

(겉지)

2016 북극활동 보고서

Annual Report of 2016 Activities in Arctic

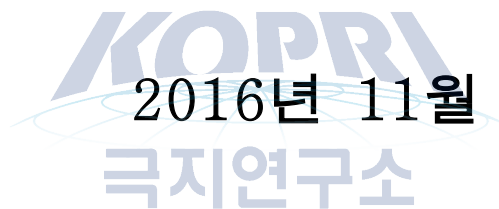


한국해양과학기술원 부설 극지연구소



2016 북극활동 보고서

Annual Report of 2016 Activities in Arctic



한국해양과학기술원 부설 극지연구소



제 출 문

극지연구소장 귀하

본 보고서를 『2016 북극활동 보고서』로 제출합니다.

2016년 11월

주관연구기관명 : 한국해양과학기술원 부설 극지연구소

총괄 : 극지인프라운영부 신민철

편집 : 김원준

참여인원

<극지연구소>

강승구 강천운 고은호 권영신 김기태 김민철 김상희 김세은 김소영
김연태 김영균 김정한 김주홍 김지훈 김창신 김형준(지구시스템)
나형술 남성진 남승일 문정진 문종국 문홍수 박근보 박기태 박기홍
박상종 박지수 박호준 백은혁 서인혁 손영주 신동섭 양은진 오재룡
우주선 원해민 윤섭규 윤영준 이민규 이성구 이영미 이영주 이유경
이임교 이정은 이제인 이준혁 이창섭 정지영 조경호 주형민 지건화
진광호 진영근 최문영 최연진 최영석 최용희 최은정 최정옥 하선용
허낙원 허유정 황희진 Binu Mani Tripathi

< 2016 북극청소년연구단 (21C 다산 주니어)>

박하동(극지연구소) 이지영(극지연구소) 권우진(충북과학고)
윤서주(부산장안고) 이진실(안남고) 한정현(경기과학고)
양수정(송도채드워킹국제고)

<기타 국내>

강국진(선박해양플랜트연구소) 강무희(한국지질자원연구원)
김기주(비어스) 김남중(한국문화예술위원회) 김도형(서울대)
김민석(광주과학기술원) 김성훈(케이웨더) 김수윤(바이오에프디엔씨)
김승규(인천대) 김영욱(몬타나대) 김예원(부산대) 김용원(알래스카대학)
김일남(인천대) 김지훈(한국지질자원연구원) 김진명(해양대)
김홍규(지구환경과학협동조합) 류종식(한국기초과학지원연구원)
문현성(지오스토리) 문효방(한양대) 민정기(해양대) 박민규(한양대)
박수진(서울대) 박정우(홋카이도대) 서효현(바이오에프디엔씨)
손대성(케이웨더) 송재민(인천대) 심동현(한국해양과학기술원)
여승균(카이스트) 여희동(서울대) 오태진(선문대)
유찬민(한국해양과학기술원) 이광열(광주과학기술원) 이동현(한양대)
이부영(경상대) 이상민(Deakin대) 이상화(지오스토리) 이석만(지오스토리)
이재현(연세대) 이희지(인천대) 전준호(창원대) 정진현(한국해양과학기술원)
정창훈(경인여자대) 조주희(서울대) 채남이(고려대) 채수진(한국엠에이)
최경식(서울대) 최기운(창원대) 최성우(동강애펙) 최효섭(한국외국어대)
최종규(한국지질자원연구원) 하정석(선박해양플랜트연구소) 한혜정(부산대)
한덕기(광주과학기술원) 한승희(광주과학기술원) 함석현(네오씨텍)
허호길(광주과학기술원)

<기타 국외>

Blanca Teresa Rodriguez(캘리포니아주립대) Boris Baranov(IORAS)
BÙI THỊ NGỌC OANH(홋카이도 대학) Clark, Mark(NRCS)
Damien CEUS(Leosphere) Dominique Laffly(Univ. of Toulouse)
Jeremy Paul Wilkinson(British Antarctic Survey) Liran Peng(알래스카대)
Matthieu LABASTE(CNRS) Myrtille Moreau(GEOREX)
Oriol Sanchez Garcia(Marine Science Institute-CSIC) Ping, Chien-Lu(UAF)
Sohiko Kameyama(홋카이도 대학) Vincent Mariage(UPMC LATMOS)
Xupeng Ji(Ocean University of China) Yongjun Dong(Ocean University of China)
Zelin Xie(난징정보기술과학대) Boris Baranov(IORAS)

머 리 말

북극은 남극과 함께 지구의 기온 및 환경변화에 가장 민감하게 반응하는 곳이다. 최근 북극 생태계는 대기 중 이산화탄소 증가로 인한 지구 온난화, 오존층 파괴에 의한 자외선 증가 등과 같은 전 지구적 환경변화에 노출되고 있다. 북극은 남극과 함께 지구환경변화의 「바로메타」이면서도, 한편으로 과거의 지구환경 역사를 그대로 간직한 「타임캡슐」이 되기 때문에 지구 환경 변화의 감시를 위한 자연의 실험장으로서 이용되고 있다.

최근 북극해의 빙하가 녹으면서 각국의 치열한 북극해 영유권 주장으로 인해 지구상에서 정치·경제·군사적으로 가장 치열한 경쟁이 펼쳐지는 장소이자 지구상의 기후변화에 가장 민감하게 반응하고 있는 곳이 바로 북극이다.


당해년도인 2016 북극활동은 2002년 북극 「다산」 과학기지가 설립된 이래, 제20차를 맞는 북극탐사대의 현장조사와 북극청소년연구단 프로그램으로 「21C 다산주니어」가 시행되어졌으며, 북극 동토층의 환경변화를 관측하기 위한 연구 및 다산과학기지 인근의 환경변화 연구 등의 조사가 실시되었다.

본 보고서에는 해당 팀 또는 연구주제에 따라 실제로 현지에서 이루어진 활동내역을 기술하여 향후, 보다 바람직한 북극활동을 위한 기초자료로 활용코자 한다.



목 차

제 1 장	‘16 북극활동 보고	1
1.	북극권 동토 관측 거점을 활용한 환경변화 감시와 예측	3
2.	북극해 해저자원환경탐사 및 해저메탄방출현상 연구	6
3.	북극 스발바르 피오르드 지형변화연구 - 1	8
4.	북극 스발바르 피오르드 지형변화연구 - 2	14
5.	후기 제4기 서북극권 고해양환경변화 복원 연구	19
6.	북극권 동토층 생태계의 변화 분석 기술 개발	21
7.	북극해 환경변화 통합 관측 및 활용연구	23
8.	북극권 동토 관측 거점을 활용한 환경변화 감시와 예측 / 북극권 동토층 생태계의 변화 분석 기술개발	27
9.	북극권 동토층 생태계의 변화 분석 기술 개발	30
10.	북극권 동토층 생태계의 변화 분석 기술 개발	32
11.	북극권 동토 관측 거점을 활용한 환경변화 감시와 예측 / 북극 4-D 대기 관측망 구축 및 고층대기와 기후변화의 상호관계 규명	34
12.	기후변화/기상재해 예측을 위한 극지예측시스템의 개발 및 활용 연구	37
13.	극지 고유생물의 저온적응 기작 규명과 활용가치 발굴	40
14.	북극 환경오염물질 화학적 거동연구 및 콩스 피오르드 신규 오염물질 모니터링	43
15.	후기 제4기 서북극권 고해양환경변화 복원 연구 / 북극 스발바르 피오르드 지형변화연구	46
16.	북극 스발바르 피오르드 지형변화연구	51

17. 스발바르 쿡스 및 이스 피오르드 지형 변동성 특성화 연구	55
18. 북극권 동토층 생태계의 변화 분석 기술개발	60
19. 다산과학기지 기반 지질-대기-생태 환경변화 연구	62
20. 다산과학기지 기반 지질-대기-생태 환경변화 연구	65
21. 북극권 동토 관측 거점을 활용한 환경변화 감시와 예측 ...	68
22. 북극 4-D 대기 관측망 구축 및 고층대기와 기후변화의 상관관계 규명 (부제 : 극지 고층대기와 우주환경 연구)	71
23. 2016년 북극지역 공간정보 구축사업	73
24. 2016 청소년북극연구단(21C 다산주니어) 활동	81
25. 북극다산과학기지 연구환경 개선 활동	83
26. 북극다산과학기지 운영 현황 파악	89
	
제 2 장 부 록	91
1. NySMAC REPORT	93

제 1 장

' 16 북극활동 보고





과제명(국문)	북극권 동토 관측 거점을 활용한 환경변화 감시와 예측
과제명(영문)	Arctic permafrost environment change monitoring and prediction method developments

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 알래스카 동토층 사이트 하계관측 개시 및 종료

2) 활동 내용

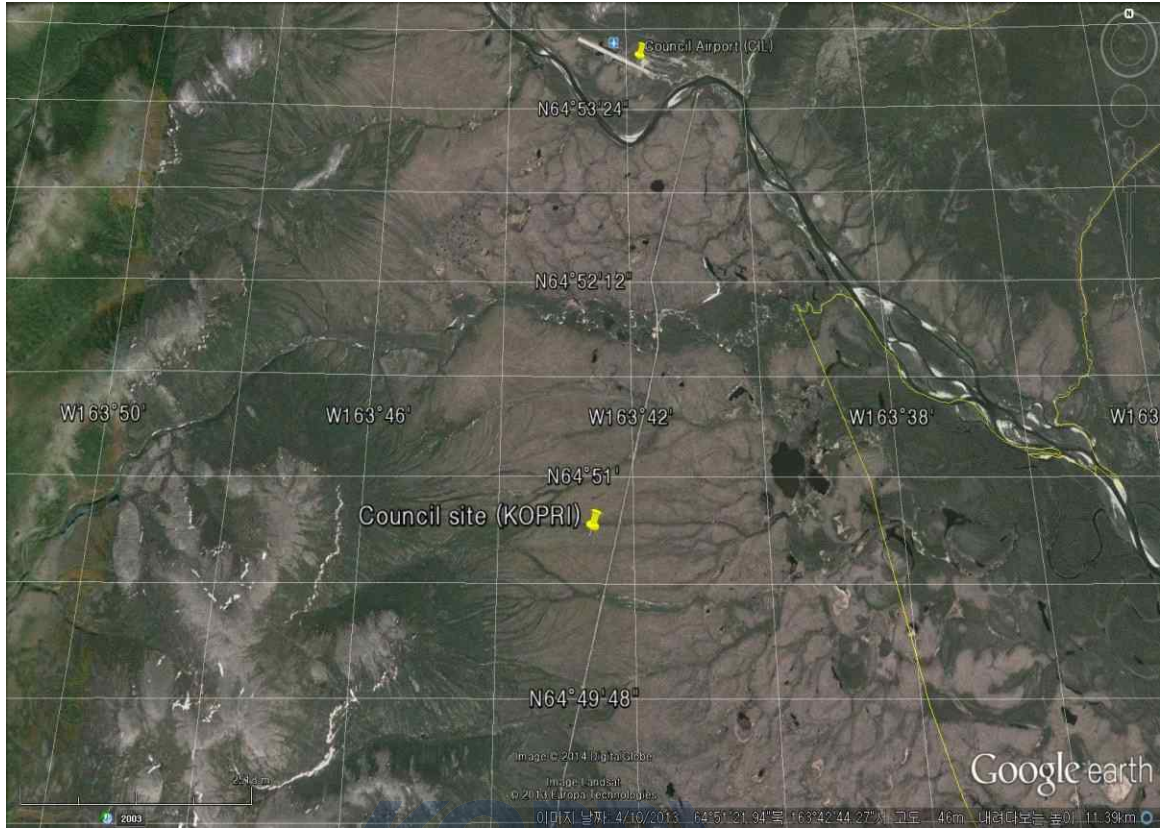
- 카운실 동토층 사이트 현장연구 수행
 - 에디공분산시스템 및 전력시스템 점검
 - 배터리함 이전
 - 에디공분산시스템 회수 및 UAF 캠퍼스내 보관조치
 - 식생카메라 및 NDVI센서 자료 회수
 - 여름철 복사량 자료 회수
 - 스노우펜스 설치
 - OTC 설치
 - OTC 내외부 토양센서 설치

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	박상중	극지연구소	· 에디공분산장비 관측 개시 · 대기관측자료 회수 · 관측장비 점검 및 동계대비 보강 · 스노우펜스 및 OTC 설치
2	김용원	알래스카대학-페어뱅크스	· FD챔버 자료회수 · 스노우펜스 및 OTC 설치
3	채남이	고려대학교	· 식생별 이산화탄소플럭스 측정용 자동챔버 자료회수 및 동계 대비 철수

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016년 04.17.~04.25. 및 09.20.~09.29.
- 2) 조사지역(또는 해역) : 미국 알래스카 카운실



4. 투입 및 철수

1) 투입 : 인천 ➡ 알래스카 놉

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 04. 17.	항공	2	박상중(극지연) / 김용원(알래스카대학-페어뱅크스)
2016. 09. 20.	항공	2	박상중(극지연) / 채남이(고려대)

2) 철수 : 알래스카 놉 ➡ 인천

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 04. 25.	항공	2	박상중(극지연) / 김용원(알래스카대학-페어뱅크스)
2016. 09. 29.	항공	2	박상중(극지연) / 채남이(고려대)

5. 조사항목 및 성과내용

- 1) 카운실 동토층 사이트 춘계현장연구 수행
 - 가스분석기 보정

- 에디공분산시스템 점검
- 겨울철 관측자료 백업(복사계, LED센서)
- 태양광발전시스템 전력 점검
- 식생카메라 및 NDVI센서 설치

2) 카운실 사이트 추계 현장활동

- 에디공분산시스템 및 전력시스템 점검
- 배터리함 이전
- 에디공분산시스템 자료 및 장비 회수
- 식생카메라 및 NDVI센서 자료 회수
- 여름철 복사량 자료 회수
- 스노우펜스 설치
- OTC 및 토양센서 설치



과제명(국문)	북극해 해저자원환경탐사 및 해저메탄방출현상 연구
과제명(영문)	Investigation of submarine resource environment and seabed methane release in the Arctic

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 동시베리아해 (공해상) 대륙붕 지역에서의 종합적인 지구물리탐사 및 시료채취를 통한 해저메탄방출현상규명 및 해저 자원 환경 조사

2) 활동 내용

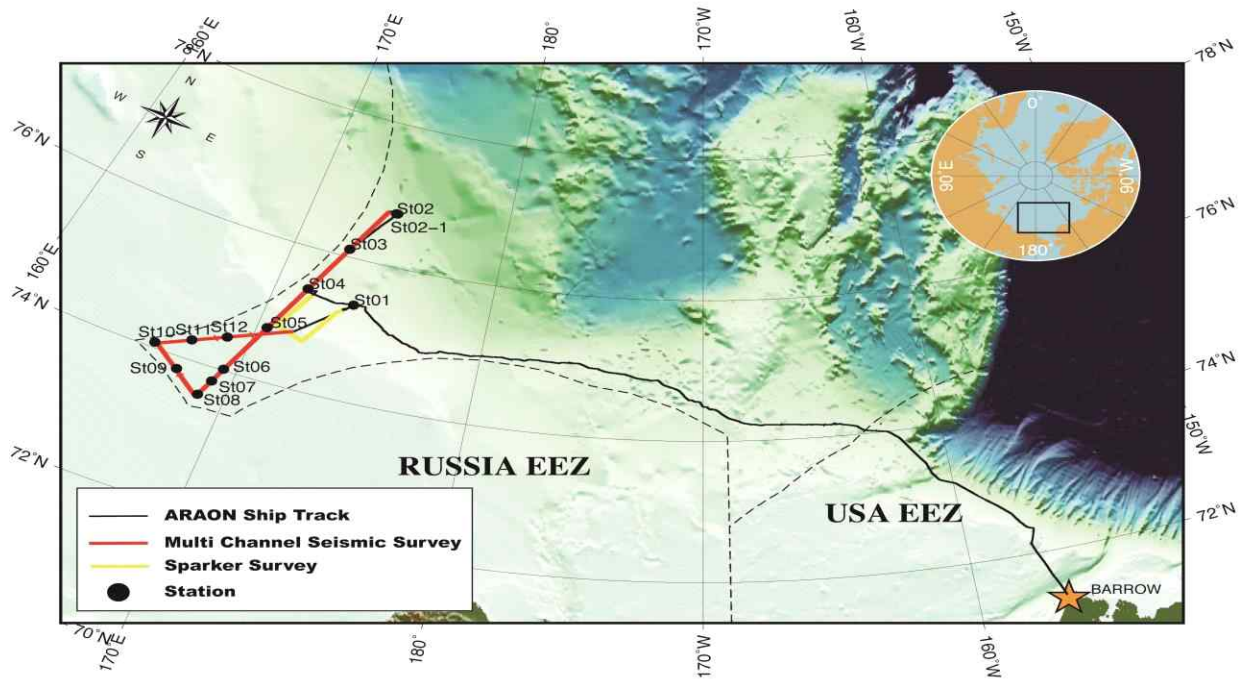
- 지구물리탐사
 - 다중채널 탄성과 탐사 665km / 스파커 탐사 190km / Sub Bottom Profiler / Echo Sounder
- 코어링 & 드래지
 - 박스코어 및 중력코어 12 정점 / 드래지 2정점 / 트롤 2정점

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	진영근	극지연구소	수석연구원
2	최문영	극지연구소	해저지질구조
3	강승구	극지연구소	탄성과 탐사
4	김영균	극지연구소	지열탐침
5	김형준	극지연구소	멀티빔, 싱글빔
6	최연진	극지연구소	탄성과 탐사
7	이임교	극지연구소	멀티빔, 싱글빔
8	서인혁	극지연구소	탄성과 탐사
9	이민규	극지연구소	탄성과 탐사
10	문홍수	극지연구소	코어 샘플링 및 분석
11	권영신	극지연구소	해수채취 및 분석
12	허낙원	극지연구소	해수채취 및 분석
13	최영석	극지연구소	CTD 운용
14	이영미	극지연구소	코어 샘플링 및 분석
15	진광호	극지연구소	대기관측
16	신동섭	극지연구소	기술지원
17	유찬민	한국해양과학기술원	드래지, 트롤
18	Boris Baranov	IORAS	해저지질자문
19	Zelin Xie	난징정보기술과학대학	대기관측
20	Liran Peng	알래스카 대학	대기관측
21	이동현	한양대학교	코어 샘플링 및 분석
22	이부영	경상대학교	코어 샘플링 및 분석
23	강무희	한국지질자원연구원	스파커 탐사
24	김지훈	한국지질자원연구원	코어 샘플링 및 분석
25	최종규	한국지질자원연구원	스파커 탐사
26	채수진	한국엠에이	스파커 탐사
27	강국진	한국선박해양플랜트	북극항로
28	여승균	카이스트	북극항로
29	최성우	동강엠텍	북극항로
30	김남중	한국문화예술위원회	북극항로

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 08. 24. ~ 2016. 09. 12.
- 2) 조사지역(또는 해역) : 북극 동시베리아해 (공해상)



4. 투입 및 철수

1) 투입 : 인천 ➡ 알래스카 배로우

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 08. 21.	항공	30	진영근 (극지연구소) 외 26명 이동현 (한양대학교) / Zelin Xie (난징정보과학대학) / Liran Peng (알래스카대학) : 1항차부터 참가

2) 철수 : 알래스카 놌 ➡ 인천

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016.09. 14.	항공	30	진영근 (극지연구소) 외 28명 김남중 (한국문화예술위원회) : 아라운으로 복귀

5. 조사항목 및 성과내용

1) 지구물리 탐사 수행

- 다중채널 탄성과 탐사 / 스파커 탐사 / 멀티빔 / SBP / Echo Sounder

2) 퇴적층 및 해수 샘플 채취

- 중력코어 / 박스코어 / 드렛지 / CTD

과제명(국문)	북극 스발바르 피오르드 지형변화연구 - 1
과제명(영문)	Changes in environments and coastal geomorphology of Svalbard fjords, Arctic - 1

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 2016 노르웨이 RV Helmer Hanssen 스발바르 피오르드 탐사에 참여
 - 스발바르 피오르드 지형변화 연구 동향 공유
 - 해저퇴적물 시료 채취
 - 트롬소대학과 피오르드 공동탐사 협의
 - 향후 본 선박을 활용한 공동탐사 등을 위한 정보 교류

2) 활동 내용

- 표층 및 천부 퇴적물 채취, 심부 퇴적물 채취, CTD 측정 및 심도별 해수 채취
 - 롱이어뷔엔 출항 ⇒ Hornsund
 - 11개 정점에서 박스코어 표층 시료 와 CTD 자료 획득
 - 7개 정점에서 중력코어 시료 획득

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	남승일	극지연구소	표층 및 천부 퇴적물 채취, 심부 퇴적물 채취, CTD 측정 및 심도별 해수 채취
2	손영주	극지연구소	표층 및 천부 퇴적물 채취, 심부 퇴적물 채취, CTD 측정 및 심도별 해수 채취
3	최은정	극지연구소	CTD 측정, 심도별 해수 채취 및 플랑크톤 네트를 이용한 생물시료 채집

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2015. 07. 18. ~ 2015. 07. 23.
- 2) 조사지역(또는 해역) : 노르웨이 스발바르 피오르드



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 인천 ➡ 니알슨 ➡ 스발바르군도 롱이어비엔(선박)

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 07. 05.*/09.**	항공	3	*남승일(극지연구소) *손영주(극지연구소) **최은정(극지연구소)
2016. 07. 18.	선박 (RV Helmer Hasssen)		

2) 철수 : 스발바르군도 Hornsund(선박) ➡ 롱이어비엔 ➡ 트롬소 ➡ 인천

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 07. 23.	선박 (RV Helmer Hasssen)	3	남승일(극지연구소) 손영주(극지연구소) 최은정(극지연구소)
2016. 07. 24.	항공		

5. 조사항목 및 성과내용

- 극지연구소, 한국지질자원연구원, 한국기초과학지원연구원, 광주과학기술원, 서울대학교 및 노르웨이 공동연구 파트너인 트롬소 대학 및 노르웨이 극지연구소(NPI) 등과 지구 온난화에 의한 급격한 환경변화가 일어나고 있는 스발바르 피오르드의 주요현안에 대하여 문제의식을 공유하고 공동연구를 위해 해저지질탐사를 수행하여 해저지형 및 천부지층탐사자료뿐 아니라 해수, 플랑크톤 및 표층, 시추코어 퇴적물 자료를 획득함
 - 총 11 정점에서 박스코어를 이용한 피오르드 표층 및 천부 퇴적물 채취
 - 총 7 정점에서 중력코어를 이용한 피오르드 심부 퇴적물 및 공극수 채취
 - 총 9 정점에서 CTD 측정 및 심도별 해수/플랑크톤 시료 채취



BOX core sampling lists of RV Helmer Hanssen 2016 Cruise into Fjorden, Svalbard
 Research items : Geochemistry (KOPRI), # Microbiogeography, *Dinoflagellate, \$Biological compounds

No.	Core	Latitude(N)	Longitude(E)	Depth(m)	Sampling Site	Sampling Date				
1	HH16-1176-BC-MF	78.24.77	017.06.97	70.72	Tempelfjorden	18.07.2016	KOPRI	GIST	*KOPRI	SNU
2	HH16-1182-BC-MF	78.48.28	015.21.74	39.61	Dicksonfjorden	19.07.2016	KOPRI	GIST	*KOPRI	SNU
3	HH16-1185-BC-MF	78.45.44	015.18.07	66.82	Dicksonfjorden	19.07.2016	KOPRI	GIST	*KOPRI	SNU
4	HH16-1187-BC-MF	78.41.97	015.19.47	77.23	Dicksonfjorden	19.07.2016	KOPRI	GIST	*KOPRI	SNU
5	HH16-1190-BC-MF	78.39.91	015.21.47	96.78	Dicksonfjorden	19.07.2016	KOPRI	GIST	*KOPRI	SNU
6	HH16-1193-BC-MF	78.38.73	015.17.41	109.21	Dicksonfjorden	19.07.2016	KOPRI	GIST	*KOPRI	SNU
7	HH16-1196-BC-MF	78.47.21	015.17.92	52.72	Dicksonfjorden	19.07.2016	KOPRI	GIST	*KOPRI	SNU
8	HH16-1199-BC-MF	78.48.34	015.21.85	37.33	Dicksonfjorden	19.07.2016	KOPRI	GIST	-	-
9	HH16-1223-BC-MF	76.58.64	015.51.81	193.37	Hornsund	21.07.2016	KOPRI	GIST	-	SNU
10	HH16-1227-BC-MF	77.00.02	015.59.80	108.79	Hornsund	21.07.2016	KOPRI	GIST	*KOPRI	-
11	HH16-1230-BC-MF	76.58.99	016.16.37	109.92	Hornsund	21.07.2016	KOPRI	GIST	*KOPRI	SNU

*Dinoflagellate

표1. 획득한 박스코어 리스트

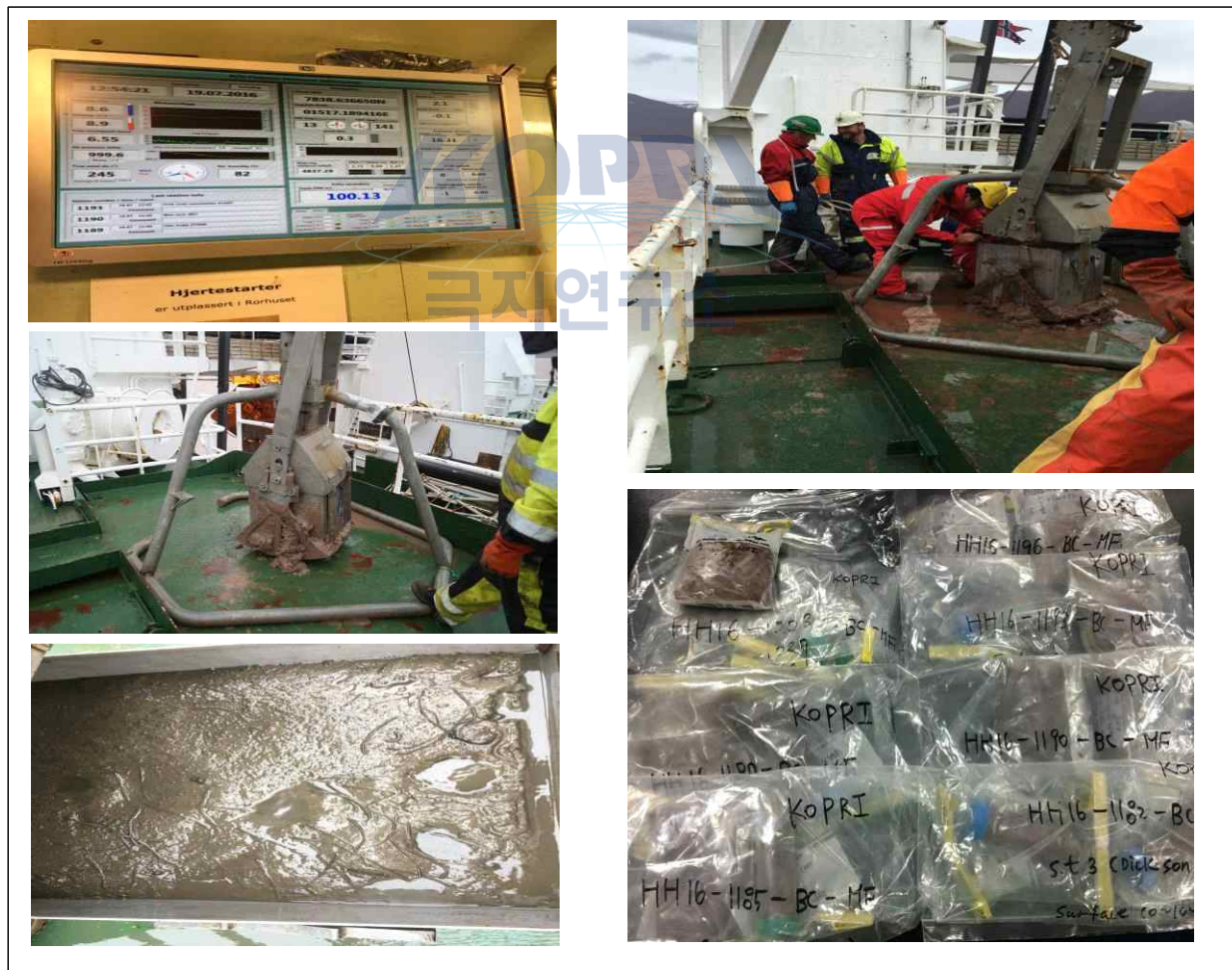


그림1. 박스코어 시료채집 및 획득한 표층퇴적물 부시료

Gravity core sampling lists of RV Helmer Hanssen 2016 Cruise into Fjorden, Svalbard
 "Reconstruction of Holocene paleoenvironmental changes in Svalbard Fjorden."

No.	Core	Latitude(N)	Longitude(E)	Depth(m)	Sampling Site	Sampling Date	Recovery(cm)
1	HH16-1178-GC-MF	78.24.80	017.06.49	66.9	Tempelfjorden	18.07.2016	390 I: 0-90(*10cm lost in upper part), II:90-190, III:190-290, IV:290-390
2	HH16-1202-GC-MF	78.43.63	015.18.58	87.4	Dicksonfjorden	19.07.2016	274 I: 0-74, II:74-174, III:174-274
3	HH16-1205-GC-MF	78.20.813	015.17.11	259.5	Isfjorden	19.07.2016	465.5 I: 0-65.5, II:65.5-165.5, III:165.5-265.5 IV: 265.5-365.5, V:365.5-465.5
4	HH16-1209-GC-MF	77.49.57	016.21.22	68.9	Van Mijendjorden	20.07.2016	202 I: 0-102, II:102-202
5	HH16-1214-GC-MF	77.47.77	015.41.33	86.2	Van Mijendjorden	20.07.2016	306 I: 0-106, II:106-206, III:206-306
6	HH16-1217-GC-MF	76.59.00	016.16.16	192.3	Hornsund	21.07.2016	236 I: 0-36, II:36-136, III:136-236
7	HH16-1219-GC-MF	76.58.62	015.50.98	109.6	Hornsund	21.07.2016	280 I: 0-80, II:80-180, III:180-280

표2. 획득한 중력코어 리스트

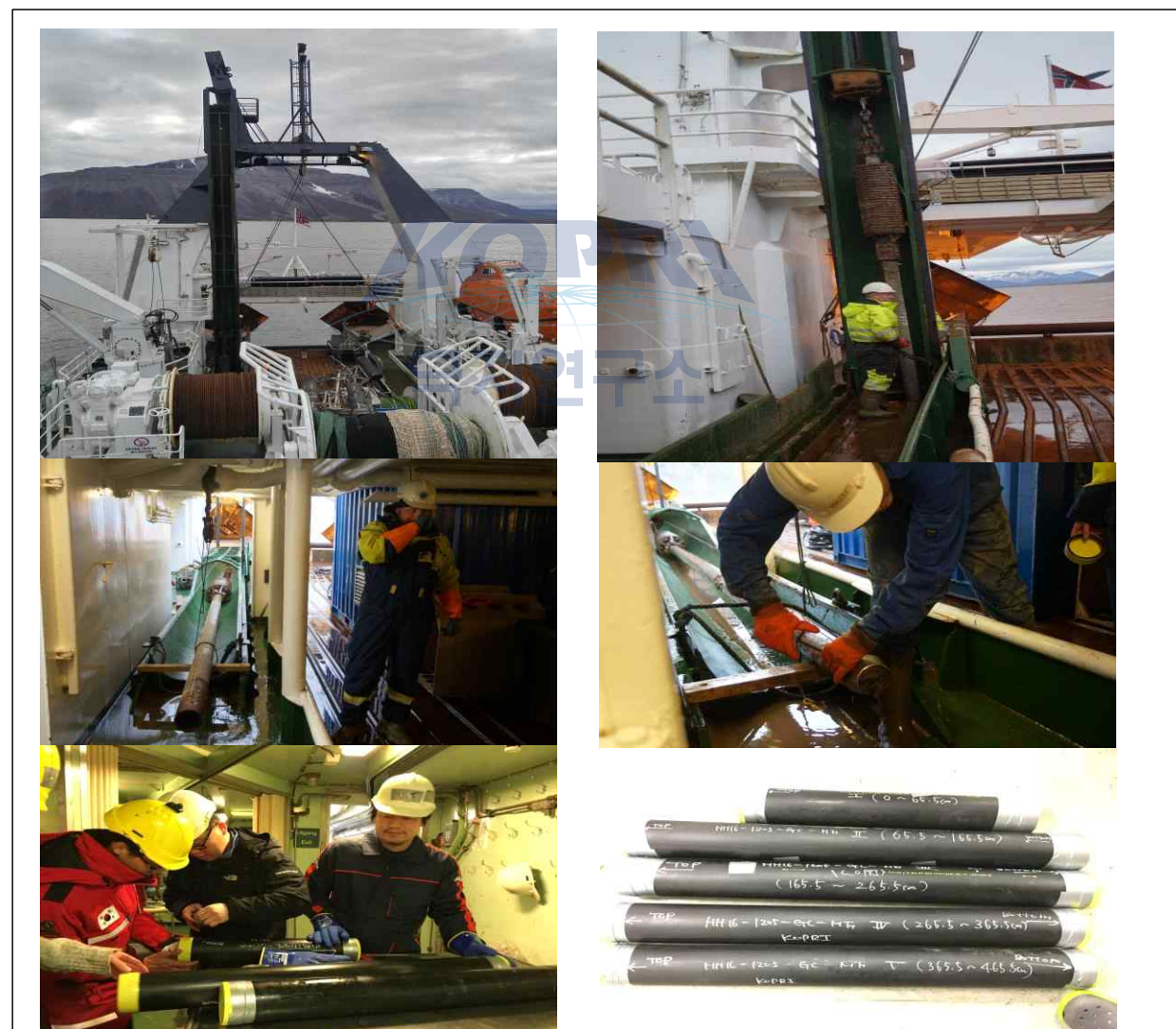


그림2. 중력코어 채집

Brief information on the sampling for CTD, zooplankton and water samples

		Latitude	Longitude	Depth	CTD	Zooplankton	Water sample
Dickson	st.3	7848.312879 N	01521.726704 E	38.83	o	x	o
	st.2	7845.680201 N	01518.594409 E	64.17	o	o	o
	st.4	7841.987108 N	01519.163655 E	76.88	o	x	o
	st.1	7839.928727 N	01520.873126 E	97.49	o	o	o
	st.5	7838.611953 N	01516.946740 E	100.96	o	o	o
	st.6	7847.263407 N	01517.984590 E	50.65	o	o	o
	st.7	7843.336942 N	01518.950807 E	90.72	o	o	o
van Mijenfjorden	st.1	7749.42068 N	01621.246354 E	65.9	o	o	o
	st.2	7747.812109 N	01541.077799 E	86.49	o	o	o
Hornsund	st.1	7658.524664 N	01550.999046 E	192.5	o	o	o
	st.2	7700.053486 N	01600.283313 E	107.79	o	o	o
	st.3	7659.010064 N	01615.802218 E	109.92	o	o	o

표3. 획득한 CTD, zooplankton, water 시료 채취 리스트

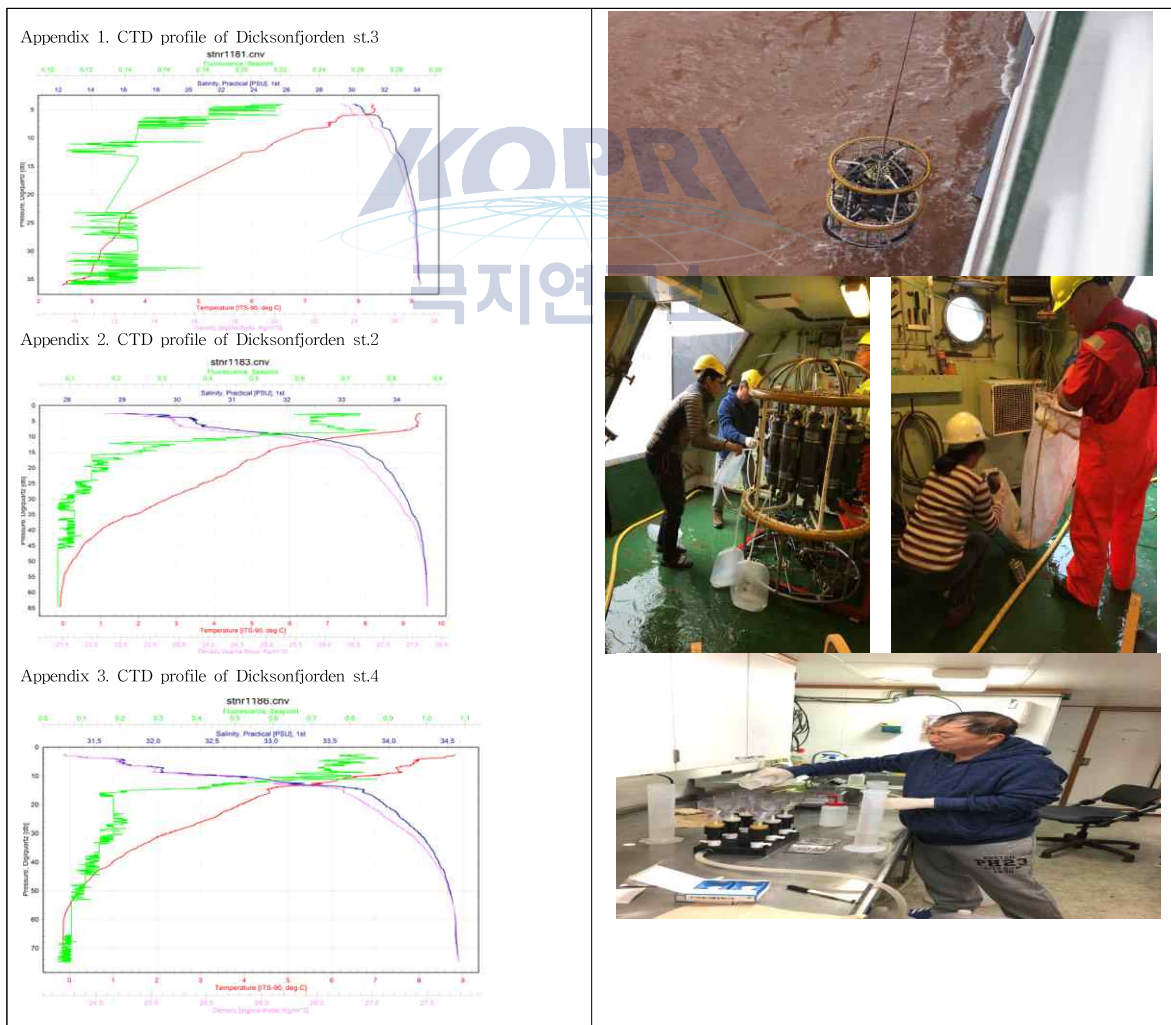


그림3. CTD, zooplankton, water 시료 채집 및 현장 시료처리

과제명(국문)	북극 스발바르 피오르드 지형변화연구 - 2
과제명(영문)	Changes in environments and coastal geomorphology of Svalbard fjords, Arctic - 2

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 극지연구소의 미래부 과제인 ‘북극 스발바르 피오르드 지형변화연구(연구책임자: 남승일, 계정번호 PN16090)’ 사업과 ‘후기 제4기 서북극권 고해양환경변화 복원 연구(연구책임자: 남승일, 계정번호 PE16062)’ 사업과 관련하여, 상기 과제에 대한 업무협의 및 공동연구과제 발굴을 위하여 북극 롱이어비엔 육상탐사 및 스발바르 피오르드 탐사를 수행하였음. 탐사에 참여하여 피오르드 지형변화 연구 동향 공유, 퇴적물 코어 내 공극수 등 시료 채취, 향후 공동탐사 등을 위한 정보 교류를 수행하였음

2) 활동 내용

- 극지연구소, 한국지질자원연구원, 노르웨이 트롬소 대학교(UiT)와 공동으로 스발바르 피오르드 탐사
- 총 11 정점에서 박스코어를 이용한 피오르드 표층 및 천부 퇴적물 채취
- 총 7 정점에서 중력코어를 이용한 피오르드 심부 퇴적물 및 공극수 채취
- 총 9 정점에서 CTD 측정 및 심도별 해수 채취

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	류종식	한국기초과학지원연구원	표층 및 천부 퇴적물 채취, 심부 퇴적물 채취, CTD 측정 및 심도별 해수 채취

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 07. 18. ~ 2016. 07. 23.
- 2) 조사지역(또는 해역) : 노르웨이 스발바르 피오르드



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 인천 ➡ 스발바르군도 롱이어비엔 (선박)

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 07. 13.	항공	1	류종식(한국기초과학지원연구원)
2016. 07. 18.	선박 (RV Helmer Hassen)		

2) 철수 : 스발바르군도(선박) ➡ 인천

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 07. 23.	선박 (RV Helmer Hasssen)	1	류종식(한국기초과학지원연구원)
2016. 07. 24.	항공		

5. 조사항목 및 성과내용

- 극지연구소, 한국지질자원연구원, 노르웨이 트롬소 대학교(UiT)와 공동으로 스발바르 피오르드 탐사
 - 총 11 정점에서 박스코어를 이용한 피오르드 표층 및 천부 퇴적물 채취
 - 총 7 정점에서 중력코어를 이용한 피오르드 심부 퇴적물 및 공극수 채취
 - 총 9 정점에서 CTD 측정 및 심도별 해수 채취



표 1. 공극수 및 CTD 시료 정보

Sample	Site No	Core No	Latitude (N)		Longitude (E)		Water Depth Meter (m)
			Degree (°)	Minute (')	Degree (°)	Minute (')	
Pore Fluid	1	HH16-1178-GC-MF	78	24.80262	17	6.4911	66.9
	2	HH16-1202-GC-MF	78	43.63201	15	18.5839	87.4
	3	HH16-1205-GC-MF	78	20.81339	15	17.1105	259.5
	4	HH16-1209-GC-MF	77	49.56645	16	21.2163	68.9
	5	HH16-1214-GC-MF	77	47.76887	15	41.3312	86.2
	6	HH16-1217-GC-MF	76	58.99964	16	16.1584	109.6
	7	HH16-1219-GC-MF	76	58.62271	15	50.979	192.3
Seawater	C1	Dickson st.3	78	48.31287	15	21.7267	38.8
	C2	Dickson st.2	78	45.6802	15	18.5944	64.2
	C3	Dickson st.4	78	41.98711	15	19.1637	76.9
	C4	Dickson st.1	78	39.92873	15	20.8731	97.5
	C5	Dickson st.5	78	38.61195	15	16.9467	101
	C6	van Mijen st.1	77	49.42068	16	21.2464	65.9
	C7	van Mijen st.2	77	47.81211	15	41.0778	86.5
	C8	Hornsund st.1	76	58.52464	15	50.999	192.5
	C9	Hornsund st.3	76	59.01006	16	15.8022	109.9

표 2. Box-core 시료 정보

Loc.St.no	Fjorden	Station type	Depth	Date	Time	Latitude	Longitude
1176	Tempel	Box core	71	18.07.2016	21:38:49	24.765377 N	06.965670 E
1182	Dickson	Box core	40	19.07.2016	8:59:36	48.283824 N	21.738435 E
1185	Dickson	Box core	67	19.07.2016	10:01:39	45.441981 N	18.072541 E
1187	Dickson	Box core	77	19.07.2016	10:51:48	41.965520 N	19.469837 E
1190	Dickson	Box core	97	19.07.2016	11:43:29	39.912596 N	21.471041 E
1193	Dickson	Box core	109	19.07.2016	13:13:44	38.730938 N	17.409010 E
1196	Dickson	Box core	53	19.07.2016	14:56:37	47.213401 N	17.924264 E
1199	Dickson	Box core	37	19.07.2016	16:57:46	48.344985 N	21.846816 E
1223	Hornsund	Box core	193	21.07.2016	16:37:50	58.638246 N	51.809840 E
1227	Hornsund	Box core	109	21.07.2016	17:50:05	00.024311 N	59.804589 E
1230	Hornsund	Box core	110	21.07.2016	19:12:13	58.987373 N	16.368098 E

표 3. 공극수 및 CTD 시료 채취 깊이 및 염분도 결과

Total no. of samples: 117			no. of CTD samples: 52			no. of pw samples: 65		
CTD samples	Depth (m)	Salinity (psu)	porewater samples	Depth (mbsf)	Salinity (psu)			
C1-1	36.1	13.3	1-1	0.2	34.2			
C1-2	10.6	13.3	1-2	0.5	34.2			
C1-3	5.2	13.3	1-3	0.8	30.4			
C1-4	2.3	34.2	1-4	1.1	28.5			
C2-1	64.6	35.2	1-5	1.4	26.6			
C2-2	40.8	35.2	1-6	1.7	23.8			
C2-3	20.8	35.2	1-7	2.1	20.0			
C2-4	2.3	34.2	1-8	2.5	14.3			
C3-1	74.9	35.2	1-9	2.9	10.9			
C3-2	50.8	35.2	1-10	3.3	9.5			
C3-3	30.6	35.2	1-11	3.8	4.8			
C3-4	20.6	35.2	2-1	0.1	35.2			
C3-5	9.7	33.3	2-2	0.4	35.6			
C3-6	2.4	31.8	2-3	0.7	36.1			
C4-1	94.7	35.2	2-4	1.0	37.1			
C4-2	75.4	35.2	2-5	1.3	38.0			
C4-3	73.4	35.2	2-6	1.6	38.0			
C4-4	49.7	35.2	2-7	1.9	39.0			
C4-5	41.2	35.2	2-8	2.2	40.4			
C4-6	30.5	35.2	2-9	2.6	42.8			
C4-7	19.7	34.2	3-1	0.1	36.1			
C4-8	15.3	34.2	3-2	0.4	35.2			
C4-9	10.6	34.2	3-3	0.7	35.2			
C4-10	2.2	23.8	3-4	1.0	35.2			
C5-1	98.7	35.2	3-5	1.3	35.2			
C5-2	61.2	35.2	3-6	1.6	35.2			
C5-3	30.2	34.7	3-7	1.9	35.2			
C5-4	15.7	35.2	3-8	2.4	35.2			
C5-5	5.2	28.5	3-9	2.9	34.2			
C6-1	64.8	35.2	3-10	3.4	34.2			
C6-2	40.1	35.2	3-11	3.9	34.2			
C6-3	19.6	34.2	3-12	4.4	34.2			
C6-4	10.0	34.2	4-1	0.1	34.2			
C6-5	2.7	32.8	4-2	0.3	34.2			
C7-1	85.7	35.2	4-3	0.5	34.2			
C7-2	60.6	35.2	4-4	0.7	33.7			
C7-3	40.3	35.2	4-5	0.9	33.3			
C7-4	20.1	34.2	4-6	1.2	33.3			
C7-5	10.2	33.3	4-7	1.5	33.3			
C7-6	2.4	33.3	4-8	1.9	33.3			
C8-1	195.3	35.6	5-1	0.1	34.2			
C8-2	140.9	35.6	5-2	0.4	34.2			
C8-3	101.2	35.6	5-3	0.7	34.2			
C8-4	50.5	35.2	5-4	1.0	34.2			
C8-5	30.4	35.2	5-5	1.4	34.2			
C8-6	10.1	34.2	5-6	1.8	34.2			
C8-7	2.0	33.7	5-7	2.2	34.2			
C9-1	109.0	35.2	5-8	2.6	34.2			
C9-2	60.1	35.2	5-9	3.0	34.2			
C9-3	34.9	35.2	6-1	0.1	35.2			
C9-4	15.3	34.2	6-2	0.4	35.2			
C9-5	2.7	33.3	6-3	0.7	35.2			
			6-4	1.0	35.2			
			6-5	1.3	35.2			
			6-6	1.6	35.2			
			6-7	1.9	33.3			
			6-8	2.3	30.4			
			7-1	0.1	34.7			
			7-2	0.4	33.3			
			7-3	0.7	32.3			
			7-4	1.0	30.4			
			7-5	1.3	29.5			
			7-6	1.6	28.5			
			7-8	2.3	25.2			
			7-9	2.7	23.8			

과제명(국문)	후기 제4기 서북극권 고해양환경변화 복원 연구
과제명(영문)	Reconstruction of paleo-environment changes in the western Arctic

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 스발바르 피오르드의 퇴적환경의 미생물 생태변화 모니터링 연구
 - NGS기반의 북극 피오르드 퇴적환경 내 미생물생태조사

2) 활동 내용

- RV Helmer Hanssen에 의한 스발바르 피오르드 환경조사 및 시료 수집
 - 스발바르 피오르드 11개 정점에서 박스코어를 활용한 표층퇴적물 시료획득

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	한덕기	광주과학기술원	미생물생태 분석용도의 퇴적물 시료 확보

3. 현장조사 기간 및 지역 극지연구소

- 1) 기간 : 2016. 07. 18. ~ 2016. 07. 23.
- 2) 조사지역(또는 해역) : 노르웨이 스발바르 피오르드



4. 투입 및 철수

1) 투입 : 인천 ➡ 니알슨 ➡ 스발바르군도 롱이어비엔(선박)

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 07. 05.	항공	1	한덕기 (광주과기원)
2016. 07. 18.	선박 (RV Helmer Hanssen)		

2) 철수 : 스발바르군도 롱이어비엔(선박) ➡ 인천

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 07. 23.	선박 (RV Helmer Hanssen)	1	한덕기 (광주과기원)
2016. 07. 24.	항공		

5. 조사항목 및 성과내용

1) 스발바르의 피오르드 퇴적환경 조사 및 시료 확보

- 빙하후퇴에 의한 퇴적작용 변화를 반영하는 퇴적물 시료 확보
 - 총 11개의 정점에서 박스코어를 이용하여 표층퇴적물을 확보 함
 - 7개의 표층퇴적물 시료를 Dickson fjorden에서 확보
 - 3개의 시료를 Hornsund frorden에서 확보
 - Tempel fjorden 외곽에서 북태평양 해류의 영향을 평가할 대조군 시료를 확보

Loc.St.no	Fjorden	Station type	Depth	Date	Time	Latitude	Longitude
1176	Tempel	Box core	71	18.07.2016	21:38:49	7824.765377 N	01706.965670 E
1182	Dickson	Box core	40	19.07.2016	8:59:36	7848.283824 N	01521.738435 E
1185	Dickson	Box core	67	19.07.2016	10:01:39	7845.441981 N	01518.072541 E
1187	Dickson	Box core	77	19.07.2016	10:51:48	7841.965520 N	01519.469837 E
1190	Dickson	Box core	97	19.07.2016	11:43:29	7839.912596 N	01521.471041 E
1193	Dickson	Box core	109	19.07.2016	13:13:44	7838.730938 N	01517.409010 E
1196	Dickson	Box core	53	19.07.2016	14:56:37	7847.213401 N	01517.924264 E
1199	Dickson	Box core	37	19.07.2016	16:57:46	7848.344985 N	01521.846816 E
1223	Hornsund	Box core	193	21.07.2016	16:37:50	7658.638246 N	01551.809840 E
1227	Hornsund	Box core	109	21.07.2016	17:50:05	7700.024311 N	01559.804589 E
1230	Hornsund	Box core	110	21.07.2016	19:12:13	7658.987373 N	01616.368098 E

2) 지구 온난화로 인한 스발바르 지역 피오르드 환경내 미생물생태변화 조사

- 빙하후퇴 현상이 야기하는 미생물생태 변화 현상을 조사
 - 퇴적물시료에서 DNA를 추출하여 분자생물학 기반의 미생물생태 조사를 수행하고자 함

과제명(국문)	북극권 동토층 생태계의 변화 분석 기술 개발
과제명(영문)	Developing analytical techniques for investigating changing permafrost ecosystems in the Arctic

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 알래스카 카운실 영구동토층 현장 조사와 미국 페어뱅크스에 있는 Ted Schuur 교수님의 기후변화 모사 실험구 방문

2) 활동 내용

- Healy에 있는 Northern Arizona University의 Ted Schuur 교수님 연구지 방문
- Council 영구동토층 현장 조사 (층위 조사, 시료 채집, 미소동물 채집)

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	정지영	극지생명과학연구부	층위 조사, 시료 채집, 미소동물 채집
2	남성진	극지생명과학연구부	층위 조사, 시료 채집, 미소동물 채집
3	BINU MANI TRIPATHI	극지생명과학연구부	층위 조사, 시료 채집, 미소동물 채집
4	이재현	연세대학교	층위 조사, 시료 채집
5	Ping, Chien-Lu	전 UAF	층위 조사, 현장자문
6	Clark, Mark	전 NRCS	층위 조사, 현장자문

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 08. 20. ~ 2016. 09. 04.
- 2) 조사지역(또는 해역) : 미국 알래스카 (Fairbanks and Council)

4. 투입 및 철수

1) 투입 : 인천 ➡ 미국 알래스카

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 08. 20.	항공	2	정지영, 남성진(극지연구소)
2016. 08. 23.	항공	2	BINU MANI TRIPATHI (극지연구소), 이재현(연세대학교)

투입 : 미국 알래스카 앵커리지 ➡ 미국 알래스카 놈

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 08. 27.	항공	2	Chien-Lu Ping(전 UAF), Mark Clark (전 NRCS)

2) 철수 : 미국 알래스카 ➡ 인천

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 09. 04.	항공	4	정지영, 남성진, BINU MANI TRIPATHI (극지연구소), 이재현(연세대학교)

철수 : 미국 알래스카 놈 ➡ 미국 알래스카 앵커리지

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 08. 31.	항공	2	Chien-Lu Ping(전 UAF), Mark Clark (전 NRCS)

5. 조사항목 및 성과내용

- 1) 알래스카 페어뱅크스에 있는 기후변화 모사 실험구 방문
 - 토양에서 발생하는 CO2로부터 14C 분석 위한 기체 포집 방법 습득
- 2) Council 영구동토층 현장조사
 - 토양 층위 조사, 코어 획득, 토양 시료 채취 및 Nematode 채집

과제명(국문)	북극해 환경변화 통합 관측 및 활용연구
과제명(영문)	Korea-Arctic Ocean Observing System

1. 연구개요

1) 활동 목적

- '북극해 환경변화 통합관측 및 활용연구' 사업 수행을 위한 2016년도 북극 베링해/동시베리아/척치해에서 해양-해빙-대기 환경 조사

2) 활동 내용

- 서북극해(베링해/동시베리아/척치해)에서 해양 및 대기 환경 조사
 - 물리, 화학, 생물 및 대기 환경 특성 조사
- 서북극해(동시베리아/척치해)에서 해빙 특성 조사
 - 동시베리아에서 해빙 부이 투하
 - 척치해에서 해빙 캠프를 설치하여 해빙특성 측정 및 해빙 부이 설치
 - 척치해의 해빙캠프에서 melt pond 환경 특성 조사

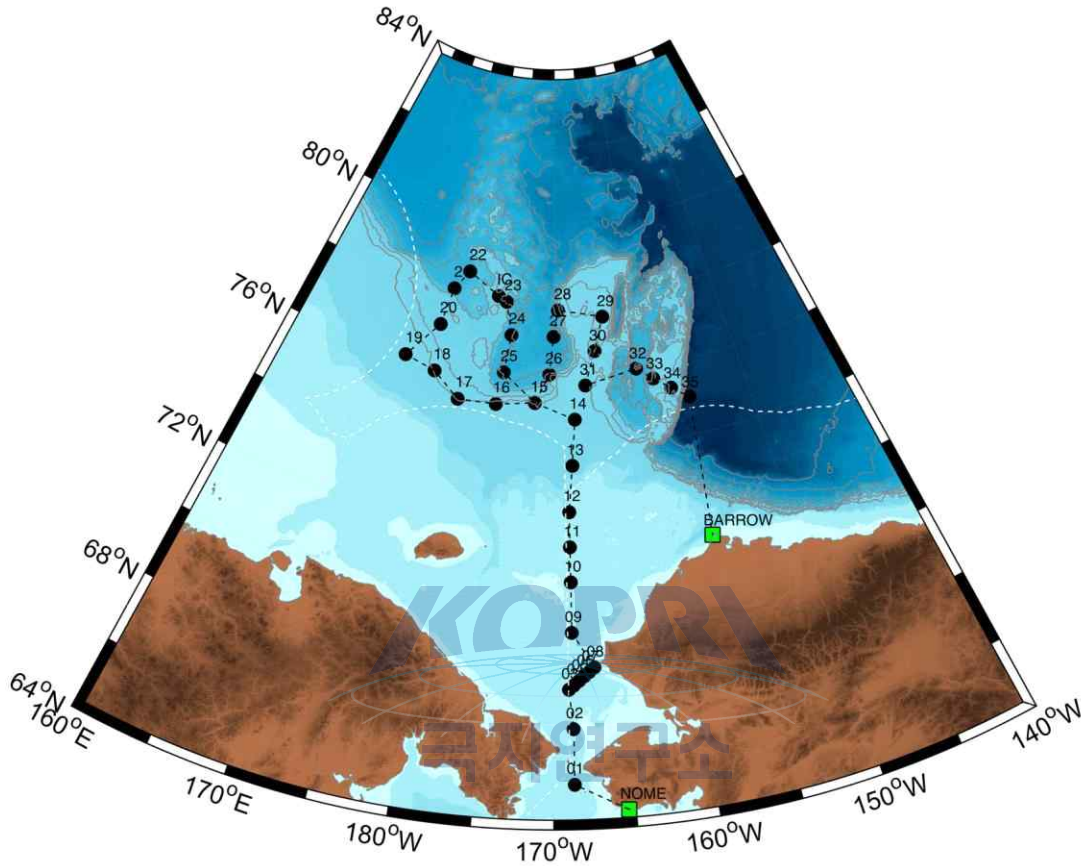
2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	양은진	극지연구소	현장 책임자
2	박지수	극지연구소	해양 생물
3	조경호	극지연구소	해양 물리
4	정진영	극지연구소	해양 화학 및 대기
5	김주홍	극지연구소	대기환경
6	하선용	극지연구소	해양 화학
7	나형술	극지연구소	음향을 이용한 해양생물조사
8	주형민	극지연구소	해양 생물
9	김소영	극지연구소	해양 퇴적물
10	박기홍	극지연구소	해양 화학 및 대기
11	김창신	극지연구소	해양 물리
12	최정욱	극지연구소	해양 화학
13	이영주	극지연구소	해양 생물

14	고은호	극지연구소	해양 생물
15	문종국	극지연구소	해양 생물
16	최영석	극지연구소	해양 물리
17	박호준	극지연구소	원격탐사
18	원해민	극지연구소	해양 화학
19	김지훈	극지연구소	해양 생물
20	김승규	인천대학교	해양 화학
21	이희지	인천대학교	해양 화학
22	김예원	부산대학교	해양 생물
23	한혜정	부산대학교	해양 생물
24	함석현	네오씨텍	계류장비
25	최효섭	한국외국어대학교	해양 화학
26	정진현	해양과학기술연구원	해양 화학
27	하정석	선박해양연구소	해빙 측정
28	김진명	해양대학교	해빙 측정
29	민정기	해양대학교	해빙 측정
30	박정우	홋카이도 대학	원격탐사
31	Blanca Teresa Rodriguez	캘리포니아 주립대학	대기환경
32	Zelin Xie	난징정보기술과학대학	대기환경
33	Liran Peng	알래스카 대학	대기환경
34	Jeremy Paul Wilkinson	British Antarctic Survey	해빙 부이설치
35	Yongjun Dong	Ocean University of China	해빙 부이설치
36	Xupeng Ji	Ocean University of China	해빙 부이설치
37	Sohiko Kameyama	홋카이도 대학	해양 화학
38	BÙI THỊ NGỌC OANH	홋카이도 대학	해양 화학
39	Matthieu LABASTE	CNRS	해양 화학
40	Oriol Sanchez Garcia	Marine Science Institute - CSIC	해빙 부이설치
41	Vincent Mariage	UPMC LATMOS	해빙 부이설치
42	이동헌	한양대학교	해양 화학
43	신동섭	극지연구소	기술안전지원

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 08. 05. ~ 2016. 08. 21.
- 2) 조사지역(또는 해역) : 서북극해 (베링해/동시베리아해/척치해)



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 인천 ➡ 알래스카 뚝

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 20. ~ 08. 04.	선박(아라온)	3	문종국(극지연), 갈중구(한양대), Blanca Teresa Rodriguez(캘리포니아 주립대)
2016. 08. 01. ~ 08. 04.	항공 (대한항공, 알래스카 항공)	30	양은진, 김주홍, 정진영, 조경호, 나형술, 박지수, 주형민, 박기홍, 이영주, 하선용, 김소영, 김창신, 최정옥, 고은호, 최영석, 박호준, 원해민, 김지훈, 최효섭, 신동섭 (극지연)/ 정진현 (해양과학기술원)/ 이동현 (한양대)/ 함석현 (네오씨텍)/ 김예원, 한혜정 (부산대)/ 김승규, 이희지(인천대)/ 김진명, 민정기 (해양대)/ 하정석(선박해양연구소)

2) 철수 : 알래스카 베로우 ➡ 인천

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 08. 22 ~ 08. 24	항공 (대한항공, 알래스카 항공)	29	양은진, 김주홍, 정진영, 조경호, 나형술, 박지수, 주형민, 박기홍, 이영주, 하선용, 김소영, 김창신, 최정옥, 고은호, 박호준, 원해민, 김지훈, 최효섭, 문종국 (극지연)/ 정진현 (해양과학기술원)/ 이동현 (한양대)/ 함석현 (네오씨텍)/ 김예원, 한혜정 (부산대)/ 김승규, 이희지(인천대)/ 김진명, 민정기 (해양대)/ 하정석(선박해양연구소)

5. 조사항목 및 성과내용

1) Water Column (WC) components

- Water column observations of biota
- Pelagic ecosystems observations
- Nutrients and productivity
- Bio-geochemical measurements

2) Underway collection of meteorological and near-surface seawater

3) Meteorological data from ship sensors

4) On-shore calibration of instrument compasses

5) XCTD (expendable temperature, salinity and depth profiler) casts

6) CTD/rosette casts for hydrograph and geochemistry (ecosystem, nutrients, salinity, and barium)

7) Deploy and recovery oceanographic moorings

9) Sea-ice (ICE) observations through regular visual observations from bridge and automated fixed-camera photos.

10) Arctic Sea-ice camp operation

- Sea-ice physic and dyanmic
- Sea-ice biogeochemisty
- Sea-ice biota
- Buoy deployment
- Melt pond ecosystem

과제명(국문)	<ul style="list-style-type: none"> • 북극권 동토 관측 거점을 활용한 환경변화 감시와 예측 • 북극권 동토층 생태계의 변화 분석 기술개발
과제명(영문)	<ul style="list-style-type: none"> • Arctic permafrost environment change monitoring and prediction method developments • Developing analytical techniques for investigating changing permafrost ecosystems in the Arctic

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 알래스카 카운실 사이트 하계 대기관측 수행
 - 대기관측장비 보정 및 하계관측 개시
 - 에어로졸 시료 채집 및 장기 모니터링을 위한 샘플러 설치
- 동토층 현장의 식생 관측 수행
 - 센서 점검, 보정 및 식생 관측

2) 활동 내용

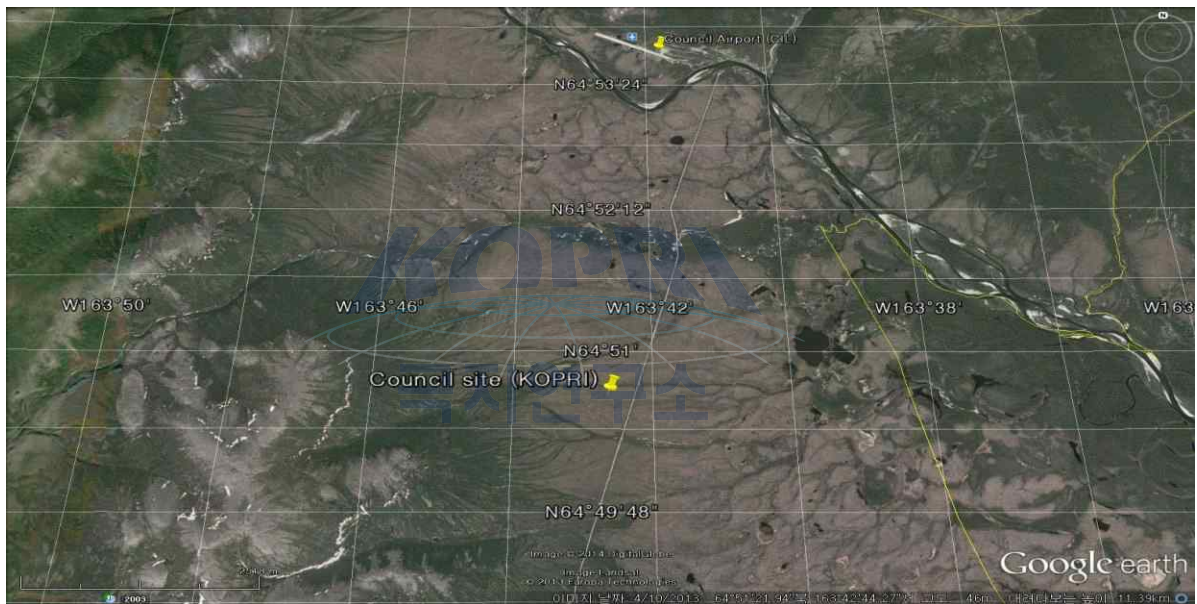
- 카운실 동토층 사이트 하계현장연구 수행
 - 태양광발전시스템 및 충전배터리 점검
 - 에디공분산시스템 점검
 - 가스분석기 보정 (이산화탄소)
 - 관측자료 백업 (초음파풍속계, 복사계, LED센서, 페노캠)
- 대기 입자 에어로졸 채집을 위한 샘플러 설치 및 시료 채취
 - 매일 1회~3회 입경별 시료 채취
- 잔류성유기오염물질 장기 모니터링을 위한 샘플러 설치
 - 총 3개의 샘플러 설치
 - 1년 후 시료 회수 예정
- 동토층 현장의 식생 관측 수행
 - 잎의 엽면적 측정
 - 센서 점검, 보정
 - 토양 온도와 수분 측정

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	황희진	극지연구소	에어로졸 시료 채취 장기 모니터링을 위한 샘플러 설치
2	진광호	극지연구소	에디공분산시스템 보정 및 운영 자료백업 전력시스템 점검
3	이제인	극지연구소	통토층 현장의 식생 관측 장비 점검 및 보정

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 07. 04. ~ 2015. 07. 14.
- 2) 조사지역(또는 해역) : 미국 알래스카 카운실



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 인천 ➡ 알래스카 놀

일자	이동수단	총 인원(명)	명단
2016. 07. 04.	항공	3	황희진, 진광호, 이제인 (극지연구소)

- 2) 철수 : 알래스카 놀 ➡ 인천

일자	이동수단	총 인원(명)	명단
2015. 07. 12.	항공	3	황희진, 진광호, 이제인 (극지연구소)

5. 조사항목 및 성과내용

- 1) 카운실 사이트 하계 대기관측
 - 카운실 사이트 하계 대기관측
 - 태양광발전시스템 및 충전배터리 점검
 - 에디공분산시스템 점검
 - 가스분석기 보정 (이산화탄소)
 - 관측자료 백업(초음파풍속계, 복사계, LED센서, 페노캠)
- 2) 대기 입자 에어로졸 채집을 위한 샘플러 설치 및 시료 채취
 - 매일 1회~3회 입경별 시료 채취
- 3) 잔류성유기오염물질 장기 모니터링을 위한 샘플러 설치
 - 총 3개의 샘플러 설치
 - 1년 후 시료 회수 예정
- 4) 통토층 현장의 식생 관측 수행
 - 4S 센서 점검
 - 습기로 인한 4S 센서 고장, 데이터 회수 불가
 - LED 센서 보정
 - 식생 군락의 배경이 식생지수에 미치는 영향 관측

과제명(국문)	북극권 동토층 생태계의 변화 분석 기술 개발
과제명(영문)	Developing analytical techniques for investigating changing permafrost ecosystems in the Arctic

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 알래스카 카운실 영구동토층 현장 조사 및 NGEE 팀과 연구 협력 논의

2) 활동 내용

- Next Generation Ecosystem Experiments-Arctic (NGEE-Arctic) 과제책임자 Stan Wullschleger 박사, 지질탐사 현장 연구 책임자 John Peterson, 핵심 연구원 Margaret Torn 박사 외 5명을 알래스카 카운실 연구 현장에서 만나 공동 연구 논의
- 김영욱 박사와 Council 및 Teller 지역의 NDVI(Normalized Difference Vegetation Index) 및 LST(land surface temperature) 데이터와 현장의 실측 자료를 분석하기 위하여, 각각 110 km 넘는 지역을 오가며 3개의 transect에서 토양 온도와 수분, 식생 분포 측정

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	이유경	극지연구소	NGEE-Arctic 연구팀과 공동 연구 논의 및 토양 온도와 수분, 식생 분포 측정
2	김영욱	몬타나대학	토양 온도와 수분, 식생 분포 측정

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 08. 01. ~ 2016. 08. 16.
- 2) 조사지역(또는 해역) : 알래스카 카운실



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 인천 ➡ 알래스카 نوم

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 08. 01.	항공	2	이유경(극지연구소), 김영욱(몬타나대)

- 2) 철수 : 알래스카 نوم ➡ 인천

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 08. 16.	항공	2	이유경(극지연구소), 김영욱(몬타나대)

5. 조사항목 및 성과내용

- 1) NGEE-Arctic 연구팀과 공동 연구 논의
 - 지질탐사 현장 연구 책임자 John Peterson 외 3인의 연구자 및 동토 생지화학 연구자인 Margaret Torn 박사에게 미래부 과제 소개
 - NGEE-Arctic 과제책임자 Stan Wullschleger 박사 외 3인과 현장에서 연구지역 논의
 - NGEE-Arctic 현장 관측 장비 파악
 - 이산화탄소 농도 측정기, PAR 측정기, NDVI 측정기, 디지털 카메라, IR 측정기, 지표 온도 측정기, Solar radiation 측정기 등
- 2) 토양 온도와 수분, 식생 분포 측정
 - 카운실과 텔러 가는 길에 서로 다른 식생 지역에서 대기온도, 이탄층 온도, 습도 측정

과제명(국문)	북극권 동토층 생태계의 변화 분석 기술 개발
과제명(영문)	Developing analytical techniques for investigating changing permafrost ecosystems in the Arctic

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 온도 상승 및 강수량 증가로 인한 캐나다 캠브리지베이 토양 환경 및 생물의 변화 분석

2) 활동 내용

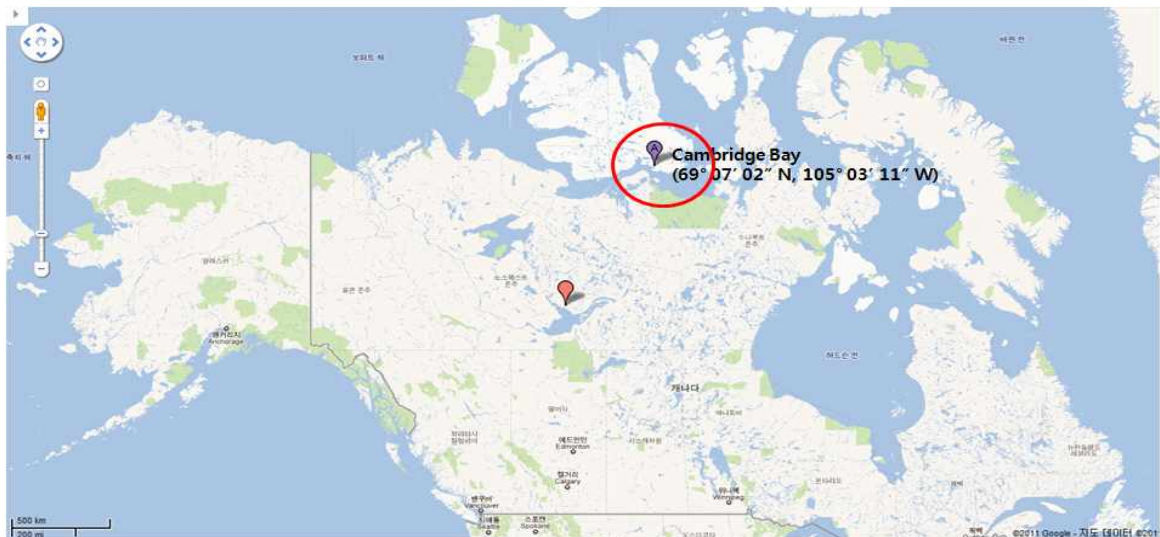
- OTC 설치 및 사이트에 설치된 센서 자료 회수, 토양 가밀도 측정

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용	비고
1	남성진	극지생명과학연구부	캠브리지베이 기후 변화 모사 실험구 점검 및 보수 / 토양 가밀도 측정	

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 06. 17. ~ 2016. 06. 27.
- 2) 조사지역(또는 해역) : 캐나다 캠브리지베이



4. 투입 및 철수

1) 투입 : 인천 ➡ 캐나다 캠브리지베이

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 06. 17.	항공	1	남성진(극지연구소)

2) 철수 : 캐나다 캠브리지베이 ➡ 인천

일 자	이동수단	총 인원(명)	명 단
2016. 06. 27.	항공	1	남성진(극지연구소)

5. 조사항목 및 성과내용

- 기후변화 모사 실험구 운영
 - OTC 설치 (2016. 06. 19.)
 - 대기 온습도 및 토양 온도/수분함량 센서 자료 회수
 - 토양 가밀도 측정



RIS - ID	RIS-4985
과제명(국문)	<ul style="list-style-type: none"> • 북극권 동토 관측 거점을 활용한 환경변화 감시와 예측 • 북극 4-D 대기 관측망 구축 및 고층대기와 기후변화의 상호관계 규명
과제명(영문)	<ul style="list-style-type: none"> • Arctic permafrost environment change monitoring and prediction method developments • Study of the upper and lower atmosphere coupling through 4-dimensional observations for the northern polar atmosphere: Polar upper atmospheric and space environmental changes

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 2016년 북극다산기지 대기과학 현장 연구
 - 분석기기 정기 점검 및 신규 분석기기 설치
 - 북극다산기지 현장 연구 상황 검토 및 국제 공동 연구 계획 수립

2) 활동 내용

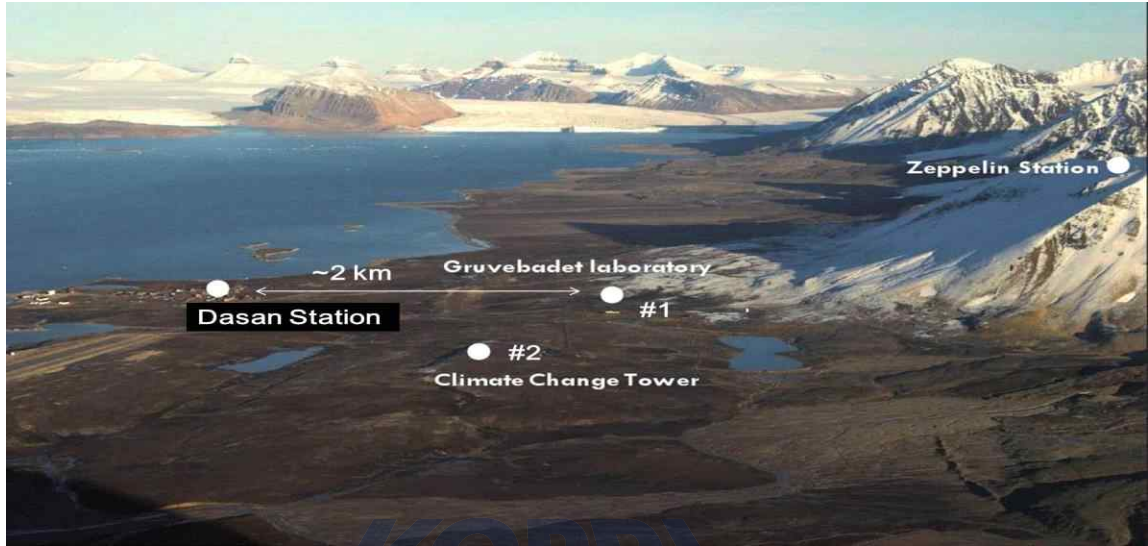
- 대기 관측기기 점검
 - 다산기지, 제플린 기지, 그루바댕 기지 및 climate change tower에서 운영 중인 관측 장비 (DMS, 에어로졸 입자, Cloud condensation nuclei count 등)
- 대기 입자 시료 회수
 - 그루바댕 기지에서 운영 중인 대기 입자 시료 포집기를 활용한 필터 시료 회수

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용	비고
1	윤영준	극지연구소 극지기후과학연구부	대기 관측기기 (CCN counter, 에어로졸 관측장비 등) 점검 및 공동 연구 계획 수립	2016.03.18.~2016.04.04.
2	박기태	극지연구소 극지기후과학연구부	대기 관측기기 (DMS 분석기기, 대기 시료 포집기 등) 점검 및 대기 입자 시료 회수	2016.03.18.~2016.04.11./ 2016.05.26.~2016.06.06.
3	김연태	극지연구소 극지기후과학연구부	대기 관측기기 점검 (CCN counter, 에어로졸 관측장비, 대기 시료 포집기 등) 및 대기 입자 시료 회수	2016.03.18.~2016.04.11./ 2016.09.22.~2016.10.10.
4	이광열	광주과학기술원 환경광학부	대기 관측기기 Nano-SMPS 신규 설치 및 에어로졸 샘플링 수행	2016.09.22.~2016.10.10.
5	정창훈	경인여자대학교	북극대기 에어로졸 연구 상황 검토 및 연구 계획 수립	

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 03. 18. ~ 2016. 10. 21.
- 2) 조사지역 : 다산기지 (Dasan station), 제플린기지 (Zeppelin station), Gruvebadet laboratory, Climate Change Tower



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 룽이어비엔 ➔ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 03. 18.	항공	3	윤영준, 박기태, 김연태 / 극지연구소
2016. 05. 26.	항공	1	박기태 / 극지연구소
2016. 09. 22.	항공	2	김연태/극지연구소, 이광열/광주과학기술원
2016. 09. 29.	항공	1	정창훈/경인여자대학교

- 2) 철수 : 니알슨 ➔ 룽이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 04. 04.	항공	1	윤영준/극지연구소
2016. 04. 11.	항공	2	박기태, 김연태 / 극지연구소
2016. 06. 06.	항공	1	박기태/극지연구소
2016. 10. 03.	항공	1	정창훈/경인여자대학교
2016. 10. 10.	항공	2	김연태/극지연구소, 이광열/광주과학기술원

5. 보트 사용 : 해당없음

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치

- 1) 설치 장소 : 제플린 기지
- 2) 회수 예정일 : 2017년 9월 30일 (예정)
- 3) 설치 내용
 - 설치목적 : 북극에서의 나노입자 생성 및 성장에 관한 연구 수행
 - 활용방안 : 북극권 에어로졸의 장기간 관측을 통한 수농도 분포 및 계절별 나노입자 생성/성장 특성 파악, 고농도 사례 발생시의 유입되는 인위적 에어로졸 특성 파악, 북극권 에어로졸의 자연적/인위적 발생 특성 파악을 통한 기후변화영향 규명

9. 조사항목 및 성과내용

- 1) 대기 에어로졸 입자 관측 관련 연구
 - 제플린 과학기지에서 운영 중인 Cloud Condensation Nuclei Counter (CCNC) 점검 및 자료 회수
 - 나노입자 관측기기 신규 설치 및 운영
 - 북극 대기에서의 에어로졸 입자 형성 과정이해를 위한 연구 수행
 - University of Stockholm, CNR, University of Florence와의 공동 연구 수행 및 향후 연구 방향 논의
- 2) 대기 황성분 (DMS) 관측 관련 연구
 - 제플린 과학기지에서 운영 중인 대기 황성분 (DMS) 분석 기기 점검 및 필수 소모품 교체
 - 대용량 시료포집기를 활용한 황 동위원소 분석 시료 획득
 - 해양-대기 상호작용에 의한 북극 대기 황성분 변화 원인 연구

RIS - ID	RIS - 10247
과제명(국문)	기후변화/기상재해 예측을 위한 극지예측시스템의 개발 및 활용 연구
과제명(영문)	Development and Application of the Korea Polar Prediction System (KPOPS) for Climate Change and Weather Disaster

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 2016년 북극다산기지 대기과학 현장 연구
 - 이태리 연구팀과 공동 대기경계층/구름 관측 수행
 - 도플러 윈드 라이다 장비 설치 및 관측 개시

2) 활동 내용

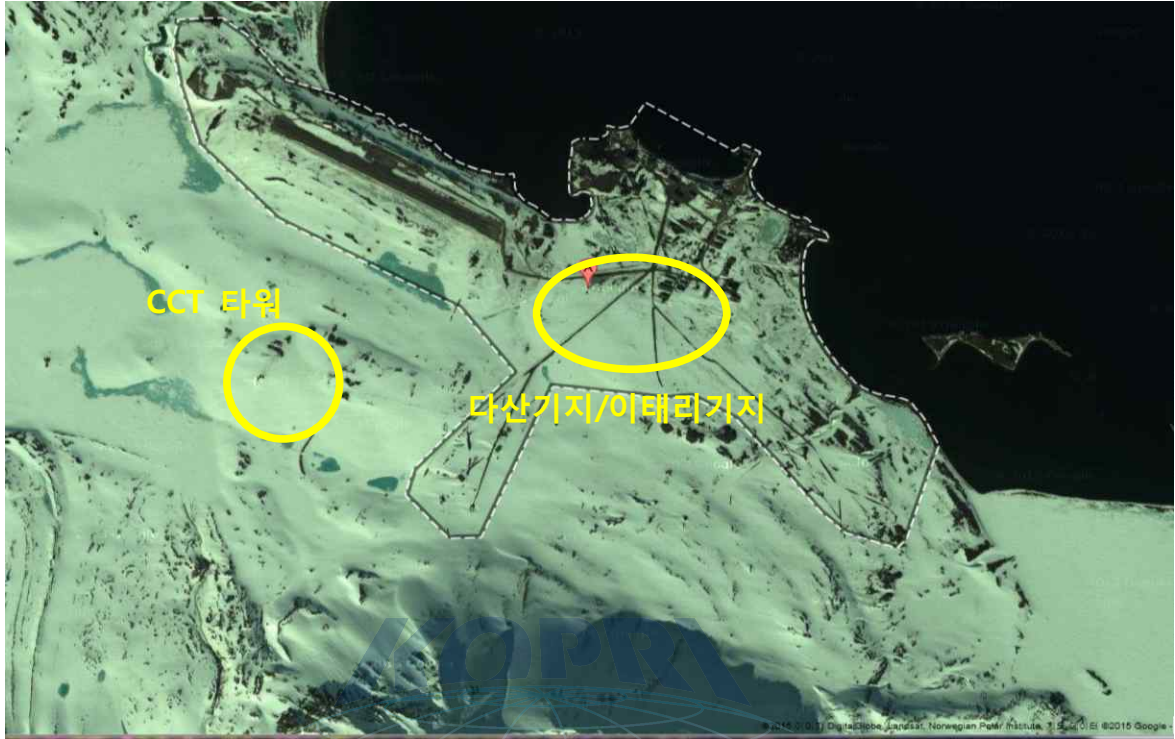
- 이태리 연구팀과 공동 대기경계층/구름 관측 수행
 - 이태리 테더 벌룬 및 에어로졸 센서 패키지를 활용한 대기경계층 내 기상 및 에어로졸 프로파일 관측 수행
- 도플러 윈드 라이다 장비 설치 및 관측 개시
 - 도플러 윈드 라이다 설치 최적지 선정 및 플랫폼 설치
 - 도플러 윈드 라이다 설치 및 시험운영

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용	비고
1	박상중	극지연구소	한-이태리 공동 대기경계층 관측 수행 도플러윈드라이다 설치 및 시험운영	2016.03.30.~04.11. / 10.10.~10.21.
2	백은혁	극지연구소	도플러윈드라이다 설치	2016.10.07.~2016.10.14.
3	여희동	서울대학교	도플러윈드라이다 설치	2016.10.07.~2016.10.14.
4	박수진	서울대학교	도플러윈드라이다 설치	2016.10.07.~2016.10.14.
5	손대성	(주)케이웨더	도플러윈드라이다 설치	2016.10.07.~2016.10.14.
6	김성훈	(주)케이웨더	도플러윈드라이다 설치	2016.10.07.~2016.10.14.
7	Damien CEUS	Leosphere	도플러윈드라이다 설치	2016.10.10.~2016.10.14.

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 03. 30. ~ 04.11. / 10.07. ~ 10.21.
- 2) 조사지역 : 다산기지 (Dasan station), Gruvebadet 실험실, CCT 타워



극지연구소

4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 룽이어비엔 ➡ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 03. 30.	항공	1	박상중/ 극지연구소
2016. 10. 07.	항공	5	백은혁/ 극지연구소 여희동, 박수진/ 서울대학교 손대성, 김성훈/ (주)케이웨더
2016. 10. 10.	항공	2	박상중/ 극지연구소 Damien CEUS/ Leosphere

- 2) 철수 : 니알슨 ➡ 룽이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 04. 11.	항공	1	박상중 / 극지연구소
2016. 10. 14.	항공	6	백은혁/극지연구소 여희동, 박수진/ 서울대학교 손대성, 김성훈/ (주)케이웨더 Damien CEUS/ Leosphere
2016. 10. 21.	항공	1	박상중/ 극지연구소

5. 보트 사용 : 해당없음

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 도플러 윈드 라이다

1) 설치 장소 : 이태리 CCT 타워에서 니알슨 방향으로 약 50미터 지점

2) 회수 예정일 : 영구설치

3) 설치 내용

- 설치목적 : 니알슨 지역 대기경계층내 연직 바람구조 연속 측정

- 활용방안 : 설치 지점 상공 2-3km 고도 내의 바람 연직분포 및 니알슨 지역 3차원 바람장 자료를 획득하고, 이를 이용해 기류 분포 이해 및 대기경계층-구름 하부 상호작용 이해에 활용. 해당 장비 설치에 대해 니알슨 연구자 모임 및 킹스베이측의 승인을 획득함

9. 조사항목 및 성과내용

1) 대기경계층 내 기상 및 에어로졸 입자 연직분포 관측 연구

○ 이태리 Gruvebadet 관측소 옆 지점에서 테더별론에 에어로졸 센서 패키지(AGAP)을 매달아 약 800미터 고도 이내에서 상승/하강을 통해 대기경계층 내 기온/습도/풍속 및 블랙카본수농도, 산란계수, 에어로졸 수농도 등의 연직 분포 관측 수행

2) 도플러윈드라이다 설치 및 시험운영 개시

○ 약 3km 이내 고도에서의 풍향/풍속 분포를 측정할 수 있는 윈드라이다 설치를 위한 최적지 선정(독일, 이태리 연구자들과 논의 및 다수 현장 답사)

○ 바람의 연직분포 및 니알슨 상공 3차원 바람장 정보 획득

○ 북극 대기경계층 내 대기난류 강도 분포 이해 및 제플린 관측소에서 관측되는 기류의 원천지역 이해에 활용

RIS - ID	RIS - 10556
과제명(국문)	극지 고유생물의 저온적응 기작 규명과 활용가치 발굴
과제명(영문)	Polar organisms: Cold-adaptation mechanism and its application

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 북극 다산기지 주변 해양 미소생물 수집
- 북극 다산기지 주변 토양 방선균 수집
- 북극 다산기지 주변 식물 채집

2) 활동 내용

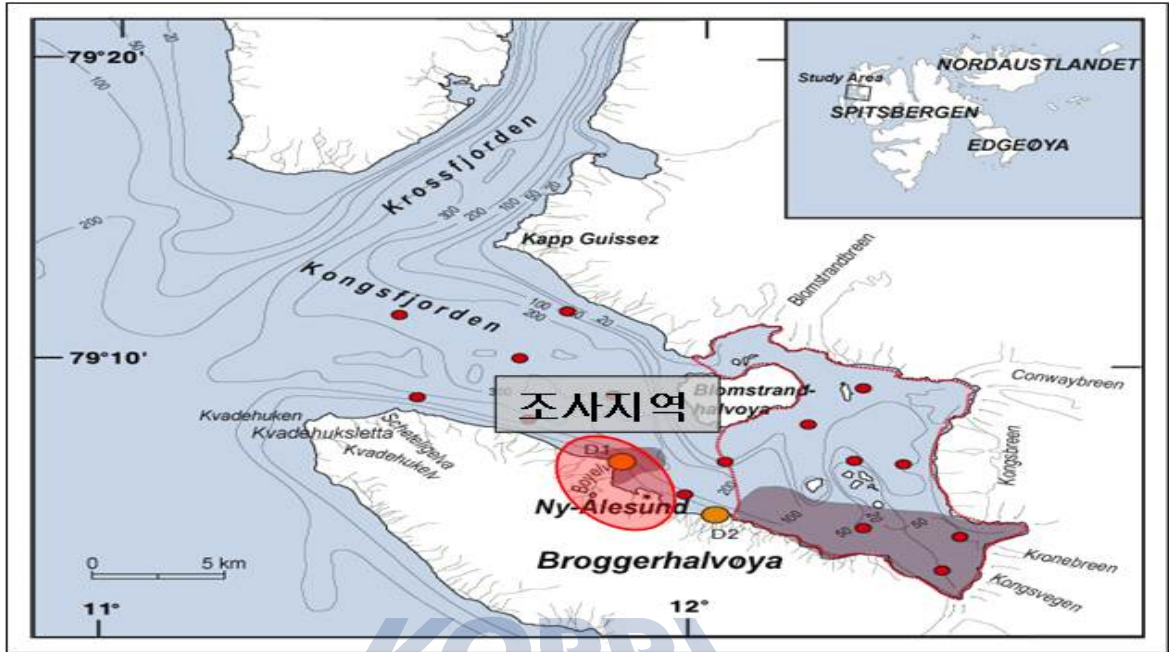
- 저온 저항성 미세조류, 갑각류, 요각류, 육상식물 등 채집
- 저온성 신종 방선균 탐색 및 채집
- 결빙방지 활성측정을 위한 북극 곤충 샘플 채집
- 수집 및 채집한 시료를 연구소로 이송하기 위한 전처리

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	이성구	극지연구소	북극 해양 생물 3종 채집
2	이준혁	극지연구소	저온성 신종 방선균 탐색
3	이정은	극지연구소	다산기지 주변 육상식물 채집
4	김상희	극지연구소	해양 원생생물 채집
5	오태진	선문대학교	저온성 신종 방선균 탐색

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 06. 29. ~ 2016. 07. 04.
- 2) 조사지역 : 다산기지 주변 육상 및 해안



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 룽이어비엔 ➔ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 06. 29.	항공	5	이성구(극지연) / 이준혁(극지연) / 이정은(극지연) / 김상희(극지연) / 오태진(선문대)

- 2) 철수 : 니알슨 ➔ 룽이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 04.	항공	5	이성구(극지연) / 이준혁(극지연) / 이정은(극지연) / 김상희(극지연) / 오태진(선문대)

5. 보트 사용

- 1) 사용 연구선 : Teisten
- 2) 사용 기간 : 2016. 07. 01.
- 3) 사용목적 및 내용
 - 해양 퇴적물 속 신종 혐기성 미생물 탐색
 - 해양 신종 방선균 탐색

6. 마린랩 사용

- 1) 사용 기간 : 2016. 07. 01. ~ 2016. 07. 02.
- 2) 사용목적 및 내용
 - 해양 퇴적물 샘플 냉동 보관 및 전처리
 - 해양생물 배양 및 유전자 분리

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

- 1) 저온성 익족류, 육상식물 채집
 - 빙하 익족류 2종 (*Limacina helicina*, *Clione limacina*) 채집
 - 대표적인 상호 포식생물과 먹이생물 관계에 있으며 북극 생태계 기반생물임
 - 기지내에서 각각 염색체, 전사체, 단백질 분석을 위한 전처리 진행
 - 스발바르 해안가 언덕 근처에서 4종의 육상 식물 채집 및 현재 기내 배양중
 - 십자화과 2종 (*Draba alpina*, *Cardamine pratensis*), 석죽과 2종 (*Cerastrium arctica*, *Silene acaulis*)로 확인되며 기내에서 무균 배양체를 확립하기 위하여 계대배양 중
- 2) 신종 방선균 탐색 및 채집
 - 해양 퇴적물 및 토양 샘플로부터 신종 방선균 분리
 - 신종 방선균의 유전체 분석 계획
- 3) 해양 원생생물의 탐색 및 채집
 - 마린랩 앞 및 선착장 주변 해양에서 총 3종의 섬모충 분리, 배양 진행
 - 각각 *Holosticha* sp., *Euplotes* sp., *Diophrys* sp. 임을 확인하였으며 이 중 두 종 (*Holosticha* sp., *Euplotes* sp.)에 대해 유전정보 확보
 - 염색을 통한 형태동정 및 분자동정 결과 *Holosticha diademata*, *Euplotes nobilii* 또는 *E. rariseta* 로 분석됨
 - 현재 위 2종은 실험실에서 안정적으로 배양 중

RIS - ID	RIS - 10555
과제명(국문)	북극 환경오염물질 화학적 거동연구 및 콩스 피오르드 신규 오염물질 모니터링
과제명(영문)	STUDY ON THE CHEMICAL FATE OF ARCTIC POLLUTANTS AND MONITORING OF NEW CONTAMINANTS IN KONGS FJORD

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 신규 환경오염물질 연구를 위한 시료채취 및 현장 빙지화학 실험 수행

2) 활동 내용

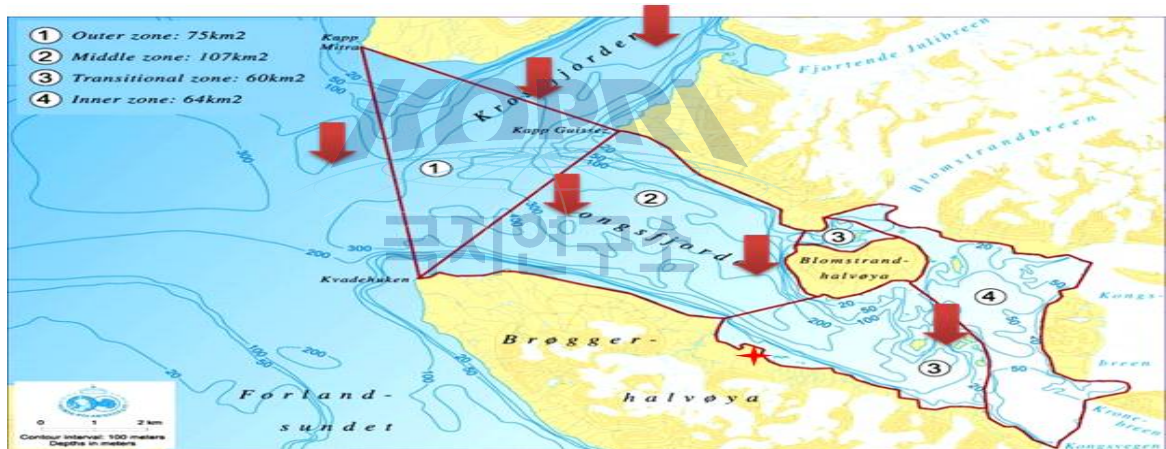
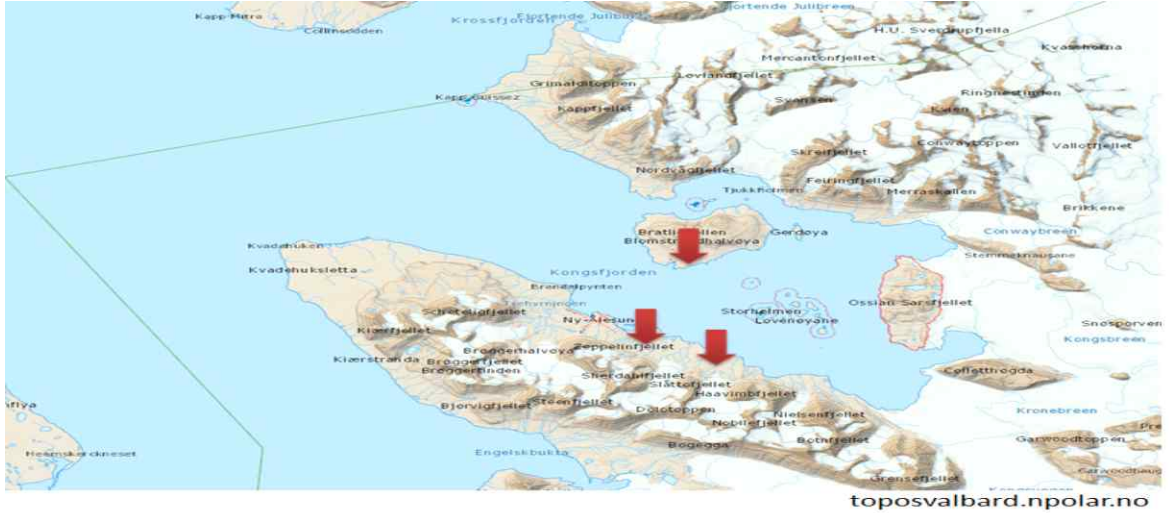
- 콩스 피오르드 및 크로스 피오르드 주변 해양퇴적물 및 해수 시료 채취
- 콩스 피오르드 주변 토양 및 용빙수 시료 채취
- 환경오염물질 광지화학 실험 수행

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	김기태	극지연구소	북극 환경시료 채취
2	문효방	한양대	북극 환경시료 채취
3	박민규	한양대	북극 환경시료 채취
4	한승희	광주과학기술원	북극 환경시료 채취
5	김민석	광주과학기술원	북극 환경시료 채취
6	전준호	창원대	북극 환경시료 채취
7	최기운	창원대	북극 환경시료 채취

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 07. 04. ~ 2016. 07. 11.
- 2) 조사지역 : 니알슨 콩스피오르드 주변



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 룡이어비엔 ➡ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 04.	항공	7	김기태(극지연구소), 문효방(한양대), 박민규(한양대), 한승희(광주과학기술원), 김민석(광주과학기술원), 전준호(창원대), 최기운(창원대)

- 2) 철수 : 니알슨 ➡ 룡이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 11.	항공	7	김기태(극지연구소), 문효방(한양대), 박민규(한양대), 한승희(광주과학기술원), 김민석(광주과학기술원), 전준호(창원대), 최기운(창원대)

5. 보트 사용

- 1) 사용 연구선 : Teisten
- 2) 사용 기간 : 2016. 07. 05. ~ 2016. 07. 07.
- 3) 사용목적 및 내용 : 해양 퇴적물, 해수, 빙하 채취

6. 마린랩 사용

- 1) 사용 기간 : 2016. 07. 07. ~ 2016. 07. 08.
- 2) 사용목적 및 내용 : 시료전처리

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

- 1) 콩스피오르드 신규 환경오염물질 분석을 위한 샘플채취
 - 해수 : 8개 정점
 - 빙하 : 2개 정점
 - 콩스 피오르드로 유입되는 용빙수 : 6개 정점
 - 이끼류 : 3개 정점
 - 토양 : 3개 정점
 - 상수원 : 킹스베이에서 실제로 사용하는 상수원 1정점
 - 킹스베이 생활하수 : 하수 처리장 내에서 샘플링
 - 오염 예상지역에서 단각류 : 하수처리후 방류되는 지점에서 샘플링
 - 향후 획득된 시료를 바탕으로 북극으로 유입되는 신규환경 오염물질의 종류 및 농도를 분석할 예정
- 2) Geir Gabrielsen(NPI) 박사와 향후 북극권 생물시료에 대해 비표적스크리닝 분석법을 통해 한-놀 공동으로 분석하는 것에 대해 논의

RIS - ID	RIS - 4985
과제명(국문)	<ul style="list-style-type: none"> • 후기 제4기 서북극권 고해양환경변화 복원 연구 • 북극 스발바르 피오르드 지형변화연구
과제명(영문)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconstruction of paleo-environment changes in the western Arctic • Changes in environments and coastal geomorphology of Svalbard fjords, Arctic

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 다산기지 인근 Kongsfjorden 탐사 및 시료채집
 - 빙하후퇴에 의한 해류 변화를 반영하는 총 83개의 해수 시료를 확보

2) 활동 내용

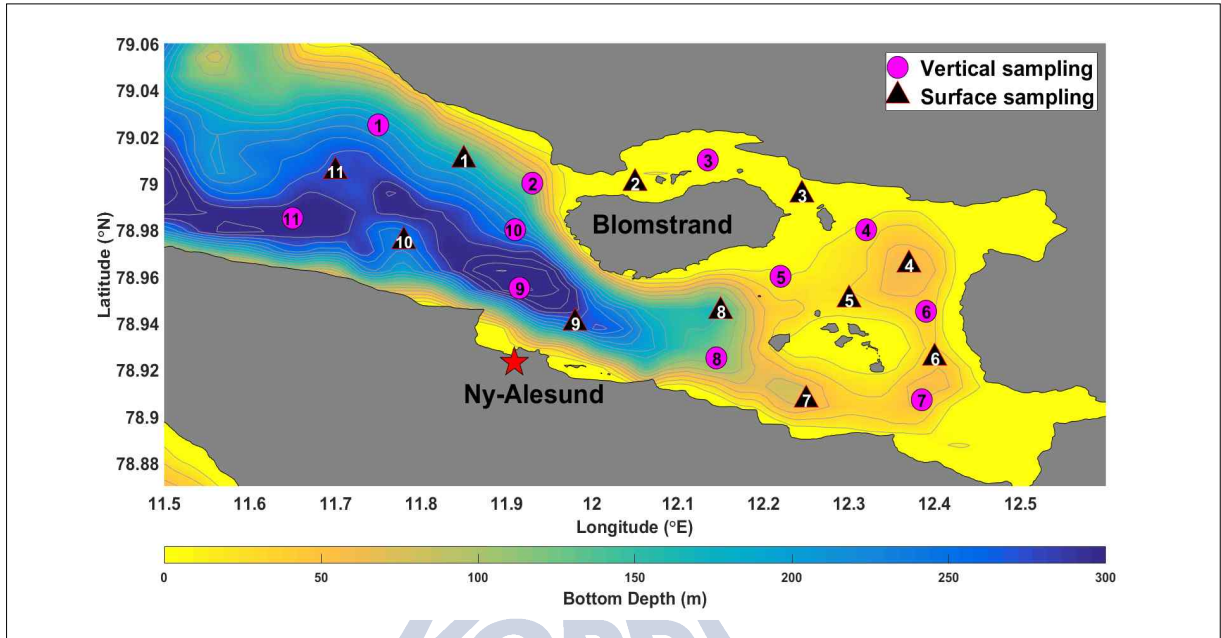
- Kongsfjorden의 빙하후퇴에 의한 해양환경 변화와 동물플랑크톤 생태 변화연구
 - 확보한 해수시료들을 GF/F 필터에 필터하여 냉동보관중임. 향후 클로로필과 영양염분석 예정
 - 동물플랑크톤 시료는 종별로 분류하여 안정동위원소 분석을 수행할 예정
- Kongsfjorden 수층 환경 인자 분석

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	최은정	극지연구소	빙하후퇴에 의한 해양환경 변화와 동물플랑크톤 생태 변화연구
2	김일남	인천대학교	Kongsfjorden 환경조사
3	송재민	인천대학교	Kongsfjorden 환경조사

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 7. 8. ~ 2016. 7. 13.
- 2) 조사지역 : 콩스피오르드



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 룽이어비엔 ➔ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 7. 7.	항공	3	최은정(극지연구소) / 김일남(인천대) / 송재민(인천대)

- 2) 철수 : 니알슨 ➔ 룽이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 7. 14.	항공	3	최은정(극지연구소) / 김일남(인천대) / 송재민(인천대)

5. 보트 사용

- 1) 사용 연구선 : Teisten
- 2) 사용 기간 : 2016. 7. 8. ~ 2016. 7. 13.
- 3) 사용목적 및 내용
 - Kongsfjorden 환경 조사를 위한 해수 sampling
 - Sampling 항목 : N₂O(nitrous oxide), Nutrients, N-isotope, Bacteria

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

1) Kongs fjorden 해양환경특성 분석

○ Kongs fjorden의 환경특성 분석

- Kongs fjorden의 수심에 따른 해류 변화를 파악 할 수 있는 11개의 정점을 선정한 뒤, 수심별 환경특성을 조사하여 총 72개의 해수시료를 확보 함

Lat.	Long.	Bottom (m)	Depth (m)	Salinity	Temp. (°C)	Sigma-t	Fluor. (μg/L)	DO (mg/L)
79.025	11.750	203	1	30.83	5.70	24.29	1.14	10.94
			10	33.73	3.40	26.83	1.90	10.87
			20	34.78	4.36	27.57	0.22	10.12
			30	34.90	4.13	27.69	0.15	10.48
			40	34.92	4.11	27.71	0.11	10.38
			50	34.95	4.07	27.74	0.10	12.49
			100	35.05	3.50	27.87	0.07	12.30
			195	35.06	3.22	27.91	0.05	11.76
79.000	11.930	100	1	30.85	6.31	24.23	0.12	10.47
			10	33.68	3.38	26.80	1.23	10.96
			20	34.72	4.71	27.49	0.72	10.38
			30	34.86	4.24	27.65	0.15	10.20
			40	34.91	4.13	27.70	0.17	10.41
			50	34.95	3.98	27.75	0.10	10.42
			90	35.02	3.57	27.84	0.06	10.26
			79.010	12.135	43	1	25.48	5.25
10	33.42	2.50				26.66	0.26	10.97
20	34.58	3.96				27.46	0.16	10.79
30	34.73	3.80				27.59	0.09	10.72
35	34.76	3.76				27.62	0.09	10.49
78.980	12.320	55	1	28.34	7.06	22.17	0.40	10.75
			10	33.47	2.76	26.69	0.19	10.97
			20	34.25	3.10	27.27	0.11	10.74
			30	34.79	3.87	27.63	0.13	10.87
			40	34.91	3.65	27.75	0.06	10.67
			50	34.92	3.40	27.78	0.07	10.68
78.960	12.220	14	1	29.50	5.95	23.22	0.10	10.96
			10	33.56	2.73	26.76	0.66	11.43
78.945	12.390	55	1	29.68	6.14	23.34	0.37	10.39

			10	33.94	2.67	27.07	0.18	11.07
			20	34.61	3.63	27.51	0.07	10.88
			30	34.74	3.76	27.60	0.06	11.79
			40	34.77	3.06	27.69	0.05	10.75
78.907	12.385	53	1	30.13	3.13	23.99	0.11	10.85
			10	33.71	2.68	26.88	0.23	10.96
			20	34.43	3.37	27.39	0.10	10.59
			30	34.73	3.88	27.59	0.07	10.84
			40	34.81	3.71	27.66	0.06	10.84
			50	34.85	3.46	27.72	0.05	10.74
78.925	12.145	103	1	31.13	3.40	24.77	0.15	10.93
			10	34.61	4.28	27.45	0.65	11.00
			20	34.79	4.19	27.59	0.11	10.81
			30	34.88	4.15	27.68	0.09	10.72
			40	34.92	4.13	27.71	0.10	10.91
			50	34.93	3.99	27.73	0.06	10.90
78.955	11.915	350	98	35.01	3.49	27.84	0.04	10.91
			1	30.84	5.70	24.30	0.10	10.98
			10	34.50	5.46	27.23	0.81	11.08
			20	34.74	4.65	27.51	1.80	11.03
			30	34.86	4.24	27.65	0.23	12.01
			40	34.94	4.32	27.70	0.17	11.86
			50	35.00	4.51	27.73	0.20	11.31
			100	35.02	3.45	27.86	0.09	11.44
78.980	11.910	224	200	35.04	3.19	27.90	0.05	11.45
			300	35.00	1.90	27.98	0.03	11.43
			1	31.08	5.39	24.52	0.12	11.11
			10	34.22	6.58	26.86	0.55	10.55
			20	34.71	4.56	27.50	1.28	11.55
			30	34.87	4.27	27.65	0.48	10.83
			40	34.89	4.15	27.69	0.14	11.01
			50	34.94	4.15	27.72	0.16	10.55
78.985	11.650	289	100	34.99	3.50	27.83	0.09	10.62
			200	35.05	3.09	27.92	0.04	10.39
			1	33.95	7.46	26.53	0.08	11.33
			10	34.50	5.60	27.21	0.21	12.10
			20	34.76	4.65	27.53	1.90	12.27
			30	34.85	4.33	27.63	2.02	12.54
			40	34.85	4.24	27.64	1.25	11.97
			50	34.93	4.35	27.69	1.68	11.85
			100	35.00	3.22	27.86	0.11	11.75
			200	35.03	3.00	27.91	0.04	11.20
			275	35.03	2.63	27.95	0.03	11.49

- Kongs fjorden 해빙의 영향을 평가할 표층해수 정점 11개를 선정하여, 환경특성을 조사한 뒤 해수시료를 확보 함

Lat.	Long.	Bottom (m)	Depth (m)	Salinity	Temp (° C)	Sigma-t	Fluor. (μ g/L)	DO (mg/L)
79.025	11.750	154	1	30.826	5.703	24.290	1.140	11.26
79.000	12.050	23	1	28.633	5.898	22.537	0.243	11.09
78.995	12.245	44	1	25.932	6.838	20.304	0.194	10.87
78.965	12.370	69	1	29.670	6.264	23.313	0.950	11.12
78.950	12.300	65	1	29.870	3.234	23.774	0.455	11.33
78.925	12.400	49	1	28.845	2.786	22.991	0.105	11.41
78.907	12.250	93	1	31.390	3.283	24.980	0.130	11.24
78.945	12.150	133	1	30.760	4.848	24.331	0.130	11.48
78.940	11.980	304	1	30.940	3.915	24.566	0.450	11.45
78.975	11.780	224	1	33.815	6.449	26.559	0.350	11.23
79.005	11.700	238	1	32.070	4.286	25.428	0.460	11.42

2) Kongsfjorden 해양환경 변화에 따른 클로로필 분석과 동물플랑크톤 군집분석

- 식물플랑크톤 생물량 분석을 위한 클로로필 분석
 - Kongsfjorden에서 확보한 83개의 해수시료에서 클로로필 분석
- 동물플랑크톤 군집분석
 - 동물플랑크톤 군집분석과 영양관계 분석을 위한 시료 확보

3) 정점 별 CTD 조사

- 각 정점 별 CTD 조사를 통해 Kongsfjorden의 수괴 특징 파악

4) 해수 sampling

- Kongsfjorden의 환경을 이해하기 위한 각 parameter(N₂O, Dissolved Oxygen, Nutrients, N-isotope, Bacteria) sampling

RIS - ID	RIS - 10263
과제명(국문)	북극 스발바르 피오르드 지형변화연구
과제명(영문)	Changes in environments and coastal geomorphology of Svalbard fjords, Arctic

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 다산기지 인근 Kongsfjorden 탐사 및 시료채집
 - 빙하후퇴에 의한 해류 변화를 반영하는 총 83 개의 해수 시료를 확보
 - 현장탐사 및 시료채취 활동 지원

2) 활동 내용

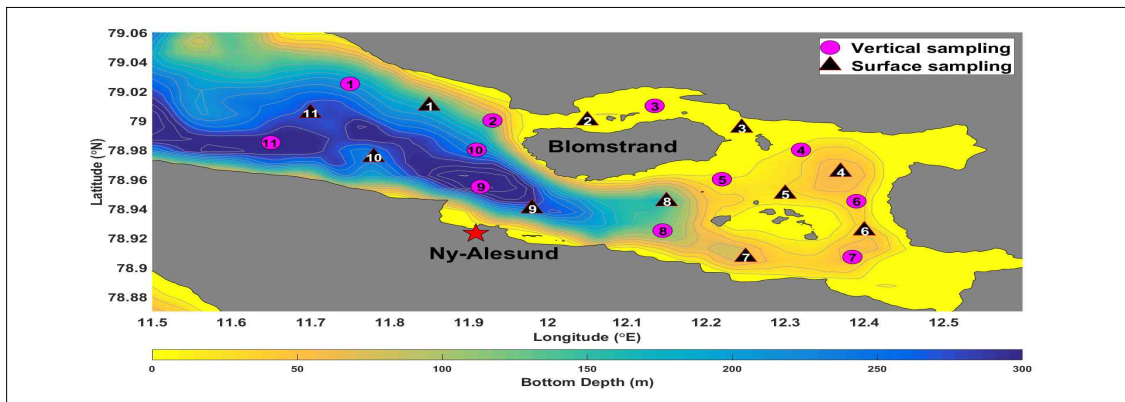
- Kongsfjorden의 빙하후퇴에 의한 해양환경 변화와 미생물생태 변화연구
 - 확보한 해수시료들을 현장에서 0.2 um pore size의 membrane filtration을 수행한 뒤, 필터지를 냉동상태로 보관
 - 필터지들은 DNA 추출을 통해 분자생물학 기반의 미생물 분석을 수행 할 예정

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	남승일	극지연구소	다산기지 주변 피오르드 및 연안조사 현장지원
2	손영주	극지연구소	다산기지 주변 피오르드 및 연안조사 현장지원
3	허호길	광주과학기술원	미생물 분석을 위한 환경시료 확보
4	한덕기	광주과학기술원	미생물 분석을 위한 환경시료 확보

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 07. 08. ~ 2016. 07. 13.
- 2) 조사지역 : 쿵스 피오르드



4. 투입 및 철수

1) 투입 : 롱이어비엔 ➡ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 07.	항공	1	한덕기 (광주과기원)
2016. 07. 11.	항공	3	남승일, 손영주(극지연구소), 허호길 (광주과기원)

2) 철수 : 니알슨 ➡ 롱이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 14.	항공	4	남승일, 손영주(극지연구소)/ 허호길, 한덕기(광주과기원)

5. 보트 사용 :

- 1) 사용 연구선 : Teisten
- 2) 사용 기간 : 2016. 7. 8. ~ 2016. 7. 13.
- 3) 사용목적 및 내용 : Kongsfjorden 탐사 및 해수채집

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

1) Kongsfjorden 해양환경특성 분석

○ Kongsfjorden의 환경특성 분석

- Kongsfjorden의 수심에 따른 해류 변화를 파악 할 수 있는 11개의 정점을 선정
한 뒤, 수심별 환경특성을 조사하여 총 72개의 해수시료를 확보 함

Lat.	Long.	Bottom (m)	Depth (m)	Salinity	Temp. (° C)	Sigma-t	Fluor. (μ g/L)	DO (mg/L)
79.025	11.750	203	1	30.83	5.70	24.29	1.14	10.94
			10	33.73	3.40	26.83	1.90	10.87
			20	34.78	4.36	27.57	0.22	10.12
			30	34.90	4.13	27.69	0.15	10.48
			40	34.92	4.11	27.71	0.11	10.38
			50	34.95	4.07	27.74	0.10	12.49

			100	35.05	3.50	27.87	0.07	12.30
			195	35.06	3.22	27.91	0.05	11.76
79.000	11.930	100	1	30.85	6.31	24.23	0.12	10.47
			10	33.68	3.38	26.80	1.23	10.96
			20	34.72	4.71	27.49	0.72	10.38
			30	34.86	4.24	27.65	0.15	10.20
			40	34.91	4.13	27.70	0.17	10.41
			50	34.95	3.98	27.75	0.10	10.42
			90	35.02	3.57	27.84	0.06	10.26
79.010	12.135	43	1	25.48	5.25	20.12	0.27	10.87
			10	33.42	2.50	26.66	0.26	10.97
			20	34.58	3.96	27.46	0.16	10.79
			30	34.73	3.80	27.59	0.09	10.72
			35	34.76	3.76	27.62	0.09	10.49
78.980	12.320	55	1	28.34	7.06	22.17	0.40	10.75
			10	33.47	2.76	26.69	0.19	10.97
			20	34.25	3.10	27.27	0.11	10.74
			30	34.79	3.87	27.63	0.13	10.87
			40	34.91	3.65	27.75	0.06	10.67
78.960	12.220	14	1	29.50	5.95	23.22	0.10	10.96
			10	33.56	2.73	26.76	0.66	11.43
78.945	12.390	55	1	29.68	6.14	23.34	0.37	10.39
			10	33.94	2.67	27.07	0.18	11.07
			20	34.61	3.63	27.51	0.07	10.88
			30	34.74	3.76	27.60	0.06	11.79
			40	34.77	3.06	27.69	0.05	10.75
78.907	12.385	53	1	30.13	3.13	23.99	0.11	10.85
			10	33.71	2.68	26.88	0.23	10.96
			20	34.43	3.37	27.39	0.10	10.59
			30	34.73	3.88	27.59	0.07	10.84
			40	34.81	3.71	27.66	0.06	10.84
78.925	12.145	103	1	34.85	3.46	27.72	0.05	10.74
			1	31.13	3.40	24.77	0.15	10.93
			10	34.61	4.28	27.45	0.65	11.00
			20	34.79	4.19	27.59	0.11	10.81
			30	34.88	4.15	27.68	0.09	10.72
			40	34.92	4.13	27.71	0.10	10.91
78.955	11.915	350	50	34.93	3.99	27.73	0.06	10.90
			98	35.01	3.49	27.84	0.04	10.91
			1	30.84	5.70	24.30	0.10	10.98
			10	34.50	5.46	27.23	0.81	11.08
			20	34.74	4.65	27.51	1.80	11.03
			30	34.86	4.24	27.65	0.23	12.01
			40	34.94	4.32	27.70	0.17	11.86
50	35.00	4.51	27.73	0.20	11.31			
100	35.02	3.45	27.86	0.09	11.44			
			200	35.04	3.19	27.90	0.05	11.45

			300	35.00	1.90	27.98	0.03	11.43
78.980	11.910	224	1	31.08	5.39	24.52	0.12	11.11
			10	34.22	6.58	26.86	0.55	10.55
			20	34.71	4.56	27.50	1.28	11.55
			30	34.87	4.27	27.65	0.48	10.83
			40	34.89	4.15	27.69	0.14	11.01
			50	34.94	4.15	27.72	0.16	10.55
			100	34.99	3.50	27.83	0.09	10.62
			200	35.05	3.09	27.92	0.04	10.39
78.985	11.650	289	1	33.95	7.46	26.53	0.08	11.33
			10	34.50	5.60	27.21	0.21	12.10
			20	34.76	4.65	27.53	1.90	12.27
			30	34.85	4.33	27.63	2.02	12.54
			40	34.85	4.24	27.64	1.25	11.97
			50	34.93	4.35	27.69	1.68	11.85
			100	35.00	3.22	27.86	0.11	11.75
			200	35.03	3.00	27.91	0.04	11.20
			275	35.03	2.63	27.95	0.03	11.49

- Kongsfjorden 해빙의 영향을 평가할 표층해수 정점 11개를 선정하여, 환경특성을 조사한 뒤 해수시료 확보 함

Lat.	Long.	Bottom (m)	Depth (m)	Salinity	Temp (° C)	Sigma-t	Fluor. (μ g/L)	DO (mg/L)
79.025	11.750	154	1	30.826	5.703	24.290	1.140	11.26
79.000	12.050	23	1	28.633	5.898	22.537	0.243	11.09
78.995	12.245	44	1	25.932	6.838	20.304	0.194	10.87
78.965	12.370	69	1	29.670	6.264	23.313	0.950	11.12
78.950	12.300	65	1	29.870	3.234	23.774	0.455	11.33
78.925	12.400	49	1	28.845	2.786	22.991	0.105	11.41
78.907	12.250	93	1	31.390	3.283	24.980	0.130	11.24
78.945	12.150	133	1	30.760	4.848	24.331	0.130	11.48
78.940	11.980	304	1	30.940	3.915	24.566	0.450	11.45
78.975	11.780	224	1	33.815	6.449	26.559	0.350	11.23
79.005	11.700	238	1	32.070	4.286	25.428	0.460	11.42

2) Kongsfjorden 해양환경 변화에 따른 미생물생태변화 분석

○ Archaeal and Bacterial DNA의 분포 조사

- Kongsfjorden에서 확보한 83개의 해수시료에서 gDNA 추출
- qPCR을 통한 Archaeal DNA와 Bacterial DNA의 함량 조사

○ NGS 기반의 미생물생태조사

- Miseq platform의 NGS 분석을 통한 microbial diversity 및 community composition 분석

RIS - ID	RIS - 10263
과제명(국문)	스발바르 콩스 및 이스 피오르드 지형 변동성 특성화 연구
과제명(영문)	Characterization of geomorphologic variability of Kongsfjorden and Isfjorden in Svalbard

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 스발바르 피오르드 연안의 시공간적인 형태 변동성 조사 및 퇴적환경 특성화
 - Kongsfjorden, Dicksonfjorden 에 발달하는 침식지형과 퇴적지형의 지형특성 분석
 - Kongsfjorden, Dicksonfjorden 에 발달하는 퇴적환경의 퇴적학적 특성을 규명하고, 퇴적층의 공간적 분포양상과 층서, 이를 제어하는 외부 기작을 분석
 - Dicksonfjorden의 경우, UNIS (Prof. Jensen)와 공동으로 피오르드 전이지대 퇴적환경의 퇴적학적 특성, 퇴적작용 및 층서 분석
 - 무인 항공기 (UAV)를 통한 정사이미지 획득, 정밀 지형측량, DEM 생성을 통한 지형 변동성 분석

2) 활동 내용

- Dicksonfjorden
 - 무인항공기를 이용하여 피오르드 내부에 발달한 침식 · 퇴적 지형 이미지 획득
 - 지형 변동성 분석을 위한 무인항공기 사진 촬영 및 정사이미지 획득
 - 상부 · 중부 · 하부 조간대 지형 분석을 위한 측선 설정 및 정밀 지형 측량
 - 조수로 변동성 및 특성 분석을 위한 수로 단면 측선 설정 및 정밀 지형 측량
 - 측량 자료 보정을 위한 수준점 좌표 획득 및 연속 측량 조사를 위한 측량 기준점 설정
 - 피오르드 전이지대 퇴적학적 특성 및 층서 분석을 위한 불교란 시료 획득
- Kongsfjorden
 - 해안선 침식 · 퇴적 양상 분석을 위한 연안 정밀 지형 측량
 - 지형 변동성 분석을 위한 측선 설정 및 지형 측량
 - 측량 자료 보정을 위한 수준점 좌표 획득 및 연속 측량 조사를 위한 측량 기준점 설정
 - 피오르드 연안 퇴적환경 및 층면구조, 퇴적상 분석을 위한 불교란 시료 획득

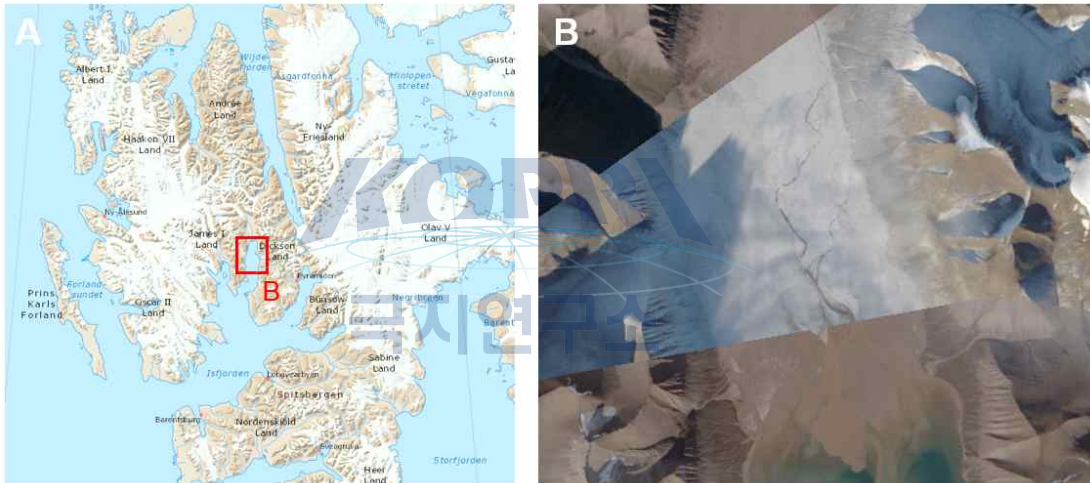
2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	최경식	서울대학교	무인항공기 운용, 불교란 시료 획득
2	김도형	서울대학교	RTK-GPS 운용, 불교란 시료 획득
3	조주희	서울대학교	RTK-GPS 운용, 불교란 시료 획득

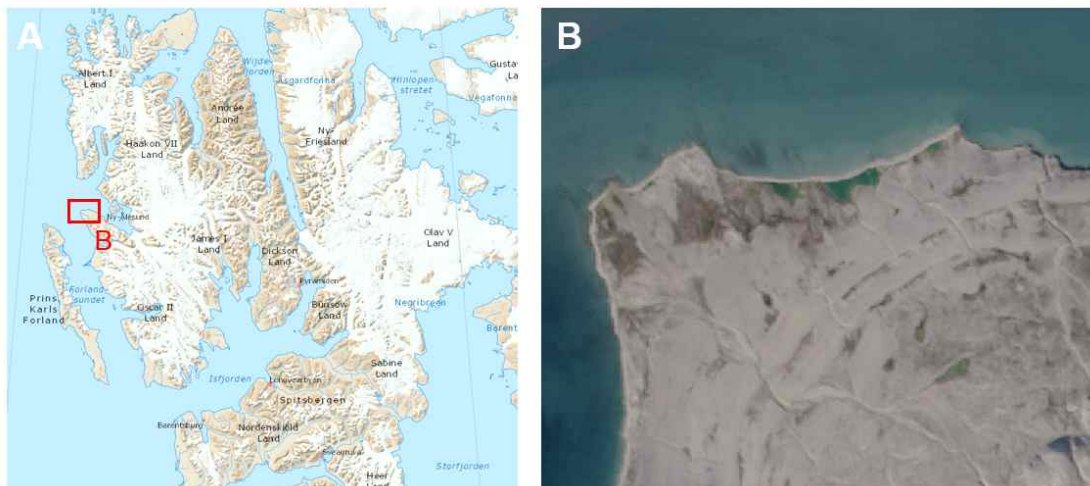
3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 07. 03. ~ 2016. 07. 22.
- 2) 조사지역 : Dicksonfjorden, Kongsfjorden 입구의 Kongsfjordeneset과 Kvadehuken, Kongsfjorden 입구 남쪽의 Engelskbukta.

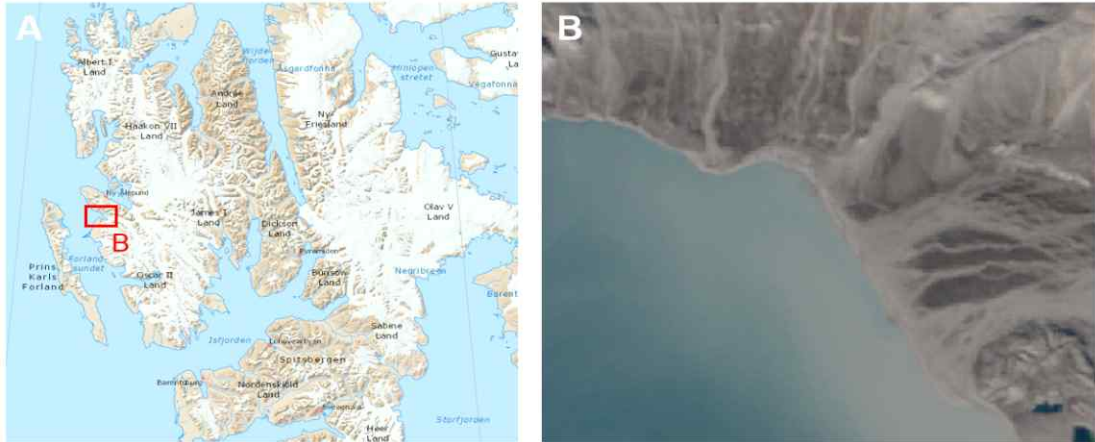
- Dicksonfjorden



- Kongsfjordeneset



- Engelskbukta



4. 투입 및 철수

1) 투입 : 롱이어비엔 ➔ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 11.	항공	3	최경식(서울대학교) / 김도형(서울대학교) / 조주희(서울대학교)

2) 철수 : 니알슨 ➔ 롱이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 18.	항공	3	최경식(서울대학교) / 김도형(서울대학교) / 조주희(서울대학교)

5. 보트 사용

- 1) 사용 연구선 : FRP
- 2) 사용 기간 : 2016. 07. 13. ~ 2016. 07. 14.
- 3) 사용목적 및 내용 : Kongsfjorden 입구의 Kongsfjordeneset 과 Kvadehuken 지역 이동 (07. 13), Kongsfjorden 입구 남쪽의 Engelskbukta 지역 이동 (07. 14) 을 위해 사용

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용

- 1) 사용 기간 : 2016. 07. 11. ~ 2016. 07. 18.
- 2) 사용 장소 : Dicksonfjorden
- 3) 사용목적 및 내용 : 피오르드 지형 변동성 분석

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

1) Dicksonfjorden

- 무인 항공기를 활용한 피오르드 지형 변동성 분석
 - 피오르드 내부 침식·퇴적 지형 분포 양상 및 형태 분석을 위한 이미지 획득 : 층적 선상지, 사취, 염습지, 현곡, 해안절벽 등
 - 피오르드 내부 전이지대 지형분석을 위한 이미지 획득, 하부조건대 ~ 상부조건대, 연안지역 ~ 빙하지역 범위에서 총 1390 장의 이미지 영상 촬영
 - 각 이미지는 고도 50 ~ 500 m 범위에서 촬영되었으며, 각 이미지의 해상도는 2.5 ~ 4.1 cm 급으로 고해상 영상을 획득
 - 무인 항공기 촬영 영상은 종 방향으로 40 %, 횡 방향으로 60 % 이상 중첩도를 유지
 - 고해상도의 중첩된 이미지를 활용하여 Digital Elevation Model (DEM)을 생성, 1.35 km² 면적에 상응하는 DEM 생성, 지형 변동성 분석을 위한 기초 데이터 생산
- RTK-GPS 활용한 정밀 지형 측량
 - RTK-GPS 측량 자료 검증 및 보정을 위한 수준점 측량 실시
 - 차년도 측량 작업을 위한 측량 기준점 설정
 - 무인항공기 촬영 영상의 위치 보정을 위한 참조점 85 개 정점 측량
 - 조수로 변동 양상 분석을 위하여 150 m, 180 m 길이의 측선 설정 및 측선 측량 수행
- 피오르드 전이지대 퇴적학적 특성 및 층서 분석
 - 상부조건대, 중부 조건대, 하부조건대에서 4 개의 불교란 시료 획득
 - 유기된 수로와 제방 지역에서 2 개의 불교란 시료 획득
 - 조수로 이동에 따른 퇴적상 분석을 위해 트렌치 3 개 구축
 - 유빙에 의해 형성된 퇴적 지형 확인

2) Kongsfjordeneset, Kvadehuken

- RTK-GPS 활용한 정밀 지형 측량
 - 차년도 측량 작업을 위한 측량 기준점 7 개 설정
 - 해수면 변동에 따른 해안선 침·퇴적 양상 분석을 위하여 해안선 정밀 측량
 - 2.2 km 길이의 연안사주의 정부 지역 점 측량 수행. 202 개 지점 측량 실시
 - 해안 절벽의 이동 양상 분석을 위하여 120 m 길이의 해안 절벽 말단 부분 측량 (60 개 지점 측량)
 - 연안사주의 이동 양상과 배후의 석호 변동성을 분석하기 위하여 해안선과 수직한 방향의 측선 4개 (143 m, 60 m, 50 m, 30 m) 설정 및 측선 측량 수행

3) Engelsbukta

○ RTK-GPS 활용한 정밀 지형 측량

- RTK-GPS 측량 자료 검증 및 보정을 위한 수준점 측량 실시
- 차년도 측량 작업 수행을 위한 측량 기준점 2 지점 설정
- 해수면 변동에 따른 해안선 침·퇴적 양상 분석을 위하여 해안선 정밀 측량
- 150 m 길이의 해안절벽 상단 말단부와 하부 경계부분에서 각각 79 개, 163 개 지점에서 점 측량 수행
- 해빈의 침·퇴적 양상 분석을 위하여 해안선과 수직한 방향으로 95 m 길이의 측선 설정 및 측선 측량 수행

○ 해수면 변동에 따른 연안지역 퇴적학적 특성 및 층서 분석

- 해수면 상승에 따른 퇴적 환경 변화 양상 분석을 위하여 불교란 주상시료 1 점 획득
- 층적 선상지와 해안선 경계 부분에서 망상 하천의 이동에 따른 퇴적상 분석을 위하여 트렌치 1 개 구축



RIS - ID	RIS-10547
과제명(국문)	북극권 동토층 생태계의 변화 분석 기술개발
과제명(영문)	Developing analytical techniques for investigating changing permafrost ecosystems in the Arctic

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 북극 식물의 기내 조직배양을 이용한 세포주 확립

2) 활동 내용

- 식물 채집, 동정 및 기내 조직배양을 위한 접종

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	이유경	극지연구소	식물 채집 및 동정
2	서효현	(주)바이오에프디엔씨	식물 기내 조직배양을 위한 접종
3	김수윤	(주)바이오에프디엔씨	식물 기내 조직배양을 위한 접종

극지연구소

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 07. 04. ~ 2016. 07. 11.
- 2) 조사지역 : 다산기지와 CCT 주변



4. 투입 및 철수

1) 투입 : 룡이어비엔 ➡ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 04.	항공	3	이유경(극지연구소) / 서효현(바이오프디엔씨) / 김수윤(바이오프디엔씨)

2) 철수 : 니알슨 ➡ 룡이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 11.	항공	3	이유경(극지연구소) / 서효현(바이오프디엔씨) / 김수윤(바이오프디엔씨)

5. 보트 사용 : 해당없음

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

- 식물 채집, 동정 및 기내 조직배양을 위한 접종
 - 북극 식물 30여종 채집, 동정, 조직배양을 위한 접종



RIS - ID	RIS - 6752
과제명(국문)	다산과학기지 기반 지질-대기-생태 환경변화 연구
과제명(영문)	Environmental change studies based on the Arctic DASAN station: in terms of geology, atmospheric science and ecology

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 빙하후퇴지역 유기탄소 분포 및 미생물 천이 연구

2) 활동 내용

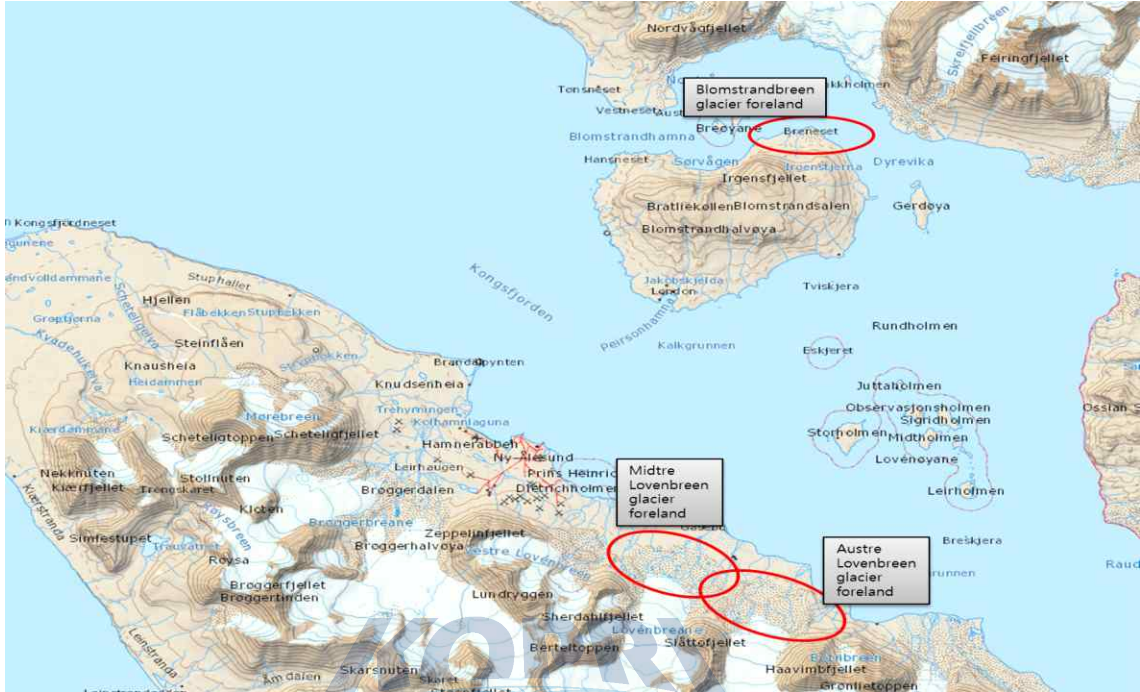
- 지난 2년간의 연구로 빙하 후퇴 시기와 환경 요인을 이용하여 유기탄소 저장량 및 식물 분포를 유추할 수 있는 모델을 수립하였고, 이 모델을 다른 빙하후퇴지역에 적용 가능한지 확인하고자, 토양 시료 샘플링, 식물 조사, 토양 호흡 측정, 미생물 시료 전처리를 수행함

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	김민철	극지연구소	토양 시료 샘플링 및 미생물 시료 전처리
2	김세은	극지연구소	토양 시료 샘플링 및 시료 전처리
3	채남이	고려대학교	토양 CO2 flux 측정 및 기체 샘플링
4	Dominique Laffly	Univ. of Toulouse	샘플링 지점 탐색 및 토양 샘플링
5	Myrtille Moreau	GEOREX	식물조사

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 07. 11. ~ 2016. 08. 09.
- 2) 조사지역 : Midtre Lovenbreen, Austre Lovenbreen, Bloomstrandbreen 빙하후퇴지역



4. 투입 및 철수

극지연구소

- 1) 투입 : 룽이어비엔 ➡ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 11.	항공	4	김민철(극지연구소) / 김세은(극지연구소) / Dominique Laffly(Univ. of Toulouse) / Myrtille Moreau (GEOREX)
2016. 07. 25.	항공	1	채남이(고려대학교)

- 2) 철수 : 니알슨 ➡ 룽이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 25.	항공	1	Myrtille Moreau (GEOREX)
2016. 08. 01.	항공	1	Dominique Laffly(Univ. of Toulouse)
2016. 08. 09.	항공	3	김민철(극지연구소) / 김세은(극지연구소) / 채남이(고려대학교)

5. 보트 사용

- 1) 사용 연구선 : FRP
- 2) 사용 기간 : 2016. 07. 13. ~ 2016. 08. 07.
- 3) 사용목적 및 내용 : 토양샘플링 및 식물조사를 위해 빙하후퇴지역(Midtre Lovenbreen, Austre Lovenbreen, Bloomstrandbreen)으로 이동하기 위한 수단으로 사용

6. 마린랩 사용

- 1) 사용 기간 : 2016. 07. 29. ~ 2016. 08. 07.
- 2) 사용목적 및 내용 : 토양시료 전처리 및 토양 RNA 추출

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

- 빙하후퇴지역 토양 및 미생물 특성 연구를 위한 토양 샘플링, 식물조사, 토양 호흡 측정
 - 빙하후퇴지역 세 곳에서 총 90개 지점 식물조사, 토양 샘플링 완료
 - 빙하후퇴지역 세 곳에서 총 45개 지점 토양 호흡 측정 완료

RIS - ID	RIS - 6752
과제명(국문)	다산과학기지 기반 지질-대기-생태 환경변화 연구
과제명(영문)	Environmental Change Studies based on the Arctic Dasan Station: in terms of Geology, Atmospheric Science, and Ecology

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 다산기지주변 지질조사
 - 기지 주변 후기 고생대 지질조사

2) 활동 내용

- 지질 조사
 - 기지 북서쪽 섹션 로깅, 암석 샘플 채취
 - 브뢰거반도 남쪽 해안 섹션 기초조사
 - 암석미생물 연구용 샘플 채취
 - KOPRI-NPI 공동 지질환경 가이드맵 조사

2. 참여자 명단

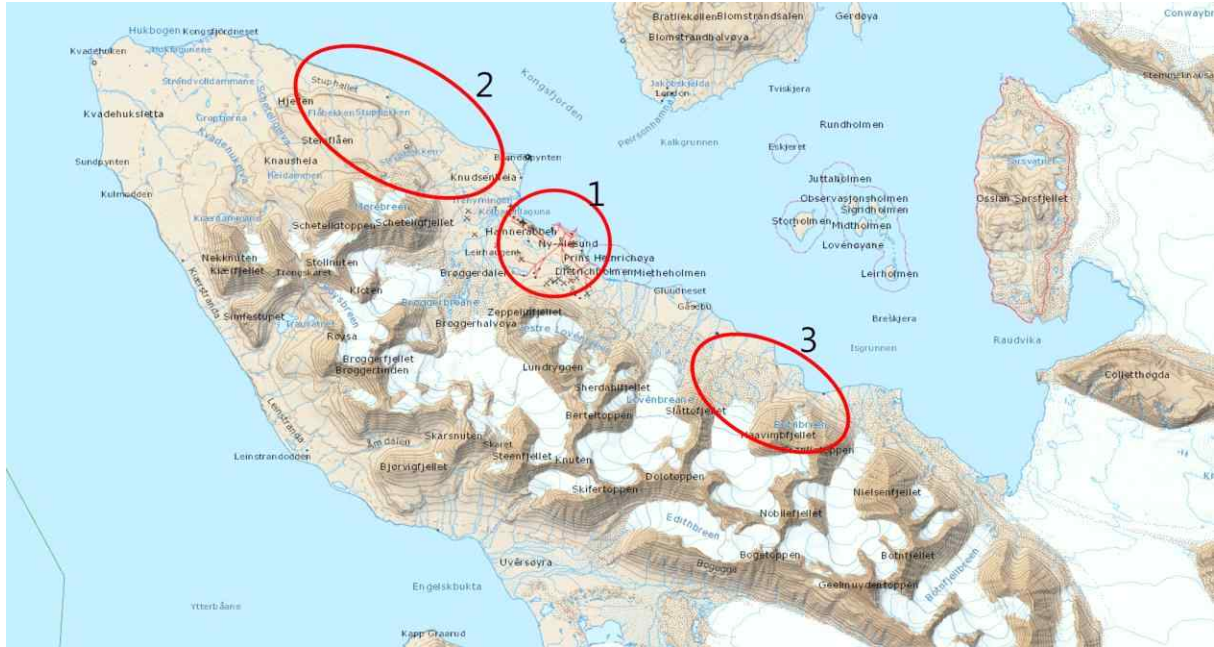
번호	성명	소속	활동내용
1	우주선	극지연구소	지질조사 및 암석 채취
2	이상민	Deakin 대학	지질조사 및 암석 채취
3	최용희	극지연구소	암석미생물 연구용 암석 채취
4	오재룡	극지연구소	지질조사 및 암석 채취
5	문정진	극지연구소	지질조사 및 암석 채취
6	김홍규	지구환경과학협동조합	지질조사 및 암석 채취

3. 현장조사 기간 및 지역

1) 기간 : 2016. 07. 21. ~ 2016. 08. 22.

2) 조사지역

- 다산과학기지 주변
- Strypbekken, Stupbekken, Scheteligfjellet 주변
- Midtre-, Austre-Lovenbreen 빙하 주변



4. 투입 및 철수

1) 투입 : 롱이어비엔 ➡ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 07. 21.	항공	3	오재룡(극지연구소) / 김홍규(지구환경과학협동조합) / 최용희(극지연구소)

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 08. 11.	항공	2	이상민(Deakin 대학) / 문정진(극지연구소)

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 08. 15.	항공	1	우주선(극지연구소)

2) 철수 : 니알슨 ➡ 롱이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 08. 22.	항공	6	오재룡(극지연구소)/김홍규(지구환경과학협동조합)/ 최용희(극지연구소)/이상민(Deakin 대학)/ 문정진(극지연구소)/ 우주선(극지연구소)

5. 보트 사용

- 1) 사용 연구선 : FRP
- 2) 사용 기간 : 2016. 07. 22. ~ 2016. 08. 21.
- 3) 사용목적 및 내용 : 연구현장으로 이동 및 암석시료운반

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

- 1) 후기 고생대 퇴적층 현장 지질조사
 - 기존 연구 섹션 보충조사
 - 기존 연구 섹션과 비교 가능한 새로운 섹션 물색 및 주상도 작성
 - 현미퇴적상 분석을 위한 암석 및 화석시료 채취
- 2) 암석 미생물 연구
 - 다산기지 주변 3지점(Stupbekken, Scheteligfjellet, Midtre-Lovenbreen)에서 20개 이상의 암석시료 확보
 - 2015년에 설치했던 환경데이터 수집 장치(HOBO logger) 수거 및 1년간 대기 온도 및 습도, 광량 데이터 확보

RIS - ID	RIS - 4985
과제명(국문)	북극권 동토 관측 거점을 활용한 환경변화 감시와 예측
과제명(영문)	Arctic permafrost environment change monitoring and prediction method developments

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 북극다산과학기지 거점의 상태 진단 및 기지 주변 인근 지역에서 암석 동결-융해에 의한 풍화특성 파악을 위한 현장 시료 채취 및 영구동토층 조사
 - AMAP과 연계하여 기후변화 문제에 대한 극지역의 풍화상태를 파악하고 증대되는 북극권 이용 및 환경변화 따른 과학·공학적 변화경향 파악 및 대응 필요 (연구개발계획서 내 해당 사항 기재 반영)
 - 북극다산과학기지 및 인근 지역의 동결-융해 풍화 특성을 파악하고 현장 시료 채취 및 분석업무 수행

2) 활동 내용

- 물리탐사기법을 통한 동토내의 비저항 값에 따른 활동층과 영구동토층의 경계 탐색
- 동결융해 시험을 위한 기지 북서쪽 암석 기초조사
- 동결융해 물성변화 분석을 위한 암석 시료 채취
- 남쪽 해안 지역 풍화 상태 진단 및 분석
- 동결-융해 연구용 샘플링 및 채취

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	박근보	극지연구소	- 활동층 및 영구동토층 경계 탐색 - 동결융해 시험을 위한 기지 북서쪽 암석 기초조사 - 동결융해 물성변화 분석을 위한 암석 시료 채취 - 남쪽 해안 지역 풍화 상태 진단 및 분석 - 동결-융해 연구용 샘플링 및 채취
2	허유정	극지연구소	- 동결융해 시험을 위한 기지 북서쪽 암석 기초조사 - 남쪽 해안 지역 풍화 상태 진단 및 분석
3	김기주	(주)비어스	- 활동층 및 영구동토층 경계 탐색 - 동결융해 시험을 위한 기지 북서쪽 암석 기초조사 - 동결융해 물성변화 분석을 위한 암석 시료 채취 - 남쪽 해안 지역 풍화 상태 진단 및 분석 - 동결-융해 연구용 샘플링 및 채취

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 08. 05. ~ 2016. 08. 21.
- 2) 조사지역



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 룽이어비엔 ➔ 니알스

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 08. 05.	항공	2	박근보(극지연구소) / 김기주(비어스)
2016. 08. 15.	항공	1	허유정(극지연구소)

- 2) 철수 : 니알스 ➔ 룽이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 08. 22.	항공	3	박근보(극지연구소) / 허유정(극지연구소) / 김기주(비어스)

5. 보트 사용

- 1) 사용 연구선 : FRP
- 2) 사용 기간 : 2016. 08. 10. ~ 2016. 08. 20.(수시)
- 3) 사용목적 및 내용 : 북극다산과학기지 주변 인근 지역에서 암석 동결-융해에 의한 풍화특성 파악을 위한 현장 시료 채취를 위한 이동

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

- 1) 물리탐사기법을 통한 동토내의 비저항 값에 따른 활동층과 영구동토층의 경계 탐색
 - 다산기지 지역에 전기비저항 탐사를 수행하여 기후변화와 관련된 활동층 및 동토층의 변위 및 비저항 변화를 모니터링
 - 동토지반 강도평가에 대한 data 축적화
 - 영구동토, 활동층 평가를 위한 전기비저항 탐사 현장 적용성 확인
 - 표층부터 연직으로 온도, 수분, 전기전도도, 유전율을 측정하여 직접적인 동토의 특성 파악
- 2) 동결융해 시험을 위한 기지 북서쪽 암석 기초조사
 - 동결융해 시험을 위한 Scheteligfjellet 지역 암석 분포 조사 및 노두 확인
 - Scheteligfjellet 지역 암석 동결 융해 상태 확인
 - Peirsonhamna 지역 암석 기초조사
- 3) 동결융해 물성변화 분석을 위한 암석 시료 채취
 - Haavimbjellet 지역 암석 시료 채취
- 4) 남쪽 해안 지역 풍화 상태 진단 및 분석
 - Gluudneset 지역 풍화 상태 진단 및 분석
- 5) 동결-융해 연구용 샘플링 및 채취
 - Stuphallet 인근 암석 시료 채취

RIS - ID	RIS - 10244
과제명(국문)	북극 4-D 대기 관측망 구축 및 고층대기와 기후변화의 상관관계 규명 (부제: 극지 고층대기와 우주환경 연구)
과제명(영문)	Study of the upper and lower atmosphere coupling through 4-dimensional observations for the northern polar atmosphere: Polar upper atmospheric and space environmental changes

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 북극다산과학기지에 고층대기의 중성바람 및 온도 관측을 목적으로 설치한 페브리-페로 간섭계 (FPI)의 간섭필터 교체

2) 활동 내용

- 2015년 10월 북극다산과학기지 하계현장조사 시 설치한 페브리-페로 간섭계에는 산소 원자에서 방출되는 630nm 파장의 대기광과 산소 이온에서 방출되는 732nm 파장의 대기광을 관측할 수 있는 간섭필터가 2개 있는데, 이중 bandpass가 0.8nm인 현재의 732nm 간섭필터를 bandpass 0.4nm의 필터로 교체

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	지건화	극지연구소	FPI 장비 해체 및 필터 교체
2	김정환	극지연구소	FPI 장비 해체 및 필터 교체
3	이창섭	극지연구소	FPI 장비 해체 및 필터 교체

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 10. 07. ~ 2016. 10. 10.
- 2) 조사지역 : FPI가 설치되어 있는 니알슨 Light-Free Cabin



그림 1. 니알슨 광학관측소 위치와 구조

4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 룡이어비엔 ➡ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016.10.07.	항공	3	지건화(극지연)/김정환(극지연)/이창섭(극지연)

- 2) 철수 : 니알슨 ➡ 룡이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016.10.10.	항공	3	지건화(극지연)/김정환(극지연)/이창섭(극지연)

5. 보트 사용 : 해당없음

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

- 니알슨 기지촌에서 운영중인 페브리-페로 간섭계 필터 교체
 - 니알슨 기지촌 내 light-free cabin에 설치하여 운영 중인 페브리-페로 간섭계 (FPI)의 732nm 간섭필터를 narrow filter로 교체함

RIS - ID	RIS - 10018
과제명(국문)	2016년 북극지역 공간정보 구축사업
과제명(영문)	The Artic Geo-spatial Information Development Project 2016

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 북극지역 공간정보 구축사업으로 북극다산과학기지 주변지역 지도제작 및 연구 활동 지원을 위한 통합기준점 측량 및 지상기준점 측량

2) 활동 내용

- 북극지역 공간정보 구축사업은 국토교통부의 기본계획으로 시작되었으며 연차 별로 북극지역의 수요지역에 대한 지도제작을 수행하고 있음
- 2016년 북극지역 공간정보 구축사업에서 북극 다산과학기지 주변에 통합기준점 및 지상기준점을 측량을 실시하여 정밀한 지도제작과 연구활동 지원에 활용 예정
- 다산과학기지 주변에 통합기준점을 1점 설치하고 지도제작 지역에 대하여 지상 기준점 6점 측량 실시

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	이석만	지오스토리	통합기준점 및 지상기준점 측량
2	이상화	지오스토리	통합기준점 및 지상기준점 측량
3	문현성	지오스토리	통합기준점 및 지상기준점 측량

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 08. 11. ~ 2016. 08. 22.
- 2) 조사지역 : 지역명칭 기입 및 지도 첨부



4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 룡이어비엔 ➡ 니알슨

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 08. 11.	항공	3	이석만(지오스토리) / 이상화(지오스토리) / 문현성(지오스토리)

- 2) 철수 : 니알슨 ➡ 룡이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 08. 22.	항공	3	이석만(지오스토리) / 이상화(지오스토리) / 문현성(지오스토리)

5. 보트 사용

- 1) 사용 연구선 : FRP
- 2) 사용 기간 : 2016. 08. 11. ~ 2016. 08. 20.
- 3) 사용목적 및 내용 : 통합기준점 및 지상기준점 설치, 측량, 철거 목적

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치

- 1) 설치 장소 : N 78° 54 ' 37.50687 " , E 12° 04 ' 0.755130 "
- 2) 회수 예정일 : 2016. 08. 21 ~ 영구설치
- 3) 설치 내용
 - 설치목적 : 북극지역 공간정보 구축사업으로 지도제작 및 극지연구활동 지원
 - 활용방안 : 북극지역에 지도제작 및 극지연구활동 지원을 목적으로 영구 측량 기준점을 설치하여 공간정보데이터 구축 및 극지연구 활동에 중요한 측량 기준점으로 활용

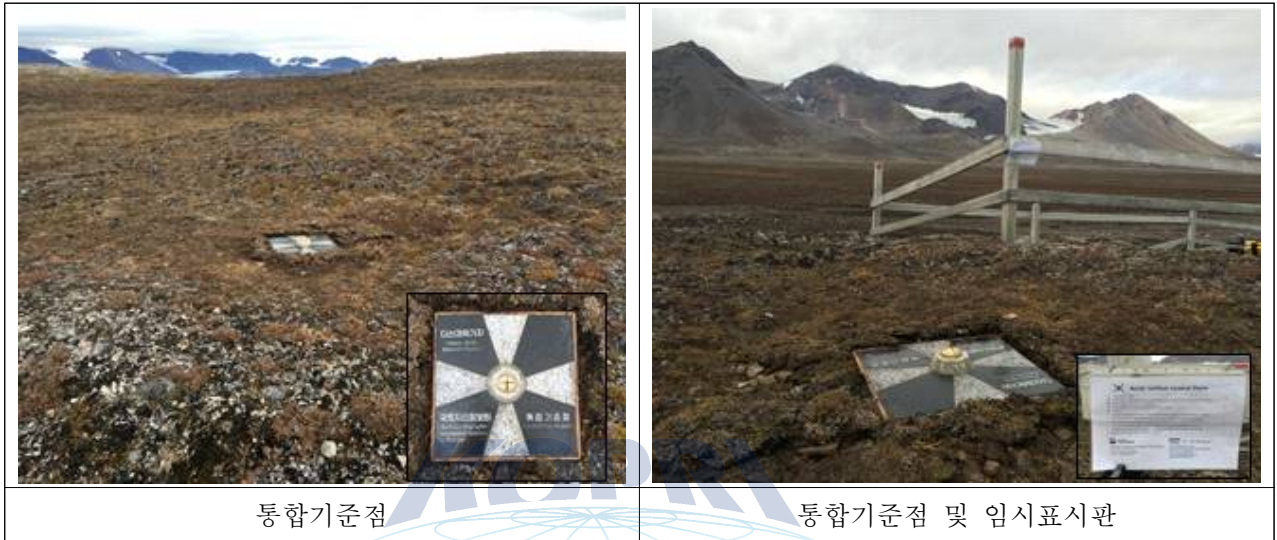


- 스발바르 지사 승인내용(별첨 #1)

9. 조사항목 및 성과내용

1) 통합기준점 설치 및 측량

- 북극 다산과학기지 주변지역에 통합기준점 설치 및 측량
 - 설치위치 : UTM 33X 437040 / 8761560
: N 78° 54' 37.50687" , E 12° 04' 0.755130"
 - 설치형태 : 표석매설(영구설치)



극지연구소

2) 지상기준점 설치 및 측량

- 북극 다산과학기지 주변지역에 지상기준점 6점 설치 및 측량
 - 니알슨 지역에 1/5,000 수치지도 제작을 위하여 위성영상에 정확도를 확보하기 위해 대공표지를 설치 및 측량을 실시함
 - 설치 된 대공표지는 6점으로 모두 철거 수거함(별첨 #2)

□ 별첨 #1 - 1 스발바르주 정부 승인문서



**SYSSELMANNEN
PÅ SVALBARD**

**GOVERNOR OF SVALBARD
ГУБЕРНАТОР СВАЛЪБАРДА**

Adresseinformasjon fylles inn ved ekspedering. Se mottakerliste nedenfor.

Att.: Adresseinformasjon fylles inn ved ekspedering. Se mottakerliste nedenfor.

<p><i>Executive officer:</i> Paul Lutnæs paul.lutnaes@sysselmannen.no 79024321</p>	<p><i>Our date:</i> 18.08.2016</p> <p><i>Your date:</i> 17.08.2016</p>	<p><i>Our ref. (to be quoted in further correspondence)</i> 16/01266-9</p>
--	--	--

Answer to Application for Research Activities - RIS ID 10018 - Korea Polar Research Institute

We refer to your application dated 5.8.2016, and to our contact via e-mail and telephone.

Application background
In order to map the Arctic region precisely, the Korea Polar Research Institute (KOPRI) is planning to install a permanent Unified Control Point (UCP) and six provisional Ground Control Points (GCP) in the Ny-Ålesund area.

According to KOPRI, no motor traffic is needed to conduct the fieldwork, except the use of boats in the fjord.

The Governor's Considerations
According to the descriptions of the planned fieldwork, the GCP points are 3x3 meters large fabric aerial target that will not alter the terrain, and that will be removed after the fieldwork is done. The field work will last for 2 hours at each of the six points stated in the application. The Governor regard that the use of the GCP points does not require special permission according to the Svalbard Environmental Protection Act.

Installation of the Unified Control Point (UCP), on the other hand, is regarded as a terrain alteration which requires the Governors' permission according to the Svalbard Environmental Protection Act of 15 June 2001, § 57, letter a. The UCP measures 45 x 45 cm on top, and consists of a sole of concrete that goes 60 cm in to the ground.

Kings Bay AS has offered KOPRI to use the existing GPS reference points in and near Ny-Ålesund, instead of installing their own UCP. However, KOPRI has argued that the existing points are too far away from their area of interest. This means that their fieldwork would be more expensive and time consuming if the should use the existing points.

The Governor considers the described UCP as a reversible installation. It can be removed, and the ground can be re-vegetated.

Postal address: Postboks 633 N-9171 LONGYEARBYEN NORWAY	Phone: +47 79 02 43 00	Fax: +47 79 02 43 66
--	---------------------------	-------------------------

E-mail and Internet: firmapost@sysselmannen.no www.sysselmannen.no
--

□ 별첨 #1 - 2 스발바르주 정부 승인문서

Page 2 of 3

**The Governor's decision**

The Governor of Svalbard grants the Korea Polar Research Institute permission to conduct fieldwork as described in the application, including the installation of a Unified Control Point (UCP) on the location UTM 33X 437040 / 8761560.

The permit is given under the provision of the Svalbard Environmental Protection Act §57, letter a.

The decision does not interfere with possible permissions needed from property owners in the area.

The Governor's permission is granted on the following conditions:


- All the installations, both the permanent and provisional points, shall be labeled with the owner's name, contact info, RIS ID number, and the date of deployment and retrieval.
- The provisional points should be removed and adequate cleanup undertaken after the fieldwork is conducted.
- The terrain alteration shall be reversed if the permanent UCP point is removed, and the ground shall be re-vegetated.
- Sampling must be done in a manner that minimizes disturbance of wildlife and destruction of vegetation.

Duty of care

The Governor calls attention to the duty of care in the Svalbard Environmental Protection Act § 5 first sentence, "Any person who is staying in or operates an undertaking in Svalbard shall show due consideration and exercise the caution required to avoid unnecessary damage or disturbance to the natural environment or cultural heritage." The Governor requests particular attention regarding flora and fauna.


□ 별첨 #1 - 3 스발바르주 정부 승인문서

Page 3 of 3



Right to complain
According to Norwegian law you are entitled to complain about the present decision. Written complaints must be submitted within three weeks of receiving this letter. The complaint must be submitted to the Governor.

Best regards



극지연구소

Knut Fossum Head of the Environmental Department	Paul Lutnæs Environmental Senior Adviser
--	---

Approved and expedited electronically without signature

Recipients:
Korea Polar Research Institute - KOPRI

Copy to:
Kings Bay AS
Miljødirektoratet
Svalbard Science Forum
Korea Polar Research Institute - KOPRI, Hyoung Geun
Kim Sung

Attachments:
Answer to Application for Research Activities - RIS ID 10018 - Korea Polar Research Institute

□ 별첨 #2 대공표지 철거 작업사진

	
<p>< 대공표지 철거사진_01></p>	<p>< 대공표지 철거사진_02></p>
	
<p>< 대공표지 철거사진_03></p>	<p>< 대공표지 철거사진_04></p>
	
<p>< 대공표지 철거사진_05></p>	<p>< 대공표지 철거사진_06></p>

RIS - ID	RIS - 10018
과제명(국문)	2016 청소년북극연구단(21C 다산주니어) 활동
과제명(영문)	Korea Outreach Program - 21C Dasan Junior

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 청소년들에게 극지 현장 학습기회를 제공하고 방문 성과를 홍보하여 과학문화 확산

2) 활동 내용

- 다산기지에서 수행중인 우리나라의 연구활동 참여
 - 육상생물 연구활동 / 지질·빙하 연구활동
 - 동토층 환경변화 관찰 / 주변 연구기지 방문
- 청소년 제안 연구과제 수행
 - 북극 식물 채집 / 영구동토층 온실기체 측정
 - 북극해양미생물 현미경 관찰을 위한 천연 염색

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	이진실	안남고등학교	연구단장
2	이지영	극지연구소 대외협력팀	프로그램지원
3	박하동	극지연구소 기술안전지원팀	현장안전요원
4	권우진	충북과학고 1학년	청소년
5	양수정	송도체드워국제고 1학년	
6	윤서주	부산장안고 2학년	
7	한정현	경기과학고 3학년	

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 08. 04. ~ 2016. 08. 09.
- 2) 조사지역 : 북극다산과학기지 인근

4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 룽이어비엔 ➡ 니알슨

일자	이동수단	인원(명)	명단
2016. 08. 05.	항공	7	이진실(안남고) 이지영(극지연) 박하동(극지연) 권우진(충북고) 양수정(송도체드워국제고) 윤서주(장안고) 한정현(경기과학고)

2) 철수 : 니알슨 ➡ 룡이어비엔

일 자	이동수단	인 원(명)	명 단
2016. 8. 9.	항공	7	이진실(안남고) 이지영(극지연) 박하동(극지연) 권우진(충북고) 양수정(송도채드워국제고) 윤서주(장안고) 한정현(경기과학고)

5. 보트 사용

- 1) 사용 연구선 : Teisten
- 2) 사용 기간 : 2016. 08. 06. ~ 2016. 08. 06. 13:00-15:00
- 3) 사용목적 및 내용 : 빙하지대 탐사

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

일 자	조사항목 및 성과내용
8. 5.(금)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오슬로 출발, 룡이어비엔 경유, 다산기지 도착 ○ 기지 내 주의사항 안내 및 오리엔테이션 ○ 킹스베이(Kings Bay) 방문 및 시설 탐방
8. 6.(토)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육상생물 연구 활동 (지도 : 김민철 선임연구원) <ul style="list-style-type: none"> - 북극식물 채집 및 표본 제작 - 북극동물 생태(순록, 북극여우 등) 조사 ○ 지질/빙하 연구 활동 (박하동 기술원) <ul style="list-style-type: none"> - 육상빙하 탐사 및 빙하시추 체험(해빙 미세조류 채취) ○ 청소년 제안 연구과제 수행
8. 7.(일)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동토층 환경변화 관찰 (지도 : 박근보 연수연구원) <ul style="list-style-type: none"> - 영구동토층 활동층 조사 ○ 북극 야외 지질 조사 (지도 : 오재룡 연구원) <ul style="list-style-type: none"> - 암석, 산호 등 화석시료 채취 ○ 청소년 제안 연구과제 수행
8. 8.(월)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주변 외국기지(노르웨이, 독일 등) 방문 ○ 해양/해양생물 연구 활동 (지도 : Kingsbay 담당자) <ul style="list-style-type: none"> - 북극 빙벽 등 북극온난화 현장 방문 - 해양실험실(Marine Lab) 견학 ○ 청소년 제안 연구과제 수행
8. 9.(화)	<ul style="list-style-type: none"> ○ KTV 방송 협조 (해수부 요청) ○ 연구보고서 발표 및 기지 정리 ○ 다산기지 출발, 룡이어비엔 도착(2박)

RIS - ID	RIS - 10018
과제명(국문)	북극다산과학기지 연구환경 개선 활동
과제명(영문)	Maintenance work for Dasan Arctic station

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 2016년 북극다산과학기지 정기보급 및 하계현장활동 지원
- 북극다산과학기지 시설 및 연구환경 개선 활동
- 현지대행사(Kings Bay AS)측과 업무협의를 및 최근 동향 파악 등

2) 활동 내용

- 2016년 정기보급 물품 및 기타 항공화물 이동·정리
- 기지 입출 경로 및 기지촌 시설 사진촬영
- 기지 내 시설 및 장비 점검
- 니알슨 기지촌 운영기관 Kings bay 사 업무협의

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	윤섭규	극지연구소	북극다산과학기지 연구환경 개선활동

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 06. 29. ~ 2016. 07. 04.
- 2) 조사지역 : 북극다산과학기지

4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 롱이어비엔 ➡ 니알슨

일자	이동수단	인원(명)	명단
2016. 06. 29.	항공	1	윤섭규(극지연구소)

- 2) 철수 : 니알슨 ➡ 롱이어비엔

일자	이동수단	인원(명)	명단
2016. 07. 04.	항공	1	윤섭규(극지연구소)

5. 보트 사용 : 해당없음

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 주요활동 및 성과내용

1) 2016년 정기보급 물품 및 기타 항공화물 이동·정리

가) 화물 이동 (Kings bay Harbour Storage -> 다산기지)

○ 이동방법

- 화물 기지반입을 위해 기지 내부 정리를 통하여 공간 확보 후, 화물 기지 이동
- 장비(휠로우더)를 활용하여 이동하였으며, 기지 내부로는 인력(2명)이 핸드캐리로 이동
- * 이동 인력 : 2명 / 기지지원팀 1명(윤섭규), Kings bay 지원인력 1명(Trond)

○ 이동내역 : 정기보급 및 기타 항공화물

- 우드박스 4개, 카톤박스 17개, 가스통 2개, 아이스박스 8개 / 총 중량 : 1,530kg
- * 정기보급화물 : 우드박스 4개, 카톤박스 7개, 가스통 2개
- * 항공화물(김기태, 박기태, 김민철) : 카톤박스 10개, 아이스박스 8개

나) 화물 정리 및 설치

○ 화물 정리

- 하계연구용 화물은 화물 담당자별로 묶어 기지 실험실 및 창고에 정리함
- 담당자별 정리 화물 각 해당 담당자 안내(email) 완료

○ 화물 설치

- 기지 설치 장비 및 물품은 사전 확보한 공간에 설치완료
- 신규 보급 화물 설치 내역

구분	설치 품목	설치 장소
1	드라이오븐(1대)	기지 1층 생물실험실
2	배양기(1대)	
3	생활 및 안전가이드(30부)	기지 내 사무실, 게시판, 각 숙소 등
4	이리듬 전화기(3set)	
5	무전기 배터리(4ea)	기지 2층 응접실
6	복합기(1대)	
7	구급낭(1개)	기지 2층 사무실
8	기타 사무용품(건전지, 파일철 등)	

※ 추가 및 향후 고려사항

- Kings bay 사의 인력 및 장비 활용에 대해 추후 비용청구 예정
- 많은 양의 화물 발송 시 최소 2명의 인력 파견 필요
- 다산기지 내 공간 협소에 따른 발송화물 저장 방법 개선 필요
 - 많은 양의 화물발송의 경우, 화물이 니알슨에 도착 하더라도 기지에 바로 반입 시키지 않고 Kings bay 창고(Harbour Storage)에 보관함
 - 화물담당자 기지 방문 시 해당화물을 직접 빼서 사용하고 사용한 화물을 재반출 처리함
 - 단, 기지 설치 장비 및 물품의 경우 바로 다산기지로 반입처리 함
 - 화물 Kings bay 창고 저장 시 비용발생(1pallet 당 하루 최대 NOK 25)

2) 기지 입출 경로 및 기지촌 시설 사진촬영

- 북극다산기지 투입 ↔ 철수 과정 사진촬영 (추후 하계대 안내문 작성용)
 - 룡이어비엔 공항 도착 시부터 기지촌 도착, 항공기 탑승, 기지촌 출발(철수) 과정의 모든 상황 사진촬영 완료
- 기지촌 주요시설 및 기지 내부 사진 촬영
 - Marine Lab, Teisten 보트, 보트 선착장, 리셉션 데스크, 상점, 식당, 린넨실, 쓰레기장, 박물관, 주유소, 체육관 등 기지촌 주요시설 사진 촬영 완료
 - 다산 기지 내부 전체 사진 촬영 완료

3) 기지시설 및 장비 점검 내용

- 기지 내 설치장비 및 비품 이상상태 점검

번호	설치장소	점검 대상	점검상태	비고
1	1층 실험실	각종 연구비품	○연구장비 작동유무 확인 불가 ○사무용 비품 고장 및 파손 내역 없음	○고장 및 미사용 연구장비 및 비품 확인 후 기지 반출 필요
2	1층 창고	각종 비품	○창고 정리 필요	○불필요 비품 정리 및 반출 필요
3	2층 주방	전자렌지	○이상 없음	○주방공간의 수납공간이 협소함 ○식기 건조대 설치 검토 필요
4		인버터		
5		커피포트(2대)		
6		냉장고		
7		식탁 및 의자		
8	2층 응접실	무전기(5대)	○1~4번 무전기 이상없음 ○5번 무전기 작동오류(수신 불가) ○대용량 무전기 배터리 중 1개 충전기 접촉불량 ○신규보급 배터리 4개 중 2개 충전기 접촉 불량	○기지반출 및 수리 후 재보급 예정
9		GPS(4대)	○이상 없음	○GPS 1대 추가 보급 필요
10		이리듬전화기(3대)	○신규보급 3대 중 1대 작동 불량 (SIM 카드 인식오류)	○기지반출 및 수리 후 재보급 예정

번호	설치장소	점검 대상	점검상태	비고
11		TV/컴퓨터/DVD	○이상 없음	○전체적인 교체계획 수립 필요
12		전화기		
13		응접 테이블 및 소파		
14		TV 단상		
15		사무용 책상		
16	2층 사무실	컴퓨터(2대)	○컴퓨터 2대 중 1대 노후화로 인해 잦은 꺼짐 현상발생	○기존 컴퓨터 반출 및 신규보급 필요
17		프린터(2대)	○이상 없음	○여분 토너 보급 필요
18		복합기(1대)	○이상 없음	
19		사무용 책상(2set)	○이상 없음	
20	2층 숙소	침대	○숙소 4, 5번 방의 목재형 2층 침대 노후화 ○그 외 침대 이상 없음	○목재형 2층 침대 재보급 검토
21		침구류	○침구류 노후화 및 비위생적 (얼룩 및 변색)	○신규 침구류 보급 검토 필요
22		책상 및 의자	○이상 없음	

○ 불필요 및 고장으로 인한 폐기(반출) 물품

번호	폐기(반출) 물품	사유	재보급 여부	비고
1	자전거(4대)	○고장으로 인해 수리불가 (타이어/휠, 브레이크 등 고장)	신규 구매 후 재보급 예정	○Kings bay 측 폐기 처분 완료
2	무선장비 (무선공유기, 무선키보드/마우스)	○니알슨 기지촌 내 무선장비 사용불가에 따른 폐기	재보급 불가	○기지 보관 후 기지 반출 품과 같이 반출

○ 시설 유지보수 필요 내역 : 유지보수 필요사항 없음

○ 신규 보급 필요 물품

번호	구분	보급 필요 물품	설치장소	사유	비고
1	신규	각종 사무용품	기지2층 사무실	기지 내 사무용 비품 부족	
2	신규	자전거(2대)	기지 1층 현관	자전거 고장으로 인해 1대를 제외한 전량 폐기	전기 자전거 추진 검토
3	신규	각종 의약품	기지2층 사무실	사용기한 만료 의약품 전량 폐기	각종 의약품 보급 필요
4	신규	생활용품 (샴푸, 비누 등)	기지 내	이번시즌까지는 사용가능하나 다음시즌용 생활용품 추가 필요	
5	신규	소화기	기지 내	복도, 계단에 1개씩 총 4대가 있으나, 소형 소화기 추가 필요	검토 후 진행
6	신규	소형 카트	기지1층 창고	화물(카톤박스) 이동 시 이동수단 부재에 따른 보급 필요	검토 후 진행
7	신규	실내 빨래 건조대	기지 숙소	빨래 후 건조를 위한 시설이 없음	적정 모델 검토필요
8	신규	시계(벽걸이)	기지 내	응접실 시계를 제외한 기지 내 모든 시계 고장	
9	신규	프린터 토너	기지2층 사무실	현재 여분의 토너가 없음	

번호	구분	보급 필요 물품	설치장소	사유	비고
10	신규	정수기 또는 생수	기지2층 주방	기지 내에서 식수를 먹기 어려움 (식수는 서비스빌딩 식당까지 가야함)	관리방안 검토를 통해 보급여부 결정 필요
11	신규	식기건조대	기지2층 주방	식기를 건조할만한 건조대가 없음	검토 후 진행
12	신규	라벨기	기지2층 사무실	장비 부착용 라벨기 필요	
13	신규	코팅기	기지2층 사무실	안내문 제작용 코팅기 필요	
14	교체	슬리퍼 및 신발장	기지1층 현관	슬리퍼 노후 및 신발장 부실로 인해 교체 필요	신발장 규격 : 200*100*50
15	교체	침구류	기지 숙소	침구류 노후화 및 비위생적으로 교체 필요	
16	교체	사무실 컴퓨터	기지2층 사무실	노후화로 인해 잦은 꺼짐 현상발생	2010년 형
17	교체	태극기/연구소기	기지2층 응접실	응접실에 비치된 깃발은 너무 커서 기지 내 설치 불가	

4) Kingsbay 협의 내용

- 임차계약 연장 건 (2017년 3월 계약종료)
 - 계약 내용은 기본적으로 이전 계약내용과 동일(계약기간: 5년, 임차면적 동일 등)
하나 임차료는 매년 조금씩 증가될 것으로 예상된다고 함
 - 연구소에서 변경 및 추가하고 싶은 계약사항이 있다면 상호협의 하에 진행
가능하다고 함
- 니알슨 기지촌 시설 예약 및 사용관련 주의사항
 - 기지촌 시설 사전 예약 후 기지에 방문하여 사용을 하지 않게 되더라도 비용
청구가 된다고 함
 - 사전 예약제로 운영되기 때문에 취소는 1주일 전까지만 가능하다고 하며, 사전
예약내용이 없는 상황에서는 사용시간 및 일정 변경이 가능하다고 함
 - 또한, 기지촌 시설 사용을 완료한 경우 리셉션 데스크에서 최종 사용내역 확인을
해주길 요청해 옴
- 화물발송에 관한 사항
 - 기존 Kingsbay 사에서 강조한 중·대형/고중량 화물의 운송은 반드시 해상운송을
이용하기를 강력히 요구해 옴
 - 적극적인 해상운송 이용을 위해 해상운송편을 증대할 예정이라고 함
- 출입금지 구역에 관한 사항
 - 출입금지 구역(야생동물 보호구역, 대기관측 장비 설치 구역 등)에 출입되는
경우가 많이 발생한다고 함
 - Kingsbay 측에서도 적극적인 안내 및 권고를 하겠지만, 다산기지 인원들에게도
출입금지 구역에 대한 각별한 주의를 요청함

5) 기타 처리 업무 내용

- 각종 안내문 및 사용설명서 비치
 - 장기간 업데이트 되지 않은 안내문 업데이트 및 신규 또는 기존 설치 장비의 사용설명서 비치
- 기지 내 연구 및 생활 공간 정리
 - 1층(연구공간) : 불필요 비품 및 카톤박스 정리, 공간 확보를 위한 장비 및 가구 재배치 등
 - 2층(생활공간) : 침구류 재배치 및 미사용 물품 폐기, 식당 및 사무실 공간 확보를 위한 가구 재배치 등

※ 추가 및 향후 고려사항

- 기지 안내문 및 사용설명서 양식화 필요
 - 우선 기지내 컴퓨터에 안내문 및 사용설명서 양식을 저장해 둬
 - 정기적 안내문 갱신 필요
- 기지촌 운영에 관한 변동 사항 발생 시 수정된 내용을 게시 하도록 조치 필요
- 2층 생활공간에 대한 불필요 물품 등에 대한 정리는 실시하였으나, 1층 연구공간에 대한 세부적인 정리는 시행하지 못하여 향후 처리 필요

6) 기타 고려사항

- 많은 양의 화물 발송 시 최소 2명의 인력 파견 필요
- 다산기지 내 공간 협소에 따른 발송화물 저장 방법 개선 필요
- 기지 내 설치 장비 및 비품 정리·개선 필요
 - 기지 전체 장비 및 비품의 실제 사용유무를 확인하고 미사용(고장 등) 장비에 대한 반출 필요
 - 특히 연구실험실의 장비 및 비품을 빠른시일 내에 정리할 필요가 있음
 - 생활공간의 비품의 내용연수를 감안하여 비품 교체 계획 중장기적 검토 필요
- 입출 항공기 시간 변경에 따른 안내체계 구축 필요
 - 입출 항공기 시간이 현지사정 상 수시로 변동 됨에 따라 변동 시 해당 인원에게 안내될 수 있도록 안내체계 구축 필요
- 기지에서 반출되는 화물(시료 등)의 발송에 대한 안내 필요
 - 하계시즌 중 기지촌 입출인원이 몰려 화물운송에 제약이 발생함에 따라 사전 계획을 수립하여 운송할 수 있도록 안내 필요

RIS - ID	RIS - 10018
과제명(국문)	북극다산과학기지 운영 현황 파악
과제명(영문)	The operation status check Arctic Dasan station

1. 연구개요

1) 활동 목적

- 우리 연구소에서 임차 운영하는 북극다산과학기지를 방문하여 북극 연구활동 및 기지 운영 현황을 파악하고, 효율적 운영·관리를 위한 대안 검토

2) 활동 내용

- 북극다산과학기지 운영 및 연구활동 등 현지 상황 이해
- 북극다산과학기지 현지 시설 및 타기지 운영현황 파악

2. 참여자 명단

번호	성명	소속	활동내용
1	심동현	한국해양과학기술원	운영현황 및 연구활동 등 현지상황 점검
2	강천운	극지연구소	

3. 현장조사 기간 및 지역

- 1) 기간 : 2016. 06. 29. ~ 2016. 06. 30.
- 2) 조사지역 : 북극다산과학기지

4. 투입 및 철수

- 1) 투입 : 롱이어비엔 ➡ 니알슨

일자	이동수단	인원(명)	명단
2016. 06. 29.	항공	2	심동현(한국해양과학기술원) / 강천운(극지연구소)

- 2) 철수 : 니알슨 ➡ 롱이어비엔

일자	이동수단	인원(명)	명단
2016. 06. 30.	항공	2	심동현(한국해양과학기술원) / 강천운(극지연구소)

5. 보트 사용 : 해당없음

6. 마린랩 사용 : 해당없음

7. UAV 사용 : 해당없음

8. 시설물 설치 : 해당없음

9. 조사항목 및 성과내용

1) 조사항목

- 북극다산과학기지 운영 현황 파악 및 효율적 운영·관리 지원방안 검토
- 북극다산과학기지 현지시설 및 타기지 운영현황 점검

2) 성과내용

- 북극다산과학기지의 연구활동 활성화를 위해 북극다산과학기지 기반 대표 연구 사업 추진 필요
- 북극다산기지 내 연구환경 개선을 통한 연구효율성 강화 필요



제 2 장

부 록





NySMAC REPORT (October 2016)

Korea Polar Research Institute (KOPRI)

Research activities of the Dasan Station at Ny-Alesund

Status Report on October 10, 2016

1. NUMBER OF PERSONS/DAYS SPENT AT THE DASAN STATION DURING (MARCH-OCTOBER 2016)

Project Organizations	Numbers	Project date
ChangWon University	2	16
Dealkin University	1	12
Gwangju Institute of Science and Technology (GIST)	5	47
HanYang University	2	16
Incheon National University (INU)	2	16
Korea Polar Research Institute (KOPRI)	29	416
Korea University	1	16
Kyung-in Women's University	1	5
Seoul National University (SNU)	5	40
SunMoon University	1	6
Other	14	116
Total	63 persons	706 days

* Actual station open date: 18 March, 2016

* Actual station close date: 21 October, 2016

2. SCIENCE ACTIVITIES IN 2016

1) KOREA ARCTIC MULTIDISCIPLINARY PROGRAM (KAMP)

During 2016, our research groups carried out field research on atmospheric science in Arctic station. Our research activities in 2016 are mainly focused on regular maintenance and installation of analytical instruments (e.g., atmospheric DMS analyzer, cloud condensation nuclei counter, high volume sampler for sulfur isotope analysis, nano-size particle analyser) in Zeppelin station and Gruevbadet laboratory. Our research team has been carrying out a successful atmospheric science program in a collaboration with Norwegian Polar research Institute (NPI), Norwegian Institute for Air research (NILU), National Research Council (CNR, Italy), University of Stockholm since 2006. Ultimately, we are aiming to evaluate “1. formation of aerosol in Arctic environment” and “2. linkage between ocean and atmospheric aerosol/CCN formation”.

(Contact Point: Young Jun YOON / yjyoon@kopri.re.kr / RIS-ID: 4985)

2) DEVELOPMENT OF THE ARCTIC CLIMATE SIMULATOR FOR CLIMATE CHANGE DISASTER PREDICTION (DACS)

In March 2016, our group participated in tethered balloon operation of Italy. Its purpose was to observe vertical profiles of meteorological conditions as well as characteristics of aerosol in early spring. During this period, optimal location of doppler wind lidar was determined in cooperation with Italian and German scientists to obtain most representative wind field above Ny-Alesund. In October, our group installed a doppler wind lidar at the pre-determined point near CCT. After some period of test-run, the wind lidar will be operated on continuous basis and will give a 3-dimensional circulation pattern at Ny-Alesund.

(Contact Point: Sang Jong PARK / sangjong@kopri.re.kr / RIS-ID: 10247)

3) POLAR ORGANISMS: COLD-ADAPTATION MECHANISM AND ITS APPLICATION (A-COLD)

Two major Arctic pteropods, *Limacina helicina* and *Clione limacina*, were captured at the Ny-Alesund harbor. These animals habitat close to glaciers and play critical roles in the Arctic marine ecosystem. We brought the animals from the harbor to the Dasan station, then purified total genomic DNA, RNA, and whole cell lysate in the lab. These samples will be further utilized for genomics, transcriptomics, and proteomics analyses by KOPRI research scientists (Dr. Sung Gu Lee, holynine@kopri.re.kr). To assess and to compare the distribution pattern of ciliate communities between North and South poles, we collected seawater samples from the coastal regions near the Dasan station using a planktonic net (20- μ m mesh size). The ciliates were cultured in the lab condition and among them, *Holosticha diademata*, *Euplotes nobilii* and *Diophrys* sp. were identified based on morphological and molecular analyses. For the information of morphological description, type slides and 18S sequences, contact us at email (Dr. Sanghee Kim, sangheekim@kopri.re.kr). To understand the molecular adaptation mechanisms of plants colonized successfully in polar regions, we collected the samples of 4 plant species around the coastal regions near the Dasan station. They were *Draba alpina*, *Cardamine pratensis*, *Cerastrium arctica*, *Silene acaulis*. We have cultured them in 0.5xMS agar in the lab. If the axenic lines were set up, we will study about the molecular response of the species according to various abiotic stress factors (Dr. Jungeun Lee, jelee@kopri.re.kr). In addition,

Arctic soil and marine sediment samples were collected to find novel cold-adapted actinobacteria. Individual bacterial colonies were isolated from the samples and their antibacterial or antifungal activity test will be performed.

(Contact Point: Jun Hyuck LEE / junhyucklee@kopri.re.kr / RIS-ID: 10556)

4) **STUDY ON THE CHEMICAL FATE OF ARCTIC POLLUTANTS AND MONITORING OF NEW CONTAMINANTS IN KONGS FJORD (KONGS FJORD POLLUTANTS MONITORING)**

During 2016 summer season, our research team conducted Arctic field research near Kongsfjord. We collected seawater, glacier, sediments, melt water, riverine water, lake fresh water, soil, and moss to monitor legacy and new POPs using NTSA (non-target screening analysis). Living organism samples will be supported by NPI to collaborate NTSA based research in Kongsfjord.

(Contact Point: Kitae KIM / ktkim@kopri.re.kr / RIS-ID: 10555)

5) **RESEARCH ON ENVIRONMENTAL CHANGES IN FJORDEN AND COASTAL GEOMORPHOLOGY OF SVALBARD ARCHIPELAGO (RFCOSA)**

To investigate the hydrographic features and microbial biogeography in Kongsfjorden after the recent retreat of tidewater glaciers, a total of 83 sea waters were collected using a conductivity-temperature-depth (CTD) rosette system. All samples were kept at frozen condition after the filtration with 0.2 um pore size membrane. Microbial diversity, relative abundance, and community composition are going to be determined based on a pyrosequencing approach after DNA extraction as well as their relationship with water mass properties.

(Contact Point: Seungil NAM / sinam@kopri.re.kr / RIS-ID: 10263)

6) **CIRCUM ARCTIC PERMAFROST ENVIRONMENT CHANGE MONITORING AND FUTURE PREDICTION TECHNIQUES (CAPEC)**

We collected Arctic plants to research and preserve in Korea. We inoculated small tissue of the arctic plants to regenerate them by plant culture technology.

(Contact Point: Yoo Kyung LEE / yklee@kopri.re.kr / RIS-ID: 10547)

7) **ENVIRONMENTAL CHANGE STUDIES BASED ON THE ARCTIC DASAN STATION: IN TERMS OF GEOLOGY, ATMOSPHERIC SCIENCE, AND ECOLOGY (DASAN PROJECT)**

During 2016 summer season, we conducted a supplementary field work for areas that we have been studied for last 3 years. For comparison with previous study area, we investigated 3 new sections and draw sedimentary columns of them. Additionally, we collected about 400 kg of rock and fossil samples for conducting microfacies analysis. This study aims to refine litho- and bio-stratigraphy and reconstruc the Late Paleozoic depositional environments of Svalbard. A suite of rock samples were collected to study endolithic community from three sites: Stupbekken, Scheteligfjellet, and Midtre-Lovenbreen. The main objectives of this work were to investigate the major members of bacterial communities colonizing the endolithic environments of Svalbard.

(Contact Point: Jusun WOO / jusunwoo@kopri.re.kr / RIS-ID: 6752)

3. NON-SCIENTIFIC ACTIVITIES

1) KOREA OUTREACH PROGRAM – 21 CENTURY DASAN JUNIOR

KOPRI selected 4 high school students passionate about polar science and global environmental change and aspiring to be researchers in this field in their future career. They participated in the research activities of Korean scientists such as microbiological analysis from the arctic soil, gas observation from the arctic permafrost, and observation of the melting glacier in the vicinity of Dasan station. Through these activities, they could see first-hand the importance of each research discipline on the Arctic for a comprehensive understanding of global environmental change.

(Contact Point: Ji Young LEE / jylee@kopri.re.kr / RIS-ID: 10018)

2) THE ARTIC GEO-SPATIAL INFORMATION DEVELOPMENT

Our observations of the Arctic was carried out through the Arctic Geospatial Information Development Project 2016, in which we made precision maps and to support Arctic research. We installed the Unified Control Point, 6 Ground Control Points and surveyed around the Dasan Arctic Research Center.

(Contact Point: Sang Hwa LEE / sanglostfield@gmail.com / RIS-ID: 10018)

3) MAINTENANCE CHECKUP

One logistic staff in charge of operating Dasan Station stayed about a week for maintenance of research instruments and internal facilities.

(Contact Point: Won Jun KIM / wjkim@kopri.re.kr / RIS-ID: 10018)





주 의

1. 이 보고서는 한국해양과학기술원 부설 극지연구소에서 수행한 2016년도 북극현장조사 결과 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 한국해양과학기술원 부설 극지연구소에서 수행한 북극현장조사 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안됩니다.



(끝지)

주 의

4. 이 보고서는 한국해양과학기술원 부설 극지연구소에서 수행한 2016년도 북극현장조사 결과 보고서입니다.
5. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 한국해양과학기술원 부설 극지연구소에서 수행한 북극현장조사 결과임을 밝혀야 합니다.
6. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안됩니다.