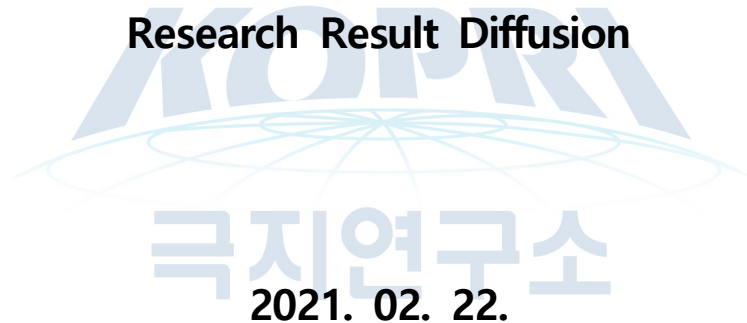


정책연구사업

BSPE19540-004-11

**극지연구소 정책지원 및
연구결과 확산 체계 강화**

**Enhancing Polar Policy System and
Research Result Diffusion**



극 지 연 구 소



제 출 문

극지연구소장 귀하

본 보고서를 “극지연구소 정책지원 및 연구결과 확산 체계 강화” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2021. 02. 22.

연구책임자 : 한승우

참여연구원 : 유연진, 신형철, 김성중, 서현교,
박용철, 이주한, 유규철, 김형준,
김현철, 정지훈, 이가연, 정채린,
이준혁, 김선빈, 김선희, 김상희,
양은진, 이원상, 최영준



보고서 초록

과제관리번호	PE19540	해당단계 연구기간	2019. 12. 01~ 2020. 12. 31.	단계구분	1 / 1
연구사업명	극지연구소 연구정책·지원사업				
연구과제명	극지연구소 정책지원 및 연구결과 확산 체계 강화				
연구책임자	한승우	해당기간 참여연구원수	총 : 24명	예비단계 연구비	정부 : 148백만원
			내부 : 22명		기업 : 0백만원
			외부 : 2명		총 : 148백만원
	총연구기간 참여연구원수	총 : 24명	총연구비	정부 : 148백만원	
		내부 : 25명		기업 : 0백만원	
		외부 : 2명		총 : 148백만원	
연구기관명 및 소속부서명	극지연구소 정책부		참여기업명	해당사항 없음	
국제공동연구	해당사항 없음				
위탁연구	해당사항 없음				
요약			보고서 면수	70	
<p>2020년 정책부는 정책지원 및 연구결과 확산체계 강화를 위해 노력하였고 소기의 목적을 달성할 수 있었다. 연구사업계획 수립도 무난히 달성하였고 남·북극 시행계획 및 극지법연구회 등 정책지원 활동도 지속적으로 추진하였다. 무엇보다 자체 연구역량 강화를 위해 자체적인 연구를 진행하여 2020 극지정책백서와 같은 의미있는 결과물을 확보할 수 있었다.</p> <p>6월에는 개편된 '기관 연구사업계획 수립 지침'에 따라 기관 R&R, 중장기 연구목표 달성을 위한 6개년('20~'25년) 연구사업계획서를 수립하였다. 또한 정부정책지원 활동으로는 북극활동진흥기본계획과 남극연구활동기본계획의 2020년 시행계획 수립, 3개년 극지정책지원 체계 개선 등의 정책 지원 업무를 수행하였다.</p> <p>2013년 출범한 극지법연구회는 2020년 총 2회 세미나를 통해 남북극의 핵심 이슈에 대해 회원들과 공유하고 자유롭게 토론하는 자리를 가졌다. 더불어, 정부의 수요에 부합하는 정책정보 생산 및 적시 제공을 위한 지원체계를 수립하고 개선하기 위해 3개년 추진 계획을 수립하였다.</p> <p>정책부는 정책정보 체계화/서비스 강화의 일환으로 극지정책정보 관리 시스템인 온라인 아카이브를 구축하고, 극지와 세계(Polar and Globe, 간행물)을 발간하였다. 정책 정보의 주기적인 업데이트를 통해 극지연구소의 정책 기능 강화에 활용할 계획이다.</p>					
색인어	한글	중장기계획, 북극 정책, 남극 정책, 극지법연구회			
	영어	Mid-to-Long Term Strategy, Arctic Policy, Antarctic Policy, Polar Law Research Society			



요 약 문

I. 제목

극지연구소 정책지원 및 연구결과 확산 체계 강화

II. 연구개발의 경제·사회·기술적 필요성

- 기관 R&R-중장기 계획-기관운영계획-연구사업계획 간의 연계성 확보 중요
- 글로벌 극지연구 트렌드 변화 및 정부 극지정책 수요 증대에 따른 정책연구·지원 체계 강화 필요
- 연구소 계획·전략과 정부 정책과의 정합성 요구 증대에 따라 연구사업개발 시 정책수요 증대
- 기관 차세대 먹거리 사업 도출을 위한 정책기능 활성화 필요

III. 연구개발의 내용 및 범위

1. 전략·계획 수립
 - 가. 남극연구활동기본계획 및 북극활동진흥기본계획 수립 및 이행 지원
 - 나. 6개년(20~25년) 연구사업계획 수립
2. 정책 네트워크·지원 강화
 - 가. 3개년 극지정책지원 체계 개선
 - 나. 극지법연구회 운영 개선
3. 극지정책 연구 강화
 - 가. 2020 극지정책백서 발간 (별도 책자 첨부)
 - 나. (북극) 일본의 최신 북극정책 분석과 시사점
 - 다. (남극) ATCM 활동 분석
4. 정책정보 체계화/서비스 강화
 - 가. 극지정책정보 온라인 아카이브 계획 수립
 - 나. 극지와 세계(Poles & Globe) 발간·전파

IV. 연구개발결과

1. 전략·계획 수립
 - 가. 남극연구활동기본계획 및 북극활동진흥기본계획 수립 및 이행 지원
 - 1) 제3차 남극연구활동진흥기본계획의 20년 시행계획 수립

2) 북극활동진흥기본계획의 20년 시행계획 수립

나. 6개년(20~25년) 연구사업계획 수립

- 1) 과기부 지침에 따라 기관의 설립목적과 R&R 달성을 위한 중장기 연구사업계획 수립 및 활용성 증대
- 2) 전략목표 및 성과목표 설정시 연구수요자 의견 반영을 위한 수요조사 수행(외부설문조사 용역) 및 내·외부 환경 분석 등 연구사업계획작성 완성도 제고를 위한 컨설팅 수행(외부용역)

2. 정책 네트워크·지원 강화

가. 3개년 극지정책지원 체계 개선

- 1) 정부의 수요에 부합하는 정책정보 생산 및 적시 제공을 위한 지원체계 개선
- 2) 과학연구 성과 기반 극지연구가 우리 사회의 이슈 해결에 기여할 수 있도록 방향을 제시하는 정책 연구 주제 발굴 및 3개년 추진 계획 수립

3. 극지정책 연구 강화

가. 2020 극지정책백서 발간

- 1) 매년 신규 연구사업 발굴시 기초자료로 활용할 '극지연구 동향자료' 발간
- 2) 정기적 동향조사 분석 틀 체계화

나. 극지정책 추진 방향 제언을 위한 정책 연구 수행

- 1) (북극) 중·일의 최신 북극진출 참여확대 시사점과 우리 정부의 차기 북극정책 추진 개선안 제언
- 2) (남극) ATCM 활동 분석을 통한 우리나라의 남극활동 추진 방향 제언

다. 극지과학기술 분류체계 분석

- 1) 극지과학기술분류체계에 대한 통합적 검토
- 2) 과학기술 분류체계 및 해양수산과학기술 분류체계 내 극지과학기술 분류체계 분석
- 3) 소내·외 전문가 의견수렴 등을 통한 극지과학기술 분류체계(안) 마련

4. 정책정보 체계화/서비스 강화

가. 극지정책정보 온라인 아카이브 계획 수립

- 1) 체계화된 정책정보 관리 시스템 구축을 위한 정보 수집 및 기반 마련

나. 극지와 세계(Poles & Globe) 발간·전파

- 1) 정책 정보의 주기적 발간을 통한 극지연구소의 정책기능 강화(편집위원회 5회, 발간 연4회)

V. 연구개발결과의 활용 계획

1. 기관 전략 연계성 강화

- 향후 기관운영의 중장기 계획 근거 제시 및 중장기 계획 간 연계성 확보
- 연구소 장기계획 수립 시 연계성 강화

2. 극지연구 전략 수립

- 포스트 북극활동수립기본계획 수립 시 기초자료로 활용

- 극지연구 신규주제 발굴시 국내외 정책 동향으로 활용
3. 정부정책 지원 강화
- 정책지원 체계 개선을 통한 극지(연) 정책방향의 실제 정책 반영 비율 제고



목 차

제 1 장 서 언	1
제 2 장 전략·계획 수립	2
제 1 절 극지관련 국가계획지원	2
1. 제3차 남극연구활동진흥기본계획	2
2. 북극활동진흥기본계획	2
3. 극지과학 미래발전전략 수립	3
제 2 절 연구사업계획(2020~2025) 수립	4
1. 연구사업계획 수립 방향 및 경과	5
2. 연구사업계획 주요 내용	5
3. 연구사업계획 향후 추진계획	11
제 3 장 정책 네트워크 · 지원 강화	12
제 1 절 3개년 극지정책지원 체계 개선	12
1. 정책연구 주제 발굴 및 3개년 추진 계획 수립	12
2. 글로벌 현안 및 사회이슈 대응형 정책연구 체계 구축	16
제 2 절 극지법연구회 기획·운영	19
1. 2017~2019 극지법연구회 기획·운영	19
2. 2020 극지법연구회 기획·운영	21
제 3 절 극지정책협의회 운영	22
제 4 장 극지정책 강화 · 확산	25
제 1 절 극지정책 연구	25
1. 2020 극지정책백서	25
2. (북극) 일본의 최신 북극정책 분석과 시사점	31
3. (남극) ATCM 활동 분석	48
제 2 절 극지과학기술 분류체계 분석	54
1. 연구 수행방식	54
2. 극지과학기술 분류체계 마련	54
제 3 절 극지정책정보 확산	66
1. 온라인 아카이브 수립	66
2. 극지와 세계(Poles and Globe) 발간	67
제 5 장 결언	68

2020년 정책부에서는 극지연구소 정책지원 및 연구결과 확산 체계 강화를 목적으로 1) 극지연구소 전략·계획 수립, 2) 정책 네트워크·지원 강화, 3) 극지정책 연구 확산, 4) 정책정보 체계화/서비스 강화 4가지의 목표 영역을 설정하고 연구사업계획 수립, 극지법연구회 운영, 2020 극지정책백서 발간, 극지정책정보 온라인 아카이브 수립 등을 본 과제에서 수행하였다. 이러한 연구 내용들은 정책부문에서 기본적으로 해야 될 중기계획 수립뿐만 아니라 지속적으로 수요가 늘고 있는 극지정책서비스를 강화하기 위한 목적으로 다음과 같이 추진되었다.

정책부는 정부의 '제3차 남극연구활동진흥기본계획(안)(2017~2021)'와 '북극활동 진흥 기본계획(2018~2022)'(제2차 북극정책 기본계획) 수립 이후 2020년 남극연구활동진흥시행계획 및 북극활동진흥시행계획 수립에 기여하여 극지 활동 전반에 대한 연구소의 2020년도 수행 전략을 수립하였다. 또한, 극지활동진흥법(안) 입법에 필요한 업무를 지원하는 등 국가 남·북극정책의 발전 및 정부와의 정책 공조를 강화하는 기회로 활용하였다.

2019년 수립한 기관 R&R(역할·책임)을 바탕으로 중장기 연구목표 달성을 위한 연구사업계획서(2020~2025년) 작성을 진행하였다. R&R, 중장기 연구목표, 주요사업 재편, 환경 분석과 연계하여 전략목표를 도출하고, 전략목표별 정책(연구) 수요자의 의견을 반영하여 연구개발 추진 계획을 수립하였다. 외부컨설팅 수행을 통해 지침에 따라 정책수요를 발굴·반영하고 환경 분석 등을 수행하여, 해양수산 R&D 정책 등 정부 정책 추진 방향에 부합하는 목표 및 추진 계획 도출할 수 있었다.

추가 성과로 정부의 '극지과학 미래발전전략' 수립 과정에서 주도적 지원을 통하여 극지연구 혁신과 도약을 위해 연구성과 제고, 연구영역확대, 개방형 협력체계 구축을 위해 4개의 추진전략과 9개 추진과제를 수립하였고, '과학기술관계장관회의' 심의·의결을 통해 발전전략을 수립하여 공표하였다. 또한 정부의 수요에 부합하는 정책정보 생산 및 적시 제공을 위해 극지정책지원체계 개선을 목적으로 정부 수요 도출을 위한 조사를 실시하고자 설문을 도출하여, 차후 조사 실시 및 결과에 따라 정보 생산 체계를 개선할 수 있도록 기반을 마련하였다. 극지법연구회는 총 2회의 정기세미나를 통하여 '극지법연구회 개선(안)' 및 토론주제를 논의하였다. 첫 모임은 대면회의로 진행하였으나 전 세계적으로 퍼진 코로나 상황으로 결국 1회의 화상회의 개최로 2020년 극지법연구회를 마무리 할 수밖에 없었다.

한편, 정책부는 극지정책 연구역량 향상을 위해 자체 연구활동을 지속적으로 추진하였다. 극지 관련 정책을 기획하거나 새로운 극지 과학 연구를 수행 시 중장기적인 전략 수립의 방향성을 제공하기 위하여 2020 극지정책백서를 발간하였으며, 일본의 최신 북극정책, 남극 ATCM에 대한 분석 연구 및 극지과학기술 분류체계 분석도 수행하였다. 이를 통한 결과물들의 학술지 게재 추진은 물론 정책정보 자료로 가공하여 우리 연구소의 정책서비스에 활용하고 있다. 이와 더불어 글로벌 현안 및 사회 이슈 대응형 정책연구 수행을 위해 주제를 발굴할 수 있도록 산·학·연 전문가 및 북극 전문가들을 대상으로 수요조사를 실시하여 관련된 주제 목록을 도출하였다.

나아가 극지정책정보 수집과 공유 등의 통일된 플랫폼이 필요해짐에 따라 온라인 아카이브를 구축하여 원활한 정책정보 제공과 소통기능을 수행하고, 대외 수요자들의 자료 요구에 대응하고자 하였다. 또한, 격월로 '극지와 세계(Poles and Globe)'를 발간하여 국제적 현안에 대해 시의적절하게 분석하며, 국가의 극지 정책에 대한 관련 전문가의 의견을 확인 할 수 있는 창구로 활용하였다.

이 보고서는 위에서 언급한 연구사업계획, 북극활동진흥시행계획(2020) 및 남극연구활동진흥시행계획(2020) 수립 지원 실적, 극지법연구회 각 회차 별 주제발표 소개와 관련 자료, 극지관련 정책연구 결과물, 정책정보 확산 현황 등의 자료를 첨부하여 내용을 구성하였다.

1 절 극지관련 국가계획지원

극지연구소는 우리나라 유일의 극지전문 연구기관으로서 남·북극 관련 극지정책 네트워크 운영, 정책 정보 생산·관리, 정책연구 등을 통해 우리나라의 극지진출 전략 수립과 이행, 국제극지 과학공동체 안에서의 이슈 선도를 통한 국가 위상 강화 등을 위해 노력하고 있다.

극지연구소는 정부의 우리나라 극지활동을 정책적으로 뒷받침하기 위해 수립한 「제3차 남극연구활동진흥기본계획(2017~2021년)」과 「북극활동진흥기본계획(2018~2022)」의 연도별 이행을 위한 2020년 시행계획을 수립하였다. 매년 시행계획을 수립하여, 기본계획의 이행을 구체화 하며, 각 실적을 정리하여 매년 정책의 방향성을 정립하였다. 2020년 남극활동진흥시행계획과 북극활동진흥시행계획은 5월 최종 수립되었으며, 2021년 시행계획을 수립하기 위하여 2020년 12월부터 현재 작업 중에 있다.

1. 제3차 남극연구활동기본계획 시행계획 수립

가. 제3차 남극연구활동진흥기본계획의 20년 시행계획 수립

남극연구활동진흥 기본계획은 2007년 이후 매 5년 주기로 지속적으로 수립되어 오고 있으며 제2차 남극연구활동진흥 기본계획(2012~2016)이 종료됨에 따라 그간의 성과를 평가하고, 최근 국내외 남극연구동향 및 환경변화를 반영하여 제3차 남극연구활동진흥 기본계획(2017~2021)을 수립하였다. 인프라 구축 및 연구성과 창출에 목표를 두었던 제2차 남극연구활동진흥기본계획에 비하여 제3차 기본계획은 인프라를 기반으로 한 남극연구 지평확대·남극연구 지원기반 선진화·남극연구 거버넌스 리더십 제고를 목표로 설정하였다. 이를 위하여 K-루트 개척, MPA 생태계 연구, 실용화·융복합 연구 활성화, 항공망·제3기지 등 인프라 고도화, 남극정책 역량 강화 기반 마련 등을 주요 과제로 설정하였다.

2. 북극활동진흥기본계획 시행계획 수립

나. 북극활동진흥기본계획(2018-2022)의 20년 시행계획 수립

2013년 북극이사회 옵서버 국가로 진출한 이후 정책기반 조성단계에 수립되었던 북극정책 기본계획('13~'17)에서 더 나아가 북극 활동 역량 확보를 위한 북극활동 진흥 기본계획을 수립하기로 하였다. 한국해양수산개발원(KMI)와 극지연구소에서 해당 계획 수립을 지원하기 위하여 기관의 전문성을 고려하여 기관별 사업 분야에 따른 조사 및 연구를 진행하였다.

3. 극지과학 미래발전전략 수립

다. 극지과학 미래발전전략 수립

극지역 기후변화와 한반도에 미치는 영향 증대, 북극 환경화에 따른 극지역 접근성 확대 등 극지연구에 대한 국민적 관심과 성과창출에 대한 기대에 부응하기 위해 극지과학연구의 추진 비전과 목표, 전략을 설정하여 연구 수행 방향과 지원체계를 명확히 하기 위해 정부가 수립한 '극지과학 미래발전전략(20.11.)' 수립을 적극적으로 지원하였다. 본 전략을 정부의 '과학기술관계 장관회의'에 상정되어 심의·의결되었으며, 향후 극지과학연구의 미래 방향을 제시하는 지침서로서의 역할을 수행할 것이다.

비전	미래 현안을 해결하고 국익을 창출하는 극지과학 연구
-----------	-------------------------------------

정책 목표	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 국민이 체감할 수 있는 연구성과 창출 <ul style="list-style-type: none"> * 글로벌 '최고그룹' 수준 도약 (2030년 최고기술국 대비 85% 달성) ◆ 신 연구영역 확보를 위한 미지의 극지 공간 개척 <ul style="list-style-type: none"> * (남극) 세계 7번째로 남극점까지 내륙 육상루트 개척 * (북극) 북위 80° 이상 고위도 북극 중앙공해 진출 ◆ 미래 극지과학 수요 대응을 위한 협력체계 및 지원기반 구축 <ul style="list-style-type: none"> * (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

2 절 연구사업계획(2020~2025) 수립

1. 연구사업계획 수립 방향 및 경과

가. 연구사업계획서 개요

- 수립목적

- 정부지침*에 따라 기관의 R&R(역할·책임) 수행 완료 및 중장기 연구목표 달성을 위한 연구사업계획서(2020~2025년) 작성 필요(6년 주기)

* 과학기술분야 정부출연 연구기관 연구사업계획서 작성지침(과기정통부), 해양수산부 소관 연구기관 연구사업계획서 작성 편람(해수부)

- 주요내용

- 1) 전략목표 및 성과목표 수립

- R&R, 중장기 연구목표, 주요사업 재편, 환경 분석 연계 전략목표 도출
- 전략목표별 정책(연구) 수요자 의견 반영 연구개발 추진 계획 수립(전략목표별 3개 이내)
- 해양수산 R&D 정책 등 정부 정책 추진 방향에 부합하는 목표 및 추진 계획 도출

- 2) 외부컨설팅 수행을 통해 지침에 따라 정책수요 발굴·반영 및 환경 분석 등을 수행

나. 수립경과

- 연구사업계획 수립을 위한 TF 구성 및 전략, 성과목표(안) 도출[20.1월]
- 성과목표의 도전성·혁신성 수준 분석, 최종 성과물 활용계획 검토·보완[20.1~2월]
- 전직원 대상 공유 및 의견 수렴[20.3.월]
- 초안 제출[20.3.16.] 및 점검기관 주관 외부전문가 위원회 점검[20.4월]
- 과기정통부 상위점검[20.5월] 및 점검결과 반영 보완[20.5~6월]
- 이사회 심의 및 최종 확정[20.6.24.]
- 기관 R&R 및 중장기 연구 목표 달성을 위한 **6개년 연구사업서** 도출

2. 연구사업계획 주요 내용

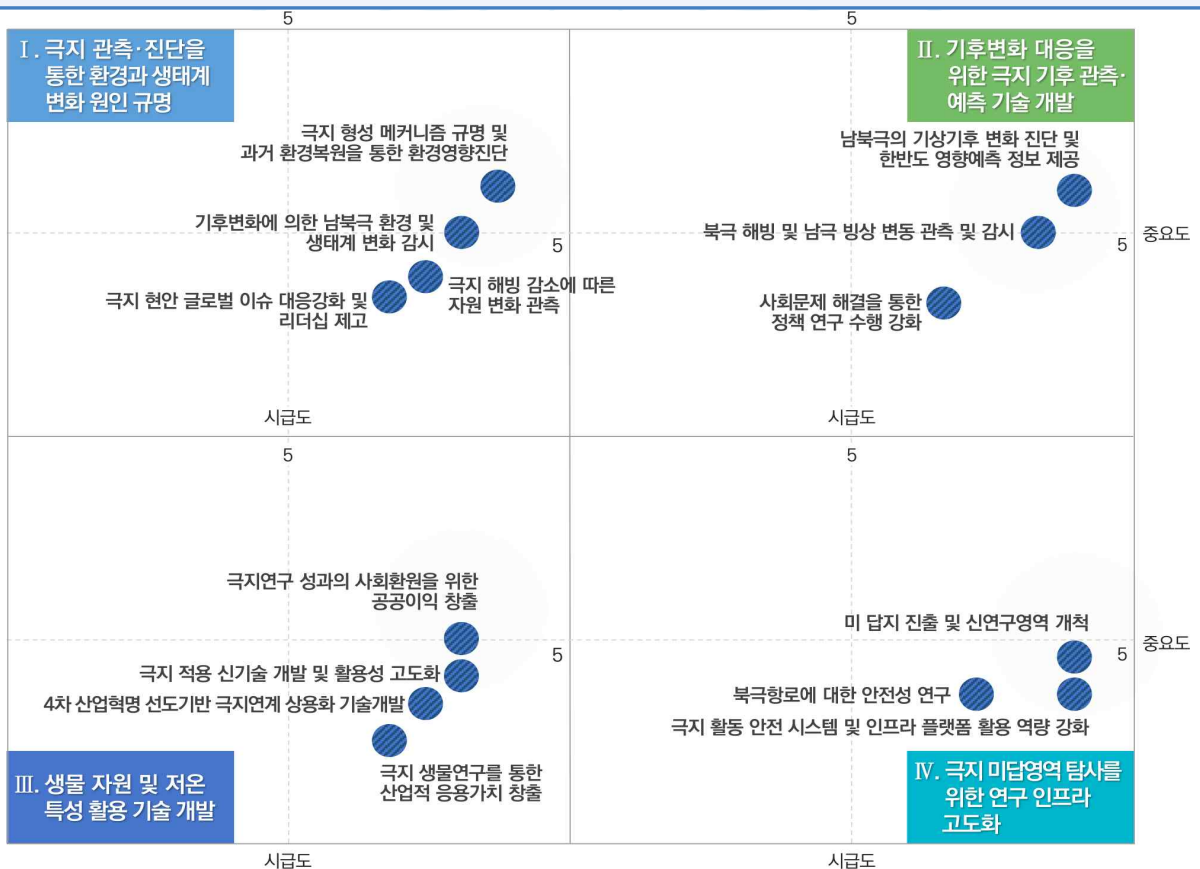
가. 극지연구 사업에 대한 수요분석 및 시사점

■ 산·학·연·관 관련 전문가 대상 수요조사 결과

- 수요조사 결과를 반영하여, 극지연구소 경쟁력 강화를 위해 필요한 연구개발 과제 순위를 바탕으로 연구사업계획 '전략목표'를 수립

순위	극지연구소 경쟁력 강화를 위해 필요한 연구 분야	연구사업계획 전략목표
1위	○ 기후변화에 의한 극지 환경변화 감시와 원인 규명	→ 1. 극지 관측·진단을 통한 환경과 생태계 변화 원인 규명
2위	○ 극지역 환경변화가 초래하는 국가 사회문제 해결	→ 2. 기후변화 대응을 위한 극지 기후 관측·예측 기술 개발
3위	○ 극지 미답지 개척 및 탐사기술 개발	↘ 3. 생물 자원 및 저온 특성 활용 기술 개발
4위	○ 극지 연구 신성장 동력 및 실용화 성과 창출	↗ 4. 극지 미답영역 탐사를 위한 연구인프라 고도화

- 4개의 주요 연구 과제에 대하여 세부적으로 '중요도 및 시급도' 조사를 통해 세부 연구분야에 대한 우선순위를 도출하여 연구사업계획 '성과목표'를 도출



나. 연구사업계획서 성과 목표 도출

- R&R, 기관장 경영철학, 기관 역량분석, 정부정책, 직전 평가의견, 극지(연) 기능 수요조사 등을 반영하여 경영목표 도출 후 중점 추진 사항을 바탕으로 성과목표 도출

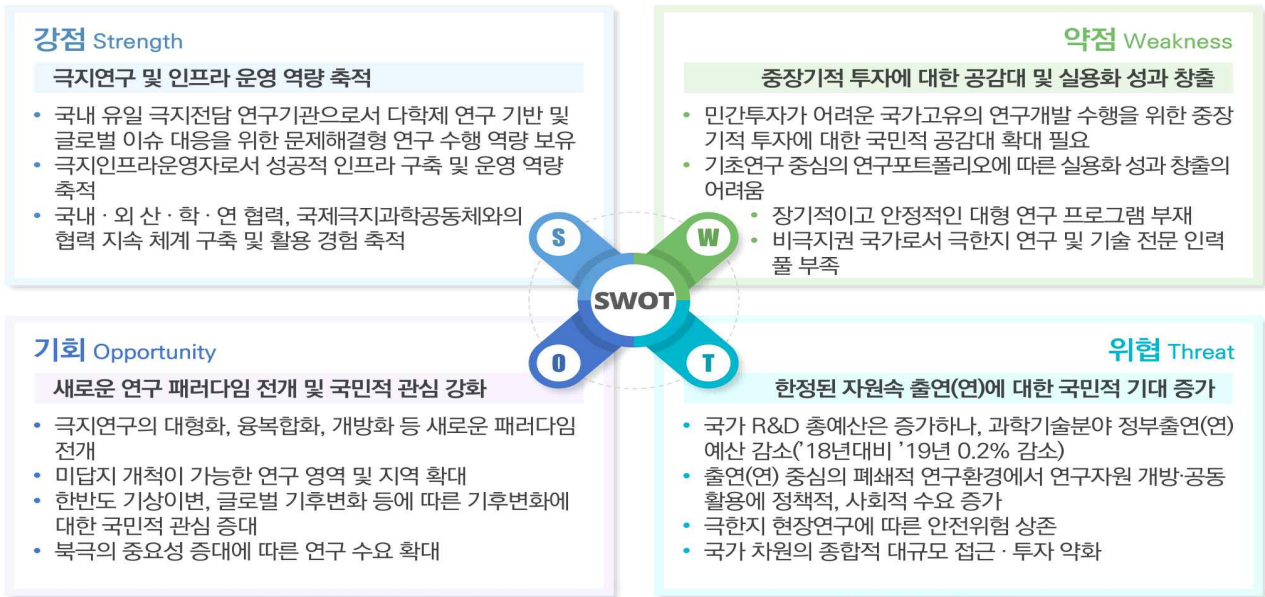


수요조사 개요



- 극지(연) 관련 산·학·연·관 전문가 대상 연구사업 우선순위 도출을 위한 수요조사 수행
- 조사 대상 : 총 97명 (학: 42%, 연: 32%, 관: 15%, 산: 9%)
- 수요조사 기간 : 2019. 12. 1. ~ 12. 31.
- 방법 : 구조화된 설문지에 의한 자기기입식 조사 수행[전문기관(글로벌오픈파트너스) 주관 조사]

○ SWOT 분석 및 대응전략



	기회 Opportunity	위협 Threat
강점 Strength 	<p>SO 전략 역량확대</p> <ul style="list-style-type: none"> • 극지인프라 및 산·학·연 협력 체계를 활용, 융·복합 극지 연구 범위 확대 • 기후변화 대응, 실용화 연구 강화 등을 통해 국민적 기대에 부응하는 연구성과 창출 	<p>ST 전략 선택·집중</p> <ul style="list-style-type: none"> • 문제해결형 연구 수행 역량 활용 국민생활 향상에 기여하는 신규과제 발굴 및 성과 창출 • 극지(연)의 축적된 연구자원 개방을 통해 융합·공동 연구 촉진 환경 조성
약점 Weakness 	<p>WO 전략 기회포착</p> <ul style="list-style-type: none"> • 극지연구의 새로운 패러다임 전개에 따라 국민 체감적 성과 창출을 확대할 수 있는 융합형 연구 과제 개발 강화 • 미답 연구영역·지역 확대에 따른 신규 연구 거점 확보 및 연구 범위 확대 	<p>WT 전략 약점보완</p> <ul style="list-style-type: none"> • 연구자원 개방 및 산·학·연 협력네트워크 활용 융합 연구사업 발굴로 연구포트폴리오 다양화 • 국가적 국민적 기대 수준에 부응하기 위한 이슈 주도형 연구 수행 및 정책적 기반 확보

수
립
방
향

- ▶ 기 구축한 남·북극 과학연구 인프라와 국내·외 다학제 연구 협력 네트워크를 활용하여, 기후변화에 따른 극지 환경과 생태계 변화 관측·분석을 통한 원인 규명과 미래 예측 제시를 통한 글로벌 환경 변화 이슈 선도 필요
- ▶ 글로벌 기후변화에 따른 재해기상 증가 등으로 인한 국민적 관심에 부응하기 위해, 극지 기후변화가 전 지구 및 한반도 이상 기후 현상에 미치는 영향 규명 및 예측을 위한 문제해결형 연구 강화 필요
- ▶ 극지 연구를 통해 국민 삶의 질 향상에 기여하는 실용화 성과 창출을 위한 극지 생물 자원 활용 의약후보물질 개발 등 실용화 성과 창출 강화 필요
- ▶ 지속가능한 극지 연구 과제 개발 및 극지연구 선도국 도약을 위한 남·북극 미답지 진출과 지원체계 구축, 미답의 첨단 연구분야 진출을 통한 미래 경쟁력 확보 필요

다. 연구사업계획서 목표 체계

전략목표	성과목표	배점	최종목표	배점사유
1 극지 관측·진단을 통한 환경과 생태계 변화 원인 규명	[기초·미래선도형] 1-1. 지체구조/지질환경 모델을 통한 극지환경 진단 및 과거 극지환경 복원	15점	<ul style="list-style-type: none"> 극지 환경 변화 예측을 위한 극지 형성 메커니즘 규명 및 과거 환경 복원 	<ul style="list-style-type: none"> 미래 환경 변화 예측 역량 강화를 위한 극지 환경의 과거·현재 진단과 변화 원인 규명이라는 극지과학 기반연구의 중요성을 고려 배분 연구비 비중과 과제수를 고려 배점 (30점) 부여
	[기초·미래선도형] 1-2. 환경변화 중장기 모니터링을 통한 극지환경과 생태계 변화 진단	15점	<ul style="list-style-type: none"> 극지환경 변동성 진단 및 생태계 상호작용 모델개발 	
2 기후변화 대응을 위한 극지 기후 관측·예측 기술 개발	[기초·미래선도형] 2-1. 극지대기/기후 관측·예측 시스템 구축을 통한 기후변화 영향 평가	15점	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 영향평가를 위한 남·북극 대기/기후 관측 및 예측 정보 생산 	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화에 따른 대응역량 강화를 위해 필요한 남·북극 기후/대기, 빙권 관측과 관측정보를 활용한 분석·예측 자료 생산 역량 확보 중요성을 고려 배점 부여 투입 연구비 비중을 고려 배점(30점) 부여
	[기초·미래선도형] 2-2. 기후변화 예측 정확도 향상을 위한 빙권 관측 및 분석기술 개발	15점	<ul style="list-style-type: none"> 북극 해빙 위성 관측 자료 분석 기술 및 남극 빙권-해수면 변동 예측 기술 개발 	
3 생물 자원 및 저온 특성 활용 기술 개발	[산업화(실용화)형] 3-1. 극지 생명자원을 활용한 바이오 소재 실용화 기술 개발	13점	<ul style="list-style-type: none"> 극지 고유생물 유래 유전체 분석, 대사체 활용을 통한 바이오 소재 실용화 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 극지 고유의 저온특성 파악과 활용성 제고를 통한 과학성과 창출, 국민 삶의 질 향상 및 산업계 활용 가능성 제고를 고려 배점 부여 세부과제수(3건)가 적음에도 출연(연) 성과창출에 대한 높은 기대를 반영 차순위 배점(20점) 부여
	[산업화(실용화)형] 3-2. 저온 화학 특성을 활용한 정화 기술 및 환경/에너지 신소재 개발	7점	<ul style="list-style-type: none"> 얼음의 미세구조 및 화학특성을 규명하고 이를 바탕으로 저온응용기술 기반 확보 	
4 극지 미답영역 탐사를 위한 연구인프라 고도화	[공공·인프라형] 4-1. 남극 빙저 환경 규명을 위한 탐사 시스템 구축	10점	<ul style="list-style-type: none"> 남극 빙하 탐사 장비 및 청정열수 시추기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 미래 극지과학 연구의 지속가능성 확보를 차세대 극지 연구 영역 창출 가능성을 고려 배점 부여 미래 극지연구 지속을 위한 중요성을 고려 배점(20점) 부여
	[공공·인프라형] 4-2. 남극 내륙 진출루트 및 연구캠프 구축과 북그린란드 연구거점 확보	10점	<ul style="list-style-type: none"> 남극내륙 진출루트(K-루트) 개척 및 연구캠프 구축과 북그린란드 다학제 종합 연구 거점 구축 	

라. 정부(해양수산) R&D 정책과의 연계성

정부 국정과제

- 인류 공동 문제해결에 기여하는 과학 연구로 글로벌사회 국가지위 향상(국정과제 35)
- 신기후체제에 대한 건실한 이행체계 구축(국정과제 61)

제4차 과학기술기본계획

- 기후변화 및 신기후체제 대응으로 지속가능성 확보(과제18-1)

해양수산과학기술 육성 기본계획

- 기후변화 영향예측 및 원인규명·예측, 생태계 보존, 변화 모니터링 체계 구축(기본계획2-2)

북극활동진흥기본계획

- 북극 환경 통합관측(과제8-1)

남극연구활동진흥기본계획

- 남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측대응(과제1-1)

전략목표 1. 극지 관측·진단을 통한 환경과 생태계 변화 원인 규명

- 기후변화의 반응체로서 극지역 환경변화를 관측하고 기후변화로 인한 환경변화 원인 규명을 목표로 설정

[성과목표 1] 지체구조/지질환경 모델을 통한 극지환경 진단 및 과거 극지환경 복원

[성과목표 2] 환경변화 중장기 모니터링을 통한 극지환경과 생태계 변화 진단

정부 국정과제

- 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가 책임체제 구축(국정과제 55)
- 신기후체제에 대한 건실한 이행체계 구축(국정과제 61)

제4차 과학기술기본계획

- 기후변화 및 신기후체제 대응으로 지속가능성 확보(과제18-1)

해양수산과학기술 육성 기본계획

- 해양빅데이터 활용 예경보시스템 정확도 제고(기본계획2-1)

북극활동진흥기본계획

- 북극 및 아북극 포괄 기후변화에 대한 국제 공동연구 추진(과제8-2)
- 북극 기후분석 및 미래변화 예측(과제9-1)

남극연구활동진흥기본계획

- 남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측대응(과제1-1)

전략목표 2. 기후변화 대응을 위한 극지 기후 관측·예측 기술 개발

- 남·북극 지역 빙권, 기후 등 환경변화에 따라 한반도를 포함한 중위도권에 미치는 변화 예측을 위해 남·북극의 기상/기후 변화 진단 및 영향을 예측하고, 남극 빙권의 변동에 따른 해수면 상승으로 인한 한반도 연안 지역 영향 분석을 목표로 설정

[성과목표1] 극지대기/기후 관측·예측 시스템 구축을 통한 기후변화 영향 평가

[성과목표2] 기후변화 예측 정확도 향상을 위한 빙권 관측 및 분석기술 개발

정부 국정과제

- 고부가가치 창출 미래형 산업 발돋움성 (국정과제 34)

제4차 과학기술기본계획

- 유망 산업의 성장동력화 촉진 (과기기본계획12-5)
- 국민생활과 밀접한 문제에 대한 R&D 역량 강화(과기기본계획 19-3)

남극연구활동진흥기본계획

- 남극 내륙진출과 미지·미답의 연구영역 개척(과제1-2)
 - 미답지 연구 등 유망 연구 분야 선점 (얼음화학 반응 활용 응용기술 개발 등)
- 실용화·상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융복합 연구 추진(과제1-3)
 - 극지생명과학의 실용화·상용화 기반 구축

전략목표 3. 생물 자원 및 저온 특성 활용 기술 개발

- 극지 과학연구를 통한 미래 신성장 동력 창출을 위해 극지 생물 기반 대사체, 유전체 활용을 통한 실용화 기술 개발 및 얼음 화학 반응을 활용하여 신소재 개발과 친환경 동결 수처리 기술 개발을 목표로 반영

[성과목표 1] 극지 생명자원을 활용한 바이오 소재 실용화 기술 개발

[성과목표 2] 저온 화학 특성을 활용한 정화 기술 및 환경/에너지 신소재 개발

정부 국정과제

- 해양영토 수호와 해양안전 강화(국정과제 62)
 - 남북극 등 대양진출 확대와 국제 해양 네트워크 확충(국정과제62-6)

제4차 과학기술기본계획

- 유망 산업(극한탐사 로봇기술, 극한공간 인프라기술)의 성장동력화 촉진 (과기기본계획12-5)

해양수산과학기술 육성 기본계획

- 상용화 중심의 해양 첨단장바로봇 기술개발 및 실증추진(기본계획 1-2)

북극활동진흥기본계획

- 북극연구활동 기반 확충(과제10)

남극연구활동진흥기본계획

- 남극 내륙진출과 미지·미답 연구영역 개척 (과제1-2)
- 극한지 융복합 연구를 위한 첨단 장비기술 개발(과제1-3)

전략목표 4. 극지 미답영역 탐사를 위한 연구인프라 고도화

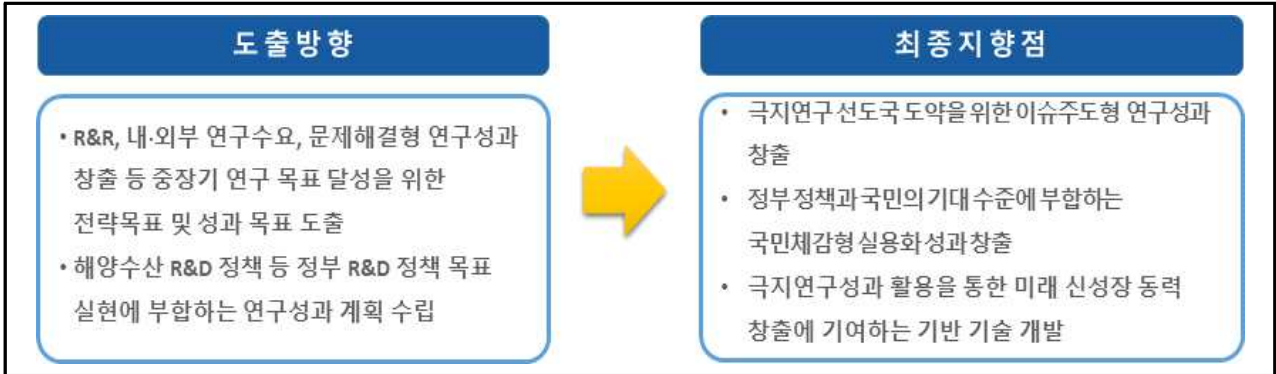
- 남·북극 과학영토 확대를 위한 남극 내륙 진출 루트 및 연구거점 확보와 지원체계 구축, 북그린란드 미답 연구 지역 진출 계획 수립
- 첨단 극지연구 수행을 위한 무인, 항공 기술 기반, 극한지 탐사를 위한 기술·장비 개발을 목표로 반영

[성과목표 1] 남극 빙저 환경 규명을 위한 탐사 시스템 구축

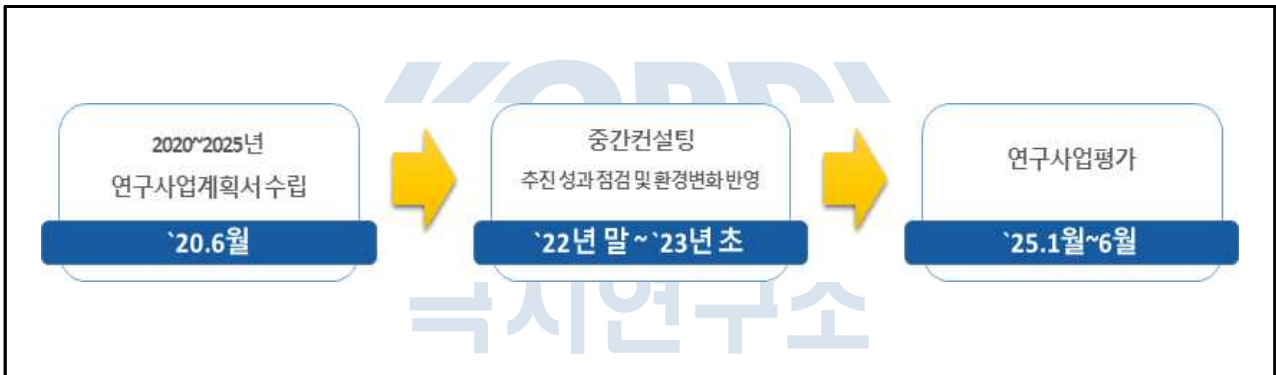
[성과목표 2] 남극 내륙 진출루트 및 연구캠프 구축과 북그린란드 연구거점 확보

3. 연구사업계획 향후 추진계획

가. 도출방향 및 최종 지향점 도출



나. 향후 추진 계획



1 절 3개년 극지정책지원 체계 개선

1. 정책연구 주제 발굴 및 3개년 추진 계획 수립

극지연구소는 정부의 수요에 부합하는 정책정보 생산 및 적시 제공을 위한 지원체계 개선 등을 위해 노력하고 있다. 이에 정부가 필요로 하는 정책이슈 발굴을 위한 수요조사를 바탕으로 발굴 주제 기반 정보 생산 계획 수립하여 적시에 적정 정보를 생산 및 제공하였다.

가. 3개년 추진 계획 개요

- 추진 목적
 - 정부부처 및 소내 정책 수요에 대응하기 위한 전문가네트워크 운영, 정책정보 서비스 제공 등 연구소 정책서비스 체계 재정비 필요
 - 정부수요에 부합하는 정책정보 생산과 전문가 네트워크에서 도출하는 이슈를 정부 정책에 반영하여 이슈파급력 강화 필요
- 주요내용
 - 1) 향후 3년간 정책지원체계 개선 계획 수립
 - '수요발굴 ⇒ 3년간 운영계획 ⇒ 전문가 네트워크 활용 정보생산 ⇒ 생산 정보 확산'으로 이어지는 정책지원체계 개선을 위한 3년 계획 수립
 - 정부관계자 및 관련 전문가 대상 정책수요조사를 실시하여 주제를 발굴하고 수요에 부합하는 정책정보가 생산될 수 있도록 전문가 네트워크 운영 계획 수립

나. 수립경과

- 정책지원 체계 개선을 위한 추진 계획 수립[20.3월]
- 정책지원 체계 개선을 위한 이슈 현황과 조사 분야 도출[20.3~5월]
- 정책지원 체계 개선 관련 부처 수요 조사를 위한 설문문항 도출[20.7월]
- * 당초 대면 조사를 위해 설계되었고, 부처 특성을 고려 방문 조사가 필수적이거나. 코로나 19 등으로 인해 대면 조사가 불가능한 상황 발생으로 설문문항만 도출

극지 정책 지원 체계 개선을 위한 수요조사

본 설문조사는 극지연구소 정책부에서 정책 고객 수요에 부합하는 정책 정보를 생산·제공하기 위하여, 극지연구소의 정책 고객들을 대상으로 수요도가 높은 주제, 제공 형태, 정보 생산 방식 등에 대하여 수요를 도출하여 정책 지원 체계를 개선하기 위하여 실시하는 조사입니다. 고객님께서 가지고 계신 평소 생각을 다음의 문항에 따라 표기하여 주시기를 부탁드립니다. 감사합니다.

문1) 귀하께서는 어떠한 분야의 극지관련 정책정보가 제공되기를 원하십니까?

* 2개까지 중복선택 가능

- ① (극지진출전략) 극지정책 수립 및 추진을 위한 각국의 정책, 전략 관련 국제 동향과 우리나라 극지정책 수립시 참고할 수 있는 정책제언 등
- ② (극지분야 최신 아젠다) 국제극지거버넌스 내 선도적 아젠다 발굴·제시 및 이슈화를 통한 영향력 확대 및 국가 위상 강화를 위한 극지분야 최신 동향
- ③ (국제조약, 국제법 관련 정보) 국제법, 조약 등에 따른 국제적 규제, 의무 등에 대한 대응을 위한 국제조약, 국제법, 규제에 대한 정보
- ④ (과학연구동향) 극지과학연구 차기 연구과제 발굴 및 예산확보 등을 위한 극지과학 연구 국제 도향, 최신 이슈, 연구 분야 등 과학연구 관련 정보
- ⑤ (극지과학연구 성과정보) 극지과학연구의 성과 제시를 위한 극지과학연구를 통해 창출된 최신 성과와 국민 삶에 기여할 수 있는 파급효과 등에 대한 정보

문2) 귀하께서는 원하시는 정책정보가 어떠한 방식을 통해서 생산되기를 원하십니까?

- ① 극지(연)이 중심이 되어 정책연구를 수행하여 생산한 정책정보
- ② 극지법연구회 등 극지 관련 전문가네트워크를 활용하여 생산한 정책정보
- ③ 관련 이슈별 해당 분야 전문가를 활용하여 생산한 정책정보

문3) 귀하께서는 어떠한 형태의 정책정보 생산물을 받아보길 원하십니까?

- ① 관련분야 전문가가 생산한 체계적 형태의 정책보고서(10~50페이지 이내)
.....
- ② 최신 동향, 이슈분석, 정책제언을 요약하여 작성한 보고서(5~10페이지 이내)
.....
- ③ 관련 내용을 함축적으로 요약하여 핵심 내용만 작성한 보고문건 형태(1~3페이지 이내)

문4) 귀하께서는 극지(연)이 생산·제공한 정책정보를 어떠한 방식으로 활용하실 예정이십니까?

- ① 담당자로서 업무 역량 강화를 위한 사전 참고 자료
.....
- ② 정책 수립 및 현안사항 대응을 위한 참고 자료(보고서 작성시 활용 등)
.....
- ③ 의사 결정을 위한 상급자 보고용 자료
.....
- ④ 의사 결정을 위한 상급자 보고용 자료
.....
- ⑤ 신규 연구사업, 과제 발굴을 위한 타당성 근거 확보를 위한 자료

문5) 귀하께서는 극지(연)의 정책정보물이 어떠한 주기로 받아보길 원하십니까?

- ① 고객의 수요에 따라 고객의 요청이 있을 때마다 수시 제공(고객 요청)
.....
- ② 비정기적으로 현안 발생시 극지(연)의 자체 분석에 따라 수시 제공(극지(연) 제공)
.....
- ③ 고객과 극지(연)의 협의를 통해 정해진 정기 주기(분기별, 월별 등)에 따라 제공

문6) 귀하께서는 최근 이슈가 되고 있는 극지관련 이슈 중 어떠한 카테고리의 이슈를 주로 받아보기를 원하십니까? *중복선택 가능

우선순위	1순위	2순위	3순위	4순위	5순위
연번					

* 중요도에 따라 항목 순으로 연번 표기

- ① 극지와 정세 · 극지 관련 주요 행위국의 전략 수립 또는 변화와 국제적 안보, 정치, 사회 관점에서의 전략, 정책, 선언 등의 동향

- ② 극지와 협력 · 극지 관련 국제거버넌스 체계 속에서 국제조약, 기구, 협의 등과 관련된 협력 의제 동향과 소개, 우리나라의 참여 현황, 대응 방향 등의 정보

- ③ 극지와 사회 · 극지 환경변화가 인류 삶에 초래하는 변화, 극지역 개발 등의 변화가 원주민 삶에 미치는 영향 등 극지와 인간의 상호작용에 관련 정보

- ④ 극지와 기후 · 극지 기후변화의 원인과 앞으로 최래될 영향의 수준 예측, 대응 기술과 관련된 과학기술적 분석자료, 연구동향, 예측 정보 등

- ⑤ 극지와 환경 · 극지에 대한 인간의 진출 확대에 초래되는 환경문제(외부유래 중 출현, 환경오염)와 이를 해결하기 위한 기술개발, 국제규제 등의 정보

- ⑥ 극지와 자원 · 극지에 매장된 지하자원 등의 자원 현황(남·북극 공통)과 개발 동향(북극), 환경보호의정서 재검토 관련 국제 동향(남극) 정보 등

- ⑦ 극지와 기술 · 극지연구를 위한 4차 산업 활용 첨단 탐사기술, 극지역을 테스트베드로 활용한 첨단기술 개발 관련 현황, 투자 전략 등의 정보

- ⑧ 극지와 인프라 · 북극권 개발 확대에 따른 북극연안국들의 인프라 확충 전략, 각국의 극지 진출을 위한 신규 과학기지, 쇄빙선 확보 등의 인프라 확충 전략 등

- ⑨ 극지와 물류 · 북극항로 이용을 위한 북극항로 관련 주변국가 전략, 규제, 안전 및 운항효율성 확보를 위한 운항기술, 경제적 타당성 확보 방안 등

2. 글로벌 현안 및 사회이슈 대응형 정책연구 체계 구축

가. 연구 체계 구축 개요

- 구축 목적
 - 과학연구성과와 사회이슈 연계를 통해 극지과학연구가 사회현안 해결에 기여할 수 있는 방안을 제시하여 극지연구의 효용성에 대한 국가와 사회의 인식 강화
 - 극지과학연구(성과)가 사회현안 해결에 기여하는 방안 제시를 통한 극지연구 수행 지지기반 확대 필요
- 주요내용
 - 국내 전문가 수요조사 및 환경 분석을 통해 글로벌 현안 및 사회이슈 대응에 기여하는 정책연구 주제 발굴
 - 발굴된 정책연구 주제를 바탕으로 관련 정책연구 수행 또는 분석 보고서 발간이 가능하도록 전문가 Pool 구축 등 수행 체계 기반 마련

나. 구축 경과

- 극지(연) 연구 수요 조사('19.12.01~31.) 실시시 '글로벌 현안 및 사회이슈 대응형 정책연구 주제' 발굴 조사 수행
 - 국내 산·학·연·관 극지관련 전문가 400여명 대상 조사 수행을 통해 12개의 '사회문제해결형' 주제 도출
- 한국북극연구컨소시엄(KoARC) 회원기관 전문가 대상 미래 북극 이슈 수요조사('20.4.6~13.)
 - 34개 회원 기관 대상 북극 이슈 수요 조사 실시 및 21개의 사회문제해결형 정책연구 주제 도출
- 한국 북극전문가네트워크(KAEN) 전문가 대상 이슈 수요 조사('20.4.17.~22.)
 - 북극 관련 연구수행 기관 전문가 60여명 대상 이슈 수요 조사를 통해 10개의 사회문제 해결형 정책연구 주제를 도출(하단 결과 참조)
- 도출된 주제 분석 및 체계화를 통해 '2020 극지 이슈 리포트' 발간과 연계하여 분석 보고서 도출('20.6~12.)
- 차후 관련된 주제별·분야별 연구수행이 가능하도록 전문가 Pool 구축('20.12.)

다. 글로벌 현안 및 사회이슈 대응형 정책연구 주제(안)

○ 극지(연) 연구수요 조사를 통해 도출한 정책연구 주제(안) [19.12.]

주요내용
• 극지역 연구에 대한 필요성 및 정당성 제고
• 한국과 해당 지역 협력 사업을 위한 북극 주민 인식 조사 실시
• 국내 출연연과 협력 주제 발굴
• 빠르게 변화하고 있는 극지역 사회 경제 지리적 변화 등에 인간 활동이 미치는 영향 진단 및 적응방안연구
• 조약 당사국의 이해관계 합의 도출 및 극지조약 이수여부 검토
• 컨트롤타워 구축 및 국내외 협력체계 마련
• 극지 해빙에 따른 한반도 해수면 상승 예측
• 극지환경변화 예측을 반영한 국가 기상예측도 향상방안 연구
• 극지변화가 전 지구 극한기상에 미치는 영향 파악
• 온난화에 의한 한반도 기상과 및 빙권 원주민에 대한 지원
• 극지 연구인프라 및 자원의 공개 확대, 산업화 지원
• 기후 변화에 대응할 수 있는 환경 데이터 수집으로 기후 온난화 문제 대비

○ 한국북극연구컨소시엄(KoARC) 회원기관 전문가 대상 조사에서 도출한 정책연구 주제(안) [20.4.]

주요내용
• 북극 현지사회 기반 환경 모니터링 사업 추진방안
• 북극 습지 생물다양성 및 생태계 서비스 주류화 참여방안 연구
• 북극 생태계에 심각한 염을 초래하는 잔류성 유기오염물(POPs)의 배출원 추적 연구
• GIS 기반 북극 DB구축
• 러시아 내륙지역 곡물운송과 북극항로 연계에 관한 기술
• 러시아 내륙수운과 북극해 연계에 의한 북극항로 활성화 연구
• 러시아의 북극 관광: 개발 현황과 발전 전망
• 북극권 생태관광 필요성과 북극권 관광산업의 전망 분석
• 특수목적 선박용 소형 장수명 원자로 추진기술
• 국제해사기구(IMO)의 극지운항 선박 안전규정(Polar Code)에서 추진 중인 운항성 평가시스템 개발 대응-선박의 운항환경을 고려한 안전속도 산정
• 대형선박을 이용한 북극해 미세플라스틱 제거 융복합 기술
• 북극해 해양구조물의 Risk Assessment
• 북극 해양쓰레기 지역적 행동계획 수립 및 규범 제정 대응방안 연구
• 러시아 북극지역의 기후변화 대응 연구

- 북극 바이오자원 기술 개발 및 활용기반 구축 연구
- 지구 환경변화에 따른 북극권 주민의 생활 연구
- 북극 개발의 선구자 고려인 미하일 김의 혁신적 건축 모델과 최초의 북극권 도시 건설
- 러시아 소수민족의 종합적 이해: 소수민족 사회변화 연구
- 북극에서 젠더화된 폭력에 대한 국제사회 대응
- 러시아 북극 주민 실태 조사
- 러시아 북극권 개발 8대 거점 분석

○ 한국북극전문가네트워크(KAEN) 조사에서 도출한 정책연구 주제(안) [20.4.]

주요내용
• 북극권 국가들은 왜 북극 습지에 주목하는가?
• 북극 미세플라스틱 제거 원천 기술 확보
• 북극공해비규제어업협정의 “의미”와 “전망” 그리고 “기회”
• 북극의 대륙붕 한계 확장; 현황, 전망 그리고 의미
• 코로나바이러스가 북극(과 남극)에 남긴 것; 과학, 지역사회, 미래를 위한 교훈
• 선박 친환경 연료유 사용 강제화에 따른 북극 유류오염 대응 방안
• 북극항로를 운항하는 선박에서 발생하는 극지 수중방사 소음의 특성과 규제 대응방안
• ‘2035년 북극개발전략과 시사점’
• 코로나 19로 본 북극의 지속가능 개발과 시사점
• 북극에서의 안보경쟁 심화의 의미와 시사점

라. 상기 주제 활용 글로벌 현안 및 사회이슈 대응형 주제 분석 보고서 발간 주제
[2020 극지 이슈 리포트 `20.12.]

주요내용
○ 북극 협력을 위한 규범의 첫 걸음 : 중앙 북극해 비규제어업 방지협정과 우리나라의 역할
○ 2020 북극권 신정세 : 북극의 안보적 도전과 시사점
○ 미생물을 통해본 극지와 우리 : 극지 환경변화에 따른 바이오 위협과 대응방안
○ 극지 생명 자원이 우리의 미래를 구한다 : 극지와 생명자원, 그리고 미래
○ 이제는 선박도 친환경 : 친환경 선박 기술로 만들어가는 지속가능한 북극항로
○ 이제 에너지도 북극이다 : 세계 에너지 시장 변화와 국내 에너지산업에서 북극 에너지 자원의 중요성
○ 남극에서의 글로벌 한국 : 우리의 길, K-루트와 남극 첨단연구의 오늘과 미래
○ 첨단 인공위성을 활용한 북극권 환경변화 관측 : 극지방권 관측 위성 활용 국제공동 연구 현황과 전망

2절 극지법연구회 기획·운영

1. 2017~2019 극지법연구회 기획·운영

가. 극지법연구회 발족과 운영

극지법연구회는 2012년 12월 4일 극지법 관심학자와 극지법 관련 연구기관 전문가로 구성되어 체계적 극지법연구를 통한 연구역량 강화 및 국가적 대응능력 강화를 위하여 발족하였다. 이를 위하여 관계부처(해양수산부, 외교부)의 극지 담당자를 회원으로 초빙하여 극지법연구회가 정부-연구계-학계의 연결고리가 되도록 구성하고, 결과적으로 극지연구소가 극지정책·법제 분야 국가적 대응방안의 공동모색의 장으로 활용될 수 있도록 하였다.

극지법연구회는 연 3~4회의 세미나를 개최하도록 하며, 주요 논의 의제는 극지법, ATCM 및 북극이사회 등 주요 극지 거버넌스 내 대한민국의 선제적 의제 발굴 및 참여 역할 논의 등이 있다. 2013년부터 지금까지는 연 3~5회의 세미나를 꾸준히 개최하고 있다.

나. 최근(2017~2019년) 극지법연구회 운영현황

2017년 극지법연구회는 총 4회(21차~24차) 개최되었으며, 생물자원에 대한 논의가 다른 해에 비하여 활발하게 이루어졌다. 제23차 극지법연구회에서는 김기순 산하온연구소장이 '생물자원탐사의 국제규범에 관한 국제적 논의'에 대해 발표하였으며, 제24차에서는 해양수산부 김승룡 사무관이 '제36차 남극해양생물자원보존위원회 결과 및 시사점'을 발표하였다. 이 외에도 매년 분석되는 ATCM과 북태평양북극회의 결과와 시사점에 대한 논의를 진행하였다.

또한, 매년 진행되는 연례회의는 제24차(2017.11.03.) 극지법연구회로 극지연구소에서 개최되었다. 해당 회의에서는 CCAMLR 회의 결과 및 시사점을 포함하여 국내 북극정책 기본계획에 대한 의견 공유와 북극에 대한 전반적인 검토를 통해 우리나라의 정책 방향을 명확히 하였다.

[표 1] 극지법연구회 2017년 운영실적

연번	행사명	일자	장소	내 용
1	제21차	2017.04.21.	서울역 (회의실)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신형철, “북극해중양공해 비규제어업방지협정(안) 논의 동향” ■ 박수진, “제3차 유엔 BBN 국제문서 준비위원회 논의 동향”
2	제22차	2017.07.28.	용산역 (회의실)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신형철·서원상, “제40차 ATCM의 주요 쟁점 및 시사점” ■ 이창열, “제4차 유엔 BBN 국제문서 준비위원회 논의 동향”
3	제23차	2017.09.22.	용산역 (회의실)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 김기순, “생물자원탐사의 국제규범에 관한 국제적 논의” ■ 김지혜, “2017년 북태평양북극회의 결과 및 시사점”
4	제24차	2017.11.03.	극지연구소	<ul style="list-style-type: none"> ■ 김승룡, “제36차 남극해양생물자원보존위원회 결과 및 시사점” ■ 신형철, “우리나라 북극정책 기본계획 뒤돌아보기와 내다보기 “ ■ 한종만, “북극의 정의 및 범위”

2018년 극지법연구회는 총 4회(25차~28차) 개최되었으며, 중앙북극공해 비규제어업방지, 남극의 국가 관할권과 치안권한, 제 4차 산업기술기반 북극진출, 2050 극지 비전 수립 등을 중심으로

하여 주제 발표와 활발한 토론이 이루어졌다.

[표 2] 극지법연구회 2018년 운영실적

연번	행사명	일자	장소	내 용
1	제25차	2018.01.29. ~ 2018.02.02.	원격자문 대체	<ul style="list-style-type: none"> ■ 김기순·이용희, “남극의 국가관할권 및 기지대장의 치안권한에 대한 법률 자문 및 2018년도 극지법연구회 연구 주제 선정”
2	제26차	2018.04.20.	대한상공 회의소	<ul style="list-style-type: none"> ■ 김지희, “강조자심의외배중각대퇴처·통제 동향및 우리나라의 역할” ■ 신형철, “중앙 북극해 공해상 비규제 어업 방지 협정(안)의 쟁점과 시사점” ■ 김민수, “제4차 산업기술 기반 북극진출 필요성 및 과제”
3	제27차	2018.08.24.	대한상공 회의소	<ul style="list-style-type: none"> ■ 김민수, “2050 극지 미래 청사진 추진 현황 및 주요 현안” ■ 서원상, “제41차 남극조약협약당사국회의의 주요 쟁점 및 시사점”
4	제28차	2018.11.30.	대한상공 회의소	<ul style="list-style-type: none"> ■ 한승우, “2050 극지 비전 수립 과정 및 최종 보고 발표” ■ 주저토론, 최종보고서 작성 의견 공유

2019년 극지법 연구회는 극지를 둘러싼 국제 거버넌스 회의 등에서 논의된 현안에 대해 함께 공유하고 우리나라가 취해야 할 입장들을 함께 논의하는 과정을 가졌다. 4월에 논의된 중앙북극해 공해상 비규제어업협정(CAO협정)은 2018년 10월에 서명된 이후, 비준 및 발효를 위한 과정을 거치면서 2019년이 매우 중요한 해였다. 7월에 논의된 남극 관광은 최근 중국인들의 관광이 늘고 있으며, 우리나라에서도 관광상품이 이전에 비해 증가하고 있어, 환경보호가 중요한 남극지역에서는 매우 중요한 논의 주제이며, 우리나라의 입장, 외교부의 남극관광 승인 등의 기준 및 절차에 대한 보완 필요성 검토 등 매우 실질적인 논의가 진행되었다. 또한, 중국의 Arctic Circle은 미국의 견제 속에서 중국이 북극 거버넌스에 기여하는 상황에 매우 유의미한 지역 포럼이었기 때문에 극지법연구회에서 논의되고 시사점을 도출하기에 적절하였다.

마지막 10월 극지법연구회에서는 BBNJ 논의 동향에 대해서 업데이트를 하였으며 ATCM 의 주요 논의 안건에대한 검토를 통해 우리나라가 ATCM에서 주의 깊게 보아야 하는 안건과 앞으로 논의 대상을 검토하는 기회를 가졌다.

[표 3] 극지법연구회 2019년 운영실적

연번	행사명	일자	장소	내 용
1	제29차 극지법연구회	2019.04.19.	대한상공 회의소	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신형철, “중앙북극해 공해상 비규제어업 방지 협정 후속조치 현황과 대응” ■ 한승우, “2050 극지청사진(극지비전) 수립 의의와 과제”
2	제30차 극지법연구회	2019.07.19.	서울스퀘어 (회의실)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 김기순, “남극관광 관련 ATCM 논의 동향 및 우리나라 정책 방향” ■ 서현교, “러시아 국제북극포럼 & Arctic Circle 중국 포럼의 결과와 시사점”
3	제31차 극지법연구회	2019.10.18.	대한상공 회의소	<ul style="list-style-type: none"> ■ 서원상, “남극조약 체제의 주요 현안(최근 5년)” ■ 박수진, “제3차 유엔BBNJ 정부간회의의 해양보호구역 및 EIA 이슈 논의동향”

2. 2020 극지법연구회 기획·운영

가. 2020년 극지법연구회 운영현황

2020년에는 2019년 극지법연구회에서 논의 된 바가 있는 ‘극지법연구회 개선(안)’을 수립하였다. 2014년 발족 이후, 회의가 지속적이고 주기적으로 개최는 되지만, 그 연구회 결과의 실효성, 정책 반영 여부 등의 부분에서 발전 방안을 도출해야 할 필요가 있으며, 회원 구성에 대해서도 더욱 발전적이며 국가의 극지 정책을 주도하는 회의체가 되기 위하여 개선이 필요했기 때문이다.

폐쇄적인 소규모 모임에서 개방형 연구모임으로 성격 변화를 시도하였으나, 전 세계적으로 몰아닥친 코로나 상황으로 처음 계획하였던 대면 토론회는 개최하지 못하고 1회의 화상토론을 개최하는 것으로 2020년도 극지법연구회를 마무리 할 수밖에 없었다.

[표 4] 극지법연구회 2020년 운영실적

연번	행사명	일자	장소	내 용
1	제32차 극지법연구회	2020.07.21.	부산 아스티 호텔	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주제를론 1, “극지법연구회 개선(안) 논의 및 확정” ■ 주제를론 2, “극지법연구회 운영진 선출” ■ 주제를론 3, “2020년도 극지법연구회 운영 계획 및 차기 토론 주제 협의”
2	제33차 극지법연구회	2020.12.23.	화상회의	<ul style="list-style-type: none"> ■ 김기순, “남극 환경 관련 최근 이슈 정리 및 우리나라 시사점 도출” ■ 자유 토론, “2020년 극지법연구회 운영 결과 및 2021년 운영 계획/방향”

나. 2021년 극지법연구회 운영 계획

2021년에는 급격한 기후변화 등으로 국제 거버넌스의 중요성이 극지에서 더욱 중요해지고 있는 만큼, 극지연구소가 그 국제 거버넌스 중심 역할을 수행하기 위해서는 내실 있는 발표 및 토론주제를 도출하고자 한다. 또한, 논의된 주제의 결과물을 정리하여 정부부처 혹은 유관기관 등 필요한 수요처에 적절히 공급할 수 있는 방안을 마련할 계획이다.

3 절 극지정책협의회 운영

1. 극지정책협의회

가. 2019년 극지정책협의회 개최

2019년 극지연구 활성화를 위한 정책분야에서의 전문가 자문 의견 수렴과 특히 외부적 관점에서 자문이 가능한 극지 정책분야 전문가들을 대상으로 '극지정책협의회'를 신설(19.12월)하고 2019년 12월 18일 첫 회의를 개최하였다. 본 회의에서는 극지(연) 주요 현황과 정책이슈를 보고하고, 해수면 상승 관련 연구에 대한 추진 현황을 보고하여 정책 전문가의 검토의견을 접수하였다.

나. 2019년 극지정책협의회 개최 결과(주요의견)

- 지구온난화의 근본 해결은 이산화탄소를 저감하는 것이며, 이산화탄소 증가로 인해 극지역의 환경변화가 일어나고 있는데 이러한 상관관계를 극지연구와 어떻게 연계할지에 대한 방안을 검토할 필요가 있음. IPCC 총회 보고서가 나오긴하지만 실질적으로 정책입안자가 참고하여 판단을 내릴 근거가 명확히 제시되지 않으므로 극지연구소에서 정책입안자들이 참고할 수 있도록 정책적 판단 근거가 되는 자료를 생산하여 제공할 필요가 있음
- 극지연구에 대한 국민적 지지획득을 위해서는 국민속으로 더 들어갈 필요성이 크지만 실질적으로 홍보가 부족한 것으로 보임. 극지 바이오 물질 등을 활용하여 기술료 수입 창출 등에 있어서도 성과를 창출했음에도 정작 국민들에 인식되지 않고 있음
- 또한 극지연구소가 보유하고 있는 인프라를 활용하여 향후 30년, 50년 후에 남북극에서 어떠한 국가적 영향력을 확보할 수 있는지에 대해서도 방향 제시가 필요함
- 극지연구소가 극지연구를 수행하는 이유와 대한민국이 극지연구 수행을 위해 투자하는 이유를 일치시킬 필요가 있음. 국가 정책 수립시에는 과학연구를 목표가 아닌 수단으로 보는 측면이 있기 때문에 과학연구 성과 창출에서 더 나아가 우리 사회에 미치는 파급효과에 대한 제시가 필요함. 따라서 극지과학연구 수행에 있어 정책적 마인드의 제고가 필요함
- 대한민국의 기후변화 이슈가 정책 변화를 이끌어내는 영향은 적다고 보여짐. 극지는 기후변화로 인한 환경변화를 보여주는 '반응체'이며, 그 자체가 원인은 아니기 때문에 극지연구가 기후변화의 근본적 원인 규명과 해결책 제공에 큰 기여를 하고 있다고 보기는 힘들. 따라서 기후변화로 인한 환경변화와 예측치를 보여주는 중간체로서 '극지과학연구'에 대한 보다 설득력 있는 역할 제시가 필요함
- 우리나라의 기후변화에 대한 정책 변화를 도출할 수 있도록 정책결정자와 국민들에게 더 가까이 와 닿는 이슈를 중심으로 극지연구 성과를 도출할 필요가 있음
- * 예시) 남극의 해빙(解氷)이 남극의 수산자원 변화에 미치는 영향, 북극의 해빙(解氷)이 중위도 미세먼지 발생에 미치는 영향 등
- 정책입안자에게는 정책변화의 판단 근거로 통계자료에 바탕을 둔 '수치'를 제시하는 것이

- 변화를 이끌어 낼 수 있는 가장 중요한 요소이므로, 극지연구소가 중심이 되어 극지 연구 관련 통계자료를 구축·활용하는 것을 검토해볼 필요가 있음
- 극지과학자들은 극지연구에 집중하고, 대국민 홍보 및 연구성과 확산은 극지해양미래포럼의 해설사 네트워크 등을 활용할 필요가 있음. 연구소에서 홍보 및 확산이 필요한 극지 이슈를 제시하면, 극지해설사 등의 네트워크를 활용해 전국에 확산하는 체계가 될 수 있도록 상호간 협업을 강화할 필요가 있음
 - 극지연구 수행분야와 창출성과에 있어 전문가뿐 아니라 국민들이 느끼는 체감도가 낮다고 보여짐. 지구 온난화의 결과로 극지에서의 해빙 등의 환경변화가 일어나고 있는데, 극지연구가 지구 온난화 속도를 늦추기 위해 어떠한 기여를 하며, 우리가 어떻게 대응해야 하는지, 어떠한 해결책을 제시할 수 있는지에 대한 명확한 설명이 부족함. 국민들은 온난화로 인한 극지역의 환경변화가 초래할 해수면 변동에 있어서도 당장 실생활에 영향을 미치지 않는다면 중요하게 생각하지 않는 경향이 있음
 - 극지연구 예산이 2000년대 이후 급격히 증가했음에도 국민들이 납득하는 이유는 극지 진출을 통한 잠재적 국가 위상 강화와 과학영토, 잠재적 자원에 대한 영향력 강화가 필요하다는 동의가 있기 때문임. 따라서 극지과학연구 수행뿐만 아니라 극지와 관련된 정치, 경제, 사회분야 연구 및 관련 법제 등의 연구 수행도 필요함
 - 출연(연)의 R&R은 정책 측면에 대한 역할과 책임으로 극지연구소의 R&R에도 정책연구 및 지원에 대한 부분이 반영될 필요가 있으며, 정책협의회 운영을 통해 극지관련 활동의 정책적 측면을 강화할 필요가 있음
 - 극지연구의 최종목표는 국가 이익 확보와 연계되어 있으므로, 그간의 성과에 대한 피드백 도출이 필요함. 그간의 강점과 약점, 한국이 주도적으로 국가이익 확보를 위해 추진해야 할 관련 이슈 도출 등 국가 수준의 비전 도출 후 R&D 사업을 발굴하는 체계로 나아가야 할 필요가 있음
 - R&D에 있어서도 큰 틀에서 방향성에 대한 고민 후 세부적 추진 방향이 도출되어야 하며, 특히 연구사업의 지속성이 강화될 필요가 있음. 예를들어 과거의 인력구조를 바탕으로 향후 변화될 인력구조 속에서 어떻게 연구 수요를 창출하고, 실질적 연구 수행 체계를 강화해 나갈 것인지 큰 틀에서의 대응 방향에 대한 고민이 필요함
 - 극지연구 수행에 있어서는 국민들의 지지 획득이 가장 중요함. 현재 극지연구소는 극지 자연환경과 척박한 연구환경 등을 활용한 홍보를 국민들의 지지는 많이 확보한 상태로 보여짐
 - 극지(연)의 R&R은 현재 어렵게 설명되어 있어, 국민들에게 쉽게 설명될 수 있는 R&R을 수정·보완할 필요가 있음
 - 또한 극지연구소의 연구활동의 자율성을 보장 받고 국민들의 더 큰 지지 획득을 위해서는 현재 부설기관 체제 유지와 향후 기관의 거버넌스 체계 개선 방안에 대한 깊은 고민이 필요함

- 정책연구도 중요하지만 정책적 마인드 제고가 중요함. 극지연구소의 과학연구 수행 역할 외에도 극지관련 정책, 전략, 정보 확보 등을 통해 극지 과학연구 수행 이외에도 정책적 판단이 중요함. 정책 결정시 결국은 극지연구소가 제공한 자료가 중요한 판단 근거로 활용될 가능성이 높으므로 연구자가 중심이 되어 본인의 과제 중심의 정책결정 보다는 큰 틀에서 전망할 수 있는 정책적 판단을 할 수 있는 체계가 필요함
- 연구소의 자료를 보면, 타 국의 극지전략에 대해서 분석이 있는데 정작 한국의 극지진출 전략에 대한 설명은 부족함. 그간의 연구성과와 정책지원, 국제협력을 통해 현재 한국의 극지정책 방향은 어떻게 나아가야하는지에 대해서 극지연구소가 주도적으로 제시할 필요가 있음
- 타 연구기관보다 경영진의 정책적 마인드가 뛰어난 편이지만 R&R 등에 대해서는 보완이 필요함. 전략은 선택이 수반되는 작업으로 극지연구소의 현재 R&R과 같이 나열식으로 모든 것을 하기 보다는 선택과 집중할 분야를 도출하고 해당 분야를 집중 지원하는 등의 전략이 보여질 필요가 있음
- 연구소에서는 현재 최근 3~4년간 예산이나 인프라를 기준으로 정체기로서 규정을 했으나, 연구소가 생각하는 성장의 의미를 다시 정립해 볼 필요가 있음
- 현재는 데이터가 중요한 시기로 정책연구 또한 방향을 제시하기 위해서는 연구의 기초가 되는 데이터가 중요함. 극지연구소가 생산하는 데이터를 체계적으로 관리할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있음

극지연구소

1절 극지정책 연구

1. 2020 극지정책백서

가. 국외 정책 분석

1) 글로벌

(1) SDG(Sustainable Development Goals) 2020

- UN에서 2015년부터 추진하고 있는 글로벌 차원의 프로그램
- 전 지구의 지속가능한 발전에 필요한 17가지의 주제 선정 및 세부 실행 추진
- 전 세계 주요 이슈와 과학연구와의 연계성 파악에 유용

(2) Global Risks Report 2020

- 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)에서 2007년부터 발간하는 글로벌 차원 보고서로서 SDG와도 관련이 있음
- 매년 글로벌 차원의 위기요소의 정도와 연관성을 글로벌 차원에서 분석
- 극지(연) 연구사업 개발 및 전략 설정 시 글로벌 동향으로 활용

2) 남극

(1) SCAR 'Horizon SCAN(2017)'

- 남극과학연구위원회(SCAR)에서 향후 20년 또는 그 이후 우선해야할 남극연구 주제에 대한 의견을 모아 제시한 미래를 위한 남극연구의 공통 비전('13년)
- 남극연구에 대한 7개의 주요 분야를 제시하여, 과제 수행 시 국제적 연구 동향의 척도로 활용 가능

(2) SCAR Strategic Plan(2017~2022)

- 남극과학위원회(SCAR)의 미션, 비전, 목표를 달성하기 위해 어떠한 것들을 해야 하는지에 대한 미래 전략계획으로, SCAR의 내외부적 개관과 다가오는 미래 대응을 위해 추진해야할 활동에 대한 체계와 가이드를 제시
- SCAR 비전을 위해 2017~2022년 달성해야할 5개의 핵심목표를 제시
- 남극연구 수행 시 국제적 동향과 미래 연구 방향을 제시를 위해 필요한 전략적 지원 방향 설정 시 활용 가능

(3) Sixty Years of Treaty – Supported Antarctic Science(SCAR, 2019)

- SCAR는 제42차 ATCM에서 WP 37로 'Sixty Years of Treaty-Supported Antarctic Science'를 제출하였음.
- 지난 60년 동안 남극 과학의 주요 주제에 대한 종합적 검토를 위한 WP 제출
- 과거의 남극 과학의 주요 연구 주제를 바탕으로 미래 남극 과학연구 주제를 도출할 때 활용할 수 있음.

(4) Challenges to the Future Conservation of the Antarctic(2017)

- 남극 보호를 위한 현 체제에서 환경변화 등으로 인해 도전을 세부적으로 제시 하고 있음
- 현재 남극 조약 체계에서 남극 보호 강화를 위해서, 또 환경보전 지향 국가로서 한국의 위상 강화를 위한 해결책을 선도적으로 제시하기 위해 현재 남극보호에 있어서 위협에 대한 현황을 파악하는데 활용이 가능

(5) CCAMLR 제38차 회의 Report(2019)

- 크릴 등의 남극 해양 생물자원을 보존하기 위하여 1982년 설립되었음.
- 과학적 정보에 근거하여 남극 해양 생물자원의 활용에 대한 조치들을 협의함.
- 그중에서도 CCAMLR Commission은 남극해양생물자원 관련 의사결정을 하는 회의체이며, Scientific Committee는 Commission의 의사결정에 과학적 정보를 제공함.

(6) CCAMLR 'Schedule for Conservation Measures('19~'20)

- 남극해양생물자원보존위원회(Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources)가 남극해양생물자원보존조약 9조(위원회의 목적과 원칙)에 따라 채택한 2019~2020년 시행중인 보존조치와 결의내용을 담고 있는 보고서
- 연도순이 아닌 주제별로 관련 보호조치 내용과 위원회가 수행해야하는 내용과 채택하는 보호조치 내용, 세부 내용을 담은 부속서가 제시되어 있음
- 남극해 연구 수행 또는 조업 시 관련되어 주의해야 하는 보호 조치와 수행해야 하는 의무에 대해서 사전에 인지가 필요한 경우에 활용 가능

(7) Antarctic Roadmap Challenges Brochure(2016)

- COMNAP은 향후 20년간 남극의 주요 과학 주제들을 수행하기 위해 필수적인 요소들을 명확하게 하는 목적으로 'Antarctic Roadmap Challenges(ARC) 프로젝트'를 수행하였음.
- ARC 프로젝트와 'Horizon Scan(SCAR)'의 과학위원회는 온라인 설문조사와 전문가 초청 회의, peer-review 등을 통하여 남극과학연구의 참여를 제고하는 방법을 도출하였음.

(8) Antarctic Search and Rescue(SAR) Workshop IV(2019)

- COMNAP은 2019년 5월, 남극 탐색구조 (Search and Rescue, SAR)와 관련한 네 번째 워크숍을 뉴질랜드에서 개최하였음.
- 2013년 ATCM에서 공식적으로 당사국들은 COMNAP이 협력적인 협의와 주요한

SAR 정보를 공유 할 수 있도록 지원해야 한다고 결의하였으며, 이 방법에는 3년에 한번씩 개최하는 워크숍을 포함하였음.

- 2008년, 2009년, 2016년, 그리고 2019년에 걸쳐 워크숍을 개최하고 있음.

(9) Antarctic Remotely Piloted Aircraft System Operator's Handbook(2019)

- 남극에서 원격 조정되는 항공시스템에 운영을 위해 COMNAP에서 제시하는 가이드라인을 담은 핸드북
- 최근 원격 조정 무인 항공기, 드론을 이용한 탐사와 연구가 활성화됨에 따라 안전하고 책임 있게 운영하기 위해 참고가 필요

(10) COMNAP 2020 심포지엄 Abstract book

- 제19차 COMNAP(Council of Managers of National Antarctic Programs, 남극프로그램 국가 운영자 위원회) 심포지엄 초록으로 7개 테마 별로 발표내용을 요약하여 담고 있는 보고서
- 국가별로 남극 프로그램 운영을 위한 기지 건설 및 로지스틱, 안전, 에너지 활용 등에 대하여 체계적 주제 분류에 따라 각국의 동향을 파악할 수 있음

3) 북극

(1) ICARP III FINAL REPORT(2015)

- IASC는 10년 단위로 북극연구 주요 우선과제 보고서를 발간하고 있음. IASC는 1995년 ICARP I, 2005년 IACRP II, 그리고 2015년 ICARP 보고서를 각각 발간.
- 동 보고서에는 지구시스템에서 북극의 역할 등 3대 핵심주제별로 10개의 세부과들이 제시되어 있어 2025년까지 소내 북극연구사업 개발 및 연구협력 방향을 제시하는 역할

(2) IASC's 2020 State of Arctic Science Report(2020)

- 북극이 급격한 변화를 겪으면서 북극과 북극시스템과 북극과의 연계성에 대한 과학적 관심이 점점 높아짐. 이에 IASC가 북극현황보고서를 2020년 발간
- 동 보고서는 현재 연구 우선과제(ICARP III), 그리고 과제 연계성(Linkage)과 국제사회 북극과학 커뮤니티의 현재 작업과의 공백(Gap)을 파악할 수 있는 기회 제공
- 앞으로 소내 북극 과학연구과제 발굴 시 동 보고서를 기반으로 국제사회 프로그램 참여방안을 검토하는 기초자료로 활용 가능

(3) The Arctic council Quick Guide, 2019

- 북극이사회는 30여 페이지 분량의 소개 및 현황 가이드북을 2019년 발간
- 동 가이드북에는 북극이사회 최신 현황 및 활동 등이 수록됨
- 북극 주요 이슈 중 북극이사회가 다루고 활동하는 범위가 제시되어 있어, 우리나라와 같은 비 북극권 국가, NGO 등이 북극이사회 관련 이슈 참여의 방향이나 대상 주제를 설정할 때 참고 자료가 될 것임

(4) 2018-2023 전략계획 보고서

- 2018-2023 전략계획 보고서는 ICARP·III 보고서(2015)의 주요 우선과제와 시사점을 토대로 하여 향후 5년에 걸친 IASC의 업무방향 제시.
- 동 전략계획 보고서는 앞으로 IASC의 회원기관들이 연구교류 및 관련 활동을 하는데 있어서 참고 활용
- KOPRI도 북극연구 및 협력활동 강화 등을 위해 참고자료로 활용가능

(5) Rovaniemi joint Ministerial statement 2019

- 북극이사회 각료회의에서 사상 처음으로 선언문이 아닌 공동성명 채택
- 미국은 러시아와 중국의 공세적인 북극 진출 비판하여 합의에 이르지 못하고 기후변화 문구가 포함되는 것에 이견을 보임
- 내년 북극이사회 각료회의에서 선언문이 채택 여부 확인 및 안보 주제 등 포괄적인 주제가 포함 되는 지 확인 필요
- 또한 북극이사회 체제가 현행대로 유지될 것인지 아니면 일부 변화를 시도할 것인지도 지켜봐야 할 사항이며 이에 대응하여, 우리나라의 북극이사회 과학이슈 대응 협력도 변화 필요

(6) Iceland's Chairmanship Program for the Arctic Council 2019-2021(2019)

- 2019년 5월 북극이사회 신임 의장국이 된 아이슬란드는 자국이 주도할 프로그램으로 4대 과제를 선정·발표함.
- 동 4대 과제는 아이슬란드의 관심 주제이자 북극이사회 현안이 담긴 내용으로 향후 아이슬란드와 과학 및 외교협력이나 공동연구 추진 시 핵심 아젠다가 될 것임.
- 정부 및 북극 관련 기관은 이 같은 주제에 주목하고 참여 및 기여방안 모색할 필요가 있음.

(7) Declaration on the establishment of the arctic council Arctic Council

- 북극이사회는 북극권 8개국이 외교포럼으로 1996년 캐나다 오타와에서 오타와 선언을 채택 하며 창립하였음.
- 동 선언문에는 초기 구성 체계와 기능, 활동범위 및 옵서버의 지위 등이 제시되어 있음.
- 우리나라는 2008년 잠정옵서버, 2013년 정식옵서버 등의 지위를 획득하며 북극 이사회서 활발한 활동을 하고 있는 상황으로, 북극이사회 창립선언문 내용은 물론 2년마다 채택되는 선언문 등에 내용 파악 등은 연구소의 북극이사회 활동에 필요자료가 될 것임.

나. 국내 정책 분석

1) 국가정책

(1) 과학기술 미래발전전략 2045(2020)

- 2020년 과기부에서 발표한 2045년 우리나라 과학기술 미래상 전망
- 과학기술 관련 중장기적 방향성을 제시하며 과학기술기본계획의 기반 제공

- 극지연구 관련 국가 과학기술 방향성 참조

(2) 제4차 과학기술기본계획(2018~2022)

- 과기부가 주도하여 매 5년 주기로 작성하는 국가 과학기술종합계획
 - 과학기술정책 비전, 목표 및 각 부처 과학기술 방향 제시
 - 극지(연) 관련 과학기술 중기 계획 참조

(3) 제1차 해양수산과학기술육성기본계획(2018~2022)

- 해수부에서 5년 주기로 마련하는 해양수산 분야 과학기술 정책의 최상위 계획
 - 연구개발, 산업육성 및 인력양성 등 포괄
 - 극지(연) 관련 해양수산 분야 과학기술 중기 계획 참조

2) 제3차 남극연구활동기본계획

(1) 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」제21조에 따라 5년 단위 수립

- 관계부처 합동으로 남극 연구 활동의 목표 및 추진과제 설정
- 극지(연) 남극연구 활동의 기본 방향 및 과제 반영

(2) 핵심내용



3) 북극활동진흥기본계획

(1) 2013년 북극이사회 옵서버 자격 획득을 계기로 5년 단위 계획 수립

- 우리나라 북극정책의 비전, 목표, 추진과제 등을 설정
- 극지(연) 북극연구 활동의 기본 방향 및 과제 반영

(2) 핵심내용



2. (북극) 일본의 최신 북극정책 분석과 시사점

가. 서론

일본은 1990년 국제 북극과학위원회(IASC)¹⁾ 가입을 기점으로 한·중·일 아시아 3국 중 가장 먼저 북극 활동을 시작하였다. 우리나라가 북극다산기지를 2002년에 개소한 점을 고려하면 일본이 우리나라보다도 10여 년 이상 북극활동에서 앞선 셈이다. 또한 1990년대 중반부터 일본은 북극항로에 관심을 두고 국제사회와 함께 북극항로 프로그램을 추진하면서 북극에 대한 관심 범위를 점차 넓혀 나갔고 북극정책을 위한 국내 정비와 함께 국제사회에서 활동을 점차 확대해 나갔다.

일본은 2013년 5월 우리나라 및 중국과 함께 북극이사회 옵서버 회원국이 되었고, 그 후 2년이 지난 2015년에 일본의 첫 북극정책(Japan's Arctic Policy)을 국제사회에 발표하였다. 이 북극정책에서 일본은 '연구개발', '국제협력', '지속가능한 활용'이라는 3대 정책 축을 기반으로 각 세부사업을 추진하여 '국제사회에 공헌하는 국가로 도약'한다는 정책목표를 내세웠다. 특히 이 정책에서 일본 정부는 '연구개발' 부문 과제 수행을 통해서 글로벌 기후변화 및 북극권 환경변화 등의 이슈 해결에 기여하고, 국가 정책 수립 및 결정에 기여하는 것을 제시하고 있다. 이러한 연구개발 부문에서 사회과학 분야에 해당하는 과제도 제시됐는데 바로 북극권의 환경변화가 인간/사회 및 경제에 주는 영향(Socio-Economic Impact) 분석과 정책결정자 및 이해당사자에게 연구성과 및 정보소통 역할,²⁾ 그리고 자연과학 분야와 함께 젊은 과학자의 양성·훈련 등이 정책과제로 제시되었다.

이러한 정책을 근거로 하여 일본 문부과학성(MEXT)은 대표 국가 프로그램을 구성·주도하면서 일본 북극정책에서의 '연구개발' 부문의 사업프로그램을 구체화하고 연구범위를 다양화하면서 연도별 성과를 국제사회와 공유하고 있다. 그리고 그 프로그램 내에서 일본의 북극인문·사회 분야도 그 연구범위를 점차 확대하면서, 자연과학 분야와의 협력을 통한 융복합 체계를 구축해 나가고 있다.

일본의 북극정책과 관련된 기존 국내연구를 살펴보면, 김경신(2012)은 일본의 북극정책을 전반적인 분야에서 정책방향을 분석하였고 김정훈·백영준(2017)은 한국과 일본의 북극연구 경향 및 전략을 포괄적인 시각으로 비교하였다. 서현교(2018)는 아시아국 중 북극활동 선도국인 중국과 일본의 북극정책의 전반적인 내용을 비교분석하였다. 송주미(2012)와 정태권(2015)은 북극항로 이용현황과 정책방향, 그리고 항해안전 관련 국제연구 동향을 분석하였으며, 박영준(2013)은 북극안보에 대한 일본전략을 전망하였다.

해외연구로는 Aki Tonami 외(2012)는 일본의 북극정책 연혁과 전망을 평가하였고, Taisaku Ikeshima(2016)는 일본의 북극경제 분야와 국제협력 등 두 가지 관점에서 일본의 북극정책을 평가하였다. Valeriy P. Zhuravel(2016)은 북극의 정치, 경제, 안보 관점에서 한·중·일 3국의 북극정책과 활동 현황 등을 분석·전망하고, 이에 기반하여 러시아의 대응 방안을 제안하였다. 이처럼 기존의 연구는 대부분 일본 북극정책의 전반적인 평가나 우리나라와 중국과의 비교평가나 국제협력이나 경제(항로) 등 특정 분야에 대한 분석이 주를 이뤘다. 그러나 일본의 북극정책 내에서 수행하는 연구개발 부문에 관한 분석 연구는 없는 실정이다.

1) 국제 북극과학위원회(International Arctic Science Committee: IASC)의 구체적 내용은 다음을 참조. 국제북극과학위원회(IASC), <https://iasc.info/>. (2020년 11월 3일 검색)

2) 일본의 북극정책 본문에서 “convey robust information to stakeholders to enable appropriate decision-making and problem solving”으로 제시. 일본의 북극정책은 다음을 참조. 일본 정부, “일본의 북극정책 영문본 PPT (2015)”, http://www8.cao.go.jp/ocean/english/arctic/pdf/japans_ap_e.pdf. (2020년 9월 30일 검색)

이에 본 연구는 일본의 북극정책 전개과정을 조망하고, 북극정책 내에서 제시된 과제들이 어떻게 국가연구프로그램으로 실현되었는지를 검토할 것이다. 구체적으로, MEXT가 주도한 3대 프로그램인 GRENE, ArCS I과 ArCS II 프로그램을 중심으로 하여 국가 주도 연구사업의 발전과정과 주제범위, 과제 주도기관 등의 변화를 인문·사회 분야 입장에서 분석할 것이다. 이러한 분석결과를 바탕으로 한국의 북극 인문·사회 분야의 북극연구프로그램 참여확대 방안과 함께 이러한 북극 융복합 프로그램의 발전방향을 제시하고자 한다.

나. 일본의 북극정책 연혁

일본의 북극정책 역사는 우리나라와 마찬가지로 북극연구에서 시작되었다. 1990년 비정부 국제 북극 과학기관 및 소속과학자 협의체인 '국제북극과학위원회(IASC)'에 일본은 정식 가입하고, 같은 해 일본 국립극지연구소(National Institute of Polar Research: NIPR)³⁾ 내에 북극연구센터가 출범하면서 북극연구가 공식화되었다. 일본은 다음해인 1991년 노르웨이령 스발바르 제도(Svalbard Archipelago) 니알순(Nyalesund) 국제과학기지촌에 아시아 국가 중 최초로 북극과학연구기지를 개소하며 일본의 북극연구를 독자적으로 수행할 수 있는 기반을 마련하였다.

이와 같은 과학활동을 시작으로 일본은 1990년대에 이미 북극항로의 상업적 활용 가능성 등의 경제적 활동에도 관심을 두기 시작했다. 1993년 일본의 선박해양재단(현 일본해양정책연구소: OPRI)⁴⁾이 국제 북극해 프로그램(1993-1999, International Northern Sea Route Programme: INSROP)을 통해 러시아 북쪽의 북극해를 지나는 북동항로(NSR: Northern Sea Route)의 상업적 활용의 기술적 타당성을 검토하는 첫 번째 북극 국제 공동연구를 추진하였다. 이어 일본의 입장에서 북극항로 활용성과 안전성 등을 자체 평가하기 위해 JANSROP(2002-2006, Japan Northern Sea Route Programme)이라는 일본 북극항로 조사 프로그램을 추진하여 북동항로(NSR)의 경제성, 그리고 에너지, 광물, 수산자원 등의 데이터 구축과 세계 최초의 북극항로 GIS시스템 구축(JANSROP-GIS) 등의 성과를 도출하였다.⁴⁾

<표 1> 한국과 일본의 북극활동 및 정책 연혁⁵⁾

연도	우리나라	일본
1990	1988년 세종기지 개소(1988) 및 독자적인 남극연구 추진과 연구노하우 축적	국제북극과학위원회(IASC) 가입, NIPR 내 북극연구센터 신설
1991		니알순 국제기지촌 내 과학기지 개소
93-99	한국과학자 2인 승선(1999년 첫 탐사)	INSROP 프로그램(1993-1999) JANSROP I기 프로그램(1993-1999)
02-04	북극다산기지 개소, IASC 가입(2002)	JANSROP II기 프로그램(2002-2006)
2007		총리 주관 종합 해양 정책본부 설치

3) 일본국립극지연구소(NIPR) 관련 정보는 다음을 참조. 일본국립극지연구소(NIPR), <https://www.nipr.ac.jp/english/>. (2020년 10월 31일 검색)

4) 일본해양정책연구소(OPRI), "일본 북극항로 프로그램 INSROP, JANSROP," <https://www.spf.org/en/opri/projects/arctic.html>. (2020년 11월 8일 검색)

5) 이 비교표는 서현교(2018, 138 <표 2>)의 연구 내용을 기반으로 추가 보완됨.

2008	북극이사회 잠정옵서버	제1차 해양기본계획(북극정책 미포함)
2009	쇄빙선 아라온 건조	북극이사회 잠정옵서버
2010	아라온 북극연구 항해 시작	외무성 내 북극 TFT설치
2011		북극환경연구컨소시엄 출범(JCAR), GRENE프로젝트(2011-2016) 내 기후연구 프로젝트 추진
2012	스발바르 조약가입/극지(연) 해수부 이관	북극의 지속가능한 이용을 위한 추진시책(OPRF)발표
2013	북극이사회 정식옵서버, 제1차 북극정책기본 계획(2013-2017) 발표	제2차 해양기본계획 발표 (북극파트 첫 포함) 북극이사회 정식옵서버
2015	한국북극연구컨소시엄(KoARC) 출범	일본의 북극정책 발표, 문부성 ArCS프로그램 (2015-2019) 출범
2018	'북극활동진흥기본계획'(2018-2022) 및 '2050 극지비전' 발표	제3차 해양기본계획 발표(북극 별도 챕터) '북극정책', '해양상황감시(MDA)', '해양플라스틱' PT 각각 구성 및 활동(7월)
2019		북극정책PT 보고서 발표 및 채택(6월)
2020	차세대쇄빙선 예타 진행 중	ArCSII 프로그램 착수(6월)

2007년 일본 정부는 일본 내각에 일본 종합 해양 정책본부(본부장 일본 총리, 이하 정책본부)를 설치하고 이 본부를 중심으로 해양 및 북극정책을 총괄하고 결정하는 각료급회의 체제를 구축하였다. 2009년에는 일본이 북극이사회 옵서버 가입신청을 하여 잠정(Ad-hoc) 옵서버 지위를 획득하였다. 이어 외무성 내에 북극 테스크포스(TF)를 구성하여 북극 이슈에 대한 범부처 대응을 시작하였다.

그리고 2011년 NIPR, 일본해양지구과학기술기구(Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology: JAMSTEC), 홋카이도대학 등 3개 기관과 일본 내 대학 등의 연구진을 중심으로 북극환경연구컨소시엄(JCAR)을 조직하고, NIPR 내 사무국을 두어 북극연구 전문가 네트워크의 구심점 역할을 하였다. 그리고 같은 해 MEXT가 지원하는 융복합 연구프로그램인 GRENE(Green Network of Excellence) 내 북극기후변화연구 프로젝트(Arctic Climate Change Research Project)를 출범시켰다. 이 프로젝트는 북극기후변화와 관련하여 온난화 증폭 메커니즘 규명, 북극 환경변화의 일본 내 기상과 기후의 충격 평가, 북극 해빙 분포와 북극항로 전망, 글로벌 기후변화와 연계된 북극 시스템의 이해 등 4대 전략목표 아래 자연과학 중심의 세부과제를 수행하였다.

이와 같은 북극연구사업의 출범과 함께, 2012년 일본의 해양 분야 싱크탱크인 해양 정책연구재단(OPRF)은 북극의 9대 정책제언을 포함하는 '북극의 지속가능한 이용을 위한 추진시책'을 발표하여 일본 북극정책의 토대를 마련하였다. 그리고 정책본부는 2013년에 제2차 해양기본계획(2013-2018)을 발표하였는데, 이 기본계획에서 일본의 북극정책이 처음 언급되면서 공식화되었다. 이 기본계획에는 북극

기후변화에 따른 해빙감소와 환경변화의 관측·예측, 북극항로 활용가능성 연구, 북극 환경보존, 국제협력 및 조율(Coordination) 등 4대 전략과제가 제시되었다.

이어 2013년 3월 북극이사회 업무와 일본의 북극 이슈를 공식 대표하는 첫 북극 대사를 공식 임명하였고, 같은 해 5월 스웨덴 키루나에서 열린 북극이사회 각료회의에서 일본은 우리나라, 중국 등과 함께 북극이사회 정식옵서버 지위를 획득하였다. 그리고 북극 이슈에 대한 종합적 대응을 위해 부처 연락회의를 구성하여 정책본부를 중심으로 국토교통성 등 10개 부처가 참여하는 범부처 북극정책 대응 협의체를 발족시켰다.⁶⁾

이어 정책본부는 2013년 제2차 해양기본계획 내의 북극 전략과제를 기반으로 하여 2015년 10월 일본의 첫 북극정책을 공식 발표하였다. 이 북극정책은 북극에서 적극적 평화주의를 기본원칙으로 하여, 자국을 비북극권 국가로서 국제사회에 공헌하는 중요 주체로 도약하는 것을 정책목표로 하였다. 그리고 정책 추진 방향으로 △북극의 연약한 환경생태계의 충분한 고려 및 이슈 해결에 기여 △북극 이슈 해결에 일본 과학기술 활용, △기후 및 환경변화 영향과 함께 북극의 경제적·사회적 양면성, △북극 자원개발 및 북극항로 등의 경제기회 추구, △북극에서 법치주의 보장과 평화적 방식의 국제협력 추진, △북극 원주민의 권리 및 전통적인 경제·사회 기반의 지속성 존중, △북극의 안전에 기여 등으로 각각 설정하였다. 그리고 '연구개발', '국제협력', '지속가능한 활용'이라는 3대 정책 축을 중심으로 각 세부과제를 제시하였다.⁷⁾

먼저 연구개발 부문에서는 '정책결정과 글로벌 문제 해결에 기여하는 북극연구 증진'을 위해 ArCS I 프로그램(지속가능성을 위한 북극의 도전: Arctic Challenge for Sustainability)⁸⁾의 성공적 수행과 위성, 연구기지 및 연구선 등 연구 인프라를 활용한 북극관측 강화 및 극한환경용 첨단 관측장비 개발, 일본 내 북극연구 네트워크 구축, 북극권국가 내 협력연구기지 구축(미, 러 등), 신규 쇄빙연구선 설계 추진 등을 담았다. 두 번째 국제협력 부문에서는 극지규정(Polar Code)과 같이 국제규범의 형성에 기여하는 과학적 발견에 대한 소통(Communicate), 북극이사회 활동에 적극적인 기여, 북극권 및 비북극권 국가와의 양자 및 국제협력 강화 등을 제시하였다. 마지막으로 지속가능한 활용 부문에서는 북극항로의 일본 업계의 본격 활용에 대비한 준비 강화(항로예측시스템 구축 등), 자원의 협력적 개발(광물, 해양생물 자원) 등이 포함되었다. 즉, 연구추진부터 인프라 구축, 국제협력까지 정책에 포괄적으로 제시되어 있다.

그리고 이러한 정책을 기반으로 MEXT는 2015년 북극 대형 융복합사업인 'ArCS I'을 출범시켰다. 이 프로그램은 일본 NIPR과 JAMSTEC, 홋카이도 대학이 주도하는 대형 융복합 과제로 2019년까지 진행된 일본의 대표적인 정부 주도 북극연구 프로그램(National Flagship Program)이다.⁹⁾

6) 연락회의(The Liaison Conference)에는 내각사무국(Cabinet Secretariat, 내각부(Cabinet Office), 내무성(Ministry of Internal Affairs and Communications), 외무성(Ministry of Foreign Affairs), 문부성(Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology), 농수산성(Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries), 경제무역성(Ministry of Economy, Trade and Industry), 국토교통성(Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism,) 환경성(Ministry of the Environment), 방위성(Ministry of Defense) 등 10개 부처가 참여하고 있음.

7) 일본 내각부, "일본 북극정책 발표자료," https://www8.cao.go.jp/ocean/english/arctic/pdf/outline_japans_ap_e.pdf. (2020년 9월 30일 검색)

8) ArCS I 프로그램의 세부적인 내용은 다음을 참조. 일본국립극지연구소 외, "ArCS I 프로그램 세부내용," <https://www.nipr.ac.jp/arcs/e/>. (2020년 11월 7일 검색)

9) 이 프로그램에서 3개 기관이 ArCS I을 구성하는 8개 주제(Theme1-Theme8)를 분담하여 주도하고, 일본 내 키타미 기술연구소, 토호쿠대, 츠쿠바대, JAXA(일본 우주항공연구개발기구), 도쿄대, 도쿄해양과학기술대, 요코하마국립대, 니가타대, 나고야기술대, 토야마대, 오사카대, 나고야대, 고베대, 큐슈대 등 14개 기관이 참여기관(Participating Institute) 형태로 프로그램에 참여함.

한편 정책본부는 2018년 제3차 해양기본계획(2018-2022)을 발표하였는데, 기존과 달리 북극정책 파트가 독립항목으로 제시되면서 해양계획 내 주요계획으로 자리매김하였다. 그럼에도 이 북극정책 내용은 여전히 2015년 북극정책의 주요 내용을 답습하고 있다. 즉, 연구개발과 국제협력, 지속가능한 활용 등 3대 정책 축과 내용이 기존 북극정책과 거의 유사하다. 정책본부는 이러한 북극정책추진의 중간 점검과 함께 향후 10년간 3대 정책 축 내에서 우선순위 발굴 및 대책 마련을 위해 민간연구 프로젝트팀(PT)을 출범시켰다. 그래서 해양상황감시(Maritime Domain Awareness: MDA) PT, 해양플라스틱 PT(이상 일본해역 이슈팀)와 함께 북극정책 PT 등이 구성되어 연구에 착수했고, 북극정책 PT는 1년 후인 2019년 6월 보고서를 정책본부에 제출하였다. 이 보고서는 미국, 중국, 러시아, 캐나다 등 주요국 북극 동향과 함께 일본의 북극정책을 점검하고, 일본 북극정책 3대 정책 축에서 일본의 국익을 고려한 우선 추진과제를 각각 1개씩 제안하였다.

이 팀은 '지속가능한 활용' 부문에서 우선 추진과제로 '북극항로 활성화 대응'을 제안했다. 연구개발 부문에서는 MEXT의 대표 프로그램인 'ArCS I'의 후속 프로그램 개발, 마지막 국제협력 부문의 우선과제로 '제3차 북극과학장관회의'의 성공적 개최를 제시하였다. 이 같은 제안을 주축으로 하여 MEXT는 연구개발 부문에서 2019년 ArCS I 프로그램이 성공적으로 완료된 것을 기반으로 2020년 6월 ArCS II(2020.6-2025.3)를 출범시켰다. 이 같은 일본의 북극정책 및 활동 연혁에 대해 다음 장에서는 MEXT가 주관한 북극 연구 프로그램들의 세부 내용을 비교검토하고, 그 안에서 사회과학 분야가 프로그램에서 차지하는 비중과 세부 주제 등을 분석하였다.

다. 일본 북극연구프로그램의 인문·사회 분야 분석

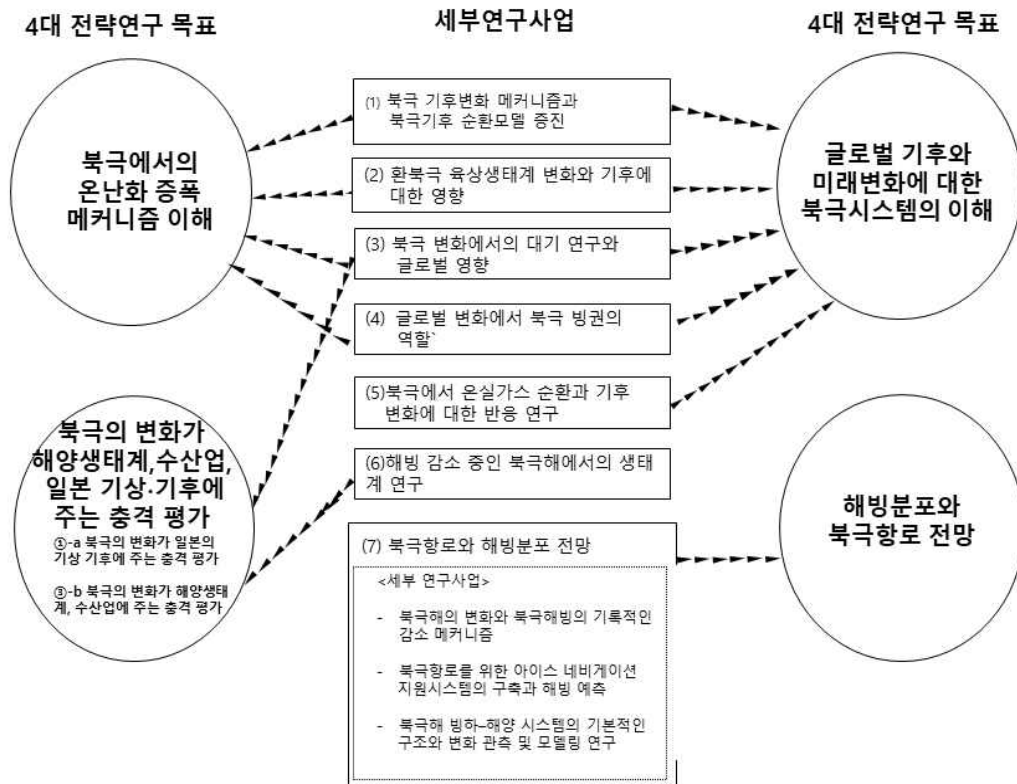
앞서 기술한 대로 일본의 북극연구 프로그램은 북극정책에 기반을 두고 3대 정책 축의 하나로 자리 잡았다. 그리고 그 안에서 연구 사업은 물론 인프라 구축과 활용 등 포괄적으로 연구정책이 추진되고 있음을 앞 장에서 확인하였다. 이번 장에서는 일본의 북극정책 상에서 제시된 MEXT 주도 연구프로그램의 구체적인 내용을 시기적으로 검토하면서 인문·사회 분야가 어떠한 위치를 차지하고 있는지와 그 주제 내용을 세부적으로 분석하여 제시하고자 한다.

1) GRENE 내 자연과학 중심 연구

먼저 2011년부터 MEXT가 국가 정책적인 사업의 일환으로 출범시킨 GRENE 프로그램에서 '북극기후 변화연구 프로젝트(Arctic Climate Change Research Project)'라는 연구사업이 하위 과제로 처음 포함되었다. NIPR과 JAMSTEC을 주도기관으로 하고, 일본 내 연구기관들의 참여로 시작되었다. 이 프로젝트는 <그림 1>과 같이 4대 전략(그림 원형 부문) 아래 7대 연구과제(중간 박스 부문)를 제시하고 있는데, 7대 과제를 살펴보면 △글로벌 변화에서 북극 빙권의 역할, △해빙 감소 중인 북극해에서 생태계 연구, △북극항로와 연관된 북극해빙 관측과 예측, △북극에서 온실가스 순환 및 기후변화와 연관성 연구, △북극 변화에서 대기연구, △북극 육상생태계의 변화와 기후에 대한 영향, △북극 순환기후 모델 및 북극 기후변화 메커니즘 분석 등이다. 이 7개 연구주제를 살펴보면 대부분 북극의 기후(대기), 해양/생태계, 생물, 빙권/해빙 등의 자연과학 중심의 주제로 프로젝트가 구성되어 있고, 해빙연구의 북극항로 활

용이나 북극의 변화가 일본의 기상 및 기후에 미치는 영향, 생태계 변화에 따른 수산업 영향 등의 과학 연구 성과의 산업활용 부분이 일부 포함되어 있다. 즉, 정부 주도의 대형 프로젝트가 북극정책 발표 전인 2011년 첫 출범은 하였으나, 기존 북극 자연과학연구 분야가 전통적인 연구주제로 관심을 가져온 기후변화, 해빙, 환경·생태계 변화 등의 주제들을 중심으로 하여 '북극기후변화 사업군'이라는 과제군이 대형 프로그램 안에 포함되었고, 과학연구와 그 연구성과를 활용하는 부분이 세부과제들로 구성됐다.

<그림 1> 일본 GRENE 내 북극기후변화 연구사업 4대 전략연구 목표(원형 부문)와 7대 세부 연구과제¹⁰⁾



2) ArCS I 프로그램: 기후·환경 변화와 인간사회

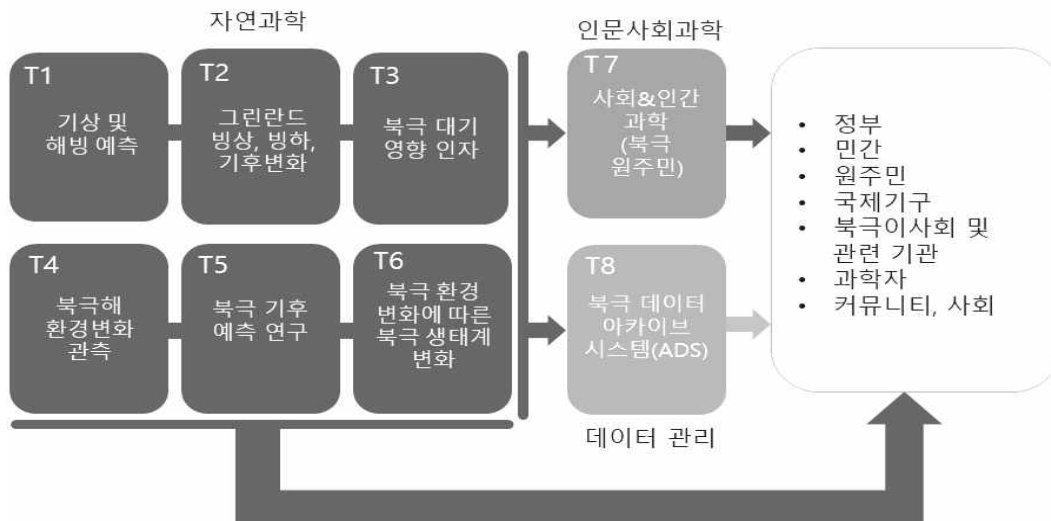
북극기후변화연구 프로젝트를 추진 중이던 지난 2015년에 일본 정부가 북극정책을 발표했고, MEXT는 이 정책을 기반으로 기존 프로젝트 내용을 포괄하면서도 대형 융복합 프로그램으로 규모를 키운 'ArCS I'(2015-2019) 프로그램을 같은 해에 출범시켰다. 이 프로그램은 글로벌 기후시스템에서 북극이 큰 역할을 차지하고 있고, 따라서 글로벌 규모의 지속가능성을 확보하기 위해 북극연구가 중요함을 그 출발점으로 삼았다. 이런 개념 아래 북극의 변화가 북극권 및 일본 자국을 포함한 비북극권 지역의 인간사회에 주는 영향을 분석하고, 미래를 전망하여 관련 정책결정에 기여하고, 대국민 정보 공유 등 자

10) 본 그림은 다음을 참조. 일본국립극지연구소(NIPR), "일본 GRENE 프로그램 내 북극기후변화연구사업 개요도", <https://www.nipr.ac.jp/grene/e/research.html>. (2020년 10월 25일 검색). 4대 전략연구 목표 중 북극항로 전망은 항로 경제성 등 사회과학분야가 아닌 해빙분포 예측에 따른 최적항로 제안 등 과학연구 성과 응용에 초점이 맞춰져 있음.

연과학부터 인간·사회 및 정책분야까지 포괄적 주제를 프로그램에 담았다.¹¹⁾

이 ArCS I의 구조를 살펴보면, <그림 2>와 같이 북극 자연과학뿐만 아니라 사회과학과 데이터 구축까지 총 8대 주제(Theme: T)가 포함되어 있다. 이 8대 주제는 △T1: 기상과 해빙에 대한 예측,¹²⁾ △T2: 그린란드 빙상, 빙하, 기후변화,¹³⁾ △T3: 북극대기 영향 인자,¹⁴⁾ △T4: 북극해 환경변화 관측,¹⁵⁾ △T5: 북극 기후변화 예측 연구,¹⁶⁾ △T6: 북극 환경변화에 따른 생태계변화 연구¹⁷⁾ 등 6개의 자연과학 주제와, 이러한 자연과학 연구성과를 통해 도출되는 결과와 연계된 인간·사회부문 주제, 즉 △T7: 사회&인간과학(북극 원주민) 연구,¹⁸⁾ 마지막으로 연구를 통해 획득한 데이터의 구축과 공유, 즉 △T8: 북극 데이터 아카이브 시스템(ADS) 구축 등으로 구성되어 있다. 이를 그림으로 나타내면 <그림 2>와 같다. 이 그림에서도 알 수 있듯이 인간·사회 연구 주제는 ArCS I을 구성하는 8대 연구주제 중 1개 주제를 구성하고 있다. 또한, 인간·사회 연구 주제는 △6개의 과학성과와 정책결정자 간 소통역할, △북극의 변화가 인간 사회(원주민 포함)에 미치는 영향 평가, △북극항로의 현황 및 전망 연구, △정부 간 국제협력 기여 및 북극 변화에 대한 대국민 이해 제고와 교육, △커뮤니티와 사회에 정보를 제공해주는 가교 역할의 기능 등을 하고 있음을 알 수 있다.¹⁹⁾

<그림 2> 일본 MEXT의 ArCS I 프로그램 구조²⁰⁾



11) 일본국립극지연구소 외, “ArCS I 프로그램 소개”, <https://www.nipr.ac.jp/arcs/e/about/pamphlet/pamphlet201712.pdf>. (2020년 11월 7일 검색)

12) 원과제명은 “Predictability study on weather and sea-ice forecasts linked with user engagement”이며 NIPR 주도.

13) 원과제명은 “Variations in the ice sheet, glaciers, ocean, climate and environment in the Greenland region”이며 NIPR 주도.

14) 원과제명은 “Study atmospheric climate forcers in the Arctic”이며 NIPR 주도.

15) 원과제명은 “Observational research on Arctic Ocean environmental changes”이며 JAMSTEC 주도.

16) 원과제명은 “Study on Arctic climate predictability”이며 JAMSTEC 주도.

17) 원과제명은 “Response and biodiversity status of the Arctic ecosystems under environmental change”이며 홋카이도대 주도.

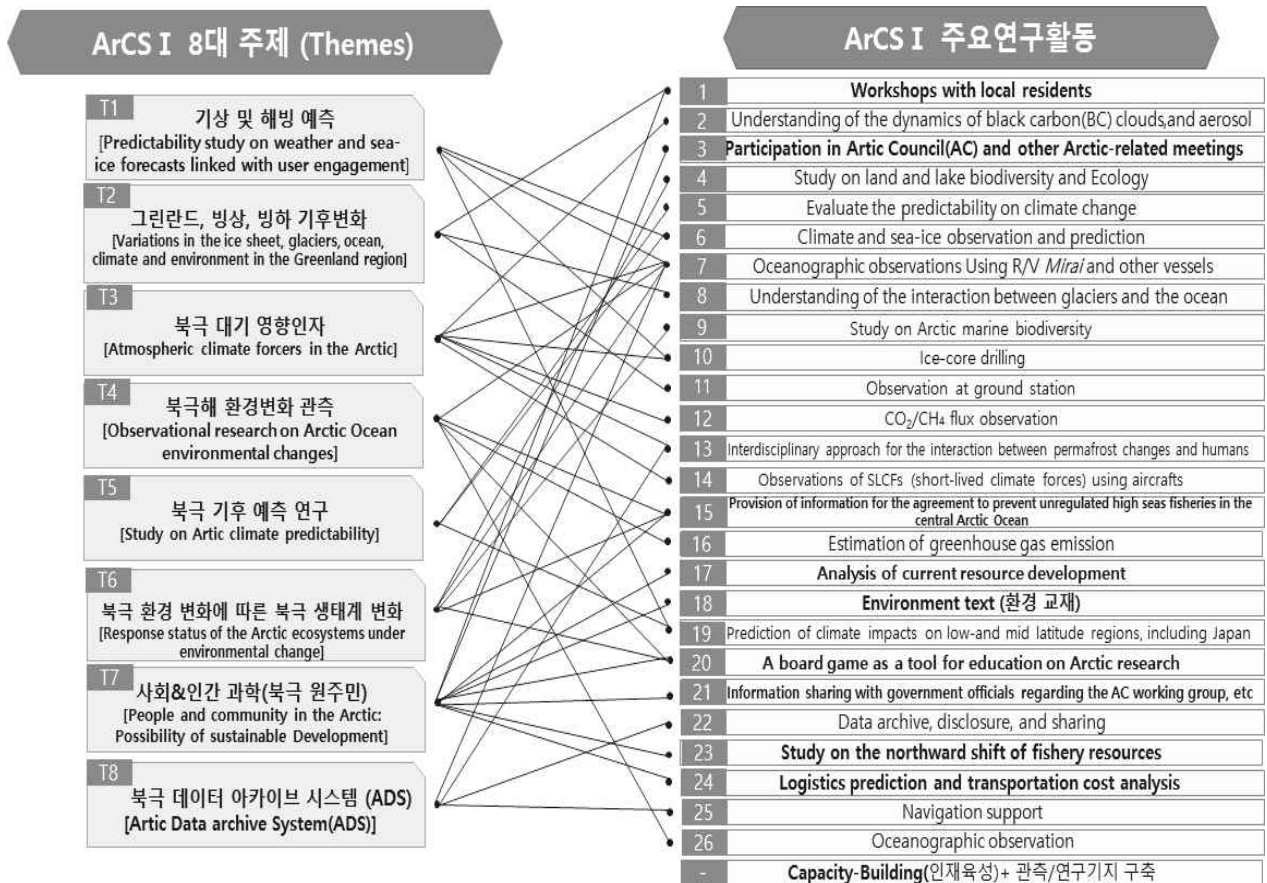
18) 원과제명은 “People and Community in the Arctic: Possibility of Sustainable Development”이며 홋카이도대 주도.

19) 일본국립극지연구소 외, “ArCS I 프로그램 소개”, <https://www.nipr.ac.jp/arcs/e/about/pamphlet/pamphlet201712.pdf>. (2020년 11월 7일 검색)

20) 이 그림은 다음을 참조. 일본국립극지연구소 외, “ArCS I 프로그램 소개”, <https://www.nipr.ac.jp/arcs/e/about/pamphlet/pamphlet201712.pdf>. (2020년 11월 7일 검색); MEXT(2017, 12).

그밖에도 북극연구관측기지 등의 인프라 구축도 ArCS I의 과제로 제시되어 있으며, 동 프로그램을 통해 환북극해 인접 5개국에 각 2개 관측 기지씩 총 10개의 연구관측기지를 구축하는 성과를 거뒀다.²¹⁾ MEXT는 ArCS I의 사업 연구성과 요약보고서²²⁾에서 8개 주제와 관련된 28개 세부 연구 활동을 그림으로 제시하였는데, 그 관련 연구활동 중에서 사회과학 분야의 활동을 구분하면 <그림 3>과 같다.

<그림 3> 'ArCS I'의 8대 주제(Theme)와 관련 주요 연구활동 간 연계도²³⁾



이 <그림 3>을 보면, 그림 왼쪽 박스의 T7의 사회&인간과학 주제와 연계된 연구 활동(그림 오른쪽

21) 일본은 환북극해 국가인 미국, 캐나다, 러시아, 노르웨이, 덴마크(그린란드)에 각 2개씩 총 10개 연구관측기지(또는 시설)를 구축함. 미국에는 알래스카 페어뱅크스대 국제북극연구센터(IARC)와 Poker Flat Research Range(PFRR) Flux super site, 캐나다에는 Canadian High Arctic Research Station과 CEN(노르딕연구센터) field Station, 러시아에는 Baranova station과 Spasskaya Pad Scientific Forest station, 노르웨이는 니알슨 연구기지와 롱이어비엔의 UNIS대학교, 그린란드에는 East Greenland Ice Core Project(EGRIP)와 Greenland Institute of Natural Resource(GINR) 등임.

22) ArCS I 성과요약보고서 “Arctic Challenge for Sustainability 2015-2020 Report”의 구체적인 내용은 다음을 참조. 일본국립극지연구소 외, “ArCS I 프로그램(2015-2020) 성과요약보고서”, https://www.nipr.ac.jp/arcs/about/pamphlet/arcs_summary.pdf. (2020년 10월 31일 검색)

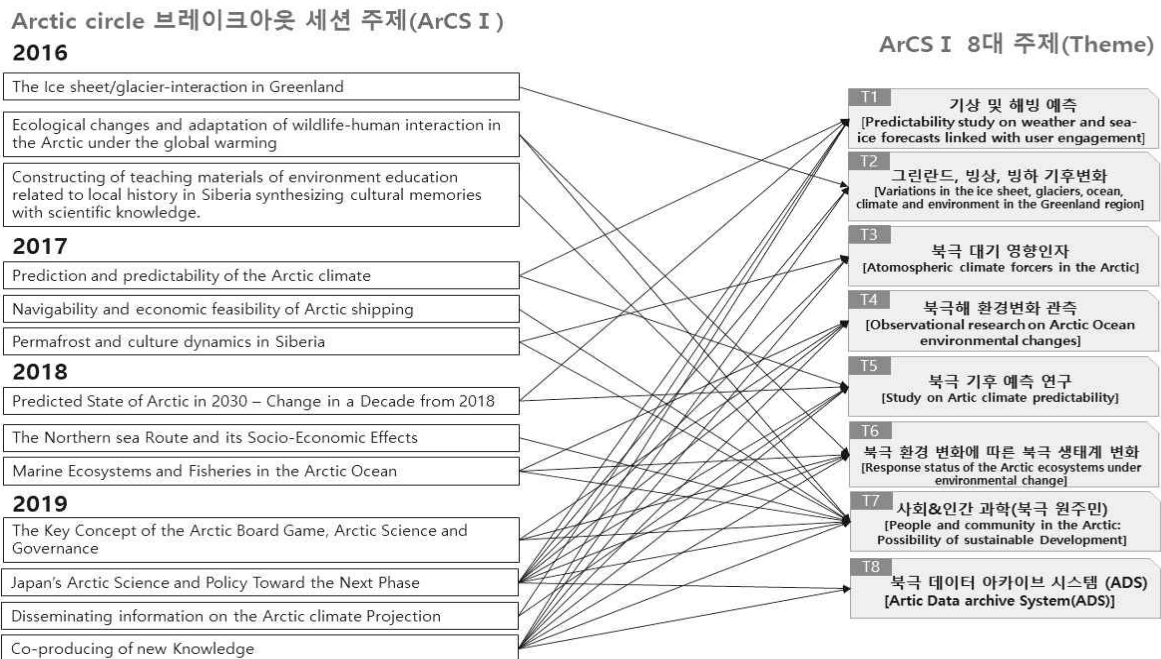
23) 이 그림은 “Arctic Challenge for Sustainability 2015-2020 Report (Summary)”에 제시된 프로그램 인포그래픽 체계도를 도식화하여 나타낸 것임. 여기서 연구활동 중 (3)번의 북극이사회 회의의 참여는 인간사회 부문 참여로 표시되어 있으나, 북극이사회 과학환경분야 워킹그룹 회의는 자연과학 전문가 회의로서 인간사회그룹 고유의 연구활동으로 보기는 어려워 제외함. 일본국립극지연구소 외, “ArCS I 프로그램(2015-2020) 성과요약보고서”, https://www.nipr.ac.jp/arcs/about/pamphlet/arcs_summary.pdf. (2020년 10월 31일 검색)

박스)을 굵은 볼드체로 표시하였다. 그 구체적 내용을 분석하면, (1) 북극 거주민과 워크숍 개최, (3) 북극이사회 및 관련 회의 참가, (15) 북극 중앙공해 비규제어업 관련 정보제공, (17) 북극자원개발 분석, (18) 환경교재 제작, (20) 교육용 보드게임 제작, (21) 북극이사회 워킹그룹 관련 정부와 정보 공유, (23) 수산자원의 북쪽이동 연구, (24) 북극물류 전망 및 수송비용 분석, 등이 포함되었다. 즉, 자원과 물류, 수산업, 그리고 북극 중앙공해 비규제어업 대응과 인재 육성 및 대중 소통, 정부 간 회의 참가 및 워크숍 등이 주를 이뤘다. 또한 이 표 오른쪽의 26개 연구활동 중 '물류전망 및 비용분석', '수산자원의 북쪽 이동 연구', '북극이사회 워킹그룹 관련 정보공유', '환경교재 제작', '북극자원개발 분석' 등 5개 연구활동은 인간·사회 분야의 고유 영역에 해당하는 활동으로 분석되었다.

또한 MEXT는 ArCS I의 성과를 국제사회와 공유하고 일본의 대표 북극 융복합 프로그램으로 자리매김하기 위해, 매년 10월 아이슬란드 레이카빅에서 열리는 세계 최대 규모의 북극 컨퍼런스인 북극서클 총회의 브레이크아웃 세션을 주관하여 ArCS I을 브랜드화시켰으며, 8개 주제별로 순환하며 성과 발표를 하였다. 이 프로그램의 8개 주제와 일본 MEXT가 주최한 연도별 브레이크아웃 세션 주제를 연계하면 <그림 4>와 같다.

이 <그림 4>에서 확인할 수 있듯이, 그림 오른쪽 부분의 'T7'의 인문·사회 분야 연구주제와 연계된 그림 왼쪽의 연도별 ArCS I 브레이크아웃 세션 발표 주제를 보면 거의 매년 인문·사회 분야 주제의 연구 성과가 발표되고 있음을 알 수 있다. 즉, 북극 대형 융복합 프로그램 내에서 인간·사회 주제가 국제사회에서 발표된 주제로 보면 거의 매년 인간(원주민)·사회 주제가 다뤄진 점에서 ArCS I 프로그램 내에서 인문·사회 분야의 중요성을 확인할 수 있다. 또한 나머지 다른 주제들도 순차적으로 다뤄지면서, 그 성과를 국제사회와 공유하고 있다.

<그림 4> 일본의 연도별 북극서클 브레이크아웃세션 발표주제와 ArCS I 8대 주제 간 연계도²⁴⁾



24) 본 그림에서 북극서클총회 브레이크아웃 세션 주제는 북극서클 웹사이트에서 확인하여 수록하였음. 자세한 내용은 다음을 참조. 북극서클 사무국, <http://www.arcticcircle.org/>. (2020년 11월 2일 검색)

이상의 ArCS I 프로그램의 북극서클에서 다뤄진 주제 등을 분석해보면, 북극 환경변화가 북극권 인간 사회(원주민 포함)에 미치는 영향과 북극의 자원과 북극항로/물류, 수산자원 이동 등의 경제 주제가 많이 등장하고 있다. 즉 인간·사회 연구는 △북극의 환경변화가 북극의 사회 및 경제 및 원주민에 미치는 영향 연구로 귀결되고, △이러한 연구에 기반한 북극이사회 대표 활동 등의 국제사회 전문가 활동, △북극 중앙공해 비규제 어업협정 등의 국제적인 제도 형성에 기여 등의 법·제도 및 자국 내 정책형성 기여, △마지막으로 교재 제작이나 인재 육성 등의 훈련 및 교육 기여 등 당초 북극정책이 제시한 세부과제들을 이 ArCS I 프로그램을 통해 이행하였음을 알 수 있다.

다만 인간·사회 주제가 8대 주제 중의 1개 주제를 차지한 점과 <그림 2>를 통해 확인하였듯이, 인문·사회 주제가 자체적인 중요성보다는 6개의 자연과학 주제와 정책 및 이해당사자를 연결하는 가교역할을 하고 있다. 그리고 대표적인 26개 연구활동 중 5개의 연구활동에 대해 인간·사회 분야가 고유영역으로 활동을 하였다. 이와 함께, 일본 내 NIPR과 JAMSTEC, 홋카이도대학 등 3개 대표기관을 중심으로 도쿄대, 니가타대, 큐슈대 등 자국 내 연구기관들이 참여기관으로 프로그램을 수행하는 형태를 취하였다.

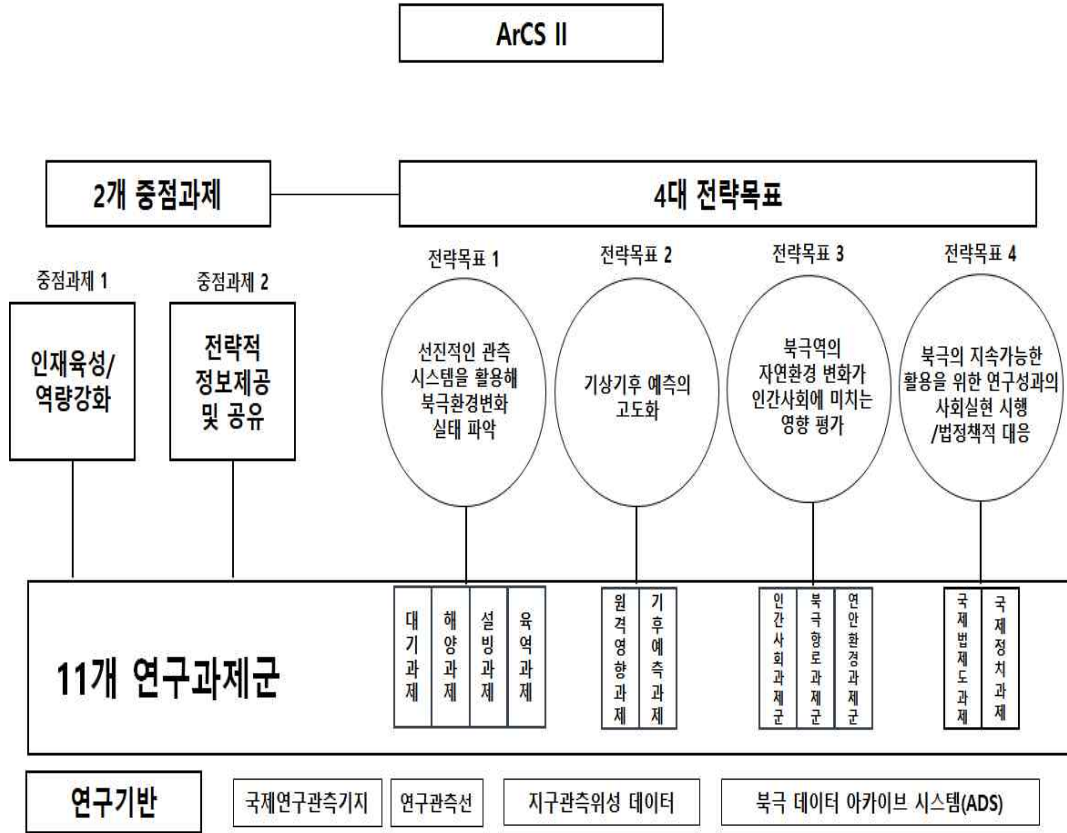
결국 기존의 GRENE 내 북극기후변화연구 프로젝트에서는 과학연구 중심 및 이에 대한 활용에 중점을 두었고 인간·사회분야가 별도의 독립된 부문으로 제시되지 않았다. 그러나 ArCS I에서는 인간·사회 부문이 8대 연구주제 중 1개 주제로 공식 자리를 잡았고, 26개 연구활동 중에 5개의 연구활동(5/26: 즉 20% 미만의 연구활동 비중)에 대한 고유활동을 수행하여 법제도 등의 규범 형성에 기여, 국제활동과 교육 기여, 워킹그룹 결과의 공유 등 성공적인 활동을 통해 후속 프로그램인 ArCS II 출범에 기여했다고 평가할 수 있다.

또한 북극기후변화연구 프로젝트에서 제시된 수산업, 항로·물류 등은 ArCS I에서도 여전히 인간·사회 부문의 중요한 주제로 다뤄졌고, 특히 자원, 물류 등의 주제를 포함되면서 기존보다 연구 범위가 더 넓어졌다. 특히 수산업 연구 등을 통해 북극 중앙공해 비규제 어업 협정 대응활동의 법제도 형성까지 이바지하였음을 알 수 있다. 그럼에도 ArCS I에서 인간·사회 부문은 주제(T)나 연구활동 측면에서 그 비중이 과학연구 부문에 비해 작고, 그 역할 면에서도 독립적인 역할보다 교재 개발이나 북극이사회 워킹그룹 정보공유처럼 과학연구 성과 기반 정책형성이나 이해당사자에 대한 과학정보 제공 등의 연계 또는 지원 기능에 중점을 두는 구조를 갖고 있는 점을 확인하였다.

3) ArCS II 프로그램: 자연과학과 인문·사회 간 조화

이상으로 MEXT가 주도한 ArCS I 프로그램의 구성 체계와 내용, 그 속에서 인간·사회 분야의 연구내용과 특징 등을 살펴보았다. MEXT는 이러한 ArCS I의 성과를 계승하면서 후속 성과를 이어가고자 올해 6월 'ArCS II' 프로그램(2020.6.-2025.3)을 출범시켰다. 먼저 이 프로그램의 개요를 살펴보면 <그림 5>와 같다.

<그림 5> ArCS II 프로그램 개요도²⁵⁾



이 ArCS II 프로그램은 ArCS I와 마찬가지로 지속가능성 실현을 목표로 북극 환경변화 관측 및 기후 예측 등을 통해 북극 환경변화가 인간사회에 미치는 영향을 평가하고 연구성과의 사회구현 및 북극에서 법·정책적 대응을 위한 과학적 지식을 국내 이해당사자에게 전달을 목표로 하고 있다. 그리고 이러한 목표 아래 4대 전략목표와 11개 연구과제군을 제시하고 있다. 4대 전략목표는 △(전략목표 1) 선진적인 관측시스템을 활용한 북극의 환경변화 실태 파악, △(전략목표 2) 기상기후 예측 고도화, △(전략목표 3) 북극지역의 자연환경 변화 인간사회에 미치는 영향, △(전략목표 4) 북극의 지속가능한 활용을 위한 연구성과의 사회실현 및 법·정책적 대응 등이다.

전략목표 1의 연구과제에는 대기 과제, 해양 과제, 빙설 과제(눈과 빙하), 육상과제 등 4개 과제, '전략목표 2'의 연구과제에는 원격영향과제와 기후 예측과제 등 2개 과제로 전략목표 1과 전략목표 2의 총 6개 연구과제 모두 자연과학 분야 과제임을 알 수 있다. 반면 '전략목표 3'의 연구과제에는 사회문화 과제, 북극항로 과제, 연안환경 과제 등 3개 과제이고, '전략목표 4'의 연구과제는 국제법·제도 과제, 국제정치 과제 등 2개 과제로 구성되었다. 이 전략목표 3과 전략목표 4의 총 5개 연구과제 중 연안환경 과제를 제외하면 모두 인문·사회 분야 연구과제이다. 따라서 전략목표 1과 전략목표 2는 자연 과학과제로 구성되어 있고, '전략목표 3'과 '전략목표 4'는 인문·사회 분야 과제로 대부분 구성되어 전략목표 기준으로 볼 때 북극 인문·사회 분야 과제가 거의 절반(전략 목표 4개 중 2개를 차지)의 비중을 차지하고 있음

25) 다음을 참조함. 일본극지연구진흥회, “ArCS II 프로그램 개요도”, https://kyokuchi.or.jp/?page_id=11323. (2020년 11월 2일 검색)

을 알 수 있다. 다음으로 <그림 5>의 11개 연구과제군을 구성하는 세부과제 리스트는 <표 2>와 같이 요약된다.

<표 2> ArCS II의 11개 연구과제군을 구성하는 세부과제 리스트(괄호 안은 책임연구기관)²⁶⁾

전략 목표 ①	대기과제군	북극대기환경연구(도쿄대)
	-세부과제1 북극기후에 관한 에어로졸·구름·방사연구(도쿄대)	
	-세부과제2 북극권 저위도 지역을 중심으로 하는 대기물질 라이프 사이클의 규명: 아시아·북방 삼림 화재와의 연결고리(JAMSTEC)	
	-세부과제3 북극기후에 연계되는 온실기체 연구(토호쿠대)	
	해양과제군	북극해 환경 변화와 상태의 규명과 범용 데이터셋 구축 (JAMSTEC)
	-세부과제1 계절 해빙 지역에서 다년빙 지역에 도달하는 해양열·담수수송 및 물질순환 (JAMSTEC)	
	-세부과제2 급격한 해빙 후퇴에 의한 해양생태계의 취약성 평가(홋카이도대)	
	-세부과제3 해빙을 통한 대기-해양(파도 포함) 상호작용(JAMSTEC)	
	빙설과제군	급격한 온난화에 따른 빙권 변동 실태파악과 변동 메커니즘 규명 (NIPR)
	-세부과제1 빙상·빙하·계절적설 변동의 실태파악과 메커니즘 규명 (기상연)	
-세부과제2 과거에 일어났던 온난화의 실태와 환경에 미치는 영향 (NIPR)		
-세부과제3 계절 해빙 지역에서의 빙설-대기 간의 물질·물순환 규명과 기후에 미치는 영향평가 (홋카이도대)		
육역(육상) 과제군	육상생태계와 동토·빙하 환경의 통합관측에 의한 물질순환과정 규명(JAMSTEC)	
-세부과제1 툰드라 생태계 물질 순환(NIPR)		
-세부과제2 북방림 생태계 물질 순환(JAMSTEC)		
-세부과제3 동토·산악빙하 물질 순환(NIPR)		
전략 목표 ②	원격영향 과제군	기상 기후의 원격 영향과 예측 가능성(니가타대)
	-세부과제1 한기를 수반하는 극단 현상의 발현 메커니즘(니가타대)	
	-세부과제2 환북극지역의 계절-10년 규모 변동과 온난화에 의한 변화(토야마대)	
	-세부과제3 북극 온난화 증폭의 메커니즘(도쿄대)	
	-세부과제4 육상 지역 프로세스를 통한 기상·기후 변화의 이해(홋카이도대)	
기후예측 과제군	기상 기후 예측과 예측 방법의 고도화(도쿄대)	
-세부과제1 기후 모델에서의 북극지역 프로세스의 고도화(JAMSTEC)		
-세부과제2 기후 예측의 고도화(도쿄대)		
-세부과제3 바다의 기상 상황 예측의 고도화(도쿄대)		
전략 목표 ③	인간사회 과제군	북극 온난화로 바라본 에너지 자원과 먹거리와 관련된 인간의 안전보장 (도호쿠대)
	-세부과제1 동토·생태계의 평가(미에대)	
	-세부과제2 에너지 자원과 지역 경제(홋카이도대)	
	-세부과제3 먹거리·정체성·원주민사회(동북대)	

26) ArCS II 프로그램의 구체적 내용은 다음을 참조. 일본국립극지연구소 외, “ArCS II 세부과제 리스트”, <https://www.nipr.ac.jp/arcs2/e/goals/>. (2020년 10월 30일 검색)

전략 목표 ④	북극항로 과제군	북극해 환경변화를 고려한 지속가능한 항로 이용의 탐구(공학원대)
	-세부과제1 북극항행 지원에 기여하는 해빙 정보 생성 방법의 개발(공학원대) -세부과제2 가까운 미래의 북극 환경을 고려한 빙해선박의 리스크 평가와 규범화(오사카대) -세부과제3 북극해에서의 기름 유출 사고의 리스크 평가 및 대책·대응 검토(해기연) -세부과제4 기후 변화를 고려한 북극항로 이용의 경제성 평가(도쿄대)	
	연안환경 과제군	북극지역에서의 연안환경의 변화와 사회 영향(홋카이도대)
	-세부과제1 해양환경과 생태계의 변화(홋카이도대) -세부과제2 빙하·빙상의 변동(홋카이도대) -세부과제3 육상·대기·해빙 변동(키타미공대) -세부과제4 공학적 접근(홋카이도대) -세부과제5 인문·사회학적 접근(홋카이도대)	
	국제법제도 과제군	북극지역 지속가능성을 위한 강력한 국제 규범의 설계와 일본의 기여(고베대)
	-세부과제1 북극 국제 과학 협력의 촉진에 이바지하는 국제제도 구축·강화를 위한 국제법정책 연구(고베대) -세부과제2 북극해의 지속가능한 이용을 촉진하는 이상적인 해양법·해양법에 대한 연구(토호쿠대) -세부과제3 원주민의 권리와 북극의 지속가능한 발전에 기여할 관련 국제법의 통합적 연구(츠크대)	
국제정치 과제군	북극지역의 정치의 종합적 규명과 일본 북극정책에 기여(홋카이도대)	
-세부과제1 북극지역에서의 협력적 국제관계의 역사적 전개 및 현황 분석(홋카이도대) -세부과제2 북극의 자원을 둘러싼 국가·기업의 정치와 글로벌경제(츠크바대) -세부과제3 국가·원주민의 정치의 전개(홋카이도대) -세부과제4 비국가 주체(지자체 등)에 의한 양립외교(Paradiplomacy)의 전개(홋카이도대) -세부과제5 북극지역에 관한 일본의 국민적 인식의 형성과 변천(홋카이도대, 츠크바대) -세부과제6 전략적 정책 과제에 대한 경제적 분석(도쿄대)		

<표 2>에서 볼드체로 된 11개 연구과제군 아래 세부과제들을 살펴보면, '전략목표 1'과 '전략목표 2'에서 대기, 해양, 육상, 빙권 등과 같이 ArCS I과 비교하여 북극권역을 보다 세밀하게 나눠 과학적 접근을 하도록 자연과학 과제들이 구성되었다. 또한 전략목표 3의 인간사회 과제군은 북극권 먹거리, 정체성, 원주민 사회, 에너지 등 경제 분야를 포함한 인문·사회 과제들이 기존보다 더 세분되고 추가되었으며, 동토층·생태계 평가 등 자연과학 주제들이 동일 과제군에 포함되어 상호협력을 이루도록 설계되어 융복합 연구 틀을 추구하고 있음을 확인할 수 있다.

또한, 북극항로 과제군에서도 항로 활용부터 해빙 정보, 유류 유출, 기술개발 등 항로를 실질적으로 활용하기 위해 분야별로 필수적인 세부과제들로 구성되어 있음을 알 수 있고, 연안환경 과제군에서도 자연과학 과제와 공학과제, 그리고 인문·사회분야 과제들이 세부과제들로 구성되어 있다. 끝으로 '전략목표 4'의 국제법제도 과제군에는 원주민 권리와 해양법 연구, 과학협력 촉진을 위한 제도 연구, 그리고 마지막 국제정치 과제군에는 정치/거버넌스와 글로벌 경제, 국민 인식과 정책 분석 등 최근에 북극

권의 주요 이슈로 부각되는 안보와 거버넌스, 국제관계와 이에 대한 국민인식과 정책과제의 경제성 분석 등 기존 ArCS I에서는 볼 수 없었던 과제들이 추가되어 더욱 다양한 세부과제들이 과제군 아래에 포함되었다.

인문·사회분야 연구주제를 세부적으로 살펴보면, 인가사회 과제군에서 에너지자원 부문은 ArCS I에서 다뤄진 주제이나 북극권 먹거리, 정체성, 원주민 사회(전통)와 같은 인문·사회 분야는 북극권 자체의 지속가능발전을 위해 일본이 별도 과제로 추가된 주제이다. 또한 항로 과제군에서도 해빙정보 개발 등은 2019년 북극정책 PT팀이 '지속가능한 활용'의 정책 축에서 우선순위 과제로 제시한 내용으로 역시 북극항로 과제군 맨 앞에 포함되었으며, 선박 리스크 평가, 유류유출 대책 등 본격적인 북극항로 활성화에 대비를 하는 과제들로 과제군의 틀을 구성하고 있음을 알 수 있다. 또한 연안환경 과제군에서도 인문·사회적인 접근 연구를 추가하여 기후변화로 인한 연안환경이 변화하면서 그곳의 원주민이나 거주민에 미치는 영향을 보다 구체적으로 분석하려고 세부과제들을 구성하였음을 알 수 있다.

그리고 전략목표 4의 국제법제도과제군에서도 ArCS I 프로그램이 북극 중앙공해 비규제어업 방지협정에 주로 초점을 맞추고 있었다면, ArCS II에서는 북극과학협력과 북극해의 지속가능한 활용(경제활동)을 넘어서 북극권 원주민의 권리 신장까지 추구하는 법제도 연구를 새롭게 포함하여 북극권 자체의 지속가능발전에 기여하려는 일본의 정책적인 노력을 확인할 수 있다.

또한, 국제정치 과제군을 별도로 분리하여 북극 자원경쟁 환경과 국가-원주민 정치 분석, 일본국민의 북극에 대한 인식과 각 정책의 경제성 분석 등 ArCS I에서 제시되지 않은 새로운 과제들이 포함되었다. 이는 최근 북극에서의 러시아, 미국 등의 북극권 국가 간 안보이슈 강화 및 글로벌 파워 간 경쟁 우려²⁷⁾ 등에 대한 일본의 대비와 정책과제의 경제성 분석을 통한 정책의 실효성과 정책과제 실행의 피드백을 통해 과제를 평가하려는 일본 정부의 노력을 볼 수 있다.

한편, 개별과제군 및 세부과제의 책임기관을 살펴보면 기존에 ArCS I의 NIPR, JAMSTEC, 홋카이도대학이 8대 주제(Theme)에 대해 책임을 맡은 것에서 더 발전하여, ArCS II에서는 전략목표별 11개 연구과제군 중 대기과제군(도쿄대), 원격영향 과제군(니가타대), 인간사회 과제군(도호쿠대), 북극항로 과제군(공학원대), 국제법제도 과제군(고베대) 등에서 알 수 있듯이 앞의 3개 기관 외에 다양한 연구기관들이 과제군별 책임기관으로 하위 세부과제를 주도하게 되었고, 하위 세부과제 자체에서도 이러한 경향이 더욱 두드러지고 있다. 특히, 사회과학 분야에서 국제법과 제도, 북극권 국제정치 연구 등을 통해 기존의 자연과학 연구성과의 정책반영과 사회적 실현을 넘어서 자체의 연구성과를 통한 국제정세 대응이나 정책 추진에도 초점을 맞추고 있다는 점이 주목할 만하다. 이상의 GRENE 내 북극연구사업부터 ArCS I, ArCS II까지 이어지는 MEXT의 북극정책상의 대표 연구프로그램의 특징을 상호 비교하여 제시하면 <표 3>과 같다.

27) 2019년 5월 핀란드 로바니에미에서 열린 북극이사회 각료회의에서 미국 폼페이오 국무부 장관은 북극을 기존의 평화와 국제협력의 시대에서 글로벌 파워(미, 중, 러)와 경쟁의 지역(arena of global power and competition)으로 선포하며 북극권 8개국은 이제 새로운 환경에 적응해야 한다고 발언함. 이러한 미국의 반대로 각료회의 사상 처음으로 장관선언문(Declaration)이 아닌 성명(Statement) 채택으로 막을 내림. 그리고 북극이사회가 안보이슈를 다룰 수 있는지 여부를 놓고 국제사회가 다양한 의견을 내놓는 실정임(CBC 2019/05/06 참조).

<표 3> MEXT 주도 북극연구프로그램 간 비교표

구분	GRENE 내 북극기후변화연구사업	ArCS I	ArCS II
연구기간	2011-2016(1기)	2015-2019(2기)	2020-2025(3기)
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 초기 과제 • 자연과학연구(기후변화) • 대형 프로그램(GRENE) 내 ‘북극기후변화연구 프로젝트’라는 제목의 한 개 과제군과 그 아래 7개 세부과제로 구성 • 인문·사회과제는 별도 구성되지 않음. • 북극항로, 기후영향, 수산업 등 과학연구 성과활용 부문 포함 	<ul style="list-style-type: none"> • 일본 북극정책 발표와 함께 추진 • 자연과학연구 중심의 융복합 프로그램 • 인간·사회 분야 연구주제 포함: 8개 주제 중 1개 • 인간·사회 분야가 자연과학과 정책결정자 간 가교 및 교육(교재) 등 역할 • 26개 연구활동 5개 연구활동을 인간사회분야가 담당 	<ul style="list-style-type: none"> • 자연과학과 인문·사회 분야 간 동일 비중 전략목표와 구성(4대 전략과제 중 2개 전략목표) • 과제 주제의 다양화 및 인문·사회 신규과제 추가(북극 먹거리, 원주민 권리·정체성, 자원 경쟁, 북극정치/거버넌스, 전략과제 경제성 분석 등) • 인문사회 과제군이 자연과학 과제군과 동일한 독립과제군으로 제시
과제 주도기관	<ul style="list-style-type: none"> • NIPR, JAMSTEC이 1개 과제군의 공동책임기관이고 나머지 일본 내 기관이 참여기관 자격으로 세부과제에 참여 	<ul style="list-style-type: none"> • NIPR, JAMSTEC, 홋카이도대가 8개 주제(Theme)의 개별 책임기관, 나머지 일본 내 기관은 참여기관 자격으로 과제 참여 	<ul style="list-style-type: none"> • 11개 과제군에 대해 NIPR, JAMSTEC, 홋카이도대 외에 고베대, 공학원대, 도쿄대, 니가타대, 도호쿠대 등 다양한 연구기관이 연구과제군 책임기관 역할

요약하면, ArCS II 내 인문·사회 분야의 체계와 세부과제를 분석한 결과, 4대 전략목표나 11개 연구과제군을 고려하였을 때 기존의 ArCS I 프로그램보다 그 비중이 더 높아졌다. 즉, 4개의 전략목표를 살펴보았을 때, 전략목표 3과 전략목표 4 등의 2개 전략목표가 인문·사회 분야에 해당하고, 전체 11개 연구과제군 중 이 전략목표 4의 2개 연구과제군(국제법제도 과제군, 국제정치 과제군)이 순수 인문·사회 연구분야에 해당된다. 그리고 전략목표 3의 인간·사회 과제군은 인문·사회 과제를 중심으로 자연과학 분야와 융복합되어 구성되었고, 북극항로 과제군과 연안환경 과제군은 자연과학, 공학, 인문·사회 과제 등이 골고루 분포하면서 학제 간 융복합 형태 특성을 나타냈다. 즉, 11개 연구과제군 중 3개 연구과제에서 인문·사회 주제가 전부 또는 대부분 반영되어 있고, 나머지 2개 연구과제군은 융복합 형태로 구성되어 다른 분야와 함께 세부과제로 참여하고 있음을 알 수 있다.

라. 결론

본 연구에서 일본의 북극정책 연혁을 살펴본 결과, 일본의 북극활동은 과학연구를 중심으로 시작하여 점차 INSROP, JANSROP 등 북극권 경제 분야로 국가적 관심을 확대하였고, 이어 북극이사회 옵서버 가입을 기점으로 그 활동이 광범위해졌음을 알 수 있었다. 일본정부는 이처럼 다양한 분야 진출에 대한 체계적 정책 추진을 위해 2015년 첫 북극정책을 수립하였다. 이어 해양기본계획이나 북극정책PT 보고서 등을 통해 그 내용을 더욱 정교화하면서 정책 우선순위를 구체화하였다.

이러한 정책적 노력과 함께, 일본 문부과학성은 북극정책 내에서 국가 북극연구 프로그램을 체계화하면서 연구범위와 내용을 자연과학 중심에서 사회과학까지 포함하는 융복합 프로그램으로 점차 범위를 확대하여 나갔다. 즉, 첫 단계의 GRENE 사업 내 북극기후변화연구 프로젝트에서는 자연과학 연구 및 연구성과 활용(예: 항로활용, 기후대응, 수산업 등) 중심으로 세부과제를 구성하여 추진하였으나, 두 번째 단계

인 ArCS I 프로그램에서는 북극항로나 기후변화의 인간사회 영향, 그리고 자연과학 성과를 정책 결정과 연결하는 정책정보 전파역할, 교육, 국제활동, 국제규범 형성 기여 등의 역할로 확대하여 나갔다. 그럼에도 ArCS I에서 6개의 과학연구 주제와 비교하여 사회과학 주제의 비중은 1개에 불과하고 연구활동에서도 연구활동 분야를 계량적으로 확인하였을 때, 고유 연구활동의 비중이 20%를 넘지 않아 수치면에서는 활동이나 역할이 크지 않았다고 평가할 수 있다. 다만, 북극이사회 등 정부 간 회의 국가대표 역할이나 교육 기여 등 활동의 역할이나 중요도 자체가 낮다고 평가할 수는 없다.

이어, ArCS I을 기반으로 2020년 새롭게 출범한 ArCS II 프로그램을 살펴보면, 4대 전략목표 중 2개의 전략목표(환경변화가 인간사회에 미치는 영향, 연구 성과의 사회실현 및 법·정책적 대응)가 인문·사회 분야로 구성되어 표면적으로 절반의 비중을 차지하고 있으며, 이 2개 전략목표 아래 5개 연구과제군의 경우 앞서 3장에서 살펴보았듯이 연안환경 및 생태계 변화, 육상해양변화, 공학적 접근 등의 일부 세부과제들을 제외하면, 에너지, 자원, 원주민사회, 북극항로, 연안 환경변화의 인문·사회적 접근, 법제도 및 국제정치/정책 분석 등 다양한 연구분야들이 세부과제들로 구성되어 ArCS I보다 더욱 짜임새 있는 인문·사회 분야 연구가 추진되고 있다. 이처럼 인문·사회 분야가 고유의 연구과제군 및 세부과제로서 일본의 대형 프로그램 안에 크게 비중을 높여가고 있다는 점은 고려해야 할 사항이다.

또한, ArCS I에서는 그 구성 8개 주제(T)군에 대해 NIPR, JAMSTEC, 홋카이도대 등 3개 기관이 책임기관이 되고, 나머지 14개 연구기관이 해당 주제 아래 세부과제 참여기관이 되는 형태를 띠었다. 그런데 ArCS II에서는 4대 전략목표 아래 11개 연구과제군에 대해 이 3개 주요기관 외에 다양한 기관들이 책임기관으로 참여하고 있으며, 구성 세부과제에 대해서도 일본 내 다양한 연구기관이 주도하도록 함으로써 실질적인 연구저변을 더욱 넓혀나가고 있음을 확인하였다. 그리고 ArCS II에서는 인문·사회 과제군과 북극항로 과제군, 연안환경 과제군에서 볼 수 있듯이 인문·사회 분야와 공학, 자연과학 분야가 서로 어우러져 융복합 연구 형태로 나아가고 있다. 또한, ArCS I의 경우 지난 2016년부터 2019년까지 매년 성과를 문부과학성이 북극서클 총회 세션을 기반으로 국제사회와 그 성과들을 매년 공유하며 'ArCS'를 일본의 북극연구의 상징으로 브랜드화시켰다. 즉, 북극연구의 연속성을 통한 북극연구의 전통(legacy)을 이어가고, 북극 프로그램을 브랜드화를 위해 동일 이름의 'ArCS II' 프로그램을 출범시켰고 인문·사회 과제군 규모를 키워나갔다.

이처럼 일본의 인문·사회 분야에 대한 확대는 사람이 살지 않는 남극과 달리 거주민과 원주민들이 살고 있는 북극권의 이슈를 해결하려면 자연과학과 인문·사회 분야 간 협력 없이는 이뤄낼 수 없다는 사실을 국가 북극연구 프로그램을 통해 증명한 것이라고 볼 수 있다. 또한 북극이슈가 점차 복잡해지면서, 자연과학, 공학, 인문·사회과학이 상호 교류하며 협력하는 융복합 형태의 연구수행을 하지 않으면 당면 이슈를 해결하기 어렵다는 점을 대변해주고 있다.

그리고, ArCS II 프로그램에서 인문·사회 분야 신규과제로 북극권 먹거리나 원주민 권리 신장과 정체성, 원주민 사회 등 북극권 자체의 지속가능 발전을 위한 과제들이 정부 프로그램 내에서 추진되고 있다. 이러한 원주민 및 북극의 전통 유지에 기여하려는 일본의 노력은 결국 일본이 해당 북극권 국가들과의 양자 협력이나 해당국과의 경제협력 등에서 우위나 이점을 가질 수 있는 요소가 될 것이다. 그리고 전략정책과제의 경제성 평가를 통해 과제를 재편하고 개선하려는 노력도 본받을 점이다.

이와 함께, 북극항로의 본격 활용에 대비하여 경제성 분석부터 운항 안전을 위한 사고예방·대응 기술 개발, 항로예측 지원, 사고에 따른 기름유출 대응 등 폭넓은 연구주제를 연구과제군 안에 세부과제로 포

함한 점을 주목해야 한다. 이는 북극항로 운항에 대해 아직도 미온적인 우리나라 해운업계와 정부 입장은 다소 대조적이다. 이미 일본은 러시아 Arctic LNG 2 프로젝트의 지분을 확보하고, 2023년부터 이 기지에서 LNG가 본격 개발되기 전에 종합 대응 차원의 일환이며, 여기에 ArCS II가 사실상 기여를 하는 셈이다.

앞서 설명한 대로, 북극이 평화와 협력의 지역에서 글로벌 파워(미, 러, 중) 간 경쟁지역이나 군사안보 강화에 따른 긴장지역으로 전환된다면, 항로 안전성이나 자원개발협력 등에서 비북극권 국가에게 큰 위협요소가 될 것이다. 따라서 이에 대비하기 위해 국제정치 과제군을 별도로 신설하여 6개의 세부과제를 추진하고 있다는 점을 주목할 만하다. 이러한 연구는 국가차원에서 북극 사회과학 분야 전문가를 활용하여 북극 안보 전망 등 보다 심층적인 연구를 통해 북극 경제활동이나 과학연구 활동에 지장이 없도록 정책적인 대비를 하는 입장에서 필수적인 연구라고 할 수 있다. 더욱이 이러한 인문·사회 분야 과제들이 북극의 자연과학 주제의 과제들과 같은 비중으로 어깨를 나란히 하며 ArCS II의 세부과제를 구성하고 있다는 점도 또 다른 특징이라 하겠다.

결국, 일본의 북극정책에서 연구개발 부문 프로그램을 분석해보면 초기에 인문·사회 분야의 중요성이 낮았고, 과제 구성에서 포함되지 않고 프로젝트 수준으로 추진하다가, 북극정책 수립 후 대형 프로그램으로 전환된 후 인문·사회 분야 비중이 점차 높아져 가고 있음을 앞서 분석을 통해 확인하였다. 특히, 세부과제에서 기후변화와 인간사회, 그리고 환경변화와 인간사회 등과 같이 연구개발 분야의 융복합 경향이 일본의 북극연구 프로그램에서 두드러지게 나타나고 있어 향후 우리나라의 북극연구 프로그램 개발에 좋은 시사점을 제공하고 있다.

우리나라는 북극과학연구는 극지연구소가 주도하고 있으며, 일부 대학들이 참여하고 있다. 그리고 북극 인문·사회 분야의 경우 세종대, 인천대, 한국외대 등이 특화된 학부 및 대학원 교육프로그램을 이미 운영 중이거나 운영을 추진 중이다. 또한 관련 북극 관련 자연과학, 공학, 인문·사회 분야 간 융복합 연구는 배재대, 경희대 등을 비롯한 한국북극연구컨소시엄(KoARC) 내 34개 회원기관을 중심으로 그 영역을 구축해 나가고 있다. 이러한 상황을 종합해 볼 때, 이제 융복합 프로그램 수행을 위한 기반은 마련되었다고 판단된다.

이러한 우리나라 북극 연구 분야 저변을 적극 활용하여, 현재 북극과학연구와 단일 대형 프로그램이 아닌 프로젝트 중심의 우리나라 북극연구사업의 형태에서 더 발전하여 앞으로 특정 이슈를 해결하기 위한 융복합 협력의 시각으로, 자연과학 분야의 주제 구성은 극지연구소가 담당하고 공학은 업계와 관련 연구소, 인문·사회 분야 프레임은 대학과 관련 정책연구기관들이 주도하고 협력함으로써, 한국의 대표적인 북극연구 프로그램을 기획하고 수행하는 노력이 필요하다.

정부의 이러한 정책적 노력이 뒷받침된다면, 국내 북극연구기관들이 각자 강점을 지닌 개별 세부과제를 주도하면서 상호 성과를 통한 시너지를 창출하는 융복합적 성과를 통해 국가정책이 실현되고, 환경 및 인간·사회 이슈 해결에도 기여하며, 이것이 북극이사회 활동은 물론 후학양성으로 이어지는 전 과정의 '기획-수행-성과활용 및 확산 체계'가 구축될 것이다. 그리고 이러한 과정을 통한 대형 연구 프로그램을 일본과 같이 국가적으로 브랜드화시키고 아라온 등 연구인프라 활용과 연계시켜서 한국의 북극연구의 우수성을 국제사회에 인지시키는 계기를 마련해야 할 것이다.

3. (남극) ATCM 활동 분석

가. 연구방법 및 경과

1) 연구방법

- ATCM 회의 개최를 위하여, 안건 선정 등을 위하여 협의당사국은 회의 개최 이전에 Working Paper와 Information Paper 등을 제출 할 수 있음.
- 이 WP와 IP의 제출 국가의 자격을 '원초서명국'과 원초서명국이 아닌 '협의당사국', 그리고 '비협의당사국'으로 구분하여 건수를 분석하고 이를 통해 우리나라가 협의당사국으로서 영향력을 확대하기 위한 전략 수립에 도움이 될 수 있도록 함.

2) 연구범위

- ATCM은 매년 1회 개최되고 있으나, 2020년은 코로나-19의 영향으로 인하여 개최되지 못하였음. 이를 반영하여, 2015년부터 2019년까지의 5개년의 ATCM 제출 WP와 IP를 대상으로 분석하였음.

나. 핵심내용

1) 남극조약 소개

○ 남극조약 목적

남극조약 제9조에 의해서 남극조약협의당사국회의(ATCM) 개최가 규정되고 있으며, 남극조약 서문에 언급된 협약국들(Contracting Parties)의 대표가 남극의 평화로운 목적으로의 활용, 남극 과학연구 및 협력, 남극의 생물 자원 보호 등의 문제를 논의하고 정보를 공유하기 위하여 주기적으로 개최되는 회의

○ 남극조약 개최 방식

ATCM은 1961년 7월, 호주 캔버라에서 최초 개최되었으며, 1994년 4월, 제 18회 ATCM 까지는 격년으로 개최되었으며, 그 이후로는 매년 개최되고 있음. ATCM은 협의당사국(Consultative Party)이 국가 이름의 알파벳 순으로 돌아가면서 개최하며, 1995년 제 18회 ATCM가 대한민국 서울에서 개최되었음. 그리고 1998년 5월부터는 환경보호위원회(Committee for Environment Protection, CEP)도 함께 개최되고 있음.

- ATCM 참여 주체

- 협의 당사국 (Consultative Party) 대표

최초 협약국가는 12개 국가이며, 국제 지구관측의 해(1957년~1958년)를 맞아 당시 남극 대륙에서 활동 중인 12개 국가가 1959년에 미국 워싱턴에서 조약을 협의하기 위해 개최된 외교 컨퍼런스에 참가하도록 초청 받았으며 이때 참석한 국가들이 남극조약 제 9조에 의해 ATCM에 참석하는 권리를 가지게 되었음. (당시, 12개 국가 : 아르헨티나, 호주, 벨기에, 칠레, 프랑스, 일본, 뉴질랜드, 노르웨이, 서아프리카, 소련, 영국, 미국)

협의 당사국회의에 참석할 수 있는 자격은 남극조약 제9조 2항에서 '남극에서 상당한 연구 활동을 수행할 것'이라고 규정하고 있으며, 이에 따라 남극 조약에 가입한 42개의 국가 중 17개의 남극 연구 활동을 수행하는 국가들에게 협의 당사국 자격을 부여하여 현재 총 29개의 협의 당사국이 ATCM에 참여하고 있음. 협의당사국은 ATCM에서 의사결정권을 가짐.

- 비협의 당사국 대표 (Non-Consultative Party) 대표

비협의 당사국은 협의당사국회의(ATCM)에 참여할 수 있으니 의사결정권을 가지지 않음. 그리고 회의의 위원회 의사결정에 도움이 될 수 있도록 Information Paper를 제출 할 수 있음.

- 옵저버 (Observer) 및 초청 전문가 (Invited Expert) 대표

특정 목적 등의 달성을 위해 옵저버를 지정할 수 있으며, 옵저버 지정은 협의 당사국이 지정한 경우에만 가능함. 그리고, 남극에 대한 과학적·기술적 관심이 있는 국제 기구들은 전문가 그룹으로 ATCM 관련 회의에 참석 할 수 있는데, 비협의당사국과 마찬가지로 특별한 제한이 없는 회의, 위원회, 워킹그룹이 그 회의에 속함. 그리고 의사 결정 권한은 없음.

2) ATCM Paper 개요

- Working Paper (WP)

협의당사국에 의해 제출되며, 해당 내용은 다른 옵서버에 의해 제출된 다른 보고서나 회의에서 토론 및 실행(action)이 필요한 내용을 포함하여 제출되어짐. 해당 보고서에는 Resolution, Decision, Measure 등의 결의안을 포함하고 있음.

- Secretariat Papers (SP)

사무국 보고서는 ATCM 회의 개최, 운영 지원 등을 위한 보고서

- Information Paper (IP)

해당 보고서는 협의 당사국이나 옵서버들에 의해 제출되며, WP나 다른 관련 토론에 필요한

정보를 제공하는 역할을 가짐. 또는 비협의 당사국이나 전문가 그룹이 회의와 관련된 보고서를 제출 할 수 있음.

- Background Paper (BP)

해당 보고서는 회의에서 소개되어지는 문서는 아니지만, 공식적으로 정보를 제공하는 목적을 가지고 제출되어짐.

3) ATCM Working Paper 분석

- (분석 방법) 남극조약이 최초로 체결될 때 서명한 원초서명국 12개 국가(아르헨티나, 호주, 벨기에, 칠레, 프랑스, 일본, 뉴질랜드, 노르웨이, 서아프리카, 소련, 영국, 미국)의 Working Paper 제출 건수가 다른 협의당사국에 비하여 얼마나 더 많은지 비교 분석함.

*단, 공동 제출일 경우 중복으로 집계함.

- (분석 결과)

자격	WP 제출 건수	비율(%)
원초서명국	382	71.27
협의당사국	105	15.29
비협의당사국	6	1.12
기관	43	8.02
총 계	536	100

분석결과를 보면, 원초서명국의 WP제출 건수와 비율이 협의당사국에 비하여 약 4배가량 높음을 알 수 있음. 그리고 전문 기관(Invited Expert)의 WP제출 건수도 43건, 약 8프로로 높지 않은 비율을 보이고 있음. 이를 통해 보았을 때 원초 서명국의 WP 제출 건수가 거의 압도적임을 알 수 있음. 이 중에서 우리나라가 제출한 WP는 2015년부터 2019년까지 총 9건인데, 우리나라가 주도적으로 제출한 WP 중 2019년의 회기간 연락그룹 보고서(IGC)는 미국의 CEE(종합 환경평가)를 위한 절차로 CEP회원 국가 중 9개국을 대표하여 제출한 문서임. 보통 대한민국은 남극조약의 환경보호와 비토착종의 관리 등의 안건을 중심으로 WP 보고서를 제출하고 있음. 해당 활동에는 남극 내 ASPA 의 관리 및 신규 지정을 위한 국제적 협력 및 관련 절차 수행 등의 활동도 포함됨. 남극조약이 환경보호를 중심으로 체결된 조약인 만큼, 2015년~2019년 사이의 WP 보고서의 관련 분야를 분석해보면, 환경보호와 환경평가 및 모니터링 분야의 안건이 약 60프로를 차지함. 이런 점을 보았을 때, 우리나라도 환경보호를 위하여 국제적으로 노력을

꾸준히 지속하고 있는 국가로의 역할을 수행하고 있음을 확인할 수 있음.

<우리나라 2015년~2019년 WP 제출 목록>

회차(년도)	WP 문서 제목	제출국가
ATCM 32차 (2019)	'맥머도 기지 지역 활동의 지속과 현대화'를 위한 환경 종합평가를 위한 회기간 연락그룹(IGC) 보고서	대한민국
ATCM 32차 (2019)	ASPA No,171 개정 관리 계획	대한민국
ATCM 32차 (2019)	새로운 ASPA 제안 (인익스프레서블 섬, 씨뷰 만 (로스해))	중국, 이탈리아, 대한민국
ATCM 30차 (2017)	국가간 킹조지섬 비토착 파리(Non-native flies) 관리 실행계획	대한민국, 칠레, 영국, 우루과이
ATCM 30차 (2017)	남극 내 친환경 탐험 보고서	미국, 영국, 호주, 칠레, 중국, 프랑스, 독일, 대한민국 등 12개국
ATCM 30차 (2017)	남극조약 7조와 환경보호의정서 14조의 사찰을 위한 회기간 연락그룹(IGC) 보고서	네덜란드, 한국, 미국
ATCM 29차 (2016)	남극 광물활동 금지 준수 유지를 위한 확인 보고서	미국, 아르헨티나, 호주, 벨기에, 칠레, 체코, 대한민국 등 12개국
ATCM 29차 (2016)	세종과학기지 생활관 증축 및 역사관 건립 제안서	대한민국
ATCM 29차 (2016)	킹조지섬 쓰레기처리 시스템 비토착종 파리 관리계획	대한민국, 영국, 칠레, 우루과이



4) ATCM Information Paper 분석

- (분석 방법) 원초서명국의 Working Paper의 제출 비율과 Information Paper 제출의 비율 사이에 차이와 협의당사국 혹은 옵서버/전문기관 등의 참여를 Working Paper와 비교하여 분석함.

*단, 공동 제출일 경우 중복으로 집계함.

- (분석 결과)

자격	WP 제출 건수	비율(%)
원초서명국	230	25.56
협의당사국	279	31.00
비협의당사국	191	21.22
기관	200	22.22
총 계	900	100

Information Paper 제출 결과를 보면, WP제출 결과에 비하여 협의당사국(원초서명국이 아닌) 과 비협의 당사국, 그리고 전문기관(Invited Experts)의 참여가 확실히 두드러짐을 확인할 수 있음. 협의당사국의 IP 보고서 제출이 가장 비율이 높긴 하지만 원초서명국, 협의당사국, 비협의 당사국, 전문기관 등 모두 제출 비율이 크게 차이나지 않음을 확인할 수 있음. 그리고 WP보다 그 의미와 활용이 제한적이기 때문에, 비협의 당사국의 참여가 훨씬 높음을 알 수 있음.

<우리나라 2015년~2019년 IP 제출 목록>

회차(년도)	WP 문서 제목	제출국가
ATCM 32차 (2019)	킹조지섬 비토착 파리 관련 공동 모니터링 프로그램 결과보고 (2018/2019)	우루과이, 아르헨티나, 브라질, 칠레, 중국, 독일, 대한민국, 러시아
ATCM 31차 (2018)	빅토리아 섬 빙저호 국제 공동 탐사 참여 사전 조사	대한민국
ATCM 31차 (2018)	제3차 남극연구활동진흥기본계획 보고	중국, 이탈리아, 대한민국
ATCM 31차 (2018)	킹조지섬 비토착 파리 관련 공동 모니터링 프로그램 결과보고 (2017/2018)	우루과이, 대한민국, 폴란드, 러시아
ATCM 30차 (2017)	칠레-대한민국 협력 센터 개소	칠레, 대한민국
ATCM 29차 (2016)	아시아극지과학포럼(AFOPS) 결과 보고 (2016)	대한민국
ATCM 29차 (2016)	킹조지섬 세종과학기지 보수 공사 보고	대한민국
ATCM 29차 (2016)	남극조약 사찰 재검토 : patterns, utilities and scopes for improvements	대한민국
ATCM 28차 (2015)	아시아극지과학포럼(AFOPS) 결과 보고 (2015)	대한민국
ATCM 28차 (2015)	테라노바만 장보고과학기지 환경 모니터링	대한민국

다. 연구결과

○ ATCM 의 협의당사국으로 오래 참여하고 있음에도 불구하고, ATCM의 의제를 주도적으로 발굴하여 국제 협력 및 토의를 이끌어간 사례가 많지 않음을 확인할 수 있었음. 현재 충분히 환경보호를 위한 노력을 하는 국가로서의 역할은 수행하고 있지만 국제 거버넌스 내 영향력을 확보하기 위하여는 의제를 적극적으로 발굴하고 국제적 협의를 이끌어내는 역할을 하는 기회가 필요한 시점으로 파악됨.

○ 이러한 적극적인 의제 발굴 및 주도를 위해서는 우리나라가 협의당사국인 만큼 WP 제출

을 활성화 해야 할 것으로 예상되며 원초협약당사국과의 협력관계를 공고히 하여 공동으로 의제를 제출하는 등의 전략적 방향 설정이 필요할 것으로 예상됨.

[참고] ATCM 협의당사국 명단 (표시 : 원초서명국)

연번	국가명	조약 발효 일자	협의당사국지위 획득일자
1	아르헨티나 (Argentina)	1961.06.23.	1961.06.23.
2	호주 (Australia)	1961.06.23.	1961.06.23.
3	벨기에 (Belgium)	1961.06.23.	1961.06.23.
4	브라질 (Brazil)	1975.05.16.	1983.09.27.
5	불가리아 (Bulgaria)	1978.08.11.	1998.06.05.
6	칠레 (Chile)	1961.06.23.	1961.06.23.
7	중국 (China)	1983.06.08.	1985.10.07.
8	체코 (Czechia)	1993.01.01.	2014.04.01.
9	에콰도르 (Ecuador)	1987.09.15.	1990.11.19.
10	핀란드 (Finland)	1984.05.15.	1989.10.20.
11	프랑스 (France)	1961.06.23.	1961.06.23.
12	독일 (Germany)	1979.02.05.	1981.03.03.
13	인도 (India)	1983.08.19.	1983.09.12.
14	이탈리아 (Italy)	1981.03.18.	1987.10.05.
15	일본 (Japan)	1961.06.23.	1961.06.23.
16	대한민국 (Korea(ROK))	1968.11.28.	1989.10.09.
17	네덜란드 (Netherlands)	1967.03.30.	1990.11.19.
18	뉴질랜드 (New Zealand)	1961.06.23.	1998.01.14.
19	노르웨이 (Norway)	1961.06.23.	1998.01.14.
20	페루 (Peru)	1981.04.10.	1998.01.14.
21	폴란드 (Poland)	1961.06.23.	1998.01.14.
22	러시아 (Russian Federation)	1961.06.23.	1998.01.14.
23	남아프리카 (South Africa)	1961.06.23.	1998.01.14.
24	스페인 (Spain)	1982.03.31.	1998.01.14.
25	스웨덴 (Sweden)	1984.04.24.	1998.01.14.
26	우크라이나 (Ukraine)	1992.10.28.	2001.06.24.
27	영국 (United Kingdom)	1961.06.23.	1961.06.23.
28	미국 (United States)	1961.06.23.	1961.06.23.
29	우루과이 (Uruguay)	1980.06.11.	1998.01.14.

2절 극지과학기술 분류체계 분석

과학기술분류체계 및 해양수산과학기술분류체계 수요조사는 정기적으로 이루어지고 있으나 극지과학기술분류체계가 체계적으로 반영되지 않고 있어 극지과학기술분류체계에 대한 통합적 검토와 최근 연구 동향을 반영한 분류체계 재정립이 필수적이다. 이번 연구는 극지과학기술 전문가 수요조사 및 개정 방향 도출을 위해 국가과학기술 표준분류체계와 해양수산과학기술 분류체계를 분석하고자 하였다. (책자 별첨 및 본 보고서에는 아래 요약본을 포함)

1. 연구 수행방식

가. 연구기간

- 1) 1기 연구(2020) : 과학기술분류체계에 대한 분야별 분류 방식과 국제적 분류체계 사례를 조사하고 우리나라의 분류체계에 대한 분석 수행
- 2) 2기 연구(2021) : 기존 분석내용을 바탕으로, 극지연구 분류체계에 대한 방안을 제시하고 관련 전문가 및 해당 연구분야 종사자들을 대상으로 한 분류체계(안) 수요조사를 수행하며, 이를 통해 최종 개정(안)을 수립

나. 외부 용역

- 1) (필요성) 국가과학기술분류체계 및 해양수산과학기술분류체계에 대한 식견과 과학기술 분류체계 5대 적합성* 분석에 대한 전문성 필요
* 5대 적합성 : 규모성, 보편성, 독립성, 정책성, 진보성
- 2) (용역내용) 기존 분류체계의 특성과 연계성 분석, 소내·외 의견수렴 및 결과 분석, 극지 과학기술 분류체계 개정 방향 도출

다. 수행 경과

- 1) 2020.10.~2020.11. : 연구 용역 사업 진행 (기존 분류체계 분석과 미래 분류체계(안) 도출)
- 2) 2020.11.~2020.12. : 연구소 내부 의견 수렴을 통한 새로운 분류체계(안) 도출 완료

2. 극지과학기술 분류체계 마련

가. 서론

- 1) 과제수행 목적
 - 최신 극지연구 동향 및 수요 반영한 극지과학기술분류체계(안) 수립
 - 분류체계 개정에 대비한 규모/보편/독립/정책/진보성 등 적합성 검토하여, 21년도 추진 예정인 해양수산과학기술분류 개정에 우선 반영

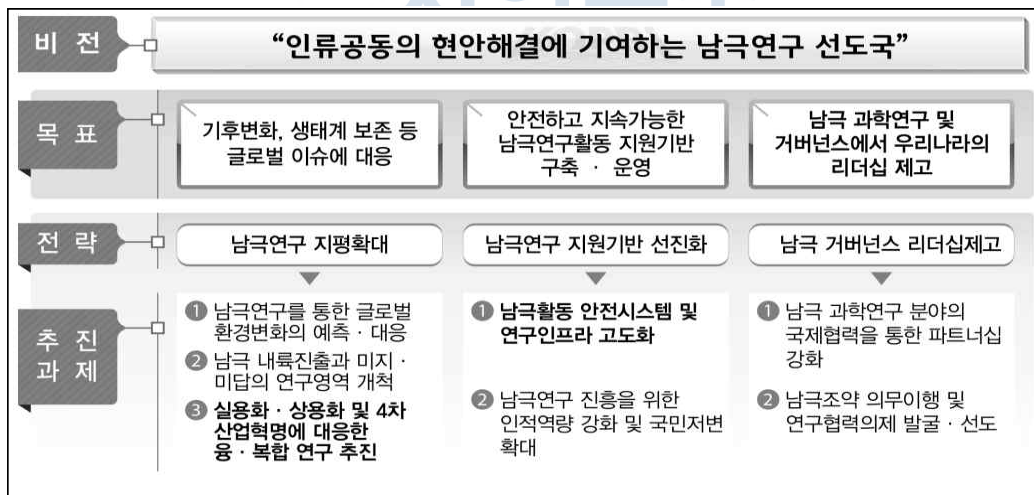
2) 과제수행 내용 요약

분야	세부 내용
1. 국가과학기술 분류체계 분석	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국가과학기술 표준분류체계 구성 현황 검토 ■ 국가과학기술 표준분류체계의 개정 방향 및 사례 검토
2. 해양수산과학기술 분류체계 분석	<ul style="list-style-type: none"> ■ 해양수산과학기술분류체계 구성 현황 ■ 국가과학기술 표준분류체계와의 관계 ■ 해양수산과학기술분류체계의 개정 방향 및 사례 ■ 극지해양과학기술 분류의 변화과정 검토
3. 극지과학기술 전문가 수요조사 및 개정방향 도출	<ul style="list-style-type: none"> ■ 극지(연) 소내 분류체계 개정 의견수렴 ■ 극지과학기술 분류체계(안) 도출

나. 극지과학기술 동향 분석

1) 남·북극 과학기술 관련 상위계획

- (남극) 제3차 남극연구활동진흥 기본계획('17~'21) 수립을 통해 3대 전략 7대 중점추진과제를 제시
 - 글로벌 환경변화 예측·대응, 남극내륙 미답지 탐사, 4차산업 융복합을 통한 실용화 및 상용화 연구 확대, 연구인프라 고도화 방향 포함



【 제3차 남극연구활동진흥기본계획('17~'21) 】



【 북극활동진흥기본계획(18~22) 】

- (북극) 북극활동진흥기본계획(18~22) 수립을 통해 4대 전략, 13개 중점추진과제를 제시
 - (경제협력강화) 북극항로 개척 및 에너지·자원개발 협력, 수산협력
 - (연구활동강화) 북극환경 관측, 기후분석 및 미래환경변화 대응

2) 극지연구소 중점 연구분야

- (연구조직) 극지연구소는 연구부, 인프라운영부, 행정지원부로 구성되며, 연구분야에서는 5개 연구본부, 1개 연구단, 1개 센터, 2개 부서
 - (본부급) 대기연구, 지권연구, 빙하환경연구, 해양연구, 생명과학연구
 - (기타) 저온신소재연구, 원격탐사빙권정보, 탐사, 정책개발
- (중점분야) 2030 극지연구소 중장기 로드맵(19)을 통해 9개 중점연구분야 27개 세부추진 기술개발 방향 제시

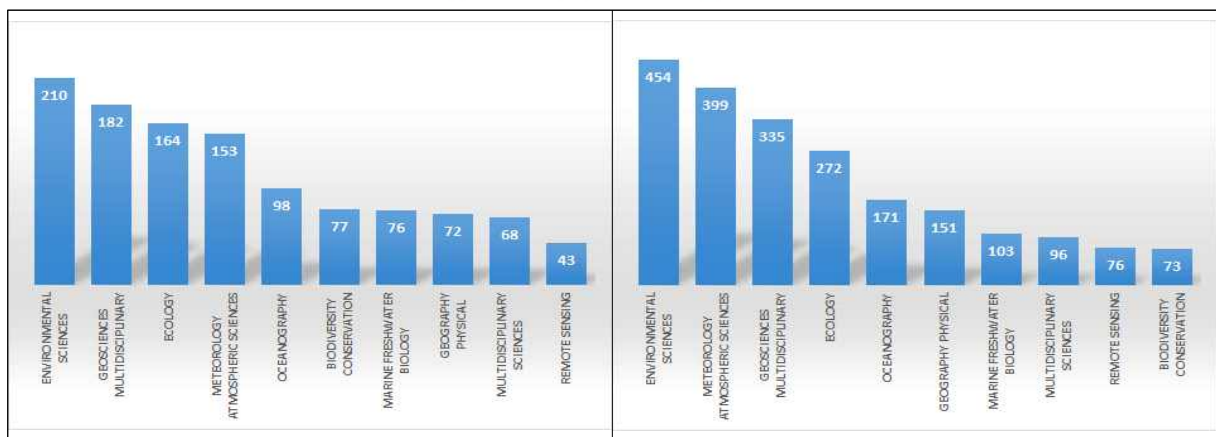
연구분야	세부 추진 내용
극지기후과학	- 과거 기후정보 분석을 통해 미래 기후변화 예측기술 개발 - 북극 온난화 원인 및 이상 기후변화 영향에 대한 대응 연구 - 남극해 해양 및 남극 육상 생태계 연구
극지지구시스템	- 북극해 해저지질환경, 해저자원 특성 규명 - 북극해 해저지층 변동성, 해저메탄방출 현상 규명 - 서남극 열개구조 및 중앙해령 탐사
극지생명과학	- 극지 생물의 다양성과 진화 연구 - 남·북극 생태계 변화와 반응 연구 - 유용생물자원 발굴 및 극지생물 유래 신규생물소재 개발 연구
극지해양과학	- 북극해 종합해양환경 장기해양계류시스템 구축 - 북극 6개국 정밀 측정시스템 관측 거점 운영 - 북극 결빙해역 종합환경정보도 구축 및 서비스
극지고환경	- 남극 빙하코어 시추 및 분석 - 빙하시추기술 개발 - 남극 해양퇴적물 코어 채취 및 과거 기후기록 복원

해수면변동예측	- 해수면 변동 예측을 위한 장기적 빙권 변화 관측망 구축 - 빙하-해양 상호작용 수치모델을 통한 빙봉 거동 예측 - 항공레이더 탐사를 통한 빙하하부 정밀지형도 확보
극지유전체	- 극지 생물의 고품질 유전체 해독 플랫폼 구축 - 유전체 정보 기반의 극지 특이적 환경 적응기작 규명 - 유전체 정보 분석을 통한 기능유전자 발굴
극지해빙예측	- 인공기술을 적용한 해빙지도 작성 기술 개발 - 북극 해빙 리드(lead) 탐지 기술 개발 - 해빙위성정보 자동수집 및 DB구축시스템 운영
K-루트개척	- 남극 내륙진출에 필요한 극지공학기술 개발 - 남극 내륙기지 확보를 위한 보급루트 확보 - 빙저호 시추 후보지 탐사 및 열수시추 기술 확보

【 2030 극지연구소 중장기로드맵에 따른 중점연구 분야 】

3) 국외 연구동향

- (미국) 세계 최대규모의 극지연구 수행국이며, 국립과학재단(NSF)은 지질학 하위에 대기, 지구과학, 해양과학, 극지(남·북극) 프로그램을 포함하여 운영
 - 극지 생물학, 지질학, 지구물리학, 지화학, 해양학 등으로 분류
- (일본) 극지연구소(NIRP)를 통해 남·북극 연구활동 주관
 - 남극연구 분야는 우주 및 고층대기, 기상 및 빙하, 지구과학, 생명과학, 극지공학 연구그룹으로 구분하여 추진
 - 북극연구 분야는 해빙, 해양학, 해양생태학, 육상생태학, 대기과학, 빙하학, 대기과학 연구로 구분하여 추진
- (중국) 국가해양관리국 극지과학핵심연구소를 중심으로 극지전략, 극지빙하, 극지해양, 극지 대기 및 우주, 극지생물, 남극천문 연구수행



【최근 5년간 남극 연구주제】

【최근 5년간 북극 연구주제】

4) 극지 관련 논문분석을 통한 남·북극 연구 트렌드

- (남극관련) 최근 5년간 Environmental science (19%), Geoscience multi-disciplinary (17%), Ecology (15%), Meteorology atmospheric sciences (14%), Oceanography (9%) 순으로 다수의 연구가 수행

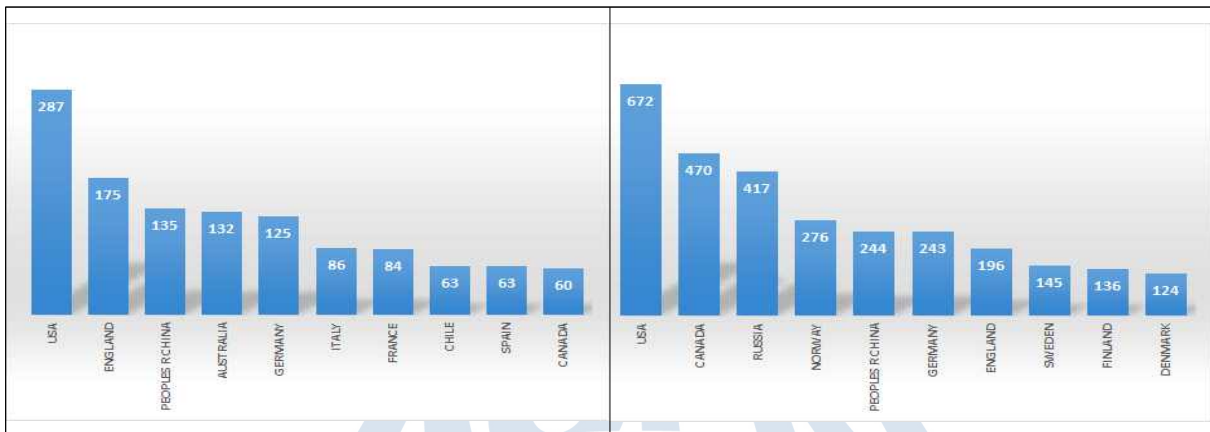
- 국가별로는 미국 > 영국 > 중국 > 호주 > 독일 순

* 최근 5년간('16~'20) 논문검색(주제어: Antarctic research)을 통해 총 1,415편 논문 분석

- (북극관련) 최근 5년간 Environmental science (20%), Meteorology atmospheric sciences (17%), Geoscience multidisciplinary (15%), Ecology (12%), Oceanography (7%) 순으로 다수의 연구 수행

- 국가별로는 미국 > 캐나다 > 러시아 > 노르웨이 > 중국 순

* 최근 5년간('16~'20) 논문검색(주제어: Arctic research)을 통해 2,705편 논문 분석



【최근 5년간 국가별 남극연구논문 편수】 【최근 5년간 국가별 북극연구논문 편수】

5) 국내외 연구동향 관련 시사점

- 미국, 일본 등 주요국의 극지과학연구는 해양과 육역을 인위적으로 구분하여 추진되고 있지 않으며, 중점 연구주제를 중심으로 구성
 - 남·북극 모두 기후변화와 연계된 (해양)환경, 대기, 기후 분야의 연구가 가장 활발하게 진행되고 전통적인 생태·해양학분야도 꾸준히 수행
- 극지연구소의 조직 및 중점연구분야 역시 해양과 육역을 구분하지 않고 학술분야 단위의 주요 연구주제를 중심으로 구성
 - 또한 동일한 학술분야내에서도 최근의 이슈 및 성과달성 효율성을 목적으로 저온소재, 빙권 원격탐사 등으로 세분화

다. 표준분류 내 극지과학기술 위상 분석

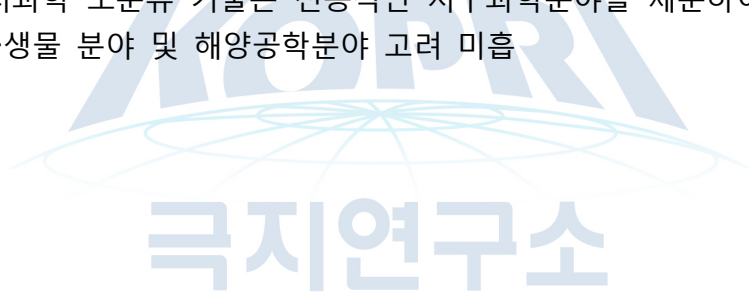
1) 국가과학기술표준분류

- (근거) 과학기술기본법 제27조 및 동법 시행령 제41조 6항
- (목적) 국가연구개발사업의 기획·관리, 과학기술 정보 및 인력의 관리·유통 등을 효율적으로 관리하기 위한 목적으로 수립
 - * 국가연구개발사업조사·분석, 국가연구개발활동조사, 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 등

- (구성) 4계층, 6대 분야, 33개 대분류, 371개 중분류, 2,898개 소분류
- 극지과학은 지구과학 내 중분류 수준, 10개 소분류 기술 포함

2) 국가과학기술표준분류 체계상 극지과학 분야 시사점

- 국가과학기술표준분류체계는 기본적으로 연구의 대상(과학기술 등), 학술분야(수학·물리학·지구과학 등)를 기준으로 구성
- 중분류 이하 기술분류에는 기술분류체계 수립 목적에 따라 연구개발 사업의 규모성·진보성·보편성을 기준으로 설정
 - * 규모성: R&D 과제수 또는 연구비 규모, 진보성: 논문·특허에 따른 기술위치 등
- 해당 기준에 따라 R&D 사업을 주관하는 부처별 업무 특성, 기술적용 공간특성, 핵심기술 개발 분야를 반영한 다양한 형태의 기술분류 설정
- 극지과학(중분류)의 경우 정의에서 지구과학·대기과학·해양과학·천문학 등을 포함하는 융합적인 기술임을 정의에서 언급
 - 소분류 단위에서도 해양분야를 포함하는 소분류 기술을 제시하고 그 외 기타 해양기술분야를 포함하기 위해 별도의 극지해양 분류 설정
 - 다만 현행 극지과학 소분류 기술은 전통적인 지구과학분야를 세분하여 포함한 반면 해양 물리·화학·지질·생물 분야 및 해양공학분야 고려 미흡



【 국가과학기술표준분류 지구과학 대분류 분야 】

대분류	중분류	정의
지구과학	지질과학	지각, 맨틀 및 핵 그리고 이와 연계된 지구 구성 물질의 특징과 생성, 소멸 및 순환을 연구
	지구물리학	지구의 내부구조와 현재 일어나는 물리학적 현상을 이해하여, 지구의 형성 및 진화과정 연구
	지구화학	지구상에서 일어나는 각종 자연적 및 인위적인 현상들을 화학적인 수단을 통하여 해석
	대기과학	지구 및 행성의 대기 중에서 일어나는 모든 물리적, 화학적 현상 기상현상에 관하여 연구
	기상과학	강수, 바람, 구름 등과 같은 대기 현상 연구
	기후학	기후현상의 통계적 특성, 장기변동 및 인위적인 변화를 연구
	자연재해분석 예측	호우, 강풍, 지진, 해일, 태풍, 폭염 등 인간의 활동에 심각한 영향을 미치는 다양한 재해현상에 대하여 원인규명 및 현상분석
	해양과학	해양의 물리·화학·생물 및 지질학적 요소들과 이들 각 요소들 간의 상호작용이나 과정을 연구
	해양자원	해저에 매장된 자원, 해수의 이동으로 발생하는 파력, 조력 등의 에너지 자원 등 해양 기원의 인간이 이용할 수 있는 모든 자원 탐색
	해양생명	해양에 서식하는 생물을 이용 가능한 대상자원으로 보고, 이용 기술을 개발
	극지과학	남북극의 독특한 지리적, 환경적 특성을 대상으로 빙하, 대기, 지질, 해양, 생물학적 요소들 간의 상호작용이나 과정을 연구
	천문학	지구를 포함하는 태양계와 은하의 성인 및 진화를 연구
	우주과학	우주공간 및 우주의 구조와 현상을 관측하여 연구
	천문우주관측 기술	행성, 소행성 및 혜성 등의 태양계 천체와 우주 공간 탐사를 위한 관련 기술 연구
	기타 지구과학	기타 타 중분류기술에 포함되지 않는 지구과학 관련 기술

【 국가과학기술표준분류 극지과학 중분류 분야 】

중분류	소분류	정의	분야
극지과학	빙하학	남극과 북극의 극지 지역에 분포하는 모든 형태의 얼음을 대상으로 기후학적, 대기화학적, 지질학적, 기상학적, 지구물리학적, 결정학적 특성을 규명하는 다학제적 분야	기후학, 지구 물리
	동토학	극지역 동토의 역학적 특성 규명과 지구 기후변화와 관련된 동토의 물리, 화학, 생물학적 변동을 추적하는 분야	물리, 화학
	극지환경감시/ 극지생지화학순환	극지기후변화와 관련한 대기특성, 온난화 및 극진동과의 영향, 고기후 고해양, 대기 해양간의 물질순환의 감시 및 응용, 극대기 순환의 모델링 등을 포함하는 다학제적 분야	대기, 물리, 화학
	극지생물자원탐사/ 수집/활용	극한환경에 서식하는 생물자원을 직접적으로 이용하거나 이들 생물로부터 신소재 및 신물질 등을 개발하여 자원화 할 수 있는 기술 개발 분야	생물
	극지광물자원탐사	극한지를 대상으로 석탄, 석유, 천연가스, 가스수화물 등 에너지자원의 분포를 파악하고 고부가가치 희유금속광물의 성인을 연구하고, 극한지의 대체에너지 빙하, 태양열, 풍력 등) 개발을 위한 기반 기술 분야	자원
	극지생태계모니터링	현재 일어나고 있는 전지구적 환경변화 지구온난화, 오존층 파괴 등 와 극지에서의 인간 활동으로 인한 환경오염을 정기적으로 감시하고생태계에 대한 영향을 진단 예측 분야	환경
	극지해양	극지방의 해양과학에 관련되었으나 별도로 구분되지 않은 분야	지구,대 기해양
	극지저온생물학/ 적응생리	극한지에 서식하는 생물들의 환경 적응 생리기작과 대량배양기술연구, 결빙방지물질의 분리정제 및 구조결정 등에 대한 분야	생물
	극지인프라구축 및 활용	극지 연구를 위해 필요한 기지의 건설, 운용, 유지, 물류, 항만 등에 관련된 분야	공학

3) 해양수산과학기술분류

- (근거) 해양수산과학기술 육성법 제12조와 동법 시행규칙 제3조
- (목적) 해양수산과학기술 관련 정보·인력·연구개발사업 등을 효율적으로 관리하기 위한 목적으로 수립
 - * 해양수산R&D 기술수요 및 기술수준분석, 해양수산R&D지식정보시스템(OFRIS) 등
- (구성) 3계층, 13개 대분류, 38개 중분류, 167개 소분류로 구성
- 극지해양과학은 대분류 기술분야로 3개 중분류, 14개 소분류 포함

【 해양수산기술분류 극지해양과학 대분류 분야 】

대분류	중분류	소분류
극지해양과학	극지해양 기초연구	극지해양
		극지해양생명과학
		극지지질/지구물리
		극지대기/기후
		빙하 연구
		달리 분류되지 않는 극지/해양 기초연구
	극지해양 자원탐사	극지 생물자원 탐사 및 활용기술
		극지 광물자원 탐사 및 활용기술
		달리 분류되지 않는 극지/해양 자원탐사기술
	극지 공학인프라	극지 공학
		극지 인프라 구축 및 활용 기술
		극지통신 기반 기술
		극지 정책 및 국제협력
		달리 분류되지 않는 극지 공학인프라 기술

4) 해양수산과학기술분류 체계상 극지해양과학 분야 시사점

- 국가과학기술표준분류에서 제시하고 있는 극지해양(소분류)를 기준으로 세분화하여 작성된 것으로 판단
 - 따라서 국가과학기술표준분류에서 다루고 있는 다양한 극지과학기술분야를 포괄하지 못하고 현행 R&D 사업 관점에서 설정
- 특히 중분류단위 설정 기준이 연구단계(기초·응용·개발), 연구행위(탐사), 성과물(공학인프라)에

따르고 있어 기술간 수준이 매우 상이

- 또한 소분류 단위 기술이 국가과학기술표준분류 체계의 중분류 이상의 기술이 포함됨으로써 확장성이 매우 부족
- 극지해양 자원탐사기술의 경우 기술특성이 매우 상이한 광물자원과 생물자원을 포괄하고 있는 한편, 소분류단위에서 탐사와 활용기술만 포함하여 핵심요소 기술간 단절 및 융합기술 저해

라. 극지과학기술 분류체계(가안) 제시 및 개선

1) 극지과학기술분류체계(가안) 도출

- (대분류) 남북극에서의 육상 및 해양 과학기술 연구를 하나의 통합된 주제로 인식하고 대분류명칭을「극지과학」으로 설정
- (중분류) 기존 국가/해양과학 기술분류에서의 소분류 기술과 극지연구소의 중점연구 분야를 종합적으로 고려하되 단순 공간적 구분기준은 배제
 - 한편 기존 중분류 기술간의 설정기준이 모호하거나 수준차이가 발생하던 문제를 개선하기 위해 통합 및 재배치 추진
 - 특히 기후변화 등 주요한 극지이슈에 대해서는 기술구현 및 연구개발 목적이 유사할 경우 하나의 중분류로 통합
 - 또한 환경, 생태계, 생명자원 분야 등 기존 분류에서 다양한 분야로 분리되어 있던 항목들은 가장 대표적인 기술(생태계, 환경관측, 생명공학 등)로 통합
 - 한편 극지해빙변화예측, 극지인프라 구축 및 활용, 극지공학 분야는 극지연구분야의 특성을 반영하는 분야로 인식되고 있는 만큼 기존 분류체계에 따라 유지
 - 극지연구소의 중점연구분야로 제시된 K-루트개척 분야는 별도의 기술분류에 반영하지 않았으나 모든 세부기술을 소분류단위에 적용
- (소분류) 기존 국가/해양과학 기술분류의 소분류 기술과 극지연구소의 중점연구 분야를 종합적으로 고려하여 소분류(가안)을 도출

2) 극지과학기술분류체계(가안) 개선 방법

- 현행 국가과학기술표준분류 및 해양수산과학기술분류의 개선을 위해 단계적 접근방식 및 다양한 기술분야 전문가 의견 수렴 추진
- 극지와 해양을 하나의 통합된 연구대상으로 규정하고 극지과학에 대한 통합된 극지과학기술 분류(가안)를 우선 도출
 - 도출된 극지과학 기술분류체계(가안)에 대한 관련 전문가 검토를 통해 체계화한 후 연구개발 사업 관점의 규모성·진보성·보편성 검토

3) 극지과학 기술분류체계(가안) 개선을 위한 전문가 의견수렴

- (조사내용 1) 국가과학기술표준분류체계 및 해양수산과학기술 분류체계의 범위 및 분류 기준의 적절성

- (현)과학기술분류체계의 분야·중분류의 기준의 포괄범위 및 분류 적절성 검토
- (조사내용 2) 본 과제에서 제안된 극지과학기술 분류(안)의 타당성
- 극지기술분류 (중·소분류)의 분류기준의 분류원칙 측면 및 합리성·보편성 검토
- 극지기술분류(안) 상의 분야별 과학기술 포함 및 연구개발 환경변화의 반영여부 등

3) 극지과학기술표준분류(가안) 수정안 제시

- 현 극지과학 및 극지해양과학기술 표준분류는 극지와 해양을 관리 편의에 따라 인위적으로 구분함으로써 연구현장에서의 기술의 특성을 반영하지 못하고 있는 것으로 인식되고 있음
- 이에 국가/해양수산 과학기술표준분류체계는 최신 극지연구 동향 파악하여 누락기술 분야를 반영하는 한편, 분류근거를 재확립하여 기술명을 재설정 필요하다 판단

【 극지과학기술분류체계(수정안) 】

분류 1	분류 2
극지기후변화	극지대기
	극지기상
	극지우주
	기후변화모델링
극지빙하연구	빙권탐사
	빙하코어 연구
	해수면 변동
극지환경	물질순환
	환경변화 모니터링(명칭변경)
	환경보전 및 관리
극지생태계	생태계 모니터링(명칭변경)
	생태계 보전 및 관리
	환경보전 및 관리
극지지구시스템	지질환경
	퇴적환경
	지구물리
극지생명과학	생명자원 확보
	생명현상 규명
극지공학	신소재 확보/가공
	극한지탐사장비/로봇
	원격탐사/추적/감시
	육상구조물 설계·시공
극지인프라구축 및 활용	해양플랜트 설계·시공·안전
	고정형 인프라 구축·운영
	이동형 인프라 구축·운영
극지정책 및 국제협력	전문인력양성
	남/북극정책
	국제협력

마. 향후 계획

1) 표준분류체계 개정 프로세스 방향 확립

- 현재 활용되는 표준분류체계 시스템을 매 개정 시 전환하기 위해 각 기관마다 추가적으로 소요되는 비용을 고려할 때 (현)표준분류체계를 큰 폭으로 재편하기보다 부분적으로 단계를 두어 수정·보완하는 방법 제안
- 또한 기술분류체계 개편이 상대적으로 용이한 해양수산기술분류체계 개편을 먼저 시작한 다음 안정적으로 시범운영한 후 국가과학기술분류체계 개편 접근 제안

2) 다양하고 공식적 의견 수렴 및 합의절차 마련

- 다양한 학제간(또는 부서) 의견수렴 및 조정 절차를 강화하여 특정분류에 대하여 특정학문 중심으로 결정되지 않도록 심의과정 필요
- 극지과학기술표준분류체계는 극지연구소 뿐만 아니라 유관기관, 학계, 일반 연구자들의 다양한 수요를 만족할 수 있도록 기술분류체계 개선 의견수렴 확대
- 필요시, 각 부처 및 연구관리전문기관에서 자체 기술분류체계 개선 시 표준분류체계와의 연계성을 반드시 확보하도록 규정할 수 있는 법적근거 마련



3절 극지정책정보 확산

1. 온라인 아카이브 수립

가. 추진배경

- 남·북극에 대한 접근성이 확대되고, 전세계적으로 극지에 대한 관심도가 증가되면서 국제 거버넌스 내 대한민국의 극지정책 지원이 중요해짐.
- 연구와 극지인프라 운영을 담당하는 국내 유일의 정부출연연구소로서 극지 관련 정책자료 수집과 공유 등의 통일된 플랫폼이 필요해짐.
- 우리나라의 정책자료 뿐만 아니라 국제 동향에 대한 자료 또한 활발한 공유가 필요함.
- 극지정책정보자료의 소내·외 공유 플랫폼 부재로 정책정보서비스 수요 대응 미흡
- 극지 관련 뉴스 및 새로운 행사 개최 등의 소식을 전하는 창구로 활용
- 극지 관련 다양한 분야의 자료를 상시 업로드하여 업무 관련자와 대외 수요자들의 자료 요구 대응
- 극지정책정보의 효율적 관리를 통해 소내·외 정보 공유 활성화 및 극지 정책관련 정보의 체계적 관리

나. 수립방향

- 주요기능으로 극지정책정보 검색기능 구축을 통한 원활한 정책정보 제공과 소통기능 수행
- 키워드를 중심으로 필요한 정보를 빠르게 검색할 수 있으며, 극지와 관련한 다양한 정보를 접하는 통일된 창구로의 역할 추구

다. 추진 경과

- 2020년 1월~3월 : 아카이브 구현 방안 마련 및 관련 부서의 사전 의견 수렴
- 2020년 5월 : 아카이브 홈페이지 기술적 구축을 위한 외부 용역업체 선정 및 계약 체결
- 2020년 12월 : 용역업체 홈페이지 구축 완료 (기술 구현, 디자인 등)
- 2021년 1월, 소내 오픈
- 2021년 2월, 대외 오픈 및 운영 (21년 상반기, 1차 시운영)

2. 극지와 세계(Poles and Globe) 발간

가. 추진배경

극지 분야는 과학연구 뿐만 아니라 거버넌스 측면에서 국가가 전략적 정책을 수립하고 수행하는 것이 더욱 중요해 지고 있는 실정임. 극지 관련 국제 거버넌스 내 선도국의 위치를 확보하기 위해서는 인프라의 확충이나 과학연구의 성과 창출 등 외에도 '국가의 전략적 극지활동 지원'이 필요함. 이를 위해 극지과학에서 정책적 함의를 도출하고, 극지의 국제적 현안에 대해 시의적절하게 분석하며, 국가의 극지 정책에 대한 관련 전문가의 의견을 확인 할 수 있는 창구가 필요함. 이러한 창구를 만들기 위해 극지연구소에서는 2020년부터 '극지와 세계(Poles and Globe)'를 격월로 발간함.

나. 극지와 세계(Poles&Globe) 발간 리스트

발간호	제목	집필자(소속)
20-1	바뀌는 극지과학의 패러다임, 세상을 이롭게 하는 협력과 지식의 힘	신형철(KOPRI)
20-1	극지의 감염 미생물 출현에 맞설 '호미'	이영미(KOPRI)
20-1	전략적 극지활동을 위한 전환점-남북극 통합 기본계획 수립	정책부(KOPRI)
20-2	뜨거운 지구, 극한으로 치닫는 날씨 - 한반도 환경/기후 예측의 정확도를 높이는 극지연구	김성중(KOPRI)
20-2	4차 산업혁명시대의 '극지기술'과 미래	이주한(KOPRI)
20-2	고위도 북극 육상 연구미답지, 북그린란드의 가능성과 도전	박태윤·정지훈(KOPRI)
20-2	한-러 수교 30주년을 맞이하여 돌아보는 한-러 북극협력	유준구(국립외교원)
20-3	통합적으로 접근하는 북극 연구, 글로벌 기후대응의 시작	김성중(KOPRI)
20-3	대한민국 남극연구의 뉴 프론티어, 코리안 루트	이강현(KOPRI)
20-3	극지생물에서 찾아내는 새로운 항생물질	이준혁(KOPRI)
20-3	Polar Code의 의미와 국내 이행을 위한 과제	김기순(산하온연구소)
20-4	남극 해령, 행성 지구를 이해하기 위해 풀어야 할 핵심 퍼즐	박승현(KOPRI)
20-4	얼음화학, 극지연구의 신세계	김기태(KOPRI)
20-4	'극지 빅데이터, 극지연구의 미래	주동찬(KOPRI)
20-4	출연(연) 융복합 연구사업을 통한 극지연구의 발전 방향	한선화(NST)

2020년에도 정책개발실은 우리연구소 정책부문 역량 강화를 위해 다양한 노력을 기울였다. 이미 오래전부터 대내·외에서 극지 관련 정책서비스를 제공해야 한다고 요구하고 있었다. 이에 강성호 소장님 취임 이후 정책부문의 인력을 충원하고 정책부문 조직을 강화하였다. 이러한 변화에 기반하여 다음과 같은 정책 결과물들이 나올 수 있었다.

첫째, 연구소는 제3차남극연구활동진흥기본계획('17~'21), 북극활동진흥기본계획('18~'22)의 수립 과정에 주도적으로 참여하였으며, 5년 단위의 기본계획 달성을 위해 매년 연도별 시행계획 또한 수립하고 있다. 이에 남·북극 기본계획에 대한 2020년 시행계획을 수립하였으며, 그 과정에서 추진 성과 점검을 통해 차년도 계획 수립시 반영할 보완 사항 등을 분석·도출하였다. 아울러 연도별 시행계획 수립 시 연구소가 추진을 담당하는 과제에 대한 추진 현황과 환경 변화 등을 반영하고 있으며, 최종적으로는 시행계획 도출을 통해 연구소가 추진하는 업무에 대하여 정책적 타당성을 확보하는데 기여하였다.

둘째, 연구소가 수립한 2020~2025년 연구사업계획서는 연구소 중장기 연구목표 달성을 위하여 연구기관의 R&R(역할·책임)을 바탕으로 수립한 주요 연구 추진계획이다. 극지 관측·진단을 통한 환경과 생태계 변화 원인 규명, 기후변화 대응을 위한 극지 기후 관측·예측 기술 개발, 생물 자원 및 저온 특성 자원 활용 기술 개발, 극지 미답영역 탐사를 위한 연구 인프라 공동화의 4가지 전략목표 수립을 통해 국제수준의 극지연구 전문기관으로서의 역할을 수행하고자 하였다.

셋째, 정부의 '극지과학 미래발전전략' 수립을 지원하여, 국가와 국민의 기대에 부응하는 문제해결형 극지연구 수행을 위한 연구 추진 방향 정립하고, 이를 위해 추진되어야 할 제도적 기반 구축 방향을 체계적으로 수립하는데 기여하였다.

넷째, 극지법연구회는 극지법 이슈를 중심으로 다양한 극지정책이슈를 다루는 정부·연구기관·학계 전문가의 학술과 실무를 종합하는 포럼이다. 2020년에는 '극지법연구회 개선(안)'을 수립하여 그 연구회 결과의 실효성, 정책 반영 여부 등의 부분에서 발전 방안을 도출하였다. 향후 극지연구소가 국제 거버넌스 중심 역할을 수행하기 위해서 더욱 내실 있는 발표 및 토론주제를 도출하고자 하며, 결과물을 정리하여 정부부처 혹은 유관기관 등 필요한 수요처에 적절히 공급할 수 있는 방안을 마련할 계획이다.

다섯째, 극지정책백서 발간을 통해 극지 관련 정책의 흐름을 정확하게 분석하고, 방대한 극지 정책 관련 자료를 쉽게 접할 수 있도록 하였다. 극지정책 관련 자료의 발간 주체를 기준으로 1) 국외 자료, 2) 국내 자료, 3) 극지연구소 자료로 분류하여, 국제적 극지 정책의 동향과 핵심내용을 파악할 수 있도록 하였다. 이는 극지에 관한 정책을 기획하거나 새로운 극지 과학 연구를 수행할 때 정부 정책과의 연계성을 바탕으로 중장기적인 전략 수립의 방향성을 제공할 것이다.

여섯째, 극지연구소의 극지정책연구 강화를 위해 자체 연구주제를 선정하여 개별적인 소규모 연구를 진행하였다. 북극과 관련해서 일본의 북극정책 전개과정을 조망하고, 국가 주도 연구사업의 발전과정과 주제범위, 과제 주도기관 등의 변화를 인문·사회 분야 입장에서 분석하였다. 남극의 경우 ATCM의 Working Paper와 Information Paper 분석을 통해 우리나라의 적극적인 의제 발굴 필요성을 서술하고, 전략적 방향 설정을 제안하였다. 이러한 연구들은 우리연구소 정책연구기능을 강화하는데 일조할 뿐만 아니라 간행물 등으로 재가공되어 활용될 예정이다.

마지막으로, 정부에 대한 극지 정책지원 체계 강화를 위해, 정부의 수요 도출을 위한 설문도출을 통해 정부가 극지 정책 지원에 있어 필요로 하는 주제와 분야, 지원 형태 등을 파악할 수 있도록 기

반을 마련하였다. 또한 극지연구를 통해 '글로벌 현안 및 사회이슈 대응'에 기여하는 연구성과를 창출하는 기반을 마련하고자 국내 극지연구자 약 500여명을 대상으로 3차례의 설문조사를 수행하여, 사회문제 해결에 극지연구소가 기여할 수 있도록 43개의 관련 주제(안)을 도출하였다. 또한 해당 주제는 전문가 정책 분석 발간물과 연계하여 글로벌 현안 및 사회 이슈 해결에 기여할 수 있도록 분석 정보를 발간하는 초석을 다졌다.

2020년 정책부는 우리 연구소의 정책역량 강화를 위해 노력하였고 소기의 성과를 달성하기도 하였다. 남·북극 시행계획 및 연구사업계획 등 중장기 계획 수립을 달성하였고, 극지법연구회 등 정책지원 활동도 지속적으로 추진하였다. 무엇보다 자체 연구역량 강화를 위해 소규모 연구를 진행하여 결과물을 확보하였다. 또한, 극지와 세계(Poles and Globe) 발간을 통해 정책정보 자체 생산 능력을 강화하고 정책정보 관리체계(온라인 아카이브)를 구축하여 국제연구 동향 등을 포함한 정책정보를 통합적으로 관리하고자 하였다. 앞으로도 이러한 성과를 바탕으로 정책제언이나 정책정보 제공 등 정책 서비스를 계속해서 확대하고, 국·내외 영향력을 확장해나갈 계획이다.



1. 제3차 남극연구활동진흥기본계획
2. 북극활동진흥기본계획
3. 극지과학 미래 발전 전략
4. 2019~2022 기관운영계획서
5. 2020~2025 연구사업계획서
6. 2020 극지정책백서
7. 극지과학기술 분류체계(안)
8. 2020 극지법연구회 토론 및 발표자료
 - 1) 극지법연구회 개선(안) 논의 및 확정 (한승우)
 - 2) 극지법연구회 운영진 선출(신형철)
 - 3) 2020년도 극지법연구회 운영 계획 및 차기 토론 주제 협의
 - 4) 남극 환경 관련 최근 이슈 정리 및 우리나라 시사점 도출 (김기순)
 - 5) 2020년 극지법연구회 운영 결과 및 2021년 운영 계획/방향

2020년 12월 종료 연구·정책지원사업 최종평가(21-01회) 결과 안내

첨 부 1 평가 의견서

발표자	평가의견
한승우 (정책·지원)	과제명 : 극지연구소 정책지원 및 연구결과 확산 체계 강화
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과활용 방안 및 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 정책적 수단에 의거 연구소의 경영활동을 가능케 하고 체계적인 성과를 이룰 수 있는 콘텐츠의 개발은 훌륭함 - 연구소 정책 및 주요사업 방향 설정에 중요한 역할을 한 것으로 판단됨 - 글로벌 이슈대응을 위해 일부 연구사업이 Top-down 방향으로 선정될 때 보다 큰 시너지효과가 날 수 있는 방법에 대한 고민이 필요함 - 극지과학기술분류체계에 극지과학기술분야 추가로, 극지연구사업의 독립적 추진 체계 마련에 의미가 있음 - 극지정책 정보 온라인 아카이브 운영을 통해 대내외 정책정보 고객들에게 지속적이고 안정적인 정보 제공 플랫폼 마련은 우수함 - 대내외 정책수요를 미리 예측하고, 앞서 대응할 수 있는 방향을 제시하였다는 점에서 연구소 차원의 정책대응력을 제고할 수 있을 것으로 예상 ○ 최종보고서에 반영할 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 수행 중인 연구사업과 R&R의 연관성에 대한 면밀한 검토가 필요하며, 수정 보완 사항의 반영을 통해 글로벌 이슈대응 연구사업을 추진 할 수 있는 방안 기술 요망 - 사업을 통해 도출된 정책이나 연구주제가 직접적으로 반영되어 효과가 나타날 수 있는 방안 기술 요망 - 극지정책협의회 개최내용과 회의자료 등을 참고자료로 보완 요망 - 극지정책 정보 온라인 아카이브 및 플라 인사이트 등의 정책정보 플랫폼의 활용에 있어 향후 운영 기본방향과 정보제공 대상 등에 대한 내용 보완 필요 ○ 기타 종합의견 <ul style="list-style-type: none"> - 성과활용은 대부분 과제 종료 후 이루어지므로 지속적 관심과 후속조치 필요 - 해수부 등 관련 부처나 소내 Bottom-up에 앞선 선제적 대응을 통한 정책개발이 지속될 수 있는 노력이 필요

연구·정책지원사업 최종 결과보고서 평가의견 반영사항

창의연구사업 구분	연구정책·지원과제		
과제명	극지연구소 정책지원 및 연구결과 확산 체계 강화(계정번호: PE19540)	연구기간	2019.12.01.- 2020.12.31.
연구책임자	한승우 책임행정원	연구비(직접비)	148백만원
과제개요, 연구성과 및 최종 결과보고서 평가의견 반영 사항			
<p>(1) 과제목적</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 극지연구소 전략계획 수립 ○ 극지연구소 정책 연구역량 강화 <p>(2) 최종성과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 극지연구소 전략계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 제3차 남극연구활동진흥기본계획 및 북극활동기본계획 2020년 시행계획 수립 - 극지연구소 6개년 연구사업계획(2020-2025) 수립 ○ 정책 네트워크 지원 및 활성화 <ul style="list-style-type: none"> - 3개년 극지정책 지원 체계 개선 - 극지법연구회 기획·운영: 연구회 2회 진행 ○ 극지정책 연구 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 2020 극지정책백서 발간 - 극지과학기술 분류체계 분석 - 극지정책정보 온라인 아카이브 수립 - 극지와 세계(Poles and Globe) 발간·전파 <p>(3) 성과의 향후 연구소 활용방안 또는 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 기관운영의 중장기 계획 근거 제시 및 연구소 중장기 계획 간 연계성 확보 ○ 해수부의 포스트 북극활동기본계획 수립 시 기초자료 활용 및 정책제언활동 수행 시 기반자료로 활용 ○ 정책지원 체계 개선을 통한 극지(연) 정책방향의 실제 정책 반영 비율 제고 <p>(4) 최종 결과보고서에 평가의견 반영 사항</p>			
평가의견	반영사항	비고	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 현재 수행 중인 연구사업과 R&R의 연관성에 대한 면밀한 검토가 필요하며, 수정 보완 사항의 반영을 통해 글로벌 이슈 대응 연구사업을 추진 할 수 있는 방안 기술 요망 	<ul style="list-style-type: none"> ○ R&R(20.03.) 수립을 바탕으로 하여 연구사업계획서('20~'25) 수립완료(20.06.) ○ 이후 연구사업 재편 및 신규 R&D 과제 발굴 등의 절차에서 R&R과 연구사업계획 연계성 지속 검토 중 	연구보고서 p.5 참조	

평가의견	반영사항	비고
<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업을 통해 도출된 정책이나 연구주제가 직접적으로 반영되어 효과가 나타날 수 있는 방안 기술 요망 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 글로벌 현안 및 사회이슈 대응형 정책연구 관련하여 수요조사를 통해 도출된 주제를 ‘극지 이슈 리포트’ 발간 등에 활용한 사례를 구축 경과에 제시 	<p>연구보고서 p.17 참조</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 극지정책협의회 개최내용과 회의자료 등을 참고자료로 보완 요망 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 극지정책협의회 관련 개최 목적과 개최결과를 보고서에 반영 	<p>연구보고서 p.23~25 참조</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 극지정책 정보 온라인 아카이브 및 폴라 인사이트 등의 정책정보 플랫폼의 활용에 있어 향후 운영 기본방향과 정보제공 대상 등에 대한 내용 보완 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 극지와 관련된 업무를 하는 유관 기관 종사자들, 극지에 관심이 있는 일반 대중 등을 상대로 정책 관련 신규 정보들을 업데이트하여 제공함 ○ 2021년 상반기, 대중 대상 1차 운영 이후 2022년 목표로 최종 수정 보완 하여 운영 	<p>연구보고서 p.67 참조</p>

※ 본 양식은 필요시 작성하여 최종결과보고서에 포함하여 제출