

# 극지해소식

책임 김민수 경제전략연구본부장 감수 최재선 명예연구위원  
 작성 김민, 김엄지, 김주형, 박수현, 박예나, 박용철, 유지원, 채수란, KMI 중국센터  
 주소 49111 부산광역시 영도구 해양로 301번길26(동삼동, 한국해양수산개발원)  
 연락처 채수란 051)797-4790(9orchid7@kmi.re.kr)

본 소식지는 '북극권 해양수산 협력기반 강화사업' 일환으로 제공되고 있습니다.  
 게재된 내용에 대한 질문이나 추가 자료가 필요한 부분은 연락주시길 바랍니다.



## 북극 소식

- 1. 국제해사기구/국제기구
- 1. 북극이사회/국제기구
- 2. 북극권 국가 정책

- 3. 옵서버 국가 정책
- 02 4. 북극권 국가 산업
- 03 남극 소식
- 05 극지의 창(窓)

- 15 사진으로 본 극지 이야기
- 31 극지브리핑
- 39
- 42
- 49
- 51



# 국제해사기구/ 국제기구

## 국제해사기구(IMO), 유엔의 'BBNJ 협약' 채택 환영 (2023. 3. 15.)



(<https://www.manilatimes.net/2023/03/15/business/maritime/imo-welcomes-new-oceans-treaty/1882778>)

(<https://loydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1144270/The-health-of-the-oceans-is-shippings-problem-too>)

(<https://www.carbonbrief.org/qa-what-does-the-high-seas-treaty-mean-for-climate-change-and-biodiversity/>)

(<http://kfem.or.kr/?p=219228>)

(<https://www.manilatimes.net/2023/03/15/business/maritime/imo-welcomes-new-oceans-treaty/1882778>)

BBNJ(Marine Biodiversity of Areas Beyond National Jurisdiction)라는 약어로 알려진 국가 관할권 이원지역의 해양 생물다양성 보존 및 지속가능 이용에 관한 협정이 새로 마련되었다. BBNJ는 1994년에 발효된 유엔 해양법 협약(UNCLOS)의 새로운 이행협정문서로 유엔 167개국과 유럽연합(EU)이 협약당사국이다.

그 동안 유엔 해양법 협약은 국가의 배타적 경제수역의 오염감소를 포함하여 해양 및 해양활동을 관리하였으나 국가의 관할권을 벗어난 수역 즉, 국제수역(공해)은 관할에서 벗어나는 사각지대였다. 해양에서 국가 관할권 이원지역은 국가의 배타적 경제수역(EEZ: 200해리(370km)) 밖에 있는 공해와 심해저를 지칭한다.

BBNJ 협약을 제정하기 위한 비공식 협의는 2004년 처음 시작되었다. 초기 결의안에 의해 설립된 그룹이 2011년부터 주기적으로 만나 국가 관할권을 넘어 생물 다양성을 규율하는 법적인 틀에 대한 작업을 시작하기 위한 권장 사항을 채택하면서 절정에 달했다. 마지막으로 2017년 유엔 총회에서 생물 다양성을 보존하고 지속가능하게 사용하는 것을 주요내용으로 하는, 법적인 구속력 있는 문서가 성안되었다. 그리고 마침내 최근 2023년 3월 4일, 193개국 대표들이 유엔(five rounds of negotiations)에 모여 이 협정에 정식으로 서명했다.

이 협약의 주요 내용의 하나는 2030년까지 해양의 30%를 보호하라는 “30 by 30”이다. 이 같은 규정에 따라 해양보호구역의 상당 부분이 개발 등이 제한될 것으로 보인다. 협약 채택과 관련하여 임기택 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO) 사무총장은 새로운 해양협약에 대한 획기적인 합의에 환영한다면서 이 같은 목표를 달성하기 위해 전폭적인 협력을 약속했다.

## 북극이사회/ 국제기구

### 러시아가 없어도 ‘바렌츠-유로-북극이사회’ 협력 가능 (2023. 3. 14.)



(<https://thebarentsobserver.com/en/arctic/2023/03/barents-and-arctic-co-operation-can-continue-without-russia>)

그림: 핀란드의 바렌츠 대사 야리 빌렌(Jari Vilen)의 모습

핀란드의 야리 빌렌(Jari Vilen) 바렌츠 대사는 최근 인터뷰에서 바렌츠와 북극 협력은 러시아 없이도 지속될 수 있다고 밝혔다. 그는 신뢰 없는 협력은 있을 수 없다고 강조하면서 북극 지역에서의 국제협력은 북유럽 플랫폼에서 지속되어야 한다고 언급했다.

그의 이 같은 의사표시에 대해 러시아는 불쾌해하지만 북유럽 국가들은 동의한다. 북유럽 국가들은 이제 동일한 구조 내에서 협력을 계속하지만 여기에 러시아는 앞으로도 포함되지 않을 것을 보인다. 우크라이나 전쟁 직후부터 이들 바렌츠 국가들은 여러 고심을 한 결과 러시아가 이들 활동에 포함되지 않더라도 지난 30년 동안 형성된 활동 구조를 유지하기로 결정했다고 야리 빌렌은 밝혔다.

바렌츠 위원회는 1993년 설립 이후 환경·의료분야에서 큰 성공을 거두었으며, 러시아가 없는 지역 협력도 핵심 우선순위로 둘 수 있게 되었다.

통상적으로 러시아 기업대표와 공무원 및 지역인사가 많이 참석하는 행사인 커트네스(Kirkenes) 회의에 참석한 야리 빌렌은 러시아 참석자들이 불참하면서 더 큰 북유럽 대표단들이 참석하게 되었다고 설명했다. 또 러시아는 국제기구에서 점점 이탈하고 있다고 말했다. 그러나 러시아가 현재 북극이사회와 같은 기구의 중요성을 강조하는 가운데 이 기구의 의장을 맡고 있어 아직은 러시아가 완전히 국제기구에서 철수할지는 확신할 수 없다고 덧붙였다.

러시아는 5월에 북극이사회 의장국을 노르웨이로 넘길 예정이다. 많은 북유럽 외무부의 관계자들은 향후 러시아가 국제무대에 복귀하기를 희망하고 있다. 바렌츠위원회는 그 같은 플랫폼이 될 것이라고 덧붙였다. 1980년대 말과 1990년대 초 소련이 개방정책을 추진하면서 환경분야 협력이 적극 추진된 사례도 있다.

## 북극이사회/ 국제기구

### 북극이사회 의장국, 5월 러시아에서 노르웨이로 이관 (2023. 3. 28.)



(<https://www.reuters.com/world/europe/arctic-council-under-pressure-norway-readies-russian-handoff-2023-03-28/>)

러시아를 포함해 8개 회원국(노르웨이, 스웨덴, 핀란드, 덴마크, 아이슬란드, 미국, 캐나다)으로 구성된 북극이사회는 기후 변화, 지역경제개발, 수색, 원주민 문제 및 거버넌스를 포함한 북극에 관한 문제에 대해 협력을 주요 내용으로 하는 정부 간 포럼으로 1996년에 조직되었다.

순번제로 2년간의 의장직 임기를 맡았던 러시아가 지난해 2월 우크라이나를 침공하면서 다른 7개 국가는 곧바로 러시아와의 협력 중단을 선언했고, 그 이후 위원회의 130개 프로젝트 중 1/3 가량이 보류되었다. 북극이사회 의사 결정이 사실상 멈추었다고 해도 과언이 아니다. 올해 5월부터 노르웨이가 의장직을 인수하게 되면서 향후 의장국의 활동에 관심이 쏠리고 있다.

페테르손(Eivind Vad Petersson) 노르웨이 외무차관은 질서 있는 인수 절차를 위해 러시아와 접촉하고 있으나, 앞으로 북극이사회 장관급 행사에 러시아 관리들이 참석하는 것은 불가능하다는 뜻을 러시아 측에 전달했다.

한편, 니콜라이 코르추노프 러시아 북극대사는 언론과의 인터뷰에서 “북극이사회의 모든 회원국이 이양 과정에 적극적이고 책임감 있게 참여하는 것을 전제로 의장직 전환이 이루어질 것”이라고 언급한 바 있다.

현재 의장직 전환이 평화롭게 진행될 것이라는 어떠한 보장도 없는 상황이다. 그러나 노르웨이가 새로운 의장국이 되어 북극이사회가 정상화된다면 미래의 북극 협력은 새로운 틀 안에서 이루어질 가능성이 높아 보인다.

## 북극권 국가 정책



캐나다

미국

([https://www.army.mil/article/265003/national\\_guard\\_canada\\_conduct\\_tactical\\_arctic\\_insertion](https://www.army.mil/article/265003/national_guard_canada_conduct_tactical_arctic_insertion))

### 미국-캐나다, 북극 지역서 합동 전술 침투 훈련 실시 (2023. 3. 20.)



3월 15일, 캐나다 누나부트(Nunavut)의 리틀 콘월리스(Littel Cornwallis) 섬 동쪽 북극 해빙 위로 LC-130 헤라클레스 비행기를 이용하여 37명의 미국-캐나다 군인들이 전술 침투 훈련을 실시하였다. 이 훈련은 Guerrier Nordique 23 연습의 하나로 진행되었다.

LC-130H에는 해빙에 착륙하는 임무를 수행할 수 있도록 특별히 제작된 4×20피트 크기의 스키가 장착되어 있다.

미국 제109공수 비행단 매튜 살라(Matthew Sala) 중령은 30년 넘게 그린란드와 남극 대륙에서 임무를 수행해 왔으나, 캐나다와 함께 전술 침투 훈련을 수행한 것은 처음이라고 말했다. 이 훈련은 LC-130이 북극지역에서 민첩한 작전이 필요한 전술 부대를 침투하고 빼낼 수 있는 완전한 능력을 보여주었다.

상륙 후 군인들은 착륙장에서 100m 떨어진 곳에 보안 경계구역을 설정했다. 흰색 위장복으로 위장한 군인들은 보안 진지를 구축했다. 군인들은 개인 무기, 기관총 및 북극에서 최대 3일 동안 생존하는 데 필요한 장비를 갖추고 있다.

Guerrier Nordique는 매년 다른 장소에서 열리는 캐나다 육군의 흑한기 훈련이다. 훈련지역인 레솔루트 만(Resolute Bay)은 북극권 위에 위치한 몇 안 되는 장소 중 하나이다. 버몬트주 방위군은 2012년부터 이 훈련에 매년 참가해 왔다.

## 북극권 국가 정책

 러시아

### 러 천연자원부, 북극에서 ‘지질학 : 전설의 부활’ 착수 (2023. 3. 13.)



(<https://arctic-russia.ru/news/v-minprirody-zadumalis-o-sozdanii-v-yakutii-gazodobyvayushchego-klastera/>)

(<https://dprom.online/mtindustry/geologiya-vozhrozhdenie-legendy-pervye-itogi/>)

(<https://www.interfax.ru/business/890739>)

(<https://www.interfax-russia.ru/far-east/main/investicii-v-geologorazvedkuyakutii-vozrosli-do-50-mlrd-rub>)

(<https://neftegaz.ru/news/gas/773140-v-geologorazvedku-i-poisk-novykh-mestorozhdeniy-yakutii-napravleny-rekordnye-50-mlrd-rubley/>)

러시아 연방 천연자원부 알렉산드르 코즐로프(Alexander Kozlov) 장관은 국가 두마(러시아 연방 하원)의 원탁회의에 참석하여, 러시아 북극권 지역에 포함되는 야쿠티야(Yakutia) 지역에 신규 가스 생산 클러스터를 건설할 계획이라고 밝혔다.

가스 생산 클러스터는 연방 프로젝트의 ‘지질학 : 전설의 부활(Geology: the revival of the legend)’이라는 사업을 통해 이루어질 것으로 예상되는데, 이곳에서 생산되는 천연가스는 북극항로로 운송이 이루어질 예정이다.

\* 러시아 연방 프로젝트 ‘지질학 : 전설의 부활’은 2021년 러시아 천연자원부에서 개발한 프로젝트로, 보다 많은 러시아 광물자원을 확보하기 위해 계획되었다. 프로젝트의 궁극적인 목표는 러시아 내 자원 매장량이 많아 보이는 광물 매장지대의 지질 탐사 확대이며, 천연자원부는 해당 연방 프로젝트의 하나로 2024년까지 광물자원 및 탄화수소 자원 채굴 라이선스 확보를 위해 최소 22개 매장지를 개발할 예정이다.

코즐로프 장관은 새로운 천연가스 생산 및 운송 인프라를 구축해야 하는 이유에 대해, 예로부터 러시아 내 가스 자원 매장량이 많고, 수익성이 좋아 자원 채굴이 대량으로 이루어지던 지대의 가스 매장량이 점차 고갈되고 있다고 밝히면서 매장지 개발이나 채굴이 어려운 곳까지 자원 탐사를 진행해야 하는 상황에 직면했다고 밝혔다.

러시아는 현재 이 사업을 추진하기 위해 42억 루블(미화 5천만 달러)의 연방 예산을 투입하여 신규 가스전 개발에 필요한 5개 탐사 인프라를 설치하였다. 앞으로 러시아는 새롭게 설치된 가스전 탐사 인프라를 활용하여 야쿠티야 지역 전체를 탐사한다는 방침이다.

## 북극권 국가 정책

 러시아

(<https://arctic-russia.ru/news/v-minprirody-zadumalis-o-sozdanii-v-yakutii-gazodobyvayushchego-klastera/>)

(<https://dprom.online/mtindustry/geologiya-vozhrozhdenie-legendy-pervye-itogi/>)

(<https://www.interfax.ru/business/890739>)

(<https://www.interfax-russia.ru/far-east/main/investicii-v-geologorazvedku-yakutii-vozrosli-do-50-mlrd-rub>)

(<https://neftegaz.ru/news/gas/773140-v-geologorazvedku-i-poisk-novykh-mestorozhdeniy-yakutii-napravleny-rekordnye-50-mlrd-rublej/>)

최근 몇 년간 러시아 영토 내에서 대규모 가스 매장지가 발견된 지역은 △북극해 대륙붕, △크라스노야르스크 변경주, △야쿠티야 등이다. 야말 반도에서는 매장량이 확인되긴 했으나 채굴 허가가 나지 않은 가스전이 포진해 있다. 코즐로프 장관은 이 같은 사실을 언급하며 러시아의 천연가스 매장량 대부분이 북극 지역에 집중되어 있음을 강조하였다. 그는 전체 가스 매장량 중 북극에 매장된 가스자원 35%를 탐사해야 하고, 기존 매장량에 대해서도 다시 확인할 필요가 있다고 설명했다.

이 외에도, 야쿠티야 지역에는 신규 가스 생산 클러스터를 비롯하여 석유, 귀금속, 다이아몬드 등의 자원 및 광물을 채굴하기 위한 탐사 예산이 500억 루블(미화 약 6억 달러)로 확대되었다. 이는 2019년 예산 수준 대비 2배 증가한 금액이다. 야쿠티야 주 정부에 따르면, 예로부터 이 지역에는 석유, 천연가스, 석탄, 다이아몬드, 금, 은, 안티몬 등과 같은 탄화수소 및 광물자원의 매장량이 풍부한 곳이다. 야쿠티야 지역에 매장된 자원은 러시아 경제 부문에 큰 영향을 미치고 있는데, 러시아는 이 같은 자원 채굴을 통해 외국에서 수입하는 자원량을 줄인다는 계획이다.

## 북극권 국가 정책

 러시아

### 러시아·중국 정상회담, 두 나라의 북극협력 강화에 합의 (2023. 3. 21.)



(<https://thebarentsobserver.com/ru/promyshlennost-i-energija/2023/03/putin-i-si-czinpin-obsudili-transport-i-energetiku-v-arktike>)

(<http://kremlin.ru/events/president/news/70746>)

(<http://www.kremlin.ru/supplement/5920>)

2022년 2월 러시아-우크라이나 전쟁이 발발하고 난 뒤 처음으로 중국 시진핑(Xi Jinping) 국가주석이 러시아를 국빈 방문하여 3월 20일~22일까지 2박 3일 일정을 소화하였다.

시진핑 주석과 러시아 푸틴 대통령은 방문 일정 둘째 날인 3월 21일 러시아 대통령 궁인 크렘린에서 회담했고, 핵심 회담 의제로 ‘북극’에 대한 논의가 이루어졌다.

푸틴 대통령은 회담에 참석하여 러-중 양국이 대서양 지역과 아태지역을 잇는 최단 경로인 북극항로 운송 문제에 대해 협력을 강화해야 한다고 언급하였다. 특히, 북극항로 개발을 위한 러-중간 공동 작업 기구를 만들 준비가 되어있다는 의사를 전달하며 북극항로 개발에 중국의 역할을 부여하겠다는 의사를 밝혔다.

이 같은 푸틴 대통령의 제안과 발언은 장기화하고 있는 러-우 전쟁과 러시아의 국제적 고립 상황 지속으로 인해 러시아와 서방 국가 및 EU·NATO 동맹국 간 협력이 중단됨에 따라, 러시아의 우방국인 중국을 북극항로 개발에 더욱 참여시키고자 하는 움직임으로 해석된다.

크렘린 회담에 앞서 시진핑 주석은 러시아 미하일 미슈스틴(Mikhail Mishustin) 총리와도 회담하였다. 이 자리에서도 ‘북극’ 이슈가 논의 의제로 부상하였다. 특히, 시진핑 주석과 미슈스틴 총리는 러시아 북극권에서 진행되고 있는 △야말(Yamal) LNG 프로젝트, △북극 LNG-2 프로젝트가 언급되는 등 양국이 진행하는 북극 에너지 프로젝트에 대해 큰 관심을 보였다.



북극권  
국가 정책
 러시아

(<https://thebarentsobserver.com/ru/promyshlennost-i-energiya/2023/03/putin-i-si-czinpin-obsudili-transport-i-energetiku-v-arktike>)

(<http://kremlin.ru/events/president/news/70746>)

(<http://www.kremlin.ru/supplement/5920>)

또한, 미슈스틴 총리는 회담 중 시진핑 주석에게 현재의 새로운 지정학적 조건에서 국경 간 인프라 개발에 크게 좌지우지되는 운송·물류 회랑의 중요성이 매우 높아지고 있다고 강조하면서 양국 간 물류 협력 문제에 대해서도 언급하였다.

\* 야말 LNG 프로젝트는 러시아 가스 기업인 노바텍(Novatek)이 추진 중인 에너지 생산 프로젝트로, 연간 1,650만 톤의 LNG를 생산하여 아시아-태평양 지역 및 유럽 시장에 안정적으로 공급하는 사업이다. 2017년부터 생산이 시작되어 사베타 항과 북극항로를 활용해 유럽 및 동아시아 시장 방향으로 LNG가 운송되고 있다. 노바텍이 사업 지분 50.1%, 프랑스 기업 토탈(Total)이 20%, 중국석유천연가스공사(CNPC)가 20%, 중국 실크로드기금(Silk Road Fund)이 9.9%의 지분을 갖는 합작투자 형태로 진행되고 있다. 이 사업의 중국 지분은 약 40%이다.

\* 북극 LNG-2 사업은 노바텍이 야말 LNG 사업 이후 두 번째로 추진하는 LNG 프로젝트로, 북극권 기단(Gydan) 반도 지대에서 연간 1,980만 톤의 LNG 생산을 목적으로 추진되는 사업이다. 2022년 생산을 목표로 추진되고 있었으나 EU의 제5차 대러제재 조치(“22.4.) 여파로 인한 글로벌 기업들의 투자 중단으로 생산설비 건설 등이 연기되며 프로젝트 이행에 차질이 빚어진 상태이다. 노바텍의 지분 60%, 프랑스 토탈, 중국 CNPC, 중국 CNOOC, 일본 컨소시엄이 각각 10%의 지분을 가지고 있으며, 중국 전체 지분은 20%이다.

러시아 크렘린궁 공식 웹사이트에 게재된 양국 정상 간 회담 결과(“새로운 시대의 포괄적 파트너십 및 전략적 상호협력 관계 심화에 대한 러시아 연방과 중화인민공화국 공동성명”)에 따르면, 양국 정상은 최종적으로 △에너지 부문에서의 긴밀한 협력 수행(온실가스 감축에 기여하는 이니셔티브를 수행할 수 있도록 석유, 천연가스, 석탄, 전기 에너지, 원자력 및 기타 분야에서의 에너지 협력 프로젝트 구현), △운송 분야에서의 협력 강화(양국 국경 간 인프라 개선을 통한 국경 검문소 통과 차량 수 확대, 러시아 연방 영토를 통과하는 중국-유럽지역 간 철도 및 해상 화물 운송 개발 및 운송 효율성 증대) 등을 합의하는 한편, 더 나아가 양국은 북극을 평화, 안정 및 건설적 협력의 영토로 보전하기로 합의했다. 이 같은 공동성명에 따라 앞으로 두 나라는 북극 에너지 분야 및 북극항로 분야에서의 협력 관계 격상과 신규 프로젝트 개발에 적극 나설 것으로 전망된다.

## 북극권 국가 정책



### 노르웨이 북극 지역에 영국 해군기지(캠프 바이킹) 설치 (2023. 2. 20.)



(<https://thebarentsobserver.com/en/security/2023/03/uk-commandos-set-camp-viking-northern-norway/>)

(<https://www.royalnavy.mod.uk/news-and-latest-activity/news/2023/march/08/230308-campvikingnorway>)

영국은 북극에서 북대서양 조약기구(NATO)의 역할을 강화하기 위해 노르웨이 최북단 지역에 군사기지를 신설할 것이라고 발표했다. 영국 왕립 해군은 이번에 신설되는 군사 기지인 캠프 바이킹(Camp Viking)에 약 1,000명의 특공대를 배치하고, 이 기지가 북극지역 안보의 허브 역할을 할 것으로 예상하고 있다. 이 군사기지는 몇 년 전에 이미 서방 연합군 훈련센터로 활용된 바 있으며, 네덜란드 해병대가 동계 훈련에 가장 많이 사용해왔다.

영국 해군은 “새로운 북극 작전 기지는 영국이 북극 지역의 안보에 대한 약속을 강조하는 것이며, 향후 10년간 영국 특공대가 주둔하면서 이 곳의 군사적인 지원활동을 한다”고 말했다. 러시아와 198km 길이의 국경을 접하고 있는 노르웨이는 자국 영토에 외국 군대를 위한 기지를 영구적으로 운영하는 것을 수용하지 않고 있으므로 향후 10년 동안만 운영될 계획이다.

캠프 바이킹 군사기지는 트롬소에서 남쪽으로 약 65KM 떨어진 곳으로 영국 해군은 ‘해당 지역은 북극의 위협을 억제하고, 신속하게 대응할 수 있는 지리적 이점을 가진 위치’라고 밝혔다. 노르웨이 정부 대변인은 “군사기지는 노르웨이 영토에 있는 것으로, 노르웨이 인프라와 운영 자금을 통해 운영된다”고 덧붙였다.

올해 영국 해군 특공대는 이곳 주둔을 계기로 노르웨이 및 타 국가 부대와 긴밀히 협력하여 합동훈련을 실시할 예정이다. 특히, 추운 겨울 날씨에서 스스로 방어하는 것은 물론 동맹국과 효율적으로 군사 작전을 펼칠 수 있는 훈련을 수행할 계획이다.

**북극권  
국가 정책**



스웨덴

**튀르키예, 핀란드의 나토 가입 동의...스웨덴은 ‘보류’  
(2023. 3. 18.)**



<https://www.scmp.com/news/world/europe/article/3214099/sweden-secure-if-finland-joins-nato-first-says-finlands-president-sauli-niinisto>

<https://www.voanews.com/a/niinisto-sweden-security-ok-if-finland-joins-nato-first/7012181.html>

<https://www.reuters.com/world/us-urges-turkey-quickly-ratify-swedens-nato-bid-2023-03-17/>

(<https://www.france24.com/en/live-news/20230322-sweden-approves-nato-entry-as-turkey-hungary-ratification-s-drag>)

러시아의 우크라이나 침공을 계기로 나토 가입을 신청한 핀란드가 스웨덴에 앞서 이르면 4월에 정식 회원국이 될 것으로 전망된다. 이는 가입 승인을 보류하던 튀르키예가 비준 절차에 들어갔으며, 3월 27일 헝가리가 핀란드의 가입 비준안을 표결 처리하기로 한 것에 따른 것이다.

튀르키예를 찾은 핀란드 대통령은 에르도안 대통령과 공동기자회견을 갖고, 감사의 인사를 전했다. 지난 16~17일 튀르키예의 초청으로 앙카라를 방문한 니니스퇴 핀란드 대통령은 남부지역의 강진 피해 상황을 둘러본 뒤 에르도안 대통령과 정상회담을 가졌다. 그러나 스웨덴은 아직 튀르키예와 헝가리의 동의를 얻지 못했다. 튀르키예가 테러 조직으로 규정한 쿠르드노동자당 관계자들의 신병을 스웨덴이 튀르키예에 넘기지 않았기 때문이다.

스웨덴 안보정책 전문가들은 스웨덴과 튀르키예의 나토 회원국 가입 회담이 장기간 지연되면 스톡홀름의 발트해 지역 군사적 안보가 취약해질 것이라고 우려하고 있다. 스웨덴 의회는 나토 비준 절차가 지연됨에도 불구하고 나토 가입 여부를 묻는 투표에서 찬성표를 던졌다.

한편, 미국의 제이크 설리반(Jake Sullivan) 국가안보 보좌관인은 핀란드의 나토 가입을 지지하는 튀르키예 대통령의 발표를 환영하면서 튀르키예가 스웨덴의 가입절차를 신속하게 처리해야 한다고 촉구했다.

# 북극권 국가 정책



## 스웨덴, 탄소중립 목표를 달성하기 위해 풍력발전 확대 (2023. 3. 29.)



(<https://www.power-technology.com/news/sweden-wind-energy-record/>)

(<https://www.euronews.com/green/2023/03/28/sweden-set-a-record-for-wind-energy-in-february-are-other-eu-countries-lagging-behind>)

(<https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-03-29/wind-turbines-produced-a-record-27-of-swedish-power-in-february>)

스웨덴은 탄소 중립 목표를 달성하기 위해 풍력발전에 전념하고 있다. 스웨덴은 최근 몇 년 동안 해상풍력 용량을 2.4GW로 확장해 풍력 발전비율을 27%까지 늘리는 등 풍력에너지 사용에 주력하고 있다. 스웨덴 전기의 1/4 이상이 두 달 연속 풍력발전에서 나왔다고 해도 과언이 아니다. 이는 2018년 이후 풍력발전 용량을 두 배로 늘린 것이다.

에너지 싱크탱크인 엠버(Ember)의 니콜라스(Nicolas Fulghum) 에너지·기후 데이터 분석가는 풍력 발전량이 많을수록 스웨덴은 에너지 사용에 더 탄력적으로 대응할 수 있으며, 에너지 비용의 단가를 낮출 수 있다고 설명했다. 또한 기후변화 위기에 동참하기 위해서라고도 이 사업이 필요하다고 덧붙였다. 참고로 풍력에너지는 석탄과 비교할 때 에너지 단위당 CO<sub>2</sub> 배출량이 0.02% 수준에 불과하다.

스웨덴은 그동안 재생에너지에 막대한 투자를 해왔다. 스웨덴은 앞으로도 기후변화 위기에 대응하기 위해 청정에너지의 개발과 사용에 더욱 적극적으로 나선다는 방침이다.

현재 스웨덴은 27개 유럽연합(EU) 회원국 가운데, ‘기후 행동 1.5°C 캠페인(지구의 온도를 낮추는 기후행동)’ 목표에 부합할 정도로 친환경 에너지 사용에 적극적으로 나서는 국가의 하나이다.

## 북극권 국가 정책



(<https://www.helsinkitimes.fi/finland/finland-news/domestic/23115-finland-adopts-decree-on-sami-climate-council-to-bring-indigenous-knowledge-into-climate-policy-processes.html>)

사진 : 핀란드 라플란드(Lapland) 이나리(Inari)에 위치한 사미 기후 위원회 외부 모습(2023.2.22. LEHTIKUVA)

### 핀란드, ‘사미 기후위원회’ 설치 법률 제정했다. (2023. 3. 10.)



핀란드 정부는 3월 9일, 사미 기후위원회(Sámi Climate Council)에 관한 법령을 채택하는 등 기후 변화에 대처하기 위한 국가의 노력에 중요한 이정표를 세웠다. 사미 기후 위원회는 새 기후법에 따라 설립된 독립적인 전문가 기구로, 수천 년 동안 핀란드를 포함한 유럽 북부 지역에 거주해 온 토착민인 사미족의 지식 기반과 관점을 기후 정책 프로세스에 도입하는 것이 주요 목적이다.

핀란드 마리아 오히살로(Maria Ohisalo) 환경·기후변화부 장관은 “기후 온난화는 북극 환경에 기반을 둔 사미 문화와 전통적 생계에 매우 큰 영향을 미친다. 이것이 기후 정책에 관한 의사 결정에 토착 사미족의 지식을 통합하는 것이 절대적으로 필요한 이유”라고 밝혔다.

사미 기후위원회는 위원장 1명, 부위원장 1명, 기타 10명 이내의 위원으로 구성된다. 회원의 절반 이상은 전통적인 사미 지식을 보유한 사람이어야 하며, 나머지 회원은 환경 과학 또는 기타 관련 과학 분야를 대표해야 한다. 위원회의 주요 업무는 사미 문화와 사미족의 권리 관점에서 국가 기후 정책의 영향을 평가하고 모니터링을 하기 위한 지식 기반을 마련하는 것이다.

사미 기후위원회의 설립은 세계 기후 위기의 시급성과 기후 정책이 공평하고 포괄적이어야 한다는 점을 고려할 때 특히 시기적절하다. 북극은 세계의 어느 지역보다 훨씬 빠른 속도로 온난화되고 있으며, 사미족은 이러한 온난화의 영향을 이미 감지하고 있다. 기후 정책 수립에서 사미족의 전통 지식을 반영함으로써 사미 기후위원회는 국제적 맥락에서 선구자 역할을 하고, 토착민의 권리를 고려하는 기후변화 대응 정책을 이끌어 나아갈 수 있는 것으로 보인다.

## 북극권 국가 정책



핀란드

(<https://www.bbc.com/news/world-europe-64986744>)

(<https://thebarentsobserver.com/en/security/2023/03/i-should-thank-putin-prompting-sweden-and-finland-rapidly-join-nato-us-ambassador>)

(<https://thebarentsobserver.com/en/security/2023/03/two-exercises-one-scenario-russia>)

사진 : 핀란드 사울리 니니스퇴(Sauli Niinistö) 대통령과 터키 레제프 타이이프 에르도안(Recep Tayyip Erdogan) 대통령

### 핀란드, 북대서양조약기구(NATO) 가입 임박 (2023. 3. 11.)



핀란드가 나토 가입을 위한 사실상 마지막 관문이었던 튀르키예의 동의를 이끌어 냈다. 나토에 새로 가입하려면, 기존 30개 회원국의 승인이 필요하지만, 튀르키예는 지난 몇 달 동안 “테러리스트”를 지원했다고 불만을 표시하면서 핀란드의 나토 가입 신청을 거부해왔다. 그러나 레제프 타이이프 에르도안(Recep Tayyip Erdogan) 튀르키예 대통령은 이번 앙카라(Ankara)에서 열린 핀란드 외무장관과의 기자회견에서 튀르키예 안보에 대한 핀란드의 “확실하고 구체적인 조치”를 높이 평가하면서 핀란드의 나토 가입이 한 걸음 더 가까워졌다.

핀란드와 스웨덴이 러시아의 전면적인 우크라이나 침공에 대응하여 전통적인 군사적 중립을 포기하자 핀란드의 나토 가입에 대한 회원국의 지지가 거의 하룻밤 사이에 1/3에서 거의 80%로 뛰어올랐다. 양국은 현재 7월 리투아니아에서 열리는 정상회담에 맞춰 나토에 가입하는 것을 목표로 하고 있다.

내년 3월에는 북극 지역에서 냉전 이후 최대 규모의 나토 훈련이 예정되어 있다. 노르웨이, 스웨덴 및 핀란드 정부는 이미 계획을 세우고 있으며, 현재 공개된 바로는 콜드 리스폰스 2022(Cold Response 2022)보다 규모가 큰 것으로 알려졌는데, 훈련 명칭은 노르딕 리스폰스 2024(Nordic Response 2024)이다.

핀란드가 회원국이 되면서 나토와 러시아의 국경은 폴란드 칼리닌그라드(Kaliningrad)의 발트해(Baltic Sea)에서 해안을 따라 노르웨이-러시아의 바렌츠해(Barents Sea)까지 현재의 1,200km에서 2,575km로 두 배 이상 확장된다.



## 중, ‘극지 아이스 레이더 관측데이터 처리’ 의견 수렴 (2023. 2. 16.)

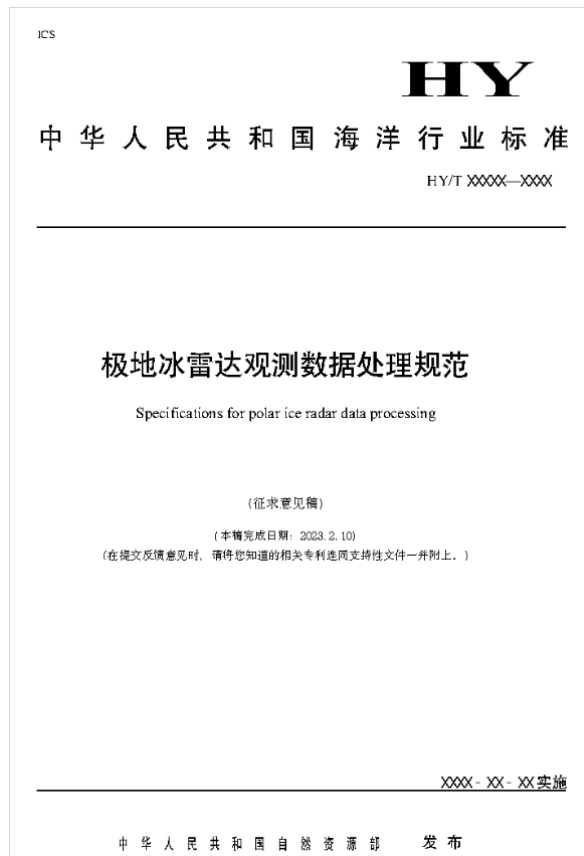
중국 자연자원부가 최근 발표한 ‘극지 아이스 레이더 관측데이터 처리 규범’이 의견 수렴 단계에 들어갔다. 전국해양표준화기술위원회 비서처(사무국)는 3월 16일까지 이 규범에 관한 의견을 수렴할 예정이다.

이 규범은 극지 빙하 관측 과정에서의 아이스 레이더 관측 데이터 처리 작업 및 결과 처리에 적용한다.

이 규범은 관련 준비 작업, 데이터에 대한 초기 처리, 후반 처리, 레이더 단면도 제작, 얼음 두께 데이터 생성, 빙하 지형 디지털 모형 제작 및 성과 서류 보존 등 관련 사항을 규정하고 있다.

[https://mp.weixin.qq.com/s/zwDQRcacFb5bYnOgx\\_025g](https://mp.weixin.qq.com/s/zwDQRcacFb5bYnOgx_025g)

사진 「극지 아이스 레이더 관측 데이터 처리 규범」 표지



## 옵서버 국가 정책

 중국

### 중국 선급, 4월 1일부터 ‘극지 선박 지침 2023’ 시행 (2023. 3. 2.)

중국 선급(CCS)이 제정한 ‘극지 선박 지침 2023’(이하 ‘지침’)이 4월 1일부터 효력을 발생한다. 이 지침은 2016년에 제정한 기존 지침을 대체한다.

지침은 CCS의 아이스 클래스 규정, 방한(防寒) 규정과 국제해사기구(IMO)의 ‘극지해역 운항 선박 기준’을 시행하는데 필요한 기술 지도를 목적으로 한다.

극지 환경에서 극지 선박의 소재는 아이스 클래스(Ice Class) 및 극지 서비스 온도와 부합해야 한다. 예를 들면, 탄소강의 강인성은 온도 저하에 따라 낮아지고, 기온이 낮은 환경에서 선박을 운항할 때 구조용 강재의 메짐성 균열(Brittle Fracture) 리스크가 증가할 수 있다. 따라서 메짐성 균열을 방지하기 위해 극지 선박의 선체 구조는 적절한 강인성을 지닌 소재를 사용해야 한다.

지침은 2016년 버전을 기반으로 극지 선박 소재의 연구 성과를 총괄하고, ARC-M(X)을 붙인 극지 선박용 고강도 강판에 대한 인증 및 검증 조건을 추가했다. 이 지침은 CCS 홈페이지를 통해 발표했다.

<https://www.ccs.org.cn/ccswz/article/Detail?id=202303020864418908>

<https://www.ccs.org.cn/ccswz/special/Detail?id=202302210771172904>

사진: 「극지 선박 지침 2023」 표지







### 중국 해양대, '극지 문제 연구' 여름 캠프 참가자 모집 (2023. 3. 6.)

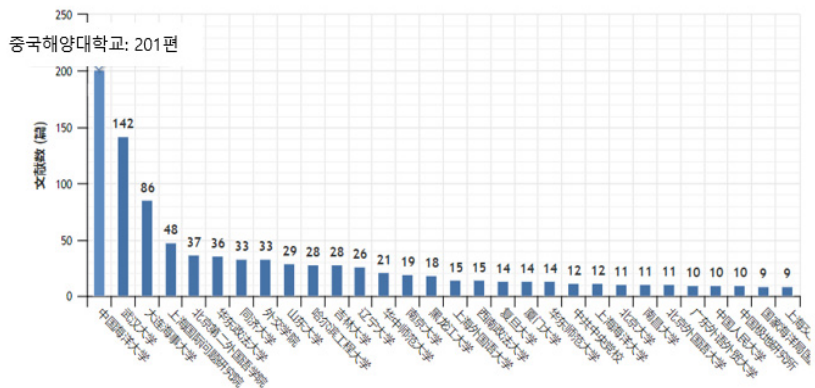
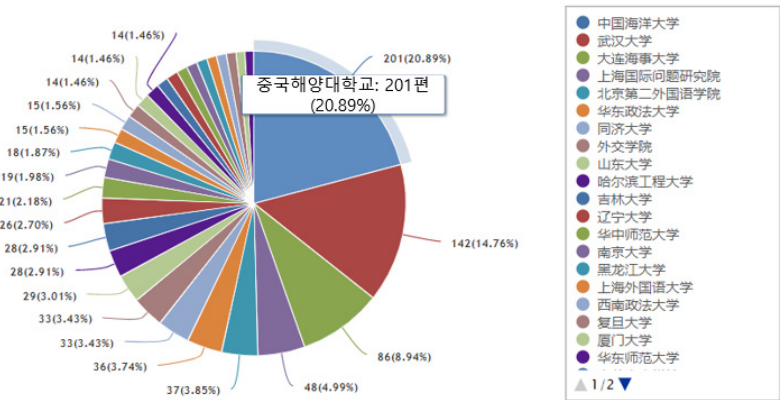
3월 6일, 중국 해양대학교(칭다오 소재)는 '2023년도 극지 문제 연구' 여름 캠프 참가자를 모집하는 사전 통지를 발표했다. 이번 여름 캠프는 중국 해양대학교 극지연구소, 법학원 및 국제사무·공공관리학원이 공동으로 개최하고, 국제법과 국제관계와 관련된 전공을 포함한다.

중국 해양대학교는 2009년에 '극지법 및 정치 연구소'를 설립했고, 남북극 국제법 및 국제관계에 대한 교차 연구를 전개해왔다. 2017년에 이 연구소는 중국 교육부 직속의 '국가별 및 지역별 연구기지-극지연구센터'로 승격했다. 극지 연구팀은 국제 극지 고위급 회의에 적극 참가하고 있으며, 북극권 국가 전문가와의 활발한 교류를 통해 풍부한 협동 연구 성과를 도출하고 있다.

<http://www.polaroceanportal.com/article/4546>

그림1. 중국 CNKI 학술지 사이트에서 검색된 '북극' 관련 국제법 및 국제정치 중문 문헌의 발표기관 분포도(2023년 2월까지)

그림2. 중국 CNKI 학술지 사이트에서 검색된 중국 각 연구기관 '북극' 관련 국제법 및 국제정치 중문 문헌의 발표 건수(2023년 2월까지)



# 옵서버 국가 정책



중국 해양대학교는 북극대학(UArctic)에 가장 먼저 가입한 중국 측 대학교이다. 현재 중국 해양대학교 극지 연구팀은 중국 내 극지 연구 분야에서 가장 중요한 연구역량 중 하나로 인정받고 있으며, 중국 극지 관련 입법 및 정책 수립, 「중국 북극 정책」 백서 작성 참여, 「북극 청서: 북극 지역 발전보고」 발간 등 다양한 연구 성과를 보이고 있다. 또한, 중국-러시아 학술계의 정기적인 교류 플랫폼인 ‘중·러 북극 포럼’을 운영하고 있다.

현재 중국 해양대학교 극지 연구팀은 국가급 극지 전략 핵심 싱크탱크, 국가 해양·극지 관리사업 인재 육성 기지, 국제 일류의 극지 인문사회 과학연구 센터, 극지 문제 국제교류 센터 등의 목표를 추진하고 있다.

또한 인재 육성에도 주력하고 있다. 학생들을 북극권 국가에 직접 보내 현지 조사를 진행하는 한편, ‘북극권 포럼’, ‘중국-북유럽 북극 협력 세미나’, ‘북극 프론티어(Arctic Frontiers)’, ‘중·러 북극 포럼’ 등 관련 국제회의와 여름 캠프에도 적극 참가하도록 하고 있다.

사진: 극지 연구팀 대학원생들이 '국제 북극 캠프'에 참여



옵서버  
국가 정책

 중국

중국, 북극항로 안전 및 지속 가능한 발전 포럼 개최  
(2022. 10. 28.)



다롄해사대학교 작성 '제5회 북극항로 안전 및 지속 가능한 발전 포럼' 결과 보고를 바탕으로 작성

사진: 제5회 북극항로 안전 및 지속 가능한 발전 포럼 장면(코로나19 영향으로 온-오프라인 병행)

2022년 10월 28일 중국 외교부와 교통운수부가 주관하는 제5회 ‘북극항로 안전 및 지속가능한 발전’ 국제 포럼이 중국 다롄해사대학교에서 개최됐다. ‘1백년만의 정세 변화에 따른 북극 전략과 국제협력’을 주제로 한 포럼에는 중국 측을 위주로 한, 중, 러 전문가들이 참가하여 북극 사업과 국제협력, 북극 해운서비스, 거버넌스, 자원 활용 등 다양한 주제에 대해 활발한 발표·토론을 벌이고, 상호 협력 방안을 제안했다. 주요 내용은 다음과 같다.

1. 북극해 거버넌스 및 해운 발전, 자원 활용 분야

포럼에는 중국 외교부 가오핑(高风) 북극 사무 특별대표가 직접 참가해 ‘북극 정세와 중국의 북극 정책’을 주제로 발표했다. 가오핑 특별대표는 ‘2022년 북극서클 총회’의 개최 현황 등에 대해 소개했다. 특히 우크라이나 사태의 부정적인 영향에 대해 언급하며 ‘러시아에 대한 미국·유럽 국가들의 집단적인 반발이 북극 사무에 영향을 미쳐 많은 국가들과 러시아의 협력이 주춤했다’고 평가했다. 특히 가오핑 특별대표는 중국의 입장에 대해 ‘많은 나라들이 여전히 북극 사업의 협력을 강화하기를 원하고 있다’면서 지역 분쟁이 북극 관련 국제 협력에 영향을 미치는 요인이 되어서는 안 되고, 북극 업무를 처리할 때 ‘평화·안정’의 원칙에 따라야 할 것과 북극의 지속 가능한 발전과 북극 주민의 생존·복지를 중시할 것 등을 제안했다.

아울러 그는 북극 업무 협력이 중단되지 않도록 노력하고, 북극 거버넌스와 해운 서비스를 조속히 재개해야 한다고 촉구하면서 이 같은 방향이 ‘북극 서클 총회’의 논의 결과와도 일치한다고 강조했다.

## 옵서버 국가 정책



상하이 국제문제연구원 양젠(楊劍) 부원장은 거버넌스 메커니즘의 유연성에 대해 더 많이 주목할 필요가 있다고 강조하고, 중국 정부에 대해서는 북극 관련 국가들 내 위상을 정확히 판단하여 국제협력에 균형적으로 접근할 것을 제안했다. 양젠 부원장은 ‘미래 북극 질서의 몇 가지 정세 및 거버넌스 메커니즘 유연성의 시련’을 주제로 한 발표에서 미래 북극 질서에 대한 네 가지 가능한 시나리오를 검토한 뒤, 중국은 독자적인 외교 정책 기조하에 러시아 제재에 동참하지 않을 것이며, 북극의 국제적 긴장도를 높일 수 있는 어떤 양자 또는 다자적인 행동에도 참여하지 않을 것이라고 전망했다.

북극 해운과 관련하여, 다롄해사대하고 리전푸(李振福) 교수는 ‘북극 항로 특징 및 펜들럼(시계추) 서비스 연구’ 라는 주제 발표를 통해 북극 해운의 화물공급 활성화 방안으로 항로 운송 모델을 제안했다.

그는 북극 해운은 내부성, 단일성, 계절성, 제한성 및 지역적 특성이 작용하는 내부 운송이며, 북극항로도 운송 화물의 종류가 비교적 단일하고 기후, 지리 등의 요인에 의해 영향을 크게 받는 등 글로벌 항로로서의 제약요인을 지적했다. 또한 이 같은 한계를 돌파하는 대안으로서 극동과 유럽에 허브 항을 건설하고, 화물선이 입항하면 결빙 상황에 따라 선박을 교체해 북극항로 운송 효율을 극대화하는 등 ‘펜들럼 서비스’를 도입할 것을 제안했다. 그는 이 방법이 북극 해운을 통해 화물 공급을 늘리고, 기후 변화에 대한 영향을 줄이면서 항로 정식 운항률도 향상시켜 항로 활성화에 기여할 수 있을 것으로 전망했다.

또한 북극항로의 경우 하역 효율을 보장하기 어렵고, 높은 화물 환적 비용과 항만 인프라 건설 비용 등 문제들이 있다고 지적하면서 모듈화 기술로 해결하는 방안을 제시하고, 부대시설 건설을 강조했다. 마지막으로 비교·분석을 통해 러시아 북극해 내의 무르만스크 항과 프로비제니아 항이 북극항로 ‘펜들럼 서비스’의 최적 허브항 후보지라고 제시했다.

한국 측 발표자로 나선 한국해양수산개발원 김민수 경제전략연구본부장은 ‘한국의 북극 정책 및 동북아 협력 전망’이라는 주제 발표에서 북극 거버넌스에 있어 한·중·일 등 동북아 비(非) 북극 국가들의 역할에 대해 강조했다. 그는 북극권 기후변화가 한반도 기후에 미치는 중대 영향 등 대표적인 사례를 들어 북극권이 비 북극권 국가에 갖는 의의, 양자 간의 상호작용, 시너지 효과를 강조했다. 또한 바로 이 때문에 환경, 기후, 과학, 기술, 교육·투자 등 분야에 북극권-비북극권 국가 간 협력이 더욱 강화되어야 한다고 강조했다.

또 김본부장은 지속 가능한 북극 발전을 위한 장기 계획 수립, 북극 과학실험, 북극이 사회 옵서버 국가 신청, 북극 포럼 개최, 국내 전문 조직 구성, 관련 국내 법률 제정 등 북극 정책과 관련된 국제협력 등 한국의 북극 정책 현황을 소개하고, 특히 한·중·일 3국 간 혁신기술 개발과 중앙 북극해 공해상 비규제 어업 방지 협정」 이행을 위한 협력 플랫폼 구축 등 구체적인 협력 방안을 제안했다.

## 옵서버 국가 정책

 중국

러시아 남북극과학원 수문수자원연구부 나제즈다 할람피에바 박사는 '현 단계의 러시아 북극항로 정책'이라는 주제 발표를 통해, '국가-기업'의 공동 관리 등 러시아 북극항로 거버넌스의 기본 특징과 중-러 간 북극항로 거버넌스 및 해운 안전 보장 기본원칙 제정 등의 협력 현황을 소개했다.

그에 따르면, 러시아의 북극항로 거버넌스 핵심은 협동 관리 시스템이며, 러시아 국영 원자력회사(로사톰)와 러시아 연방교통부의 두 개 핵심 부서를 중심으로 운영되고 있다. 이 두 개 기관이 북극사업을 공동 수행하지만 업무 범위가 다르며, 북극항로 인프라는 러시아 국영기업이 운영하고 있다. 기업의 성공적인 투자를 통해 러시아의 북극항로 개발을 촉진했다. 국제 협력과 관련해 나제즈다 박사는 특히 중국 측에 대해 지속 가능한 북극해 발전, 북극항로 연안항만 및 항로 거버넌스와 해운 안전 보장의 기본원칙 제정 등 양국 협력을 통해 북극 해상교통의 이익을 공동으로 실현하자고 제안했다.

한편, 이 포럼에는 중국의 국영 선사 코스코쉬핑도 참가하여 중국 선사들의 북극항로 경험과 입장을 소개하는 한편, 미래 발전을 위한 공동 노력 방안에 대한 의견을 개진했다. 코스코 마케팅 관리부 천평(陈峰) 부장은 '1백년 만의 변화에 따른 북극항로 서비스의 상시화 추진 방안'을 발표했다.

그는 먼저 운송 기간 단축, 에너지 절약, 배출 감소, 선박 환적 강화, 해적 리스크 축소 등 북극항로가 갖는 장점을 열거했다. 또한 중국은 다년간의 실천을 통해 각종 매뉴얼 작성, 숙련 선원 육성 등 북극항로에 관한 많은 경험을 쌓았으며, 이는 북극항로 사업 개발의 소중한 자원으로 지속적으로 활용할 수 있다고 강조했다.

러시아-우크라이나 전쟁 이후의 현황에 대해 그는 러시아를 대상으로 한 여러 차례의 해운 제재로 북극항로 사업 전개에 장애가 발생했다고 전제한 뒤 그 결과 중국의 북극항로 운항사업도 정상적으로 진행되지 못했다고 밝혔다. 그는 북극항로의 안정적인 발전을 위해서는 항행규칙 등 기술적인 부분 외에도, 지정학, 국가 및 집단의 이익, 국제 해운 무역, 법적 요인에 대한 연구가 필요하다고 주장했다. 또한 중국 입장에서는 국제 해운규칙 제정, 해운 관련 보험 등 해운 서비스 지원 체계를 보완하고, 국제기구에서 자국의 역할과 발언권을 지속적으로 강화해야 한다고 강조했다.

### 2. 기술·학술 교류 분야

포럼에서 전문가들은 북극 관측, 북극 통신 내비게이션, 북극 수역 항해 위험 평가, 극지 선박, 북극 생물자원 활용 및 동북항로 거버넌스 협력 등 기술 분야의 연구개발 현황도 함께 공유하고 토론했다.

중국 중산(中山)대학교 과학연구원 청샤오(程晓) 원장은 중국 극지 관측 기술이 아직 취약한 부분이 있다고 말하며, 북극 래프팅 과학조사선 등 종합 장비를 건조하고 극지

## 옵서버 국가 정책



중국

연구의 핵심 기술을 발전시켜야 한다고 밝혔다. 중국 교통운수부 수운과학연구원 가오 베이리(高倍力) 교수는 현재 중국 선박의 극지 통신 내비게이션을 ‘극복해야 할 기술적 난관’으로 지목하고, 다중 주파수·모드·시스템의 고위도 통신 전송 기술을 연구하여 극지 통신 내비게이션 기술 시스템을 향상해야 한다고 제안했다.

이밖에 장쑤(江苏)과학기술대학교 덩쓰핑(丁仕凤) 고급 엔지니어가 액체 탱크의 동결 예방 장점에 대해, 난카이(南开)대학교 바이자위(白佳玉) 교수가 비전통 안보 분야에서 동북항로 국제협력 방향에 대해 각각 의견을 밝혔다. 또한 다론헤사대학교 항해학원 장원진(章文俊) 원장은 북극항로 사고 중 해빙, 극지 악천후로 인한 기계 고장, 해양 오염, 선박 좌초 등이 큰 비중을 차지하므로 북극항로에 대한 위험 평가를 실시해야 한다고 제안했다.

중국 잠수인양산업협회(CDSA) 송자웨이(宋家慧) 이사장은 인적·정치적 요인을 제외하면 북극항로는 여전히 안전하고, 다른 항로에 비해 환경적인 편익과 해운 수입이 더욱 높다고 주장했다. 그는 협회가 북극항로의 안전을 위해 전문적인 심층 잠수 구조 인양 서비스를 제공할 수 있다면서 수요에 따라 협회 자원을 배치하는 것에 대한 논의가 필요하다고 제안했다.

한편, 중산대학교 웨이펑밍(惠凤鸣) 박사는 극지 관측 모니터링 기술과 시설 면에서 중국이 미국·유럽 선진국과 여전히 격차가 있다고 지적하며, 고위도 지역의 통신 내비게이션 개발, 북극에 대한 통신 원격탐지 항법위성 건설 등 극지 관측망 건설에 민간 역량을 발휘해야 한다고 제안했다. 또한 다론헤공대학교 지순잉(季顺迎) 교수는 빙설 하중에 대한 모델 설정, 수치 계산, 정확한 검증 및 소프트웨어 개발을 잘 추진해야 한다고 강조했다.

### 3. 포럼의 종합 결론

이 포럼은 주최 측인 중국의 입장에서 북극사업 국제협력의 강화, 북극 사업의 참여 강화 등 몇 가지 제안 사항을 결론으로 제출하고 마무리됐다.

(북극 사업 국제협력 강화) 먼저 중국은 북극해를 둘러싼 국제협력 환경에 대해, ‘우크라이나 전쟁 등 국제 사건으로 인한 1백년 만의 변화된 형세’라고 규정했다. 또한 포럼은 이와 같은 정세 변화가 북극 이용과 거버넌스를 포함한 각종 국제 사업에 큰 영향을 주었지만 협력은 여전히 국제사회의 주요 행동 원칙이라는 점을 확인했다. 또 중국은 실력 향상에 따른 국제 위상 변화와 타국의 태도 변화를 직시하는 한편, 지역의 안정과 중장기 발전을 중시할 것을 제안했다. 이와 더불어 지역별 지정학적 요인, 국가 및 집단의 이익 등을 고려하여 북극항로 개발, 북극 자원의 활용, 북극의 지속 가능한 발전, 북극 과학기술 발전 등에서 국제협력을 적극적으로 주도할 것을 제시했다.

## 옵서버 국가 정책

 중국

**(북극 사업 참여 강화)** 중국은 먼저 북극항로는 중국의 자원 배치 등과 직결되어 있으며, 환경적인 편익과 경제적 이익이 존재한다고 재확인했다. 또한 환경적 인 편익과 경제적 이익이 여전히 존재하는 만큼, 북극 거버넌스, 지속 가능한 개발, 국제 공동 이익 수호 및 기타 문제 등 다양한 분야에서 북극 사업에 적극적으로 참여해 중국의 위상을 향상시킬 필요가 있다고 결론을 내렸다.

**(기술 개발 촉진 필요)** 중국은 북극의 지속가능한 발전에 관련 기술의 개발이 핵심적인 역할을 하게 될 것이라고 확인했다. 포럼 결과 보고서에 따르면, 정확한 원격탐지 통신·내비게이션 기술은 북극항로 안전의 핵심이고, 긴급대응 체계는 선원의 생명 안전 및 해운 안전 수호와 직결된다. 아울러 바이오 기술은 북극 자연자원 관련 협력을 추진하는 전제이자 기반이며, 환경보호 기술은 북극의 지속 가능한 발전을 보장한다. 따라서 중국은 기술 난제를 해결하는 데 힘을 모아 정밀 기술·장비를 개발해야 한다고 강조했다. 특히 중국은 원격탐지 모니터링, 통신, 내비게이션, 항행 과정의 긴급대응 보장, 바이오, 환경 보호 등과 관련한 기술이 북극항로 사업의 발전과 효과적인 거버넌스 구축을 뒷받침하게 될 것이라고 전망했다.

## 옵서버 국가 정책



일본

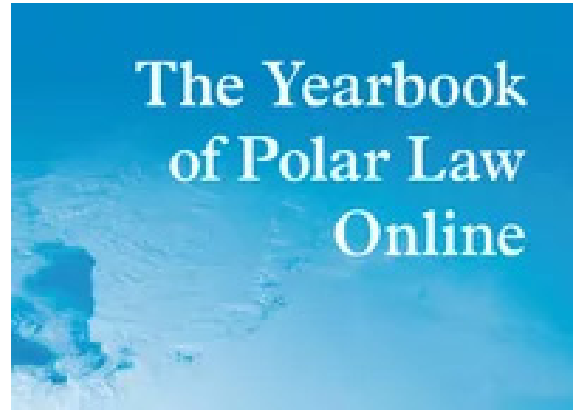
([https://www.kobe-u.ac.jp/research\\_at\\_kobe/NEWS/news/2023\\_03\\_08\\_01.html](https://www.kobe-u.ac.jp/research_at_kobe/NEWS/news/2023_03_08_01.html))

그림: 북극역 연감 온라인 페이지 이미지

([https://www.kobe-u.ac.jp/research\\_at\\_kobe/NEWS/news/2023\\_03\\_08\\_01.html](https://www.kobe-u.ac.jp/research_at_kobe/NEWS/news/2023_03_08_01.html))

### 일본·러시아, 극지법 연감 발행...북극 연구 논문 게재 (2023. 3. 8.)

북극 지역 연구 가속 프로젝트(ArCS II)의 국제법 제도 과제에서는 연구 사업의 하나로 극지에 초점을 둔 국제법정책연구 성과를 게재하는 학술연감인 『극지법 연감』을 발행한다. 이번 『극지법 연감』은 14권째로 북극 거버넌스 현상과 과제에



대해 타 분야와의 연계를 바탕으로 연구한 4편의 원고를 엮었다. 제14호 연감은 ‘북극 지역과 ArCS II의 기여’라는 제목으로 지금까지의 국제공동연구 성과를 정리하고 있다.

극지법 연구의 세계적 거점 대학인 핀란드 램랜드대학교 북극센터 티모 코이블로바 교수, 아이슬란드 이클레이리대 극지법연구소 구도르 알페데스 교수 등이 2020년부터 극지법 연감 공동 편집 대표로 활동하고 있다. 제14호에는 2021~2022년 고베대 극지협력연구센터(PCRC) 펠로우로 있었던 현 프린스턴대 연구원 엘레나 야르마코보 박사가 편집자로 참여했다. 이번 호에 수록된 원고는 2021년 11월에 고베대에서 개최된 제14회 극지법 국제 심포지엄의 연구 발표를 기초로 작성되었다.

알렉산더 세르구닌 러시아 상트페테르부르크대 교수(국제관계론, 2022년 고베대 JSPS 외국인 초빙교수, ArCS II 연구협력자)와 시바타 교수의 공저논문 ‘2017년 북극 과학협력협정 실시: 러시아와 일본에 있어서의 과제와 가능성’이라는 제목의 원고에서는 이 협정을 이용하여 어떻게 러시아와 일본이 북극 과학 협력을 추진할 수 있는지를 고찰하고 있다. 특히 이 논문은 러시아의 우크라이나 침공 전 정보·정세를 바탕으로 분석되었는데, 결론에서 이런 정세의 영향에 대해서도 기재되어 있다. 저자는 기후변화나 그 사회적 영향에 관한 북극의 학술연구는 어느 한 나라를 위한 것이 아니라 북극 지역과 지구 전체를 위한 것이며, 이 협정을 활용하여 연구기관과 연구자 개인 차원에서 학술교류를 계속할 수 있다는 가능성을 시사하고 있다.

이번 제14권 ArCS II 특별 섹션에는 국제법제도 과제 연구 분담자이자 세이난 가쿠인대 네기시 요타 준교수(국제법)의 ‘인간·자연·동물이 공생하는 법-북극권 원주민의 인권과 존엄’, 같은 연구 협력자인 구도문도르 알프레드슨 교수의 ‘유엔 국가별 방문: 1991년 아이누 방문과 북극에의 합의’, ArCS II의 지원 아래 채택된 제14회 극지법



# 옵서버 국가 정책



심포지엄 펠로우에서 노르웨이 북극대학 아포스트로스 투오바라스 박사과정 학생의 ‘해양 관리와 주권 관리’ 등과 같은 원고가 게재되어 있다.

전문가들은 극지법 연감이 극지법에 관심 있는 전 세계의 연구자와 실무자 등 대부분 활용하고 있다고 밝히면서 일본이 국가적으로 주도하는 연구 프로젝트인 ArCS II의 연구 성과가 특별 섹션으로서 이 연감에 게재된 데 대해, 일본의 북극 관련 국제법 연구의 학술적 수준과 고베대학을 중심으로 한 국제·국내 측면에서의 공동연구를 대외적으로 홍보할 수 있는 계기가 되었다고 평가하고 있다.

## 옵서버 국가 정책



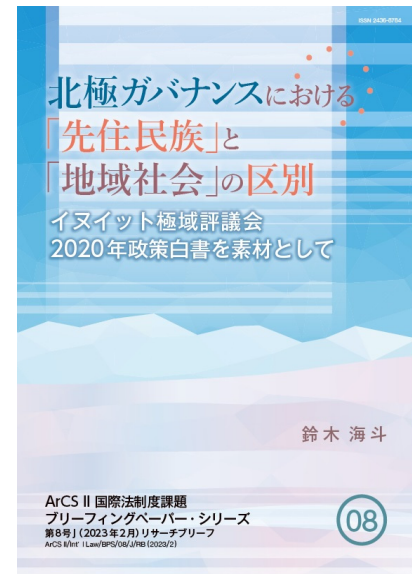
([https://www.research.kobe-u.ac.jp/gsics-pcsrc/ja/arctic/press\\_release/j\\_20230303.html](https://www.research.kobe-u.ac.jp/gsics-pcsrc/ja/arctic/press_release/j_20230303.html))

그림: 『「선주민족」과 「지역사회」의 구별-이누이트 북극이사회 2020년 정책 백서를 소재로-』 리서치 브리프 표지

([https://www.kobe-u.ac.jp/research\\_at\\_kobe/NEWS/news/2023\\_03\\_08\\_01.html](https://www.kobe-u.ac.jp/research_at_kobe/NEWS/news/2023_03_08_01.html))

### 일본 ArCSII 국제법 제도 과제, 리서치 브리핑 발간 (2023. 3. 3.)

ArCS II 사업의 하나로 진행되는 국제법 제도 과제가 자체 연구 성과를 확산하기 위해 발행하고 있는 「브리핑 페이퍼 시리즈(BPS) 제8호가 발행되었다. 이번 시리즈에는 「북극 거버넌스에서의 「원주민족」과 「지역사회」의 구별-이누이트 북극이사회 2020년 정책 백서를 소재로-」라는 내용이 게재되어 있다. BPS는 「정책 브리프」 「팩트 시트」 「리서치 브리프」의 세 가지 형태로 발간되는데, 이번에 처음으로, 국제법제도 과제에서 수행한 연구 내용을 일반을 대상으로 개략적으로 설명하는 리서치 브리프로 발간되었다.



제8호에서는 최근 북극 거버넌스에서 주로 논란이 되는 ‘원주민족(indigenous peoples)’과 ‘지역사회(local communities)’와의 개념 구별에 대해 지금까지의 연구를 토대로 설명하고 있다. 이 보고서에서는, 우선 이누이트 북극이사회가 2020년에 공표한 정책 백서를 기초로, 이누이트를 비롯한 「원주민족」과 「지역사회」라는 행위자를 국제사회가 어떻게 이해하고 있는지, 그리고 그 차이를 반영해 이 두 행위자는 국제사회에서 각각 어떠한 주장을 할 수 있는지를 국제 인권법·국제환경법 분야의 국제조약·문서를 기반으로 분석하고 있다.

현재 국제사회에서는 원주민의 토지, 천연자원이나 문화에 대한 권리 주장, 그리고 그 실현을 향한 각국 및 국제사회에 의한 의무 이행이 제도화되어 온 반면, 지역사회의 권리는 거의 논의되지 않고 있다고 파악하였다. 이는 ‘원주민족’의 정의가 명확하지 않음에도 불구하고 이누이트가 스스로를 그 안에 포함하고 있다는 점에서도 나타나고 있다. 이번 리서치 브리프에서는, 이 점에 대해 국제 인권 규약이나 유엔 원주민 권리선언에 규정된 인권 및 원주민의 권리를 바탕으로 분석하고 있다.

한편, 생물 다양성이나 기후변화 등 국제 환경 보호 맥락에서 원주민들과 지역사회의 권리 보호가 필요하다고 밝혔다. 이는, 환경 변화에 영향을 받기 쉬운 지역 공동체들의 주장을 공적 기관의 의사결정에 반영해야 한다는 점 때문이다. 리서치 브리프는 이 같은 필요성과 현실적인 한계를 북극이사회에서 판단하고, 원주민들을 우선하는 보호 정책을 수립해야 한다고 제안했다.



(<https://www.arcticcircle.org/forums/arctic-circle-japan-forum#content-start>)  
 ([https://nor.mofa.go.kr/no-ko/brd/m\\_7100/view.do?seq=1271108&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi\\_itm\\_seq=0&itm\\_seq\\_1=0&itm\\_seq\\_2=0&company\\_cd=&company\\_nm=](https://nor.mofa.go.kr/no-ko/brd/m_7100/view.do?seq=1271108&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=))

그림: 북극 서클 일본 포럼 프로그램 표지  
[https://prismic-io.s3.amazonaws.com/arctic-circle-www/b97a3f77-8266-4bf4-84b7-091b47fc2448\\_Japan+Forum+2023+Program+%2803.03.23%29.pdf](https://prismic-io.s3.amazonaws.com/arctic-circle-www/b97a3f77-8266-4bf4-84b7-091b47fc2448_Japan+Forum+2023+Program+%2803.03.23%29.pdf)

### 북극 서클 일본 포럼, ‘북극의 미래에 있는 아시아’ 논의 (2023. 3. 4~3. 6.)

북극 서클(Arctic Circle) 일본 포럼이 3월 4~6일까지 일본 도쿄에서 개최되었다. 이번 포럼은 일본 사사카와 평화재단과 일본재단이 공동으로 개최했으며, 주제는 ‘북극의 미래에 있는 아시아: 과학-지정학-경제-해양-기후-기술’이다.

3일간 진행된 포럼에는 50개 이상의 세션에 100여 명의 연사들이 참가했다. 주요 프로그램은 북극 관련 국제법적 이슈, 각국의 북극 정책, 북극권 국가와 일본의 협력, 기후변화가 북극에 미치는 영향, 북극 원주민의 문화, 북극 거버넌스에서의 과학기술 이슈, 신뢰 구축 등으로 구성되었

다. 개회식에서는 북극이사회 회장(H.E. Ólafur Ragnar Grímsson), 일본재단과 사사카와 평화재단 이사장의 환영사에 이어, 일본의 북극 정책, 아이슬란드와 일본의 협력, 북극 원주민과 교류하는 방법, 북극에서의 과학 기술 협력과 과학 조사선의 효과적인 이용 등에 대한 발표가 이어졌다. 행사 현장 영상은 유튜브에 올릴 예정이다.

현재 북극 문제를 다루는 공식적인 국제협의체인 북극이사회(Arctic Council)와 별도의 협의체인 북극 서클은 북극 이슈에 대한 폭넓은 대화와 협력의 장을 마련하기 위해 2013년 4월 15일 아이슬란드 그림손(Grimsson) 대통령의 이니셔티브로 창설되었다. 세계 각국의 기업·NGO·전문가·정책결정자·오피니언 그룹이 참여하며, 북극이사회 활동을 상호 보완하기 위한 성격의 국제 포럼이다. 논의 범위는 북극이사회가 지속 가능한 개발 및 환경 이슈를 중점적으로 다루는 반면에 북극 서클에서는 항행·자원·에너지·수산·북극 규범 창설 등 보다 광범위한 이슈에 대해 논의하는 자리이다.



# 옵서버 국가 정책



## Var Energi사, 북극 바렌츠 해에서 새로운 유전 발견 (2023. 3. 2.)



사진 : 바렌츠해의 골리앗 유전

(<https://varenergi.no/news/confirmsoil-discovery-near-goliat-in-the-barents-sea/>)

(<https://www.nasdaq.com/articles/enis-vaar-energi-makes-arctic-oil-discovery>)

([https://ca.finance.yahoo.com/news/enis-vaar-energi-makes-arctic-074249507.html?guccounter=1&guce\\_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce\\_referrer\\_sig=AQAAABJCCAmLLdXf1bQBJLF3s765cfFD\\_0sC7-9cnMcd9DbmsNjenQIEo8glHdwpSKa9P8u81Da\\_DHLxie4lQhPiAEMq\\_3Nhw6k2rvj4dreQ7lmW1v4EUbz1m8tzwiluUl9NOWrJE2dJC9bSBWW9\\_-q60j-o719dQq qUNXl0tTRobDRl](https://ca.finance.yahoo.com/news/enis-vaar-energi-makes-arctic-074249507.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAABJCCAmLLdXf1bQBJLF3s765cfFD_0sC7-9cnMcd9DbmsNjenQIEo8glHdwpSKa9P8u81Da_DHLxie4lQhPiAEMq_3Nhw6k2rvj4dreQ7lmW1v4EUbz1m8tzwiluUl9NOWrJE2dJC9bSBWW9_-q60j-o719dQq qUNXl0tTRobDRl))

(<https://www.rcinet.ca/eye-on-the-arctic/2023/02/09/var-energi-found-more-oil-at-goliat/>)

이탈리아 기업이 대주주인 노르웨이의 Var Energi사가 북극 바렌츠해의 골리앗 (Goiliat) 유전 근처에서 대규모 유전을 발견하였다. 골리앗 유전은 노르웨이 바렌츠해에서 운영 중인 유일한 유전이자 세계 최북단 유전이다.

예비 추정치에 따르면, 유전의 면적은 900백 만에서 2,100백 만 제곱미터에 달하며, 초기 탐사과정에서 추정된 매장 규모는 5,700만~1억 3,200만 배럴이다.

Var사는 노르웨이의 35개 유전에서 137개의 석유 및 가스 생산에 대한 라이선스를 보유하고 있다. 더불어 바렌츠해의 골리앗 유전뿐만 아니라 노르웨이 해의 마를크 유전, 북해의 발데르 유전과 링혼 유전 등 노르웨이 대륙붕 전역에서 활동하고 있다.

Var사는 이번 발견이 2022년 노르웨이 대륙붕에서의 가장 큰 발견이었던 Lupa 유전에 맞먹는다고 밝혔다. 더불어 일련의 유전 발견에 힘입어 Var사는 바렌츠해에서 자원 개발을 위한 장기적인 성장 전략을 가지고 있으며, 가치 창출을 위한 새로운 기회를 계속 추구할 것이라고 덧붙였다.

Var사의 이번 발견으로 향후 바렌츠해의 추가적인 가스 인프라를 실현하기 위한 새로운 기회가 될 것으로 전망된다.

## 옵서버 국가 정책



노르웨이

사진 : 북극대계

<https://shipandbunker.com/news/emea/917526-norway-supreme-court-eu-ships-cannot-fish-arctic-snow-crab>

<https://www.reuters.com/world/europe/norways-supreme-court-hear-arctic-snow-crab-case-affecting-oil-minerals-2023-01-24/>

<https://edition.cnn.com/2023/01/27/world/snow-crabs-oil-norway-svalbard-climate-intl/index.html>

### 노르웨이 대법원, EU 선박의 북극 대계 조업 금지 판결 (2023. 3. 20.)



노르웨이 대법원은 3월 20일, 스발바르 제도 대륙붕 일대에서 유럽연합(EU) 선박들의 북극 대계(snow crab) 조업을 금지한다고 판결했다. 이번 판결은 EU 회원국인 라트비아의 어업회사들이 비회원국인 노르웨이 정부에 제기한 소송에 따른 것이다. 이 재판은 대계를 포함한 어류는 물론 대륙붕 광물자원 개발에도 영향을 미칠 수 있어 관심이 집중됐다.

이 사건은 라트비아 어업회사(SIA North Star)가 2019년 어업 면허를 신청하면서 시작되었다. SIA North Star 사는 노르웨이에 스발바르 제도 대륙붕 인근에서 북극 대계 조업 면허권을 신청했지만, 노르웨이는 자국 선박만 조업이 가능하다는 이유로 거절하였다. 이에 SIA North Star 사는 1920년 스발바르 조약에 따라 자국 선박이 노르웨이 어선과 동일하게 스발바르 제도에서 조업을 할 수 있는 면허를 받을 수 있다고 주장하면서 소송을 제기했다.

미국, 일본 및 다수의 유럽연합 국가가 체결한 스발바르 조약은 1920년 스발바르 제도의 자치권을 보장하고, 회원국들이 해당 제도의 영토와 영해 내에서 자원개발과 어업 행위를 공유한다는 내용을 담고 있다. 이는 이미 19세기 말부터 스발바르 제도 일대가 막대한 천연자원의 보고라고 알려지면서 자원개발을 둘러싸고 국가 간 갈등을 막기 위한 것이었다. 라트비아는 2016년 스발바르 제도에 가입했으며, 이에 따라 자국이 해당 조약의 회원국이므로 어업 면허를 받을 수 있다고 주장해왔다.

그러나 노르웨이 정부는 문제가 된 조업 구역은 영해가 아닌 대륙붕 구역이므로 스발바르 조약의 적용 범위가 아니라고 주장했다. 즉 1920년 조약 체결 당시에는 대륙붕(continental shelf)이라는 개념 자체가 없었고, 조약에도 대륙붕에 관한 내용

# 옵서버 국가 정책



이 포함되어 있지 않아 라트비아 어선의 대게 조업이 허용되지 않는다는 입장이었다.

이에 대해 노르웨이 정부가 강경한 입장을 내세우고 있는 이유는 스발바르 조약에 따라 대륙붕에서 타국의 어업활동이 허용되면, 석유와 천연가스 자원까지 허용될 가능성이 매우 높기 때문이다. 2019년 유사한 사건이 노르웨이 법원에 제기되었을 때에도 법원은 대게에 유효한 것이 스발바르 군도에 있는 석유, 가스 및 기타 광물에도 유효하다는 판결을 내린 바 있다. 따라서 이번 판결로 인해 스발바르 제도 인근의 광물 자원 개발에도 영향을 미칠 것으로 전망된다.

북극권  
국가 산업

(<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Canadian-government-launches-SMR-support-programme>)

사진: 줄리 다브루신이 CNA의 2023 컨퍼런스에서 프로그램 발표 중인 모습

캐나다, 소형 모듈러 원자로(SMR) 지원 사업 시작  
(2023. 2. 24.)

캐나다 정부는 원자력 협회(CNA, Canadian Nuclear Association) 연례회의에서 SMR(Small Modular Reactors, 소형 모듈형 원자로) 활성화 프로그램을 발표했다. 이 프로그램은 4년 동안 2,960만 캐나다 달러(21.8백만 USD)의 자금을 SMR 생산·연료공급과 안전을 위한 공급망 개발, 안전한 SMR 폐기물 관리 솔루션에 대한 연구 등에 투자하는 내용이다.

줄리 다브루신(Julie Dabrusin) 국회 비서관은 원자력 발전으로 제공되는 안전하고 신뢰성 높은 깨끗한 에너지는 온타리오 및 전국적으로 안정적 제공에 도움이 되고 있다면서 다음 세대 원자력 기술에 투자함으로써 캐나다는 세계적 파트너들이 기후 목표를 달성하는데 도움을 줄 뿐만 아니라 청정 기술과 요구되는 원소인 우라늄과 같은 중요한 광물을 세계에 수출할 수 있다고 밝혔다.

이 사업과 관련하여 NRCan(Natural Resources Canada)은 2022년 연방 예산에 따라 SMR이 화석연료를 대체하고 기후 변화완화에 기여하는데 필요한 조건과 체제를 지원하는 연구개발자금을 할당받았다. 또한 캐나다 자연과학 및 공학연구위원회(NSERC)는 Alliance Grants 프로그램에 따라 SMR 프로젝트를 지원하는 사업에 착수했다.

북극권  
국가 산업



(<https://www.politico.com/news/2023/03/13/biden-administration-approved-willow-alaska-oil-00086746>)

**미 바이든 행정부, 알래스카 석유개발 프로젝트 승인 (2023. 3. 13.)**

미국 바이든 행정부가 3월 13일 알래스카의 대규모 윌로우(Willow) 석유 프로젝트를 승인했다. 환경단체와 일부 인근 원주민 단체가 깨끗한 환경을 위협하고, 기후 변화에 맞서 싸우겠다는 약속을 이행하라는 탄원을 거부한 것이다.

내무부 공식 결정 기록에 따르면, 지난주부터 예상되었던 이 결정으로 코노코필립스(ConocoPhillips)社は 알래스카 국립석유보호 구역의 연방 토지에 제안된 Willow 프로젝트에서 3개의 시추 사이트를 개발할 수 있게 되었다. 코노코필립스社가 원래 요청한 규모보다는 작지만 프로젝트를 진행할 수 있을 만큼은 충분할 것이라고 밝혔다. 그러나 코노코필립스社는 Teshekpuk Lake Special Area의 약 6만 에이커를 포함하여 알래스카 국립석유보호 구역에 있는 기존 임대지역의 약 6만 8,000에이커에 대한 권리를 포기할 것이라고 밝혔다.

이 프로젝트에는 3개의 별도 부지에 최대 199개의 석유 및 가스정, 폐수처리를 위한 2개의 관정, 파이프라인, 새로운 자갈 광산 및 도로, 알래스카 야생 지역에 건설 중인 기타 기반시설이 포함된다. Willow의 예상 가동 기간은 30년이며, 하루에 최대 18만 배럴의 석유를 생산하는 동시에 연간 약 2억 8000만 톤의 온실가스를 배출할 것으로 예상된다.

미 행정부는 환경 피해를 피하거나 최소화하기 위해 실행가능한 모든 수단을 채택했으며, 이러한 요구 사항에 대한 모니터링 및 시행프로그램을 구현할 것이라고 밝혔다. 코노코필립스社의 랜스(Ryan Lance) 리언 회장은 성명을 통해 알래스카와 미국을 위한 올바른 결정이며, Willow는 에너지 전환을 촉진하고 에너지 안보를 강화하는 동시에 일자리를 창출하는 것은 물론 알래스카 원주민 사회에 혜택을 제공할 것이라고 밝혔다.

이 같은 내무부의 결정은 바이든 대통령이 지난해 러시아의 우크라이나 침공 이후 에너지 가격 급등에 대해 자신의 기후 및 에너지 정책을 비판한 석유 및 가스 산업 등에 대한 대책이라고 할 수 있다.

그 동안 이 프로젝트를 반대해 온 환경단체인 알래스카 와일더니스(Alaska Wilderness)의 크리스틴 밀러(Kristen Miller) 행동가는 이 프로젝트로 인해 기후를 위협하는 온실가스 배출의 막는 방안이 없다면서 이 프로젝트를 멈추어야 한다고 강조했다.

바이든 행정부는 코노코필립스社가 알래스카 국립석유보호 구역에서 수십 년 동안 보유하고 있는 시추 임대를 거부하면 법정 싸움에 휘말릴 수 있다고 주장하면서 이 같은 결정을 내렸다. 현재 이 회사가 임대한 지역은 대부분 임대한 지 수십 년이 지났으나 법적으로 여전히 유효한 상태이다.



# 북극권 국가 산업



사진: 환경운동가들이 바이든이 월로우 프로젝트를 거부하라고 촉구하는 시위모습

따라서 재판을 하는 경우에도 법원에서는 전면적으로 개발 금지를 허용하지 않을 가능성이 크며, 경우에 따라서는 정부에 벌금을 부과할 수도 있다는 문제점도 검토한 것으로 알려졌다. 다만, 코노코필립스사가 원래 요청했던 면적의 40%에서 프로젝트를 축소하는 것이 그나마 백악관이 택한 최선의 선택이라는 주장도 나오고 있다.

미 행정부는 이와 관련하여 북극해 미국 해역의 신규 석유 임대 제공을 중단하는 한편, 향후 임대를 고려하기 위해 알래스카 국립 석유보호 구역에서 1,300만 에이커를 제외했다고 발표했다.



## 북극권 국가 산업



(<https://thebarentsobserver.com/en/security/2023/03/i-should-thank-putin-prompting-sweden-and-finland-rapidly-join-nato-us-ambassador>)

### 덴마크, 극저온 상태에서 움직이는 소형 드론 구매 추진 (2023. 3. 14.)



덴마크 국방부는 정보, 감시, 정찰 및 화력 지원 작전을 수행하는데 필요한 소형 드론을 구입하기 위한 입찰계획을 발표했다.

유럽 대륙의 공공 조달을 상세히 공표하는 유럽연합 공식 저널의 온라인 버전인 텐더스 일렉트로닉 데일리(The Tenders Electronic Daily)는 지난달 북대서양 조약기구(NATO)의 1급 소형 무인 항공 시스템 구매와 유지, 지원 및 훈련에 대한 자세한 계약 사항을 공지했다, 이 규격에 맞는 드론은 일반적으로 15kg(33파운드) 이상의 전술 유닛 시스템을 의미한다.

주요 발주 구성품은 발사대나 낙하산과 같은 별도의 시스템 없이 수직 이착륙이 가능한 드론 최소 3대로 구성된다. 각 드론은 합성 조리개 레이더와 기본 센서 패키지를 갖추고 있어야 하며, 두 개의 지상 통제소와 필요한 모든 지상 장비도 포함된다.

국방부는 평가 단계에서 구체적인 카테고리나 시스템이 드론의 작동 및 착륙이 가능한 최저 온도를 가장 중요한 요소로 고려할 예정이다. 초기 구매 금액은 약 1억 700만 달러로 예상되며, 입찰은 3월 23일에 마감된다.

기타 기술 기능의 개요는 다음과 같다.

- 90km(56마일) 범위에서 최소 8시간의 온스테이션 시간(관측 위치를 유지하는 능력)
- 섭씨 영하 10도(화씨 14도)의 온도에서 이륙할 수 있는 능력

북극권  
국가 산업
 덴마크

- 영하 40도 환경에서 착륙을 포함한 비행 임무를 계속할 수 있는 능력
- 함선에서 이륙하고 착륙하는 능력
- 10피트 국제표준화기구(International Organization for Standardization) 컨테이너 2개에 보관할 수 있는 크기

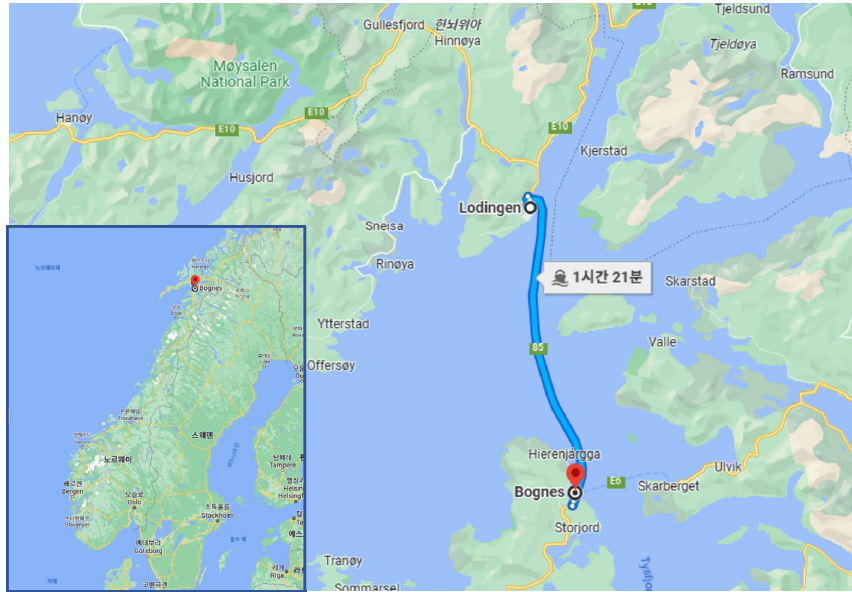
덴마크 군은 특히 북극 지역을 감시하기 위해 몇 년 동안 무인화 능력을 향상시키기 위해 2020년에 드론 조달계획을 추진했으나 중도에서 중단하였다. 덴마크는 그동안 드론을 보유하기 위해 여러 가지 유형의 소형 드론을 실험했지만, MQ-9 Reaper와 같은 대형 시스템을 개발한 사례는 없다. 그러한 크기의 플랫폼은 소형 모델보다 비용이 더 많이 들고 작동하기 위해 더 큰 인프라가 필요하기 때문이다. 덴마크는 페로 제도(Faroe Islands) 주변 지역과 북극 일부를 포함하는 그린란드 북부 지역을 영토로 갖고 있어 대형 드론이 착륙하고 이륙할 수 있는 지상 기반 구조물이 거의 없다. 따라서 이것이 덴마크가 수직 이착륙 플랫폼을 선호하는 이유이다.

덴마크는 2007년 아프가니스탄에서 작전을 수행하는 동안 에어로바이론먼트(AeroVironment)에서 12대의 소형 드론(Raven B)을 인수한 바 있다. 2012년 에 덴마크는 미국 회사에서 생산한 고성능 드론(Puma AE)을 구입하면서 기존 드론을 교체했다. 현재 덴마크는 무장이 가능한 공격형 드론을 보유하고 있지 않은 상태이다.

북극권  
국가 산업



노르웨이 북극지역, 카페리 통행료 자동지불 시스템 설치  
(2023. 3. 1.)



(<https://www.traffictechnologytoday.com/news/tolling/kapsch-to-install-automated-free-flow-tolling-for-norwegian-ferry.html>)

(<https://en.portnews.ru/news/344099/>)

(<https://www.electrive.com/2023/03/03/norwegian-shipping-company-orders-two-hydrogen-ferries/>)

오스트리아의 Kapsch TrafficCom 사(社)는 노르웨이 보그네스(Bognes)와 로딩엔(Lødingen)을 오가는 카페리를 활성화하기 위해 선박 자동 분류 및 통행료 자동 지불 시스템인 오토패스(AutoPass)를 구축할 계획이라고 밝혔다. 오토패스 솔루션은 노르웨이 북극지역 기후에서도 작동할 수 있도록 개발되었다. 고성능 카메라, 센서는 자동차 번호판을 인식하고 차량 등급을 측정하여 자동으로 통행료가 지불될 수 있도록 지원한다. Kapsch TrafficCom 사(社)의 책임자는 “오토패스 시스템은 카페리가 북극지역을 쉽게 오갈 수 있도록 도와줄 것이며, 교통이 원활할 수 있도록 지원할 것”이라고 설명했다.

노르웨이에는 약 800개의 페리 노선이 있을 정도로 페리는 주요 운송 수단 중 하나이다. 따라서 노르웨이 정부는 스마트 기술 및 친환경 기술을 페리 산업에 적극 적용하고 있다. 노르웨이 정부는 페리 통행료 할인 제도 등을 통해 전기자동차 구매를 권장하고, 전기 배터리 기반 페리로 전환하는 사업 또한 대대적으로 추진하고 있다. 노르웨이는 2015년 세계 최초로 전기 자동차 및 전기 페리 운영을 시작했다. 앞서 언급된 보그네스와 로딩엔을 오가는 카페리의 경우 2024년 1월부터 전기 페리가 운행될 계획이다. 그 밖에도 노르웨이는 베스트피요르드(Vestfjord)와 로포텐(Lofoten)을 운항하는 페리의 경우 배기가스 배출이 없어야 하며, 수소 기반 페리만 운행 가능하다고 규정했다. 따라서, 2025년부터는 수소 기반 페리가 본격적으로 운항될 예정이다.

## 북극권 국가 산업



노르웨이

(<https://www.worldoil.com/news/2023/3/1/equinor-acquires-interest-in-five-oil-and-gas-discoveries-on-norwegian-continental-shelf/>)

(<https://www.reuters.com/business/energy/equinor-join-eus-joint-gas-procurement-scheme-von-der-leyen-says-2023-03-17/>)

(<https://www.offshore-technology.com/news/equinor-stake-statfjord-okea/>)

(<https://www.reuters.com/business/energy/equinor-aims-restart-norway-methanol-plant-about-four-weeks-2023-03-07/>)

(<https://www.hellenicshippingnews.com/how-does-norway-export-its-natural-gas/>)

### Equinor, 노르웨이 대륙붕 석유·가스 개발 지분 인수 (2023. 3. 1.)



Equinor 사(社)는 노르웨이 대륙붕에 있는 북해의 트롤(Troll)과 프람(Fram) 지역에서 발견된 5개의 석유 및 가스전에 대한 지분을 Wellesley Petroleum AS로부터 인수하는 계약을 체결했다. 노르웨이 탐사·생산공사 부사장은 “해당 지역의 환경을 보호할 수 있는 인프라를 구축하여 생산비용을 절감하고, 이산화탄소 배출량을 절감하고자 한다. 현재 수준의 생산량을 유지하기 위해서는 인프라 구축이 중요하다.”라고 설명했다.

Equinor 사(社)는 해당 지역에서 생산되는 석유·가스를 유럽으로 공급하기 위해 EU의 유럽가스공급프로그램(EU's gas procurement programme)에 참여할 계획이다. 러시아-우크라이나 전쟁으로 유럽의 가스 공급망이 크게 불안해지면서, 노르웨이는 생산량을 증가시키는 한편, 유럽이 가스를 안정적으로 공동 공급받는 것을 목표로 한다. EU와의 공급계약은 올해 여름 체결될 것으로 예상된다.

현재 노르웨이와 유럽을 연결하는 가스관은 7개가 있으며, 영국과 독일은 각각 2개, 벨기에, 덴마크, 프랑스는 각각 1개씩 연결되어 있다. 또한 노르웨이는 연간 65억m<sup>3</sup> 규모의 LNG를 수출하고 있는데, 이는 노르웨이 수출의 약 5%를 차지하는 물량이다. 노르웨이는 함메르페스트(Hammerfest) 북극 지역에 LNG 터미널이 있으며, 이 터미널을 통해 대부분의 LNG는 유럽에 수출되고 있다. 노르웨이 가스의 주요 생산기업은 Equinor, Wintershall Dea WINT.UL, TotalEnergies TTEF.PA, ConocoPhillips COP.N, Shell SHELL.L 등이다.

# 북극권 국가 산업



## 아이슬란드, 아일랜드 연결 해저 케이블 운영 시작 (2023. 3. 2.)



(<https://www.icelandreview.com/scitech/submarine-cable-between-iceland-and-ireland-begins-operation/>)

아이슬란드의 골웨이(Galway Bay)와 아일랜드는 연결하는 해저 케이블 통신망인 아이리스(ÍRIS)가 운영을 시작했다. 이는 아이슬란드 국영기업인 Farice 사(社)가 설치하고 운영하는 세 번째 해저 케이블 사업으로 총 길이는 1,700km이다. 처음의 두 개 시스템은 아이슬란드와 영국 및 덴마크를 각각 연결하는 노선인 FARICE-1과 DANICE이다.

Farice 사(社) 담당자는 아이리스 해저 케이블을 통해 국제 통신 보안을 10배 더 강화할 수 있으며, 아이슬란드와 아일랜드 간 데이터 전송 시간을 절감시킬 수 있을 것이라고 밝혔다. 또한, Farice 사(社)는 2026년 말까지 완료 예정인 아이슬란드와 일본은 연결하는 범 북극 케이블 사업을 추진하고 있다. 특히 아이슬란드의 골웨이는 일본, 미국, 캐나다를 연결하는 북극 케이블이 시작하는 지점이 될 것으로 예상된다.

3월 개최된 북극서클 일본포럼에서 발표된 내용에 따르면 범북극 케이블 사업에 사용될 케이블은 온도, 압력, 순환 등을 체크할 수 있는 스마트 케이블이다. 특히 북극해는 겨울 시즌에 데이터를 축적하기가 어려운 지역이다. 따라서 스마트 해저 케이블을 북극해에 설치한다면, 선박이나 위성으로 수집하기 어려웠던 데이터를 축적할 수 있게 될 것으로 기대된다.

## 남극소식

(<https://www.cranfield.ac.uk/press/news-2023/antarctic-clouds-could-help-improve-climate-change-projections>)

## 영국 연구진, 남극 대륙 공기 분자 원격 측정장치 설치 (2023. 3. 23.)

영국 크랜필드 대학교(Cranfield University)는 영국의 남극 로테라(Rothera) 연구소에서 원격으로 작동 중인 iDirac라는 장치를 설치했다. iDirac은 연구기지 위의 공기 중에 분산되는 바다에서 방출되는 분자를 측정한다.

연구진들은 수집한 데이터를 통해 구름이 형성되고 기후 변화에 영향을 미치는 방식을 보다 쉽게 모델링 할 수 있다. 크랜필드 대학교가 남극대륙의 공기 중 분자를 원격으로 분석할 수 있도록 설계한 이 기기는 연구자들이 미래의 기후 변화를 파악하는데 도움을 줄 것으로 기대된다.

iDirac은 상업적인 시스템과 달리 장기간 자율적으로 작동할 수 있다는 점에서 독특하다. 크랜필드가 설계한 이 장치는 최대 50만 파운드(유사한 상용 장치 비용)를 절약할 수 있을 뿐만 아니라 거친 지형에서 몇 달 동안 원격으로 실행할 수 있다는 이점이 있다.

iDirac은 이스트 앵글리아 대학교(University of East Anglia), 엑서터 대학교(University of Exeter), 맨체스터 대학교(University of Manchester)가 참여하는 영국 남극 조사(BAS, British Antarctic Survey) 주도의 Southern Ocean Clouds 프로젝트의 일부로 사용되고 있다.

이 장비는 황화디메틸(DMS)이라는 바다에서 방출되는 분자를 측정하는데, 이는 멀고 깨끗한 환경에서 구름을 형성하는 핵심이다. 이것을 포착하는 것은 배출량이 기후와 대기질에 미치는 영향과 지구 온난화의 결과로 시간이 지남에 따라 어떻게 변화하는지 이해하는데 중요한 역할을 한다.

크랜필드대학교 연구진은 인간의 영향이 가장 적은 지역, 이 지역의 구름에 대한 이해는 인위적 배출량이 오늘날보다 훨씬 적었던 산업화 시대 이전 구름이 어떻게 형성되었는지 연구하는데, 도움이 될 수 있다고 강조했다. 산업화 이전의 과거와 비교하여 오늘날 에어로졸(구름이 형성되는 핵 역할)과 구름의 역할을 잘 평가할 수 있는데 도움이 되며, 인간 활동의 영향에 대한 명확한 그림을 그리는데 기여할 것이라고 말하면서 온실가스 농도의 증가로 기후가 변화함에 따라 미래 기후 예측의 정확성을 높이는 것이 시급하다고 덧붙였다.

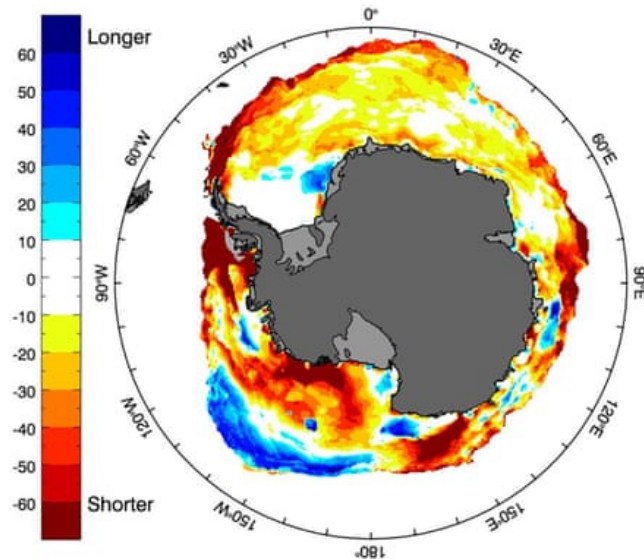
이번 연구 결과는 배출량 변화의 영향에 대해 정책 입안자들에게 정확한 지침을 제공해야 하는 기후 변화에 관한 정부 간 패널과 같은 기구에 매우 중요한 역할을 할 것으로 보인다.

# 남극소식

## 남극대륙 해빙 양, 1979년 위성관측 이후 최저치 기록 (2023. 3. 4.)

44년 동안 위성은 과학자들이 남극 대륙의 1만 8,000km 해안선 주변 바다에 떠 있는 얼음의 양을 추적하는 데 큰 역할을 해왔다. 대륙의 주변 해역은 매년 엄청난 변화를 목격하게 된다. 해빙은 매년 9월 약 1,800만km<sup>2</sup>에서 최고조에 달하다가 2월까지 200만 km<sup>2</sup> 이상으로 떨어진다.

2022년 남반구 여름의 해빙 양은 2월 25일에 192만km<sup>2</sup>로 떨어졌으며, 이는 1979년 시작된 위성 관측 이래 최저치다. 그러나 올해 2월 12일에는 이미 2022년 기록이 깨졌고 179km<sup>2</sup>라는 새로운 최저 기록을 달성했다.



(<https://www.theguardian.com/world/2023/mar/04/everyone-should-be-concerned-antarctic-sea-ice-reaches-lowest-levels-ever-recorded> )

그림: 1981/82년과 2010/11년 사이의 장기 평균과 비교하여 2022년 2월부터 2023년 2월까지의 대륙 주변의 해빙기간을 보여주는 남극지도 (적: 평소보다 얼음이 오랫동안 존재하지 않았던 지역, 청: 얼음이 더 오래 존재했던 지역)

해빙은 반사성이 강하므로 햇빛으로부터 녹기가 어렵지만, 물이 있는 경우 하부 얼음을 녹일 수 있다. 호주 태즈매니아 대학교(University of Tasmania)의 남극 해빙 전문가인 윌 홉스(Will Hobbs) 박사와 연구진들은 해빙에 대한 새로운 기록이 깨지면서 극지 과학자들 사이에서 해답을 찾기 위한 노력이 시작되었다고 주장했다.

남극대륙의 얼음은 녹아 바다로 흘러들 경우 해수면을 몇 미터 올릴 수 있을 만큼 충분한 얼음을 보유하고 있기 때문에 중요하다는 입장이다. 녹고 있는 해빙이 이미 물 위에 떠 있기 때문에 해수면을 직접적으로 상승시키지는 않지만, 해빙은 해안의 얼음이 폭풍의 영향을 줄이는데 도움이 된다.



# 남극소식

연구진들의 주요 관심사의 하나는 남극 대륙 서쪽 아문센해와 벨링하우젠 해 주변의 눈에 띄는 빙하 손실이다. 이 지역은 해수면을 0.5m 상승시킬 수 있는 충분한 물을 보유하고 있어 ‘최후의 빙하’로 알려진 트와이트스(Thwaites) 빙하의 본거지라는 점에서 중요하다.

뉴사우스웨일스 대학 해양학자 매트 잉글랜드 교수는 남극에서 상당한 온난화와 해빙의 후퇴 징후를 보기 시작했고, 이러한 수준에 도달하는 것은 우려스러운 일이라고 언급했다.

호주 남극 연구진과 기상국이 제공한 자료에 따르면 지난달 대륙 해안선의 2/3가 빙붕에서 흘러나온 물에 노출되었는데, 이 같은 양은 장기적으로 관찰한 평균의 약 50%를 훨씬 웃도는 수치이다. 해빙이 사라지면 얼음 가장자리가 파도에 노출되어 빙붕이 갈라질 가능성이 커지고, 그렇게 될 경우 더 많은 얼음이 바다로 흘러들 것이라고 연구진들은 경고했다.

## 박용철 책임연구원

해양연구원  
부설 극지연구소  
지권연구본부

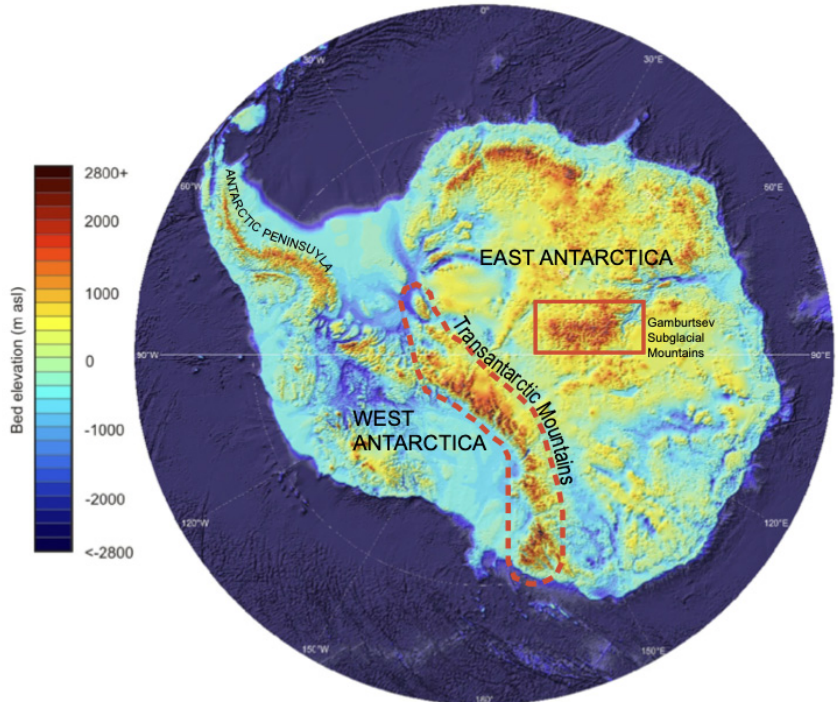
## 극지와 지진 - 남극에서 지진을 관측하는 방법

우리가 흔히 남극이라고 부르는 영역은 남극조약(Antarctic Treaty, 1959)에서 남위 60도 이남 지역으로 정의하고 있다. 남극 대륙은 한반도의 약 60배(13,600,000km<sup>2</sup>)의 크기이며 이 중 97.6%가 평균 두께 1.9km의 얼음으로 덮여 있는 미지의 대륙이다. 많은 과학자가 얼음으로 덮여 있는 남극 대륙의 빙하 하부 지형이 어떻게 생겼는지에 대하여 의문을 가졌고 전 세계의 지구물리학자들이 남극 대륙의 빙하 하부 지형에 관한 연구를 수행하였다. 남극에서 수행된 빙하 하부 지형 연구의 결과들을 통합하여 남위 60도 이하 지역의 해저면 깊이(sea floor depth)와 빙하 하부 지형 고도(subglacial bed elevation)를 “Bedmap”이라는 이름으로 발표하였다. 첫 번째 통합된 결과는 2001년에 “Bedmap1” 그리고 현재까지 사용되고 있는 “Bedmap2”는 2013년까지 남극에서 수행된 약 2500만 개의 지구 물리 현장 조사 결과를 통합 결과이다(그림 1). “Bedmap3”은 2022년부터 더욱 정밀한 남극 빙하의 두께와 빙하 하부 지형 정보를 제공하기 위하여 전 세계 연구자들이 공동으로 진행하고 있다. 그림 1은 현재 사용되고 있는 “Bedmap2”로 발견된 빙하 하부의 남극 대륙의 지형을 보여주고 있는데, 빙하로 덮여 있어서 볼 수 없었지만 남극 대륙도 우리가 사는 일반적인 대륙과 같이 산맥과 협곡이 존재하는 것을 보여주었다.

남극은 <그림 1>과 같이 남-북으로 남극 대륙을 가로고 있는 남극종단산맥(Transantarctic Mountains)을 중심으로 서쪽은 서남극(West Antarctica), 동쪽은 동남극(East Antarctica)으로 나누고 있다. 남극의 빙하 하부에서 지형으로 발견된 가장 큰 지질학적 구조는 남극종단산맥과 갬버체프산맥(Gamburtsev Subglacial Mountains)이다. 남극종단산맥은 최고 고도가 4,500m에 이르고 총길이가 3,500km, 폭이 100~300km의 거대한 산맥이다. 그리고 갬버체프산맥은 최고 고도가 2,700m, 길이 1,200km이며, 600m 이상의 얼음과 눈으로 덮여 있는 산맥으로 유럽의 알프스 산맥과 비슷한 크기이다. 남극종단산맥과 갬버체프산맥은 Bedmap2로 처음 알려진 것이 아니라 이미 수십 년 전의 남극 탐험으로 발견되었으나 정확한 고도와 모양은 Bedmap2와 같은 최근 연구 성과로 알려졌고 이를 바탕으로 두 산맥의 형성 원인에 대한 연구가 진행되었다. 하지만 빙하 하부 지형의 고도 자료만 가지고는 형성 원인을 밝히기에는 충분치 않았기 때문에 더욱 정확한 연구를 위해서는 지각과 맨틀의 구조를 알아야 했다.

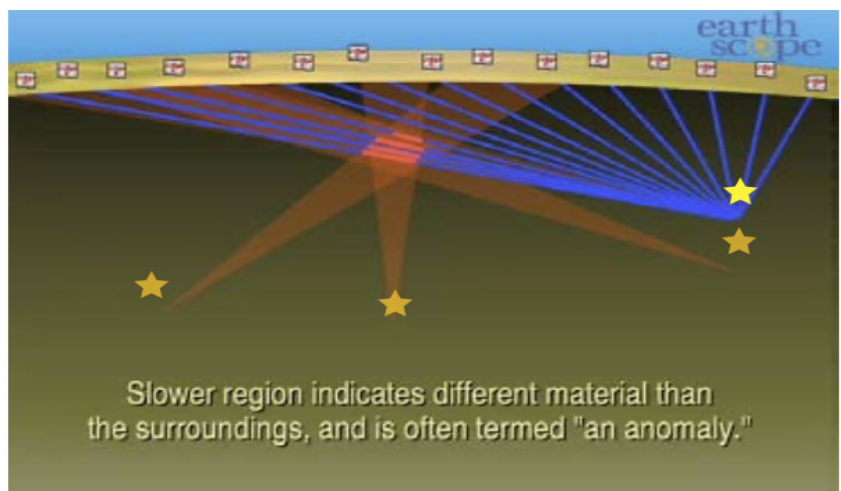
**박용철** 책임연구원  
 —  
 해양연구원  
 부설 극지연구소  
 지권연구본부

그림 1. 2013년에 발표된 Bedmap2의 해저지형과 빙하 하부 지형



자료 : 남극중단산맥(Transantarctic Mountains)은 붉은 점선, 그리고 갬버체프산맥(Gamburtsev Subglacial Mountains)은 붉은 사각형으로 표시됨.

그림 2. 지진파를 이용하여 지구내부 구조를 연구하는 방법을 나타내는 모식도



자료 : www.iris.edu에서 발췌. 표면의 사각형은 지진관측소, 그리고 지구 내부의 별표시는 지진발생 장소를 나타냄.

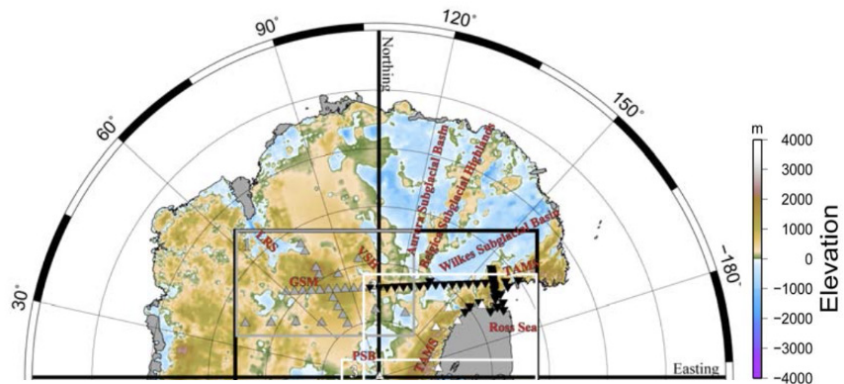
지구 내부 구조를 알기 위해서는 직접 땅을 파내서 샘플을 채취하는 방법이 가장 좋으나 비용과 기술의 한계로 이는 몇백 미터 깊이만 가능하다. 다른 방법으로는 지진파를 이용하는 방법으로 충분한 지진관측소가 설치되어 있고 많은 지진을 설치된 지진관측

**박용철** 책임연구원

해양연구원  
부설 극지연구소  
지권연구본부

소에서 관측하면 지진파가 통과한 경로에 있는 다른 성질의 매질을 관측할 수 있다. <그림 2>는 미국의 IRIS(Incorporated Research Institutions for Seismology)에서 제공하는 그림을 발췌한 것으로 지진파를 이용하여 지구 내부 구조를 연구하는 3차원 지진파 영상기법(3-dimensional seismic tomography)을 간략하게 설명하고 있다. 그림2에서 지구 표면에 15개의 지진관측소(사각형 표)가 있고 지구 내부에서 지진(별표)이 발생했다면 각 관측소에서 관측되는 지진파는 파란 선으로 표시된 경로를 이동하게 된다. 이때 그림과 같이 느린 지역을 통과하고 충분히 많은 지진이 다른 지역에서 발생한다면 관측된 지진파의 도달 시간을 이용하여 지구 내부에 존재하는 지진파 속도가 느린 물질, 혹은 빠른 물질의 위치와 모양 그리고 속도 이상(지진파의 속도가 빠르거나 느린 상태: velocity anomaly)을 영상화할 수 있다. 지구 내부 구조를 연구에서 현재까지는 지진파의 속도 변화를 이용하는 방법이 유일하기 때문에 속도 이상을 지구 내부의 밀도, 온도, 그리고 화학적 조성 등으로 변환하는 연구도 활발하게 진행되고 있다. 이러한 이유로 남극 대륙에 대규모 지진관측망을 설치하는 현장 조사가 TAMSEIS(TransAntarctic Mountains Seismic Experiment)라는 이름으로 2000년 11월부터 3년간 수행되었는데, 이는 남극에서 연속적으로 1년 이상의 기간을 독립전원 방식으로 임시 지진관측망을 운영한 세계 최초의 현장 조사였다. 이후 전 세계 과학자들이 북극과 남극에 적극적인 연구를 수행하기 위하여 2007년 3월부터 2009년 3월까지 제4차 IPY(International Polar Year)가 제정되었다. 이 기간에 TAMSEIS에서 수행할 수 없었던 캄버체프산맥 지역까지 지진관측망을 연장하는 GAMSEIS(Gamburtsev Antarctic Mountains Seismic Experiment)가 수행되었다. <그림 3>은 TAMSEIS와 GAMSEIS의 지진관측망의 관측소 위치를 보여주고 있는데, 두 남극 현장 조사 기간은 서로 다르지만, 관측소의 위치는 동남극을 동-서 방향으로 길게 설치되어 있음을 보여준다.

**그림 3. 빙하하부 지형도에 나타낸 지진관측소 위치**



자료 : 검은색 역삼각형은 TAMSEIS 관측망, 그리고 회색 삼각형은 GAMSEIS 관측망의 지진관측소 위치를 보여줌. 지도에서 LRS, GSM, VSH, PSM, TAM는 각각 Lambert Rift System, Gamburtsev Subglacial Mountains, Vostok Subglacial Basin, Transantarctic Mountains를 나타냄.

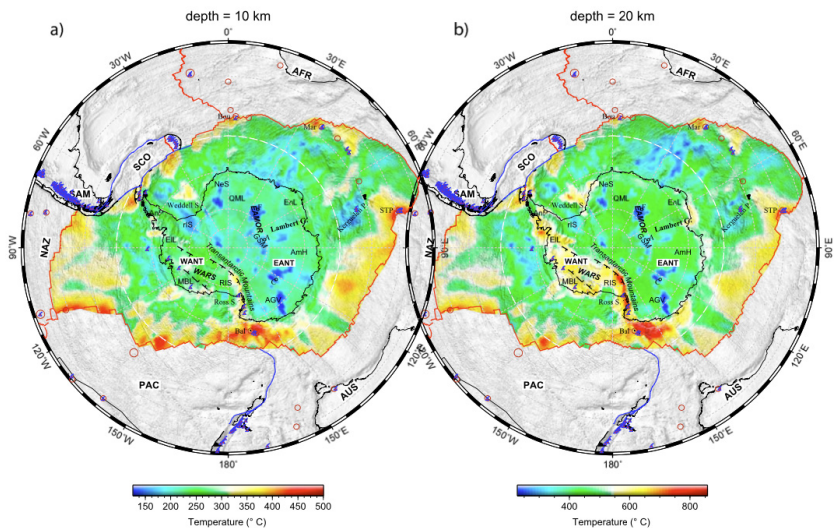
위에서 언급한 TAMSEIS와 GAMSEIS 이외에도 제4차 IPY기 기점으로 많은 임시 지진

**박용철** 책임연구원

해양연구원  
부설 극지연구소  
지권연구본부

관측소가 남극 전역에 설치되었고, 관측된 지진자료를 이용하여 남극의 내부 구조에 관한 연구가 실시되어 많은 결과가 도출되었다. 기본적으로 3차원 속도 구조에 대한 연구가 수행되었고, 속도 이상에 대한 정보를 기본으로 남극지역 하부의 온도로 역산하여 남극 빙하 하부의 지각에서 발생하는 열이 빙하에 미치는 영향을 연구하기 시작하였다. <그림 4>는 2015년에 발표된 논문의 결과를 발췌한 것으로, 남극 내부의 지진파의 속도 이상 결과를 깊이 10km (a)와 20km (b)에 대하여 온도로 환산한 결과를 보여준다. 이 그림을 보면 동남극보다 서남극의 온도가 매우 높으며, 이는 지각과 접촉하고 있는 빙하 하부를 녹여서 빙하의 유실을 더욱 가속할 수 있는 가능성을 보여준다. 이처럼 남극 내부의 속도 구조연구는 기후변화와 함께 남극 빙하의 유실을 예측할 때, 예측의 정확성을 높이기 위하여 매우 중요한 입력값으로 활용되고 있다.

**그림 4. 남극 내부 3차원 지진파 속도 모델에서 환산된 깊이 10km(a)와 20km(b)에 대한 온도 분포.**



자료 : An et al., (2015)\*에 발표된 논문에서 발췌.

\* An, M., D. A. Wiens, Y. Zhao, M. Feng, A. Nyblade, M. Kanao, Y. Li, A. Maggi, and J.-J. L ev eque (2015), Temperature, lithosphere-asthenosphere boundary, and heat flux beneath the Antarctic Plate inferred from seismic velocities, *J. Geophys. Res. Solid Earth*, 120, 8720-8742, doi:10.1002/2015JB011917.

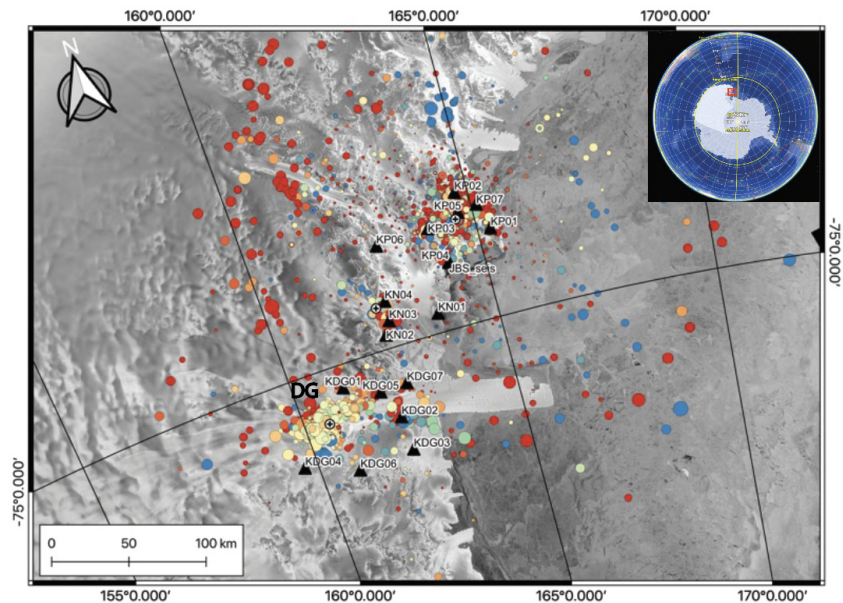
이와 같이 남극에서 지진연구는 지진의 발생과 원인에 대한 연구보다는 남극 내에서가 아닌 먼 거리에서 발생한 지진을 이용하여 남극 대륙의 형성과 발달과정을 이해하기 위한 도구로 활용되었다. 먼 거리에서 발생한 지진을 사용하기 때문에 적어도 규모 6.0 이상의 지진이여야 남극에서 설치된 지진관측소에서 정확한 관측이 가능하였다. 하지만 남극 내에 지진관측소가 많아지면서 남극 내부에서 발생하는 작은 규모의 지진들도 관측할 수 있게 되었다. 우리나라는 세종기지과 장보고 기지를 보유하고 있으며

**박용철** 책임연구원

해양연구원  
부설 극지연구소  
지권연구본부

두 기지가 건설된 직후부터 고성능의 지진관측소를 기지 내에서 운영하고 있다. 특히 장보고 기지에서 북쪽으로 약 30km 떨어진 곳에는 멜번화산(Mt. Melbourne), 남쪽으로 약 100km 거리에 데이비드 빙하(David Glacier)가 있어 화산활동 감시와 데이비드 빙하의 움직임에 의한 빙하기원 지진을 관측하기 위하여, 2013년부터 기지 주변에 독립전원으로 연중 운영이 가능한 지진관측망을 설치하였고, 현재까지 총 15곳 이상의 지진관측소를 보유하고 있다. 장보고 기지 기반의 지진관측소에서 관측되어 확인된 지진은 현재까지 2,600개 이상이며, 특히 멜번 화산 주변과 데이비드 빙하 지역에 집중되어 있는 것을 알 수 있다(그림 5).

**그림 5. 장보고기지 기반 지진관측소 위치(검은색 삼각형)와 관측된 지진원 위치(원).**



자료 : 오른쪽 상단의 남극 지도는 확대된 지역(붉은색 사각형)을 보여줌. 지진관측소 이름에서 JBS는 장보고 기지에 설치된 지진관측소, KP05는 멜번화산 정상에 설치된 관측소를 나타냄. 남쪽의 KDG 관측소는 데이비드 빙하(DG: David Glacier)에 설치된 관측소임.

또한, 우리나라 1호 남극 기지인 세종기지도 고성능 지진계가 설치된 관측소가 운영되고 있고, 세종기지 주변에는 칠레, 아르헨티나, 러시아, 중국 등 많은 나라들의 남극 기지가 위치하고 있다. 특히, 칠레는 세종기지가 위치한 킹조지섬(King George Island)에 3곳의 지진계를 설치/운영하고 있으며 아르헨티나와 이탈리아가 공동으로 ASAIN(Antarctic Seismographic Argentinean Italian Network)를 운영하고 있다(그림 6). 세종기지가 위치한 킹조지섬 남쪽 해역에서 2020년 8월 29일 규모 4.9의 지진이 발생하였고, 이후 2020년 12월 말까지 규모 4.0 이상의 지진이 120회 이상 발생하였다. 이렇게 대규모 지진이 발생한 진원지는 세종기지에서 불과 20km 정도 밖에 떨어져 있지 않았기 때문에 당시 세종기지에서 활동 중이던 대원들은 지진의 공포

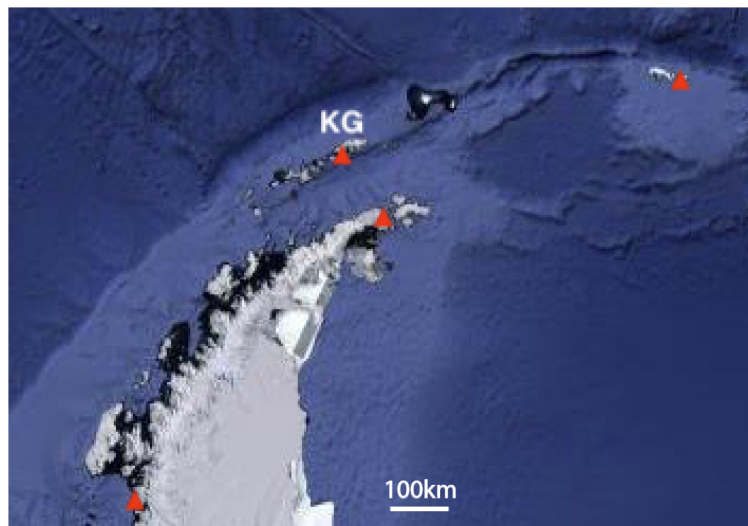
## 박용철 책임연구원

해양연구원  
부설 극지연구소  
지권연구본부

와 안전에 대한 스트레스가 극심하였다. <그림 6>에서 볼 수 있듯이 남극 반도에 설치 운영되고 있는 지진관측소는 가장 가까운 관측소가 100km 이상 떨어져 있기 때문에 규모 4.0 이하의 작은 지진들은 관측할 수 없었다. 이러한 이유로 2021년 1월에 긴급하게 해저면 지진계(Ocean Bottom Seismograph)를 설치하였다. <그림 7>은 설치된 해저면 지진계의 위치와 설치과정을 촬영한 사진을 보여주고 있다. 이렇게 설치된 해저면 지진계는 2022년 2월에 스페인과 연구선을 이용하여 2대의 관측소를 회수하였고, 2023년 2월에는 칠레 연구선의 도움으로 1대의 해저면 지진계를 회수하여 분석하고 있다. 국제 공동 연구를 통하여 입수한 ASAIN 자료의 정밀 분석 결과를 보면 USGS에서는 2020년 8월 29일부터 2020년 12월 31일까지 규모 4.0 이상의 지진 129개를 발표하였으나 정밀 분석된 자료는 같은 기간에 6,504개의 지진을 발견하였고, 이들 중에 2313개 지진원의 위치를 정밀 재결정하여 지진의 분포지역을 좁힐 수 있었다. 이렇게 단기간에 집중적으로 발생하는 지진은 우리가 일반적으로 생각하는 지각의 단층 활동으로 발생하기보다는 지하 깊숙한 곳에 위치한 뜨거운 마그마가 움직이면서 발생하는 현상으로 아마도 해저 지역에서 새로운 화산활동이 시작되는 것으로 판단되고 있다. 현재에는 2021년 1월부터 관측한 해저면 지진계 자료를 더하여 지진원의 분포를 재분석하고 있으며 향상된 결과는 해저 화산활동의 정확한 위치와 활동 깊이를 결정하고, 지진발생의 시/공간적 분석을 통하여 잠재적인 화산 분화 시점을 모델링할 계획이다.

현재까지 남극은 지진 활동이 거의 없는 지역으로 여겨졌었다. 하지만 실제로 지진활동이 없는 지역인지, 아니면 지진 활동을 감시할 충분한 지진관측소가 없는 것인지는 확실하지 않다. 하지만 2000년대 들어서면서 관측 기술의 발달과 더불어 많은 지진관측소가 설치되고 있으며, 점점 더 많은 지진 활동이 관측되어 보고되고 있다.

그림 6. ASAIN 지진관측망 위치 (붉은 삼각형).

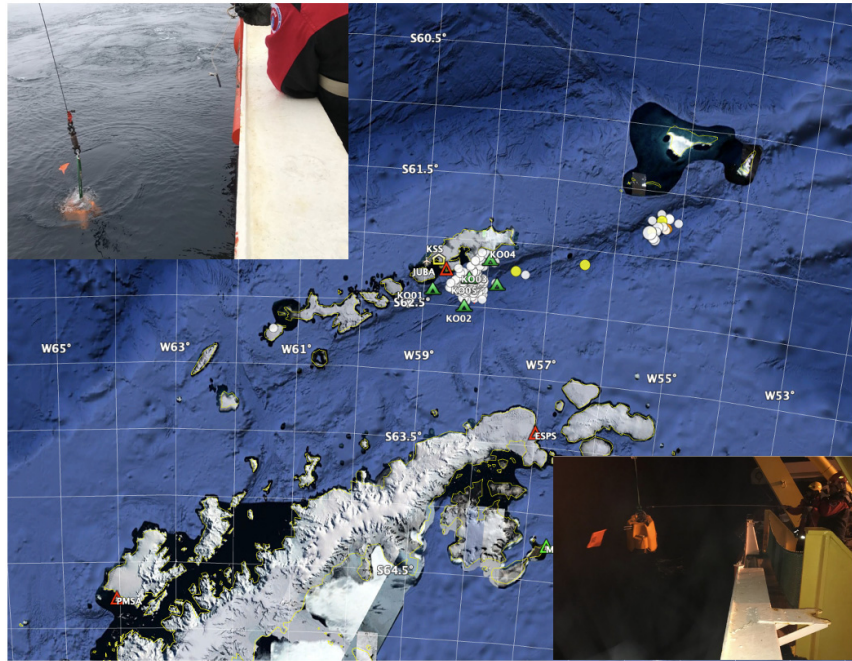


자료 : KG는 세종기지가 위치한 킹조지섬(King George Island)를 나타냄.

**박용철** 책임연구원

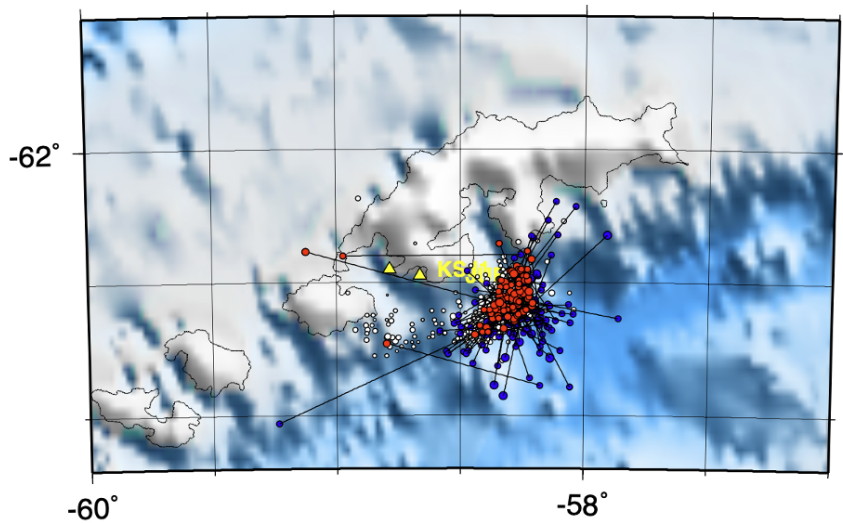
해양연구원  
부설 극지연구소  
지권연구본부

**그림 7. 2020년 8월 29일부터 2020년 12월 31일까지 USGS(U.S. Geological Survey)에서 발표한 규모 4.0 이상의 지진 위치(흰색 원)와 정밀관측을 위한 해저면 지진계 위치(녹색 삼각형).**



자료 : KSS는 세종과학기지(King Sejong Station, 노란색 집)를, JUBA는 아르헨티나 기지에 설치되어 있는 지진관측소 위치(붉은 삼각형)를 나타냄.

**그림 8. 해저면 지진계 자료를 활용하여 도출한 지진관측 결과**

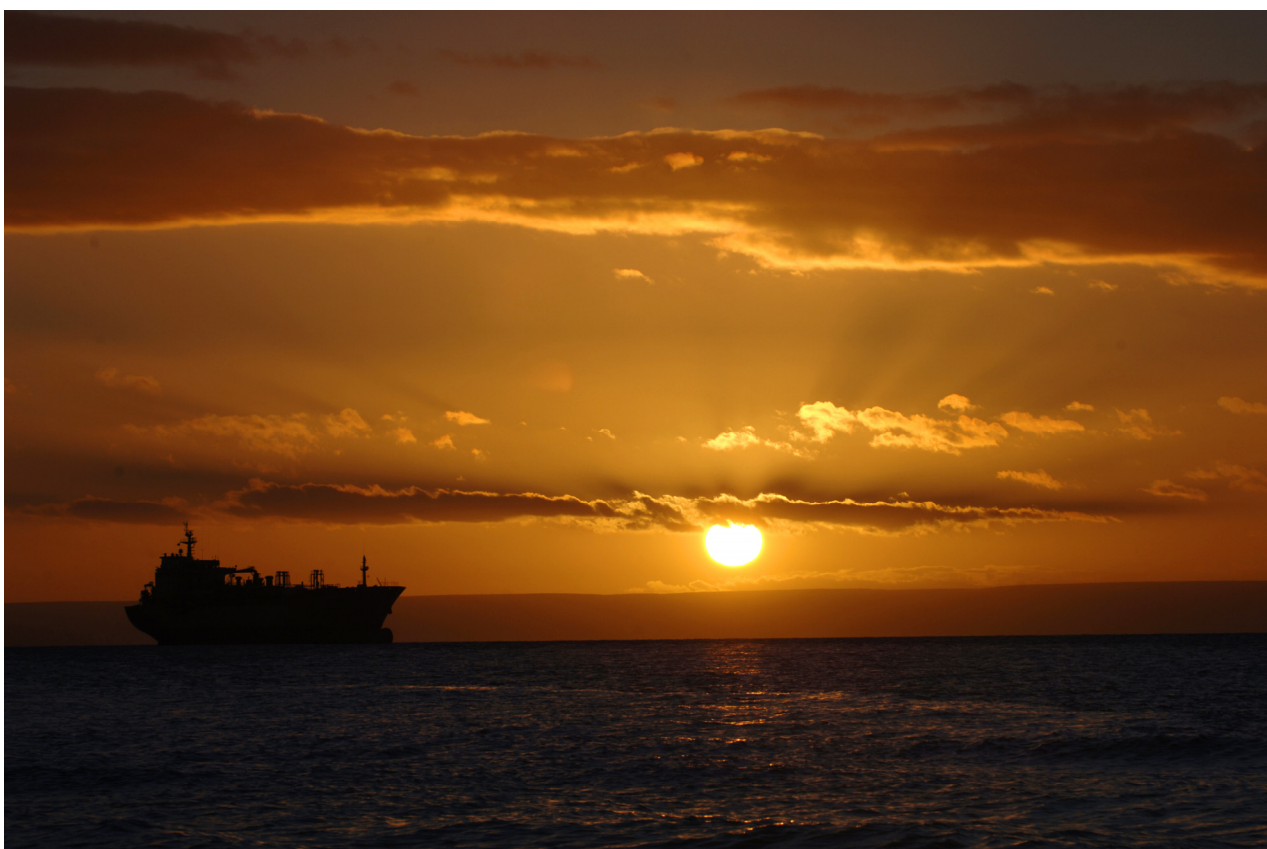


자료 : USGS에서는 규모 4.0 이상의 지진을 127개 발표함(파란색 원). 새로운 자료로 6,504개의 지진을 관측하였고, 이 중에서 2313개 지진원의 위치를 정밀 결정함(흰색 원과 붉은 원).



## 사진으로 본 극지이야기

### 마젤란 해협



마젤란 해협 너머로 아침 해가 떠오르고 있다. 지난 시절 이곳을 지나던 선원들은 해협을 찬란하게 비추던 태양을 보며 가슴 벅찬 희망을 노래했으리라.

1519년 8월 10일 선원 265명을 5척의 배에 나눠 태운 마젤란은 스페인 세비아 항을 출발해서 세계 일주 항해에 나섰다. 마젤란은 콜럼버스가 발견한 아메리카 대륙 어딘가에 유럽으로 향하는 뱃길이 있으리라는 확신을 갖고 있었다. 그해 12월 13일 브라질 리우데자네이루에 도착한 마젤란은 뱃길을 찾아 대륙을 따라서 남쪽으로 내려갔다. 대륙 끝에 다다른 마젤란이 맞닥뜨린 것은 지구상에서 가장 거친 바다인 드레이크 해협이었다. 마젤란은 해협의 거친 파도를 피해 뱃머리를 잔잔한 강으로 돌렸다. 그런데 산허리를 돌아서자 강의 폭이 넓어지기 시작했다. 마젤란은 자기가 지나는 곳이 강이 아니라 바다와 바다를 연결하는 해협임을 알게 되었다. 마침내 대서양과 태평양이 연결되는 안전한 뱃길을 찾은 것이다.

1520년 11월 28일 대서양에서 태평양으로 무사히 빠져나온 마젤란은 자기가 빠져나온 해협을 마젤란 해협이라 이름 지었다. 대륙의 땅끝 도시인 푼타아레나스(칠레 마젤란주도 중심도시)는 16세기 이후 마젤란 해협을 중심으로 크게 번성했다. 당시 얼마나 많은 포경선과 상선들이 이곳에서 석탄, 식량 등 항해에 필요한 물자를 옮겨 담았고, 얼마나 많은 선원이 이곳에서 술잔을 기울이며 지나온 바다와 지나야 할 바다에 대한 사연들을 풀어냈을까? 1914년 파나마 운하가 개통되면서 마젤란 해협과 푼타아레나스의 영화는 역사의 뒤편길로 사라지게 되었지만, 아직도 이곳 사람들이 마젤란에게 보내는 존경과 사랑은 향수 이상이다.

극지해양미래포럼 사무국장 박수현

## 이달의 국내외 극지기관 소개

### OSPAR 위원회(OSPAR Commission)



#### ■ 설립

- OSPAR 위원회는 벨기에, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 아이슬란드, 아일랜드, 룩셈부르크, 네덜란드, 노르웨이, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스 및 영국 등 15국 정부와 유럽연합이 북동대서양의 해양환경을 보호하기 위한 협력 메커니즘이다.
- OSPAR 위원회의 설립 근거는 1972년 선박 및 항공기로부터의 투기에 의한 해양 오염 방지를 위한 오슬로 덤핑 협약과 1974년 육상 기인 오염원으로부터 해양 오염 방지를 위한 파리협약이 통합된 1992년 북동대서양 해양환경 보호를 위한 협약(이하 'OSPAR 협약')이다. OSPAR는 오슬로 및 파리 협약('OS'는 오슬로를, 'PAR'은 파리를 의미함)에서 유래된 이름이다.
- OSPAR 위원회는 2017년 5월 알래스카 패어뱅크에서 열린 제10차 북극이사회 각료 회의에서 북극이사회 옵서버로 인정받았다.

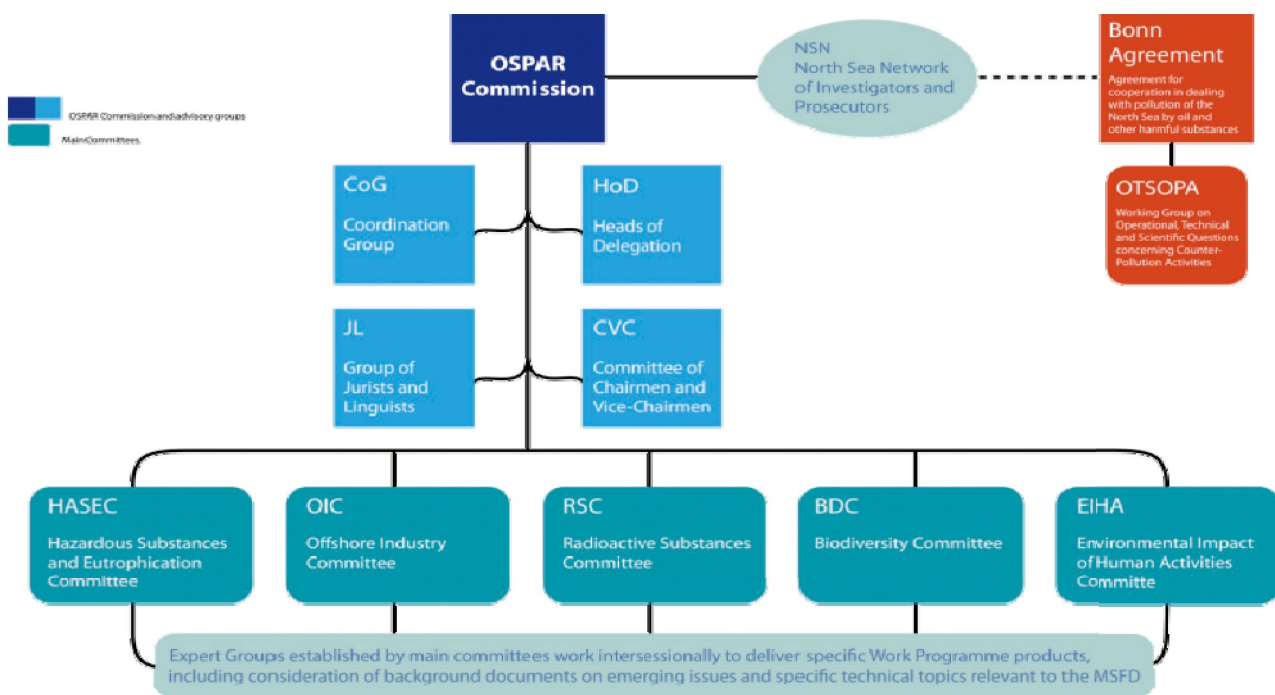
#### ■ 소개

- 설립 근거 협약인 OSPAR 협약은 1992년 파리에서 열린 오슬로 및 파리 위원회 장관 회의에서 채택되었다. 협약의 부속서는 5개로 부속서 1은 육상 오염원 예방 및 제거, 부속서 2는 투기 또는 소각에 의한 오염의 방지 및 제거, 부속서 3은 해상 오염원의 예방 및 제거, 부속서 4는 해양환경 평가, 부속서 5는 해양의 생태계 보호 및 보존과 생물 다양성에 관한 내용이다.
- OSPAR 협약에 근거한 위원회의 권한은 (a) 협약의 이행 감독, (b) 해양의 상태, 채택한 조치의 효과, 우선순위 및 추가 조치의 필요성 검토, (c) 오염의 예방 및 제거와 직간접적으로 해양에 악영향을 미칠

수 있는 활동의 통제를 위한 프로그램 및 조치 마련, (d) 정기적인 활동 프로그램 수립 등이다. 이를 위해 위원회는 결정(decisions)과 권고(recommendations)를 채택할 수 있다.

- ‘2010~2020 북동대서양 환경 전략(North-East Atlantic Environment Strategy(NEAES) 2010~2020)에 따라 OSPAR는 깨끗하고 건강하며 생물 다양성을 가지는 북동 대서양의 지속 가능한 이용을 비전으로 하고 있다.
- OSPAR 위원회는 5개 주요 위원회와 일부 업무는 워킹그룹의 지원을 받는다. OSPAR 위원회 연례 회의는 통상 1년에 1회, 6월 말에 개최된다. 연례 회의에 참석한 당사국 중 의장 1명, 부의장 2명을 선출한다. 현재 위원회의 의장은 덴마크의 Ane-Marie Løvendahl Eskildsen, 부의장은 Jorge Ureta Maeso(스페인)와 Maude Jolly(프랑스)이다.

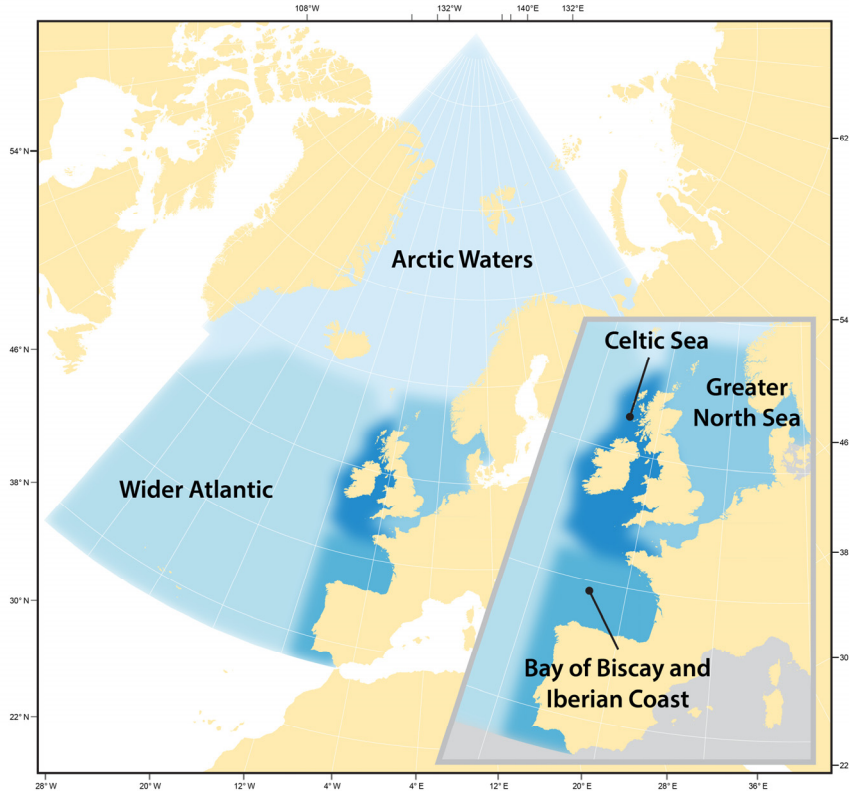
그림 1 | OSPAR 조직도



출처: OSPAR Commission 홈페이지  
<https://www.ospar.org/organisation>

- OSPAR 해양 영역은 ① 북극해, ② 북해, ③ 켈트 해, ④ 비스케이 만과 이베리아 해안, ⑤ 대서양이다.

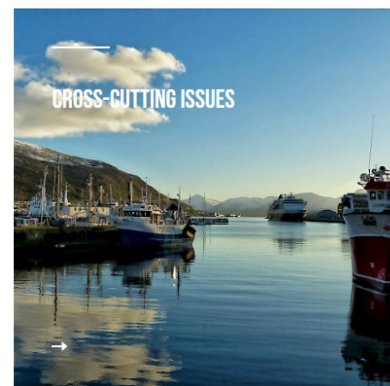
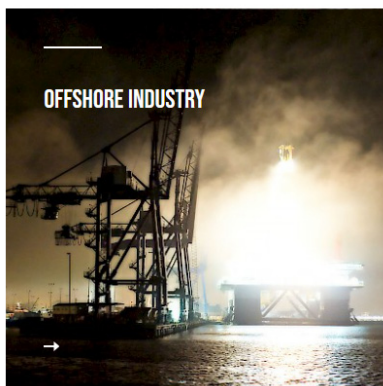
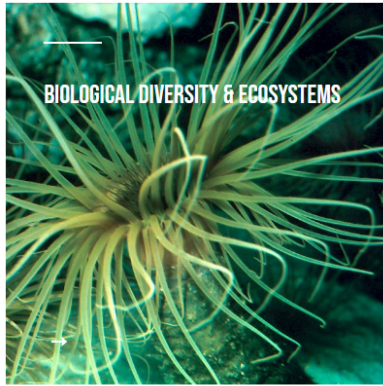
I 그림 2 | OSPAR 해양 영역



출처 : OSPAR Commission 홈페이지, <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/introduction/ospar-and-intermediate-assessment-2017/>

- 이 중 북극해 부분은 OSPAR 해양 영역의 40%를 구성한다. 2021년 포르투갈에서 열린 OSPAR 각료 회의에서 OSPAR 해양 영역 중 하나인 북극해의 독특한 생물 다양성을 인정하고 북극 해양환경을 보호하기 위해 북극이사회 및 국제해사기구(IMO)와 같은 다른 관련 기구와의 협력을 포함하는 카스카이스(Cascais) 장관 선언에 합의했다. 이 선언은 해양보호구역(MPA) 및 지역 기반 보전 수단(OECM)과 같은 지역에 기반한 효과적인 보호 조치에 관한 내용을 포함하는 북동대서양 환경 전략의 관련 목표를 지원한다. 이 선언에 따라, OSPAR 위원회는 2022년 6월 회의에서 이 합의의 이행을 지원하기 위해 ‘2022~2025년 북극 성과 로드맵’(2022 Arctic Outcome Roadmap)을 채택했다.
- OSPAR 위원회의 활동 분야는 생물학적 다양성과 생태계, 유해 물질과 부영양화, 인간 활동, 해양 산업, 방사성 물질, 범 분야 현안 등 6개로 분류되어 있다.

I 그림 3 | OSPAR 활동 분야



출처 : OSPAR 홈페이지( <https://www.ospar.org/work-areas>) 검색자료

- 북극 문제와 관련해서는 범 분야 현안에서 다루고 있으며 ‘북극 성과 워킹그룹’(Arctic Outcome Working Group; AOWG)을 운영하고 있다. AOWG는 OSPAR 해양 영역 내 북극 해양환경을 보호하기 위한 OSPAR 위원회의 합의 이행에 필요한 단계를 제시한 ‘2022~2025년 북극 성과 로드맵’을 위해 2022년 조직되었다.

출처 : OSPAR 위원회 홈페이지 <https://www.ospar.org>

OSPAR 위원회: <https://www.ospar.org/about>  
<https://www.ospar.org/work-areas/cross-cutting-issues/arctic-outcomes-working-group-aowg>  
<https://www.ospar.org/convention>  
<https://www.ospar.org/organisation>  
<https://www.ospar.org/work-areas>  
<https://www.ospar.org/news/ospar-becomes-arctic-council-observer>  
<https://www.ospar.org/work-areas/cross-cutting-issues/arctic-outcomes-working-group-aowg>  
<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/introduction/ospar-and-intermediate-assessment-2017/>

극지e야기(KPoPS)는 북극과 남극의 사회, 경제, 인문, 자연, 원주민 등에 대한 종합적인 정보와 최신 동향을 제공하는 대한민국 극지정보 포털입니다.

<http://www.koreapolarportal.or.kr/>

공지사항	국가 정책 및 제도	SNS 소식
<p>공지 2019 우수 미래 극지연구자 국외 표 2019-01-18</p> <p>공지 2018 북극협력주간(Arctic Partne 2018-11-28</p> <p>공지 2017년 발간 북극이사회 자료 국문 2018-10-05</p> <p>공지 2018년도 극지전문인력양성 프로. 2018-09-20</p> <p>공지 2018년 극지전문인력양성(북극) 표 2018-09-04</p>	<p>비북극 [중국] 중국 남극과학탐사대 눈보라 2019-01-29</p> <p>비북극 [일본] 미츠이 산업, 러시아 노바텍 2019-01-29</p> <p>북극 [미국] 미국, ANWR 개발 관련 환경 2019-01-28</p> <p>비북극 [중국] &lt;중국북극발전 및 안보전략 2019-01-28</p> <p>북극 [러시아] 자원환경부, 고난이도-고! 2019-01-28</p>	<p>극지연구싣! 2019-01-31</p> <p>대외경제은행, 가스운반선 건조에 185억 유불 대출 예정</p> <p>드미트리 메드베데프(Dmitry Medvedev) 총리는 최근 열렸던 공개업 이사회에서 사베타(Sabetta) 항 천연가스 사업 발전의 일원인 신형 북극에 천연가스 왕복운반선 건조에 대외경제은행(MEB)이 185억 유불 규모의 대출을 실시할 것이라고 발표하였다. "본 회의는 시원개방에 따른 원료 생산량 증</p>

KMI 북방·극지연구실 페이스북은 북극 및 남극과 관련된 해외 주요 최신뉴스를 제공하고 있습니다.

페이스북 검색창에서 'KMI 북방·극지연구실'을 검색하시면 됩니다.

<https://www.facebook.com/kmipolar/>