

SK에너지, 땅위에서 미래의 에너지를 찾다



땅속의 석유가, 땅속의 우라늄이,
땅속의 천연가스마저 사라지기 전에
우리는 생각했다
땅위에서 미래의 에너지를 찾겠다고
바다 속 해조류에서, 수소에서,
그리고 태양에서 찾아내고야 말겠다고

해양식물로 자동차가 달릴 수 있다는 생각

- ▶ SK에너지가 바식용 해조류에서 바이오부탄을 찾고 있습니다
- ▶ 태워도 물만 남기는 에너지를 만들겠다는 생각
- ▶ SK에너지의 수소 연료가 깨끗한 대한민국을 만들 것입니다

태양을 무한대로 사용하려는 생각

- ▶ SK에너지가 가장 진보된 형태의 박막 태양 전지를 개발 중입니다

생각이 에너지다 SK 에너지

미래를 여는
극지인

미래를 여는 극지인

Polarian for the Future

Special Report

남극조약 50주년

극지 정책

제2남극기지 설립에 즈음한 한국의 극지 정책

특집 기사

미리 보는 한국 최초의 쇄빙연구선 '아라온' 호

세계의 극지 연구활동과 극지연구소 |

남극에 생긴 최근 기지

세계의 극지 연구활동과 극지연구소 ||

일본 극지연구 100주년

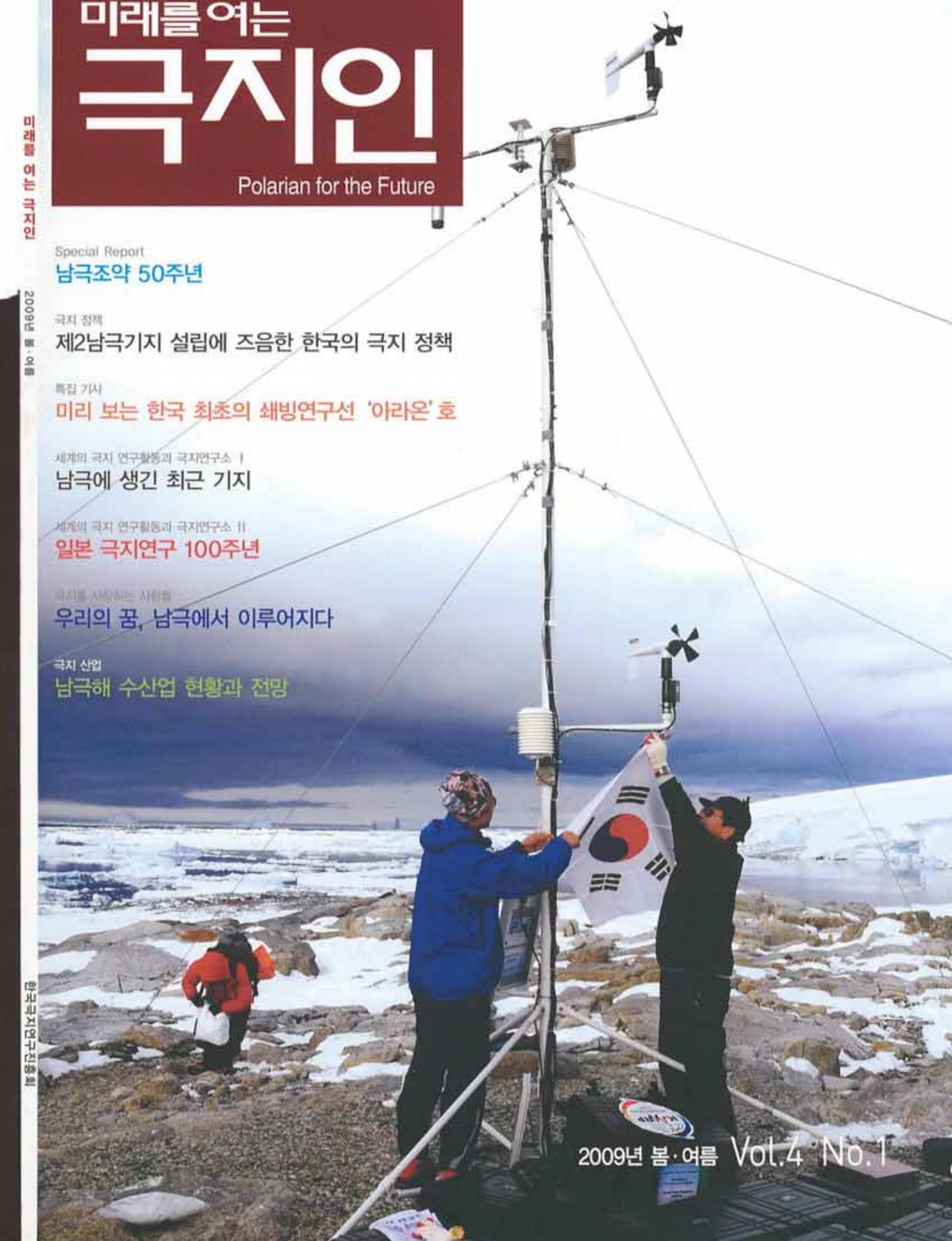
극지를 사랑하는 사람들

우리의 꿈, 남극에서 이루어지다

극지 산업

남극해 수산업 현황과 전망

한국극지연구진총회



2009년 봄·여름 Vol.4 No.1



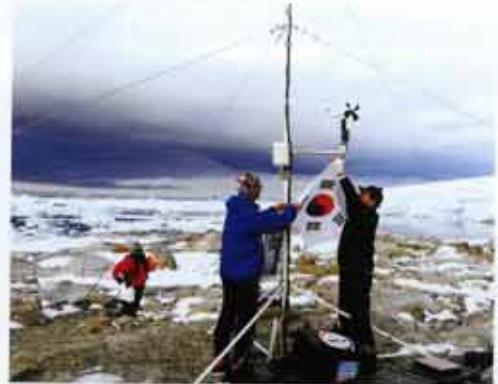
Vision

극지는 인류 마지막 자원의 보고입니다. 극지는 수억 년의 지구 비밀을 간직하고 있는 냉동 타임 캡슐입니다.

남극 도전 20년!

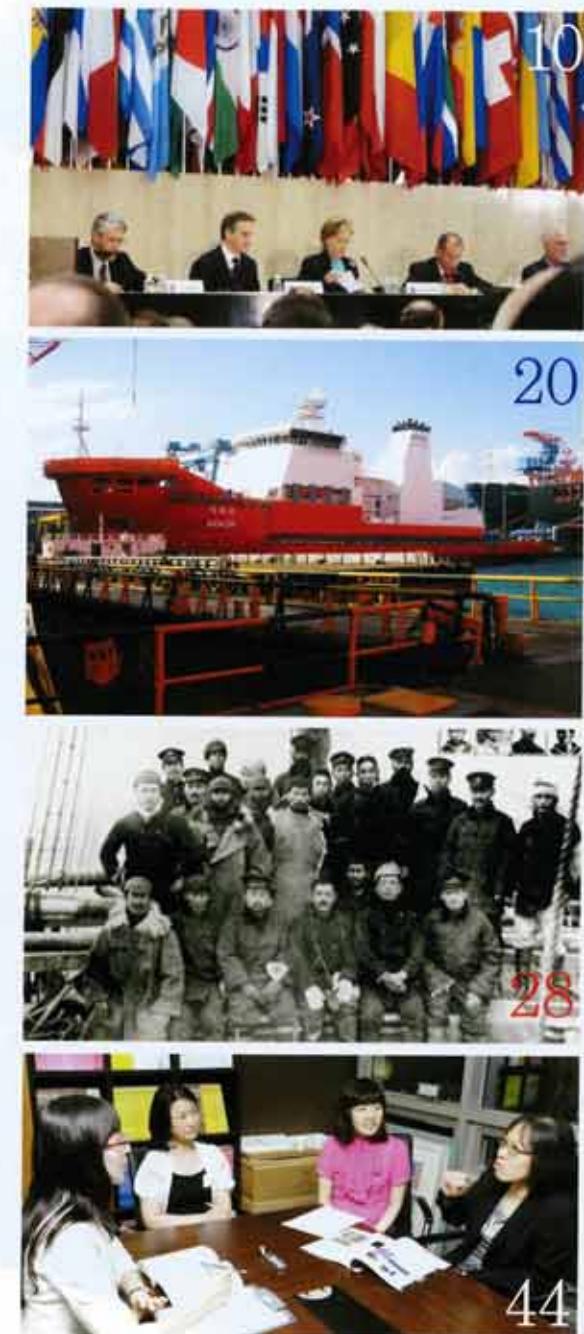
오늘도 우리는 남극으로 향한다. 남극이 그곳에 있는 한 우리는 멈추지 않으리라.
인류의 미래, 그 희망의 땅을 향해!





Contents 2009 봄·여름호

발행인 메시지	
"우리나라 극지연구사업, 발전적 변화를 기대하며..." _ 윤석순	6
Contributors	8
Special Report	
남극조약 50주년 _ 진동민	10
Perspective	
우리 외교에서 본 극지 진출 _ 오준	14
극지 정책	
제2남극기지 설립에 즈음한 한국의 극지 정책 _ 주성호	16
특집 기사	
미리 보는 한국 최초의 쇄빙연구선 _ 양진석	20
세계의 극지 연구활동과 극지연구소 I	
남극에 생긴 최근 기지 _ 진동민	24
세계의 극지 연구활동과 극지연구소 II	
일본 극지연구 100주년 _ 김예동	28
극지 탐험기 I	
2008년 1, 2월 서남극 대륙기지 후보지 답사기 _ 장순근	32
극지 탐험기 II	
남극대륙 빅토리아 랜드를 가다 _ 정호성	36
극지 산업	
남극해 수산업 현황과 전망 _ 신형철	40
극지를 사랑하는 사람들	
우리의 꿈, 남극에서 이루어지다 _ 이명일	44



미래를 여는 극지인

Vol.4 No.1

허가번호 _ 서울 사 02127호 (Vol.4 No.1)
등록일자 _ 2006년 5월 3일
발행처 _ 한국극지연구진총회
발행인 _ 윤석순
발행일 _ 2009년 7월 20일
편집위원 _ 장순근, 정호성, 진동민, 현지혜, 이지영

주소 _ 서울특별시 마포구 마포동 136-1 한신빌딩 1214호
전화 _ 02-702-1135 팩스 _ 02-702-1136
기획·편집 _ 휘즈미디어그룹(에디터_여진, 디자인_진희정, 취재_이명일)
주소 _ 서울특별시 서초구 염곡동 300-6 인베스트코리아 플라자 IKP 509호
전화 _ 02-3463-6601, 6605 팩스 _ 02-3463-6609



극지에서 이렇게 살았어요 I	
21차 월동대의 남극 세종과학기지 생활 _ 홍종국	48
극지에서 이렇게 살았어요 II	
도전의 꿈, 남극에 가다 _ 김경희	50
지금 세종과학기지는	
새롭게 단장된 세종과학기지 _ 강천윤	52
극지의 꿈이 열리다	
한국 극지 연구가 걸어온 길 _ 김예동	56
극지 전망대-우리끼리	
'달리고 싶은 열정' 그것이 제가 달리는 이유입니다 _ 안병식	58
나도 극지 박사!	
"북극은 나에게 미래를 꿈꾸게 하고 삶의 목표를 일깨워준 곳이죠" _ 윤재란	60
극지에서 살아가는 세계인의 모습	
남극으로 가는 길 _ 후쿠치 미쓰오	62
극지의 이모저모	
연구리포트	64
지구온난화 예측 연구 _ 김성중	68
극지의 자연환경	
킹조지섬 바톤반도의 번식 조류 감소 _ 김정훈	72
재미있는 극지 이야기	
미지의 세계로의 탐험, 그 두려움과 호기심의 변증법 _ 진정일	74
한국 극지 뉴스	
Q&A	76
	80



글·윤석순 한국극지연구진총회 회장

“우리나라 극지연구사업, 발전적 변화를 기대하며…”

2009년 6월 11일, 우리나라 최초의 쇄빙연구선 '아라온' 호가 진수식을 갖고 시험운항에 들어갔다. 11월 말 경에는 남극을 향해 역사적인 출항을 하게 된다. 참으로 자랑스럽고 온 국민에게 자부심을 갖게 하는 경사이다.

제2 도약기를 맞이한 우리나라 극지연구사업이 2009년 올해 쇄빙연구선 '아라온' 호를 취항하고, 2012년 남극 본 대륙에 제2기지를 건설하여 연구역량 재고에 전력을 기울이면 미지않아 'Polar G-7' 목표 달성이 확실할 것이다.

그러나 돌아보면 우리가 오늘을 맞이하기까지에는 20년의 세월이 걸렸음을 간과해서는 아니 되겠다. 그간 남극 20개 기지보유국 중 우리와 폴란드만이 쇄빙연구선이 없는 서러움을 겪어야 했다. 남극 본 대륙 진출문제도 중국은 우리 세종과학기지보다 3년 앞선 1985년 남극 킹조지섬에 '장성기지'를 건설하고 4년 뒤인 1989년 본 대륙에 '중산기지'를 준공, 2009년에는 내륙 깊숙이 '곤륜기지'를 준공하였다. 이러한 사례는 우리 이웃인 중국뿐만이 아니다.

지금의 극지 정세는 21세기 들어 지구 온난화와 자원고갈 현상이 국제현안으로 대두하면서 극지 진출국들은 국력을 총동원하여 자국의 영유권 및 자원에 대한 기득권 확보와 국제적 지위향상을 위해 치열한 각축전을 전개하고 있다.

더욱이 2007년~2008년 '제4차 국제극지의 해(IPY)'를 종료하고 2009년 남극조약체결 50주년을 맞이한 각국은 지난 4월 미국에서 남극조약협의당사국회의를 개최, 남극조약의 발전방향 모색과 전 지구적 기후변화에 공동대처하기로 합의한 바 있어 금후의 극지 정세 변화에 많은 관심을 갖게 하고 있다.

한편, 국내에서는 2008년 새 정부 들어 이명박 대통령께서 「한·중, 한·러 정상회담 시 극지 공동연구의정서 체결」을 비롯하여 건국 60주년 경축사에서 「극지 연구의 적극 추진」을 천명하고, 국정 100대 과제에서 「극지 탐사연구를 통한 국제사회 기여 및 미래의 자원 확보」를 선언하는 등 극지에 대한 계속적인 관심 표명으로 극지 연구사업 앞날을 밝게 하고 있다.

이러한 시대적 요구와 절호의 기회를 계기로 정부는 우리나라 극지연구사업이 급변하는 국내외 정세에 능동적으로 대처하여 획기적인 전진 정책으로 나아갈 것인가, 아니면 기존의 틀 내에서 현상유지책으로 갈 것인가, 결단을 내려야 할 중요한 시점이다.

하지만, 어느 정책을 택하든 현실은 과거 20여 년과는 제반 상황이 크게 달라져 기존의 틀로는 대통령과 국민이 바라는 기대와 성과에 미칠 수 없다고 판단되는 것이 문제이다.

만사지탄이지만 정부는 이제라도 우리보다 먼저 극지에 진출한 선진국들의 활약상을 거울삼아 어떻게 하면 다른 나라보다 앞서 갈 수 있는 나라가 될 수 있는가를 냉정하게 재검토하여 보다 획기적이고 근원적인 새로운 정책을 입안해주길 바란다.

그리하여 온 국민의 관심과 성원 속에 국력이 총동원되어 우리나라 극지연구사업이 조국의 희망찬 미래와 인류공영에 크게 이바지하는 그날이 하루빨리 오기를 손꼽아 기다린다.

위문품 '조디악' 오늘도 남극 바다를 누비다



한국선주협회 이진방 회장

2008년 2월 17일 세종과학기지 준공 20주년을 맞이하여 흑한의 추위 속에서도 헌신의 노력을 다하는 우리 세종과학기지대원들의 활동을 돋고 노고를 위로하고 격려하고자 위문품을 보내기로 고심하고 있을 때였다.

'뭐가 좋을까? 우리 대원들에게 가장 필요한 것은 무엇일까?

그래도 채소와 과일이 귀하니 축하사절로 가는 길에 식품을 가져갈까. 생각하면서도 혹시나 하여 직접 대원들의 의견을 물어봤다. 그런데 뜻밖에도 "조디악이요!"라고 말하는 대원들의 답변을 듣는 순간, 2003년 차디찬 남극의 얼음바다에서 순직한 전재규 대원이 떠올랐다.

'조디악 사고로 동료를 잃었는데……' 회상을 하니, 다시금 가슴이 아파졌다.

"왜 조디악이 없느냐?" 대원들에게 되물어보니, 현재 두 척이 운영되고 있는데, 그 중 한 척은 낡아서 자주 고장이 난다고 했다. 조디악을 구매하면 많은 돈이 필요한데 예산은 없고 이거 큰일 났구나 하는 생각이 들었지만, 제2의 전재규 대원과 같은 사고는 막아야겠다는 생각이 앞섰다. 할 수 없이 한국선주협회 김영무 전무를 방문하여 하소연하였다. 김 전무도 세종과학기지 대원들의 열악한 근무환경에 가슴 아파하였다.

한국선주협회 이진방 회장님의 특별한 배려로 마련된 고마운 위문품 '조디악(Zodiac MK-6)'은 2009년 1월 세종과학기지에 전달되어 대원들의 환호 속에 '세종 1호'로 명명되었다. 오늘도 '세종 1호'는 개척자들과 함께 남극 바다 빙하 사이를 힘차게 누비며 희망찬 조국의 미래를 설계하는데 여념이 없다. 한국선주협회 모든 분께 뜨거운 감사를 드린다.

인천 각급학교에 남극 체험을 선물하다



(주)대인농산 노봉환 대표이사

지난 2008년 남극 세종과학기지 준공 20주년을 맞이하여 기념사업의 일환으로 한국극지연구진홍회에서는 극지연구소와 공동으로 극지 경험자들의 생생한 체험담을 한 권의 책에 담아 후세에 남기자는 취지로 2008년 7월 「희망의 대륙, 남극에 서다」라는 단행본을 발간했다.

이 책은 1985년 한국 역사상 최초의 한국남극관측팀원대로부터 남극에 세종과학기지를 건설하여 우리나라 극지사업이 오늘에 이르기까지 헌신을 다하여 남극에 도전하였던 35편의 생생한 체험담을 담은 우리나라 최초의 남극체험 단행본이다.

각자 서로 다른 분야에서 남극에 대한 열정과 관심을 보여주고 있지만, 그들에게 공통되는 것은 극한의 세계에 대한 관심과 도전, 그리고 인류의 미래를 위한 탐사와 헌신으로 집약된다.

남극 경험 20여 년이 지나 이제 나이가 어느 정도 든 저자들은 자신들의 경험담을 최대한 많은 사람과 나누고 싶어 했다. 특히 많은 학교 학생들이 읽기를 바랐다. 하지만, 각 학교에 도서를 기증한다는 것은 예산 때문에 불가능한 실정이었다. 한참 고심하던 중 한 선배로부터 인천시 구월동에 있는 (주)대인농산 노봉환 대표이사를 소개받았다.

그분은 고맙게도 "극지연구소가 우리 인천 시내에 있는데, 인천시민의 한 사람으로서 자랑스럽게 생각하고 있습니다. 제가 「희망의 대륙, 남극에서 서다」를 인천 시내 초·중·고등학교와 대학교에 한 권씩 선물할게요."라며 선뜻 도서 550여 권을 구매해서 각 학교에 기증해주셨다. 남극 개척자들의 생생한 체험담을 많은 학생과 나눌 수 있게 되었다는 사실이 아주 감격스러웠다. 노 대표의 극진한 성원에 뜨거운 감사를 드린다.

재외동포의 온정 남극 여행을 격려하다



미국 LA 월서 플라자호텔
선물센터 유연희 사장

남극 세종과학기지 준공 20주년 기념식 참가단 12명이 2008년 2월 11일 인천공항을 떠나 미국 LA 월서 플라자 호텔에서 1박 했을 때 일이다.

다음날 아침 우리 일행은 '칠레'로 출발하리고 유니폼으로 갈아입고 로비에 모였다.

그때 어느 여자 분께서 "아니 지금 남극에 가시는 거예요? 세종과학기지 대원들이세요?"하고 황급히 물었다. 귀로에 알았지만, 그분은 그곳 플라자호텔 선물센터 유연희 사장이었다.

"세종과학기지 대원은 아닌데요, 2월 17일이 세종과학기지가 준공된 지 20주년이 되는 날이라 기념식에 참석하기 위해서 남극으로 가는 길이에요."라고 설명하면서 함께 갔던 일행들을 소개하였다.

그러자 유연희 사장은 우리 일행을 처음에는 모국에서 온 어느 관광객으로 생각하였다가 남극에 관해 대화를 나누는 것을 듣고는 모국에서 온 극지 대원들이구나 하고 기쁜 마음에 먼저 인사를하게 되었다고 하였다.

그러더니 곧 자신의 상점으로 뛰어가서는 생수를 무겁게 들고 와 "남미 쪽은 길도 멀고요, 생수도 참 귀해요."라면서 일행 모두에게 한 병씩 나누어 주었다. 국가를 위해 고생이 많으시다면, 무사히 다녀오시라고 격려하며…….

갑작스럽게 온정의 선물을 받은 우리는 모두 열렬결에 "감사합니다!"라는 한마디 인사만을 남기고 곧 떠나야 했지만 머나먼 남극 세종과학기지를 다녀오는 동안 내내 고마운 마음이 잊히지 않았다. 작은 생수 한 병, 그 안에서 재외동포들의 조국에 대한 기대와 그리움을 맛보았기 때문이었을까.



제32차 남극조약협의당사국회의를 통해 본 남극연구동향

2009년 4월 6일부터 17일까지 미국 볼티모어에서 제32차 남극조약협의당사국회의(ATCM)가 개최되었다. 남극조약은 1957~58년 국제지구물리의해(IGY) 기간에 국제협력을 통한 과학 활동이 계기가 되어, 냉전의 시대에서도 남극을 평화와 과학의 공간으로 만들려고 12개국이 1959년 12월 1일 미국 워싱턴에서 체결한 국제협약이다. 2009년은 남극조약 50주년이라는 특별한 의미가 있다. 또한, 국제극지의해(IPY 2007~8)가 2009년 3월 1일로 공식 종료되고 개최되는 회의였다. 개최국인 미국은 50년 전 남극조약이 미국 워싱턴에서 개최되었던 점을 상기하며, 이번 회의에 많은 준비를 하였다. 각국의 외교장관을 초청하고 힐러리 클린턴 장관이 주관하는 개막행사에서 50주년 선언문(Ministerial Declaration on the 50th Anniversary)을 만장일치로 채택하였다. 또한, 북극이사회(Arctic Council)와 공동으로 국제극지의해 선언문(Declaration on the IPY and Polar Science)을 만장일치로 채택하였다. 이와 같은 두 개의 선언문 내용과 남극조약협의당사국회의의 주요 의제는 각국의 극지연구동향을 파악할 수 있는 좋은 자료로 이의 내용을 소개코자 한다.

글·진동민 극지연구소 정책개발 실장

국제극지의해 선언문 차례

국제극지의해는 오스트리아-헝가리의 극지 탐험가였던 칼 웨프레치(Karl Weyprecht)에 의해 창시된 대규모 극지 관측캠페인이다. 1882~1883년 1차 국제극지의해에는 12개국이 참여하여 총 15회의 극지탐사(북극 13회, 남극 2회)가 이뤄졌으며, 미국은 알래스카 포인트 배로우(Point Barrow)에 과학기지를 설립하였다. 50년 후인 1932~33년 제2차 국제극지의해에는 북극에 40개의 관측기지가 설치됐다. 1957~58년에 IGY를 겸해 행해진 제3차 국제극지의해를 통해 미국의 인공위성이 반알렌대를 발견하여 대륙이동설을 확인하였으며, 남극대륙 종단조사를 통해 평균 2,000여 미터 두께의 빙하가 육지로 이뤄진 남극대륙을 누르고 있다는 사실이 밝혀졌다.

2009년 3월 1일로 공식 종료된 제4차 국제극지의해에는 우리나라를 포함해 60여 개국이 극지기상, 극지물리, 극지생물, 극지사회과학 등 다양한 분야에서 약 160개의 국제공동연구를 수행했다. 우리나라는 세계 12개국이 참여한 그린란드빙하시추프로그램(North Greenland Eemian Ice Drilling) 등에 참여하였다.

이번 국제극지의해 선언문은 남극과 북극 활동을 주도하는 양대 기구인 남극조약협의당사국회의(ATCM)와 북극이사회(Arctic Council)가 극 지역의 급격하고 현격한 기후와 환경변화의 원인을 주시하고, 극지 과학의 중요성을 인식하여 공동으로 채택했다는 점에서 우선 주목해야 한다. 선언문에 담긴 주요내용으로는, △국제 극지 정신의 유지 및 이를 위한 상호협력 △남극조약협의당사국회의와 북극이사회의 긴밀한 협조와 공조 △제4차 국제극지의해 성과에 대한 자료정리 및 공유 △극지 보건·환경보호·장학·교원지원에 대한 공동협력 △극 지역 공동연구와 과학 모니터링 강화 △기후변화 관측·예측시스템 개선 △국제극지의해 연구 성과를 기반으로 한 환경보호방안 강구 △기후변화 해결을 위해 국제극지의해 자료 활용 및 분석 △차세대 극지 과학자 양성 및 일반인과 소통강화 △북극권 거주민과 국가 간 협력과 조화 등 10가지이다.

각국이 남극과 북극을 상호 비교 연구하는 노력은 전에도 있었지만, 이번처럼 남극조약협의당사국회의와 북극이사회가 공동으로 협력할 것을 밝힌 것은 처음으로 향후 두 기구뿐 아니라, 북극 과학위원회(IASC)와 남극과학연구회원회(SCAR)의 협력 연구가 더욱 활성화될 것이 예상된다.

남극조약 50주년 선언문 차례

지난 50여 년 동안 인류는 동·서 냉전과 군비경쟁의 시대를 경험하였다. 하지만, 남극조약은 이런 살벌하고 쟁쟁한 상황에서 도 인류가 서로 공존하고 평화를 유지하는 실마리를 제공하였다. 즉 남극조약에 따라 남극을 평화와 과학을 상호 보장하는 자연보호구역으로 인식하고 매년 혹은 2년에 한 번씩 모여 과학 자료 공유와 보급지원 협력을 논의하는 자리를 가져왔다. 이념과 군비 경쟁의 절연 대립과 갈등 속에서도 화합과 협력을 논의할 수 있는 기반 역할을 남극조약이 해 온 것이다.

이번 50주년 회의에서 각국은 남극조약의 이러한 평화에 대한 기여를 높이 평가하며, 50주년 선언문을 채택하였다. 50주년 선언문 주요내용으로 △남극조약 및 남극조약체계 목표목적에 대한 당사국 의무 확인 △과학적 조사자유 보장 △군사행동 금지 재확인 △국제화합의 지속 △환경보호의정서 중요성 강조 △광물자원 활동 금지 재확인 △남극 해양생물자원보전협약(CCAMLR) 상의 해양생물자원보전 관련 협력 및 강화 △남극 영토와 해양환경 보호 강화 △남극조약 미가입국의 가입 촉구 △남극 해양·항공 활동 관련 대책 개발 △지구 기후변화 이해 증진을 위한 공동노력 △극지 환경보호 교육 및 인식재고 프로그램의 활성화 △인류 공동 번영의 지속 및 확장 등이다.

각국은 이번 선언문을 통해 남극에서 평화적 과학활동은 지속적으로 보장하지만, 군사행동과 광물자원 활동의 금지를 재확인하였다. 또한, 환경보호 의정서의 중요성을 강조하면서 인류가 당면한 지구기후변화에 대응하기 위하여 극지 과학의 중요성과 공동대처의 노력을 강조하였다.

남극조약협의당사국회의 주요 의제

남극조약협의당사국회의는 통상 2주간 지속된다. 첫 주는 환경보호위원회의 전문가 회의가 진행되며 둘째 주에는 환경보호위원회에서 논의한 결과와 법제도 분과, 운영 분과, 관광 및 비정부간 활동 분과 등으로 구분하여 진행된다. 2009년에는 50주년을 기념하여 한시적으로 50주년 분과가 운영되었다. 50주년 분과에서는 향후 남극조약협의당사국회의에서 논의해야 할 사항에 대하여 논의하였다. 해양보호구역 등 환경보호, 기후변화, 생물탐사활동, 해운활동, 관광활동 등이 향후 당사국회의에서 지속적으로 논의해야 할 사항으로 언급되었다.



■ 1 남극조약협의당사국회의 개막식
■ 2 대표단으로 참석한 극지연구소 진동민 실장과 외교부 정명용 서기관
■ 3 남극조약협의당사국회의 전경

친환경적 과학기지 건설과 운영

또한, 최근 완공된 벨기에의 하계기지인 Princess Elizabeth 기지와 독일의 Neumayer III 기지의 건설과정 및 향후 과학연구 활동이 소개되었다. 두 기지는 건설과정에서뿐 아니라 향후 과학 활동에서 국제협력을 강조하였으며 재생에너지의 적극 활용 등 친환경적 운영 방안을 소개하였다. 국제협력과 재생에너지의 사용을 강조한 두 기지의 사례는 향후 남극에 건설될 과학기지의 시금석이 될 것으로 남극대륙기지건설을 추진하는 우리에게 큰 의미가 있다.

남극 관광에 대한 우려와 환경규제 강화

2007년 11월 23일 남극 반도 인근에서 발생한 MS Explorer 호 사건은 증가하는 남극관광에 대한 우려와 남극해 환경보호에 대한 관심을 증폭시키는 계기가 되었다.

이번 회의에서 구체적인 규제방안으로 여객선을 이용한 남극 조약 지역 방문에서 500인 이상 탑승 선박이 남극대륙에 승객을 내려놓는 것을 금지하고 동일 방문지에는 동시에 한 척의 선박만 방문하도록 했다. 또한, 동시에 육지로 내리는 상륙인원을 100인 이하로 규제했다.

또한 안내자와 관광객의 비율을 1대 20 이하로 하는 것도 결의

했다. 당사국들은 또한 남극조약체제에 의거해 모든 관광행위가 이뤄질 것, 남극환경, 생태, 역사적 가치에 장기적 피해를 주는 관광은 정부 차원에서 허락하지 않을 것, 관광에 대한 모든 결정은 실질적이고 예방적 접근에 기초하여 이뤄질 것, 관광활동보다 과학활동에 우선순위를 부여할 것, 각국에서 관광관련 규정을 적극적으로 개발할 것, 환경 및 안전관리 모범사례 공유를 위한 상호 협력, 남극 환경보호를 위한 관광객 교육 협약 등을 결의했다. 한편, 국제해사기구(IMO)에 남극 수역을 운행하는 선박에 관한 의무 조항을 개발해 줄 것을 권고했다.

한편, 힐러리 클린턴 미 국무부장관은 개막식에서 미국이 그동안 이루어왔던 유엔해양법 비준과 남극환경보호의정서 제6부속서(환경비상사태에 관한 배상책임)의 국내 이행절차를 조속히 추진하겠다고 천명하였다. 제6부속서는 1992년부터 8년간 법률전문가 집단의 작업과 2000년부터 5년간 워킹그룹의 논의를 거쳐 2005년 스톡홀름회의에서 채택되었다. 현재 스웨덴, 폐루 등이 기탁서를 제출한 상태로 각국이 국내 비준 절차를 더디 진행해 왔다. 하지만, 이번 회의에서 각국은 증가하는 선박활동 등에 대비하기 위하여 국내 비준 절차의 신속한 추진 의지를 표명하여 향후 각국의 제6부속서 비준진행이 빨라질 것으로 예상된다.

남극생물자원탐사와 관련하여 네덜란드, 벨기에 등은 2009년

2월 네덜란드 반에서 열린 생물자원탐사회의 통해 도출된 결과를 소개했다. 생물자원탐사의 정의, 규제 문제, 남극생물의 법적 지위, 표본채집의 사전 보고, 남극생물자원탐사가 남극 환경에 미치는 영향, 상업화로 말미암은 자유로운 정보교환의 저해, 이의 공유 문제 등을 지적했다. 남극생물자원탐사는 남극조약 내에서 다루어져야 한다는 점에 공감하였으나 남극조약에는 위에서 언급한 사항에 대한 명확한 규정이 없어서 향후 국제법적으로 활발한 논의가 예상된다. 이런 논의는 남극조약뿐 아니라 남극조약에서 채택되지 않은 남극 광물자원활동협약, 유엔해양법, 종 다양성협약, 지식재산권과 관련한 국제협약 등 다양한 국제협약이 연계되어 논의될 것으로 예상된다.

우리나라는 그동안 남극관광을 전문으로 하는 민간회사가 없었으며, 남극해를 운항하는 선박도 어업선을 제외하고는 없었으나, 소득수준의 향상으로 남극관광에 대한 국민의 관심이 증가할 것으로 예상하여 남극관광활동에 대한 규제와 해상안전활동에 대한 지속적인 관찰이 필요하다.

사무국의 전자정보교환시스템 활성화

남극조약사무국은 남극정보의 원활한 교환을 위하여 전자정보교환시스템 구축에 역점을 두어왔다. 2년간의 시범운영을 통해 2008년부터 공식 활용이 착수되었으며, 당사국들이 전자정보교환시스템(EIIS)을 적극적으로 활용할 것을 요청하고 있다. 특히

2009년 9월 1일부터 임기를 시작하는 신임 사무총장을 선출하면서 전자정보에 대한 경력과 전문지식, 향후 동 업무 추진에 대한 비전 제시를 주요 기준으로 삼았다. 이런 기준에 따라 독일 극지연구소(AWD) 출신인 Dr. Manfred Reinke가 사무총장으로 선출되었다. 남극 자료 공유에 대한 남극조약의 정신에 따라 향후 남극조약협의당사국회의뿐 아니라 남극과학활동과 관련한 자료 가동 시스템을 통하여 유통될 것으로 예상됨에 따라 우리나라도 정확한 자료를 입력하고 활용할 수 있는 체계의 구축이 필요하다.

우리나라는 2008년 5월 우크라이나 키예프에서 열린 31차 남극조약협의당사국회의에 쇄빙 연구선 건조 현황, 국제협력 연구사업 및 전시활동, 세종과학기지 리모델링의 정보문서(IP)를 제출했다. 또한, 세종과학기지에서 남동쪽으로 약 2km 떨어진 킹조지섬 바틴반도의 나렙스키곶(일명 펭귄마을)을 남극특별보호구역(ASPA)으로 신청하기 위한 사전 연구문서(WP)도 제출했다. 올해 32차 회의에서 펭귄마을을 남극 특별보호구역으로 지정하는 연구문서를 제출해 당사국의 만장일치 승인을 획득했다. 이로써 펭귄마을은 ASPA로 선정된 71번째 지역, 한국은 ASPA를 관리하는 15번째 나라가 됐다.

한편, 우리나라는 32차 회의에서 국제극지의해(IPY)의 하나로 국제협력 연구에 참여한 실적 등을 담은 정보문서, 세종과학기지 대수선 사업 완료, 대국민 인식제고 사업(Pole to Pole Korea) 등 3개의 정보문서도 제출했다.



■ 4 남극조약협의당사국회의 전경
■ 5 남극조약 50주년을 기념한 수석대표단

우리 외교에서 본 극지 진출



글·오준 외교통상부 디자외교조정관

최근 기후변화에 대한 전 세계적 관심이 높아지면서 남극과 북극이 재조명되고 있다. 극지는 자연환경이 비교적 잘 보존되어 있어 기후변화와 그에 따른 환경·생태계 변화 연구에 좋은 대상이고, 얼음으로 이루어져 있어 다른 지역들보다 온난화의 영향을 더 빠르게 받고 있기 때문이다.

필자는 작년 8월 극지연구소를 포함한 우리 정부 대표단과 함께 북극 다산과학기지에 방문하였고, 그 기회에 기후변화가 극지에 미치는 영향을 직접 실감할 수 있었다. 그곳에서 만난 니알슨 기지촌의 오드바르 소장은 “지난 3년간 계속 겨울에도 앞바다가 얼지 않았다.”고 우려했고, 노르웨이 극지연구소의 휴멘 연구실장은 “북극지역의 평균 기온 상승 속도가 지구 평균의 2배”라고 했다.

이처럼 급격한 기후변화의 영향으로 북극의 얼음이 예상보다 훨씬 빠른 속도로 녹고 있어서 북극에서 완전한 해빙이 될 시점도 점점 가까워 질 것으로 예측된다. 금세기 말까지 해빙될 것이라면 전망이, 30년 이내로 바뀌더니, 최근에는 5년 내일 수도 있다는 예측까지 나오고 있다. 이러한 해빙은 생태계의 파괴 등 많은 문제를 수반하기 때문에 극지에서의 기후변화를 막기 위한 노력이 계속되어야 한다.

그러나 이러한 변화가 불가피하다면 변화에 적응하고 이를 적극적으로 활용하려는 노력 또한 필요하다. 북극지역 해빙의 가속화로 북극항로가 연중 열리게 되면 그 이용이 확대될 것이다. 아시아와 유럽을 연결하는 항로의 경우, 북극을 지나는 항로는 수에즈 운하를 이용할 때 보다 약 40%가량 해상운송 시간을 단축할 수 있다. 또한 그동안 빙하 때문에 개발이 어려웠던 북극에서의 원유 등 자원 개발 활동도 보다 활발해질 것이다(북극 지역에는 전 세계 미개발 원유의 25%가 매장되어 있는 것으로 추정).

우리의 극지 진출은 먼저 남극에서 시작되었다. 한국은 1986년에 남극조약에 가입하였고, 1988년에는 남극반도 킹조지섬에 남극 세종과학기지를 준공하였다. 우리의 과학적 연구 성과를 바탕으로 1989년에는 ‘남극조약협의당사국’ 지위를 획득하였고, 1995년에는 서울에서 제19차 남극조약협의당사국회의를 개최하였다. 올해에는 남극 펭귄마을의 특별보호지역을 우리 세종과학기지 관리 하에 두는 방안을 승인받아 남극의 자연보호에도 앞장서고 있다. 또한 남극 주변 해양에는 어족 자원이 풍부하여 우리 선단이 많이 진출하여 있다.

북극 지역에서는 2002년에 다산과학기지를 북위 80도의 노르웨이 스발바르 군도 니알슨



① 니알슨 기지촌 아문센 동상 앞에서.
② 해양생물연구동 앞에서 논의 중인 필자와 극지 연구소 진동민 실장.
③ 남극 콘드와니기지 주변의 완만한 해안지형.
④ 비행기에서 내려다본 니알슨 기지촌.

기지촌에 개설하였다. 다산과학기지에서는 현재 러시아와 공동으로 카라해 해양특성 조사를 수행하고, 국제공동연구사업으로 북극해 특성 및 대기환경 연구를 수행하는 등 활발한 연구 활동을 하고 있다.

우리는 각국 정부 간의 극지 관련 협력에도 적극적으로 참여하고 있다. 북극이사회 의 경우 8개 회원국 이외에 비 북극권 국가들이 옵저버로 참여할 수 있으므로, 우리도 옵저버로 참여하여 북극의 보존과 개발에 이바지할 의지를 밝혔다. 작년 8월 우리 정부 대표단이 북극을 방문한 데 이어 작년 11월 북극이사회 실무급회의(SAO 회의)에서 임시 옵저버 지위를 획득하였다. 올해 4월 우리가 옵저버로 참석한 북극장관회의와 ‘해빙에 관한 고위급 포럼’에서는 10여 개국의 장관급이 모여 고어(Gore) 전 미국 부통령 등과 함께 기후변화가 극지에 미치는 영향과 대책에 관해 진지하게 논의했다.

오늘날 세계 여러 국가는 기후변화, 자원개발 가능성 등을 이유로 극지에 주목하고 있다. 이러한 국제적 흐름에 맞춰 앞으로 우리는 극지 관련 활동을 더욱 확대할 것이다. 국내산 쇠빙연구선 아라온의 완성 등으로 극지연구 인프라를 보강할 것이며, 남극조약 협의당사국회의 및 북극이사회 활동 등을 통하여 관련 국제협력을 보다 강화할 것이다. 이를 통해 우리나라가 극지 이슈에 있어 보다 많은 역할을 담당할 수 있기를 기대한다.

제2남극기지 설립에 즈음한

한국의 극지 정책

글·주성호 국토해양부 해양정책국장

Cape Burks



2009년 올해는 남극조약(Antarctic Treaty)이 체결된 지 50주년이 되는 해이다. 그간 우리는 본격적인 남극 개척을 위해 1986년 세계 33번째로 남극조약에 가입하였으며, 1988년 남극반도 남陲를 랜드 군도 킹조지섬에 세종과학기지를 건립하는 등 많은 성과를 이루었다. 지금도 남극과학연구국가로서 세계가 인정하는 모범적인 활동을 하고 있다.

남극에 대한 연구는 현재 우리가 직면한 전 지구적 기후변화(Global Climate Change)를 고려할 경우 그 중요성이 날로 커지고 있다. 전 지구적 기후변화는 우리 인류가 직면한 현안 문제로 대두하고 있어, 이런 기후변화 현상의 중심에 있는 극지 역할 및 기능에 대한 관심이 점차 높아지고 있다. 우리가 직면한 지구온난화와 같은 기후변화의 증거와 미래 변화예측의 실마리를 남극지역을 중심으로 한 극지방에서 찾을 수 있기 때문이다.

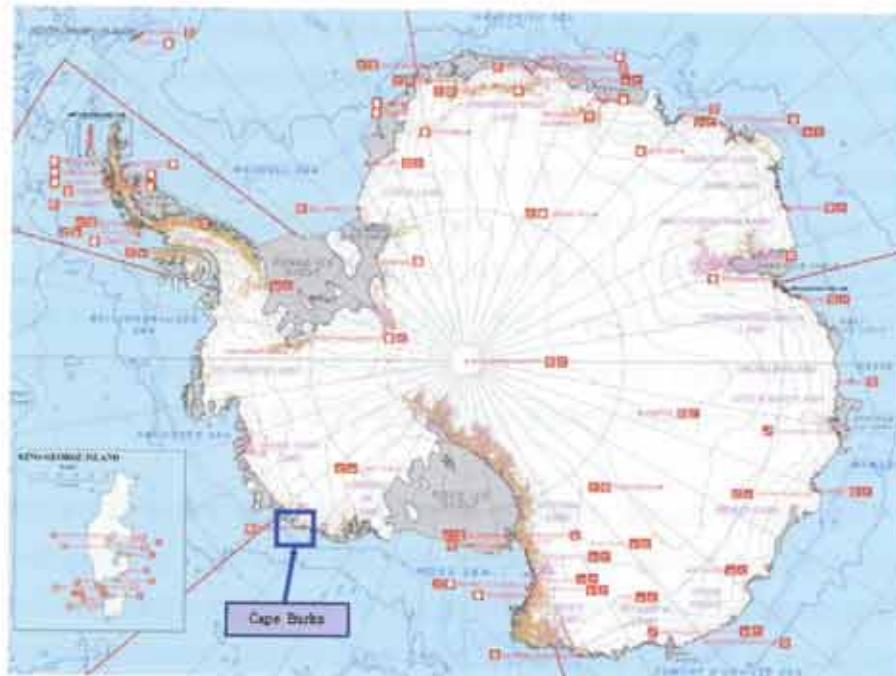
이렇듯 극지의 중요성과 가치에 대한 재조명이 이뤄짐에 따라, 우리나라도 세계 14위라는 경제규모에 걸맞도록 지속 가능한 환경 보전·개발 그리고 저탄소 녹색성장을 동시에 달성하겠다는 '녹색성장' 비전을 제시하였으며, 현 정부의 100대 국정과제에서 극지 인프라 구축 및 극지 연구 강화를 통해 기후변화 현상을 규명하고, 국제사회에 이바지하겠다고 선언한 바 있다.

외국도 마찬가지이다. 최근 2년 동안(2007~8) 진행된 제4차 국제극지의해(International Polar Year: IPY)가 종료됨에 따라, 2009년 4월 미국 워싱턴 볼티모어에서 개최된 남극조약 체결 50주년 기념행사에서 그동안의 연구 성과 발표가 이뤄졌다.

이를 통해 각 국가는 전 지구적 기후변화라는 인류 공동 문제에 대처하고자 국가 간 국제협력의 중요성과 이에 기반을 둔 국제공동연구의 필요성을 인식하고, 앞으로 극 지역에 대한 안정적 관측시스템(Sustaining Observation System)을 구축하기 위해 공동으로 노력할 것을 재확인하였다. 이런 결의를 통해 앞으로 각 국가는 남극에 대한 활동을 강화하고, 국가 간 국제협력연구를 활발히 진행할 것으로 예상한다.

현재 남극에서는 미국, 영국, 독일, 일본, 중국 등 주요 국가들을 비롯한 총 20개 국가가 39개 과학기지를 운영하고 있다(2009년 5월 말 기준). 각 국가는 자국의 과학기지를 균간으로 빙하학, 고충대기, 우주·천문학, 생물학, 환경 모니터링 등 다양한 연구 활동을 통해 지구시스템에서의 극지의 역할을 규명하고자 노력하고 있다.

실례로 미국은 남극점에 아문젠-스콧 기지를 1956년부터 운영해오면서, 방대한 규모의 인프라를 바탕으로 남극과학연구 선도국으로서의 지위를 유지하고 있다. 중국은 지난 1월에 남극 최고점인 Dome C(해발 4,093m)에 세 번째 남극 연구기지인 콘줄(Kulun)기지를 추가로 건설하였으며, 이 기지를 기반으로 빙하, 고충대기, 우주·천문연구를 추진할 계획이다. 이외에도 독일은 지난 2월 Neumayer III 기지를, 벨기에에는 저탄소 친환경의 Princess Elizabeth 기지를 건설하는 등 여러 국가가 극지과학 연구를 위해 남극 내 극지 인프라를 경쟁적으로 보강·강화하는 추세이다.



남극 제2기지 건설 유력후보지(Cape Burks)

우리나라도 극지가 갖는 중요성과 가치를 인식하고 지난 2006년부터 극지 연구 육성 및 진흥을 위한 정책을 수립하고 시행함으로써 지속적인 투자 확대와 더불어 남극 제2기지 건설 및 쇄빙연구선 건조 사업 등 극지에 대한 인프라 구축사업을 꾸준히 추진하고 있다. 특히 남극 제2기지 건설 사업은 앞으로 우리나라의 극지 연구 거점 확보와 더불어 연구 역량을 한층 높일 수 있는 계기로 작용할 것이라는 점에서 그 의미가 크다.

남극 제2기지 건설을 추진하게 된 이유는 남극 세종과학기지가 갖는 지리적 위치상의 한계와 이로 말미암은 연구 및 활동범위의 제약성 때문이다. 세종과학기지는 현재 남극 반도에 위치(남위 62° 13')하며, 남극점으로부터 약 3,100km, 남극반도와 100km 이상 떨어져 있어 남극대륙을 기반으로 한 연구에는 접근성의 한계가 존재하기 때문이다. 또한, 이러한 지리적 한계 때문에 우리나라 남극연구의 활동 범위가 제한됨으로써, 미국, 영국, 독일, 일본, 중국 등 주요 극지 연구국가들이 집중적으로 추진 중인 남극대륙 기반의 특성화된 연구 프로그램에 참여하지 못하는 것 또한 하나의 원인으로 작용하였다.

이런 배경을 바탕으로 우리나라의 남극 제2기지 건설을 통한 대륙 진출의 필요성이 제기되었고, 이에 따라 1990년부터 남극 제2기지 건설을 위한 논의가 지난 20여 년간 꾸준히 추진됐다.

전 해양수산부에서 1996년 제2기지 건설계획안을 입안했고, 2000년 7월 제2기지 건설 예비조사 사업을 착수하였다. 이어 2002년 7월 해양수산부, 과학기술부, 기획예산처 등이 제2기지 건설 추진을 포함한 '극지과학기술개발'을 합동 수립하여 국가과학기술위원회에 보고했고, 국무조정실이 2004년 2월 25일 수립한 '남극 세종과학기지 운영개선 및 극지 연구 활성화 대책 방안'에서 남극 제2기지 건설 검토 및 추진을 확정하였다.

현 실용정부 출범 후에도 남극 제2기지 건설을 위한 노력이 가속화되었다. 이명박 대

통령은 2008년 8.15 경축사에서 북극해와 남극에 대한 탐사와 연구의 적극적인 추진 의사를 피력하였으며, 같은 해 10월에 발표된 100대 국정과제에 '극지탐사 및 연구를 통한 국제사회 기여 및 미래자원 확보'를 선언하였다.

이러한 관심에 힘입어 국토해양부는 2008년 12월 22일에 열린 2009년 대통령 업무보고에서 핵심과제 실천계획으로 남극 제2기지 건설계획 및 탐사 등 본격적인 극지 활동 추진을 보고하는 등 적극적으로 매진하고 있다.

현재 남극 제2기지 건설과 관련하여 지난 2년간(2007~8) 남극 현지 후보지 답사와 대국민공청회 등을 거쳐 제2기지 건설 유력 후보지로 서남극에 있는 케이프버克斯(Cape Burks)를 선정하였다. 서남극 지역은 남극 내에서도 기후변화 현상이 급속히 진행되는 지역 중 하나로서, 연구가치가 매우 높은 지역으로 판단된다. 아울러, 올해 9월 중에 건조가 완료되는 우리나라 최초의 쇄빙연구선 아라온(ARAON)호를 활용하여 남극 2010~11년 시즌에 남극 현지에서 후보지 정밀조사를 시행할 예정이다.

남극 제2기지는 우리나라가 남극대륙에서 전 지구적 환경변화에 대해 보다 집중적인 연구를 수행할 수 있는 기반을 제공해 줌과 동시에 이에 기반을 둔 국제공동연구를 통해 우리나라 극지 과학기술의 발전을 한걸음 더 꾀할 수 있는 계기가 될 것이다. 또한, 전 지구적 환경변화에 따른 이상 기후의 대처능력 보유 여부가 국가 경쟁력의 주요 요소가 되

는 현 상황에서 지구환경변화 현상을 규명하려는 노력은 국가 위상을 대내·외적으로 높이고, 국제사회의 노력에 이바지할 수 있는 좋은 기회가 될 것이다.

우리나라도 극지가 갖는 중요성과 가치를 인식하고, 지난 2006년부터 극지 연구 육성 및 진흥을 위한 정책을 수립하고 시행함으로써 지속적인 투자 확대와 더불어 남극 제2기지 건설 및 쇄빙연구선 건조 사업 등 극지에 대한 인프라 구축사업을 꾸준히 추진하고 있다.

Cape Burks





한국 최초 쇄빙연구선 아라온號

글·양진석 쇄빙연구선운영팀 현장감독

건조 배경

20여 년 전 남극 킹조지섬 내에 세종과학기지가 개설되고, 북극 노르웨이령 스발바르 군도에 다산기지가 운영된 이래, 극 지역과 결빙 해역에서 연구 활동과 보급지원에 많은 제약과 애로사항이 있었다. 이를 해결하고자 정부는 2002년 미래를 향한 국책 사업의 하나로 쇄빙연구선을 건조할 것을 계획했고, 이제 쇄빙연구선이 시험 운전을 눈앞에 두고 있다.

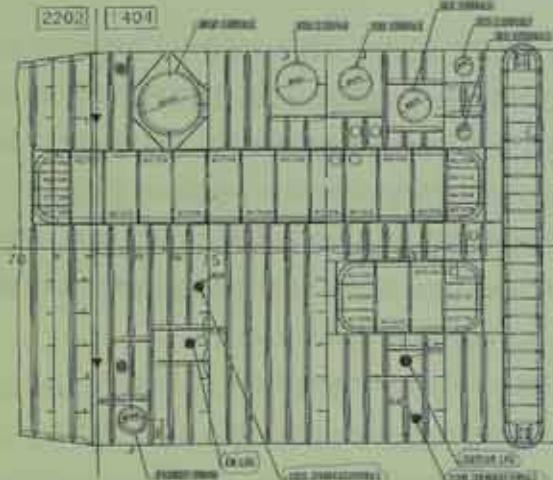
아울러 극지의 대기 환경, 대양의 조류 영향, 나이가 지구환경 변화와 영향을 파악하여 적극적으로 대처할 수 있는 기반을 구축하고, 남북극해의 각종 자원을 조사하고 연구할 길을 열어 지구촌 한 가족으로 동참, 이바지하게 될 것이다.

2004년 한국 해양연구원(KORDD) 주도로 쇄빙연구선의 개념

과 기본 설계가 완료됨으로써 국내 최초 쇄빙연구선의 규모와 주요 기능, 건조사양 등이 완성되었다. 그리고 이 사업을 극지연구소가 인계, 주관하여 2007년 1월 쇄빙연구선 건조계약을 입찰을 통하여 한진중공업과 체결, 본격적인 선박건조가 시작되었다.

그간 진행된 주요 건조일정은 아래와 같다.

- 착공(STEEL CUTTING) : 2008년 1월 4일
- 기공(KEEL LAYING) : 2008년 5월 2일
- 진수(LAUNCHING) : 2009년 6월 11일
- 기인도(DELIVERY) : 2009년 9월 30일
- 쇄빙능력시험(ICE TRIAL) : 2009년 12월~2010년 3월



▲ 선체 연구 장비 설치 예상도 및 설치 전 정밀 측량, 2008년 9월 10일

▼ 진수(Launching), 2009년 6월 11일



쇄빙연구선 '아라온'호 개요

주요 치수 및 선급 부호

- 전장 x 폭 x 깊이 x 구조률수 : 111.0 x 19.0 x 9.9 x 7.6m
- 속도(service / max. speed) : 12/16 knots
- 추진기(Propulsion) : 2 Azimuth Thrusters
- 승선 인원 : 85명(25crews + 60researchers)
- 컨테이너 적재 : 화물창-18TEU, 온하치-9TEU, 선미 갑판-4TEU
- 총 톤수(GRT) : 약 7,000ton
- 선급(Classification) 부호 : HKRS1-Special Purpose Ship(Research), PL10, DATI-30 deg.C, HMS1, HKRM1-UMA3, DPS2, NBS2

쇄빙연구선 '아라온'호 특징

쇄빙연구선이란 글자 그대로 얼음을 깨며 안전하게 빙해지역을 항해할 수 있는 선박을 말한다. 과거에는 타 선박의 빙해지역 항로를 개척하고자 선도하여 얼음을 깨는(쇄빙) 역할을 맡은 선박을 통칭하였다. 쇄빙연구선은 0.5~3m까지 평탄빙의 쇄빙 능력에 따라 여러 등급으로 구분된다. 더욱 확장된 개념의 '아라온'호는 쇄빙 가능 외에 연구조사를 목적으로 하고 있으며, 다년간 1m의 쇄빙 능력을 갖춘 PL-10의 등급을 갖고 있다. 그뿐만 아니라 남북극 기지에 보급수송을 수행하도록 역할이 부여되어 있다.

선체 분야

쇄빙 항해에 적합한 선체 강도를 갖추기 이전에 선박 형상의 특성을 개략적으로 살펴보아야 한다.

선체의 앞부분은 일반 상선은 파도의 저항을 상쇄시키려고 구상 선수(艏狀船首: Bulbous Bow) 형상을 하고 있으나, 쇄빙연구선은 짜기 형상을 이루어 쇄빙 시 효율을 높인다. 선수 아래 선저에는 얼음 칼(Ice Knife)이라 불리는 짜기형 부가물을 부착하여 과도한 얼음이 있으면 선박이 얼음 위에 얹히지 않도록 스토퍼(Stopper) 기능을 담당한다.

쇄빙연구선의 폭은 길이 대비 비율(B/L)이 상선 약 30% 이상 크다. 이는 쇄빙 시 일차적으로 밀어서 깨려고 더 큰 추진력을 가진 기관 배치 공간을 확보하기 위해서만이 아니라 앞 방향으로 얼음을 깰 수 없을 때, 재 절빙에 대한 퇴로 확보를 위한 조치이기도 하다.

물론 본선은 선미 방향으로도 쇄빙이 가능하도록 선수와 같이



선미 부위도 보강되어 타 선종 대비 약 2배 이상 두께의 저온에서도 충격이나 강도 를 잃지 않는 고장력 강판으로 이루어져 있으며, 선체 외판의 보강재도 조밀하게 배 치하여 건조 공사는 험난하여도 강도 유지를 우선시하였다.

또한, 연구선이 정지하여 있을 때 선체 주위 해수가 얼어붙지 못하도록 선박을 주기적으로 좌우로 기울이는 횡경사 장치(Ice Heeling / Anti-Heeling System)를 갖추고 있으며, 선체응력 감지 장치(Hull Monitoring System)를 설비하여 쇄빙 시 선체에 과도한 힘이 작용하면 감시할 수 있는 설비가 이루어져 있다. 선체 외판의 도료는 쇄빙선 적용 실적이 있는 도료 중 도막의 강도, 충격 저항 및 내 마모성 등을 고려하여 테스트하고, 선정, 적용하였다.

의장 분야

남북극 해역의 가혹한 자연환경이나 결빙 해역에서 쇄빙선이 원활하게 운용되거나 연구 탐사 활동을 위하여 차별적으로 설비된 사항을 살펴보면, 얼음을 밀어 깨어 그 압력과 저항을 이기며 일정 속도로 항진하기 위해서는 매우 큰 출력의 추진 기관이 필요하다. 이에 추진 기관의 원활한 시동이나 가동을 위하여 냉각수 예비 가열 탱크 설치 및 냉각수흡입구의 해빙·가열 설비가 이루어져 있다. 또한, 주발전 설비 등의 고장에 대비하여 두 개 그룹으로 분리·운용될 수 있도록 스탠바이 개념을 도입, 운용의 안정성과 공간 부족 해소를 동시에 도모하였다.

각종 대형 구동 장비의 쇄빙 시 충격 손상 방지를 위한 소음기(Shock Absorber / Resilient Mounting)를 설치하였다. 본선의 신속한 기동과 조종을 위해 추진기는 전기 구동식의 360도 회전 가능한 추진기(Azimuth Propulsion System(5,000kw x 2sets))를 채용해 선수에 있는 선수보조추진기(Bow Thruster(1200kw x 2sets))와 함께 세밀하게 선박을 조정하도록 하여 본선의 자동 위치 제어 설비(Dynamic Positioning System) 기능이 원활히 이루어지도록 하였다. 또한, 제반 추진 및 기관 감시 제어 기능을 집중화하여 자동화 운용을 최대화하였다(Unmanned Automation). 극지에는 접안 시설이 없으며 간이 부두가 있다 하여도 결빙 시 선박의 접안이 불가하여 화물 하역이 쉽게 어렵기 때문에 선수에 탑재된 25ton x 20m x 1기, 선미에 10ton x 12m x 1기, 3ton x 16m x 1기 등의 크레인과 자항 바지선에 의한 적하역 수송이 고려되었다.

하지만, 이것조차 불가능한 지역에서 보급 지원을 하려고 본선에 헬리콥터 착륙장, 격납설비, 헬기 수송에 적합한 크기의 전용 컨테이너를 화물창에 적재하여 운용하도록 했다. 폭설 및 기온 강하 탓에 생기는 성에 제거 설비는 조타실에서 항해 시야를 확보해준다. 선박의 균형수 결빙 방지 장치, 출입문 및 공기 흡입구 결빙 방지 설비뿐만 아니라, 옥외 장비는 원활한 선박 운용을 위하여 제반 가열 설비들이 고려되었다. 많은 승선 인원 중에 긴급 환자가 발생할 것을 대비해 외과 수술이 가능한 수술실, 장기 항해에 대한 복지 설비로 체력 단련실, 사우나, 목욕탕, 라운지 등을 갖춰놓고 있다.

연구 장비 분야

주갑판 좌현에는 지구 물리 / 생물학 / 화학 분석 연구실, 청정 / 항온실험실 등을 배치했고, 우현에는 CTD 크레인과 앞으로 Piston Corer에 의해 채집된 자료를 주로 처리하는 Baltic Room, 해수 분석 처리실, 지질 시료 분석실, 수족관 등을 배치하여 시료 이동을 최소화하도록 했다.

▶ 기본 연구 장비

- CTD와 해수 채취기(CTD & Water Sampler) : 해수 전도도, 온도, 깊이 측정
- 자동해수분석기(Salinometer) : 염분 측정
- 예인식수중해수특성분석장치(Underwater Undulating Instrument system) : 선서 장착 견인 장비
- 해수용존이산화탄소분석기(pCO₂ System) : 해수와 대기의 pCO₂ 측정

▶ 음향 관련 장비

- 음향해류측정기(ADCP / LADCP) : 유속 측정
- 과학어군탐지기(Scientific Fish Finder) : 어류 탐지
- 전방향어군탐지기(Low Frequency Omni-directional Fishery Sonar) : 전방위 어류 탐지
- 음파동조화기(Acoustic Synchronizer System) : 음향 간섭 제거 장비
- 다중빔음향측심기(Multi-beam Echo Sounder) : 다중 음파 수심 측정
- 정밀음향측심기(Precision Depth Recorder) : 정밀 수심 측정

▶ 지질 장비

- 디중채널탄성파탐지기(Multi-channel Seismic System) : 해저 지질 구조 규명
- 고압공기압축기(Compressor System) : 압축 공기 생성
- 해상중력계(Marine Gravity Meter) : 중력 측정
- 천부지층탐지기(Sub-bottom Profiler) : 퇴적물 구조 및 두께 측정
- 해상자력계(Marine Magnetometer) : 자력 측정

▶ 대기 관측 장비

- 기상자료관측계(Weather Station) : 기상 자료 수집
- 에어로졸측정기(Aerosol Sizing Instrument) : 대기 중 에어로졸 크기 관측
- LIDAR : 대기 경계층 구조 분석

▶ 기타 장비 및 부대설비

- 해저촬영및퇴적물채취기(TV Grab) : 해저 지질 채취
- MOCNESS : 실시간 운도 염분 측정
- 파고계(Wave Meter) : 파고 측정
- 정밀자동위치추적기(Altitude & Positioning System) : 음향 장비 위치, 자세 보정
- 해수처리분석기(Sea Water Analyzer) : 해수 연속 화학 분석
- 인공위성자료수신기(Satellite Receiver) : 대기 및 기상 상태 자료 수신기
- LAN : 근거리 통신망
- 선미 A +Frame, Z -Frame, CTD 크레인과 해당 연구 탐사 / 원격 조정 / 시료 채취 / 안양을 위한 Winch 류 등이 신호 케이블과 같이 보조적으로 설치되었다.

이상 쇄빙연구선 '아라온' 호의 개략적인 모습을 일반 선박과 비교하여 차별화된 사항을 중심으로 살펴보았다. 건조 조선소뿐만 아니라 주위 건조 관계자들도 높은 열의와 노력으로 훌륭한 선박을 만들고자 정성을 기울이고 있다. 국민의 관심 또한 매우 높은 만큼 그 역할도 지대하리라 여겨진다. 그에 걸맞은 성과와 본선의 안전을 기원한다.



① 부분 선행 의정 된 선체 블록 탑재 모습, 2008년 6월 20일.

②~③ 주발전기 4대 탑재 및 완료 창면, 2008년 8월 22일.

④ 선자 연구 장비 센서 류 설치 전 정밀측량, 2008년 9월 10일.

⑤ 선자 연구 장비 센서 류의 설치과정 및 마무리, 2008년 9월 19일.

⑥ 선체 이동(예비 진수) 모습, 2008년 10월 17일.

⑦ 수미 블록(Deck House) 탑재 모습, 2008년 11월 7일.

⑧ 고압제전반 설치 및 엔진주정상 케이블 결선, 2008년 11월 21일.

⑨ 대기과학 연구용 선수의 관측탑 설치 및 센서 청착, 2009년 4월 1일.

⑩ 추진기 설치, 2009년 5월 27일.

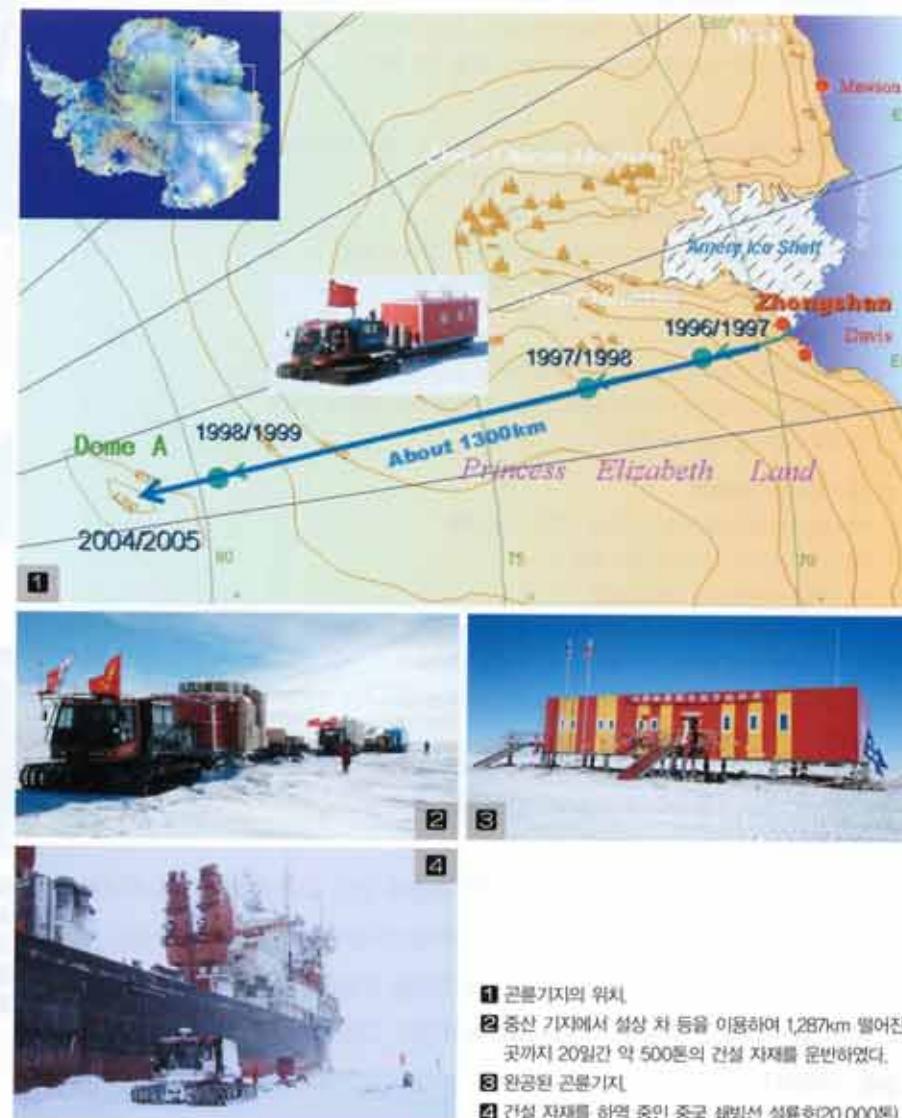
중국, 독일, 벨기에, 미국 남극에 새로운 기지를 짓다

남극에서는 2009년 6월 현재 29개 국가에서 40개 상주 기지와 35개 하계 기지를 운영하고 있다. 여름이 사람의 활동이 가장 많은 때로, 약 4,460명이 활동하고, 겨울에는 약 1,100명 정도가 머문다. 2007~8년은 세계기상기구(WMO)와 국제학술연맹(ICSU)이 공동으로 주관한 제4차 국제극지의해(IPY)¹⁾로, 약 60개국이 약 1억 불을 투입하여 남극과 북극에서 160여 개의 연구 사업을 진행했다. 특히 이 기간에 남극에서는 기존에 운영하던 기지의 증·개축과 새로운 기지의 건설이 이루어졌다. 남극대륙에 새로운 기지 건설을 추진하는 우리나라에 최근 건설된 기지를 살펴보는 것은 의미 있는 일일 것이다.

글·진동민 극지연구소 정책개발실장

중국 Kunlun기지

중국은 세종과학기지 인근에 장성(Great Wall)기지와 동남극 지역에 중산(Zhongshan)²⁾기지를 운영하고 있다. 미국이나 러시아보다 남극 연구에 늦게 뛰어든 중국은 지구에서 기온과 기압이 가장 낮은 지역에 기지를 설치하기 위하여 1996년부터 준비를 해왔다. 남극에서 가장 높은 지역인 Dome Argus(해발 4,093m)에 기지를 건설하기 위하여 1996~2005년까지 단계별 조사를 수행하여 중산 기지에서 약 1,287km 떨어진 Dome Argus에 2005년 처음 도착하였고, 이후 매년 조사를 수행하였다. Dome Argus는 남극에서 가장 오래된 빙하를 가진 지역으로 약 150만 년 전의 과거 기후를 복원할 수 있을 것으로 예상하는 지역이다. 또한, 바람이 약하고 낮은 온도로 공기 중 수증기가 적어 우주 관측에도 적지로 알려졌다. 중국은 2009년 1월 27일 최대 25명이 머물 수 있는 시설을 완공하고 곤륜(Kunlun)³⁾기지라고 이름 지었다. 중국은 곤륜기지를 당분간 하계기지로 운영하지만, 장기적으로는 월동기지로 운영할 계획이다.



1 곤륜기지의 위치.
2 중산 기지에서 설상 차 등을 이용하여 1,287km 떨어진 곳까지 20일간 약 500톤의 건설 자재를 운반하였다.
3 완공된 곤륜기지.
4 건설 자재를 하역 중인 중국 해방선 설용호(20,000톤).

독일 Neumayer III⁴⁾기지

독일은 1981년 동남극 Ekstrom 빙붕 위에 대기화학, 지구물리, 빙하 등을 연구하고자 Neumayer I 기지를 건설하였다. 이 기지는 1992년까지 11년간 운영되었고, 1992~2009년까지는 Neumayer II 기지를 운영하였다. 동남극 Ekstrom 빙붕 지역은 연간 눈이 약 80cm 쌓이고 빙붕이 매년 조금씩 이동하는 지역이다. 독일은 현지 과학 조사 자료를 바탕으로 빙붕의 이동이 가장 적은 위치를 선정하였다. 이 지역은 2차 기

지에서 약 6km 떨어진 곳이다. 1, 2차의 기지가 눈 밑에 건설된데 반하여 이번 기지는 눈 위에 건설되었으며 연간 적설량을 고려하여 건물을 위로 조정할 수 있는 첨단장치를 갖추고 있다.

독일은 1999년부터 3차 기지건설을 위한 개념설계 작업에 착수하여 오랜 기간 준비과정을 거쳤으며 실제 남극에서 건설은 2년이 소요되었다. 에너지소모를 최소화하고 바람에 의해 건물주변에 눈이 쌓이는 것을 최소화할 수 있도록 설계되었다. 8.2m

깊이의 지하창고 공간을 포함하여 지상 3층 높이의 단일 건물로 구성되어 있다. 150kw급의 디젤발전기 3대와 30kw급의 풍력발전기 1기를 설치하였다. 15개의 침실과 40개의 침대를 갖고 있어 겨울에는 9명이 지내며, 하계에는 최대 60명까지 수용할 수 있다.

1, 2차 기지와 마찬가지로 기상학, 대기화학, 지구물리 등의 연구를 수행하며, 빙붕의 끝단에 수중음향연구를 위한 장비를 설치하였다.

① 완성된 외관의 모습.

② 건설 차재 운반을 위해 임차한 덴마크의 쇄빙 화물선 Najo Arctica(9,600톤)이 2007년 11월 9일 브레merhaven을 출발하고 있다. 독일 쇄빙선 Polarstern(17,000톤)과 함께 활용되었다.

③ 기지의 실장인 발전기.

④ 2차년도 공사캐시를 위해 눈 속에 담인 입구를 열고 있다.

⑤ 기반공사의 주요 모습.

⑥ 2009년 2월 20일 준공 기념식.

각주

1) 국제극지의해(IPY: International Polar Year): 극지역 연구 활동은 개별 국가에 의한 활동보다는 세계적인 공동의 노력이 필요하다는 인식하에 시작되었다. 1차 1882~3년, 2차 1932~3년, 3차 1957~8년에 이어 50년 만인 2007~8년이 제4차 국제극지의해였다.

2) 손문(孫文)의 호.

3) 중국의 전설에서 멀리 서쪽에 있어 황하강의 발원으로 알려진 성산 곤륜산에서 따온 이름.

4) Georg von Neumayer(1826~1909): 독일의 지구물리학자. 1882~83년 제1차 국제극지의해(IPY) 구성에 기여했다.



벨기에 Princess Elizabeth기지



벨기에는 남극조약 원초 서명국 12개국 중 하나로 1963~1967년에 동남극 지역에 King Baudouin기지를 운영하였으나, 눈에 묻혀 기지를 폐쇄하였다. 이후에는 남아공, 독일, 프랑스, 미국, 영국 등과 공동 연구를 수행하였다. 2009년 2월 동남극의

연안에서 200km 내륙으로 들어간 Utsteinen 지역에 Princess Elizabeth를 건설하였다. 남극에 대한 교육과 봉사(구제)활동을 주로 수행하는 민간단체인 International Polar Foundation에서 건설을 주도하였다. 다른 기지들이 주로 국가

기관에 의해 건설되었는데, 이 기지는 건설 자재, 건설인력 등에서 민간의 자발적인 기부와 봉사가 기지건설에 크게 이바지하였다. 지구물리관측, 기상관측 등의 연구거점으로 활용되고 있으며, 남극의 여름에만 사람들이 체류하는 하계기지로 운영된다. 주목할 점은 화석연료의 사용은 비상용으로만 준비하고 풍력, 태양력 등 재생에너지로만 운영된다는 점이다. 설계단계에서부터 에너지사용을 최소화하기 위한 각종 방안을 마련하면서도 고립된 극한환경에서 연구자들이 정서적으로 쾌적함을 느낄 수 있도록 배려를 하였다.

건설 자재는 러시아 쇄빙 화물선 Ivan Papanin(14,000톤)으로 운송하였고, 연안에서 건설지까지는 트레터와 썰매를 이용하여 운송하였다.

Belgium



- ① 건설과정,
- ② 태양열을 이용한 시설,
- ③ 내부의 시설, 암아서 생활하는 시간이 많은 과학자의 업무특성을 고려하여 창문의 높이를 설계했다.
- ④ 러시아 쇄빙선 Ivan Papanin을 이용한 건설 자재 운송.



미국 Amundsen-Scott기지

미국은 1956년 남극점에 기지를 건설하였으며, 1975년 미국과학재단이 돔 형태의 두 번째 기지를 건설하여 운영해 왔다. 빙상의 흐름과 매년 눈이 쌓여 기지가 묻히는 점을 해결하기 위하여 기존의 기지 옆에 새로운 건물을 신축하였다.

이 건설 사업은 1996년부터 시작되어 2008년 1월에 완공되었는데 악조건을 극복하기 위한 디자인 변경과 기상 악화에 따른 작업 일정의 자연으로 애초 계획보다 늦어졌다. 36개의 기둥 위에 건물을 지어 눈이 쌓이는 것에 대비하고 독일의

Neumayer III 기지와 같이 건물 자체를 위로 조정할 수 있는 첨단시설을 갖추고 있다. 겨울에는 50명이, 여름에는 150명이 거주할 수 있다.

건설 자재는 미국에서 쇄빙선을 이용해 남극 로스해에 있는 맥머도기지까지 운송하였고, 다시 항공기를 이용해 남극점기지까지 운송하였다.

최근 건설된 기자들은 재생에너지 사용을 적극적으로 도입하는 등 친환경 에너지 사용을 크게 고려하고 있다. 하지만, 새로운 기술을 사용하기보다는 확립된 기술

중에서 가장 적합한 기술을 사용하여 극한 환경에서 위험 부담을 최소화하고 있다.

각국은 남극에서 기지를 건설하고 운영하는 것을 통해 그 국가가 보유한 과학기술력을 세계에 보여주고, 국민에게 자긍심을 고취하는 기회로 활용하고 있다. 또한, 건설과정에서 인근 국가들과 협력하고, 기지 건설 후 국제공동연구를 위한 거점으로 사용하고 있다.

남극 대륙에 제2기지 건설을 추진하는 우리나라로서는 이와 같은 점을 건설과정에 적극적으로 반영해야 할 것이다.



- ① 건설자재 운송로
- ② 건설작업
- ③ 맥머도기지의 하역
- ④ 완공.

⑤ 기지에 설치된 지름 10m의 천체망원경



동양인 최초의 남극 탐험가
노부 시라세(에서 두 번째 열 가운데).

아시아의 위대한 극지 탐험가 노부 시라세

글/사진 · 김예동 극지연구소 책임연구원

남극 탐험하면 우리는 우선 아문센과 스콧을 떠올린다. 그러나 비록 남극점에 도달하지는 못했지만 아문센과 같은 기간에 남극을 탐험했던 아시아인이 있었다는 사실은 잘 모른다. 내년은 아시아의 위대한 극지탐험가 시라세의 남극 탐험 100주년이 되는 해이다. 일본인 노부 시라세는 1861년 아키타 현에 위치한 절에서 일본 승려의 아들로 태어났다. 그는 어려서 일찍이 극지탐험에 대한 의지를 굳히고 절에서 나와 군인의 길로 접어든다. 그러나 그의 극지탐험에 대한 의지는 일본 정부와 대중들의 무관심과 냉대로 인해 어려움에 처한다. 그때 전 일본 수상이었던 오쿠마 시게노부 백작 등이 조직한 남극 탐험 후원회의 지원을 받아 1910년 12월 1일 간신히 남극 탐험에 오를 수 있었다.

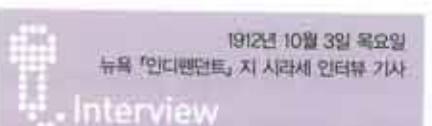
결국 시라세 남극 탐험대는 남극 로스 빙붕에 도착, 내륙으로 257km를 행군해 1912년 1월 28일 남위 80도 5분까지 전진할 수 있었다. 당시 20세기 초 전 세계는 영국을 중심으로 한 몇몇 유럽 국가들의 패권주의가 극에 달했던 때였다. 유럽 제국주의 열강들은 19세기 중엽부터 시작된 산업혁명을 바탕으로 아시아, 아프리카 악소국들을 무자비하게 식민지화함으로써 전 세계로 영향력을 넓혀가고 있었다. 같은 맥락에서 유럽 국가들 간에 치열한 남극 탐험 경쟁이 벌어졌고 아시아에서는 유일하게 일본이 이 탐험 경쟁에 끼어들게 되었다.

그러나 시라세 탐험대는 국가적으로 전폭적인 지원을 받았던 스콧이나 아문센과는 달리 순수 개인 차원에서의 탐험이었다는데

더 큰 의의가 있다.

특히 시라세의 남극 탐험은 당시 부유했던 유럽 탐사대와는 상대가 되지 않는 반악한 선박과 장비를 갖고 이러한 열세를 불굴의 정신력으로 이겨냈다는 점에서 더욱 높이 평가받을 만하다. 또한 당시 아시아인들이 유럽인들에 대해 갖고 있던 열등감을 떨쳐내는 데 크게 기여한 바 있다.

다음은 시라세 탐험대가 남극에서 일본으로 귀국 후 뉴욕 「인디펜던트」지에 게재된 인터뷰 기사의 일부분이다. 우리는 이 기사를 통해 당시 남극 탐험이 일본 정부나 국민들로부터 어떤 대우와 평가를 받았는지를 살펴보자 한다. 이를 지금 우리나라 극지 사업과 비교해 볼 때 시사하는 바가 크다고 여겨진다.



제1차 일본 극지탐험대

“극점에 가는 일은 건장한 체격의 영국인들 혹은 부유한 미국인들이나 원한다면 하라고 하고 우리는 남극에 안 가는 게 좋겠다. 우선은 돈도 없고 둘째는 위험한 탐험 같은 것은 우리 체질에 맞지 않는다.”



이 말은 내가 남극 탐험을 위한 자금 지원을 요청했을 때 일본 정부가 내게 한 말이다. 정부의 이 같은 대답은 사실 당시 일본인들이 갖고 있던 일반적 생각을 표현한 것이었다. 그러나 지금 정부와 국민들은 생각이 전혀 다르게 바뀌어, 일본 국민도 탐험에 대한 자질이 있다는 자부심을 갖게 되었다. 또한 아무 소득 없는 짓을 들플는다는 생각으로 우리에게 재정 지원을 했던 사람들이 이제 남극 탐험이 단지 시간과 돈의 낭비가 아니라는 확신을 갖게 되었다. 우리의 탐험에 대해 한마디로 요약한다면, 우리는 국민적 호응 없이 출발하여 거국적인 관심과 인정을 받으며 귀환하였다.

1910년 나는 의회에 극지탐험을 위한 지원 비용으로 10만 엔(미화 5만 달러)을 신청했다. 이 예산은 하원을 통과했으나 상원에 가서 미화 1만 5천 달러로 삭감되었

다. 나는 내가 하고자 하는 사업이 충분한 교육적 가치가 있다고 믿고 문부성에 자금 지원을 요청했다. 문부성 관리는 나의 요청에 실소를 금치 못하며, 그에 대해 위에서 와 같이 대답했다. 또한 관리들은 5만 달러 정도의 적은 돈으로 어떻게 극지 탐험을 할 수 있을지 이해할 수 없기에 지원을 정중히 거절하면서, 마지막으로 그런 바보 같은 사업은 그만두고 극지 탐험 같은 것은 돈 많고 우리보다 신체적으로 우월한 유럽 사람들한테 맡기라고 총고했다.

정부와 더 이상 시간을 끄는 것은 무의미했다. 정부 관리들과 논쟁하는 것은 마치 빙어리 돌부처와 얘기하는 것 같았다. 어쨌든 분명한 것은 정부에서는 한 푼도 받지 못한다는 것이었다. 나는 마지막 기대를 걸고 일반 대중을 상대로 저지와 지원을 호소했으며 그로부터 반응이 있었다. 동경에 있는 한 잡지사는 단독으로 2,500달러를 모금했다. 나의 계획은 특히 학생들로부터 큰 호응을 받아 학생들이 자발적으로 코 묻은 돈을 현금화했다.

대세가 우리 쪽으로 기울자 이제 정부가 끼어들어 쓸데없는 참견을 하며 방해하

기 시작했다. 한번은 수리비 5만 달러를 낼 수 있다면 고물 선박 한 척을 써보라고 제안하기도 했다. 정부의 이러한 제안을 정중히 거절하는 대신 우리는 범선 한 척을 구입하였다. 그 배는 '카이난 마루(남극 선구자)'라고 명명되고 즉시 극지 항해에 맞도록 수리되었다. 모금액 중에 1만 달러가 선박 장비에 쓰였고, 1만 5천 달러는 과학장비, 의복, 식품 등의 구매에 사용되었다. 우리는 일본의 첫 극지 탐험의 인류 역사상 가장 저렴하고 작은 규모였다고 믿는다. 탐험대는 아이누 족 2명을 포함한 27명의 대원과 30마리의 아이누 개로 구성되었다. 그 선박은 지금까지 남극으로 항해한 역사상 가장 작은 선박이었다. 카이난 마루는 오크 나무로 만들어졌으며 양옆의 높이는 수면에서 불과 60cm에 불과했다. 배 크기는 길이 30.5m, 폭은 7.6m, 배수량은 204톤이었다. 동력은 뜬대를 이용한 풍력과 함께 18마력짜리 보조 엔진을 달았다. 결국 1910년 말 우리는 남극으로 출발할 준비가 완료되었다.

외국의 탐험대가 준비에 수십만 달러를 쓰고 있는 것을 볼 때 우리 탐험대는 형



일본 최초로 남극 탐험을 수행한 노부 시라세는 일본의 남극 관축선 '시라세' 호로 그의 이름을 남겼다.

편없이 작은 규모였던 것 같다. 학생들을 제외하고 모두 우리가 그런 소형 선박으로 뉴질랜드까지만 간다 해도 기적과 같은 성과라고 생각했다. 실제 노무라 선장의 항해 술이 없었다면 우리 배는 곧 바다 밑에 가라앉았을 것이다. 그가 열악한 수준의 선박을 끌고 남방양의 거친 폭풍과 파도를 헤치며 사고 없이 3만 마일의 항해를 마친 것은 거의 기적과도 같았다.

'남극 선구자' 호의 1차 항해

탐험 결과와 항해에 대한 불길한 전망과 혹독한 비판 속에서 '남극 선구자' 호는 결국 1910년 12월 1일 동경만을 출발했다. 그것은 역사상 가장 슬프고 우울한 극지 탐험대 환송식이었다. 비록 적은 수이기는 하지만 우리는 탐험대의 순항과 성공을 기원하는 몇몇 학생들의 열렬한 환송을 받았다. 조국에서의 초라한 출발 장면은 우리

의 결의를 약화시키기보다는 더욱 강하게 하는 생생한 기억으로 남게 되었다. 우리는 대원들의 결의와 용기를 우리 탐험대가 가진 자산 중에서 가장 자신 있게 내세울 수 있었다.

'남극 선구자' 호는 출발 70일 후인 이듬해 2월 8일 뉴질랜드 웰링턴에 도착했다. 우리는 이미 남극으로 출발하기에 수개월 늦어 있었다. 우리의 원래 계획은 스코트과 동시에 1909년 7월 1일 출발 예정이었다. 우리는 남위 55~60도 사이에 거친 바다를 건너 3월 1일 쿠만(Coulman) 섬에 안전하게 도착했다.

더욱 남쪽으로 가면서 바다에 떠 있는 많은 빙산과 얼음 조각 때문에 항해가 늦어졌다. 우리는 적어도 맥머도섬과 에레베스만까지 가는 길에 있는 고래만(Whales Inlet)까지 도달하기를 희망했으나, 그해 하계 시즌에 너무 늦었기 때문에 포기하고

남극으로의 차기 항해를 준비하기 위해 시드니로 귀환했다. 5월 1일 우리는 시드니에 도착한 후 노무라 선장과 몇 명의 대원을 추가 자금을 마련하기 위해 일본으로 보냈다.

나머지 대원들은 시드니에 내려 개인집 정원에 텐트를 치고 노무라 선장이 돌아올 때까지 기다리기로 했다. 이것은 간절한 기다림이었다. 우리의 모든 자금은 거의 소진되어 매일 식량이 모자랐다. 우리는 궁핍과 기아 상태에 도달해 거의 저지와 같은 생활을 해야 했다.

뉴질랜드 언론은 우리의 탐험을 명칭 하다고 보았다. 특히 뉴질랜드 「타임스」는 우리를 신랄하게 비평했다. 우리를 마치 비참한 포경선에 승선한 고릴라 집단으로 보고, 극지방은 우리와 같은 멀립의 야수들이 가는 곳이 아니라고 혹평했다. 우리를 짐승들이라 한 것은 아마도 상징적 표현이겠지만, 많은 호주인들은 이를 글자 그대로 받아들여 남극점을 정복하겠다는 황당한 생각에 이끌린 살아 있는 고릴라들을 보기 위해 연일 모여 들었다. 우리는 이 상황이 장난이란 것을 알고 있었으나 매우 당황스러웠다.

'남극 선구자' 호의 2차 항해

노무라 선장은 자금을 모아 10월 늦게 돌아왔다. 1911년 11월 19일 '남극 선구자' 호는 남극해로 2차 항해를 나섰다. 그때는 남극 여름이 한창인 시기였다. 남위 63~64도 사이에서 만나기 시작해 빙산은 남쪽으로 갈수록 서서히 증가했다.

남위 66도에서 배는 두꺼운 얼음층을 만나 며칠 동안 움직일 수 없었다. 우리의 항해는 점점 어려움을 넘어 극한의 상태로

나아갔다. 그러나 노무라 선장의 노련한 항해술로 수일의 항해 끝에 남위 78도, 동경 146도에 위치한 만에 도착할 수 있었으며, 그곳을 카이난 만으로 명명하였다. 어마어마한 크기의 빙하 때문에 그곳에 상륙

하기가 불가능했으므로 상륙에 적합한 곳을 찾아 서쪽으로 40마일을 이동했다. 나중에 우리는 그곳에서 서쪽으로 6마일 떨어진 곳에 있는 프람호와 아문젠 캠프를 발견했다. 그들은 거기서 아문젠 탐험대가 극점으로부터 귀환하기를 기다리고 있었다.

우리가 상륙하기로 선정한 지역에는 수 마일에 걸쳐 높이 100m에 달하는 얼음 장벽이 가로막혀 있었다. 얼음 나라에 상륙하는 유일한 길은 그 얼음 장벽을 넘어가는 것이었다. 이것은 실로 로스, 쉐클턴, 스콧, 아문젠 등은 넘기 불가능했던 일대의 위업이었다. 아문젠이 상륙했던 곳의 얼음 장벽은 고작 12m에 불과했으며, 그곳에 오르기 위해 한 달을 보내야 했다.

우리는 소위 넘을 수 없는 장벽을 오를 것인가 아니면 죽을 것인가를 결정해야 했다. 우리는 거의 수직인 빙벽에 지그재그 형태로 얼음길을 파냈다. 모든 대원들이 혼신의 힘을 다해 결국 60시간 만에 첫 번째 대원이 빙벽 위에 오를 수 있었다. 프람호 승무원들은 처음엔 우리를 바웃다가 성공하자 진심 어린 찬사를 보냈다.

나를 포함한 4명의 팀이 설원에 남겨지고 나머지는 배를 타고 킹 에드워드 7세 랜드를 탐험하기 위해 떠났다. 여기까지 선박 팀에게는 행운이 따랐고 성공적이었다. 200마일을 항해 끝에 킹 에드워드 7세 랜드에 무사히 도착했으며 그곳에서 처음으로 일본 국가가 휘날렸다.

상륙하기 직전 그들은 아주 특별한 경

우리의 탐험에 대해 한마디로 요약한다면, 우리는 국민적 호응 없이 출발하여 거국적인 관심과 인정을 받으며 귀환하였다.

갑을 제외하고 일본의 겨울철에 입는 보통 옷을 입었다.

항해 중 매일 우리의 식단은 1kg 정도의 빵, 비스킷, 통조림 정도였으며, 상륙 시에는 식량을 반으로 줄였다. 대원들은 그 정도의 의복과 식량으로 어떤 힘든 일도 할 수 있을 정도로 효율적이었다. 바로 이점이 내가 말하는 '일본인들도 다른 나라 사람들과 견주어 어떤 어려움도 극복할 수 있다'라는 점을 증명하고 있다.

결론적으로 나는 우리 남극 탐험에 어떤 가치가 있으며, 얼마나 경제성이 있는지를 숫자로 추정하는 것은 불가능하기도 하지만 적절치 않다고 말하고 싶다. 그런 면에서 평가했던 사람들은 우리를 강하게 비난했다.

나와 '남극 선구자' 호 대원들은 이러한 부적절하고 일부 악의적 평가들을 무시하고 인류 보편적 평가를 기다릴 것이다. 우리는 그 당시 상황에서 최선을 다했다는 것을 믿어 의심치 않는다. 한편 우리 극지 탐험대는 일본인의 가슴 속에 숨은 불씨에 불을 지폈고, 우리의 탐험 정신에 영향을 받아 이미 많은 이들이 탐험에 도전하고 있다.

진정 나는 망설이지 않고 말하겠다. 만약 정복해야 할 극점이 남아 있다면 일본인이 처음으로 도달하게 될 것이며, 그들은 '남극 선구자' 호 대원들이 받았던 것보다 훨씬 적극적인 국민적 지원을 받게 될 것이라고.



시라세의 남극 탐험은 당시 부유했던 유럽 탐험대와는 상대가 되지 않는 빈약한 선박과 장비를 갖고 이러한 열세를 불굴의 정신력으로 이겨냈다는 점에서 더욱 높이 평가 받을 만하다.



2008년 1~2월에 걸친 서남극 마리버드랜드 후보지 답사 경로로 아카데미k 페도로프호의 항적이다. 한국환경정책평가연구원 이영준 박사 제공.

2008년 1, 2월 서남극 대륙기지 후보지 답사기

글·장순근 극지연구소 명예연구원

답사과정

극지연구소에서는 2008년 1월 중순부터 2월 중순에 걸쳐 서남극 마리버드랜드(Marie Byrd Land)를 중심으로 대륙기지 후보지를 답사했다. 답사를 위한 배는 러시아 내빙선 아카데미k 페도로프(Akademik Fedorov, 선장 Michail Sergeyevich Kaloshin)호로, 답사반은 53차 러시아 남극 탐험의 하나로 계획된 항해에 편승했다. 러시아 남극 탐험단은 소련(蘇聯)이 해체되면서 1990년에 폐쇄한 남극대륙에 있는 기지들을 2007~8년 이후 처음 찾아와 기지의 상태를 점검하고 자동기상측장치를 설치하려고 계획했다. 아카데미k 페도로프호는 1987년 핀란드의 라우마 레풀라(Rauma

Repoli)에서 건조되었으며 길이 141.3m, 폭 23.5m, 배수량 16,200톤이다. 큰 엔진 두 개와 작은 엔진 두 개가 있으며 전체 추진력은 1,600만 와트이며 최대속도는 16노트이다.

답사반은 1월 16일 오후 9시 반 오스트레일리아 멜버른 항을 떠나 21일 01시 20분 남위 60°를 넘어섰다. 조사선은 23일 오후 동남극 벌레니(Balleny) 군도 부근에 멈추었으며 헬리콥터를 시험 운전했다. 배가 멈춘 곳은 1971년 2월 25일 준공되었다가 1990년에 폐쇄된 레닌그라드스카야(Leningradskaya) 기지(남위 69° 30', 동경 159° 23')에서 208km 정도 떨어진 곳이었다. 답사반 몇 사람이 25일 오후 이 기지를 찾아갔다. 기자는 빙원 사이에 노출된 해발

300m 정도에 길이 300m, 폭 50m 가량의 비스듬한 임반에 전설되었다.

아카데미k 페도로프호는 남극관(南極觀)을 따라 다음 목표지로 갔다가, 급성맹장염을 수술로 치료받은 선원의 예후가 좋지 않아, 그를 2월 2일 오후 늦게 미국 맥미도(McMurdo) 기지에 내려놓았다. 그날 낮 남쪽으로 멀리 보이는 로스빙붕(Ross冰棚)의 위용은 남극의 기혹하고 신비한 자연환경을 보여주는 장관이었다. 배는 다음 목표지로 가던 4일 오후 늦게 초속 20m가 넘는 강풍을 만났으며 99%가 해빙조각으로 덮인 바다를 항해했다. 5일 새벽에는 추진능력이 부족해 뒤로 물려났으며 같은 날 바다에는 빙산이 아주 많아. 좌현(左舷)에서 줄잡아 60개, 우현(右舷)에서 80개 정도의 빙산을 세웠다.

쇄빙선이나 내빙선(耐冰船)이라고 마음대로 일어붙은 바다를 가는 게 아니다. 경험 있고 노련한 빙해 도선사(冰海導船士 ice pilot), 한 사람도 아닌 세 사람이, 인공위성 사진을 놓고 사진에서 하얗게 보이는 부분의 해빙 여부(海水與否, 해빙이라면, 해빙의 나이와 두께), 해류, 기상자료를 검토해 목적지로 가는 데 놓인 바다가 얼음으로 덮일 정도를 검토하고 논의해서 항해 가능구역을 표시해주면, 선장은 그 그림대로 항해한다. 이런 것이 모두 짧은 시간에 되는 것이 아니고 그야말로 오랜 시간을 들여서 쌓은 실력이고 노하우이고 유산이다. 그래도 어려운 게, 위에서 언급했듯이, 빙해 도선사가 갈 만하다고 표시한 바다의 얼음이 너무 두꺼워, 2월 5일 새벽 제대로 가지 못하고 뒤로 물려났을 정도였다. 이런 일은 남극대륙에서는 실력 있고 노련한 빙해 도선사들의 예상을 깨는 일이 일어난다는 것을 뜻한다.

6일 바다의 90% 정도가 유빙으로 덮인 바다를 항해해 7일 오전 목표지점인 루스카야(Russkaya) 기지(남위 74° 46', 서경 136° 51')에서 50km 정도 떨어진 크기가 10 x 5km로 어림 되는, 두께가 적어도 1m는 되어 보이는 해빙(海水)의 한 가운데에 정박했다. 이 기지는 1980년 3월 9일 준공되었다가 1990년에 폐쇄되었다.

답사반은 8일 오후 루스카야기지에 올라와 기지와 그 일대를 훑어보았다. 기지가 있는 지역은 높이 110m에서 150m 까지 그렇게 높지 않았으나 평坦하지도 않았고 그렇게 넓지도 않았다. 그래도 러시아기지에 세워진 특유한 연두색 직육면체 건물들을 보면서, 큰 고생을 했으리라 생각했다. 건물들은 외관이 깨끗해, 연륜의 흔적이 적었다. 얼음에 덮인 뒷수원지가 되었다.

루스카야기지에서 멀리 남쪽으로 10~20km 떨어진 곳에 평지가 보였다. 그 가운데 한 곳은 높지도 않고 평坦하게 보여 건물을 짓기에 어렵지 않고 물도 있을 것 같았다. 단지 답사반이 그리로 갈 교통편이 없는 게 안타까웠다. 답사반이 러시아 헬리콥터의 운항계획을 바꿀 수는 없었고, 러시아 사람들은 그럴 준비도 하지 않았기 때문이다.

10일 아침 좌 우현으로 110개가 넘는 빙산을 보면서 동쪽으로 항해했다. 오후에도 비슷한 수자의 빙산들이 보였다. 11일 빙산은 보이지 않았으나 잘게 부스러진 얼음조각들이 바다를 덮었다. 13일 새벽, 배는 월그린해안(Walgreen Coast)의 파인 섬(Pine Island Bay)에 있는 10km가 넘을 해빙에 정박했다. 오전 안개가 걷히자 카니스테오(Canisteo)반도를 정찰했다. 카니스테오 반도는 높았고, 땅은 두꺼운 얼음에 덮여 깊은 크레바스가 발달한 험한 곳이었다.

카니스테오반도를 정찰한 다음 린지(Lindsey)섬에 내렸다. 미국 남극연구에 관계하는 사람들이 추천했다는 린지섬은 지형은 평탄하고 낮아도 섬의 대부분 지역이 아델리펭귄의 서식처라는 사실 때문에 인간이 밭을 옮겨놓아서는 안 될 곳이다. 펭귄의 숫자가 줄잡아 1만 마리를 넘고 물은 모두 펭귄의 배설물에 오염되었다고 생각된다. 그래도 인간의 손길이 닿아, 야영시설을 비롯한 인간의 흔적이 있었다. 기지를 짓지는 못해도 그 일대의 기상자료가 필요해, 답사반은 자동기상관측장치를 설치했다.

14일 오전 날씨가 좋아 허드슨산맥(Hudson Mtns.)에서 빙원 사이로 노출된 모세 산(Mt. Moses 높이 750m, 남위 74

* 33°, 서경 99° 11'과 마이쉬 누나탁(Maish Nunatak 남위 74° 36', 서경 99° 28')을 정찰했다. 먼저 모세 산의 남쪽 중턱의 평지에 20분 정도 착륙했다. 땅이 노출된 곳은 높았고 넓지도 않아 각각 100 x 300m였다. 모세 산은 지면의 기울기에 수직으로 내려가는 카타베틱(katabatic)바람이 아주 세어 몸을 제대로 가누지 못할 정도였다. 카타베틱바람은 높은 곳에서 낮은 곳으로 불어내리는 남극 해안지방에 특유한 심한 바람이다. 이어서 마이쉬 누나탁의 남동쪽의 지면이 노출된 곳에 20분 정도 착륙했다. 땅이 노출된 곳은 200 x 400m 정도였으며, 지질은 모두 현무암지대로, 허드슨산맥에서 1980년대 중반에 화산분출이 있었다. 얼음 위를 날아가는 헬리콥터에서 보이는 부분은 온통 허연 얼음과 안개뿐으로, 온 세상이 허옇게 보이는 시야상실(視野喪失 whiteout)의 공포를 실감했다. 허연 지면에서 군데군데 보이는 누나탁은 인간이 남극대륙에 발을 붙이기 지극히 어렵고 특별한 준비가 필요하다는 것을 보여주었다. 실제 남극에서 일어나는 헬리콥터의 사고 90%는 시야상실 때문이다.

배는 피터(Peter) 1세 섬(남위 68° 47', 서경 90° 35')을 지나 2월 20일 오후 킹조지섬 맥스웰만에 정박했다. 답사반은 20일 오후 7시가 되지 않아 헬리콥터로 세종과학기지에 내렸다.

답사소감과 제안

남극대륙기지라면 배가 가까이 와서 사람이 올라가고 물자를 내리기 쉽고 평지가 있어 집을 짓기에 알맞고 물이 있어 사람이 살기에 좋고 가까운 곳에 비행기가 내릴 만한 자리가 있어야 할 것이다. 이왕이면 수백 km 떨어진 곳에 외국기지가 있어 비상시에 도움을 받을 수 있으면 더없이 좋을 것이다. 우리 생각에 배가 가까이 가고 고무보트로 상륙할 만한 곳은 이미 다른 나라들이 다 차지했다고 생각된다. 만약 남아있다고 해도 찾아내기가 대단히 어려울 것이다. 한편, 나중에 루스카야기지 북쪽으로 500m 정도 떨어져 200 x 300m 크기의 빙 땅에 우리 기지를 지어도 좋다는 말을 들었

다. 그럴만한 것이다. 극지에서 옆에 사람이 있다는 것은 반가운 일이기 때문이다.

맥머도기지에서 남극 반도의 서쪽 아델라이드(Adelaide)섬에 있는 영국 로드라(Rothera)기지에 이를 때까지, 마리버드랜드를 중심으로 한 남극대륙 해안의 거의 1/3에 이르는 곳에 루스카야기지 외에는 기지가 없다. 이는 그만큼 인간이 그리로 가까이 오기 어렵고 올라가기 어렵다는 뜻으로 보아야 한다. 실제 1988년 11월 세종과학기지를 검열했던 러시아 지구물리학계의 대가인 G. E. 그리쿠로프(Grikourov) 박사는 “배를 타고 남극을 많이 돌아보았는데, 마리버드랜드만큼 인간의 발길을 가로막는 곳은 없다.”라고 말했던 것을 똑똑히 기억한다.

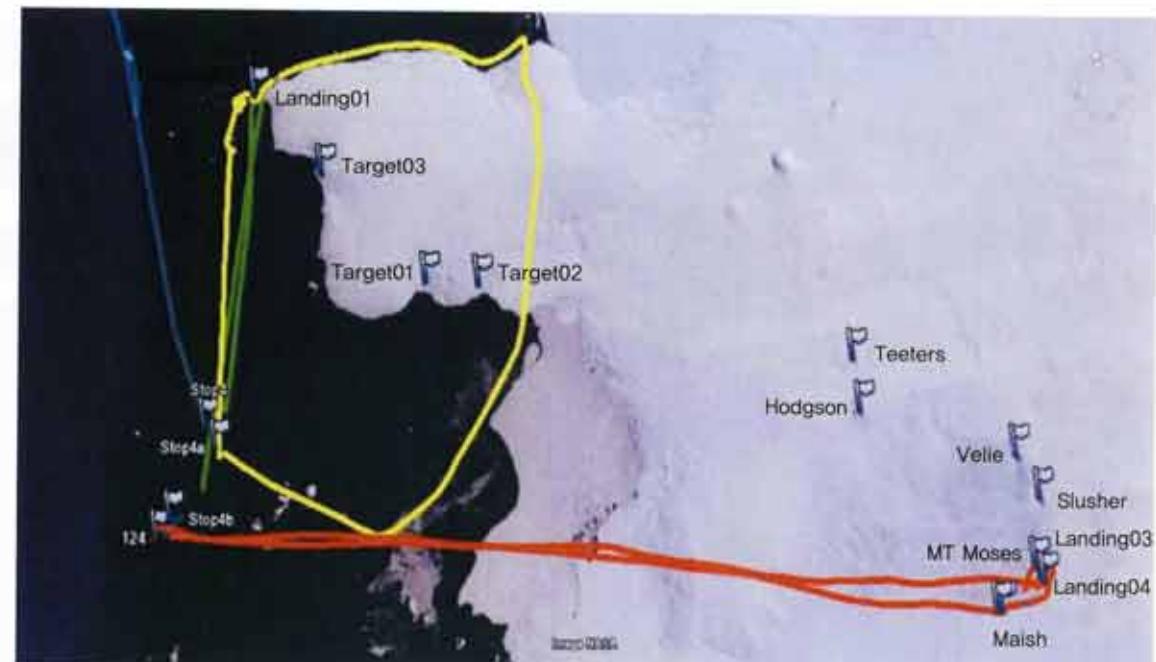
그는 “조사선이 루스카야기지에 한 번 들어가 물자를 주고 나오면, 다시는 못 들어간다. 그만큼 바람, 파도, 얼음, 안개, 눈 때문에

항해가 어렵다.”라고 분명히 말했다. 반면 레닌그라드스카야기지는 물자를 내려놓고 한 달 정도 있다가 다시 들어갈 수 있다고 한다. 한편 루스카야기지 해안에 얼어붙은 바다는 10년에 한번 정도 조석(潮汐)과 바람의 결합으로 깨진다고 한다.

러시아사람들의 자료를 보면 루스카야기지의 날씨는 대단히 좋지 않다. 예컨대, 최대순간풍속이 77m/s이고 연평균 풍속은 12.9m/s이다. 연평균풍속이 그 정도면 우리 세종과학기지의 1.5배 정도로 그렇게 센 바람 같지 않다. 그러나 바람이 아주 세다고 생각되는 것이 15m/s가 넘는 바람이 부는 날짜의 수가 연 264일이고 그 가운데 반이 넘는 136일은 30m/s가 넘는 바람이 불기 때문이다. 풍속이 초속 30m를 넘으면 제대로 걷지 못한다. 한 마디로 사흘에 하루는 제대로 걷지 못할 강풍이 분다. 또 눈보라도 심해, 작은 국지눈보라가 151일간 불며, 넓은 지역에 걸친 큰 눈보라가 89일 분다. 한 마디로 나흘에 하루는 큰 눈보라가 분다. 눈도 111일이나 날린다. 그리쿠로프 박사의 말이 옳다는 증거이다. 한편, 연평균온도는 -12.4°C이며 기록된 최저기온은 -46.4°C이다.

바다가 얼어 수십 km를 헬리콥터로 날아와야 하고 바람이 세고 눈보라가 자주 불고 눈이 날리는 날이 많다는 것은,

헬리콥터(MI-8, 30인승)를 타고 2월 13~14일에 답사한 월그린해안(Walgreen Coast) 파인섬(Pine Island Bay) 카니스테오 반도와 허드슨 산맥 비행경로. 한국환경정책평가연구원 이영준 박사 제공.



한 마디로 날씨가 좋지 않다는 뜻이다. 그렇다면, 잘 알다시피, 물자를 내리기 어렵고 일을 할 시간이 적다. 자칫 잘못하면 짐도 다 내려놓지 못하는 경우도 예상해야 한다. 이를 극복하려면 훨씬 많은 운송장비에 훨씬 많은 인력이 투입되어야 한다는 것을 시사한다. 기지를 지으면, 예상하다시피, 기지건물만 문제가 아니라, 건설인력들이 거주할 시설이 필요하다. 기지를 첫해에 완성한다면 연료도 최소한 2년 분, 발전기 용량에 따르겠지만, 적어도 300~400톤을 첫해에 공급해야 한다. 기지를 몇 년에 나누어 짓는 방법도 있다. 그러나 그것에 엄청난 예산이 들 것이다.

남극대륙과 해안이 어떻다는 것은 책에서 많이 보았지만, 실제는 크게 달랐다. 남극대륙은 힘이 없으면 가까이 가지 못하는 특별한 곳이다. 남극대륙은 남극반도와 너무 달라, 남극반도로 남극대륙을 연상해서는 안 된다. 그러므로 남극대륙에 진출하는 것은 그야말로 국력의 상징이고, 남극에 대한 관심의 결정체이다. 실제 얼음으로 새하얗게 덮인 남빙양으로 쇄빙선이 나가고 헬리콥터로 100~200km를 날아 얼음에 내리고, 기지를 짓고 연구재료를 채집하는 것은 국가의 힘이 없으면 불가능한 일이다. 헬리콥터도 큰 것이 필요하다. 한편, 현재 남극에 상주기지를 운영하는 나라 20개국 가운데 대륙에 기지가 없는 나라는 5개국이다.

설혹 대륙에 올라갔다고 해도 얼음에 덮이지 않은 곳을

찾기도 어려울 것으로 생각한다. 그러므로 기지를 반드시 바위와 자갈 위에 짓겠다는 생각도 버리고, 필요하면 얼음 위에도 차운 생각을 해야 한다. 남극대륙에 진출한 여러 나라가 얼음 위에 기지를 지었다. 그러므로 얼음 위에 건물을 짓는 것은 그렇게 어려운 일이 아니라 생각된다.

루스카야기지 남쪽에 멀리 보이는 평지는 가보자는 못했지만 가 볼 가치가 있다고 생각된다. 그러나 위에서 말한 대로 루스카야기지 일대의 자연환경이 위낙 가혹한 곳이라 망설여진다. 위낙 가혹한 곳이라 접근이 어려워, 우리나라가 기지를 짓고 운영한다면, 사람들이 크게 고생할 것이고 저출해야 할 비용이 엄청날 것이다. 그 고생과 비용을 줄이려면 러시아가 1980년 루스카야기지를 건설할 당시 물자의 운반과 하역과정을 잘 살펴볼 필요가 있다. 잘 알다시피, 마리버드랜드에 제2기지를 짓는다면 우리나라 남극연구의 의지와 능력을 보여줄 수 있고 그야말로 인류에게 이바지할 수 있다. 그러려면 먼저 올라가야 한다.

이번 답사가 남극대륙 제2기지 후보지를 찾으려는 답사다운 답사라고 굳게 믿는다. 그러므로 기지건설이 몇 년 늦어지더라도 시간을 내어 한두 군데를 더 돌아보고 비교해서 가장 나은 곳을 골라야 할 것이다. 답사를 할 수 있도록 배려한 러시아 남극 탐험단과 아카데미 페도로프호 여러분의 호의에 깊이 감사한다.

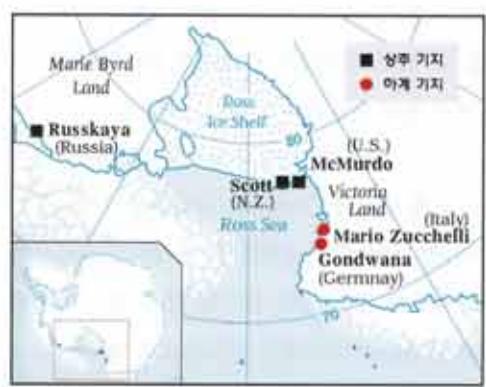


드라이 베리.

남극대륙 빅토리아 랜드를 가다

글·정호성 극지연구소 책임연구원

우리나라의 남극 제2기지 건설을 위한 유력 후보지는 서남극의 머리버드 랜드의 러시아 루스카야(Russkaya)기지 인근으로 정해졌다. 그러나 남극대륙 연안의 자연환경이 극히 혹독하기 때문에 내년 초로 예정된 후보지 정밀조사 때, 기지 건설 또는 운영상 커다란 제약조건이 생길 것에 대비하여 대안지를 선정하는 것 또한 빼놓을 수 없는 중요한 일이다. 그동안 남극국가운영자대표회



① 탐사지역 위치도

바 만(Terra Nova Bay, Victoria Land)이 대안지 물망에 올랐다. 테라노바 만에는 현재 이탈리아의 마리오주케리(Mario Zucchelli)기지와 독일의 곤드와나(Gondwana)기지가 자리 잡고 있으나, 이들 두 기지 모두 하계에만 운영되는 비상설 기지이다. 반면 로스해 내륙에는 미국의 맥머도(McMurdo)기지와 뉴질랜드의 스콧(Scott)기지가 상주기지로 운영되고 있다. 최종 후보지 정밀조사에 앞서 대안지 실상 파악이 절실하던 때에 뉴질랜드와 미국의 적극적인 협조로 헬기를 이용하여 현지답사를 할 수 있었다. 쇄빙선을 활용한 답사에는 최소 20억 원이 소요된다는 점을 참작할 때 더없이 좋은 기회였다. 게다가 수송기, 헬기 운항료를 비롯한 모든 경비가 국제협력 차원에서 무상으로 제공되었다. 그 배경에 올해 말 취항 예정인 우리의 쇄빙연구선 '아라온'호를 공동으로 활용하려는 국제적인 기대가 숨어 있었음을 부인할 수는 없다. 내어줄 것이 있어야 진정한 협력도 가능하기에.

탐사용 소형 헬기(A-Star)를 이용한 장거리 이동을 고려해 인

원은 4명으로 한정되었으며, 탐사목적은 대안지로서의 테라노바 만 일대 자연환경과 인근 외국기지 운영현황 파악이었다.

막상 다자간 협력을 통해 실행계획을 수립하자니 진행이 무척 더뎠다. 미국·뉴질랜드와 장기간 눈의 끝에 연말연시를 킴 입남극 수송편이 확보되었으나, 12월 초 일찌감치 문을 닫는 이탈리아의 하계기지가 문제였다. 텅 빈 남의 집을 방문하기 위해서 양해도 필요했고, 그곳에서 헬기 항공유도 지원받아야 했다. 곧바로 로마로 날아가 문제를 해결했다.

파견준비를 모두 마친 탐사단은 마침내 인천공항을 출발, 오클랜드를 거쳐 남극대륙으로 들어가는 주요 관문 중 하나인 크라이스트처치에 도착했다. 공항 길 건너편에 있는 국제남극센터를 방문해 피복과 장비를 점검했다. 그곳에는 뉴질랜드 남극연구소와 함께 미국과 이탈리아의 현지사무소가 운영되고 있다.

그런데, 이게 웬일! 남극대륙의 기상악화로 출발이 이틀 연기되었다. 군수송기를 절대 뛰우지 않는다는 정월 초하루, 다행히도 미국 C-130 수송기가 험차게 이륙했으나 1시간을 날아가다 말고 화항하고 말았다. 남극 현지의 기상이 문제였다. 이를날 새벽 제이

륙한 수송기는 5시간 비행 끝에 맥머도기지 해빙 활주로에 착륙할 수 있었다.

체류 기간에 숙박은 스콧기지로 결정되었고, 한여름이라 사람들로 북적대는 거주동의 4인실 숙소에 여장을 풀었다. 다음날 새벽 산 너머에 있는 맥머도기지로 이동한 탐사단은 미국 헬기 2대에 분승해 테라노바 만을 향해 출발했다. 바다가 완전히 결빙된 해안선을 따라 세 시간가량 날아 거의 목적지에 도달할 무렵 불행히도 짚은 안개가 앞을 가로막았다. 안전이 최우선! 회항하는 수밖에 없었다. 돌아오는 길에 기장은 잠시 드라이 베리(Dry Valleys) 상공을 비행하겠다고 제안했다. 해안에서 언덕을 하나 넘자 황토색 계곡이 펼쳐졌다. 남극대륙 깊숙이 자리한 이곳에 육지가 노출된 건조한 계곡이 드넓게 자리하고 있다는 사실이 정말 불가사의했다. 잠시나마 하늘에서 이곳을 둘러보았다는 것만으로도 이 날의 헛수고를 보상해준 듯했다.

이튿날은 날씨가 좋지 않아 헬기 운항이 불가능했다. 우리는 즉시 미리 협조를 구해놓은 맥머도기지와 스콧기지의 시설과 운영현황을 파악하기로 했다. 하계기간에 1,000명가량 머무는 맥머



② 맥머도기지 해빙활주로에 도착한 탐사단원들, 정경호 대륙기지사업단장, 충남 대 최재용 교수, 정호성 국지기반사업부장, 현대건설 박재수 상무(왼쪽부터).

③ 로스섬에 자리한 에레부스 활화산

④ 맥머도기지 전경

⑤ 맥머도기지 해빙활주로 관제탑과 C-130 수송기



6 스콧기지 전경
7 맥어도기지. 해빙선 접안이 가능한 부두.
8 컨테이너를 연결한 형태의 건물구조를 가진 스콧기지. 기둥이 목재로 이루어진 것이 특이하다.
9 곤드와나기지 주변환경. 폴리나 현상으로 해빙이 완전히 깨어져 나갔다.



6

7



8

9



도기지의 첫인상은 기지라기보다는 작은 도시에 가까웠다. 여느 기지와 달리 도로에 전봇대가 서 있고 아파트 형태의 숙소동이 줄지어 들어서 있었다. 수많은 지원인력이 잘 분화된 업무 체계를 바탕으로 현장조사와 실험에만 집중하고 있었다. 이러한 연구자들의 모습이 부럽기도 했지만, 이 정도 규모라면 정말 주변 환경에도 폐해를 줄 수 있겠다는 느낌이 들었다. 스콧기지는 컨테이너를 연결한 구건물들과 중축한 작업공간들로 구성되어 있었다. 기지 규모는 세종과학기지보다 작았으나, 야외 육상활동을 위한 각종 중장비와 차량이 무척 많았다. 우리나라 또한 대륙기지에는 다양한 중장비들이 필요하리라.

다음 날 새벽 우리는 다시 헬기에 탑승했다. 출남극하는 수송 편 일정 때문에 이번 시도마저 수포로 돌아가면 아예 답사 자체가 취소될 형편이었다. 다행히 조종사가 남극 운항경력 20년의 베테랑으로 바뀌어 다소 위안이 되었다. 세 시간 비행 끝에 지난번 회항 지점에 도달했으나 상황은 비슷했다. 얼음으로 뒤덮인 대륙 연안의 차가워진 대기가 노출된 육지를 만나면서 생기는 현상이리라. 절체절명의 순간 기장은 주위를 한 바퀴 살펴보더니 폭이 좁은 골짜기 사이로 저공비행해 들어갔고, 골짜기를 통과하자 거짓말처럼

시야가 확 틔졌다. 역시 남극에서는 경험의 가장 중요하다는 것을 깨닫는 순간이었다. 헬기는 중간급유를 위해 주인 없는 마리오쥬 켈리기지에 착륙했다. 이탈리아 친구들은 기지를 떠나기 전 헬기 착륙장 옆에 항공유 드립을 가지런히 정리해두는 친절을 잊지 않았다. 급유를 마친 후 다시 이륙해 주변 자연환경을 살펴보았다.

만 견너편에 있는 독일의 곤드와나 하계기지는 기지라기보다는 지난 수년간 한 번도 방문객이 없었던 대피소 수준이었다. 그 옆으로 넓찍하게 육지가 노출되어 있어 만약 기지를 건설하면 공간은 충분히 확보할 수 있다. 바다에서의 접근과 담수화기 활용을 위한 해수유입이 쉬우며, 빙하도 인접해 있어 얼음을 녹여 담수를 얻는 Melt-bell형 취수원 확보에도 수월하다. 해안부지보다 다소 높은 곳에 펼쳐진 평탄지형에는 고충대기나 천문 연구를 위한 시설 설치에 적합하다.

대륙풍이 주로 부는 이 지역의 연안에는 이른 여름부터 폴리나(Polynya)가 형성되어 해빙이 모두 깨져나가고 없었다. 특히 천혜의 입지조건이라 생각되었다. 내륙으로 나지막하게 발달한 산악지형은 대륙풍을 막아줘 바람 또한 잔잔하다. 산을 넘으면 경사가 아주 완만한 빙원지대가 펼쳐져 있어 대형 수송기 활주로로 이

용할 수 있다.

곤드와나기지 주변을 살펴보고서 재급유를 위해 마리오쥬 켈리기지로 돌아와 기지 건물들을 살펴보았다. 대원들이 모두 철수한 상태라 건물 내부는 살펴볼 수 없었지만, 컨테이너를 이어붙인 형태의 건물들은 공간집약적으로 설치되어 있었으며, 폭넓게 발달한 암반지역이 부러웠다. 목표했던 지역들의 조사를 모두 마치고 돌아오는 길에는 며칠간의 긴장이 풀렸는지 헬기 천정의 투명유리를 통해 쏟아지는 자외선을 한껏 받으며 달콤한 졸음에 빠졌다.

다음날 출남극을 위해 해빙 활주로로 이동한 우리는 이번엔 뉴질랜드 수송기를 타게 되었다. 활주로는 미국과 공유하는 줄 알았더니, 조금은 허술해 보이는 그들만의 별도 활주로를 유지하고 있었다. 다섯 시간 비행 끝에 도착한 크라이스트처치. 녹색식물과 도시 내용이 반갑기도 했지만, 남극대륙의 차갑고 신선한 공기가 벌써 그리워진다.

짧은 기간 이뤄진 이번 대안지 조사를 통해 빅토리아 랜드의 주변 환경을 파악할 수 있었다. 이탈리아·독일 두 나라의 하계기지가 존재하지만, 상주기지가 없기에 인간의 발길이 극히 제한적으로 닿는 지역. 이에 의해 로스해 내만에 자리 잡은 미국·뉴질랜드 상주기지에서는 이 지역의 보다 폭넓은 연구 활동을 희망하고 있기에, 우리나라가 이곳에 상주기지를 건설한 후 협동연구를 펼쳐나갈 수 있기를 고대하고 있었다. 고위도 지방임에도 불구하고 폴리나 현상으로 여름철 해빙이 붕괴되어 접근이 용이한 테라노바 만은 대륙기지 건설과 운영에 큰 매력을 지닌 땅임에는

분명하다.

모쪼록 연구 가치에 큰 비중을 두어 선택한 유력 후보지 머리 베드 랜드와 함께 냉철한 비교분석을 통해 영원히 존재할 최고의 남극대륙기지 터가 마련되길 기대해본다. 가장 중요하게 고려되어야 할 점은 접근의 용이성과 활주로 확보 가능성이라 생각된다. 매년 이뤄져야 할 유류 공급을 포함한 보급지원을 위해서는 쇄빙 연구선이 가능한 근접할 수 있어야 한다.

또한 장래 남극활동에 있어 선박보다는 항공의 비중이 커져가고 있으며, 이에 발맞춰 최근 남극 국제 항공망(air-network)까지 구축되고 있다. 효과적인 연구와 지원업무, 더불어 비상사태 시 긴급하게 조치를 취할 수 있는 항공망의 구축과 이용은 활주로의 확보 여부에 달려 있다. 경비행기의 수준을 넘어 수송기를 착륙시킬 수 있는 해빙 또는 빙원 활주로를 확보하고 유지하는 것이 우리나라 남극활동의 백년대계를 위해 절대적인 가치를 지닌다는 점을 간파하지 말아야 할 것이다.

끝으로, 국제협력의 중요성을 강조하고자 한다. 위기대처 능력을 갖추지 못한 나라는 남극사회에서 더 이상 발불일 곳이 없다. 체계적인 위기관리계획을 수립하고, 더불어 자력으로 해결할 수 없는 돌발사태에 대비하여 인접 기지 국가들과의 지원협력 체계를 구축해야 한다. 올해 취항하는 쇄빙연구선 아라온호가 독자적인 국가역량이라면 항공망의 공동 구축과 이용은 국제협력을 통해 이뤄져야 할 것이다. 이를 통해 우리나라가 모름지기 선도적인 남극 진출국 반열에 들고 국가위상을 더욱 드높일 날을 기대해본다.



마리오쥬 켈리기지 주변에 해빙이 풍괴된 육지가 보인다. 내만의 해변에는 12월 초까지 대형수송기가 착륙할 수 있으며, 시진 위쪽으로 보이는 육지에 곤드와나기지가 위치한다.



남극해 수산업 현황과 전망

글·신형철 극지연구소 극지생물해양연구부

지구 끝 얼음 바다까지 내려간다니 남극해 수산업을 신천지 어업이라 생각할 수도 있겠지만, 이는 흔한 오해 가운데 하나이다. 여전히 사람의 발길이 닿기 어려운 것은 사실이지만 남극해가 자연 그대로 보존된 생태계이거나 미답의 자원 보고는 아니다. 실제로 남극해에서 생물자원을 이용한 역사는 200년에 이르며, 남극해 개척의 역사가 물개사냥과 포경업으로 시작되었다고 해도 지나친 말이 아니다. 남극 탐험사 초기부터 시작된 자원 남획은 이 자원들을 거의 멸종 위기에 몰아넣었을 정도이다.

남극에서 해양생물자원의 이용이 시작된 것은 가죽을 얻으려고 물개를 사냥하면서부터였다. 1790년부터 시작된 털가죽물개의 사냥은 10년 만에 절정에 이르러서 사냥터를 계속 옮겨 다니며 계속되더니 40년이 채 지나기 전에 거의 모든 남극과 아남극 지역에서 털가죽물개가 멸종될 위기에 이르렀다. 털가죽물개의 수확량이 급락하자 기름을 얻기 위한



코끼리해표사냥이 그 자리를 차지하였고, 물개와 해표 사냥이 사양 산업이 되었을 때 남극해 포경업이 시작되었다. 1904년 시작된 남극해 포경업은 1982년 국제포경위원회가 상업포경 중지 조치를 결정할 때까지 흑등고래, 흰수염 고래를 거쳐 가장 몸집이 작은 링크고래까지 약 15만 마리를 도살했을 것으로 추산된다.

물개사냥과 포경업이 쇠퇴하자 어류어업과 크릴(*Euphausia superba*)어업이 그 뒤를 이었다. 남방양 어류자원은 주로 바닥에 사는 저어(底魚) 종류이고 이름도 생소하지만, 전반적인 양상은 더 작은 종류나 인근 해역으로 목표를 옮겨가며 자원 남획을 반복하고 물개사냥과 포경업의 전철을 그대로 밟았다.

현재 남극 어류어업의 주종을 이루는 파타고니아 이빨고기(일명 '메로', *Dissostichus eleginoides*) 조업은 1980년대 중반에 남조지아섬과 커구엘렌 군도에서 시작되었다. 파타고니아 이빨고기의 높은 시장가격은 어획량을 급속도로 증가시켰고 불법조업까지 등장하였다. 남극의 대표적 수산 자원으로 꼽히는 크릴어업이 시작된 것은 1972~73년으로 1981~82년에 크릴 어획량이 50만 톤을 넘어 최고조에 달하고서 1980년대 중반에서 90년대 초반까지 연간 35만 톤에서 40만 톤 사이로 안정세를 보였으나, 소련의 해체 후 리시아 선단이 크릴 조업을 중단한 뒤로 최근에는 연 10만 톤을 조금 넘는 양이 잡하고 있다. 크릴은 통조림 등 가공식품과 생선가루와 기름을 만드는데 쓰였으나 지금은 주로 양식어업 사료와 낚시 미끼가 가장 큰 소비처이다.

남극해는 이처럼 지난 200년 동안 자원의 남획과 붕괴를 이미 심각하게 경험하였기 때문에 생물자원을 효율적으로 이용하고 보존하기 위해서 국제적인 노력을 기울일 필요성이 가장 먼저 대두된 곳이다.

1970년대 시작된 크릴 조업이 대규모로 본격화되면 크릴을 먹이로 하는 고래 자원이 회복되지 못할 뿐 아니라 크릴에 의존하는 생태계 균형이 크게 혼들릴 것이라는 우려에서 남극해양생물자원보존협약(CCAMLR: Convention for the Conservation of the Antarctic Marine Living Resources)이라는 국제협약이 1980년에 체결되어 1982년에 발효됨으로써 남극해양생물자원을 보존적으로 관리하게 되었다. CCAMLR는 현재 24개 회원국을 가지고 있으며, 보존위원회는 과학자들로 구성된 자문기구인 과학위원회를 두고 남극해양생물자원의 지속 가능한 개발을 위해 매년 적절한 어획량을 결정하는 등 합리적인 이용과 관리를 위한 조치를 하고 있다. 우리나라로 1985년에 가입하여 남극해 수산 자원을 합리적으로 관리하고 이용하는 대열에 참여하기 시작했다.

남극해는 역사적인 측면 외에 자연적 측면에서도 색다른 곳이다. 남극 대륙을 에워싸는 찬물로 전 세계 대양 면적의 10%를 차지하며 태평양, 인도양, 대서양으로 다 열려 있지 만 극전선이라는 수온이 크게 다른 경계면이 일종의 커튼처럼 남극해를 다른 바다와 나누고 있다. 남극 대륙을 따라 시계 방향으로 도는 남극순환 해류는 크릴을 비롯한 자원생물들의 고향이 되는 것이다. 또한, 남극해는 고래, 펭귄, 물개 등 지구 상 어느 곳보다도 가장 큰 대형동물 개체군을 유지하는 생태계이다. 남극해에는 다른 해역의 해양생태계 먹이그물에서 상위 영양단계와 하위 영양단계를 연결하는 구실을 하는 표충성 소형 어류가 거의 없다. 다른 해역으로 치면 멸치, 청어, 고등어와 같은 위치를 조그만 갑각류인 크릴 한 종

류가 차지하고 있어 크릴의 안위는 바로 생태계 전체의 균형과 연결된다. 또 어획대상이 되는 다른 자원생물들은 몸집이 크고 천천히 자라기 때문에 한번 붕괴되면 다시 회복되는데, 오랜 세월이 필요하다.

이런 특징 때문에 CCAMLR은 자원관리를 위해 취하는 접근 방법에서 기존의 다른 협약과는 구별되는 두 가지 측면을 크게 강조한다. 즉 생물자원의 합리적 관리를 위한 과학적 정보가 충분히 수집되지 않았거나, 확실하지 않을 때에는 장기적으로 나쁜 결과가 초래될 위험이 적도록 '사전 예방적 조치'를 취한다. 잘 모를 때에는 안전하고 신중하게 접근한다는 뜻이다. 또 생태계 전체를 관리 단위로 하여 수산 어종뿐만 아니라 어획 종에 의존하는 다른 생물에 미치는 간접적인 영향까지 고려하는 '생태계 접근방법'을 택하고 있다.

예를 들어 어업이 상당히 오랫동안 20~30년간 계속되었을 때 생물 자원이 고갈될 위험이 어느 정도 이상으로 커지지 않도록 어획량을 안전하게 정하고 이 과정에서 컴퓨터 시뮬레이션을 사용하는 확률적 예측을 활용한다. 비록 아직 소규모로 이루어지는 크릴 어업이지만 수확성이 좋은 어장에서만 집중적으로 어획이 이루어져 크릴을 먹이로 하는 대형 포식동물들의 안위가 크게 피해를 당하는 일이 없도록 어획노력을 분산시키려고 하고 있다. 또 어획의 대상이 아닌데 어획 과정 중에 우연히 또는 실수로 어구에 바닷새 등이 희생되는 경우를 최소화하기 위해 여러 가지 조치를 도입하고 있다.

남극해 수산자원을 엄격하게 관리하려는 노력은 과학적인 측면에서 그치는 것이 아니고 어업에서 생산된 제품의 유통과정까지 관리하는 단계까지 나가고 있다. 고가 어종인 일명 베로를 목표로 한 불법조업이 창궐했을 때 CCAMLR는 어획물을 받아들이는 항구에서 통제를 강화하고, 어선의 소재를 파악하기 위한 인공위성을 이용한 선박위치 추적 장치를 도입하고, 어획물에 원산지 증명제도를 적용하는 국제적 노력으로 불법조업의 폐해가 진작을 수 없이 확대되는 것을 일단 잠재우는데 성공했으며 이는 국제수산자원 관리에서 모범적인 사례로 꼽히고 있다.

이러한 경향은 수산업으로 이익을 창출하고자 하는 측에서 보면 전에 없던 큰 부담이 되는 사실이다. 하지만, 분명한 것은 이러한 추세는 거절할 수 없는 큰 흐름이 되고 있으며 자원을 발견하기만 하면 바로 큰 수익으로 연결되는 시대에서 생태적 안전성을 입증해야 자원을 수화할 수 있는 책임 있는 어업의 시대로 가는 과정에서 감수할 수밖에 없는 일이 되었다.

고래가 줄어들어 남게 되는 잉어 크릴이 인류의 미래 단백질원이 될 것이라고 기대하던 1970년대의 시각에서 볼 때 현재 남극해에서 이루어지는 수산업의 규모는 그리 크다고 할 수 없다. 현재 CCAMLR 협약 수역 내에서 이루어지는 어업은 크릴이 10만 톤, 이빨고기가 1만 5,000톤, 기타 어류가 수천 톤 규모인데 이와 같은 남극해 수산업의 판도가 앞으로 몇 년 사이에 당장 바뀌지는 않을 것 같다. 그러나 크릴은 가장 큰 어장인 대서양 측 남극해에서 최근에 자원조사를 다시 시행하여 허용 어획량이 400만 톤으로 대폭 상향조정되었고, 크릴 조업이 몇 년 사이에 크게 증가하지는 않겠지만 자원고갈의 우려가 적은 미래 자원이 될 가능성은 여전히 남아있다. 특히 최근의 기술 진보로 볼 때 언제까지 휴면 상

Convention for the Conservation of the Antarctic Marine Living Resources



▲ 파타고니아 아벨고기 조업 과정 중에 낚싯줄에 걸려 죽는 바닷새.

태로 남아있지는 않을 것이다.

최근 들어 크릴에 대한 대형 조업업체들의 관심은 아주 구체적으로 표현되고 있다. 남극 빙어는 현재 어획량이 극히 제한되어 있으나 자원이 회복되고 그 후 관리가 잘 이루어지면 다시 주요 어종으로 회복될 것이다. 양식어업에 꼭 필요한 생선가루나 물고기기름의 소재가 될 수 있는 중종 발광어류인 *Electrona carlsbergi*는 자원량이 상당할 것이나 현재로서는 그 잠재력을 평가하기 어려운 종이며 또 어떤 상품으로 개발되느냐에 따라 수산자원으로서의 수요와 인기가 어떻게 달라질지 모른다.

남극의 어류자원이 회복된다고 하더라도 좁은 해역에서 짧은 기간에 수십만 톤을 어획하는 과거의 자원이용 방식을 감당하기 어려울 것이라는 것은 분명하다. 수산자원의 양은 인간의 조업활동뿐 아니라 최근 들어 더욱 심각한 문제가 된 전 지구적 기후변화와 같은 자연적인 요인에 의해서도 큰 폭으로 요동칠 수 있어 전에는 생각 못했던 숙제가 되고 있다. 아마 지금은 자연의 이치에 대한 인간의 무지와 인간의 탐욕으로 크게 상한 남극의 수산자원이 과거의 상처에서 조금 회복될 틈을 갖게 되었다는 것이 적당한 표현일 것이다. 어업활동을 제한할 때 나타나는 정치적 압력이나 저항이 훨씬 덜하고 또 대부분 인정하는 남극의 보존적 가치 때문에 남극해 해양생물자원의 관리는 이상적이고 실험적인 환경에서 이루어지고 있다.

미래 자원의 활용 가능성을 기대하고 최대화하려고 한다면 단기적인 상업 이익의 회수가 아직 멀어 보인다고 연구와 합리적 자원 관리와 활용 방안의 모색을 게을리할 수 없는 일이다. 오늘의 노력은 다음 세대에 빛을 볼 것이기 때문에.



▲ 바스켓에 담긴 크릴.

우리의 꿈, 남극에서 이루어지다

한국해양연구원 부설 극지연구소에서는 2006년부터 지금까지 3차례 동안 대학생, 교사, 예술인, 작가들을 대상으로 극지 체험단을 운영했다. 그 가운데 남극에 다녀온 네 명의 여성 체험단원 – 이복희(3차 체험단, 병점고등학교 자연과학부 교사), 김경희(3차 체험단, 태평중학교 자연과학부 교사), 이경(1차 체험단, 울산 학성고등학교 자연과학부 교사), 한정기(2차 체험단, 동화작가) – 의 이야기를 통해 남극 세종과학기지가 자닌 의미와 남극 체험단의 역할에 대해 들어보고자 한다.

에디터·이명일 / 사진·곽정일



Q 남극 체험단이라는 것이 일반인들에게는 낯선 이야기입니다. 다녀오신 선생님들께서는 어떤 경로를 통해 이야기를 듣고 남극 체험단에 지원하시게 되었나요?

이경 선생님(이하 경): 학교로 공문이 내려왔어요. 그 당시만 해도 남극 체험단에 대한 홍보가 전혀 안 되어 있었죠. 그런데 저는 그 공문을 보는 순간 가슴이 쿵쾅쿵쾅 뛰더라고요. 그래서 지원을 했고 1주일 후 합격 통지를 받았아요.

한정기 작가님(이하 한): 저는 신문 기사를 보고 지원했어요. '가자, 남극으로' 라

는 기사 타이틀을 보는 순간, 활자가 신문지 속에서 나와서 내 손을 꽉 잡는 느낌이 들었어요. 어렸을 때 무척 인상적으로 본 여행가 김찬삼 씨가 찍은 빙산 위의 팽귄의 모습이 내 머릿속에 각인되어 있던 것 같아요. 그것이 나를 흥분시켰고 체험단에 지원하게 만든 힘인 것 같아요. 큰 기대는 하지 않았지만 내 열정이 지원서를 통해 심사위원들에게 통한 것 같아요.

이복희 선생님(이하 이): 저는 3수를 해 잘 가는 과학 교사 사이트에서 공고를 보고 공짜라는 마음에 지원했죠. 저는 합격될지 모르고 방학 때 미국에 가려고 표까지 다

구매해 놓은 상황이었는데 합격이 되어서 미국행을 취소하고 남극을 갔죠.

Q 여기 계신 선생님들 모두 힘들고 어려운 과정을 통해 남극 체험단에 합류하셨습니다. 원래 극지방이라는 곳이 날씨가 변화무쌍한 곳 인데요. 세종과학기지에 도착하기까지 어려움은 없었나요?

경 1차 체험단은 날씨가 안 좋아서 예정보다 일주일 정도 푼타아레나스에서 지체를 했어요. 그곳 관계자가 남극의 날씨가 언제 어떻게 변할지 모르니 항상 준비를 해놓으라 그러더군요. 짐 싸고 풀기를 일주일 정도 반복하다 세종과학기지로 가게 되었죠. 그러나 보니 일정이 촉박해졌어요. 해야 할 실험은 많고 시간은 없다보니 밤 9시 ~11시까지 실험을 했죠.

한 2차 체험단은 일정에 무리없이 세종과학기지에 도착했어요.

이 3차 체험단은 들어가는 데는 문제가 없었지만 나올 때 날씨가 안 좋아서 본의 아니게 열흘을 세종과학기지에 더 있게 되었죠. 저희들은 남극에 더 머물러 있을 수 있다는 사실이 더 좋았어요.

Q 1차 체험단은 교사, 예술인, 2차 체험단은 교사와 대학생, 예술인, 작가, 3차 체험단은 교사들로만 구성되었습니다. 모두가 전공이나 남극에서의 관심사가 달랐을 텐데 어떻게 활동을 하셨나요?

경 1차 체험단의 경우 모두가 하는 프로그램과 개인 프로그램을 병행했어요. 저는 생물생태학을 연구하는 김지희 박사님과 같이 활동을 했고요. 다른 선생님 역시 같이 짹을 이루어 개인 연구 프로그램을 진행했어요. 같이 가신 사진작가나 화가 분들은 주로 밖에서 활동하셨어요.

한 2차 체험단은 날씨가 안 좋아 세종과학기지에서 3주를 머물렀어요. 예술인들은 많이 보고 많이 체험할수록 좋기 때문에 더 많은 시간을 남극에 있을 수 있다는 게 좋았죠. 드레이크 해협을 오가면서 본 수초는 두께가 동아줄만 하고 너비가 1m가 넘었어요. 그 찬 바닷물 속에서 수초들이 열대 밀림처럼 자라고 있는 모습이 무척 경이로웠어요.

이 3차 체험단은 세종과학기지가 있는 바톤반도의 지질 답사를 위해 주로 산을 많이 다녔어요. 거기는 빙하지형이라 풍화침식작용이 무척 활발해요. 그러다보니 경사가 가파르고 완전 자갈밭이었어요. 특히 인상적인 것은 페틴드 그라운드라는 곳이 있어요. 풍화작용으로 돌들이 크기에 따라 동그랗게 퍼져 있는 것이 마치 아름다운 꽃밭처럼 보였어요.

이 혹시 아델리펭귄을 보셨어요? 중국 장성기지 옆에 군락지가 있는데 그 아델리펭귄이 턱끈펭귄, 젠투펭귄과 세종과학기지 주변에 함께 모여 있는 거예요. 보통 펭귄은 군락 생활을 하기 때문에 다른 종과는 잘 안 어울리거든요. 참 신기했어요.

한 아델리펭귄은 무척 호기심이 많아요. 우리 숙소동에서 뒷문을 열고 보면 지역이 많이 있는 곳을 휘젓고 다닌 펭귄은 다 아델리펭귄이에요. 만지면서 같이 어울리고 싶었지만 남극에서는 법적으로 생물을 만지는 것도 금지되어 있어 만지지는 못했어요.

경 저는 펭귄 마을에 갔는데 어찌다보니 펭귄마을을 가로질러 지나가게 됐어요. 그런데 턱끈펭귄이 마구 쫓아오는 거예요. 턱끈펭귄은 사납잖아요. 무서워서 급히 도망가는데 결에 계시던 장 박사님께서 그리워 펭귄이 놀라니 쪼이더라도 천천히 걸



한정기
2차 체험단, 동화작가



이복희
3차 체험단, 병점고등학교 자연과학부 교사

으라고 주의를 주시더라고요.

Q 네 분 모두 세종과학기지에 열흘에서 길 계는 3주 가까이 지내셨는데요. 지내면서 생긴 재미있는 에피소드는 없었나요?

이 세종과학기지에는 과자가 귀해요. 우루과이 기지를 들렸을 때 그곳 주방장이 과자랑 빵을 내놨어요. 대원들 생각이 나더라고요. 맛도 좋았고요.

이 중국 장성기지에서 남녀 대원들이 왔어요. 같이 어울린 적이 있었는데 이때 김경희 선생님이 미스 퀸 오브 세종이라는 닉네임을 얻었죠. 그 후 장성기지 대원들이 세종과학기지를 방문했죠.

김 저는 애들한테 항상 사랑하는 게 있어요. 유빙 팔빙수. 월동기지 대원 가운데 김경복 대원님이 계셨어요. 동생 이름이 저랑 같다고 많이 쟁겨주셨는데요. 포크레이인으로 유빙을 깨서 팔빙수를 만들어 주셨어요. 제가 술에 약한 편인데 술잔에 유빙을 띄워서 마시니 안 취하더라고요. 그래서 술을 많이 축내고 왔어요. 귀국한 후에도 가끔 연락을 했는데 그때마다 저 때문에 술이 모자라다고 구박을 많이 하셨어요.

Q 남극은 환경에 아주 민감한 지역인데요. 생활오수나 폐기물 처리는 어떻게 하던가요?

경 세종과학기지에는 오수 정화시설이 완벽하게 갖춰져 있어요. 이것은 모든 남극 기지가 마찬가지예요. 그음음이 안 나는 단순 쓰레기는 태우지만, 나머지 쓰레기들은 컨테이너 박스에 담아 칠레로 옮겨 폐기하죠.

김 정화시설을 고장낼 수 있기 때문에 절대로 휴지를 버리면 안되요. 그리고 식수는 여름에는 기지 옆에 있는 인공호수인 현대호와 세종호에서 길어 마시고요.

겨울에는 바닷물을 담수화하여 마시죠. 그 외에도 생활하는데 필요한 시설이 무척 훌륭했어요. 드럼 세탁기, 월풀 욕조까지…… 그래서 저는 '세종 호텔'이라고 불렀어요.

이 세종과학기지에서 가장 흔한 음식은 고기예요. 모두 한국에서 공수한 것인데, 월동대원이나 하계연구원 선정이 모두 끝나면 혼련 과정에서 그들의 식성과 먹는 양, 주량까지 체크해서 음식을 준비해서 남

극으로 보내죠. 채소나 과일은 칠레에서 공수를 하는데, 기상 상태가 안 좋으면 못 먹는 거예요. 그러다 보니 월동대원들의 경우 겨울철이면 채소나 과일을 먹지 못해 비타민 부족으로 문제가 생길 수 있으므로 종합비타민을 먹죠.

김 세종과학기지에 공중 보건의가 상주하고 있어요. 그 분이 의료를 담당하죠. 그런데 월동대원들의 경우 워낙 건강하다 보니 의사 분들이 할 일이 없는 거예요. 그래서 의사 분들은 주로 주방 일을 도와주시는 경우가 많죠. 우리와 같이 가신 분은 사진을 많이 찍으셨어요.

Q 외국 기자들과의 교류는 어땠나요?

경 보통 그해 월동기지 대장님과 친한

외국 기지와 교류가 많대요. 우리는 러시아 기지와 친하게 지냈죠. 그리고 러시아 기지에는 삼성 TV가 있어요. 예전에 전재규 대원이 사망했을 때 러시아에서 많은 도움을 주었대요. 그래서 그 담례로 TV를 기증했죠.

이 러시아 기지에 가면 스타렉스가 한

대 있어요. 바쁜 반도의 남극 기지 분포를 보면 많은 나라들이 해안선을 따라 있는데 세종과학기지만 바다 건너편에 둑떨어져 있어요. 그러다 보니 비행장에서 물건을 싣고 오려면 배를 타고 러시아 기지로 건너가

그 차를 이용해서 물건을 나른다고 하더군요. 그리고 볼 일을 다 마치면 다시 러시아 기지에 인계를 하고요. 그리고 중국 장성 기지와 친하게 지낸다고 하더군요. 같은 아시아 계열이라서 그런 것 같아요.

Q 매 기수마다 체험단 마지막 날 월동대원들에게 음식을 대접한 걸로 알고 있는데 전통을 만드신 건가요?

김 아니요. 예전부터 하계연구원단의 경우도 마지막 날에는 자신들을 위해 물심양면으로 고생한 월동대원들에게 음식을 만들어 대접을 한다고 해요.

경 마지막 날 우리는 반두를 만들었어요. 배식을 실패해서 마지막 분들은 제대로 먹질 못했어요. 큰 실수였죠. 그래서 급하게 떡국을 끓여서 다시 내놨어요.

경 2차 체험단도 월동대원들을 위해 체험단이 저녁식사를 만든 적이 있죠. 보급품이 들어올 때가 되어서 없는 재료가 많아 남은 재료로 요리를 해야 했어요. 떡갈비, 말린 나물과 당면으로 만든 소 그리고 밀전병을 만들어 대접했어요. 우리들에게 물심양면으로 애써주신 월동대원들에게 작은 기쁨을 줄 수 있어 무척 기뻤어요.

김 저희는 육수의 달인 이복희 선생님께서 수제비를 만드셨는데요. 다 만들고 나서 불을 끄는 것을 잊어버리고 배식을 한 나머지 국물이 다 쫄어서 소태국이 되어버렸더구요. 대원분들은 물을 부어서 드시면 됐는데 저희가 미안해할까봐 그냥 드시더라고요. 정말 죄송했어요.

이 저는 일정을 마치고 세종과학기지를 떠날 때 서운하고 그리움 줄은 몰랐어요. 예전에 남들이 그리움에 북극곰 계시판에 남긴 글들을 이해 못했거든요. 비행기를 타기 위해 조디악을 타고 가면서 멀어지는

세종과학기지를 바라보니 그 순간부터 세종과학기지가 그리워지더라고요. 결국은 울어버렸어요.

경 저는 아직까지도 세종과학기지에서 먹던 습관대로 밥을 먹을 때가 있어요. 세종과학기지에서 아침을 주로 큰 접시에 밥과 계란 프라이, 김, 김치, 국 하나를 함께 담아 먹었거든요. 세종과학기지가 생각 날 때마다 큰 접시에 같은 메뉴를 담아서 세종 뷔페라고 하면서 식구들한테 내놓기도 해요.

Q 세종과학기지에서 떠나오실 때 특별히 기념될만한 물건을 가져오신 건 없나요?

경 생물학을 전공하다 보니 지의류를 캐 가지고 오고 싶었는데, 남극의 식물을 채취하는 것이 불법이잖아요. 가져왔더라도 공항에서 검역에 걸렸을 테니까요. 내 욕심 때문에 남극의 자원을 훼손한다는 것이 마음에 걸려 안 가져 왔지만 두고두고 아쉬운 부분이기도 해요.

김 저는 거기서 화석을 캐서 가져왔어요. 화석 발굴은 처음 했거든요. 나중에 학교에서 애들한테 자랑했죠. 그리고 한반도 모양으로 풍화된 돌이 있어서 쟁겼고요. 같이 가신 교수님 가운데 한 분이 빙하 얼음을 시약병에 밀봉해서 하나 쟁겨주셨어요. 이렇게 세 개 쟁겼어요.

Q 남극에 가고자 꿈꾸는 분들에게 하고 싶은 말이 있다면 해주세요.

경 절대로 꿈을 포기하지 말라는 이야기를 하고 싶어요. 저는 운이 좋게 처음으로 선정되어 갔지만 꾸준히 준비해 온 이복희 선생님 같은 분을 보니 소망하면 이루어지는 것 같아요. 남극은 가보지 않으면 알 수 없는 신비한 자연을 가진 곳이라는 점도

이야기하고 싶네요.

한 왜 남극에 가려는지 분명한 목적을 가지고 가야겠지요. 목적이 뚜렷하면 그곳에서 보고 느끼는 감동도 분명 남과는 다릅니다.

경 저는 아직까지도 세종과학기지에서 먹던 습관대로 밥을 먹을 때가 있어요. 세종과학기지에서 아침을 주로 큰 접시에 밥과 계란 프라이, 김, 김치, 국 하나를 함께 담아 먹었거든요. 세종과학기지가 생각 날 때마다 큰 접시에 같은 메뉴를 담아서 세종 뷔페라고 하면서 식구들한테 내놓기도 해요.

이 하나뿐인 행성 지구를 사랑한다면 지구의 카나리아인 극지의 자연 환경을 알아야 합니다. 하나뿐인 대한민국을 사랑한다면 남극에도 세종과학기지가 있음을 기억해야 하고요. 가혹하지만 아름다운 극지의 자연환경과 세종과학기지에서 사는 아름다운 사람들의 이야기를 학생들에게 들려주고 싶다면 세종과학기지에 가봐야 합니다. 이런 마음으로 극지에 대한 지속적인 관심을 가지고 활동하다보면 남극에 갈 수 있지 않을까요?

김 4월에 경기도교육원에서 남극체험을 발표했는데 한 여선생님이 오시더니 감동했다면서 눈물을 흘리셔서 당황한 적이 있어요. 그 선생님은 남극연구체험단 공고를 보고서도 '설마 내가 될까' 싶어 꿈을 접어버리고 마셨대요. 나중에 제가 남극 체험 발표를 한다는 소식을 듣고 아쉬움에 그 전날 부산에서 올라오신거죠. 저도 '설마 내가 될까'라고 생각했지만, 동시에 '나는 웬지 될 것 같아'라는 근거 없는(?) 자신감을 가졌습니다. 그리고 꿈은 이루어진다는 것을 믿는 사람이기도 합니다. 제 남극 발표 제목이기도 했던 '하얀 꿈, 남극에서 이루어지자'에서 볼 수 있는 것처럼요.



김경희
3차 체험단, 태평중학교 자연과학부 교사

이경
1차 체험단, 울산 학성고등학교 자연과학부 교사

21차 월동대의 남극 세종과학기지 생활

17명으로 구성된 제21차 월동대가 2008년 세종과학기지에서 생활한 것을 이야기하고자 한다. 대원들 모두에게는 다시난했던 한해였기에 1년간의 생활을 이 지면에 모두 담기는 어렵지만 몇몇 사건을 중심으로 이야기를 풀어볼까 한다.

글·총총국 극지지구시스템 연구원, 21차 대장



21st Overwintering Team

동지를 기념해 각국기지에 보내기 위해 찍은 21차 월동대 단체사진

2008년 1월 3일, 제21차 남극 월동연구대(이하 월동대)는 가족들의 아쉬운 배웅을 받으며 인천공항을 출발했다. 이미 출발한 5인의 선발대를 제외하고 남극 세종과학기지로 가는 여정에는 12명이 동행했다. 비행기를 처음 타보는 대원도 있었고, 외국여행 경험 이 많은 대원도 있었지만, 남극까지의 긴 여정은 모두에게 힘든 길이었다. 남극 세종과학기지에 도착하기 전 들렸던 마지막 도시인 칠레 푼타아레나스에 이르러서는 많은 대원이 장시간에 걸친 비행 기 탑승과 낮선 외국에서의 여정 등으로 지쳐 있었지만, 대한민국을 대표하여 남극 세종과학기지에서 근무한다는 궁지와 책임감으로 긴장을 늦추지 않았다.

2008년 1월 10일, 드디어 20차 대원들의 환대를 받으며 남극 킹조지섬에 도착했다. 세종과학기지 대수선 공사가 예정되어 있던 2008년은 20주년 기념식 등으로 어느 해보다도 힘든 한해가 예상되었던 때였다. 20차 대원들이 기지를 출발하는 날 대수선 공사를 위한 자재 및 인력이 도착하여 제대로 환송해 줄 틈도 없이 기지 대수선 공사라는 대장정을 시작했다. 세종과학기지 대수선 공사는 1988

년에 준공되어 낡아 못쓰게 된 세종과학기지의 시설을 교체하고 새로운 주거 및 연구 환경을 조성하기 위한 것으로 생활관과 관측동 2동, 중장비 보관동이 신축되었다.

21차 월동대원은 자재의 하역, 공사인력의 숙식과 편의를 제공하는 일을 담당했다. 기지부두의 수심이 깊지 않아 화물선을 접안시킬 수 없기 때문에 선박에서 바지선에 옮겨싣고 바지선을 부두로 끌고 와서 하역하는 과정을 되풀이했다. 하역 물량은 아마도 세종과학기지를 운영한 20년 동안 하역한 물량을 합한 것보다도 많았을 것이다. 날씨만 좋다면 밤샘작업으로라도 해서 끝마쳐야 하기 때문에 항상 힘든 작업이 될 수밖에 없었다. 무엇보다도 안전을 최우선으로 생각해야 하기 때문에 날씨에 항상 민감하게 반응하면서 계속 작업을 했다. 한번은 날씨는 좋았지만 바로 앞에 폭 20~30m 이상의 커다란 유빙이 가로막아 대원들이 이를 한두 시간 이상 조디악으로 밀어붙여 유빙을 치우고 작업을 계속한 적도 있었다. 지금도 그때 아무런 사고 없이 하역작업을 마칠 수 있었던 것은 큰 행운이라고 생각한다.

2008년 2월 17일, 기지설립 20주년 기념행사를 위하여 윤석순 회장님, 허형택, 송원오, 박병권, 최문영 박사님들께서 기지를 방

문하여 20주년을 축하해주고 대원들을 격려해 주었다. 이분들은 기지후보지 사전답사, 건설 등 세종과학기지의 설립 초기부터 지금까지 세종과학기지가 지금처럼 발전하는 데 큰 공헌을 한 분들이다. 대수선 공사 중이었기 때문에 제대로 대접하지 못한 것이 아쉽지만 그래도 기지에서 그분들과 함께 20주년 기념식을 할 수 있어 뜻 깊었다.

5월 하순이 되어 해가 짧아지고 날씨가 나빠지기 시작하자 연말에 공사를 재개하기로 하고 5월 20일 공사 관련 인원들이 기지를 떠났다. 4개월가량 기지를 분주하게 하던 사람들이 기지를 떠나자 한편으로는 시원하기도 하고 한편으로는 쓸쓸한 기분이 드는 것은 어쩔 수 없었던 것 같다. 6월로 들어서면서 눈은 점점 쌓이고 해는 짧아져 주로 실내에서만 생활하게 되었다. 실내생활에서 비롯된 단조로움을 이기려고 대원들은 헬스 등의 운동을 시작하였고, 처음에는 당구가 가장 인기 있는 종목이었던 적도 있었다.

어둡고 지루한 남극의 겨울을 힘들게 지나던 7월 말 칠레기지로부터 킹조지섬 기지 간의 친선 체육경기를 하자는 제안이 왔다. 일명 '남극올림픽'. 대수선 공사관계로 체육관을 사용하지 못해 운동경기를 할 수 없던 우리는 갑자기 급해졌다. 그날로 선수선발을 위한 자체 축구연습을 했다. 모든 대원이 눈밭에서 차고 달리면서 오랜만에 힘찬 심장박동을 느껴보기도 했다. 뛰다 지쳐 눈밭에 펑글어도 대원들의 눈에는 오랜만에 생기가 돌았다.

드디어 남극올림픽이 열렸다. 한두 번 손발을 맞춰본 축구는 남미의 강호 아르헨티나에 막혀 속절없이 무너지고 배구마저 약체인 중국에 밀렸을 때 대원들의 눈에는 실망감이 지워지지 않았다. 다음 날, 브라질과의 농구경기가 열렸다. 21차 월동대는 장신인 사람이 없어 농구는 특히 어려운 경기였다. 게다가 브라질은 2m에 가까운 장신도 끼어 있으니 기가 죽을 수밖에 없었다. 그래도 대원들의 의지는 굳어 보였다. 시작 휘슬이 울리자 처음에 밀리던 우리 팀에 예상하지 않았던 히어로가 나타났다. 단신의 안대성 대원이 정신없이 쏘이대는 장거리슛이 계속 터지자 브라질 팀은 당황하기 시작했고, 우리 팀이 31:30으로 극적인 승리를 거뒀다. 그날 팀 득점의 절반을 얻어낸 안 대원은 남극에서 가장 유명한 인사가 되었고, 전날의 침울했던 팀 분위기는 완전히 바뀌었다.

월동대 중의 연구원들은 기지 내에 있는 고충대기, 기상, 지진, 지자기, GPS 등을 항상 관측하였고, 주기적으로 해양 및 주변 생태계 조사를 하였다. 연구대원뿐만 아니라 총무유지반 대원들도 아외 조사활동에 적극적으로 협조하여 좋은 자료를 얻을 수 있었



1 기지를 방문한 모나코 알베르(Albert) 왕자와 기지대장.
2 방하구조를 알기 위하여 빙벽 위에서 GPR을 조사하는 모습.

다. 또한, 세종과학기지 주변 빙하의 구조를 연구하기 위해 GPR이라는 장비를 이용하여 설악봉 근처의 빙벽에서 야외조사활동을 하였고 빙벽의 3차원 구조를 밝혔다. 기지 대수선 공사로 말미암아 제대로 연구 활동을 하기 어려웠을 텐데도 꾸준히 자료를 축적하고 분석한 대원들이 고맙게 느껴진다.

10월이 다가오면서 남극에도 봄이 찾아왔다. 하계연구 지원과 대수선 마무리 공사를 지원하기 위한 준비로 기지는 다시 분주하게 돌아가기 시작했다. 해가 길어질수록 강설량은 줄고 눈이 녹기 시작하더니 어느 순간엔가 기지 주변에 흥수가 난 것처럼 눈 녹은 물이 흐르기도 했다. 이때에는 시설물의 안전을 위하여 급하게 배수로를 만들어 물이 고이지 않게 해야만 했다. 11월 말 하계연구팀과 함께 대수선 공사 관계자들이 도착하면서 낮에는 업무, 밤에는 대인관계 등으로 바쁘게 지내느라 어떻게 시간이 갔는지도 모를 정도였다. 1월이 되자 한국 및 외국의 많은 방문객이 기지를 방문했는데 모나코의 통치자 알베르 왕자도 다녀갔다. 어느덧 1월 19일 남극을 떠나는 날이 되었다. 대원들은 드디어 1년 만에 문명세계로 나간다는 설렘으로 칠레의 푼타아레나스에 도착했다. 1년간의 생활에서 힘들고 어렵기도 하고, 즐거운 때도 있었지만, 무엇보다도 모든 대원이 건강하게 지내고 한국에 무사히 도착하게 된 것이 가장 고맙다.

도전의 꿈, 남극에 가다

글·김경희 3기 체험단 태명중학교 자연과학부 교사



국회의원단과 극지연구소 소장님 및 단장님, 체험단 선생님들, 박사님, 교수님, 세종과학기지 일동대원님들과 함께

남극 체험단에 지원하다

언제부터인지 모르겠지만, 오래전부터 꼭 가봐야 할 곳으로 남극을 생각하고 있었다. 가르치는 아이들에게도 언젠가 갈 것이라 말하기도 했지만, 실제로 남극이란 너무나 먼 대상이어서 구체적인 방법이나 경비 등을 따져볼 생각도 없이 막연한 동경으로만 품어오던 생각이었다.

지금 돌이켜 보면 우연히 남극 체험단 모집 공고를 보고, 지원서를 쓰고, 명단에 실린 이름을 봤을 때도, 그리고 귀한 기회를 어떻게든 살펴보려고 대원들 인터뷰를 생각하고, 질문을 만들고, 카

으로 15분이라는 가까운 거리 때문이었을까. 실제로 남극을 느낀 것은 서울에서 수십 시간의 비행 뒤에, 남극을 코앞에 둔 칠레 프레이 기자에까지 가서였다.

조디악을 타려 해안가로 걸어간 우리는 마중 나온 코끼리 해표와 펭귄들을 만나며 드디어 남극에 도착했음을 몸으로 실감했다. 잠수복을 깽깽대며 입고 20분 남짓 조디악을 타고 가자 드디어 세종과학기지가 눈앞에 보였다. 태어나서 처음으로 남극 땅을 밟아보는 극적인 순간을 맞이했다. 이미 무전기로 연락을 받으신 대원들이 마중 나와 계셨고 반갑게 맞아주시며 우리를 환영해주셨다.

남극 세종과학기지에 도착한지 2시간 정도 지났을 무렵 세종과학기지 신축동에서 환영회를 하면서 와인도 한 잔씩 마셨다. 남극 세종과학기지에 이토록 편리하게 모든 여건이 만들어져 있을 줄 기대하지 못했었는데, 편안함과 안도감에 흠뻑 취할 수 있었다.

남극 세종과학기지는 우리나라보다 정확히 12시간이 늦었다. 만약, 남극 세종과학기지 시각이 밤 8시라면 우리나라에는 아침 8시로, 세종과학기지에서 생활하는 동안 시차 계산이 아주 쉬웠다. 게다가 070 인터넷 전화가 연결되어 있어서 아주 싼 가격으로 한국으로 전화를 할 수 있었다. 전화비가 너무 비싸면 집에 전화하는



것도 많이 부담이 되었을 텐데, 한결 가벼운 마음으로 남극에 무사히 도착했음을 가족들에게 알릴 수 있었다.

남극을 체험하다

약 2주간, 많은 것을 보고 체험했지만 그중에서도 가장 기억에 남는 것은 기지 근처 백두봉에 올랐던 일과 조디악을 타고 마리안 소만을 직접 만져봤던 경험이 아닌가 싶다. 백두봉은 남극 세종과학기지 옆에 솟아 있는 여러 봉우리 중 하나로(부근의 봉우리에는 설악봉, 한라봉 등 한국 명산의 이름이 붙여 있다), 두 시간 만에 걸쳐 그곳에 오르자 기지와는 다른 풍광이 펼쳐져 있었다.

남극은 매우 추운 지역이고 30분 전엔 맑던 하늘이 갑자기 눈보라로 뒤덮이는 등 하루에도 수십 차례 날씨가 변하는 곳이다. 이러한 날씨는 남극의 지질에도 영향을 주어 강한 바람과 급격한 온도차이 때문에 마치 종이처럼 한 겹 한 겹 깨진 암석들을 수없이

게 보여줄 증거 동영상도 찍는 등 시간이 가는 줄 모르는 체험이었다. 빙벽은 시간의 흐름과 빛의 양에 따라 시시각각 다른 색을 띠었다. 구름이 가리면 진한 파란색을 나타내는가 하면 햇볕이 조금 내리쬐면 파란색도 물색도 아닌, 연한 옥색으로 감탄사를 자아냈다. 날씨가 많이 흐려 햇살에 제대로 반사된 모습은 볼 수 없었지만, 그 아름다움은 충분히 느낄 수 있었다. 조디악 위에 있는 일행 모두는 아름다운 빙하의 풍경에 감탄을 자아내곤 했다. 남극에서 빙하를 내 눈으로 직접 보고 카메라에 담고 있다고 생각하니 마냥 즐겁고 감격스러워 이러한 기회를 주신 하늘에 감사하고픈 마음뿐이었다.

하지만, 이후 강의를 통해 온난화의 영향으로 남극의 빙하가 빠르게 녹고 있으며, 마리안 소만도 점점 뒤로 물러나 1950년대 후반보다 평균 1km 정도 물러났다는 것, 또한 그 속도도 점점 가속되고 있다는 것을 알게 되었다. 마리안 소만 체험은 다시 한 번 환



백두봉의 험준한 신세



마리안 소만의 빙벽 체험



세종과학기지에 놀러온 펭귄

볼 수 있었다. 백두봉도 이러한 암석들로 뒤덮여 있으며, 또한 패턴드 그라운드(patterned ground: 활동층의 반복적인 동결·음해에 따라 형성된 기하학적 형태의 구조)라는 신기한 지질구조를 볼 수도 있었다. 남극의 혹한이 만들어낸 자연의 신비어긴 했지만, 자잘하게 깨진 암석들은 발 디딤을 불안하게 만들어서 등반 중에 그대로 미끄러져 떨어질 뻔한 위험한 상황을 겪기도 하였다. 이는 체험 초반, 나도 모르게 봉 들며 있던 기분에 항상 조심하는 마음을 갖게 해준 계기가 되었다.

세종과학기지 근처 얼음 절벽 마리안 소만에서 빙벽을 체험하다

아름다운 풍경을 옆에 끼고 한동안 달린 조디악은 마리안 소만 빙벽에 도착하였다. 빙벽에 가까이 가 빙벽을 만져 보고, 아이들에

정보호의 소중함과 남극 연구의 중요성을 체감한 소중한 기회였다. 앞서 언급한 체험 이외에도, 펭귄마을의 수많은 펭귄과 해표들의 모습, 스페인 어를 모르는 내가 기상대원님의 도움을 받아 스페인 어로 기상전문을 보냈던 일, 타국 기지를 방문했던 일, 대원들이 유빙으로 만들어준 팔빙수를 먹었던 벽찬 감동의 순간 등 남극이 전해 준 값진 경험들은 일일이 나열하기 어려울 정도이다.

또한 체험 기간에 함께 고력을 같이하며 여러 모로 아끌어 주셨던 체험단 선생님들, 남극의 낮은 기온을 느낄 수 없을 만큼 너무나 따뜻하게 대해주신 월동대 분들……, 뜻 깊고 평생 다시 하지 못할 경험을 할 수 있도록 기회를 주신 많은 분께 글로나마 감사와 고마움을 전해 드리고 싶다. 그리고 이렇게 남극에서 얻은 모든 감동과 경험을 더 많은 공부를 통해 학생들에게 그대로 전할 수 있도록 최선을 다할 것을 다짐해 본다.

지금 세종과학기지는



❸ 미량기체 채집구(Trace Gas Inlet). Aerosol Inlet과 달리 기기 보호의 의미가 강하다. 대기에 존재하는 기체상 물질을 연속적으로 분석하기 위해서는 일반적으로 펌프를 이용하여 공기 시료를 분석기기로 끌어들여 감지기(detector)로 보내 전기 적신호로 처리한다. 분석기기가 기체를 분석하는 것이 목적이기 때문에 고체상의 미량입자(aerosol)나 빗물의 액체상 물질이 기기 내부로 들어오면 기기의 수명이 짧아지며 손상의 원인이 된다. 이를 방지하기 위하여 미량기체 채집구를 설치하는 것이다.

❹ 에어로졸을 관측하기 위하여 외부 공기를 흡입하는 지름 10cm의 생플링 라인, Aerosol Inlet, 일정한 공기의 흐름을 유지 하기 위하여 송풍기(blower)와 콘트롤 유닛으로 작동된다.

❺ 자외선량 등을 측정하는 측기의 일종인 Brewer Ozone Spectrophotometer, 지표로 전달되는 주로 B 파장의 자외선향을 측정하여 자외선과 오존량의 관계를 표현하는 수치적 알고리듬을 사용하여 지표로부터 성층권까지의 오존 전망과 이산화황 등을 자동으로 계산하여 표시한다. 이 측기는 자외선 측정 센서 및 광로시스템을 갖춘 본체와 태양의 위치를 자동 추적하게 하는 트랙커 및 지지대로 구성되어 있다.

❻ 지진 및 절대 지자기 관측, 광학대 지진계 측정장치와 전자력 측정장치에서 실시간 수신된 자료는 지자기동안의 컴퓨터 서비스에 기록됨과 동시에 위성을 통하여 USGS(United States Geological Survey)에 자료를 송신하여 지구 내부 연구 및 고층대기연구 기초자료로 활용되고, 국제준간인 IGRF(International Geomagnetic Reference Field) 값을 설정하는데 사용된다.

새롭게 단장된 세종과학기지

글·강천운 국지연구소 기지지원팀장

1988년 조립식 컨테이너 건물로 지어진 남극 세종과학기지는 그동안 부분적인 보수를 시행하면서 유지관리를 잘해왔음에도 준공된 지 20년이 되고 보니 시설과 장비 노후화로 말미암은 안전사고 발생 위험이 커졌다. 또한 남극 연구활동 인원이 증가하면서 시설과 연구공간이 부족한 편이었다. 이를 해결하기 위하여 총 81억 원을 투입하여 리모델링 & 증축을 시행하였다. 2006년부터 2007년까지 개념설계 및 실시설계를 마치고 초기환경영향 평가서를 작성하여 2008년 11월 외교통상부의 남극 활동 승인을 얻어 2008년 12월 초 자

재보급을 시작으로 공사를 시작하여 2009년 1월 5일 준공을 하였다.

남극에서의 공사를 성공적으로 완수하려면 자재보급과 인력수송이 매우 중요하다. 특히, 이번에 실시한 리모델링 & 증축은 세종과학기지 준공 이래 가장 큰 규모의 공사였으며, 공사자재 규모가 20피트 컨테이너 200대 정도였다. 자재수송은 연구소에서 임차한 보급선 외에 중국 쇄빙선 설봉호를 이용함으로써 수송비를 절감할 수 있었다. 사실 애초 계획으로는 중국 쇄빙선인 설봉호로 모든 자재를 운송할 계획이었으나, 같은 시기에 중국 장성기지에서도 증축 공사를 하게 됨에 따라, 두 차례 추가로 보급선을 임차하여 자재보급을 완료하였다.

이번 리모델링 & 증축에서 가장 중요하게 반영한 부분은 전기설비분야이다. 왜냐하면, 타국 기지들에서 종종 발생하는 안전사고 대부분은 전기설비 노후화로 말미암아 발생한 화재였기 때문이다. 이렇듯 안전사고를 미연에 방지하는 것은 인명과 재산을 보호할뿐만 아니라 화재로 말미암은 환경오염을 방지함으로써 남극환경을 보호하는 일이다.

리모델링 & 증축을 통하여 환경친화적인 기지로 새롭게 태어난 남극 세종과학기지는 노후설비를 모두 교체했을뿐 아니라, 모든 자재를 친환경 소재로 사용하였다. 새로이 신축한 건물로 앞으로 세종과학기지의 이정표가 될 생활동에는 대장실, 의무실, 통신실, 도서실, 식당, 휴게실, 총무실, 식품저장실, 숙소 18실 등을 배치하여 대원들이 쾌적하고 안정된 분위기에서 근무할 수 있도록 하였다. 또한 기지의 심장부인 발전동, 고무보트 창고, 중장비 보관동, 대기방하연구동, 고층 대기관측동을 신축하여 연구분야 별로 독립된 연구 공간을 확충하여 연구업무의 효율성을 높이고 쾌적한 환경에서 특성화된 연구를 수행할

❶ 공사 전 사진 ❷ 공사 후 사진





수 있도록 하였다.

또한 유류탱크의 안전사고로 말미암은 기름유출 시 남극 육상 환경에 오염을 가져올 수 있기 때문에 이를 방지하기 위하여 유류 오염방지 턱을 설치하였으며, 발전기에서 발생하는 폐열을 회수하여 신축한 생활동 난방열원으로 재활용하는 열병합설비를 도입하여 에너지 효율을 극대화하는 동시에 유류사용량을 줄였다. 1일 20톤의 오수를 처리할 수 있는 대용량 오수처리기를 설치하여 남극 해양오염을 최소화하였고, 공사 시 발생한 모든 폐기물을 전량 포장하여 칠레 푼타아레나스로 실어 내 폐기처리하였다.

마지막으로, 공사 중 초속 50m가 넘는 강풍 등 그 어느 때보다 급변하는 기상조건에서 건설당시와 거의 비슷하게 대규모로 공사를 실시했음에도 아무 사고 없이 완료할 수 있었던 것은 공사인력

■ 신축한 생활동에는 대장실, 의무실, 통신실, 도서실, 식당, 휴게실, 총무실, 식품저장실, 속소 18실 등이 마련되어 있으며, 기지 생활의 중심이 되는 곳이다.

■ 유성 레이더 안테나, 1개의 송신안테나와 5개의 수신안테나로 구성된다. 송신안테나에서 특정한 파장대의 전자기파를 전 방향으로 보내면 우주로부터 고층대기로 떨어지는 유성에 반사되어 5개의 수신안테나에서 수신하여 수신된 신호를 바탕으로 유성주변부 대기의 바람과 운도를 관측한다.

■ SATL 70~100km 고도의 고층대기에는 산소나 OH 등이 특성 파장대의 빛을 방출하고 지상의 SATL에서 이 빛을 수신한다. 이렇게 수신된 빛의 스펙트럼을 분석하여 이 빛을 방출하는 분자 주변부의 온도를 관측한다.

■ 해수를 끌어올려 담수를 생산하는 담수화기(Desalination unit), 동절기(5~11월경)에 식수와 생활용수를 공급한다.

■ 에어로졸(Aerosol) 관측 장비들.

■ 생활동 휴게실 전경 TV, VTR, 노래방 기기 같은 오락 시설을 갖추고 있으며, 대원들의 여가 생활을 돋пуска.

■ 생물 실험실 내부.

■ 체육실. 외부 활동이 어려운 동절기에 건강관리를 할 수 있다.



의 생활화된 안전의식과 안전사고 예방을 위해 밤낮으로 고생한 각 분야별 감독, 주인의식으로 말없이 뒷바라지를 해준 홍종국 대장과 비롯한 21차 월동연구대원, 그리고 나를 믿고 끝까지 성원해 준 이홍금 소장님 이하 극지연구소 임직원 여러분 덕분이라 생각한다. 이 지면을 벌어 모든 분께 감사를 표한다.

■ 기상 관측을 하고자 마련된 관측노장

■ 대기 화학동, 남극 빙도 주변 대기 화학 성분의 중장기 변동을 모니터링하는 관측동으로 현재는 대기 구성 성분 중 액체상이나 고체상으로 존재하는 미립자(또는 에어로졸)의 화학 성분을 조사하기 위한 채집장치가 대기화학동에 설치·운영되고 있다. 기체상 성분은 대기범역연구동에 설치된 장비로 관측하고 있다.

■ 유류탱크의 안전사고로 기름이 유출될 때를 대비해 마련된 유류오염방지턱.





한국 극지 연구가 걸어온 길

1988년 남극 킹조지섬에 세종과학기지를 세운 지 20년이 되었다. 그동안 기초과학 분야에서 응용과학, 공학 분야까지 많은 연구 성과를 얻었다. 지금은 또 다른 도약을 위해 남극 대륙 기지 건설과 쇄빙연구선 아라온 호의 진수를 눈앞에 두고 있다. 보다 진일보한 새로운 대한민국의 남극시대를 앞두고 김 예동 박사와의 인터뷰를 통해 우리가 걸어온 길을 되돌아보고자 한다.

에디터·이명일 / 사진·곽정일

Q 우리나라의 극지 진출을 말하기 전에 남극조약(1961)에 대해서 알고 싶습니다. 이 조약의 경우 그 이전에 자신의 영토라고 선언한 7개 국과의 관계도 있을 텐데, 이 조약의 배경이 궁금합니다. 또한 국제적으로 연구를 위한 본격적인 남극 진출은 언제부터 시작되었는지요?

▶ 국제지구물리의해(IGY: International Geophysical Year; 1957~58)에 참가한 미국, 영국, 소련 등 12개국이 남극을 평화지역으로 선언하고 남극 대륙의 국제법상의 지위를 정하고 남극 이용의 원칙을 정한 조약입니다. 1959년 12월 1일 워싱턴에서 서명하고 1961년 6월 23일에 발효되었죠. 그 배경에는 이미 남극 대륙을 자신들의 영토로 선언한 나라가 7개국이 있었지만 기기에는 제2차 세계대전 후 초강대국으로 성장한 미국과 소련이 없었어요.

그러다 보니 미국과 소련은 남극에 대한 영유권을 이야기하기 힘들었죠. 그래서 미국과 소련이 한목소리로 기존 7개국의 영유권을 동결하고 연구를 위해서는 모든 나라이 개방한다는 것을 전제로 남극을 평화지역으로 유지하자고 했던 거죠.

Q 우리나라의 남극 진출은 1978년 크릴 시험 조업으로 시작되었다고 들었습니다. 우리나라의 남극 진출 당시 배경과 상황은 어땠나요?

▶ 1978년 크릴의 조업은 단순한 수산물 자원 확보에 목적이 있었고 다른 목적은 없었습니다. 그 당시 우리나라 사정을 고려해도 다른 생각은 할 수 없었죠.

Q 1985년 한국해양소년단연맹에서 남극관측탐험을 했습니다. 이때 킹조지섬에 머물며 이미 진출한 외국 기지들의 건설과 운영, 자연 환경에 대한 정보를 수집한 걸로 알고 있습니다. 첫 남극 기지로 킹 조지 섬을 택한 이유는 무엇인가요?

▶ 1985년 당시 윤석순 총재께서 아주 의미 있는 일을 하신 거죠. 단순히 동토의 땅이라고 알려진 남극의 본래 모습을 일반 대중들에게 소개함으로써 남극 진출에 대한 사회적 여론을 이끄셨죠. 킹 조지 섬을 관측탐험하게 된 동기는 지금도 마찬가지지만 그 당시 민간인들이 배를 타고 갈 수 있는 곳이 킹 조지 섬밖에 없었어요. 그리고 이미 많은 나라가 진출해 있었기 때문에 남극 기지를 세우기 위한 사전 정보를 얻기에도 가장 좋은 지역이었죠.

Q 1988년 세종과학기지가 완공되어 연구를 시작했습니다. 우리 과학계의 반응은 어땠는지요?

▶ 세종과학기지는 88년에 완공되었지만 연구는 87년부터 시작되었습니다. 그 당시 과학계의 반응은, 국내에서도 할 수 있는 연구과제들이 많은데 왜 굳이 많은 예산을 써가면서 남극에서 연구를 해야 하느냐라고 하는 분들이 많았어요. 그러나 지금까지 쌓아온 연구 결과에 대해서는 많은 분야에서 인정을 받고 활용되고 있죠.

Q 1989년 10월 18일 남극 조약 가입국 중에서도 남극조약협의당사국의 지위를 획득했습니다. 이를 통해 얻은 권리는 무엇인가요?

▶ 남극조약협의당사국 지위라는 것은 남극에서 이루어지고 있는 모든 일에 있어서 자신의 의견을 낼 수 있는 권리입니다. 남극 조약에 가입했다고 해서 이러한 지위가 생기는 것이 아니라 상당한 정도의 과학적 연구를 해야 협의당사국 지위를 획득할 수 있어요. 그 기준은 월동기지를 운영하면서 일정 수준의 과학 연구 활동을 하느냐가 중요한 것대요.

Q 20여 년간 세종과학기지에서 연구 활동을 해왔습니다. 거기서 우리가 얻은 대표적인 연구 성과는 어떤 것들이 있을까요? 그리고 20여 년 동안 어떤 분야의 연구를 시작으로 지금은 어느 분야까지 확장되었는지 말씀을 부탁드리겠습니다.

▶ 남극의 생물자원과 육상자원을 얘기할 수 있는데, 크릴이나 메로를 잡는데 많은 자료를 제공했죠. 광물자원 같은 육상자원은 원천적으로 개발이 제한되어 있어서 연구 결과를 공식적으로 발표하지 못하고 있습니다. 진출 초기에는 남극 연구에 대한 노하우가 없어서 기초 과학 분야 연구에 주력했습니다만 지금은 많은 분야로 확대되었죠. 예를 들면, 항공 우주, 대체 에너지, 의학계, 토목, 건축 같은 공학 분야로의 활용까지 발전하기에 이르렀습니다.

Q 남극은 아직 개발은 되지 않았지만 자원의 보고로 알고 있습니다. 우리의 연구는 어디까지 되어 있으며, 실용화에는 얼마나 걸릴까요? 국제적으로 남극의 자원 활용을 위해 논의가 되고 있습니까?

▶ 현재 남극의 자원 개발은 불가능합니다. 1991년 남극 조약에 가입한 모든 나라가 남극환경보호 의정서를 채택하면서 그 의정서를 통해서 남극의 개발을 원천적으로 막았습니다. 남극의 자원은 국제 사회의 공동 재산이라는 의식이 무척 강해요. 남극의 자원은 개발이 되더라도 어떻게 개발하고 어떤 식으로 분배할지에 대한 국제 사회의 동의가 필요할 것입니다. 대표적인 자원으로 가스하이드레이트를 들 수 있는데 많은 나라들이 연구는 하고 있지만 시추나 상용화에 있어서 아마도 한 세기는 지나야 하지 않을까 싶습니다.

Q 현재 우리가 중점적으로 연구하는 분야는 어떤 것들이 있는지요?

▶ 지구환경 변화에 대한 연구가 중점적으로 연구되고 있죠. 남극은 지구상에서 가장 깨끗한 지역이기 때문에 지구의 오염지표를 쉽게 확인할 수 있는 곳이죠. 예를 들면 예전에 많이 사용하다 지금은 금지하고 있는 DDT의 성분이 아주 극소량이지만 남극의 펭귄에게서 발견되고 있어요.

Q 남극 대륙 기지의 설립은 어떻게 진행되고 있나요? 완공 후 어떤



연구를 중점적으로 하게 되며 세종과학기지와는 어떻게 차별화가 되는지요? 대륙 기지의 필요성에 대해서도 간단히 말씀을 부탁드리겠습니다.

▶ 남극이라는 큰 땅덩어리에서 세종과학기지 하나만을 운영하는 우리나라로서 국자적인 연구에 의존하지 않고 보다 광범위한 연구를 하기 위해서죠. 세종과학기지에서 못한 방향 연구, 전문 연구가 활성화 될 것입니다. 1년 중 6개월이 밤인 남극은 전문 연구를 위한 최적의 장소죠.

Q 다산과학기지는 2002년에 세워졌습니다. 북극으로의 진출이 늦어진 이유는 무엇인가요?

▶ 북극 진출이 늦어진 이유는 북극은 냉전 시대의 군사적 요충지로 폐쇄적인 지역이었죠. 87년에 고르바초프가 무르만스크 선언을 하면서民間 연구를 위해 북극이 개방되면서 활성화가 되었습니다. 우리나라 역시 기자는 없었지만 90년대부터 많은 연구에 참여했습니다. 그 후 본격적인 연구를 위해 다산과학기지를 짓고 북극과학위원회에 참여했습니다.

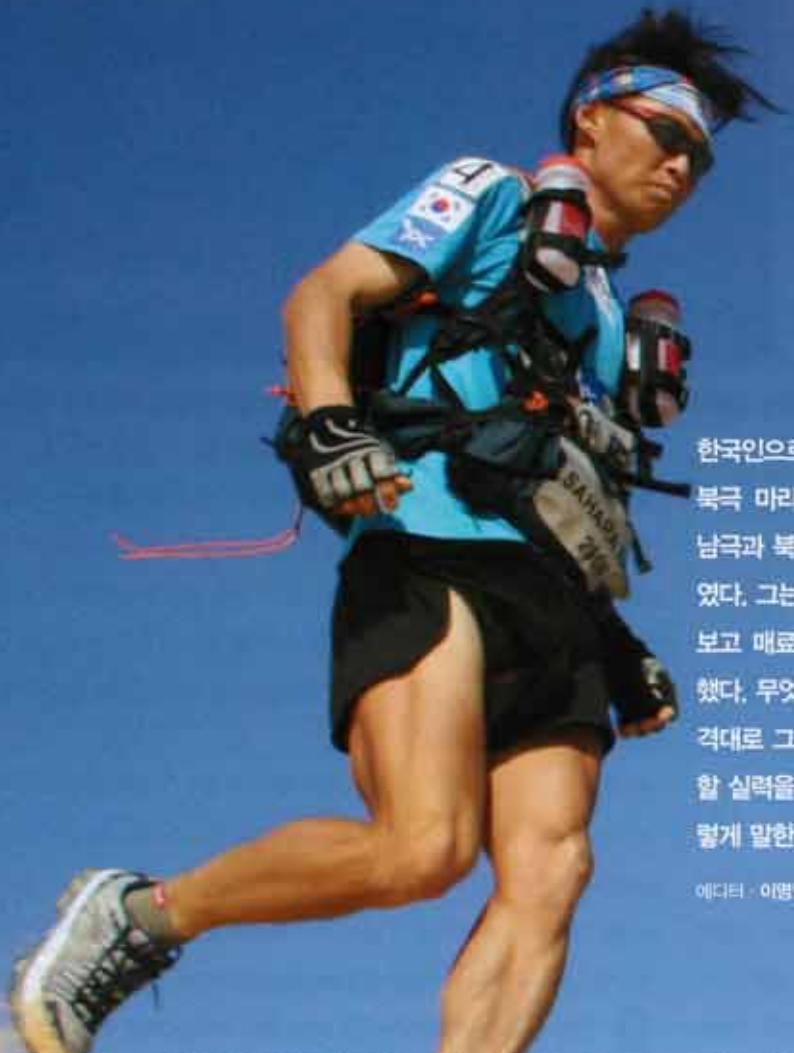
Q 현재 다산과학기지에서 주로 하고 있는 연구는 어떤 것이 있나요?

▶ 지구 자기장이나 오로라에 관한 연구는 양극에서 동시 관측이 필요한 분야입니다. 이처럼 초기에는 양극에서 함께 관측해야 하는 연구들을 중심으로 연구를 하다 현재는 실용적인 연구에 많이 치중하고 있어요. 북극은 남극과는 달리 연구 분야에 제약이 없어요. 예를 들면 우리가 바로 생물학이나 의학 분야에서 활용할 수 있는 바테리아 같은 응용생물학들이 활성화 되어 있습니다.

Q 지금까지 해온 극지 연구를 바탕으로 우리가 얻을 수 있는 것은 무엇이 있을까요? 또한 앞으로의 극지 연구의 필요성에 대해 마지막으로 이야기해 주셨으면 합니다.

▶ 언젠가는 개발할 수 있는 곳이기 때문에 그에 대한 우리의 대비가 필요하고요. 꾸준히 기초 과학 분야를 연구하면서 그 성과를 바탕으로 전제 과학계의 발달에 이바지하고, 나아가서 우리가 얻은 연구 결과를 통해 지구 전체의 공익에도 도움이 될 수 있다는 거죠.

‘달리고 싶은 열정’ 그것이 제가 달리는 이유입니다



한국인으로서 최초로 4대 사막 마라톤을 완주하고, 2008년 4월 북극 마라톤에서 4시간 2분 37초라는 기록으로 우승을 하면서 남극과 북극 마라톤을 모두 완주한 안병식 씨는 평범한 미술학도 였다. 그는 영화 '포레스트 걸프'에서 톰 헝크스가 달리는 모습을 보고 매료되어 하루에 한 갑을 피던 담배도 끊고 달리기를 시작 했다. 무엇이든 한 번 하기로 마음을 먹으면 끝장을 보는 그의 성 격대로 그는 달리기를 시작한 지 2년 만에 마라톤 풀코스를 완주 할 실력을 가지게 되었다. 그는 달리기에 끝 빠지게 된 이유를 이렇게 말한다.

에디터 이명일

“혼자 있는 시간을 좋아해요, 달리기는 사람이나 친구 등 다른 것에 구속 받지 않고 운동하고 싶을 때 혼자 할 수 있는 운동이라서 좋은 것 같아요. 산이나 바다, 들판 나가서 달리면서 혼자만의 세계에 빠져 있을 때가 가장 행복한 순간 중 하나인 것 같아요.”

이처럼 혼자만의 행복을 즐기던 안병식 씨는 또 다른 행복을 찾아 2006년 고비 사막을 시작으로 사막 마라톤을 시작했다. 고비 사막은 세계에서 가장 추운 사막이지만 지형이 다양해서 볼거리가 많고, 사하라 사막은 말 그대로 세계에서 가장 크고 더운 사막이며, 칠레의 아타카마 사막은 세계에서 가장 높은 곳에 위치한 사막으로 소금 사막과 소금 호수, 지구상에서 달의 표면과 가장 비슷하다는 ‘달의 계곡’ 등 신비로움을 간직하고 있다면서 서로 다른 매력을 가지고 있는 사막을 달리다 보면 마법에 걸린 것 같이 그 매력에 빠져들어 헤어 나올 수 없다고 한다. 이것이 안병식 씨가 달

리는 이유 가운데 하나라고 말한다.

“새로운 세상에서 새로운 곳을 찾아 달리는 것이 가끔은 힘이 들지만 너무나 행복하고 큰 성취감을 줍니다. 하지만, 제가 달리는 가장 중요한 이유는 제게는 너무 많은 꿈과 열정이 있기 때문입니다. ‘달리고 싶은 열정’, 그것이 제가 달리는 이유입니다.”

4대 사막 가운데 마지막인 남극 마라톤. 남극 마라톤은 앞에서 언급한 3개 사막 마라톤 완주자에게만 참가할 수 있는 자격이 주어진다. 왜 추운 남극을 ‘last desert’라고 말하면서 4대 사막 마라톤의 정점이라고 하는 것일까?

“우리는 사막을 흔히 모래사막이라고 생각하지만 사전을 찾아보면 ‘사막’이라는 단어는 ‘생명이 살 수 없는 불모지의 땅’이라고 표현되어 있습니다. 모래사막뿐만 아니라 둑, 협곡 등 생명이 존재할 수 없는 곳들을 모두 사막이라 할 수 있고 남극 또한 생

명이 존재하지 못하는 ‘불모지의 땅’이라고 생각합니다. 그래서 대회 속에서도 ‘마지막 사막’이라는 표현을 했고요. 남극 마라톤은 기존 사막과는 달리 모래가 아닌 눈 위를 달려야 하고 날씨가 춥기 때문에 날씨에 대한 적응 훈련도 해야 합니다. 아시다시피 제가 사는 곳이 제주도입니다. 우리나라에서 제주도 한라산만큼 눈이 많이 내리는 곳도 없죠. 겨울철 한라산을 달리면서 적응 훈련을 했습니다.”

사막 마라톤은 극한의 자연에 던져진 자신과의 싸움이기 때문에 경기 도중 그 누구의 도움도 받을 수 없다. 남극 대회 역시 250km를 달리는 동안 자신이 먹을 음식을 배낭에 메고 달려야 했다. 무게의 부담을 줄이는 것이 관건이었기 때문에 건조식품과 라면이 그의 주식이었다. 남극의 경우 환경문제에 아주 민감한 곳이다. 이에 용변은 대회 기간 중 배를 타고 이동하기 때문에 주로 배를 이용하지만 경기 도중 부득이 한 사정이 있을 때는 대변의 경우 배변봉투를 이용해 수거하여 당일 일정이 끝난 후 처리한다고 한다.

극지방 대회의 경우 여름에 개최된다. 그러나 아무리 여름이라도 남극의 날씨는 종잡을 수 없고 대회 기간 동안 내내 배야가 펼쳐지기 때문에 많은 선수들이 컨디션 조절에 애를 먹고 경기 도중 눈에 반사되는 자외선 때문에 설맹증이 생기기도 하지만 안병식 씨는 이번 대회를 치르면서 날씨가 좋았고 최고의 컨디션을 유지했기 때문에 별다른 후유증 없이 무난히 대회를 잘 치렀다고 한다.

안병식 씨는 남극 마라톤을 성공적으로 완주하고 난 뒤 곧이어 북극 마라톤에 도전했다. 그리고 우승을 차지했다.

“운이 좋았을 뿐 크게 기대했던 것은 아니었고 우승이라는 감회보다는 북극점에 다녀왔다는 것이 더 기뻤습니다. 북극점 마라톤은 남극과는 달리 바다 위의 얼음을 달리는 대회이고 평균 기온이 영하 30도에서 달리는 세계에서 가장 추운 마라톤 대회라고 기네스북에도 기록되어 있습니다. 그리고 영하 30도의 기온은 체계적인 장비 없이 인간의 의지만으로 견딜 수 있는 환경이 아닙니다. 달리면서 흐르는 땀이 얼굴에서 얼음으로 바로 번해버리는 신비로운 경험들을 했고 그런 환경에서 달렸던 그 강렬함을 잊지 못할 것 같네요.”

마라톤 대회가 끝나면 철인 안병식 씨는 예전의 평범한 일상으로 돌아간다. 혼자 있는 시간을 너무 좋아하지만 세상의 왕따가 되지 않기 위해 친구들을 만나서 소주나 막걸리를 한잔하면서 그림, 운동, 여행, 인생에 대한 고민들을 서로 이야기하면서 지낸다.

최근 안병식 씨는 유럽 횡단 마라톤에 참가했다가



북극 마라톤 대회 가운데 자신의 한계를 뛰어넘고자 애주하는 극지 마라토너들.

부상으로 안타깝게 도중 퇴출해야 했다. 그러나 그는 다시 한 번 도전을 다짐했으며, 앞으로도 계속 달려 나갈 것이라고 다짐한다.

“이번 유럽 횡단 대회는 저의 부주의로 인해 다쳤지만 2년 전부터 준비해 왔던 대회라 야심이 너무 큽니다. 저의 모든 꿈이 무너져 버린 듯한 충격을 받았고 사실 지금도 이 충격에서 벗어나지 못하고 있습니다. 하지만 제가 달리기를 계속 사랑하고 더 많은 꿈과 열정을 가지고 있기 때문에 포기하지 않고 앞으로 유럽 횡단에도 다시 도전할 거고 미국 횡단이나 호주 횡단 등에도 도전할 계획이며 남극점 횡단에도 도전해 보고 싶습니다. 마지막으로 매 대회 때마다 여러 방면으로 도움을 주신 제주도 스포츠 산업과 JDC(제주국제자유도시개발센터), 제주대학교, 노스페이스 관계자 분께 감사를 드립니다. 이번 유럽 횡단 대회에서는 결과가 안 좋았지만 좋은 결과를 얻기 위해 최선을 다해 노력하는 모습을 보여드리겠습니다.”

❶ 북극 마라톤 대회 도중 출발선으로 이용하는 마라토너들.

❷ 남극 마라톤 대회 도중 출발 신호를 기다리고 있는 마라토너들.

❸ 북극 마라톤 대회에서 1등으로 결승점을 통과하는 안병식 씨.

❹ 남극 마라톤 대회 중 새로운 출발점에 도착하여 조디언에서 내리는 안병식 씨.





“북극은 나에게 미래를 꿈꾸게 하고 삶의 목표를 일깨워준 곳이죠”

윤채란 학생은 올해 성균관대학교 자연과학학부에 입학하면서 생물학을 전공한 뒤, 장차 극지 생물학자를 꿈꾸고 있다. 이와 같은 꿈을 꾸게 된 것은 2006년 북극체험단의 일원으로서 8박 9일간의 일정으로 북극을 다녀온 뒤부터다. 윤채란 학생에게 자신의 꿈을 그려준 북극체험단에 대해 이야기를 들어보자 한다.

에디터·이명일 / 사진·곽정일

북극체험단에 도전하다

윤채란 학생은 어렸을 때부터 극지방에 관심이 많아 텔레비전에서 극지와 관련된 다큐멘터리가 방영하면 하던 일을 재껴두고 볼 만큼 좋아했으며, 극지 관련 책을 읽고 극지 관련 사이트를 들어가서 검색하는 것을 즐기는 소녀였다. 그러던 어느 날 극지연구소 홈페이지에서 북극체험단 모집 공고를 보고 내가 지금 해야 할 일이 바로 저거다라고 확신을 가진 뒤 바로 지원을 했다. 경쟁률은 200대 1. 북극체험단은 그만큼 많은 학생들에게 큰 주목을 받았다. 윤채란 학생은 북극체험단이 되고자 지금까지 극지를 꿈꾸어 오던 모습과 미래의 자신의 모습을 통해 심사위원단에게 어필하고자 했다고 한다.

“2차 면접을 보는 자리에서 제가 어떤 꿈을 지녔고, 지금까지 극지에 가졌던 남다른 관심에 대해 말했어요. 그것을 토대로 어렸을 적부터 북극에 가서 하고 싶은 일들을 정리해 놓은 것들을 보여드렸죠. 마지막으로 북극에 다녀온 뒤 학생 기자로서 북극을 알리는데 힘써 일하겠다고 했어요. 이미 준비된 제 모습이 심사위원단 분들에게 좋은 점수를 받은 거 같아요.”

치열한 경쟁을 통해 총 11명의 2006년 북극체험단이 선정됐다. 윤채란 학생은 무척 기뻐했으며, 많은 준비가 필요했다. 여권을 만들고 예전에 읽었던 책과 인터넷을 통해 북극 생활상도 다시 체크하고 학교 과학 선생님께는 개인적으로 북극에서 할 수 있는 실험에 대해서도 문의를 했다. 그리고 북극에 다녀와서 할 일까지

계획했다. 북극에 관심을 가졌던 수많은 친구들을 대표해 북극에 가는 것이었기 때문에 윤채란 학생은 준비를 소홀히 할 수 없었다고 한다. 북극체험단의 총 일정은 8박 9일. 오가는 데 많은 시간을 빼앗겨 순수하게 북극 다산과학기지에서 머무는 시간은 3박 4일에 불과했다. 그러나 다산과학기지로 가는 과정에 있어서도 많은 경험을 쌓았다고 한다.

“처음 기착지는 독일이었어요. 노르웨이를 거쳐 오슬로에서 1박하고 트롬소를 거쳐 다산과학기지로 가기 전 마지막 기착지인 롱이어비엔에서 1박을 했어요. 롱이어비엔은 북극으로 들어가기 전 좋은 공부를 할 수 있는 곳이었어요. 시내 자체가 옛 북극의 모습을 가지고 있었고요. 북극박물관에서는 예전 탄광촌의 역사와 에스키모의 생활상을 볼 수 있었고, 북극에 사는 많은 동식물들을 미리 볼 수 있었죠. 참 좋은 경험이었어요. 그리고 다음날 경비행기를 타고 다산과학기지로 향했죠.”

북극에 도착하다

윤채란 학생은 롱이어비엔에서 출발하는 아침 날씨가 무척 맑아 다산과학기지에 도착할 때까지 한없이 아름답게 펼쳐진 북극의 아름다운 풍광에 빠져들었다고 한다.

“북극 관련 다큐멘터리나 책에서만 보던 광경들이 발밑에 펼쳐진 거에요. 뾰족하게 솟아오른 설산, 푸르른 바다, 그 바다 위를 떠다니는 빙하와 유빙……. 정말로 너무나 아름답고 웅장한 광경이었어-

요. 조종사 아저씨가 다산과학기지 도착을 알렸을 때, 우리는 내리기 싫다고 졸라서 다산과학기지 주변을 한 바퀴 더 돌고 착륙을 했어요. 그리고는 서로 먼저 북극에 첫발을 내딛기 위해서 서둘러 내리려고 하는데 같이 동행한 기자분께서 우리의 모습을 카메라에 담아야 한다며 비행기에서 내리는 모습을 약간 연출하셨죠. 그리고 미리 나와 계셨던 다산과학기지 연구원분들의 따뜻한 환영을 받았어요.”

북극에서 본격적인 활동을 시작하다

북극체험단 일행은 다산과학기지에 짐을 풀고 주변 기지를 방문했다. 네덜란드, 독일 기지를 방문하고, 북극 기지촌 내부에 있는 작은 북극박물관도 전학했다. 북극 주변 견학을 하기 전 주의사항을 일러주셨다. 느껴본 공기는 투명하다는 기분이 들 정도로 깨끗하고 상쾌했다. 이 기분은 북극에 가보지 않으면 모를 것이라고 윤채란 학생은 자랑했다. 그리고 백야를 처음 본 느낌은 무척 이상했다고 한다.

“저녁 11시에 밥을 먹었는데 유리창 밖을 보니 무척 밝아서 어색했어요. 백야 덕분에 활동을 많이 할 수 있어서 좋았지만 노르웨이에 도착한 순간부터 다산과학기지에 머무른 6일 동안 밝은 날만 경험하니 밤이 그리웠어요.”

둘째 날부터 본격적인 북극체험단 활동을 시작했다. 아침에 일



어나서 탐사를 나서기 전, 등산도구 사용법을 배운 다음 육상 빙하에 올라가서 1m 깊이의 얼음을 관측하는 아이스코어링을 했다. 100년 전에 만들어진 얼음을 보고 빙하 얼음맛도 경험할 수 있는 의미있는 실험이었다고 한다. 그리고 기지 주변의 지의류, 미세조류 같은 생물을 채집해서 기지로 귀환한 뒤 헌미경으로 관찰했으며, 셋째 날은 마린랩을 다녀온 뒤 보트를 타고 빙하후퇴 지역을 견학하고 현재 북극 대구를 가지고 대구 혈액 속에 있는 결빙 방지 단백질 연구에 대해 설명을 들었다고 한다.

“보통 바닷물은 -1°C 정도에서 어는데, 북극 대구는 그 이하의 온도에서도 살아남는다고 해요. 그 이유는 대구의 혈액 속에 어는 것을 방지하는 특수한 단백질이 있기 때문인데, 그 메커니즘을 밝히기 위한 연구를 한다고 해요. 현재 남극의 한 물고기에서 발견한 ‘결빙 방지 단백질’이 g 당 1천만 원에 판매되고 있다고 해요. 결빙 방지 물질의 상용화가 성공한다면 그 활용 분야가 무궁무진할 거라고 박사님께서 설명해 주셨어요. 하나님의 연구 성과가 여러 분야에 큰 영향을 미친다고 하니 지금 북극에서 진행되고 있는 실험의 중요성을 배우는 아주 의미 있는 자리였어요.”

북극을 다녀와서

넷째 날 모든 공식 일정을 마치고 아쉬운 발걸음을 뒤로 하며 한국으로 향했다. 윤채란 학생은 북극을 다녀와서 하고자 했던 계획을 실천하고 북극에서 경험했던 내용들을 학교 신문에 기재했으며, 대구 지역 언론사와의 인터뷰를 통해 북극 홍보에 열심히 뛰었다. 그리고 연구소에 제출해야 할 보고서 작성으로 공식적인 북극 체험단 활동은 끝났다.

2년 뒤 성균관대학교 자연과학학부 입학이 결정된 다음 석 달 동안 극지연구소 해양생물 연구부에서 연구, 실험 보조와 DB 정리 아르바이트를 했다고 한다. 이제는 윤채란 학생 스스로 자신의 꿈을 이루어 나가는 과정의 첫발을 내딛었다.

“북극 체험단의 경험이 대학 전공을 선택하는데 큰 도움이 됐어요. 앞으로 생물학과에 진학하여 북극에 관한 공부를 계속하고 싶어요. 북극에 다녀오기 전까지는 북극은 단지 나에게 있어서 동경의 대상이었지만 다녀와서는 내 미래의 꿈에 대한 확신을 가질 수 있었죠. 앞으로 생물학을 전공하면서 극지 생물에 관한 공부를 더하고 싶어요. 가장 큰 목표는 극지를 홍보하는 일이에요. 극지연구소에 들어가서 일을 할 수 있다면 좋지만 그게 아니더라도 과학교사나 과학 전문 기자가 되어 북극을 알리는 일을 하고 싶어요.”

남극으로 가는 길

글·후쿠치 미쓰오(福地光男) 일본 국립극지연구소 교수

2006년은 일본 남극관측 역사에서 큰 전기에 해당하는 해로, 제1차 남극관측대가 썰매 개와 함께 출발한 해로부터 딱 50년이 되는 해이다. 1957~1958년에 시행된 국제지구물리의해(IGY: International Geophysical Year)에 일본은 적극적으로 참가해 구미 여러 나라와 어깨를 나란히 하며 남극관측을 개시하였다.

벌써 50년 이상 지난 남극 관측선은 초대 '소야(宗谷)'에서 '후지', '시라세'를 거쳐 2009년 가을에 출발할 제51차 남극관측대에 4대 째인 '시라세'가 취항하게 되었다. 또 IGY를 기점으로 50년째가 되는 해로 '2007~2008년' 현장 관측을 막 완료한 시점이기도 하다.

나에게는 고등학교 시절에 훗카이도에 갈 결심을 하게 된 사건이 있었다. 바로 당시 주일 미국 대사였던 라이샤워(Edwin O. Reischauer, 1910~1990)의 영어 강연을 듣던 순간이었다.

자세한 강연 내용은 잊어 버렸지만 훗카이도대학교의 창시자인 윌리엄 S. 클라크 주니어 박사(William S. Clark II)의 우화가 생각난다. 유명한 "소년이여 야망을 가져라(Boys be ambitious!)"라는 고별사 후에 분명 이런 대목이 있었지 하는 정도로 어렵잖이 기



후쿠치 미쓰오

세계적으로 권위 있는 남극해양 생태학자로서, 일본 국립극지연구소에서 30년 이상 근무해왔다. 현재 교수로써 활약하고 있다. 훗카이도대학교 대학원 수산학과에서 석사 및 박사 학위를 취득. 미국 텍사스 농공대학교의 바이오매스 관측 동물플랑크톤 연구집회는 소규모 모임이었지만 나에게는 처음으로 접해 본 국제적인 토의의 장이었다. 그 당시 처음 남극과 관련 있는 각국 연구자들과 얼굴을 마주하였고, 오늘에 이르기까지 그들과 오랜 친분을 유지하고 있다.

역이 난다. 어떤 말인가 하면 "그리고 소년이여 책임감을 가질 것이다(And boys have responsibilities)!"라는 구절이었다. 그 말은 나를 강하게 훗카이도로 이끌었다.

훗카이도대학교에서는 교양과정 중 1년 반을 삿포로에서, 그 후 하코다테의 수산학부와 수산학과에서 7년 반을 지내며, 도합 9년간을 보냈다. 거기서 베링해의 플랑크톤 연구를 시작해 명태 (*Theragra chalcogramma*) 연구 등 한랭한 바다의 생태학을 공부했다. 그 후 1975년 국립극지연구소에서 연구직을 얻어 이후 34년에 걸쳐 북극과 남극의 생태학 연구를 시행해왔다.

1981년부터는 국제 공동 바이오매스(BIOMASS) 관측계획을 시행하였다. 남극해에서 과거 상업포획에 따른 고래류의 남회와 같은 아픈 역사를 되풀이하지 않도록 남극조약 협의당사국회의(ATCM)에 의한 남극 동식물 상호보호 정신을 계승하자는 취지였다. 남극연구과학위원회(SCAR)가 중심이 되어 남극 크릴 자원량 기초조사 관측계획을 입안한 까닭이다. 거기에서 나는 훗카이도 항해에서 얻은 오랜 세월의 경험을 살리게 되었다.

미국 텍사스 농공대학교의 바이오매스 관측 동물플랑크톤 연구집회는 소규모 모임이었지만 나에게는 처음으로 접해 본 국제적인 토의의 장이었다. 그 당시 처음 남극과 관련 있는 각국 연구자들과 얼굴을 마주하였고, 오늘에 이르기까지 그들과 오랜 친분을 유지하고 있다.

바이오매스 계획을 통해 각국은 전문영역과 관측해역을 서로 분담하며 크릴을 비롯한 어류 등 각종 해양생물의 관측계획을 입안하였다. 또 각국 해양관측선에 의한 남극해 외해 조사와 남극 관측기자를 거점으로 한 연안에서의 조사가 계획되었다. 일본에서는 도쿄대학교의 하쿠호마루호, 수산청의 가이요마루호, 남극관측대의 '후지'호와 '시라세'호를 동원했다.

나 자신은 바이오매스 관측의 일환으로 제20차 하기 남극관측대(1978~1979년 남극 하절기)와 제27차 하기 남극관측대(1985~1986년 남극 하절기)에 참가해 남극 외해의 관측을 시행했다.

한편 일본의 쇼와기지에서는 제23차부터 매년 세 명의 월동대

원에 약한 3개년 관측계획을 시행했다. 나는 제23차 월동대에 참가해 쇼와기지 주변의 연안 정착빙 아래의 해양 관측과 플랑크톤 관측을 시작으로 1년 동안 연구했다. 그 후 2년간 계속해서 관측을 하였고, 바다 빙하의 계절 변동과 격년 변동을 세계 최초로 밝혀냈다.

바이오매스 공동관측의 성과를 바탕으로 'CCAMLR'이 설치되었다. 'CCAMLR'은 'Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources'의 약자로 '남극해양생물자원 보존위원회'로 번역된다. '남극 해양생물 자원 보존에 관한 조약' (1982년 4월 7일 발효)에 이어 호주 정부가 해당 조약의 위탁국이 되어 매년 호주 호바트에서 연차 회합이 개최된다. 크릴과 어류의 상업어획에 대해 과학위원회와 본위원회에서 검토가 계속되고 있다. 2006년 10월에는 제25회 연차회합이 개최되었다. 바이오매스 계획이 연구 중심인데 비해 CCAMLR은 국제조약의 성질을 띠며, 이 회합에서 한국을 비롯한 수많은 어업국 동료들과 만나게 되었다.

일본에서는 2009년 11월에 출발할 제51차 남극관측대부터는 4대 째인 새로운 쇄빙선 '시라세'가 취항해 새로운 남극관측 시대의 막이 올랐다. 한국에서도 쇄빙선이 바야흐로 남극으로 출발한다고 들었다. 광대한 면적을 자랑하는 남극대륙, 그 주변에는 지구상 해양의 약 10%를 점하는 남태평양이 펼쳐져 있다. 앞으로 전자기구모의 환경 변화를 이해하고 예측하기 위해 남극권 연구의

중요성은 점점 증대되고 있다.

광대한 남극을 상대로 하려면 한 나라의 힘으로는 한계가 있다. 다행히 올해는 일본과 한국에서 때를 같이해 새로운 쇄빙선이 취항한다. 더불어 협력하고 연계해 남극 과학 발전에 크나큰 공헌을 하고자 하는 한국과 일본에 세계의 이목이 집중되고 있다.

❶ 1993년 1월 쇼와기지 인근의 온글해협에서 채집한 *Dissostichus mawsoni*. ❷ 남극 해에서 크릴을 채집 중인 쇄빙선 시라세호. ❸ 1993년 3월 쇼와기지 제33차 월동대 근무를 위해 시라세호를 타고 남극에 들어선 필자. ❹ 2008년 4월 16일 거행된 일본의 네 번째 쇄빙선 시라세호 진수식. ❺ 2009년 5월 20일 Higashi-maizuru에서 인도식을 마치고 모항인 도쿄 근방의 Yokosuka를 향해 떠나는 시라세호.



**1 남극 세종과학기지 주변의 외국기지**

킹조지섬에는 세종과학기지를 비롯하여 칠레, 러시아, 아르헨티나, 중국 등 총 8개국 9개의 기지가 있어 극지연구의 국제협력이 가능하다.

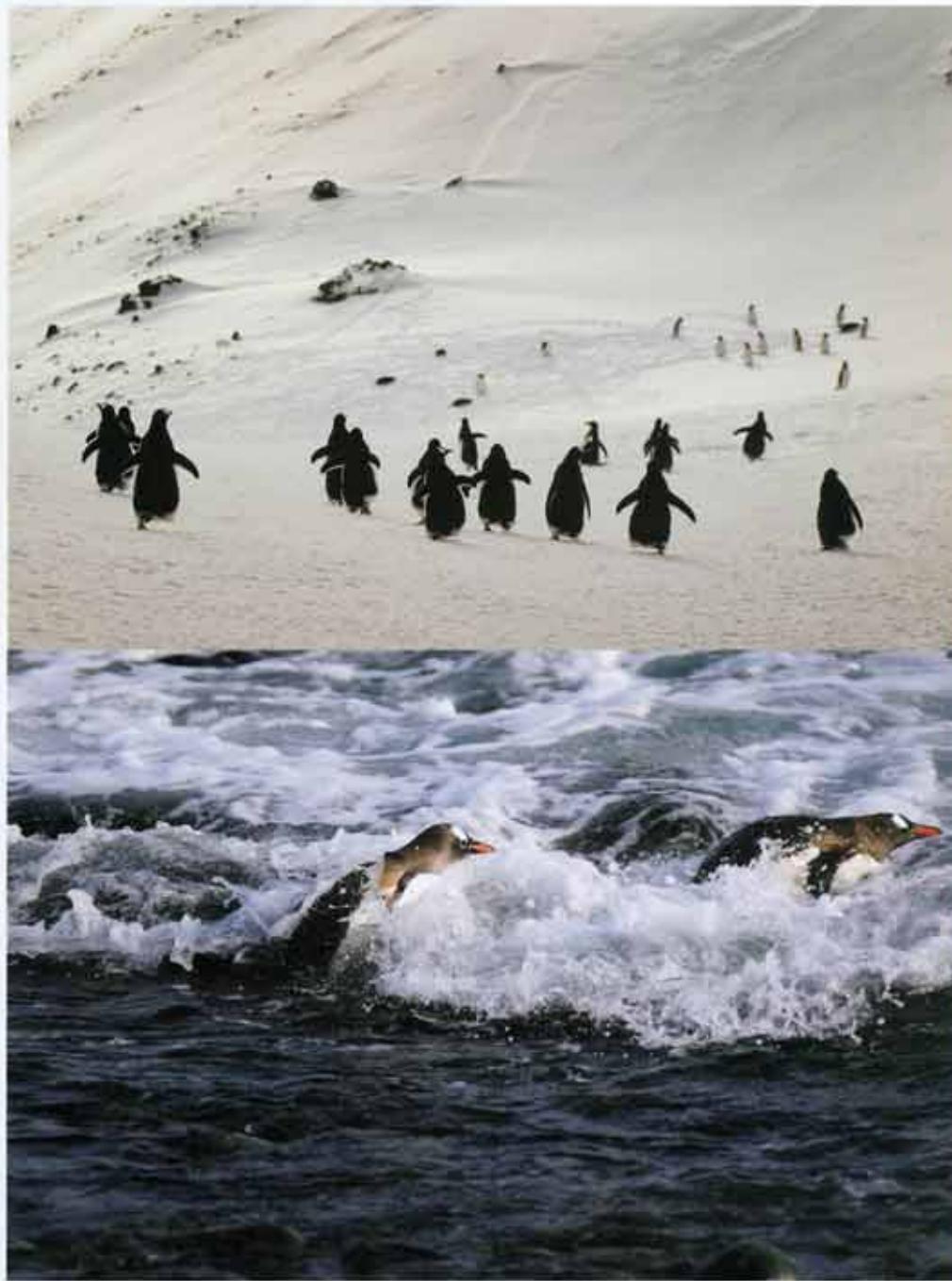
2 마리안 소만의 빙벽

남극세종과학기지 근처에 있는 마리안 소만의 모습. 최근 마리안 소만은 급격하게 후퇴하고 있어 지구환경변화의 심각성을 보여준다.

3 남극 세종과학기지 월동연구대 연구활동 모습

현재 남극세종과학기지에는 전영근 대장을 포함하여 제22차 월동연구대가 상주해 있으며, 극지연구 활동 및 지원, 기지 운영 등의 임무를 수행하고 있다.





극지의
이모
저모

4	5
4	

4 눈밭 위의 젠투펭귄과 헤엄치는 젠투펭귄

남극세종과학기지 주변에서 가장 많이 볼 수 있는 젠투펭귄은 성격이 온순하며, 불그스름한 오렌지색 부리가 특징이다.

5 거대한 남극 빙벽

남극의 빙하는 눈이 겹겹이 쌓여 형성된 것으로써, 지구 자연환경 변화의 기록을 그대로 간직하고 있어 냉동 타임 캡슐이라 불린다.

지구온난화 예측 연구



글·김성중
극지연구소 국지기후연구센터 책임연구원

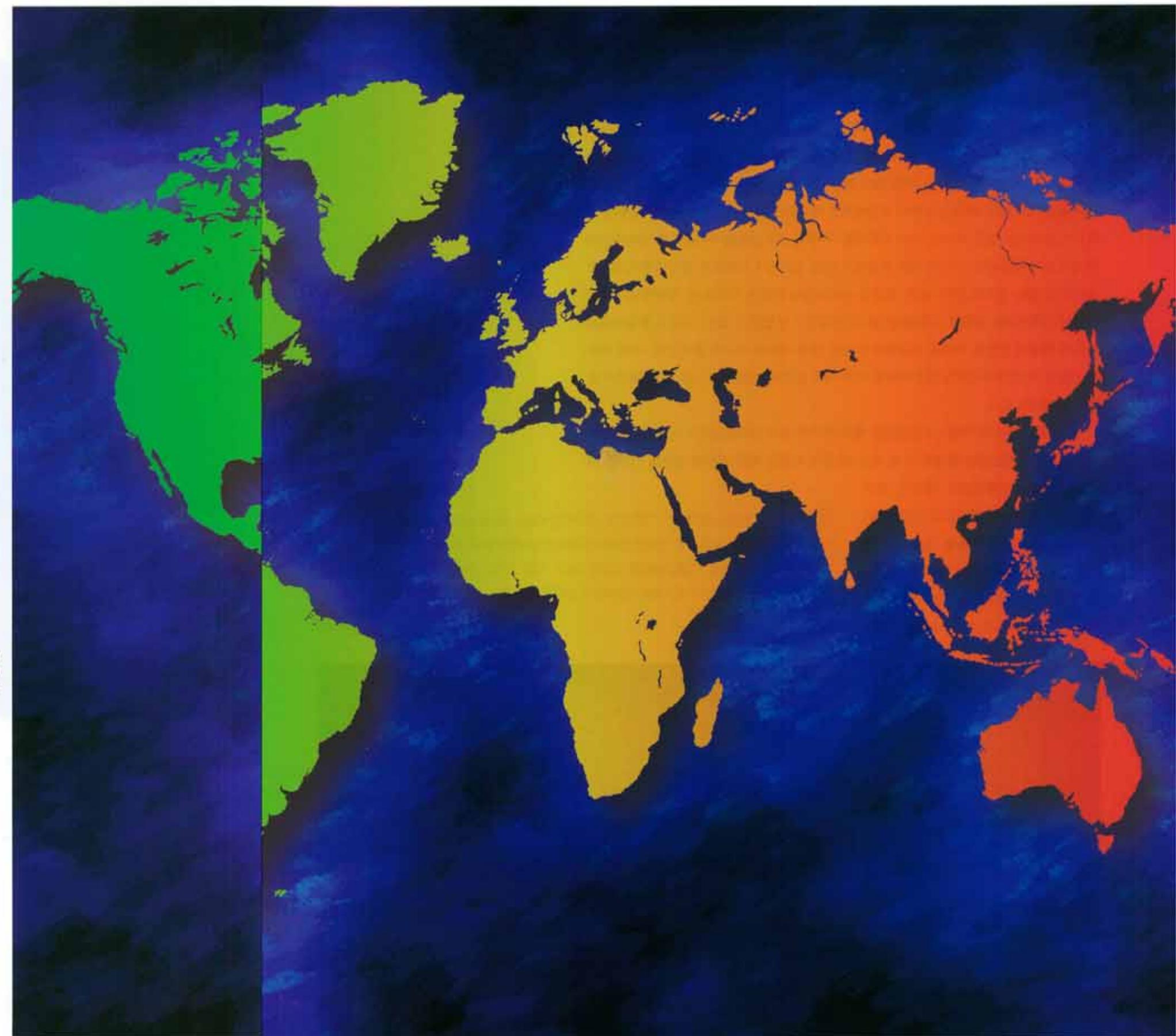
제4차 IPCC(2007) 보고서를 보면 지난 20세기에 지구 평균기온이 0.74°C 상승한 것으로 관측되었고, 한반도는 전 지구 온도 상승률보다 더 빨리 온난화가 진행되는 것으로 보고되었다. 이와 같은 온도 변화는 지난 1만 년 동안 나타났던 온도 변화(0.2°C)에 비해 5배 정도의 급격한 변화로 이러한 급격한 기온 상승은 과거 지질시대 동안에 관측된 적이 없다.

그린란드와 남극대륙의 빙하에 기록된 결과를 보면 지난 60만 년 동안 약 10만 년 주기로 빙하기와 간빙기가 반복되어 나타났었다. 그 당시의 대기 중 이산화탄소량은 빙하기 동안에 약 200ppm이었고 간빙기 동안에는 약 280ppm으로 8만 년 동안에 약 80ppm 정도의 변동이 나타났다. 그리고 이 기간의 전 지구 평균 온도가 약 5°C 정도의 변동을 보였다. 대기 중 이산화탄소량은 산업혁명 이전에 약 280ppm이었으며, 현재는 약 390ppm 정도이다. 즉, 지난 250년 동안에 약

110ppm의 대기 중 이산화탄소량이 증가하였다. 이 결과는 이산화탄소의 자연 변동률보다 수백 배 이상의 큰 증가율이며, 증가율은 앞으로 더 커

질 것으로 예견된다. 산업혁명 이후 산업화와 함께 대기 중 이산화탄소뿐 아니라 메탄이나 아산화질소와 같은 다른 온실 가스도 증가하는 것으로 나타난다. 반면에 산업화가 대기 중 에어로졸의 양을 증가시켜 온난화를 일정부분 약화시키는 역할을 할 것으로 예상하지만 그에 비해 온실효과가 더욱 클 것으로 예상한다.

지구온난화는 기온상승뿐 아니라 대기의 해면기압과 바람장에도 영향을 주고, 강수량과 증발량에도 영향을 미칠 것으로 예상한다. 또한, 극 지역의 빙하를 붕괴하여 해수면의 상승을 가져오며, 해수 순환도 악화시켜 전 지구 기후에 지대한 영향을 끼칠 것으로 예견된다. 이러한 결과를 일으키는 지구온난화의 정확한 예측을 위해서 대기-해양-빙권-지표로 이루어지는 기후계의 물리과정을 수치적으로 표현하는 기후모델을 이용한다. 기후 모델은 1960년대 중반 미국 프린스턴 대학의 대기과학자인 Sukuro Manabe 박사와 해양



물리학자인 Kirk Bryan 박사에 의해 태동한 이래로 많은 과학자가 과거, 현재, 그리고 미래에 대하여 기후계 각 구성 성분별로 혹은 기후계 전체의 예측 연구를 수행 중에 있다.

기후계 모델 개발 초기인 1970년대에는 대기와 해양을 독립적으로 연산하여 각각의 기후과정을 이해하였는데, 1990년대 중반부터 대기와 해양 모형을 접합하면서 대기와 해양의 효과를 시시각각 고려해주고 있다. 최근에는 지표의 탄소순환과 대기화학작용도 수치모형에 포함되어 있어 현실세계와 점점 더 밀접해지고 있다. 이러한 기후계 각 구성성 분의 물리적 표현뿐만 아니라 수치모델의 해상도도 점차 증가하여 소규모 현상들의 표현이 가능해지고 있다. 하지만 모형이 복잡해지고 해상도가 높아진다고 해서 수치모형의 정확도가 높아지는 것은 아니다. 이는 기후계를 구성하는 각 성분을 수치상으로 표현하는데 한계가 있기 때문이다. 그리고 어떤 현상들은 아직 정확하게 이해되지 않아서 물리적으로 표현할 수 없는 경우도 있다. 또한, 어떠한 수치모델이 현재의 기후를 잘 재현한다고 해서 미래의 기후변화를 정확히 사물레이션할 수 있다고는 단정할 수 없다. 그래서 현재보다는 기후의 배경이 달랐던 시기를 시뮬레이션 하여 관측 자료와 비교해 봄으로써, 미래 기후를 가늠할 수 있기에 수치모델을 이용한 미래 예측 연구와 더불어 고 기후 모델 연구가 활발히 진행되고 있다.

수치모델 개발 초기에는 지구온난화 예측 연구에 있어 컴퓨팅능력의 한계로 말미암아 대기의 이산화탄소량이 현재의 두 배 혹은 네 배가 되었을 때의 기후와 현재의 기후를 예측하는 연구가 진행되었다. 하지만, 최근

제4차 정부 간 기후변화 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)의 보고서에 의하면 2000년도의 이산화탄소량이 유지되었다고 가정했을 때 100년 후에는 약 0.6°C 정도 상승할 것으로 보고, 가장 최악의 이산화탄소 배출을 가정했을 때에는 전 지구 온도가 약 4°C 정도 상승하여 심각한 온난화가 발생할 것으로 예측되었다.

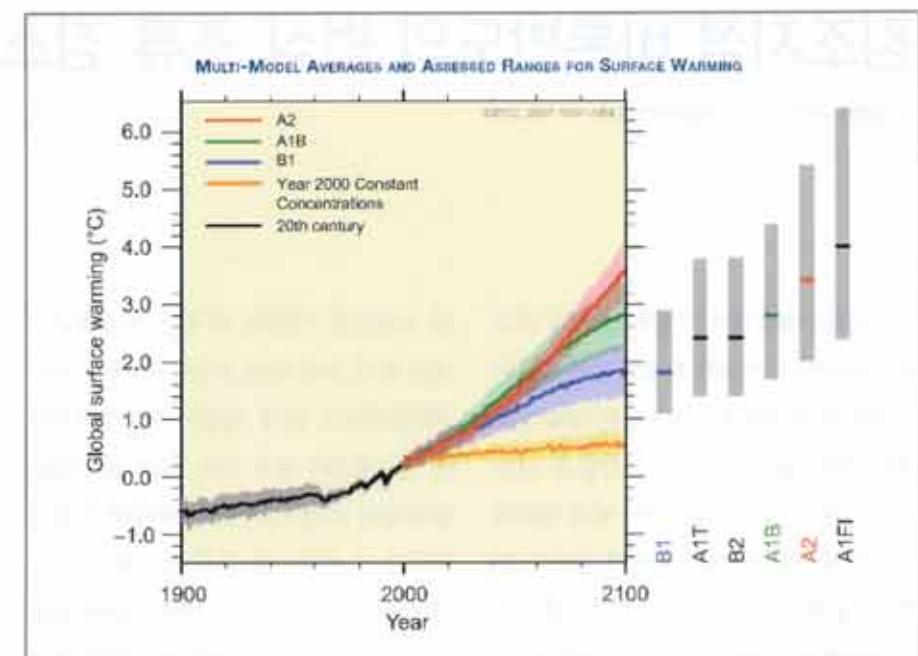


그림 1. 이산화탄소 배출 시나리오별 전 지구 평균 온도변화 예측 (IPCC 제4차 보고서)

지고 지구온난화 예측실험을 하고 있다. 수치모델 개발은 주로 선진국들을 중심으로 진행되어오고 있는데, 기관별로 수치모델의 물리적 표현 방법에서 차이가 있기 때문에 온난화 예측 결과도 다르게 나타난다. 통상 서로 다른 예측 결과들을 평균해서 온난화 예측에 이용한다.

제4차 정부 간 기후변화 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)의 보고서에 의하면 2000년도의 이산화탄소량이 유지되었다고 가정했을 때 100년 후에는 약 0.6°C 정도 상승할 것으로 보고, 가장 최악의 이산화탄소 배출을 가정했을 때에는 전 지구 온도가 약 4°C 정도 상승하여 심각한 온난화가 발생할 것으로 예측되었다(그림 1 참조). 이 정도의 온도변화는 빙하기와 간빙기의 전 지구 기온변화와 비슷한 정도이지만 온도 변화의 정도가 비교할 수 없을 정도로 크기 때문에 각종 이상기후가 등반될 가능성 있다. 그리고 이산화탄소량의 평균적인 증가를 가정했을 때에는 전 지구 평균 온도가 약 2.8°C 정도 상승할 것으로 예측한다. 온난화의 정도는 극 지역이 저위도에 비해 크게 나타나고 이는 대륙빙하의 소멸을 가져와 온난화에 따른 열팽창과 더불어 100년 후에는 약 0.6m의 해수면 상승이 일어날 것으로 예측한다. 하지만, 독일의 포츠담 기후연구소에서는 해수면 상승률이 이보다 약 두 배 정도 더 커질 것으로 예측하기도 한다. 또한 온난화 하에서는 강수의 공간분포도 달라질 것으로 여겨지는데, 적도지방과 극 지역은 현재보다 강수량이 증가하고 중위도 지역은 강수량이 감소할 것으로 예측한다.

앞에서 지적한 바와 같이 아직도 수치모형의 많은 부분이 정확히 표현되지 않고 또 불충분한 점이 있기 때문에 예측의 정확성을 향상시키기 위해 지속적으로 노력해야 할 것으로 생각한다. 또한, 우리나라는 아직 독자적인 수치모형이 없어 선진국들의 모형을 이용하여 예측하고 있는데, 앞으로는 한국형 기후계 수치모델의 개발이 이루어져야 할 것이다.

킹조지섬 바톤반도의 번식 조류 감소

글·김정훈 국지연구소 극지생물해양연구부

조류는 생태계의 구성원 중에서 최고 차 소비자이다. 이러한 특성 때문에 조류번식 집단의 증감과 번식 성공률은 당해 생태계의 생산성을 간접적으로 평가할 수 있는 지표가 된다. 먹이가 풍부하면 번식 집단의 규모가 증가할 뿐 아니라 알의 충실도 및 번식성공률도 향상되지만, 먹이가 풍부하지 못하면 반대 양상이 나타나기 때문이다. 그러나 조류의 번식 집단 크기와 번식 성공률은 먹이 조건에 의해서만 제한되는 것은 아니다. 번식기의 기상상황, 포식압, 인간의 개발에 따른 번식지 파괴 등이 요인으로 작용하기도 한다.

남극은 비교적 생태계 구성이 단순하며 기상 변동이 큰 지역이므로 조류 번식 집단의 증감과 각 요인 간의 상호관계를 연구하기에 좋은 조건을 갖춘 장소이다.

펭귄의 둥지 수 변화

세종과학기지에서 남동쪽으로 약 2km 떨어진 펭귄마을에는 젠투펭귄과 턱끈펭귄 두 종이 대규모로 집단을 이루어 번식한다. 각종 번식집단은 여러 개의 소집단으로 구성되며, 젠투펭귄은 턱끈펭귄에 비해 많

은 소집단을 이룬다. 하지만, 턱끈펭귄의 전체 둥지 수와 단위 소집단 당 둥지 수는 젠투펭귄보다 많다. 펭귄마을에서 번식하는 젠투펭귄의 둥지 수는 1989~90년(566 둥지)부터 2006~07년(1719둥지)까지 증가하다가 그 이후부터 다시 감소하고 있다. 턱끈펭귄의 번식집단도 1992~93년(2000 둥지)부터 2000~01년(3117둥지)까지 증가하였으나 그 이후 감소하는 추세이다.

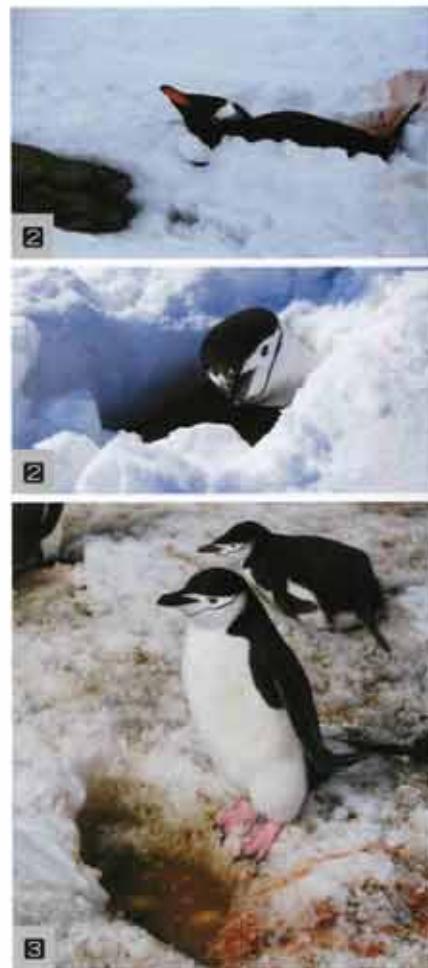
여기에서 주목해야 할 부분은 두 종 모두 최근에 감소추세를 보인다는 점이다. 2007~08년에 나타난 두 종의 둥지 수 감소는 산란기 및 포란기 동안의 폭설에 의한 것으로 보인다. 그 해에는 번식자가 눈 속에 묻히게 되어 둥지를 지을 장소가 부족해지고, 산란을 하였더라도 그 이후에 내린 폭설은 둥지를 눈 속에 매장시키는 결과를 가져왔다. 둥지가 눈 속에 완전히 묻히지 않았더라도 주변의 눈이 녹으면서 둥지가 침수되

어 애이 죽어버리는 상황까지 벌어졌다. 특히 저지대에 있는 둥지의 파손이 심각하였다. 그러나 2008~09년에는 강설량이 적고 비교적 따뜻했기 때문에 둥지 수 감소를 기상요인으로 설명하기는 어렵다.

남극도둑갈매기의 둥지 수 변화

남극도둑갈매기의 둥지 수도 2007~08년 이후로 지속적으로 감소하고 있다. 2004~05년부터 2006~07년까지 약 80~100여 쌍의 남극도둑갈매기가 둑자를 짓고 알을 낳았으나 그 이후 2년간의 번식 기에는 약 20~30여 개의 둑지만 발견되었다. 남극도둑갈매기는 한번 짜을 뱃으면 거의 바꾸지 않고 매년 같은 둑지 장소에서 번식하는 종이다. 이들의 번식지는 수년간의 시행착오를 거쳐 번식성공률이 높았던 장소로 정해진다. 이러한 과정을 거쳐 선택된 장소는 높은 번식 성공률을 보장할 뿐 아니라 매년 새로운 둑지를 찾아야 하는 수고와 시간을 감소시켜준다. 이는 양질의 알을 생산하기 위해 영양 보충할 시간을 늘릴 수 있고, 최적의 번식기에 알을 낳을 수 있기 때문에 도둑갈매기들에게는 유리한 번식 전략 중 하나이다.

그러나 2007~08년 산란기에는 바톤반도의 대부분이 눈에 덮여 있어 많은 수의 남극도둑갈매기들이 둑지를 짓지 못하였다. 이들은 한동안 번식지 주변을 떠나지 않고 자리를 지켰으나 장기간동안 눈이 녹



❷ 눈 속에 묻힌 젠투펭귄(위)과 턱끈펭귄(아래)의 둑지(2007~08년).

❸ 용설수로 침수된 둑지. 둑지 내부에 두 개의 알 모두 물에 젖어 있는 모습이 보인다(2007~08년).

❹ 사람이 지나다니기 어려울 정도로 많은 눈이 내린 바톤반도(2007~08년).



❶ 눈 속에 묻혀 표지판만 보이는 2006~07년에 지어진 남극도둑갈매기의 둑지(왼쪽), 둑지장소에서 구애행동(가운데) 및 산란을 못한 채 번식자를 지키는 남극도둑갈매기 오른쪽(2007~08년).

둥지 수 감소 원인

앞에서 살펴본 것처럼 바톤반도에서

지 않자 그곳을 떠나 비번식 개체들의 무리에 합류하였다. 남극의 겨울은 매우 빠르게 찾아오기 때문에 번식을 늦게 시도하게 되면 새끼를 성공적으로 키워 내거나 부모 자신의 건강을 유지하는데 불리하게 작용한다. 따라서 남극도둑갈매기들은 부모의 생존과 잠재적인 생식력 저하를 막으려고 당해의 번식을 포기한 것으로 보인다. 그러나 2008~09년에는 기상조건이 양호했음에도 둑지 수가 2006~07년 이전으로 회복되지 못하였다. 이 역시 기상요인이 아닌 다른 요인에서 원인을 찾아야 할 것이다.

번식하는 대표적인 조류의 둑지 수는 2007~08년을 기점으로 감소하고 있다. 특히 2007~08년에는 낮은 기온과 많은 강설량과 척설량 등 기상 악화가 이들의 둑지 수를 감소시켰다.

펭귄들은 남극도둑갈매기보다 일찍 번식하며 이들이 집단적으로 산란할 시기에는 척설량이 그리 많지 않았으나 번식집단의 산란이 어느 정도 완료된 이후의 폭설로 둑지 일부가 망실되었다. 하지만, 남극도둑갈매기들이 번식할 시기에는 이미 바톤반도의 대부분이 두터운 눈으로 덮여 있어 번식을 시도조차 하지 못한 것으로 보인다. 그러나 비교적 강설량 및 척설량이 적었던 2008~09년에는 두 종의 펭귄 및 남극도둑

갈매기의 둑지 수가 회복되지 않았다. 이는 산란기의 기상조건보다는 먹이상황에 영향을 받은 것으로 생각된다.

남빙양에서 조업하던 칠레 거주 한인의 증언에 의하면 그해에 어획량이 큰 폭으로 줄어 어업을 포기해야 할 정도였다고 한다. 아마도 남극의 환경변화로 해양의 1차 생산성이 저하되고 이를 잡아먹고 사는 고차소비자의 수가 감소하면서 결국 최고차 소비자인 조류의 번식에도 영향을 미친 것으로 생각된다. 정확한 원인을 규명하려면 장기간의 해양의 1차 생산성, 주 먹이 원인 크릴의 생산량 및 기후의 변동을 분석하고 각 요인 간의 상호 작용을 연구해야 할 것이다.

미지의 세계로의 탐험, 그 두려움과 호기심의 변증법

글·천정일 영화평론가



당시는 북극 탐험이 시작된 지 3년밖에 경과되지 않은 시점이므로 멜리에스를 포함한 전 세계인들에게 북극은 그야말로 미지의 세계였을 것이다.

영화의 이야기 구조는 간단하다. 북극점에 도달하는 최선의 방법을 찾으려는 탐험가들이 각자 고안한 탈것들을 동원하여 북극을 향해 길을 떠난다. 주인공은 비행선을, 몇몇 탐험가들은 기구를, 또 다른 탐험가들은 자동차를 타고 간다. 그들 중 주인공의 비행선이 가장 먼저 북극에

도착한다. 그러나 기쁨도 잠시 주인공 일행 앞에 거대한 눈사람이 나타나고, 이들 사이에 목숨을 건 싸움이 진행된다. 대포 한 방으로 눈사람을 물리친 주인공 일행은 북극점을 상징하는 막대에 매달렸다 물에 빠지지만 뒤늦게 도착한 다른 비행선에 의해 구출되고, 프랑스로 돌아가 열렬한 환영을 받는다. 주인공의 비행선이 황도 12궁¹⁾을 지나는 장면, 거대한 눈사람과 주인공 일행의 싸움 장면 등 비록 유치하게 보일 수도 있지만 재기발랄한 상상력이 돋보이는 몇몇 장면을 제외하면, 「북극 정복」은 내용면으로는 그다지 특별할 것이 없는 영화다. 그러나 한 가지 눈여겨 볼 것은 영화 속에 그려진 북극의 모습이다. 영화에서 북극은 생명체라곤 찾아볼 수 없는 황량한 얼음 벽판에 빼죽빼죽 솟아 있는 뾰족한 얼음 기둥들, 사람들을 한 입에 집어삼킬 정도로 거대한 눈사람 등으로 묘사된다. 지금 우리가 알고 있는 것과는 사뭇 다른 이러한 북극의 모습으로 추측컨대 당시 사람들에게 북극은 아직 두려움의 대상이었던 것 같다.

영화 속에서 미지의 세계에 대한 두려움은 대체로 거대하고 강력한 힘을 갖고 있는 괴물이나 인간의 힘으로는 맞설 수 없는 자연 현상으로 형상화되곤 한다. 예를 들면, 삼해에 대한 두려움은 대왕 오징어 같은 상상을 뛰어넘는 거대한 동물로, 우주에 대한 두려움은 에일리언과 같은 강력한 외계 생명체 또는 지구를 향해 정면으로 날아오는 유성 등으로 그려졌다. 「북극 정복」에 등장한 뾰족한 얼음 기둥이나 거대한 눈사람도 이와 같은 맥락에서 해석할 수 있다. 그러나 영화는 이렇게 위협적인 존재들을 통해 인간이 미지의

세계에 대해 갖는 두려움을 정당화하는 데 그치지 않는다. 결국은 이들을 물리침으로써 인간이 두려움을 스스로 극복할 수 있음을 보여준다. 그래야만 탐험은 계속될 수 있기 때문이다. 이렇게 북극은 상상을 통해 그려야 하며 막연한 두려움을 느끼게 하는 미지의 세계지만 탐험하고 정복해야 할 대상으로서 영화 속으로 들어왔다.

가상을 현실로 바꾼 호기심



이로부터 10년 후 북극은 로버트 플레하티(Robert J. Flaherty) 감독에 의해 전혀 다른 모습으로 영화 속에 등장한다. 상상에 의한 가상이 아닌 생생한 현실로, 거대한 눈사람이 살고 있는 곳이 아닌 사람이 살고 있는 곳으로 영상화된 것이다. 이 영화가 최초의 장편 다큐멘터리로 평가받는 「북극의 나누크(Nanook of the North, 1922)」이다. 감독은 이 영화를 찍기 위해 두 번의 북극 원정을 감행했고, 북극에 살고 있는 한 가족의 일 년간의 일상적인 삶을, 그러나 극한의

자연과 맞서는 치열한 삶을 사실적으로 담아냈다. 그 결과 이 영화는 미지의 세계인 북극에 대한 관객들의 호기심을 충족시켜 주기로 충분했고, 그래서 개봉 당시 큰 인기를 끌었다고 한다.

영화 속에는 빼죽빼죽 솟아 있는 뾰족한 얼음기둥도 있고, 거대한 눈사람도 없다. 보통사람들과 똑같이 생존을 위해 집을 짓고, 사냥을 하고, 물물교환을 하고, 그저 자신의 삶을 성실히 살아가는 사람들이 있을 뿐이다. 드넓게 펼쳐진 눈과 얼음의 빙원(ice field)이 있고, 인간의 생존을 위해 사냥감이 되어야 하는 동물들이 있고, 아들에게 활 쏘는 법을 가르쳐주고 아들의 꽁꽁 언 손에 입김을 물며 녹여주는 자상한 아버지가 있고, 서로의 체온을 느끼며 오순도순 살아가는 따뜻한 가족이 있다. 다시 말하면 북극의 진짜 모습과 그곳에 살고 있는 사람들의 전실된 삶이 있다.

그런데 이 영화에는 다큐멘터리인데도 일부 연출된 장면이 있다고 한다. 또 영화를 찍을 당시 건강이 좋지 않았던 나누크에게 강추위 속에서 오랫동안 사냥하는 장면을 재현하도록 했다고 한다. 그런가 하면 나누크의 가족도 진짜 가족이 아니었다고 한다.

그래서 플레하티는 도덕적 비난을 받기도 한다. 그러나 다른 것은 차치하고라도 한 가지 높이 평가해야 할 것이 있다. 바로 플레하티의 탐험정신이다.

그는 이 영화를 위해 6년여 동안 북극을 탐험하고 16개월간 실제로 영화 속 등장인물들과 함께 생활했다고 한다. 북극이라는 미지의 세계에 대한 호기심과 그가 알게 된 북극의 진짜 모습을 세상에 알리고자 했던 그의 노력으로 이제 북극은 우리에게 더 이상 상상으로 그려야 하는 대상도, 막연한 두려움의 대상도 아닌 거대한 빙하 덩어리가 되었다.

두려움과 호기심, 인간은 미지의 대상 앞에서 느끼게 되는 이 두 가지 감정 사이에서 갈등하고 망설이지만 이 갈등은 결국은 호기심의 승리로 끝난다. 그래서 인간은 두려움을 무릅쓰고 미지의 세계로 탐험을 떠나는 것이다. 그리스의 철학자 아리스토텔레스(Aristoteles)는 “인간은 태어나면서부터 알고자 한다.”라고 말했다. 인간이 선천적으로 지적인 욕구를 갖고 있다고 선언한 것이다. 따라서 인간의 탐험은 지적 탐험이며, 그 탐험은 끊임없이 계속되어 왔다. 그 결과 오늘날 지구상에 인간의 발길이 닿지 않은 곳은 거의 없다. 만년설로 뒤덮인 8,000m 이상의 높은 산도, 올창한 숲과 나무로 켜켜이 둘러싸인 아마존의 정글도, 작열하는 태양 아래 모래로 뒤덮인 뜨거운 사막도 결국은 인간의 발길을 허락했다.

그럼에도 불구하고 아직도 미지의 세계로 남아 있는 곳이 있다면, 아마도 극지와 삼해를 들 수 있을 것이다. 물론 극지에는 피어리와 아문센(Roald Amundsen)이 북극점과 남극점을 정복한 이래 많은 사람들의 탐험이 이어졌다. 그러나 인간이 극지에 대해 알게 된 것은 극히 일부분에 지나지 않는다. 겉으로 볼 수 있는 것은 끝없이 펼쳐져 있는 얼음뿐이지만 극지는 그 두꺼운 얼음 밑에 지구의 역사를 고스란히 간직하고 있는, 지구의 비밀이 숨어있는 신비로운 곳이다. 그래서 많은 나라들이 북극과 남극에 기지를 설치하고 그 신비를 벗기기 위해 연구에 열을 올리고 있다. 지금 이 순간에도 극지에 대한 탐험은 계속되고 있는 것이다. 따라서 여전히 극지는 두려움과 호기심의 대상이다. 유난히 더울 것이라는 올여름, 극지로 탐험을 떠나보는 것은 어떨까!

1) 황도 12궁이란 태양이 지나가는 갈대에 위치하고 있는 12개의 별자리를 말한다. 황도 12궁의 별자리를 차례대로 알아보면 양자리, 황소자리, 쌍둥이자리, 계자리, 사자자리, 처녀자리, 천칭자리, 전갈자리, 궁수자리, 엄소자리, 물병자리, 물고기자리 순이다. 태양은 하늘에서 황도 12궁을 따라 움직이면서 적도를 중심으로 아래위로 움직이게 된다. 태양이 황도 12궁을 따라 움직이는 것은 지구가 공전하기 때문이고, 적도를 중심으로 아래로 내려갔다 다시 올라왔다 하는 것은 지구의 자전축이 기울어져 있기 때문이다.

두려움과 상상이 빚어낸 가상

이후 멜리에스는 태양, 삼해, 요정의 세계, 북극 등을 탐험하는 영화들을 계속 내놓았는데, 이러한 탐험영화의 마지막 작품이라 할 수 있는 것이 「북극 정복(The Conquest of the North Pole, 1912)」이다. 1909년 미국의 피어리(Robert Edwin Peary)가 북극 점을 정복한 지 100년이 지난 지금도 북극하면 우리의 머릿속에 떠오르는 이미지는 대체로 얼음과 눈으로 뒤덮인 육지와 바다, 그리고 오로라 정도가 전부이다. 그곳에도 다양한 동물과 식물, 곤충, 미생물 등이 살아가고 있는데 말이다. 그런데 영화가 만들어진

'국내 첫 쇄빙연구선 아라온을 활용한 극지연구(Polar Exploration with ARAON)'를 주제로 국제 극지과학 심포지엄 개최

극지연구소에서는 우리나라 최초의 쇄빙연구선인 아라온의 활용과 국제협력 방안을 논의하기 위해서 6월 10~12일간 극지 연구소에서 '아라온을 활용한 극지연구(Polar Exploration with ARAON)'라는 주제로 국내외 전문가들이 참여하여 국제 극지과학 심포지엄을 개최하였다.

이번 행사에는 기후변화로 생긴 급격한 극지 해역 변화를 연구하기 위하여 독일 알프레드베게너 극지해연구소, 영국 케임브리지 대학의 스코트 극지연구소, 호주 남극기후변화연구센터, 일본 극지연구소, 중국 극지연구소, 미국 알래스카 대학과 텍사스 대학 등 극·극지·해양 분야의 권위 있는 기관의 과학자 등 11개국 석학 44명을 비롯하여 국내외 극지연구 전문가 140여 명이 참가하였다. 또한, 전 지구 해저탐사 연구를 이끄는 미국 매사추세츠 소재 우즈홀해양학연구소(WHOI) 소속의 지안 린(Jian Lin) 박사와 다나 요거(Dana Yoerger) 박사 등 중앙해령 연구의 세계적인 전문가들이 참석하여 한국의 스티븐 호킹으로 불리는 이상복 박사(서울대 지구환경과학부 교수), 박승현 극지연구소 박사 등과 함께 아라온을 타고 내년부터 진행하게 될 '극지 중앙해령의 열수분출구 탐사'의 협력에 대한 심도 있는 논의를 진행하였다. 아라온은 중앙해령 연구를 비롯하여 종합적인 해양과학 연구를 가능하게 하는 최첨단 연구 장비를 갖추고 있으며, 이동 경로를 효과적으로 활용해 남극 중앙해령뿐만 아니라 한반도를 중심으로 태평양을 가로 질러 지구 남단과 북단의 결빙해역까지 접근할 수 있다. 이에 따라 그동안 극지연구를 선도해온 주요 선진국들이 아라온을 활용한 공동 연구를 제안하고 있으며, 여러 해양과학 분야에서 협력관계가 무르익어 가고 있다.



국내 최초의 쇄빙연구선 아라온 선장 등 핵심선원 선발

국토해양부와 극지연구소는 대한민국 최초 쇄빙연구선(아라온호)의 선장과 기관장을 최종 선발·확정하였다. 이번에 선발된 핵심선원은 선장 김현율(51) 씨와 기관장 서호선(49) 씨로, 평균 5대 1의 경쟁률을 보이며 3차례의 공개모집을 통해 선발되었다.

김현율 선장은 27년간 해운회사에서 근무하였고, 17년간 선장 경험이 있으며, 서호선 기관장은 아라온호 건조 감독관을 맡은 바 있다. 이들은 쇄빙연구선 국내 최초 선장과 기관장으로서, 극지 과학자들에게 보탬이 되어 국가와 인류를 위해 이바지할 수 있다는 자부심과 도전정신을 보여주고 싶다는 바람을 덧붙였다. 이들은 향후 노르웨이에서 쇄빙연구선 운항 및 주요 장착장비에 대한 운용기술 교육을 완수하고서 아라온호의 안전 운항 및 극지 연구 활동 지원을 위한 선박 운용 등 총괄 업무를 각각 담당할 계획이다.

2009 Pole to Pole Korea 남극연구체험단 활동 성공리에 마쳐

2009년 1월 16일부터 2월 5까지 극지연구소에서는 지구환경변화와 극지연구의 중요성에 대한 이해와 과학문화 확산을 위한 대국민사업의 일환인 '2009 Pole to Pole Korea 남극연구체험단' 프로그램을 시행하였다.

이번 체험단은 전국 중·고등학교 지구과학교사를 대상으로 공모하였으며, 지원자의 경력, 현지 활동계획, 향후 홍보계획 등에 대한 심사를 거쳐 최종 선발되었다. 파견자들은 태평중학교 김경희 교사, 경문고등학교 김창수 교사, 인천여자고등학교 오윤식 교사, 병점고등학교 이복희 교사 등 4명이다. 체험단은 약 2주간 남극 세종과학기지를 방문하여 남극 학계연구대 연구자(이종의 체험단장)와 협동연구를 수행하였다. 특히, 아외 지질



조사를 통하여 기지 주변 지질현상, 지질학 연구의 최신 동향, 지구온난화에 대한 이해를 도모하였으며, 월동연구대원 체험, 칭조지점 타국기지 방문 등의 활동을 벌이기도 하였다.

체험단 활동 수행 후, 이들은 극지과학교육을 위한 학습 자료를 만들어 교육현장에서 활용하고 있으며, 각종 인터뷰 참여, 기획기사 기고, 과학교사와 학생을 대상으로 한 강연 및 발표회를 개최하는 등 활발한 홍보활동을 펼치고 있다.

남극 세종과학기지 제21차 월동연구대 해단식 개최

2월 27일, 남극 세종과학기지 제21차 월동연구대의 해단식이 강정극 한국해양연구원장, 이홍금 극지연구소장, 윤석순 한극극지연구진총회장, 제21차 월동연구대 및 가족이 참석한 가운데 극지연구소에서 개최되었다.

이날 해단식은 2003년 남극 세종과학기지로 파견되었다가 희생된故 전재규 대원의 추모, 대한민국 극지과학연구단 단기 반납, 제21차 월동연구대 활동 보고 순서로 진행되었다.

17명으로 구성되었던 제21차 월동연구대원들은 극지연구소 책임연구원인 홍종국(45) 박사의 지휘 아래 2008년 1월부터 2009년 2월까지 13개월간의 월동생활을 무사히 완수하였다. 특히, 동 차대는 남극세종과학기지의 20주년 기념행사, 이명박 대통령의 공식 업무 시작 직후의 화상통화, 대한민국 건국 60주년 행사 등의 지원으로 대외적 활동이 두드러졌다. 아울러, 지난해 국내 극지 저변 확대와 연구 활동의 수요를 맞추기 위한 대수선 공사가 추진됨에 따라, 제한된 기간과 극한 환경 조건에도 안전한 공사 수행 지원과 공사에 수반되는 남극 및 기지주변 환경 보호에 이바지한 바가 크다.



북극이사회 장관회의 정부대표단 활동

극지연구소는 4월 28~29일, 노르웨이에서 개최된 북극이사회(Arctic Council) 장관회의(Ministerial Meeting)에 정부대



표단의 일원으로 참석하였다.

이번 회의에서는 지구환경 분야 과학자들과 함께 지구온

난화에 대한 해결방안을 논의하였으며, 특히, 전 지구적 기후변화에 따른 남북극 해빙에 대한 고위급 포럼을 개최하였다.

한편, 트롬소 선언(Tromso Declaration)을 채택하여, 북극의 기후 변화, 북극 개발 협력 등에 대한 정책 방향 수립과 국제 공동 협력방안 모색을 위한 토대를 마련하기도 하였다.

북극이사회는 고위 실무회의(Senior Arctic Officials Meeting: SAO 회의)와 산하 연구그룹(Working Group)에서 제안된 안건에 대한 최고의사결정기구로써 2년에 1회 개최되며, 현재, 북극해 주변 8개국의 회원국과 비 북극권국가 6개국이 읍저버로 참여하고 있다.

우리나라는 2008년 5월 북극이사회 읍저버 가입지원서를 제출한 바 있으며, 우리의 가입신청은 고위 실무회의를 거쳐 2011년 동 회의에서 심사될 예정이다. 현재 임시 읍저버로서 활동 중인 우리나라는 국제사회의 북극 논의에 적극적으로 참여함으로써, 우리나라의 북극 관련 활동 제고와 입지 강화에 노력하고 있다.

모나코 국왕, 세종과학기지 방문

지난 2월 16일, 모나코의 국왕 알베르 2세(50세, 좌측 6번 째)가 지구온난화에 대한 경각심을 일깨우기 위한 남극대륙 횡



단 일정의 하나로 남극 세종과학기지를 방문하였다. 이들은 제21차 월동연구대원의 환영 속에, 홍종국 대장의 안내로 세종과학기지 및 연구 활동에 대한 소개를 받으며, 기지 시설과 장비를 둘러보고서 펭귄마을을 방문하였다.

비록 한 시간 여의 짧은 일정이었지만, 기후변화의 심각성과 극지 연구의 중요성에 대한 인식을 함께하는 뜻깊은 시간을 보냈으며, 극지 연구를 위해 애쓰는 월동연구대원들을 격려하고 돌아갔다. 2006년에 북극을 탐험한 바 있는 알베르 2세는 이번 일정에서 스카우트를 타고 남극점에 도착하였으며, 세종과학기지를 포함하여 26개의 남극 과학기지를 차례로 방문하였다.

제32차 남극조약협의당사국회의(ATCM) 참가

극지연구소는 4월 6일부터 18일까지 미국 볼티모어에서 개최된 제32차 남극조약협의당사국회의(ATCM)에 참석하였다. 진동민 극지연구소 정책개발실장은 외교통상부, 환경부 등 정부 부처로 구성된 대표단의 교체수석으로 참석하여 정부 활동을 지원하였으며, 남극과학연구 활동 보고 등을 통하여 정보 공유 및 상호 협력을 논의하는 시간을 가졌다. 특히 이번 회의에는 남극 조약 서명 50주년을 맞아하여, 남극조약 50주년 선언문과 IPY(국제 극지의 해) 선언문 발표, 기후변화 관련 남극과학위원회(SCAR)의 연구결과 발표 등으로 진행되었다.

우리나라는 1989년 10월 세계 23번째로 남극조약협의당사국 지위를 획득하여 활동해오고 있으며, 특히 이번 회의에서 우리나라의 펭귄마을 특별보호구역(ASAP) 지정 신청서가 최종 승인되어 펭귄마을에 대한 환경 보호활동과 과학적 연구를 우리나라 주도로 수행하게 되었다.



남극연구과학위원회(SCAR) 의장, 세종과학기지 방문



2월 26일, 남극연구과학 위원회(SCAR: Scientific Committee on Antarctic Research) 의장(Prof. Kennicutt)을 비롯한 미국대표단과 우루과이 방문단 등 총 10명이 킹조지섬 방문 일정의 하나로 세종과학기지를 방문하였다. 이 날에는 세종과학기지 및 연구활동, 극지연구소와 우리나라 남극연구 현황, 쇄빙연구선, 남극대륙 제2기지 현황 등을 소개하였으며, 기지 시찰과 펭귄마을 방문도 이루어졌다.

이번 방문에서 SCAR 의장은 SCAR의 Standing Scientific Group(SSG)에 우리나라의 적극적인 참여와 SCAR의 SSG 중 킹조지섬 관련 프로그램에서 우리나라 역할의 중요성을 강조하였으며, 세종과학기지가 킹조지섬의 중심이 되어 각 기지와의 연구협력 프로그램을 추진할 것을 기대하였다. SCAR는 국제과학연맹이사회(ICSU : International Council of Scientific Union)의 산하기관으로서, 국제 남극 관련 연구활동을 주도, 조정, 장려하기 위해 1958년 2월에 창설되었으며, 우리나라는 1987년 12월 18일 준회원 가입에 이어 1990년 7월 제21차 회의에서 세계 22번째 정회원으로 승격된 바 있다.

환경부 국립생태원건립추진기획단과 극지연구 활성화를 위한 양해각서(MOU) 체결

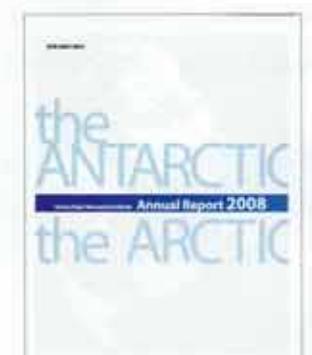
극지연구소는 지난 5월 22일 정부 과천청사 환경부 별관에서 환경부 국립생태원건립추진기획단(단장 김지태 자연보전국장)과 국립생태원 건립·운영 협력 및 극지연구 활성화를 위한



양해각서(MOU)를 체결하였다.

충남 서천군 마사면에 30여만 평 규모로 들어서는 국립생태원은 2012년 완공될 예정으로, 이곳에는 극지생태관, 열대생태관, 온대생태관 등을 비롯한 실내생태관, 야외생태조경시설 등 다양한 볼거리와 에코과학교육센터 등 교육시설 등이 마련되게 된다. 또한, 미래생태연구소, 멸종위기동식물관 등 연구소도 조성돼 관련 연구가 진행될 예정이다.

극지연구소 연보 첫 발간



국제협력 등의 모습을 한눈에 볼 수 있다.

알기 쉬운 극지교육홍보용 영상교재 제작



이해양의 극지탐방기는 두 어린이가 일일 극지 체험을 하는 애니메이션으로 만들었으며, '남극세종기지 20년! 미래를 염두한 전자들'은 남극에서 직접 촬영한 다큐멘터리로 제작하였다.

이 교재는 극지의 위치, 환경, 자원, 우리나라 극지진출역사, 세종과학기지, 다산과학기지 현황과 20년간의 활동상, 극지 정세 및 국제조약, 극지 대원 생활상 및 업적, 정부정책 등을 담고 있어 극지에 대하여 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 만들어졌다.

또한, 다큐멘터리 쇄빙연구선 '아라온(가제)'은 2009년에는 아라온의 건조과정, 구조, 연구장비, 진수장면, 시험운행과정 등을 촬영하고, 2010년에는 남빙양을 누비며 본격적인 탐사 활동을 하는 활약상을 주요 내용으로 촬영하여 2010년 6월경 제작 완료할 계획이다.

간편하게 활용할 수 있도록 DVD로 제작된 이 교재들은 전국 각급 학교, 정부와 산하기관, 주요 사회단체 등에 1만 5,000 개를 보급하여 각급 학교, 각종연수원, 혼련기관 등에 정규교육 시간과 각종 행사, 그리고 정부 및 산하 지자체 시, 군, 구 각종 행사 때 극지교육용 교재로 활용되어 대국민 극지교육홍보에 큰 역할을 할 것이다.

홈페이지 '웰컴투풀라랜드(www.kosap.or.kr)' 전면 리뉴얼

한국극지연구원 홈페이지(www.kosap.or.kr) '웰컴 투 풀라랜드(welcome to Polarland)'가 전면 리뉴얼 작업 중에 있다. 이번 리뉴얼을 통해 홈페이지를 새롭게 디자인하였으며, 기존 홈페이지의 콘텐츠를 업데이트하고 각종기능을 보완하며, 특히 극지연구소와 긴밀히 협조하여 극지에 관한 다양한 문의 등에 신속하게 대응하는 체계를 구축하였다.

그리고 본회의 기관지『미래를 염두한 극지인』을 웹진으로 제작하여 탑재하며, 본회가 제작한 영상교재와 학습지도안도 탑재하여 선생님들과 학생들이 언제든지 활용할 수 있도록 할 것이다. '웰컴 투 풀라랜드'가 많은 사람이 관심을 두고 적극적으로 참여하는 홈페이지로 거듭날 것으로 기대한다.



Q.

남극은 누구의 땅인가요?

(A) “남극의 여기가 내 땅이다”라고 영유권을 선언한 나라는 영국, 아르헨티나, 호주, 뉴질랜드, 노르웨이, 칠레, 프랑스 등 7개국입니다. 영유권을 주장하려면, 발견, 탐험, 자국민 거주 등과 같은 명분이 있어야 합니다. 앞에서 언급한 국가는 명분을 가지고 있습니다.

그러나 남극의 발견과 탐험에 가장 큰 업적이 있다고 할 수 있는 미국과 러시아가 영유권을 유보해서 주장하지도 않고 다른 나라의 영유권을 인정하지도 않았습니다. 1961년에 발효된 남극조약에서는 영유권을 부정하지도 않고 인정하지도 않은 채 분명한 태도를 보이지 않았습니다. 남극조약 발효 30주년을 맞아 1991년에 열린 회의에서도 그 문제를 내버려두었습니다.

그러나 남극조약에서는 남극을 연구한다는 이유로 영유권을 새로이 주장하지 못하게 막아놓았습니다. 예를 들면, 우리나라가 세종과학기지를 짓고 남극을 연구한다고 이만큼은 우리 땅이라는 주장을 못 합니다. 그런 점에서 남극 조약을 만든 나라들이 자기네 마음대로 했다는 기분이 들지요?

그러나 우리나라가 남극을 연구하는 것이 영유권을 주장하기보다는 남극 자연환경의 이해와 보호이므로 적어도 현재까지는 어려움이 없습니다. 영유권 문제는 너무 민감한 문제이므로 어느 나라도 강하게 주장하지 못할 것이고, 현재로서는 남극의 땅보다는 환경보호와 연구에 더 큰 관심을 둬야 합니다.

Q.

일반인도 남극에 갈 수 있나요?

(A) 가능합니다. 2007~08년에는 4만 6,000명이 남극을 구경했습니다. 이를 위해서는, 남미 마젤란 해협에 있는 칠레의 푸나타아레나스에서 칭조지섬의 칠레 프레이기지(Frey Base)까지 가는 항공편을 확보해야 합니다. 이 항공기가 칠레 공군 수송기인 관계로 칠레 공군성에 사전에 수송기 좌석을 예약해야 하지요. 그러나 민간인에게 남극 방문 목적으로 좌석이 부여되는 경우는 거의 없습니다.

한편, 호화 유람선이 남반구의 여름철(11월~이듬해 2월)에 마젤란 해협에 있는 항구(칠레 푸나타아레나스와 아르헨티나 우수아이아)를 출발하여 남극 반도 주변 지역에서 10~15일간의 유람 항해를 하기도 합니다. 비용이 1인당 1~12만 달러(일반실 기준) 정도이지요. 이들 유람선의 승객들이 주로 독일을 비롯한 유럽인들과 미국인들로 구성되지요. 그러나 이들 또한 대부분 정년퇴직을 한 노부부들이며, 젊은 사람들을 좀처럼 찾아보기 어렵습니다.

Q.

우리나라가 남극에 기지를 운영하는 목적과 가치는 무엇인가요?

(A) 첫째, 남극은 지구 환경변화를 감시할 수 있는 최상의 실험장입니다. 최근 전 지구에서 관심의 대상이 된 오존 홀, 자외선 증가, 지구 온난화 현상의 주제들이 남극을 중심으로 연구되고 있는 것입니다. 이러한 연구를 통해 과거에 있었던 환경변화 경향을 파악하게 된다면, 앞으로 벌어질 현상을 예측할 수 있게 되지요. 이를 위해서 각국의 과학자들이 공동연구와 자료교환을 통해 종합 연구를 하고 있답니다. 인류가 공동으로 풀어야 할 이 국제 연구 과제에 동참하여, 우리나라가 세계 속의 일원이라는 것을 알리는 일이 국익에 매우 중요하지요.

둘째, 우리의 후손들을 위한 준비와 관련됩니다. 남극조약협의당사국회의(ATCM: Antarctic Treaty

Consultative Meeting)는 국가 간 남극과 관련한 모든 사항을 토의하고 결정하는 정부 대표들 간의 중요한 외교 회의입니다. 우리나라는 그간 세종과학기지 운영과 연구 결과를 인정받아, 현재 이 국제회의의 자격을 얻었습니다. 다시 말하면 유엔 안보회의 상임이사국과 같은 지위를 확보한 것이지요. 협의당사국만이 모든 결정 사항에 대한 표결권을 갖는 것이기에, 그 의미가 매우 크다고 할 수 있지요.

남극의 무궁무진한 자하자원 개발은 우리 세대에서 논의되고 이뤄질 내용은 아닙니다. 그러나 후손에게 물려줄 자원의 확보를 위해서는 우리가 꾸준히 노력해야 합니다. 곧 남방양의 어류, 크릴 같은 생물자원들은, 자하자원과 달리, 국가 할당량을 할애 받아 적정량이 포획되고 있습니다. 이는 자원량 조절을 위한 연구 결과를 제시하는 나라에 우선권이 돌아갑니다. 근래 우리가 메로(마타고니아 이빨고기) 같은 맛있는 남방양 고급 어류를 맛보게 된 것도, 이를 바탕으로 어획 럭터를 할당받았기 때문에 가능했던 것이지요. 한편, 자하자원인 경우, 남극의 자질을 알고, 자원의 배장량과 위치를 파악하기 위해 계속 노력해야겠지요. 자하자원은 현재 경제성이 없고 남극의 환경보호가 중요해, 당분간 개발하지 말자는 의견이 우세합니다. 그러므로 우리도 조사만 하지요.

Q.

남극에서는 어떤 연구를 할 수 있나요?

(A) 한국을 비롯한 세계의 많은 나라가 막대한 비용을 들여 남극에 연구기지를 세운 것은 남극 연구가 갖는 과학적 의미가 그만큼 크다는 증거입니다. 우선 남극은 지구온난화 등과 같은 기후 변화를 모니터링하기에 최적의 장소입니다. 지구온난화가 진행되면 남극 지역의 빙하가 먼저 녹아서 해수면이 상승하기 때문입니다. 또 남극을 둘러싼 바다가 얼고 녹는 것에 따라 그 북쪽지역, 곧 우리가 사는 곳의 땅과 바다와 기후가 영향을 받습니다. 또 남극은 지상에 있는 유일한 환경으로 인간이 모방하지 못합니다. 나아가 기온이 낮고 견조해 물질이 아주 느리게 변화합니다. 이런 환경의 특성 때문에 남극이 좋은 연구지역이 됩니다. 다시 말하면 이런 특징들은 남극 아니고는 찾아볼 수 없기 때문입니다. 또 전 세계 기후에 큰 영향을 미치는 심층해수도 남극의 웨덴 해 같은 극지에서 발원하기 때문에 남극 지역의 변화를 연구하면 전 세계의 기후 변화를 예측하는 데 도움이 됩니다.

남극은 우주연구에도 중요한 위치를 차지하고 있습니다. 우주를 연구하는 주요 방법의 하나는 우주공간을 떠돌던 암석이 지구의 중력에 이끌려 떨어진 운석을 연구하는 것이지요. 운석 중에는 태양계 가스와 먼지 덩어리에서 처음 생성되고 나서 전혀 변화하지 않은 것들도 있는데 이를 통해 태양계의 기원물질과 생성 시기 등을 알 수 있습니다. 남극은 지구 표면의 3%에 불과하지만 지구 상의 운석 중 80%가 넘는 2만 5,000여 개가 이곳에서 발견됐습니다. 바로 이 철이 우주를 연구하는 과학자들이 남극에 주목하는 이유이지요.

생태계 연구에도 남극은 빼놓을 수 없는 지역입니다. 전 세계 해양 표면적의 10%를 차지하는 남극해는 가장 규모가 큰 대형 포식자가 서식하는 곳입니다. 또한, 남극해양생태계의 먹이사슬 구조와 에너지 흐름의 변화는 지구온난화나 오존층 파괴와 같은 환경 변화에 가장 민감하게 반응하는 환경 지표 중 하나이지요. 이 밖에 남극에는 막대한 양의 자원이 배장돼 있을 것으로 추정되고 있습니다. 갈수록 자원 고갈 문제가 심각해질 것임을 참작하면 자원 개발 측면에서 남극이 갖는 중요성은 더욱 커질 것으로 예상됩니다. 한마디로 요약하면, 인간은 남극을 너무 모릅니다. 그러나 인간에게는 모르는 것을 알리는 본능이 있지요. 그런 점에서 남극은 인간의 본능에 알맞은 연구지역입니다.

Q&A

Q.

남극 세종과학기지에서는 어떤 연구 활동을 하나요?

(A) 남극 세종과학기지는 남극대륙 킹조지섬의 백스웰 만 연안에 있는 한국의 상설과학연구기지입니다. 1985년 한국 남극관측탐사대가 기지건설 후보지를 답사한 이래 1987년 12월에 공사를 시작해 이듬해 2월에 완성한 것으로 세계에서 18번째로 설치되었습니다. 거주동·연구동·하계연구동·발전소·식품저장고·장비지원동·자기기관 측동·지진파동 등이 세워졌으며 그 후 건물 증축, 각종 연구시설 및 장비의 신규 투입과 보완이 이루어졌습니다. 세종과학기지에서는 기지주변의 자연환경을 관찰하고 기록합니다. 곧 기상자료를 수집하고 해수의 일반해양학 특성을 파악하고 영양염류분포를 분석합니다. 또 지진을 기록하고 고충대기를 관측하며 오존을 측정합니다. 여름에는 참가하는 학자들의 전공에 따라 측지학 및 지도제작, 인체생리 및 의학·빙하학·고체지구물리·고충대기물리학 등을 연구하는 수도 있습니다. 세종과학기지의 준공과 운영 및 연구수행 결과 한국은 1989년 남극조약협의당사국(ATCP) 자리를 획득하고 1990년 남극과학연구위원회(SCAR) 정회원국으로 승격되면서 대외적으로 남극 관련문제들에 대한 발언권을 강화할 수 있게 되었습니다.

Q.

남극 세종과학기지 월동대원의 선발방법과 자격 기준은 어떻게 되나요?

(A) 월동대 인원 구성은 기지대장, 총무, 연구원, 기상, 전자/통신, 기계설비, 전기설비, 발전, 중장비, 조리, 의무를 포함하여 모두 17명으로 이루어집니다. 이 중 신문지상을 통해 선발되는 인원은 전자/통신, 기계설비, 전기설비, 기관설비(발전), 중장비, 조리 같은 직종이며, 분야별 자격증, 경력, 연령의 자격 요건을 갖추어야 합니다. 선발 절차를 살펴보면, 서류 심사를 걸쳐 1차 선정된 대상자들이 2차 면접, 실기 심사를 받습니다. 이 단계를 거친 선발 예정자들이 종합 병원의 정밀 건강 진단 결과 이상 없음을 확인받고, 국내에서 극지 적응 교육 훈련을 모두 무사히 마치면 세종과학기지 월동대원으로 최종 선발됩니다. 이상과 같이, 월동대원 선발절차는 조금 까다롭습니다. 각 분야에 한두 명의, 대단히 적은 인원으로 남극 환경 속에서 기지가 운영되고 있으므로, 건강한 심신을 가진 확실한 전문가가 필요하기 때문이지요. 극지연구소 기지지원팀(032-260-6030)에 문의하시면 더 상세한 답변을 받으실 수 있습니다.

Q.

남극과 북극의 차이는 무엇인가요? 에스키모 같은 원주민이 사나요? 곰도 있나요?

(A) 가장 큰 차이점은 남극은 남극점을 중심으로 한 대륙이며, 북극은 북극점을 중심으로 한 바다라는 점입니다. 남극대륙의 98%는 평균두께 2,000m가 넘는 만년빙이 뒤덮여 있습니다. 반면 북극은 두껍지 않은 해빙으로 뒤덮여 있습니다. 북극에는 과거부터 에스키모 종족이 살고 있으나, 남극에는 원주민이 없습니다. 또한, 곰은 북극에만 있으며, 남극에서는 찾아볼 수 없지요. 반면 남극을 상징하는 동물로는 팽귄, 물개, 크릴을 들 수 있답니다. 또 남극은 주인이 없이, 남극조약협의당사국이 관장하는 반면, 북극은 러시아, 미국, 노르웨이, 핀란드, 아이슬란드, 덴마크, 캐나다, 스웨덴 8개국이 영유권을 가지고 있습니다.

OREGON 300 더 이상 쉬운 GPS는 없다!



OREGON 300
터치스크린 제품

주요기능

- 터치스크린 기능
- 전국등산로 총망라
- 현재위치(좌표)
- 위성고도계(기압고도계)
- 전자나침반
- 거리계산
- 면적계산 등
- 궤적자동기록
- 카내비게이션

GARMIN™

수입판매원 : 네베상사
주소 : 서울시 중구 저동2가 47-15
전화 : (02) 515 - 8848
www.garmin.co.kr



We Know Extremes

In those places where exposed skin freezes in less than thirty seconds, there is only one name in outerwear - Canada Goose. Since 1957 we have outfitted the likes of those who explore the South Pole, climb Mount Everest or live, work and play in Canada's High Arctic. Canada Goose is known throughout the world as the name for the toughest and best made cold weather clothing. Ask anyone who knows.



CANADA GOOSE®
Expedition Clothing Outfitters
Made in Canada



수입판매원
네 베 상 사
서울시 중구 저동2가 47-15
Tel. 02-515-8848
www.canada-goose.co.kr

희망의 대륙

남극에서다

남극은 인류의 미래다!

이 책은 지난 1985년 11월 16일, 한국남극관측팀협대 대원 17명이 남극땅 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 처절하면서도 때론 아름다운 남극과의 만남들은 민족과 인류를 위한 스스로의 희생과 끝없는 탐구라는 감동을 스스로 자아내게 한다. 각자 서로 다른 분야에서 남극을 향한 열정과 관심을 보여 주고 있지만 그들에게 공통되는 것은 극한의 세계에 대한 관심과 도전, 그리고 인류의 미래를 위한 탐사와 헌신으로 집약될 수 있다.

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



희망의 대륙
남극에서다

극한의 땅에서 미래를 향해 도전한 37인의 남극에세이

한국의 땅에서 미래를 향해 도전한 37인의 남극에세이

극한의 땅에서 미래를 향해 도전한 37인의 남극에세이

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



한국해양연구원 부설 극지연구소



극지연구소는 이런 일을 합니다

- 극지와 전자구간 기후변화 관련 연구
- 극지와 관련 지역에서의 자질시스템과학 연구
- 극지와 관련 지역에서의 생물학, 해양학, 수산학, 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



극지연구소

주소 : 인천시 연수구 송도동 7-50 송도테크노파크
전화 : (032) 260-6000
팩스 : (032) 260-6039
출판이자 : www.kopri.re.kr
문서상클럽 : cafe.naver.com/poletopole2.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