미래를 여는 극지인 2009년 가을·겨울 Vol.4 No.2

미래를 여는 극지인

Polarian for the Future

Perspective 세계의 남극, 미래의 도전

특집 기사I 한국 최초의 쇄빙연구선' 아라온호 '명명식

특집 기사II 대장정을 향한 첫걸음을 내딛다

극지 탐험기 내가 살아가는 힘,' 이프(if) '
산악인 김영미

극지 산업 내가 남극을 사랑하는 이유
박구배 탑오션 회장

극지 연구가 걸어온 길 실패를 딛고 성공으로 가는 길
와타나베 오키츠구 일본 국립극지연구소 명예교수

극지 전망대 북극의 눈물, 너와 내가 흘리는 눈물
조준묵 MBC PD

2009 가을·겨울 Vol.4 No.2

내 가족을 위한 친환경 프리미엄 키친

Eco Premium-에넥스

드럼놀이, 숨바꼭질, 소꿉장난... 아이들에게 부엌은 또 하나의 놀이터입니다
국내유일의 100% 무접착 가구재 워터본을 사용해 유해물질 걱정없는 에넥스,
내 가족의 건강까지 생각하는 친환경 프리미엄 키친입니다

KCSI
고객만족도
4년 연속 1위

2008
KS-WCI 1위
한국소비자웰빙지수

품질경쟁력 우수기업
10년 연속 선정

ENEX
www.enex.co.kr
대리점 대표전화 1577-5665

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.

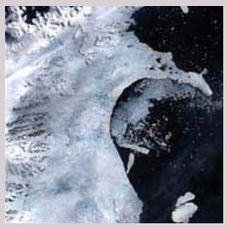
극지연구소는 남극세종과학기지와 북극다산과학기지의 운영,
쇄빙연구선 건조와 남극대륙기지 건설 등 가치있는 도전을 통해
극지과학 선진국으로 도약하는 희망 한국을 이끌어 나갈 것입니다.

극지연구소는 이런 일을 합니다

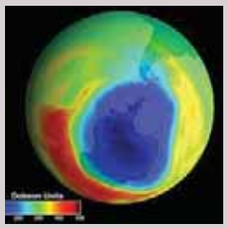
- 극지와 전지구간 기후변화 관련 연구
- 극지와 관련 지역에서의 지질시스템과학 연구
- 극지와 관련 지역에서의 생물학, 해양학, 수산학, 의학 등 생물 해양 관련 기초 및 응용과학 연구
- 극지 생물 자원의 효율적 관리 및 신규 생물 소재 개발과 관련한 응용 연구
- 남극세종과학기지와 북극다산과학기지 운영
- 국내 최초 쇄빙연구선 건조 및 남극대륙기지 건설 추진
- 국내 대학 및 연구기관의 극지 연구활동 지원
- 극지연구체험단 프로그램 운영

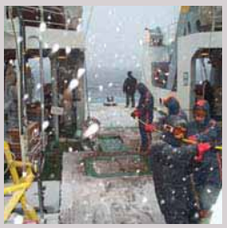
KOPRI

한국해양연구원 부설 극지연구소







극지연구소

주소 : 인천시 연수구 송도동 7-50 송도테크노파크
전화 : (032) 260-6000
팩스 : (032) 260-6039
홈페이지 : www.kopri.re.kr
눈사람클럽 : 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 Artic Station, N-9173 Ny-Alesund, Norway
전화 : + 47 (79) 02-7642
팩스 : + 47 (79) 02-7643

Contents 2009 가을·겨울호

표지이야기

한국 최초의 쇄빙연구선 아라온호가 물살을 가르며 힘찬 항해를 시작했다. 아라온호는 전 국민의 염원을 담아 남·북극 해역에 대한 본격적인 조사연구활동 수행과 안정적인 물자보급은 물론 남극대륙 제2기지 건설사업에도 크게 기여할 것이다.

발행인 메시지
새로운 극지시대, 서둘러 대비하자 _ 윤석순 6

Contributors 8

Perspective
세계의 남극, 미래의 도전 _ 김예동 10

극지 정책
한국 최초 남극특별보호구역
'펭귄마을'과 세종과학기지의 임무 _ 김찬우 12

특집 기사 I
한국 최초의 쇄빙연구선 '아라온호' 명명식 16

특집 기사 II
대장정을 향한 첫걸음을 내딛다
아라온호의 임무 _ 남상헌 20

세계의 극지 연구활동과 극지연구소
우리와의 더욱 활발한 협력이
기대되는 영국의 극지 연구 _ 진동민 24

극지 탐험기
내가 살아가는 힘, '이프(if)' _ 김영미 30

극지 산업
내가 남극을 사랑하는 이유 _ 박구배 34

극지를 사랑하는 사람들 I
내일은 혼자가 아닐 거예요 _ 김지희 38

미래를 여는 극지인 Vol.4 No.2

허가번호 _ 서울 사 02127호 (Vol.4 No.2)
등록일자 _ 2006년 5월 3일
발행처 _ 한국극지연구진흥회
발행인 _ 윤석순
발행일 _ 2009년 12월 30일
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 _ 이만근, 디자인 _ 김은주)
주소 _ 서울특별시 서초구 염곡동 300-6 인베스트코리아 플라자 IKP 509호
전화 _ 02-3463-6601, 6605 팩스 _ 02-3463-6609

극지를 사랑하는 사람들 II
칭찬은 남극도 춤추게 한다 _ 홍종원 42

극지에서 이렇게 살았어요
북극의 미래를 만나다 _ 2009 Pole to Pole 북극체험기 44

지금 세종과학기지는
더 큰 자부심으로 연구에 매진하기 바라며 _ 지정민 48

지금 다산과학기지는
글로벌 코리아 실현을 위한 전초기지 _ 이서항 50

극지 연구가 걸어온 길
실패를 딛고 성공으로 가는 길 _ 와타나베 오키츠구 52

극지 전망대
북극의 눈물, 너와 내가 흘리는 눈물 _ 조준묵 56

나도 극지 박사
남극의 프로이드를 꿈꾸다 _ 김재희 58

극지의 이모저모 62

연구리포트
기후온난화 현상 예측 결과 _ 구태영 66

극지의 자연환경
북극해로 첫 항해와 전망 _ 김승환 68

재미있는 극지 이야기
인간과 자연의 약속 _ 진정일 70

한국 극지 뉴스 72

Q&A 78

새로운 극지시대, 서둘러 대비하자

글 · 윤석순 한국극지연구진흥회 회장

2009년 한 해,국내외적으로 극지정세에 중요한 영향을 미친 굵직한 일들이 많았다. 국내에서는 1988년 남극 세종과학기지 준공 이래 20여 년의 숙원이었던 쇄빙연구선‘ 아라온 ’호가 건조되어 12월 18일, 온 국민의 환송 속에 남극을 향해 힘찬 첫 발을 내딛었다. 이번 아라온호 편에는 2012년 목표로 추진 중인 남극 본대륙 제2기지 건설 후보지 결정을 위한 조사단도 동행하고 있다. 성공적인 임무수행으로 제2기지 건설도 하루 빨리 착수되기를 기대한다.

국제적으로는 남극조약 50주년을 맞이하고, 제4차 국제 극지의 해(IPY, 2007년~2008년)가 공식 종료되었다. 이에 지난 4월 미국 볼티모어에서 개최된 제32차 남극조약협의당사국회의(ATCM)에 각국의 외교부장관이 초청되었고, 힐러리 클린턴 미 국무장관이 주관한 개막행사에서는 조약당사국의 의무 확인 및 지구 기후변화 이해 증진을 위한 공동 노력 등을 골자로 하는 「50주년 선언문」을 만장일치로 채택하였다. 또한 남극조약협의당사국회의와 북극이사회 간의 긴밀한 협조를 강조하는 「국제 극지의 해 선언문」을 채택하였다. 두 개의 선언문 모두 국제협력 강화와 지구 기후 및 환경 변화에 대응하기 위한 극지과학의 중요성과 공동대처의 노력을 강조하고 있다.

한편 G20 제2차 런던정상회의(4월)와 제3차 피츠버그정상회의(9월)에서 기후변화 문제가 논의된데 이어 12월, 세계의 이목이 집중되었던 제15차 코펜하겐 UN기후변화협약(UNFCCC) 당사국총회(COP)에는 세계 193개국 대표와 120개국 정상들이 참가했다.

여기에서 각국 대표와 정상들은 지구 환경변화에 대한 기본인식을 공유하고, 비록 법적 구속력이 없지만 협의 끝에 지구온도를 산업혁명 이전보다 2도 이상 오르게 하지 않고 2010년 1월 말까지 각국이 온실가스 감축목표를 세운다는 내용의 「코펜하겐 합의」를 채택하였다.

또한 2010년 11월 개최 예정인 G20 서울정상회의도 지구 기후문제가 주 의제라는 점에서 주목되고 있다.

이상과 같이 극지과학은 지구 환경변화의 급속한 진행으로 기존의 극지과학자들만의 탐사연구 차원을 훨씬 뛰어넘어 전 인류, 전 세계가 공동대처해야 할 중차대한 국제 정치, 외교적 현안의 중심에 자리매김하게 되었다. 즉 극지과학자들만의 「탐사연구시대」는 가고 「새로운 극지시대」가 열려 극지정세에 큰 변화를 예고하고 있는 것이다.

지금 우리나라 극지연구사업은 쇄빙연구선을 갖추게 된 기쁨도 잠시, 극지에서의 진출국 간 경쟁이 보다 치열해지면서 앞으로 닥쳐올 새로운 극지정세에 서둘러 대처해야 할 중요한 시기를 맞이하고 있다.

극지과학이 과거와는 달라졌고 국제환경도 바뀌었으며 대한민국의 국제적 위상도 높아졌다. 2009년에는 쇄빙연구선을 갖게 되었고 2012년에는 남극대륙에 제2기지도 건설된다. 이에 걸맞은 극지정책의 수립이 필요한 것이다.

우리나라 극지연구사업은 지난 1988년 남극 세종과학기지 건설에서 비롯되었으나 지난 20여 년간 그때그때 필요한 현안문제만 개선해 나가다보니 근본적인 변화는 이끌어 내지 못하고 오늘에 이르렀다. 보다 근본적으로 패러다임 자체를 바꿔야 한다고 본다.

다른 선진국들의 사례처럼 정부 내 극지사업추진통합조정기구의 설치 · 운영으로 정보의 공유와 공동대처, 연구역량 강화를 위한 공공연구기관 및 대학연구기관과의 긴밀한 협조 등 모든 것이 법적 · 제도적으로 보장되어 일사분란하게 운영될 수 있는 체제 구축이 무엇보다 긴요하다. 따라서 한국해양연구원 부설 극지연구소의 독립기관화 문제도 빠른 시일 내에 가부간 결론을 내려야 한다.

이러한 조처들이 바로 다른 선진국에 뒤지지 않으면서 극지한국의 참모습을 전 세계에 잘 보여줄 수 있는 첩경임을 확신하는 바이다.

Contributors

한국데상트, 남극 펭귄마을 보호와 연구 후원

2009년 4월 17일 남극조약 체결 50주년을 맞은 제32차 남극조약 당사국회의에서 펭귄마을의 남극특별보호구역 지정이 만장일치로 승인되었다. 남극특별보호구역을 지정한 제15번째 국가, 제71번째 남극특별보호구역의 탄생을 알리는 순간이었다.

한편 한국데상트(대표 미치모토 마사히로)는 지난 7월 극지연구소 후원 기념행사를 가졌다. ‘ 세이브 더 펭귄(Save the Penguin) ’캠페인을 통해 모아진 수익금 5,000만 원을 극지연구소에 전달했다. 한국데상트는 자사 브랜드인‘ 먼싱웨어 ’의 심볼인 남극펭귄을 지구온난화와 환경오염으로부터 보호하기 위해 캠페인을 진행하고 있다.

이번에 전달된 후원금은 지난 3월부터 전국 먼싱웨어 매장을 통해 모금된 성금과‘ 세이브 더 펭귄 ’유기농 티셔츠의 판매수익금 등으로 조성됐으며, 한국데상트의 먼싱웨어 소속 프로골퍼 배상문, 홍란, 앤드류 맥킨지 선수들도 버디를 할 때마다 1만 원씩 캠페인에 기부했다. 전달받은 수익금은 남극 세종과학기지 주변의 펭귄마을 보호와 연구를 위한 장비 구입 등에 요긴하게 사용될 것이다.

양현재단,‘ 북극해 변화와 대응방안 ’연구 발표

재단법인 양현(이사장 최은영)은 지난 7월‘ 기후 변화에 따른 북극해 변화와 대응방안 ’에 대한 연구 발표회를 열었다. 이 발표회는 10개월 전 양현재단이 한국해양수산개발원(KMI)에 의뢰한 연구 결과를 발표하는 자리로 이 연구를 위해 유관단체로 양현재단, 한국해양수산개발원(KMI), 국토해양부가 장기간 긴밀하게 협조하였으며 양현재단은 총 1억5천만 원을 지원하였다.

이 연구프로젝트는 지구 온난화로 인한 북극해의 해빙이 급속도로 진행되고, 북극해를 둘러싼 소유권 분쟁과 북극해에 대한 세계 국가 간 연구경쟁을 하는 시점에서 우리나라도 체계적인 연구와 정책수립을 통해 북극해를 둘러싼 세계 질서 변화에 대응전략을 수립하는 데 그 목적을 두고 있다.

이번 양현재단의 연구결과 발표는 세계 각국들의 항로 선점 각축장이자 자원의 마지막 보고가 될 북극해에 대한 연구를 통해 아직 초기 단계인 국내 해운업계 및 사회의 전반적 관심을 환기하고 국가적인 정책방향에 한층 박차를 가할 수 있는 계기가 될 수 있어 큰 의의를 지닌다.

중외제약, 남극 세종과학기지에‘ 중외 피톤치드 ’증정

극한의 추위로 연구에 어려움을 겪고 있는 남극 세종과학기지를 후원하는 기업이 있다. 중외제약(대표 이경하)은 지난 9월 극지연구소와 기증식을 갖고 남극 세종과학기지에‘ 중외 피톤케어휘산기 와 건강기능식품을 제공하기로 했다.

이에 따라 척박한 환경에서 연구를 지속해야 하는 남극 세종과학기지의 대원들은 삼림욕 효과를 볼 수 있는 피톤치드 제품군과 자외선 차단제, 식이섬유와 비타민이 풍부한 토종선인장 천년초, 유기농 입술보호제를 지원받아 더욱 쾌적한 환경에서 일을 할 수 있게 되었다. 지금까지 남극기지와 관련된 기업이 대원들에게 의류와 연구장비들을 지원한 경우는 있었지만 제약회사가 대원들의 건강을 위해 건강식품을 지원한 것은 이번이 처음이다.

이번 기증을 통해 제한된 공간과 극한 환경 등 어려운 조건 속에서 연구를 하고 있는 대원들이 건강한 월동생활을 할 수 있을 것으로 기대된다.

한국외국기업협회 기업들 후원으로『희망의 대륙-남극에 서다』기증

한국외국기업협회(회장 신박제)는 지난해 8월부터 우리나라 극지사업의 제2단계 도약을 기대하며 전 국민적 관심을 불러일으키고 연구인력 저변 확대를 위해 도서『희망의 대륙-남극에 서다』기증 활동을 펼치고 있다.

현재까지 국민은행, 우리은행, 신한은행, 에드워드코리아, 한국몰렉스, 듀폰코리아 그리고 올림푸스한국 등과 함께 서울시, 인천시, 천안시, 안산시, 충청북도 일부, 울산시 소재 초 · 중 · 고교 및 공립도서관에 약 2,400여 권을 기증하였다.

『희망의 대륙-남극에 서다』는 극지연구소와 한국극지연구진흥회가 남극 세종과학기지 설립 20주년 기념으로 지난 2008년 7월 발행한 도서이다. 1985년 한국남극관측탐험대의 출발부터 남극 세종과학기지의 탄생, 연구원들의 각종 연구활동, 극지를 방문한 일반인들의 체험, 극지연구가 향후 대한민국을 비롯 인류의 미래에 지니는 의미와 가치를 기록한 에세이 총 37편이 생생한 사진들과 함께 수록되어 있다.

한국외국기업협회가『희망의 대륙-남극에 서다』발행 취지에 공감하며 국내외 기업들의 힘을 이끌어 도서 기증 후원에 적극 나서준 데 깊은 감사를 드린다.

Perspective

세계의 남극, 미래의 도전

남극조약 50주년 정상회의를 가다

글 · 김예동 극지연구소 대륙기지건설추진위원회 위원장

지난 2009년 11월 30일에서 12월 3일까지 사흘간 남극조약 체결 50주년을 기념하는 국제 심포지엄이 미국 워싱턴 스미소니언 자연사박물관에서 개최되었다. ' 남극조약 50주년 정상회의 라고 이름 붙여진 심포지엄은 첫 날 모나코 알버트 왕세자의 기조연설을 필두로 미국 스미소니언 연구소 웨인 커프 장관, 미국 국무성 과학기술 고문 니나 페드로프 박사의 환영사가 이어졌고, 둘째 날에는 반기문 유엔사무총장의 영상 메시지가 전달되었다. 마지막 날에는 남극조약의 경험을 북극과 우주의 국제적 관리에 적용할 수 있는지를 주제로 전문가들의 토론이 있었다. 한편 남극조약의 미래를 위한' 영원 선언(Forever Declaration) 에 참석자들이 우선 서명했고 인터넷에 공개하여 전 세계 모든 사람들의 서명을 받을 예정이다.

남극조약은 남극에 관한 과학적 연구와 모든 인류의 발전을 위해 1959년 12월 1일 워싱턴에서 체결되었다. 12개 국가가 서명함으로써 시작된 남극조약은 현재 전 세계 47개국, 세계 인구의 65%를 대표하고 있으며, 남극은 지구상 가장 큰 비주권 지역으로 남아 있다.

남극조약은 몇 가지 측면에서 독특한 국제조약으로 인정받고 있다. 제1조에서 남극은 오직 평화적 목적으로만 활용될 수 있다고 선언하고 군사적 목적의 사용을 차단하였다. 이로써 남극조약은 국제조약에서 ' 오직 평화적 목적으로 사용 ' 이라는 새로운 개념을 도입한 계기가 되었으며, 남극은 모든 군사활동 금지가 명시된 지구상 유일한 지역이 되었다. 조약 체결 당시는 미국과 소련 사이의 냉전이 치열해서 대륙 간 탄도미사일을 이용한 핵무기의 위협이 현실화되던 시기였다. 그러나 주요 12개국은 18개월 동안 6차례의 비밀회담을 거쳐 영원히 모든 인류의 발전을 위하여 과학적 목적과 평화적으로만 사용될 국제 공간으로 남극을 만들었다.

남극조약은 기존의 주권 문제를 제4조를 통해 효과적으로 해결함으로써 분쟁의 소지를 차단할 수 있었다. 즉 제4조에서는 첫째 체약국이 가진 기존의 영토권을 포기한 것으로 간주하지 않고, 둘째 체약국들의 기존 영토권 주장의 근거를 포기하거나 약화시키는 것으로 간주하지 않으며, 셋째 체약국들이 다른 체약국들의 기존 영토권 주장을 인정하거나 혹은 불인정하는 입장을 표시하는 것으로 간주하고 있지 않는다고 명시하고 있다. 또한 조약 기간 중 어떤 활동도 새로운 영토권 주장의 근거가 되거나 기존 영토권 부정으로 활용될 수 없으며, 새로운 영토권 주장이나 기존 영토권 확장도 금지하고 있다. 즉 제4조는 새로운 영토권 설정을 금지하고 기존 영토권에 대해서는 인정도 불인정도 하지 않는 다소 모호한 입장을 취함으로써 영토권 문제에 대한 합리적인 외교적 해결을 모색하였다. 이러한 ' 중립적 주권 의 개념은 체약국들로 하여금 영토분쟁으로부터 다소 비켜서서 조약체제를 유지하고,

국제사회의 공통이해에 의거 남극활동을 하도록 돕고 있다. 남극조약 이외에도 이와 연관된 물개, 해양생물자원, 광물자원, 환경보호 협약에서도 의도적인 모호함을 유지하였으며, 각 체약국은 향후 주권에 대한 각자의 전망에 따라 조약을 해석하고 있다. 그러나 한편 남극조약은 취약한 검열, 집행, 관리체제를 갖추고 있어 남빙양 포경, 불법조업 등에 효율적으로 대처하지는 못했다.

21세기 남극조약 체제의 성패는 불법조업, 기후변화, 상업적 관광, 에너지와 인류의 안전 등과 같은 남극이 당면한 도전에 효율적으로 대처할 수 있느냐에 있다. 지난 50년간의 발전을 돌이켜 보면 현 남극조약 체제는 성공적 미래를 위한 충분한 유연성과 정

책적 의지를 갖추고 있다고 여겨진다.

남극조약 체제는 북극지역에 관한 국제조약의 모델로 자주 거론되고 있다. 북극권 국가들은 현재 기존 주권의 강화는 물론 유엔해양법에 따른 대륙붕 연장선으로의 확대를 모색하고 있다. 현재 북극권 5개국은 북극 관리를 위해 유엔 해양법의 적용을 지지하고, 새로운 국제조약의 가능성을 배제하고 있다. 또한 북극은 급격한 환경 변화로 인한 해빙 감소, 빙하 소멸로 인한 새로운 육지의 생성 등으로 인한 인간 활동의 급격한 증가로 새로운 문제가 제기되고 있다. 따라서 현재와 같은 북극의 관리체제로는 이러한 변화를 수용키 어려울 것이다. 몇몇 국제기구들은 북극의 이용, 관리 및 생태계 연구 등을 돕기 위한 새로운 국제적 합의를 주장하고 있다.

우주 공간과 남극은 국제 공동 관리와 활용이라는 점에서 국제법의 틀이 필요한 영역이다. 남극조약 체제의 핵심인 자원의 탐사와 개발, 환경보호, 군사적 활용의 금지 등은 우주 공간은 물론 달, 화성, 소행성과 같은 타 혹성에도 적용 가능하다. 남극조약은 현재 유엔 우주조약을 바탕으로 한 국제법 틀 내에서 효율적 국제관리가 가능한 좋은 예가 될 수 있다.

이번 남극조약 50주년 정상회의 심포지엄은 남극조약의 과거를 되돌아 보고 미래를 구상하는 좋은 기회가 되었음은 물론, 지구상 75%에 달하는 비주권 국제 공간 및 우주를 관리하는 데 남극조약의 경험으로부터 얻은 교훈이 활용될 수 있는지를 알아본 유익한 기회가 되었다.

한국 최초 남극특별보호구역
‘ 펭귄마을 ’과 세종과학기지의 임무

글 · 김찬우 환경부 국제협력관 | 사진제공 극지연구소

최근 생태계의 보고이자 지구환경변화 관찰의 척도로 남극 환경보호의 필요성이 국제적으로 크게 부각되고 있으며, ‘ 환경보호에 관한 남극조약의정서 ’가 1998년 발효된 이후 남극조약 당사국들의 관심은 환경에 집중되고 있다. 특히 지난해까지만 해도 남극기지 보유국(20개국) 중 14개국이 70개소의 남극특별보호구역(ASPA, Antarctic Specially Protected Area)을 지정하여 관리하는 등 남극 환경보호를 위한 국제적 활동이 활발하게 이루어지고 있었다.

이에 비해 우리나라는 1988년 세종과학기지 건설을 기점으로 각종 인프라 확충 및 과학연구 활동은 지속적으로 전개하였으나 남극조약의정서에 따른 국내 입법 외에는 남극 환경보호를 위한 뚜렷한 활동이 미비한 실정이었다.

이에 따라 남극조약 당사국 지위에 걸맞은 환경 모범국가로서의 국제적 위상을 제고하기 위해 환경

부는 한국 최초의 남극특별보호구역을 지정하기 위한 절차를 밟아 나갔다. 한국해양연구원 부설 극지연구소의 협조로 2007년에 세종과학기지 인근‘ 나레브스키 포인트(Narebski Point, 일명‘ 펭귄마을) ’주변 지역에 대한 지형 조사 및 생태계 조사 등 현지 기초조사를 토대로 펭귄마을에 대한 관리계획서를 수립하였고, 이후 2008년 제31차 남극조약 당사국회의에 참석하여 남극특별보호구역 지정을 신청하였다. 차기 회의까지 1년간 논리적 설득과 외교적 대응을 통해 드디어 2009년 4월 17일 남극조약 체결 50주년을 맞은 제32차 남극조약 당사국회의에서 펭귄마을의 남극특별보호구역 지정이 만장일치로 승인되었다. 남극특별보호구역을 지정한 15번째 국가, 71번째 남극특별보호구역의 탄생을 알리는 순간이었다.

남극의 일정 지역에 대해 출입을 제한하고 생태계를 보전하려는 노력은 1964년 제3차 남극조약 당사국회의에서 합의된‘ 남극 동식물군의 보존을 위한 합의규칙 에 기초하고 있다. 미국, 영국, 호주 등은 이때부터 앞다퉈 보호구역을 지정하게 되었는데 본격적으로 제도가 정착된 것은 과거의 보호구역 제도를 통합한 남극조약 의정서가 발효된 이후이다.

> 우리나라도 남극 환경의 중요성에 대한 인식을 바탕으로 우리가 실질적으로 관리할 수 있는 펭귄마을을 적극 발굴하여 지정했다는 측면에서 그 의의가 크다고 하겠다.

남극지역의 보호 · 관리에 대한 의정서 제5부속서 제3조는“ 해양을 포함한 어떠한 지역도 뛰어난 환경 · 과학 · 역사 · 미학 · 자연의 가치 및 그 혼합 또는 진행 중이거나 계획된 과학탐사를 보호하기 위하여 남극특별보호구역으로 지정될 수 있다 ”고 규정하고 있다. 이렇게 지정된 남극특별보호구역 출입은 사전허가가 요구되고, 그 지역에 대한 관리계획서에 따라 행동이 제한되는 규제적인 효과가 있다. 이러한 측면에서 보다 포괄적인 지역에 대한 행동지침의 수준에 그치는 남극조약의정서상의 또 다른 보호구역의 유형인 남극특별관리구역(ASMA, Antarctic Specially Managed Area)과는 다르다. 다만 남극특별보호구역은 특정한 국가의 영토 개념과는 무관하며, 현재 남극지역은 남극조약에 따라 영유권 주장이 동결된 상태임을 유의할 필요가 있다. 그럼에도 남극에서 활동하는 많은 국가들은 이미 남극 환경을 위해 특별보호구역을 지정하고 있으며, 우리나라도 남극 환경의 중요성에 대한 인식을 바탕으로 우리가 실질적으로 관리할 수 있는 펭귄마을을 적극 발굴하여 지정했다는 측면에서 그 의의가 크다고 하겠다.

남극 환경의 지킴이 역할은 어느 한 국가만이 담당할 수 없다고 하여 국가별로 남극 업무를 담당하는 관리당국을 지정하였으며, 이에 따라 남극특별보호구역 출입을 위한 허가도 자국의 관리당국으로부터 받으면 된다. 다만, 특정 국가가 주도적으로 관리하는 특별보호구역에 출입하게 되는 경우 관례상 그 지역 인근의 기지로부터 출입에 대한 양해를 먼저 구하게 된다. 이에 따라 펭귄마을에 출입하려는 사람들은 먼저 세종과학기지에 들러 펭귄마을에 대한 교육을 받은 후 출입하게 될 것으로 예상된다.

> 펭귄마을의 지정 못지않게 앞으로의 관리가 더욱 중요함을 기억해야 할 것이며, 세종과학기지 운영책임자의 지도 하에 보다 효과적인 펭귄마을 관리가 이루어지기를 바란다.

우리나라가 지정한 펭귄마을은 남극 세종과학기지 남동쪽 약 2㎞ 떨어진 곳에 위치한 면적 약 1㎢의 해안가 언덕으로, 생태적 · 미적 · 과학적 보호가치가 뛰어난 곳이다. 특히 이 지역에는 턱끈펭귄과 젠투펭귄을 포함한 총 14종의 조류가 서식하고, 총 88종의 식물상이 분포하는 등 생물다양성이 풍부한 것으로 조사되었으며, 펭귄 개체수 모니터링 및 기후변화 영향 관측의 최적지로서 과학적 가치도 매우 뛰어난 것으로 조사되었다. 참고로 펭귄마을은 킹조지섬 내 턱끈펭귄의 최다 서식지(약 2,900쌍, 2007년 조사)인 점을 감안하면 상대적으로 작은 면적임에도 그 보호가치는 매우 높다고 하겠다. 이러한 뛰어난 보호가치를 지닌 펭귄마을을 인간의 간섭으로부터 보호하기 위한 목적으로 나레브스키 포인트, 즉 펭귄마을을 남극특별보호구역으로 지정한 것이다.

남극특별보호구역의 실질적인 청(廳)지기로서 세종과학기지는 다음 사항을 유의할 것이 요구된다. 이제 이 지역은 우리나라의 관리당국으로부터 과학적 연구목적에 한하여 사전허가를 발급받은 경우에만 출입이 가능하게 되며, 보호구역 내에서 허가증 또는 승인된 사본을 소지하고 있어야 한다. 아울러 펭귄마을의 가치를 보존하기 위해 모터장비 등 소음유발 장치 사용 제한(특히 10월~3월의 산란기), 살아 있는 동 · 식물의 반입 금지, 음식 · 연료 등 보호구역 내 보관 금지, 폐기물의 외부 반출, 허가 없

이 토착생물의 포획 · 채취 또는 시설물 설치 금지 등 관리계획서에 따라 행동에 제한을 받게 된다. 또한 펭귄마을은 세종과학기지를 통한 육로 및 해로 등 두 접근 경로로만 출입이 가능하며, 환경부는 극지연구소의 협조로 펭귄마을 직전 접근 경로에 펭귄마을을 알리는 안내판을 설치하였다. 끝으로 출입자는 남극특별보호구역 방문 이후 이에 대한 사후 방문 보고서를 우리나라의 관리당국에 제출하여야 한다.

국제환경, 특히 기후변화에 대한 관심이 고조되면서 현재 남극에 대한 주 관심사는 환경임을 기억할 필요가 있다. 그동안 국내외 NGO에서는 우리나라의 남극 환경보호 활동이 미흡함을 끊임없이 제기해 왔으며 이번에 펭귄마을을 특별보호구역으로 지정할 때도 남극조약 당사국들의 높은 관심을 확인할 수 있었다. 이러한 점을 고려할 때 펭귄마을의 지정 못지않게 앞으로의 관리가 더욱 중요함을 기억해야 할 것이며, 세종과학기지 운영책임자의 지도 하에 보다 효과적인 펭귄마을 관리가 이루어지기를 바란다.

남극환경보호를 위한 우리의 발걸음

우리나라는 남극특별보호구역 지정을 통해 남극에서도 환경모범국가로서의 위상을 제고하였으며, 보다 적극적인 남극 환경보호 및 연구 활동을 수행할 수 있는 발판을 마련하게 되었다. 따라서 국내에서는 환경변화에 취약한 남극 생태계 보호에 대한 국민적 관심을 확산시키고 남극 기후변화 등 환경연구를 촉진시키는 계기가 될 것으로 기대되며, 향후 우리나라의 남극활동에 긍정적인 영향을 미칠 뿐 아니라 타국의 펭귄마을 연구 자료를 수집 · 공유할 수 있어 우리나라의 극지 연구에도 크게 기여하게 될 전망이다. 환경부는 이를 계기로 펭귄 등 남극생물 보호, 극지의 기후변화 연구 등 남극 환경보호문제에 대하여 보다 적극적으로 대처할 계획이며, 이를 위해서는 남극 현지에서 활동하는 세종과학기지의 협조가 필수적이다. 국제적으로 관심이 높아진 남극 환경보호를 위한 우리나라의 첫 발걸음을 더욱 공고히 함으로써 우리의 국격이 제고되고 남극활동에 긍정적인 자극제가 될 것을 기대한다.

한국 최초의 쇄빙연구선' 아라온호 '명명식

인천내항 제1부두 앞마당에는 참석자들을 위해 약 300석의 자리가 마련되었고 부두 앞바다에는 쇄빙연구선이 위용 당당하게 버티고 서 있었다. 명명식 30분 전 지난 20년 동안 한국 극지사업의 첨병이 되었던 극지연구소 이홍금 소장을 비롯, 연구소 직원들이 남다른 감회를 저마다 가슴에 안고 행사를 준비하고 있었다.

3시가 가까워 오자 인천시의 살림살이를 책임지고 있는 안상수 시장이 도착하여 쇄빙선 건조과정에 참여한 극지연구소 직원들과 악수를 나누며 그간의 노고를 격려했다. 인천항 바닷바람이 나직이 불어올 즈음 귀빈용 막사 안에는 단아한 모습을 한 중년의 여인이 참석자들과 가볍게 환담을 나누고 있었다. 처음 보는 모습이지만 지난 2003년 남극에서 활동하다 사고로 숨진 고 전재규 대원의 모친 김

지난 11월 6일 한국 최초의 쇄빙연구선 ' 아라온호 ' 가 세상에 그 위용을 드러냈다. 지난해 극지사업 30주년을 맞이한 정부는 한국 극지사업의 확대 · 심화의 전기가 될 이번 쇄빙연구선 건조사업을 시작, 의미 있는 인도명명식을 마치고 극지연구사업의 주변국에서 중심국으로 거듭났다.

에디터 현지혜 사진 곽정일

명자 여사라는 것을 알 수 있었다. 대개 배의 명명식에는 그날 참석한 인사 중 가장 명예로운 지위에 있는 여성이 선명을 공포하는 것이 상례다. 이날은 동토의 땅에서 한국 극지사업의 문제점과 국민적 무관심에 경각심을 일으키고 저 세상으로 간 전재규 대원의 거룩한 죽음을 기리는 의미에서 그를 선명 공포자로 정한 것이다.

이날의 주요 귀빈으로 초대된 이병석 국회 국토해양위원회 위원장에 이어 정종환 국토해양부장관도 명명식장으로 들어와 부두 앞에 버티고 선 아라온호를 가슴 벅찬 마음으로 바라보며 참석한 이들과 일일이 악수를 나누고 명명식의 시작을 알렸다. 이날 명명식에는 한국 극지사업의 단초가 되며 한국 최초로 남극탐험에 나섰던 한국극지연구진흥회 윤석순 회장을 비롯, 박상은 국회의원, 한진중공업 조남호 회장 등 극지사업에 관여하고 있는 약 300여 명의 인사들이 참석했다.

최첨단 쇄빙선 건조로 극지연구 주변국에서 중심국으로 거듭나

3시가 되자 귀빈들 모두 쇄빙선 측면과 마주하고 있는 자리에 앉아 한국 극지사업의 한 획을 긋게 될 역사적인 명명식에 기쁜 마음으로 참석했다. 환영사에서 극지연구소 이홍금 소장은“ 21세기 지구 온난화와 자원 고갈의 시대에 직면하여 선진국의 극지사업이 더욱 활발해지고, 우리 정부도 시대적 요청에 부합하는 극지정책을 수립하며 그 일환으로 아라온호가 출범하게 된 것이라 ”고 말하며 그동안 부족한 연구시설과 자원 때문에 뜻대로, 생각대로 연구활동에 임하지 못했던 연구소 직원들의 아쉬운 마음을 헤아리듯 뜻깊은 감회를 애써 억누르며 환영사를 읽어갔다.“ 극지연구소는 쇄빙선 건조를 위해 산 · 학 · 연 연구로 시작, 순수 국내기술로 최고 수준의 최첨단 쇄빙선을 탄생시켰고, 우리의 기술력은 이미 세계가 인정했으며 아직 출범도 하지 않았지만 우리보다 극지연구사업의 앞선 자리에 있는 선진국으로부터 공동연구 제안도 받아놓은 상태 ”라고 이홍금 소장은 그간의 성과를 소개하며 쇄빙선의 의미를 참석자들에게 충분히 부각시켰다. 한편“ 향후 이들 선진국들과의 공동연구를 통해 우리보다 앞선 선진 기술과 지식경험을 습득하여 그야말로 세계의 극지연구사업을 선도하는 중심국으로 자리매김할 수 있다 ”며 강한 자신감을 참석자들 모두의 가슴에 울림이 될 정도로 힘주어 강조했다.

이홍금 소장의 환영사에 이어 약 6분 동안 쇄빙선의 활동상과 이용 상황이 동영상으로 방영되었다. 동영상에는 극지사업의 인프라구축 측면과 극지연구사업을 통해 국가가 추구하는 녹색성장을 지원하고 그 성과로 극지연구의 중심국이 되어 국제사회에 기여하고 국민적 관심과 지원에 기여하고자 하는 극지연구소의 염원이 담겨 있었다. 이병석 국토해양위원회 위원장은 축사에서“ 전 세계 담수의 70%가 남극의 물인데, 지구의 물 부족 문제 해결책이 바로 남극 ”이라며 극지의 의미를 갈음했고,“ 한민족의 기상과 열정이 아라온호에 담긴 것 ”이며“ 대한민국 헌법 3조에 명시되어 있듯이 대한민국의 영토를 한반도와 그 부속도서에서 대한민국의 국민이 만든 위대한 상상력이 빚어내는 공간까지 ”바꾸고 싶다고 극지를 통한 한반도의 위상 제고의 염원을 우회적으로 표현하기도 했다.

이어 안상수 시장은“ 해양대국을 지향하는 한국이 해양연구의 거점이 될 아라온호를 발족시킨 것은

대단히 의미 있는 일 '이라며 극지연구소가 송도국제도시에 새로운 터전을 만들어 도약하고 있는 만큼 인천시는 필요한 행정지원을 아끼지 않고 청소년들이 호연지기를 키우며 함께 활동을 잘 할 수 있도록 지원을 아끼지 않을 것' 이라며 시행정책임자로서의 의미와 바람을 피력했다.

이어 쇄빙선 건조를 위해 활동한 공로자에게 주어지는 유공자 정부 포상과 전수식이 진행되었다. 국토해양부 정종환 장관은" 전장 111m, 7,500ton의 쇄빙선은 우리의 자체 설계와 기술로 만들어진 한국인의 자랑이며 오늘 이 쇄빙선 출범을 모두 기뻐하자 "고 말하며," 이제 많은 선진국에서 공동연구 제안이 들어오는 만큼 이번 쇄빙선 출범이 우리나라를 극지연구사업의 중심국으로 도약하게 만드는 계기가 되기를 바란다 "고 축사를 갈음했다. 축사에 이어 선명 공포식이 이어졌는데, 사회자가" 나는 이 배의 이름을 아라온호라 명명하노라 "고 말하자 김명자 여사가 닻줄을 끊어 아라온호의 출범을 알렸다. 동시에 쇄빙선 위로 연달아 터지는 폭죽 소리에 참석자들 모두 환호의 박수를 보내며 쇄빙선 출범을 축하했다.

극지연구대원과 쇄빙선이 한국 역사의 이정표를 만들다

명명식에 이어 기념촬영을 끝낸 참석자들 모두 쇄빙선으로 올라 투어를 시작했다. 5층으로 이뤄진 쇄빙선 내부는 연구선답게 각종 실험장비와 기기가 들어선 방과 연구원들의 숙소, 그리고 기타 생활에 필요한 시설들이 연달아 있었다. 마치 극지연구소와 연구원을 옮겨놓은 듯한 쇄빙선의 좁은 계단을 따라 올라간 5층에는 STX 출신 김현율 선장이 멋진 제복을 입고 방문자들을 맞이하고 있었다. 27년 경력의 베테랑 김현율 선장은" 연구선의 특성을 반영하여 승선자들의 니즈를 잘 아우르며 연구 성과를 극대화하는 쇄빙선을 운영할 각오 "라며 아라온호 선장으로서의 포부와 각오를 밝히기도 했다.

2009년 11월에서 12월에 걸쳐 아라온호는 동해에서 시험항해를 하고 다시 인천항으로 귀항하여 오는 12월 19일 첫 남극 연구항해를 시작하며 내년 3월 인천항으로 되돌아온다. 100년 전 인천 앞바다를 거쳐 한국을 찾아온 외국인들을 맞이하여 한국 근대화의 전초기지가 되었던 인천항은 이제 21세기 친환경녹색성장 시대를 열어갈 극지연구사업의 전초기지로 다시금 한국 역사의 이정표가 되는 역할을 하고 있다. 그 길에 지난 30년간 극지연구사업의 첨병이 되었던 연구원들과 그들을 지원하게 될 쇄빙선이 자리하고 있다.

대장정을 향한 첫걸음을 내딛다
-아라온호의 임무

글 · 남상헌 극지연구소 극지운영실장 사진제공 · 극지연구소


극지연구 주변국에서 중심국으로

지난 11월 6일 인천항에서 국내 최초의 쇄빙연구선 ' 아라온(*ARAON*) '의 인도명명식이 거행되었다. 이제 우리나라도 쇄빙연구선을 보유하여 결빙해역을 포함한 전 세계 어느 해역에서도 전천후, 전 방위 종합해양연구 수행이 가능함을 만천하에 알리는 뜻깊은 행사였다. 그간 쇄빙선박 하나 없던 우리나라가 극지연구의 주변국에서 중심국가로 우뚝 서는 전환점을 맞은 것이다.

' 쇄빙선(Ice Breaker) '은 남극대륙 주변이나 북극해처럼 얼어 있는 바다에서 얼음을 뚫고 독자적인 항해가 가능한 선박을 말한다. 어느 곳이라도 자력으로 운항하면서 일반 선박이 항해할 수 없는 결빙된 해역에서 항로를 개척해 화물수송이 가능하도록 하거나 운항하던 선박이 얼음에 갇힐 경우 구조하는 역할을 한다.

그렇다고 쇄빙선이 망치나 드릴로 얼음을 깨는 것은 아니다. 찬 바닷물에서도 쉽게 깨지지 않는 고강도의 두꺼운 특수철판으로 무장되어 안전을 확보하고, 일반 선박보다 3~4배 강력한 힘을 가진 추진기를 통해 얼음을 밀어 깨뜨린다. 밀어서 깨지지 않으면 누르기로 깨뜨린다. 쇄빙선에는 서로 연결된 여러 개의 물탱크가 있다. 물탱크의 물을 뒤를 보내면 무게중심이 뒤로 이동하여 앞쪽이 들리고, 이후 추진력을 가하면 배 앞쪽이 얼음 위로 올라간다. 이때 물탱크의 물을 앞쪽으로 보내면 앞이 무거워져 그 무게로 얼음을 깨는 원리다. 따라서 쇄빙선에는 무게중심을 쉽게 옮길 수 있는 별도의 장치가 필요하다. 하지만 굳고 단단한 얼음일 경우 선체가 빙판에 얹힐 우려가 있으므로 선수 아래 선저에는 쐐기형 부가물(Ice Knife)을 부착하여 스토퍼(Stopper) 기능을 하도록 만든다. 부서진 얼음조각들이 선체에 부딪혀 진행을 방해하지 않도록 선체 옆쪽에는 물이나 공기를 뿜는 분사장치도 있다.

마음껏 전 세계 바다를 누벼라

그동안 우리나라는 쇄빙선박을 보유하지 못한 극지연구국이었다. 외국의 선박을 빌릴 수밖에 없었던 셋방살이 신세였다. 1988년 2월 남극 세종과학기지가 건설된 후 지속적이며 원활한 연구를 위해 또한

남극조약협의당사국(ATCP) 지위에 걸맞은 임무를 수행하기 위해 쇄빙연구선의 필요성은 꾸준히 제기되었다. 오랜 기간 난항을 거쳐 드디어 2007년 쇄빙선을 건조할 조선사(한진중공업)가 확정되어 본격적인 생산설계와 착공이 이루어지며 아라온호가 우리 눈앞에 서서히 모습을 드러냈다. 그리고 대국민 참여형 공개공모로' 바다 '또는' 물길 '을 뜻하는 순우리말' 아라 와' 전부 '또는' 모두 '를 나타내는' 온 '이 붙어' 아라온 '으로 국내 1호 쇄빙연구선의 이름이 결정되었다. 아라온이라는 이름은 전 세계 모든 해역을 누비라는 전 국민의 열망이 소중하게 담겨 있다. 이제 극지연구가들은 쇄빙연구선의 부재로 겪어야만 했던 서러움을 모두 떨쳐버리고, 아라온호와 함께 웅장하고 큰 임무를 멋지게 수행할 것으로 기대된다.

아라온호가 나아갈 길

앞으로 아라온호는 남북극 결빙지역을 포함한 전 세계 대양역에서 전 방위, 전천후 해양연구를 수행하고 남북극기지 보급 및 기타 연구활동을 돕는다. 극지연구소는 이를 원활하게 수행할 수 있는 체계적인 운영방안과 운항계획을 마련 중이다.

올해 12월 18일, 아라온호는 인천항을 출발하여 뉴질랜드를 경유, 내년 3월 중순까지 쇄빙능력시험 및 남극 제2기지 건설후보지 답사를 위해 떠났다. 설계단계에서부터 수차례' Open Water 수조모형시험 과' 빙수조 모형시험 '등을 통하여 운항능력과 쇄빙능력이 검증되었지만, 국내 최초로 건조된

쇄빙연구선임을 고려하여 실제 결빙해역에서 쇄빙능력을 확인해야 한다. 꼼꼼한 시험계획 아래 외국 전문기관을 참여시켜 쇄빙운항의 실측치를 점검하고, Ice-Pilot과 Ice-Navigator를 동승시켜 선원들에게 결빙해역에서의 운항교육을 실시함으로써 그간 전무했던 경험을 축적할 수 있다. 한편 현재 추진 중에 있는 남극 제2기지 건설사업을 지원하기 위하여 답사팀을 현지로 수송하고, 남극 현장에서 성공적으로 후보지 정밀조사가 수행될 수 있도록 헬기 운영 등 배후 지원업무를 병행할 예정이다. 내년부터는 아라온호가 세종과학기지와 다산과학기지 양쪽에 투입되어 보급 및 기지 건설 지원, 극지 연구조사활동을 본격적으로 지원할 예정이다.

앞으로 아라온호는 극지해양연구의 영역 확대와 연구역량 증대에 큰 기여를 하여 우리나라가 해양강국으로 발돋움하는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.' 원하는 시간에 원하는 곳 '으로 데려다 줄 수 있는 우리의 아라온호는 연간 300일 이상 연구항해로 극지역을 포함한 대양역에서 한 차원 높은 첨단 연구를 수행할 것이다. 특히 유빙 · 결빙 해역에 대한 접근과 연구조사 활동으로 남극 세종과학기지와 대륙기지, 북극 다산과학기지와 연계 가능한 연구가 활성화될 것이다. 또한 첨단 고부가가치 선박건조 기술을 축적함으로써 쇄빙 · 내빙설계를 포함, 쇄빙선 · 연구선 건조 수주가 가속화되어 우리 경제에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 전망된다.

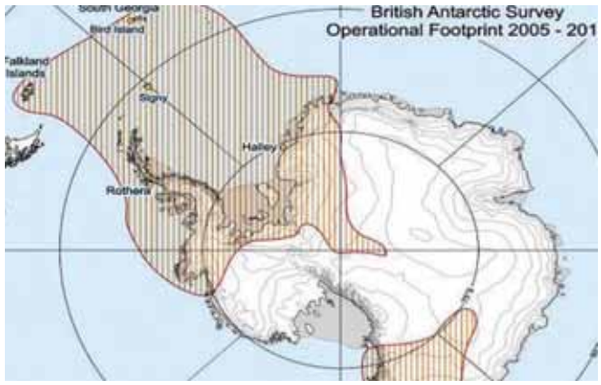
우리와의 더욱 활발한 협력이 기대되는 영국의 극지 연구

글 · 진동민 극지연구소 정책개발실장

영국은 1770년 제임스 쿡(James Cook) 선장의 남극 주변탐사를 시작으로 로버트 스콧(Robert Scott), 어니스트 섀클턴(Ernest Shackleton) 탐험대에 의한 과학적 탐사 등 약 200년간의 남극과학연구 역사를 간직하고 있다. 영국의 본격적인 남극활동은 1962년에 시작되었는데 당시 총 19개의 연구기지를 운영하였다. 2차 세계대전 중에는 영국 해군에 의해 남극대륙에 소규모 기지를 세웠으며, 종전 후에는 당시 남극기지를 운영하던 ' The Colonial Office(FIDS, The Falkland Islands Dependencies Survey) '가 오늘날 ' 영국남극조사소(이하 ' BAS ', British Antarctic Survey) '로 변모하게 되었다. 초창기에 세운 기지들은 대부분 폐쇄되어 현재는 남극과 아남극권에 5개의 기지만을 운영하고 있다.

한편 영국은 남극 영유권을 주장하는 국가인데 남극에 대한 영향력 유지 및 확대를 위해 다양한 분야의 활동을 수행하고 있다. 최근 기후변화에 따른 북극해 해빙의 급격한 감소로 북극 및 북극권 연구에도 많은 관심을 보이고 있다. BAS 내에 북극연구 부서를 설치하였고, 우리나라의 다산과학기지가 있는 니알슨과학기지촌 내에 기지를 운영하고 있다. 또한 북극권에 많은 과학기지를 운영하고 있는 캐나다와 정부 간 협력약정을 통하여 양국이 양극에 보유한 연구시설을 상호 이용할 수 있는 체계를 갖추었다.

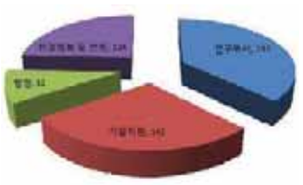
영국 내 대표적 극지연구 관련 기관으로는 BAS와 스콧극지연구소(이하 ' SPRI ', Scott Polar Research Institute)를 들 수 있다. 하지만 이외에도 대학 및 각 분야의 전문연구기관에서 극지연구 활동에 많은 참여를 하고 있다. BAS는 양극 과학기지의 구축과 운영, 쇄빙연구선과 항공기의 운영 등을 통해 이들 연구기관의 극지연구 활동을 지원하면서 동시에 독자적인 연구수행을 하고 있다. 이에 BAS와 SPRI를 중심으로 영국의 극지연구 활동을 소개하고자 한다.



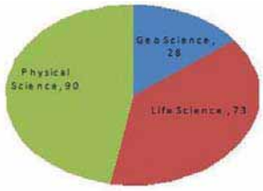
<그림 1> 영국의 남극 내 주요활동 지역

영국남극조사소(BAS, British Antarctic Survey)

BAS는 영국 케임브리지에 위치하고 있으며, 영국 자연환경연구위원회(NERC, Natural Environment Research Council) 산하 정부출연 연구기관으로 운영되고 있다. BAS는 2차 세계대전 이후 지난 60년 동안 영국의 남극연구 활동의 중심기관으로 활동해왔다. BAS는 세계적 수준의 과학연구 활동 수행 및 남극 문제에 있어 지속적 영향력(Presence) 유지가 주요 임무이며, 2012년까지 남극 과학연구에서 선도적 국제연구센터로 발돋움하는 것을 비전으로 설정하고 있다. BAS는 과학연구부, 과학전략 및 기획, 과학자원, 행정부 및 지원부서, 환경 및 정보센터 등으로 구성되어 있으며, 인력은 연구부 191명, 기술부 145명, 관리운영 51명, 환경정보부와 선원 124명으로 총 511명이다. 연구부분의 직원구성은 Geo - Science 28명, Life - Science 73명, Physical Science 90명으로 총 191명이다.

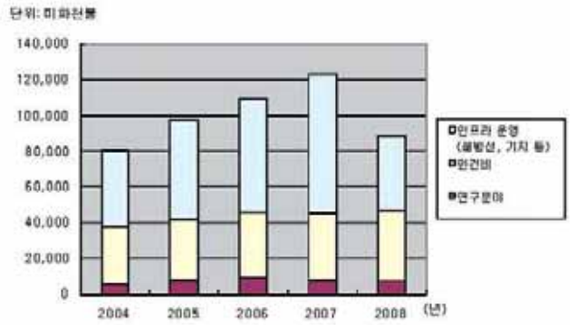


<그림 2> BAS 인력 구성



<그림 3> BAS 연구부분 인력 구성

<그림 4> BAS 조직도



<그림 5> BAS 연간 예산

BAS의 주요 연구내용은 ① 대기와 해양 간의 연관성을 통한 남극 기후 및 저위도 기후의 상관관계 ② 생물학적 진화의 유전적 특성을 통한 극한 환경 적응기작 연구 ③ 빙하코어, 해양퇴적물, 호수퇴적물, 대기화학 측정 데이터를 통한 고기후 재현 ④ 새로운 수학적 방법을 활용한 지구시스템 즉 대기권, 생물권, 빙권, 자기권 극지환경 변화의 가능성 측정 · 평가 ⑤ 기후변화와 해양생태계의 상호관계 모델링 ⑥ 남극빙하의 진화와 지구환경변화의 기작 연구 ⑦ 남극 대륙빙하 안정성 조사를 통한 지구평균해수면 상승 예측 모델 개발 ⑧ 태양풍 및 태양 고에너지 방사선(High Energy Radiation)이 지구대기에 미치는 영향 연구 등이다.

BAS는 지난 1980년대 남극에서 오존홀을 발견하였으며, 지난 50년간 남극반도에서 약 87%의 빙하가 후퇴하여 연간 약 0.16mm의 해수면 상승이 있었음을 관측하였다. 또한 1996~2006년에는 남극 ' Dome C 에서 3.27km의 빙하시추 작업을 통해 8백9십만 년 전의 고기후를 복원하였으며, 남극해에 약 1,400종의 다양한 생물상이 존재한다는 것을 발표하였다. 영국의 극지과학 연구 인프라는 2개의 남극과학기지(2개의 지원시설 제외), 1개의 북극과학기지, 2대의 쇄빙연구선, 5대의 항공기 등으로 구성되어 있다.

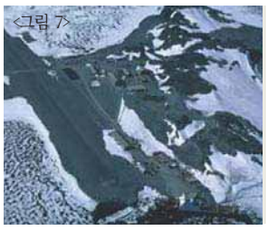
<그림 6> 영국의 남극 과학기지

로데라(Rothera) 기지

영국 로데라 기지는 BAS가 운영하고 있는 남극 기지 중 가장 큰 규모로 Adelaide Island 남동쪽에 있는 Wormald Ice Piedmont 최남단에 위치하고 있다. 로데라 기지는 입지의 특성상 선박과 항공기의 접근이 가능하기에 남극 내 타 영국 기지 및 현장조사 캠프를 위한 전진 및 보급기지로서의 허브 역할을 수행하고 있다. 남극 동계시즌에는 22명, 하계시즌에는 최대 120명이 상주하여 연구 활동이 가능하다. 기지에서 이루어지는 주요 연구는 생물과학, 지구과학, 빙하학, 대기과학 등이 있으며 기지 내 Bonner Laboratory는 생물학 연구를 위한 다양한 시설이 구비되어 있다. 특히 종 다양성 발전과 생물 진화에 남극의 역할 연구, 현존 생태계에 기후변화가 끼치는 영향 연구, 남극 역사 · 빙하 · 기후 · 대기 · 생물 연구 등 다양한 연구가 진행되고 있다. 기지 내 주요 시설로는 생활동, 통신시설 및 운영실, 장비 창고, 발전 및 탈염시설, 수송시설 창고, 활주로와 항공기 격납고, 부두 및 기타 실험실들로 구성되어 있다. 특히 로데라 기지는 약 900m의 빙판 활주로 및 관련 부대시설 등을 운

영하며 인근 칠레, 푼타아레나스 간 정기 항공편(DASH-7)을 운용하고 있다.

<그림 7>



▶ 기지명 : Rothera
▶ 운영 : 상설
▶ 수용인원 : 120명(하계), 22명(동계)
▶ 연구분야 : 종 다양성 발전, 생물 진화 관련 남극의 역할, 현존 생태계에 기후 변화가 끼치는 영향, 남극 역사 · 빙하 · 기후 · 대기 · 생물연구

할리(Halley) 기지

1956년 할리(Halley, 영국 천문학자 Edmond Halley의 이름) 기지를 시작으로 개보수된 6번째 기지로 Brunt 빙붕 위에 지어진 영국의 5번째 과학기지이며 영국의 기지 중에 가장 고립된 지역에 위치하고 있다. 이 기지는 모듈(Modular)방식을 채택하여 기지가 위치한 강설로 인해 기지가 매몰되는 것을 방지하기 위해 기지 지지대가 빙하 아래의 움직임에 맞춰 재변형되는 특징을 갖고 있다. 이 기지는 동계기간에 16명이 상주하며, 하계기간에는 최대 70명까지 수용가능하다.

기지의 주요 시설로는 생활동 및 기술지원시설(Laws Building, Drewry Building), 실험실(Piggott Building, Simpson Building), 스키 보관용 창고 등이 있다. 할리 기지에서는 오존층 파괴(Ozone Depletion), 대기 오염, 해수면 상승, 빙하시추(Ice Coring), 기후변화 관련 데이터 수집을 비롯하여 대기과학(Atmosphere Sciences), 지질학(Geology), 빙하학(Glaciology) 등 다양한 연구 활동이 이루어지고 있다. 또한 지리적 위치로 인해 대기 관측에 적합한 조건을 갖추고 있고, 남쪽 오로라 존의 가장자리에 위치해 있기 때문에 ' Southern Lights '로 알려진 오로라 관측이 가능한 지구 공간 연구를 위한 최적의 장소이다. BAS는 현재 할리 VI 기지 건설을 준비 중에 있으며, 이 기지는 기지 하단에 스키 시설을 설치하여 이동이 가능토록 설계되어 있다.

<그림 8>

▶ 기지명 : Halley
▶ 운영 : 상설
▶ 수용인원 : 70명(하계), 16명(동계)
▶ 연구분야 : 오존층 파괴(Ozone Depletion), 대기 오염, 해수면 상승, 빙하시추(Ice Coring), 기후변화 연구, 대기과학(Atmosphere Sciences), 지질학(Geology), 빙하학(Glaciology)

<그림 9> 할리 VI 조감도

<그림 10> 건설계획에 따라 실제 남극에 설치된 할리 VI의 일부

<그림 11> 남극과 아남극권에 운영 중인 기타 기지 및 시설

기타 기지 및 시설

Fossil Bluff Logistics Facility

Fossil Bluff는 남극 내 타 영국기지 보급 지원 기능을 위한 소규모 시설로 남극대륙의 George VI Sound가 내려다보이는 산맥에 위치하고 있다. 이 기지는 주로 하계기간에 활용되며, 보통 3명의 기지 유지 대원이 상주하고, 항공기 임시 대피처로 활용되기도 한다. 현재는 항공기 연료보급 기지의 역할과 기상 관측의 역할을 병행하

며, 1,200m 길이의 빙원 활주로를 보유하고 있어, Twin Otters의 연료공급을 위한 통과지역으로 이용되고 있다.

Sky Blu Logistics Facility

Sky Blu는 Eastern Ellsworth Land에 있는 Sky-Hi Nunataks와 근접한 곳에 위치하고 있으며, Blue-Ice 활주로를 보유한 남극 내 항공 수송 지원 시설이다. 이 시설은 주로 하계기간 중에 운영되며, 항공기(Dash-7)의 보급 지원 및 인력 수송에 활용되고 있다. 길이 1,200m, 폭 50m의 Blue-Ice 활주로를 갖추고 있으며, 1997년 완성하여 운영해오고 있다. 이 시설에는 항공기 운항에 필요한 기상관측 장비 및 대피소 등이 설치되어 있다.

Bird Island 기지

Bird Island 연구기지는 South Georgia의 북서부 가장자리에 있는 작은 바위섬에 위치하고 있으며, 2006년 2월부터 운영되고 있다. 하계기간에는 12명, 동계기간에는 4명이 상주 가능하며, 기지 시설로는 거주시설, 사무실, 실험실 등 3개의 건물이 있다. 이 기지에서는 Seabird, Seal biology, 개체 수, 생태, 번식 등 주로 생물학 연구가 이루어지고 있다.

King Edward Point 기지

2001년에 설립한 어류(Fisheries) 연구기지로, South Georgia 주변의 상업적 어장의 지속적 관리를 목적으로 설치된 기지이다. 이 기지는 South Georgia 와 The South Sandwich Islands 정부의 통제 하에서 연구 활동을 수행하고 있다. 하계기간에는 18명, 동계기간에는 8명이 상주하며, 어획 보존을 위한 생물학적 생태학적 연구(Biological and Ecological Research)가 이루어지고 있다.

Signy 기지

Signy 기지는 Signy Island에 위치하고 있으며, 1947년에 기상관측기지로 설치되어 1995년까지 주요 생물연구 기지로 운영되었다. 1995년 이후로는 하계 연구기지로 운영되고 있다.

Ny-Alesund Arctic Research 기지

영국은 1991년부터 노르웨이령 스발바르 군도 내 니알슨 국제과학기지촌에 북극연구기지를 설치하여 운영해오고 있다. 주로 북극 하계기간(4월~9월 사이)에 연구 인력이 방문하여 연구 활동을 수행하며, 주로 지구과학(Earth Sciences)과 생명과학(Life Sciences) 연구가 이루어지고 있다

쇄빙연구선

영국은 2대의 쇄빙연구선을 보유하고 있는데(영국 해군 연구선 제외), 이를 위한 전담조직을 설립하고 선원을 정규 직원으로 채용하여 직할로 운영하고 있다. 2대의 쇄빙연구선 운영에 연간 2천4백만 달러가 투입되고 있으며, 연간 330일 운항을 한다.

RRS *James Clark Ross*

1990년 취항하였으며 총 76명(연구원 50명, 선원 26명)이 탑승 가능하고, 극지 및 해양 과학연구 장비도 탑재되어 있다. 영국은 RRS *James Clark Ross*를 활용하여 생물학(Biological), 해양학(Oceanographic), 지구물리학(Geophysical) 연구를 수행하고 있다.

<그림 12>

▶ 선박명 : *James Clark Ross*
▶ 중량 : 5,730톤
▶ 건조 : 1990년
▶ 크기(m) : 99.04x18.85x6.4(길이x폭x깊이)
▶ 속도 : 12 knots(항해)
▶ Propulsion : Diesel Electric 8,500 HP, Bow & Stern thruster
▶ 운영주체 : British Antarctic Survey
▶ 승선인원 : 76명(연구원 : 50, 승무원 : 26)
▶ 주요활동 : Oceanographic Survey
▶ Ice Class : Lloyds +100A1

RRS *Ernest Shackleton*

1995년에 취항한 노르웨이 소유 임차선박으로 총 71명이 탑승 가능하며, 주로 인력수송 및 기지 물자보급 기능을 수행한다.

<그림 13>

▶ 선박명 : *James Ernest Shackleton*
▶ 중량 : 5,455
▶ 건조 : 1995년
▶ 크기(m) : 80x17x6.4(길이x폭x깊이)
▶ 속도 : 11knots
▶ Propulsion : Diesel Electric 8,500 HP, Bow & Stern thruster
▶ 운영주체 : British Antarctic Survey
▶ 승선인원 : 71명
▶ 주요활동 : 보급지원

RNS(Royal Navy Ship) HMS *Endurance*

영국 해군 소속 해양조사선으로 2대의 헬리콥터(Navy Lynx)를 탑재하고 있으며, 수로측량(Hydrographic)조사를 수행하며, BAS의 남극연구 활동을 지원하는 기능을 수행한다.

<그림 14>

▶ 선박명 : RNS HMS *Endurance*
▶ 영국 해군 소속 해양조사선
▶ 2대의 헬리콥터 탑재
▶ 수로측량(Hydrographic)조사 및 BAS의 남극연구 활동을 지원

항공기

BAS는 총 5대의 비행기(DHC-6 4대, DHC-7 1대)를 보유하고 있다. 각 비행기는 공중 조사 연구가 가능하도록 장비가 탑재되어 있으며, 남극 내 영국 로데라 기지를 기점으로 각 현장까지 연구 인력 수송, 물자보급 등의 목적으로 운영되고 있다. 이를 위한 지원인력으로는 파일럿(8명), 엔지니어(4명)가 있으며, 항공기 운항은 남극 하계(10월~3월)기간에만 이루어지고 있다.

DASH-7은 일반 정기왕복 항공기로 영국 로데라 기지를 기점으로 Falkland Islands, 칠레 Punta Arenas 간의 항공망을 구축, 운영하고 있으며 이를 위해 로데라 기지 내에 900m 길이의 활주로, 레

<그림 15>

▶ De Havilland Canada Twin Otters (DHC-6) 4대
· 날개폭(Wingspan) 19.8m
· 길이(Length) 15.7m
· 이륙중량(Take off weight) 5,670kg
· 엔진 Twin Engine Turboprop
· 비행거리(Range) 1,435km
· Cruising speed 130 knots
· 빙판 활주로 착륙 가능

<그림 16>

▶ De Havilland Canada Dash-7 (DHC-7) 1대
· 날개폭(Wingspan) 28.4m
· 길이(Length) 24.5m
· 이륙중량 (Take off weight) 21,320kg
· 엔진 4xTurboprop
· 비행거리(Range) 4,000km(1,500km fully loaded)
· 최대속력(Maximum speed) 230 knots
· 탑승인원 최대 50명, 평균 12~16명 탑승
· 빙판 활주로 착륙 가능
· 조사 장비 탑재

이저 관제시설 등을 운영하고 있다.

BAS는 항공기 운영에 연간 425만 달러를 투입하고 있으며, 경비행기(Twin Otters)는 연간 440시간, 수송기(Dash-7)는 연간 450시간 운행하고 있다.

Twin Otter 항공기(DHC-6)는 빙원에 착륙이 가능토록 스키 장비가 구비되어 있으며, 로데라 기지에서 각 연구 현장으로 인력 및 장비의 수송 기능을 담당하고 있다. 주요 연구 장비로는 자기탐지기, 전파음향측심기, 지상 관측 및 촬영용 카메라 등이 탑재되어 있다.

스콧극지연구소(SPRI, Scott Polar Research Institute)

SPRI는 1920년 영국 캠브리지 대학 내에 설립되었다. 남 · 북극에 대한 인문 · 사회 · 자연과학연구를 수행하며 현재는 영국 캠브리지 대학 지리학과(Department of Geography) 부속 연구기관이다.

SPRI는 극지연구 이외에 극지연구인력 양성을 위한 교육기관 역할도 병행하고 있으며 대학원 학위(석사 1년, 박사 3년)과정을 운영하고 있다. 이외에도 국제빙하학회(International Glaciological Society)와 남극연구과학위원회(SCAR, Scientific Committee on Antarctic) 사무국을 유치하고 있다.

SPRI는 소장을 중심으로 빙하 및 기후연구 분과(Glaciology and Climate Change), 빙하 및 해양퇴적물 환경 분과(Glacier-Influenced Marine Sedimentary Environments), 극지 환경 및 원격 모니터링(Polar Landscapes and Remote Sensing) 분과, 극지 사회과학 및 인류학(Polar Social Science and Humanities), 극 지역 역사 및 공공정책(Circumpolar History and Public Policy), 국가자연환경위원회 극지 관측 및 모델링 센터 등으로 구성되어 있다.

SPRI는 연간 약 2천2백만 파운드의 보조금(Grants)을 지원받는데, 이 중 약 1천5백만 파운드(약 300억 원)는 영국 연구위원회(UK Research Councils, NERC and AHRC)를 통해 지원받고 있다.

SPRI는 각 연구그룹을 구성하여 운영하고 있다. 첫째 빙하 및 기후변화 연구 그룹(Glaciology and Climate Change Group)은 빙권 지역에서 수행되는 연구로, ① 지구 기후 시스템 연구 및 미래 예측 연구 ② 얼음 부피 변화로 인한 지구 해수면 변화 및 지구 기후 모델 예측 ③ 설빙권 지역 진화 이해 ④ 위성원격탐사를 통한 설빙권 지역 면적 조사 ⑤ 컴퓨터 시뮬레이션 및 현장 탐사를 통한 세부 과정 규명 연구가 이루어지고 있다.

둘째 해양빙하 환경그룹(Glacimarine Environments Group)은 ① 빙하 · 빙붕에 영향을 받는 해양빙하환경(Glacimarine environment) 연구 ② 퇴적물 · 빙산 · 해빙수가 해양시스템에 끼

치는 상호 영향 연구 ③ 해적퇴적물로 구성된 빙하를 통한 과거 형성 기록 및 대형 빙붕의 과거 흔적 규명 연구 등이 이루어지고 있다.

셋째 극지 환경 및 원격 모니터링 그룹(Polar Landscape and Remote Sensing Group)은 고위도 초목(Vegetation) 및 설빙 지역(Snow and Ice Cover) 분야 연구에 초점을 맞추고 있다.

넷째 극지 사회과학 및 인류학 그룹(Polar Social Science and Humanities Group)과 극 지역 역사 및 공공정책 그룹(Circumpolar History and Public Policy Research Group)은 역사 분석(Historical Analysis)과 공공정책(Public Policy) 논쟁(Debate)을 통해 동시대 극 지역의 관련 이슈 제시를 목표로 하고 있다.

마지막으로 국가자연환경위원회가 2001년 설립한 극지 관측 및 모델링 센터가 있으며, 이외에도 유니버시티칼리지(University College London)의 우주기후물리학부(Department of Space and Climate Physics)와 브리스톨 대학(Bristol University)의 브리스톨 빙하학센터(Glaciology Centre)와 함께 빙하, 빙붕, 해빙과 환경 변화의 연관성에 대한 공동연구를 진행하고 있다.

우리나라와의 협력

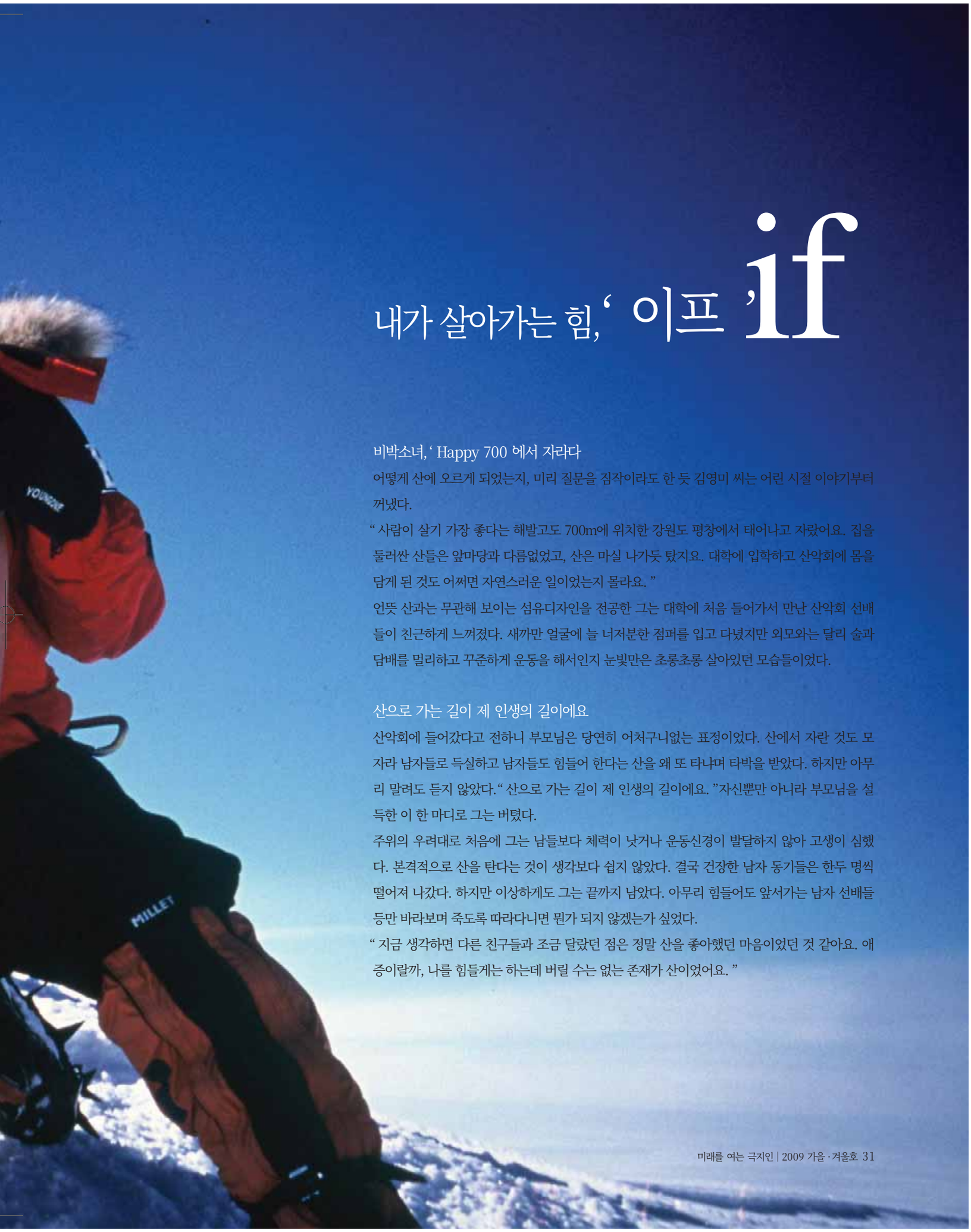
영국과 우리나라는 2008년 극지분야 협력에 관한 장관급 양해각서를 체결하였으며, 2009년 협력증진을 위한 포컬포인트(Focal Point)사업을 진행하면서 양국 간 과학자 교류가 활발하게 이루어지고 있다. 특히 2009년 10~12월에는 우리나라 과학자들이 BAS와 SPRI를 방문하여 공동워크숍을 개최하였으며, 참석자 일부는 로데라 기지를 방문하기도 했다. 또한 영국의 연구선‘ JCR ’을 활용한 공동연구도 수행하기로 하였다. 쇄빙연구선 아라온호의 취항과 제2기지 건설과 관련하여 앞으로 우리나라와 영국과의 협력은 더욱 활발히 진행될 것으로 예상된다.

올해 막 서른이 된 김영미 씨는 지난해 두 번의 쓴 경험을 하고 세 번째 도전 끝에 아시아 최고봉이자 세계 최고봉 에베레스트(8,848m) 정상을 밟았다. 이로써 그는 국내 여성 산악인으로는 오은선 씨에 이어 두 번째로 7대륙 최고봉 완등을 기록하게 되었다. 그런데 그가 이룬 쾌거의 발자취를 따라가 보니 그 시작은 다름 아닌 남극대륙 최고봉 빈슨매시프(Vinson Massif, 4,897m) 정상이었다.

에디터 이만근 사진제공 김영미

김영미(1980년 생)

1999 강릉대학교 산악부 입회 | 2002 하계 백두대간 종주 50박 51일 | 2003 가셔브룸2(8,035m), 브로드피크(8,047m) 등반 | 2004 일본 북알프스(오쿠호다까다께, 3,190m) 종주 | 2004 K2(8,611m) 청소등반대 참가 | 2004 빈슨매시프(4,897m)등정(남극 최고봉) | 2005 매킨리(6,194m)등정(북미 최고봉) | 2005 엘브르즈(5,642m)등정(유럽 최고봉) | 2006 아콩카구아(6,962m)등정(남미 최고봉) | 2006 에베레스트(8,848m) 북릉~북동릉 등반 | 2006 칼스텐츠(4,884m)등정(오세아니아 최고봉) | 2007 에베레스트(8,848m) 남서벽 신루트 등반 | 2007 킬리만자로(5,895m) 등정(아프리카 최고봉) | 2008 에베레스트(8,848m) 남동릉 등정(아시아 최고봉) | 2008 가셔브룸2(8,035m) 등반 | 2008 에베레스트(8,848m) 남서벽 등반대 참가 | 2009 로체(8,516m) 등정 | 2009 가셔브룸2(8,035m) 등반



내가 살아가는 힘, '이프 if'

비박소녀, 'Happy 700'에서 자라다

어떻게 산에 오르게 되었는지, 미리 질문을 짐작이라도 한 듯 김영미 씨는 어린 시절 이야기부터 꺼냈다.

"사람이 살기 가장 좋다는 해발고도 700m에 위치한 강원도 평창에서 태어나고 자랐어요. 집을 둘러싼 산들은 앞마당과 다름없었고, 산은 마실 나가듯 탔지요. 대학에 입학하고 산악회에 몸을 담게 된 것도 어쩌면 자연스러운 일이었는지 몰라요."

언뜻 산과는 무관해 보이는 섬유디자인을 전공한 그는 대학에 처음 들어가서 만난 산악회 선배들이 친근하게 느껴졌다. 새까만 얼굴에 늘 너저분한 점퍼를 입고 다녔지만 외모와는 달리 술과 담배를 멀리하고 꾸준하게 운동을 해서인지 눈빛만은 초롱초롱 살아있던 모습들이었다.

산으로 가는 길이 제 인생의 길이에요

산악회에 들어갔다고 전하니 부모님은 당연히 어처구니없는 표정이었다. 산에서 자란 것도 모자라 남자들로 득실하고 남자들도 힘들어 한다는 산을 왜 또 타냐며 타박을 받았다. 하지만 아무리 말려도 듣지 않았다. "산으로 가는 길이 제 인생의 길이에요."자신뿐만 아니라 부모님을 설득한 이 한 마디로 그는 버텼다.

주위의 우려대로 처음에 그는 남들보다 체력이 낫거나 운동신경이 발달하지 않아 고생이 심했다. 본격적으로 산을 탄다는 것이 생각보다 쉽지 않았다. 결국 건장한 남자 동기들은 한두 명씩 떨어져 나갔다. 하지만 이상하게도 그는 끝까지 남았다. 아무리 힘들어도 앞서가는 남자 선배들 등만 바라보며 죽도록 따라다니면 뭔가 되지 않겠는가 싶었다.

"지금 생각하면 다른 친구들과 조금 달랐던 점은 정말 산을 좋아했던 마음이었던 것 같아요. 애증이랄까, 나를 힘들게는 하는데 버릴 수는 없는 존재가 산이었어요."

어느새 10년 된 일기를 들추며

김영미 씨는 대학 산악회 때부터 산행 일기를 써왔다. 정상을 밟은 산들의 목록과 함께 산마다 가지고 있는 각기 다른 개성과 특징들 그리고 등산을 위한 채비며 산을 타는 요령까지 꼼꼼하게 기록했다. 산은 그 풍경도 좋지만 혼자 이런저런 생각을 하기에 좋아 그림과 함께 그의 단상들도 빼곡하게 채웠다. 물론 일기장 첫 장에는 거대한 산 앞에 한없이 작은 그의 모습이 주로 그려졌다.

" 어느 날 일기장을 들추다가 대학 신입생 때 깨작거린 것을 봤는데, 이를 꼭 물고' 강해져야지 를 반복해서 열 번씩이나 썼었더라고요. 그런데 마지막 열 번째 문장 마침표 뒤에 눈물 한 방울이 뚝, 떨어져 있었어요. 지금도 그 흔적은 그대로 남아 있고요. "

남극에서 시작을 외치다

눈물의 결실이었을까, 그는 누구도 해내지 못한 이른 나이에 7대륙 최고봉 등정에 성공했다. 그리고 그 시작은 다름 아닌 남극대륙 최고봉 빈슨매시프(Vinson Massif)였다.

"' 행운의 별 '을 만난 것이나 다름없었죠. 당시 원정이라고는 파키스탄에 두 번 갔던 게 전부였던 초짜 산악인을 오은선 선배가 선택해주셨어요. "

베테랑 여성 산악인 오은선 씨는 2004년 당시 7대륙 완등에 빈슨매시프만을 남겨 두고 있었고, 주위 산악인들의 추천을 받아 김영미 씨와 동행했다. 2004년 12월 19일 현지 시각 오후 다섯 시를 조금 넘긴 때, 사투 끝에 티끌 한 점 없는 순수의 땅 남극대륙의 가장 높은 빈슨매시프에 당당히 서며 태극기를 꽂았다.

" 베이스캠프에서 만난 외국인 산악인 중에는 오은선 선배처럼 7대륙 등정의 마지막을 장식하려고 남극에 온 이들이 많았는데, 그들이 제게도 몇 번째 등정이냐고 물었어요. 손가락 하나를 치켜 올리며 고작' 넘버 원 이라고 하니까 다들 놀라더군요. 저도 조금 쑥스러웠고요. "

높이를 떠나 쉬운 산은 없다

빈슨매시프는 해발고도 5,000m가 조금 안 되는 산이다. 하지만 남극대륙으로 가는 여정 자체의 비용과 기회가 녹록치 않아 많은 산악인들이 동경으로 만족하는 경우가 많고, 영하 37℃에 가까운 기온과 블리자드(Blizzard), 공포 자체인 산 그림자의 엄습 등으로 실제 현장에서는 1,000m 이상 더 높게 느껴진다. 당시 김영미 씨도 빈슨매시프 공격은 둘째 치고, 남극대륙에 발을 디딘 것만으로도 두렵고 황홀했다.

" 특히 물맛이 죽이더라고요. 크기를 떠나 남극의 얼음에는 오래 된 역사가 고스란히 담겨 있어요. 수백, 수천 년 동안의 시간을 인내한

결정체지요. 세월을 마신다고 할까. 그동안 많은 산을 다녔지만 아직 남극의 물과 같은 자연의 맛은 다시 경험하지 못했어요. ”

물맛과 함께 그는 얼음바다 위를 묵묵히 걸으며 절대고독을 체험했던 기억도 잊지 못한다. 상상하기조차 힘든 거대한 사막과 같은 얼음바다가 빈슨매시프 정상으로 가는 길에 기적처럼 펼쳐졌다.

세상에서 가장 아름다운 동행

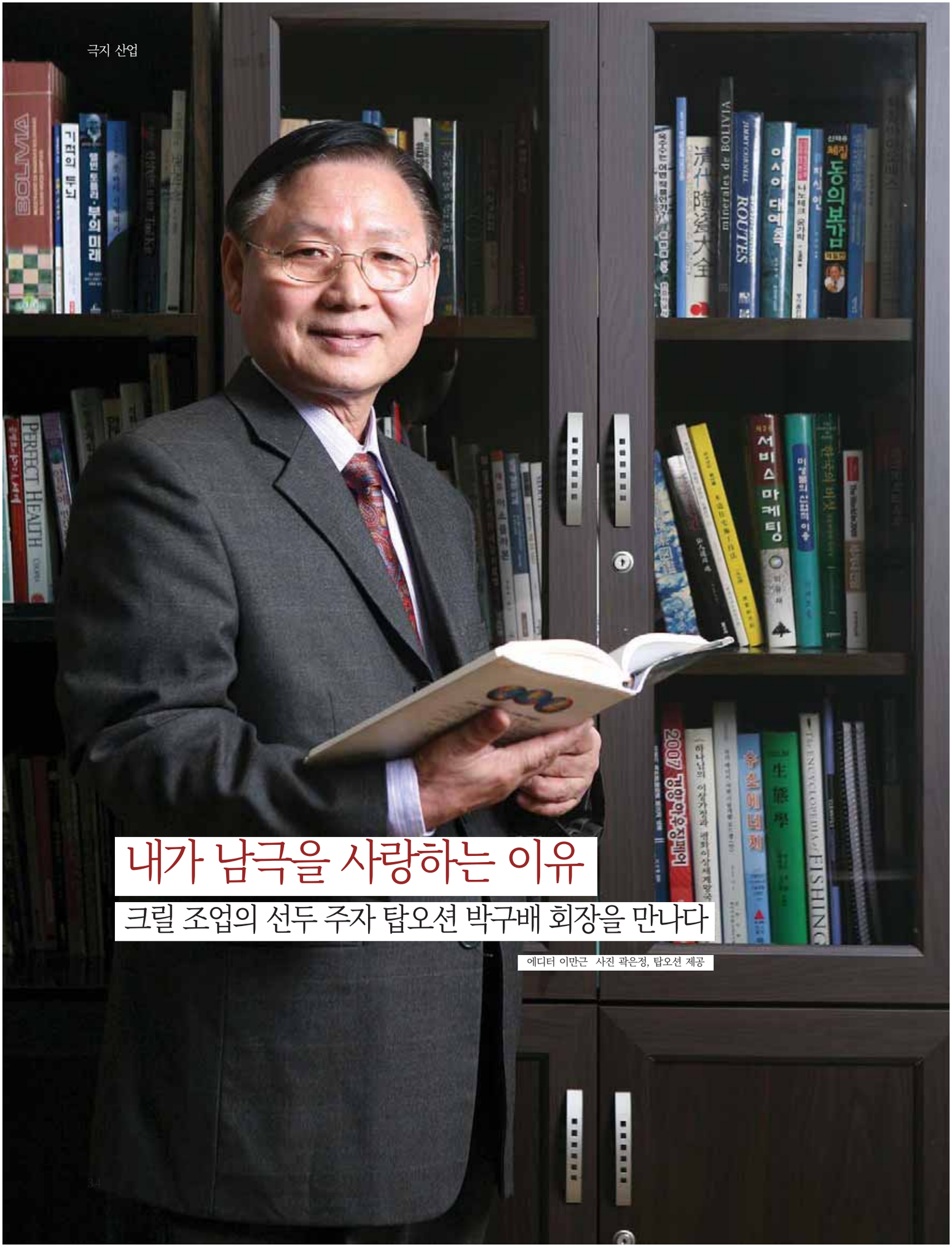
무엇보다 그는 빈슨매시프 정상에서 산악인으로서의 미래를 멀리 내다볼 수 있었던 순간을 잊지 못한다. “‘ Life 라는 영어 단어에 ‘ if ’가 있는 이유는 우리가 삶을 흥미진진하게 볼 수 있고, 언제든 아름답게 살 수 있는‘ 가능성 ’을 보여 주는 거래요. 그런데 빈슨매시프(Vinson Massif)에도‘ if ’가 숨어 있지요. 지금까지 7대륙을 모두 완등하게 된 가능성을 알려준 곳이 바로 남극인 셈이에요. ”

남극에서 희망을 배운 그는 서른이라는 이른 나이에 모든 산악인의 꿈인 7대륙 완등을, 그도 여성의 몸으로 해냈다. 하지만 산에는 정상만 있는 게 아니라 깊은 골짜기도 있는 법. 이제는 남들보다 숨가쁘게 달려온 10년의 시간을 찬찬히 되돌아 볼 때라고 그는 생각한다. 오은선 선배가 후배를 배려했듯 그도 한창 산에 오르는 데 열정을 가진 후배들에게 뭔가 도움이 되길 바란다. 그것은 단순히 조언 섞인 경험을 말로 들려주거나 물질적으로 후원하는 데 그치지 않는다. 산을 좋아하는 한 명의 산악인으로 후배들과 함께 나란히 산행을 하는 것 자체가 그들에게 줄 수 있는 최고의 선물이다.

다시 시작을 외칠 때

“ 어느 산을 가던지 정상에서 정상에 올랐구나를 체감하기보다 무사히 내려와서 베이스캠프에 안착했을 때 비로소 정상에 올랐었구나 싶더라고요. 그만큼 오르고 내리는 모든 산길 위에서 긴장한다는 말이죠. 아직 제 삶은 정상에 오른 게 아니예요. 왜냐하면 제 머릿속은 무궁무진한‘ 이프(if) 로 가득하거든요. ”

지난해 7대륙 완등을 마무리하기 위해 200여 일을 산에 있었다던 그가 이제 다시 에너지를 모으고 있다. 조만간 그는 그의 마음속 높게 자리 잡고 있는 또 다른 산을 향해 발걸음을 옮길 태세다.



내가 남극을 사랑하는 이유

크릴 조업의 선두 주자 탑오션 박구배 회장을 만나다

에디터 이만근 사진 곽은정, 탑오션 제공

남극은 꿈의 나라

"남극은 단순히 크릴만 잡는 어장이 아니에요. 언젠가는 전 세계인이 공동체를 이루어 평화롭게 살 수 있는 마지막 땅이에요."

탑오션 박구배 회장에게서 나온 첫 마디가 다소 의외다. 당연히 크릴 사업에 대해 말문을 열 줄 알았는데 남극을 바라보는 그의 철학적 소견이 먼저 튀어나왔다.

"분명 남극에서 진정한 글로벌 빌리지가 탄생할 것이며, 그 중심에는 한국인이 있을 것이라는 믿음에 변함이 없어요."

청산유수로 자신의 평소 신념을 조목조목 밝히는 그가 마치 알다가도 모를 예언가처럼 보인다. 자기중심적인 경제 논리에만 빠져 있는 서양인의 정신문화가 쇠퇴하고 점차 동양으로 모든 사상과 문화가 옮아가고 있는 요즘, 머리가 뛰어나고 상상력이 풍부한 우리 국민이 남극을 중심으로 세계를 평화롭게 호령할 것이란다. 세계 어느 나라를 둘러봐도 우리처럼 종교가 다양한 나라가 없는데, 그렇다고 전쟁 등 갈등이 발생하지 않는다는 점을 한 예로 들며 평화를 사랑하고 배타적이지 않은 우리 민족이 글로벌 빌리지를 만드는 데 적격이라는 의견을 다시 강조한다. 박 회장의 말이 허황되게 들리지만은 않는 대목이다.

'식량'이 아닌 '식품'으로

크릴 이야기는 언제쯤 나올까 내심 걱정했는데, 곧이어 그의 목소리가 커지며 크릴이 등장했다.

"저도 처음 크릴 사업에 뛰어들었을 때는 '대체식량'차원에서 접근했어요. 그런데 차츰 생각이 바뀌었지요. 음식은 뭐든 대상이 되는 개체 전체를 먹어야 제대로 먹었다 할 수 있고, 영양소를 골고루 섭취할 수 있어요. 멸치를 예로 들면 좋겠네요. 멸치는 통째로 몸통에 든 똥까지 먹으니 얼마나 좋은 음식인지 몰라요. 하지만 소 한 마리를 전부 먹을 수는 없듯이 무엇이든 개체 전체를 먹기는 힘들잖아요. 개체 전체를 먹을 수 있는 생물은 대체로 먹이사슬의 최하위층에 있는 것들이에요. 가장 밑이 식물성 플랑크톤인데 이건 너

무 작으니 소용이 없고, 그 바로 위가' 크릴 '인 거예요. "

박 회장은 현대인들이 웰빙을 강조한다지만 아직도 음식의' 질 '을 제대로 평가하는 데 서투르다며, ' 식품 '으로서 뛰어난 크릴의 미덕을 장황하게 소개했다. 살코기는 고단백질 영양식이고 껍질의 키틴과 키토산은 식품에서 더 나아가 건강 기능 회복을 위한' 기능성 식품 ' 으로 활용될 수 있으며, 또 한 단계 진화하면 치료 목적을 위한' 약품 '으로 가치는 확대될 것이라고 논리를 정연하게 전개해 나갔다.

활발한 조업을 위해 넘어야 할 산

하지만 크릴의 잠재적인 가치에도 불구하고 적극적인 조업과 상품 개발이 아직 어려운 이유가 있다며 박 회장은 잠시 냉정을 찾는다.

" 남극이 꿈의 땅이 될 수 있다는 명제는 보전이 담보된 개발을 해야 한다는 뜻입니다. 대량어획이 자칫하면 남극 해양생태계의 혼란을 초래할 수 있어요. 크릴은 해양생태계 먹이사슬에서 차지하는 위치가 워낙 중요하기 때문에 엄격한 규제가 필요해요. 전 세계 어류 분포량의 세 배가 넘는 크릴이 있지만 마구 잡아들이면 자연에 해를 끼치게 마련이죠. 결국 그 해는 인간에게 돌아옵니다. "

현재 남극해양생물자원보존협약(CCAMLR, Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources)은 24개 회원국을 보유하고 있으며 우리나라도 가입돼 있다. 보전을 전제로 한 합리적 이용을 위한 것으로 남극에서의 모든 어선은 어획량 등 어업자료를 제출해야 하고 해역당 허용 어획량을 엄격하게 적용하고 있다. 남극 크릴의 경우 연간 400만 톤 가량 조업이 가능한데, 박구배 회장이 이끄는 6,000톤 탑오션호는 70여 명의 선원이 일하며 연간 3만 톤 가량 어획해서 미국 등지에 납품하고 있다.

한편 수심 150 200m 사이에 주로 밀집해 있는 크릴은 치어 때부터 몸에 불소(형광)물질을 지니고 있는데, 이것이 사람의 몸에 지나치게 많이 축적되면 이상이 생기기 때문에 껍질을 벗길 수 있는 가공기술이 필요하다.

" 탑오션호는 크릴 가공기술을 보유하고 있지만 아직도 10톤 가공하면 1톤 가량 남아 어렵게 잡은 90%는 버려야 할 형편이에요. 아깝고 억울하지만 귀한 음식이니 희생이 따를 수밖에 없다며 위안해야죠. "

탑오션호는 1시간 이내에 크릴을 선상에서 가공처리하고 신선도를 유지하게 하는 기술을 지니고 있다.

상상력 풍부한 낭만적 사업가

박 회장은 원래 목포에서 태어났지만 제주도로 본거지를 옮겨서 수산업을 시작했다. 국내 연안에서 새우 조업을 하다가 기왕 바다에

서 승부를 걸려면 더 큰 바다로 나가야겠다고 생각했고, 구소련이 혼란스러울 때 운 좋게 배 다섯 척을 구입해서 1996년부터 남미로 진출했다. 현재 파라과이에서는 조림사업도 병행하고 있다.

" 나무를 심는 일처럼 이익이 나는 게 없어요. 심고 조금만 관심을 기울이면 저절로 자라니까 그냥 이자가 불어난다고 할까요. 물론 나무가 잘 살면 사람도 잘 살 수 있으니 선순환을 실현하는 사업이라고 할 수 있죠. 지금까지 길게 말했던 크릴 조업도 마찬가지예요. "

세계를 무대로 사업을 벌이는 박 회장이지만 이제는 서서히 사업을 정리해야 할 때라고 말한다. 지금이야말로 ' 선택과 집중 ' 이 필요하다고 판단한다. 그의 선택은 역시 크릴을 중심에 둔 미래 산업이고, 궁극에는 남극에서 평화롭게 인류가 공존하며 살 수 있는 날을 꿈꾸고 있다. 지구 아닌 우주로 가서 인류가 살 길을 마련할 바에야 지구 안에서 인류가 공존할 길을 모색하는 것이 현명하다는 것이 그의 선택인 것이다.

" 한번은 조업 중 프로펠라에 그물이 걸렸어요. 차가운 물 속에 들어가 그물을 끊어야 했던 긴박한 순간이었죠. 선원 중에 기술자가 없어 발만 동동 구르고 있었는데, 가깝게 있던 칠레기지에서 기술자를 보내와 위기를 모면했어요. 생판 모르는 사람을 아무런 대가 없이 도왔던 것이죠. 이런 곳이 바로 남극입니다. 제가 남극을 사랑하는 이유를 이제 아시겠죠. "

크릴

- 분류 : 난바다곤쟁이목 난바다곤쟁이과
- 부속지수 : 12개(가슴다리)
- 크기 : 몸 길이 약 4~6cm
- 생식 : 난생
- 분포지역 : 남극해

' 크릴(Krill) ' 이라는 말은 원래 노르웨이의 포경선에서 ' 작은 치어 ' 라는 뜻으로 사용했던 용어로 다양한 종류의 부유성 갑각류를 지칭하는 용어였다. 하지만 현재는 ' *Euphausia superba* ' 라는 반투명성의 새우 모양을 닮은 갑각류를 칭하는 용어로 주로 쓰인다. 투명하고 무취이며 몸통과 다리는 붉은 빛이다. 우리나라에서는 크릴을 ' 크릴새우 " 남극새우 " 라고 부르지만, 크릴은 새우가 아니라 동물플랑크톤(Plankton)의 일종이다. 길이는 4~6cm 정도로 큰 편이며, 몸무게는 약 1g 정도이다.

크릴은 남빙양에서 대형 수염고래류, 바다표범, 오징어류, 펭귄, 조류, 물개 등의 먹이가 되며 남빙양 생태계 먹이사슬에서 대단히 중요한 위치를 차지하고 있다.

크릴에서 추출된 성분은 수분 79.1%, 단백질 13.1%, 지방 4.0%, 회분 2.7% 등이다. 전문가들은 살코기는 고단백질 영양식, 필수지방산은 보조식품, 껍질의 키틴과 키토산은 영양제로 이용될 수 있다고 전한다. 특히 크릴에 다량 포함된 ' 오메가3 ' 는 심장병예방, 치매예방, 학습능력 향상 등의 효과가 있는 것으로 알려져 있고, 강력한 자가소화 효소를 이용한 의약품 개발 움직임도 활발하다.

“ 내일은 혼자가 아닐 거예요 ”

극지연구소 김지희 선임연구원

에디터 이만근 사진 곽은정, 김지희 제공

2008년 초 대륙기지건설 후보지 답사를 위해 방문한 내륙지역에서 표본을 채취하고 있다. 강한 바람과 함께 눈이 날리고 있으며, 이 시기에는 우리 쇄빙선이 건조 중이었으므로 러시아 쇄빙선(*Akademik fedorov*)과 헬리콥터(Mi-8)를 이용했다.

"이 사람이 저예요."

지난 호 본지 표지를 가리키며 김지희 박사가 수줍은 미소를 짓는다. 2008년 남극 대륙기지 건설을 위해 후보지를 답사하던 중 서남극 아문젠해 연안 린지섬에서 자동 기상관측 시스템을 설치하는 사진 속 인물 중 한 명. 태극기를 매달고 있는 두 명의 단원 뒤로 빨간 점퍼를 입고 무언가를 찾는 듯 분주해 보이는 작은 체구의 주인공이 바로 김지희 박사다. 현재 우리나라 극지 식물 분류 · 생태 분야 여성 1호 핵심 과학자인 그를 극지연구소에서 만났다.

과학자로서 변화를 즐긴다

남극좀새풀과 남극개미자리.

땅에 뿌리를 내려 사는 이 고등식물은 몇 해 전만 해도 언 땅이던 남극 세종과학기지 주변에선 볼 수 없었다고 한다. 하지만 최근에 그 서식지를 급속히 넓혀가고 있다. 이 역시 기후 온난화의 증거일 것이다. 이끼와 달리 언 땅에선 살지 못하는 이런 고등식물이 늘어난다는 것은 킹조지섬에 여름 영상 기온이 잦아져 뿌리 내릴 땅도 넓어지고 있기 때문이다. 극지연구소는 8년 전부터 이 식물들과 기후변화의 연관성을 집중 연구하고 있는데 그 중심에 김지희 박사가 있다.

12월 중 국내 1호 쇄빙연구선 아라온호를 타고 남극 대륙기지 건설을 위한 정밀조사에 나서는 그가 바쁜 일정을 쪼개 시간을 냈다. 계속되는 회의에서 잠시 빠져나온 그는 기자 일행을 만나자마자 대체로 나긋하지만 때로는 똑 부러진 목소리로 조목조목 자신의 견해를 피력했다.

" 지구온난화로 인한 문제가 뉴스로 나올 때마다 빠지지 않는 것이 극지입니다. 서남극에서 얼음 손실이 큰 것은 널리 알려졌는데, 오늘은 동남극 얼음량도 3,700톤이 줄었다는 뉴스가 나왔네요. 하지만 일반적인 통념과는 다르게 남극 대부분의 지역에서 얼음이 늘어나고 있다는 연구 결과가 나오기도 해요. "

지구온난화로 인한 부작용에 대해 경각심을 가져야 하는 것은 당연하지만 과학자는 변화하는 자연 현상에 대해 서두르지 말고 좀 더

세심하게 연구를 해서 객관성을 유지하는 것이 필요하다고 그는 강조한다.

" 지구인의 한 명으로서는 남극의 얼음이 녹는 것이 안타깝지만, 과학자로서는 단순히 걱정만 할 게 아니라 정말 얼음의 양이 줄고 있는 것인지, 줄고 있다면 그 원인은 어디에 있는지를 철저하게 따져야 해요. 물론 이를 위해서는 연구하는 대상의 변화를 즐겨야 할 줄 알아야 하지요. "

보통 언론에서 한 가지 현상만을 두고 과장해서 자극적으로 뉴스를 전달하는 방식에 대해 과학자의 한 명으로서 혹여 일반인들에게 잘못된 편견을 전하지 않을까 그는 걱정한다.

인연을 따라 길을 가다

김지희 박사는 2001년부터 남극의 식물생태 변화를 통해 지구온난화의 영향을 주시해 왔다. 이끼류와 지의류뿐만 아니라 요즘 남극 세종기지 주변에서도 꽃을 피우는 토착종 남극좀새풀과 남극개미자리 2종이 주된 연구 대상이다. 남극좀새풀 같은 경우 확산 추세가 지역마다 다르고 시기마다 달라 유동적이지만 남극개미자리는 계속 늘어나고 있다는 것이 그의 설명이다. 온난화 현상의 결과라지만 그가 연구자의 입장에서 남극 식물들을 바라볼 때 한편 기특하기도 하다. 빛과 온도가 적당하고 물이 많은 대륙은 다른 종끼리 또는 자기들끼리 경쟁하면서 꽃을 피우지만 이곳 남극의 식물들은 오로지 변화무쌍하고 거대한 환경과의 싸움에서 이겨낸 결과로 꽃을 피우기 때문이다. 생존을 위한 싸움에 외로움이 더해져 더욱 어려운 환경이라고 할까. 그 역시 열악한 환경을 이겨내고 지금 베테랑 연구원이 되었기 때문에 생각이 다를 수도 있겠구나 싶다. 대학을 다닐 때는 극지는 물론 육상 식물도 아닌 해상 식물을 주로 연구했는데, 석회조류와 백화현상을 연구하다 우연히 한 선배의 권유로 해양연구원이 되었고 이후 또 다른 선배의 제안으로 꿈에도 생각하지 못했던 극지에 발을 딛게 되었다.

" 어제 일반인을 대상으로 공개 강연을 했는데, 남극 세종기지는 좀 아는 듯 했지만 북극 다산기지는 아직 아예 모르는 분들이 많더라고요. 쇄빙선도 모르니 당연히 아라온호도 모르고요. 단지 거북선 정도 아는 분위기였어요. 지금이야 극지가 제게는 일터이지만 사실 저 역시 공부할 때도 극지에 대한 관심은 별로 없었으니까 할 말 없죠. "

아라온호가 우리를 기다렸다

국내 첫 쇄빙연구선 아라온호가 12월 남극으로 떠난다. 다섯 개 남극 대륙기지 후보지 가운데 가장 유력한 서남극 마리버드랜드의 케이프벅스에 대한 현장 정밀 조사를 위해 처음으로 출항한다. 김지희 박사를 포함한 연구원들은 뉴질랜드로 먼저 가서 아라온호를 기다렸다가 탑승해서 남극으로 들어갈 예정이다. 그의 말에 의하면 그동안 연구원들이 아라온호를 기다렸다기보다 오랜 기간 아라온호가 연구원들을 기다렸다는 말이 바른 표현일 것이다. 세계적인 조선 기술을 보유하고도 마땅한 쇄빙선 한 척 없었던 것이 우리의 현실이었기 때문이다. 그 역시 남극을 수 차례 다녀온 베테랑이지만 우리가 만든 배는 처음 타는 것이어서 흥분되고 설레는 마음을 감추지 못했다.

" 선배 연구원 중 한 분이 그동안 우리는 맨발로 남극을 다녔는데, 드디어 신발을 신고 남극을 누비게 되었다며 아라온호를 ' 남극의 신발 ' 이라고 하셨어요. 언제 어디로든 우리가 원하는대로 연구를 다닐 수 있게 되었다는 의미지요. "

이번에 아라온호가 첫 출항을 해서 맡은 주요 역할은 우선 아라온호 자체의 쇄빙능력 시험이고 대륙기지 건설을 위한 후보지 정밀조사 지원이다. 김지희 박사는 주로 건설 관계자들과 동행하며 대륙기지 건설에 따른 환경영향평가를 조사할 예정이다. 후보지의 지질, 지형, 기상 등을 파악하고 기지 건설시 환경 피해를 최소화하는 방안을 마련하게 된다.

남극에서는 모두가 어머니

김 박사는 지난 2008년 2월 말 세종기지 체류 중 뜻하지 않은 사고를 당하기도 했다. 보통 남극에서 착용하는 등산화는 중량이 많이 나가는데, 등산화를 벗어 놓고 샤워를 하고 나오는 중 그만 등산화에 걸려 넘어져 어깨와 머리를 다쳤다. 아픈 것은 둘째치고 내가 왜 이렇게 먼 데까지 와서 고생을 해야 하나라는 서러움이 밀려왔지만 누구나 부주의하면 언제 어디서건 다칠 수 있기에 특별하게 생각하지 않고 예의 담담하려고 노력했다. 현지에서 응급 치료를 받고 귀국을 위해 미국으로 건너갔는데, 입국하기 전날에야 비로소 남편에게 전화를 해서 사고 소식을 알렸다.

" 남편이 A형이라서 걱정이 많을 것 같더라고요. 마중 나올 남편에게 공항에서 다친 모습 보더라도 너무 놀라지 말라고 미리 귀띔만 했지요. "

김 박사는 평소에도 가족이나 친구들에게 남극에 체류하면서 일어난 좋은 것들만 이야기하는 편이다. 쉽게 볼 수 없는 웅장한 자연 풍경은 물론이고 공기 좋고 사람 좋은 기지 생활이 행복하다는 말이 대부분이다. 게다가 남극에 가면 직접 밥을 안 해도 되는 것이 제일 편안하다며 애써 농담을 건네기도 한다. 여자의 몸으로 남극에 간다면 걱정부터 하는 주위 사람들의 마음을 조금이라도 편하게 만들고자 배려하는 것이다. 하지만 극지의 변화무쌍한 날씨와 공동생활로 인한 불편함들, 예를 들면 시설 방음이 잘 안 되어 기계나 사람들의 소음 때문에 숙면을 취할 수 없는 애로나 야외 화장실 시설이 제대로 갖춰 있지 못해 여자로서 불편한 점, 자외선에 직접 노출되어 피부가 상하는 등 연구가로서의 숙명으로 치부하는 불편은 혼자 감수한다.

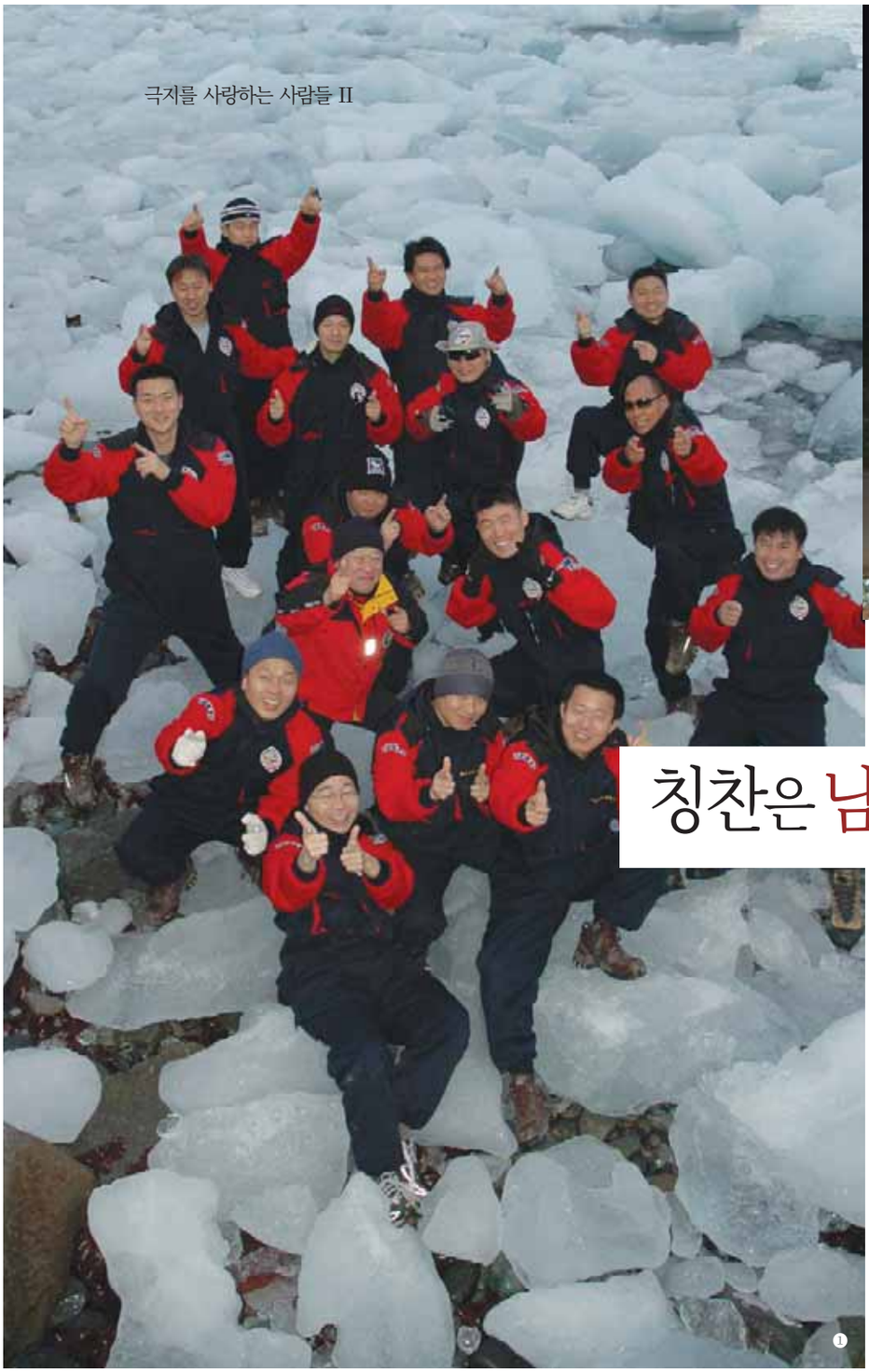
" 여자라서 그런지 흔히 저를 ' 남극의 어머니 ' 로 비유하더군요. 사실은 그렇지 않아요. 남극에서는 남자건 여자건 모두 어머니가 될 수밖에 없습니다. 서로 관심을 베풀고 세심하게 배려해야 어려운 환경 속에서 소기의 목적을 달성할 수 있거든요. 혼자서만 앞에 나선다거나 잘난 척 하면 큰일이지요. 특히 자기가 맡은 일은 무조건 성실하고 충실히 해내야 합니다. 청소 당번이 걸레질을 않고 딴 짓을 하면 금방 더러워지는 것처럼 자신의 ' 자리 ' 에서 떠나면 여럿이 힘들어집니다. "

블루오션, 남극으로 오라

김 박사는 아들 의준이가 돌 때부터 남극에 나가기 시작했다. 태어난 지 얼마 되지 않은 아이를 집에 맡기고 엄마는 아들과 멀리 떨어져 있으려니 과학자라는 명분을 떠나 마음이 늘 무거웠다. 그런 의준이가 벌써 초등학교 3학년이 되었다. 남극에 다녀올 때마다 기념으로 작은 돌을 가져다 주곤 했는데, 언젠가부터 의준이가 남극에 있는 ' 화석 ' 을 가져다 달라고 한다. 그냥 돌로는 성에 차지 않는 호기심 때문인지 요즘 의준이의 관심사를 보면 아마도 과학자의 피가 흐르는 듯하다. 실제 의준이에게 장래 희망을 물으면 ' 물리학자 ' 라고 대답하는데, 며칠 전에는 달에 정말 물이 있는지, 있으면 얼마나 있는지를 무척 궁금해하며 엄마에게 이것저것 묻곤 했다. 과학자가 되겠다는 것을 기특하게 여기지만 엄마로서 김 박사는 무엇이든 의준이가 그저 하고 싶은 일을 건강하게 할 수 있었으면 하는 바람뿐이다.

" 과학 연구는 무엇보다 인내를 가지고 지속적으로 유지하는 것이 중요해요. 선배들이 파일링한 자료들이 후배들의 손에 넘어가면서 점차 진화해야 하는 것이죠. 정치논리나 경제논리로 연구가 중단되어서는 곤란합니다. 현 시대를 살아가는 우리한테도 중요하지만 과학 연구는 무엇보다 우리 미래 세대들을 위한 일이 거든요. 선대의 의무이자, 후대를 위한 선물이에요. "

대륙기지 건설을 위한 사업이 2년째 진행되고 있는데 전에 지역 표시를 위해 말뚝을 박았던 곳이 누구의 관심도 받지 못하고 흔적도 없이 사라진 경우가 있었다며 아쉬워하는 김지희 박사. 우리나라 남극 연구의 역사는 이제 청년의 나이에 들어섰지만 아직 가야 할 길은 멀고도 멀다던 그이다. 대륙과 가깝고 이미 연구가 많이 진척된 북극보다 남극이 과학자로서 더욱 매력적이라고 생각하는 그는 남극은 풍경 그대로 ' 블루오션 ' 이라며 힘주어 강조한다. 극지연구가 답지 않게 추운 것을 무척 싫어한다는 김 박사지만, 외유내강의 자세로 오늘도 묵묵히 남극을 향해 길을 내고 그 길 위에 화석을 남기며 후배들을 기다리고 있다.



칭찬은 남극도 춤추게 한다

홍종원(1973년 생)
1999 연세대 의과대학 졸업
2004 한국해양연구원 부설 극지연구소 의무실장
2004.12~2006.1 남극 세종과학기지 18차 월동대 파견
現 강남 세브란스병원 성형외과 조교수 재직

❶ 18차 월동대원들과 남극에서 즐거운 한때를 보내고 있는 홍종원 교수(맨앞).

❷ 지난 가을 강원도 횡성 별장에서 18차 월동대원들이 함께 모인 날, "18차 하나로! "를 외치며 불꽃놀이를 하고 있다.

가을의 문턱을 막 지난 올해 10월, 홍종원 교수는 수술 일정을 조정하면서까지 강원도 횡성으로 내려갔다. 공기 좋고 물 좋다는 횡성에는 1년여 만에 보는 반가운 사람들이 기다리고 있었다. 바로 18차 남극 월동대원들. 모두들 각자의 위치에서 생업으로 한창 바쁘지만 서로를 그리워하는 마음 하나로 한걸음에 달려왔다.

" 얼마 전 남극에서 통신을 담당했던 후배와 일본 여행을 다녀오기도 했어요. 원래 혼자 가려고 했는데 서로 연락이 닿아 무작정 동행했죠. 남극에서 함께했던 시간이 꽤 흘렀지만 간간이 연락해서 소규모로도 만나고, 이번 가을모임처럼 1년에 한 번씩은 꼭 모입니다. "

모임이 있을 때면 대개 광란(?)의 밤을 보내는 적이 많아 홍 교수는 이번에도 이것저것 준비를 많이 했다. 연락은 물론이고 대원들이 움직일 수 있는 교통편 정리나 퇴근 후 늦은 밤에 장을 보는 일까지 번거로움을 마다 않고 솔선해서 나섰다.

하지만 대원들에게 그런 그의 모습은 별반 낯설지 않았다. 남극에

강남 세브란스병원 성형외과 의사로 재직 중인 홍종원 교수는 지난 2004년 12월부터 2006년 1월까지 세종과학기지 18차 월동대 의무대원으로 남극에 체류했다. 의사로서, 아니 남극을 막연하게 동경했던 한 청년으로 남극에서 보냈던 시간은 이미 그의 저서 <400일간의 남극 체류기>와 화보집 <하얀 숨결, 남극>에 고스란히 남았다.
그의 기억 속 남극은 때로는 아름답고 신비롭게, 때로는 예고도 없이 공포스럽게 다가왔다. 이 모든 것이 한때 꿈인 듯 몽롱하지만 함께 동고동락했던 대원들 간의 열정과 우정이 남긴 자국은 아직 선명하다. 지금은 생업의 현장에서 환자들을 돌보며 바쁘게 살고 있는 그에게 다시 남극 이야기를 꺼냈다. 그의 목소리가 점차 높아지기 시작했다.

에디터 이만근 사진제공 홍종원

체류할 때도 홍 교수는 대원들의 건강을 책임지는 훌륭한 의사이자 만능 총무(?)였기 때문이다.

" 대장이나 대원들이 원활하게 소통하는 데 조금이나마 도움이 되길 바라며 중간에서 다리 역할을 했을 뿐이에요. 물론 의무대원의 역할은 최우선으로 생각하며 충실하게 수행했지요. 의사라고 무게만 잡지 않고 오히려 의사라는 독특한 위치를 이용해서 분위기 메이킹을 주도한 거예요. "

홍 교수는 지금도 형이라고 부르며 따르는 주방장과 특히 친했다. 누가 시키지도 않았는데 주방에 들락날락하며 일을 돕는 것은 예사였다. 당시 대장도 체류 내내 ' 주방장 과 ' 의사 가 그해 월동대 임무의 성공을 좌지우지한다며 두 역할을 강조했다. 지금도 의기투합하는 18차 대원들의 모습에서 당시 이 두 바퀴가 얼마나 잘 굴러갔었는지를 짐작할 수 있다.

하지만 남극은 역시 남극일 터, 1988년 세종기지 건설 이후 매년 월동대원들이 파견되어 올해로 23번째를 맞았지만 동토의 땅에서 몇 안 되는 사람들끼리 살아간다는 것은 녹록치 않을 것이다. 얼어붙은 한겨울에는 체감온도가 영하 40도까지 떨어지고 낮에도 불과 몇 시간만 햇빛을 볼 수 있다. 긴긴 겨울밤 눈보라를 동반한 강풍이 언제 어디서 불어 닥칠지도 모른다. 망망대해에 혼자 떠있는 듯한 외로움도 참기 힘들다.

의사로서 직접 남극을 체험한 홍 교수는 대원들의 고충을 누구보다 잘 알 것이다. 그에게 처방을 물었다.

" 남극에서 사고가 나면 돌이킬 수 없는 결과를 낳지요. 아무리 뛰어난 의술을 가지고 있어도 의료 인프라가 열악하다보니 한계가 있을 수밖에요. 또 아무리 적응훈련을 잘 받았다 해도 개인으로만 볼 때와 조직 안에 들어왔을 때는 사람이 달라질 수 있어요. 언제든 어디서건 사고는 일어날 수 있죠. 그런데 문제를 예방하고 처방하는 방법은 아주 간단해요. 서로 칭찬하는 것입니다. 아무리 작은 일이라도 무시하지 말 것이며, 각자 맡은 위치에서 맡은 일을 해내는 것이 당연해 보여도 잘 했다며 사기를 북돋아 주는 세심한 배려가 절대 필요합니다. "

이색 경력자들이 한데 모여 구성되는 월동대의 특성상 개인 면면은 개성이 강할 수밖에 없다. 환경에 따른 특성은 둘째치고 이들이 함께 모였으니 사고가 날 가능성도 높다. 하지만 사고나 질병을 이겨낼 수 있는 방법은 전문 의술이 아닌 사람 관계를 유지하기 위한 기본적인 존중과 배려라는 것이 홍 교수의 설명이다.

" 요즘 의무대원을 뽑는 일이 쉽지 않아요. 젊어서 고생은 당연히 피해야 하는 게 후배들의 세태잖아요. 그런데 그것보다 진정 사람을 배려하며 공동생활을 잘 할 수 있는 인성을 가진 인물을 찾기 힘든 게 가장 큰 이유예요. "

의무대원은 의대를 갓 졸업한 공중보건의가 선발되는 게 보통이지만 홍 교수는 당시 전문의 자격증까지 따고 남극행을 자청했다. 지금도 후배 의무대원을 뽑고 적응훈련을 시키는 데 조력하고 있을 정도로 남극 사랑이 극진하다.

" 그렇다고 제가 의무대원으로 나서는 후배들에게 무조건 주방에 자주 들락날락하라고 조언하지는 않습니다. 우선 맡은 직무를 잘 수행해서 대원들이 자신의 몸을 나에게 맡길 수 있게 만들어야 하거든요. 의사로서 최소한의 자존심은 바로 ' 신뢰 입니다. "

북극에서 미래를 만나다

2009 Pole to Pole 북극체험기

105대 1.

학교 시험기간이었지만 열과 성을 다해 선발 전형에 임했다. 북극으로 가는 경쟁은 치열했지만 간절한 바람 하나로 결국 선발되었다. 잠 못 이루는 밤이 계속되다가 마침내 북극으로 향하는 비행기를 탔다. 설레는 마음도 잠시, 북극에 도착한 비행기에서 내리자마자 탄성이 나왔다. 세찬 바람과 먼 산을 덮고 있는 빙하, 바다를 떠다니는 크고 작은 빙산들이 눈앞에 선명하다. 아! 이곳이 북극이구나. 이렇게 꿈은 이루어졌다.

에디터 이만근 사진제공 극지연구소

지난 2005년부터 시행되고 있는‘ 북극연구체험 프로그램 ’은 교육과학기술부와 한국과학창의재단 후원으로 매년 극지연구소가 주관한다. 올해도 어김없이 진행된 북극체험단 모집에 최종 여섯 명의 학생들이 선발되었다. 김차근(구로고 2) 정우준(보은중 3) 박소정(한국교원대부설고 2) 유혜정(쉐마중 3) 장보금(경기외고 3) 좌민채(경해여중 2). 이 학생들이 바로 교과서에서만 보던 북극의 동토를 직접 밟은 행운의 주인공들이다.

올해 7월 21일부터 시작된 북극체험 여정의 중심지는 다산과학기지였다. 다산과학기지가 있는 노르웨이 스피츠베르겐 섬의 뉘올레순 지역에는 우리나라를 비롯해 독일 등 세계 10여 개국의 북극 과학기지가 모여 있다. 북위 79도에 있는 다산과학기지는 2002년 개설되었으며, 지금까지 북극 연구를 위한 우리나라의 전초기지로 쓰이고 있다.

북극체험단은 열흘간 이곳 다산과학기지 및 주변지역에서 과학자들과 함께 북극 빙하 탐사, 야영체험, 외국기지 방문, 북극 시료 전처리 실험과정 참여, 북극 박물관 견학 등 다양한 활동을 펼쳤다. 하루하루 신비하고 짜릿한 경험의 연속이었다. 막상 북극에 있어 보니 열흘이라는 시간은 너무나 짧게 느껴졌다. 아쉬움을 뒤로 한 채 다시 집으로 돌아온 이들은 곧 글이나 사진 또는 가족과 친구들 사이 수다 속에 북극체험의 기억을 고스란히 남겼다.

무엇보다 이번 북극체험을 통해 단원들 모두 꿈과 희망이 훌쩍 자라 돌아왔다. 북극에서‘ 미래 ’를 만났기 때문이다. 여럿이 함께 꾸면 그 꿈은 현실이 된다고 했다. 이제 북극체험단 여섯 명이 들려주는 이야기에 귀를 기울여 함께 꿈꿔보도록 하자.

보금이가 닮고 싶은 사람

노르웨이 롱이어비엔에서 경비행기를 타고 약 20분을 가서 마침내 처음으로 북극 땅을 밟았다. 툰드라 지대라고 배운 것처럼 정말 큰 나무가 없고 맨땅이나 바위에 이끼나 지의류 식물들로 가득한 벌판이었다. 다산과학기지에서 연구를 하기 위해 체류하고 계시던 채남이 박사님이 공항으로 마중을 나오셨다. 박사님은 생물과 지표면 그리고 대기 간의 미세한 상호작용을 연구하는‘ 미기상 ’이라는 분야의 실험을 하고 계셨다.

일정이 진행되면서 박사님이 하고 계신 메탄 관련 연구 샘플링을 돕게 되었다. 박사님이 필드에 설치한 표시 지점에서 광합성 측정기로 CO_2 플럭스의 양을 보거나 호수 주변에서 토양 샘플을 채집하기도 했다. 밀폐된 공간에서 미생물들의 호흡으로 메탄이 얼마나 발생하는지를 관찰했고 각종 시약에 토양을 담아 메탄박테리아가 사는지 조사했다. 박사님과 바닷가 근처에서 해파리와 클리오네(Clione, 몸길이 1.5㎝ 정도로 투명한 몸체를 가진 조개류)를 채집하기도 했다. 북극체험단이 방문한 기간 동안 다산과학기지에는 채남이 박사님 한 분만 계셨는데 홀로 연구에 몰두하는 모습이 무척 존경스러웠다. 나도 박사님처럼 멋진 여성 과학자가 되었으면 하는 바람이 들었다.

우준이의 엉뚱한(?) 생각

하나, 북극의 냄새?

북극에서 첫 밤을 보내고 딱 눈을 뜨고 밖에 나섰을 때 가장 먼저 끌린 것은 북극의 풍경이 아니라 북극의‘ 냄새 였다. 친숙하면서도 낯선 그런 냄새. 나중에 생각을 해보니 그 냄새가 내게 친숙했던

이유는 나도 자연의 일부이고 당연히 자연을 향한 그리움이 있었기 때문이었던 것 같다.

그럼 낯설었던 이유는 무엇일까? 자연과 너무 오랫동안 떨어져 살았기 때문이 아닐까.

둘, 가까이 하기엔 너무 먼 당신

" 북극곰 출몰 가능 지역, 호신 무기를 지니지 않은 사람은 더 이상 걸어가지 마시오. "

텔레비전 광고에서 콜라를 마시던 귀여운 북극곰은 역시 만화에서나 존재하나 보다. 그래도 나는 마지막 일정까지 멀리서나마 한 번이라도 북극곰을 봤으면 좋겠다는 생각을 했다. 하지만 트레킹 인솔 선생님께서 장총에 손가락 길이만한 탄알을 장전하고 어깨에 걸치시는 것을 보고 ' 장난이 아니구나 ' 하며 마주치지 않는 것만도 다행이다 싶었다. 박물관에서 북극곰이 먹이를 갈기갈기 찢어 잡아먹는 동영상을 보고는 북극곰에 대한 미련을 완전히(!) 버릴 수 있었다.

소정이가 해야 할 일

니알슨기지촌 쓰레기 책임자로부터 니알슨에서의 분리수거, 재활용 등 쓰레기 처리방법에 대한 강의를 들었다. 니알슨은 과학기지촌으로 20여 년간 대기를 관측해온 제펠린 관측소가 산 정상에서 매순간 대기의 여러 성분들을 측정하고, 극지생태계를 연구하는 등 환경연구가 활발히 진행 중이라 무엇보다 유지와 보존을 강조한단다. 보통 기지에 상주하는 사람은 100명 안팎인데, 우리 북극체험단이 체류하는 기간 동안은 총 175명이 있어 어느 때보다 쓰레기 처리가 중요하다고 들었다. 기지에서 나오는 오폐수가 바다로 흘러가 정화되기까지 계속 꼼꼼하게 모니터링을 한다. 서른 개 항목으로 철저하게 쓰레기 처리방침을 정해 기지를 유지하는데, 실제 깨끗하게 분리되어 있는 쓰레기장과 색깔별로 구분해서 세탁하는 세탁실도 보았다. 니알슨기지촌만큼만 쓰레기 처리에 철저하다면 지구 환경오염은 없을 것이라는 생각이 들었다.

앞으로 이곳에서 내가 소중하게 보고 느낀 것을 가족이나 친구들에게 널리 알려야겠다. 밝은 미래를 함께 만들어가기 위해서.

혜정이의 ' 생각 바꾸기 '

북극에 가면서 그곳의 생물을 볼 수 있다는 것을 가장 기대했다.

장래 생태학자를 꿈꾸고 있어 북극과 같은 환경에서는 과연 어떤 생물이 사는지 궁금했다. 기대한 만큼 북극 땅을 탐사하며 난생 처음 북극의 지의류를 관찰했고 견본도 채집하는 등 북극의 식물을 맘껏 만날 수 있었다.

그런데 나의 생각을 완전히 바꿔 놓은 생물이 있었는데 그것은 다름 아닌 해파리였다. 해파리는 주로 따뜻하고 잔잔한 물에 살기 때문에 당연히 극지에는 해파리가 없거나, 아니면 바다 깊은 곳에 살 것이라고 예상을 했는데, 이게 웬일? 바닷가에 가자마자 눈에 띄는 게 해파리였다. 기대하지도 않은 해파리를 보고 역시 알 수 없는 생태계에 더욱 호기심이 갔다. 해파리 말고도 이름은 잘 모르겠지만 머리가 까맣게 보였던 오리가 잡식이 아닌 초식성일 줄은 몰랐다.

온통 눈으로 덮인 황무지일 줄 알았던 북극은 의외로 여러 가지 종류의 생물이 사는 생명의 땅이었다. 게다가 한없이 맑은 빙하의 모습까지… 지금도 눈을 감으면 생생한 북극이 떠오른다. 아름답고 신비한 모습으로.

민채가 전하는 ' 북극의 맛 '

빙벽 관측을 위해 오후 내내 고무보트를 타고 바다에 나가 있었다. 볼에 스치는 바람이 따가웠지만 북극 바다 위를 신나게 달리는 기분이 어찌나 상쾌하던지! 뒤질새라 새들도 엄청난 속도로 보트를 따라왔다. 추위를 이기고 바람을 헤쳐 나는 새들은 북극에서 살아

남는 방법을 잘 익혀둔 것 같다.

빙벽에 가까워지자 바닷물에는 많은 얼음조각이 떠다녔다. 보트 위에서 아래 바다를 내려 보자 장소마다 색깔이 차이가 나는 것을 확실히 구분할 수 있었다. 빙벽이 녹아내릴 때 다양한 퇴적물이 녹았기 때문이란다. 나는 얼음 덩어리를 하나 건져 올렸다. 어찌나 맑고 깨끗한지! 나도 모르게 얼음 덩어리를 입으로 가져갔다. 살짝 깨서 맛을 보았는데 현기증이 나도록 차가웠지만 뭔가 가슴을 환하게 뚫어주는 시원함이 밀려왔다. 이걸 그냥 '투명한 맛'이라고 할 수 있을까. 아니 '자연의 맛'이라고 하는 것이 낫겠다.

열흘이라는 시간은 학생으로서 긴 시간이지만 북극에서의 생활은 너무나 짧게 느껴져 아쉽다. 하지만 북극에서 직접 맛본 얼음의 맛은 평생 잊지 못할 거다.

차근이가 북극에서 찾은 보물은?

나는 원래 문과와 이과를 두루 섭렵해서 전인적인 소양을 기르는 것이 바람이었지만 요즘 과학에 흥미를 잃고 그냥 문과 쪽으로 장래를 설계하고 있었다. 그런데 이제 곧 학과를 결정해야 하는 중요한 시기에 북극을 체험할 수 있는 행운을 얻었다. 북극 체험은 한동안 사라졌던 나의 과학에 대한 관심을 살렸기 때문이다. 앞으로 다시 과학과 함께 인문학을 융합하는 일을 하기 위해 공부를 열심히 해야겠다고 마음먹었다.

한편 꼭 극지 과학자가 되지 않더라도 다른 친구들보다 더 넓고 큰 눈으로 공부나 일을 할 수 있겠다 싶은 자신감이 생겼다. 꿈이 얼마나 중요한 것인지를, 누구 하나 잘 알아주지 않아 외롭지만 자신이 하고 싶은 연구에 몰두하는 과학자들이 행복해 하는 모습을 보면서 깨달았다.

뿐만 아니라 교육 여건이 썩 좋지 않은 곳에 살고 있었던 터라 똑똑하고 재능 많은 다른 다섯 명의 동기들을 만난 것은 내게 큰 행운이었다. 이들이 얼마나 열정적인지 정말 배울 점이 많았다. 앞으로 우리 여섯 명은 평생 좋은 친구로 남게 될 것이다. 북극 땅을 함께 밟았기에.

이래저래 나는 북극에서 '종합선물세트'라는 멋진 선물을 받고 돌아왔다.

더 큰 자부심으로 연구에 매진하기 바라며

글 · 지정민 극지연구소 시설안전팀장

2009년 1월 5일 남극 세종과학기지 대수선 및 증축공사(이하‘ 대수선공사)가 준공되어 세종과학기지는 이전과는 새로운 모습으로 단장되었다.

이미 본지(2009년 봄 · 여름호)를 통하여 소개된 바와 같이 열병합설비 및 오수처리기, 유류오염방지 시설 등이 확충되어 친환경 기지 운영이 가능해졌고, 특히 세종과학기지의 랜드마크 역할을 수행하는 생활관은 타국 기지와는 차별화된 우리 고유의 정체성을 상징하고 있어 타국 대원들이 크게 부러워하고 있다. 한편 이번 사업을 통해 신축한 발전동과 열병합설비는 현재 다른 나라 기지 대원들이 우리 기지를 방문할 때 견학 필수 코스가 되어 이를 운영하는 월동대원들의 자부심이 한층 높아졌다.

이는 남극 해상에서의 혹독한 하역 작업을 비롯해 매일같이 추위를 무릅쓰고 야간, 휴일 할 것 없이 공사를 진행하며 대원들과 오직 하나의 일념으로 생사고락을 함께한 덕분이다. 불확실한 환경 조건 탓에 당초 계획보다 준공이 늦어졌지만, 최초 기지 건설 때보다 열악했던 작업 조건에도 불구 공사관계자 및 제21차 월동대원 모두가 똘똘 뭉쳐 이루어낸 성과였다.

대수선공사를 수행하기 위한 사업 인력은 제21차 월동대의 적극적인 지원 · 협조를 기반으로 총 53명으로 구성하였다. 최초 기지건설 당시 투입되었던 인원이 총 196명이었는데, 당시 기지 건축규모를 상회하는 본 사업 규모를 감안할 때 인력을 최소화하여 소수정예로 진행했던 셈이다. 혹한의 작업 조건과 고립된 환경에도 불구하고 작업자 및 공사관계자 모두 남극기지 증설이라는 사명감으로 하루 평균 15시간 이상을 작업하였고, 기상예보에 따라 후속공정을 위하여 때로는 24시간 이상 작업하였다.

신축 건물 설계시 구조를 단순화하여 시공성을 향상시켰고, 사전에 제작된 부재를 현장에서 조립함으로써 현장 제작에 따른 시공오차와 공기가 최소화되도록 계획하였다. 따라서 모든 건설자재 하역작업과 기초공사를 완료한 2008년 3월 1일부터는 건물의 뼈대를 이루는 기둥과 보가 연결되고 이후 외벽 판넬을 설치해서 그간의 노력의 성과가 가시적으로 나타나기 시작하였다. 그러나 2008년 4월 20일 발생한 순간 최대풍속 50m/sec가 넘는 강풍 때문에 5월 15일까지는 작업을 했으나 결국 다음 남극 하계시즌에 준공을 기약하고 철수하였다. 공사 준공을 위하여 인력을 재정비하고 그간의 경험을 바탕으로 사전 준비를 철저히 한 후 잔여 공사 수행을 위한 인력 25명이 12월 6일 남극 세종과학기지에 투입되어 30일간 추가로 작업한 끝에 비로소 2009년 1월 5일 공사를 준공할 수 있었다.

신축 및 리모델링을 통하여 새롭게 태어난 연구동(지질지구물리, 생물해양, 대기빙하연구동)은 기지방문 연구인력 수용을 배 가까이 늘릴 것이며, 대학이나 타 연구기관은 물론 외국 연구원들의 활용 빈도도 늘려 연구 정보의 공유 차원에서 큰 역할을 할 것으로 기대한다.

올해 1월 1일부터 사용이 가능해진 새로운 생활관은 2층으로 이루어져 있다. 1층에는 휴게실과 식당, 주방, 주방 사무실, 식품창고, 의무실, 도서실, 생활용품창고 등이 있고, 2층에는 대장실, 총무실, 통신실 등 사무공간과 대원들의 방이 배치되었다. 기지 생활의 중심으로 대원들이 연구 등 업무를 보다 충실하게 수행할 수 있도록 최대한 현대식으로, 자기 집처럼 편안하게 휴식을 취할 수 있는 공간으로 만들었다. 또한 대수선 공사팀과 관계자는 스크린 골프 업체에서 기증한 스크린 골프 시스템 설치를 위한 건물을 신축함으로써 날씨 때문에 실외체육활동이 어려운 세종기지에서 1년 내내 실내에서 즐길 수 있는 여가의 질을 높이는 데 일조하였다. 스크린 골프장은 벌써 인근 기지에 소문이 날 정도이고, 세종기지를 방문하는 손님들의 필수 시찰코스가 되어 이미 명물이 되었다.

대수선공사의 일환으로 유류유출방지펜스도 설치했는데, 앞으로

이는 유류저장탱크의 기름이 유출 되었을 때 지하나 바다로 흘러가지 못하게 하는 역할을 하게 된다. 유류량을 계산하여 일정 높이의 펜스를 설치했고 계속 보강하여 보다 친환경적인 기지 운영이 가능하게끔 만들 것이다.

대수선공사의 궁극적인 목적은 남극의 생물, 지질, 해양, 고층대기, 대기과학 분야 등 모든 연구를 지원하기 위함이다. 앞으로는 새롭게 태어난 세종과학기지에서 모든 대원들이 보다 높아진 자부심으로 연구에 매진할 수 있을 것이라 믿는다.

리모델링한 생물해양연구동 내부 모습

리모델링한 지질지구물리연구동 내부 모습

대수선공사 사업규모 및 내용

신축한 건물 연면적은 1,975㎡로 이는 최초로 세종과학기지를 건설할 당시 규모(연면적 1,320㎡)를 상회한다. 월동 근무자의 복지 증진을 위하여 생활관(1,041㎡)을 신축하였고, 기지 운영의 효율성을 향상시키기 위하여 발전동(250㎡), 중장비보관동(432㎡), 보트창고동(137㎡), 펌프동(9㎡)을 신축했다. 한편 연구 인프라 확충을 위하여 대기빙하연구동(106㎡)을 신축했으며 기존 본관동과 연구동을 각각 지질지구물리연구동과 생물해양연구동으로 리모델링하였다. 그 외에도 용수 공급을 위하여 현대호를 확장(기존 700㎥→1,400㎥)하였고, 남극 환경보호를 위한 시설물(열병합설비, 오수처리기 등)을 확충하였다.

대수선공사 이후 새롭게 변모한 남극 세종과학기지 전경 ①생활관 ②발전동 ③중장비보관동 ④대기빙하연구동 ⑤보트창고동 ⑥펌프동

글로벌 코리아 실현을 위한 전초기지
- 북극의 변화와 우리의 대응

글 · 이서항 한국해로연구회 회장, 외교안보연구원 교수

만년빙으로 여겨졌던 북극의 얼음이 최근 기후변화로 일부 녹으며 새로운 모습을 드러냈다. 국제사회 역시 북극의 변화에 주목하며 관심을 한층 더 높이고 있다. 지난 11월 24일 서울 프레스센터에서 한국해로연구회, 극지연구소, 연세대학교 동서문제연구원 주최로 개최된 세미나의 주제가 ' 북극의 도전과 한국의 대응 ' 이라는 것으로도 알 수 있듯 북극은 이제 우리가 적극적으로 도전해야 할 무대가 되고 있다.

북극의 정의

북극에 진출하기 위해서는 무엇보다 지구상 어디까지가 북극인가를 알아야 한다. 우리가 흔히 북극이라고 말할 때 그것은 북극점을 중심으로 펼쳐지는 고위도지역을 일컫는다. 그러나 고위도지역이 갖는 독특한 자연환경에도 불구하고 북극은 단일한 경계선이 존재하지 않아 그 정의가 여러 가지이다. 일반적으로 인용되는 북극의 경계선은 북극권(Arctic Circle), 수목의 북한선(北限線, Treeline), 만년빙 경계선(Sea-Ice Coverage), 그리고 영구동토대(Permafrost) 등을 들 수 있다.

북극의 정의(사진제공 미 CIA)

현재 과학적으로 인정되는 북극의 가장 적절한 경계선은 하절기의 절정인 7월 중 기온이 섭씨 10도가 되는 지역을 연결한 ' 10도 등온선 ' 이다. 이 10도 등온선은 대체로 눈으로 감지할 수 있는 수목북한선 또는 툰드라경계선과 같은 자연경계선과 일치하며 위도상으로 유라시아대륙 쪽에서는 북극권 내부에, 그린란드 · 캐나다 동북부 및 베링해협 쪽에서는 북극권보다 훨씬 남쪽인 위도 55도선까지 남하하고 있다. 북극의 경계선을 10도 등온선으로 삼을 경우, 이 선 안에 포함되는 지역은 1천2백만㎢ 넓이의 북극해를 비롯하여 그린란드, 캐나다 동북부의 도서지방, 아이슬란드 북부 등 모두 2천만㎢ 이상에 이른다. 북극은 한마디로 바다뿐만 아니라 주변의 육지까지 포함하는 광활한 지역인 것이다.

북극은 우리에게 왜 중요한가?

오늘날 북극은 지구 기후변화의 매우 유용한 경고로 그 지표 역할을 수행하고 있다는 점이 중요하다. 많은 과학자들이 기후변화의 진행으로 앞으로 30년 안에 북극해 얼음의 두께가 50% 이상 줄어들고 만년빙 면적 역시 대폭 감소해 수십 년 안에 북극해 얼음이 완전히 녹아 없어질 것이라는 예측을 내놓고 있다.

물론 북극 얼음의 해빙은 경제적인 측면에서 유럽과 아시아, 그리고 북미대륙을 보다 더 가깝게 연결할 수 있는 새로운 항로의 제공이라는 기회를 열어주기도 하지만, 환경적인 측면에서는 앞으로 지구에 재앙이 닥쳐올 수 있다는 경고의 신호를 사전에 보내주는 것이기도 하다. 이는 이제까지 우리가 이해했던 북극의 정의와 자연환경이 모두 과거일 뿐 북극에 대한 새로운 정의와 설명이 필요할 때가 곧 도래할 수 있다는 것을 시사한다.

북극의 중요성이 커지는 이유의 또 다른 하나는 자원의 부존(賦存)이다. 북극에서는 지난 수년 동안 상당한 양의 석유와 천연가스 등이 발견되고 있다. 알래스카 북부의 ' 뷰포트해(Beaufort Sea) ', 러시아 콜라반도 북부의 ' 바렌츠해(Barents Sea) ', 그리고 ' 카라해(Kara Sea) ' 대륙붕에서는 이미 엄청난 양의 석유와 천연가

최근 북극 항공사진(사진제공 NASA)

스 매장이 확인되어 시추작업이 한창이다. 석유와 천연가스 이외에도 금, 아연, 납 등 유용한 광물자원의 매장 가능성도 높게 추정되고 있다.

북극의 중요성은 여기에서 그치지 않는다. 이미 1982년 유엔해양법협약 채택에 따라 북극과 인접한 국가들이 관할권을 확대, 육지와 해양을 둘러싼 영유권 분쟁이 생기면서 북극에 대한 관심이 고조되고 있다. 이러한 영유권 분쟁은 얼음이 점차 녹아 이전에는 관측되지 않았던 새로운 영토가 나타나면서 더욱 격화될 것으로 예상된다. 특히 북극은 관련국들이 영토관할권 주장의 근거로 삼은 이른바 '선형이론(扇型理論, Sector Theory)'이 처음 적용되었던 지역으로 국제법적으로도 관심이 높은 곳이라고 할 수 있다.

북극은 또한 군사·전략적으로도 그 중요성을 무시할 수 없다. 냉전시대에는 미국과 러시아 양 강대국에 의한 핵잠수함의 발달로 전략적 대치가 이루어졌던 지역이 곧 북극이며, 최근의 과학기술 발달은 북극해 지역을 세계에서 가장 활발한 군사활동과 이와 관련된 탐사활동을 전개하도록 유도하고 있다. 사실 미국과 러시아 두 강대국이 북극을 사이에 두고 아주 가깝게 인접하고 있다는 지리적 실상만 보아도 북극의 전략적 가치는 충분히 인정된다고 할 수 있다.

북극은 새로운 도전의 무대

미국의 저명한 국제정치학자 오란 영(Oran Young) 박사는 이미 20여 년 전에 '북극 시대(Arctic Age)'가 도래할 것이라고 예측했다. 북극에 대한 국제적 관심이 다시 높아지고 있는 이때 우리나라도 북극에 도전할 수 있는 기회를 충분히 활용할 수 있어야 한다. 마침 남극연구는 30여 년의 경험이 쌓였고 이미 북극에는 다산기지가 있으며, 최근 새로운 세대의 쇄빙연구선 '아라온호'를 진수시켰기에 우리의 북극에 대한 연구는 정지작업을 마쳤다 해도 과언이 아닐 듯싶다. 세계의 많은 국가들이 기후변화, 자원부존 가능성, 새로운 항로 등을 이유로 북극에 주목하고 있는 만큼 우리도 이러한 국제적 흐름에 발맞춰 극지 관련 활동을 더욱 강화하고 북극과 관련된 관리체제(거버넌스)에의 참여를 확대해 나가야 한다.

지난해 새 정부의 출범과 함께 우리나라는 '글로벌 코리아(Global Korea)'라는 이름으로 '성숙한 세계국가'를 지향하고 있다. 글로벌 코리아는 한반도에 국한된 의제에만 관심을 갖는 것이 아니라 세계 주요 이슈에의 참여와 공헌을 확대하는 것이 핵심 내용이다. 북극 역시 글로벌 코리아의 정신으로 도전해 나가야 할 무대라는 점을 우리 모두 명심해야 한다.

와타나베 오키츠구(1939년 생)
일본 국립극지연구소 명예교수
국립대학 법인 종합연구대학원 감사
빙하학 박사(나고야 대학)

실패를 딛고 성공으로 가는 길

와타나베 오키츠구 前 일본 극지연구소 소장

에디터 이만근 사진 곽정일

Q 현재 한국에 체류하면서 활동하는 사항을 소개해 주시겠습니까?

A 한국 극지연구소에 초청연구원으로 초대받아 매우 기쁩니다. 이번 한국 체류는 여러 목적이 있습니다만 그중 하나가 오래된 연구자 친구들과의 친분을 더욱 공고히 다지는 것입니다. 물론 연구도 매우 중요하죠. 현재 극지의 상황과 미래 정보를 공유하며 의견을 교환하고 있습니다. 이를 위해 상호 신뢰가 무엇보다 중요한데 한국과 일본 양국 연구자들 사이에 신뢰와 우정을 더욱 깊게 조성하는 데 제가 도움이 되었으면 합니다.

Q 교수님께서 평생을 바쳐 연구에 몰두하신 분야를 쉽게 설명해 주실 수 있을까요?

A 일본 국립극지연구소 소장으로 재직했었고, 설빙(雪氷)학 부문의 교수이기도 하며 또한 기상(氣象), 수상(水象) 전체의 자연현상을 연구하는 그룹의 리더였습니다.

저의 주요 연구 분야는 남극 빙상(氷床)의 설빙학적 연구로 특히 설빙의 형성을 연구합니다. 학문적으로 보면 질량수지기구에 관한 해명입니다. 즉 남극 빙상이라는 거대한 빙하가 어떻게 이루어졌는지를 연구하는 것이죠. 이 연구는 규모가 커서 개인이 연구를 진행하기는 한계가 있습니다. 그래서 기간을 1970년대(1969~1975), 1980년대(1982~1987), 1990년대(1991~1997)로 나누는 등 장기종합연구계획을 세워 기본적으로 약 5년 단위로 진행하고 있습니다. 제가 그 프로젝트의 리더입니다. 1970년대에는 기초 계획을 세웠는데 당시는 30대 젊은 나이여서 저보다 선배에게 리더 역할을 부탁하기도 했습니다.

1990년대는 '돔 후지 심부빙하시추계획'이라고 이름을 붙였습니다. 쇼와기지 남방 1,000km에 위치한 빙상의 최고지점(돔 정상)에 기지를 설치해 그곳에서 심부빙하시추를 하고 거기서 얻은 빙상 퇴적층 코어를 해석하여, 30만 년 전의 지구 기후와 환경의 복원에 도전한다는 계획이었습니다. 연구 결과, 34만 년 전까지 거슬러 올라갈 수 있었습니다. 이것이 제가 현역에서 마지막으로 활동한 연구 프로젝트였습니다.

Q 극지 연구에 있어 현재 일본이 가장 중점을 두는 분야가 어떤 것인지요?

A 일본의 최근 주요관측계획(Core Project)은 제2기 '돔 후지 심부빙하시추계획'으로 시추 등 중핵적인 부분은 이미 완료했습니다. 제1기의 2,500m를 넘어 3,000m 깊이의 굴삭에 성공해 70만 년 전의 기후와 환경에 관한 자료가 속속 밝혀지고 있습니다.

여기에는 빙하 연구자만이 아니라 대기과학, 생물과학의 연구자도 참가하였습니다. 특히 생물과학 분야에서는 과거 생물의 유전자 해석이 주요 테마였습니다. 대기과학 분야에서는 과거 태양방사수지와 대기성분 변동과의 관계에서 코어 연대의 정밀 복원 방법이 확립되었습니다. '돔 후지 코어'는 과거 수십만 년 동안의 기후 복원에서 표준 코어로 자리 잡았습니다.

Q 교수님은 지난 2004년 아시아 과학극지포럼(AFOPS, Asian Forum for Polar Science) 창설에 공헌을 하셨는데요, 아시안끼리 극지 연구에 협력을 모색하는 의의를 말씀해 주시기 바랍니다.

A 당시 저는 일본 국립극지연구소장으로 재임하면서 동시에 남극연구책임자운영위원회(COMNAP, Council of Managers of National Antarctic Programs) 일본 대표

로도 활동했습니다. 한국 대표는 극지연구소의 김예동 박사님이셨죠.

저는 COMNAP 의장단으로도 선출되어 국제협력 관련 멤버였어요. 유럽은 EU그룹으로 불리며 강한 연대감이 있었지만 아시아 국가들은 독자적으로 활동했죠. 개별적으로 활동하는 것도 나쁘지 않지만 남극이나 북극 관측과 같이 국제협력이 필요할 때는 무척 불리하지요. 한중일 3개국이라도 우선 유대를 맺어 협력할 필요를 느꼈는데, 마침 김 박사님을 비롯해 중국 대표도 서로 생각이 비슷했어요. AFOPS는 COMNAP 내에서도 큰 지지를 받았습니다.

Q 일반적으로 극지는 지구온난화로 인한 폐해를 경고할 때 자주 등장합니다. 그 밖에 우리가 극지에 관심을 기울여야 분야와 그 필요성을 설명해 주시기 바랍니다.

A 지구 환경문제에서 극지가 중요하다기보다 지구의 기후 시스템을 이해하는 데 극지가 매우 중요한 요소를 가지고 있습니다. 잘 알고 있듯 극지는 지구의 냉원지역으로 적도를 중심으로 하는 열원지역과의 기온 차로 대기 대순환이 일어나며, 이로 인해 지구의 기후를 형성합니다. 그야말로 기후를 만들어 내는 엔진 같은 지역입니다. 또 극지는 대기 대순환, 성층권 순환이 모이는 지역입니다. 지구상의 자연현상에서 대기 중에 발산되는 여러 가지 물질이 운반되어 최종적으로 침적하는 곳이기도 합니다. 적도지역에 비해 같은 경도라도 면적이 1/10 정도로 좁기 때문에 저경도에서 일어나서 극지 부근으로 전파되는 현상을 관측하기에도 적합한 곳이기도 합니다.

당연히 지구온난화와 관련해서도 위와 같은 이유로 관측하기 좋은 지역이라고 할 수 있습니다. 또 극지의 대부분은 영구설빙권(Permanent Cryosphere)이며, 온난화가 진행할 경우 태양복사수지에 대해서 올바른 피드백 기구가 움직인다고 볼 수 있습니다. 급속한 자연 변화가 일어날 가능성도 있기 때문에 계속해서 관측이 더 요구되는 지역이기도 합니다.

Q 지금 지구온난화 현상은 환경파괴로 인한 요인도 있지만 얼음이 녹는 빙하기 주기로 보는 시각도 있습니다. 교수님의 의견은 어떠신지요.

A‘ 지구온난화 ’라는 용어의 정의 자체가 혼란스럽습니다. 지구온난화를 인간 활동에 기인한 현상이라고 정의한다면, 현재 발생하고 있는 모든 온난화의 원인이 인간 때문이라는 것인데 제 생각은 그렇지 않습니다.

현재의 온난화를 빙기-간빙기 스케일의 기후 변동과 비교하면 규모가 아주 작습니다. 빙하-간빙기 스케일의 기후 변동에서는 중경도에서 5℃, 극 지역에서 10℃ 정도 기온이 변했습니다. 이에 비해 더욱 작은 규모의 기후 변동은 과거 1만 년 동안 후빙기에 일어나고 있습니다. 이것은 최신 빙기가 끝나고 후빙기(최신 간빙기로 지금이 바로 여기에 해당합니다.)에 일어난 기후 변동입니다. 현재에서 3,000년 전, 2,000년 전, 1,000년 전을 중심으로 수백 년의 온난기가 계속되고, 한랭기가 그 사이에 나타나는 식의 기후 변동이죠. 변동 폭은 1~2℃로 빙하기-간빙기에 비하면 소규모입니다. 8~12세기의 온난기에는 북구의 바이킹이 그린란드로 들어가서 살았을 정도입니다. 최신 한랭기는 15~19세기로 알프스, 히말라야, 록키산맥의 빙하가 확대되었다고 합니다. 이 한랭기를 ‘ Little Ice Age, Neoglaciation ’이라고 하는데 일명 ‘ 나폴레옹 빙기(Napoleon Ice Age) ’라고도 합니다. 한랭기에 나폴레옹이 알프스를 넘는 고생을 했기 때문이죠. 이렇게 기후가 요동을 치는 원인은 아직 밝혀지지 않았지만 태양흑점수(활동) 변화와 상관관계가 있지 않을까 하는 의견도 있습니다.

우리들의 북극 지역 빙하 코어의 연구에서도 한랭기가 1920년경에 끝나고 온난기에 접어들었다는 사실을 말해 주고 있습니다. 제 생각에 현재는 이런 자연에 기원하는 기후적 변동으로 발생한 온난기가 아닐까 합니다. 1990년대 이후 기온이 급격하게 상승하고 있는 것은 이러한 자연적인 기후 변화에 인위적인 원인이 더해졌을 가능성이 높습니다.

Q 요즘 북극이 섬이 되었다고 합니다. 얼음이 녹아 북극 해로가 열린 것을 두고 상업적으로 접근하는 시각이 많습니다. 교수님은 학자로서 어떤 생각을 하시는지요?

A 유럽 사람들은 대항해 시대 이후 인도와 일본으로 가는 북쪽 항로를 발견하기 위해서 노력했습니다. 1820년경부터 영국 해군에 의한 북서항로 개발이 활발하게 이루어졌습니다. 물론 그 사이에 많은 비극적 사건들(프랭클린 탐사대의 조난 등)이 일어났습니다. 그러나 북자극을 발견하는 등 수확도 있었습니다. 이 발견으로 남자극의 탐사가 남극 탐험을 본격적으로 만드는 계기가 되었죠.

19세기 중반에 스웨덴의 노르덴스퀼드가 유럽에서 동쪽으로 도는 북동항로를 완성했습니다. 아주 모험적인 항해였죠. 소련은 시베리아 지방을 발전시키기 위해서 북동항로를 꼭 활용해야만 했습니다. 그래서 강력한 쇄빙선을 사용해서 운행하려고 노력했습니다. 그러나 지금도 보통배는 항해하기 어렵습니다. 몇 년 전에 일본, 노르웨이, 러시아 세 나라가 북동항로 개척을 공동으로 관측 · 연구하여 어느 정도 성과를 올렸습니다만 실용화 단계까지는 가지 못했습니다. 아직 해결해야 할 문제가 많이 남아 있습니다.

저는 연구자로서 신중론을 지지합니다. 이유는 북극해 해수의 축소는 여름에 일어나는 현상입니다. 항로가 열리는 것은 여름 말의 아주 짧은 잠깐 동안입니다. 개빙 시기, 개빙 기간의 예측이 무엇보다 중요하지만 현재 이를 정확하게 예측하기 위한 관측 체제가 충분하지 못합니다. 따라서 북극 지역의 국제 관측 체제 정비가 무엇보다도 급선무라고 생각합니다. 일본은 이 과제에 어떻게 대응할 것인지가 북극 관측의 기본적인 과제라고 생각하고 있습니다. 그 외에 연안국인 러시아와 캐나다가 이 과제에 어떤 입장을 취할 것인가 하는 점도 주시해야 합니다. 자원외교적 과제로 연구자가 예측하기에는 상당히 부담스러운 주제입니다만, 어쨌든 신중하게 접근해야 할 문제라고 생각합니다.

Q 외부인의 시각으로 한국의 극지 연구를 평가해 주시기 바랍니다.

A한국의 남극 관측은 큰 성과를 올리고 있으며 국제적으로 높은 평가를 받고 있습니다. 킹조지 섬의 세종기지는 남극 반도에 위치해 기후를 잘 반영하는 중요한 기지입니다. 대륙 관측에는 불리하다는 의견도 있지만 새로운 대륙기지 건설이 발전의 계기가 될 것으로 기대합니다.

냉전이 끝나고 국제지구물리관측년(IGY, International Geophysical Year)체제가 과거의 유물이 된 지금도 남극 관측은 중요한 과제입니다. 남극 관측은 국력을 상징한다는 20세기적 발상을 초월, 이제는 각국이 협력하여 공동으로 관측하자는 의견에 무게가 실릴 것입니다. 한국 대륙기지 역시 미래 협동관측시스템 구축의 일환으로 비전을 제시하면 어떨까 합니다.

Q 극지인을 꿈꾸는 젊은이들에게 극지인의 길이란 어떤 것인지 조언을 부탁드립니다.

A비록 저의 삶이 실패의 연속인 남극 관측 인생입니다만 실패와 후회의 축적이 우연히 성공이라는 모양을 갖추게 되었으니, 성공하면 그 전에 있었던 실패는 대부분 잊어버리는 제 성격이야말로 탐험가로서는 아주 적합했을지도 모르죠. 기본을 확실하게 공부했더라면 하는 것이 후회라고 말할 수는 있어요. 극지는 얼음으로 뒤덮여 환경이 열악한 곳이라는 것뿐만 아니라 지구를 이해하는 데 절대로 필요한 '자연'이라는 점이 중요합니다. 지구 어디서도 인간은 극지 자연의 영향을 받고 있습니다. 21세기를 사는 지구인이라면 누구나 극지에 관심을 가져야 하는 게 상식이에요. 극지를 연구하겠다는 희망은 소중하지만 실제 극지 연구는 만만치 않습니다. 하지만 젊은이들은 무슨 일이든 적어도 3년 동안만 노력한다면 그 길이 열릴 것이라는 믿음을 갖고 살기를 바랍니다.

북극의 눈물, 너와 내가 흘리는 눈물

에디터 이만근 사진 곽정일

"영화는 망했죠." 조준묵 피디(MBC 시사교양국)에게 지난 10월 개봉했던 영화 '북극의 눈물'에 관객이 얼마나 들었는지를 묻자 그가 넉살 좋게 웃는다. 신종 인플루엔자가 득세하는 바람에 비록 스크린 성적은 좋지 않았다지만, '북극의 눈물'은 2008년 12월 TV 방영 당시 다큐멘터리로서는 놀라운 시청률인 11.4%를 기록하며 큰 반향을 일으켰던 작품이다. 아직도 시청자들의 가슴에 여운이 맴돌게 하는 이 작품은 이번 겨울방학을 맞아 교육용 등으로 간간이 다시 스크린 관객을 찾아갈 예정이란다.

지구 온난화 등 기후변화로 가장 큰 영향을 받고 있는 북극의 삶과 자연을 카메라에 담아 '명품 다큐멘터리'라는 평가를 받은 작품을 스크린에서 상영했을 때 직접 만든 주인공의 기분은 어땠을까.

"좀 더 발가벗겨졌다고 할까요, 역시 화면이 넓다보니 기술적으로 세밀한 티들이 눈에 보이더군요. 하지만 가장 큰 차이는 작품을 보는 관객의 눈을 직접 제가 봤다는 것입니다. TV는 전파로 내보내면 누가 보는지 알 수 없는데, 극장에 있으려니 관객들의 작은 숨소리부터 환호에 이르기까지 각양각색의 반응이 눈앞에서 보이더라고요. 긴장할 수밖에 없었죠."

TV 방영 이후 북극의 눈물이 스크린에 올려진 것은 올해 5월 서울환경영화제 개막작으로 초대되었을 때가 처음이었다. 사실 기획 단계에서 파트너였던 제작팀 선배는 북극의 해로에 관심이 있었고, 조 피디는 북극 원주민 이누이트(Innuit)가 고래를 잡는 모습에 마음이 기울었다. 각종 자료를 뒤지고 해외 프로그램 사례들을 참고하

면서 여러 차례 회의한 결과 마침내 북극을 중심으로 지구 온난화의 심각성을 알리는 데 초점이 맞춰졌다.

" 처음 입사할 때부터 다큐멘터리를 만들었지만 아직 어떤 작품이 잘 만든 다큐멘터리인지는 모르겠어요. 하지만 어떤 다큐멘터리가 잘못 만든 것인지는 이제 분명하게 알 수 있어요. 바로 독특한 ' 관점 ' 이 없는 작품이에요. 사건과 인물을 단순하게 시간 순서대로 나열만 한다면 무슨 의미가 있겠어요. 이번에 지구 온난화라는 화두를 주요 관점으로 삼은 일은 잘했다고 봐요. "

실제 우리 사회는 이 작품을 통해 비로소 지구 온난화라는 의제를 서로에게 던지며 대화하기 시작했다.

" 저 역시 환경 파괴의 심각성을 깨닫고 차를 몰고 다니는 횟수를 줄인다거나 종이컵을 최대한 안 쓰려고 노력하게 되더라고요. "

조 피디는 자신의 작품이 사람들의 입에 회자되는 것 자체가 보람이라고 한다. 환경문제는 그저 관심 있는 사람들만의 영역이었는데, 공중파라는 힘을 통해 아이나 어른 할 것 없이 이제는 제목이라도 이야기하고 있기 때문이다.

20여 명의 동료들과 생사고락을 함께한 300일간의 대장정 속에 조

영화 ' 북극의 눈물 ' 중에서

피디는 언제 울고 언제 웃었을까.

" ' 북극의 유니콘 ' 이라고 불리는 일각고래를 만나 가까이 다가서려는데 제작팀이 뒤쫓던 원주민 사냥꾼들이 근접 촬영을 막더라고요. 자신들 사냥에 방해가 된다면서요. 원주민들은 촬영을 위해 동행했던 것이 아니라 그들의 생존을 위한 사냥에 나섰던 것일 뿐이니까

요. 이게 바로 논픽션이죠. 일각고래 타이트 샷(Tight Shot)은 아쉽게 실패했지만 언제 어디서 나타날지 모르는 북극곰을 만나 촬영할 수 있었던 것은 정말 기억에 남는 행운이었어요. "

조 피디는 현장에서 담지 못한 영상보다는 기후변화로 달라진 북극 원주민들의 생활이 더욱 안타까웠다. 그는 1996년 선배들이 ' 그린란드 에스키모와의 100일 ' 이라는 다큐멘터리를 찍으며 북극에서 직접 이누이트 삶을 체험했었을 때 만났던 원주민들을 다시 찾았다가 당시 등장했던 세 명의 사냥꾼은 죽었다는 이야기를 들었다.

" 원래 이누이트는 조상들이 했던 그대로 똑같은 시간에 똑같은 방식으로 얼음 위에서 개썰매를 끌고 사냥에 나서요. 그들이 달라진 것은 없는데 얼음이 녹아 깨졌던 거지요. 노련한 이들 사냥꾼이 어이없게 희생되었어요. "

조 피디는 북극 원주민들은 더 이상 썰매를 끌 개를 키우지도 않는다고 말한다. 키운다면 오랜 향수를 달래기 위한 것일 뿐, 사냥꾼이었던 그들은 어느새 어부가 되어 있었다며 아쉬워 한다. 원주민들이 그들은 그저 필요한 만큼만 자연에서 취하며 살았는데 욕심 많은 세계 사람들이 지구를 망쳐놓았다며 던지는 원망을 조 피디는 모두 들어야만 했다.

다큐멘터리를 평생 업으로 삼고 사는 사람은 언제나 어디서건 누구를 만나고 무슨 일을 해도 모두 새로 시작해야 하는 ' 제로세팅(Zero Setting) ' 의 자세로 산다는 조 피디. 그로 인해 우리는 북극에 한 발짝 더 가까이 다가갈 수 있었고, 그의 말처럼 지구를 바라보는 우리의 자세를 새로 다잡아야 할 때가 왔다.

나도 극지 박사

남극의 프로이드를 꿈꾸다

올해 3월 남극조약 50주년 기념행사의 일환으로‘ 청소년 극지과학자 연합(APECS, The Association of Polar Early Career Scientists) ’이 주관하는‘ 국제 극지과학정책 에세이 대회 ’가 개최되었다. 미래 극지과학자를 꿈꾸는 전 세계 수많은 청소년(대학원생 포함)들이 응모하였는데, 민족사관고등학교 2학년에 재학 중인 김재희(18세) 양이 당당히 3위로 입상하였다. 비영어권 고등학생으로 미국 MIT 대학원생, 호주 법대생과 어깨를 나란히 한 입상이기에 대한민국의 자랑스러운 쾌거라고 할 수 있다. 김재희 양은 11월 30일 미국 워싱턴 스미소니언 자연사박물관에서 개최된‘ 남극정상회의 에 초청되어 수상과 함께 에세이를 발표했다. 알베르 2세 모나코 대공과 하워드 버먼 미 하원 외무위원장, 웨인 클라우 스미소니언 자연사박물관장 등 세계 정관계 인사와 정상급 과학자들이 김재희 양의 에세이를 경청했다. 한편 지난 11월 28일 한국극지연구진흥회(회장 윤석순)는 이를 기념하여 김재희 양에게 국가 미래 지도자 육성 차원에서 시상식 참석을 위한 항공료 등 장학금을 전달하며 기쁨을 함께했다.

에디터 이만근 사진 곽은정, 김재희 제공

한국극지연구진흥회 주최 장학금 전달식

좌로부터 극지연구소 김예동 박사, 민족사관고 김정무 교사, 김재희 양, 김재희 양 어머니, 한국극지연구진흥회 윤석순 회장

Q 한국극지연구진흥회의 윤석순 회장님께서 장학금을 수여하면서 앞으로 대한민국을 더욱 빛낼 수 있는' 거목 'i 되어 달라 당부하셨습니다. 응원해준 많은 분들께 수상 소감을 전한다면요?

A 격려해주신 모든 분들께 감사한 마음을 전합니다. 더욱 열심히 하라고 마련해주신 자리라 생각하면 어깨가 무겁지만 학생으로서 본분을 다하며 열심히 그 뜻을 따르는 데 노력하겠습니다.

Q 전 세계 청소년들을 대상으로 한 다소 생소한 공모대회였는데, 응모하게 된 특별한 계기가 있다면요?

A 학교에서 선생님께서 대회 정보를 알려주셨습니다. 처음에는 단순히 과학 관련 에세이 대회라고 생각했는데 주제를 자세히 살펴보니 남극에 관한 과학적 소양뿐만 아니라 철학을 토대로 한 정책에 관련된 것이었습니다. 평소 철학에 관심이 많았던 터라 흥미롭게 주제에 접근할 수 있었습니다. 그러고보니 응모 계기가 드라마틱하지는 않네요.(웃음)

Q 공부 이외에 학교에서 학우들과 특별하게 활동하는 모임이 있나요?

A' 뿌리와 새싹(Roots and Shoot) 'i라는 환경동아리예요. 유명한 동물학자이자 환경운동가인 제인 구달 박사가 지원해 1991년 아프리카 탄자니아에서 10대 청소년 16명이 만든 ' 동물 · 환경 · 이웃을 생각하는 모임 ' 인데요, 우리나라에서는 대학생들 위주로 활동하고 있지만 저희 학교 선후배들과 전국청소년환경회의를 개최했을 정도로 활발하게 모임을 이끌고 있습니다. 또 국제연합환 경 계 획 (UNEP, United Nations Environment Programme)에서 발행하는 어린이 계간 환경잡지인 『TUNZA(아프리카 스와힐리어로 ' 사랑과 관심 'i라는 뜻)』 한국어판 발행에도 참여하고 있어요.

Q 평소 존경하는 인물이나 장래 희망이 있으면 소개해 주세요.

A 뚜렷하게 이것이다 할 정도로 말씀드릴 수는 없지만 평소 철학이나 심리학 관련 책들을 많이 읽어요. 특히 지그문트 프로이드(Sigmund Freud)의 독특한 이론과 학문적 업적에 놀랄 때가 많아요. 그래서 정신분석학을 전공해서 정신과 의사가 되고 싶기도 해요. 분명 남극에서도 프로이드 같은 정신분석학자가 필요할 거예요. 무엇이든 철학이 밑바탕 되어야 하니까요. 물론 이번 에세이에도 썼지만 남극 환경 관련 비정부단체 등에서 일해보고 싶기도 하고요.

Q 마지막으로 이번 에세이를 준비하면서 남극에 대해 새롭게 생각한 것이나 문제의식이 있으면 소개해 주세요.

A 사실 에세이를 쓰면서 남극에 직접 가보고 싶다는 생각을 하게 되었어요.(웃음) 그만큼 흥미롭고 진지하게 접근을 했다는 말인데, 저도 그랬지만 주위 친구들이 남극의 중요성을 외면한 채 관심을 두지 않아 안타깝다는 마음이 들었습니다. 관심이 없으니 현재 진행되고 있는 남극 상품자원 개발의 문제점들에 대한 ' Public Awareness 'i 없는 게 사실이에요. 제가 주장한 남극의 극한 미생물에 관한 특허와 소유권을 보호하기 위한 가칭 ' 생물자원탐사를 위한 남극과학연구기구 ' 설립은 시작에 불과합니다. 어른들이 못하면 저희 세대에서라도 꼭 이루어졌으면 해요. 반드시 함께 노력해야 합니다.

미국 워싱턴 스미소니언 자연사박물관에서 개최된 ' 남극정상회의 ' 에서 수상작을 발표하는 김제희 양

수상 에세이 원문 (국문+영문)

향후 50년간 남극조약이 직면하게 될 최대의 도전은 무엇이며, 이를 극복하기 위해 과학자와 정책 책임자들이 어떻게 공조해야 하나?

20년 전 미국 엑손 발데즈(Exxon Valdez)호가 알래스카의 프린스 윌리암 해협(Prince William Sound)에서 2천4백만 갤론의 원유를 쏟은 사고가 일어났습니다. 자연의 치유력 덕분에 많은 지역이 정상을 되찾았지만, 바다표범, 오리, 청어의 개체 수 감소를 보면 생태계가 얼마나 연약한지 알 수 있습니다. 점점 줄어드는 빙하로 서식처를 잃어가는 북극곰의 사진을 통해서도 지구온난화 문제는 대중에게 잘 알려져 있습니다. 위의 두 경우 모두 상업적 이윤추구를 위한 활동(석유, 가스 개발 등) 등으로 인한 온실가스 배출이 주범입니다.

상대적으로 남극은 북극에 비해 덜 알려져 있습니다." 눈에서 멀어지면 마음에서도 멀어진다 "라는 속담대로 지리적으로 격리되고 토착 인구가 없는 탓에 상업적 개발이 거의 없었습니다. 냉전이 종식되어 남극이 핵실험 등 군사적으로 이용당할 염려는 많이 줄었지만 앞으로 인류 마지막 땅의 잠재적인 상업적 가치를 깨닫기 시작한 국가와 기업들의 경쟁으로 남극조약에도 불구하고 향후 50년 내에 남극은 최대의 위기를 맞을 것으로 보입니다.

공공기관뿐만 아니라 바이오테크놀로지를 기반으로 한 각국의 제약회사들은 남극의 혹독한 환경에서도 살아남는 극한미생물(Extremophile)에 대한 생물자원탐사(Bioprospecting, 동식물이나 미생물에서 의학적, 상업적으로 가치 있는 생화학자원을 찾는 것)에 점점 더 관심을 보이고 있습니다. 극한미생물 연구를 통해 신약이나 신소재를 개발할 수 있기 때문에 상업적 잠재력이 어마어마한 것은 사실이고 또 그것을 통해 인류 전체가 혜택을 받을 수도 있지만 일정한 규제와 감시를 통해 남극의 생태계를 지속적으로 보호하는 일도 중요합니다.

생물종다양성협약(Convention on Biological Diversity)에 의하면 각국은 자국의 생물 다양성을 보호하고 지속가능한 발전을 염두에 두면서 생물자원을 유용할 책임이 있습니다. 그러나 남극조약은 남극에 대한 어느 누구의 영유권을 인정하지 않기 때문에 특수한 경우에 속합니다. 따라서 남극을 보호하고 생물학적 다양성을 유용할 책임은 인류 전체에게 있습니다. 조사에 따르면 남극의 유전적 자원에서 얻은 상품(부동단백질, 항암제, 효소 등)들이 이미 수많은 기업들에 의해 시장에서 팔리고 있습니다. 남극조약과 남극에서 벌어지고 있는 개발이 이미 차이가 나기 시작한 것입니다.

남극에서의 생물자원탐사는 극소량만 샘플을 채취한 후 다른 장소에서 대량으로 배양할 수 있는 미생물과 유전자원을 다룬다는 점에서 법적, 정책적 문제를 야기합니다. 생물자원탐사는 석유탐사와 같은 활동보다 환경파괴는 덜 일으키지만, 이윤분배나 특허와 같은 지적재산권 분야에서 갈등을 유발합니다.

현재 약 28개국이 실제적 또는 잠정적 가치가 있는 상품자원의 연구를 위해 남극에 진출했으며, 100개 이상의 기업과 단체들이 남극의 유전자원들에 대한 상업적 목적의 연구를 하고 있습니다. 따라서 전 세계가 함께 남극의 극한미생물에 관한 특허와 소유권을 보호하기 위해 가칭 ' 생물자원탐사를 위한 남극과학연구기구(Antarctic Science and Research Organization for Biological Prospecting, ASROBP) 를 시급히 설립해야 합니다. 그리고 이 ' ASROBP '을 통해 개발한 상품으로부터 얻은 이익을 공평하게 배분하는 역할을 맡을 기업이나 기관을 만들어서 인류 전체의 발전을 위해 사용할 수 있도록 해야 합니다. 그렇게 되면 남극조약의 효력을 지킬 수 있고 과학자들은 정보 교환을 통해 중복 연구를 피하는 등 보다 효율적으로 연구관리를 할 수 있어 남극의 지속가능한 발전을 기대할 수 있습니다.

What is the largest challenge the Antarctic Treaty System will face in the next 50 years, and how can scientists and policymakers work together to start overcoming that challenge?

Our world 's polar regions face grave threats. Twenty years ago, the Exxon

Valdez poured 24 million gallons of crude oil into Prince William Sound in Alaska. While much of the area has recovered, a testament to the restorative powers of nature, declining population of seals, ducks, and herring remind us of how fragile these ecosystems can be. And negative aspect of global warming has drawn attention to the plight of the polar bear and shrinking sea ice. In both cases, it is clear that human activity, emissions of greenhouse gases, and especially commercial interests - such as oil and gas exploration - are the main culprits in threatening these ecosystems.

Lesser known to the broader public are the challenges that the Antarctic region is facing. Isolated, and with little human population, Antarctica exemplifies the adage that "out of sight is out of mind." Its harsh weather and geography makes it nearly inhabitable for humans, and its seeming lack of resources has thus far limited commercial exploitation. In fact, a main focus of the Antarctic Treaty is that the Antarctic be used for scientific and peaceful purposes. The danger during the Cold War, when the Treaty was enacted, was that the area would be exploited for military purposes or nuclear testing. While the Cold War has ended, the Antarctic Treaty System remains, seemingly providing ample protection for the area. However, this is likely to change in the next 50 years, as researchers and companies realize the potential commercial value of this last frontier.

Biotechnology and pharmaceutical companies, in addition to public and private institutions, are becoming more interested in bioprospecting extremophiles - organisms that can survive the extreme conditions of the Antarctic. A discovery could lead to development of new drugs or synthetic chemicals. The commercial potential is enormous, and while any discovery could benefit mankind as a whole, it is important to protect the fragile ecosystem with regulations and oversight.

According to the Convention on Biological Diversity, an international treaty, each country is responsible for preserving its biological diversity and utilizing its biological resource through sustainable development. However, Antarctica is a unique case, for The Antarctic Treaty denies any claim to territorial sovereignty in Antarctica. All of mankind, therefore, has the responsibility to preserve and utilize the biological diversity of the Antarctic. Research shows that many products (anti-freezer proteins, anti-cancer drugs, and enzymes) that are sourced from Antarctic genetic resources are already being marketed by a number of companies. Therefore, there is a gap between the Antarctic Treaty influence and activities which can harm the ecosystem. In addition, there is the ambiguity of research zones and rights. The Antarctic Treaty should establish an efficient solution which can fill up the gap and protect fragile Antarctica from unrecoverable damage.

The fact that biological prospecting deals with microorganisms and genetic resources which can be collected in small amount in Antarctica and mass-cultivated in other places creates enormous legal and policy challenges. While biological prospecting may cause less destruction to the environment than perhaps oil drilling, it can produce additional legal conflicts in regards to benefit sharing, patent, and intellectual property. Thus, scientists and policy-makers should be prepared to address legal and intellectual property issues.

About twenty eight countries have undertaken research with actual or potential commercial applications in the Antarctic environment, and more than one hundred companies and organizations involved in commercially oriented research of Antarctic genetic sources. Therefore, it seems that the tentatively named "Antarctic Science and Research Organization for Biological Prospecting(ASROBP)" should be immediately established to keep any patent and ownership regarding Antarctic extremophiles under the international community as a whole. Any country should not be allowed to undertake research individually, for the bioprospecting should be an international effort. Also, the ASROBP can establish a company or organization that manages the profit earned from any commercialized products using the knowledge from ASROBP. All profit can be used for Antarctica and for the interest of international community.

This united scientific and commercial organization will keep not only the commitments of the Antarctic Treaty honored but also manage the sustainable development of Antarctica. Scientists can exchange information and data more efficiently, avoid duplicating research (which can be a burden to Antarctica's fragile environment), and the whole international community can benefit from products of the Antarctic extremophiles. Everyone on Earth has ownership in Antarctica.

Thus, as an international community, it is our responsibility to manage and protect, as well as responsibly benefit, from this amazing ecosystem and resource.

▲ 언덕에서 내려다 본 펭귄마을과 주변 식생. 펭귄마을은 세종과학기지에서 남동쪽으로 약 2km 떨어진 바닷가에 있다. 펭귄의 영향(배설물)으로 펭귄서식지 주변에는 주로 담수 파래(*Prasiola crispa*)만 자라고 있으며, 서식지와 거리를 두고 이끼류와 지의류가 분포하고 있다. 펭귄마을은 2009년에 우리나라의 제안으로 남극조약에서 '남극특별보호구역(ASPA No.171)'으로 지정되었으며 출입을 위해서는 외교통상부의 허가가 필요하다.

극지의 이모저모

자료제공 김지희 박사(극지연구소)

▲▲ 펭귄마을 위쪽 능선에 자리한 이끼 군락. 우점종인 ' *Chorisodontium aciphyllum* '은 대형이끼류이며 높이가 10~20cm에 달한다.

▲ 세종과학기지 주변 능선에 분포하는 지의류 군락(*Usnea* spp.가 대부분). 배수가 잘 되는 지역으로 선태류보다는 지의류가 우점하고 있다.

▲ 지의류 군락에 몸을 숨기고 있는 도적갈매기 새끼. 보호색을 띠고 있다.

◀ 해안가 암반을 덮고 있는 *Caloplaca*속 지의류. *Caloplaca*속은 염분을 좋아하는 지의류로 해안가에서 자주 만날 수 있다.

▶좁은 공간에 다양한 이끼류와 지의류가 공존하고 있다. 남극 고유 선태류인 *Andreaea gainii*를 포함한 *Andreaea*속(검은색)의 식물체 위에 다양한 지의류가 자라고 있다.

◀ 이끼(*Saniona georgico-uncinata*) 위에서 자라고 있는 남극 고유의 꽃 피는 식물 2종. 남극좀새풀(좌, *Deschampsia antarctica*)과 남극개미자리(*Colobanthus quitensis*).

▼ 세종과학기지 주변뿐만 아니라 해양성 남극 지역의 대표적인 지의류인 *Usnea aurantiaco-atra*. 접시 모양의 검은색 기관은 Apotheca(자낭반)이며 자낭포자가 들어 있다.

극지의 이모저모

▼ 개화 직전의 남극개미자리(*Colobanthus quitensis*). 남극개미자리는 쌍자엽식물이며 2~3mm 정도 크기의 흰 꽃을 피운다.

기후온난화 현상 예측 결과

글 · 구태영 기상청 기후변화감시센터 기상연구사

인류의 삶의 질이 윤택해지고 사회가 고도화됨에 따라 기후 변화 문제는 국제 사회에서 가장 큰 이슈로 부각되고 있다. 무엇보다도 ' 지구온난화 라는 전 지구 기후 변화의 원인이 물질 문명의 이기심과 욕구 때문이라는 자성과 비판의 목소리가 힘을 얻고, 범국가적인 온실가스 규제가 법적 구속력을 가지게 되는 상황에까지 이르렀다.

지난 100년 동안 전 지구 평균 기온이 약 0.74℃ 상승한 것에 비해 한반도의 평균 기온은 1.5℃ 상승

최근 10년(1999~2008년)동안 우리나라 이산화탄소의 연평균 증가량은 2.3ppm yr-1로, 2007년까지의 증가량인 2.4ppm yr-1보다는 약간 감소한 증가 추세를 보이고 있다. 하지만 여전히 양(+)의 증가 추세를 보이고 있으며, 2008년 안면도의 이산화탄소 연평균 농도는 391.4ppm으로 나타나 2007년 389.9ppm보다 1.5ppm 증가하였다. 특히 전 지구 평균 농도의 대푯값으로 잘 인용되는 하와이 마우나로아 관측소의 이산화탄소 농도와 우리나라 안면도 기후변화감시센터에서 측정된 자료를 비교하면, 우리 지역의 농도가 훨씬 큰 것을 알 수 있다(그림 1). 즉 지난 100년 동안 전 지구 평균 기온이 약 0.74℃ 상승한 것에 비해 한반도의 평균 기온은 1.5℃ 상승한 것과 무관하지 않다고 볼 수 있다.

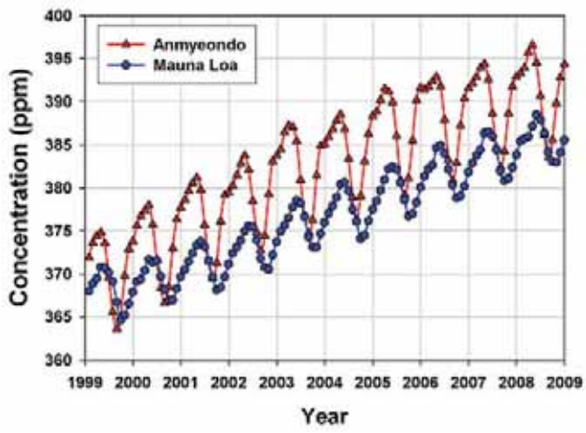


그림1) 안면도(기상청)와 하와이 마우나로아(NOAA)의 지난 10년 (1999~2008) 동안의 이산화탄소 월별 농도

국내 온실가스 배출은 연평균 4.5% 증가 추세

이와 같은 지역적 농도 편차는 북반구 중위도에 위치한 인구 밀집 지역들에서 배출되는 이산화탄소 배출량과 흡수원 사이의 불균형 때문에 발생된다. 국내 온실가스 배출 현황을 살펴보면 2006년 기준 599.5백만tCO_2로 2005년 594.4백만tCO_2 대비 5.1백만tCO_2(0.9%) 증가한 것으로 나타났다. 이것은 1990년 배출량(298.1백만tCO_2)과 비교하면 101.1% 증가한 것으로 연평균 4.5% 증가 추세를 보이고 있다. 전 세계적으로는 21Gt(1970년)에서 38 Gt(2004년)로 약 80%의 이산화탄소 연간 배출량 증가를 보였다.

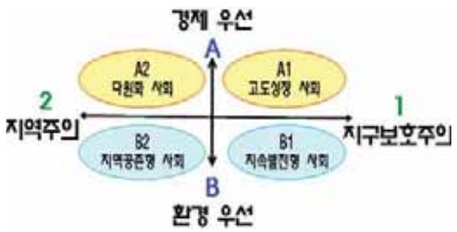


그림2) IPCC SRES의 온실가스 배출 시나리오 구분

미래 기후 변화 예측은 온실가스의 배출량과 밀접

결국 미래의 기후변화 결과를 예측하기 위해서는 대기와 해양, 그리고 생태계 시스템의 복잡한 과정에 대한 이해가 필수적이지만, 단순화시킨다면 온실가스의 배출량이 어떠한 수준에 도달할 것인가에 대한 문제로 간단히 말할 수 있다. IPCC[1] SRES[2]의 온실가스 배출시나리오(그림 2)는 이러한 기준을 명확히 제시하고 있다(표 1). 이 시나리오 중 각 에너지원의 균형을 중시한 시나리오인 A1B를 따를 경우, 동아시아는 전 세계 기온보다 3.3℃ 상승될 것으로 예상되며, 강수의 경년변동(經年變動) 폭이 커짐으로 인한 극한 현상(가뭄과 홍수) 빈발이 예상된다. 또한 우리나라의 경우 21세기 말 기온은 30년(1971~2000년) 평균 대비 4℃가 상승하고, 강수량은 17% 증가할 것으로 예측된다. 아울러 생태계는 21세기 말 왕벚나무의 고산지대 국한과 사과, 감귤, 대나무 등의 주산지 북상 같은 변화를 겪을 것을 예상된다(온도 상승에 따른 생태계 변화는 표2 참고).

금세기 말 지구 평균기온은 최대 6.4℃, 해수면은 59cm 상승

현재 기온과 해양온도의 상승, 빙하의 융해, 해수면의 상승 등은 기후 변화로 인해 발생한 것이 명백하다. 예를 들면, 1850년 이래 12번이 따뜻하였으며, 이중에서 11번이 최근 12년 내에 기록된 것과 지난 100년(1906~2005년)간 전 지구평균온도는 0.74(0.56~0.92)℃ 상승한 것이 그 증거라고 말할 수 있다. 향후 화석연료에 의존한 대량소비형의 사회가 계속된다면, 1980~1999년에 비하여 금세기 말(2090~2099년)의 지구 평균 기온은 최대 6.4℃, 해수면은 59cm가 상승할 것이라는 전망까지 보고되고 있다.

1) IPCC
(Intergovernmental Panel on Climate Change)
기후 변화에 관한 정부 간 협의체

2) SRES
(Special Report on Emission Scenarios)
배출 시나리오에 관한 특별 보고서

구분	내용	CO2 농도(2100년 농도)
A1	고성장 사회 시나리오	675 ppm
A1FI	화석 에너지원 중시	970 ppm
A1T	비 화석 에너지원 중시	540 ppm
A1B	각 에너지원의 균형 중시	720 ppm
A2	다원화 사회 시나리오	830 ppm
B1	지속 발전형 사회 시나리오	550 ppm
B2	지역 공존형 사회 시나리오	600 ppm

표1) IPCC SRES의 온실가스 배출 시나리오

표2) 온도 상승에 따른 생태계 변화

2020년대 (1℃ 상승)	2050년대 (2~3℃ 상승)	2080년대 (3℃ 이상 상승)
4~17억 명 물 부족	10~20억 명 물 부족	11~32억 명 물 부족 전 세계 인구의 1/5이상 홍수영향
양성류의 멸종 산호의 백화현상 종 다양성 변화	20~30% 멸종위기	전 지구 생물의 대부분 멸종 이산화탄소 소스에 의해 지리적 생물권 분포 변화
대체로 전 지구적 농작물 수확 잠재력 증가 1~3천만 명의 기근 위협		저위도 지역의 적응잠재력 증가 중·고위도 지역의 수확량 감소 3~12천만 명의 기근 위협
홍수와 폭우 위험 증가	3백만 명의 홍수 위협	해안가의 30% 이상 유실 15백만 명 이상 홍수 위협
알레르기 및 전염성 질병 확산	영양부족, 과다출혈, 심장관련 질병 증가 열파, 홍수, 가뭄으로 사망 증가	

미래는 그 누구도 호언할 수 없지만, 현재의 기후 변화는 인류의 번영과 발전을 위한 사회 활동으로 인해 발생한 것인 만큼 예상되는 피해와 변화는 어느 정도 예측이 가능하고 아직까지도 우리의 제어 범위에 존재하고 있다. 따라서 지금부터라도 경제와 환경이라는 한 치 앞의 외줄타기에서 벗어나 보다 멀리 바라보는 시각이 기후 변화 대응에 크게 요구된다.

북극해로 첫 항해와 전망

글 · 김승환 MBC 기자

벨루가사의 프레터너티호

인공위성의 발달로 직접 북극해를 다녀보지 않아도 북극해 해빙 상황을 24시간 감시할 수 있는 시대가 열렸다. 2005년에는 아시아와 유럽을 잇는 최단 뱃길인 북동해로가, 2007년에는 캐나다 쪽 북극해를 관통하는 북서해로가 열렸고, 2008년에는 인공위성 관측을 통해 두 뱃길이 동시에 뚫린 것이 처음으로 확인됐다고 미(美)빙설자료센터(NSIDC, National Snow and Ice Data Center)가 밝혔다. 올해는 지난해에 이어 2년 연속으로 북동해로가 열렸다. 이것 역시 위성 관측 이후 처음이다.

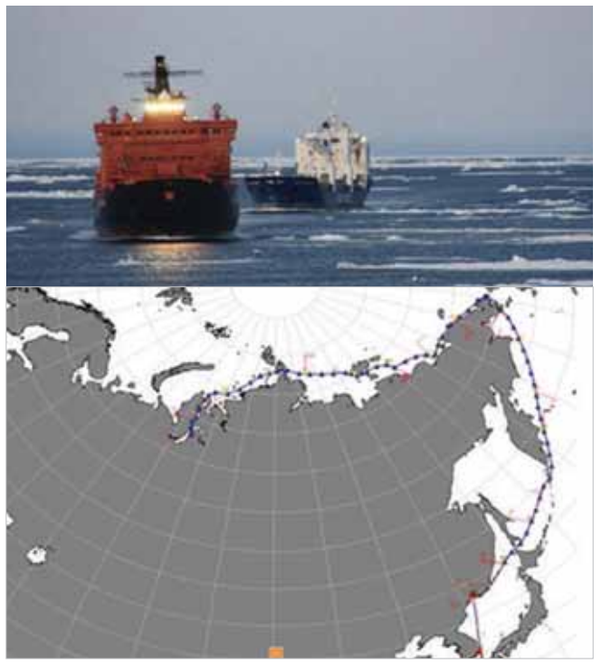
다시 북극해로가 열리다

위성을 통해 확인했다고는 하지만 실제 북극해가 일반 선박이 다닐 수 있는 환경인지는 의문이었다. 위성에는 보이지 않는 작은 얼음과 유빙들이 뜻밖의 위협이 될 수 있기 때문이다. 이런 가운데 지난 7월 23일 우리나라 울산항을 출항한 독일 선박 2척이 북동해로 쪽으로 방향을 틀었다는 소식이 들렸다. 북극해로 전 구간의 상황을 잘 알 수 있는 기회라 생각해 관심이 갔다. 더구나 이 배들이 출항한 곳이 우리나라라는 점에서 더 주목하는 계기가 됐다.

두 척의 선박은 독일 해운사인 벨루가사의 자매선인 1만2천7백 톤급 ' 프레터너티(*Fraternity*)호 '와 9천6백 톤급 ' 포어사이트(*Foresight*)호 로, 러시아 정부의 북극해 항해 허가를 받은 뒤 8월 21일 블라디보스토크를 떠났다. 다음 기항지는 시베리아 오브강 하구에 위치한 노비항이었다. 안전한 항해를 돕기 위해 러시아 쇄빙선 두 척(*50 Let Pobedy*호와 *Rossia*호)이 합류했다. 노비항으로 가려면 북동해로의 최북단에 위치한 ' 빌키즈키해협(Vilkizki Strait) '을 통과해야 한다.

사실 이번 항해 구간 중에 개인적으로 가장 관심이 컸던 곳이 바로 이곳이다. 폭이 50km 남짓한 이 해협은 북위 78도로 해로의 북쪽 끝이며, 이곳이 열려야 북동해로가 열리기 때문이다. 선단은 북극해로의 대부분이 얼음이 거의 없는 안전한 항로였던데 비해 이곳은 50%의 해역이 얼음으로 덮여 있었고, 항해 도중 가장 큰 빙산도 바로 이 지역에서 발견했다고 보고했다. 그러나 항해는 어느 배 하나 긁힘도 없이 안전하게 9월 7일 노비항에 입항했다고 말했다. 이후 선단은 러시아 아르한겔스크항을 경유해 9월 16일 대서양으로 들

벨루가사의 포어사이트와 *50 Let Pobedy*호의 항해 경로



벨루가사의 포어사이트호

어섬으로써 러시아 배를 제외하고 북극해를 거쳐 아시아와 유럽을 가로지른 최초의 서구 상선으로 기록됐다.

항해 도중 폭풍과 짙은 안개 등 악기상도 있었지만 뱃길은 대체로 평탄한 것으로 확인됐다. 벨루가사는 북극해로를 이용해서 울산에서 로테르담 간 항해 거리가 4천 해리 가량 단축되어 배 한 척당 30만 유로, 모두 60만 유로를 절약했다고 말했다.(러시아에 지불한 비용은 밝히지 않았다.) 벨루가사는 이번 항해가 만족스러웠다며 내년에는 모두 10척의 배를 투입할 것이라고 말했다.

불과 수년 전까지만 해도 불가능하다고만 여겨졌던 북극해 횡단이 올해 극적으로 실현된 것은 기후변화 때문이다. 지구온난화로 어디나 기온이 올랐지만 극지역은 기온상승이 가장 가팔랐다. 전문가들은 극지역이 오는 2100년까지 여름에 얼음이 사라질 것으로 전망했지만(IPCC 4차보고서) 최근 반기문 UN사무총장은 2030년이면 그런 상황이 올 수 있다고 경고했다. 일부 심한 기후예측모델은 2013년 여름에는 북극에서 얼음이 사라질 것으로 예측한다.

반면 이런 예측이 성급하다는 지적도 있다. 지난 2007년 413만㎢로 사상 최저를 기록했던 북극해 얼음 면적은 지난해 452만㎢, 올해는 510만㎢로 늘었다. 지난 3년간만 보면 북극해 얼음이 오히려 크게 늘었다는 얘기다. 기후 변화와 북극해 해빙 예측이 단순하지 않다는 반증일 것이다.

북극해로 허브항은 어디로

많은 이들이 갑작스런 북극 환경의 변화에 놀랐지만, 아마 누구보다 이런 변화에 분주한 것은 우리나라일 것이다. 이웃 나라 일본의 연구자들은 북극해로가 열리면 ' 부산항 ' 이 가장 큰 수혜지가 될 것으로 예측했다. 일본은 이미 지난 93년부터 ' JANSROP(Japan Northern Sea Route Program) '을 가동해 노르웨이, 러시아와 공동으로 북극해로 개방에 대비해 왔다. 중국은 쇄빙선 ' 설룡호 '를 이용해 여러 차례 북극해역을 탐사해 자료를 수집해 왔다. 그러나 우리나라는 올해 들어서야 국토해양부에 전담 인력이 배치됐고, 관련 연구가 시작된 단계이다. 내년에는 우리나라 최초의 쇄빙선 ' 아라온호 '가 북극해로 투입돼 기초 조사를 시작할 예정이다.

독일 상선이 역사에 남을 북극횡단 항해의 출항지를 대한민국 울산으로 잡은 것은 의미심장하다. 벨루가사의 이번 항해가 있기 전 북동해로 개념도는 대부분 일본을 중심으로 한 것이었다(그림 1). 그러나 이번 항해가 국내외적으로 큰 관심을 불러일으키면서 해외에서도 우리나라를 중심으로 그린 북동해로 개념도가 나타나기 시작했다(그림 2). 적지 않은 홍보가 된 것이다. 만약 가까운 미래에 북극해가 열리고 우리나라가 일본, 중국과 북극해로 허브항을 놓고 경쟁하게 된다면 이런 점도 중요한 요소가 될 것이다. 국제사회에 ' 북극해로 허브항은 부산, 울산항 '이라는 점을 인식시키는 것이다. 내년에 벨루가사가 10척의 선박을 투입한다고 한다. 출항지가 다시 우리나라가 될지 아니면 이번에는 일본 요코하마가 될지 눈여겨 볼 일이다.


그림1

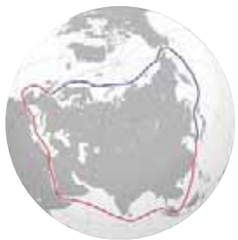


그림2

인간과 자연의 약속

영화『에이트 빌로우(Eight Below, 2006)』

글 · 진정일 영화평론가

남극에서는 영화를 촬영하는 것이 거의 불가능하다고 한다. 우선 기후와 지형 조건 때문이다. 영하 55도의 연평균 기온과 강한 바람, 그리고 언제 나타날지 모르는‘ 크레바스 ’등은 영화를 찍기에 결코 좋은 환경이 아니다. 이런 환경에서 그 많은 인원과 장비를 동원하여 영화를 찍는다는 것은 영화는 둘째치고 아마도 목숨을 걸어야 하는 위험한 일이 될 것이다. 또한 남극에서 영화 촬영을 하려면 먼저 주변 기지의 허락을 받아야 한다. 게다가 아름답거나 독특한 환경을 지니고 있는 지역들은 거의 대부분 과학적 특별관심지역(SSSI, Site of Special Scientific Interest)이나 특별보호구역(ASMA, Antarctic Specially Managed Area)으로 지정 · 보호되고 있어 출입절차가 매우 까다롭다. 따라서 다큐멘터리를 제외하고는 전체를 남극에서 촬영한 영화는 없다.

그런데 영화의 매력은 시 · 공간의 제약을 극복할 수 있다는 점이다. 이러한 영화의 장점을 십분 활용하여 남극에서 고립된 썰매 개들의 생존투쟁기를 감동적으로 그린 영화가 있는데, 바로『에이트 빌로우(Eight Below, 2006)』이다.

인간의 관점, 우정

주인공 제리는 운석을 찾으러 남극에 온 데이비스 박사를 안내하여 여덟 마리의 썰매 개들과 함께 탐사를 떠난다. 운 좋게도 탐사는 성공적이었지만, 갑자기 불어오는 폭풍으로 서둘러 기지로 돌아오는 길에 박사는 다리가 부러지는 부상을 당한다. 제리는 생사의 위기에 처한 박사를 개들의 도움을 받아 무사히 구출한 후, 쉬지 않고 달려 기지로 돌아왔지만 그도 심한 동상에 걸린다. 부상치료가 시급했고 기상상태도 점점 더 악화되었기 때문에 모두 기지를 떠나야 했다. 그러나 개들을 태울 공간이 없어 제리는 할 수 없이 곧 데리러 오겠다는 약속을 남긴 채 동료들과 함께 기지를 떠난다. 부상에서 회복한 후 기지로 돌아가려 했지만 아무도 개들을 위해 위험을 무릅쓰려 하지 않았고, 그 사이 겨울이 닥쳐 결국 제리는 개들과의 약속을 지키지 못한다.

한편 개들은 제리가 돌아오지 않자 묶여 있던 쇠사슬을 끊어내고 추위와 배고픔, 그리고 악천후 등으로 생존이 불가능해 보이는 극한의 상황 속에서 생존을 위한 투쟁을 시작한다. 먹이를 구하기 위하여 함께 사냥을 하고, 체온을 유지하기 위해 서로 몸을 맞대며 잠을

잔다. 그리고 리더를 중심으로 철저한 집단체제를 유지한다. 이렇게 생존을 위해 환경에 적응해 가는 개들의 모습은 더 이상 인간에게 길들여진 모습이 아니었고, 점차 그들의 본성을 되찾아가는 듯 했다. 그런가 하면 부상당한 개를 돌보고, 죽음을 지켜주는 모습에서 인간 이상의 뜨거운 동료애를 느낄 수 있다. 그렇게 그들은 175일을 견뎌냈고, 약속보다 훨씬 늦었음에도 불구하고 살아남은 여섯 마리의 썰매 개들은 돌아온 제리를 변함없이 반갑게 맞이했다.

약속을 기억하며 결코 포기하지 않고 살아남은 개들과 약속을 지킨 제리의 만남은 그 자체만으로도 감동을 일으키는 장면이다. 그리고 인간과 개 사이의 우정이 만들어낸 감동이 일본과 미국에서 대단한 흥행 성적을 거두는 밑거름이 된 것은 틀림없는 사실이다. 그러나 이 영화를 단순히 인간과 개의 우정, 나아가서는 할리우드가 좋아하는 가족애를 보여주는 영화로 보는 것은 인간적인 관점에 입각한 지나치게 단순한 해석이다. 감독의 의도와는 상관없는 자의적인 해

석일지도 모르지만, 개가 상징하는 것은 자연이며, 남극은 그 자연을 대표하는 것으로 볼 수 있다. 그렇게 본다면 이 영화가 그리고 있는 것은 인간과 개의 우정도 아니고, 살아남기 위해 환경에 적응하는 개들의 생존기도 아니며, 자연과 인간의 관계로 환원될 수 있다. 그리고 그것은 세 단계로 전개된다.

자연의 관점, 약속

첫 번째 단계는 인간에 의한 자연의 길들임이다. 근대 이전에 자연은 인간에게 막연한 두려움의 대상이었다. 모든 자연 현상의 배후에 신의 의도가 숨어 있다는 생각이 그 원인이었다. 그러나 근대 이후 자연과학의 발달로 인간은 자연에 대한 정확한 지식을 갖게 되었고, 그 지식의 힘으로 자연에 대한 두려움을 떨쳐낼 수 있었다. 인간은 자신의 목적을 위해 자연을 이용하고 지배해왔다. 다시 말하면 자연을 자신의 의도대로 변형시켜 온 것이다. 그 결과 인간의 삶은 편리해졌지만, 반대로 자연은 제 모습을 잃고 점점 병들어갔다. 오직 제리의 명령에만 복종하도록 길들여진 썰매 개들의 모습이 그것을 상징하는 것이다.

두 번째 단계는 자신을 치유하는 자연이다. 자연은 자신의 병이 치유할 수 없을 만큼 깊어지기 전에 막을 수 있는 장치를 갖고 있다. 예를 들면, 밤과 낮의 교차, 계절의 변화 등을 들 수 있다. 이러한 균형이 깨지고 병이 깊어질 때 자연은 인간이 예측하지 못한 현상을 일으킨다. 영화 속에 등장하는 폭풍과 기상이변이 그 예이다. 이는 자연이 인간에게 보내는 치유하기 위한 시간이 필요하다는 부탁이자 경고의 메시지라 할 수 있다. 그리고 자연은 스스로를 치유한다. 개들이 무려 175일 동안 버틸 수 있었던 것도 인간의 관점에서 보면 제리와의 약속을 믿었기 때문이라고 할 수 있지만, 자연의 관점에서는 치유의 과정을 보여주는 것이 될 수 있다.

끝으로 세 번째 단계는 다시 인간을 따뜻하게 맞아주는 자연이다. 개들은 제리의 약속을 믿었고, 그 많은 고생을 했음에도 불구하고 175일 만에 찾아온 제리를 원망하거나 적대시하지 않고 반갑게 맞이했다. 이것은 인간이 아무리 자연을 병들게 하고 지배하려 해도, 언제나 인간을 다시 맞이하는 자연의 모습과 닮았다. 그렇지만 다시 만난 제리와 개들의 관계는 전과 똑같지는 않다. 개들도 제리도 서로의 소중함을 깨달았으므로 이제 그 둘 사이에는 새로운 관계가 형성되는 것이다.

만일 자연이 스스로 치유할 수 있는 한계를 넘어선다면 자연은 인간에게 더 이상 포용력을 보여주지 않을 것이다. 북극과 남극은 자연의 최후의 보루이다. 그런데 그 최후의 보루가 지금 무너져가고 있다. 지금 이대로라면 50년 후에는 북극에서 얼음을 볼 수 없게 될 것이라고 한다. 아마도 그렇게 된다면 그것은 자연의 치유력의 한계를 넘어서는 일이 될 것이다. 따라서 우리는 자연이 보내는, 극지가 보내는 그 메시지에 귀를 기울여야 한다. 그리고 자연의 치유력이 한계에 도달하기 전에 자연과 우리의 관계를 회복해야 한다.

남극연구과학위원회(SCAR) 의장 방문

말론 케니컷(Mahlon C. Kennicutt) 남극연구과학위원회(SCAR, Scientific Committee on Antarctic)의장이 7월 21일부터 24일까지 극지연구소를 방문하였다. 이번 방문은 국제 극지연구 동향을 논의하고 우리나라와 극지연구 방안을 모색하기 위하여 마련되었다.

케니컷 의장은 극지연구소 직원을 대상으로 ' 남극 연구의 미래 ' 와 ' 킹조지섬과 SCAR 과학 ' 이라는 두 가지 주제로 강연을 하였다. 이후 우리나라의 극지연구 사업에 대한 소개를 받으며 연구소의 여러 실험실과 장비를 둘러보는 시간을 가졌다. 한편 케니컷 의장은 쇄빙연구선 아라온호의 건조현장을 방문하여 아라온의 역할과 우리나라의 왕성한 극지연구 활동에 큰 기대를 보이기도 하였다.

SCAR는 국제과학연맹이사회(ICSU, International Council of Scientific Union)의 산하기관으로 국제 남극 관련 연구 활동을 주도, 조정, 장려하기 위해 1958년 2월에 창설되었으며, 우리나라는 1987년 12월 18일 준회원 가입에 이어 1990년 7월 21차 회의에서 세계 22번째 정회원으로 승격된 바 있다.

' 2009 Pole to Pole Korea 북극연구체험단 ' 활동 성공리에 마쳐

7월 21일부터 7월 30일까지 극지연구소와 한국과학창의재단이 극지연구 진흥에 대한 국민공감대 조성과 과학문화 확산을 위하여 청소년을 대상으로 ' 2009 Pole to Pole Korea 북극연구체험단 ' 프로그램을 실시하였다.

이번 체험단은 김차근(구로고 2), 박소정(한국교원대부설고 2), 유혜정(쉐마중 3), 장보금(경기외고 3), 정우준(보은중 3), 좌민채(경해여중 2) 등 총 6명으로 구성되었다.

이 프로그램은 지구온난화로 인해 사라져가는 북극 빙하에 대한 관심이 높아짐에 따라 지원 청소년들의 수가 해마다 증가하고 있으며, 올해에는 630명이 넘는 학생이 신청해 105대 1의 경쟁률을 보였다.

이들은 북극 다산과학기지에서 5박 6일 동안 과학자들과 함께 사라져가는 북극 빙하의 실태를 관찰하고, 그곳에서 수행되는 각국의 북극 연구활동을 생생하게 체험하였다. 또한 체험단 간 협동심과 모험심을 기를 수 있는 극지야영체험과 주제별로 연구활동 수

행하여 결과 발표회도 가졌다.

극지연구소는 2005년부터 매년 여름방학 중 청소년에게 북극 다산과학기지 방문 체험의 기회를 제공하고 있으며, 지금까지 총 35명의 청소년이 북극을 경험하고 돌아왔다.

2009 대한민국과학축전 참가

극지연구소는 8월 4일부터 9일까지 일산 한국국제전시장(KINTEX)에서 진행된 ' 2009 대한민국과학축전 에 참가하였다. 이번 행사에서 극지연구소는 우리나라 최초의 쇄빙연구선 ' 아라온 '의 탄생을 기념하며 건조 및 쇄빙원리를 설명하는 전시 부스를 마련하였다.

특히 이번 부스는 빙하를 뚫고 나가는 역동적인 아라온호를 형상화하는 복층 구조로 만들어졌다. 뿐만 아니라 남북극에 대한 관람객들의 올바른 이해를 돕기 위하여 남북극 사진, 남북극 모형, 남극 빙하, 스노우모빌 등을 전시하였다. 특히 남북극 그림엽서에

월동연구대 차대마크 도장을 찍어주는 이벤트를 실시하여 청소년과 어린이 관람객들로부터 높은 인기를 끌었다.

대한민국과학축전은 정부 출연 연구기관에서부터 각 대학, 기업 등이 참여하여 자신들의 대표작을 선보이는 자리로, 지난 1997년 시작되어 매년 20만 명의 관람객이 찾는 국내 최대 과학축제이다.

남극 세종과학기지 제23차 월동연구대 극지적응훈련 실시

극지연구소는 남극 세종과학기지에 파견될 제23차 월동연구대의 현지 적응훈련을 8월 24일부터 29일까지 6일간 해양경찰청 특공대 훈련장에서 실시하였다.

이번 훈련은 남극에 1년간 파견되는 월동대원들에게 남극이라는 위험하고 고립된 환경에서 살아남기 위한 생존 능력을 배양하기 위한 것으로, 세종기지의 필수 운송수단인 보트운용 및 비상응급처치법, 해상생존훈련 및 수영훈련, 조난대책과 생존법 등이 포함되었다. 또한 고려대학교 의료원 응급의학과의 심폐소생술과 응급처치에 대한 전문교육을 받고, 코오롱 등산학교 소속 전문산악인으로부터 극한 상황 대처법에 대한 강의를 듣게 하는 등 월동대원의 안전훈련을 한층 강화하였다.

한편 1년 이상 고립된 공간에서 함께 생활해야 하는 월동대원들의 원활한 단체 생활을 위하여 대인관계와 커뮤니케이션 능력을 강화하는 교육을 포함시키기도 했다.

월동대원은 동 훈련을 통하여 극한 환경에서 생존하는 방법 습득뿐만 아니라, 각종 체력단련 및 담력훈련으로 대원 각자의 체력의 한계를 극복하고 자신감을 함양할 수 있는 기회가 되었다.

반기문 UN 사무총장 북극 다산과학기지 방문

지난 9월 1일 반기문 UN 사무총장이 사라져가는 북극 빙하를 직접 확인하며 기후변화에 대한 전 세계적 관심을 유도하기 위하여 노르웨이령 스발바르 군도(Svalbard Islands) 스피츠베르겐 섬(Spitsbergen Island)의 니알슨(Ny-Alesund)을 방문하였다.

반 총장은 니알슨에 위치하고 있는 북극 다산과학기지를 방문하였는데, 민동필 기초기술연구회 이사장, 이홍금 극지연구소장, 진동민 극지연구소 정책개발실장이 반 총장 일행을 맞이하였다. 반 총장은 북극 연구의 중요성을 강조하며, 우리나라의 과학자들을 격려하고 다산과학기지에서 이루어지는 북극 연구활동에 대한 보고를 받았다. 또한 제펠린 관측소를 방문하고 기후변화 토론회에 참석하는 등 바쁜 일정을 소화해냈다.

한편 지난 2007년에 반 총장이 UN 사무총장으로서는 최초로 남극 세종과학기지를 방문하여 우리나라의 남극 연구활동을 세계에 알리기도 하였다.

북위 78도에 위치한 니알슨은 우리나라를 비롯하여 노르웨이, 영국, 독일, 프랑스, 일본, 이탈리아, 중국, 인도 등 9개국의 기지가 위치해 있으며, 우리나라는 2002년 4월에 북극 다산과학기지를 개소하였다.

2009 북극체험단원 정우준 군, 제3회 전국학생 바이오안전성 논술대회 장관상 수상

지난 8월부터 9월까지 지식경제부가 후원하고 한국바이오안전성정보센터가 주관한 ' 제3회 전국학생 바이오안전성 논술대회 ' 에서 정우준(보은중 3) 군과 전유나(청심국제고 1) 양이 각각 중등부와 고등부 대상인 지식경제부장관상을 수상했다.

이번 대회에는 전국 332개 중고등학교에서 모두 2,200여 명이 참가해 유전자변형생물체(LMO)의 인식, 규제, 활용 및 응용이라는 3개 지정논제로 열띤 경쟁을 펼쳤다.

특히 중등부에서 장관상을 받은 정우준 군은 유전자변형생물체가 바람직한 목적에 이용될 수 있는 올바른 실천이 필요하다며, 유전자변형생물체 개발의 핵심 논란을 극복할 방법을 제시해 높은 평가를 받았다.

한편 정우준 군은 여름방학 동안 북극연구체험단에 선발되어 북극 현장학습 및 조사활동을 체험한 것이 지구 환경문제에 많은 관심을 갖게 된 계기라고 밝혀 주목을 끌었다.

이번 대회 주요 수상작은 바이오안전성 전문저널인 ' 바이오세이프티(BIOSAFETY) ' 12월호에 소개되었다.

극지연구소-양도초등학교 자매결연

극지연구소는 10월 21일 인천광역시 강화군에 위치한 양도초등학교와 자매결연을 맺었다.

이번 자매결연은 도서지역 학생들의 극지에 대한 올바른 이해와 극지를 향한 꿈과 희망을 공유하기 위하여 추진되었으며, 연구소는 앞으로 많은 교류를 통하여 돈독한 결연관계를 이어나갈 계획이다.

양도초등학교는 31명의 학생들과 17명의 교직원으로 구성된 6학급의 아담한 학교로 쇄빙연구선 ' 아라온호 ' 인도명명식에 학생들과 교직원이 참석하여 행사를 빛내 주기도 하였다.

자매결연식은 이홍금 소장과 김주애 교감, 전교생이 참석한 가운

데 국민의례, 인사말씀과 극지연구 소개, 극지사진 증정, 기념촬영으로 이루어졌다.

남극 세종과학기지 제23차 월동연구대 발대식 개최

극지연구소는 남극세종과학기지에서 1년여간의 연구활동 및 기지운영을 수행할 제23차 월동연구대 발대식을 11월 16일에 개최하였다.

발대식에는 파견 월동대원과 가족, 강정극 한국해양연구원장, 박병권 한국극지연구위원장, 극지연구소 임직원 등이 참석하였다.

이번에 파견된 18명의 월동연구대원들은 극지연구소 강성호 책임연구원의 지휘 아래, 2009년 12월부터 2011년 1월까지(14개월) 남극에서 생활하게 된다. 월동연구대는 연구업무를 수행하는 대원뿐만 아니라, 기지를 원활하게 운영하기 위한 기술자, 대원들의 안전하고 건강한 생활을 지원하는 요리사, 의사 등 다양한 분야의 대원들로 구성된다.

우리나라는 1988년 2월 남극 킹조지섬에 세종과학기지를 건설했으며, 이후 지금까지 22차례에 걸쳐 월동연구대와 하계연구대(단기)를 파견해 남극의 대기, 고층대기, 지질, 지구물리, 해양학적 환경

특성 규명, 동식물에 대한 조사와 생물자원 연구 등을 수행하고 있다.

최근 우리나라 최초로 쇄빙연구선 아라온호가 건조되어 극지연구 선진국으로 가는 새로운 전기를 마련하게 됨에 따라 그동안 극지연구의 구심점 역할을 해온 남극 세종과학기지가 새롭게 주목되면서 제23차 월동연구대의 활약이 더욱 기대되고 있다.

인공 식물공장 개발, 남극에서도 채소 재배 가능

남극은 99.8%가 얼음으로 덮여 있고 연평균 온도가 영하 34도로 농작물 재배가 불가능한 곳이다. 때문에 남극 세종과학기지 연구원들은 3,000㎞나 떨어진 칠레에서 생야채나 통조림으로 가공된 야채를 공급받아 먹고 있다. 그런데 이제 남극에서도 농작물을 재배해 먹을 수 있는 길이 열렸다. 전남 순천에 위치한 중소기업 파루(대표 강문식)는 서울대학교와 공동으로 외부 환경에 영향을 받지 않고 실내에서 농작물을 재배할 수 있는 폐쇄형 육묘 시스템(일명 식물공장)을 개발해 무, 상추, 배추, 양배추 등 20여 가지 채소류 종자와 함께 남극 세종기지로 보급했다. 이 식물공장은 20피트짜리 컨테이너(5.9×2.4m)에 영하 40도에도 견딜 수 있도록 두께 20㎝ 특수 단열처리를 했다. 내부는 여러 농작물을 재배할 수 있도록 3단 베드로 돼 있으며, 1만8천 럭스의 인공광과 배수 시스템이 자동으로 이뤄지도록 고안됐다. 빛, 공기, 열, 양분 등 농작물 성장에 필요한 모든 것을 제어하는 인공 생육장인 셈이다.

극지교육용 영상교재 교사용 지도서 홈페이지 탑재

한국극지연구진흥회는 학생이나 일반인들이 쉽게 이해할 수 있는 극지교육용 영상교재 2편(왕탐험과 이해양의 극지탐방기, 남극 세종기지 20년! 미래를 여는 도전자들)을 제작 완료하여 홈페이지(www.kosap.or.kr)에 탑재하였다. 이와 함께 영상교재를 지도할 수 있는 교사용 지도서도 함께 제작하였다. 극지교육용 영상교재와 그와 관련된 교사용 지도서가 전무한 현실에서 본 교재와 지도서는 학생들은 물론 일반인들의 극지학습에 큰 도움이 될 것으로 기대된다. 뿐만 아니라 지도서 내용 중 미흡한 부분은 지속적으로 보완할 것이며, 선생님들이 쉽게 활용하도록 홈페이지에 탑재된다. 교사용 지도서 제작에는 과학교사 남극연구체험단으로 남극에 다녀온 송시태, 이경, 김형태, 한충렬 선생님 등이 참여하였고, 극지연구소 정호성, 장순근 박사가 감수했다.

김재희 양, 축하패 및 장학금 전달식 개최

한국극지연구진흥회는 지난 2009년 11월 28일 조선호텔에서 남극조약 50주년 기념 청소년극지과학자연합(APECS) 주최 국제

극지과학정책 에세이 대회에서 수상한 김재희 양(민족사관고등학교 2학년)에게 축하패와 장학금을 전달했다.

김재희 양은 남극조약서명 50주년 기념으로 미국 워싱톤 DC의 스미소니언 자연사박물관에서 개최된 남극정상회의에 초대되어 세계 주요 인사와 극지과학자들이 참석한 개막식에서 자신의 에세이를 발표하고 각종 토론회에 참가하였다.

한국극지연구진흥회는 김재희 양이 국제적 안목을 지닌 지도자로 발전하기를 기대하며 개막식 참여를 위한 미국 항공료 및 체재비 일체를 지원하였다.

한국극지연구진흥회 윤석순 회장, 각종 강연 실시

지난 2009년 8월 20일 한국극지연구진흥회 윤석순 회장은 신라

호텔 영빈관에서 개최된 청조포럼에서 ' 극지의 전략적 가치와 극지정세 ' 라는 주제로, 10월 27일에는 하얏트호텔에서 ' 남극에서 펼치는 파노라마 - 미래를 여는 도전자들 ' 이란 주제로 한국지역정책연구원 회원을 대상으로 강연을 하였다. 윤석순 회장은 강연을 통해 극지의 전략적 가치와 남극조약 50주년을 맞이한 오늘날의 극지정세, 우리나라의 미래와 국가위상이 걸려 있는 극지의 중요성에 대해 강조하였다. 많은 회원이 참석한 가운데 강연 후에는 질의응답 시간도 가져 참석자들로 하여금 극지의 중요성을 이해하고 관심을 높이는 계기가 되었다.

서울광장 남극 세종과학기지 특별전시

<2009 서울광장 겨울이야기>가 ' 남 · 북극 체험을 통한 꿈과 희망 충전 ' 이라는 주제로 2009년 12월 19일(토)부터 2010년 2월 15일(월)까지 서울광장에서 열리고 있다. 서울시가 주최, 주관한 본 행

사에는 서울광장에 남극 세종과학기지를 재현해 시민들이 직접 체험할 수 있는 기회를 제공한다. 전시 공간에는 세종과학기지에서 사용하는 설상차, 스노우모빌, 조디악(고무보트) 등의 실물을 직접 볼 수 있으며, 국내 기술로 만들어진 쇄빙연구선 ' 아라온호 ' 모형도 전시되어 있고 남극 세종기지 현지 대원과 화상통화를 할 수 있는 특별한 기회가 마련된다. 매일 저녁 행사장에서는 남극과 북극에서만 볼 수 있는 오로라가 대형 빙벽에 시연되며, 빙벽 터널에서는 대형 강풍기가 재현하는 블리자드(눈폭풍) 체험도 할 수 있다. 이와 함께 1985년 우리나라 최초 남극탐험대의 장비와 사진 등 역사적 자료도 함께 전시되고 있다.

이번 행사가 극지의 중요성을 널리 알리는 데 큰 도움이 될 수 있기를 바라는 마음으로 극지연구소와 한국극지연구진흥회는 행사

자문위원으로 참여하여 고증을 비롯 장비와 사진 등 많은 자료도 아울러 제공했다.

Q&A

Q. 남극과 북극 중 어느 곳이 더 추운가요?

Ⓐ 일반적으로 남극이 더 추운 것으로 알려져 있어요. 그 이유는 남극은 평균 높이 2천5백 미터의 눈으로 덮여 있어 햇빛이 대부분 반사되고, 남빙양(南氷洋)으로 둘러싸여 저위도의 따뜻한 바닷물이 이동하지 못하기 때문이랍니다. 반면 북극은 바다이고 저위도의 따뜻한 물이 합류하며 바다를 덮는 얼음이 녹아 햇빛을 받아들이므로 기온이 더 높아요. 관측된 온도만 보아도 남극의 러시아 보스토크(Vostok)기지에서 인류가 관측한 최저 온도인 -89.6 ℃가 기록되었고, 북극에서 관측된 최저 온도는 베르호얀스크(Verkhoyansk)에서 -70 ℃ 정도까지 관측되었다고 해요.

Q. 남극에서 관찰할 수 있는 특별한 별자리에 대해 알고 싶어요.

Ⓐ 남반구의 하늘에서는 남십자성자리(Southern Cross)와 마젤란성운(Magellan galaxies)을 포함하여 많은 별들을 볼 수 있어요. 하지만 아쉽게도 남극 세종과학기지는 바닷가에 위치해서 밤에 맑은 하늘이 보이는 날이 사실 얼마 되지 않아요. 그래도 어쩌다 찾아오는 맑은 날 밤에는 많은 별들을 볼 수 있답니다.

Q. '크레바스 와' 오로라'현상을 알고 싶어요.

Ⓐ 크레바스(Crevasse)는 얼음이 흘러내리다가 갈라져 생긴 틈으로, 크면 폭이 수십 미터, 깊이 100미터가 넘는 깊은 틈으로 빙하 표면에 생긴 것을 말해요. 크레바스는 설원에서는 잘 보이지 않아 사람이 빠지면 많은 경우 목숨을 잃게 되는데, 남극을 탐험하면서 가장 큰 장애물로 등장하지요.

오로라(Aurora)는 지구 자기에 끌려 들어온 태양풍(태양에서 방출되는 전기를 띤 입자)이 공기 분자(질소와 산소)에 부딪혀 생기는 현상으로, 남극이나 북극과 같은 고위도 지역에서만 볼 수 있는 아름다운 자연현상이랍니다.

Q. 극지에 미치는 태양의 영향력은 어느 정도인가요.

Ⓐ 지구가 23.5도 기울어진 채로 자전하고 공전하면서 태양이 극지에 미치는 영향력은 아주 미미하지요. 예컨대 남극점(남위 90도)에서는 태양이 아주 높이 솟아도 23.5도밖에 되지 않아요. 그래도 얼음으로 덮여 있어 빛이 반사되는데, 빛이 없이도 문명세계에 비해 환한 편이랍니다.

Q. 남극에서도 신종 인플루엔자에 걸릴 수 있나요?

Ⓐ 남극 세종과학기지에서도 감기 바이러스가 살 수 있기 때문에 신종플루 바이러스 보균자가 기지에 들어오면 대원들에게 옮겨져 대원들이 신종 인플루엔자에 걸릴 수 있을 것으로 생각되네요. 극지에서도 문명 세계와 마찬가지로 개인의 위생 관리를 철저히 하는 것이 가장 좋은 예방책이겠지요.

Q. 남극에도 공항이 있나요?

Ⓐ 우리가 흔히 보는 현대식 공항은 없어도 비행기가 뜨고 내릴 수 있는 활주로는 많이 있어요. 칠레 프레이 기지와 영국 로드라 기지, 미국의 맥머도 기지와 아문센-스콧 기지, 프랑스 뒤몽 뒤르빌 기지에는 제대로 된 활주로가 있지요. 활주로가 없더라도 비행기가 내릴 수 있는 얼음이 존재하는 곳은 많이 있답니다. 그런 얼음을 '파란 얼음'이라는 뜻으로 '블루 아이스(Blue Ice)'라고 불러요. 남극대륙에 있는 기지들은 활주로 또는 블루 아이스 층으로 되어 있는 비행기 착륙장을 대부분 가지고 있지요.

Q. 남극에서도 휴대전화나 인터넷 사용이 가능한가요?

Ⓐ 남극 세종과학기지에서는 인터넷이 가능하답니다. 그렇지만 세종기지를 비롯한 대부분의 기지와 대륙에 중계 기지국이 없어 휴대전화는 사용할 수 없습니다.

Q. 극지에도 비가 내리나요?

Ⓐ 비는 기온이 영상이면 내리지요. 예컨대, 남극 세종과학기지는 12월부터 다음 해 3월까지는 월 평균기온이 영상이라 비가 오고 드물게 무지개가 뜨며 냇물이 흐른답니다. 그러나 더 남쪽으로 내려가면 기온이 언제나 영하로 떨어지는데 그곳에서는 비가 내리지 않아요. 남극은 한반도의 62배, 중국의 1.4배인 거대한 대륙으로, 같은 남극이라 해도 장소에 따라 자연 환경이 크게 달라요.

Q. 극지의 바다도 맛이 짠가요?

Ⓐ 극지의 바다도 '바다'이니 당연히 짜지요. 그 대신 여름에는 얼음이 녹아 흘러들어 덜 짜답니다. 반대로 겨울에 바다가 얼 때면 바닷물은 더 짜지죠.

도움 주신 분 · 장순근 극지연구소 정책자문위원

CANADA GOOSE™ ARCTIC PROGRAM

CANADA GOOSE®
Expedition Clothing Outfitters
Made in Canada

지구의 끝 !
그 가혹한 곳 . . . . . .

지난 수십년간 극지의 가장
추운 곳에서 많은 과학자와
탐험가의 생존을 위해
만들어진 극지인의 필수장비 . .
CANADA - GOOSE

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