# 2020년도
# 남극 연구활동 진흥 시행계획

2020. 3.

관 계 부 처 합 동

# 목 차


Ⅰ. 수립배경 및 법적 근거 ····· 1

Ⅱ. 2019년도 주요 추진실적 ····· 3

Ⅲ. 2020년도 추진계획 ····· 7

Ⅳ. 투자실적 및 계획 총괄 ····· 11

Ⅴ. 세부과제별 추진실적 및 계획 ····· 15

1. 남극연구 지평확대 ····· 15

2. 남극연구 지원기반 선진화 ····· 76

3. 남극 거버넌스 리더십 제고 ····· 93

# Ⅰ. 수립 배경 및 법적 근거

## 1. 수립 배경

○ **남극연구활동**의 **체계적 지원**과 **과학역량 제고**를 위해 **「제3차 남극연구활동진흥 기본계획**('17~'21)」을 **수립**('17.4, 국가과학기술심의회)

⇒ **기본계획**의 **충실한 이행**을 위해 **'2020년도 남극연구활동 진흥 시행계획'**을 **마련**하고, 연구활동별 **세부 추진계획 수립**

**< 제3차 남극연구활동 진흥 기본계획 주요내용 >**

| 목 표 전 략 | 추 진 과 제 |
|---|---|
| **남극연구 지평 확대** | · 글로벌 환경변화의 예측·대응<br>· 남극 내륙진출과 미지·미답의 연구영역 개척<br>· 실용화·상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융·복합 연구 추진 |
| **남극연구 지원기반 선진화** | · 남극활동 안전시스템 및 연구 인프라 고도화<br>· 인적역량 강화 및 국민저변 확대 |
| **남극 거버넌스 리더십 제고** | · 국제협력을 통한 파트너십 강화<br>· 환경보호 및 연구협력 의제 발굴·선도 |

## 2. 법적 근거

○ 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」 제21조 및 동법 시행령 제27조

▪ **남극활동 및 환경보호에 관한 법률 제21조**(남극연구활동진흥기본계획의 수립·시행)

① 정부는 남극에 관한 연구활동의 진흥을 위하여 5년마다 다음 각 호의 사항이 포함된 남극연구활동진흥기본계획을 수립하여야 한다.

③ 정부는 기본계획에 따라 대통령령이 정하는 바에 의하여 남극연구활동의 진흥을 위한 연도별 시행계획을 수립·시행하여야 한다.

▪ **남극활동 및 환경보호에 관한 법률 시행령 제27조**(연도별 시행계획의 수립·시행)

① 관계 중앙행정기관의 장은 기본계획에 따라 해마다 다음 각 호의 사항이 포함된 소관 분야의 연도별 시행계획을 수립·시행하여야 한다.

## Ⅱ. 2019년 주요 추진실적

◈ 글로벌 환경변화 대응 및 극지 유용물질 활용 실용화 성과 창출
◈ 아라온호 및 기지내 안전 체계 강화 및 극지 과학문화 확산
◈ 국제 행사 개최 및 환경보호 의제 선도를 통한 국가 영향력 제고

### 1. 남극연구 지평 확대

**<추진과제 ① 남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응>**

○ '19년 주목할 10대 과학이슈(네이처紙 선정)인 '스웨이트' 빙하 연구 착수('19.6) 및 빙하 하부 남극 지형도 제작(Nature Geoscience 게재, '19.12)

* 고해상 남극지형도 제작(기존, 1km → 500m급, 세계 최고 해상도) 및 서남극 빙하 하부 지형 구조 특성 발견을 통한 전지구 해수면 및 국내 연안침수 예측 정확도 향상

○ 남극에서의 얼음화학 반응과 기후변화와의 연관성* 및 적도의 이상기후 현상이 남극해 동물플랑크톤의 생존에 미치는 영향**을 규명

* 얼음 화학반응이 기체 요오드 생성 및 철 이온 증가를 가져와 이산화탄소를 흡수하는 미세조류의 성장을 촉진하는 현상을 세계 최초로 규명(Environmental Science & Technology 게재, '19.5, 7)

** 저위도 지역의 이상기후 현상으로 인한 남극해 기압 및 해수 온도 변화가 동물플랑크톤의 심해 체류일의 차이를 가져오는 현상을 세계 최초로 규명(Scientific Reports 게재, '19.7)

**<추진과제 ② 남극내륙진출과 미지·미답의 연구영역 개척>**

○ '아라온호'를 활용한 남극 중앙해령 탐사를 통해 새로운 맨틀을 발견하여 기존 30년간 통용되던 이론을 수정(Nature Geoscience 게재, '19.1월)

○ 장보고기지에서 남극점까지의 육상루트(K-Route) 개척을 추진하고, 탄성파 탐사를 통해 내륙연구를 위한 빙저호 및 시추후보지 등* 확인('19.12)

* 장보고기지로 부터 380km 지점에 빙원두께 약 2,000m의 빙저호 발견 및 무인 자동기상관측 장비 2기 설치(기지기점 380km, 733km 지점)



**<추진과제 ③ 실용화·상용화를 위한 융·복합 연구 추진>**

○ 남극 지의류 합성 화합물을 활용하여 전체 당뇨병 환자의 90%를 차지하는 '제2형 당뇨병' 치료물질 개발 및 민간 기술이전(160억원, '19.8)

* 새로 개발한 치료물질은 기존 치료제와 달리 췌장 손상 등의 부작용 없이 제2형 당뇨를 유발하는 단백질에만 선택적으로 작용하여 당뇨 유발 단백질 기능을 억제함

○ 남극빙어 유전자 분석을 통해 저온 환경에서의 생존 전략 규명*으로 겨울철 어류 폐사 예방 등 실용화 연구 기반 구축(Nature Ecology and Evolution 게재, '19.2)

* 남극빙어는 일반어류에 비해 극저온 환경을 극복할 수 있는 유전자를 4배 이상, 활성산소를 억제하는 유전자를 3배 이상 보유하고 있음을 확인

### 2. 남극연구 지원기반 선진화

**<추진과제 ④ 남극활동 안전시스템 및 연구인프라 고도화>**

○ 아라온호 운항 장비 및 연구지원 설비를 확충*하고, 응급후송 상황에 대비한 모의 소방 훈련 실시(2회) 등 승선자 안전 확보

* 노후 컨테이너 및 부품 교체, 해양 생물 부착 방지 설비, 바닥 안정성 개선 등

○ 남극기지와 협력의료기관 간 모바일 화상 솔루션을 개발('19.11)하여 원격의료시스템의 운용 효율성 향상 및 대응력 강화

**<추진과제 ⑤ 남극연구 진흥을 위한 인적역량 강화 및 국민저변 확대>**

○ 학·연 극지연구진흥프로그램(PAP*)을 통한 극지 관련 연구분야 국내 석·박사 과정 학위생 양성(25명) 및 우수 극지 논문 성과 창출

* PAP(Polar Academic Program) : 국내 대학 중심의 극지연구 저변확대와 전문 연구 인력 양성 및 극지연구 신성장 동력 발굴을 위한 학·연 간 협동연구체계 구축 프로그램

○ 쇄빙연구선 '아라온호' 운항 10주년 대국민 승선체험*('19.6) 및 연구활동을 조명한 다큐 제작** 지원 등을 통한 극지과학 문화 확산

* 대국민 공모를 통해 선발된 30명(약 2,500명 응모)을 대상으로 1박 2일간 동해 인근 해역 항해

* YTN 사이언스 '황금나침반-쇄빙연구선 아라온'('19.11)

## 3. 남극 거버넌스 리더십 제고

### <추진과제 ⑥ 남극활동 국제협력을 통한 파트너십 강화>

○ 쇄빙연구선 설룡호의 빙산 충돌 사고로 남극에 고립된 중국기지 건설 인력 24명의 아라온호 구조 지원('19.1)을 계기로 양국간 연구협력 강화

* 중국은 자연자원부장관 명의의 서한('19.2)을 통해 자국인력의 철수지원에 대해 사의를 표하고 과학연구·보급지원·환경보호 등 다양한 분야에서의 협력확대를 희망

○ 아시아에서는 세 번째로 국제 남극지구과학 심포지엄* 개최('19.7)를 통해 남극 과학연구 분야에서의 국제 영향력 확대

* 남극지구과학 심포지엄 : 남극연구학위원회(SCAR)가 4년마다 개최하는 지구과학분과 학술대회로 32개국에서 450명의 국·내외 극지과학자 참석

○ 남극 '스웨이트' 빙하 연구를 위한 '국제 스웨이트 빙하협력단(International Thwaites Glacier Collaboration)' 공동연구* 참여

* 빠르게 용융하는 서남극 스웨이츠 빙하의 돌발 붕괴에 따른 급격한 빙상-해수면 변동과정 원인규명을 위한 국제 공동연구 프로그램(미국·영국·독일 등 참여)

### <추진과제 ⑦ 남극 환경보호 등 연구협력의제 발굴·선도>

○ 장보고기지 주변 인익스프레시블섬(Inexpresible Island) 지역에 대한 남극특별보호구역 신규지정 제안(중·이태리와 공동, 남극조약 협의당사국회의, '19.7)

○ 남극조약체계 관련 제도·정책 논의를 위한 전문가 협의체를 운영(극지법연구회, 3회)하고, 남극기지 의료서비스에 대한 현안* 분석('19.12)

* 남극기지 내 의료시설 설치, 의약품 반입 및 의료 행위, 환자 긴급후송 등에 대한 국내법령과 국제조약 적용 가능성 등 검토·분석

## Ⅲ. 2020년도 추진계획

◈ 남극내륙 진출 등 미답·미지의 연구개척 및 실용화 연구 확대
◈ 안전교육 확대 및 개방형 연구인프라 건설 등 지원기반 강화
◈ 특별보호구역 지정 및 공동연구 추진 등을 통한 국가 위상 제고

### 1. 남극연구 지평 확대

**<추진과제 ① 남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응>**

○ 남극 심부빙하 시추*, 퇴적물 분석 등 과거 남극해 환경 및 빙하 모습 복원을 통한 미래 기후변화 예측 정확도 향상

* 서남극 6개 정점 시추 및 국제공동 프로그램 참여 등을 통한 시료 확보

○ 빙하의 융빙과 열축적, 탄소흡수 시스템 변화에 따른 순환심층수 변동 파악 등 남극해 지구기후시스템 조절 매커니즘 규명

* 융빙 관측 정점(20개소) 및 해류 관측 정점(20개소)을 확보하고, 해수시료 채취시스템 구축

○ 빙하붕괴 요인*을 다원적으로 분석하고, 육상 및 해양 관측정점(46개소) 확보 등을 통한 '서남극 스웨이트 빙하 연구' 본격 추진

* 빙하 붕괴의 주요 요인 : 환남극 심층수 유입량, 빙붕 하부 융해량, 대기변동, 빙상 질량 변화에 따른 지각 반응도 등

**<추진과제 ② 남극내륙진출과 미지·미답의 연구영역 개척>**

○ 장보고기지로부터 남극내륙 연구거점 지역까지 육상루트(K-Route) 1,500km를 개척하고, 빙저호 시추후보지에 연구캠프 구축(기지기점 380km지점, '20.12)

○ 미개척 분야인 고층대기 교란 현상을 통한 '기후변화와 오로라의 상관관계*'와 '빙저호 미생물 유전자 분석 및 진화 특성**' 규명 연구 추진

* 오로라 분포도 작성, 무인 원격관측시스템 구축 및 수치모델 개선 소프트웨어 개발 등
** 미국과의 공동연구 수행 등을 통해 빙저호 시추시 미생물 분석 능력 기확보



**<추진과제 ③ 실용화·상용화를 위한 융·복합 연구 추진>**

○ 얼음의 화학변화 특성을 활용하여 동결 수처리 공정 핵심기술 및 나노 구조체 합성법 개발* 등 친환경 저온 정화기술 개발

* 나노 구조체 합성법 : 얼음의 미세구조 특성을 이용하여 신소재를 개발

○ 극지 고유생물 대사체 탐색 및 특성을 규명하고 바이오 신소재 원천 특허 기술 개발 및 기업이전을 위한 산업용 저온효소 확보 추진

### 2. 남극연구 지원기반 선진화

**<추진과제 ④ 남극활동 안전시스템 및 연구인프라 고도화>**

○ 세종기지 주변 종합해양조사(~'20.2)를 바탕으로 해도를 제작(2종, '20.12)하고, 안전장구 지원 시스템 구축* 및 환자진료 모니터링 장비 등 확충

* 남극 관문도시인 칠레 푼타아레나스에서 탐사복 등 안전장구를 직접 제공·지원

○ 쇄빙연구선 아라온호의 안전 운항을 위해 승무원 대상 안전교육 프로그램 신설('20.12) 및 3년 단위 교육 의무화 추진(해양수산연수원 연계)

* 현재 결빙지역 항해시 활용 중인 외국인 결빙항해 전문가(Ice Pilot, 1명)를 내국인 전문가로 대체 추진('20.10)

**<추진과제 ⑤ 남극연구 진흥을 위한 인적역량 강화 및 국민저변 확대>**

○ 극지특수시료 제공과 공동활용 등 극지연구 실용화 및 플랫폼 역할 수행을 위한 '극지연구 실용화센터' 건립 추진(~'22, '20.10 착공)

○ 과학기술연합대학원(UST) 석·박사과정 운영* 및 남극연구 선진국 연수과정을 통한 전문 연구 인력 양성

* 극지과학 석·박사 학위 과정 선발 : '20년도 후기(1~6월), '21년도 전기(7~12월)

○ 남극에서의 생활과 자연환경 등 신규 홍보콘텐츠 발굴을 통해 과학연구 현장에 대한 수요자 관심 충족과 공감대 확대

* ‘극지 현장 활동’ 유튜브 콘텐츠 개발, 인스타그램 및 블로그를 활용한 연구 성과 홍보 및 극지관련 지식 전달

## 3. 남극 거버넌스 리더십 제고

### <추진과제 ⑥ 남극활동 국제협력을 통한 파트너십 강화>

○ 한-뉴질랜드 및 한-칠레 남극협력센터를 활용한 공동연구를 발굴·수행*하고 미국(NSF) 등 주요 국가 남극 프로그램과 협력약정 갱신

**< 남극 협력센터 공동연구과제 >**

- (한-뉴질랜드) : 퇴적물 활용 남극 빙권 및 해양 변화 복원 연구, 빙하코어 활용 남극 빅토리아랜드 고해상도 기후·환경 복원 연구, 남극 장보고 과학기지 장기 생태연구 등
- (한-칠레) : 남극반도 연안 연안해양시스템 변동 관측 연구, 킹조지섬 주요 육상생물 생물반응 모델링 기술개발 연구 등

○ 남극연구과학위원회와 한국극지데이터센터(KPDC) 간 데이터 교환 체계 구축(‘20.7) 및 자료 공유 활성화를 통한 남극조약 의무* 이행

* 남극조약 제3조 1항 C : “남극지역으로부터의 과학적 관측 및 결과는 교환되어야 하며 자유롭게 이용할 수 있어야한다”

### <추진과제 ⑦ 남극 환경보호 등 연구협력의제 발굴·선도>

○ 장보고기지 주변 인익스프레시블섬(Inexpresible Island) 지역에 대한 남극특별보호구역 신규지정 승인 추진(제43차 남극조약 협의당사국회의)

* 특별보호구역 최종 승인을 위한 예정지 예비 모니터링 및 보호구역 지정에 대비한 담당 모니터링 지역 관리 계획 수립

○ 킹조지섬 인근 보호구역들과 연계한 펭귄의 먹이활동과 이동에 대한 정보교환 및 공동연구 추진(독일, 우루과이, 아르헨티나, 칠레, 중국 등)

# Ⅳ. 투자실적 및 계획 총괄

## □ 3대 전략 7개 추진과제(세부과제 38)

(단위 : 백만원)

| 전 략 | 추진 과제별 실적 및 계획 | | 사업기간 | 2019년 계획 | 2019년 실적 | 2020년 계획 | 주관 부처 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 추진 과제명 | 세부 과제명 | | | | | |
| 전략 1. 남극 연구 지평 확대 | 남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응 (1-1) | ▪ 국제심부빙하시추 네트워크를 활용한 대기-빙상 상호작용의 자연적·인위적 특성 규명 | '20~'22 | - | - | 1,470 | 해수부 |
| | | ▪ 과거 온난기의 서남극 빙상 후퇴 및 해양 순환 변화 연구 | '20~'22 | - | - | 1,155 | 해수부 |
| | | ▪ 남극의 극한 기상/기후 변화 진단과 전지구 영향 평가 | '20~'22 | - | - | 573 | 해수부 |
| | | ▪ 화학 추적자를 활용한 서남극 융빙수 거동과 해양순환 변동 연구 | '20~'22 | - | - | 420 | 해수부 |
| | | ▪ 급속한 빙하 감소에 따른 세종기지 기반 연안 해양 [수층-저층] 생태계 적응과 영향 평가 | '20~'22 | - | - | 500 | 해수부 |
| | | ▪ 극지 해양에 서식하는 물범과(Phocidae) 동물의 행동생태 기초 연구 | '20~'22 | - | - | 420 | 해수부 |
| | | ▪ 남극 대기 에어로졸 생성-성장-구름 형성 과정 연구를 통한 기후피드백 이해 | '20~'22 | - | - | 420 | 해수부 |
| | | ▪ 남극해 탄소펌프와 기후조절력 변동 연구 | '20~'22 | - | - | 1,365 | 해수부 |
| | | ▪ 장보고기지 및 캠벨빙하 주변환경과 연안생태계 간 상호반응 모델 개발 | '20~'22 | - | - | 735 | 해수부 |
| | | ▪ 환경변화에 따른 남극 킹조지섬 육상생물의 생리생태 반응 규명 | '20~'22 | - | - | 735 | 해수부 |
| | | ▪ 질란디아-남극 맨틀의 특성 및 기원 규명 | '20~'22 | - | - | 420 | 해수부 |
| | | ▪ Polar3 지자기 이상 형성 원인과 서남극 열개구조에 미치는 영향 규명 | '20~'22 | - | - | 735 | 해수부 |
| | | ▪ 남극해 해양보호구역의 생태계 구조 및 기능 연구 | '17~'22. | 1,531 | 1,531 | 2,031 | 해수부 |
| | | ▪ 서남극 스웨이트 돌발 붕괴가 유발하는 해수면상승 예측 | '19.~'22. | 4,500 | 4,500 | 5,500 | 해수부 |
| | 소 계 | | | 6,031 | 6,031 | 16,479 | |
| | 남극 내륙진출과 미지·미답의 연구영역 개척 (1-2) | ▪ 남극내륙연구를 위한 내륙진출루트 개척과 지원시스템 구축 | '20~'22 | - | - | 2,000 | 해수부 |
| | | ▪ 장보고기지기반 남극지질·운석 연구: 빅토리아랜드 지각진화와 소행성 표면물질 특성 규명 | '20~'22 | - | - | 700 | 해수부 |
| | | ▪ 오로라 발생과 극지 고층대기 교란 및 기후 변동성과의 상관관계 규명 | '20~'22 | - | - | 720 | 해수부 |
| | | ▪ 남극 빙저호의 물질순환에 관여하는 미생물의 생태학적 기능 규명 | '20~'22 | - | - | 550 | 해수부 |
| | 소 계 | | | - | - | 3,970 | |



| 전 략 | 추진 과제별 실적 및 계획 | | 사업기간 | 2019년 계획 | 2019년 실적 | 2020년 계획 | 주관 부처 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 추진 과제명 | 세부 과제명 | | | | | |
| 전략 1. 남극 연구 지평 확대 | 실용화, 상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융·복합 연구 추진 (1-3) | ▪ 항공탐사 시스템 개발을 통한 남극 빙저지형(BEDMAP) 연구 | '20~'22 | - | - | 1,575 | 해수부 |
| | | ▪ 포스트 극지유전체 프로젝트: 극지 유용유전자 발굴을 위한 기능유전체 연구 | '20~'22 | - | - | 1,112 | 해수부 |
| | | ▪ 극지 바이오 신소재 상용화 구축 사업 | '20~'22 | - | - | 1,050 | 해수부 |
| | | ▪ 얼음의 미세구조 특성연구를 통한 저온 정화기술 및 환경/에너지 신소재 개발 | '20~'22 | - | - | 1,320 | 해수부 |
| | | ▪ 극지생물 저온성 효소의 기질 유연성을 이용한 항생제 후보물질 개발 | '20~'24 | - | - | 2,000 | 해수부 |
| | | ▪ 산·학·연 연구협력(PAP, PIP) | '10~계속 | 2,000 | 1,350 | 2,000 | 해수부 |
| | 소 계 | | | 2,000 | 1,350 | 9,057 | |
| 전략 2. 남극 연구 지원 기반 선진화 | 남극활동 안전시스템 및 연구 인프라 환경 고도화 (2-1) | ▪ 기지·현장별 맞춤형 안전시스템 구축 | '17~계속 | 500 | 500 | 500 | 해수부 |
| | | ▪ 아라온호 안전매뉴얼 개선 및 안전 교육·훈련시스템 구축 | '09~계속 | 1,000 | 1,000 | 655 | 해수부 |
| | | ▪ 남극 수로조사 및 해도제작 | '19~'22 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 해수부 |
| | | ▪ 장보고과학기지 주변 활주로 한-이태리 공동운영 추진 | '17~'20 | 500 | 500 | 500 | 해수부 |
| | 소 계 | | | 4,000 | 4,000 | 3,655 | |
| | 남극연구 진흥을 위한 인적역량 강화 및 국민 저변 확대(2-2) | ▪ 극지 환경 재현 실험화 센터 건립 및 운영 | '19~'22 | 1,000 | 4,065 | 9,485 | 해수부 |
| | | ▪ 남극 교육기부 프로그램 | '17~'21 | 100 | 100 | 100 | 해수부 |
| | | ▪ 남극 문화·교육·체험 행사 추진 | '17~'21 | 320 | 320 | 320 | 해수부 |
| | 소 계 | | | 1,420 | 4,485 | 9,905 | |
| 전략 3. 남극 거버넌스 리더십 제고 | 국제협력을 통한 파트너십 강화 (3-1) | ▪ 국가간·기관간 남극연구 협력체제 구축·운영 | '17~'21 | 300 | 300 | 300 | 외교부 해수부 |
| | | ▪ 다자간 남극 거버넌스 협력 | '06~계속 | 60 | 60 | 60 | 외교부 |
| | | ▪ 남극연구 전문가간 교류협력 강화 | '17~'21 | 300 | 300 | 300 | 해수부 |
| | | ▪ 남극 획득 정보 공유 서비스 기반 마련 | '17~'21 | 120 | 236 | 223 | 해수부 |
| | 소 계 | | | 780 | 896 | 883 | |
| | 남극 환경보호 및 연구협력의제 발굴·선도 (3-2) | ▪ 남극특별보호구역 모니터링 및 남극기지 환경관리에 관한 연구 | '08~계속 | 430 | 430 | 430 | 환경부 |
| | | ▪ 남극조약체제 국제조약 정책 연구 활성화 | '17~'21 | 50 | 50 | 50 | 외교부 해수부 |
| | | ▪ 국제기구·회의 주요 직위진출 인재육성 | '17~'21 | 100 | 100 | 100 | 외교부 해수부 |
| | 소 계 | | | 580 | 580 | 580 | |
| 합 계 | | | | 14,811 | 17,342 | 44,529 | |

**참 고** **세부과제 조정 현황(극지연구소 주요사업 개편사항 반영)**

□ 전략 목표 및 내용에 따른 과제 재분류 : (기존) 31개 → (조정) 38개

* 「과학기술기본법」 제11조 및 '과학기술 출연(연) R&R(안) 가이드라인(과기부, '18.5)'에 따른 극지연구소 주요 사업개편('20.1)

| 전략 | (기존) 세부과제(31) | | (조정) 세부과제(38) |
|---|---|---|---|
| 전략 1. 남극 연구 지평 확대 | **추진과제 1-1. 남극연구를 통한 글로벌 환경 변화의 예측·대응** | | |
| | ▪ 빙하코어 활용 고해상도 기후·환경변화 복원 | → | ▪ 국제심부빙하시추 네트워크를 활용한 대기-빙상 상호작용의 자연적·인위적 특성 규명 |
| | ▪ 퇴적물 활용 200만년간 남극 고환경 변화 복원 | → | ▪ 과거 온난기의 서남극 빙상 후퇴 및 해양 순환 변화 연구 |
| | ▪ 남극기후변화의 지역적 차이 원인규명 | → | ▪ 남극의 극한 기상/기후 변화 진단과 전지구 영향 평가<br>▪ 남극 대기 에어로졸 생성-성장-구름형성 과정 연구를 통한 기후피드백 이해 |
| | ▪ 아문젠 빙붕소멸 속도와 해양변동 추세 연구 | → | ▪ 화학 추적자를 활용한 서남극 융빙수 거동과 해양순환 변동 연구<br>▪ 남극해 탄소펌프와 기후조절력 변동 연구 |
| | ▪ 남극반도 연안해양시스템 변화 2050 전망 | → | ▪ 급속한 빙하 감소에 따른 세종기지 기반 연안해양 [수층-저층] 생태계 적응과 영향 평가 |
| | ▪ 환경변화에 대한 킹조지섬 육상생태계 변화예측 기술개발 | → | ▪ 극지 해양에 서식하는 물범과(Phocidae) 동물의 행동생태 기초 연구<br>▪ 환경변화에 따른 남극 킹조지섬 육상생물의 생리생태 반응 규명 |
| | ▪ 서남극 열개구조와 남극 중앙해령 하부맨틀 상호 연관성 | → | ▪ Polar3 지자기 이상 형성 원인과 서남극 열개구조에 미치는 영향 규명<br>▪ 질란디아-남극 맨틀의 특성 및 기원 규명 |
| | ▪ 남극해 해양보호구역의 생태계 구조 및 기능 연구 | → | ▪ 남극해 해양보호구역의 생태계 구조 및 기능 연구<br>▪ 장보고기지 및 캠벨빙하 주변환경과 연안생태계 간 상호반응 모델 개발 |
| | ▪ 장보고기지 주변 빙권변화 진단, 원인 규명 및 예측 | → | ▪ 서남극 스웨이트 돌발 붕괴가 유발하는 해수면상승 예측 |
| | **추진과제 1-2. 남극 내륙 진출과 미지·미답의 연구영역 개척** | | |
| | ▪ 남극내륙 진출루트 개척 및 심부빙하/빙저호 시추기술개발 | → | ▪ 남극내륙연구를 위한 내륙진출루트 개척과 지원시스템 구축<br>▪ 남극 빙저호의 물질순환에 관여하는 미생물의 생태학적 기능 규명<br>▪ 항공탐사 시스템 개발을 통한 남극 빙저지형(BEDMAP) 연구 |
| | ▪ 남극종단산맥에 기록된 지구의 진화와 고환경 규명 | → | ▪ 장보고기지기반 남극지질·운석 연구: 빅토리아랜드 지각진화와 소행성 표면물질 특성 규명 |
| | ▪ 우주환경과 저층대기에 의한 극지고층대기변화 | → | ▪ 오로라 발생과 극지 고층대기 교란 및 기후변동성과의 상관관계 규명 |



| | | | |
|---|---|---|---|
| | **추진과제 1-3. 실용화, 상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융·복합 연구 추진** | | |
| | ▪ 극지생물 유전체 정보분석 및 활용 기반 구축 | → | ▪ 포스트 극지유전체 프로젝트: 극지 유용 유전자 발굴을 위한 기능유전체 연구 |
| | ▪ 극지적응 고유생물 유래 대사체의 상용화 기반 구축 | → | ▪ 극지 바이오신소재 상용화 구축 사업 |
| | ▪ 얼음화학 기초연구를 통한 극지방 자연현상 규명 | → | ▪ 얼음의 미세구조 특성연구를 통한 저온 정화기술 및 환경/에너지 신소재 개발 |
| | ▪ 극지유전자원 활용한 신규 활성 항생제 후보물질 개발 | → | ▪ 극지생물 저온성 효소의 기질 유연성을 이용한 항생제 후보물질 개발 |
| | ▪ 산·학·연 연구협력(PAP, PIP) | → | 좌 동 |
| 전략 2. 남극 연구 지원 기반 선진화 | **추진과제 2-1. 남극활동 안전시스템 및 연구인프라 환경 고도화** | | |
| | ▪ 기지·현장별 맞춤형 안전시스템 구축 | → | 좌 동 |
| | ▪ 아라온호 안전매뉴얼 개선 및 안전교육·훈련시스템 구축 | → | |
| | ▪ 남극 수로조사 및 해도제작 | → | |
| | ▪ 장보고과학기지 주변 활주로 한-이태리 공동운영 추진 | → | |
| | **추진과제 2-2. 남극연구 진흥을 위한 인적역량 강화 및 국민 저변 확대** | | |
| | ▪ 극지 환경 재현 실용화센터 건립 및 운영 | → | 좌 동 |
| | ▪ 남극 교육기부 프로그램 | → | |
| | ▪ 남극 문화·교육·체험 행사 추진 | → | |
| 전략 3. 남극 거버넌스 리더십 제고 | **추진과제 3-1. 국제협력을 통한 파트너십 강화** | | |
| | ▪ 국가간·기관간 남극연구 협력체제 구축·운영 | → | 좌 동 |
| | ▪ 다자간 남극 거버넌스 협력 | → | |
| | ▪ 남극연구 전문가간 교류협력 강화 | → | |
| | ▪ 남극 획득 정보 공유서비스 기반 마련 | → | |
| | **추진과제 3-2. 남극 환경보호 및 연구 협력의제 발굴·선도** | | |
| | ▪ 남극 특별보호구역 모니터링 및 남극기지 환경관리에 관한 연구 | → | 좌 동 |
| | ▪ 남극조약체제 국제조약·정책연구 활성화 | → | |
| | ▪ 국제기구·회의 주요직위 진출 인재육성 | → | |

## Ⅴ. 세부 과제별 추진실적 및 계획

## 1. 남극연구 지평확대

【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

**국제심부빙하시추 네트워크를 활용한 대기-빙상 상호작용의 자연적·인위적 특성 규명**

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

### 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 4,270백만원

- '20년도 사업비 : 1,470백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 가장 오래된 빙하를 찾기 위한 심부빙하시추 국제공동프로그램 기반 구축
- 남극 빅토리아랜드 빙하코어와 그린란드 빙하코어의 고해상도 분석을 통해 빙하코어에 기록된 대기-빙상 상호작용의 특성 규명

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 남극빅토리아랜드, 그린란드 등
- 150만년의 기록을 간직한 남극 심부빙하시추 국제공동연구를 통해 남극과학위원회(SCAR) 제시 남극빙상 및 기후변화 원인 규명 연구 수행



- 남극 빅토리아랜드 고해상도 기후환경변화 자료 확보를 통해 과거 2,000년간 빙하코어 분석을 위한 전 지구적 네트워크 구성
- 그린란드 빙하코어 인류세부터 간빙기까지 연구를 통해 현재 및 미래 과거대기, 해양환경 고해상도 기록을 토대로 기후모델 검증 및 개선

### 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

### 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 심부빙하시추 국제공동 프로그램 기반구축

- 국제공동 심부빙하시추 연구협약서 체결
- 심부빙하시추 분석기술 개발

○ 북빅토리아랜드 빙하코어의 자연적·인위적 특성 규명

- 빙하코어 및 빙설시료의 연령 규명
- 북빅토리아랜드 빙화학적 공간 특성 연구
- 대기-빙상 상호작용의 자연적·인위적 특성 규명

○ 그린란드 빙하코어의 대기·환경 특성 규명

- 빙설시료, 천부빙하코어, 심부빙하코어 프록시 분석

### 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 한-러 국제공동심부빙하시추 프로그램 협약 | 건 | - | 1 | - |
| 극지연 | 빙하 연대측정 | m | 30 | 30 | 30 |
| 극지연 | 빙하 프록시 분석 | m | 20 | 40 | 20 |
| 극지연 | 관련 논문 | 편 | 3 | 3 | 3 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 국제 심부빙하시추 네트워크를 활용한 대기-빙상 상호작용의 자연적·인위적 특성규명 | 2020 ~ 2022 | - | 1,470 | 2,800 | 4,270 |

## 6. 향후 추진계획

○ 심부빙하시추 국제공동 프로그램 추진

- 남극 Ridge B 심부빙하시추 국제공동 프로그램 추진 및 과거 150만년의 남극 심부빙하구조 연구

- 초극미량 빙하프록시 분석기술 개발

○ 극지 빙하코어의 자연적·인위적 특성 규명

- 빅토리아랜드 2k 프로젝트*를 확장하여 동남극 2k 프로젝트 수행

* 2k 프로젝트 : 과거 2000년간의 기후환경변화 복원 연구프로젝트

- 화산, 운석 충돌, 핵실험 등과 같은 자연적·인위적 현상이 기후환경에 미치는 영향 규명

○ 빙하연구 국제협력 강화

- 러시아(Vostock-Ridge B), 호주, 유럽연합(Little Dome C), 뉴질랜드(Wilkis Land) 등 남극 심부빙하연구의 국제공동프로그램 협력 강화



【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 과거 온난기의 서남극 빙상 후퇴 및 해양 순환 변화 연구

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 3,355백만원

- '20년도 사업비 : 1,155백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극 빙상은 지구 담수의 약 60%를 차지하여 미래 빙상-기후 모델 예측시 남극 빙하 유실에 따른 해수면 상승이 2100년에 1m 이상, 2500년이면 15m 이상 상승 예상

- 현재의 해수면 상승 모델 예측 정확도가 약 66% 수준으로 미래 예측에 대한 신뢰도 부족

- 미래 진단 예측 신뢰도 제고를 미래 온난기와 대조될 수 있는 과거 온난기에 대한 선행적인 연구 필요

* 2018년 IPCC 5차 특별보고서 제안 사항

- 과거 온난기(홀로세 중기, 지난 간빙기, 플라이오세 중기 등) 동안 남극해 환경과 남극 빙하 모습의 복원을 통해 미래 진단 예측에 정확도 향상에 활용 필요

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 서남극 로스해 및 아문젠해
- 주요 연구대상 : 국제공동 시추 퇴적물 및 해양 퇴적물
- 최종목표
  · 과거 온난기(플라이오세 중기, 마지막 간빙기, 홀로세 중기 등) 서남극 빙상 규모 복원 및 해양-기반 빙상 안정성 조절 요인 규명
- 최종성과물
  · 과거 온난기 동안 서남극 빙상 대륙붕 해양순환 변화 및 빙상 주변부의 퇴적 양상 변화 복원
  · 과거 온난기 동안 로스해 기원 남극저층수 거동 변화 연구
  · 고기후 지시자 및 연대측정법 개선

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 서남극 빙상 주변 퇴적물 분포 조사 및 시료 확보

- 아라온 기반 승선 연구('19.12~'20.2)
- 아문젠해 대륙주변부 퇴적물 분포 조사 및 중력 시추 시료 확보

○ 남극 과거 환경 변화 복원을 위한 국제공동 시추 프로그램 참여

- 사이플 코스트 국제공동 대륙 시추(ICDP) 제안서 작성
- ICDP 참가 협약 체결 및 시추 프로그램(Exp. 373, 383) 시료 확보

○ 고기후 지시자 및 연대측정법 개선

- 빙하운반역 산정 비파괴 X-선 촬영 도입
- 퇴적물 연대 측정 적용 및 생지화학적 고기후 지시자 측정



- 퇴적물 내 공극수 추출과 유기물 분석 방법 도입

○ 과거 온난기 서남극 빙상 주변부의 해양 순환 및 퇴적 양상 변화 복원

- 홀로세 중기 남극 빙붕 하부에서의 미생물 활동에 의한 점토광물 변이 작용 연구
- 홀로세 중기 서남극 심해 지역에서의 육성 퇴적물 기원지 비교 및 유입 기작 연구
- 홀로세 중기 남극반도 북단에서 멀티 프록시를 활용한 표층생산성, 퇴적물의 거동, 표층-저층 해수 변화의 변화 복원
- 플라이스토세 후기 빙하기-간빙기의 로스해 빙상 변화 및 해양학적 변화 복원을 통한 해양-빙권의 상호작용 이해

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 국제공동 시추 프로그램 시료 확보 | 시추시료개수 | - | 2 | 0 |
| 극지연 | 서남극 빙상 주변 시추 시료 확보 | 코어정점개수 | - | 6 | 7 |
| | | 코어시료길이(m) | - | 30 | 35 |
| 극지연 | 퇴적물 분포조사 | 해저지형자료 | - | 다중빔 400km | 다중빔 500km |
| | | 퇴적물분포자료 | - | SBP 400m | SBP 500m |
| 극지연 | 고기후 지시자 및 연대측정법 개선 | 퇴적물연대측정 | - | 15건 | 18건 |
| | | 퇴적학적/ 지화학적 분석 | - | 대자율 3,000건, X-선 촬영 92건, 탄소-질소 분석 750건, 탄산칼슘 분석 750건, 입도분석 300건 | 대자율 3,500건, X-선 촬영 110건, 탄소-질소 분석 875건, 탄산칼슘 분석 875건, 입도분석 350건 |
| | | 안정동위원소분석 | - | 90건 | 105건 |
| 극지연 | 과거 온난기 서남극 빙상 주변부의 해양 순환 및 퇴적 양상 변화 복원 연구 | 논문 | - | mmIF 60 이상 80 이하 논문 1편 | mmIF 60 이상 80 이하 논문 2편 |
| | | | | mmIF 80 이상 논문 2편 | mmIF 80 이상 논문 2편 |
| | | | | NSC급 논문 1편 | |
| 극지연 | 국제협력 | 국제협력 | - | MoU 1건, 시추제안서 1건 | |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 과거 온난기의 서남극 빙상 후퇴 및 해양 순환 변화 연구 | '20-'22 | - | 1,155 | 2,200 | 3,355 |

## 6. 향후 추진계획

○ 아라온 기반 승선 연구 추진

- 로스해 대륙붕 및 대륙사면 퇴적물 분포 조사 및 중력 시추 시료 확보
- 로스해 중부-아문젠해 대륙주변부 탐사 및 시료 확보

○ 남극 과거 환경 변화 복원을 위한 국제공동 시추 프로그램 참여

- ICDP 프로그램 참여국 간 역할 분담 및 시추 준비
- ICDP 1차년도 시추 시료 확보 및 분석

○ 고기후 지시자 및 연대측정법 개선

- ICDP/IODP 시료 확보 및 퇴적학적/생지화학적 분석
- 탄산염 안정동위원소 분석 안정화
- 퇴적물 내 공극수 추출과 유기물 분석 방법 개선

○ 국내외 공동 연구 기관 협력 추진

- (해외) 뉴질랜드(GNS, 빅토리아대, 오타고대)와 미국(사우스플로리다대, 휴스턴대, 북일리노이대, 텍사스 A&M), 이탈리아(OGS, 트리에스테대), 영국(BAS)
- (국내) 연세대, 고려대, 전북대, 부산대 등

○ 기술 정보 수집

- 국제학술대회(SCAR OSC, Crysphere 2020 등) 및 자료 교환 및 공동 논문 작성(2020년 IODP Exp. 374 post-cruise meeting 등)



【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 남극의 극한 기상/기후 변화 진단과 전지구 영향 평가

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 1,719백만원

- '20년도 사업비 : 573백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 지구 온난화가 초래한 극한기상 발생빈도증가에 따른 특성 및 남극 성층권 오존농도회복에 따른 오존농도 파악 필요
- 지구온난화가 남극기후변화의 변동에 미치는 원인 및 전지구에 미치는 영향 평가

○ 사업내용

- 주요 대상 지역 : 남극 및 남반구 고위도 지역
- 남극기지의 극한기상(강풍, 저온, 폭설) 특성 진단

* 남극기지의 극한기상(강풍, 저온, 폭설 등) 사례분석, 수치모델을 활용한 남극 극한기상 재현 및 원인 파악

- 남극 성층권 오존 및 지상 라돈 농도 시공간 변동 특성 파악

* 남극기지기반 성층권 오존농도의 기후학적 변동 특성 파악 및 대기순환 관계 분석, 인프라 기반 남극 대기 라돈 농도 시공간 변동성 비교 분석

- 남극 및 남반구 고위도 지역 기후변동성 진단

* 남극 지역 기후 변동성 탐지 및 변동성 지수 개발, 남극 및 남반구 고위도 지역 기후 변동성간 상관 메커니즘 분석

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 남극기지의 극한기상(강풍, 저온, 폭설) 특성 진단

- 남극기지의 극한기상 강풍 사례 탐색 및 수치적 재현

* 품질 평가된 자료이용 IPCC기준 극한기상 사례 선정, Polar WRF 도입 수치모의 영역, 수평 해상도, 경계조건 설정, 물리과정 설정

○ 남극 성층권 오존 및 지상 라돈 농도 시공간 변동 특성 파악

- 남극기지기반 성층권 오존 특성 파악

- 기지기반 라돈농도관측 및 세종기지 라돈 농도 계절 변동성 재현 모델 민감도 파악

* 세종기지, 장보고기지, 위성자료, 재분석 자료 활용 오존특성 분석, 고감도 라돈검출기를 이용 극미량 라돈농도 관측, 라돈가스의 계절 변동 특성 파악

○ 남극 및 남반구 고위도 지역 기후변동성 진단

- 남극 기후자료 수집·복원 및 남반구 고위도 지역 기후요소 분석

* 관측자료, 남극과학위원회 READERS자료, 재분석자료 수집 및 남극 지면 기온자료 복원, 웨델해 해빙 농도변화 추세파악 및 기후요소와 관계 분석

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 극한기상사례 DB 및 재현 분포도 | 건 | 1 | 1 | 1 |
| 극지연 | 성층권 오존 및 라돈 농도 DB | 건 | 1 | 1 | 1 |
| 극지연 | 지상기온 복원 | 건 | 240 | 240 | 240 |
| 극지연 | 남극 기후변동 및 해빙변화 관계 모식도 | 건 | 1 | 1 | 1 |
| 극지연 | 관련논문 | 2 | 2 | 2 | 1 |



## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극 극한기상/기후변화 진단 및 영향 평가 | 2020-2022 | - | 573 | 900 | 1,719 |

## 6. 향후 추진계획

○ 남극기지 관측자료 및 수치모델 활용 기 선정된 극한기상 종류별 특성 분석

- 기상관측자료 및 수치모델링자료 기반 극한기상 종류별 특성 분석

- 극한기상현상 분포의 시공간적인 구조 분석과 역학적 특성 파악을 위한 고해상도 수치모델링 수행 및 모델링결과 분석

○ 남극 성층권 오존 및 지상 라돈 농도 시공간 변동 특성 파악

- 남극 기지기반 성층권 오존 농도 변동의 수평, 수직 방향 차이 원인 규명 및 대기 라돈 농도의 시공간 변동 특성 비교

○ 관측 자료, 수치모델 실험, 머신러닝 활용 남극지역 지상온도 기후 복원 및 남극 기후변동성 평가

- 수치모델 실험을 통한 남극 및 남반구 고위도 지역 기후 변동성과 대기구성 물질의 남극 기후 변화 기여 메커니즘 진단

- 남극 및 남반구 고위도 지역 기후 변동성간 상관성 및 역할 분석

- 이산화탄소, 오존 등 대기구성물질의 변화와 남극 기후 변동성 상관성 분석

【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

## 화학 추적자를 활용한 서남극 융빙수 거동과 해양순환 변동 연구

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

### 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 1,220백만원

- '20년도 사업비 : 420백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 지속적인 온실기체 배출에 따른 지구 온난화는 남반구 극진동(Southern Annular Mode)을 강화하여, 남극순환수(Circumpolar Deep Water)의 연안 유입량 증대로 빙붕의 하부융해를 가속
- 특히, 서남극 연안에서 남극순환수 유입에 따른 급속한 빙붕소멸로 다량의 융빙수가 주변 해역으로 배출되어 남극 연안의 염도 변화 등을 통해 전 지구의 열 균형 안정성에 영향을 미침
- 서남극 연안의 융빙수 거동과 해양순환변화 파악을 통해 남극해 온난화에 따른 해양환경 변화와 기후 변동성 규명 필요

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 서남극해 연안
- 서남극 연안 빙하기원 융빙수 농도 및 분포 현장실측



- 수층생물 분포 현장실측 및 미량금속 관측 시스템 구축
- 서남극 연안 융빙수의 확산·혼합 과정과 연안 해류 변동성과의 관계 규명
- 융빙수 배출에 따른 주변 해역 수층생물 분포 및 변동 추적
- 서남극 연안 융빙수 배출이 주변 해역 해수 수괴 및 순환에 미치는 영향 파악
- 융빙수 기원 미량금속의 연안해역 공급량 현장실측 및 수층생물 분포에 미치는 영향 파악

### 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

### 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 융빙수 배출에 따른 해양생태계 및 생지화학순환 변동성에 미치는 영향 파악을 위한 청정 해수시료 채수시스템 구축·활용

○ 「남극해 탄소펌프와 기후조절력 변동 연구」 과제와 연계하여 로스해 해역 관측자료 확보 및 해당지역 융빙수량을 측정

○ 「서남극 연안 융빙수 거동 및 해양순환 변동 연구」 과제 지원을 위해 단계적으로 로스해 연안지역까지 확대

○ 국내 대학과의 협업을 통해 불활성기체를 활용한 융빙수, 미량 금속 농도 및 분포특성 연구 수행

○ 산소안정동위원소 비율을 이용한 융빙수 정밀관측(일본 홋카이도 저온연구소) 및 장기해양관측(스웨덴 예테보리대학) 공동연구 수행

### 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 융빙수 관측 정점수 | 정점수 | 0 | 20 | 0 |
| 극지연 | 서남극 연안 융빙수 공간분포도 | 건 | 0 | 0 | 1 |
| 극지연 | 수직해류 관측 정점수 | 정점수 | 0 | 20 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 극지연 | 남극연안해류의 공간분포도 | 건 | 0 | 0 | 1 |
| 극지연 | 청정해수시료채수시스템 구축 | 건 | 0 | 1 | 0 |
| 극지연 | 식물플랑크톤 생물량 및 군집 구조 관측 정점수 | 정점수 | 0 | 20 | 0 |
| 극지연 | 식물플랑크톤 종조성 및 생물량의 공간분포도 | 건 | 0 | 0 | 1 |
| 극지연 | 국제협력 이행(LOU 체결) | 건 | 0 | 1 | 0 |
| 극지연 | SCI게재건수 | 편 | 0 | 1 | 2 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 화학 추적자를 활용한 서남극 융빙수 거동과 해양순환 변동 연구 | 2020년 ~ 2022년 | - | 420 | 800 | 1,220 |

## 6. 향후 추진계획

○ 서남극 연안 융빙수의 확산·혼합과정과 연안해류 변동성과의 관계 파악('21)

- 식물플랑크톤의 종조성 및 생물량의 공간분포와 융빙수와의 관계 파악

○ 서남극 연안 융빙수 배출이 주변 해역 해수 수괴 및 순환에 미치는 영향 파악을 위한 현장관측 수행('22)

○ 현장관측 및 기존 관측자료와 수치모델을 수행하여 서남극 융빙수 확산에 따른 해수 수괴 및 해류시스템 변동성 파악('23)

○ 현장관측 및 기존 관측자료와 해양생태모델 수행을 통한 서남극 연안 미량금속 플럭스의 변동성과 수층생물 시공간 분포와의 관계 이해('23)



【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 급속한 빙하 감소에 따른 세종기지 기반 연안해양[수층-저층] 생태계 적응과 영향 평가

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 2,032백만원

- '20년도 사업비 : 500백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 연안지역은 육상 빙상 후퇴와 융빙수 및 육상기원물질 유입 등으로 환경변화의 폭과 생태계 반응 강도가 대양에 비해 훨씬 크게 나타나 기후변화 영향 분석의 신뢰도가 높고, 정량적 분석이 가능한 지역
- 특히, 킹조지섬은 남극 반도 끝자락에 위치하여 다양한 해양생물의 보고이자 기후변화 연구의 과학적 요충지
- 남극 마리안소만의 급속한 빙하후퇴에 따른 연안해양환경 및 생태계 프로세스 변동 분석과 핵심 유발 요인 규명

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 세종기지 주변해역(마리안소만, 맥스웰만, 브랜스필드해협)
- 남극연안 빙하후퇴지역 해양환경과 생태계 특성 분석
- 빙하 후퇴지역 지표생물군집기반 먹이망, 생태프로세스 분석
- 수층-저서생태계 에너지 흐름 모식도 구현

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 빙권, 해양 순환 분석 및 기후기체 분석을 위한 시스템 구축

○ 남극연안 빙하후퇴지역 해양환경과 생태계 특성 분석

○ 연안 해양생태계 탄소순환 주요 환경인자 파악 및 기초생산 측정

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 지표생물 군집변동 및 유발요인 분석 | % | 5 | 30 | 70 |
| | 수층-저서생태계 물질교환 모식도 구현 | | 5 | 30 | 70 |
| | 빙하감소에 따른 해양정보 변화분석 | | 5 | 30 | 70 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 급속한 빙하 감소에 따른 세종과학기지 기반 연안해양[수층-저층]생태계 적응과 영향 평가 | 2020~2022 | - | 500 | 1,532 | 2,032 |

## 6. 향후 추진계획

○ 빙하후퇴에 따른 해양환경 정보(빙권 및 해수 순환) 변화 분석

○ 지표생물군집변동 및 유발 요인 분석

○ 수층-저서생태계 탄소 교환 모식도 구현



【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 극지 해양에 서식하는 물범과(Phocidae) 동물의 행동생태 기초 연구

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 1,220백만원

- '20년도 사업비 : 420백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 기후변화에 따른 해빙 변화와 생태계 모니터링을 위하여 동물 행동을 활용하는 기술의 필요성이 대두됨

- 물범과 동물은 극지 생태계 먹이 사슬의 최상위에 위치하며, 생태계 변화의 주요 지표종으로 연구 필요성이 높음

- 잠수포유류 연구 기술력을 바탕으로 기후변화에 따른 해양 생태계 모니터링을 위한 동물 활용 연구 필요

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 남극 테라노바 만

- 극지 물범 서식지 환경 및 행동자료 관측을 위한 기초 조사를 통해 적응행동 기작 규명

* 추위 적응, 심해 잠수, 장기간 단식 가능 생태적 기능 분석, 물범의 극지 적응과 관련한 유전적 배경 규명

- 물범 행동 자료 획득 및 환경 관측 분석, 해양 포유류 활용 관측 네트워크(MEOP) 컨소시엄 참여 및 데이터 기여 등

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 물범과 동물의 포획 및 태깅 기술 습득, 기술 매뉴얼 작성 등

○ 잠수행동 관측 시스템 장비 테스트 및 현장 적용

○ 남극 테라노바 만 현장 조사 및 개체군 선정 후 태깅 작업 수행

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 포획 및 태깅 기술 매뉴얼 작성 | 건 | - | 1 | |
| 극지연 | 물범 태깅 기기별 세부사양 테스트 결과표 | 건 | - | 1 | |
| 극지연 | 물범 생태 관련 논문 | 편 | - | | 1 |
| 극지연 | 물범 행동자료 DB 구축 | 건 | - | | 5 |
| 극지연 | 개체별 조직 샘플 채집 | 건 | - | | 6 |
| 극지연 | 언론홍보 | 건 | - | 1 | 1 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 극지 물범과(Phocidae) 동물의 행동생태 기초 연구 | 2020~2022 | - | 420 | 800 | 1,220 |

## 6. 향후 추진계획

○ 물범과 동물의 환경관측 활용도 검증

○ 행동관측을 위한 장비 구축

○ 해양 포유류 활용 관측 네트워크(MEOP) 컨소시엄 참여



【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 남극 대기 에어로졸 생성-성장-구름형성 과정 연구를 통한 기후피드백 이해

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 1,260백만원

- '20년도 사업비 : 420백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 환경변화에 따른 남극 에어로졸의 기후피드백 기능 이해를 위해서는 에어로졸의 물리화학 특성에 관한 장기적인 현장 관측과 환경모사 실험을 통한 에어로졸 형성 기작에 대한 이해 필요

- 남극 에어로졸 현장 관측 및 모사실험을 통한 기후피드백 기작 평가

* 남극 에어로졸 입자의 생성-성장-구름형성 과정 규명, 남극 환경 변화가 에어로졸 및 구름형성에 미치는 영향 및 극지 기후시스템간의 피드백 평가

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 킹조지섬

- 킹조지섬 부근 남극반도의 급격한 기후변화에 따라 해당 지역 자연 기원 에어로졸의 발생 변화 유발 가능

* 대기 중 에어로졸은 태양빛을 흡수·산란하고 구름 형성에 기여함으로써, 지구 지표로 유입되는 태양빛을 직간접적으로 차단하는 냉각효과에 기여함

- 세종과학기지 기반 에어로졸 물리화학 특성 관측 및 에어로졸 발생 모사 실험 수행

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 세종기지 기반 에어로졸 현장 관측 DB 구축

○ 극지 해양 유기물과 에어로졸 물리특성 상관성 규명

- 모사 챔버 실험을 통한 해양기원 유기물과 일차 에어로졸 간의 상관성 파악

○ 해양 유기물 초정밀 화학특성 분석

- 초고분해능 질량분석기를 통한 극지해양 유기물 화학특성 분석

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 세종기지 기반 에어로졸 현장 관측 DB 구축 | 건 | 3 | 4 | 6 |
| 극지연 | 극지 유기물 (해양생물)과 에어로졸 물리특성 (냉각가스) 상관성 규명 | 건 | 0 | 1 | 1 |
| 극지연 | 해양, 해빙(육빙), 토양 유기물 초정밀 화학특성 분석 | 건 | 0 | 10 | 10 |
| 극지연 | 남극 에어로졸 특성 관련 논문 | 편 | - | 1 | 1 |



## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극 대기 에어로졸 생성-성장-구름형성 과정 연구를 통한 기후피드백 이해 | 2020 ~ 2022 | - | 420 | 840 | 1,260 |

## 6. 향후 추진계획

○ 세종과학기지 기반 에어로졸 물리·화학 특성 변화 DB 고도화

- 에어로졸 물리화학 특성 변화에 대한 시계열 DB 확보

- 신규 대기구성물질 관측동을 활용한 관측장비 이동 설치

- 극지연구소-아일랜드 골웨이 대학 연구팀간 국제 공동 캠페인 실시

○ 모사 실험을 통한 육상유기물 및 생물기원 냉각가스에 의해 에어로졸 형성 기작 파악

- 남극해 육상 기원 유기물(남극 이끼, 펭귄 배설물 등) 특성이 대기 중 일차 에어로졸의 물리·화학적 특성에 미치는 영향 파악

- 육상 유기물 공급 차이에 따른 에어로졸 입자 크기 분포별 발생 특성 파악

- 남극해에 우점하는 식물플랑크톤(diatom 및 phaeocystis 등)을 대상으로 배양 실험 실시

○ 해양과 육상의 환경 변화가 남극 에어로졸의 생성-성장-구름 형성에 미치는 영향 파악

- 세종과학기지 인근의 해양 생물 특성 변화가 에어로졸 생성에 미치는 영향 파악

- 남극해 해양·육상환경 특성이 대기 중 일차 에어로졸의 생성-성장-구름 형성에 미치는 영향 파악

- 남극해 해양 생물특성(일차생산량, 종조성 등), 해빙분포(면적, 농도)등의 변화가 대기 중 나노 입 생성-성장-구름 형성에 미치는 영향 파악

【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 남극해 탄소펌프와 기후조절력 변동 연구

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 3,965백만원

- '20년도 사업비 : 1,365백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 지구기후시스템 핵심 조절자로서 남극해가 최근 지구온난화로 인해 겪고 있는 열 축적 및 탄소흡수력 변동에 대한 분석 시급

- 남극해의 열 이동 및 탄소흡수 시스템의 현재 수준 진단과 중·단기 변동성 규명을 통한 남극해 기후조절력 평가 필요

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 남극 극전선 주변해역과 로스해 대륙사면 북부

- 남극 극전선 주변 외양의 열 이동 및 탄소흡수력 변동에 대한 실관측 및 자료 분석

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음



## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 남극 극전선과 로스 환류 주변해역에 대한 자료 확보 및 중점 분석

○ 남극해 온난화 과정과 남극순환심층수 거동의 현황 파악 및 생지화학적 환경변화와 탄소흡수력 현황 파악

○ 물질순환과 해양 하위 영양단계 구조 파악 및 장기 관측거점 구축

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 해양 탄소흡수력에 대한 선진국 대비 국내 연구역량 수준 | % | 20 | 30 | 50 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극해 탄소펌프와 기후조절력 변동 연구 | 2020 ~ 2022 | | 1,365 | 2,600 | 3,965 |

## 6. 향후 추진계획

○ 남극순환심층수의 거동 추적

- 극전선 심층수 수렴대와 대륙사면 장기 해양관측 시스템 구축('21)

- 남극순환심층수의 공간분포 및 열 수송과정 파악('22)

○ 탄소흡수력 변동성 규명

- 여름철 시기별/공간별 탄소시스템 요소들의 공간분포 파악('21)

- 탄소교환량·변동량 관측치 종합 및 공간분포도 작성('22)

○ 남극해 탄소플럭스 및 물질순환 파악 및 생물학적 탄소펌프에 대한 해양 하위 영양단계의 역할 파악('22)

【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 장보고기지 및 캠벨빙하 주변환경과 연안생태계 간 상호반응 모델 개발

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 7,735백만원

- '20년도 사업비 : 735백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 크릴과 실버피쉬의 중요 서식지인 장보고 인근 연안의 급격한 빙권 축소와 해빙 후퇴 발생에 따른 연안 생태계의 생물종, 분포, 환경 장기관측 등의 생태자료 확보 필요
- 기후변화에 따른 환경과 연안 생태계 구성과 기능 변화를 추적·관찰하고 향후 남극 해역과 서식 수산자원 보호에 기여
- 장보고기지 주변 환경과 연안생태계 반응 모델 개발 및 로스해 연안생태계 장기 관측체계 구축

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 장보고만 연안
- 캠벨빙하, 해빙거동과 연안 환경 변화 관측 및 연안생태계 변화와 환경변화간 연관성 규명



- 국제 공동 장기관측을 위한 체계 구축 및 관측장비 고도화를 위한 기술 협력

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 캠벨빙하의 면적 및 이동속도 장기 변화 정보 확보

○ 빙하-해양-해빙 상호 반응연구를 위한 연안 환경조사 및 연안 환경 모형실험 자료 분석

○ 주요 종과 군집 반응 연구를 위한 생태 특성 및 서식지 환경조사

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | JBG-LTER 연속 환경요인 및 생태계 장기 관측자료 | 건수 | 5 | 10 | 20 |
| 극지연 | 빙권-해빙과 연안생태계 상호반응 모델 개발 | 달성도 | 0% | 20% | 40% |
| 극지연 | 캠벨빙하 거동 정량화 | 건수 | 5 | 10 | 7 |
| 국제공동 | 연안관측 장비 자동화/고도화 기술 | 건수 | 1 | 2 | 2 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 장보고기지 및 캠벨빙하 주변환경과 연안생태계 간 상호반응 모델 개발 | 2020 ~ 2022 | - | 735 | 1,470 | 2,205 |

## 6. 향후 추진계획

○ 연안 환경변화 조사를 통한 연안 환경모형 개선 및 장보고기지 주변 빙하와 해빙의 변화가 연안 해양 일차생산에 미치는 영향 분석

○ 해빙·빙하·연안 생태계 내 생물군집 구조의 상호 비교를 통한 생태계 변동성 파악

【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 환경변화에 따른 남극 킹조지섬 육상생물의 생리생태 반응 규명

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 2,135백만원

- '20년도 사업비 : 735백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극 생태계의 미래 예측을 위해 환경 변화와 생물반응이 연결되는 과정에 대한 심화연구 및 생리 생태 연구 필요

- 환경요인과 생물반응의 연결고리를 생성하는 생리반응 연구가 필요한 시점이며, 이를 통해 미래 환경변화에 대한 생물반응 예측 기술 개발 가능

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 남극 킹조지섬

- 환경 변화에 반응하는 남극 육상생물의 생리생태 기작 규명

- 극지역 특화 육상생태 관측기술 개발과 남극 광역 육상생태 연구 및 종합관측 DB 구축·운영

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음



## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 남극 생태계 종합관측 선도기술 개발

- 원격탐사 이미지 기반 정밀지도 작성과 주요 식생 분광정보 획득

○ 육상생태계 환경요인이 식물의 반응과 분포에 미치는 영향 규명

- 환경변화에 따른 식생의 광합성과 분자생리 반응 자료 확보

○ 환경변화에 따른 남극 미생물 군집의 변화 규명

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 남극 미생물 군집분포 자료 확보 | 건 | | 5 | 5 |
| 극지연 | 바톤반도 환경변화 관측자료 DB 축적 | 포인트 | 15,000 | 35,000 | 55,000 |
| 극지연 | 남극 육상생태 관련 논문 | 편 | | 3 | 3 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 환경변화에 따른 남극 킹조지섬 육상생물의 생리생태 반응 규명 | 2020 ~ 2022 | - | 735 | 1,400 | 2,135 |

## 6. 향후 추진계획

○ 원격탐사 이미지 기반 식생분포와 생장량 측정기술 개발

○ 남극 대표 식생의 수분 환경 변화에 따른 생리생태 반응 규명

○ 식생-미생물 상호작용이 환경에 따른 생물반응과 분포에 미치는 영향 규명

○ 남극 종합관측 프로그램(ANTOS)* 웹페이지와 DB 운영

- 킹조지섬 육상생태 종합관측 거점 및 ANTOS 웹페이지 운영

* ANTOS(Antarctic Near Shore and Terrestrial Observation System) : 남극 종합관측 프로그램

【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 질란디아-남극 맨틀의 특성 및 기원 규명

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 1,220백만원

- '20년도 사업비 : 420백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 최근 새롭게 발견된 「질란디아-남극 맨틀」은 과거 곤드와나 대륙을 균열시키고, 남극대륙을 호주와 질란디아 대륙에서 분리시킴으로써 현재의 남극환경을 만드는 가장 근본이 되는 맨틀

- 질란디아-남극 맨틀의 구조, 대류 및 진화 프로세스 연구는 자연재해 등 미래의 기후변화 대응을 위해 필요

- 질란디아-남극 맨틀의 동편 및 서편 경계 추정과 맨틀의 불균질성, 지구동역학적 특성 및 기원 규명

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 호주-남극 중앙해령 및 중앙해령 동편 균열대

- 질란디아-남극 맨틀의 경계 규명



* 호주-남극 중앙해령과 태평양-남극 중앙해령 사이 구간의 균열대에 대한 해양탐사, 중앙해령 및 균열대, 해저화산에서의 암석시료 채취를 통한 기초자료 확보

- 지각 연구 관련 선도 연구기관과 협업을 전지구적 맨틀 하부지각 시료 확보 및 질란디아-남극 맨틀과 비교 연구 수행

- 호주-남극 중앙해령 일대의 해저화산의 지형 및 분포, 지자기 연대 분석 및 지자기 연대 분포 규명

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 질란디아-남극 맨틀의 동편 특성 규명

- 호주-남극 중앙해령의 동편으로부터 태평양-남극 중앙해령 서편에 이르는 구간의 대형 균열대* 지형 조사 및 지자기이상도 작성

* 질란디아-남극 맨틀의 동편 경계 추정 지역

○ 맨틀 고유의 특성 및 기원 규명

- 호주-남극 중앙해령 일대의 해저화산 분포 및 지자기 연대모델 제시

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 해저 지형 및 지자기 자료 획득 | km | 0 | 400 | 100 |
| 극지연 | 해저면 암석시료 획득 | 샘플정점 10개 | 0 | 10 | 0 |
| 극지연 | 주원소/미량원소/동위원소 분석 | 건수 | 0 | 5 | 5 |
| 극지연 | 해저화산 지구물리 자료 분석 | 건수 | 0 | 1 | 1 |
| 극지연 | 맨틀 포획암의 변형 모델 수립 | 건수 | 0 | 0 | 1 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 질란디아-남극 맨틀의 특성 및 기원 규명 | 2020 ~ 2022 | - | 420 | 800 | 1,220 |

## 6. 향후 추진계획

○ 질란디아-남극 맨틀의 동편 경계 규명

- 균열대 및 호주-남극 중앙해령, 해저화산에 대한 해양 탐사 수행
- 지구물리자료 분석을 통한 균열대와 주변 일대의 지형 및 판구조적 분포 규명

○ 맨틀 고유의 특성 및 기원 규명

- 균열대 및 중앙해령, 해저화산 암석시료에 대한 지화학 분석 수행
- 질란디아-남극 맨틀의 지화학적 특성 및 기원 규명
- 맨틀포획암 형성 평형온도 계산
- 지진파이등방성과 계산된 광물 및 암석의 지진파 이등방성 특성 비교 및 맨틀 구조모델 고안



【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# Polar 3 지자기 이상 형성 원인과 서남극 열개구조에 미치는 영향 규명

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 2,135백만원

- '20년도 사업비 : 735백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 빅토리아 랜드 분지 경계의 서남극 열개구조 및 그 경계에서 발생하는 'Polar 3' 지역이라는 자력이상(magnetic anomaly) 규명 필요
- Polar 3 자력 이상 현상과 남과 북에 발달된 서남극 열개구조의 형성과 진화에 대한 연구 필요

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 로스해, Polar 3 지역, 리트만 화산
- Polar 3 지역 육상/해저면 지진관측망 구축

* 지각/맨틀 속도구조 모델링을 위한 국지/원격 지진파형 DB 구축

- Polar 3 하부 천부 지각/상부 맨틀 속도 구조 모델링

* 관측소 하부 1D 지각/상부맨틀 속도 구조 및 원격지진을 이용한 지각/맨틀 3차원 속도 구조 모델링

- Polar 3 지역 천부 지각 구조와 지자기 탐사

* Polar 3 지역 정밀 해저지형도와 정밀 지자기 프로파일 작성

- Polar 3 지역 화산암 표본 채취 및 화학 특성 비교

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ Polar 3 지역 육상·해저면 지진관측망 구축 및 해저 지형도 작성

○ 표면파와 실체파 모델링을 위한 격자 구조 모델 결정

○ 쇄빙연구선 아라온호에 소노부이 굴절법 탄성파 탐사시스템 구축 및 장비 운용기술 습득

○ 화산암 분석

- Polar 3 주변 화산암 및 해저 화산암 시료  채취

- 시료의 분출 시기 분석 및 화학 조성 특징 분석

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | Polar 3 지역 육상/해저면 지진관측망 구축 | 대 | 0 | 5 | 12 |
| 극지연 | 3차원 상부지각 속도 모델 구축 | km*km | 200 * 200 | 250 * 200 | 250 * 250 |
| 극지연 | 화산암 샘플 체취 | 개 | 1 | 3 | 7 |
| 극지연 | 지구과학 논문 게제 | 편 | 4 | 2 | 2 |



## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| Polar3 지자기 이상 형성 원인과 서남극 열개구조에 미치는 영향 규명 | 2020 ~ 2022 | - | 735 | 1,400 | 2,135 |

## 6. 향후 추진계획

○ 육상/해저면 지진관측망 구축

- 원격지진 파형 DB을 이용한 3차원 속도 모델 개발

- 해상 자력 탐사를 통한 정밀 자력 프로파일 작성

○ Polar 3 지역 정밀 해저면 지형도 작성 및 해저면 하부 심부 지층에 대한 탄성파 단면도 작성

○ 소노부이 굴절법 탐사자료 처리를 통한 해저면 하부지각 속도 구조도 작성

○ Polar-3 자기이상대 하부지각에서의 지체구조 특성 파악

○ 반사법 탄성파 단면에서 관찰되는 빙상발달에 의한 퇴적구조 분석

【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 남극해 해양보호구역의 생태계 구조 및 기능 연구

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : ’17년 ~ ’21년

- ’20년도 사업기간 : 2020.6.1. ~ 2021.5.31

○ 총연구비 : 17,002백만원

- ’20년도 사업비 : 2,031백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극 환경변화가 로스해 해양보호구역의 생태계 구조 및 지표종(아델리펭귄)에 미치는 영향 진단

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 로스해 해양보호구역
- 로스해 해양보호구역의 종다양성 및 생태계 구조 분석
- 크릴의존성 아델리펭귄의 개체군 생태 변동
- 해양생태계에 영향을 미치는 환경변화 파악

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)



- 해양환경 관측(17개 정점), 동식물 플랑크톤 유전정보(20종), 아델리펭귄 둥지수/번식성공률 등 로스해 생태계 및 환경자료 확보
- CCAMLR 생태계관리모니터링 작업반(WG-EMM)에 연구결과 발표(2건) 및 결과보고서 제출(’19.7)

< 주요 논문 실적>

① 극지 지역에서 머신러닝 기술을 사용한 해색 데이터 복원 : 로스해 케이프 할렛을 중심으로(Remote Sensing, ’19.6)

② 로스해 폴리냐에서의 위성 자료 기반 식물 플랑크톤 계절성에 대한 환경적 요인(Journal of Geophysical Research: Oceans, ‘19.7)

③ Sharp-spined notothenia의 전장 미토콘트리아 DNA 서열 및 유전자 구성의 특성(Mitochondrial DNA Part B: Resources, ’19.1)

④ 웨델물범의 펭귄 사냥 첫 관찰(Polar Biology, ‘19.8)

② 정량적 연구성과

- 학술적 연구성과

| 특허 | | | | 논 문 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 국내 | | 국외 | | IF 20 이상 논문수 | IF 10 이상 논문수 | SCI급 학술지 게재 논문수 | 비 SCI급 학술지 게재 논문수 |
| 출원 | 등록 | 출원 | 등록 | | | | |
| | | | | | | 4 | |

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 로스해 해양보호구역의 생태계 구조 파악

- NGS를 활용한 생태계구성원의 종 분석을 통한 동·식물플랑크톤 및 어류의 유전자 정보 확보
- 동·식물플랑크톤의 생물량 분포 현황 조사 및 군집구조 파악
- 아델리펭귄 및 기각류의 먹이생물 종 분석 및 유전자 정보 확보
- 로스해 해양보호구역 해양생태계의 동물플랑크톤 특성변화 연구
- 음향산란이론모델에 의한 대상어종의 특성 분석
- 해양생태계 구조 분석 및 생태계 구성원간의 상호작용 규명

○ 환경변화 지표종 아델리펭귄의 개체군 생태 연구

- 로스해 연안에 분포하는 번식지에서의 개체군 변동 모니터링
- 서식지 환경 및 번식생태 변동현황과 원인 분석
- 크릴 의존성 아델리펭귄의 취식지 활용

○ 로스해 생태계에 영향을 미치는 환경변화 파악

- 원격탐사를 활용한 일차 생산력 추정 및 장기적 변동성 분석 수행
- 생지화학 환경 변화 장기 관측 및 아델리펭귄 집단번식지 관측

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 웨델물범 공간 분포도 | 건 | 0 | 1 | 1 |
| 극지연 | 어류/동물플랑크톤 분포도 | 건 | 2 | 2 | 2 |
| 극지연 | 대표생물 먹이원간 기여도 분석 | % | 0 | 40 | 100 |
| 극지연 | 펭귄번식지 항공사진 | 건 | 1 | 1 | 2 |
| 극지연 | WG-EMM 결과보고서 | 건 | 1 | 1 | 1 |
| 극지연 | 논문 게제 | 편 | 4 | 3 | 3 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극해 해양보호구역의 생태계 구조 및 기능연구 | 2017 ~ 2021 | 1,531 | 2,031 | 10,582 | 14,144 |

## 6. 향후 추진계획

○ 로스해 해양보호구역 생태계의 기능 종합 분석('21)

- 생태계 구조 모식도 작성 및 생물 종 다양성 및 해양환경 변화 경향 분석
- 5년간의 연구결과 종합 분석 보고서 제출(CCAMLR)



【남극연구를 통한 글로벌 환경변화의 예측·대응】

# 서남극 스웨이트 돌발 붕괴가 유발하는 해수면상승 예측

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2019년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : '2020.6.1. ~ '21.5.31.

○ 총연구비 : 20,000백만원

- '20년도 사업비 : 5,500백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 급격한 기후변화 및 해수면 상승에 대한 국내외 위기감 고조, 극지역 용융에 의한 해수면 상승 예측 불확실성 증대
- 급격한 해수면 상승을 야기할 것으로 예상되는 서남극 스웨이트 지역의 빙상 돌발붕괴 요소를 반영한 해수면 상승 예측 필요
- 스웨이츠 빙하를 중심으로 서남극지역 빙하의 돌발 붕괴 기작 규명 및 전 지구적 해수면 상승에 미치는 영향 평가

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 서남극 스웨이츠 빙하 및 장보고기지 부근
- 스웨이트 빙하 돌발 붕괴의 주요 물리기작 규명
- 스웨이트 빙하 붕괴 시점 예측 및 이로 인한 연구지역 빙상 질량 손실량 산정

- 스웨이트 빙하와 지역규모 빙하 붕괴 영향으로 인한 전 지구적 해수면 상승 기여에 관한 기후변화 시나리오별 예측치 산정

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- (논문 1) 500m급 남극얼음하부 지형도 작성(Nature Geoscience, '19.12)
- (논문 2) 외중력파와 빙붕 거동의 상관관계 규명(GRL, '19.8)
- (논문 3) 대륙규모 물수지 감소의 해수면 상승에 기여(GRL, '19.11)
- (논문 4) 물-얼음간 동위원소 교환 분석, 용융수 내의 동위원소 변동 규명(Journal of Glaciology, '19.7)
- (논문 5) 수중음향, 기상 및 지진관측 자료 분석으로 2016년 난센 빙붕 calving 원인규명(Frontiers in Earth Science, '19.7)

② 정량적 연구성과

- 학술적 연구성과

| 특허 | | | | 논 문 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 국내 | | 국외 | | IF 20 이상 논문수 | IF 10 이상 논문수 | SCI급 학술지 게재 논문수 | 비 SCI급 학술지 게재 논문수 |
| 출원 | 등록 | 출원 | 등록 | | | | |
| | | | | | 1 | 5 | |

- 연구성과 활용 및 국제협력

| 산업지원 | | 기 술 료 | | 국제협력 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 기술지도 (건수) | 기술이전 (건수) | 건수 | 금액 (백만원) | 인력교류(명) 해외연구자 유치 | 인력교류(명) 국내연구자 파견 | 국제 학술회의 개최(건수) | 관련 국제 공동 프로그램명 |
| | | | | | 6 | | 극지(연)-호주 타즈마니아 대학 간 연구협약(MOU)<br>LIONESS-WRS (Land-Ice/Ocean Network Exploration with Semiautonomous Systems in the Western Ross Sea) |



## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 환남극 심층수 유입에 의한 빙붕 용융기작 규명

- 환남극 심층수 유입량, 변동성, 빙붕 하부 융해량 분석을 통한 융해과정 규명연구 수행
- 난류 모델을 이용한 빙붕하부 혼합 물리과정 검증

○ 위성 관측과 현장관측을 통합분석 서남극 빙상질량 손실량 평가 기반 빙상용융 가속화 원인 규명

○ 빙저 수문 변화 기반 빙하 이동 가속화 원인 규명

- 관측자료를 활용한 빙상하부 경계조건을 고도화하고 이를 바탕으로 빙저수문 변동성 모델(GlaDS)를 활용하여 인자별 민감도를 분석
- 해수 안정동위원소 분석을 통한 심층수와 담수 기여도 분리 연구 수행

○ 서남극 빙하 소멸 기작 규명을 통한 스웨이트 빙하 붕괴 시점과 해수면 예측 연구

- 빙상동역학 모델 성능 검증을 통한 모델 시스템 개선하고 기후변화 시나리오를 적용하여 지역규모 빙권 미래 예측실험 수행
- 빙상 동역학 다중모델 상호 비교
- 남극 대기 변동에 따른 빙붕 빙상 용융 실험 수행

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 육상/해양 관측 정점 | 정점수 | 육상 16정점/ 해양 30정점 | 육상 25정점 해양 30정점 | 육상 16정점/ 해양 20정점 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 서남극 스웨이트 빙하 돌발붕괴의 기작규명 및 해수면 상승 영향 연구 | 2019 ~ 2023 | 4,500 | 5,500 | 10,000 | 20,000 |

## 6. 향후 추진계획

○ 스웨이트 빙하 붕괴 시점 예측 및 이로 인한 연구지역 빙상 질량 손실량 산정

- 빙상동역학모델 예측 불확실성 완화 연구
  · 새로운 물리기작 및 경계조건 반영을 통한 빙상동역학모델 예측 성능 향상
- 지역규모 빙권 변화 미래 예측 연구
  · IPCC RCP 시나리오별 붕괴 시점 및 빙상 질량 손실량 예측
  · 빙붕 하부 융빙수 총량 산출
- 빙상 질량 변화에 의한 지각 반응 연구
  · 서남극 빙상 질량 손실량 산출
  · 빙상 질량 손실에 의한 기반암 상승 효과 추정

○ 스웨이트 빙하 붕괴 영향으로 인한 전 지구적 해수면 상승 기여에 관하여 기후변화 시나리오별 2100년까지의 예측치 산정

- 지역규모 빙하 붕괴에 의한 전 지구적 해수면 상승 영향 연구
  · 상질량-해수면 변동 상관관계 및 신뢰도 수준 제시
  · IPCC RCP 시나리오를 반영한 스웨이트 빙하 붕괴의 전 지구적 해수면 상승 기여도 산출



【남극 내륙진출과 미지·미답의 연구영역 개척】

# 남극내륙연구를 위한 내륙진출루트 개척과 지원시스템 구축

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-2 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 6,000백만원

- '20년도 사업비 : 2,000백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극내륙 연구 프로젝트 개발을 위한 내륙진출루트와 연구캠프, 지원시스템 등 내륙 연구 지원 거점 필요
- 남극내륙 연구수행을 위한 내륙 진출루트(K-루트) 개척 및 전 방위 지원 시스템 구축

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 북 빅토리아랜드 일원 및 남극내륙
- 장보고기지-남극내륙 연구거점에 이르는 내륙 진출루트 개척
- 주요 내륙연구 후보지 연구캠프 기반시설 구축
- 남극내륙 연구효율 향상을 위한 지원시스템 구축

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

### 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 코리안 루트 개척

- 장보고기지 기점 총 누적거리 1,500km 내륙 진출루트(코리안루트) 개척
- 빙저호 시추후보지 연구캠프 구축 및 안전구역 파악
- ATCM 남극내륙진출 환경영향평가 대응 환경시료 채취

○ 산학연 연계 연구/안전 지원시스템 구축

- 무인 육상레이더 탐사용 개발장비 현장 운영 지원
- 남극내륙탐사 맞춤형 안전 훈련 프로그램 개발 및 안전 매뉴얼 작성
- 빙저호 시추후보지 연구캠프 무인 관측장비 설치 및 운영 지원
- 극한지 고단열 컨테이너 개발기술 활용 연구캠프 구축

### 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 내륙진출루트 육상탐사거리 | km | 750 | 1,500 | 1,900 |
| 극지연 | 연구캠프 구축 | 캠프수 | 0 | 1 | 2 |
| 극지연 | 탐사선단 강화 | 장비수 | 10 | 16 | 18 |

### 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극내륙연구를 위한 내륙진출루트 개척과 지원시스템 구축 | '20~'22 | - | 2,000 | 4,000 | 6,000 |

### 6. 향후 추진계획

○ 장보고기지 기점 900km 지점 빙원능선지대 제2연구캠프 구축('21)

○ 장보고기지 기점 1,100km 지점 심부빙하코어 시추후보지에 남극 내륙 연구거점 캠프 구축('22)



【남극 내륙진출과 미지·미답의 연구영역 개척】

## 장보고기지기반 남극지질·운석 연구: 빅토리아랜드 지각진화와 소행성 표면물질 특성 규명

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-2 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

### 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 2,100백만원

- '20년도 사업비 : 700백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 장보고지지기반 남극대륙의 암석과 화산, 운석연구를 통해 빅토리아랜드의 형성·진화과정과 소행성의 표면물질 특성 규명
- 미래 남극대륙 활용에 대비한 지질·운석정보 통합정보제공 기반 구축

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 남극 장보고과학기지 주변, 빅토리아랜드
- 장보고기지기반 변성·화성기반암과 화산연구를 통한 남극 빅토리아랜드의 형성·분리 진화사 규명
- 남극운석 연구를 통한 소행성 표면물질 특성 규명 및 남극지질·운석정보 활용기반 구축

### 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

### 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 남극 북빅토리아랜드 형성과 신생대 화산활동 기록복원

- 멜버른, 리트만 활화산의 부석/테프라 지구화학 특성연구

- 소형 단성화산 분화특성 연구를 위한 정밀조사

○ 소행성에서 일어나는 동위원소 분별 및 확산 기작 규명

○ 남극 암석시료 관리 시스템 공개 및 운영 남극운석의 초고해상도 이미지 제작 및 공개(5개)

### 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 암석절대연령측정 | 개 | - | 4 | 4 |
| 극지연 | 화산분출물 지화학분석 | 세트 | - | 10 | 10 |
| 극지연 | 남극암석 데이터베이스 구축 | 개 | - | 10 | 10 |
| 극지연 | 남극운석 초고해상도 이미지 공개 | 개 | - | 5 | 5 |
| 극지연 | 상위 20% 이내 저널 논문 게재 | 편 | - | 1 | 1 |

### 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 장보고기지기반 남극지질·운석 연구: 빅토리아랜드 지각진화와 소행성 표면물질 특성 규명 | 2020 ~ 2022 | - | 700 | 1400 | 2100 |

### 6. 향후 추진계획

○ 남극운석의 초고해상도 이미지 제작·공개(10개)

○ 빅토리아랜드 신생대 마그마 생성과 맨틀메타소마티즘 상관관계 연구

○ 남극지질·운석정보 활용기반 구축

○ 장보고 기지 주변 변성암·화성암 시료 절대 연령 분석



【남극 내륙진출과 미지·미답의 연구영역 개척】

## 오로라 발생과 극지 고층대기 교란 및 기후 변동성과의 상관관계 규명

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-2 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

### 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 2,160백만원

- '20년도 사업비 : 720백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 태양풍-자기권-극지 전리권 상호작용에 의한 오로라 발생과 극지 고층대기 교란 및 기후 변동성과의 상관관계 규명

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 남극 세종·장보고기지, 북극 다산기지, 스웨덴 키루나

- 남·북극 우주환경 관측망 확충을 통한 오로라의 시공간적 분포 특성 및 기후 변화와 오로라 활동의 상관관계 규명

### 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

### 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 장보고기지 상공 고층대기 오로라 발생의 시공간적 분포 이해

- 장보고기지 관측 오로라 이미지 자료 처리 및 분석 기술 개발

- 장보고기지-내륙기지 간 원격 무인 오로라 및 우주환경 관측 시스템 시험 운영

○ 오로라 발생에 동반되는 극지 고층대기 전리권-열권-중간권 변동성 이해

- 전리권 레이더와 페브리-페로 간섭계 관측 비교분석을 통한 이온 바람과 열권 바람의 상관성 규명

○ 극지 고층대기 화학적 변화의 물질수송 이해 및 수치모델 모의실험 체계 구축

- 다양한 기후 모델에 장착된 오로라 입자에 의한 극지 고층대기 화학물질 생성 과정 이해

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 오로라 시공간 분포도 | 건 | 0 | 1 | 1 |
| 극지연 | 무인 원격 관측 시스템 | 건 | 0 | 1 | 1 |
| 극지연 | 수치모델 개선 소프트웨어 개발 | 건 | 0 | 1 | 1 |
| 극지연 | 관측자료 DB | 건 | 0 | 9 | 9 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 오로라 발생과 극지 고층대기 교란 및 기후 변동성과의 상관관계 규명 | 2020 ~ 2022 | - | 720 | 1,440 | 2,160 |

## 6. 향후 추진계획

○ 남극장보고과학기지 전리권-열권 상호작용 연구

○ 장보고기지-내륙기지 간 우주환경 관측 시스템 설치/운영

○ 극지고층대기 전리권 수치모델 모의실험

○ 대기 중력파 수치 모델 연구



【남극 내륙진출과 미지·미답의 연구영역 개척】

# 남극 빙저호의 물질순환에 관여하는 미생물의 생태학적 기능 규명

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-2 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 1,550백만원

- '20년도 사업비 : 550백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극 빙저호는 미개척 연구 영역으로 남극 첨단 연구 분야 진출 필요
- 저농도의 생물시료 연구를 위한 저온청정 생물 실험실과 단일세포 분석 기술은 미생물 생태학분야의 선도분야로 기술 개발 필요
- 첨단분석 기술 개발인 단일세포 유전체 분석을 기반으로 한 미생물에 의한 빙저호 생태계 유지 시스템 규명

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 빙저호 메르세르, 빙저호 윌란스
- 생지화학적 물질순환에 관여하는 미생물 기능유전자 정보 탐색
- 저온청정 생물랩 및 장비구축과 단일세포 분석 방법 셋업
- 한미 빙저호 공동연구 네트워크 확대

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 메르세르 호수의 생지화학적 물질순환 관련 유전자 분석 및 진화 특성 규명

- 단일세포 유전체 분석(300건) 및 저온청정생물랩(Sub-Zero Lab) 구축

○ 빙저호 연구 대중강연을 통한 남극 미개척 연구 분야 진출에 대한 국민적 공감대 형성

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 단일세포 유전체 분석 | 건 | 0 | 300 | 0 |
| 극지연 | 생지화학순환 모식도 작성 | 건 | 0 | 0 | 5 |
| 극지연 | 진화특성 연구 | 건 | 0 | 0 | 5 |
| 극지연 | 저온청정 생물랩 구축 | 건 | 0 | 1 | 0 |
| 극지연 | 단일세포 분리기 구축 | 건 | 0 | 0 | 1 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극 빙저호의 물질순환에 기여하는 미생물의 생태학적 기능규명 | 3 | 0 | 550 | 1,000 | 1,550 |

## 6. 향후 추진계획

○ 월란스 호수와 그라운딩존 단일세포 유전체 비교연구

○ 생지화학적 물질순환에 관여하는 미생물 기능 유전자 정보 탐색

○ 일반 수계와 비교하여 빙저호 서식 미생물의 진화특성 연구

○ 단일세포 유전체 분석 기술개발



【실용화, 상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융·복합 연구 추진】

# 항공탐사 시스템 개발을 통한 남극 빙저지형(BEDMAP) 연구

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-3 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 4,575백만원

- '20년도 사업비 : 1,575백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 대륙 기반 연구(빙저호, 심부빙하) 추진을 위한 동남극 전역에 걸친 빙저정보의 사전조사 필요
- BEDMAP 1, 2의 낮은 해상도 및 미탐사 지역에 대한 한계 극복
- 극지용 항공탐사 시스템 개발과 이를 활용한 남극 빙저 지형도(Bedmap) 작성

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 남극 내륙
- 빙권탐사용 항공 플랫폼 개발 및 3차원 빙저지형도 작성

* 무인 VTOL 항공플랫폼 개발, 다중 주파수 빙하레이더 제작 및 운영 기술 개발, 항공플랫폼과 LiDAR·초분광 센서 통합 및 운영기술 개발

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

### 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 무인 VTOL 항공플랫폼 및 다중 주파수 빙하레이더 제작·운영 기술 개발

* 항공탐사 플랫폼 시제 개발 안테나 및 파일런 설계, RF 및 디지털 시스템 프로토타입 개발 등

○ LiDAR·초분광 센서 통합 및 운영기술 개발

- LiDAR·초분광 통합 센서와 GPS/IMU 간 위치 오차 보정 연구
- 무인기 기반 센서 운영기술 개발

### 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 빙권탐사용 항공탐사플랫폼 개발 | VTOL 기초연구시제 개발 | 건 | - | 1 | 1 |
| 극지연 | | 빙하레이더 프로토타입 개발 | 건 | - | 1 | 1 |
| 극지연 | | 라이다·초분광 센서 통합 시스템 개발 | 건 | - | 1 | 1 |
| 극지연 | 관련 논문 | | 건 | - | 1 | 1 |
| 극지연 | 관련 특허 | | 건 | - | 1 | 2 |

### 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 항공탐사 시스템 개발을 통한 남극 빙저지현(BEDMAP) 연구 | 2020 ~ 2022 | - | 1,575 | 3,000 | 4,575 |

### 6. 향후 추진계획

○ 무인 VTOL 항공플랫폼 개발 및 다중 주파수 빙하레이더 제작·운영 기술 개발

○ 다중센서 자료 획득 시험 및 레이더·중력계 통합운영기술 개발



【실용화, 상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융·복합 연구 추진】

## 포스트 극지유전체 프로젝트 : 극지 유용유전자 발굴을 위한 기능유전체 연구

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-3 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

### 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 2,912백만원

- '20년도 사업비 : 1,112백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 미래 자원으로 활용 가치가 높은 극지생물 특이적 유전자, 단백질, 대사산물 등 극지생물 유전자원 발굴

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 남극반도
- 극지 생물의 유전체 해독 및 활용가능 유전자원 후보 발굴
- 기능유전체 분석을 통한 극지생물의 특성규명 및 극지 유전체 상용화 기반구축

### 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 극지 생물의 유전체 해독

- 극지 생물의 유전체 정보 분석을 통한 극지 특이 유전체 특성 규명

○ 극지 메타지놈의 라이브러리 확보 및 기능유전체 분석을 통한 극지 생물의 특성규명

- 극지 식물의 근권토양과 지의류 등의 환경시료 활용 및 특정 단백질 활성을 고려한 극지 미생물종 선정

- 유용 유전자의 세포내 도입 후 발현단백체 분석을 통한 활성증진 연관요인 분석 및 극지 환경미생물의 유전체 정보 획득

○ 극지 유전체 상용화 기반구축

- 극지 메타지놈 유래의 유용 단백질 선정 및 활성 분석

- 극지 생물유래 생리활성성분 분리 및 구조 분석

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 | '22년 |
| 극지연 | 극지 생명정보 수집 | 건수 | 6 | 1 | 2 | 3 |
| 극지연 | 극지 생명자원 특성분석 | 건수 | 13 | 4 | 4 | 5 |
| 극지연 | 국내외 특허 출원/등록 | 건수 | 5 | 1 | 2 | 2 |
| 극지연 | 논문(mmIF 80이상) | 편수 | 5 | 1 | 2 | 2 |
| 극지연 | 논문(mmIF 40이상~80미만) | 편수 | 3 | 1 | 1 | 1 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 포스트 극지유전체 프로젝트: 극지 유용유전자 발굴을 위한 기능유전체 연구 | 2020 ~ 2022 | - | 1,112 | 1,800 | 2,912 |



## 6. 향후 추진계획

○ 극지 대표생물 종의 통합 유전체 DB 구축 제공

- 극지 생물의 표준 유전체 정보 제공을 위하여 2단계에 걸쳐 4종 이상의 극지 고등생물의 표준유전체 지도 완성

- 2단계에 걸친 표준 생물유전체 정보 데이터베이스의 정확성 확보 및 내실화를 통한 극지생물 통합 유전체 DB 구축

○ 극지유전체 기능분석 결과를 통한 극지생물의 고유한 적응, 진화의 극지 특이적 생명현상 규명

- (1단계) 신규 확보된 기능유전체 정보 분석을 통한 극지생물 고유 기능유전자 발굴

- (2단계) 발굴된 고유 기능유전자의 기능 검증 및 활용기반 마련

○ 극지생명자원의 산업적 활용성 도출을 통한 고부가가치 실용화 자원 제공

- (1단계) 극지생물 및 메타지놈 유래 유용 기능유전자 발굴

- (2단계) 발굴된 고유 기능유전자의 활용 가능성 검증

- 최종적으로 극지유전체 기반 기능유전자 활용 기술 개발

【실용화, 상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융·복합 연구 추진】

# 극지 바이오 신소재 상용화 구축

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-3 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 3,050백만원

- '20년도 사업비 : 1,050백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 극지 생물자원 유래 대사체 분석, 바이오신소재, 합성물 확보 및 활성물질의 응용성 규명을 통하여 생물공학적 이용기술 확보
- 극지로부터 신생물소재 및 정보탐색을 위하여 지속적으로 극지생물 탐색과 관리시스템 구축을 통해 바이오 신소재를 실용화 연구 활성화
- 극지 고유생물 유래 대사체를 활용한 바이오소재 상용화 및 극지 생명자원 보존가치 규명

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 남극 세종과학기지 주변 등
- 바이오신소재 발굴 및 차세대 신약 후보 물질 도출
- 극지 적응생물의 가치와 유용성을 극대화하기 위한 종 다양성, 유용 대사체 확보, DB화 및 기초 활성연구 등



## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 극지 고유생물 대사체 상용화

- 바이오신소재 상용화 기반기술 개발 및 신규 산업용 저온효소 P66 기업이전용 자료확보

○ 극지 고유생물 대사체 활용가치 규명

- 신규 대사체 탐색, 물질 특성 규명(의약품 및 산업용 효소, 바이오폴리머) 및 유효 대사체 생산기술 개발

○ 극지 고유생물 탐사를 통한 극지생물 확보 및 대사체 생성 경로 분석

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 극지 신규 바이오소재 상용화 | 건 | 2 | - | 1 |
| 극지연 | 표준화된 영향력지수 80이상 논문 건수 | 건 | 6 | 1 | 2 |
| 극지연 | 지적재산권 확보 건 수 | 편 | 5 | 3 | 3 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 극지 바이오신소재 상용화 구축 사업 | 2020 ~ 2022 | - | 1,050 | 2,000 | 3,050 |

## 6. 향후 추진계획

○ 극지 유용 대사체* 상용화

* 글로벌 신약, 산업용 저온효소, 줄기세포 냉동보존제 등

○ 극지 고유생물 유래 대사체 활용가치 및 유효 단일물질 대사체 특성규명

【실용화, 상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융·복합 연구 추진】

# 얼음의 미세구조 특성연구를 통한 저온 정화기술 및 환경/에너지 신소재 개발

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-3 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 3,720백만원

- '20년도 사업비 : 1,320백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 미개척 연구 분야인 얼음의 화학 반응을 이용한 친환경 수처리 기술 및 성능이 향상된 신소재 합성 기술 개발 연구 추진
- 얼음의 미세구조의 특성을 규명하고 이를 바탕으로 저온 정화기술 및 환경/에너지 신소재 개발

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 남극 세종기지 및 북극
- 얼음 내 미세구조인 표면과 내부 준액체층의 특성 및 동결 농축 현상 연구
- 극지유래 결빙방지단백질의 구조 분석 및 얼음생장억제 연구
- 동결농축현상을 이용한 오염물질 정화 시스템 개발 및 얼음 표면 특성을 이용한 기능성 유연소재 합성
- 얼음 특성을 이용한 나노 구조체 합성법 개발 및 성질 연구



## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 극지유래 결빙방지 단백질의 얼음결합 도메인 구조 분석 및 변형 라이브러리제작 등 얼음 미세구조 특성연구

○ 얼음 미세구조에서 일어나는 환경화학반응 이해

- 저온환경에서 유해중금속 이온의 용출 현상 규명 및 동결에 의한 철의 생지화학적 용출기작 연구

○ 얼음 특성을 활용한 나노 구조체 합성 등 저온 응용기술 연구

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 얼음 기초화학 선진국 대비 국내 연구역량 수준 | % | 30 | 40 | 50 |
| 극지연 | 얼음과학 연구 논문 | 편 | 0 | 3 | 4 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 얼음의 미세구조 특성연구를 통한 저온 정화기술 및 환경/에너지 신소재 개발 | 2020 ~ 2022 | - | 1,320 | 2,400 | 3,720 |

## 6. 향후 추진계획

○ 얼음 미세구조 특성연구 및 환경화학반응 이해('22)

- 얼음 미세구조 특성에 의한 반응 특이성을 규명하고, 얼음 내 활성산화종 생성 및 오염물질 분해 기작 연구

○ 저온응용기술 기초 연구 및 환경·에너지 소재 합성법 개발('22)

- 동결농축현상을 이용한 오염물질 정화 시스템 개발 및 수처리 기술 파일럿 테스트

【실용화, 상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융·복합 연구 추진】

# 극지생물 저온성 효소의 기질 유연성을 이용한 항생제 후보물질 개발

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-3 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2020년 ~ 2022년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 12,500백만원

- '20년도 사업비 : 약 2,000백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 기존 항생제 개발연구는 반복적인 동일 물질 발견 및 천연 항생물질 탐색의 한계가 있어 극지생물자원으로부터 신규 항생물질 탐색 필요
- 극지 생물이 가지는 저온성 항생물질 변형효소를 이용한 신규 항생제 후보물질 생산으로 항생제 내성균 문제 해결 가능
- 극지 유래 생물자원을 활용한 항생물질 변형 효소 및 항생제 후보물질 개발

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 세종기지 포함 남극 전 지역
- 신규 항생물질 발굴을 위한 극지생물 자원 탐색
- 극지생물이 가지는 저온성 효소의 기질 유연성이라는 특성을 이용한 신규 항생물질 변형체 제작
- 항생제 후보물질 대량생산 기술 개발

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과 : 해당사항 없음



## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 극지 생물자원으로부터 신규 항생물질 탐색 및 항생물질 변형효소 선별

○ 재조합 항생제 변형효소 대량정제 및 생화학적 특성분석

○ 신규 항생물질 변형체 제작 및 활성 검증

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 극지 유래 희귀 생물자원 및 유전체 정보 확보 | 건 | 0 | 1 | 2 |
| 극지연 | 항생제 후보물질(선도물질) 및 생산기술 | 건 | 0 | 0 | 1 |
| 극지연 | 기술이전(제약회사 및 바이오 연구소 등) 또는 기술실시 | 건 | 0 | 0 | 0 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 극지생물 저온성 효소의 기질 유연성을 이용한 항생제 후보물질 개발 | 2020 ~ 2022 | - | 2,000 | 10,500 | 12,500 |

## 6. 향후 추진계획

○ 극지 유래 신규 생물자원 확보 및 신규 항생제 골격물질 발굴

○ 극지유전자원 활용 신규 항생제 후보물질 개발

- 극지생물 유래 변형효소를 활용한 신규활성 항생제 후보물질 제작
- 항생제 후보물질의 구조분석 및 활성 검증

○ 극지유전자원 활용 항생제 후보물질 변형 효소 개발

- 극지 생물 유래 항생제 변형 효소 발굴 및 개량
- 항생물질 변형 효소 단백질 구조 최적화

○ 항생제 후보물질 생산 기술 개발(Scale-Up)

【실용화, 상용화 및 4차 산업혁명에 대응한 융·복합 연구 추진】

# 산·학·연 연구협력(PAP, PIP)

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 1 | 1-3 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 극지연구소

○ 사업기간 : 2010년 ~ 계속

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총연구비 : 계속 사업

- '20년도 사업비 : 2,000백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 극지인프라 공동 활용 및 산·학·연 협력연구 수행을 통한 극지 연구 실용화 성과 극대화

○ 사업내용

- 학·연 극지연구진흥프로그램(Polar Academic Program, 이하 PAP 사업*) 추진

  * PAP 사업 : 국내 대학 중심의 극지연구 저변 확대와 전문 연구인력 양성 및 극지 연구분야 신성장동력 발굴을 통한 학·연간 협동연구체계 구축을 위한 프로그램('10~)

- 산·연 극지공동연구프로그램(Polar Industrial Program, 이하 PIP 사업*) 추진

  * PIP 사업 : 산(중소기업)·연과의 공동연구프로그램을 통해 극지연구에 필요한 장비·기술 개발 및 생산을 위한 프로그램('14~)



## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ (PAP 사업) 18개 과제 추진(계속 14개, 신규 4개)

  * 총 48개 신규 접수과제 중 평가점수 상위 4개 과제 선정

- 국내 대학을 대상으로 하는 연구 지원을 통해 대학 중심의 극지 전문연구인력 육성 및 우수한 극지 논문 성과 창출

| 연도 | 참여기관 | 과제 (신규) | 예산 (억원) | 인력양성(명) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 석사과정 | 박사과정 |
| 2017 | ◦ 서울대학교 등 11개 대학 | 13(8) | 14 | 7 | 5 |
| 2018 | ◦ 연세대학교 등 12개 대학 | 16(8) | 13.1 | 4 | 10 |
| 2019 | ◦ 부경대학교 등 16개 대학 / 2개 기관 | 18(4) | 12.3 | 18 | 7 |

○ (PIP 사업) 1개 과제 추진

- 중소기업의 기술력과 현장 경험을 결합하여 극지 맞춤형 장비와 기술 개발 및 개발된 장비·기술의 사업화를 통한 극지 新산업 창출

- '19년 계속과제 개요

| 과제명 | 연구비 | 연구기간 | 참여기관 |
|---|---|---|---|
| ◦ 저온성 미세조류의 대량 배양 및 회수 시스템 구축 | 120백만원 | 2019.11월 ~ 2020.10월 | ㈜알지텍 (홍OO 대표 외 3명) |

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ (PAP 사업) 계속·종료과제 평가(18개 과제) 및 신규과제 공모·선정

  * 계속과제 평가 결과 최우수과제를 대상으로 후속 연구사업 기획, 신규과제 공모를 통한 과제 선정 및 지원

○ (PIP 사업) 극지연구 수행 및 극지활동 지원 간 필요한 장비·기술 개발 관련 신규과제 공모·선정

  * 중점 수요기술 중심 지정공모, 기술아이템 선정 등을 통한 신규과제 선정 및 지원

### 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1현재) | 연도별 목표달성 계획 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20 | '21 | '22 |
| 극지연 | PAP 사업 학위자(석박사) 배출 (누적) | 명 | 25 | 16 | 18 | 20 |

### 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 산·학·연 협력 활성화 | 2010~ (계속) | 1,350 | 2,000 | 2,000(연간) | 5,350 |

### 6. 향후 추진계획

○ PAP 사업의 지속적 수행으로 극지 전문연구인력 육성과 신규 연구 주제를 발굴하여 극지연구 신 성장 동력 및 내·외부 신수요 창출

○ PIP 사업의 지속적 수행을 통한 중소기업 육성 및 극지인프라를 테스트베드로 활용한 극지 공학연구 기반 구축



## 2. 남극연구 지원기반 선진화

【남극활동 안전시스템 및 연구 인프라 환경 고도화】

### 기지·현장별 맞춤형 안전시스템 구축

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | ○ | | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 2 | 2-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

### 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2017년 ~ 계속

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1. ~ 2020.12.31.

○ 총사업비 : 2,500백만원

- '20년도 사업비 : 500백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 연구활동(지역·범위·규모 등) 확대에 따른 현장 의료체계 확립 및 기지·상황별 맞춤형 안전 매뉴얼 확보로 안전한 연구환경 조성

○ 사업내용

- 남극과학기지별 응급후송 대응체계 구축 및 기지별·상황별 맞춤형 안전 매뉴얼 확보

### 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 원격의료협진시스템 통신 연동 시스템 구축

- 극지의료협력기관과의 원격의료협진시스템 운용 효율성 및 의료 대응력 강화를 위한 모바일 화상 솔루션 개발('19.11)

- 원격의료협진시스템 운영솔루션 기능 개선을 통한 시스템 접근 및 사용 용이성 확보

○ 응급후송상황 모의 대응 훈련 분기별 실시

- 응급의료 발생 상황 및 화재상황을 가정하여 기지-연구소 연계 가상훈련

* 이론교육(2회), 불시 소방훈련(2회) 실시

○ 남극 응급구조 및 긴급후송 관련 국제공동 워크샵(SAR*) 참여('19.5)

* SAR(Search and Rescue) : 남극프로그램국가운영자위원회 주관 수색구조 워크샵

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 원격의료협진시스템 운영 고도화

- 현장 안전사고 대비 원격의료협진시스템 모바일 화상 솔루션 도입/운영

- 남극기지 의료상황 발생 대비 환자 의료정보 측정 및 분석을 위한 연동 의료장비 3종(환자모니터링 장비 등) 추가 도입

○ 극지 안전 탐사복 등 안전장구류 지원 서비스 확장

- 관문도시(칠레 푼타아레나스) 현지 지원·제공 시스템 구축

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1 기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 원격의료시스템 운영 | 달성 (%) | 100 | 100 | 100 |
| | 응급 후송 모의 대응 훈련 실시 | 시행횟수 | 2 | 2 | 2 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 기지·현장별 맞춤형 안전 시스템 구축 | 2017년~ | 500 | 500 | 500 | 1,500 |

## 6. 향후 추진계획

○ 원격의료시스템 연동 비상상황 대응 가상훈련 시행 및 연구거점별 특성을 반영한 표준 생존장비 보급

○ 원격의료협진시스템 비상상황 대응 매뉴얼 작성 및 가상훈련 정례화



【남극활동 안전시스템 및 연구 인프라 환경 고도화】

# 아라온호 안전메뉴얼 개선 및 안전 교육·훈련시스템 구축

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | ○ | | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 2 | 2-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2009년 ~ 계속

○ 총사업비 : 계속사업

- '20년도 사업비 : 655백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 극지해역에서의 연구·조사활동 지원을 통한 극지연구 역량 강화 및 남·북극 기지보급을 위한 쇄빙연구선의 효율적 운영 관리

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 2019년 북극항해('19.7~10)

- 북극해 환경 변화 통합 관측 및 활용 연구 등 6개 연구과제 수행

○ 2019/20년 남극항해('19.10~)

- 남극 장보고과학기지 보급 지원, 서남극 스웨이트빙하 돌발 붕괴의 기작규명 및 해수면 상승영향 연구 등 7개 연구과제 수행

○ 운항 장비 및 설비 개선('19.5~10)

- 추진기 등 주요 기관 장비(기어 및 중간연결 부위)에 대한 집중 관리 (5~6월, 9~10월) 등 예방관리

- 노후화 컨테이너(2대), 누수 온수파이프 교체 등으로 연구 환경 개선

- 노후화 부품 조기 교체, 예비품 재고 확보·점검, 저온열교환기(LT Cooler) 해양 생물 부착 방지 설비 설치 등 안전 운항 능력 향상

○ 연구 지원 설비 및 시스템 개선('19.6~10)

- CTD 대차 운용 시스템을 자동(레일형)으로 개선하여 장비 구동시 연구원 편의성 및 안전성 강화

- 습식 실험실 바닥 개선 및 지질연구실 설비(시료냉장시설) 개선으로 안정적인 연구 지원 시스템 구축

## 3. 2020년도 세부 추진계획

< '20년 아라온호 연간 운항계획 >

| 일 정 | 주요 활동내용 |
|---|---|
| '20. 1월 ~ '20. 5월 | 2019/20 남극 연구항해 및 기지보급(장보고/) |
| '20. 5월 | 정기 검사 |
| '20. 6월 | 2020 북극 연구항해 준비 |
| '20. 7월 ~ '20. 9월 | 2020 북극 연구항해 |
| '20. 10월 | 2020/21 남극항해 준비 |
| '20. 11월 ~ '21. 4월 | 2020/21 남극 연구항해 및 기지보급(장보고) |

○ 아라온 노후화 대비 연구 지원 환경 및 선박 운영 장비 성능 개선

- (연구지원 환경개선) 아라온 노후 윈치 개선 및 윈치류 노후 광학 케이블 교체로 현장 연구 지원장비 성능 향상('20.5~6)

- (설비 교체) 아라온 통신위성장비 신제품 교체(이리듐 서투스) 및 선내 화학실험실 배관류 정비공사로 지원환경 개선('20.5~10)

- (운영장비 성능개선) 아라온 선수추진기 교체 및 친환경 윤활유(EAL) 공급장비 설치('20.5~6)

- (운항 수요 대응) 아라온 활용 극지연구 수요 대응을 위한 '20년도 북극항차 운항기간 개선 및 확대 검토

○ 안전 운항 요인 강화

- 탈출용 구명뗏목을 개선품(자동복원형)으로 교체하여 비상시 탈출 시간 절감 및 조난자 생존율 향상('20.5~6)



- 승무원 대상 안전교육 프로그램 확대 신설 및 정기 이수(3년 단위) ('20.5~6, 한국해양수산연수원 연계)

- 아라온 탑승 결빙항해 전문가(Ice Pilot) 활용 효율성 제고를 위한 인력운영 방안 개선 및 교육 체계 강화('20.5~6)

- 쇄빙연구선 운영 해외 타 기관(독일, 중국 등) 운영사례 및 벤치마킹을 통한 효율적 결빙항해 전문인력 활용 및 육성('20.5~10)

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1 기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 안전 운항 요인 강화 | 달성도 (%) | 100% | 100% | 100% |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 쇄빙연구선 아라온 운영 | 2009~ 계속 | 1,000 | 655 | 700 | 2,355 |

## 6. 향후 추진계획

○ 남·북극 연구활동 및 남극 2개 기지 보급 지원 수행

○ 연구 지원 환경 및 선박 운영 장비 성능 개선

○ 노후화 부품 조기 교체 및 주요 예비품 재고 확보 및 점검 강화

【남극활동 안전시스템 및 연구 인프라 환경 고도화】

# 남극 수로조사 및 해도제작(세종과학기지 부근)

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 2 | 2-1 |

(국립해양조사원 수로측량과, 염효선, 051-400-4281, yomhs@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 주관기관 : 국립해양조사원

○ 사업기간 : ’19년 ~ ’22년

- ’20년도 사업기간 : (1차)’19.8.28. ~ ’20.6.25, (2차)’20.8. ~ ’21.6.

○ 총연구비 : 5,200백만원

- ’20년도 사업비 : (1차)1,715백만원, (2차)2,000백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극지역 선박 항해안전을 위한 해도간행, 다양한 해양정보 생산·제공 등을 통해 남극 연구 활동 및 국가 해양정책 지원

○ 사업내용

- 남극 세종과학기지 부근 정밀해저지형, 해안선, 조석, 조류 등 종합해양조사 및 해도제작

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

① 남극 장보고기지 수로조사 완료(‘17.10.~’19.5.)에 따른 해도 간행

* 국제해도 등재 추진

② 세종기지 부근 종합해양조사 착수

- 현장 기술자 안전과 효율성 제고를 위해 무인선박 및 전용선을 투입하여 기지주변 현장조사 수행(‘19.12~)



## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 남극 안전항해 지원을 위한 세종과학기지 주변해역 종합해양조사 및 해도제작(2종)

- 남극 기후에 따라 현장조사 기간(매년 12월~2월 조사가능)을 고려하여 제 1차(‘19.8.~’20.6.) 및 제 2차(‘20.8.~’21.6.) 사업을 연속적으로 추진

* 주요사업 내용 : 해저지형, 해안선, 조류, 장기조위관측 및 해도간행 등

○ 남극지역의 종합해양조사 정보제공 및 데이터베이스 기반 공유체계 마련을 위한 극지항해 안전포털 유지보수 사업추진

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 (‘20.1기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ’20년 | ’21년 |
| 해수부 | 남극 수로조사 및 해도제작 (세종과학기지 부근) | 종 | - | 2 | 1 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | ’19년 | ’20년 | ’21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극 수로조사 및 해도제작 (세종과학기지 부근) | ‘19～‘22 | 2,000 | 2,000 | 1,200 | 5,200 |

## 6. 향후 추진계획

○ 세종과학기지 부근의 최신 해양정보 및 측량성과를 반영한 정밀 해도제작을 통해 선박의 안전 항해 및 남극 연구활동 지원

【남극활동 안전시스템 및 연구 인프라 환경 고도화】

# 장보고 과학기지 주변 활주로 한-이태리 공동운영 추진

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | ○ | | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 2 | 2-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2017년 ~ 2020년(계속)

○ 총사업비 : 13,000백만원

- '20년도 사업비 : 500백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극장보고과학기지의 안정적 운영을 위한 항공 인프라 확보와 공동활용을 통해 기지운영 안정성과 연구활동 효율성 제고

○ 사업내용

- 이태리에서 건설 중인 활주로에 대한 공동 활용 추진

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 이태리측과 암반활주로 건설 관련 실무협의 진행('19.3, '19.4 / 2회)

- 건설 현황 및 향후 공사 계획 공유

* 길이 1,300m(폭 60m)까지 활주로 구축을 완료한 상태이며, '19년 초 경비행기 이착륙 시험 비행 성공

- 암반활주로 건설 후에도 10월말~11월말 까지는 이태리 기지 앞의 해빙활주로를 지속해서 활용 예정

* 암반활주로는 기지와의 거리가 멀어 상대적으로 가까운 해빙활주로를 지속 활용하는 것이 유리 (활용가능 기간 동안만 해당)



○ 암반활주로 건설 관련 이태리 중장비 아라온 운송 지원

- 자갈류 포설을 위한 골재선별기 아라온 활용 운송 완료

- '19년 12월 아라온 1항차편 운송(뉴질랜드 크라이스트처치→이태리기지)

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 이태리측과 암반활주로 공동활용을 위한 실무협의 진행(계속)

- 활주로 건설 진행현황 및 양자간 지원 필요사항 검토

- 활주로 운영 계획(항공기 운영/활주로 활용 시기 등) 논의

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1 기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 양자협력 정례화(누적) | 건 | 2 | 2 | 2 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 장보고과학기지 주변 활주로 한·이태리 공동운영 | 2017~2020 | 500 | 500 | 11,500 | 12,500 |

## 6. 향후 추진계획

○ 암반활주로 공동활용 관련 한-이태리 상호 협조 방안 협의

○ 암반활주로 건설 관련 협조(중장비 및 인력 지원 등)

○ 이태리 암반활주로 건설 현황 및 계획

- (현황) 암반활주로 길이 1,300m / 폭 60m 까지 구축 완료

- (2020/21시즌) 길이 2,200m까지 확장(건설완료) / 항공기(C-130) 이·착륙 시험비행, 활주로 토양 강도 분석

- (2022년 이후) 본격적인 활주로 운영 예정

【남극연구 진흥을 위한 인적역량 강화 및 국민저변 확대】

# 극지환경 재현 실용화 센터 건립 및 운영

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | ○ | | |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 2 | 2-2 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2019년 ~ 2022년

○ 총사업비 : 14,550백만원

- '20년도 사업비 : 4,065백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 극지특수시료* 제공 및 공동 활용이 가능한 "극지환경 재현 실용화 센터" 건립을 통한 극지연구 플랫폼 역할 수행

* 극지특수시료 : 빙하, 운석, 퇴적물 생물시료 등 7종 약 10만개 보유

- 극한환경 재현이 가능한 연구시설 구축을 통해 극지시료를 활용한 공동연구가 가능하도록 극지연구 실용화 협력 플랫폼 구축

○ 사업내용

- 국내·외 극지연구 네트워크의 중추적 역할 수행을 위한 실용화 센터 건립을 통해 과학기술의 실용화 및 창업 지원 플랫폼 제공

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 건설기본계획(안) 마련 및 설계('19.12)

사업부지 현황

조감도

투시도



## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 설계 완성, 시설공사 착공 등 2차년도 목표 공정율(58%)

○ 전문 위원회* 심의를 통한 설계 완성도 제고 및 사용자 중심의 최적 설계안 도출('20.下)

* 극지연구소 건설추진위원회, 조달청 자문위원회

○ 기관 자체발주로 적기 건설참여사 선정 및 본격 시설공사 착공('20. 하)

○ 추진일정

| 일정 / 주요내용 | 2020년 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ◦ 중간설계 완성 | | | | | | | |
| ◦ 실시설계 완성 | | | | | | | 설계완성검사 |
| ◦ 시설공사 입찰공고 | | | | | | | 시공&감리사 |
| ◦ 업체선정 및 계약체결 | | | | | | | // |
| ◦ 가설 및 토목공사 착공 | | | | | | | |

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1. 기준) | 연도별 목표달성 계획 '20년 | '21년 |
|---|---|---|---|---|---|
| 극지연 | 극지환경 재현 실용화 센터 건립 | 공정율(%) | 중간설계 진행 | 58 | 100 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 극지환경 재현 실용화 센터 건립 | 2019~2022 | 1,000 | 4,065 | 9,485 | 14,550 |

## 6. 향후 추진계획

○ 실용화 연구·교육시설 구축 및 시설운영·관리계획 수립('21)

○ 공사 완공 및 센터 개관('22)

【남극연구 진흥을 위한 인적역량 강화 및 국민저변 확대】

# 남극 교육기부 프로그램

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | | ○ |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 2 | 2-2 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2017년 ~ 2021년

- '20년도 사업기간 : 2020.1.1.~2020.12.31.

○ 총사업비 : 500백만원

- '20년도 사업비 : 100백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극 연구의 현재 상황과 가치에 대한 대국민 교육 서비스 필요
- 남극 연구의 이해도와 흥미도 높일 수 있는 교육법과 교재를 개발하고, 초·중·고교 일선 교육현장에 남극 연구 활동 내용 반영

○ 사업내용

- 교사 대상 '극지아카데미' 시행
- 기업, 학교, 기관에 대한 연구소 초청 및 외부 강연 활동 실시
- 일반인 및 학생용 극지과학 교재 개발 및 활용

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 연구소 견학 및 직업체험 프로그램

- 2014년 이후 연 평균 15백여명* 방문



* 연도별 방문인원(명) : ('14) 2,057, ('15) 2,584, ('16) 2,018, ('17) 1,567, ('18) 1,002, ('19) 731명

- 연구소 견학프로그램 현황 진단 및 발전방안 수립('19.12.)

○ 견학·강연 프로그램을 통한 극지와 과학자에 대한 관심도 제고

- 지역 도서관 대상 '극지과학자가 들려주는 극지이야기(5회)' 및 극지토크콘서트(5회) 개최

○ 과학교사 대상 '극지아카데미' 운영('19.7)

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 극지도서를 활용한 극지과학문화 확산

- 전국 과학중점학교 및 도서벽지 교육기관에 극지전문도서 기증
- '극지과학자가 들려주는 극지이야기' 및 과학교사 대상 '극지아카데미' 대상·지역 확대 추진

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1 기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 극지교육활동지수' | - | 5 | 46 | 48 |

< 극지교육활동 지수 산출 방법>

| | |
|---|---|
| 극지교육 활동지수 | ○ 극지교육활동지수=∑(극지교육활동 프로그램 횟수×프로그램 가중치)<br>☞ 프로그램 가중치 (※참여인원 수, 만족도, 효과 등 고려하여 산출) |

| 프로그램 종류 | 가중치 |
|---|---|
| 1천명 이상 참여 및 전파되는 온.오프라인 행사 | 1 |
| 1백명 이상 참여 및 전파되는 온.오프라인 행사 또는 관련 서적 발간 | 0.7 |
| 기타 온.오프라인 행사, 견학프로그램 또는 과학강연 | 0.5 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극 교육기부프로그램 | 2017~2021 | 100 | 100 | 100 | 300 |

## 6. 향후 추진계획

○ 사회배려계층 대상 교육기부 확대

- 사회배려계층을 위한 극지인프라 체험 기회 제공
- 극지과학 소외 학생들을 위한 찾아가는 극지과학교실 개최

○ 교육기부프로그램 고도화

- 교육기부 프로그램 점검을 통한 중장기 사업 방향성 도출
- 관심 분야, 연령대 별 수요자 맞춤형 프로그램 마련
- 유관기관과의 협력을 통한 교육기부활동 다양화



【남극연구 진흥을 위한 인적역량 강화 및 국민저변 확대】

# 남극 문화·교육·체험행사 추진

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | | ○ |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 2 | 2-2 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2017년 ~ 2021년

- '20년도 사업기간: 2020.1.1.~2020.12.31.

○ 총사업비 : 1,500백만원

- '20년도 사업비 : 320백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극 전문연구기관으로서의 인지도 제고
- 남극 연구활동을 직·간접적으로 체험할 수 있는 기회 확대
- 세종과학기지 준공 30주년을 기념한 대국민 자긍심 고취

○ 사업 내용

- 남·북극체험단 공개 선발 및 과학기지 파견
- 도서 '극지연구 30년사', 다큐멘터리 '남극의 여름' 등 제작
- 카드뉴스 등 뉴미디어를 통한 연구성과 보도 확대

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 쇄빙연구선 아라온 운항 10주년 성과 홍보

- 극지활동에서 쇄빙선의 중요성 및 차세대 쇄빙연구선의 필요성에 대한 전문가 기고('19.5)

- 아라온 연구자와 연구활동을 조명한 YTN사이언스 '황금나침반-쇄빙연구선 아라온' 방영('19.11)

- 10주년의 의미를 소개하는 국민 참여 전시행사(바다의 날과 연계 )

○ 아라온호 운항 10주년 계기 국민참여형 이벤트 개최

- 쇄빙연구선 아라온 운항 10주년 기념 대국민 승선체험 행사('19.6)

  * 총 30명 선발에 약 2,500명 응모(경쟁률 약 83:1)

- 다양한 채널*을 활용한 홍보를 통해 아라온 10주년 의미 확산

  * (스크린도어 광고) 약 2,700천명 노출, (온라인 광고) 조회 수 약 2,000회 (페이스북 라이브 조회 수) 1,400회, (유튜버 조회 수) 약 84,000회 등

- 체험 중심 프로그램을 통한 참여자 만족도 제고(96% 이상 만족)

○ SNS소통 활성화

- 웹어워드 코리아 2019 공공블로그 분야 대상 수상(2년 연속)

- 주기적인 콘텐츠 수급으로 페이브북 팔로워 수 117% 증가

- 동영상 콘텐츠 공급 확대로 유튜브 구독자 2,272% 증가

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 시의성과 현장감, 흥미도를 고려한 다양한 채널 기반 홍보활동

- K-루트의 목표와 성과 홍보를 위한 뉴미디어 플랫폼 홍보 추진

- 날씨, 의료 등 대국민 관심도 높은 연구를 발굴해 기획기사로 발전

○ 극지 캐릭터 개발을 통한 대중 소통 활성화

- 극지의 독자성과 대중 선호도를 반영한 극지 캐릭터 개발

- 캐릭터를 활용한 홍보물 제작 및 배포 등을 통해 대중 친밀감 형성



○ 수요자 맞춤형 콘텐츠 공급 확대를 통한 SNS 영향력 확대

- 남극의 자연과 생활 등 흥미 충족형 콘텐츠 공급으로 구독자 확보

- 연구원 인터뷰 등 교육 목적의 콘텐츠 활용도 제고(학교 수업 등)

- 대학생 기자단을 통한 극지영상 콘텐츠의 온·오프라인 확산

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1 기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 언론홍보 효과 지수* | - | 40 | 416 | 440 |

< 언론홍보 효과 지수 산출 방법 >

| | |
|---|---|
| 언론홍보 효과 지수 | ○ 언론홍보 효과 지수=∑(매체별 점수×보도구분 가중치)<br>☞ 매체별 지수 : 주요외신 5, 일반외신 3, 공중파방송(중앙) 및 유료부수 10만부 이상 주요 일간지 2, 공중파(중앙) 제외 방송, 유료부수 10만부 미만 일간지 및 통신사 1, 그 외 0.2 |

| 구 분 | 기 준 |
|---|---|
| 주요외신 | 서울외신기자클럽 등록되어 활동중인 해외 언론사 보도 (전세계 98개사) |
| 일반외신 | 주요외신을 제외한 해외 언론사 보도 |

☞보도구분 가중치 : 연구성과 1, 기획특집 및 기고 0.7, 일반(단신) 등 0.5

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극 문화·교육·체험 행사 추진 | 계속 | 320 | 320 | 320 | 960 |

## 6. 향후 추진계획

○ 언론홍보효과 향상을 위한 소재 발굴 및 지속적인 현장 취재 지원

- 기후변화, 미래자원 등 관심도 높은 소재 발굴 및 기획화

- 인문, 예술 등 비과학적인 시각에서 본 극지콘텐츠 생산 지원

○ 인지도 높은 플랫폼, 크리에이터 등과의 협업으로 SNS 영향력 확대

## 3. 남극 거버넌스 리더십 제고

【국제협력을 통한 파트너십 강화】

### 국가간·기관간 남극연구 협력체제 구축·운영

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | | ○ |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 3 | 3-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

### 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2017년 ~ 2021년

○ 총사업비 : 1,500백만원

- '20년도 사업비 : 300백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극 연구활동의 특성(낮은 접근성, 연구대상의 방대함, 빠른 변화양상)을 고려한 우수 연구성과의 지속적 창출
- 주요 지역의 연구·인프라 거점 운영과 국제 연구네트워크, 연구정보 공유체계 구축을 통해 남극연구 공조체제 확립

○ 사업내용

- 남극 관문지역(뉴질랜드·칠레)의 현지 협력거점 기반 연구·인프라 협력 강화와 주요 남극 연구국가·기관과의 협력 가능분야 발굴
- 다학제 대형 국제 공동연구프로그램 참여를 통한 우수 연구성과 도출 기반 마련

### 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 한-칠레 남극 협력센터, 한-뉴질랜드 남극 협력센터 등 3개 해외 협력센터 상시운영체계 정비('19.1~)



○ 주요 남극 연구국 관련기관과 연구·인프라 협력약정 체결·갱신

- 이탈리아(PNRA, '19.1), 말레이시아(NARC, '19.2), 노르웨이(NPI, '19.6) 등

○ 해수면 변동 예측을 위한 남극과학 국제 공동연구 프로그램 참여

- 국제 스웨이츠 빙하협력단(International Thwaites Glacier Collaboration, '19~) 등

* 서남극 스웨이츠 빙하의 돌발 붕괴에 따른 극지 빙상-해수면 변동 과정과 원인 규명을 위한 국제 공동연구 프로그램으로, 미국·영국·한국·독일·스웨덴 등 참여

### 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 뉴질랜드·칠레 등 남극 협력센터 기반 공동연구 발굴·수행

* (한-뉴질랜드) 퇴적물 활용 빙권 및 해양 변화 복원 연구, 빙하코어 활용 남극 빅토리아랜드 기후·환경 복원 연구, 남극 장보고 과학기지 장기 생태연구 등
(한-칠레) 남극반도 연안 연안해양시스템 변동 관측 연구, 킹조지섬 주요 육상생물 생물반응 모델링 기술개발 연구 등

○ 주요 남극 연구국가·기관과 협력기반 확대

- 미국(NSF) 등 주요 국가 남극 프로그램과 협력약정 갱신 체결 추진

### 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1현재) | 연도별 목표달성 계획 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '19 | '20 | '21 |
| 극지연 | 남극 연구국가·기관 협력약정(연구협약) 체결·갱신 | 건 | 8 | 8 | 9 | 10 |

### 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 극지활동 국가 간 국제협력 지원사업 | 계속 | 300 | 300 | 300 | 900 |

### 6. 향후 추진계획

○ 남극과학 국제 공동연구과제 주도적 발굴과 참여

【국제협력을 통한 파트너십 강화】

# 다자간 남극 거버넌스 협력

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | | ○ |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 3 | 3-1 |

(외교부 국제법규과, 박지선 외무행정관, 02-2100-7891, jsupark17@mofa.go.kr)

## 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2006년 ~ 계속

○ 총사업비 : 해당 없음

- '19년도 사업비 : 60백만원(정부)

○ 필요성 및 최종목표

- 남극조약협의당사국회의(ATCM) 및 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)에 적극 참여하여, 국익 증진 및 양자·다자간 협력 촉진
- 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」의 충실한 이행
- 관계부처·학계·시민단체를 아우르는 남극관련 국제 이슈에 대한 논의 증진을 통한 남극 관련 국내 인식 제고

○ 사업내용

- △남극 관련 국제회의(ATCM, CCAMLR) 참가, △관련국간 외교 네트워크 구축, △전문가 자문 및 연구, △관계부처 및 학계·시민단체와의 업무협력, △「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」및 남극조약 환경보호의정서 제6부속서 관련 국내법령 제·개정 등

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 남극조약협의당사국회의(ATCM) 계기 △남극 생물자원 탐사(biological Prospecting), △배상책임(Liability), △남극 특별보호구역(ASPA: Antarctic Specially Protected Area), △남극 사찰활동, △남극조약 지역에서의 관광 및 비정부기구 활동 등 현안 대응

○ 남극해양생물자원보전위원회(CCAMLR) 회의 계기 △우리나라 보존조치 이행평가(2018 이행위원회 후속조치관련), △타 회원국 보존조치 이행 관련 주요 지적 사항, △해양보호구역(MPA) 논의, △기타 보존조치 제·개정 등 여러 의제에 대한 논의

○ 캐나다, 호주, 뉴질랜드, 칠레 등 주요 관계국들과의 양자 협의를 계기로 우리의 남극협력 의지를 수시 표명하는 등 협력 증진을 위한 외교적 교섭 노력 강화

○ 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」및 관련 법령을 모니터링 하고, 원활한 남극활동을 위한 행정적 지원

○ 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」일부개정을 통한 제도 정비

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 제43차 남극조약협의당사국회의(ATCM)를 대비, △생물자원탐사, △남극환경보호의정서 제6부속서 비준, △남극관광, △선박 안전 문제 등 주요 의제에 대한 관계기관 간 사전회의

- 주요 논의동향 분석 및 관련국과의 협의를 통한 협상력 제고
- 미승인 ATCM 조치(Measure)의 기탁 절차 추진

○ 제39차 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)를 통해 해양보호구역(MPA) 설정 및 IUU 등 보존조치(CM) 대응

○ ATCM, CCAMLR 관련 이슈 등에 대한 국내 논의 증진 및 이행 촉진을 위한 관계기관 합동 협업체계 마련 검토

○ 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」등 남극 관련 법령 운용에 대한 지속적인 모니터링을 통한 관련 법령·제도 정비 추진

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1현재) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 외교부 | 남극 관련 국제회의 참석 | 참석 횟수 | 연 2회 예정 | 2회 | 2회 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | 2019년 | 2020년 | 2021년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 해양경계획정 및 남극활동 (세세부사업) | '06~계속 | 60 | 60 | 60 | 180 |
| 합 계 | | 60 | 60 | 60 | 180 |

## 6. 향후 추진계획

○ 남극 조약체제 내에서의 국제협력 강화 및 남극 관련 국내제도 정비 등 지속 추진



【국제협력을 통한 파트너십 강화】

# 남극연구 전문가간 교류협력 강화

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | | ○ |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 3 | 3-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2017년 ~ 2021년

○ 총사업비 : 1,500백만원

- '20년도 사업비 : 300백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 우수 극지과학자 교류·육성을 통한 국제 공동연구를 발굴하고, 이를 통한 협력 네트워크 구축

○ 사업내용

- 국내·외 남극연구자간 교류 확대를 위한 국제학술대회 개최 및 해외 우수과학자 초청 프로그램 시행
- 해외 우수 남극 연구자의 국내 연구 참여기회 확대와 국내 연구자와 협력 강화

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 제25차 국제 극지과학 심포지엄 개최('19.5)

* '아라온 호 운항 10주년 : 극지해양과학·지구과학·고기후 분야 최신 연구'를 주제로 미·영·중·호주 등 16개국 극지전문가 351명 참석

○ 아시아 극지과학 펠로우쉽 운영으로 우수 아시아 극지과학자의 한국방문 협력연구와 극지 현장연구 기회 제공

* 중, 일, 인도, 말레이시아 등 6개국 7명의 우수 극지과학자 참여, 극지연구소 방문연구, 남극 세종과학기지 현장연구 참여를 통해 학술교류 및 연구협력 시행

○ 제13차 국제 남극지구과학 심포지엄(ISAES 2019) 개최('19.7)

* 남극연구과학위원회(SCAR)가 4년마다 개최하는 지구과학분과 국제학술대회로, 아시아 지역에서는 '63년 이래 세 번째 개최, 국·내외 극지과학자 32개국 450명 참석

### 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 제25차 국제 극지과학 심포지엄 개최('20.5)

- 전지구 기후변화에 대한 과학적 이해와 글로벌 현안에 대한 과학기술 차원 대응 노력 논의

○ 2020 아시아 극지과학 펠로우쉽 시행

- 아시아 우수 극지과학자 방문/현장연구 수행 기회 제공을 통한 중·장기 네트워크 발굴과 연구협력 확대

### 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1 기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 극지과학 국제 학술행사 개최/유치 | 회 | 2 | 2 | 2 |

### 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 극지활동 국가 간 국제협력 지원사업 | 계속 | 300 | 300 | 300 | 900 |

### 6. 향후 추진계획

○ 국내·외 남극연구자간 교류 확대를 위한 국제학술대회 유치·개최

○ 해외 신진 연구자의 국내 연구 참여기회와 국내 우수 신진연구자의 연구성과 발표기회 확대



【국제협력을 통한 파트너십 강화】

## 남극 획득 정보 공유서비스 기반 마련

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | | ○ |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 3 | 3-1 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

### 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2017 ~ 2021년

○ 총사업비 : 709백만원

- '20년도 사업비 : 223백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극조약에 따른 남극 획득 정보의 교환 및 공개의무 이행

- 국내·외 남극 획득 정보 공유 서비스 제공

○ 사업내용

- 극지데이터 관리 및 공개 시스템 고도화

- 지리정보시스템 및 가시화 기반 사용자 중심의 공개시스템 개선

### 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 극지시료 관리 시스템 구축

- 시설별/시료별/연구자별/과제별 극지시료 관리 기능 개발

○ 데이터관리계획(Data Management Plan; DMP) 관리 시스템 구축

- 웹 기반 데이터베이스 구축 및 데이터 수집 현황 통계

### 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 국제 데이터센터 연계 체계 구축

- 데이터센터간 메타데이터 교환을 위한 OAI-PMH* 플랫폼 구축

* OAI-PMH는 분산 네트워크 환경에서 웹 기술을 이용하여 메타데이터를 상호 교환하기 위한 표준 프로토콜 중 하나임

- 미항공우주국(NASA*)과 KPDC 메타데이터 교환 체계 구축

* NASA에서는 남극연구과학위원회(SCAR)의 공식 데이터센터를 운영중

### 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1 기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 남극 획득 정보 공개 | 개 | 30,017 | 31,000 | 32,000 |

### 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극 획득 정보 공유서비스 기반 마련 | 2017 ~ 2021 | 236 | 223 | 250 | 709 |

### 6. 향후 추진계획

○ 지속적인 남극 획득 정보 공개를 위한 서비스 운영

- 데이터 추가 수집 ⇨ DB화 ⇨ 공개

- 데이터 보존을 위한 백업 및 아카이빙 시스템 구축

○ 극지데이터 공개 서비스 강화 및 국제협력 강화

- 데이터 공개를 위한 국내·외 과학 데이터센터간 연계 확대

- 남극자료관리위원회(SCADM) 연례미팅을 통한 한국 극지데이터센터(KPDC) 활동 보고



【남극 환경보호 및 연구협력의제 발굴·선도】

## 남극특별보호구역 모니터링 및 남극기지 환경관리에 관한 연구

| 사업성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | ○ | |

| 인프라활용 | 세종기지 | 아라온호 | 장보고기지 |
|---|---|---|---|
| | 필수활용 | | 필수활용 |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 3 | 3-2 |

(환경부 자연생태정책과, 오경아, 044-201-7230 yurikim17@korea.kr)

### 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2008년 ~ 계속

○ 총사업비 : 6,892백만원

- '20년도 사업비 : 430백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 한국 최초의 남극특별보호구역(ASPA No. 171, 나레브스키포인트) 지정 및 후속조치 이행

- 남극의 환경보호를 위한 선도적인 역할 및 국제사회 협력체계 구축

- 장기적인 남극 환경연구 및 생태 모니터링을 위한 장기적인 연구·관리를 통하여 남극환경보호를 위한 리더쉽 발휘

○ 사업내용

- 주요 대상지역 : 킹조지섬 세종기지 및 북빅토리아랜드 장보고기지 주변지역

- '남극 환경관리지침' 및 '환경연구 중장기계획'에 대한 중간 점검 실시와 남극특별보호구역 관리계획 수립·이행

- 남극특별보호구역에 대한 생태 모니터링 및 주변지역 조사를 통한 생태적 가치 검토

- 케이프워싱턴 황제펭귄 군서지의 번식현황 모니터링

- 남극조약협의당사국회의(ATCM) 및 환경보호위원회(CEP) 의제 분석 및 국제협력체계 구축

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 인익스프레시블섬(Inexpressible Island)의 신규 남극특별보호구역 지정 추진

- 관리계획서 마련을 위한 국제공동워크샵 개최('19.4)
- 제42차 ATCM 및 제21차 CEP에 관리계획서 초안 제출·채택('19.7)
- CCAMLR 동의 획득('19.10) 및 세부수정(안) 작성

○ 나레브스키포인트 보호구역 생태 모니터링

- 개체수, 번식률 등 생태 모니터링 및 자료 등록(CCAMLR-CEMP, '19.5)*

* 나레브스키포인트의 젠투펭귄, 턱끈펭귄 둥지수 등

○ 인익스프레시블섬 아델리펭귄 번식지 예비 모니터링(항공촬영을 통한 개체수 파악, '19.11)

○ Cape Washington(ASPA No. 173) 황제펭귄 번식현황 파악(드론을 활용하여 개체수 파악, '19.11)

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 남극특별보호구역 생태 모니터링

- 나레브스키포인트 보호구역(ASPA No. 171)의 생태 모니터링

* GPS 및 수심기록계를 활용한 펭귄 개체군의 생태적 특징 연구

- 케이프워싱턴 보호구역(ASPA No. 173)의 생태 모니터링

* 드론 항공촬영을 통한 황제펭귄 개체수 모니터링

- 인익스프레시블섬 신규 보호구역 예정지 예비 모니터링

○ 남극특별보호구역 및 남극기지 환경관리 기반구축 및 시행관리



○ 남극 환경보호 관련 국제동향 분석 및 대응

- 제43차 ATCM 및 제23차 CEP에서 인익스프레시블섬 신규 특별보호구역 최종 승인 획득(코로나19 영향으로 연내 회의 미개최 가능)
- 로스해 인근 보호구역*의 선도적 모니터링 연구결과를 제안국에 제공하여 5개년 수정 관리계획서에 반영

* Cape Adare, Cape Hallett, Cape Washington 등

- 킹조지섬 인근 보호구역들과 연계한 펭귄의 먹이활동과 이동에 대한 정보교환 및 공동연구(독일, 우루과이, 아르헨티나, 칠레, 중국 등)

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('19.1현재) | 연도별 목표달성 계획 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '19 | '20 | '21 |
| 극지연 | 펭귄의 취식영역 지도 작성(누적) | 개체 | 30 | 30 | 35 | 35 |
| 극지연 | 연차별 펭귄 둥지 수 및 번식성공율 변동 그래프(누적) | 건 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 극지연 | 연차별 부화일, 회귀율(누적) | 건 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 극지연 | 과제 결과를 활용한 언론 홍보 | 건 | 3 | 5 | 10 | 5 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극특별보호구역 모니터링 및 남극기지 환경관리에 관한 연구 | 계속 | 430 | 430 | 800 | 1,660 |

## 6. 향후 추진계획

○ '남극특별보호구역' 신규지정에 따른 생태 모니터링 등 연구·관리 기반 확대 및 시행('21년 예산 반영 필요)

○ 보호구역 및 남극 기지의 효율적 환경관리 체계 구축

○ 연구 활동을 통한 국제사회 결과 제시 및 주도적 기여

【남극 환경보호 및 연구협력의제 발굴·선도】

# 남극조약체제 국제조약·정책연구 활성화

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | | ○ |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 3 | 3-2 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2017년 ~ 2021년

○ 총사업비 : 250백만원

- '20년도 사업비 : 50백만원

○ 필요성 및 최종목표

- 남극조약협의당사국회의(ATCM) 주요이슈 및 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)의 남극해 해양보호구역(MPA) 확대 등 현안대응 및 정책마련

○ 사업내용

- 국제·국내법 및 정책 연구 활성화를 위해 정부 및 학·연 연구자 간 협의체(극지법연구회) 상설 운영

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 극지법·정책 전문가협의체인 극지법연구회 운영(3회 개최)

- 중앙북극해 공해역 비규제 수산업 방지 협정, 남극관광 관련 ATCM 논의 동향 및 대응 방향 등 6개 주제 전문가 발표·토론

○ 남극기지 의료서비스 관련 법적 현안 연구('19.5~)

- 남극기지 의료시설 설치, 의약품 반입·투약, 환자 긴급후송 등에 관한 국내법령 및 국제조약(남극조약 등) 검토·분석



○ ATCM 문서 제출 및 의제 분석('19.5.~7)

- 우리나라 미승인 조치(Measure)의 승인 : XV-5(환경모니터링 활동), XVI-12(지진파데이터보관 시스템)

- (회의안건 문서제출) 맥머도기지 남극활동 현대화와 지속가능성'에 관한 환경영평평가 검토(WP015), 펭귄마을(ASPA 171) 관리 계획(WP016), 인익스프레서블섬의 새로운 남극특별보호구역 설정 제안(WP047), 킹조지섬 외래종 각다귀 퇴치 켐페인(IP120), 협의당사국 및 남극공동체와의 과학협력(BP001)

- (주요 의제분석) 배상책임(Liability), 생물자원탐사(Bio-prospecting), 남극활동 안전·운영, 사찰(Inspection), 과학협력, 관광·비정부간 활동 등

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 전문가 네트워크(극지법연구회 등)와 정책수요 연계성 강화

- 정부 정책수요를 기반으로한 이슈 도출과 토의를 통한 정책정보 생산으로 정책고객의 정책정도 활용도 및 만족도 제고 추진

* 정책수요자 대상 수요조사를 통한 이슈 도출 및 전문가 네트워크 운영('20~)

○ 남극기지 의료서비스 관련 법적 현안 연구 완료(~'20.4)

○ ATCM 및 CCAMLR 주요 의제 분석 및 대응

- ATCM 제6부속서(Liability)의 비준 및 국내입법을 위한 법적 현안, 생물자원탐사(Bio-prospecting)와 UN의 BBNJ(관할권 외연 해양생물자원 보존 및 지속가능한 개발)간의 연계성 등 주요 현안 분석

- CCAMLR MPA 확대 동향 분석(남극반도 해역, 웨델해, 동남극)

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1 기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지 연구소 | 극지법·정책 전문가협의체 (극지법연구회) 조직 및 운영 | - | 2단계 | 3단계 | 3단계 |

○ 단계별 달성목표

- (1단계) 극지법·정책 전문가협의체 조직(관계부처·학·연 담당자 및 관련분야 전문가) 및 시범운영
- (2단계) 남극 포함 극지관련 국제조약·정책 이슈별 분석 및 정책 대응방안 마련
- (3단계) 남극 거버넌스 이슈해결에 필요한 정책연구 성과 및 과학연구 방향성 도출

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남극조약체제 국제조약·정책연구 활성화 | 2017 ~ 2022 | 50 | 50 | 100 | 200 |

## 6. 향후 추진계획

○ ATCM, CCAMLR 등 남극관련 국제회의 이슈 분석·연구

- 극지법연구회를 상설화하고, 법·정책적 현안에 대한 정부 입장의 이론적 근거 마련 및 조약이슈와 과학연구의 연계 방안 모색
- 남극조약체제(남극조약, 남극해양생물자원보존협약 등)의 의무이행 및 의제 선도에 필요한 과학·법제·정책연구 주제 발굴
- 남극에 적용가능한 조약 및 규범(UN해양법협약, BBNJ 등)에 관한 국제법 현안 연구



【남극 환경보호 및 연구협력의제 발굴·선도】

# 국제기구·회의 주요직위 진출 인재육성

| 사업 성격 | 인프라 | 연구개발 | 기타 |
|---|---|---|---|
| | | | ○ |

| 기본계획 연계성 | 목 표 | 중점과제 |
|---|---|---|
| | 3 | 3-2 |

(해양수산부 해양개발과 극지정책팀, 이경환, 044-200-6182, hwani@korea.kr)

## 1. 사업개요

○ 사업기간 : 2017년 ~ 2021년

○ 총사업비 : 300백만원(정부)

- '20년도 사업비 : 500백만원(정부)

○ 필요성 및 최종목표

- 국제기구 및 회의 현안 대응·조율을 통한 국제사회에서의 영향력 강화
- 남극 거버넌스 체제 내 중견 모범국으로 위상 확립

○ 사업내용

- 회의 참석과 의견제시, 공동산출물 기여실적과 역량 축적을 통한 국제기구·회의 분과별 전문가 육성
- 남극관련 국제기구·회의 내 주요 직위(워킹그룹 의장, 사무국장 등) 중장기 진출을 위한 지원

* 남극연구과학위원회(SCAR), 남극프로그램국가운영자위원회(COMNAP), 남극조약협의당사국회의(ATCM) 및 환경보호위원회(CEP), 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR) 등

## 2. 2019년도 실적 및 주요성과

○ 남극조약협의당사국회의(ATCM) 주요 의제 제시와 관련논의 주도적 참여

- 장보고기지 주변 신규 남극특별보호구역(ASPA) 지정을 위해 한·중·이태리 공동제안 및 관리계획서 초안 채택(제42차 ATCM, '19.7)

○ 남극관련 국제기구·회의 내 주요 직위 진출

- 남극프로그램국가운영자위원회(COMNAP) 부의장직 신규 수임('19~'22)

## 3. 2020년도 세부 추진계획

○ 남극 국제기구·회의 의제제시와 관련논의 주도적 참여

- 남극기지 외래종 곤충 국제공동연구 수행

- 남극반도지역 기지 운영 국가 간 입·출남극 수단 현황정보 공유 촉진을 위한 디지털 체계 구축 협의

- 신규 남극 특별보호구역(ASPA) 지정 제안 후속 논의

○ 주요 국제기구·회의 분과별 중장기 인재 육성

- 회의 참석과 의견제시 및 공동산출물 기여(워킹그룹 보고서 작성 참여 등) 기회 확대

## 4. 성과목표

| 구분 | 지표명 | 단위 | 현재수준 ('20.1 기준) | 연도별 목표달성 계획 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | '20년 | '21년 |
| 극지연 | 남극 국제기구·회의 주요 직위 진출 | 명 | 1 | 1 | 2 |

## 5. 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 사업기간 | '19년 | '20년 | '21년 이후 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 극지활동 국가 간 국제협력 지원사업 | 계속 | 100 | 100 | 100 | 300 |

## 6. 향후 추진계획

○ 국제기구·회의 워킹그룹 활동 강화와 공동산출물 기여 확대를 위한 제반사항 지원 시행