

나에게 힐스테이트란

꿈을 향한 열정이 꽃 피워낸 내 인생의 봄날 같은 것

現代建設



집에 담고 싶은 모든 가치



HILLSTATE

2008 | 세종기지 20주년 특집호

미래를 여는 극지인

Polarian for the Future



특집 I
한국극지사업의 성과와 의의

특집 IV
세종과학기지 20주년 기념
특집좌담회
한국극지사업의 미래를 위하여

극지정책
'2011년까지 Polar G7 연구기관으로
도약하자'

패러다임 메이커
고려대학교 의과대학 극지의학연구회

극지를 사랑하는 사람들
달나라 같았던 남극,
이제는 다시 한 번 가고 싶은 그곳

한국극지연구의 역사
한국 극지연구 20년 산 증인,
장순근 극지연구소 명예연구원

지금 세종과학기지는
반기문 UN사무총장, 세종기지를 방문하다

2008 | 세종기지 20주년 특집호



악어 없는 악어새? 악어새 없...

우리는 서로의 소중한 존재입니다

함께할 때 서로의 가치를 느끼는 악어와 악어새
상생의 눈과 마음으로 바라보면 우리는 서로에게 꼭 필요한 존재입니다
일방적인 베품이나 희생이 아니라 함께 성장하며 경쟁력을 키워
금호아시아나는 협력사와 함께하는 아름다운 상생경영을 실천하고 있습니다

아름다운 상생, 아름다운 미래

금호아시아나는 상생경영 진담임을 구상해 협력회사 평가시스템을 구축하고
공정연구개발 및 교육프로그램 지원 등을 통해 함께 경쟁력을 키워가는 상생경영을 실천하고 있습니다



정상을 향해 Attack!

ATTACK35

인체공학적 입체 몰딩 시스템

대한민국 남녀 각각의 체형에 맞춰 설계된 인체공학 등판으로 최적의 착용감 제공

형태 유지 폴리프로필렌 등판

안쪽의 폴리프로필렌 성형등판으로 짐을 많이 넣어도 볼록해지지 않도록 형태 유지

전문가에 맞춘 기능성 외관

암벽, 빙벽을 즐기는 전문가를 위한 피켈걸이, 매트리스걸이 등 전문 기능 보유



KEFX86100(남) D/GY KYPX86110(여) OL
35L W 145,000



발행인 메시지 극지산업의 발전적 변화를 기대하며_윤석순 6

축사 남극세종과학기지 설립 20주년을 축하하면서_박종구 7

특집 I 한국극지사업의 성과와 의의_박병권 8

특집 II 극지탐험의 역사 - 우리나라 극지활동의 연표_장순근 12

특집 III 사진으로 보는 극지사업의 역사 14

특집 IV 세종과학기지 20주년 기념 특집좌담회-한국극지사업의 미래를 위하여 18

세종기지 20주년 기념식 이모저모 I 24

세종기지 20주년 기념식 이모저모 II 26

지금 세종과학기지는 반기문 UN사무총장, 세종기지를 방문하다_이상훈 28

Perspective 인류의 새로운 미래를 개척하는 극지연구_김규한 30

극지정책 "2011년까지 Polar G7 연구기관으로 도약하자!"_이홍금 32

한국극지연구소 뉴스_극지연구소 혁신기획팀 36

세계의 극지연구 활동과 극지연구소 중국의 극지연구활동_진동민 40

극지관련 국제기구와 그 활동 남극연구과학위원회(SCAR)와 남극프로그램국가운영자회의(COMNAP)_진동민 44

극지탐험기 러시아 대륙기지 방문기_정경호 46

극지를 사랑하는 사람들 I 달나라 같았던 남극, 이제는 다시 한 번 가고싶은 그곳_나경은 52

극지를 사랑하는 사람들 II 남극을 사랑하는 사람들의 모임 '눈사람클럽' 3차 정모_한정기 54

다산과학기지에서 북극에서의 특별한 체험_김창덕 56

극지산업 북극해 항로의 전망_최경식 58

세계의 극지탐험가 지상 최악의 여행_장순근 62

패러다임 메이커 고려대학교 의과대학 극지의학연구회_강윤규 64

한국 극지연구의 역사 한국 극지연구 20년 산 증인, 장순근 극지연구소 명예연구원_이현주 66

극지의 자연환경 킴조지섬의 바톤반도에 서식하는 조류_김정훈 68

연구 리포트 I - 고기후 극지연구소의 고도기후 연구_이재일 72

연구 리포트 II - 대기과학 극지 우주과학_지건화 74

지구환경 리포트 지구온난화 시대-위기를 기회로 만드는 암선 노력이 필요하다_이상영 76

극지상식 극지용어와 상식_장순근 78



◀ 표지 이야기 (Seoul Polar Journal Online)
스노모빌을 탄 대한민국 남극연구소사관들이 가진 눈보라를 제치며 탐사지역으로 향하고 있다.
차와 같은 차가에 만들어진 문턱은 태양의 반사와 산재를 담은 물이다. 특히 남극에 떨어진 문턱은 빙판에 가깝게 보존돼 있다. 2006년 12월 제2차 대한민국 남극연구소탐사대는 남극에서 3.7kg짜리 대형 문석 마이클드라이드를 발견했다.

■ 영문제호 이야기
'미래를 여는 극지인'의 영문 제호를 찾기가 용이치 않았다. 영문제호에 극지라는 말이 들어가는 것이 좋겠다는 생각에서 '극지인' 라는 형용사 'Polarian'을 하는 사람이라는 접미어 'ian'을 결합하여 'Polarian'이라는 조어를 만들었고, 'Polarian for the Future'로 정하였다.



미래를 여는 극지인

- 허가번호 서울 시 02127호 (Vol. 2 No.3) ●등록일자 2006년 5월 3일
- 발행처 한국극지연구진흥회 ●발행인 윤석순 ●발행일 2008년 6월 30일
- 편집 위원 (장순근 | 정호성 | 진동민 | 한지혜 | 이지영)
- 주소 서울시 마포구 마포동 136-1 한신빌딩 1214호 ●Tel 02-702-1135 ●Fax 02-702-1136
- 기획 - 편집 위즈프레스 (편집부장 | 박종배 | 에디터 | 이현주 | 디자인 | 문운정)
- 주소 서울시 서초구 영곡동 300-6 인베스트코리아 플라자 509호
- Tel 02-3463-6601, 6605 ●Fax 02-3463-6609

극지의 한국, 미래의 도전

극지가 주목받고 있습니다.
극지는 지구환경변화의 척도이며, 개발가능한 천연자원의 보고입니다.
극지는 지구역사의 비밀을 밝히는 열쇠를 간직한 곳으로,
극지연구를 통해 인류의 미래를 예측할 수 있습니다.

극지연구소는 남극세종과학기지과 북극다산과학기지의 운영,
쇄빙연구선 건조와 남극대륙기지 건설 등 가치있는 도전을 통해
극지과학 선진국으로 도약하는 희망 한국을 이끌어 나갈 것입니다.

극지연구소는 이런 일을 합니다

- 극지와 전지구간 기후변화 관련 연구
- 극지와 관련 지역에서의 지질시스템과학 연구
- 극지와 관련 지역에서의 생물학, 해양학, 수산화, 의학 등 생물 해양 관련 기초 및 응용과학 연구
- 극지 생물 자원의 효율적 관리 및 신규 생물 소재 개발과 관련한 응용 연구
- 남극세종과학기지와 북극다산과학기지 운영
- 국내 최초 쇄빙연구선 건조 및 남극대륙기지 건설 추진
- 국내 대학 및 연구기관의 극지 연구활동 지원
- 극지연구체험단 프로그램 운영



한국해양연구원 부설 극지연구소



극지연구소

주소 : 인천시 연수구 송도동 7-50 송도테크노파크
전화 : (032) 260-8000
팩스 : (032) 260-8039
홈페이지 : www.kopri.re.kr
뉴스룸 : cafe.naver.com/polatopole2.cafe



남극세종과학기지

주소 : The King Sejong Station, King
George Island, Punta Arenas, CHILE
전화 : + 56 (2) 582 0916
팩스 : + 56 (2) 582-0917



북극다산과학기지

주소 : The DASAN, Korean Arctic Station,
N-9173 Ny-Alesund, Norway
전화 : + 47 (79) 02-7642
팩스 : + 47 (79) 02-7643



윤석순
(한국극지연구진흥회 회장)

극지연구의 발전적 변화를 기대하며

2008년 2월 17일, 우리나라 최초의 남극 전진기지인 세종기지에서는 '남극세종과학기지 설립 20주년 기념식'이 거행되었습니다.

이날 기념식에는 우리나라 극지연구사업의 오늘에 이르기까지 직접 참여하였던 '85한국남극관측탐험대로부터 한국해양연구원 및 극지연구소와 정부의 관계자들, 그리고 제21차 월동연구대원들이 참석하여 세종기지 20주년을 축하하며 극지연구대원들의 노고를 위로하고 격려하는 한편, 보다 희망찬 내일을 위해 더욱 분발할 것을 다짐한바 있습니다.

돌이켜보면 우리나라는 1985년 남극진출 이래 다른 선진국에 비해 근 반세기 이상의 후발국임에도 불구하고 극지대원들의 헌신적인 노력 끝에 현재 45개 남극조약 가입국 중 상위권의 국가로 발돋움하였습니다. 또한 2002년에는 북극에 다산기지를 개설함으로써 세계 8번째로 남북 양극에 기지를 보유하는 나라가 되었고 축적된 많은 성과를 기반으로 현재 Polar G-7의 목표달성을 위해 총력을 경주 중에 있습니다.

세계는 지금 지구 환경변화와 자원고갈 현상의 급속한 진행으로 극지에 대한 전략적 가치와 중요성이 높아짐에 따라 2008년부터 오는 2013년까지 5년 동안에는 국내외적으로 대단히 많은 변화가 일어날 것이 예견되고 있습니다.

국제적으로는 50년 만에 '국제극지의 해(IPY, 2007-2008)'를 맞이한 선진 각국들이 기득권 확보를 위한 치열한 각축전의 전개로 여러 가지 분쟁 조짐을 보이고 있어, 2009년에 맞이할 남극조약 체결(1959년 서명, 1961년 발효) 50주년을 계기로 남극조약의 개정을 포함한 새로운 협약체결 시도 등이 예측되고 있어 세계 여러 나라들, 특히 후발국들이 극지정세 추이에 많은 관심을 집중하고 있습니다. 또한 국내적으로는 2009년 쇄빙선 건조, 2011년 남극 제2기지 건설 등 우리나라 극지사업의 명운이 걸려있는 대규모 과제들이 추진 중에 있어 정부와 극지연구대원 모두가 성공적인 목표달성을 위해 조금도 지체할 수 없는 시점에 서있다 하겠습니다.

매마침 새 정부는 현재 각 부처 산하 정부출연기관에 대한 대대적인 개편작업을 진행 중에 있습니다. 차체에 극지사업의 특성상 현 극지연구소를 다른 나라들과 같이 독립기관으로 개편하고 주관부처에는 반드시 극지사업 전담부서와 담당관을 신설하여 관계부처와의 유기적인 협조아래 범정부적 지원이 효율적으로 이루어질 수 있도록 조직화, 법제화하여 장관이나 정권이 교체되더라도 흔들림 없이 지속적으로 추진될 수 있도록 정부당국에 특단의 조치가 있기를 강력히 건의합니다.

이러한 기반 위에 대국민 홍보교육의 강화로 극지사업에 대한 국민적 지지와 성원을 불러일으키고 이미 착수중인 쇄빙선 건조와 남극 제2기지 건설 등 계획 목표를 앞당겨 달성한다면 우리나라도 2~3년 후에는 선진국과 당당히 어깨를 겨룰 수 있다고 확신하고 있습니다.

세계는 지금 발 빠르게 변하고 있습니다. 우리나라 극지사업도 변해야만 발전할 수 있습니다. 저희 한국극지연구진흥회도 새로운 마음가짐으로 극지사업의 성공적 추진을 위해 전력투구할 것입니다. 회원과 독자 여러분, 그리고 각계각층의 배전의 성원이 있으시길 기원합니다.

2008년 4월



박중구
(교육과학기술부 차관)

남극세종과학기지 설립 20주년을 축하하면서

남극세종과학기지 설립 20주년을 맞이하여 그간 극지연구를 위해 자기희생을 감내하며 열정과 긍지로 헌신해 온 월동대원들에게 존경과 격려의 박수를 보냅니다. 아울러 정부의 극지진흥정책과 우리 과학기지의 활약을 널리 알리기 위해 애 쓰고 계시는 한국극지연구진흥회 가족 여러분께도 감사의 말씀을 드립니다.

1985년 남극탐험, 1988년 남극세종과학기지 준공을 시작으로 우리나라의 극지진출은 한해, 한해 꾸준한 발전을 이루어 왔습니다. 영국, 호주, 아르헨티나 등 세계 각국이 1950년대에 남극대륙에 진출한 것에 비해 뒤늦게 출발했지만 높은 열의와 꾸준한 노력으로 기후변화 및 탐사, 자원개발 등의 분야에서 많은 성과를 거두어 왔습니다.

이제 성년의 생일을 맞이한 세종과학기지는 시대가 요구하는 한 단계 높은 성장을 이루어야 할 전환점에 와 있습니다. 특히 극지연구의 기초핵심 장비인 쇄빙선을 2009년까지 완공하고 2011년경에는 세종과학기지에 이은 제2기지 건설을 통해 남극대륙의 본격적인 탐사와 연구개발에 착수할 계획입니다. 이와 같은 인프라 구축을 통해 남극영유권 확보 경쟁에서 유리한 위치를 차지할 뿐 아니라 세계 극지연구 선도국으로 당당히 인정받을 수 있을 것으로 기대합니다.

최근 지구온난화와 자원고갈 등 지구환경에 대한 관심이 고조되면서 극지 연구의 중요성이 그 어느 때보다 강조되고 있습니다. 문명의 손이 닿지 않은 지구상 유일한 비오염 지역인 극지는 천연 지구환경변화 감시 및 예측의 최적지로 손꼽히고 있습니다. 또한 천연자원의 보고이자 미래 생명공학 및 우주개발을 위한 실험지로서도 큰 의미를 지니고 있습니다.

지난 20년간 세종과학기지를 지키며 극지연구를 묵묵히 이끌어 오신 월동대원 및 극지연구사업 관계자 여러분께서는 높아져 가는 극지연구에 대한 중요성만큼 더 큰 긍지와 사명감으로 정진해 주시기를 당부 드립니다. 정부도 여러분의 노력에 힘을 실어 드릴 수 있도록 정책적 지원을 아끼지 않겠습니다.

세종과학기지의 설립 20주년을 다시 한번 축하드리며, 가능성의 땅 남극에서 미래 과학한국을 향한 또 한번의 날개짓이 힘차게 시작되길 기원합니다.

2008년 4월

한국극지사업의 성과와 의의

글 박병권 한국극지연구위원회 위원장 사진 극지연구소 제공



1995년 5월에 서울에서 개최된 제19차 남극조약협의당사국 회의

올 해는 극지사업 및 연구에 있어 대내외적으로 그 의의가 큰 한해이다. 국제적으로는 국제학술연맹(ICSU)과 세계기상기구(WMO)에서 2007~2008년을 국제 극지의 해 IPY (International Polar Year)로 지정하였다. 남·북극을 포함한 극지 연구를 수행하고 있는 국가들은 이 기간에 국제적인 협력을 통해 대대적인 연구를 추진하고 있다. 국내적으로는 남극세종과학기지를 설립한지 20년이 되는 해이고, 한국해양연구원에 극지연구부가 설립된 지 21주년이 되는 해이다. 물론 그동안 수많은 우여곡절이 있었지만, 지난 20여 년간 극지연구에 직·간접적으로 참여해 온 과학자들과 극지연구 지원을 담당해온 많은

분들의 노력이 있었기에 오늘날의 우리가 있을 수 있었다고 생각한다. 또한 이런 노력과 땀의 결과, 최근에는 우리나라가 국제적으로 남극과 북극을 연구하는 주요 국가들의 일원이 될 수 있었다.

우리나라 극지연구에 따뜻한 격려와 응원을 보내주신 국민 여러분들이나 이를 국가의 주요 정책으로 채택하고 물심양면 지원과 격려를 아끼지 않은 정부, 그리고 연구기관들과 대학에서 직접 극지 연구를 수행하고 있는 과학자들에게 우선 감사의 뜻을 전하고 싶다.

극지연구에 관심이 많은 분들이 극지연구에 종사하는 분들에게 다음과 같은 질문을 자주 한다. 첫째, '극지를 왜 연구하는가?' 둘째, '지난 20년간 극지연구를 통해 얻은 성과는 무엇인가?'

이러한 질문들에 대해 간단히 답변하기는 어렵다. 이 두 가지 질문은 곧 '왜 자연과학을 연구하는가?'라는 질문과 그 맥을 같이 하는, 극지연구의 가장 근본적이고 보편적인 문제이기 때문이다. 우리는 이런 근본적 질문에 대한 답을 극지를 개척한 탐험가들의 철학과 역사 속에서 찾아 볼 수 있다.

지난 극지연구의 역사를 보면, 지금까지 세계 여러 국가들은 4차례에 걸쳐 IPY의 이름 아래 국제 협동연구를 실시한 바 있다. 오십 년 마다 실시된 이러한 국제적 협동연구를 계획하고 수행한 결과를 되돌아보면 우리들이 극지연구에 던지는 해답을 간접적으로 얻을 수 있으리라 생각된다.

극지에 대한 인류의 관심은 1500년대부터 시작되었다. 그러나 1820년에 들어와서야 남극대륙의 존재가 인류에게 알려지기 시작하였고, 그 후 수십 년간 남극대륙과 남극반도 주변은 인간의 호기심의 대상이자, 고래와 물개 잡이의 장소로서 관심을 받기 시작 되었다. 여러 선진국들은 남극과 북극에 관한 과학적 호기심을 충족시키고, 미지의 세계를 탐험하기 위해 국가 간 협력을 통해 1882~1883년에 걸쳐 최초의 IPY를 정하게 되었다. 그 후 1911년 12월에 Amunsen이 그리고 한 달 후인 1912년 1월에 Scott이 남극점을 정복하였다. 그러나 귀로에 Scott와 그 일행이 동사 하게 되어 상당 기간 남극 내륙에서의 탐사와 연구는 이루어지지 않았다.

1882년에 계획한 1차 IPY의 기본 생각은 지구표면에서 관측되는 지구물리학적 현상을 조사 연구하는 데는 한 나라의 조사·연구 활동만으로는 한계가 있다는 것을 이해하고, 거대한 지구 규모의

현상에 대한 연구를 위해서는 국제적으로 연구협력이 필요하다는 인식을 기반으로 시작하게 되었다. 이러한 생각을 기반으로 12개국이 참여하여, 15차례에 걸쳐 극지역의 탐험을 실시하였다. 이 기간 중 북극에서는 13회, 남극에서는 2회에 걸쳐 대규모 국제적 협력을 통해 대규모 탐사를 실시하였다. 미국의 경우 북미대륙의 최북단인 Alaska 의 Point Barrow에 과학기지를 세울 수 있는 기회를 가질 수 있었다. 인류역사상 첫 번째 IPY의 업적은 단순히 과학 및 지리적 탐사의 발전을 넘어서, 세계 최초로 국제 규모의 과학 협력이 필요하다는 생각을 가지게 한 것이라고 할 수 있다.

1차 IPY가 국제적 규모의 연구를 실시한 지 50년이 지난 1932년에 오늘의 '세계기상기구'의 모태가 되었던 '국제기상기구'가 2차 IPY(1932-1933)의 필요성을 주장하고, 본격적으로 국제간 공동연구를 추진하였다. 당시 국제간 공동연구는 주로 새로 발견된 제트기류에 대한 지구 규모의 대기 현상을 조사하는데 중점을 두었다. 이런 공동연구의 결과 기상학, 대기과학, 지자기학 등의 획기적인 학문적 발달과 더불어 전리층 현상을 규명하게 되었고 이러한 발전은 전파과학과 기술발전의 큰 계기가 되었다.

제2차 IPY에는 49개 국가들이 참여하였으며, 각 국가들은 이 기간 중 북극 지역 내에 40개의 상설 관측소들을 설치하였다. 미국의 경우 2차 IPY 기간 중 실질적인 북극 과학연구에 첫 발을 디디게 되었다. 특히 미국은 2차 IPY 기간 중 북극 지역 내에 많은 관측소를 설치하고 운영하게 되었고, 2차 Byrd 남극 탐사와 더불어 극지에 기상관측소를 설치 운영하게 되었다. 이 기상관측소 중 하나는 Roosevelt섬 남단 Ross ice Shelf에 위치한 Little America 기지에서 남쪽으로 125 마일 떨어진 지점에 위치하고 있다.

이후 잠시 명칭을 변경, 세 번째로 열린 IGY(International Geophysical Year, 1957-1958)는 1차와 2차 IPY의 각기 75년차 및 25년차 기념일을 경축한 행사였으며, 모두 67개국이 참가했다. IGY는 2차 세계대전 당시 과학분야에서 많은 공을 세운 Sydney, Chapman, James Van Allen, Lloyd Berkner 등 저명한 물리학자들이 1950년 Washington D.C. 에서 가진 비공식 모임에서 처음 논의되었다. 이들은 세계대전을 기치며 개발된 로켓·레이더 등의 새로운 기술들을 지구에서 관측되는 지구물리현상에 대한 연구에 적용가능성을 발견하고, 고층대기 분야의 연구 수행에 적합하도록 새로운 기술들을 재구성하고자 구상되었다. 이러한 연유로 세 번째 IGY는 국제 지구물리 관측년이라고 불리진다.

IGY가 이룬 그 동안의 연구결과 및 발견, 그리고 수많은 종합적인 관측활동은 지구물리학에 대한 기존 이론 및 개념들에 많은 변화를 가져왔다. 그 하나의 예로 IGY 연구가 이전까지 대륙이동에 관한 오랜 논쟁이 되었던 현상을 규명하는데 기여한 것 등을 들 수 있다. 또한 IGY 기간 중 인류 최초로 인공위성을 발사하였으며, 반알렌 복사대의 존재를 확인하였다. 이렇듯 IGY는 여러 분야의 학문들의 수준을 한 단계 올려놓는 계기가 되었다. 이외에도 IGY를 통해 거둔 괄목할 만한 정치적 성과로는 1961년 남극조약(the Antarctic Treaty) 체결을 들 수 있다.

세 번에 걸쳐 국제협동 연구로 실시된 IPY, IGY의 성과는 자연과학의 여러 분야에 많은 발전



이서항 박사 남극해양생물보존협약(CCAMLR) 2005~2006 총회 의장직 성공적 수행



우리나라가 처음 참여한 '국제 극지의 해(IPY)' 선포식(2007.4)

과 국제 규모의 협동연구의 필요성을 과학자 자신은 물론 정책을 결정하는 세계 각국 정부와 국제기구에 인식시키게 되었다. 이러한 성공적 결과는 IPY를 주관한 국제지구물리화학협회가 극지에서의 연구기간을 일년 연장시키는 계기가 되었으며, 이를 계기로 IGY 특별위원회가 새로 구성되어 남극, 해양 및 우주 분야 연구에서 많은 업적을 생산하게 되었다. 예를 들면 International Year of Quiet Sun은 이러한 IPY의 성공적 결과의 일환으로 만들어진 결과라 할 수 있다. 이와 같이 IGY가 이뤄낸 과학적, 제도적 및 정치적 유산들은 수십 년간 지속되고 있으며 오늘날까지 이어지고 있다.

IPY의 역사와 목적, 결과에서 보듯이 극지에서의 연구는 우주와 지구를 포함한 대자연에 대한 호기심과 과학적 탐구심에 일차적 목적이 있다고 할 수 있다. 이러한 극지에서의 과학활동의 목적과 방향은 남극조약에도 명확히 드러나 있다. 그러나 이같은 연구는 일개 단체나 국가가 단독으로 수행하는 데는 한계가 있다. 지난 수차례의 IPY에서 보았듯이 극지에서의 연구는 국제 공동연구를 통해서 좋은 연구결과를 얻을 수 있음을 알 수 있다. 금년에 시작한 IPY에서도 극지 연구를 통해 해결해야 할 백여 개의 국제 공동연구과제를 도출하여 SCAR와 IASC 회원국들이 적극 참여할 것을 권장하고 있다.

우리나라 극지연구의 20년의 성과중 하나는 우리나라가 UN 회원국이 되기 전부터 UN에서 남극조약 회원국들과 남극에 관한 국제협력과 국제 공동연구를 논의할 수 있는 장을 마련해 준 것이라고 할 수 있다. 이를 통해 우리나라는 국제사회에 능력 있고 책임질 수 있는 나라로 인정 받을 수 있게 되었다. 남극 세종기지 현장에서도 남극조약 정신에 따라 미수교 국가였던 중국을

위시하여 칠레, 아르헨티나, 브라질 등 남미 국가들과도 인적 교류는 물론 물적 교류에까지 광범위한 교류가 있었다. 오늘날 칠레에서 우리나라 자동차 판매량이 일본 자동차 판매량을 능가한 것은 우리나라의 극지연구와 이를 위한 지원사업이 지난 20년간 칠레를 통해 이루어진 결과로 칠레 국민들의 한국에 대한 신뢰감이 증가한 결과라 할 수 있다. 또한 우리나라가 2002년 노르웨이령 스발바르 군도에 다산기지를 운영한 이래 북극권의 국가들 특히 IASC(북극과학연구위원회) 회원국들에게는 우리나라의 국제적 신뢰도가 많이 향상되었음을 느낄 수 있다.

우리나라가 남극에 세종기지를 건설한 이래 남극을 방문한 인원은 UN의 반기문 사무총장을 위시하여 국회의원, 고급 공무원, 대학교수, 연구소의 과학자 등 수백 명에 달하고 있다. 이제 한국인에게 남극은 먼 곳이 아니다.

우리나라 초등학교 학생에서부터 정부의 최고 정책을 입안하는 고위직에 종사하는 분들까지 이제 한국인의 생각과 활동 무대가 남극에서 북극까지 전 지구로 확대되었음을 알 수 있다. 우리나라의 극지연구는 과학 연구면에서는 새로운 연구 영역을 개척할 프론티어 영역이며, 사회적인 면에서는 글로벌 경제시대를 여는 첨병 역할을 하고 있다고 할 수 있다.

우리나라 극지활동의 연표

글 장순근 극지연구소 명예연구원

알려두기 - 전 해양연구소 소장이자 동의대학교 총장이었던 이병돈 박사(1929-1995)는 아르헨티나 에스페란사(Esperanza) 기지에 올라갔다는 말을 오래 전에 했다. 1966년에 발간된 그의 박사학위 논문에는 그가 기지에 올라갔던 날짜는 나와있지 않다. 대신 그가 1963년 2-3월 "아르헨티나 해군 카페판 까네빠(ARA 이타)"호를 탔던 3차 항해에서 그 부근까지 가서 연구재료를 채집했다는 기록은 있다. 아마 그 때 그가 기지로 올라갔던 것으로 보인다. 그런 것으로 보아, 고 이병돈 박사가 우리나라 사람으로는 1963년 2월이나 3월 어느 날에 가장 먼저 남극대륙에 올라갔던 것으로 생각된다.

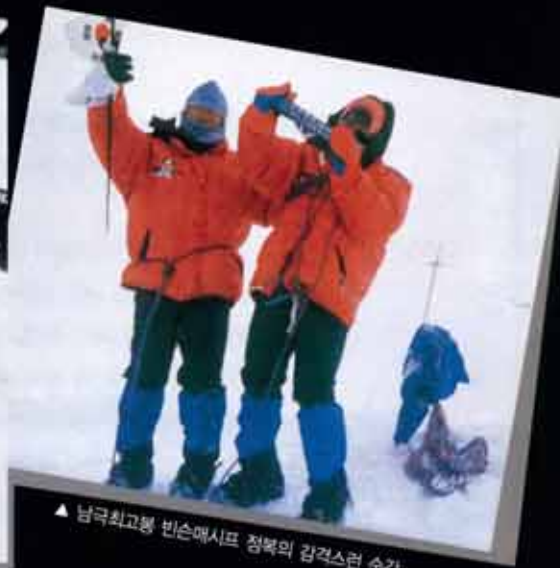
1978년	12월 7일	남빙양 제1차 크릴조업선 "남북호" 부산항 출항
1979년	1월 17일-2월 12일	윌크스랜드 어장에서 조업
	3월 7일	부산귀항
1985년	1월 10일	외무부 오윤경 과장 방문 맥머도기지에서 개최된 남극 관련 회의 참가 - 남극점
	3월 29일	우리나라 남극해양생물자원보존협약(CCAMLR) 가입
	11월 16일	한국남극관측탐험대(단장 윤석순) 17 명 우리나라 역사상 최초로 남극 도착
	11월 29일	한국남극관측탐험대 빈슨메시프산 정상(4,897m) 정복(우리나라 최초, 세계에서 다섯 번째)
	12월 17일	한국남극관측탐험대 남극관측 성공적으로 마치고 귀국
1986년	11월 28일	우리나라 남극조약 가입(33번째)
1987년	3월 17일	해양연구소에 극지연구소 산설(실장 박병권 박사)
	4월 23일	남극과학기지 후보지 답사반 킹조지섬에 도착
	8월 28일	한국남극과학연구위원회(KONCAR)창립(위원장 허형택 해양연구소장)
	9월 12일	남극과학기지 건설계약 체결(현대중공업, 현대엔지니어링)
	10월 6일	남극과학기지 건설선 "H-II 1200호"가 울산을 출발
	12월 1일	남극과학기지명 공모(신문과 TV)
	12월 15일	남극과학기지 건설선 170 명이 넘는 건설단원들을 태우고 킹 조지 섬 도착
	12월 16일	남극과학기지 기공식
	12월 29일	남극과학기지 이름 "세종" 확정(한국남극과학위원회)
1988년	2월 10일	대한민국 제1차 남극과학연구단이 건설 중인 세종기지에 도착
	2월 12일	세종기지에 전화 가설(국제해사위성 번호 1660307-현재번호 56(칠레) 2(산티아고) 582 0916)
	2월 17일	남극 세종기지 준공
	11월 4일-5일	제1회 국제남극과학 학술심포지움 개최
1989년	1월 30일	대한민국 제2차 남극과학연구단의 송원오 박사와 제1차 월동연구대의 하준걸 대원이 좌초된 "바이아 파라이스(이타)"호를 구조하려고 "크루스 데 프로워드(이타)"호로 세종기지를 출발-"바이아 파라이스"호는 다음날 침몰

	4월 6-18일	대한민국 남극연구단 사진전(울지로 하늘공원)
	10월 18일	우리나라 남극조약협약당사국(ATCP) 자격 획득(세계에서 23번째)
1990년	6월 1일	극지전문학술지 <한국극지연구>창간
	7월 12일	한·소 남극 공동연구협력 협의각서 교환
	7월 23일	우리나라가 국제남극과학연구위원회(SCAR) 정회원 자격 획득
	9월 29일	남극자연석 동반 새김식 거행
1991년	12월 28일	안인영 박사 우리나라 여자이자 과학자로는 처음으로 남극 방문
1992년	12월 15일	박병권 박사 우리나라 과학자로는 처음으로 남극점을 방문
1993년	1월 20일	남극 세종기지 개설 5 주년 기념식 거행
1994년	1월 9일	정길순씨 우리나라 여자로는 처음으로 남극점에 도달(우리나라 시간으로는 10일)
	1월 10일	허영호씨 우리나라 사람으로는 처음으로 걸어서 남극점에 도달(우리나라 시간으로는 11일)
1995년	5월 7일	허영호씨 우리나라 사람으로는 처음으로 북극점에 도달
	10월 14-21일	'광복 50주년기념 남극사진전 안전전' 개최(올림픽회관)
1996년	9월 3일	남극과학과 해양과학 공동연구협력을 위해 칠레남극연구소와 협약체결
1997년	10월 1일	극지 자원청고 준공식
1999년	8월 1-26일	최초 북빙양(北氷洋) 연구탐사
2001년	3월	<한국극지연구>와 한국해양연구원 전문학술지인 <Ocean Research>를 <Ocean and Polar Research>로 통합
	1월 20일	내셔널 지오그래픽 잡지가 남극세종과학기지 취재
	10월 5일	한국북극과학위원회 창립(위원장 박병권 박사)
2002년	4월 25일	우리나라 국제북극과학위원회(IASC) 가입
	4월 29일	북극다산기지 설립(전화 47(노르웨이) 79 02 7642)
	6월 27일	한국극지연구위원회(KONPOR) 창립(위원장 박병권 박사)
	10월 4일	제1회 한·이태리 극지워크숍 개최
2003년	12월 7일	대한민국 제17차 남극과학연구단 월동연구대 전재규 대원 순직-우리나라 시간으로는 8일
2004년	4월 16일	극지연구소가 한국해양연구원 부설로 설립(소장 김예동 박사)
	12월 19일	오은선씨 우리나라 여자로는 처음으로 남극 빈슨메시프산 정상에 도달(우리나라 시간으로는 20일)
2006년	1월 18일	한국극지연구진흥회 창립(회장 윤석순 '85 한국남극관측탐험대 단장)
2007년	3월 1일	국제극지의 해(IPY) 시작
	4월 19일	국제극지의 해 선포식
	5월 1일	이홍금 박사 극지연구소 제2대 소장 취임(5월 2일 취임식)
	7월 11일	전재규해저화산 등재모니코에서 열린 제20차 국제해저지명소위원회의 결정
		국립대전충원에 안장 - 2007년 10월 13일
	11월 9일	반기문 유엔사무총장 세종기지 방문
	11월 29일-12월 1일	안병식씨 130 km를 달리는 남극마라톤에서 3위

사진으로 보는 극지사업의 역사



▲ 한국남극관측탐험대



▲ 남극최고봉 빈슨매시트 정복의 감격스런 순간



◀ 남극에서의 극지인들의 축제 - 남극올림픽



2009년 완성될 우리나라 최초의 채빙연구선 ▶



▲ 남극 세종과학기지 기공식



◀ 조디악을 타고 남극연구활동



◀ 세종과학기지 전경



▶ 외국기지와의 외교교류활동 ▶





▲ 남극에서의 수중탐사



▲ 남극생태계 연구



▼ 대통령과 세종기지 월동연구대장의 화상통화



◀ 남극대륙기지 후보지 답사

▼ 남극 운석탐사



▲ 아리랑위성 세종관제소 개소



▼ 2002년 개소한 북극다산



◀ 청소년 대상으로 한 북극연구체험단



한국 극지연구사업의 미래를 위하여

주제 : 한국 극지연구사업의 미래를 위하여
 참석자 : 김예동 박사(사회)
 (극지연구소 책임연구원 겸 한국해양수산
 기술진흥원 자문위원)
 박시룡 위원
 (서울경제신문 논설위원실장)
 이서항 박사
 (외교안보연구원 연구실장)
 좌옹주 교수
 (경상대학교 자연과학대학 지구환경과
 학과 교수)
 주최자 : 윤석순 회장(한국극지연구진흥회장)

주최자 인사 / 윤석순(이하 윤): 올해는 우리나라 극지연구사업이 남극세종과학기지 준공된지 20주년을 맞이하는 뜻 깊은 해입니다. 때마침 이명박 정부의 새 출범에 따른 정부조직 개편으로 극지연구소가 교육과학기술부 소관의 기초과학군으로 분류되는 새 국면을 맞이하고 있습니다. 이에 우리나라 극지사업의 지난날을 되돌아보면서 앞으로 제2의 도약을 위한 발전적인 계기를 모색하기 위해 오늘 이 좌담회를 마련하였습니다. 바쁘신 중 참여해 주신 전문가 여러분께 감사의 말씀을 드리며, 아낌없는 충언을 부탁드립니다.

(이하 편의상 경어를 줄입니다.)

사회자 / 김예동 박사(이하 김): 올해는 우리나라가 극지연구를 시작한지 20주년 되는 해이며 국제적으로는 2009년 남극조약 서명 50주년을 앞두고 제4차 국제극지의 해(IPY)가 2007년부터 올해까지 진행되었다.

극지에 대한 국제적 이슈는 계속해서 변화하고 있다. 이전에는 남극이 국제적 이해관계와 자원의 보고라는 인식이었지만, 지금은 과학을 통해서 잘 다뤄지고 있는 지역이라는 인식이다. 또 지구환경변화와 관련해 극지의 환경보호가 중요하게 떠오르

고 있다. 현재 극지정세는 international governance가 논의되는 등 지금까지와는 다른 방향으로 변화하는 중요한 시점이다. 우리나라 역시 2009년에는 쇄빙선 건조와 2011년 제2기 지 건설계획 추진 등으로 극지정세변화에 뒤처지지 않으려 대처하고 있다. 북극 또한 북극해 항로의 발견과 북극 자원개발이 현실로 다가오고 있다. 북극 영토권을 가진 8개국이 북극에 대해 폐쇄적인 입장이기 때문에 북극문제는 향후 국제정세에서 중요한 이슈로 대두될 것이다.

이제까지 우리나라의 극지 관련 문제는 항상 피상적으로 제기만 되고 끝나는 것이 걸림돌로 지적되어왔다. 문제를 현실적으로 해결하기 위해 극지연구자들은 정부에게 무엇을 어떻게 제기할 것인지, 국민에게는 어떻게 접근하여 현실성 있게 관심을 끌 수 있도록 할 것인지, 또 어떤 식으로 극지연구를 발전시킬 수 있겠는지에 대한 논의가 되어야 할 것이다.

이서항 (이하 이): 국제적 관점을 덧붙이면 극지문제는 2000년도 이후 기후와 환경변화를 소재로 남극에 대한 관심이 상승기에 올랐다. 남극은 지구환경변화 양상을 명확히 관찰할 수 있는 지역이며 오존층 파괴 등 오염에 대한 지표가 제일 처음 나타나는 곳이기 때문이다. 북극항로도 우리나라를 포함 여러 국가의 큰 관심사로 떠올랐다. 이처럼 국제적인 관심도가 상승중기에 있을 때 우리도 보다 넓은 영역에 눈을 돌려보아야 한다.

김: 그러면 국민들에게 극지를 어필시킬 수 있는 방안은?

박시룡 (이하 박): 국민들은 극지에 대해 잘 모르고 있다. 그저 지구온난화로 빙하가 녹는다는 등의 뉴스를 통해 극지를 상가하는 정도다. 극지사업을 한 단계 도약시키고, 왜 극지연구에 보다 많은 투자가 필요한가를 국민에게 주지시키려면 전문가적인 시각보다는 국민들을 위한 계기가 만들어져야 할 것이다. 극지연구가 선진국 주도로 이루어지고 있는 상황에서 한국의 역할을 무엇으로 설정할 수 있는지 고민해야 한다. 그리고 또한 현재 극지연구비는 100% 정부예산에 의존하고 있는데 극지연구 활성화를 위해 민간기업의 참여를 유도하는 것은 어떨까 생각한다.



김: 공감어 가는 말이다. 국제사회에서의 국가 이미지 제고와 관련, 극지연구는 일종의 저개발국에 대한 간접적인 원조가 될 수도 있다. 극지를 연구하려면 1년에 1천만 달러가 소요된다. 인도네시아는 지구온난화로 피해가 많은 나라 중 하나인데 그들은 극지연구를 추진하지 못하는 상황이다. 우리를 위한 연구라기보다는 국제사회에 이바지할 수 있는 연구임을 강조할 수 있어야 하며 우리 국민들도 그 정도는 생각할 수 있는 수준에 다다랐다고 본다. 또한 극지의 가장 중요한 자원은 현실적으로 관광자원이라고 본다. 또 새로운 항로개발을 통해 얻을 수 있는 이윤도 많고 이는 당장 가까운 장래에 이익이 발생할 수 있는 가능성이 있는 부분이다. 이러한 부분을 국민들에게 홍보할 필요가 있다.

좌옹주 (이하 좌): 현재 극지연구의 패러다임이 많이 바뀌고 있다. 20년 전 우리가 처음 연구를 시작할 때 대부분의 연구주체가 광물자원, 해양자원 개발을 위한 기초연구에 치중했다. 그러나 지금은 기후와 환경변화로 관심이 옮겨지고 있고 북극도 자원과 북극항로 등 새로운 아이템이 대두되고 있다. 그래서 우리나라 극지연구가 앞으로 무엇을 해나가야 하는가에 대해 극지연구소 자체로도 정체성에 대해 많은 고민이 있어야 한다. 새로운 인력도 많아졌고 과거 20년간 극지연구에 참여해 온 인력도 남아 있다. 무엇을 해나갈 것인지, 어떻게 국민적 공감대를 형성하고 이해를 받을 수 있는지에 대해 심각히 고민할 때다.

극지연구소는 우리나라 극지연구를 주도적으로 이끌어오가는 기관인데 현재와 같은 조직체계로는 어렵다고 생각한다. 지

금 남북극에서 새로이 대두되는 많은 과제들을 해결해나가기 위해서는 강력한 엔진이 필요하며 이를 위한 조직의 개편이 불가피하다.

김: 각 나라마다 시스템이 다르고 그 마다 입장일단이 있지만, 일본의 경우가 우리와 비슷하게 극지연구소가 중심이 되고, 대학들이 참여하는 시스템이다. 한 연구소가 모든 역할을 하는 경우 국가의 극지연구가 한 기관의 성과에 의해 좌지우지된다. 단점이 있다.

좌: 다른 나라의 극지연구 관련 조직체계를 보면 크게 3가지의 부류가 있다. 영국과 독일처럼 인력도 많고 주도적 역할을 할 수 있는 곳이 있는가 하면 미국의 국립과학재단(NSF)처럼 코디네이터 역할만을 하는 곳도 있으며 일본 국립극지연구소(NIPR)처럼 중간자적 역할을 하는 곳도 있다. 우리나라가 어떤 모델을 설정해 나가느냐를 시급히 정해야 할 때다. 2011년까지 연구인력을 130명 규모로 키우고 강하고 작은 연구기관으로 키우겠다는 목표를 갖고 있기 때문이다.

이: 처음 해양연구소에 극지연구부를 만들 때 우리는 일본의 NIPR을 답사했다. 극지연구는 정부가 모든 것을 서포트하도록 하고 그 위임을 받아 실무를 진행하는 것이 극지연구소였다. 극지연구는 정부와 직접적인 관련을 맺지 않고는 추진할 수 없기 때문이다. 새롭게 업그레이드하기 위한 연구가 필요하다.

극지연구가 저개발국에 대한 원조가 될 수 있다는 말씀이 있

있는데 현재 새 정부에서도 '글로벌코리아'라는 새로운 모토로 경제적 이성에 맞는 다방면의 연구활동을 통해 세계에 기여할 수 있는, 기여외교를 지향하고 있다. ODA와 같은 공적개발원조뿐만 아니라 국제적으로 중요한 문제에 대한 연구를 우선함으로써 기여할 수 있다는 측면도 있으니 국민들이 이런 측면을 알아주셨으면 좋겠다. 극지연구는 또한 그 과학적 중요성이 높아 지구의 앞날에 대한 중요한 공헌이 되기도 한다.

비슷한 맥락으로 극지는 국제협력의 장이다. 자원과 관련해 따지면 국가간 갈등이 강조되었으나 현재는 협동, 협력을 강조할 수 있다. 자원 때문에 남극에 간다는 것은 제도적으로 금지되어 있기는 하나 국제협력과 기여외교 등의 활동을 통해 국제사회에서 자부심과 능력을 키울 수 있는 곳이다.

김 사실 남극조약상 남극에는 과학적인 목적 외에는 다른 목적을 가지고 들어갈 수 없도록 정해져 있다. 대외명분상 현재 우리가 할 수 있는 접근은 남극에서 가장 높은 과학력을 갖추는 것을 최고의 목표로 설정하고 수행함으로써 국제사회에 기여하고 영향력을 미치게 하는 것이다.

박 극지를 관리하는 수단, 방법으로서 과학기술의 연구라는 틀을 세우지 않았다면 국제사회의 이해관계 및 갈등을 제어하기 어려웠을 것이다.

김 그러나 결국 과학연구가 미래 자원정책의 기초가 된다는 것은 부정할 수 없다. 당초 30년간 이 조약이 유효하도록 했는데 30년이 지난 시점인 지금까지 어느 나라도 그 같은 조약에 대해 문제제기를 하지 않은 상태다. 물론 그것을 누군가가 제기할 경우 큰 문제가 야기될 것이다.

여러 가지 이유가 있지만 그 중 하나는 당초 남극의 영토권을 주장한 7개국에 미국과 소련이 포함되지 않았었다는 것이다. 그래서 내세운 대안이 남극조약이다. 미국이 남극에 대한 영토권을 주장하지 말자고 한 것이다.

이 미국과 소련은 자신들도 앞으로 영토권을 주장할 수 있다고 유보했다. 남극조약은 남극에 관한 큰 국제적 갈등의 소지를 판도라의 상자에 넣어놓은 상태다. 그러나 결국 과학은 자원에 대한 기초연구가 되기에 갈등과 무관하다고 할 수 없다.

열린 연구시스템, 신진 연구인력 양성제도 필요

박 극지연구의 기반을 마련해온 지난 20년보다 다가오는 20년이 더욱 중요하다. 극지연구를 보다 활성화하기 위해서는

앞으로 열린 연구시스템, 절충형으로 가는 것이 바람직하다고 본다. 외부전문가들이 극지연구에 참여할 수 있는 기회를 많이 확대하면서 예산 등의 문제로 외부기관에서 수행이 어려운 중장기적이고 핵심적인 주요 국가과제는 극지연구소가 상시적으로 연구해 나가는 것이 좋겠다. 참여기회의 확대는 좁게는 과학기술계, 넓게는 국민들의 관심을 높이는 데도 도움이 되겠다. 또 대학이나 외부전문가와 의 공동연구, 외부용역 제공 등을 통해 다양한 과학자들에게 연구기회가 돌아가야 새로운 전문인력도 탄생할 수 있다.

김 맞는 말씀이다. 극지의 연구 범위에는 지질학, 기상학 등 여러가지 전공분야가 포함되어 있다. 대학이나 외부연구소에 있는 많은 관련 전공 과학자들의 참여를 확대할 수 있는 형태여야 한다.

이 연구소와 대학간 운영 등도 합리적이어야 할 뿐 아니라 국가적인 연구분야도 한국이 기여할 수 있는 분야를 선택해 집중하는 것이 좋겠다. 세종기지 완공 당시 외국으로부터 인정받은 것은 소각로가 완벽했다. 다른 나라 기지들이 한국모델을 모범으로 삼았다. 이처럼 한국이 기여할 수 있는 분야를 고민해보아야 한다.

김 자연과학계 전반적인 문제이지만 인력양성문제가 대단히 중요하다. 극지연구는 가보지 않으면 시작할 수 없는 연구분야이다. 같은 사람이 같은 연구만 하고 있는 것이 현실인데 신진들을 끌어들이고 참여시킬 수 있는 제도적 지원이 필요하다.

좌 덧붙이면 현재 우리 극지연구가 글로벌 리더할 수 있는 분야를 도출해야 하는데, 현재 연구자들의 역량이 뛰어난 데도 불구하고 사업이나 과제 안에 묶여있다. 틀을 탈피하는 시도가 필요하다. 창의과제, 도전과제 등 성과와 무관한 과제이지만 그야말로 성공만 하면 극지사업에서 국제적으로 앞서 나갈 수 있을 것이다. 연구기관은 성공하면 세계적인 톱클래스가 될 수 있는 그런 주제를 발굴하려는 노력이 있어야 할 것이다. 의욕을 가지고 도전하고 성취감을 고취시킬 수 있는 계기가 될 것이다. 극지연구소도 이런 것의 도입을 적극 고려했으면 좋겠다.

김 남이 하지 않는 연구를 해야 한다. 일본은 남극에서 지구상 어느 누구도 가보지 않은 2000 킬로미터 안쪽 내륙에 들어가 3000미터의 빙하를 뚫어 자료를 얻었고 그것이 네이처지에 실렸다. 이는 세계 하나뿐인 연구성과로 인정받았다. 우

리도 큰 과제 하나에 집중해서 5년 내에 네이처지에 한 번 실어보겠다는 것이 현실적인 과제일 것이다.

국가차원의 중장기적 전략과 정책, 제도 뒷받침 필수

이 윤회장에서 이런 것을 위해 정부가 무엇을 어떻게 해야 되는지에 대해 말해달라.

윤 저는 극지전문가가 아니지만 지난 2006년부터 극지연구사업 후원기관인 한국극지연구진흥회를 맡아 극지연구소와 주관부처인 해양수산부, 그리고 관련 과학기술부, 외교통상부 등과 접촉하면서 많은 의구심을 갖게 되었다.

극지연구사업은 국가미래를 위한 정부의 중요 사업임이 틀림없다. 그래서 2004년 외교통상부가 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」을 제정, 공포하고 이를 모범으로 2006년, 국가과학기술위원회에서 2011년까지 2,300여억원을 투입하는 「남극연구활동진흥기본계획」을 확정하여 현재 세종선 건조, 남극 제2기지 건설, 연구역량 향상, 대국민 홍보교육 강화 등 계획을 추진 중에 있으며 우리 진흥회도 이 계획상의 주관부처인 해양수산부 주관의 대국민 홍보교육 추진기관으로 지정되어 있다.

그런데 막상 사업추진을 위해 주관부처 해양수산부에 정부지원이 필요한 것을 요청 중에 있으나 2년여가 지나도록 해결되지 않고 있다. 그래서 지금도 정부의 어느 부처가 극지연구사업의 주관부처인지 모르겠으며 또한 정부 내 어느 부처에도 책임부서나 단 한사람의 담당관조차 없는 것이 우리나라 극지사업의 현실이다 보니 참으로 안타깝게 생각하고 있다.

그래서 이번 정부조직개편에서는 무엇보다도 먼저 극지연구사업을 책임지고 총괄할 주관부처부터 새로 정해야 될 것이다. 그리하여 우리나라 극지연구의 국가적 목표를 확실하게 정립하고 그 목표달성을 위한 범정부적인 추진 시스템을 새로이 구축하여 어떠한 경우라도 목표수행에 차질이 빚어지지 않도록 조직과 업무 등 모든 것이 법적 제도적으로 뒷받침이 되어야 하겠다.

현재와 같이 국가목표도 없이 제 역할을 할 수 없는 주관부처, 책임지는 전담부서나 담당관도 없이 관계 부처간 이해관계에 얽매이고 장관만 바뀌어도 흔들리는 그런 시스템으로는 성공적인 추진이 불가능하다고 본다.



윤석순 회장



김응중 박사

김 좋은 지적을 해주셨다. 한마디로 현재 대한민국 정부에서는 극지연구에 대한 기본방침이나 목표가 아직 갖추어지지 못하고 있다. 이런 것은 지난 20년 사이 극지연구소가 정부와 합의하여 마련해 놓았어야 할 과제였는데 역할을 제대로 해내지 못했다. 법으로는 극지에 대한 중장기 정책을 만들도록 되어있는데 아직도 정책이 없다. 해양수산부가 극지문제를 담당한다고 하니 다른 부처는 손을 놓았으나 해양수산부가 중장기 정부정책을 세울 수 있는 파워는 없었다. 때문에 자원 등 다소 작은 문제에 편중된 관심 수준에서 거론될 뿐 중장기 정책이 없어 연구소 및 관련기관의 방향도 헷갈리고 있다.

박 정부 출연 연구기관의 연구는 정부가 정책적, 전략적으로 수행해 나갈 업무다. 극지연구는 단기적으로 가시적 성과가 나타나 산업화되는 것이 아니기 때문에 상업성 수익성이 없는 극지연구를 민간기업이 하기는 어렵다. 그래서 국가가 할 수 밖에 없는 과제다. 국가이미지를 높이고 선진국으로서 국제사회에 기여하고 과학기술계에서도 인정을 받으려면 극지연구를 해야 한다는 의식을 국가지도자가 가져야 한다.

극지연구소는 극지체험단을 운영하는 등 국민들에게 극지연구의 중요성에 대해 홍보하는 것을 주요 업무의 하나로 설정하고 있다. 반기문 UN사무총장의 세종기지 방문 등을 잘 엮어 흥



박세문 위원



최영주 교수



이서형 실장

보를 강화해 나가야 한다. 쇄빙선과 제2기지가 생기면 막대한 예산이 들기 때문에 극지연구에서 물러서기도 어렵다. 그만큼 연구활동으로는 이렇다 할 결과를 내주어야 하는 것이다. 지금부터는 어떤 성과를 거두기 위해 정부도 예산지원 등에 관심을 많이 가져줘야 하고 극지연구소도 그간의 경험을 바탕으로 자신감을 가지고 행동해야 할 것이다.

야 지금까지 보면 특정 부처가 단독으로 극지산업을 관할하면서 오는 폐단이 있었다. 관할을 실질적인 정책 실현의 힘을 가진 국무총리 이상 또는 조정기능이 가능한 곳으로 이관시키는 조치가 필요하다. 업무분할 상 특정부서에 소속될 수밖에 없다면 관할이 아닌 조정과 지원의 개념으로 가야 한다.

과학자만의 독립적인 연구분야라는 인식보다는 국민이 참여할 수 있는 대상으로 탐사, 교육, 관광 등 다양한 활동과 기능이 존재한다는 방식으로 대국민접근활동을 하는 것이 일반인들이 극지에 관심을 가질 수 있게 하는 핵심전략이 될 수 있을 것이다. 그간에는 이런 부분이 좀 소홀하지 않았는지 한다.

좌 조직적인 변화를 해야 된다. 극지연구소가 해양연구원 부설기관인데 해양연구원이 부산으로 이전하게 되어 있어 큰 문제가 대두될 수 있다. 극지연구소의 기능을 극대화 시킬 수 있는 구조적 개편이 필요하며, 한시라도 빨리 극지연구소를 독립화 시켜야 한다.

쇄빙선 건조, 기지 건설 및 운영도 정부의 재정적인 부담이

될 수 있다. 관련 계획의 규모에 맞는 예산지원이 투명하게 지원될 정부차원의 약속이 필요하다.

북극항로가 100년 전에는 북극을 탐사하는 이들의 꿈이었는데 조만간 꿈이 현실화되어 큰 파급효과가 예측되고 있다. 과학적인 접근은 연구자들이 하되 정부차원에서는 지구의 환경 변화, 북극의 자원, 항로 문제 등과 관련한 전략적 접근을 해주면 좋겠다. 극지연구를 담당하고 협의 조정할 수 있는 위원회 등을 총리실 산하 또는 직속기관으로 두는 것이 좋은 방향이라고 생각한다. 대륙기지가 완공되면 수송기가 들어가는 데 그것은 공군 소관이다. 극지사업은 어느 한 부처만의 이해관계가 아니라 국방부, 외교부 등 많은 부처가 관련된다. 이런 가운데 다면적인 협의 조정을 위한 위원회 구성을 고민해야 된다.

야 남극과학위원회가 그런 역할을 하기 위해 만들어졌었으나, 구성원이 정부 관련 인사는 없이 해양연구원 측근 인사들로만 구성되는 바람에 법적 뒷받침 마련 등의 역할에 아쉬움이 있다.

감 새 정부가 부처통폐합을 함에 따라 여러 파급효과가 있겠지만, 지금 폐단은 한 부처가 문제를 직접 조정할 수가 없다는 것이었다. 심지어 이 문제를 국무조정위원회도 하질 못한다. 대통령 외에는 조정할 수 없다는 것이 우리나라 각 부처의 현실이라면 가장 바람직한 방법은 결국 국무총리 직속 극지위원회를 만드는 것이다. 이를 위해서는 정부 내에서 합의가 이루어져야 하는데 지금 국무총리 산하위원회나 대통령위원회

등이 다 축소되는 상황에서 가능할지 우려된다.

윤 동감이다. 우리나라도 국무총리 산하에 극지연구통합추진위원회 설치가 꼭 필요하다고 본다. 1985년 당시의 에이저만 일본의 경우 남극지역관측통합추진본부를 두고 총리부에서 문부성 방위청, 과학기술청, 환경청 일본학술회의 등 관련부처, 기관을 망라하여 유기적인 협조가 가능하도록 모두 제도적으로 조직화 되어 있었다. 그로 인해 사람이 바뀌어도 정책과 예산에 문제가 없이 오늘날의 일본 극지연구가 조직적으로 추진되고 있다.

이번 정부조직 개편으로 해양수산부의 극지 관련업무가 국토해양부로 통합되었는데 극지연구분야가 어떻게 될지 아직은 잘 모르고 있다. 또한 과학기술부가 교육과학기술부로 새로 출범하게 되었는데 우주개발 관련으로는 2개 과가 있는 반면 극지 관련과는 없는 것으로 알고 있다. 조직개편이 현재 진행 중에 있지만 극지연구사업에 대한 국가목표나 중장기 대책 등이 하루빨리 마련되기를 기대한다.

그리고 또 한가지 중요한 것은 극지연구소 운영이 보다 개방적으로 되어야 하지 않겠나 하는 점이다. 물론 현실적으로 정부의 극지연구 추진체제가 법적 제도적으로 시스템화 되지 못한 상황에서 극지연구소로서도 불가피한 선택이겠지만 국력이 총동원되는 극지사업이기에 다른 모든 나라들은 국방당국을 비롯한 정부 각 기관들의 적극적인 지원을 받아 운영 중에 있으며 미국이나 일본도 예외가 아니다. 소요되는 막대한 운영예산을 절감하고 우수 인력과 기술, 정보 등을 공유하여 보다 효율적으로 운영하기 위해서다. 우리 극지연구소도 쇄빙선이 건조되고 본 대륙에 제2기지 건설을 본격화 할 경우 지금의 세종기지 운영과는 차원이 다를 것이다.

또한 외교통상부와의 긴밀한 협조관계도 중요하다. 「남극활동및환경보호에관한법률」에 의거 어느 누구든 남극출입과 모든 활동은 외교통상부장관의 허가를 받게 되어 있다. 어찌 보면 외교통상부가 극지연구 주관부처이기도 하다. 외교통상부는 남극에 상주기지 보유 20개국에 우리나라 대사관을 운영하고 있으므로 수많은 국제회의나 극지정세 파악과 선진사에 벤치마킹에도 큰 도움을 받을 것이다. 세계에서 앞서가는 연구소가 되기 위해서는 보다 개방적인 운영체제 구축에 노력해야 할 것이다.

감 좋은 말씀들이 많았는데 간단히 정리한다. 국제적인 정서나 국내적인 정서나 극지활동이 전환점에 왔

다는 것은 모두 공감하고 있다. 투자에 따른 연구성과에 대한 기대치도 높아졌다. 우리가 어떤 성과를 어떻게 극대화하여 보여줄 수 있는가에 대한 고민은 국민에 대한 홍보교육 문제로 이어졌다. 국민의 지지를 얻어 정부의 관심사로 확대시켜 주는 것도 좋은 방법일 것이다. 결국은 정부에 지속적으로 요구해야 가능한 것이다. 극지연구소가 노력을 더 하고 정부를 움직이 목표를 달성해야 하는데, 극지연구소 자체에 조직 관련 문제 등이 있다. 한꺼번에 해결하기 어렵고 연구소 목표를 정하고 목표에 따라 조직을 개편하고 홍보를 열심히 해 국민과 정부의 관심을 유지, 정책을 이끌어내 우리의 요구를 달성해야 한다는 것이 공통된 의견이었다.

박 극지연구소는 2011년까지 플라 G-7 극지연구소로 부상하겠다는 목표를 가지고 있다. 제도적 문제점 등은 정부가 해결할 문제이지만 이를 위한 새로운 대안이나 정책에 대한 아이디어는 극지연구소가 중심이 되어 정부에 끊임없이 제시해야 할 것이다. 제도적 문제점이나 선진국의 모델에 대한 조사 결과 등이 그것이다. 또 올해와 내년, 극지관련 큰 이슈들이 많은 데 이런 점들을 잘 활용하면 좋은 성과가 있지 않겠나.

좌 20년간 극지연구를 진행해 오면서 실질적으로 피드백에 대해 고민해보았는지를 고민하는 자리였다. 끊임없이 피드백을 해가는 자체적인 조절 노력을 계속하면서 진취적으로 추진해 나가는 것이 필요하리라 생각한다.

야 극지가 다양한 분야와 기능이 있다는 것을 설명함으로써 국민들이 나와 무관한 극지가 아니구나 하는 인식을 가질 수 있게 돕고, 국제적인 흐름과 정보를 잘 빠르게 파악하는데 게을리 하지 말아야겠다. 과학과 국제정치가 만나는 장으로 보면 극지분야 만큼 국제회의가 많은 분야가 있는데 그와 관련된 전문가를 양성해야 할 것이다.

윤 어떻게 하면 국민들에게 극지사업의 중요성을 널리 알릴 것인가에 대해 많은 고민을 하고 있다. 정부는 극지연구사업의 중요성을 감안하여 대국민 홍보교육을 강화하는데 더 많은 관심을 가져주기 바란다.

감 (사회자 마무리) 앞으로 생산적인 좌담회가 계속 이어졌으면 한다.

남극세종과학기지 태동의 주역들, 성년이 된 세종기지를 만나다

〈극지연구소 연구관리홍보팀〉

극지연구소는 2008년 2월 17일로 만 20주년을 맞는 남극세종과학기지 기념식 행사를 남극세종과학기지 현지에서 개최하기로 하고, 남극세종과학기지가 있기까지 큰 아바지한 인사들로 구성된 남극세종기지 20주년 방문단 행사를 운영하였다.

설 연휴를 마친 지난 2월 11일, 인천공항 출발 카운터에는 나이가 지긋한 노신사들이 하나 둘 씩 모여들었다. 이들은 극지연구소가 마련한 남극세종과학기지 설립 20주년 기념 방문단으로, 이들의 표정에는 젊은이들 못지 않은 설레임과 열정으로 가득 차 있었다. 세종기지 태동 이전에 남극 땅에 처음 발을 디딘 이후, 20년이 지난 오늘 성년이 된 남극세종기지와와의 조우를 앞둔 탓이었다. 인천에서 LA까지 11시간, LA에서 칠레 산티아고까지 또 11시간, 다시 산티아고에서 칠레 최남단 도시 폰타아레나스까지 4시간, 폰타아레나스에서 칠레수송기를 타고 3시간 총 29시간의 비행을 거쳐 방문단 일행은 드디어 남극의 관문 폰타아레나스에 도착한다. 이들의 남극세종과학기지 방문을 사진으로 동행해 본다.



출발에 앞서 (2. 11, 인천공항)
좌측 뒷줄부터 극지연구소 임정근 경영기획부장, 최문영 극지지구시스템연구부장, 윤석순 극지연구진흥회장, 이홍권 극지연구소장, 허형택 한국해양연구원 명예연구원, 송원오 한국해양연구원 자원위원, 정몽송 작곡가, 경안일보 김창훈 기자, 극지연구소 친동민 정책개발실장, MBN 이재기 기자, 극지연구소 청도영 행정원, 매일경제 김은표 기자, 극지연구소 이지영 연구관리팀장



폰타아레나스에서 킹조지섬으로 가는 칠레군수송기 안에서 (2008. 2. 15)



바다가 잠잠해지기를 기다리며 러시아 기지에서 (2008. 2. 15)



고무보트를 타고 마중나온 21차 월동대원들과의 만남 (2008. 2. 15)



남극세종과학기지 설립 20주년 기념식 참석 (2008. 2. 17)



기념식을 마치고 세종기지 이정표 앞에서 (2007. 2. 17)



선주협회 위문품증서 전달 (2008. 2. 18)



조류연구원(김정훈 박사)과 함께 펭귄마을 방문 (2008. 2. 16)



칠레 프레이기자 대장 연담 (2008. 2. 18)



중국 장성기지 방문 (2008. 2. 18)

세종과학기지 설립 20주년 기념식 축하메세지



이흥금
극지연구소장

오늘 남극세종과학기지 현장에서 이렇게 여러분을 모시고 대한민국 남극세종과학기지 설립 20주년 기념 행사를 가지게 된 것을 매우 기쁘고 영광스럽게 생각합니다. 여러분과 함께 남극세종과학기지 설립 20주년을 맞게 된 것을 매우 기쁘고 영광스럽게 생각합니다.

우리 연구소는 1988년 세종기지 설립 이후 지금까지 20년동안 매년 월동연구대와 하계연구대로 구성되는 남극과학연구단을 파견해 왔습니다. 월동연구대는 1년 동안 기지운영과 기지주변의 자연환경 및 기상 관측 등 기본적인 연구활동을 수행하며, 하계연구대는 국내 학계 및 연구기관이 공동으로 연구팀을 구성, 특정분야에 대한 집중적인 연구조사를 수행하고 있습니다. 지금까지 세종

과학기지를 거쳐 간 인원만 해도 연간 15명 이상 300여명에 이르고 있으며, 하계연구인원을 합산하면 약 1,000여명에 이를 정도로 남극세종과학기지는 우리나라 극지연구의 발원이자, 극지진출역사의 상징으로서 큰 역할을 해오고 있습니다.

이제 우리는 세종기지 설립 20주년을 맞이하여 남극연구에 또 하나의 새로운 이정표를 마련해야 할 시점에 와 있습니다. 2012년까지 남극 본대륙에 제 2기지를 건설한다는 목표 하에, 2009년 내년 하반기 중에는 쇄빙연구선 건조를 완료하여 취항함으로써 물자운반수단을 대폭적으로 강화하고 명실상부한 남극대륙연구를 위한 준비를 해 나가고 있습니다. 우리 연구소는 앞으로 차원 높은 남극연구활동을 더욱 강화하기 위하여 연구사업 관리체제와 성과활동 체계를 고도화하는 한편, 지속적으로 우수 전문인력을 확보해 나가고 지변을 확대해 나가도록 하겠습니다.



윤석순
한국극지연구진흥회장

뜻 깊은 남극세종과학기지 준공 20주년을 맞이하여 계시는 극지가족 여러분께 축하의 인사를 드리며 지난 20여년간 헌신의 노력을 다하여 오신 그간의 노고에 대하여 뜨거운 감사와 위로의 말씀을 드립니다.

그리고 또한 오늘의 세종과학기지가 있기까지 지난 1985년 남극관측탐험 성공으로 우리나라 극지사업의 길을 터 주셨던 한국해양소년단연맹과 1988년 세종기지 건설을 담당하셨던 현대건설, 지난 20여년간 극지연구에 참여하셨던 수많은 과학자와 체험단 그리고 이번에 온정의 위문품(조디악 1대, 터레인 차 2대)을 보내 주신 한국선주협회와 한국극지연구진흥회를 비롯하여 언제나 적극적인 협조와 성원을 아끼지 않고 계시는 모든 분들께 이 자리를

말어 깊은 감사의 인사를 올립니다.

수억 년의 비밀을 간직하고 있는 '타임캡슐' 인 극지를 향한 냉혹한 국제경쟁에서 우리가 다른 나라보다 앞서 나아가기 위해서는 지난 20여년의 발자취를 되돌아보면서 우리극지대원이나 정부 모두가 냉정한 자성(自省)위에 어떻게 하면 다른 나라보다 앞서 갈 수 있는가에 대한 대책을 하루라도 빨리 마련하는 지혜와 용기가 사급히 요청되고 있습니다.

극지사업은 국가미래사업입니다. 정부는 쇄빙선 건조와 남극 제2기지 건설목표를 앞당겨 달성하여야 하겠으며 또한 무엇보다도 국민에게 극지사업의 중요성과 활동상을 널리 교육홍보하여 범국민적 성원아래 극지사업이 성공적으로

추진될 수 있도록 함과 동시에 생과 사를 가름하는 혹한의 극지에서 1년 내내 외출, 외박, 휴가 한번 없이 살신성인의 정신으로 버티고 있는 우리극지대원들의 사기를 진작시켜 극지사업을 활성화시키는 일이 화급히 요청되고 있어 정부에 간곡히 호소하는 것입니다.

뜻이 있는 곳에 길이 있습니다. 희망과 기회의 땅, 남극에 대한 우리들의 도전은 꼭 성공적으로 이룩될 것임을 확신합니다.

오늘 남극세종과학기지 준공 20주년 기념식을 이곳 세종기지 현장에서 갖게 된 것을 뜻 깊게 생각하며, 본인이 이 자리에 함께 하게 된 것을 매우 기쁘게 생각합니다. 특히 1988년 2월 17일 본기지 준공식에 당시 기지건설 총괄책임자로 참석하여 개회사를 했던 저로서는 만 20년 만에 다시 이곳을 방문하게 되어 남다른 감회를 느끼고 있습니다.

한국의 극지연구는 이제 20주년 성년을 맞이하여 새로운 도약기에 접어들게 되었다고 생각합니다. 이미 한국은 남극조약협약당사국, 남극연구과학위원회, 남극해생물자원보존위원회 회원국으로 활동하고 있을 뿐 아니라 남극연구 국제 심포지움 개최 등으로 세계 남극연구의 주도국으로서의 역할을 하고 있습니다. 또한 현재 극지연구소 연구원들의 연구논문 편수가 국내 연구기관 중에서 최대로 활발한 연구 활동을 하고 있으며 쇄빙선 건조, 남극 본 대륙 기지건설 계획의 추진 등이 그 좋은 증거라고 생각됩니다.

최근 들어 세계는 지구온난화, 자원고갈문제 등으로 남극연구에 대한 관심이 고조되고 있습니다. 유엔사무총장의 남극방문과 남미 각국 대통령들의 빈번한 남극방문이 이와 무관한 것 같지 않습니다.

어려운 환경 속에서도 우리나라 극지연구를 위해 헌신하는 월동대원 여러분들의 노고에 다시 한 번 감사하며 건강과 행운을 기원합니다.

지난 20년 극지 연구를 돌이켜 보면 "무"에서 "유"를 생산 하었다고 할 수 있습니다. 이제 사람의 일생에 비교하면 월기 왕성한 20대가 시작한다고 할 수 있습니다. 우리나라 극지연구는 1987년에 KIST 부설 해양연구소의 극지연구실, 극지연구부로 시작하여 이제 한국해양연구원 부설 극지연구소로 발전하였습니다. 명년 말에는 6000톤급, 길이가 100m 이상 크기의 세계 최첨단의 연구 장비를 갖춘 쇄빙선을 갖는 선진국 대열의 극지연구소가 됩니다. 또한 남극대륙에 제2의 과학기지를 가까운 장래에 갖게 될 것입니다.

이제 국민의 기대에 부응하는 연구소로 비약할 때가 되었습니다. 이제 내실을 기해 세계 수준의 연구소로 비상할 때가 되었습니다. 변화하는 한국사회와 세계적인 환경변화에 앞서는 연구소로 발전하기위한 발전전략이 수립되어야 할 것입니다. 또한 이러한 일들이 성취되어 지기 위해서는 보다 정확한 실천 가능한 전략과 실천 계획의 수립이 필요할 겁니다. 이보다 더 중요한 것은 이를 위한 강력한 실천이 필요합니다. 이제 선택과 집중의 연구를 통해 국민에게 보답할 때가 되었다고 생각 됩니다.



허형택
한국해양연구원 월동연구팀
장시 한국해양연구원

송원오
한국해양연구원 자원팀장
장시 세종기지 건설담당



박병권
한국극지연구위원회 위원장

반기문 UN사무총장 세종기지를 방문하다

글 / 이상훈 (제20차 월동대장)

세종기지는 수많은 사람들이 다닌다. 당연히 과학자가 그 주류이지만, 취재나 프로그램 제작을 위한 신문 방송팀의 방문도 잦고, 가끔 한국정부 고위 공무원, 국회의원 등이 시찰을 올 때도 있고, 남극과 관련 외국손님들이 국제규정에 의한 기지 검열이나 예방 등을 목적으로 세종기지를 다녀간다. 제20차 월동대가 맞은 손님 중에서는 지구온난화 문제를 상기시키고자 2007년 11월 9일 남극 킹조지섬을 방문한 반기문 유엔사무총장이 가장 기억에 남는데, UN사무총장의 방문은 세종기지 역사에 길이 남을 일이기도 하다.

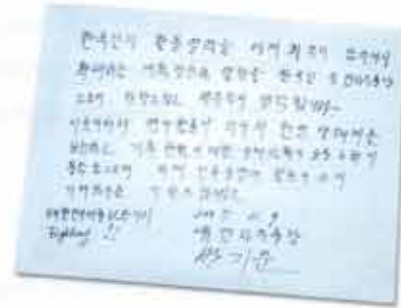
UN사무총장 비서실은 11월 2일부터 세종기지와 접촉, 현지 기상과 해양, 교통수단 등을 문의하면서 사무총장 방문계획을 조율하였다. 비서실의 원래 계획은 칠레 프레이지지 공항에 도착, 인근 콜린스빙하와 남극기지를 시찰한 뒤 지구환경보존에 대한 UN성명서를 발표하는 것이었다. 그러나 필자는, 남극의 여름은 해가 길어서, 출발을 조금 늦춰서라도 어왕 오신 김에 세종기지를 방문하시라고 간곡히 요청하였다. 세종기지는 프레이지지와 마주보는 반대편 해안



에 위치하고, 방원을 통과하는 우회 육로로는 약 30킬로미터, 직선 해로로는 약 8킬로미터 거리다. 킹조지섬의 각국 기지 위치가 표시된 지도를 이메일로 비서실에 보내면서 세종기지가 보유한 육상과 해상 교통수단을 소개하고 프레이-세종기지 간의 이동방법을 설명하였다.

드디어 11월 9일, 새벽에 C-130 전세기편으로 칠레의 수도 산티아고를 출발하여 프레이지지 공항에 정오경 도착한 UN사무총장 일행은 수행원과 외신기자단을 포함하여 40여명이나 되었다. 대한민국 세종기지 대장으로서 영접을 위해 활주로에 마중나간 필자는 반총장과 인사를 나누자마자 곧 커다란 숙제를 떠맡게 되었음을 알았다. 반 총장 일행은 바쁜 일정 때문에 새벽에 호텔 출발 이후 식사도 제대로 못했으며, 프레이지지에 럭셔리하게 차려진 점심 식탁에 앉을 시간도 없다는 것. 설상가상으로 칠레 헬기는 마침 고장이라서 운행이 불가하다는 것. 그런데 유엔대변인 Montas여사는 사무총장이 다른 기지 방문은 포기하더라도 세종기지는 꼭 방문을 하시겠다니 방법을 강구하란다. 당일 아침 필자도 고무보트로 유빙이 꽂찬 칠레기지 해안에 상륙하는데 애를 먹었는데...

반 총장이 경비행기로 부근 빙하를 시찰하는 동안 필자는 인근 중국기지, 우루과이기지, 칠레기지의 설상차를 불러 모으면서, 한편으론 고무보트 집안 가능한 유빙 없는 해안을 각 기지에 문의하였다. 또한 세종기지에 급히 연락하여, 그곳이 한정식을 드실 시간이 없으니 손가락으로 집어 먹을 수 있는 한국식 finger food를 만들도록 하였다. 오후 2:45에 빙하시찰을 끝낸 반 총장 내외분과 업선된 18명의 일행을 급히 정발한(?) 3대의 설상차에 나눠 태우고, 얼음이 없다고 보고된 우루과이기지 해안으로 4km를 이동하였다. 시간 맞춰 도착한 세종기지의 고무보트로 바다를 건넌고, 이리하여 반 총장 일행은 약 50분간 세종기지에 머무를 수 있었다. 기지에 도착한 반 총장은 간



단한 기념사와 함께 건배를 제안하면서 지구는 인류의 단 하나뿐인 안식처임과 남극환경을 연구하는 과학자들의 역할이 중요함을 강조했다. 우리 대원들은 자랑스러운 한국인 UN사무총장에게 기념품을 드렸다. 이어 수행원들이 점잖게 인사말을 하려고 하였으나, 마침 식탁에 차려지기 시작하는 생선전, 초밥, 육회, 김치 등에 침 흘리며 환호하는 일행 때문에 다행(?) 인사말이 길어질 수가 없었다. 짧은 체류시간에도 불구하고 반 총장이 대원들과 일일이 기념촬영에 응해주신 것도 고마웠지만, 방명록을 쓰는 반 총장의 왼손에 들려진 깨알 같은 메모가 준비된 것을 보고 더욱 고마웠다. 아직 우리나라 대통령도 방문하지 않은 남극의 외로운 세종기지를 방문하는 한국인 UN 수장 손에 깨알같이 쓰인 방명록 메모가 꼬깃꼬깃 들려있는 것을 보는 것은 차라리 감동이있음을 고백한다. 영국 BBC 기자가 지구온난화에 대한 과학적 증거와 현상에 대하여 필자에게 집요(?)하게 취재하는 동안, 어느덧 음식 접시들은 깨끗하게 비워졌다. 반 총장을 수행한 김원수 특별보좌관은 오랜만에 보는 고등학교 동기였는데, 서로의 역할에 충실하느라 어설프게 악수 한 번하고 헤어지자만 했지만, 세종기지의 세련된 분위기와 손님맞이, 그리고 맛난 음식에 가슴 뿌듯했었다는 이메일이 나중에 도착하였다. 서둘러 기념촬영을 마친 후, 비행기 시간을 맞추느라 프레이지지로 돌아가는 사무총장 일행을 배웅하는 월동대원들의 얼굴에는 섬섬함과 함께 자랑스러움이 겹쳐있었고, 필자 또한 공항에서 전세기 트램을 오르는 반 총장 내외분께 진심으로 "화이팅!"을 보내고 있었다.



인류의 새로운 미래를 개척하는 극지연구



글·사진 김규한 이화여자대학교 과학교육과 교수

4 천만년 전부터 만년설과 빙하로 덮이기 시작한 남극대륙과 북극해가 1820년경 처음으로 알려지게 되면서 극지환경의 신비의 베일이 조금씩 벗겨지기 시작하였다. 남극대륙은 1911년 노르웨이의 아문센과 1912년 영국의 스콧이 남극점에 인류의 발자취를 처음 남긴 이래 탐험의 길이 열리게 되었다. 1960년대에 와서부터는 세계 여러 나라들이 경쟁적으로 남극기지 건설과 남극탐사에 들어가게 되었다. 우리나라도 1988년 2월 17일 서남극 대륙의 남세트랜드 군도 킹조지섬 바튼반도에 세종과학기지를 준공함으로써 역사적인 대한민국 극지연구의 장을 열게 되었다. 한편 북극은 1925년 아문센이 기구를 타고 스발바르섬 뉴올레순을 탐험함으로써 연구가 시작되었으며 우리나라 다산과학기지는 2002년 4월부터 운영되고 있다.

그러면 왜 선진 세계 각국이 극지연구에 경쟁적으로 앞 다퉈고 있는 것일까? 미지의 땅에 대한 영유권 확보를 위한 전략적 전진

기지의 역할은 물론 풍부한 미개척 지하자원과 생물자원, 청정 환경을 이용한 지구환경 연구와 감시, 극지환경에서의 기초과학실험, 지구와 우주의 기원을 밝히려는 인류의 우주과학 꿈, 화성과 달 탐사의 실험과 훈련기지, 미래 인류의 새로운 삶의 터전이라는 다양하고 복합적인 이유에서 그 해답을 찾아볼 수 있다. 물론 미래와 미지를 개척하려는 인간의 본능과 새로운 과학의 세계를 열려는 과학자의 탐구정신이 그 기저를 이루고 있다.

그중 극지환경의 생성지질학적 특성에 극지연구의 중요성에 대한 본질적인 해답이 숨겨져 있다. 빙하로 덮여 있는 남극대륙도 6천만년 전에는 우리나라와 같이 온대기후 지역이었다는 사실은 지질학적으로 잘 알려져 있다. 판구조운동론에 의하면 약 2억 년 전인 쥐라기 시대의 남극대륙은 아프리카, 남아메리카, 인도, 오스트레일리아 대륙과 함께 붙어있는 곤드와나대륙(Gondwana land)이라는 거대한 하나의 대륙이었다. 대륙이동으로 곤드와나대륙이 동-서로



세종기지를 배경으로 배 위에서



북극에 있는 노르웨이의 극지 관측소



극지연구소의 북극 스발바르 섬 스피츠베르겐 지역 온천 탐사팀

갈라지면서 남극대륙은 현재의 남반구 쪽으로 천차 이동하여 가기 시작하였다. 그 후 백악기(7천만년-1억년 전)에는 남극대륙이 아열대 기후로 침엽수림의 삼림으로 덮여 있었다. 남극대륙은 약 4천만년 전부터 만년설과 빙하로 덮이기 시작하여 혹한의 극지환경으로 변화하였다. 그러나 동토의 빙하대륙이라 하여 얼어만 있는 것이 아니고 화산활동과 지진도 일어나고 있으며 온천도 있다. 디셉션섬(Deception island)에서와 같이 동토의 땅속에서 무럭무럭 솟아오르는 뜨거운 화산가스 온천수가 우리의 호기심을 자극하기도 한다. 지구상의 기타 대륙에서와 마찬가지로 석탄, 석유, 천연가스, 금속광물자원 등이 고스란히 남극 빙하대륙 땅속에도 숨겨져 있다. 현재 남극대륙의 지하자원은 남극환경보호의정서의 결의에 따라 2048년까지는 탐사개발이 금지되어있다. 그러나 북극해에서는 러시아를 중심으로 각국의 석유와 천연가스, 수산자원 개발이 경쟁적이다. 판구조운동에 따른 대륙이동을 고려하면 현재의 남극대륙도 정지하여 있지 않고 계속 조금씩 이동하여 언젠가는 혹한의 극지환경에서 또다시 따뜻한 희망의 대륙으로 옮겨간다는 지질학적 사실이 인류에게 희망을 주고 있다. 중국의 1.4배에 해당하는 넓은 면적의 남극대륙은 우리 인류에게 매력적인 마지막 희망의 땅덩어리임에 틀림이 없다.

한편, 오늘의 극지환경은 인류에게 신비감을 줄 뿐만 아니라 기초과학 실험연구의 장이 되고 있다. 극지환경의 특성을 이용한 빙하-해양-대기 상호작용을 다루는 빙하학, 대기과학, 해양학과 빙하 시추코어를 이용한 지구의 과거 기후변동을 연구하는 고기후학 연구가 이루어지고 있으며 천체자기권과 극지 전리층 연구를 중심으로 한 우주 및 고층대기 연구도 흥미 있는 연구대상이다. 또한 극지환경에서만 서식하는 극지식물, 극지동물의 생태학, 해양생태계의 라

이프사이클과 기초 생산력 평가, 청정 극지환경에서의 오존, 이산화탄소, 수은, 에어로졸 등의 모니터링연구, 지구온난화에 따른 생태계 변화 등 극지 생물학과 극지환경 연구 역시 활발하다. 극지는 지구대기 환경오염원소의 모니터링, 지구환경 감시와 예측 연구에 관한 최적지이다. 또 세종기지 주변에는 유명한 펭귄마을이 있어 펭귄과 같은 조류의 행동생태학연구자의 활동이 앞으로 기대된다. 해양지구물리, 고지자기, 판구조운동과 화산활동 등, 지질-지구물리학 연구와 남극운석 연구분야도 관심있는 연구대상이다.

나는 남·북극에 있는 여러 나라의 과학기지를 방문하고 난 후, 남극 세종과학기지와 북극 다산과학기지에 첨단 관측시설 및 계속 실험장비와 연속적인 모니터링 시스템구축의 필요성을 절감했었다. 세종과학기지 건설 20주년을 맞이하여 세종과학기지와 다산과학기지의 한 단계 높은 연구시설 설치를 기대하여 본다. 그리고 세종기지 연구 관측기지와 송도의 극지연구소 실험실간의 온라인 연구시스템 구축으로 극지연구의 연구시스템이 한 단계 업그레이드되기를 기대하여 본다. 아름다운 디셉션 화구호와 온천, 천혜의 펭귄마을을 가지고 있는 세종기지 주변의 수려한 자연환경은 관광자원으로도 활용될 수 있을 것이다. 또한 극지 해양, 대기, 생물, 지질, 자원, 환경 연구 외에도 청소년의 기초과학기술 실험훈련장 또는 화성이나 달 탐사 연구를 위한 우주개발 기초극지정책실험 연구와 훈련 장소로도 극지를 활용할 수 있을 것이다.

지난 20년간 땀 흘려 쌓은 극지연구 성과는 미지 연구에 도전하는 꿈나무 과학도들에게 무한한 가능성과 비전을 제시하여 주었다. 극지탐사 연구를 위한 쇄빙선 건조 착수와 제2의 세종기지 건설의 시작은 국가위상 제고와 함께 새해에 우리민족에게 자긍심과 새로운 희망을 안겨 주고 있다.

“2011년까지 Polar G7 연구기관으로 도약하자!”



글 이윤근(극지연구소 소장)

구나 한 번쯤은 남·북극에 가보고 싶다는 꿈을 꿀 것이다. 그만큼 극지는 미지의 영역이자 동경과 호기심의 대상이다. 극지는 과학자들에게는 더욱더 관심의 대상이다. 비오염지역으로 천연의 과학실험장이자 과거 지구환경의 역사를 보존한 소

위 냉동 타임캡슐이기 때문이다. 또한 아직 개발되지 않은 석유·가스자원, 광물자원, 수산자원 등 천연자원의 보고이기도 하다.

북극 해저에는 무려 1,660억 배럴의 석유와 천연가스가 매장돼 있다. 이는 전 세계 석유, 천연가스 매장량의 25%에 이른다. 또 남극 해역에서 게, 크릴 등의 상업용 포획이 이뤄지고 있으며 해저에서 금, 니켈, 철, 구리 등 금속광물, 대륙붕에서 석유의 존재가 확인됐다.

이처럼 과학, 기술, 정치, 경제적인 면에서 중요 지역인 극지가 지구온난화로 인해 급격한 환경변화를 겪고 있다. 지구온난화로 북극 바다를 덮은 빙하가 빠르게 감소하면서 북극 생태계와 북극권 주민의 서식처가 위협받고 있다. 남극은 북극보다 현재 환경변화가 덜 하지만 지구온난화가 지금처럼 빠르게 진행될 경우 엄청난 환경 변화를 겪게 될 것이다.

한편 극지의 환경변화는 새로운 기회로 작용하고 있다. 극지 빙하가 녹으면서 새 항로가 열리고 있기 때문이다. 러시아 북쪽 연안을 거쳐 베링해협을 빠져나오는 '북해항로(Northern Sea Route: NSR)'는 8월에서 10월 사이에 얼음이 녹아 일반 선박으로 운항이 가능하다. 이 항로를 이용할 경우 요코하마에서 함부르크까지 거리는 6,600해리로 수에즈운하를 이용할 때(11,400해리)보다 40%이상 짧아진다. NSR과 달리 여름에도 얼음 상태로 유지되어 일반 선박의 항해가 어려웠던 캐나다 북쪽 도서지역을 거쳐 베링해협을 빠져나오는 '북서항로(Northwest Passage Route: NWP)'의 경우 지난해 9월 유럽우주기구(ESA)가 1978년 위성관측을 시작한 이래 최초로 길이 열렸음을 확인했다. 과학자들은 지금처럼 지구온난화가 가속화될 경우 NSR과 NWP가 물리적으로 완전히 열릴 것으로 예상하고 있다. 이와 함께 해빙으로 새로운 섬이 나타나면서 인접국 간 영유



극지는 우주로 열린 지구의 창



권 쟁탈전이 일고 있으며 손길이 미치지 못했던 극지 해저자원 접근성이 높아져 연구 및 탐사 경쟁이 치열해질 전망이다.

극지연구에 매년 5천억 원을 투입하는 미국의 경우 국립과학재단(NSF) 산하 극지프로그램사무국(OPP)이 연구를 주관하고 3천여 명의 현장 연구인력이 참여하고 있다. 또한 3개의 월동기지와 다수의 무인 기상관측소를 운영하고 있으며 NSF를 통해 두 척의 쇄빙선을 운영하고 있고, 첨단 과학장비와 친환경시설을 갖춘 쇄빙연구선도 건조 중이다. 이같은 인프라를 기반으로 우주권, 지권, 생물권, 극지공학 등 전 분야에 걸쳐 연구를 주도하고 있다.

영국은 1967년부터 국가자연환경위원회 산하 영국 남극조사소에서 남극연구를 주관하고 있으며, 700여명의 대학 및 연구소 전문인력이 참가하고 있다. 이와 함께 4개의 월동기지와 1개의 하계 기지를 운영하면서 대기과학, 생물권, 지구환경 변화 연구 등을 수행하고 있다.

독일은 헬름홀츠연구회 산하 알프레드베게너연구소(AWD)를 중심으로 남극 연구를 수행하고 있다. 극지 현장인력 200명을 포함해 1천여 명의 전문연구인력이 지구물리, 빙하 등 지구 환경변화와 생물권 등을 연구 중이다. 또한 노이마이어 2기지를 2008년까지 운영하고 2009년부터는 첨단과학장비 및 친환경시설을 갖춘 노이마이어 3기지를 운영할 예정이다.

한편 유럽연합(EU)은 총 3억 6천만 유로를 투입, 바다 밑 1,000m 퇴적물 시추와 동계기간 탐사가 가능한 쇄빙연구선 Aurora Borealis를 2014년 상용화를 목표로 건조 중에 있다.

일본은 문부과학성 산하 국립극지연구소(NIPFR)에서 연구활동을 주관하고 있으며 대학, 연구소 등에 1천여 명의 연구인력이 대기과학, 빙하학, 생물권, 지구환경 등을 연구하고 있다. 매년 100여명의 남극연구조사대(JARE)를 파견한다. 그리고 기존 쇄빙선 '시라세'를 은퇴시키고, 2009년 10월부터 투입할 12,500톤급 쇄빙연구선을 건조하고 있다.

호주는 765억 원의 예산으로 400여명의 기지 인력을 지원하고 있으며 쇄빙선 1척을 포함해 헬기, 경비행기 등을 기반으로 극지 생물권과 빙하, 극지대기과학 등의 연구에 주력하고 있다. 중국도 미국 남극점 기지(Amundson-Scott)와 러시아 자남극점 기지(Vostok)에 대응하기 위해 남극 최고점인 해발 4,500m 지점 'Dome A'에 기지 건설을 추진 중에 있다.

이상의 극지연구 선진국들의 공통점은 크게 7가지로 요약된다. 즉 ▲국가에서 독립된 극지 전문연구기관 운영 ▲극지연구 상설 기지 확장 및 쇄빙선 등 제반시설 이용 증대 ▲국가 과학기술 역량 구축으로 극지연구 집중 ▲국가 주도의 집중 관리에서 벗어나 대중, 시민단체, 국제기구, 지자체, 대학, 연구소 참여 유도과 학제간 정보공유 및 공동연구 확대 ▲다학제 간 극지연구 프로젝트 개발 및 수행 ▲국제 공동협력을 통한 극지관련 프로젝트 개발 및 연구수행 ▲극지 과학기술 연구 중요성에 대한 대내외 홍보활동 강화 등이다.

우리나라도 국토가 협소하고 에너지, 광물자원의 대부분을 외국에 의존하는 상황인 점을 감안하면 미래 자원 확보를 위해서도



북극 항로
 자료출처: UNEP(2007), GLOBAL OUTLOOK FOR ICE & SNOW, p90 그림 5-18



새종과학기지 대수선 및 증축 후 전경(조경도수)



남극대륙의 영국 헬리기지 조경도

극지에 대한 전 국민의 관심을 높이고, 나아가 연구에 대한 투자를 높여야 하는 실정이다. 더욱이 경제규모 세계 13위(2006년 기준)라는 국제적 위상에 부합하기 위해서도 선진국을 중심으로 진행되고 있는 극지 연구에 적극 나서 글로벌 환경 이슈에 동참하고, 문제해결을 리드해 나가는 자세가 요구된다.

우리나라는 현재 한국해양연구원 부설 극지연구소를 주축으로 대학, 연구소들과 협력해 극지생물을 비롯해 극지기후, 극지바이오, 극지지구시스템 등 4가지 테마로 나눠 남북극 과학연구를 진행하고 있다. 그러나 현장참여인력은 2007년 기준 국내 대학, 국책연구기관 등을 포함해 수십여 명에 불과한 실정이며, 극지연구소 정규 인력도 60여명 수준이다.

이런 환경 속에서도 극지연구소는 그간 적지 않은 성과를 이뤘다. 지난해 본 연구소가 발간한 우리나라 극지연구 활동의 성과분석 보고서에 따르면, 극지활동을 위해 2006년까지 투입된 비용의 현재가치 1,286억 원 대비 약 1.8배인 2,320억 원의 경제적 성과가 나타난 것으로 분석됐다. 여기에는 R&D수행 결과 및 경제적 기여, 쇄빙선 건조에 따른 조선산업 경쟁력, 극지방문 지원과 같은 극지지원 활동 등 눈에 보이는 가시적인 성과만을 수치화한 것이다. 따라서 눈에 보이지 않는 극지연구에 따른 한국의 국제 위상 제고 등 비경제적인 효과까지 가치화하면 경제적 가치는 훨씬 커지게 된다. 이와 함께 보고서는 극지연구로 인해 향후 10년간 기대되는 성과로 약 1조 2,196억 원이 추정돼 투입 대비 9.6배 이상의 효과를 거둘 것으로 나타났다. 그만큼 극지연구는 우리나라 경제적 기여도가 높은 분야다.

우리 극지연구소는 이같은 성과에 만족하지 않고 더 높은 도약을 해, 앞서 언급한 세계 선진국의 연구소들과 어깨를 나란히 하기 위한 계획을 지난 2007년 8월 수립했다. 즉 '일류 수준의 극지과

학기술 연구개발과 극지지원 인프라 창출'이라는 새 슬로건을 내걸고 현재 변화를 시도하고 있다. 세계적인 수준의 연구수행과 글로벌 스탠더드에 부합하는 기지보급, 운영 시스템 구축, 강소형 기관 운영을 상호 조화롭게 융합해 극지연구 선진국 진입이라는 상징적 의미의 Polar G7 연구기관을 2011년까지 달성하겠다는 목표를 설정해 놓았다.

이를 달성하기 위한 구체적 실행방안으로 우선 연구 인프라에서는 앞으로 설립될 남극대륙과학기지를 비롯해 기존의 세종과학기지, 북극 다산과학기지를 연계하는 연구활동을 수행하고, 쇄빙연구선 '아라온(ARAON)' 운영을 통해 독자적인 극지 보급 및 전후 연구기반을 확보하는 것이다. 둘째 국내외 연구협력으로 탑 브랜드 프로젝트(Top Brand Project)를 통한 특정분야(지구환경 변화, 극지바이오 연구 등)에서 수월성을 확보하고 국내 대학 및 타 연구기관에 극지연구 활동 참여기회의 안정적 제공, 연구 인프라에 기반한 외국기관 및 국제 프로그램 참여, 실질적 공동연구 수행을 보다 중점적으로 실행하는 것이다. 또한 연구소 자체 연구인력을 현재 40여명에서 100명으로 늘리고 1인당 SCI논문 게재를 현재 연간 0.89편에서 1.05편으로 늘려 영국 극지연구기관인 BAS(1인당 1.03편) 수준으로 올리고, 현장 연구인력도 200명으로 확대할 계획이다. 예산 규모도 올해 470억 원에서 아웃소싱 연구비 연간 100억 원을 포함해 총 650억 원으로 40% 가까운 증액 목표를 수립했다.

연구내용에서도 선택과 집중을 통한 세계적 수준의 연구 수행 및 성과 창출을 위해 크게 ▲지구환경의 미래예측 기술 ▲미래지향적 극지관측 및 탐사시스템 구축 ▲실용 가능한 극지생물 응용기반 구축이라는 3가지 연구 방향을 설정하고 상호 연계를 꾀할 것이다.

우선 지구환경 미래 예측기술로 극지 고환경 복원기술 및 빙하 시추 기술을 개발하고 또한 극지대기 및 생태계 변화 모니터링 시스템도 구축할 것이다. 미래지향적 극지관측 및 탐사시스템 구축과 관련해서는 남극 운석 탐사시스템과 극지역 광역 관측망 시스템 구축을 계획하고 있다. 이와 함께 극지 고유 생물자원 확보 및 이용기술을 개발해 실용 가능한 극지생물 응용기반 구축을 추진하고자 한다.

극지지원 부문에서는 남극극 기지의 운영체제 선진화와 남극 대륙기지 건설, 쇄빙선 건조·운영 등을 연계해 세계적 수준의 극지연구 지원 및 보급 체계를 마련할 예정이다. 우선 남극 새종기지를 보다 쾌적하고 안전하게 하기 위해 시설 대수선 및 증축을 하고 있으며 북극 연구 강화를 위해 현재 비상주로 임대해 사용하는 다산기지 운영 방식도 재검토할 것이다.

이와 함께 현재 한진중공업이 제작 중인 6,950톤급 쇄빙연구선을 우리 연구소가 2009년에 인도받게 된다. 이 쇄빙선은 연구원 60명을 포함해 총 85명이 승선 가능한 첨단 쇄빙선으로 연료나 생필품 보급 없이 70일간 37,000km를 항해할 수 있는 능력을 지녔다. 또한 일반 대양에서는 최대 속도가 시속30km정도로 일반 상선보다 조금 느린 정도에 불과하며, 얼음 위에서는 시속 5.6km으로 1m 두께의 얼음을 깨면서 전진하는 쇄빙능력도 지녔다. 쇄빙선 실내에는 각종 첨단 연구시설이 갖춰져 움직이는 첨단실험실이라고 해도 과언은 아니다.

앞으로 이 쇄빙연구선이 남·북극을 누비며 각종 연구를 수행하고, 우리 손으로 남북극 기지 물품을 보급할 것을 생각하니 가슴이 벅차다. 이 쇄빙연구선의 활용 효율을 극대화하기 위해 연구소 내 별도 팀을 조직해 쇄빙연구선 운영 및 활용 체계를 연구 중이다. 또한 남극대륙기지를 건설하기에 앞서 현재 남극대륙 동측과

서측을 답사 중에 있다. 최종 후보지가 결정되면 2011년까지 대륙기지 건설을 통해 극지연구의 거점을 확보하고자 한다.

그러나 이같은 우리의 목표가 실현되기 위해서는 정부의 지원이 절대적으로 필요하다. 이와 관련해 정부에 몇 가지 제안하고자 한다. 현재 연구소 내 40여 명에 불과한 극지연구 전문인력을 단계적으로 증원할 수 있도록 지원을 요청한다. 그래서 극지연구소의 연구역량 증대와 함께 연구성과 창출을 이뤄내 독립기관으로 우뚝서, 세계 선진국의 극지연구 기관과 어깨를 나란히 할 수 있도록 도움이 필요한 실정이다. 또한 쇄빙연구선 '아라온'을 효과적으로 사용하기 위한 인력 및 예산의 조기 확보도 요청하는 바이다.

또한 제2차 과학기술기본계획에 의거해 인류 공동과제인 '지구기후변화예측연구'와 같은 거대과학 연구를 수행할 수 있는 극지연구 프로그램을 지원해 주길 기대한다. 덧붙여 남극대륙기지 건설을 보다 효과적으로 추진하기 위한 범부처적 지원체계를 구축하고 남북극기지에서 사용될 설비나 물품에 대해 세금 감면 등을 통해 극지 연구 지원을 강화해야 한다.

그리고 남극대륙의 경우 영유권이 존재하지 않아 연구가 활발한 데 비해 육지에 대해 영유권이 존재하는 북극의 경우, 스발바르 조약이나 북극위원회 옵저버 등 북극 관련 국제기구 및 조약에 우리나라가 가입하지 않아 탐사, 연구, 정보 획득에 어려움이 있다. 따라서 우리나라가 북극 관련 국제기구나 조약에 가입할 수 있도록 정부가 후방 지원을 해야 한다.

마지막으로 지구온난화 가속화에 따라 남북극 지역의 자원개발 등 경제적 활용을 위한 각국의 경쟁이 심화되는 상황에서 우리나라도 순수한 과학적 활동과 더불어 정치·경제적 측면의 연구와 국가정책 수립이 요구됨에 따라 정부부처 내 극지정책 전담조직을 신설해야 할 것이다.

남극세종과학기지 설립 20주년 기념식 개최



2008년 2월 17일 남극세종과학기지 설립 20주년을 맞이하여 세종과학기지에서는 제21차 월동연구대와 한국에서 온 기념식 참가단 12명(단장: 한국극지연구진흥회 윤석순 회장)과 신창건설 공사팀 등 60여명이 참석한 가운데 "세종과학기지 설립 20주년 기념식"을 가졌다.

이날 기념식에는 한국 최초 남극관측탐험대장인 윤석순 회장과 기지건설 당시 해양연구소장이었던 허형택 박사, 건설단장 송원오 박사, 한국극지연구위원회 박병권 위원장, "극지의 노래" 작곡자 정중송님 등이 참석했으며, 정부측에서는 외교통상부 조약국 이희진 국장이 참석하여 세종기지 설립 20주년을 축하했다.

이날 극지연구소 이홍금 소장은 최문영 부장이 대신 읽은 기념사에서 "세종기지 20주년을 계기로 남극활동을 더욱 강화하고 극지연구의 저변을 확대해 국민에게 꿈과 희망을 주는 연구소가 될 것"이라고 말했으며, 한국극지연구진흥회 윤석순 회장은 축사를 통해 "투철한 사명 의식으로 업무에 열중하고 있는 극지대원들의 노고를 치하하고 냉혹한 국제경쟁에서 우리가 다른 나라보다 앞서 나가기 위해서는 극지연구소와 정부가 함께 더 획기적인 발전 대책을 마련하는 지혜와 용기가 요청되고 있다"라고 말했다.

또한 윤석순 회장은 한국선주협회를 대신해 남극세종기지에 위문품으로 조디악(고무보트) 1대와 4륜 오토바이(ATV) 2대를 기증해 세종기지 대원들을 격려했다.

남극세종과학기지 설립 20주년 특별우표 발행



정보통신부는 남극 세종과학기지 20주년을 기념하기 위해 2008년 2월 15일 특별우표 2종 170만장(액면 250원)을 발행했다.

우정사업본부는 2008년 2월 15일 인천대학교 미래관에서 개최된 남극 세종과학기지 20주년 기념행사에서 이홍금 극지연구소장에게 우표발행 기념액자를 증정했다.

우표디자인은 남극의 대표생물인 펭귄과 함께 "남극대륙탐사"와 "세종과학기지"를 담은 그림으로 전국의 모든 우체국에서 구입할 수 있다.

제19차 남극프로그램국가운영자회의(COMNAP) 참가



2007년 7월 9일부터 13일까지 미국 워싱턴에서 개최된 제19차 남극프로그램국가운영자회의(COMNAP)에 극지연구소 이홍금 소장 등 6명이 참석하였다.

금번 회의에서는 제19차 남극국가사업운영자위원회 대표로서 남극연구활동에 대한 각 회원국과 협조 방안에 대한 논의와 함께 남극대륙기지 건설에 대한 회원국들의 지지를 얻기 위한 각종 활동을 벌였다.

이와 관련, 아시아극지과학포럼(AFOPS) 의장의 활동보고서에 한국과 인도의 추가기지 건설에 대한 계획이 언급되었다. 또 미국과학재단에 서남극 지역 아문젠해에 대한 위성사진, 해도를 요청하였으며 독일 일프레드베게너(AW)로부터는 지난해 서남극해에서 사용한 해도의 제공을 요청하는 등 남극대륙기지 입지 선정을 위한 자료를 입수하기 위해 전방위적인 노력을 기울였다. 아울러, 금번 회기 중 러시아 남극탐험단(RAE)과 협력양해각서를 체결하였으며, 호주와 중국의 극지연구소와 협력 양해각서 체결의 추진을 협의하였다.

남극세종과학기지 제21차 월동연구대 발대식



극지연구소는 11월 15일(목)에 인천대학교 미래관에서 남극세종과학기지로 파견될 제21차 월동연구대의 발대식을 개최하였다. 이날 행사에는 제21차 월동대원 17인 외에 과학기술부 박항식 연구개발조정관, 박병권 한국극지연구위원회장, 윤석순 한국극지연구진흥회 회장, 염기대 한국해양연구원장, 박래군 한국해양연구원 감사, 공공기술연구회 최영락 이사장, 이홍금 극지연구소장 및 극지연구소 직원들이 참석하였다.

이번 발대식에서는 제21차 월동연구대 구성 경과보고, 대원 소개, 홍중국 대장의 월동대 선서가 있었으며, 대원의 건강과 충실한 임무수행을 당부하는 격려사, 치사와 함께 단기수여 순서로 진행되었다.

이번 월동연구대는 홍중국 대장을 비롯하여 모두 17명으로 구성되었으며, 하계연구 지원 및 보급물품 하역작업을 위해 두 차례에 걸쳐 파견된다. 선발대 5명은 11월 27일에, 후발대 12명은 2007년 1월 2일에 서울을 출발하여, 각각 12월 6일, 1월 7일(예정)에 기지에 도착하여 1년간의 본격적인 월동생활을 할 예정이다.

극지의 노래 제정

극지사업의 대국민 교육 홍보 및 극지대원 사기진작을 위한 극지의 노래 "신비속의 남북극지"가 제정되었다. 2007년 10월 16일 제21차 월동대 발대식에서 처음 선보였으며 매일 아침 남극 세종기지에서 정중송 작곡·정욱 작사, 인순이 노래로 제작된 극지의 노래는 앞으로 국민에게 널리 보급시킬 예정이다. 이 극지의 노래는 한국극지연구진흥회의 건의로 이루어진 것이다.

극지의 노래

정욱 작사
정중송 작곡

백 만년전부터 지구부터 백 만년후까지
그 모든것을 알고있는 신비속의 남북극지
이 땅의 모든 생명들이 영 원히 살아야 할
단 하나뿐인 보금자리 지켜야 할 우리 지구
보 고싶은 우주속의 축복받은 생명터
영 원히 노래 영원히 노래 합창으로 불러온다
북극은 얼음·지형 또 거문도전으로
세종·기지 다산기지 온 인류 지켜준다

극지대원 위문편지 보내기 운동



남극세종과학기지 제19차 월동대 대장이었던 최문영 박사가 2007년 8월 6일부터 8월 8일까지 (사)한국편지가족(회장 남주희) 주최로 충북 괴산군 청소년수련관에서 열린 "2007 전국 초·중학생 편지쓰기 강좌 캠프"에 참가한 200여명의 학생들에게 "남극세종기지의 생활"을 주제로 특강을 실시하였다. 이 특강은 참석했던 학생들에게 극지사업의 홍보 및 교육에 큰 성과가 있었다.

미래성장동력연구성과전시회 참여



극지연구소는 참여정부의 범부처 R&D사업의 주요성과를 종합적으로 전시하여 홍보하고, 한국의 미래비전을 보여주기 위한場으로 개최한 2007 미래성장동력연구성과 전시회에 참가하였다. 2007년 10월 25일부터 28일 4일간 코엑스에서 개최된 이 행사에서 극지연구소는 일반 대중들에게 극지연구의 중요성을 알리고, 현재 연구소에서 이루어지고 있는 연구 사업을 홍보하고자 남극에서 가져온 방하를 직접 만져볼 수 있게 하였다. 또 해빙연구선의 건조 추진 현황을 알려 선영 공모에도 적극 참여토록 하게 하는 등 국민들이 극지 관련 과학연구에 더 많은 관심을 가질 수 있도록 적극적인 홍보활동을 전개하였다.

제20차 월동연구대 해단식



2008년 3월 12일 인천대학교 미래관에서 개최된 남극세종과학기지 제20차 월동연구대 해단식에는 제20차 월동대원을 비롯하여 한국해양연구원 영기대 원장, 극지연구소

이홍균 소장, 한국극지연구진흥회 윤석순 회장과 극지 관계자들이 참석한 가운데 열렸다. 제20차 월동연구대는 총 17명으로 구성되어 2007년 1월부터 2008년 2월까지 약 13개월간 기지운영 및 연구활동을 수행했다.

우리나라 최초의 쇄빙연구선 이름 '아라온호'로 최종 결정, 공모 시상식 개최

강무현 해양수산부 장관은 우리나라 최초 쇄빙연구선 명칭공모전 대상자에 상금 100만원과 세종과학기지 방문권을 전달했다. 극지연구소(소장 이홍균)가 해양수산부의 후원으로 지난 10월 22일부터 11월 9일까지 전국민을 대상으로 진행한 쇄빙연구선 명칭 공모전에는 총 2,922개의 쇄빙연구선 이름이 공모됐으며 엄격한 심사를 거쳐 '아라온'이 최종선명으로 결정됐다.

'아라온'은 바다를 뜻하는 순우리말인 '아라'와 전부 또는 모두를 나타내는 관형사 '온'을 붙여서 만든 이름으로 전세계 모든 해역을 누비라는 의미가 담겨 있다. 또한 '온'은 영어의 'on'으로서도 해석돼, 어떠한 상황의 바다에서도 늘 역동적으로 활약하는 쇄빙연구선의 활동상에 대한 기대도 함께 포함돼 있다.

이날 시상식에서 강무현 해양수산부장관은 '아라온(ARAON)'으로 대상을 차지한 이상현씨(서울 관악구)에게 상금 100만원과 남극연구현장을 직접 체험할 수 있는 '세종과학기지 방문권을 전달했다.

또한 우수상은 세상의 중심이 되라는 의미의 '가우리'호에 이상민씨(부산 연제구)와 세계의 정상에 우뚝 서라는 '한마루'호에 박중철씨(경남 마산), 2003년 남극에서 연구활동 도중 숨진 '전재규'호를 웅모한 김동수씨(경남 진주)에게 돌아갔다. 강 장관은 이들에게 각 상금 50만원과 쇄빙연구선에 탑승할 수 있는 기념 탑승권을 전달했다.



故 전재규 대원 국립묘지에 안장



지난 2003년 12월 7일 남극세종과학기지에서 조난당한 월동대원 구조작업 중 불의의 사고로 숨진 고 전재규 대원의 국립묘지 안장식이 10월 13일 국립대전현충원에서 거행

되었다. 이날 이장식은 고 전재규 대원 가족을 비롯하여, 강무현 해양수산부 장관, 이용원 국립대전현충원장, 김성수 생명해양심리관, 윤석순 한국극지연구진흥회장, 이홍균 극지연구소장, 고 전재규 대원의 모교인 영월고등학교 및 서울대학교 동문, 남극세종과학기지 제17차 월동연구대원, 극지연구소 임직원 등 100여명이 참석한 가운데 엄수되었다.

고 전재규 대원은 국가유공자로 추서되고 의사자로 결정됐으나 관련법규가 없어 유골을 충북의 사찰인 중원사에 일시보관 중이였으며, 지난 7월 '국립묘지 운영 및 설치에 관한 법률 개정안'이 국회를 통과하면서 전 대원의 국립묘지 안장이 이루어지게 되었다.

이 날 안장식에서는 홍성래 영월고등학교 총동창회장이 아래와 같은 추도사로써 전 대원을 추모하였다.

- 남극대원故 전재규 연구원을 추모하며 -
재규야! 사랑하는 아들아! 오빠! 아버지와 어머니, 동생이 그대를 부르는 소리, 아직 내 귀에도 쟁쟁한데 지금 그대의 귀에도 들리는가?
"블리자드!" 우리에게 이름도 생소한 광풍의 눈보라 속에서 떠난 그대! 성난 파도와 미친 폭풍설은 멈추었건만 쇄빙선이 없어 얼음바다를 가르지 못하여 못 오는가?
그대는 지금 어디에 있는가?
아버지와 어머니, 사랑하는 동생을 향한 활화산 같은 사랑 배움에 대한 열정이, 가슴이 너무도 뜨거워 남극의 차디찬 얼음물 속에서 여태 식히고 있는가?
사랑하는 전재규!
그대가 세 살 무렵 나는 영월에서 공직생활을 시작하면서 그대의 부친과 처음 만난 인연이 그대와의 이어져 내가 북마를 태우고 같이 돌아주던 그 시절이 바로 어제 인듯한데 한 번의 이별도 서럽건만 우리는 오늘 세 번째 이별을 하고 있구나.
2003년 12월 7일 저녁에 처음으로 아픈 이별을 하였고 남극의 얼음물로도 그대의 열정을 식히지 못해서 그랬는가? 비행기도 냉동실을 타고 돌아온 그대의 풍뎡 언 몸! 따뜻하게 붙이나 눕히고 가라고 그랬는가? 화장장 불구덩이에서 제 몸 다 타는 줄 모르고 불을 피다가 피다가 하얗게 가루로 변해버린 그대와 두 번째 이별을 하였고
오늘! 드디어 국가에서 마련한 안식처에서 세 번째 이별을 하네. 이제 우리 온기 넘치는 살 부대끼며 만날 수는 없지만 그대의 영혼만은 평안한 천국에 거주하며 사랑하는 가족, 모교 후배, 이슥에 남은 우리들을 살피주게.
남극기지에 그대의 이름이 붙은 쇄빙선이 도입되었으니 그대의 혼

령이 타고 다니며 극지연구소의 동료들과 이 땅의 모든 과학도들의 앞길도 받게 인도해주게.

때로 힘이 들거든 남극 해저의 새로운 해산에 '전재규 해산'이라고 그대의 이름을 문예처럼 붙였으니 그곳에서 휴식도 취하게.

사랑하는 사람과 헤어지기 싫어서 삼천리를 배웅하여도 결국은 이별을 해야 한다네.

오늘 그대가 뛰어놀던 봉래산과 오무개의 바람결과 흙냄새를 마음으로 전하며 이제 그대의 이름 한 번 더 불러보고 돌아가겠네.

재규야! 사랑하는 재규야! 잘 가라. 이제 모든 짐 벗고 천국에서 편히 쉬거라.

극지지구시스템연구부 장순근 박사 정년퇴임식

극지연구소는 12월 21일(금)에 극지지구시스템연구부 장순근 박사의 정년퇴임식을 개최하였다.

이날 퇴임식에서는 장순근 박사의 약력과 걸어온 길(슬라이드쇼) 소개, 공로패, 행운의 열쇠 및 꽃다발 증정이 있었으며, 앞날의 건강과 행복을 기원하는 이홍균 소장의 축사와 장순근 박사의 감사 순서로 진행되었다. 장순근 박사는 1985년 한국남극탐험대에 지질학자로 참여한 것을 계기로 남극세종기지 후보지답사팀에도 참여하면서 세종기지 입지 선정에 큰 역할을 하였고, 세종기지 완공 후 총 4회의 남극월동연구대장을 맡으면서 세종기지 운영의 기틀을 마련하였다.

우리나라 남극 연구를 개척한 공로로 1986년 국민 훈장 목련장을 받았으며, 2002년에는 과학문화재단과 동아사이언스가 선정한 '달고 심고, 되고 싶은 과학 기술인' 10명 가운데 한 사람으로 선정되었다. 또한, 남극을 미지의 얼음땅으로 여기던 일반 대중에게 극지를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위해 활발한 저술 활동을 하였으며, 대표 저서로 <남극의 영웅들>, <남극탐험의 꿈>, <신비한 남극과 북극을 찾아서> 등이 있다.



극지연구소, 제3기 북극연구체험단(1.5°C Down Green Camp) 개최

극지연구소는 한국과학문화재단, 환경운동연합, KBS 대전방송총국과 공동으로 제3기 북극연구체험단(1.5°C Down Green Camp)을 2007. 7. 28 - 8. 6일간 북극다산과학기지에서 개최하였다.

이번 북극연구체험단은 전국에서 최종 선발된 6명의 한국 청소년들이 청소년 기후대사로 위촉되어 프랑스, 이태리, 호주, 방글라데시, 브라질, 일본 등 세계의 청소년들과 북극의 생태와 빙하를 탐사하는 등 지구온난화 현장을 직접 체험하였다. 한국을 대표할 청소년 기후대사는 강임석(부산 한국과학영재학교 1학년), 곽민지(경기 청심국제중 1학년), 김지선(경기 의정부서초 6학년), 배준규(부산진중 3학년), 이동근(대구 능인중 2학년), 정현규(제주 서귀포중 2학년) 등 모두 6명으로, '내가 생각하는 기후변화 UCC 공모전'과 '남아섬 기후캠프'를 통해 최종 선발된 바 있다. 극지연구소 강성호 극지응용연구부장은 올해로 세 번째 북극체험단의 단장을 맡아 지구기후변화에 있어 극지의 중요성을 알리고, 이에 대응하는 과학자들의 연구활동을 소개하는 등 이번 체험단 활동의 총괄 책임을 맡았다.

청소년 기후대사들은 캠프기간 동안 해양 프랑크톤 채집 및 관찰, 북극의 조류 및 육상 빙하 식물 생태 관찰 및 채집, 빙하 속 이산화탄소량 관찰, 극지연구소가 운영하는 북극 다산 기지 및 다른 나라 기지 방문 등 북극에 나타난 지구온난화 현상 실태를 직접 경험하며 지구온난화의 해법을 찾기 위한 토론 등을 진행하였다. 캠프의 마지막 날 청소년들은 지구의 온도를 1.5도씩 낮추자는 '프로토콜 1.5도 Down' 의정서를 만들어 공포하고, 'Stop CO2'라는 노래를 만들어 런던 코벤트가든 광장에서 공연을 하였다. 이들의 활동은 KBS 과학가게 '미래세대, 북극가다'라는 프로그램으로 방송되었다.



중국의 극지연구활동

글 · 자료사진 진동인 극지연구소 정책개발실장

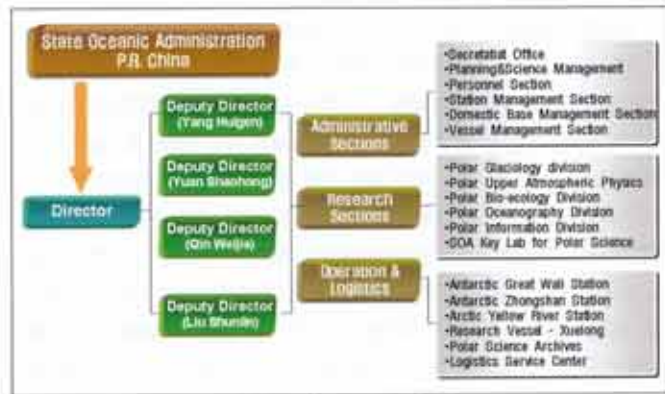
중국의 극지연구는 국가해양국(SOA: State Oceanic Administration)¹⁾ 산하 중국극지연구국(Chinese Arctic & Antarctic Administration)에서 총괄하고 있다. 극지연구국은 북경 국가해양국 건물 내에 위치해 있으며 남·북극 연구활동을 총괄 기획·조정한다. 극지연구국은 상해극지연구소를 중심으로 란조우빙 하연구소, 우한남극관측소, 칭다오제1해양연구소, 기타 대학 등이 참여하는 중국남극연구단(CHINARE)을 구성하여 운영한다.



모식도/남극기지 현황

상해극지연구소(PRIC: Polar Research Institute in China)는 1989년 10월에 설립되었으며 남극의 장성기지, 중산기지, 북극의 황하기지과 쇄빙선 설봉호를 운영하면서 극지연구활동의 실행과 지원을 담당한다. 극지연구국(CAAA)이 극지연구활동과 관련한 기획·조정 등의 업무를 담당하고 상해극지연구소(PRIC)는 연구활동을 실질적으로 집행하며 지원을 담당하고 있다. 극지연구소는 소장 산하에 4명의 부소장을 두고 행정부문, 연구부문, 운영지원부문의 업무를 담당하고 있다. 연구부문에는 극지방하연구부, 극지고층대기연구부, 극지생물-생태연구부, 극지자료센터, 국가해양국 국가지정연구실이 설치되어 있으며, 행정부문에는 기획·연구과, 인사과, 기지관리과, 국내기지관리과, 선박관리과가 설치되어 있다. 인력은 연구부문 39명, 승조원 33명을 포함하여 약 120명이 근무를 하고 있다. 39명이란 적은 인력으로 6개의 연구부를 운영할 수 있는 것은 독자적인 연구 보다는 대부분의 연구활동을 중국 내 타 연구기관 및 대학과 긴밀한 협동연구체제를 갖추고 있기 때문이며 실제로 빙하연

구는 란조우빙하연구소와, 해양연구는 칭도제1해양연구소 등과 연계하여 연구사업을 수행하고 있다.



중국 극지연구소 조직도 영문

쇄빙선 설봉호(雪龍, Snow Dragon)는 1993년 우크라이나에서 건조한 것을 구매하여 1994년부터 극지연구활동에 투입한 것으로 탑승인원 128명, 길이 167미터, 넓이 23미터, 21,250톤급으로 1.2미터의 얼음을 2노트 속도로 쇄빙할 수 있으며 최대 18노트로 운항할 수 있다. 극지연구소는 쇄빙선 운영을 위한 전담조직과 선원을 직원으로 채용하여 직할 운영하고 있다²⁾.



설봉호

장성기지(長城, Great Wall)는 1985년 2월에 남극 킹조지섬에 설치되었다³⁾. 하계기간에는 80명을 수용할 수 있으며, 40명이 월동할 수 있는 시설을 갖추고 있다. 해양연구, 원격탐사, 생물생태, 기상, 지자기 연구활동을 수행하고 있다. 우리나라 세종과학기지와 인접하여 매년 보급지원 뿐 아니라 연구활동에서도 많은 국제협력활동이 활발히 진행되고 있다.



장성기지

중산기지(中山, Zhongshan)는 1989년 2월에 동남극 라즈만힐 지역에 설치되었다. 인근에는 러시아의 프로그레스기지가 있으며 인도가 제2기지 건설을 추진하고 있다. 중산기지는 하계기간에 60명 수용이 가능하며 월동기간에는 25명까지 수용이 가능하다. 이곳에서는 오로라를 포함한 고층대기연구, 빙하연구, 기상연구, 생물생태연구, 운석연구, 지질연구 등 다양한 연구를 수행하고 있으며, 특히 중국이 야심적으로 추진하는 돔A(Dome A) 탐사의 전초기지로 활용되고 있다.



중산기지

황하기지는 2003년 10월 스발바르군도 니알스 국제과학기지촌⁴⁾에 설치되었으며 고층대기연구 등과 중산기지의 비교연구 등에 활용되고 있다. 중국은 황하기지 설치를 계기로 2005년 곤명에서 개최된 북극과학최고회의(ASSW: Arctic Science Summit Week)⁵⁾에서 NySMAC(Ny-Alesund Science Managers Committee)에 가입하였다.



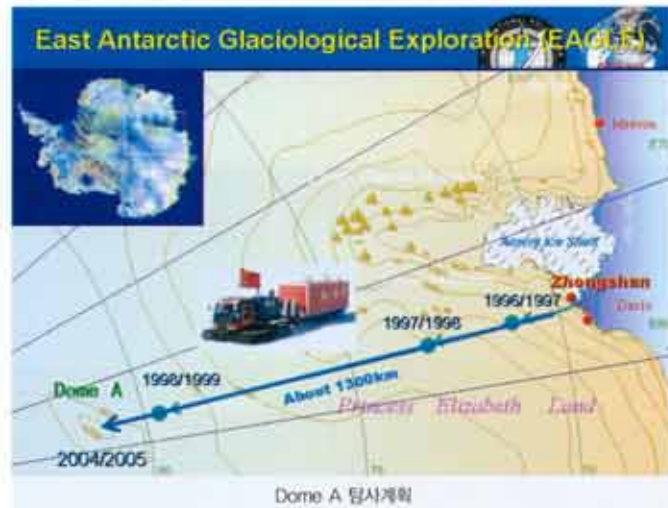
황하기지

1) 국가해양국은 국토자원부 산하의 외항으로 관할수역에 대한 종합적인 관리 기능을 갖고 있으며 감축(우리나라의 해양경찰청) 업무도 수행하고 있다. 또한, 청도, 황주, 하문에 각각 해양연구기관을 설치운영하고 있다.
2) 영국극지조사소(BAS), 러시아극지연구소가 중국과 같이 직할 운영하며, 독일, 호주는 민간기업에 위탁관리를 하고 있다. 일본은 해상자위대에서 별도로 운영하고 있다.
3) 킹조지섬에는 우리나라 세종과학기지와 칠레, 러시아, 우루과이, 아르헨티나, 중국, 독일, 브라질, 폴란드도 기지를 운영하고 있다.

4) 현대 중국의 국부로 여겨지는 손문(孫文)의 호
5) 우리나라 다산과학기지가 2002년 설치된 곳으로 노르웨이, 영국, 프랑스, 독일, 스웨덴, 네덜란드, 이태리, 일본 등이 기지를 운영하고 있으며, 인도와 러시아가 기지 설치를 추진하고 있음.
6) 북극연구를 수행하는 국가 간 북극연구 전 분야에 걸친 협동·협력체제 구축을 위해 1999년부터 개최된 회의로 아시아권에서는 2005년 중국에서 처음 개최되었음.

중국은 "국제극지의 해(IPY2007~2008)"를 계기로 극지연구활동에 박차를 가하고 있다. 남극에선 PANDA(Prydz Bay, Amery Ice Shelf and Dome A Observation) 프로그램, 북극에선 ARCTIML(Arctic Change and its Tele-Impact on Mid-Latitudes)을 핵심 연구프로그램으로 진행하고 있다. PANDA 프로그램은 지역적으로는 중산기지 앞의 프리츠만, 에머리빙봉, 중산기지, 중산기지와 돔A 연결지역, 램버트분지를 연결하는 지역을 대상으로 하고 있다. 이곳은 해양, 빙봉, 빙상이 연결되는 곳으로 동남극의 물질순환, 해수면높이, 기후변화 등의 연구에 중요한 역할을 하는 곳이다. 돔A는 4,093미터로 남극에서 가장 높고 추운 곳으로 램버트 빙하와 남극점 사이에 위치한다. 램버트 빙하는 가장 큰 얼음분지이며 에머리빙봉은 로스빙봉, 로네빙봉 등과 함께 남극의 큰 빙봉이다. 특히 돔A는 백이십만년 전의 지구기후를 복원할 수 있는 얼음고어를 획득할 수 있는 지역이다. 돔A의 만년빙 밑에 놓여 있는 Gamburtsev 산맥은 전지구적 지질구조 연구분야에서 가장 연구가 덜 된 곳이다. 가장 춥고 건조한 지역으로 고층대기를 연구할 수 있는 최적지이다⁷⁾.

PANDA는 다섯 가지의 프로젝트로 구성되어 있다. 첫째로 프리츠만에서 해빙과 수괴의 순환관계 연구로 해빙의 순환에 중요한 단서를 제공하는 요인들을 파악하기 위하여 얼음의 두께, 양, 물리적 특성을 파악하고, 시기별 해류 및 수괴의 특성을 파악한다. 또한, 해양-해빙-대기의 상호작용에 대한 모델을 개발한다. 둘째는 빙봉과 해양의 순환작용 연구로 남극에서 세 번째로 큰 빙봉의 안정성에 대한 연구를 통해 남극 빙상의 균형을 예측하고, 담수의 해수유입으로 인한 온도변화와 해수면 상승관계를 연구한다. 셋째, 중산, 중산기지 주변의 종합적 모니터링 연구로 중산기지 주변 환경을 첨단과학기술을 활용하여 생물·생태, 고층대기, 지질학, 저온학 등의 분야에서 종합적인 연구를 수행하고 그 결과를 북극의 대칭지역인 니알슨 지역과 비교연구를 수행한다. 넷째, 동남극 빙하탐사(EAGLE: East Antarctic Glacier Expedition)로 중산기지에서 돔A까지의 탐사와 탐사대상 지역의 얼음역학과정, 지형을 파악하며 태양풍과 자기장 연구를 수행한다. 마지막으로 돔A 종합 모니터링 연구는 심부빙하시추, Gamburtsev 산맥의 지형연구, 우주관측 및 대기연구를 수행한다.

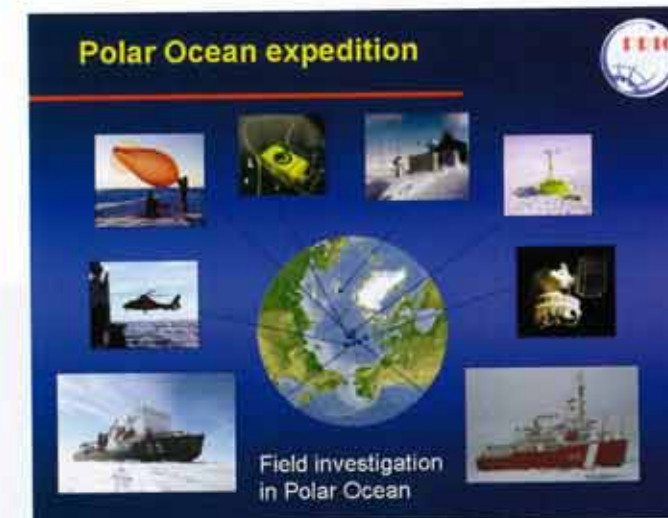


특히 동남극 빙하탐사는 미국의 남극점기지(Amundson-Scott)와 러시아의 자남극점기지(Vostok)에 대응하기 위해 남극의 최고점인 돔A에 기지를 설치하기 위하여 추진하는 사업이다. 중국은 1996년부터 횡단연구에 착수하여 2004년 중산기지에서부터 1,300km 떨어진 돔A에 도착하여 자동기상관측장비를 설치했다. 올해에는 천문학, 빙하학, 원격탐사 등 과학자 9명, 방송기자 2명, 기술원 4명, 의사, 조리사 등 총 17명으로 탐사대를 구성하였다. 이들은 5대의 설상차와 10대의 썰매에 연구장비, 생활시설 등을 탑재하여 왕복 약 40일간의 이동을 하면서 과학관측 활동을 수행하고 돔A에 약 20일간을 체류하면서 심부빙하시추, 지질탐사, 우주관측 등의 연구활동을 수행할 예정이다.



Dome A 탐사대

북극에 진행되는 ARCTIML(Arctic Change and its Tele-Impact on Mid-Latitudes) 프로그램은 지구변화에 대한 북극의 반응과 북극의 급격한 변화가 중위도 지역에 미치는 영향을 파악하기 위하여 배랑해를 통해 유입되는 태평양해수가 북극해에 미치는 영향 파악, 해빙으로 덮인 지역의 해빙-해양-대기 상호작용 연구, 담수가 해빙분포에 미치는 영향 연구, 북극해 고해양 연구를 수행하고 있다. 2003년 중국은 쇄빙연구선 설봉호를 북극 지역의 척치해연구에 투입했던 경험이 있으며 2009년에는 러시아 등과 공동탐사대를 구성하여 북극점 탐사를 수행할 계획이다.



북극해 연구계획

극지연구소는 상해 푸둥지역에 약 45,000평의 부지를 확보하고 건설사업에 착수하였다. 1차 건설사업으로 부두공사에 착수하여 길

이 250미터, 넓이 25미터, 깊이 10미터의 부두를 2007년 9월에 완공하였으며 2007/8년 남극탐사를 위한 설봉호의 출항식을 이곳에서 거행하였다. 극지연구소는 연구시설의 확충에 따라 연구인력도 현재 수준에서 약 100명이 보강될 예정이다. 2007/8 시즌에는 남극에서 운영 중인 중산기지와 장성기지 시설을 확충하고 친환경적으로 개선하는 사업을 진행하고 있다. 이는 남극에서 모든 시설을 친환경적으로 운영해야 한다는 국제적인 동향과 향후 연구활동의 확대를 위한 사전 준비를 위한 것이다.



상해극지연구소 조감도



중산기지와 보수 개관도

남극반도에 위치한 중국의 장성기지는 우리나라 세종과학기지에서부터 약 9km 정도 떨어져 있고 육안으로도 기지 모습을 볼 수 있다. 이런 지리적 위치 뿐 아니라 고국으로부터 멀리 떨어진 곳에서 외모가 비슷하고 유교적 전통 등 문화적으로 공유하는 것이 많은 사람들을 만날 수 있다는 점에서 극지연구활동에서 양국의 긴밀한 협조체제 구축은 당연한 것이다. 양 기지는 한중 수교 이전부터도 많은 협조활동을 수행해 왔고 최근에는 중국의 설봉호를 활용한 보급 등 보급 지원활동과 연구활동에서도 긴밀한 협조체제를 구축하고 있다. 월동대원들의 훈련 프로그램에도 상호 교차 참여하고 있다. 이런 협조체제는 2009년 우리나라 쇄빙연구선 아라온호의 취항으로 더욱 활성화 될 것으로 전망하고 있다. 특히 중국은 첨단연구장비를 장착한 아라온호와 설봉호가 선단을 이루어 남·북극해에서 많은 연구활동을 수행할 것으로 기대하고 있다.

7) 1882~3년 오스트리아-헝가리 해군함장 칼 웨프레치의 제안으로 시작된 극지에 대한 대규모 탐사로 50년 미다 개최됨. 2차 IPY(1932~1933)까지는 주로 북극에 집중되었으며 3차(1957~58) IPY를 통해 남극에 대한 많은 과학적 사실들이 밝혀짐. 2007~8년은 4차로 우리나라도 건국 후 최초의 참여로 다수의 국제공동연구에 참여하고 있음.
8) Dome Argus라고도 하며 영국의 Scott 극지연구소가 그리스신화에서 이름을 인용하여 명명함.

9) 남극대륙은 인위적인 빛의 간섭이 없고 춥고 건조한 환경으로 대기 중 습기가 적어 고층대기, 우주를 관찰할 수 있는 최적지로 각국에서 활발한 연구활동을 수행하고 있다. 미국은 2007년 초 아문젠스콧기지에 지름 1미터가 되는 우주관측용 망원경을 설치하였다.

남극연구과학위원회(SCAR)와 남극프로그램국가운영자회의(COMNAP)

글 · 사진 진동민 극지연구소 정책개발실장

세 계 최대의 국제기구인 국제연합(UN)의 수장 반기문 사무총장이 몇 달 전 남극을 방문해 지구환경 변화의 현장을 살펴보고 현지 연구원들을 격려한 것은 세계의 화제가 된 바 있다. 그만큼 남극은 과학적 측면과 환경적 측면에서 상징적이며 실질적 의미를 갖고 있다. 이러한 남극에 대한 인류의 접근은 1820년부터 계속되어 왔으며, 1911년 노르웨이 아문센과 영국 스콧을 통해 남극에 대한 인류의 본격적 접근이 시작되었다. 이후 냉전체제하 1957~58년 사이에 '국제지구물리의 해(IGY)'를 계기로 남극에 대한 근대적 개념이 정립되었다. 과학자들이 남극에 대한 과학적 연구를 진행하면서, 인류는 남극을 불모의 대륙이 아니라 지구환경변화의 바로미터임을 깨닫고, 더불어 막대한 양의 광물 및 에너지자원과 수산자원 부존 가능성에 눈을 뜨기 시작하였다. 세계 각국에서는 이러한 남극의 중요성을 깨닫고 남극대륙에 진출하기 시작하였으며, 2007년 현재 남극에 직접 기지를 설치하여 운영하고 있는 나라는 20여 개국으로 총 47개의 과학기지가 운영되고 있다.

남극에 대한 과학적 중요성의 증가와 더불어 각 국가들의 영유권 주장 논란에 따라, 각 국가들은 국제법적 장치인 남극조약(Antarctic Treaty)의 체결을 통해 각 국가들이 남극 과학연구를 수행함에 있어 완전한 자유를 보장하였다. 남극조약은 남극대륙의 평화적 이용과 남극탐사 자유의 보장을 주목적으로 명시하고 있으며, 이 외에 남위 60° 이남으로 규정된 남극지역에 대한 국가 간 경쟁, 그중에서도 군사 경쟁을 억제하고 영유권에 관한 문제 해결을 유에

해 남극대륙이 국제 불화의 무대 또는 대상이 되는 것을 방지하고자 하는 내용을 담고 있다. 이를 통해 국가 간 논란이 되어 온 남극에 대한 영유권 및 청구권이 현상 동결됨으로써, 남극이 평화적 목적으로만 이용되는 발판이 마련됐다. 또한 이러한 남극조약과 더불어 이를 지원하기 위해 남극과학연구의 원활한 지원 및 협력을 위한 조직으로 남극연구과학위원회(Scientific Committee on Antarctic Research, SCAR)와 남극프로그램국가운영자회의(Council of Managers of National Antarctic Programs, COMNAP)가 설립되었다.

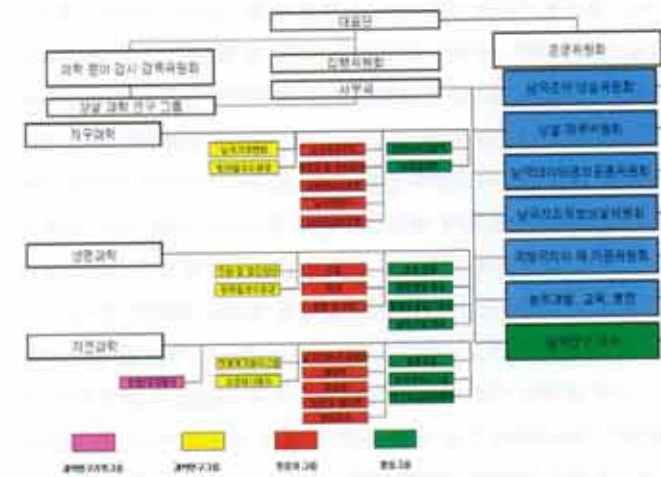
남극연구과학위원회는 1958년 국제과학연맹이사회(ICSU) 산하 위원회로 설립된 비정부기구로서, 남극대륙에 대한 과학연구와 국가 간 협력 및 교류 강화를 목표로 활동하고 있다. 이외에도 남극연구과학위원회는 남극조약협약당사국회의(Antarctic Treaty Consultative Meeting)의 옵저버(observer)로 참여하며 과학·기술·환경적 이슈 제시 등을 통해 자문기구로서의 역할 또한 수행하고 있다.

이러한 남극연구과학위원회에는 남극조약협약당사국들을 비롯해 다양한 기구들이 가입되어 있다. 크게 정회원, 부회원, 기관회원, 명예회원 등으로 구분되어 있는데, 이 중 기관회원들은 IUG(International Unions of Geology), WMO(World Meteorological Organization) 등과 같이 SCAR 활동과 연관된 ICSU기관들로 이뤄져 있다.

〈표-1〉 SCAR 회원국 현황

구분	회원국 및 기관
정회원 (Full Membership)	아르헨티나, 호주, 벨기에, 브라질, 캐나다, 칠레, 중국, 에콰도르, 핀란드, 프랑스, 독일, 인도, 이탈리아, 일본, 대한민국, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 페루, 폴란드, 러시아, 남아프리카, 스페인, 스웨덴, 스위스, 우크라이나, 영국, 미국, 우루과이
부회원 (Associate Membership)	덴마크, 말레이시아, 파키스탄, 포르투갈
기관회원 (Union Membership)	International Geographical Union(IUG), International Union of Biological Sciences(IUBS), International Union of Geodesy and Geophysics(IUGG), International Union of Geological Sciences(IUGS), International Union of Pure and Applied Chemistry(IUPAC), International Union of Physiological Sciences(IUPS), International Union for Quaternary Research (INQUA), Union Radio Scientifique International(URSI)

〈그림-1〉 SCAR 조직도



남극연구과학위원회는 정회원국들 중에 선출된 의장 1명과 4명의 부의장 등 모두 5명의 집행위원들에 의해 운영되며, 각 위원의 임기는 4년이다. 위원들은 다음과 같이 과학분야 감시·감독위원회 또는 운영위원회에 소속되어 활동하고 있다. 과학분야 감시·감독위원회(The Delegate Committee on Science Direction and Oversight)는 기존 과학연구프로그램(Scientific Research Programs, SRPs)에 대한 기획 및 평가와 기존 연구그룹 간 상호교류를 담당하고 있다. 운영위원회(The Delegate Committee on Administration and Outreach)는 남극조약, 예산 및 남극데이터관리공동위원회와의 상호 협력을 담당하고 있다.

남극연구과학위원회에서 과학연구는 상설과학연구그룹(SSG)에서 수행하며 지구과학(Geoscience), 생명과학(Life Sciences), 자연과학(Physical Science) 분야로 구성되어 있다. 이외에도 남극 관련 과학연구를 통해 얻은 데이터들의 공유를 위해 남극데이터관리공동위원회(Joint Committee on Antarctic Data Management, JCADM)가 운용되고 있다. 이 위원회는 남극과학연구회와 남극프로그램국가운영자회의가 공동으로 운영하는 위원회로서 남극관련 데이터 관리를 목표로 하며, 가장 핵심역할은 남극 관련 과학연구를

수행하는 과학자들이 정보를 상호 교환 및 공유함으로써, 각 국가들이 남극과학연구에 필요한 데이터에의 자유로운 접근을 보장하는데 있다.

한편 1988년에는 남극 내 과학연구활동을 지원하기 위한 남극운영활동을 책임지는 국가별 운영자 모임인 남극프로그램국가운영자회의(Council of Managers of National Antarctic Programs, COMNAP)가 설립됐다. 남극프로그램국가운영자회의의 회원국은 모두 29개국이며 아르헨티나, 한국, 호주, 네덜란드, 벨기에, 뉴질랜드, 브라질, 노르웨이, 불가리아, 페루, 캐나다, 폴란드, 칠레, 러시아, 중국, 남아프리카 공화국, 에콰도르, 스페인, 핀란드, 스웨덴, 프랑스, 우크라이나, 독일, 영국, 인도, 미국, 이탈리아, 우루과이, 일본 등이 있다.

남극프로그램국가운영자회의는 각국 대표자 연례 회의를 개최하며, 남극 운영 및 물류 관련 심포지엄을 개최하고 있다. 또한 회원국들의 주요 관심사에 대한 워크숍 개최, 남극 관광이나 돌발 상황에 대한 대비책, 환경 감시, 항공 운항 등 특정 이슈에 대한 전담팀 구성하여 운영하며, 남극연구과학위원회와 긴밀한 협조 하에 활동하고 있다.

남극프로그램국가운영자회의와 남극연구과학위원회는 그 조직 구성 및 목표에 있어 차이를 갖는다. 남극프로그램국가운영자회의는 각국의 연구 지원 기구들의 대표들로 구성된 조직인데 반해, 남극연구과학위원회는 과학기구 대표들로 구성되어 있다. 또한 그 목표에 있어서도 남극연구과학위원회는 남극 현지에서 수행되는 과학연구에 그 초점을 두는데 반해, 남극프로그램국가운영자회의는 남극 현지에서 수행되는 과학연구에 대한 지원 측면에 그 중점을 두고 있다. 이 두 조직은 긴밀한 관계를 유지하고 있으며, SCAR-COMNAP간 공동회의 개최를 통해, 상호교류 및 관계를 긴밀하게 하는 기회를 갖고 있다.

지금까지 살펴본 바와 같이 남극연구과학위원회와 남극프로그램국가운영자회의는 남극에 대한 과학연구에 있어 중요한 역할을 수행하는 조직임을 알 수 있다. 우리나라에 있어 향후 쇄빙선 아라온호의 건조와 제2 남극 대륙기지 건설은 우리 극지연구의 수준을 한 단계 끌어올릴 수 있는 도약의 기회가 될 것이다. 이 가운데 이 두 기관은 우리나라의 극지과학연구의 질적 향상에 있어 든든한 후원자로서의 역할을 해주리라 생각한다.

〈그림-2〉 COMNAP 조직도



29차 호버트 SCAR 회의



16차 호버트 COMNAP 회의

러시아 대륙기지 방문기

글·사진 정경호 극지연구소 대륙기지사업단장

일정 및 이동항로

러시아 대륙기지 방문일정은 러시아 극지연구소의 2006/2007년 남극 항해 일정에 맞추어 이루어졌으며 필자를 포함하여 김동엽 박사과 조경호씨(영상기록)가 동행하였다. 2월 4일에 인천공항을 출발한 우리는 말레이시아 쿠알라룸푸르를 경유, 이튿날 남아프리카 공화국 케이프타운에 도착하였다. 이를 동안 머물면서 우리의 러시아 대륙기지 방문업무를 대행해 준 Antarctic Logistics Centre International(ALCI)사를 방문하여 우리의 일정을 재차 확인하고, 한국식품점에 들러 배에서 필요한 몇 가지 부식과 생필품을 구입하여 출발 준비를 마쳤다.

남극으로 출발

우리가 승선할 러시아 쇠빙선인 아카데미 페도르브(Akademik Fedorov)호는 케이프타운의 대표적인 관광지로 알려진 테이블 마운틴이 병풍처럼 둘러싸고 있는 작은 항에 정박하고 있었다. 쇠빙선은 길이 141m, 폭 24m에 17,000 톤급으로서 1987년 핀란드에서 건조되었고 선원을 포함 250명이 승선가능하다고 한다. 2월 7일 오후 2시에 쇠빙선은 여러 사람의 환송 속에서 힘찬 고동소리를 내며 남극 대륙을 향해 출항을 하였다. 2월은 남반구의 한여름이라 케이프타운은 평균 37~39℃의 짙은더위를 보였지만 항구를 벗어나자마자 피부에 스치는 시원한 바다 바람과 함께 전 세계에서 상어가 가장 많기로 유명한 바다 위를 지나간다고 생각하니 더위는 없는 듯 물러가고 오싹한 느낌마저 들었다. 항구를 빠져 나온 지 그리 오래 되지 않아 남아프리카공화국의 만델라 대통령이 17년 동안 감옥살이를 했다는 로벤섬이 먼 거리이지만 시야에 들어왔다. 불현듯 인종차별 정책에 반대하면서 27년간 감옥에 갇혀 있었던 사람이 남아프리카 공화국의 대통령이 되기까지 그를 지탱해준 힘은 과연 무엇이 있을까? 라는 생각이 잠시 들었다.

출항한지 약 일주일일 지만 2월 12일 저녁 무렵에 쇠빙선은 남극 수렴선(Antarctic Convergence)을 통과하였다. 남극으로 접어들

다는 생각에 약간의 흥분감이 느껴질 때쯤, 갑자기 쇠빙선 내부가 소란스러워지며 러시아 선원들이 부산스럽게 왔다갔다 모습이 보였다. 무슨 일이 있나? 궁금함을 참고 잠자리에 들었는데 다음날 아침에 뜻밖의 사실을 알게 되었다. 어제 저녁에 쇠빙선의 화물 적재 칸에서 흑인 밀항자 3명이 발견되었다고 한다. 러시아 선원들 말에 의하면 케이프타운에서 쇠빙선에 몰래 올라타서 화물 적재 칸에 숨어 있었던 것 같은데 남쪽으로 갈수록 날씨가 추워지니 견디지 못하고 밖으로 나와 서성이다가 사람들에게 발각이 되었던 것이다. 이 친구들은 밀항하려고 숨어 탄 쇠빙선이 유럽으로 가는 줄 알고 있었고 국적 불명의 다른 아프리카 나라에서 온 사람들로 밝혀졌다. 쇠빙선이 케이프타운으로 되돌아 갈 수 있는 상황이 아니었기 때문에 이들 세 명은 밀항에 실패했음에도 불구하고 우리와 함께 두 달 가까운 남극 항해에 동참하는 행운(?)을 잡은 셈이 되었다. 다만 밀항 실패로 흑시 발생할 수 있는 불상사에 대비하여 항해 내내 한정된 공간 내에만 있게 되어 안스러운 마음이 들었다.

노보라자레브스카야(Novolazarevskaya)기지 방문

2월 15일경에 첫 번째 방문지인 노보라자레브스카야기지가 얼마 남지 않았다는 소식이 들려왔다. 그러나 이게 웬일인가? 눈앞에 두께 1.2m, 폭 30km의 거대한 얼음띠(ice-belt)가 우리 앞을 가로막고 있었다. 그러나 쇠빙선은 본연의 임무인 듯, 이름이 무색하지 않게 강력한 추진력과 쇠빙능력으로 얼음을 깨기 시작하면서 앞으로 나아가기 시작했다. 얼음띠도 우리에게 쉽게 길을 내 줄 수 없던 식으로 완강하게 버텨지만 12시간 이상을 전진, 후진 또 전진을 반복하면서 쇠빙하고 가다보니 드디어 민발차에 온통 눈발과 해안빙벽이 곳곳에 산재하고 있는 연안이 보이기 시작했다.

가까스로 쇠빙선은 연안에 접안을 하였는데 웬일인지 기지 건물은 전혀 보이지 않고 곳곳에 기름 저장용 드럼통 더미와 소형 컨테이너들, 그리고 실상차 몇 대가 오가는 것만 눈에 띄었다. 금급한 마음에 러시아 친구들에게 기지가 보이지 않는다고 했더니 노보기지



는 여기 연안에서 80km 정도 떨어진 내륙에 위치하고 있다고 한다. 이런 그림 여기서 기지까지 어떻게 이동하고 또 쇠빙선에 실고 온 보급물자는 어떻게 운송할까? 라는 의문점이 들었다. 하지만 답은 간단하였다. 사람이나 시급한 보급물자는 모두 쇠빙선에 실고 온 러시아 헬기(Mi-8)가 운반하고 무게가 나가는 유류(난방유와 항공유) 등은 연안에 구축해 놓은 저장 시설에 옮긴다고 한다. 그렇다면 기지에서 유류를 가지러 여기까지 80km를 실상차를 끌고 사흘 나흘씩 걸려 와서 실고 다시 기지까지 되돌아간다고? 이해되지 않는 부분이었지만 러시아 나름대로의 방식을 인정할 수밖에 없다고 생각했다. 연안에 접안한 이후 쇠빙선은 장착된 10톤, 50톤 크레인을 이용하여 약 1,400톤에 해당하는 보급물자를 부지런히 하역하였고 여기에 발맞추어 Mi-8 헬기도 종일토록 남극 하늘을 휘젓고 다니면서 물자를 실어 날랐다.

2월 18일, 우리는 헬기에 탑승하여 노보기지로 향했다. 헬기에서 창밖을 내다보니 온통 백색의 세계 속에 간혹 푸른색을 띄고 있는 blue ice가 보였는데 이런 blue ice는 무척이나 견고한 만년빙이라 실상차의 이동로나 비행기의 이착륙장으로 쓰이기도 한다. 30분 정도의 비행 끝에 설경 속에 짙은 흑갈색의 육지가 나타났고 사이사이에 여러 가지 색으로 채색된 노보기지 시설물들이 눈에 들어왔다.

노보기지는 길이 17km, 폭 3km의 기반암으로 이루어진 schirmacher oasis에 위치하고 있었다. 사막에서 물과 초원이 있는 곳을 오아시스라고 하는데 남극대륙에서는 얼음이나 눈 속에 평탄한 육지가 드러나 있는 곳을 오아시스라고 부른다고 하니 지리적 위치와 형태는 달라도 그 의미가 일맥상통하는 부분이 재미있게 느껴졌다.

헬기가 기지에 도착하고 우리는 흥분된 마음을 달래며 땅을 밟았다. 노보기지는 1961년 2월에 설립되었다고 하는데 기지 건물은 계속되는 보수 작업에도 불구하고 전반적으로 낡은 모습에다가 뻣뻣한 느낌마저 들었다. 시기적으로 러시아도 월동연구원을 교체하는 때라 모두들 바쁘게 움직이는 모습이었고 영어를 하는 러시아 연구원의 도움으로 기지의 이모저모를 둘러볼 수 있었다. 기지 주변에는 호소가 무려 180개나 있다고 하나 식수원으로는 단 1개를 사용하고 했다. 주요 연구 분야는 기상, 지자기 등이라고 한다. 기지의 15km 남쪽에는 크기가 1200m × 60m의 빙원 활주로가 있으며 직선거리로 동쪽 3km 부근에는 인도기지가 위치하고 있어 서로 자주 왕래한다고 한다. 아쉽게도 노보기지는 두 시간도 채 머물지 못하고 쇠빙선으로 귀선하였다.



몰로데즈나야(Molodezhnaya)기지 방문

노보기지에서의 모든 보급·지원 작업을 완료하고 2월 19일에 쇠빙선은 두 번째 방문지인 몰로데즈나야기지를 향해 출발하였다. 이동 중 2월 20일~23일에는 러시아 연구원들이 12개 정점에서 해양 물리 관측 및 해수 시료 채취를 실시하였고 2월 24일에 몰로기지 부근에 접어들었다. 몰로기지는 내륙 깊숙이 자리 잡고 있는 노보기지와는 달리 연안에 곧바로 붙어있었다. 그러나 몰로기지 연안 또한 노보기지처럼 거대한 얼음피로 덮여 있어 러시아 선원들이 난감한 표정을 지었다. 그렇던 간에 쇠빙선은 열심히 얼음을 깨면서 기지를 향해 나아갔지만 어느 순간 역부족이었던지 쇠빙을 포기하고 쇠빙선을 얼음피 한가운데에 정박시켰다. 쇠빙선에서 기지로의 직접적인 물자 하역은 불가능했기 때문에 대신 Mi-8 헬기가 보급물자를 배달고 기지로 실 새 없이 왕복하는 것이 보였다.

이튿날인 2월 25일, 러시아 책임자가 물자 보급을 완료했기 때문에 우리에게 기지 방문을 할 수 있다는 소식을 가지고 왔다. 부랴부랴 준비를 하고 헬기에 올라탔다. 몰로기지는 1963년에 설립되었다고 하며 70개에 달하는 건물과 관측소가 설치되어 있었지만 대부분 남아있었다. 1999년에 월동기지에서 하계기지로 전환하였다고 하는데 그전에는 월동연구원 150명, 하계에는 450명까지 상주했다고 하니 한때는 러시아 남극 연구의 중추기지로서의 역할을 톡톡히 했을 것으로 생각되었다. 하계 기지로 전환했음에도 불구하고 의료시설은 매우 훌륭하였다. 콘스탄틴이라는 이름을 가진 의사가 특히 치료 의료기에 대해 자랑을 늘어놓았는데 알고 보니 이 의사가 킹조지섬에 있는 러시아 기지인 벨링사우센에서 월동대장을 지낸 적이 있어 가까이 있는 세종기지를 몇 번 방문하였다고 한다. 아울러 세종기지와 우리 월동대원이 우수하다고 극찬하는 것을 보니 순간 나도 모르게 어깨가 으쓱해 움을 느꼈다.

2월 26일 아침, 예정대로라면 쇠빙선은 다음 목적지를 향해 출발



을 해야 되는데 전혀 움직일 기미가 보이지 않았다. 답답한 마음에 배의 갑판으로 나가보니, 아홉째! 내 주변에 아무것도 보이지 않았다. 불리자드였다. 귀를 파고드는 굉음에 가까운 바람소리와 함께 한치 앞도 보이지 않는 눈보라가 이튿날 오전까지 지속되었다. 초속 25m의 불리자드였다고 한다.

프로그레스(Progress)기지 방문

하루 반 동안 지속된 불리자드가 지나간 후, 2월 27일에 쇠빙선은 다음 목적지인 프로그레스기지를 향해 출발하였다.

3월 1일, 눈발이 날리는 가운데 저 멀리 배 하나가 눈에 들어왔다. 온통 얼음으로 덮인 망망대해에서 다른 배를 본다는 것 자체가 하나의 반가움이라 카메라를 들고 연신 촬영을 하고 있는데 배가 점차 커져 보이기 시작했다. 잠시 후, 러시아 선원들이 무전기를 들고 배를 가리키면서 자기들끼리 뭐라고 떠든다. 궁금증이 발동해서 물어봤더니 남극해에서 지구물리조사를 수행 중인 러시아 선적의 Akademik Karpinsky호라고 한다. 조사 중에 기름이 떨어져서 우리 쇠빙선에 긴급 도움을 요청했다고 한다. 기름이 부족한 정도로 대책 없이 조사를 하고 다닌 것이 이해되지 않았지만 한편으로는 이



런 극한지에서 같은 나라의 배를 만나 도움을 받을 수 있다는 것이 정말 행운이란 생각이 들었다. 동포에서 우리나라 일까? 쇠빙선은 기름 지원뿐만 아니라 양파니 감자니 각종 부식까지 한가득 실어 그 배를 보냈다.

3월 2일에 쇠빙선은 프로그레스기지가 있는 프리트츠만(Prydz Bay)에 도착하였다. 앞서 방문한 노보기지와 몰로기지와는 달리 연안에 거대한 얼음 피가 없어 천만다행이라고 생각했지만 이보다 더한 20~30층 건물 높이의 거대한 빙산들이 기지 앞을 병풍처럼 둘러싸고 있어 쇠빙선이 기지에 접근할 방법이 없었다. 이들 빙산은 보기에 너무 멋진 모습이지만 쇠빙선의 접근에 있어서는 한낱 애꿎은 앵무단지로 전락할 수밖에 없었다. 이러한 거대한 빙산도 바닷물의 이동이나 남극의 강한 바람에 의해 쉽게 움직이거나 무너질 위험이 있기 때문에 쇠빙선은 아예 이들을 피해 멀찌감치 떨어진 곳에 정박하였다. 프로그레스기지는 노보기지와 함께 1961년에 설립된



기지로 연안에 위치하고 있었다. 무엇보다도 프로그레스기지가 있는 프리트츠만은 중국의 중산기지와 호주의 Low 기지(지금은 루마니아 하계에 임대해서 사용), 1시간 거리에 호주의 데이비스(Davis) 기지가 있어 남극에서는 제법 번잡한(?) 곳으로 알려져 있다.

쇠빙선이 이번에도 기지 앞에 곧바로 정박을 하지 못하는 바람에 Mi-8 헬기가 무려 5일 동안 모든 보급 물자를 부지런히 실어 날랐다. 바다에 떠 있는 수많은 거대 빙산의 위험 때문일까? 쇠빙선은 하루 중에 보급 작업이 끝나는 저녁 무렵이면 선수를 돌려 무려 한 시간 거리의 빙산이나 유빙이 전혀 없는 먼 바다로 나가서 정박을 하였고 이튿날 아침이면 출발을 해서 다시 기지 앞으로 오는 출퇴근(?)을 계속 반복하였다.

3월 7일, 우리는 헬기에 몸을 싣고 프로그레스기지로 향했다. 헬기에서 내려 본 바다는 쇠빙선에서 수평적으로 본 모습과는 확연히 차이가 났다. 17,000 톤급의 쇠빙선도 수없이 많은 거대한 빙산들 사이에서는 아주 작은 점으로 밖에 보이지 않았고 헬기가 빙산 위로 지나갈 때는 아름답다는 느낌보다는 자연의 웅장함과 거대함에 진 울마저 느껴졌다.

프로그레스 기지는 제법 넓은 면적의 육상에 펼쳐져 있었다. 다른 기지와 마찬가지로 건물은 많이 노후화 되어 있었지만 한쪽에서는 신축 건물을 한창 공사 중에 있었다. 기지 대장의 말에 의하면 프로그레스 기지는 앞으로 러시아의 동남극 대륙기지 중 중추기지가 될 것이라고 하며 건물의 개보수와 증축이 계속 진행될 예정이라고 한다. 러시아가 빙하 시추 연구를 위해 남극 내륙에 설립한 보스톡(Vostok) 기지의 지원 보급을 현재까지 미르니(Mirny) 기지에서 수행해 왔으나 그동안 밝혀진 많은 문제점과 위험성을 배제하고 지원보급의 편의성 고려한 결과 이 업무를 프로그레스기지에서 수행할 예정이며 보스톡 기지는 2012년경에 문을 닫을 예정이라고 한다.

체감 온도 -35℃에 이르는 강추위 때문에 기지 주변을 둘러보다 잠시 차 한 잔을 마시기 위해 본관 건물로 들어서는 순간 양쪽 벽면에 설치된 꽤 많은 전시물 중에 세종기지 18차 월동연구대(대장: 강영철 박사)의 마크가 인쇄된 스티커가 부착되어 있는 것이 눈에 띄었다. 이 먼 남극대륙의 러시아기지, 그것도 세종기지와는 정반대에 위치한 곳에서 우리나라 남극연구월동대의 마크를 보게 될 줄은 전혀 예상치도 못했는데 참으로 반가운 마음이 들어 기념사진 한 컷을 찍었다.

다시 기지 건물을 돌아보면서 발전기 시설이 있는 건물로 들어선 순간, 낯 모르는 러시아 친구가 반갑게 우리를 맞이하였다. 의례적인 인사인 줄 알았으나 이 친구가 하는 말이 몇 년 전 세종기지 조난 사건 때 본인이 벨링스하우젠기지에 있었고 수색대원으로 참가하였다고 한다. 순간 자울 수 없는 슬픈 기억이 떠올랐지만 곧바로 그 친구에게 악수를 청하면서 그 당시 많은 도움을 주어서 고맙다는 말을 잊지 않고 전했다.

미르니(Mirny)기지 방문

3월 11일, 쇠빙선은 미르니 기지를 향해 출발하였다. 출발 이틀 후에 드루즈냐야-4(Druzhnaya-4)기지 방문이 계획되어 있었지만 러시아의 남극 항해 일정상 이 기지 앞에서 쇠빙선이 불과 6시간 정도 밖에 머물지 않아 우리의 방문은 취소되고 말았다. 드루즈냐야기지 앞 역시 광범위한 얼음띠로 덮여있는 까닭에 쇠빙에 많은 어려움을 겪다가 기지를 약 34km 남겨두고 얼음띠 한 가운데에 쇠빙선을 정박하였다. 아나나 다들까? 이번에도 역시 Mi-8 헬기가 부지런히 물자를 실어 나르는 모습이 관찰되었다. 다행히 보급 물자가 많지 않아 작업은 짧은 시간 내에 끝났는데 배는 움직일 생각이 없는 것처럼 보였다. 궁금하던 차에 배 선수에서 크레인인 움직이는 것이 보여 갑판으로 나갔더니 크레인인 러시아 사람 몇몇이 들어가 있는 그물망을 선체 밖으로 옮기고 있었다. 그물망이 얼음위에 내려지자마자 사람들이 나와서 얼음 여기저기를 뚫고 얼음의 두께를 측정했다. 유빙 조사를 하겠거니 생각했는데 실은 비행기가 착륙할 수 있는 얼음인지를 살피러 나갔다는 것이다. 쇠빙선에 헬기 밖에 못 봤는데 어디에 또 다른 비행기가 있었을까 생각하고 있는데 10분 정도 지나 상공에서 눈에 띄는 모습의 비행기가 쇠빙선을 향해 날아오고 있었다. Antonov-2 라는 러시아 쌍발기였다. 바퀴대신에 스키를 신은 쌍발기는 300m 도 체 못되는 짧은 착륙거리를 사뿐히 내려앉았는데 드루즈냐야-4 기지부근에서 지형, 지질 조사에 이용하다가 철수를 한 것이었다. 그나저나 저 큰 덩치의 쌍발기를 어떻게 쇠빙선에 실을까? 라는 의문도 잠시, 러시아 항공기 정비사 세 사람이



미르니기지



쇠빙중인 러시아 쇠빙선



아이스버트 위에 올라선 러시아 쇠빙선

서 날개와 꼬리 부분을 순식간에 해제한 후 크레인을 이용하여 배 앞 갑판 지하 창고에 선적을 해버렸다. 날개와 꼬리가 잘려나간 쌍발기는 마치 손질한 생선처럼 미끈한 유선형의 몸매를 자랑하며 기나긴 휴식에 들어갔다.

3월 18일, 드디어 마지막 방문지인 미르니기지 앞에 도착하였다. 미르니 기지는 한눈에 봐도 다른 러시아 기지와는 달리 주변 환경이 매우 열악한 느낌이 들었다. 미르니기지 앞바다는 4월에 접어들면 곧바로 얼어붙기 때문에 지원보급 업무는 3월안에 무조건 완료해야 된다고 한다. 우리가 도착한 때에도 바다는 살얼음이 널리 펼쳐져 있었으며 여기저기 얼음 덩어리가 물려있는 모습이 관찰되었다. 미르니기지는 육지가 아닌 해안가의 두꺼운 얼음층 위에 1956년에 설립되었다고 하니 장구한 역사를 가진 기지라는 생각이 들었다. 쇠빙선이 기지 앞에 곧바로 접안을 할 수 있으나 해안 얼음 절벽의 높이가 100m 이상이라 크레인을 이용해도 하역작업이 불가능하다고 한다. 따라서 또 Mi-8 헬기가 또 한 번 열심히 노력할 수밖에 없었다. 미르니기지는 보스톡기지의 지원보급을 주목적으로 가동되었지만 이마 저 프로그레스기지에 넘겨주고 몇 년 뒤에 폐쇄되어 러시아 남극연구 역사의 뒤편길로 접어든다고 한다.

이제나 저제나 미르니기지 방문을 기다리고 있었는데 도착한 지 불과 하루 만에 케이프타운으로 철수를 한다는 소식이 들려왔다. 이럴 수가? 기지를 코앞에 두고 가보지도 못한다는 생각에 러시아 책임자에게 이유를 물었다. 그동안 여러 기지를 방문하면서 예상치 못한 얼음띠의 쇠빙과 주로 헬기에만 의존할 수밖에 없었던 물자보급에 계획된 시간보다 더 많은 시간이 소요되어 되돌아갈 일정이 촉박하다고 한다. 사정이야 어쨌든 우리뿐만 아니라 러시아 연구원들도 쇠빙선 선장에게 미르니기지 방문을 강력히 요구했지만 한마디로 거절당하는 바람에 아쉬움 속에 방문은 접어야 했다. 쇠빙선에서 모든 권한과 책임은 선장에게 있고 선장의 통솔을 따르는 것이 규율이라 어쩔 도리가 없었다.

되돌아오는 길

러시아 쇠빙선은 모항인 상케테스부르크를 출발하여 독일 브레멘하버, 남아프리카공화국 케이프타운을 거쳐 동남극의 자국 기지에 월동대원 교체와 물자보급 등의 업무를 마치고 동일한 경로로 귀국을 하게 되며 총 270여일이 소요된다고 한다. 한척의 쇠빙선으로 업무를 수행하다 보니 배 안에는 늘 많은 사람들이 승선에 있는데 러시아 대륙기지에 도착할 때마다 월동대가 교체되면 어느 순간 낯이 익은 러시아 친구들은 사라지고 새로운 얼굴들이 보이는 일이 반복되었다. 새로이 월동대로 투입되는 친구들은 다소 인상이 굳어있는 것처럼 보이기도 하고 월동을 마치고 쇠빙선에 승선한 양반들은 고국으로 돌아간다는 즐거움 때문인지 연신 웃음이 입가에서 지워지지 않는다.

쇠빙선이 미르니기지에서 케이프타운으로 선수를 돌린 지 며칠 지나지 않아 후 갑판에서 먼 바다를 바라보며 혼자 외로이 담배를 피우고 있는 동양인이 눈에 들어왔다. 모두 러시아인으로 가득 찬 배에서 같은 동양인을 본 것 자체가 신기하기도 하고 궁금증을 묻고 왔다. 그러나 이 동양인은 잠시 눈에 띈 뿐, 도통 얼굴을 마주치기가 힘들었다. 아는 러시아 친구에게 배에 동양인이 한명 보이던데 어느 나라 출신이냐고 물었더니 몽고인 혹은 한국인 일수도 있다고 했다. 만일 한국인이려면 고려인 2-3세 일 수도 있겠다는 생각에 이후 수시로 후갑판을 서성거리다가 어느 날 드디어 이 친구를 만나게 되었다. 다가가서 영어로 한국인이냐고 물었더니(물론 러시아 말을 모르니) 고개를 절레절레 흔들면서 본인은 영어를 할 줄 모른다고 더듬더듬 대답을 했다. 그래서 까레이스키? 라고 물었더니 고개를 끄덕거리면서 이름이 이고르 김(Igor Kim)이라고 한다. 이런! 이렇게 반가울 수가! 러시아도 아니고 한국도 아닌 이 미르니 남극 오지에서 동포를 만나다니, 무조건 이고르 김의 팔목을

붙잡고 머물고 있는 선실로 데려 갔다. 같이 동행한 김동업 박사와 조경호씨에게 소개를 했더니 다들 놀라는 눈치다. 급히 한국 전통차를 끓여서 대접하고 뭐라도 줄 게 없나 생각하다 가지고 간 기념품이며 한국 식품, 생필품을 그의 손에 쥐어 주었다. 같은 동포로서 무조건 하나라도 더 챙겨주고 싶다는 생각이 그 순간에는 물밑듯이 밀려왔다.

이고르 김은 고려인 3세이며 상케테스부르크에 산다고 했다. 직업은 엔지니어로서 미르니기지에서 월동을 마치고 돌아가는 길이며 보스톡기지 지원 업무 때문에 왕복 세달 간 설상차를 운전해서 보스톡기지도 다녀왔다고 한다. 일 년 동안 열악한 환경에서 고생을 해서 그런지 얼굴이 초췌해 보여 안타까운 마음이 들었다. 서로 간에 마음이 통해서 일까? 이틀날 이고르 김이 CD 몇 장을 가지고 방으로 찾아왔다. 본인이 월동하면서 촬영한 미르니기지 주변 전경과 미르니기지에서 보스톡기지로의 지원보급에 관한 영정을 담은 귀중한 사진과 동영상 자료 모두를 우리에게 기꺼이 건네주었다. 비록 말은 통하지 않았지만 뿌리가 같다는 이유 하나만으로도 우리는 그 이상의 교감을 주고받았다.

돌아가는 여정의 여유로움 때문일까? 배에서는 자주 술잔을 부딪치는 자리가 생겼고 그 자리마다 예술을 사랑하는 나라 사람들답게 악기 소리와 러시아 노래가 끊임없이 흘러 넘쳤다.

미르니기지를 출발한지 11일이 지나자 구름을 한껏 지고 있는 케이프타운의 테이블마운틴이 보이기 시작했다.

3월 29일, 쇠빙선은 약 50일 만에 출발했던 그곳에 다시 돌아왔다. 2월보다는 더위가 많이 가졌지만 케이프타운은 여전히 열기를 내뿜고 있었다. 러시아 쇠빙선의 책임자와 친구들에게 작별과 동시에 내년엔 다시 만날 것을 기약하고 호텔로 돌아와 오랜만에 흔들리지 않은 침대에서 잠을 청했다.

달나라 같았던 남극, 이제는 다시 한 번 가고싶은 그곳

글·사진 나경은 MBC 아나운서

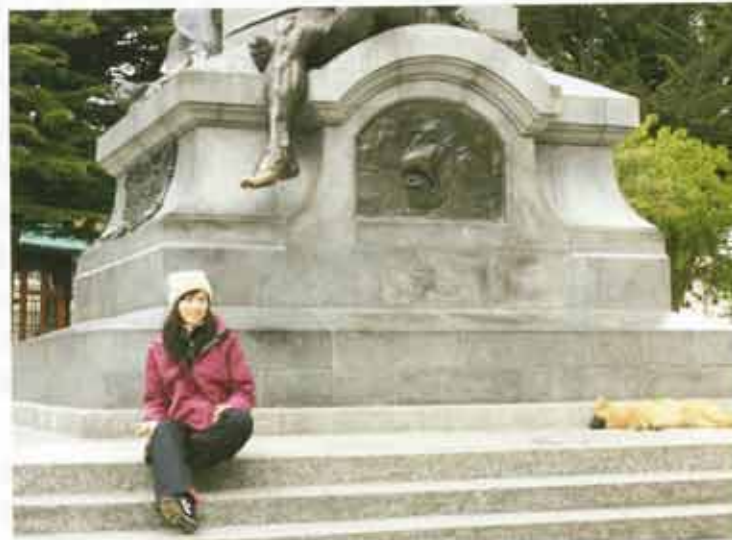
블과 몇 달 전까지만 해도 남극은 내게 달나라와 같은 곳이었다. 그 존재는 알고 있지만 쉽게 갈 수 없는, 아니 감히 갈 엄두를 내지 못하는 곳. 사실 나는 평소 남극에 가고 싶다는 생각을 할 만큼 그렇게 모험심이 많은 편이 아니다. 그런데 어느 날 파알릿 제작을 성공리에 마치고 정규편성이 될 예정이었던 '네버엔딩스토리' 김진만 피디에게 연락이 왔다. 조심스럽게 그리고 모든 걸 내 의사에 맡긴다며 꺼낸 말.

"경은씨~ 출장을 갈 건데... 좀... 말어..."

"네? 음... 얼마나요? 미국이요? 유럽이요?"

"어... 아니... 남, 극..."

남 그 말을 듣는 순간 가슴이 뛰는 걸 느꼈다. 태어나서 한번 가볼까 말까 한 남극이라니. 그렇게 떠나게 된 남극출장은 생각했던 것만큼 녹록치 않았다. 서울에서 미국 LA로, LA에서 칠레의 수도 산티아고로, 그리고 남미의 최남단 도시 폰타아레나스까지. 서울을 떠난 지 사흘 만에 도착한 폰타아레나스의 풍경은 굉장히 이색적이었다. 한적한 항구도시인 이곳에서 주인 없는 개들은 따뜻한 햇볕 아래 낮잠을 자고 있었고 거리에는 오히려 차들보다 사람들이 더 많을 정도로 한가로웠다. 폰타아레나스에 대한 첫 인상은 나쁘지 않았으나 남극의 기상악화로 남극으로 떠나기로 했던 브라질 공군수송기의 일정이 하루 이틀 지연되면서 지루함이 몰려왔다. 그 때 찾아갔던 곳이 마젤란 동상이 있는 광장이었다. 이곳에 있는 동상의 발이 유난히 누렇게 닳아있는데 남극으로 가는 하늘 길을 열어달라며 여행자들이 발에 입을 맞춘다고 한다. 입을 맞추기는 빗하고 그냥 손으로 만지작거리며 내일은 꼭 남극에 들어가게 해 달라고 빌었다. 그리고 그 덕분에인지 서울에서 출발한 지 꼭 일주일 만에 남극에 도착했다.



폰타아레나스 마젤란동상 앞

남극의 풍경을 뭐라고 설명해야 할까? 사방이 만년설로 둘러싸여 있고 바다에 유빙이 떠다니며 태어나서 그토록 푸른 하늘과 눈부신 햇빛은 처음이었다는 걸로는 설명이 부족하다. 정말 말로 표현할 수 없는 자연의 아름다움에 압도당하는 경외감이 느껴졌다. 우려했던 것만큼의 추위는 없었다. 지금 남극의 계절이 여름인 것도 이유지만 지구온난화로 남극의 기온도 하루가 다르게 상승하고 있다고 한다. 새삼 혹독한 추위를 걱정해 줬던 지인들에게 미안해진다.

남극 킹조지섬 칠레 공군기지에 도착하자 월동대의 박명희 총무님과 대원님들이 마중을 나와 계셨다. 반갑게 인사하고 조디악을 타고 세종기지로 향했다. 처음 타본 조디악은 남극에서 맞는 나의 첫 번째 시련이었다. 바닷물이 된서리마냥 얼굴로 날아들었다. 추위에 바짝 얼어붙은 뺨에 날카로운 칼날이 스치는 것 같았다. 파도도 제법 높아 조디악의 앞부분이 들릴 때마다 몸이 밖으로 쾅겨져 나갈까 땀과 콧물도 있었었던 것 같다. 하지만 빠른 속도의 조디악은 그래도 나왔다. 빙벽을 보기 위해 조디악의 속도를 줄이고 바다에 나간 날은 점심으로 먹은 라면을 다 게우고 조디

악을 더럽혔다고 이상훈 대장님께 혼이 나기도 했으니 말이다.

남극 세종기지에 도착하자 이상훈 대장님과 대원님들이 열렬히(?) 환영해 주셨다. 아마도 남자대원들 밖에 없는 세종기지에 꽃다운 두 처자(나와 예치용 작가)가 등장했으니 그럴 만도 했다. 세종기지의 편의시설은 아주 훌륭했다. 따뜻한 물이 쫄쫄 나왔고 화장실 변기에는 비데도 설치돼 있었다. 실제 눈으로 본 기계동의 두 대의 발전기는 엄청나게 컸다. 번갈아 가며 작동이 된다는 발전기는 세종기지를 움직이는 심장과 같은 역할을 했다. 식료품들은 유통기한이 한참 지난 것들이었지만 다양하게 구비돼 있었다. 패마침 우리와 함께 도착한 신선한 채소와 과일까지 주방장님의 후한 인심만큼이나 우리 제작진은 배불리 먹고 마실 수 있었다. 그 중에서도 유빙을 포클레인으로 견져와 곡괭이로 깨서 만든 팥빙수의 맛은 아직도 잊혀지지 않는다. 유통기한이 넘은 연유와 팔을 넣었지만 아무 탈도 없었고 얼음알갱이가 입 안에서 툭툭 터지며 씹히는 맛은 일품이었다.



세종과학기지 뒷편의 방원 위에서

남극에 간다니 지인들은 내게 꼭 펭귄사진을 찍어오라고 주문했었다. 나 또한 귀엽고 깜찍한(?) 펭귄을 살개로 볼 수 있다는 생각에 좀 들떠 있었던 것 같다. 하지만 펭귄을 눈으로 보지 전 난 펭귄마을로 향하는 언덕에서 냄새로 그들의 존재를 확인할 수 있었다. 시골에서 맡을 수 있는 고향의 냄새, 거름냄새는 향긋하다고 할 수 있을 정도로 펭귄들의 배설물 냄새는 지독했다. 남극의 기온이 오르면서 펭귄들의 수가 점점 줄어들고 있다고 한다. 황제펭귄은 볼 수 없었고 젠투펭귄과 턱끈펭귄 두 종만이 알을 품고 있었다. 사니온 성질의 턱끈펭귄보다는 겁이 많았던 젠투펭귄이 귀여웠다. 냄새에도 불구하고 난 한참을 그 녀석들과 펭귄마을을 뛰어다녔다.



대원들의 일상을 체험하며 제작작업을 하기도 하고 비상소방훈련에도 참가했다. 많은 시설들을 갖추고 있어도 남극에서 생활하기란 쉽지가 않은 일이다. 늘 긴장하며 지낸다는 대원들과 모처럼 휴일을 맞아 설상차를 타고 휴일 나들이를 떠났다. 썰매도 타고 측석에서 얼음집을 만들어 그 안에 들어가 라면을 먹기도 했다. 기지로 돌아오는 길에 크레바스가 있는 아찔한 곳을 멀리서나마 볼 수 있었다. 사람의 손길이 닿지 않아 아름답지만 그래서 더 위험한 곳이 남극이 아닐까?



정말 힘든 여정이었지만 내겐 두고두고 추억하게 될 남극 여행. 난 남극에서 나오는 군 수송기에서 혼자 되뇌었다. '내가 다시 남극에 올 일이 있을까? 문득 그 때 세종기지 대원이 내게 한 말이 머리를 스친다. '남극에 한 번 발을 들여놓은 사람은 살아생전 다시 한 번 남극에 오게 된다. 그래 다시 올 날이 있겠지...' 지금도 일이 힘에 부치고 가슴이 답답할 때면 남극의 시원한 풍광을 떠올린다. 그리고 남극의 얼음도 녹일만한 따뜻한 마음을 가진 대원들을...



남극을 사랑하는 사람들의 모임 눈사람클럽 3차 정모

글 한정기 동화작가, 눈사람클럽 회원 사진 박수현 국제신문 기자, 눈사람클럽 회원

눈사람클럽은 네이버 카페 중 **인문과학분야의** 카페 중에서 회원들의 활발한 활동으로 순위를 정하자면 아마 첫 번째로 꼽히는 카페가 아닐까 싶다. 회원수는 이 글을 쓰는 현재까지 3,421명. 회원들의 구성은 정말 흥미롭다. 한마디로 요약해 '남녀노소를 불문한 구성원'이라는 말이 딱 맞는 표현이다. 유치원생부터 중, 장년을 넘긴 어른들까지 층이 넓은 만큼 직업이나 하는 일도 다양하다. 학생, 주부, 과학자, 교사, 작가, 기자, 사업가, 상업인, 디자이너…… 등. 얼핏 보면 응집력이 약한 카페로 보일 수도 있다. 그런데 단지 공통된 관심사만 가지고 문을 연지 채 일 년 남짓 된 카페의 1박2일 오프라인 정모행사에 142명의 회원들이, 전국 각지에서 모여드는 열성을 설명할 수 있을까? 남녀노소를 불문한 우리 카페의 회원 모두를 아우르는 공통된 관심사가 있으니 바로 극지와 지구환경에 관한 관심과 애정이다. 다시 되돌려보는 필름처럼 지난 10월, 서산에서 열렸던 3차 정모를 살펴보면 그 궁극적의 답을 찾아보자. 흥겹고도 정겨웠던 1박2일의 추억을 더듬는 행복을 다시 누리보는 것도 필자로서는 멋진 일이다.

눈사람클럽의 세 번째 서산정모를 이야기 하려면 먼저 첫 번째 정모인 작년 6월17일 대전 정모를 이야기해야 한다. 첫 정모가 얼마나 즐겁고 좋았으면 벌써 그 자리에서 다음 정모 이야기가 나오기 시작했을까. 그리하여 다시 4개월 뒤에 (정모의 내용과 형식을 준비하는 두 달간의 철저한 준비를 거치) 두 번째 정모를 개최하게 된 것이었다.

모임장소는 서해안 만리포해수욕장에 자리 잡은 만리포해양연구소였다. 전국 각지에서 미리 카페를 통해 교통편을 맞춘 회원들이 시간에 맞춰 모여들기 시작했다. 서울, 경기, 인천지역회원들과 부산 경남, 대구회원들은 단체 버스를 대절해 오는 길에 미리 천수만

철새기행전 탐조활동을 하고 왔다. 체험단으로 남극세종기지에 다녀오고 카페 회원으로 활발한 활동을 하시는 김현태 선생님의 철새의 특징에 대한 자세한 안내와 설명을 들으며 배우고 관찰할 수 있었으니, 특히 어린이 회원들이나 학생회원들에게 정말 유익한 시간이었다(김 선생님은 천수만 철새보호와 환경지킴이로도 아주 열성적인 활동을 하는 분이다). 카페의 정모후기에 올라온 글들과 사진을 살펴보니 아이들보다 더 좋아했던 어른회원들도 많이 있었던 모양이다.

회원들이 모여들기 전에 정모 행사장에는 미리 도착한 카페 스태프들이 만반의 준비를 하고 기다리고 있었다. 기념티셔츠와 머그잔, 수첩, 작은 스케치북, 극지연구소에서 발행한 08년도 달력, 책, 잡곡, 엽서…… 등. 일일이 다 적기 힘들만치 풍성한 기념품 보따리가 멋지게 디자인 된 이름표와 함께 안겨졌다. 기념품과 선물은 주최측에서 준비한 것도 있지만 대부분의 물건들은 회원들이 자발적으로 기증한 것들이었다. 양이 많으니, 질이 부실할거라는 짐작은 금물이다. 전문 디자이너(물론 눈사람클럽 회원으로, 닉네임이 '감성창고'님이시다.)가 디자인한 뽕그림이 프린트 된 티셔츠는 고급스러우면서도 멋있었다. 단언하건데, 지금까지 슯한 세미나, 워크샵, 연수회 등에 참여해 티셔츠 같은 걸 받아 봤지만 눈사람클럽에서 기념품으로 나눠준 것만큼 뛰어난 품질과 멋스러운 셔츠는 받지 못했다. 뿐만 아니다. 엽서 한 장까지 눈사람클럽의 특성을 살려 제작해 왔으니 다른 건 말해 무엇 하랴. 회원들은 스태프들의 치밀한 준비와 정성에 감동하고, 풍성함에 또한 번 감동했다.

그러나 눈사람클럽 서산정모의 하이라이트는 바로 행사내용이었다. 남극연구의 일인이신 장순근 박사의 "우리나라와 남극" 강연은 남극에 대한 사랑과 관심으로 가득 찬 회원들의 호기심과 궁금

증을 풀어주는 단비였다. 프레젠테이션을 통한 사진과 각종 과학적인 데이터자료는 박사의 열정적인 강연을 더욱 재미있고 쉽게 이해할 수 있게 해주었다. 강의 뒤, 친필 사인이 들어있는 박사의 책 '신비한 남극과 북극을 찾아서'를 보물인 양 가슴에 품은 어린이 회원들의 모습은 또 얼마나 예쁘던지……. 그리고 이어진 흥겨운 친목의 레크리에이션은 처음만난 회원들을 한 순간에 하나로 묶어주었다. 우리들은 체면도, 위엄도, 다 벗어 던지고 정말 아이들처럼 웃고 즐거워했다. 그렇게 발개, 그렇게 마음껏 큰 소리로 웃어본 적이 과연 언제였던지. 분위기가 달아오른 우리는 기어이 바깥에까지 나왔다. 제법 추운 늦가을의 날씨도 우리를 막을 수는 없었다. 1박2일의 꽃은 바로 캠프파이어가 아니던가! 모닥불을 피워놓고 우리는 춤추고 노래하며 뛰어놀았다. 불꽃놀이도 얼마나 재미있었는데! 어두운 밤하늘에 불뿔을 튀기며 떠오르던 불꽃을 보며 마치 아이처럼 웃던 어른들. 그 순간은 어른과 아이라는 경계는 사라지고 없었다.

웃고 뛰어노느라 훌쩍해진 배를 채웠던 푸짐한 야참. 밤 열시가 넘어 식당에 차려진 다양한 과일과, 떡, 돼지고기, 꽃게 등 맛있고 푸짐한 음식들은 회원들이 자발적으로 정성을 가득히 담아 찬조한 음식이 대부분이었다. 배부르게 먹은 어린이 회원들은 자러가고 자리는 자연스럽게 어른회원들의 술시(酒時)로 이어졌다. 가슴을 열고 나누던 정담은 새벽까지 이어졌다. 그러나 단 한 사람도 흐트러진 모습을 보이지 않았던 깔끔한 매너와 자발적으로 자리를 정리하고 치워주셨던 회원들은 눈사람클럽이 지닌 고품격 미덕을 보여주었다.

다음날 아침엔 종교인들을 위한 일요일에 후 두 번째 강의가 이어졌다. 정모 강연 중 유일한 외부인사 초빙 강연으로 환경운동연합 시민환경연구소 최예용 연구위원님의 '지구환경 위기시대의 환경운동'이었다. 역시 프레젠테이션을 이용해 야생동물보호 사례 사진

들을 보여주며 흥미롭고도 재미나게 강의를 해주셨다. 우리 카페의 어린이 회원들이 제법 난이도가 높은 질문들을 척척 대답해 강연자가 놀라기도 했다. 그 정도는 우리카페의 게시글을 대충 살펴보기만 해도 기본적으로 갖추 수 있는 상식인 것을 강연자는 아마 몰랐을 게다.

그리고 다시 두 팀으로 나누어 마지막 강의가 이어졌다. 국제신문 사진부 기자이신 '포토랑'님의 디카 촬영법 강의와 동화작가 '눈의 여왕'님의 생활글쓰기 강의였다. 집집마다 디카 한두 대 정도는 갖추고 직접 찍은 사진을 카페나 개인 블로그에 올리는 게 생활화되어 있는 요즘으로는 정말 시기적절한 강의였다. 글쓰기 강의실에서는 어린이 회원들과 일부 관심 있는 어른회원들이 모여 아름다운 시를 함께 읽기도 하고 정모에 참여한 자기 생각을 간단하게 적어보는 시간을 가졌다. 그리고 강의를 해주신 작가선생님과 동시를 쓰는 선생님의 사인이 담긴 동화책과 동시집을 선물로 받아가는 기쁨을 누리기도 했다.

이렇듯 서산정모만 살펴봐도 눈사람클럽의 특징은 바로 회원들의 자발적인 참여와 아낌없이 베푸는 따뜻한 마음임이 드러난다. 회원들은 자신의 특기를 살려 강연자로, 각종 물품 찬조로, 몸을 아끼지 않은 봉사로 정모를 아름답고 알차게 꾸며주었다. 시작부터 정모후기까지 카페를 통해 함께 의논하고 고민했던 회원들의 적극적인 참여와 자연스럽게 참여를 유도해 낸 운영자의 치밀하고도 지혜로운 카페운영. 이런 것들이 극지를 사랑하고 환경을 생각하는 회원들의 관심과 맞물려 눈사람클럽을 네이버 인문과학 카페 중 최고의 카페로 우뚝 세운 비밀이 아닐까 싶다.

북극에서의 특별한 체험

글·사진 김철에 세계일보 기자

2006년 8월 중순이었으니 벌써 1년 하고도 절반이 지났다.

북극에서의 특별했던 첫 날 밤(?) 얘기다.

북극 다산과학기지가 자리한 곳은 노르웨이령 스발바르군도의 스피츠베르겐섬. 뉘올레순 과학기지는 북위 78도 55분, 동경 11도 56분으로 4월에서 8월까지 밤이 없는 '백야'가 계속된다.

나는 당시 '폴 투 폴 코리아(Pole to Pole Korea) 2006 북극체험단' 단원들을 취재할 목적으로 기지까지 동행했다.

"단원들과 동행 취재 왔으면 야영도 같이 하셔야죠."

강천을 체험단장의 협박에 직잡이 당황했지만, 마땅한 반박거리도 찾기 힘들었다. "기지는 제 3자의 입장에서 관찰해야 한다"는 논리를 내세워봤지만, 궁색하기만 했다.

결국 북극에서의 첫날, 나는 따뜻한 기지건물이 아닌 텐트 속 침낭에서 밤을 보내야 했다. '백야'는 뉘올레순으로 오기 전 롱위에아르뷔엔에서도 이미 맛을 본 터였다. 새벽 2시, 3시로 넘어가는데도 호텔 창밖은 '회색' 하늘이 '어둠'을 대신하고 있었다. 그렇더라도 이것이 야영의 묘미와 같으랴.

동토의 땅 위에 직접 살을 대고 누웠다는 사실은(물론 옷을 두둑이 입고 두꺼운 침낭 속에 들어가 있었지만) 뜻 모를 자부심마저 일으켰다. 체험단이 야영하게 된 장소는 기지촌으로부터 걸어서 15분 정도 떨어져 있었다. 몇 되지 않는 인간의 말소리마저도 들리지 않는 곳이었던 셈. 북극 밤하늘에 떠 있는 태양과 할쫘할쫘 시선을 흠치는 만년빙은 한참 시간이 흘러도 질리지 않을 정도로 매력적이었다. 여기에 간간이 들려오는 북극여우의 울음과 웬지 구슬프다 느껴지는 극지 제비의 울음소리까지.

온도계는 영상 2도를 가리키고 있었다. 북극 방화에 자신만의 발자국을 남길 것이란 설렘과 약간의 긴장감까지 더해져 북극에서의 첫 날 밤은 그렇게 흘러갔다.

이튿날, 그리고 그 다음날까지 이어진 북극 빙하 체험은 역시 기대를 저버리지 않았다. 청소년 체험단과 함께여서 길으로 드러내진 않았지만, 아마 아이처럼 신났다'는 말이 당시 내 심정을 가장 잘 대변하는 말이 아닐까. (북극 취재기는 이후 세계일보 지면에서 '지구 온난화'라는 거창한 기치 하에 짐짓 엄중한 어조로 보도됐다.)

북극에 있는 동안 그런 생각을 했던 것 같다.



2006 북극연구세합단(Pole to Pole Korea)야영장



육상빙하 동반 사진

'이는 것과 모르는 것의 차이보다는 어쩌면 간접경험과 직접경험의 차이가 더 클 수도 있겠다.'
책으로, 사진으로, 그리고 글로 접해왔던 북극은 실제 맞닥뜨렸을 때 상상보다 훨씬 더 큰 감동으로 다가왔던 것 같다. 어쩌면 처음 '북극'이라는 단어를 배운 듯 하다.

그렇지만 취재기간 도중 가장 인상 깊었던 것을 꼽으라면 북극의 황홀하도록 아름다운 설경도, 날카롭게 옷 속을 파고드는 싸늘한 바람도 아니었다. 자연을 이해하고자 하는 인간의 '지루한 호기심'이었다.

뉘올레순 기지촌에서 실제 건물을 임대해 사용 중인 나라는 8개국이지만, 이곳에는 20여개국 사람들이 찾아와 연구 활동을 벌이고 있다. 마르틴 루넨 연구원과 엘터 로제마 박사는 별도 기지가 없는 네덜란드 출신이었다.

손수레를 끌고 어디론가 향하던 루넨 연구원은 체험단의 부탁에 가던 길을 멈췄다. 이내 자신이 기거하는 건물로 들어가더니 네덜란드 국기를 가지고 나와 현관에 정성스레 게양한다. 노란 색깔의 네덜란드 전통 나막신으로 갈아 신고서야 '준비 완료'를 알렸다. 재미난 애국심이었다. 아니면 '더부살이'를 한다는 아쉬움의 표현이었을까.

아무튼 루넨 연구원은 방문자가 찾을 때마다 이런 식으로 남의 건물을 네덜란드 기지인 양 꾸민 뒤 사진촬영 등에 응한다고 했다. 그의 주된 관심사는 거위와 북극여우였다. 그런데 나를 놀라게 한 것은 그의 극지식물에 대한 연구였다.

그가 소개한 자신만의 '야외 실험실'은 실소가 터질 만큼이나 소박한 모습이었다. 1m²의 땅을 겨우 20cm 높이의 철조망으로 두른 것이 전부다. 순록이나 거위가 실험대상인 식물을 뜯어먹지 못하도록 우리를 만들어 놓은 것이다.

곧바로 이어진 이 과학자의 설명에 모든 이들은 나지막한 탄성을 지를 수밖에 없었다.
"이 우리는 1991년에 직접 설치한 것입니다. 15년간 우리 안의 식물 생태계를 연구해 온 것이죠." 15년이라니, 루넨 연구원 옆을 떨어지지 않던 아들 윌리엄의 나이보다 훨씬 더 긴 시간동안 이 조그만 우리 안을 들여다보고, 또 들여다봤을 루넨 연구원의 열정에 저절로 고개가 숙여졌다.

암스테르담 대학의 교수인 엘터 로제마 박사의 실험 역시 만만치 않았다. 육각 모양을 한 1m² 크기의 비닐 울타리 20여개는 로제마 박사의 '보물 제 1호'와도 같은 존재라고 했다. '지구온난화'가 생태계에 미치는 영향이 그의 실험 주제였다.

비닐 울타리들은 허술해 보이는 외양과는 달리 상당히 과학적으로 설계된 장치였다. 울타리 안쪽은 바깥보다 평균 2~3℃ 정도 높은 기온을 유지한다. 지난 100년간 지구 평균기온이 0.6~0.7℃ 올랐다는 점을 감안한다면 지구온난화 연구에는 충분한 조건이다.

로제마 박사는 7년 전부터 이 연구에 매달리고 있는데, 아직 이렇다 할 성과는 얻지 못했다고 한다. 그의 설명이 걸작이다.

"30년 정도 데이터를 모으면 아마 의미 있는 패턴을 찾을 수 있을 겁니다."
40대 중반쯤으로 보이는 로제마 박사는 "여생을 극지 연구에 바치겠다"는 각오를 이렇듯 담담히 말하고 있었던 것이다.

사실 자신의 연구 분야에 수십여 년을 투자하는 과학자들은 비단 이 두 네덜란드인 뿐만은 아닐 터이다. 가까이 우리나라 다산기지를 오가는 극지과학자들이 그러할 것이었다.

자연을 이해하고, 또 자연을 극복해내기 위한 많은 사람들의 노력은 짧은 시간에 결실을 맺기는 어려움이 분명하다. 그들 자신도 모르지 않을 것이다. 그럼에도 인간의 '지루한 호기심'은 여전히 이어지고 있다.

지구 최후의 청정지역 중 하나인 북극. 그래서 자연을 공부하려는 인간의 모습은 더 돋보일 수도 있었겠다 싶다. 묵묵히 북극을 지키고 있던 과학자들의 땀 냄새가 결국 인류가 걱정하는 숙제들을 하나 둘씩 풀어갈 초석이 되지 않을까. 그곳에서 일하던 사람들, 그리고 앞으로 일할 사람들 모두에게 멀리서나마 응원의 메시지를 보낸다.



루넨 연구원과 그의 야외실험실



적색으로 표시된 것이 북극해 항로

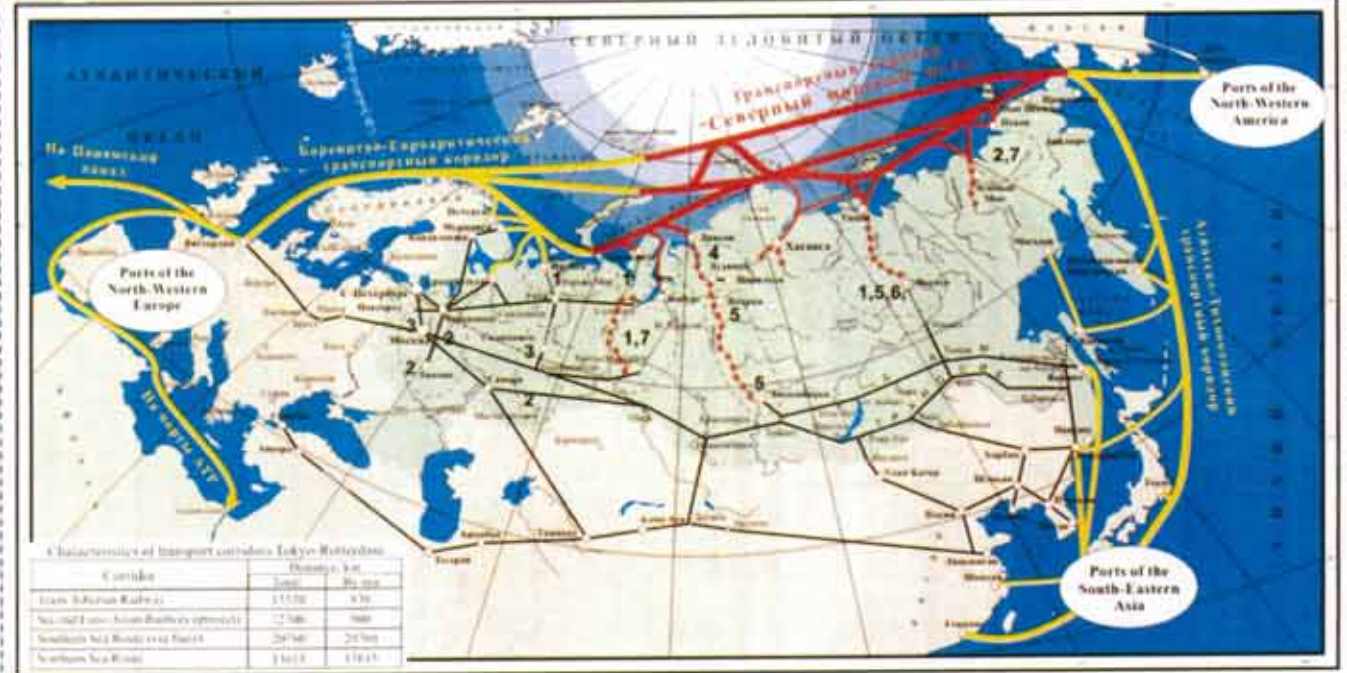
북극해 항로의 전망

글 · 자료사진 최경서 한국해양대학교 교수

동 북아시아에서 유럽까지의 최단거리로서 북극해 항로는 그 지정학적 중요성과 함께 기존의 수에즈운하 통과 항로를 대체할 수 있는 경제성이 국제적으로 널리 인식되고 있다. 북극해 항로란 러시아의 북쪽 북극해 연안을 따라 서쪽의 무르만스크에서 동쪽의 베링해협까지 연결하는 길이 약 2,900 마일인 해상수송로를 말한다. 캐나다 북쪽의 북서항로(Northwest Passage)와 구별하여 북동항로(Northeast Passage)라 불렀으나 요즘은 Northern Sea Route 라고 부르고 있다. 카라해(Kara Sea), 랍테프해(Laptev Sea), 동시베리아해(East Siberian Sea) 그리고 추코트해(Chukchi Sea)가 북극해 항로에 포함된다. 북극해 항로는 북극해 연안의 작은 도시들

과 산업, 군사시설을 이어주는 단순한 보급로 수준을 넘어서 태평양과 대서양 연안의 대도시들과 그 경제권을 연결하는 산업의 동맥이다.

북극해 항로는 유라시아 대륙 해안선을 따라가며 얼음이 비교적 약한 해역을 골라 많은 섬들 사이의 좁은 해협을 통과하기 때문에 매년 빙상상태에 따라 여러 개의 항로가 존재한다. 수심은 비교적 얇아서 통상적인 최저수심은 20m 내외이지만 몇몇 지역은 수심이 15m도 되지 않는다. 북극해에서 특별히 관심이 가는 것은 유라시아 대륙의 북쪽 해안에 넓게 발달한 수심 200m 이내의 대륙붕인데 북극해 전체 해역의 상당한 부분을



Export: 1 - hydrocarbons, 2 - ferrous metals, 3 - mineral fertilizers, 4 - non-ferrous metals, 5 - timber, 6 - coal. Import: 7 - food stuffs.

Symbols:
 - Sea transport corridors
 - Railroads
 - Railroads to be constructed
 - Major shipping lines
 - Areas of the formation of cargo sources for the Northern Sea Route

(Further Development of the NSR in the Coming Decades, V.I. Peresypkin, 2006)
북극해를 통한 여러 항로들

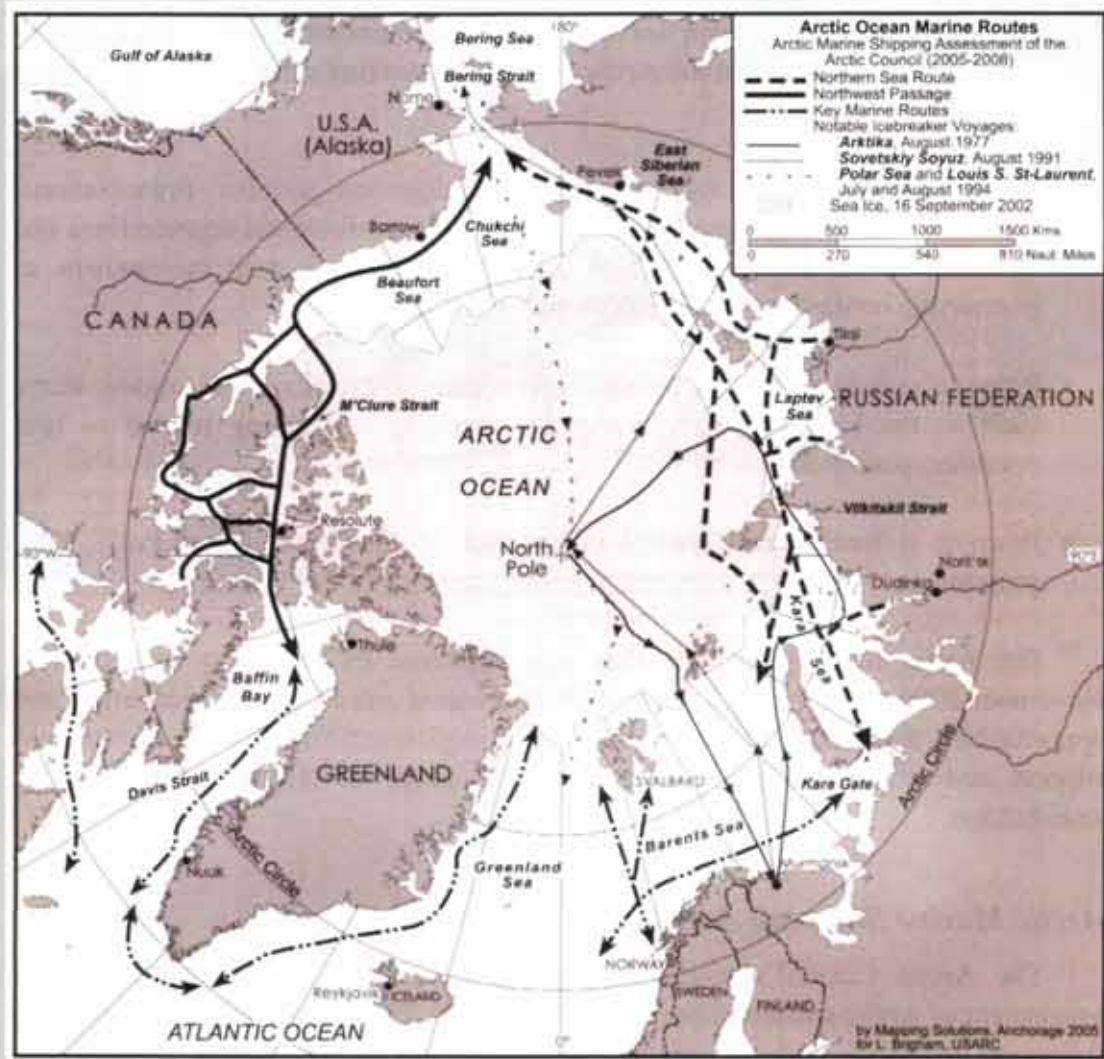
차지하고 있으며 다른 해역에 비해 대륙붕이 차지하는 비율이 훨씬 크다. 이 대륙붕 지역은 석유나 천연가스가 대량으로 매장되어 있는 곳으로 현재 러시아, 미국, 캐나다의 극지 자원개발도 대부분 이 대륙붕 지역에서 이루어지고 있다. 현재 북극해 연안을 따라 북극해 항로는 연중 상당한 기간 얼음으로 덮여 있다. 카라해 서쪽 부분인 바렌츠해는 멕시코만류의 영향과 겨울에도 정기적으로 이루어지는 쇄빙작업을 통해 선박의 통행이 연중 가능하지만, 카라해 동쪽 부분은 빙상상태가 열악하여 쇄빙능력을 갖추지 않은 일반 상선의 단독운행이 어렵다.

북극해 항로는 1991년 처음으로 외국선박에 개방되었다. 러시아는 냉전 시절 군사안보 차원에서 서방세계에 이 항로의 개방을 전면 금지해 왔다. 그러나 냉전 이후 개혁개방정책을 추진하면서 북극해 항로가 국제수송로로서 개발이 가능하게 되었다(Murmansk Initiatives). 북극해 항로 전 구간에 대한 상업적인 정기선 운항을 위하여 러시아 정부는 강력한 쇄빙선단을 새로

이 구성하여 정기적인 쇄빙작업을 수행할 의지를 밝혔고 특히 시베리아에서 생산되는 석유나 천연가스 및 광물자원의 운송수요가 북극해 항로의 전면 개통을 필요로 하기 때문에 항로 전 구간의 저울철 운항도 가능하리라 본다. 그러나 정기선 운영을 위해서는 적절한 항로 및 항구사용료 부과, 투자보장을 위한 법적 장치 구비, 효율적인 행정체계 구축과 함께 항만시설, 통신시설, 기상, 해빙정보 제공 등 기반시설의 확충이 함께 이루어져야 한다.

북극해 항로의 경제성과 과제

북극해 항로의 경제성에 대해서는 다음 사항을 검토할 필요가 있다. 첫째로 북극해 항로를 통한 수송거리 및 수송 소요시간의 단축이다. 아시아와 유럽, 아시아와 북미를 연결하는 최단코스로서 북극권을 통과하는 항공로가 등장했듯이 북극해를 통과하는 항로도 세 대륙을 이어주는 최단코스의 역할을 할 수 있다. 예를 들어 일본의 요코하마에서 독일의 함부르크까지의 거



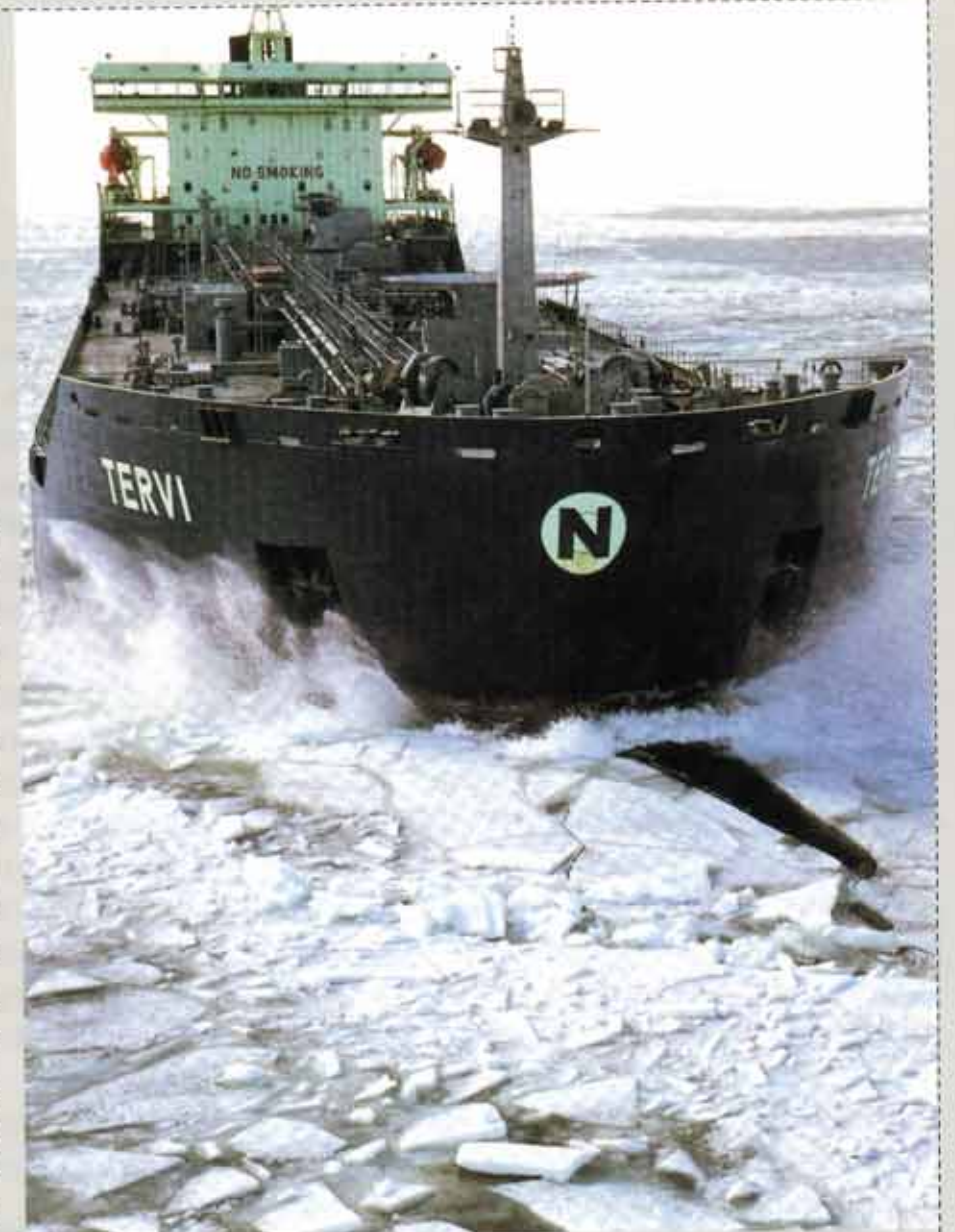
(from Future Marine Access in the Arctic Ocean, L.W. Brigham, 2006)

리는 기존 수에즈운하를 경유하는 항로를 선택할 때 11,073마일인데 북극해 항로를 이용할 경우는 6,920마일로서 수송거리가 42% 단축된다. 수송거리 뿐만 아니라 수송시간에 대한 이득도 분명하다. 1995년 여름 일본의 요코하마로부터 노르웨이의 북부 도시인 키르케네스까지 화물선 Kandalaksha호를 이용해 북극해 항로를 통과하는 실험항해가 있었는데 3일간의 과학실험 기간을 포함하여 전체 소요일수는 28일이었다. 동종의 화물선들이 요코하마에서 유럽대륙까지 수에즈운하를 경유하는 경우 보통 30일에서 33일 정도 소요되는 것에 비하여 여름철에 북극해 항로를 이용한다면 10일 내지 15일 정도의 시간 단축이 가능하다.

둘째로 북극해 항로를 통과하는 물동량의 변화를 검토할 필요가 있다. 2차 세계대전 이전부터 북극해 연안도시에 물자공급을 위해 북극해 항로가 이용되었는데 그 물동량은 꾸준히 증가하여 1987년에 그 최고인 658만톤에 이르렀다. 그러나 냉전체제의 종결과 함께 다친 러시아의 경제혼란은 북극해 항로의 운영에도 큰 영향을 주어 1996년에는 1987년의 1/4인 164만톤으로 매년 20% 이상 화물수송량이 급격히 감소하였다. 하지만 1997년 이후부터 자본주의 체제에 적응과정을 거치면서 경제사정이 점차 호전되었고 물동량도 빠르게 증가하고 있는 추세이다. 2000년대에는 루빈 대통령의 등장과 정치적 안정 그리고 석유가의 상승으로 인하여 높은 경제성장률을 기록하였다. 북

극해 항로를 통해 유럽과 러시아의 각 지방으로 이동되는 화물은 주로 철광석, 석탄, 니켈, 구리 등의 지하자원과 목재 및 화학제품인데 러시아 국내에서의 이동과 외국으로 수출되는 국제 이송물량이 함께 증가하고 있으며 바렌츠해와 서시베리아로부터의 석유 및 천연가스 수송 수요도 증가하고 있다. 서시베리아의 페초라(Pechora)지역은 석유 채굴이 진행되고 있으며 시베리아 동부에서는 내륙 야쿠츠크(Yakutsk)지역에서 대규모 천연가스 매장이 확인되었고 극동지방의 사할린섬 근해에서는 일본과 미국의 자본에 의해 석유와 천연가스 개발이 진행되고 있다. 유럽은 소비되는 천연가스의 상당부분을 러시아의 서시베리아 지역으로부터 파이프라인을 이용해 도입하고 있다. 향후 유럽의 소비량은 더욱 증대될 전망이지만 새로운 파이프라인의 건설에는 막대한 자본이 소요되고 동시에 환경문제에 취약하다는 점이 큰 걸림돌이 되고 있다. 따라서 해빙유조선과 해빙LNG선을 이용한 북극해 항로 수송이 대안으로 제시되고 있다.

하지만 북극해 항로는 빙해역이므로 지온과 얼음에 대한 특수한 기술과 장비가 필요하다. 우리나라는 세계 최고수준의 상선 건조능력을 바탕으로 이제 처음으로 고부가가치 선종인 해빙선박 건조도 가능하게 되었다. 그리고 해빙선박의 건조 경험으로 극지자원 개발과 극지용 해양구조물 건조도 진입이 조만간 가능할 것으로 기대한다. 북극해 항로에 대한 향후 과제로는



(from Development of Arctic Offshore Technology, TEKES, 1990) 빙해역의 항로를 통과하는 해빙상선

보다 정확한 경제성 평가를 통해 국내 해운사의 새로운 항로개척에 따른 리스크 수준을 낮출 필요가 있으며 항로 주변의 기상자료 분석을 통해 안전한 항해를 확보할 수 있는 준비가 필요하다. 또한 빙해역 선급규정, 선체에 작용하는 빙하중 추정, 고강도, 고효율의 해빙선박 설계, 선체구조강도 해석 및 안전성 평가기술 등이 요구된다. 이러한 극지 환경자료 확보와 해빙상선의 설계기술 확보는 제2남극기지 건설과 해빙연구선을 이용한 과학기술활동을 촉진시킬 수 있으며 극한지에서의 건설기술 및 저온설계기술을 향상시켜 향후 극지 자원개발에 필요한 현장기술로 발전시킬 수 있을 것이다.

지상 최악의 여행

글·자료사진 장순근 극지연구소 명예연구원

영국의 남극탐험가 로버트 스코트(R. Scott 1838-1912)는 남극점 정복을 준비하면서 남극에서 1911년 겨울을 보냈다. 그 해 에드워드 윌슨(E. Wilson 1872-1912)과 헨리 로버슨 바워스(H. R. Bowers 1883-1912)와 동물연구조수인 애플리 체리-가라르드(A. Cherry-Garrard 1886-1959)는 황제펭귄의 알을 채집하려고 남극의 겨울에 모험을 했다. 왜 그들은 황제펭귄의 알을 채집하려고 했을까?

황제펭귄의 알을 구하려고

스코트의 1차 남극탐험에 참여했던 윌슨은 황제펭귄의 알이 새끼가 되어 가는 부화과정의 초기단계를 잘 관찰하면, 파충류의 비늘과 새의 깃털 사이의 관계를 밝힐 수 있으리라고 생각했다. 만약 그런 사실이 밝혀지면, 모든 새의 기원을 연구하는 데 큰 의의가 있다고 믿었기 때문이다.

윌슨을 포함한 세 사람은 1911년 6월 27일 아침 11시에 케이프 에반스에 있는 그들의 기지를 나섰다. 오전이라 해도 그 시기는 남극의 한겨울이라 태양이 지평선 아래에서 나타나지 않을 때여서 희끄무레하지도 않고 캄캄했다. 그들의 경로는 처음 30 km는 얼어붙은 바다이고 다음 48 km는 로스 빙봉, 마지막 25 km 정도는 로스 섬의 해안으로, 로스빙봉의 얼음이 울퉁불퉁하게 쌓인 곳이다. 로스빙봉(氷棚) 위는 다른 곳에 견주어 바람이 없어서 눈이 쌓인다.

그들은 비스킷 66 kg, 말린 쇠고기 50 kg, 버터 9.5 kg을 넣어 6주분의 식량과 기름 27 리터와 텐트, 침낭 등 모두 343 kg의 짐을 길이 2.7 m짜리 썰매 두 대에 싣고 떠났다. 날씨가 좋고 눈의 상태가 좋아도 세 사람이 이 정도의 무게를 끄는 것은 힘든 일이다. 처음에는 썰매 두 대를 한 줄로 매어 놓고 세 사람이 함께 끌었다.

그들은 어두워 잘 보이지 않는 곳에서 텐트를 치고 음식을 조리해야 했고 당연히 날이 밝을 때보다 고생이 더 많았다. 보통 하듯이 한 사람이 일주일간 조리하는 식으로 돌아가면서 매일매일 조리하기로 했다.

옷이 얼어 철갑 옷처럼 느껴져

그들이 기지가 있는 지역을 벗어나 해빙 위에 올라섰을 때 기온은 -44℃였다. 다음날 로스빙봉에 거의 다 와서는 기온이 -49℃로 떨어졌다. -49℃에서는 공기가 워낙 차가워 숨을 쉬는 것도 고통이었다. 썰매를 끌고 갈 때에는 땀이 옷에서 얼음이 되어 한기가 심득심득 들어 마치 철로 만든 차가운 갑옷을 입고 있는 것 같은 기분이 들었다. 그때쯤 체리-가라르드는 -44℃에서 장갑을 벗었다가 열 손가락이

동상에 걸려서 고통을 당했다. 동상은 생명에는 직접 관련이 없겠지만 극지에서는 불편하고 귀찮은 부상이다.

로스빙봉에 올라와서는 발이 모래알 같은 눈에 빠지고 눈이 썰매 날 사이에 끼어 썰매 두 대를 한꺼번에 끌 수가 없었기 때문에, 릴레이를 하는 식으로 한 대씩 썰매를 옮겨 놓았다. 6 km를 걸어도 실제 전진 거리는 1/3인 2 km인 것이었다.

체리-가라르드의 생각으로는 하루에서 가장 괴로운 시간이 그들이 침낭 속에서 쉬는 일곱 시간이었다. 자면서 내복과 몸에서 나온 수분이 밖으로 나가는 것이 아니라 얼음이 되어서 침낭을 강철처럼 단단하고 차게 만들었기 때문이다. 침낭이 이렇게 차가워질 때면 그는 쉬는 시간을 줄이고 계속해서 전진하고 싶었지만, 대장인 윌슨의 생각은 달랐다. 윌슨은 사람이 쉬어야 다음에 일을 할 수 있다고 생각해 침낭 속에 누워있는 시간이 괴로워도 꼭꼭 쉬면서 갔다.

빙봉 위에서 기온은 더욱 내려가 7월 5일에는 -61℃까지 내려갔으며 하루 종일 -51℃보다 높아진 적이 없는 날도 있었다.

그들은 매일 아침 더운 고기수프와 비스킷을 먹고 차를 마시고 텐트에서 나와 반쯤 응크린 자세를 취했다. 그렇지 않으면 옷이 얼어 썰매를 끌기에 아주 불편했기 때문이다. 기온이 워낙 낮아 몸에서 땀이 나면서 입은 옷이 사람의 모양대로 얼어붙기 때문에 자세를 잘 취해야 했다.

그들은 목적지에 거의 다 와서는 밤에도 전진했다. 그래도 낮은 잠시라도 희끄무레하게 보이긴 했지만, 밤은 달이 있으면 몰라도 그렇



1911년 겨울 황제펭귄의 알을 찾아 나선 스코트 남극탐험대 세 사람

지 않으면 글자 그대로 철흑(漆黑) 같았다. 또한 비록 달이 뜬다 해도 구름에 가리면 큰 도움이 되지 않았다. 어두운 밤에는 그들은 마치 눈 먼 벌레처럼 얼음덩어리와 크레바스 사이를 기다시피 해서 앞으로 나아갔다.

드디어 그들은 7월 15일 황제펭귄의 군서지(群棲地)에서 조금 떨어진 높은 곳인 놀이라는 작은 화산의 기슭에 왔다. 펭귄의 군서지 부근에 온 그들은 바람도 막고 며칠이라도 견디려고 그 곳에 돌덩이를 모아 크기가 2.4 m에 3.6 m 정도의 은신처를 지었다. 그들은 기지에서 가져 온 두꺼운 돛베로 지붕을 덮고 은신처의 벽을 막았으나 남극의 겨울바람을 막기에는 부족했다.

바람에 텐트가 날아가

은신처를 지은 그들은 과학연구보다 더 급한 현실문제로 펭귄을 잡아야 했다. 연료로 쓸 펭귄의 기름덩어리가 필요했기 때문이다. 물론 그들은 기름을 적지 않게 가져왔었지만 그것으로는 충분하지 않았다. 황제펭귄 한 마리의 무게는 40 kg에 가까워 한 마리만 잡아도 두툽한 껍질과 기름을 상당히 얻을 수 있었다.

그들은 7월 20일, 은신처가 있는 높은 곳에서 펭귄의 군서지로 간신히 내려왔다. 그러나 그 곳에는 그들의 예상과는 달리, 펭귄이 겨우 100 마리 정도밖에 없었다. 1902년과 1903년 당시에는 그 곳에 펭귄이 2천 마리나 있었는데, 그때와 너무나 차이가 컸다.

그들은 부지런히 서둘러 펭귄 세 마리를 잡아 껍질을 벗기고 알 다섯 개를 모았다. 그리고 장갑 속에 알을 넣고 썰매가 있던 험한 언덕 꼭대기까지 올라왔다. 그러나 체리-가라르드의 장갑 속에 있던 알들이 깨어져, 하나는 버리고 하나는 수프에 넣어 먹었다. 그 때에는 기온이 낮고 바람이 워낙 강해 그들은 유난히 심한 추위에 고통을 받았다. 체리-가라르드는 훗날 자신의 책에 "그런 극심한 고통을 표현할 수 없다. 미치거나 죽으면 고통이 사라질 것이다. 그러나 우리가 이 여행을 시작하면서 죽음을 친구로 생각하기 시작했다는 것을 나는 벌써 알고 있다"라고 썼다. 윌슨은 "일이 좋아져야 한다"고 말했다.

다음 날 밤 그들이 자고 있을 때, 심한 눈보라에 강한 바람이 불어 은신처의 문에 쳐두었던 텐트가 바람에 날아갔다. 그들은 어둠과 눈보라 속으로 날아가는 물건들을 급히 붙잡았다. 기온이 아주 낮고 강한 바람이 불며 눈보라가 날리는 곳에서 돌아갈 텐트 없이는 그들은 죽은 것이나 다름없었다. 게다가 강한 바람으로 지붕에 덮어놓은 돛베가 갈갈이 찢어졌다. 돛베가 찢어지리라고는 생각하지 못했으나 바람이 워낙 강해 무참하게 찢어졌다. 이제 그들이 의지할 것이라고는 속에 얼음이 얼어붙은 순록가죽으로 만든 침낭밖에는 아무 것도 없었다.

그들은 그 눈보라 속에서 기도를 하고 찬송가를 부르고 친구가 옆에 있다는 것을 확인하면서 고통스러운 시간이 지나가기를 기다렸다. 그러면서도 바워스는 그때까지 간직했던 사랑을 꺼내어 7월 23일 일

요일 윌슨의 서른아홉 번째 생일을 축하했다. 그들은 눈보라와 바람 속에서 꼬박 이틀을 굶었고, 사흘째 되던 날 바닥에 칸 것을 뒤집어쓰고 스토브로 불어치는 바람을 막아 쇠고기수프를 끓여먹었다. 다음 날 다행히 바워스가 360 m 정도 떨어진 곳에서 텐트를 찾았다. 불행 중 다행으로 텐트는 찢어진 곳도 거의 없었다.

8 kg의 침낭이 얼음으로 20 kg이 돼

그들은 7월 25일 기지로 돌아오기 시작했다. 이번에는 기온이 상당히 올라가서 추위보다는 피곤함이 더 무서운 적이 되었다. 몸이 너무 피곤해 걸어오면서 자다가 다른 사람에게 쿵쿵 부딪혔기 때문이다.

곧 날씨는 다시 추워졌고 걷는 속도는 점점 더 떨어지기 시작했다. 그들은 로스 빙봉 위를 올 때, 바람이 없어 눈이 쌓인 곳에서는 올 때처럼 릴레이 하듯이 썰매를 옮겨 놔야 했기 때문에, 하루 7 km에서 12 km를 왔고 어느 날은 2.4 km밖에 못 왔다.

드디어 그들은 7월 31일 케이프 아르미타즈에 있는 은신처에 도착했다. 이제는 그들의 고통이 다 끝난 것이나 다름없었다. 그들이 기지로 갈려고 마지막으로 짐을 쌀 때, 윌슨은 조용한 목소리로 "두 사람이 고생한 것을 정말 고맙게 생각한다. 나는 살아가면서 여러분 두 사람보다 더 좋은 사람들을 만난 적이 없으며 앞으로도 만나지 못할 것이다"라고 두 사람에게 깊은 고마움을 표했다.

체리-가라르드는 그 말을 듣고 자랑스럽게 생각했다. 하지만 "남극탐험이 우리가 상상하듯이 그렇게 가혹한 것도 아니고 우리가 듣듯이 그렇게 지독한 것도 아니다"라고 생각했었으나 "이번 탐험만큼은 말과 글로 표현할 수 없다. 어떤 말로도 이번 탐험의 공포를 표현할 수 없다"고 썼다.

드디어 그들은 8월 1일 오후 열 시 기지에 도착했다. 그들을 본 누군가가 "하느님! 크로지에 땀이 돌아왔군요"라고 소리쳤다. 기지에 남아 있던 사람들은 조마조마하면서 그들을 기다리고 있었다. 그들의 옷은 얼어붙어서 제대로 벗을 수 없어 가위로 잘라내어야만 했다. 아무리 온도가 낮아도 옷은 체온으로 따뜻해지는 것이 보통이다. 그러나 기온이 워낙 낮아 사람의 체온 따위는 아무 것도 아니었다. 체리-가라르드의 침낭은 떠날 때에는 8 kg이었으나 들어와서는 20 kg이 되었다. 나머지 12 kg은 바로 그의 땀이 얼어붙은 얼음의 무게였다. 그들은 남극의 겨울 36일 동안에 아무리 남극을 탐험하는 사람들이라도 하기 힘든, 가장 가혹한 왕복 210 km의 여행을 하고도 살아서 돌아왔다.

이 탐험에 참가했던 사람 가운데 윌슨과 바워스는 스코트의 극점 정복 만에 참가했다가 죽음을 당했다. 반면 애플리 체리-가라르드는 자신의 남극탐험기록을 <지상 최악의 여행 (The Worst Journey in the World)>이라는 책으로 만들었고, 이 책은 지금도 많이 읽히는 남극 탐험의 고전 가운데 한 권이 되었다. 한편 그들이 고생하면서 가져온 황제펭귄의 알을 에든버러대학교에서 연구했으나, 윌슨이 기대하던 결과는 나오지 않았다.

고려대학교 의과대학 극지의학연구회

글 · 사진 김윤규 극지의학연구회 회장

‘남극대륙에는 대한민국 세종과학기지가 있습니다.’
 ‘고려대학교 의과대학에는 ‘극지의학연구회’가 있습니다.’
 지난 2007년 6월에 발족한 ‘극지의학연구회’는 우리나라에서는 처음으로 ‘극지에서의 의학’에 대해 연구하는 모임으로, 현재 극지에 관심이 많은 각 분야의 내로라하는 기초의학과 임상의학의 교수 20여명이 모여 활동하고 있습니다.
 수년 전만 해도 남극세종과학기지에서의 사망 사고에 대한 뉴스를 접하면서도 ‘사고는 사고지만, 남극은 멋지고 근사한 곳일 것’이라는 막연한 생각만 하고 있었습니다. 그런데 우연히(지금은 필연이라고 생각하지만) 극지연구소의 연구원과 대화를 하면서 또 월동보고서를 접하면서 선진 대한민국의 세종과학기지 의료 현실이 눈물이 날 정도로 열악하다는 것을 알았습니다. 대부분의 경우 의과대학을 갓 졸업하여 경험이 충분치 않은 의사가 월동대원들의 건강을 책임지고 있었습니다. 의학자의 입장에서 인류의 건강을 위하여 모든 과학을 궁극적으로 응용하는 중요한 한 분야이며 현재의 건강에 대한 마지막 보루인 의학이 극지에서는 너무나도 낙후된 체계로 운영되고 있음에, 대한민국 의학/과학의 위상을 낮추는 게 아닌가 싶어 섭섭하고 안타까웠습니다. 극지 의료체계가 훨씬 더 개선되어야 할 필요가 있다는 것을 피부로 느끼면서 우리가 적극적으로 나서야겠다고 의기투합하여 발족한 것이 ‘극지의학연구회’입니다.
 좀 더 거슬러 올라가자면 2005년 겨울, 고려대학교 구로병원 김한겸 교수(병리과)는 극지연구소의 강성호부장을 만나게 되고 그날 의기투합으로 두 사람은 2006년 4월, 함께 북극의 다산기지를 방문하게 됩니다. 그리고 2006년 6월 20일 강성호 박사를 고려대학교

의과대학(하장 최상용)에서 매주 주최하는 교수연구세미나에 초청하여 극지연구소에 대한 소개와 그 곳에서의 연구활동에 대해 듣는 시간을 가졌습니다. 이를 시발점으로 2006년 11월에는 박길홍 교수(생화학과)가 극지연구소를 방문하여 김예동 극지연구소 소장과 제 20차 남극세종기지월동대원(대장 이상훈)들에게 고려대학교에서 진행되고 있는 ‘이-헬스케어’에 대해 설명하고, 이와 관련해 이듬해인 2007년 1월 7일, 20차 월동대원의 남극 출발 시 원격의료시스템 모델을 남극세종과학기지에 함께 보내 지금까지 가동하고 있습니다. 원격의료시스템은 남극에 설치하기 이전에 이미 성북구 보건소에서 성공적으로 가동된 바 있습니다. 원격의료시스템은 고려대학교 의과대학과 연결되어 극지에 가 있는 대원들의 심전도, 맥박, 호흡, 혈당 등의 정보데이터를 수시로 전송, 체크하여 건강을 관리해주는 방식으로 운영되고 있으며 세계적인 추세인 e-health를 선도할 수 있을 것으로 생각합니다.
 이러한 교류를 배경으로 체계적인 연구와 저변 확산을 위해 2007년 6월 1일 고려대학교 의과대학 내에 극지의학연구회(회장 김윤규, 재활의학과)를 발족했고 의과대학(하장 정지태)의 적극적인 지원을 받으며 활발한 활동을 시작하게 되었습니다. 의과대학 내의 모임이었지만 ‘극지’의 현장감을 백분 살리고 역사적인 첫모임을 2007년 7월 16일 인천 송도에서 극지연구소 가족들과 함께 하여 공개적으로 양 기관의 교류의 물꼬를 트는 모임을 갖기도 하였습니다. 9월 14일 극지의학연구회와 극지연구소의 2차 모임에서는 관계 발전을 위한 향후 계획을 논의했고 우선 시급한 사항을 해결하기 위하여 21차 월동대의 김정호 의사대원의 훈련을 안암병원에서 시작하기로

결정하였습니다. 본대가 출국하기까지 시간이 넉넉하지 않았지만 10월 15일부터 12월 14일까지 응급의학과에서 응급환자 처치에 관하여 6주, 가정의학과에서 전반적인 질병과 투약 등에 관하여 일차적인 조치 2주, 재활의학과에서 근골격계질환에 대하여 1주 등 총9주간의 훈련을 가졌습니다. 20차 월동대가 출발하도록 한 번도 준비되지 않았던 일이었으며 이를 시작으로 22차 의사대원부터는 더욱 알찬 훈련을 위해 남극기지 현장에서 있을 만한 상황에 적절하게 대응할 수 있는 매뉴얼을 작성하기 시작하였습니다. 매뉴얼은 극지에서 활동하고 있는 대원들이 실제 상황의 내용도 추가하면서 극지의학연구회와 의논을 통해 완성하기로 하였습니다.

우리 극지의학연구회에서 가장 우선하는 것은 남극세종과학기지에서 활동을 하는 월동대원의 건강을 지금보다 더 나은 수준에서 지키는 것입니다. 의사대원을 극지전문의료인으로서 부족하지 않도록 자질을 향상시키려 합니다. 외딴 곳에서 의지할 동료나 선배 의사가 없이 어렵게 진료를 하여야 하는 의사대원을 원격리에서 지원하는 든든한 후견인이 필요하므로 고려대학교 의과대학과 병원이 담당하고자 자원을 하였습니다. 고맙게도 극지연구소에서 우리의 뜻을 받아 주셨기 때문에 비록 작은 발걸음이지만 이 모든 것을 시작할 수 있었습니다.

극지의학 연구를 보다 체계적으로 하기 위해 21차대에서는 과거 20년의 의무기록을 스캐닝하여 디지털 자료로 보관하고, 앞으로의 의무기록은 (주)네오소프트뱅크에서 제공한 전산화된 진료실 운영 컴퓨터 프로그램을 사용하게 되었습니다. 이를 통해 누적되는 자료를 이용하여 본격적인 극지의학의 연구를 할 수 있도록 준비를 하는 것입니다. 또 대원들의 체계적인 건강검진과 식생활, 운동 프로그램 등으로 건강을 증진시킬 수 있는 다양한 프로그램 개발을 준비하고 있습니다. 장기적으로는 극지에만 존재하는 특수한 물질을 의학에 접목시켜 기능성 식품이나 의약품 개발을 위한 연구도 필요할 것입니다. 또 우리의 활동과 연구 내용을 국제적인 극지과학회에 소개하여 대한민국 극지의학/의학의 발전한 모습을 알려서 대한민국의 위상을 높여야 하겠습니다. 자라나는 미래의 의사들에게도 꿈을 펼칠 수 있는 더 넓은 세상이 있다는 것을 알리도록 하겠습니다.

정식 발족 이후 8개월, 아직은 미약하지만 극지의학연구회의 활동이 대한민국의 극지과학연구의 발전에 이바지 할 수 있기를 소망하며 현장감이 부족한 이론만의 접근에서 나아가 조만간 빙하를 직접 밟아보고 현장감이 생생한 연구를 할 수 있으면 하는 바람입니다.

고려대의 극지의학연구회의 문은 열려 있습니다. 언제든지 들어오셔서 함께하시길 바랍니다.

〈극지의학연구회 개요〉

<p>목표</p>	<p>우리나라는 20년 전부터 매년 남극세종과학기지에 월동연구대원을 파견한다. 극지과학연구 핵심인 대원의 건강은 중요한 자산이다. ‘생활과 함께하는 극지의학/의료’ 모델을 만들어 남극세종과학기지에 체계적인 의료 환경을 구축하고 훗날의 ‘극지의학 연구/의료’의 새로운 모델을 제시한다. ■ 중·장기적인 목적과 목표 - 국내 ‘극지의학’ 연구기반 확보, ‘극지의학’ 연구의 체계화 - 남극세종과학기지 의료환경 개선, 월동연구대원 건강과 삶의 질 증진, 대원의 극지환경 적응력 극대화 - 코호트 연구로 건강 관련 데이터베이스 구축으로 향후 연구를 위한 기반 마련</p>
<p>세부내용 및 계획</p>	<ol style="list-style-type: none"> 남극세종기지 월동연구대원 설문조사와 현지 방문조사 결과 데이터베이스 구축 가) 월동연구대원 선발 시 설문과 선별검사 배터리 개발-과거대원 포함 나) 남극세종과학기지현장방문조사-2, 3년차 각 2명, 현장실사와 대원설문조사 세종기지 의료 인프라 개선 가) 의료의 전산화-의무기록 전산화, 물류관리프로그램, 과거의무기록 스캐닝 나) 극지전담의사 양성 교육프로그램 개발(응급부터 재활까지) 다) 극지전담의사 의료매뉴얼 개발 원격의료의 도입 발전 가) U-healthcare 시스템 도입-근골격계통증, 정신 스트레스 관리 나) 의료자문(건강검진포함) 월동연구대원의 건강 증진프로그램 개발 가) 극지근무 전, 근무 중, 근무 후의 건강검진 내용 개선과 관련 규정 개선 나) 균형 있는 식단 개선 다) 극지적응력 향상을 위한 ‘생활 속의 (정신)건강증진 프로그램’ 개발 ‘극지의학’의 연구 심화와 전문가 저변 확산을 위한 학술 활동 가) 대한극지의학연구회(Korean Society for Polar Medicine) 결성 나) 국제극지의학회 참여-국제적인 연구자간 네트워크 확립 극지의학의 연구 가) 임상: 기후와 근골격계질환, 정신의학(실문·자료조사) 나) 기초: 기생충, 감염, 신약개발 다) 임상: 극지 월동연구대원에 대한 코호트 연구 진행-정기검진(월회) 내용 개선
<p>기대효과</p>	<ol style="list-style-type: none"> 남극세종과학기지의 의료 환경 선진화(전산화, 원격진료 도입) U-health Care System 도입으로 고립 환경을 대상으로 하는 의료 모델 완성 월동연구대원의 건강 밀착 모니터링과 이를 이용한 극지의학 연구 극지전담의사 양성과 저변 확대 극지현장에서 사용할 의료 매뉴얼 완성으로 체계적인 극지진료체계 구축 극지의 특수한 물질의 의학 접목, 기능성 식품과 의약품 등 개발 가능

2007년 11월 12일 극지연구소(소장 이종권)와 교류 및 협력에 관한 양해각서 체결

2007년 12월 7일 고려대학교 안암병원 로비에 극지과학연구기지 파견의사 전문 양성기관 현판 설치



한국 극지연구 20년 산 증인 장순근 극지연구소 명예연구원

취재 이현주 기자



1988년도 남극 탐험 시 세종봉의 꼭대기에 있는 장순근박사

2 008년 2월, 남극 세종기지가 건설 5주년을 맞이했다. 우리나라 극지 연구의 첫 발에서부터 지난 20여 년 간의 발자취를 만들어 온 중심에서 계속 함께한 과학자, 장순근 전 극지연구소 책임연구원. 장 박사는 1985년 11월 12일 우리나라의 남극기지 후보지 답사를 위해 과학자로서는 한국 최초로 공식적인 탐험을 다녀왔으며 또다시 한국 최초의 대륙기지 건설 후보지역 답사를 위해 의미 있는 탐험을 떠날 예정이다.

장순근 박사가 극지연구에 20년을 쏟아 붓게 된 계기는 우연 같은 필연이라고 할 수 있다. 지질학 과정으로 유학을 마친 후 돌아와 1981년 해양연구소 연구원으로 입사하고 다시 1984년, 한국과학계

단의 지원으로 미국 캘리포니아 남가주 대학교에 연수를 가 있을 때였다. 책들을 저렴하게 내 놓은 버룩시장에서 발견한 '소년 남극고서'라는 책은 생활이 녹록하지 않은 유학생의 입장에서 가격이 싼데다가 막연한 호기심을 자극하기에도 충분했다. 덩석 구입한 책을 읽으면서 장 박사는 미지의 땅 극지에 큰 매력을 느끼게 된다. 그리고 1985년 초 귀국 후 해양연구소로 복귀했는데, 고 박정의 전 대통령 정부에서부터 남극의 중요성을 주시해오던 정부는 그 해 한국 남극관측탐험대를 꾸렸고, 탐험대에 포함된 2명의 과학자 중 기상학자인 최효 박사와 함께 장순근 박사가 남극으로 떠나게 되었다.

"남극에 대한 연구가 전무했던 때라 책임자를 선정한다는 자체가



8차 월동대의 기념사진. 1995년 겨울은 세종기지의 앞바다인 마리안 소만이 얼었다. 사진은 얼어붙은 마리안 소만 위에서 찍어, 세종봉(오른쪽 봉우리)과 노벨 빙원쪽 봉우리가 함께 보이는 유일한 월동대 기념사진이다.

별 의미가 없었던 시기라고 할 수 있었는데 내가 탐험대로 들어간 것은 우연이나 다름없었습니다. 물론 제안을 듣고 남극으로 간다는 사실에 무척 설렜지요."

우리나라는 곧이어 86년 남극조약에 가입했고 장박사는 1987년, 세종기지 후보지 답사를 위해 다시 한번 남극 킹조지섬으로 떠났다. 세종기지 설립 후 장박사는 월동대 활동을 위해 극지에서 총 4번의 겨울을 보냈다.

장박사와 남극의 연에는 '첫 번째'라는 단어가 여러 번 등장한다. 그는 이후 처음으로 남극 세종기지에서 1년간 겨울을 보내기 위해 꾸려진 제1차 월동대의 대장으로서 1988년 2월에 출발해 남극기에서의 기반을 닦았다. 월동대는 보통 십 수명의 대원으로 이루어 지는데, 무서운 눈보라가 지나간 후 드러나는 아름다운 석양에 함께 낫을 잃기도 하고, 처음 접하는 환경에서 살아나가기 위한 고생도 많이 하기에 대원들간의 정이 남달랐다고 한다. 장박사는 세종기지 에서 가까운 소련기지, 우루과이까지의 연구대원들과도 무척 끈끈한 우정을 나누기도 했다.

"처음 남극 땅을 밟았을 때는 누구도 남극에 대한 경험도, 자세한 연구도 진행되지 않아 그곳에서의 생활이 말하기 싫을 만큼 어려운 점도 있었지만 이제 남극은 우리나라에서만도 1,500 명 이상이 경험한 땅이 되었습니다. 지난 20년 간 미지의 땅에 대한 공포심을 없애고 용기와 자신감을 갖게 된 것은 소중한 성과 중 하나일 것입니다."

장 박사에게 극지연구 중 가장 중점을 둔 분야를 물었다. 의외의 대답이 돌아왔다.

"천혜의 자연환경과 맑고 깨끗한 공기... 개인적인 생각이지만, 남극은 창작 활동을 하기에 무척 좋은 환경이라고 생각합니다. 미지

의 땅으로 인식되는 남극에 대해 알리고 또 우리가 연구하고 있는 것과 그 성과를 국민에게 알리는 것 또한 학자의 중요한 임무가 아닐까 합니다. 학자들이 연구실에서 아무리 연구에 몰두해 큰 성과를 얻는다 해도 그 지식이 밖으로 나와 여러 사람들과 공유되지 않는다면 의미가 있을까요."

이런 소신에 따라 그는 연구논문 저술과 별도로 틈틈이 어려운 내용을 일반인들이나 청소년들이 알기 쉽고 흥미를 가질 수 있도록 하는 데 주안을 두고 많은 번역과 집필활동을 하고 있다. 찰스 다윈의 지질학적 업적을 내용으로 하는 '비글호 항해기' 같은 경우, 방대한 주석을 달아 주석만 읽어봐도 혼자서 내용을 이해 할 수 있도록 세심하게 독자를 배려한다.

지난 해 마지막 날, 정년 퇴임해 명예연구원으로 활동하고 있는 장순근 박사는 올해 1월 또 한 번 새로운 극지탐험 대열에 앞장서게 된다. 현재 극지에 상주기지가 있는 세계 20개국 중 15개국은 대륙기지를 이미 가지고 있다. 우리나라는 2011년을 목표로 16번째의 대륙기지 보유국이 되기 위해 준비하고 있는데, 그 부지를 탐사하려는 것이다.

"20년 전 그랬듯이 또다시 우리나라에서는 아무도 가지 않은 곳에 가장 먼저 가게 되는 점이 개인적으로 무척 의미 있고, 너무 기쁩니다."

장순근 박사는 몸을 크게 움직이기 부담스러운 만큼 극지에 관한 책과 서류터미가 가득 찬 연구실에서 의욕에 넘치는 어조로 말했다.

또 "극지는 새로운 연구대상입니다. 하늘, 바다, 땅 모두 신기하고 아름답지요. 앞으로 젊은 과학자, 미래의 과학자가 될 청소년들이 극지연구에 많은 관심을 갖고 참여해야 할 것입니다."라며 젊은 과학도들의 관심과 참여를 당부했다.

킹조지섬의 바톤반도에 서식하는 조류

글·사진 김정훈 극지연구소 종다양성연구실 연구원

바닷새의 서식지 바톤반도

새종기지가 세워진 킹조지섬은 새들의 고향이며 잠시 쉬었다가는 습터이다. 남극이 눈과 얼음으로만 뒤덮여 있을 것이라는 고정관념과는 다르게 이곳은 여름에 다양한 지의류와 이끼로 뒤덮인 해빙 지역이 드러나는 지역이다. 하계기간에 드러나는 해빙지역은 남극에서 번식하는 조류에게 매우 중요한 장소이다. 남극대륙에서 번식하는 황제펭귄을 제외하고는 그 어떠한 종도 얼음 위에서 번식할 수 없기 때문이다. 일반적으로 바닷새의 알은 30℃이하에서 배발생이 멈추므로 포란 중인 알이 외부 환경에 얼을 빼앗기는 것을 차단하기 위해서는 해빙지역에 등지를 짓는 것이 적합했을 것이다. 바톤반도의 해빙지역 면적은 약 8.4km이며 약 10여종의 조류가 번식한다.

마을을 건설한 펭귄

새종기지가 위치한 바톤반도에는 젠투펭귄과 턱끈펭귄 등 두 종의 펭귄이 번식한다. 매년 촛대바위 인근에서 젠투펭귄 1700여쌍, 턱끈펭귄 3000여쌍이 대규모 집단번식지를 형성한다. 대개 젠투펭귄이 먼저 도래하여 해안가에 자리를 잡지만, 결국은 나중에 도착한 보다 공격적이며 사나운 턱끈펭귄에게 밀려나 내륙 쪽에 등지를 짓는다.

펭귄번식지는 남극 해양에 유기물을 공급하는 역할을 한다. 풍부한 펭귄 배설물은 용설수에 섞여 바다로 유입되어 해양생태계의 근간인 플랑크톤의 생산량을 증대시킨다. 플랑크톤 생산량의 증대는 바닷새의 먹이 증가로 이어지므로 조류의 번식성공률에도 영향을 미칠 수 있다. 즉 유기물 유입원이 거의 없는 남극 환경에서는 펭귄 번식지가 안정적으로 유지되어야 연안생태계도 풍부해질 수 있는 것이다. 펭귄마을에서 젠투펭귄의 번식쌍 수는 1986년부터 2007년까지 증가하는 경향을 보였으며, 턱끈펭귄은 1989~90년에 큰 폭으

로 감소한 이후 점차 증가하여 1994년부터 2007년까지는 안정적인 추세를 보이고 있다.



젠투펭귄의 번식 소집단



턱끈펭귄의 번식 소집단

남극 육상생태계의 최고차 소비자이며 청소부인 도둑갈매기

해표 및 물개류와 최근 정착한 인간을 제외하고 남극의 육상에는 포유류가 서식하지 않는다. 이곳에는 최고차 소비자로서 갈색도둑갈매기와 남극도둑갈매기 두 종이 존재할 뿐이다. 몸집이 큰 갈색도둑갈매기는 아남극권에, 약간 작은 남극도둑갈매기는 남극대륙 및 반도에서 번식하지만, 킹조지섬이 속한 남셰틀랜드군도에서는 두 종의 번식지가 중복된다.



펭귄 집단번식지 근처의 갈색도둑갈매기 가족

갈색도둑갈매기들은 펭귄 집단번식지 주변에 등지를 짓는다. 이들은 펭귄 번식 소집단을 취식 영역으로 보유한다. 취식영역을 보유한 번식쌍은 독점적으로 자신 영역 내의 펭귄새끼나 알을 먹이로 이용하여 다른 개체의 침입을 허용하지 않는다. 일부 갈색도둑갈매기들이 펭귄 번식지에 취식영역을 보유하는 것은 펭귄 개체수 조절에 중요한 역할을 한다. 펭귄의 알이나 새끼를 사냥함으로써 펭귄 개체군의 폭발적인 증가를 방지할 수 있으며, 다른 도둑갈매기들이 침입으로부터 번식지가 보호되므로 포식자에 의한 절종을 막을 수 있기 때문이다. 펭귄과 갈색도둑갈매기의 공존은 일부 개체에게는 불이

익이 될지라도 종 자체의 생존에는 이익이 될 수 있을 것이다.

남극도둑갈매기들은 해산물을 주요 먹이원으로 이용한다. 몸집이 큰 갈색도둑갈매기를 상대로 경쟁하여 펭귄 번식지를 쟁취할 수 없기 때문이다. 이들의 등지에서는 새끼들이 먹다 남긴 크릴이나 작은 어류 조각을 쉽게 발견할 수 있다. 또한 먹이 잔존물에서 흰눈바다제비 또는 검은배바다제비의 다리가 다수로 발견되는 것으로 보아 소형 조류도 사냥하는 것으로 보인다.

남극에는 하이에나나 독수리 등의 부식(腐食)동물이나 파리 등의 곤충이 없으며, 기온이 낮아 미생물의 분해속도도 매우 느리다. 그러나 남극의 육상은 항상 깨끗하다. 남극에도 사체 전문처리 동물인 도둑갈매기들이 있기 때문이다. 이들은 육상생태계의 최고차 소비자 일뿐 아니라 청소부적도 겸임한다. 이들이 없었다면 거대한 냉동고 또는 냉장고 같은 남극의 육상은 동물 사체들로 뒤덮여 있었을 것이다.



도둑갈매기들이 뜯어먹어 뼈와 가죽만 남은 남극물개의 시체

바톤반도에서 가장 거대한 새 남방큰풀마갈매기

이곳에서 번식하는 조류 중 가장 거대한 새는 남방큰풀마갈매기이다. 바톤반도 곳곳의 바위 정상부에 단독 또는 2-3쌍이 모여 번식한다. 잔뜩을 모아 화산형의 둥지를 지으며 일 년에 단 하나의 알을 낳는다. 날개가 길고 강해서 바람을 타고 비행할 수 있으므로 장기간의 비행이 가능하다. 그러나 육상에서의 행동은 둔하며 자력으로 이륙할 수 없다. 이들이 산 정상부나 절벽을 낀 곳에 둥지를 짓는 이유는 높은 곳에서 뛰어내리면서 날개를 펼쳐 비행력을 얻을 수 있기 때문이다. 한번 비행하면 착륙하는 시간이 길기 때문에 도둑갈매기들에게 알을 포식당하는 경우가 많다. 이들은 주로 어류나 크릴 등의 갑각류를 먹고 살지만 도둑갈매기들과 마찬가지로 동물의 사체를 뜯어먹기도 한다.



남방큰풀마갈매기의 어미와 새끼

펭귄 배설물을 먹고 사는 갈집부리물떼새

남극에 서식하는 조류 중 유일하게 물갈퀴가 없는 종이며, 바들기처럼 먹이를 쪼아 먹기 때문에 남극바들기라는 별명으로 불리기도 한다. 바톤반도에는 두 쌍의 갈집부리물떼새가 번식하며(2004-2008년 조사), 모두 펭귄 집단 번식지 근처의 바위굴에 둥지를 뒀다. 펭귄 새끼를 사냥하거나 동물 사체를 뜯어먹기도 하지만 바톤반도

에서 번식하는 개체들은 주로 펭귄 배설물을 먹고 산다. 펭귄의 배설물에는 소화되지 않은 크릴 껍질 등의 불소화물이 다량으로 포함되어 있기 때문이다. 따라서 펭귄 집단번식지는 무한한 먹이창고가 되는 셈이다. 겨울에는 여러 마리가 새종기지 근처에 머물며, 기지의 내부까지 들어와서 대원들의 무료함을 달래주는 새이기도 하다.



펭귄 배설물을 먹는 갈집부리물떼새

간조때만 방문할 수 있는 알락풀마갈매기의 번식지

킹조지섬에 배가 나타나면 어김없이 알락풀마갈매기가 뒤를 쫓는다. 배가 이동할 때 해수의 표층이 뒤섞이면서 갑각류 등의 먹이가 떠오르기 때문이다. 알락풀마갈매기도 바톤반도에서 번식하는 종이지만, 이들의 번식지 조사에는 어려움이 따른다. 번식지가 해안에서 떨어진 기파른 절벽에 조성되어 있어서 간조 때에만 조사가 허락된다. 이 종은 흰색과 검은색 깃털이 적절히 섞여 있어서 멀리서 포란하는 모습을 바라보면 절벽 틈에 눈이 쌓인 것으로 보인다. 포란기 또는 새끼를 키울 때 둥지에 접근하면 갑각류를 소화시켜 만든 붉은색의 액체기름을 입으로 쏘아댄다.

잘못 찾아온 불청객

새종기지에는 길을 잃은 새가 방문하기도 한다. 임금펭귄은 좀 더

따뜻한 아남극권에서 서식하는 종이지만 2006년 1월에 한 마리가 새종기지를 방문하였다. 또한 2005년과 2006년에는 마카로니펭귄이 펭귄 집단번식지에서 관찰되기도 하였다. 더욱 놀라운 일은 황로와 유럽참새의 발견이다. 살아있는 황로를 관찰한 바는 없으나 2004년 갈색도둑갈매기의 둥지에서 먹다 남은 다리 하나를 수거하였다. 이동 중에 길을 잃어 바톤반도에 불시착 하였다가 갈색도둑갈매기의 먹이가 된 것으로 생각된다. 2006년에는 19차 월동대원이 새종기지에서 유럽참새를 발견하여 사진기록을 남기기도 하였다. 아마도 남미에서 남극으로 운행하던 선박에 승선하였다가 킹조지섬까지 오게 된 것으로 추측된다.



새종기지에서 처음 관찰된 임금펭귄

두만 후지도 19소 두만지들



남극에서 최초로 기록된 유럽참새(19차 월동대 정상준 대원 사진제공)

새와 인간의 공존 모색

기지가 들어서기 전까지 바톤반도의 주인은 새들이었다. 그러나 이제는 그들도 인간과 공존해야하며 일부 개체는 자신의 터전을 내주어야만 했을 것이다. 또한 인간의 활동은 기지 주변 뿐 아니라 바톤반도 전체에서 행해지므로 기지에서 멀리 떨어져 서식하는 개체들의 영역도 교란 받을 수밖에 없다. 특히 하계에 수행되는 야외 연구 활동시기가 조류의 번식기와 중복되므로 인간과 조류의 물리적 충돌은 피할 수 없는 것으로 보인다. 인간의 활동이 번식 실패율에 직접적인 영향을 미치지 않는다는. 그러나 번식지에서의 방해 빈도 증가는 방어행동을 위한 둥지 이탈 시간을 증가시킨다. 둥지 노출 시간의 증가는 포식자인 도둑갈매기들의 탐색 기회를 증가시켜 결국 번식 실패로 이어질 수 있다. 인간의 방해는 간접적으로 특정 종의 번식률에 큰 영향을 미칠 수 있다. 특히 인간의 방해를 받아 둥지를 이탈한 후 복귀하는 시간이 긴 남방큰풀마갈매기의 번식 성공률은 매우 낮다. 낮은 번식성공률이 매년 지속된다면 머지않아 남방큰풀마갈매기가 바톤반도에서 사라질지도 모른다. 우리가 원래 이 땅의 주인인 새들과 공존하려면 조류의 번식지를 파악하여 출입을 제한하고, 번식지 인근에서의 야외조사를 신속하게 진행하여 방해 시간을 최소화해야 할 것이다.

극지연구소의 고기후 연구

글·자료사진 이재일 극지연구소 극지기후연구센터 선임연구원

최 근 급격한 온난화와 빈발하는 환경 및 자연재해를 겪으면서 기후변화 문제는 인류의 최대 관심사 중 하나가 되었고, 사회적 요구가 증대됨에 따라 이와 관련된 연구들이 활발히 진행되고 있다. 이중 고기후(古氣候, paleoclimate) 연구는 과거의 기후변화를 복원하여 자연적 기후변화의 원인과 추세를 밝혀내고 이로부터 미래의 기후변화를 예측하고자 하는 학문분야이다. 고기후 연구를 통해 과거의 자연적인 기후변화의 경향을 파악함으로써 현재 일어나고 있는 빠른 기후변화가 자연적으로 일어날 수 있는 것인지, 아니면 인간활동의 영향에 의해 야기되는 것인지 알 수 있으며, 지역에 따른 기후변화의 경향과 영향이 어떻게 나타나는지, 급격한 기후변화가 일어났을 때 생물시스템의 반응은 어떠한지를 예측할 수 있다.

고기후 연구 중에서도 특히 극지역에 대한 고기후 연구는 여러 가지 면에서 중요하다. 극지역은 ①특유의 청정성으로 인해 인간활동의 영향에 따른 오염과 오차 요인이 적어 자연적 기후변화 경향을 파악하는 데 적합하고, ②기후환경 변화에 대해 민감하게 반응하는 지역이며, ③전 세계 기후, 대기 및 해양 시스템에서 변화의 원인을 일으키는 중요한 지역이기 때문에 전 지구적 규모의 기후변화 연구에 가장 적합한 지역이다.

극지연구소 극지기후연구센터의 고기후 연구팀에서는 남극 세종기지가 있는 남극반도 지역과 북극 다산기지가 있는 스발바드 지역을 중심으로 과거 수천~수만 년 동안의 고기후 기록을 복원하고 있다. 최근에는 극지 기후와 한반도 기후변화의 연관성 파악을 위하여 한반도와 동아시아 지역까지 연구영역을 확대하고 있다.

세종기지가 있는 킹조지섬을 포함한 서남극의 남극반도 지역은 극지연구소의 고기후 연구팀이 가장 오랫동안 연구해온 지역이다. 남극반도 지역은 지구상에서 가장 빠르게 온난화가 일어나고 있는 지역 중 하나로서 온도 상승과 식생 변화, 빙봉 붕괴 등 급격한 기후 및 환경변화가 일어나고 있다. 2002년 남극반도에서는 한 달 정도의 짧은 기간 동안 3℃가 넘는 라스-비 빙봉이 붕괴되는 사건이 일어나 전 세계를 놀라게 했다. 극지연구소 고기후 연구팀은 킹조지섬과 남극 본토 사이의 브랜스필드 해협, 남극과 남아메리카 사이의 드레이크 해협, 스코시아해, 웨델해 등 남극반도 주변의 여러 해역에서 채취한 해양퇴적물을 이용해 고해양 기록을 복원해 왔다 (그림 1). 과거의 기후 및 환경변화는 퇴적물 내의 유기물 조성



(그림 1) 연구선에서 박스시추기를 이용하여 해양퇴적물을 채취하는 모습

및 함량, 화석 종류, 미량원소나 안정동위원소의 변화 등에 반영되는데, 이와 같이 기후변화를 기록하는 것을 고기후 지시자라고 한다. 극지연구소 고기후 연구팀에서는 고기후 지시자의 변화를 정밀하게 측정하여 고기후 변화 기록을 고해상도로 복원하고 있으며, 다양한 고기후 지시자를 적절하게 이용하기 위해 새로운 고기후 지시자의 도입 및 개발에도 노력하고 있다.

남극반도 지역에서는 해양 뿐 아니라 육상에서도 퇴적물과 토양, 식생을 이용한 고기후 연구를 수행하고 있다. 세종기지가 있는 킹조지섬에서는 구조토의 구조 및 형성시기 연구, 빙하 후퇴시기 결정, 빙하 후퇴에 따른 지형 변화, 호수의 형성시기 및 기후변화 기록 복원 등 다양한 고기후·고환경 연구를 진행하고 있다 (그림 2).

북극 다산기지의 개소 이후에는 남극 뿐 아니라 북극 지역의 연구도 수행하게 되었다. 북극 지역에서는 주로 스발바드 피요르드에서 채취한 해양퇴적물을 이용한 마지막 최대빙하기 이후의 기후변화 복원 및 스발바드 토양 및 육상퇴적물을 이용한 고환경 복원 연구를 하고 있다.

극지의 고기후를 연구하는 것은 그 자체로도 큰 의미가 있지만, 한반도의 기후변화를 연구하는 데도 도움이 된다. 한반도의 기후변화와 극지역의 기후변화를 비교함으로써 한반도의 기후시스템이 전 세계적인 기후변화의 틀 내에서 어떻게 변화하는지를 알 수 있고, 또한 극지 고기후 연구결과를 통해 터득한 다양한 고기후 지시자 이용 방법을 한반도 고기후 연구에도 적용할 수 있기 때문이다. 따라서 극지연구소 고기후 연구팀에서는 최근에는 극지 뿐 아니라 한반도와 동아시아 지역의 고기후 변화 연구를 병행하고 있다 (그림 3).

향후로도 극지연구소 고기후 연구팀은 현재 진행하고 있는 연구를 계속 발전시켜 보다 정밀하게 고기후 변화를 복원하는 한편, 선진 고기후 지시자의 도입 및 새로운 고기후 지시자의 개발에 노력하고, 전 지구적 규모의 기후변화와 극지적 기후변화의 추세에 대한 이해를 넓히는 데 최선을 다할 것이다.

한반도 기후변화



(그림 2) 극지역 토양의 특징적 형태인 구조토. 남극 킹조지섬 바톤반도



(그림 3) 2007년 몽골 울란호수 지역에서 퇴적물을 시추하고 있는 모습

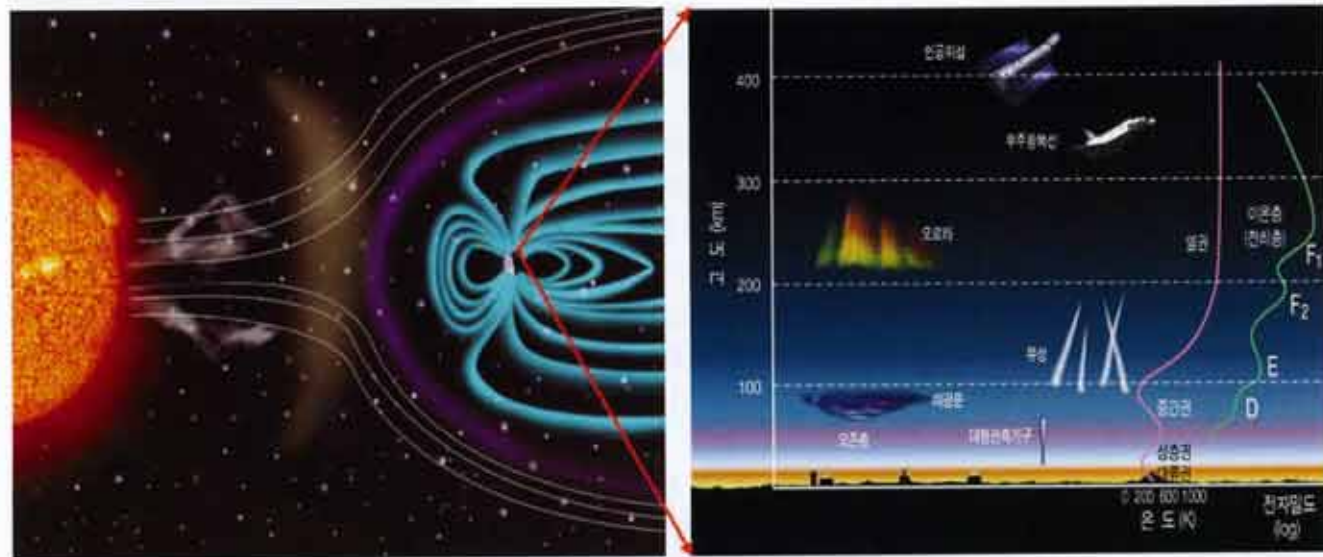
극지 우주과학

글 · 자료사진 지진화 극지연구소 극지기후연구소 선임연구원

우주과학

최근 인공위성 발사, 고층 우주센터 건립, 우주인 선발 등 국내 우주 관련 산업의 발달과 함께 우주환경(space environment)에 대한 관심이 크게 증가하고 있다. 우주환경은 과거에는 천문학의 한 부분이었으나 연구분야가 점차 세분화되면서 천문학에서 다루어지는 우주영역(universe)과 구분되는, 태양으로부터 행성 간 태양풍, 지자기권, 지구 대기에서의 열권, 이온권, 중간권 등을 포함하는 광범위한 우주(space) 영역이다 (그림 1).

지구 저층대기에서의 기상학과 마찬가지로 인공위성 운영, 위성통신, 위성 항법 시스템, 우주비행사의 안전 등 우주환경 내에서의 활동이나 이를 이용한 기술에 직접적인 영향을 미치고 또한 지상 전력망 시스템, 송유관과 같은 지상에 설치되어있는 산업시설에까지 큰 영향을 미칠 수 있는 우주환경의 물리적 상태를 연구하는 분야가 우주기상(space weather)이다. 특히 최근 군사적 목적뿐만 아니라, 산업 및 일상생활에서까지도 인공위성에 기반을 둔 기술에 대한 의존도가 높아짐에 따라 이러한 기술의 안정성에 필수적 요소인 우주기상예측과 관련된 우주환경연구의 필요성이 급격히 증가하고 있다. 우주환경을 구성하는 영역에서 지구와 가장 가까이 있는 고층대기는 지구 표면으로부터 약 60km 이상의 고도에서부터 수 백 km에 이르는 영역으로, 이 고도의 대기영역은 중성대기뿐만 아니라 태양 극자외선에 의해 중성입자들이 전자와 이온으로 분리되어 생성된 이온권(또는 이온층)을 포함 한다. 더욱이 이온권의 구성성분인 이온과 전자는 지구자기장과의 강한 상호작용을 통해 저층대기에서와는 전혀 다른 대단히 복잡한 전자기적 현상들을 발생시킨다.



(그림1) 우주환경은 태양으로부터 행성 간 태양풍, 지자기권, 지구 대기 내의 열권, 이온권, 중간권을 포함하는 광범위한 물리적 영역이다. 지구와 가장 가까이 있는 고층대기는 지구 표면으로부터 약 60km 이상의 고도에서부터 수 백 km에 이르는 영역으로, 이 고도의 대기영역은 중성대기뿐만 아니라 태양 극자외선 의해 중성입자들이 전자와 이온으로 분리되어 생성된 이온권(또는 이온층)을 포함한다.

우주환경에서 극지의 중요성

태양염(solar flare)이나 CME와 같은 태양활동의 급격한 물리적 변화가 일어날 때, 그 효과가 태양풍을 통해 지구 자기권과의 상호작용을 거쳐서 또는 직접적으로 지구 고층대기의 구조에 큰 영향을 미칠 수 있는데, 이러한 물리적 현상을 지자기폭풍(geomagnetic storm)이라 부른다. 중위도나 저위도 지역과는 달리 극지에서는 지구 자기장이 지표면과 거의 수직인 형태로 지구 대기와 자기권을 직접 연결시키는 열린 구조를 취하고 있는데 (그림 1), 이와 같은 전자기적 열린 구조는 지자기폭풍 시 급격히 증가하는 태양으로부터의 고에너지 입자나 전류와 전기장을 자기장을 통해 지구 고층대기로 유입시키는 역할을 한다. 이때 오로라와 같은 잘 알려진 현상의 발생 이외에도 극지 고층대기에서 급격한 온도 상승을 일으켜 고층대기의 바람과 밀도를 변화시키고 전리층 전자밀도에 급격한 변화를 일으킨다. 이러한 지자기 폭풍 시 고층대기 변화는 단지 극지에만 머물지 않고 중위도와 저위도 지역까지 영향을 미쳐 근 지구 우주영역에서 활동하는 인공위성이나 이를 기반으로 한 다양한 활동에 심각한 타격을 줄 수 있다. 따라서 이러한 상황에 대처하기 위해서 우주환경, 특히 극지에서의 지자기 폭풍의 물리적 특성과 고층대기에서의 영향에 대한 연구의 필요성이 대두되었고, 이를 위해서는 지속적인 관측활동과 이론 개발을 통한 극지 고층대기의 기본적인 특성 연구가 요구된다.

극지연구소의 우주환경 연구

극지연구소에서는 이러한 우주환경 연구에 있어서 극지의 중요성을 인식하고 국내에서는 최초로 1990년대에 남극에서 세종기지의 운영과 함께 고층대기 관측을 시작했다. 초기에는 페브리-페로 간섭계를 설치하여 시범운영을 하다가 90년대 말에 마이켈슨 간섭계를 도입하여 본격적인 관측을 시작하였다. 이 간섭계로 고층대기에서 방출하는 OH 마이넬 밴드와 산소분자(O₂)가 방출하는 근적외선 영역의 대기광을 관측하여 열권하부 및 중간권(87 ~ 94 km)에서의 온도와 파동현상을 원격 탐사하였다. 이 간섭계는 2002년까지 세종기지에서 운영되다가 극지연구소가 북극 지역인 노르웨이 스팔바드 섬에 다산기지를 설립하면서 이전 설치되어 현재까지 운영되어 오고 있다. 세종기지는 마이켈슨 간섭계와 유사한 광학 관측기인 대기광분광계가 새롭게 도입 설치되어 현재까지 운영되어 오고 있다. 또한 지상이나 대류층, 성층권 등지에서 발생되고 전파되어 고층대기 온도 및 바람 구조에까지 영향을 미치는 대기중력파(atmospheric gravity wave)를 관측하기 위해 극지연구소에서는 2002년에 천천카메라 시스템을 도입하여 한국 천문연구원 보현산 천문대에서 운영하였고 남극 세종기지에도 추가로 설치하여 운영하고 있다. 최근에는 충남대학교 우주과학실험실 김용하 교수팀과 공동으로 세종기지에 유성레이다를 설치하여 고층대기 바람과 온도 관측을 시작하였는데(그림 2), 광학관측과는 달리 하루 24시간 연속으로 관측이 가능하고 날씨에도 거의 영향을 받지 않는다. 극지연구소에서는 2012년에 제2의 남극기지를 설립할 예정인데, 여기에서는 기존 관측에서 한 걸음 더 나아가 고층대기 이온권에 대한 관측이 가능한 장비를 설치하여 극지에서 직접적인 지자기폭풍의 효과를 관측할 예정이다. 이러한 다양한 극지에서의 관측활동과 더불어 고층대기에서의 수치모델 예측연구를 위해 이온권/열권 모델링 연구도 병행하여 수행할 예정이다.



(그림2) 세종기지에 설치되어 있는 유성레이다 시스템은 하루에 수 천 개씩 지구 대기로 들어오는 유성을 관측하여 지구 고층대기 자료를 제공한다. (사진제공, 충남대 우주과학실험실)

지구온난화 시대- 위기를 기회로 만드는 앞선 노력이 필요하다



글 이상영 친환경상품진흥원장

이탈리아 토리노 박물관에는 희한하게 생긴 조각 작품이 있습니다. 가만히 보면 앞머리에는 머리카락이 풍성합니다. 반면 뒤통수는 뾰뾰 대머리이고, 커다란 날개도 모자라 발에 작은 '터보' 날개가 달려있습니다. 이 조각의 이름은 기회입니다.

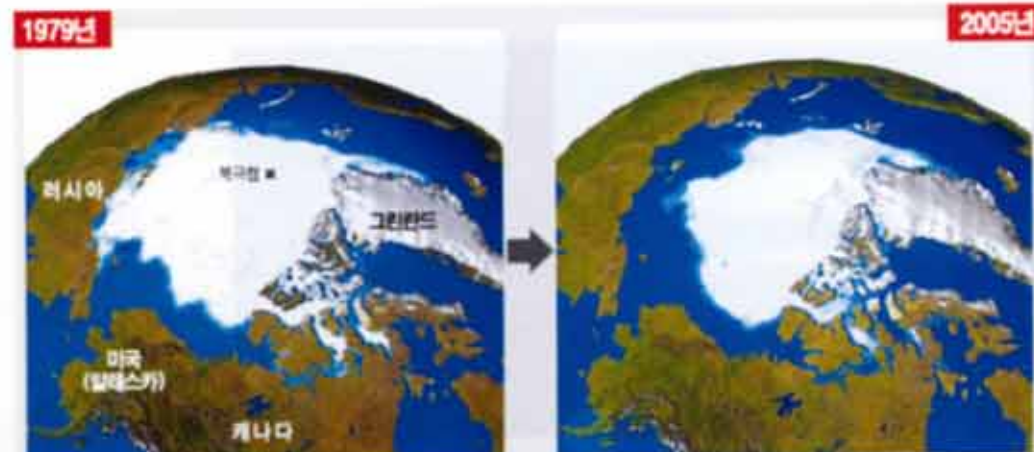
기회는, 앞에서는 누구나 쉽게 머리털을 움켜쥌 수 있습니다. 그러나 바람처럼 한번 지나가면 뒤에서는 잡아챌 머리털이 없습니다. 그리고 두개의 빠른 날개를 이용해 날아가기 때문에 한번 지나간 기회는 도저히 쫓아가 잡을 수가 없습니다.

우리는 사는 동안 많은 기회를 놓치고 후회 합니다. 그 때가 기회인지 모르고 지나가기도 하고, 우물쭈물하다가 눈 앞에서 놓치는 경우도 있습니다. 결국 현명하게 미리 미래를 준비해 기회 앞에서 주저하지 않는 사람만이 기회의 머리털을 움켜쥌 수 있는 것입니다.

모든 사람들이 오늘날을 환경의 위기시대라고 말하고 있습니다. 그러나 위기라고 절망하고 앉아있기보다 이 시기를 지혜롭게 극복할 수 있는 기회를 남들보다 먼저 잡는 것이 21C 현명한 우리의 자세입니다.

물론 우리의 현실은 그다지 아름답지 않습니다. 2003년 프랑스에서 이상폭염으로 1만5천명이 사망한 것을 시작으로 2004년부터 세계 곳곳에는 각종 자연재해가 끊임없이 발생하고 있습니다. 2004년 중국 광둥성에서 50년 만에 심한 가뭄이 들어 먹을 물조차 부족해졌고, 2005년 9월 허리케인 카트리나가 루이지애나주를 강타해 뉴올리언스가 물에 잠기고 빈곤층을 중심으로 수만 명이 사망했습니다. 이런 재해의 원인으로 지목되고 있는 지구온난화는 20세기 시작된 이래 지속적으로 진행되어 100년 동안 이미 지구 온도는 0.6℃가량 상승했습니다. 이대로 우리 사회가 변하지 않으면 2100년에는 산업화가 시작된 1950년에 비해 최대 6℃가량 평균기온이 상승할 것이라는 예측이 나오고 있습니다.

지구의 평균기온이 1℃ 오르면 고산병하, 북극해빙이 녹아내리고, 2℃ 오르면 개발도상국들은 식량난 발생우려가 있으며, 3℃ 오르면 영구 방토가 녹아내려 지구온난화를 촉진하는 메탄이 다량 발생할 수도 있다는 연구결과를 비교보았을 때, 6℃가량 평균기온이 상승한다는 것은 지구종말을 의미할 만큼의 커다란 재앙이라는 것은 의심할 여지가 없습니다.



지구온난화로 인한 방해면적감소 : 1979년 700만km에서 2005년도 535만km로 감소(한반도 면적의 7.6배), 출처 : 나사

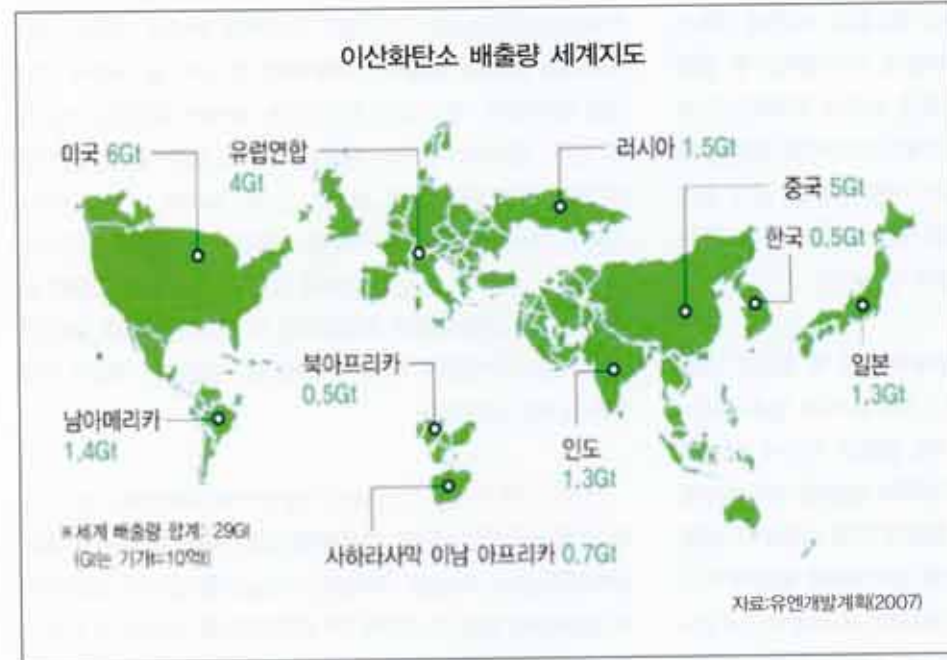
그러나 이런 상황에서도 해안을 가진 많은 사람들은 환경의 위기를 지속가능한 발전의 기회로 보고 자신의 분야에서 앞서서 노력하고 있습니다.

국가적인 노력으로 제일 눈에 띄는 것은 단연 교토협약을 중심으로 한 국가별 이산화탄소 저감노력입니다. 많은 국가들이 자국의 환경과 21C 국가경쟁력을 확보하기 위해 국가적 차원에서 노력하고 있습니다. 특히 프랑스는 지구온난화 저감을 위해 탄소세 도입, 온실가스 배출이 많은 공항과 도로에 대한 투자를 줄이고, 에너지 효율이 높은 고속철도를 연장할 방침 등 급진적인 환경정책을 발표하였으며 이를 프랑스 환경혁명 시작이라고 선포할 정도로 앞서고 있습니다.

혁신 전략 마련에 고심하며 이를 실제 사업에 적용하고 있습니다. 탄소배출권 거래 시장 규모가 전년에 비해 80% 성장했다는 포인트 카본사의 분석은 이런 기업 움직임을 가장 명확하게 보여주는 것이라고 할 수 있습니다.

환경 이니셔티브를 확보하고자 하는 많은 해외 기업들은 제품의 생산부터 재활용에 이르기까지 전 과정에서 이산화탄소를 저감할 수 있는 기술개발에 박차를 가하고 있으며, 최종재의 친환경상품화에 앞장서고 있습니다. 국내기업들이 이런 환경경쟁에서 살아남고 국가환경에 기여하기 위해서는 환경선진 기업들을 단순 모방하기 보다는 미래 트렌드를 먼저 읽고 자신의 강점을 살린 한국형 우수 환경기업 사례를 창조해나가야 합니다.

마지막으로 정부나 기업처럼 일관되게 움직일 수 있는 집단이 아니라 그 영향력이 항상 과소평가되기는 하지만, 결국 국가나 기업이 이런 다양한 노력을 기울일 수 있는 원동력이 되는 국민들의 의식과 행동의 전환이 시작되고 있습니다. 많은 선진국 국민들은 유한한 지구에서 무한한 증가를 추구하는 것이 얼마나 위험한 일인지를 이해하고 지속가능한 생활패턴을 익히고 실천하는 것이 중요한 일임을 알고 실천하고 있습니다. 친환경 상품을 사용하거나 생활 속 에너지 절약을 실천하고 대중교통 이용을 생활화하는 등 우리 생활 요소별로 친환경생활을 실천할 수 있는 방법은 의외로 많이 있으며, 이는 생각보다 어렵지 않습니다. 예를 들어 친환경 노트북을 사용하는 것만



우리나라도 서울시가 2010년까지 총 1,000억원 규모로 기금을 조성해 에너지 효율화, 신재생에너지 보급 등 기후변화 대응사업을 적극 장려하기로 하고, 제주도는 환경부와 '기후변화 대응 시범도' 협약을 맺고 2012년까지 이산화탄소 등 온실가스를 10% 감축키로 하는 등 각 지자체별로 노력하고 있으나 국가차원에서의 통합적인 노력은 아직 선진국에 비해 미약한 실정으로 좀 더 앞선 노력이 필요합니다.

이미 미래 환경시장의 무한한 잠재성을 인지한 기업적 차원의 노력은 좀 더 활발해서 각국의 기업들은 이산화탄소 저감을 위한 경영

으로도 연간 18.5kg 정도의 이산화탄소 감축이 가능합니다. 이런 개인의 변화는 미약해 보이지만 그 모든 노력이 합쳐진다면 그 효과는 엄청날 것입니다.

지구 온난화시대의 전 지구적 문제를 해결하기 위해서는 각각의 노력도 중요하지만 사회구성원 모두가 효율적인 네트워크로 형성되어 함께 노력할 때 친환경사회는 좀 더 빠르고 선명하게 우리에게 다가올 것입니다. 그리고 우리 모두는 21C 선진환경 한국을 위해 지금을 우리의 미래 기회로 인지하고 이를 위한 앞선 대비를 충실히 해야 할 것입니다.

극지용어와 상식

글 정순근 극지연구소 명예연구원

지리남극점-지구의 자전축이 남반구의 지면과 만나는 점으로 남위 90°를 말하며 아문센과 스코트는 여기를 먼저 가려고 경쟁했다. 이곳에서는 9월 하순부터 3월 하순까지 여섯 달이 낮이며 3월 하순부터 9월 하순까지 여섯 달은 밤이다. 태양의 고도는 높아야 23.5°이다. 지리남극점의 높이는 2,835 m, 얼음의 두께는 2,800 m 정도이며, 미국의 아문센-스코트기지가 있다. 연평균기온이 -49.4℃이며 최저온도는 -80.6℃이다. 지리남극점은 날씨가 상당히 좋고 바람이 거의 없다. 여기의 얼음은 매년 10 m 정도 대서양 쪽으로 흘러간다. 여기에서는 한 걸음만 떼어도 북쪽으로 간다. 지리남극점은 우리가 생각하듯이 고정된 점이 아니다. 지구가 완전한 고체가 아니어서 회전할 때 약간 떨리기 때문이다. 떨리는 흔적은 지름이 약 21 m인 원의 원둘레의 일부를 이루며 이 원둘레를 찬들러원(Chandler)이라고 부른다. 지리남극점은 찬들러원의 중심이다.

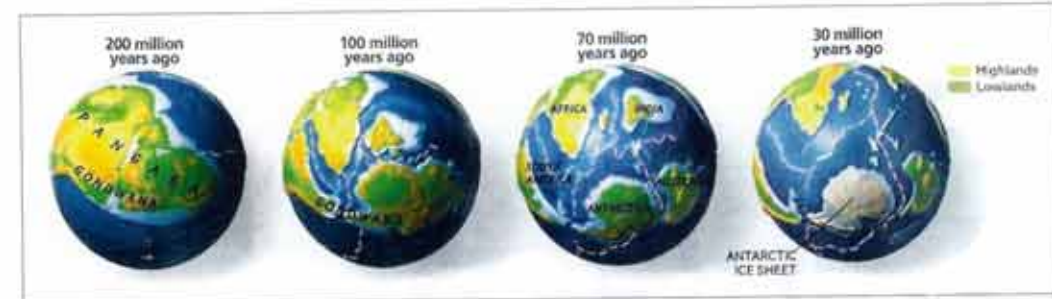
도달 불능극-남극대륙의 해안에서 가장 먼 곳으로 남위 82°08', 동경 54°58'으로 높이는 3,718 m이며 얼음두께는 2,980 m이다. 남극에서도 가기가 가장 힘들고 기온이 가장 낮은 곳의 하나인 도달 불능극은 1957년부터 1958년까지 계속된 국제지구물리의 해(IGY)에 소련이 1958년 12월 14일부터 26일까지 머물렀다. 그러나 더 정확히 말해 남극대륙의 해안에서 가기가 "가장 먼 곳"은 도달 불능극이 아니라, 그 남동쪽 150 km 되는 곳이다. 이곳은 남위 83°, 동경 63° 정도로 높이는 3,800 m이며 해안에서 1,670 km 정도가 된다.

남극종단산맥-동남극 북부 빅토리아랜드(Victoria Land)에서 남쪽으로 내려갔다가 서남극 코츠랜드(Coats Land)까지 북쪽으로 계속되는 길이 4,800 km 정도의 산맥을 말한다. 남극종단산맥의 상당부분은 얼음에 덮여있지만 4,000 m가 넘는 봉우리들도 있어 얼음 속에서 솟아있다. 로스빙붕이 변두리를 따라 발달한 이 산맥은 '큰 남극'과 '작은 남극' 사이에

발달해, 이 산맥을 중심으로 큰 지역을 '큰 남극', 작은 지역을 '작은 남극'이라고도 부른다. 큰 남극이 작은 남극보다 더 높고 더 춥고 얼음이 더 두껍고 바위와 자층이 더 오래되었다. 큰 남극은 수십억 년 된 아주 오래된 큰 땅덩어리인 반면, 작은 남극은 그보다 젊은 몇 개의 땅덩어리들이 모여서 만들어졌다.

동남극과 서남극-남극의 한 가운데로 동경과 서경이 시작되는 본초자오선이 지나가며, 그 동쪽을 동남극, 서쪽을 서남극이라고 부른다. 동남극의 대부분이 '큰 남극'을 만들며 서남극의 대부분이 '작은 남극'을 만든다. 남극의 최고봉은 서남극에 있어, 엘스워드산맥의 센티넬 연봉에 있는 빈슨산(남위 78°35', 서경 85°25')로 높이는 4,897 m이다. 빈슨산과는 1958년 1월 버드기지에서 이륙한 미해군이 발견했다. 빈슨산의 높이는 보통 5,140 m로 알려져 있으나 이는 1969/70년에 측정한 값으로 잘못되었다. 1978/79년 더 정확한 측량을 한 결과 4,897 m로 고쳐졌다. 이 때 주변에 있던 다른 산, 예컨대 티레산의 높이도 낮아졌다.

드라이밸리(Dry Valley)-동남극 빅토리아랜드 로스 섬의 서쪽 남극종단산맥의 가운데에 있는, 땅이 드러난 세 개의 골짜기(Taylor, Wright, Victoria Valleys)를 말한다. 1901년부터 1904년에 걸친 스코트의 1차 남극탐험 때 발견된 이 골짜기는, 흔히 볼 수 있는 빙하가 흘러내리는 골짜기가 아니다. 넓이가 약 3,000 km²인 이 골짜기는 땅속 거의 500 m까지 일 년 내내 얼어 있다. 적어도 지난 200만 년 동안에 비가 오지 않았다고 생각되는 이 드라이 밸리에서는 대단히 신기한 현상을 많이 볼 수 있다. 예를 들면, 얼음으로 덮여 있으나 아래는 따뜻한 반다(Vanda)호수와 -50℃에도 얼지 않는 돈 후안(Don Juan)호수가 있으며, 염화칼슘과 물이 결합된 불안정한 광물인 남극석(南極石)이 만들어진다. 또 식물이 해가 비치는 바위표면 아래 틈에서 자란다.



대륙이동 (극지연구소 제공)

빙거 힐스(Bunger Hills)-남극대륙 윌크스랜드(Wilkes Land)에 있는 오아시스 중의 하나이며 위치는 남위 66°17', 동경 100°47'이다. 오아시스란 드라이밸리나 빙거 힐스처럼 눈에 덮이지 않고 노출된 지역을 말한다. 프린세스 엘리사베드 랜드(Princess Elizabeth Land)에 있는 베스트폴드 힐스(Vestfold Hills)도 오아시스이다. 드라이 밸리와 빙거 힐스, 그리고 베스트폴드 힐스는 특이한 환경과 그에 따른 독특한 생태계 때문에 특별보호구역으로 지정되어 보호된다.

곤드와나(Gondwana)-남극대륙은 약 2억 년 전에는 남아메리카, 인도, 아프리카, 마다가스카르 섬, 오스트레일리아대륙과 결합되어 있었다. 지질학에서는 이 거대한 대륙을 곤드와나(Gondwana)라고 부른다. 이들이 결합되어 있었던 증거로는 그로소테리스(Glossopteris) 식물화석을 비롯해 파충류인 리스토로사우루스의 화석이 있다. 이외에도 민물에서 사는 물고기의 화석도 곤드와나대륙의 증거이다. 곤드와나는 적어도 5억 년 전(고생대 캄브리아기)부터 1억6천만 년 전(후기 쥐라기)까지는 있었다고 생각된다. 곤드와나는 남반구에 있었다. 북반구에 있었던 유라시아와 북아메리카가 결합된 대륙은 로라시아라고 부르며 그 사이에 있었던 바다를 테티스해(Tethys 海)라고 부른다.

리스토로사우루스(Lystrosaurus)-남극대륙이 인도와 아프리카와 결합되었을 때 서식했던 파충류의 일종이다. 중생대 트라이아스기(2억5,100만 년 전부터 2억360만 년 전까지)의 초기에 살았던 이 동물의 크기는 오늘날의 양만큼이며 다리가 짧고 몸이 뚱뚱해 수영은 못했다. 풀을 먹었던 이 동물의 화석은 인도와 아프리카에서 발견되었으며 1969년 남극종단산맥에서도 발견되었다.

검열-남극조약협약의 당사국은 남극조약 7조 1항에 따라 기지나 남극에 들어오는 배나 비행기를 검열할 수 있다. 남극의 자연은 가혹하고 한 번 해지면 복원되기 쉽지 않으므로 남극에서 일하는 사람들과 시설의 안전을 위해서 검열은 필요한 일이다. 검열내용은 기지의 사람과 시설과 연료와 안전대책, 환경보호대책이 대부분을 이루며 문답과 현장조사로 되어있다. 그러나 검열하려는 나라가 교통편을 마련해야 하므로 검열은 쉽지 않다. 그러므로 한 나라가 검열하는 경우도 있으나 몇 나라가 공동으로 검열하기도 한다. 비정부단체이자 강경한 환경보호단체인 그린피스도 남극에 있는 기지들을 검열한다.

남극관광-남극은 최근 인류의 삶의 질을 높이는 방안의 하나로 관광지가 되었다. 배나 비행기로 관광하며, 국제남극관광협회(AATO)에 따르면 관광객의 숫자는 2006/07년의 경우 37,552 명이며 가파르게 늘어나는 추세다. 관광객들이 주로 찾는 곳은 인간의 흔적이 남아있는 유적지나 경치가 좋은 곳이다. 남극반도 일대를 관광하는 관광객들은 아르헨티나 우슈아이아(Ushuaia)나 칠레 폰타 아레나스(Punta Arenas)에서 출발한다. 우슈아이아인 경우 배를 타고 드레이크해협을 건너 남켈들란드군도까지 50 시간 정도면 가고 폰타 아레나스에서는 70 시간 정도 필요하다. 최근에는 드레이크해협을 비행기로 건너온 후 킹조지섬에서 배를 타고 남극반도 일대를 관광하고, 킹조지섬에서 폰타아레나스까지 비행기로 돌아가는 관광상품도 있다. 남극대륙의 내부도 관광할 수 있어, 남아메리카를 이륙한 비행기는 남위 80°20', 서경 81°25'의 페이트리오트 힐스(Patriot Hills)에 기착했다가 남극점까지 간다.

NamKyong Engineering construction

희망의 대륙

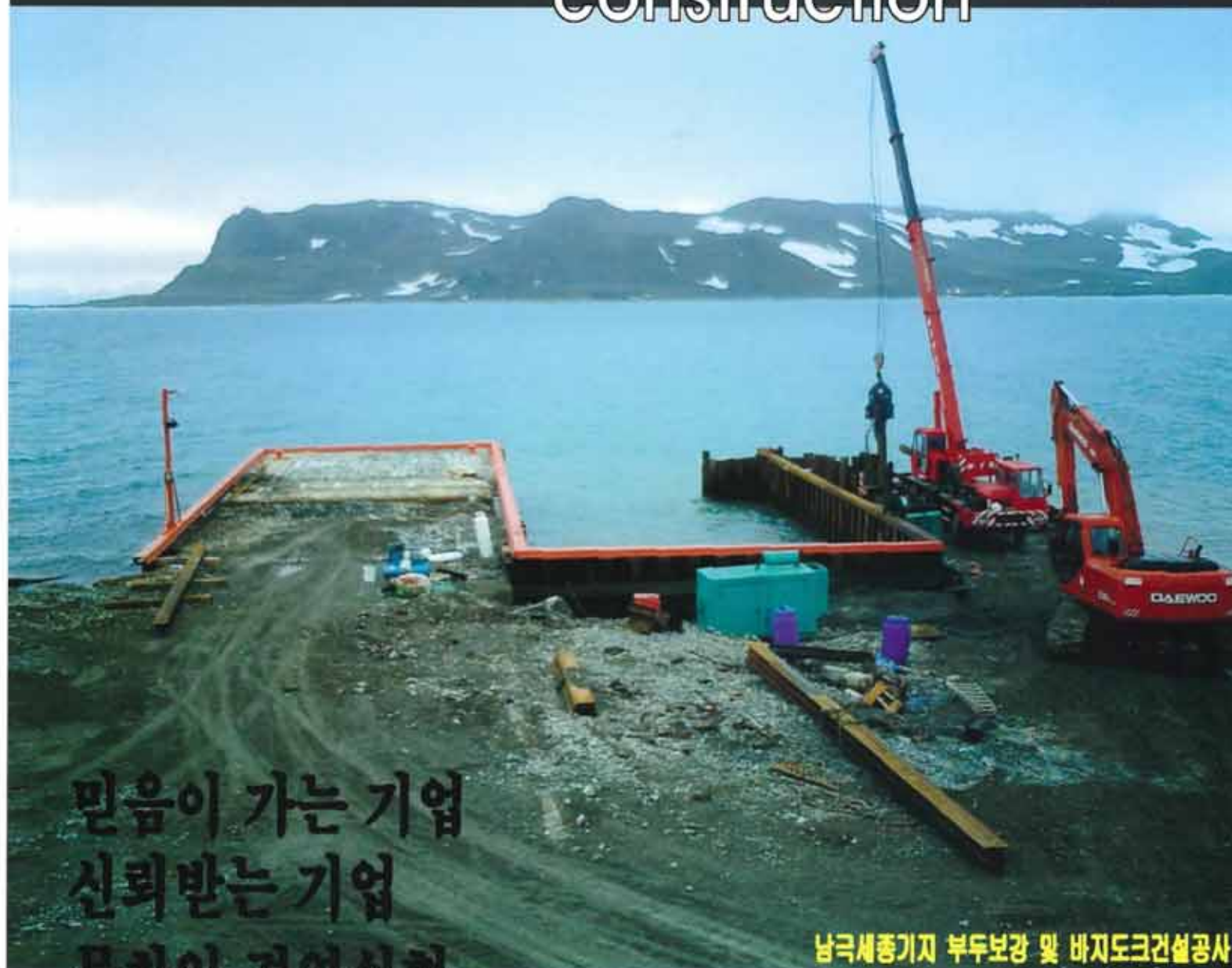
남극에서다

남극은 인류의 미래다!

이 책은 지난 1985년 11월 16일, 한국남극관측탐험대 대원 17명이 남극 땅 킹조지섬에 역사적인 첫발을 내딛은 이후 오늘에 이르기까지 남극을 위해 연구하고 헌신하며 살았던 이들의 남극체험 에세이다.

오랫동안 남극을 향한 열정의 길을 걸어왔고, 오늘도 걸어가고 있는 저자들의 때론 치절하면서도 때론 아름다운 남극과의 만남들은 민족과 인류를 위한 스스로의 희생과 끝없는 탐구라는 감동을 스스로 자아내게 한다. 각자 서로 다른 분야에서 남극을 향한 열정과 관심을 보여주고 있지만 그들에게 공통되는 것은 극한의 세계에 대한 관심과 도전, 그리고 인류의 미래를 위한 탐사와 헌신으로 집약될 수 있다.

「희망의 대륙, 남극에서다」는
그러한 남극을 향한 꿈과 비전의 체험을
글로 남긴 감동의 에세이집이다.



믿음이 가는 기업
신뢰받는 기업
무차입 경영실현

남극세종기지 부두보강 및 바지도크건설공사



(주)남경엔지니어링토건
부산광역시 해운대구 우1동 760-3번지 오션타워 1730호

TEL : (051)740-6114(代)
FAX : (051)740-5999