 **【북극 다산과학기지 개설 현지를 다녀와서】**

지구환경변화 연구의 실험실

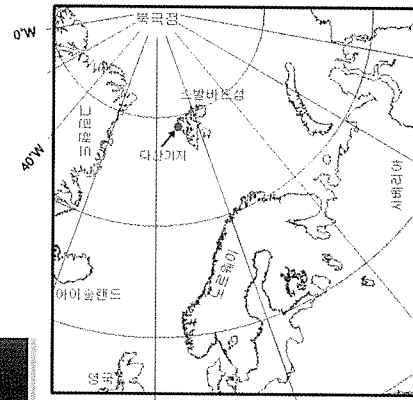
다산과학기지는 첨단 극지연구를 통한 기초과학의 발전과 아울러 최근 경제적 관심이 증대되고 있는 북극권에 대한 우리나라 북극 진출의 교두보 역할을 할 것으로 기대된다.

金禮東 (한국해양연구원 책임연구원)

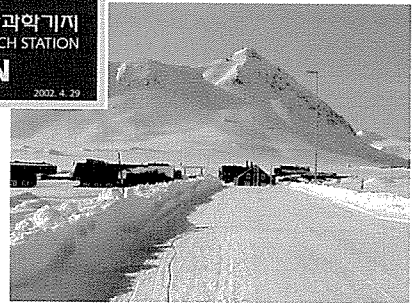


다산기지 현판과 국가지정연구실 간판 앞에 선 필자

우리나라는 지난 4월 25일 국제북극과학위원회(IASC) 가입과 더불어 북극에 과학기지를 세웠다. 정약용선생의 호를 따 다산(茶山)이라 명명된 관측기지의 개소식이 노르웨이 현지시간 4월 29일 오후 6시 북극 스팔바드섬 니알스(Ny-Alesund, 북위 78도55분, 동경 11도56분) 현지에서 거행되었다. 이날 개소식에는 유정석 해양수산부 차관, 박병권 한국북극과학위원회 위원장을 비롯한 과학기술부, 외교통상부 관계자들과 더불어 노르웨이 극지



니알스에는 우리나라 이외에도 노르웨이, 독일, 프랑스, 영국, 이탈리아, 일본 등 7개국의 기지가 설치되어 있다.



연구소장 등 국내외 30여명의 관련 인사가 참석하였다.

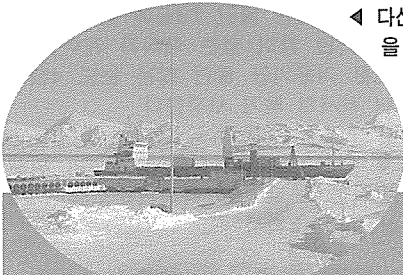
우리나라는 이번엔 북극기지를 설치함에 따라 남극 세종기지와 함께 남북극에 모두 기지를 보유한 극지 국가로서의 국제적 위상을 확립하게 되었다. 다산과학기지는 첨단 극지연구를 통한 기초과학의 발전과 아울러 장기적으로 최근 경제적 관심이 증대되고 있는 북극권에 대한 우리나라 북극 진출의 교두보 역할을 하게 될 것으로 기대된다.

과학자들 필요한 때만 체류

한국해양연구원이 운영하게 될 다산기지는 35평 규모로 최대 6명의 과학자를 수용할 수 있는 거주 공간과 3개의 실험실로 구성되어 있으며, 인력이 연중 체류하지 않는 비 상주식으로 관

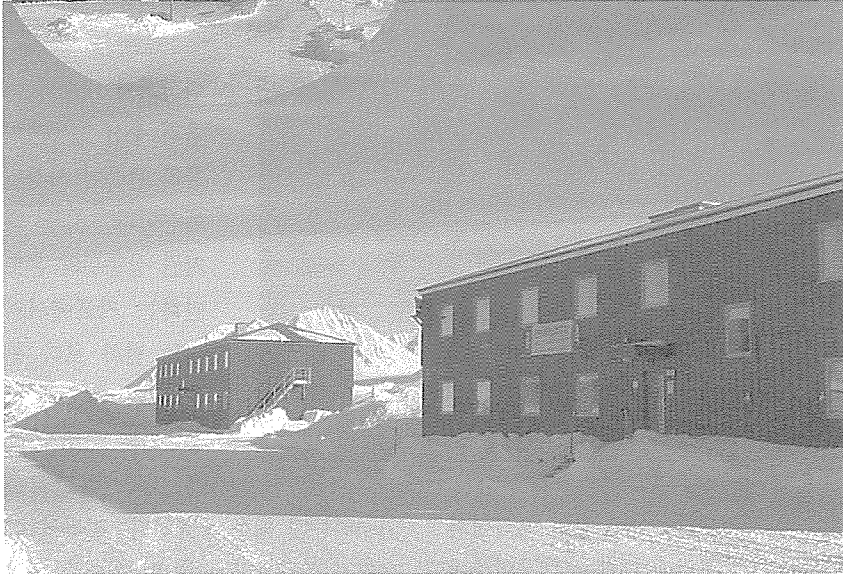
리된다. 우리 기지가 설치된 스팔바드섬은 1920년 스팔바드조약에 의거, 노르웨이 이외에 세계 40개국 이 곳 부존자원에 대한 공유권을 행사하는 국제적 성격을 지닌 곳이기도 하다. 노르웨이는 이 곳에 국제과학기지촌을 건설하여 현재 노르웨이, 영국, 프랑스, 독일, 이탈리아, 일본 등 6개국이 기지를 보유하고 있다. 당분간 우리나라 기지의 시설 관리는 노르웨이측 용역을 통해 이루어지며, 과학자들은 필요한 기간에만 1~2개월씩 체류하게 됨으로써 경제적인 운영을 도모하고 있다.

북극은 북극해와 러시아, 미국, 캐나다, 핀란드, 노르웨이, 스웨덴, 아이슬란드, 덴마크(그린랜드) 등 8개 주변국의 북방 영토로 구성되어 있다. 제2차 세계대전 이후 냉전기간 동안 시베



◀ 다산기지가 위치한 스발바드 군도. 니알슨에 보급품을 실은 쇄빙선이 올해 처음으로 기지에 도착했다.

▼ 다산기지(오른쪽 건물)는 35평의 규모로 6명의 과학자들이 생활할 수 있도록 설계되었다.



리아를 포함한 북극권은 군사적 이유로 전혀 개방되지 않았다가 1987년 10월 구 소련 대통령 고르바초프의 '무르만스크선언'으로 북극권의 개방과 북극 평화지역의 설립이 제안되었다. 무르만스크선언의 주요 내용은 북극의 비핵지대화, 군함의 활동 제한, 자원 이용의 평화적 협력, 과학조사와 환경보호의 공동 노력, 북극항로의 개발 등이다. 무르만스크선언을 계기로 8개 북극권 국가들은 과학조사를 위하여 국제북극과학위원회(IASC : International Arctic Science Council)를 설립하였다. 그 후 IASC에는 북극권 8개국 외에 우리나라, 일본, 프랑스, 영국, 독일, 네덜란드, 폴란드, 이탈리아, 스위스, 중국 등 비북극권 국가들이 추가로 가입하여 현재 18개국이 참여하고 있다.

석유·천연가스 매장량 엄청난

극지탐사 기술의 발달에 따라 북극권 대륙붕 지역에서 대규모 석유 및 천연가스자원 매장 가능성이 밝혀지고 있다. 미국의 경우 현재 자국 석유 생산량의 20%가 알래스카 북서면 유전에서 생산되고 있으며, 기 개발중인 미국, 캐나다 측 북극해역에서만 1백 20억배럴의 석유와 4.5조 m^3 의 천연가스 매장량이 확인되었다. 유럽은 향후 7년 후부터 천연가스의 소비가 생산량을 넘어서 가스를 수입해야 하기 때문에 천연가스 공급지로서 서시베리아 북극권 지역을 매우 중요시 하고 있다. 특히 북극권 야말반도는 천연가스의 주 생산지이나 현재 거의 개발되지 않은 상태이다. 야말반도는 북쪽과 서쪽으로 카라해에 접해 있고 동쪽으로는 오비만에 면해 있기 때문에 가장

효과적인 수송 방법은 역시 북극해 항로를 이용하는 것이다. 북극해 해운항로란 동쪽의 베링해협에서 서쪽의 무르만스크까지 약 5천4백km에 이르는 수로이다. 전세계 공업 생산의 80%는 북위 30도 이북 지역에서 이루어지고 있으며, 모든 중요한 공업지역은 북극에서 6천km 이내에 위치하고 있으므로 향후 북극해를 통한 국제간 물류수송은 경제성이 클 것으로 전망된다. 이 항로를 이용하는 경우 극동지역에서 유럽으로 가는 선박 항로의 40%가 단축될 수 있을 것으로 기대된다. 북극해 항로개발은 단기적으로 러시아의 북극해 연안의 석유, 천연가스, 원목 등 자원개발과 수송을 위해서 요구되고 있으며, 장기적으로는 유럽과 아시아, 북미 서해안을 연결하는 최단 해운 항로로 활용될 전망이다. 이와 관련하여 앞으로 쇄빙선의 확보 및 도로, 항만시설 등 사회간접자본의 확충이 중요한 역할을 하게 될 것이다. 또한 북극항로는 운행거리의 단축과 아울러 스에즈운하나 말라카해협의 봉쇄 등 긴급한 상황에 대비한 대체 항로로서의 가치도 클 것으로 전망된다. 북극해를 포함 북태평양, 북대서양의 추정 어획고는 연간 4천6백만톤 정도로 전세계 생산량의 37%를 점유하고 있으며, 주요 어종은 베링해 명태, 그린랜드 대구, 노르웨이 북해지역 대구, 청어, 알래스카 연어 등이다.

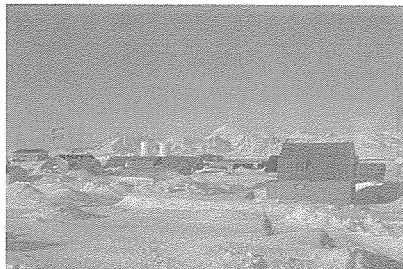
최근 쏟아져 나오는 북극관련 연구 결과에 의하면 북극이 지구의 기상, 기후, 해류순환 등 지구환경에 커다란 역할을 하고 있음이 밝혀졌다. 지구기후 모델에 의하면 극지역에서는 지구 온난화에 의해 얼음에 의한 알비도의

감소와 표층 해수온도의 상승 등을 포함하여 그 효과가 크게 증폭되어 나타날 것으로 예측된다. 실제 지난 50년간 북극에서 관측된 겨울철 평균 기온의 변화를 보면 지표 온도의 경우 무려 10~15℃나 상승하였다.

이 결과 1970년대 초반부터 북극해 중앙부 해빙의 두께가 30% 이상 감소되었으며 또한 북극 해빙의 면적은 매 10년간 4%씩 감소하고 있다고 한다. 이와 더불어 지난 30년간 북극에서의 대기 순환 패턴이 크게 변화해 오면서 수괴의 경계가 변하고, 북극해 분지의 해류 순환이 영향을 받고 있다. 프람 해협을 통해 그린란드해로 유입되는 해류의 변화는 노르웨이해의 순환과 여기에서 형성되는 심층수에 영향을 주게된다. 또한 향후 베링해를 거쳐 유입되는 해류가 변화될 가능성이 있으며 이는 생태계에 큰 영향을 미치게 될 것이다.

우리나라 우주연구의 메카로

시베리아를 통해 북극해로 흐르는 오비, 예니세이, 레나강은 세계에서 가장 큰 강들로서 지구상에서 바다로 유입되는 모든 강물의 10%를 차지한다. 따라서 매년 이들 강으로부터 북극해로 유입되는 담수량의 변화는 북극해와 대서양, 태평양 사이의 해수 교환과 아울러 북대서양 열염분 순환(thermohaline circulation)에도 큰 영향을 미치고 있다. 이는 곧 북유럽에 따뜻한 기후를 가져다 주는 걸프난류에 영향을 미친다는 것을 의미하기 때문에 북대서양 진동(North Atlantic Oscillation)이라 불리우는 유럽지역의 기상 이변과 연관이 있을



◀ 니알슨은 북위 79도에 위치해 4월이 되면 밤이 없는 백야가 계속된다. 또한 겨울기간 쌓인 많은 눈도 4월부터 서서히 녹기 시작한다.

▼ 다산기지 개소식을 축하하기 위해 참석한 노르웨이 극지연구소장 Jan Haugland박사

다산기지 개소와 아울러 우선 고층대기 물리 관측이 시작될 예정이다. 지구 대기권 상층부의 온도 변화는 지표에서의 기온 변화 보다 훨씬 크기 때문에 상층대기의 온도 관측은 지구 온난화를

것으로 생각된다. 이와 같이 북극에서 기원한 기후변화에 대해서 대서양쪽에서는 비교적 잘 알려져 있는 반면 우리와 가까운 태평양쪽에서의 영향은 거의 알려져 있지 않다. 지금까지 북극은 우리나라에게 멀리 떨어져 우리와 별로 관련이 없는 지역으로 인식되고 있었으나, 실제 북극의 차가운 대기가 우리나라가 위치한 중위도 지역까지 밀려 내려옴으로써 주기적으로 기후에 이상 현상을 일으키고 있음이 밝혀지고 있다. 이상과 같은 이유로 북극을 '지구의 기후를 만들어내는 곳' 이라고 부르고 있다.

우리나라 북극연구는 우선 한반도 환경변화에 직·간접적인 영향을 미치는 북극권 환경변화에 초점을 맞추어야 할 것이다. 극지방의 환경은 조그만 변화에도 쉽게 영향을 받기 때문에, 극지환경변화 연구는 저위도 지방의 향후 환경변화에 대한 조기경보라는 점에서 큰 의미가 있다. 우리나라

연구하는데 매우 중요하다. 따라서 다산기지 상공 90km 고층대기의 온도와 바람의 관측 자료는 지구온난화 연구는 물론 우리나라 인공위성 운영 등에 크게 기여할 것으로 기대된다.

아울러 다산기지에는 우리나라 위성 추적시스템을 설치하는 등 향후 우리나라 우주 연구의 메카로 활용될 전망이다. 고층대기 연구 이외에도 다산기지를 중심으로 북극권 생물로부터의 다양한 유전자 및 신물질 추출을 통한 의약품 개발연구 등도 이루어질 예정이다. 이밖에도 다산기지를 중심으로 북극권 생태연구, 고기후 연구, 빙하 연구 등이 수행되어 장기적으로 우리나라 지구환경변화 연구의 중심 실험실로도 확대·발전시킨다는 계획이다. 특히 북극권 연안 생태의 지속적인 모니터링은 오존층 감소 등 급격히 변화하고 있는 지구환경에 대한 생태계의 반응을 예측한다는 점에서 매우 중요하다. 57