져서 초기 월동대원이 머물렀던 낡고 작은 컨테이너 건물을 바라보면서 바로 느낄 수 있었다. 엄청나게 열악한 상황을 견디면서 대원들이 연구를 이어왔음을. 기지에 머무는 동안 처음 준비가 부족한 것에 대한 많은 반성을 하게 됐다. 또한 내가 제안하였던 생물상 연구를 완성하기 위해 23년간 대원들이 애써 만든 남극 세종기지 주변의 생물상 연구를 취합하였다.

# “남극 세종과학기지 23차 월동대원들 파이팅”

머나먼 땅 남극, 그 이름만으로도 무언의 감동이 느껴지는 곳입니다. 그곳, 세종과학기지는 현재 23차 월동연구대원들 18명이 기지를 운영하며 연구활동을 하고 있습니다. 연구를 수행하는 과학자들뿐만 아니라 기지를 원활히 운영하는 기술자, 대원들의 건강한 생활을 책임지는 의사와 요리사 등 다양한 분야의 대원들입니다. 지난 2009년 12월에 파견된 그들은 내년 1월까지 꼬박 14개월을 남극기지에서 보내야 합니다. 매일매일 반복되는 일상 속에서 그들에게 활력과 위로가 되는 것은 무엇일까요. 고립되고 소외된 극지에서 세상과 가족에 대한 그리움을 삭이면서 그들만의 삶의 낭만을 찾아가는 월동대원들의 다양한 모습을 소개합니다



### ◀ 탁구 단체전 경기

수요체육활동으로 탁구 단체전이 열렸습니다. 제1경기(7:1), 제2경기(5:3) 모두 B팀이 월등한 기량으로 A팀을 이겼습니다. 팀원 구성이 중요함을 뼈저리게 느낀 한판이었습니다.



### ▶ 남극의 푸른 활력소

겨울이 성큼 다가온 남극의 세종기지는 참으로 척박한 곳입니다. 사방을 둘러보아도 풀 한 포기 없는 동토입니다. 하지만 이곳에는 월동대원들에게 청량제가 될 푸른 새싹과 채소들이 있습니다. 바로 세종기지의 보물창고, 식물공장입니다. 덕분에 남극에서도 싱싱한 쌈에 삼겹살 구이도 먹을 수 있습니다. 세상 그 무슨 음식을 이 맛에 비교할 수 있을까요.



▶ 남극세종과학기지 준공 22주년 기념식

세종기지 준공 22주년을 맞아 기지를 방문한 총 8개 기지에서 온 7개국 손님들과 월동대원들이 기념 촬영을 했습니다



◀ 남극에서 비상 소방훈련?

기지 내 실제 화재 상황을 바탕으로 23차 월동대원들의 대처 능력을 향상시키고자 비상 소방훈련을 3월 31일 새벽 6시, 목재창고를 가상 화재 훈련장소로 설정하여 불시에 실시하였습니다. 화재 발생기가 작동되자 생활관 대원 중 한 명의 "불이야" 하는 소리와 함께 대원들이 목재창고로 뛰어 갔고, 최종 도착시간은 최초 도착자를 시작으로 방송 1~3분내 23차 전 대원이 소화기와 비상등을 가지고 달려 나왔습니다. 고립된 기지이기에 만약의 사고에 더욱더 유념해야겠죠.

▶ 비상숙소 컨테이너 이전

비상숙소 컨테이너 이전작업을 위한 일대 작전이 시작됐습니다. 지난해 12월 31일 콘크리트 기초공사를 시작으로 진행된 작업은 정상준 대원의 지휘 아래 정귀성(중장비 운전), 이상은(중장비 정비) 대원, 그리고 김재효(해상 안전), 류성환(발전) 두 대원의 도움으로 무사히 마무리 됐습니다.



◀ 남극에서 이발은 어떻게 할까요?

남극 생활 5개월. 남극에서도 머리는 자꾸만 자랍니다. 다행히 월동대원 중 이기영, 전미사 두 대원이 수고해주어 그동안 적당한 머리스타일을 유지할 수 있었습니다. 그러던 중 부탁하는 것조차 미안해하던 몇몇 척한(?) 대원들이 삭발에 동참했습니다. 김재효(해상안전), 류성환(발전설비) 대원을 시작으로 이어진(의료) 대원까지.



▲ 남극생활 100일째 "남극 세종 과학기지 화이팅"

지난 3월 8일은 작년 11월 29일 23차 월동대원들이 인천공항을 떠난 지 꼭 백 일째 되는 날입니다. 약 400일간의 월동기간 중 벌써 4분의 1을 달려온 것이죠. 화살, 아니 남극의 블리자드처럼 빠른 시간에 다들 놀랍니다. 지나간 3개월을 정리하고, 다시 남은 월동기간의 첫 날이 되어 마음을 다잡아 봅니다. 그런데 '팅자'가 어찌 이상합니다.



▲ 블리자드(Blizzard) 불던 날

소문으로만 무성했던 블리자드가 2월 5일 새벽부터 몰아쳐 온 세상을 바꾸어 놓았습니다. 2월 초순이라 계절상으로 여름인 남극의 세종기지 주변은 최근 들어 대부분의 눈이 녹아 땅바닥을 드러내고 있었습니다. 그러한 황량한 기지의 모습을 블리자드가 하루아침에 설국으로 바꿔버렸습니다. 식당가는 길에 최정규 대원이 눈 속에 반쯤 빠져서 허우적대고 있는 모습이 이색적입니다.

▶ 뼈다귀 감자탕

오랜만에 뼈다귀 감자탕이 준비된 저녁식사자리는 다른 여느 식사시간보다 시끌벅적했습니다. 이상훈(통신), 최문웅(대기), 조범준(지구물리) 대원이 하루 종일 재료 손질과 음식 준비로 고생한 덕입니다. 세 분께 감사의 박수를! 짹짹~



◀ 고(故) 전재규 대원 추모비 설치

지난 3월 21일 고 전재규 대원의 추모비가 설치됐습니다. 전 대원은 2003년 12월 7일 제17차 월동대원으로 근무 중, 남극 킹조지섬 해상에서 세종기지로 귀환 도중 실종된 동료 월동대원을 구조하기 위한 구조대에 자원, 악천후로 인하여 인근 아틀레이섬 해상에서 구조선이 전복되어 순직하였습니다. 고인과 같은 분의 숭고한 희생정신이 있었기에 오늘날의 세종과학기지가 가능하지 않았나 싶습니다.





◀ 세종봉 단체 등산

주말을 맞아 23차 월동대원들이 기지 뒤 세종봉 등산에 나섰습니다. 기쁜 숨을 몰아쉬며 몇 시간 만에 세종봉 정상에 올라 마리아안 소만을 바라보며 기지 내에서의 갑갑한 마음을 떨쳐냈습니다. 정상에서 단체사진도 찍고, 함성도 지르고 나니 대원들의 얼굴에 미소가 만연합니다.

▶ 세종 달마승이 남극으로 간 까닭은?

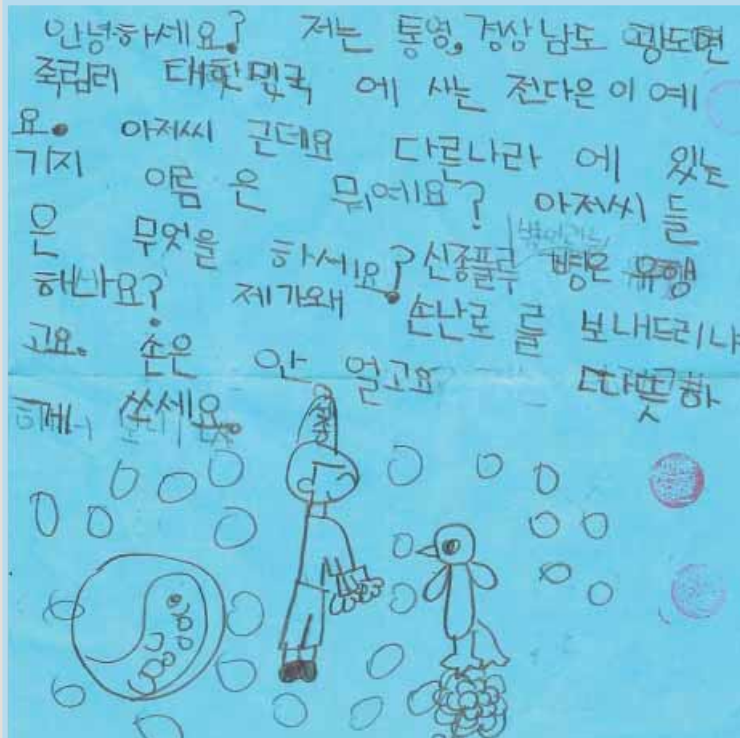
월동 기간 동안 출가를 선언한 대원이 있습니다. 스님의 법명은 '세종'. 세종사 달마승으로 불리는 스님은 머리 깎고 출가한지 단 하루 만에 세종기지의 스타가 되었습니다. 달마 스님이 왜 월동기간 동안 스님으로 출가를 선언하였는지는 아무도 모릅니다. 꿈보다 해몽(?)이지만, 아마도 23차 월동 대원들의 무사 안녕을 기원하기 위해서 그리하지 않았나 싶습니다. "니무아미타불 관세음보살"



◀ 한국에서 보내 온 천사의 편지

어떤 꼬마 아가씨가 세종기지에 있는 아저씨들 드리라고 보온용 핫팩과 홍삼 캐리멜을 극지연구소로 보내왔습니다. 마침 연구를 위해 세종기지에 들어올 예정인 연구소의 지건화 박사님이 세종기지까지 우체부를 자청했습니다.

꼬마 아가씨~ 캐리멜 너무 잘 먹었어요^^ 그 예쁜 마음 그대로 예쁜 숙녀로 자라길 바랄게요^^ 고마워요^^ (전미사 대원)



©극지연구소(www.polar.re.kr)  
홈페이지에 들어가시면 '눈나라  
얼음나라(Webzine)' 를 통해서  
남극세종기지 월동연구대원들의  
더 많은 다양한 모습을 볼 수  
있습니다.

제 2차 대한민국남극운석탐사대가 발견한 남극운석 중 하나(TIL 07014), 유크라이트(Eucrites)라는 종류의 운석으로 소행성에서 화산활동으로 만들어진 현무암이다.



남극에서 찾은  
우주의  
DNA, 운석

# Meteorites

지구본의 가장 아래쪽에는 하얀 색으로 표시된 대륙이 그려져 있다. 남한의 140배에 달하며 일 년 내내 눈과 얼음으로 덮여 있는 남극 대륙(Antarctica)은 거대한 운석 저장소(Meteorite Reservoir)이다.

지구 표면적의 2.3%를 차지하는 남극 대륙에서 발견된 운석의 수는 지구의 다른 모든 지역에서 발견된 운석의 총 수의 몇 배가 된다. 운석은 태양계 탄생과 진화 과정을 자세히 기록하고 있는 자연의 역사책이자, 우주의 DNA이다.

## 남극 대륙은 거대한 운석 저장소

남극에서 이 소중한 시료를 찾는 것은 매우 많은 노력과 경비 그리고 희생을 요구하는 일이기에 미국, 일본, 이탈리아, 중국 등 일부 국가만이 정기적으로 탐사대를 남극에 파견하고 있다.

2007년 1월 28일 남위 85도에 위치한 티엘산맥(Thiel Mountains)의 끝 푸른 빙하(Blue Ice) 위에서 대한민국 남극운석탐사대는 다섯 개의 남극운석을 발견했다. 대한민국이 세계 5번째 남극운석 탐사국이 되는 순간이었다. 이후 이어진 두 차례의 탐사에서 24개의 운석이 추가로 발견되었다.

선진 운석 탐사국에 비해 아직은 초라한 실적이지만 앞으로 더욱 많은 운석을 발견할 것을 믿어 의심치 않는다. 남극에서 발견된 운석들은 태양계의 탄생과 진화 과정을 밝히는 값진 연구 시료로 활용될 것이다.

운석(Meteorites)은 어떤 가치를 가지고 있기에 과학 선진국들은 엄청난 비용과 노력을 아낌없이 투자하고 있는 것일까? 운석은 다른 천체에서 떨어져 나온 암석 파편이 지구 대기를 통과해 지표면까지 도달한 것을 지칭하는 말이다. 대부분의 운석은 지구 화성과 목성 사이의 주 소행성대에서 또는 지구 근처에서 태양 주위를 돌고 있는 소행성(Asteroids)에서 유래했으며 일부는 달(Moon) 또는 화성(Mars)에서 온 것도 있다.



## 태양계 탄생과 진화 과정 간직

지구와 같이 규모가 큰 행성들은 내부에 마그마의 생성, 화산 폭발, 지진 등을 일으킬 충분한 열원을 보관하고 있다. 이 때문에 지구의 암석들은 끊임없이 파괴되어 새로운 암석으로 재탄생한다. 이런 과정이 반복될수록 탄생 초기의 기록들은 점차 지워져 간다. 반면 규모가 작은 소행성에서 유래한 운석들은 탄생 이후 지금까지 거의 아무런 변화 없이 태양계 초기의 기록을 고스란히 간직하고 있는 암석들이다.

이런 운석들은 콘드라이트(Chondrites)라고 한다. 콘드라이트를 연구하면 태양계의 나이, 태양계의 기원물질, 태양계의 생성 과정에 대한 정보들을 얻을 수 있다. 일부 콘드라이트에는 생명체 탄생의 재료가 되는 유기물이 포함되어 있다. 지구에서 탄생하고 진화한 생명체의 기원물질이 아주 오래전 운석으로 지구로 배달되었을 지도 모른다.

일부 운석은 비교적 규모가 커 마그마가 만들어지는 화성활동이 일어났던 소행성에서 유래한 것들도 있다. 대부분의 철운석(Iron Meteorites)은 소행성의 핵이 파괴된 파편으로 생각된다. 이런 운석에는 소행성의 진화 과정이 고스란히 기록되어 있다.

왜 남극에서는 운석들이 많이 발견되는 것일까? 남극에 특별히 운석이 더 많이 떨어질 이유는 없다. 단지 눈과 얼음으로 덮여 있어 운석 발견이 다소 용이하며 떨어진 운석이 특정한 장소에 모이는 현상이 남극에서는 일어나고 있기 때문이다.

남극의 빙하는 높은 곳에서 낮은 곳을 향해 서서히 움직인다. 빙하가 움직이는 속도는 일 년에 수 cm 정도에

불과하지만 오랜 세월이 흐르면 내륙에서 해안가까지도 도달한다. 흐르던 빙하가 높은 산맥에 가로막히면 더 이상 앞으로 나가지 못하고 표면을 향해 올라오는 용승(Upwelling)이 일어난다. 표면에 노출된 빙하는 산 아래 부는 강한 바람에 깎이고 태양열 때문에 증발한다.

남극 대부분은 하얀 눈으로 덮여 있지만 이런 곳에서는 푸른 빙하(Blue Ice)가 노출된다. 남극 곳곳에 떨어진 운석은 빙하와 함께 이동한다. 푸른 빙하가 노출된 곳에서 매년 빙하는 깎여 나가지만 운석은 그 자리에 남아 있기 때문에 오랜 세월이 지나면 많은 수의 운석이 푸른 빙하 표면에 노출될 수 있다.

## 대한민국남극운석탐사대 세 차례 탐사, 29개 운석 발견

대한민국남극운석탐사는 영어 약자로 KOREAMET(KORea Expedition for Antarctic METeorites)이라 부르며 한국해양연구원부설 극지연구소((KOPRI: Korea Polar Research Institute)가 주도하고 있다. 2006/2007년 겨울(남극이 여름), 2007/2008년 겨울, 2008/2009년 겨울 세 차례에 걸쳐 운석탐사가 이루어져 총 29개의 남극운석을 발견하였다.

극지연구소 이종익 박사가 세 차례 모두 탐사대장으로 활동하였으며, 필자는 제 1, 2차 탐사에 참여하였다. 지금까지 KOREAMET은 외국의 시설과 장비를 임차해 서남극 티엘산맥(Thiel Mountains) 부근에서 활동하였지만, 동남극 테라 노바 베이(Tera Nova Bay)에 대한민국 남극대륙기지가 건설되면 독자적인 시설과 장비를 이용하여 더욱 활발한 활동을 할 것으로 기대된다.

왼쪽 제 1차 대한민국남극운석 탐사대  
오른쪽 남극의 푸른 빙하에 운석이 모이는 과정. 낮은 곳을 향해 흐르던 빙하가 산맥에 가로막히면 용승이 일어나고 표면은 바람과 태양열로 깎여 나간다. 빙하에 실려 움직이던 운석이 이런 곳에 모일 수 있다.



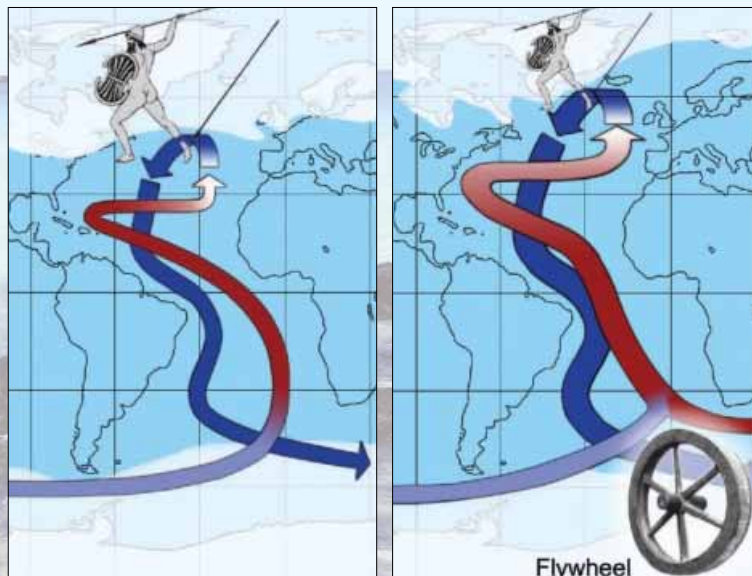
# 사과 껍질보다도 얇은 바다가 지구환경 결정

최근 방영된 환경다큐멘터리 “북극의 눈물”은 더워지고 있는 지구의 현실을 실감나게 보여주었다. 얼어붙었던 바다가 녹는 것은 지구온난화를 상징적으로 보여주는 현상이다. 이제는 일반인들에게도 익숙한 용어가 된 지구온난화 현상을 연구하기 위해 극지연구소에서는 쇄빙연구선을 타고 얼음바다 한 가운데에서 연구하고 있다. 무언가를 연구한다는 건 원인과 과정을 들여다보는 것일 텐데, 녹아내리는 얼음 외에 무엇이 거기에 감춰져 있을까?

## 바다 깊이는 지구 지름의 3,000분의 1

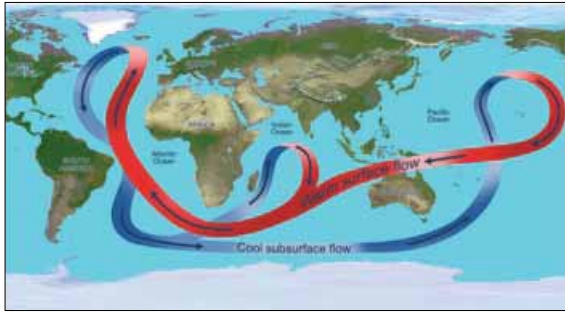
지구의 지름이 약 1만3천 킬로미터이고, 지구표면을 덮은 바다의 평균 깊이는 4킬로미터이니, 바다의 두께는 지구 전체의 약 3,000분의 1이다. 만약 지구가 주먹 크기의 사과라면, 지표를 덮은 바다는 사과 껍질보다도 훨씬 얇을 것이다. 그런데 이 사과 껍질보다 얇은 바다 덕분에 지구상의 생명체가 목숨을 부지하고 있다면 사람들은 믿을 수 있을까?

그 이유는, 적도에서 데워지고 극지방에서 식으면서 전세계를 돌고루 돌고 있는 바닷물이 지구 구석구석에 열을 적절히 분배해 주기 때문이다. 바다의 이와 같은 열배분 역할이 없었다면, 적도는 펄펄 끓어오



〈그림 1〉 극지역에 유입되는 해류의 변화로 인한 빙하의 전진 후퇴를 보여주는 모식도(Knorr 2004).





〈그림 2〉 지구 해양 대순환 모식도(US NASA JPL).

르고, 빙하는 현재보다 훨씬 더 적도쪽으로 내려와서 러시아, 캐나다, 스칸디나비아 반도는 대부분 얼음으로 덮여있을 것이다. 바다의 열배분 역할이 위축되었던 시기에 지구는 빙하기였고 열배분 역할이 활발했던 시기가 간빙기(빙하가 후퇴하고 약간 더웠던 시기)였다는 연구결과는, 사과 껍질보다도 얇은 바다가 지구환경을 결정하는 매우 중요한 요소임을 잘 보여주고 있다.(그림 1)

바다의 열배분 과정을 알아보자. 남북극 결빙해역은 지구온난화의 결과로 인하여 얼음이 녹는 현상이기도 하지만, 전세계 해양에 찬물을 공급하는 진원지이기도 하다. 실제론 더 복잡한 과정이지만, 단순 도식화하자면, 극지방에서 얼음을 만나 냉각된 바닷물은 해저면을 따라 가라 앉으며 서서히 흘러서 저위도 지방(적도쪽)으로 이동하게 된다. 이동 과정에서 이리저리 섞이며 적도를 통과하여 반대편 극지방에 다다를 때쯤이면 바닷물은 상대적으로 따뜻해져서 그 곳의 얼음을 녹이면서 동시에 냉각되고 다시 찬물이 되어 가라앉으며 남북 회유를 계속한다.(그림 2)

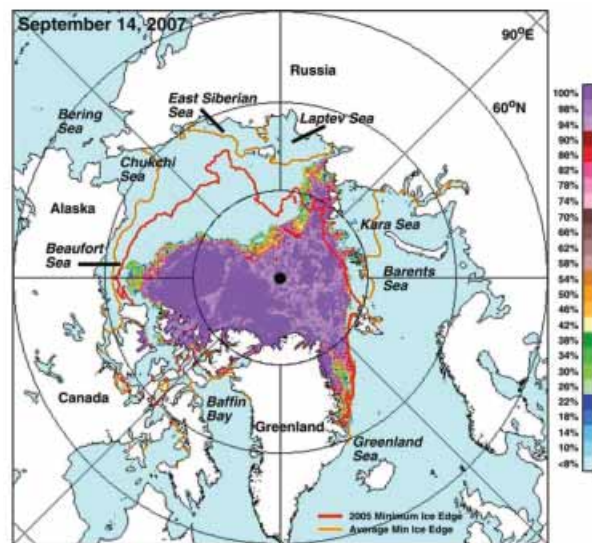
이 과정을 반복하면서 냉각되고 데워지는 온도변화의 차이는 기껏 십씨 3~5도이지만 바닷물의 높은 비열과 큰 질량으로 말미암아 지구표면에는 열배분 효과가 나타나는데, 더운물이 더 많이 고위도 극지방에 닿을수록 극지방의 얼음은 줄어들게 된다. 더욱이 얼음이나 눈은 흰색이어서 빛을 반사하는 효과(알비도 효과라고 한다)가 높다. 반면에 흰색이 아닌 바닷물이나 흙은 태양빛에 의해 가열되는 효율이 얼음이나 눈보다 높다.

따라서 얼음이 줄어들수록 그 지역 전체의 평균적인 알비도 효과도 감소하므로, 얼음이 일단 녹기 시작해서 땅이나 바닷물이 드러나면 그 지역의 온난화 현상은 더욱 가속화된다. 전지구적 해수순환을 일으키는 동력원의 하나인 남북극 결빙해역은 바로 그 해수순환으로 인하여, 지구온난화 현상의 시발점이며 동시에 온난화의 결과가 나타나는 종착역이 되어버린 셈이다.

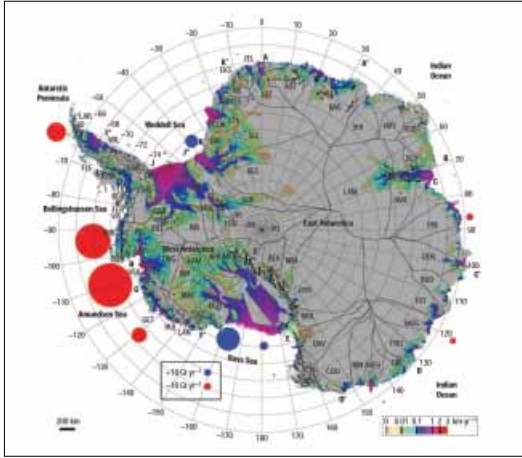
### 남·북극은 지구온난화의 시발점이자 종착역

극지방에서도 유난히 온난화 현상이 두드러지는 곳이 있다. 지난 10여 년 사이에 줄어든 해빙(바다얼음) 기록을 보면, 북극해에서는 동시베리아와 알래스카 부근 Chukchi Sea(그림 3), 남극해에서는 남극반도와 Ross Sea사이의 서남극 지역에서 뚜렷한 감소현상이 보이고 있다.(그림 4)

왜 일부 지역에서 온난화 현상이 더 심할까? 극지방 온난화로 얼음이 많이 줄어들면 해수를 냉각시키는 역할이 둔해지는데, 만약 극지방에서 냉각되어 가라앉는 바닷물의 양이 줄어들면 전지구적 해수순환은 어떻게 변할까? 극지방에서 냉각속도가 떨어지면 해류의 순환속도도 감소할까? 해류순환이 약해지면 극지방에 도달하는 더운물도 줄어들까? 만약 더운물 공급이 원활하지 않으면 극지방이 다시 추워지니



〈그림 3〉 북극해 바다얼음의 후퇴속도(Comiso 2008).



〈그림 4〉 지역에 따라 각기 다른 남극대륙과 주변부의 온난화 진행속도 그림 (Rignot 2008).

바다얼음이나 빙하가 원상태로 복구될까? 그렇다면 지금은 북극해 바다얼음과 남극빙하가 일시적으로 줄어들고 있지만, 일정 시간이 흐르면 자연적으로 빙하가 다시 돌아올지도 모르지 않는가? 자연적으로 빙하가 돌아온다면 그 시간은 얼마나 걸릴까? 결국 빙하기와 간빙기의 반복은 지구의 자연적 현상이니 현재의 지구온난화는 잠깐 불편한 것으로 끝날 인류의 기우인가, 아니면 피할 수도, 돌이킬 수도 없는 재앙인가?

### 위 질문에 당신은, 아니 우리 인류는 대답할 수 있는가?

위 질문에 대답하기 위해서는 우선 극지결빙해역에서 현재 일어나고 있는 제반 현상(바다얼음의 녹음, 저층수의 형성과 이동, 온실기체의 대기~해양간 이동 등)과 이 현상들이 중저위도 해양과 대기로 파급되는 효과를 이해하여야 할 것이다.

쇄빙연구선은 이러한 현상들에 대한 연구를 위해서 반드시 필요한 대형 연구인프라이다. 대한민국은 쇄빙연구선 아라온호 취항과 함께 세계에서 7번째 쇄빙연구선 보유 운영국이 되었다. 쇄빙연구선 건조 그 자체에도 대단히 많은 경비가 소요되지만(아라온의 경우 약 1천억 원), 쇄빙연구선을 가동하는 경비(아라온은 3일에 약 2억 원) 또한 만만치 않다. 때문에 과학 선진국들과 그들의 쇄빙연구선들은 광범위한 연구대상해역을 시간·공간적으로 분담하여 전지구적 관측자료를 생산하고 있으며, 효율적인 국제공조를 위하여 여러 나라가 함께 참여하는 다양한 연구프로그램을 활발히 운영하고 있다.

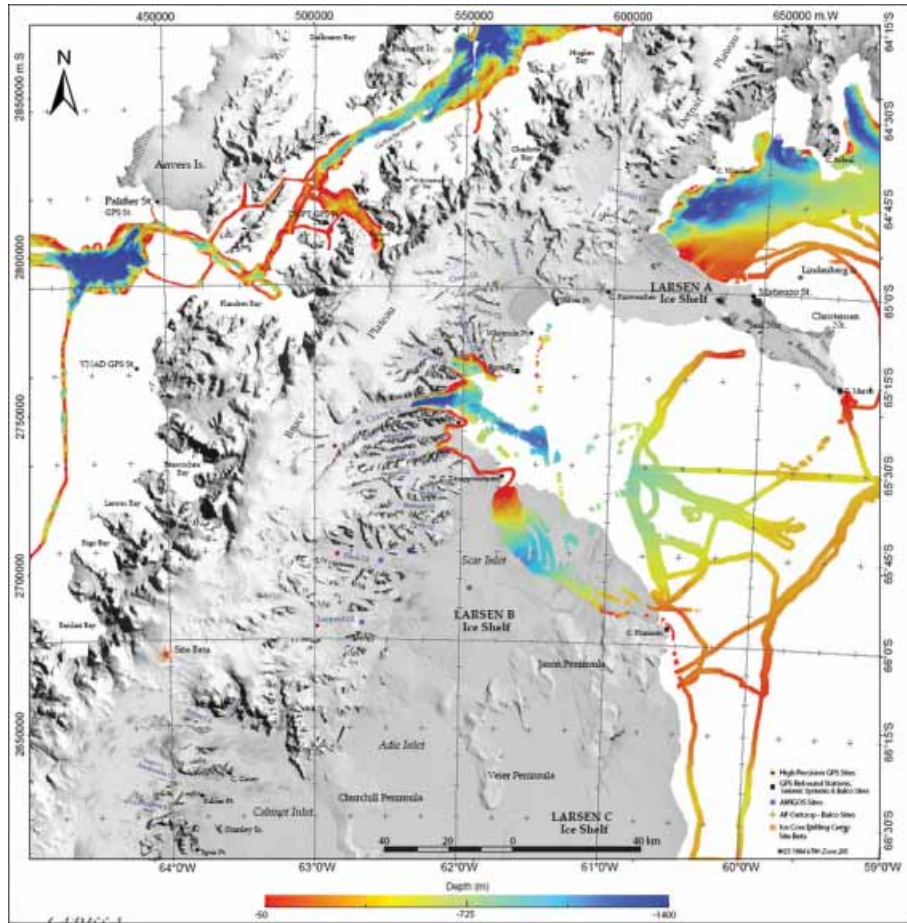
따라서 아라온호는 국제적인 연구프로그램과 관측 네트워크에 참여하기 위한 최소한의 지분이자 쇄빙연구선 운영국가들만이 누릴 수 있는 과학적 프리미엄의 담보물로 선진국 주도 네트워크 참여를 가능케 하여, 우리의 결빙해 연구역량을 조속히 성숙, 정착시킬 수 있는 중요한 전환기를 가져오는 역할을 하게 한다.

극지연구소 해양연구팀은 2009년 쇄빙연구선 아라온호의 취항에 대비하여 국제프로그램과 공조 하에 결빙해관측 연구과제를 2007년부터 기획하였다. 이 연구는 인공위성을 이용한 결빙해역 연중관측, 대기 성분과 온실가스 모니터링, 극지역과 중저위도 해양·해류관측, 해양생태계 반응과 변화, 심해 퇴적물 채취를 통한 탄소 이동량 측정, 퇴적물 시추를 통한 단기 기후변화기록규명 등 다학제적인 전문분야이다. 하늘 끝 우주부터 바닷속 수천 미터까지에 걸쳐 지구온난화 현상의 원인, 진행, 그리고 향후 추세를 연구하는 대형과제로서 극지연구소뿐 아니라 외부의 많은 대학과 연구기관이 참여하는 국가적 컨소시엄 과제다.

그러나 외국 전문기관과 프로그램으로부터 높은 평가를 받았음에도 이 과제는 아직도 여전히 기획단계에 머물고 있다. 극지연구소는 아라온호가 우리나라와 우리 연구소에 얼마나 큰 자산인지, 세계 일곱 번째 쇄빙연구선 보유국이 뜻하는 바가 무엇인지 더욱 열심히 알아야 할 것이다.



# 기후 변동에 대한 미래 예측 가능



연구지역인 라슨 빙봉 B와 연구 정점들.

남극세종과학기지가 준공된 지 22년이 되어간다. 남극 과학 활동의 중심 역할을 담당하였던 한국남극 연구프로그램(Korean Antarctic Research Program) 역시 같은 세월이 흘렀다. 우리가 수많은 과학적인 활동과 결과를 이루었다고 자부할 수 있지만, 진정한 남극대륙을 향한 진출은 아직까지도 걸음마 단계를 벗어나지 못하고 있다. 쇄빙연구선 아라온호의 남극 경험이 불과 일 년도 안 되었고, 대륙기지 건설은 현재 진행 중이기 때문이다. 하지만, 우리의 잠재적인 역량을 생각하고 새로운 연구 방향과 목적을 고민할 필요가 있다.

현재 쇄빙선을 이용한 선진국의 남극 연구들은 매우 다양하고 광범위하게 이루어지고 있다. 그 중 하나



로 미국과학재단(National Science Foundation)의 지원 아래 웨델 해의 빙붕 시스템을 연구하는 LARISSA(Larsen Ice Shelf System, Antarctica) 연구를 소개하고자 한다.

2002년 라슨 빙붕 A의 극적인 붕괴 이후로 라슨 빙붕 B 역시 급진적인 변화를 겪고 있다. 빙붕 붕괴에 따른 해양 생태계의 변화뿐만 아니라 해

양, 빙하, 지질과 생물 사이의 상호 작용과 빙하 역학은 빙하학적, 해양학적, 해양 지질과 생물학적 측면에서 과학자들의 관심사가 되었다. 특히, 뉴욕 해밀톤 대학의 Eugene Domack 교수는 미국과학재단의 지원 아래 이루어지던 남극탐사프로그램을 발전시켜 2009년부터 본격적으로 다학제간 라슨 빙붕 연구를 수행하게 된다.

### 독자적인 빙붕 연구를 위한 시발점

이 연구의 목적은 수십 년 부터 오늘날보다 해수면이 높았던 두 번째 이전 간빙기(125,000 년 B.P.)까지 이르는 시간대에서 발생하였던 과거 변화에서 현재의 빙붕 붕괴를 대비시키는 것이다. 첫째로, 빙붕이 소실되면서 발생하는 빙하 역학, 두 번째로 지난 마지막 빙하기에 북서 웨델 해 지역의 빙상(ice sheet) 형태, 세 번째로 지역적인 빙하 균형 용기율, 네 번째로 빙붕 안정성과 관련된 빙붕단 밑의 역할,

다섯 번째로 수십 년에서 수백 년의 과거 기후 기록, 여섯 번째로 해양과 빙붕의 상호작용과 변화된 해양 순환, 마지막으로 빙붕 붕괴 이후 빙붕 밑 특정 해저 생물과 군집의 계통 발생, 생지화학 및 그에 따른 결과이다.

미국 쇄빙선 *Nathaniel B. Palmer* 호를 기반으로 헬리콥터와 영국 BAS(British Antarctic Survey)의 로테라 기지(Rothera Base)를 기반으로 US Antarctic Program Twin Otter 비행기의 지원이 따르는 그야말로 총체적이고 종합적인 연구 사업인 것이다.

마침 극지연구소 고기후(Paleoclimate) 연구팀이 이 사업의 해양 지질 책임자인 Eugene Domack 교수와 지속적인 교류 관계를 맺고 있었으며, 작년 6월 이 새로운 신개척지에 대한 연구를 공동으로 추진하기로 협의하였다.

처음에 마련한 공동 안은 두 명의 극지 과학자(필자와 정선미)가 2009/2010 LARISSA 탐사에 참여하여 연구 일정을 관찰하고 해양 코어에서 슬랩 퇴적물을 얻어 X-선 촬영 사진을 제공하는 마치 학생의 신분으로 배우러가는 여정에 불과하다.

미국이 주도하는 라슨 빙붕 A와 B 지역은 독자적인 연구 영역으로 남극 과학계에서 암묵적으로 인정하고 있으며, 기존에 모여서 쌓인 자료는 학계에서 마치 지적재산권 마냥 행사되고 있다. 우리가 이제 독자적인 쇄빙선을 갖추었다고 하더라도 이 지역에 대한 부족한 사전 지식과 경험, 연구 역량이나 재원은 현재 매우 미약하다. 결국 어느 시기까지는 미국 연구팀의 도움과 공동 연구 없이 이 지역에 대한 연구를 시작할 수 없는



1 라슨 빙붕을 향해 해빙을 뚫고 들어가는 미국 쇄빙선 *Nathaniel B. Palmer* 호.  
2 카스텐 코어 퇴적물의 슬랩 작업.



것이 현실이다.

사실상 이번 탐사 참여는 독자적인 빙봉 연구를 위한 시발점이 될 중요한 경험이었다. 극지연구소 고기후 연구팀의 공동 연구들 중의 하나는 빙봉단 밑의 코어 퇴적물 내에서 나타나는 과거 조석이나 폭풍파의 주기를 찾아 앞으로 다가올 기후 변동을 찾는 것이다. 해양 조석은 수직 혼합의 강도를 조절할 수 있어 표층으로 더 차가운 물을 이끌고 결과적으로 해양 표층수의 주기적인 냉각의 원인이 될 수 있다.

바람에 비해 실제 조석이 수직 혼합을 이끄는 전체 힘의 1/2 이상이다. 남극반도를 경유하는 폭풍파나 쓰나미 또한 일 년에 약 60회에서 80회 정도이며 해빙이 없는 표층에서 약 11m 이상의 파고를 발생시킨다. 주기적이든 비주기적이든 이런 소주기의 과거 기록이 남극 웨델 해 빙봉단 밑 퇴적물에 담겨있는 것이다.

### 빙봉단은 해양 과학의 새로운 연구 대상

남극 빙봉단은 빙상으로 연결되며, 빙상은 정지되어 있는 것이 아니라 바다 쪽으로 움직인다. 이 움직임은 비규칙적이지만, 빙상 표면 그리고 빙상과 기저면 사이의 마찰력의 변화에 따라 움직이는 양상이 급격하게 변하는 것으로 나타났다. 이러한 사건들은 조석주기, 특히 해양의 대조와 소조에 급격하게 일어난다. 이에 따라 빙하 기저면의 퇴적물의 분산

과 수송량이 달라지면서, 조석주기에 따른 엽층이 바로 밑에 쌓이는 퇴적물에 만들어진다.

폭풍파나 쓰나미 같은 이상 파고에 따른 해수면 변동 또한 빙봉단에 전달되어 퇴적물 내에 기록될 수 있다. 특히, 퇴적물 내의 연대 추정이 정확하다면, 웨델 해 빙봉단에서 얻어진 퇴적물 내의 과거 기록의 크기에 따라 조석 모델을 통해 수십 년 내지 수백 년의 기후 변동에 대한 미래 예측이 가능해진다.

너무 앞서서 결론이 될 수 있어 조심스럽지만, 이 연구를 통해 인류 앞에 놓인 위험을 경고할 수 있고, 사회 전반에 미치는 영향을 최소화할 수 있도록 대비책을 마련할 수 있을 것이다.

국내 어느 연구자도 가보지 못한 지역, 쇄빙선을 이용한 사전 경험이 전무한 지역, 지난 80일간의 힘든 탐사 여정, 앞서 있는 미국 연구팀의 활동을 보면서 부럽다는 생각이 아직까지도 머리를 떠나지 않는다. 누구도 접근할 수 없었던 빙봉 지역이 붕괴되면서 해양 과학의 새로운 연구 대상으로 떠오르고 있다. 시작이 반이라고 하지 않던가. 한없이 펼쳐진 남극 빙상 위에서 웨델 해 빙봉단을 내려다 볼 그 날을 기다린다.



1 카스텐 코어러(Karsten Corer).  
2 슬랩 퇴적물에 나타난 엽층 구조.



# 실화를 바탕으로 한 돔 후지 기지의 월동기



작년 8월 22일 토요일 일본 극지연구소에서 매년 열리는 남극으로 워크숍에 참석했다. 이번에 극지연구소가 도쿄가 아닌 타치가와로 이전을 하게 되어 일정 잡는 것이 여간 힘든 것이 아니었다. 결국 무리한 시간의 항공편을 이용하게 되었고 결과적으로 일요일 하루 할일 없이 일본에 머물러야 하는 일정이었다. 하는 수 없이 타치가와 여기저기를 돌아다니다가 극장 하나가 눈에 들어왔고, 일본어를 전혀 알 수 없는 나로서는 다큐멘터리 영화나 보려고 극장 입구를 기웃거렸다. 이때 눈에 들어오는 영화 하나, 南極料理人…

'남극의 셰프'는 대장(대기), 총무(병하), 기상, 통신, 발전 및 차량담당, 연구원, 의사, 요리사 등 8명의 대원들이 좁고 추운 기지를 중심으로 1년간 월동하면서 생긴 일상의 일을 잔잔하게 그려낸 영화이다.

## 요리사가 그린 돔 후지 대원들의 일상

1990년대 일본 대륙 내부기지인 돔 후지(Dome Fuji) 기지를 배경으로 했으며, 나 또한 남극인으로서 그곳 기지의 내부 구조, 분위기가 갑자기 궁금해졌다. 돔 후지에서 월동을 한 요리대원의 에세이 '재미있는 남극요리인'을 영화화한 작품으로, 돔 후지 설계를 담당한 기타미공업대 교수진의 도움을 받아 핫카이도에 재현을 한 것이란다. 일본 돔 후지 기지에 대한 간접 경험을 할 수 있다.

우연한 기회에 요리사로 가게 된 주인공의 시선을 통해 본 남극 기지. 군함의 취사병이었던 주인공은 남극에 가기로 한 동료의 교통사고로 인해 대신 가게 되었다. 돔 후지 기지는 일본의 Syowa 기지에서 내륙으로 며칠을 들어가야 한다. 돔 후지까지 물자와 인원을 수송하는 것 자체가 하나의 프로젝트인 것이다. 그만큼 고립되어 있다.

주인공은 매일 아침, 점심, 저녁 세끼의 식사에 지극정성을 쏟는다. 식사 시간이 되었을 때 모든 대원이 자리에 앉고 대원들이 음식을 먹을 때의 표정을 꼭 살핀다. 그리고 모두들 만족스럽게, 아니 불만 없이 먹는 것을 보고 자신도 만족스러운 듯이 옅은 미소를 머금고 나서야 식사를 한다. 고립된 곳에서 음식이 주는 위안과 평화를 아는 것이다. 대장도 모든 대원들도 음식의 중요성과 모두들 모이는 것의 중요성을 알기에 식사 자리에서 모든 사람들이 모이고 감사의 인사를 한 후에야 비로소 식사를 시작한다.

일본어를 전혀 모르는 나로서는 보는 내내 답답한 면도 있었으나 월동 경험을 되살려서 바라보니 그들의 고충과 애로를 너무나 실감하면서 보게 되었다. 그러나 간간히 터지는 관객들의 웃음에서는 철





저히 소외되었다.

하지만 올해 한국에서도 '남극의 셰프'라는 제목으로 개봉을 하였다. 우연히 영화 검색을 하다가 눈에 익은 포스터가 들어왔고 작년에 봤던 영화임을 알고 바로 예약을 하고 보고 말았다. 한국어 번역을 통해 보니 왜 일본 관객들이 그 부분에서 그렇게 웃었는지 알 수 있었다.

하지만 아쉬운 점도 있었다. 영화에 대한 아쉬움이 아니라 관객에 대한 아쉬움이다. 영화는 무척 잘 만들어졌고 재미있다. 그리고 일본 특유의 잔잔함마저 있다. 한국에서 개봉된 모습은 홍보를 위해서 코믹한 면에 초점이 맞춰져 있다. 그리고 코믹하다.

그러나 이 영화는 코믹한 면보다 남극에서 고립된 사람들의 고독함, 갈등, 답답함, 그리고 이것을 끝냈을 때의 통쾌함 같은 것을 아주 잘 표현하고 있다. 특히 라면을 좋아하는 대장과 통신대원이 지극히 라면을 좋아해서 발생한 문제, 물이 부족한 곳에서 물을 마음대로 쓰는 극지부적응자 차량대원과 이를 관리하는 기상대원의 갈등, 극지부적응자를 나무라하는 총무와 감싸려는 대장, 각 인물별로 고국의 가족과 극지에 있는 나와외의 괴리감 등이 너무도 섬세하게 표현되어 있다.

하지만 이를 보는 내내 관객들이 그러한 장면들을 그저 영화의 흐름상 끼워 넣어놓았다는 듯이 느끼는 것이 답답했다. 영화를 보는 내내 좀 알아줬으면... 하는 괜한 투정이 남았다.

### 고립된 남극 생활에서 느끼는 요리의 즐거움

다시 영화 얘기로 돌아오자면, 역시 짧은 기간 전투를 수행해야 하는 특공대가 아닌 이상, 월동대는 길게 가야 하고, 그 과정에서 자연스럽게 나타나는 갈등과 고뇌를 어떻게 풀어 가느냐가 가장 큰 관건이 아닐까 생각한다. 결국 사람이 있는 곳에 사람과의 갈등이 있는 것이고, 이것 또한 사람이 풀어야 한다는 지극히 당연하고 평범한 진리를 깨닫게 된다. 어떤 사람은 기준을 잡아줘야 하고, 또 총대를 메는 사람도 있어야 한다. 또 어머니같이 보듬어 주는 사람도 있어야 하고, 가족의 막내처럼 분위기 메이커도 있어야 한다. 그리고 그 중간에 어른이기도 하면서 친구이기도 한 형님, 누나 같은 존재도 있어야 하는 것 같다.



## 南極料理人

비록 8명의 월동대의 생활을 요리 담당 대원이 풀어나갔지만, 각 대원들 입장에서 바라본 그들만의 남극 생활이 있을 것이다. 18차 월동이 끝나고 우리 차대 이야기를 책으로 엮었을 때, 그 월동내용은 다분히 필자, 즉 의사 입장에서 바라본 월동생활이었다. 그 책을 다 읽고 나서 심해섭 대원이 필자에게 한 말이 생각난다. “다 같이 같은 공간, 같은 시간에서 월동을 하였는데 네 책을 읽고 나니 또 다른 월동이 있었구나”라고 느꼈다고 한다. 모두가 똑같은 월동을 간직하기는 힘들지 모르지만 같은 느낌의 월동을 간직할 수는 있을 것이라 생각한다.

아무튼 영화는 무척 잘 만들어졌고, 큰 스펙터클을 기대하고 보지 않는다면 돔 후지 기지의 모습, 일본 특유의 모습과 더불어 월동이 주는 잔잔한 재미와 성취감을 맛볼 수 있다. 주인공을 통해 바라본 남극의 일상생활과 대원들 간의 스트레스, 그로 인한 약간의 긴장과 이를 해소하는 과정을 통해 고립된 생활에서 음식이 주는 즐거움에 대한 것을 다시금 생각하게 한 영화였다. 이 영화를 월동 시작하기 전과 월동 마친 후에 본다면 아마 영화를 받아들이는 바가 무척이나 다를 것 같다.

참고로 일본에서 영화를 볼 때 우리와 다른 점은 첫째, 엄청나게 비싸다. 표 하나가 1,800엔(약 22,000원)이다. 둘째, 꽤 큰 극장이었는데 카드결제가 안 됐다. 비싼 가격에 현찰이 모자라 카드 결제하려고 했는데... 셋째, 영화 끝나고 자막 올라가드라도 극장 불은 계속 켜져 있고 아무도 자리에서 일어나지 않았다. 도저히 나 혼자 나갈 수가 없어 그냥 나도 앉아 있었다.



### 과학기술인연금 가입 협약식 개최

극지연구소(소장 이홍금)는 지난 1월 25일, 연구소 소회의실에서 과학기술인공제회(이사장 조청원)와 '과학기술인연금 가입 협약식'을 개최하였다.

이번 협약을 통하여 극지연구소가 과학기술인공제회의 퇴직금 제도에 가입하게 됨에 따라, 직원들의 안정적인 노후대비와 개인의 투자성향에 따른 맞춤형 노후설계가 가능하게 되었다.

이로써, 현재 퇴직금을 중간정산 등의 생활자금으로 소진할 수 있는 퇴직금 제도를 보완하게 되어 직원들의 복지가 크게 향상 될 것으로 기대된다.



### 남극세종과학기지 22차 월동연구대 해단식 개최

극지연구소는 지난 2월 10일 대한민국 남극세종과학기지 제22차 월동연구대 해단식을 연구소 대회의실에서 개최하였다.

이날 행사는 제22차 월동연구대와원과 극지연구소 임직원 등이 참석한 가운데 개회사, 국민의례, 기념패 수여, 단기반납, 소장 인사말, 활동보고 등의 순서로 진행되었다.

제22차 월동연구대는 진영근 대장의 지휘아래, 2009년 1월부터 12월까지 12개월간 기지 주변에서 한 연구활동과 기지 운영 임무를 완수하였다.

특히, 22차 월동연구대는 세종과학기지 대수선 공사의 막바지 작업을 성공적으로 마무리 하였으며, 과학관과 화상통화 연결 지원, 각종 마스크 홍보 활동 등으로 기지 인지도 향상에 많은 기여를 하였다. 또한, 남극연구체험단 활동에 대한 적극적인 협조와 지원으로, 참여 교사들의 극지연구에 대한 이해를 크게



향상시켰다.

22차 월동연구대는 국제협력에 있어서도 남극연구과학위원회(SCAR) 의장단, 외국기지 방문 시 우리나라의 극지연구 활동과 선진화를 알리며 국가 외교사절의 역할도 충실히 수행하였다.

### 남극 세종기지 주변 우리나라 고유 지명 등록된다

세종과학기지가 있는 킹조지섬에 우리나라 고유의 지명을 표기한 세종과학기지 주변 남극 지도 제작이 추진돼 결실을 눈앞에 두고 있다.

국가지명위원회는 지난 5월 24일 정부과천청사에서 첫 회의를 열고 국토해양부가 제시한 18개 남극 지명 등에 대한 논의에 착수, 다음 달 중으로 지명 등록여부를 최종 결정한다는 계획이다.

이날 공개된 남극 세종기지 인근 지역 우리나라 고유 명칭은 마리안소만은 '세종포'로 명명했고, 그동안 '1봉(峰)', '2봉(峰)', '3봉(峰)', '4봉(峰)' 등으로 불리웠던 기지 인근 봉우리는 '고구려봉', '백제봉', '신라봉', '발해봉'으로 명명했다.

특히 세종기지 인근에서 조망이 가능한 봉우리로서 세종기지 대원들 사이에서 '관악봉'으로 불리웠던 봉우리는 남극 연구활동 중 순직한 전재규 대원의 숭고한 정신을 기리기 위해 '전재규봉'으로 명명한다는 내용을 포함하고 있다.

이와 함께 깃대봉, 병풍봉, 나비봉, 화석봉, 세종곶, 촛대암 등도 세종기지 인근 지역의 명칭으로 사용하기로 했다. '촛대암'은 외국인들이 발음하기 쉽지 않기 때문에 명칭 사용에 논란도 적지 않았지만 안으로 채택됐다. 이밖에 그동안 명칭이 없던 세종계곡, 병풍절벽, 대왕여 등도 이번에 새롭게 지명으로 사용하기로 했다.

국토지리정보원 작명위원회가 이번에 추진한 지명 안이 국가지명위원회에 정식 등록되고, 올 하반기쯤 국제지명위원회에서 채택할 경우 남극에도 우리 지명을 등록할 수 있을 것으로 보인다. 남극 대륙은 2008년 현재 약 3만6000여개의 지명이 등록됐는데 우리나라 지명은 단 한개도 없다.



## 남극대륙기지 건설지 선정을 위한 공청회 개최

극지연구소(소장 이홍금)는 3월 5일, 한국과학기술회관 대회의실에서 남극대륙기지 건설지 선정을 위한 공청회를 개최하였다. 이번 행사는 남극대륙기지 정밀조사단을 비롯하여 외부 전문가 등 약 300명이 참석하였으며, 정밀조사 추진 경과보고, 결과보고, 패널토의, 질의/응답의 순서로 진행되었다. 8개 학연산 기관으로 구성된 총 22명의 '남극대륙기지 건설후보지 정밀조사단'은 아라온의 남극 첫 항해에 함께 하여, 남극대륙기지 건설후보지 Cape Burks와 Terra Nova Bay 지역에서 입지조건, 건설 환경, 환경영향평가 등의 정밀조사를 수행한 바 있다.



## 2010 Pole to Pole Korea 북극연구체험단 모집

극지연구소는 국립중앙과학관, 국립과천과학관과 공동으로 '2010 Pole to Pole Korea 북극연구체험단'을 모집한다.

4월 10일부터 5월 30일까지 중앙과학관과 과천과학관을 방문한 중/고등학생 중 300명을 각각 선발(총 600명)하고, 과학관별로 "도전 북극탐험 골든벨"을 개최하여 최종 중앙과학관 3명, 과천과학관 3명(총 6명)을 선발할 계획이다.

이와 별도로, 극지연구소는 동아시아언스 '전국학생산업기술과학 논술대회' 수상자 2명에게도 체험단의 특전을 부여할 계획이다.

이번에 선발되는 체험단원들은 오는 7월 말부터 8월 초 10일간(북극체류 기간은 3박 4일)에 걸쳐 다산과학기지 및 주변지역에서 과학자들과 함께 북극 빙하 탐사와 야영 체험, 외국기지 방문, 북극 시료 전처리 과정 참여, 북극 박물관 견학 등 다양한 활동을 펼치게 된다.

## 극지연구소 극지기후연구센터 윤호일 박사팀, 미국지질학회지에 최신 연구결과 발표

극지연구소 극지기후연구센터 윤호일 박사팀은 최근 북반구 한파에 대한 원인을 조명할 수 있는 논문을 지구과학계의 저명한 학술지인 미국지질학회지(Geological Society of America Bulletin)에 발표하였다.

연구팀이 남극세종과학기지 앞 맥스웰 만의 수심 100미터 빙하해양 퇴적물을 분석한 결과, 지난 2000년 동안 남극은 500년 주기의 소빙하기가 네 차례에 걸쳐 발생하였음을 밝혀냈다.

소빙하기를 지시하는 증거는 주변 빙하의 전진에 따른 육지기원 물질 공급의 증가와 바다 얼음에만 서식하는 빙하종 플랑크톤들의 번성으로 나타난다. 연구팀은 이러한 소빙하기가 북극해에 인접한 북대서양 지역의 심층수의 순환(deep water ventilation)과 관련이 있음을 밝혔다. 남극과 더불어 북반구의 극지방에서 발생하는 500년 주기의 소빙하기는 북대서양 심층수의 생성이 느려지거나 정지되는 시점과 일치한다는 것이다.

무엇보다도 이 논문이 보여주는 중요한 결과는 주기상으로 볼 때 오늘날 이미 소빙하기 영역에 있는 극지방에서 인간의 산업 활동에 의한 지구온난화의 영향으로 자연주기적 소빙하기의 현상이 억제되어 나타나고 있다는 것이다. 따라서 앞으로 인간에 의한 인위적 온난화의 영향이 줄어들면 시거나 지역에 따라서 소빙하기에 나타나는 혹독한 기후현상이 나타날 가능성이 있음을 제시하였다.





### 2011 북극최고정상회의 한국 개최



제 12차 북극과학최고회의(Arctic Science Summit Week: ASSW)가 한국에서 개최된다. 극지연구소(소장 이홍금)는 4월 15일~18일 열린 제 11차 북극과학최고회의에 참가하여, 2011년 회의를 한국에서 개최한다고 공식 선언함으로써 개최를 확정하였다.

이는 중국의 2005년 회의 개최 이후로 아시아 국가 중에 두 번째로 동 회의를 유치하는 것이다.

제 12차 북극과학최고회의(ASSW)는 2011년 3월 28일부터 4월 1일까지

5일간 코엑스 컨벤션 센터(서울 삼성동 소재)에서 15개국 400여명이 참석한 가운데 개최될 예정이다.

북극과학최고회의(ASSW)는 북극연구 국가 간 극지연구와 활동 전 분야에 걸친 협력체제 구축을 목표로 하는 회의로서, 현재 북극해양과학위원회(AOSB), 북극과학위원회(ASC), 북극연구운영자회의(FARO), 유럽극지위원회(EPB), 태평양북극그룹(PAG), 니알슨과학운영자회의(NySMAC) 등 북극연구를 위한 국제기구 및 조직들이 참여하는 북극연구 관련 대규모 회의이다.

이번 회의 개최를 통해 북극 연구에 대한 국내·외 관심 확대와 국제사회에서 우리나라의 북극 연구국으로서 위상을 확인할 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 보인다.

### 국내 학연 극지연구진흥프로그램 사업 공모

극지연구소(소장 이홍금)는 극지연구인프라 활용을 통한 국내 극지연구 활성화 및 저변확대를 위하여 "국내 학·연 극지연구 진흥 프로그램(Polar Academic Program, PAP)"을 3월 22일부터 4월 12일까지 공모하였다.

이번 공모는 극지 관련 새로운 분야를 개척해 나갈 수 있는 독창적이고, 학·연 연구인력 양성·배출에 기여할 수 있으며, 글로벌 이슈 대응 SEED형 연구 과제를 대상으로, 지정 공모와 자유 공모로 구분하여 진행되었다.

접수된 신청서는 제1차 서류전형과 제2차 발표평가 후, 5월에 최종 과제가 선정될 예정이다.



### '과학의 날' 과학기술 옹비장 이방용 책임연구원 수상



이방용 극지연구소 책임연구원이 제43회 과학의 날 기념식에서 과학 기술진흥을 통한 국가 발전에 이바지한 공로로 과학기술 옹비장(3급)을 수상하였다.

이방용 책임연구원은 1987년 연구소에서 입소하여 남극세종과학기지 제1차 월동연구대원, 제13차 월동연구대장, 선임연구부장 등을 맡으며 지난 25년간 우리나라 극지연구

사업에 주도적으로 참여하였다. 또한, 남·북극 대기환경모니터링 시스템 구축·운영, 국제적 극지네트워크 활성화, 극지연구 중장기계획과 남극연구 활성화 계획을 수립하고 시행함으로써, 우리나라 극지연구의 수준을 크게 제고시키는데 큰 역할을 해왔다.

### 남극대륙기지 명칭 공모

극지연구소(소장 이홍금)는 남극세종과학기지에 이어 남극대륙에 새롭게 건설할 남극대륙기지의 이름을 전 국민을 대상으로 공모했다.



국토해양부의 후원으로 진행되는 이 행사는 4월 27일부터 5월 31일까지 남극대륙기지 이름 공모 홈페이지(<http://2ndstation.name.kopri.re.kr>)를 통해 진행됐다.

당선작은 6월 22일 극지연구소 홈페이지를 통해 발표되고, 최종 당선작 수상자에게는 상금 300만원이 수여될 예정이다. 이번 공모에서 선정된 당선작은 향후 건설될 남극대륙기지의 정식 명칭으로 사용되게 된다.

정부는 2014년까지 남극대륙 테라노바비에 제2기지를 건설할 계획이며, 제2기지가 건설되면 우리나라는 미국, 일본 등에 이어 세계 아홉 번째로 남극에 2곳의 상주기지를 보유한 극지연구 강국으로 발돋움하게 된다.

### 아이슬란드 빙하 및 화산 폭발... 항공대란

아이슬란드 남부 수도 레이카비크 남쪽에 있는 에이야프얄라요쿨 대형 빙하 아래에서 4월 14일 새벽 1시쯤 화산이 폭발했다. 분출 직후 빙하가 녹아내리면서 물이 흘러넘칠 것을 우려해 주



민 400여 명이 대피했으며, 화산재 때문에 유럽을 중심으로 항공대란이 일어나는 등 피해가 속출했다.

한편, 수십조 원의 경제적 피해를 발생시킨 이번 아이슬란드 화산폭발이 기후변화의 영향 때문이라는 주장이 제기되어 눈길을 끌고 있다. 파글리 영국 리즈대학교 박사와 지그문센 아이슬란드대학교 박사는 이 같은 내용을 담은 연구 결과를 지난 2008년에 '지구물리학 연구 논문'에 발표한 바 있다.

이 두 학자의 연구 결과의 주요 골자는 지구 온난화 등 기후변화로 화산 정상에 덮고 있는 빙하가 녹으면서 화산 지층을 누르는 압력이 감소했다는 것이다. 이렇게 되면 기본보다 낮은 온도에서도 암석이 녹아 내려 마그마의 생성이 더 활발해진다는 것이다.

따라서 이들 과학자들은 향후 수십 년 동안 빙하가 녹아내리면서 화산폭발이 빈번하게 발생할 것이라는 예측을 하기도 했다. 정상부에 얼음을 덮고 있는 남극의 에레부산, 알래스카의 알류산 열도, 남미의 파타고니아, 일본의 후지산, 시애틀의 레이니어산 등이 이에 해당 된다.

## 문화체육관광부 정책기자단 아라온 방문

지난 4월 23일, 문화체육관광부 정책기자단 30여명이 아라온을 방문하였다. 이 날, 남상헌 극지연구소 극지운영실장의 안내로, 아라온의 원리·구조 등에 대한 설명과 연구장비·시설 견



학, 질의·응답 시간을 가졌다. 또한, 아라온 남극 첫 항해와 쇄빙능력시험 과정에 대한 생생한 경험담과 아라온의 성과, 향후 계획 등을 소개하였다.

정책기자단은 대한민국 정부대표 정책홍보 포털사이트 "공감코리아"에서 운영하고 있는 국민기자단으로, 약 240여명으로 구성되어 있다. 이들은 국민의 입장에서 정책현장을 직접 체험하고 정책성과를 국민에게 알리고 개선점을 제안하는 정책메신저 역할을 하고 있다.

이번 방문으로 일반인에게 생소한 쇄빙연구선 '아라온'을 직접 체험하여 전파함으로써, 극지 연구활동에 대한 국민적 공감대 확산과 국민과의 소통을 증대하는 기회가 되었다.

## 김송열 교수 등 7명, 대전 현대갤러리서 "남극사진일기"전 개최

지난 3월 22일부터 31일까지 대전광역시 중구 대흥동 현대갤러리에서 남극의 풍광을 담은 "남극사진일기"전이 개최됐다.

지난해 12월 남극으로의 첫 항해에 나선 한국 최초의 쇄빙연구선 아라온호를 타고 한 달 남짓 각자의 시각으로 본 남극의 모든 것, 바로 '남극사진일기'전이다.

사진전을 개최한 김송열 배재대

미술학부 교수와 손호웅, 정호성, 김성수 등 7명은 대학교수와 GPS 관련 전문가 등으로 한국 국토지리정보원과 한진정보통신의 지원을 받아 남극 세종과학기지와 대륙 기지의 주변을 탐방했다.

국토지리정보원의 세종기지 그림지도제작 프로젝트에 참여한 김송열 배재대 교수는 "남극에 다녀온 뒤 그곳을 찍은 아름다운 사진을 보니, 혼자 보기에는 아쉬워 사진전을 열게됐다"고 설명했다.

이번 전시된 총 80여 장의 사진에는 주로 남극 세종기지 주변의 생태 풍경이 주로 담겼고, 손호웅 배재대 건설환경철도공학과 교수의 항공촬영 사진이 몇 점 전시됐다. 또한 전시장 한편에는 그곳에서 찍은 동영상과 슬라이드 사진이 상영돼 눈길을 끌었다.

## 남극 첫 항해 마친 쇄빙연구선 '아라온' 호 인천항 도착

쇄빙능력시험과 남극대륙기지 건설 후보지 정밀조사의 임무를 띠고 2009년 12월 남극으로 출항한 쇄빙연구선 '아라온' 호가 현지에서의 첫 임무를 무사히 수행하고 3월 15일 모항인 인천항에 도착하였다.





'아라온'은 남극 케이프빅스 인근 결빙해역에서 실시된 쇄빙능력시험에서 건조시양서 상 조건에 부합하는 쇄빙능력을 보여줌으로써, 극지 결빙해역에서 본격적으로 활약할 수 있음이 검증되었다.

또한, 쇄빙능력시험을 병행하면서 수행된 남극대륙기지 건설 후보지와 대안지 조사 활동도 계획대로 진행되었다. 대륙기지 건설추진위원회(위원장 김예동)를 중심으로 한 연구팀은 서남극 지역의 케이프 빅스와 동남극 지역의 테라노바베이에서 빙상?빙하, 기상, 대기환경, 지질, 생물, 상수원 등 기지를 건설하고 운영하는데 고려되어야 할 전반적인 항목에 대한 정밀 조사를 실시하였다.

이번 첫 남극 항해를 통해 극지 결빙 해역에서의 항해 능력을 입증 받은 '아라온'은 올 하반기부터 북극권 기후환경과 해양 조사를 시작으로 본격적으로 극지 연구에 투입될 예정이다. 또한, 남·북극 기지 물자보급, 남극대륙기지 건설 추진에도 큰 역할을 하게 되어 우리나라의 극지활동 수준이 크게 높아질 것으로 기대된다.

### 해양연구, 세계 최대 규모 최첨단 선박 개발 연구시설 준공

수상함정 및 잠수함과 같은 최첨단 신형 선박 개발을 가능하게 할 세계 최대 규모의 연구시설이 준공됐다.

한국해양연구원은 지난 5월 25일 대덕연구단지 소재 해양시스템안전연구소에서 대형 캐비테이션 터널과 빙해수조 준공식을 갖고 본격 가동에 돌입했다.

대형 캐비테이션 터널은 선박의 추진기(프로펠러)에서 발생하는 캐비테이션 현상을 재현해 고효율, 저진동, 저소음을 구현하는 추진기를 설계하기 위한 최첨단 연구시설이다. 캐비테이션이란 선박 추진기의 고속 회전 시 발생하는 수증기 거품현상으로 추진기의 성능저하와 소음 및 파손을 유발한다. 이번에 완

공된 캐비테이션 터널은 본체크기가 길이 60m, 높이 22.5m, 폭 6.5m에 달하는 등 규모면에서는 미 해군연구소에 이어 세계 두 번째이며 성능평가 시험시설로는 세계 1위다.

이 대형 캐비테이션 터널에는 실제와 유사한 유동(流動) 현상 측정이 가능한 프로펠러와 방향타가 장착된 모형선이 설치됐다. 이 시설을 활용하면 캐비테이션 현상의 정확한 특성을 파악할 수 있어 수상함정 및 잠수함 등 고부가가치 신형 선박 개발이 가능해질 전망이다.

빙해수조는 북극해 자원개발에 활용되는 쇄빙 선박의 모형실험과 극한지 공학기술 및 선박기자재 극저온 성능검증을 수행할 수 있는 다용도 실험시설이다.

해양연 관계자는 "이번 대형 연구시설 확보를 통해 국내 조선산업의 경쟁력을 향상시킬 수 있는 기반을 마련했다"며 "쇄빙 선박의 모형시험을 국내에서 수행함으로써 기술의 해외유출 방지와 외화 절감 효과를 거둘 수 있을 것"이라고 말했다.

### 국제극지과학심포지엄 개최

극지연구소(소장 이홍금)는 지난 5월 26일부터 28일까지 3일간 인천시 송도신도시 연구소에서 '기후변화가 극지역에 미치는 생리생태적(physioecological) 영향'이라는 주제로 제17차 국제극지과학 심포지엄을 성황리에 마쳤다.

이 행사에는 우리나라를 비롯해 미국·일본·독일·러시아 등 9개국 150여명의 전문가들이 참석해 극지생태계와 관련한 각국의 연구동향과 연구계획에 관한 20여편의 논문을 발표했다. 또 기후변화에 따른 극지역의 생리생태적 변화 양상이나 적응 전략 등에 대한 토론도 진행됐다.

극지연구소측은 "세계적으로 이상기후 현상이 주요 이슈가 되고 있는 만큼 이번 심포지엄을 통해 기후변화와 극지역간의 상관관계와 중요성을 이해하고 우리나라의 국제적 위상을 한 단계 높이는 계기가 될 것"이라고 말했다.





### Q 극지의 사계는 어떻게 변화합니까?

A 극지에서는 입춘이나 입하라는 절기는 없습니다. 북반구 추분인 9월 21일에 봄이 시작하지요. 12월 21일에 여름이 시작하고 3월 21일 가을이 시작하고 6월 21일 겨울이 시작합니다. 세종기지의 봄은 9월 중·하순에 옵니다. 곧 남극제비갈매기와 핀타도 페트렐 같은 새들이 돌아오고 부근 벨스섬으로 웨들해표가 돌아와 새끼를 낳기 시작하면서 봄이 시작됩니다. 그 때쯤 어찌다 기온도 영상으로 올라가고 북서풍이 불지요. 또 펭귄도 돌아오고 바다의 얼음도 깨어집니다. 11월 하순은 달력으로는 봄이지만 봄보다는 여름이라는 기분이 듭니다. 낮도 아주 길어지고 기온도 높아지지요. 2월 하순까지는 여름이라고 보면 됩니다.

3월과 4월은 가을이지만 가을보다는 여름에서 겨울로 바뀌는 환절기인지라 바람 불고 흐려 날씨가 좋지 않습니다. 5월은 날씨가 좋아지지만 낮이 아주 짧아지고 기온도 낮아져 겨울이라고 해야지요. 그런 점에서 기지에는 우리가 상상하는 가을다운 가을은 없습니다. 6월부터 8월까지의 겨울이라 눈보라도 자주 불고 기온도 낮아집니다. 눈도 많이 오고 눈보라가 많이 불어도 날씨가 상당히 좋아 견딜 만 합니다.

### Q 극지의 연구 활동을 알고 싶습니다.

A 한 마디로 극지방의 대자연 자체와 그 대자연을 이용할 방법을 연구한다고 보면 됩니다. 곧 기지의 날씨와 기지 주변의 바위와 생물과 하늘과 얼음을 연구하지요. 기상학자는 기온과 바람과 눈과 습도와 오존 양과 공기 성분과 그 속에 있는 작은 입자들을 연구합니다. 지질학자들은 바위와 바위가 생긴 과정과 그 속에 있는 화석을 연구합니다. 지구물리학자들은 지층과 바위의 지자기와 중력을 연구하고 파동을 전파하는 속도와 전달되는 모양을 연구해 지하의 구조와 바위를 연구합니다. 생물학자는 생물들이 극지방에서 살아가는 방법과 과정을 연구하고 그 생물들을 우리가 이용할 방법을 찾습니다. 하늘을 연구하는 학자는 지상 수백 킬로미터 상공의 온도와 바람을 연구합니다. 빙하학자는 얼음이 간직한 지구환경에 관한 비밀을 풀고 얼음의 움직임을 연구합니다.

### Q 남극이나 북극 같은 극지에도 영토권이 있나요?

A 1908년 영국이 영토권, 곧 영유권을 가장 먼저 주장하면서 오스트레일리아, 뉴질랜드, 노르웨이, 프랑스, 칠레, 아르헨티나 등 7개국이 주장합니다. 주장하는 이유는 발견, 탐험, 연구, 승계처럼 여러 가지입니다. 그러면서 영유권을 주장하는 나라들은 자기네 남극 영토를 주장하고 국민들에게 그렇게 교육시킵니다.

또 추기경과 대통령과 장관이 찾아오고 가족을 살게 하고 아이를 낳게 해, 자기네 땅 행세를 합니다. 그러나 남극을 발견하고 탐험하는 데 큰 업적이 있는 미국과 러시아는 영유권을 주장할 이유가 충분하지만, 주장도 하지 않고 다른 나라의 주장도 인정 하지 않습니다.

그런 상태에서 1961년에 발효된 남극조약에서는 영유권을 인정도 부인도 하지 않고 내버려두었습니다. 그러면서도 앞으로는 영유권을 주장하지 못하도록 막아놓았습니다. 다시 말하면 우리나라가 세종기지를 지었다고 해서 우리의 영유권을 주장하지 못한다는 말입니다.

### Q 극지에는 얼음과 관련된 용어가 상당히 많습니다. 빙산이나 빙하, 빙상, 빙봉, 해빙 등이 서로 어떻게 다른가요.

A 빙원은 얼음으로 덮인 평원을 말하며 빙판은 얼음판을 말합니다. 빙상은 면적이 5만 제곱킬로미터가 넘는 빙원을 말하며 현재 남극대륙과 그린란드 두 곳에만 있습니다. 5만 제곱킬로미터 보다 작으면 빙모(ice cap)라고 합니다. 빙하는 천천히 흘러내려오는 얼음강을 말하며, 빙하가 크면 폭이 수십 킬로미터에 길이가 수백 킬로미터입니다. 빙봉은 육지에서 흘러내린 얼음이 바다로 흘러들어와 바다를 덮은 두꺼운 얼음판을 말합니다. 두께는 300m에서 900m에 이릅니다. 남극에서 가장 큰 로스(Ross)빙봉은 면적이 50만 제곱킬로미터로 한반도의 두 배가 넘습니다. 해빙은 바다가 언 얼음으로 두께는 1~2m 정도입니다. 빙산은 바다에 떠있는 얼음덩어리로 물위의 높이가 5m가 넘는 것을 말합니다. 타이타닉호를 침몰시킨 얼음덩어리가 빙산입니다. 쇠빙선은 해빙을 깨며 빙산을 깨지는 못합니다.

### Q 남극과 북극 중 어디가 더 추운가요?

A 극지는 태양이 비스듬하게 비추어 태양열을 많이 받지 못해 춥습니다. 남극이 북극보다 더 춥습니다. 첫째, 남극은 평균높이 2,500m로 아주 높습니다. 높은 곳이 기온이 낮습니다. 둘째, 남극의 99.8%를 덮는 얼음이 햇빛을 많이 반사합니다. 곧 햇빛이 많이 닿지 못합니다. 셋째, 남극은 남빙양으로 둘러싸여 북쪽의 따뜻한 바닷물이 남쪽으로 가까이 가지 못합니다.

반면 북극은 첫째, 대륙으로 둘러싸인 바다입니다. 둘째 북극을 덮은 얼음이 녹아 햇빛이 많이 들어옵니다. 셋째, 북대서양과 베링해협을 통해 남쪽의 따뜻한 바닷물이 북극으로 들어옵니다. 그 결과 남극이 북극보다 기온이 더 낮고, 남극의 최저기온은 러시아 보스토크 기지는 섭씨 -89.2도이며 북극의 최저기온은 오이마콘의 섭씨 -70도 정도입니다.

쇄빙능력시험과 남극 대륙기지 건설 후보지 정밀조사의 임무를 띠고 출항한 우리나라 최초의 쇄빙선 아라온호가 첫 항해를 성공적으로 마쳤습니다. 더불어 남극 제2기지 건설지로 '테라노바 베이'가 확정됐습니다. 대륙기지 진출의 교두보 마련을 위한 역사적인 한해가 아닐 수 없습니다.

이를 기념하여 이번 호는 극지의 자연환경과 관련된 퍼즐을 꾸며보았습니다. 독자카드를 보내주신 정답자 중 10명을 추첨하여 극지연구소에서 제공하는 우드락과 종이로 뜯어 만드는 대한민국 최초의 쇄빙연구선 '아라온 3D Puzzle'을 보내드리겠습니다. 독자카드는 10월 15일(도착일 기준)까지 보내주시기 바랍니다.

|   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| ① |  | ② |  |   |  |   |  | ③ |  |
|   |  |   |  |   |  | ⑥ |  |   |  |
|   |  | ③ |  | ④ |  | ⑦ |  |   |  |
|   |  |   |  | ⑤ |  |   |  |   |  |
|   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|   |  | ⑨ |  | ⑩ |  |   |  |   |  |
|   |  |   |  |   |  | ⑪ |  | ⑫ |  |
|   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |



〈가로열쇠〉

- ① 남극대륙 제2기지로 선정된 곳입니다. 2014년 3월에 환경 친화적인 최첨단 설비를 갖춘 강소형 기지로 준공될 예정입니다.
- ③ 대서양 남부와 남극 대륙 사이에 있는 바다. 1823년 이 바다를 처음 항해한 영국의 항해사 제임스 웨델의 이름을 따서 붙여졌습니다.
- ⑤ 기후를 연구하는 학문으로 여러 가지 기상현상을 통계적, 물리적 방법을 써서 해명하는 대기과학의 한 분야입니다.
- ⑦ 지구 내부의 원인으로 일어나는 급격하거나 완만한 지각의 움직임을 말합니다.
- ⑨ 1988년 킹조지섬에 건설된 우리나라 최초의 남극기지입니다.
- ⑪ 눈 내리는 깊은 겨울의 심한 추위를 말합니다. 남극 세종기지의 월동대원들은 뼈를 에는 0000에서 1년을 나아 하니 오죽 고생이 심할까요?

〈세로열쇠〉

- ② 1911년 인류 사상 최초로 남극점에 도달한 아문센의 조국 이름입니다. 그는 비행기로 북극을 처음 횡단하기도 했습니다.
- ④ 얼음이 녹아 풀리는 때, 지구온난화를 주기적인 000·간빙기·결빙기·빙하기의 한 과정이라는 주장도 있습니다.
- ⑥ 지난 5월 26일부터 28일까지 3일간 극지연구소에서 '기후변화가 극지역에 미치는 생리생태적 영향'이라는 주제로 개최된 국제 심포지엄입니다. 9개국 150여명의 과학자들이 참석, 논문을 발표하고 열띤 토론을 가졌습니다.
- ⑧ 지구의 온난화를 규제·방지하기 위한 국제협약. 정식 명칭은 '기후변화에 관한 유엔 기본협약 (United Nations Framework Convention on Climate Change)' 이고 리우환경협약이라고도 합니다.
- ⑩ 과학을 전문으로 연구하는 사람을 일컫습니다. 극지연구소 대부분의 사람들이 여기에 해당합니다.
- ⑫ 눈 속을 파서 만든 구멍이. 눈이 많이 쌓이는 시기에 등산하는 사람들이 비박을 하기 위해 만들기도 합니다.

쇄빙능력시험과 남극 대륙기지 건설 후보지 정밀조사의 임무를 띠고 출항한 우리나라 최초의 쇄빙선 아라온호가 첫 항해를 성공적으로 마쳤습니다. 더불어 남극 제2기지 건설지로 '테라노바 베이'가 확정됐습니다. 대륙기지 진출의 교두보 마련을 위한 역사적인 한해가 아닐 수 없습니다.

이를 기념하여 이번 호는 극지의 자연환경과 관련된 퍼즐을 꾸며보았습니다. 독자카드를 보내주신 정답자 중 10명을 추첨하여 극지연구소에서 제공하는 우드락과 종이로 뜯어 만드는 대한민국 최초의 쇄빙연구선 '아라온 3D Puzzle'을 보내드리겠습니다. 독자카드는 10월 15일(도착일 기준)까지 보내주시기 바랍니다.

|   |   |   |   |   |  |   |  |   |  |
|---|---|---|---|---|--|---|--|---|--|
| ① |   | ② |   |   |  |   |  | ③ |  |
|   |   |   |   |   |  | ⑥ |  |   |  |
|   |   | ③ |   | ④ |  | ⑦ |  |   |  |
|   |   |   |   | ⑤ |  |   |  |   |  |
|   |   |   |   |   |  |   |  |   |  |
|   |   |   |   |   |  |   |  |   |  |
|   | ⑨ |   | ⑩ |   |  |   |  |   |  |
|   |   |   |   |   |  | ⑪ |  | ⑫ |  |
|   |   |   |   |   |  |   |  |   |  |



〈가로열쇠〉

- ① 남극대륙 제2기지로 선정된 곳입니다. 2014년 3월에 환경 친화적인 최첨단 설비를 갖춘 강소형 기지로 준공될 예정입니다.
- ③ 대서양 남부와 남극 대륙 사이에 있는 바다. 1823년 이 바다를 처음 항해한 영국의 항해사 제임스 웨델의 이름을 따서 붙여졌습니다.
- ⑤ 기후를 연구하는 학문으로 여러 가지 기상현상을 통계적, 물리적 방법을 써서 해명하는 대기과학의 한 분야입니다.
- ⑦ 지구 내부의 원인으로 일어나는 급격하거나 완만한 지각의 움직임을 말합니다.
- ⑨ 1988년 킹조지섬에 건설된 우리나라 최초의 남극기지입니다.
- ⑪ 눈 내리는 깊은 겨울의 심한 추위를 말합니다. 남극 세종기지의 월동대원들은 뼈를 에는 0000에서 1년을 나아 하니 오죽 고생이 심할까요?

〈세로열쇠〉

- ② 1911년 인류 사상 최초로 남극점에 도달한 아문센의 조국 이름입니다. 그는 비행기로 북극을 처음 횡단하기도 했습니다.
- ④ 얼음이 녹아 풀리는 때, 지구온난화를 주기적인 000·간빙기·결빙기·빙하기의 한 과정이라는 주장도 있습니다.
- ⑥ 지난 5월 26일부터 28일까지 3일간 극지연구소에서 '기후변화가 극지역에 미치는 생리생태적 영향'이라는 주제로 개최된 국제 심포지엄입니다. 9개국 150여명의 과학자들이 참석, 논문을 발표하고 열띤 토론을 가졌습니다.
- ⑧ 지구의 온난화를 규제·방지하기 위한 국제협약. 정식 명칭은 '기후변화에 관한 유엔 기본협약 (United Nations Framework Convention on Climate Change)' 이고 리우환경협약이라고도 합니다.
- ⑩ 과학을 전문으로 연구하는 사람을 일컫습니다. 극지연구소 대부분의 사람들이 여기에 해당합니다.
- ⑫ 눈 속을 파서 만든 구멍이. 눈이 많이 쌓이는 시기에 등산하는 사람들이 비박을 하기 위해 만들기도 합니다.