

제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구

2022. 12. 5.

목차

제1장 연구개요	01
제2장 극지 환경분석	03
2.1. 글로벌 거버넌스 동향	05
2.2. 극지 사회(S) 동향	27
2.3. 극지 기술(T) 동향	34
2.4. 극지 산업(E) 동향	37
2.5. 극지 환경(E) 동향	51
2.6. 극지 정책(P) 동향	57
2.7. STEEP 분석 결과 및 종합 시사점	85
제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단	89
3.1. 성과수준 진단 항목 도출	91
3.2. 항목별 주요국 성과수준	95
3.2.1. 극지활동 관련 예산 수준	95
3.2.2. 극지활동 관련 인프라(인력, 시설, 장비) 수준	100
3.2.3. 극지활동 주요 과학적·경제적 성과	119
3.2.4. 극지 거버넌스 및 국제적 입지 구축 수준	131
3.3. 비교분석 결과 및 국내 수준 진단 결과	168
제4장 대국민 인식 및 수요 분석	169
4.1. 대국민 인식 설문조사	171
4.1.1. 설문조사 개요	171
4.1.2. 설문조사 결과 및 분석	172
4.2. 미래 세대 설문조사	193
4.2.1. 설문조사 개요	193
4.2.2. 설문조사 결과 및 분석	194
4.3. 전문가 수요조사	208
4.3.1. 수요조사 개요	208
4.3.2. 수요조사 결과	209

제5장 결론 및 정책적 제언 217

5.1. 결론 및 정책적 제언 219

3.2. 제1차 극지활동진흥기본계획(안) 226

제6장 부록 231

[부록1] 회의 결과 및 보고회 자료 233

1) 착수보고 회의(전문가 간담회 1차) 233

2) 중간보고 회의(전문가 간담회 2차) 240

3) 결과보고 회의(전문가토론회) 242

4) 극지활동진흥기본계획 부처 협의 1 ~ 4차 253

5) 부처-공동수행기관 집중 검토 회의 1 ~ 4차 315

6) 인식제고 및 홍보 관련 과제 협의회 327

[부록2] 자문 의견서 333

1) 전문가 서면 자문의견서

[부록3] 기타 동향 자료 343

1) 다산과학기지 실태조사

[부록4] 제1차 극지활동진흥기본계획(안) 관련 이미지 도식 및 홍보 자료 347

제 출 문

해양수산부 장관 귀하

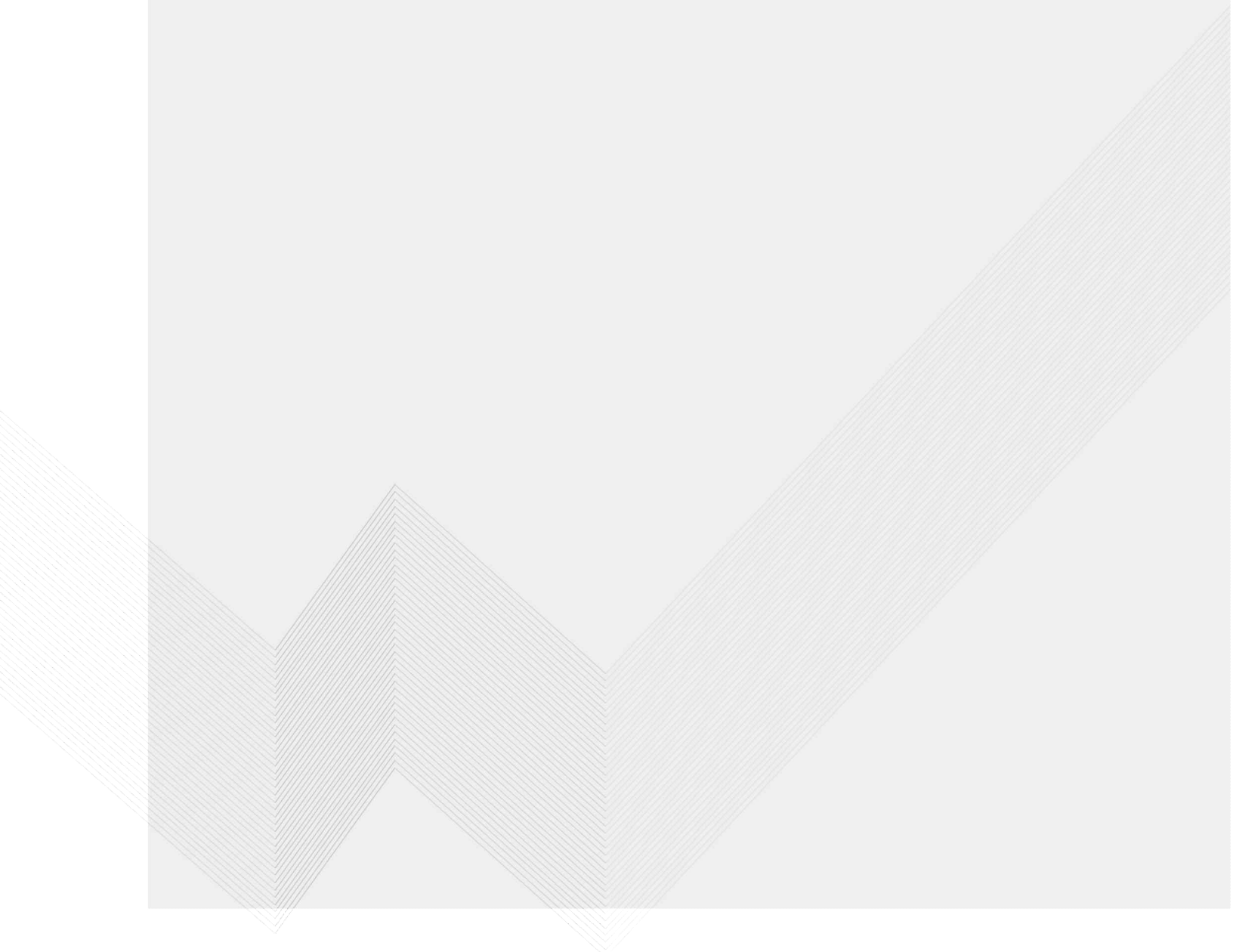
본 보고서를 “제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구”
과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022. 12. 05.

연구책임자 : 최영준, 김민수
참여연구원 : 신형철, 서원상, 서현교, 황유나,
김성중, 박송현, 양은진, 최한구,
이주한, 김현철, 이강현, 이준혁,
이지영, 이형근, 최선웅, 전승열,
주형민, 서규현, 강동훈, 이가연,
정지훈, 정채린, 조하나,
윤인주, 이슬기, 김지혜, 김엄지,
유지원, 채수란, 박예나

제1장

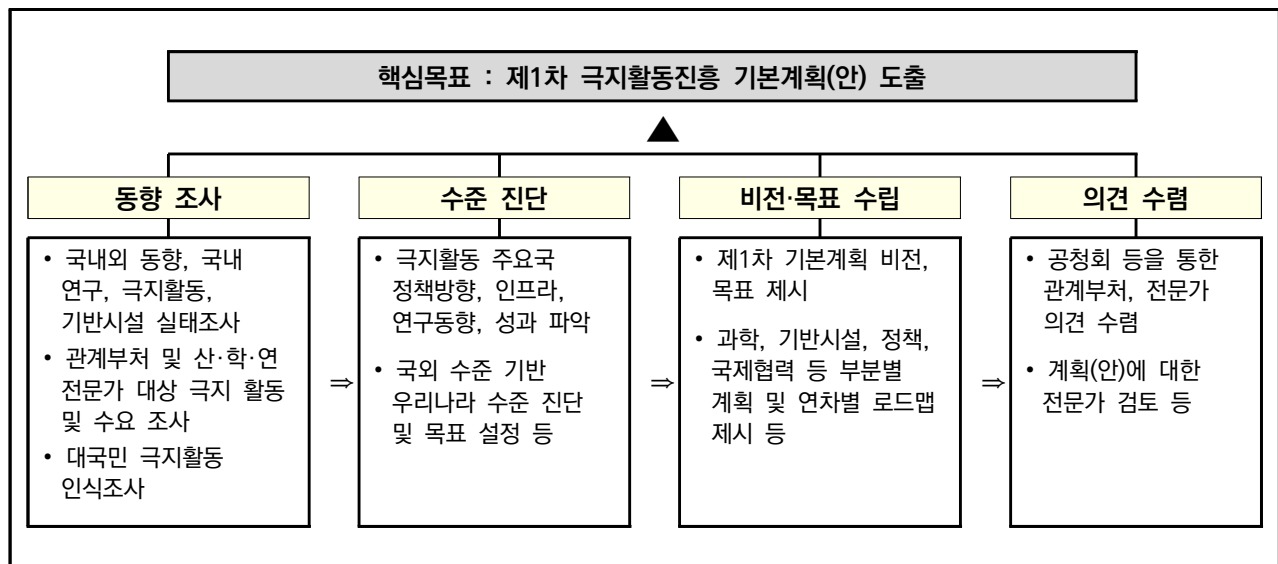
연구개요



제1장 연구개요

본 연구는 ‘제1차 극지활동진흥기본계획(’23~’27)(안)’을 수립하기 위한 연구로 극지활동 국내외 동향과, 국민 인식조사, 전문가 수요조사, 극지활동 수준 진단 등을 통해 비전-목표와 추진과제를 설정하고 전문가 의견 수렴을 거쳐 기본계획(안)을 도출하는데 있음

- 본 연구는 “제1차 극지활동진흥기본계획”의 체계적인 수립을 위한 대국민 인식조사, 전문가 수요조사, 국내외 동향조사, 성과수준 진단을 통한 기본계획(안) 도출이 목적임
 - (시간적 범위) ’22년 2월 ~ ’22년 12월까지
 - (기능적 범위) 제1차 기본계획의 비전/전략, 추진과제를 도출할 수 있도록 대국민 인식조사, 전문가 수요조사, 국내외 동향분석, 성과수준 분석 제1차 기본계획 수립을 위한 비전/전략 도출



제2장

극지 환경분석

- 2.1. 글로벌 거버넌스 동향
- 2.2. 극지 사회(S) 동향
- 2.3. 극지 기술(T) 동향
- 2.4. 극지 산업(E) 동향
- 2.5. 극지 환경(E) 동향
- 2.6. 극지 정책(P) 동향
- 2.7. STEEP 분석 결과 및 종합 시사점

제2장 극지 환경분석

2.1. 글로벌 거버넌스 동향

1. AC (Arctic Council; 북극이사회)

- 북극이사회는 장기적 지침인 ‘2030 전략’을 수립하고, 기후, 생태계, 해양환경, 사회개발, 경제 개발, 지식과 소통, 북극이사회 강화 등을 집중적으로 추진할 계획
 - 북극이사회는 장기적인 지침인 “북극이사회 2030 전략”을 수립(‘21.5)하여, 7대 항목(기후, 생태계, 해양환경, 사회개발, 경제개발, 지식과 소통, 북극이사회) 하에 49개 액션플랜을 제시
 - “2021-2030 전략계획”은 2030년 북극이 평화, 안정, 건설적인 협력의 지역이자 원주민을 포함한 모든 서식 동물의 권리와 복지가 존중되는 지속가능한 보금자리로 보전하는 것을 목표로 함

〈표 2-1〉 북극이사회 ‘전략계획 2021~2030’ 상의 전략목표

전략목표	주요 내용
환경 보호	목표1. 북극 기후 - 북극의 기후변화 영향 모니터링, 평가 강화 - 온실가스 및 단기 기후오염 물질을 줄이기 위한 글로벌 조치 지원 - 모니터링, 배출량 감소, 기후변화 완호, 적응 및 회복력 관련 극지방 협력 강화
	목표2. 건강 하고 회복력 있는 북극 생태계 - 북극주민을 위한 지속가능한 개발의 중요성을 인지 - 과학을 기반으로 북극 생물 다양성, 생태계 및 종 서식지의 오염방지, 모니터링, 평가, 보존 및 보호를 촉진
	목표3. 건강한 북극 해양 환경 - 북극 해양 환경의 보존 및 지속가능한 사용 촉진 - 해상 안전 장려 - 해양 오염 방지 - 북극 해양 환경에 대한 지식 개선을 위한 협력 - 현재 및 미래 영향의 모니터링 및 평가 - 북극 해양 생태계 및 해양문제에 대한 협력 강화
지속가능한 사회경제적 발전	목표4. 지속 가능한 사회 개발 - 북극 주민의 건강, 안전, 회복력 및 복지를 개선 - 사회 및 문화적 통합
	목표5. 지속 가능한 경제 개발 - 북극의 지속가능하고 다양한 경제 개발에 대한 협력 증진 - 북극 주민들의 이익과 회복력 향상을 위해 혁신적이고 지속가능하며 저배출 기술에 대한 경제 협력, 지식 및 정보 공유 촉진
북극이사회 강화	목표6. 지식과 커뮤니케이션 - 과학 지식, 북극지역 지식을 생성, 수집, 분석, 전달 등 북극에 대한 이해 증진 - 정책 형성 및 의사결정을 위한 정보를 제공
	목표7. 북극 위원회 권한 강화 - 효과적인 조정과 협력을 위한 최고 극지방 포럼으로서의 입지 강화 - 북극의 새로운 도전과 기회에 효율적으로 대응할 수 있는 능력 강화

출처: Arctic Council, Strategic-Plan_2021-2030

- 현재 북극이사회 의장국은 러시아(‘21~’23)이며, 북극주민의 웰빙/건강/삶의 질 개선, 지속가능한 경제개발을 기반으로 하는 사회 성장 보장을 위한 작업을 우선시할 계획
 - 2021~2023년 북극이사회 의장국 러시아 의장은 4가지 우선순위 영역을 1)북극 원주민, 2)기후변화를 포함한 환경보호, 3)사회경제적 지역개발, 4)북극이사회 강화로 설정하고 다자간 협력 증진을 추구

〈표 2-2〉 북극이사회 의장국(‘21~’23)의 추진 우선순위 영역

우선순위 영역		주요 내용
북극 주민(원주민 포함)		- 북극주민의 웰빙과 삶의 질 개선을 위한 북극 지역 전체의 지속가능한 개발을 추진 - 북극의 건강 보존, 교육 접근성, 인적 자원 유치 및 쾌적한 도시 환경 보장 등에 집중하고, 이를 위한 신기술 적용(디지털화 등)을 강조
기후변화를 포함한 환경보호	북극 기후변화와 생태	- 북극지역의 항해 및 항공 안전 보장, 자연 현상 예측 개선, 정확한 기후 변화 시나리오 개발, 자연 현상 및 기후변화와 관련된 위험 관리를 위한 수문 기상학 분야 협력 심화를 강조 - 북극 동식물의 다양성 보존 및 복원, 생물다양성과 서식지 보호 - 북극 해양환경의 보호, 축적된 해양생물자원의 제거 노력 지속 (e.g. 북극 해안 생물정화 문제, 기름 유출 대응 등)
	북극의 비상사태 예방	- 북극의 자연적/인위적 비상 사태 위험 식별 분석, 방지방법 개발, 비상 사태 및 화재로부터 인구와 영토를 보호하기 위한 조치 개선 강화
북극의 사회경제적 발전	경제 협력	- 북극 지역의 에너지 안보, 혁신 및 스마트 경제 개발, 투자 증가, 기업가 정신 및 비즈니스 자금 조달을 위한 조건 개선
	인프라 및 지속가능한 개발	- 북극해 항로를 포함한 북극에서의 운송, 고위도의 운송 경로를 안전하고 환경적·경제적·효율적으로 변화시키기 위해, 북극의 통신 및 디지털화 개발, 친환경 에너지, 운송 인프라 및 지속 가능한 항법, 소형 항공 개발 등을 강조
	북극 관광	- 지역개발, 고용문제 해결 및 소기업 개발 지원의 관점에서, 지속가능한 관광 개발을 강조 - 국가와 지역 간의 경험과 모범사례 교환을 지원하고, 지속가능 크루즈 관광, 부극 공예품 전시회 및 베링 해협 축제 등 개최를 준비
북극이사회 강화	국제 협력	- 북극이사회 의 강화 및 효율성 제고를 위해, 국가 및 국경 간 협력 프로그램 추진
	과학 협력	- 북극에서 과학적 활동의 효율성과 결과의 실제 적용 가능성 향상을 목표로, 과학 기반시설의 사용을 합리화하고 공동 프로젝트의 구현에서 신기술 및 모범사례 사용을 촉진 - 대규모 데이터 어레이의 전세계 및 국가 환경 DB의 형성 및 분석 과정에의 참여 독려, 데이터를 사용하여 북극의 국지적 과정을 해독 및 관측 네트워크 참여 독려

출처: Russia's Chairmanship priorities for 2021-2023

○ 북극이사회는 6개의 실무그룹*을 운영하고 있으며, 각 실무그룹은 '21~'23년 의장국이 주도하여 우선순위 및 중점 추진 분야를 설정하고 관련 시범 프로젝트 추진 및 업무를 수행

* 북극환경오염물질조치프로그램(ACAP), 북극모니터링 및 평가 프로그램(AMAP), 북극동식물보존(CAFF), 비상 예방/준비 및 대응(EPPR), 북극해양환경보호(PAME), 지속가능한 개발 실무그룹(SDWG)

〈표 2-3〉 북극이사회의 실무그룹별 임무 및 우선순위 분야

구분	임무	중점 및 우선순위 분야
ACAP	북극의 오염을 줄이고 정화할 수 있는 가능성을 보여주기 위한 시범 프로젝트 수행	<ul style="list-style-type: none"> - 산업용 화합물 PCB 및 수은과 같은 지속성 유기 오염 물질(POPs) 감소 - 해양 쓰레기, 플라스틱 및 미세 플라스틱뿐만 아니라 노후화 된 살충제, 용제 및 의약품을 포함한 유해 물질, 과불소화 성분과 같은 새로운 우려의 화학 물질을 예방하기 위한 해안에서의 폐기물 관리 - 현재 국제 협약에서 다루는 검은 탄소, 메탄 및 하이드로 플루오로 카본과 같은 단기 기후오염물질(SLP) 감소
AMAP	오염물질 및 기후변화로 인한 세계적 위협을 줄이기 위해 노력하는 국제프로세스 지원	<ul style="list-style-type: none"> - 지속적인 유기 오염 물질 (POPs) 및 신형 북극 우려 (CEC)의 화학 물질 - 수은에 특히 중점을 둔 중금속, 단기 기후 강제자 및 대기 오염 물질 - 방사능 - 플라스틱 및 마이크로 플라스틱 - 극한권과 관련된 주요 기후 지표 (바다 및 육지 얼음, 눈, 영구 동토층 등) - 기상학 (극심한 기상 현상 및 다른 지역과의 원격 연결 포함) - 지구 기후 변화로 인한 북극의 환경 및 생태계 결과 (해양 산성화 포함) - 오염과 기후 변화가 북극에 사는 인간의 건강에 미치는 영향 - 오염 물질과 다른 스트레스 요인이 생태계와 인간 모두에 미치는 결합 된 영향
CAFF	북극 생물 다양성의 보전을 다루고 그 결과를 북극의 정부와 주민들에게 전달하여 북극의 살아있는 자원의 지속 가능성을 보장하는 관행을 홍보	<ul style="list-style-type: none"> - 북극 생물 다양성, 서식지 및 생태계 건강의 상태와 추세를 포함한 포괄적인 기준 데이터 확보, 시간 흐름에 따른 동적 평가를 위한 프레임워크와 도구 개발
EPPR	극지의 자원 사용을 극대화하기 위해, 환경 및 기타 비상사태에 대한 준비와 대응을 개선하기 위한 실질적 조치 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 지침 및 위험 평가 방법론 개발 - 의도하지 않은 오염물질 및 방사성 핵종 방출로 인한 사고 및 위협에 대한 예방, 준비 및 대응, 자연 재해에 관한 정보 및 모범 사례 교환 - 북극 협의회의 후원하에 협상 된 법적 구속력있는 두 가지 협정, 수색 및 구조 협약 (SAR) 및 해양 석유 오염 준비 및 대응 협력 (MOSPA)에 대한 운영 지침을 유지

구분	임무	중점 및 우선순위 분야
PAME	북극 해양 환경 보호를 목표로 하는 기존의 법적 조치를 보완하여 전략계획, 프로그램, 평가/지침 개발 및 조정	- 북극 해운 (e.g. 북극 해운 활동으로 인한 흑색 탄소 배출량 감소 기술 개발 등) - 해양 보호 지역 - 자원 탐사 및 개발 - 경영에 대한 생태계 접근 방식 - 북극 해양 오염 (e.g. 해양쓰레기에 대한 지역 행동 계획)
지속가능한 개발 실무 그룹(SDWG)	지속가능한 개발 발전시키고 원주민과 북극 공동체의 환경, 경제 및 사회조건 개선	- (경제평가) 북극 경제 동향 및 활동에 대한 분석 및 공동모니터링 강화 - (북극 공동체 유산과 문화) 북극 유산 및 문화의 이해 제고 및 지식 증진, 홍보 - (인간 건강) 극지의 공중보건시스템 및 보건서비스 제공 지원 정보, 평가, 혁신 - (지속가능 개발을 위한 과학 및 연구) 북극지역의 연구기관과 광범위한 지적자원을 활용한 학술교류 및 공동 북극연구 추진 - (지속가능 에너지) 지속가능한 에너지 및 자원 사용, 개발, 활용 - (교통링크) 사람과 물품의 효과적 이동을 위한 능력 향상 - (위생) 지속가능한 물, 위생 및 폐기물 처리 관리 개선

출처: 북극이사회 홈페이지

○ 북극이사회는 북극 해운을 위한 새로운 규제 체제 구축을 적극적으로 추진해왔음

- 지금까지 대부분의 북극항로 물동량은 목적지 운송(Destination Transports)이었으나, 최근 중국 선사들에 의하여 실험적 성향을 띠고 있는 환적 수송을 진행
- 이러한 북극 해운 추세에 변화 시도에 따라 북극이사회(AC)의 워킹 그룹들은 북극 해운을 위한 새로운 규제 체제 구축을 적극 추진중

2. AEC (Arctic Economic Council; 북극경제이사회)

- AEC는 '22~'25년간 지속가능한 북극 경제 및 비즈니스 개발 촉진을 위해 북극 내외에서의 글로벌 협력 촉진 지원, 북극에서의 기업 간/기업-학계간 파트너십 촉진 등을 추진할 계획
 - AEC는 “AEC `22-`25 전략계획(AEC Strategic Plan 2022-2025)”을 발표('22.4.)하였으며, 지속가능한 북극 경제 및 비즈니스 개발 촉진을 위한 4개 전략을 제시하고 북극 내외에서의 **글로벌 협력 촉진 지원, 북극에서의 기업 간/기업-학계간 파트너십 촉진** 등을 강조
- * 북극경제이사회가 선택한 사업 영역: 해상운송, 통신 및 IT, 항공, 에너지(석유/가스/재생가능자원), 광업, 관광, 블루이코노미, 인적자원 투자 및 역량 구축

〈표 2-4〉 AEC 전략계획('22~'25)의 4대 전략

전략	주요 내용
1. 경제성장-자유무역과 국경을 넘는 협력 강조	- 북극 전역에서 국경을 초월한 협력 지속 - 북극과 전세계 국가를 연결하는 협력 - 자유무역의 옹호 (자국 보호무역주의를 줄이기 위한 노력) - 글로벌 경제협력 및 B2B 협력을 촉진하는 네트워크로서 역할 - 지침 설정 및 북극에 대한 책임 있는 투자 지지 - 북극 인프라 개발 및 P3 사용 촉진
2. 글로벌 AEC-글로벌 규모에서 AEC의 입지 구축	- 비북극 경제 및 가치사슬과의 유대관계 형성 강화 - 북극 비즈니스 문제에 대한 자문 기구로서의 역할 지속 - 전세계적으로 관련 정책에서 북극 기업의 이익을 옹호 - 북극 및 북극 비즈니스 운영과 밀접한 지역에서 예상되는 최신 경제활동에 대한 인식 유지
3. 북극에서의 스텔워드십-원주민 지식과 중소기업의 수용	- 원주민 및 과학 기반 접근이 추가된 지역 지식의 지속적인 홍보 - 북극의 사업 운영에 토착기업 및 지역기업의 포함 강화, 북극에서 활동하는 기업 간 파트너십 촉진 - 북극 관리 및 토착 지역기업과의 파트너십 촉진을 위한 도구로서 코드 개발 실시 - 산업계와 학계의 협력 - 사회경제적 여건 개선 - SDGs 작업
4. 강력한 조직-범북극 비즈니스를 대표하기 위한 강력한 프레임워크	- AEC 사무국을 위한 충분한 자금 확보 및 자원 확대 - 국가 AEC 조직 강화 - 필요시 조직 구조 조정 - 회원 모집에 대한 구체적이고 측정가능한 목표 - 북극이사회와의 긴밀한 협력을 통해 북극 비즈니스 및 정책에서 포괄적인 접근 방식 추진

출처: AEC(2022.04.), AEC Strategic Plan 2022-2025

- AEC는 5개 워킹그룹*을 운영하며, 워킹그룹별로 소관하는 개발 및 비즈니스영역과 관련된 현안을 검토하고 해결 방안을 마련하고 있음

* 해양운송(Maritime transportation), 투자 및 인프라(Investments&infrastructure), 책임있는 자원 개발(Responsible resource development), 연결(Connectivity), 블루 이코노미(Blue economy)

- (해상운송 워킹그룹: Maritime Transportation Working Group(MTWG))

- (북극권 운송 추세 변화를 고려한 신규 규범) 북극항로 물동량은 일방향 수송 또는 목적지 운송이 대부분이었으나 최근 실험적 성향의 환적수송을 진행한 바 있어, 북극이사회(AC)가 북극 해운을 위한 새로운 규제 체제 구축을 추진해왔으며, 이에 발맞춰 북극경제이사회(AEC) 또한 규범 구축을 위한 논의 필요성을 인식하고 있음
- (북극권 환경보호를 위한 신규 규범) 북극권 환경보호를 위해 중유 사용, 블랙 카본 배출 및 수증 소음에 관련한 사항들에 대한 북극해운의 새로운 규범 제정이 요구되고 있으며, 북극경제이사회는 개발에 반대하지 않지만 '지속가능성'이라는 대원칙에 기반하여 북극 해운 및 다른 산업들이 적응할 수 있는 충분한 기회를 가질 필요가 있다고 강조
- (해상운송 연구) 북극이사회(PAME(북극해양환경보호 워킹그룹))와 긴밀한 관계를 구축하여 북극권 해상운송 효율성 분석 연구에 북극이사회(AC)의 ASTD 데이터를 활용하는 방안을 고려
- (내빙선 규정; Ice Class rules) AEC는 주요 북극선급협회(IASC)가 내빙선 규정을 통일화시키기 위한 노력을 계속 해야한다는 주장을 강력하게 지지하고 있음
- (플라코드; Polar Code) 북극 안전 개선을 위한 선진화된 기술개발을 지속하기 위해, 플라코드에 향후 빙해역에서 발생하는 어떤 형태의 사고 또는 손상에 관하여 선사는 당국에 보고하는 것을 의무화하는 것을 제안하고자 함
- (북극해 중유 사용금지 가능성) 선박이 사용하는 연료 유형은 상당히 바뀔 수 있기 때문에, 중유 사용금지를 서두르지 말 것을 제안함
 - 북극 해역으로 진입하기 전, 중유를 임시 저장하기 위한 인프라설비를 준비하기에 충분한 시간을 두는 등 점진적인 실행이 이루어져야 한다는 의견
- (관계기관과의 협력) 상호이해 방안을 마련하기 위해 관련 국제기관* 및 산업체들과의 협업을 증진하여 북극 해역에서의 해운 산업의 안정성과 환경 성과를 더욱 향상시킬 계획

* IMO, 세계해양의회(WOC) 국제해운회의소(ICS), 국제정유사해운포럼(OCIMF), 북극수로위원회(ARHC), 국제항로표지협회(IALA)

3. IASC (International Arctic Science Committee; 국제북극과학위원회)

- IASC는 제3차 국제회의(ICARP III)에서 주요 연구우선순위를 기반으로 “IASC 전략 계획 2018 - 2023”를 수립 및 추진중이며, '22년부터는 제4차 국제회의를 준비하기 시작
- IASC는 제4차 국제회의(ICARP IV)를 통해 지구문제 및 시스템에서 북극 과학의 현황에 대해 논의하고 시급한 지식 격차와 연구우선순위를 고려하기 위한 방법을 모색할 예정
 - ICARP IV의 프로세스는 2022~2025년 간 진행되고, 연구우선순위를 해결하기 위한 구현 비전 및 과학 계획을 개발할 계획이며, 특히 필수적으로 초기 경력 과학자, 북극 원주민 및 지역 주민의 주요 이슈에 대한 해결방안을 연구우선순위 및 과학 계획 개발에 포함시킬 예정
 - ICARP I, II 및 III는 중요한 도전 과제 해결의 진전을 가속화하는 전략적 국제 조정의 가치에 대한 세계 연구원의 관심을 집중 시켰다면, ICARP IV는 합의를 달성하고 현재 북극 문제와 관련된 선도적인 과학적, 학문적, 환경적, 원주민 및 정치 조직 간의 협력을 구축하기 위한 개념을 구축 할 것으로 예상됨

4. 국제해사기구(IMO)

- IMO는 극지해역 운항 선박을 위한 지침서 개발에 이어, 극지해역 운항선박 안전, 수색 및 구조 환경 대응, 환경보호 등 관련 규정을 개발하여 규범화를 지속하고 있음
 - IMO는 북극해를 포함한 극지해역에서의 선박 운항에 필요한 안전확보를 위해 선박의 설계와 환경보호를 위한 기준인 ‘극지해역 운항선박 안전기준(Polar Code)’을 제정 및 시행(17)
- IMO 환경규제를 통하여 국제해운의 온실가스 감축을 유도하고 있으며, IMO는 선박 운항에서 발생하는 온실가스 감축을 위해 다양한 기술적·운항적 조치를 도입
 - ‘선박 온실가스 배출 감축전략’ 채택 및 시행, 선박 운항으로 발생하는 대기오염 물질(질소산화물, 황산화물 등)별 규제 마련 및 시행(e.g. IMO 2020*), 친환경연료선박 운영지침(20) 개발 등
 - * 2020년 1월 1일부로 모든 원양항로용 선박의 유행배출가스를 0.5%로 제한하는 새로운 연료 규제
 - IMO가 선박 연료유의 황 함유량을 본격 규제함으로써 친환경·고효율 선박의 확보 필요성이 커졌으며, 선박의 연료유를 바이오 디젤, 암모니아, 수소 등과 같은 대체연료로 교체하거나, 전기 또는 전기/풍력 등을 활용하는 기술을 포함시킬 예정
 - 따라서 앞으로 개발될 극지운항선의 경우, 북극 해양생태계 교란을 막는 수처리 시스템, IMO 오염물질 배출 규제인 Tier III를 만족하는 친환경 선박으로 건조되어야함

4. 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR*)

* Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources

- 설립 40주년을 맞이해 남극해 해양환경 및 생물보존, 불법·비보고·비규제 어업 근절, 과학조사를 위한 국제협력 강화, 기후변화 대응 등의 내용을 담은 공동 선언문 채택
- 제40차 CCAMLR에서는 남극 해양보호구역 확대 지정, 기후변화 대응, 회원국의 준법·이행 검토 등을 중점 논의
 - 우리나라는 동부남극해(East Antarctic) 및 웨델해(Weddell Sea) 해양보호구역(MPAs; Marine Protected Areas) 지정 제안서의 공동발의국으로서 참여하여 동 제안서의 채택을 촉구하였으나, 만장일치를 이루지 못해 보호구역 지정은 무산됨
- * 위원회는 회원국들 간의 건설적인 논의를 촉진하여 합의에 도달하기 위해 개별 MPA 제안별 워크숍 개최를 권장
- 기후변화가 남극 해양 생물의 보존에 미치는 영향을 연구하기 위하여 파인섬 빙하 인근에 드러난 해양 지역을 과학연구를 위한 특별구역(SASS; Special Area for Scientific Study)으로 지정할 것을 건의하였으나 일부 국가의 반대로 무산됨
 - 온난화에 따라 따뜻한 해류가 유입되면서 빙하 유실이 가속되고 있음에 따라, 최근 계속되고 있는 파인섬 빙하의 위협에 따라 드러난 해양지역을 2단계 특별구역으로 지정하고 시급하게 관련 연구를 수행해야 한다고 주장
 - 하지만 일부 위원들은 특별구역 지정 전에 과학 위원회에 과학적 결과를 제시해야 하며, 1단계 SASS 내에서도 과학적 연구가 충분히 수행될 수 있음을 주장하며 2단계 특별구역 지정에 반대
- 크릴, 남극빙어, 남극이빨고기 등 해양 생물자원의 어획, 연구활동을 관리하는 방법, 제약 등에 대한 논의가 진행됨
 - 특정 해역에서의 어획량 제한 필요성 및 적절한 관리를 위한 추가적인 연구의 중요성을 강조
 - 우리나라와 우크라이나는 그동안의 과학적 연구활동의 기여 및 조사계획을 인정받아 지난해 코로나19로 중단되었던 과학조사 재개를 승인받음
- 회원국의 준법·이행 검토 절차에 대한 개정의 필요성이 대두됨에 따라, 다음 연례회의 개최 전까지 우리나라가 비대면 작업반 활동의 의장 역할을 맡아 논의를 선도하기로 함
- 제39차 CCAMLR에서는 보호구역 내 불법·비보고·비규제 어업 활동, 남극 해양보호구역 확대, 기후변화가 남극 보존에 미치는 영향 등에 관련된 논의를 주로 진행

〈표 2-5〉 제3차 CCAMLR 주요 내용

논의 주제	논의 내용
<p>보호구역 내 불법/비보고/비규제 어업 활동 관련 논의</p>	<ul style="list-style-type: none"> - VMS(Vessel Monitoring System) 데이터와 출입 정보를 위조하여 금지된 구역에서 어업활동을 한 러시아 선박 파머(Palmer)의 불법 어선 블랙리스트(IUU Vessel List) 추가 제안 - 미국, EU는 러시아가 관련 보고를 심각하게 받아들이지 않고, 완전한 조사를 수행하지 않으며 위원회가 이행 준수를 평가하는데 필요한 데이터를 제공하지 않는 등 적절한 조치를 취하고 있지 않음을 근거로 들며 불법 어선 블랙리스트에 추가해야 함을 주장 - 러시아는 부산항에서 진행된 조사에서 부적합한 결과가 나오지 않았으며, 뉴질랜드로부터 제공된 정보에 많은 문제가 있음을 제기하며 CCAMLR 조사 체계에 항공 순찰에 관한 명확한 원칙이 필요함을 주장 - 러시아 선박 파머(Palmer)의 불법 어선 블랙리스트(IUU Vessel List) 추가 합의 불성사
<p>이빨고기, 빙어 및 크릴 어업의 관리 및 연구관련 논의</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 한국과 우크라이나는 수역 88.3(Subarea 88.3)에서의 이빨고기 연구 지속 문제에 대한 합의점을 찾지 못한 점에 실망감을 표시하며, 이 연구가 해양 지역의 생물 및 생태 과정을 보다 잘 이해하여 효율적인 남극 해양 생물자원 관리를 수행하는데 필요한 데이터를 제공하는데 매우 중요함을 강조
<p>- 남극 해양보호구역 확대 관련 논의</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 웨델해(Weddell Sea), 동 남극(Eastern Antarctica), 도메인 1(Domain 1) 해양보호구역 설립 제안 관련 논의가 계속되었으나, 중국과 러시아는 MPA의 과학적 정당성과 계획에 대한 기준 데이터와 관련하여 아직 해결되지 않은 문제가 여전히 존재함을 우려 - 대부분의 국가들은 기후변화 영향을 고려한 남극해에서의 해양 생물자원 다양성 보존, 특화된 생태계 보호를 위한 MPA 지정의 중요성에 공감 - 벨기에는 파인 아일랜드 빙하와 인접한 새로 노출된 해양 지역을 2단계로 지정하는 것을 제안하며, 2단계 지위를 지정하면 이 지역에서의 생태와 진화, 과거 기후에 대한 매우 관련성 높은 연구가 이루어질 수 있을 것임을 강조
<p>- 기후 변화가 남극 보존에 미치는 영향 관련 논의</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화가 남극 해양 생물자원에 미치는 영향을 이해하고 적절한 대응 및 관리체계 구축을 위해 과학자들의 활발한 연구 지원, 협조 필요성 제기 - 수산 자원 비축이나 먹이사슬의 다른 층에 부정적인 영향을 미치지 않는 지속 가능한 어업을 개발하기 위한 도구로서, FBM(Feedback Management)시스템과 MPA의 네트워크 결합을 통한 동적 관리 시스템 구축 중요성 강조 - 기후변화의 영향에 대한 심도 있는 연구를 위해 과학위원회에 기후변화 전문가들을 포함시킬 것을 권고

출처: CCAMLR 홈페이지

5. 남극조약협약당사국회의(ATCM*)

* Antarctic Treaty Consultative Meeting

- 제44차 ATCM에서는 남극의 대기 안전에 관한 결정, 남극 유산의 평가 및 관리에 대한 지침, 책임 (liability), 남극 기후변화 및 환경, 당사국 간의 정보교환을 위한 새로운 요구사항 등에 채택
- 대부분의 당사국들이 온난화에 따라 점점 더 위협에 처하고 있는 황제펭귄의 보호를 강화하기 위해 **황제펭귄에게 특별 보호 지위를 부여**하는데 동의하였으나, 중국의 반대로 무산됨
 - 회의참석국 대부분이 황제펭귄을 보호하기 위한 국가적 조치를 시행할 계획이라고 밝힌 데 반해, 중국은 펭귄의 보호 수준을 높이는 것이 의미하는 바를 고려할 시간이 더 필요함을 주장
- '22~'23년 시즌에 남극을 방문하는 총 방문객 수가 10만 명을 넘을 것이라는 전망과 함께 **남극관광의 증가에 따른 문제에 대한 논의 진행**
 - 전 세계적으로 남극 유람선에 대한 관심이 급증하면서, 이미 기후변화로 인해 타격을 받고 있는 남극 지역들에 대한 압력이 증가하고 있음
 - 따라서, 당사국들은 남극 관광의 지속 가능한 관리를 위한 전략 개발을 목표로 예방 차원의 접근이 필요하다는 데 동의함
- 제44차 ATCM과 함께 개최된 환경보호위원회(CEP*) 24차 회의에서는 **특별보호구역 및 관리구역의 관리 계획 및 새 남극특별관리구역에 대한 제안**을 검토

Committee for Environmental Protection

 - 16개의 남극특별보호구역(ASPAs; Antarctic Specially Protected Areas) 및 1개의 남극특별관리구역(ASMA; Antarctic Specially Managed Area)의 관리계획을 검토 및 수정하였으며, 특별 보호를 위한 다음 단계를 승인함에 따라 향후 4개의 새로운 보호 구역이 추가될 예정
- CEP에서는 **남극의 모든 활동에 대한 환경영향평가 시스템 개선**에 대한 활발한 논의가 이루어졌으며, 환경 영향평가 시스템의 효율성을 더욱 높이기 위해 분기별로 다루어질 몇가지 측면에 합의함
 - 또한, **화학물에 의한 오염 및 남극 생태계로의 플라스틱 유입에 대한 특별한 주의**를 기울임
- 제43차 ATCM에서는 '정책·법·제도' 분야에서는 기후변화와 남극 인간 활동으로 인한 환경문제, COVID-19가 남극 관련 활동에 미치는 영향, 남극생물자원탐사 등을 '과학·운영·관광' 분야에서는 남극활동 안전조치, 남극과학을 위한 협력, 남극조약 지역 내 기후변화의 영향, 관광 및 비정부기구 활동 등을 주요의제로 논의

- 기후변화와 남극에서의 인간 활동으로 인한 문제 해결을 위한 노력 강조
 - 당사국들이 기후변화와 남극에서의 인간 활동 증가로 인한 지속적인 문제를 인식하고, 이러한 과제를 해결하기 위해 당사국들의 긴밀한 협력, 합의에 기반한 의사 결정, 적시에 조치를 채택하고 이러한 과제를 해결하기 위한 의무 이행의 유용성을 강조
- COVID-19가 남극 및 과학 활동에 미치는 영향에 대한 당사국들의 협력 대응 강조
 - 남극 대륙에서 동료와 야생 동물을 안전하게 지키기 위한 모범 사례 지침과 프로토콜을 수립하기 위해 지속적으로 협력하는 것이 중요함을 강조
 - 국가 남극 프로그램이 COVID-19에 얼마나 신속하고 협력적으로 대응했는지와 건강과 안전을 보장하면서 남극에서 중요한 과학 활동을 계속할 수 있는 조치와 프로토콜을 구현하는 것에 대해 언급
 - COVID-19 대유행에서 배운 경험과 교훈을 공유하고 남극 대륙에서 중요한 과학 프로젝트가 어려운 상황에서 유지되도록 허용한 협력 정신을 지속하는 것의 중요성에 주목
- 남극생물자원탐사 주제 추가 필요성 동의 및 추후 논의 필요성 제시
 - 당사국들은 생물탐사에 관한 정의와 같은 특정 문제에 대한 합의가 부족함을 지적*하고, 생물탐사 주제에 대해 추가 논의가 필요하다는데 동의
 - * '10년부터 국가남극프로그램을 통해 생물탐사를 수행한 정도를 평가하기 위해 당사국들을 설문 조사한 결과 기반
 - 회원국들은 생물탐사에 관한 정보 수집을 위해 적절한 시스템·도구 등에 대한 이견을 해결하기 위한 유엔해양법협약(UNCLOS)에 따라 국가 관할권을 벗어난 지역의 해양 생물 다양성의 보존 및 지속 가능한 사용(BBNJ)에 대해 국제법적 구속력이 있는 문서에 관한 정부 간 회의와의 관계를 다룰 필요성을 제시함
- 남극활동 안전조치를 위한 개선 및 대응, 정보 공유
 - (남극지역 항공 운항 안전 개선) 모든 남극 항공인프라 운영자를 대상으로 정확하고 신속한 항공기 운항정보 교환, 사고에 대비한 안전조치 보강, 긴급 상황 대응책 마련 등의 업데이트를 권고
 - (남극반도 지역 개기일식 관측 구역의 비정부활동 증가 대응) 개기일식 관측 구역에서의 미승인 선박의 유입, 교통량의 증가와 그로 인한 잠재적인 위험성을 환기하며, 사고를 미연에 방지하기 위해 지속적인 정보교환을 촉구
 - (남극 지진 관련 과학정보 공유 및 연구 활동 독려) 남극 지진과 이와 연계한 화산활동 연구에 강한 지지를 표하고, 재난 대처계획 수립 제안 및 남극기지들의 비상계획 수립현황과 재난 대처 프로그램에 대한 업데이트 제공 요청

- 남극 지진과 관련하여 우리나라의 의견 제시: 남극해 지역에서 발생하는 지진은 과학연구와 안전 확보에 중요한 문제이며, 우리나라 극지연구소는 이를 연구하기 위해 지진모니터링 관련 신규 연구 사업의 착수를 언급
 - (코로나19 대응 남극활동 현황 공유) COMNAP은 각국의 남극 프로그램들이 참고할 수 있도록 코로나19 관련 지침을 마련 중이며, 2021/22 시즌 적용을 위해 연례회의 상정 예정
- 과학데이터 기반 남극 연구 및 연구 다양성 증진과 과학협력 촉진
- (로스해 지역 펭귄 관련 연구 확대 지양) 황제펭귄의 개체 수 감소 전망과 보호종 지정, 이미 활발한 국제협력, 축적된 방대한 양의 자료 등이 있으므로, 관련 연구를 확대하지 않고 현존하는 과학데이터를 기반으로 과학 협력을 강화하는 방향으로 논의
 - (연구 다양성(diversity) 증진) 당사국은 '평등, 다양성 및 포용성(equality, diversity and inclusion)'을 다년도 전략계획에 추가함
- 남극조약지역에서의 기후변화의 영향 인지 및 관련 연구수행 강화
- 기후변화가 남극에 미치는 영향에 대해 인지하고, 남극 내 활동 시 남극 환경에 영향을 미칠 수 있는 요인을 고려하도록 함
 - 기후변화 연구를 수행하고 그 결과를 남극조약체계와 국제적으로 전달할 수 있도록 자국의 남극프로그램과 SCAR를 지원하도록 함
 - SCAR는 남극해 산성화, 남극 기후변화에 대한 과학연구 확대 및 연구결과 정책 반영을 제안
- 남극조약지역에서의 관광, 비정부 활동 및 시설 관련 논의
- (관광 및 비정부활동을 위한 영구시설 관련 입장 및 조치) 남극에서 관광 및 기타 비정부 활동을 위해 이전 추진되었거나 현재 진행 중인 영구시설 구축계획 정보 공유와 분석, 영구적인 구조물의 구축으로 인한 환경 영향, 국가 프로그램의 수색과 구조 책임 등에 대한 논의를 추진 할 것임
 - (남극 관광선 옵서버 제도를 위한 프레임워크* 결의) 각 당사국이 관할 내 관광활동을 조율하고 남극환경에 미치는 영향을 모니터링할 수 있는 도구를 제공하려는 목적으로 프레임워크와 모니터링 체크리스트의 결의안 제안
 - * 동 프레임워크는 자발적 참여를 전제로 하는, 구속력을 갖지 않는 제도
 - (남극 관광 시 고려사항 제안) ASOC는 남극관광과 연계하여 고려할 점으로, 관광활동을 제한할 수 있는 민감한 생태계 지역을 식별하여 관광의 영향을 연구하는 지표로 설정, 관광활동에 대한 환경 모니터링 프로그램 수집 등을 제안

6. 남극연구과학위원회(SCAR*)

* Scientific Committee on Antarctic Research

- Horizon SCAN(2013)을 통해 남극의 대기·해양이 지구 전체에 미치는 영향 등 기후변화 분야를 중심으로 지질, 생물, 천문, 대기 등 우선적으로 수행해야 할 남극 연구 6대 분야와 80개 과제 제시
- 여러 국가에서 기존 프로그램 및 프로젝트가 국제 동향과 부합하는지 확인하고 재조정 여부를 판단하는 지표로 활용함
 - 남극국가프로그램운영자위원회(COMNAP)에서는 ‘Horizon scan’ 연구결과의 효과적인 수행을 위해 각 국 남극 프로그램의 우선순위·전략과 연동 지원

〈표 2-6〉 Horizon SCAN 의 6대 연구 분야 및 대표과제

6대 연구 분야	80개 과제 중 대표과제
남극대기·해양이 지구 전체에 미치는 영향	-대기와 해양, 빙권의 상호작용 -대기 중 오존층 회복과 온실기체 농도의 전 지구적 영향 -남극해 열 순환과 기후변화의 영향
남극 빙하와 해수면 높이	-급격한 남극해 빙상의 해빙 원인 -빙상 기저층의 상태와 빙상의 이동·형성과의 관계
남극얼음 아래 지각 변동	-빙상에 대한 지각의 반응 -남극대륙의 지각과 맨틀 구조 -대륙판의 생성과 균열 역사 규명
남극에서의 우주관측	-태양풍 발생에 따라 유입되는 고에너지 입자에 대한 이해 -빙저호 연구를 통한 목성, 토성의 위성 환경 추측 -운석을 이용한 태양계 형성과 우주생물학 연구
남극 생물의 진화와 생태	-남극 생물의 진화 과정 규명 -변화하는 남극 생태계 관찰 및 변화 원인 규명 -환경변화에 민감한 생물종 규명 - 현재 남극 출입 규제의 효과 -국제정책이 남극 방문 동기형성에 미치는 영향 -남극생태계의 현재와 미래 가치 및 보존방안
남극에서의 인간 영향 및 저감 방안	-현재 남극 출입 규제의 효과 -국제정책이 남극 방문 동기형성에 미치는 영향 -남극생태계의 현재와 미래 가치 및 보존방안

출처: The 1st SCAR Antarctic and Southern Ocean Science Horizon Scan - Final List of Questions, 제 3차 남극연구활동진흥기본계획 재구성

○ SCAR는 Horizon Scan의 진행평가 및 점검*을 통해 향후 연구의 미래방향 및 지속적인 남극 연구 우선순위를 제시함

* ARC(The Antarctic Roadmap Challenges)가 각 테마 별 진행상황 검토, 새로운 문제 파악 등을 실시하며, 스캔에 의해 확인된 7가지 질문 클러스터에 따라 “(1) 남극대기 및 지구 연결, (2) 온난화 세계의 남극해 및 해빙, (3) 빙상 및 해수면, (4) 역동적인 지구: 남극 얼음 아래에서 탐색, (5) 벼랑에서의 생명체, (6) 지구 근방 및 그 너머, (7) 남극 대륙에서의 인간존재”에 대한 평가 실시

〈표 2-7〉 SCAR ‘Horizon Scan’의 진행평가에 따른 향후 필수 미래연구방향

No	미래연구방향
1	- 대기 및 기후 모델을 발전시키기 위해 지역 전체에 걸쳐 통합된 자율 관측 기기를 활용한 지표부터 성층권까지의 대기 상태, 난류 및 복사 플럭스 및 대기 구성 등 관련 수 개년 데이터 수집
2	- 해빙과 떠다니는 빙봉 아래 및 남극 대륙붕에서 현재 해양의 “사각지대”를 비추는 통합 관측 시스템을 통해 위의 대기관측 시스템과 연계한 남극해 관측 강화
3	- 자율 장비(예: 프로파일링 플로트 및 동물센서)가 가져온 해양 과학 혁명을 활용하는 광범위한 물리 및 생지 화학적 센서를 갖춘 도구 보급 확대를 통한 전체 해양 깊이를 포괄하는 지속적인 관측 자료 수집
4	- 위의 광범위한 해양 관측과 상세한 공정 연구 및 수치 시뮬레이션의 계층을 결합하여 강제력의 변화에 따른 남극해 전복 순환의 민감도 정의 개선
5	- 남극 대륙 빙상을 체계적이고 포괄적으로 조사하여 얼음 손실과 해수면 상승을 가속화 하는 빙상 역학 및 임계값에 대한 지식 향상
6	- 항공기 및/또는 위성에 의한 남극 빙상 아래의 바닥에 대한 고해상도 수심 측량 범위 확장
7	- 위의 관측소를 보완하여 샘플링하기 어려운 생물학적 “핫스팟” 및 빠르게 변화하는 환경에서의 관측을 위한 다중 센서 자율(적응 및 자가 관리) 무인 수중 차량 개발 및 배치
8	- 생물학적 시계열을 생성하고, 생물-비생물적 상호작용을 설명하며, 남극 생태계의 건강 및 궤도 지표의 상태 및 추세를 모니터링하기 위해 체계적인 학제 간 네트워크 구성
9	- 종 식민지화, 지역 멸종 및 침입 감지 및 모니터링을 위한 육상/해안 생물학적 시계열 자료 제공을 위해 보완적인 육상 극지 생명 관측 네트워크 구축

출처: One Earth(2019), Sustained Antarctic Research: A 21st Century Imperative

- 상기 미래연구방향 외에도 향상된 관측 및 모델링의 지속적인 보완 및 지원 필요성이 제시되며, Horizon Scan의 테마 별 지속적 우선순위는 다음과 같음

〈표 2-8〉 SCAR ‘Horizon Scan’의 진행평가에 따른 테마 별 지속적 연구 우선순위

연구 분야	80개 과제 중 대표과제
남극대기 연구	<ul style="list-style-type: none"> - 저위도, 중위도 및 고위도 간의 원격 상호작용에 대한 세부정보 구체화 - 자연 변동성의 영향을 분리하고 대규모 양상불 처리를 통해 대기-해양 결합 기후 시뮬레이션 개선을 위한 계산 능력 향상
남극해, 해빙, 빙상 및 해수면 연구	<ul style="list-style-type: none"> - 미래의 기후와 해수면 변화를 주도하는 핵심 동력으로서 남극 해빙 및 해빙-빙 상호작용에서 변동성의 역할에 대한 정의 개선 - 해수면 상승의 사회적 결과에 대한 이해 증진을 위한 서남극 빙상의 미래 궤적 및 변화율에 대한 경계 조건 설정 - 기초 수문학, 얼음 손상, carving, ice cliff failure 과정, 수압 파쇄, 빙상 모델 매개 변수화 및 예측 개선의 기본 프로세스와 지리적 분포에 대한 이해 강화 - 글로벌 시스템 내에서 결합된 해양/빙붕/빙판 모델을 개선하는데 필수적인 핵심 프로세스 규명을 위한 모델 상호 비교 실험 지속 및 확장
남극 고체 지구과학 연구	<ul style="list-style-type: none"> - 대륙의 포괄적인 지구 물리학적 탐사 완료, 빙하 아래 환경에 대한 접근성 개선, 기존 데이터와 미래 데이터의 통합 및 지질학적 과정의 수치모델 개선 - 직접 관찰하기 어려운 강제력과 빙상-해양 상호작용을 식별하여 해양 순환의 과거 변화에 대한 이해를 높이기 위한 해양 퇴적 기록 추가 수집
남극 생명과학 연구	<ul style="list-style-type: none"> - 생물 다양성의 손실을 초래하는 요소, 생태계가 변화하는 환경에 어떻게 반응하는지, 생물학적 적응을 식별하고, 탄력성 전략을 정의하고, 보존 관행의 효과를 평가하는 방법에 대한 이해를 지속적으로 개선 - 오존 구멍 회복의 복잡한 하류 영향과 남극 및 남반구 생태계를 위한 남 환형 모드와의 관계 탐색 및 정의 개선
남극 사회과학 및 인문학 연구	<ul style="list-style-type: none"> - 인간과 환경의 상호작용에 대한 이해를 개선하고, 변화에 적절하게 대응 가능한 거버넌스를 수립하며 외부 지정학적 영향으로부터 남극의 흐름에 미치는 영향 식별 - 변화하는 남극 생태계 서비스가 자원을 활용해야 하는 압력이 증가함에 따라 자원 규제에 어떻게 영향을 미칠지 정의 - 기후 변화에 대한 과학적 합의가 정치적 행동을 자극하지 못하는 이유를 더 잘 이해하기 위해 남극 대륙의 복잡한 조직 네트워크 내에서 상호작용을 유도하는 데 있어 시민 인식론의 역할 탐구 - 증강 및 가상현실과 인공지능을 이용하여 복잡한 과학 데이터 세트와 개념을 전달하여 지구상의 한 지역에 사람들을 몰입시킬 수 있는 방법을 탐색함으로써 다양한 청중에게 남극 긴급 상황에 대한 메시지를 개선 - 슈퍼 컴퓨팅과 인공지능을 통해 빅 데이터를 활용하여 에이전트 기반 모델을 사용하여 인간의 의사결정과 행동을 더 잘 이해하고 이것이 남극 과학 커뮤니케이션에 어떻게 적용되는지 연구 - 인간 행동에 영향을 미치고 조작하기 위해 데이터를 수집하고 사용하는 방법을 포함하여 남극 데이터 경제의 맥락에서 “감시 자본주의” 및 “예측 행동 경제” 개념의 역할탐구 - 지정학, 경제학 및 문화에서 지상 감시의 의미를 “자본”으로 평가

※ 출처: One Earth(2019), Sustained Antarctic Research: A 21st Century Imperative

- SCAR Strategic Plan(2017~2022)을 통하여 달성해야할 비전 및 5개 핵심 목표를 제시
 - 남극연구 결과의 공유, 데이터에 대한 자유로운 접근권 보장 및 체계적인 학제 간 네트워크 구성을 강조

〈표 2-9〉 남극과학연구위원회 2017~2022 전략계획 비전 및 목표

남극과학연구위원회 전략계획(2017~2022)	
비전	남극 연구의 전통을 이어가면서 더 나은 미래를 위한 토대를 다지는 것
핵심 목표	- (과학리더십) 남극 대륙에서의 관측 등 양질의 남극 연구를 선제적이고 협력적으로 한층 강화하고 확대하여, 남극 연구에 대한 남극과학연구위원회 리더십 신장 - (자문) 남극조약협약당사국회의 및 남극과 남극해 문제를 다루는 기타 기구들에 독립적인 과학 자문 제공 - (역량 구축 및 교육과 훈련) 남극과학연구위원회 회원국 연구 역량 향상 및 증진 - (소통) 적지 적절한 방법으로 남극 연구 결과를 공유함으로써 남극 문제에 대한 대중 인식 및 이해 제고 - (데이터 이용) 남극 연구 데이터에 대한 제한되지 않는 자유로운 접근권 구축

- Horizon Scan이 6년 및 그 이후의 연구 우선순위 및 연구방향을 제시하기 위해 사용된 방법을 설명하고 있으며, 기존 SCAR 그룹 또한 Horizon Scan을 기반으로 한 우선순위를 구성함
- 최근 SCAR는 남극 지열류량, 극지 대기층 연구 등의 필요성 제기
 - 남극의 지열류량*(Geothermal Heat Flow, GHF)에 대한 융복합적 연구 필요성 제기
 - * 해빙의 온도에 영향을 주고, 이 영향은 빙상이 녹고 내부적으로 어떻게 파괴되는지, 대륙권의 유동학적 형태 등을 결정
 - 아직 GHF에 대해 알려진 바가 거의 없으며, 빙하의 온도/해빙 등의 변화를 정확히 알기 위해 적절한 시기의 융·복합적 접근 필요성 제시
 - 또한 SCAR의 GRAPE* 전문가 그룹은 극지 대기 및 지리 공간학적 측면에서 미래의 연구방향으로 대기 층간 역할 및 메커니즘, 영향 규명 등 제시
 - * 극지 대기 및 지리 공간학 분야의 데이터와 지식을 교환하는 국제 플랫폼

〈표 2-10〉 SCAR가 제시한 극지 대기 및 지리공간학적 분야의 미래 연구방향

미해결과제
1. 대기 중성 성분과 이온화된 층 사이의 결합을 지배하는 물리적 메커니즘은 무엇입니까?
2. 극 위도에서 전리층과 플라즈마권 사이의 결합 과정은 무엇입니까?
3. 높은 위도의 GNSS에서 파생된 총 전자 함량에 대한 플라즈마권의 기여는 무엇입니까?
4. 전리층과 열장권 구성의 반구 간 공통점/차이는 무엇입니까?
5. 전리층 플라즈마권 시스템에서 움직이는 지자기극의 역할은 무엇이며, 장기적으로 시스템에 어떤 영향을 미칩니까?
6. 지자기 폭풍에 대한 전리층 반응의 반구 간 비대칭에서 행성간 자기장의 역할은 무엇입니까?
7. 전리층 섭동의 어떤 지표가 극지방의 GNSS 항법 오류와 가장 관련이 있습니까?
8. 지자기적으로 교란된 기간 동안의 자기 현상뿐만 아니라 전자 함량 변화, auroral sky-imager 및 자기현상 사이의 연관성을 더 잘 이해하기 위해 다중 기기 관측을 어떻게 촉진할 수 있습니까?
9. 최첨단 제품이 자극의 위치에 대한 업데이트된 정보를 포함하지 않는 이유를 고려할 때 양극성 관점에서 볼 때 전리층과 플라즈마권의 장기적인 추세는 무엇입니까?
10. 전리층 섬광 현상이 태양 플레어와 관련이 있습니까?
11. GNSS 섬광 측정을 사용하여 광대역 및 협대역 VLF 신호에서 일상적으로 관찰되는 복사 벨트 손실, 입자 강수 및 태양 플레어 활동과 관련된 자기권 및 전리층 역학을 특성화 할 수 있습니까?
12. 상층 대기(중성 및 이온화)에 대한 더 나은 이해를 통해 극지방의 천문 관측을 어떻게 개선할 수 있습니까?
13. 극지방에서 점점 더 많은 무선 기반 연구가 필요한 세계에서 지구 대기모델(중성 및 이온화)을 개선하는 방법은 무엇입니까?
14. 통신, 지리적 위치 파악과 같은 현장 애플리케이션을 위한 중성, 가스 및 이온화된 대기구성 요소의 모델을 어떻게 검증할 수 있습니까?
15. 북극과 남극 지역의 수증기 변화 경향은 무엇이며 이것이 지구 기후에 어떤 영향을 미칩니까?
16. 극지방의 낮은 절대 수증기량에 대해 지상 기반 GNSS 수신기에서 파생된 통합 수증기 양의 정확도는 얼마입니까?

※ 출처: SCAR Bulletin(2020), Polar atmosphere and Geospace: Present Knowledge, infrastructure and future research directions

7. 기타 극지 관련 국제회의 및 협정

1) UN Ocean Conference (유엔 해양 회의)

- 유엔해양회의(2022.06.27.~07.01.)에서 개최된 “극지해양: 세계 해양의 엔진” 행사에서, 해양과 기후변화를 주도하는 남극 및 북극해의 역할에 대한 관심을 제고하고 극지 심포지엄의 과학적 결론을 공유하는 자리를 가짐
- 극지 심포지엄은 연구 결과와 견해를 공유하면서, 극지방과 지속가능한 세계의 보호에 찬성하는 행동을 강화하기 위한 노력을 촉구함

〈표 2-11〉 유엔해양회의에서의 극지 관련 행동 촉구 내용

행동 촉구	주요 내용
긴급한 문제인 기후변화 해결	- 탄소배출 감축 및 기후 유지
극지 연구 투자 증가	- 더 나은 인프라를 위한 접근과 자원 제공 - 부문 간(과학-사회-산업) 협력 장려 - MOSAIC/EPICA 등과 같은 프로젝트를 참고하여 대형 협업 이니셔티브 추진 - 포괄적, 학제간, 통합 및 공동 생산을 보장
극지 생태계에의 영향 최소화	- 극지 생태계 보호를 위한 해양보호 구역 지정 - 오염 위협 제거, 종의 침입 최소화, 지속가능한 어업 촉진
북극과 남극 과학 공동체 협력	- 극지방의 지속적 데이터 수집 및 공유 - 위성, 로봇, 인공지능 등을 사용하는 새로운 기술 적용을 위한 비용 분담 및 상호 사용 - 해양기후문제 또는 극지 해방 상호작용에 대한 공동연구 노력

출처: The event “Polar Oceans: engine to the global ocean”, UN Ocean Conference

2) 북극프론티어(Arctic Frontiers)

- 2022년 북극 프론티어 회의('22.05.)는 북극의 경제 발전, 지속가능성, 기후행동, 보안, 안정성 및 의사결정에서 과학의 중요성을 강조하는 방법(국가 정책, 기업 전략 등)에 중점을 두고, 북극 협력의 목적과 향후 방향에 대해 논의함
 - (북극 협력) 러-우 전쟁이 북극 협력에 미치는 영향, 새로운 협력을 위한 잠재적인 구조 및 세계 개발 추세가 북극에 미치는 영향 등에 대해 논의
 - (지속가능한 해양 이용) 해양 기반 산업의 급속한 성장에 도전하고 바다의 지속가능성과 균형을 맞추어야하는 기후변화에 기반하여 해양 이용에 중점을 둠
 - (에너지 전환) 에너지 비용을 줄이는 단기 목표, 북극 및 그 외 지역에서의 장기적인 탈탄소화 목표의 균형 등을 논의하고, 에너지 개발에 대한 북극의 역할, 방법, 수단에 대해 논의

- (북극 인프라) 북극 주민들의 생활 조건에 중요한 지상 및 우주 인프라에 중점을 두고, 디지털 전환이 북극 지역 사회의 미래 발전에 미치는 영향 및 위험 등에 대해 논의
- (미래) 끊임없이 변화하는 안보, 지정학, 개발, 기후 및 사회경제적 요인의 풍경에서 북극의 역할과 위치, 중장기적 전략 등을 논의

3) 중앙 북극해 공해상 비규제 어업 방지 협정(CAO 어업협정)* (북극 관련 지역다자간협정)

Agreement to Prevent Unregulated High Seas Fisheries in the Central Arctic Ocean

- 2018년 10월 3일 북극 연안국이자 북극이사회 회원국인 미국, 러시아, 캐나다, 덴마크, 노르웨이와 함께 비연안국인 한국, 중국, 일본, 아이슬란드, EU 등 10개국이 CAO 어업협정을 체결하고, 2021년 6월에 협정이 발효됨
 - 동 협정은 아직 수산활동이 이뤄지지 않는 중앙 북극공해를 대상으로 하며, 기후변화로 인한 해빙(解氷)으로 미래 예견되는 수산활동에 대비해 북극 공해에서의 어족 자원을 보존하고 관리하기 위해 사전예방적 접근방식(precautionary approach)을 도입함
 - 동 협정은 국제협약 중 최초로 협약국이 결정 시행 과정에서 최선의 가용가능한 과학 정보 외에 토착 지식과 현지 지식을 고려할 의무를 규정하고 있음
- 협정 이행을 위해 각국은 중앙 북극해 공해에서의 수산지역기구(RFMOs*) 설립 및 이를 통한 수산활동 개시에 따른 여러 제도와 수산업 지출방안 등을 준비할 것으로 예상
 - * Regional Fisheries Management Organizations
- 추후 합의에 따라 시범어업에 대한 규정이 마련된 이후 시범어업이 가능하지만 현재는 조업 어업이 불가능한 상황이며, 일정 기간 내 공동 과학연구 모니터링 프로그램을 통해 어업 자원 조사 및 어업 가능성 평가 등을 위해 북극·비북극권 국가들이 협력할 수 있도록 함
 - 당사국들은 공동 과학연구 및 모니터링 프로그램을 마련하고 시범조업을 통해 수산자원 관리와 어업활동 가능성에 대해 정기적으로 검토하도록 하고 있음
- 동 협정은 해빙이 가속화되는 중앙 북극 공해에서 한시적으로 조업활동을 유예하고, 중앙 북극해에서 어족 자원 보호 및관리를 위한 협력 기반을 마련했다는데 의의가 있으며, 북극이사회 8개 회원국 이외의 국가가 참여한 최초의 북극 관련 지역다자협정이라는 점에서 의미가 있음
 - 비북극권 국가인 한국을 비롯하여 중국, 일본, EU가 주도적으로 북극해 국제규범 형성에 참여하여, 비북극권 국가들도 수산과 같은 특정 분야에서 북극해 거버넌스에 참여해 동등한 이니셔티브를 가질 수 있음을 보여준 사례임
 - 북극 문제가 지역적 문제를 넘어 범지구적 문제라는 인식이 확대되고 있으며, 북극권 국가 외에도 옵서버국가/비북극권 국가가 북극 문제 해결에 기여할 수 있는 역할이 더욱 커지고 있음을 보여준 사례임

4) 유엔 해양법협약(UNCLOS; United Nations Convention on the Law of the Sea)

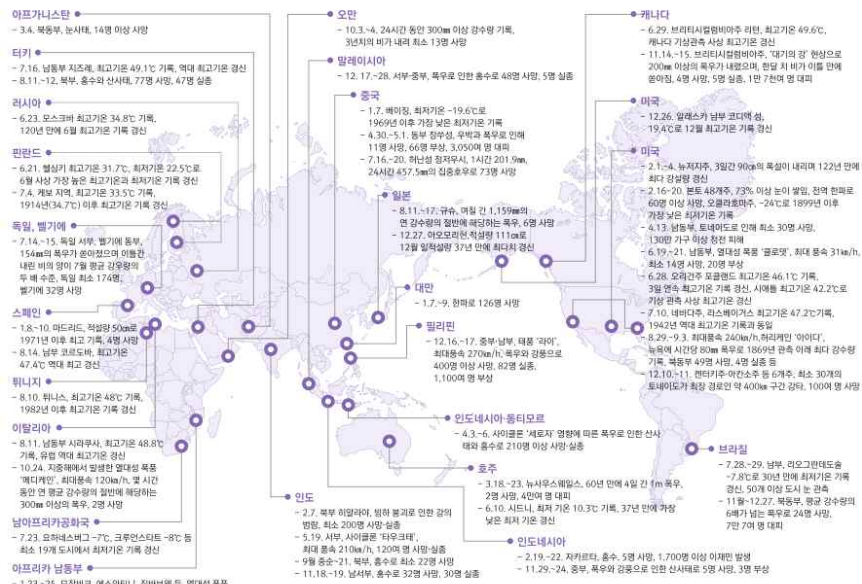
- 유엔해양법협약(UNCLOS) 제234조는 결빙해역에서 선박으로부터의 해양오염 방지, 감소 및 통제를 위한 비차별적 법령을 제정하고 집행할 권한이 연안국(Coastal states)에 있음을 규정하여 북극 연안 국가들의 국내적 규제의 근거를 제공하고 있음
- 해양법협약이 다루는 쟁점 중 특히 북극과 관련이 있는 쟁점: ①얼음으로 덮인 지역(협약 제234조 ice-covered areas), ②국제 해협(협약 제3부 international straits), ③EEZ의 해양 과학 연구 및 환경 보호(협약 제13부 marine scientific research and environmental protection in the EEZ), ④지역협력(협약 제9부 regional cooperation)

2.2. 극지 사회(Social) 동향

1. 극지 활동에 대한 사회적 인식 및 관심도

□ 기후변화로 인한 이상기후 현상의 빈번한 발생으로 전 세계적인 기후위기 인식 증가

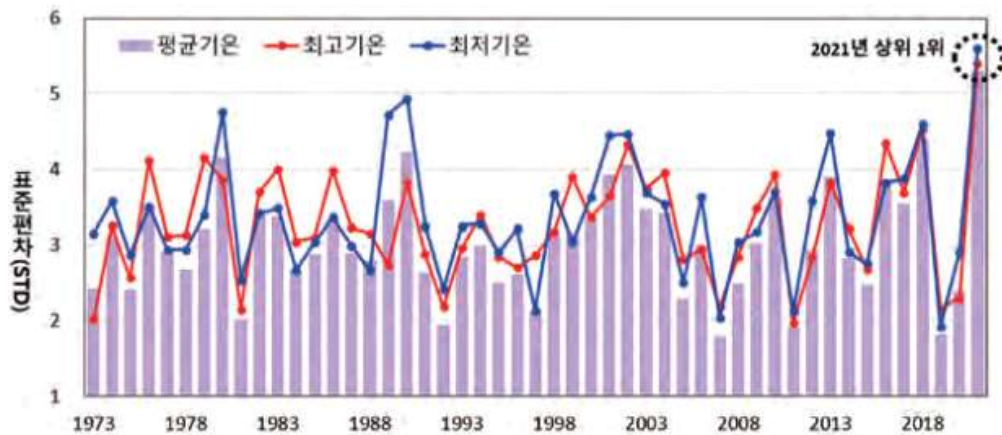
- 온실가스 농도, 해수면 상승, 해수 온도, 해양 산성도 등 주요 기후변화 지표가 새로운 기록을 세우며 전 세계 곳곳에서 이상기후 현상이 빈번하게 발생하고 있음
 - '21년 WMO에서 발표한 전 지구 기후현황 보고서(State of the Global Climate in 2021 report)에 따르면, '21년에 주요한 4개(온실가스 농도, 해수면 상승, 해수 온도, 해양 산성도) 기후변화 지표가 기록을 경신하였음
 - '21년 1~2월 동아시아, 북미와 유럽에는 기록적인 한파가 발생하였으며, 7월 전 지구 기온이 142년 기상관측 역사상 최고를 기록한 가운데, 6~7월에는 북미 서부 지역을 중심으로 이례적인 폭염이 발생함
 - '21년 3월 호주 동남부 뉴사우스웨일스주에는 집중호우로 60년 만에 최악의 홍수로 인명피해가 발생하기도 하였으며, 캐나다 서부에서는 6월 극심한 폭염에 이어 11월 중순에는 한달치의 비(약 200mm)가 이틀 만에 내리는 기록적인 폭우로 수천명이 고립되는 등 극한 날씨로 인한 경제적 손실 및 인명피해가 지속되고 있음



출처: 2021 이상기후보고서(2022), 기상청 기후정보포털

[그림 2-2] 2021년 전 세계 이상기후 발생 분포도

- 우리나라도 역대 가장 큰 기온 변동폭, 고온, 폭우 등 다수의 이상기후 현상에 따른 피해가 커지고 있음(2021 이상기후보고서, '22)
 - '21년 1월에는 1973년 전국적으로 기상관측망을 대폭 확충한 이후로 기온의 변동폭이 가장 컸으며, 북극 지역의 온난화가 주요 원인으로 분석되었음



출처: 2021 이상기후보고서(2022), 기상청 기후정보포털

[그림 2-3] 1973~2021년 1월의 전국 평균·최고·최저기온 표준편차 시계열

- '21년 3월 전국 평균기온은 8.7℃, 최고기온은 14.8℃, 최저기온은 3.1℃로 1973년 이후 모두 상위 1위를 기록하였으며, 강수량도 역대 4번째로 많아 영동 지역의 피해가 컸음

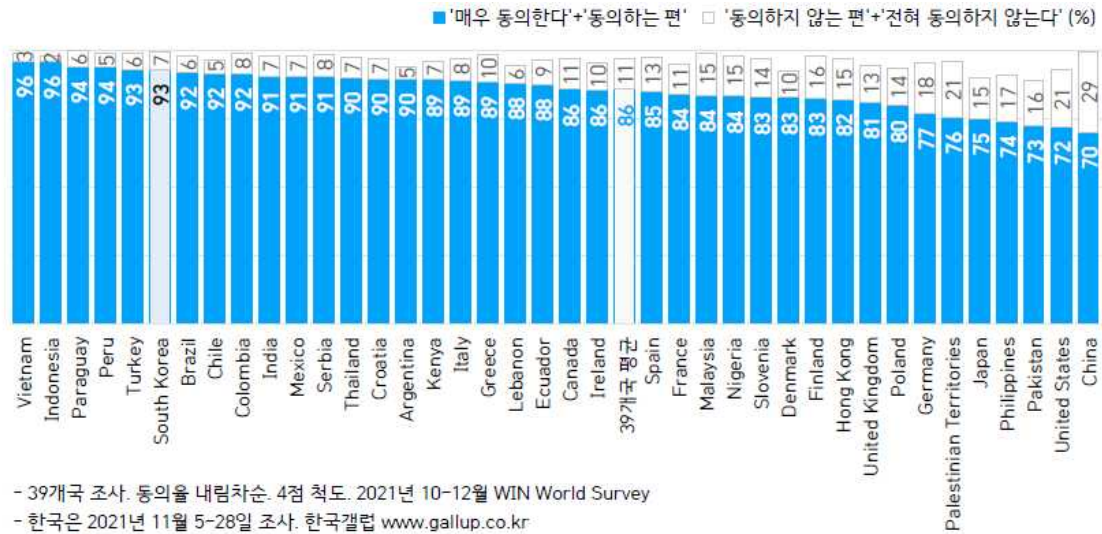
<표 2-12> 2021년 3월 기상요소별 순위(1973년 이후 전국평균)

구분	평균기온 (평년편차)	평균 최고기온 (평년편차)	평균 최저기온 (평년편차)	강수량 (퍼센타일)
값	8.7℃ (+2.6℃)	14.8℃ (+2.6℃)	3.1℃ (+2.6℃)	110.7mm (92.8퍼센타일)
순위(상위)	1위	1위	1위	4위

출처: 2021 이상기후보고서(2022), 기상청 기후정보포털

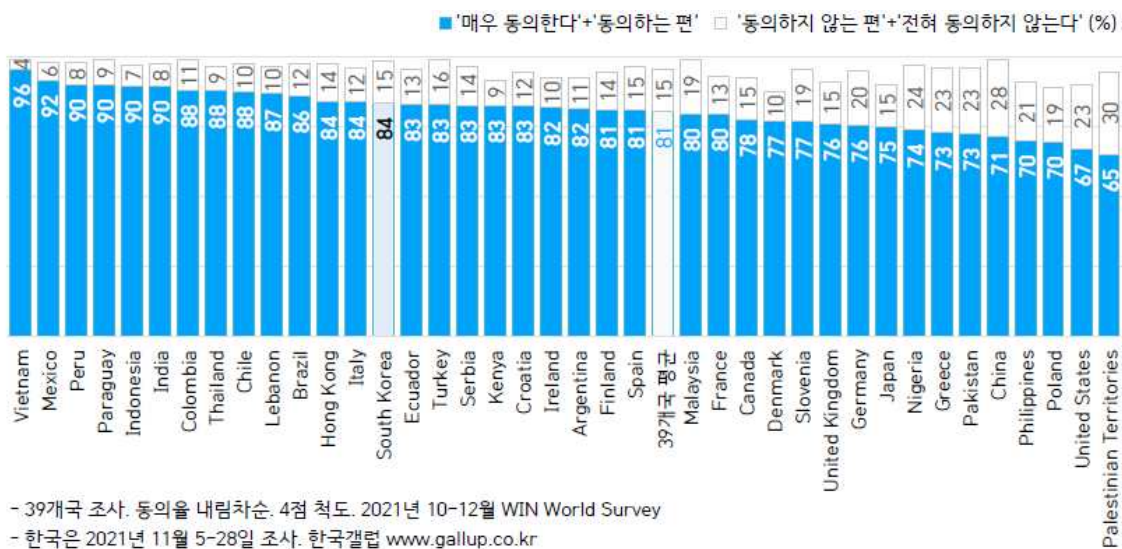
- '21년 7월은 평년대비 높은 기온을 지속하였으며 극심한 무더위로 서울 폭염일수 역대 3위 (8.1일), 열대야일수 2위(3.8일)를 기록하는 등 수도권 및 서쪽 중심의 폭염·열대야 지속
 - '21년 10월 중반까지는 늦여름의 고온현상을 보였으나, 이후 북서쪽의 찬 공기를 동반한 대륙 고기압 영향을 일시적으로 받아 1973년 이후 가장 큰 10월의 기온 변동을 보임
- '21년 39개국 성인을 대상으로 실시한 기후변화 관련 인식에 대한 WWS(WIN World Survey) 다국가 비교 조사결과, 대부분 기후변화의 심각성을 인식하고 있었으며 인식도는 높아지고 있는 추세

- '19~'21년동안 매년 실시된 인식조사 내 기후변화 심각성 인식도를 알 수 있는 '지구온난화는 인류에게 심각한 위협이다' 문항에 동의한다고 응답한 비율이 84%에서 86%로 꾸준히 증가
- 또한, '자연재해가 증가하는 것은 지구온난화 때문이다' 문항에 81%가 동의함을 통해 빈번해지는 자연재해를 통해 기후변화를 체감하고 있음을 알 수 있음



- 39개국 조사. 동의율 내림차순. 4점 척도. 2021년 10-12월 WIN World Survey
 - 한국은 2021년 11월 5-28일 조사. 한국갤럽 www.gallup.co.kr
 출처: [갤럽리포트] 기후변화 관련 인식-WIN 다국가 조사(2022)

[그림 2-4] 국가별 '지구온난화는 인류에게 심각한 위협이다' 문항 응답 결과

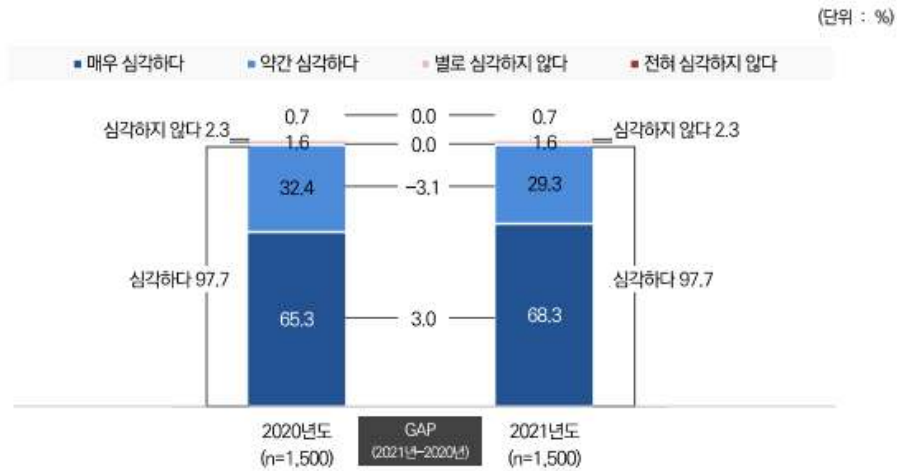


- 39개국 조사. 동의율 내림차순. 4점 척도. 2021년 10-12월 WIN World Survey
 - 한국은 2021년 11월 5-28일 조사. 한국갤럽 www.gallup.co.kr
 출처: [갤럽리포트] 기후변화 관련 인식-WIN 다국가 조사(2022)

[그림 2-5] 국가별 '자연재해가 증가하는 것은 지구온난화 때문이다' 문항 응답 결과

- 우리나라의 경우, '지구온난화는 인류에게 심각한 위협이다' 문항에 39개국 평균(86%)보다 높은 비율인 93%가 동의한다고 응답하였으며, '자연재해가 증가하는 것은 지구온난화 때문이다' 문항에도 평균(81%)보다 높은 84% 비율이 동의한다고 응답함
- 이를 통해, 한국인의 기후위기 인식이 세계 평균을 훨씬 웃도는 것을 알 수 있음

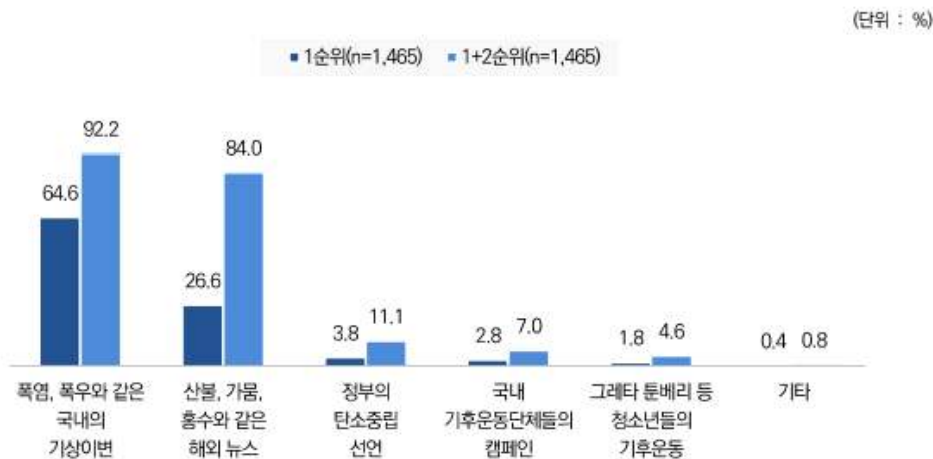
- '21년 녹색연합과 한국궤협이 실시한 기후위기 심각성과 기후정책에 대한 인식조사 결과, 우리나라 국민 대부분이 기후위기의 심각성을 체감하고 있으며 그 계기로는 폭염, 폭우와 같은 국내의 기상이변을 꼽음
 - 97.7%가 기후위기를 심각하게 느끼고 있다고 응답하였으며, '20년과 비교했을 때 매우 심각하다고 응답한 비율이 약 3% 증가



출처: 기후위기 심각성과 기후정책에 대한 인식조사 보고서(2021), 녹색연합

[그림 2-6] 기후변화 심각성 체감 문항 응답 결과

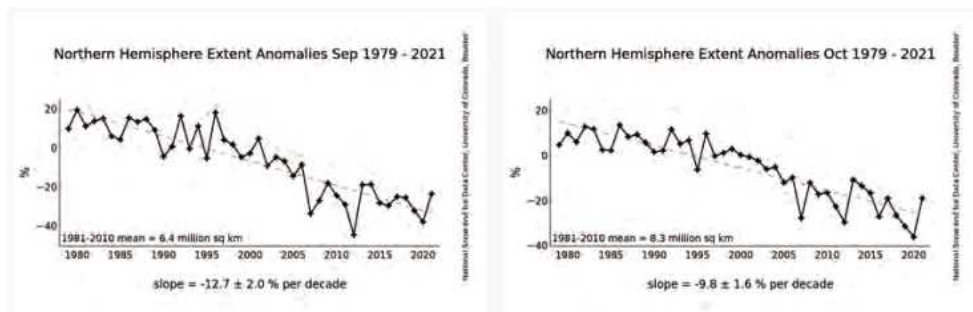
- 기후위기 심각성을 가장 크게 느낀 계기에 대한 질문에는 과반수 이상인 64.6%가 '폭염, 폭우와 같은 국내의 기상이변'이라고 응답하였으며, '산불, 가뭄, 홍수와 같은 해외 뉴스'가 26.6%로 2위를 차지



출처: 기후위기 심각성과 기후정책에 대한 인식조사 보고서(2021), 녹색연합

[그림 7] 기후위기 심각성을 가장 크게 느끼게 된 계기에 대한 응답 결과

- 95%가 기후위기가 삶에 영향을 미친다고 응답하였으며, ‘기후변화는 기상이변을 증가시켜 심각한 재난을 일으킨다’, ‘기후변화는 자연재해를 증가시킬 것이다’와 같이 기후변화와 관련된 주장에 과반수 이상이 동의하는 것으로 나타남
- 또한, 80% 이상의 응답자가 기후위기의 심각한 영향이 이미 나타나고 있다고 응답하였으며, 글로벌 주요 국가 대비 우리나라의 기후위기 대응 노력은 조금 미흡하다는 응답(55.6%)이 가장 많았음
- 기후변화로 인해 빈번하게 발생하고 있는 이상기후 현상들은 극지역 온난화와 밀접한 관련이 있음이 밝혀지고 있어, 극지역 기후변화 현상을 이해하고 예측하는 활동의 중요성이 커지고 있음
- 북극 해빙면적은 1979년 이후 계속 감소하는 경향을 보이고 있으며, 해빙의 양이 우리나라 겨울철 한파 발생 가능성과 밀접한 관련이 있다고 알려져 있음(Nature Communications, `14)
 - 연중 북극 해빙면적이 최소가 되는 시기는 9월로, 1979년 이후 계속 감소하는 경향을 보이고 있으며 `21년에도 평년보다 적은 상태를 보였음



출처: 미국 설빙국립센터, NSIDC(http://nsidc.org/data/seaice_index/compare_trends)

[그림 2-8] 9월(왼쪽)과 10월(오른쪽) 평년(1981~2010)대비 북극 해빙면적 시계열

- 가을철 바렌츠-카라해의 해빙이 평년보다 적은 경우 우랄산맥 부근의 기온이 상승함에 따라 상층 기압능이 발달하여 그 풍하측에 위치한 우리나라 부근에 상층 찬 공기가 지속적으로 유입되어 겨울철 한파가 발생할 가능성이 높음



출처: 2021 이상기후보고서(2022), 기상청 기후정보포털

[그림 2-9] 해빙면적과 동아시아 지역 한파 영향 모식도

2. COVID-19, 기후변화 등 환경 변화에 대응하기 위한 방안 마련

□ 감염병 등 특수상황에서 과학적·상업적 활동의 지속을 위한 활동 양상 변화의 필요성 대두

- 주요 국가들의 여러 극지 연구소들이 부분적으로 폐쇄되었으며, 진행 중이던 다수의 프로젝트가 연기되어 연구활동이 지체되었음
 - '21년 여름 덴마크/그린란드 정부의 입국 제한으로 인해 미국의 국립과학재단(NSF)의 대부분의 연구가 중지되었으며, 최소한의 유지 관리만 수행되어 향후 정상적인 연구활동을 위해서는 환경 구축(제설작업 등)을 위한 일정 시간이 필요할 것으로 예상됨
 - 남극에서도 역시 대부분의 연구 프로젝트(e.g. 남극에서 400km 떨어진 얼음 지대 헤라클레스 돔(Hercules Dome)의 시추 계획)이 거의 중단되었으며, 남극 대륙에는 필요한 물자가 한동안 공급되지 않아 물류 분야가 포화 상태에 이르기도 함
 - 우리나라 역시 남극과학기지 운영을 위한 월동연구대와 최소화된 하계연구원 등 필수인원으로 한정된 2020/21년 남극하계활동을 실시하였으며, '20년의 경우 항공 이동을 통한 북극지역 육상 연구는 전면 취소한 바 있음
- 특수한 상황에서도 주요한 프로젝트 및 연구, 환경 모니터링 활동이 지속 가능하도록 국제적 차원의 협력 중요성이 강조되고 있음
 - 코로나와 같은 특수한 상황이나 직접 관측이 어려운 위험지역에서의 지속적인 극지 환경 모니터링을 위하여 인공위성, 드론, 소형무인기 등을 활용한 원격 관측이 활발히 추진되고 있음
 - 유엔해양회의(22.06)에서는 북극과 남극 과학 공동체의 협력을 촉구하면서 지속적인 데이터 수집 및 공유, 첨단기술(위성, 인공지능, 로봇 등)의 활용 등을 주요 내용으로 포함
 - WMO(World Meteorological Organization)은 효율적인 연구를 위한 종합적인 극지 기상 데이터베이스 구축을 위해 국가 데이터 센터를 통한 자체 데이터 제공·공유를 장려
- 환경변화(코로나, 기후변화)로 인한 북극지역 원주민들의 경제적 어려움, 건강 문제가 발생하고 있어, 지속가능한 극지활동을 위한 근본적인 기반 마련책으로써 북극 원주민과의 협력상생 방안 마련의 중요성이 커지고 있음
 - '20년 4월 한국해양수산개발원(KMI)가 발행한 북방물류리포트에 따르면, 코로나19 사태로 북극지역 크루즈 운항이 무산됨에 따라 관광 관련 업체의 경제적 손실이 막대해져, 북극 관광에 의존하는 원주민의 생계 위협이 발생함

- `21년 2월 개최된 북극 프런티어 컨퍼런스(Arctic Frontiers Conference)에서는 코로나로 인해 북극권 원주민들의 활동이 줄면서 전통음식인 ‘순록(Reindeer) 고기’ 생산량이 줄었으며, 알콜 중독과 자살 문제도 심각해지고 있음을 지적하며 이에 관한 논의를 진행함
- `19년 9월 캐나다는 새로운 북극·북방정책(Canada's Arctic and Northern Policy Framework)를 발표하였으며, 기후변화 등 환경변화에 따른 원주민의 건강·경제적 위험 악화를 해소하기 위한 내용을 주요 목표로 제시
 - (복원력있고 건강한 북극 원주민) 기후변화 등을 통한 원주민의 건강 위험 악화, 짧은 기대수명, 높은 여성의 성범죄 피해율 등의 문제를 해결하기 위한 제도적 장치 마련, 교육 제공 등을 포함
 - (건전하고 지속가능한 포용적 북극 경제) 경제적 안정은 북극권 공동체의 지속적인 성장 기반으로써 필수적인 요소임에 따라 원주민의 경제활동 참여 증진, 혁신과 파트너십을 통한 경제적 다양성 촉진 및 튼튼한 경제 기반 마련 등을 포함
 - (북극 원주민의 지식과 경험을 정책결정에 활용) 원주민의 전통 지식 및 경험을 활용하여 효율적이고 보다 완성도 높은 북극 지역 과학 연구를 수행하고, 원주민들의 참여도를 높이는 목표 등을 포함
- 노르웨이도 최근 북극지역의 달라진 정책환경을 반영하여 ‘북극백서(2020-2021)’를 발표하였으며, 북부지역 개발과 폭넓은 원주민 참여 기회 제공을 강조함
 - (일자리 및 가치 창출 촉진) 지속적인 인구 감소 등의 문제 해결을 위해 지속가능한 지역사회 육성에 초점을 맞추고, 삶의 질 향상, 환경 친화적인 마을 및 도시의 개발 등을 국가 전략으로 제시
 - (국가 원주민 공동체의 정체성과 문화 보존) Sami 문화는 노르웨이 역사 유산의 귀중한 부분으로써 최근 국내·외적으로 인정받고 있는 만큼, 이를 통한 일자리 및 가치 창출 방법을 모색하고 언어 등 소수 민족의 문화 및 사회 보존을 촉진할 것임
- 러시아도 `20년 승인한 ‘2035 기본원칙’에서 북극지역에서의 러시아의 국익으로 ‘북극권 거주민의 삶의 질, 복지 보장’, ‘환경보호 및 러시아 연방 북극 원주민의 전통과 생활방식 보호’ 등을 제시함
 - 하위 목표로 원주민을 포함한 러시아 북극지역 주민들의 삶의 질 증진, 경제개발 가속화, 환경 보호와 원주민의 터전 및 전통 보호 등을 제시
- `21~`23년 북극이사회 의장국은 추진 우선영역 중 하나로 북극 주민들의 삶의 질 개선을 위한 지속가능한 개발 및 신기술을 적용한 북극 원주민 언어·문화유산 보존을 포함
 - 지속가능한 개발 실무 그룹(Sustainable Development Working Group)에서는 `24년 완료를 목표로 북극 원주민의 언어·문화유산 보존 및 개발을 위한 디지털화 과제를 추진 중

2.3. 극지 기술(Technological) 동향

1. 국내외 연구개발 동향

- 해외 주요국에서는 대기, 생물/생태계, 지질/빙하, 해양 등 다양한 분야에 걸친 기후변화 관련 연구를 주요 유망 연구영역으로 포함하고 있으며, 그 외 극지 자원 개발, 항로개척을 위한 인프라 구축 등이 추진 중
 - 북극 기후변화가 중위도 지역에서 나타나는 기상이변과 직접적인 관계가 있음이 밝혀짐에 따라 기후 변화 원인을 규명하고, 극지 해양을 활용한 기후변화 대응에 대한 전략적인 연구를 추진하는 추세
 - 극한환경 미생물의 유용성, 산업적 응용가능성에 대한 관심이 급증함에 따라 관련 연구가 다수 수행되고 있으며, 이와 같은 극지 자원/에너지 개발이 활발히 추진되고 있음
 - 그 외 신항로 개척을 위한 최선·첨단 인프라 및 기술 확보(e.g. 쇄빙선 신설), 4차 산업혁명 관련기술 융합(e.g. 원격탐사를 활용한 극지매핑) 등을 고려한 연구 추진
 - 또한, SCAR의 SCAN 핵심내용을 적극 고려한 연구개발 활동을 추진 중
- (일본 극지연구소) SCAN 테마와 유사한 연구그룹(우주 및 상부 대기과학, 기상학 및 빙하학, 지구과학, 생명과학)을 구성하여 연구를 추진 중
 - 극지연구소 연구그룹은 상부대기과학, 극성대기 및 빙하 관측, 지구의 지각과 해수면 변화 등 지구과학 연구, 유기체의 극지 환경에서의 생존 능력 등 연구를 추진
 - 극지 엔지니어링 그룹은 과학적 관찰 및 물류 활동과 관련된 기술적 과제를 해결하기 위해 향후 내륙 운영을 위한 물류 문제 연구, 현장에너지 생산에 대한 조사, 디젤 에너지와 재생에너지 간 상호 연결된 전력시스템에 대한 연구, 잉여 전력의 저장 및 활용 시스템에 대한 연구, 물 만들기에 대한 연구, 제한된 연료, 식품 및 재료를 효과적 사용 연구 등 수행
- (영국 남극연구소; BAS) 극지 연구(Polar Science Planet Earth)라는 대주제 아래 극저온 구 변화 (Changing cryosphere), 해양과 대기(atmosphere&oceans), 지구를 위한 극지 기록 보관소(Polar archives), 종 생태계 및 자원(Species, Ecosystems&Resources), 우주 기상(Space weather) 등 연구테마를 구성하여 연구 수행
 - 스웨이트츠 빙하 연구, 해수면에 대한 남극의 기여도에 대한 추정치 개선, 지구 기상 및 기후 패턴에 영향을 미치는 북극과 남극의 주요 프로세스의 영향을 정량화, 종과 지역사회에 대한 변화하는 환경스트레스 정량화, 극지 및 글로벌 생물다양성 미래변화에 대한 예측 등을 연구

- (영국 스코트극지연구소; SPRU) 남북극 관련 환경과학, 사회과학, 예술 및 인문학 등 다양한 분야에 대한 연구 수행 추진 중
 - 빙하 및 기후연구 분과(Glaciology and Climate Change), 빙하 및 해양퇴적물 환경 분과 (Glacier-Influenced Marine Sedimentary Environments), 극지 환경 및 원격 모니터링 (Polar Landscapes and Remote Sensing) 분과, 극지 사회과학 및 인류학(Polar Social Science and Humanities), 극지역 역사 및 공공정책(Circumpolar History and Public Policy), 국가자연환경위원회 극지 관측 및 모델링 센터 등으로 구성
 - 해저 빙하 지형의 고해상도 이미지를 활용한 바렌츠 해 북부의 후기 바이크셀리아 빙류 방향, 남극 스웨이츠 빙하의 동적 안정성, 남극 빙상에서의 플렉스 관측, 광섬유를 활용한 그린란드 빙상 온도 분포 등 극지 관련 이해도를 높이고, 해수면 상승 원인 규명 등을 위해 필요한 연구를 주로 수행
 - 그 외에도 기후 및 환경 변화에 따라 나타나는 식생 반응, 고위도 북극 지역에서 인간활동에 의해 나타나는 오염 모니터링 등을 포함한 원격 모니터링을 활용한 연구가 많이 수행
- (미국 극지프로그램 연구청; OPP) '21년 극지방의 과학적 발견과 원인 조사를 위한 연구, 환경/생물학적 및 인간 시스템 변화의 미래 궤도, 남극 연구를 지원하는 중요 시설 지원 등에 관련한 3대 우선순위를 선정
 - 우선순위: 1)학제 간 시스템 과학 프로그램에 대한 투자의 기초를 제공하는 프로그램, 2)지구 극지방 연구를 가능하게 하는 중요 시설 지원, 3)AIMS(Antarctic Infrastructure Modernization for Science) 프로젝트의 건설단계 지원
 - 북극과학프로그램(ARC)는 북극의 특수성을 강조하는 대기과학, 생물, 지구과학, 빙하학, 해양 과학, 사회과학 등 다학제 및 학제 간 연구를 지원하며, 북극관측네트워크(AON) 프로그램을 통해 북극의 통합적인 장기간 관측을 지원
 - '21년 12월 IARPC(Interagency Arctic Research Policy Committee's)에서 4개의 주요 연구 영역을 포함한 북극 연구계획 2022-2026을 발표
 - (공동체 복원력 및 건강) 공동체 복원력 및 웰빙 향상을 위한 상호의존적인 사회, 자연 및 구축시스템 이해도 향상 도구 개발, 연구 강화
 - (북극 시스템 상호작용) 북극의 역동적인 상호 연결된 시스템 및 지구 시스템과의 연관성을 관찰, 이해, 예측 및 투영하는 역량 강화
 - (지속가능한 경제와 생계) 지속가능한 경제와 생계 촉진을 위한 북극 자연, 사회, 구축 시스템의 관찰 및 이해

- (위험 관리 및 위험 완화) 재해 위험 노출, 위험 민감도 및 적응 능력 이해를 촉진하는 연구를 통한 삶의 질 향상 및 안전 보장
- 미국남극프로그램(USAP)는 남극에서만 수행할 수 있거나 남극대륙에서 가장 잘 할 수 있는 연구만을 지원하며, 다음의 연구영역을 강조
 - (남극천체물리학 및 지구공간과학프로그램) 남극을 관찰 플랫폼으로 사용하거나 글로벌 환경 프로세스에서 남극 상부 대기의 역할을 조사하는 최첨단, 변형 및 신흥 연구 등
 - (남극 유기체와 생태계) 육상 및 해양 환경에서 환경 변화와 생태계 간의 관계, 해양 및 육상 생물 및 생태계에 의한 생물학적 적응 및 반응의 기지 연구 등
 - (남극 지구과학 프로그램) 빙상 안정성과 과거 빙상 변화의 속도와 크기에 대한 지질학적 증거를 재구성하고 이해, 지구 기후와 해양 순환의 과거의 변화를 이해 등
 - (남극 빙하연구 프로그램) 새로 시추되거나 기존 남극 빙하 코어를 분석, 원격 감지 데이터 및 빙상, 빙하 및 얼음 스트림의 수치 모델링을 사용하여 빙상 역학 및 빙하 수문학에 대한 이해를 높이기 위해 지상 기반 측정 등
 - (남극 통합 시스템 연구) 남극 시스템 전체(예: 바다, 얼음, 육지, 대기, 생물권) 상호 작용, 남극과 지구시스템과의 상호작용 등
 - (남극 해양대기과학) 생물학적 주기 및 해양 생산성에 제어, 해빙(Sea ice)과 빙붕(ice shelf)/바다 상호 작용 등
- (독일 알프레드베게너 극지해양연구; AWI) 지질 및 지구물리, 극지 생태계 연구를 중점적으로 수행중이며, 최근 AWI가 관심을 두는 영역은 해양산성화(Ocean acidification), 해빙(Sea ice), 영구동토층(Permafrost), 해양쓰레기(Marine litter), 극지 예측(Polar prediction), 아이스시트(Ice sheets), MOSAiC 탐험(MOSAiC expedition) 등임
- 또한 AWI는 '지구와 환경' 연구분야의 공동연구 프로그램인 "Changing Earth-Sustaining our Future('21~'27)*"에 참여하여, 기후에서의 해양과 빙권, 해양 및 극지 생물, 지속가능한 생물경제학 등의 주제의 연구를 수행

* e.g. 기후 변화가 해양의 온도 분포, 탄소 저장 및 영양 순환과 해빙의 범위에 미치는 영향을 연구

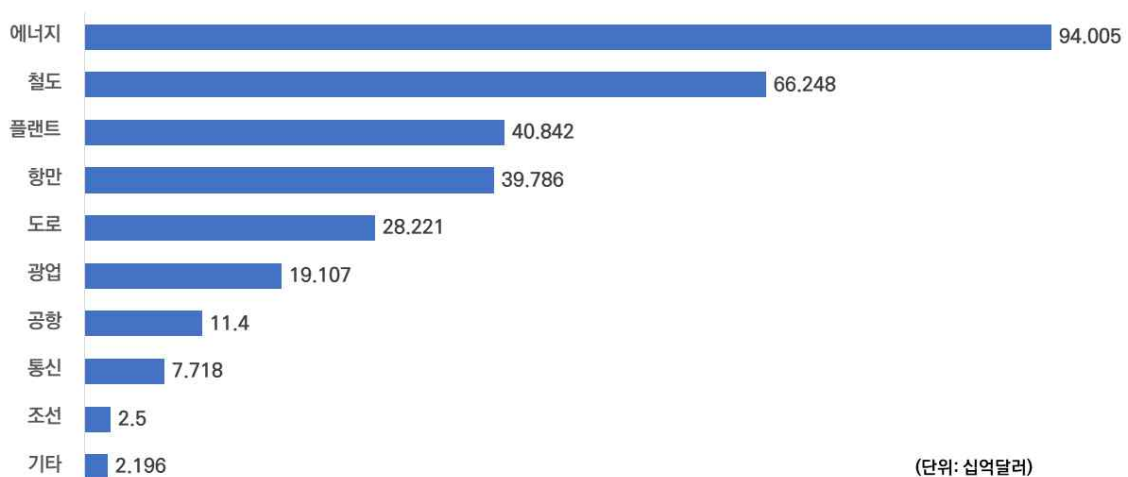
2.4. 극지 산업(Economical) 동향

1. 극지 개발을 위한 투자 전망

1) 북극

- 향후 북극해 개발 관련 투자는 에너지 부문이 가장 클 것으로 전망되고, 개발한 자원의 가공 및 운송을 위한 철도, 플랜트, 항만 등 순으로 투자가 많이 이루어질 것으로 전망됨

※ 북극해 개발 분야별 투자 전망: 에너지 > 철도 > 플랜트 > 항만 > 도로 > 광업 > 공항 > 통신 > 조선 > 기타



출처: 울산연구원(2018), 북극항로 물류 수요조사 및 지원방안 연구; 와이젠글로벌 재가공

*원문자료: 대통령직속 북방경제협력위원회(2018) 해운·조선·에너지, 자원개발과 연계한 북극항로 진출 확대 방안, p.43

[그림 2-10] 북극해 개발 투자 전망

2) 남극

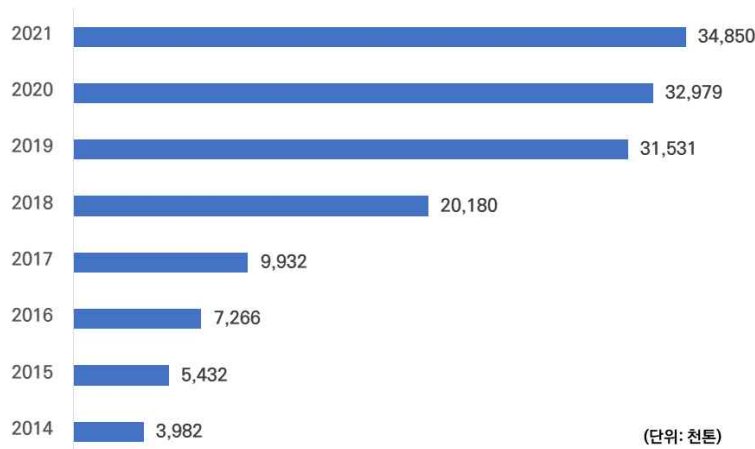
- 남극은 현재 광물자원(지하자원) 개발 금지 규정에 따라 자원 개발이 일체 금지되고 있음
 - 단, 남극 광물자원(지하자원) 개발 금지 규정은 '48년까지이며, 이전에 남극조약협약 당사국들의 자국 이익을 위한 활발한 의견 개진 및 새로운 합의가 이루어질 것으로 예상

2. 극지 에너지 자원(LNG, 석유 등) 개발 현황

- 북극지역에서는 러시아, 캐나다, 미국, 노르웨이 등 연안국을 중심으로 에너지 자원 개발이 활발히 이루어지고 있으며, 주변국(유럽, 동북아)들의 관심이 높음
 - **(러시아/노르웨이)** 북극 에너지 자원에 대한 경제적 의존도가 높은 러시아와 노르웨이는 기존 수출 수송망 및 개발 인프라를 토대로 북극 지역 자원 개발을 적극 추진
 - 러시아는 기존 매장지에서의 석유·가스 생산이 정체·감소하면서 아직 미개발 상태인 북극지역(해상, 육상)을 미래 전략적 매장지로 간주하고 정부 차원에서 자원개발 촉진 정책을 추진
 - 야말(Yamal)-LNG 사업*을 통해 천연가스 생산에 성공, 현재 Arctic LNG-2 사업**을 추진 중
 - * 러시아 북극해와 연해 있는 야말반도 Tambeizi 역의 South Tambeiskoye 육상가스전 개발과 Sabetta 액화플랜트 건설을 통해 여기서 생산되는 LNG를 2020년부터 아시아 태평양 지역과 유럽으로 수출하는 사업
 - ** 러시아 시베리아 기단(Gydan) 반도에 있는 가스전에서 연간 1천980만톤의 LNG를 생산하는 대규모 에너지 개발 사업
 - 다만, 최근 서방의 제재(미국의 러시아 에너지자원 수출 제한, 금융투자 금지, 해상 자원개발 관련 기술/장비 수출금지 등)로 개발 일정에 차질을 빚어 북극해에서의 본격적인 시추 및 생산 활동은 제재가 해제된 이후에 가능할 것으로 예상
 - 노르웨이는 북극해 자원에 대한 의존도가 높은 편이며 북극해에 속하는 바렌츠해에서의 신규 석유 매장지 임대를 지속하고 있음
- **(미국/캐나다)** 미국과 캐나다는 셰일가스 개발 붐과 멕시코만 원유유출 사태 이후 북극지역 자원 개발이 잠시 주춤하였고, 자원 개발보다는 환경보호에 더 중점을 두고 있음
 - 트럼프 정부는 국가에너지 안보 강화를 위해 알래스카 자원 개발을 확대하고자 하였으나, 바이든 대통령 취임 후 재검토하여 멸종위기종 보호를 위해 알래스카의 자원 개발 대상 지역을 축소(22.01)*
 - * 미국 내무부(Department of Interior, DOI)가 알래스카 주 North Slope 내 약 1,100만 에이커에서의 석유·가스 시추를 위한 리스 판매를 중단할 계획 발표(2022.1.10.)
- **(동북아 주변국)** 일본과 중국도 북극지역 에너지 자원 개발 사업에 참여하기 위해 노력을 경주
 - 중국은 CNPC (China National Petroleum Corporation)사는 러시아의 ‘야말-LNG 사업’에 참여하여, 러시아 노바텍(Novatek)사, 프랑스 토탈(Total)사와 함께 대규모 투자를 통해 시베리아 서쪽 야말반도에 위치한 천연가스전을 개발
 - 일본 미쓰이물산과 일본 석유천연가스·금속광물자원기구(JOGMEC)는 러시아 노바텍(Novatek)사, 프랑스 토탈(Total)사, 중국 석유천연가스·중국해양석유사와 함께 러시아의 ‘ARCTIC LNG-2 사업’에 투자 및 참여

- (우리나라) 캐나다 북극지역 내 우미악 가스전 개발사업에 참여하고, 러시아의 쇠빙선 건조 수주 등 북극 에너지 자원 개발과 관련된 시장에 관심이 높은 상황
 - 러시아 정부와 에너지 기업은 한국을 포함한 아시아-태평양 국가를 대상으로 북극해 자원 개발 및 Arctic LNG-2 사업 참여를 적극 제안하였고, 우리나라도 러시아의 'ARCTIC LNG-2 사업'에 입찰하였으나 최종 계약이 성사되지는 못함
 - 그러나 동 사업들을 통해 쇠빙선 및 해양구조물 건조, 수송인프라 건설 등의 입찰이 예상되어 전략적 접근이 필요
 - 즉, 우리나라의 북극지역 에너지자원개발 사업 참여는 개발 이익 획득 뿐 아니라, 북극지역 에너지 자원의 안정적 확보 및 개발 기술·경험 획득, 국내 해양플랜트 및 특수선박 수주 등에도 긍정적 영향을 미칠 것으로 기대

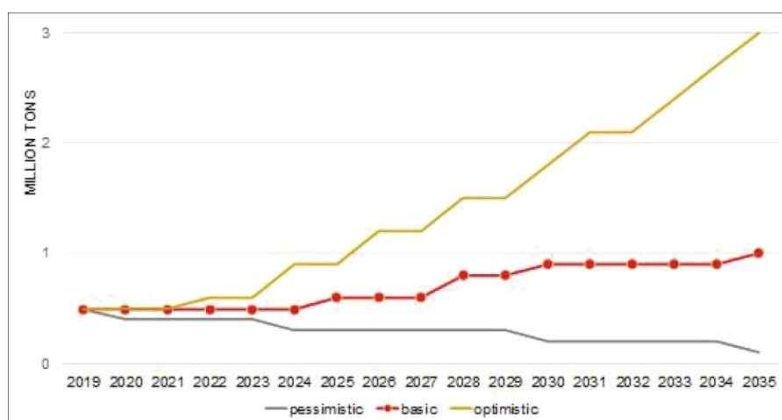
- (NSR을 통한 연도별 운송량 추이) 북극항로를 통한 운송량은 수에즈운하에 비해 격차가 매우 크지만, 성장세가 가파르고 향후 지속 증가할 것으로 전망
 - 2021년 기준 북극해항로(NSR) 화물량은 3,485만톤으로 최고치를 기록하였고, 최근 5년간('17~'21) 약 3.5배 증가('17년 993만톤→'21년 3,485만톤)



출처: fedstat.ru; 와이젠글로벌 재가공

[그림 2-12] 북극해항로(NSR) 운송량 추이

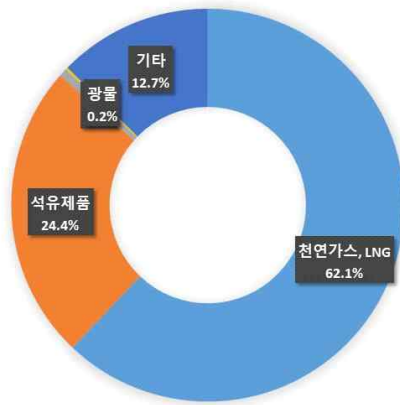
- (NSR을 통한 운송량 전망) '24년 NSR의 국제통과화물량은 50만톤, '35년 100만톤 수준으로 전망 (러시아연방 분석센터; 기본적 시나리오 기준)
 - 한편, 러시아는 2024년까지 북극항로의 물동량을 8,000톤까지 확대시킬 계획이며, 2035년에는 1억6천만톤 수송을 목표로 함 (출처: 러시아 '2035 북극항로 인프라 개발계획')
 - ※ 러시아는 북극항로 인프라 개발을 위해 다양한 정책을 진행하고 있으며, 북동항로의 항구 중 무르만스크, 사베타, 덕슨, 세베르 부흐타, 틱시, 페백 등에서 대형 프로젝트 진행 중



출처: 해양수산부(2019) 유라시아 북극해 선박운항 및 수송인프라 수요분석 연구; 울산연구원 2018, 북극항로 물류 수요조사 및 지원방안 연구 재인용

[그림 2-13] 시나리오별 북극해항로(NSR) 통과화물 물동량 예측

- (NSR을 통한 화물별 운송 현황) 북극항로로 운송되는 화물 중 가장 큰 비중(62%)을 차지하는 제품은 천연가스(62.1%)이고, 다음으로 석유제품(24.4%), 기타(12.7%), 광물(0.2%) 등의 순
- ※ 북극항로를 이용한 제품 운송량('21년 기준) : 천연가스(LNG) 1,960만 톤, 석유제품 770만톤 등



출처: neftegaz.ru; KOTRA(2022.01), "러시아 북극항로 개발 현황 및 전망" 재가공

[그림 2-14] 북극해항로(NSR)를 통해 운송되는 화물 비중

- '10~'18년간 북극항로를 이용한 운송화물* 중 석유제품과 가스콘덴세이트가 차지하는 비중이 가장 컸던 것과 비교하면, 최근에는 천연가스(LNG)의 비중이 급격히 증가

* 북극항로를 이용한 화물 비중('10~'18년간) : 석유제품(oil product) 29% > condensate (가스콘덴세이트) 28% > iron ore(철광석) 17% > coal(석탄) 9% > LNG(천연가스) 등의 순 (출처: 해수부 2019, 유라시아 북극해 선박운항 및 수송인프라 수요분석 연구)

(단위 : 천톤, %)

Freight	Weight	Share in transportations	Freight	Weight	Share in transportations
oil product	1,345	29	non-ferrous metals	59	1
condensate	1,277	28	frozen products	54	1
iron ore	763	17	oil	44	1
coal	405	9	containers	33	1
liquefied natural gas	209	5	steel	30	1
paper and cellulose	123	3	fluorspar	25	1
equipment	120	3	vessels on the deck	19	0.4
general freight	71	2	timber	15	0.3
Total				4,594	100

자료: 해양수산부(2019) 유라시아 북극해 선박운항 및 수송인프라 수요분석 연구 - 출처 : GECON

출처: 울산연구원 2018, 북극항로 물류 수요조사 및 지원방안 연구 재인용

[그림 2-15] 북극해항로(NSR)를 수역 통과화물 현황 ('10~'18)

- (NSR 관련 산업 전망) 북극항로 개척과 가장 밀접하게 연결되는 분야는 쇄빙선, 화물선 건조이며, 북극항로 이용 증가로 조선산업이 큰 폭으로 성장할 것으로 전망
 - 러시아의 경우, 선박 건조 중량 및 선박 건조 금액이 대폭 증가 (출처: 러시아 Infoline)
 - * 선박 건조 중량 '20년 54만2천톤(전년 대비 59% 증가), 선박 건조 금액 '20년 2,295억 루블(전년 대비 67% 증가), 건조 금액이 가장 높은 선박 분야는 화물선(47% 비중)
- (우리나라의 NSR 운송 현황) 우리나라도 북동항로를 통해 무르만스크항에서 울산항까지 가스콘덴세이트(천연 경질 액상 탄화수소), 원유, 석탄, 철광석, 목재 등의 많은 자원을 운송 중

2) 대북극항로(The Great NSR)를 이용한 운송

- 한편, 북극해항로(NSR)과 함께 대북극해항로(The Great NSR)* 개발 또한 추진**중인 가운데, 대북극해항로를 이용한 유럽-아시아 방향의 컨테이너 운송 및 연안운송 발전이 기대되며, 2035년에는 최대 2억5,000만 톤의 화물운송이 가능할 것이라고 전망
 - ※ 출처: KOTRA(2022.01), "러시아 북극항로 개발 현황 및 전망" 재가공
 - * 현재 북극항로는 카르스키야 해협의 노바야 지믈랴(Novaya Zemlya) 군도에서 추코트카의 베링해협(Bering Strait)까지인데, 이를 연장시켜 노르웨이와의 해상경계선부터 북한과의 해상경계선까지 확대하고 발트해와 태평양을 연결하는 항로를 의미
 - ** 2021년 9월 제6차 동방경제포럼에서 러시아 극동북극개발부와 국영기업 로사툼(Rosatom) 은 대북극해항로(The Great NSR) 개발에 관한 협약에 서명

3) 북극항로(NSR)를 대체하는 새로운 북극 무역로 탐색

- 미국은 북극항로를 대체하는 새로운 북극 무역로 개척 가능성 전망에 대한 연구결과 발표(22.6)
 - 미국 Browne과 Maine 대학의 공동연구진은 북극 기후변화 모델을 활용하여 2065년경 북극의 항행 가능성이 높아져 러시아가 통제하는 북극항로 대신 새로운 항로 개척이 가능할 것으로 전망
 - 향후 수십 년 후에는 북극항로의 교통량이 크게 개방되고 이 지역에서 러시아의 영향력이 약해질 것으로 전망
 - 기후모델을 이용하여 20년 내 해빙으로 몇 달 간 얼음이 얼지 않을 것으로 전망하고, 이에 따라 2065년에는 북극의 항행성이 매우 크게 증가하여 국제 수역에서 새로운 무역로를 생성할 것으로 예상
 - * 출처: <https://splash247.com/us-study-sees-new-arctic-trade-routes-opening-up/>

○ 중국은 해빙으로 북극의 새로운 항로가 열릴것에 대비하여, 북극해항로(TSR)*에 주목하고 해상 운송 네트워크 구축을 꾸준히 준비중이나, 미국이 견제하고 있는 상황

* TSR (Transpolar Sea Route)은 북극해 중심을 가로질러 대서양 에서 태평양으로 이어지는 미래 북극 항로로서, 북동항로 및 북서항로와 달리 북극 국가의 영해를 크게 피하고 국제 공해에 있는 항로

- TSR은 현재 대형 쇄빙선만 항해할 수 있으며, 북극 해빙 면적의 감소에 따라 2030년까지 주요 북극 항로로 부상할 것으로 예상됨
- TSR의 길이는 약 3,900km(2,100nmi)이며 북극 항로 중 가장 짧은 항로로서 유럽과 아시아 간의 거리를 크게 절약할 수 있음
- 중국의 쇄빙선 Xue Long은 2012년 북극해를 항해하는 동안 이 경로를 사용한 최초의 주요 선박이었음

4. 극지 생물 및 유용물질을 활용한 산업 동향

1) 극지 유용생물 상용화 시장

- 극지 고유생물 유래 유용물질(비동결 단백질, 저온저항유전자, 항산화물질 등)을 활용하여 항생제, 보존제, 작물, 화장품 등으로 개발 및 상용화 시도 활발
 - 우리나라 극지연구소는 지난 15년간 극지 및 해양생물 자원의 중요성을 인지하고, 남극세종과학기지, 남극장보고과학기지, 북극다산과학기지 및 쇄빙연구선 아라온을 활용하여 극지 생물 자원 확보와 유용물질 탐색 연구를 수행
 - 극지환경 적응 유전자 및 보호 물질을 이용하여 바이오의약품 또는 신소재 개발에 성공
 - ※ 남극 지의류의 신규 합성 화합물로 제2형 당뇨병 치료제를 만드는 기술 이전, 남극 로스해 해양미생물에서 발견한 얼음 성장 억제물질(항동결 바이오폴리머)로 혈액 동결보존제를 개발 등



출처: 매일경제(2018.6.27.), “극지생물 유전자 넣으니...추위에 끄떡없는 벼”

[그림 2-17] 극지생물 활용 사례 조사 예시

<표 2-13> 극지 고유생물 유래 유용생물 상용화 시장규모 조사 예시

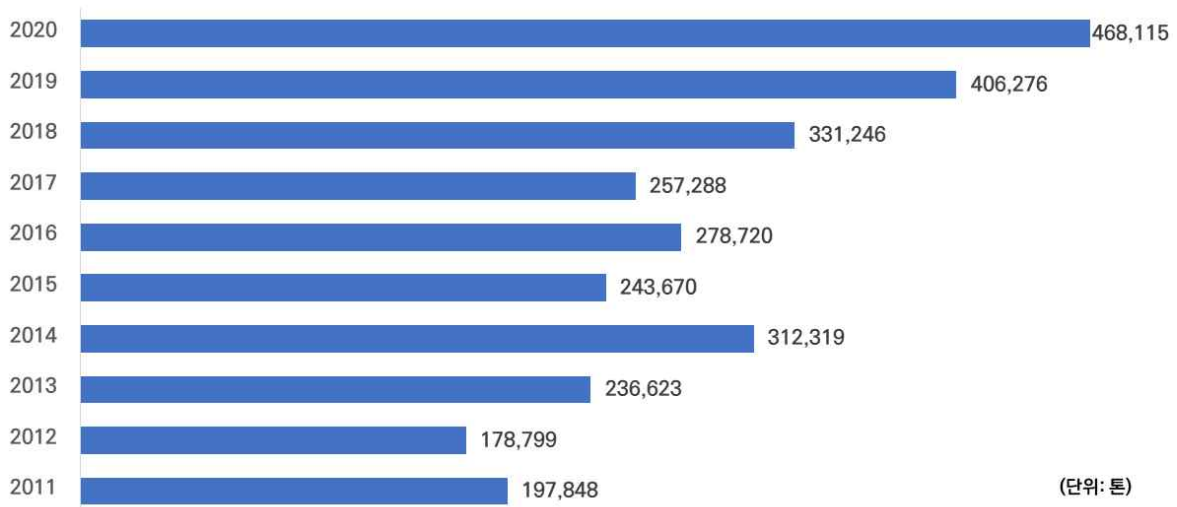
타겟 시장	베타락탐 계열 항생제	혈액, 냉동식품 보존제	저온 유통 화훼
시장 규모	세계시장 100억불 규모	국내시장 1,625억 규모	국내시장 1,000억 규모
기술가치	NPV 15억	NPV 22억	NPV 17억
기술협력업체	국내 제약업체	국내 병원, 제과회사	국내 종자회사

출처: 제3차 남극연구활동진흥기본계획

- 국내외 연구결과로 극지 생물자원 유래 항생제 개발이 이루어지고 있으나, 추가적인 신규 구조를 가지는 새로운 항생물질의 대량 발굴 수요가 높고 바이오산업의 지속적 성장이 전망됨에 따라, 극지 생물 및 유용물질 활용 시장의 성장 가능성이 큼
 - 극지생물의 특이한 유전자, 단백질, 대사산물 등은 수산업, 축산업, 농업, 원예기술혁신, 미용, 의료 등 다양한 산업 분야에 활용이 가능
 - 남극의 경우, 극한환경임에도 약 7,200여종의 동물과 300여종의 식물, 그리고 미확인 미생물 수만종 이상이 서식하고 있어 유용생물자원의 보고로서, 시장 가치가 큼

5. 극지 수산/자원(광물 등) 관련 시장 동향

- 남극해의 어획량*은 최근 10년간('11~'21) 2배 이상 증가하여 '21년 기준 47만톤 수준이며, 향후 지속적으로 증가할 것으로 예상됨



출처: CCAMLR Statistical Bulletin Volume 33, 와이젠글로벌 재구성

* 상기 어획량은 CCAMLR 회원국(17개)들이 제출하는 STATLANT data에 기반한 통계 수치이며, CCAMLR's Convention Area내에서의 모든 종에 대한 어획량을 의미

** CCAMLR's Convention Area는 남극대륙 연안에서 남쪽으로 약 45~60도까지 확장된 영역을 의미하며, 극지방과 대서양(Statistical Area 48), 인도양(Statistical Area 58) 및 태평양(Statistical Area 88)의 남쪽 부분을 포함

[그림 2-18] 연도별 남극해 어획량 추이

- 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)가 남극 크릴 자원량 측정*을 실시한 결과, 크릴 조업이 가장 많이 행해지는 48 소해역의 크릴 자원량은 7천만톤으로 추정됨에 따라 기존의 소해역 크릴 어획 한계량인 62만톤**은 개정될 계획

* 2019년 1월 노르웨이 해양연구소 주관으로 노르웨이, 영국, 우크라이나, 중국, 크릴어업체연합이 함께 48 소해역에서 연구선 및 쇄빙선을 투입하여 평가 및 측정

** 2000년 크릴 자원량 조사 결과인 6천만톤을 기준으로 CCAMLR에서 설정한 크릴 어획 한계량

- 극지에서는 지속가능한 어업을 추구하고 있으나, 일부 비규제어업 등이 진행됨에 따라 국가 간 분쟁을 야기한 사례도 등장하는 등 극지 어업활동의 경쟁은 지속 또는 심화될 것으로 예상됨
 - 남극 크릴어업체연합(ARK)*은 남극의 지속가능한 어업을 위해 자발적으로 일정기간 동안 남극해에서의 크릴 조업을 중지하기로 결정('18년)
 - * 한국, 노르웨이, 중국, 칠레의 원양어업 업체 소속
 - 해빙으로 예견되는 수산활동에 대비하여 북극해 공해상 비규제 어업 방지 협정 발효('21.6~)
 - 영국/러시아가 남극에서 비규제어업을 진행함에 따라 미국과의 남극어업보호분쟁('22)을 야기

6. 극지 탐사·자원개발(인프라, 장비 등) 산업 동향

1) 북극 자원개발용 특수선박 및 해양 플랜트 시장

- 북극지역의 빙하 감소와 자원개발 가속화에 따라 특수선박 및 해양플랜트*의 수요 증가 전망

* 해양플랜트(Offshore plant)는 해양자원을 개발하거나 채취·운송하기 위해 사용되는 해양 구조물을 총칭하며, 특수선박(시추선 등)이나 해상 발전소, 유류 저장시설 등 설비가 포함됨

- 극한 환경 해양플랜트 시장의 수요는 지속 증가하여 2030년에 약 100조원 이상의 시장이 형성될 것으로 전망(한국조선해양플랜트협회, 2013)
- 또한, 빙하 감소에 따른 해수면 확대에 의해 북극항로에 대한 관심이 증가하는 추세이며, 경로 단축을 위해 북극항해에 적합한 쇄빙선 등 특수선 및 안전장비의 수요 증가세
- 해양플랜트 시설 대부분은 석유와 가스 채취를 위한 것으로, 최근에는 해저 LNG 및 가스 하이드레이트 시추 등에 대한 수요도 증가하고 있음
 - 북극의 석유 탐사는 전세계 해양 시추리그 중 0.45%에 불과하지만, 북극의 석유 자원 매장량을 고려하여 개발 시도는 계속되고 있음

* 전 세계 해양 시추리그의 약 62%는 북해(North Sea), 멕시코만, 페르시아만(Perisan Gulf), 극동해(Far East Sea), 동남아시아(Southeast Asia)에 설치되어 있으며, 약 0.45%만이 북극지역에 설치되어 있음(Statista, 2018)

- 북극 자원개발용 해양플랜트 기자재 분야는 Honeywell, Cameron 등 소수의 해외기업이 독점적으로 지배하고 있으며, 가치사슬(Value Chain) 상 국내 해양플랜트 산업은 PCI*에서 EPCI** 분야로 점차 경쟁우위를 넓혀가고 있는 것으로 분석

* PCI(Procurement, Construction & Installation)

** EPCI(Engineering, Procurement, Construction & Installation) 분야로

※ 출처: Sung 2014, Proposal for Development of Offshore Plant Industry, Machine Industry

- 국내 기술로 시장에 진입한 극한지역 운항용 선박 및 해양플랜트는 쇄빙선 및 내빙선, 고정식 플랫폼(Fixed Platform), 반잠수식 시추리그, 시추선, FPSO 등과 함께 북해지역에서 운영 가능한 잭업리그까지 다양한 제품군이 있음
 - 우리나라는 드릴쉽, 대형컨테이너선, LNG선, FPSO(부유식 원유 생산·저장·하역설비), LNG-FPSO(부유식 천연가스 액화·저장), LNG-FSRU(부유식 LNG 저장 및 재기화 설비) 등 고부가가치 선박의 수주가 많은 편
 - 우리나라는 극지연구용 쇄빙선인 아라온호 건조('09)에 이어 현재 제2쇄빙선 건조가 추진할 예정('22 예타 통과)이며, 국내 기업들의 쇄빙선 시장 확대에 노력

- ※ 삼성중공업은 쇄빙유조선과 극지용 원유시추선 건조
- ※ 현대중공업은 세계 최대 쇄빙 상선 개발
- ※ 대우조선은 극지용 상선 건조, 야말 쇄빙 LNG선 수주

2) 극지 디지털 인프라 시장

- 북극해 운송량 증가, 북극 지역의 원격 교육 및 의료의 중요성 대두, 북극 안보, 산업, 과학연구 분야 발전 측면의 최신기술 접목 필요성 증가 등에 따라 북극의 디지털 인프라 구축을 추진중이며, 인프라 구축의 필수요소인 해저케이블 시장의 성장 전망
 - 상트페테르부르크 국제포럼의 ‘북극의 통신 및 디지털화 발전회의’(22.06)의 최신 의제는 북극항로 디지털화 서비스를 제공하는 단일 플랫폼 구축 및 운영, 북극지역에 안정적인 통신망 제공, 위성 통신시스템 개발, 북극지역의 광케이블 통신망 설치, 극한 기후 조건에서 사용 가능한 통신 기술 개발 등으로, 극지 디지털 인프라에 대한 관심이 큰 상황
 - 북극 케이블이 완전히 활용될 경우의 경제적 가치는 북유럽 지역의 GDP를 연간 10억 유로 이상 증가시킬 수 있는 것으로 분석됨 (출처: NORDUnet)
- **(IT단지 및 광케이블)** 러시아는 북극지역의 IT 산업 육성을 위해 북극용 IT 기술개발(드론, 로봇 등), 북극 디지털 경제를 견인할 인력양성을 목적으로 아르한겔스크에 IT단지를 조성중(~'22), 개발된 IT기술을 안정적으로 적용 및 작동시키기 위해 광케이블 설치 사업을 지속 추진 중
 - 러시아는 '20년 북극지역(야쿠티야) 중 처음으로 광케이블을 설치하였고, 현재까지 13,000km 이상의 광케이블을 설치하여 360개 이상의 거주지역에 고속 인터넷을 설치하였고, 2025년까지 광케이블을 다른 지역까지 연결할 계획
- **(해저케이블)** 극지 안보 및 과학연구 분야의 발전을 위한 디지털 인프라를 구축 측면에서, 북극권 국가들의 해저 케이블(광섬유 묶음) 설치 경쟁이 커지고 있음
 - 해저케이블을 통해 국방, 석유, 가스, 어업 등 산업 및 연구자에게 더 빠른 통신 제공 가능
 - * e.g. 런던과 도쿄 사이에 해저케이블을 설치하여 통신하는 경우, 이집트를 횡단하는 기설 통신 루트보다 30~40% 고속화 될 전망
 - 알래스카(Far North Digital社.) 핀란드(Cinia社), 일본(알테리아네트웍스社)과 러시아 정부가 북극해를 경유해 아시아와 유럽을 연결하는 최초의 장거리 광섬유 해저케이블 프로젝트인 ‘Far North Fiber’* 추진 중
 - * 일본에서 알래스카, 캐나다, 그린란드를 거쳐 유럽까지 14,000km에 달하는 케이블을 설치하는 사업으로 약 10억 유로(10억 4천만달러)가 소요될 것으로 예상되며 2026년말 운영을 목표로 함



출처: Far North Fiber 홈페이지 (<https://www.fn-digital.com/project>)

[그림 2-19] 'Far North Fiber' 프로젝트의 해저케이블 설치 경로

- 또한 러시아 정부는 Far North Fiber와는 별도로 정부 이니셔티브 중 하나로 북극해를 통과하는 광케이블 설치사업인 'Polar Express' 프로젝트*를 추진하여 북극권 최대 항만도시인 무르만스크~극동 도시 블라디보스토크를 연결하는 북극해 경유 해저 케이블 설치를 추진 중

* '21~'26년까지 케이블 총연장 12,650km에 650억 루블을 투입할 계획이며, '22년 현재 이미 400km가 넘는 해저 케이블이 배치되어 진행 중



출처: Polar Express 홈페이지 (<https://xn--e1ahdckegffejda6k5a1a.xn--p1ai/>)

[그림 2-20] 러시아 'Polar Express' 프로젝트의 해저케이블 설치 경로

2.5. 극지 환경(Environmental) 동향

1. 극지 분야 환경문제 이슈 현황 및 전망

□ 전지구적 지구온난화 심화 및 기후변화 문제 가속

- 2040년 이내에 1.5℃ 지구온난화에 도달할 것으로 예측하며, 지구온난화가 1.5℃ 이내로 유지 된다고 할지라도 전세계 해수면은 앞으로 2,000년 동안 2~3m 상승할 것으로 예상(IPCC 6차 기후변화평가보고서, 제1실무그룹보고서)
- 기후변화 대응이 늦어져 2~3℃ 온난화가 될 경우, 해양·연안 생태계 수산자원의 17% 감소, 육 상·담수생태계의 약 54% 생물종 멸종 위기 예상 (IPCC 6차 기후변화평가보고서, 제2실무그룹 보고서)
- 지구 온도가 상승할수록 폭염, 가뭄, 폭우 등 극단의 날씨 빈도 및 강도가 증가하고, 눈/빙하의 유실, 해수면 상승, 해양 온난화 등의 문제도 심화될 것으로 예상(기후변화2021 과학적 근거, 정책결정자를 위한 요약본)
- 2010~2019년까지 그린란드의 평균 빙상 유실속도는 1992~1999년 대비 약 6배 상승하였으며, 해수면 상승 속도는 1901~1971년 기간 대비 3배 가까이 증가(기후변화2021 과학적 근거, 정책 결정자를 위한 요약본)
- 기후변화 대응을 위한 온실가스 감축이 빠르게 이루어진다고 하더라도 2050년 이전 북극빙하가 거의 녹아 없어지는 일이 한번 이상 발생할 것으로 예측(기후변화2021 과학적 근거, 정책결정자 를 위한 요약본)

□ 기후변화에 따른 극지의 환경 변화 초래

- 북극은 전지구상에서 가장 빠르게 기온이 상승하는 해역으로 최근 40년간 평균 30~40% 해빙 면적이 감소하였으며, 북극은 예측불가능한 속도의 메탄가스 방출로 기후변화 이상 예고(국제북 극조사센터, '21)
- 1979년 위성 측정이 시작된 이후 해빙 면적은 약 40%, 해빙량은 80%가 감소함에 따라 해빙을 서식지이자 사냥터로 활용하는 북극곰, 바다표범, 물개 및 해빙 표면에 있는 조류를 먹고사는 동물 플랑크톤 등 북극 생물들이 생존 위기에 몰리고 있음(지구물리학 연구보, '20)

- 최근 북극권의 영구동토층이 급속도로 녹아내리고 있어, 다량의 온실가스 방출, 고대바이러스 및 세균 노출 등이 위험요소로 부각되고 있음
- 지구온난화에 따라 극지 빙하가 빠르게 녹으면서 빙하계 간혀 있거나, 빙하에 덮여 있던 땅에 퇴적되었던 중금속(수은, 비소, 구리, 니켈, 아연, 크롬 등)이 해양으로 유출되어 생태계를 위협하는 문제가 야기되고 있음(Scientific Reports, '20)
- 지난 30년 동안 남극점의 온난화 속도가 지구 평균보다 3배 빠른 것으로 분석('20, 네이처 기후변화)되었고, 기후변화로 인한 남극의 급속한 해빙으로 남극면적 감소 위험 (미국 지질연구소, '21)
- 남극 해빙은 '17년 최저 해빙을 기록한 이래로 지금까지 한국 면적의 약 2배에 달하는 크기의 얼음이 추가적으로 감소하여 사상 최저 수준이며, 이러한 급격한 변화에 따라 전투펭귄 등 해양 생물들의 생존을 위한 서식지 이동 등이 관찰됨(그린피스, '22)

□ 에너지·자원 고갈로 북극 자원 개발 심화

- 북극해 연안국들은 국가경제 활성화를 위해 방대한 북극 광물자원 개발에 집중
- 북극 해빙으로 다수 국가들이 석유, 천연가스, 광물 등의 자원개발을 추진하기 시작
- 러시아를 필두로, 물류통로로서 북극항로 개발을 적극 추진
- 북극에는 전 세계 석유의 13%, 천연가스의 30% 뿐만 아니라 철광성, 구리, 우라늄, 희토류 등의 매장량도 엄청난데다 지구온난화로 영구 동토가 녹으면서 개발에 필요한 비용이 줄어들어 따라 다수 국가들의 자원 개발 움직임 활성화

□ 국제적인 생물다양성 보호 강화 및 해양오염 문제 심화

- 기후변화와 상업적 어업활동이 극지의 다양한 해양생물종의 변화와 서식지 환경에 영향을 끼치고, 이에 따라 해양생태계 교란 및 생물다양성에 영향을 미침
- 이산화탄소에 의한 해양산성화로 인해산호초와 식물성 플랑크톤 등 해양생물의 생식과 성장 기능이 저하되면서 이를 먹고 사는 크릴새우, 펭귄 등 상위포식자까지 영향을 받는 등 남극 동식물 생태계 파괴 현상이 심화되고 있음 (세종과학기지, '20)
- 북극항로 이용(e.g. 석유 수송 등) 증가에 따른 해양환경 오염과 환경재해 문제 꾸준히 제기
- Polar code 발효에도 불구하고, 아직까지 북극 증유 사용/운송 지속, 블랙카본 환경위해성 제기

- 최근 네덜란드 위트레흐트대학교, 덴마크 코펜하겐대학교 등 국제연구진은 그린란드와 남극대륙 빙하코어에서 타이어입자를 포함한 여러 유형 나노플라스틱이 다량 검출되었으며, 특히 남극지역의 오염이 더 심각한 수준임을 밝힘(Materić et al., '22)
- 전 세계적으로 사용된 플라스틱, 북극해 어업활동을 하는 어선들에서 폐기한 어망 등으로 인해 북극 해양의 플라스틱 오염은 심각한 상황이며, 북극 심해 퇴적물에서 발견된 미세플라스틱은 세계적으로 가장 높은 측정 농도에 속함(Nature Reviews, '22)

2. 환경 문제 해결을 위한 극지 분야에서의 대응

□ 극지와 글로벌 기후변화 및 환경보전 이슈에 대응하기 위해 연구 강화

- 유럽 우주국은 위성(CryoSat-2)을 발사하여 남극 해빙두께 관측 및 접지선 측정을 실시하고 있으며, 미래 지구 온난화와 해수면 상승을 정확히 예측하고자 함
 - 극지방 얼음의 범위와 두께 변화를 약 1.3cm의 해상도로 모니터링하고 있음
 - 수집한 데이터를 바탕으로 '18년에는 해저 얼음 및 빙봉의 변화 양상, 속도 등을 밝혀낸 바 있으며, '20년에는 그린란드 얼음이 매년 평균 2,000억 톤 감소하고 있으며 이에 따라 해수면이 14mm 상승하였음을 밝힘
- 북극 환경 변화 종합 관측 연구를 위해 독일 극지해양연구소 주도로 19개국 900명 이상의 연구원이 참여하는 북극 국제공동연구 프로그램 모자이크(MOSAIC)를 추진('19~'20)
 - 다년생 해빙에 정박한 쇄빙연구선이 북극점을 포함해 북극해를 13개월간 무동력으로 표류하면서 북극의 환경변화를 종합적으로 관측하는 연구를 수행
 - 극지연구소 북극해빙예측사업단은 우리나라의 아리랑 2·3·5호 위성이 보낸 탐사자료를 분석하여, 연구기간동안 2,500km를 이동하며 현장 실험을 하는 독일의 쇄빙연구선 플라스틴 호에 해빙 특성과 현장활동이 수월한 지역들을 찾아 전달하는 역할
- '18년 북극에 쌓인 눈에서, '21년에는 북극 바닷속에서도 다량의 미세 플라스틱이 검출되었을 뿐만 아니라 최근에는 남·북극에 걸친 나노플라스틱도 검출됨에 따라 오염물질의 원인 추적, 유입 경로 분석 연구가 활발히 수행되고 있음
 - 북극 바닷물에서 검출된 미세 플라스틱의 원인을 추적한 결과, 우리가 입는 옷을 빨래할 때나 섬유 공장에서의 유출이 주요 원인 중 하나인 것으로 밝혀짐(Nature Communication, '21)
 - 폐어구 등 어업 쓰레기와 도시 쓰레기, 폐수 등도 주요 오염 원인으로 꼽힘(독일 알프레드베게너 연구소, '22)
 - 해양 플라스틱 오염을 모니터링하고 잘 관리하기 위해 노르웨이 과학기술대학 연구진은 COMPAS(COastal MicroPlastics-into Arctic Sediment) 연구 프로젝트를 통해 북극 해안에 미세플라스틱이 어떻게 운송되고 분포되는지를 조사하는 연구를 수행
 - 최근 노르웨이 과학자들이 고농도 미세플라스틱의 북극해 유입 경로 추적 연구를 통해 북극해와 북유럽해, 북극해와 북대서양을 잇는 배핀만(Baffin Vay)에 축적되는 미세플라스틱이 유럽의 강에서 흘러나온 것임을 밝힘(Scientific Reports, '22)

- 미세플라스틱, 나노플라스틱의 순환이 북극 생태계 건강을 위협하는 만큼 국제적 협력을 통한 지속적인 모니터링 및 플라스틱 폐기물 관리 개선 방안 마련이 추진되고 있음

□ 기후변화와 더불어 극지에서의 과학·상업적 활동 증가에 따른 환경 및 생태계 오염 방지를 위한 국제적인 노력 지속

- 국제해사기구(IMO)는 극지 지역 선박 운항으로 발생하는 환경오염 물질(질소산화물, 황산화물 등)별 규제 마련, 친환경연료선박 운영 지침(20) 개발 등을 추진함
 - '20년 1월부터 황산화물(SOx) 배출을 막기 위해 선박연료유의 황 함유량 상한선을 3.5%에서 0.5%로 대폭 강화한 규제 시행(IMO 2020)
 - '18년 4월 개최된 제72차 회의에서는 '50년 선박에서 배출되는 연간 총 온실가스 수준을 '08년 대비 50% 이상 감축하는 계획 제시
 - 강화된 규제기준, 목표 수립을 위한 저유황유 사용, 탈황장치 선박에서의 고유황유 사용, LNG 추진 선박 도입 등이 추진되고 있음
- 극지 관광이 활성화됨에 따라 선박을 통한 외래종 유입, 야생동물과의 충돌, 폐기물 배출과 오염 등 환경에 미치는 영향이 커져 이를 방지할 수 있는 보호 조치 마련이 촉구되고 있음
 - 영국남극조사단(BAS)과 케임브리지 대학 연구팀은 위성데이터와 국제 선박 데이터 베이스를 활용해 남극으로 향하는 선박 교통량과 취항지를 조사한 결과를 바탕으로, 남극의 '관문항'으로 알려진 소수의 항구 외에도 더 많은 항구가 남극에 연결되어 있음에 따라 생물보안 프로토콜 강화와 남극 해수 보호를 위한 환경보호 조치 도입 필요성을 강조함(BBC NEWS, '22)
 - 북극 관광객이 많아지면서 북극 원주민 지역사회에 새로운 관습과 문화를 전달하게 됨에 따라, 원주민의 언어 및 문화를 보존하기 위한 국제적인 노력의 일환으로 북극이사회 등의 국제기구 내 주요 프로그램 내용으로 추진되고 있음

□ 극지 해양생태계 보존 및 지속 관리를 위해 각국이 현안 논의와 과학적 연구활동을 전개

- 북극이사회는 '전략계획 2021~2030' 내 환경보호를 위한 생태계 및 종 서식지 오염방지, 보호 촉진 등을 주요 내용으로 포함하고 있음
 - 다양한 오염원과 스트레스 요인들이 환경 및 인간의 건강에 미치는 영향을 포함하여 북극 생물다양성 및 생태계 모니터링을 위한 북극권 국가들의 협력을 촉진
 - 북극 생물들의 생존에 필수적인 습지, 서식지의 보호 및 회복을 위한 작업 지원

- 북극 해양환경 보전을 위하여 북극권 국가들의 안전하고 지속적인 운송 및 산업적 활동을 촉구하고, 이를 위하여 북극 해양에 영향을 미치는 규범 및 기준의 적절한 수준을 개발하는 작업을 지원
- 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR), 남극조약협약당사국회의(ATCM) 등에서는 남극 해양 환경 및 생물 보전을 위한 해양보호구역, 특별보호구역 등의 확대 지정을 지속적으로 논의
 - 기후변화와 산업적 어업활동 등으로 남극 야생 동물들의 피해가 커지고 있는 만큼 남극 생태계 보호를 위한 해양보호구역의 확대 필요성이 높아지고 있음
 - 제40차 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)에서 동남극해, 웨델해와 남극반도의 해양보호구역 지정을 논의하였으며, 대부분의 국가가 찬성하였으나 일부 국가의 반대로 만장일치를 이루지 못해 보호구역지정이 무산됨
 - 제44차 남극조약협약당사국회의(ATCM)에서는 16개의 남극특별보호구역(ASPAs; Antarctic Specially Protected Areas) 및 1개의 남극특별관리구역(ASMA; Antarctic Specially Managed Area)의 관리계획을 검토 및 수정하였으며, 특별 보호를 위한 다음 단계를 승인함에 따라 향후 4개의 새로운 보호 구역이 추가될 예정
- 우리나라도 극지 환경 보전 이슈 대응을 통한 글로벌 위상 제고를 위하여 남극해양보호구역 생태계 연구, 남극특별보호구역 관련 연구 확대 등을 추진하고 있음(극지과학 미래발전전략, '20)
 - 국립환경과학원과 극지연구소 간 업무협약을 체결하고, 우리나라 지정 남극특별보호구역 및 남·북극 과학기지 주변을 중심으로 극지 기후변화 및 환경오염 감시 효율성 향상을 위한 연구를 수행하고 있음
 - 국립환경과학원의 국가환경시료은행에서는 극지환경 시료 저장 및 활용체계를 갖추고 환경오염 감시 연구와 환경관리정책 지원 역할을 중점적으로 수행하고 있으며, '남극특별보호구역 환경 시료의 초저온 저장 및 오염물질 모니터링 활용연구('22~'30)'를 통해 환경 시료의 채취, 저장 및 분석방법 확립 및 극지연구소와의 공동 연구 실행계획을 마련할 계획임

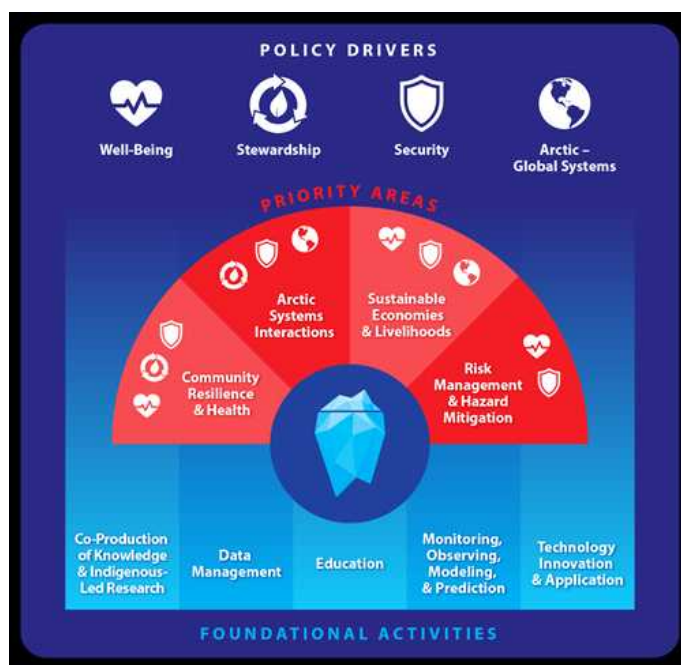
2.6. 극지 정책(Political) 동향

1. 미국

1) 북극 정책

- 바이든 행정부 출범('21.1) 이후 북극에 대한 관심이 높아졌으며, 북극 협력과 경쟁을 함께 추진 하되 전반적으로 '환경과 안보'의 시각에서 접근
 - 미국의 북극 이익을 증진하고 북극에서의 미국 연방 조치를 조정하기 위해 북극집행운영위원회(AESC)를 재활성화('21.9) 하여 북극의 기후복원 및 과학/지식 기반의 관리 및 정책 마련 등을 추진
- 미국은 '미 북극지역 안보 전략('21)*을 수립하고, 북극에서의 러시아 군사주둔 및 작전, 중국 외교 및 경제활동 증가 등에 대비하여 북극해에서의 활동 증가에 따른 인프라 확보 및 안보위협 대비*에 주안점을 두고자 함
 - * STRATEGIC APPROACH FOR ARCTIC HOMELAND SECURITY, '21.1, 국토안보부
- 미 해군은 또한 '북극 전략 청사진'*을 발표하고, 향후 20년간 북극 지역에서의 접근 및 항해 등을 준비할 수 있는 지역 개요와 미 국방부가 북극 지역에서 해군력을 어떻게 적용할 것인지에 대한 전략적 지침을 제공
 - * A Blue Arctic: A Strategic Blueprint for the Arctic (2021), 미 해군(Blue Arctic)/육군(Regaining Arctic Dominance)
 - '북극 전략 청사진'은 러시아와 중국과 같은 북극 및 비북극 국가에서 촉발되는 해양 활동 증가에 초점을 맞추고, 미국이 북극에서 주권과 국가 이익을 보호하는 동시에 권력을 행사할 수 있는 능력을 갖추도록 함
- 미국은 '북극 연구계획(2022-2026)*'을 수립하고 향후 5년간 보다 복잡하고 다학문적인 접근이 필요한 사회적 문제를 해결하는 방향으로 전환하여 추진할 계획
 - *US ARCTIC RESEARCH PALN 2022-2026_DRAFT; 동 계획의 실행계획은 격년으로 수립될 예정(e.g. '22.10~'24.10)을 수립할 예정
 - (정책 동인; Policy Drivers) 미국의 이익과 IARPC 연방기관의 공동 우선순위를 반영하여 미국 북극 연구 정책 상 중요한 동인 4가지를 제시
 - Well-Being: 문화적 활력, 경제 발전, 정신 및 생리적 건강에 중점을 두고 북극 주민들의 웰빙 향상

- Stewardship: 전세계적 변화에 중점을 두고 북극 환경을 책임있게 관리
 - Security: 국가 및 지역 안전, 위험관리 및 비상 대비 강화
 - Arctic-Global Systems: 북극에 대한 이해를 지구 구성요소로 향상
- (우선순위 영역; Priority area) 4가지 우선순위 영역(지역사회 회복력 및 건강, 북극시스템 상호작용, 지속가능 경제 및 생계, 위험관리·완화)을 설정하여
- (지역사회 회복력 및 건강) 북극의 상호의존적인 사회, 자연 및 건설 시스템에 대한 이해를 높이기 위한 연구 및 도구를 강화하여 지역사회 회복력 및 웰빙을 개선
 - (북극 시스템 상호 작용) 북극과 지구 시스템 전체에 대한 연결을 관찰, 이해, 예측 및 투영하는 능력을 향상
 - (지속 가능한 경제 및 생계) 지속 가능한 경제 및 생계를 촉진하기 위해 북극의 자연, 사회 및 건설 시스템을 모니터링, 유지 및 사전 적응적으로 조정
 - (위험 관리 및 위험 완화) 재난 위험 노출, 위험에 대한 민감도 및 적응 능력에 대한 이해를 통해 삶의 질을 확보 및 개선



출처: <https://www.iarpccollaborations.org/draft-plan.html>

[그림 2-21] 미국 '북극 연구계획(2022-2026)'(안)

- (기초 활동) 상기 우선순위 영역 외에도 동 계획은 영향력 있는 연방 연구 프로그램을 지원하기 위해 5가지 기초 활동을 기반으로 함
- 1) 지식과 원주민 주도 연구의 공동 생산, 2) 데이터 관리, 3) 교육, 4) 모니터링, 관찰, 모델링 및 예측, 5) 기술 혁신 및 적용

- 또한, 미국은 보호구역에 대한 지질조사 등 개발 확대, 전략적 입지 선점을 위한 인프라 확보 확대 추진
 - 미 정부는 대형쇄빙선 3척 추가 건조 계획 발표('20.6)
 - 알래스카산업개발수출당국(AIDEA)이 북극 국립야생보호구역(ANWR) 7개 리스에서 탐사 사전 작업을 진행하기 위해 최대 1,500만 달러를 투입해서 해당 구역에서 지질조사를 수행하기 시작 ('22.1)

2) 남극 정책

- 미국은 2013년, 2015년에 남극 과학 및 연구 관련 정책*을 수립하여 추진하였으며, '22년 현재 남극 관련한 새로운 정책이 수립되지는 않음*
 - * More and Better Science in antarctica through increased logistical effectiveness(2013)
 - * A Strategic Vision for NSF Investments in Antarctic and Southern Ocean Research(2015)
 - ** 다만, 신규 정책 수립 없이 기존의 정책을 지속 추진하고 있는지 확인은 어려움
- 또한 미국은 남극 연구프로그램(USAP, Antarctic Program)을 통해 남극에 대한 중장기적 종합적 기초연구(천체물리, 생태계, 지구과학, 해양·대기 등) 추진을 활발히 지속하고 있음
 - 미국의 남극 연구는 투자우선순위에 따른 전략적 분야에 대해 추진할 뿐 아니라 연구 수행을 지원하기 위한 인프라 확대·강화 등을 강조하고 있음
 - 연평균 약 5,000억 원을 투자(미국 과학재단, NSF)하여 남극에서의 과학연구, 시설(인프라)유지를 지원하고 중장기적 남극 연구를 추진하며, 2021년 기준 연간 2억9,200만달러로 운영됨

3) 극지(남극+북극) 정책

- NSF는 극지 연구를 위해 Office of Polar Programs(OPP)에 FY2021 483.35 million\$, FY2022 506.29 million\$의 예산을 신청함
 - ※ 출처: Congressional Research Service (2022.05.24), "Changes in the Arctic: Background and Issues for Congress"
- 남/북극 인프라(쇄빙선) 구축을 위해서 292.2million\$(2023)를 투입할 계획
 - Coast Guard가 PSC(Polar Security Cutter) 프로그램을 지원하여 미국쇄빙선 건조를 추진하기 위해 167.2백만달러 (FY2023) 예산을 요구
 - 상업적으로 이용가능한 쇄빙선 구매 자금 125.0백만달러 (FY2023) 요구하였으며, PSC가 서비스될때까지 해안경비대의 극지 쇄빙 능력 강화할 용도

2. 러시아

1) 북극 정책

- 러시아는 북극을 국가의 번영·안보에 중요한 최우선 순위 지역으로 인지하고, 2033년을 목표로 하는 다양한 정책을 발표하며 북극의 군사 능력 강화 및 영토 주권 강화, 자원과 기반 시설 개발을 적극 추진
 - ‘2035 러시아 북극정책 기본 원칙’(’20)을 수립하여 북극 자원 개발이 국가 경제 성장에 필수임을 강조하고, 동 원칙을 기반으로 ‘2035 북극항로 인프라 개발 계획’, ‘2035 에너지 전략’, ‘2035년 북극개발 및 안보전략’이 차례대로 수립됨으로써 북극자원개발과 북극항로 활성화를 적극 추진
 - * 2035 러시아 북극정책 기본 원칙(’20.3 승인), 2035 북극항로인프라개발계획(’19.12 승인, ’20 업데이트), ‘2035 러시아 에너지 전략’, 2035 북극개발 및 안보전략(’20.10 승인), ‘2035 러시아 조선산업 개발 전략’ 등
- (2035 러시아 북극정책 기본 원칙) ‘2020년 북극정책 기본원칙’과 비교하여 새로 수립한 ‘2035 북극정책 기본원칙’에서는 북극항로의 국제항로로서의 경쟁력 확보, 북극에서의 러시아 주권과 영토 보전 강조, 러시아 북극 지역 주민들의 삶의 질 확보와 전통적 생활양식 보존을 새롭게 강조
 - 기본원칙은 북극자원개발이 국가경제성장에 필수조건임을 강조하고 있으며, 특히 북극항로의 성격을 국제운송망으로 규정함으로써 북극자원개발과 북극항로를 중심으로 한 북극정책을 강화할 것으로 예상
 - 북극개발에 있어 원주민들의 역할이 필요하다는 점과 함께 북극을 경제적 측면뿐만 아니라 사회문화적 측면에서도 적극 개발하고자 하는 의도를 내포

〈표 2-14〉 ‘2035 러시아 북극정책 기본 원칙’ 상의 국가 이익

정책명	2020년 북극정책 기본원칙	2035년 북극정책 기본 원칙
국가 이익	<ul style="list-style-type: none"> - 러시아 사회경제발전의 문제해결을 목표로 전략적 자원 제공을 위해 북극 지역을 활용 - 평화와 협력 지역으로서 북극을 유지 - 북극 고유 생태계 보전 - 북극항로를 러시아 북극 지역 교통로로 활용 	<ul style="list-style-type: none"> - 러시아 주권과 영토 일체성을 확보 - 북극에서의 평화, 안정적, 상호호혜적 협력 추구 - 전략적 자원개발과 국가경제성장을 위해 북극개발 - 북극항로를 국제적으로 경쟁력 있는 국가 운송망으로 발전 - 러시아 북극원주민들의 전통적 생활방식과 북극 환경 보호

출처: KMI, 러시아 북극개발전략과 연계한 북극진출 방안 연구

〈표 2-15〉 ‘2035 러시아 북극정책 기본 원칙’의 주요 추진과제

구분	주요 내용
<p>사회발전을 위한 주요 정책과제</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 보건, 교육, 문화, 체육시설, 주거시설 등의 강화 (특히 원격지역에 대한 사회발전에 주력) - 원주민 전통생활방식을 보전 및 지원 - 원격지 마을의 생활에 필요한 필수품 공급 지원을 강화 - 지역 간 연결성 확보를 위해 항공교통의 지원 체계를 마련
<p>경제발전을 위한 주요 정책과제</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 기업환경 개선을 위해 중소기업을 중심으로 기업활동 지원 - 대륙붕 자원 개발에 필요한 민간 투자 유치 노력 - 북극항로와 자원개발 간 연계 발전 확보를 위한 인프라를 확충 - 석유 및 가스를 개발, 정제, 부산물 과정에서 생산 향상 - 고부가가치 어류가공품을 생산하고 어업 효율성 증진을 위한 환경 조성 - 산림자원 회복과 목재가공 인프라 강화 - 북극 지역에서의 관광산업 발전 모색 - 원주민 경제 및 전통산업을 보존 및 발전 - 북극 지역으로의 이주를 촉진하기 위한 국가 지원 강화
<p>인프라 발전을 위한 주요 정책과제</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 북극항로의 안전하고 효율적 운항을 위한 쇄빙 수색구조선 건조 및 기후관측체계, 항행안전 체계를 구축 - 북극항로 이용 과정에서 사고 발생 시 기름 유출 방지 및 대응방안을 수립 - 북극항로 활성화와 연계한 항만을 건설하고 현대화를 추진 - 내륙수로운송을 활성화 - 북극항로와 연계한 철도를 건설 - 항공, 공항인프라 건설을 통한 교통체계를 강화 - 독자적인 북극 우주 관측체계를 수립 - 북극항로 관련 해저 광섬유통신망 설치 등 북극권 정보통신 인프라를 개선
<p>과학기술 발전을 위한 주요 정책과제</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 북극 탐사 및 기초 응용과학연구 수행 활동을 확대 - 국방 치안 및 북극의 극한환경에 특화된 시설 및 장비 개발 - 북극의 기후변화 예측 모델, 피해 최소화를 위한 첨단기술 개발 - 기후변화로 인한 북극 내 인프라 피해 방지를 위한 기술을 개발 - 북극 거주 주민의 건강 및 평균수명 연장을 위한 기술을 개발 - 첨단 과학기술연구선을 건조
<p>환경보호를 위한 주요 정책과제</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 생태계 보호 및 기후변화 적응을 위한 특별환경보호 네트워크를 구축 - 멸종위기종을 포함한 북극 동식물 보호를 강화 - 인공위성, 해상빙상 플랫폼, 과학연구선 등 환경보호 모니터링에 필요한 인프라를 확충 - 최적활용기술(Best Available Technology)을 이용해 대기오염배출요인 저감 - 육해상 통합폐기물(쓰레기) 관리체계를 구축 - 독성물질, 병원균 포함 외래종, 방사성 물질 등의 북극 유입을 방지

구분	주요 내용
국제협력을 위한 주요 정책과제	- 북극권 국가와의 양다자 지역협력체를 통한 우호관계를 지속 (북극이사회 (Arctic Council), 'Arctic Five', 바렌츠 유럽-북극 지역(Barents Euro- Arctic Region)) - 국제경제, 과학, 기술, 문화, 기후변화 등에서 북극협력을 강화 - 북극 관련 국제협력 조율에 있어서 북극이사회의 역할을 강화 - 노르웨이 스발바르 조약 체결국과 동등하고 상호호혜적 협력에 기반해 스발바르 군도에서의 러시아 영향력을 확대 - 러시아 국익, 국제법과 여타 조약에 기반해 북극해의 대륙붕 경계확정을 위해 북극권 국가들과의 대화를 지속 - 북극해 지역 통합 수색구조(Search and Rescue, S&R) 시스템 구축을 위해 북극권 국가들과 노력 - 비북극권 국가들과 적극적으로 상호호혜적 경제협력을 강화 - 북극 원주민들의 주변 북극권 국가 원주민들과의 협력과 국제협력 강화노력을 지원
<군사안보를 위한 주요 정책과제	- 러시아에 대한 무력사용을 억제하고 러시아 주권과 영토보전을 보장 방안을 수립 - 러시아와 러시아 동맹에 대한 적대행위를 격퇴할 수 있는 전투능력을 유지 - 육해공 통합 안보시스템을 개선 - 북극 주요지역 내 군사시설을 건설하고 노후시설을 현대화

출처: 2035 러시아 북극정책 기본 원칙(2020), KMI, 러시아 북극개발전략과 연계한 북극진출 방안 연구

○ **(2035 북극항로 인프라 개발 계획)** 러시아는 북극해 항로(NSR)* 개발을 위해 2035년까지 11개 분야 84개의 과제를 추진할 계획이며, 북극개발과 환경보호를 동시에 추진

- * 러시아 북극 해안 지역을 따라 있는 북극권 카르스키에 해협에서 추코트카 자치구의 프로비데니아만까지 약 5천600km에 이르는 항로로서, 해양 고속도로로 사용하여 북극공동체 지원할 계획이고, 북극항로(NSR)의 특정 부분을 국제 수역이 아닌 러시아 내해로 간주하고 동 해역을 통과하는 상업 운송 규제 권리를 주장 중
- 동 계획은 물류, 항만, 공항 등 지역개발과 관련한 추진과제뿐만 아니라 구조, 인력양성, 환경보호 분야의 추진과제로 구성하여, 북극개발과 환경보호 간 균형을 맞추기 위한 정책으로 추진
- 2035년까지 북극해 항로 구간에 액화천연가스(LNG) 및 가스 응축수 터미널과 석유 선적 터미널, 석탄 터미널 등을 건설할 계획
- 쇄빙선 및 수색 구조선 건조, 기존 터미널 시설 현대화, 상트페테르부르크와 극동 지역 항구를 오가는 정기 항로 개설 등을 포함

〈표 2-16〉 ‘2035 북극항로 인프라 개발 계획’의 11개 분야

구분	내용
분야명 및 추진과제수	① 항만 및 터미널 인프라 개발 (4개 과제)
	② 구난구조 및 보조선 개발 (18개 과제)
	③ 항해·수로측량 지원 (6개 과제)
	④ 쇄빙선 개발 (8개 과제)
	⑤ 국제화물운송로 개발 촉진 (13개 과제)
	⑥ 항공 및 철도 인프라 개발 (8개 과제)
	⑦ 안전보장 (11개 과제)
	⑧ 에너지 보장 (5개 과제)
	⑨ 의료지원 및 인재 양성 (3개 과제)
	⑩ 조선업 육성 (3개 과제)
	⑪ 환경보호 (5개 과제)

출처: ‘2035 북극항로 인프라 개발 계획’, KMI, 러시아 북극개발전략과 연계한 북극진출 방안 연구

- (2035 북극개발 및 안보전략) 동 전략은 북극지역을 러시아 경제개발의 가속화 수단으로 활용하고자 하며, 산업경제 발전의 중심지, 국가안보 중심지의 필요성을 명시
 - 국가 이익 측면에서 북극항로의 역할이 기존의 교통로에서 국제적 경쟁력을 지닌 국제항로의 지위로 격상
 - 북극에서의 국가안보에 대한 위협과 도전과제 제시
 - 소수민족의 이익보호, 러시아 경제분야의 국가 이익을 규정
 - 북극정책 이행의 효율성을 제시하는 지표*를 도입
 - * 기대수명, 일자리 수, 러시아연방 GDP에서 북극 GRP가 차지하는 비율, 투자액, 과학연구지출, NSR을 이용한 수송량(통과 화물수송 포함), LNG 생산량 등
 - 기초과학에 중점을 둔 주요기술 개발 강조
 - 내륙수로를 이용한 항행의 확대
 - 항만 현대화, 철도/공항 건설 등 기반 인프라 시설 구축 강화
- 한편, 러시아가 북극이사회 의장국이 됨에 따라(‘21.5), 4가지 우선순위 영역에서 다자간 협력 증진을 추진할 계획**이었으나, 러시아의 우크라이나 침공(‘22.2)에 따라 러시아를 제외한 북극 7개국이 러시아 의장국 2년동안 회의 참석 잠정 중단을 발표하여, 북극 지역 국제협력에 장애가 발생한 상황
 - * 북극사람들(원주민 포함), 환경(기후변화 포함한 보호), 사회경제적 지역 개발, 북극 이사회 입지 강화 (Russia’s Chairmanship priorities for 2021-2023)

2) 남극 정책

- 러시아는 2030년까지 남극에서 러시아 연방의 활동 개발 전략을 이행하기 위한 실행계획*을 수립 및 발표하고, 탐험 기반 시설의 현대화, 포괄적인 과학연구수행, 환경 보호, 원정대원에 대한 고급 훈련 등의 활동들을 집중 추진할 계획

* 남극 활동 개발 전략을 실행하기 위한 실행계획(дорожную карту по реализации стратегии развития деятельности в Антарктике, 2021)

- 남극 미개발 연구 선점을 위한 연구 인프라(탐험 기반 시설·장비·기지) 현대화 추진
- 남극 통합 기초 및 응용 과학 연구 개발
- 러시아는 자원추출이 금지되어 있는 남극의 석유 및 가스 등 원자재 잠재력을 확인하려는 시도를 지속
- 남극 환경 보호를 위한 활동 및 인프라 구축

〈표 2-17〉 러시아 남극활동개발전략 실행계획(2021)의 주요 내용

구분	주요 내용
남극조약체계의 보존과 점진적 발전 추진	<ul style="list-style-type: none"> - 남극조약협회의 및 남극 조약 시스템의 타 기관 행사에 참여 - 환경보호위원회, 남극생물자원보존위원회에 참여
탐험 기반 시설·장비·기지 현대화	<ul style="list-style-type: none"> - 남극 정거장 Vostok, Mirny역에 새로운 월동 단지 구축 - Russkaya 및 Novolazarevskaya의 인프라 시설 재건 - 남극 관측소(Bellingshausen, Novolazarevskaya, Progress)에 위치한 통합 관측소 현대화 - 통신 및 항법 시스템의 현대화와 운송 장비의 단계적 갱신 - 러시아 남극 탐험 활동을 지원하기 위해 과학 탐사선 "Akademik Fedorov"를 대체할 새로운 과학 탐사선 설계 및 건조 - 남극 및 북극의 지질 및 지구 물리학 연구, 복합자원 연구를 위한 새로운 쇄빙연구선의 타당성 조사 준비, 설계 및 건조 - 러시아 남극 기지 및 내륙 크루즈 작업에 사용되는 운송 장비의 단계적 갱신 - 남극 기지 및 계절별 현장 기지에 현대적인 유틸리티 및 에너지 단지 구축 - 러시아 남극 관측소 및 계절 필드 기지 영역의 중량 측정 기반 시설 운영 준비의 재건 및 유지 관리

구분	주요 내용
남극탐험 내 복잡한 남극탐사 연구 수행	<ul style="list-style-type: none"> -통합 기상학, 전리층, 자기권, 해양학, 지리학, 수문학, 빙하학, 지질학, 생물학 연구 및 남극 환경 모니터링 -남극해 생물자원 보고인 Vostok 호수와 지구의 고기후에 대한 포괄적 연구 -남극 지질 구조와 광물 연구 -중부 남극에서 지진 레이더 연구 -지구 원격 감지를 위한 남극 지역 센터 운영 -남극해의 크릴 자원 및 생태계에 대한 복합탐사 연구 -남극의 대서양, 태평양, 인도양 지역에서 크릴새우, 어류 및 기타 수생 생물 자원의 재고 상태를 평가하기 위해 정기적으로 복합 자원 탐사 -러시아 남극 관측소 및 계절 현장 기지의 영토에 대한 디지털 지형 계획 및 지도 작성을 위한 항공 측량
남극 환경보호	<ul style="list-style-type: none"> -남극 스테이션의 액체 및 고체 폐기물 처리를 위한 오래된 장비의 단계적 교체 및 현대적인 복합 단지 생성 -러시아 기지 및 기지에서 눈 아래에서 추출 및 남극에서 낡은 구조물, 사용할 수 없는 장비 및 폐기물 제거 -환경 영향 평가 수행을 위한 문서 준비, 환경 행동 계획 개발, 남극 활동 허가 획득 -남극의 행동 규칙에 대한 직원 교육, 남극의 장비 및 폐기물 처리
남극 통합 기초 및 응용 과학 연구 개발	<ul style="list-style-type: none"> -남극 대륙의 현재 및 미래 기후 변화 결정 -자기권 및 전리층에 대한 태양지구물리학적 요인의 영향 연구, 지구물리학적 상황 모니터링, 자연 및 인공 지구물리학적 교란 -남극 및 남극해 환경 보호 대책의 기초가 되는 남극 생태계 현황 연구 -비용 효율적인 어업을 지원하기 위해 축적량 예측 연구에 기반한 남극 수중 생물 자원 평가 준비 -남극 및 남극해의 자연환경 정보시스템 개발 -남극의 지질 및 지구물리학 연구를 위한 연구 및 정보 지원
남극 원정대 권장사항 및 교육 개발	<ul style="list-style-type: none"> -국내 어선에 의한 남극 크릴, 어류 및 기타 수생 생물 자원의 원료 기반의 효과적인 개발을 위한 과학적 기반 권장 사항 및 전략 개발 -식품, 사료 및 기술 제품, 크릴 및 수생 생물 자원의 생물학적 활성 물질 제조 기술에 대한 입증된 권장 사항 및 문서 개발 -고급 교육 프로그램 "북극과 남극에서의 생존의 기초"에 따라 러시아 남극 탐험대 직원 교육 -고급 교육 프로그램 "광업 및 동굴 학적 훈련"하에 러시아 남극 탐험 직원 교육 -디지털 지형도 작성 -남극 지리정보시스템 구축
남극 지역 교육 및 조직화된 관광 개발 촉진	<ul style="list-style-type: none"> -지역의 특성, 관광객의 요구 및 관광 산업 발전의 현재 동향을 고려한 "남극 관광 개발"선언 개발 -남극에서 러시아 과학자들의 업적 대중화, 미디어에서 진행 중인 과학 연구의 정기적인 보도, 남극에서 러시아 대중의 관심 증대를 목표로 하는 이벤트 개최 -국제 남극 여행사 협회를 포함하여 남극 관광을 규제하고 개발하는 국제 협회와 상호 유익한 협력 개발
남극 대륙 발견 및 남극 개발에서 러시아의 역할과 관련된 유산 보존	<ul style="list-style-type: none"> -남극에 관한 박물관 박람회를 만들기 위한 프로젝트 개발. 러시아 남극 기지에서 수집 및 북극 및 남극 박물관 및 기타 러시아 박물관에 전시품 납품 -러시아의 남극 역사 유적지를 사적 및 기념물 목록에 등재하고 보존 작업을 수행하여 보존 -남극 연구 과학 위원회의 통합 지명 목록에 러시아 지명을 포함하는 작업 활성화

출처: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401325832/>

3. 영국

1) 북극 정책

- 영국은 2018 북극 정책 프레임워크(Beyond the Ice)*를 통해 북극에 대한 정부의 접근 방식을 제시하였으며, 세계적 수준의 과학을 통해 변화하는 북극에 대한 이해를 돕고 북극의 취약한 환경 보호와 북극 지역의 번영을 촉진하는데 우선순위를 두고 추진할 계획
 - * Beyond the Ice_UK policy towards the Arctic (2018)
 - **(글로벌 영향력 보호)** 북극의 변화가 전지구적 결과를 초래하는 과정에 대한 세계적인 이해를 증진하고, 문제에 대한 새로운 솔루션 탐색
 - **(사람과 환경 보호)** 북극 해양자원을 보존하고 지속가능하게 하기 위한 노력
 - **(번영 촉진)** 북극을 지속 가능하고 책임있는 방식으로 경제 및 상업 개발이 이루어지도록 촉진
- High North (2022; 영국 북극지역 해군 방어전략; U.K. Defence Contribution in the High North)를 통해 영국이 향후 10년간 북극의 국방 노력에 대해 제시
 - 북극의 변화, 북극권 국가와 비 북극권 국가의 활동에 대한 이해 향상
 - 북극권 지역 동맹국 및 파트너와 협력하여 정책, 활동 등을 조정
 - 북극에서 훈련, 협력, 작전을 포괄하여 일관된 방위 태세, 주둔 등 유지
 - 연구 개발에 대한 투자를 포함하여 북극지역의 현대화된 국방 능력 개발

2) 남극 정책

- 극지과학을 글로벌 문제 해결에 적용하기 위한 정책을 추진하며, 남극영토전략의 하나로 과학 기반의 BAT(영국남극영토) 주변 환경 보호 관련 정책에 집중
 - 영국은 극지과학을 전 세계적으로 중요한 문제에 적용하여 해결하고, 사회가 변화하는 세계에 적응할 수 있도록 돕기 위한 오로라 혁신센터(Aurora Innovation Center) 설립 및 운영
 - ※ 환경 문제를 해결하고 극지 연구의 실제 이익을 증대하기 위해 학제 간 협업을 위한 공간 및 서비스를 지원
 - ‘남극영토전략 2019~2029(British antarctic territory strategy)*’를 통해 영국 남극 영토의 보안과 거버넌스 유지를 위해 철저한 과학을 바탕으로 한 지역 환경 보호 관련 연구 계획 발표
 - * BRITISH ANTARCTIC TERRITORY STRATEGY 2019-2029
- 영국은 남극 탐사에 대한 운영 전략*을 발표하고 세계최고의 남극연구 인프라를 제공 및 운영하는 것을 전략목표로 제시(British Antarctic survey_Operations strategy 2020-2025)

British Antarctic Survey
Operations Strategy 2020 - 2025

Our Operations Strategy will ensure we are



출처: <https://www.bas.ac.uk/polar-operations/our-operational-strategy/>

[그림 2-22] 영국 남극탐험 운영 전략(2020~2025)

3) 극지(남극+북극) 정책

- 영국은 남극·북극의 인프라 개선을 위하여, 총 6억 7천만 파운드 규모의 투자를 진행 중으로 '22년 4월에는 2억 9천만 파운드를 극지 교류·물류를 위한 항공기 시설 투자를 발표
 - 남극 인프라 현대화 프로그램(AIMP)은 현재까지 차세대 극지연구선(RRS David Attenborough) 및 로터라 연구소 부두 업그레이드, 버드아일랜드, 시드니 연구소 현대화 등을 지원해왔음
 - 동 프로그램은 2025년까지 차세대 극지 과학의 확보를 목표로 지속적인 투자가 이루어질 예정



Visualisation of the RRS Sir David Attenborough

출처: <https://www.bas.ac.uk/project/a-new-polar-research-ship-for-britain/>

[그림 2-23] 영국 차세대 극지연구선 RRS David Attenborough

4. 캐나다

1) 북극 정책

- 캐나다는 북극 원주민의 웰빙, 환경보호 등 북극 관련 제반 이슈에 대한 균형있는 대응전략 수립
 - 시행 중으로, 최근 북극권 주권 및 안보 강화를 추진
 - 新 캐나다 북극·북방정책(Canada's Arctic and Northern Policy Framework; 19.9)*을 통해 북극인프라 강화, 북극 생태계 및 환경 보호, 북극 협력, 북극 안보 및 주권 수호, 원주민 웰빙/정책결정에의 참여 등 8대 목표를 제시
 - * Canada's Arctic and Northern Policy Framework(2019.09)
 - 캐나다는 미국과의 협력을 강화하고 북극지역에 대한 주권 및 안보 강화를 추진('21.3. 미국-캐나다 파트너십을 위한 신 로드맵 발표)
- 캐나다 북극연구소(POLAR)는 5개년 과학 및 기술체계를 포함한 전략 계획*을 발표하고, 과학 및 기술 프레임워크의 목표는 1)급격한 변화에 따른 북극, 해양생태계에 대한 지식 향상, 2)북극 사회와 환경의 건강 간 연결에 대한 이해 증대, 3)북극 환경, 사회, 문화 조건에 대한 지속가능한 에너지, 기술, 기반 시설의 발전으로 설정
 - * POLAR's 2020-2025 Science and Technology Framework and Strategic Plan (POLAR)

Goals	Advancing knowledge	Mobilizing knowledge
What knowledge or solution gap is to be filled?	What changes could be derived and/or new knowledge developed?	How could outputs be used and shared?
Goal 1 Improving knowledge of dynamic northern terrestrial, freshwater and marine ecosystems in the context of rapid change	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding of northern ecosystems and their interactions • Identification of species for assessment and monitoring 	<ul style="list-style-type: none"> • Knowledge, data and results exchanged with and used by national and international networks • Summaries provided to local, regional and national decision makers • Activities complement those of local, territorial and federal organizations
Goal 2 Increasing understanding of the connections between northern community wellness and environmental health	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding of fish and wildlife population health and dynamics and their implications on country food quality and supply • Understanding of the effects of local pollution on the environment and community wellness • Understanding of the connections between human activities and environmental impacts • Improved community wellness 	<ul style="list-style-type: none"> • Activities to support and complement work of territorial and federal governments, national Indigenous organizations and academic networks
Goal 3 Advancing sustainable energy, technology and infrastructure solutions for the unique environmental, social and cultural conditions in the North	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding of suitable energy, waste and wastewater technologies for remote northern communities • Understanding of the unique cultural, environmental and technical considerations for northern housing • Decrease in diesel dependency • Adoption of suitable technologies • Reduced long-term health and environmental impacts associated with water and waste treatment • Holistic approach to improved housing 	<ul style="list-style-type: none"> • Data, results and knowledge to inform decision-makers, local communities and technology developers • Activities to complement those of federal organizations and academic networks

출처: POLAR's 2020-2025 Science and Technology Framework and Strategic Plan (POLAR)

[그림 25] 캐나다 북극연구소의 전략목표

5. 호주

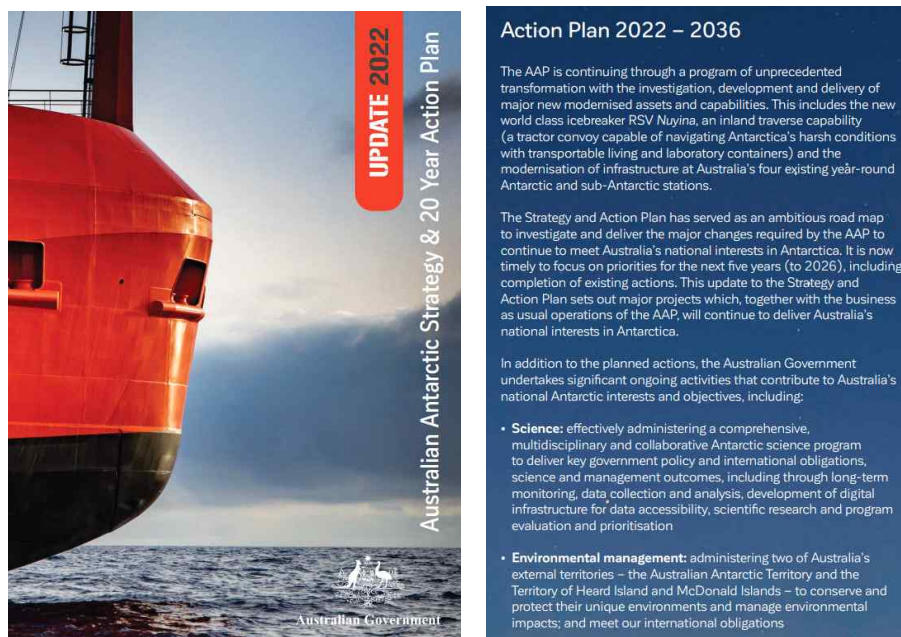
1) 남극 정책

○ 호주는 과학연구 외에도 남극 인접국으로 남극대륙에서 호주의 위상확보를 위한 인프라 구축과 유적관리, 환경정화, 크릴 조업 등 다양한 분야에 대한 정책 시행

- 호주는 “남극전략 및 20년 실행계획*을 업데이트(’22)*하고, ’22~’26년간 남극 대륙에서의 리더십, 남극 과학의 리더십과 우수성, 남극 환경관리 리더십, 경제·교육개발 협력 기회를 중점 추진할 계획

* AUSTRALIAN ANTARCTIC STRATEGY AND 20 YEAR ACTION PLAN(2022); 단기(’22~’26) 및 장기(’~35) 목표를 제시

- (남극대륙 리더십) 외교참여·협력 확대, 동남극지역 지도 작성 프로그램 구현, 탐사·과학 인프라 구축 등
- (남극과학 리더십) 10개년 남극과학계획(기후과학/해양과학 등)* 개발
 - * Antarctic science strategic plan(2020)
- (남극 환경관리 리더십) 청정 남극대륙 과학프로그램 수립계획, 환경보호 및 남극환경 개선 등
- (경제·교육개발 협력 기회) 일자리 창출, 남극 교육 기회 및 도구 구축 등



출처 : Australian Antarctic Strategy & 20 Year Action Plan (Update 2022)

[그림 26] 남극전략 및 20년 실행계획 (’22 업데이트)

- “2022 Australian Antarctic Strategy and 20-Year Action Plan”에 기반하여, 남극대륙의 전략적/과학적 연구에 향후 10년간 8억440만 호주달러 투입 계획을 발표('22.02)

* 정부의 주요 신규자금 지원 패키지(major package of new funding)를 통해 “호주 남극프로그램(Australia's Antarctic program)”에 예산을 추가 배정

(출처:<https://parlinfo.aph.gov.au/parlInfo/search/display/display.w3p;query=Id%3A%22media%2Fpressrel%2F8433223%2>)

- 내륙 횡단 등에 1억3,660만호주달러
- 항공 및 내륙능력 향상 1억00만호주달러
- 드론함대 및 기타 자율주행차량, 센서 및 카메라 네트워크에 6,060만호주달러
- 장거리 헬리콥터에 3,500만호주달러
- 남극대륙 내 항공운송 1,4601만달러
- 쇄빙선 Nuyina 과학항해 지원 4,420만호주달러
- 남극해 해양과학 1,740만호주달러
- 호주리더십 촉진을 위한 국제 참여 강화 340만호주달러 등

6. 노르웨이

1) 북극 정책

- 북극지역의 달라진 정책환경을 반영하여 북극백서(2020~2021)*를 발표하고 기존 정책방향을 유지하되 북극 안보와 북부지역 개발 등의 추진을 강조하였고, 자원개발 또한 지속적으로 적극 추진 중

* The Norwegian Government's Arctic Policy, 2021

- 노르웨이 북극백서에서 제시한 정부 정책의 목표: 평화/안정성 및 예측가능성, 국제협력과 국제법 질서, 생태계 기반 통합 관리, 고용창출 및 가치창출 증대, 기업과 연구기관의 긴밀한 협력, 효과적인 복지제도



출처 : Australian Antarctic Strategy & 20 Year Action Plan (Update 2022)

[그림 27] 남극전략 및 20년 실행계획 ('22 업데이트)

- 노르웨이는 북극권에서 오랜 기간 자원개발을 시도해왔고 북극해 석유 탐사권을 허가하는 등 자원개발에 적극 추진
 - 노르웨이 석유에너지부는 2021년 노르웨이 대륙붕에 대한 추가 탐사를 위해 28개 기업에 생산 라이선스를 부여함
 - 다만, 최근 북극 바렌츠해 연안 3개의 석유 탐사 광구를 폐기('22.6)하면서, 기후변화 위기를 막기 위한 석유 탐사 및 시추 지속여부에 대한 찬반 갈등이 존재
- 노르웨이는 북극해의 지속가능한 어업을 보장하기 위해 어업 관련 조치에 대해 협력을 강화키로 함('22)
 - EU와 노르웨이가 스발바르 주변 해역과 바렌츠해가 포함되는 북극해 북동(Northeast Arctic) 지역에서의 조업 쿼터에 합의함에 따라, EU 서단이 스발바르 군도 주변 해역에서 대구 조업을 지속할 수 있게 되었고, 노르웨이는 EU가 정해둔 북극 대구 총 허용 어획량(TAC)을 상향 조정함('22)

- 또한, 최근 유럽이 러시아산 석탄과 석유 수입을 금지하는 제재를 계획하고 있어, 유럽의 대체 자원에 대한 수요를 충족시키기 위해 노르웨이가 천연가스 생산량을 늘려나갈 계획
 - 노르웨이 석유부(Norwegian Petroleum Directorate: NPD)의 발표에 따르면, 3월 천연가스 생산량은 당초 계획보다 6.3% 증가했으며, 2021년 같은 달보다 거의 6% 높은 수준
 - 노르웨이 국영 에너지 기업인 에퀴노르(Equinor)는 북극 LNG 공장 재가동을 계획중
 - 노르웨이는 향후 몇 년간 새로운 유전 및 가스전을 오픈할 계획이며, 2030년까지 추출은 높은 수준을 유지할 것으로 예상됨

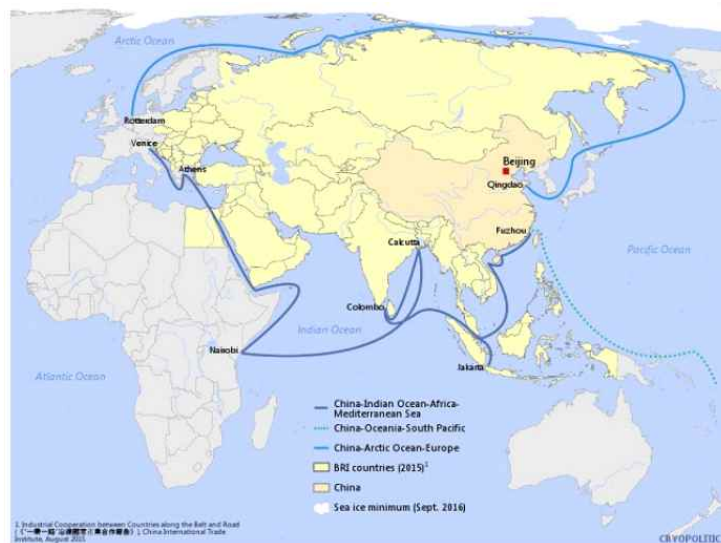
7. 중국

1) 극지(남극+북극) 정책

- 중국은 극지연구를 7개 전략 과학기술로 선정하며 적극적 투자와 지원을 통해 극지 내 영향력 확대를 가속화 하고 있음
 - 중국은 '제 14차 5개년계획('21-'25)'에서 극지·심해 탐사를 전략 과학기술로 선정하고, 연 7% 이상 국가 R&D 투자 확대 추진('21.3)

2) 북극 정책

- 중국은 2017년부터 북극권 해상항로인 '북극 실크로드' 개척을 적극 추진
 - 중국 '일대일로(一帶一路:육상·해상 실크로드)'의 일환으로 해상협력 비전(Vision for Maritime Cooperation under the Belt and Road initiative)을 발표('17)하고, 기존의 경제통로(항로 및 육로길) 이외에 북극해(Arctic ocean)를 통한 아시아-유럽을 잇는 경제통로인 북극항로 구축 내용(Polar Silk Road)을 추가함



출처 : the maritime Executive; China Plans Arctic Belt and Road Initiatives(2017.7.3)
<https://www.maritime-executive.com/editorials/china-plans-arctic-belt-and-road-initiatives#gs.bu9ToPg>

[그림 2-28] 중국 일대일로 해상협력 비전 ('17, 북극항로 포함)

- 중국은 동 비전에 북극항로에 대한 과학조사 수행 및 항로의 안전을 위한 북극권 육상 모니터링 기지 구축, 북극 기후 및 환경변화연구 수행, 항로운항 예측 서비스(Navigation Forecasting Service), 해운조건 개선을 위한 환북극권 국가들의 노력 지원, 중국 기업들의

북극항로 활용 장려, 관련국들과 협력 하에 북극지역 잠재적 자원조사 및 탐사, 북극권 국가와 청정에너지 협력 등을 포함

- 2013년부터 추진해온 일대일로 전략의 출범 이후 가장 큰 규모의 사업이 야말 에너지 프로젝트이고, 실크로드 기금에서 이미 14억 달러 이상의 자금이 투입된 사실에 근거하면, 일대일로 전략에서 북극 개발이 차지하는 위상이 높음

○ 중국은 ‘일대일로(一帶一路:육상·해양 실크로드)’에서의 북극항로에 대한 기초를 반영하여 정부차원의 첫 북극정책인 ‘북극 정책에 대한 백서(‘18)’를 발표하고, 근(近)북극국가로서의 계획을 제시함

- 백서에서 중국은 ‘북극에 가까운 국가(‘근(近)북극국가’(Near Arctic State))와 중요 이해관계국(Important stakeholder)로 지칭하고, 북극 이슈에 직접적 이해관계가 있는 국가로 인식하고 있음
- 정책 목표: ‘북극의 이해제고’, ‘북극보호’, ‘북극 거버넌스 참여’, ‘북극의 지속가능개발 도모’
- 5대 정책 과제: 1)북극의 생태환경보호와 기후변화 대응, 2)북극탐사 및 이해 심화, 3)북극자원 활용, 4)북극 거버넌스 및 국제협력에 대한 참여, 5)북극의 평화와 안정 도모

〈표 2-18〉 중국 ‘북극 정책 백서’의 5대 정책 과제

5대 정책 과제	주요 내용
‘북극의 생태환경 보호와 기후변화 대응’	북극의 자연환경과 생태계 보호 및 생물자원 보존에 관한 국제법 준수, 기후변화 이슈 대응에 적극 참여 등
‘북극 탐사와 이해 심화’	- 북극 과학활동에서 우선 과제로 중점을 두고 있는 북극과학 및 북극개발을 위한 인프라를 구축하는 데 적극 참여 - 자연과학, 생태계는 물론 정치, 경제, 법, 사회, 역사, 문화 등 사회과학 분야의 연구 강화와 과학 네트워크 구축 확대 등
합법적이고 합리적인 방식의 북극자원 활용	- 북극지역의 보호와 자원의 합리적 사용, 그리고 중국 기업이 자본·기술 등을 최대한 활용하여 북극의 자원의 활용 및 탐사에 대한 국제협력 참여를 장려 - 일대일로 구상에서 ‘빙상 실크로드’(Polar Silk Road), 즉 북극 해상운송 노선(북동항로, 북서항로) 개발에 대한 중국의 참여 및 상업적 시험항해 수행 - 북극해 수로 측량 지원, 에너지·광물자원 탐사 및 개발 참여, - 북극 수산자원 등의 생물자원 보존과 활용 참여 - 북극 친환경 관광자원 개발 참여 등
‘북극 거버넌스 및 국제협력에 대한 참여’	- 북극의 활동들이 국제법을 준수하도록 같이 감시하고 참여하여 북극의 지속가능개발에 기여 - 일대일로를 통해 이익 공유, 무역자유화, 재정통합, 인적교류 강화 등 북극에서 국제협력을 강화 - 기후변화에 대한 전지구적 협력 등을 비롯한 국제법 및 북극이사회 내에서의 규정을 준수 - 공해어업의 규제 평등의 원칙, 북극이사회, 북극씨클(Arctic Circle) 등 국제 플랫폼 참여 및 협력, 한·중·일 북극이슈 국제협력 및 과학협력 등 3자간 정부고위급 북극협력 대화 지속 추진
‘북극의 평화와 안정 도모’	- 국제법에 따른 당사국의 영토 및 해양 권한과 이익 관련 분쟁의 평화적 해결 지원 - 해양사고, 환경오염, 해양범죄, 수색구조(SAR: Search and Rescue) 등의 안보관련 사안에 대한 협력과 참여를 강화

출처: 한국 시베리아연구(2018), “중국과 일본의 북극정책 비교 연구”

- 중국은 북극 개발에 참여하기 위해 북극항로 관측 위성 개발, 자원 및 영향력 확보 노력 지속
 - 북극 실크로드 완성을 위한 북극 항로 관측 위성 개발에 착수('20.12, 중산대)하여 '22년 발사를 목표로 함
 - 중국은 북극해항로를 통해 러시아로부터 액체천연가스를 수송해왔으며, '극동 가스 공급 협력 강화 기술협정서에 서명('22.6.)
- 또한 중국은 북극에서의 외교, 경제 및 과학 활동을 적극 추진하고, 극지 활동 및 인프라를 확대
 - 비북극권 국가로서 북극이사회가 정한 법적 틀을 유지 및 준수하는 것에 의문을 제기하고 북극 거버넌스에 영향력을 행사하기 위해 북극권(북유럽, 러시아 등) 국가들과의 외교 활동을 확대
 - ※ 중국은 희토류 원소 매장지인 그린란드와 경제 논의 확대하고, 노르웨이 및 아이슬란드에 연구소 연구기지를 설립 및 유지중
 - 중국과 러시아는 공동성명을 발표('22.4)하고, 북극의 지속가능한 발전을 위한 실질적 협력을 지속 강화해나가기로 합의
 - ※ 중-러 북극연구센터 설립('19.4) 및 북극 공동탐사 진행('20), 중-러 가스공급 협정체결('22.6) 등을 추진 중

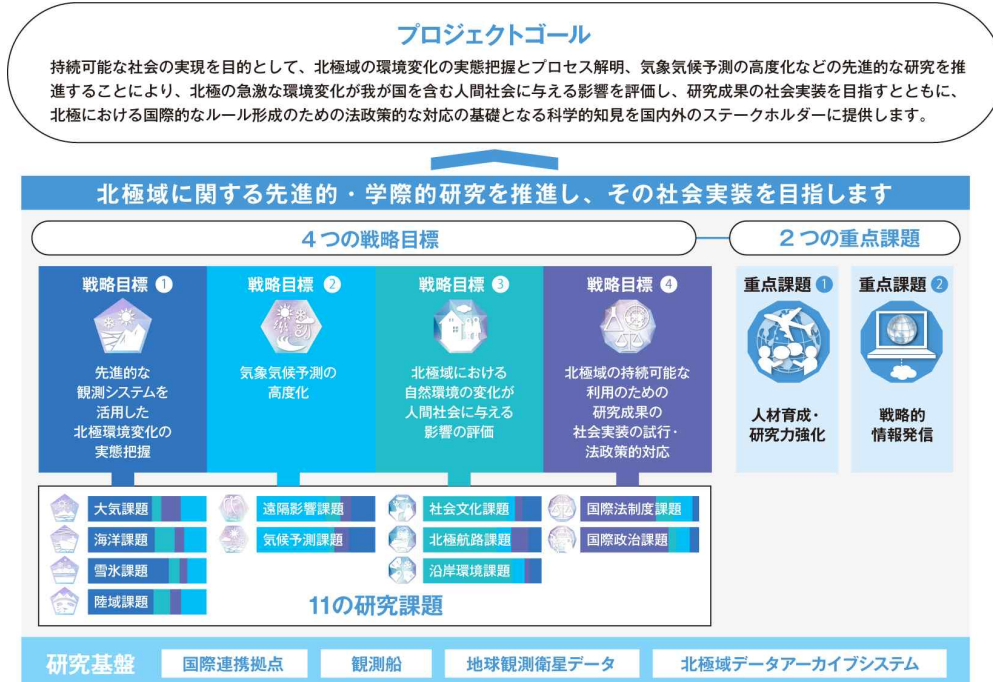
3) 남극 정책

- 중국은 남극조약국 중 가장 적극적으로 남극 진출에 투자 및 영향력 확대 중이며, 특히 남극 연구, 인프라 및 물류에 투자
 - 남극조약협의당사국회의(ATCM)에서 적극적 안전 발의 및 결의안 작업 참여 등 남극 강국으로서의 이미지를 구축하였고, 칠레, 우루과이, 태국, 호주, 러시아 등의 국가들과 활발한 국제 교류 지속
 - 전략적 과학기술 분야로 선정한 심지·심해 및 극지 탐사를 위한 인프라 구축, 기술개발 예산 확대 및 집중 지원
 - 공식적으로 중국은 남극에서 과학연구를 목적으로 활동하고 있으나, 주요 목표는 남극 크릴 낚시와 광물자원에 관심이 높음

8. 일본

1) 북극 정책

- 일본 해양정책본부에서 2015년 일본 최초의 포괄적 북극정책(「我が国の北極政策」; (Japan's Arctic Policy)을 수립하고 추진하였으며, 이후 새로운 북극 정책은 수립되지 않았으나 최근 관련 부처에서 북극 과학연구 및 개발 관련 정책을 적극 추진 중
 - 일본의 북극정책은 적극적 평화주의(국제협력 원칙) 원칙에 기반하며, 자국을 북극의 기여국(Contribution), 비북극권국가(non-arctic state)로 인지하고 있음
 - 북극정책의 목표: 외교, 안보, 환경, 교통, 자원개발, 정보통신, 과학기술 등 다양한 분야를 주제로 산학관이 협력 대처하고, 이를 통해 일본이 국제사회에 공헌하는 주요 주체로 도약하는 것
 - 7대 정책과제:
 - 1) 북극의 연약한 환경·생태계 충분한 고려 및 이슈 해결에 공헌(환경/생태계),
 - 2) 글로벌 관점에서 북극 이슈 해결에 일본 강점인 과학기술 활용(과학기술),
 - 3) 기후 및 환경변화 영향에 대한 경제적·사회적 동의 추구(기후/환경),
 - 4) 자원개발 및 북극항로 등의 경제적 기회 추구(자원개발; 북극항로),
 - 5) 북극에서 법치주의 보장과 평화적 방식의 국제협력 도모(국제협력),
 - 6) 북극원주민 권리 및 전통적인 경제·사회 기반의 영속성 존중(원주민),
 - 7) 북극 안전보장(안보) 고려
- 일본은 '북극정책'의 일환으로 북극 과학연구와 이를 지원하기 위한 인프라 구축을 적극 추진 중
 - 북극 지역에 대한 선진 및 학제 간 연구를 촉진하고 사회에서 구현하기 위해 북극 연구 가속 프로젝트(ArCS II, Arctic Challenge for Sustainability II, '20~'25) 추진*
 - * 2014년 시작된 '북극의 지속가능성을 위한 도전'(ArCS: Arctic Challenge for the Sustainability) 프로젝트의 차기 프로젝트에 해당
 - ArCS II에는 약 500억원을 투입할 계획이며, 국립극지연구소/일본 해양지구과학기술원(JAMSTEC), 홋카이도 대학이 주도
 - ArCS II는 지속가능한 북극사회 실현을 목적으로, 북극 지역 환경 변화 실태 파악 및 프로세스 규명, 기상기후 예측 고도화 등의 선진 연구 촉진을 목표로 함



研究基盤

国際連携拠点	観測船	地球観測衛星データ	北極域データアーカイブシステム
--------	-----	-----------	-----------------

출처: ArCS II 홈페이지

[그림 2-29] 일본 ‘ArCS II’ 프로젝트 개요

- 일본은 북극해의 환경 조사 및 상세 데이터 획득을 위해, 첫 북극해역 쇄빙연구선* 건조에 착수(’21)하였고 2026년 취항을 목표로 함

* 길이 128m, 폭 23m, 1만3천t, 최다 탑승인원 99명, 쇄빙능력 1.2m로 설계, 총 건조 비용 약 335억 엔(약 3천600억 원) 투입 예정



출처: 일본 해양연구개발기구

[그림 2-30] 일본이 건조 중인 ‘북극역 연구선’ 이미지

○ 북극에 대한 연구·관측의 국제 협력 강화에 적극적 행보

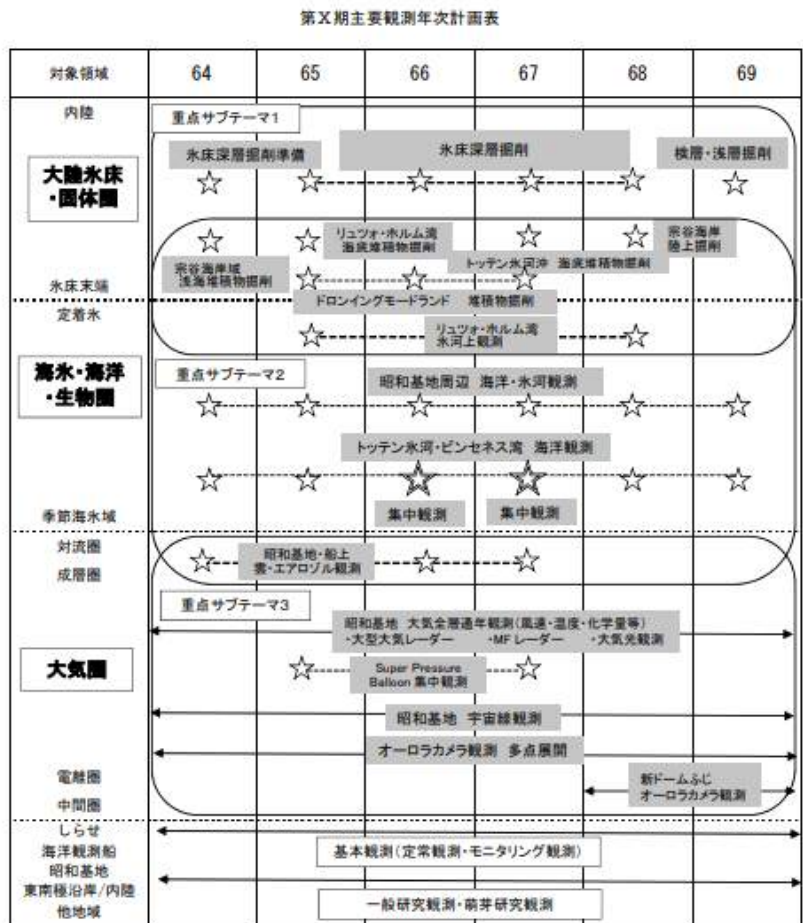
- 아시아 최초로 도쿄에서 2021년 제3회 북극과학대신회합(第3回北極科学大臣会合; ASM3:3rd Arctic Science Ministerial)을 공동 개최하여, 북극에서의 연구 관측과 주요한 사회적 과제에 대한 대응을 추진하고 북극 관련 국가 간/북극권 지역 원주민 단체와의 과학 협력을 촉진

- 또한 일본은 북극에너지 개발 참여, 수소 허브 구축 등 자원 확보 노력을 지속하고, 북해항로의 활용을 촉진하는 등 북극 관련 산업을 육성하기 위한 정책을 추진 중
 - 북극 LNG-2 프로젝트 개발권 획득(19.6) 및 일본 해운업체 LNG 수송 참여(20.7) 등
 - 일본 국토부는 북해항로에 대한 공공-민간파트너십 협의회를 지속 운영 중

2) 남극 정책

- 일본은 고품질 관측데이터 확보를 바탕으로 지난 50년간 중장기 연구에 투자를 지속해왔으며, 향후에도 남극 관측의 중요성에 방점을 두고, 빙상, 해양, 대기관측 연구를 적극 추진할 계획
 - ‘제10기 6개년 관측계획’*을 수립하여 학술적, 사회적 수요에 대응하고 독창적, 선구적 연구 성과 창출을 위한 중장기 관측을 추진할 계획이며, 특히 해수면 변동 예측, 고기후 복원, 고층 대기 및 우주 관측을 목표로 중장기 연구수행, 기지 현대화를 추진

* 제10기 남극관측기본계획 2022~2028년 (=南極地域観測第X期6か年計画 (概要) 2022年度~2028年度)



출처: 일본 문무과학성 홈페이지 (<https://www.mext.go.jp/>)

[그림 2-31] 제10기 남극관측기본계획의 로드맵

9. 대한민국

- (법령) 극지활동진흥법, 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률(이하 '남극활동법')」 및 시행령, 해양수산과학기술 육성법 등
- (상위 계획) 윤석열 정부 110대 국정과제, 제4차 과학기술기본계획 등
- (부처 정책 및 계획) 부처에서 수립한 극지활동 관련 육성정책
 - 범부처 극지과학 미래발전전략, 2050 북극활동전략, 해수부 2050극지비전, 북극활동 진흥 기본계획(2018-2022), 제4차 남극연구활동진흥기본계획(2022~2026), 남극연구활동시행계획, 해양수산과학기술육성 기본계획 등

〈표 2-19〉 극지와 관련된 국내 정책 요약

구분	계획명	주요내용
상위정책 및 계획	제4차 과학기술기본계획	과학기술을 통한 삶의 질 향상, 일자리 창출 등 공익가치 실현을 추구하면서 혁신적 생태계 조성을 강조
	제4차 기초연구진흥 종합계획(18~22)	4대 추진 전략 제시: <투자> 연구자 중심으로 기초연구 혁신, <지원> 전주기 기초연구 지원 체계 구축, <효과> 국민이 체감하는 기초연구 생태계 조성, <제도> 자율과 책임에 기반한 연구 몰입 환경 조성
부처정책 및 계획	제4차 남극연구활동진흥기본계획(2022~2026)	남극 연구의 핵심 역량인 '내륙 연구 인프라'를 구축하고, 남극 기후변화와 생태 환경 등 주요 이슈에 대한 연구 역량을 강화해 남극 거버넌스에서 우리나라의 입지를 확대하는 것을 목표로 수립·시행
	북극활동진흥기본계획 (2018-2022)	북극권 경제진출 증진, 북극 거버넌스 참여 확대, 북극 현안 대응능력 강화 등을 목표로 4대 전략과 13개 추진과제 시행
	2050 북극 활동 전략 (2021)	2050 북극 거버넌스 선도국가 도약을 목표로, 북극권 현안해결 기여, 북극 외교 지명 확대, 지속가능한 북극 발전 동참, 북극 활동 기반 마련 등 4대 추진전략을 추진
	북극정책기본계획	국민체감 연구성과 창출, 미지의 극지공간 개척, 극지과학협력체계 및 지원기반 구축을 목표로 4개 추진전략을 추진
	극지과학 미래발전전략(2020)	극지연구 선도국 도약을 위한 4대 추진전략: 극지과학연구 성과 제고, 미지의 극지 과학영토 확대, 극지과학 개방형 협력체계 구축, 극지과학 발전 지원기반 구축
	제3차 해양수산발전 기본계획(2021~2030)	추진전략6. 국제협력을 선도하는 해양강국-2) 굳건한 해양안보로 해양영토 수호의 목표에 '지속가능한 극지개발 추진' 등의 내용이 포함
	제1차 해양수산과학기술육성 기본계획(2018~2022)	추진과제2-2. 국제사회에 기여하는 해양수산과학기술 육성 - 남·북극 연구 진흥: 남극 해양환경 관측 및 빙상변화 연구 등 국제연구 프로젝트 적극적 참여
	대한민국 과학기술 미래전략 2045 (2020)	국가적으로 과학기술을 통해 해결해야 할 8대 도전과제 및 기술개발 방향제안 중 하나로 '우주, 심해, 극지 등 미지의 공간 개척을 위한 핵심기술 확보' 제시

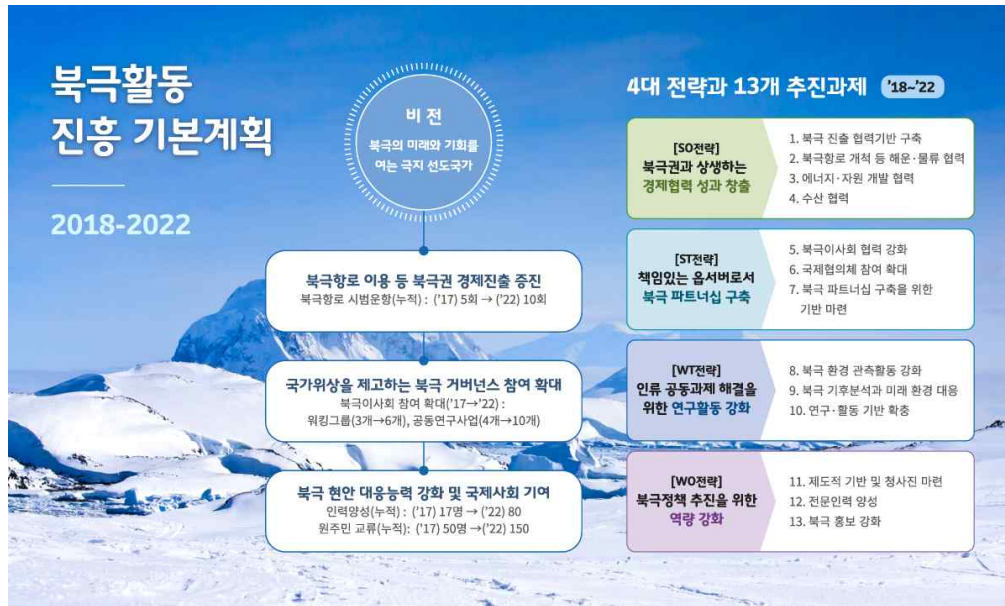
1) 북극 정책

- 우리나라는 북극 관련 단독 계획인 ‘범부처 북극정책기본계획(‘13)’의 후속계획으로 ‘북극활동진흥기본계획(‘18)’을 발표하였고, 같은해 ‘2050 극지비전(‘18)’을 수립하며 북극정책의 장기적인 추진방향을 제시한 바 있음
 - ‘북극활동진흥기본계획’은 북극에서의 ‘경제적 기회’ 확보 측면을 강화하고, 최우선 정책과제로 ‘국제협력 강화’를 설정
 - ‘2050 극지비전’은 이전 계획의 비전과 유사하였으나, 북극의 지속가능한 발전에 기여하고 북극권과 경제협력 성과를 창출한다는 의지를 제시하고, 최우선 정책과제로 ‘경제/비즈니스 창출’을 설정

〈표 2-20〉 우리나라 극지 관련 단독 정책 현황

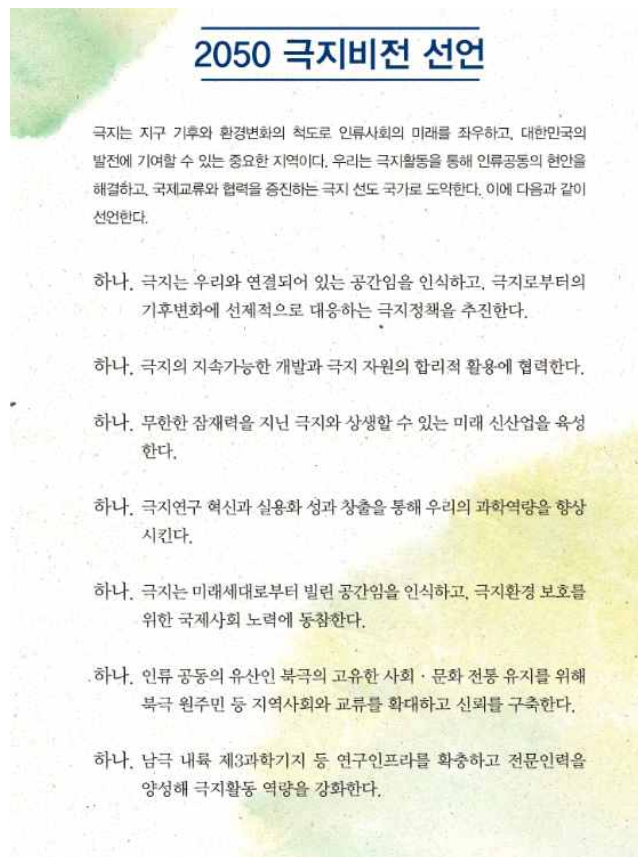
구분	북극정책기본계획 (2013~2017)	북극활동진흥기본계획 (2018~2022)	2050 극지비전
비전	지속가능한 북극의 미래를 여는 극지 선도국가	북극의 미래와 기회를 여는 극지 선도국가	인류공동의 현안을 해결하고, 국제교류와 협력을 증진하는 극지 선도 국가
정책목 표	<ul style="list-style-type: none"> • 국제사회에 기여하는 북극 파트너십 구축 • 인류 공동과제 해결에 기여하는 과학연구 강화 • 경제영역의 참여를 통한 북극 신산업 진출 	<ul style="list-style-type: none"> • 북극항로 이용 등 북극권 경제진출 증진 • 국가위상을 제고하는 북극 거버넌스 참여 확대 • 북극 현안 대응능력 강화 및 국제사회 기여 	<ul style="list-style-type: none"> • 극지로부터의 기후변화에 선제적으로 대응하는 극지정책을 추진 • 극지의 지속가능한 개발과 극지 자원의 합리적 활용에 협력 • 무한한 잠재력을 지닌 극지와 상생할 수 있는 미래 신산업을 육성 • 극지연구 혁신과 실용화 성과 창출을 통해 우리의 과학역량을 향상 • 극지환경 보호를 위한 국제사회 노력에 동참 • 북극 원주민 등 지역사회와 교류를 확대하고 신뢰를 구축 • 남극 내륙 제3과하기지 등 연구인프라를 확충하고 전문인력을 • 양성해 극지활동 역량을 강화한
주요 전략	<ul style="list-style-type: none"> • 국제협력 강화 • 과학조사 및 연구 활동 강화 • 북극 비즈니스 발굴·추진 • 제도기반 확충 	<ul style="list-style-type: none"> • 북극권과 상생하는 경제협력 성과 창출 • 책임있는 옵서버로서 북극 파트너십 구축 • 인류 공동과제 해결을 위한 연구활동 강화 • 북극정책 추진을 위한 역량 강화 	

출처: 해당 계획



출처: 극지e야기

[그림 2-32] 북극활동 진흥 기본계획 개요



출처: 극지e야기

[그림 2-33] 2050 극지비전 개요

2) 남극 정책

○ 우리나라는 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」 제21조에 따라, 남극 연구활동의 목표 및 추진과제 등을 반영하여 관계부처합동*으로 「제4차 남극연구활동진흥 기본계획(‘22~’26)(안)」을 수립

* 해양수산부, 과기정통부, 외교부, 환경부, 산업부, 국토부

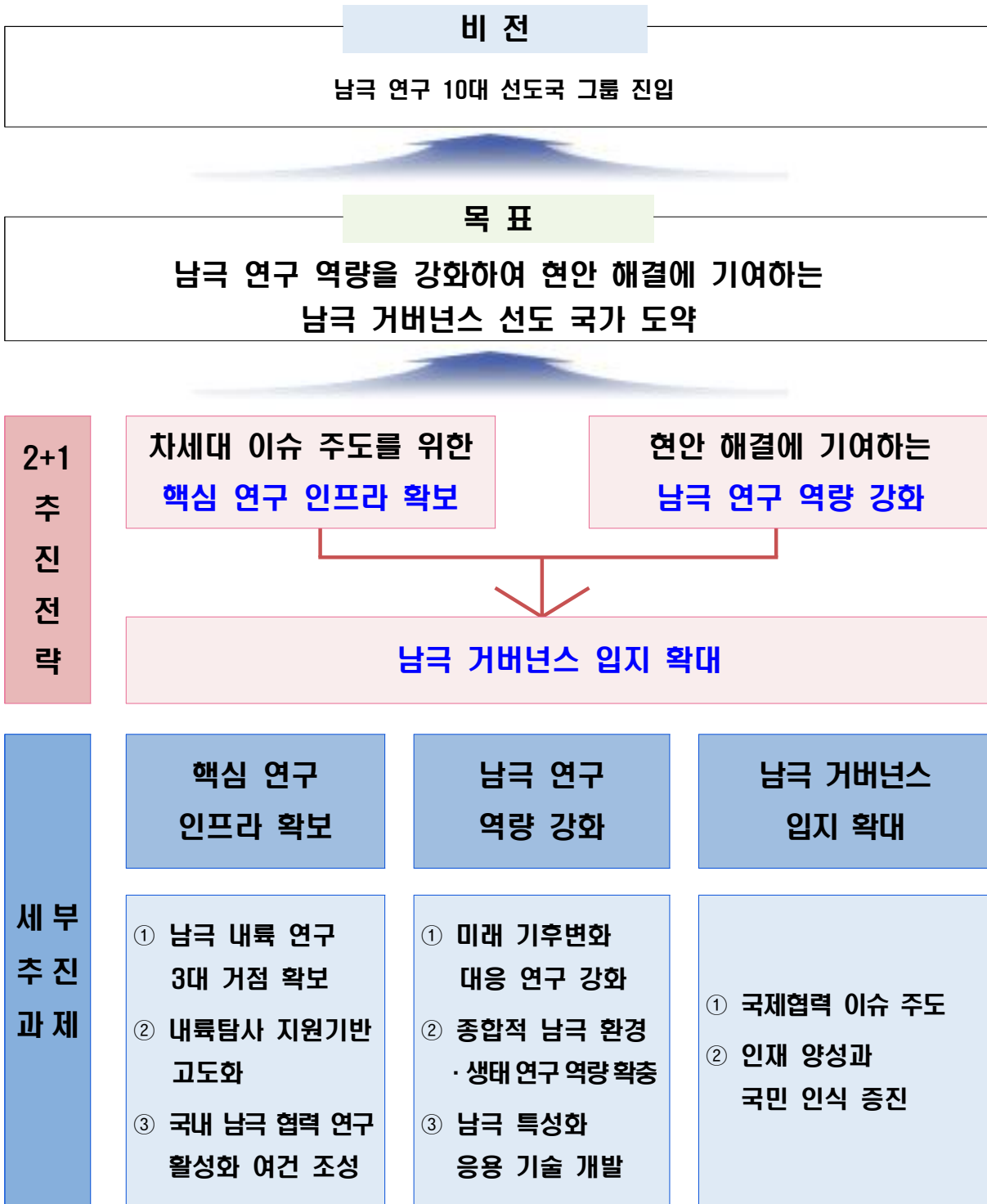
- 제4차 남극연구활동진흥 기본계획에서는 남극 연구 10대 선도국 그룹 진입을 비전으로 제시하고, 남극 핵심 연구 인프라 확보, 남극 기후변화 영향 분포도 제작, 현안 해결에 기여하기 위한 남극 연구 역량 강화 등을 추진

- K루트를 기반으로 이동식 연구 캠프를 활용해 내륙 연구 3대 거점을 구축
 - 남극의 극한 기상과 환경 변화가 전 지구적인 기후변화에 미치는 영향을 분석
 - 극한 환경에 적응한 생물자원을 활용해 치매 치료제, 항생제 후보 물질, 산업용 신소재 등을 개발

〈표 2-21〉 우리나라 남극 연구활동의 중장기 추진전략

구분	제1차~2차 (‘07~16)	제3차 (‘17~’21)	제4차 (‘22~’26)	제5차 이후 (‘27~)
정의	역량 축적기	도약기	선도국 진입기	남극 연구 주도기
주요방향	남극 연구인프라 등 기반 확보 중심	본격적 남극 연구를 위한 연구중심의 미래 방향 설정	한국형 모델 구축, 현안 해결 연구 강화, 개방·협력 활성화, 국제협력 강화 등 체질 개선, 전략 전환	남극 내륙기지 확보, 학설주도형 연구, 글로벌 이슈 주도
대표성과 (예상성과)	장보고기지, 쇄빙연구선 등 인프라 기반 확보	내륙진출로 확보, 환경보호, 개방 등 핵심 이슈 발굴	본격적 내륙 연구, 남극 연구 협력플랫폼, 글로벌 리더십 확보	내륙기지와 지원체계, 한국 주도 남극 국제공동연구 착수

출처: 관계부처 합동 국가과학기술자문회의 심의회의, 「제4차 남극연구활동진흥 기본계획(‘22~’26)(안)」



출처: 관계부처 합동 국가과학기술자문회의 심의회의, 「제4차 남극연구활동진흥 기본계획(‘22~’26)(안)」

[그림 2-34] 제4차 남극연구활동진흥 기본계획(‘22~’26)의 비전 및 전략(안)

3) 극지(남극+북극) 정책

- '21년에는 「극지활동진흥법」이 제정되면서, 남극과 북극에서의 다양한 활동을 육성 및 지원하기 위한 법적 기반이 마련됨
 - '21년 이전에는 남극에서의 활동과 환경보호에 관하여는 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」에 규정되어 있으나, 북극권을 포함한 극지에서 연구 및 개발 등에 관하여는 별도의 근거법률이 마련되어 있지 않았음
 - 이에 남극과 북극을 아우르는 극지에서 연구개발·보존·이용 등의 활동을 체계적으로 육성·지원함으로써 국제사회에서의 인류공동문제 해결을 선도하고 국가경제의 발전과 국익 제고에 이바지 하기 위해 「극지활동 진흥법」이 제정('21.4.13.) 및 시행('21.10.14.)

「극지활동 진흥법」 주요 조항

- (제1조 목적) 이 법은 극지(極地)의 지속가능한 발전과 체계적인 극지활동의 육성·지원에 필요한 사항을 규정함으로써 국가경제의 발전과 국민의 삶의 질 향상을 도모하고, 국제사회에서 인류 공통의 문제 해결에 이바지함을 목적으로 한다.
- (제5조 다른 법률과의 관계) 극지활동과 관련하여 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 법에서 정하는 바에 따른다.
- (제6조 극지활동진흥기본계획 및 극지활동진흥시행계획의 수립·시행)
 - 해양수산부장관은 극지활동의 진흥을 위하여 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 극지활동 진흥기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 5년마다 수립하여야 한다. 이 경우 기본계획 중 남극의 연구활동 진흥에 관한 사항은 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」 제21조에 따른 남극연구활동진흥기본계획과 연계되어야 한다

- 우리나라는 극지 연구에 약 1,649억원(2022년 기준)을 투입하고 있음
 - * 출처: 극지연구소 내부자료, KISTEP(2022), 2022년도 정부연구개발예산 현황분석
 - 극지 연구를 주도하는 극지연구소는 2018~2022년간 5,357억원의 예산을 투입하였고, 2022년에는 1,210억원 규모를 투입
 - 정부는 연구개발사업을 통해 극지 관련 R&D사업에 439억원(2022)을 투입
 - 과기정통부 88억원 투입: 극한지 개발 및 탐사용 협동 이동체 시스템 기술개발 13억원, 해양극지기초원천기술개발 75억원
 - 해수부 극지 및 대양과학연구에 총 351억원(2022)을 투입

2.7. STEEP 분석 결과 및 종합 시사점

□ (Social) 사회적 요소

- 국민은 이상기후(폭염·폭우 등)를 일상에서 직면하면서, 기후변화에 대한 심각성과 이의 대응을 위한 방안 마련에 관심이 집중
 - 기온변동폭, 고온, 폭우 등 기상관측망 확대('74) 이후 이상기후 현상이 다수 발생('21, 이상기후보고서), 국민의 95.8%가 기후위기 심각성 인식이 증가('20, 한국갤럽)
 - 포스트코로나 시대 지속적인 극지 활동을 위한 원격·디지털화, 지속 가능한 미래를 위한 북극 원주민 보호 등 사회 현안 대응 노력 활발
 - 데이터 수집·공유, 첨단기술(위성, AI 등) 활용 등 남·북극 과학공동체 협력 촉구('22, 유엔해양회의), 북극 주민 삶의 질 개선을 우선순위로 포함('21, 북극이사회)
- ➔ 기후변화에 대한 국민의 불안감을 해소하고, 국제사회에서 촉구하는 사회적 현안 문제해결을 위한 국가 차원의 적극적 노력 요구

□ (Technological) 기술적 요소

- 자연과학 외 인문·사회과학 분야로 극지 연구 범위를 확대, 과학적 발견·탐구, 극지-지구 상호작용 규명 등 기초연구를 지속 지원
 - 남극 출입규제의 효과(Horizon Scan), 지역사회 회복과 원주민 공동체 기반 강화('22~'26 ARCTIC RESEARCH PLAN(미)) 등 인문·사회 분야가 극지 전략에 포함
 - 기후변화에 따른 재난·안전, 안보에 대한 대비를 강화하는 한편, 이를 경제·산업의 전략적 이점으로 활용하기 위한 연구도 병행
 - 남극해 생물자원의 생태학적 복원력 연구 및 지속가능한 어업관리 연구 등 극지 자원의 활용(호주), 물류 네트워크 강화를 위한 내륙탐사 및 항로 개척 등
 - 극한 환경과 지리적 한계 등을 극복할 수 있는 첨단 인프라 확충
 - 이동식 생활·연구 스테이션, 위성 및 스마트 기술 기반 관측시스템·장비 개발 등
- ➔ 자연과학 분야에 국한된 극지 전략의 외연 확대가 필요하며, 기후변화 연구의 지속과 신산업 창출, 연구 인프라 현대화 전략 필요

□ (Economic) 경제적 요소

- 극지 어업활동과 자원개발, 물류 효율화를 위한 신규 항로 개척 등 산업 경쟁력 우위를 선점하기 위한 국가간 경쟁의 지속·심화
 - 영·러 vs 미국간 남극어업보호분쟁('22), 북극해 공해상 비규제 어업 방지 협정 발효('21), 남극 광물자원 개발 금지규정 해제('48) 예정 등
 - NSR 화물량 최고치(3,485만 톤) 기록('21), NSR 인프라 개발 계획에 따른 84개 과제 추진 (~'35, 러시아), 북극항로를 대체하는 신 북극 무역로 전망 연구결과 발표('22, 미국)
- 극지 운송, 통신, 에너지 산업의 성장이 전망되는 가운데, 신기술 적용을 위한 국가간 경쟁, 남극 관광 활성화 등 산업 격변이 예상
 - 북극경제이사회(AEC)는 해상운송, IT·통신, 항공, 에너지, 광업, 관광 등을 전략 영역으로 설정('22~'25), 해저케이블 등 국가간 디지털 인프라 구축 경쟁 심화
 - 남극조약지역에서의 관광을 위한 영구시설 구축계획에 대한 분석 및 환경 영향 등에 대한 논의 추진 예정, 남극 관광선 옵서버 제도 결의안 제안(제44차 ATCM)

➔ 극지 자원개발·활용 및 비즈니스 창출 기회 획득의 중요성 증대

□ (Environmental) 환경적 요소

- 지구온난화 가속화에 따른 극단·복합적인 이상기후와 각종 자연재해 빈도가 증가하고, 해수면 상승 등의 문제도 심화될 전망('21, IPCC)
- 극지 과학·산업활동 증가로 인한 환경오염 및 생태계 파괴를 예방, 방지, 복원하기 위한 국제적 노력과 관심 촉구
 - 극지 빙하 내 나노플라스틱 다량 검출('22, Materić et al.)에 따른 오염물질 유입경로 분석 및 감시활동이 활발, 각종 국제기구에서 환경/생태계 보호 촉진 등 지속 추진

➔ 극지 환경생태계 보전을 위한 모니터링 및 보호 활동 지속 필요

□ (Political) 정치적 요소

- 극지 영유권 분쟁, 항로 관할권 경쟁이 심화되고 있으며, 국제 정세에 따른 정치적·외교적 견제 및 대응 등 전략적 접근이 요구
 - 북극무인도(Hans Island) 분쟁 합의('22), 미국의 중국 해상운송 네트워크 구축 견제, 실험적 성향의 북극 환적 수송 규제 논의('22, AC, AEC) 등
 - 극지 지속가능성을 위한 글로벌 협력 촉구, 비북극권 국가 역할의 확대에 반해, 러시아·중국에 대한 극지 활동 견제 증가
 - 극지 기후변화 해결을 위한 과학공동체 협력 등 촉구('22, 유엔해양회의), 非북극권 국가(한·중·일)의 북극해 국제규범(e.g. CAO어업협정) 참여, 워킹그룹 활동 증가
 - 북극이사회 8개국 중 러시아 외 모든 국가가 NATO 가입 예정, 러·우크라이나 침공('22.3) 후 극지 활동 보이콧, 최근 러시아 미참여 프로젝트에 한 해 활동 재개('22.6)
- ➔ 극지에 대한 국제적 입지 강화를 위한 정세 변화에 대해 기민하게 대응하고, 우리나라의 처세 및 영향력 확대를 위한 기반 강화 필요

제3장

우리나라 극지활동 성과수준 진단

- 3.1. 성과수준 진단 항목 도출
- 3.2. 항목별 주요국 성과수준
- 3.3. 비교분석 결과 및 국내 수준 진단 결과

제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단

3.1. 성과수준 진단 항목 도출

- 우리나라의 극지활동 성과에 대한 수준 파악을 위하여, 예산, 인프라, 과학·경제적 성과, 거버넌스 및 국제적 입지 수준 등에 대해 주요 18개 국가와 비교 분석을 수행
 - (18개 국가) 우리나라를 포함해 주요 극지 활동을 수행하는 국가
 - 노르웨이, 뉴질랜드, 대한민국, 덴마크, 독일, 러시아, 미국, 스웨덴, 아이슬란드, 영국, 이탈리아, 일본, 중국, 칠레, 캐나다, 프랑스, 핀란드, 호주

〈 조사대상 국가 〉

➤ 총 18개 국가 (우리나라를 포함한 주요 극지 활동 국가)



[그림 3-1] 극지활동 성과수준 진단 비교 대상 국가

- (분석항목) 주요 극지활동에 대해 4개 분야 18개 항목으로 구분하여 기초자료를 수집 및 분석하여, 극지활동 수준을 진단
 - (4개 분야) 예산, 인프라, 과학적·경제적 성과, 거버넌스 및 국제적 입지 성과

〈 수준진단 항목 〉



[그림 3-2] 극지활동 성과수준 진단 항목

[참고] 항목별 정의 및 수준진단 방법

구분	연번	진단 항목	진단 항목 정의	진단 항목 조사 방법 및 기준
예산 수준	1	정부 예산 투입 규모	극지활동 전반에 투입하는 정부 예산 규모	(1인) 극지활동 관련 예산요구, 정책 등의 정부 투입 예산 규모 및 계획을 조사 (2인) 극지 관련 대표기관의 예산 규모 조사
인프라 수준	2	쇄빙선 보유수	운항목적에 고려한 보유 쇄빙선수 (건조계획 포함)	Aker Arctic Technology Inc., List of operational icebreakers를 기준으로 국가별 보유 쇄빙선명, 운항목적, 활동영역, 건조국가 등 조사, 그 외 해당 쇄빙선에 대한 개별 검색
	3	쇄빙선 건조능력	국가별로 쇄빙선 건조를 추진한 실적 수	각국에서 보유한 쇄빙선의 건조 국가를 집계
	4	남극/북극기지수	남극과 북극의 인프라 운영 현황	각국에서 운영 중인 남·북극 기지수를 집계
과학·경제적 성과 수준	5	논문 수	극지과학연구를 통해 창출된 논문 수	논문데이터베이스를 활용하여 국가별로 2006~2019년간의 극지 관련 논문 건수 조사
	6	특허 수	극지과학연구를 통해 창출된 특허 수	특허 DB를 활용하여 극지 관련 특허검색식을 구성하여 국가별 특허건수 조사
	7	국제공동연구	극지 관련 국제공동연구에 주도국 또는 참여국으로 참여한 건수	극지 관련 주요 국제공동연구(8개)를 선정하고, 이에 해당국가가 주도국 또는 참여국으로 참여한 건수를 조사
	8	극지 관광객수	남극/북극 크루즈를 이용한 승객 수	국제남극관광조직(IAATO)가 발표한 남극 관광객 수 조사
	9	어업활동	남극만 / 원양어업 어획량 / 금액 기준	CCAMLR's Convention Area(남극대륙 연안에서 남쪽으로 약 45~60도까지 확장된 영역)내에서의 어획량을 조사
	10	북극항행수	선박국적 기준으로 한 북극항행 건수	Transit voyages at the NSR 리스트 내 flag국 기준으로 항행 수 조사

구분	연번	진단 항목	진단 항목 정의	진단 항목 조사 방법 및 기준
거버넌스 및 국제적입지 구축 수준	11	남북극 정책 보유건수	해당국가의 정부 및 극지 관련 국가기관에서 수립 및 발표한 극지 관련 '단독' 상위 계획 및 전략 보유 건수	정부 및 극지 관련 국가기관에서 발표한 문서로서, 최근 5년(2017~2022) 내에 극지(북/남극)/북극/남극에 대한 '단독' 상위 계획 및 전략을 조사 ::국가 프로그램/프로젝트는 제외 ::2015, 2016년에 수립된 정책은 22년 현재까지 추진되고 있는지 정확히 판단이 어려워 제외)
	12	극지 관련 규범 당사국 가입건수	해당국가가 극지(남/북극) 관련 내용이 중심인 국제 규범/조약/협약 등에 당사국*으로 가입한 건수 * 조약에 대한 지속적 동의를 부여(비준 완료)하였으며 그에 대하여 조약이 발효되고 있는 국가를 의미	관련 규범/조약/협약은 북극: ARCTIC PORTAL의 International Agreements 중심, 남극: ATS portal의 related agreements 중심으로 조사 및 파악
	13	ATCM 제출문서수	ATCM에 일정기간 동안 제출한 WP, IP 문서 건수	ATCM에 2013~2022년(6월)간 제출한 WP 문서 + IP 문서 건수의 합계 (BP, SP는 제외) 조사 WP/IP 문서를 공동 제출한 경우에도 모두 중복 카운팅
	14	북극이사회 활동건수	북극이사회 워킹그룹별 사업 추진건수 및 옵서버로의 활동건수	-북극이사회 각료회의((Ministerial Meeting,)에 보고하는 격년 사업 현황 보고서(2013, 2015, 2017, 2019, 2021) 기준으로, 사업 리드국가를 조사 -북극이사회 아카이브에 업로드된 옵서버 보고서(2016, 2018, 2020년) 기준으로, 워킹그룹/전문가그룹 등에 기여한 활동 건수 조사
	15	극지관련 국제기구 활동수준	국가별 극지관련 국제기구 임원 배출 현황	주요 관련 국제기구에서 최근 9년(2013~2021 상반기) 간 피선된 임원 소속국 조사
	16	극지 국제학술행사 보유 건수	해당 국가가 극지 국제 행사를 브랜드로 보유하고 있는 건수	북극이사회/Uarctic 홈페이지의 행사소개를 중심으로 조사하되, 국가별 추가 검색을 통해 일정 수준(500명 이상 등)의 정례적 국제학술행사 보유 여부를 조사
	17	북극씨클 지역포럼 개최건수	해당 국가에서 북극씨클 포럼을 개최한 건수	2015(시작)~2022년 상반기까지 18개 국가별 북극씨클 지역 포럼*의 개최 건수 조사 *지역적 특성을 반영하는 주제로 1년에 2차례 정도 개최되는 포럼으로서, 개최를 희망하는 국가와 북극씨클 사무국이 공동으로 주최
	18	북극3대포럼 참여 건수	Arctic Circle Assembly, Arctic Frontier, 국제북극포럼 등 주요 북극 포럼에 참여 및 활동한 건수	2013~2021년간 북극씨클총회(Arctic Circle Assembly) 세션 운영 건수+북극프론티어(Arctic Frontiers) 세션 발표 건수+국제북극포럼(International Arctic Forum) 참석 건수 조사 *단, 각 포럼별 개최년도는 매년, 격년 등으로 상이함

3.2 항목별 주요국 성과수준

3.2.1. 극지활동 관련 예산 수준

우리나라 극지연구는 **미국의 ¼ 수준**이며, 경쟁국인 일본에 비해서는 높은 예산을 투자 중 (한국/일본 극지연구소 예산 기준)



※ 중국, 이탈리아, 스웨덴, 노르웨이는 정부 예산 및 대표기관의 예산 자료 부재

[그림 3-3] 주요국의 극지활동 예산 수준비교

〈표 3-1〉 주요국의 극지활동 예산 조사 결과 상세내용

국가명	구분	예산	주요 내용	출처
호주	남극활동 전반	A\$804.4 million (2022~2031)	-호주 연방정부는 “2016 Australian Antarctic Strategy and 20-Year Action Plan”을 발표하고, 향후 10년간 4억 1,300만 호주달러를 투자할 계획을 발표('16) -최근 “2022 Australian Antarctic Strategy and 20-Year Action Plan”으로 업데이트하고, 남극대륙의 전략적/과학적 연구에 향후 10년간 8억440만 호주달러 투입 계획을 발표('22.02) *정부의 주요 신규자금 지원 패키지(major package of new funding)를 통해 “호주 남극프로그램(Australia’s Antarctic program)”에 예산을 추가 배정 ::내륙 횡단 등에 1억3,660만호주달러 ::항공 및 내륙능력 향상 1억00만호주달러 ::드론함대 및 기타 자율주행차량, 센서 및 카메라 네트워크에 6,060만호주달러 ::장거리 헬리콥터에 3,500만호주달러 ::남극대륙 내 항공운송 1,4601만달러 ::쇄빙선 Nuyina 과학항해 지원 4,420만호주달러 ::남극해 해양과학 1,740만호주달러 ::호주리더십 촉진을 위한 국제 참여 강화 340만호주달러 등 -(참고) 상기 전략의 투자계획에 따라 2016~2022.6월까지 남극프로그램에 총 9,160만 호주달러 기 투입됨	https://www.themandarin.com.au/182497-how-australias-800-million-antarctic-funding-will-be-spent/ https://parlinfo.aph.gov.au/parlInfo/search/display/display.w3p;query=Id%3A%22media%2Fpressre%2F8433223%22 https://www.aph.gov.au/About_Parliament/Parliamentary_Departments/Parliamentary_Library/pubs/rp/BudgetReview202223/Antarctica
칠레	남극 연구	180 million\$ (2020)	INACH(칠레남극연구소)는 국가 남극 과학 프로그램 (PROCIEN)을 지원하고, 2020년 180만 달러의 예산을 투입 ※ 칠레남극연구소 전체의 예산 자료 부재	https://www.washingtonpost.com/photography/2022/07/06/this-photographer-accompanied-researchers-examining-climate-change-antarctica/

국가명	구분	예산	주요 내용	출처
중국			※ 정부 예산 자료 부재 ※ 중국 극지연구소(PRIC) 전체의 예산 자료 부재	
핀란드	남극 연구	250만유로 (2021~2024)	Academy of Finland는 “Arctic Research 2020”을 통해 남극연구의 모든 영역에 250만유로(2021~2024)의 자금을 지원 ::프로젝트당 약 60만유로~100만유로 지원 ※ 정부 예산 및 대표기관의 예산 자료 부재 (대표연구기관 없이 다양한 기관, 기업 등에서 투자되어 정부 예산 추정이 어려움)	EU-PolarNet, DIRECTORY OF EUROPEAN POLAR RESEARCH FUNDING PROGRAMMES(2022), https://www.aka.fi/en/research-funding/apply-for-funding/calls-for-applications/apply-now2/antarctic-research-2020/
프랑스	남/북극 활동 전반	4~7억 유로	‘극지 전략(polar strategy)’을 발표(’22)하고 2030년까지 4~7억 유로를 투자할 예정 (매년 최소 5천만 유로)	https://www.tellerreport.com/news/2022-04-06-arctic---antarctic--with-its-%E2%80%9Cpolar-strategy%E2%80%9D--france-wants-to-influence-world-policies.rvTlx_sm9.html
독일	남/북극 인프라	200만유로 (2022~2027)	독일연방의회는 새로운 연구용 쇄빙선 건조를 위한 2022년 예산인 2백만유로를 승인(22.06)	https://polarjournal.ch/en/2022/06/06/germanys-polarnord-ii-becomes-reality/
아이슬란드	북극 연구	1,180,897,000 ISK (2009~2019)	아이슬란드 Research Fund는 2009~2019년까지 북극 연구에 1,180,897,000 ISK 자금을 투입함(전체 연구자금의 6.93% 수준) ※ 정부 예산 및 대표기관의 예산 자료 부재	Rannsóknir - The Icelandic centre for research, "Mapping Arctic Research in Iceland"
이탈리아			※ 정부 예산 및 대표기관의 예산 자료 부재	
일본	남/북극 연구	총 42.5억엔 (2022)	일본 극지연구소(NIPR)는 2022년 운영에 총 42.5억엔의 예산을 투입할 계획 ::operational subsidies, Grand-in-aid for scientific research, environmental technology r&d sussidy 등에 예산 투입	https://www.nipr.ac.jp/english/outline/summary/overview.html

국가명	구분	예산	주요 내용	출처
대한민국	남/북극 연구	1,649억원 (2022)	-극지연구소는 2018~2022년간 5,357억원의 예산을 투입함 (2022년 1,210억원) -정부는 연구개발사업을 통해 극지 관련 R&D사업에 439억원(2022)을 투입 ::과기정통부 88억원: 극한지 개발 및 탐사용 협동 이동체 시스템 기술개발 13억원, 해양극지기초원천기술개발 75억원 ::해수부 극지 및 대양과학연구에 총 351억원(2022)을 투입	*극지연구소 내부자료 *KISTEP(2022), 2022년도 정부연구개발예산 현황분석
뉴질랜드	남극 인프라	NZ\$ 350 million (US\$ 251million) (2021/22~2024/25)	남극과학기지(Scott Base) 현대화	https://polarconnection.org/new-zealand-scott-base-antarctica/
스웨덴			※ 정부 예산 및 대표기관의 예산 자료 부재	
노르웨이			※ 정부 예산 및 대표기관의 예산 자료 부재	
러시아	북극 인프라	\$1.2 billion	Coast Guard's Polar Security Cutter program 상의 한 파트로서, 신규 쇄빙선(new ice-breaking fleet) 건조 추진 예산 신청	https://www.heritage.org/global-politics/commentary/russia-invests-arctic-america-falls-behind
영국	남/북극 인프라	£670 million (‘22~미확인)	-영국은 남/북극의 연구시설 현대화에 총6억7천만 파운드 자금을 투자할 계획을 발표(‘22.04) ::새로운 극지 연구선 개발, 기존의 과학기지 현대화, 연구기지 이전, 남극연구기지의 이동용 최신 항공기 시설 마련 등을 포함 ※ 그 외, 영국 남극 조사국은 연간 6,800만 달러를 투입 (‘20)	https://www.ukri.org/news/uk-invests-to-modernise-polar-science/

국가명	구분	예산	주요 내용	출처
미국	남/북극 연구	506.29million\$ (2022)	NSF는 Arctic Research를 위해 Office of Polar Programs(OPP)에 FY2021 483.35million\$, FY2022 506.29million\$의 예산을 신청함 :: 이 중 미국 남극프로그램은 2021년 기준 연간 2억9,200만달러로 운영됨	Congressional Research Service (2022.05.24), "Changes in the Arctic: Background and Issues for Congress"
	남/북극 인프라 (쇄빙선)	292.2million\$ (2023)	-Coast Guard가 PSC(Polar Security Cutter) 프로그램을 지원하여 미국쇄빙선 건조를 추진하기 위해 167.2백만달러 (FY2023) 예산을 요구 -상업적으로 이용가능한 쇄빙선 구매 자금 125.0백만달러 (FY2023) 요구 ::PSC가 서비스될때까지 해안경비대의 극지 쇄빙 능력 강화할 용도	https://sgp.fas.org/crs/weapons/RL34391.pdf
캐나다	북극 활동 전반	7억달러 (2019~2028)	캐나다 정부는 2019년에 향후 10년간 북극활동에 7억달러 예산을 신청 (Strong Arctic and Northern Communities 섹션)	https://polarconnection.org/canada-2019-federal-budget-arctic/
덴마크	북극 안보	15억 크로네 (2023~미확인)	덴마크정부는 그린란드의 국방력 강화를 위해 영공감시 확대, 그린란드 신병 훈련 프로그램 마련 등에 15억 크로네 예산 신청(2021); 관련 이니셔티브는 2023년에 시작될 것으로 예상	https://polarjournal.ch/en/2021/02/16/denmark-increases-budget-for-the-arctic/

출처: 해당 국가의 관련 부처 및 기관 홈페이지

3.2.2. 극지활동 관련 인프라(인력, 시설, 장비) 수준

□ 쇄빙선 보유수

○ 우리나라의 총 쇄빙선 보유수는 세계 13위 수준이지만, 차세대 쇄빙연구선 건조 완료 시 세계적 경쟁력(17개국 중 4위 수준)을 보유

쇄빙선 보유 국가(17개국) 중 **공동 13위** 수준



[그림 3-4] 주요국의 쇄빙선 보유 현황 비교

〈표 3-2〉 국가별 쇄빙선 보유수 현황

국가명	쇄빙선 보유수*	운항목적**		
		연구	보급	기타
호주	1	1	1	-
칠레	1 (+1)	-	-	1
중국	6	2	1	4
핀란드	13	-	-	13
프랑스	2	1	1	1
독일	3 (+1)	2	1	1
아이슬란드	-	-	-	-
이탈리아	1	1	1	-
일본	2 (+1)	2	1	-
대한민국	1 (+1)	1	1	-
뉴질랜드	1	1	-	-
스웨덴	5 (+3)	1	1	4
노르웨이	3	2	1	1
러시아	87 (+19)	4	65	78
영국	3	3	3	-
미국	6 (+3)	5	5	1
캐나다	21 (+31)	4	2	18
덴마크	4	-	-	4

출처: Aker Arctic Technology Inc., List of operational icebreakers; 그 외 해당 쇄빙선에 대한 개별 검색결과 등

* 자국 내에서 운용 중인 쇄빙선도 포함

** 각 쇄빙선이 여러 목적으로 운항되는 경우 중복카운팅 포함, 건조예정인 쇄빙선과 decommissioned 된 쇄빙선은 카운팅에서 제외

*** 기타의 경우 순찰선, 쇄빙 지원선, 오염물질 대응선 등의 용도를 가진 쇄빙선을 포함

〈표 3-3〉 국가별 쇄빙선 보유현황 상세 내용

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
호주 (1)	RSV Nuyina	0	0		남극	정부	네덜란드	research and supply vessel
칠레 (1+1)	Almirante Óscar Viel			0	남극	해군	캐나다	patrol and survey ship
	(Antártica I)	0	0		남극	해군	칠레	research vessel 건조 중
중국 (6)	Xuě Lóng	0	0		남·북극	PRIC	우크라이나	research and re-supply vessel
	Xuě Lóng 2	0	0		남·북극	PRIC	중국	research and supply vessel
	Haibing 519			0		PLAN	중국	중국 서해 보하이만 해역 쇄빙용
	Haibing 722			0		PLAN	중국	핵 잠수함 이동 경로 확보를 위한 쇄빙용
	Haibing 723			0		PLAN	중국	핵 잠수함 이동 경로 확보를 위한 쇄빙용
	Haijian 111			0		CCG	중국	해양 감시용
핀란드 (13)	Voima			0		Arctia Oy(국영기업)	핀란드	발트해 전용
	Urho			0		Arctia Oy(국영기업)	핀란드	발트해 전용
	Sisu			0		Arctia Oy(국영기업)	핀란드	발트해 전용
	Otso			0		Arctia Oy(국영기업)	핀란드	발트해 전용

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
	Kontio			0		Arctia Oy(국영기업)	핀란드	발트해 전용
	Fennica			0	북극	Arctia Oy(국영기업)	핀란드	'Artic 100' Expedition 참여
	Nordica			0	북극	Arctia Oy(국영기업)	핀란드	'Artic 100' Expedition 참여
	Polaris			0	북극	Arctia Oy(국영기업)	핀란드	
	Louhi			0		SYKE	핀란드	기름, 화학물질 유출 대응
	Zeus of Finland			0		Alfons Håkans	노르웨이	사업용
	Hermes			0		Alfons Håkans	-	사업용
	Thetis			0		Alfons Håkans	캐나다	사업용
	Sampo			0	북극	Kemi Tourism Ltd.	핀란드	유람선
프랑스 (2)	L'Astrolabe	0	0		남극	TAAF	프랑스	
	Le Commandant Charcot			0	남·북극	Compagnie du Ponant	로마니아	유람선
독일 (3+1)	Polarstern	0	0		남·북극	AWI	독일	
	(Polarstern II)	0	0		남·북극	AWI	독일	
	Maria S. Merian	0			북극	정부	독일	내빙선
	Neuwerk			0	북극	정부	-	오염 대응용
	Ulla Rinman	0	0	0	북극	Norlengs	스웨덴	
아이슬란드 (0)								
이탈리아 (1)	Laura Bassi	0	0		남극	OGS	노르웨이	
일본 (2+1)	Shirase	0	0		남극	해자대	일본	
	Mirai	0			북극	JAMESTEC	일본	내빙선
	(신규 쇄빙연구선)	0			북극		일본	
대한민국 (1+1)	Araon	0	0		남·북극	KOPRI	한국	
	(신규 쇄빙연구선)	0	0		북극	KOPRI	미정	
뉴질랜드 (1)	Tangaroa	0			남극	NIWA	노르웨이	내빙선

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
스웨덴 (5+3)	Ale			○		SMA	핀란드	베네르호
	Atle			○		SMA	핀란드	발트해 전용
	Frej			○		SMA	핀란드	발트해 전용
	Ymer			○		SMA	핀란드	발트해 전용
	Oden	○	○		남·북극	SMA	스웨덴	
	(Baltic Icebreaker)					SMA		2척 예정
	(Arctic Icebreaker)							1척 예정
노르웨이 (3)	Svalbard			○	북극	해경	노르웨이	연구활동 지원
	Lance	○			북극	NPI	노르웨이	내빙선
	Kronprins Haakon	○	○		남·북극	NIMR	이탈리아	
러시아 (87+19)	Yamal			○	북극	정부 (Atomflot)	러시아	유람선
	50 Let Pobedy			○	북극	정부 (Atomflot)	러시아	유람선
	Taymyr		○	○	북극	정부 (Atomflot)	핀란드	
	Vaygach		○	○	북극	정부 (Atomflot)	핀란드	
	Arktika		○	○	북극	정부 (Atomflot)	러시아	
	Sibir		○	○	북극	정부 (Atomflot)	러시아	
	Ural		○	○	북극	정부 (Atomflot)	러시아	10월 운영 예정
	(Yakutiya)					정부 (Atomflot)	러시아	건조 중
	(Chukotka)					정부 (Atomflot)	러시아	건조 중
	Ob		○	○	북극	정부 (Atomflot)	러시아	

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
	Ivan Kruzenstern		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	러시아	
	Yuriy Lisynskiy		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	러시아	
	Semyon Dezhnev		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	러시아	
	Buran		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	러시아	
	Tor		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	'00년 스웨덴으로부터 구입
	Ermak		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Admiral Makarov		○	○	북극	FESCO	핀란드	
	Krasin		○	○	북극	FESCO	핀란드	
	Kapitan M. Izmaylov		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Kosolapov		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Chechkin		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	강 전용, 내륙 보급용
	Kapitan Plakhin		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Chadaev		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Krutov		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Bukaev		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Zarubin		○	○	북극	정부	핀란드	

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
					(Rosmorport)			
	Kapitan Sorokin		0	0	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Nikolaev		0	0	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Dranitsyn	0	0		남·북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Khlebnikov		0	0	남·북극	FESCO	핀란드	유람선
	Mudyug		0	0	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	subarctic 지역용 쇄빙선으로 설계
	Magadan		0	0	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Dikson		0	0	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Chudinov		0	0	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Evdokimov		0	0	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Demidov		0	0	북극	정부 (KAMA RIVER SHIPPING)	핀란드	
	Kapitan Metsayk		0	0	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	
	Kapitan Moshkin		0	0	북극	정부 (Rosmorport)	핀란드	내륙 보급용
	Kapitan Babichev		0	0	북극	정부 (LORP)	핀란드	
	Kapitan Borodkin		0	0	북극	정부 (LORP)	핀란드	

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
	Avraamiy Zavenyagin		○	○	북극	정부 (NORILSK NICKEL)	핀란드	
	Moskva		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	러시아	소방, 기름 유출 대응
	Sankt-Peterburg		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	러시아	소방, 기름 유출 대응
	Vladivostok		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	러시아	
	Murmansk		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	러시아	
	Novorossiysk		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	러시아	
	Viktor Chernomyrdin		○	○	북극	정부 (Rosmorport)	러시아	
	SCF Sakhalin		○	○		정부 (Sovcomflot)	핀란드	플랫폼 보급선 (Platform supply vessel), 기름, 가스 등 에너지 추출용
	Vitrus Bering		○	○		정부 (Sovcomflot)	핀란드	
	Aleksey Chirikov		○	○		정부 (Sovcomflot)	핀란드	
	Gennadiy Nevelskoy		○	○		정부 (Sovcomflot)	핀란드	
	Stepan Makarov		○	○		정부 (Sovcomflot)	핀란드	
	Fedor Ushakov		○	○		정부 (Sovcomflot)	핀란드	
	Yevgeny Primakov		○	○		정부 (Sovcomflot)	핀란드	

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
	Baltika		○	○	북극	정부 (Rosmorrechflot)	핀란드	구조선
	Beringov Proliv		○	○	북극	정부 (Rosmorrechflot)	독일	
	Murman		○	○	북극	정부 (Rosmorrechflot)	독일	
	Aleut		○	○	북극	정부 (FEMCO)	노르웨이	해상공급선
	Pomor		○	○	북극	정부 (FEMCO)	노르웨이	
	Normann		○	○	북극	정부 (FEMCO)	노르웨이	
	Dudinka		○	○	북극	정부 (NORILSK NICKEL)	핀란드	
	Vladimir Ignatyuk		○	○	남·북극	Murmansk Shipping Company	캐나다	
	Spravedlivyy			○		정부 (FAR EASTERN EXPEDITIONARY)	핀란드	구조용 예인선
	Suvorovets			○		정부 (FAR EASTERN EXPEDITIONARY)	핀란드	
	Sibirskiy			○		정부 (FAR EASTERN EXPEDITIONARY)	핀란드	
	Stakhanovets			○		정부 (BASIN ADMINISTRATION)	핀란드	

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
						FOR FISHERY PROTECTION & CONSERVATION)		
	Yury Topchev			○	북극	정부 (GAZFLOT)	노르웨이	
	Vladislav Strizhov			○	북극	정부 (GAZFLOT)	노르웨이	
	SCF Enterprise			○		정부 (Sovcomflot)		플랫폼 보급선 (Platform supply vessel)
	SCF Endeavour			○		정부 (Sovcomflot)		
	SCF Endurance			○		정부 (Sovcomflot)		
	Polar Pevek		○	○	북극	정부 (POLARUS)	노르웨이	
	Toboy		○	○	북극	정부 (LUKOIL TRANS)	싱가폴	해상 보급선
	Varandey		○	○	북극	정부 (LUKOIL TRANS)	싱가폴	
	Aleksandr Sannikov					GAZPROMNEFT SHIPPING LLC		해상 보급선
	Andrye Vilkitskiy					GAZPROMNEFT SHIPPING LLC		
	Ilya Muromets					해군	러시아	군용 쇄빙선
	(Rossiya)					정부 (Atomflot)	러시아	건조 중
	(신규쇄빙선)					정부 (Atomflot)	러시아	2척 계획
	(Kerchenskiy Proliv)					정부	러시아	구조선

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
	(Unnamed Project 21900M2 icebreaker)					정부 (Rosmorport)	독일	건조 중
	(Unnamed Project 21900M2 icebreaker)					정부 (Rosmorport)	러시아	1척 계획
	(Unnamed Project 23620 icebreakers)					정부 (Rosmorport)	러시아	2척 계획
	(Katerina Velikaya)					정부 (Rosmorport)	러시아	건조 중 다목적 보급선
	(Svyataya Mariya)					정부 (Rosmorport)	러시아	건조 중 다목적 보급선
	(Aleksandr Nevskiy)					정부 (Rosmorport)	러시아	건조 중 다목적 보급선
	(Vladimir Monomakh)					정부 (Rosmorrechflot)	러시아	건조 중
	Bumi Uray			○				보급선 (싱가폴로부터 구매)
	Bumi Pokachi			○				보급선 (싱가폴로부터 구매)
	Bumi Naryan-Mar			○				다목적 구조선 (싱가폴로부터 구매)
	Polar						터키	
	Polus						터키	
	Ivan Susanin			○	태평양	정부 (Russian maritime border guard)	러시아	순찰선
	Ruslan			○	북부	정부 (Russian maritime border guard)	러시아	

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
	Neva			○	태평양	정부 (Russian maritime border guard)	러시아	
	Volga			○	태평양	정부 (Russian maritime border guard)	러시아	
	(Ivan Papanin)			○	북극	해군	러시아	순찰선, '23년 활동 시작 예정
	(Nikolay Zubov)			○	북극	해군	러시아	순찰선, 건조 중
	(Purga)			○	북극	PS FSB Rossii	러시아	순찰선, 건조 중
	(Project 23550)			○	북극	PS FSB Rossii	러시아	순찰선, 1척 계획
	(Yevpaty Kolovrat)				북극	해군	러시아	건조 중
	Mikhail Somov	○	○		북극	Roshydromet	우크라이나	
	Akademik Fedorov	○	○		남·북극	AARI	러시아	
Akademik Tryoshnikov	○	○		남·북극	AARI	러시아		
영국 (3)	HMS Protector	○	○		남극	해군	노르웨이	
	James Clark Ross	○	○		남극	BAS	영국	내빙선
	Sir David Attenborough	○	○		남·북극	BAS	영국	
미국 (6+3)	Polar Star	○	○		남·북극	USCG	미국	
	Healy	○	○		남·북극	USCG	미국	
	(Polar Sentinel)					USCG	미국	건조 중
	(Polar Security Cutter)					USCG	미국	2척 계획
	Nathaniel B. Palmer	○	○		남극	NSF	미국	

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
	Laurence M. Gould	○	○		남극	NSF	미국	
	Sikuliaq	○			북극	NSF	미국	
	Aiviq		○	○	남극	Edison Chouest Offshore	미국	
캐나다 (21+31)	Louis S. St-Laurent	○	○		북극	CCG	캐나다	
	Griffon			○		CCG	캐나다	
	Pierre Radisson			○	북극	CCG	캐나다	
	Amundsen	○			북극	CCG	캐나다	
	Des Groseilliers	○			북극	CCG	캐나다	
	(John G. Diefenbaker)	○			북극	CCG	캐나다	건조 중
	Henry Larsen	○		○	북극	CCG	캐나다	
	Samuel Risley			○	북극	CCG	캐나다	부표설치, 안내
	Earl Grey			○	대서양	CCG	캐나다	부표설치, 안내
	Martha L. Black			○	북대서양, 강	CCG	캐나다	부표설치, 안내
	George R. Pearkes			○	대서양	CCG	캐나다	부표설치
	Sir Wilfrid Laurier			○	태평양	CCG	캐나다	부표설치, 구조 등 다목적
	Kopit Hopson 1752			○	캐나다 동부	CCG	캐나다	부표설치
	Sir William Alexander			○	캐나다 동부	CCG	캐나다	부표설치
	Ann Harvey			○		CCG	캐나다	
	Terry Fox		○	○	북극	CCG	캐나다	
	Captain Molly Kool			○		Trans Viking Icebreaking & Offshore	노르웨이	
Jean Goodwill			○		Trans Viking Icebreaking & Offshore	노르웨이		
Vincent Massey			○		Trans Viking Icebreaking & Offshore	노르웨이		
ex-Mangystau-2			○		CCG	루마니아	구입 후 개조 중	

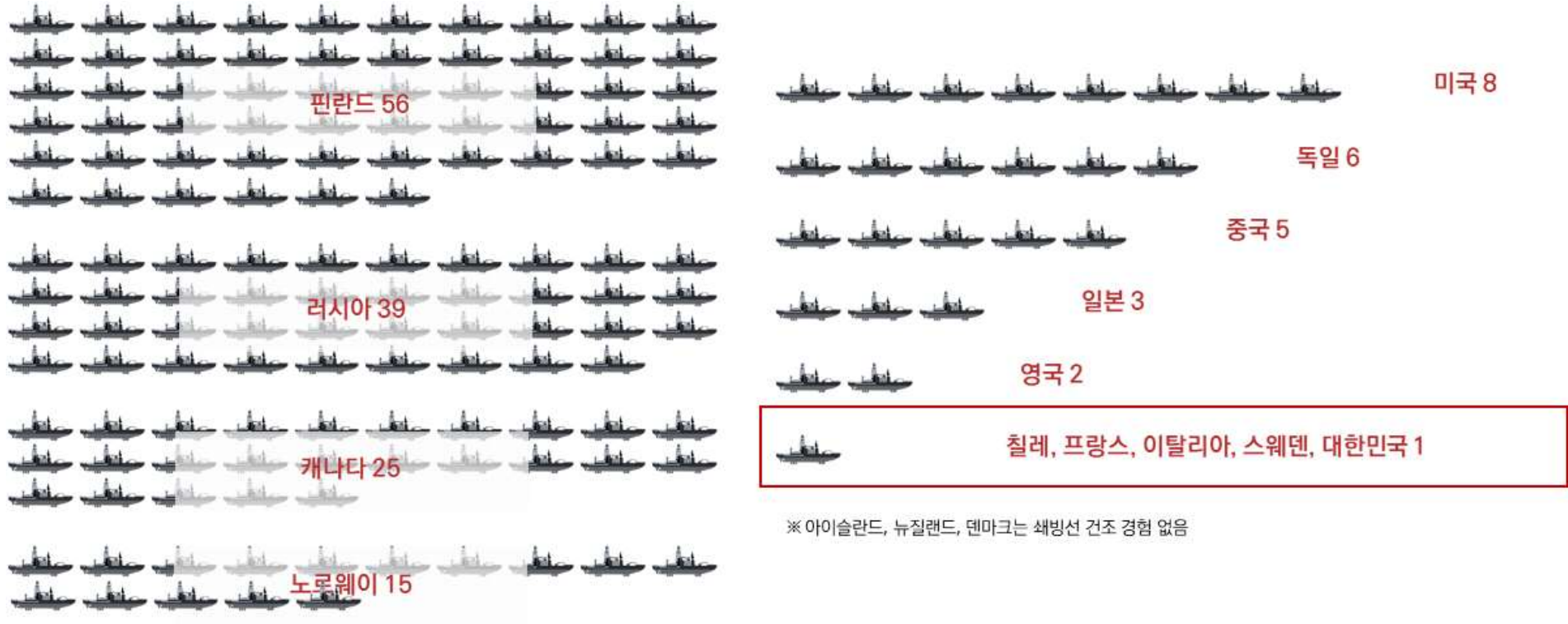
국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
	(medium-sized program icebreakers)							NSS (National Shipbuilding Strategy), 6척 계획
	(modified Harry DeWolf-class offshore patrol vessels)							NSS (National Shipbuilding Strategy), 2척 계획
	(multi-purpose vessels)							NSS (National Shipbuilding Strategy), 16척 계획
	(신규 쇄빙선)							NSS (National Shipbuilding Strategy), 2척 계획
	Harry DeWolf			○	북극	해군	캐나다	순찰선
	Margaret Brooke			○	북극	해군	캐나다	순찰선
	(Max Bernays)			○	북극	해군	캐나다	순찰선, 건조 중
	(William Hall)			○	북극	해군	캐나다	순찰선, 건조 중
	(Frédéric Rolette)			○	북극	해군	캐나다	순찰선, 건조 중
	(Robert Hampton Gray)			○	북극	해군	캐나다	순찰선, 주문
덴마크 (4)	Brage Viking			○	북극	VIKING SUPPLY SHIPS	스페인	사업용
	Magne Viking			○	북극	VIKING SUPPLY SHIPS	스페인	사업용

|| 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구 ||

국가명	쇄빙선	운항목적			활동 영역	선박 소유주	건조국가	비고
		연구	보급	기타				
	Loke Viking			○	북극	VIKING SUPPLY SHIPS	스페인	사업용
	Njord Viking			○	북극	VIKING SUPPLY SHIPS	스페인	사업용

□ 쇄빙선 건조능력

○ 쇄빙선 건조능력은 관련 자료의 부재, 데이터 공개 등의 한계로 인해 파악에 한계가 있으며, 공개된 자료 수준에서 우리나라는 1건의 건조 경험 보유



[그림 3-5] 주요국의 쇄빙선 건조 능력 비교

〈표 3-4〉 국가별 쇄빙선 건조 현황

국가명	건조 쇄빙선 수
호주	-
칠레	1
중국	5
핀란드	56
프랑스	1
독일	6
아이슬란드	-
이탈리아	1
일본	3
대한민국	1
뉴질랜드	-
스웨덴	1
노르웨이	15
러시아	39
영국	2
미국	8
캐나다	25
덴마크	-

□ 남극/북극기지수

○ 우리나라는 남극에서는 2개 이상 상주기지를 운영하는 8개국 중 하나이며, 북극에서는 니알슨기지촌 내 1개의 과학기지를 운영 중 남북극 기지를 운영하고 있는 17개국 중 전체 기지 수 기준으로는 공동 12위, 남극 기지 수 기준으로 공동 7위 수준



[그림 3-6] 주요국의 과학기지 보유 현황 비교

〈표 3-5〉 국가별 남/북극 기지수 현황

국가명	남극기지수			북극기지수	남/북극기지수 합계
	소계	Year-round	Seasonal		
호주	3	3	0	2	5
칠레	10	4	6	0	10
중국	3	2	1	0	3
핀란드	1	0	1	7	8
프랑스	2	1	1	0	2
독일	3	2	1	0	3
아이슬란드	0	0	0	2	2
이탈리아	2	1	1	0	2
일본	1	1	0	0	1
대한민국	2	2	0	0	2
뉴질랜드	1	1	0	0	1
스웨덴	1	0	1	3	4
노르웨이*	1	1	0	8	9
러시아	9	5	4	13	22
영국**	4	1	6	0	5
미국***	3	3	0	2	5
캐나다	0	0	0	6	6
덴마크	0	0	0	0	0

출처: <https://github.com/PolarGeospatialCenter/comnap-antarctic-facilities/releases>

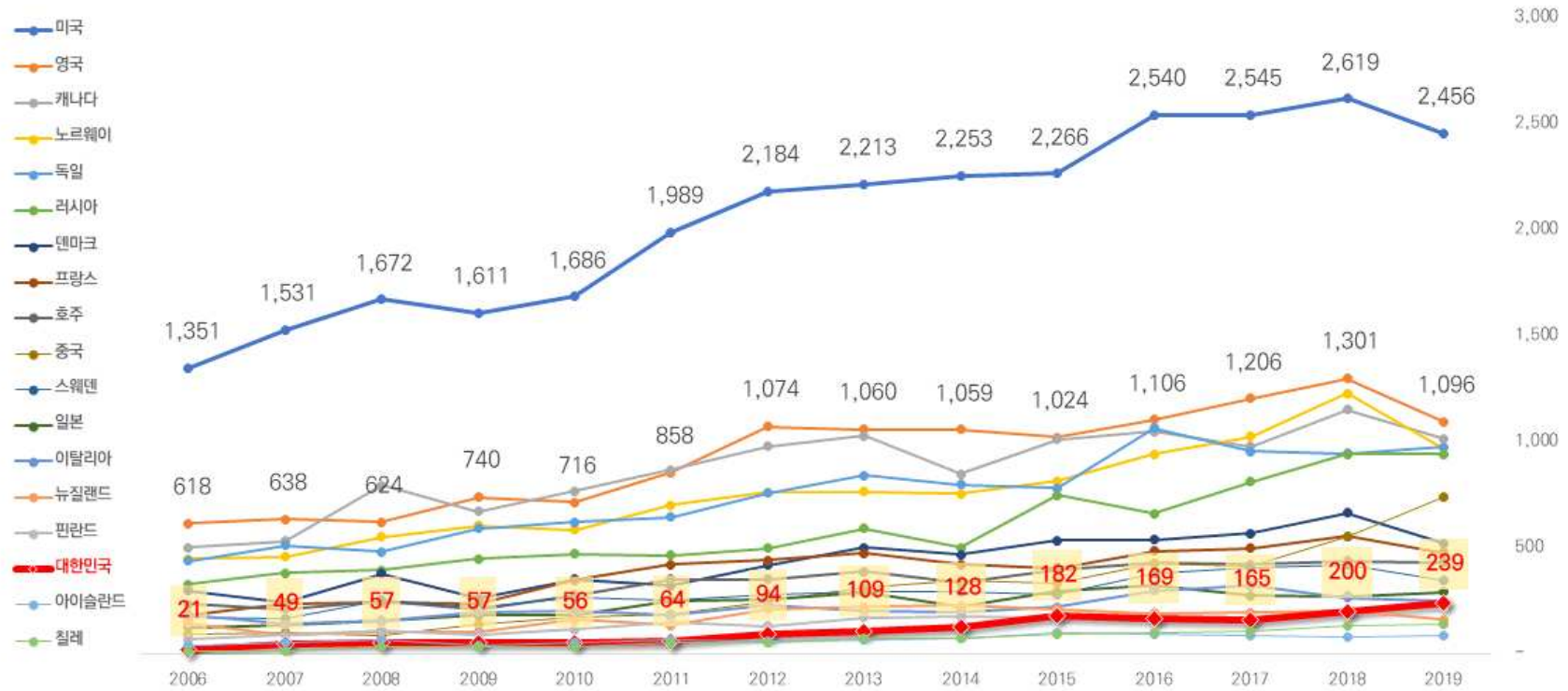
* 스발바르제도 포함, **United Kingdom/United Kingdom Heritage Trust 포함, *** 알래스카 포함

3.2.3. 극지활동 주요 과학적·경제적 성과

□ 논문 수

○ 논문수는 주요 극지활동 국가(18개국) 중 14위 수준이나, 2006년 이후 연평균 증가율(20.6%)은 1위*로 지속적 성장 추세

“논문”은 2000년대 초 17위에서 2019년 14위로 성장하였으며, 연평균 증가율(CAGR)이 20.6%로 18개국 중 가장 높음



[그림 3-7] 주요국의 극지 관련 논문 성과 비교

〈표 3-6〉 국가별 극지(남극+북극) 관련 논문 성과 현황

국가명	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	총계
호주	236	214	252	214	280	352	355	389	338	396	431	424	440	432	4,753
칠레	16	13	34	35	38	52	57	74	76	98	104	107	138	145	987
중국	92	100	91	142	175	189	247	315	350	333	428	417	558	739	4,176
핀란드	71	91	113	95	118	149	135	173	177	173	166	165	192	213	2,031
프랑스	186	239	245	238	349	424	445	478	422	407	488	501	556	479	5,457
독일	440	513	482	595	623	647	759	844	799	782	1067	956	946	976	10,429
아이슬란드	44	54	71	44	56	67	65	69	77	100	95	86	80	86	994
이탈리아	182	144	159	201	205	182	230	208	200	222	301	322	267	253	3,076
일본	126	141	158	184	184	252	260	293	223	297	324	276	274	292	3,284
대한민국	21	49	57	57	56	64	94	109	128	182	169	165	200	239	1,590
뉴질랜드	147	94	105	108	165	137	214	225	231	213	195	197	205	164	2,400
스웨덴	177	168	254	219	267	258	285	293	292	285	383	408	423	349	4,061
노르웨이	450	461	553	607	586	702	764	767	757	817	942	1027	1230	975	10,638
러시아	329	382	396	450	474	466	499	595	505	750	662	813	943	945	8,209
영국	618	638	624	740	716	858	1,074	1,060	1,059	1,024	1,106	1,206	1,301	1,096	13,120
미국	1,351	1,531	1,672	1,611	1,686	1,989	2,184	2,213	2,253	2,266	2,540	2,545	2,619	2,456	28,916
캐나다	504	532	796	674	771	870	979	1,029	851	1013	1,049	979	1,153	1,017	12,217
덴마크	300	243	381	262	352	325	421	504	469	537	539	570	668	524	6,095

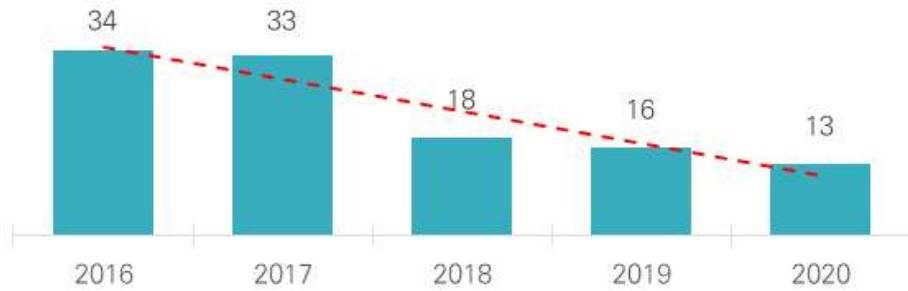
출처: Web of Science DB,
 검색조건: SCIE + SSCI + AHCI 에디션 (1990~2019년) 기준

□ 특허 수

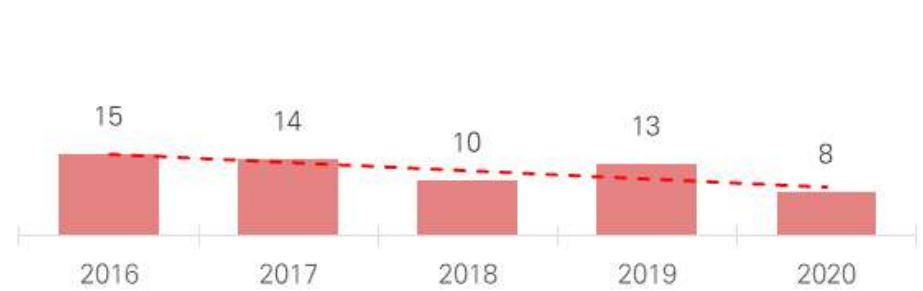
○ 분석이 가능한 8개국(미, 일, 중, 유럽) 중 등록건수 기준 3위이지만, 선박 특허 제외시 8위 수준, 등록건수가 감소 추세('16년:15건 ⇒ '20년:8건)

“특허”는 주요 8개국 중 3위로 높은 수준이나, 선박(IPC: B63*) 특허 제외 시 순위 감소폭(3위↔8위)이 크고, 감소세가 뚜렷하였음

〈 등록특허 〉



〈 등록특허(선박 특허 제외) 〉



순위	국가명	비교 대상 범위					비교 제외(심사중)		총계
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
1	미국	84	82	79	84	85	14	32	460
2	일본	43	33	49	47	38	1	8	219
3	대한민국	34	33	18	16	13	8	3	125
4	중국	20	35	26	19	15	7	2	124
5	독일	18	26	29	13	13	15	10	124
6	프랑스	21	23	25	16	6	13	10	114
7	영국	17	21	7	14	11	4	3	77
8	이탈리아	18	17	20	9	2	3	2	71

순위	국가명	비교 대상 범위					비교 제외(심사중)		총계
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
1	미국	80	81	79	84	85	13	31	453
2	일본	43	33	49	47	38	1	8	219
3	독일	18	26	29	13	13	15	10	124
4	중국	20	35	26	17	14	7	2	121
5	프랑스	21	23	25	16	6	13	10	114
6	영국	17	21	7	14	11	4	3	77
7	이탈리아	18	17	20	9	2	3	2	71
8	대한민국	15	14	10	13	8	7	1	68

[그림 3-8] 주요국의 극지 관련 특허 성과 비교

〈표 3-7〉 국가별 극지(남극+북극) 관련 특허 성과 현황(등록특허 기준)

순위	국가명	비교 대상 범위					비교 제외(심사중)		총계
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
1	미국	84	82	79	84	85	14	32	460
2	일본	43	33	49	47	38	1	8	219
3	대한민국	34	33	18	16	13	8	3	125
4	중국	20	35	26	19	15	7	2	124
5	독일	18	26	29	13	13	15	10	124
6	프랑스	21	23	25	16	6	13	10	114
7	영국	17	21	7	14	11	4	3	77
8	이탈리아	18	17	20	9	2	3	2	71
9	캐나다	6	6	9	5	5	4	4	39
10	덴마크	5	7	6	8	5	5	3	39
11	스웨덴	7	3	6	3	3	1	4	27
12	핀란드	3	3	8	3	1	3	2	23
13	호주	2	7	1	5	3	3	1	22
14	노르웨이	2	4	4	2	6	3		21
15	러시아		2		3		1	6	
16	칠레	3						1	4
17	뉴질랜드			1		1		2	
18	아이슬란드								

출처: Wisdomain

검색조건: 미국, 일본, 유럽, 대한민국, PCT 특허에 대해 출원인 국가별 집계

※ 아이슬란드는 최근 5년 내 등록 특허 없음

〈표 3-8〉 국가별 극지(남극+북극) 관련 특허 성과 현황(등록특허 중 선박 특허를 제외한 기준)

순위	국가명	비교 대상 범위					비교 제외(심사중)		총계
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
1	US(미국)	80	81	79	84	85	13	31	453
2	JP(일본)	43	33	49	47	38	1	8	219
3	DE(독일)	18	26	29	13	13	15	10	124
4	CN(중국)	20	35	26	17	14	7	2	121
5	FR(프랑스)	21	23	25	16	6	13	10	114
6	GB(영국)	17	21	7	14	11	4	3	77
7	IT(이탈리아)	18	17	20	9	2	3	2	71
8	KR(대한민국)	15	14	10	13	8	7	1	68
9	CA(캐나다)	6	6	9	5	5	4	4	39
10	DK(덴마크)	5	7	6	7	5	5	3	38
11	SE(스웨덴)	7	3	6	3	3	1	3	26
12	AU(호주)	2	7	1	5	3	3	1	22
13	FI(핀란드)	2	3	7	3	1	3	2	21
14	NO(노르웨이)	2	4	4	2	6	3		21
15	RU(러시아)			2		3		1	6
16	CL(칠레)	3						1	4
17	NZ(뉴질랜드)				1		1		2
18	아이슬란드								

출처: Wisdomain

검색조건: 미국, 일본, 유럽, 대한민국, PCT 특허에 대해 출원인 국가별 집계

※ 아이슬란드는 최근 5년 내 등록 특허 없음

도메인	명칭	출원인	등록일(년)	등급
KR	연료전지를 사용한 방한처리 및 보조전원 시스템을 구비한 극지 운항 선박	삼성중공업 주식회사	2017	A+
KR	극지 운항 선박용 배기 오염물질 저감 및 방한처리 통합 시스템	삼성중공업 주식회사	2018	A-
KR	LNG 화물창의 단열 박스	대우조선해양 주식회사	2016	B+
EP	Pharmaceutical and food compositions for preventing or treating diabetes or obesity	한국해양과학기술원	2016	B+
EP	POLAR VESSEL HAVING A DERRICK	대우조선해양	2017	B+
KR	Pseudoalteromonas arctica PAMC 21717 유래의 저온성 단백질분해효소 및 이의 용도	한국해양과학기술원	2017	B+
EP	VENTILATION APPARATUS OF A DRILLSHIP	대우조선해양	2016	B+
KR	극지방 선박의 발전기 엔진의 외기 흡입 시스템 및 외기 흡입 방법	대우조선해양 주식회사	2017	B+
KR	극지용 해양구조물의 방한 시스템 및 이를 이용한 방한 방법	현대중공업 주식회사	2016	B+
KR	북극해 안전운항정보 제공방법	한국해양과학기술원	2017	B+
KR	응력유기 상변화 가능 복합상 하이엔트로피 합금 및 그 제조방법	서울대학교산학협력단	2018	B+
KR	플라리스 코드의 아이스 클래스 등급을 이용한 북극을 항행하는 선박의 안전항로 탐색방법 및 복귀방법	동강엠텍(주)	2020	B+
KR	항동결능을 가지는 슈도알테로모나스 엘야코비 유래의 세포외다당체	한국해양과학기술원	2017	B+
KR	C35 카로티노이드 생산능을 갖는 코리네박테리움 글루타미컴 재조합 균주 및 이를 이용한 C35 카로티노이드 생산방법	전남대학교산학협력단	2018	B0
EP	PHARMACEUTICAL AND FOOD COMPOSITION FOR PREVENTING OR TREATING DIABETES OR OBESITY	한국해양과학기술원	2018	B0
KR	극지 빙저 탐사를 위한 혼합형 무인 잠수정	한국해양과학기술원	2021	B0
KR	극지 운항 선박의 머드펌프룸 및 머드탱크용 통풍시스템	대우조선해양 주식회사	2017	B0
KR	극지방 운항 선박의 동력 생산 시스템	대우조선해양 주식회사	2017	B0
KR	극지세균 유래의 저온성 리파아제와 그 변이체 및 그의 용도	한국해양과학기술원	2016	B0
KR	극지용 시추선	대우조선해양 주식회사	2016	B0
KR	극지용 해양구조물의 방한 시스템 및 이를 이용한 방한 방법	현대중공업 주식회사	2016	B0
KR	극지용 헬리데크(Arctic Helideck)	주식회사 정아마린	2016	B0

[그림 3-9] 우리나라의 주요 극지 특허 목록

□ 국제공동연구 수

○ 남·북극 대표 8개 국제공동연구에 모두 참여 중이나, 우리나라 기획하여 주도하는 국제공동연구 수행은 하지 못하고 있음

〈표 3-9〉 국가별 국제공동연구사업 참여현황

●: 주도국, ○: 참여국

국가명	북극				남극		북극·남극 공동	계 (건 수)	
	MOSAic	T-MOSAic *	SAS	DBO	INTAROS	ITGC	SOOS **		YOPP ***
호주							○	○	2
칠레							○	○	2
중국	○	○	○		○		○	○	6
핀란드	○				○		○	○	4
프랑스	○				○		○	○	4
독일	●	○	○		○	○	○	○	7
아이슬란드		○						○	2
이탈리아	○				○		○	○	4
일본	○	○	○	○	○		○	○	7
대한민국	○	○	○	○	○	○	○	○	8
뉴질랜드							○	○	2
스웨덴	○	○	○		○	○	○	○	7
노르웨이	○	○	●		●		○	○	6
러시아	○	○			○		○	○	5
영국	○	○	○	○	○	●	○	○	8
미국	○	○	○	●	○	○	○	○	8
캐나다	○	○	○	○	○			○	6
덴마크	○	○	○		○			○	5

출처: IASC State of Arctic Science Report, ATCM Final Report

* IASC 주도로 운영되며, 특정 주도국은 없음, 의장국: 포르투갈

** SCAR, SCOR 주도로 운영이 시작되었으며, 특정 주도국은 없음, 의장국: 미국과 뉴질랜드

*** WMO, WWRP 주도로 운영되며, 특정 주도국은 없음, 의장국: 독일

〈표 3-10〉 지역별 국제공동연구사업 리스트 (참고)

지역	사업명	웹페이지
북극	MOSAiC (Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate)	https://mosaic-expedition.org/
	T-MOSAiC (Terrestrial Multidisciplinary distributed Observatories for the Study of Arctic Connections)	https://www.t-mosaic.com/
	Synoptic Arctic Survey (SAS)	https://synopticarcticsurvey.w.uib.no/
	Distributed Biological Observatory (DBO)	https://dbo.cbl.umces.edu/
	INTAROS (INTEgrated ARctic Observation System)	https://intaros.nersc.no/
남극	International Thwaites Glacier Collaboration	https://thwaitesglacier.org/
	Southern Ocean Observing System (SOOS)	https://www.soos.aq/
북극·남극 공통	Year of Polar Prediction (YOPP)	https://www.polarprediction.net/

출처: IASC State of Arctic Science Report, ATCM Final Report

□ 극지 관광객수

〈표 3-11〉 국가별 극지 관광객수 현황(Antarctic Tourism 2021 - 22)

(단위: 명)

국가명	IAATO Cruise Only Tourism: Peninsula Region 2022-2023	IAATO Members Air-Cruise Tourism: Peninsula Region 2022-2023	IAATO Members Deep74-Field Tourism: 2022-2023	IAATO Members Seaborne Tourism: Continental/Ross Sea 2022-2023	IAATO Members Traditional Seaborne Tourism: Peninsula Region 2022-2023	IAATO Members Yacht Tourism: Peninsula Region 2022-2023	총합계
호주	-	1,584	10	-	4,188	70	5,852
칠레	-	2,100	126	-	300	-	2,526
중국	-	-	-	-	-	-	N/A
핀란드	-	-	-	-	-	-	N/A
프랑스	-	-	-	360	3,209	6	3,575
독일	-	30	-	-	3,530	-	3,560
아이슬란드	-	-	-	-	-	-	N/A
이탈리아	-	-	-	-	-	-	N/A
일본	-	-	-	-	-	-	N/A
대한민국	-	-	-	-	-	-	N/A
뉴질랜드	-	-	-	96	-	-	96
스웨덴	-	-	-	-	-	-	N/A
노르웨이	-	-	-	-	18,740	-	18,740
러시아	-	-	-	-	770	-	770
영국	-	172	265	-	285	24	746
미국	35,717	966	384	292	27,331	-	64,690
캐나다	-	-	-	-	-	-	N/A
덴마크	-	-	-	-	-	-	N/A

출처: IAATO Overview of Antarctic Tourism: 2021-22 Season and Preliminary Estimates for 2022-23 Season

□ 어업활동

〈표 3-12〉 최근 10년간 국가별 남극해 어획량

(단위: 톤)

국가명	국가코드	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	총계
호주	AUS	2,818	2,914	3,701	4,228	4,852	3,857	4,689	4,451	4,720	4,226	40,456
칠레	CHL	2,733	10,904	7,820	9,687	7,622	4,161	342	14,463	21,469	22,063	101,264
중국	CHN	16,020	4,265	31,945	54,304	35,432	65,020	39,273	40,743	50,393	118,359	455,754
핀란드	- *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프랑스	FRA	7,433	6,985	7,399	7,558	6,295	7,645	7,194	7,034	6,832	6,606	70,981
독일	DUE	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	46
아이슬란드	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이탈리아	ITA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
일본	JPN	26,647	16,550	253	189	201	192	360	365	215	116	45,088
대한민국	KOR	31,851	28,208	45,091	56,305	24,259	23,935	35,807	36,952	43,792	45,780	371,980
뉴질랜드	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
스웨덴	SWE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
노르웨이	NOR	102,460	103,050	129,925	166,200	147,476	160,947	157,076	207,322	250,817	245,434	1,670,707
러시아	RUS	467	529	415	640	614	741	452	445	416	366	5,085
영국	GBR	1,951	2,724	2,904	1,950	2,177	1,790	1,580	1,528	2,175	2,087	20,866
미국	USA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
캐나다	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
덴마크	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* 상기 어획량은 CCAMLR 회원국들이 제출하는 STATLANT data에 기반한 통계 수치이며, CCAMLR's Convention Area내에서의 모든 종에 대한 어획량을 의미

** CCAMLR's Convention Area는 남극대륙 연안에서 남쪽으로 약 45~60도까지 확장된 영역을 의미하며, 극지방과 대서양(Statistical Area 48), 인도양(Statistical Area 58) 및 태평양(Statistical Area 88)의 남쪽 부분을 포함

- : N/A

출처: CCAMLR Statistical Bulletin Volume 33

〈표 3-13〉 최근 10년간 국가별 남극해 어선척수

(단위: 건)

국가명	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	총계
호주	3	4	4	7	6	5	5	5	6	6	5	56
칠레	2	2	4	2	4	2	4	3	3	2	1	29
중국	5	3	4	8	4	4	2	2	4	4	4	44
핀란드	- *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프랑스	1	1	1	1	0	2	3	1	3	0	1	14
독일	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아이슬란드	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이탈리아	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
일본	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	13
대한민국	9	10	7	6	7	8	8	9	8	8	10	90
뉴질랜드	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	37
스웨덴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
노르웨이	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	40
러시아	3	5	6	4	3	3	2	3	1	0	0	30
영국	6	6	6	5	5	5	4	4	3	3	4	51
미국	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
캐나다	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
덴마크	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* - : N/A

출처: CCAMLR Statistical Bulletin Volume 33

□ 북극항행수

〈표 3-14〉 최근 7년 국가별 북극항행수

(단위: 건 수)

국가명	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
호주							
칠레							
중국	2	2(홍콩2)	5(중국2, 홍콩3)	8(중국7, 홍콩1)	8(중국6, 홍콩2)	13(중국8, 홍콩5)	18(중국11, 홍콩7)
핀란드				1			4
프랑스						1	
독일		1			1		
아이슬란드							
이탈리아							
일본							
대한민국							
뉴질랜드							
스웨덴	1						
노르웨이							
러시아	10	7	9	8	12	22	12
영국							
미국							
캐나다							
덴마크				1			

출처: 노르웨이 북극항로정보센터 홈페이지(<https://arctic-lio.com/>), <https://arctic-lio.com/analysys-of-shipping-traffic-in-the-nsr-waters-in-2020/>

※ Transit voyages at the NSR 리스트 내 flag국 기준

3.2.4. 극지 거버넌스 및 국제적 입지 구축 수준

□ 남북극 정책 보유 건수

〈표 3-15〉 주요국의 남북극 정책 보유 여부 및 수 현황

국가명	협약당사국 여부	극지 관련 보유 정책건수	해당 정책	
			남극	북극
호주	○	3	<ul style="list-style-type: none"> • AUSTRALIAN ANTARCTIC STRATEGY AND 20 YEAR ACTION PLAN(2022) • Antarctic science strategic plan(2020) • Antarctica 2050:Strategic Challenges and Responses(2019) 	<ul style="list-style-type: none"> • N/A
칠레	○	0	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 	<ul style="list-style-type: none"> • N/A
중국	○	2	<ul style="list-style-type: none"> • N/A • 극지 실크로드 경제정책(Polar silk road economic plan) 	<ul style="list-style-type: none"> • China-arctic-policy-2018
핀란드	○	1	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 	<ul style="list-style-type: none"> • Finland's Strategy for Arctic Policy (2021)
프랑스	○	1	<ul style="list-style-type: none"> • N/A • Polar strategy (2022) 	<ul style="list-style-type: none"> • N/A
독일	○	1	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 	<ul style="list-style-type: none"> • Germany's Arctic Policy Guidelines (2019)
아이슬란드	Non-Consultative Party(비협약당사국)	0	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 	<ul style="list-style-type: none"> • N/A
이탈리아	○	1	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 	<ul style="list-style-type: none"> • N/A

국가명	협약당사국 여부	극지 관련 보유 정책건수	해당 정책	
			남극	북극
일본	○	1	<ul style="list-style-type: none"> 제10기 남극관측기본계획(2022~2028년) (=南極地域観測第X期6か年計画 (概要) 2022年度~2028年度) 	<ul style="list-style-type: none"> N/A
대한민국	○	4	<ul style="list-style-type: none"> 제4차 남극연구활동진흥기본계획(2022~2026) 	<ul style="list-style-type: none"> 북극활동진흥기본계획 (2018-2022) 2050 북극 활동 전략 (2021)
			<ul style="list-style-type: none"> 극지과학 미래발전전략(2020) 	
뉴질랜드	○	2	<ul style="list-style-type: none"> New Zealand's Statement of Commitment to Antarctica and the Southern Ocean 2019 Aotearoa New Zealand Antarctic and Southern Ocean Research Directions and Priorities 2021-2030 	<ul style="list-style-type: none"> N/A
스웨덴	○	1	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> Sweden's strategy for the Arctic region (2020)
노르웨이	○	2	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 북극백서(The Norwegian Government's Arctic Policy, 2021)
			<ul style="list-style-type: none"> 극지연구과학아카데미(NVP)_Norwegian Academy for Polar Research Strategy 2021 - 2025 	
러시아	○	6	<ul style="list-style-type: none"> Russian Antarctic Expedition operations plan (2018-2022) 러시아의 남극 활동 개발을 위한 전략 이행 로드맵 (дорожную карту по реализации стратегии развития деятельности в Антарктике, 2021) 	<ul style="list-style-type: none"> Basic Principles of Russian Federation State Policy in the Arctic to 2035) (2020) 2035 북극개발 및 안보전략(2020) Russia in the Arctic (2022) 북극 사회경제발전 국가계획
영국	○	5	<ul style="list-style-type: none"> BRITISH ANTARCTIC TERRITORY STRATEGY 2019-2029 UK Science in Antarctica British Antarctic survey_Operations strategy 2020-2025 	<ul style="list-style-type: none"> Beyond the Ice_UK policy towards the Arctic (2018) High North (2022; 영국 북극지역 해군 방어전략; U.K. Defence Contribution in the High North)

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

국가명	협약당사국 여부	극지 관련 보유 정책건수	해당 정책	
			남극	북극
미국	○	5	<ul style="list-style-type: none"> • More and Better Science in antarctica through increased logistical effectiveness(2013) • A Strategic Vision for NSF Investments in Antarctic and Southern Ocean Research (2015) 	<ul style="list-style-type: none"> • US ARCTIC RESEARCH PLAN 2022-2026 (2021) • A Blue Arctic: A Strategic Blueprint for the Arctic (2021) • STRATEGIC APPROACH FOR ARCTIC HOMELAND SECURITY (2021)
캐나다	Non-Consultative Party(비협약당사국)	2	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 	<ul style="list-style-type: none"> • 캐나다 북극·북방정책(Canada's Arctic and Northern Policy Framework)(2019.09)
			<ul style="list-style-type: none"> • Polar Knowledge Canada Strategic Plan (2020; POLAR POLAIRE) 	
덴마크	Non-Consultative Party(비협약당사국)	0	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 	<ul style="list-style-type: none"> • (참고) 10-year Danish Arctic Policy 수립중

출처: 해당 국가의 관련 부처 및 기관 홈페이지

해당 정책 조건: 1) 정부 및 극지 관련 국가기관에서 발표한 문서, 2) 극지(북/남극)/북극/남극에 대한 '단독' 상위 계획 및 전략 (국가 프로그램/프로젝트는 제외), 3) 최근 5년(2017~2022)내에 신규로 수립된 정책 (2015, 2016년에 수립된 정책은 22년 현재까지 추진되고 있는지 정확히 판단이 어려워 제외)

□ 극지 관련 규범 당사국* 가입 건수

* 당사국은 조약에 대한 지속적 동의를 부여(비준 완료)하였으며 그에 대하여 조약이 발효되고 있는 국가를 의미

〈표 3-16〉 주요국의 극지 관련 규범 당사국 가입 현황

구분	규범 명칭	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크	
북극 관련 규범	스발바르 조약 Svalbard Treaty (1920)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	포경 규제를 위한 국제협약 The International Convention for the Regulation of Whaling (1946)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	북극곰 보존에 관한 협정 Agreement on the Conservation of Polar Bears (1973)													√	√		√	√	√	
	영구 유기오염물질에 대한 스톡홀름 협약 Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (2001)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	선박 평형수 및 침전물의 통제·관리를 위한 국제협약 International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments (2004)	√		√	√	√	√				√	√	√	√	√	√			√	√
	북극 수색 및 구조 협정 Arctic Search and Rescue Agreement (2011)				√				√					√	√	√		√	√	√
	북극 해양 석유 오염 대비 및 대응에 관한 협정 Agreement on Cooperation on Marine Oil Pollution Preparedness and Response in the Arctic (2013)				√										√	√			√	
	극지 해역 운항 선박에 대한 국제코드 International Code for Ships Operating in Polar Waters (Polar Code) (2015)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	국제 북극과학협력 강화에 관한 협정 Agreement on Enhancing International Arctic Scientific Cooperation (2017)				√				√					√	√	√		√	√	√
	중부 북극해의 비규제 심해어업 방지 협정 The Agreement to Prevent Unregulated High Seas Fisheries in the Central Arctic Ocean, AOFA (2021)			√					√		√	√			√	√		√	√	√

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

구분	규범 명칭	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
남극 관련 규범	남극조약 Antarctic Treaty (1959)	√	√	√	√	√	√	-*	√	√	√	√	√	√	√	√	-*	√	-*
	남극 물개 보존에 관한 협약 Convention for the Conservation of Antarctic Seals, CCAS (1972)	√	√			√	√		√	√				√	√	√	√	-**	
	남극 해양 생물자원 보존에 관한 협약 Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, CCAMLR (1980)	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	-**	
	남극조약에 대한 환경보호에 관한 의정서 Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty (1991)	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√		
극지(북/남극) 관련 규범당사국 가입건수 합계		9	8	9	11	9	9	7	8	10	9	8	10	14	14	9	11	11	10

출처: 각 규범의 홈페이지

-* 옵서버국에 해당

-** non-consultative (CCAS, CCAMLR에는 가입하였으나 비준국에 해당)

※ 조사조건: 1) 북극/남극 관련 내용이 중심인 국제 규범/조약/협약 등 (북극: ARCTIC PORTAL의 International Agreements 중심, 남극: ATS portal의 related agreements 중심), 2) 비준 국가에 한함

□ ATCM 제출문서수

〈표 3-17〉 주요국의 ATCM에의 문서 제출 현황

(단위: 건)

구분	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
WP *	18	29	4	5	24	7	0	5	1	2	16	6	22	10	42	29	0	0
IP **	53	80	8	12	21	28	1	11	15	9	16	1	14	31	54	47	7	0
ATCM 제출문서 수 (WP+IP) ***	71	109	12	17	45	35	1	16	16	11	32	7	36	41	96	76	7	0

출처: ats.aq - Meeting Documents Archive (검색 조건: Meeting type: ATCM(CEP 제외), Meeting 2013~2022, Submitted by: all, Paper type: WP, IP, Category: all)

※ ATCM 제출문서 건수는 2013~2022년(6월)간 WP 및 IP를 단독 또는 공동 제출한 국가들을 중복 카운팅한 값을 의미 (WP/IP 문서를 공동 제출한 경우에도 모두 중복 카운팅)

* WP(Working paper): ATCM에 안건으로 상정되어 논의가 이루어지는 문서로 협의당사국이 제출함

** IP(Information paper): 회의에 보고되는 문서로 당사국, 옵저버, 전문가 그룹에서 제출함

*** WP+IP 제출건수의 총합이며, BP(Background paper: 공식적인 정보를 제공하는 목적으로 참석자들이 제출하고 회의에서 소개되지 않고 보고서에 첨부됨), SP(Secretariat Paper)는 제외한 건수임

〈표 3-18〉 주요국의 ATCM에의 문서 제출 상세 현황 조사 결과 예시

Meeting	No.	Ag. Items	Title	Submitted By	Submitted By	Submitted By	Submitted By	Submitted By	Submitted By	Submitted By	Submitted By	Submitted By	Submitted By
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP005		ATCM 15	Early Career Opportunities: Antarctic Fellowships & Scholarships	COMNAP	CCAMLR	SCAR	IAATO						
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP006		ATCM 13	COMNAP Antarctic Aviation Workshop 2022 Report	COMNAP									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP008		ATCM 17	Tourism: monitoring in Antarctica - Development of a concept for the analysis of the impacts of tourism on the assets to be protected in the	Germany									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP011		ATCM 6b	The Act on the Promotion of Polar Activities of the Republic of Korea	Korea (ROK)									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP012		ATCM 15	Scientific and Science-related Cooperation with the Antarctic Community and Responses to COVID-19	Korea (ROK)									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP013		ATCM 15	Korea-Chile Collaboration in Antarctic Research	Korea (ROK)	Chile								
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP014		ATCM 4	Report by the CCAMLR Observer to the Forty Fourth Antarctic Treaty Consultative Meeting	CCAMLR									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP016		ATCM 4	The Scientific Committee on Antarctic Research Annual Report 2022 to the XLIV Antarctic Treaty Consultative Meeting	SCAR									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP017		ATCM 11	Celebración del 30° Aniversario del Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente entre Chile y España	Chile	Spain								
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP018 rev. 2		ATCM 4	Report by the United Kingdom as Depositary Government for the Convention for the Conservation of Antarctic Seals (CCAS) in Accordance	United Kingdom									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP019		ATCM 4	Annual Report 2021/22 Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP)	COMNAP									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP021 rev. 1		ATCM 4	WMO Annual Report	WMO									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP023		ATCM 16	Antarctic Blue Carbon	United Kingdom									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP026		ATCM 15	International Thwaites Glacier Collaboration: The Future of Thwaites Glacier and its Contribution to Sea-Level Rise	United States	United Kingdom								
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP027		ATCM 15	The Value of Long-term Ecological Datasets to Evaluate Ecosystem Response to Environmental Change along the Antarctic Peninsula	United States									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP028		ATCM 15	Uruguay, país anfitrión de la XXXII Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos	Uruguay									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP029		ATCM 14	Seminario sobre inspecciones Antárticas	Chile									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP033		ATCM 13	Proyecto Cambio de matriz energética Base Científica Antártica Artigas. Instalación de Generador Eólico	Uruguay									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP034		ATCM 6b	Commemoration of the 62nd Anniversary of the signing of the Antarctic Treaty by the APAL countries	Argentina	Brazil	Chile	Ecuador	Peru	Uruguay	Colombia	Venezuela		
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP041		ATCM 17	Report of the International Association of Antarctica Tour Operators 2021-22	IAATO									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP042		ATCM 17	IAATO Overview of Antarctic Tourism: 2021-22 Season and Preliminary Estimates for 2022-23 Season	IAATO									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP043		ATCM 17	A Five-Year Overview and 2021-22 Season Report on IAATO Operator Use of Antarctic Peninsula Landing Sites and ATCM Visitor Site Guide	IAATO									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP044		ATCM 6b	An Overview on the Legal Framework on Antarctic Specially Protected Species and Its Application	China									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP045		ATCM 4	Report of the Depositary Government for the Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels (ACAP)	Australia									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP046		ATCM 4	Report of the Depositary Government for the Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR)	Australia									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP050		ATCM 15	Australian Antarctic Science Program 2021-22	Australia									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP051		ATCM 6b	Communicating the Antarctic Treaty System to the United Nations	United States	Argentina	Australia	Chile	France	New Zealand	Norway	United Kingdom		
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP052		ATCM 4	Report of the Depositary Government of the Antarctic Treaty and its Protocol in accordance with Recommendation XIII-2	United States									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP055		ATCM 15	Diversity and inclusion in the Australian Antarctic program	Australia									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP056		ATCM 17	Feedback on a monitoring conducted on a tourist vessel according to Resolution 9 (2021)	France									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP057		ATCM 13	DROMLAN's efforts to prevent the spread of SARS-CoV-2 virus within the Dronning Maud Land, Antarctica	Germany	India								
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP058 rev. 1		ATCM 13	Efficiently and Safely Conducting Expeditions in the Arctic and Antarctic During the SARS-CoV-2 Pandemic	Germany									
ATCM XLIV - CEP XXIV (2022) IP059		ATCM 13	Report on Refurbishment and Modernization of the German Antarctic Receiving Station GARS O'Higgins	Germany									

□ 북극이사회 활동

〈표 3-19〉 주요국의 북극이사회 활동 현황

(단위: 건)

구분	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
북극이사회의 워킹그룹별 사업 추진건수*	0	0	0	74	0	0	39	0	0		0	59	138	84	0	98	127	20
북극이사회 옵서버의 활동건수**	-	-	23	-	17	19	-	23	34	25	-	-	-		5	-	-	-
2015-2017년간	-	-	9	-	7	-	-	9	14	9	-	-	-	-	-	-	-	-
2017-2019년간	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
2019-2021년간	-	-	14	-	10	-	-	14	20	16	-	-	-	-	-	-	-	-

* 북극이사회의 각료회의(Ministerial Meeting, 2년 주기, 5월)에서 6개 워킹그룹이 보고하는 사업현황 자료 내에, 각 워킹그룹이 승인하고 추진한 사업 건수

::조사기준: 격년 보고서(2013, 2015, 2017, 2019) 기준, 사업 주도국(Leads)으로 사업을 추진한 건수를 카운팅

** 북극이사회의 요청을 받아 옵서버 국가(8개국: 독일, 네덜란드, 영국, 프랑스, 이탈리아, 일본, 중국, 한국)가 2년마다 제출하는 옵서버 보고서(observer report)에서 지난 2년 동안 북극이사회의 실무 그룹(ACAP, AMAP, CAFF, EPPR, PAME, SDWG), 태스크포스(SCTF, TFAMC) 또는 전문가 그룹(EGBCM)에 기여한 활동 건수 (다만, 북극이사회는 연도별로 옵서버 보고서 제출을 요청하는 국가가 상이함)

::조사기준: 북극이사회 아카이브에 업로드된 옵서버 보고서(2016, 2018, 2020년) 기준, 옵서버국 중 해당 기간에 옵서버 보고서를 제출한 국가의 활동 건수 기준으로 산출

출처: ARCTIC COUNCIL ARCHIVE

〈표 3-20〉 북극이사회 옵서버의 활동건수 상세 조사결과 예시

NO.	제출년도 Date of submission	해당기간 Reporting template	옵서버 Full name of state or organization	해당 실무그룹 및 전문가그룹 (원문)	연급된 북극이사회 활동 사항 (원문)	연급된 북극이사회 활동 사항 구분
						*다음중 택1(보기에 없으면 추가: 워킹그룹 회의 참석, 워킹그룹 회의 개최, 보고서 제출 등등)
1	2020	2019-2021	Japan	ACAP	participated in ACAP WG meeting	실무그룹(Working group) 회의 참석
2	2020	2019-2021	Japan	ACAP	participated in the ACAP Mercury Workshop	실무그룹 워크숍 참가
3	2020	2019-2021	Japan	AMAP	participated in AMAP meetings and shared experiences with representatives of the AC members	실무그룹(Working group) 회의 참석
4	2020	2019-2021	Japan	AMAP	participated in Arctic Meteorological and Climate Workshop	실무그룹 워크숍 참가
5	2020	2019-2021	Japan	AMAP SLCF EG	participated in AMAP Short-lived Climate Forcers Expert Group and presented on the research achievements of aerosol and modelling in the Arctic region to contribute to SLCF assessment Report.	전문가그룹(Expert group) 회의 참석
6	2020	2019-2021	Japan	CAFF	participated in the CAFF board meetings	실무그룹 Board meeting 참석
7	2020	2019-2021	Japan	CAFF CBird EG	presented Japan's seabird activity in the Arctic in CBird Expert Group meeting	전문가그룹(Expert group) 회의 참석
8	2020	2019-2021	Japan	CAFF CBird EG	submitted the annual report on the result of the investigation of migration to CBird in 2019	전문가그룹에 연차보고서(annual report) 제출
9	2020	2019-2021	Japan	CAFF CBird EG	participated in the AMBI Planning Meeting and ABC Congress	전문가그룹 planning meeting 참석
10	2020	2019-2021	Japan	CAFF CBird EG	At the meeting in February 2020, Japan made a presentation concerning Japan's contribution to the con	전문가그룹 미팅 참석 및 발표
11	2020	2019-2021	Japan	CAFF CBird EG	registered as the focal point to the "Arctic Migratory Bird Initiative (AMBI)" to share relevant information	실무그룹 내 프로젝트에 참여
12	2020	2019-2021	Japan	CAFF CBird EG	in CBird, an expert group of CAFF, Dr. Akinori Takahashi and the research team made inputs on Arctic s	실무그룹 내 활동에 기여
13	2020	2019-2021	Japan	EPPR	participate in the EPPR plenary meeting in June 2019	실무그룹 회의 참석
14	2020	2019-2021	Japan	EPPR	sent its expert to the EPPR meeting in December 2019	실무그룹 회의 참석
15	2020	2019-2021	Japan	EPPR	observed this WG's meeting held online in September 2020	실무그룹 회의 참석
16	2020	2019-2021	Japan	PAME	participated in the discussions on the PAME	실무그룹 회의참석
17	2020	2019-2021	Japan	PAME	cooperated with the questionnaire survey by PAME on Polar Code and Polar Ship Certificate	실무그룹 활동 참여
18	2020	2019-2021	Japan	SDWG	presented Japan's views for sustainable development in SDWG	실무그룹 회의참석 및 발표
19	2020	2019-2021	Japan	SDWG	participated in the discussion on the concept paper for the Social, Economic & Cultural Expert Group (SECEG) to contribute to the review of the future activity policy of SECEG	전문가그룹 회의 참석
20	2020	2019-2021	Japan	EGBCM	contributed in the EGBCM's discussions to mitigate the emissions of black carbon (BC) and methane	전문가그룹 회의 참석
23	2020	2019-2021	Italian Republic	ACAP	attending the ACAP meetings	실무그룹(Working group) 회의 참석
24	2020	2019-2021	Italian Republic	AMAP	appointed representatives for five AMAP expert groups: provided concrete contributions in several asse	전문가그룹(Expert group) 회의 참석
25	2020	2019-2021	Italian Republic	AMAP	in November 2018 CNR hosted in Bologna a meeting of SLCFs expert group	전문가그룹(Expert group) 회의 개최
26	2020	2019-2021	Italian Republic	CAFF	In 2018 Italy appointed Dr. Antonello Provenzale (CNR-IGG) and Dr. Luigi Paolo D'Acqui (CNR-IRET) as d	실무그룹(Working group)의 대표 임명
27	2020	2019-2021	Italian Republic	EPPR	participates in the Marine Environmental Response EG	전문가그룹(Expert group) 회의 참석
28	2020	2019-2021	Italian Republic	EPPR	participates in the Search and Rescue EG	전문가그룹(Expert group) 회의 참석
29	2020	2019-2021	Italian Republic	EPPR	attended the first meeting, via videoconference, of EPPR Circumpolar Wildfire project steering committe	프로젝트 운영위원회 회의 참석
30	2020	2019-2021	Italian Republic	PAME	contributed to the desktop study on this subject in the EG on Marine Litter	전문가그룹의 데스크탑 연구에 기여
31	2020	2019-2021	Italian Republic	PAME	attend PAME meetings and actively contribute to several activities	실무그룹(Working group) 회의 참석
32	2020	2019-2021	Italian Republic	SDWG	participated in the SDWG meetings	실무그룹(Working group) 회의 참석

□ 극지관련 국제기구 활동수준

〈표 3-21〉 국가별 극지관련 국제기구 임원배출 현황

(단위: 건)

국가명	ATCM*	CEP*	CCAMLR*	Arctic Council**	CAOFA**	SCAR***	IASC****	계
호주	0	2	1	0	0	2	0	5
칠레	1	0	2	0	0	0	0	3
중국	1	0	0	0	0	0	0	1
핀란드	0	0	0	1	0	0	0	1
프랑스	1	1	0	0	0	0	0	2
독일	0	0	0	0	0	0	0	0
아이슬란드	0	0	0	1	0	0	0	1
이탈리아	0	0	0	0	0	0	0	0
일본	0	0	0	0	0	0	0	0
대한민국	0	0	2	0	0	1	0	3
뉴질랜드	0	0	0	0	0	0	0	0
스웨덴	0	0	1	0	0	0	0	1
노르웨이	0	1	0	0	0	0	1	2
러시아	0	0	1	1	0	0	0	2
영국	0	0	2	0	0	0	0	2
미국	0	0	3	1	0	0	1	5
캐나다	0	0	0	1	0	0	1	2
덴마크	0	0	0	0	0	0	0	0

* 남극 국제기구 : ATCM, CEP, CCAMLR, ** 북극 국제기구: AC, CAOFA, ***남극 학술기구: SCAR, ****북극 학술기구: IASC

※ 최근 9년(2013년~2021년 상반기)간 극지관련 주요 국제기구(ATCM, CEP, CCAMLR, AC, CAOFA, SCAR, IASC)별로 피선된 임원(Excom)이 소속된 국가 수

〈표 3-22〉 국가별 극지관련 국제기구 임원배출 상세 내용(1)

국가명	ATCM										CEP										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계*	
호주										-			√	√	√	√					2
칠레				√						1											-
중국					√					1											-
핀란드										-											-
프랑스									√	1	√	√									1
독일										-											-
아이슬란드										-											-
이탈리아										-											-
일본										-											-
대한민국										-											-
뉴질랜드										-											-
스웨덴										-											-
노르웨이										-							√		√		1
러시아										-											-
영국										-											-
미국										-											-
캐나다										-											-
덴마크										-											-

조사방법: 개최국 = 의장국 = 의장
출처: <https://www.ats.aq/devAS/Meetings?lang=e>

* (임기 2년, "총계/2로=당선횟수"로 반영)
조사방법: CEP 결과보고서(하단 ATCM 결과보고 Volume 1 중 "CEP report") -> Item 1 Opening of The meeting -> "Chair" 소속국 확인
출처: <https://www.ats.aq/devAS/Info/FinalReports?lang=e>

〈표 3-23〉 국가별 극지관련 국제기구 임원배출 상세 내용(2)

국가명	CCAMLR										Arctic council										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계*	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계*	
호주								√	√	1											-
칠레	√	√	√							2											-
중국										-											-
핀란드										-					√	√					1
프랑스										-											-
독일										-											-
아이슬란드										-							√	√			1
이탈리아										-											-
일본										-											-
대한민국				√	√	√	√			2											-
뉴질랜드										-											-
스웨덴								√	√	1											-
노르웨이										-											-
러시아			√	√						1										√	1
영국				√	√	√	√			2											-
미국	√	√	√					√	√	3			√	√							1
캐나다										-	√	√									1
덴마크										-											-

* (임기 2년, "총계/2로=당선횟수"로 반영)
 조사방법: 총회/과학위원회는 총회 결과보고서(하단1)에서 키워드 (chair, scientific committee) 검색, 이행준수위원회는 위원회 결과보고서(하단2)에서 키워드(chair) 검색
 출처: <https://meetings.ccamlr.org/en/meetings/ccamlr>, <https://meetings.ccamlr.org/en/meetings/scic>

* 2년 임기에 1건으로 집계
 조사방법: 개최국 = 의장국 = 의장
 출처: <https://www.arctic-council.org/about/previous-chairmanships/>

〈표 3-24〉 국가별 극지관련 국제기구 임원배출 상세 내용(3)

국가명	SCAR										IASC										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계*	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계*	
호주				√		√				2											-
칠레										-											-
중국										-											-
핀란드										-											-
프랑스										-											-
독일										-											-
아이슬란드										-											-
이탈리아										-											-
일본										-											-
대한민국									√	1											-
뉴질랜드										-											-
스웨덴										-											-
노르웨이										-		√	√	√	√						1
러시아										-											-
영국										-											-
미국										-						√	√	√	√		1
캐나다										-	√										1
덴마크										-											-

* 2년 임기에 1건으로 집계
 조사방법: "SCAR" "President" 로 구글 검색
 출처: <https://www.scar.org/about-us/officers/>

* 4년 임기에 1건으로 집계
 조사방법: "IASC" "President" 로 구글 검색
 출처: 구글검색

□ 극지 국제학술행사 보유 여부

〈표 3-25〉 주요국의 국제학술행사 보유 수

국가명	보유 수	
	남극	북극
호주	1	-
칠레	-	-
중국	-	2
핀란드	-	2
프랑스	-	-
독일	-	1
아이슬란드	-	5
이탈리아	-	-
일본	-	3
대한민국	-	4
뉴질랜드	1	-
스웨덴	-	1
노르웨이	-	3
러시아	-	4
영국	-	2
미국	1	9
캐나다	-	4
덴마크	-	3

* - : N/A

**공동주최의 경우, 모든 주최국에 중복 카운팅

〈표 3-26〉 주요국의 국제행사 보유 리스트

국가명	구분	행사명	참석 인원	홈페이지(출처)
호주	남극	International sub-Antarctic Forum	120	https://www.subantarcticforum.tas.gov.au/
중국	북극	Arctic Circle China Forum	500	https://www.arcticcircle.org/forums
		China-Nordic Arctic Research Cooperation Symposium		https://www.cnarc.info/symposia
핀란드	북극	Rovaniemi Arctic Spirit	300	https://www.rovaniemiarticspirit.fi/EN
		China-Nordic Arctic Research Cooperation Symposium		https://www.cnarc.info/symposia
독일	북극	Arctic Circle Berlin Forum		https://www.arcticcircle.org/forums/europe--germany--mosaicsscience--policy
아이슬란드	북극	Arctic Circle Assembly	2000	https://www.arcticcircle.org/assemblies#content-start
		Arctic Circle Forum		https://www.arcticcircle.org/forums
		Northern Research Forum		https://www.rha.is/nrf/open-assemblies/reykjavik-2015
		Polar Law Symposium	331	https://www.polarlaw.is/en
		China-Nordic Arctic Research Cooperation Symposium		https://www.cnarc.info/symposia
일본	북극	Arctic Circle Japan Forum		https://www.arcticcircle.org/forums/arctic-circle-japan-forum
		International Symposium on Arctic Reserch	400	https://www.jcar.org/isar-7/
		Polar Cooperation Research Centre (PCRC) International Symposium		https://www.research.kobe-u.ac.jp/gsics-pcrc/sympo/2018-4th-sympo/program.html
대한민국	북극	Arctic Partnership Week		https://arcticeconomiccouncil.com/news/arctic-partnership-week/
		Arctic Circle Korea Forum	300	https://prismic-io.s3.amazonaws.com/arctic-circle-www/5a057724-0566-497e-84b8-455dd5b5bcd3_Korea+Forum+Program.pdf
		International Symposium on Polar Sciences		https://www.kopri.re.kr/eng/html/sym/050104.html
		International Arctic Shipping Seminar	200	http://arcticshippingseminar.kr/en/sub/greeting.php
뉴질랜드	남극	International sub-Antarctic Forum	120	https://www.subantarcticforum.tas.gov.au/
스웨덴	북극	China-Nordic Arctic Research Cooperation Symposium		https://www.cnarc.info/symposia
노르웨이	북극	Arctic Frontier	1000	https://www.arcticfrontiers.com/

		Arctic Safety Conference	70	https://www.unis.no/arctic-safety-centre/arctic-safety-conference/
		China-Nordic Arctic Research Cooperation Symposium		https://www.cnarc.info/symposia
러시아	북극	International Arctic Forum	3600	https://forumarctica.ru/en/the-forum/about/
		Polar Readings		http://polarconf.ru/en/about-conference/
		International Forum 'Arctic: Today and The Future'	2500	http://www.forumarctic.com/eng/conf2019/
		Arctic Days in Moscow	1200	http://arctic-days.ru/en/
영국	북극	Arctic Circle Scotland Forum	300	https://prismic-io.s3.amazonaws.com/arctic-circle-www/f3b66dba-db32-4c00-a154-8a104c448b4c_Scotland+Forum+Program.pdf
		UK Arctic Science Conference		https://www.arctic.ac.uk/resources/uk-arctic-science-conference-programmes/
미국	남극	Workshop on Antarctic Meteorology and Climate		http://amrc.ssec.wisc.edu/meetings/meeting2022/
	북극	ArcticCircleAlaskaForum		https://prismic-io.s3.amazonaws.com/arctic-circle-www/4ab2b1ae-7aa3-4017-82c4-9ed41d663ac8_Alaska+Forum+Program.pdf
		Arctic Circle Washington Forum		https://prismic-io.s3.amazonaws.com/arctic-circle-www/6e114bca-f79b-43fb-be44-dfca67977a54_Washington+D.C.+Forum+Program.pdf
		North Pacific Arctic Conference		https://www.eastwestcenter.org/research/research-projects/north-pacific-arctic-conference
		International Conference on Ocean, Offshore & Arctic Engineering	1000-1300	https://event.asme.org/OMAE-2022
		Arctic Encounter Symposium	300	https://www.arcticencounter.com/
		Conference on Polar Meteorology and Oceanography		https://www.ametsoc.org/index.cfm/ams/meetings-events/ams-meetings/16th-conference-on-polar-meteorology-and-oceanography/
		Symposium on the Impacts of an Ice-Dimishing Arctic on Naval and Maritime Operations		https://www.star.nesdis.noaa.gov/lce2017/index.php
		International Arctic Workshop		https://aw2022.org/about-2/
International Conference on Arctic Margins		https://www.icam9.org/		
캐나다	북극	Arctic Circle Québec Forum	300	https://prismic-io.s3.amazonaws.com/arctic-circle-www/b5300791-3172-477b-a4f2-d27e0ae24a96_Quebec+Forum+Program.pdf
		ArcticNet Annual Scientific Meeting		https://arcticnet.ulaval.ca/conferences/

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

		inuit Studies Conference	519	https://sites.grenadine.co/sites/uwinnipeg/en/inuit-studies-conference-2022-auviqsaqtut/home
		Arctic Energy & Resource Symposium		https://www.canadianinstitute.com/arcticenergy/
덴마크	북극	Arctic Circle Greenland Forum	350	https://www.arcticcircle.org/forums/arctic-circle-greenland-forum
		Arctic Circle Faroe Islands Forum		https://prismic-io.s3.amazonaws.com/arctic-circle-www/b875b71c-ee8f-4c36-a605-031a992331ea_Faroe+Islands+Forum+Program.pdf
		China-Nordic Arctic Research Cooperation Symposium		https://www.cnarc.info/symposia

* 2013-2022년 북극이사회 홈페이지(<https://www.arctic-council.org/news/>) 및 Uarctic 홈페이지(<https://www.uarctic.org/news/>) 행사 소개 게시판 내 공지를 참고하여 조사

** 그 외 국가별 관련 학회 개별 검색

□ 북극씨클 지역포럼 개최건수

〈표 3-27〉 주요국의 북극씨클 지역포럼 개최 건수

(단위: 건)

개최지역 및 개최일자*	포럼명	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
(15.8월) 미국 알래스카	Arctic Circle Alaska Forum																√		
(15.11월) 싱가포르 싱가포르	Arctic Circle Singapore Forum																		
(16.5월) 그린란드 누크	Arctic Circle Greenland Forum																		√
(16.12월) 캐나다 퀘벡	Arctic Circle Québec Forum																	√	
(17.6월) 미국 워싱턴 D. C	Arctic Circle Washington Forum																√		
(17.11월) 스코틀랜드 에든버러	Arctic Circle Scotland Forum																		
(18.5월) 덴마크 페로제도	Arctic Circle Faroe Islands Forum																		√
(18.11월) 대한민국 서울	Arctic Circle Korea Forum										√								
(19.5월) 중국 상하이	Arctic Circle China Forum				√														
(20.6월) 독일 베를린	Arctic Circle Berlin Forum						√												
(22.8월) 그린란드 누크	Arctic Circle Greenland Forum																		√
(22.1월) 아랍에미리트 아부다비	Arctic Circle Abu Dhabi Forum																		
총계**		0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	3

출처: ARCTIC CIRCLE 홈페이지

* 북극씨클 지역포럼은 2015년부터 지역적 특성을 반영하는 주제로 1년에 2차례 정도 개최되는 포럼으로서, 개최를 희망하는 국가와 북극씨클 사무국이 공동으로 주최; 2021년은 코로나 팬데믹으로 미개최

** 동 표의 18개 국가에서 개최한 포럼 건수의 합계이며, 그 외 국가(싱가포르, 아랍에미리트, 스코틀랜드)에서 개최한 포럼은 제외함

□ 북극3대포럼 참여 수준

〈표 3-28〉 주요국의 북극3대포럼 참여건수

(단위: 건)

구분	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크	
북극씨클총회*(Arctic Circle Assembly) 세션 운영 건수	2014	0	0	3	0	1	0	18	3	1	0	0	0	4	0	3	10	1	0
	2015	0	0	1	0	1	3	14	0	2	1	0	0	2	1	3	9	1	2
	2016	0	0	1	0	1	3	16	0	1	1	0	1	4	1	4	13	4	3
	2017	0	0	4	3	0	3	18	0	2	3	0	0	8	3	4	9	7	8
	2018	0	0	7	4	2	2	15	2	0	2	0	0	4	2	2	8	8	10
	2019	0	0	2	0	1	0	17	0	2	2	0	0	2	5	3	11	9	9
	2021	0	0	20	7	6	11	104	5	9	11	0	2	25	13	20	64	32	40
	소계	0	0	38	14	12	22	202	10	17	20	0	3	49	25	39	124	62	72
북극프론티어**(Arctic Frontiers) 세션 발표 건수	2013	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	7	5	1	5	3	2	
	2015	0	0	2	1	1	0	1	0	1	0	1	6	3	0	3	3	3	
	2017	0	0	3	1	1	1	1	1	1	0	3	18	8	3	6	5	4	
	2021	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	1	10	2	0	6	5	4	
	소계	0	0	6	4	2	1	7	1	3	2	0	6	41	18	4	20	16	13
국제북극포럼***(International Arctic Forum) 참석 건수	2013	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	-	1	1	1
	2017	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1
	2019	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1
	소계	1	0	2	3	3	3	3	3	2	0	0	2	3	3	2	3	3	3
총계	1	0	46	21	17	26	212	14	22	22	0	11	93	46	45	147	81	88	

* 매년 8월 아이슬란드가 개최, 2020년은 코로나 팬데믹으로 미개최; 국가별로 세션을 단독 또는 공동으로 운영한(sessions organized) 횟수를 카운팅

** 매년 노르웨이가 개최, 다만, 2014, 2016, 2018, 2019, 2020년의 북극프론티어 컨퍼런스의 경우, 전체 프로그램 목록 부재로 집계에서 제외

*** 2010~2013년 러시아 지리학회가 개최, 2014~2016년에는 미개최, 2017년부터 러시아 정부 결의에 따라 북극개발국가위원회의가 격년제로 정기적으로 개최; 다만 2021년 포럼은 2022년으로 연기됨
출처: 북극씨클 홈페이지, 2013 ARCTIC FRONTIERS PROGRAM, 2015 ARCTIC FRONTIERS CLIMATE AND ENERGY PROGRAM, 2017 ARCTIC FRONTIERS WHITE SPACE-BLUE FUTURE PROGRAM, 2019 ARCTIC FRONTIERS SMART ARCTIC PROGRAM, 2020 ARCTIC FRONTIERS CONFERENCE SUMMARY, "OUTCOMES OF THE 'ARCTIC: TERRITORY OF DIALOGUE' INTERNATIONAL ARCTIC FORUM 2019", <https://www.rgo.ru/en/article/international-arctic-forum>

〈표 3-29〉 주요국의 북극써클총회(Arctic Circle Assembly) 참여 상세 내용

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2014	COUNTRY SESSION: BRITAIN IN THE ARCTIC															√			
2014	MAINE: U.S. PARTNER IN ARCTIC DEVELOPMENT, CLIMATE SCIENCE AND SECURITY																√		
2014	BUSINESS VIEW FROM SVALBARD												√						
2014	ARCTIC OPPORTUNITIES WITHIN THE CHINA-ICELAND FREE TRADE AGREEMENT			√				√											
2014	BREAKOUT SESSION No. 4: ARCTIC IDENTITIES: FINDING BELONGING AND ASSERTING DIFFERENCE IN THE CIRCUMPOLAR NORTH												√						
2014	BREAKOUT SESSION No. 5: U.S. ARCTIC RESEARCH COMMISSION: RESPONDING TO OIL SPILLS IN THE U.S. ARCTIC MARINE ENVIRONMENT																√		
2014	POLAR LAW: ARCTIC SEABED RESOURCES							√											
2014	YOUTH IN THE ARCTIC: CONNECTING THE LEADERS OF TOMORROW AND TODAY							√											
2014	LIVING CONDITIONS AND THE USE OF HEALTHCARE IN THE ARCTIC							√											
2014	NORTH MEETS EAST AT THE ARCTIC CIRCLE: CHINA - NORDIC ARCTIC COOPERATION			√				√											
2014	WHAT IS THE FUTURE OF THE ARCTIC?															√	√		
2014	U.S. ARCTIC RESEARCH COMMISSION: THE ARCTIC ANTHROPOCENE: EMERGING RESEARCH QUESTIONS																√		
2014	POLAR LAW: ARCTIC SHIPPING							√											
2014	HIGH NORTH ENGINEERING AND PLANNING PROJECTS							√											
2014	ARCTIC LANDMARKS							√											
2014	COUNTRY SESSION: JAPAN									√									
2014	COUNTRY SESSION: FRANCE					√													
2014	China-Nordic Arctic Cooperatio			√															
2014	Geopolitics in the High North												√						
2014	Korea in the Arctic																		
2014	Italy in the Arctic								√										
2014	DECISION MODEL TO BENEFIT BUSINESS AND GOVERNMENT								√										
2014	BRITAIN AND THE ARCTIC															√			
2014	SCIENCE AND TECHNOLOGY OF DISAPPEARING ICE: INSTITUTIONAL SCIENTIFIC COOPERATION							√											

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2014	QUÉBEC PLAN NORD - SUSTAINABLE PARTNERSHIP, DEVELOPMENT AND INNOVATION																	√	
2014	A WARM LAND IN A COLD PLACE. ITALY IN THE ARCTIC FROM A TO Z: BUSINESS, SCIENCE, RESEARCH, TECHNOLOGY.							√	√										
2014	HEALTH AND WELL-BEING IN THE ARCTIC							√											
2014	FISHERIES EDUCATION IN COLD WATERS							√											
2014	ARCTIC METHANE																√		
2014	GEOPOLITICS AND SECURITY IN THE ARCTIC. REGIONAL DYNAMICS IN A GLOBAL WORLD													√					
2014	ARCTIC COMMERCIAL OPPORTUNITIES AND CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY							√											
2014	POLAR LAW: ARCTIC GOVERNANCE							√											
2014	MANAGING SHARED INTERESTS IN OIL AND GAS RESOURCES																√		
2014	The State of the Alaskan Arctic																√		
2014	ARCTIC RESEARCH - THE U.S. ARCTIC COUNCIL CHAIRMANSHIP																√		
2014	SCIENCE AND TECHNOLOGY OF DISAPPEARING ICE: CURRENT PRIORITIES AND COLLABORATION BETWEEN RESEARCHERS, FUNDERS AND BUSINESS COMMUNITIES							√											
2014	CLIMATE CHANGE AND EQUALITY IN THE ARCTIC: PECHA KUCHA SESSION							√											
2014	THE ARCTIC PLATE BOUNDARY, SOURCE OF LIFE, ENERGY AND ORE FORMING DEPOSITS							√											
2014	ECOLOGY OF CLIMATE CHANGE																√		
2014	UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS: RESEARCH, TECHNOLOGY, COMMERCE, AND EMERGENCY RESPONSE IN A CHANGING ARCTIC																√		
2014	IMPLICATIONS OF A SEASONALLY ICE-FREE ARCTIC OCEAN							√											
2015	COUNTRY SESSION: CHINA			√															
2015	COUNTRY SESSION: GERMANY						√												
2015	THE FUTURE OF GREENLAND: A DIALOGUE																		√
2015	JAPAN'S DETERMINATION TOWARDS THE ARCTIC									√									
2015	Fulbright in the Arctic - a Cross-Disciplinary Dialogue							√									√		
2015	Beyond COP21 - The Arctic and Global Climate Diplomacy					√													
2015	Japan's Initiative Towards the Arctic									√									
2015	Ocean Food Systems in the Arctic																√		
2015	Arctic Summer College: Arctic Exchange in the Digital Age																√		
2015	Education and Capacity Building in the Arctic: Outreach Activities and Climate Change Adaptation Strategies							√									√		

|| 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구 ||

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	북극	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2015	Arctic Research: Setting Priorities and Facilitating Collaboration Between Researchers, Funders, and Communities							√											
2015	The Arctic in 2035 – Investment and Infrastructure							√											
2015	Managing Shared Interests in Arctic Oil and Gas																√		
2015	Polar Law and Arctic Law Thematic Network: Arctic Governance							√											
2015	RUSSIA IN THE ARCTIC													√					
2015	KOREAN NIGHT: A RECEPTION BY THE KOREAN MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS INCLUDING DANCE, MUSIC AND FOOD									√									
2015	Sustainable Development in Northern Québec: Challenges and Innovation																	√	
2015	The Human Dimension: Greenland Perspective on Capacity Building in the Arctic																		√
2015	Education and Capacity Building in the Arctic: Integrating Western and Local Indigenous Knowledge into Education at Different Levels							√											
2015	Circumpolar News and Information Network							√											
2015	Arctic Freshwater Resource Dynamics and Socio-environmental Challenges Under a Changing Climate							√									√		
2015	Arctic Booms and Busts – the Local Dimension of Industrial Megaprojects												√						
2015	Hafið – Icelandic Center of Excellence for Sustainable Use and Conservation of the Ocean							√											
2015	Security Concerns in the Arctic															√			
2015	Charting Arctic Research and Education																√		
2015	Arctic Traditional Music and Cultural Integrity							√											
2015	Traditional Knowledge-based Innovation in the Age of Climate Change															√			
2015	Polar Law: Managing Living Marine Resources							√											
2015	U.S. LEADERSHIP IN THE ARCTIC																√		
2015	PERMAFROST IN THE 21st CENTURY						√												
2015	NATURAL RESOURCES, ENVIRONMENT AND THE ARCTIC						√										√		
2015	UK SCIENCE IN THE ARCTIC															√			
2015	Religious and Ethical Dimensions of Global Climate Change and the Great Arctic Melt							√											
2015	Circumpolar Cities							√											
2015	N-ICE2015 – A Winter Research Cruise in the High Arctic: Challenges, Solutions, Results												√						
2015	Arctic Blue Scenarios: Marine Innovation and the Future							√											
2016	SWITZERLAND COUNTRY SESSION																		
2016	OPENING OF THE EXHIBITION “SWISS CAMP”																	√	

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2016	FRENCH RESEARCH AND THE ARCTIC: TOWARDS A SUSTAINABLE ARCTIC					√													
2016	IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON ECOSYSTEMS, ECONOMIES, AND NORTHERN COMMUNITIES: DIALOGUE BETWEEN SCIENTIFIC AND TRADITIONAL KNOWLEDGE																	√	
2016	PROSPECT NORTH: HOW CAN DESIGN AND TECHNOLOGY TRANSFORM COMMUNITY ENGAGEMENT ACROSS THE HIGH NORTH?																		
2016	ARCTIC INNOVATION LAB: 12 IDEAS FOR A BETTER ARCTIC							√									√		
2016	ESSENTIAL SCIENCE FOR INFORMED DECISION-MAKING IN THE CHANGING ARCTIC							√									√		
2016	AVIATION IN THE ARCTIC							√											√
2016	CLIMATE CHANGE, SPECIES DISPERSAL AND FISHERIES							√											
2016	BRICS IN THE ARCTIC: EMERGING OPPORTUNITIES FOR COLLABORATIVE INITIATIVES														√				
2016	WHOSE ARCTIC SECURITY? BROADENING THE SECURITY AGENDA IN THE ARCTIC REGION															√			
2016	HUMAN FACE OF CLIMATE CHANGE IN THE ARCTIC: INSIDERS' AND OUTSIDERS' PERSPECTIVES																		
2016	REGIONS AS ARCTIC DEVELOPERS - SUSTAINABLE DEVELOPMENT THROUGH MULTILATERAL COOPERATION													√					
2016	FULBRIGHT IN THE ARCTIC - MEETING CHALLENGES OF SUSTAINABILITY, HUMAN DEVELOPMENT AND UTILIZATION																√		
2016	TOWARDS A CARBON-NEUTRAL APPROACH IN THE ARCTIC							√											
2016	RETHINKING SHARED INTERESTS IN ARCTIC OIL AND GAS - CAN WE ACTUALLY MANAGE MORE EFFECTIVELY?																√		
2016	BLUE GROWTH IN THE ARCTIC: HOW TO MOVE FORWARD?							√					√	√					
2016	THE POTENTIAL FOR GEOTHERMAL IN THE ARCTIC																	√	
2016	CHINA-ICELAND JOINT AURORA OBSERVATORY (CIAO) AND ITS SCIENTIFIC COOPERATION			√				√											
2016	THE ARCTIC OCEAN - ICELANDIC SOLUTIONS							√											
2016	ENHANCING MARITIME SAFETY AND GROWTH IN ARCTIC WATERS																		√
2016	KOREA AND THE ARCTIC										√								
2016	SENSING THE ARCTIC: AUTONOMOUS AND SUBMERSIBLE VEHICLES -RESULTS, OPPORTUNITIES AND GOOD GOVERNANCE															√			
2016	ARCTIC SOCIETIES OF WELL-BEING							√											
2016	THE CENTRAL HIGHLAND: BRAND CAPITAL OF ICELANDIC NATURE							√											
2016	HOW TO CONNECT WITH ARCTIC RESEARCH ACROSS BOUNDARIES																√		
2016	ARCTIC OCEAN OIL AND GAS EXPLORATION AND LEGAL LIABILITY							√											

|| 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구 ||

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2016	ARCTIC UNIVERSITY CITIES							√						√					
2016	TELECOMMUNICATIONS AND SATELLITES ON TOP OF THE WORLD						√												√
2016	POLAR LAW: SUSTAINABLE DEVELOPMENT							√											
2016	ARCTIC FRESHWATER RESOURCE DYNAMICS AND SOCIO-ENVIRONMENTAL CHALLENGES: A ROUNDTABLE DISCUSSION							√									√		
2016	LEARNING FROM THE PAST: TOWARDS AN INCLUSIVE INTERNATIONAL NETWORK OF ARCTIC SCIENCE RESEARCH															√			
2016	A YOUTH-LED CONVERSATION ABOUT THE FUTURE OF THE ARCTIC																√		
2016	REIMAGINING THE ARCTIC... AS THE WORLD'S DATA CENTER																√		
2016	GERMANY'S COMMITMENTS TO ARCTIC RESEARCH AND RESEARCH COOPERATION						√												
2016	THE EDUCATING OF MID-LATITUDINAL COUNTRIES ON CLIMATE CHANGE THROUGH ART AND SCIENCE: "TO SEE THINGS DIFFERENTLY"																	√	
2016	THE ARCTIC AS A VENUE FOR U.S. AND ASIAN COOPERATION WITH RUSSIA																	√	
2016	JAPAN'S CONTRIBUTION: SCIENCE CHALLENGE WITH LOCAL RESIDENTS — TOWARD ARCTIC SUSTAINABLE LIFE									√									
2016	BLUETECH INNOVATION FOR A SUSTAINABLE ARCTIC																	√	
2016	CULTIVATING TRANS-ATLANTIC OCEAN FOODS ENTREPRENEURSHIP THROUGH INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL COOPERATION															√			
2016	WHAT'S GOING ON IN THE NORTH ATLANTIC?							√											
2016	EXPLORING THE NEXUS OF HEALTH AND CLIMATE CHANGE IN ARCTIC INDIGENOUS COMMUNITIES						√											√	
2016	REMOTE RENEWABLE CASE STUDIES: PARTICIPATORY STAKEHOLDER ENGAGEMENT FOR A SUSTAINABLE FUTURE																		√
2016	KEEPING ARCTIC WATERS SAFE: INTERNATIONAL COOPERATION Safety, Security and Emergency Preparedness													√					
2016	COLD CLIMATE TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE ARCTIC COMMUNITIES																	√	
2016	POLAR LAW: THE LAW OF THE SEA - NAVIGATION							√											
2017	ENERGY IN THE ARCTIC: A FIRSTHAND PERSPECTIVE							√											
2017	THE ARCTIC IN THE BELT AND ROAD INITIATIVE			√															
2017	THE FUTURE OF THE ARCTIC - A RUSSIAN VISION														√				
2017	THE ARCTIC ENGAGEMENT OF ASIA			√						√	√								
2017	SHIPPING REGULATION, EMERGENCY PREPAREDNESS AND RESPONSE IN THE BERING STRAIT REGION														√				
2017	HYDROCARBON REGULATORY/OPERATIONAL SAFETY REGIMES IN HIGH-STAKES ARCTIC ENVIRONMENTS																√		

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2017	UNITED KINGDOM: SCIENCE, INNOVATION AND INTERNATIONAL COOPERATION IN ARCTIC RESEARCH															√			
2017	POLICY NETWORKS AND ARCTIC GOVERNANCE: SCIENCE AND BUSINESS													√					
2017	ADAPTING POWER PRODUCTION TO A CHANGING CLIMATE							√											
2017	RESPONSIBLE TOURISM IN THE ARCTIC							√											
2017	NORTHERN SUSTAINABLE DEVELOPMENT CHALLENGES: A COMPARATIVE APPROACH																	√	
2017	ARCTIC INNOVATION LAB: 12 IDEAS FOR A BETTER ARCTIC							√									√		√
2017	ARMS RACE, ARMS CONTROL AND DISARMAMENT IN THE ARCTIC -RUSSIAN-US DIALOGUE														√		√		
2017	MARINE & COASTAL ARCTIC TOURISM MANAGEMENT							√											
2017	BLUE GROWTH IN THE ARCTIC - HIGH NORTH SERIES													√			√		
2017	THE FUTURE OF ARCTIC FISHERIES										√			√					
2017	WE ARE THE ARCTIC													√					
2017	INNOVATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT																	√	
2017	PEOPLE, PLANET AND PROFIT: PROMOTING SUSTAINABLE STUDENT ENTREPRENEURSHIP IN THE ARCTIC																		√
2017	POLAR LAW: INDIGENOUS GOVERNANCE							√											
2017	PLANNING OUR LOW CARBON FUTURE - SHARED EXPERIENCES OF NATIONAL AND CITY SPATIAL PLANNING																		
2017	GLOBAL RISKS AND OPPORTUNITIES ARISING FROM ARCTIC CHANGE															√			
2017	THE EVOLUTION OF THE CHINA-NORDIC ARCTIC COOPERATION			√															
2017	MARINE LITTER: NEW EVIDENCE FROM THE ARCTIC						√												
2017	CLIMATE CHANGE IN THE ARCTIC: ATMOSPHERE, SEA ICE, ECOLOGY AND REMOTE SENSING			√															
2017	RESEARCH INFRASTRUCTURE IN GREENLAND - STATUS AND VISIONS																		√
2017	ANGRY INUK FILM SCREENING AND Q&A WITH FILM DIRECTOR ALETHEA ARNAQUQ-BARIL																	√	
2017	ARCTIC, CHINESE TOURISM, AND STAKEHOLDERS' STRATEGIES				√														
2017	MIND AND BODY - POPULATION HEALTH AND WELLBEING IN GREENLAND																		√
2017	SUPPORTING SUSTAINABLE NORTHERN COASTAL COMMUNITIES													√					
2017	NEW OPPORTUNITIES. ARCTIC SCIENCE FROM RESEARCH TO PRACTICE: KINGDOM OF DENMARK																		√
2017	CONTEMPORARY ISSUES OF GENDER IN THE ARCTIC							√											

|| 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구 ||

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	북극	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2017	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS) IN THE ARCTIC							√											
2017	THE OCEAN CLUSTER NETWORK AND THE ARCTIC							√											
2017	TECHNICAL SOLUTIONS LEADING TO LOWER CARBON FOOTPRINT							√											
2017	THE NEED FOR ARCTIC SAFETY TRAINING													√					
2017	ARCTIC PROJECT DEVELOPMENT: TESTING THE LAW? LEGAL CHALLENGES OF LARGE INFRASTRUCTURE PROJECTS THE EXAMPLE OF THE FINNAFJORD PORT							√											
2017	ARCTIC FRESHWATER RESOURCE DYNAMICS AND SOCIO-ENVIRONMENTAL CHALLENGES: TOWARDS AN INTERDISCIPLINARY PROJECT																√		
2017	EXPLORING COMMON SOLUTIONS: FINLAND'S ROLE IN NORTHERN CHALLENGES				√														
2017	LISTENING TO INDIGENOUS AND NORTHERN VOICES: COLLABORATING TOWARD A SHARED ARCTIC FUTURE																	√	
2017	INCREASING INTERNATIONAL COOPERATION ON ARCTIC SCIENCE VIA MINISTERIAL MEETINGS				√		√										√		
2017	THE BEST PHD STUDENTS OF QUÉBEC AND THE NORDICS: LIGHTNING TALKS FROM THE MON PROJET NORDIQUE / MY NORTHERN PROJECT COMPETITION																	√	
2017	CHALLENGES AND POSSIBILITIES IN THE NORTH: EMERGING MARKETS AND SUSTAINABILITY IN ARCTIC TOURISM																		√
2017	EXPANDING ARCTIC INDIGENOUS COLLABORATIONS																√		
2017	FULBRIGHT IN THE ARCTIC - MEET THE SCIENTISTS							√									√		
2017	REGIONAL CROSS-BORDER COOPERATION IN THE ARCTIC IN A CHALLENGING GEOPOLITICAL CONTEXT													√					
2017	POLAR LAW: ALASKA							√											
2017	FOOD AND AGRICULTURE OPPORTUNITIES IN SOUTH GREENLAND -UNDER A CHANGING CLIMATE																		√
2017	SUSTAINABLE ARCTIC DEVELOPMENT IN THE ERA OF LOW CARBON TRANSITION															√			
2017	FUTURE OF THE ARCTIC: OBSERVER ENGAGEMENT AND CONTRIBUTION										√								
2017	A WORLD WITHOUT ICE - GEOPOLITICAL IMAGINATION OR A VISION FOR THE FUTURE?							√											
2017	THE ARCTIC AS THE FIELD OF SDGS									√									
2017	ARCTIC YOUTH AND SUSTAINABLE FUTURES: CASE STUDIES AND FOCUS GROUPS FROM ACROSS THE ARCTIC							√											
2017	'OUR ARCTIC': ACHIEVEMENTS, OPPORTUNITIES, AND CHALLENGES IN THE CANADIAN NORTH																	√	

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2017	AN ARCTIC OF REGIONS: THE ROLE OF SUBNATIONAL STATES IN ARCTIC GOVERNANCE																	√	
2017	CELEBRATING ERASMUS IN THE ARCTIC							√											
2017	FILM SESSION: POLISH EXPLORATION OF THE CHANGING ARCTIC																		
2017	GOING LOCAL! ARCTIC FUTURE STRATEGIES FROM A LOCAL PERSPECTIVE													√			√		
2017	THE GREENLANDIC ICE SERVICE IN A CHANGING ARCTIC																		√
2017	COUNTRY SESSION - POLAND AND THE ARCTIC																		
2017	RESULTS FROM A NEW CLIMATE CHANGE IMPACT ASSESSMENT FOR ICELAND							√											
2017	SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN REMOTE COMMUNITIES: THREE MODELS OF COMMUNITY OWNERSHIP																		
2017	THE QUIET REVOLUTION: SENSING THE ARCTIC WITH AUTONOMOUS UNDERWATER VEHICLES																√		
2017	THE BELT AND ROAD INITIATIVE: IMPLICATIONS FOR THE ARCTIC							√											
2017	THE ESTABLISHMENT AND THE MISSION OF THE ARCTIC OFFICE IN GERMANY						√												
2018	INNOVATIVE MANAGEMENT FOR SEA ICE VALUES: INTEGRATED, INTERNATIONAL, INDIGENOUS																	√	
2018	CLIMATE CHANGE IMPACTS, FRESH WATER & ETHICS							√											
2018	ALASKA SHOWCASE: ENERGY INNOVATION, COMMUNITY ADAPTATION, SCIENTIFIC COOPERATION																√		
2018	ARCTIC TRANSPORT DIALOGUE													√					
2018	CHINA AND THE FUTURE OF THE ARCTIC - BELT AND ROAD			√															
2018	ARCTIC LEADERSHIP: GENDER AND DIVERSITY IN POLITICS, SCIENCE AND INDUSTRY							√											
2018	'TURNING THE PLASTIC TIDE' - USING SCIENCE AND INNOVATION TO FIGHT MARINE POLLUTION																√		
2018	FULBRIGHT IN THE ARCTIC - MEET THE SCIENTISTS: INVITATION TO ENGAGE WITH FULBRIGHT ARCTIC RESEARCH SCIENTISTS AND PROVIDE INPUT INTO THEIR WORK							√									√		
2018	BEST PRACTICE FOR RESPONSIBLE TOURISM IN THE ARCTIC							√											
2018	INTERNATIONAL COLLABORATION IN THE DANISH REALM- DATA, LOGISTICS AND PARTNERSHIPS																		√
2018	WIND POWER PROJECTS IN THE ARCTIC: DEVELOPMENT, FINANCING AND SYSTEM INTEGRATION																√		
2018	KINGDOM OF DENMARK EARLY CAREER SCIENTISTS																		√
2018	CONTENTIOUS YEARS IN ARCTIC POLITICS: LASTING IMPACTS OR FLEETING TROUBLES?													√					

|| 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구 ||

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2018	ARCTIC CRYOSPHERIC CHANGE & ITS IMPACTS			√															
2018	THE SECOND ARCTIC SCIENCE MINISTERIAL IN BERLIN - CHALLENGES, COMMITMENTS AND CO-OPERATION				√		√												
2018	CELEBRATING GREENLANDIC CULTURAL HERITAGE																		√
2018	THE ARCTIC YOUTH NETWORK - THE WAY FORWARD: RECEPTION							√											
2018	ARCTIC FILM SERIES: THE ARCTIC: THE DRIFT OF TRADITIONS																	√	
2018	STRENGTHENING THE COOPERATION BETWEEN ARCTIC AND NON-ARCTIC COUNTRIES						√												
2018	COLLABORATIVE INNOVATION IN CANADA'S ARCTIC: RESEARCH AND DEVELOPMENT PARTNERSHIPS BETWEEN INDIGENOUS BUSINESSES AND COMMUNITIES, GOVERNMENT AGENCIES AND UNIVERSITIES																	√	
2018	RUSSIAN SCIENCE ABOVE THE ARCTIC CIRCLE													√					
2018	THE ARCTIC CIRCLE KOREA FORUM									√									
2018	THE POLAR SILK ROAD - WHERE IS IT HEADING?			√															
2018	FINLAND AND NEW ELEMENTS IN ARCTIC COOPERATION				√														
2018	CANADA'S COAST GUARD IN THE ARCTIC - DELIVERING SERVICES WITH INUIT AND NORTHERNERS																	√	
2018	THE IMPACT OF GROWTH AND INFRASTRUCTURE IN THE WEST NORDIC COUNTRIES: FAROE ISLANDS, GREENLAND AND ICELAND							√											√
2018	ARCTIC SECURITY: TRENDS AND EMERGING ISSUES															√			√
2018	INVESTMENTS IN THE ARCTIC - OPEN TO ALL?							√											
2018	FULL-UTILIZATION: POWERFUL IDEAS FOR ARCTIC ECONOMIC DEVELOPMENT							√											
2018	LESSONS FROM HOME: BUILDING ARCTIC IDENTITIES IN THE INTERNATIONAL SYSTEM							√											
2018	"A POLAR SILK ROAD" AT THE INTERSECTION OF RESEARCH, POLICY AND INDUSTRY			√															
2018	BUILDING A 21ST CENTURY INFRASTRUCTURE SYSTEM FOR THE NORTH AMERICAN ARCTIC: A DISCUSSION ON PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIPS																	√	
2018	CLIMATE CHANGE IN ARCTIC ICELAND							√											
2018	ARCTIC INNOVATION LAB: 15 IDEAS FOR A BETTER ARCTIC							√									√		√
2018	ARCTIC TIPPING POINTS																		√
2018	HUMAN SECURITY IN THE BARENTS REGION				√														
2018	THE DISAPPEARING ARCTIC SEA ICE AND UNCHARTED OCEANS OF OPPORTUNITIES: SATELLITE, SHIPPING AND SUSTAINABILITY										√								

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2018	GREEN TECHNOLOGIES AND BIOMIMICRY: INNOVATION INSPIRED BY THE ARCTIC					√													
2018	ALASKA SHOWCASE: COMMUNITY ADAPTATION IN THE ARCTIC: A FOCUS ON ALASKA																√		
2018	IDEAS AND THOUGHTS ON THE THIRD POLE FORUM: BEIJING, CHINA, MAY 2019			√															
2018	COORDINATION ACROSS BORDERS - ARCTIC TRANSBOUNDARY ADMINISTRATION IN THE BERING REGION														√		√		
2018	SUSTAINABLE TOURISM IN THE NORTH ATLANTIC - A DRIVER FOR LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT: CLUSTER-TO-CLUSTER COLLABORATION												√						√
2018	TOWARD AN ARCTIC WOMEN SUMMIT				√														
2018	ITALY AND THE ARCTIC: POLITICS, SCIENCE, BUSINESS								√										
2018	EMPOWERING SUSTAINABLE ARCTIC ENTREPRENEURS																		√
2018	PRESERVING THE BIODIVERSITY - EXPLORING NEW CONSERVATION PLANNING MODELS																	√	
2018	THREE POLES ENVIRONMENT AND CLIMATE CHANGES			√															
2018	SCOTLAND AND THE ARCTIC: ENCOUNTERS AND REPRESENTATIONS IN LITERATURE AND ART							√											
2018	ALASKA SHOWCASE: ENERGY INNOVATION IN ALASKA																√		
2018	ARCTIC FILM SERIES: INTO THE ARCTIC: EXPERIENCE THE NORTH LIKE NEVER BEFORE							√										√	
2018	21ST CENTURY INFRASTRUCTURE FOR THE NORTH AMERICAN ARCTIC																	√	
2018	THE FAROE ISLANDS AS A MODEL ARCTIC HUB																		√
2018	REPORT: ITALY'S ENGAGEMENT IN THE ARCTIC								√										
2018	ALASKA SHOWCASE - SCIENTIFIC COOPERATION																√		
2018	THE VALUE OF ARCTIC MARINE ECOSYSTEM SERVICES							√					√						
2018	ARCTIC FILM SERIES THE SUPERPOWERS OF THE BEAR: PRE-RELEASE SCREENING					√													
2018	FROM THE ARCTIC TO THE UNIVERSE			√				√											
2019	THE NORTH AMERICAN ARCTIC: NEW TRENDS IN REGIONAL SECURITY																√		
2019	GREENLAND'S EMERGING FOREIGN POLICY QUESTIONS							√											
2019	DEVELOPING OIL AND GAS RESOURCES IN THE ARCTIC: TECHNICAL AND ECONOMIC CHALLENGES																√		
2019	INCREASING ENGAGEMENT BETWEEN THE GREENLAND AND U.S. RESEARCH COMMUNITIES - BRIDGING THE GAP																√		√
2019	BUILDING STRENGTH-BASED YOUTH MOMENTUM IN THE ARCTIC - TRAUMA-INFORMED PROJECTS AND PRACTICE							√											

|| 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구 ||

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2019	PRESERVING THE BIODIVERSITY - EXPLORING NEW CONSERVATION PLANNING MODELS																	√	
2019	SAINT PETERSBURG AS A CENTER OF ARCTIC COMPETENCES: INTERNATIONAL COOPERATION AS A DRIVER OF REGIONAL DEVELOPMENT													√					
2019	THE UNITED STATES ARCTIC ENERGY VISION																√		
2019	DIALOGUE: RUSSIA'S PRIMARY ENERGY REGION													√					
2019	THE NEW GOVERNMENT OF THE FAROE ISLANDS																		√
2019	A VISION OF FRANCE					√													
2019	SINGAPORE AND THE ARCTIC																		
2019	GREENLAND: "OPEN FOR BUSINESS"																		√
2019	UNITED STATES ARCTIC SCIENCE LEADERSHIP: A DIALOGUE WITH THE DIRECTOR OF THE NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (USA) INTRODUCTION																√		
2019	ANNOUNCING THE THIRD ARCTIC SCIENCE MINISTERIAL MEETING							√		√									
2019	GREENLAND MOVING TOWARDS INDEPENDENCE: POLITICAL AND GLOBAL SECURITY POLICY CHALLENGES																		√
2019	INDIA'S SCIENTIFIC ENDEAVORS IN THE ARCTIC: THE PAST DECADE AND FUTURE PERSPECTIVES																		
2019	RESEARCH, SOCIETAL NEEDS AND POLICY FOR INNOVATIVE TECHNOLOGY AND INSTRUMENTATION IN THE ARCTIC			√															
2019	PUBLIC HEALTH AMONG INDIGENOUS PEOPLES OF GREENLAND AND SÁPMI																		√
2019	A NEW ARCTIC REGION FOR THE DEPARTMENT OF FISHERIES AND OCEANS AND THE CANADIAN COAST GUARD																	√	
2019	CLEAN TRANSPORTATION ENERGY DEVELOPMENT AND OPPORTUNITIES																√		
2019	SCIENCE TRANSFORMING THE ARCTIC: AN EXPERIMENT WITH TECHNOLOGIES AND PARTNERSHIP										√								
2019	SCIENCE-BASED POLICY-MAKING: RAISING AWARENESS AND BUILDING CAPACITY							√											
2019	0 DIALOGUE WITH ENVIRONMENTAL LEADERS: RECEPTION HOSTED BY THE ICELANDIC MINISTER OF THE ENVIRONMENT							√											
2019	ARCTIC MIGRATORY BIRDS INITIATIVE (AMBI): A MODEL FOR ARCTIC AND NON-ARCTIC STATE COOPERATION										√								
2019	SETTING THE ARCTIC AGENDA: THE ROLE OF LOCAL GOVERNMENTS IN INTERNATIONAL COOPERATION																		√
2019	DIALOGUE WITH REGIONAL LEADERS: USA - RUSSIA													√		√			
2019	PAVING THE POLAR SILK ROAD CHINA - RUSSIA - JAPAN - KOREA			√															
2019	SMART ENERGY ARCTIC: PRACTICAL SOLUTIONS FOR LOW-CARBON TRANSITION															√			

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2019	RENEWABLE ENERGY HYBRID POWER GENERATION SOLUTIONS FOR REMOTE ARCTIC COMMUNITIES																√		
2019	SCIENCE DIPLOMACY IN THE ARCTIC - CANADIAN PERSPECTIVES																	√	
2019	TOWARDS SUSTAINABLE TOURISM - KNOWLEDGE SHARING BETWEEN GREENLAND AND ICELAND							√											√
2019	BUILDING AN ARCTIC INVESTMENT INITIATIVE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE ARCTIC															√			
2019	CANADA'S NORTH: ECONOMIC DEVELOPMENT NOW AND FOR THE FUTURE																	√	
2019	VOICE OF STRENGTH: YOUTH ENGAGEMENT IN MENTAL WELLNESS EFFORTS IN THE ARCTIC																	√	
2019	THE NEW RUSSIAN MINISTRY OF THE ARCTIC AND THE FAR EAST														√				
2019	THE RUSSIAN ARCTIC: FUTURE SCENARIOS														√				
2019	ARCTIC GLACIERS AND ICE CAPS: RECENT MASS LOSS AND CONTRIBUTIONS TO GLOBAL SEA-LEVEL RISE							√											
2019	NORTHERN NATION BUILDING: FOUR BIG VISIONS TRANSFORMING CANADA'S ARCTIC																	√	
2019	ARCTIC (IN)SECURITIES: OLD AND NEW							√											
2019	CROSSROADS: ACTION NOW - ENGAGING THIS GENERATION TO SAVE THE NEXT - ARCTIC EDUCATION							√						√					
2019	SUSTAINABLE TOURISM DEVELOPMENT IN THE ARCTIC															√			
2019	SUPERCOMPUTING FOR INTERNATIONAL ARCTIC SCIENCE																√		
2019	A NEW BOARDGAME FOR A CHANGING ARCTIC									√									
2019	UARCTIC CONGRESS 2020: COMING TO ICELAND							√											
2019	DIGITALIZING PUBLIC INVOLVEMENT IN ARCTIC BLUE GROWTH													√					
2019	US HIGH ARCTIC RESEARCH CENTER																√		
2019	MARINE SUSTAINABILITY CHALLENGES IN THE ARCTIC							√											
2019	SWITZERLAND'S ARCTIC POLICY																		
2019	GREENLAND ON THE WORLD STAGE: DIALOGUE WITH DIPLOMATS IN WASHINGTON, BRUSSELS, REYKJAVÍK AND COPENHAGEN							√											
2019	LEADERSHIP, ARCTIC GENDER EQUALITY AND DIVERSITY							√											
2019	WORLD HERITAGE AND LARGE-SCALE PROTECTED AREAS IN THE ARCTIC							√											
2019	LESSONS FROM ALASKA: PARTNERING FOR A RESILIENT AND SECURE ARCTIC - NATIONAL LABS AND UNIVERSITY OF ALASKA FAIRBANKS																√		
2019	CREATES: YOUTH ENGAGEMENT IN MENTAL WELLNESS EFFORTS IN THE ARCTIC																	√	
2019	WAITING FOR RESCUE: ENHANCING SURVIVABILITY IN THE ARCTIC																	√	

|| 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구 ||

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	북극	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2019	LIGHTNING TALKS FROM THE WINNERS OF THE MON PROJET NORDIQUE/MY NORTHERN PROJECT COMPETITION: PHD STUDENTS FROM QUÉBEC AND THE NORDICS																	√	
2019	GREEN ENERGY SOLUTIONS IN THE WEST NORDIC COUNTRIES - THE WAY FORWARD							√											√
2019	SAFETY AT SEA IN THE ARCTIC							√											
2019	GREEN ENERGY SOLUTIONS IN THE WEST NORDIC COUNTRIES - THE WAY FORWARD							√											√
2021	THE MANDATE OF THE CONSTITUTIONAL COMMISSION OF GREENLAND -FORMULATING A DEMOCRATIC FOUNDATION FOR THE PEOPLE OF GREENLAND																		√
2021	QUÉBEC'S ARCTIC GEOPOLITICS																	√	
2021	THE NEW AMERICAN ARCTIC STRATEGY																√		
2021	THE NEW GOVERNMENT OF GREENLAND																		√
2021	KINGDOM OF DENMARK AND THE ARCTIC																		√
2021	THE USA AND THE CLIMATE CHALLENGE																√		
2021	KOREA IN THE ARCTIC										√								
2021	FAROE ISLANDS IN THE NEW ARCTIC																		√
2021	THE RUSSIAN CHAIRMANSHIP OF THE ARCTIC COUNCIL													√					
2021	KOREA AND THE ARCTIC: PERSPECTIVES FOR THE FUTURE										√								
2021	INTERNATIONAL ARCTIC RESEARCH AND EDUCATION COLLABORATION WITH ICELANDIC PARTNERS							√											
2021	LOOK AND SEE. ARCTIC RESEARCH IN POLAND - POLAND IN ARCTIC RESEARCH																		
2021	THE ARCTIC PUBLIC SQUARE IN WASHINGTON D.C.																√		
2021	THE SUCCESS OF THE ICELANDIC CHAIRMANSHIP OF THE ARCTIC COUNCIL							√											
2021	GREENLAND AND ICELAND IN THE NEW ARCTIC: THE REPORT COMMISSIONED BY THE ICELANDIC FOREIGN MINISTER							√											√
2021	THE POLAR SILK ROAD: 2019 VERSUS 2021																	√	
2021	CHINA IN THE ARCTIC: IDENTITY AND ALLIANCE FORMATION																	√	
2021	GREENLAND'S FIRST NATIONAL RESEARCH STRATEGY																		√
2021	PROSPECTS FOR ICELAND-EU RELATIONS AND ICELANDERS' VIEW ON INTERNATIONAL COOPERATION							√											
2021	REINDEER HERDING ACT - GIRJAS SAMI COMMUNITY WIN IN SWEDISH PARLIAMENT!												√						
2021	CLIMATE CHANGE AND THE ARCTIC OCEAN - INTERNATIONAL COOPERATION FOR GLOBAL SOLUTIONS															√			

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

개최 시기	국가별 세션	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드*	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2021	ICELAND AND EMISSIONS							√											
2021	10TH ANNIVERSARY OF THE NORWEGIAN-ICELANDIC RESEARCH AGREEMENT - LESSONS LEARNED AND THE WAY AHEAD													√					
2021	FUTURE OF CANADA'S ARCTIC: YOUTH VOICES FROM OUR NORTH																	√	
2021	ANNOUNCEMENT: THE ARCTIC CIRCLE JAPAN FORUM									√									
2021	EMERGING ARCTIC SECURITY CONCERNS - GREENLAND AND ICELAND							√											√
2021	THE ARCTIC LAB PARTNERSHIP (ALPS): A COLLABORATION TO RESEARCH, DESIGN, AND DEVELOP A MORE RESILIENT AND SECURE ARCTIC																√		
2021	FOOD SECURITY IN A REGIONAL PERSPECTIVE: HOW TO RESPOND TO ARCTIC AND GLOBAL REALITIES AND CHALLENGES																		√

출처: 북극씨클 홈페이지

* 매년 8월 아이슬란드에서 개최하는 북극씨클총회이며, 2020년은 코로나 팬데믹으로 미개최

〈표 3-30〉 주요국의 북극프론티어 참여 상세 내용

개최 시기	세션명	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	북극	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이*	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2013	State of the Arctic 2012 in the context of the global energy outlook												√	√				√	
2013	Geopolitics in a changing Arctic			√							√			√	√		√		
2013	Marine production in a changing Arctic							√						√	√		√		√
2013	Geopolitics in a Changing Arctic: Arctic Security in a global context														√	√	√		
2013	Marine Production - Keynote session																		
2013	Geopolitics in a Changing Arctic: New stakeholders and Arctic governance.									√					√				
2013	Marine harvesting in the Arctic													√				√	
2013	Arctic Marine Productivity: Spatial patterns													√					
2013	Geopolitics in a Changing Arctic: Arctic Energy in a global picture														√		√	√	√
2013	Marine harvesting in the Arctic													√			√		
2013	Arctic Marine Productivity: Lower trophic levels													√					
2015	State of the Arctic 2015					√								√			√	√	
2015	Climate and Energy			√	√								√	√	√		√		√
2015	Drivers for Arctic Business development									√				√					
2015	The Arctic's role in the global energy supply and security: Renewable energy of the Arctic and societal aspects of Arctic energy activities							√						√				√	√
2015	Arctic climate change - global implications: Sea ice: Processes and implications														√				√
2015	Ecological winners and losers in future Arctic marine ecosystems: Trails of life and death													√					
2015	The Arctic's role in the global energy supply and security: Oil and gas exploration in the Arctic													√			√		
2015	The Arctic's role in the global energy supply and security: Arctic energy and the global energy supply			√											√			√	
2017	A CHANGING ARCTIC				√			√					√	√					√
2017	BLUEGREEN ECONOMY													√	√		√	√	√
2017	REGULATING ARCTIC SHIPPING: POLITICAL, LEGAL, TECHNOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES - UIT													√					
2017	NORWEGIAN PRESIDENCY OF THE NORDIC COUNCIL OF MINISTERS: THE NORDICS - A DRIVING FORCE FOR INNOVATION IN THE ARCTIC?													√					
2017	Ocean economy and the green shift in a low-carbon society													√					
2017	THE POTENTIAL OF REGIONS AND COMMUNITIES IN THE ARCTIC COOPERATION - RÅDHUSET													√					

Ⅰ 제3장 우리나라 극지활동 성과수준 진단 Ⅰ

개최 시기	세션명	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이*	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
2017	Arctic Regions and networks												√		√		√	√	√
2017	Arctic Communities					√							√	√	√		√		
2017	RUSSIA IN THE ARCTIC: INTERNATIONAL AND REGIONAL DIMENSIONS														√				
2017	THE ARCTIC IN A GLOBAL CONTEXT													√		√	√		√
2017	Cross border cooperation in times of political change - panel debate			√										√	√			√	
2017	SVALBARD SYMPOSIUM						√		√					√	√	√			
2017	ADVANCING ALASKA AND NORWAY COOPERATION IN THE ARCTIC													√			√		
2017	NORWAY AND RUSSIA - NUCLEAR BREAKTHROUGH IN THE NORTH													√	√				
2017	THE NORWEGIAN MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS' GRANT SCHEME IN THE HIGH NORTH													√					
2017	WHAT IS IT ALL ABOUT - NEW OPPORTUNITIES OR THE RETURN OF THE COLD WAR?													√		√	√		
2017	THE ROLE OF SCIENCE IN ARCTIC SOCIAL AND BUSINESS DEVELOPMENT			√										√				√	
2017	Biodiversity: Current status, threats and conservation									√				√				√	
2017	NORWAY-SOUTH KOREA JOINT RESEARCH PROJECT ON THE NORTHERN SEA ROUTE (NSR)										√			√					
2017	UNLOCKING THE OFFSHORE ARCTIC UNDER LOW OIL PRICES - REGIONAL AND GLOBAL PERSPECTIVES			√										√	√				
2021	ARCTIC RESPONSES TO COVID-19																√		√
2021	ADDRESSING ADDICTION AND MENTAL HEALTH CHALLENGES IN ARCTIC COMMUNITIES				√			√										√	
2021	BUILDING BRIDGES																√		√
2021	CLIMATE COLLABORATION FOR THE FUTURE													√					
2021	STAYING NORTH - CHALLENGES OF OUT-MIGRATION													√	√		√	√	√
2021	BUILDING BRIDGES													√			√	√	
2021	BRIDGES TO THE COMMUNITY: EXPLORING MULTIPLE OUTREACH CHANNELS AND RESPONDING TO A TARGETED AUDIENCE													√					
2021	THE PARADOXES OF CO-EXISTENCE													√			√		
2021	THE ARCTIC COUNCIL - 25 YEARS OF PEACE AND COOPERATION							√						√				√	
2021	BUILDING BRIDGES							√										√	√
2021	CIRCULAR ECONOMY ADVANCES IN THE ARCTIC													√			√		
2021	CARBON CAPTURE AND MEETING FUTURE ENERGY NEEDS							√						√	√				
2021	BUILDING BRIDGES				√								√	√					
2021	GROWING TOGETHER - YOUNG PEOPLE INSPIRE EACH OTHER													√					

개최 시기	세션명	호 주	칠 레	중 국	핀 란 드	프 랑 스	독 일	아 이 슬 란 드	이 탈 리 아	일 본	대 한 민 국	뉴 질 랜 드	스 웨 덴	노 르 웨 이 *	러 시 아	영 국	미 국	캐 나 다	덴 마 크
----------	-----	--------	--------	--------	-------------	-------------	--------	-----------------------	------------------	--------	------------------	------------------	-------------	-----------------------	-------------	--------	--------	-------------	-------------

출처: 2013 ARCTIC FRONTIERS PROGRAM, 2015 ARCTIC FRONTIERS CLIMATE AND ENERGY PROGRAM, 2017 ARCTIC FRONTIERS WHITE SPACE-BLUE FUTRE PROGRAM, 2019 ARCTIC FRONTIERS SMART ARCTIC PROGRAM, 2020 ARCTIC FRONTIERS CONFERENCE SUMMARY

※ 다만, 2014, 2016, 2018, 2019, 2020년의 북극프론티어 컨퍼런스의 경우, 전체 프로그램 목록 부재로 집계에서 제외

※ 해당 국가가 각 세션에서 관련 내용을 발표한 건수 (발표자의 국적 확인이 어려운 경우는 카운팅에서 제외)

* 북극프론티어 개최국

〈표 3-31〉 주요국의 국제북극포럼(International Arctic Forum) 참여 상세내용

개최시기*	포럼명	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아**	영국	미국	캐나다	덴마크
2010 (300명 이상 참여)	1st International Arctic Forum: “The Arctic - Territory of Dialogue” (주요 주제: 북극지역의 현안문제)							√							√				
2011 (20개국 400명 이상 참여)	2nd International Arctic Forum: “The Arctic - Territory of Dialogue” (주요 주제: 북극 교통망 구축)							√							√				√
2013 (600명 이상 참여)	3rd International Arctic Forum: “The Arctic - Territory of dialog” (주요 주제: 북극의 생태적 안전)				√	√	√	√	√				√	√	√		√	√	√
2017 (31개국 2,400명 이상 참여)	4th International Arctic Forum: “The Arctic - A Territory of Dialogue” (주요 주제: 사람과 북극)	√		√	√	√	√	√	√	√				√	√	√	√	√	√
2019 (52개국 3,600명 이상 참여)	5th International Arctic Forum: ‘Arctic: Territory of Dialogue’ (주요 주제: 북극 영토의 통합 개발)			√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√

출처: "OUTCOMES OF THE 'ARCTIC: TERRITORY OF DIALOGUE' INTERNATIONAL ARCTIC FORUM 2019", <https://www.rgo.ru/en/article/international-arctic-forum>

* 국제북극포럼은 2010~2013년 러시아 지리학회가 개최했고, 2014~2016년에는 미개최, 2017년부터 러시아 정부 결의에 따라 북극개발국가위원회의가 격년제로 정기적으로 개최; 다만 2021년 포럼은 2022년으로 연기됨

** 국제북극포럼의 개최국

※ 국제북극포럼의 참여국 전체에 대한 정보가 부재하여, 주요 참여국 또는 대규모 참여국(largest delegations)에 한해 집계함

3.3. 비교분석 결과 및 국내 수준진단 결과

- 우리나라는 극지 분야에 대한 예산 수준, 과학적·경제적 성과, 국제 거버넌스 및 협력 등 전반적인 극지기술이 세계적인 수준
 - 다만, 예산 투자 규모 대비 인프라(기지, 쇄빙선)의 규모, 기초연구 성과(WorldClass 논문), 선박 분야를 제외한 특허 성과는 상대적으로 그 수준이 낮았음
- ☞ 상대적으로 부족한 극지 인프라 수준 향상을 위한 첨단 인프라의 확충, 선진국 인프라 등의 공동 활용 및 협력 등을 위한 노력 추진
- ☞ 국제적 관심과 국가·사회적 난제로 집중되는 분야에 대해 선도·도전적인 기초연구를 추진하여, 세계적 수준의 기초과학 성과를 확보
- ☞ 기초과학 성과를 바탕으로 선박 분야 외 산업 응용(바이오 등), 수산업 등 다양한 성과 창출을 위한 극지활동 지원을 확대

- 극지산업 분야(경제적 성과)에 대한 수준 비교가 어려운 상황으로 우리나라가 세계적으로 두각을 나타내는 성과도 부족
 - ☞ 전략적 신산업발굴 및 기술개발, 생태계 조성 및 정보관리 등을 선제적으로 추진하여 신산업육성 기반의 선도/선점을 시도할 필요
 - ☞ 현재 우리나라 확보한 국제 거버넌스 등 국제적 입지를 활용한 협력 제안 및 신산업 주도국으로 입지를 갖추는 전략 고려

- 국제협력 활동에 대한 적극성과 성과가 우수한 편으로 이의 지속적인 유지 및 확대 추진 필요
 - ☞ 옹저버국가에서 주도 국가로의 지위 확보, 기타 국제 협력 체계 내에서의 입지 확대를 위한 지속적인 활동 지원 지속
 - ☞ 우리나라가 주도하는 국제공동연구 사업 추진을 위한 기반 마련

제4장

대국민 인식 및 수요 분석

- 4.1. 대국민 인식 설문조사
- 4.2. 미래 세대 설문조사
- 4.3. 전문가 수요조사

제4장 대국민 인식 및 수요 분석

4.1. 대국민 인식 설문조사

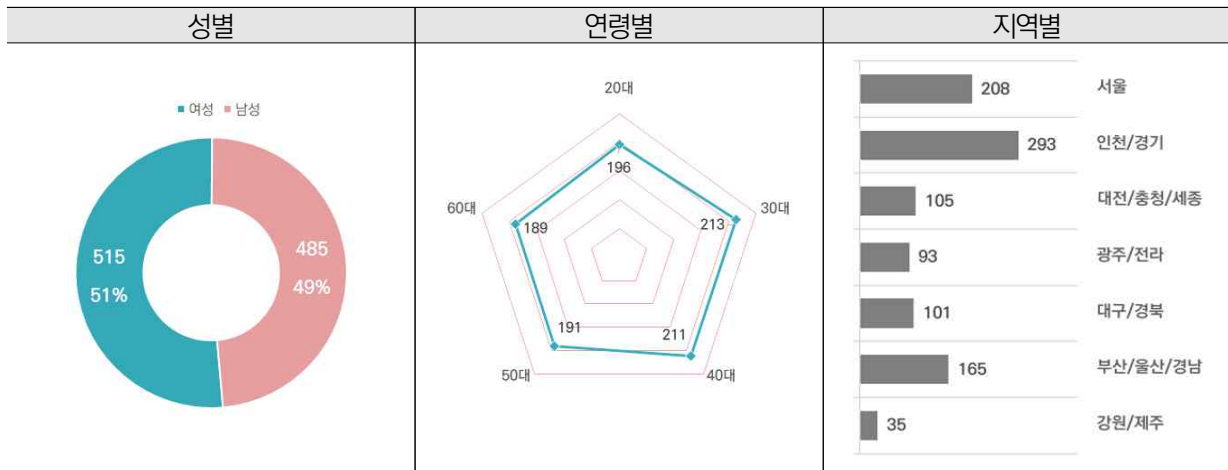
4.1.1. 설문조사 개요

- (조사목적) 제1차 극지활동진흥기본계획 방향 설정 및 정책과제 발굴을 위한 아이디어 수렴
- (조사 대상) 국민 1,000명 대상(비례층화 추출법을 통해 성별/연령별/지역별 할당)
- (조사 기간) 2022년 7월 20일 ~ 8월 3일 (약 2주간)
- (조사 방법) 온라인 설문(PC/휴대기기)
- (조사 내용) 극지에 대한 기본적인 인식과 우리나라 극지활동 현황에 대한 인식 및 평가, 향후 유망하다고 판단되어 적극적인 투자가 필요한 우선순위에 대한 의견 조사
 - (극지에 대한 기본 인식) 극지 개념에 대한 인지도, 극지 분야에 대한 관심도, 극지 분야 정보의 접근성, 극지 분야의 중요성 인식도, 극지활동의 필요성 인식도
 - (우리나라 극지활동 평가) 극지활동 수행 인지도, 극지활동 수준의 인식도, 극지 세부 활동의 동의 정도, 극지 관련 정책의 인지도, 극지 정책 효과의 체감도
 - (극지활동 수요 및 투자 우선순위) 중요도가 높아질 것 같은 분야, 정부가 자원·역량을 집중해야 할 분야, 세부 분야별 투자 우선순위

4.1.2. 설문조사 결과 및 분석

□ 응답자 특성

- 성별/연령별/지역별로 유효한 총 1,000명의 응답을 확보함
 - (성별) 여성 515명, 남성 495명으로 비슷한 비율의 응답 확보
 - (연령별) 20대에서 60대 순으로 각각 196명, 213명, 211명, 191명, 189명으로 세대별로 비슷한 수의 응답 확보
 - (지역별) 인구 수가 가장 많은 인천/경기 지역에서는 293명, 서울 208명, 부산/울산/경남 165명, 대전/충청/세종 105명, 대구/경북 101명, 광주/전라 93명, 강원/제주 35명으로 지역별 인구 수에 비례한 유효 응답 수 확보



[그림 4-1] 성별/연령별/지역별 응답자 수 분포

<표 4-1> 성별/연령별/지역별 응답자 수

분류	응답자수(명)	응답자 비중(%)
총 응답자수	1000	100
성별	여성	515
	남성	485
연령별	20대	196
	30대	213
	40대	211
	50대	191
	60대	189
거주지역	서울	208
	인천/경기	293
	대전/충청/세종	105
	광주/전라	93
	대구/경북	101
	부산/울산/경남	165
	강원/제주	35

□ 극지 관련 인식 조사 결과

○ (극지 관련 연상 이미지) 극지하면 떠오르는 이미지로는 ‘펭귄’, ‘북극곰’, ‘빙산’, ‘빙하’, ‘기지’ 등의 순의 응답이 많았음

- 그 외에도 ‘지구온난화’, ‘온난화’, ‘기후변화’ 와 같이 기후변화와 관련된 응답이 많았음

연상단어	사례 수
펭귄	289
북극곰	259
빙산	247
빙하	211
기지	166
세종	102
얼음	92
지구온난화	75
남극	59
추위	58
오로라	40
온난화	38
춡다	29
눈	27
연구소	23
이글루	23
기후변화	21
에스키모	16



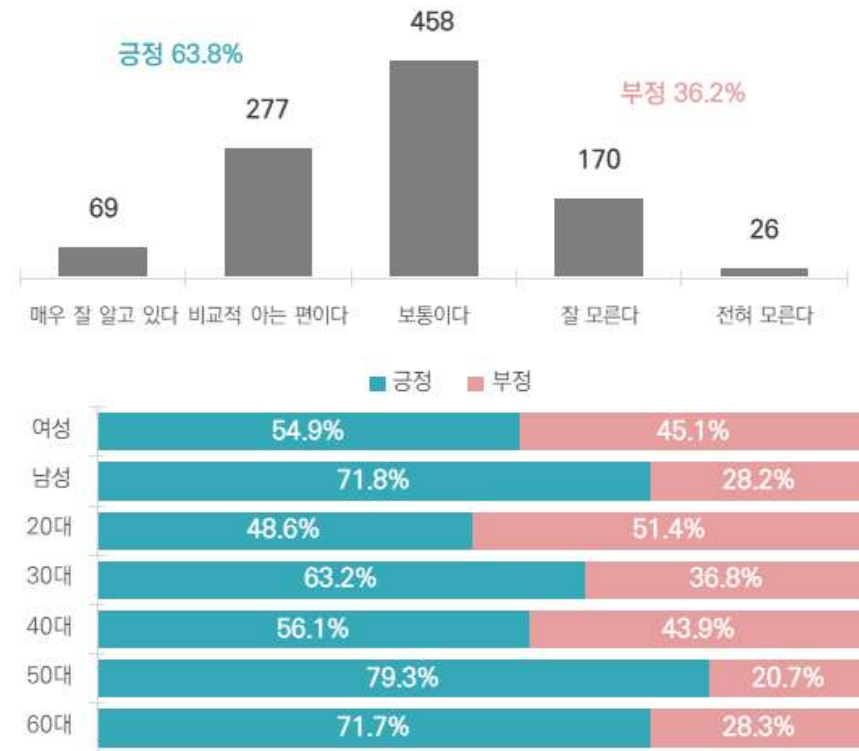
[그림 4-2] 극지 관련 연상 이미지 응답 결과

○ (극지에 대한 관심도 및 인지도) 극지에 대한 관심도는 높으나, 지리적 위치와 환경, 국제 정세 등에 대한 인지도는 상대적으로 낮은 것으로 나타남

- 극지 분야에 대한 관심도가 보통이라고 응답한 응답자가 458명으로 가장 많았으며, 비교적 아는편이라는 응답이 277건으로 긍정 응답이 많아 극지에 대한 관심도는 높은 편인 것으로 나타남

<표 4-2> 극지에 대한 관심도 응답 결과

관심도	응답자수(명)	응답자 비중(%)
매우 관심있다	69	6.9
다소 관심이 많다	277	27.7
보통이다	458	45.8
별로 관심이 없다	170	17.0
전혀 관심이 없다	26	2.6
총계	1000	100



[그림 4-3] 극지에 대한 관심도의 전체 및 성별/연령별 응답 결과

- 관심을 갖는 이유로는 기후위기에 대응하는 시민 책임의식 때문이라는 응답이 48.6%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 지적 호기심 충족을 위해서와 대중매체에서 중요하게 다뤄서라는 응답이 각각 23.3%, 13.7% 순으로 높게 나타남

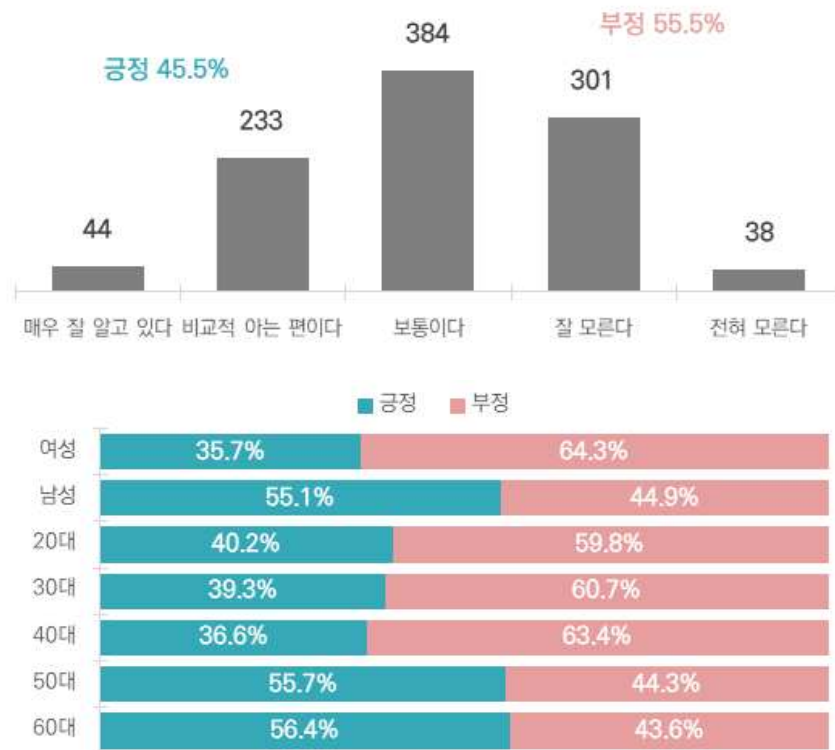
<표 4-3> 극지에 관심을 갖는 이유에 대한 응답 결과

구분	응답자수(명)	응답자 비중(%)
기후위기에 대응하는 시민 책임의식 때문에	391	48.6
지적 호기심 충족을 위해서	187	23.3
대중매체에서 중요하게 다뤄서	110	13.7
국가의 국제적 위상강화에 중요해서	49	6.1
자녀(가족) 교육 및 진로를 위해서	39	4.9
내 일상과 밀접한 관련이 있어서	16	2.0
내 직업(전공, 진로)과 연관이 있어서	12	1.5
총계	804	100

- 극지의 지리적 위치와 환경, 국제 정세 등에 대한 인지도를 묻는 문항에서는 보통이라는 응답이 384건으로 가장 많았으며, 잘 모른다는 301건으로 부정의 응답이 많아 상대적으로 낮은 인지도를 갖는 것으로 나타남

〈표 4-4〉 극지에 대한 관심도 응답 결과

관심도	응답자수(명)	응답자 비중(%)
매우 잘 알고 있다	44	4.4
비교적 아는 편이다	233	23.3
보통이다	384	38.4
잘 모른다	301	30.1
전혀 모른다	38	3.8
총계	1000	100



[그림 4-4] 극지의 지리적 위치 및 환경, 세계적 정세에 대한 인지도의 전체 및 성별/연령별 응답 결과

○ (극지연구와 일상의 관련성) 우리나라 국민 과반수 이상이 극지연구가 우리 일상과의 관련성이 높다고 인식하는 것으로 나타남

- 다소 관련이 높다고 응답한 응답자가 437명으로 가장 많았으며, 매우 관련이 높다가 247명으로 응답자의 과반수 이상인 68.4%가 극지연구가 우리 일상과 관련이 높다고 인식하는 것으로 분석됨

〈표 4-5〉 극지연구와 우리 일상의 관련성 응답 결과

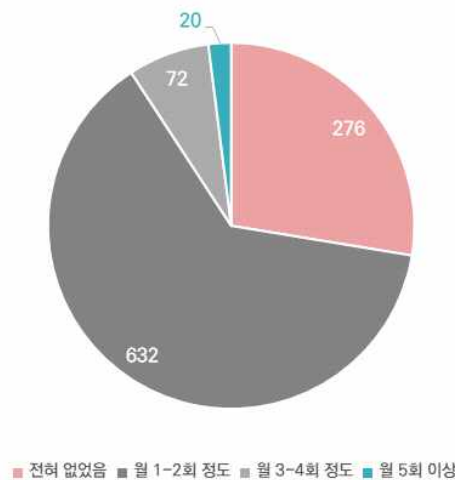
관련 정도	응답자수(명)	응답자 비중(%)
매우 관련이 높다	247	24.7
다소 관련이 높다	437	43.7
보통이다	241	24.1
별로 관련 없다	66	6.6
전혀 관련 없다	9	0.9
총계	1000	100

○ (극지에 대한 정보 접근성) 극지 관련 정보를 대체로 월 1~2회 경험하는 것으로 나타났으며, 주로 대중매체(TV/라디오)와 인터넷, SNS를 통해 정보를 얻었음

- 지난 1년(21)동안 극지 관련 정보를 월 1-2회정도 접했다는 응답이 632명으로 가장 많았으며, 전혀 없었음, 월 3-4회 정도, 월 5회 이상이 각각 276명, 72명, 20명 순으로 나타남

〈표 4-6〉 지난 1년(21)동안 극지 관련 정보 접촉 경험 횟수 응답 결과

접촉 횟수	응답자수(명)	응답자 비중(%)
전혀 없었음	276	27.6
월 1-2회 정도	632	63.2
월 3-4회 정도	72	7.2
월 5회 이상	20	2.0
총계	1000	100

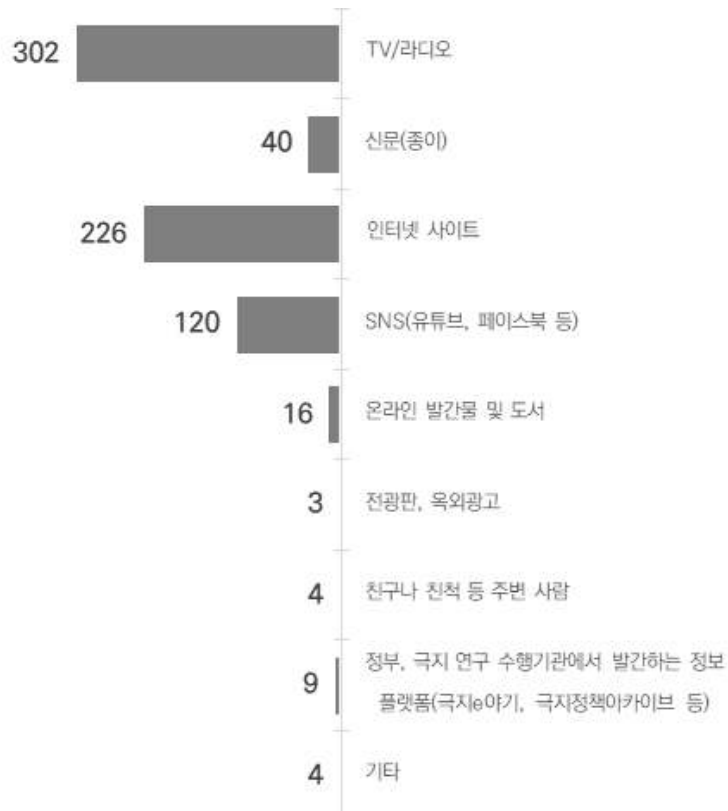


[그림 4-5] 극지관련 정보 접촉 경험 횟수 응답 결과

- 극지 관련 정보 취득 경로로는 TV/라디오가 302명(41.7%)으로 가장 많았으며, 인터넷 사이트, SNS(유튜브, 페이스북 등)가 각각 226명, 120명 순으로 많은 것으로 나타남

〈표 4-7〉 극지 관련 정보 취득 경로 응답 결과

경로	응답자수(명)	응답자 비중(%)
TV/라디오	302	41.7
신문(종이)	40	5.5
인터넷 사이트	226	31.2
SNS(유튜브, 페이스북 등)	120	16.6
온라인 발간물 및 도서	16	2.2
전광판, 옥외광고	3	0.4
친구나 친척 등 주변 사람	4	0.6
정부, 극지 연구 수행기관에서 발간하는 정보 플랫폼 (극지이야기, 극지정책아카이브 등)	9	1.2
기타	4	0.6
총계	724	100

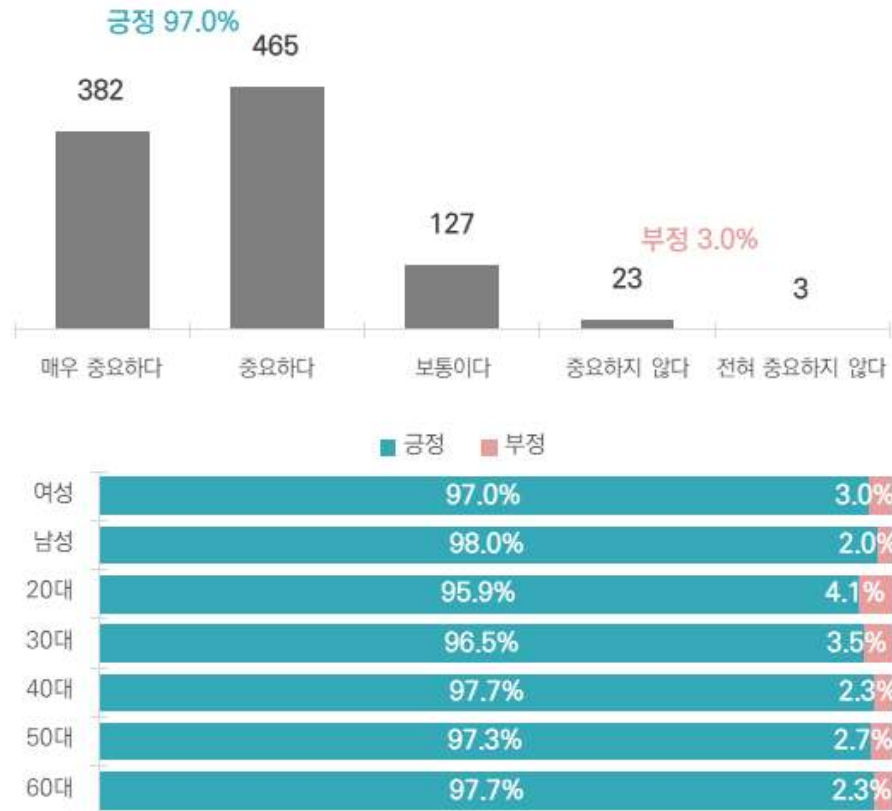


[그림 4-6] 극지 관련 정보 취득 경로 응답 결과

- (극지의 중요도 및 극지활동 필요성) 국민의 97% 이상이 우리 삶과 국가 미래 발전에 있어 극지가 중요하며, 극지활동이 필요하다고 응답함
 - 우리 삶과 국가의 미래 발전에 있어 극지가 중요하다는 응답이 465명으로 가장 많았으며, 매우 중요하다, 보통이다라는 응답이 382명, 127명 순으로 많아 국민의 대부분이 극지가 중요하다고 인식하고 있는 것으로 분석함

〈표 4-8〉 극지 중요도 응답 결과

중요도	응답자수(명)	응답자 비중(%)
매우 중요하다	382	38.2
중요하다	465	46.5
보통이다	127	12.7
중요하지 않다	23	2.3
전혀 중요하지 않다	3	0.3
총계	1000	100

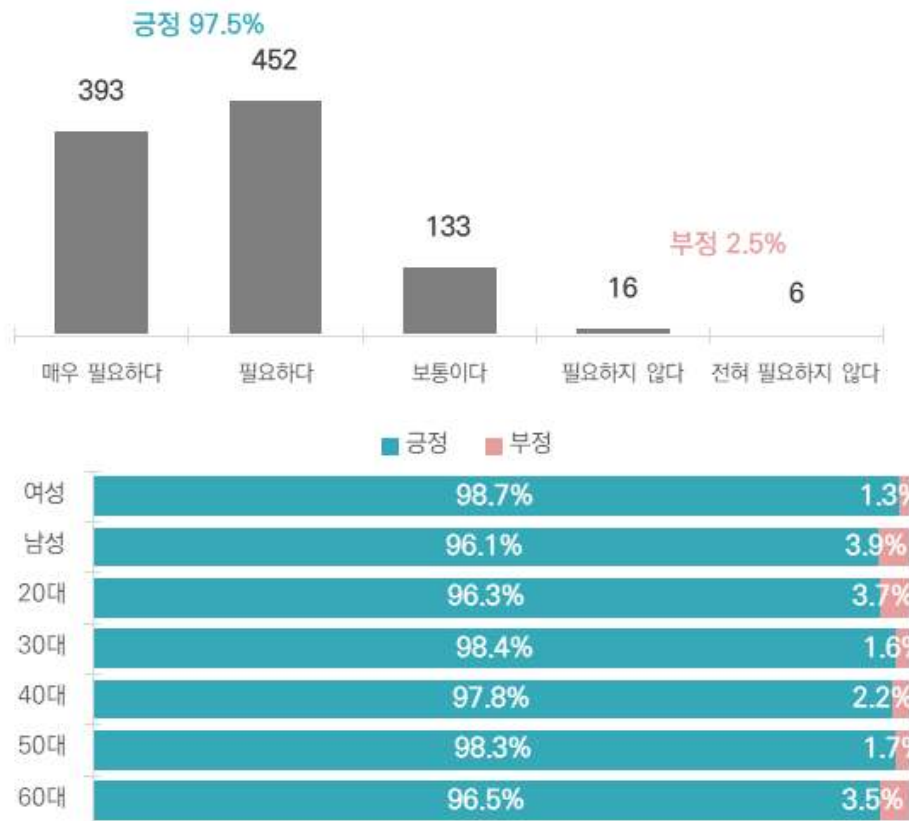


[그림 4-7] 극지의 중요도에 대한 전체 및 성별/연령별 응답 결과

- 우리 삶과 국가의 미래발전을 위해 극지활동이 필요하다는 응답이 452명으로 가장 많았으며, 매우 필요하다, 보통이다라는 응답이 각각 393명, 133명 순으로 많아 국민의 대부분이 극지활동 필요성에 공감하고 있는 것으로 분석함

〈표 4-9〉 극지활동 필요성 응답 결과

필요성	응답자수(명)	응답자 비중(%)
매우 필요하다	393	39.3
필요하다	452	45.2
보통이다	133	13.3
필요하지 않다	16	1.6
전혀 필요하지 않다	6	0.6
총계	1000	100



[그림 4-8] 극지활동 필요성에 대한 전체 및 성별/연령별 응답 결과

- (극지활동 및 성과 인지도) 우리나라에서 수행하였거나, 수행 중인 극지 활동 및 성과에 대한 구체적인 인지도는 비교적 낮은 것으로 분석됨
 - 남극에서 세종과학기지와 장보고과학기지, 북극에서 다산과학기지를 운영하고 있다는 것을 알고 있거나 들어본 응답자가 764명으로 가장 많았으나, 그 외 구체적인 활동 및 성과에 대한 응답 수는 과반 수 미만으로 비교적 낮은 인지도를 보임

〈표 4-10〉 인지하고 있는 극지활동 및 성과에 대한 응답 결과

극지활동 및 성과	응답 수(건)
남극에서 세종과학기지와 장보고과학기지 북극에서 다산과학기지를 운영하고 있다	764
우리나라는 쇄빙연구선인 아라온호를 보유하고 있다	360
극지 생명자원을 활용하여 화장품, 의약소재 등 바이오 분야 연구성과를 창출하고 있다	246
우리나라 조선업체는 사업에 필요한 쇄빙LNG선 15척을 건조한 바 있다	182
우리나라는 차세대 쇄빙연구선 건조를 추진 중이다	179
우리나라는 1989년 남극조약 협의당사국 지위를 획득하였다	176
우리나라는 2013년 북극이사회 옵서버국 지위를 획득하였다	135
우리나라는 2022년 제4차 남극활동진흥기본계획을 수립하였다	119
최초로 북극중앙공해비규제어업방지협정(CAOFA)의 당사국이 되었다	105
우리나라는 남북극을 모두 아우르는 극지활동진흥법을 제정하였다	94
우리나라는 2016년부터 북극협력주관(APW)를 개최해 오고 있다	79
없음	78

- (가족의 극지분야 종사 지지여부) 가족이 극지 분야에 종사하기를 희망하는 경우, 지지한다는 긍정의 응답 비율이 높았으며 발전(성공) 가능성 및 극지 현장 활동의 매력을 가장 큰 지지 이유로 꼽음
 - 가족이 극지 분야에 종사하기를 희망하는 경우, 보통이라는 응답이 437명으로 가장 많았으며 반대(195건)보다지지(368건)의 응답이 더 많아 긍정적으로 고려하는 것으로 분석함

〈표 4-11〉 극지분야 종사 지지여부 응답 결과

구분	응답자수(명)	응답자 비중(%)
지지	368	36.8
보통	437	43.7
반대	195	19.5
총계	1000	100

- 지지하는 가장 큰 이유로는 발전(성공) 가능성이라는 응답이 203건으로 가장 많았으며, 극지 현장 활동의 매력, 일자리의 전문성이 각각 173건, 140건 순으로 많았음

〈표 4-12〉 극지분야 종사 지지이유 응답 결과

이유	응답 수(건)
발전(성공) 가능성	203
극지 현장 활동의 매력	173
일자리의 전문성	140
경제적 수입	103
적성과 흥미에 맞아서	98
사회적 평판	75
기타	13

- 반대로, 극지분야로 진학 또는 취업하는 것을 반대하는 가장 큰 이유로는 극지 활동 현장의 위험성 때문이라는 응답이 112건으로 가장 많았음

〈표 4-13〉 극지분야 종사 반대이유 응답결과

이유	응답 수(건)
극지 활동 현장의 위험성	112
격오지 근무를 해야 해서	31
경제적 수입	13
사회적 평판	11
적성과 흥미에 맞지 않아서	11
발전(성공) 가능성	9
관련 일자리의 제한적 수요	8

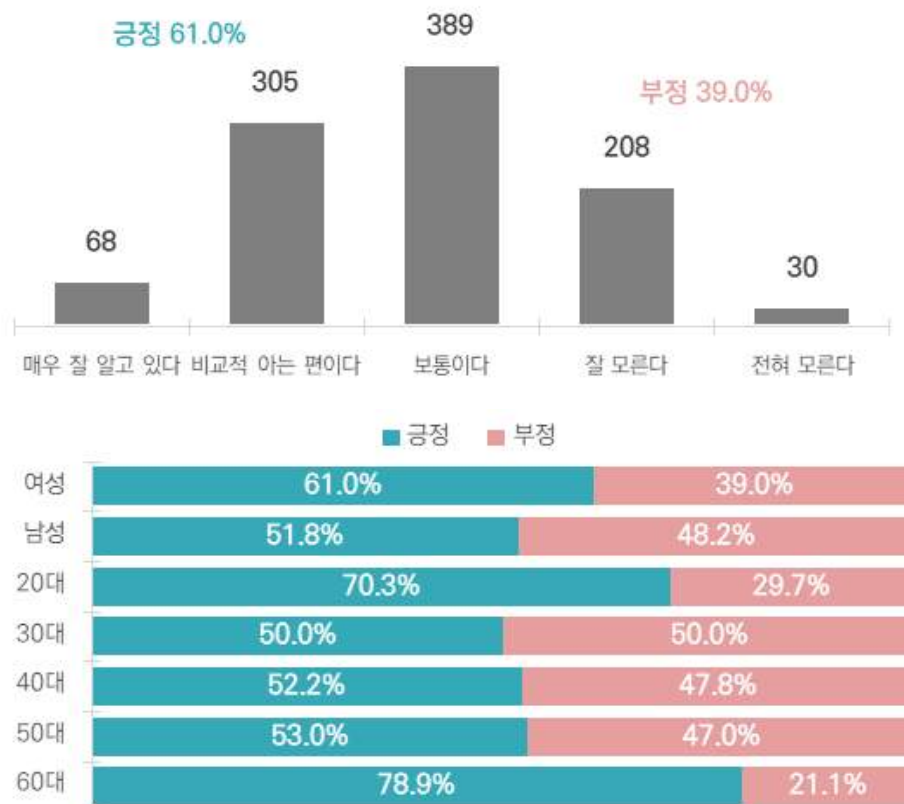
□ 우리나라 극지활동 평가

○ (극지활동 수행 인지도 및 역량 수준) 국민의 61% 정도가 우리나라가 극지활동을 수행하고 있음을 인지하고 있으며, 그 역량은 선진국 수준으로 인식하고 있음

- 우리나라가 다양한 극지활동을 수행하고 있음을 알고 있는지 묻는 문항에 보통이다, 비교적 아는편이다라고 응답한 응답자 수가 각각 389명, 305명 순으로 많아 과반수 이상의 국민이 우리나라의 극지활동 수행여부를 인지하고 있는 것으로 분석함

〈표 4-14〉 극지활동 수행 인지 여부 응답 결과

인지 여부	응답자수(명)	응답자 비중(%)
매우 잘 알고 있다	68	3.8
비교적 아는 편이다	305	30.5
보통이다	389	38.9
잘 모른다	208	20.8
전혀 모른다	30	3.0
총계	1000	100

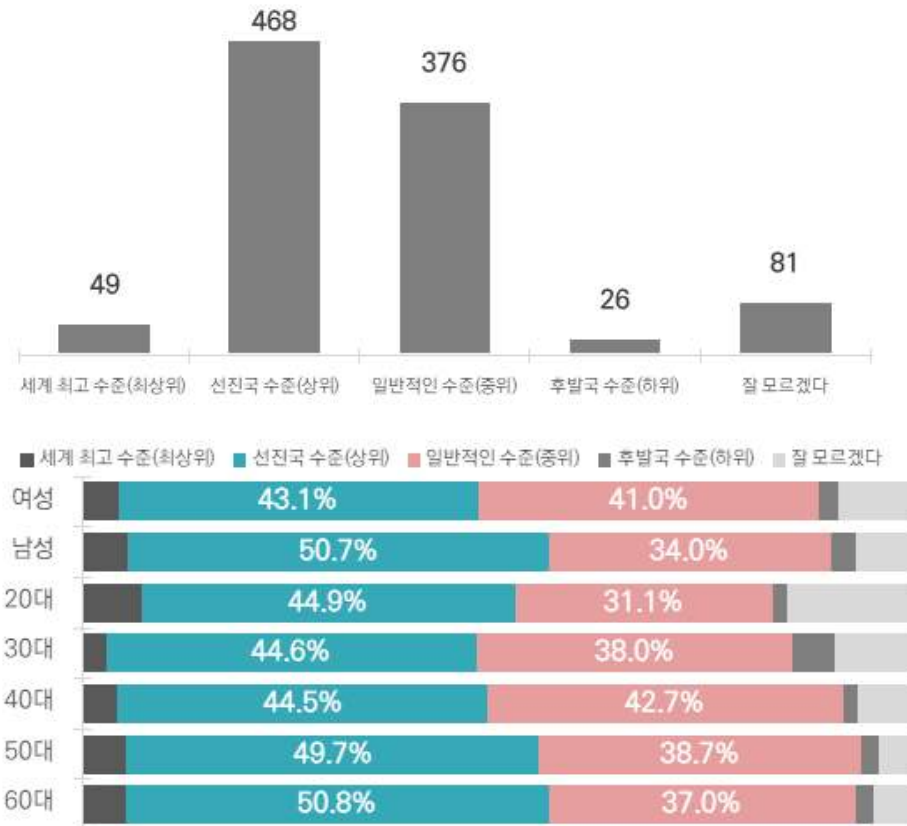


[그림 4-9] 극지활동 수행 인지 여부에 대한 전체 및 성별/연령별 응답 결과

- 극지활동을 하는 많은 국가 중, 우리나라의 연구 역량은 선진국 수준이라는 응답자가 468명으로 가장 많았으며 일반적인 수준이라고 응답한 응답자 수가 376명으로 과반수 이상의 국민이 우리나라의 극지 연구 역량을 중상위 수준으로 인식하고 있는 것으로 분석함

〈표 4-15〉 우리나라 연구 역량 수준 평가 결과

수준	응답자수(명)	응답자 비중(%)
세계 최고 수준(최상위)	49	4.9
선진국 수준(상위)	468	46.8
일반적인 수준(중위)	376	37.6
후발국 수준(하위)	26	2.6
잘 모르겠다	81	8.1
총계	1000	100



[그림 4-10] 우리나라 극지 연구역량 수준에 대한 전체 및 성별/연령별 평가 결과

○ **(우리나라 극지활동 관련 인식)** 우리나라가 수행 중인 극지활동에 대해 대부분 동의하였으나, 신산업 및 일자리 창출 항목은 상대적으로 비동의 비율이 높았음

- 우리나라 극지활동이 국가 경제성장, 인류 공동의 현안해결, 기초과학역량 강화, 국제사회 위상 강화, 신산업 및 일자리 창출에 도움이 될 것이라는 의견에 국민의 대부분이 동의하였으나, 신산업 및 일자리 창출 항목은 동의한다는 응답자 수가 798명으로 다른 의견에 비해 비교적 낮은 비동의 비율을 나타냄

〈표 4-16〉 우리나라 극지활동에 관한 의견에 대한 응답 결과

의견	동의 (응답자수)	비동의 (응답자수)	잘 모르겠다 (응답자수)
우리나라 극지활동은 국가 경제성장에 도움이 될 것이다	880	66	54
우리나라 극지활동은 글로벌 기후위기 대응 등 인류 공동의 현안해결에 도움이 될 것이다	908	62	30
우리나라의 기초과학역량 강화에 도움이 될 것이다	910	54	36
우리나라 극지활동은 신산업 및 일자리 창출에 도움이 될 것이다	798	136	75
우리나라 극지활동은 국제사회 위상 강화에 도움이 될 것이다	892	62	46

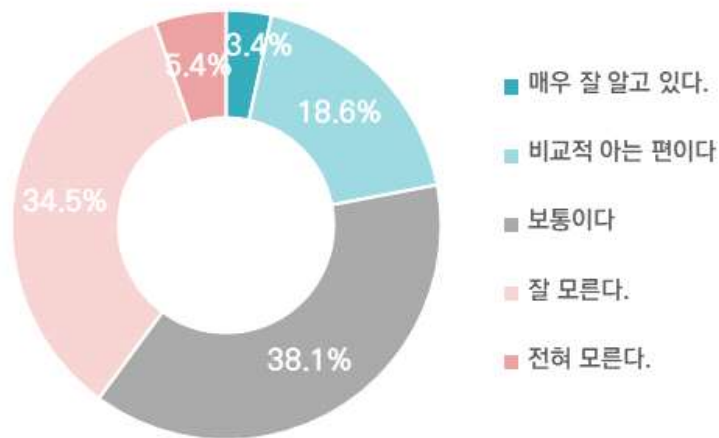


[그림 4-11] 우리나라 극지활동에 관한 의견에 대한 동의여부 조사 결과

- (극지활동 진흥 정책에 대한 인지도 및 정책효과 체감도) 극지활동 진흥 정책에 대한 국민들의 인지도는 22.0% 수준으로 낮았고, 정책효과에 대해 대체적으로 체감하지 못했음
 - 우리나라의 극지활동 진흥 정책에 대해 잘 모른다, 보통이라는 응답자가 각각 345명, 381명으로 가장 많았으며, 인지하고 있는(비교적 아는 편이다, 매우 잘 알고 있다) 응답자는 220명으로 인지도가 낮은 수준인 것으로 분석됨

〈표 4-17〉 극지활동 진흥 정책 인지여부 응답 결과

인지 여부	응답자수(명)	응답자 비중(%)
매우 잘 알고 있다	34	3.4
비교적 아는 편이다	186	18.6
보통이다	381	38.1
잘 모른다	345	34.5
전혀 모른다	54	5.4
총계	1000	100



[그림 4-12] 극지활동 진흥 정책 인지여부 응답 결과

- 들어본 적 있는 정책으로는 남극연구활동진흥기본계획, 극지활동진흥기본계획, 극지과학 미래발전전략(2020)이 각각 275건, 224건, 222건 순으로 응답 수가 많았음

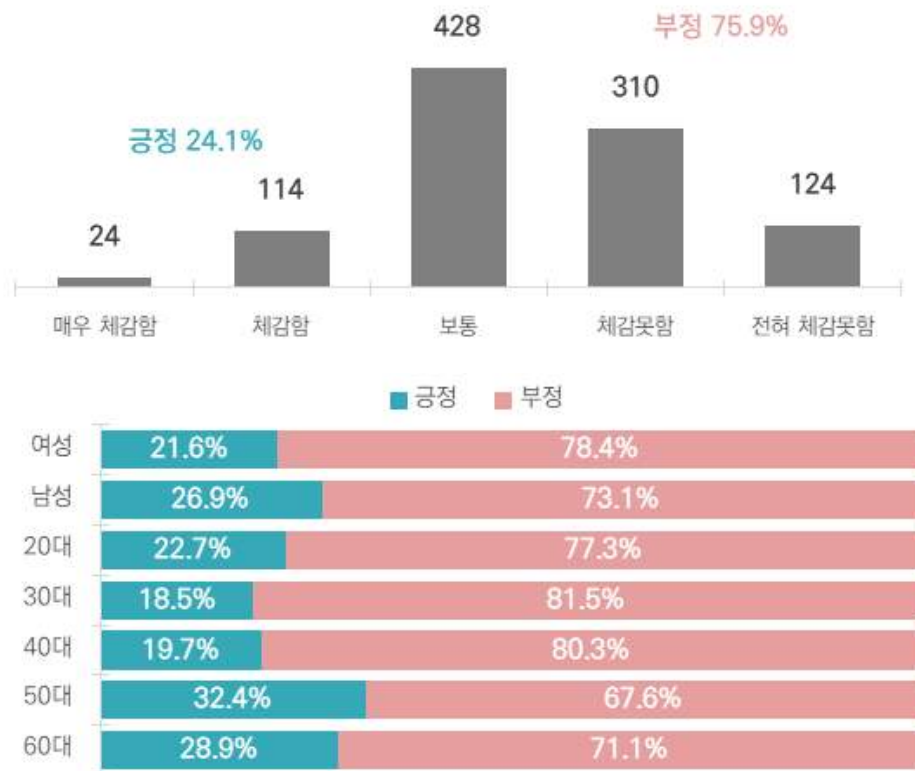
〈표 4-18〉 인지하고 있는 극지관련 정책 조사 결과

정책명	응답 수(건)
남극연구활동진흥기본계획	275
극지활동진흥기본계획	224
극지과학 미래발전전략(2020)	222
북극정책 기본계획(2013)	184
2050 북극 활동 전략(2021)	136

- 극지정책 효과를 체감하는지 묻는 문항에 보통이라고 응답한 응답자 수가 428명으로 가장 많았으며, 체감하지 못한다(체감못함, 전혀 체감못함)는 응답자가 434명으로 대체적으로 정책효과를 체감하지 못하는 것으로 분석됨

〈표 4-19〉 극지 관련 정책효과 체감도 응답 결과

체감도	응답자수(명)	응답자 비중(%)
매우 체감함	24	2.4
체감함	114	11.4
보통	428	42.8
체감못함	310	31.0
전혀 체감못함	124	12.4
총계	1000	100



[그림 4-13] 극지관련 정책효과 체감도에 대한 전체 및 성별/연령별 응답 결과

- 극지정책 목표 달성을 위해 노력해야 하는 주체로는 정부라는 응답이 683명으로 가장 많았으며, 연구기관(142명), 기업(89명), 개인(69명) 순으로 응답자 수가 많았음

〈표 4-20〉 극지정책 목표 달성을 위해 노력이 필요한 주체에 대한 응답 결과

주체	응답자수(명)	응답자 비중(%)
정부	683	68.3
연구기관	142	14.2
기업	89	8.9
개인	69	6.9
모름/응답거절	17	1.7
총계	1000	100

- (극지활동 수요 및 투자 우선순위) 국민들은 극지과학연구와 극지환경보호 분야의 중요도가 높아, 정부가 현재 보유한 자원과 역량을 집중 투자해야하는 분야라고 응답함
- 극지관련 영역 중 가장 중요도가 높거나 향후 높아질 것으로 예상되는 영역으로는 극지의 기후, 환경, 빙하 등에 대한 과학연구의 발전(극지과학연구), 극지의 환경과 극지에 살고 있는 동물, 식물, 어류 등을 보호하기 위한 노력(극지환경보호)이라고 응답한 건수가 각각 604명, 486명으로 과반수 이상을 차지함

〈표 4-21〉 중요도가 높다고 생각하는 극지관련 영역에 대한 응답 결과

영역	주요활동	응답자수(명)
극지과학연구	극지의 기후, 환경, 빙하 등에 대한 과학연구의 발전	604
극지환경보호	극지의 환경과 극지에 살고 있는 동물과 식물, 어류 등을 보호하기 위한 노력	486
극지산업	북극항로와 북극 에너지 자원, 남·북극 극지 관광 활성화	282
국제협력	극지활동을 하는 다른 국가와 극지와 관련된 국제기구, 협의체와의 협력 강화	220
인력양성과 홍보	극지에서의 활동을 수행할 수 있는 전문인력의 양성과 극지활동에 대한 홍보 강화	208
기반시설 확대	극지해역에서 우리나라 극지활동을 지원하는 기지와 쇄빙연구선의 추가 확보	200



[그림 4-14] 극지관련 영역 중 중요도가 높은 분야에 대한 응답 결과

- 극지분야에서 극지의 기후, 환경, 빙하 등에 대한 과학연구의 발전(극지과학연구)에 재정적 투자를 포함한 정부의 자원 및 역량을 집중해야한다는 응답이 454명으로 가장 많았으며, 극지의 환경과 극지에 살고 있는 동물, 식물, 어류 등을 보호하기 위한 노력(극지환경보호), 북극항로와 북극에너지 자원, 남·북극 극지관광 활성화(극지산업)에 집중해야한다는 응답이 각각 226명, 116명 순으로 많았음

〈표 4-22〉 정부가 자원 및 역량을 집중 투자해야하는 극지분야에 대한 응답 결과

영역	주요활동	응답자수(명)	응답자 비중(%)
극지과학연구	극지의 기후, 환경, 빙하 등에 대한 과학연구의 발전	454	45.4
극지환경보호	극지의 환경과 극지에 살고 있는 동물과 식물, 어류 등을 보호하기 위한 노력	226	22.6
극지산업	북극항로와 북극 에너지 자원, 남·북극 극지 관광 활성화	116	11.6
인력양성과 홍보	극지에서의 활동을 수행할 수 있는 전문인력의 양성과 극지활동에 대한 홍보 강화	90	9.0
국제협력	극지활동을 하는 다른 국가와 극지와 관련된 국제기구, 협의체와의 협력 강화	61	6.1
기반시설 확대	극지해역에서 우리나라 극지활동을 지원하는 기지와 쇄빙연구선의 추가 확보	53	5.3

- 극지과학연구 분야 내 가장 시급히 투자되어야 할 세부 영역으로는 응답자 수 301명으로 극지환경변화 연구가 가장 높은 우선순위로 꼽혔으며, 극지자원 탐사, 극지 모니터링, 극한·미래 기술 개발이 각각 123명, 61명, 59명 순으로 많았음

〈표 4-23〉 극지과학 분야 내 집중 투자해야할 세부 영역에 대한 응답 결과

세부 영역	주요활동	응답자수(명)	응답자 비중(%)
극지환경변화 연구	환경변화가 우리 삶에 미치는 기후 변화를 분석하고 예측하는 기술을 개발하는 것	301	47.4
극지자원 탐사	극지 활동을 통해서 확보 가능한 생명, 에너지 자원 등을 탐사하고 활용하는 것	123	19.4
극지 모니터링	남북극과 남북극해의 환경, 생태계 변화 등을 지속적으로 모니터링 하는 것	61	9.6
극한·미래 기술 개발	활용하여 새로운 의료, 바이오 소재를 개발하고, 극지의 추운 특성을 활용한 기술을 개발	59	9.3
극지 응용기술 개발	유사한 환경을 활용하여 우주탐사 기술을 개발하는 것	40	6.3
극지자원 탐사	극지를 관측하고 탐사하는 새로운 기술을 개발하는 것	27	4.3
극지 미답지역 탐사	미개척 극지역을 탐사하여 우리나라 극지 활동 영역을 확대하는 것	24	3.8
총계		635	100

- 극지환경 분야 내 가장 시급히 투자되어야 할 세부 영역으로는 응답자 수 165명으로 극지 기후변화 연구가 가장 높은 우선순위로 꼽혔으며, 극지환경과 생태계 변화 연구, 극지생물 보호 연구가 각각 143명, 106명 순으로 많았음

〈표 4-24〉 극지환경 분야 내 집중 투자해야할 세부 영역에 대한 응답 결과

세부 영역	주요활동	응답자수(명)	응답자 비중(%)
극지기후변화 연구	극지의 환경과 기후변화가 초래하는 전 지구적 환경, 기후변화에 대한 연구	165	34.0
극지환경과 생태계 변화 연구	전 지구적 환경변화에 따라 극지 환경과 생태계가 어떻게 변해가는지 살펴보는 연구	143	29.4
극지생물 보호 연구	극지의 해양과 육상의 생물과 이들을 보호하기 위한 연구	106	21.8
극지 빙권변화 연구	극지의 빙하와 해빙이 어떻게 변하고 있으며, 어떤 영향을 미칠지 예측하는 연구	50	10.3
극지 생명자원 활용 연구	극지의 해양과 육상의 생물을 활용하는 기술을 개발하는 연구	21	4.3
	기타	1	0.2
	총계	486	100

- 극지산업 분야 내 가장 시급히 투자되어야 할 세부 영역으로는 응답자 수 128명으로 친환경 에너지가 가장 높은 우선순위로 꼽혔으며, 친환경 선박, 지속가능한 수산업, 극지바이오 기술이 각각 36명, 27명, 25명 순으로 많았음

〈표 4-25〉 극지산업 분야 내 집중 투자해야할 세부 영역에 대한 응답 결과

세부 영역	주요활동	응답자 수(명)	비율(%)
친환경 에너지	에너지 개발 참여와 이를 친환경적으로 활용할 수 있도록 기술을 개발하는 것	128	45.7
친환경 선박	극지 해역을 운항할 때 환경 영향을 최소화할 수 있는 친환경 선박을 개발하는 것	36	12.9
지속가능한 수산업	극지에서의 지속가능한 수산업을 위한 자원탐사와 조업기술을 개발하는 것	27	9.6
극지바이오 기술	극지의 생명 자원의 특성을 활용하여, 의료와 바이오 신소재를 개발하는 것	25	8.9
북극항로	북극항로를 운항할 수 있도록 기반을 조성하고 운항기술을 개발하는 것	24	8.6
극지 특화형 기술	운용할 수 있는 극지에 특화된 인프라, 통신, 무인이동체 등 미래 기술을 개발하는 것	21	7.5
북극 원주민 삶의 질 개선	북극에 거주하는 원주민들의 삶의 질 향상에 기여하는 기술을 개발하는 것	11	3.9
극지 관광	남극과 북극의 관광이 활성화될 수 있도록 기반이 조성되는 것	8	2.9
	총계	280	100

- 인력양성과 홍보 분야 내 가장 시급히 투자되어야 할 세부 영역으로는 응답자 수 57명, 54명으로 전문인력 양성, 언론홍보 강화가 높은 우선순위로 꼽혔으며, 극지 교육기회 확대가 34명, 인력교류 및 연수가 22명 순으로 많았음

〈표 4-26〉 인력양성과 홍보 분야 내 집중 투자해야할 세부 영역에 대한 응답 결과

세부 영역	주요활동	응답자수(명)	응답자 비중(%)
전문인력 양성	극지 전문인력 양성 프로그램 확대	57	27.7
언론 홍보 강화	대국민 인식제고를 위한 언론 홍보 강화	54	26.2
극지 교육기회 확대	극지 관련 교육기회 확대	34	16.5
인력교류 및 연수	국내외 기관 인력 교류 및 연수 기회 확대	22	10.7
장학금 지원	차세대 전문인력 양성을 위한 장학금 지원	17	8.3
과학관 전시장 설립	극지 과학관, 전시장 설립	15	7.3
극지해설사 양성	극지해설사 양성 확대	6	2.9
	기타	1	0.5
총계		206	100

- 국제협력 분야 내 가장 시급히 투자되어야 할 세부 영역으로는 응답자 수 42명으로 양바협력 강화가 가장 높은 우선순위로 꼽혔으며, 다자협력 강화, 국제협력 연구사업 발굴이 39명으로 많았음

〈표 4-27〉 국제협력 분야 내 집중 투자해야할 세부 영역에 대한 응답 결과

세부 영역	주요활동	응답자수(명)	응답자 비중(%)
양자협력 강화	극지활동을 수행하는 국가와 양자 간 협력을 강화할 수 있는 사업을 발굴하는 것	42	19.7
다자협력 강화	과학연구를 바탕으로 다른 극지연구 수행 국가들과 다자협력을 활성화하는 것	39	18.3
국제협력 연구사업 발굴	정부간 협업체, 국제기구와 협력연구사업을 발굴하는 것	39	18.3
국제회의·기구 유치	우리나라의 위상을 강화할 수 있는 극지 관련 국제회의나, 기구를 유치하는 것	28	13.1
국제규범 형성 참여 확대	극지환경보호 등 극지와 관련된 국제규범 형성에 있어 우리나라 역할을 강화하는 것	28	13.1
기업 진출 지원	북극과 관련된 산업 진출을 위한 해외 기업과의 협력을 지원하는 것	14	6.6
북극 거버넌스 참여 강화	북극권 거버넌스에 적극 참여하여 북극권 현안 해결에 기여를 강화하는 것	14	6.6
원주민 협력 확대	북극권 원주민들과의 교류, 협력을 확대하는 것	9	4.2
총계		213	100

- 기반시설 확대 분야 내 가장 시급히 투자되어야 할 세부 영역으로는 응답자 수 89명으로 중장기 정책 수립이 가장 높은 우선순위로 꼽혔으며, 기업 지원 생태계 구축, 국제규범 실행 및 참여가 각각 49명, 17명 순으로 많았음

〈표 4-28〉 기반시설 확대 분야 내 집중 투자해야할 세부 영역에 대한 응답 결과

세부 영역	주요활동	응답자수(명)	응답자 비중(%)
중장기 정책 수립	극지활동 강화 및 대응을 위한 중장기 국가정책 수립	89	49.4
기업 지원 생태계 구축	기업의 극지활동 지원을 위한 생태계 구축	49	27.2
국제규범 실행 및 참여	극지 대상 국제규범 실행 및 참여	17	9.4
기업 인센티브 방안 확대	기업 대상 인센티브 방안 확대	16	8.9
국내 법제 강화	극지활동 대응을 위한 국내법제 강화	8	4.4
	기타	1	0.6
	총계	180	100

- (극지활동 선도국으로의 도약을 위해 필요한 활동) 우리나라가 극지활동 선도국이 되기 위해서 가장 필요한 활동으로는 531건의 응답으로 정부와 기업의 투자 확대가 꼽혔으며, 전문인력 양성을 위한 교육강화가 418건, 극지환경 보호 활동 강화가 238건 순으로 높은 필요성을 갖는 활동으로 인식되는 것으로 분석됨

〈표 4-29〉 극지활동 선도국으로의 도약을 위해 필요한 활동에 대한 응답 결과

활동	응답 수(건)
정부와 기업에서 극지과학기술 연구에 대한 투자를 늘려야 한다	531
극지 분야의 다양한 전문인력이 양성될 수 있도록 교육을 강화해야 한다.	418
극지환경 보호 활동을 강화해야 한다	238
우리나라 국민들이 극지활동에 대한 관심을 높이기 위해 노력해야 한다	201
극지의 지속가능한 발전을 위해 산업 활동을 강화해야 한다	186
극지활동 선도국들과 보다 밀접한 국제협력력이 이루어지도록 해야 한다	174
극지활동 기반이 되는 인프라(남·북극기지, 쇄빙선 등)를 확대해야 한다	143
극지활동을 위해 법·제도적 자원체계를 강화해야 한다	109

□ 시사점

- 극지 분야에 대한 관심도는 높은 반면, 이에 대한 인지 수준이 낮아 이해도 제고를 위한 정보 생산 확대 및 접근성 개선 필요
- 극지 활동에 대한 필요성과 중요도는 국민 대부분(97% 이상)이 동의하여 극지활동진흥 정책 추진의 당위성 확보가 가능함
- 다만, 정책에서 다루는 구체적인 계획과 성과를 지속적으로 홍보/안내하여 정책 추진의 체감도를 높일 필요가 있음
 - 특히, 국민이 인식하는 극지 성과 대부분이 인프라(기지/쇄빙선)에 국한되어 있어, 기초과학 및 응용 분야 성과의 인지도 개선을 위한 방안 마련 필요
- 극지과학연구, 극지환경보호 분야의 극지활동 지원은 국민의 높은 지지를 얻을 것으로 기대

4.2. 미래 세대 설문조사

4.2.1. 설문조사 개요

- (조사 목적) 제1차 극지활동진흥기본계획 방향 설정 및 정책과제 발굴을 위한 아이디어 수렴
- (조사 대상) 인천 지역 고등학생(만 15~18세) 400명
- (조사 기간) 2022년 7월 26일 ~ 8월 12일 (약 3주간)
- (조사 방법) 온라인 설문(PC/휴대기기)
- (조사 내용) 극지에 대한 기본적인 인식과 우리나라 극지활동 현황에 대한 인식 및 평가, 향후 유망하다고 판단되어 적극적인 투자가 필요한 우선순위에 대한 의견 조사
 - (극지에 대한 기본 인식) 극지에 대한 인지도, 극지 분야에 대한 관심도, 극지 분야 정보의 접근성, 극지 분야의 중요성 인식도, 극지활동의 필요성 인식도
 - (우리나라 극지활동 평가) 극지활동 수행 인지도, 극지활동 수준의 인식도, 극지 세부 활동의 동의 정도, 극지 관련 정책의 인지도, 극지 정책 효과의 체감도
 - (극지활동 수요 및 투자 우선순위) 중요도가 높아질 것 같은 분야, 정부가 자원·역량을 집중해야 할 분야, 세부 분야별 투자 우선순위

4.2.2. 설문조사 결과 및 분석

1) 응답자 특성

- (총 응답자수) 총 400명의 고등학생이 설문에 참여하여 유효한 응답 확보
- (성별) 여학생 265명(66.3%), 남학생 135명(33.8%)가 응답하여, 여학생이 남학생보다 약 2배 많이 응답
- (연령별) 만 16세(42.5%)와 만17세(26.0%)가 전체 응답자의 68.5%를 차지하였고, 이어서 만15세(19.3%), 만18세(12.3%)의 순으로 응답
- (고등학교 형태) 응답자의 대부분은 일반고 재학생(92.3%, 369명)이며, 특성화고 재학생의 응답 비중은 7.8%(31명)를 차지
- (고등학교 계열) 이과계열 59.5%(238명), 문과계열 29.3%(117명), 기타 11.3%(45명)로, 이과계열 고등학생의 응답비중이 과반 이상을 차지

〈표 4-30〉 미래 세대 설문조사의 응답자 특성

구분		응답자수 (명)	응답자 비중(%)
총 응답자수		400	100.0
성별	남성	135	33.8
	여성	265	66.3
연령별	만 15세	77	19.3
	만 16세	170	42.5
	만 17세	104	26.0
	만 18세	49	12.3
고등학교 형태별	일반고	369	92.3
	특성화고	31	7.8
고등학교 계열별	문과계열	117	29.3
	이과계열	238	59.5
	기타	45	11.3

2) 극지에 대한 인지도와 관심도

□ 극지의 지리적 위치와 환경, 국제 정세 등에 대한 인지도

- 미래 세대는 극지의 지리적 위치와 환경, 극지와 관련된 세계적인 이슈나 사건 등에 대한 인지도가 비교적 높은 것으로 나타남
 - 극지의 지리적 위치와 환경, 극지와 관련된 세계적인 이슈나 사건에 대해 37.6%(150명)가 잘 알고 있다고 응답하였고, 모른다고 응답한 학생은 33.5%(126명)로 긍정적 응답 비율이 더 높음
 - 극지의 지리적 위치와 환경, 극지와 관련된 세계적인 이슈나 사건에 대해 비교적 알고 있다는 응답자(31.8%; 127명)가 가장 많았으며, 보통이다(31.0%; 124명), 잘 모른다(28.0%; 112명) 등의 순으로 응답

〈표 4-31〉 미래 세대의 극지 인지도 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
매우 잘 알고 있다	23	5.8
비교적 아는 편이다	127	31.8
보통이다	124	31.0
잘 모른다	112	28.0
전혀 모른다	14	3.5
총계	400	100.0

□ 극지 분야에 대한 관심도

- 미래 세대는 전반적으로 평소 극지에 대한 관심도가 낮은 편이나, 개인별로 극지 분야에 대한 관심의 정도에 편차가 있는 편
 - 평소 극지에 대한 관심이 보통이라고 응답한 미래 세대(39.5%; 158명)가 가장 많았으며, 33.5%(134명)는 평소 극지에 관심이 없다고 응답, 27.0%(108명)는 관심이 있다고 응답함
 - ※ 평소 극지에 대한 관심이 보통이다(39.5%) > 별로 관심이 없다 (25.8%) > 다소 관심이 많다(21.0%) > 매우 관심있다(6.0%) > 전혀 관심이 없다(5.0%) 순으로 응답

〈표 4-32〉 미래 세대의 극지 분야 관심도 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
매우 관심있다	24	6.0
다소 관심이 많다	84	21.0
보통이다	158	39.5
별로 관심이 없다	114	28.5
전혀 관심이 없다	20	5.0
총계	400	100.0

- 극지에 대해 관심이 있다고 응답한 미래 세대(266명)가 극지에 관심을 갖는 주된 이유는 지적 호기심 충족(38.0%)과 기후위기에 대응하는 시민 책임의식(35.0%) 때문이라는 응답 비율이 높았으며, 대중매체에서 중요하게 다뤄서라는 응답도 15.0%를 차지

〈표 4-33〉 미래 세대가 극지에 관심을 갖는 이유 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
지적 호기심 충족을 위해서	101	38.0
기후위기에 대응하는 시민 책임의식 때문에	93	35.0
대중매체에서 중요하게 다뤄서	40	15.0
내가 희망하는 직업과 연관이 있어서	13	4.9
내 일상과 밀접한 관련이 있어서	8	3.0
내가 희망하는 교육 및 진학에 도움이 될 것 같아서	7	2.1
우리나라의 극지 분야 경쟁력을 전 세계에 널리 알리기 위해서	4	1.5
총계	266	100.0

□ 극지 연구와 우리 일상의 관련성

- 미래 세대의 65.8%(263명)는 극지연구가 우리 일상과 관련이 높다고 생각하고 있으며, 관련이 없다고 생각하는 학생은 10.6%(42명)에 불과
- 극지 연구와 우리 일상의 관련성은 다소 관련이 높다(46.0%) > 매우 관련이 높다(19.8%) > 보통이다(23.8%) > 별로 관련 없다(8.3%) > 전혀 관련 없다(2.3%) 순으로 응답함에 따라, 미래 세대는 극지연구와 우리 일상이 밀접하다는 인식을 갖고 있는 것으로 나타남

〈표 4-34〉 미래 세대가 생각하는 극지연구와 일상의 관련성 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
매우 관련이 높다	79	19.8
다소 관련이 높다	184	46.0
보통이다	95	23.8
별로 관련 없다	33	8.3
전혀 관련 없다	9	2.3
총계	400	100.0

□ 극지분야 종사 선호도

○ (가족의 극지분야 종사 지지여부) 가족이 극지 분야에 종사하기를 희망하는 경우, 지지한다는 긍정적인 응답 비율(40.3%)이 높았으며, 발전(성공) 가능성 및 극지 현장 활동의 매력을 가장 큰 지지 이유로 꼽음

- 가족이 극지 분야에 종사하기를 희망하는 경우, 보통이라는 응답이 36.0%(144건)로 가장 많았으며 반대(23.8%, 95건)보다 지지(40.3%, 161건)의 응답이 더 많아 미래 세대는 극지 분야에 종사하는 것에 대해 긍정적인 것으로 분석함

〈표 4-35〉 극지분야 종사 지지여부 응답 결과

구분	응답자 수(명)	응답자 비중(%)
지지	73	18.3
다소 지지	88	22.0
보통	144	36.0
다소 반대	61	15.3
반대	34	8.5
총계	400	100.0

- 지지하는 가장 큰 이유(1순위 기준)*로는 발전(성공) 가능성(23.0%)과 정성/흥미 부합성(22.6%)에 대한 응답 비율이 높았으며, 그 외 극지 현장 활동의 매력(19.3%), 경제적 수입(15.1%), 사회적 시각과 평가(11.5%) 등의 순이었음

* 가족이 극지분야로 진학 또는 취업하는 것을 지지하거나 보통이라고 응답한 응답자(305명)가 생각하는 가장 큰 이유 1순위 기준

- 반대로, 극지분야로 진학 또는 취업을 반대한다고 응답*한 가장 큰 이유(1순위 기준)로는 극지 활동 현장의 위험성 때문이라는 응답이 45.3%(43건)로 가장 많았음

* 가족이 극지분야로 진학 또는 취업하는 것을 반대하는 응답자(95명)가 생각하는 가장 큰 이유 1순위 기준

〈표 4-36〉 극지분야 종사 지지이유 응답 결과

이유	응답 수(건)
발전(성공) 가능성	203
극지 현장 활동의 매력	173
일자리의 전문성	140
경제적 수입	103
적성과 흥미에 맞아서	98
사회적 평판	75
기타	13

- 반대로, 극지분야로 진학 또는 취업하는 것을 반대하는 가장 큰 이유로는 극지 활동 현장의 위험성 때문이라는 응답이 112건으로 가장 많았음

〈표 4-37〉 극지분야 종사 반대이유 응답 결과

이유	응답 수(건)
극지 활동 현장의 위험성	112
격오지 근무를 해야 해서	31
경제적 수입	13
사회적 평판	11
적성과 흥미에 맞지 않아서	11
발전(성공) 가능성	9
관련 일자리의 제한적 수요	8

3) 극지에 대한 정보 접근성

- 미래 세대 전체 응답자의 74.7%(299명)는 최소 월 1회 이상 극지와 관련된 분야의 정보를 접하는 것으로 나타났으며, 특히 월 1~2회 관련 정보에 접근(60.8%)하는 응답자가 가장 많은 것으로 나타남

- 지난 1년(21)동안 극지 관련 정보를 월 1-2회 정도 접했다는 응답이 60.8%로 가장 많았으며, 전혀 없었음 25.3%, 월 3-4회 정도 11.0%, 월 5회 이상 3.0% 순으로 나타남

〈표 4-38〉 미래 세대의 극지에 대한 정보 접근성 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
전혀 없었음	101	25.3
월 1~2회 정도	243	60.8
월 3~4회 정도	44	11.0
월 5회 이상	12	3.0
총계	400	100.0

- 극지 분야의 정보접촉은 대체로 SNS, 대중매체(TV/라디오), 인터넷을 통해 이루어짐
 - 극지 관련 분야의 정보를 접한다고 응답한 299명 중 과반에 가까운 49.1%가 SNS를 통해 정보를 얻고 있으며, 이어서 TV/라디오(20.4%) 또는 인터넷 사이트(19.7%)로부터 유사한 비중으로 정보를 접하고 있음
 - 미래 세대는 그 외에도 학교 과학수업 또는 강의, 기타 온/오프라인 발간물, 지인 등으로부터 극지 관련 정보를 접하고 있으나, 전체의 10.7%로 미미한 수준

〈표 4-39〉 미래 세대의 극지에 대한 정보 접근경로 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
SNS(유튜브, 페이스북 등)	147	49.2
TV/라디오	61	20.4
인터넷 사이트	59	19.7
학교 과학수업을 통해서	12	4.0
온라인 발간물 및 도서	6	2.0
신문(종이)	5	1.7
정부, 극지 연구 수행기관에서 발간하는 정보 플랫폼 (극지e야기, 극지정책아카이브 등)	5	1.7
기타	2	0.7
친구나 친척 등 주변 사람	1	0.3
극지 전문가의 특강 또는 학교 방문 강의 등을 통해서	1	0.3
총계	299	100.0

4) 극지의 중요도와 극지활동의 필요도

- 미래 세대의 84% 이상이 우리 삶과 국가의 미래 발전에 있어 극지가 중요하고, 극지 활동이 필요하다고 응답
 - (중요도) 미래 세대 응답자 중 84.8%는 우리 삶과 국가의 미래 발전에 극지가 중요하다고 생각하며, 중요하지 않다고 응답한 비중은 3.1%에 불과
 - (필요도) 미래 세대 응답자 중 84.3%는 우리 삶과 국가의 미래 발전을 위해 극지 활동이 필요하다고 생각하고, 불필요하다고 응답한 비중은 2.3%에 불과

〈표 4-40〉 미래 세대의 극지 중요도 인식조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
매우 중요하다	161	40.3
중요하다	178	44.5
보통이다	49	12.3
중요하지 않다	9	2.3
전혀 중요하지 않다	3	0.8
총계	400	100.0

〈표 4-41〉 미래 세대의 극지활동 필요도 인식조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
매우 필요하다	150	37.5
필요하다	187	46.8
보통이다	54	13.5
필요하지 않다	5	1.3
필요하지 않다	4	1.0
총계	400	100.0

5) 극지활동 수행 인지 및 수준 평가

□ 우리나라의 극지활동 수행 인지도

- 미래 세대의 38.8%는 우리나라가 다양한 극지 활동을 수행중인 사실을 잘 인지하고 있으나, 잘 모르는 응답자도 27.0%에 달하여 인지 정도의 편차가 있는 것으로 조사됨
- 우리나라 극지 활동 수행에 대한 인지도가 보통이라고 응답한 비율(34.3%, 137명)이 가장 높았으며, 31.5%(126명)는 비교적 잘 아는 편, 23.5%(94명)는 잘 모른다고 응답

〈표 4-42〉 미래 세대의 우리나라 극지활동 수행 여부 인지도 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
매우 잘 알고 있다	29	7.3
비교적 아는 편이다	126	31.5
보통이다	137	34.3
잘 모른다	94	23.5
전혀 모른다	14	3.5
총계	400	100.0

- 우리나라에서 수행하였거나 수행중인 극지활동 및 주요 성과 중에서 극지 연구 인프라(과학기지/쇄빙연구선)와 극지 생명자원 활용 성과 등에 대한 인식도가 높은 편이나, 그 외 구체적인 활동 및 성과들을 알고 있는 미래 세대는 전체의 1/4 미만으로 비교적 낮은 인지도를 보임

※ 조사에 참여한 미래 세대 400명이 알고 있거나 들어본 적 있는 극지 활동 및 성과에 대해 중복선택한 건수를 모두 포함한 총 828건을 기준으로 산정

- 미래 세대가 가장 많이 알고 있거나 들어본 적 있는 국내 극지 활동 및 성과는 남/북극 과학기지 운영(288건) > 극지 생명자원을 활용한 바이오분야 연구성과(109%) > 쇄빙연구선 아라온호 보유(97건) > 차세대 쇄빙선 건조 추진(66건) > 남극조약 협의당사국 지위 획득(46건) 등의 순

〈표 4-43〉 국내 주요 극지활동 및 성과에 대한 미래 세대 인지도 조사 결과

항목	응답수* (건)
남극에서 세종과학기지와 정보고과학기지 북극에서 다산과학기지를 운영하고 있다.	288
극지 생명자원을 활용하여 화장품, 의약소재 등 바이오 분야 연구성과를 창출하고 있다.	109
우리나라는 쇄빙연구선인 아라온호를 보유하고 있다.	97
우리나라는 차세대 쇄빙연구선 건조를 추진 중이다.	66
우리나라는 1989년 남극조약 협의당사국 지위를 획득하였다.	46
우리나라는 남북극을 모두 아우르는 극지활동진흥법을 제정하였다.	34
우리나라 조선업체는 사업에 필요한 쇄빙LNG선 15척을 건조한 바 있다.	32
우리나라는 2016년부터 북극협력주간(APW)를 개최해 오고 있다.	26
최초로 북극중앙공해비규제어업방지협정(CAOFA)의 당사국이 되었다.	23
우리나라는 2022년 제4차 남극활동진흥기본계획을 수립하였다.	23
우리나라는 2013년 북극이사회 옵서버국 지위를 획득하였다.	22
우리나라 극지활동 및 성과에 대해 알고있거나 들어본적 없다.	62

* 중복 선택 포함

□ 극지활동 국가 중 우리나라 연구 역량의 수준

- 미래 세대는 우리나라의 극지 연구 역량을 중상위 수준으로 인식하고 있는 것으로 조사됨
 - 과반 이상(53.3%)의 미래 세대 응답자는 극지활동을 하는 많은 국가 중 우리나라의 연구 역량이 선진국 수준(상위)이라고 생각하고, 31.0%는 일반적인 수준(중위)으로 생각하고 있음

〈표 4-44〉 미래 세대의 국내 극지 연구 수준 인식 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
세계 최고 수준 (최상위)	18	4.5
선진국 수준 (상위)	213	53.3
일반적인 수준 (중위)	124	31.0
후발국 수준(하위)	7	1.8
잘 모르겠다	38	9.5
총계	400	100.0

6) 극지 세부활동 효과에 대한 동의 정도

- 미래 세대는 우리나라가 수행중인 극지활동의 다양한 파급효과에 대해 대부분 동의하였으나, “신산업 및 일자리 창출”과 “국제사회의 주요국으로 입지 강화” 항목은 상대적으로 비동의가 높았음
 - 미래 세대는 국내 극지활동이 기초과학 기술력 강화(91.3%), 인류공동의 현안 해결(90.5%), 국가 경제성장(87.3%), 국제사회의 주요국에 도움이 될 것으로 생각하고 있음

〈표 4-45〉 미래 세대의 극지활동 파급효과에 대한 동의 정도 조사 결과

항목	동의		잘 모르겠다		비동의		총합	
	응답 건수	응답 비중	응답 건수	응답 비중	응답 건수	응답 비중	응답 건수	응답 비중
국가 경제성장에 도움이 될 것이다	349	87.3	28	7.0	23	5.8	400	100.0
글로벌 기후 위기 대응 등 인류 공동의 현안 해결에 도움이 될 것이다	362	90.5	27	6.8	11	2.8	400	100.0
우리나라의 기초과학 기술력 강화에 도움이 될 것이다	365	91.3	29	7.3	6	1.5	400	100.0
신산업 및 일자리 창출에 도움이 될 것이다	312	78.0	45	11.3	43	10.8	400	100.0
우리나라를 국제사회의 주요국으로 알리는데 도움이 될 것이다	326	81.5	42	10.5	32	8.0	400	100.0

7) 극지활동 진흥 정책에 대한 인지도와 정책효과 체감도

□ 극지활동 진흥 정책에 대한 인지도

○ 미래 세대의 51.8%는 우리나라의 극지(남극/북극) 활동 진흥 정책에 대해 모른다고 응답하였고 18.5%만이 잘 알고 있다고 응답하여 인지도가 낮은 상황

- 우리나라의 극지활동 진흥 정책에 대해 잘 모른다(40.5%, 162명)는 응답이 가장 많았으며, 보통이라고 응답한 비율은 29.8%, 인지하고 있는(비교적 아는 편이다, 매우 잘 알고 있다) 응답자는 18.5%(74명)으로 인지도가 낮은 수준인 것으로 분석됨

〈표 4-46〉 미래 세대의 우리나라 극지활동 진흥 정책 인지도 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
매우 잘 알고 있다	18	4.5
비교적 아는 편이다	56	14.0
보통이다	119	29.8
잘 모른다	162	40.5
전혀 모른다	45	11.3
총계	400	100.0

○ 미래 세대(193명*)는 국내 북극/남극/극지(남+북극)와 관련된 주요 국가 계획들 중 남극연구활동진흥기본계획, 북극정책기본계획 등의 순으로 인지하고 있음

* 우리나라 극지 활동 진흥 정책에 대해 알고 있다고 응답한 미래 세대(193명)가 들어본 적 있는 극지 관련 정책을 중복 선택한 건수(330건) 기준

- 미래 세대의 응답자의 과반 정도(89명)가 남극연구활동진흥기본계획에 대해 들어본적 있으며, 그 외 북극정책 기본계획(71명), 극지활동진흥기본계획(58건), 극지과학 미래발전전략(58명), 2050 북극 활동 전략(54명)에 대해 들어본 응답자는 과반 이하

〈표 4-47〉 미래 세대가 인지하고 있는 극지 정책명 조사 결과

항목	응답 수 (건)
남극연구활동진흥기본계획	89
북극정책 기본계획(2013)	71
극지활동진흥기본계획	58
극지과학 미래발전전략 (2020)	58
2050 북극 활동 전략(2021)	54
총계	330

* 중복 선택 포함

□ 극지 정책 효과에 대한 체감도

- 미래 세대의 51.5%는 우리나라 극지 정책의 효과를 체감하지 못하는 것으로 조사됨
 - 극지정책 효과를 체감하는지 묻는 문항에 보통이라고 응답한 응답자 수가 149명(37.3%)으로 가장 많았으며, 체감하지 못한다(체감못함, 전혀 체감못함)는 응답자가 206명(51.5%)으로 과반 이상을 차지

〈표 4-48〉 미래 세대의 우리나라 극지 정책 효과 체감도 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
아주 잘 느끼고 있음	9	2.3
느끼고 있음	36	9.0
보통	149	37.3
느낄 수 없음	134	33.5
전혀 느낄 수 없음	72	18.0
총계	400	100.0

□ 극지 활동 추진 주체의 중요도

- 미래 세대는 우리나라 극지정책의 목표 달성을 위해 정부 및 연구기관의 노력이 가장 중요하다고 인식하고 있음
 - 응답자의 과반 이상(56.3%; 225명)은 정부의 노력이 가장 중요하다고 응답, 24.5%(98명)는 연구기관의 노력이 가장 중요하다고 응답하였으며, 기업 또는 개인이 중요하다는 응답은 8% 미만으로 상대적으로 중요성이 매우 낮다고 인식하고 있음

〈표 4-49〉 국내 극지활동 추진 주체의 중요도에 대한 미래 세대 인식 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
정부	225	56.3
연구기관	98	24.5
기업	31	7.8
개인	29	7.3
모름 / 응답 거절	17	4.3
총계	400	100.0

8) 극지활동 수요 및 투자 우선순위

□ 극지 관련 영역 중요도가 높은 영역 (1순위 기준)

- 미래 세대의 대부분은 “극지의 기후, 환경, 빙하 등에 대한 과학연구의 발전”에 대한 중요도가 가장 높다고 인식
 - 극지 관련 영역 중 가장 중요도가 높은 영역 혹은 향후 중요도가 높아질 것으로 예상하는 영역은 “극지의 기후, 환경, 빙하 등에 대한 과학연구의 발전”(64.0%)과 “극지 생물 보호 노력”(22.5%)가 대부분

〈표 4-50〉 미래 세대의 극지 관련 중요도가 높은 영역 조사 결과

영역	주요활동 항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
극지과학연구	극지의 기후, 환경, 빙하 등에 대한 과학연구의 발전	256	64.0
극지환경보호	극지의 환경과 극지에 살고 있는 동물과 식물, 어류 등을 보호하기 위한 노력	90	22.5
극지산업	북극항로와 북극 에너지 자원, 남·북극 극지 관광 활성화	30	7.5
국제협력	극지활동을 하는 다른 국가와 극지와 관련된 국제기구, 협의체와의 협력 강화	17	4.3
기반시설 확대	극지해역에서 우리나라 극지활동을 지원하는 기지와 쇄빙연구선의 추가 확보	7	1.8
인력양성과 홍보	극지 과학연구, 국제협력활동, 극지에서의 활동을 수행할 수 있는 전문인력의 양성과 극지활동에 대한 홍보 강화	0	0
총계		400	100.0

* 응답자가 극지 관련 영역 중 중요도 1순위로 응답한 건수 기준

□ 극지 관련 영역 중 정부가 집중 지원해야하는 영역 (1순위 기준)

- 미래 세대는 극지 관련 영역 중요도가 높은 영역의 연장선상에서 “극지의 기후, 환경, 빙하 등에 대한 과학연구의 발전”(37.0%)과 “극지 생물 보호 노력”(34.3%) 분야에 정부의 자원(재정적 투자 포함) 및 역량을 집중해야한다고 응답

〈표 4-51〉 미래 세대의 극지 관련 정부 집중 지원이 필요한 영역 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
(극지과학연구) 극지의 기후, 환경, 빙하 등에 대한 과학연구의 발전	148	37.0
(극지환경보호) 극지의 환경과 극지에 살고 있는 동물과 식물, 어류 등을 보호하기 위한 노력	137	34.3
(극지산업) 북극항로와 북극 에너지 자원, 남·북극 극지 관광 활성화	45	11.3
(국제협력) 극지활동을 하는 다른 국가와 극지와 관련된 국제기구, 협의체와의 협력 강화	25	6.3
(인력양성과 홍보) 극지에서의 활동을 수행할 수 있는 전문인력의 양성과 극지활동에 대한 홍보 강화	24	6.0
(기반시설 확대) 극지해역에서 우리나라 극지활동을 지원하는 기지와 쇄빙연구선의 추가 확보	21	5.3
총계	400	100.0

* 우리나라 정부에서 극지 관련 집중 지원이 필요한 영역에 대해 1순위로 응답한 건수 기준

□ 극지활동 선진국이 되기 위해 필요한 사항 (1순위 기준)

- 미래 세대의 과반 이상(54.0%)은 우리나라가 극지활동 선진국이 되기 위해서는 “정부와 기업의 극지과학기술 연구 투자 확대”가 가장 필요하다고 인식
 - 극지 연구에의 투자 확대(54.0%) 이외에도 극지환경 보호 활동 강화(17.8%), 극지분야 전문가 양성을 위한 교육(16.8%) 등이 필요하다고 응답

〈표 4-52〉 극지활동 선진국이 되기 위해 필요한 사항에 대한 미래 세대의 인식조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
정부와 기업에서 극지과학기술 연구에 대한 투자를 늘려야 한다.	216	54.0
극지환경 보호 활동을 강화해야 한다.	71	17.8
극지 분야의 다양한 전문가가 양성될 수 있도록 교육을 강화해야 한다.	67	16.8
극지의 지속가능한 발전을 위해 산업 활동을 강화해야 한다.	18	4.5
극지활동을 위해 법·제도적 지원체계를 강화해야 한다.	12	3.0
극지활동 선도국들과 보다 밀접한 국제협력이 이루어지도록 해야 한다.	7	1.8
우리나라 국민들이 극지활동에 대한 관심을 높이기 위해 노력해야 한다.	7	1.8
기타	2	0.5
총계	400	100.0

* 우리나라가 극지활동 선진국이 되기 위해 필요한 사항에 대해 1순위로 응답한 건수 기준

9) 극지 활동 교육/체험 프로그램 선호도 (1순위 기준)

○ 미래 세대를 대상으로 한 극지활동 교육 및 체험은 온라인 영상, 전시회, 체험형 시설 등을 선호하는 것으로 조사됨

- 미래 세대는 극지활동 교육 및 체험의 도구로서 온라인 영상(32.5%)과 전시회(29.8%)를 가장 선호하고, 그 외 체험형 시설(17.3%), 교재 및 도서(17.0%) 등의 순으로 선호

〈표 4-53〉 미래 세대의 극지활동 교육/체험 프로그램 선호도 조사 결과

항목	응답 수 (건)	응답 비중(%)
극지와 관련된 지식을 쉽게 이해할 수 있도록 전달하는 온라인 영상	130	32.5
극지와 관련된 동식물과 빙하, 극지 사진 등을 관람할 수 있는 전시회	119	29.8
극지의 추운 환경과 오로라 등의 이미지 등을 체험할 수 있는 체험형 시설	69	17.3
극지와 관련된 지식을 쉽게 이해할 수 있도록 담은 교재 및 도서	68	17.0
극지와 관련된 전문가의 강의 또는 질의 응답을 할 수 있는 토크콘서트 등	11	2.8
기타	3	0.8
총계	400	100.0

* 선호하는 극지활동 교육/체험 관련 프로그램 형태에 대해 1순위로 응답한 건수 기준

4.3. 전문가 수요조사

4.3.1. 수요조사 개요

- **(조사 목적)** 제1차 극지활동진흥기본계획 추진계획 수립을 위한 전문가 수요 기반의 추진과제 도출
 - (목표1) 기존 극지 분야 정책계획의 인식 및 기여도 파악
 - (목표2) 극지활동진흥을 위한 정부의 정책적 지원 및 추진방향에 대한 전문의견 수렴
 - (목표3) 극지활동진흥기본계획 상세 계획 수립을 위한 “추진과제*” 아이디어 도출
 - * 과학연구, 환경보호, 산업 활성화, 국제협력, 인프라 확충, 인력양성, 대내외 홍보 등 포함
- **(조사 대상)** 극지 분야 산·학·연 전문가 (약 400인 규모)
- **(조사 기간)** 2022년 8월 1일 ~ 8월 19일 (약 3주간)
- **(조사 방법)** 온라인 설문(PC/휴대기기) 및 이메일 조사
 - 객관식 문항은 온라인 설문조사를 통해 응답
 - 추진과제 수요조사 응답희망 시 조사지 작성 후 이메일 답신
- **(조사 내용)** 우리나라 극지활동 진흥 정책의 효과 및 기여도, 향후 극지 활동 진흥을 위한 정책 지원 및 추진방향에 대한 의견 조사, 정책과제 주제 및 아이디어 조사
 - **(기존 정책의 기여도)** 극지 활동의 진흥을 위해 그간 정부에서 추진한 정책계획에 대해 예산확보, 과제 수행 관점에서의 실효성과 기여도
 - **(정책적 지원 및 추진방향)** 극지 활동의 진흥을 위하여 중요도가 높고, 향후 중요성이 높아질 것으로 예상되는 분야와 이에 대해 정부가 시급히 투자해야 할 영역
 - **(추진과제 수요조사)** 향후 극지 분야에서 정책적 지원 필요성이 높거나, 전문가가 수행해 보고 싶은 과학, 경제·산업, 국제협력 등 분야의 정책과제 주제 및 아이디어, 추진계획 등에 대한 수요

4.3.2. 수요조사 결과

1) 전문가 설문조사(객관식 문항) 결과

□ 응답자 특성

- (총 응답자 수) 총 154명이 설문에 참여하여 유효응답 113건 확보
 - * 개인정보 수집에 동의하지 않거나, 대부분의 문항에 응답하지 않은 응답자를 제외
 - ** 문항에 따라 유효 응답자 수의 변동이 있으며, 응답 결과를 나타낸 표 하단에 별도 표기
- (극지활동 관련 사업 수행 여부) 유효 응답자 113명 중 극지활동 관련 사업을 수행 중이거나 수행한 경험이 있는 응답자(96명)가 85%를 차지

〈표 4-54〉 극지활동 관련 사업 수행 여부 응답 결과

수행 여부	응답자수(명)	응답자 비중(%)
수행 중 또는 수행경험 있음	96	85
수행경험 없음	17	15
총계	113	100

- (소속기관 유형) 유효 응답자 113명 중 연구기관에 소속된 응답자가 55명(49%)으로 가장 많았으며, 학교 소속 응답자가 39명으로 35%를 차지
 - 기타 소속기관 유형으로는 병원, 공기업, 학회, 공공기관, 언론사, 행정기관 등이 있음

〈표 4-55〉 소속기관 유형 응답 결과

유형	응답자수(명)	응답자 비중(%)
기업	6	5
학교	39	35
연구기관	55	49
기타	13	11
총계	113	100

□ 기존 극지활동 관련 정책계획 인지도 및 기여도

- (기존 극지활동 관련 정책계획 인지도) 유효 응답자 113명 중 과반수 이상의 응답자가 극지활동 진흥기본계획(71%), 남극연구활동진흥기본계획(65%), 북극정책 기본계획(2013)(57%)에 대해 인지하고 있으며, 그 외 정책계획에 대해서도 35% 이상 인지하고 있는 것으로 나타남
 - 기타 응답으로는 정책방향에 대한 대략적인 윤곽만 인지하고 있거나 잘 모른다는 의견이 있었음

〈표 4-56〉 기존 극지활동 관련 정책계획 인지도에 대한 응답 결과

정책계획	응답 수(건)	응답 비중(%)
극지활동진흥기본계획	80	71
남극연구활동진흥기본계획	73	65
북극정책 기본계획(2013)	64	57
2050 북극활동 전략(2021)	48	42
극지과학 미래발전전략(2020)	39	35
기타	3	3

- (기존 극지활동 관련 정책계획 기여도) 정부가 추진한 극지 분야 정책 및 전략계획이 우리나라 극지 활동 진흥에 기여한 편이라고 응답한 응답자가 54명(48%)으로 가장 많았으며, 매우 크게 기여하였다는 응답이 39건(34%)으로 과반수 이상(82%)의 응답자가 기존 극지활동 관련 정책계획의 기여도를 높게 평가하는 것으로 나타남

〈표 4-57〉 기존 극지활동 관련 정책계획 기여도에 대한 응답 결과

기여도	응답자 수(명)	응답자 비중(%)
매우 크게 기여	39	34
기여한 편	54	48
보통이다	19	17
기여하지 않은 편	1	1
전혀 기여하지 않음	0	0
총계	113	100

- (기존 극지활동 관련 정책계획의 효과 체감도) 정부가 추진한 극지 분야 정책 및 전략계획이 응답자의 극지 관련 활동 수행을 위한 예산 확보 및 과제 수행에 실질적으로 도움이 된 편이라고 응답한 응답자가 57명(50%)으로 가장 많았고, 보통이라는 응답이 25명(22%), 매우 크게 도움이 되었다는 응답이 21명(19%)로 긍정적으로 평가하는 것으로 나타남

〈표 4-58〉 기존 극지활동 관련 정책계획의 효과 체감도에 대한 응답 결과

기여도	응답자 수(명)	응답자 비중(%)
매우 크게 도움됨	21	19
도움이 된 편	57	50
보통이다	25	22
도움되지 않은 편	8	7
전혀 도움되지 않음	2	2
총계	113	100

□ 극지활동 진흥을 위한 정책지원 방향 및 방법

- (극지활동 영역별 중요도) 가장 중요도가 높거나 향후 중요도가 높아질 것으로 예상되는 극지활동 영역으로는 극지과학연구라는 응답이 87건으로 가장 많았으며, 극지활동 기반(인프라, 정책, 인력양성) 확대, 극지산업이라는 응답이 각각 47건, 45건 순으로 많았음

〈표 4-59〉 중요도가 높거나 높아질 것으로 예상되는 극지활동 영역에 대한 응답 결과

영역	응답 수(건)
극지과학연구	87
극지활동 기반(인프라, 정책, 인력양성) 확대	47
극지산업	45
국제협력	25
극지활동 인식제고	9

* 112명의 유효 응답자 응답 결과이며, 2개까지 중복응답이 가능한 항목

- (극지활동 투자 우선순위) 중요도가 높거나 향후 높아질 것으로 예상되는 극지활동 영역과 동일하게 극지과학연구, 극지활동 기반(인프라, 정책, 인력양성) 확대, 극지산업 순으로 투자 우선순위가 높아, 재정적 투자를 포함한 정부 자원 및 역량을 집중해야 할 분야인 것으로 나타남
 - 그 외 집중해야 할 분야로는 국내 협력 생태계, 해양안전분야, 지정학적 갈등에 대비한 우발계획 등의 기타의견이 있었음

〈표 4-60〉 정부 자원 및 역량을 집중해야 할 극지활동 분야에 대한 응답 결과

영역	응답 수(건)					종합 점수	순위
	1순위	2순위	3순위	4순위	5순위		
극지과학연구	72	17	14	4	3	4.37	1
극지활동 기반(인프라, 정책, 인력양성) 확대	11	41	34	22	2	3.34	2
극지산업	16	27	21	27	19	2.95	3
국제협력	4	18	35	40	13	2.63	4
극지활동 인식제고	7	7	6	17	73	1.71	5

* 110명의 유효 응답자 응답 결과

- (극지과학연구 분야 내 투자 우선순위) 극지과학연구 분야에서 가장 시급히 투자해야 할 세부 분야로는 극지 기후변화 영향 분석·예측이 70건(63%)로 과반수 이상을 차지하였으며, 극지 환경 및 생태 분석·예측, 극한기술 및 미래기술 개발이 각각 45건(41%), 29건(26%) 순으로 많았음
 - 반면 극지 생물 보호 연구, 극지 미답지역 탐사는 각각 9건(8%), 10건(9%)의 응답으로 비교적 낮은 우선순위로 고려하는 것으로 나타남

〈표 4-61〉 극지과학연구 분야 내 투자 우선순위 응답 결과

세부 분야	응답 수(건)	응답 비중(%)
극지자원탐사	19	17
극지 기후변화 영향 분석·예측	70	63
극지 환경 및 생태 분석·예측	45	41
극지 생물 보호 연구	9	8
극지 응용기술 개발	20	18
극한기술 및 미래기술 개발	29	26
극지탐사기술 개발	17	15
극지 미답지역 탐사	10	9
기타	1	1

* 110명의 유효 응답자 응답 결과이며, 중복응답(2개 분야 선택) 문항

- (극지산업 분야 내 투자 우선순위) 극지산업 분야에서 가장 시급히 투자해야 할 세부 분야로는 극지 운항 선박 기술(쇄빙, 친환경 기술 등)이 54건으로 50%를 차지하였으며, 북극항로, 친환경 에너지가 각각 46건(42%), 43건(39%) 순으로 많았음
- 반면 극지 관광, 북극 원주민 삶의 질 개선은 각각 2건(2%), 4건(4%)으로 비교적 낮은 우선순위로 고려하는 것으로 나타남

〈표 4-62〉 극지산업 분야 내 투자 우선순위 응답 결과

세부 분야	응답 수(건)	응답 비중(%)
북극항로	46	42
친환경 에너지	43	39
극지 운항 선박 기술 (쇄빙, 친환경 기술 등)	54	50
지속가능한 수산업	11	10
극지바이오 기술	36	33
극지 특화형 기술	22	20
북극 원주민 삶의 질 개선	4	4
극지 관광	2	2

* 109명의 유효 응답자 응답 결과이며, 중복응답(2개 분야 선택) 문항

- (국제협력 분야 내 투자 우선순위) 국제협력 분야에서 가장 시급히 투자해야 할 세부 분야로는 다자협력 활성화, 국제협력연구 사업 발굴이 47건(43%), 45건(41%)으로 가장 많았으며, 북극 거버넌스 참여 강화, 국가간 양자 협력강화가 각각 28건(26%), 27건(25%) 순으로 많았음
- 반면 국제회의 및 기구 유치, 원주민과 협력 확대는 각각 5건(5%), 6건(6%)으로 비교적 낮은 우선순위로 고려하는 것으로 나타남

〈표 4-63〉 국제협력 분야 내 투자 우선순위 응답 결과

세부 분야	응답 수(건)	응답 비중(%)
다자협력 활성화	47	43
국가간 양자 협력 강화	27	25
국제협력연구 사업 발굴	45	41
국제회의 및 기구 유치	5	5
원주민과 협력 확대	6	6
기업의 진출 지원	11	10
북극 거버넌스 참여 강화	28	26
남극 거버넌스 참여 강화	23	21
국제 규범 형성 참여 확대	25	23
기타	1	1

* 109명의 유효 응답자 응답 결과이며, 중복응답(2개 분야 선택) 문항

- (국내기반확대 분야 내 투자 우선순위) 국내기반확대 분야에서 가장 시급히 투자해야 할 세부 분야로는 제도적 지원 확대, 중장기 정책 수립이 74건(68%), 61건(56%)으로 과반수 이상이 투자 우선순위가 높은 것으로 평가한 반면, 장학금 지원(7건), 법령강화(10건)는 비교적 낮은 우선순위를 보임

〈표 4-64〉 국내기반확대 분야 내 투자 우선순위 응답 결과

세부 분야	응답 수(건)	응답 비중(%)
법령 강화	10	9
국제규범 참여	23	21
중장기 정책 수립	61	56
제도적 지원 확대	74	68
장학금 지원	7	6
인력교류 및 연구 확대	41	38
기타	2	2

* 109명의 유효 응답자 응답 결과이며, 중복응답(2개 분야 선택) 문항

- (인식제고 분야 내 투자 우선순위) 인식제고 분야에서 가장 시급히 투자해야 할 세부 분야로는 교육확대가 79건(72%), 극지정보 온라인 플랫폼이 61건(56%)로 과반수 이상이 투자 우선순위가 높은 것으로 평가한 반면, 극지해설사 양성, 극지 관련 도서 발간은 각각 4건(4%), 5건(5%)로 비교적 낮은 우선순위를 보임

〈표 4-65〉 인식제고 분야 내 투자 우선순위 응답 결과

세부 분야	응답 수(건)	응답 비중(%)
언론홍보	42	39
교육확대	79	72
극지해설사 양성	4	4
과학관, 전시관 설립	22	20
극지 관련 도서 발간	5	5
극지정보 온라인 플랫폼	61	56
기타	5	5

* 109명의 유효 응답자 응답 결과이며, 중복응답(2개 분야 선택) 문항

2) 추진과제 수요 제안 접수 결과

- (추진과제 수) 총 37건의 극지활동진흥기본계획('23~'27) 추진과제가 접수
 - 극지연구소 내부 수요 18건, 극지연구소 외부(대학 및 연구기관)의 전문가 수요 19건
- (정책 지원 유형별) 추진과제는 대부분(28건) '극지과학연구' 분야가 제안되었고, 극지산업 6건, 국제협력 1건, 극지활동 인식 제고 1건, 국내기반 확대 1건의 수요를 접수

〈표 4-66〉 추진과제 수요 접수 결과

정책 지원 유형	유형별 주요 내용	수요 건수
극지과학연구	극지 분야 연구개발 과제 및 인프라 지원	28
극지 산업	극지 관광 활성화 및 자원개발 등 산업활동 지원	6
국제 협력	극지 국제기구 등 국제협력 활동 지원	1
극지 활동 인식 제고	국민 인식제고 및 홍보 활동 지원	1
국내 기반 확대	극지 관련 법령 강화, 규제 개선 등	1
총계		37

- (사업비 규모별) 추진과제 수요의 총 소요 예산 합계는 4,533억 원 수준으로, 정책과제별 3~10년의 기간이 소요되고, 최소 4억 원에서 최대 1,000억 원까지 다양한 예산 규모의 과제가 수요로 접수

〈표 4-67〉 추진과제 수요의 사업비 규모 현황

사업비 규모	정책과제 수요 건수
20억 미만	8
20억 이상 100억 미만	12
100억 이상 500억 미만	14
500억 이상	1
n/a	2
총계	37

〈표 4-68〉 전문가 대상 추진과제 수요 접수 결과

구분	연번	과제명
내부	1	극지 빅데이터 연계 '미래 기후변화 대응 극지기초원천기술개발'
	2	극지 우주환경변화 예측 모델 개발
	3	미량의 극지해양 생물자원으로부터 의학적으로 유용한 생물학적 물질 검출 시스템 및 유용성 검증 기술 개발
	4	북극해 과거 기후환경 변화 이해
	5	북극 환경변화와 인간영향 평가를 위한 수중 사물인터넷 기반 스마트 평가 체계 구축
	6	북극 온난화 기인 한반도 재해기상 예측기술 개선 연구
	7	온난화 대응 북극 해빙 상시 관측망 구축과 SI 기반 해빙정보 활용 기술 개발
	8	국가 극지연구활동을 활용한 극지거버넌스 영향력 확대 방안 연구
	9	북극 환경변화와 인간영향 평가를 위한 수중 사물인터넷 기반 스마트 평가 체계 구축
	10	LNG냉열 활용 극지생물 자원화 기반구축
	11	블러드스노우 대량발생이 빙하 용해 가속화와 생태계에 미치는 연쇄반응 연구
	12	극지 어류 유전자원 활용 및 자원화 기술 개발
	13	해양 부유성 플라스틱 매개의 생태계 교란 모니터링 연구
	14	북극해 기후 변화에 의한 해수면 변동 예측
	15	해빙감소와 인간 활동에 의한 북극해 해양음향환경 변화 모니터링 및 생태계에 미치는 영향 연구
	16	남극 용빙수에 의한 지구시스템 변화가 동아시아 기후 변화에 미치는 영향 규명
	17	온난화에 따른 극지 기후시스템 상호작용 변화가 초래하는 빙하 붕괴 가속화 메커니즘 규명
	18	북극 용융에 따른 용빙수 유입 예측체계 구축 및 한반도에 미치는 영향 연구
외부	19	LNG운반선의 가스누출 감지시스템 개발
	20	극지 Bio Prospecting 현황과 전망-정책적 고려사항을 중심으로
	21	극지 결빙해역의 해저 환경 및 자원 탐사를 위한 쇄빙선 추종 기능을 지닌 수중 환경 탐사용 로봇 기술 개발
	22	극지 생물 자원을 이용한 면역조절 물질 개발
	23	극지 자원유래 역노화성 약물 개발
	24	극지역 물순환에 차지하는 지하수의 기여도 평가
	25	북극 대기 중 블랙카본 정밀측정기술 개발과 블랙카본의 북극 기후변화 현황 평가
	26	북극권 지역사회 기후변화 및 영향 파악
	27	시민 극지 소양 함양을 위한 극지 교육 포털 플랫폼 구축
	28	극지해역 수산 자원 평가
	29	북극 대기 내 산화 라디칼 거동 특성 파악 및 기후 영향 연구
	30	원자력 추진 쇄빙선 안전성 평가 및 원자력 선박 인허가 기반 구축 연구
	31	극한지 자원탐사 및 운송로 개척을 위한 휴대용 무인 지반조사 장비 개발
	32	Space Architecture: 유인 우주기지 건설 핵심기술 개발
	33	극지의료지원센터 구축을 통한 극지활동자 안전지원체계 마련
	34	학-연-산-병 참여를 통한 우주 아날로그 극지의학 연구기반 구축
	35	빙해역 운항 선박의 모니터링-평가-유지관리 종합 솔루션 핵심기술 개발
	36	소형모듈원전(SMR)을 적용한 극지 선박·부유식 원전 플랫폼 핵심기술 개발
	37	극한지 현장탐사 및 인프라 건설기술

제5장

결론 및 정책적 제언

제5장 결론 및 정책적 제언

5.1. 결론 및 정책적 제언

- 본 연구는 제1차 극지활동진흥 기본계획을 수립하는 데 있어, 계획의 추진 방향 및 목표설정, 전략과 추진과제의 설계를 보다 과학적이고 객관적으로 추진할 수 있는 근거 마련에 초점을 둬
 - 1) 국내의 동향분석(STEEP 활용), 2) 극지 기술수준 진단, 3) 대국민 인식조사 및 전문가 기술 수요조사를 수행하였으며, 각 조사·분석의 시사점을 기본계획 수립에 활용하였음

1) 국내외 동향분석

- (Social, 사회적 요소) 기후변화에 대한 국민의 불안감을 해소하고, 국제사회에서 촉구하는 사회적 현안 문제해결을 위한 국가 차원의 적극적인 노력이 요구되고 있음
 - 국민은 이상기후(폭염·폭우 등)를 일상에서 직면하면서, 기후변화에 대한 심각성과 이의 대응을 위한 방안 마련에 관심이 집중
 - * 기온변동폭, 고온, 폭우 등 기상관측망 확대('74) 이후 이상기후 현상이 다수 발생('21, 이상기후보고서), 국민의 95.8%가 기후위기 심각성 인식이 증가('20, 한국갤럽)
 - 포스트코로나 시대 지속적인 극지 활동을 위한 원격·디지털화, 지속 가능한 미래를 위한 북극 원주민 보호 등 사회 현안 대응 노력 활발
 - * 데이터 수집공유, 첨단기술(위성, AI 등) 활용 등 남북극 과학공동체 협력 촉구('22, 유엔해양회의), 북극 주민 삶의 질 개선을 우선순위로 포함('21, 북극이사회)
- (Technological, 기술적 요소) 자연과학 분야에 국한된 극지 전략의 외연 확대가 필요하며, 기후 변화 연구의 지속과 신산업 창출, 연구 인프라 현대화 전략 필요
 - 각국은 자연과학 외 인문·사회과학 분야로 극지 연구 범위를 확대, 과학적 발견·탐구, 극지-지구 상호작용 규명 등 기초연구를 지속 지원
 - * 남극 출입규제의 효과(Horizon Scan), 지역사회 회복과 원주민 공동체 기반 강화('22~'26 ARCTIC RESEARCH PLAN(미)) 등 인문·사회 분야가 극지 전략에 포함
 - 기후변화에 따른 재난·안전, 안보에 대한 대비를 강화하는 한편, 이를 경제·산업의 전략적 이점으로 활용하기 위한 연구도 병행
 - * 남극해 생물자원의 생태학적 복원력 연구 및 지속가능한 어업관리 연구 등 극지 자원의 활용(호주), 물류 네트워크 강화를 위한 내륙탐사 및 항로 개척 등

- 극한 환경과 지리적 한계 등을 극복할 수 있는 첨단 인프라 확충
 - * 이동식 생활 연구 스테이션, 위성 및 스마트 기술 기반 관측시스템·장비 개발 등
 - * 최근 미-중은 新자원 채굴을 위해 극한지(달 남극) 기지 건설 기술 및 탐사 기술 개발을 위한 투자 경쟁 중
- **(Economic, 경제적 요소)** 극지 자원개발·활용 및 비즈니스 창출 기회 획득의 중요성 증대
 - 극지 어업활동과 자원개발, 물류 효율화를 위한 신규 항로 개척 등 산업 경쟁력 우위를 선점하기 위한 국가간 경쟁의 지속·심화
 - * 영러 vs 미국간 남극어업보호분쟁('22), 북극해 공해상 비규제 어업 방지 협정 발효('21), 남극 광물자원 개발 금지규정 해제('48) 예정 등
 - * NSR 화물량 최고치(3,485만 톤) 기록('21), NSR 인프라 개발 계획에 따른 84개 과제 추진(~'35, 러시아), 북극항로를 대체하는 신 북극 무역로 전망 연구결과 발표('22, 미국)
 - 극지 운송, 통신, 에너지 산업의 성장이 전망되는 가운데, 신기술 적용을 위한 국가간 경쟁, 남극 관광 활성화 등 산업 격변이 예상
 - * 북극경제이사회(AEC)는 해상운송, IT·통신, 항공, 에너지, 광업, 관광 등을 전략 영역으로 설정('22~'25), 해저케이블 등 국가간 디지털 인프라 구축 경쟁 심화
 - * 남극조약지역에서의 관광을 위한 영구시설 구축계획에 대한 분석 및 환경 영향 등에 대한 논의 추진 예정, 남극 관광선 읍서버 제도 결의안 제안(제44차 ATCM)
- **(Environmental, 환경적 요소)** 극지 환경·생태계 보전을 위한 모니터링 및 보호 활동 지속 필요
 - 지구온난화 가속화에 따른 극단·복합적인 이상기후와 각종 자연재해 빈도가 증가하고, 해수면 상승 등의 문제도 심화될 전망('21, IPCC)
 - 극지 과학·상업활동 증가로 인한 환경오염 및 생태계 파괴를 예방, 방지, 복원하기 위한 국제적 노력과 관심 촉구
 - * 극지 빙하 내 나노플라스틱 다량 검출('22, Materić et al.)에 따른 오염물질 유입경로 분석 및 감시활동이 활발, 각종 국제기구에서 환경/생태계 보호 촉진 등 지속 추진
- **(Political, 정치적 요소)** 극지에 대한 국제적 입지 강화를 위한 정세 변화에 대해 기민하게 대응하고, 우리나라의 처세 및 영향력 확대를 위한 기반을 강화할 필요
 - 극지 영유권 분쟁, 항로 관할권 경쟁이 심화되고 있으며, 국제 정세에 따른 정치적·외교적 견제 및 대응 등 전략적 접근이 요구
 - * 북극무인도(Hans Island) 분쟁 합의('22), 미국의 중국 해상운송 네트워크 구축 견제, 실험적 성향의 북극 환적 수송 규제 논의('22, AC, AEC) 등
 - 극지 지속가능성을 위한 글로벌 협력 촉구, 비북극권 국가 역할의 확대에 반해, 러시아·중국에 대한 극지 활동 견제 증가
 - * 극지 기후변화 해결을 위한 과학공동체 협력 등 촉구('22, 유엔해양회의), 비북극권 국가(한중일)의 북극해 국제규범(e.g. CAO어업협정) 참여, 워킹그룹 활동 증가

* 북극이사회 8개국 중 러시아 외 모든 국가가 NATO 가입 예정, 라우크라이나 침공(22.3) 후 극지 활동 보이콧, 최근 러시아 미참여 프로젝트에 한 해 활동 재개(22.6)

2) 극지 기술수준 조사

○ **(극지 인프라 수준)** 차세대 쇄빙선의 효율적 활용 방안 수립과 다산과학기지의 북극내 새로운 연구거점을 위한 협력 네트워크 구축이 필요한 상황

- (쇄빙선) 전체 보유수 대비 우리나라 수준은 부족하나(13위 수준) 연구용 쇄빙선 보유수는 공동 4위*로 경쟁력이 있음 (쇄빙선 보유국 기준, 총 17개국)

* 대한민국은 2026년부터 차세대 쇄빙선 건조를 통해 총 2대의 연구용 쇄빙선을 운영할 예정

- (남·북극 기지) 우리나라는 남극에 2개 이상 상주기지를 운영하는 8개국 중 하나이며, 북극내 독자적 기지*는 운영하고 있지 않음

* 북극 다산과학기지는 노르웨이 니알슨 (Ny-Ålesund) 기지촌 내 위치함

○ **(극지 연구활동 수준)** 연구의 지속적 성장을 뒷받침할 수 있는 질적 성과 강화와 특히 분야의 다변화, 그리고 우리나라가 중심이 될 수 있는 국제공동연구의 발굴 필요

- (논문) 논문 성과는 14위이나, 연평균 증가율이 1위(20.6%)로 연구 성과가 지속적으로 성장하고 있음(2006~2019년, 18개국 기준)

- (특허) 등록된 특허의 수는 많지만(3위) 지속적 감소 추세로 주로 선박분야에 치중되어 있는 것으로 나타남 (2016~2020년, 8개국 기준)

- (국제공동연구) 우리나라는 MOSAiC, ITGC 등 모든 공동연구*에 참여하고 있지만 주도적인 역할은 부족한 것으로 나타남

* MOSAiC, T-MOSAiC, SAS, DBO, INTASROS, ITGC, SOOS, YOPP

○ **(극지 산업·기술활동 수준)** 활발한 어업활동에 따른 책임있는 자세가 필요하며 극지 분야 기술격차가 감소됨에 따라 선도국 도약을 위한 분야별 돌파전략이 필요

- (어업활동) 남극해에서 우리나라의 어획량은 노르웨이, 중국 다음으로 많으며 세계 3위 수준 (2011~2020년, 18개국 기준)

* 노르웨이(1,670,707), 중국(455,745), 대한민국(371,980), 칠레(101,264), 프랑스(70,981), 일본(45,088), 호주(40,456), 영국(20,866), 러시아(5,086), 독일(46)(톤)

- (기술격차) 최고선도국(美) 대비 극지과학연구(해양, 생명, 지질, 대기, 빙하)는 70%(6년), 극한공간 인프라 기술은 75%(4.8년) 수준

* 2020년 해양수산 과학기술 수준평가 연구(해양수산과학기술진흥원 '21.5), 2020년 기술수준평가(한국과학기술기획평가원 '21.4)

○ **(극지 거버넌스 수준)** 남극 거버넌스에서의 의제역량 강화와 북극권 국가와 함께 운용할 수 있는 대표과제의 발굴을 통해 국제적 입지 구축 강화 필요

- (남극) ATCM 의제 제출 문서 수는 24위 수준 (2013~2022년, 협의당사국29개국)
- (북극) 북극이사회 옵서버로 매주 적극적이며 활발한 활동을 보임(2015~2021년 기준, 25건)
- (국제적 입지) 극지관련 국제기구* 임원으로 미국, 호주에 이어 2번째로 많은 임원(3명) 배출
* ATCM, CEP, CCAMLR, Arctic Council, CAOFA, SCAR, IASC
- (행사개최) 우리나라는 북극씨클 지역포럼을 개최하였으며(2018.11) 극지주요 18개국 중 지역포럼을 개최한 6개 국가*에 포함
* 덴마크, 미국, 대한민국, 캐나다, 핀란드, 독일 (2015~2022기준)

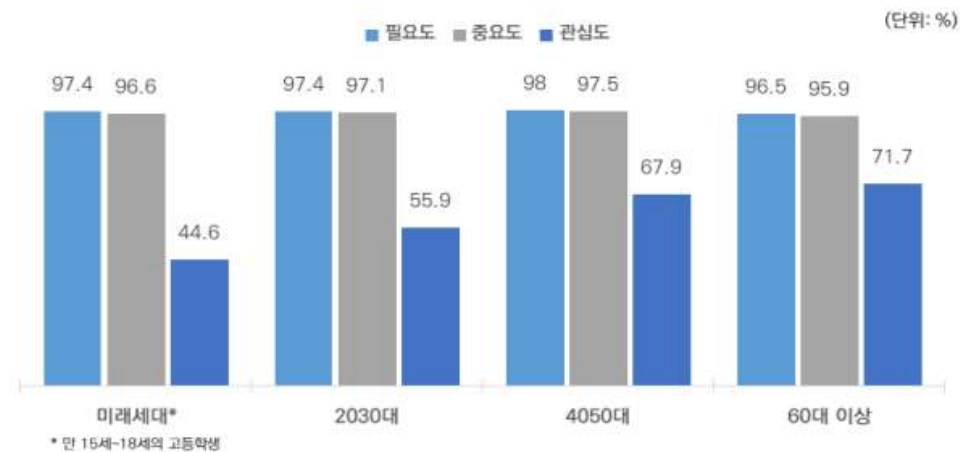
3) 대국민 인식조사, 전문가 기술수요 조사

○ 국민들의 우리나라 극지활동에 대한 인식과 향후 기대 파악을 위해 일반국민(1,000명), 미래세대(350명)을 대상으로 ‘국민인식도 조사’ 수행(22.7.)

○ 국민의 극지 중요도와 필요성 인식은 이미 상당한 수준으로 분석

- 국민의 97% 이상이 우리 삶과 국가 미래 발전에 있어 극지가 중요하고 필요하다고 응답
- 세대별로는 5060세대가 극지활동을 가장 적극적으로 지지하는 것으로 나타났으며, 미래세대의 극지 관심도가 상대적으로 낮게 나타남

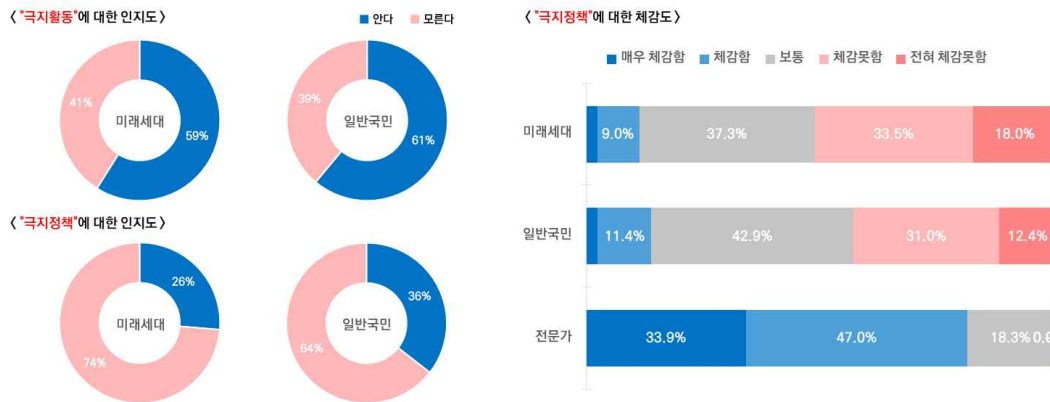
* 일반국민이 극지에 관심을 갖는 가장 큰 이유로는 기후위기에 대응하는 시민책임 의식 때문에(48.6%), 지적 호기심 충족을 위해서(23.3%) 순으로 응답



[그림 5-1] 세대별 극지 필요도 · 중요도 · 관심도 인식 차이

○ 우리의 극지 과학기술 역량 및 잠재력은 이미 선진국 수준으로 인식

- 국민의 61%는 우리나라 극지활동 수행에 대해 인지하고 있으나 과학연구 활동에 편향, 산업 성과는 낮은 인지도를 보임
 - 국민들은 세부 분야별로는 우리나라 극지활동이 글로벌 기후위기 대응과 국내 기초과학 역량 강화에 기여할 것이라는 응답이 크게 우세
 - 반면, 신산업 및 일자리 창출 도움 정도는 상대적으로 낮게 평가하여 극지활동과 경제성장 사이의 연결고리가 취약한 것으로 분석
 - * 극지 세부 활동의 동의 정도(일반국민 기준) : 국내 기초과학 역량 강화(91%), 글로벌 기후위기 대응(90.8%), 국제사회 위상 강화(89.2%), 국가 경제성장 기여(88%), 신산업 및 일자리 창출 기여(78.9%)
- 일반국민과 전문가 사이의 심한 극지정책 체감도 격차 존재, 촘촘한 사회적 공감대 형성을 위한 정부의 노력 요구
- * 일반국민은 극지진흥 활동 주체로 정부(68.3%), 연구기관(14.2%), 기업(8.9%), 개인(6.9%) 순으로 응답
 - * 전문가 집단의 90% 이상이 정부가 추진한 극지 정책이 우리나라 극지활동 진흥에 기여했으며, 연구활동 수행에 실질적인 도움이 되었다고 응답



[그림 5-2] 주체별 우리나라 극지활동 및 극지정책 체감도

- 지속적인 극지과학 투자 중요성엔 '공감', 다른 분야는 '이견'
- 극지활동 투자 우선순위는 극지산업, 극지활동 기반확대 등의 항목에서 집단별 격차 존재
 - * 일반국민은 북극항로 개발 중요성(8.6%)을 다소 낮게 평가했으나, 전문가(42.4%)는 투자가 시급한 분야로 선호
 - * 국민은 인력양성, 정책홍보 강화 등 인식제고를 강조하는 한편, 전문가들은 정부의 중장기 정책 및 제도적 지원을 강조



[그림 5-3] 주체별 우리나라 극지활동 및 극지정책 체감도

2) 정책적 제언

- 동 연구는 극지 분야에 대한 심층적인 분야별 동향 분석, 수준 진단, 대국민·전문가 인식 및 기술수요 조사를 통해 극지활동에 대한 우리나라의 현주소와 나아가야 할 방향을 제시하였음
- 다만, 극지 분야라는 특수성을 고려한 국가별 인식의 차이, 극지 분야와 관련된 체계적이고, 정제화된 조사 분석 체계의 부족 등 향후 극지활동 진흥을 위한 지원체계의 보완이 필요
- 연구 결과 및 결론, 시사점 등을 바탕으로 아래의 세 가지에 대한 정책적 보완 및 개선 방향을 제안하면서 동 연구를 마칩

① 극지 인식 차이에 따른 자료 조사·관리체계 수립

- 우리나라를 비롯한 남극·북극의 비근접 국가는 극지 분야를 별도의 특수 분야로 인식하여, 정책, 시장 및 산업, 기술 등 각 분야에서 극지 분야를 별도로 분리하고 있으나, 남극·북극에 인접한 국가는 하나의 지역 또는 상위 분야의 하위 분류 수준으로 인식하여, 자료의 체계가 상이
 - 특히, 우리나라, 미국, 영국, 일본 등은 별도의 남극·북극 정책계획을 별도로 수립하고 있으나, 북극권에 인접한 유럽국은 “Arctic Policy”가 아닌 지역 계획 수준으로 인식하여, 인근 지역 정책계획 내 북극 관련 정책과제가 하위로 분류되는 등의 차이가 있었음
 - 특히 조사·분석 시에도 우리나라는 대부분 특허명, 요약문 등에 극지 분야에 활용할 수 있는 기술은 “극지”라는 키워드를 대부분 명시하고 있으나, 해외에서는 청구항 수준에서 “극지” 또는 “해빙, 쇄빙” 등 특수한 키워드로 정리하고 있어 단순 키워드 검색으로는 정확한 분석에 한계
- 따라서, 북극권 국가, 남극권 국가, 비접근권 국가 등 특징에 따라 관련 자료의 분야별 특성과 수집 방법 등을 체계적으로 정리하여, 향후에도 일관된 절차 및 방법에 따라 최신의 정확하고, 공식적인 자료를 수집 및 정리할 수 있도록 관련 절차 및 체계를 수립할 필요

② 극지와 관련한 동향 분석 체계의 정립과 일관성 제고

- 현재 극지 분야와 관련하여 정기적으로 정책, 시장 및 산업, 기술 등의 동향에 대해 자료를 조사 및 공유하는 체계는 갖추었으나, 수준 진단 등의 의미 있는 정보 산출을 위한 활동은 부족
 - (정책 동향) 극지 아카이브를 통해 각국의 최신 정책을 소개하고 있으나, 단순 자료 공유 및 원본 출처 제공으로 국가간 정책의 추진방향 비교 분석 등 심도있는 분석은 이루어지지 않음
 - (시장 및 산업) 극지 분야가 현재까지는 기초과학 분야로 인식되어 관련 통계 및 자료가 매우 부족한 상황으로 기초 통계의 생산, 관련 산업계에 대한 조사 분석이 필요
 - (기술수준 및 동향 분석) 현재 수행되고 있는 해양수산 기술수준평가에서는 극지 분야를 매우 큰 분야 수준에서만 분석하고 있어, 극지 활동에 대한 분류체계(안)의 정비 및 세분화, 이를 활용한 기술수준 및 동향 분석의 추진이 필요
 - 지난 '20년 해양수산 기술분류체계의 보완이 이루어졌으나, 이를 활용한 분야별 동향 조사 및 분석 등은 이루어지지 않고 있음
- * 극지 분야는 (대분류) 극지해양과학, (중분류) 극지해양기초연구/극지해양자원탐사/극지 공학 인프라, (소분류) 극지해양, 극지생명과학 등 총 14개 분류로 개선 (출처: 2020년 해양수산 과학기술 분류체계 개선 및 수준평가 연구용역)
- 극지활동진흥기본계획을 시작으로 향후 극지 분야의 활동 영역과 관련 규모가 증대될 것으로 예상되며, 이에 따라 보다 체계적인 분석을 통해 정책을 수립할 수 있도록 지원 필요

③ 정책 이해관계자 정보 지원체계의 보강

- 정책 의사결정자, 정책 수립 실무진 등이 극지와 관련한 정보를 수집하는 데 있어, 타 산업과 달리 자료의 접근경로 및 수집 규모가 매우 한정적으로 보다 정확하고, 신속하게 관련 정보에 접근 및 획득할 수 있는 지원체계 보강이 필요
 - 현재 극지정책 아카이브(POLAR POLICY ARCHIVE)에서는 최신의 정책 정보를 수집할 수 있으나, 우리나라의 각 기관이 정리 중인 이슈페이퍼 등의 링크 공유, 최신 국내외 정책 정보 공유(해외 자료는 요약 번역 수준) 등의 자료 공유 중심으로 이루어지고 있음
 - 극지 분야 국내 예산 추이 및 주요 성과, 연구개발 동향, 각국의 정책 방향 비교분석 등 정책 입안자 및 관련 이해관계자가 유용하게 활용할 수 있는 정보 접근으로는 한계 존재
 - 또한, 현재 극지정책 아카이브의 활용 용도가 외부 접속자에 대한 자료 공유와 더불어, 극지 연구소 내부자료의 공유를 위한 기능이 혼합되어, 사용자의 불편·혼란이 발생
- * KOPRI 소내 자료 메뉴는 외부 접근자는 접근하지 못하는 메뉴로 외부에 노출 불요

5.2. 제 1차 극지활동진흥기본계획(안)

- 본 연구는 1) 국내외 동향분석(STEEP 활용), 2) 극지 기술수준 진단, 3) 대국민 인식조사 및 전문가 정책수요조사를 수행 결과를 바탕으로 비전 및 목표, 극지 프런티어 과제 등을 도출함

1) 비전 및 목표



2) 극지 프런티어 과제

극지 프런티어 과제


NEW POLAR PROJECT

1

»»»


미지의 영역 진출 프로젝트

남극 내륙과 북극해에서 지구와 우주 탄생의 비밀을 밝히다



Navigate the Future

- 차세대 쇄빙연구선을 활용한 북극점 공동연구 탐사('27)
- 빙저호('25), 심부빙하('27) 시추를 통한 지구의 과거 규명
- 세계 6번째 남극내륙기지 구축('30)




2

»»»


기후변화 대응 프로젝트

기후변화의 최전선에서 지구와 인류의 미래를 보다



Eco Transition

- 북극 전역 해빙(海氷) 변화의 실시간 관측을 위한 초소형위성 개발('25)
- 남극 전역 빙상 용융에 따른 전 지구 해수면 상승 시나리오 제시('27)
- 대기-해양-해빙 통합모델 기반 북극발 한반도 재해기상 예측('27)




3

»»»


극지 신기술 선도 프로젝트

초격차 기술로 극한지에서 새로운 시장을 열다



World Technology

- 친환경 쇄빙컨테이너선 건조 기술 확보('26)
- 북극권 친환경 수소에너지 기반 탄소제로 연구인프라 조성('27)
- 극지 생물자원 활용 신규 의약품질(항균, 면역기능조절물질) 개발('29)



3) 주요 추진 과제

1 남·북극 미지의 영역 탐사 확대

1-① 미지의 영역 개척을 통한 미래 연구 도전

- 차세대 쇄빙연구선* 기반의 고위도 북극해 국제공동탐사 추진('27)
 - * 15,450톤, LNG-저유황유 이중연료, 쇄빙능력 1.5m/3노트, 승선인원 100명('22~'26, 총 2,774억원)
- 내륙연구(심부빙하 등) 최적지에 세계 6번째 남극 내륙기지 건설 추진
 - ** 육상진출로(K-루트) 완성('23) → 내륙기지 건설 부지 선정('27) → 내륙기지 완공('30)

1-② 지구 기후와 생태계 변화 비밀 규명

- 남북극 미답영역 시추를 통해 과거 지구 기후변화 정보('27) 및 고립환경에서의 미지의 생명체 존재 탐색('25)

북극해 해저시추	남극 심부빙하 시추	남극 빙저호 시추
한, 미, 독 등 13개국 참여 국제공동해저시추프로그램(IODP) 참여, 260만 년 전 정보 확보	남극 내륙 3,000m 깊이 이상의 빙하 시추, 100만 년 전 (세계 최고 기록) 정보 확보	남극 빙하 2,000m 아래 호수 시추, 수백~수천만년 동안 고립 환경에서도 생존한 미생물 정보 확보

1-③ 안전한 탐사 지원기반 고도화

- 북극 실시간 해빙(海水) 변화 관측정보 확보를 위한 초소형위성('25) 및 항공기 활용 남극 빙저지형(4,000m급) 탐사시스템 개발('25)

2 기후·환경 문제 해결 주도

2-① 기후위기가 초래하는 재해 예측 기술 확보

- 북극궤 한반도 기상변화 예측 정확도 제고를 위한 통합예측모델* 개발
 - * (現) 대기 기반, 겨울철만 예측 가능, 최고 선진국 대비 40% 수준 →
 - (改) 대기-해양-해빙 통합모델, 4계절 기상예측 가능, 최고 선진국 대비 60% 수준 도달
- 전 남극 빙상의 용융에 따른 쉰 지구 해수면 상승 예측 시나리오* 제시
 - * 국제네트워크 기반 쉰 남극 빙권 관측망 구축 → 2030/2050/2100 해수면 상승 예측

2-② 극지 환경·자원 보호 역량 강화

- 해양 플라스틱 유입 등 새로운 환경 위협요소 대응 및 극지 육·해상 생태계 모니터링 강화

북극		남극	
육상	해상	육상	해상
6개 거점 환경인자(기온, 메탄 등) 관측자료 빅데이터 구축	장기계류 시스템 범위 확대(북위 80도 이상)	우리나라 제안 특별보호구역 오염도 변화양상 규명	로스해 해양보호구역 생태계 건강성 종합평가

2-③ 극지 기후변화에 따른 생태계변화 예측

- 북극 동토층 융해에 따라 출현하는 유해 미생물 위험성 파악(25) 및 무인 관측기술 개발(26)을 통한 남극 생물의 생태계 적응과정 분석

3 국가 경제에 기여하는 극지 산업 기반 마련

3-① 신기술 기반 북극항로 운항 경쟁력 확보

- 해빙(海氷)변화 대비 안전한 항로 이용을 위한 친환경 쇠빙 컨테이너선 등 핵심기술 확보(27) 및 국적선사 북극항로 진출 기반* 조성
- * 최신 운항정보, 시장·물류 동향 등 정보제공을 위한 북극해운정보센터 설치·운영(23~)

3-② 극한지 특화 건설·장비·에너지 개발

- 극한환경 극복 건설기술* 및 장비 개발, 친환경 소형선박 등 국제 협력 기반 북극권 친환경 재생에너지 개발 사업 참여(24~)
- * (북극) 동토지역 플랜트 구조물 설계·급속시공 / (남극) 모듈러에너지 저장(우주환경 테스트베드)

3-③ 지속가능한 극지 수산·생명자원 개발

- 북극해 국제협정(중양북극해공해상 비규제어업 방지협정) 주도 및 인증제(MSC인증) 지원을 통한 지속가능한 극지 어업 기반 조성
- 극지 생명자원 활용 신규 항균·면역기능조절 물질 등 바이오 기술 개발

4 다원적 국내외 협력생태계 조성

4-① 국가·사회적 협력 채널 구축

- 부처 간 현안 협의 조정·공동 대응을 위한 '범정부 극지정책협의회' 구축 및 국내기업 북극 경제활동 지원을 위한 융복합연구 강화

4-② 국가 간 양·다자 협력 확대

- 북극권 8개국과 맞춤형 협력사업 발굴(Arctic-8 프로젝트, '23~) 및 칠레·뉴질랜드 등 주요 남극권 국가와 양자 대화 확대
- 북극과학장관회의('26), 남극조약협의당사국회의('27) 등 주요 국제협의체 국내 개최를 통해 극지 거버넌스 의제주도 기반 마련

4-③ 민·관 국제협력 다변화

- '북극협력주간'의 세계3대 북극포럼 위상 확보를 위한 확대개편('23) 및 '서울 남극 포럼' 창립('24), 북극 원주민 복지 향상을 위한 협력사업 확대

5 참여하고 소통하는 극지활동 강화

5-① 첨단 인프라 공유 및 안전관리 확대

- 극지 유사 환경 재현 연구·실험 시설* 및 통합정보시스템 구축
- * 극지환경재현 실용화 센터('23 완공, 인천 소재): 산업체·연구기관 등에 실험장비활용 지원
- 극지 인프라 안전 점검 및 안전사고 등 위기 대응 체계('23) 마련

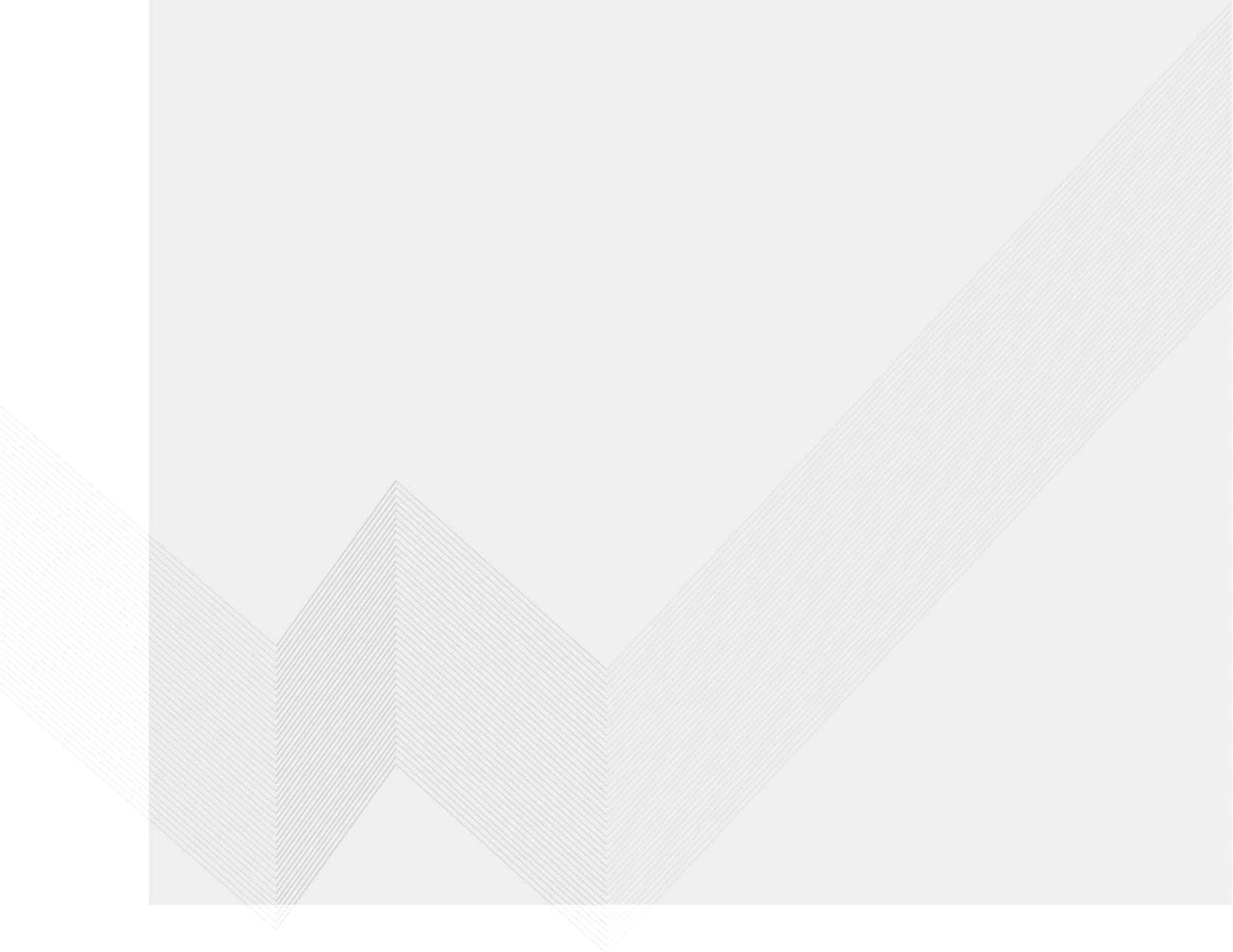
5-② 차세대 극지전문인재 육성

- 극지 관련 대학 네트워크 강화, 전문 연구인력 장학사업 등 과학연구·운항·국제협력 분야별 맞춤형 프로그램 추진

5-③ 국민참여의 극지활동 동력기반 마련

- 중장기 로드맵*과 연차별 홍보 전략 마련, 어린이·청소년 대상 극지 교육 강화 및 '극지 축제' 등 국민 참여형 행사 확대
- * 극지 브랜딩 발굴 및 인식제고, 우수 연구성과 홍보, 주요 계기별 행사 기획 등

제6장 부록



제6장 부록

[부록1] 회의 결과 및 보고회 자료

1. 착수보고 회의(전문가 간담회 1차)

□ 개요

- 일시 : '22. 3. 11(금) 14:00~15:40
- 장소 : 서울 밀레니엄 힐튼 호텔 3층 토파즈 홀
- 참석 : 해양수산부, KOPRI, KMI, 극지관련 전문가 11명(붙임. 참조)
 - 해수부 : 해양정책관, 해양개발과장, 사무관 등 관계관
 - 극지(연) : 부소장, 전략기획부장, 정책개발실장, 국제협력실장 등
 - KMI : 경제전략연구본부장, 북방·극지전략연구실장 및 참여연구원
 - 극지정책, 연구, 환경, 경제 등 분야별 관련 전문가 총 11인

□ 목적

- 제1차 극지활동진흥기본계획 핵심이슈 도출 및 반영 과제 도출
- 계획 수립 방향, 세부 연구 내용 및 주요 과제에 대한 전문가 검토

□ 행사사진



□ 세부일정

일 시		내 용	비 고
14:00~14:10	'10	<ul style="list-style-type: none"> ■ 개회 및 참석자 소개 	사회자
14:10~14:30	'20	<ul style="list-style-type: none"> ■ 발표. 극지활동진흥기본계획 수립 배경 및 방향, 핵심 이슈 	연구책임자
14:30~15:30	'60	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전문가 간담회 - 제4차 남극연구활동진흥기본계획과의 연계 방안 - 분야별 정책 반영 과제 아이템 및 이슈 발굴 논의 	좌장 및 초청전문가

□ 전문가 자문 의견

○ (김백민 부경대 교수)

- 지금까지 구축된 인프라의 활용도를 높여서 실효성 있는 성과를 창출하는 방법에 대한 고민이 필요. 현재 해수부, 과기부 중심으로 구축된 R&D 수행 체계를 개편하여, 산업계 수요반영이 필요. 또한 소수의 주요 미션들을 중심으로 큰 규모의 R&D 과제가 주로 수행 중이나, 앞으로는 다양한 연구 주제와 주체의 참여를 위해서 소규모이지만 다양한 주제가 연구될 수 있도록 체계를 변경하는 방안도 검토 필요
- 핵심적으로는 ‘에너지 전환과 탄소 중립’ 등에 대한 키워드가 담겨야할 필요가 있음. 미래기후 변화 예측 시나리오 연구를 예들들면, 극지 관측을 통해 극지를 중심으로 시나리오의 정확성을 높여 궁극적으로 우리나라뿐만 아니라 전 세계적인 탄소 감축량 산정에도 도움을 줄 수 있음. 따라서, 탄소 중립 관련 키워드도 극지기본계획에 반영할 필요가 있음

○ (육근형 KMI 해양환경·공간연구실장)

- 환경보호 이슈가 많이 부각되고 있으나, 환경규제는 경제활동과 관련성이 높기 때문에 이러한 연관성에 대한 인식을 바탕으로 남극과 북극에서의 환경 규제에 접근해야 실질적이고 실용적인 내용을 도출할 수 있음
- 제1차 계획의 경우 다방면적인 분석이 필요할 것으로 생각되며, 이에 따라 STEEP 분석기법을

활용해볼 것을 제안함. 사회, 문화, 생태, 경제, 정책 등이 함께 고려되는 분석방법으로 현재 발표자료에서 도출된 분야 구분도 이 분석 틀에 담을 수 있을 것으로 보임

- (박수현 극지해양미래포럼 사무국장)
 - 극지해양미래포럼이 수행했던 극지풀뿌리 교육을 위한 해설사 양성 사업의 확대가 필요하며, 이 사업 관련 내용이 정책의 지원분야에 반영이 필요함
- (홍성원 영산대 북극물류연구소장)
 - 북극이사회 옵서버로서 활동이 다양한 분야에서 이루어지고 있기 때문에, 해양강국으로서의 위상을 강화하기 위해서는 대표성을 가진 상징적 활동이 정책에 반영될 필요가 있음
 - 환경과 같은 국제적 보편가치도 중요하지만 동시에 국익과 관련된 경제활동에 대한 내용도 담겨야 할 필요가 있음
 - 북극 관련 연구기관들 간에 연구 내용과 성과를 공유하는 플랫폼이 부재하기 때문에 극지통합정보시스템 구축 등과 연계하여, 북극 관련 연구와 성과가 공유될 수 있도록 플랫폼 마련 필요
- (김두남 수산과학원 원양자원과장)
 - 수산분야에 있어서 남극과 북극은 큰 차이가 있음. 남극은 해양생물자원보존위원회(CCAMLR) 등 거버넌스가 갖추어져 있는 반면, 북극은 이제 인프라를 구축해서 기초 작업을 진행해야하는 지역으로 차이가 있음. 이에 따라 극지기본계획에서는 남-북극 관련 이러한 차이를 반영하여 과제를 도출할 수 있도록 검토가 필요
 - 현재 정책이 목표로 하는 `27년까지도 북극 수산업에 있어서 도약적 발전을 기대하기는 힘들기 때문에 과학연구에 대한 내용을 계획을 중심으로 미개척 분야와 연안국과 공동 조사 등의 내용 반영이 필요
- (김현수 극지기술 연구회장)
 - 차세대 쇄빙연구선과 관련하여 상징적으로 답아야할 핵심 내용은 '친환경' 개념임. 저탄소 선박도 최근의 화두로, 차세대 쇄빙연구선과 관련해서도 LNG 뿐만 아니라 선박에서 다른 친환경 연료 사용에 대한 부분도 검토 필요
 - 북극항로 선박 관련 이슈 중 주요 키워드는 디지털라이제이션으로, 쇄빙선 운용 플랫폼의 디지털라이제이션을 통해 한국의 상황실에서도 비상시 통제가 가능한 기술을 개발 등도 검토가 필요. 북극에서 친환경성과 디지털이 주요 이슈에 해당하므로 해당 키워드가 기본계획 내에서 상징성을 가질 수 있을 것으로 보임

○ (김학기 산업연구원 연구위원)

- 최근 러시아가 북극 위성 인터넷망을 구축해서 북극항로에 활용하려는 계획을 추진하고 있음. 또한 무인선박에 대한 연구도 추진하겠다고 발표. 다만 미-러 패권 갈등 속에서 러시아가 독자적으로 기술 개발을 추진할 가능성이 높음. 특히 이런 경쟁 구도 속에서 우리가 러시아에 어떻게 접근할 것인가에 대한 고민이 필요
- 북극항로에서 에너지만을 생각하지만 고물, 곡물 등의 비중도 늘어나고 있으므로 북극항로 물동량에서 에너지 이외의 수송에 대한 부분도 함께 고려할 필요가 있음

○ (박덕영 연세대 교수)

- 탄소중립 이슈는 기본계획에 답아야할 필요가 있으며, 더 나아가 극지활동에서 발생하는 온실가스 배출과 감축방법에 대한 내용도 담을 수 있는 방안에 대해서 검토가 필요함. 또한 북극의 빙하, 동토층 융해로 발생하는 메탄가스 방출 등의 문제도 함께 고려 필요

○ (유준구 국립외교원 교수)

- 북극 항로에 대한 부분은 위성과 통신, 항로 등에 대한 종합적인 커뮤니케이션의 관점에서 접근이 필요하며, 북극지역은 우주관련 정부 계획과도 연계하여 과제를 도출해볼 필요가 있음
- 국제협력분야에서는 전문가 양성, 교육, 차세대 전문가 육성, 협력네트워크 구축 등의 내용이 반영되어야 함

○ (윤일수 해양경찰청 국제협력반장)

- 북극은 사고시 한국에서 직접 구조 활동을 할 수 없어 연안국들과의 협력이 필수적. 북극이 사회 8개 국은 별도의 해양치안기관포럼을 개최하고 있어 한국도 옵서버국으로 참여하기 위해 지속적으로 의사를 타진 중이나, 코로나 펜데믹으로 지연되고 있음
- 추가로 극지에 파견되는 해양경찰청 등의 안전 인력에 대한 지원책에 대해서도 정책화를 위한 고민 필요

○ (이용희 한국해양대 교수)

- 극지기본계획은 5년 단위의 실천적 성격의 계획임을 인지하고 수립을 해야하며, 남-북극을 어떻게 균형을 맞추어 수립할 것인가에 대한 고민과 '극지활동 진흥법'에서 제정 목적으로 제시한 삶의 질 향상과 국제사회 기여 등을 달성할 수 있도록 기본적 틀을 설계할 필요가 있음

○ (해양정책관)

- 남-북극의 다른 상황을 어떻게 조화를 이루고, 공통적으로 해결해야할 이슈들을 별도로 과제를

구조화 하는 것이 필요할 것으로 보임. 또한 왜 극지활동을 해야하는지 목표 설정과 특히 부가 가치 산출 등 정량적인 목표치 도출에 대한 고민이 필요함.

- 아울러 같은 미지의 영역에 대한 기본계획으로서 우주 관련 정부 계획에 대한 참고가 필요하고 4차 기본계획과 연계하여 새로운 과제를 발굴하여 반영하는 방식으로 수립할 필요가 있음. 또한 새로운 정부의 국정 운영 방향에도 맞추어 정책을 수립할 필요가 있음
 - 극지활동 홍보에 대한 계획이 강화될 필요가 있으며, 전문인력 양성과 관련된 과제 발굴뿐만 아니라 극지와 관련된 다양한 이슈에 대한 계획이 수립 과정에서 반영될 수 있도록 검토 필요
- (해양개발과장)
- 극지기본계획은 큰 틀에서 우선 구도를 설정 후 세부 내용을 반영하는 순서로 진행하고, 북극과 남극의 상이한 특성을 고려하되, 균형 있게 정책을 수립할 필요가 있음

붙임 1 **간담회 초청 전문가 현황(총 11인)**

분야	성명	소속	직위	비고
극지정책	이용희 (좌장)	한국해양대학교 해사법학부	교수	해양법
극지연구개발 및 극지환경보호	김백민	부경대학교 환경대기과학과	교수	북극권 기후변화 (화상 참여)
	육근형	한국해양수산개발원 해양환경·공간연구실	실장	해양환경
전문인력양성 및 교육·홍보	박수현	극지해양미래포럼 국제신문	사무국장/ 국장	극지교육 및 홍보
	홍성원	영산대학교 북극물류연구소	소장	북극항로
북극경제	김두남	국립수산과학원 원양자원과	과장	수산
	김현수	인하공업전문대학교/ 극지기술연구회	교수/ 회장	전, 대한조선학회장
	김학기	산업연구원 해외산업실	연구위원	북극 산업
국제협력	박덕영	연세대학교 법학전문대학원	교수	기후변화 관련 국제법
	유준구	국립외교원	교수	국제법/거버넌스
극지활동 안전관리	윤일수	해양경찰청	경감	해양 안전

붙임 2 **간담회 참석 인원 현황 [총 13인]**

소속	성명	소속/직위	비고
해양수산부 (3)	홍종욱	해양정책관	
	노재욱	해양개발과장	
	유윤진	극지정책팀 사무관	
극지연구소 (5)	신형철	부소장	
	서원상	전략기획부장	
	최영준	정책개발실장	
	정지훈	국제협력실장	
	황유나	정책개발실 선임연구원	
한국해양수산 개발원 (5)	김민수	경제전략연구본부장	
	이슬기	전문연구원	
	박예나	전문연구원	
	김지혜	전문연구원	
	유지원	연구원	

2. 중간보고 회의(전문가 간담회 2차)

□ 개요

- 일시 : '22. 8. 4.(목) 15:00~17:00
 - 장소 : 서울 중구 달개비
 - 참석 : 해양수산부, KOPRI, KMI, 극지관련 전문가 8명(붙임. 참조)
 - 해수부 : 해양정책관, 극지정책팀장, 사무관
 - 극지(연) : 부소장, 전략기획부장, 정책개발실장 및 참여연구진 등
 - KMI : 경제전략연구본부장 및 참여연구원
 - 극지정책, 연구, 환경, 경제 등 분야별 관련 전문가 총 8인
- * 세부 참석자 명단 : 붙임. 참조

□ 목적

- 제1차 극지활동진흥기본계획 비전-전략(안) 및 후보과제(안)에 대한 전문가 검토 및 보완방향 도출
- 후보과제 선정 방향 및 계획 수립 향후 일정 보고 등

□ 행사사진



□ 세부일정

일 시		내 용	비 고
15:00~15:05	'5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 개회 및 참석자 소개 	해양정책관
15:05~15:20	'15	<ul style="list-style-type: none"> ■ 발표. 극지활동진흥기본계획 수립 연구 현황 및 핵심이슈 	연구책임자
15:20~17:00	'100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전문가 간담회 <ul style="list-style-type: none"> - 제1차 극지활동진흥기본계획 비전-전략(안) 검토 - 분야별 세부 후보과제의 적절성 검토 및 보완 방향 논의 - 기타 기본계획 수립 관련 전문가 토의 	초청전문가

□ 전문가 자문 의견

○ (김예동 SCAR 의장)

- 과학연구는 거대 담론 위주인 반면, 산업은 구체적인 아이템 위주의 추진계획이 들어가 있어 두 분야 간의 균형이 맞지 않음. 연구 분야 과제의 경우 도전적인 과제를 기획해서 담는 것이 필요함
- 과학연구분야의 경우 기본계획에 대한 5년 계획임을 감안하여 보다 구체적 과제가 반영될 수 있도록 검토가 필요함
- 북극 비즈니스 네트워크 구축을 위해 민·관·연 협의체를 구성하여 문제 발굴이 필요한 시기로, 북극산업에 대한 전략을 세우는 것이 필요
- 국제 공동연구 활성화를 통해 우리나라 위상을 강화할 수 있는 방안을 마련하여 극지 거버넌스 파트너십 구축 내용을 보강해야한다고 생각함
- 기본계획 수립 이후 발생하는 예산 문제에 대해서는 기존의 자원을 재배분해서 활용하는 것도 하나의 방법임

○ (김학기 산업연구원 연구위원)

- 러시아-우크라이나 전쟁 이후에도 패권 경쟁은 끝나지 않을 것으로 예상되고 있음. 따라서 북극항로 해제도 불분명하며, 이를 고려하여 북극 프로젝트 방향을 재검토할 필요가 있음. 과학 연구 차원에서 러시아와 교류를 이어가는 것이 과제 반영이 필요

- 러시아 배제 기류는 국제협력기구, 관광협력기구에서도 발생하고 있어, 국제협력네트워크 구축 과제 설정을 위해 국제 정세 등을 고려한 세밀한 고민이 필요함
- (김기순 산하온연구소 소장)
 - 전략과 과제는 기본계획 수립 목적에 맞게 설정되어 있으나, 너무 많은 과제가 담겨있어 과제 선별이 필요해보임
 - 해수면 상승 문제는 남극뿐만 아니라 남·북극의 공통 문제이므로, 남·북극 내용을 모두 담을 필요가 있음
 - 세종 국제 연구자상 신설로 인한 효과가 무엇인지 고민하여 전략을 수정할 필요가 있음
 - 북극이사회에서 북극원주민 단체의 비중이 크므로, 북극원주민과 우리나라 지자체 단위의 문화적인 교류 등 구체적이고 확실한 방안을 수립하는 것이 필요함
 - 북극다산기지 활성화 방안을 고려하는 것이 필요해보임
 - 극지문화 확산 및 인재양성 부분에서, 모의북극이사회와 같은 프로그램은 효과가 기대되나, 메타버스 기반 극지콘텐츠 개발과 같은 부분은 그 효과가 추상적으로 판단되어, 극지문화 확산을 위해서 방송 매체를 활용하는 것이 더 바람직해보임
- (이성규 에너지경제연구원 선임연구위원)
 - 극지활동진흥기본계획은 북극산업에 대한 내용을 포괄하고 있기 때문에 향후 다양한 이해관계자의 의견을 담을 수 있는 장을 마련하여 의견을 받는 절차를 추가하는 것을 추천함
 - 기후변화 위기가 경제적 측면에서 어떠한 의미를 담고 있는지에 대한 내용을 추가하고, 기후 위기에 대한 구체적인 내용이 담겼을 때 대국민 설득력을 얻을 수 있을 것이라고 판단됨
 - 인재양성 프로젝트는 중장기 사업이므로, 이를 구상하고자 한다면 대상자의 교육과정 수준, 대상 학과 등을 고려해야만 함
 - 서방국가의 러시아 제재로 인해 러시아의 관심이 아태지역으로 흐르고 있으므로, 러시아에서 유입되는 자원, 물류 등에 관한 구체적인 전략이 필요함
 - 2030 탄소중립의 영향으로 러시아를 제외한 국가들은 북극권의 석탄·가스 자원 개발을 하지 못할 가능성이 크므로, 북극권 원자재 해상운로를 통한 수출입 수요가 증가할 것으로 예상되어 글로벌 공급망 재편, 블록화 이슈를 고려해야 함
 - 러시아 에너지 자원에 대한 서방국가의 제재로 중국 등으로의 이동이 증가할 수 있으므로 아시아쪽의 LNG 수송 변화에 대한 검토 필요

○ (이경재 해양수산과학기술진흥원 센터장)

- 극지활동진흥기본계획은 남·북극을 통합하는 최초의 기본계획이기 때문에 기존에 수립되었던 남극연구활동진흥기본계획과 2050북극활동전략과의 관계를 우선적으로 설정할 필요가 있음
- 기본계획에서 설정된 목표의 측정방법을 지금 시기에서부터 구상하여 반영해야 함
- 비전으로 설정된 '글로벌 선도국가 도약'은 아직 1차 계획이기 때문에 차수에 대한 고려를 통해 단계적 설정이 필요함
- 산업 분야의 전략을 세울 때는 산업별 상황이 다르므로, 극지산업의 세부 분야를 고려하여 산업별 전략을 세우는 것이 필요해보임
- 노르웨이는 국영기업 중심으로 자원 개발을 하고 있기 때문에 정부의 지원 없이 민간기업이 진출하기 힘든 부분이 존재하며, 스타트업 지원보다도 북극권 정보 제공 등의 방향으로 재검토 필요
- 인프라 부분의 전략을 세울 때에는 인프라 운영에 투입되는 비용을 추계하여 기본계획을 수립해야함

○ (홍성원 영산대 북극물류연구소장)

- 2050북극활동전략에 대한 내용을 추가하여, 일반 국민들의 극지 관련 정부 정책 방향에 대한 혼선을 최소화하는 것이 필요해보임
- 최근 급증한 러시아의 아시아에 대한 관심을 고려하여 전략을 수립하고, 러시아와의 교류를 지속할 필요가 있음
- 현재 초안에 담긴 과제의 양이 많아, 과제 간의 우선순위를 설정하고, 융합과제에 대한 내용 추가가 필요해보임
- 기후변화에 대한 구체적인 내용을 추가하여 국민 설득력을 증가시키고, 극지문화 확산 부분의 북극권 국가와 같은 크루즈 관광은 현실화되기 어려우므로 수정이 필요함
- 조선 산업뿐만 아니라 해운 산업에 대한 병행 연구에 대한 내용을 비롯하여, 인공위성을 활용한 연구도 과학연구 분야의 대표과제에 추가가 필요함

○ (하호경 인하대학교 교수)

- 전략 1 부분에서 극지 국제공동연구 확대를 위한 분야로 빙권, 해양, 육상뿐만 아니라 대기에 대한 내용을 추가하여 4개의 축으로 대표과제를 구성할 수 있도록 검토 필요
- 극지활동진흥기본계획이 5년 단위 계획인 것을 감안하여 거대한 단어나 분야를 설정하기 보다는

구체적인 내용을 담는 방향으로 수정이 필요함

- 전략 4 부분에서 극지협력지원체계 지원 과제 중 민간정책협의체 구축 부분에 학·연을 아우르는 협의체 구성으로 검토가 필요함
 - 대학보다는 극지연구소와 KMI가 별도로 수행하고 있는 프로그램을 통합하여, 극지 인력양성 프로그램을 운영하는 것을 추천
- (류병일 한국무역협회 과장)
- 비즈니스 네트워크 구축이나 북극경제포럼에 관한 내용 중 다자간 협력은 중장기 목표로 설정하고, 현 상황에서는 양자간 네트워크 구축에 중점을 두는 것이 적절해보임
 - 극지관련 지원방향이 해양수산업에 중점을 두고 있으므로, 스타트업 지원보다는 중소기업 지원으로 하여 북극권 지방도시에 우리나라 중소기업들이 진출할 수 있는 기회를 마련하는 것이 필요
- (홍종욱 해양수산부 해양정책관)
- 타부처가 관심이 있을만한 과제를 선별하여 9월경에 타부처 의견을 수렴 할 수 있는 자리를 마련하거나 전문가 서면 의견수렴 등을 통해서 공동과제를 발굴할 필요가 있어 보임
 - 현재 비전으로 설정된 글로벌 극지선도국가 도약은 관료적인 느낌이 강해 다른 비전을 설정할 필요가 있어 보이며, 선진국 기술현황, 산업수준을 파악하여 우리나라의 문제점을 우선적으로 진단할 필요가 있음
 - 지금 분류된 전략 4가지를 6~7개 정도로 세분화하여, 국제공동연구나 인재양성 등과 같은 카테고리 수준을 높이는 것이 필요
 - 정부, 기업 등 추진 주체를 염두에 두고 계획을 수립하고 과제를 설정하는 것이 필요

붙임 1

간담회 초청 전문가 현황(총 8인)

분야	성명	소속	직위	비고
극지R&D (1)	이경재	해양수산과학기술진흥원 연구인프라 공동활용센터	센터장	극지R&D 및 정책
극지과학 (2)	김예동	남극연구과학위원회 (SCAR)	의장	극지과학
	하호경	인하대학교 해양과학과	교수	극지과학(해양)
북극 경제·산업 (4)	김학기	산업연구원 해외산업실	연구위원	북극 산업
	류병일	한국무역협회 국제협력실	과장	북극/러시아 기업지원
	이성규	에너지경제연구원 에너지국제협력센터 해외에너지정책분석팀	선임연구위원	에너지자원
	홍성원	영산대학교 북극물류연구소	소장	북극항로
국제법 (1)	김기순	산하온연구소	소장	국제법 해양법

붙임 2

간담회 참석 인원 현황 [총 11인]

소속	성명	소속/직위	비고
해양수산부 (3)	홍종욱	해양정책관	
	서민정	극지정책팀장	
	유윤진	극지정책팀 사무관	
극지연구소 (6)	신형철	부소장	
	서원상	전략기획부장	
	최영준	정책개발실장	
	황유나	정책개발실 선임연구원	
	이다혜	정책개발실 행정원	
	원용혁	정책개발실 인턴	
한국해양수산 개발원 (2)	김민수	경제전략연구본부장	
	이슬기	경제전략연구본부 전문연구원	

3. 최종보고 회의(제1차 극지활동진흥기본계획 수립을 위한 전문가 토론회)

□ 개요

- 일시 : '22. 10. 26.(수) 15:00 ~ 17:00
- 장소 : 여의도 썬딩턴호텔 센트럴파크룸(15F)
- 주최/주관 : 해양수산부/ KOPRI, KMI
- 참석 : 극지 분야 전문가 및 일반국민 등 100명
* 사전등록 및 녹화영상 공개를 통해 대국민 의견수렴

□ 목적

- 「제1차 극지활동진흥기본계획안(23~27)」 비전, 목표, 전략에 대한 대국민, 전문가 발표를 통해 극지정책에 대한 인식제고와 공감대 확보
- 「제1차 극지활동진흥기본계획안(23~27)」에 대한 산·학·연 전문가 및 이해관계자, 관심 있는 일반국민 등의 의견 수렴

□ 행사사진



전문가 토론



질의응답

□ 세부일정

일 시		내 용	비 고
14:30~15:00	`30	▪ 등록	
15:00~15:05	`5	▪ 인사말	해양수산부 해양정책관 극지연구소장
15:05~15:35	`30	▪ 1차 기본계획(안) 발표	해양수산부 극지정책팀장
15:35~16:35	`60	▪ 전문가 패널 토론	
16:35~16:55	`20	▪ 종합토론 및 질의응답	
16:55~17:00	`5	▪ 마무리말씀	해양수산부 해양정책관

□ 전문가 패널 토론 의견

- (조황희 과학기술정책연구원 센터장)
 - 초소형위성에 대한 국방부를 포함한 여러 부처의 수요가 제기되고 있어 해당 내용이 반영될 여지가 있음
 - 소형모듈원자로는 국제적으로 복잡한 문제가 있어 조심스러운 접근이 필요하며, 원자력연구소에서 논의되고 있는 원자력 전지에 대한 논의 결과를 기다릴 필요가 있음
 - 초등학생의 방과후 서클 활동이 활성화되어 있어 극지 방과후 활동을 위해 초등 과학교사와의 협력 모드 및 기존 과학관에 극지 전시관을 추가하고, 장기적인 관점에서 극지 올림피아드 도입 검토 필요
 - 우리나라 과학 기술 발전을 통해 글로벌 과학 선진클럽 가입 발판 마련 필요
 - 극지활동 중장기 전략 설명 필요 및 과학연구 관련 내용 추가 필요
- (신현웅 순천향대학교 교수)
 - 기본계획의 지속성을 위해 관련 기록 등을 자세히 남겨야 필요가 있음
 - 영토 관련으로 국방부와의 협력에 대한 내용 추가 검토 필요
 - 행정안전부의 재난안전 대응 매뉴얼에 따라 안전 보호 등에 관한 내용 추가 필요

- (김덕진 서울대학교 교수)
 - 극지활동진흥법 제11조와 관련하여 기반시설 설치 운영 등을 위해 극지에서의 우리나라 항공기 도입 및 항공관측 데이터 생성을 위해 항공기에 대한 타당성 기획 연구 내용 추가 고려 필요
 - 제6조에 재원확보에 대한 내용이 담겨있기 때문에 극지활동을 통해 얻을 수 있는 경제적 이익에 대한 내용을 담아 재원확보를 위한 근거와 타당성 추가 필요
 - 차세대 쇄빙연구선에 탑재되는 장비를 첨단화하여 위성 데이터 직접 수신 및 데이터 생성 필요
 - 우주 관련 기본계획 등과의 연계를 통해 시너지를 낼 수 있는 방안 강구 필요
- (남성현 서울대학교 교수)
 - 남극 해빙 감시 및 자연 변화 관련 내용을 지금보다 추가 및 보완 필요
 - 그린란드 외에도 한반도 해수면 상승에 관한 내용을 국내 해수면 관련 기관들과의 협업을 통해서도 다룰 필요가 있음
 - 쇄빙연구선의 실시간 데이터 공유는 연구뿐만 아니라 극지 과학관의 콘텐츠로도 활용이 가능해 여러 전략에 중요하게 작용할 수 있음
- (김현수 인하공업전문대학교 교수)
 - 향후 북극항로에 이용되는 연료는 LNG를 넘어 암모니아 등 탄소 배출 제로 연료가 활용될 수 있어 이 부분에 대한 예산 반영이 중요
 - 소형모듈원자로에 대한 투자로 산업계에 긍정적인 이슈를 불러일으킬 수 있어 중요한 부분으로 사료됨
 - 자율운항 기술 등으로 인해 북극 환경 데이터가 실시간으로 반영된다면 산업 부흥에 큰 도움이 될 것으로 보임
 - 쇄빙연구선의 실시간 데이터 전송은 굉장히 중요한 부분이기 때문에 더 많은 투자가 필요
 - 국민의 재산과 생명을 지키기 위해 해군이나 해경 등의 전력을 극지활동에 투입하는 것을 고려할 필요가 있음
- (김찬우 전 외교부 기후변화대사)
 - 북극항로의 극동 지역 등 북극경제권 활용이 중요하기 때문에 북극지도 형성 시 경제적 데이터 정보를 추가하는 것을 제안
 - 외교적 이익을 위해 남극과 북극의 차이 및 특성을 이해하고 접근하는 것이 중요하며, 극지 협력 대표와 북극권 협력체 등 기존 자원을 활용하여 발전하는 방안 구성 제안

- 북극협력주간 확대는 비북극권 국가가 주도하는 세계적 포럼이기 때문에, 우리나라 외교부 및 북극권 국가나 북극권 단체 등과의 협력을 통해 성장 방안 마련 제안
 - 북극원주민의 민감성 등을 생각했을 때 북극원주민 사업은 4-2 양·다자 협력이나 다자간 협력 내용에 포함하는 것을 제안
 - 우리나라는 과학 외교력이 높은 수준이기 때문에 이를 활용하여상대국 입장을 고려하고 우리의 요구사항을 명백히 하는 등 정치학적 접근을 통해 양측 모두 win-win 할 수 있는 전략 필요
- (신동희 이화여자대학교 교수)
- 홍보의 지속적인 효과를 위해 초·중고 학생들을 대상으로 한 교육 및 교재 등을 개발하는 내용 추가 제안
 - 학부모 및 유아~청소년까지 모두 이용할 수 있는 극지과학관 건립을 통해 학교 밖 교육 방안 마련 제안

□ 종합 토론 및 질의응답 의견

- (한지승 해군발전연구원)
- 국방부와의 협력을 통해 해상사고, 안전사고 등과 관련한 대응이 필요하며, 해상사고 대응을 위해 해군에서는 다목적 구조함을 구상하고 있어 이것에 대한 내용을 기본계획에 반영하는 것을 제안
 - (유윤진 해양수산부 사무관) 안전관리 대응에 관한 구체적인 내용은 기본계획에 담기 어려울 수 있으나, 현재 기본계획이 타부처 회람 중이므로 국방부에서 의견을 준다면 해당 내용을 안전관리 매뉴얼에 담을 수 있도록 하겠음
- (이어진 대한극지의학회)
- 최근 극지활동 중 극지 감염병 등에 대응하기 위해 원격과 디지털 협진 등 다양한 기술들이 발전하고 있어 메디컬 리스크 관리가 중요한 이슈임
 - 휴먼리서치센터를 통해 극지 기지 및 우주선 등에서의 안전을 책임질 의학기술을 활용하는 것이 필요
 - (최영준 극지연구소 정책개발실장) 극지의학회에서 제시한 극지의료지원센터 관련 내용을 기본계획에 반영될 수 있도록 하겠음

붙임 1

참석 토론자 명단 (총 7인)

연번	토론자		분야	비고 (관련 전략)
	성명	소속		
1	조항희	과학기술정책연구원 국가우주정책연구센터 센터장 (전, STEPI 원장)	과학기술정책	좌장
2	신현웅	순천향대학교 생명과학과 교수 (전, 국과심 공공우전문위원)	해양생물	종합토론
3	김덕진	서울대학교 지구환경과학부 교수	해양/빙하	전략 1 (미답지)
4	남성현	서울대학교 지구환경과학부 교수	해양환경	전략 2 (기후·환경)
5	김현수	인하공업전문대 교수 (극지기술연구회 회장)	조선공학	전략 3/ (극지신산업)
6	김찬우	전, 외교부 전 기후변화대사	국제협력	전략 4 (국내·외 협력체계)
7	신동희	이화여자대학교 과학교육과 교수	교육, 인식제고	전략 5 (교육, 인식제고)

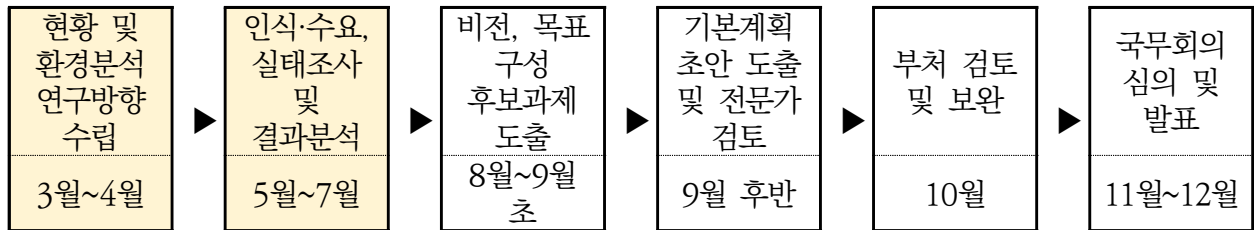
붙임 2 **토론회 참석자 명단 [총 18인]**

소속	성명	소속/직위	비고
해양수산부 (4)	홍종욱	해양정책관	
	서민정	극지정책팀장	
	유윤진	극지정책팀 사무관	
	이다숨	극지정책팀 주무관	
극지연구소 (8)	강성호	소장	
	신형철	부소장	
	서원상	전략기획부장	
	이지영	글로벌협력부장	
	최영준	정책개발실장	
	정지훈	국제협력실장	
	황유나	정책개발실 선임연구원	
	이다혜	정책개발실 행정원	
한국해양수산 개발원 (6)	김민수	경제전략연구본부장	
	김지혜	해양연구본부 전문연구원	
	김엄지	경제전략연구본부 전문연구원	
	이슬기	경제전략연구본부 전문연구원	
	박예나	경제전략연구본부 전문연구원	
	유지원	경제전략연구본부 연구원	

4. 극지활동진흥기본계획 부처 협의 1 ~ 4차

4-1. 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구 추진 현황 및 현안 사항(1차) [22.6.10.]

□ 추진 현황



- (인식·수요조사) 대상 표본 도출, 문항 도출 및 전문조사 업체 선정 및 조사 착수 예정(6월 중)
- (성과수준 진단) 극지활동성과 수준 측정이 가능한 연구방법론 협의 및 국제적 성과수준 비교가 가능한 항목 도출 및 협의 중
- (후보과제 도출) 극지관련 증장기 정부 전략 및 과학기술, 해양, 기후변화 관련 정책 분석을 통한 극지 관련 추진 과제 발굴
- (애로사항) ‘제4차 남극기본계획’ 수립 지원으로 연구 수행에 제한이 있었으나 제4차 계획 수립 (4.26.) 완료에 따라 본격 추진 예정

□ 주요 현안

- (극지활동 수준 진단) 극지활동 특성상 분야의 다양성, 예산 등 정보의 공개 제한 등으로 주요 극지활동 국가별 예산, 정책 인프라 등에서 **균일한 수준 측정이 가능한 항목 발굴과 자료 조사의 제한**
 - * 극지활동이라는 국제적으로 공유되는 극지분야의 부재로 과학기술 R&D 예산과 같이 OECD 등 국제기구가 통합하여 발표하는 통계자료 부재
- (남극계획과 연계) 남극의 경우 별도의 계획에 과학연구 내용이 담겨있기 때문에 **우선 북극 관련 과제를 중심으로 계획을 수립하되,**
 - ‘제4차 남극기본계획’에서 다루어지지 않은 수산업, 국제법 관련 내용을 ‘극지기본계획’에 담고,
 - ‘남극 기본계획’에서 북극 과학 연구와 연계하여 과제 수립이 가능한 사항은 ‘극지기본계획’에 ‘남극계획 연계과제’ 등을 표기하여 반영*
 - * ‘제4차 남극기본계획’과 ‘극지기본계획’ 과제간 세부연계성은 별도 첨부자료로 표기

- **(국제정세)** 러시아와 관련된 과제는 환경분석에서 현 러시아 상황에 대한 분석결과를 바탕으로 향후 환경변화 가능 시나리오를 제시하고,
 - 러시아와 필수 협력과제는 ‘극지기본계획’에 반영하되 과제별로는 향후 환경 변화에 따라 달라질 수 있다는 점을 별도 표기
- **(전문가 검토 강화)** ‘극지기본계획’은 국무회의 심의 대상이지만, ‘제4차 남극기본계획’ 국과심 심의 과정을 고려 단계별 전문가 검토 강화
 - ‘극지기본계획’의 국내 이슈화와 전문가 검토 및 의견 반영 강화를 위해 ‘극지정책대토론회’를 개최(8월 중)하여 비전-목표, 반영과제 논의 확대
- **(실태조사)** ‘극지기본계획’ 수립 일정과 북극 내용 중심의 수립 방향을 고려하여 아라온호(5월) 및 다산기지(7월 중) 실태조사* 실시
 - * 극지활동 진흥법 제7조(실태조사) 및 동법 시행령 제4조(실태조사의 범위와 방법)
 - ** 극지활동 기반시설과 연구장비 확보·운영 실태, 국내외 동향, 연구개발 사업 추진 현황 등

□ 제1차 간담회(3.11.) 주요 의견 반영 사항

- **(극지활동진흥의 의의를 체감할 수 있는 정량적 목표 도출)** ⇒ 정량적 수치 도출을 위한 인식조사, 정량적 수준 측정 항목 발굴
- **(남·북극 환경분석 방법 개선)** 다양한 분석 요소를 활용한 환경 분석 ⇒ STEEP(사회, 기술, 경제, 환경, 정치) 기법 활용 분석 추진
- **(남·북극 특성 고려 차별적 과제를 도출하고, 유관부처 과제 적극 발굴)** ⇒ 남극 계획과의 연계 방향 도출 및 수요발굴을 위한 전문가 조사 실시
- **(과학, 경제·산업·에너지, 국제협력 분야별로 국제사회 문제 해결에 기여하는 ‘상징적 과제’ 발굴)** ⇒ 과학기술, 해양, 탄소중립, 기후변화 등 15개 분야별 정부 정책 분석을 통해 110여개 극지 관련 후보 과제 발굴

□ 향후 계획

- 성과수준 진단(6월), 인식·수요조사(~7월), 실태조사(7월) 등을 통해 기본계획 수립 환경분석 결과 분석 후 비전-목표-과제(안) 도출(7월)
- 세부 추진 과제구성(8월) 및 전략 초안 도출(9월 중) 및 전문가 검토

붙임 1**인식·수요조사 추진 방향 및 주요 내용**

□ 인식조사

- 우리나라 극지활동 및 정책에 국민 인식과 극지 현안에 현안 인식과 우선 순위, 투자 필요성 등 계획 기초 인식 자료* 확보
 - * 5년 마다 극지활동진흥기본계획 수립 시 지속 조사되어 장기적 데이터 자료가 확보될 수 있도록 조사 설계 및 추진
- (대상) 표본추출을 통한 일반 국민(1000명), 미래 세대 의견과 인식 반영을 위한 청소년(300명) 대상으로 나누어 조사 실시
 - * 일반 국민의 경우 만 19세 이상 70세 미만, 거주지역을 특정하지 않고 1,000명을 무작위로 추출, 미래세대는 만 13세~18세를 대상으로 조사 진행
- (조사설계) 일반 국민들의 극지 활동, 정책 인식 정도, 투자 필요성 및 성과의 체감성, 향후 투자 지속 필요성, 관심 이슈 등을 도출
- (활용) 제1차 기본계획 방향 설정의 기초자료로 활용하고, 데이터 분석을 통해 극지 정책 체감도를 높일 수 인식 제고 방안 제시

□ 전문가 수요 조사

- 제1차 기본계획 반영 신규 과제 발굴과 극지활동 현안에 대한 전문가 우선순위 및 극지정책의 기여도 및 활용도에 대한 인식 자료 확보
 - (대상) 극지 과학, 정책, 산업 등의 분야에 참여한 경험이 있는 민·관·산·학 극지 관련 전문가 300명 대상 실시
 - (방향) 기존 정책에 반영되지 않은 신규 과제 발굴과 극지 이슈에 대한 우선순위, 기존 정책이 기여도 및 활용도에 대한 평가 조사
 - (방법) 기존 수요 조사*에서 도출된 과제 후보를 구조화하여 제시 후 우선순위를 도출하고, 추가 신규 과제 수요 조사
 - * 제4차 남극연구활동진흥기본계획 수립을 위한 전문가 기술수요조사, 한국북극연구컨소시엄(KoARC) 실시한 북극 관련 회원기관 수요 과제 등을 활용

[참고 : 설문조사 개요]

구분	일반국민	미래세대
표본규모	1,000명 (무작위 추출)	300명 (학년별 다양성 고려, 13~18세)
조사방법	구조화된 설문지를 이용한 설문조사 (온라인 및 모바일)	구조화된 설문지를 이용한 설문조사 (온라인)
조사기간	2022. 7. 1. ~ 2022. 7. 14 (약 2주)	2022. 7. 1. ~ 2022. 7. 21. (약 3주)
구성 및 주요내용	<p>1. 극지에 대한 일반인식</p> <ul style="list-style-type: none"> - 극지 활동에 대한 관심, 극지활동 및 성과에 대한 기본 인식도 - 극지정책 인식도 효능감 (우리나라 극지정책의 공익적 가치 정도) <p>2. 극지정책 및 활동 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우리나라 극지활동에 대한 국민 이해도 측정(예산 투입에 대한 의견 등) - 극지정책/과학/기술/외교 등 분야별 우리나라 경쟁력 평가 - 기존 극지정책 비전, 목표에 대한 공감도 평가 - 극지정보 관련 주 이용 매체 현황 <p>3. 극지정책 수요 파악</p> <ul style="list-style-type: none"> - 분야별 시급성, 극지활동에 대한 우선순위 파악 - 주관식(극지정책 관련 제안 사항) <p>4. 응답자 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 거주 시/도, 연령, 성별, 학력, 임금수준, 직업 	<p>1. 극지에 대한 일반인식</p> <ul style="list-style-type: none"> - 극지 이슈에 대한 관심과 태도, 극지 기본지식 평가 - 극지 과학문화 확산 활동 참여 및 극지 관련 활동 경험 수준 - 극지정책 효능감(우리나라 극지정책의 공익적 가치 정도) <p>2. 극지정책 및 활동 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우리나라 극지활동에 대한 국민 이해도 측정(예산 투입에 대한 의견 등) - 극지정책/과학/기술/외교 등 분야별 우리나라 경쟁력 평가 - 기존 극지정책 비전, 목표에 대한 공감도 평가 - 극지정보 관련 주 이용 매체 현황 <p>3. 극지관련 직업 및 진로에 대한 인식</p> <ul style="list-style-type: none"> - 극지관련 학과 진학 선호도 - 극지관련 직업 선호도 <p>4. 응답자 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 거주 시/도, 연령, 성별

붙임 2**극지활동수준진단을 위한 성과측정 방향 및 항목**

□ 성과측정 방향

- (목적) 주요 극지활동 국가와의 정량적 수치 비교를 통해 우리나라 극지활동의 수준 측정 및 향후 5개년 목표 설정 근거 자료 확보
- (방법) 국가별 극지활동 수준진단을 위한 지표 설정은 2단계로 구성
 - (1차) 연구진 심층 워크숍을 통해 1차 지표 항목 도출, 총 20개 선정
 - * 효과적이고 과학적 지표 선정을 위해 UNDP(2018)의 'SMART(구체성(Specific), 측정가능성(Measurable), 결과의 현실성(Attainable), 타당성(Relevant), 추적 가능성(Trackable))' 지표 선정
 - (2차) 선정된 지표의 신뢰도, 내용타당성 등을 검토하기 위해 전문가 델파이 조사 실시('22.7. 예정) 후 최종 항목을 선정
 - * 델파이 기법은 미래예측뿐만 아니라 학문적 추정을 위한 정보가 부재할 경우 사용되는 기법으로, 전문가 패널에 의존하여 중요한 정책결정이나 의사결정에 활용
 - ** 5점 서열척도로 각 지표 항목별 적합도와 상대적 중요도에 따른 가중치 평가

□ 주요 항목

- (조사 대상국) 남극조약협약의당사국(29) + 북극이사회 회원국(8) + 북극이사회 옵서버국(13) 중 총 약 17개국* 선정**
 - * 호주, 칠레, 중국, 핀란드, 프랑스, 독일, 이탈리아, 일본, 대한민국, 뉴질랜드, 스웨덴, 노르웨이, 러시아, 영국, 미국, 캐나다, 덴마크
 - ** 중북극국가 제외, 가시적인 극지활동 성과 측정이 가능하면서 데이터 접근 가능성 고려하여 선정, 전문가 검토 후 항목의 추가 또는 삭제 가능성이 있음
- (항목) 정책, 산업, 인프라, 국제협력 등 각 분야별 형평성을 고려하여 20개 항목 선정(1차)
- (향후일정) 전문가 델파이 조사 후 최종 지표 선정('22.7.), 대상국 데이터 수집('22.8.), 항목별 가중치 적용 후 국가별 극지활동 수준 진단 ('22.9.)

〈 극지활동수준진단을 위한 성과측정 항목(안) 〉

항목	보완 또는 대체 조사 항목
투입예산	(추가)북극투자액 (에너지개발 프로젝트 참여여부: LNG/석유)
논문 수	-
특허 수	-
국제공동연구	주도국 / 참여국 구분 / 참여 과제 수 등
R&D예산	예산/과제 수
남북극정책수	정부 기관 발표 & 비전 포함
규범당사국	(수정)극지관련 규범을 정한 후 당사국 가입 수
ATCM 제출문서수	
북극이사회 활동	(수정)워킹그룹 프로젝트 주도국/협력국 참여 수
극지관련국제기구임원배출수	
국제학술행사보유여부 (500명 이상)	기준 설정 추가 논의 필요
북극씨클	(수정)북극씨클 지역 포럼 개최 건 수
북극3대포럼 참여	
쇄빙선건조	쇄빙선 건조 능력 평가(수주 건 수)
북극항행수	선박국적기준(북극-ASTD 참고)
극지 관광객수	남극 / 북극 크루즈
어업활동	남극만 / 원양어업 어획량 / 금액 기준
남극/북극기지수	
쇄빙선 보유수	보유 쇄빙선 수(연구선+상선 등) 계획 포함
극지연구기관수/인력수/예산	

* 전문가 검토를 거쳐 최종 조사 항목 설정 및 접근 가능한 데이터 등을 고려 최종 보고서 작성시 변경 가능성이 있음

붙임 3 수립 방향 및 후보과제 도출 세부 현황

□ 수립 방향

- 극지관련 중장기 정부 전략 및 과학기술, 해양, 기후변화 관련 정책 분석 및 전문가 수요조사를 통한 극지 관련 추진 과제 발굴
 - 중복과제 제거 후 계획의 기간 내('23~'27) **실현 가능성, 예산 확보 가능성** 등을 고려하여 본 계획에 반영이 필요한 **과제(안) 도출**
 - * 극지과학 미래 발전 전략, 2050 북극 활동 전략, 해양수산발전기본계획, 기존 북극정책, 기후변화 대응 해양수산 부문 종합계획 등 12개 정부 정책 분석

□ 후보과제(안) 카테고리별 제시

- 정부 중장기 전략 및 정책 분석을 통해 도출된 사업을 ①지역 구분 (극지/남극/북극) 후 ②분야 **별로 구분***하여 112개 과제 후보 도출
 - * 산업, 국제협력(거버넌스), 인식제고(저변확대), 과학 등 4개 영역 구분

[분야별 세부 영역]

산업	국제협력(거버넌스)	과학	인식제고 (저변확대)
1-기업	13-원주민	11-공학(실용화)	17-정보
2-해운	14-양자협력	16-관측/예측/모니터링	25-거버넌스/정책
3-조선	22-글로벌/외교	18-기후변화/탄소중립	26-교육/훈련
4-물류	23-해양환경 (쓰레기/미세플라스틱)	21-탐사	27-홍보
5-항만	24-기후변화/탄소중립		28-연구
6-에너지	29-다자협력		
7-수산	30-재난/수색구조		
8-크루즈	31-규범		
9-관광			
10-해저케이블/통신			
12-장비(기자재)			
15-인프라			
19-친환경/생태계			
20-바이오			
21-기술			

[도출 후보과제(안) 목록]

연번	과제	관련 정책	구분	세부영역	분야 구분
1	친환경 스마트 선박기술	제16차 과학기술	극	2	산업
2	남극수산업	남극관련정책미반영	극	7	
3	극지 관광 크루즈	2050 북극 활동 전략	극	8	
4	극지 크루즈 전문인력 양성	해양수산발전기본계획	극	8	
5	남극관광	남극관련정책미반영	극	9	
6	ICT 기반 극지 여행콘텐츠 개발	해양수산발전기본계획	극	9	
7	남극해저케이블	남극관련정책미반영	극	10	
8	극지에서 운용가능한 해양장비(수중로봇, 무인선박, 초소형 위성 등) 개발 및 수출	해양수산발전기본계획	극	12	
9	친환경선박 극한지 해상 테스트베드 구축	제1차친환경선박계획	극	14	국제협력 (거버넌스)
10	인류와 국가의 생존보장을 위한 국제현안 해결	제17차 과학기술	극	22	
11	위기에측, 탄소중립, 미지영역	제18차 과학기술	극	22	
12	미지영역 개척을 통한 인류 생활권 확대 노력	제20차 과학기술	극	22	
13	극지외교포럼	기타	극	22	
14	극지과학외교의 전략성 강화	제5차 과학기술	극	22	
15	전략분야 국제 과학기술 공동연구 협력강화, 글로벌 아젠다	제10차 과학기술	극	22	
16	극지 선박사고·유류오염 대응협력	2050 북극 활동 전략	극	23	
17	국제기구 및 회의체 활용 기후변화/극지협력 강화	제9차 기후변화대응 해양수산 부문 종합계획	극	29	
18	UN 해양과학 10개년 계획 연계사업	2050 북극 활동 전략	극	29	인식제고 (저변확대)
19	극지관련 국제기구 보직진출	북극활동진흥기본계획	극	31	
20	극지통합정보시스템	2050 북극 활동 전략	극	17	
21	극지 생물자원 정보화 구축 사업	국가생물다양성전략	극	17	
22	4차 산업혁명 관련 지능형 극지환경관리 기술개발 추진	녹색성장7개년 계획	극	25	
23	극지정책과 설립	2050 북극 활동 전략	극	25	
24	민-관 극지정책협의회	2050 북극 활동 전략	극	25	
25	부처별 산재 계획 정보 연계 강화 효율화	제13차 과학기술	극	25	
26	우주 해양 거대과학분야 정책방향 추진체계 제시	제19차 과학기술	극	25	
27	극지전문인력양성 사업 고도화(학과 신설 지원 포함, 북극운항인력)	2050 북극 활동 전략	극	26	
28	운항실습프로그램 신설	2050 북극 활동 전략	극	26	
29	극지해설사 양성	2050 북극 활동 전략	극	26	
30	융합형 미래사회 문제 해결형 교육강화	제6차 과학기술	극	26	
31	연구개발-전문인력 양성-일자리 창출의 선순환 체계 구축	해양수산과학기술육성 기본계획	극	26	
32	극지 정책전문 인력 확보	기타	극	26	
33	극지서포터즈/환경보호캠페인	2050 북극 활동 전략	극	27	
34	국민과의 소통채널 다양화	제7차 과학기술	극	27	
35	사이테인먼트	제9차 과학기술	극	27	
36	과학기술문화 격차 해소, 지역사회 과학문화 확산	제14차 과학기술	극	27	
37	극지 영화제	기타	극	27	

연번	과제	관련 정책	구분	세부영역	분야 구분
38	극지문화과학관설치	기타	극	27	
39	KoARC 법인화	2050 북극 활동 전략	극	28	
40	극지 연구인프라 공동활용 확대	북극활동진흥기본계획	극	28	
41	과학기술문화 인프라	제8차 과학기술	극	28	
42	극한지 공학(건기연)	북극활동진흥기본계획	극	11	
43	북극해에서의 친환경선박 적용을 위한 테스트베드 제공/실증사업 지원	해양수산발전기본계획	극	11	
44	극지환경재현 실용화 센터	2050 북극 활동 전략	극	11	
45	해양-대기-육상 종합관측망 구축	2050 북극 활동 전략	극	16	
46	해빙·기상·기후 통합예측모델	2050 북극 활동 전략	극	16	
47	고위도 장기 해양모니터링 체계 구축	2050 북극 활동 전략	극	16	
48	K+Arctic 2033 프로젝트 추진 검토	2050 북극 활동 전략	극	18	
49	기후변화 예측 및 국가적 대응역량 제고	제12차 과학기술	극	18	
50	기후변화 예측 적응 기술	제15차 과학기술	극	18	
51	극지기술 기반의 기후변화 대응 소프트파워 확보	해양수산 기후변화 R&D 대응 강화 로드맵	극	18	
52	극지활동에서 산출되는 탄소량 산출	녹색성장5개년 계획	극	18	국제협력 (거버넌스)
53	남극 관련 사회과학연구(미세플라스틱 등)	남극관련정책미반영	남	23	
54	남극해양보호구역 추가 지정	극지과학미래발전전략	남	29	산업
55	북극 비즈니스 네트워크 구축	2050 북극 활동 전략	북	1	
56	북극경제이사회 활동지원	2050 북극 활동 전략	북	1	
57	북극 해양수산 혁신기업 생태계 기반 구축	2050 북극 활동 전략	북	1	
58	북극기술스타트업 인큐베이팅/엑셀러레이터 기능 지원	해양수산발전기본계획	북	1	
59	국내 해양수산 기업의 극동 및 북방지역 사업 영역 확대 지원	해양수산발전기본계획	북	1	
60	기업의 혁신성장을 위한 지원제도 내실화	해양수산과학기술육성 기본계획	북	1	
61	북극해 e-NAV 개발/자율운항 선박 개발	2050 북극 활동 전략	북	2	
62	민-관 북극항로 협의체 운영	2050 북극 활동 전략	북	2	
63	북극항로 이용 선박 항만시설로 감면 등산·화주 대상 인센티브/북극 항로 시범운항	2050 북극 활동 전략	북	2	
64	북극항로 해운정보센터 구축·운영	북극활동진흥기본계획	북	2	
65	북극항로 상용화 대비 위기대응체계 구축	해양수산발전기본계획	북	2	
66	북극해 디지털트윈 시스템/빙해역 맞춤형 운항 시뮬레이터	2050 북극 활동 전략	북	2	
67	친환경 쇄빙컨테이너선 개발	2050 북극 활동 전략	북	3	
68	친환경 선박기술 개발	2050 북극 활동 전략	북	3	
69	북극권 복합 운송 물류루트 개발/허브항만 개발	2050 북극 활동 전략	북	4	
70	북극권 복합 운송 물류루트 개발/허브항만 개발	2050 북극 활동 전략	북	5	
71	북극 신재생 에너지 사업 참여	2050 북극 활동 전략	북	6	
72	북극권 수산식품 가공·유통단지 조성 협력 추진	2050 북극 활동 전략	북	7	
73	북극권 국가와 친환경 소형어선 개발협력	북극활동진흥기본계획	북	7	
74	스마트 양식 협력	해양수산분야 2050 탄소중립 로드맵	북	7	

연번	과제	관련 정책	구분	세부영역	분야 구분
75	북극해 수산자원 조사 모니터링 연구	2050 북극 활동 전략	북	7	
76	북극지역사회 스마트 전력망 구축 협력	제2차친환경선박계획	북	15	
77	북극형 소형원자로 개발	제5차 친환경자동차계획	북	15	
78	북극권 운항선박 육상전원공급설비	녹색성장6개년 계획	북	15	
79	북극해 해양환경 오염 저감기술 개발	2050 북극 활동 전략	북	19	
80	선박평형수 및 선체부착생물로 인한 북극해 외래침입 해양종 관리체계 구축	제7차 기후변화대응 해양수산 부문 종합계획	북	19	
81	북극권 신규 바이오 물질 발굴	2050 북극 활동 전략	북	20	
82	북극해 해저 탐사	극지과학미래발전전략	북	21	
83	북극 주민을 위한 E-Health(원격진료) 시스템 수출	해양수산발전기본계획	북	13	국제협력 (거버넌스)
84	북극 주민의 사회문제를 해결하기 위한 사회문제 해결형 R&D	해양수산발전기본계획	북	13	
85	북극 원주민 인식 주간/Youth Forum/문화교류	기타	북	13	
86	북극권 원주민 대상 경제발전경험공유사업(KSP*)을 통해 대기환경 개선, 폐기물 및 수자원 관리 등의 노하우 공유	녹색성장8개년 계획	북	13	
87	북극 원주민 대상 북방물류 전문가 양성 지원 사업	2050 북극 활동 전략	북	13	
88	북극 수소/전기 모빌리티 인프라 구축 협력	제4차 친환경자동차계획	북	14	
89	북극해 GIS 기반 공간 정보 데이터 플랫폼 구축 협력	해상교통정보서비스 시행계획	북	14	
90	원주민 참여·노하우 활용 유해미생물 현황·위험성 평가 연구 중	2050 북극 활동 전략	북	14	
91	Arctic-8 프로젝트	2050 북극 활동 전략	북	14	
92	북극협력센터	2050 북극 활동 전략	북	14	
93	인류난제해결(질병, 환경, 기후변화, 동토층 융해)	제4차 과학기술	북	22	
94	감염병, 에너지, 미세먼지 등 인류공동문제	제11차 과학기술	북	22	
95	북극권 공동체 삶의 질 향상을 위한 기술 적용(바이오매스, 식물공장, 미세플라스틱)	해양수산발전기본계획	북	22	
96	해양폐기물 발생 저감 및 수거체계 개선	제4차 기후변화대응 해양수산 부문 종합계획	북	23	
97	북극해 연안 이산화 탄소 포집 기술, 산림 조성 협력	제6차 기후변화대응 해양수산 부문 종합계획	북	24	
98	북극 탄소 중립	2050 북극 활동 전략	북	24	
99	북극이사회 대응체계 고도화	2050 북극 활동 전략	북	29	
100	북극협력주간(세계 포럼화, 상설 사무국 설치)	2050 북극 활동 전략	북	29	
101	북극과학장관회의	2050 북극 활동 전략	북	29	
102	한국형 북극해 해상 재난 대응 통신지원체계	해상교통정보서비스 시행계획	북	30	
103	CAOFA 대응	2050 북극 활동 전략	북	31	
104	국제해사기구(IMO) 주도 규범화 활동 동참	2050 북극 활동 전략	북	31	

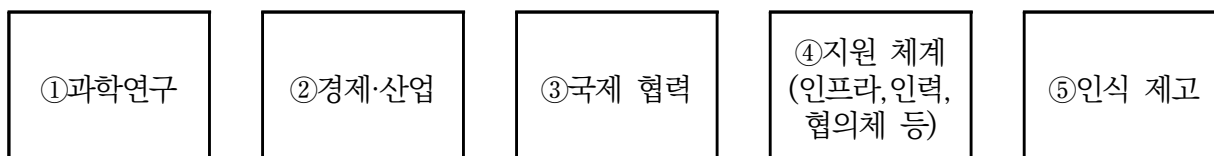
연도	과제	관련 정책	구분	세부영역	분야 구분
105	지방자치단체 북극 정책 수립 지원 컨설팅	기타	북	25	인식제고 (저변확대)
106	어린이용 극지 교육 영상 특화 프로그램	기타	북	26	
107	북극아카데미	2050 북극 활동 전략	북	26	
108	모의 북극이사회	해양수산발전기본계획	북	27	
109	북극협력주간(세계 포럼화, 상설 사무국 설치)	2050 북극 활동 전략	북	27	
110	환북극 대기-동토-생태 환경변화 진단 및 예측 능력 제고	북극활동진흥기본계획	북	16	과학
111	북극해 블루카본 연구	제5차 기후변화대응 해양수산 부문 종합계획	북	18	
112	극지 관측 연구를 통한 한반도 인근 해역 기후변화 영향 분석	제8차 기후변화대응 해양수산 부문 종합계획	북	18	

4-2. 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 연구 실무회의(2차) ['22.7.21.]

□ 추진 현황

- (인식·수요조사) 대상 표본 도출, 문항 도출 및 전문조사 업체 선정 및 조사 중(~7월 말), 인식조사 분석 및 결과 도출 예정(8월 초)
- (성과수준 진단) 연구진 워크숍(6.23.)을 통해 극지활동 수준 측정을 위한 항목(17개) 도출 및 주요 18개 국가 대상 자료 조사 중(~7월 말)
* 대상 국가 및 세부 항목 : 붙임 1. 참조
- (후보과제) 극지 관련 중장기 정부 전략 및 과학기술, 해양, 기후변화 관련 정책 분석을 통한 극지 관련 추진 과제 발굴 및 카테고리화
* 아래 분야별 주요 과제 검토(안) 및 붙임 2. 참조

□ 주요 과제 검토 방향(안)



- 후보과제 선정기준(안)
 - 과제 반영 시 수행 주체가 명확한 과제(로드맵 작성, 계획 수립 후 시행계획, 성과 점검 등의 대응이 가능한 과제)
 - 신규 과제의 경우 계획 기간 동안 예산 확보가 가능하거나 관계 부처, 기관 또는 기관 간 협업을 통해 실제 추진에 착수할 수 있는 과제
 - 제4차 남극연구활동진흥기본계획과 제1차 극지활동진흥기본계획 연도별 시행계획 작성 시 중복 작성 최소화

□ 분야별 후보과제(안)

- (과학연구) 북극은 북극권 현안 해결에 기여하는 과학연구를 반영하고, 남극권 현안 해결형 대표 과제와 연계하여 '우산과제' 도출

[극지활동진흥기본계획 과학연구 구성 예시]

- (예시 1) 기후변화 대응을 위한 극지 기후 관측·예측 기술 개발
 - * 세부과제 1. 북극 해양 해빙변화에 기인한 북극과 한반도의 재해기상 현상 모델링 시스템의 개발과 활용
 - * 세부과제 2. 남극 기후 환경 변화 이해와 전지구 영향 평가
(제4차 남극연구활동진흥기본계획 '전략 2-1. 미래 기후변화 대응 연구 강화' 반영)
- (예시 2) 기후변화 예측 정확도 향상을 위한 빙권 관측 및 분석기술 개발
 - * 세부과제 1. 북극 빙권변화 정량 분석을 위한 원격탐사 연구
 - * 세부과제 2. 급격한 남극 빙상 용융에 따른 근미래 전지구 해수면 상승 예측기술 개발
(제4차 남극연구활동진흥기본계획 '전략 2-1. 미래 기후변화 대응 연구 강화' 반영)
- (예시 3) 환경변화 중장기 모니터링을 통한 극지환경과 생태계 변화 진단
 - * 세부과제 1. 북극해 온난화-해양생태계 변화 감시 및 미래 전망 연구
 - * 세부과제 2. 서남극해 온난화에 따른 탄소흡수력 변동 및 생태계 반응 연구
(제4차 남극연구활동진흥기본계획 '전략 2-1. 미래 기후변화 대응 연구 강화' 반영)

[북극권 과학연구 후보과제(안)]

구분	후보과제(안)	비고
해수부 R&D	◦북극해 온난화-해양생태계 변화 감시 및 미래 전망 연구	
	◦북극해 해저지질 조사 및 해저환경 변화 연구	
과기부 R&D	◦북극권 육상-대기-연안 환경 변화 대응 및 활용기술 개발	
극지(연) 주요사업	◦북극 해양 해빙변화에 기인한 북극과 한반도의 재해기상 현상 모델링 시스템의 개발과 활용	
	◦북극 빙권변화 정량 분석을 위한 원격탐사 연구	
	◦고환경 및 동물 진화 연구를 통한 북그린란드 미답지 진출	
	◦지구온난화에 따른 북극 유해 미생물의 잠재적 위험성 평가	

[극지활동진흥기본계획과 연계 가능한 남극권 과학연구 후보과제(안)]

구분	후보과제(안)	비고
해수부 R&D	◦급격한 남극 빙상 용융에 따른 근미래 전지구 해수면 상승 예측기술 개발	
	◦로스해 해양보호구역의 보존조치 이행에 따른 생태계 변화 연구	
극지(연) 주요사업	◦남극 기후 환경 변화 이해와 전지구 영향 평가	
	◦서남극해 온난화에 따른 탄소흡수력 변동 및 생태계 반응 연구	

- (경제·산업) 친환경 기술, 극지 관련 미진출 영역의 기업활동 지원을 위한 분야 발굴과 관련 기업 지원 생태계 구축

[극지활동진흥기본계획 경제·산업 후보과제(안)]

구분	후보과제(안)	비고
친환경 혁신기술 (초격차)	◦친환경 쇠빙컨테이너선 개발 기획 연구	
	◦북극해 디지털트윈 시스템/빙해역 맞춤형 운항 시뮬레이터 개발	
	◦북극해 e-NAV 개발/자율운항 선박 개발	
	◦친환경 해운, 조선, 기자재 스마트기술	
	◦극지에 특화된 해양장비, 플랫폼 개발	
프론티어진출(신규영역)	◦극지 관련 스타트업 인큐베이팅 사업 (극지환경 재현 실용화협력센터 연계)	
	◦남·북극 극지관광 지원 체계 기획연구	
	◦극지 수산업 진출 기반 확보	
	◦극지 관광크루즈 상품 개발	
	◦K-Polar 수산식품 글로벌 브랜드화	
	◦극지 생물자원 활용 실용화 기술 개발 (제4차 남극계획 전략 2-3. 연계)	
	◦북극해 전기소형어선	
	◦북극친환경에너지자립형시스템구축 (북극지역사회 친환경스마트 전력망구축)	
	◦북극 소형원자로 개발	
◦북극 전기모빌리티 인프라 구축		
북극산업 생태계조성	◦북극시장 관련 창업기업과 북극권 기업의 협력 지원 생태계조성	
	◦해양수산 기업 북극 시장 진출 지원을 위한 북극비즈니스네트워크	
	◦북극경제포럼 개최(준비년도 확보 필요)	

- (국제협력) 극지 국제 거버넌스 체계 내 주도적 기여 강화 및 양·다자 협력의 다원화, 협력대상과 범위의 다변화 추진

[극지활동진흥기본계획 국제협력 후보과제(안)]

구분	후보과제(안)	비고
극지 거버넌스	◦북극 과학장관회의 개최	
	◦중앙북극해 공해상 비규제어업방지협정(CAOFA) 주도적 참여 및 로드맵 이행	
	◦남극 해양보호구역 지정 확대 노력 동참	
	◦북극원주민 협력(북방물류 인력양성, 유스 포럼 / 북극원주민 인식 주간)	
	◦국제기구 극지 관련 이슈 협력 기반 강화(유엔, IMO)	
양자 협력	◦Arctic 2033 프로젝트	
	◦Arctic 8 프로젝트	
	◦한국형 북극해 해상재난대응 통신지원체계	해양경찰

플뿌리 협력 (기업, 지자체)	◦북극경제이사회 협력 지원 체계 구축	
	◦북극원주민단체-지자체협력 지원	
	◦극지해양도시포럼(지자체)	

- (지원체계) 민-관이 함께하는 극지활동 협의 및 지원체계 구축과 개방형 신규 극지활동 기반시설 확보와 전문인력 양성 체계 개편

[극지활동진흥기본계획 지원체계 후보과제(안)]

구분	후보과제(안)	비고
정부 차원	◦민-관 극지정책협의회 구축	
	◦극지정책전담부서(극지정책과) 신설	
	◦극지 해역 위험요인 발생 시 정부 대응 체계	해군
	◦북극현안 관련 국내 논의를 극지외교포럼	
	◦지방자치단체 북극 정책 수립 지원 컨설팅	
인프라 및 지원체계 구축	◦차세대 쇄빙연구선 건조	
	◦극지통합정보시스템 구축(제4차 남극기본계획 전략 1-3. 연계)	
	◦극지환경 재현 실용화협력센터 건립(제4차 남극계획 전략 1-3. 연계)	
	◦극지활동 기반시설 공동활용 체계 확대(제4차 남극계획 전략 1-3. 연계)	
	◦극지안전관리 체계 구축	
	◦한국형 북극정보지도 인터페이스 구축 사업	
인력양성 및 민간차원	◦북극항로 해운정보센터 구축 운영	
	◦극지전문인력 장학 사업	
	◦북극항로 운항실습 프로그램 고도화	
	◦극지 관련 국제기구 보직 진출 지원	
	◦북극이사회 협력네트워크(KoNAC) 운영	
	◦KoARC 중심 북극권 산업체 지원 체계 개편	
◦극지 활동 지원을 위한 의학 연구 및 진료 체계 관련 연구	극지의학회	

- (인식제고) 북극협력주간 위상 강화 및 극지활동 진흥을 위한 국민 공감대 형성과 지적 수요 충족을 위한 참여 플랫폼 다변화

[극지활동진흥기본계획 인식제고 후보과제(안)]

구분	후보과제(안)	비고
정보 제공형	◦극지영화제	
	◦극지 해설사 양성 사업	
	◦극지과학문화 체험시설 구축	
	◦극지활동 기반시설 관련 메타버스 극지콘텐츠 개발	
국민 참여형	◦북극협력주간 세계포럼화	
	◦모의 북극이사회(청소년극지아고라)	
	◦극지서포터즈 운영 상설화	
	◦북극아카데미 확대(한중일)	

□ 추가 과제 발굴을 위한 수요조사 주요 대상(안)

- 과학기술분야 및 인문·사회분야 정부출연(연), 주요 극지연구 수행 대학 등을 대상으로 전문가 수요조사 배포 예정
- 아래 기관은 대상 기관 중 주요 과제 발굴 제안 가능성이 높아 별도의 연락 등을 통해 수요조사서를 회수할 주요 대상 기관(안)

구분	기관명	비고
정부기관	국립수산과학원	
정부기관	해양수산과학기술진흥원	
정부기관	국토지리정보원	
정부기관	국립해양생물자원관	
정부기관	기상청 국가기상위성센터	
정부기관	해양경찰청	
정부기관	해군본부 정책실	
정부기관	한국가스공사 가스기술연구원	
출연(연)	극지연구소	
출연(연)	한국해양수산개발원	
출연(연)	한국해양과학기술원	
출연(연)	선박해양플랜트연구소	
출연(연)	한국지질자원연구원	
대학연구소	영산대 북극물류연구소	
대학연구소	한국외국어대 러시아연구소	
대학연구소	한국외국어대 극지연구센터	
대학연구소	세종대 북극연구소	
대학연구소	인천대 동북아 물류 경영연구소	
대학연구소	배재대 한국-시베리아센터	
학회	북극학회	
학회	대한극지의학회	
비영리법인	한국해양재단	
기타	한국북극연구컨소시엄(KoARC) 회원기관	
기타	한국북극협력네트워크(KoNACR) 전문가	

□ 향후 계획

- 성과수준 진단, 인식·수요조사 실시 및 분석(~7월) 등을 통해 기본계획 수립 환경분석 결과 분석 후 비전-목표-과제(안) 도출(8월 중)
- 세부 과제구성 및 전략 초안 도출(8월 말) 및 부처, 전문가 검토(9월)

붙임 1

극지활동수준진단을 위한 성과측정 방향 및 항목

□ 주요 항목

- (조사 대상국) 남극조약협약당사국(29) + 북극이사회 회원국(8) + 북극이사회 옵서버국(13) 중 총 18개국* 선정

* 우리나라, 호주, 칠레, 중국, 핀란드, 프랑스, 독일, 이탈리아, 아이슬란드, 일본, 뉴질랜드, 스웨덴, 노르웨이, 러시아, 영국, 미국, 캐나다, 덴마크

- (항목) 정책, 산업, 인프라, 국제협력 등 각 분야별 형평성을 고려하여 17개 항목 선정(1차) 및 조사 중

〈 극지활동수준진단을 위한 성과측정 항목(안) 〉

연번	항목	주요 조사 내용
1	국가별 투입예산, 인력 등 역량	국가별 극지활동에 투입하는 예산, 인력 규모
2	논문 수	극지과학연구를 통해 창출된 논문 수
3	특허 수	극지과학연구 주요 기관을 통해 창출된 특허 수
4	국제공동연구	주도국 / 참여국 구분 / 참여 과제 수 등
5	남북극정책 보유 여부 및 수	정부 기관 발표 & 비전 포함
6	규범당사국	극지관련 규범을 정한 후 당사국 가입 수
7	ATCM 제출문서수	ATCM 일정기간 동안 제출한 WP, IP 문서 수
8	북극이사회 활동	(수정)워킹그룹 프로젝트 주도국/협력국 참여 수
9	극지관련 국제기구 임원배출수	국가별 극지관련 국제 기구 임원 배출 현황
10	극지국제학술행사보유여부	일정 수준(500명 이상 등)의 극지 국제 행사 보유 여부
11	북극써클	(수정)북극써클 지역 포럼 개최 건 수
12	북극3대포럼 참여	Arctic Circle, Frontier 등 주요 북극 포럼 참여 및 활동 수준
13	북극항행수	선박국적기준(북극-ASTD 참고)
14	극지 관광객수	남극 / 북극 크루즈
15	어업활동	남극만 / 원양어업 어획량 / 금액 기준
16	남극/북극기지수	남극과 북극의 인프라 운영 현황
17	쇄빙선 보유수	보유 쇄빙선 수(연구선+상선 등) 계획 포함

붙임 2

제1차 극지활동진흥기본계획 분야별 과제(안) 및 검토 양식

4대(5대) 전략	세부 추진 전략	전략별 세부과제	관련 부처	실행/추진 가능성	기타(예산 등)
과학연구 (북극)	해수부 R&D	✓ 북극해 온난화-해양생태계 변화 감시 및 미래 전망 연구	해수부		
	해수부 R&D	✓ 북극해 해저지질 조사 및 해저환경 변화 연구			
	과기부 R&D	✓ 북극권 육상-대기-연안 환경 변화 대응 및 활용기술 개발	과기부		
	극지(연) 주요사업	✓ 북극 해양-해빙변화에 기인한 북극과 한반도의 재해기상 현상 모델링 시스템의 개발과 활용	해수부		
	극지(연) 주요사업	✓ 북극 빙권변화 정량 분석을 위한 원격탐사 연구			
	극지(연) 주요사업	✓ 고환경 및 동물 진화 연구를 통한 북그린란드 미답지 진출			
	극지(연) 주요사업	✓ 지구온난화에 따른 북극 유해 미생물의 잠재적 위험성 평가			
과학연구 (남극)	해수부 R&D	✓ 급격한 남극빙상 용융에 따른 근미래 전지구 해수면 상승 예측기술 개발	해수부		
	해수부 R&D	✓ 로스해 해양보호구역의 보존조치 이행에 따른 생태계 변화 연구			
	극지(연) 주요사업	✓ 남극 기후 환경 변화 이해와 전지구 영향 평가			
	극지(연) 주요사업	✓ 서남극해 온난화에 따른 탄소흡수력 변동 및 생태계 반응 연구			
경제산업	친환경 혁신기술(초격차)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 친환경 쇄빙컨테이너선 개발 ✓ 북극해 디지털트윈 운항 시뮬레이션/빙해역 맞춤형 운항 시뮬레이터 개발 ✓ e-NAV 자율운항 선박 개발 ✓ 친환경스마트기술 ✓ 극지에 특화된 해양장비, 플랫폼 개발 	해수부 과기부 산업부		
	프론티어진출(신규영역)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 극지 관련 스타트업 인큐베이팅 사업 (극지환경 재현 실용화협력센터 연계) ✓ 남·북극 극지관광 지원 체계 기획연구 ✓ 극지 수산업 진출 기반 확보 ✓ 극지 관광크루즈 상품 개발 ✓ K-Polar 수산식품 글로벌 브랜드화 	해수부 외교부 국립수산물 학원 과기부 산업부		

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 극지 생물자원 정보화, 실용화 ✓ 북극해 전기소형어선 ✓ 북극친환경에너지자립형시스템구축 (북극지역사회 친환경스마트 전력망구축) ✓ 북극 소형원자로 개발 ✓ 북극 전기모빌리티 인프라 구축 			
	북극산업생태계조성	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 북극산업진출기업생태계조성 ✓ 북극비즈니스 네트워크 ✓ 북극경제포럼 개최(준비년도 확보 필요) 	해수부 산업부 중기부		
국제협력	극지 거버넌스	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 북극 과학장관회의 개최 ✓ 중앙북극해 공해상 비규제어업방지협정(CAOFA) 주도적 참여 및 로드맵 이행 ✓ 남극 해양보호구역 지정 확대 노력 동참 ✓ 북극원주민 협력(북방물류인력양성, 유스 포럼/북극원주민 인식 주간..) ✓ 국제기구 기반 협력(유엔, IMO..) 	해수부 외교부		
	양자 협력	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Arctic 2033 프로젝트 ✓ Arctic 8 프로젝트 ✓ 한국형 북극해 해상재난대응 통신지원체계 	해수부 외교부 산업부 과기부 해양경찰청		
	풀뿌리 협력(기업, 지자체)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 북극경제이사회 협력 ✓ 북극원주민단체-지자체협력 ✓ 극지해양도시포럼(지자체) 	해수부 외교부 지자체		
지원체계	정부 차원	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 민간 극지정책협의회 구축 ✓ 극지정책과 신설 ✓ 극지 해역 위험요인 발생 시 정부 대응 체계 ✓ 극지외교포럼 ✓ 지방자치단체 북극 정책 수립 지원 컨설팅 	해수부 외교부 해군		

	인프라 및 지원체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 차세대 쇄빙연구선 건조 및 운영 ✓ 극지통합정보시스템 구축(제4차 남극기본계획 전략 1-3. 연계) ✓ 극지환경 재현 실용화협력센터 건립(제4차 남극계획 전략 1-3. 연계) ✓ 극지활동 기반시설 공동활용 체계 확대(제4차 남극계획 전략 1-3. 연계) ✓ 극지안전관리체계 구축 ✓ 한국형 북극정보지도 인터페이스 구축 사업 ✓ 북극항로 해운정보센터 구축·운영 	해수부		
	민간 차원	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 극지전문인력 장학사업 ✓ 북극항로 운항실습 프로그램 고도화 ✓ 극지 관련 국제기구 보직 진출 지원 ✓ 북극이사회 협력네트워크(KoNAC)운영 ✓ KoARC 중심 북극권 산업체 지원 체계 개편 ✓ 극지 활동 지원을 위한 의학 연구 및 진료 체계 관련 연구 	해수부 극지의학회		
인식제고	국민 제공형	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 극지영화제 ✓ 극지해설사 양성사업 ✓ 극지과학문화 체험시설 구축 ✓ 극지활동 기반시설 관련 메타버스 극지콘텐츠 개발 	해수부 지자체		
	국민 참여형	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 북극협력주간 세계포럼화 ✓ 모의 북극이사회(청소년극지아고라) ✓ 극지서포터즈 운영 상설화 ✓ 북극아카데미 확대(한중일) 	해수부 외교부		

붙임 3

제3차 남극연구활동진흥기본계획('17.4월) 비전 및 목표

비전	인류공동의 현안해결에 기여하는 남극연구 선도국
-----------	----------------------------------

목표	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 기후변화, 생태계 보존 등 글로벌 이슈에 대응 ◆ 안전하고 지속가능한 남극연구활동 지원기반 구축·운영 ◆ 남극 과학연구 및 거버넌스에서 우리나라의 리더십 제고
-----------	--

전략	추진과제
-----------	-------------

남극연구 지평확대	<ul style="list-style-type: none"> ① 남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응 ② 남극 내륙진출과 미지·미답의 연구영역 개척 ③ 실용화·상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융·복합 연구 추진
----------------------	--

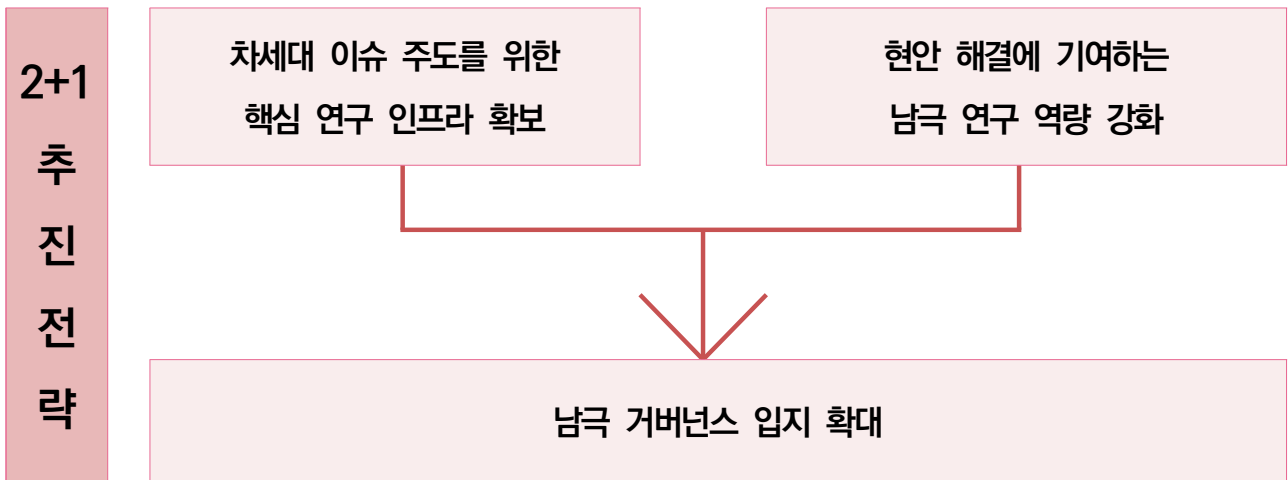
남극연구 지원기반 선진화	<ul style="list-style-type: none"> ④ 남극활동 안전시스템 및 연구인프라 고도화 ⑤ 남극연구 진흥을 위한 인적역량 강화 및 국민저변 확대
------------------------------	---

남극 거버넌스 리더십제고	<ul style="list-style-type: none"> ⑥ 남극 과학연구 분야의 국제협력을 통한 파트너십 강화 ⑦ 남극 환경보호 및 연구협력의제 발굴·선도
------------------------------	--

붙임 4 제4차 남극연구활동진흥기본계획(22.4월) 비전 및 전략

비 전
남극 연구 10대 선도국 그룹 진입

목 표
남극 연구 역량을 강화하여 현안 해결에 기여하는
남극 거버넌스 선도 국가 도약



세 부 추 진 과 제	핵심 연구 인프라 확보	남극 연구 역량 강화	남극 거버넌스 입지 확대
	① 남극 내륙 연구 3대 거점 확보 ② 내륙탐사 지원기반 고도화 ③ 국내 남극 협력 연구 활성화 여건 조성	① 미래 기후변화 대응 연구 강화 ② 종합적 남극 환경·생태 연구 역량 확충 ③ 남극 특성화 응용 기술 개발	① 국제협력 이슈 주도 ② 인재 양성과 국민 인식 증진

붙임 5

2050 북극 활동 전략(21.11월) 비전 및 전략

비 전

2050 북극 거버넌스 선도국가 도약

목 표

◆ 북극권 연구 선도국가 도약

* 북극 종합관측망·데이터댐 구축, 북극해 디지털트윈 시스템 구축 등

◆ 북극 거버넌스 주체를 아우르는 다원적 외교협력 활성화

* 북극권 8개 연안국 맞춤형 ‘Arctic-8 프로젝트’ 발굴·추진 등

◆ 북극권과 상생하는 지속가능한 10대 협력사업 추진

* 북극항로, 친환경에너지, 친환경선박, 지속가능한 수산, 극지바이오 등

4대 추진 전략

세부 추진 과제

1 북극권 현안 해결 기여

- ① 기후·해양 위기 대응 역량 강화
- ② 해양환경·생태계 관리·보존 기술 확보
- ③ 북극 원주민 공동체와 협력 확대

2 북극 외교 지평 확대

- ① 연안국 맞춤형 양자 협력 추진
- ② 북극 담론을 주도하는 다자 협력 강화
- ③ 북극 협력 거버넌스 체계 정비

3 지속가능한 북극 발전 동참

- ① 조선·해운 신기술 기반 안전한 북극항로 조성
- ② 친환경에너지 협력 강화
- ③ 지속가능한 북극해 수산업 실현 동참
- ④ 상생 협력 모범과제 발굴

4 북극 활동 기반 마련

- ① 북극 전문인력 양성
- ② 제도·정책 기반 확충

붙임 6

북극정책기본계획('13.10월) 비전 및 정책목표

비전

지속가능한 북극의 미래를 여는 극지 선도국가

**정책
목표**

- ① 국제사회에 기여하는 북극 파트너십 구축
- ② 인류 공동과제 해결에 기여하는 과학연구 강화
- ③ 경제영역의 참여를 통한 북극 新산업 창출

4대 전략 과제

세 부 추 진 과 제 ('13~'17)

국제협력 강화

- 북극이사회 관련 활동 확대
- 북극 관련 국제기구 활동 강화
- 민간협력 활성화

**과학조사 및
연구 활동 강화**

- 기지 등 인프라 활용 연구활동 확대
- 연구활동 기반 확충
- 기후변화 연구 강화
- 북극 및 북극해 공간정보 구축

**북극 비즈니스
발굴추진**

- 북극항로 개척 등 해운·항만 협력
- 자원개발 협력 및 조선·해양플랜트 기술개발
- 수산자원 협력

제도기반 확충

- 극지정책 근거법령 제정
- 극지정보센터 구축

붙임 7

북극활동 진흥 기본계획('18.7월) 비전체계

비 전

북극의 미래와 기회를 여는 극지 선도국가

**정 책
목 표**

- ① 북극항로 이용 등 북극권 경제진출 증진
- ② 국가위상을 제고하는 북극 거버넌스 참여 확대
- ③ 북극 현안 대응능력 강화 및 국제사회 기여

4대 전략

13개 추진과제('18~'22)

① 북극권과 상생하는
경제협력 성과 창출

- ① 북극 진출 협력기반 구축
- ② 북극항로 개척 등 해운·물류 협력
- ③ 에너지·자원개발 협력
- ④ 수산 협력

② 책임있는 오피서로서
북극 파트너십 구축

- ⑤ 북극이사회 협력 강화
- ⑥ 국제협약체 참여 확대
- ⑦ 북극 파트너십 구축을 위한 기반 마련

③ 인류 공동과제
해결을 위한
연구활동 강화

- ⑧ 북극 환경 관측활동 강화
- ⑨ 북극 기후분석과 미래 환경 대응
- ⑩ 연구활동 기반 확충

④ 북극정책 추진을
위한 역량 강화

- ⑪ 제도적 기반 및 청사진 마련
- ⑫ 전문인력 양성
- ⑬ 북극 홍보 강화

붙임 8

극지과학 미래 발전전략(20.11월) 비전 및 발전전략

비전 미래 현안을 해결하고 국익을 창출하는 극지과학 연구

- 정책 목표**
- ◆ **국민이 체감할 수 있는 연구성과 창출**
 - * 글로벌 '최고그룹' 수준 도약 (2030년 최고기술국 대비 85% 달성)
 - ◆ **신 연구영역 확보를 위한 미지의 극지 공간 개척**
 - * (남극) 세계 7번째로 남극점까지 내륙 육상루트 개척
 - * (북극) 북위 80° 이상 고위도 북극 중앙공해 진출
 - ◆ **미래 극지과학 수요 대응을 위한 협력체계 및 지원기반 구축**
 - * (협력체계) 극지연구 참여 개방 및 국제 협력 주도
 - * (지원기반) 미래 극지 인력 확보 및 극지활동진흥법 제정

추진 전략	추진 과제
전략 1 극지과학연구 성과 제고	1-1. 국가사회 현안 해결을 통한 국민체감형 연구 확대 1-2. 극지자원 활용 실용화 연구 확대 1-3. 극지 신비즈니스 발굴
전략 2 미지의 극지 과학영토 확대	2-1. 미래 연구경쟁력 제고를 위한 북극 고위도 진출 2-2. 첨단 거대 과학 선도를 위한 남극 내륙 연구 확대
전략 3 극지과학 개방형 협력체계 구축	3-1. 연구성과의 질적 혁신을 위한 개방형 연구체계 구축 3-2. 국제 거버넌스 주도적 참여
전략 4 극지과학 발전 지원기반 구축	4-1. 차세대 극지연구 인적 역량 강화 4-2. 극지연구에 대한 제도적·정책적 기반 강화

4-3. 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 부처 실무협의(3차) [22.8.11.]

1. 대국민 인식조사 및 기술수준 진단 경과보고

<슬라이드1>

실무협의 회의



제1차 극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

- 대국민 인식조사 및 기술수준 진단 경과 보고 -

2022.08.11.

<슬라이드 2>

실무협의 회의

극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

목 차

01 대국민 인식조사

- 조사 개요
- 응답자 특성
- 인식조사 결과
- 인식조사 시사점

02 극지기술 수준진단

- 수준진단 개요
- 예산 및 인프라 수준
- 과학-경제적 성과 수준
- 거버넌스 및 국제적 입지 수준
- 수준진단 시사점

〈슬라이드3〉

실무협의 회의

제1차 극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역 01 대국민 인식조사

〈슬라이드4〉

01 조사 개요

1. 대국민 인식조사

기본계획 방향 설정과 정책과제 발굴을 위한 아이디어 수렴을 위하여, **국민 1,000명**을 대상으로 설문조사를 수행

〈 표본 설계 〉

- ▶ 국민 전체를 대표한 표준 응답 확보가 가능한 추출법 활용
:: 비례층화 추출법 - 성별/연령별/지역별 할당
- ▶ 추후 미래 과학세대 인식조사 및 전문가 수요조사 결과의
공통조사와 연계한 비교 분석 가능

〈 조사 방식 〉

- ▶ 조사 기간
:: 2022년 7월 20일 ~ 8월 3일 (약 2주간)
- ▶ 온라인 설문
:: PC/휴대기기 등을 활용한 효율적인 조사 수행

〈 주요 내용 〉

극지에 대한 기본 인식	우리나라 극지활동 평가	극지활동 수요 및 투자 우선순위
극지 개념에 대한 인지도	극지활동 수행 인지도	중요도가 높아질 것 같은 분야
극지 분야에 대한 관심도	극지활동 수준의 인식도	정부가 자원역량을 집중할 분야
극지 분야 정보의 접근성	극지 세부 활동의 동의 정도	세부 분야별 투자 우선순위
극지 분야의 중요성 인식도	극지 관련 정책의 인지도	
극지활동의 필요성 인식도	극지 정책 효과의 체감도	

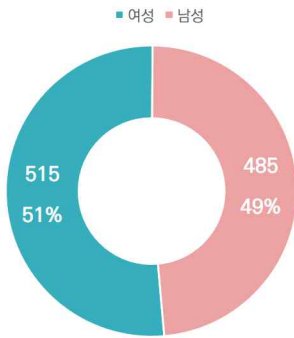
<슬라이드5>

02 응답자 특성

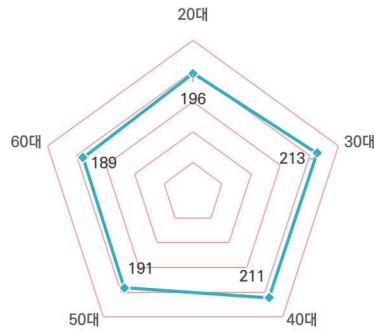
1. 대국민 인식조사

총 1,000명, 성별/연령별/지역별로 유효한 응답 확보

< 성별 >



< 연령별 >



< 지역별 >



<슬라이드6>

03 “극지” 하면 떠오르는 것

1. 대국민 인식조사

문항 G01



연상단어	사례 수
펭귄	289
북극곰	259
빙산	247
빙하	211
기지	166
세종	102
얼음	92
지구온난화	75
남극	59
추위	58
오로라	40
온난화	38
썰다	29
눈	27
연구소	23
이글루	23
기후변화	21
에스키모	16

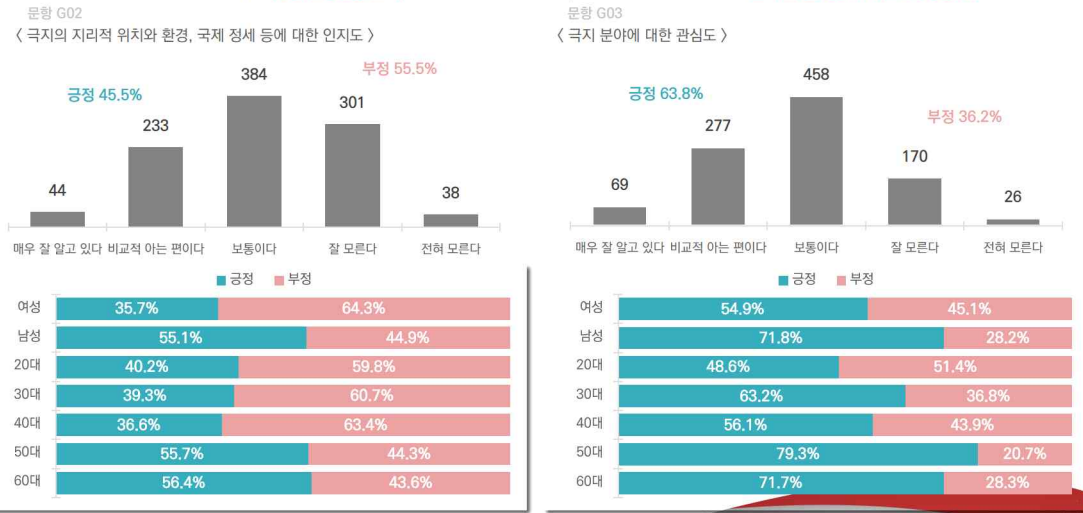


〈슬라이드7〉

04 극지에 대한 인지도와 관심도

1. 대국민 인식조사

우리 국민은 극지에 대한 **관심도는 높으나**, 지리적 위치와 환경, 국제 정세 등에 대한 **인지도는 상대적으로 낮은 것**으로 나타남



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

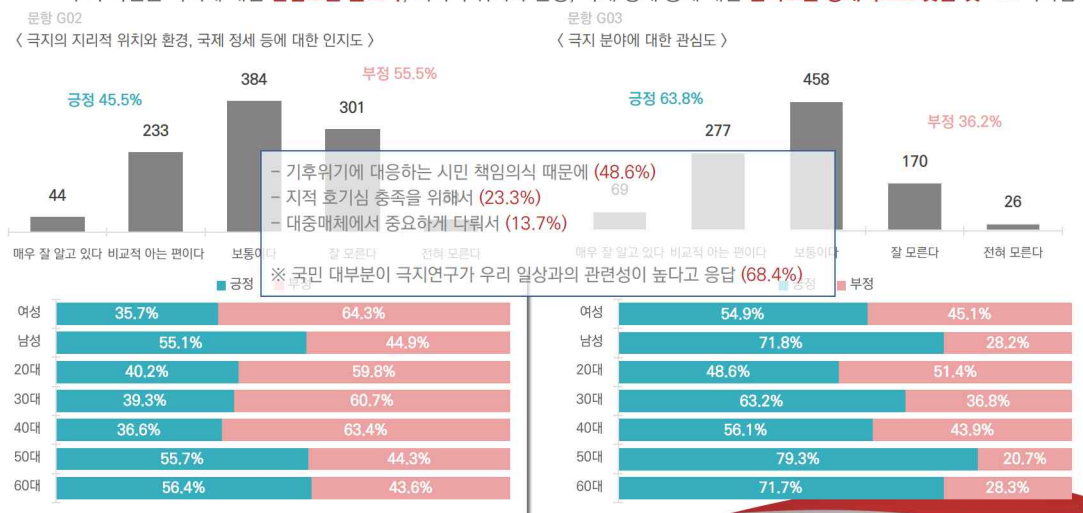
Page 7

〈슬라이드8〉

04 극지에 대한 인지도와 관심도

1. 대국민 인식조사

우리 국민은 극지에 대한 **관심도는 높으나**, 지리적 위치와 환경, 국제 정세 등에 대한 **인지도는 상대적으로 낮은 것**으로 나타남



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 7

<슬라이드9>

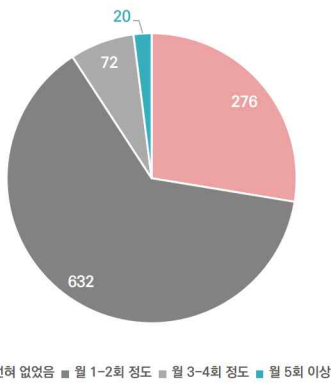
05 극지에 대한 정보 접근성

1. 대국민 인식조사

극지 분야의 정보접촉은 대체로 월 1~2회 경험하는 것으로 나타났으며, 대중매체(TV/라디오)와 인터넷, SNS를 통해 정보를 얻었음

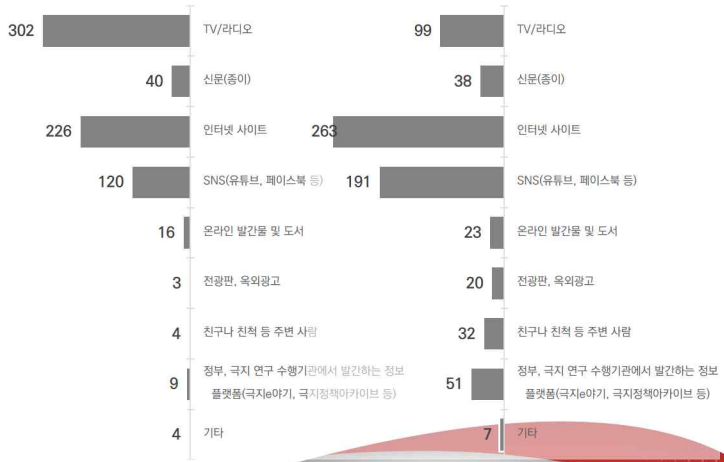
문항 G05

< 지난 1년(21) 동안 극지와 관련된 분야의 정보 접촉 경험 >



문항 G05-1

< 극지와 관련된 분야의 정보 취득 경로 >



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 8

<슬라이드10>

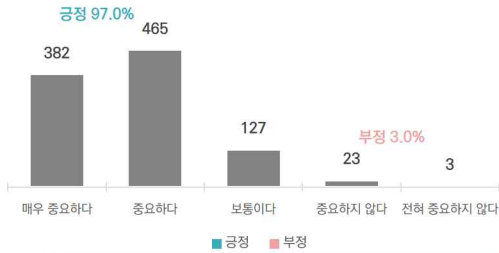
06 극지의 중요도와 극지활동의 필요도

1. 대국민 인식조사

국민의 97% 이상이 우리 삶과 국가 미래 발전에 있어 극지가 중요하고, 필요하다고 응답

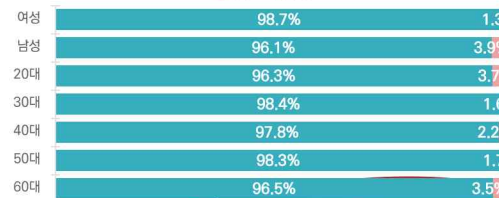
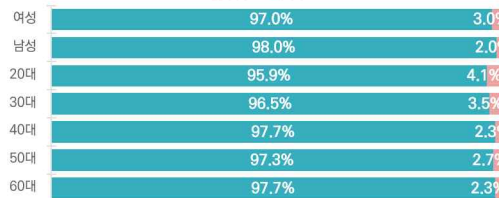
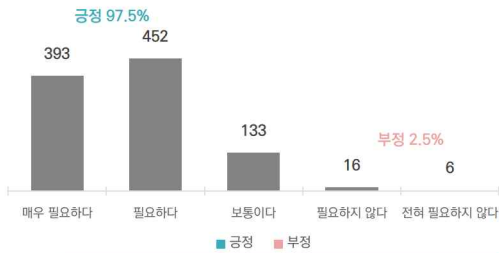
문항 G06

< 우리 삶과 국가의 미래 발전에 극지 중요도 >



문항 G07

< 극지활동이 우리 삶과 국가의 미래 발전을 위한 필요도 >



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 9

〈슬라이드11〉

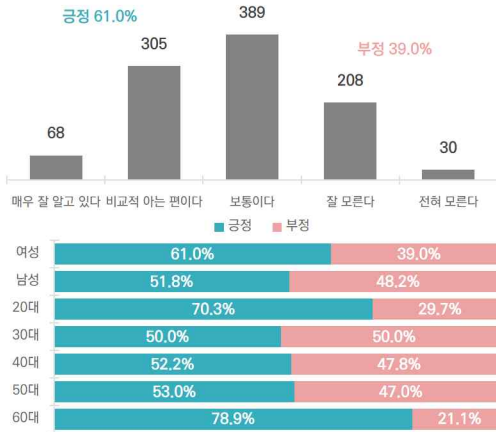
07 극지활동 수행 인지 및 수준 평가

1. 대국민 인식조사

국민은 우리나라가 극지활동을 수행하고 있는 것에 대해 **61% 정도 인지**하고 있으며, 그 역량은 **선진국 수준**으로 인식

문항 M01

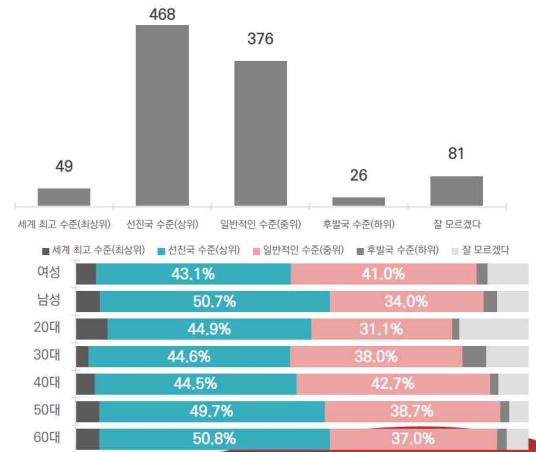
〈우리나라의 극지활동 수행 인지도〉



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

문항 M02

〈극지활동 국가중 우리나라 연구 역량의 수준〉



Page 10

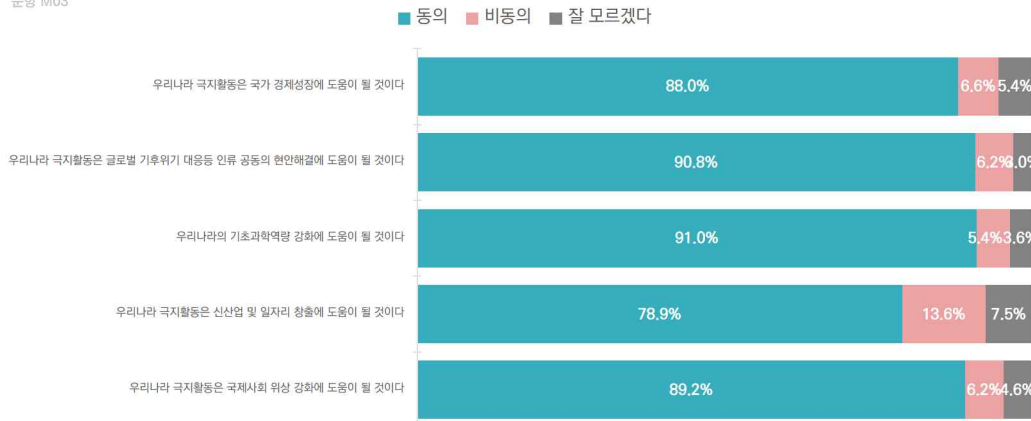
〈슬라이드12〉

08 극지 세부 활동의 동의 정도

1. 대국민 인식조사

우리나라가 수행중인 극지활동에 대해 **대부분 동의**하였으나, “**신산업 및 일자리 창출**” 항목은 상대적으로 비동의가 높았음

문항 M03



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 11

<슬라이드13>

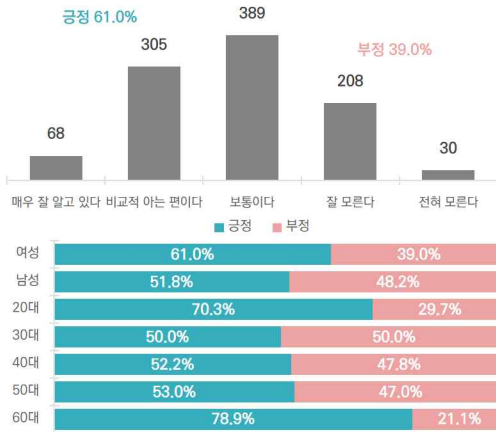
07 극지활동 수행 인지 및 수준 평가

1. 대국민 인식조사

국민은 우리나라가 극지활동을 수행하고 있는 것에 대해 **61% 정도 인지**하고 있으며, 그 역량은 **선진국 수준**으로 인식

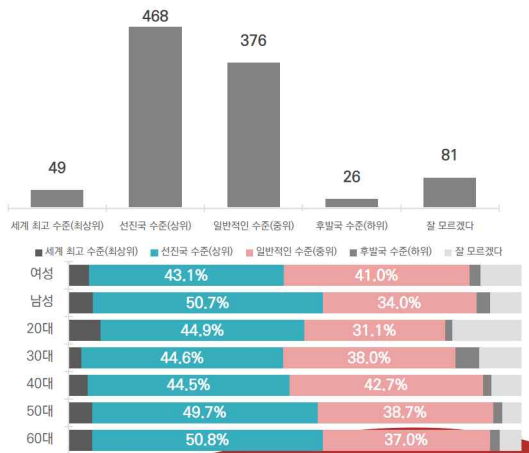
문항 M01

< 우리나라의 극지활동 수행 인지도 >



문항 M02

< 극지활동 국가중 우리나라 연구 역량의 수준 >



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 10

<슬라이드14>

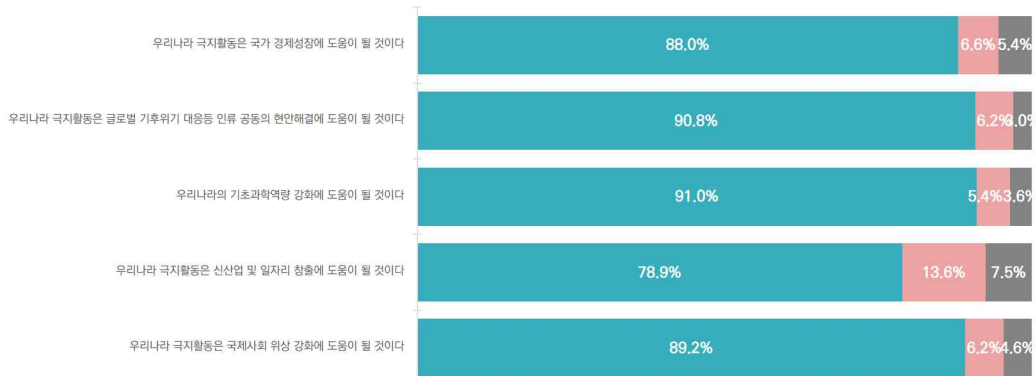
08 극지 세부 활동의 동의 정도

1. 대국민 인식조사

우리나라가 수행중인 극지활동에 대해 **대부분 동의**하였으나, **“신산업 및 일자리 창출”** 항목은 상대적으로 비동의가 높았음

문항 M03

■ 동의 ■ 비동의 ■ 잘 모르겠다



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 11

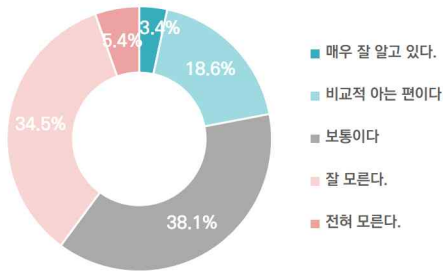
<슬라이드15>

09 극지활동 진흥 정책에 대한 인지도와 정책효과 체감도

1. 대국민 인식조사

국민은 극지활동 진흥 정책에 대한 인지도가 22.0% 수준으로 낮았고, 정책효과에 대해 대체로 체감하지 못했음

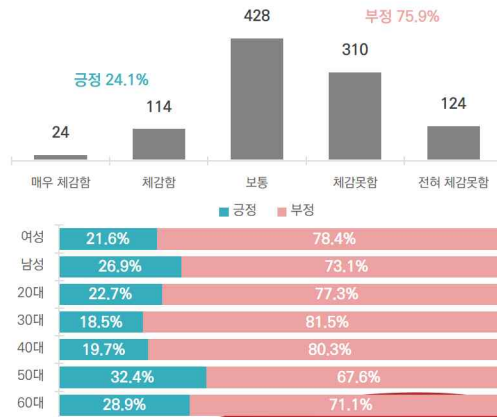
문항 M04
〈 극지활동 진흥 정책에 대한 인지도 〉



남극 연구활동 진흥 기본계획	45.8%
극지활동 진흥 기본계획	37.3%
극지과학 미래발전전략	36.9%
북극정책 기본계획	30.6%
2050 북극 활동 전략	22.6%

극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

문항 M05
〈 극지정책 효과에 대한 체감도 〉



Page 12

<슬라이드16>

10 극지활동 수요 및 투자 우선순위(1/3)

1. 대국민 인식조사

국민들은 “극지과학연구”와 “극지환경보호” 분야의 중요도가 높고, 자원·역량의 집중이 필요하다고 응답

문항 P01
〈 극지 관련 영역 중 중요도가 높은 분야 〉



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

문항 P02
〈 정부가 현재 보유한 자원과 역량을 집중해야 할 분야 〉

순위	영역	1순위 응답 비중	주요 활동 내용
1	극지과학연구	45.4%	극지의 기후, 환경, 빙하 등에 대한 과학연구의 발전
2	극지환경보호	22.6%	극지의 환경과 극지에 살고 있는 동물과 식물, 어류 등을 보호하기 위한 노력
3	극지산업	11.6%	북극항로와 북극 에너지 자원, 남·북극 극지 관광 활성화
4	인력양성과 홍보	9.0%	극지 과학연구, 국제협력활동, 극지에서의 활동을 수행할 수 있는 전문인력의 양성과 극지활동에 대한 홍보 강화
5	국제협력	6.1%	극지활동을 하는 다른 국가와 극지와 관련된 국제기구, 협의체와의 협력 강화
6	기반시설 확대	5.3%	남극과 북극, 극지해역에서 우리나라 극지활동을 지원하는 기지와 해양연구선의 추가 확보

Page 13

〈슬라이드17〉

10 극지활동 수요 및 투자 우선순위(2/3)

1. 대국민 인식조사

〈 세부 영역별 투자 우선순위 〉 문항 P02-1-6

1 극지과학연구 45.4% 극지의 기후, 환경, 병하 등에 대한 과학연구의 발전



2 극지환경보호 22.6% 극지의 환경과 극지에 살고 있는 동물과 식물, 어류 등을 보호하기 위한 노력



3 극지산업 11.6% 북극항로와 북극 에너지 자원, 남·북극 극지 관광 활성화



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 14

〈슬라이드18〉

10 극지활동 수요 및 투자 우선순위(3/3)

1. 대국민 인식조사

〈 세부 영역별 투자 우선순위 〉 문항 P02-1-6

4 인력양성과 홍보 9.0% 극지 과학연구, 국제협력활동, 극지에서의 활동을 수행할 수 있는 전문인력의 양성과 극지활동에 대한 홍보 강화



5 국제협력 6.1% 극지활동을 하는 다른 국가와 극지와 관련된 국제기구, 협의체와의 협력 강화



6 기반시설 확대 5.3% 남극과 북극, 극지해역에서 우리나라 극지활동을 지원하는 기지와 쇄빙연구선의 추가 확보



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 15

〈슬라이드19〉

11 인식조사 결과에 대한 시사점

1. 대국민 인식조사

- ① 극지 분야에 대한 관심도는 높은 반면, 이에 대한 **인지 수준이 낮아** “**이해도 제고를 위한 정보 생산 확대 및 접근성 개선 필요**”
- ② 극지 활동에 대한 필요성과 중요도는 국민 대부분(97% 이상)이 동의하여 “**극지활동진흥 정책 추진의 당위성은 확보할 수 있음**”
- ③ 다만, 정책에서 다루는 “**구체적인 계획과 성과를 지속적으로 홍보/안내하여, 정책 추진의 체감도를 높일 필요**”
- 특히, 국민이 인식하는 극지 성과가 대부분 “인프라(기지/채빙선)”에 국한되어 있어, 기초과학 및 응용 분야의 성과의 인지도 개선을 위한 방안 집중 필요
- ④ “**극지과학연구**”, “**극지환경보호**” 분야의 극지활동 지원은 국민의 높은 지지를 얻을 것으로 기대

〈슬라이드20〉

실무협의 회의

제1차 극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

02 극지기술 수준진단

<슬라이드21>

01 수준진단 개요

2. 극지기술 수준진단

우리나라 극지 활동의 현 상황과 수준을 파악하기 위하여, 주요 극지 활동 국가(17개국)와 4개 분야, 18개 항목의 수준을 분석

< 조사대상 국가 >

> 총 18개 국가 (우리나라를 포함한 주요 극지 활동 국가)



< 수준진단 항목 >

> 4개 분야 18개 항목



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 18

<슬라이드22>

02 예산 수준

2. 극지기술 수준진단

우리나라 극지연구는 미국의 1/4 수준이며, 경쟁국인 일본에 비해서는 높은 예산을 투자 중 (한국/일본 극지연구소 예산 기준)



※ 중국, 이탈리아, 스웨덴, 노르웨이는 정부 예산 및 대표기관의 예산 자료 부재

극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 19

<슬라이드23>

03 인프라 수준(1/2)

2. 극지기술 수준진단

쇄빙선 보유 국가(17개국) 중 **공동 13위** 수준

연구선 연구 외 용도* 건조 예정
* 측량/경비, 쇄빙 지원, 오염물질 대응 등 포함



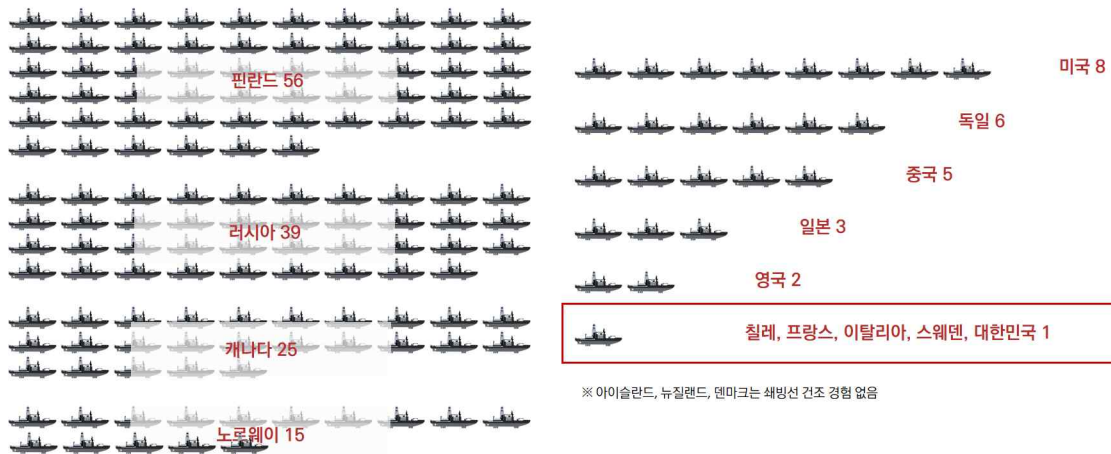
극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 20

<슬라이드24>

[참고] 쇄빙선 건조 능력 비교

* 본 연구에서 쇄빙선 건조 능력은 운용중인 쇄빙선 중 건조국가가 공개된 자료에 한해서 집계



※ 아이슬란드, 뉴질랜드, 덴마크는 쇄빙선 건조 경험 없음

극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 21

〈슬라이드25〉

03 인프라 수준(2/2)

2. 극지기술 수준진단

남북극 기지를 운영하고 있는 17개국 중 전체 기지 수 기준으로는 공동 12위, 남극 기지 수 기준으로 공동 7위 수준



* 다산 과학기지는 노르웨이 니알슨 과학기지에 포함

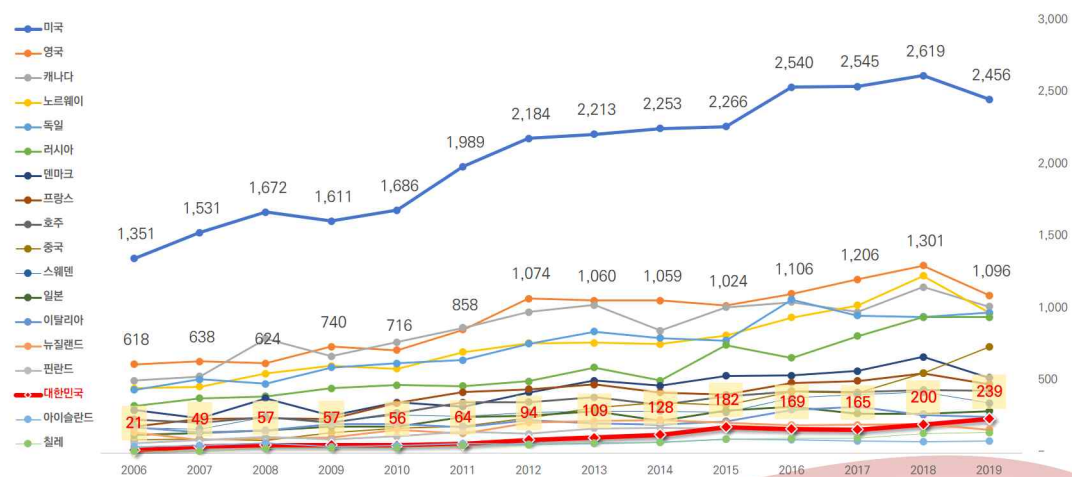
※ 덴마크는 운영 중인 남북극 기지 없음

〈슬라이드26〉

04 과학·경제적 성과 수준(1/4)

2. 극지기술 수준진단

“논문”은 2000년대 초 17위에서 2019년 14위로 성장하였으며, 연평균 증가율(CAGR)이 20.6%로 18개국 중 가장 높음



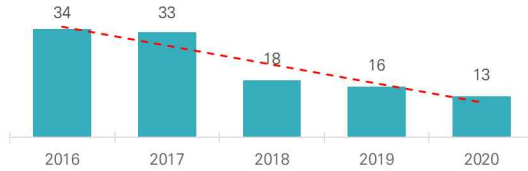
〈슬라이드27〉

04 과학·경제적 성과 수준(2/4)

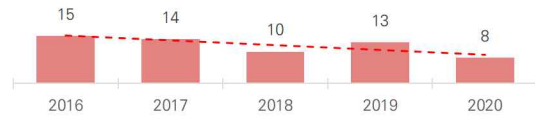
2. 극지기술 수준진단

“특허”는 주요 8개국 중 3위로 높은 수준이나, 선박(IPC: B63*) 특허 제외 시 순위 감소폭(3위→8위)이 크고, 감소세가 뚜렷하였음

〈등록특허〉



〈등록특허(선박 특허 제외)〉



순위	국가명	비교 대상 범위					비교 제외(심사중)		총계
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
1	미국	84	82	79	84	85	14	32	460
2	일본	43	33	49	47	38	1	8	219
3	대한민국	34	33	18	16	13	8	3	125
4	중국	20	35	26	19	15	7	2	124
5	독일	18	26	29	13	13	15	10	124
6	프랑스	21	23	25	16	6	13	10	114
7	영국	17	21	7	14	11	4	3	77
8	이탈리아	18	17	20	9	2	3	2	71

순위	국가명	비교 대상 범위					비교 제외(심사중)		총계
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
1	미국	80	81	79	84	85	13	31	453
2	일본	43	33	49	47	38	1	8	219
3	독일	18	26	29	13	13	15	10	124
4	중국	20	35	26	17	14	7	2	121
5	프랑스	21	23	25	16	6	13	10	114
6	영국	17	21	7	14	11	4	3	77
7	이탈리아	18	17	20	9	2	3	2	71
8	대한민국	15	14	10	13	8	7	1	68

극지활동진흥기본계획 수립 연구 용역

Page 24

〈슬라이드28〉

[참고] 우리나라의 주요 특허 목록

도메인	명칭	출원인	등록일(년)	등급
KR	연료전지를 사용한 방한처리 및 보조전원 시스템을 구비한 극지 운항 선박	삼성중공업 주식회사	2017	A+
KR	극지 운항 선박용 배기 오염물질 저감 및 방한처리 통합 시스템	삼성중공업 주식회사	2018	A-
KR	L N G 화물창의 단열 박스	대우조선해양 주식회사	2016	B+
EP	Pharmaceutical and food compositions for preventing or treating diabetes or obesity	한국해양과학기술원	2016	B+
EP	POLAR VESSEL HAVING A DERRICK	대우조선해양	2017	B+
KR	Pseudoalteromonas arctica PAMC 21717 유래의 저온성 단백질분해효소 및 이의 용도	한국해양과학기술원	2017	B+
EP	VENTILATION APPARATUS OF A DRILLSHIP	대우조선해양	2016	B+
KR	극지방 선박의 발전기 엔진의 외기 흡입 시스템 및 외기 흡입 방법	대우조선해양 주식회사	2017	B+
KR	극지용 해양구조물의 방한 시스템 및 이를 이용한 방한 방법	현대중공업 주식회사	2016	B+
KR	북극해 안전운항정보 제공방법	한국해양과학기술원	2017	B+
KR	응력유기 상변화 가능 복합상 하이엔트로피 합금 및 그 제조방법	서울대학교과학기술협력단	2018	B+
KR	플라리스 코드의 아이스 클래스 등급을 이용한 북극을 항행하는 선박의 안전항로 탐색방법 및 북귀방법	동강엔텍(주)	2020	B+
KR	항동결능을 가지는 슈도알테로모나스 엘야코비 유래의 세포외다당체	한국해양과학기술원	2017	B+
KR	C35 카로티노이드 생산능을 갖는 코리넨박테리움 글루타미쿰 재조합 균주 및 이를 이용한 C35 카로티노이드 생산방법	전남대학교과학기술협력단	2018	B0
EP	PHARMACEUTICAL AND FOOD COMPOSITION FOR PREVENTING OR TREATING DIABETES OR OBESITY	한국해양과학기술원	2018	B0
KR	극지 빙저 탐사를 위한 혼합형 무인 잠수정	한국해양과학기술원	2021	B0
KR	극지 운항 선박의 머드펌프 및 머드탱크용 통풍시스템	대우조선해양 주식회사	2017	B0
KR	극지방 운항 선박의 동력 생산 시스템	대우조선해양 주식회사	2017	B0
KR	극지세균 유래의 저온성 리파아제와 그 변이체 및 그의 용도	한국해양과학기술원	2016	B0
KR	극지용 시추선	대우조선해양 주식회사	2016	B0
KR	극지용 해양구조물의 방한 시스템 및 이를 이용한 방한 방법	현대중공업 주식회사	2016	B0
KR	극지용 헬리덱(Arctic Helideck)	주식회사 정아마린	2016	B0

극지활동진흥기본계획 수립 연구 용역

Page 25

<슬라이드29>

04 과학·경제적 성과 수준(3/4)

2. 극지기술 수준진단

“국제공동연구사업”은 우리나라가 주도하는 사업은 없었으나, 모든 공동연구 사업에 참여하고 있었음

●: 주도국, ○: 참여국

국가명	북극					남극		북극·남극 공통	계 (건 수)
	MOSAic	T-MOSAic *	SAS	DBO	INTAROS	ITGC	SOOS **	YOPE ***	
영국	○	○	○	○	○	●	○	○	8
미국	○	○	○	●	○	○	○	○	8
대한민국	○	○	○	○	○	○	○	○	8
일본	○	○	○	○	○	○	○	○	7
스웨덴	○	○	○	○	○	○	○	○	7
독일	●	○	○	○	○	○	○	○	7
캐나다	○	○	○	○	○	○	○	○	6
중국	○	○	○	○	○	○	○	○	6
노르웨이	○	○	●	○	●	○	○	○	6
러시아	○	○	○	○	○	○	○	○	5
덴마크	○	○	○	○	○	○	○	○	5
핀란드	○	○	○	○	○	○	○	○	4
프랑스	○	○	○	○	○	○	○	○	4
이탈리아	○	○	○	○	○	○	○	○	4
호주	○	○	○	○	○	○	○	○	2
칠레	○	○	○	○	○	○	○	○	2
아이슬란드	○	○	○	○	○	○	○	○	2
뉴질랜드	○	○	○	○	○	○	○	○	2

출처: IASC State of Arctic Science Report, ATCM Final Report

* IASC 주도국 운영되며, 특정 주도국은 없음, 의장국: 포르투갈, ** SCAR, SCOR 주도국 운영이 시작되었으며, 특정 주도국은 없음, 의장국: 미국과 뉴질랜드, *** WMO, WWRP 주도국 운영되며, 특정 주도국은 없음, 의장국: 독일

극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 26

<슬라이드30>

04 과학·경제적 성과 수준(4/4)

2. 극지기술 수준진단

“북극항행, 극지관광”은 체계적인 데이터가 부족해 비교가 불가했으며, “어업활동”은 우리나라의 남극해 어획량이 세계 3위 수준

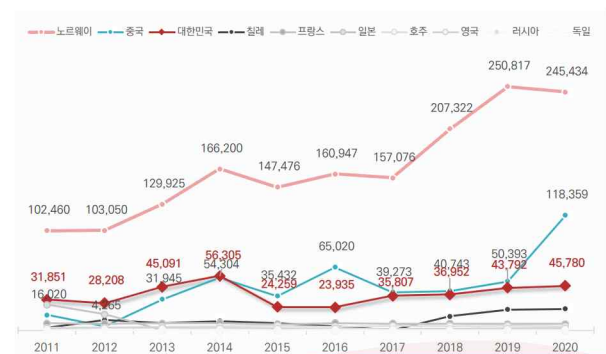
< 북극 항행 수 >
(*15~21)



< 극지 관광객 수 >



< 어업활동 >



극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 27

<슬라이드31>

05 거버넌스 및 국제적 입지 구축 수준

2. 극지기술 수준진단

국제적 입지 구축을 위한 활동은 18개국 중 13위, 극지 거버넌스 확대를 위한 행사 참여는 9위 수준

	미국	캐나다	노르웨이	러시아	핀란드	영국	호주	칠레	프랑스	독일	스웨덴	일본	대한민국	중국	이탈리아	뉴질랜드	아이슬란드	덴마크				
국제적 입지 구축 활동	극지정책 보유건수	5건	2건	2건	6건	1건	5건	3건	0건	1건	1건	1건	4건	2건	1건	2건	0건	0건				
	극지 관련 규범 당사국 가입건수	11건	11건	14건	14건	11건	9건	9건	8건	9건	10건	10건	9건	9건	8건	8건	7건	10건				
	극지 국제기구 임원배출건수	5건	2건	2건	2건	1건	2건	5건	3건	2건	0건	1건	0건	3건	1건	0건	0건	1건	0건			
	ATCM(남극) 제출문서수	76건	7건	38건	41건	17건	96건	71건	109건	45건	35건	7건	16건	11건	12건	16건	32건	1건	0건			
	북극이사회 사업추진건수	98건	127건	138건	84건	74건	-	-	-	-	-	69건	-	-	-	-	39건	20건	-			
	북극이사회 옵서버 활동건수	-	-	-	-	6건	-	-	-	17건	19건	-	34건	25건	23건	23건	-	-	-			
거버넌스 확대	극지국제학술행사 보유건수	10건	4건	5건	3건	3건	4건	2건	2건	4건	3건	2건	4건	3건	2건	1건	0건	1건	1건	1건	1건	0건
	북극씨클지역포럼 개최건수	2건	1건	0건	0건	3건	0건	0건	0건	1건	0건	1건	1건	0건	0건	0건	0건	0건	0건	0건	0건	0건
	북극3대포럼 참여건수	147건	81건	212건	93건	88건	46건	45건	46건	22건	22건	21건	26건	17건	14건	11건	0건	1건	1건	0건	0건	

극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 28

<슬라이드32>

06 수준진단 결과에 대한 시사점

2. 극지기술 수준진단

- 1** 우리나라는 극지 분야에 대한 예산 수준, 과학적·경제적 성과, 국제 거버넌스 및 협력 등 전반적인 극지기술이 세계적인 수준

다만, 예산 투자 규모 대비 인프라(기지, 선박)의 규모, 기초연구 성과(World Class 논문), 선박 분야를 제외한 특허 성과는 상대적으로 그 수준이 낮았음

 - ☞ 상대적으로 부족한 극지 인프라 수준 향상을 위한 첨단 인프라의 확충, 선진국 인프라 등의 공동 활용 및 협력 등을 위한 노력 추진
 - ☞ 국제적 관심과 국가·사회적 난제로 집중되는 분야에 대해 선도·도전적인 기초연구를 추진하여, 세계적 수준의 기초과학 성과를 확보
 - ☞ 기초과학 성과를 바탕으로 선박 분야 외 산업 응용(바이오 등), 수산업 등 다양한 성과 창출을 위한 극지활동 지원을 확대
- 2** 극지산업 분야(경제적 성과)에 대한 수준 비교가 어려운 상황으로 우리나라가 세계적으로 두각을 나타내는 성과도 부족

 - ☞ 전략적 신산업 발굴 및 기술개발, 생태계 조성 및 정보관리 등을 선제적으로 추진하여 신산업 육성 기반의 선도/선점을 시도할 필요
 - ☞ 현재 우리나라 확보한 국제 거버넌스 등 국제적 입지를 활용한 협력 제안 및 신산업 주도국으로 입지를 갖추는 전략 고려
- 3** 국제협력 활동에 대한 적극성과 성과가 우수한 편으로 이의 지속적인 유지 및 확대 추진 필요

 - ☞ 옵저버 국가에서 주도 국가로의 지위 확보, 기타 국제 협력 체계 내에서의 입지 확대를 위한 지속적인 활동 지원 지속
 - ☞ 우리나라가 주도하는 국제공동연구 사업 추진을 위한 기반 마련

극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역

Page 29

〈슬라이드33〉

[참고] 국가별 극지 정책 보유 현황

국가명 (정책건수)	해당 정책	국가명 (정책건수)	해당 정책
러시아 (6)	남극_Russian Antarctic Expedition operations plan (2018~2022) 남극_러시아의 남극 활동 개발을 위한 전략 이행 로드맵 (дорожную карту по реализации стратегии развития деятельности в Антарктике, 2021) 북극_Basic Principles of Russian Federation State Policy in the Arctic to 2035(2020) 북극_2035 북극개발 및 안보전략(2020) 북극_Russia in the Arctic (2022) 북극_북극 사회경제발전 국가계획	영국 (5)	남극_BRITISH ANTARCTIC TERRITORY STRATEGY 2019-2029 남극_UK Science in Antarctica 남극_British Antarctic survey_Operations strategy 2020-2025 북극_Beyond the Ice_UK policy towards the Arctic (2018) 북극_High North (2022; 영국 북극지역 해군 방어전략; U.K. Defence Contribution in the High North)
미국 (5)	남극_More and Better Science in antarctica through increased logistical effectiveness(2013) 남극_A Strategic Vision for NSF Investments in Antarctic and Southern Ocean Research (2015) 북극_US ARCTIC RESEARCH PLAN 2022-2026 (2021) 북극_A Blue Arctic: A Strategic Blueprint for the Arctic (2021) 북극_STRATEGIC APPROACH FOR ARCTIC HOMELAND SECURITY (2021)	대한민국 (4)	남극_제4차 남극연구활동진흥기본계획(2022~2026) 북극_북극활동진흥기본계획 (2018-2022) 북극_2050 북극 활동 전략 (2021) 남/북극_극지과학 미래발전전략(2020)
호주 (3)	남극_AUSTRALIAN ANTARCTIC STRATEGY AND 20 YEAR ACTION PLAN(2022) 남극_Antarctic science strategic plan(2020) 남극_Antarctica 2050:Strategic Challenges and Responses(2019)	중국 (2)	남/북극_극지 실크로드 경제정책(Polar silk road economic plan) 북극_China-arctic-policy-2018
뉴질랜드 (2)	남극_New Zealand's Statement of Commitment to Antarctica and the Southern Ocean 2019 남극_Aotearoa New Zealand Antarctic and Southern Ocean Research Directions and Priorities 2021-2030	노르웨이 (2)	북극_The Norwegian Government's Arctic Policy, 2021 (북극백서) 남/북극_극지연구과학아카데미(NVVP)_Norwegian Academy for Polar Research Strategy 2021 - 2025
캐나다 (2)	북극_캐나다 북극 북방정책(Canada's Arctic and Northern Policy Framework)(2019.09) 남/북극_Polar Knowledge Canada Strategic Plan (2020; POLAR POLAIRE)	스웨덴 (1)	북극_Sweden's strategy for the Arctic region (2020)
핀란드 (1)	북극_Finland's Strategy for Arctic Policy (2021)	일본 (1)	남극_제10기 남극관측기본계획(2022~2028년)
프랑스 (1)	남/북극_Polar strategy (2022)	독일 (1)	북극_Germany's Arctic Policy Guidelines (2019)
아이슬란드 (0)	n/a	칠레 (0)	n/a
이탈리아 (0)	n/a	덴마크 (0)	(참고) 10-year Danish Arctic Policy 수립중

극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역 Page 31

〈슬라이드34〉

[참고] 극지 관련 규범 당사국 가입 현황

구분	규범명칭	호주	영국	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크		
북극 관련 규범	신설해빙조약 Seabed Treaty (2009)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	포경 규제에 관한 국제협약 The International Convention for the Regulation of Whaling (1946)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	북극곰 보전에 관한 협정 Agreement on the Conservation of Polar Bears (1979)														√	√					√
	영구 유기오염물질(잔류 유기오염물질) Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (2001)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	선박 평행수 및 침전물의 통제와 관리에 관한 국제협약 International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments (2004)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	북극수생 및 구조 협정 Arctic Search and Rescue Agreement (2011)				√				√					√	√	√	√	√	√	√	√
	북극해빙사유 오염(해빙 및 해빙)에 관한 협정 Agreement on Cooperation on Marine Oil Pollution Preparedness and Response in the Arctic (2013)				√										√	√	√	√	√	√	√
	극지해양 운항 선박에 대한 국제코드 International Code for Ships Operating in Polar Waters (Polar Code) (2015)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	국제북극 과학협력 강화에 관한 협정 Agreement on Enhancing International Arctic Scientific Cooperation (2017)				√				√						√	√	√	√	√	√	√
	중부 북극해의 비규제 고위해상 어업협정 The Agreement to Prevent Unregulated High Sea Fisheries in the Central Arctic Ocean, ACOA (2021)				√				√						√	√	√	√	√	√	√
	남극 관련 규범	남극조약 Antarctic Treaty (1959)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		남극생물 보전에 관한 협약 Convention for the Conservation of Antarctic Seals, CCAS (1972)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
남극해양생물 자원 보전에 관한 협약 Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, CCAMLR (1980)		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
남극조약에 대한 환경보전에 관한 의정서 Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty (1991)		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
국제남극 과학 협력 강화에 관한 협정	9	8	9	11	9	9	7	8	10	10	8	10	14	14	9	11	11	10			

출처: 각 규범의 홈페이지, * 협의국에 해당, ** non-consultative (CCAS, CCAMLR)에 가입하였으나 비준국에 해당
 ※ 조사기간: 1) 북극: 남극 관련 내용이 중심인 국제 규범(조약) 제외하고 ARCTIC PORTAL에 International Agreements 중된 남극, ATS portal에 related agreements 중된 2) 비준국가에 한함
 극지활동진흥 기본 계획 수립 연구 용역 Page 32

〈슬라이드35〉

[참고] ACTM 제출문서수 현황

우리나라의 ACTM 제출문서수는 18개국 중 14위로, 관련 활동 및 입지가 약한편

(단위: 건)

구분	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
WP*	18	29	4	5	24	7	0	5	1	2	16	6	22	10	42	29	0	0
IP**	53	80	8	12	21	28	1	11	15	9	16	1	14	31	54	47	7	0
ACTM 제출문서수(WP+IP)***	71	109	12	17	45	35	1	16	16	11	32	7	36	41	96	76	7	0

출처: ats.aq - Meeting Documents Archive (검색조건: Meeting type: ACTM(CEP 제외), Meeting 2013-2022, Submitted by: all, Paper type: WP, IP, Category: all)
 ※ACTM 제출문서 건수는 2013~2022년(6월)간 WP 및 IP를 단독 또는 공동 제출한 국가들을 중복 카운팅한 값을 의미 (WP/IP 문서를 공동 제출한 경우에도 모두 중복 카운팅)
 * WP(Working paper): ACTM에 안건으로 상정되어 논의가 이루어지는 문서로 협의당사국이 제출함
 ** IP(Information paper): 회의에 보고되는 문서로 당사국, 옵저버, 전문가 그룹에서 제출함
 *** WP+IP 제출건수의 총합이며, BP(Background paper: 공식적인 정보를 제공하는 목적으로 참석자들이 제출하고 회의에서 소개되지 않고 보고서에 첨부됨), SP(Secretariat Paper)는 제외된 건수임

〈슬라이드36〉

[참고] 북극이사회(AC) 활동 현황

우리나라는 북극이사회의 주요 옵서버 7개국 중 2번째로 활발히 활동 (워킹그룹/전문가그룹/태스크포스에 기여)

(단위: 건)

구분	호주	칠레	중국	핀란드	프랑스	독일	아이슬란드	이탈리아	일본	대한민국	뉴질랜드	스웨덴	노르웨이	러시아	영국	미국	캐나다	덴마크
북극이사회의 워킹그룹별 사업 추진건수*	0	0	0	74	0	0	39	0	0		0	59	138	84	0	98	127	20
북극이사회 옵서버의 활동건수**	-	-	23	-	17	19	-	23	34	25	-	-	-	5	-	-	-	-
2015~2017년간	-	-	9	-	7	-	-	9	14	9	-	-	-	-	-	-	-	-
2017~2019년간	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
2019~2021년간	-	-	14	-	10	-	-	14	20	16	-	-	-	-	-	-	-	-

* 북극이사회의 각료회의(Ministerial Meeting, 2년 주기, 5월)에서 6개 워킹그룹이 보고하는 사업현황 자료 내에, 각 워킹그룹이 승인하고 추진한 사업 건수
 **: 조사기준: 적년 보고서(2015, 2017, 2019, 2021) 기준, 사업 주도국(Leads)으로 사업을 추진한 건수를 카운팅
 *** 북극이사회의 요청을 받아 옵서버 국가(8개국: 독일, 네덜란드, 영국, 프랑스, 이탈리아, 일본, 중국, 한국)가 2년마다 제출하는 옵서버 보고서(observer report)에서 지난 2년 동안 북극이사회의 실무 그룹(ACAP, AMAP, CAFF, EPFR, PAME, SDWG, 태스크포스(SCTF, TFAMC) 또는 전문가그룹(EGBCM)에 기여한 활동 건수(다만, 북극이사회는 연도별로 옵서버 보고서 제출을 요청하는 국가가 상이함)
 **: 조사기준: 북극이사회 아카이브에 업로드된 옵서버 보고서(2016, 2018, 2020년) 기준, 옵서버국 중 해당 기간에 옵서버 보고서를 제출한 국가의 활동 건수 기준으로 산출
 출처: ARCTIC COUNCIL ARCHIVE

〈슬라이드37〉

[참고] 극지 관련 국제기구 활동수준

극지관련 7개 국제기구(남/북극 국제 및 학술기구)의 임원 3인을 배출하여 18개국 중 3위 수준

국가명	ATCM*	CEP**	CCAMLR*	ActComt*	CAOFA**	SCAR***	IASC****	계
호주	0	2	1	0	0	2	0	5
칠레	1	0	2	0	0	0	0	3
중국	1	0	0	0	0	0	0	1
핀란드	0	0	0	1	0	0	0	1
프랑스	1	1	0	0	0	0	0	2
독일	0	0	0	0	0	0	0	0
아이슬란드	0	0	0	1	0	0	0	1
이탈리아	0	0	0	0	0	0	0	0
일본	0	0	0	0	0	0	0	0
대한민국	0	0	2	0	0	1	0	3
뉴질랜드	0	0	0	0	0	0	0	0
스웨덴	0	0	1	0	0	0	0	1
노르웨이	0	1	0	0	0	0	1	2
러시아	0	0	1	1	0	0	0	2
영국	0	0	2	0	0	0	0	2
미국	0	0	3	1	0	0	1	5
캐나다	0	0	0	1	0	0	1	2
덴마크	0	0	0	0	0	0	0	0

*남극 국제기구: ATCM, CEP, CCAMLR, **북극 국제기구: AC, CAOFA, ***남극 학술기구: SCAR, ****북극 학술기구: IASC
 ※ 최근 극지활동 현황을 2년 해마다 발표하는 7개 국제기구(ATCM, CEP, CCAMLR, AC, CAOFA, SCAR, IASC)별로 파견된 임원(excom)이 소속된 국가수

〈슬라이드38〉

[참고] 극지 국제학술행사 보유 여부

우리나라는 18개국 중 공동2위로 극지 관련 국제학술행사를 주최하며 거버넌스 확대에 노력을 기울이고 있음

국가명	보유수		합계
	남극	북극	
호주	1	-	1
칠레	-	-	0
중국	-	2	2
핀란드	-	2	2
프랑스	-	-	0
독일	-	1	1
아이슬란드	-	5	5
이탈리아	-	-	0
일본	-	3	3
대한민국	-	4	4
뉴질랜드	1	-	1
스웨덴	-	1	1
노르웨이	-	3	3
러시아	-	4	4
영국	-	2	2
미국	1	9	10
캐나다	-	4	4
덴마크	-	3	3

극지활동진흥기금, 계획 수립 및 운영에 최종 주관

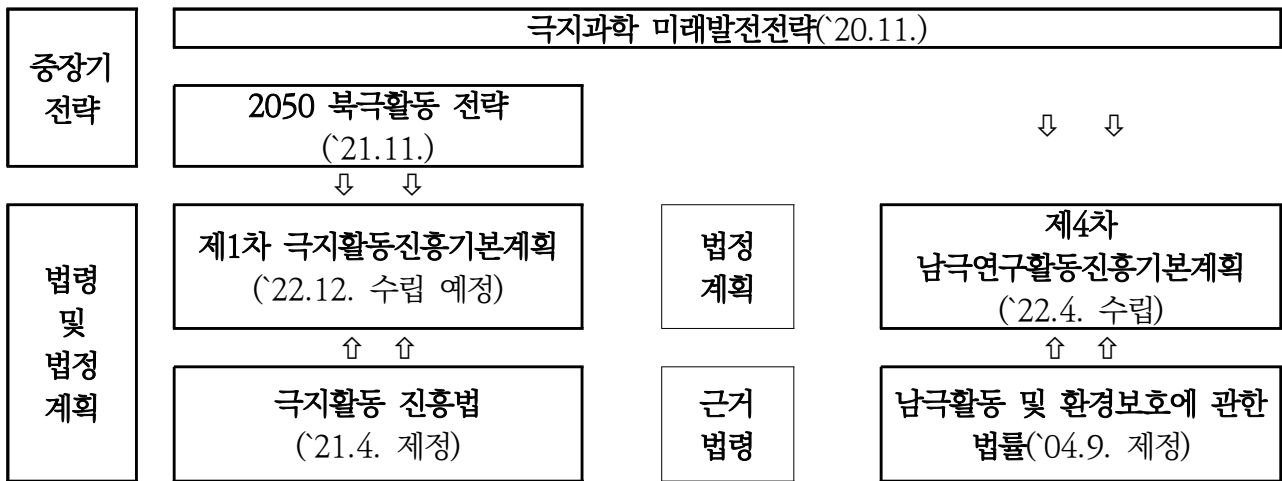
4-4. 제1차 극지활동진흥기본계획 수립 부처 실무협의(4차) [22.8.25.]

1 제1차 극지활동 진흥 기본계획 추진방향

□ 기본계획의 위상

- 남·북극을 포괄하는 우리나라 최초의 극지활동 범정부 최상위 법정계획
- 중장기 극지전략(극지과학 미래발전전략, 2050 북극활동 전략) 목표달성을 위해 ‘남극연구활동진흥 기본계획*’과 연계하여 5개년 세부 계획 수립

* ‘남극활동 및 환경보호에 관한 법률’ 제21조에 따른 남극분야 진흥 법정계획



□ 수립방향

- 극지활동 국민인식조사, 수준진단 등을 바탕으로 중장기 전략 달성을 위한 10년 장기 목표를 설정하고, '27년까지 5개년 세부 실천과제 도출

우리나라 극지활동 2032 중장기 목표

구 분	2032 중장기 목표	제1차 기본계획 목표(22~'27)
북극	한국 주도 북극점 국제공동연구 프로젝트 (K-ARCTIC 2033)	차세대 쇄빙연구선 건조(26) 북극점 근방 국제공동 탐사(27)
남극	남극 내륙기지(제3기지) 건설	한국형 3대 내륙연구거점(26) 내륙기지 후보지 선정(27)
산업	북극항로 운항 친환경, 무인 자율운항 선박 개발	친환경 한국형 쇄빙 컨테이너선 및 자율운항 기술 개발

- 분야별로 전략과 과제를 구성한 기존체계에서 탈피하여, 과제별 연계와 흐름이 있는 ‘스토리가 있는 5대 추진 전략’ 도출

[제1차 극지활동진흥기본계획 5대 추진 전략]



- 첫 극지활동 기본계획으로서 2032년까지 추진 전략별로 도전적 목표를 담은 대표 과제(극지 프론티어 과제)를 선정하여 추진

북극 프론티어 해양-육상-우주 종합 관측망 구축 및 국제공동연구 선도

- (1) (K-Arctic 2033) 차세대 쇄빙연구선 건조('26)와 북극점 국제 공동 탐사('27)를 통한 미지의 영역(중앙 북극 공해) 탐사 프로젝트 주도('33)
- (2) (북극발 재해 예측) 북극의 해빙변화가 초래하는 한반도 재해기상 예측 기술 개발('35)을 통한 재해기상 예측 정보 생산
- (3) (북극위성시대) 북극권 전체를 관측할 수 있는 초소형 위성 개발 및 발사로 입체적(해양-육상-우주) 관측이 가능한 북극 위성 시대 개막('24)
- (4) (북극의 비밀 규명) 국제공동해저시추프로그램(IODP) 및 노르웨이, 독일과 중앙공해 해저 시추로 과거 260만년 전 북극해 과거 기후 복원('27)

남극 프론티어 세계 7대 남극내륙기지 보유국가 및 지구의 비밀 규명

- (1) (내륙기지 건설) 내륙진출로를 바탕으로 한국현 3대 내륙연구 거점을 확보하고, 세계 7번째로 내륙기지 보유 국가('32)
- (2) (남극발 재해 예측) 남극의 급격한 빙하 용융이 초래하는 기작 규명을 통해 동아시아-전지구 해수면 상승 예측 시나리오 생산('31)

- (3) (남극우주시대) 한국형 내륙 연구거점(향후 내륙기지)에서 우주 및 고층대기(오로라 등) 원격 자동 관측을 통한 ‘남극 우주시대 개막’(26)
- (4) (남극의 비밀 규명) 심부빙하 시추(3,000m급)로 세계 최고 100만년 전 기후 복원(32), 빙저호 시추로 수천만년 전 미지의 지구 생명체 규명(27)

참고 1 극지활동 국민 인식 조사 결과[요약]

□ 극지 중요도와 필요성 인식은 상당히 높은편이나, 정책체감도는 낮음

- 극지활동을 기후변화 대응을 위한 국가적 책무로 인지, 극지과학 기술 분야를 필두로 정부의 투자와 역할 강화 요구
- 국민 대다수가 극지의 중요도와 필요성에 대해 적극 동의, 하지만 국민이 인식하는 극지정책 성과 체감도는 낮은 수준
 - * 국민의 97%가 국가 미래발전에 있어 극지가 중요하다고 인식하고 있으나 국민의 11.4% 만이 우리나라 극지정책 성과를 체감한다고 응답

□ 우리나라 극지활동 수준은 이미 선진국 수준으로 인식

- 우리의 극지 과학기술 역량 및 잠재력은 이미 선진국 수준으로 인식하고 있으나 극지활동 정책 인지도는 22%에 그침
 - * 국민의 극지활동 수행 인지도는 61%인 것에 반해 극지활동 진흥 정책에 대한 인지도는 22%에 불과
- 극지활동의 신산업 및 일자리 창출 도움 정도는 응답 비율이 낮아, 극지활동과 경제성장 관계에 대한 국민적 이해도는 취약
 - * 극지활동의 기여 분야로 국내 기초과학 역량 강화(91%), 글로벌 기후위기 대응(90.8%), 국제사회 위상 강화(89.2%), 국가 경제성장 기여(88%), 신산업·일자리 창출 기여(78.9%)

□ 일반국민과 전문가 집단의 극지 정책, 산업 인식은 격차 존재

- (인식격차) 지속적인 극지과학 투자 중요성에는 국민과 전문가 집단 모두 동의, 산업 및 인식제고 분야에서는 인식의 격차 존재
 - * 일반국민은 북극항로 개발 중요성을 다소 낮게 평가(8.6%) 했으나, 전문가는 투자가 시급한 분야로 응답(42.4%)
 - ** 전문가 집단의 90% 이상이 정부가 추진한 극지 정책이 우리나라 극지활동 진흥에 기여했으며, 연구활동 수행에 실질적인 도움이 되었다고 응답

참고 2 극지활동 수준 진단[요약]

□ 극지 인프라 수준 진단

- (과학기지) 남극에서는 2개 이상 상주기지를 운영하는 8개국 중 하나이며, 북극에서는 니알스키지촌 내 1개의 과학기지를 운영 중
- (쇄빙선) 우리나라의 총 쇄빙선 보유수는 세계 13위 수준이지만, 차세대 쇄빙연구선 건조 완료시 세계적 경쟁력(17개국 중 4위 수준)을 보유

□ 극지 연구활동 수준 진단

- (논문) 논문수는 주요극지활동 국가(18개국) 중 14위 수준이나, 2006년 이후 연평균 증가율 (20,6%)은 1위*로 지속적 성장 추세
- (특허) 분석이 가능한 8개국(미, 일, 중, 유럽) 중 등록건수 기준 3위이지만, 선박 특허 제외시 8위 수준, 등록건수가 감소 추세('16년:15건 ⇒ '20년:8건)
- (국제공동연구) 남·북극 대표 8개 국제공동연구에 모두 참여 중이나, 우리나라 기획하여 주도하는 국제공동연구 수행은 하지 못하고 있음

□ 극지 산업·기술활동 수준 진단

- 극지 기술 수준은 최고선도국(美) 대비 극지과학연구(해양, 생명, 지질, 대기, 빙하)는 70%(6년), 극한공간 인프라 기술은 75%(4.8년) 수준임
- 우리나라의 남극해 어획량은 세계3위('11~'20년, 18개국 기준)
* 노르웨이(1,670,707), 중국(455,745), 대한민국(371,980), 칠레(101,264), 프랑스(70,981), 일본(45,088), 호주(40,456), 영국(20,866), 러시아(5,086), 독일(46) (단위 : 톤)

□ 극지 거버넌스 수준 진단

- (남극) ATCM 의제 제출 문서 수는 16위 수준('13~'22년, 18개국 기준)이며, 대표 과학 국제협의체인 남극연구과학위원회(SCAR) 의장 배출('21)
- (북극) 북극이사회 옵서버 국가 중 일본 다음으로 보고서 제출이 활발하고, 북극써클 지역포럼을 개최('18, 서울)한 비북극권 2개국 중 하나
* 북극이사회 보고서 제출 건수 일본(34건), 우리나라(25건), 중국, 이탈리아(23건) 등

2 비전 및 전략

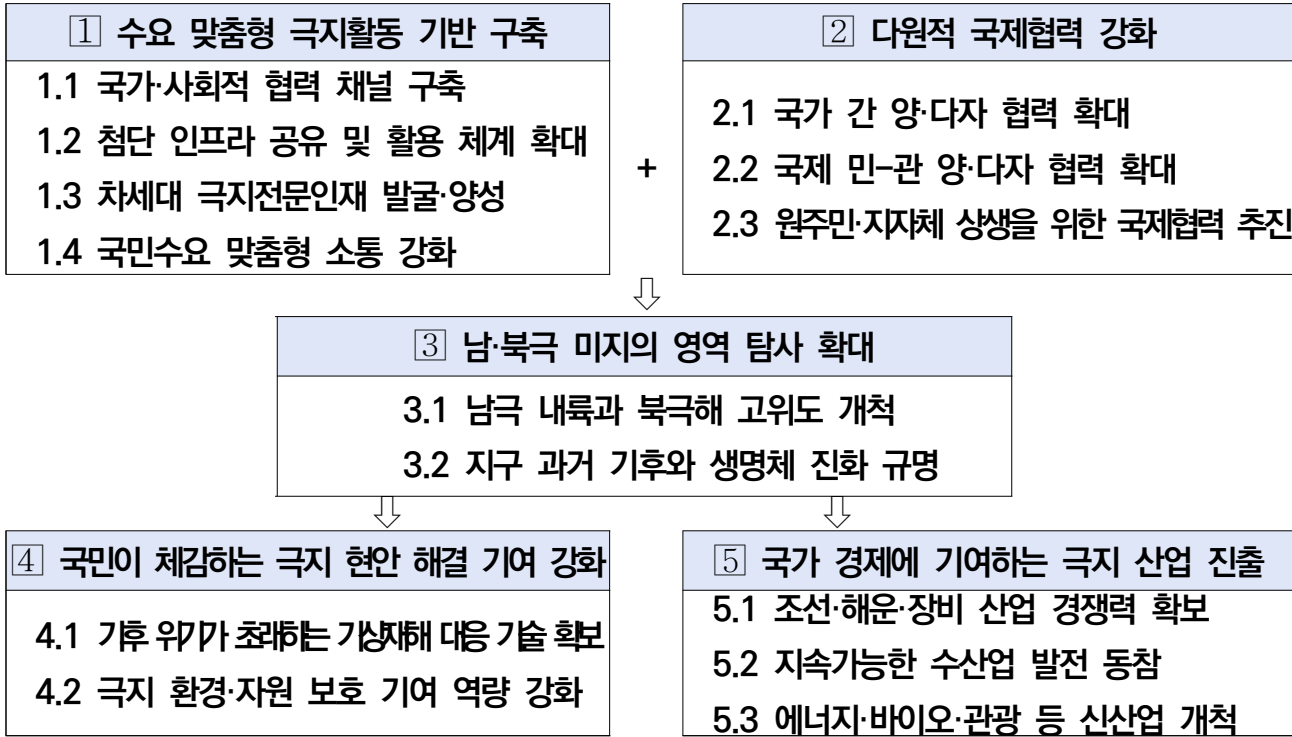
비 전
지구를 살리고 국민을 위한 극지활동 선도국

목 표
추가 예정

프론티어과제

- (2027) 차세대 쇄빙연구선 본격 항해를 통한 북극점 진출
- (2030) 지구 비밀 규명 프로젝트
- (2032) 남극 제3기지 건설 추진
- (2035) Artic8 국제공동연구 주도

5대 추진 전략



참고 3 제2차 전문가 간담회 주요 반영 사항

분야	주요 발언	개선 방향
전략 및 추진체계	○ 과학연구/경제·산업 전략 간 추진과제들의 균형 조절 필요	- 과학연구 과제의 구체화, 경제·산업분야 과제의 통합과 수준조절을 통해 과제 간 균형조절
	○ 극지 관련 다른 전략을 고려해 위상 정립 필요	- 전체본 및 요약본에 극지기본계획과 타 계획, 전략 간의 관계 제시
	○ 비전 설정 시 제1차 계획의 특성과 단계를 고려한 내용 검토 필요	- 제1차 기본계획의 과제목표를 '32년까지 중장기 목표와 계획을 설정한 상황에서 5개년 계획 반영
	○ 과제 간 우선순위 설정 및 융합과제 마련 필요	- 추진전략을 분야별 과제 배분에서 이슈에 따라 융합하여 구성하고 5대 전략을 도출하여 우선순위 정립
	○ 국민친화형 상징적인 비전으로 재설정 필요 및 추진전략 세분화	- 비전을 기존틀에서 탈티하여 수정·반영하고 극지 현안 중심으로 5개 전략으로 세분화
	○ 타 부처 공동과제 발굴 다양한 전문가 집단의 의견수렴 추진,	- 관련 부처 및 기관 대상 수요조사 실시 (8.18.) - 극지 관련 전문가 대상 400명 대상 수요조사 실시(~8.19.)
	○ 이해관계자 의견수렴 필요	- 이해관계자 대상 수요조사를 실시 - 하반기 중 관련 이해관계가 대상 대토론회 개최 예정
	○ 최선진국 대비 수준 파악 필요	- 전체본에 추진 과제별 선도국 수준, 1차 계획 목표, 중장기 목표 로드맵 작성 중
	○ 실패를 두려워하지 않고 야심차고 도전적인 과제 발굴 필요	- 북극점 탐사, 내륙기지 건설 등 극지 '프론티어' 과제를 발굴·반영
과학연구	○ 도전적이고 국제협력형의 신규 과학연구사업 발굴 필요(북극점 통과 등)	- 차세대 쇄빙연구선 활용 북극점 국제공동탐사 프로젝트 과제 반영
	○ 북극 그린란드 빙상 연구도 추가 필요	- 현재 북극 빙상 연구는 선도국들의 연구가 다수 수행되 경쟁력 확보가 어려워 남극 빙상 연구 집중 필요
	○ 과학연구 중 '해양·빙상·육지'에 '대기' 추가 필요	- 과학, 산업 분야과 과제 수준 조정과 융합 연구를 위해 분야 중심의 과제 배치에서 문제 해결 중심으로 과제 배치를 수정

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 5년 안에 추진할 수 있는 내용으로 구체화 필요(북극해 '전역' 관측 등의 과제는 추진기간을 고려하여 현실화 필요) 	<ul style="list-style-type: none"> - 중장기 계획의 경우 2032 등 시기를 명확히 표기하여 중장기 목표와 계획의 대상기간(5년)에 해당하는 추진 목표와를 구분하여 혼선을 방지
<p>경제·산업, 민·관 협력</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업 분야별 차별화 전략 마련 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 조선·해운·장비와 수산업, 에너지·바이오 등 분야별 특성에 맞도록 추진 전략과 과제를 수정·반영
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 러시아 관련 국제정세를 고려하여 북극산업 방향 재검토 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 북극권 전 지역과 모든 국가를 대상으로 하는 과제를 우선 반영 - 러시아를 협력 대상으로 하는 자원, 인프라 등 개발 과제는 현 시점에서 가급적 배제 - 다만, 러시아 관할권 하 북동항로와 관련 장기적인 관점에서 조선, 해운 분야에서 연관 산업과제 포함
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 러시아 에너지 의존도 제로화 및 북극 해상 자원개발 대비 전략 마련 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 러시아 에너지 투자는 기존에도 조심스럽게 추진되었고, 노르웨이 자원개발 참여는 실현가능성이 낮음 - 북극권 친환경에너지와 우리나라 선진기술을 접목해서 관련 기업 진출을 지원하는 과제를 반영
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 민간정책협의체에 학·연 추가 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 정책협의회 구성시 학·연 참여는 기반 영되어 있는 사항
<p>국제협력</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 북극원주민과 지자체 단위의 구체적인 문화 교류 방안 마련 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 세부 계획으로 북극원주민 자치구와 국내 지자체 협력관련 프로그램 운영 계획 반영
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 북극다산과학기지 상설기지화 검토 	<ul style="list-style-type: none"> - 다산기지가 있는 니알스키지촌은 연중 운영되며, 연구자 수요가 있으면 상시 방문 가능
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비즈니스 네트워크 단계적 구축 필요 (양자→다자) 	<ul style="list-style-type: none"> - KoARC을 활용한 기업협회와의 협력 채널 마련, 북극경제포럼 개최 등 신규 과제 반영
<p>교육·인식 제고</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구체적인 인력양성 전략 마련 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 극지전문인력양성 프로그램을 '극지 전문인력 장학사업'으로 개편 - 북극항로 운항인력의 전문성 제고를 위한 운항실습프로그램, 모의 북극이사회 등을 도출·반영
	<ul style="list-style-type: none"> ○ KMI와 극지(연)에서 별도로 추진하는 기존 인력양성 프로그램 통합 방안 검토 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 극지전문인력 양성을 위한 장학사업 부분에서는 과학, 인문·사회 분야 등을 포함하여 선정 예정 - 기타 인력양성 프로그램은 전문성 측면에서 양 기관의 특화된 기능에 따라 프로그램 운영 추진 · 예) 극지연 - 과학전문인력 양성 KMI - 극지인식제고+전문인력 소양

3

세부 추진계획

1 국민이 체감하는 극지 연구와 기술 개발 확대

〈 1-1. 국가·사회적 협력 채널 구축 〉

- 극지활동 관련 정부 부처 간 현안 협의·조정과 민간 전문가 의견 반영을 위한 ‘정책협의회’ 구축과 극지전담조직(가칭 ‘극지정책과’) 신설(24)
 - * 다양한 이슈가 포함되는 극지의 특성을 고려하여 중앙부처 간 현안에 대한 협의·조정과 전문가 의견 반영을 위한 민-관 협의체 구축과 극지정책 총괄 조정을 위한 조직 설치
- 북극 산업·과학·정책 국내 협력플랫폼(한국북극연구컨소시엄, KoARC) 산업체 참여 확대 및 수요발굴과 북극 경제이사회 진출 지원
 - * 산업체 북극 진출 수요 발굴과 기획, 과학과의 연계 및 정책적 지원 강화를 위해 수산, 해운, 에너지, 인프라 등 기업 회원 확대와 기업 협회 협력 관계 구축 등 기업 지원 기능 강화
- 북극권-국내 산업체 간, 국내 산업체 간 투자 정보 공유 및 수요 발굴과 협력을 위한 소통·협의 프로그램(북극경제포럼) 신설
 - * ‘KoARC 회원기관들이 수집한 정보를 산업체와 공유, KoARC-한국무역협회-북극경제이사회(AEC) 간 ‘북극경제포럼’ 개최 추진
- 해양수산 혁신 기업 북극 진출 지원을 위한 사업체 및 진출 대상국 협력 파트너 발굴 등 협력 생태계 구축과 인큐베이팅 사업 추진(24~)
 - * 북극권 해양수산 시장 진출을 위한 혁신기업 발굴과 수요 파악, 북극권 국가 사업 수행 파트너와 MOU 체결, 국내 공모를 통한 인큐베이팅 사업 추진
- 극지안전관리 지침을 제정하여 극지활동 기반시설에 대한 안전 관리, 점검 시스템 체계화 및 안전 관리 강화
 - * 극지활동진흥법 제14조, 시행령 제9조에 따라 안전관리 지침 제정 등을 통해 안전관리체계를 구축하고, 정부의 극지활동 기반시설에 대한 안전점검, 관리 체계화 추진
- 극지에서의 안전 사고 및 기반시설 중대 결함에 따른 문제 발생에 대비하여 ‘정책협의회’와 연계하여 극지 현장 위기대응 관리체계 구축
 - * 극지활동진흥법 제14조, 시행령 제9조에 따라 극지에서의 사고 및 결함 발생에 따른 문제 발생시 대응을 위한 정부 수준의 협의체계 및 매뉴얼 작성 등 대응체계 구축

〈 1-2. 첨단 인프라 공유 및 활용 체계 확대 〉

- 극지에서 수집한 데이터와 극지 관련 정보의 통합 관리와 일원화된 제공과 통합정보시스템의 안정적 운영을 위한 ‘극지통합정보센터’ 구축
 - * 제13조에 따라 극지에서 수집한 데이터 및 정보를 체계적으로 관리하고 제공하는 시스템으로 전담인력과 시설을 보유한 센터 건립 추진('24~'27, 100억원)
- 극지 활동 인프라에 대한 개방·협력 강화를 위한 민간 참여 공모과제 및 개방형 과제 수행 지원을 위한 지원 체계 확대
 - * 아라온호와 차세대 쇄빙연구선 건조에 따라 남·북극 연구 항해 일수 증가에 따라 대학, 민간 연구기관 등 민간에 대한 극지연구 참여 기회와 지원 확대 추진
 - ** 극지연구소 학·연(PAP), 산·연(PIP) 자유연구 주제 선정 사업을 ‘극지 Open Innovation’으로 이관하여 인프라 공동 활용률과 개방성 확대 추진('24~, 연 10억원 증액)
- ‘극지환경 재현 실용화센터’를 건립하여, 극지 관련 시료, 장비 등을 개방하는 산업화 지원 시설을 구축하여 공동활용 지원 확대
- 극지와 관련된 기술(바이오, 극한기술, 극지장비, GIS 등)을 개발하는 스타트업 기업 육성을 위한 창업지원 인큐베이팅 사업 추진('24~)
 - * 극지환경 재현 실용화 센터 등 개방형 극지 인프라를 활용하여 극지 관련 기술 개발 업체들에 대한 창업공간 지원 또는 실험, 장비 활용 등을 지원

〈 1-3. 차세대 극지전문인재 발굴·양성 〉

- 국내외 석·박사 과정 대학원생을 대상으로 극지연구자로서의 수학 과정에 필요한 비용(등록금, 생활지원금 등) 및 향후 인턴 기회지원('23~)
 - * 과학기술정보통신부 주도로 운영되는 국가우수장학금(이공계) 및 대통령과학장학금과 유사한 국가장학금 형태로 추진
- 남·북극 관련 연구·정책에 대한 관심 확대 및 차세대 극지 연구자 양성을 위한 ‘극지아고라(가칭)’ 격년 개최
 - 초·중등, 고등, 학부(대학생) 및 대학원생 과정 등 참가자 교육 수준별로 나누어 극지 정책, 산업·경제, 과학, 환경 등 분야별 토론 진행
 - * 북극이사회 회원국·옵서버국, 남극조약 가입국적자 및 국적자가 아닌 참가자들도 참석 가능한 대회로, 국가별 극지 정책·이슈 전반에 대한 논의·협상·토론 후 결의안 발표

- 국내 대학·UArctic 소속 주요 대학(원)생 공동 교육프로그램 '북극 아카데미'를 확대·개편하여 중국·일본 내 교육기관과 공동 개최 추진
 - * UArctic 회원기관인 중국 해양대학교, 일본 홋카이도 대학교와 공동 주관 / 한→중→일 순차적으로 개최, 각 주관 기관에서 2주 간의 단기 교육·교류 프로그램 마련 및 초청 진행
 - ** 북극대학(UArctic) 소속 주요대학 학생과 국내 대학(원)생이 참가하여 북극에 대한 시각을 공유하고 우리나라 북극역량 소개하는 프로그램('15~현재)

〈 1-4. 국민수요 맞춤형 소통 강화 〉

- **(극지체험페스티벌)** 극지역 지자체 먹거리·볼거리·먹을거리와 연계하여 국내에서 극지활동을 즐기면서 체험할 수 있는 축제 신설
 - * 기존 가족단위 관람객 위주의 '극지체험전시회'를 극지 문화, 음식 등 문화체험 행사로 확대·개편하여 온 국민이 즐길 수 있는 극지축제로 개편
- **(기념행사)** 장보고과학기지 10주년 계기 청년 남극 체험단 선발, 차세대 쇄빙연구선 북극점 도달 생중계 등
 - * 장보고 기지, 차세대 쇄빙연구선 관련 기념 콘텐츠 제작과 극지 인프라 메타버스 운영
- 북극협력주간 內 극지영화제 신설('23~)
 - * 극지방 관련 단편 영상, 다큐멘터리 상영과 감독과의 대화 등 프로그램을 운영
- **(국민 참여)** 극지와 기후변화의 중요성을 알리는 브랜딩 발굴 및 일상 속에서 실천할 수 있는 캠페인과 극지 콘텐츠 공모전* 추진
 - * 영화, 드라마, 웹툰 등 2차 콘텐츠로 발전 가능한 단편소설 공모전 등
- 기후변화로 멸종 위기에 처한 극지 동물에 대한 인식제고를 위해 소비가 기부로 이어지는 코즈마케팅 도입으로 극지분야 사회적 동참 확대
 - * 코즈마케팅(Cause Marketing)은 경제적 가치와 공익적 가치를 동시에 추구하는 마케팅으로 소비자의 소비를 통해 기부활동을 펼치는 전략(예. 밀가루 브랜드 곰표의 사회적 마케팅)

2 다원적 국제협력 강화

〈 2-1. 국가 간 양·다자 협력 확대 〉

- 남·북극 대표 국제 회의체 회의 한국 개최를 통해 극지 의제 설정 주도국으로의 위상 전환(노르웨이, 덴마크 사전협의 필요)
 - * 제49차 남극조약협약당사국회의(ATCM) 한국 개최('27)와 북극이사회 활동 재개시 의장국(노르웨이 또는 덴마크)과 공동으로 제5차 북극과학장관회의('26) 개최 추진

- 남극권 대표 관문도시 국가(칠레, 뉴질랜드 등)와 연구, 인프라, 보급지원 등 다방면 협의 정례화를 위한 양자 간 대화 확대('24~)
 - * 현재 남극조약협의당사국회의(ATCM)와 연계하여 추진 개최하는 칠레와의 양자 정책대화를 뉴질랜드, 호주 등으로 대상국가 확대(외교부와 사전 협의 필요)
- 노르웨이, 캐나다 등 북극 8개 연안국과 협력분야별로 맞춤형 양자 협력 사업을 발굴·추진하는 Arctic-8 프로젝트 추진('23~)
 - * 덴마크 정부와 MOU 체결('21.12.)을 계기로, 노르웨이, 캐나다 등 북극권 연안국과 정부 간 MOU 체결을 통한 협력 채널 개설과 의제 발굴, 협력 사업 추진

〈 2-2. 국제 민·관 양·다자 협력 확대 〉

- 북극협력주간 상설사무국 설치, 참여 국가와 범위 확대(대학, 연구기관⇒기업 등)를 통해 북극씨클, 프론티어와 함께 3대 북극협의체 위상 정립
 - * KMI와 대행사 등과 함께 상설사무국 체제 운영과 정기적 온·오프라인 콘텐츠 제공 및 참여 주체와 의제 다양화를 통한 K-북극협력 브랜드화 추진
- 민간 전문가와 함께하는 '북극이사회' 워킹그룹 대응체계 운영
 - * 6개 워킹그룹 별 '담당부서(책임·총괄)-간사기관(의제 분석·공유)-전문가 그룹(의제발굴, 사업 추진)'을 구성하여 협력체계 구축('22~) 및 본격 운영
- 북극권 8개 국가의 기업과 우리 기업 간 산업 정보 교류 및 맞춤형 경제협력사업 발굴을 위한 정례적 '북극 산업 대화' 개최('24~)
 - * (노르웨이) 수산 및 어업, (미국) 북극항로, (아이슬란드) 에너지 및 수산자원 관련 (핀란드) 친환경 선박 및 해저케이بل 등 국가별 현안 이슈에 대한 기업 간 소통·협력 지원
- '극지 외교이슈 공개 강연회(Polar Talks)' 반기별 개최('23~) 및 '극지외교포럼(Polar Forum on Foreign Affairs)' 신설 ('25~)
 - * Arctic Club in Korea를 공식 확대하여 남·북극 주요 극지권 대사들과 국내외 석학들의 시각과 입장을 공유하고 현안을 토론하는 포럼 신설

〈 2-3. 원주민·지자체 상생을 위한 국제협력 사업 추진 〉

- 원주민 국내 초청 교육을 통한 다층적 원주민 협력 및 북극 원주민 자치구·지자체 협력 네트워크 구축 추진
 - * '북방물류 교육협력 및 인력양성 사업' 운영(~'25), 북극협력주간에 원주민 청년 리더 초청 포럼('24~) 개최, 교류 촉진을 위한 북극 원주민 자치권-지자체 간 자매도시 네트워크 강화

- 우리나라 지방자치단체가 북극권 지방정부와 협력을 통해 해양수산·북방물류 진출 교두보 확보를 위한 지자체 북극 정책 수립 지원(24~)
 - * 지자체의 북극 관련 협력사업 발굴 및 정책 수립을 지원하고, 실질적 협력으로 이어질 수 있도록 정부-지자체-기업 컨소시엄 구축과 화주, 선사, 물류기업 사업기반 구축 지원
- 남·북극 극지 관문도시와의 네트워크 및 협력사업 체계화를 위한 ‘극지 해양도시포럼’ 구축을 통한 컨퍼런스, 상호 방문 프로그램 등 운영(24~)
 - * 지자체 단위로 관문도시와 ‘극지해양도시컨퍼런스’ 개최를 통한 협력체널 구축, 도시 간 전시·체험 프로그램과 상호 방문 프로그램 운영(극지해양미래포럼 교류사업 연계)

3 남·북극 미지의 영역 탐사 확대

< 3-1. 남극 내륙과 북극해 고위도 개척 >

- **(북극점 도달)** 차세대 쇄빙연구선* 활용, 기존 대비 북극 활동 범위 확대 내용 → 북극 고위도 해역 국제공동항해 프로젝트
 - * 차세대 쇄빙연구선(15,450톤, 1.5m 쇄빙, 승선인원 100명) 건조 사업('22~'26, 2774억원)
- **(육상거점)** 북극 해빙 감소로 접근이 가능해진 북그린란드 미답지역* 진출과 연구거점(이동식 캠프형) 확보를 통해 고환경, 기후, 생태계 연구 선점
 - * 진출후보지(시리우스 파셋)는 해빙으로 접근이 불가능했으나, '19년 이후 급격한 해빙 감소로 접근이 가능해진 미답지로 고환경, 기후, 생태연구 가치가 높은 지역(북위 82°)
- **(남극 내륙 진출)** 내륙연구 거점(심부빙하, 빙저호, 천문·우주) 확보 및 내륙기지(제3기지) 건설을 위한 최적 후보지 선정 및 건립 로드맵 도출(27)
 - 사물인터넷, 무인이동체 기술 활용 스마트 관측 스테이션 설치(25)를 통한 ‘극한지 환경정보 빅데이터 시스템 구축(26) 등 내륙 특화형 미래기술 연구

< 3-2. 지구 과거 기후와 생명체 진화 규명 >

- **(북극해 보호)** 인간 활동에 의한 수증음향 등 북극해 신규 위협요인에 대응하기 위한 북극 수증 환경 변화 관측기술 개발^{신규}
- **(북극해양환경)** 북극해 환경변화(수온상승, 해빙감소 등)에 따른 해양생태계 변화 관측과 미래 변화 예측기술 개발을 통한 시나리오 생산
 - **(해저환경)** 무인해저탐사장비 활용 북극해저 지질 탐사 및 시료 확보로 해저지질도 및 정밀해저지형 DB구축 등 해저지질, 자원 정보 선점

- **(북극 과거 규명)** 국제공동해저시추프로그램(IODP) 및 노르웨이, 독일과 중앙공해 해저 시추로 과거 260만년 전 북극해 과거 기후 복원('27)신규
- **(남극 과거 규명)** 세계 최장 빙하 시추(3,000m급)를 통해 과거 100만년 전 기후를 보완하여 미래 기후변화 예측 정확도 제고
 - **(빙저호)** 2,000m 급 청정 멸균시추를 통해 고립 환경에서 생태계 진화 기작 규명과 우주 등 극한 환경에서 미지의 생명체 존재 가능성 탐색

4 | 수요 맞춤형 극지활동 기반 구축

< 4-1. > 기후 위기가 초래하는 재해 대응 기술 확보

- **(이상기후)** 북극 해빙 변화가 초래하는 폭염, 한파 등 한반도 기상재해 대응을 위한 초소형위성과 대기·해양·해빙 통합예측모델 개발^{신규}
 - * 쇄빙연구선·초소형위성으로 북극권 전역 해빙 변화 정보 생산 & '대기-해양-해빙' 통합모델 개발(現 대기 기반) → 예측주기 단축(3개월→2주), 예측 정확도(40%→90%) 제고
- **(질병 대응)** 북극 동토층 환경·생태계 변화 모니터링과 동토층 융해에 따른 유해 미생물 대응을 위한 위험성 평가
 - * 미, 캐, 덴, 놀 등 환북극 6개 관측거점 운영과 35개 환경인자 관측을 통한 기후 환경변화 예측 데이터 확보와 북극발 바이러스 및 항생제 내성 유전자 등에 대한 사전 대응 연구
- **(해수면 상승)** 연안 침수 대응을 위한 남극 전역 빙상 용융에 따른 2050 전 지구 해수면 상승 예측 시나리오 제시(IPCC 7차 보고서 수록)^{신규}
 - * 한국, 미국, 캐나다, 뉴질랜드 등이 참여하는 국제공동관측망을 활용해 전남극 관측 자료 확보

< 4-2. 극지 환경·자원 보호 기여 역량 강화 >

- **(남극 보호구역)** 남극 로스해 해양보호구역 생태계 건강성 종합평가 추진('26), 특별보호구역 모니터링 확대(세종기지 인근→장보고기지 인근 추가)
 - * 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR) 남극해 수산자원 보존과 연구를 위해 지정하는 보호구역으로 우리나라는 로스해 지역에서 수산자원 분포, 생태계 변화 연구를 수행 중
 - ** 로스해 생태계 건강성 종합평가 보고서를 CCAMLR에 제출 및 특별보호구역 모니터링 결과를 ATCM/CEP에 제출하여 과학적 성과에 기반한 남극 환경보호 기여도 제고
 - *** 향후('27년 이후) 연구결과를 바탕으로 남극 주요 생물자원 변동 예측을 위한 통합데이터베이스 구축을 통해 우리나라 주도의 국제공동 생물자원 정보망 구축 추진

5 국가 경제에 기여하는 극지 산업 진출

〈 5-1. 조선·해운·장비 산업 경쟁력 확보〉

- **(미래형 기술)** 북극권 운항선박에 적용을 위한 전략기술 확보를 위한 친환경, 디지털, 무인 기술을 적용한 조선·선박 기술 개발
 - * 북극 항만을 3D 기술로 구현한 북극 항만특화 디지털 트윈 솔루션 개발('25), 친환경 기술 적용 선박컨테이너선 개발('27), 북극권과 공동으로 자율항해선박 개발('27~)
 - ** 전략기술 : 기술 패권 경쟁이 심화되는 상황에서 선도국들이 자원화, 무기화 하는 필수기술로 우리나라 주도권 확보를 위해 우위확보가 필요한 기술(극지탐사기술, 무인기술, 디지털 기술 등)
- 북극항로 운항과 북극 진출 산업체 정보제공을 위한 '북극항로정보센터' 구축과 '한국형 북극정보지도 인터페이스' 구축('25)
 - * 북극항로 최신 운항정보, 운송시장, 물류 동향 정보를 제공하는 정보센터와 북극 지역별 인구, 산업, 경제, 사회정보를 시각화하여 지도에서 제공하는 북극정보지도 구축
- 해저케이블 등 산·연 협력프로그램 도입하여 극지활동에 필요한 맞춤형 플랫폼·장비·기자재 개발 지원과 기술이전을 통한 사업화 지원('25~)
 - * 극지연구, 탐사 등 극지활동에 필요한 장비·기자재 등을 민간업체와 연구기관이 협력하여 수요조사를 통해 극지 특화형, 맞춤형으로 개발하고 기술이전을 통해 상용화 지원
 - ** 극지해역 심해 탐사에 필요한 무인해저탐사장비, 극한지 무인이동체, 극한지 통신 기술 등을 개발하고 극지연구소 산·연협력프로그램(PAP)를 활용, 국내 민간 업체와 협동 개발 추진
- 사업을 추진 중인 국가와 협력을 통해 사업에 참여하고 우리나라-유럽 해저케이블 길이 단축을 통한 트래픽 속도 최적화 추진('25~)
 - * 북극해저케이블 시장은 '27년까지 연평균 7% 성장이 예상되는 분야이며, 우리나라는 세계 3대 전선업체 보유국가로 해저케이블 사업 컨소시엄 구성을 통해 북극권 시장 진출 추진

〈 5-2. 지속가능한 수산업 발전 동참 〉

- 우리나라의 극지 수산업 진출 기반 확보를 위해 북극해 주요 거점별 수산클러스터를 조성하고, 러시아 어선 밸류 체인 사업을 추진('25~)
 - * 극지해역 조업 쿼터 확보를 위한 양·다자에서의 논의 추진 및 스마트 기술 활용 자동화 공정이 포함된 수산클러스터 조성 투자, 러시아 어선 개조 등에 대한 기술이전 협력 추진
- 수산식품 글로벌 브랜드 구축 연구 및 극지 수산자원 활용 수산식품 개발 등을 통한 K-Polar 수산식품 글로벌 브랜드화 추진('25~)
 - * 극지 수산자원 활용 수산식품 개발 및 브랜드화와 주요 북극권 국가(미, 노르웨이, 그린란드 등)와 국가와

- 지속가능한 극지 수산자원 조업과 자원량 유지를 위해 우리나라 극지 어업에 대한 MSC(해양관리 협의회) 인증 추진(가능성 검토 필요)
 - * 해양관리협회는 국제 독립 비영리단체로 무분별한 수산자원 남획을 방지하고 지속가능한 수산자원량 유지와 해양생태계를 위한 지속가능한 수산업 인증과 홍보를 수행
- 차세대 쇄빙연구선을 활용하여, '중앙공북극공해비규제어업방지협정' (CAOFA) 수산자원 조사·모니터링 적극 수행을 통한 협정 후속조치 주도
 - * K-Arctic 2027 프로젝트와 연계하여, 북극해 수산자원·모니터링 연구를 주도하고, 과학적 데이터를 바탕으로 지역수산기구 설립 등에 주도적으로 참여 추진('27~)

〈 5-3. 에너지·바이오·관광 등 신산업 개척〉

- **(에너지)** 친환경 소형전기어선 개발 협력('25), 참여, 북극 친환경 에너지 개발 사업 기업 진출 지원('24~), 북극해 소형 원자로 기술 개발('25~)
 - * 아이슬란드 Grænafi사가 개발을 추진 중인 소형전기어선에 우리나라의 전기차 관련 배터리 기술 관련 협력을 통해 북극권 친환경 선박 개발에 동참
 - ** 친환경 에너지 개발 협력 대상 지역 수요 조사 및 북극권 국가와 MOU 체결시 대표 협력 사업으로 반영 및 국내 컨소시엄 구축과 시범사업 추진('25~)
 - *** 북극해 활용을 위한 한국형 소형원자로 개발 기획 연구('23~'24), 북극해 운항 선박에 최적화된 소형원자로 개발을 위한 R&D 추진('25~)
- **(바이오)** 저온 환경에서 생존하는 극지 어류 유전체 정보를 활용하여 급격한 기후변화에 따른 냉해 등의 피해 방지를 위한 저온 내성 어류 개발^{신규}
 - * 저수온 적응 항동결단백질 형질전환 기술을 활용하여 기후변화 등에 따른 냉해 방지를 위한 저온 내성 어류 개발('27)
- **(관광)** 남·북극 관광 지원 체계 마련과 우리국민의 극지관광 참여 기반 구축을 위해 현안 조사 및 법·제도 개선 추진('23~)
 - * 남극조약 부속서에 따른 배상책임, 보험상품 개발, 남극 출입허가 관련 법령 개정과 국제 동향과 현황, 우리나라 관광업체 동참 방안 등에 대한 기획연구를 통한 과제 도출

5. 부처-공동수행기관 집중 검토 회의 1 ~ 4차

5-1. 부처-공동수행기관 집중 검토 회의 1차

□ 개요

- (일시) '22. 4. 7.(목) 10:00 ~ 4.8.(금) 18:00
 - (장소) 세종시 회의전용공간(위드워크)
 - (참석) 극지연구소 및 해양수산개발원 참여 연구진 총 11인
 - 극지연(4명) : 전략기획부장, 정책개발실장, 참여연구원(2인)
 - KMI(7명) : 경제전략연구본부장, 북방극지전략연구실장, 참여연구원(5명)
 - 인식·수요조사 관련 전문가(2인)
- * 세부참석자 현황 : 붙임 참조

□ 목적

- (방향수립) 기본계획 수립방향과 남-북극 연계, 핵심반영 이슈 도출
- (계획수립) 연구 진행에 대한 세부 계획과 인식, 수요조사에 계획 수립, 질문지 도출·검토, 조사 대상, 수행기관 등에 대한 세부 협의
- (목표체계/과제발굴) 기본적 비전-목표-과제 체계 구성 논의 및 반영이 필요한 후보과제 아이템 발굴
- 전문가의견반영) 제1차 전문가 간담회 전문가 도출 의견 및 부처 제시 의견 반영 가능성과 방향에 대한 논의

□ 회의 결과[요약]

- [인식조사]
 - (대상) 일반 국민 1,000명 + α(미래세대 300명)
 - (설문수준) 전문가 대상 인식조사(국가과학기술 현황 종합 인식조사, 해양수산 국민인식도 조사 등) 보다는 응답률을 고려하여 수준과 문항수를 조정하되, 원자력, 우주 등의 인식조사보다는 많은 항목을 조사할 수 있도록 수준을 조정
 - (후속조치) 타 분야 사례 인식조사 문항을 참고하여 설문문항 도출(항유나 선임연구원, 이슬기 전문연구원) 및 전문업체 후보 발굴
- * 설문조사 업체 조사 결과 인식조사는 온라인 1,000명기준 1,300만원, 미래세대 조사는 온라인 조사시 1인 1만원, 현장 조사시 2~3만원 선으로 견적이 도출됨

○ [수요조사]

- (대상) 수요조사는 분야별 전문가를 대상으로 실시(300~500명)

- (방법)

① 수요조사에서 신규 과제 후보를 발굴하기보다는, 기존 수요 조사*에서 도출된 과제 후보를 구조화하여 제시 후 우선순위를 도출하고, 기존 수요 조사에 반영되지 않은 과제에 한해 신규 과제를 발굴

* 제4차 남극연구활동진흥기본계획 수립을 위한 전문가 기술수요조사, 한국북극연구컨소시엄(KoARC) 실시한 남극과 북극의 수요 과제를 활용

② 전문가 대상으로 기존 정책의 인식도와 실제 연구개발 활동에 도움이 되었는지 정책에 대한 전문가 인식도와 효용성도 함께 조사

- (후속조치) 기존 수요조사 과제를 바탕으로 극지활동진흥기본계획 체계에 맞추어 과제를 재분류하여 구조화(최영준 실장)하고, 조사 문항 및 대상 전문가 Pool 도출(극지(연), KMI)

○ 극지활동수준 진단] 주요국 대비 우리나라의 수준, 대표성과, 그간의 한계점, 개선 사항 등 수준, 성과 분석과 주요 개선사항 도출

- (논의내용)

① 남·북극 극지활동과 연구를 한국과 같이 전담기관에서 수행하는 경우가 적고, 극지활동에 대한 통합된 예산 등을 공개하는 국가가 없어 수치화된 통계자료를 활용하거나 신규로 도출하기는 어려움

② 그럼에도 금번 워크숍에서 도출한 25개의 성과측정 항목을 주요 극지활동 수행국가(남극조약협약의당사국, 북극이사회 및 옵서버 국가)를 선출하여 데이터 조사를 수행

* 기초조사 및 자료 확보 방법은 극지(연), KMI가 제시하고, 데이터 확보 과정은 컨설팅 업체와 협업 수행

- (후속조치) 양 기관에서 차기 회의 전까지 25개 중 기본계획 분야별로 자료 확보가능성 등을 고려하여 필수적인 조사 항목(안)을 산출

○ [과제 도출]

- (논의내용) 정부 주요 과학기술, 해양수산, 기후, 산업 관련 정책에 제시된 과제를 바탕으로 110개의 후보 과제를 도출

- (후속조치) 양 기관에서 차기 회의 전까지 중복과제 제거, 계획 기간내 과제 실현가능성, 담당기관 지정, 예산 확보 가능성 등을 고려하여 반영이 필요한 과제(안)을 도출하여 후속 논의 시행

○ [비전-목표-과제 도출 및 남·북극 연계 방향]

- (논의내용)

① 남극의 경우 별도의 계획에 과학연구 내용이 담겨있기 때문에 우선 북극 관련 과제를 중심으로 계획을 수립하되,

② 남극 관련 계획에서 다루어지지 않은 수산업, 국제법 관련 내용을 극지기본계획에 담고, 북극

과학 연구와 관련된 내용은 극지기본계획에 '남극계획 연계과제' 등을 표기하여 반영하고 별도의 참고자료로 계획 간 연관성 세부 내용을 표기

- ③ 정부 연관 정책의 목표와 극지 관련 중장기 전략을 반영하여, 극지기본계획 비전-목표를 도출하고, 남극기본계획과 같이 '2+1 전략' 등을 제시하여 목표 달성 방향을 명확히 제시
- ④ 러시아와 관련된 과제는 환경분석에서 현 러시아 상황에 대한 분석결과를 반영하고 향후 환경변화 가능 시나리오를 제시하고, 러시아와 필수 협력과제는 극지기본계획에 반영하되 과제별로는 향후 환경 변화에 따라 추진 방향이 달라질 수 있다는 점을 별도 표기
 - * 극지정책 대상 공간의 확장, 범위의 확장(과학⇒ 산업, 경제, 국제협력 등)을 통해 과학, 산업, 협력 증진을 위한 과제를 도출하여 남·북극에서의 우리나라 활동 기반 공고화 등으로 비전-목표를 설정

□ 기타 사항

○ [인식·수요조사 동향 청취]

- (발표청취) 최근의 인식조사, 수요조사 동향과 참고사례 분석 방법과 극지기본계획 적용 방법에 대한 방향 청취
 - * 발표 : 와이젠글로벌 흥성표 수석연구원, 서정빈 전임연구원

○ [협력업체 활용 방안]

- (논의내용) ①대국민 인식조사(일반국민1000+미래세대300명), ②전문가 수요조사(300~500명), ③ 국내·외 동향조사 정리 및 극지수준 측정 항목 내용조사를 과업으로 전문 조사 업체 선정 추진

□ 향후 일정

- 양 기관별로 후속조치(인식·수요조사 설계, 수준측정 항목, 후보과제군 검토, 협력업체 후보 발굴 등) 이행 후 4월 말~5월 초 후속 회의 개최
 - 주요 후속 조치 사항

구분	주요내용	담당기관(자)
인식조사	◦ 인식조사 문항 설계	황유나 박사 이슬기 전문연구원
수요조사	◦ 수요조사 문항 도출 ◦ 수요조사 풀 도출	최영준 실장 극지(연), KMI
극지활동 수준진단	◦ 기관별 검토를 통한 핵심 조사 항목 도출	//
과제(안) 도출	◦ 기관별 검토를 통한 중복과제 제외, 핵심 과제 선정 및 선정 기준 도출	//
협력업체 활용	◦ 용역 공고를 위한 제안 요청서 작성 ◦ 후보 업체 추가 발굴	최영준 실장 이슬기 전문연구원

- 과제후보(안) 정리 및 수준진단 항목 도출 시 부처 협의를 위한 후속 회의 개최 추진 (5월 중)
- 협력업체 선정을 위한 용역 공고 준비(4월말~)

붙임 1 | **참석 인원 현황 [총 13인]**

소속	성명	소속/직위	비고
극지연구소 (4)	서원상	전략기획부장	
	최영준	정책개발실장	
	황유나	정책개발실 선임연구원	
	정지훈	국제협력실 실장	
한국해양수산 개발원 (7)	김민수	경제전략연구본부장	
	윤인주	북방·극지전략연구실	
	이슬기	전문연구원	
	박예나	전문연구원	
	김지혜	전문연구원	
	김엄지	전문연구원	
	유지원	연구원	
와이젠 글로벌 (2)	홍성표	수석연구원	
	서정빈	전임연구원	

5-2. 부처-공동수행기관 집중 검토 회의 2차

□ 개요

- 일시 : '22. 6. 22.(수) ~ 6. 23.(목)
- 장소 : 서울 프레지던트 호텔 회의실
- 참석 : 한국해양수산개발원 및 극지연구소 참여 연구진 총 13명
 - KMI(8명) : 경제전략연구본부장, 북방극지전략연구실장, 참여연구원(6명)
 - 극지연(5명) : 전략기획부장, 정책개발실장, 참여연구원(3인)

□ 목적

- 극지활동 수준 진단을 위한 성과측정 지표 선정 및 데이터 수집
 - (목적) 주요 극지활동 국가와의 정량적 수치 비교를 통해 우리나라 극지활동의 수준 측정 및 향후 5개년 목표 설정 근거 자료 확보
 - (방법) 연구진 브레인스토밍을 통해 극지활동성과 수준 측정이 가능①한 항목을 정책, 산업, 인프라, 국제협력 등 각 분야별 형평성을 고려②하여 20개 지표 도출 완료 → 조사대상국별(18개국*) 데이터 수집
 - * 호주, 칠레, 중국, 핀란드, 프랑스, 독일, 이탈리아, 아이슬란드, 일본, 대한민국, 뉴질랜드, 스웨덴, 노르웨이, 러시아, 영국, 미국, 캐나다, 덴마크, 아이슬란드

□ 결과 요약

- 대국민 인식조사 문항 검토 및 확정
 - 제1차 집중검토 회의 후 연구진이 마련한 인식조사 문항 구성 및 세부 질의, 선택사항에 대한 검토 및 보완
- 극지활동 수준 진단 항목에 대한 토의(붙임 1. 참조)
 - 항목별 수준 진단 항목 조정 및 세부 항목 조사에 있어서의 핵심사항과 애로사항 도출과 해별방안 협의
 - 항목별 수준 진단 항목 검색 방법에 대한 협의 및 관련 자료 지속 확보를 위한 검색 가이드라인 작성
 - 항목별 샘플 작성 및 양식 도출 및 취합, 향후 일정 협의

붙임 1

회의결과 반영 극지활동 수준진단 항목 조사 대상(안)

연번	항목	주요 조사 내용
1	투입예산	국가별 극지활동에 투입하는 예산 규모
	극지R&D예산	예산/과제 수
	극지연구기관 보유 및 역량 (예산,인력등)	극지연구기관 보유 및 예산, 인력 등
2	논문 수	극지과학연구를 통해 창출된 논문 수
3	특허 수	극지과학연구를 통해 창출된 특허 수
4	국제공동연구	주도국 / 참여국 구분 / 참여 과제 수 등
5	남북극정책 보유 여부 및 수	정부 기관 발표 & 비전 포함
6	규범당사국	(수정)극지관련 규범을 정한 후 당사국 가입 수
7	ATCM 제출문서수	ATCM 일정기간 동안 제출한 WP, IP 문서 수
8	북극이사회 활동	(수정)워킹그룹 프로젝트 주도국/협력국 참여 수
9	극지관련국제기구 활동수준 (참여,임원배출등)	국가별 극지관련 국제 기구 임원 배출 현황
10	극지국제학술행사보유여부	일정 수준(500명 이상 등)의 극지 국제 행사 보유 여부
11	북극써클	(수정)북극써클 지역 포럼 개최 건 수
12	북극3대포럼 참여	Arctic Circle, Frontier 등 주요 북극 포럼 참여 및 활동 수준
13	쇄빙선건조	쇄빙선 건조 능력 평가(수주 건 수)
14	북극항행수	선박국적기준(북극-ASTD 참고)
15	극지 관광객수	남극 / 북극 크루즈
16	어업활동	남극만 / 원양어업 어획량 / 금액 기준
17	남극/북극기지수	남극과 북극의 인프라 운영 현황
18	쇄빙선 보유수	보유 쇄빙선 수(연구선+상선 등) 계획 포함

붙임 2

집중검토회의(2차) 참석 인원 현황(총 13인)

소속	성명	소속/직위	비고
극지연구소 (5)	서원상	전략기획부장	
	최영준	정책개발실장	
	황유나	선임연구원	
	정채린	선임행정원	
	이다혜	행정원	
한국해양수산 개발원 (8)	김민수	경제전략연구본부장	
	윤인주	북방·극지전략연구실	
	이슬기	전문연구원	
	박예나	전문연구원	
	김지혜	전문연구원	
	김엄지	전문연구원	
	엄단비	전문연구원	
	유지원	연구원	

5-3. 부처-공동수행기관 집중 검토 회의 3차

□ 개요

- (일시) '22. 8. 10.(수) ~ 8.25.(목)
 - * 상기 기간 중 주말 및 공휴일을 제외한 근무일 09:00~20:00까지 매일 진행
 - (장소) 세종시 회의전용공간(위드워크) 및 오송역 인근 전용회의장
 - (참석) 해수부 관계관, 극지연구소 및 해양수산개발원 참여 연구진
 - 해수부 : 극지정책팀장, 극지정책팀 사무관 등
 - 극지연 : 전략기획부장, 정책개발실장 및 참여연구원 등
 - KMI : 경제전략연구본부장 및 참여연구원 등
- * 정책개발실장은 집중 검토 회의 기간 신속한 부처 협의를 위해 전 일정 세종시 출장수행, 전략기획부장, 국제협력실장, 정책개발실 연구진은 관련 일정에 맞추어 국내 출장 시행

□ 목적

- (전문가의견반영) 제2차 전문가 간담회 전문가 도출 의견 및 부처 제시 의견 반영한 비전-목표-과제(안) 보완
- (환경분석) 극지활동 환경분석, 인식·수요조사, 수준진단에 대한 현황 진단과 제1차 극지활동진흥기본계획 반영을 위한 시사점 도출
- (초안작성) 제1차 극지활동진흥기본계획 환경분석, 인식·수요조사, 수준진단을 바탕으로 추진계획을 담은 기본계획(안) 초안 도출

□ 결과 요약

- (공통) 환경분석, 인식·수요조사, 수준진단에 대한 현황 분석 및 시사점 도출과 전문가 의견을 반영한 목표체계 및 후보과제 구성 등
- (극지연) 제1차 극지활동진흥기본계획(안) 초안 도출 총괄 및 과학연구, 국제협력 관련 현황에 대한 초안 작성
- (KMI) 북극권 경제·산업, 국제협력에 대한 동향과 환경분석, 시사점 도출과 관련 과제에 대한 5개년 세부 계획 작성

5-4. 부처-공동수행기관 집중 검토 회의 4차(워크숍)

□ 개요

- 일시 : '22. 9. 15.(목) 10:00 ~ 9. 16.(금) 12:00
 - 장소 : 인천 송도 극지연구소 장보고회의실
 - 참석 : 해양수산부, KOPRI, KMI 등 14명
 - 해수부 : 해양개발과장, 극지정책팀 등 관계관
 - 극지연 : 부소장, 전략기획부장, 글로벌협력부장, 정책개발실장 및 연구진 등
 - KMI : 경제전략연구본부장 및 연구진 등
- * 세부 참석자 명단 : 붙임 참조

□ 목적

- 제1차 극지활동진흥기본계획 진행상황 점검 및 반영과제 검토
- 기본계획 의견반영 수정(안) 도출 및 향후 일정 협의 등

□ 행사사진



진행상황 점검 및 신규과제 도출



반영과제 연구자 의견 방향 검토

□ 세부일정

일시	내용	비고	
1 일차	10:00~10:30	■ 회의 준비	
	10:30~12:00	■ 기본계획 진행상황 점검 및 반영과제 검토	
	10:30~12:00	■ 점심식사	도시락
	13:00~15:00	■ 반영과제 연구자 의견 방향 검토	
	15:00~18:00	■ 기본계획 반영을 위한 신규과제 도출	
	18:00~19:00	■ 저녁식사	도시락
	19:00~21:00	■ 회의 결과 정리 및 수정(안) 도출	
2 일차	09:00~10:00	■ 회의결과 반영 수정(안) 검토	
	10:00~11:30	■ 수정(안) 부처-연구기관 토의	
	11:30~12:00	■ 하반기 주요 일정 확인 및 협의	
	12:00~13:00	■ 점심식사	인근식당

□ 주요 논의 내용

○ 극지활동진흥기본계획 전반 검토 사항

- 극지 관련 법정 기본계획인 극지기본계획과 남극기본계획의 범위를 명확히 설정하여 두 기본계획 간 주요한 차이 설정 필요
- 극지기본계획과 남극기본계획의 수립을 동시에 진행할 수 있는 지에 대해 추후 확인 필요
- 기본계획 전체본 작성시 국제동향에 관한 내용 추가 작성이 필요하며, 관련 산업 및 시장 동향 등 객관적 수치 적시 필요
- 남극과 북극의 차이점과 대응방향 등을 시각적으로 나타낼 수 있는 자료와, 극지의 가치에 관한 내용 추가 필요
- 인식 조사 결과 중 ‘극지활동의 신산업 및 일자리 창출 도움 정도’에 대한 응답 비율이 낮다는 사실이 극지활동과 경제성장 간의 관계에 대한 국민 이해도가 취약하다는 해석이 적절한지 검토 필요
- 북극이사회의 경우 보고서가 여러 종류이기 때문에 한 가지 종류의 보고서로 수준 진단하기 어려우며, 극지 거버넌스 수준 진단을 위해 문서나 보고서 제출 건수 외에도 고려할만한 기준이 있는지 검토 필요
- ATCM 의제 제출 문서 수를 통한 극지 거버넌스 수준 진단에서는 우리나라가 ATCM 협의당사국 전체 20개국 중 몇 위인지로 수정 필요

○ 비전 및 전략 검토 사항

- 5대 추진 전략 중 2, 3번을 병렬적으로 배치하여 1번 전략을 강조하는 방향으로 수정 검토 필요
- 기본계획 목표 설정시 통계를 넣어 목표를 구체화하고, 현재-5년 뒤-10년 뒤의 목표를 개별적으로 설정 필요
- 기존 프론티어과제를 미지의 영역, 기후변화 대응, 극지 신산업으로 3대 프론티어과제로 명칭 및 분류를 변경하고, 세부과제를 분류에 맞게 선별하는 방안 검토 필요

○ 반영과제 검토 사항

- 과제별 후속 목표 반영 및 국제공동연구 주도 등 도전적 목표가 반영될 수 있도록 수정 필요
- 과제의 내용, 의미, 구체적인 목표 등이 명확히 전달될 수 있도록 과제명 수정 및 신규 과제 제시 필요
- 현재 남극 및 북극에서 연구가 가능한 범위와 불가능한 범위에 대한 자료를 추가하고, 불가능한 범위가 미답인 이유에 대한 참고 자료로 추가 필요
- 북그린란드 영토에 거점 수준의 기지 건설이 현실적으로 어렵다는 의견을 반영하여, 한-덴-그린란드 북극연구 협력 네트워크 구축으로 과제 변경
- 추진과제 ‘조선·해운·장비 산업 경쟁력 확보’ 중 북극권 운항선박에 대한 초격차 기술 확보로 내용 수정 및 기술 분야 세분화 필요
- 건설기술연구원에서 제안한 신규과제의 예산 확보 가능성 검토 필요
- 신규 바이오 과제를 추가하여 바이오 분야 지원 확대 및 연구자 의견을 반영하여 과제 설명 추가 필요
- 추진과제 ‘국가 간 양·다자 협력 확대’에서 남극과 북극의 협력 방향성에 대한 구체적인 설명 추가 필요
- ‘민·관 국제 협력 다변화’ 중 외교포럼의 방향성, 목적, 기대효과 등을 추가하여 과제 내용을 구체화하고 의미 및 구성 명시
- ‘국가·사회적 협력 채널 구축’ 중 통합정보시스템의 구성에 산업정보를 포함시킬 것인지 여부와, 북극 관련 산업 시장정보 제공 방향에 대한 추가 논의 필요
- ‘첨단 인프라 공유 및 활용 체계확대’ 중 공동활용 확대에 관한 이해도를 증진시키기 위하여 PIP, PAP 사업을 통합한 후 Open Innovation 이관을 추진하고 있다는 설명 자료 추가 필요
- ‘조선·해운·장비 산업 경쟁력 확보’에서 장비 개발 부분의 PIP 프로그램을 확대한다는 내용이 포함되어 있어 Open Innovation과 상충되어 논의 필요
- 안전관리, 홍보 분야 등에 포함된 과제의 속성을 고려하여 재분류 필요
- 극지전문인재 양성 과제의 내용을 국민 전반을 대상으로 하는 교과과정 개편과 전문인력 양성으로 분류하는 방안 검토 필요

붙임 1

협의회 참석 인원 현황 [총 14인]

소속	성명	소속/직위	비고
해양수산부 (4)	노재욱	해양개발과장	
	서민정	극지정책팀장	
	유윤진	극지정책팀 사무관	
	이다솜	극지정책팀 주무관	
극지연구소 (7)	신형철	부소장	
	서원상	전략기획부장	
	이지영	글로벌협력부장	
	최영준	정책개발실장	
	정지훈	국제협력실장	
	황유나	정책개발실 선임연구원	
	이다혜	정책개발실 행정원	
한국해양수산 개발원 (3)	김민수	경제전략연구본부장	
	이슬기	경제전략연구본부 전문연구원	
	김지혜	해양연구본부 연구원	

6. 인식제고 및 홍보 관련 과제 협의회

□ 개요

- 일시 : '22. 9. 2.(금) 15:10~17:00
 - 장소 : 서울 광화문 달개비
 - 참석 : 해양수산부, KOPRI, KMI, 외부전문가 등
 - 해수부 : 해양정책관, 해양개발과장, 극지정책팀장, 사무관
 - 극지(연) : 부소장, 글로벌협력부장, 문화홍보실장 및 참여연구진
 - KMI : 참여 연구진
 - KIOST : 홍보문화실장
 - KRISO : 홍보실장
 - 외부전문가 : 신동희 교수, 김원섭 소장, 홍지에 부장
- * 세부 참석자 명단 : 붙임. 참조

□ 목적

- 제1차 극지활동진흥기본계획에 포함될 교육 및 홍보 관련 과제 발굴
 - 국민 인식도 조사 결과를 바탕으로 기존 추진 과제의 개선방안 검토 및 신규 과제 발굴

□ 행사사진



참석자 소개



주제 발표

□ 세부일정

일 시	내 용	비 고	
15:10~15:15	5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 개회 및 참석자 소개 	-
15:15~15:20	5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인식조사결과 및 기존 과제 발표 	참여연구진
15:20~17:00	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 참석자 토의 - 기존과제 검토 및 보완방향 도출 - 신규 홍보과제 발굴 	-

□ 주요 논의 내용 및 전문가 자문의견

○ (노재옥 해양개발과장)

- 효과적인 국민 홍보 방향은 정책의 기술적 역량이나 성과를 홍보하기보다 극지 자체에 대한 홍보를 하는 것이 적합하다고 생각됨
- 해양 및 극지 관련 기관이 수행하고 있는 홍보 방안은 모두 각각 진행되고 있어 연결고리가 없는 편임.
- 홍보 아이템 사전 발굴 및 차년도 홍보 연간계획 수립 등의 대응이 필요함

○ (신동희 이화여자대학교 과학교육과 교수)

- 극지연구소에서 진행하고 있는 홍보 사업은 일회성이 많은 편임
- 의무교육과정 내용에 극지와 해양에 관한 내용을 추가적으로 담아 아동교육 및 아동소양증진을 통한다면, 적은 예산으로 큰 효과를 기대할 수 있을 것임
- 교과서 및 교육과정 개편에 적극적으로 참여하고 있는 부처 중 하나인 환경부의 케이스를 참고하는 것을 추천하며, 환경부가 운영하는 환경교육포털 참고가 필요함

○ (김원섭 동아사이언스 교육기획연구소 소장)

- 사교육 시장에서는 최근 세대의 강한 개인화 성격을 반영하여 교육과정을 수립하고 있으며, 이는 홍보 분야에서도 중요한 요소로 교육 및 홍보 분야에서는 사용자 중심의 콘텐츠를 제공 중임
- 아동 및 청소년 교육은 일회성 교육이더라도 개인 기억이 보존되기 때문에 파급력이 큰 편이며, 이를 바탕으로 생활 속에서 활용할 수 있는 과제를 기획하여 극지 분야의 사용자 중심 콘텐츠 개발이 필요한 것으로 보임

○ (홍지에 한국세계자연기금 홍보부장)

- 환경문제, 인재양성, 과학적 성과 중 홍보를 위한 메인 요소를 무엇으로 할 것인지를 사전에 정하는 것이 중요함
- 세계자연기금은 환경문제를 중점적으로 홍보활동을 하고 있으며, 경험상 관심 있는 그룹에게는 환경문제에 대한 홍보가 잘 이루어지지만, 그렇지 않은 그룹의 관심을 증진하기 힘든 편임
- 경험상 많은 내용을 담고자 하면 홍보 효과는 미미했으므로, 홍보 내용을 구성할 때에는 직관적이고 간략한 메시지를 담아야한다는 사실을 유념해야함

○ (홍종욱 해양정책관)

- 정규교과 과정에 극지에 관한 내용을 구체적으로 담는 것에 대해 동의함
- 극지 관련 행사명에서 관료적인 느낌이 강하게 들어, 전문업체의 작업을 거쳐 남극·북극을 아우르는 브랜드를 만드는 것이 필요함
- 홍보 전문 기획사나 홍보 전문가를 통한 홍보 및 인식제고 방안 마련 및 예산 부족 문제 발생시 외부 후원을 받는 방안에 대한 검토가 필요함

○ (이지영 글로벌협력부장)

- 국제심포지움은 긴 역사를 가지고 있으며, 전세계적인 행사이기 때문에, 국민들을 대상으로 하는 부대행사를 추가적으로 기획하는 쪽으로 검토하겠음
- 현재 정규교과과정에서 극지에 관한 내용은 국어·사회 교과서 등의 지문으로 단편적인 내용만 담겨있어, 구체적인 극지 내용이 포함될 수 있도록 부처의 적극적인 도움이 필요함
- 항공우주계 등의 사례를 참고하여 극지 홍보를 위한 방법으로 극지 분야 스타과학자를 만들기 위해 노력하는 방안을 추진하고자 함
- 극지가 갖고 있는 꿈과 희망이라는 이미지를 활용하여 국민참여형 이벤트를 기획하도록 하겠음

○ (김원섭 동아사이언스 교육기획연구소 소장)

- 이전 세대 아동들은 위인전 인물이 롤모델이었으나, 위인전 인기가 떨어진 지금 세대의 아동들은 스타과학자와 같은 인물을 롤모델로 삼는 경우가 증가하고 있어 좋은 아이디어라고 생각됨

○ (신동희 이화여자대학교 과학교육과 교수)

- 현장에서는 스타과학자가 연구현장의 스타인지, 커뮤니케이션 분야의 스타인지 나뉘어져 이에 대한 기준을 명확히 삼을 필요가 있으며, 스타과학자의 위신에 대한 문제가 생겼을 시의 위험도 분산 문제를 고려해야 함

- 극지연구소 다산주니어 사업의 경우, 소수정예 인원만 참여할 수 있어 교육 분야 홍보 효과를 생각하여 사업 확대 개편이 필요함
- (강민구 극지연구소 문화홍보실장)
 - 극지 분야에서 가장 유명한 동물은 펭귄이나, 포털사이트에서 펭귄이 하루 검색되는 횟수는 50회 정도 수준인 것으로 분석되어, 극지연은 최대한 극지 콘텐츠 노출을 증가시켜 인지도 상승을 목표로 하고 있음
 - 이를 바탕으로 한정된 예산으로 큰 효과를 이끌어내기 위해 SNS를 활용한 홍보 활동을 집중적으로 시행하고 있으며, 외부인들이 해당 콘텐츠를 바탕으로 새로운 콘텐츠를 생성하여 극지 문화가 확산되는 것을 기대 중임
 - 스타과학자를 만들기 위해서도 SNS 등을 활용해 노출 빈도와 규모를 증가시키는 방식을 활용하는 것이 필요하다고 생각됨
- (박봄 한국해양과학기술원 홍보문화실장)
 - 해양 관련 직업뿐만 아니라 다양한 직업의 사람들에게 KIOST의 성과를 홍보하기 위해 대중매체와 협업 등을 통해 콘텐츠를 만들어 노력하고 있음
 - 홍보 관련 예산은 예산효율화 문제가 부각될 때마다 먼저 감액되는 부분이기 때문에, 부처에서 지원을 해준다면 효과적이고 다양한 홍보 사업 등을 발굴할 수 있도록 하겠음
- (한은희 선박해양플랜트연구소 문화실장)
 - KRISO의 업무와 성과는 산업계와 연관성이 높기 때문에 홍보 전략 및 내용이 정책 이슈를 따라 가는 경향이 있으며, 이러한 기조는 앞으로도 유지될 예정임
 - 주요 홍보 대상은 성인과 청소년으로 나뉘며, 특히 청소년을 대상으로 하는 대회 및 참여형 프로그램에서 긍정적인 반응을 얻고 있으며, 학교와 직접적으로 연계하는 활동을 점차 늘려가고 있음
 - 한정된 예산에서 가장 큰 효과를 낼 수 있는 수단은 SNS 활용이라는 의견에 동감하며, SNS 콘텐츠를 다양하게 생성하여 이벤트를 개최하는 것이 효과적인 홍보방안으로 생각됨
- (서민정 극지정책팀장)
 - 공교육에 해양 및 극지 관련 내용을 수록하는 것뿐만 아니라 각 기관의 주요 홍보 아이টে임을 통합하여 홍보 전략을 만들 수 있도록 추가적인 실무회의가 필요함
- (홍종욱 해양정책관)
 - 세 기관이 함께 할 수 있는 전략을 찾는 것이 중요하며, 기관 별로 홍보 내용이 다르더라도 협업할 수 있는 과제를 발굴하여 더 큰 효과를 낼 수 있는 방안을 찾을 수 있도록 노력이 필요함

- (신동희 이화여자대학교 과학교육과 교수)
 - 빠르고 효과적인 방법으로 방송을 통한 홍보 전략도 있지만, 무엇보다도 교육부와의 협업을 통해 정규교육과정에 극지에 관한 내용을 담을 수 있도록 하는 것이 중요함
- (김원섭 동아사이언스 교육기획연구소 소장)
 - 교육 및 홍보 분야의 효과는 장기적으로 기대해야하며, 단계별로 하나씩 전략을 수립하는 것이 중요함
- (홍지예 한국세계자연기금 홍보부장)
 - 한국세계자연기금에서는 지금까지 북극곰을 중심으로 홍보활동을 진행해왔으며, 앞으로 고래나 다른 생물에 대한 이슈를 아이টে으로 극지연 및 해양수산 관련 기관과 협업하는 자리를 마련하고자 함
- (신형철 극지연구소 부소장)
 - 현재 보유하고 있는 자원을 활용하여 최선의 전략을 마련할 수 있도록 하겠음

붙임 1

협의회 참석 인원 현황 [총 15인]

소속	성명	소속/직위	비고
해양수산부 (4)	홍종욱	해양정책관	
	노재욱	해양개발과장	
	서민정	극지정책팀장	
	유윤진	극지정책팀 사무관	
극지연구소 (5)	신형철	부소장	
	이지영	글로벌협력부장	
	강민구	문화홍보실장	
	황유나	정책개발실 선임연구원	
	이다혜	정책개발실 행정원	
한국해양수산 개발원 (1)	김지혜	해양연구본부 전문연구원	
한국해양과학기술원 (1)	박봄	한국해양과학기술원 홍보문화실장	
선박해양플랜트 연구소 (1)	한은희	선박해양플랜트연구소 홍보실장	
외부전문가 (3)	신동희	이화여자대학교 과학교육과 교수	교육
	김원섭	동아사이언스 교육기획연구소 소장	교육, 홍보
	홍지예	한국세계자연기금 홍보부장	홍보

[부록2] 자문 의견서

1. 전문가 서면 자문의견서 요약본 [전문가 29명, '22.10.06.~12.]

□ 기본계획 구성(비전-목표-추진전략) 검토 의견

○ 전반적 구성 관련 의견

- ◆ 구체적 용어 활용 검토(ex. 기후변화 → 기후변화 대응, 극지신산업 → 극지신산업 창출)
- ◆ 현지 수요 및 우리 국민 수요 등으로 명확히 구분하면 극지 연관 국가의 현지 수요를 수용할 수 있는 사업 구상 가능할 것으로 예상
- ◆ 제2차 해양수산과학기술 육성 기본계획을 참고하여 비전-목표-추진전략-세부추진과제 구조로 구성 필요
- ◆ 국가의 극지정책목표를 제시하고 실현수단의 일부로 연구개발을 제시하는 방향으로 비전, 목표 및 프론티어과제 검토 필요
- ◆ 비전-목표-추진전략과 중요성, 이슈, 인식조사, 수준진단 등과의 논리적 연결 관계 추가 필요 (ex. 인식조사 및 수준진단 결과가 비전 수립에 어떤 영향을 주었는지 등)
- ◆ 남극연구활동진흥기본계획과 극지활동진흥기본계획의 차이성 및 당위성 설명 추가 필요
- ◆ 남·북극은 다른 조건과 이슈를 갖고 있기 때문에 추진전략과 프론티어 과제에 이를 명확하게 제시하는 것을 제안
- ◆ 극지 신산업에 극지 에너지·자원 개발·플랜트 건설 등의 내용을 목표, 프론티어 과제, 추진 전략에 추가하는 것을 제안
- ◆ 유관기관·기업·단체 등의 협력과 역할분담을 제시하여 극지활동에 대한 추진체계를 포함할 수 있도록 명확화 필요
- ◆ 남·북극 현황과 이슈, 민·관 등의 현황 및 협력방안, 유관 국가들과의 외교적 협력과 공동 기술 및 사업참여 등을 복합적으로 고려하여 목표 및 전략 마련 필요
- ◆ 비전-목표-추진과제가 기후변화, 신약개발, 일자리창출 등 국민 생활과 밀접한 성과에 집중하고, 같은 방향으로 대국민 홍보 필요

○ 비전 관련 의견

- ◆ 비전의 '국민', '미래', '선도국가' 단어가 다소 진부적일 수 있어 정량화된 수치 추가나 일반인에도 공감할 수 있는 표현으로 대체
- ◆ 미지, 미래 키워드는 경제 문제에 당면해 있는 국민의 삶과 거리가 있어 극지선도국가로 얻을 수 있는 이익에 대해 명확히 제시할 필요
- ◆ 비전 중 '국민을 위한'을 뒷받침할만한 본문 설명 부재
- ◆ 비전에서 '국민을 위한' 대신 '극지선도 국가 실현'으로 대체하여 대외지향적인 국익 추구 의지 표명을 통해 국민에게 극지선도국가라는 자부심 전파

○ 목표 관련 의견

- ◆ 타 기본계획을 참고하여 현재 설정된 목표를 정리하여 핵심적인 목표만 지정 및 설정하는 것을 건의
- ◆ 목표와 프론티어 과제 간의 차별성 부족으로 보완 필요
- ◆ 목표 부분에서 방향성을 보여주는 문구를 추가하여 '27년 목표와 '32년 목표 간의 구분을 보다 명확히 할 필요
- ◆ 쇄빙컨테이너선 강조보다 극지항로 통항과 관련된 환경 및 사회적 영향 등을 고려하는 포괄적 전략 수립을 의미하도록 문구 수정
- ◆ 기후위기 및 탄소중립 정책 방향을 고려하여 극지 탄소제로 연구인프라 조성 강조 제안
- ◆ 목표 부분에서 남북극의 공통적인 목표와 남극·북극의 개별 특성에 따른 각기 다른 목표 구분 제안
- ◆ 목표 내 단어 표현 명확화 제안
 - 내륙진출/내륙기지 → 남극내륙진출/남극내륙기지
 - '32년 목표 중 남극내륙기지 → 남극내륙기지 구축, 기상변화 정확도 → 기상변화 예측 정확도
- ◆ 세 가지 목표는 적절하나 극지신산업을 통해 우리나라 산업 및 경제에 도움 되는 실현 가능한 목표 추가 제시 필요
- ◆ 북극발 한반도 기상변화 정확도 최고선도국 대비 90% → 북극발 한반도 기상변화 정확도 최고선도국 대비 100%

○ 추진전략 관련 의견

- ◆ 우리나라 2050 탄소중립 정책과 연계하여 극지해양 중요성 추가가 필요하며, 기후연구는 '과거의 기후 복원을 통해 기후변화 메커니즘과 피드백 과정을 규명함으로써 미래 기후예측 기술 개발이 가능하다'는 사실을 언급하여 극지프론티어 과제와 추진전략 간의 일관성 확보
- ◆ 러시아-우크라이나 전쟁을 고려한 추진전략 우선순위에 대한 자세한 검토 필요
- ◆ 전략 1-2에서 '생태계 변화 비밀 규명' → '생태계 변화 원리 규명'으로 수정 필요
- ◆ 전략 2-1에서 포괄적인 연구 범위를 위해 '기후 위기가 초래하는 재해 예측 기술 확보' → '기후 변화가 초래하는 환경 예측 기술 확보'로 수정 제안
- ◆ 5대 추진전략의 화살표는 전략간 연결을 이해하기에 다소 무리가 있는 것으로 보임
- ◆ 추진전략 중 극지 산업 진출 분야에서 국가 현안 대응의 적시성 강조를 위해 '극지 연계 조선·해운·장비 산업 경쟁력 제고'로 수정 제안
- ◆ 북극발 한반도 기상변화 예측을 확장하여 극지를 포함한 전지구적 기상모델링 및 한반도 기상변화 예측 정확도 향상으로 수정 제안
- ◆ 차세대 극지전문인력 양성 과제 목표를 국내적 역량강화로 설정 제안

□ 극지프론티어 과제 검토 의견

○ 프론티어 과제 관련 전반적 의견

- ◆ 일반 사업명 앞에 ‘극지’라는 단어만 추가했다는 비판을 피하기 위해 극지프론티어 과제 정의 명확화 필요
- ◆ 대상 사업 및 과제 명칭을 간결하고 명확하게 정리할 필요
- ◆ 종료된 사업/진행 중 사업/향후 추진 사업들 간의 연계성 및 변화를 보여주는 ‘사업 전개도’를 추가하여 사업 추진 필요성 설명 자료로 활용
- ◆ 제2차 해양수산과학기술 육성 기본계획을 참고하여 각 프론티어 과제들이 가시적으로 보일 수 있도록 디자인 작업 건의
- ◆ 극지프론티어 과제가 연구개발 쪽으로 치중되어 있어 재검토 필요
- ◆ 본 기본계획은 5개년 계획이므로 극지프론티어 과제의 목표 연도가 `27년 이후일 필요가 있는지 검토하고 5년 내 달성 가능한 목표 제시 필요
- ◆ 극지프론티어 과제에 생태계 관련 연구가 전무하여, 기후변화에 따른 육상 및 해양생태계 변화에 관한 과제를 추가하는 것을 제안
- ◆ 극지프론티어 과제 3개 분야 타이틀 및 하위 내용에 대해 10-23쪽 내용이 적절하게 요약될 필요가 있어 보임(ex. 기후변화대응 프로젝트에서 환경 관련 과제가 없어 환경변화 대응은 없는 것으로 오해될 여지가 있음)
- ◆ 극지프론티어 과제를 설명하기 위한 영문 표현이 직관적으로 프로젝트를 설명하지 못하는 것으로 보임
- ◆ 과학기술 관련 프론티어 과제 외에도 북극해상 국제협력 과제 등 추가
- ◆ 극지 프론티어 첫 번째 과제 ‘Polar First’ 내용을 홍보에 적절하게 활용하고, 세 번째인 ‘극지 신산업 프로젝트’를 ‘극지 신산업 개발 프로젝트’로 변경 제안

○ 미지의 영역 진출 프로젝트 관련 의견

- ◆ 극지프론티어 과제 중 ‘한반도 재해기상 예측기술 개발’을 ‘북극발 한반도 재해기상 예측기술 개발’로 한정하여 기상청과 차별화 도모
- ◆ 첫 번째 프론티어 과제는 ‘지구와 우주탄생의 비밀을 밝히다’이므로 하위 과제에 우주 관련 내용 추가 필요
- ◆ ‘미지의 영역 개척’에서 북극의 경우 연구영토 확장에 대해 신중한 접근 필요 및 그린란드 진출 필요성에 대한 근거 희박, 또한 연구영토 확장 목적이 무엇인지와, 타국 영토에서의 과학 활동으로 인한 이익에 대한 개념 설정 필요
- ◆ 운석에 대한 연구 강조하여 우주 진출을 대비하는 내용 포함 제안
- ◆ ‘지구상 마지막 미개척지, 남극내륙과 북극해~’에서 북극해를 북극으로 수정 제안
- ◆ 극지프론티어 과제 1번 부제의 문구를 ‘비밀’ → ‘원리’로 수정 제안
- ◆ 빙저호(25), 심부빙하 시추(27)로 계획되어 있으나, 심부빙하 시추 이전에 빙저호 탐사가 가능한지 타당성 검토 필요

○ 기후변화 대응 프로젝트 관련 의견

- ◆ 기후변화 대응 프론티어 과제는 기후변화 관련 개발이나 정보 생산에 사업이 국한되어 있어 ‘기후변화 최전선에서 더 나은 미래를 찾다’ 등으로 대응과 관련된 워딩 추가 필요
- ◆ ‘남극의 급격한 빙하 용융이 초래하는 기작 규명...’보다 ‘급격한 남극빙하 용융의 기작 규명을 통해 전지구와 한반도 해수면 상승 예측 시나리오 및 대응 방안 도출’로 수정 제안
- ◆ ‘남극의 급격한 빙하 용융이 초래하는 기작’ → ‘남극의 빙하 용융이 초래하는 급격한 해수면 상승의 기작’으로 수정하여 의미전달 명확화
- ◆ ‘빙하 용융이 초래하는 기작 규명을~’ → ‘빙하 용융을 초래하는 기작 규명을~’로 수정 제안
- ◆ 기후변화 대응 프로젝트에서 세 번째 항목인 ‘북극의 해빙과 동토변화가 초래하는 한반도 재해기상 예측 기술 개발’을 ‘북극해와 주변 환경변화(해빙과 동토 감소)가 초래하는 한반도 재해기상 예측 기술 개발’로 수정하여 북극해의 지구 기후시스템 조절 중요성과 북극해 미답 연구 및 차세대쇄빙선 건조와의 연계성 강화
- ◆ ‘북극의 해빙’ → ‘북극의 급격한 온난화’로 수정 제안
- ◆ 해수면 상승 및 재해기상 예측 기술 개발 시기를 앞당길 수 있는지 검토 필요
- ◆ 기후변화 관련 해수면 상승과 재해기상 예측 과제는 달성 가능성 및 실효성이 낮을 뿐만 아니라 구현 난이도가 높아 국익을 기대하기 어려움
- ◆ 기후변화 모니터링을 바탕으로 기후변화 저감 및 완화 노력 추가 제안

○ 극지 신산업 프로젝트 관련 의견

- ◆ ‘항생제·치매치료제 상용화 및 신규 의약소재 기술개발’ → ‘항생제·치매치료제 상용화, 신규 의약소재 탐색 및 기술 개발’로 수정 제안
- ◆ ‘3. 극지 신산업 프로젝트’는 남북극 현지의 산업 환경과 요구사항을 반영한 수요조사 체계 수립 및 재정리를 통한 설득력 확보 필요
- ◆ 세 번째 프론티어 과제는 각 과제가 새로운 시장 개척과 어떤 관계가 있는지 부연 설명하는 워딩이 필요하기 때문에 미사여구 교체 필요
- ◆ 극지 신산업 프로젝트에서 세부과제의 순위 조정 제안
- ◆ ‘지속가능한 수산업’에서 북극해 주요 거점별 수산클러스터 조성 진출이 수산업계의 수요와 이익이 있는지 확인 및 목적이 국민 건강을 위한 것인지 안전한 식재료 공급을 위한 것인지 설정 필요
- ◆ 15쪽 ‘극한지 건설’에서 유인우주기지 건설 기술 확보를 위한 연구는 1차 계획보다 국가 연구의 중장기 계획 검토 후 반영 필요
- ◆ 북극 친환경 수소에너지 기반의 연구인프라 조성에 대한 구체적인 목표 제시 필요
- ◆ 지구온난화로 북극으로 이동하는 수산자원에 대한 연구 추가 제안
- ◆ 극지 신산업 프로젝트에 북극 에너지·자원 개발 연구 추가 제안
- ◆ 세 번째 극지프론티어 과제 제목 중 ‘재해기상’ → ‘기상(재해+무재해)’ 수정 제안
- ◆ 극지 산업 기술 활동 수준을 측정하는 지표 및 산업 분야 과제로 어업 자원 외에도 광물이나 에너지 자원 확보에 관한 내용 추가 제안

- ◆ 극지 신산업이나 친환경적 극지활동성 제고 등을 강화하여 유관기관 및 국민 전반의 관심과 지지를 도모할 필요
- ◆ 현재 포함된 수소기술 등보다 우주기술(극저온) 기술개발 및 연구시설 확보, 에너지·광물 자원 확보를 위한 LNG·Oil 저장 및 비축 추가 제안
- ◆ 극지 신산업 프로젝트 중 친환경 쇄빙컨테이너선 도입이 준비되지 않는다면 2026년까지 시범운항 등은 달성하기 어려울 것으로 보임
- ◆ 친환경 쇄빙컨테이너선 개발의 필요성 및 중요성을 추가하여 대국민 설득력 강화
- ◆ 극지 신산업 프로젝트 영역에 극지 해양환경 평가를 통한 개선 방안, 수집된 데이터의 활용방안, 인프라 조성 등에 관한 연구 추가 제안
- ◆ ‘세계 수준의 선박 기술을 활용한 친환경 쇄빙컨테이너선 개발 및 시범운항(’26)’ → ‘세계 최고 수준의 친환경 쇄빙컨테이너선 개발 및 시범운항을 통한 상용화 기반 마련(’26)’으로 수정 제안
- ◆ 극지 신산업 프로젝트에 빙저호/심부빙하 시추, 남극 내륙기지 구축 등에 필요한 관련 장비나 탐사대 안전 확보를 위한 무인자동화 및 원격기술 개발 추가 제안
- ◆ 친환경 쇄빙컨테이너선 개발 및 시범운항(’26) 달성을 위해 관련 부처·기관 간의 긴밀한 협력 필요
- ◆ 향후 북극해 공해 활용을 위해 차세대쇄빙연구선을 활용한 북극해 공해 환경 정보(해빙, 기온, 조류, 파고, 해저면 등) 수집 과제 추가 제안
- ◆ 극지산산업에 극지 과학기술 역량 강화를 위한 R&D 확충 추가 제안

□ 각 전문 분야별 검토 의견

○ 극지과학 R&D개발

- ◆ 15쪽 ‘MSC 인증’ 사업에서는 인증과 홍보를 지원하는 방향에 대해서 구체적이고 간결하게 작성 필요
- ◆ 16쪽 남극 사업에서 ‘유인 우주 기지 건설 기술 확보를 위해 --’ 등의 표현은 ‘-’ 단계보다 ‘*’ 설명부분에 기술하는 것으로 수정 제안
- ◆ 16쪽 아이슬란드 소형전기어선에 우리나라의 전기차 배터리 기술 협력을 한다는 내용은 협약서 등을 기반으로 협력 여부가 확정되지 않았다면 선언적으로 작성하지 않는 것을 추천
- ◆ 16쪽 바이오 부분의 ‘*’ 단위의 설명에 극지 생물자원을 활용한 사례나 극지 생물자원의 특수성과 가능성에 대한 자료 인용 추천
- ◆ 17쪽 남극 미세조류 내용에 극지 미세조류의 장점을 추가하여 극지 미세조류 활용에 대한 논리 전개 추가 필요
- ◆ 17쪽 저온 환경에서 생존하는 극지 어류 유전체 정보 활용에 대한 내용은 해당 유전자를 활용하는 것이 아니라 새로운 유전자변형생물을 개발한다는 의미라면 사업 추진 타당성을 재고려할 필요
- ◆ 17쪽 도식 및 18쪽 사업명에 ‘범정부 극지협의체’에 지자체를 함께 표시할 필요

- ◆ 18쪽 ‘산업정보’에서 북극정보지도 제작 및 보급체계구축으로 표현 구체화 및 해당 사업 담당 기관 정리 필요
- ◆ 18쪽 ‘북극 협력채널 확대’를 위해서는 협력 사업 체계와 협력 사업을 추진할 재원확보 여부가 중요하므로 검토 필요
- ◆ 21쪽 ‘개방형 R&D 지원시설’과 22쪽 ‘체험형 축제’ 및 ‘극지 교육 강화’ 부분과 연계 강화 필요
- ◆ 21쪽 인력양성 부분에서 인력 양성 후 활용체계 존재 여부, 인력 공급이 모두 소모되고 있는지 등의 활용 실태 현황자료 추가 필요
- ◆ 21쪽 ‘국제교류 확대’ 내용에서 7쪽의 ‘북극서클 지역포럼’ 및 ‘북극협력 주간행사’와의 연계가능성 검토 필요
→ 다양한 행사 개최도 중요하나, 너무 많은 행사보다 내실 있는 행사로만 기획하는 것도 중요

○ 극지정책

- ◆ 다원적 국내외 협력생태계조성에서 범정부 극지협의체 구축에서 남극 관련한 국내 협의체가 있다면 포함하는 것을 제안
- ◆ 북극 원주민 지원 사업 같은 ODA 성격의 양자 협력 및 지원 사업의 확대 가능성 및 타당성 검토 필요
- ◆ 민관협력을 위한 협의체 운영 방안 구체화 및 맞춤형 양자협력 방향성 제시

○ 극지과학연구 및 환경

- ◆ 새롭게 주목받는 연구분야(미세플라스틱, 수중소음, 회유성 조류, 포유류 연구, 방사능 물질 이동추적 등)에 대한 제시 추가 제안
- ◆ 11쪽 사물인터넷 기술을 활용한 스마트 관측 스테이션 설치 부분에서 구축 기술과 관측 타겟이 모호하며, IoT 기술 적용분야 명시 및 스마트 관측 개념 추가 제안
- ◆ 15-6쪽 남극 극한지건설의 유인우주기지 건설기술 확보가 우주 분야 정책에 중복되지 않는지 확인 후, 개발 필요성 및 수요 등을 설득할 수 있는 내용 추가 제안
- ◆ 16쪽 에너지 부분에서 극한지에 적합한 신재생에너지 개발(소·부·장 포함) 구체화, 탄소제로 에너지자립형 인프라에서 ‘인프라’에 대한 정의 필요
- ◆ 16쪽 소형모듈원자로(SMR) 부분에서 해양부유식 플랫폼의 기능 또는 목적에 대한 설명 추가 필요
- ◆ 북극 전용 초소형 위성을 북극 해빙을 비롯하여 북극 구름, 에어로솔 등 다양한 관측 요소 포함 및 레이더, 지상관측 등을 포함하는 포괄적 북극 관측망 구성으로 수정 제안
- ◆ 21쪽 차세대 극지전문인력 양성 프로그램에 대학원생에게 남북극 과학기지 방문 및 실습기회 제공, 아라온호 및 차세대쇄빙연구선 승선체험을 통한 극지과학탐사 경험 제공(공개경쟁 선발과정 필수) 추가 제안

○ 북극 경제·산업

- ◆ ‘국가 경제에 기여하는 극지 산업 진출’ 부분은 유사주제 반복 제시가 우려되고, 기존 개발 내용과의 차별점 및 기대효과 추가 제시 필요하며, 극지 산업에 탐사·시추·유동안정성 확보기술 내용과 수소·친환경에너지 주제 추가 검토 제안
- ◆ 남극 내륙 진출 관련 미국과 이탈리아의 주도적인 항공 운송과 관련하여 민·군 관련 협력으로 항공 운송 자립권 확보 필요
- ◆ ‘북극해 해상운송시장 개발을 위한 국제협력 프로젝트 추진’과 같은 북극 산업 진출 분야에 해운산업 관련 구체적 과제 추가 제안
- ◆ 국제 정세 변화로 NATO의 움직임이 강화될 것으로 예상되어, 해군의 북극항로와 수산업 선단 보호 등의 역할에 대한 내용 추가 제안
- ◆ 축산, 수산양식 등에 요한 사료원료나 기능성 물질 및 미세조류 등 개발 제안
- ◆ 11쪽 ‘내륙 탐사기술 확보를 위한 무인이동체 활용 스마트 관측스테이션 설치(‘25)’의 무인이동체는 물류운반, 선행탐사를 통한 안전경로 확보 등에 활용 가능하니 이를 고려한 전략 추가 제안
- ◆ 14쪽 ‘극한지 장비’ 부분에서 ‘사업화(상용화) 지원’보다 ‘관련 산업 기술 경쟁력 확보’ 또는 ‘기술 고도화’ 등으로 표현하여 극한 기술 개발을 통한 기술 고도화 및 경쟁력 확보를 강조하는 것을 제안
- ◆ 14쪽 ‘(최적화기술)’ 대신 ‘극지기술선도’ 또는 ‘극지융합기술’로 단어 대체 제안
- ◆ 디지털트윈 분야에서 데이터 전송 지연으로 인한 사고를 방지하기 위해 극지 통신 인프라 수준에 따른 안전 및 사전예측정보제공 수준을 결정해야하는 점을 고려하여 과제 세부 내용 수정 제안
- ◆ 극한지에서의 자율운항시스템 구현만으로도 대단한 기술적 성과이기 때문에 ‘완전 자율 운항시스템’에서 ‘완전’ 단어 삭제 제안
- ◆ 15쪽 ‘3-3. 극한지 건설·에너지·바이오 등 신산업 개척’에서 극한지, 극지방, 극지, 극지역 등 단어가 혼재되어 있어 용어통일 제안
- ◆ 15쪽 극한지 신산업 개척에서 러시아-우크라이나 전쟁 및 우리나라 신정부와 러시아와의 경제협력 활동에 많은 제약이 따를 것으로 사료
- ◆ 15쪽 ‘(북극) 동토지역 플랜트 구조물 안정성 ~ 하부 구조 설계, 급속 시공 기술 개발’의 ‘하부구조’를 ‘구조물’로 수정 제안
- ◆ 15쪽 친환경 어구 개발 *에서 ‘친환경 어구 개발’ → “친환경 또는 생분해성 어구 개발”로 수정 제안
- ◆ 15쪽 3-2 항목 추가 제안

○ (공동자원/과학조사) 차세대 쇄빙선을 활용한 공동자원/과학조사 수행으로 이용 가능한 생물자원 탐색 및 확보 기반 구축

* 극지의 유용 수산자원 및 미생물 등의 탐색으로 미이용 자원 확보 및 이용 가능성 타진

** 공동자원조사 결과를 기반으로 관련연구 주도권 확보 및 인프라 구축을 위한 토대 마련

- ◆ 16쪽 선박용 SMR 자체가 아직 개발되지 않아 연구자와의 긴밀한 협력 필요

- ◆ 16쪽 기후변화 대응 및 신산업 측면에서 온실가스(이산화탄소, 메탄 등) 제거 및 활용 연구 추가 제안
- ◆ 소형모듈원자로 관련 연구는 중단기 산업파급력이 막강할 것으로 예상되어 상용화 연구 까지 확장 필요
- ◆ 17쪽 우리나라의 경우 기후온난화 현상으로 겨울철 수온이 높아지며 고수온 피해가 심화되고 있어 저수온보다 고수온 내성 어류 개발이 시급
- ◆ 20쪽 외교포럼 뿐만 아니라 학계/산업계/정계네트워크를 활용한 교류협력 활동 추진 필요 및 극지·기후변화 등과 관련된 국내외 국제컨퍼런스 교류 및 주제 교환을 통해 한국의 극지 활동과 성과를 알리는 아웃리치 활동 전제 제안
- ◆ 20쪽 극지 국가와 국내 극지관련 진출 단체나 기업과 연계해, 현지 ESG, CSR활동을 지원하는 ‘앵커링(Anchoring) 사업’ 제안
- ◆ 20쪽 ‘5-1. 첨단 인프라 공유 및 활용 체계 확대’ 중 통합정보시스템에 관한 수정 의견 제시

○ 교육, 홍보

- ◆ ‘2-2. 극지 환경자원 보호 역량 강화’에서 국민 인식 제고와 참여 강화를 위해 시민과학 활동 내용 추가 제안
- ◆ ‘시민 극지 소양 함양을 위한 극지 교육 포털 플랫폼 구축’, ‘고등학생들을 위한 극지올림피아드 신설’, ‘과학 및 사회 교사들을 위한 교사 교육 프로그램 운영’ 추가 제안

붙임

전문가 서면 검토 참여 전문가 현황[총 29명]

분야	성명	소속	직위	비고
극지과학 R&D개발 (2)	서경석	해양수산과학기술진흥원 사업관리실	실장	R&D 개발
	이성미	해양수산과학기술진흥원 정책개발실	실장	R&D 정책
극지정책 (3)	이용희	한국해양대학교 해사법학부	교수	해양법
	안형준	과학기술정책연구원 우주정책진흥센터	팀장	과학기술정책
	유준구	국립외교원 국제법센터	교수	국제협력, 정책
극지과학연구 및 환경 (7)	김영남	해양환경공단 국제 해양폐기물 컨퍼런스 TF팀	차장	해양환경
	김경환	선박해양플랜트연구소 해양에너지연구본부	책임연구원	해양신재생에너지
	김승규	인천대학교 해양학과	교수	해양과학
	김백민	부경대학교 환경대기과학전공	교수	이상기후 예측
	박현	고려대학교 생명공학부	교수	극지미생물 생명공학
	홍성민	인하대학교 해양과학과	교수	빙하
	하호경	인하대학교 해양과학과	교수	해양과학
	김동욱	한국무역협회 국제협력실	차장	북극/러시아 기업지원
	김대현	한국선급 연구본부	연구본부장	선박기술 연구

북극 경제·산업 (15)	김현수	인하공업전문대학교 조선해양과	교수	조선 해양산업
	김영석	한국건설기술연구원 북방인프라특화팀	팀장	동토지역 구조물
	김두남	국립수산과학원 원양자원과	과장	수산
	신성호	한국과학기술정보연구원 DataON 개발팀	팀장	데이터 공유, IT 기술을 통한 국내외 연구 협업
	신창훈	한국가스공사 가스연구원 기술지원연구소	수석연구원	북극권 에너지
	유병현	한국건설기술연구원 미래스마트건설연구본부	연구원	극한지 건설
	이서정	한국해양대학교 해사IT공학부	교수	선박소프트웨어 공학
	정성엽	선박해양플랜트연구소 선박연구본부	선임연구원	빙성능 해석
	정구봉	한국로봇융합연구원 지능로봇연구부	본부장	연구 기기의 무인화·자동화
	주완돈	두산중공업 신재생에너지기술개발2팀	책임연구원	풍력발전
	민병화	국립수산과학원 양식연구과	연구관	양식기술개발, 어류양식
	최중효	대우조선해양 중앙연구원	책임연구원	쇄빙선박
	홍성원	영산대학교 북극물류연구소	소장	북극항로
교육, 홍보 (2)	김원섭	동아사이언스 교육기획연구소	소장	과학교육, 홍보
	신동희	이화여자대학교 과학교육과	교수	과학교육

[부록3] 기타 동향 자료

1. 다산과학기지 실태조사 [’22.08.28.~9.4.]

□ 조사 개요

- (배경) 제1차 극지활동진흥기본계획 수립을 위한 ‘극지활동 기반시설(다산기지)’ 및 선도국 극지 연구 동향 파악을 위한 실태조사*
* 극지활동진흥법 제7조(실태조사) 및 동법 시행령 제4조(실태조사의 범위와 방법)
- (목적) 북극다산과학기지 운영 및 북극 연구 현황에 대한 조사, 독일, 노르웨이 등 선도국 극지 기지 방문 및 연구 동향, 협력 사항 조사 등
- (일정/대상국) ’22.08.28.(일) ~9.4.(일) (7박9일)/ 노르웨이 니알슨기지촌
- (출장자) 총 4명

구분	출장자	인원
극지연구소	최영준 정책개발실장, 정지훈 국제협력실장	2인
KMI	김민수 경제전략연구본부장, 이슬기 전문연구원	2인

□ 주요 일정

일자	방문기관(활동사항)	면담자
8.28.(일) ~8.29(월)	항공 이동(인천 - 노르웨이 오슬로-롱이어비엔)	-
8.30.(화)	항공이동(롱이어비엔-니알슨기지촌) 및 다산과학기지 방문(노르웨이, 일본 기지 방문)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rune Jensen(노르웨이 기지대장), ○ Inger Lise Naæss(Kings Bay Research Advise) ○ Junji Matsushota(일본기지 엔지니어)
8.31.(수)	니알슨기지촌 실태조사 (독일, 이탈리아 기지 방문, 빙벽 연구현장, 대기 관측소 방문)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ombretta Dell'Acqua(이탈리아 기지대장) ○ Isabelle Schulz(독일기지 대장), Guillaume Hérmont(독일 관측엔지니어)
9.1.(목)	항공이동(니알슨기지촌-롱이어비엔)	-
9.2.(금)	SIOS 사무국 방문	<ul style="list-style-type: none"> ○ Heikki Lihavainen(SIOS 사무국장), Shridhar Jawak(SIOS 원격탐사관)
9.2.(금) ~9.4.(일)	항공 이동 (롱이어비엔-오슬로-인천)	-

□ 활동 내용

1. 니알슨 기지촌 및 Kings Bay 공식 브리핑

- (일시/장소) 2022.8.31. 10:00-11:00 / Kongsfjordhallen
- (면담자) Rune Jensen (노르웨이 Svedrup 기지대장),
Inger Lise Næss (Kings Bay 연구자문역)
- (주요내용) 니알슨 기지촌 및 국영회사 Kings Bay 현황 소개

2. 일본기지(NIPR)

- (일시/장소) 2022.8.30. 13:00-14:00 / NIPR 기지 회의실
- (면담자) 일본 극지연구원(NIPR) Junji Matsushita(북극환경연구센터)
- (주요내용) 일본 북극연구 활동 및 기지 내 시설 소개

3. 노르웨이기지(NPI Svedrup)

- (일시/장소) 2022.8.30. 14:00-15:00 / Svedrup 기지 회의실
- (면담자) Rune Jensen(기지대장)
- (주요내용) 노르웨이 북극연구 활동 및 기지 내 시설 소개

4. 이탈리아기지(CNR)

- (일시/장소) 2022.8.31. 14:30-15:00 / 기지 회의실
- (면담자) Ombretta Del'Acqua(기지 대장)
- (주요내용) 이탈리아 기지의 북극연구 활동 및 기지 내 시설 소개

5. 독일/프랑스기지(AWIPEV)

- (일시/장소) 2022.8.31. 15:00-15:30 / AWIPEV 회의실
- (면담자) Isabelle Schulz(기지 대장), Guillaume Hérent(관측엔지니어)
- (주요내용) 독일/프랑스 기지의 북극연구 활동 및 기지 내 시설 소개

6. 제플린관측소(Zeppelin Observatory)

- (일시/장소) 2022.8.31. 13:00-14:30 / 제플린 관측소
- (면담자) Rune Jensen(노르웨이 기지대장)
- (주요내용) 제플린 관측소 주요 연구 장비 소개

7. Kongsfijorden 현장 방문

- (일시/장소) 2022.8.31. 18:00-20:30 / Kongsfijorden(콩스 피요르드)
- (면담자) Rune Jensen(노르웨이 기지대장)
- (주요내용) 스발바르 피오르드 기후변화 관측 현장 방문

8. 스발바르통합관측시스템(SIOS) 사무국

- (일시/장소) 2022.9.2. 10:30-11:30 / SIOS 회의실
- (참석자) Heikki Lihavainen(사무국장), Shridhar Jawak(원격탐사 담당관),
Kim Holmen(이사회 의장, 온라인)
- (주요내용) SIOS 주요 연구 내용 및 KOPRI 협력 방안

□ 조사 의견 및 건의사항

- **(증장기 연속관측)** 다산기지 기반 북극환경 증장기 연속관측 수행과 다학제 기초 데이터 축적, 이를 기반으로 한 파급력 있는 과학정책성과 도출 지원에 중점을 둘 필요
 - 니알슨 과학기지촌 내 시찰대상 주요 활동국(노르웨이, 독일-프랑스, 이탈리아, 일본) 모두 증장기 연속 관측에 관심과 자원을 투자하여 20~30년 간 축적된 데이터 기반 과학 및 정책 결과물* 산출 중
 - * 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 보고서 기반 데이터 제공, 세계기상기구(WMO) 지구대기감시 프로그램(GAW) 감시소 포함
 - ⇒ 정부정책/기관운영 차원에서, 한국의 증장기적인 목표로서 증장기 기후환경변화 연속관측 시행, 북극권 자체 관측망 구축과 국제 관측망과의 연계, 데이터 공유 기반 파급력 있는 결과물 생산등의 원칙제시 고려 필요
- **(국제 연구중점 연계)** 니알슨 플래그십(Ny-Alesund Flagships) 연구 프로그램 연계를 통한 다산기지 북극연구 효과성·효율성 제고 필요
 - * ①대기, ②빙하학, ③콩스피오르드, ④육상생태계를 4개의 축으로 한 노르웨이 니알슨 과학기지촌 내 과학연구 중점으로, <2019 니알슨 과학기지촌 연구전략>에 강조
 - 니알슨 기지촌 내 주요 연구수행국 프로그램이 4개 플래그십 연구를 축으로 설계·운영중인 점에 주목하여, 4개 모두를 수행하지는 못하더라도 각 축에 연계하여 국가별 연구중복성 최소화, 인프라 공동활동 및 협력연구를 통한 파급력 강화를 모색할 필요
 - * 한국의 경우 다산기지 기반 대기관측 연구는 니알슨 대기 플래그십과 연계중
 - 한편, 한국 니알슨 프로그램은 대기 관측, 피오르드 연구를 과기부 R&D 형태로, 육상생태계를 극지연구소 자체 과제 등의 형태로 수행중이나 부처/정책 차원에서는 자금원이 상이한 다양한 과제를 일관적·통합적 연구 포트폴리오로 관리하지 못하고 있는 실정
 - ⇒ 니알슨 플래그십에 참여하고, (가칭)범정부 극지협의체 등을 활용, 해수부 외 자금원을 아우르는 다산기지 기반 연구과제 현황 및 성과 활용 상 시너지 강화 검토 필요
- **(국제 관측망 활용)** 스발바르통합관측시스템(SIOS)* 등 지역 관측망을 적극 활용, 니알슨 및 스발바르 지역 연구 효율성·효과성 강화 필요
 - * 노르웨이 스발바르 지역 관측연구 효율화를 목적으로 운영되는 극지과학 연구기관 간 국제 컨소시엄 (11개국 30개 기관 참여, 극지연 '22.6. 가입)
 - SIOS 네트워크 내 연구인프라데이터 공동활용 등 회원기관 권한을 적극 활용하여, 니알슨/스발바르 지역 북극연구 효율성·안정성 확보
 - * (예) 폴란드 연구선 활용 롱이어비엔-니알슨 장비/인원 이동 협조, SIOS 사무국 내 시료 전처리/후처리 공간 대여, 스발바르 군도 원격탐사(위성, 고정익 항공기 센서) 공동활용, 신진과학자 교육훈련 지원 등
- **(기지촌 내 대면협조 지속강화)** 현장연구를 위한 기지촌 체류 시기지촌 대면 협의 적극 참여기조를 유지하고 이를 지원할 필요
 - 니알슨 기지촌 내에서는 '주간 기지 대표자 모임(weekly meeting)', '니알슨과학운영자위원회(NySMAC)' 등 10여개 국 북극 프로그램 간 유기적 조정협조를 가능케 하는 대면협의 체계를 운영중이며, 이에 적극 참여함으로써 한국 현장연구에 대한 타국 연구진 이해제고, 안전·효율 측면 현장변수 적시 대응 등 유익이 예상됨.

- 현행 다산기지 연구책임자 지명(인사발령), NySMAC 분과별 전문가 지명 등에 대하여 각 하계시즌 전 안내 등 추가 조치를 통해 기지촌 내 대면협조 당부를 고려하고,
⇒ 연구활동에 집중해야하는 연구진 이외에도 기지 관리 및 안전 요원 파견 계기 등을 활용, 기지촌 대면협조를 지속강화 필요
- (전담인력 중장기 육성) 북극권 연구는 분야별로 연구자 간 네트워크 참여가 중요. 거대 인프라 투자 확대와 더불어 협력 네트워크에서 주요 역할을 수행할 수 있는 인력의 중장기 육성 필요
⇒ 데이터 공유, 협력사업 참여, 니알슨 기지촌 활동 등 국가 간, 분야별 인적 네트워크 구축이 가능하도록 관련 전문가에 교육훈련 기회 적극 부여 필요

[부록4] 제1차 극지활동진흥기본계획(안) 관련 도식 및 홍보 자료

1. 전문가 토론회 홍보 포스터

제1차 극지활동진흥기본계획 수립을 위한 전문가 토론회

2022.10.26.(수) 15:00 ~17:00

서울 컨싱턴호텔 15층 센트럴파크룸

사전신청방법

<https://naver.me/F8nxnhFk>

코로나19확산 예방을 위해 현장 참석은 사전신청을 해주시기 바랍니다.
 ※ 사전접수기간 : 10월 24일(월)까지, 선착순 100명 마감

프로그램 일정

인사말	15:00 ~ 15:05(5분)
1차 기본계획(안) 발표	15:05 ~ 15:35(30분)
전문가 패널 토론	15:35 ~ 16:35(60분)
종합토론 및 질의응답	16:35 ~ 16:55(20분)
폐회	16:55 ~ 17:00(5분)

※ 유튜브 생중계를 통한 녹화 영상은 토론회 종료 후 업데이트됩니다.

오시는길

주최 해양수산부 주관 동지연극소 연극영상문화사업단

2. 제1차극지활동진흥기본계획 언론브리핑 도식

1) 극지연구소 극지활동 주요 성과 및 흐름 도식



2) 남극 내륙기지 후보지 도식



