

극지해소식

책임 김민수 경제전략연구본부장 감수 최재선 명예연구위원
 작성 채수란, 박예나, 김엄지, 김주형, 최아영, 유지원, 박수현, 진서현, 남예지, 민혜진
 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 분은 연락주시길 바랍니다.



북극 소식

- 1. 북극이사회/국제기구 02
- 2. 북극권 국가 정책 05
- 3. 옵서버 국가 정책 18
- 4. 북극산업/북극해항로/자원개발 29

5. 북극생물

- 6. 북극환경

남극 소식

키워드 분석 리포트

33 극지의 창(窓) 46

36 사진으로 본 극지 이야기 57

38 극지 브리핑

43 이달의 국내외 극지기관 소개 59



북극이사회/ 국제기구

(<https://interfax.com/newsroom/top-stories/85632/>)

러시아 살레하르트, 2023년 봄 북극이사회 회의 개최 (2022. 12. 1.)



야말네츠 자치구의 알렉산더 마즈하로프(Alexander Mazharov) 외교부 국장이 2023년 봄 살레하르트에서 북극이사회 회의를 개최하기로 잠정 합의했다고 발표했다.

그는 러시아는 북극이사회의 의장국으로 북극 국가들의 협력을 도모하기 위해 살레하르트(Salekhard)에서 여러 행사를 개최하였으며, 이 같은 행사는 내년에도 계속될 것이라고 말했다. 마즈하로프 국장은 금요일 기자회견에서 2023년 5월 살레하르트 시에서 최종 회의를 열기로 잠정적으로 합의했다고 배경을 설명했다.

그는 이번 회기가 2006년과 같이 길지 않을 수도 있다고 덧붙였다. 그는 “그럼에도 불구하고 러시아의 북극이사회 의장직은 2023년에 끝나며, 우리는 그 장소가 살레하르트 시가 되기를 바라고 있다”고 강조했다.

북극이사회는 우크라이나 침공을 이유로 러시아에 대한 활동 중단을 선언했고, 러시아 외무부는 북극이사회 국가들의 결정에도 불구하고 북극 이사회 의장직을 계속 수행하고 있다. 러시아는 2021년 5월부터 2023년 5월까지 북극이사회 의장직을 맡고 있으며, 다른 회원국은 덴마크, 아이슬란드, 캐나다, 노르웨이, 미국, 핀란드, 스웨덴이다.

1996년 설립된 북극이사회는 고위급 정부 간 포럼으로 고위급 회의체 중심의 국제협력을 목표로 하고 있다.

북극이사회/
국제기구

(<https://www.rcinet.ca/eye-on-the-arctic/2022/11/07/cop27-indigenous-knowledge-must-be-included-in-policy-making-say-inuit-leaders/>)

노르웨이 북경 도시 키르케네스, ‘경제 활성화’ 모색
(2022. 12. 7.)

키르케네스(Kirkenes)는 노르웨이 북부에 위치한 도시로 인구가 3,500명이다. 수도 오슬로까지 비행기로 2시간 넘게 걸리지만 동쪽 러시아 국경까지는 차로 20분, 서쪽 핀란드까지 40분 정도밖에 걸리지 않는다. 키르케네스는 사미, 핀란드, 러시아 출신 등 다양한 나라 사람들이 살고 있다.

키르케네스의 경제는 오투기 인형 같다. 키르케네스의 위치는 역사적으로 축복이자 저주였다. 러시아와의 무역으로 많은 혜택을 받았지만, 러시아와 노르웨이 관계 변화는 키르케네스에게 위기를 가져다주었다.

도시의 개발 회사인 우트비클링(Sør-Varanger Utvikling)은 키르케네스가 2030년까지 1만 2,000개 이상의 일자리를 창출하며 녹색 성장 도시가 될 잠재력을 가지고 있다고 평가한다. 문제는 인력 부족이다. 현재 시 전체가 실업자 수보다 개방형 일자리를 찾는 게시물이 더 많다.

2018년에 키르케네스에서 역사가 긴 병원은 2만 2,000 평방미터의 빈 공간을 남기고 새로운 현대식 병원으로 개조되었다. 이제, 투자자들은 오래된 병원 건물을 새로운 재생 에너지 솔루션의 시험장으로 사용하기를 원한다. (뒷장에서 계속)

북극이사회/ 국제기구

(<https://arcticeconomiccouncil.com/news/arctic-tilting-doll-how-to-revitalize-the-economy-of-a-small-and-remote-border-town/>)



현지 파트너들은 핀란드 투자자들과 공동으로 이 프로젝트를 개발하고 있으며, 광산 폐쇄, 전염병, 러시아에 대한 제재의 영향 이후 이 지역의 부정적인 추세를 깨고 경제를 활성화하는 데 이 프로젝트가 도움이 될 수 있기를 희망하고 있다.

키르케네스의 북극항도 핀란드와의 협업을 모색하여, 핀란드의 원자재 수출국 중 일부를 유치하고자 한다. 키르케네스의 북극항구는 얼음이 없고, 아시아 시장에 더 가깝다는 이점이 있다. 게다가, 키르케네스는 수소 공장과 풍력 단지가 이미 설치되어 있는 인근 지방 자치체인 베를레보그(Berlevåg)에서 녹색 수소와 암모니아도 이용할 수 있다.

키르케네스 해안은 킹크랩 시장을 둘러싸고 있어 경제적 잠재력이 있다. 재생 에너지 생산에 접근할 수 있으며, 북극 해양 물류 시장을 개척할 수 있는 이점이 있다.

노르웨이 정부 연합 협정인 후르달스(Hurdalsplattformen : 노르웨이 정부의 새로운 정책 협정문, 허달 플랫폼으로 통칭됨)는 노르웨이 북부 지역을 노르웨이의 가장 중요한 전략적 관심 지역으로 보고 있고, 정부는 북부 지역이 녹색전환(green transition)의 중심이 되도록 하는 것을 목표로 한다고 규정하고 있다. 노르웨이 정부의 이러한 약속이행은 그 어느 때보다 중요하다.

북극권 국가 정책



(<https://www.cbc.ca/news/canada/north/environmental-technology-program-nunavut-arctic-college-1.6674958>)

누나부트 환경 기술 프로그램, 35년 동안 230명 교육 (2022. 12. 14.)



35년 동안, 이칼루이트 누나부트 북극 대학의 환경 기술 프로그램은 땅, 생태계 작동원리와 다양한 형태의 정부가 채택한 북극 전략 교육 훈련을 제공해 왔다.

누나부트 북극 대학의 환경 기술 프로그램은 올해 35년째 운영되고 있으며, 과학과 전통 이누이트 지식 간의 성공적인 융합 교육으로 호평을 받고 있다.

프로그램 졸업생인 앤드류 케임(Andrew Keim)은 프로그램에 대해서 단순히 교실에 앉아있는 교육 이상이라고 말하면서, "실제로 북극 지역에 나가 시간을 보내며 경험할 수 있는 것이 이 프로그램의 장점"이라고 밝혔다. 현재 캐나다 크라운 원주민 관계와 북부 문제의 지역 관리자인 케임은 1990년대 이 프로그램을 수료했다.

현재 프로그램 수강생들은 기후변화의 북극 영향에 더 초점을 맞춘 교육을 받고 있다. 학생들은 현장에서 관찰한 내용과 현실, 문제점들을 스스로 경험하며 고민하게 된다. 실제로 많은 학생은 이칼루이트의 사냥꾼들이다.

이칼루이트의 2학년 학생인 이안 맥도날드(Ian McDonald)는 그가 육지에서 사냥과 낚시를 하며 보내는 시간이 이 프로그램을 선택하는 데 도움이 되었다고 말했다. 그는 12살 때부터 바다표범, 눈거위, 프타미건을 사냥해 왔다.

(뒷장에서 계속)

북극권 국가 정책



(<https://www.cbc.ca/news/canada/north/environmental-technology-program-nunavut-arctic-college-1.6674958>)

누나부트 북극 환경 기술 프로그램은 230명이 조금 넘는 졸업생을 배출했다. 졸업생 중 90%가 이누이트인 것으로 추정되고 있다. 졸업생들은 일반적으로 야생동물 보호, 천연자원 관리, 환경 보호 분야 직업으로 진출한다.

프로그램의 졸업생이자 책임자인 제이슨 카펜터(Jason Carpenter)는 일부 초기 졸업생들은 이사, 차관보 등 지도자가 되어서 리더로서 결정을 내리는 일을 하고 있다고 말했다.

캐나다 북부의 기후변화는 매년 많은 연구원을 유인하고 있으며, 특히 현장 조사가 가장 효과적인 여름에 그러하다. 최근 몇 년 동안, 더 많은 과학자가 프로그램의 연구 과정에 참여하고 있다.

카펜터 책임자는 "20년 전보다 훨씬 많이 협업하고, 공유하고, 지역 사회와 논의하기 위해 노력하고 있다"고 말했다. 카펜터는 일반적인 생각과 달리, 서양 과학과 전통적인 이누이트 지식은 대치되지 않는다고 말한다. 그는 "과학은 관찰과 정보, 측정을 바탕으로 질문에 대한 답을 찾고, 이누이트는 땅 위에서 경험과 관찰을 바탕으로 답을 찾을 뿐"이라고 했다. 또한 원활한 협업의 핵심은 연구 과정 초기에 이누이트 커뮤니티를 참여시키는 것임을 강조했다.

북극권 국가 정책



미국

(<https://alaskapublic.org/2022/12/01/biden-administration-delays-release-of-new-environmental-review-for-drilling-in-alaskas-arctic-refuge/>)

미국, 북극 국립야생동물 보호구역 환경영향평가 연기 (2022. 12. 1.)



미국 바이든 정부는 북극 국립야생동물 보호구역의 석유 시추에 대한 신규 환경영향평가서 발표를 몇 달 연기하기로 결정했다. "환경영향평가서 초안"으로 알려진 이 평가서는 원래 11월 말에 발표될 예정이었다. 이에 따라 해당 지역의 모든 석유 개발 작업은 새로운 검토 과정이 끝날 때까지 중단된다.

영향평가서 발표는 내년 2분기로 미뤄질 예정이다. 해당 프로그램을 감독하고 있는 미 내무부 대변인은 이에 관해 추가적인 언급을 거부했다.

북극 국립야생동물 보호구역의 석유 시추 프로그램은 2017년 세제 개혁 패키지의 일부로 트럼프 정부의 에너지 의제 중 비판을 받았던 부분이었다.

환경보호단체, 부족, 반시추를 주장하는 미국 주들은 각각 바이든 정부의 석유 시추사업 임대과정과 환경영향평가에 대한 이의를 내용으로 한 소송을 제기했다.

트럼프 대통령은 임기 마지막 날 입찰에 이어 바이든 정부는 시추 사업의 임대를 중단하였고, 데브 할랜드(Deb Haaland) 내무부 장관은 사업자의 불충분한 환경평가를 포함한 "여러 가지 법적 결함"을 발견했다고 말하면서 새로운 검토 과정을 발표했다.

트럼프 정부의 2021년 매각 때 낙찰가를 제출한 두 민간기업은 이미 임대를 취소한 상태다. 주 소유의 알래스카 산업 개발 및 수출기관만이 현재 남아있는 임차인이다.

북극권 국가 정책



미국, 기후변화 피해를 받은 3개 북극 부족 이주 지원 (2022. 12. 7.)



(<https://www.treehugger.com/biden-admin-climate-change-relocate-tribal-groups-6889118>)

미국 바이든 정부는 1억 3,500만 달러를 기후 위기에 대처하는 북극 원주민 부족들을 돕기 위해 배정했다. 기금의 절반은 극심한 홍수, 침식과 폭풍으로 인해 이주가 필요한 3개 부족을 지원하게 된다.

알래스카에 있는 뉴톡 마을과 나파키악 원주민 마을, 그리고 워싱턴 주에 있는 퀴노 인디언 부족은 각각 2,500만 달러를 받고 더 안전한 지역으로 이주할 예정이다.

이 마을들은 여러가지 위협에 직면해 있다. 뉴톡은 해양 폭풍과 영구 동토의 해빙으로 인한 해안 침식으로 인해 연간 약 80피트의 땅을 잃고 있으며, 나파키악은 침식, 폭풍 해일, 홍수로 타격을 받고 있으며, 퀴노는 해수면 상승, 폭풍 해일, 강 범람으로 피해를 입고 있다.

알래스카, 메인, 캘리포니아, 루이지애나, 애리조나의 8개 마을도 산불, 홍수, 가뭄, 식량 불안정을 포함한 기후 위험에 대처하기 위해 각각 500만 달러를 받을 예정이다.

데브 할렌드(Deb Haaland) 내무부 장관은 지난주 발표에서 해당 기금은 부족 주권을 보호하고 공동체를 활성화하기 위한 연방 정부의 법과 신뢰 책임 이행이며, 정부는 심화된 기후변화의 독특한 영향으로부터 원주민 마을들을 보호할 의무가 있다고 말했다. 그리고 피해 공동체들이 안전한 곳으로 이동하도록 돕는 것은 가장 중요한 기후 투자임을 강조했다.

이 기금 외에도 기금의 근거인 Bipartisan 인프라 법은 지역사회 이전 비용에 1억 3000만 달러, 부족 거주지의 기후 복원 및 적응 프로젝트에 8천 600만 달러를 제공한다.

북극권 국가 정책



(<https://www.highnorthnews.com/en/intensive-high-north-diplomacy-work-ensure-future-arctic-council>)

사진: 노르웨이 외무장관이 12월 1일 Fridtjof Nansen 연구소에서 열린 세미나에서 북극이사회의 미래에 대해 연설하는 모습.

차기 북극이사회 의장국 노르웨이, 향후 역할 설정 고민 (2022. 12. 23.)



노르웨이는 2023년 5월 11일 러시아로부터 북극이사회 의장직을 인계받을 예정이다. 북극이사회는 북극에서 가장 중요한 국제포럼이지만 러시아의 우크라이나 침공으로 지난 3월 활동을 중단했다. 그러나 올해 여름, 실무 그룹의 프로젝트 활동은 러시아의 참여 없이 재개된 바 있다.

얼마 전 Fridtjof Nansen Institute에서 열린 Nansen High North Seminar 세미나에서 노르웨이 외무부 장관은 노르웨이 외교정책 중 주요 과제가 바로 북극이사회를 북극 문제를 다루는 가장 중요한 국제포럼으로 유지하는 것이라고 밝혔다. 또한 피터슨 (Petersson) 외무장관은 지난 몇 주간 러시아를 제외한 다른 국가의 수도를 방문하여 북극이사회와 관련해 국가 간 합의에 도달했는지 확인했다. 북극이사회는 추후 더 높은 정치적 수준, 공식적인 수준 및 실무그룹 수준, 연구협력 세 가지 부분에서 실질적인 협력을 추진할 것이다. 특히 기후 및 환경문제에 관한 문제도 협상의제에 올릴 것이다.

결국 2023년 5월 노르웨이가 북극이사회의 새로운 의장국이 됨과 동시에 북극이사회 활동이 정상화되고 북극을 둘러싼 협력이 새로운 틀 안에서 재정비될 것으로 전망된다.

북극권 국가 정책



스웨덴 북부 토착 사미족, 개발 붐과 녹색산업에서 갈등 (2022. 12. 22.)



(<https://www.bbc.com/news/business-63901217>)

사진 : 스웨덴 북부지역에 거주하는 원주민 사미족이 기르는 순록

스웨덴 북부 우메오 시 근처의 토착 사미족 순록 목동 공동체에 속해 있는 목동 Elle Merete Omma는 기후변화가 순록에게까지 영향을 미친다고 말한다.

그녀에 따르면, 스웨덴은 재생가능에너지를 생산하여 이산화탄소의 배출량을 줄이기 위해 설계된 인근 언덕의 풍력발전소가 순록의 방목지를 차지해 대체 공간을 잃었다고 주장한다. 풍력발전소의 소리, 외관, 시각적 영향 때문에 사미족이 기르는 수많은 순록이 그동안의 전통적인 방식으로 살 수 없다는 것이다.

스웨덴이 거주하는 사미족 10명 중 1명은 순록고기, 모피, 뿔 거래로 소득을 얻고 있으며, 사미족과 관련된 사람들 또한 사미문화와 관련된 관광 및 수공업 분야에서 일한다.

현재 스웨덴 북부는 탄소 감축 산업 붐의 영향으로 새로운 광산에 대한 계획, 풍력발전소와 같은 재생가능 에너지원에 관련된 녹색산업의 붐을 일으킬 것으로 예상돼 일부 사미족과 같은 지역 사회에 긴장을 고조시키고 있다.

참고로 영국 회사 비오울프 마이닝(Beowulf Mining)이 운영하는 철광석 광산 개발 계획은 지난 3월 스웨덴의 전 사회민주당 정부로부터 조건부 승인을 받은 바 있으며 현재 집권 중인 우파 정당들도 찬성표를 던졌다.

사미족 순록 목동들은 광산이 개발되면 목축 지역을 쪼개고 더 큰 트럭과 기계가 들어와 지역 인프라가 확장되면 교통사고로 많은 동물이 죽게 될 것이라고 말한다. 따라서 사미족은 녹색산업의 붐에 반대하고 있다.

북극권 국가 정책



기후변화로 인해 스웨덴은 인구밀도가 낮은 북극에 녹색산업의 붐을 일으키고 녹색산업의 붐으로 인해 북극 인접 지역에 사는 원주민의 삶을 침범하는 상황은 매우 모순적이다. 기후운동가들도 광산 개발이 스웨덴 북극의 에너지를 해결하는 것보다 더 많은 환경문제를 야기할 것이라고 주장하며 일대 개발을 반대하고 있다.

한편 원주민 외에 스웨덴 북극에 사는 사람들은 풍력발전소 및 광산 개발이 더 많은 일자리를 창출하고 또 더 많은 사람이 이 지역으로 이주하도록 장려하면 지역이 활성화 될 것으로 기대하며 찬성하기도 한다.



사진 : 스웨덴의 풍력발전소 스베빈드 (SVEVIND). 스웨덴은 인구밀도가 낮은 북부지역에 막대한 투자를 진행 중에 있다.

북극권 국가 정책



(<https://www.highnorthnews.com/en/sweden-prepares-massive-shift-within-security-and-defense>)

사진 : 안보의 중요성을 강조하고 있는 스웨덴 총리(Ulf Kristersson)의 기자회견 모습.

스웨덴 안보 및 국방 분야, 대규모 변화 가능성 크다. (2022. 12. 22.)



스웨덴 울프 크리스터손(Ulf Kristersson) 총리는 12월 20일 기자회견에서 현재 유럽 강대국이 이웃 국가와 전쟁을 벌이고 있는 상황은 제2차 세계대전 이후 가장 심각한 안보 위기 상황이라고 밝혔다.

기자회견 전 정부와 국회의원은 포럼(Försvarsberedningen)에서 ‘폭력으로 유럽의 국경을 재편하기 위해 군사적, 정치적 위험을 감수하려는 러시아의 큰 의지 및 군사적 무력 사용의 문턱을 낮추는 것’을 목표로 열린 토의를 했다. 이 포럼에서 총 4가지의 정책이 논의되었다. 1)스웨덴은 북대서양 조약기구(NATO)에 가입하고 터키 및 핀란드와의 협정을 실현한다. 2)외교정책은 스웨덴의 이익을 보호하고 민주적 가치를 증진한다. 3)군대는 2026년까지 국민총생산(GNP)의 최소 2%로 강화한다. 여기에 민방위 투자는 포함되지 않는다. 4)우크라이나에 대해 지원을 확대한다.

미래를 내다보는 스웨덴 군대

스웨덴 국방연구기관(FOI)는 연구 결과를 발표하면서 스웨덴의 군사전략분석과 스웨덴 국군의 미래 구조에 대해 제안하였다. 그 내용은 국제정치의 급변 속에서 높은 수준의 군사적 긴장이 예상되므로 스웨덴은 높은 수준의 군사적 갈등을 처리할 수 있도록 연합군을 수용하고 지역 주둔을 늘려야 하며 그 하나로 스웨덴 북부 키루나 시에 새로운 군대를 창설해야 한다. 따라서 현재 4만명 수준의 스웨덴 군대를 확장할 숙제를 안고 있다고 언급했다.

북극권 국가 정책



스웨덴

스웨덴의 북극에 관한 전망

스웨덴 군대는 자원 추출 및 새로운 운송 경로가 안보 측면에서 북극 지역에 영향을 미칠 것으로 예상하고 있다. 북극 연안 국가(노르웨이, 덴마크, 캐나다, 미국, 러시아) 간의 확립된 관계는 협력을 기반으로 하지만 상황은 빠르게 변할 수 있다.

북유럽과 북극의 안보 정책은 영국이 유럽을 주도하는 체제가 지속될 것으로 예상하였다. 여기서 스웨덴은 북유럽 간의 협력을 바탕으로 북극과 발트해 지역 모두 NATO, 유럽연합(EU)과의 관계를 강화하는 것이 필요하다고 역설하는 내용이 포함되었다.

참고로 2022년 가을, 노르웨이, 스웨덴, 핀란드 국방장관은 동맹국이 된 후 국방을 어떻게 조정할 수 있는지에 대해 각자의 정부에 공동협력을 요청한 바 있다.



(<https://www.highnorthnews.com/en/sweden-prepares-massive-shift-within-security-and-defense>)

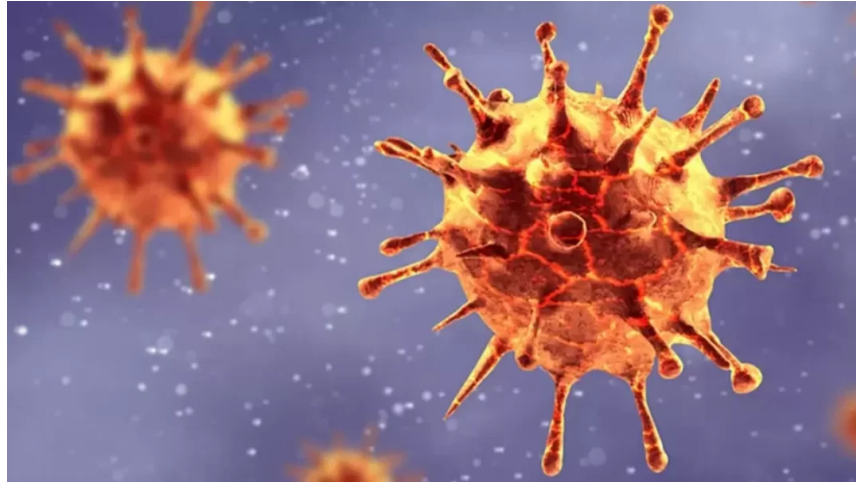
사진 : 올 가을, 핀란드, 스웨덴, 영국 육군 병사들이 핀란드 북부에서 북극 환경 기후에 적응하며 전술 및 기술협력을 연습하고 있는 모습.

북극권 국가 정책

 프랑스

(<https://www.globalvillagespace.com/48500-year-old-virus-revived/>)

프랑스, 영구 동토층에서 4만 8500년 전 바이러스 발견 (2022. 11. 29.)



프랑스 국립 과학 연구 센터(CNRS)는 시베리아 영구 동토층에 휴면 상태로 남아 있던 바이러스가 되살아났다는 연구 결과를 발표했다. 이 바이러스는 4만 8500년 전에 존재 하던 것으로 확인되어 지금까지 부활한 바이러스 중 가장 오래된 것으로 확인되었다.

프랑스 국립 과학 연구 센터(CNRS)와 엑스 마르세유대학(Aix-Marseille Université)의 장 미셸 클라베리(Jean-Michel Claverie) 교수팀은 동시베리아 영구 동토층에서 냉각되어 있던 바이러스 9종을 찾아내 번식력이 여전히 살아 있음을 확인했으며, 그중 7개의 바이러스에 대해 사전출판논문집 ‘바이오 아카이브’에 발표했다.

연구진은 9종의 바이러스는 모두 세포를 감염시킬 수 있는 능력을 가지고 있다고 밝혔으며, 이들이 지금까지 되살린 9종의 바이러스는 모두 아메바 같은 단세포 유기체를 감염시키는 거대 바이러스군에 속한다는 점에 주목했다.

연구진은 고대 바이러스가 영구 동토층에서 수만 년을 보낸 후에도 여전히 살아 있는 세포를 감염시킬 수 있다는 것은, 영구 동토층의 얼음이 녹는 경우 지구상의 식물, 동물 또는 심지어 인간에게도 위협이 될 수 있다는 것을 뜻한다고 언급했다.

연구진은 지구온난화로 인해 해빙 중인 영구 동토층 자원 개발에 대한 관심이 높아지고 있음에 주목하며, 무분별한 개발은 전염성이 높은 바이러스가 방출되고 부활할 수 있음을 의미한다고 경고했다.

북극권 국가 정책



프랑스

(<https://www.politico.eu/article/totale-nergies-pulls-out-of-russias-novatek/>)

(<https://www.rfi.fr/en/france/20221209-totalenergies-exits-russian-gas-firms-board-takes-3-7-bn-hit>)

그림: Novatek의 북극 LNG-2 프로젝트 자원 기지인 Utrenneye 유전의 장비

프랑스 토탈 에너지, 러 에너지 대기업 노바텍에서 철수 (2022. 12. 9.)



프랑스 기업 토탈 에너지(TotalEnergies)가 대러 제재 조치로 러시아 에너지 대기업 노바텍(Novatek)의 이사회에서 탈퇴하고, 37억 달러의 타격을 입었다고 발표했다.

지난 9월 언론은 토탈 에너지가 러시아 전투기에 연료를 제공했다고 비난했다. 토탈 에너지는 이에 맞서 러시아군이 사용할 수 있는 등유를 테르모카르스토보에 가스전에서 "운영하거나 협력하지 않았다"고 주장했다.

또한, 토탈 에너지는 경쟁사인 셸(Shell)과 비피(BP)와 달리 우크라이나 전쟁에도 불구하고, 러시아에 대한 투자를 유지해 거센 비난을 받았다. 이에 성명을 통해 제재를 받고 있는 노바텍 대주주에게 회사의 지분을 매각하는 것이 금지돼 있어 토탈 에너지가 보유한 노바텍 지분을 매각할 수 없다고 밝혔다. 그러나, 대러 제재에 따라 노바텍 이사회에서 회사 업무와 "특히 재정 문제"에 대한 투표에 기권했다며 이사회에서의 탈퇴를 결정했다고 밝혔다.

토탈 에너지는 더 이상 노바텍 지분 19.4%과 투자 수익을 회사 재무에 포함하지 않을 것이며, 이로 인해 4분기 회계에서 37억 달러의 적자가 발생할 것이라고 덧붙였다. 이번 조치는 토탈 에너지의 매장량에도 영향을 미쳐 매장량 17억 배럴이 감소할 것이다.

토탈 에너지의 패트릭 푸야네(Patrick Pouyanné) CEO는 회사가 러시아 자산을 유지하는 유일한 동기는 "LNG를 유럽으로 들여오는 것"이라고 말했다. 회사는 유럽에 가스를 계속 공급하는 한편 러시아 자산에서 점차 철수하겠다고 밝혔다.

북극권 국가 정책

 러시아

러시아, 2022년 북극이사회 의장국 활동 결과 발표 (2022. 12. 23.)



2021년 5월 20일 아이슬란드 레이캬비크에서 개최된 북극이사회 각료회의를 통해 이사회 의장직을 수임한 러시아는 2023년 5월 의장직을 넘겨받게 될 노르웨이의 차기 의장국 활동 개시 이전까지 북극이사회 의장국으로서 활동을 계속할 예정이다. 2022년 2월 러시아-우크라이나 전쟁 발발 이후 북극이사회 7개 회원국이 러시아 의장국 주도의 북극이사회 활동을 전면 보이콧하기도 하였으나, 러시아는 2022년 한 해 북극 핵심 의제 관련 43개 행사를 개최한 바 있다고 언론을 통해 보도하였다.

북극과 관련된 러시아 정부 주관 국제행사를 수행하는 로스콘그레스(Roscongress Foundation)재단에 따르면, 2021년에 이어 2022년에도 러시아 정부는 ‘지속가능한 북극을 위한 책임 있는 거버넌스’라는 기치 아래 북극 관련 범분야 의장국 프로그램을 지속 시행했다. △북극 원주민 및 북극 거주민 지원, △북극 환경 보호 및 기후변화 적응, △북부 지역 사회·경제적 발전 촉진, △다자간 교류 협력 및 북극 과학 협력 강화 등 러시아 의장국 프로그램의 핵심 분야에 기반한 다양한 사업 및 행사가 진행되었다.

특히, 러시아 북극 지역은 전 세계 북극권 지대의 절반 이상으로, 해당 지역 경제 활동의 70%는 러시아 북극 지역에서 진행되고, 러시아 국가 GDP의 11% 이상, 국가 대외 수출의 20% 이상이 러시아 북극 지역의 경제활동 및 생산품으로 발생하는바, 북극이 러시아 경제에 미치는 영향력은 매우 크다. 이에 따라, 의장직을 수행하는 동안 러시아 정부는 북극 지역에서 진행 중인 500개 이상의 투자 프로젝트 이행, 북극항로 개발 및 이를 위한 인프라 개발 등에 집중하여 북극지역의 경제적 가치를 높이고자 했으며, 이는 지난 9월 5일~8일간 블라디보스토크의 극동연방대학교에서 개최된 ‘제7회 동방 경제포럼(Eastern Economic Forum, 이하 EEF)’의 북극 관련 세션(△북극 투자 및 무역 컨퍼런스, △북극 경제이사회 회의 등)을 통해 논의되었다.

러시아 정부는 북극이사회 의장국 남은 임기 동안 의장국으로서 새로운 북극 비즈니스 창출을 위한 행사 및 북극 관련 문화 행사 등을 개최할 예정이며, 동 행사들은 러시아 북극 개발전략의 목표 및 2020년 10월 말경 발표된 「2035 북극개발 및 안보전략」*의 과제와 발맞추어 진행될 예정이다.

(https://arctic-council-russia.ru/news/oficial/rossiya_vo_glave_arktičeskogo_soveta_provela_v_2022_godu_svyshhe_40_meropriyatij_po_klyuchevym_napra/)

(<https://tass.ru/obschestvo/16673279>)

(<https://tass.ru/politika/16484281>)

북극권 국가 정책

 러시아

* 러시아 정부는 2020년이 되며 기존 북극 관련 전략을 개정 및 개편하는 작업을 진행하였으며, 2035년을 목표로 진일보한 북극전략을 발표했다. 특히, 기존의 「북극정책기본원칙 2020(‘08)」은 2020년 3월 발표된 「2035 북극정책 기본원칙(‘20.3)」으로, 「2020 북극개발 및 안보전략」은 「2035 북극개발 및 안보전략(‘20.10)」으로, 「러시아 항만 인프라 개발 전략 2030(‘12.9)」과 「인프라 현대화 및 확장을 위한 종합 계획(‘18.9)」 내에 부분적으로 담겨있던 북극항로 관련 내용을 보완하여 「2035 북극항로 인프라개발계획」을 수립하였다. 특히, 「2035 북극개발 및 안보전략」은 그간 지방정부 중심으로 이루어져 오던 북극 관련 개발 프로그램을 하나의 전략으로 총괄하여 담음으로써 지방정부가 아닌 러시아 중앙정부 수준에서 북극 개발 정책을 추진할 수 있게끔 계획되었다. 더불어 단계별 순차적 개발 방안과 북극항로, 북극권 사회경제 인프라 개발, 국익 보호 등에 관한 구체적인 개발 이행 조치를 수립한바, 궁극적으로 러시아 북극권의 경제 발전을 위한 청사진을 마련했다고 볼 수 있다.

러시아 정부는 지난 12월 2일 내년도 5월에 의장국으로서의 마지막 북극이사회의 회의를 러시아 살레하르트(Salekhard)시에서 개최할 것을 기자회견을 통해 발표하였으나, 북극이사회 7개 회원국 대표단의 참여 여부는 아직 미지수이다.

(https://arctic-council-russia.ru/news/oficial/rossiya_vo_glave_arkticheskogo_soveta_provela_v_2022_godu_svyazhe_40_meropriyatiy_po_klyuchevym_napra/)

(<https://tass.ru/obschestvo/16673279>)

(<https://tass.ru/politika/16484281>)

옵서버 국가 정책



(https://www.army.mil/article/262698/army_officer_leads_german_delegation_on_army_in_alaska_visit)

독일 육군, 북극에서 미국과의 협력 위해 알래스카 방문 (2022. 12. 14.)



최근 독일 육군은 북극에서 미국과의 협력을 증진하고, 미국 육군의 북극 훈련과 시설을 관찰하기 위해 알래스카를 방문했다. 미 육군 제프리 프리츠(Jeffery Fritz) 소령은 알래스카에 대한 독일 육군의 관심은 2021년 2월 미국 육군의 북극 전략 ‘북극 지배 회복’에서 시작됐다고 말했다. 이번 독일 육군 대표단 방문 목적은 북극에서 이뤄진 작전에서의 교훈을 통해 배운 전술을 교환하고, 협력 또는 개별 훈련의 기회를 늘리는 방안을 파악하는 데 있다.

독일 육군 본부 대표단은 엘멘도르프-리처드슨 합동 기지, Fort Wainwright와 Black Rapids 훈련장 등을 방문해 의료 후송작전, 실내 훈련 시설, ECWCS(미군 고기능 혹한기 전투복 시스템) 등을 둘러보았다.

독일 군인은 이후 알래스카 Black Rapids에서 훈련할 계획이다. 독일에는 알프스산맥의 고지대는 있지만, 알래스카만큼 춥지는 않다. 대부분의 나토 연합군 훈련이 이뤄지는 노르웨이에는 추위만 있고 고지대는 없다. 그러나, Black Rapids는 이 두 가지를 모두 제공할 수 있다.

미 조나산 도이런(Jonathan Doiron) 중령은 이번 협력을 통해 전문적인 관계를 강화하고 미군과 독일군 간의 상호 운용성을 확장하기 위한 기준선을 구축하고자 한다고 전했다. 그는 “나토 동맹국으로서, 우리는 나토에 효과적인 집단 방어 능력을 계속해서 함께 훈련해야 한다. 이번 방문으로 우리는 높은 고도와 극한의 추위에서 작전을 수행하기 위한 모범 사례를 공유했으며, 나토에 잘 훈련된 상호 운용 가능한 병력을 제공하기 위한 협력의 발판을 마련했다.”고 말한다.

옵서버 국가 정책



중국

<https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2022/11/490321.shtml>

국제 공동연구팀, 북극 개형층 ‘남쪽 이동’ 수수께끼 규명 (2022. 11. 29.)

중국과학원 난징 지질 고생물 연구소, 허하이대학(河海大学), 미국 스미스소니언 국립 자연사 박물관, 홍콩대학으로 구성된 국제 공동 연구팀이 북서태평양 지역의 마지막 빙하기 북극 개형층의 시간 및 공간 분포를 통해 북극 개형층의 ‘남쪽 이동(南漂)’의 수수께끼를 풀었다고 밝혔다.

이번 연구 결과는 북극 생물 종의 생물 지리학적 분포 패턴과 기후변화에 대한 반응 메커니즘을 이해하는데 중요한 정보가 될 것으로 예상되며, 연구성과는 국제 학술지 지구 물리학 연구 레터(Geophysical Research Letters)에 발표됐다.

동아시아 겨울 몬순(East Asian Winter Monsoon, EAWM)은 아시아 계절풍 시스템의 중요한 부분으로 동아시아 기후 환경 변화에 많은 영향을 미친다. 북서태평양 지역은 지리적 위치의 중요성과 기후변화에 대한 민감성으로 인해 지구 기후 시스템 변화 및 계절풍 변화 연구에 이상적인 곳으로 평가되는 지역이다.

연구팀은 남황해 YSZK-1 지역의 퇴적물 기둥 모양의 표본에서 33속 43종의 개형층을 발견하였으며, 이들을 3개 그룹으로 분류했다. 실험 결과를 종합한 분석을 통해 연구팀은 북극 개형층이 황해에 처음 출현한 시점은 10만~12만 년 전, 두 번째 출현 시점은 1만5000~3만 년 전이라는 것을 처음으로 확인했다.

연구팀은 북극 개형층의 출현이 황해에서 고대 냉수괴(Cold Water Mass) 존재를 나타내는 데 사용되었다고 밝혔다. 현재 냉수괴는 주로 황해 중앙해구 근처에 분포하며 평균 깊이는 44m, 온도는 10°C 미만, 염도 범위는 32~33‰에 이른다. 연구팀은 황해와 북극 해역의 현재 환경 조건을 비교한 결과 황해에서의 마지막 빙하기 동안 북극 개형층이 황해에서 두 번 발견된 것은 온도가 더욱 낮은 고대 냉수괴의 존재를 의미하는 것으로 보고 있다.

또한 이전 연구에서는 강한 동아시아 겨울 몬순이 황해 냉수괴의 형성을 촉진하고 북서태평양 지역의 해양 생태계에 더욱 영향을 미친다는 것을 확인한 바 있다. 또한 동아시아 겨울 몬순의 세력이 강해지는 시점은 북극 개형층이 황해에 출현한 시기와 일치한다.

따라서 연구팀은 강한 동아시아 겨울 몬순이 12만~10만 년 전과 3만~1만5000년 전에 출현하여 황해 고대 냉수괴의 형성을 촉진하고 겨울철 황해 수역의 온도를 낮추어 북극 개형층이 남쪽으로 이동하여 황해 해역까지 이르게 된 것으로 보고 있다.

이 연구는 북서태평양 지역의 마지막 빙하기의 생태 환경 진화를 이해하는데 기여할 뿐 아니라 환경변화에 대한 해양생물의 반응 및 기후변화로 인한 극지 생물 종의 이동을 연구하기 위한 기초가 될 것으로 예상된다.

옵서버 국가 정책

 중국

http://www.eworldship.com/html/2022/OperatingShip_1204/187962.html

사진: 러시아 바실리 호는 화룬다둥 부두에 정박해 1개월 간의 선박 정기 점검을 시작했다.

러 쇄빙 유조선, 상하이 화룬다둥 선박 수리조선소 입거 (2022. 12. 4.)

북극 항로를 운항하는 러시아 국적의 세계 최초의 극지 운항 쇄빙유조선 바실리 디코프호가 12월 2일 오후 12시 30분 상하이 화룬다둥(华润大东) 선박 수리 공업 유한공사 부두에 들어와 1개월간의 선박 정기 점검 업무에 들어갔다.

충밍(崇明) 변경검문소는 통상구의 검사 부서와 함께 ‘외부 유입 방지(外防输入)’ 지침에 따라 선박 수리 업무가 예정된 시간에 진행될 수 있도록 빠르고 안전한 통관 서비스를 제공했다.



바실리호는 지난 10월 27일 러시아 북서부 도시 무르만스크를 출발해 베링해협을 건너 중국 산둥 르자오항까지 6만 7,000여t의 석유 운송을 마친 뒤 상하이 충밍으로 이동해 유지 보수 작업에 들어간 것으로 알려졌다.

수에즈 운하를 통과하는 기존 항로에 비해 러시아 북부를 통과하는 북극항로는 항행 조건이 상대적으로 열악하여 선박의 쇄빙 능력이 항행을 위한 핵심 요인으로 꼽히고 있다. 이전의 북극항로를 통한 수송은 일반적으로 빙하가 녹은 여름철에 이뤄졌지만 바실리호는 특별히 설계된 쇄빙 능력을 통해 겨울에 북극 항로를 통해 중국에 석유를 운송이 가능한 첫 번째 선박이 되었다.

중·러 양국은 이미 2015년부터 북극항로 개발·이용 협력을 강화해 왔으며, 지난 2017년 7월 4일 시진핑 총서기는 모스크바에서 드미트리 메드베데프 러시아 총리와 만나 ‘빙상 실크로드’ 개념을 분명히 했다.

장샤(張室) 중국 극지연구센터 극지전략연구실 주임은 ‘빙상 실크로드’가 유럽 서부·북해·발트해 등 항만까지 이르는 항로의 운송 거리를 25~55% 단축해 연간 533억~1274억 달러의 운송비용을 절감할 수 있을 것으로 전망했다.

옵서버 국가 정책



https://www.cma.gov.cn/2011xwzx/2011xqxw/2011xqxyw/202212/t20221206_5212188.html

중국의 제39차 남극 과학 탐사대, 남극 중산 기지 도착 (2022. 12. 6.)



한 달 동안 항해를 마친 중국 제39차 남극 과학 탐사 팀이 11월 말 중국 남극 중산 기지에 도착했다. 지난 11월 27일 ‘설룡2’호 극지 과학 탐사 쇄빙선은 강력한 쇄빙 능력을 바탕으로 ‘설룡’호를 이끌고, 중산 기지 하역장에 도착했다.

이어 선박에 탑승한 한부룡(韩步龙) 중국 간쑤성 기상청 소속 연구원과 자오셔우둥(赵守栋) 중국 기상 과학 연구원 글로벌 변화 극지연구소 소속 기상관측요원 2명은 38차 남극 탐사 중산 기지의 대원을 대신해 1년간 기상과 대기 성분을 관측하고, 마이크로 방사선 측정기(辐射计)를 설치해 대류권 대기의 온도와 습도를 실시간으로 파악하여 데이터를 확보하는 업무를 수행하게 된다.

남극 과학 탐사대는 남대양 중점 해역에서 지구 기후변화에 대한 대응과 피드백 등 중대한 과학적 문제를 놓고 대기 성분, 수역 환경, 퇴적 환경, 생태계 등의 분야에 대한 조사 연구를 진행할 것으로 알려졌다.

이번 39차 남극 과학 탐사대는 2023년 4월 하순 중국으로 돌아올 예정이다.

옵서버 국가 정책

 중국

https://m.gmw.cn/2022-12/09/content_1303219890.htm

사진: 중·러 뤼베이현-아무르제트간 빙상 플로팅 브릿지 통로 정식착공 (자무스(佳木斯) 해사국 제공)

중·러, 뤼베이현-아무르제트 ‘빙상 플로팅 브릿지’ 착공 (2022. 12. 9.)



중·러 뤼베이(夢北)현-아무르제트 간 빙상 플로팅 브릿지 통로가 정식으로 착공되었다. 이 통로는 34개 구간으로 이루어져 있으며, 총 길이는 900여 미터에 달한다. 중국 헤이룽장성 중·러 접경지역에 위치하고 있으며, 폭이 가장 크고 시공 난이도가 가장 높은 빙상 플로팅 브릿지 통로이다.

자무스(佳木斯)시 뤼베이현(夢北) 북해 사무처는 플로팅 브릿지의 통로 구축에 필요한 서비스를 적극적으로 제공할 예정이며 다양한 조치를 통해 선박 시공 및 플로팅 브릿지의 안전 점검을 실시하고 각종 필수품 및 근무 배치 인원을 늘려 시공 안전 및 인원 관리를 더욱 강화할 방침이다.

또한 기업들이 건설 프로젝트 수행 과정에서 발생 가능한 위험요인에 대해 인식하고 적극적으로 대응할 수 있도록 안전 및 응급 관리 방안 등을 갖추도록 하여 선박과 작업자의 안전 보호를 위해 필요한 조치를 주도적으로 시행할 수 있도록 한다. 아울러 전염병 확산 방지를 위한 방역을 철저히 시행하며 각종 안전보장조치 및 전염병 예방통제, 선박오염방지사업과 국경안전관리 등 관련 사항들의 이행을 요구하고 있다.

자무스(佳木斯)시 뤼베이(夢北)현 북해 사무처는 코로나 19 이후 크게 위축되었던 중·러 양국의 빙상 실크로드 구축 협력이 재개됨에 따라 ‘일대일로’ 전 방위 대외개방이라는 전략과 연계시켜 헤이룽장성의 경제 발전에 이바지할 계획이라고 밝혔다.

옵서버 국가 정책



중국

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1751781737441821646&wfr=spider&for=pc>

중국, 우크라이나 전쟁에도 북극 과학탐사 지속 추진 (2022. 12. 10.)



중국 북극 지역의 새로운 과학탐사 프로젝트가 최근 외신들의 주목을 받고 있다. 최근 싱가포르 <연합조보>는 미국 매체를 인용해 중국이 최근 노르웨이와 아이슬란드의 가장 중요한 과학 전초 기지 2곳에 연구진을 파견했다고 밝혔다. 중국 극지연구소는 최근 노르웨이 스팔바르 제도의 뉘올레순 과학탐사 지역에 3개 프로젝트를 등록했다.

게일 고타스 노르웨이 극지연구소 뉘올레순 프로젝트 책임자는 중국 과학자 4명이 이번 주 노르웨이에 도착해 스팔바르 군도로 향할 것이라고 밝히며, 이 중 3명은 롱웨이 아르비엔과 뉘올레순에 몇 주간 머물 예정이며 나머지 한 명은 내년 3월까지 황허 기지에 머물 것이라고 말했다.

할도르 요한손 북극 포털(北极门户网) 총괄은 아이슬란드 북부에 과학자 4명을 포함한 중국인 6명이 지난달 말 중국-아이슬란드 북극 과학탐사 기지에 도착했다고 밝혔다.

자오룽(赵隆) 상하이 국제문제연구원 글로벌 거버넌스 연구소 부소장은 9일 환구시보(环球时报)에 “2004년 황허 기지가 세워진 이후 중국의 북극 연구 활동은 사실상 중단된 적이 없다”며 “북극 과학탐사는 자체적인 계획에 따라 점진적으로 추진되고 있다”고 말했다. 그는 “중국이 북극 문제에 참여하는 가장 기초적이고 최우선적인 목표는 과학 연구를 통해 북극을 더 잘 이해하기 위한 것”이라면서 “북극에 대한 심도 있는 이해가 이루어져야 북극을 보호할 수 있는 다양한 방법을 모색할 수 있다”고 강조했다.

또한 “러시아-우크라이나 전쟁의 위기 속에서 북극 거버넌스 전체가 협력에서 대립 및 충돌의 상태로 전환되었음에도 “북극 문제에 대한 중요한 이해 당사자인 중국의 과학적 연구 성과들은 매우 중요한 가치를 지닌다.”고 평가했다.

옵서버 국가 정책



중국, 북극 미래 포럼서 ‘러시아와 북극항로 협력 확인’ (2022. 12. 10.)



중국과 러시아의 협력에 또 다른 진전이 있었다. 류칭화(刘庆华) 주 러시아 중국대사관 공사 참사관은 “중국은 러시아와의 ‘북극항로’ 협력에 관심이 있다”며 “앞으로 이런 방향으로 러시아와 협력할 준비가 되어 있다.”고 공개 언급했다.

세계일보(orientaldaily)는 러시아 위성통신을 인용해 류 참사관이 12월 8~9일 러시아 상트페테르부르크에서 열린 ‘북극: 현재와 미래’ 국제포럼에서 이같이 말했다고 전했다.

류 참사관은 “오늘 러시아 측이 북극항로 사용과 건설에 관한 중국과의 협력을 발전시키는 데 매우 관심이 있다”고 들었다면서 “중국에도 같은 관심사가 있다는 것을 러시아 측 역시 인식하고 있는 것으로 생각하며 중국은 앞으로 이러한 방향성을 바탕으로 협력을 강화해 나갈 예정”이라고 밝혔다.

류 참사관은 “북극항로 연선 협력 강화는 양국 정상이 정한 우선 협력 분야 중 하나”라고 언급하며 “북극항로의 발전은 북극 기반시설의 추가 확장, 자원 이용, 연안 항로의 사회·경제 발전 등 분야의 확장을 촉진할 것”이라고 말했다. 또한 “이를 통해 북극 지역의 장기적이고 지속 가능한 발전을 위한 새로운 동력을 제공할 수 있으며 미래 국제 무역 구조 형성에 중요한 역할을 하게 될 것”이라고 강조했다.

한편, 시진핑 중국 국가주석은 2017년 드미트리 메드베데프 당시 러시아 총리와 만났을 때 북극항로 개발과 이용 협력을 통해 ‘빙상 실크로드’ 공동 구축을 제안한 바 있다.

2018년 중국 국무원은 ‘중국의 북극정책’ 백서를 발간해 북극항로 개발 및 이용 참여를 포함하자고 주장한 바 있다. 백서는 “지구온난화로 북극항로가 국제 무역의 중요한 교통수단이 될 것”이라며 “중국은 북극항로의 개발과 이용을 통해 ‘빙상 실크로드’를 공동 건설할 용의가 있다”고 밝혔다.

<https://www.orientaldaily.com.my/news/international/2022/12/10/532858>



중국 온라인 극지 업무 서비스 플랫폼 정식으로 개통 (2022. 12. 12.)

중국 극지 연구 센터는 1년 동안의 준비 과정과 통합을 거쳐 지난 12월 12일 중국 극지 업무 서비스 플랫폼(<https://www.chinare.org.cn/>)을 구축하고, 현재 온라인으로 정식 서비스에 들어갔다.

이 플랫폼은 중국 국가 극지과학데이터센터(<https://www.geodata.cn/>), 중국 남극 창청(长城) 극지 생태 국가 야외 과학 관측 연구기지, 남극 중산 빙설과 공간 특수 환경 및 재해 국가 야외 과학 관측 연구기지, 북극 황허(黄河) 지구 시스템 국가 야외 과학 관측연구기지 등 4개 국가급 자원 플랫폼과 극지 표본관, 극지 기기 공유 플랫폼과 '극지 연구' 'Advances in Polar Science' 두 개의 학술지의 인터넷 사이트의 자료들을 통합하여 극지데이터, 샘플, 기기의 온라인 검색, 신청 및 서비스 등 극지 데이터 취합 및 공유 서비스를 제공하며 극지 야외 과학 관측 플랫폼 자원과 성과를 하나로 모아 제공하고 있다.

<https://www.pric.org.cn/index.php?c=show&id=1029>



옵서버 국가 정책



중국

중·러 에너지 협력 새 단계 진입, 1~9월 석탄 4700만t 수입 (2022. 12. 15.)

제4차 중·러 에너지 비즈니스 포럼이 지난 11월 29일 베이징과 모스크바에서 오프라인과 온라인 방식으로 열렸다. 개막식에는 한정(韓正) 국무원 부총리, 노바크 러시아 연방정부 부총리, 장젠화(章建华) 국가에너지국장, 러시아 대통령 에너지발전전략생태안보위원회 사무총장 및 세친 러시아 석유공사 회장이 참석했다.

2018년 이후 중국과 러시아의 양국 교역액은 연 1,000억 달러를 넘어섰으며 석유·천연가스·석탄 등 전통적인 에너지 분야에서 협력이 심화되는 한편, 수소·에너지 저장·재생에너지 등 신 분야에서도 협력이 강화되는 등 중·러 에너지 협력은 새로운 단계에 접어들고 있다.

개막식에서 한정 부총리는 “에너지 안보는 각국의 경제 발전, 사회 안정의 중요한 토대”라면서 “양국 정상의 전략에 힘입어 중·러 에너지 협력이 안정적으로 추진되면서 새로운 성과들이 나오고 있다.”고 언급했다. 또한 “글로벌 에너지 체계의 지각변동이 일어나고 산업사슬 및 공급사슬의 안전과 안정성을 확보하기 위한 도전에 직면하고 있다.”고 말했다. 이어 그는 “중·러 양국은 에너지 분야 협력의 필요성에 대한 공감대 형성이 무엇보다 중요하며, 긴밀한 상호 협력 관계를 유지해야 한다.”고 강조했다.

이 가운데 중·러 양국의 석유·가스·석탄 등 전통적 에너지 교역액이 모두 큰 폭으로 증가했다. 류즈장(劉志江) 국가에너지그룹 총경제사(總經濟師)는 “러시아는 중국의 가장 중요한 석탄 수입국 중 하나로 최근 대 중국 석탄 수출액이 사상 최대치를 기록했다.”고 말했다. 2021년 러시아에서 수입된 석탄 5,700만t에 이어 올해 들어 9월까지 4,700만t을 수입해 전년 동기 대비 11%의 증가율을 보인 것도 중·러 석탄 분야의 협력 가능성이 매우 크다는 것을 의미한다.

부르미스트로바 가스프롬 총괄부회장은 “중국은 세계 경제의 엔진이자 세계에서 가장 발전 가능성이 큰 천연가스 시장이며, 러시아는 전 세계 주요 천연가스 수출국 중 하나”라며 “이는 중국과 러시아의 상호 이익이 되는 에너지 분야의 협력 가능성이 매우 큰 분야”라고 강조했다.

중국 최대 원유 생산 업체인 중국 석유(中國石油, 페트로차이나) 역시 대러 가스 협력 분야에서 호조를 유지하고 있다. 원유 교역의 경우 올해 들어 10월까지 파이프라인을 통해 러시아산 원유 3326만t을 수입했고, 올 2월에는 러시아와 '서부급유계약(西部供油合同)'을 연장해 계약기간 1억t의 원유자원을 누적 수입한다. 가스 무역의 경우 중·러 동쪽 파이프라인이 안정적으로 가동돼 올 10월 말까지 러시아의 대중국 가스 누적 공급량이 270억m³를 돌파하는 한편 중·러 극동 파이프라인 사업과 중·몽·러 파이프라인 협력 교류도 가속화되고 있다.

<https://news.bjx.com.cn/html/20221215/1276586.shtml>

옵서버 국가 정책



또 중국석유는 야말 LNG 프로젝트(북극 LNG-1)와 북극 LNG-2 사업 지분을 각각 20%와 10%를 보유하고 있으며, ‘빙상 실크로드 건설’에도 적극 참여하고 있다. 야말 LNG 프로젝트는 가동이 시작된 후 전반적으로 안정적으로 운영되고 있으며, 지역 산업 및 사회 경제 발전에 기여하고 있다. 북극 LNG-2 프로젝트는 현재 투자 및 건설을 가속화하고 있는데, 첫 번째 생산 라인은 2023년 정식 가동을 목표로 하고 있다.

옵서버 국가 정책



일본

일본, 북극 온난화와 유라시아 이상 기후 연관성 확인 (2022. 11. 25.)



(<https://www.earth.com/news/warming-arctic-leads-to-increased-snowfall-further-south/>)

일본 홋카이도 대학이 주도한 연구에서 기후변화로 북극해에서 증발한 수분이 남쪽으로 이동해 늦가을과 초겨울에 유라시아 북부의 강설량이 증가했다는 연구 결과가 나왔다.

연구진은 지구온난화로 인한 기온 상승으로 북극의 빙하와 극지방의 만년설이 녹고 있으나 역설적이게도 유라시아 북부의 일부 지역에서는 수십 년 동안 적설량이 증가하는 현상의 원인을 밝히기 위해 연구에 착수했다.

해당 연구에서는 과거 55년 동안의 전 세계 기상 패턴을 종합적으로 재분석한 “일본의 55년 재분석 데이터 세트(Japanese 55-year reanalysis dataset)”와 해당 데이터 세트를 활용하는 태그 수분 수송 모델이 새롭게 개발되고 사용되었다.

분석 결과, 북극해로부터의 수분 증발이 지난 수십 년 동안 현저하게 증가했으며, 서부 시베리아 북쪽에 위치한 바렌츠해와 카라해, 그리고 동부 시베리아 북쪽의 추크치해와 동시베리아해에서 10월부터 12월까지 가장 큰 변화가 일어났다. 증발된 수분은 시베리아 고기압을 따라 유라시아로 이동하며 강설량을 증가시킨 것으로 보인다.

연구진은 북극해가 다른 지역보다 지구온난화에 민감하기 때문에 유라시아 북부의 수문학적 순환에 대한 변화는 앞으로 수십 년 동안 더 뚜렷해질 것이라고 말하며, 이상기후 후 대비의 중요성에 대해 언급했다.

북극산업/ 북극해항로/ 자원개발

(https://sudostroenie.info/novosti/37995.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fdzen.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D)

(https://flagman-news.ru/news/cudohodctvo/_obem_perevozok_cuhogruzov_v_pao_lorp_v_2022_godu_vyrochna_13.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fdzen.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D)

(<http://lorp.ru/usluginew/nash-flot/sukhogruznye-suda>)

(https://portnews.ru/news/339874/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fdzen.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D)

(https://portnews.ru/news/339830/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fdzen.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D)

(<http://www.morvesti.ru/themes/1698/91837/>)

(<https://www.rzd-partner.ru/wate-transport/news/sevmorput-plan-po-zagruzke-perevypolnen/>)

러, 안정적인 물동량 확보로 북극항로 성장세 견인 추진 (2022. 12. 2.)



러시아 로사톰(Rosatom) 발표에 따르면, 2022년 북극항로 물동량은 3,330만 톤~3,350만 톤 수준으로 예상되며, 이는 올해 목표량인 3,200만 톤을 상회하는 수치이다. 로사톰 부국장은 “작년은 3,480만 톤, 올해는 약 3,300만 톤으로 감소했다. 다만, 올해 통과화물이 거의 없어졌다. 작년에는 200만 톤이었던 통과화물은 올해 2,000~3,000톤으로 대폭 감소했다. 그 밖에도 이 전에는 Arctic LNG 2 프로젝트에 필요한 기자재가 매년 약 150만 톤씩 운송되었지만, 올해는 공사가 마무리 단계에 접어들었기 때문에, 약 100만 톤으로 감소했다. 이를 감안하면 괄목할 만한 수치라고 판단된다. 또한 향후 2년 동안은 3,300만~3,500만 톤 수준에 머무를 것으로 예상하고 있다.”고 밝혔다.

그 밖에도 레나강 통합해운사(LORP)는 올해 북극항로를 통한 건화물 물동량은 작년 대비 13% 증가한 124만 5,800톤이라고 발표했다. 이는 800건 이상의 계약을 체결한 결과로 오세트로보(OSetrovo)에서 약 20만 톤 규모의 일반화물을 운송했으며, ‘시베리아의 힘’ 프로젝트와 관련하여 중국에서 건설 지점까지 물동량이 크게 증가했다고 밝혔다. 또한, 새로운 유형의 화물인 유연탄은 약 40만 톤이 운송되었다. 북극지역으로의 건화물 물동량은 약 25만 톤으로 일반화물은 약 4만 톤, 목재화물은 660톤, 석탄은 20만 톤, 모래는 약 9000 톤을 기록했다. 컨테이너는 약 3만 3,000톤 이상의 화물이 북극지역으로 운송되었다. 바임스코예(Baymskoe) 광산 개발과 관련하여 컨테이너 물동량이 크게 늘었다. 석유의 경우, 약 43만 톤을 기록했다. LORP사(社)는 내년 물동량은 올해와 같은 수준으로 물동량이 유지될 것으로 예상했다. 내륙수운을 통한 모래 등 건설 기자재 운송에 대한 수요가 증가할 것이기 때문이다. ‘유로추스(Uochus)’ 매장지 개발 및 원자력 발전소 건설 계획이 있어서다.

북극산업/
북극해항로/
자원개발

그 밖에도 향후 북극항로로 운송되는 화물은 건화물에서 컨테이너화물까지 화물 종류가 다양해질 것으로 예상된다. 2022년 북극항로용 컨테이너선 세브모르푸츠(Sevmorput)는 중국에서 6개의 컨테이너를 운송하는 시범 운항을 성공적으로 마쳤다. 2023년부터 해당 루트를 통해 러시아에 중국 제품을 수입할 계획이다. 그 밖에도 세브모르푸츠(Sevmorput) 컨테이너선은 두 차례의 시범 운항 역시 성공적으로 완료했다. 극동에서 상트페테르부르크까지 운송된 총 95TEU 중 45TEU는 수산물이었고, 선적률은 45%였고, 상트페테르부르크에서 극동지역까지는 90TEU와 시멘트, 크레인, 차량 등이었다. 두 차례 모두 정부 보조금을 지원받았다.

이에 러시아 정부는 국가계획인 ‘북극항로 개발 계획 2035’을 통해 북극항로를 통과할 수 있는 컨테이너선 9척을 건조할 계획이라고 밝혔다. 북극항로 개발 계획 2035는 총 150개 이상의 세부 사업이 포함되어 있으며, 총 예산 규모만 약 1조 8,000억 루블이다. 극동북극개발부 장관은 러시아 조선소에 우선적으로 발주할 수 있지만, 쇠빙선 건조가 우선이기 때문에 우호국과 협력하여 선박을 건조하도록 할 것이라고 밝혔다.

(https://portnews.ru/news/339522/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fdzen.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D)

(https://portnews.ru/news/339859/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fdzen.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D)

(<https://portnews.ru/news/340327/>)

(<https://pro-arctic.ru/07/07/2015/resources/17289>)



그뿐만 아니라 서향과 동향 물동량 균형이 맞지 않는다는 문제가 존재했으나, 러시아의 주요 경제 파트너국이 아시아 국가로 전환되면서, 러시아는 북극항로의 동쪽 항로에 대한 수요가 증가할 것으로 예상했다. 러시아 일부 전문가들은 2025년 이후 동쪽 항로에 대한 수요량은 실제 처리 가능 규모를 초과할 것이라고 예상했다. 2040년까지 약 1억 8,700만 톤이 동쪽으로 향하고, 이 가운데, 약 1억 5,200만 톤은 아태지역으로 운송되고, 약 2,000만 톤은 컨테이너 화물로 예상했다. 이에 대비하여 아르한겔스크 항만의 화물 처리 능력을 제고해야 한다고 주장했다.

북극산업/ 북극해항로/ 자원개발

러시아의 노릴스크 니켈 사(社)는 지난 3년간 항만 인프라 개발에 약 100억 루블 이상 투자했으며, 올해 총 투자액은 2,500억 루블을 기록했다. 노릴스크 니켈은 무르만스크(Murmansk) 환적 터미널, 두딘카(Dudinka) 항만 인프라 개발에 100억 루블 이상을 투자했다. 노릴스크 니켈의 부사장이자 이 프로젝트 책임자는 “지난 3년 동안 무르만스크 터미널과 두딘카 항만 개발에 100억 루블 이상 투자했다. 두딘카 항만의 화물 처리 능력이 제고되었으며, 향후 노릴스크 니켈뿐만 아니라 ‘보스톡 사(社)’와 ‘루스카야 플라티나 사(社)’의 물동량까지도 처리할 수 있을 정도로 개발할 계획”이라고 밝혔다. 또한 그는 작년 대비 올해 두딘카 항만에 입항한 선박 척수가 75% 증가했으며, 겨울철 항해를 위해 최대 10척의 선박을 추가로 확보했다고 밝혔다.



북극항로 인프라 개발에 대한 수요는 항만이나 화물선뿐만 아니라 어선까지도 증가하고 있다. 북극항로를 따라 수산물을 공급하기 위해서는 일반 화물과 다른 체계와 인프라가 필요하다. 북극국제포럼에서 러시아의 ‘NOREBO’ 사(社) 대표는 냉동 컨테이너선을 늘리고, 캄차카와 무르만스크 항만에 어선 및 냉동 컨테이너선을 수리할 수 있는 현대화된 시설이 필요하다고 발표했다.

또 한 가지 북극항로 물동량이 증가할 수 있는 요인이 있다. 바로 북극항로와 철도와의 연계성이다. 12월 17일 북극항로 운항 기념일을 축하하며, 러시아 부총리는 “러시아는 아시아로 전환하고 있어 북극항로와 TSR 및 BAM을 연계할 것이다. 이제 북극을 더 이상 춥고, 척박하여 사람이 살 수 없는 지역이 아니다. 주요 수산물 생산지로 발전하고 있으며, 초고속 인터넷이 연결되는 등 IT 기술을 기반으로 하는 인프라가 구축되고 있으며, 쇄빙선, 유조선 등 북극항로 운항 횟수 또한 증가하고 있다. 따라서 북극항로는 더 안전해졌고, 연중 운항 가능성이 더 커졌다.”고 연설했다.

북극산업/
북극해항로/
자원개발

러시아 ULK 사, 북극 목재 가공단지 건설 프로젝트 중단
(2022. 12. 7.)



(https://rossaprimavera.ru/news/17822454?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fdzen.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D)

러시아 산림 국제포럼에서 러시아의 ‘ULK’ 그룹 대표는 대러 제재로 북극의 목재 가공 단지 건설 사업이 중단되었다고 발표했다. 대러 제재가 시행된 2022년 7월 이후 1500 명을 해고했으며, 러시아산 펠릿에 대한 수요가 없어 3개의 펠릿 공장을 완전히 폐쇄할 위기라고 설명했다. 그룹 대표는 ‘전례 없는 대러 제재로 인해 북극에서 진행되는 목재 가공 단지 건설 프로젝트는 중단되었고, 이 때문에 약 100억 루블 손해를 봤다.’고 덧붙였다.

‘ULK’ 그룹은 러시아 아르한겔스크 피네지(Pinej) 지역에 현대화된 목재 가공 단지를 조성할 계획이었다. 이 단지는 내년 말까지 완공할 계획이었는데, 완공될 경우, 2026년 까지 최대 생산 능력은 연간 280만^m가 될 것으로 예상되었다. 현재 ‘ULK’ 그룹이 운영하는 노브고라드(Novgorod)의 페스톱스키(Pestovskiy) 가공단지는 연간 30만 ^m의 톱밥과 6만 톤의 펠릿을 생산해왔다. 그러나 올해 12월부터 페스톱스키 가공단지는 운영을 중단했으며, 최소 6개월 동안 운영을 중단할 것으로 알려졌다.

반면 사할린의 경우는 상황이 조금 다르다. 12월 극동북극개발공사는 러시아 기업 예브라즈레스(Evrazles)사(社)와 사할린에 목재 가공 단지를 건설한다는 계약을 체결 했다. 이 사업의 투자 규모는 약 130억 루블이며, 면적은 약 80만^m가 될 것으로 예상된다. 이는 아시아 국가의 러시아산 목재 가공품에 대한 새로운 시장 수요가 형성되었기 때문이라고 판단된다.

북극생물

늘어나는 비버는 북극 생태계에 어떤 영향을 주는가? (2022. 12. 13.)

최근 한 연구에 따르면, 자연 생태 연구자들은 비버가 만든 댐이 현재 진행중인 지구온난화를 더욱 가속화시킬 우려가 있고, 원주민들은 비버의 댐이 생태에 의존하는 어종에게 이주 위협을 제기할 수 있다고 주장하는 것으로 나타났다.

캐나다 유콘 정부의 선임 야생동물 학자인 토마스 정(Thomas Jung)은 “비버는 생태계를 변화시킨다.”라고 말했다. 모피 사냥꾼에 의해 멸종되기 직전 수백만 마리의 비버가 북미 해역에 하나의 흐름을 형성하였고, 온대 지역의 비버 댐은 수면 높이로 자라는 관목이나 나무에 이르기까지 모든 것에 영향을 미친다.

수십 년 전까지, 음식이나 댐을 지을 재료를 위해 나무가 우거진 숲에 의지하는 비버 서식 지역은 북쪽 가장자리인 아한대 숲까지 확장되었다.

- 1) <https://www.smithsonianmag.com/science-nature/as-the-arctic-warms-beavers-move-in-180981259/>
- 2) <http://ibfra.org/about-boreal-forests/>
- 3) <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/forests/sustainable-forest-management/boreal-forest/13071>



아한대 숲은 ‘타이가’라고도 하며 8개국에 걸쳐져 있다. 또한 일반적으로 전나무, 가문비나무와 같은 침엽수 종과 자작나무 같은 활엽수 종으로 구성된 넓은 삼림 지역을 포함한다. 아한대 삼림 생태계는 1/3 가량 영구 동토층에 걸쳐져 있고, 에너지와 물의 교환으로 기후 조절을 돕는 생물 기원 대규모 탄소 저장고이다.

그러나 북극의 급속한 온난화 현상으로 인해 툰드라는 대형 설치류에게 적합한 환경이 되었다. 눈이 더 빨리 융해되고 영구 동토층이 녹으며 길어진 성장 기간으로 비버가 필요로 하는 오리나무, 버드나무와 같은 관목 식물이 번성하기 시작하였다.

북극생물

1950년대의 북극 알래스카를 촬영한 항공사진에서는 비버 연못을 관찰할 수 없었다. 하지만 알래스카 패어뱅크스(Alaska Fairbanks) 대학의 생태학자인 켄 테이프(Ken Tape)는 최근 연구에서 알래스카 툰드라에 걸쳐진 모든 개울, 강, 호수의 위성 이미지를 스캔하여 1만 1,377개의 비버 서식 연못을 발견하였다.

새로운 댐은 지역 내에서 다양한 영향을 미칠 수 있다. 생태학자 켄 테이프는 “우리는 비버 댐이 따듯한 지역을 만들어 내는 것을 알고 있다. 그들이 만드는 연못의 물은 더 깊고 겨울에도 바닥까지 얼지 않기 때문이다.”라고 말하였다. 따듯한 연못의 물은 주변 영구 동토층을 녹이고 녹은 땅은 온실가스인 이산화탄소와 메탄의 형태로 탄소를 방출하여 대기 온난화를 촉진하게 된다.



온난화로 인한 북극의 변화는 비버 유무와 관계없이 발생하지만, 북극 생태계의 민감성으로 비버가 일으킬 수 있는 교란에 특히 취약하다. 더블린 트리니(Trinity College Dublin) 대학의 고생물학자 제니퍼 맥엘웨인(Jennifer McElwain)은 식물 생물학 연례 리뷰에서 툰드라는 지구상에서 기후변화로 인해 가장 위협받고 있는 환경일 수 있다고 말하였다. 또한 화석 잎을 조사하고 기공과 흔적을 이용해 대기 중 이산화탄소 수준을 추론하며 “대기의 이산화탄소 수준이 높을 때 기공이 크고 수가 적은 식물을 볼 수 있다.”라고 말했다. 지금까지는 식물이 충분히 자라기에는 너무 추운 기후였지만 온난화가 진행됨에 따라 나무가 번성하고, 숲에 의존하는 동물이 번성할 수 있다. 과거에도 현재와 마찬가지로 해양, 대기의 전 지구적 순환 패턴에 의해 열이 극지방으로 전달되기 때문에 극지방은 지구의 다른 지역보다 더 빨리 따듯해졌다. 대기 중 이산화탄소는 화석연료 연소로 인해 그 수준이 415ppm까지 올라갔으며, 오늘날 툰드라에 관목과 나무가 퍼지는 것에 영향을 주었을 것으로 추정했다.

북극생물

켄 테이프는 관목을 먹고 사는 무스를 포함해 기후변화로 인해 북쪽으로 이동한 비버 및 기타 생물을 모두 추적하였고 그중 비버가 미치는 영향은 독특하며 비버를 교란으로 볼 수 있다고 말하였다.

비버의 교란이 물고기와 어업에 의존하는 사람들을 포함한 다른 생물들에게 어떤 의미가 있는지에 대한 많은 연구가 이루어졌다. 알래스카 북서쪽 코츠뷰(Kotzebue) 근처의 이누피아트(Inupiat) 사람들은 1980년대와 1990년대에 지역 개울에 사는 비버를 처음 발견하였고, 유콘의 북쪽 경사면에 있는 이누비알루이트(Inuvialuit) 사냥꾼들은 2008년과 2009년에 처음으로 비버 댐을 보았다. 비버는 원주민이 거주하는 환경에 영향을 미칠 수 있으며, 약한 툰드라 생태계에서 우려를 일으킬 수 있다.

연구진들의 비버 개체 수의 확장을 추적하는 작업에 따르면 코츠뷰 주변 툰드라에는 2002년 비버 댐이 두 개 관찰되었지만 2019년에는 98개로 나타났으며, 인접한 볼드윈 페닌슐라(Baldwin Peninsula)에서는 2010년에서 2019년 사이에 댐이 49개에서 409개로 증가하는 것을 관찰하였다. 연구진들은 이것이 특히 특정 지역과 종에 어떤 영향을 미치는지는 미지수지만, 비버 댐은 포식자를 피할 피난처가 되고 개구리와 곤충 등을 포함한 생물들에게 다양한 서식지를 제공해 취약한 툰드라에서 중요한 역할을 할 것이라 주장하고 있다.

비버 댐과 관련해 툰드라 지역에서 조사되는 몇 가지 사례가 있다. 첫 번째로는 비버 댐이 툰드라 지역 북극 원주민의 사냥과 낚시를 더 어렵게 만든다는 것이다. 댐으로 인한 수렵 방해 이외에도 툰드라 개울에서 비버에 대해 평준화되어있는 지아르디아(Giardia) 기생충의 위험을 증가시킬 우려도 있다.

또한 비버 댐이 새끼 코호 연어를 위한 좋은 사육 서식지를 만들어 내는 증거가 발견되었다. 알래스카 북서부에서 테이프와 연구진들은 비버 연못의 물이 물고기들에게 피난처를 제공한다는 것을 발견하였고, 미국 지질 조사국의 어류 생물학자인 마이클 캐리(Michael Carey)는 물고기가 이동로의 비버 댐에 충분히 대처할 수 있을 것이라 말하였다.

북극 주민들은 야생동물들과 공존하며 비버의 유입을 대처하기 위해 다양한 시도도 이루어졌다.

2010년 알래스카 베링 육교 자연 보호구역에 위치한 서펜타인(Serpentine)에 비버가 유입되었고, 비버 댐으로 인해 범람하였다. 2021년에는 새로 지어진 비버 댐이 활주로를 범람시킨 사례도 있다. 미국 국립공원 관리청은 비버 연못의 수위를 조절하기 파이프 흐름 장치를 설치하는 등 다양한 조치를 마련하고 있다.

북극환경

ICC · 소도서 국가, 선박 운항 영향에 대한 조치 강화 촉구 (2022. 12. 19.)

국제해사기구(IMO) 해양환경보호위원회가 12월 12일~16일까지 영국 런던에서 개최되었다. 이 회의에서 국제 이누이트족과 소도서국가 대표들은 해운이 기후에 미치는 영향을 해결하기 위한 특단의 조치를 촉구하고 나섰다.

ICC(Inuit Circumpolar Council)과 SIDS(Small Island Developing States)는 IMO의 온실가스 감축 목표가 파리 기후협정의 목표인 섭씨 1.5도에 부합하게, 이에 대한 보다 구체적 조치를 할 것을 촉구하고 있다. ICC 캐나다 회장인 Lisa Koperqualuk는 보도 자료를 통해 이번 주 ICC는 선박에서 기후 온난화 배출량을 줄이는 조치를 강화하기 위한 SIDS의 제안을 지지했다고 전했다. 북극 해빙의 소멸은 중대한 문제이며, 해빙은 이누이트 문화, 운송, 수확 및 경제에 없어서는 안 될 요소이며, 삶의 방식은 기후 온난화로 인해 심하게 혼란스러워지고 있다고 밝혔다.

통가 IMO 대표단의 John Kautoke는 원주민과 소 도서국들이 기후 영향에 불균형적으로 영향을 받고 있으며, 긴급조치가 필요하다고 강조했다. 기본적으로 1.5도의 일관된 저감 정책은 모든 국가와 커뮤니티가 기후 위기에서 살아남도록 보장하기 위해 우리가 해야 할 최소한의 조치가 될 것이라고 말했다. ICC와의 협력을 통해 기후변화의 영향과 북극에 영향을 미치는 블랙카본의 해로운 영향에 불균형적으로 영향을 받는 우리의 집단적 목소리를 내려고 노력했다고 밝혔다.

(<https://www.rcinet.ca/eye-on-the-arctic/2022/12/19/intl-inuit-org-small-island-states-call-for-increased-action-on-shipping-impacts/>)



북극환경

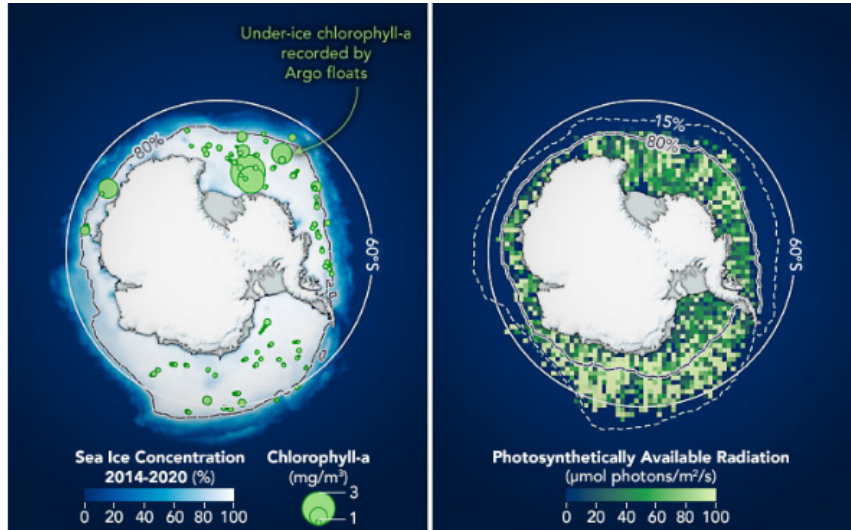
해양환경보호위원회 제79차 회의에서 임기택 사무총장은 폐회 연설에서 이번 회의를 “힘들었지만 생산적이었다”고 표현하며, 내년 제80차 회의에서 추진력을 유지하고 야심 차고 공정하게 개정된 IMO 온실가스 전략을 제공하는 것이 얼마나 중요한지 강조했다. 해운과 항만 부문 간의 자발적 협력을 장려하여 선박의 온실가스 배출량 감소에 기여하고 회원국이 자발적 국가 행동계획(National Action Plans)을 수립하여 제출하도록 권장하는 개정된 결의안을 채택한 것은 이러한 노력에 큰 도움이 될 것이라고 강조했다.

북극을 위한 환경 보호를 강화하기 위해 노력하는 20개 비영리 단체 연합인 Clean Arctic Alliance(CAA)는 IMO의 온실가스 전략이 내년에 수정될 때 2050년까지 해운 부문의 탈탄소화에 대한 확고한 약속이 포함될 것으로 보이며, 많은 회원국이 2030년까지 배출량을 크게 줄이는 이 계획을 지지했다고 했다.

ICC는 캐나다 알래스카, 그린란드, 러시아 추코트카에 있는 약 18만 명의 이누이트를 대표하며, 2021년부터 국제해사기구의 잠정 협의 당사자의 지위를 가지고 있다.

남극소식

‘남극 해빙 아래에도 식물성 플랑크톤이 살고 있다.’ (2022. 11. 28.)



(<https://earthobservatory.nasa.gov/images/150671/phytoplankton-may-be-abundant-under-antarctic-sea-ice>)

그림: 남극 해빙의 균열을 통해 빛이 얼마나 침투하고 있는지를 파악

10년 전 미국 항공우주국(NASA)이 후원하는 해양 탐험 과학자들은 북극해의 해빙 아래서 대량의 식물성 플랑크톤이 생성되는 것을 발견했다. 최근 수중 장비와 NASA 위성을 사용하는 과학자들은 남극 대륙을 둘러싸고 있는 해빙 아래서 잠재적으로 상당한 플랑크톤이 자란다는 증거를 발견했으며, 이 같은 연구는 과학 저널 프론티어스(Frontiers)에 발표되었다.

식물성 플랑크톤은 바다에 풀이 정착하는 것과 같다. 이 부유하는 식물과 같은 유기체는 햇빛을 흡수하고 미네랄 영양소를 해면체로 흡수하여 광합성을 통해 자신의 에너지를 생성한다. 식물성 플랑크톤은 햇빛이 비치는 탁 트인 바다가 있는 곳이면 어디든 자란다. 조건이 맞으면 이러한 미세한 세포의 다발이 우주에서 볼 수 있는 비늘로 꽃을 피울 수 있다. 그들은 바다의 다른 생명체들을 위한 중요한 식량원이며, 지구의 주요한 탄소 재활용자이며 처리자이다.

그러나 최근 연구까지만 해도 남극 대륙 주변 바다에서는 해빙이 거의 일 년 내내 식물성 플랑크톤의 성장을 막는다는 통념이 있었다. 그러나 새로운 증거는 해빙을 통해 충분한 일광을 통과할 수 있는 균열, 얇은 점 및 틈이 있었음을 알 수 있다. 남극 대륙 주변의 조밀한 해빙은 빛이 뚫을 수 없는 것처럼 보이나, 해수면 아래에서 남극 해빙이 실제로 균열과 구멍으로 가득 차 있음을 관찰하였다. 햇빛은 갈라진 틈 사이로 스며들어 남극해의 눈에 띄는 얼음 밑 꽃을 위한 에너지를 제공한다.

남극소식

연구진들은 세 가지 증거를 수집했다. 그들의 표면에서 약 2,000미터(7,000피트) 깊이 까지 바다의 특성을 측정하는 수중 장비인 NASA의 아르고 플로트의 레이저로 수집한 데이터를 조사했다. 2014년부터 배치된 아르고 플로트는 물에 있는 엽록소와 미립자 탄소를 감지할 수 있는데, 둘 다 식물성 플랑크톤의 존재를 알 수 있는 척도이다.

연구진은 7년 동안 2,000회 이상의 얼음 및 잠수 데이터를 조사한 결과 거의 모든 측정에서 남반구 봄과 여름에 해빙이 떠나려가기 전 식물성 플랑크톤이 축적된 것으로 나타났다. 그 측정지의 1/4에서 충분한 식물성 플랑크톤이 축적되어 꽃이 피는 일이 벌어졌음을 시사했다.

이러한 관찰을 바탕으로 연구진은 데이터로 얼음 상태를 분석하여 남극 해빙의 균열과 구멍을 통해 빛이 어디에서 얼마나 많이 침투하는지에 대한 그림을 만들었다. 이 정보를 통해 연구진들은 얼음 부분의 높이를 도출할 수 있으며, 얼음 사이의 균열과 틈을 발견할 수도 있다.

마지막으로, 결합 모델 상호 비교프로젝트 6단계에서 얼음 덮개 모델을 구축하여 남극 해 얼음 덮개의 위치와 두께 및 이동 방법을 추정했다. 그들은 바다에서 식물성 플랑크톤이 개화를 유지하는데 필요한 햇빛의 척도인 광합성 가능 방사선의 추정치를 도출했다. 그들은 300만~500만 제곱킬로미터의 얼음으로 덮인 남극해가 충분한 빛이 침투하여 얼음 아래 식물성 플랑크톤의 꽃을 피울 수 있음을 발견했다.

연구진들은 남극 해역의 얼음 아래에서 식물성 플랑크톤이 개화하는 것을 보는 것은 이번이 처음이었다. 아마 식물성 플랑크톤은 항상 거기에 있었을 것이며, 단지 관찰 능력이 없었을 뿐이고, 이러한 발견은 얼음 주변과 얼음 아래의 생명체에 대한 완전히 새로운 사고방식을 열어 주었다.

남극소식

호주, 남극 크릴새우를 연구하기 위해 새 수족관 건립
(2022. 12. 17.)

(<https://www.antarctica.gov.au/news/2022/new-aquarium-under-development-for-antarctic-krill-research/>)

그림: RSV Nuyina에 있는 컨테이너 수족관

호주는 1980년대부터 크릴새우 연구에 선두 주자이며, 호바트에서 세계 유일 남극 크릴새우 수족관 연구 시설을 운영하고 있다.

호주의 남극 전략 및 20개년 행동계획(Australian Antarctic Strategy and 20 Year Action Plan)에 따라 종에 대한 기후변화의 영향을 연구하기 위한 새로운 실험실 설립을 위한 계획이 진행 중이다. 호주 남극연구소(Australian Antarctic Division)는 테즈메이니아 대학교와 협력하여 타루나(Taroona)에 있는 부지에 남극 해양 연구 수족관을 설립하겠다고 밝혔다. 이 시설의 외부 구조 및 이에 대한 계획이 최근 공공사업 위원회에서 승인되었다. 연구 기능을 위한 시설 내부 설치에는 여전히 더 많은 승인작업이 필요하다.

남극연구부 해양과학자 로브 킹(Rob King)은 남극 크릴새우가 남극 먹이사슬과 해양 생물에 매우 중요하다고 주장했다. 남극 크릴 생물량은 지구상 모든 야생 생물 중에서 가장 많으며, 지구상의 모든 동물 및 생물 총량의 40분의 1을 차지한다고도 말했다. 남극 크릴은 고래, 펭귄, 바다표범의 주요 먹이가 된다. 연구진들은 기후변화로 인해 급변하는 환경에서 크릴새우의 생물학에 대한 모든 것을 연구한다. 이 수족관은 기후 변화와 해양 산성화가 크릴새우 번식에 미치는 영향에 대해서도 연구할 계획이다.

연구진들은 호주의 쇄빙선인 RSV Nuyina의 첨단 기술 덕분에 많은 크릴새우를 채집할 수 있었다. 이 작업은 Nuyina의 아래에 있는 주입구를 통해 크릴을 선박 내부로 안전하게 가져오고, 여기서 크릴새우는 특수 컨테이너 수족관으로 옮겨진다. 이런 작업으로 크릴새우의 생존율은 과거 전통적 저인망 어업 방식(10%) 보다 95%까지 향상되었다. 최근 개발된 과학 연구 장비를 갖추고, 노후한 기존 시설을 대체하기 위해 육상에 더 큰 시설이 필요하다.



이번 제안된 수족관은 기존 수족관보다 5배 넓은 연구 공간을 갖추고, 컨테이너화된 수족관이 Nuyina와 직접 연결할 수 있다. 이런 작업은 크릴 생물학의 모든 측면과 생태계의 다른 종에 대한 지속적인 연구를 가능하게 한다.

이 같은 연구를 통해 호주가 남극해의 관리와 보호에 지속적인 영향을 미칠 것으로 보이는데, 추가적인 검토와 승인과정을 거쳐 2023년에 착공이 될 예정이다.

남극소식

일본, 남극 밑에서 세계 최고(最古)의 얼음 채취 추진 (2022. 12. 19.)



(<https://asianews.network/japanese-expedition-team-plans-to-extract-worlds-oldest-ice-in-antarctica/>)

그림: 남극 Dome Fuji 기지에서 이전에 시추된 남극 빙핵(ice core)

일본 남극 연구팀은 지난 100만 년 동안 지구 환경 변화를 규명하기 위해 남극 대륙의 빙상을 뚫는 새로운 시도를 할 계획이다. 일본의 이러한 굴착 중 세 번째는 국립극지연구소 등이 세계에서 가장 오래된 얼음 추출을 위해 깊이 약 2,735m를 굴착할 예정이다.

연구진들은 내륙의 Dome Fuji 기지에서 남서쪽으로 약 5km 떨어진 지점을 발굴할 예정이다. 일본 남극 연구 원정팀이 굴착에 2028년까지 소요될 것으로 예상되는 이 프로젝트를 준비하고 있다.

남극 빙상은 시간이 지남에 따라 쌓인 눈 층으로 구성되어 있으며, 각 층은 그 시대의 대기 성분을 보존하고 있다. 연구진들은 빙핵(ice core)를 추출하기 위해 현재 존재하는 지표면에 수직으로 구멍을 뚫고, 각 층을 구성하는 물질을 분석함으로써 과거 기후의 특성을 예측 연구할 수 있다.

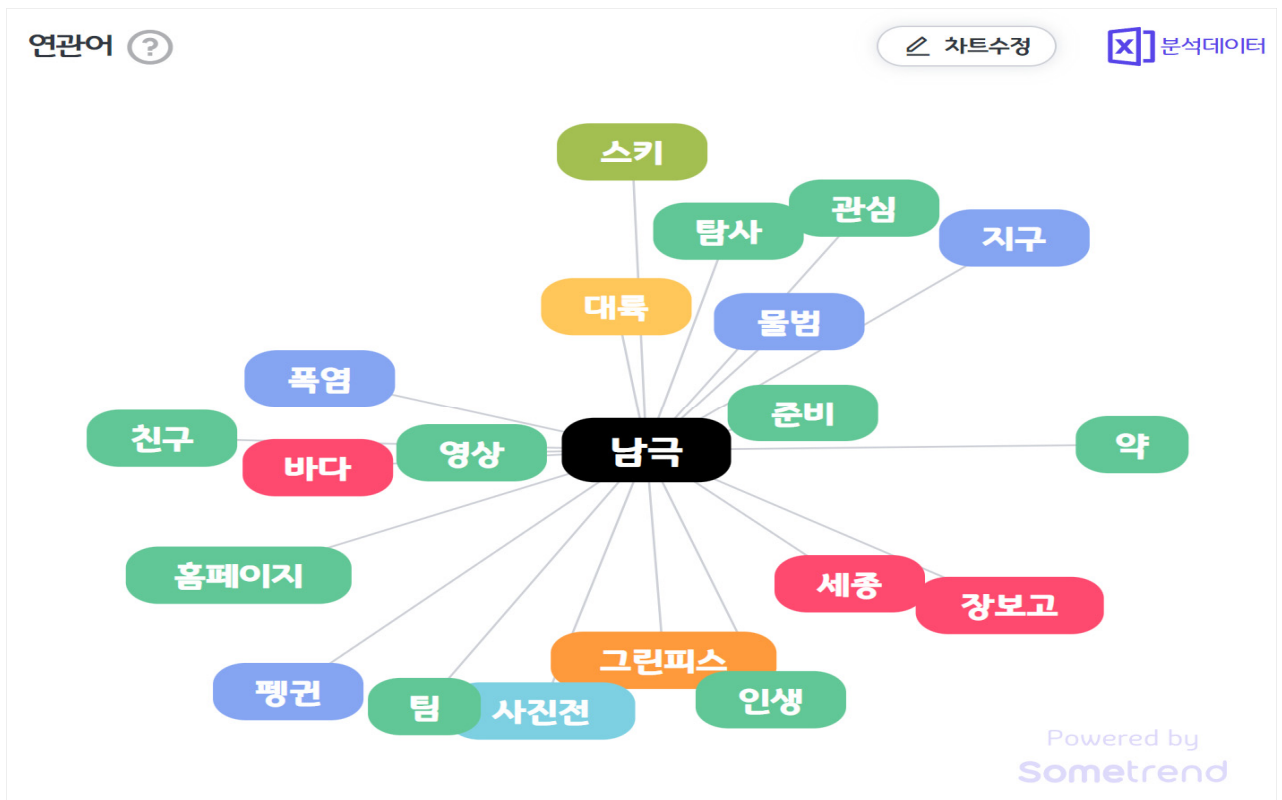
일본은 지금까지 두 차례 굴착작업을 진행했다. 두 번째 굴착인 2003년~2007년 동안 약 3,035m 깊이에서 72만 년 전의 얼음을 추출했다. 이미 유럽팀이 약 80만 년 된 얼음을 추출한 만큼 일본은 이번 3차 굴착을 통해 더 과거로 거슬러 올라가는 것을 목표로 하고 있다.

키워드 분석 리포트

- 키워드 : 남극
- 기 간 : 2021.12.26.~2022.12.25.
- 언론사 : 전체
- 출 처 : KMI 실시간 현안정보 서비스 시스템
- 분석 조건 : 연관어 분석, 언급량 분석, 키워드 비교 분석

1. 연관어 분석

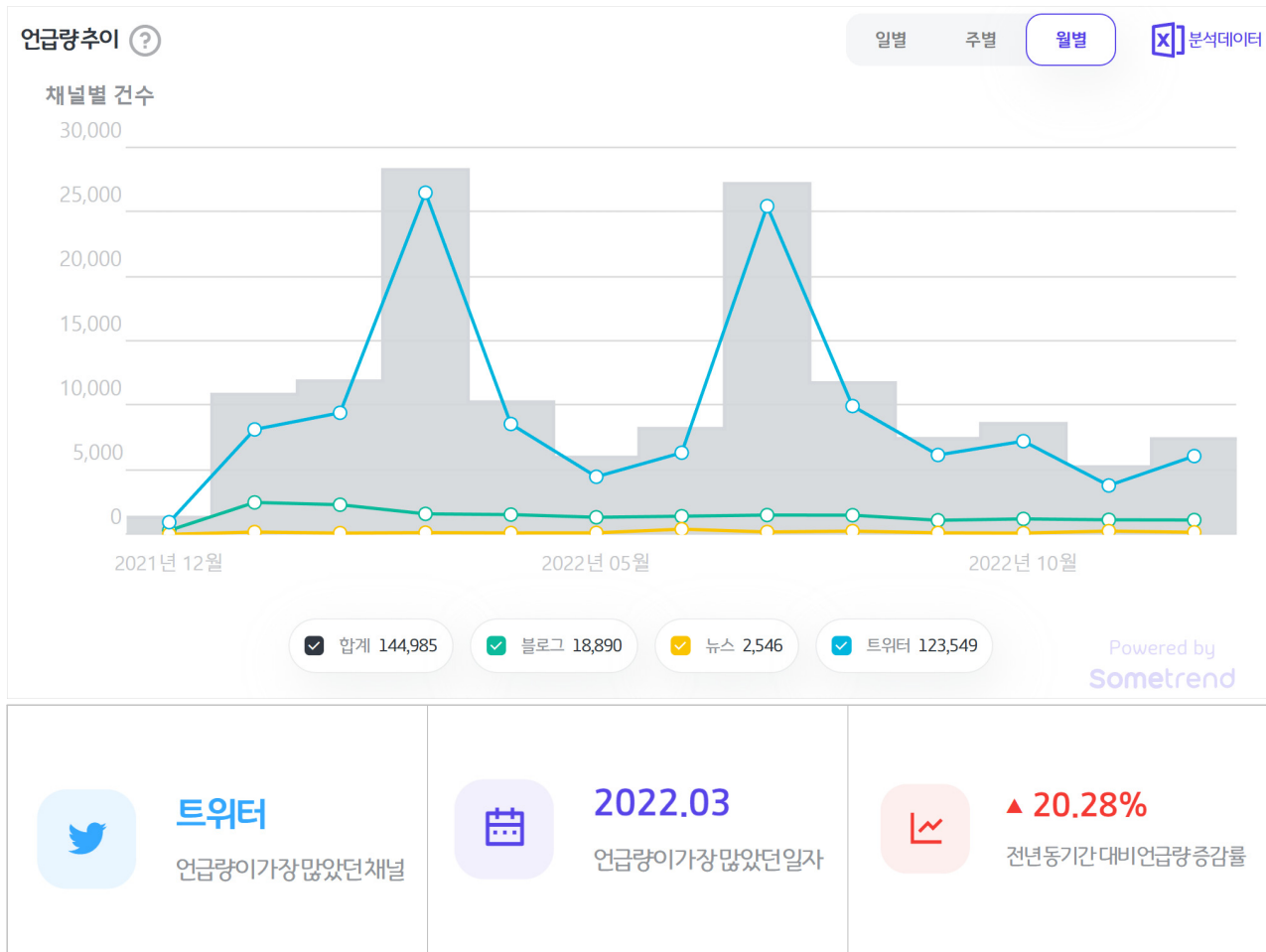
* 연관 키워드 박스 색상은 채널에 따른 언급량을 분류한 것으로 각각 △SNS(인스타그램 및 트위터), △블로그, △뉴스 등에 따라 분류됨



‘남극’에 대한 연관어 분석 결과, 1위는 ‘영상’, 2위는 ‘그린피스’, 3위는 ‘사진전’ 순으로 나타났다. 해당 키워드는 약 1년 전 발간된 극지해소식 106호에서도 분석되었는데, 106호 소식지에서는 연관 키워드 1위가 ‘세종과학기지’, 2위가 ‘지구온난화’, 3위가 ‘펭귄들’ 등으로 나타난 바 있다. - 2022년 한 해 동안 전 지구적 기후변화 현상에 가장 민감하게 반응하는 지역인 남극 및 북극의 기록적인 기온 상승이 지속적으로 주목받은 바 있다. 3월에는 북극 지역 기온이 평년보다 30도 가량 상승했으며, 남극도 일부 지역에서는 평년보다 무려 40도 상승한 기온이 관측되었다. 특히 남극 동남부 아델리랜드 연안 지대부터 남극 대륙 중심부 지역에 이르는 구역에서 기온이 최소 32도가 오른 것으로 기록되었다. 다수의 극지 과학 전문가들에 따르면, 전례 없는 남극의 기온 상승 현상은 대기권 현상으로 발생했으며, 이는 강력한 호우 현상을 동반시켰고, 결과적으로 남극 대륙 중심부까지 퍼진 습도가 남극 동부 지역에 집중되어 열이 유지되었다. 이처럼 기후 위기 영향으로 남극의 이례적인 기온 상승 현상이 발생하며 남극 대륙 기온이 ‘영상’ 기온으로 기록된 것이 화제가 되어 다수의 기사로 보도됨에 따라 ‘영상’ 키워드가 연관 키워드 1위를 차지하게 되었다.

- 연관 키워드 2위와 3위를 각각 차지한 ‘그린피스’와 ‘사진전’은 지난 7월 국제 환경단체 그린피스가 주관한 ‘남극 사진전’ 개최 사실이 널리 알려짐에 따라 ‘남극’ 키워드와의 연관성이 높다는 결과가 도출되었다. 그린피스는 자체 남극 탐사팀 대원들이 그린피스 환경감시선인 아틱 선라이즈호(Arctic Sunrise)에 탑승하여 남극 해양 환경 및 생태계 변화 현장을 목격, 관찰, 탐사한 결과로 확보된 사진들을 통해 사라지는 빙하, 펭귄 서식지 변화상 등을 알리고자 했다. 이 사진전 개최를 통해 기후변화 정도의 바로미터인 남극의 급격한 기후변화를 고찰해볼 기회가 제공하고자 했다.

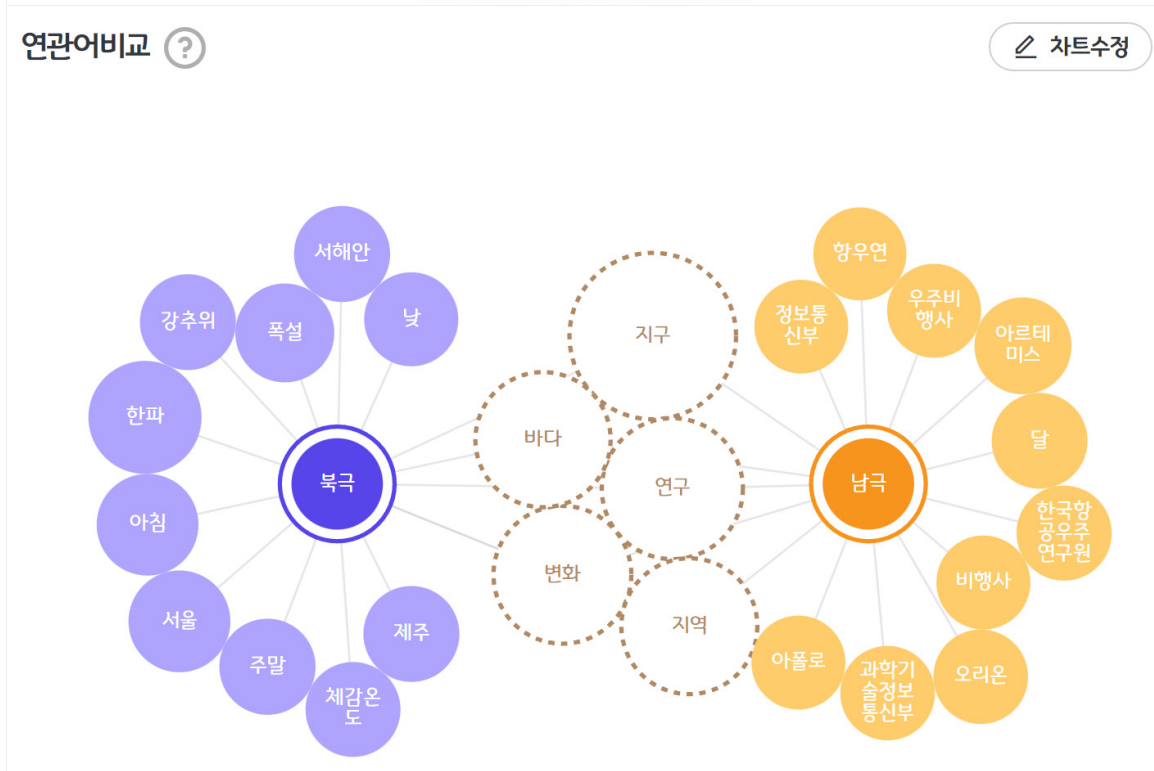
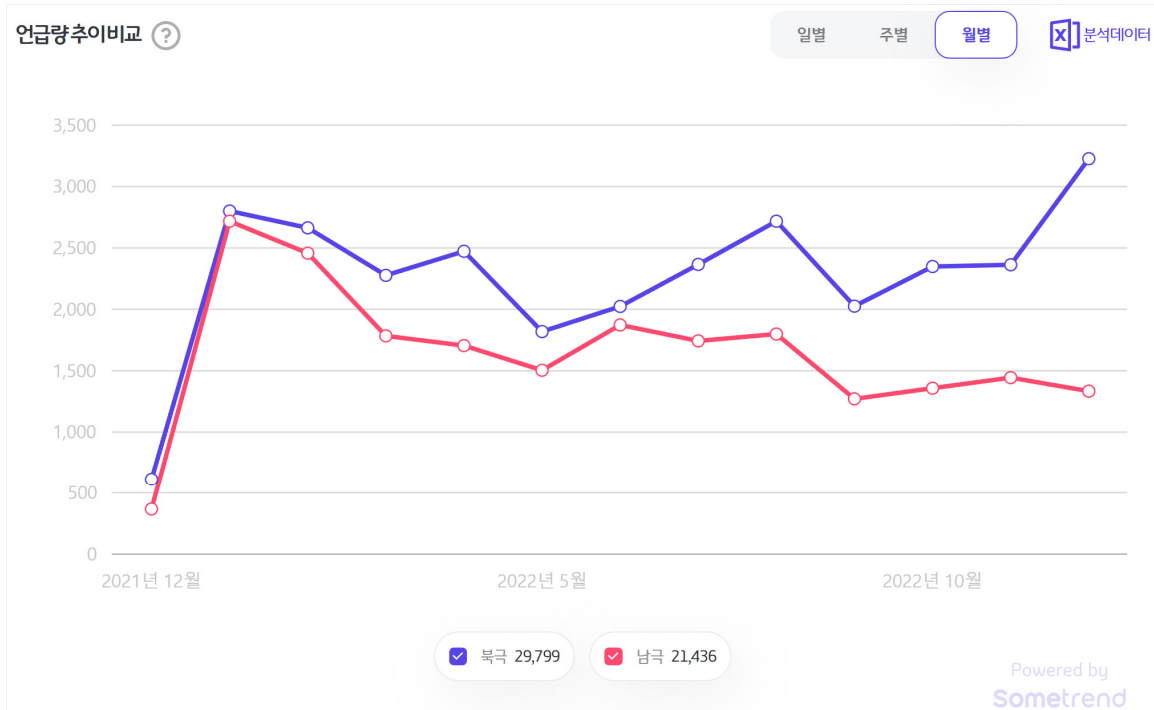
2. 키워드별 언급량 누적 트렌드



2021년 12월 26일부터 2022년 12월 25일까지 ‘남극’에 대한 누적 트렌드는 총 14만 4985건이며, 해당 키워드의 언급량이 가장 많았던 채널은 SNS(트위터)이고, 전년 동기 대비 언급량은 20.28% 증가했다. 언급량이 가장 많았던 시기는 2022년 3월이다. 해당 시기는 앞선 연관어 분석 결과로 나타난 남극에서의 극단적 기온 상승 현상이 주목받은 기간으로, 3월 기준 남극 대륙 동부 지역은 영하 10~0도 사이를 기록하는 등 평년 영하 45~51도를 유지하던 남극 지역에서 극단적 기온 상승 현상이 발생한 사실이 기사화되었기 때문인 것으로 파악된다. 또한, 같은 시기 남극의 이상 고온 현상으로 인해 약 1,200km² 면적의 콩거(Conger) 빙봉이 녹아 붕괴한 모습이 담긴 위성사진을 미 국립방화센터(USNIC)가 공개하며 기후 위기의 심각성이 다시 한번 여론의 주목을 받게 되었다.

3. 12월 키워드 비교 분석 결과: 북극 & 남극

* 언급량 및 연관어 비교



김주형 전문연구원

한국해양수산개발원
해양연구본부
독도·해양법 연구실

2022년 북극의 기후변화

이번 호에서는 12월 미국 국립해양대기청(NOAA)에서 발간한 ‘2022 북극 리포트 카드 (Arctic Report Card 2022)’의 내용 중 북극의 기후에 대한 내용을 발췌정리하여 소개한다.

‘북극 리포트 카드’는 2006년부터 매년 발행되며 북극 환경 시스템의 다양한 구성 요소들의 역사적 기록과 함께 현재 상태를 명확하게 확인할 수 있는 자료이다. ‘2022 북극 리포트 카드’는 2021년 10월~2022년 9월 북극에서 관측 및 조사한 기후와 환경의 주요 요소들을 중심으로 정리하고 있다.

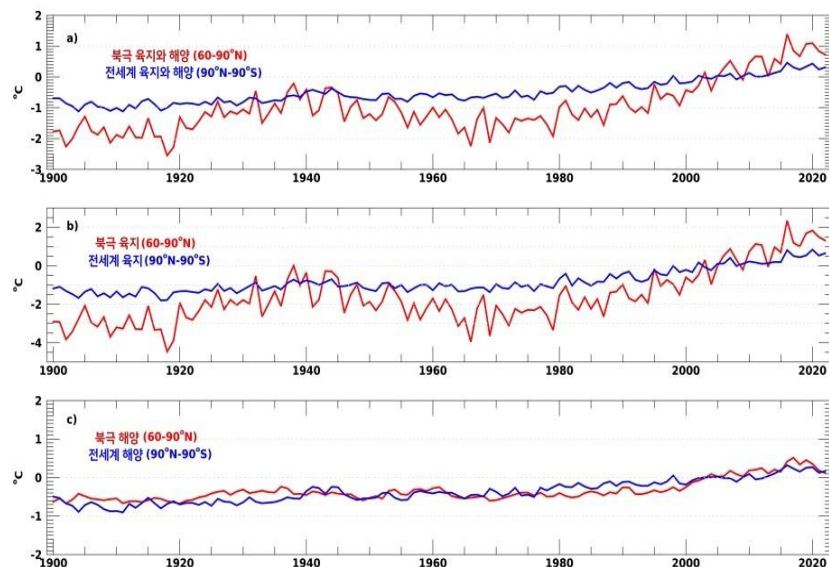
1) 지표 기온

북극은 지구의 다른 지역보다 두 배 이상 빠르게 온난화가 진행되고 있으며, 일부 지역과 시기에서는 온난화의 정도가 더 심하게 나타난다. 조사 기간 동안 북극 지표면의 평균 기온은 1900년 이래 6번째로 높았다. 그리고 이번 조사 기간을 포함해, 북극에서 관측된 가장 따뜻한 해는 모두 2011년 이후에 분포한다. 육지 기온은 1991~2020년 평균보다 1.31°C 높아 5위를 기록했고, 북극해 평균 기온 이상은 0.13°C로 1900년 이래 13번째로 따뜻했다. 2022년 겨울(1~3월)은 유라시아 북극과 북극해의 기온 이상이 특징이며, 북미 고위도 대부분에서 기온 이상이 정상 이하($\leq -2^{\circ}\text{C}$)로 나타난 것과 대조된다. 알래스카 북극과 캐나다 북극을 가로지르는 저기압은 보퍼트해와 캐나다 군도의 따뜻한 여름 기온을 유지하게 했다.

(<https://www.arctic.noaa.gov/Report-card>)

그림: 북극 육지와 해양에서의 지표 기온 변화

자료: NOAA 2022 북극 리포트 카드



김주형 전문연구원

한국해양수산개발원
해양연구본부
독도·해양법 연구실

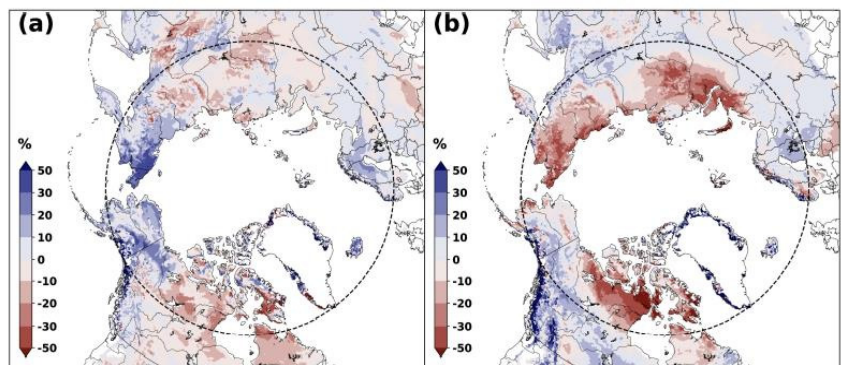
그림 2: 2021/22년 적설 기간 이상

자료: NOAA 2022 북극 리포트 카드

2) 적설

북극의 적설은 하천 유량의 규모와 시기, 지표 수, 토양 습도, 초목 생태계, 산불 발생 등에 영향을 미친다. 북극 지역 전체의 경우, 매년 4월 적설량이 최고치를 기록하는 경향이 있는데, 이는 이전 가을부터 눈이 쌓이고, 5월과 6월에 기온이 상승하면 눈이 녹기 때문이다.

아래 그림에서 a)는 눈이 내리기 시작하는 8월~1월, b)는 눈이 녹기 시작하는 2월~7월의 적설 기간의 이상 상황을 보여준다. 범례의 빨간 부분은 1998/99년~2017/18년 평균에 비해 이번 조사 기간 동안 눈이 없는 날이 증가했음을, 파란색은 감소했음을 보여준다. 점선으로 된 원은 북위 60°를 표시하며 이보다 북쪽에 있는 지역이 본 연구의 대상인 북극 육지 영역이다.



2021/22년 겨울 동안 북극 전역의 적설 누적량은 평균을 약간 웃돌았다. 봄 기간의 적설은 평년보다 적었지만 지난 15년의 기록과는 유사했다. 2008년 이래, 북미는 6월에 눈으로 덮인 총 육지면적이 매년 장기 평균치보다 낮았고, 유라시아는 1년을 제외하고는 모두 장기 평균치를 밑돌고 있다.

3) 해빙(海氷)

해빙의 범위는 북극 해빙의 계절적 및 장기적 변화를 평가하기 위한 일반적인 지표로, 최소 15% 이상 얼음으로 덮인 총면적으로 정의된다. 북극 해빙은 전형적인 계절적 주기를 보여주며, 2월 말 혹은 3월 말에 연간 최대 범위, 9월에 연간 최소 범위가 된다. 2021년과 마찬가지로 2022년 3월과 9월의 얼음이 덮인 범위는 최근 몇 년(2007~20년)에 비교해 극단적이지는 않았지만, 여전히 위성 기록에서 가장 낮은 수준이며 장기 하향 추세가 지속되고 있다.

한편, 얼음은 여러 해 동안 겨울을 지나는 동안 두꺼워지기 때문에 해빙의 나이는 얼음 두께를 대체하여 나타내기도 한다.

김주형 전문연구원

한국해양수산개발원
해양연구본부
독도·해양법 연구실

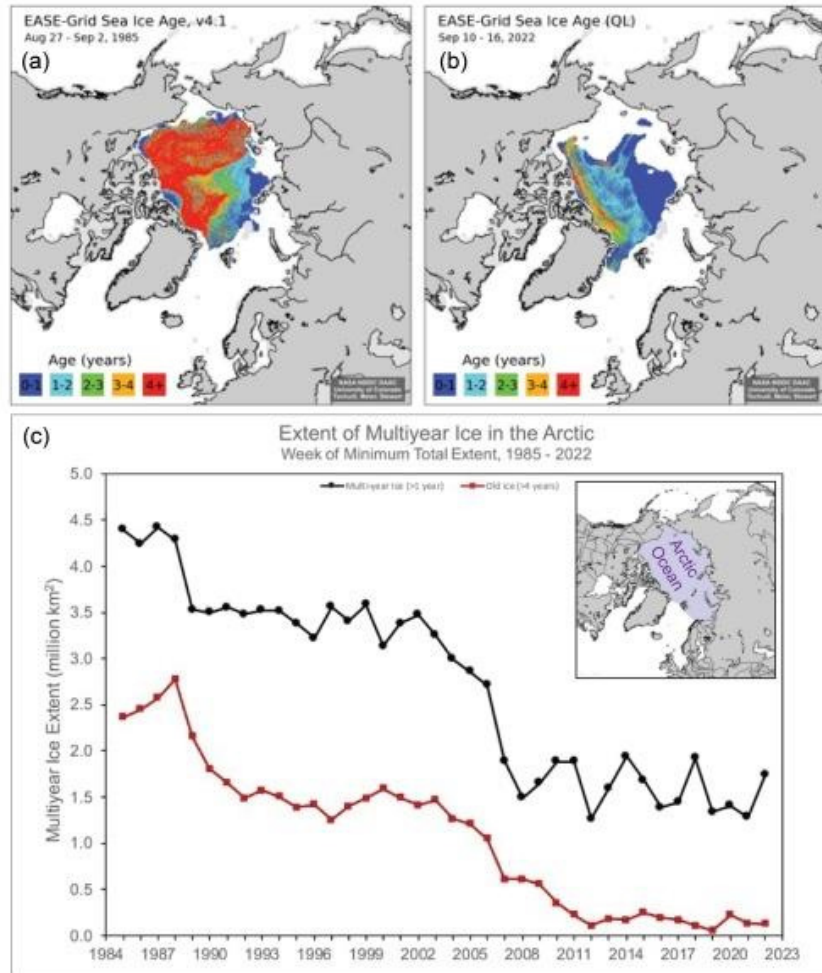


그림 3: 해빙의 연령별 분포와 다년생 해빙의 연도별 추이

자료: NOAA 2022 북극 리포트 카드

a) 1985년 해빙 연령 범위 지도
b) 2022년 해빙 연령 범위 지도
c) 해빙 총면적이 최소인 일주일 기간에 측정된 북극해 내 다년생 얼음(검은색) 및 4년 이상된 얼음(빨간색)의 범위

오래된 얼음(4년 이상)은 2012년 이후 계속 적게 분포하고 있다. 2022년 여름 용해기가 끝날 무렵, 다년생 얼음은 1980년대와 1990년대의 다년생 얼음 분포 범위에 훨씬 못 미치지만, 최저치를 기록한 2021년에 비해 다소 증가했다.

4) 그린란드 빙상

그린란드 빙상의 손실은 해안 침식, 해수로의 담수 유입, 홍수 빈도 증가를 포함한 영향과 함께 해수면 상승에 즉각적이고 세계적인 영향을 미친다. 또한 얼음이 녹으면 바닷물의 염도가 낮아지면서 생태계의 변화로 연결된다. 1998년 이후 매년 빙상의 질량이 감소하고 있다. GRACE-FO 위성이 측정한 바에 따르면, 2021/22년 질량 균형 연도(8월 중순까지의 데이터 포함)에는 $-146 \pm 64 \text{Gt}$ 의 빙상이 변화했다. 이는 열팽창을 고려하지 않을 때 해수면이 0.4 mm까지 상승한 것에 해당한다.

김주형 전문연구원
 한국해양수산개발원
 해양연구본부
 독도·해양법 연구실

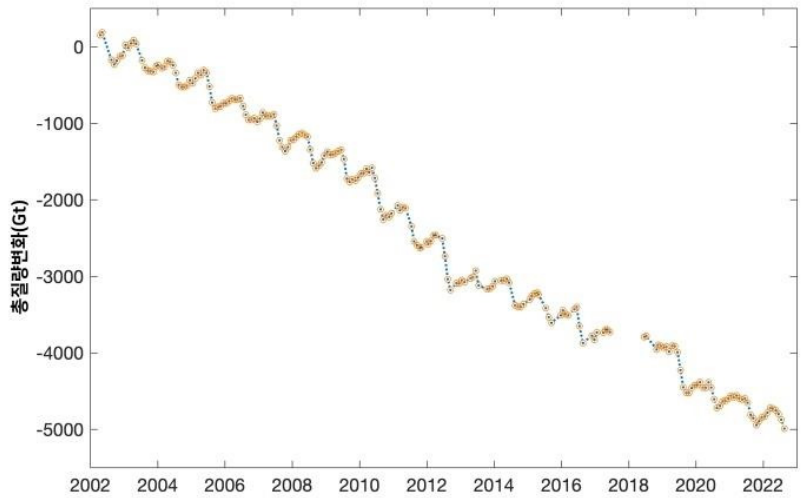


그림 4: 그린란드 빙상의 총질량 변화 (2002년 4월~2022년 8월 중순)

자료: NOAA 2022 북극 리포트 카드

5) 해수면 온도

여름철(6~8월) 북극해 해수면 온도는 해수면이 흡수하는 태양 복사열의 양과 북대서양과 북태평양에서 북극으로 유입되는 따뜻한 해수의 흐름에 따라 결정된다. 북극해 표면에 영향을 미치는 태양열의 정도는 해빙의 분포, 구름층, 해수 상층부의 계층화에 따라 달라진다. 그리고 상대적으로 따뜻한 북극 하천의 유입은 주변 해양을 따뜻하게 하는 열 공급원이 될 수 있다.

북극 해수면 온도는 여름 해빙기에 빙하 알베도 피드백 메커니즘의 역할을 보여주는 필수 지표이다. 바다를 덮은 해빙의 면적이 감소함에 따라 더 많은 태양 복사가 어두운 해수 표면으로 흡수되어 더 따뜻해진 바다는 해빙을 더 많이 녹이게 된다. 게다가 높은 해수면 온도는 가을철 결빙을 늦추게 되고, 연중 해양 열저장과 관련이 있다. 또한 해수면 온도는 해양 생태계의 생산 주기의 시기와 진행에도 영향을 미친다.

2022년 8월 평균 해수면 온도는 바렌츠해 남부에서 12°C까지 따뜻했고 북극 분지의 다른 주변 지역(북바렌츠, 축치, 보포트, 동시베리아, 카라, 랍테브 해)에서 6°C 정도까지 더 따뜻했다.

아래 그림에서 흰색 음영은 2022년 8월 평균 해빙 범위를, 노란색 실선은 1991~2020년 8월에 관측된 빙하 경계의 평균이다. 1982년~2022년 8월의 평균 해수면 온도의 온난화 추세는 북극해 대부분에서 지속되며, 랍테브, 동시베리아, 바렌츠해 북부를 제외한 대부분 지역에서 통계적으로 유의한(95% 신뢰 구간) 선형 온난화 추세를 보여준다. 전체 북극의 8월 평균 해수면 온도는 $+0.03 \pm 0.01^\circ\text{C}/\text{yr}$ 의 추세로 나타난다.

김주형 전문연구원

한국해양수산개발원
해양연구본부
독도·해양법연구실

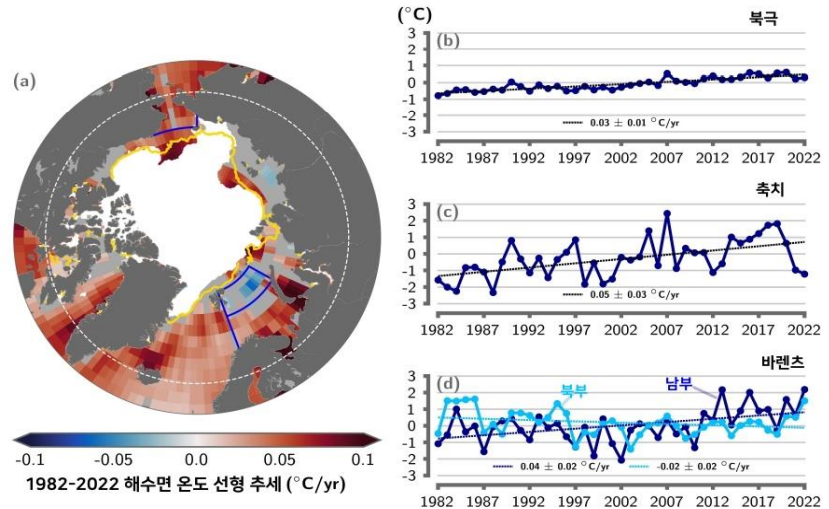


그림 5: 1982~2022년 8월 해수면 온도의 선형 추세

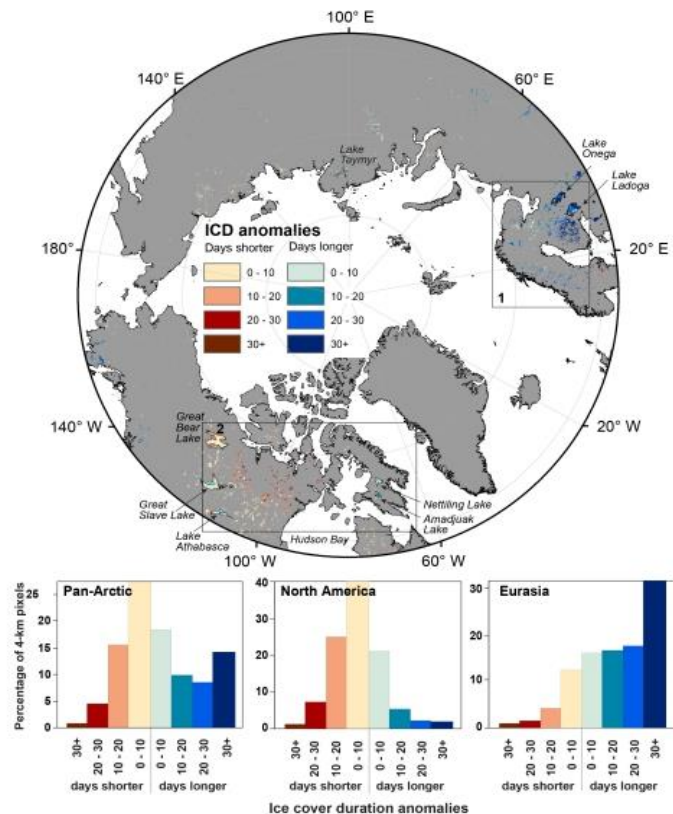
자료: NOAA 2022 북극 리포트 카드

6) 호수 얼음

호수의 얼음은 빙하권의 중요한 구성 요소이며 얼음의 결빙과 붕괴, 지속 기간, 두께의 변화는 날씨와 기후, 교통, 생태계에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 호수의 얼음은 주로 대기 온도 변화에 영향을 받기 때문에 지역 기후 동향과 변동성을 나타내는 강력한 지표이다.

그림 6: 북극 호수의 얼음 지속 기간의 이상

자료: NOAA 2022 북극 리포트 카드



김주형 전문연구원

한국해양수산개발원
해양연구본부
독도·해양법 연구실

최근 위성 기반 기록(2004~19)에 따르면, 북극 전체의 연간 및 지역적 변동성이 두드러졌으며, 호수 얼음의 지속 기간이 짧아진 경향을 보여준다. 그러나 2021~22년에는 2004년 이후 6번째로 오랫동안 호수의 얼음이 유지되었다.

위 그림에서는 2021~2022년 호수의 얼음 지속 기간의 이상을 보여준다. 호수 결빙 기간은 북미와 유라시아 사이에 현저한 차이가 나타나는데 북미는 기간이 주로 짧고, 유라시아는 주로 길다. 유럽과 알래스카의 호수 얼음 지속 기간이 길어진 것은, 얼음이 시작하는 시기가 빨라지고 얼음이 완전히 녹는 시기가 늦어졌기 때문이다.

7) 강수량

강수량에 대한 장기 기록은 북극에서 나타나고 있는 다른 변화와 중요한 연관성을 보여준다. 예를 들어, 스텔바르에서 동쪽으로 시베리아 바다를 거쳐 축치 해에 이르는 넓은 지역에 걸쳐 장기간의 우기가 증가하는 상황은 일반적으로 수분이 바다에서 대기로 쉽게 전달되는 따뜻한 계절에 해빙이 감소하는 것과 일치한다.

이번 조사 기간 동안에 북극 강수량의 이상 현상이 현저하게 나타났다. 북위 60°에 해당하는 범북극의 강수량은 1950년 이래 2019~2020년, 2017~2018년에 이어 세 번째로 높았다. 2021년 10월~2022년 9월 북극의 많은 부분에서 평년보다 습한 조건이 우세했다. 단, 2022년 여름은 예외였고, 북부 전역이 대체로 건조했다. 이러한 건조한 조건 때문에 알래스카에서는 초여름에 심각한 산불이 발생하기도 했다.

1~3월의 주요 특징은, 북대서양 아북극, 알래스카 만, 알래스카 남동부 팬핸들에서 강수량이 정상 대비 양(+)의 편차가 나타난다는 것이다. 북극의 봄은 보통 건조하다. 2022년 4~6월도 상대적으로 이런 계절적 평균과 거의 유사했다. 여름은 습한 상황이 우세하긴 하지만 대조적인 현상이 극단으로 나타났다. 전반적으로 북극의 여름은 지난 72년 중 세 번째로 습했던 것으로 나타났다.

민명현 박사과정
이아름 박사
유지원 연구원

공주대학교 식물자원학
부산대학교 미생물학과
한국해양수산개발원
북방·극지전략연구실

* 민명현, 이아름 박사 2인은 해양수산부와 한국해양수산개발원이 2016년부터 진행한 '극지 전문인력양성 프로그램'의 2021년, 2020년 최우수 참가자로 선발되어, '2022 북극서클 총회' 참석 기회를 프로그램 우수 참가자 특전을 제공받았음

- 1) 본문의 내용은 민명현, 이아름 박사 및 유지원 연구원이 정리한 북극서클 총회 참석 결과보고서 내용을 발췌·정리한 내용임
- 2) ①The Future of the Eco-friendly & Smart Ship Technologies Development for the Arctic Environment' 세션 (한국북극연구연구소시엄(KoARC)주관, 22.10.13.(목) 개최), ②The Central Arctic Ocean: Legacy-making from Cooperative Success' 세션 (극지연구소·Ocean Conservancy·미국 윌슨센터 Polar Institute 주관, 22.10.14.(금) 개최), ③The View from Asia' 세션 (22.10.14.(금) 개최), ④Asian-Arctic Collaboration: Lessons for the Future 세션 (아이슬란드 대학교 주관, 22.10.15.(토) 개최)

[지상중계] 2022 북극서클 총회 개최 결과

지난 10월 13일에서 16일까지 아이슬란드 레이카비크 하르파 컨퍼런스 센터(Harpa Conference Center)에서 '2022 북극서클 총회(Arctic Circle Assembly)'가 개최되었다.

북극서클 총회는 2013년 첫 개최 이래 매년 아이슬란드 레이카비크에서 개최되는 북극 관련 최대 국제포럼으로 정부 관계자, 기업, 연구기관, 원주민 공동체 관계자, 기업가, 과학자, 환경 운동가, 북극에 관심을 둔 다양한 국적의 학생 등 전 세계의 여러 이해관계자가 참여하여 △북극 기후변화, △북극 과학 연구, △지속가능한 북극 발전 등 북극 이슈를 포괄적으로 논의하는 자리이다.

코로나 팬데믹으로 인해 하이브리드로 운영된 작년 총회와 비교했을 때 약 700여 명 이상 참석자가 늘어난 금년도 총회에는 홍영기 외교부 극지협력대표 및 우리나라 정부 대표단을 비롯해 그림손(Ólafur Ragnar Grímsson) 북극서클 의장 및 아이슬란드 전 대통령, 호콘 노르웨이 왕실 왕세자, 아이슬란드 총리를 비롯, 북극권 및 비북극권 국가의 정부 측 고위급 인사, 북극 원주민 대표, 연구자, 사업가들이 다양하게 참석하였다., 코로나19 팬데믹과 러시아-우크라이나 전쟁으로 움츠러든 북극 협력의 재가동을 위해 전 세계 70개국의 약 2,000명의 참가자가 머리를 맞댄 자리였다.

이번 호 '극지의 창'에서는 이처럼 지정학적 어려움과 더불어 북극에 상존하는 경제, 과학, 기후변화 등과 다양한 도전과 문제점을 해결하고자 하는 북극권·비북극권 이해관계자들의 의지로 인해 개최가 성사된 2022 북극서클 총회의 개최 결과를 현지 총회에 참석한 2인의 극지 과학 분야 학문 후속세대의 눈을 통해 한국 관련 세션 및 극지 과학 세션 내용을 중심으로 소개해보고자 한다.¹⁾

2022 북극서클 총회 주요 내용

올해 북극서클 총회에서는 러시아-우크라이나 전쟁으로 야기된 지정학적 위기 상황 하의 북극 과학·에너지·환경·정책 등 다분야 협력 방안을 모색하고 정체된 북극이사회 중심 북극 협력 체제의 지속가능성을 제고하기 위한 논의가 200여 개 이상의 세션을 통해 진행되었다. 또한, 한국 관련 세션 및 홍영기 외교부 극지협력대표 참석 세션으로 △중양 북극해 공해상 비규제 어업 방지 협정(CAOFA) 등 북극 관련 국제 규범, △동북아 3국 및 아시아 국가와 북극권 간 협력, △친환경·디지털 트윈 기술 적용 선박 개발 전망 등을 주제로 한 4개 세션이 개최되기도 했다.²⁾

홍영기 외교부 극지 협력대표는 해당 세션들에 참석하여 한국은 해양국가로서 해양보전과 어류자원의 지속가능한 관리에 큰 이해관계가 있으며, ICCAT, IOTC, CCSBT,

민명현 박사과정생
이아름 박사
유지원 연구원

공주대학교 식물자원학
부산대학교 미생물학과
한국해양수산개발원
북방·극지전략연구실

NPAFC, NAFO 등 18개 지역수산물관리기구 뿐만 아니라 유엔해양법협약, 남극해양생물자원보존협약 등 관련 국제규범에도 성실히 참여해온 바, 비북극권 국가이지만 CAOFA 이행과정을 적극적으로 지지하고 참여해 왔음을 알리고, 2022년 11월 23일부터 25일간 인천 극지연구소에서 열린 CAOFA 제1차 당사국 총회의 개최 사실에 대한 기대감을 표하는 등 북극권·비북극권 10개 당사국이 참여하는 CAOFA 협정 이행을 위한 우리 정부의 노력에 대해 설명하였다.

또한, 2021년 제정된 ‘극지활동진흥법’에 대한 소개는 물론 ‘지식 기반 접근’이자 ‘과학적 접근’을 기반으로 한 한국의 북극 전략에 대해 소개하며, △2002년 다산과학기지 설립, △2009년 첫 쇄빙연구선인 ‘아라온호’ 건조, △2013년 북극이사회 옵서버 가입, △2027년 차세대 연구쇄빙선 취역 예정 등 한국이 보유한 과학 지식과 기술을 통해 북극의 당면 과제 해결에 기여하고자 하는 의지가 있음을 강조하였다.

그 밖에, 홍영기 극지 협력대표는 현재의 북극이 기후변화, 해빙, 지정학적 긴장 등 여러 도전에 직면하고 있고, 이러한 문제 해결을 위해서는 북극권과 비북극권 국가들 모두의 협력이 필요하다고 언급하며, 현재 북극이사회 및 북극이사회 워킹그룹의 활동이 일시적으로 멈춰 있는 바, 한국은 북극권 국가들과 △과학, △조선, △해양환경 등 분야에서의 양자 협력 및 협의를 활성화하고자 노력하고 있다고 설명하였다. 아울러, △한국-북극권 국가간 양자 북극협의회 개최, △한일중 고위급 북극협력대화 참여, △UArctic 프로그램을 통한 인적 교류 및 북극 원주민과의 협력 등 현재 한국이 진행하고 있는 북극 양자협력 현황을 소개하였다.

민명현 박사과정생
이아름 박사
유지원 연구원

공주대학교 식물자원학
 부산대학교 미생물학과
 한국해양수산개발원
 북방·극지전략연구실

사진. 2022 북극씨클 총회 ‘The View from Asia’세션에 참석한 홍영기 협력대표의 모습



자료: 극지연구소

이 외에도, 미국, EU, NATO, 노르웨이, 그린란드, 캐나다, 페로제도, 영국, 아이슬란드 등의 고위인사들이 개막식 및 총회 세션에서 각국의 극지 전략 및 활동 등에 대한 발표 및 논의를 진행하였으며, 극지 과학 분야 세션도 다수 개최되었다.

‘영구동토층 융해’ 세션에서는, 영구동토층이 녹으면 그 위에 존재하는 인프라 역시 같이 무너지게 된다는 사실에 대한 다수 전문가의 발표가 있었으며, 영구동토 지대의 거주지 및 인프라 이전(Relocation)은 영구 동토층의 해빙으로 인한 인프라 파손에 대응하기 위한 최후의 수단으로, 장기적인 적응을 고려해야 한다는 내용이 세션 중 논의되었다. 아울러, 환경은 지속적으로 변화하기 때문에 최종 환경이 어떤 형태일지 예측할 수 없으므로 다양한 방면에서 생각해야 하며, 거주하고 있는 사람들(원주민 및 북극 지역 거주민들)이 북극 환경을 가장 잘 알기 때문에 커뮤니티 안에서 해결책을 찾는 것이 최선이라는 전문가의 의견 또한 있었다.

‘글로벌 팬데믹 기간 동안의 북극: 어떤 것들을 배웠는가?’ 세션에서는 코로나 바이러스가 전 세계로 확장된 후 북극 지역에서 일어났던 전염병 발병과 위기 관리 등 메타 분석 연구에 관한 프레임워크가 해당 세션에서 관련 전문가들에 의해 발표되었다. 북극 지역의 팬데믹 현상에 대한 메타분석을 적용하는 이유에 대하여 해당 세션에 참석한 제니퍼 스펜스 박사는 북극의 독특한 특성을 이해해야 연구 분야의 중복과 격차를 평가할 수 있다고 언급했으며, 북극 팬데믹 메타분석을 위해 논평 기사, 연구과제, 전문가의 의견을 모아 진행한 분석 결과를 공개하였다.

‘대담한 기후 행동 장려’ 세션에서는 북극은 분리보단 연결된 경우가 많고 북극에서 일어난 문제는 전 세계인 모두에게 영향을 줌에 따라, 세계 모든 지역을 잇는 국제적 인프라의 필요성에 대한 논의가 이루어졌다. 특히, 해당 세션을 주도한 세계경제포럼은 글로벌 리스크로 환경 및 지정학적 문제를 많이 꼽았고 기후변화, 생태계 및 원주민

극지해소식

북극의 창(窓)

민명현 박사과정생
이아름 박사
유지원 연구원

공주대학교 식물자원학
부산대학교 미생물학과
한국해양수산개발원
북방·극지전략연구실

관련 안건 등을 주로 다룬 바, 이 포럼을 비롯해 전반적으로 많은 연구기관 및 세계적 인지도를 지닌 총회·포럼 등이 주관하는 환경 관련 세션 및 프로젝트가 8년 전에 비해 10배 이상 증가한 사실에 대해 주목하였다. 세션에 참석한 세계경제포럼 관계자는, 매년 1월 세계경제포럼에서 북극 전문가들과 과학자들이 모여서 북극에 관한 정보를 내용을 공유하지만 연간 1회로는 모든 내용을 공유하기 충분치 않다고 판단함에 따라 온라인 공간(북극 베이스캠프(Arctic Base Camp))을 개설하여 북극과 관련된 과학 데이터를 게시하고 있다고 설명한바, 극지 과학자들의 북극 베이스캠프 플랫폼을 통한 활발한 데이터 공유를 기대했다.

‘북극 생물다양성 교육을 위한 온라인 교육’ 세션을 통해서도 생물다양성의 중요성에 대한 논의가 이루어졌는데, 생물다양성은 온도 변화에 크게 영향을 받기 때문에 현재와 같은 기후변화가 지속된다면 북극의 생물다양성이 심각하게 훼손될 것이므로 세션 참석 전문가들은 자연에 손상을 가하지 않을 수 없지만 손상을 최소화해야 한다는 점에 있어 중지를 모았다. 동시에 전문가들은 환경보존을 위한 인류의 노력에도 불구하고 생태계에 영향을 주는 인자가 매우 다양하고 측정이 어렵기 때문에 체계화된 관련 교육이 필요한 상황임을 강조하였으며, 북극권 대학에서 진행 중인 생물다양성 관련 교육을 공간 제한 없이 진행하기 위해서 개발 중인 플랫폼 설명 등 다양한 교육 방법에 대해 소개하였다.

사진. 2022 북극써클총회 세션 진행 모습



자료: 민명현, 이아름

민명현 박사과정생
 이아름 박사
 유지원 연구원

공주대학교 식물자원학
 부산대학교 미생물학과
 한국해양수산개발원
 북방·극지전략연구실

2022 북극서클 총회 참석 소감

이아름 박사는 미생물학을, 민명현 박사과정학생은 식물자원학을 전공하고 있어 2인의 참가자 모두 평소 과학 분야 외의 외교나 정치 분야에 큰 관심을 가지지 않은 상태였다. 사정이 이렇다 보니, 국제협력이나 외교 관계에 관련된 연사의 발언 의도나 문맥을 파악하기 힘들어 총회 참석 기간 동안 약간의 어려움이 있었으나 북극과 관련한 범 분야 지식인들이 모여 공동의 관심사인 북극에 대해 다양한 관점에서 이야기를 나누는 점이 두 참가자에게 있어 매우 흥미로웠다고 한다.

특히, 이아름 참가자는 기후변화가 전 세계적으로 심각한 문제라고 알고는 있지만 평소 생활하면서 변화를 느끼거나 기후변화로 인한 직접적인 피해를 겪지 않아서 심각성이 크게 와닿지 않았다. 하지만 이번 총회에 참가하여 북극권 국가들이 처한 문제상황을 직접 현장에서 들으니 기후변화의 심각성을 체감할 수 있었다. 실제로 화석연료를 많이 사용하는 국가가 있지만 그로 인한 피해를 직접적으로 겪는 곳은 다른 지역의 사람들이란 사실이 와닿았다고 참석 소감을 표시했다. 또한, 이아름 참가자는 지열 에너지를 활용하는 아이슬란드 외에도 대체 에너지를 활용하는 항공사, 운송업체 등에 관한 정보를 들으면서 많은 사람들이 기후변화에 관심을 가지고 환경 오염을 감소시키면서 상생할 수 있는 방법을 찾기 위해 노력하고 있다는 생각이 들었으며, 참가자 본인 역시 연구를 통해 지속가능한 인류의 발전에 기여할 수 있는 부분이 있을지 고민하는 계기가 되었다고 밝혔다.

이올러 민명현 참가자는 좋은 기회를 통해 총회에 참석함으로써 관심 분야가 확장되었으며, 북극서클 총회 참석은 많은 생각과 고민을 하게 하는 계기가 되어 인도의 간디가 말한 일곱 가지 사회악 중 다섯째, 인간성 없는 과학을 떠올리게 되었다고 한다. 앞으로 연구자의 길을 가고자 하는 본인은 자신이 하고 있는, 하고자 하는 연구가 과연 인류를 위해 어떠한 영향을 줄 것인가를 늘 되짚어 봐야 할 것이라고 총회 참석 소감을 밝혔다.

사진으로 본 극지이야기

흥미로운 관찰 대상 빙산



* 사진설명 : 극지연구소 연구원과 함께 빙산 탐사 및 기록을 진행했다.

극지 바다에서 흥미로운 관찰 대상 중 하나는 빙산이다. 거대한 빙벽이나 빙하에서 떨어져 나온 빙산은 조금씩 녹아 바다의 일부가 되면서 길고 길었던 얼음의 생을 마감한다. 빙산 표면은 매끈하다기보다 거친 편이다. 바닷물과 바람에 깎이고 쓸려나간 탓이다. 빙산은 바다를 떠다니다 수심이 얇은 곳 바닥 면에 닿으면 배에서 앵커가 내려지듯 움직임을 멈추고 만다. 그곳에서 쪼개져 작은 덩어리가 되어 다시 떠다니든지 녹아서 바다의 일부가 된다. 남극을 방문했을 때 빙산을 제대로 관찰하기 위해 빙산 벽면을 타고 바다 속으로 내려가 보았다. 수면 아래 잠긴 부분만 20미터에 이르는 나름 규모가 큰 빙산을 살피고 있는데, 아랫부분에 직경 1미터 정도의 구멍이 뚫려 있었다. 얼음 터널 속의 풍경이 궁금해 머리를 디밀어 넣었는데 도저히 들어갈 엄두가 나지는 않았다. 등에 메고 있는 공기탱크가 얼음 터널을 잘못 건드렸다가 터널이 무너지면 꼼짝없이 빙산 속에 갇힐 수밖에 없기 때문이었다. 물속에서 빙산을 보고

있으면 아름다움을 넘어 신비로움이 가득하다. 표면부터 바닷물에 녹아들며 아지랑이가 피어오르듯 끊임없이 공기 방울을 뿜어 올린다. 그런데 이 공기 방울 속에는 지구의 역사가 담겨 있다. 극지에서 발견되는 빙하는 물이 얼어서 만들어진 것이 아니라 눈이 쌓이고 쌓여 그 무게로 다져져 만들어진 것이다. 그러니 얼음이 녹으면서 노출되는 공기 방울은 눈이 내릴 당시 눈에 포함되어 있던 공기인 셈이다. 수십만 년 어쩌면 수백만 년 동안 갇혀 있다 풀려나는 공기 방울을 올려다보며 그들의 자유를 찬미했다.

극지해양미래포럼 사무국장 박수현

이달의 국내외 극지기관 소개

북유럽 환경금융공사 (Nordic Environment Finance Corporation)

NEFCO

■ 설립

- 북유럽 환경금융공사(NEFCO)는 국제 시장에서 북유럽의 친환경 정책 운영에 자금을 지원하는 국제금융기구(International Financial Institutions, 이하 IFI)로, 시장 조건에 따른 자체 투자와 인센티브 등이 포함된 신탁 기금을 통해 북유럽 국가 외부에서 중소 규모의 녹색 프로젝트에 자금을 지원하고 프로젝트 시행을 돕고 있다.
- 1990년 북유럽 5개국인 덴마크, 스웨덴, 핀란드, 아이슬란드, 노르웨이가 설립하여 북유럽의 이익을 위해 헌신하고, 유엔의 지속가능발전 목표(UN-SDGs), 제21차 유엔기후변화협약 당사국 총회에서 채택한 ‘파리 기후 협약’, 유럽연합(EU)의 그린 딜(Green deal) 및 노르딕 비전(Nordic Vision) 2030과의 연계성을 통해 녹색 전환(Green transition)을 가속화 하는 것을 활동목표로 삼고 있다.
- * ‘EU 그린 딜’이란, EU 경제 지속가능성 확보를 위한 EU의 로드맵으로, EU는 그린 딜을 통해 △친환경 기술에 대한 투자, △혁신을 위한 산업 지원, △에너지 분야 탈탄소화, △글로벌 환경 기준 개선을 위한 국제기관들과의 협력 등을 시행할 뿐만 아니라, 2050년까지 탄소 중립 달성을 목표로 두고 있다.
- * ‘노르딕 비전(Nordic Vision) 2030’이란, 노르딕 국가 및 지역인 덴마크, 핀란드, 아이슬란드, 노르웨이, 스웨덴, 페로 제도, 그린란드, 올란드 제도가 기후변화, 생태계 오염 및 생물 다양성에 대한 위협 등을 예방하기 위해 필수적인 △녹색 북유럽 지역, △경쟁력 있는 북유럽 지역, △사회적으로 지속 가능한 북유럽 지역 등 3개 전략적 최우선 순위 달성을 목적으로 하며, 보다 구체적인 기후 행동

이행을 위해 마련한 비전이다.

- 2004년 아이슬란드의 레이카비크(Reykjavík)에서 열린 북극이사회 각료 회의에서 북극이사회 옵서버 자격을 얻게 되었다.

■ 소개

- NEFCO는 전 세계적으로 환경 및 기후 프로젝트에 자금을 지원하는 여러 파트너십 및 글로벌 조직과 긴밀하게 협력하고 있으며, 북반구 환경협력체(Northern Dimension Environmental Partnership, 이하 NDEP)와의 협력 등을 통해 파트너 정부, 유럽 위원회, 국제 금융 기관(IFI) 간의 협력을 촉진하는 강력한 국제 프레임워크 제공에 기여하고 있다.
- NEFCO는 친환경 북유럽 중소기업의 글로벌 규모 확대, 동유럽의 녹색 전환을 위한 자금 조달, 국제 개발 이니셔티브를 위한 특별 녹색 전환 기금 등 민간·공공의 영역을 총망라한 금융 지원을 시행 중이다. 금융 지원을 위한 특별 녹색 전환 기금 관리에는 북극에서 아프리카까지의 녹색 프로젝트를 위한 북유럽 정부 기관, 북극이사회 회원국 및 녹색 기후 기금과 같은 기관들의 자체 과제가 포함된다.
- NEFCO는 북극이사회 프로젝트 및 활동 지원 기구(The Arctic Council Project Support Instrument, 이하 PSI)를 운영 중이며, 북극 지역의 오염 방지 및 완화를 목표로 하는 활동에 자금을 지원하고 있다.
- PSI는 2018년부터 2021년까지 북극이사회 워킹그룹 6개 중 하나인 북극 동식물보전(CAFF) 워킹그룹과 협력하여, 범북극 지역 바닷새 보존을 위한 플라스틱 오염 모니터링 프레임워크를 개발 목적의 ‘북극 철새 이니셔티브(Arctic Migratory Birds Initiative, 이하 AMBI)’ 프로젝트에 자금을 지원했다.
- AMBI 프로젝트는 북극 지역의 해양 쓰레기에 대한 향후 정책 및 규제에 적용될 수 있는 미래 해양 모니터링 및 관리의 기반을 제공하여, 북극이사회의 쓰레기 및 미세 플라스틱 모니터링 계획 및 쓰레기에 대한 지역 행동 계획에 기여했다고 평가받는다.
- NEFCO는 자금을 조달하는 금융 지원 프로젝트 외에도 6개의 분야에서 환경 보전과 녹색 전환 가속화를 위한 프로젝트를 수행하고 있다.

| 그림 1 | 북유럽 환경금융공사(NEFCO)의 주요 프로젝트 분야

북지해소식

북지브리핑

분 류	내 용
농림 어업	- 지속 가능한 식품 생산, 영양소 재활용 및 분뇨 관리와 관련된 프로젝트에 자금을 제공
에너지 효율	- 에너지 소비 감소를 통해 오염 물질 배출량 감소 촉진 - 지자체 소유 건물의 에너지 절약 조치, 가로등 현대화 및 지역 난방을 위한 소규모 자금 조달을 제공
산업 및 서비스	- 2015년부터 NEFCO 주요 프로젝트 영역으로 녹색 성장 지원 중 - 녹색 기술 및 청정 생산과 관련된 자금 조달 프로젝트
재생에너지	- NEFCO의 핵심 우선순위 영역 - 기후 변화 완화 및 적응 이니셔티브를 지원하기 위해 재생 에너지 및 자원 효율성과 관련된 프로젝트에 대한 새로운 투자 및 자금 조달
폐기물 및 재활용	- 폐기물 양을 최소화하고 처리 방식을 개선
수자원 공급 및 폐수	- NEFCO의 핵심 우선순위 영역 - 폐수 관리와 관련된 프로젝트에 자금을 지원

출처 : 노르딕환경재정단체 홈페이지, 한국해양수산개발원(KMI) 재정리

북극이사회: <https://www.arctic-council.org/about/observers/nordic-environment-finance-corporation-nefco/>

NEFCO : <https://www.nefco.int/about-nefco/>

<https://www.nefco.int/fund-mobilisation/nefco-as-implementing-agency/>

<https://www.nefco.int/fund-mobilisation/funds-managed-by-nefco/arctic-council-project-support-instrument-psi/>

<https://www.nefco.int/case-studies/developing-a-framework-for-monitoring-plastic-pollution-in-seabirds-in-the-pan-arctic-region/>

<https://www.nefco.int/projects/sectors-we-work-in/>

기타 출처 : https://www.eeas.europa.eu/delegations/south-korea/%EC%9C%A0%EB%9F%BD%EA%B7%B8%EB%A6%B0%EB%94%9C_ko?s=179

<https://www.norden.org/en/declaration/our-vision-2030>

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

<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 프르 2018-09-20</p> <p>공지 2018년 극지전문인력양성(북극) 프 2018-09-04</p>	<p>비북극 [중국] 중국 남극과학탐사대 눈보라 2019-01-29</p> <p>비북극 [일본] 미츠이 산업, 러시아 노보베 2019-01-29</p> <p>북극 [미국] 미국, ANWR 개발 관련 환경 2019-01-28</p> <p>비북극 [중국] <중국북극발전 및 안보전략 2019-01-28</p> <p>북극 [러시아] 자원환경부, 고난이도-고 2019-01-28</p>	<p>극지연구실험실 2019-01-31</p> <p>대외경제은행, 가스운반선 건조에 185억 700만 달러 예정</p> <p>드미트리 메드베데프(Dmitry Medvedev) 총리는 최근 열렸던 공개업 이사회에서 사베타(Sabetta) 항 천연가스 사업 발전의 일원인 신형 북극해 천연가스 왕복운반선 건조에 대외경제은행(MEB)이 185억 루블 규모의 대출을 실시할 것이라고 발표하였다.</p> <p>"본 회의는 시원개방에 따른 원료 생산량 증</p>

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

페이스북 검색창에서 'KMI 북방·극지전략연구실'을 검색하시면 됩니다.

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