

**북극연구와 정책 활성화를 위한
중장기 전략 수립**

A Study on the long-mid term strategy plan for
stimulating research and policy on the Arctic



2015. 5. 14

극 지 연 구 소



제 출 문

극지연구소장 귀하

본 보고서를 “북극연구와 정책 활성화를 위한 중장기 전략 수립”과제의 최종보고서로 제출합니다.

2015. 5. 14



연구책임자 : 김진석

참여연구원 : 이방용, 남승일, 윤영준,
이유경, 정지영, 신형철,
서현지, 정지훈, 한승우,
서원상, 김유하, 신민철,
이형근, 최선웅, 이현미,
허유정, 이제인, 김지영



보고서 초록

과제관리번호	PE14270	해당단계 연구기간	2014. 7.15.~ 2015. 5.14.	단계구분	1 / 1	
연구사업명	극지연구소 연구정책·지원사업					
연구과제명	북극연구와 정책 활성화를 위한 중장기 전략 수립					
연구책임자	김진석	해당기간 참여연구원수	총 : 19명	예비단계 연구비	정부 : 33백만원	
			내부 : 15명		기업 : 0백만원	
			외부 : 4명		총 : 33백만원	
			총연구기간 참여연구원수	총 : 19명	총연구비	정부 : 33백만원
				내부 : 15명		기업 : 0백만원
				외부 : 4명		총 : 33백만원
연구기관명 및 소속부서명	극지연구소 북극환경자원연구센터		참여기업명	-		
국제공동연구	-					
위탁연구	-					
요약				보고서 면수	226	
<p>정부는 북극에 대한 활동을 강화하기 위한 수립한 북극정책 기본계획에서 북극권 국가와 협력을 위한 국제협력을 기반으로 과학기술, 북극비즈니스 활동 및 인프라 지원을 포함하고 있다. 비북극권 국가인 우리나라 입장에서는 국제협력을 위한 활동으로 과학기술이라는 매개체를 활용한 전략이 필요하다. 순수한 목적의 과학기술 활동은 북극에 대한 이해가 부족한 상황에서는 매우 중요한 접근방법이 될 수 있으며, 과학기술 활동을 기반으로 북극 국제협력과 비즈니스로 연계하기에는 단기 접근 보다는 장기관점의 접근이 필요하다.</p> <p>본 과제에서는 우리나라에서 수립한 '북극정책 기본계획'과 외국의 북극정책의 위상을 비교하고, 국제사회의 관점에서 접근가능한 전략을 검토하였다. 외국의 북극정책은 구체적인 활동이나 계획 등이 아닌 북극을 바라보는 시각과 관점을 포함하고 있으며, 북극에 대한 이해 등을 우선시 하고 있는 경향이 있다. 국내 북극협력 활성화를 위하여 과학기술을 포함한 경제사회 관련 조직들의 협력이 중요하다. 북극 비즈니스활동을 수행하기 위한 산업체를 포함하여 다양한 기관들의 협력이 중요하며, 북극권 국가들과 협력을 위한 구심체가 필요하다. '북극정책 기본계획'의 세부과제 중 하나인 '북극연구 컨소시엄'은 산학연 다양한 기관이 참여하여 북극연구자들이 협력할 수 있는 장을 마련할 수 있도록 추진 중이다. '북극연구 컨소시엄'이 과학기술 활동의 시발점이 될 수 있도록 2016년 상반기 발족을 목표로 일정을 계획 중이다.</p>						
색인어	한글	북극연구, 북극정책, 중장기전략, 북극연구 컨소시엄, 북극 협력				
	영어	Arctic research, Arctic policy, long term strategy, Arctic research consortium, Arctic Cooperation				



요 약 문

I. 북극연구와 정책 활성화를 위한 중장기 전략 수립

II. 연구개발의 목적 및 필요성

1. 연구개발의 목적

- 북극이사회 옵서버 지위 획득 이후 수립한 ‘북극정책 기본계획’ 점검 및 보완
- 증대되고 있는 국내외 북극에 대한 관심을 반영하고, 국내 북극역량의 집중화를 위한 중장기 정책과 전략 준비
- 국내 북극 관련 산·학·연 기관들이 중장기 역할을 인식하고 협력을 위한 역량을 집중하며 북극활동에 체계적으로 접근할 수 있도록 기반 구축

2. 연구개발의 필요성

- 북극에서의 활동은 국가간 및 국제기구간 협력도 중요하지만, 과학기술을 포함한 각 분야간 협력이 매우 중요’
 - 북극에 대한 접근과 협력을 위해서는 과학기술 중심의 협력을 기반으로 북극활동을 확대하는 전략이 필요
- ‘북극정책 기본계획’에서는 북극 과학연구 역량강화를 별도의 4대 전략과제로 설정하여 추진 중
 - 4대 전략과제는 ‘북극권 국제협력 강화’, ‘북극 과학연구활동 강화’, ‘북극 비즈니스 모델 발굴 추진’, ‘법·제도 기반 확충’으로 구성됨
- ‘북극 과학연구활동 강화’는 북극을 위한 인프라 확충과 연구활동 강화 등을 포함하고 있으나, 그 중요성이 타 전략과제에 비하여 미약한 수준으로 추진 중
- 우리나라에서 수립한 ‘북극정책 기본계획’과 외국의 북극정책은 위상에서 차별성을 갖고 있어 국제적으로 활동할 수 있는 북극정책 검토가 필요

- 외국의 북극정책은 구체적인 활동이나 계획 등이 아닌 북극을 바라보는 시각과 관점을 포함하고 있으며, 북극에 대한 이해 등을 우선시 함
- 북극에 대한 이해를 위해서는 북극을 조사, 관찰하는 모니터링 등이 우선시 되어야 하며, 국제사회에서도 북극 조사관측 활동을 기반으로 협력을 수행
- 국내 북극정책에서도 외국과 유사한 북극을 바라보는 북극에 대한 정책적 관점과 거시적 시각을 포함하여 북극활동을 추진 필요
 - 북극활동에서 국내 산업체 등의 이익을 우선시하는 경향에 대해서 외국의 우려가 있을 수 있으므로 경제산업적 측면보다는 과학기술적 측면 강화 필요
- ‘북극연구 컨소시엄을 새롭게 설립하여 북극의 다양한 융복합 연구활동을 추진할 수 있도록 정부의 지원과 구성원간 협력 중요
 - 실질적인 북극연구 협의체가 될 수 있도록 법인 형태의 북극연구 컨소시엄 구축 운영 검토 필요



III. 연구개발의 내용

- 북극 국제협력 활동 현황과 성과 검토
 - 북극 관련 국제협력 현황과 제약요인 분석
 - 1년간 북극이사회 옵서버 활동 성과와 한계 분석
- 국내외 북극정책 유사성과 차별성 분석
 - 북극권 국가와 비북극권 국가의 북극정책 조사·분석
 - 북극권 국가와 비북극권 국가의 북극에 대한 관점 비교
- 우리나라 북극정책 거시적 방향성과 추진방안 도출
 - 북극활동에서 고려해야 할 주요 요인 도출
 - 비북극권 국가의 한계와 국내외 정세를 고려한 북극에 대한 방향성 도출

- 세부 추진과제로 북극연구 컨소시엄 추진방안 도출

IV. 연구개발 결과

- 우리나라는 2014년 북극이사회 정식옵서버 지위 획득 직후 북극정책 기본계획을 수립하고 2009년 쇄빙연구선 아라온호를 건조하는 등 활발한 북극활동을 펼쳐 오고 있음
- 그러나 북극이사회에서의 발언권 제한, 단독 사업제안 불가, 스발바르 기지의 공간적 제약 및 아라온호 운항일수 부족 등 북극연구에 있어 여전히 많은 한계를 갖고 있음
- 북극권 국가들의 북극정책은 북극에서의 주권행사를 가장 중요한 우선순위로 두고 있는 반면, 비북극권 국가들의 북극정책은 북극에서의 경제활동 및 환경보호를 가장 중요한 우선순위로 두고 있음. 이를 위하여 북극권 국가들과의 국제협력이 필수적으로 요구되는 바, 그러한 협력의 일환으로서 과학연구 협력에 가장 중점을 두고 있음. 따라서 우리나라도 비북극권 국가들의 이러한 정책동향을 반영하여 과학연구 활성화에 좀 더 비중을 둘 필요가 있음
- 북극연구의 방향성을 설정하기 위해서는 북극이사회 및 ICARP III 등의 연구동향을 살펴볼 필요가 있으며, 우리나라가 이러한 국제적 연구동향을 따라가기 위해서는 연구인프라 부족, 연구활동 관리 및 조정기구 부재 등의 한계점을 극복하여야 함
- 우리나라가 직면해 있는 북극 연구활동의 한계를 극복하기 위해서는 제2쇄빙연구선을 건조하고 북극연구 컨소시엄을 설립하는 등 연구인프라 확충이 우선되어야 함
- 특히 북극연구 컨소시엄이 설립되면 국내에 산발적으로 흩어져 있는 북극연구 역량을 집중시킬 수 있고 연구자들간의 정보 공유 및 연구결과 확산이 용이해 짐으로써 궁극적으로 우리나라 북극활동 활성화에 기여하게 될 것임



목 차

제1장 서론	1
제2장 우리나라의 북극 관련 국제협력 활동현황 및 성과	5
제1절 우리나라의 북극 관련 국제협력 현황과 제약요인	5
제2절 북극이사회 옵서버 활동 성과와 한계	6
제3장 국내외 북극정책 분석	9
제1절 북극권 국가의 북극정책 현황	9
제2절 비북극권 국가의 북극정책	8
제3절 북극권 국가와 비북극권 국가의 북극정책 비교	3
제4절 북극권 국제기구 현황	3
제5절 우리나라 북극정책과의 비교	7
제4장 우리나라 북극정책의 거시적 방향성	9
제1절 북극활동의 고려 요인	9
제2절 거시적 북극정책 방향성 검토	8
제3절 장기 세부과제 검토 및 로드맵	8
제5장 북극연구 컨소시엄 추진 방안	107
제1절 북극연구 컨소시엄 주요 추진 내용	107
제2절 북극연구 컨소시엄 추진계획	111
제6장 결론	115
참고자료	117

<표 차례>

[표 1] 북극 연안 5개국의 북극정책 및 주요 내용	71
[표 2] 비북극권 국가들의 북극정책 및 주요 내용	23
[표 3] 북극 관련 주요 국제조직 및 내용	78
[표 4] 폴라코드 주요 내용	8
[표 5] 북극의 기후변화에 민감한 한반도 이상기후	59
[표 6] 선박해양플랜트 연구소 內 산업지원센터 운영계획	0
[표 7] 우리나라와 북극해 연안국의 지역수산기구 가입현황	0

<그림 차례>

[그림 1] 각국 북극정책의 위상 개념화	3
[그림 2] 시대별 북극에 대한 관점의 변화	53
[그림 3] 북극권 국가와 비북극권 국가의 국가정책 비교	73
[그림 4] 국내 북극정책 기본계획의 분야별 현황과 한계	77
[그림 5] 북극정책 방향성 검토를 위한 프레임	18
[그림 6] 북극정책 기본계획의 세부과제간 연계성 검토	28
[그림 7] 북극정책 기본계획의 로드맵	38
[그림 8] 북극권 기초·원천 기술 개발연구 체계	19
[그림 9] 환북극 관측거점 확보 계획	29
[그림 10] 북극해 시범운항 기록	8
[그림 11] 북극연구 컨소시엄 목표와 4대 기능	0
[그림 12] 외국 북극연구 컨소시엄의 위상 비교	6
[그림 13] 북극연구 컨소시엄의 차별화	0
[그림 14] 북극연구 컨소시엄 조직	19
[그림 15] 북극연구 컨소시엄 중장기 추진 방안	1
[그림 16] 북극연구 컨소시엄 연간 추진 계획	1
[그림 17] 북극연구 컨소시엄 구축을 위한 세부 실행계획(Action Plan)	3



제1장 서론

'13년 5월에 우리나라는 북극이사회 옵서버 지위를 확보하였고, 이를 계기로 '13년 12월에는 정부차원의 '북극정책 기본계획'을 수립하여 추진하고 있다. 범정부 차원에서 수립한 '북극정책 기본계획'에는 국제협력, 과학기술활동, 비즈니스 분야 등을 대상으로 국가차원의 세부계획을 포함하고 있다.

정부는 북극에 대한 활동을 강화하기 위한 수립한 북극정책 기본계획에서 북극권 국가와 협력을 위한 국제협력을 먼저 설정하고 있으며, 과학기술, 북극비즈니스 활동 및 인프라 지원을 차례로 포함하였다. 국제협력을 첫 번째 세부전략으로 선정된 것은 북극권 국가와 국제협력이 중요함을 인식하고 설정한 것이다. 북극권 국가의 경우에는 자국의 영토에 대한 활동을 수행하므로 외국과 협력 등을 크게 고려할 필요가 없지만, 비북극권 국가가 북극권 국가의 영토를 임의로 접근하였을 경우에는 국가간 분쟁이 발생할 수 있다. 북극권 국가가 북극해에서 외국의 협력을 요청하는 경우에는 국내 연구진이 보유한 기술력, 자본 등의 경제활동을 수행하기 위하여 부족한 점을 보완하기 위함이다.

우리나라를 포함해서 비북극권 국가들이 북극에 대한 접근을 용이하게 하기 위해서는 북극권 국가의 협력이 최우선되어야 하는데 단계별 접근 전략이 달라질 수 있다. 경제활동의 직접 지원을 위해서는 자본 등이 우선시 된다. 그러나 북극에 대한 접근을 장기관점에서 볼 때에는 과학기술 활동의 관점에서 시발점을 검토할 필요가 있다.

비북극권 국가인 우리나라는 북극권 국가의 부족한 점을 보완해주는 전략에서 북극권 국가와 협력이 가능하다. 비북극권 국가가 요청하는 자본, 기술력 등이 우리가 접근할 수 있는 전략이다. 그러나, 북극권 국가가 요구하는 자본과 기술력은 경제적 활동을 목적으로 타 국가와 경쟁이 필요하기 때문에 우리가 원하는 접근이 쉽지 않다. 자본력을 갖고 있는 국가와 경쟁에서 유리한 위치를 점하기 쉽지 않다.

비북극권 국가인 우리나라 입장에서는 직접적으로 국제협력을 추구하기 보다는 매개체를 활용한 전략이 효과적일 수 있다. 과학기술 활동은 순수한 목적으로 활동을 수행하고, 북극에 대한 이해가 부족한 상황에서는 매우 중요한 접근방법이 될 수 있다. 특히 과학기술 활동은 북극의 경제활동을 직접 지원할 수도 있지만, 환경보호라는 측면에서도 접근할 수 있어서 다양한 접근이 가능하다. 북극에 대한 무분별한 개발을 방지하면서 인류 공영의 접근을 추구할 수 있는 장점이 있기 때문에 북극에서는 과학기술 활동이 중요하다.

'북극정책 기본계획'에서는 과학기술 활동 강화를 포함하고 있지만, 과학기술을 통한 북극 국제협력과 비즈니스 활동으로 나아가는 전략이 중요하다. 과학기술 자체의 문제로 국한하지 않고, 북극과학기술을 활용한 국제협력과 비즈니스 활동이 중요하다는 점이다.

여기서 주의할 부분은 과학기술 활동이 북극 국제협력과 비즈니스에 단기간에 연계되기 어렵다는 점이다. 이러한 부분은 단점이 되기도 하지만, 장기관점에서는 장점으로 될 수 있다. 장기간 시간을 투입하면서 상호간에 신뢰가 쌓아지고, 이를 활용한 다양한 협력활동과 비즈니스 활동이 가능해지기 때문이다.

북극에서 활동은 국가간 국제기구간 협력도 중요하지만, 과학기술을 포함한 각 분야간 협력이 매우 중요하게 대두되고 있다. 우리나라 정부도 북극과학기술의 중요성을 인식하고 ‘북극정책 기본계획’에서는 북극 과학연구역량 강화를 별도의 4대 전략과제로 설정하여 추진 중이다. 4대 전략과제는 ‘북극권 국제협력 강화’, ‘북극 과학연구 활동 강화’, ‘북극 비즈니스 모델 발굴 추진’, ‘법·제도 기반 확충’으로 구성되고 있다.

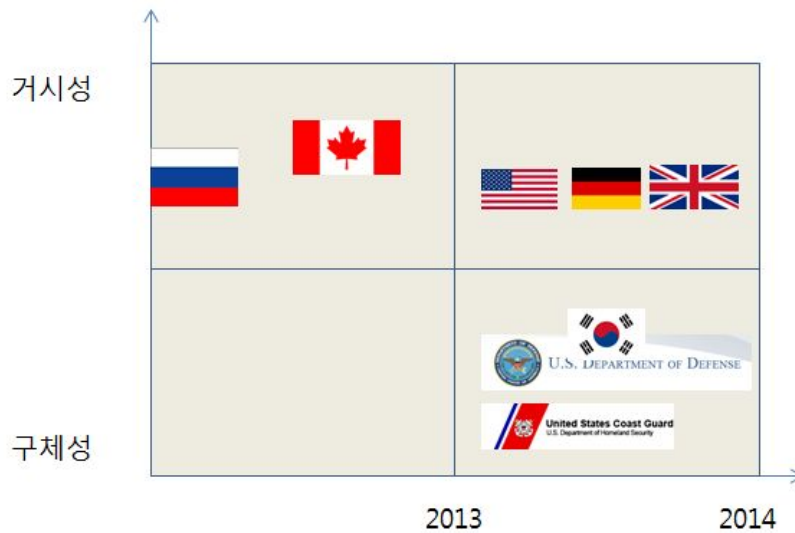
‘북극 과학연구 활동 강화’는 북극을 위한 인프라 확충과 연구활동 강화 등을 포함하고 있으나, 그 중요성이 타 전략과제에 비하여 미약한 수준으로 추진 중이다. 북극에 대한 접근과 협력을 위해서는 과학기술 중심의 협력을 기반으로 북극활동을 확대하는 전략이 필요하다.

특히 해양수산부는 ‘북극권 국제협력 강화’라는 전략과제를 위하여 정책과제로 북극 국제협력 관련 내용을 수행하고 있다. 북극 과학연구 활동은 기존 재원중심에서 벗어나지 못하고 있다. 실질적인 북극활동 강화를 위하여 시발점으로 볼 수 있는 북극과학기술의 중요성을 인식할 수 있는 정책적 기반 마련이 중요한 상황이다.

본 과제에서는 우리나라에서 수립한 ‘북극정책 기본계획’과 외국의 북극정책은 위상에서 차별성을 검토하고, 국제사회의 관점에서 접근가능한 전략을 검토할 필요가 있다. 외국의 북극정책은 구체적인 활동이나 계획 등이 아닌 북극을 바라보는 시각과 관점을 포함하고 있으며, 북극에 대한 이해 등을 우선시 하고 있는 경향이 있다.

북극에 대한 이해가 되기 위해서는 북극을 조사, 관찰하는 모니터링 등이 우선시 되어야 하며, 국제사회에서도 북극 조서관측활동을 기반으로 협력을 수행하고 있다. 국내 북극정책에서도 외국과 유사한 북극을 바라보는 북극에 대한 정책적 관점과 거시적 시각을 포함하여 북극활동을 추진할 필요가 있다.

북극활동에서 국내 산업체 등의 이익을 우선시하는 경향에 대해서 외국의 우려가 있을 수 있어서 경제산업을 직접적으로 강조하기 보다는 국제사회의 역할 등을 이야기하기 위한 과학기술 측면 강화가 기반이 되어야 한다.



[그림 1] 각국 북극정책의 위상 개념화

국내 북극협력 활성화를 위하여 과학기술을 포함한 경제사회 관련 조직들의 협력이 중요하다. 북극 비즈니스활동을 수행하기 위한 산업체를 포함하여 다양한 기관들의 협력이 중요하며, 북극권 국가들과 협력을 위한 구심체가 필요하다.

‘북극정책 기본계획’에서 추진하고자 하는 ‘북극연구 컨소시엄’은 산학연 다양한 기관이 참여하여 북극의 다양한 구성원들이 협력할 수 있는 장을 마련할 수 있도록 추진 중이다. ‘북극연구 컨소시엄’을 새롭게 설립하여 북극의 다양한 융복합 연구활동을 추진할 수 있도록 정부의 지원과 구성원간 협력이 중요하다.

본 과제에서는 실질적인 북극연구 협의체가 될 수 있도록 법인 형태의 북극연구 컨소시엄 구축 운영안을 검토하도록 한다.



제2장 우리나라의 북극 관련 국제협력 활동현황 및 성과

제1절 우리나라의 북극 관련 국제협력 현황과 제약요인

2002년 북극 스텔바드에 다산 과학기지를 설립하면서 본격적으로 북극활동을 전개하기 시작한 우리나라는 2009년에는 쇄빙연구선 아라온을 건조하여 북극지역에서의 연구활동에 박차를 가하고 있다. 우리나라는 매년 북극이사회 고위급 회의에 참석하고 있으며 6개 워킹그룹에도 15개 기관에서 40여 명의 연구자 및 관련자들이 참여해 오고 있다. 또한 북극 연안국과의 정상회담시 북극협력 강화에 대한 합의를 이끌어 내고 있으며, 지난 2014년 9월에는 노르웨이, 스웨덴, 핀란드, 덴마크, 아이슬란드 등 노르딕 5개국과의 외교장관 회담을 개최하기도 하였다.

특히 연구분야에서의 협력을 위하여 북극연안국과 공동연구를 수행하고 북극 연구거점을 구축하였는데, 지난 2011년부터 2016년까지는 북극 동토층 관측 거점을 확보하여 북극 환경변화 추이를 연구하고, 2014년 3월에는 북극 공간정보 축적을 위해 그린란드와 MOU를 체결하였다. 이로써 현재 미국, 캐나다, 노르웨이에 3개의 관측지점을 확보하였으며, 향후 그린란드 및 러시아의 관측거점을 확보할 예정이다.

그 밖에도 북극연안국과 비즈니스 협력 네트워크를 조성하고 관련 기술을 개발하기 위한 노력이 이루어져 왔다. 특히 14년 8월부터 노르웨이와 함께 북극항로를 공동 연구하고 있으며, 2014년 11월에는 북극해 운항인력을 양성하고 북극해 운항노하우를 습득하기 위해 러시아 Makarov 해양대학교와 MOU를 체결하여 국내 교관의 러시아 연수 및 국내 극지 교육과정을 개설하기도 하였다. 또한 러시아와 항만 현대화 및 개발에 관한 MOU를 체결하고 러시아 극동지역 진출을 위한 ‘항만기본계획’ 수립에 착수하였는데, 동 계획은 항만개발 타당성 조사 지원, 기술·정보 공유 및 관련 전문가 인적교류 등을 내용으로 하고 있다. 그 외에 극지 심해자원 생산용 해양플랜트 기술을 개발하기 위하여 약 756억 원의 예산을 투입하여 심해공학수조를 건설하고 있고, 2014년 6월~7월에는 그린란드 케케르타삭에서의 공동탐사를 통해 희토류 광맥을 발견하였으며, 북태평양수산물위원회(NPEC) 협약 비준을 추진하는 등 국내 수산기업의 북극해 진출 토대를 마련하고 있다.

이처럼 우리나라는 북극 관련 이슈에 대응하기 위하여 국제기구 참여, 과학연구 협력 및 비즈니스 기회 개발 등 다각적인 노력을 기울여 오고 있으나, 아직 북극 강대국의 위치로 올라가기에는 여러 가지 한계가 있는 것이 사실이다. 우리나라는 지난 2013년 북극이사회 정식옵서버 지위를 승인 받았으나, 북극이사회의 주요 의사결정 과정에서 옵서버에게는 발언권이 부여되지 않으며, 회원국 동의 없이 옵서버가 단독으로 사업을 제안하는 것은 불가능하다. 때문에 현재까지 우리나라의 북극이사회 옵서버 활동은 단순 참가 및 관찰 수준에

머무르고 있다.

또한 남극에 비하여 북극은 상대적으로 유·무형의 연구 인프라가 부족한 실정인데, 쇠빙 연구선 아라온호의 2013년 북극연구 투입기간은 46일에 불과하며, 북극 다산과학기지 내 연구장비 설치 공간은 프랑스와 공동으로 임차한 건물로서 수용인원이 18명에 불과하여 매우 부족한 상황이다. 또한 산·학·연 공동으로 수행할 수 있는 응용·융합연구의 저변도 취약한 편이다.

북극권 비즈니스 분야에서는 정보부족 및 불확실성 등으로 인한 리스크가 높아 단기적인 성과 창출은 어려운 실정이다. 북극항로의 상업적 운항은 셰일가스 생산에 따른 선박 연료유 가격하락, 러시아 화물감소 및 내빙선 용선료 상승 등으로 도래시기가 지연되고 있으며, 북극의 에너지·광물자원 개발 역시 유망 광구 및 유전 시추 등 대규모 자본투자에 대한 부담 등으로 국내기업의 프로젝트 참여여건이 미성숙한 단계이다. 또한 국제수산기구 등의 공해조업 금지 움직임 등으로 인해 국내 수산기업의 북극해 원양어업 가능성은 높지 않을 것으로 전망되고 있다.

제2절 북극이사회 옵서버 활동 성과와 한계

우리나라는 지난 2013년 북극이사회 정식옵서버 지위를 획득한 이후 지속적으로 북극이사회에서의 활동범위를 넓혀가고 있는 바, 북극이사회 각료회의와 고위관리회의에 지속적으로 참여하고 있으며 북극이사회 워킹그룹 및 주요 TF에의 참여도 확대해 나가고 있다.

특히 워킹그룹은 단순 회의 참가가 아닌 주요 프로젝트에 적극적으로 참여하기 위하여 전문가 추천 및 협의를 실시해 오고 있으며, 현재 우리나라 전문가 2명이 북극 모니터링 및 평가 프로그램(AMAP) 워킹그룹의 주요 집필진으로 활동하고 있다. 2015년에는 북극이사회 대표단의 활동결과를 토대로 우리나라가 중점적으로 참여하고 협력할 워킹그룹을 식별하기 위한 작업을 진행하였으며, 북극이사회 회원국 및 원주민 단체와 북극해운연구, 원주민 협력 지원사업 및 ICT 기반의 기술협력 확대 등을 내용으로 하는 공동연구 프로젝트를 추진하기로 합의하였다.

또한 우리나라는 북극이사회 회원국인 북극 연안국들과의 협력을 강화하기 위하여 정상 활동 및 각료급 협의를 넓혀가고 있다. 2015년 한 해 동안 우리나라는 노르웨이 및 러시아와 정례협의를 진행하였고, 미국과 북극협력 세미나를 개최하였으며, 또한 아이슬란드가 주도하는 북극써클(Arctic Circle)에서 ‘한국의 밤’ 행사를 추진하고, 미국이 주도하는 북극 에너지 정상회의에 참여하기도 하는 등 활발한 활동을 펼쳤다.

그 밖에도 북극이사회 회원국 뿐만 아니라 옅서버 국가들과의 협력을 위해서도 노력을 기울이고 있는데, 특히 아시아 국가들의 북극권 이슈에 대한 정보공유 및 공동대응 등을 위하여 한·중·일 다자간 협의체 구축을 추진하고 있으며 지난 2015년 6월과 9월에는 이를 위한 한·중·일 실무회의가 개최되기도 하였다. 이뿐만 아니라 우리나라는 북극 원주민의 문화보존과 생활여건 개선 및 경제적 번영에도 관심을 갖고 북극이사회 워킹그룹(SDWG) 및 북극대학과의 협력사업을 통하여 원주민 협력 프로그램을 시행하고 있다.

이처럼 우리나라는 정식옅서버 지위 획득 이후 다방면에 걸쳐 활발한 활동을 수행하고 있으나, 옅서버는 북극이사회 장관회의에서 발언권을 갖지 못한다는 점, 워킹그룹 참여 등 과학연구 분야에만 그 활동이 제한된다는 점, 워킹그룹 활동 중에서도 독자적인 연구 프로그램의 기획은 불가능하며 북극이사회 회원국과의 연계 하에서만 가능하다는 점 등 여전히 많은 제약을 안고 있다.

때문에 과학연구 뿐만 아니라 경제개발, 환경보호, 거버넌스 등 다양한 분야의 이슈들이 복잡하게 얽혀있는 북극 문제에 우리나라가 유기적으로 대응하고 적극적인 참여를 하기에 는 현실적으로 한계가 있다.





제3장 국내외 북극정책 분석

제1절 북극권 국가의 북극정책 현황

북극권 국가들이 발표한 북극정책의 내용을 살펴보면, 공통적으로 대륙붕 경계확정 등 영유권 문제에 민감하고, 경제적 실리를 선점하기 위하여 상호 경쟁하면서도 동시에 원주민 복지 및 환경보호 등에 대한 국제적인 공동대처를 강조하고 있다. 러시아, 노르웨이, 미국, 캐나다, 덴마크 5개 연안국 중 특히 러시아는 배타적 경제수역 및 대륙붕 면적의 절반 이상의 차지하고 있고 자원 부존량이 많으며 항로연장이 가장 길다는 점을 활용하여 북극항로의 상업적 활용, 자원개발 등 경제적 지평을 넓히는 데에 가장 적극적인 태도를 보이고 있다. 북극권 비연안국가들은 환경보호, 원주민 복지 및 지원 등을 표방하면서도, 정도의 차이는 있으나 경제적 실리 확보 차원에서 각국 특성에 맞게 러시아와 유사한 북극 전략을 추진 중이다.

1. 러시아

2008년 수립된 러시아의 '2020 북극전략'은 북극권 영유권 문제를 공고히 하는 동시에 자국 수역 내 자원개발 활동을 강화하겠다고 천명하고 있다. 2020 북극전략의 주요 내용을 살펴보면 먼저 2008년부터 2010년까지 1단계 시기로서 분쟁해역(로모노소프 해령)의 주권 주장을 위한 근거를 마련하고, 2011년부터 2015년까지는 2단계 시기로서 북극지역의 영토 경계를 국제법적으로 확정하며, 2016년부터 2020년까지는 3단계 시기로서 북극을 러시아의 전략적 자원 기지로 변화시키겠다는 목표를 설정하고 있다.

그 추진 과정을 살펴보면, 먼저 유엔해양법협약과 관련하여 2010년 노르웨이와 바렌츠해 경계협정을 체결하였고, 북극항로를 관할권 내에 있는 국가수송로로 인식하여 북극해 통항선박에게 사전통지를 의무화 하고 통항료를 징수하기 시작하였다. 또한 지난 2001년 러시아 수역 200해리 이원의 북극해까지 대륙붕 한계를 확장하기 위하여 대륙붕한계위원회에 정보를 제출하였는데, 현재 보완자료를 제출하기 위한 준비가 이루어지고 있다.

군사·안보 측면에서는 북극의 조기경보체계 등 통합안보체계를 구축하고 있으며, 5~6개 항모전단, 20척의 다목적 초계함, 그리고 20척의 구축함 건조를 계획하고 있다. 또한 무르만스크주, 아르хан겔스크주, 네네츠크 자치주, 야말로-네네츠크 자치주, 사하 공화국, 추코트크 자치구와 장기발전 시나리오를 마련하는 등 북극권 연방주와의 협력을 강화해 나가고 있다.

북극항로와 관련하여서는 2013년 5월 북극항로 및 거점항만 개발 촉진을 위하여 북극해

항로관리청을 개편하였으며, 북극항로 지원을 위한 지역별 지원센터 10개소 건립을 추진하고 있다. 또한 러시아는 현재 세계 최대 규모인 25척의 쇄빙선단을 보유하고 있는데, 이 중 5척을 북극항로에 활용하고 있으며 무르만스크 항을 거점으로 북극항로 활성화를 추진하고 있다. 지난 2014년 소치 동계올림픽에서는 세계최대 원자력 쇄빙선을 활용하여 올림픽 성화 봉송 과정에 북극점을 포함시키는 등 북극에 대한 영향력을 강조하고 있다.

이와 같은 러시아의 북극정책을 살펴볼 때, 러시아는 북극의 막대한 자원을 개발하는데 아직 재정적 한계를 갖고 있기 때문에 자원 소비처가 될 동북아시아 국가들에게 자원 개발을 위한 투자협력을 요청할 것으로 예상되며 이를 위한 자원의교를 더욱 강화해 나갈 것으로 보인다. 또한 북극해항로에 대한 러시아의 관할권 주장은 앞으로 더욱 심화될 것으로 예상되며, 이를 위하여 극지운항 선박의 건조기준 및 환경보호를 위한 규제와 승선인력의 자격요건 등에 대한 규제가 강화될 것으로 예상되므로 이에 대한 사전 대비가 필요할 것으로 보인다.

2. 노르웨이

노르웨이 경제는 기존의 북해 및 노르웨이해에서의 석유 및 가스 자원 개발에 크게 의존하고 있는데, 최근 이 지역에서의 자원고갈이 심각해지자 북극지역 자원개발에 큰 관심을 보이고 있다. 현재 북극 인근의 노르웨이해 대륙붕에는 유일하게 생산단계의 해상광구가 존재하고 있으며, 2010년에는 그동안 환경보호 차원에서 개발을 불허했던 세계적으로 유명한 관광단지인 로포텐 제도에 대해서도 석유 및 가스 자원 개발이 허용되었다.

그러나 북극지역에 대한 노르웨이의 관심은 자원개발에만 한정되어 있는 것은 아니다. 노르웨이는 환경보호를 위해서도 활발하게 연구활동을 수행해 오고 있는데, 예를 들어 매년 1월 노르웨이 트롬소 대학에서는 북극 프런티어(Arctic Frontier)라는 국제 컨퍼런스를 개최하여 북극 및 비북극권 정부 관료, 연구자, 산업계 관계자 등과 북극 이슈에 대한 논의의 장을 마련해 오고 있다. 이를 통해 비정부 차원에서의 북극 주도권을 유지하기 위해 노력해 오고 있으며, 그러한 노력이 결실을 맺어 2013년에는 북극이사회 상설 사무국이 노르웨이 트롬소의 프람센터 내에 설치되었다.

또한 노르웨이는 2007년부터 2009년까지 북극이사회 의장국 기간 동안 노르웨이의 북극 정책에 대한 지지를 얻기 위해 이 의장직을 십분 활용하였다. 예컨대 북극의 지속가능한 자원 관리와 기후변화를 방지하기 위한 노력을 특히 강조하는 프로그램의 초안을 작성하였으며, 북극이사회를 통해 기후변화를 처리하는 것의 시급성에 대한 국제적인 이해의 증진을 추구하였다.

의장국 기간이 끝난 이후에도 노르웨이 정부는 북극지역 전략에 더욱 집중하고 서로 다

른 포럼들을 통한 협력이 더 잘 이루어질 수 있도록 보장하기 위하여 가치 있는 지역포럼들을 검토하였다. 이와 관련하여 노르웨이 정부는 각각의 북유럽 국가들과의 대화를 지속하는 것의 중요성을 인식하고, 북유럽 이사회(Nordic Council) 및 북유럽 각료회의(Nordic Council of Ministers) 등과 같은 북유럽의 협력기구들 내에서 북극 관련 이슈를 제기함으로써 더 높은 관심을 기울이고 있다. 나아가 노르웨이 정부는 유럽연합 의회와 같은 유럽 기구들이 북극해 정책에 더욱 관심을 집중할 수 있도록 노력을 강화해 나가고 있는 바, 이러한 노력들은 노르웨이 국회 및 사회적 파트너를 포함하여 다양한 국제적 협력기구들에 참여하고 있는 노르웨이 비정부 단체들과의 긴밀한 협의를 통해 이루어지고 있다.

노르웨이 정부는 또한 바렌츠 협력의 가능성을 전력으로 개발하고자 한다. 바렌츠 협력은 원주민들의 이해가 중요한 역할을 하는 강력한 사람 중심의 협력인 동시에 북극의 각국 경계선을 넘나드는 협력으로서 국제적으로 여전히 독특한 형식의 포럼이다. 바렌츠 협력의 유효성에 대한 관심이 높아지면서, 노르웨이 정부는 2005년 가을 바렌츠 2020 프로젝트를 런칭하였다. 이 프로젝트는 노르웨이와 외국 지식센터 간의 지식창출, 상업적 이해 및 공공기관을 통한 협력의 새로운 무대이며, 그 자체의 보조금 제도를 제공하고 있다. 북극 및 국경을 넘는 활동에 대한 지식창출에 초점을 맞춘 바렌츠 2020은 노르웨이 북극정책의 새로운 수단으로 평가되고 있다. 바렌츠 2020 하에서 해결되어야 할 구체적인 업무는 북극전문가 위원회 및 노르웨이 연구이사회를 통해 결정되는데, 해양환경의 관리와 관련한 중요 과제들, 석유시추 기술개발과 관련한 프로젝트 등이 검토되고 있다. 그 밖에 보건, 환경 및 안전 등에 관한 러시아, 특히 북서부 러시아와의 협력, 석유활동 및 빙하에서의 유류 유출에 대한 대응활동 관련 프로젝트 등이 검토되고 있으며, 사미 지역에서의 사업 개발을 위한 기회 및 체제 정비 등에 관한 연구에 재정 지원을 고려하고 있다. 특히 노르웨이 정부는 바렌츠 2020을 통해 형성되는 자금으로 북노르웨이의 교육기관에 연구를 위한 특별 보조금제도를 설립하였으며, 2007년부터 2009년까지 3백만 NOK가 매년 할당되었다. 이 보조금은 여행, 어업, 석유, 원주민 및 경제사업에 관한 연구 등에 초점이 맞춰져 있다. 2008년에는 키르케네스에 국제사무국을 설립하고 국경을 넘나드는 북극 지역의 이슈들에 대한 지식을 신장시키기 위하여 바렌츠 연구소(Barents Institute)를 함께 설립하였다. 바렌츠 연구소는 카우토케이노에 있는 전문가 센터와의 협력 등을 통해 북극 지역 원주민에 대한 지식을 더욱 신장시키고 있다.

그밖에 북극이사회의 다른 회원국들과 주요 EU 국가들은 노르웨이 북극전략의 중요한 협력 파트너들이며, 일본, 인도 및 중국을 포함하는 비북극권 국가들과도 더욱 밀접한 협력을 구축하기를 원하고 있다. 학생 및 연구자 교환은 이러한 모든 국가들과의 협력에 있어서 핵심적인 역할을 담당하고 있다. 특히 북극대학은 북극점 주변의 고급 교육기관들의 네트워크로서, 북극대학의 활동은 북극간 이동 프로그램을 조직하는 것과 환극지 연구의 학사 코스 및 다양한 분야의 코스들을 운영하는 것을 포함한다. 이 네트워크 내에서 사미 대학은 러시아 원주민을 위한 순록 축산에 관한 프로젝트를 운영하고 있다.

한편, 노르웨이 정부는 2006년 북극권 국가로는 처음으로 북극전략(The Norwegian Government's High North Strategy)을 수립하였는데, 동 전략에서 노르웨이는 북극의 탈정치화, 환경·자원 보호 및 원주민의 삶과 전통 보호를 위한 지속가능한 개발을 강조하였다. 이러한 노르웨이의 북극전략은 이후 주변 8개국이 북극전략을 수립하는 데에 영향을 미쳤다.

향후 노르웨이는 스발바르 지역을 중심으로 북극해 과학연구 협력을 더욱 강화해 갈 것으로 보이며, 특히 바렌츠 해의 자원개발과 키르케네스항의 물류기지 개발도 본격화 할 것으로 예상된다.

3. 덴마크

덴마크의 북극전략에 있어서 핵심 목표는 북극이사회를 통한 협력을 강화시키는 것이다. 덴마크는 현재 정책 입안기구(decision shaping)인 북극이사회가 향후 정책 결정기구(decision making)로 발전해 가는 것을 지향한다. 즉 국가들 및 국제조직들에게 영향력을 행사하는 기관으로서의 기능을 강화하고, 가능하다면 실제적인 정책결정의 가능성이 개발될 수 있도록 북극이사회를 지원하고자 한다. 이러한 노력의 일환으로서 덴마크는 2009년부터 2011년까지 북극이사회 의장국 기간 동안 상설 사무국의 설치 및 새로운 상설 옵저버 가입을 포함하여 북극이사회를 강화시키기 위한 작업을 수행하였다.

그 외에도 덴마크는 파로 아일랜드 및 그린란드와 유럽연합과의 폭넓고 밀접한 파트너십을 보장하기 위한 작업을 수행하고 있다. 에너지, 기후, 수산, 사냥, 광물자원 개발 및 북극 주민과 원주민의 관계 등과 같은 유럽연합의 정책을 구성하고 이행하는 과정에 참여하는 것이 덴마크 북극전략의 핵심 내용이다. 특히 덴마크는 유럽연합 회원국이 아니기 때문에 유럽연합과 관련된 프로그램에 참여하는 것에 중점을 두고 있으며, 그린란드와 유럽연합 사이의 관계를 증진시키는 것과 관련 국가들 간의 현존하는 협력적 관계를 확장시키는 것을 특히 강조하고 있다.

북유럽 각료회의는 북극지역과 관련한 협력 프로젝트에 보조금을 할당하였으며 북극이사회를 재정적으로 지원하고 있는데, 덴마크는 이러한 북유럽 관련 국제조직들의 작업이 북극을 발전시키는 데에 이바지 할 수 있도록 적극적으로 참여하고 있다. 특히 북유럽 대서양 협력(Nordic Atlantic Cooperation) 및 NAMMCO(North Atlantic Marine Mammal Commission) 등과 같이 지역적 이해를 같이 하는 조직들 내에서 북극 관련 협력을 촉진시키기 위하여 노력하고 있다.

또한 덴마크는 2011년에 '2011-2020 북극전략'을 수립하였는데, 동 전략에서는 평화롭고 안전한 북극, 자급자족, 과학연구, 국제협력의 4가지 기본정책을 제시하고 있다. 먼저 평화

롭고 안전한 북극을 위해서는 선박의 안전운항 및 수색구조를 위한 지역협력을 강조하고 있으며 주권확보와 경찰활동 강화를 위한 북극대응군(Arctic Response Forces) 창설을 준비하고 있다. 2011년 5월에는 북극이사회 외무장관 회의에서 수색구조 협정을 채택하기도 하였으며 2014년까지 북극점을 포함하는 그린란드 북쪽의 대륙붕 한계확장을 위하여 대륙붕한계위원회에 정보를 제출할 예정에 있다. 북극의 자급자족을 위해서는 그린란드 연안지역에 석유 및 가스를 보유하고 있는 것과 관련하여 남서연안 20만 km² 지역에 20여 개의 석유개발면허를 발급하고 북서연안 지역에는 7개의 면허를 발급하는 등 자원개발에 적극적인 자세를 취하고 있다.

한편 그린란드는 2009년 자치권을 확대하면서 지하자원에 대한 주권을 보유하고 있으나 적은 인구와 빈약한 산업기반으로 인해 지하자원의 개발을 위해서는 해외투자가 절실히 필요한 상황이다. 이에 그린란드 의회에서는 2013년 10월 우라늄과 희토류 개발금지 해제법안을 통과시키고 최근에는 영국 런던마이닝사에 이수아 지역의 철광석 광산 채굴권을 부여하는 등 해외투자 요청에 적극적으로 나서고 있다.

그린란드는 지난 2012년 9월 우리나라와도 ‘자원개발 및 지질연구 협력 MOU’를 체결하였으며 이에 우리나라 역시 그린란드의 자원개발에 참여할 수 있는 기회를 갖게 되었다.



4. 미국

미국은 현재 북서항로 및 북극해 해협의 통과통항 제도 문제로 러시아와 대립하고 있으며, 유엔해양법협약을 비준하지 않아 북극해 대륙붕 한계확장 신청에도 제약을 받고 있다. 또한 쇄빙선도 4척 밖에 보유하고 있지 않아 25척을 보유한 러시아에 비해 북극에서의 실질적인 활동과 영향력이 다소 미흡한 상황이며, 북극지역의 석유 및 에너지 자원의 대부분이 미국의 관할권 밖에 있다는 점을 인식하고 북극지역 국가들과 협력하기 위해 노력하고 있다.

그러한 노력의 일환으로서 미국은 현재의 다자간 포럼 및 법적 체제들을 통하여 공통의 북극 이슈를 다루기 위한 파트너십을 강화시키고자 한다. 또한 상호간의 이해 또는 우려의 대상이 되는 이슈에 관해 협력하며, 독특하고 전례 없는 북극의 도전과제를 다루기 위한 새로운 합의를 추구해 나가고 있다. 북극에 대한 미국의 관심사는 현존하는 다자간 메커니즘을 폭넓게 사용하면서 양자간 및 다자간 노력을 통해 다른 북극권 국가들의 주도적인 참여를 이끌고 미국의 이해를 증진시킬 새로운 기회를 찾는 것이며, 이를 위하여 미국은 다음 네 가지 목표를 설정하고 이를 실현해 나가고 있다.

첫 번째 목표는 북극을 공유하고 있는 국가들의 번영을 촉진하고 북극환경을 보호하며 안보를 강화시키기 위한 합의를 도출하는 것이다. 미국은 각각의 북극권 국가들의 힘이 영

향력을 발휘하는 공동의 가치에 근거하여 효율적이고 효과적인 공동 투자의 기회를 찾고자 한다. 이러한 협력을 통하여 북극에서의 역동적인 변화를 다루고 지속가능한 개발을 촉진하는 투자와 지역적 활동이 활발해질 것을 기대하고 있다. 특히 미국은 북극의 경제적 번영과 환경적 지속가능성을 동시에 실현하기 위한 새로운 조정 메커니즘을 개발하기 위하여 다른 북극권 국가들과의 공동 작업을 모색하고 있다.

두 번째 목표는 북극이사회를 통해 북극지역에 대한 미국의 이해를 증진시키는 것이다. 최근 북극이사회는 북극권 국가들 및 북극 원주민들 간의 협력, 조정 및 상호작용의 증진에 있어서 주목할 만한 성과를 이루었다. 2011년 북극 검색 및 구조에 관한 합의 및 2013년 북극 해사 유류오염 준비 및 대응에 관한 합의를 통해 증명되는 바와 같이, 북극이사회의 최근의 성공은 공공안전 및 환경보호 이슈의 발전을 포함하고 있다. 이에 미국은 현재의 권한 내에서 무수히 많은 이슈들에 대한 북극권 국가들의 협력을 촉진하기 위한 포럼으로서 북극이사회를 계속해서 강조해 나가고 있다.

세 번째 목표는 유엔해양법협약에 가입이다. 미국은 해양법협약에 가입함으로써 북극지역의 해양 및 영공에 대한 미국의 권리, 자유 및 사용을 보호하고, 나아가 북서항로 및 북극해항로에서의 항해 및 비행의 자유를 위한 미국의 입장을 강화할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 미국은 북극권 국가들 중 유일하게 해양법협약의 당사국이 아니기 때문에, 협약에 가입함으로써 법적 확실성을 최대화 하고 북극에서의 미국 대륙붕 확장과 관련한 주권적 권리를 확보할 수 있게 된다. 미국이 해양법협약에 가입할 경우 북극지역에서 미국이 주장할 수 있게 되는 대륙붕 외측한계는 알래스카 북쪽 연안으로부터 600해리 이상이 될 것으로 예상된다. 다른 연안국들과 대륙붕 주장이 중첩되는 경우, 북극권 국가들은 이미 협상절차를 시작하였으며 유엔해양법협약에 및 기타 관련 국제법에 따라 해상경계협정을 마무리 짓고 있다. 미국 역시 강압적이지 않은 방법을 통한 분쟁의 평화적인 관리와 해결을 지지하고 있으며, 현재 미국은 해양법협약의 당사국은 아니지만 해양법협약에 반영된 국제법 관습을 계속해서 지지하고 준수하겠다는 의지를 표명하고 있다.

북극지역에서의 파트너십 강화를 위한 미국의 네 번째 목표는 비북극권 국가들과의 협력 구축이다. 점점 더 많은 비북극권 국가들과 비정부단체들이 북극지역에 대하여 관심을 보이고 있다. 미국을 비롯한 북극권 국가들은 그들의 국내적 이해관계와 자원을 보호하면서 동시에 북극지역에서의 공동의 목표를 달성하기 위하여 비북극권 국가들 및 단체들과의 협력 필요성을 인식하고 있다. 그러한 예의 하나로서, 북극항로의 안전한 운항과 관련한 문제들이 국제해사기구를 통해 논의되고 여기에 주요 해상운송국, 해상운송산업 및 기타 관련 이해관계자가 포함되는 것을 들 수 있다.

이러한 기본 목표 하에 미국은 지난 2009년 1월 ‘북극지역정책(National Security Presidential Directive 66)’을 발표하였는데, 동 정책에서는 안보, 자원개발, 북서항로 등을 포함한 북극개발의 청사진을 제시하고 있다. 그 주요내용을 살펴보면, 먼저 북극에서의 국

토안보를 강화하기 위하여 미사일 방어 및 조기경보 체계를 구축하고 항행 및 상공비행의 자유를 보장한다고 명시하고 있다. 또한 북극지역의 해상운송을 촉진하기 위하여 국제해사기구를 통해 해상운송 안전·안보 문제를 개선하고, 북극권 병목해역에서의 통항을 분리하여 선박교통을 관제하며 결빙지역 운항선박을 위한 가이드라인을 제정하겠다는 계획을 포함하고 있다. 에너지 및 자원개발과 관련하여서는 환경적으로 건전하고 원주민의 삶에 부정적인 영향을 미치지 않는 방향에서 개발하겠다는 의지는 천명하고 있으며, 북극의 환경보호와 관련하여 북극환경에 대한 기초자료가 부족한 상황을 인식하고, 경계왕래성 어족과 고도회유성 어족의 보존에 대해 규정하고 있는 1995년 유엔 어족자원협정이 북극지역에도 적용될 수 있도록 지지한다는 입장을 밝히고 있다.

미국은 2015년부터 2017년까지 현재 북극이사회 의장국을 맡고 있는데, 이 기회를 통하여 북극 관련 이슈에 개입을 강화할 것으로 예상되므로 향후 북극이사회에서 미국의 동향을 예의 주시할 필요가 있을 것으로 보인다.

5. 캐나다

캐나다의 북극전략 우선순위에는 과학과 기술이 중요한 기초를 이루고 있으며, 이는 견고한 정책과 의사결정을 위해 필요한 지식을 제공한다. 극지 연구를 수행하는 가장 큰 국제 프로그램인 국제 극지의 해(IPY)의 2007-2008년에 캐나다는 다른 어떤 국가들보다도 가장 큰 공헌을 하였다.

IPY의 일부로서 수행된 과학연구는 두 가지의 우선순위에 초점을 맞췄는데, 첫 번째는 기후변화의 영향과 그에 대한 적응, 두 번째는 북극거주민과 커뮤니티의 건강과 복지이다. IPY의 계획, 조정 및 실행에 북극원주민과 거주민들이 중요한 역할을 맡아 적극적으로 과학연구 활동에 참여하였는데, 캐나다는 캐나다 북극원주민 90명을 포함하여 수많은 신진 연구자들이 이러한 IPY 프로그램에 참여할 수 있도록 동원하였다.

그 밖에 유엔, 세계기상기구, IMO 및 북극이사회 등과 같은 조직들과의 과학적 협력을 통해 캐나다는 북극의 환경에 관한 지식의 기초를 구축하고 있으며 전 세계의 중요한 파트너십을 형성하고 있다.

캐나다가 북극 과학연구에 있어 세계적인 리더가 되도록 하기 위해, 캐나다 정부는 북극에 세계적 수준의 새로운 연구기지를 설립하고자 한다. 이러한 새로운 연구시설의 역할에 대해 캐나다 국내 및 국외에서 광범위한 협의가 이루어지고 있으며 이 시설의 위치를 결정하기 위한 예비타당성 조사가 수행되고 있다. 캐나다의 비전은 북극의 새로운 연구기지가 북극의 폭넓고 다양한 분야에서 과학활동을 위한 허브 역할을 수행하는 것이다. 그 목적을 달성하기 위하여 캐나다 북부 전역의 다른 중요한 연구시설들을 업그레이드 하기 위

한 북극연구 인프라 펀드가 설립되었다.

또한 2009년에는 캐나다의 북방전략(Canada's Northern Strategy)을 통해 북극지역의 영유권 강화, 사회·경제 개발 촉진, 환경보호 및 지역자치권 보장 등의 전략목표를 설정하였다. 동 전략에 따라 보퍼트 해 등에서 에너지·광물 자원에 대한 자원도가 작성되고 있으며, 북서항로 해안에 군사기지를 설치하고 캐나다 경비대를 현대화 하는 등의 작업이 진행되고 있다. 그 밖에도 신규 쇄빙연구선을 건조하고 새로운 북극기지(CHARS: Canadian High Arctic Research Station, 2017년 개소 예정)를 설치하는 등 북극 과학연구도 확대하는 추세이다.



[표 1] 북극 연안 5개국의 북극정책 및 주요 내용

국가 구분	북극권 연안국				
	러시아	노르웨이	덴마크	미국	캐나다
주요 정책	<p>2020 북극 개발 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 북극에서 사회·경제적 발전 - 국가 안보 - 북극 생태계 보호 - 북극 항로 이용 	<p>The Norwegian Government's High North Strategy</p> <ul style="list-style-type: none"> - 북극에서의 입지 확보 - 과학 및 상업 분야 활동 선도 - 모든 분야별 지식 선도 	<p>Denmark, Greenland and the Faroe Islands: Kingdom of Denmark Strategy for the Arctic 2011-2020</p> <ul style="list-style-type: none"> - 북극에서 안보 및 주권 강화 - 자금 자족 가능한 발전 및 개발 - 북극 환경보호 - 국제협력 강화 	<p>National Strategy for the Arctic Region</p> <ul style="list-style-type: none"> - 안보이해 증진 - 책임감 있는 북극관리 모색 - 국제협력강화 	<p>Canada's Northern Strategy – Our North, Our Heritage, Our Future</p> <ul style="list-style-type: none"> - 북극 주권행사 - 경제적 및 사회적 개발 - 북극 환경 유산 보호 - 북극 관리 향상과 원주민들에게 권리 양도
추진 근거	<p>제 1969호 ‘2020 북극지역에 대한 러시아연방 국가정책의 기본원칙’</p>	<p>노르웨이 외교부</p>	<p>덴마크, 그린란드, 페로제도 외교부 합동</p>	<p>대통령령</p>	<p>원주민 관계 및 북극 개발 부처 및 비원주민·메티스 정부 교섭 부처</p>
주요 정책 (연안국)	<ul style="list-style-type: none"> - 러시아 연방 북극의 종합적인 사회·경제적 발전 - 과학기술 발전 - 첨단 정보통신 인프라 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 북극에서 권리 행사 - 북극 연구 강화 및 지식 인프라 강화 - 원주민 문제 - 인적 협력 및 국제협력 특히 러시아) 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 해양 안전 강화 - 주권 행사 및 국가안보 - 에너지 자원 개발 및 재생 가능한 에너지 개발 - 국제무역 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 기반시설 구축과 유지 - 지역인식 제고 - 미래 에너지 보장과 제공 - 환경보호와 자원 보존 - 과학연구와 이해 증진 	<ul style="list-style-type: none"> - 북극에서 주권 행사 - 북극에서 입지 강화 - 관리감독 능력 향상 - 북극에 관한 이해 증진 - 북극 개발 및 탐사 지원 - 인프라시설 확장

	<ul style="list-style-type: none"> - 환경 안전 보장 - 북극에서의 국제협력 - 군사안보 보장 - 북극에서 러시아연방 국경 보호 및 수호 	<ul style="list-style-type: none"> - 환경변화 모니터링 및 연구 - 해양자원 관리와 이용 - 석유관련 활동 - 해상운송, 안전, 응급상황 대응 시스템 개발 - 비즈니스 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 지식기반 성장 및 개발 - 기후변화 연구 - 환경 및 생태계 보호 - 양자협약 체결 및 국제협력 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 북극지역 번영, 환경 보호 및 보안 강화 - 미국 이해관계 강화 - UN 해양법 협약 가입과 경계 해결 - Polar Code 개발 도입 - 북극항로 관리
<p>주요 프로그램 (프로젝트)</p>	N/A	<ul style="list-style-type: none"> - SIOS - SEAPOP program - MAREANO program - Barents 2020 program - Snohvit and Ormen Lange Projects - Kolarctic Neighbourhood program - Northern Periphery program - NORRUSS program 	<ul style="list-style-type: none"> - Faroese Continental Shelf Project - North Greenland Eemian Ice Drilling (NEEM) 	<ul style="list-style-type: none"> - NGEE Arctic - IODP - Arctic System Science Program
<p>참여기관</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 러시아연방 주체에 속하는 공화국, 변방주, 주, 연방 직속 시, 자치주, 자치구 - 영토가 전체 또는 부분적으로 북극에 속하는 러시아연방 주체의 국가 권력 기관 및 지방 자치 단체 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministry of Transport and Communications - The Samediggi (Sami Parliament) - International Secretariat in Kirkenes - National Barents Secretariat 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministry of Science, Technology and Innovation - Government of Faroes - Government of Greenland - Prime minister's Office - Ministry of Foreign Affairs 	<ul style="list-style-type: none"> - Department of Transportation - Department of D... - Department of Homeland Security - Department of In... - Department of E... - Department of Commerce

		<ul style="list-style-type: none"> - Barents Institute - Norwegian Coast Guard - South Varanger Garrison - Norwegian Armed Forces - Research Council of Norway - Institution of Marine Research - The Norwegian Polar Institute - Norwegian University of Science and Technology - University of Stavanger - University of Tromso - University Colleges (Bodo, Finmark, Harstad, Narvik, Tromso) - Norwegian Institute of Fisheries and Aquaculture Research - Norwegian Meteorological Institute - Barents Regional Working Group - Norwegian 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministry of Finance - Jarofeingi (Faroe Directorate of Geology and Energy) - Danish Maritime Safety Administration - DTU Space (Institute for Space Research and Technology) - National Survey and Cadastre and the Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) - Ministry of Economic and Business Affairs - Ministry of Environment - Danish Meteorological Institute - Danish Armed Forces - The Arctic Response Forces - Greenland Tourist Board - Faroese Ministry of Trade and Industry - Faroe Islands Marine Rescue Coordination Centre (MRCC) - Fiskiveioieftirlitio (Faroe Islands Fisheries Inspection) 	<ul style="list-style-type: none"> - Department of and Human services - Department of Agriculture - Federal Communion Commission - National Science Foundation - National Oceanic Administration - National Aeronautics and Space Administration - National Maritime Intelligence-Integration office - U.S. Coast guard - U.S. Arctic Research Commission - Smithsonian Insti
--	--	---	---	---

		<p>Broadcasting Corporation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tromso International Film Festival and NUFF - Joint Norwegian-Russian Fisheries Commission - Norwegian Coastal Administration - Federation of Norwegian Industries - Norwegian Space Center - Industrial Development Corporation of Norway 	<ul style="list-style-type: none"> - Arctic Technology Centre - Technical University of Denmark (DTU) - Greenland Climate Research Centre - Commission for Scientific Research in Greenland (KVUG) - Greenland Institute of Natural Resources - University of Greenland - Centre for Ice and Climate - Danish National Research Foundation - University of Copenhagen - Aarhus University - Geological Survey of Denmark - Danish Environmental Research Institute 	
--	--	---	--	--



6. 스웨덴

북극에서의 효율적이고 다자적인 협력은 스웨덴 북극정책의 가장 중요한 우선순위이다. 지금까지 미디어에 의해 다루어진 북극에 대한 이슈는 주로 해상운송이나 에너지 개발, 또는 기후변화와 잠재적인 환경재앙과 같은 과도한 우려에 국한되어 왔다. 그러나 이러한 중대한 변화에도 불구하고 북극에서의 협력은 낮은 충돌가능성과 폭넓은 의견일치로 특징지워질 수 있다. 각각의 단일국가들이 그들 스스로의 힘으로 성공적으로 다루기에는 북극이 당면한 과제들이 너무 다면적이고 폭넓다는 데에 그 원인이 있을 것이다. 따라서 북극에 대한 스웨덴의 접근의 출발점은 국제법에 따른 대화, 투명성, 신뢰구축 및 협력으로 구성된다.

2009년 스웨덴이 EU 의장국을 맡고 있을 때 유럽의 외무부 장관들은 북극 이슈에 관한 유럽연합 정책의 점진적인 발전을 환영하였다. 장관들은 또한 유럽연합 위원회가 제안한 몇 가지 정책목표에 대하여 지지를 표명하였다. 그러한 정책목표들은 첫째, 북극의 주민들과 조화를 이루는 북극 보호 및 보존, 둘째, 자원의 지속가능한 사용의 촉진, 셋째, 북극 다자간 거버넌스 강화 등이다. 스웨덴은 이러한 목표들에 전적으로 동의하면서 그것들을 진행시켜 나갔다. 특히 유럽연합은 Northern Dimension 지역에서 아이슬란드, 노르웨이 및 러시아와 함께 북극협력에 파트너로서 참여하고 있는데, Northern Dimension에는 협력의 최우선 지역으로서 북극이 포함되어 있다.

극지연구소

유럽연합 중에서도 북유럽 지역은 북극의 중요한 일부를 구성하며, 북유럽 국가들은 공동으로 북극의 발전에 기여할 수 있는 방법에 대하여 논의하기 위한 포럼을 구성하고 있다. 스웨덴은 북유럽위원회 각료회의의 북극 관련 프로젝트들이 북극이 사회와 바렌츠 유럽-북극 위원회를 지원할 수 있는 보충적 가치를 가질 수 있도록 보장하기 위하여 노력을 기울여 왔다.

그 밖에 유엔의 활동 및 다양한 기구들은 북극지역을 활성화하기 위한 중요한 무대를 제공하며 스웨덴은 이러한 무대에서 적극적인 부분을 담당하고 있다. 이러한 맥락에서 관련 있는 국제협약으로 가장 대표적인 것인 유엔 해양법협약을 들 수 있을 것이며, 관련 특별 기구로는 IMO와 대륙붕 한계위원회 등을 들 수 있을 것이다. 그 외에도 유엔 인권선언, 기후변화협약 체제 등이 북극지역의 활동과 연관되어 있는데, 이처럼 다양한 조직 및 국제협약들 간의 중복을 피하고 시너지를 창출하는 것이 스웨덴 북극정책의 한 축을 담당하고 있다.

또한 스웨덴의 북극지역 활동과 가장 밀접하게 관련된 것은 북극해 연안의 5개국, 즉 캐나다, 덴마크, 노르웨이, 러시아 및 미국이다. 이들 국가들은 특히 북극지역의 자연자원에 대하여 참여한 관심을 보이고 있다. 스웨덴은 북극해에 대하여 영토주

장을 하고 있지는 않지만 해양법협약에 따른 연안국들의 대륙붕 설정에 대해서는 큰 관심을 기울이고 있다. 북극이사회가 더욱 활성화 된다면 대륙붕 경계확정 이슈가 보다 공개적으로 논의될 수 있는 장을 마련할 수 있을 것이며, 이 때 의사결정에 참여할 수 있는 핀란드, 아이슬란드 및 스웨덴의 입장이 더욱 중요해질 것이다.

7. 아이슬란드

아이슬란드의 북극정책에서 가장 중요한 것은 북극과 관련하여 아이슬란드가 이해관계를 갖는 이슈들에 대해 북극권 및 비북극권 국가들과 국제조직들, 이해관계자들과 파트너십을 구축하고, 그들과의 관계에서 합의를 이끌어내며 이를 발전시켜 나가는 것이다. 아이슬란드는 특히 북극지역의 어족자원 문제에 특별한 이해관계를 갖고 있다. 어족자원에 관한 유엔 협약들은 지역적 어업관리기구 내에서 공해의 연안국과 어업국 간의 협력을 위한 체제를 수립하였으며, 이 체제는 경계왕래성 어족과 고도회귀성 어족의 보존 및 관리를 다루고 있다. 때문에 아이슬란드는 북극의 어업관리에 관한 국제협력에 있어서 충분한 역할을 담당하고 있다. 뿐만 아니라 에너지자원의 활용을 포함하여 온실가스 방출을 줄이기 위한 노력에 대한 협력, 기후변화에 관한 유엔협약 체제 내에서의 대응 등에 대하여 아이슬란드는 적극적으로 참여해 오고 있다.

한편, 아이슬란드는 무역, 에너지, 자원활동, 환경보호 및 관광 등에 관한 북극 이슈에 대하여 그린란드 및 파로 아일랜드와의 협력을 강화하고자 한다. 예를 들어, 북서 그린란드 연안에는 많은 양의 석유가 매장되어 있는 것으로 추측되고 있기 때문에 미래의 석유 시추와 관련하여 이 지역은 아이슬란드에 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 이와 동시에 해양생태계에 대한 피해를 최소화하기 위하여 아이슬란드는 이 지역에서의 석유 및 가스 추출에 있어서 긴박한 환경적 요구를 충족시켜야 한다. 이와 관련하여 최근 아이슬란드와 그린란드간의 무역 및 정치적 협의의 증가는 양국의 관계를 강화시키는 데에 기여하고 있으며 특히 양국 간의 항공운수사업의 증가와 의료서비스 분야에서의 성공적인 협력 역시 향후 양국의 자원개발 및 환경보호 관련 논의에서 긍정적인 역할을 할 것으로 보인다. 아이슬란드와 파로 아일랜드 사이에는 각각의 배타적 경제수역 내에서의 어업에 관한 협정이 발효되어 있으며, 보건 및 교육 분야에서의 협력 역시 증가되고 있는 추세이다.

아이슬란드는 기후변화, 빙하연구, 해양생물학, 국제정치 및 국제법, 안보, 석유 및 가스 추출, 역사 및 문화, 경제 및 사회 개발, 양성평등, 보건 이슈 및 북극 항행 분야와 같이 가능한 한 폭넓은 분야에 있어서 북극에 대한 연구 뿐만 아니라 교육도 촉진시키고 있다. 이러한 맥락에서 아이슬란드는 IASC와 같은 북극과학 관련 국제협력 및 북극이사회 워킹그룹에 의해 수행되는 작업 등에 아이슬란드의 연구자 및 기관들

의 참여를 촉진시켜야 할 특별한 필요성을 인식하고 있다. 이를 위하여 다른 국가들 및 국가연합 또는 국가들과의 협력을 위한 기타 포럼들과의 협력 하에 아이슬란드에 북극 교육과 연구를 위한 기관을 설립하고 강화하기 위한 노력을 기울이고 있다. 이와 관련하여, 북극대학과 같이 북극의 대학들 및 북극이사회와 밀접하게 협력하는 네트워크로서 국제북극센터의 설립이 Akureyri 대학과 연계하여 추진되고 있다. 이를 위해서는 아이슬란드의 대학들 및 기타 교육기관과 연구기관 뿐만 아니라 국제적인 차원에서의 지원도 필요하며, 아이슬란드는 이러한 지원을 유치하기 위하여 북극 이슈와 관련한 국제적인 회의, 컨퍼런스 및 토의를 위한 장을 마련하고 있다.

8. 핀란드

북극에 대한 핀란드의 정책에 있어 주요한 목표는 크게 네 가지로 나눌 수 있다. 첫째는 북극 문제에 대한 주요 협력기구로서 북극이사회의 기능을 강화하는 것이다. 영토문제와 같은 특정 문제를 논의하는 데에 있어서 연안국의 이해관계를 인정함과 동시에 핀란드가 북극이사회에서 핵심적인 역할을 확보하는 것이 중요한 사항이다. 두 번째 목표는 지역주체의 목소리로서 유럽연합을 향한 바렌츠 유럽-북극 위원회를 강화하고 나아가 바렌츠 협력, Northern Dimension 파트너십 및 유럽연합의 월경협력 프로그램 간의 연결을 강화하는 것이다. 셋째는 러시아 및 노르웨이 등과의 양자 협력을 강화하는 것이며, 마지막 목표는 지역적 협력에 대한 핀란드의 참여가 가능하도록 자금을 지원하기 위하여 인접지역 협력 펀드를 사용하는 것이다.

먼저 북극이사회의 기능 강화와 관련하여, 핀란드는 북극이사회를 북극문제에 대한 주요 협력포럼으로 인식하고 있다. 북극이사회가 갖고 있는 가장 중요한 부가가치는 8개 북극권 국가들이 형성한 유일한 환극지 협력포럼이라는 것이다. 또한 원주민들도 정식 회원으로서 북극이사회의 활동에 기여하며, 북극이사회의 가장 중요한 강점은 환경과 자연보호 및 항해에 대한 보고와 권고사항을 제공한다는 것이다. 따라서 핀란드는 북극이사회의 활동을 발전시키기 위한 노력의 일환으로서, 첫째 새로운 옵저버를 받아들이는 것에 찬성한다. 북극의 환경변화와 항로의 개방은 비북극권 국가에도 영향을 미친다. 원칙적으로 핀란드는 북극이사회의 목표를 위해 노력하겠다는 의지를 갖추었을 경우 유럽연합을 포함하는 새로운 옵저버가 북극이사회에 가입하는 것을 지지한다. 새로운 옵저버는 북극이사회가 원하는 추가적인 자원과 다자간 협력을 위한 새로운 관행을 가져올 것이다. 이러한 새로운 회원을 수용하기 위해서는 북극이사회 설립규에 대한 선언을 수정할 필요가 있을 것으로 보인다. 둘째, 핀란드는 북극이사회가 다루는 안건을 확대할 것을 지지한다. 북극이사회는 북극에 대한 전략적 논의를 위한 장으로서 그 활동을 확대해야 할 필요가 있다. 북극이사회의 현재의 권고사항이 공동의 목표를 심화시키기 위한 적절한 토

대를 형성하고 있으며, 또한 북극이사회는 북극지역에 중요한 의미를 지니는 국제 조약을 검토하고 잠재적인 규제적 공백이나 중복을 규명할 수 있다. 따라서 핀란드는 진정한 부가가치를 창출할 수 있는 새로운 분야로 북극이사회의 활동이 확장될 수 있도록 지원하고자 한다. 이를 위하여 북극정책의 지침을 보다 광범위하게 논의하기 위한 북극 정상회의(Arctic Summit)를 개최함으로써 북극이사회의 비중을 확대할 수 있을 것이며, 필요한 경우에는 옵서버를 이러한 정상회의에 초청할 수 있을 것이다.

핀란드 북극정책의 두 번째 목표는 지역적 협력을 강화하는 것인데, 여기서 바렌츠 협력은 국경을 초월하여 정부 사이에서 이루어지는 활동과 협력을 바렌츠, 유럽-북극 지역회의 체제로 전환하는 것을 말한다. 바렌츠 유럽-북극 위원회와 바렌츠 지역회의 사이의 협력이 갖는 특징과 부가가치는 정부 및 지역적 차원의 주체들을 하나로 모은다는 점이다. 북극이사회와 같이 바렌츠 협력은 원주민들이 자신들과 관련된 문제를 논의하는 포럼에 현실적으로 참여할 수 있는 권리를 강조한다. 한편 바렌츠 유럽-북극 위원회의 잠재적 약점은 특히 워킹그룹의 활동의 금전적 자원과 인적자원에 상당한 제한이 있다는 것이다. 이와 관련하여 핀란드는 첫째, 바렌츠 지역과 관련된 영토문제를 효과적으로 관리하고 둘째, 이 지역의 잠재적인 역량을 개발하며 셋째, 북방 협력사업 파트너십과 유럽연합의 월경협력 프로그램을 조율함으로써 바렌츠 유럽-북극 위원회 기능을 개발하기 위해 노력하고자 한다.

핀란드의 북극정책 세 번째 목표는 양자협력을 강화하는 것인데, 그 중에서도 특히 노르웨이와 러시아와의 협력은 핀란드에 중요한 의미를 갖는다. 노르웨이와 러시아가 바렌츠해 경계에 대하여 체결한 협약은 석유 및 가스 생산과 탐색을 증가시켜 전체 지역에 대한 광범위한 경제적 효과를 창출할 것으로 기대되고 있다. 때문에 핀란드 역시 러시아와의 협력을 강화하고 러시아 북방지역에서의 입지를 다지기 위해 주 상페테르부르크 핀란드 총영사관의 무르만스크 사무실을 독립적 초영사관 수준으로 강화하는 등의 노력을 기울이고 있다.

마지막으로 북극과 바렌츠 지역의 협력을 위한 펀딩은 다양한 주체들의 공동펀딩을 바탕으로 하고 있으며, 핀란드의 북극협력은 외교부와 기타 부처에 할당된 예산을 바탕으로 한다. 관련 부처의 공동 운영예산은 북극이사회와 바렌츠 유럽-북극 위원회의 다양한 회의에 참여하고 조직하는 데에 사용된다. 핀란드의 북극활동은 주로 다양한 분야의 프로젝트 협력 도모에 초점을 두고 있는데, 인접지역 협력을 위한 펀드는 바렌츠 유럽-북극 위원회를 포함하여 북서러시아 개발 프로젝트에 자금을 지원한다. 핀란드의 인접지역 펀드가 후원한 바렌츠 협력 프로젝트의 예로서 핀란드가 2005년에서 2010년 사이에 약 190만 유로를 지원한 바렌츠의 HIV/AIDS 확산통제 및 북방협력사업 파트너십 프로그램을 들 수 있다. 이 밖에 보다 잘 정립된 국가적 자금조달 접근법을 창출함으로써 핀란드의 북극활동을 강화할 수 있다.

현재까지 활동의 규모는 연간 80만 유로를 조금 밑도는 정도였으나, 향후 북극협력을 포함하는 지역적 협력에 대하여 핀란드의 지원 비중이 확대될 수 있는지 검토되어야 할 것이다.



제2절 비북극권 국가의 북극정책

1. 영국

영국의 북극정책은 세 가지 중요한 원칙으로 구성되어 있다. 첫째는 존중, 둘째는 리더십, 셋째는 협력이다. 존중의 원칙은 북극권 국가들의 영토에 대한 주권과 영토 내의 지배권에 대한 존중, 북극에 살며 일하고 그곳을 집이라 부르는 사람들의 관점과 권리에 대한 존중, 그리고 환경의 취약성과 세계 기후에 중요한 역할을 하는 환경에 대한 존중을 의미한다. 리더십의 원칙은 북극에 대한 관리감독의 리더십이 북극권 8개 국가와 그 곳에 거주하는 원주민들에게 있음을 의미한다. 그렇다고 해서 영국이 북극에 아무런 리더십도 보이지 않아야 한다는 것은 아니며, 영국은 온실가스 배출 감소 추진과 그 효과를 이해하고 있는 세계적인 리더로서 북극에서 일어나고 있는 급속한 변화들의 근본 원인들에 대한 문제 해결방안 모색을 주도하고 있다. 마지막으로 협력의 원칙은 북극이 당면하고 있는 많은 사안에 대하여 북극권 국가, 원주민, 그리고 다른 이해 관계자들의 긴밀한 협력과 협동이 필요함을 의미한다.

이러한 모든 원칙들을 뒷받침하고 수행하는 것은 독립적이며 높은 수준의 과학연구이다. 그 성격상 과학연구는 외교정책과 북극이해에 직접적인 기여를 하며 북극권 국가들, 북극이사회 및 다른 국가들과의 협력의 기초가 된다.

영국은 1991년 스발바르 제도 북서쪽 니알슨 북극과학기지촌에 북극의 여름 연구를 위한 연구기지를 설립하였다. 영국의 기지는 니알슨에서 가장 활발한 활동을 하는 연구기지 중 하나로서 지난 10년간 95개의 북극연구 프로젝트를 수행하였다. 이 중 14개의 프로젝트는 비영국인 과학자에 의해 주도되었는데 이는 북극에서 이루어지는 영국의 과학적 국제협력의 대표적인 사례이다. 또한 영국은 남극조사소(BAS)에서 운영하는 2척의 쇄빙연구선을 갖고 있는데 그 중 한 척인 RRS James Clark Ross호는 현재 서북극에서 매년 2~3회 연구항해를 하고 있다. 최근 몇 년 간은 해양 순환, 해빙과정, 에어로졸, 해양 플랑크톤, 메탄 하이드레이트 등과 같은 주제의 연구를 진행하고 있다.

또한 과학연구를 통한 국제협력의 일환으로서 영국은 북극이사회의 워킹그룹 활동에도 활발히 참여하고 있는데, 2004년에는 영국의 자연과학자 및 사회과학자들이 지속가능개발 워킹그룹의 '북극의 인간차원 보고서'에 기여하였으며 2008년부터는 북극이사회가 후원하는 북극 관측 네트워크의 일부인 '지속가능한 북극 관측 네트워크'의 멤버로서 영국의 자연환경연구위원회(NERC)가 활동하고 있다. 2009년에는 램캐스터 대학의 연구자들이 '잔류성 유기오염물질(Persistent Organic Pollutants)'

북극 모니터링 및 평가 프로그램에 기여하였으며, 2010년에는 영국의 보존 및 보호 연구그룹 중 하나인 런던동물원(Zoological Society of London), International Wader Study Group 및 UNEP-WCMC는 북극 식물상 및 서식지 보호 개발 ‘북극 생태계 트렌드’에 함께 참여하였다. 그 밖에 현재 영국에는 46개 대학과 20개 연구소를 포함하여 최소 77개에 달하는 북극과학 연구 관련 기관이 있으며, 북극 과학 커뮤니티의 규모와 수는 점점 더 증가하고 있다.

북극 환경연구 활동에 대한 영국의 재정적 지원 역시 지난 10년과 비교하였을 때 매년 증가하고 있는 추세인데, 영국 자연환경연구위원회(NERC)에서는 2011년부터 2016년까지 1,500만 파운드의 주제별 연구 프로그램 펀딩을 포함하여 138개의 개별적인 연구 프로젝트에 5,000만 파운드 이상을 지원하였다.

한편 북극에서 관측되고 있는 변화와 특히 여름 해빙 범위의 감소는 여러 산업과 점점 더 많은 전세계 국가들의 북극에 대한 상업적 관심의 증가로 이어지고 있으며 북극에 사는 사람들은 다른 지역에 있는 삶들과 같이 경제적 번영을 누릴 권리가 있고 영국은 그러한 권리를 지지한다. 그러나 그러한 상업적 기회의 추구로 인해 북극의 환경이나 생태계에 장기적으로 돌이킬 수 없는 피해가 가지 않도록 극도의 주의가 필요한 것도 사실이다. 따라서 영국은 합법적이고 책임감 있는 북극에서의 비즈니스 활동을 지원한다. 특히 에너지, 해운, 관광, 수산업 등 분야의 회사들이 북극에 진출함에 있어서 상업적 프로젝트에 대한 투자는 각 회사의 권한이며 영국 정부는 그러한 회사들의 책임감 있는 상업활동을 촉진한다.

2. 독일

지구온난화와 급속히 녹고 있는 북극 빙상으로 인해 국제사회에서 북극의 지정학적, 지경학적, 지구생태학적 중요성이 점점 커지고 있다. 따라서 독일 연방정부는 북극의 특별한 성격을 고려하여 북극을 독일 정책의 중점사항으로 삼고자 한다.

전 지구적 관점에서 봤을 때 신중하고 예방적인 조치를 취하여 북극 환경을 보호하는 것이 무엇보다 중요하지만, 동시에 북극 자원은 독일 및 유럽 경제에 대해 매우 큰 잠재력을 지니고 있는 것 또한 사실이다. 따라서 이러한 자원개발 시 주요한 생태학적 문제들에 대해서는 반드시 높은 수준의 환경기준이 적용되어야 할 것이며 독일은 북극의 생물다양성을 유지하기 위한 보호구역의 지정을 촉구한다.

또한 과학연구, 기술 및 환경표준 분야에 있어서 독일은 광범위한 전문지식을 지닌 파트너로서 지속가능한 경제개발에 기여하고자 한다. 이를 위하여 높은 안전 및

환경표준에 따른 북극해에서의 항행의 자유를 위한 캠페인을 실시하고 있으며, 과학적 연구결과가 북극정책에 중요하다는 근본적 인식에 기초하여 자유로운 북극 연구 보장을 위해 노력하고 있다.

독일은 북극이 평화적 목적을 위해서만 사용되어야 한다는 데에 입장을 같이 하며, 북극 이슈들과 관련하여 국가의 권리 및 의무에 관해 법적 구속력이 있는 기초 지침이라 할 수 있는 국제적 및 지역별 협약들, 특히 유엔해양법협약, 국제선박오염 예방협정, 해양생물보호 및 생물다양성 협약, 스피츠베르겐 조약 등의 지속적인 준수를 약속한다. 또한 독일 연방정부는 북극 문제와 관련하여 유일한 범북극 지역협의체이자 고위급 국가간 의사결정 기구인 북극이사회에서 최우선적으로 다자간 협력이 이루어져야 한다는 데에 동의하며, 북극이사회에서의 독일의 옵서버 지위를 강화하고자 노력해오고 있다.

그 밖에 독일은 유럽연합의 북극정책을 적극적으로 지지하고 유럽 공동외교안보 정책에 준하여 연구, 환경보호, 에너지 및 원자재, 산업, 기술, 운송 및 어업 부분에서도 북극 문제에 관해 전반적인 일관성을 보장하고자 노력한다.



3. 일본

일본은 1991년 아시아 최초로 북극에 과학기지를 설치한 이후 1993년부터 북극권 연구를 추진하여 10년 간 약 300여 건의 논문을 발표하는 등 가장 적극적인 북극활동을 이어오고 있다. 2012년에는 300명 규모의 북극탐사단을 파견하였으며 다음 해인 2013년에는 북극대사를 임명하기도 하였다.

특히 일본은 비북극권 국가로서의 한계를 극복하고 북극권 국가들과의 협력관계를 공고히 하기 위하여 북극 과학연구에 많은 노력을 기울이고 있는데, 2011년에는 일본 극지연구소, 해양과학기술센터 및 동경대 등을 중심으로 북극 환경연구 컨소시엄(JCAR)을 설립하여 연간 6억 5천만 엔 규모의 연구사업을 수행해 오고 있다.

또한 러시아와 일본의 관계는 지구온난화로 인해 최근 더 중요해졌는데, 북극의 러시아 영토는 일본의 기후, 농업 및 수산업의 예측과 이해에 중요한 영향을 미치고 있으며 자원 및 북극항로 분야에 있어서도 일본은 러시아와의 협력관계를 강화해야 할 필요성에 직면하고 있다. 이에 2012년에는 러시아 국가안보위원회와 일본 외무성간 협력증진을 위한 양해각서가 체결되었으며, 2013년 양국 정상회담 시에는 외교·국방장관이 참여하는 '2+2' 안보협의체 가동에 합의하기도 하였다.

4. 중국

중국은 세계 제2의 원유소비국으로서 북극을 새로운 자원의 보고로 인식하고 에너지 및 광물자원 개발에 큰 관심을 보이고 있다. 중국 국영 석유회사(CNOOC)는 아이슬란드 북쪽 얀 마이엔 섬 주변의 석유 및 가스 개발을 협의하고 있으며, 2013년 9월에는 중국 석유공사(CNPC)가 200억 달러 규모의 Novatek Yamal LNG 사업에 20%의 지분으로 참여하였다. 또한 북극항로와 관련하여서도 관심을 보이고 있는데, 2013년에는 중국 해운사 COSCO가 대련-북극항로-로테르담 운항에 성공하기도 하였다. 중국은 북극항로의 경제적 편익이 현재는 크다고 보지 않으나 7년 내에 중국-북극해-유럽 항로의 이용이 증가할 것으로 전망하고 있다. 이러한 북극에 대한 관심을 반영하여 중국은 국가해양국 내에 북극 전담부서(CAA)를 설치하고 극지활동을 강화해 나가고 있는데, 2014년부터는 설릉호에 이은 제2쇄빙선 건조에 들어갔으며 '중국 극지과학전략연구기금'을 운영하는 등 극지활동을 강화하는 분위기이다.

이처럼 중국은 북극의 자원과 항해의 기회에 적극적으로 접근하고자 하지만, 동시에 비북극권 국가로서의 불리한 위치도 자각하고 있다. 때문에 중국의 북극전략은 북극의 현재 상황을 유지하고 환극지 국가들이 북극에 대해 보호조치를 취하는 것을 막는 동시에 중국이 북극 강대국의 위치에 올라갈 수 있도록 협력하는 것을 우선순위로 두고 있다. 이 전략은 과학외교, 북극기관에 대한 참여 및 자원외교를 통한 소프트 파워를 강조하고 있다.

북극전략의 첫 번째 구성요소인 과학외교는 북극의 기후변화 및 생태계 연구와 관련하여 북극권 8개 국가와의 협력을 촉진한다. 이러한 이슈들을 다루기 위하여 중국은 곧 첫 번째 국제 북극협력 및 연구 기관을 상하이에 개소할 것이다. 또한 1996년부터 중국의 과학자들은 북극에 관한 다학제간 연구를 촉진하는 IASC에 회원으로서 참여해 오고 있으며, 또한 ASSW 및 IPY 프로그램과 같은 북극환경 관련 국제포럼에 꾸준히 참여하고 있다.

과학적 투자와 더불어 중국은 북극 거버넌스에 대한 참여를 통해 자신의 영향력을 더욱 강화시키고자 노력하고 있다. 2007년 중국은 북극에서 가장 영향력 있는 국제조직인 북극이사회의 임시옵저버가 되었으며 2013년에는 정식옵저버 지위를 승인받았으며, 이에 북극이사회 산하의 워킹그룹 등에서 다양한 활동을 수행해 오고 있다.

그 밖에 북극 이슈에 대한 중국의 참여도는 특히 자원외교 전략의 결과로서 눈에 띄게 증가하고 있다. 그러한 맥락에서 중국은 환극지 국가들과의 밀접한 유대관계

를 발전시키고 있으며, 향후 중국의 지속적인 경제성장을 위한 자원공급을 다각화하기 위하여 북극의 자원 프로젝트에 투자하고 있다. 북극의 자원 개발은 많은 해외투자를 필요로 하고 있으며, 중국은 풍부한 자금으로 말미암아 이러한 투자를 촉진시키기 좋은 위치에서 주요한 지분을 획득하고 있다. 이에 따라 중국 공산당 지도부는 북극권 국가들이 이 지역에 대한 중국의 관심에 마음이 기울기를 희망하고 있다.

한편, 캐나다가 북서항로에 대한 관할권을 주장함에 따라 중국 정부는 오타와에 특별한 관심을 기울이고 있다. 중국은 현재 캐나다의 두 번째로 큰 무역 파트너이며 일곱 번째로 큰 해외직접투자처이다. Sinopec 및 CNOOC(China National Offshore Oil Corporation)과 같은 중국의 국영기업들은 캐나다의 에너지 산업에 지금까지 600억 달러 이상을 투자해왔다. 중국은 또한 캐나다 북극지역에 대한 가장 큰 해외투자자와 무역파트너가 될 수 있다는 자신의 능력을 보여주면서 캐나다 광물 수출의 50% 이상을 차지하고 있다.

러시아 역시 증가하고 있는 중국의 투자와 무역에 관심을 갖고 있다. 북극 연안 지역에서 러시아가 차지하는 지역은 매우 광범위하기 때문에 러시아는 배타적 경제 수역 내의 북극자원 뿐만 아니라 북극해 항로에서도 가장 좋은 몫을 소유하고 있다. 이러한 배경에서 중국 국영 석유공사(China National Petroleum Corporation)와 러시아의 Sovcomflot Group은 북극해항로를 통한 탄화수소의 운송과 관련하여 협정을 체결하였다. 러시아는 또한 러시아의 북극 연안에 있는 탄화수소 광구에 대한 공동탐사와 개발에 중국이 참여할 수 있도록 초청하였다. 또한 2012년에는 중국과 러시아가 총 150억 달러 규모의 27개 무역협정을 체결하고 40억 달러의 투자펀드를 만듦으로써 경제적 협력관계를 강화시켰다.

그 이외의 북극권 국가들과의 관계에 있어서 중국은 2008년 Reykjavik의 경제가 무너지면서 북극의 온난화에 따라 아이슬란드가 곧 물류허브가 될 것이라고 예측하고 이곳에 상당한 투자를 해왔다. 2012년 4월에는 원자바오 총리가 아이슬란드를 방문하여 북극협력에 관한 프레임워크를 포함하여 많은 양자협약을 체결하였다. 또한 중국은 덴마크 영토 그린란드에서 현재 개발되고 있는 자원에 관심이 많은데, 이러한 중국의 관심에 부응하여 덴마크는 2013년 중국이 북극이사회의 정식옵서버 자격을 승인 받는 것을 적극적으로 지지하였다.

요컨대 중국의 과학외교, 북극기구에 대한 참여 및 자원외교 전략은 중국공산당 정부가 북극 관련 사안에 대한 발언권을 평화적으로 획득할 수 있게 하였다는 점에서 성공적인 것으로 평가되고 있다. 중국은 이러한 방법들을 통해 북극권 국가들의 관심을 성공적으로 조정하면서 이 지역에서의 소프트파워를 강화해왔다. 중국 이외에도 2013년 중국과 함께 정식옵서버 지위를 승인 받은 인도, 한국, EU 등 비북극

권 국가들이 북극 이슈에 더욱 관심을 증가시키고 있다는 사실은 북극을 향한 경주가 북극의 지정학적 복잡성에 더하여 국제적인 문제가 되었음을 보여준다.



[표 2] 비북극권 국가들의 북극정책 및 주요 내용

국가 구분	비북극권 국가				
	영국	독일	중국	일본	한국
주요 정책	<p>Adapting to Change</p> <ul style="list-style-type: none"> - 북극권 국가 영토, 환경, 권리 존중 - 북극관련 과학계, 산업계, 비정부기구 등 리더십 강화 - 북극관련 이해 관계자들과의 협력 	<p>Germany's Arctic Policy Guidelines</p> <ul style="list-style-type: none"> - 경제적 기회 확보 - 환경 보호 기준 확립 - 북극항로 항행 - 북극 과학 연구 - 안보와 안전 	<p>공식적인 북극정책 발표 계획 없음</p> <ul style="list-style-type: none"> - 북극 항로 선점 - 북극 자원 확보 	<p>공식적인 북극정책 없음</p> <ul style="list-style-type: none"> - 과학 연구 - 경제적 기회 확보 (북극자원 및 북극항로) 	<p>(북극정책 기본계획)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국제협력 강화 - 과학조사/연구활동강화 - 비즈니스 발굴·추진 - 제도기반 확충 <p>(극지연구소 중장기계획)</p>
추진 근거	극지역 외교·복지 부처	외교부 북극 정책·북극해 경제, 환경 및 연구 정책 부	12차 북극 연구 5개년 계획 (2011-2015)	신 해양 정책 기초계획	7개 정부부처·청 합동 발표
주요 (정책) 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 북극권 국가의 영유 지배권 존중 - 북극권 과학 연구 (기후변화, 생태계, 해양, 대기 화학, 해빙 등) - 환경 보호 관리 감독에 참여 - 국제 협력 강화 - 원주민 및 북극 이사회 국가들과 협력 	<ul style="list-style-type: none"> - 자원 및 경제적 기회 확보 - 북극 환경 보호를 위한 표준 제정에 참여 - 항로 및 폴라 코드 (Polar Code) 제정에 참여 - 북극권 과학 연구 - 국제 협력 강화 - 원주민 및 북극 이사회 	<ul style="list-style-type: none"> - 제2 쇄빙선 건조 - 스발바르 Yellow River Station 기반 과학 연구 (미생물/곰팡이, 생태학, 플랑크톤, 해빙, 빙하, 대기, 토양 등) - 북극권 과학 연구 - 북극에서 경제적 이익 창출 - 북극 항로 개발 참여 	<ul style="list-style-type: none"> - 자원 개발 및 탐사를 위한 북극 연안국과의 관계 유지 - 북극해 및 북극 환경보호 - UNCLOS 실행 준비 및 폴라 코드 (Polar Code) 제정에 참여 - 국제 협력 강화 - 미국과의 협력 강화 - 일본 정부의 북극 정책 	<ul style="list-style-type: none"> - 다산과학기지 기반 대기-생태-지질 환경 변화 연구 - 서북극권 해역 자원 특성 및 환경변화 복원 연구 - 북극권 고층 대기 특성 연구 - 양극해 환경 변화 이해 및 활용연구 - 양극해 미래 자원탐사

	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 안보, 해운, 관광, 어업, 항로와 관한 북극의 상업적 접근 - 생물자원 탐사 	<ul style="list-style-type: none"> 국가들과 협력 - 유럽 연합 (EU)의 북극 정책지지 - 신진 과학자 육성 	<ul style="list-style-type: none"> - 북극 자원 탐사 및 개발 참여 - 북극 거버넌스 참여 - 북극 이사회 국가들과 협력 - 국제 협력 강화 	구성
<p style="text-align: center;">주요 프로그램 (프로젝트)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ice2sea Project - Arctic Research Programme 2011-2016 - Landslide-Tsunami - Arctic methane hydrates and climate change - Canadien Archipelago Oceanography - ACCACIA - APPOSITE - CYCLOPS - HYDRA - LAC - MAMM - SEATS - TEA-COSI - MIZ - MIZ-WAVE 	<ul style="list-style-type: none"> - PAGE21 - Research for Sustainable Development (FONA) - Laptev Sea System Research Program 	<ul style="list-style-type: none"> - ARCTIML 	<ul style="list-style-type: none"> - Green Climate Research - Arctic Governance - Japan's Foreign Strategy - Kalaallit Narsarsuaq Seismic Program

참여기관	46개 대학 20개 연구소 등 70여개 기관 참여 (NERC, BAS)	8개의 정부 기관 및 연구소, 다수의 대학 참여	15여개 정부 기관 및 연구소, 다수의 대학 참여	10여개 정부 연구소, 다수
투자 비용	138개 프로젝트에 연 5,000만 파운드 지원(약 600억원)		4900만 유로(약 600억원)	
산출 성과	2011년 기준 500명 과학자 참여 -500건 이상 북극 출판물 생산			



제3절 북극권 국가와 비북극권 국가의 북극정책 비교

1. 북극에 대한 시각의 변화



[그림 2] 시대별 북극에 대한 관점의 변화

시대별로 북극에 대한 관점의 변화를 볼 수 있다. 1900년대의 탐험의 시대에서 미국과 소련간의 북극해를 둘러싼 냉전의 시대, 그리고 1987년 이후 무르만스크 선언 이후 경제활용의 시대로 접어들었다.

실질적으로 북극정책에 대해서는 북극권 국가들의 2006년부터 발표한 북극정책에서부터 북극에 대한 관심이 높아지고 있다. 비북극권 국가들은 2013년 북극이사회 읍서버 지위를 획득한 이후 본격적으로 북극에 대한 정부차원의 정책을 발표하거나 대응하고 있다.

우리나라는 극지(연) 연구팀을 중심으로 북극에 대한 연구를 수행하였다. 1993년에 수행한 북극에 대한 기초조사연구를 시작으로 북극에 대한 관심을 시작하였다. 극지(연)에서 북극연구 활동 수행을 위한 기반으로 북극다산과학기지 개소와 설패빙연구선 아라온호를 건조하였다. 정부차원의 북극이사회 읍서버 지위 확보를 위한 활동과 지위 확보 이후, 범정부 차원의 북극정책 기본계획을 수립하였다. 북극정책 기본계획은 개별 기관차원에서 추진하던 북극활동을 종합적으로 정리한 기본계획이다.

2. 북극권 국가의 북극정책

북극권 국가들, 특히 Arctic 5로 불리는 미국, 러시아, 캐나다, 덴마크, 노르웨이의 북극정책에서 가장 눈여겨 보아야 할 점은 이 국가들이 자국 북극정책의 최우선순위에 북극에서의 주권행사를 두고 있다는 것이다. 특히 러시아는 '2020 북극전략'에서 북극권 영유권 문제를 공고히 하는 동시에 자국 수역 내 자원개발 활동을 강화하겠다고 천명하였다. 덴마크 역시 '2011-2020 북극전략'에서 북극에서의 주권확보 및 경찰활동 강화를 위한 북극대응군(Arctic Response Forces)을 창설하겠다는 계획을 발표하였으며 2014년까지 북극점을 포함하는 그린란드 북쪽의 대륙붕 한계확장을 위하여 대륙붕한계위원회에 정보를 제출할 예정임을 밝혔다. 캐나다는 2009년 발표한 '캐나다의 북방전략'에서 북서항로 해안에 군사기지를 설치하고 캐나다 경비대를 현대화 하는 등의 계획을 발표한 바 있다. Arctic 5 중에서도 특히 북극에서의 주권행사 강화에 강한 관심을 보이는 국가는 미국이다. 미국은 현재 북서항로 및 북극해 해협을 통과통한 문제로 러시아와 대립하고 있을 뿐만 아니라 유엔해양법협약 비준국이 아니기 때문에 북극해 대륙붕 한계확장 문제에 있어서도 제약을 받고 있다. 때문에 미국은 북극에서의 주권행사를 보장받기 위하여 다른 국가들보다 더욱 물리력에 의존할 수밖에 없는 상황이며, 이에 2009년 발표한 '북극지역정책'에서는 북극에서의 국토안보 강화를 위한 미사일 방어 및 조기경보 체계 구축 등을 명시하고 있다.

이처럼 북극권 국가들이 자국의 주권행사를 북극정책의 우선순위에 두는 이유는 북극에 매장되어 있는 지하자원의 잠재력이 무궁무진한 데 비해 이를 차지하기 위한 국가 간의 해양경계획정이 아직 명확하지 않은 지역이 많기 때문이다. Arctic 5의 입장에서는 향후 국가간 해양경계획정 및 대륙붕 한계확장을 신청할 때에 자국의 이익을 최대화하기 위하여 자국 관할권 행사 범위를 최대한 보장하여야 할 필요가 있다. 북극에서의 경제개발 활동은 주권행사보다는 낮은 우선순위로 보여지는데, 이는 북극에서의 경제개발이 지나치게 과열되어 북극환경이 파괴되는 것을 막기 위한 방지책이기도 하지만, 한편으로는 아직 경제개발보다는 주권행사가 북극권 국가들의 우선적인 관심사항임을 반증하는 것이다. 그 밖에 북극에서의 국제협력, 원주민 문제, 과학연구, 북극항로 등은 국가들마다 중요하게 다루는 국가도 있고 그렇지 않은 국가도 있어 선별적인 문제인 것으로 보여진다.

3. 비북극권 국가의 북극정책

북극권 국가들과 달리 비북극권 국가들의 경우에는 북극정책에 있어 가장 중요한 우선순위가 북극에서의 경제활동 및 환경보호이며, 이를 위하여 필수적으로 과학연구와 국제협력이 요구되는 것으로 나타난다.

북극은 연안국가들의 관할권 및 영유권이 인정되는 지역이므로 비북극권 국가들이 관할권을 행사할 수는 없으며 따라서 이들이 북극에서 경제활동을 영위하기 위해서는 북극권 국가들과의 협력이 필요불가결한 요소이다. 그러한 협력에 있어 비북극권 국가들에 가장 쉽게, 그리고 가장 효율적으로 두각을 나타낼 수 있는 분야는 바로 과학연구이다. 영국, 독일, 일본 등과 같은 비북극권 국가들은 일찍이 시작된 남극연구를 통하여 극지에서의 과학연구에 많은 경험과 노하우를 갖고 있으며, 쉐빙연구선 등 연구인프라가 이미 갖춰져 있어 북극권 국가들의 북극연구에 많은 도움을 주고 있다.

영유권이 명확한 북극에서 활동함에 있어 비북극권 국가들이 노골적으로 경제활동 의지를 드러낼 수는 없으므로, 대부분의 비북극권 국가들은 북극환경의 보호를 표방하며 과학연구를 수행하고 있다. 그 밖에 북극항로 등과 같은 사안은 국가마다 달리 접근하고 있는데 특히 중국과 일본은 러시아와 연계한 북동항로 개발에 큰 관심을 보이고 있다.



[그림 3] 북극권 국가와 비북극권 국가의 국가정책 비교

제4절 북극권 국제기구 현황

1. 북극이사회

가. 북극이사회 의 워킹그룹

북극이사회는 북극지역의 환경보호, 생물다양성 보존, 북극자원의 지속가능한 이용, 북극지역 거주민의 복지 및 전통 보호 등을 위해 활동하고 있는데, 이러한 활동을 추진하기 위하여 산하에 6개의 워킹그룹을 두고 있다. 각각의 워킹그룹들은 주로 연구협력, 조정, 정보교환, 교육 등의 활동을 수행하고 있다.

첫 번째 워킹그룹은 북극 모니터링 및 평가 프로그램(Arctic Monitoring and Assessment Programme, 이하 AMAP으로 약칭)으로서, AMAP은 북극환경의 현재 상황과 그에 대한 위협과 관련하여 믿을만하고 충분한 정보를 제공한다. 또한 오염물질 및 기후변화의 부작용에 대하여 치료 및 예방 조치를 취하고자 하는 북극권 국가들을 지원하기 위하여 북극이사회가 취해야 할 조치에 대하여 과학적 권고를 제공한다.

두 번째 워킹그룹은 북극 오염물질 조치 프로그램(Arctic Contaminants Action Programme, 이하 ACAP으로 약칭)으로서, ACAP은 본래 AMAP을 통해 규명된 북극 오염원을 처리하고자 하는 북극이사회 의 계획으로 설립되었으며, 2006년 북극이사회 의 여섯 번째 상설 워킹그룹이 되었다. ACAP은 오염물질의 방출 및 기타 배출을 줄이기 위한 국내적 조치를 권장하는 메커니즘이다.

세 번째 워킹그룹은 북극 동식물 보존(Conservation of Arctic Flora and Fauna, 이하 CAFF로 약칭)으로, CAFF는 종과 서식지의 관리 및 활용을 위한 협력과 관리기술에 대한 정보 및 규제체제에 대한 정보를 공유하기 위한 수단이다. 또한 더욱 풍부한 지식에 기반한 의사결정을 촉진하기 위한 매개체이기도 한다. CAFF는 북극 생태계의 중요성이라는 이슈에 대하여 공동의 대응을 개발하기 위한 메커니즘을 제공한다.

네 번째 워킹그룹은 비상사태 방지, 준비 및 대응(Emergency Prevention Preparedness and Response, 이하 EPPR로 약칭)으로, EPPR은 북극에서의 환경적 비상사태에 대한 방지, 준비 및 대응의 다양한 측면을 다룬다. EPPR의 멤버들은 최선의 관행에 대한 정보를 교환하고 지침 및 위험 평가방법의 개발, 대응활동 및 훈련 등을 포함하는 프로젝트를 수행한다. EPPR의 목표는 오염물질 또는 방사성 핵종(radionuclides)의 우발적인 방출로부터 야기되는 위협 또는 충격으로부터 북극

환경을 보호하는 데에 기여하는 것이다. 또한 EPPR은 자연적 재해의 결과와 관련된 문제를 검토한다.

다섯 번째 워킹그룹은 북극 해양환경 보호(Protection of the Arctic marine Environment, 이하 PAME으로 약칭)로서, PAME은 북극이사회에 의해 승인된 워크플랜에 제시된 활동들을 수행한다. PAME이 주도하는 이러한 활동들은 육상 및 해양 기반 활동들로부터 북극의 해양환경을 보호하는 것을 목표로 하는 현재의 법적 체제를 보완하기 위한 환극지 및 지역적 조치 프로그램 및 가이드라인을 포함한다.

마지막 워킹그룹은 지속가능개발 워킹그룹(Sustainable Development Working Group, 이하 SDWG로 약칭)으로, SDWG는 북극에서의 지속가능한 개발을 증진시키기 위하여 북극권 국가들이 취해야 할 조치를 제안 및 채택하고, 원주민 및 북극 커뮤니티의 환경과 경제, 문화 및 건강을 보호 및 강화하며, 북극 커뮤니티의 환경적, 경제적 및 사회적 조건을 개선하는 것을 목표로 한다. 북극 인간건강, 북극 사회경제 이슈, 기후변화에 대한 적응, 에너지 및 북극 커뮤니티, 자연자원의 관리, 북극 문화 및 언어가 활동의 주요 영역이다.

나. 북극이사회의 주요 연구분야

북극이사회는 각각의 워킹그룹을 통하여 북극의 환경과 기후, 생물다양성, 해양 및 북극거주민 등에 대한 연구활동을 수행하고 있다. 각각의 주제에 대한 북극이사회의 연구 내용을 요약하면 다음과 같다.

(1) 환경과 기후

북극지역보다 더 명확하게 지구온난화의 증거를 보여주는 지역은 없다. 북극은 지난 40년 간 빠르게 온난화되어 왔다. 북극에서의 기온 증가 규모는 지구 전체적인 증가의 두 배이다. 북극 기후변화의 영향은 지역적 및 지구적으로 엄청난 영향이 될 것이다. 2004년과 2005년 북극이사회와 국제북극과학위원회(International Arctic Science Committee, IASC)는 북극 기후영향평가(Arctic Climate Impact Assessment, ACIA)를 발표하였는데, 불과 5년 전에 예측되었던 것보다 훨씬 빠르고 심각하게 여름철 해빙이 감소하기는 하였지만, 그 이후의 관측 결과 ACIA의 기초적 발견들이 사실인 것으로 드러났다.

북극 온난화로 인해 해빙, 빙하 및 영구동토층은 모두 줄어들었다. 북극의 취약한 생태계는 위협당하고 있으며, 기후변화는 4만 명에 달하는 북극 원주민들의 생활환경

을 급속하게 변화시키고 있다. 사냥, 어업 및 목축 활동들이 눈과 얼음의 환경 변화로 인해 위협당하고 있고 북극 원주민들의 전통적인 생활양식은 위협에 처해 있다.

그린란드 빙붕에서 가속화되고 있는 빙하의 감소는 세계적인 해수면 상승의 원인이 되며, 최근의 모델은 21세기 말까지 해수면이 세계적으로 1미터까지 상승할 것으로 예상하고 있다. 그 정도 규모의 상승은 지구에 심각한 결과를 가져올 것이다. 따라서 기후변화를 방지하는 것은 인류공동체가 당면한 과제이며 즉각적인 국제적 조치를 필요로 한다.

이에 AMAP은 지난 2년간 북극 내 지역적 규모의 기후변화 및 오염의 추세와 효과뿐만 아니라 북극으로부터의 피드백이 어떻게 세계 시스템에 영향을 미치는지를 기록한 여러 보고서를 제출하였다. AMAP은 오염물질 정도의 시·공간적 추세, 오염물질 및 관련 추세의 생물학적 영향, 기후변화가 인간 및 생태계 건강에 미치는 영향, 오염물질, 기후변화 및 기타 변화유발물질들의 결합 효과 등을 포함하는 관련 이슈들을 평가하는 데에 필요한 정보를 제공하기 위하여 (주로 국내 프로그램에 근거한)북극 모니터링 및 연구 활동을 조직하였다.

한편 ACAP은 위험한 화학물질 및 폐기물로부터의 오염물질과 같이 현재 진행 중인 환경적 과제들을 다루며, 단기 기후오염물질(short-lived climate forcers, SLCFs)과 같이 북극에 대한 새롭고 급박한 위협에 대응한다. 2010년 ACAP은 러시아에서의 위험폐기물 통합관리전략(Integrated Hazardous Waste Management Strategy, IHWMS), 단기 기후오염물질(SLCF) 완화조치 및 북극 환경프로젝트에 대한 원주민의 참여(Involvement of Indigenous People, IPCAP)를 개발하기 위하여 세 개의 새로운 프로젝트 조정그룹을 창설하였다. 먼저, 위험폐기물 통합관리전략은 위험폐기물 방출이 북극환경에 미치는 부정적인 영향을 감소시키기 위하여 폐기물 관리 관행을 개선하는 것을 목적으로, 러시아의 선택된 북방지역에 대해 IHWMS를 개발한다. IHWMS는 러시아에서 환경적으로 올바른 위험폐기물 관리의 개발을 촉진하고, 다른 북극지역에서의 위험폐기물 관리시스템의 개발 및 운영과 관련한 지식과 교훈을 공유하며, 관련 ACAP 프로젝트 조정그룹의 전문가들에게 영향을 주는 것을 목적으로 한다. 한편, 지난 2010년 3월 22일 첫 회의를 개최한 단기 기후오염물질(SLCF) 프로젝트 조정그룹은 북극 블랙카본 감축을 달성하기 위한 구체적인 프로젝트를 개발하였으며, 초기에는 디젤 블랙카본, 산불 및 난방과 전력의 결합에 집중하기로 합의하였다.

CAFF는 북극이사회의 생물다양성 워킹그룹으로서 모니터링, 평가 및 기후변화가 북극의 야생동물과 인간에게 어떤 영향을 미치는지 확인하기 위한 추가적인 프로젝트를 수행한다. 기후변화는 북극의 야생동물과 인간이 직면한 가장 중요한 도전과제이자 압박요인이다. 특히 지구온난화와 관련된 가장 급속한 생태학적 변화들 중

일부는 해양 및 담수 환경에서 발생되고 있으며 가장 크게 영향을 받는 종은 얼음에 분포가 제한되어 있거나 특화된 먹이섭취 습성이 있는 종이다.

북극 생물다양성에 대하여 예측되는 기후변화의 기타 영향 및 산업개발과 자원탐사와 같은 기타 압박요인은 지리적 범위 및 종 다양성과 북극 고유종 서식지의 변화, 유전적 다양성의 변화, 이동성 종(migratory species)의 습성 변화 등을 포함한다. 특히 동물, 식물 및 서식지에 미치는 영향의 증가와 함께 북극온난화는 북극 생물다양성 및 모니터링의 다양한 측면을 확인하고 지식의 공백을 채워야 할 필요성을 고조시키고 있다. 장기 북극 생물다양성 모니터링을 권고하고 있는 2005년 북극 기후영향 평가(ACIA)에서 이러한 필요성이 분명하게 확인되었다.

CAFF는 환극지 생물다양성 모니터링 프로그램(Circumpolar Biodiversity Monitoring Program, CBMP)의 이행을 통해 이러한 권고에 대응하고 있다. CBMP의 설립 이후, CAFF는 정책결정자들 및 보전 매니저들에게 북극 생물다양성에 관한 사용 가능한 과학적 지식 및 전통적인 생태학적 지식의 통합을 제공할 필요가 있다는 데에 동의하였다. 북극 생물다양성 평가(Arctic Biodiversity Assessment, ABA)로 불리는 이 통합계획은 2006년 북극이사회에 의해 승인되었다. ABA의 첫 번째 결과물은 검토보고서 “북극 생물다양성 추세 2010: 변화에 대해 선택된 지표(Arctic Biodiversity Trends 2010: Selected Indicators of Change)”로서, 북극 생물다양성의 상화 및 추세에 대한 예비평가를 보여주고 있으며, CBMP에 의해 개발된 지표에 근거하고 있다.

(2) 생물다양성

북극은 어디에서도 발견되지 않는 많은 종들과 많은 독특한 서식지 및 생태학적 프로세스와 적응을 포함하고 있다. 이러한 것들은 육상과 해양에서의 생명체의 계절적 폭발, 혹독한 추위와 건조한 환경에서도 살아남을 수 있는 몇몇 식물들의 능력, 북극의 겨울 동안에도 포유류가 체온을 유지할 수 있도록 하는 생리학적 특성, 그리고 해빙에서의 생명체의 존재 등을 포함한다. 또한 버드나무, 잎벌, 및 도요새 등과 같은 생명체들은 다른 어떤 곳보다도 북극에서 더욱 다양하게 관찰된다. 국제적인 맥락에서 보면 북극은 지구 전체적인 생물다양성의 중요한 구성요소이다.

최근 몇 십 년 간 북극 환경에 많은 변화들이 일어났다. 가장 주목할 만한 것으로, 북극에서 뿐만 아니라 전 세계적으로 충격계수(impact factor)로서 기후변화의 중요성이 커진 것을 들 수 있다. 북극에서의 기후온난화는 해빙이 녹는 것과 지표수(run-off)의 증가, 그리고 궁극적으로는 연안에 엄청난 영향을 미치는 해수면 상승을 포함하여, 많은 환경적 변화들을 유발할 것으로 예상된다. 이러한 변화들 중

일부는 이미 감지되고 있다. 기온 상승은 남방 식생물의 북쪽으로의 이동, 육지의 관목화(shrubbing) 및 초목화(greening), 식물 커뮤니티 및 그에 연관된 동물상(fauna)의 변화, 북극 토착종을 쫓아내는 외래종의 증가, 그리고 새로운 질병의 출현 등을 포함하여 이미 북극 생물다양성에 많은 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 또한, 생물계절학(phenology)의 변화는 관련 환경 요소들 간의 부조화를 이끄는 변화의 한 측면이다. 결과적으로, 일부 지역적 생물다양성은 심각한 멸종위기에 직면해 있다.

기후변화는 북극 생물다양성에 가장 큰 영향을 가져올 것이며 심각한 압박요인인 것으로 알려져 있다. 그러나 기후변화와 기타 요소들 간의 복잡한 상호작용은 생물다양성에 대한 영향을 확대시킬 수 있는 가능성을 갖는다. 때문에 다른 압박요인들이 중요하며, 오염물질, 서식지 분열, 개발, 어획 및 지속가능하지 않은 수확 레벨 등에 계속해서 영향을 미친다. 이처럼 현재 진행 중이고 더욱 증가되고 있는 변화들은 북극의 지속가능하고 효과적인 관리를 계획할 때에 어떻게 하는 것이 최선의 대응인지를 결정하고 변화들을 고려해야 할 과제를 제공한다.

CAFF의 환극지 생물다양성 모니터링 프로그램(Circumpolar Biodiversity Monitoring Program, CBMP)은 모니터링 노력과 데이터 수집을 조화시키고 통합하기 위해 과학자, 정부기관, 원주민 조직 및 보존그룹이 함께 일하는 국제 네트워크이다. 이러한 노력들은 중요한 변화와 압박에 대한 더욱 신속한 발견, 그에 대한 이해 및 대응을 촉진시킬 것이다. 모니터링 노력은 장기적으로, 공개적이고 접근 가능한 데이터를 생산해낼 것이며, 이 데이터는 국제 커뮤니티가 북극 생태계에서의 자연적인 가변성 및 이러한 시스템들이 인간의 압박요인에 어떻게 대응하는지 이해하는 것을 도울 것이다. 과학자들과 커뮤니티 그룹이 북극 생태계에서의 변화를 발견해내고 이해할 수 있는 능력을 증진시킬 수 있도록 공동 계획을 개발하기 위하여, CAFF는 해양생태계, 담수생태계, 육상생태계, 연안생태계의 전문가 모니터링 그룹을 설립하였다.

한편, CAFF의 평가는 북극 생물다양성의 현재 상황에 대하여 핵심적인 설명을 제공한다. 이러한 노력들은 지역적 평가를 알려주는 과학적 기초를 형성하며, 앞으로의 북극이사회의 작업을 안내할 기초를 제공한다. 주요 평가 노력은 환극지 검토 및 북극 생태계에 관한 이용 가능한 과학적 지식과 전통적 및 생태학적 지식의 통합을 평가하는 북극 생물다양성 평가, 300 종 이상의 추세 정보를 제공하기 위하여 1000개 이상의 데이터셋을 분석하는 북극 종 추세 지표(Arctic Species Trend Index), 변화가 북극 해빙에 미치는 생물학적 영향에 집중하고 해빙이 중요한 역할을 하는 몇몇 핵심 종을 요약하는 해빙 관련 생물다양성 평가, 변화하는 기후 조건 및 해수 사용 증가의 맥락에서 생태학적 및 문화적 중요성이 강화된 지역을 확인하는 해양민감지역(marine sensitive areas) 평가, 효과적인 보호를 개발하고 보호지역

네트워크의 효과를 분석하는 데에 있어서, 생물학적, 사회학적 및 문화적으로 중요성을 갖는 지역을 확인하는 보호지역 평가, 전체적인 생태계 건강을 평가하는 훌륭한 지표인 바다새의 개체수 및 분포에 대한 평가를 통해 북극에 대하여 생태학적 및 사회경제적 중요성을 갖는 지역과 종에 대한 정보를 제공하는 바다새 평가, 북극 육상에서의 생태학적 패턴과 발생 과정을 설명하는 식물 군집을 통해 식물상대 및 추세를 보여주고 토양, 기후 및 종 패턴을 이해하도록 돕는 북극 식물 평가를 포함한다.

(3) 해양

북극이사회는 직접적으로든 간접적으로든 북극해와 관련된 수많은 프로젝트에 참여하고 있다. 가장 대표적으로는 PAME의 북극해 검토(Arctic Ocean Review, AOR) 프로젝트를 들 수 있는데, 동 프로젝트는 북극 해양환경(Arctic Marine Environment, AME)의 상황과 추세를 분석하는 2단계 프로젝트로서, 제2단계(2011-2013)는 북극이사회가 현재의 북극 해양환경 거버넌스 메커니즘에 효과적으로 부가가치를 유발할 수 있는 영역에 집중할 것이다.

AMAP의 북극해 산성화(Arctic Ocean Acidification, AOA) 프로젝트는 해양의 이산화탄소 시스템, 생물 지구화학 절차, 유기체 및 생태계의 반응, 그리고 북극해 산성화의 경제적 비용을 다루는 북극해 산성화 평가보고서에 관한 작업으로서, AMAP은 2013년까지 AOA의 과학적 평가를 수행할 것이다.

PAME의 북극해운평가(Arctic Marine Shipping Assessment, AMSA)는 북극 해양 운하를 위한 시나리오를 만들어내는 것이며, CAFF의 환극지 생물다양성 모니터링 프로그램(Circumpolar Biodiversity Monitoring Programme, CBMP)은 북극의 해양, 연안, 담수 및 육상 시스템의 생물다양성을 다룬다.

(4) 북극 거주민

북극에는 거의 4백만에 가까운 사람들이 살고 있다. 원주민과 최근에 이주한 사람들, 육상의 사냥꾼 및 유목민들, 그리고 도시 거주자들이 여기에 포함된다. 많은 별개의 원주민 그룹들이 북극에서 발견되며 그들은 전통적인 활동을 계속하면서 동시에 현대세계에 적응하고 있다. 인간은 지역환경을 구성하면서 오랜 세월동안 북극 시스템의 일부가 되어 왔다. 지난 몇 세기 동안 새로운 거주자가 유입되면서 어업 및 야생동물 수렵, 그리고 산업개발로 인해 북극 환경에 대한 압력을 증가시켜왔다.

북극은 노르웨이, 스웨덴, 핀란드, 덴마크, 아이슬란드, 캐나다, 러시아, 그리고 미

국 8개 국가의 일부 또는 전부 뿐만 아니라 수많은 원주민 그룹의 고향을 포함한다. 원주민은 최근 전체 북극 거주민의 10%를 차지하고 있다. 캐나다의 원주민은 캐나다 북극지역의 거주민 중 절반이 원주민이며 그린란드에서는 거의 대부분이 원주민이다. 비원주민 거주민 역시 구별되는 정체성과 생활방식을 갖는 서로 다른 사람들을 포함한다.

거주민들은 변화하고 있으며 북방 지역은 경제적으로, 정치적으로, 그리고 사회적으로 더욱 밀접하게 관계를 맺고 있다. 최근 몇십년 동안 대부분의 북극지역에서 기대수명이 크게 늘어났다. 그러나 원주민언어의 사용은 대부분의 지역에서 감소하고 있으며 일부 언어들은 앞으로 몇 십 년 내에 완전히 사라질 위험에 처해 있다. 대부분의 경우에는 북극의 북방 커뮤니티와 남방 커뮤니티 간의 격차가 아직 크지만, 생활방식, 수입 그리고 교육의 차이는 줄어들고 있다.

이 지역의 경제는 주로 석유, 가스 및 금속에서부터 어업, 순록, 카리부, 돌고래, 물개 및 조류에 이르는 자연자원에 기초하고 있다. 최근 몇 십 년 간, 북극의 많은 커뮤니티 및 지역 경제에서 관광이 차지하는 비중이 늘어났다. 거의 모든 북극지역에서 군인을 포함하는 공직(government service) 또한 경제의 중요한 한 부분이다. 현금 경제 뿐만 아니라 전통적인 최저생활 및 물물교환 경제는 공식적인 통계에는 기록되지 않지만 중요한 가치를 생산해내며 이 지역의 전체적인 복지에 중대한 기여를 한다.

극지연구소

북극이사회는 북극 거주민에 대한 경제 및 사회적 개발, 증진된 건강 조건 및 문화적 복지를 포함하여 북극지역에서의 지속가능한 개발을 촉진한다. 지속가능개발 워킹그룹의 목표는 환경과 경제를 보호하고 증진시키기 위한 기회, 원주민 및 북극 커뮤니티의 문화와 건강을 포함하여, 북극 커뮤니티의 전체의 환경적, 경제적 및 사회적 조건을 강화하는 것뿐만 아니라 북극에서의 지속가능한 개발을 증진시키기 위하여 북극권 국가들에 의해 취해져야 할 조치를 제안하고 채택하는 것이다.

SDWG 프로젝트의 주요 연구주제와 2011-2013 활동 영역은 크게 북극 주민 건강, 북극 사회경제 이슈, 기후변화에 대한 적응, 에너지 및 북극 커뮤니티, 자연자원의 관리, 북극 문화와 언어, 그리고 전략적 계획으로 나뉜다. 각각의 내용을 살펴보면, 북극 주민 건강에서는 원주민 및 기타 북극 거주민의 건강과 복지를 강화시키기 위한 구체적인 계획을 개발함으로써 북극이사회 내에서 범위를 확장시키고 인간 건강 활동의 통합을 강화한다. 북극 사회경제 이슈에서는 인간이 북극환경 및 원주민과 북극 커뮤니티의 사회경제적 조건에 미치는 영향에 대한 이해를 증진한다. 기후변화에 대한 적응은 취약성을 감소시키고 북극에서의 기후변화와 관련한 적응 계획을 이행함으로써 북극이사회의 작업을 강화하는 것을 목표로 한다. 에너지 및 북극 커뮤니티는 에너지 소비자로서 북극지역과 관련한 앞으로의 프로젝트 및 활동,

북극 지역에서 현재 진행 중인 사회적 및 경제적 개발에 대한 에너지 분야에서의 친환경적인 경제 활동의 중요성 검토한다. 자연자원의 관리는 원주민 및 북극 커뮤니티가 그들의 건강 및 경제적 복지를 위하여 자연자원을 지속가능하게 사용하고 있는지 검토하고 기후변화 및 취약성과 같은 외부적 영향 뿐만 아니라 항행, 석유 활동, 어업, 채굴의 증가로 인해 전체적인 관점에 근거한 자원의 관리가 요구되는지 검토한다. 북극 문화 및 언어에서는 북극 문화를 지원하고 북극 원주민 언어의 손실 감소 및 북극 원주민 언어 심포지엄 후속조치를 시행한다. 마지막으로 전략적 계획에서는 북극이사회 워킹그룹, 정식회원, 북극 커뮤니티 이행관계자 및 외부 파트너들과의 협력 하에 수행되는 활동들을 지속가능개발 워킹그룹의 우선순위에 기초하여 관리 및 계획하기 위한 더욱 통합적이고 포괄적인 접근법을 개발한다.

한편, 북극의 다양한 지역에 거주하는 사람들은 육상과 바다에서 많은 시간을 보낸다. 개인적인 경험, 다른 사람들과 공유된 정보 및 세대를 거쳐 전해져 오는 지식에 의지하여, 북극 거주민들은 미묘한 환경적 변화를 인식하고 그 원인에 대한 통찰을 제공할 수 있다. “북극 생물다양성 추세 2010: 변화에 대한 선택된 지표”에서 ‘육상 또는 정신적인 가르침으로부터의 경험, 관찰, 한 세대로부터 그 다음 세대로 전해지는 지식과 가치’로 정의된 이러한 전통적인 생태학적 지식(Traditional Ecological Knowledge, TEK)이 북극 생물다양성의 현재 상황 및 경향에 대하여 더욱 완벽한 그림을 구성하는 데에 핵심적인 요소임을 지적하고 있다.

CAFF는 커뮤니티 기반 모니터링, 특히 **한국지** 생물다양성 모니터링 프로그램(CBMP))을 촉진하기 위하여 폭넓은 활동들을 수행해왔는데, CBMP는 TEK와 CAFF의 모니터링 및 평가 활동에 대한 커뮤니티 기반 모니터링 정보를 이해하고 수집하여 통합하기 위하여 원주민 조직들과 함께 작업한다. 이러한 파트너십은 모든 그룹들이 생태학적 시스템 및 그것들이 인간사회와 어떻게 결합되는지에 대한 공동의 이해를 증진시키기 위하여 모든 사용가능한 정보에 참여할 수 있게 한다.

다. 2013-2015 북극이사회 워킹그룹 프로젝트

(1) 북극 오염물질 조치 프로그램(ACAP)

(가) ACAP 단기체류 기후변화유발물질(Short-lived Climate Forcers, SLCF) 및 오염물질

SLCF 및 북극지역에 영향을 미치는 오염물질의 감축에 관한 프로젝트로서, 이 프로젝트의 범위는 문제 인식, 방사목록(emission inventories)을 통한 출처 확인, 방출을 줄이기 위한 수단, 조치 및 전략 분석을 포함한다. 프로젝트는 디젤 방출,

장작 난로, 산불, 농업상의 연소(agricultural burning), 산업, 난방 및 전력 분야로부터의 블랙카본 감축을 다룬다.

(나) 2011-2015년 북극에서의 디젤 블랙카본 감축

이 프로젝트는 러시아 북극지역에서의 블랙카본의 주요 원인 평가하고 주요 지역에서의 디젤 출처로부터 대상이 되는 블랙카본의 기초 방사목록(baseline emission inventory) 개발하며, 디젤로부터의 블랙카본 감축을 위한 현장 실증 프로젝트 실행한다. 또한 디젤로부터의 블랙카본 감축을 위한 정책 권고 및 재정 옵션 입안을 목표로 미국, 러시아 및 NEFCO가 이 프로젝트를 공동 주도한다.

(다) 북극에서의 주거 목재 연소(residential wood combustion)로부터의 블랙카본 방출 감축

북극에서의 주거 목재 연소로부터 블랙카본의 방출을 감축하는 데에 기여하는 것이 목표이며, 이 프로젝트에는 이미 자금이 할당되어 있다. 이 프로젝트는 완화 수단 및 조치에 따라 블랙카본 방출에 관한 정보를 편집할 것이며 노르웨이와 핀란드가 이 프로젝트를 공동 주도한다. 프로젝트 제1단계에서는 주거 목재 연소로부터 블랙카본의 방출을 감축하기 위한 조치에 관한 문헌 분석과 권고 개발하고 제2단계에서는 권고의 효과를 설명하기 위해 선택된 파일럿 프로젝트를 실행한다.

(라) 단기체류 기후오염물질(Short-lived Climate Pollutant, SLCP) 프로젝트

이 프로젝트는 러시아 북방지역에서 SLCP를 감축하는 것을 목표로 한다. SLCP 중 대부분의 물질들은 자족지역(off-grid locations)에서의 디젤발전소의 대체 또는 업그레이드를 포함하여 에너지효율 및 청정생산(Cleaner Production), 연료 전환(fuel switching), 폐기물 관리를 다룰 것으로 기대된다. 이 프로젝트는 스웨덴 NEFCO SLCP 신탁자금과의 협력을 추구할 것이며, 스웨덴, 노르웨이, 러시아 및 NEFCO가 이 프로젝트를 공동 주도한다.

(마) ACAP 수은

프로젝트 조정 그룹(Project Steering Group, PSG)은 북극지역에 영향을 미치는 수은 방출의 감축을 위한 프로젝트를 수행할 것이다. 이 프로젝트는 2012년 SAO에 의해 채택된 수은 PSG의 권한에 근거한다.

(바) 제2단계 석탄 화력발전소 흡수기술(Sorbent Technology)

이 프로젝트는 전기 집진기(electrostatic precipitator) 설비를 갖춘 발전소에 사용될 경우 표준 활성탄과 브롬화탄소 주입의 수은방출 제거 효율성을 설명한다. 이 프로젝트는 또한 재(ash)와 흡착제 잔여물의 안정성 및 그 재에서 수집된 잠재 금속(수은, 셀레늄 및 미소) 침출의 안정성을 조사한다. PSG는 이러한 실증 결과물의 홍보와 복제에 초점을 맞춘 프로젝트 제안서를 개발할 것이다. PSG는 또한 금 채광 산업에서의 수은 관리 승인, 사금 및 소규모 금 채광에서의 정보 수집 및 수은 함유 폐기물 이슈 관련 위험 폐기물 통합 관리 전략 PSG와의 협력을 위한 프로젝트 제안서를 개발할 수 있을 것이다. 미국과 러시아가 이 프로젝트를 공동 주도한다.

(사) 러시아에서의 친환경적 폐농약 관리

PSG는 북극지역에 영향을 미치는 폐농약 방출의 감축을 목표로 한다. PSG는 또한 북극에 직접적으로 영향을 미치는 지역에서의 잔류성 유기오염물질(Persisteant Organic Pollutants, POPs) 및 수은 함유 토양 개선에 관한 실증 프로젝트를 개발할 수 있을 것이다. 이 프로젝트의 제안서가 개발될 것이며 승인을 위해 ACAP에서 발표가 이루어질 것이다.

(아) 제3단계 폐농약의 친환경적 파기 실증

PSG는 러시아에서 폐농약의 친환경적 파기를 위한 기술이 가능하게 되면 이를 평가하기 위하여 러시아 전문가 및 자연자원 및 생태부(Ministry of Natural Resources and Ecology)와 함께 작업할 것이다. 그러한 기술의 승인을 기다리는 동안 이 프로젝트는 북극에서 100톤의 폐농약이 친환경적인 방법으로 파기되는 것을 보여줄 것이다. 이 프로젝트는 러시아 변압기의 PCB 관리를 위한 폴리염화비페닐(Polychlorinated Biphenyls, PCBs) 파기 프로젝트와의 시너지를 추구할 것이다. 2015년 북극이사회에서 이 프로젝트의 진행 절차에 관한 보고서 및 이 프로젝트에 대한 평가와 설명으로부터 얻을 수 있는 결과물을 기대할 수 있을 것이다. 핀란드와 러시아가 이 프로젝트를 공동 주도한다.

(자) ACAP 다이옥신/푸란

PSG는 북극지역에 영향을 미치는 다이옥신과 푸란의 방출을 감축하기 위한 프로젝트를 수행할 것이다. PSG는 러시아 산업계와의 협력을 계속하고, 러시아 북

극지역의 제지공장, 금속산업, 시멘트 키른 및 쓰레기 소각장을 포함하여 특정 장소에서의 다이옥신과 푸란 방출의 감축 및 제거를 위한 통제기술의 이행을 촉구할 것이다. 관련 국제협약 하에서의 요구조건에 적응하는 것을 목표로 하는 러시아 활동들과의 협력 뿐만 아니라 바렌츠 환경 핫스팟에서 이루어지는 작업과의 협력도 중요하다. 2013년부터 2015년까지의 작업으로부터 도출되는 결과를 요약하는 보고서는 2015년 북극이사회 장관급회의에 제출될 것으로 예상된다.

(차) 제3단계북극 및 북방지역에 초점을 맞춘 러시아에서의 다이옥신과 푸란 방출의 감축/제거

Vorkutinskiy 시멘트 공장의 다이옥신 및 먼지 방출 감축과 청정 생산 훈련 프로그램. PSG는 러시아 북극지역에서 추가적인 다이옥신/푸란 출처의 목록을 확장하는 것을 검토할 것이며, 제3단계를 위해 다른 파일럿 프로젝트들을 확인하는 작업을 계속할 것이다. 또한 제2단계의 추가적인 활동들을 검토할 것이다. 제3단계 실증 프로젝트는 위험폐기물 통합관리전략의 일부로서 검토되고 실행될 수 있다. 스웨덴이 이 프로젝트를 주도한다.

(카) 위험폐기물 통합관리전략(Integrated Hazardous Waste Management Strategy, IHWMS)

PSG는 위험폐기물이 환경에 미치는 부정적인 영향을 감소시키기 위하여 러시아 북방지역에서의 지역적 위험폐기물 통합관리전략의 개발을 촉진하는 것을 목표로 한다. 이 작업은 2010년 SAO에 의해 채택된 IHWMS PSG 권한에 근거하여 수행될 것이다. 2015년 북극이사회 장관급회의에 보고서가 제출될 것으로 예상된다.

(타) 지역적 위험폐기물 통합관리전략 파일럿

러시아 1-2 북방 파일럿 지역에 초점을 맞춘 IHWMS를 개발한다. 이 파일럿 전략은 수집된 오염물질, 즉 PCB, 다이옥신과 푸란, 과불소 화학물질, 폐농약 등을 포함하여 수은 함유 폐기물, 브롬화 내연제 함유 폐기물, POP의 배치와 파기를 다룰 것이다. 러시아가 이 프로젝트를 주도한다.

(파) 원주민 오염물질 조치 프로그램(Indigenous Peoples Contaminants Action Program, IPCAP)

PSG는 원주민 커뮤니티에서 오염물질의 중요한 지역 출처를 확인하고 북극의 외딴 지역의 원주민 커뮤니티가 오염물질에 노출되는 것을 줄이기 위한 프로젝트를 제안하는 것을 목표로 한다. 이 작업은 2010년 SAO에서 채택된 IPCAP PSG 권한에 근거하여 수행될 것이다.

(2) 북극 오염물질 조치 프로그램(AMAP)

(가) 프로젝트 및 활동

2010년 승인된 AMAP 전략 프레임워크에 따라 AMAP은 모니터링 및 평가 실행 계획을 수행할 것이다. 현재 진행 중인 작업의 일부로서, AMAP은 법적으로는 국내 프로그램에 근거하여 관련 이슈들을 평가하는 데에 필요한 정보를 제공하기 위한 협력을 계속할 것이다. 그러한 이슈란 북극 생태계에서 오염물질의 시공간적 수준 변화 추세, 인간의 건강에 미치는 효과를 포함하여 오염물질의 생물학적/생태학적 효과 및 연관된 변화 추세, 해양산성화를 포함하는 기후변화, SLCF 및 빙권, 기후 가변성 및 변화의 효과, 북극에서의 변화를 통제하는 절차에 관한 관측, 연구 및 이해의 증진을 통한 예측능력의 강화, 인간 및 생태계의 건강에 미치는 효과, 인간에게 미치는 효과를 포함하여, 오염물질, 기후변화 및 기타 압박요인의 결합 효과 등이다. 이를 위하여 AMAP은 협력을 계속하고, AMAP 주제별 데이터 센터(Thematic Data Centres)에 대한 데이터의 보고를 포함하여 적절한 데이터 보고와 보관을 보장하기 위한 새로운 활동들을 다룰 것이다. AMAP은 또한 국제 파트너들과 협력하고, 원격탐사의 사용을 포함하여 모니터링 역량을 강화시키기 위한 워크숍을 개최할 것이다.

(나) 진행 및 계획 중인 평가

- ① 변화하는 북극에 대한 적응 조치 Part C: 예측을 강화하고 북극권 국가들 및 정식 옵저버들에 의한 적응조치의 개발 및 이행을 알리기 위하여 기후 및 통합된 환경 프레임워크 모델에 초점을 맞춘 북극 연구가 계속해서 수행될 것이다. 이 모델은 기후변화 및 기타 북극의 변화를 유발하는 인자들에 대한 예측을 강화시킬 수 있다. 2015년에 경과보고서가 발표될 것이고, 기타 결과물은 2015년에서 2017년 사이 도출될 것으로 예상되며, 최종 통합보고서는 2017년 발표될 것이다. 제2단계 및 제3단계의 주요 작업은 전문가, 원주민 및 지역거주민들, 정부 및 이해관계자들과 함께 선택된 지역 및 우선 분야에 초점을 맞춰 2013년 중순에 시작되는 워크숍을 통해 정리될 것이며 2014년에 후속조치가 이루어질 것이다. 이러한 워크숍들은 사용자들의 필요를 충족시키기 위한 적응 전략의 기초를 명확

히 하고 생태계 및 사회경제적 개발에 미치는 결합 효과와 관련하여 발생할 수 있는 결론을 분석할 것이다. 관련 분야에 대한 정보가 축적되고 평가될 것이며, 기후변화 및 기타 관련 변화요인들의 결론을 통한 예측 능력을 강화시키기 위해 통합된 지역 보고서와 기타 결과물들이 준비될 것이다.

- ② SLCF 전문가 그룹: AMAP은 북극 내부 및 외부 출처로부터의 블랙 카본, 메탄 및 대류권의 오존에 관한 과학적 데이터 및 정보를 포함할 수 있도록 평가를 업데이트 할 것이다. 2015년 장관회의에서 업데이트된 과학적 평가 보고서들이 발표될 것이며 이 작업은 블랙카본 및 메탄 관련 조치를 위한 새로운 태스크포스와 협력하게 될 것이다.
- ③ 북극 건강 및 복지에 관한 인간 차원 및 우선순위: 인간 건강 평가 그룹은 2015년 장관회의에서 배포될 2009년 인간 건강 보고서 업데이트를 제작하기 위한 공동 계획 이슈와 관련하여 SDWG의 인간건강 전문가 그룹과의 작업을 계속할 것이다.
- ④ 무인항공기시스템(Unmanned Aircraft Systems, UAS) 전문가 그룹: AMAP은 안전 가이드라인 관련 작업을 계속하고 글로벌 환경 모니터링에서의 UAS 사용을 설명할 것이다.
- ⑤ 기타: 현재 진행 중인 작업의 일부로서, AMAP은 이전 작업과 관련한 후속 조치 및 결과물의 필요성을 결정하고 그러한 활동들을 위한 계획을 개발할 것이다. 석유 및 가스 평가(Oil and Gas Assessment, OGA), SWIPA, AOA 및 수은 평가를 위해 후속 조치 및 결과물들이 사용될 것이다. POP, 방사능, 인간 건강, 오염물질 이동과 같은 기타 AMAP 관련 이슈들이 업데이트 될 것이다. AMAP은 오염 및 기후 변화와 그것이 북극 생태계 및 인간에 미치는 영향과 관련한 최근의 이슈들에 대하여 평가를 계속할 것이다.

(다) Cross-Cutting 프로젝트 및 활동

- ① 식량 및 식수 확보 프로젝트: AMAP 인간건강 평가그룹 및 SDWG 북극 인간건강 전문가 그룹은 SAO가 검토할 수 있도록 공동으로 이 프로젝트를 개발하고 있다.
- ② 북극 해양 전략계획: AMAP은 PAME과 함께 2004년 계획의 업데이트에 참여할 것이다.
- ③ 북극해 검토: AMAP은 PAME과 함께 오염 및 기후변화 이슈와 관련하여 가능한 후속조치에 참여할 것이다.

- ④ AACA Part C: AMAP이 이 파트에 대한 작업을 주도하고 있으며, 다른 북극이사회 워킹그룹들 및 국제 과학기구들과의 협력 하에 개발될 것이다.
- ⑤ 생태계 기반 관리 계획: AMAP은 북극이사회의 다른 관련 워킹그룹들과 함께 계속해서 이 계획을 이행할 것이다.
- ⑥ 환극지 생물다양성 모니터링 계획: AMAP은 AMAP 모니터링 가이드라인 및 계획들과의 일관성을 보장하기 위한 추가적인 계획 개발 및 북극 생물다양성 평가의 후속조치에 있어서 CAFF와의 협력을 계속할 것이다.
- ⑦ SAON: AMAP은 SAON의 이행에 기여하고 IASC와 함께 북극이사회를 대신하여 계속해서 공동으로 개발을 주도할 것이다. AMAP 사무국은 IASC 사무국과 함께 사무국에 대한 지원을 계속해서 제공할 것이다.

(라) 국제활동 지원

- ① AMAP의 과학연구 결과 및 정보: 현재 진행 중인 작업의 일부로서, AMAP은 필요한 경우 현재 진행 중인 활동을 알리기 위하여 관련 국제 회의 및 심포지엄에 참가할 것이다.
- ② 유엔 환경 프로그램(United Nations Environment Programme, UNEP) 화학: AMAP은 UNEP의 글로벌 수은 협약인 미나마타 협약과 관련한 활동에 있어서 UNEP와 계속해서 협력할 것이다.
- ③ 스톡홀름 협약 컨퍼런스(COP 7): AMAP은 데이터 결과물을 발표하고 2015년까지인 스톡홀름 협약의 두 번째 글로벌 모니터링 계획 보고서를 준비함에 있어서 스톡홀름 협약 사무국과 협력할 것이다. 기후변화 및 POP에 관한 UNEP/AMAP 공동 기술보고서: 영향 예측의 후속조치를 포함하여, 스톡홀름 협약과 연관된 활동들이 수행될 것이다. AMAP은 또한 UNEP 및 UNECE(United Nations Economic Convention for Europe) 하에서의 국제 협약의 유효성 및 효율성 검토와 관련하여, 현존하는 협약체제 내에 새로운 화학물질을 포함시키기 위한 정보뿐만 아니라 북극 정보를 제공해야 할 필요성을 고려할 것이다.
- ④ UNFCCC IPCC 및 SWIPA 평가 결과: SWIPA 2011 평가 결과는 2013/2014년에 준비될 기후변화 관련 IPCC의 다섯 번째 평가보고서에 사용될 수 있도록 계속해서 IPCC에 제공될 것이다.
- ⑤ 오염물질 및 기후변화의 결합 효과: AMAP 사무국은 AMAP 전문가들과의 협력

하에, 북유럽 이사회 장관급회의 및 북유럽 국가들로부터 재정을 지원받은 이 프로젝트에서 주도적인 역할을 계속해서 수행할 것이다. 이 프로젝트의 제2단계는 2013년까지 완료될 예정이다. AMAP은 또한 제7차 EU 프레임워크 프로그램 및 북극권 국가들로부터 재정을 지원 받은 ArcRisk에 대한 작업을 계속해서 진행할 것이다. ArcRisk는 2014년 1월 개최될 ARctic Frontiers Conference에서 완료될 것이다. 또한 AMAP의 기후 전문가 그룹 및 인간건강 평가그룹은 GEF-러시아 파트너십 하에서의 Lena 및 다른 러시아 북극 강에 대한 프로젝트를 포함하여, 러시아 특별 프로젝트의 추가적인 개발과 이행 및 잔류성 유독물질 프로젝트의 후속조치에 참여할 것이다.

(3) 북극 동식물 보존(CAFF)

(가) 모니터링

2013년부터 2015년까지 계속될 CAFF의 프로그램으로서 환극지 생물다양성 모니터링 프로그램(Circumpolar Biodiversity Monitoring Programme, CBMP)이 현재 진행 중에 있다. CBMP는 지속적인 북극 관측 네트워크(Sustaining Arctic Observing Network, SAON)와 글로벌 지구관측의 생물다양성 관측 네트워크(Global Earth Observation's Biodiversity Observation Network, GEOBON)의 공식 북극 생물다양성 관측 네트워크의 생물다양성 구성요소이다. CBMP 활동은 주요 북극 생태계, 즉 해양, 담수, 육상, 연안과 관련하여 조직화되어 있다. 2013년부터 2015년까지의 기간 동안 CBMP는 완료된 모니터링 계획의 이행을 계속할 것이며 개발 중인 계획들을 끝낼 것이다. 계속해서 데이터 관리, 역량 구축, 보고, 북극 모니터링의 협력 및 통합, 커뮤니케이션, 교육 및 아웃리치에 중점을 둘 것이다. 캐나다는 2005년부터 CBMP에 전체적인 리더십을 제공하였다. 2013년에 리더십은 그린란드/덴마크와 미국으로 전환되었으며 캐나다는 이 전환 기간 동안 자문 역할을 수행하고 있다. 전처럼 다른 국가들이 계속해서 생태계 기반 모니터링 계획의 개발 및 이행과 같은 CBMP의 하위 구성요소를 이끌어갈 것이다.

(나) 평가

CAFF는 북극 생물다양성에 대한 주요 평가를 완료하였다 - 네 부분으로 구성된 북극 생물다양성 평가(Arctic Biodiversity Assessment, ABA): (1) 생물다양성 손실 비율을 줄이기 위한 2010년의 글로벌 목표에 북극이사회가 기여하기 위하여, 변화 지표들을 수집하여 2010년에 2010 북극 생물다양성 트렌드를 완료; (2) 북극

생태계 및 종의 상황과 동향을 구체적으로 설명하는 ABA 정식 과학보고서 및 통합; (3) 원주민의 관점에서 생물다양성을 검토할 전통적인 생태학적 지식의 개요; (4) 정책결정자들을 위하여 주요 결과물을 요약하고 실행에 대한 권고를 제공하는 ABA 요약. 2013년부터 2015년까지 CAFF는 ABA 권고를 이행하기 위한 계획을 준비할 것이며 우선 권고사항을 처리하기 위하여 초기 조치를 수행할 것이다.

(다) 전략

CAFF와 그 전문가 그룹 및 협력자들은 폭넓은 모니터링 활동과 동식물 이슈에 대한 분석을 수행한다. 이러한 활동들은 CAFF가 특정 멸종위기종을 보존하기 위한 환극지 전략을 생산할 수 있도록 한다. 2013년부터 2015년까지 CAFF는 바다새 및 물떼새의 전체 이동범위에 걸쳐 있는 국가들을 포함하여 보존전략 및 계획을 개발하고자 철새에 관한 새로운 프로젝트에 착수할 것이다. 다른 바다새에 대해서는 새로운 계획이 필요한 반면, 일부 바다새(숨털오리 및 바다오리)에 대해서는 기존의 보존계획이 업데이트 될 것이다. 물떼새에 대해서는, 이 프로젝트 전반에 걸쳐 모든 이동경로의 물떼새들이 검토될 예정인 동시에, 특히 멸종위험이 가장 높은 종(아시아/호주를 이동경로로 하는 종)에 초점을 맞춰 조기 작업이 이루어질 것이다. 북극 식물에 대한 적색 목록과 북극 이끼류 체크리스트가 현재 개발 중이며 이끼류 리스트가 업데이트 되었다. 생태계 또는 특정지역의 특유의 생활방식 보존 전략은 순록 유목에 관한 프로젝트의 대상이 된다. 추가적인 작업은 북극 외부의 철새 및 보존에 초점을 맞출 것이다.

(4) 비상사태 방지, 준비 및 대응(EPPR)

(가) 유류 및 HNS 오염

- ① 대재앙적 사고에 대응하기 위한 국제 지원 및 협력을 위한 지침 개발: 미국 주도
- ② 북극 구조: 러시아 주도, 캐나다, 덴마크/그린란드, 핀란드, 노르웨이, 스웨덴, 미국 참여
- ③ 경제 및 인프라 프로젝트의 이행을 위한 안전 시스템 개발: 아이슬란드, 노르웨이 주도, 캐나다, 덴마크/그린란드, 핀란드, 스웨덴, 미국 참여

- ④ 북극해에서의 유류 및 기타 위험물질의 작용에 관한 후속조치(Follow-up on Behavior of Oil and other Hazardous Substances in Arctic Waters, BoHaSA) 권고: 노르웨이 주도, 캐나다, 덴마크/그린란드, 핀란드, 아이슬란드, 러시아, 스웨덴, 미국 참여
- ⑤ 협약 분석 업데이트: 미국 주도, 캐나다, 덴마크/그린란드, 핀란드, 아이슬란드, 노르웨이, 러시아, 스웨덴 참여
- ⑥ 환경위험 매트릭스 업데이트: 미국 주도, 캐나다, 덴마크/그린란드, 핀란드, 아이슬란드, 노르웨이, 러시아, 스웨덴 참여
- ⑦ 파일럿 프로젝트: 유류유출 대응을 위한 북극 비상 자원지도(북극 적용을 위한 의사결정 지원 툴): 캐나다, 미국 주도
- ⑧ 비상사태 방지, 준비 및 대응을 위한 북극 가이드 업데이트: 캐나다, 덴마크/그린란드, 핀란드, 아이슬란드, 노르웨이, 러시아, 스웨덴, 미국 참여

(나) 방사능 비상사태

- ① 방사능 비상사태 대응을 위한 기술분석 역량 향상: 러시아, 미국 주도
- ② EMERCOM 위기상황 관리센터에 대한 기술 지원: 러시아, 미국 주도
- ③ 방사능 비상사태 훈련 수행: 러시아, 미국 주도, 캐나다, 핀란드, 노르웨이, 스웨덴 참여
- ④ 비상사태 구조팀 설비 테스트: 러시아, 미국 주도
- ⑤ 커뮤니티 방사능 정보: 러시아, 미국 주도

(다) 자연재해 및 기타 위험

- ① “저온조건 관리 - A 조직접근법” : 핀란드 주도, 노르웨이, 러시아, 스웨덴 참여
- ② 파일럿 프로젝트: 북극 상호원조 자동화 선박 구출 네트워크(Arctic Automated Mutual Assistance Vessel Rescue Network, AAMVERNET): 러시아, 미국 주도

(라) 기타 조직과의 협력 및 연락 활동

- ① PAME 워킹그룹과의 연락: 캐나다, 덴마크/그린란드, 핀란드, 아이슬란드, 노르웨이, 러시아, 스웨덴, 미국 참여
- ② 석유산업과의 협력: 노르웨이 주도, 캐나다, 덴마크/그린란드, 핀란드, 러시아, 스웨덴, 미국 참여
- ③ 북극 대학과의 협력: 미국 주도

(5) 북극 해양환경 보호(PAME)

(가) 북극 해양환경에 대한 지식 개선 및 최신 정보에 대한 대응

- ① AMSA 권고에 대한 후속조치로서 PAME은 IMO, ISO, IALA, WMO 및 북극 지역수로 위원회 등과 같은 국제조직들과 연계할 수 있는 기회를 모색할 것이다(AMSA I (A)). 또한 2014년까지 완료될 목표로 의무적인 폴라코드 개발하기 위한 작업이 IMO에서 진행 중인데, PAME은 SAO의 지도에 따라 북극권 국가들이 IMO 내에서 협력을 강화시킬 수 있도록 촉진함으로써 IMO의 작업을 지원할 것이다(AMSA I (B)). 그 밖에 북극에서의 중유(Heavy Fuel Oil, HFO)에 관한 프로젝트의 제2단계(노르웨이, 미국, 러시아 주도)로서, 제1부에서는 최근 12개월간 북극에서의 선박활동에 대한 데이터세트를 획득하여 분석하고 선박 교통 활동 수준 및 HFO를 사용한 운송 패턴에 대한 설명을 준비하고, 제2부에서는 현재의 규제요건에 대한 격차 분석으로서 HFO 1단계 보고서에 포함된 현재의 규제 요건에 대한 검토를 기반으로, 북극에서의 선박을 통한 HFO의 사용과 운반과 관련하여 현재의 규제 요건에서의 기회와 격차를 강조하기 위하여 격차 분석을 준비할 것이다. 제3부에서는 현재 및 미래의 북극에서의 HFO 사용에 대한 위험 분석으로서, 2014년 PAME I에서 검토될 수 있도록 2013년 11월 1일까지 권고가 포함된 HFO 2단계 보고서를 마무리할 것이다(AMSA I(B)). 북극해에서의 여객수송선 안전강화와 관련하여 PAME은 모니터를 계속하고 여객수송선의 안전을 강화하고자 하는 IMO의 계획을 지원할 것이며, 최선의 관행을 확인하고 이를 확대시키는 데에 여객수송선 업계 및 이해관계자들과 함께 작업을 진행할 것이다(AMSA I (D)). 또한 북극 원주민의 해양 사용에 대한 조사로서 북극 연안 커뮤니티의 해양 기반 생활지도 역량(marine based subsistence mapping capacity)을 구축하기 위한 AIA 프로젝트를 포함하여 북극권 국가들, PP 및 기타 관련자들로부터 정기적인 경과보고서를 요청할 것이다. PAME은 또한 북극권 국가들이 AIA와 관련 정보 또는 방법론을 공유할 수 있도록 장려할 것이다(AMSA II (A)). 특별 지정된 북극 해양지역과 관련하여 PAME은 북

극해의 공해 영역 내에 있는 지역에 대한 권고를 개발하는 것을 돕기 위하여 협의의 계속해왔다. 이러한 공해 영역은 IMO가 제안한 보호조치와 관련하여 북극권 국가들에 의해 검토될 가치가 있다. 그러한 협의의 최종보고서가 2013년 11월 1월로 예정되어 있다. PAME은 또한 생태학적 및 문화적 중요성이 강화된 지역 및 AMSA II(D)의 실행계획에 관한 AMSA II(C)의 최종보고서에 근거하여 이 프로젝트를 조정하고 발전시키기 위하여 2013년 7월에 워크숍을 개최할 것이다(AMSA II (D)). 또한 해양포유류에 미치는 영향의 처리와 관련하여 PAME은 항행이 해양 포유류에게 미치는 영향과 관련하여 IMO 및 IWC와 같은 국제조직 및 기구들에 의해 취해진 조치를 모니터하고 지원하기 위하여 다른 북극이사회 워킹그룹들과 협력할 것이다(AMSA II (G)). 대기 방출 감축과 관련하여서는 블랙카본, 특히 그것이 북극에 미치는 영향과 관련한 IMO의 작업을 모니터하고 지원할 것이며, 블랙카본과 관련한 북극이사회의 다른 노력들에 대한 지원의 시너지를 모색할 것이다. PAME은 또한 블랙카본의 기술적 정의 및 적절한 조치의 방법론과 통제 조치와 관련된 것을 포함하여 블랙카본의 방출과 관련한 지속적인 과학연구를 장려할 것이다(AMSA II (H)). 인프라 부족의 처리를 위하여 PAME은 AMATII 프로젝트와 관련된 것을 포함하여 북극 해양 인프라를 강화하기 위한 계획을 모니터하고 계속해서 지원할 것이다(AMSA III (A)). 북극 해양교통 시스템과 관련하여 PAME은 선박교통 모니터링 및 추적과 관련한 작업을 기반으로 다른 지역기구들과의 협력을 포함하여, 북극권 국가들이 그러한 정보를 수집하고 공유할 수 있는 능력을 향상시킬 수 있는 방법을 찾고 보존 및 지속가능한 개발과 관련한 PAME의 작업을 지원하기 위하여 그러한 정보들이 어떻게 사용될 수 있는지 모색할 것이다. 선박교통에 대한 지식은 다른 국가들과 공유될 수 있을 것이며 북극권 국가들이 새로운 선박교통 조치, SAR 자원의 위치와 사전배치 및 항행이 해양 및 연안 자원과 커뮤니티에 미치는 영향을 처리하기 위한 접근법과 관련하여 검토할 수 있도록 권고를 개발하는데에 사용될 것이다(AMSA III (B)). 지속가능한 관광계획 개발을 위하여 PAME은 SDWG, AMAP 및 CAFF와 협력할 것이다. 이러한 크로스컷팅 계획 내의 잠재적인 요소들은 북극 관광 트렌드와 관련한 현재의 정보 수집 및 처리, 북극 관광의 환경적, 사회적 및 문화적 영향의 긍정적 측면과 부정적 측면에 대한 현재 정보의 수집 및 처리, 지속가능한 북극 관광에 적용되는 현재의 법률, 규칙, 정책, 지침 및 최선의 관행 목록화, 목록에 대한 평가에 근거하여, 지속가능한 북극관광의 핵심 원칙 확인, 그러한 원칙의 홍보 및 주요 북극 행위자들에 의한 채택 및 이행 권고, 가능한 경우, 특정 지역, 커뮤니티, 목적지, 생태계 또는 산업계에 맞춘 더욱 구체적인 지속가능한 북극 관광 코드 또는 최선의 관행 개발 또는 개발 권고 등을 포함할 수 있을 것이다. 또한 북극 해양안전을 강화시키고 북극 주민 및 환경의 보호를 지원하는 연구, 평가, 경향 분석 및 권고 개발에 사용할 수 있도록 AMSA 보고서에 포함된 북극 선박교통 데이터를 업데이트

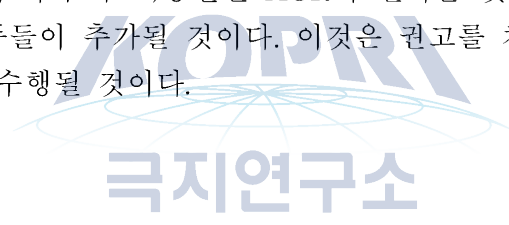
이트 하기 위한 기회를 모색할 것이다. 마지막으로, PAME은 계속해서 격년으로 북극이사회 회의에 AMSA 이행 경과보고서를 제출할 것이다.

- ② 북극 연안 석유 및 가스 가이드라인에 대한 후속조치로서 PAME은 북극 연안 및 가스개발을 위한 건강, 안전 및 환경관리 시스템 프로젝트를 발족하였다. 또한 북극 석유 및 가스의 관리, 웹기반 정보 자원의 규제 및 시행을 위한 프로젝트를 수행 중인데, PAME은 매년 겨울과 봄 회의 2주 전에 MRE 웹 기반 정보 업데이트 하고 있다. 이는 석유 및 가스 평가(Oil and Gas Assessment, OGA)의 업데이트에 대한 기여로서, 북극에서의 연안 탐사로 발생한 유류오염 피해에 대한 현재의 국가 책임 및 보상 제도 관련 정보 포함한다.

(나) 적용 가능한 국제적·지역적 합의의 타당성 검토 및 그 이행과 준수의 촉구

- ① 관련 권고의 후속조치로서 북극해 검토

(캐나다, 노르웨이, 미국 주도)승인된 AOR의 결과물 및 2013년 SAO에 의해 합의된 바에 따라 활동들이 추가될 것이다. 이것은 권고를 처리하기 위한 활동 매트릭스를 만듦으로써 수행될 것이다.



- ② 2004 AMSP 개정에 근거한 새로운 북극이사회 북극해양 전략계획(Arctic Marine Strategic Plan, AMSP) 개발

(캐나다, 아이슬란드, 노르웨이, 미국 주도)워킹그룹은 새로운 AMSP에 포함시키는 것과 관련하여 2013년 북극이사회 회의에서 합의된 관련 내용들을 고려할 것이다. 북극이사회는 모든 북극이사회 워킹그룹들이 이에 기여하고 2013년 7월에 PAME이 워크샵을 개최하도록 지시할 것이다. 2015년 장관들에 의해 채택될 수 있도록 새로운 AMSP가 만들어질 것이다.

- ③ 생태계 접근 관리

(캐나다, 노르웨이, 미국 주도)PAME은 통합 평가 및 케이스 비교와 현재 방법론의 검토에 관한 작업을 계속할 것이다. 데이터 이슈를 해결하기 위하여 3차 EA 워크샵(2013년 7월)으로부터의 2단계 작업을 계속할 것이다. 태학적 목표와 관련하여 PAME은 상위 계층 대상 및 종과 서식지에 대한 종 관리 대상에 관한 정보의 편찬을 시작하고 지속할 것이다. PAME은 EA와 관련하여 북극 LME를 위하여 생태학적 중요성이 고조된 것으로 확인된 지역을 사용하는 것을 검토할 것이

다. 다른 EA 활동으로부터의 결과물을 설명하기 위한 파일럿 프로젝트를 개발하는 것의 실행가능성을 모색한다.

④ 북극 MPA 네트워크를 위한 프레임워크

(캐나다, 노르웨이, 미국 주도)PAME은 북극 해양보호구역 네트워크를 위한 프레임워크의 개발을 모색하기 위하여 해양보호구역(Marine Protected Areas, MPA) 전문가 그룹을 구성할 것이다.

⑤ 북극 생물다양성 평가(Arctic Biodiversity Assessment, ABA)

(PAME 주도)PAME은 PAME의 권한과 관련하여 ABA 권고를 검토할 것이다.

⑥ 북극 변화에 대한 적응 조치(Adaptation Actions for a Changing Arctic, AACA) - Part C

(PAME 주도)PAME은 AACA 프로젝트 계획에 따라 Part C에 인풋을 제공할 계획이다. AMAP이 이 작업을 주도할 것이다.

(다) 파트너십, 프로그램 및 기술협력의 촉진, 북극이사회 내부 및 외부 양쪽의 커뮤니케이션 및 아웃리치 지원

① 정보 아웃리치 및 국제적/지역적 기구들과의 협력을 강화하기 위한 노력

(PAME 의장, 사무국 주도)PAME은 관련 조직 및 프로그램들(예를 들어 UNEP 지역해 프로그램 등), 및 기타 지역프로그램들과 협력하고 정보를 교환할 것이다.

② 역량 구축 및 원주민 커뮤니티와 기타 북극 거주민의 참여

(PAME 의장, 사무국 주도)PAME은 북극이사회 커뮤니케이션 전략(2012년 5월 승인됨)에 따라 PAME 워킹그룹을 위한 커뮤니케이션 계획을 개발할 것이다. PAME 의장과 사무국이 주도한다.

③ 북극이사회 워킹그룹들과의 협력

(모든 회원국 주도)협력 및 대응을 위한 영역을 확인하기 위하여 다른 북극이사회 워킹그룹들의 작업계획을 검토한다.

(6) 지속가능개발 워킹그룹(SDWG)

(가) 현재 진행 중인 프로젝트

① 북극인간 건강

- 환극지 건강시스템 비교검토 보고서(Comparative Review of Circumpolar Health Systems Report, CircHSR)(AHHEG, 캐나다, 그린란드 주도) : 이 AHHEG 프로젝트의 목적은 유사한 도전에 대한 서로 다른 대응을 강조하고 관리와 조직을 구분하는 것의 효과에 초점을 맞추는 것이다. 이러한 더 크고 다년간에 걸친 프로젝트의 첫 단계는 북극권 국가 내에서의 서로 다른 건강 시스템의 국가적 및 지역적 프로필을 수집하는 것을 수반한다.
- 북극 인간 건강 계획(Arctic Human Health Initiative, AHHI)(미국 주도) : 본래 SDWG/IPY의 프로젝트이나, AHHI는 다음 분야에서 활약하였다: 인간 건강 연구, 교육 및 커뮤니케이션과 아웃리치 활동을 위한 포컬포인트 역할. 이것은 또한 인간 건강에 대한 관심의 인식과 가시성을 강화시켰다; 연구 발전; 북극 거주민들의 건강과 복지를 증진시키기 위한 전략 촉진. 현재 진행 중인 AHHI의 프로젝트들은 북극 인간 건강 전문가그룹(Arctic Human Health Experts Group, AHHEG)의 인간 건강 활동 포트폴리오에 통합되었다.
- 국제 환극지 감시(International Circumpolar Surveillance, ICS)(미국 주도) : ICS는 최근의 전염병 문제를 모니터하기 위하여 북극지역의 병원 및 공공 보건 연구실과 당국의 전염병 감시 네트워크를 수립하였다. 이 네트워크는 AHHEG의 활동으로서, 북극권 국가들 간의 데이터를 수집하고 공유하며, 방지 및 통제 전략을 만들어내는 것을 돕는다.

② 북극 사회경제 이슈

- 북극 사회 지표(Arctic Social Indicators, ASI)(아이슬란드 주도) : ASI 1단계와 2단계는 북극에서의 인간 개발의 핵심 측면을 추적하고 모니터링 할 수 있도록 하는 AHDR(2004)의 후속조치 활동이다. 덴마크가 의장직을 맡고 있는 동안 완료된 ASI 1단계는 북극 사회 지표 모니터링 시스템을 위한 데이터 문제 및 요건들을 다루었다. 2단계는 1단계에서 확인된 지표들의 측량 및 테스트를 포함한다.

③ 북극 문화와 언어

- 북극의 문화유산 기념물 및 유적지 평가(노르웨이 주도) : 이 계획을 이행하기 위해 설립된 전문가그룹의 1차적인 목표는 세계 유적지의 보호 및 관리를 위한 세계유산 기준에 따라 기준을 개발하고 북극의 문화유산 기념물 및 유적지에 대한 평가를 공지 및 안내하는 것이다. 이 프로젝트는 현재 진행 중에 있으며 스웨덴의 의장직 기간 동안 완료될 것이다.
- 문화적 중요성이 고조된 지역에 대한 AMSA 권고 II(노르웨이 주도) : PAME는 북극 해양 항행 평가(Arctic Marine Shipping Assessment, AMSA II c) 보고서 권고의 후속조치에 대하여 AMAP, CAFF 및 SDWG에게 조언을 요청하였다. 생태학적 및 문화적 중요성이 강화된 영역 및 변화하는 기후 조건과 증가하는 해양 사용을 고려하여 해양 항행에 대한 취약성 확인. SDWG 전문가들은 문화적 중요성이 강화된 지역에 대한 첫 번째 초안을 제출하였다. 이 프로젝트는 2011년 12월까지 완료될 것이다.

(나) 새로운 프로젝트 및 개발 중인 활동들

① 북극 인간 개발 II(Arctic Human Development II)(아이슬란드, 캐나다, 덴마크, 그린란드 주도)

AHDR II는 지속가능한 인간 개발 과정을 평가하는 데에 사용될 수 있도록 북극에서의 인간개발에 대한 포괄적인 검토를 제공하는 것과, 일반 대중을 교육하고 그러한 교육 자료를 위하여 가치 있는 자료를 제공하는 것, 그리고 정책결정자들을 위한 핸드북을 제공하는 것을 목표로 한다. 이 프로젝트는 또한 북극에서의 인간개발 및 삶의 질에 대한 환극지 평가를 제공할 것이며 2015년 완료될 것이다.

② 북극 원주민 언어 심포지엄 후속조치(캐나다 주도)

이 프로젝트는 깊이 있는 언어 평가와 북극 원주민의 언어를 유지, 보존 및 재 활성화 시키기 위한 장기 계획의 개발 필요성을 다룬다. 계획된 결과물은 다음을 포함한다: 북극 원주민 언어의 현재 상황에 대한 평가 및 그 중요성 강화; 북극원주민 언어를 지원하는 지역간, 국제적, 및 정부간 활동의 주도 및 촉진; 언어교환 및 젊은이의 참여 강화

③ AMSA 권고에 대한 ICC 대응 후속조치(캐나다 주도)

이 제안서는 두 개의 조치로 이루어져 있다: 1) AMSA 결과물을 이누이트에게

알리는 것과 AMSA가 계속해서 진행될 수 있도록 하는 것, 2) 이누이트의 바다 및 해빙 사용에 대한 확대된 조사를 실현하는 것. 목표는 그들의 현재의 바다 사용을 평가하기 위하여 이누이트 커뮤니티 내에서 확대된 조사를 수행하고 초기의 육상 사용 연구에 기록된 것과 비교하는 것이다. 이 계획에서 제시된 활동들은 이누이트의 자치구역 내에서 추가적으로 세 지역-추코트카, 알래스카 및 그린란드-을 대상으로 할 것이다.

④ 순록 유목민 및 청년(러시아, 세계 순록유목민 연합(Association of World Reindeer Herders, AWRH) 주도)

이 프로젝트는 IPY EALAT 프로젝트 및 SDWG-EALAT 정보 프로젝트를 구축하는 것을 목표로 한다. 이러한 활동들을 위한 포괄포인트로서 순록유목민들과 함께, 이 프로젝트는 북극대륙 사용 변화, 산업 및 공유되는 경험 등의 문제와 관련하여 새로운 정보와 커뮤니케이션 기술의 적용 및 테스트, 커뮤니티 기반 워크숍 및 북극에서 매우 넓은 지역에 흩어져 있는 젊은 순록유목민들 간의 교환을 통한 더욱 정기적인 대화의 촉진을 추구할 것이다.

⑤ 북극 전자 기록(Electronic Memory of the Arctic, EMA)(러시아 주도)

EMA 프로젝트는 인터넷 환경에서 환극지와 관련된 다양한 정보자원을 축적하고 보여주기 위하여 설계되었다. EMA는 전문가 커뮤니티가 지리적 발견의 역사 및 북극점 탐사, 산업, 지질학, 자연, 민속학 및 문학, 예술적 유물과 민족학에 관한 이슈를 논의할 수 있도록 할 것이다.

⑥ 북극 해상 및 항공 운송 인프라 계획(The Arctic Maritime and Aviation Transportation Infrastructure Initiative, AMATII)(미국 주도)

이 프로젝트는 북극에서의 강력하고 효과적인 운송시스템을 위한 지침을 개발함으로써 북극의 인프라 부족을 평가할 것이다. 어떠한 역량이 필요할지 벤치마킹하고 북극 해양 및 항공 운송 인프라의 현재의 기초를 설립함으로써, 이 계획은 국제조직 뿐만 아니라 연방정부 및 지역정부에 의한 자원 적용이 더욱 효과적으로 이루어지도록 촉진하는 격차 분석을 제공할 수 있을 것이다.

2. ICARP III

가. 개요

International Conference on Arctic Research Planning (이하 ICARP)는 IASC (International Arctic Science Committee)에 의해 정기적으로 소집되는 북극 과학 회의로 북극 과학 연구와 관련된 주요한 과학적 질문과 이슈들을 다룬다. ICARP의 참여자는 미래의 북극 연구에 필요한 모든 파트너들이다. ICARP의 계획과 실행은 ICARP의 운영 위원회에서 감독을 한다. 운영 위원회는 ICARP의 파트너 기관 및 IASC의 워킹 그룹 별로 한명의 대표를 선출하고, 이 대표들이 모여 운영 위원회를 구성한다. 운영 위원회는 IASC의 전 대표가 의장 역할을 수행한다. 사무국의 역할은 IASC에서 지원한다.

ICARP는 1995년 네덜란드 하노버에서 처음 개최 되었다. ICARP I에서는 북극 과학의 현재 상태에 대한 평가를 하였다. 그 결과로 IASC가 지원을 하는 여러 종류의 연구 프로젝트가 진행되었다. 10년후 2005년 덴마크 코펜하겐에서 ICARP II가 개최 되었다. ICARP II에는 과학자, 정책 입안자, 연구 관리자, 원주민, 미래 북극 연구에 관심이 있는 사람 및 이해관계자들이 모였다. ICARP II는 앞으로 연구가 필요한 열두개의 주요 과학 주제로 구성되어 국제적인 과학자 및 전문가들 팀으로 구성되었다. 또한 2007-2008 국제극지의해 (International Polar Year) 틀 안에서 후속 조치로 여러 국제 프로젝트와 프로그램이 만들어 졌다.

ICARP II가 개최된지 10년 후 북극에 관한 과학적, 정치적, 경제적 관심이 급격히 커지고 있고, 많은 북극 및 극지 과학 프로그램이 더 나은 협력을 필요로 하고 있다. 또한 이를 위하여 여덟 개의 북극권 국가들이 공유하고 있는 목적과 다른 국가 및 국제적 프로그램이 더욱 더 중요성을 띄고 있다. 그에 따라 IASC에서는 IASC의 25번째 기념을 맞아 ICARP III를 함께 개최하기로 하였다. ICARP III는 IASC, IASSA (International Arctic Social Science Association), University of Arctic (UArctic)의 협력으로 이루어 질 수 있었다.

나. 진행 중인 프로젝트

(1) Climate System and Transformations

(가) 북극 민물 생성 - 네트워크 및 과학 융합

스톡홀름 대학의 Johanna Mard Karlsson 교수가 이끌고 있으며 총 예산은 약 €20,000이고 2013년 봄부터 현재까지 진행되고 있다. 관련 IASC 워킹그룹은 해양

워킹그룹, 빙권 워킹그룹, 대기 워킹그룹, 육상 워킹그룹, 사회 및 인간 워킹그룹이다. 동 프로젝트는 북극에서의 민물의 형성 과정 연구 활동을 통해 과학자들을 위하여 peer-reviewed 된 학술지에 논문을 발표하고 정책 입안자들과 북극의 거주민들을 위하여 쉽게 액세스 할 수 있는 요약된 리포트를 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 이 활동의 파트너로서는 AMAP과 CliC (Climate and the Cryosphere)의 World Climate Research Programme (WCRP)가 있으며 노르웨이 외교부(Norwegian Ministry of Foreign Affairs)와 노르웨이 기후 환경부 (Norwegian Ministry of Climate and Environment)의 지원을 받고 있다. 물은 현재 변화하는 북극 시스템에서 가장 많고 빠른 변화를 일으키는 요인 중 하나이다. 예를들어 북극해로 유입하는 민물은 해양의 염도와 해빙의 생성에 영향을 미치며 해양순환과 생물 지구 화학, 열염분의 순환 (thermohaline circulation)에도 결정적인 영향을 미친다. 또한 이러한 변화는 사회 및 환경적 영향뿐만 아니라 북극 이외의 지역에도 많은 영향을 미친다. 북극 민물 시스템 연구는 IASC 워킹 그룹내의 모든 분야에 영향을 미치는 분야로써 파트너인 AMAP과 CliC 뿐만아니라 다른 워킹 그룹에서의 다학제적 참여가 과학적 기초를 다지는데 많은 도움을 줄 것으로 예상 된다. 이미 Terrestrial WG에서 진행 중인 THAW 워크샵과의 협력을 통해 생태-수문학 연구가 제안되었다. 이러한 연구의 이해는 북극 지역의 지속 가능한 개발에도 많은 도움을 줄 것이다.



(나) 원시 북극공간 및 시간 게이트웨이 - 다학제적, 환북극 고기후 연구 네트워크

책임자는 Colm O’Cofaigh이며 총 예산은 약 €20,000으로 2014년부터 현재까지 진행되고 있다. IASC의 관련 워킹그룹은 해양 워킹그룹, 빙권 워킹그룹, 대기 워킹그룹, 육상 워킹그룹 등이다. 동 프로젝트는 PONAM(Polar North Atlantic Margins), QUEEN (Quaternary Environment of the Eurasian North), APEX(Arctic Palaeoclimate and its Extremes) 프로그램을 있는 네트워크 프로그램인 PAST Gateways는 북극 빙상의 생성과 소멸, 북극 해빙과 고기후해양학, 동토층 변화를 포함하는 빙하작용을 받지 않는 북극 환경이라는 주요한 세계의 주제에 관하여 유럽, 러시아, 캐나다, 미국에서 70명이 넘는 학자들이 러시아측 북극, 그린란드, 캐나다측 북극, 스칸디나비아, 북극해 분지, 카라 해, 바렌츠 해, 랍테프 해 지역을 포함하는 환북극 지역 연구에 참여하였다. 이 프로그램을 통하여 다양한 분야의 융합이 이루어졌을 뿐만 아니라 선임 과학자들과 신진 과학자들간의 교류를 통하여 긍정적인 상호관계를 정립할 수 있도록 하였다. 지난 2013년 5월 러시아 상트페테르부르크(St.Petersburg)와 2014년 5월 이탈리아 Trieste에서 관련 학회와 워크샵이 개최되었으며 학회와 워크샵에서 발표되었던 논문들을 토대로 Quaternary Science Reveiws의 특별판이 2015/2016년에 발행될 예정이다. 다음 학회의 일정은 2015년 5월 독일 Potsdam에서 개최될 예정이다.

(다) 북극 지질학

책임자는 Bernard Coakley이며 총 예산은 약 €20,000이다. 관련 IASC 워킹그룹은 해양 워킹그룹, 육상 워킹그룹, 사회 및 인간 워킹 그룹 등이다. 동 프로젝트는 이전 IASC의 지원을 받았던 Geosciences Action group, the Circum-Arctic Lithospheric Evolution project, Arctic Ocean scientific drilling을 잇는 프로그램으로 지질학적, 지구물리학적 데이터의 생성을 통하여 ICARP III의 일환으로 향후 지구 과학이 발전할 수 있도록 하는 것이 목표이다. 환북극 지역의 대륙붕 mapping과 관련하여 연구하는 연구자들이 최우선 대상이다. 특히 연구 지역으로 삼고자 하는 Eurasian Basin은 Cenozoic 시대에 생성되었으며 운동학적인 측면에서는 많은 연구가 이루어졌지만 ultra-slow 해저 확장 측면에서는 잘 이해가 되고 있지 않으며 Mesozoic시대에 생성된 Amerasia Basin에 대한 연구는 전혀 진행되고 있지 않다. 특히 지난 60년간 해양 연구를 토한 대륙의 이해는 많이 발전하였으나 북극에서는 이것이 전혀 불가능 하였다. 현재 주장되고 있는 Amerasia Basin에 대한 심도있는 연구가 필요한 상태이다.

(라) 반사율 수치측정 및 북극

책임자는 Martin Sharp이며 총 예산은 약 €20,000으로서 2014년 9월 31일부터 23일까지 3일간 진행된 워크샵이다. IASC의 관련 워킹그룹은 해양 워킹그룹, 육상 워킹그룹이다. 동 워크샵은 현재 진행 중인 Quantifying Albedo Feedbacks and Their role in the mass balance of the Arctic Terrestrial Cryosphere와 관련하여 영국의 브리스톨 대학에서 개최되었으며 총 11개국 24명이 참여하였다. 워크샵은 6개의 프레젠테이션과 소규모 및 전체 토론 두 파트로 구성이 되었다. Albedo 측정의 여러 분야, 서로 다른 빙상 표면 타입에서의 albedo 모델링과 일시적인 발전 과정, 블랙 카본과 무기 불순물이 눈과 얼음의 albedo에 어떠한 영향을 주는지 등 많은 이슈에 관한 토론이 이루어졌으며 이를 통하여 앞으로 ICARP III와 관련하여 연구 가능한 주제들을 도출하였다. 동 워크샵을 통해 도출된 연구주제는 다음과 같다.

- What is the recent history of albedo changes on the Arctic landmass?
- What is the sensitivity of albedo to air and land surface temperature changes on different surface types? Does it depend upon the radiation regime (long-wave/short-wave balance)?
- What is the availability of ground-based albedo measurements in the

Arctic? In what ways does it need to be improved?

- How do we best calibrate/validate satellite albedo measurements?
- How do we need to characterize snow packs in order to achieve more accurate modeling of how snow pack properties affect surface albedo?
- What would we need to do to develop models for the seasonal evolution of glacier ice and lake ice albedo that are comparable in performance to existing model of snow albedo?
- What are the roles of dust and black carbon in modifying the albedo of snow and glacier/lake ice?
- How do biological processes affect the albedos of snow, firn, glacier ice, lake ice and frozen ground/permafrost?
- How do organic and inorganic particulates, and living organisms affect the spectral albedo of snow and ice?
- Are there connections between particulate deposition rates and the magnitude of biological impacts on snow/ice albedo?
- How can we better represent albedo-related feedbacks involving different elements of the terrestrial cryosphere in climate models?

(마) 북극 기후변화와 중위도 극심한 기상사태 연관성

책임자는 James Overland이며 총 예산은 € 20,000으로 2014년 9월 3일부터 5일 까지 워크샵이 개최되었다. 관련 IASC 워킹그룹은 해양 워킹그룹, 빙권 워킹그룹, 대기 워킹그룹, 육상 워킹그룹, Climate and Cryosphere (CliC), Association of Polar Early Career Scientists (APECS)이다. 급변하는 북극의 기후 변화와 연관하여 북반구 중위도에서 일어나는 극단적인 현상이 증가하고 있는데 Arctic amplification과 중위도지역의 기후 패턴 변화의 상관관계에 대하여 소규모 전문가 그룹으로 모여 검토해보고자 한다. 지구 온난화는 이미 막대한 양의 북극 해빙의 감소와 작년 봄 snow cover의 감소를 일으켰다. 최근에 연구에 따르면 이러한 북극에서의 변화는 hemispheric wind patten에 영향을 주어 많은 인구가 살고 있는 북반구 중위도, 특히 북미의 동부 지역과 아시아, 북유럽에 큰 영향을 미치는

것으로 밝혀졌다. “새로운” 북극의 영향에 대한 이해는 중위도 지역의 날씨 예상과 대중의 기후 변화에 대한 이해를 향상시키고 정책 결정자들이 앞으로 닥칠 극단적인 기후 상황에 대비할 수 있게 도움을 준다. 앞으로 북극에서의 변화가 지속될 것이고 의사 결정자들과 북극 또는 주변 지역에서 거주하는 거주민들에게 정보를 제공할 필요가 있는 만큼 Arctic amplification과 중위도 지역의 기후 패턴의 연결고리를 이해하는 것이 연구의 우선순위에 틀림 없다. 또한 WMO Polar Prediction Project와 협력하여 진행할 수 있는 만큼 많은 메리트가 있다.

(바) 북극 적설량 변화와 그 영향

책임자는 Terry V. Callaghan이며 총 예산은 약 €20,000으로서 2014년 10월 16일부터 17일까지 양일간 진행된 워크샵이다. 관련 IASC 워킹그룹은 해양 워킹그룹, 빙권 워킹그룹, 대기 워킹그룹, 육상 워킹그룹, 사회 및 인간 워킹그룹이다. 눈은 북극에서 매우 중요하고 빠르게 변화하는 주요한 특성 중 하나이지만 주요 환경 평가에서 간과되는 적이 많았다. Changing snow dynamics,는 적설량을 측정하는 절차에 있어 큰 난제이며 예측을 매우 어렵게 만든다. 하지만 변화하는 눈이 주는 영향이 많은 만큼 예측은 매우 중요하다. 이에 따라 ICARP의 초기 단계인 1995년과 2005년에 다루어졌던 중요한 주제 또는 ACIA 및 IPCC 2007과 연관하여 중요한 분야에 대하여 다루어 보고자 한다. 이와 관련한 워크샵이 지난 10월 덴마크 코펜하겐에서 열렸고 30명이 넘는 세계 각지의 전문가들이 참여하였다. 워크샵의 세 가지 주요 내용은 눈 관찰(snow observing), 모델링, 영향 연구였으며 원주민의 시각에서 접근한 것 또한 내용에 포함되었다. 지구 시스템 과정에서 눈의 역할과 북극 시스템, 생태계, 종, 피드백과 사회, 눈이 다학제적 연구를 하는데 어떻게 도움을 줄 수 있는지와 관련된 결과는 학술지에 게재될 예정이다.

(사) 북극 시스템 공간 및 시간 융합적 변화

책임자는 Nathalie Morata이며 총 예산은 약 €20,000으로서 지난 2014년 10월 21일부터 24일까지 개최된 워크샵이다. 관련 IASC 워킹그룹은 해양 워킹그룹, 빙권 워킹그룹, 대기 워킹그룹, 육상 워킹그룹, 사회 및 인간 워킹그룹이다. 2014년 10월 Arctic in Rapid Transition (ART) 네트워크는 ISTAS라는 국제 과학 워크샵을 만들었다. ISTAS는 Association of Polar Early Career Scientists (APECS)와 European Institute for Arctic Studies(IUEM)의 도움으로 만들어졌으며, ISTAS 활동은 해양과 빙권 워킹 그룹의 활동과 많은 접점을 이루고 있다. 변화하는 북극 시스템의 전반적인 이해를 위한 시공간 적인 규모로 접근을 하는데 이는 해빙, 해안풍경, 해양 생태계, 인 문등에 관한 단기적 및 장기적인 관점과 지역 사회에서 환 북극적인 지리학적 패턴에 대한 연구를 뜻한다. 북극 해양의 시

공간 규모의 연구는 다른 관련된 시스템과의 연계를 통해 다학제적이고 국제적인 북극 연구를 진행한다. 특히 워크샵은 신진 과학자들과 중견 과학자들과 책임급 과학자들이 자신들의 전문분야를 공유할 수 있는 플랫폼을 제공할 예정이다. 신진 과학자들과 책임급 과학자들이 서로 팀을 이루어 프레젠테이션을 할 예정이며 포스터와 구두 발표는 참여하는 모든 참가자들의 참여로 이루어질 것이다. 쉬는 시간에는 서로 소규모 그룹을 이루어 향후 십년간 북극에서 이루어져야 하는 연구에 대한 우선순위를 정하는 토론을 진행할 예정이며 여기에서 도출된 결과는 2015년 일본에서 발표될 예정이다.

(아) 북극해 기후: 변화와 영향

책임자는 Bert Rudel이며 총 예산은 약 €20,000으로서 2014년 10월 22일부터 24일까지 3일간 워크샵이 개최되었다. 관련 IASC 워킹그룹은 해양 워킹 그룹, 빙권 워킹 그룹, 대기 워킹 그룹이다. 지난 십년간 북극해가 얼음에 덮히는 지역은 서서히 줄어들고 있다. 가을에 필요한 최소한의 얼음으로 덮힌 지역이 줄어들었으며 평균 두께 또한 줄어들었다. 현재의 트렌드가 돌이킬 수 있던 있지않던 멀지 않은 미래에 얼음이 없는 북극해가 현재로서는 가능할 것이라는 사실은 변함없다. 이러한 변화는 북극해의 물리적 변화에 어떤 영향을 미치며 해빙과 대기와 어떤 상호작용을 일으킬 것인가? 이산화탄소 흡수로 인한 해양 산성화에는 어떤 영향을 미칠 것이며 북극해의 생태계와 생물군집에는 어떤 영향을 미칠 것인가? 아직 몇몇 변화들은 일어나지 않았고 앞으로 일어나지 않을 수도 있지만 안타깝게도 기후 변화로 인한 계절 한정적인 얼음의 생성이 변화함에 따라 북극 연구 또한 어떻게 변화할 것인지, 무엇이 어떻게 변화하지 않을 것인지 등에 대한 질문에 답을 하여야 한다. 그러기 위하여 북극해에서 생성되는 계절 한정적인 얼음의 양에 대해서 연구해보고자 한다. 특히 이 연구는 모든 북극 지역을 아우르는 다학제적 연구이다. 이 활동은 현재 많은 어려움이 있는 겨울철 북극해 해빙 상황 관찰과 같은 내용을 포함하고 있으며, 현재까지는 측정장치를 이용한 지역에 대한 물리적인 측정만 가능하였지만 미래에는 생화학적인 측정으로 확장하는 것이 필요하다.

(자) 그린란드 빙상/해양 상호작용

책임자는 Ursula Schauer이며 총 예산은 약 €20,000으로서 지난 2014년 12월 8일부터 9일까지 양일간 워크샵에 개최되었다. 관련 IASC 워킹그룹은 해양 워킹 그룹, 빙권 워킹 그룹, 대기 워킹 그룹이다. 뜨거워진 북극해가 빙하의 불안정화와 빙상의 침식작용에 미치는 영향에 대해 향후 십년뿐만 아니라 그 이상 지속적으로

로 우선순위에 두고 연구를 할 필요가 있다. 특히 지난 몇십년간 그린란드의 빙상의 감소가 빠르게 이루어지고 있는데 그린란드의 빙상 감소는 전체 해수면 상승의 4을 차지할 정도로 주요 원인 중 하나로 손꼽히고 있다. 빙상의 감소는 해양으로 흘러드는 민물의 유입이 늘어남을 뜻하며 순환 구조가 전체를 뒤집을 수 있다. 그렇기 때문에 빙상, 해양, 대기, 토지의 피드백을 통해 이루어지는 그린란드 빙상 감소 예측에 많은 정책 입안자들과 국제 사회가 많은 관심을 보내고 있다. 최근 그린란드 빙하의 후퇴와 두께의 감소는 지난 20년간 빙상으로 인한 세계 해수면 평균 변화에 2배정도 영향을 주었다. 하지만 빙상과 빙하의 안정에 해양과 해빙이 미치는 영향에 대한 증거에도 불구하고 이 메커니즘에 대한 이해는 여전히 되지 않고 있다. 미래의 빙상과 해수면의 관계를 이해하는것은 여전히 숙제로 남아 있는 현실인 만큼 빙상, 해양, 해빙, 대기, 토양의 상호작용에 대한 연구가 진행되어야 한다.

(차) 북극 기후변화 연구를 위한 다학제적 표류 관측소

책임자는 Matthew Shupe이며 총 예산은 €20,000으로서 2014년 12월 8일부터 9일까지 양일간 워크샵이 개최되었다. 관련 IASC 워킹그룹은 해양 워킹 그룹, 빙권 워킹 그룹, 대기 워킹그룹이다. MOSAiC는 많은 양의 해빙의 감소로 인해 일어나는 북극에서 감지되는 급격한 변화와 이러한 변화와 과정의 이해와 모델링이 어려운것에서 부터 시작하였다. 국제적으로 주요한 프로젝트로써 협력을 통하여 수치적 모델링을 통한 기상, 해빙 예측 및 기후 예측에 긍정적 영향을 줄 수 있는 광범위하게 정의 내려져있고, 다학제적 중요성을 가진 과학 연구를 중앙 북극 (central Arctic)에서 필드 관찰과 모델링 활동을 하는 것이다. 앞으로 2년간이 MOSAiC에게는 가장 중요한 기간이며 기상 및 기후 커뮤니티와 기상, 무역, 자원 개발, 관광 등과 관련하여 북극 시스템에 대해 많은 관심을 가지고 있는 이해관계자들과 다른 세계의 많은 북극 데이터와 지식 유저들에게도 매우 중요할 것이다. MOSAiC 프로젝트는 최첨단이자 다학제적인 연구로써 중앙 북극에서 일어나는 기후 변화에 대한 이해를 도울 것이다. 이것을 위하여 많은 장비가 탑재되어 있는 쇄빙선을 해빙 관찰을 위한 주요 기지로 삼고 관찰 정보를 제공하기 위한 네트워크와 이것을 기반으로 하는 모델링 활동이 필요하다. 2018년 가을부터 필드 측정이 시작될 것으로 기대된다.

(카) 동토층 연구 - 미래를 위한 로드맵

책임자는 Hugues Lantuit이며 총 예산은 약 €20,000으로서 2014년부터 현재까지 진행되고 있는 프로젝트이다. 관련 IASC 워킹그룹은 Climate and Cryosphere

project (CliC), Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR), United Nations Environment Program (UNEP), 빙권 워킹 그룹이다. ICARP III의 일환으로서 International Permafrost Association (IPA)와 Climate and Cryosphere Project (CliC) 에서 Permafrost Research Priorities (PRP)를 런칭하였다. IPA와 CliC은 미래의 동토층 연구 우선 순위를 알려줄만한 통일된 형태의 자료가 없다는 것을 깨닫고 동토층 연구 분야의 참여에 따라 동토층 연구의 많은 분야(북극, 산맥, 남극, sub-sea 동토층)를 포함하는 자료를 발행하기로 하였다. PRP는 SCAR Horizon Scan처럼 돌오층 연구자들이 동의하는 향후 십년간 우선적으로 중요한 15~20개의 연구만을 2015-2025 우선순위 연구 주제를 발표할 예정이다.

(2) Observing, Technology, Logistics, Services

(가) 제4차 유럽해양위원회 포럼 북극 2050 - 변화하는 북극해의 생태계 기반 관리

책임자는 Hugues Lantuit이며 총 예산은 약 €20,000으로서 지난 2014년 3월 12일 워크샵이 개최되었다. 관련 IASC 워킹그룹은 European Marine Board / European Polar Board (EMB/EPB)이다. 4th European Marine Board Forum에 북극해 변화의 결과에 대한 적절한 관리에 대해 토론하기 위하여 64개가 넘는 기관에서 참여하였다. 많은 분야의 이해관계자들과 산업계, 정계, 학계와 NGO와 컨설턴트들이 포럼의 참여자였다. 포럼의 주제는 “변화하는 북극해와의 공존”, “북극해 관찰”, “북극해 자원 관리와 이용”과 같은 주제를 다루었다. 포럼의 참여자들은 현재 북극 지역의 환경 변화로 인한 영향의 경감과 환경 변화로 인해 생겨난 기회를 위한 데이터 제공을 통한 북극해의 지속 가능한 경영에 기여를 위해 산업계와 과학계가 함께 일하는 것이 중요하다고 강조하였다. 4thEMB포럼을 통해 도출된 중요한 아이디어들은 다음과 같다.

- 북극해 데이터 수집과 관련하여 전략적인 계획이 필요하며 새로운 관찰 기술 또한 필요
- 북극의 해양과 해운업, 자원 추출과 같은 해상 활동, 생물다양성 집중지역 보호와 관련하여 해양 공간 계획 개발이 필요
- 데이터 수집과 생태계 관리에 시민 참여형 과학(citizen science) 형태로 원주민 사회의 참여를 통하여 지역 및 전통 지식의 효과적으로 활용할 필요가 있음
- 장기적이고 전략적인 펀딩을 위하여 북극해 연구 투자는 다학제적이고 분

야의 교류를 통한 파트너십이 필요

- 북극이 해운 분야에 의해 새로운 시장으로 인식됨에 따라 북극해에서 해상 무역, 관광, 운송과 같은 다른 활동들이 안전, 확실하고 신뢰할 수 있을만한 해운업 보다 빠르게 나타날 것으로 보이는 만큼 북극 기반시설 변화에 앞서 행동하는 것이 후에 대해 대응하는 것보다 더욱 중요

(나) 북극 관측회의 중 기술과 혁신을 위한 회의

2014년 4월 10일 개최되었으며 관련 그룹: 북극 연구 운영자 포럼 (Forum of Arctic Research Operators, FARO)이다. 2014년 4월 현재 이슈 및 극지 기술과 혁신의 미래 (Current Issues and the Future of Polar Technology and Innovation)에 관한 주제로 북극 연구 운영자 포럼 (FARO)와 European Polar Board (EPB), IASC에 의해 주최 되었다. 회의는 150명이 넘는 사람이 참석하였으며 극지 과학 커뮤니티와 혁신 및 기술 개발 커뮤니티간의 상호작용이 필요하다고 강조되었다. 원격 조정 및 무인 항공기 (드론, 로봇), 필드 데이터 수집에서 생태계와 환경에 미치는 영향 감소, 필드 커뮤니케이션 최첨단 기술 도입, 극지 과학에 필요한 기술과 기술 공유의 장애물 등의 주제에 대한 정식 토론과 패널 토론 등이 있었으며 포스터 세션과 극지역에서 과학 연구를 수행하는데 적용되는 기술 등과 관련된 발표도 있었다.

(다) ESA-CliC 지구관측 및 북극과학 우선순위

2015년 1월 20일 개최되었으면 IASC의 관련 워킹그룹은 유럽 항공 우주국 (European Space Agency, ESA), CliC (Climate and Cryosphere Project)이다. 빙권 과학 커뮤니티의 연구 우선순위에 대해 토론하고 향후 십년간 ESA 데이터를 북극 연구에 활용하여 지구 관찰을 할 수 있는 연구를 찾아내고자 만들어졌다. 회의는 2014년 1월 노르웨이 트롬소에 있는 Fram Center에서 이루어졌으며 이 회의에서 ESA와 CliC은 다음과 같은 의견을 추천하였다.

- 2015-2021 기간동안 ESA의 북극 연구 관련 과학 활동을 이끌어 줄 주요 장기 계획과 과학적 필요성을 설정
- 주요 주제 중 하나인 빙상의 질량 평형(Ice Sheet Mass Balance)와 북극 과학을 위한 지구 관측(Earth Observation for Arctic Science)와 관련한 Science Element Project에 ESA가 지원할 수 있는 최소한 2개의 단기 계획

을 세움

(3) Societies and Ecosystems

(가) 동토층 다이나믹과 원주민 토지 활용

책임자는 Joachim Otto Habeck이며 총 예산은 약 €9,780으로서 2014년 ASSW 기간 동안 4월 6일부터 7일까지 양일간 워크샵이 개최되었다. 관련 IASC 워킹그룹은 빙권 워킹 그룹, 육상 워킹 그룹, 사회 및 인간 워킹 그룹이다. 토양 및 수문학과 관련하여 동토층을 연구하는 그룹과 원주민들의 thermokarst사용에 눈에 띄는 갭이 존재하지만 그 둘 사이에서 접점을 찾은 적이 없었다. 이 워크샵의 목적은 서로 다른 두 분야가 어떻게 융합되는 지를 보여주는 것을 목표로 육상과 빙상의 단기적 및 중기적 변화를 지역 지식(local knowledge)을 이용해 알아보고 얼마만큼의 변화가 인간에 의해 일어났는지에 대해 알아본다. 이를 통하여 앞으로 더욱 급변할 이 지역에서 재생 가능한 에너지 사용의 전망에 대한 기초평가를 제공한다. 특히 위에 제시한 세 워킹 그룹 멤버들의 참여를 기반으로 하는 만큼 아북극지역에서 인간과 자연의 상호작용에 관한 복잡한 체제의 이해를 좀 더 발전시킬 수 있을 것으로 기대한다. Central-Yukutian Lowlands를 워크샵의 주요 목표 지역으로 삼고 있으며, IASSA와 DGP(German Society for Polar Research) 또한 참여를 검토하고 있다.

(나) 환북극 연안 지역사회 관측 네트워크

책임자는 Donald L. Forbes이며 총 예산은 €20,000으로 2014년 4월 개최되었다. 관련 IASC 워킹그룹은 해양 워킹그룹, 빙권 워킹그룹, 대기 워킹그룹, 육상 워킹그룹, 사회 및 인간 워킹그룹이다. CACCON은 북극권 연안 지역의 사회적, 과학적 활동의 집합체로써 연구 활동과 결과 공유를 위한 지식 허브 네트워크로써의 목적을 가지고 있다. 연구실에서 나온 결과를 알리고 결과에 기초한 의사결정과 적응 계획을 지원하여 연구 아젠다의 우선 순위를 결정할 수 있는 피드백을 네트워크에 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 다학제적 연구와 협력을 통하여 진행 될 것이며 지역적, 사회적, 환북극적 스케일에서 우선순위를 식별하고 지역적인 범위내에서 관계를 발전시키는 것이 이 활동의 중요성 중 하나이다. 제시된 활동들은 지역적, 사회적인 스케일의 프로젝트가 될 것인 만큼 여러지역을 연구하는 아젠다에 정책적으로 관련있는 정보나 데이터를 제공할 것이다. 그러므로 북극 여러지역의 비슷한 점과 다른점을 알아내고 환북극적인 관점에서 연안지역의 영향과 전 지구적인 범위에서 연안 지역의 역할에 대해 알리고자 한다.

(다) 세계화 시대의 북극 과학연구: 2007-2008 IPY 이후

책임자는 Steven Bigras이며 2014년 10월 31일 워크샵이 개최되었다. 관련 그룹은 Northern Research Forum(NRF)주최 Arctic Circle Conference이다. “세계화 시대의 북극 과학: 2007-2008 IPY 이후” (Arctic Science in Globalization: Beyond IPY 2007-2008)는 “세계화된 북극에서 북극 과학을 포함한 향후 5~10년간 가장 중요한 이슈는 무엇인가?”에 대한 주제를 가지고 아이슬란드 Reykjavik에서 토론을 하였다. 토론은 세계화 된 북극에서 가장 중요하고, 가장 관련성이 깊고, 가장 도전적인 주제는 무엇이며 이를 토대로 향후 5~10년간 가장 중요하고, 가장 관련성이 깊고, 가장 도전적인 과학 연구 주제는 무엇인지에 대한 설명과 정의를 하는 것이었다. 상정된 안건과 질문 중에는 “가치와 정치가 과학 보다 중요한가?”, “과학이 북극의 역설을 심각하게 받아 들여야 하는가?”, “인류세 (Anthropocene)- 과연 진짜인가?” 등이 있었다.

(라) 북극 생물다양성 회의

2014년 12월 2일 CAFF는 북극 이사회 첫 번째 북극 생물 다양성 회의를 개최하였다. 이 회의에는 북극 과학자, 정책 입안자, 정부 관리, 원주민, 학생, 산업계, 시민사회 대표를 비롯한 총 450여명이 참여하여 북극 생물 다양성과 북극의 생명 자원 보존과 지속 가능한 이용을 위한 적절한 행동이 무엇인지에 대하여 논의 하였다.

(마) 문화와 북극 기후변화 - 고고학과 환경과학 측면에서 본 장기적 관점

책임자는 Peter Jordan이며 총 예산은 €20,000으로 2014년 5월, 2014년 12월 두 번에 걸쳐 개최되었다. 관련 IASC 워킹그룹은 해양 워킹그룹, 빙권 워킹그룹, 대기 워킹그룹, 육상 워킹그룹, 사회 및 인간 워킹그룹이다. 다이나믹한 환북극 환경에서 살아가는 인간의 장기적인 역할에 대해 현재 존재하는 다학제적인 연구의 큰 갭을 북극 고고학을 여러 연구 아젠다를 융합 및 연결하는 매개체로 사용하여 다루고자 한다. 예상하는 결과는 북극 전역에서 있었던 Holocene 기후 변화로 인한 인 인간의 적응의 다양성과 전략 및 그 영향에 대한 깊은 이해이다.

(바) 기반시설과 기후변화로 인한 북극의 급격한 변화

책임자는 Donald A. Walker이며 총 예산은 €20,000으로 2015년 일본에서 개최되는 ICARP III에서 논의될 예정이다. 관련 IASC 워킹그룹은 빙권 워킹그룹, 육

상 워킹그룹, 사회 및 인간 워킹그룹이다. 기반시설 네트워크의 확대와 기후변화로 인한 북극에서 일어나는 사회-생태학적 시스템 변화는 미네랄과 탄화수소(hydrocarbon) 탐사는 북극 전지역에 걸쳐 다국적으로, 광범위하게 영향을 주는 만큼 국제적으로 중요하다. 이미 알래스카, 캐나다 매켄지 강의 삼각지, 러시아의 야말 반도의 동토층에서 가스 및 석유 개발이 진행되고 있으나 각 지역의 경제적, 제도적, 정치적, 지역 사회 시스템은 매우 다르다. 개발과 관련한 새로운 아이디어와 방법의 개발과 공유를 위한 환북극 이니셔티브와 포럼은 산업 기반시설과 기후 변화가 북극에 미치는 영향에 대응 하고 가장 적절한 방법을 평가할 수 있게 할 것이다. 특히 IASC 워킹 그룹을 비롯한 북극 과학 커뮤니티의 어느 곳에서도 미네랄 자원의 개발과 탐사를 위한 산업 기반시설 확대에 의한 북극의 토지 사용 변화에 대한 결과와 예측을 하고 있는 그룹이 없다. 최근의 연구 결과를 보면 기후 변화와 산업 발전이 북극 지역의 생태계와 동토층, 식물의 성장, 야생 동물, 인간의 생활등에 주요한 변화를 일으키고 있는 것으로 보여지고 있다. 특히 북극 원주민 사이에서는 기후 변화보다 산업 개발로 인한 변화의 영향이 더욱 크게 영향을 주고 있는 것으로 보고 있다. 정부, 산업계, 지역 주민 모두가 앞으로 다가올 변화를 예상하고 적응할 수 있도록 미래의 결과를 예측 할 수 있을만한 방법의 개발이 필요하다.



(사) 북극 연구 우선순위에 대한 지역사회 자문

책임자는 Chris Southcott이며 2014년부터 2015년까지 진행되는 프로젝트로서 관련 그룹은 북극대학이다. ICARP III의 목표중 하나는 북극 거주민과 지역 사회의 참여를 늘리는 것이다. 이것과 관련하여 University of Arctic에서 북극 거주민들과 연구자들 사이의 관계를 이어주는 데 중심 역할을 하기를 원한다. 북극과 관련된 고등교육 기관과 지역사회의 참여는 북극 연구 주제의 우선순위와 북극 연구에 참여하는 참여자들에게 더 나은 정보를 제공할 것이다. Canadian Polar Commission과 북극 이사회의 북극 원주민 사무국의 지원을 받는 이 프로젝트는 커뮤니티 워크샵등을 통해 UArctic학생들의 참여를 늘리기를 바란다.

(아) 북극 지속가능성에 대한 이해

책임자는 Peter Schweitzer이며 2015년 2월 6일부터 11일까지 워크샵이 개최되었다. 관련 그룹은 사회 및 인간 워킹그룹, International Arctic Social Sciences Association (IASSA), Arctic Frontiers of Sustainability (ArcticFROST)이다. 이 회의는 2014년 5월 캐나다와 같은 해 8월 러시아에서 열린 ICARP-III town-hall 모임과 2014년 9월 알래스카에서 열린 NSF주관의 ArcticFROST 모임

을 토대로 진행되었다. 특히 회의에서 작성된 백서는 현재 북극의 지속 가능성과 지속가능한 개발의 상태에 대해 설명하고 있으며 향후 십년간 중요한 연구 주제 발굴과 지식의 격차를 다루고 있다.



제5절 우리나라 북극정책과의 비교

1. 우리나라 북극정책의 주요 성과

우리나라가 북극정책을 통해 달성한 주요 성과로는 크게 국제협력의 기반을 확대한 것, 북극 연구의 지평을 확대한 것, 그리고 북극 비즈니스 기반을 조성한 것 등을 들 수 있다. 먼저 국제협력 기반의 확대와 관련하여서는 2013년 북극이사회 정식 옵서버 지위를 승인 받은 이후 북극이사회 참여를 활성화 하고 북극권 연안국 및 옵서버 국가 등과의 협력을 강화한 것 등을 들 수 있다. 동 내용은 앞서 제2장에서 상세히 다루었으므로 여기서는 중략한다.

북극연구의 지평 확대와 관련하여 우리나라는 기후변화 등 국제 공동연구 프로그램에 적극 참여하고, 북극해 연안국과의 공동연구 협력을 강화해 나가고 있다. 먼저, 북극 연구동향을 파악하고 국제사회에 기여하고자, 북극기후 및 환경변화 규명을 위한 SIOS 프로그램에 참여해 오고 있다. 동 프로그램은 노르웨이와 미국 등 28개국이 참여하여 스발바르 전역을 대상으로 수행하는 지질·환경·해양생태계 등에 대한 협력 연구프로그램이다. 또한 서북극해 가스 하이드레이트 탐사를 위한 국제 해저시추 프로그램(IODP)에도 참여하고 있는데, 이 프로그램은 미국이 주도하여 22개국이 전 세계 해양을 10개 주요 해역으로 구분하여 최첨단 시추장비로 심해저 시추 및 분석연구를 수행하는 국제 공동 프로그램이다.

뿐만 아니라 북극해 연안국과의 공동연구를 통해 북극연구의 질적 성과 제고로도모하고 협력 네트워크를 조성하고자 하는데, 특히 한반도 이상기후 예측 능력을 강화하기 위해 노르웨이, 캐나다 등과 북극 기후변화 공동연구를 수행하고 있으며, 북극 동토층 환경변화 관측 거점을 확보하고 북극권 미래 환경변화 시나리오를 도출하기 위하여 덴마크, 러시아와의 협력연구도 진행하고 있다. 또한 북극 개발 예상 지역의 기초자료를 확보하기 위해 스발바르 제도과 기타 수요지역에 대한 공간정보 구축을 추진하고 있으며, 북극항로를 항해하는 국적선박이 안전운항을 할 수 있도록 우리해도를 제공하기 위하여 북극수로위원회(Arctic Regional, Hydrographic Commission, ARHC) 옵서버 가입을 추진하고 있다.

이처럼 북극연구를 활성화 하는 데에 있어 가장 중요한 요소 중 하나는 바로 연구 인프라 기반을 확충하는 것인데, 우리나라는 북극연구 역량을 향상시키기 위하여 강화된 쇄빙능력과 연구·시추 기능 등을 보유한 제2쇄빙연구선 건조를 추진하고 있다. 또한 다산과학기지를 확장 또는 신축하여 타 국가과의 공동 활용을 모색하는 등 북극 과학연구 공간 확보를 위해 노력하고 있다. 그 밖에 산·학·연이 참여하는 「북극연구 컨소시엄」 운영을 위한 기본계획을 수립하고 국내 극지 전문인력 양성 체계를 구축하기 위해 극지

권 대학 및 극지 연구기관 등에 단기 연수프로그램과 학위과정 지원을 추진하고 있다.

한편, 과학연구 분야 뿐만 아니라 북극의 자원 및 북극해 항로 등을 활용하여 미래의 신산업을 창출하기 위한 정부 및 산업계의 요구를 반영하여 북극 비즈니스 기반 조성 및 관련된 정책들이 꾸준히 시행되고 있다.

먼저, 향후 북극해 연안국을 중심으로 본격화 될 것으로 예상되는 북극 자원개발에 우리나라도 적극 참여하기 위하여 북극권 국가들과의 공동협력 하에 자원탐사작업이 활발히 진행되고 있다. 우리나라는 특히 그린란드와 긴밀하게 협력하고 있는데, 그린란드의 자원개발 가능성을 확인하기 위하여 케케르타삭(Qeqertarsuaq) 지역에서 공동탐사를 추진하고 있으며, 지난 2013년부터는 가더(Gardar) 지역 희토류에 대한 기초정보 수집 및 잠재성 평가를 실시해 오고 있다.

또한 북극해 항로의 활용을 위해서는 조선·해양플랜트 기술의 개발이 필수적인바, 국내 기업이 조선분야에 진출할 수 있는 기반을 조성하기 위하여 심해자원 해양플랜트 기술 등을 개발하고 폴라코드에 대한 국내 대응방안을 마련하고 있다. 구체적으로 살펴보면, 지난 2015년 극지용 조선기자재 성능평가 등 국제공인 시험인증 지원 체계를 구축하였으며, 부산에 심해공학수조를 착공하고 심해자원 해양플랜트 R&D를 추진해 오고 있다. 또한 폴라코드 발효에 대비하여 국내 극지 운항선박 안전기준을 마련하고, 북극항로 항해안전시스템 개발을 추진하고 있다. 동 시스템에는 북극항로 빙상정보 수치예측 시스템, 북극항로 안전운항 기반 항해계획 기술, 북극항로 운항선박 건조 및 안전항해 가이드라인 개발 등이 포함되어 있다.

국내기업이 북극해 항로를 성공적으로 상업운항하기 위해서는 조선·해양플랜트 기술 외에도 항로 상용화와 관련한 지원이 필요한데, 이에 정부·선주 및 관계전문가로 구성된 북극해 활용 지원 협의체가 구성되어 정보를 공유하고 선·화주 협력사업을 발굴하기 위한 협력을 추진하고 있다. 지난 2015년 3월에는 북극항로 상용화에 대비한 극지 운항인력 양성을 위해 발틱해에서 극지 운항기술 축적을 위한 승선실습이 실시되기도 하였으며, 2015년 1월부터 7월까지 북극항로 및 러시아 내륙 수로를 통과하는 중량화물 수송시장 진출을 위한 타당성 조사가 시행되었다. 또한 북극해 항로를 사용하기 위해서는 북극권 연안국가들의 관할 해역을 통과할 수 밖에 없는만큼, 연안국들과의 협력 강화를 위한 네트워크 구축을 지속하고 국제세미나를 개최하는 등의 노력을 기울이고 있다. 특히 덴마크, 노르웨이 등과 북극해 항로 상업운항, 북극지역 자원개발과 연계한 운송시장 진출 등에 대한 공동연구를 지속적으로 추진하고 있으며, 북극항로 운항 관련 최신 정보를 공유하고 우리기업의 진출을 지원하며 국제협력 네트워크를 구축하기 위한 국제세미나를 개최해 오고 있다.

그 밖에도 북극해 기반 수산업 진출의 기반을 조성하기 위한 노력도 진행되고 있

다. 우리나라는 지난 2015년 북태평양수산위원회(NPEC)에 가입하여 수역 내 총허용 어획량 설정 논의에 참여함으로써 지속적인 모니터링을 추진하고 있으며, 북극해 연안국의 수산물 유통·가공 산업의 시장조사 연구도 진행하였다. 또한 북극이사회 산하 어류자원 과학전문가 TF 회의에도 참여하고 있으며 지난 2015년 6월에는 북극해 연안국의 수산정보를 공유하기 위한 국제 컨퍼런스를 개최하기도 하였다.

2. 한계

우리나라에서는 최근 북극의 자원 및 북극항로에 대한 산·학·연·관의 관심이 급증하고 있는 데에 비해 북극 관련 정보나 연구개발은 부족한 실정이다. 또한 북극해 자원개발은 연안국이 독점하고 있고, 열악한 기후조건과 환경보호 관련 규제 등 제약요인으로 인해 민간분야의 직접 투자는 기대하기 어려운 상황이다. 이에 북극해의 극한 환경을 극복하기 위한 기초연구 및 실태조사가 시급하며, 축적된 정보를 필요로 하는 민간부문에 제공할 수 있는 제도적 기반이 요구되는 시점이다.

뿐만 아니라 정부, 공기업, 정부출연 연구기관, 민간기업 등의 연구 및 조사가 산재해 있어 이를 관리·조율·지원할 수 있는 조정기구도 없는 실정이어서, 기관 간 정보공유를 우선 지향하고 집중 지원 분야를 식별할 수 있는 정부내 또는 민·관 협력 지원체계가 필요하다.

극지연구소

국제협력	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 의사결정 과정에서 옵서버 국가의 발언권 제한 • 회원국 동의 없는 옵서버 단독 사업제안 불가 	비북극권 국가의 한계
연구 기반	<ul style="list-style-type: none"> • 북극다산과학기지의 연구공간 및 장비 부족과 아라온호의 북극연구 활동 확대 한계 • 제2 쇄빙연구선, 북극연구 컨소시엄 설립은 본격화 미비 	기존 인프라 활용의 한계와 신규 인프라 미비
비즈니스 활동	<ul style="list-style-type: none"> • 북극항로 시범운항 이후 물류 활동 본격화 추진 어려움 • 에너지·광물자원 개발은 초기 단계 <ul style="list-style-type: none"> • 석유공사 그린란드 주변 근원암 유망성 연구 • 가스공사의 북극자원 개발을 위한 기획연구 	단기 비즈니스 성과 창출 어려움

[그림 4] 국내 북극정책 기본계획의 분야별 현황과 한계

북극활동을 지원할 국내의 법적·제도적 기반도 미흡하여 북극정책 추진을 위한 법적 근거로는 ‘해양수산발전기본법’이 유일하며, 정책 추진체계, 과학진흥과 경제활동 촉진 및 국제협력 사업 활성화를 위한 법적·제도적 기반도 취약한 상황이다. 때문에 정부내 추진체계를 정비하고 연구기관 기능 및 민간의 역량을 강화할 수 있는 방안이 포함된 제도 수립이 요구된다.



제4장 우리나라 북극정책의 거시적 방향성

제1절 북극활동의 고려 요인

2015년부터 미국이 북극이사회의 의장직을 맡게 되면서 북극해 안전·안보 및 관리, 북극지역 주민 생활여건 개선, 기후변화 대응을 중점적으로 추진하겠다고 표명하였다. 따라서 북극환경 및 원주민 복지 등 전통적인 북극권 의제가 향후에도 지속적으로 논의될 것으로 전망된다. 또한 2014년 캐나다 주도로 북극이사회에서 의결하여 발족된 북극경제이사회는 북극이사회와는 별개로 운영하는 것으로 결정되었으며, 그 외에도 연안국들이 별도의 국제포럼을 상설화하여 북극 거버넌스에 대한 주도권 경쟁이 진행 중에 있다. 노르웨이의 북극 프론티어와 아이슬란드의 북극써클은 의제에 제한 없이 각국 정부와 기업을 초청하고 있으며, 북극 프론티어의 2014년 참석자는 900명에서 2015년 1,400명으로, 북극 써클의 2014년 참석자는 900명에서 2015년에는 1,200명으로 증가되는 등 점점 더 그 규모가 확대되는 추세에 있다.

북극권의 비즈니스 기회 확대와 관련하여서는 우크라이나 사태 이후 미국과 EU가 러시아에 대하여 취한 제재조치로 인하여 러시아에서 진행되고 있던 북극해 자원개발에 많은 차질이 빚어지고 있다. 엑슨모빌은 카라해 천연가스 및 유전 시추계획을 철회하였고, 야말 프로젝트 LNG 생산시기는 2017년에서 2018년으로 지연되는 등, 향후 러시아의 북극자원 개발 속도는 다소 더디질 것으로 전망된다. 그럼에도 불구하고 러시아는 2030년까지 카라해 유전개발을 위해 4천억 달러를 투자하겠다는 계획을 발표하였고 중국과의 협력을 추진 중에 있다. 이에 지난 2014년 5월에는 중-러 간 장기 가스공급 계약을 체결하였으며, 최근 푸틴대통령은 북극지역에 위치한 반코르 유전 개발사업에 중국의 지분 참여를 제안하기도 하였다.

또한 최근 셰일가스 등 비전통 에너지의 생산이 증가하면서 원유 가격이 하락하여 이것이 북극권 자원개발에 대한 변화 요인으로서 작용하고 있다. 노르웨이의 Statoil, 프랑스의 GDF Suez, 덴마크의 DONG Energy 등과 같은 세계적 에너지 기업들이 북극해 원유개발을 위한 탐광권을 반납하였으며, 선박 연료유 절감효과 축소로 북극항로 운송량도 대폭 감소하였다. 이로 인해 북극항로의 상용화는 기존에 예측되었던 것보다 다소 지연될 것으로 예상되며, 이에 우리나라에서는 북극항로의 잠재력이 과대평가되었다는 견해와 북극권 개발에 따라 장기적으로는 수송화물량이 급증할 것이라는 전망이 교차되고 있다.

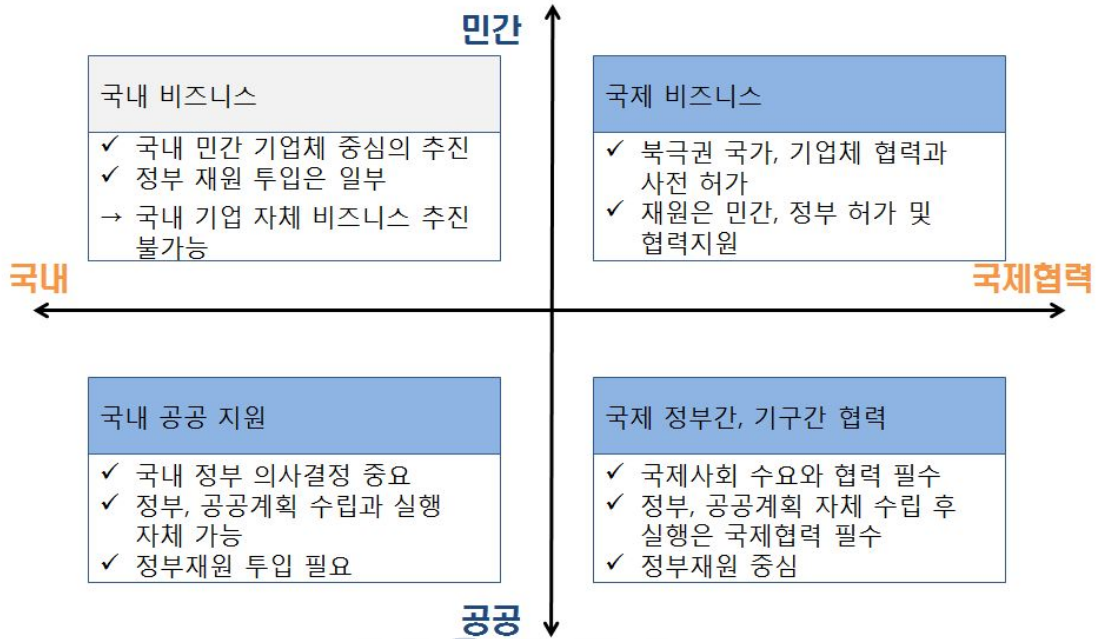
한편, 국제해사기구는 극지해역 운항선박 안전기준(Polar Code)을 마련하고 북극해에서의 상업조업을 금지하는 등 북극권 환경오염을 억제하고 자원을 보존하기 위한 규제를 강화하는 추세에 있다. 이에 우리나라 조선업계에서는 특수선 수주증가

및 관련 기자재 수출 증가 등이 예상되나, 한편 국적선사에는 승무원 훈련 및 안전 관리비용이 증가될 것으로 예상된다.

국내 북극정책은 북극해를 둘러싼 북극권 국가들과 협력을 전제로 추진해야 한다는 점이 중요한 요인이다. 북극권 국가들이 주로 논의하는 부분은 경제활동과 환경 보호이다. 북극해를 활용하여 경제성장을 이루기 위한 목적을 갖고 있지만, 북극해 환경을 훼손하면서 경제개발을 이루고자 하지는 않는다. 즉 북극해 환경을 지속적으로 보호하면서 경제개발을 이뤄야 하는 것이다. 북극해 환경보호가 우리나라가 접근할 수 있는 전략이라고 볼 수 있다. 북극해 환경보호를 위하여 선제적으로 접근해야 하는 것은 북극해에 대한 과학조사 활동이다. 북극해의 빙하가 녹고 있다는 것은 알고 있지만 정확한 예측이 어려워 전문가들도 입장이 다른 상황이다. 이러한 측면에서는 북극해에 대한 보다 전문적인 연구활동을 통하여 정확한 상황예측이 중요한 것이다.



제2절 거시적 북극정책 방향성 검토



[그림 5] 북극정책 방향성 검토를 위한 프레임

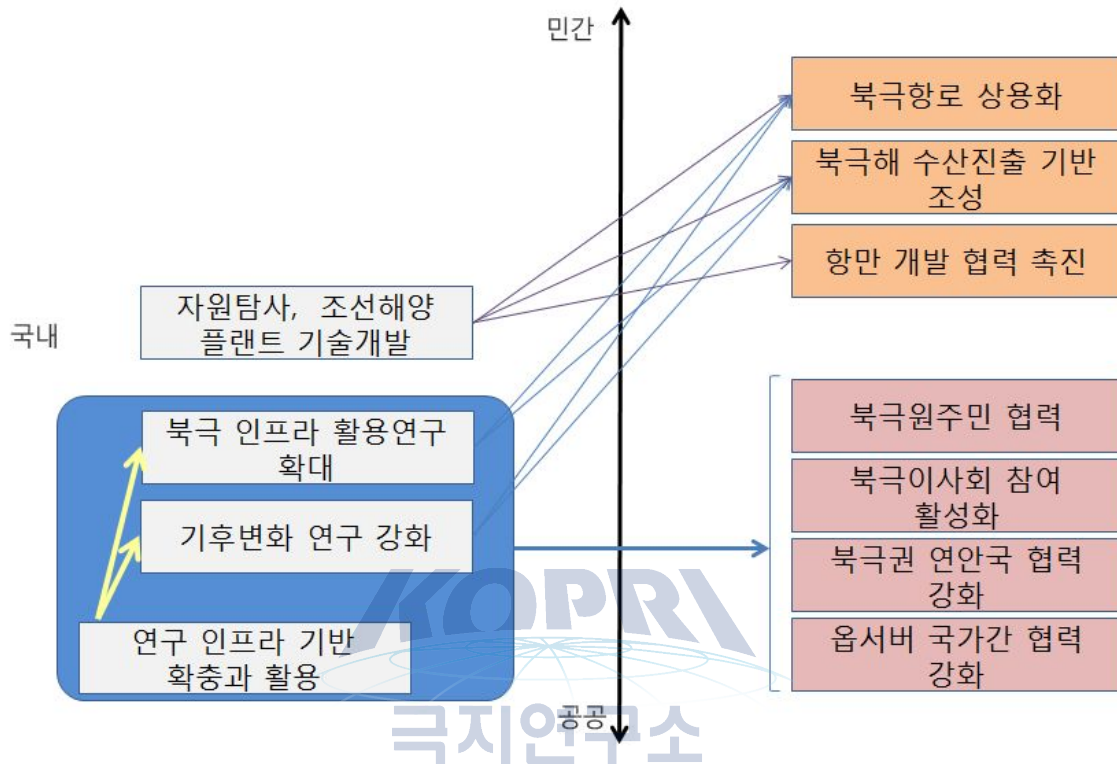
북극정책을 분석하기 위한 기본 틀로 공공분야와 민간분야로 구분하는 세로축과 국내와 국제로 구분하는 가로축을 활용하여 2×2 매트릭스로 이용하여 분석 틀을 구성하였다. 국내부분은 국내 역량만으로 북극활동을 추진할 수 있는 측면에서 접근하였고, 국제협력은 북극활동을 수행하면서 국제협력이 필수라는 측면에서 구분하였다. 민간과 공공의 구분에서는 민간이 담당할 영역은 민간으로 하고, 정부를 포함한 공공분야의 지원이 필요한 영역을 공공으로 구분하였다.

공공분야이면서 국내에서 추진할 수 있는 영역은 국내 정부의 의사결정이 중요하고, 정부와 공공부문의 계획 수립과 실행이 가능한 영역이다. 공공분야이기 때문에 정부의 자원 투입이 중요하다.

국내 역량으로 가능하면서 민간이 담당할 영역으로는 국내 비즈니스 활동을 위한 기반활동이다. 민간 기업체 중심으로 추진되어야 하는데, 북극해 주권국가들과 협력을 고려하였을 때, 국내 민간기업체 독자적으로 추진할 수 있는 내용은 비즈니스 활동을 위한 민간연구 개발 중심으로 한정적일 수 밖에 없다.

국제협력으로 구분하면, 공공부문의 영역은 국제사회 수요와 협력이 필수적인 영역으로 정부간 국제협력과 국제기구와 국제협력이 필수적이다. 이 영역은 정부가 공공부문의 계획을 수립하더라도 실행을 위해서는 국제협력이 필수적이다.

국제협력과 민간부문의 영역은 국제비즈니스 활동이 기반이 되는 영역으로 북극권 국가의 기업체와 협력이 중요하며, 특히 사전허가가 필요한 영역이다. 정부의 지원과 민간의 재원 투입이 중요하다.



[그림 6] 북극정책 기본계획의 세부과제간 연계성 검토

국내 북극정책 기본계획의 세부과제들을 앞에서 도출한 분석 틀에 적용하면, 공공 부문을 포함한 연구활동들이 국내 역량을 기반으로 추진가능한 과제들이다. 국제협력과 비즈니스활동들은 북극권 국가와 협력 또는 국제기구와 협력이 필수적인 영역이다.

이 분석결과를 기반으로 순서를 도출한다면, 결국 북극에 대한 과학기술 연구활동들이 우선적으로 수행되어야 북극권 국가 및 국제기구와 국제협력으로 연계될 수 있고, 비즈니스 활동도 함께 연계될 수 있다.

북극정책의 거시관점의 방향성으로 본다면, 북극 과학기술활동을 시작으로 북극권 국가와 국제협력, 그리고 비즈니스활동이 추진되어야 한다.



[그림 7] 북극정책 기본계획의 로드맵

북극정책 기본계획의 로드맵을 도시하면 단기에는 연구인프라로 쉽게 구축할 수 있는 북극연구 컨소시엄을 구축, 운영하여야 하고, 중기에서는 제2 쇄빙연구선 건조가 필요하다. 이러한 연구인프라를 기반으로 과학기술 연구활동을 강화해야 하고, 국제협력과 비즈니스 활동으로 강화되어야 한다.

우리나라의 거시적 북극정책의 세가지 방향의 우선 고려하여야 하는 축은 북극 과학기술 활동이다. 북극정책 기본계획에서 첫 번째 순서인 북극 국제협력은 실제 활동 측면에서는 두 번째 순서가 되어야 한다는 점이다.

본 과제에서는 도출한 방향성을 전제로 북극활동의 3가지 방향성을 검토하면 다음과 같다. 첫 번째는 협력기반을 구축하는 것으로서, 북극이사회 워킹그룹에 대한 참여, 양·다자 협력사항 발굴, 원주민 지원 등을 통한 북극해 연안국과의 신뢰관계 형성을 그 내용으로 한다. 두 번째는 국제사회에 대한 기여로서, 지구의 기후변화, 환경보호, 연안국과의 공동이익 등을 위한 과학연구 및 국제협력 활동 강화를 목표로 한다. 세 번째는 신산업 창출로서, 북극항로를 개척하고 에너지·광물자원을 개발하여 수산분야에 진출하는 등 경제적 실리를 차분히 확보하기 위한 기초를 견지하여야 할 것이다.

현재 우리나라의 북극에 대한 관심은 북극의 자원 및 북극해 항로에 다소 치중하여 경제적 측면에서 접근하려는 경향이 있다. 그러나 그러한 경제적 매력에 앞서 북극은 인류가 공동으로 보호해야 할 대상이라는 인식을 견지해야 할 필요가 있다.

또한 남극과 달리 북극은 연안국의 관할권이 직접적으로 미치는 지역이기 때문에 비북극권 국가인 우리나라가 북극에서의 활동을 보장받기 위해서는 북극권 국가들과의 장기적이고 일관된 신뢰형성이 필수불가결하다. 현재 북극권 국가들은 아시아 국가들의 진입이 북극의 환경오염을 초래하고 그들의 에너지 안보를 침해할 수 있다고 생각하여 접근을 경계하면서도, 자원개발 경쟁이 본격화되면 외부의 투자협력을 요청할 가능성이 높으므로 자원개발 노력과 협력을 지속적으로 추진하여야 할 것이다.

한편 우리나라는 대외적으로 북극의 현재와 미래의 책무를 공유하는 동시에 대내적으로는 새로운 산업을 창출해야 하는 이중적 과제에 직면해 있다. 이러한 당면과제에 대응하기 위하여 우리나라는 북극의 환경을 보호하기 위한 과학조사 활동을 단계적으로 강화해 나가고 원주민 공동체를 지원하는 등 옹서버 국가로서의 책무를 충실히 수행해야 할 것이다. 또한 향후 북극권의 자원개발 시대가 도래할 것에 대비하여 극해·심해 자원탐사와 채취 기술을 개발하고 수산협력의 토대를 형성하여 민간기업의 참여여건을 조성하기 위한 노력을 지속하여야 할 것이다.



제3절 장기 세부과제 검토 및 로드맵

1. 국제협력 강화

가. 북극이사회 관련 활동 확대

(1) 북극이사회 참여 확대

우리나라는 북극이사회 정식옵서버로서 권리와 의무사항을 충실히 이행하고, 우리나라의 의견을 적극적으로 개진할 수 있는 입지를 확보할 필요가 있다. 이를 위하여 북극이사회 주요 결정사항에 대한 참여계획을 마련하여야 할 것이다.

먼저, 2013년 북극이사회 관료회의에서 채택된 '유류오염 방지협약'과 관련하여, 동 협약에 참여할 국내 전문가 및 기관을 발굴하기 위해서는 해양환경관리공단 등 국내 유류오염 대응기관과 관계국과의 경험 공유 및 협조방안을 검토하고, 북서태평양보전실천계획(Northwest Pacific Action Plan, NOWPAP)을 통한 지역 오염 예방대책 수립과정에 참여할 필요가 있다.

한편 북극이사회에는 6개 워킹그룹과 별도로 각료회의에서 지정되는 주제별로 각각의 Task Force가 구성되어 활동하고 있는데, 이러한 TF들에 대한 참여 계획을 수립할 필요가 있다. 현재 운영되고 있는 TF는 북극해 유류오염 방지 TF, 블랙카본 및 메탄 TF, 과학협력 TF, 환극지 비즈니스 포럼 활성화 TF이다.

마지막으로 북극이사회 회원국과의 정기적인 협의체를 구성할 필요가 있다. 현재는 노르웨이와의 외교부 국장급 양자협의체가 운영 중에 있으며, 그 밖에 회원국의 관심사항 및 정보공유를 위한 협의체 구성을 제의하여야 한다.

(2) 북극이사회 워킹그룹 참여

북극이사회는 격년으로 각료회의를, 연 2회 고위급 회의(SAO) 및 산하 워킹그룹 회의를 개최해 오고 있다. 우리나라는 그동안 옵서버로서 초청받은 경우에만 참여가 가능했기 때문에 워킹그룹 활동이 다소 미약하였으나, 2013년 정식옵서버가 됨으로써 초청이 없어도 회의 참석이 가능하게 되었다.

우리나라 외에 다른 정식옵서버들은 각 워킹그룹 별로 활발한 연구활동을 수행하고 있는데, 영국은 CAFF 내 '환극지 바다새 모니터링 계획'을 주관하고 있고, 이탈

리아는 북극 니알슨 과학기지촌을 중심으로 연구활동을 수행하고 있으며, 중국은 그린란드와 함께 북극점을 탐사 중에 있고 북극항로 조사활동도 활발히 수행하고 있다. 또한 일본은 북극 환경연구 컨소시엄(JCAR)을 통해 공동 연구과제를 발굴하고 있다.

따라서 우리나라도 6개 워킹그룹에 참여할 국내 민·관 전문가의 참여계획을 수립하고 워킹그룹 공동연구 프로그램 수행을 위한 과제를 발굴하는 등 활발하게 워킹그룹 활동을 수행하여야 할 필요가 있다. 이를 위하여서는 먼저 워킹그룹별 민·관 대표단을 구성하여야 하는 바, 전문가 양성 및 회원국간 지속적인 신뢰형성 차원에서 민간부문 전문가는 최소 3년의 활동을 원칙으로 하여야 할 것이다. 또한 북극이사회에서 우리나라의 정책기조 및 워킹그룹 대표단간 정보공유를 목적으로 하는 (가칭)북극정책협의회 등의 구성도 필요할 것으로 보인다.

워킹그룹 내에서 공동연구 프로그램으로 수행할 과제를 발굴하기 위해서는 기존 워킹그룹 및 회원국의 요청과제를 고려하여 참여과제를 선정할 때 우리나라가 전문성을 보유한 분야의 연구과제를 제안하여야 할 것이다. 그 외에도 기존 북극이사회 워킹그룹 보고서에 포함된 연구사업에 대한 후발 참여도 적극 고려할 필요가 있다.

다. 읍서버 진출 국가와의 협력

2013년 스웨덴 키루나에서 열린 북극이사회 각료회의에서 정식읍서버 지위를 부여 받은 국가는 한국 외에 중국, 일본 등 총 6개국이다. 이러한 정식읍서버 진출을 계기로 아시아 국가간 새로운 협력기반이 조성될 것으로 당사국 모두가 기대하고 있으며, 신규 읍서버 국가는 과학연구 선진국일 뿐만 아니라 에너지·과울 자원의 주 수요처이고 또한 북극항로에 필요한 기술 및 선박을 제공하는 공급처로서 중요한 이해관계자로 부상할 것으로 전망된다. 때문에 이러한 읍서버 국가들과의 공동협력을 모색할 필요성이 대두된다.

이를 위하여 중국, 일본 등 읍서버 국가들과의 북극정책 협의체 구성을 제안할 수 있다. 특히 지난 2013년 6월 중국 국가해양국과 우리나라 해양수산부 간 해양과학 기술협력 MOU를 개정하면서 한·중 극지분야 협력을 강화할 수 있는 계기가 마련 되었으므로, 이 기회를 활용하여 북극항로 등 공통의 주제를 발굴하기 위한 정책협의체를 추진하고 우리 극지연구소, 중국 PRIC 및 일본 NIPR 등을 중심으로 하는 동아시아 북극과학연구협의회 설립을 제안할 수 있을 것이다.

나. 북극 관련 국제기구 활동 강화

(1) 과학연구 분야

2013년 우리나라가 정식옵서버에 진출한 이로 우리나라의 북극활동에 대한 국제사회의 관심이 증가하고 있으며 상호협력 제의가 활발히 제기되고 있다. 또한 국제북극과학위원회, 북극연구운영자회의 등 북극연구 협의체에서는 북극연구 분야를 발굴하여 국가간 연구협력을 권장하고 있는 바, 우리나라도 국제북극과학위원회 내 미래연구분야 선정회의(ICARP-III)에 적극 참여하여 우리나라가 보유한 장비를 활용한 국제공동연구사업을 기획하고 제안할 수 있다.

[표 3] 북극 관련 주요 국제조직 및 내용

기구(조직)	개요 및 활동
국제북극과학위원회(IASC)	<ul style="list-style-type: none"> 비정부조직으로 북극연구 전문가 기구
북극연구운영자회의(FARO)	<ul style="list-style-type: none"> 북극연구에 필요한 보급지원, 시설 운영 등의 효율화를 위해 정보공유 및 국제협력 강화를 목표로 하는 포럼
국제영구동토층협회(IPA)	<ul style="list-style-type: none"> 북극과 고산지대의 동토층 기지 공동 활용 및 공동 연구기구 북극 8개국 및 우리나라·중국·일본 등 26개국 참여
태평양북극그룹(PAG)	<ul style="list-style-type: none"> 태평양지역의 연구자 및 연구기관 협의체 한·미·중·일·러·캐 등 태평양 지역 회원국 간 북극연구 프로그램 정보교환 및 연구계획 조율, 데이터 공유 등을 목표
니알슨과학운영자회의(NySMAC)	<ul style="list-style-type: none"> 니알슨 과학기지촌 기지보유 국가 및 기관간의 연구협의체
북극과학최고회의(ASSW)	<ul style="list-style-type: none"> 북극 과학연구 관련 주요 국제기구 상호 정보교환 및 협력체제 구축을 목표로 개최되는 연례회의

(2) 기타 협의체 분야

향후 북극이사회의 역할은 더욱 강화된 것으로 예상되나, 동시에 회원국 및 옵서버 국가 간의 양·다자 협력논의도 활성화 될 것으로 전망된다. 따라서 그러한 협력 논의에 우리나라도 적극적으로 참여하기 위해서는 다양한 북극 관련 국제협의체들에 대한 참여계획 수립이 필요하다.

먼저, 북극이사회 산하 북극지역 및 원주민을 대상으로 하는 비즈니스 협의체인 ‘환극지 비즈니스 포럼’에 대한 참여를 추진하여야 하며, ‘북극씨클’에 대한 지속적인 참여도 이루어져야 한다. 북극씨클은 2013년 아이슬란드에서 창설되었으며, 북극에 관심이 있는 각국의 산·학·연·NGO·정부 관계자 간 협의체로서, 2013년 10월에 있었던 제1차 회의에서는 이사회 회원 7개국, 옵서버 4개국 대표단 및 기업, NGO 등에서 약 900여명이 참여하였다. 우리나라는 동 회의에서 북극의 평화와 안정, 환경보호, 북극개발을 위한 기술혁신, 원주민 복지 증진의 필요성을 역설하여 긍정적인 평가를 받은 바 있다.

그 밖에 북극 프런티어 컨퍼런스에 대한 지속적인 참여도 보장되어야 한다. 노르웨이 AK vaplán-niva 社가 주최하며 2007년부터 매년 개최되어 오고 있는 북극 프런티어는 북극의 이해당사자들이 모여 북극 발전을 위한 논의를 하는 장으로서 국제 정책세션과 과학세션으로 이루어져 있다. 우리나라는 2007년의 첫 회의부터 지금까지 매년 꾸준히 참석해 오고 있으며 앞으로도 지속적인 참여를 계획하고 있다.

(3) 선박안전 및 해양환경 보호 분야

지난 2015년 국제해사기구에서는 극지해역 운항선박의 안전사고 예방 및 환경보호를 위한 폴라코드(ARCS)를 제정하였다. 폴라코드에는 남·북극 해역 운항선박의 구조와 설비, 선원의 자격 등 인명안전 및 환경보호와 관련된 모든 사항이 포함되어, 이를 만족시키지 못하는 선박은 앞으로 극지해역에서의 운항이 금지되는 등의 내용을 담고 있다.

우리나라는 폴라코드를 활용하여 북극해 연안국들이 북극해 운항을 과도하게 규제하려는 움직임에 대하여 조선·해운 국가와 연대하여 이를 완화하고자 하며 향후 다른 선종(컨테이너선, LNG 운반선 등)에 대한 건조 기술 및 기자재에 대한 기술을 개발할 계획이다.

[표 4] 폴라코드 주요 내용

- 빙하에 대한 내성, 선체강도, 강화된 방수기능을 고려한 설계
- 선원의 극지방 환경에 대비한 교육과 훈련
- 극지환경에서의 수색·구조, 탈출 및 대피 시스템
- 기름유출이나 유독성 침출수 예방
- 오물 및 목욕배수, 하수 등의 방출 및 쓰레기 처분에 대한 금지
- 선박평형수 관리방법의 적용 등

다. 민간협력 활성화

(1) 원주민 단체 협력

북극이사회 및 회원국은 원주민을 에너지·자원 개발 등과 관련한 북극 정책 결정에 있어 주요 이해관계자로 인식하고 있다. 때문에 북극이사회는 지속가능한 북극 관측 네트워크(Sustainable Arctic Observing Network, SAON)에서 원주민이 참여하는 모니터링을 권장하고 있다.

때문에 우리나라도 원주민 협력 가능분야를 발굴하여 원주민의 적극적인 참여를 이끌어내야 할 필요가 있다. 그러한 노력의 일환으로서 북극이사회, 국제북극과학위원회 등의 기구를 활용하여 원주민을 대상으로 하는 아라온호 승선 기후변화 모니터링 프로그램을 발굴하여 제안할 수 있을 것이다. 예컨대 아라온호가 기항하는 알래스카 지역 원주민을 대상으로 아라온호 승선 프로그램을 발굴하고 이를 통해 북극 탐사활동을 홍보하고 기후변화 모니터링 프로그램을 수행할 수 있을 것으로 예상된다.

또한 북극원주민 사회에서 전수되고 있는 북극 고유문화와 전통지식에 관한 서적 발간을 지원하고 알래스카, 캐나다 캄브릿지 만 등 연구지역 주민을 대상으로 세미나를 개최하거나, ODA 등 해양수산연수원의 교육훈련 프로그램에 북극원주민을 참여시키는 방안도 검토하여야 한다.

(2) 학계중심 연구 네트워크 구축

북극 과학연구에 있어서 민간협력을 활성화 하기 위해서는 정부 등 공공부문 외에 교육 및 연구기관의 민간협력을 강화해야 할 필요가 있다. 예를 들어, 한국해양수산개발원은 2012년부터 미국 East-West Center와 민간 전문가가 참여하는 북태평양 북극해 컨퍼런스를 개최하고 있고, 극지연구소는 2004년부터 한국, 중국, 일본, 인도, 말레이시아가 참여하는 아시아 극지과학포럼을 개최해 오고 있다. 향후에도 이러한 민간부문에서의 협력은 더욱 강화되어야 할 것이다.

이를 위하여 먼저 북극대학교 회원 가입을 추진하여야 한다. 북극대학은 2001년 북극이사회 승인을 받아 설립된 북극권 네트워크 대학교로, 사무국은 핀란드 라플란드 대학에 위치해 있으며, 북극권 130개 교육기관이 참여하고 있다. 중국 해양대와 극지연구소, 일본 홋카이도대는 2012년 북극대학교 회원에 가입하였으나, 우리나라는 아직 북극대학에 참여하고 있는 교육기관이 없다.

또한 민간 북극연구기관과의 공동연구도 확대되어야 할 것이다. 1945년 설립되어 북극권 자연과학, 사회과학, 예술 및 원주민을 연구하는 교육기관인 북극연구소, 1958년 설립되어 국제 거버넌스, 해양법, 자원 및 극지 관련 정책연구를 수행하는 노르웨이의 FNI 등이 대표적인 민간 북극연구기관이라 할 수 있다.

2. 과학조사 및 연구활동 강화

가. 기지 등 인프라 활용 연구·활동 확대

(1) 다산과학기지 기반 연구 확대

북극 다산과학기지가 위치한 스발바르는 스발바르 조약 가입국의 독자적인 경제 활동이 보장되는 북극개발의 전초기지로서, 스발바르 내 4대 연구거점(니알슨, 바렌 츠버그, 롱여비엔, 호르순드)에는 33개국의 100개 연구기관이 활동하고 있다.

우리나라는 2002년 니알슨에 다산 과학기지를 개소한 이래로 동 기지를 거점으로 한 많은 북극연구 활동을 수행하여 왔으며, 향후 다산기지의 수용규모를 확대하고 시설 등을 보수하여 니알슨 뿐만 아니라 스발바르를 거점으로 하는 국제 북극연구 프로그램에 일조할 예정이다. 2014년부터는 다산기지를 기반으로 한 지질·대기·생태 변화 연구를 시작하였으며, 동 연구프로그램은 빙하 후퇴 지역의 장기 환경변화 연구, 고생물과 고환경 변화 연구 및 희토류 광화작용 연구 등을 내용으로 한다. 그 밖에 스발바르 통합북극관측시스템(SIOS) 프로젝트에 대한 참여의 폭을 확대하여 다산기지에 중장기 관측 시스템을 구축하고 인공위성 원격탐사 연구기반을 구축할 계획이며, 스발바르(놀)-그린란드(덴) 동북부 국제공동연구 사업에도 참여를 추진하고 있다.

(2) 아라온호를 활용한 북극해 종합 연구

우리나라는 2007년 건조된 아라온호를 활용하여 그동안 북극해에 대한 연구사업 활성화 및 북극권 국제공동 모니터링 연구를 수행해 왔다. 주요 연구성과로서 서북극해에서 수행한 해수·지질·지구물리 탐사, 결빙해역 해양자료 및 시추코어 등 탐사 자료 확보 등을 들 수 있다.

향후에도 아라온호를 활용한 북극해 연구는 더욱 확대될 전망이다. 특히 아라온호가 적극 활용될 것으로 예상되는 연구 프로그램은 북극항로 주변환경 모니터링 연구 및 북극해 가스 하이드레이트 탐사 및 심부시추 등이다. 북극항로 주변환경 모

니터링 연구는 북극 척치해 중심의 해양환경 연구 프로그램을 확대한 것으로서 북극해를 횡단하면서 해빙, 해양환경·생태계 변화 및 해저지질 특성 등을 연구할 예정이다.

한편 우리나라는 2003년부터 오호츠크해 가스 하이드레이트 한·러·일 공동연구 프로젝트에 참여해 오고 있는데, 국제공동해저시추프로그램에서 북극해 10개 주요 해역의 시추를 위한 해저지질·지구물리 탐사가 추진되고 있으며 우리나라는 아라온호를 활용하여 이 프로그램에 참여할 예정이다.

(3) 환북극 동토층 환경변화 관측시스템 구축

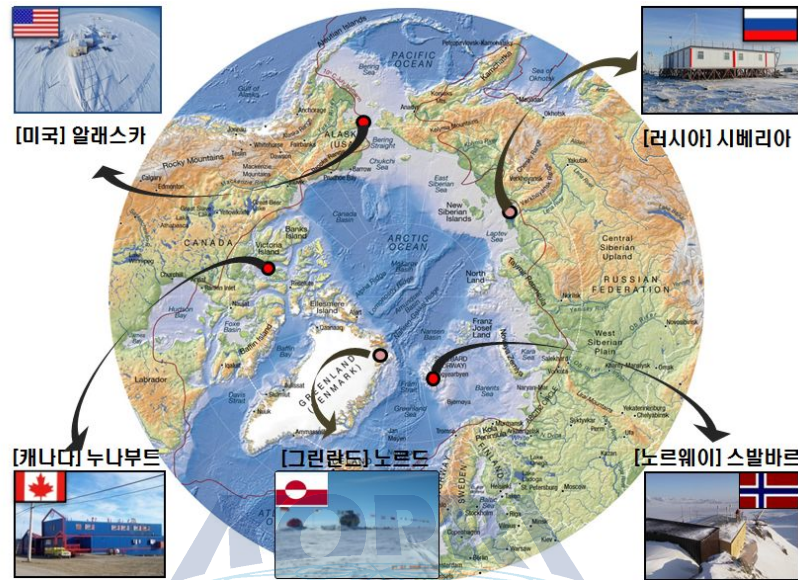
최근 북극권의 온난화, 해빙면적 감소 및 동토층의 융해 현상이 급속히 진행되면서, 정밀 모니터링, 공동연구 자료획득 및 해석 등을 위한 프로그램이 확대되고 있는 추세이다. 이에 우리나라도 미국, 캐나다, 노르웨이, 러시아, 덴마크 등 북극권 국가에 동토층 환경변화를 관측하기 위한 거점을 확보하고 기초·원천기술을 개발하기 위한 연구를 수행하고 있다. 동 연구사업은 ET·IT·BT 기술을 활용한 입체형 무인원격전송시스템 등 환경관측시스템을 구축하기 위한 사업으로서 지난 2011년부터 약 35억 원의 예산으로 추진되고 있다.

향후에는 현재 수행 중인 기초·원천기술 개발 연구를 확대하고 국제 공동연구 과제를 발굴하기 위하여 국내·외 대학 및 외국기관과의 협동연구를 추진할 예정이다. 현재 연구협력 파트너로서 검토되고 있는 기관들은 광주과학기술원, 서울대, 연세대, 포항공대, 한양대, 켈거리대(캐나다), 알래스카 페어뱅크스대(미국), IARC(미국), DFO(캐나다), NPI(노르웨이), RAS(러시아), NERI(그린란드), IPEV(프랑스), AWI(독일) 등이다.



[그림 8] 북극권 기초·원천 기술 개발연구 체계

한편, 동토층 관측을 위해 현재까지 확보된 관측거점은 알래스카, 누나부트, 스발바르 3개 지점이며, 추후 그린란드 노르드와 시베리아의 2개 관측거점을 추가로 확보할 계획이다.



[그림 9] 환북극 관측거점 확보 계획

극지연구소

나. 연구·활동 기반 확충

(1) 다산과학기지 규모 확충

현재 다산과학기지가 위치한 니알슨 과학기지촌은 10개국이 과학기지를 운영하는 북극연구의 중심지이다. 다산과학기지는 프랑스와 공동으로 임차한 건물 내 약 250m² 규모로 운영되고 있으며, 최대 수용인원이 18명에 불과하여 기지 내 연구장비 설치에 많은 어려움이 있으며 운용공간이 부족한 실정이다.

따라서 토양 및 지질시료 보관을 위한 실험실과 전천카메라(극지방 고층대기 중량과 측정) 및 대기화학 현장관측 장비를 설치하기 위하여 현재의 공동임대 건물에서 단독 건물로 임차 변경이 검토되고 있다. 그러나 연구분야 확대 가능성을 고려하여 독립기지의 신축 타당성도 검토하여야 할 것이다.

(2) 북극연구 컨소시엄 구축

현재 중국과 일본은 연구 기관별로 수행하는 북극 과학연구 정보를 공유하고 나아가 융복합 연구를 활성화 할 수 있는 여건을 이미 조성하고 있다. 그러나 우리나라는 그동안 소규모·단발적 북극연구를 수행해 왔으며, 중장기 계획에 의한 체계적인 연구수행과 연구자간 네트워크는 미흡한 실정이다.

이에 (가칭)한국 북극연구 컨소시엄의 구성 필요성이 대두되었으며, 동 컨소시엄은 연구기관, 관련 대학, 민간기업 및 정부부처 등 산·학·연·관으로 구성될 예정이다. 먼저 컨소시엄 구성을 위한 추진단의 설치가 필요하며, 컨소시엄이 설립된 이후에는 연구자 중심의 국제 심포지엄 또는 세미나 등을 개최하고 체계적인 북극 관련 융복합 연구를 수행해 나갈 수 있을 것으로 전망된다.

(3) 극지연구 국제협력센터 개설

우리나라는 북극 다산과학기지를 중심으로 노르웨이와 10여 년 간 북극연구 협력을 지속해 왔다. 노르웨이는 과학연구·해운·산업 등 다양한 분야에서 비북극권 국가들과 적극적인 협력 자세를 견지하고 있으며, 우리나라는 향후 유럽지역 내 협력거점 확보 차원에서 노르웨이 등 북극권 국가와의 극지 과학연구 협력관계를 더욱 강화될 필요가 있다.

이에 지난 2014년 노르웨이 트롬소의 프람센터에 한-노르웨이 'KOPRI-NPI 극지연구 국제협력센터'가 개설되어 극지연구소와 NPI간 극지과학분야 공동연구를 기획·발굴하며 국제공동 협력활동을 수행하고 있다. 특히 국제협력센터의 협력분야는 아라온호를 활용한 해빙-대기-해양 상호작용 연구, 해저지질 탐사, 고층대기 등 북극권 기후변화 현상 연구 등이다.

향후에는 단계적으로 협력범위를 확대하여 북극 하계기간 중 방문연구를 제안하고 러시아 등 북극권 국가들과의 협력연구도 확대하여 추진할 예정이다.

(4) 제2쇄빙연구선 건조 타당성 조사 및 추진계획 수립

최근 우리나라의 북극 연구지역이 확대되고 북극항로 개척을 위한 지원 등이 확대되면서 지속적인 쇄빙연구선 수요 증가에 대응하기 위한 제2쇄빙연구선의 건조 필요성이 대두되었다. 현재 전 세계적으로 연구활동을 위하여 총 17개국에서 20여 척의 쇄빙연구선이 운항 중이며 미국과 러시아는 2척 이상을 보유하고 있고, 중국

과 독일도 제2쇄빙선 건조를 추진 중에 있다.

따라서 북극항로 개척 지원 등 아라온호의 기능과 차별화된 제2쇄빙연구선의 건조를 검토하여 추진하여야 할 것이다. 먼저 아라온호 취항 후 5개년 운항실적 분석 및 미래수요 예측 조사 등의 기획연구를 실시하고 그 내용을 바탕으로 제2쇄빙연구선 건조 예비타당성 조사를 추진하여야 한다.

다. 기후변화 연구 강화

(1) 북극 과학인프라 활용 기후변화 예측 연구

전 지구적 기후변화에 있어 북극의 역할 규명이 큰 이슈로 부각됨에 따라 기후변화 및 환경 모니터링 연구가 세계적으로 확대되는 추세에 있다. 특히 중국은 우주개발 계획과 북극 기후변화 연구를 ‘국가적 전략 투자사업’으로 선정하여 추진하고 있으며, 우리나라도 기후변화 대응을 위한 기본계획(08.9/교과부)에 따라 북극 해빙과 한반도 겨울철 한파의 연관성에 대한 연구 등 기후변화 연구를 수행하고 있다.

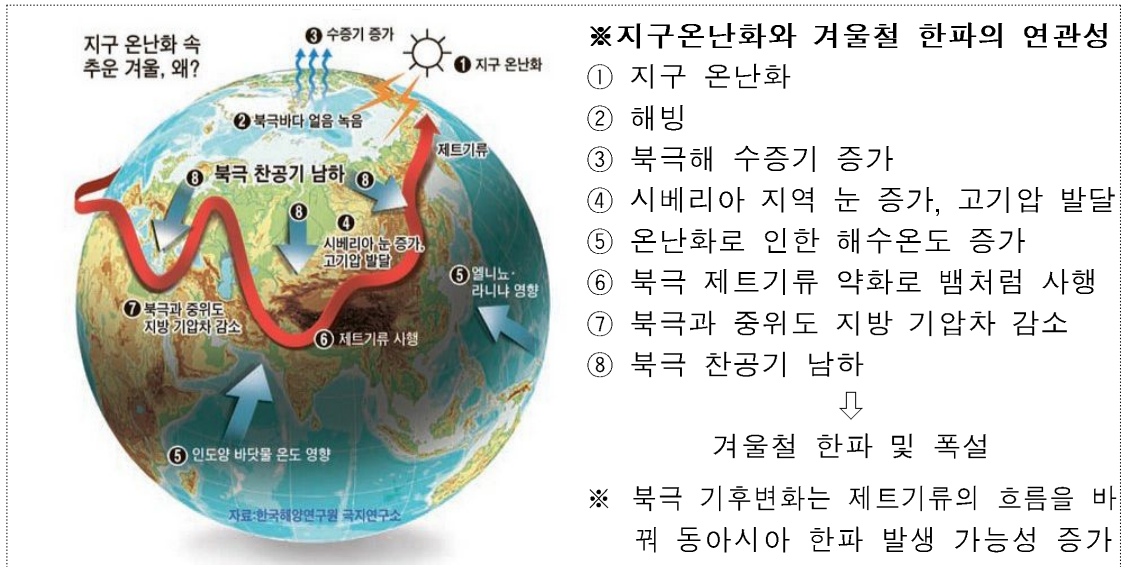
향후에는 이러한 기후변화 연구를 더욱 심화·확대하기 위하여 기후변화 공동연구 프로그램 등을 발굴하여야 할 것이다. 이를 위한 영·미 극지연구기관 등과 공동탐사양해각서 체결을 추진하고 노르웨이 극지연구소와의 북극해 거점관측해역 공동연구 등을 추진할 수 있을 것이다. 특히 한반도 기후변화에 큰 영향을 미치는 북극 바렌츠해 해빙 변화를 이해하기 위하여 우리나라 극지연구소는 노르웨이 극지연구소와 아라온호 및 노르웨이 쇄빙선 란스호를 공동 활용하는 탐사계획 및 공동연구를 논의 중에 있다.

또한 북극해 주요 거점 현장관측 및 위성을 이용한 원격탐사 등을 통하여 대기·해양·해빙의 물리과정을 이해하고 상호작용을 모델링하기 위한 연구도 추진될 예정이며, 기상청에서는 극지의 모니터링 장비를 통해 수집된 해빙 관측자료를 모델링하여 예측에 활용할 수 있는 형태로 가공하는 북극해 해양·해빙 자료동화 기술을 개발할 예정에 있다.

(2) 극지·글로벌 기후변화 원인규명 및 미래 예측

한반도의 지정학적 위치로 인해 북극의 기후변화는 국내 기후에 큰 영향을 주므로 극지의 기후변화에 대한 원인규명 및 예측이 반드시 필요하며 이러한 연구를 통하여 기후변화에 따른 사회경제적 파급효과를 추정하는 데에 과학적 근거를 제공할 수 있다.

[표 5] 북극의 기후변화에 민감한 한반도 이상기후



따라서 북극해 대기과 해양의 고해상도 모델링을 실시하고 해양·해빙 순화모델을 재현하여 북극의 기후변화 원인을 규명하기 위한 모델을 개발하여야 한다. 또한 해빙면적 단기예측 기술을 개발하여 북극항로의 환경예측 정보를 제공하고, 북극 해양·해빙 장기예측 시스템 및 식생·해양산성화 정보 산출 기술을 개발하여 북극항로 주변 해빙변화 및 환경예측도 강화해 나가야 한다.

그 밖에 한반도 이상기후 예측능력을 향상시키기 위하여 극지역 기후변화에 따른 동아시아 계절예측 및 기후변동성을 연구하여 극지역 기후변화에 따른 한반도 미래 극한기상 시나리오를 제시할 수 있다.

라. 북극 및 북극해 공간정보 구축

(1) 북극권 공간정보 구축

미국은 BYRD 극지연구소에서 인공위성 등을 이용하여 그린란드 지역 매핑, 빙하정보 구축, 해저지형 탐사 등 독자조사 또는 협력국과의 공동조사를 실시하고 있으며, 노르웨이는 노르웨이 극지연구소(NPI)에서 북극지역 GIS 장비를 이용하여 중력 및 지자기 데이터 등을 각종 연구활동에 활용하고 있다. 이처럼 북극해 연안국들은 위성영상을 이용하여 북극지역 공간정보를 구축하고 있으나, 자원개발, 항로개척, 안보 상의 이유로 이를 공개하지 않고 있다.

이에 우리나라는 북극해 연안국가 및 주변 국가들과 북극지역 공간정보 구축을

위한 협력을 강화해 나가야 한다. 먼저, 북극권에 대한 연구사례 조사·분석을 실시하고 북극해 연안국가와 국제협력 및 지도집 제작 방안을 마련하기 위한 북극권 공간정보 구축 기본계획을 수립하고, 북극해 연안국가 및 주변국가들과의 국제협력을 위하여 덴마크, 그린란드 등과 공간정보 협력을 위한 MOU를 체결 등을 추진한 후 공간정보 구축을 위한 공동조사 연구체제를 구축하여야 한다. 또한 극지역 대용량 영상처리 기술 등을 개발하기 위하여 연안국의 공공기관, 대학, 연구서 등과 공간정보 분야 기술협력도 추진하여야 한다.

한편 우리나라는 지난 2014년 스발바르 제도 및 그린란드에 대한 공간정보 구축에 착수하였는데, 2018년도까지 북극권 전역에 대하여 북극전도, 북극 영상지도, 북극 수치지형도, 수치표고모형(DEM) 등 공간정보 구축을 완료하고 북극지역 지도집을 발간하며 포털 시스템을 운영할 예정이다.

(2) 북극해 수로분야 협력

현재 북극해 연안국들이 자국 관할해역의 해도를 간행하고 있으나 무단복제가 금지되어 선박은 북극해항로 전 구간에 대한 종합된 해도를 갖지 못하고 그때그때 선박이 진입하게 되는 연안국의 해도를 사용하고 있는 실정이다.

향후 우리나라 선박들이 주요 이용하게 될 북동항로와 관련하여 러시아가 북동항로 전구간(북유럽~베링해협)에 대하여 20~30종의 해도를 발간하고는 있으나, 이와는 별도로 해양 관련 국제 네트워크를 통해 각국의 해도목록을 수집 및 구입할 필요가 있다. 이를 위해서는 먼저 해도수량 파악을 위해 북극해 연안국 해도현황을 파악하여야 하며, 해도 복제를 위해 북극수로위원회 회원국들과 MOU를 체결하고 북극항로 해도를 복제하여 북극을 항해하는 국저선 등에 해도를 공급하여야 한다. 또한 미간행 구역에 대하여 북극수로위원회에 공동 해도제작을 제안하여 호응시 해도 제작 및 기술공유가 가능해질 것이다.

3. 북극 비즈니스 발굴·추진

가. 북극항로 개척 등 해운·항만 협력

(1) 북극항로 운항경험 축적

최근 북극 해빙이 가속화되고 고유가가 지속됨에 따라 수에즈 운하를 대체하는 북극항로가 새로운 국제 물류루트로 주목받고 있다. 북극항로를 이용할 경우 부산-

로테르담간 거리는 7,000km(22,000km→15,000km), 운항일수는 10일(40일→30일) 정도 단축되어 물류비 절감이 가능해진다.

2012년 북극해 운항횟수는 46회, 물동량은 126만 톤으로 이 중 10회가 국내항만에 입출항하는 등 북극해를 통한 아시아~유럽간 수송화물이 증가 추세에 있으나, 유럽·러시아 선사들이 에너지자원 등 화물운송 시장을 장악하고 있고, 우리나라 국적선사는 북극항로 상에 수송할 적정 화물, 내빙화물선과 북극해 운항 노하우가 없어 북극해 시장 진출에 어려움을 겪고 있다. 특히 북극해 운항시 화물선을 인도하는 쇠빙선 에스콜트 비용과 내빙화물선 용선료, 보험료 할증 등의 추가비용도 장애요인으로 지적되고 있다.

지난 2013년에는 러시아 우스트루가항에서 국내 광양항까지 북극항로 시범운항이 실시되었는데, 현대 글로비시에서 스웨덴 스테나 해운의 내빙 케미컬 탱커를 용선하여 러시아 업체인 노바텍社의 나프타(4.4만톤)를 운송하였다. 이러한 시범운항은 국적선사를 통한 아시아-유럽간 상업용 운송으로서는 첫 시도였으며, 국내해기사 등이 승선하여 북극해 운항절차 노하우를 습득하는 등의 성과가 있었다.

이러한 북극항로 시범운항에 따른 후속대책을 수립·시행하기 위하여 2013년부터 아시아-유럽간 에너지·벌크화물 선·화주 협의체가 운영되고 있으며, 국내 해운물류기업의 북극해 운항사업 진출을 위한 컨설팅 및 시장조사에 대하여 지원이 이루어지고 있다. 향후에는 북유럽 해운선진국들과의 공동연구를 통하여 선원부족 해소방안 및 북극항로 운영에 따른 협력방안이 논의되어야 할 것으로 보인다.



[그림 10] 북극해 시범운항 기록

(2) 항만시설 사용료 감면 및 볼륨 인센티브 수행

2012년 북극해 운항횟수는 46회이며 수송 물동량은 126만톤으로 전년대비 큰 폭으로 증가하였다(2011년 운항횟수 34회, 물동량 82만톤으로 전년 대비 각각 35%, 53% 증가). 또한 북극해 운항 선박의 국내 항만 기항 횟수 역시 과거 연 2~4회에서 2012년에는 10회 기항(인천항, 여수항, 대산항 등)으로 증가하였다.

우리나라 기항 선박에 대한 평균 항만시설 사용료는 척당 약 1,300만원~1,500만원 정도이며, 현재는 항만공사 별로 컨테이너 화물유치를 위해 볼륨 인센티브를 적

용하고 있으나 그 외 화물에는 적용하지 않고 있다.

향후 북극항로를 이용하는 선박을 국내 항만에 유치하기 위하여 지난 2013년 말 ‘항만시설 사용료 규정’을 개정하여 북극항로 운항선박에 대한 항만시설 사용료를 50% 감면하는 규정을 신설하였으며, 이로써 우리나라에 기항하는 북극항로 사용 선박은 1척 당 약 6~7백 만원 정도의 비용을 절감할 수 있을 것으로 예상된다.

또한 북극항로를 이용하는 선박에 대한 인센티브 제도를 마련하여 북극해를 통해 국내항만에 입출항하는 에너지, 벌크, 컨테이너 등 모든 상업용 운항선박에 대해서는 운항선사에게 인센티브를 지급할 계획이며, 인센티브는 당해 연도 운송 실적을 산정하여 다음 해에 5천만 원 범위 내에서 지급할 예정이다.

(3) 북극항로 활성화 국제공동연구 및 세미나 개최

최근 북극해빙 등으로 북극항로의 활용이 증대됨에 따라 아시아-유럽간 북극항로를 이용하는 화물시장 조사 및 국제세미나 등을 통한 협력 필요성이 대두되고 있다. 또한 북극자원의 아시아 시장 진출을 위한 항로 이용 활성화가 예상됨에 따라, 우리나라는 지난 2012년 9월 노르웨이와 해운협력 MOU를 체결하고 북극해 공동연구를 추진할 것에 합의하였다.

그 밖에도 2013년에는 러시아 및 덴마크, 노르웨이 등과의 해운회담을 통해 북극항로 활성화를 논의하였으며, 2014년부터는 북극해 자원 및 화물 수송 인프라, 환적항, 상업운항 분야에 대한 노르웨이와의 공동연구를 추진하고 있다. 또한 2013년 11월 러시아, 노르웨이, 스웨덴 등과 “북극항로 활용을 위한 국제세미나”를 개최하였는데, 이 세미나를 통해 러시아 북극해 정책 및 운항허가, 쇄빙선 에스코트 절차에 대하여 협의하였으며 북극지역 자원개발 및 수송과 관련한 우리기업의 참여방안 등을 논의하였다. 또 노르웨이 바렌츠해 등 북유럽 지역의 북극해 자원수송 업무와 관련하여 관계기관 및 자원개발 회사와 협력 논의가 이루어지기도 하였다. 향후에도 국내 자원개발회사, 선사 및 화주, 항만공사 간 협력 네트워크를 구축하여 북극해 연안 국가들과의 북극해항로 이용 관련 협의가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

(4) 북극해 운항인력 양성

북극해 연안국가들이 북극해 항로 운항시 빙해역 항해사 승선을 강제화함에 따라 북극해 운항인력 양성을 위한 구체적인 시행계획을 마련해야 한다.

이에 지난 2014년 빙하해역 교육과정 개설을 목적으로 러시아 교육기관과의 연계 하에 빙하해역 항해 전문가 교육을 실시하였으며, Ice Class 선박승선 및 쇄빙선 승선훈련 등을 실시하였다.

또한 국내 극지선원 교육과정을 개발하기 위하여 극지운항 선박에 승선하는 선원에 대하여 빙하에 대한 기초지식, 비상시 대응요령 및 생존방법에 대한 안전훈련을 실시하였으며, 특히 선장·해상교통관제사 등을 위한 상급 Ice Navigator 훈련과정을 개발하기도 하였다. 향후에도 지속적으로 러시아 교육기관의 교관을 초빙하여 국내 교육기관의 극지교육과정 개설을 추진할 것이다.

(5) 북극해 연안항만 개발 협력

향후 우리나라가 북극해항로를 적극 활용하기 위해서는 단순한 항로 운항만이 아니라 북극항로상의 해외 중계항만을 개발하여 자원을 확보하고 가공단지를 건설하는 등 북방경제와 연계한 부가가치 창출기반을 마련할 필요가 있다.

특히 러시아는 극동항만이 노후화되어 ‘항만개발전략 2030(2012년 러시아 교통부장관령 제167호)’에 따라 극동러시아 지역 항만개발을 추진하고 있는데, 지난 2010년 있었던 한-러 경제공동위원회에서 러시아측은 극동러시아 5대 항만(블라디보스토크항, 포시에트항, 보스토치니항, 나호드카항, 바니노항)의 현대화 및 개발을 위한 협력을 제안하기도 하였다.

이에 우리나라는 항만 및 철도운영권, 통관권 등 현지여건에 대한 연구조사를 통해 투자여건에 대한 평가를 실시하고, 필요시 공동협력사업을 추진할 것을 검토하였다. 그 결과 2013년 한-러 항만개발협력 MOU가 체결되었으며, 정부·산·학·연 전문가 워킹그룹을 구성하여 러시아의 ‘항만개발전략 2030’ 및 ‘에너지전략 2030’을 검토하고 극동지역 항만에 대한 단계별 추진계획을 수립하였다.

이러한 러시아 극동항만 개발 작업은 향후 계속해서 추진될 예정이며, 사업이 성공적으로 마무리 될 경우 우리나라가 향후 북극해항로를 운항하는 데에 필요한 러시아 극동항만에 대한 이용이 수월해질 것으로 전망된다.

(6) 북극항로상 국내 연계항만 재정비

향후 북극항로 수송화물은 벌크화물에서 컨테이너 화물로 확대될 전망이며, 북극항로가 사용화 될 경우 우리나라에서 처리할 환적물량은 연간 약 100~500만 TEU 정도 증가될 것으로 전망되고 있다. 따라서 북극해 항로를 이용하는 벌크화물 및 환적 컨테이너 화물 증가에 대비하여 국내 항만시설을 재정비하여 경쟁력을 확보할 필요가 있다.

이에 우리 정부는 북극항로 상용화에 대비한 항만기본계획을 수립하기 위하여 국내항만 대응방안 연구를 추진할 계획이다. 먼저 원유 및 광물자원의 수입처 다변화 등 벌크화물 수입체계 변화에 대비하여 국내 벌크항만에 대한 정비를 검토하고, 부산항 신항, 광양항 등의 환적시설 및 피더부두 등 컨테이너 피더 네트워크 대응방안도 연구할 예정이다.

나. 자원개발 협력 및 조선·해양플랜트 기술 개발

(1) 북극권 자원탐사 협력기반 마련

향후 북극해 석유·가스의 주요 판매시장은 아시아가 될 가능성이 매우 높으며, 때문에 우리 기업들의 참여기회가 큰 것으로 전망된다. 특히 러시아 북극해 연안지역(야말반도, 크라스노야르스크 북부)의 개발사업은 정부의 세제혜택으로 경쟁력을 확보하고 있다. 또한 최근 러시아는 G20 정상회담 기간 중에 노바텍(러)-CNPC(중)간 야말-LNG 사업에 대한 지분 20% 양도계약과 연간 LNG 300만톤에 대한 매매협정을 체결하기도 하였다.

한편, 우리나라는 지난 2012년 9월 대통령의 그린란드 방문을 계기로 그린란드 자원개발 협력 MOU(구 지식경제부-그린란드 산업광물자원부), 광물자원 개발 협력 MOU(광물자원공사-그린란드 Nuna Minerals社), 지질조사 및 연구협력 MOU(지질자원연구원-덴마크·그린란드 지질조사소) 등 3건의 MOU를 체결하고 공동 지질조사 등을 추진 중에 있다. 또한 그러한 MOU의 후속조치로서 그린란드와 자원개발 워크숍을 개최하고 이를 통해 자원의 광종별 잠재성 및 양국 협력방안을 논의하기도 하였다.

우리나라 자원 공기업은 노르웨이, 핀란드 및 메이저 자원기업이 참여하는 국제적 연구그룹의 공동연구 프로그램에 참여하고 있으며, 덴마크·그린란드 지질조사소, 노르웨이 Statoil社·지질조사소 및 핀란드 지질조사소 등과 연구협력을 추진하고 있다.

향후에는 국제적 연구그룹과 북극권 지질조사 등 공동 프로그램을 추진할 예정이다. 석유공사는 캠브릿지 대학이 주관하는 북극해 탄화수소 연구 프로그램인

CASP(Cambridge Arctic Shelf programme)에 가입하여 조사 프로그램 참여를 추진 중이며, 자원공기업 및 연구소간 광물 공동탐사 및 지질조사가 추진되고 있다. 지자연은 덴마크·그린란드 지질조사소(GEUS)와 그린란드 남부지역의 희유금속 강화대를 대상으로 공동 지질조사를 추진 중이며, 광물공사는 Nuna Minerals社와 그린란드의 8개 광산에 대한 현장조사를 수행하고 있다.

또한 지난 2012년에는 북극권 자원개발 정보교류를 위하여 지자연 주도로 산·학·연 공동 전문가들이 참여하는 협의체를 구성하였으며, 2013년 11월에는 제1회 포럼을 개최하여 그린란드 광물자원 현황 및 지질특성, 그린란드 일리마오삭 지역에서 산출되는 함·희토류 광물 특성, 북극권 가스 하이드레이트 탐사 결과, 북극권 석유 가스자원 현황 및 전망에 대한 논의가 이루어졌다.

(2) 극지 운항선박 건조·안전기술 개발

북극항로 개척 및 극지역 에너지 개발 수요가 증가함에 따라 극지 운항선박의 건조 및 항해기술 개발에 대한 필요성이 증대되고 있다. 우리나라는 첨단 고부가가치 선박이 쇄빙상선(LNG 선박 등)의 건조기술을 확보하고 있으며, 특히 2000년 이후 발틱해 및 북극해 운항 상선을 200척 이상 건조한 실적을 보유하고 있다.

그러나 향후 북극해 항로 이용시 발생되는 위험요소로서 유빙 충돌, 극한의 기상 등을 극복할 수 있는 선박 건조 및 항해 관련 기술 개발이 요구되고 있으며, 특히 빙해선박의 설계·건조 기술, 실해역 실선 빙성능 및 빙상정보 계측, 빙해선박의 의장기술 및 기자재 기술 등에 대한 개발 필요성이 증대되고 있고, 북극해 운항방법, 수색 및 구난·대피 기술, 항해지원 정보 제공 및 통신기술 등 극지역 안전항해기술의 개발 필요성도 대두되고 있다.

이에 지난 2014년부터 극지역 운항선박의 항행안전 핵심기술을 개발하기 위한 연구사업이 추진되고 있는 바, 동 사업을 통하여 극한 온도에 견딜 수 있는 안전운항 기술, 빙하중 해석 및 극지역 안전항로 탐지를 위한 최적항로 탐지 기술 등이 개발 될 것으로 기대된다.

(3) 극지 심해자원 생산용 해양플랜트 기술개발

세계 해양플랜트 시장은 신흥국 에너지 수요가 급증하면서 심해유전 개발이 촉진되어 2030년까지 연평균 6.7% 성장할 것으로 전망된다. 한국은 이 분야의 후발주자이나 세계적 수준의 엔지니어링·건설·철강·전자·조선업 간 시너지를 창출하면서 조기에 선진국을 추격할 수 있을 것으로 예상된다.

이에 우리나라는 2013년부터 해양플랜트 기술개발에 필수적인 심해공학수조 건설을 추진하고 있으며 한국해양과학기술원 산하 선박해양플랜트연구소 부설화 및 해양플랜트 산업지원센터 건설을 진행하고 있다.

[표 6] 선박해양플랜트 연구소 내 산업지원센터 운영계획

제 1 단계	~ 2015	센터 기반구축	
제 2 단계	~ 2020	설계 및 엔지니어링 지원	생애주기 안전성 평가
		기자재 국산화/상용화	장비 시험평가/인증체계 기술표준화 지원 기업 기술마케팅 지원
		전문인력 교육훈련	교육훈련 인증체계
		기술협력 / 정보협력	산·학·연 연계(국내외)

또한 2012년부터 심해자원 생산용 해양플랜트 R&D를 추진하고 있는데, 동 연구사업은 3,000m급 친환경 심해 해양플랜트의 해저/해상 통합엔지니어링 및 핵심기자재 개발과 설치기술 개발, 친환경·지능형 해양플랜트 토달솔루션의 개발을 목표로 하고 있다.



다. 수산자원 협력

(1) 북극해 연안국과 수산업 협력 강화

북극권 해역의 수산물 생산은 매년 증가하고 있는 추세이며, 해빙으로 한류성 어족자원이 10년 동안 40km 정도 북상할 것으로 예측되고 있다. 정확한 예측을 위해서는 충분한 과학적 평가가 필요하긴 하지만, 한류성 어종(명태, 대구, 연어 등)의 분포가 크게 변화될 가능성이 증가되고 있다.

현재 북극해 연안국과의 어업협력은 러시아를 제외하고는 구체적인 성과가 없으며 관련 국제기구 활동 강화 전략이 미흡한 실정이다.

[표 7] 우리나라와 북극해 연안국의 지역수산기구 가입현황

	한국	캐나다	덴마크	핀란드	아이슬란드	노르웨이	러시아	스웨덴	미국
NAFO	○	○	○	○	○	○	○	○	○
NEAFC			○		○	○	○	○	
ICCAT	○	○			○	○	○	○	○
NASCO		○	○			○	○	○	○
NPFAC	○	○					○	○	○
WCPFC	○	○						○	○

이에 우리나라는 북극해와 관련된 주요 지역수산기구에서의 활동을 강화해야 할 필요가 있으며, 기 가입한 북대서양 수산기구(NAFO)의 기구내 활동 강화, 북동대서양 어업위원회(NEAFC) 등 미가입 수산기구에 대한 가입이 검토되어야 한다. 그 밖에 국립수산과학원, 원양산업협회, PICES, KMI, 극지연구소 등을 중심으로 사업단을 구성하여 공동자원조사 기본계획을 수립할 예정이다.

또한 러시아, 미국, 노르웨이 등 연안국과의 수산관련 양자협력을 지속적으로 강화해 나가야 하는데, 이러한 노력의 일환으로 연안국 EEZ 내 수산자원 공동조사를 위한 양해각서 체결이 추진되고 있다. 특히 북극해 공해 수산관리기구 설립시 주도적으로 참여하기 위하여 지난 2014년 이래로 북극해를 관할하는 북태평양 수산기구(NPFC) 활동을 강화하고 있으며, 2015년에는 FAO와 공동으로 북극해 국제수산 포럼을 창설하기도 하였다.

한편 현재 최북단에서 활동 중인 국적원양어선은 러시아 EEZ에서 조업 중인 트롤어선으로서, 북위 65도 이북은 사실상 조업이 어려운 형편이며, 러시아 수역에서 6척이 조업 중이나 선령이 40년 이상 노후화되어 선안 현대화 및 극한수역 조업에 적합한 어구개발이 필요하다. 이에 극지역의 수산자원의 고려하여 이에 적합하며 극한지역 기후에서 조업이 가능한 쇠빙어선 선형설계 및 어로장비 등의 기술이 개발되어야 할 것으로 전망된다.

4. 제도기반 확충

가. 극지정책 근거법령 제정

현재 우리나라에는 북극정책을 추진할 수 있는 법적 근거가 없는 실정이며, 현행 해양수산발전기본법은 해양과학기지 설치에 관한 규정만을 명시하고 있을 뿐이다.

북극 연안국 이외의 읍서버 국가들도 북극정책 기본법령은 없으나, 극지활동 선진국과의 격차를 줄이고 정부·연구기관·학계·산업계의 북극관련 활동을 체계적으로 지원하기 위해서는 법령의 제정이 필요할 것으로 보인다.

이에 지난 2012년 11월 극지활동진흥법안이 발의되었는데, 동 법안에서는 매5년마다 극지활동진흥기본계획을 수립할 것을 규정하고 있다. 기본계획에는 극지활동의 기본 방향, 추진체계 및 전략에 관한 사항, 극지활동 기반시설 등 관련 인프라 구축에 관한 사항, 극지에 관한 연구개발 및 활용 등에 관한 사항, 극지활동 관련 전문인력 양성 및 국제협력에 관한 사항, 북극항로 등 북극에서의 해양산업 육성에 관한 사항 등을 담아야 한다. 또한 법안에서는 기본계획 수립 등 극지활동 진흥에 관한 사항을 심의하기 위한 극지활동 진흥위원회를 설치할 것을 명시하고 있다.

나. 극지정보센터 구축

현재 우리나라에는 정부 또는 연구기관별로 산재해 있는 극지정보를 통합하여 관리하고 이해관계자에게 정보를 제공할 수 있는 통합 정보서비스가 부재하다.

이에 북극이사회 회원국·읍서버 국가 및 분야별 산업정보 동향 등을 취합·분석·제공하기 위한 목적의 (가칭)‘극지정보시스템’ 구축이 추진되고 있다. 극지정보시스템은 북극이사회 등 북극권 국제기구 동향과 정책에 대한 내용, 국가별 북극활동 관련 동향·정책에 대한 내용, 북극권에서 수행하는 산업활동 동향 등을 조사·분석한 내용 등을 제공할 예정이다.

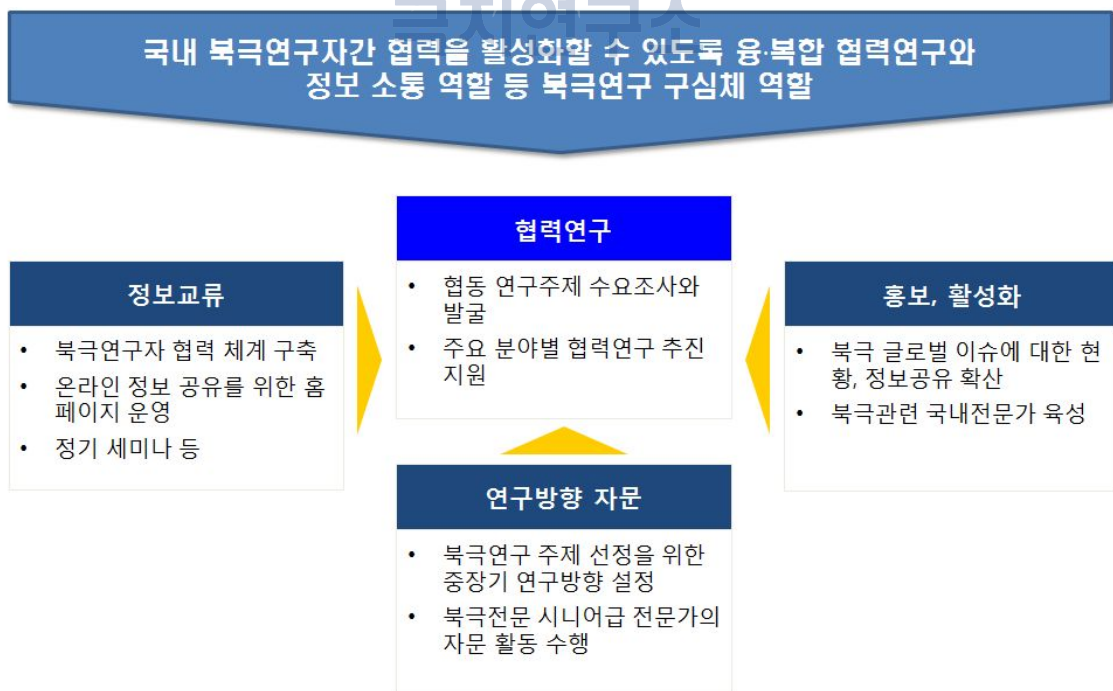


제5장 북극연구 컨소시엄 추진 방안

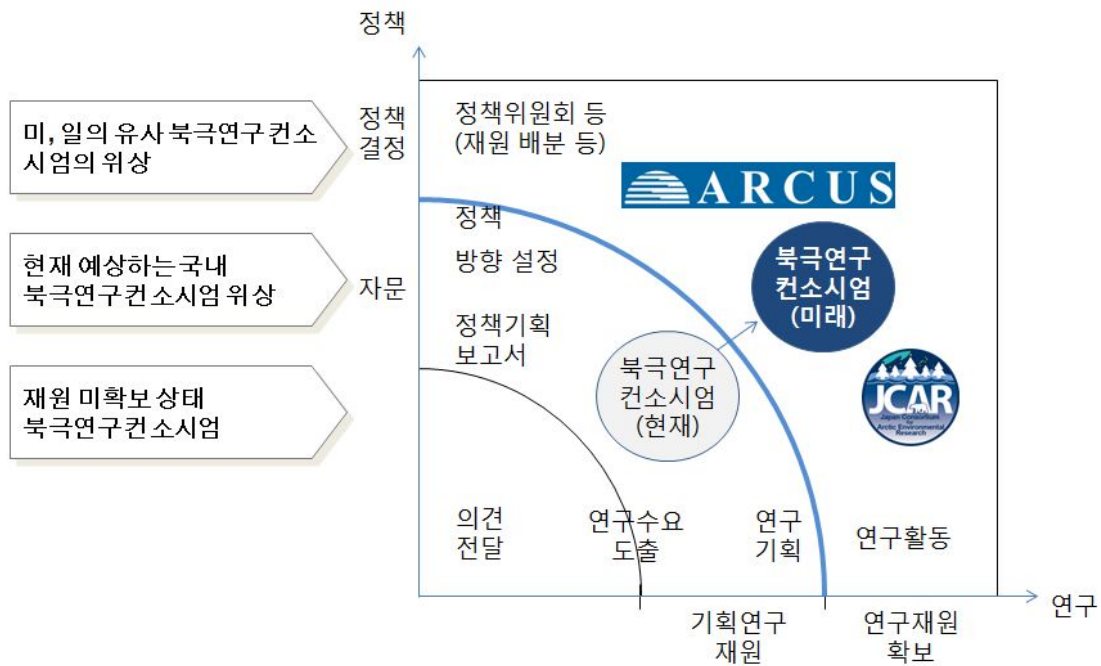
제1절 북극연구 컨소시엄 주요 추진 내용

북극연구 컨소시엄은 국내 북극연구자간 협력을 활성화할 수 있도록 융·복합 협력연구와 정보 소통 역할 등 북극연구 구심체 역할을 수행하도록 임무를 설정한다. 북극연구 컨소시엄은 국내에 없던 조직을 만드는 것으로 정부 정책의 중장기 방향과 함께 국내 북극연구 니즈를 함께 연계하여 기능을 설정할 필요가 있다.

임무 수행을 위하여 4대 기능으로 협력연구와 정보교류를 주기능으로 하고 부기능으로는 연구방향 자문과 홍보 활성화를 설정한다. 협력연구는 협동연구과제 수요 조사와 발굴, 주요 분야별 협력연구 추진을 지원하는 역할을 수행하고, 정보교류는 북극연구 협력체계 구축과 온라인 정보 공유를 위한 홈페이지 운영 및 정기 세미나 등을 추진한다. 부기능으로 연구방향 자문은 북극연구 주제 선정에 위한 국가차원의 중장기 연구방향 설정과 북극연구 시니어급 전문가들의 자문활동을 포함한다. 이러한 성과물을 기반으로 북극활동의 성과를 전국민 대상으로 확산하고 교육활동을 활성화한다.



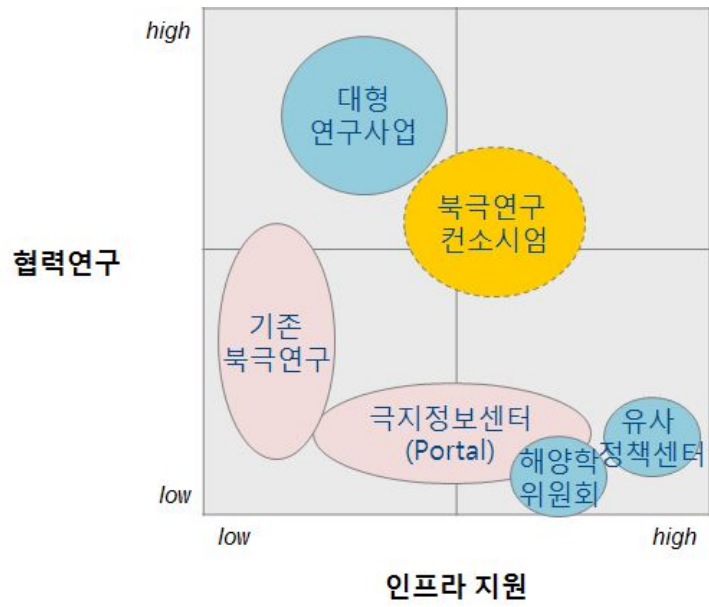
[그림 11] 북극연구 컨소시엄 목표와 4대 기능



[그림 12] 외국 북극연구 컨소시엄의 위상 비교

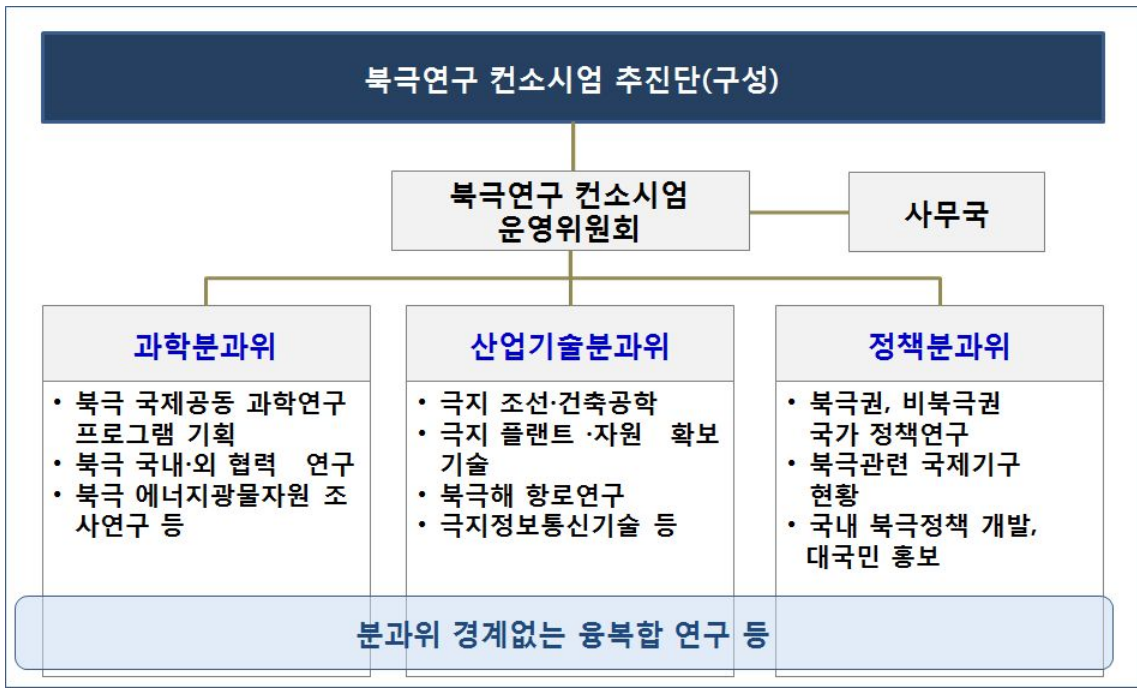
초기 북극연구 컨소시엄을 안정화하기 위해서는 연구기능과 정책지원기능을 활성화하여야 한다. 미국과 일본의 유사한 북극연구 컨소시엄은 연구 재원을 확보하여 연구방향 등 정책 결정을 지원할 수 있도록 추진하고 있다. 연구재원이 확보되지 못하면 북극연구자들을 적극 참여시키기 어려울 뿐만 아니라 실제 사업을 수행하기 어렵다. 국내 준비하고 있는 북극연구 컨소시엄은 자원확보가 안정화되지 못하고 있다. 이런 경우에는 단계별 발전을 추진하는 것이 바람직하다. 즉 소규모 재원으로 추진가능한 기획연구를 추진하고, 기획연구의 성과를 기반으로 연구재원을 확보한다. 확보한 연구재원을 배분하면서 북극연구자들이 북극연구 컨소시엄에 적극 참여할 수 있도록 유인한다.

국내 북극연구 분야에서 차별성은 연구 기능과 인프라 지원기능을 통합하고 있는 점에서 구별된다. 북극연구 컨소시엄은 기존의 중대형 북극연구 사업들과는 정보교류의 측면에서 차별화할 수 있고, 극지정보센터와 같은 인프라 지원기능과는 연구활동을 지원하고 수행한다는 측면에서 비교될 수 있다. 연구중심의 연구사업들과 정보교류 측면의 인프라지원 기능만을 갖고 있는 극지정보센터 등과 비교하였을 때, 북극연구 컨소시엄은 북극연구자들의 실 수요를 반영할 수 있는 인프라 지원기능을 담당하면서 연구기능으로 연계되어 활동을 추진할 수 있다.



[그림 13] 북극연구 컨소시엄의 차별화

북극연구 컨소시엄은 3대 분과위원회를 중심으로 활동을 수행하며, 의사결정을 위한 조직으로서 북극연구 컨소시엄 운영위원회를 조직한다. 북극연구 컨소시엄 운영위원회는 3대 분야별 분과위원회의 거점기관의 대표와 해양수산부 해양개발과 과장 및 사무국장을 당연직 위원으로 하여 포함한다.



[그림 14] 북극연구 컨소시엄 조직

3대 분과별 위원회는 거점기관 중심으로 운영되도록 하며, 거점기관에서 분과별 위원장을 맡아서 해당분과위원회 개최와 활동을 지원한다. 분과별로 운영위원을 추천하여 구성하도록 한다.

개인회원들은 분과위원회 옵서버로 참여가능하도록 하며, 옵서버의 지위는 회의참여와 아이디어 주재 등에 관한 의견 개진을 자유롭게 할 수 있도록 한다. 향후 컨소시엄에서 추진하는 사업에도 개인회원이 참여할 수 있도록 하여 소속 기관이 참여하지 못하는 경우에도 불이익을 줄일 수 있도록 한다.

국내 북극연구 수준을 보았을 때, 북극연구 컨소시엄의 역할이 가장 필요한 대상은 대학에서 수행하는 개별연구자들이다. 북극연구는 개별연구실 단위로 연구활동을 수행하기에는 어려움이 많은 영역이다. 북극이라는 현장과 국내 주권이 미치지 않아 자유롭게 연구할 수 없고, 북극권 국가의 연구기관 등과 연계가 중요하다.

북극연구 컨소시엄은 거점기관을 중심으로 기관회원을 모집하여 활동을 하도록 하고, 사무국은 기관회원과 함께 개인회원들을 지원하는 역할을 수행하도록 한다. 국내 북극연구 활성화를 위한 기반이 될 수 있도록 지원하여 북극연구자들의 사랑방이 될 수 있도록 추진한다.

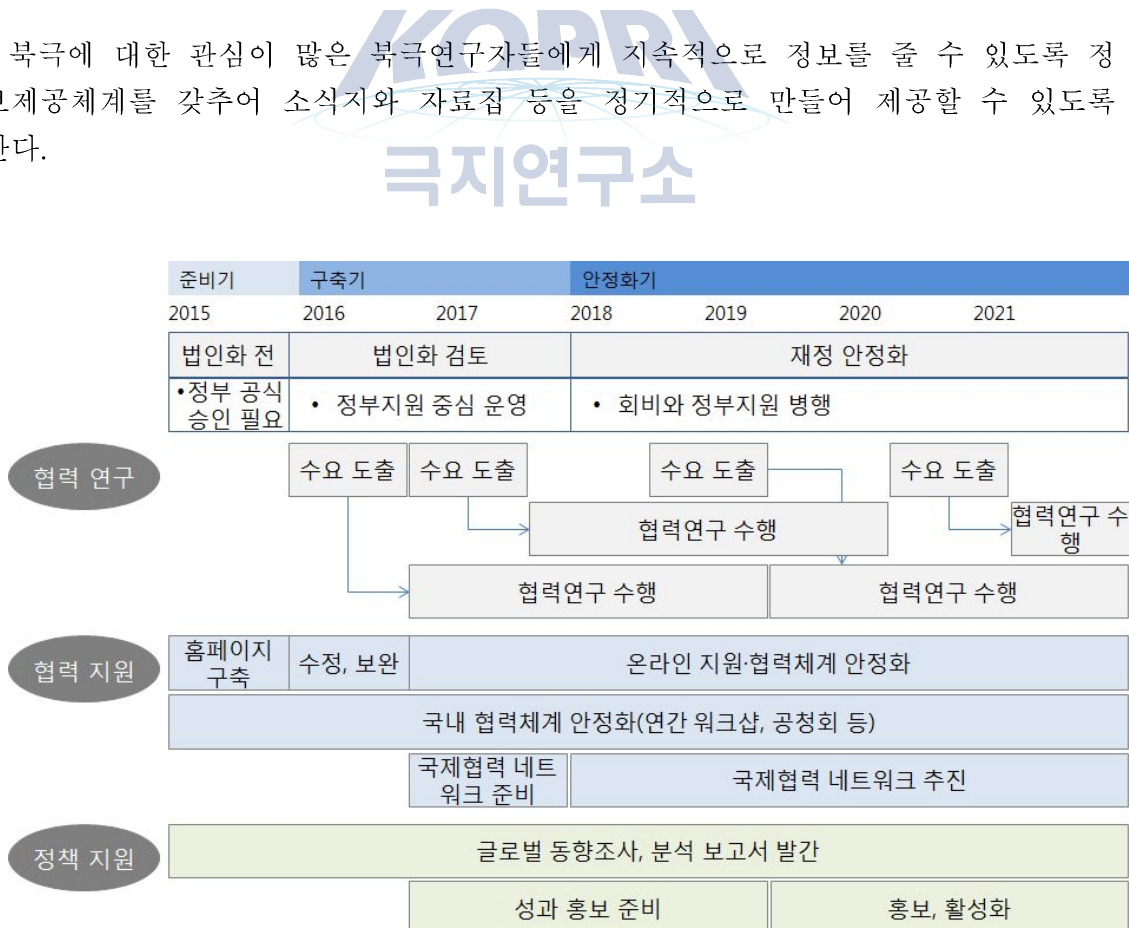


제2절 북극연구 컨소시엄 추진계획

북극연구 컨소시엄은 단계별로 발전하는 모델로 접근해야 한다. 본격적으로 추진하는 2016년 이전인 2015년에 준비기를 두어 국내 협력체계와 온라인 연계 등을 구축하도록 한다. 구축기인 2016년부터는 본격적으로 북극연구 컨소시엄 활동을 수행한다. 해수부로부터 재정 지원을 받아서 북극을 대상으로 하는 산학연 융복합 협력 연구 수요를 도출하고, 국내 북극연구자들의 정보교환과 소통을 위한 온라인 협력 체계를 만든다. 2017년까지 조직체계를 갖추고, 사업들을 구조화하여 북극연구 컨소시엄의 기틀을 갖추도록 한다.

2018년부터는 안정화기로 하여 북극연구 컨소시엄에 참여하는 기관회원들이 안정적으로 활동을 수행할 수 있는 기반으로 세부 사업들을 마련한다. 기관회원의 경우에는 사업에 참여하면서 일정 액수의 회비를 내게하여 책임을 함께 갖도록 한다. 장기적으로는 유사한 북극연구 컨소시엄을 운영하는 일본, 미국과 협력체계를 갖추어 북극연구의 국제협력 체계를 만들도록 한다.

북극에 대한 관심이 많은 북극연구자들에게 지속적으로 정보를 줄 수 있도록 정보제공체계를 갖추어 소식지와 자료집 등을 정기적으로 만들어 제공할 수 있도록 한다.



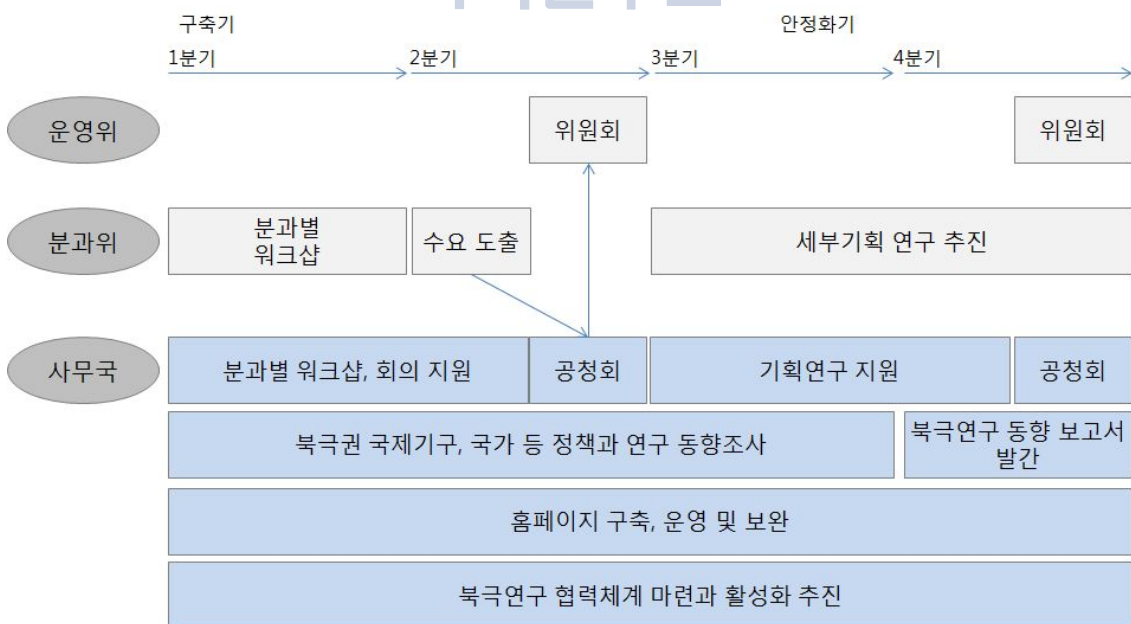
[그림 15] 북극연구 컨소시엄 중장기 추진 방안

북극연구 컨소시엄이 안정화되면, 주로 상반기에는 분과위원회가 운영되면서 분과별 워크숍을 통하여 북극연구 신규 수요를 도출하고, 차년도에 북극연구 사업을 추진할 수 있도록 추진한다. 분과위원회에서 도출한 신규 수요 중에서 우선순위를 운영위원회에서 설정하도록 하여, 해수부에 제출하여 신규 북극연구 사업이 도출될 수 있도록 추진한다.

북극연구 컨소시엄 사무국은 분과위원회와 운영위원회 개최를 지원하고, 관련 정보 동향을 지속적으로 조사하여 신규 북극연구 수요를 도출하는 데 지원한다. 개인 회원과 기관회원 등에게 연락하는 경우에도 북극연구 컨소시엄의 사무국의 역할로 추진한다.

하반기에는 도출한 신규 수요에 대한 연구기획을 추진하고, 연구기획 보고서와 북극연구 동향보고서를 작성하여 북극연구자, 정부 관계자들에게 배포하여 북극에 대한 이해와 신규 사업을 추진할 수 있도록 지원한다.

북극연구자들이 상시적으로 정보교환과 협력을 할 수 있도록 북극연구자 전용 홈페이지 사랑방(가칭)을 운영하여 관련분야가 지속적인 협의가 이루어질 수 있도록 지원한다. 북극연구 컨소시엄에 참여하였을 때 다양한 정보를 가져올 수 있도록 지원한다.

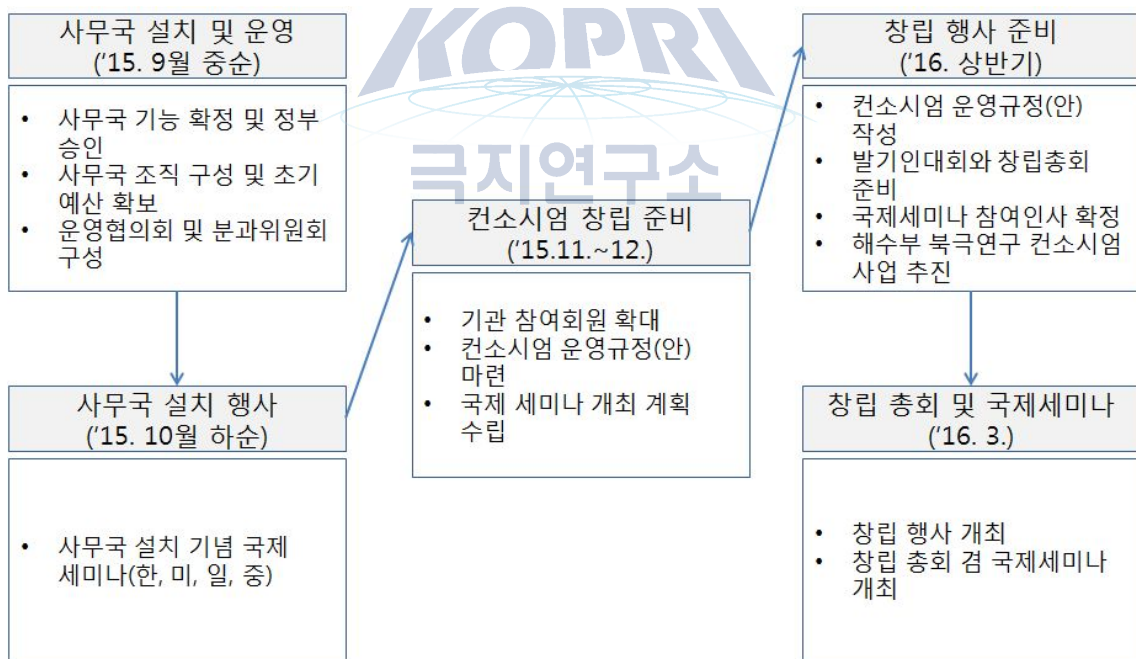


[그림 16] 북극연구 컨소시엄 연간 추진 계획

북극연구 컨소시엄을 창립하기 위해서는 사무국 설치와 사무국의 준비활동을 통한 북극연구 컨소시엄의 창립 총회로 구분하여 추진한다. 사무국 설치와 준비활동은 주로 2015년 하반기에 집중하여 추진하고, 2016년 상반기에는 창립 총회를 개최하여 국민 등을 대상으로 북극연구에 대한 관심을 집중화한다.

9월 중순까지 사무국 설치와 운영을 시작하고, 사무국 설립 기념행사를 통하여 북극연구자들에게 북극연구 컨소시엄 참여를 독려하도록 한다. 11월과 12월에는 컨소시엄 창립 준비를 위하여 관련 기관의 컨소시엄 참여를 안내하고 회원사를 확대한다. 2016년 상반기에는 발기인 대회와 창립 총회를 함께 개최하여 국내외 북극연구자들을 대상으로 북극연구 컨소시엄을 홍보하도록 한다.

2016년 상반기는 북극연구 컨소시엄의 창립과 함께 2017년 사업을 도출하여야 하기 때문에 북극연구 컨소시엄의 분과위원회가 함께 진행될 수 있도록 준비하여 신규사업 기획을 함께 추진한다. 기획은 각 분과별 거점기관을 중심으로 추진하되, 거점기관의 준비가 어려운 경우 개별 기관이나 개인회원을 중심으로 진행하도록 한다.



[그림 17] 북극연구 컨소시엄 구축을 위한 세부 실행계획(Action Plan)



제6장 결론

지구온난화의 영향으로 1960년 이후 지구온도가 4℃ 이상 상승하면서 북극 해빙 면적은 지속적으로 축소되어 왔으며, 지난 2012년에는 최대 340만km²까지 북극 해빙이 축소된 것으로 드러났다. 이러한 북극 해빙면적 감소는 북극에서의 경제활동 증대로 연결되어, 현재 북극에 매장되어 있는 것으로 알려져 있는 석유, 천연가스, 천연액화가스 등에 대한 개발 심리와 북극항로의 활용 가능성에 대한 기대로 북극에 대한 전세계적 관심이 날로 증대되고 있다.

이에 우리나라는 2013년 북극정책 기본계획을 수립하여 국가 차원의 체계적인 북극활동 추진을 위한 기반을 마련하였으며, 쇄빙선 아라온호 건조 등 연구인프라도 확대하였다. 특히 2013년 북극이사회의 정식옵서버 지위를 획득하면서 각 워킹그룹 및 주요 Task Force에 대한 참여를 확대해 나가고 있다.

그러나 이러한 노력에도 불구하고 우리나라는 비북극권 국가로서의 한계에 직면한 것도 사실이다. 가장 큰 한계는 북극이사회의 정식옵서버가 주요 의사결정 과정에서 발언권에 제한을 받는다는 것과 회원국의 동의 없이는 옵서버 단독으로 사업을 제안하는 것이 불가능하다는 점 등이다. 또한 2002년 개설한 북극 스발바르의 다산과학기지는 본격적인 연구활동을 수행하기에는 공간 및 장비가 현저히 부족하고, 아라온호 역시 2013년 북극연구 투입기간이 46일에 그치는 등 기존 인프라의 활용에 있어 많은 어려움이 있다.

한편 북극권 국가들은 북극정책에 있어 대체적으로 북극에서의 주권행사를 가장 중요한 우선순위에 두고 있으며, 경제적 및 사회적 개발, 환경보호 등을 그 다음 우선순위에 두고 있다. 반면 비북극권 국가들은 북극에서의 주권행사가 불가능하므로 경제활동 및 환경보호 등을 표방하고 있으며, 이를 뒷받침하기 위하여 공통적으로 북극권 국가들과의 협력, 그 중에서도 특히 과학연구 활동에 큰 비중을 두는 것으로 보여진다. 때문에 비북극권 국가인 우리나라 역시 북극정책을 수립함에 있어 북극에서의 경제활동에 대한 관심을 노골적으로 드러내기 보다는 북극환경의 보호를 기치로 내걸고 이를 서포트하기 위한 국제협력 및 과학연구에 중점을 두는 것이 바람직한 방향일 것으로 판단된다.

이를 위하여 북극연구의 방향성을 설정하기 위해서는 북극 관련 국제기구 및 과학연구 조직의 동향을 살펴볼 필요가 있는데, 우리나라가 가장 활발하게 참여하고 있는 북극이사회는 크게 환경과 기후, 생물다양성, 해양, 북극거주민의 4개 분야를 활동영역으로 나뉘어져 있다. 각각의 활동영역을 기반으로 북극오염물질 조치, 북극

모니터링 및 평가, 북극 동식물 보존, 비상사태 방지, 준비 및 대응, 북극 해양환경 보호, 지속가능개발의 6개 워킹그룹이 운영되고 있으며, 이들 워킹그룹에는 북극이사회 회원국 뿐만 아니라 옵서버 국가들도 활발히 참여하는 많은 프로젝트들이 진행되고 있다. 북극 과학연구와 관련된 주요한 과학적 질문과 이슈들을 다루는 ICARP III에서는 기후 시스템과 변화, 관측·기술·물류·사업, 사회 및 생태계, 아웃리치 및 역량구축을 주제로 워크숍이 개최되었다.

이와 같은 국제적 연구동향을 따라가고 국제협력을 강화해 나가기 위해서는 앞서 지적한 우리나라 북극연구 활동의 한계가 극복되어야 하는데, 특히 연구 인프라의 부족과 정부 출연기관, 공기업, 민간기업 등에 산재해 있는 연구활동을 관리 및 조정할 수 있는 기구가 부재하다는 점이 우리나라 북극연구활동 활성화의 가장 큰 제약인 것으로 판단된다.

이를 위하여 먼저 제2쇄빙연구선의 건조 및 국내 북극연구 역량의 집중과 강화를 위한 연구 컨소시엄 설립이 요구된다. 제2쇄빙연구선이 건조되면 북극점 등 북극해 공해에서의 국제 공동연구를 확대할 수 있으며, 연구 컨소시엄이 설립되면 이를 통하여 한국, 미국, 일본 등과의 연구협력이 더욱 활성화될 수 있기 때문이다. 이는 북극에서의 기후변화 연구 강화, 조선해양 플랜트 기술 개발, 인프라를 활용한 국제 연구협력 강화 등으로 이어져 궁극적으로 우리나라의 북극활동 활성화에 기여하게 될 것이다.

극지연구소

특히 북극연구 컨소시엄은 국내에 산발적으로 흩어져 있는 북극연구자들의 연구역량을 결집하여 융복합 협력연구를 도출하고 협력을 활성화 하기 위한 틀로서, 연구에 반드시 필요한 인프라 지원과 협력 활성화라는 두 조건을 모두 만족시키기 위하여 구상되었다.

구체적으로 북극연구 컨소시엄은 협력연구와, 정보 교류, 홍보 및 연구방향 자문 등의 기능을 갖추게 될 것인데, 특히 컨소시엄을 통해 연구자들을 대상으로 수요조사를 실시하여 협력연구 주제를 발굴해내고 주요 분야별로 진행되는 융복합 협력연구를 지원하는 것이 핵심 기능이 될 전망이다. 그 밖에 북극연구 주제 선정을 위한 중장기 연구방향을 설정하고 연구자들이 온라인 상에서 정보를 공유할 수 있도록 협력체계를 구축하며 연구성과를 확산하는 등의 기능을 수행하게 되면 국내 북극연구 역량이 크게 강화될 것으로 기대된다. 이러한 연구역량 강화는 향후 우리나라가 북극권 국가들과 다방면으로 협력체계를 구축하는 데에 필수적인 요소로서 작용하게 될 것이다.

참고 자료

[러시아] The Russian Arctic Strategy for the Period up to 2020

 The Russian Arctic Strategy 2020

THE RUSSIAN ARCTIC STRATEGY FOR THE PERIOD UP TO 2020



극지연구소



 The Russian Arctic Strategy 2020





극지연구소



A Shortcut Across The Top of the World

The Northeast Passage, across the Arctic Ocean, provides a shorter alternative for cargo vessels travelling between Europe and Asia than using the Suez Canal. It is shorter than the Panama Canal route for some voyages between the North American west coast and Europe.

LENGTH OF A VOYAGE TO ROTTERDAM FROM:

YOKOHAMA, JAPAN
12,894 miles via Suez Canal,
8,452 miles via Northeast Passage

SHANGHAI, CHINA
12,107 miles via Suez Canal,
9,297 miles via Northeast Passage

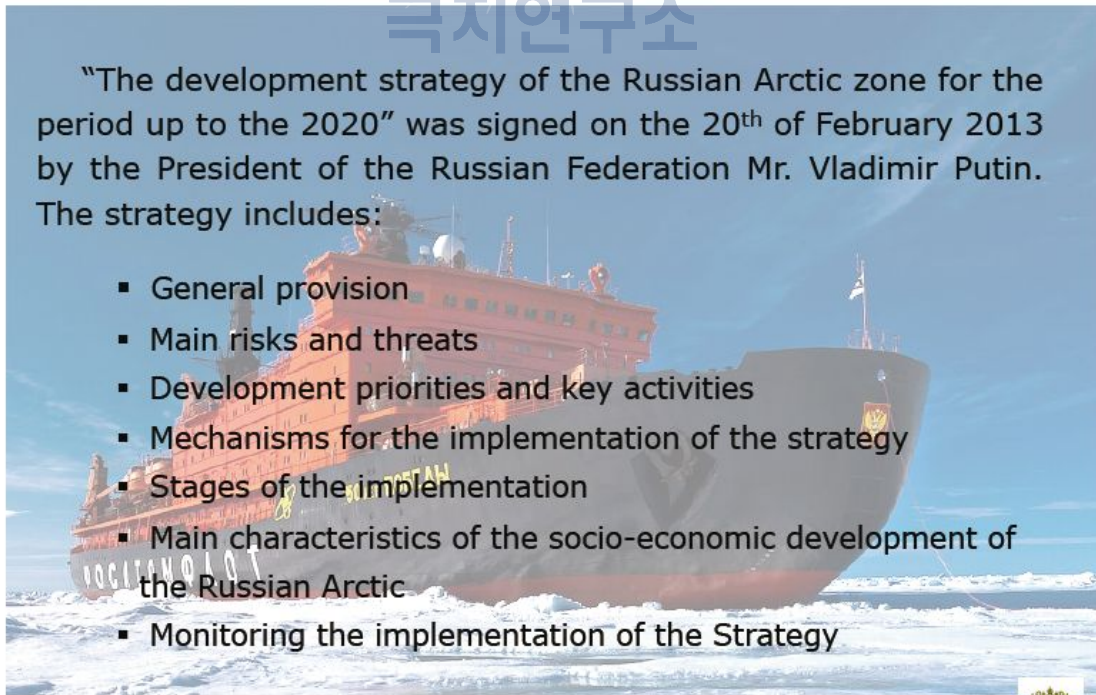
VANCOUVER, CANADA
10,262 miles via Panama Canal,
8,038 miles via Northeast Passage



극지연구소

“The development strategy of the Russian Arctic zone for the period up to the 2020” was signed on the 20th of February 2013 by the President of the Russian Federation Mr. Vladimir Putin. The strategy includes:

- General provision
- Main risks and threats
- Development priorities and key activities
- Mechanisms for the implementation of the strategy
- Stages of the implementation
- Main characteristics of the socio-economic development of the Russian Arctic
- Monitoring the implementation of the Strategy




General Provision

The strategy identifies the key mechanisms, methods and means to achieve the strategic goals and priorities for sustainable development of the Russian Arctic

The strategy is aimed at the realization of the sovereignty and national interests of the Russian Federation in Arctic and contributes to the solution of the basic tasks of the Russian Federation policy in the Arctic.



The strategy task, main risks and threats

- 
- strategy goal (implementation of the national interest in the arctic region)
 - key factors influencing the socio-economic development of the Russian Arctic (extreme climate conditions, high distance from industrial centers, etc.)
 - risks and threats of the current situation of the Russian Arctic development (negative demographic trends, undevelopment of the basic infrastructure, imbalance in economic development, etc.)



Development priorities and key activities

- 
- socio-economic development of the Russian Arctic (improvements of governance, the quality of indigenous people life, natural resource base)
 - development of science and technology (scientific research programs, new technologies in the field of environmental management, long term prospects)
 - creation of a modern information and telecommunications infrastructure (communications centers, multi-purpose space system "Arctic")
 - environmental security (development of the Arctic protected areas, clean up programs from the previous contamination)
 - international cooperation in the Arctic (beneficial multilateral and bilateral cooperation, promotion of transit routes)
 - ensuring military security, defense and protection of the state border of the Russian Federation in the Arctic



Mechanisms for the implementation of the Strategy

- provide legal framework in the field of developing the foundations of governance of the Russian Arctic zone
- establishment of special regimes of natural resources and environment, government regulation of navigation along the Northern Sea Route
- improve the regulatory procedure in traditional fisheries, establishment and functioning of the indigenous communities, land use and protection in their places of traditional residence and economic activities
- formation of a system of monitoring and analyzing of the level of the economic development of the Arctic zone of the Russian Federation

Strategy implementation plan

The first phase of the Strategy - from 2013 to 2015 year

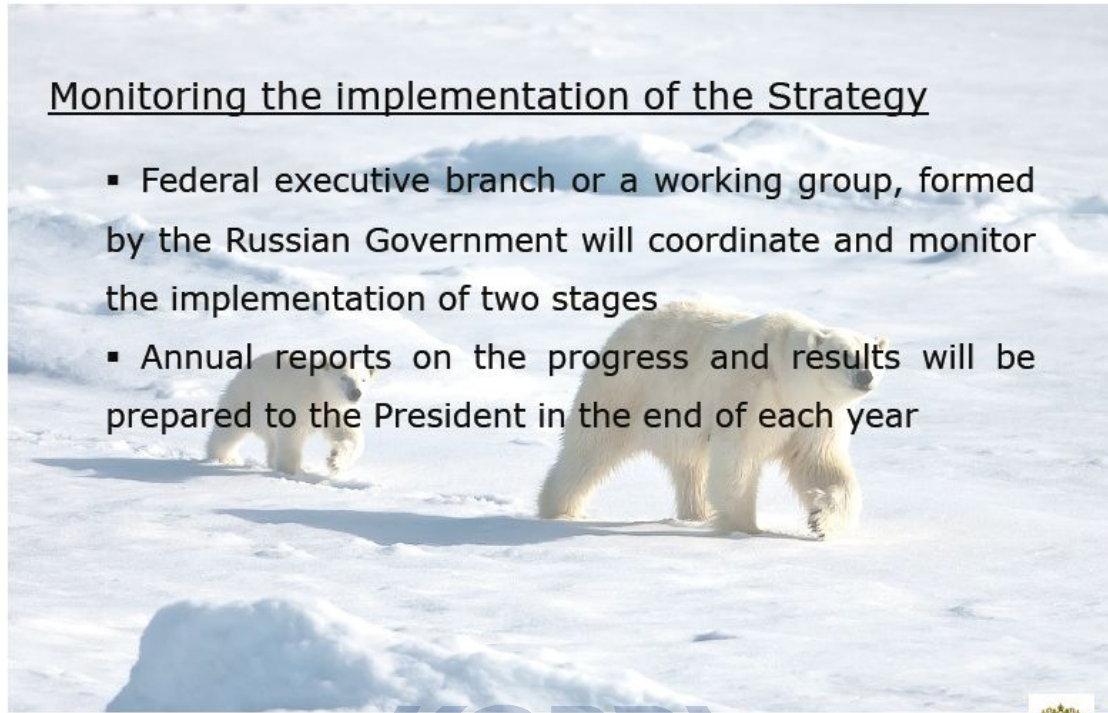
- improvement of the legal base and the efficiency of public administration, coordination of the federal policy
- ensuring international legal registration of the continental shelf of Russia in the Arctic Ocean
- establishment of the Coast Guard of the Federal Security Service in the Arctic russian area

The second phase of the Strategy – from 2015 to 2020 year

- implementation of the competitive advantages in the field of the development of mineral resources on the russian continental shelf
- development border infrastructure and technical re-equipment of the border
- establishment and development of multi-purpose space system "Arctic", the modernization of long range radio navigation system "RSDN-20"

Monitoring the implementation of the Strategy

- Federal executive branch or a working group, formed by the Russian Government will coordinate and monitor the implementation of two stages
- Annual reports on the progress and results will be prepared to the President in the end of each year



극지연구소





Thank you for your attention!

Embassy of the Russian Federation
to the United States of America

2650 Wisconsin Avenue NW, DC, 20007

Vadim A. Sokolov
Third Secretary – Political Section
www.intvs@mail.com



[노르웨이] The Norwegian Government's High North Strategy(Summary)

THE NORWEGIAN GOVERNMENT'S HIGH NORTH STRATEGY



Summary



In its policy platform, the Government states that it considers the High North to be Norway's most important strategic priority area in the years ahead. In this strategy, we stake out the course for our High North policy, seeking to improve coordination and to maximise the effect of our efforts.

The overall objective of the Government's policy is to create sustainable growth and development in the High North. This requires a framework that will enable people in the region to build up viable local communities, where there are promising employment opportunities in the long term, good health care services and educational opportunities, and opportunities to enjoy varied natural surroundings and cultural events.

The High North policy also focuses on utilising opportunities for more extensive international cooperation on the use of natural resources, environmental manage-

ment and research through closer contact with our neighbour Russia and our European and North American partners.

Norwegian interests in the High North will be safeguarded primarily by strengthening our presence and increasing the level of activity in a number of policy areas at both national and international level. These include education and research, environmental and resource management, safety and emergency response systems, energy, fisheries, tourism and other economic activities, health, culture and gender equality.

The main political priorities for the Government's High North strategy are as follows:

1 *We will exercise our authority in the High North in a credible, consistent and predictable way.*

By maintaining its presence, and exercising its sovereignty and authority, Norway is making it clear that it takes its international and national obligations seriously. Therefore, the presence of the armed forces, the police and the prosecuting authority continues to be of great importance. The presence of the armed forces is also vital for meeting national security needs and maintaining our crisis management capacity in the High North. The close cooperation between the Norwegian Coast Guard, the prosecuting authority and the police on resource management in the High North helps to prevent conflict, and maintain predictability and stability. This cooperation will therefore be fur- →

ther developed. The Government also intends to continue its focus on Svalbard in accordance with the objectives of Norway's Svalbard policy.

2 *We will be at the forefront of international efforts to develop knowledge in and about the High North.*

Knowledge is at the core of the High North strategy, and is closely linked to environmental management, utilisation of resources and value creation. As a nation, we need more knowledge to fully seize the opportunities ahead and meet the challenges we are facing in the High North. Norway has internationally leading centres of excellence in the fields of petroleum, maritime transport, utilisation and management of marine resources, environmental protection, climate and polar research and research on indigenous peoples. The Government intends to strengthen the knowledge infrastructure in the region.

3 *We intend to be the best steward of the environment and natural resources in the High North*

We will promote value creation through sustainable use of resources while maintaining the structure, functioning and productivity of the ecosystems of the area. The Government will set strict environmental standards for all activities in the High North and will establish a framework to protect particularly valuable and vulnerable areas against negative impacts. The Government

will also strengthen international cooperation to limit anthropogenic climate change and reduce environmental pressures in the High North. Norway intends to play a leading role in monitoring climate change, environmentally hazardous substances and the marine environment in the region.

Svalbard is to be maintained as one of the world's best managed wilderness areas. The strict environmental legislation and comprehensive protection measures will be continued and further developed to meet the challenges that will arise as economic activity expands. In the event of a conflict with other interests, environmental considerations will prevail.

The Government's fundamental premise is that the management of living marine resources is to be based on the rights and duties set out in Law of the Sea, and that it is to ensure the maximum sustainable yield from these resources. The integrated management plan for the Barents Sea-Lofoten will be a useful tool for clarifying the overall principles for the management of the resources in the High North.

4 *We will provide a suitable framework for further development of petroleum activities in the Barents Sea, and will seek to ensure that these activities boost competence in Norway in general and in North Norway in particular, and foster local and regional business development.*

The Snøhvit development shows how local spin-off effects can be created by petroleum activities in North Norway. The prospects for the petroleum industry in the north are good, and several new developments are being considered.

The Government will seek to encourage operators of fields in the High North to establish qualification schemes for local and regional contractors. The authorities will play an active role in promoting local and regional spin-off effects of petroleum developments in the region. We will also start a project to establish the likely spin-off effects of petroleum activities in the High North on the basis of the experience gained so far.

5 *We intend the High North policy to play a role in safeguarding the livelihoods, traditions and cultures of indigenous peoples in the High North.*

Indigenous peoples are stewards of cultural values and have specialised knowledge of ways of making a living under difficult conditions in subarctic areas. These will be useful assets in the implementation of our High North policy, and the indigenous dimension is an integral part of the policy. Integrated resource management in the High North includes the protection of the natural resource base used by indigenous peoples for their economic activity, of their traditional knowledge, and of reindeer husbandry areas. It also includes protection of the environment along the coast and of traditional

sea-water and salmon fisheries. The Government will develop existing and new forms of economic activity as a basis for Sami settlement patterns and to safeguard the Sami culture. We will also promote capacity and competence building in Sami institutions, and these institutions will be encouraged to take active part in international cooperation.

6 *We will further develop people-to-people cooperation in the High North*

People-to-people cooperation is an important part of Norway's High North policy. Health, education, culture, sport, child and youth work and volunteer activities are key components. Opportunities for people to come together to take part in joint activities in these areas foster mutual understanding and trust which again foster stability and development in the High North. The Government will seek to ensure that the Barents Cooperation continues to play an important role in creating meeting places and networks for people in the High North.

7 *We will strengthen our cooperation with Russia*

In the context of our High North policy, it is vital to maintain close bilateral relations with Russia, which is both a neighbour and the country with which we share the Barents Sea. A number of the challenges in the High North in areas such as the environment and resource management can only be solved with Russia's engage-

ment and Norwegian-Russian cooperation. Russia is undergoing rapid economic development. The changes that are taking place in the country's economy, society and politics do not affect the objectives of Norway's policy, but developments will be followed closely and instruments adapted accordingly. The Government's policy towards Russia is based on pragmatism, interests and cooperation.

In following up the main priorities of the High North strategy, the Government will:

- further develop the active dialogue with neighbours, partners and allies on High North issues;

- raise the profile of Norway's High North policy in regional and international forums and ensure that this is done in a coordinated manner;

- further develop petroleum activities in the Barents Sea area through an active licensing policy that takes into account the need to follow up exploration results and the need to open up new areas for exploration ; the Government will also encourage geological surveys in the High North;

- draw up a proposal for an economic and industrial cooperation zone, which would include both Norwegian and Russian territory in the border areas of the High North;

- identify further measures to facilitate border crossing between Norway and Russia;

- examine the need for a new, ice-class research vessel with a view to increasing the year-round Norwegian presence in northern waters;

- strengthen knowledge building and research in and about the High North through the Research Council of Norway;

- increase maritime safety in the waters around Svalbard is to be increased by such means as applying the Harbour Act and introducing a mandatory system requiring the employment of local people with thorough knowledge of the waters around Svalbard to pilot vessels sailing in these waters;

- strengthen cooperation with the authorities in Russia and other countries in the fight against illegal, unregulated and unreported fishing in the Barents Sea;

- build up efforts to implement the integrated management plan for the Barents Sea-Lofoten area through surveys and monitoring of the marine environment, and on research on the ecosystems and how they are affected by human activities;

- intensify surveying, monitoring and research efforts relating to climate change and environmentally hazardous substances in the High North;

- continue Norway's engagement in efforts to ensure nuclear safety and emergency preparedness in the High North;



■ increase research and development efforts to develop environmental technology for and in the High North;

■ initiate more knowledge-generation and development projects within the framework of the Barents 2020 programme;

■ establish a grant scheme for studies at North Norwegian institutions, which will be funded via the Barents 2020 allocation;

■ develop closer cultural cooperation in the High North, especially with Russia;

■ consider measures to increase the recruitment of competent and qualified labour to the High North from other countries;

■ promote bioprospecting activities and the development of new products derived from marine organisms;

■ provide a suitable framework for a greater research effort on farming cod and other marine species of interest;

■ consider supporting efforts to start up goods traffic along the Northern East-West Freight Corridor, which is an initiative to provide a transport solution from Central Asia to North America through the port of Narvik;

■ consider whether there is reason for the Government to assess new transport solutions such as a railway from Nikel to Kirkenes, and whether there is a commercial basis for setting up new flights within the High North;

■ carry out a broad analysis of the existing transport infrastructure in the High North and future needs in connection with the preparation of the National Transport Plan 2010-2019. ■



Denmark, Greenland and the Faroe Islands:

Kingdom of Denmark Strategy for the Arctic 2011-2020



1. Introduction

1.1. A REGION IS OPENING UP

One of the most significant global issues over the past 10 years is the vast changes in the Arctic region. The world has again turned its attention to the Arctic, this time mainly because of the climate effects in the Arctic, the economic potential of the region, and the geopolitical implications of changes in the Arctic. The political, economic and social development is already underway, including the flourishing of advanced democratic societies, and the future of the Arctic will be radically different from the reality we know today.

Warming in the Arctic is occurring faster than anywhere else on the planet, and the average temperature in the Arctic has surpassed all previous measurements in the first decade of the 21st century. Sea ice has been shrinking, and the melting of Greenland's ice sheet and other Arctic ice caps will contribute more and more to the rise in global sea levels. Climate change has major implications for the global, regional and local climatic and environmental conditions and requires decisive global action.

The Arctic and the global community are presented with both new challenges and new opportunities.

Climate change poses new challenges to the peoples of the Arctic and puts pressure on the natural environment. Warming will

especially change the basis of the Arctic inhabitants' lifestyles and the indigenous Arctic peoples' culture. Moreover, the harvesting of living resources plays a pivotal role in the Arctic, and changes for example in fish stock productivity and distribution is of great importance to the economy. Glaciers in the Arctic and the Greenland ice sheet increasingly contribute to the global rise in sea levels, and changes and dynamics in Arctic systems are crucial to global climate trends. Thus, they are of particular significance for the adaptation to climate change on a global scale and thereby also for the entire Kingdom. Increased economic activity and renewed geopolitical interest in the Arctic results in a number of key challenges to ensuring a stable, peaceful and secure region characterized by dialogue, negotiation and cooperation.

Climate change and technological developments are also opening new possibilities for the Arctic. Among them is increased access to the exploitation of oil, gas and minerals, but also new shipping routes which can reduce costs and CO₂ emissions by freight between the continents. It is estimated that the Arctic may contain up to 30% of the world's undiscovered gas resources and about 10% of undiscovered oil resources, and that ships sailing between East Asia and Western Europe could save more than 40% in transportation time and fuel costs by navigating the northern sea lanes north of Siberia rather than the southern route

through the Suez Canal. Furthermore, climate change could provide access to new fishing grounds in the Arctic where rising sea temperatures can pull fisheries towards the North. Commercial opportunities in the Arctic are enormous, not least for the Greenland, Faroese and Danish industries, which to a great extent already possess the skills that will be far more in demand with the development of the Arctic region.

Overall we can expect a multi-faceted boom in activities in the Arctic over the coming decades. New opportunities and challenges must be handled proactively - with care, with long-term accountability and with respect for the Arctic societies, the rights of Arctic indigenous peoples, the

FACTS ABOUT THE ARCTIC

The Arctic covers more than a sixth of the Earth's total land mass plus the Arctic Ocean which the Arctic coastal states border. Unlike Antarctica, which also has relatively low temperatures year round, the Arctic region is populated by people, including more than 30 different indigenous peoples such as the Inuit who originate from the Thule culture. The Arctic has a unique wildlife, largely associated with the sea, including marine mammals such as seals, whales and walrus.

Arctic climate and the environment. The basis for the future of the Arctic is being created now, and the Kingdom must play a key role in the future international cooperation that lies ahead.

1.2. JOINT STRATEGY FOR THE ARCTIC

The Kingdom consists of three parts - Denmark, the Faroe Islands and Greenland - and, by virtue of Greenland, is centrally located as a coastal state in the Arctic. This involves specific rights and obligations in the region. Today, both the Faroe Islands and Greenland have extensive self-government and the division of legislative and administrative powers between the Kingdom's three parts requires good cooperation and a joint strategy to meet the opportunities and challenges in the Arctic.

The Faroe Islands and Greenland have had home rule since 1948 and 1979, respectively. Home rule arrangements have been continuously modernised, most recently by the Takeover Act on Power of Matters and Fields of Responsibility and the Act on Faroes Foreign Policy Powers of 2005 in the Faroe Islands and the Greenland Self-Government Act of 2009. Considerable parts of the separation of powers that are central in an Arctic context are matters that fall within the exclusive powers of the respective Faroese and the Greenland

authorities. The Kingdom thus comprises significant political diversity and also accommodates cultural differences.

The Kingdom's Arctic strategy intends no change in the power-sharing that exists between Denmark, the Faroe Islands and Greenland, including responsibility for policy areas taken over and their funding. Regardless of these individual distinctions, the Kingdom has a common interest in addressing the challenges and utilising the opportunities arising from the Arctic region's rapidly changing conditions and growing interest from the world. One of the areas Greenland has taken over is mineral resources. Decisions on development, exploration and exploitation of resources in Greenland are taken by the Greenland authorities. However, revenues from mineral activities will benefit both the Greenland and Danish people, given that cf. Self-Government Act for Greenland there will be a reduction of the annual block grant in line with possible revenues from mineral resources.

A strategy for the Arctic region is first and foremost a strategy for a development that benefits the inhabitants of the Arctic - involving common interests relating to for example international agreements, and regional and global issues. Such a development incorporates a fundamental respect for the Arctic peoples' rights to utilise and develop their own resources as well as respect for the indigenous Arctic culture, traditions and lifestyles and the promotion of their rights. Denmark and Greenland's cooperation on Arctic indigenous peoples dates back to 1973 when the Arctic Peoples' Conference at Christiansborg Palace in Copenhagen became a launching point for the international organising of indigenous peoples.

Cooperation between Denmark and Greenland helps in creating new opportunities for the Arctic indigenous peoples. Greenland's self-government model, natural resource

management, climate policy, environmental policy and preservation of its cultural heritage is a model of inspiration for many of the world's indigenous peoples. This situation constitutes an essential element in the Kingdom's international efforts to promote indigenous rights and aspirations. Denmark and Greenland will continue constructive cooperation to strengthen indigenous peoples' rights to control their own development and their own political, economic, social and cultural situation.

It is a central goal of Greenland, the Faroe Islands and Denmark that decisions regarding management and utilisation of resources and protection of the environment are taken in accordance with international obligations, and are based on the best scientific advice that supports healthy, productive and self-sustaining communities. Based on good collaboration within the Kingdom, policies and mechanisms must be organised in close cooperation with other Arctic nations and other stakeholders with an interest in the Arctic.

The premise of this strategy stems internationally from the Arctic Council Declarations and the Ilulissat Declaration of 2008, in which the coastal states of the Arctic Ocean committed themselves politically to giving negotiation and cooperation pride of place in handling disputes, challenges and opportunities in the Arctic, and thus hopefully once and for all dispelling the myth of a race to the North Pole.

The Kingdom's approach to security policy in the Arctic is based on an overall goal of preventing conflicts and avoiding the militarization of the Arctic, and actively helping to preserve the Arctic as a region characterized by trust, cooperation and mutually beneficial partnerships.

In an equal partnership between the three parts of the Danish Realm, the Kingdom will work overall for:

TERMINOLOGY

The strategy uses the terms "The Kingdom" and "Danish Realm" for both the formal relations between Denmark, Greenland and the Faroe Islands and in a broader and more informal sense. Naalakkersuisut is, pursuant to the Self-Government Act of Greenland, the name of the Government of Greenland.



- A peaceful, secure and safe Arctic
- with self-sustaining growth and development
- with respect for the Arctic's fragile climate, environment and nature
- in close cooperation with our international partners.

The Greenlandic-Danish report, "Arctic in a time of change", of May 2008 and targets contained herein remains an important basis for the Kingdom's various activities in the Arctic.

The purpose of this strategy is to focus attention on the Kingdom's strategic priorities for future development in the Arctic towards 2020. The aim is to strengthen the Kingdom's status as global player in the Arctic.

2. A peaceful, secure and safe Arctic

- International law and established forums of cooperation provide a sound basis for conflict resolution and constructive cooperation in the development of the Arctic. The Kingdom must help in shaping the future of cooperation on joint challenges and new opportunities in the Arctic.
- Maritime safety is a fundamental priority. The extreme Arctic conditions require preventive measures including training and ship safety, as well as regional cooperation on search and rescue.
- The Danish Armed Forces undertake important tasks in the Arctic including the enforcement of sovereignty, and attach in this respect great importance to confidence building and cooperation with Arctic partner countries.

Climate change and rising global demand for oil and gas have resulted in a sharp rise in international interest in the Arctic, and the coastal states of the Arctic Ocean have increased their endeavours to ensure their rights to the greater part of the as yet unexplored Arctic subsoil. At the same time, the prospect is that for a large part of the year, it will be possible to navigate both the Northeast Passage and the Northwest Passage. The rising strategic interest and activity in the Arctic region necessitates a continued prioritising of a well-functioning international legal framework for peaceful cooperation, a special need for enhanced maritime safety, and persistent focus on maintaining the Arctic as a region characterised by peace and cooperation.

2.1. BASIS FOR PEACEFUL COOPERATION AND WITH EMPHASIS ON THE UN'S CONVENTION ON THE LAW OF THE SEA

The growing international interest in the Arctic has led to increased focus on legal controls in the area. However, the Arctic is not a legal vacuum. The Arctic has been inhabited for thousands of years, in contrast to the Antarctic which is uninhabited. Regions in the Arctic under national jurisdiction are governed by the coastal states legislation. The Arctic is also subject to a number of international laws, in particular the UN Convention on the Law of the Sea in 1982 (UNCLOS), which contains detailed regulation of for example navigational rights and management of resources. In recognition of the significant changes

that the Arctic faces, Denmark and Greenland arranged a conference in Ilulissat in May 2008 for the five coastal states of the Arctic Ocean. Its aim was to confirm the responsibility of the five coastal states for managing the development of the Arctic. The conference resulted in the Ilulissat Declaration in which the five coastal states of the Arctic Ocean undertook to enshrine close cooperation in developing the Arctic into international law. The five coastal states' cooperation covers areas such as sea rescue, continental shelf claims and environmental protection.

Even though the existing regulation in international law, particularly the UN Convention on the Law of the Sea, lays a solid foundation for coastal states' cooperation

on the development of the Arctic, there may be a continuous need for more detailed regulating of certain sectors. An example is the agreement on search and rescue adopted at the Arctic Council Foreign Ministers' Meeting in May 2011 in Nuuk.

The UN Convention on the Law of the Sea 1982 is the global international legal instrument in relation to the sea around the Arctic, in that the Convention defines states' rights and responsibilities in relation to their use of the oceans. Denmark ratified the Law of the Sea Convention on behalf of the Kingdom on 16 November 2004 and to date the Convention has been ratified by 161 states. Of the five coastal states of the Arctic Ocean, only the U.S. is not (yet) a party to UNCLOS, though

part of the Convention is an expression of customary law and therefore binding on countries not party to the Convention. Moreover, the United States, by Presidential Directive of 9 January 2009 specially approved the Convention as a means of resolving border issues concerning the continental shelf in the Arctic.

Under the UN's Convention on the Law of the Sea, coastal states have the right to create an exclusive economic zone. In this zone, the coastal state has exclusive right to explore and exploit natural resources of the sea as well as the seabed and its subsoil, and any other economic exploitation. The coastal state may also exercise environmental jurisdiction in the zone. The exclusive economic zone can extend to a maximum of 200 nautical miles (approx. 370 km). Denmark and Greenland have an exclusive economic zone while an exclusive economic zone has not yet been declared in the Faroese fisheries territory.

Under article 76 of the UN's Convention on the Law of the Sea, a coastal state has the possibility of extending its continental shelf beyond 200 nautical miles if within 10 years of the Convention coming into force for the state concerned, it can document to the Commission on the Limits of the Continental Shelf (CLCS) established pursuant to the Convention, that a number of scientific criteria are met. The coastal state will then have the right to living and non-living resources on and under the seabed beyond 200 nautical miles, subject to an obligation to make payments or contributions to the International Seabed Authority pursuant to Convention Article 82.

The Kingdom thus has a deadline of 16 December 2014 to submit data and other material to the CLCS as a basis for the extension of the continental shelf beyond 200 nautical miles. The time limit can however be exceeded in special cases under a

decision made by the convention partners in 2008, as long as preliminary information is submitted to CLCS before the deadline expires.

To document the claim on the continental shelf the Danish Realm has launched a continental shelf project that is based in the Ministry of Science, Technology and Innovation and is run in cooperation with the Government of the Faroes and the Government of Greenland, the Prime Minister's Office, the Ministry of Foreign Affairs, and the Ministry of Finance. The project includes the participation of the Danish, Faroese and Greenland authorities and scientific institutions, and is charged with identifying areas where the rights to new seabed claims can be made, and to collect, interpret and document the data necessary to submit a claim to the CLCS. The Kingdom has submitted documentation to the CLCS for claims relating to two areas near the Faroe Islands and by 2014 plans to submit documentation on three areas near Greenland, including an area north of Greenland which, among others, covers the North Pole.

The budget for the continental shelf project until 2014 is app. DKK 350 million spread over 12 years. The actual work of the project is a collaboration between Jarðfeingi (Faroese Directorate of Geology and Energy), the Danish Maritime Safety Administration, DTU Space (Institute for Space Research and Technology), National Survey and Cadastre and the Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS). Jarðfeingi together with GEUS, is project manager for the Faroese Continental Shelf Project (half funded by the Faroe Islands) while GEUS is the project manager for the Greenland part where the Bureau of Minerals and Petroleum in Nuuk and ASIAD (Greenland's Survey) take part.

The continental shelf project is very much an example of a project that is feasible

ILULISSAT DECLARATION

The Ilulissat Declaration is a landmark political declaration on the Arctic's future. It was adopted in Ilulissat, Greenland on 28 May 2008 by ministers from the five coastal states of the Arctic Ocean - Denmark / Greenland, Canada, Norway, Russia and the U.S. The Ilulissat Declaration sends a strong political signal that the five coastal states will act responsibly concerning future development in the Arctic Ocean. The states have a political commitment to resolving disputes and overlapping claims through negotiation. The five countries also confirmed that they will strengthen their cooperation in important areas. This applies to both broad cooperation that in particular takes place in the Arctic Council and the UN's International Maritime Organization (IMO), and to the practical everyday cooperation on issues such as search and rescue, environmental protection and navigational safety.

due to all parties, including both the Faroe Islands and Greenland's, willingness and ability to cooperate and the will to achieve the project's targets. Furthermore, the project is an example of how different institutions can cooperate across the Kingdom and benefit from one another. The continental shelf project also has exemplary research cooperation with other countries, such as the Swedish Polar Research Secretariat with which it has carried out many data collection expeditions with the Swedish ice-breaker Oden. The project also has fruitful research-based cooperation with Canada and Russia.

The Kingdom's claims on the continental shelf will in some areas overlap with other country's continental shelf claims. There is close collaboration with other coastal states in the Arctic Ocean to solve unre-

solved boundary issues beyond 200 nautical miles. As highlighted in the Ilulissat Declaration, unresolved boundary issues in the Arctic will be resolved in accordance with international law.

Besides maritime boundary issues, the Kingdom has an unresolved issue relating to the sovereignty of Hans Island (Hans Ø) as both the Kingdom and Canada claim sovereignty over the island. In September 2005, Denmark/Greenland and Canada made a joint statement on Hans Island, and frequent consultations on the island are in progress. Pending a permanent solution to the issue, the dispute will be handled professionally as would be expected between two neighbouring countries and close allies.

- The Kingdom will work for peaceful cooperation between the coastal states of the Arctic Ocean in accordance with the Ilulissat Declaration.
- The Kingdom will advance concrete international legal regulation of the Arctic in areas where needed.
- The Kingdom will seek to resolve outstanding unresolved boundary issues and actively work to reduce the processing time of the Commission on the Limits of the Continental Shelf and thereby ensure greater assurance of coastal states' continental shelf claims in the Arctic.
- The Kingdom will continue work on the Continental Shelf Project in order to promote its claim pursuant to the UN's Convention on the Law of the Sea.

THE CONTINENTAL SHELF PROJECT IN PRACTICE

Since 2006 the Danish Realm has conducted a series of expeditions in the Arctic Ocean as part of the continental shelf project. A factor common to the expeditions is close cooperation with other countries. Canada, Russia and the U.S. have also been conducting scientific studies in the Arctic Ocean these years in preparation for an extension of their respective continental shelves. The expeditions "LOMITA" (2006), "LOMBAG" and "LOMGRAV" (2009), for example, were based on Canadian logistics. LOMROG I and II expeditions in 2007 and 2009 were carried out with the Swedish icebreaker Oden, in cooperation with Sweden and Canada. In 2007, the expedition was for a period supported by a Russian nuclear icebreaker. Another factor these expeditions have

in common is that in addition to the collection of data relevant to the continental shelf project, emphasis is also placed on scientific output and follow-up research in other fields. Thus, ice cores have been collected, ice thickness measured, samples of DNA and bacteria collected, geology, oceanography, plankton ecology all studied, and the accumulation of mercury measured. All collections are conducted in cooperation with Danish, Greenland, Swedish and American research institutions and have led to increased knowledge of the Arctic Ocean's plate tectonics, palaeoclimatology, physical oceanography and ecosystems. Further expeditions are planned under the auspices of the Continental Shelf Project in 2011 and / or 2012.



Source: Ministry of Science, Technology and Innovation / www.a76.dk



Photo: Greenland Tourism

극지연구소

2.2. ENHANCED MARITIME SAFETY

Navigation in the Arctic is increasing, including in the waters around Greenland and the Faroe Islands. Less ice coverage, especially in the summer months, has led to a significant growth in maritime traffic, including cruise ships to areas of Greenland which until a few years ago were not possible to navigate. In 2010, 43 cruise ships berthed in Greenland ports, compared with 32 in 2009. Furthermore, shipping trade in Faroese waters has increased considerably. Shipping in Faroese waters has risen by 5-6 times from 2008-2010 and 40-50 sizeable cruise ships now call at Faroese ports each year.

Shipping operators are exploring new areas still further north as ice conditions permit.

Meanwhile, prices of raw materials and not least a long-term expectation of a shortage of oil and natural gas have led to increased trade in the exploration and exploitation of natural resources. The melting of sea ice in the summer also allows for new shipping routes through the Northeast and the Northwest Passage which could ultimately yield significant savings in transportation time by the maritime transport of goods between Europe and Asia. It is believed that the waters around Greenland and the Faroe Islands will experience a significant increase in maritime traffic in the coming years.

The increasing maritime activity is closely linked with economic development in the Arctic. For the sake of the fragile environment in the Arctic, it is important to build sustainable growth. For shipping, which

is a global industry, this means that internationally high safety standards must be established for ships navigating in the Arctic. Furthermore, in terms of shipping policy, it is important that the Kingdom is working to promote shipping in the Arctic under high standards where international regulation ensures that ships are competing within a uniform framework.

Because of the extreme conditions in sparsely populated Arctic regions, prevention of marine vessel accidents is crucial in the Arctic. Regardless of climate changes, it will still be necessary to take account of ice, low temperatures, extreme weather and the risk of grounding. It is therefore vital that ships are built and equipped so they can operate under these conditions. Despite increasing intensity, marine traffic

will still be spread over a vast geographical area far from ports. Therefore, ships should first and foremost use their own rescue equipment if an accident should occur, until the resources offered by the authorities responsible in the area can be deployed to assist. Therefore, preventive measures must be set in place that allow for the continued and increased navigation in the Arctic, while at the same time effectively preventing and minimising marine accidents and mitigating damage to the environment and nature.

It is important to implement preventive safety measures, not least for the cruise ships that sail with many passengers, and often with limited local knowledge. Here, experience shows that other **cruise ships** in the vicinity are crucial to saving lives. The Kingdom is working to promote cooperation on maritime safety in all key forums, particularly in the International Maritime Organisation (IMO), where binding rules for navigation in the Arctic are drawn up, but also through enhanced cooperation in the Arctic Council.

To increase the safety of ships navigating in Arctic waters, Denmark has introduced improved port State control of cruise ships planning to sail to Greenland. Moreover, other countries have been urged to do the same when these ships enter their ports before sailing to the Arctic. Furthermore, the Ministry of Economic and Business Affairs has entered into an agreement with the Government of Greenland (Naalakkersuisut) on the establishment of a liaison committee in order to ensure that a high safety level of navigation in Greenland waters is sustained and developed, whether this takes the form of international shipping or in the form of domestic navigation to and from Greenland ports. The liaison committee will prepare a joint plan in 2011 to ensure this.

Increased maritime traffic also places greater demands on **infrastructure** as

marine vessels require support in the form of a sound infrastructure. The Government of Greenland has focused on this challenge with the establishment in 2009 of a Transportation Commission and in the coming years will address requirements in this area, based on the recommendations in the commission's report in 2011.

Updating nautical charts will be an important factor under the auspices of the Danish Realm. In the future, ships will increasingly use electronic nautical charts and make use of satellite-based navigation systems such as GPS which impose stricter requirements on the accuracy of charts. In particular, a thorough knowledge of water depth is necessary to navigate safely at sea. In 2009 an agreement was made between the Minister of Environment and the Government of Greenland about a renewal of the nautical charts for Greenland, which means that the charts for most of Southwest Greenland (from Cape Farewell to Uummannaq) - the busiest Greenland waters - will be corrected and digitized no later than 2018. Due to the vast sea areas, large areas of the Greenland waters will be unsurveyed beyond 2018 while still greater areas become accessible to shipping as the ice melts. For reasons of safety at sea the Kingdom will furthermore continue to prioritize the work of the International Hydrographic Organization (IHO), such as in the regional commission on the Arctic which was established in 2010.

Similarly maritime safety is supported by ensuring the availability of reliable information on weather, sea conditions and ice. The Greenland Ice Services at the Danish Meteorological Institute was established in 1959 as one result of the shipwreck of M/S "Hans Hedtoft". The Service's main task so far has been to map the ice conditions in the Cape Farewell area for the safe navigation of cargo ships between Greenland and Denmark. Because of

changing climatic conditions and altered distribution of sea ice in Greenland waters, the navigational pattern of ships has changed dramatically. Combined with the growth of cruise ship activity and oil exploration, there is a need for intensified ice and weather warning alerts further north in both West and East Greenland. It will therefore be a priority that the existing Ice Services be adapted to the increased requirements for observation, forecasting and dissemination of ice conditions in Greenland waters.

Furthermore, enhanced surveillance of maritime traffic in the Arctic will contribute to improved prevention of accidents and coordination of the rescue efforts. It also provides greater opportunity to intervene before an accident can occur. Currently, ships sailing to Greenland must report to the so-called GREENPOS reporting system, which requires ships in Greenland waters to continuously report their position to the Greenland Command. Larger ships already send their positions via the satellite-based LRIT (Long Range Identification and Tracking) system. Surveillance is expected to be improved, for example by using new technology with satellite reception of ships' AIS signals (Automatic Identification System) as almost all larger ships are equipped with AIS.

The Faroese Maritime Authority follows international developments and handles Faroese interests in the IMO because of its status as an associate member of IMO. With the introduction of AIS and LRIT, which are based on IMO mandatory requirements, it has been possible to improve the monitoring of foreign and Faroese vessels in Faroese waters. In addition to this, cooperation has been established between Denmark, Greenland, the Faroe Islands, Norway and Britain for the mutual exchange of AIS data in the North Atlantic region.

Over a number of years, both the Faroe Islands and Greenland have entirely or in part been responsible for the monitoring of the marine environment and pollution control in territorial waters. Furthermore, the Faroe Islands has responsibility for search and rescue services. In light of increased activity in the region further knowledge and exchange of findings and cooperation will be needed to solve these tasks.

- The Kingdom will promote cooperation with other Arctic states and other key countries with significant maritime interests in major marine policy issues concerning the Arctic, such as maritime safety. Cooperation with other Arctic states must support a sustainable maritime growth, for example by establishing a better knowledge base on navigation in the Arctic.
- The Kingdom will reinforce concrete preventive measures to improve safety of navigation in the Arctic. In particular this involves endeavours, in cooperation with the other Arctic States, for adoption by the IMO of a mandatory Polar Code to ensure high safety levels in Greenland waters, regardless of the ships' nationality and for a requirement that crews have the requisite skills for navigation in Arctic waters.
- To work for the inclusion of requirements in the polar code under IMO auspices that cruise ships coordinate their navigations with the emergency services, including other cruise ships, which could come to the rescue if a maritime incident occurs. The Kingdom will work in the Arctic Council to gather knowledge of cruise lines' own safety standards for navigation in order to promote "best practices" for the navigation of cruise ships in the Arctic, and also consider the need for increased focus on port State control prior to cruise ships sailing to the Arctic.
- The Kingdom will continue preparing new nautical charts for Greenland to avoid maritime accidents in Greenland waters and to support mineral resource activities. The Kingdom will support the surveying of the Greenland waters and cooperation with other coastal states of the Arctic Ocean within the Arctic Hydrographic Commission. Maritime safety must also be supported by ensuring the availability of reliable information on weather, sea and ice in collaboration with other Arctic states, better information about navigation in Greenland waters and the tightening up of port State control of ships sailing to the Arctic, and finally working for the international dissemination hereof.
- The Kingdom will work to introduce binding global rules and standards for navigation in the Arctic and it is a high priority to reach agreement on a global regulation of shipping via the IMO, cf. Ilulissat Declaration. Should it prove that agreement on global rules cannot be reached, and in view of the especially vulnerable Arctic environment and the unique challenges of security, the Kingdom will consider implementing non-discriminatory regional safety and environmental rules for navigation in the Arctic in consultation with the other Arctic states and taking into account international law, including the Convention on the Law of the Sea provisions regarding navigation in ice covered waters.
- The Kingdom will work to strengthen cooperation with neighbouring countries on monitoring, search and rescue, such as supporting the implementation of the joint Arctic cooperation agreement on strengthening coordination and data-sharing in relation to search and rescue, entered into under the auspices of the Arctic Council in May 2011.
- Given the clear correlation between the rise of maritime activity and economic development in the Arctic, efforts will be strengthened to involve Greenland citizens in tasks within areas of maritime safety, such as surveying, buoying, and search and rescue at sea, perhaps by establishing a voluntary coastal rescue service.
- The Kingdom will examine the need for the establishment of new shipping routes, and implement this to the extent it promotes maritime safety and marine protection. For example, there is particular need to establish recognized routes in Faroese waters for both cruise ships, tankers and other vessels with respect to safety and the environment.

NAVIGATION IN GREENLAND

There are many different maritime activities in Greenland waters. In particular, cruise tourism has increased markedly: From 15,654 passengers in 2004 to 30,271 passengers in 2010. There is

also an increasing activity of vessels used for oil exploration and marine studies, just as the shipping of minerals with bulk carriers is expected to rise significantly. Additionally, there is considerable local traffic

with fishing vessels, passenger transport, supply of Greenland towns, etc..

THE NEW SHIPPING LANES

The continued melting of ice in the Arctic Ocean is expected over a 10 to 20 year period to result in the opening (at least during parts of the year) of the Northwest Passage over North America and the Northeast Passage over Russia. The economic benefits of these new routes are potentially significant. The opening of the Northwest Passage will reduce the distance from Seattle to Rotterdam by almost 25% compared to the route via the Panama Canal. The possibility of navigating the Northern Sea Route via the Northeast Passage will reduce the distance between Rotterdam and Yokohama by

over 40% compared to the route via the Suez Canal. Furthermore, the opening of these alternative routes means that the military and commercial shipping will no longer be dependent on passage through the political unstable Middle East nor the piracy-infested routes through the South China Sea, the Malacca Straits and the Gulf of Aden.

Danish pioneers: In September 2010, the heavy ice class bulk carrier "Nordic Barents", of the Danish shipping company, Nordic Bulk Carriers, sailed via the Arctic and the Northeast Passage to Asia as the first cargo ship ever to do so. The voyage,

with 41,000 tons of iron ore concentrate from Kirkenes in northern Norway to China was around 30% shorter than if the ship had used the traditional route via the Mediterranean and the Indian Ocean and took place in close cooperation with the Norwegian Tschudi Shipping Company and the Russian authorities. In August 2008, the Danish cable ship "Peter Faber", assisted by Canadian pilots, sailed as the first commercial vessel through the Northwest Passage thus saving 15 days on its voyage from Japan to Newfoundland in order to lay cables between Greenland and Canada.



Source: Hugo Ahlenius, UNEP GRID-Arendal

THE POLAR CODE

The Polar Code will supplement the international maritime safety and environmental conventions which already apply in the Arctic with additional rules on rescue equipment, fire fighting, ice

navigation and navigation in uninhabited areas to allow for Arctic conditions. The Polar Code must also allow for the changing requirements imposed by geography and seasons. The work is taking place at

the International Maritime Organisation (IMO) and the rules are expected to come into force in 2013-2014.

AGREEMENT ON AERONAUTICAL AND MARITIME SEARCH AND RESCUE IN THE ARCTIC COUNCIL AND PREPAREDNESS IN GREENLAND

At its meeting of foreign ministers in May 2011, the Arctic Council adopted a mutual agreement on Search and Rescue (SAR), which aims to strengthen coordination of rescue efforts, so in

the event of an accident, it is possible to receive rapid assistance from neighbouring countries' emergency services. The Ministry of Economic and Business Affairs, Ministry of Transport and Ministry of Justice have

overall responsibility for the SAR response in Greenland. The daily operational management is handled by the Greenland Command, the Air Rescue Service and the Chief of Police office in Greenland.

2.3. EXERCISING OF SOVEREIGNTY AND SURVEILLANCE

The Arctic is and must be a region characterized by peace and cooperation. Even though the working relationship of the Arctic Ocean's coastal states is close, there will be a continuing need to enforce the Kingdom's sovereignty, especially in light of the anticipated increase in activity in the region. While the Kingdom's area in the Arctic is covered by the NATO treaty Article 5 regarding collective defence, the enforcement of sovereignty is fundamentally a responsibility of the Realm's central authorities. Enforcement of sovereignty is exercised by the armed forces through a visible presence in the region where surveillance is central to the task. In addition, the armed forces play an important role in the provision of a range of more civilian-related duties. Within the entire spectrum of tasks, the Kingdom attaches great importance to confidence building and cooperation with Arctic partner countries.

The long-term political agreement on defence (Danish Defence agreement 2010-2014) involves a stronger focus on the tasks of the Danish Armed Forces in the Arctic. The agreement includes four overriding initiatives that must be viewed in light of climate change and increased activity that would foreseeably result in an increase of tasks for the armed forces.

Firstly, the Armed Forces North Atlantic command structure will be streamlined by the amalgamation of the Greenland Command and the Faroe Command into a joint service Arctic Command.

Secondly, the ability of the armed forces to conduct operations in the Arctic environment will be strengthened through the establishment of an Arctic Response Force. The response force would not be established permanently, but designated from existing armed forces and emergency preparedness units with Arctic capacity or the potential to develop one.

The range of tasks of the Arctic Response Force is for defined periods and in defined areas anticipated to strengthen the armed forces' enforcement of sovereignty and surveillance, for instance through military exercises. The force could also be deployed in other situations such as in assistance to the Greenlandic society.

Thirdly, a risk analysis of the maritime environment in and around Greenland is to be conducted in the light of an anticipated expansion of traffic and activity in the Arctic.

Fourthly, towards 2014 a comprehensive analysis of the armed forces' future tasks in the Arctic is to be carried out, including opportunities and potential for closer cooperation with partner countries in the Arctic concerning surveillance and the like. In this connection it is to be examined whether the Thule Air Base may play a larger role in regard to the tasks performed in and around Greenland by the Danish Armed Forces in cooperation with other partner countries.

The Danish Defence aspires, as other public institutions, to reflect the surrounding community. Indeed, it is a Danish-Greenland hope that citizens of Greenland can be increasingly involved in the tasks of the armed forces and with that, participate in a wide range of training opportunities, whether they be basic training, civil/military specialist and management training programs or customized further education at all levels. The armed forces will thereby also greatly benefit from Greenland local knowledge.

- The armed forces must be visibly present in and around Greenland and

the Faroe Islands with regard to the enforcement of sovereignty and surveillance. The North Atlantic command structure is to be streamlined by the establishment of an Arctic Command and an Arctic Response Force is to be designated from existing units.

- The Kingdom will reinforce confidence-building in cooperation with other Arctic states to maintain the Arctic as a region characterized by cooperation and good neighbourliness, just as the Kingdom will continue to play an active role in creating and promoting new collabora-

tive initiatives between countries in the Arctic. The Kingdom will stress the potential for increased cooperation on surveillance.

- The possibilities to enhance cooperation in regard to the armed force's tasks will be looked into, including the involvement of Greenland's citizens in the handling of key tasks of the armed forces in the Arctic. The possibilities for targeted information and recruitment campaigns and the establishment of customized courses will be studied.

KEY TASKS OF THE ARMED FORCES IN THE ARCTIC

Enforcement of state sovereignty is a fundamental task of the armed forces in all parts of the Kingdom. Sovereignty enforcement is the primary task of the Danish Armed Forces in the Arctic and the level of presence in the area is determined accordingly. Units from the army, navy and air force carry out tasks in the Arctic. They undertake surveillance and enforcement of sovereignty of Greenland and Faroese territorial waters and air space, as well as the Greenland exclusive economic zone and the fishing zones to ensure that no systematic violations of territory can take place. Likewise, the Sirius Patrol oversees the National Park in Northeast Greenland and enforces sovereignty there.

As part of its presence, the armed forces is building a habitual picture of activities in the waters around Greenland and the Faroe Islands. The armed forces presence and overview of activities in the Arctic establishes a basis for solving many other tasks, including providing assistance to the Greenland community. Activities in the Arctic are largely related to the ocean as a trans-

portation route and to the utilisation of marine resources.

Climate change in recent years, in particular the melting of ice masses, has resulted in an increase in the navigable areas and the commercial activities that follow in Greenland in the summer from mid-May to mid-October and this trend looks set to continue. In winter, there has not been a corresponding change of activities in the area. How this development will affect the armed forces' tasks is analysed as part of the Defence Agreement 2010-2014.

The armed forces adapts its deployment of vessels, aircraft and other capacities in accordance with the distinct difference in seasonal activity. Because of the enormous dimensions of the Arctic, international cooperation is an important element in resolving the armed forces' tasks in the Arctic.



Challenger CL-604 patrol aircraft



Off shore patrol vessel and patrol vessel



Sledge patrol

3. Self-sustaining growth and development

- Mineral resources shall be exploited under the highest international standards of safety, health, environment, preparedness and response, and transparency with high returns for society.
- The use of renewable energy sources must be increased significantly.
- Living resources, including fish, shellfish and marine mammals shall be harvested in a sustainable manner based on sound science.
- New opportunities in the Arctic must be exploited in close cooperation with industry, and an optimal regulatory framework will be created for exports and investments.
- The Kingdom's Arctic research will be at the global forefront, and research and training efforts must support the development of industry and society in the Arctic.
- The Kingdom will promote Arctic cooperation on health and social sustainability, including research and best practices in areas of shared challenges.

It will be an overriding political priority for the Kingdom and particularly in Greenland over the next ten years to seize the many opportunities in the Arctic to create more growth and development. The huge economic potential in the Arctic must be realized while appreciating its human impact, i.e. the economic and social integration of the population and with sensitivity to environmental concerns, thereby creating a healthy, productive and self-sustaining community. Greenland is already a fast-changing society and peoples in the Arctic, including the Greenlanders, may have to adapt to even more extensive changes in the future due to climate change, societal

developments and the restructuring of industry. Integration into the new opportunities in the Arctic will place great demands on the populations' adaptability and mobility. It will also be a significant challenge for Greenland to develop policies which, apart from the goal of social and societal-related sustainability, deal with the prospect of significant foreign labour migration.

There is a close correlation between on the one hand realising the potential of natural resources, new trade and investment opportunities, and enhanced research and education contributions while on the other promoting health and social sustainability,

which are the areas specifically addressed in this chapter. This concerns a number of strategic priorities for the Kingdom in relation to economic and societal development in the Arctic, but also other important areas such as enhanced economic development and diversification of the economy. This applies i.a. to the development of the tourist industry and bolstering the overall development with adequate infrastructure.

Today, **tourism**, second only to fisheries, is the most important export industry in Greenland, and the tourist industry has potential for growth in the future. This ap-

plies both to land-based tourism and the cruise-liner business. Among the benefits of the latter is that even small towns and villages along the coast can be involved in tourism. The land-based tourism generates by far the greatest revenue but is currently dependent on only a few markets, primarily the Danish. Therefore Greenland's Tourist Board is working on the development of a new national brand that more clearly defines Greenland as an adventure destination focusing on sustainable tourism and which to a greater extent appeals to the global market.

GEOLOGICAL SURVEY OF DENMARK AND GREENLAND GEUS

The Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) is responsible for the scientific exploration of the geological survey of Denmark and Greenland, including their respective shelf areas. GEUS will conduct research at the highest international level on issues of importance to the exploitation and protection of Denmark and Greenland's geological natural resources. GEUS also carries out mapping, monitoring, data collection, data management and the presentation of these issues. GEUS provides geological advice to public authorities on nature, environment, climate, energy and mineral resource related questions and participates in the authority's regulatory work within these areas. GEUS is a national geological data centre and in that capacity makes data and knowledge available to the authorities, educational institutions, businesses and individuals. GEUS's tasks in relation to Greenland are generally defined in the Self-Government Act and are described in the Mineral Resources Act for Greenland.

Infrastructure is a key element in the development of the Greenland society and to ensure long term sustainable development, the Government of Greenland set up a transportation commission in 2009 for the socio-economic analysis of the entire infrastructure in Greenland. The Commission's recommendations of April 2011 will form an important element in future policy decisions on the evolution of Greenland infrastructure. This will include decisions on the location of ports and airports. These projects will be costly and therefore private funding is seen as a possibility, just as mining projects located near urban areas could be included in potential funding of larger local infrastructure projects.

3.1. HIGH STANDARDS FOR THE EXPLOITATION OF MINERAL RESOURCES

Studies from the U.S. Geological Survey, among others, estimate that there may be enormous, as yet unproven oil and gas resources in the Arctic, just as previously major discoveries were made of gas especially (in Russia) but also oil (in Alaska). Specifically, it is estimated that the Arctic may contain up to 30% of the world's undiscovered gas resources and approx. 10% of the oil resources. Approximately 97% of oil and gas resources are believed to lie within the Arctic States' exclusive economic zones, and are thereby allocated.

In Greenland's case, it is estimated that 31 billion barrels of oil and gas off the coast of Northeast Greenland and 17 billion barrels of oil and gas in areas west of Greenland and east of Canada could be discovered, though the probability is greater for discoveries in Northeast Greenland. Greenland is also rich in mineral deposits, including zinc, copper, nickel, gold, diamonds and platinum group metals, and has substantial deposits of so-called critical metals, including rare earth elements, several of which

are important components of high-end technology, including green energy technologies.

The mineral resources sector in Greenland has significantly matured over the last 10-15 years as a result of a long-term and deliberate strategy. After the adoption by Parliament Act No. 7 of 7 December 2009 on mineral resources and activities of relevance hereto, the mineral resources sector was fully taken over by the Greenland Self-Government on 1 January 2010 and is a key element to building growth industries and a self-sustaining economy. In 2008, Greenland had already adopted the Parliament Act No. 6 of 5 December 2008 on Greenland's Mineral Resources Fund, which is inspired by the Norwegian model so that oil and gas revenues also benefit future generations.

The vision is to exploit mineral resources in the Arctic under the best international practices, and in continued close cooperation with relevant authorities of the Danish Realm and international partners. Greenland and the Faroe Islands shall be attractive areas for exploration, and the management of mineral resources must be competent and efficient in ensuring that such mineral resources are explored and exploited under the highest standards of safety, health, environment, emergency preparedness and transparency. The mineral resource industry must be developed while strongly taking into consideration the fragile Arctic environment so it contributes to sound economic development, including the creation of new jobs and a maximum return to society. Mineral resource activities will also be carried out with sufficient preparedness that the public is kept from harm (based on the polluter-pays-principle) and that the Kingdom's international obligations can be met in case of major unscheduled incidents. This should be a model for resource exploitation across the whole of the Arctic.

In the oil and gas sector, licensing rounds have been held biannually since 2002 and alongside rising oil prices in recent years, there has been a breakthrough in the international interest in Greenland's oil potential. An area of more than 200,000 km² offshore South and West Greenland is now covered by 20 exploration and exploitation licenses, and in 2010 seven new exploration licenses were issued in Baffin Bay off the coast of Northwest Greenland. A licensing round for oil exploration off the coast of the northernmost part of East Greenland will be held in 2012/2013. In the coming years in particular, there will be a need to maintain the level of activity offshore of West and Northwest Greenland, while ensuring a broad professional knowledge building in the more inaccessible areas off Northeast Greenland. With respect to oil and gas finds and subsequent production, a number of new challenges and tasks will emerge. As a result, coordination and cooperation with neighbouring Arctic states with similar challenges will be a major priority.

In 2000 the first licenses for exploration of the Faroese shelf were issued. Subsequently there were two licensing rounds in 2005 and 2008. In total, 17 licenses have been issued, of which 12 are currently active with a total of 11 licensees. Of the 7 wells drilled so far, 5 contain hydrocarbons, but finds on a commercial scale have not yet been confirmed. There is still unexplored potential for exploration in structures that could potentially contain large amounts of hydrocarbons. Currently there are two outstanding drilling commitments, of which the first well will be drilled in 2012.

The current relatively modest level of activity has already had favourable effects on the Faroese economy through direct and indirect taxes in connection with drilling and area fees. Another significant benefit is the boost in commercial competencies

and employment opportunities which wholly or partly are attributable to exploration activity on the Faroese Continental Shelf. One condition for acquiring a license is that a commitment must be entered into to finance activities that build up local competencies. This enhancement of competence must be commercially oriented though not necessarily be related to the oil industry. The arrangement should be seen as an investment in both the present and future, and already several hundred projects, both large and small, have been carried out. This has created a solid basis for local involvement provided that commercial discoveries are made on the Faroes.

In the *mineral sector*, exploration in Greenland in recent years has especially targeted gold, zinc, iron, copper, diamonds, rubies and a number of critical metals, including rare earth elements. The prospects are bright that the development of the mineral sector can significantly underpin the development of an economically self-supporting Greenland. The Government of Greenland is expecting that a number of mature projects developed with foreign partners and partial involvement of Danish companies will create over 1,000 new jobs by 2015. Regarding radioactive minerals, the Self Government follows a zero-tolerance policy, which means that it does not permit the exploration and exploitation of deposits that contain radioactive elements, either as a main product, by-product or residue. In 2010 an amendment was made to the standard terms for exploration, which permits the carrying out of feasibility studies, including environmental, health and safety studies of deposits containing radioactive elements.

• Greenland will continue the successful licensing policy and strategy of competitive tenders in the oil and gas sector. Sets of rules will be continually adapted to optimize safety, health, environment and transparency standards through

the use and improvement of best available techniques and practices. This will include inspiration from other countries' regulations, not least the Norwegian NORSOK standards.

- Cooperation will be expanded with authorities in similar areas, including Norway and Canada, and participation in relevant international fora such as the Arctic Council's working groups is to be given high priority.
- The Kingdom will work actively in the United Nation's Maritime Organisation (IMO) or other international fora, for the establishment of an international liability and compensation convention and a possible international compensation fund for pollution damage caused by offshore oil exploration and exploitation.
- Terms and conditions for licenses to exploit must be reasonable for both larger and smaller companies, resilient to fluctuating market conditions as well as simple and easy to administrate for companies and authorities.
- Mineral sector activities must be conducted responsibly as regards environmental, health and safety concerns, and an appropriate supervisory body must ensure compliance hereof.

OIL AND GAS ACTIVITIES IN GREENLAND

High standards for activities

In connection with the exploration and exploitation of oil and gas resources regulated by the Greenland Mineral Resources Act, the licensee must ensure that **safety, environmental and health risks** are identified, assessed and reduced as much as practically and reasonably possible.

The Bureau of Minerals and Petroleum (BMP) guidelines and terms of approval are based largely on the Norwegian NORSOK standards which determine how the licensee can comply with international best practice in relation to specific operational procedures and practices. The BMP follows strict compliance with international standards, supplemented by an emergency committee broadly composed of authorities of the Danish Realm (including the Danish Armed Forces and the Danish Maritime Authority) and Greenland authorities. The Emergency Committee monitors the precautionary actions taken by the licensee, and is responsible for coordinating the authority's efforts in accident and emergency situations on offshore installations.

Thus, permission is only given for exploration and exploitation activities provided that the Government of Greenland is fully assured that the activities are performed properly in a safe and healthy manner and stringent requirements are made of licensees regarding their own capacity to deal with accidents and emergencies. Under the Mineral Resources Act, the responsibility for clean-up operations and compensation always lies with the party causing damage, whereby a number of stringent requirements are imposed fol-

lowing international standards regarding financial guarantees and insurance for oil and mineral activities.

Before new offshore areas are designated as oil / gas licensing areas, the Government of Greenland sets in motion the preparation of **strategic environmental impact assessments** in order to ensure that any oil / gas activities can be implemented on an environmentally sustainable basis. The strategic environmental impact assessments are prepared on a scientific basis by the National Environmental Research Institute and Greenland's Institute of Natural Resources. In connection with an application for the carrying out of concrete oil / gas activities which are likely to have a significant impact on the environment, such as exploration wells, the licensee is required to conduct a specific assessment of the environmental impact (EIA). The EIA report is submitted for public hearing and must be approved by the Government of Greenland before the application to carry out the activity can be approved.

Under the Mineral Resources Act, companies seeking a license for exploitation must also prepare an **Assessment of Societal Sustainability** (SSA report). The report must, for example, describe the utilisation of Greenland manpower and enterprises in the project, including how the proportion of Greenland employees and subcontractors can be increased through training and skills development.

Cooperation with Cairn Energy

Scottish Cairn Energy's exploratory drilling for oil in waters west of Qaertarsuaq and Nuusussuaq Peninsula is presently the most advanced project, and collaboration between the company and the authorities

has been very positive. The self-government has used Norwegian consultants for the regular monitoring of compliance with stringent safety requirements, and similarly the self-government has established cooperation with the Canadian government in the area. Cairn Energy has also complied with the Greenland authority's demands for financial guarantees in case of an accident, oil spill or a major environmental emergency. Cairn Energy, affected municipalities and Greenland's Self Government have also entered into a cooperation agreement on recruiting Greenland labour in the future, including initiatives which develop relevant courses as part of the self-government's efforts in using the resident workforce and local businesses wherever possible in the future.

Licensees in oil and gas sectors in Greenland

As of 1st January 2011 there were 20 active exclusive right licenses for exploration and exploitation of oil and gas in the sea around Greenland. During 2012-2013 a licensing round will be carried out covering offshore Northeast Greenland. There is great interest from a number of different companies and as of January 2011 the licensees are: NUNAOIL (Greenland), DDNG (Denmark), Maersk Oil (Denmark), ExxonMobil (U.S.), Chevron (U.S.), Husky (CAN), Cairn Energy (UK), PA Resources (SVE), ConocoPhillips (U.S.), Shell (NL), Statoil (NOR), GDF Suez (FRA) and Petronas (Malaysia).

OIL ACTIVITIES IN THE FAROE ISLANDS

High standards for activities

The execution of exploration activities in the Faroes takes place with continuous regard for the environment and the existing fishing industry. Safety procedures for example are on par with the Danish, Norwegian and British. This includes requirements for the licensees regarding their technical and economic expertise as a part of their responsibilities. Furthermore, exploration activity must always live up to best practices in the industry and be geared to the circumstances of the specific drilling location. To be updated on developments in safety matters, the Faroe Islands is a member of NSOAF (North Sea Offshore Authorities Forum), an associa-

tion of offshore safety authorities in countries in Western Europe with an oil industry. As the exploration activity on the Faroese shelf is geographically close to activity in the UK and Norwegian waters, the emergency preparedness is also tied to response equipment on the respective British and Norwegian continental shelves. To a great extent, this places emergency preparedness on the Faroese shelf on a par with that in Norway and the UK.

Authorities' responsibility for oil drilling in the Faroe Islands

The Faroese Ministry of Trade and Industry has overall responsibility for exploration activity in the Faroes. The everyday management is delegated to Jarðfeingi (Faroese Earth and

Energy Directorate), which also deals with public sector geological interests, and has an advisory function regarding energy issues.

Umhvørviastovan (the Environment Agency) is responsible for the Faroese marine environment act and the Faroe Islands Marine Rescue Coordination Centre (MRCC) Torshavn is responsible for coordination regarding incidents offshore.

Oil companies active in the Faroe Islands

Atlantic Petroleum (FO), Ciesco (Korea), Dana Petroleum (UK), DONG (DK), ENI (ITA), Exxon Mobil (US), Faroe Petroleum (FO), First Oil Expro (UK), DMV (Østria), Sagex Petroleum (NOR), Statoil (NOR).

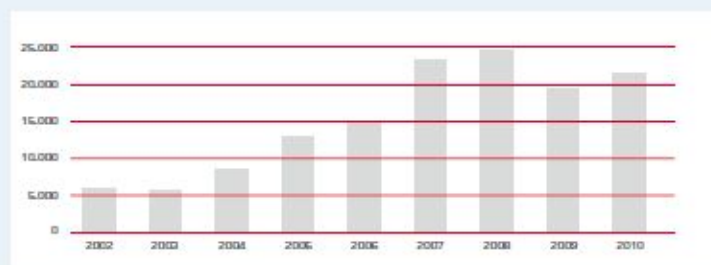
GREENLAND'S STRATEGY FOR MINERALS

The Government of Greenland's strategy and plan of action for exploration and exploitation of hard minerals is described in the sectoral plan "Mineral Strategy 2009". The main objectives of the strategy are that all projects must be implemented socially sustainably, and ensuring that:

- 1) The society will receive a competitive share of profits gained from mining.
- 2) Greenland manpower and enterprises are used to the greatest possible extent.
- 3) All mineral activities are to be conducted properly in terms of safety, health and the environment.
- 4) The population is ensured participation and knowledge in the development of the mineral sector.
- 5) The development proceeds with respect to Greenland values.



Development of mineral activities in Greenland



Area (km²) covered by exploration licenses

CRITICAL METALS / RARE EARTH ELEMENTS AND DEPOSITS IN GREENLAND

A raw material/ mineral is considered 'critical' if it is used for purposes for which there are no other satisfactory alternatives. A given mineral resource's criticality is dynamic and is determined by issues of supply, demand and the potential reuse of the resource. New technology can change the require-

ments. The time span from exploration to the opening of a new mine will generally not be less than 10 years; therefore the mining industry has difficulty in keeping pace with market requirements for new resources. There may be various reasons why it can be difficult to obtain a given commodity, for example:

- 1) Geological conditions;
- 2) Technical factors;
- 3) Social conditions;
- 4) Political factors, and
- 5) Economic conditions – i.e., whether or not the raw material is available on the market.

Mining Opportunities in Greenland Overview of critical minerals (short term) ¹			Overview of mineral resources which can be critical in the long term Known deposits in Greenland ⁴		
Mineral	Area	Rating of resource	Mineral	Area	Rating of resource
Antimony	East Greenland	Moderate	Aluminium	-	Low ⁵
Beryllium	South Greenland	Low	Zinc	South, West and North Greenland	Moderate
Cobalt	-	Low	Nickel	East Greenland	Moderate
Fluorspar	East Greenland	Low	Manganese	-	Low
Gallium	East Greenland	Moderate	Iron	South, West and North Greenland	Large
Germanium	-	Unknown	Chrome	Southwest Greenland	Moderate
Graphite	West- and East Greenland	Moderate	Molybdenum	East Greenland	Large
Indium	-	Low	Vanadium	South and East Greenland	Large
Lithium	-	Low	Titan	South and East Greenland	Large
Magnesium	-	Low	Copper	North and East Greenland	Large
Manganese	-	Low	Uranium ⁶	South Greenland	Moderate
Niobium	South Greenland	Large			
PGM ²	West- and East Greenland	Large			
REE ³	South Greenland	Large			
Tantalum	South Greenland	Large			
Tellurium	-	Unknown			
Tungsten	East Greenland	Moderate			

¹ Estimated by the EU, respectively (Raw Materials Supply Group, EU 2010), U.S. (Minerals, Critical Minerals, and USE economy 2008) and UNEP (Critical Metals for Future Sustainable Technologies and their recycling potential; UNEP 2009), respectively. ² PGM = Platinum Group Metals. ³ REE = rare earth elements. ⁴ Estimated by the EU (Raw Materials Supply Group, EU 2010). ⁵ Can be high with other technology. ⁶ Greenland currently has zero-tolerance policy on uranium and thorium.

GREENLAND'S COMMITMENT TO RENEWABLE ENERGY

In 1990, the use of renewable energy in Greenland was almost zero, but since 1993, Greenland's Self-Government has annually invested an average of approx. 1% of GDP in the development of hydropower and other renewable energy sources. Today, renewable energy makes up 60% of the public energy supply via the power supply company, Nukissiorfiit. When the Ilulissat hydroelectric plant comes into operation in 2013 as expected, the proportion will rise to approx. 70%.

The Greenland hydroelectric power plants:

- Buksefjord Power Station at Nuuk (1992/2008) with an output of 45 MW;
- Tasilaq hydroelectric plant (2005) with an output of 1.2 MW;
- Qorlortorsuaq hydroelectric plant (2008) with an output of 7.2 MW;
- Sisimiut hydroelectric plant (2009) with an output of 15 MW;
- Ilulissat hydroelectric plant (to be inaugurated in 2013) will have an output of 22.5 MW.

Through the annual Greenland Finance Act account for the Support of Research and Development of Renewable Energy a number of concrete projects are supported, including the installation of solar panels and wind turbines, installation of remote readers and the dissemination of renewable energy. Since 1993, an average of 1% of GDP has been invested annually on the development and establishment of hydropower.

3.2. EXPLOITATION OF RENEWABLE ENERGY POTENTIAL

The Kingdom will pursue ambitious and active energy and climate policies. The energy policy objectives of Greenland, Denmark and the Faroe Islands respectively are to create security of supply, to reduce emissions of greenhouse gases and air pollution while creating a basis for commercial development. A shared ambition is to significantly increase the harnessing of renewable energy sources. Denmark's commitment to renewable energy targets under the EU is 30% by 2020. Greenland will increase its share of renewable energy to 60% of total energy production by 2020. The Faroe Islands will increase the use of renewable energy, including the target of 75% of electricity production based on renewable energy by 2020.

Greenland has a tremendous natural potential for renewable energy, which among other things can be utilised for the development of emerging industry. An example is the designing, in collaboration with the American company Alcoa, of an aluminium smelting plant in Maniitsoq which will be operated solely by hydropower. Increasing focus in Greenland is placed on small-scale solutions for renewable energy to be used in smaller towns and settlements where

there is currently no access to hydropower. The Government of Greenland provides support for developing renewable energy projects, including micro hydropower plants, and solar and wind power projects that aim at a green and self-sufficient Greenland energy supply. Furthermore, the utilisation of renewable energy in the transport sector is being explored. The development of renewable energy sources is a key issue in Greenland's international cooperation.

- Denmark, Greenland and the Faroe Islands will increase the share of renewable energy sources in the energy supply in order to increase the security of supply, reduce emissions of greenhouse gases and air pollution, and thus create the basis for enhanced commercial development and knowledge sharing through training and participation in projects.
- The Government of Greenland will continue to promote the utilisation of renewable energy in Greenland. In the smaller towns and settlements, the development of local energy solutions based on renewable energy must be supported. The Government of Greenland will also promote Greenland's potential to house industrial production based on renewable energy.



Photo: Ivar Silis and Nukissiorfiit

3.3. SUSTAINABLE EXPLOITATION OF LIVING RESOURCES

The Arctic regions are unique ecosystems that represent important values biologically and socially. The natural resources have shaped the development of Arctic fishing and hunting cultures and traditions, and the utilization of fish and marine mammals has always formed the bedrock of Arctic societies and economies. Historically, supply-related and cultural considerations are fundamental to the Arctic population's relationship to the exploitation of living resources, whether fish or marine mammals. The exploitation of living marine resources is one of the essential economic factors in both Greenland and the Faroe Islands.

The structure, function, diversity and integrity of the ecosystem in the Arctic are crucial to the productivity. The Arctic must therefore be managed so as to ensure a healthy marine ecosystem with economically sustainable species and stocks. Ecosystem-based management means that management of the ecosystem is based on a holistic approach where all parts of the ecosystem and all impacts, including those from human activities, are taken into account in management. The management of living marine resources in the Arctic must ensure a high return within the ecosystem's capacity, ensure minimal impact on the ecosystem, and guarantee respect for the ecosystem's capacity for future production of living resources.

Greenland and the Faroe Islands' **fishery** takes place mainly in the North Atlantic, the Denmark Strait and the Davis Strait. Greenland's fishery is based on a quota system whose aim is to ensure a sustainable exploitation of certain stocks. Therefore, an annual "Total Allowable Catch" (TAC) of the principal species is stipulated, based on biological advice and respecting socio-economic concerns, commercial interests and international obligations.

The biological advice is provided by the Greenland Institute of Natural Resources and a number of regional organizations, particularly the ICES and NAFO.

Faroeese fishing of pelagic stocks and fishing in other waters under bilateral and multilateral agreements is mainly based on quota systems, while for groundfish fisheries around the Faroe Islands there is a special system of fishing days and areas which are closed as required. Besides their own expertise, the Faroese also draw on international advice, particularly ICES. Greenland and the Faroe Islands each have agreements with one another and also with the EU, Norway and Russia, and the Faroe Islands furthermore with Iceland. The Faroe Islands, though also Greenland, shares fishery stocks with close neighbours and exports of fish and fish products form a large part of the economy of both countries. The Faroe Islands' export of fish and fish products represents approx. 90% of total exports and for Greenland, approx. 85% of total exports.

The Greenland fishery industry is facing a structural challenge of adjustment, including the need of larger and more modern vessels and the need for future regulation of the industry in relation to ownership provisions and access to capital. This restructuring process will also cause an outflow of labour to other industries and make demands on social policy. Greenland's Self-Government has initiated a project concerning the consequences of climate change on the fishing and hunting industry with a view to identifying opportunities for adaptation that manage the challenges while exploiting new opportunities. The adaptation of industry and retraining initiatives in for example the fisheries industry, might be one element of a new phase of partnership between Greenland and Europe.

A key element in fishery management is control and enforcement. Control opera-

tions are undertaken by the Greenland and Faroese authorities who monitor that both Greenland and Faroese, and relevant international fishery regulations are complied with by all vessels in their respective waters, as well as by Greenland and Faroese vessels operating internationally. The inspection of vessels and catches at sea is undertaken by the Danish Armed Forces and the Faroe Islands Fisheries Inspection *Fiskveiðieftirlitid*. Furthermore, regional cooperation on inspections remains a priority.

General increases of temperature in the Arctic and rapid melting of ice can make new areas of the Arctic Ocean potentially attractive for fishing. This presents new challenges with regards to national and international regulation of these areas due to insufficient data about them. In addition, illegal, unreported and unregulated fishing is a serious threat to marine ecosystems which has considerable implications for conservation and rational management of marine resources. It is a huge task for small communities with large ecosystems to provide adequate expertise for the management and control of fishery. In the Arctic, there is relatively limited knowledge of fish stocks and fishery opportunities, which means that the precautionary principle should be applied to protect the environment and fishery resources.

Hunting is an integral part of the Arctic community and a sustainable exploitation of hunting resources is important for the local economy and for cultural self-identity. The best possible basis for decisions should be ensured in the exploitation of these resources nationally and internationally. Similarly, it is essential that hunters have confidence in the basis for decision-making so that limitations on hunting are observed. The Greenland seal-hunting industry is currently under pressure partly because the European and North American markets for sealskin have

KEY ORGANIZATIONS AND OTHERS IN THE FISHERY AND HUNTING SECTOR

- ICES - International Council for the Exploration of the Sea: International organization that is responsible for coordinating and promoting marine research in the North Atlantic and adjacent seas, the Baltic and North Sea. The organization has 20 member states, including Denmark, with the Faroe Islands and Greenland.
- NAMMCO - North Atlantic Marine Mammal Commission: Regional management organization for marine mammals with Norway, Iceland, the Faroe Islands and Greenland as members. NAMMCO has observer status in the Arctic Council.
- NAFO - Northwest Atlantic Fisheries Organization: Regional fisheries management organization that provides science-based advice, as well as managing and regulating fishing in the Northwest Atlantic. NAFO consists of 12 members at present, including Denmark in respect of the Faroe Islands and Greenland.
- NEAFC - Northeast Atlantic Fisheries Commission: Regional fisheries organization that provides science-based advice and manages and regulates fishery beyond 200 miles in the North Atlantic and up to the North Pole. NEAFC currently consists of 5 members, including Denmark in respect of the Faroe Islands and Greenland.
- IWC - International Whaling Commission: International Management Organisation which regulates hunting of large whales. Denmark, the Faroe Islands and Greenland are members. Greenland allocates quotas on large whales by means of the so-called "Aboriginal Subsistence Whaling quota"

virtually collapsed after pressure by special interest groups on consumers. Internationally, there is very limited understanding for the catch of marine mammals. This is also true of the Greenland catch of large whales, which is regulated by the International Whaling Commission in accordance with the exemption that applies to indigenous peoples.

- All living resources must be developed and exploited sustainably based on an ecosystem management that ensures a high return in the long term, and is in compliance with international obligations, while at the same time the Arctic communities' rights are defended in support of the fishing and hunting industry. Management must be based on scientific advice that is founded on the collection, processing and analysis of data, including from hunters and industry.
- The Kingdom will work internationally for the Arctic indigenous peoples' right to conduct hunting and to sell products from seal hunting, as long as it is based on sustainable principles.
- Denmark, Greenland and the Faroe Islands will work to ensure that the utilisation of living resources, including marine mammals, is founded upon an ecosystem-based management model that places emphasis on scientific foundation and sustainability.
- Work continuously to ensure regular scientifically based monitoring of living resources in the Arctic with the involvement of its citizens. The precautionary principle should apply in cases where there is a lack of adequate knowledge about development in previously ice-covered areas.
- Effective management and control regimes must be pursued to counter illegal, unreported and unregulated fishery and hunting, and also work for international agreements on potentially attractive Arctic high seas not yet covered by the conservation and management systems. The parts of the Danish Realm will work to ensure that in general fishery does not commence where a conservation and management system is not available.
- The parts of the Danish Realm will work to strengthen international cooperation on scientifically based management of shared fish stocks and fishery in international waters with a view to promoting consensus on sustainable management plans and allocation formulas for the benefit of all relevant parties.
- The parts of the Danish Realm will work towards the introduction of a special regional form of control for a prudent fishery in large ecosystems in sparsely populated areas where there is no historical data and where it is particularly challenging to collect data and carry out control. Methods must be developed for sustainable management in situations of scientific uncertainty, whereby models are developed that support a learning management system based on the precautionary principle.

WHALING

Denmark is in a rather unique situation when it comes to whaling, since the Kingdom's three parts - Denmark, the Faroe Islands and Greenland - each have their own whaling policy. This particular situation is similar to the U.S. and Russia, which also distinguish between population groups that rely on whaling and the rest of the territory. The Faroe Islands and Greenland's maritime policy is based on the principle of being able to live off marine resources in a sustainable way, whether it be fish, seals or whales. Each part of the Danish Realm is empowered to regulate the exploitation of whale resources in their own waters - though some whale species are subject to decisions to which the King-

dom is bound under the framework of the International Whaling Commission (IWC). The entire Danish Realm is thus bound by the IWC's current ban on commercial hunting of large whales.

In the Faroe Islands and in Greenland there is general support for a principled policy and the political priority is to ensure the populations' right to hunt. In the Danish part of the realm, many people are fundamentally hesitant about whaling and whaling is not practised in Danish waters, although there is understanding for the situation of Greenland and the Faroe Islands. In Danish waters, EU rules apply, i.e. a total ban on whaling. In Greenland, the hunting of small as well as large whales is oper-

ated in connection to the society's food supply. Large whales are covered by the IWC's regulatory powers. As a member of the IWC, the Kingdom therefore seeks, at intervals, to obtain backing in the IWC for quotas of relevant species of whales in Greenland. The Faroe Islands has previously operated commercial hunting of large whales, but has for many years only operated non-commercial hunting of small whales, mostly pilot whales, which are not subject to the IWC. The Faroe Islands, however, continues to see sustainable commercial whaling as a right and supports the right of other nations in this respect.

3.4. STRONGER INTEGRATION IN INTERNATIONAL TRADE

New opportunities for economic development in the Arctic are leading to increasing interest from international investors in the area. The Government of Greenland has set itself clear targets to attract more foreign investors, and to ensure that the exploitation of Greenland's natural resources in the future will constitute a major source of revenue for the Greenland society. The new trading opportunities can contribute to the diversification of Greenland's economy and create the basis for economic sustainability and prosperity. For the Faroe Islands in particular, the opening of the Northeast Passage will unfold new opportunities as a result of increased navigation. The Government of the Faroes has decided to set up a working group to assess the Faroese strategic opportunities associated with increased enterprise in the Arctic and North Atlantic area.

The heightened international interest requires the creation of attractive regulatory frameworks for investments. Therefore, Greenland is working to conform to international trade rules and obligations and create a healthy investment environment. This will not only strengthen Greenland as an attractive investment destination, but also give Greenland more opportunities to penetrate new markets. By virtue of the Kingdom of Denmark's membership, Greenland and the Faeroe Islands come under the World Trade Organisation. Since the end of 2005, Greenland has worked continuously to bring Greenland law into compliance with WTO rules. Due to its OCT status (Overseas Countries and Territories) Greenland goods have duty-free access to the EU. The Faroe Islands has duty-free access to the EU for the majority of its goods pursuant to an agreement on mutual tariff exemption in 1991, renewed in 1996. Faroe trade with the EFTA countries, Norway and

Switzerland (and Liechtenstein), is covered by free trade agreements concluded in the early 1990s. As regards Iceland, the Faroe Islands entered into a more comprehensive economic cooperation agreement in 2005 (Hoyvik Agreement).

Many Arctic regions are favourably located in relation to the world's two largest markets (the EU and U.S.), especially Greenland. The opportunities for a closer association to the surrounding markets must gradually be expanded as the extent of sea ice decreases. Trading requires infrastructure, and it is essential that the infrastructure be developed to support growing trade. In Greenland, the Transportation Commission has analysed the future needs for adapting the infrastructure and its recommendations of April 2011 will form a weighty element in the basis for decisions on the development of Greenland's infrastructure.

- A close collaboration with the business community must be ensured regarding the increased opportunities in the Arctic. The markets for Greenland and Faroese export goods are to be expanded, and internal and external barriers to exports removed.
- Inside the Kingdom's individual customs territories, the closest possible alignment must be ensured with international trade regulations and obligations, in particular the WTO's regulations.
- Cooperation must be strengthened concerning Greenland adaptation, as deemed appropriate, to the bilateral trade agreements which Denmark enters into via the EU, and the Kingdom will work to maintain - and wherever possible expand - preferential access for products from Greenland and the Faroe Islands in the EU and third countries, including entering into agreements on reciprocal free trade between the Faroe Islands and new third countries.
- Trade relations with the outside world must be managed through an ongoing infrastructure development.

3.5. KNOWLEDGE-BASED GROWTH AND DEVELOPMENT

Greenland now plays a prominent role in international research because of the unique opportunities to study processes of global importance, including the planet's geological history, natural climate variations and global warming. Interest in Arctic research has been increasing rapidly in recent years, which has resulted in major national and international research programs and increased Arctic research funds from among others the Nordic Council of Ministers and the EU. Nordic, European and wider international research and educational cooperation will also be given high priority in the future.

Global warming affects the Arctic directly, including the Greenland ice sheet, sea ice and ocean currents, which in turn have far-reaching implications for global climate trends. Meanwhile, climate change also has direct consequences for the Arctic in terms of changing circumstances for the fishing and hunting industry, the potential for mining and exploitation of hydrocarbon resources, and also navigational options for tourism and transport.

Greenland offers so many unique opportunities for research in nature, geography, biology as well as the interplay between nature and humans. It is vital that research into and monitoring of the ice sheet and research on climate and environmental processes in the Arctic are disseminated and used internationally. It is also essential that research findings are of practical use by Arctic peoples in supporting the rapid cultural, social, economic and industrial development that other peoples have had generations to adapt to. Therefore, Arctic research findings must clearly be promoted to the benefit of the Arctic populations, not least the Arctic indigenous peoples. Here, social science and health research will play a key role.

The Faroe Islands lies at the gateway to the Arctic. Nearly 90% of the total oceanic heat transfer towards the Arctic flows through this area, and the heat brought into the Arctic keeps large marine areas free of ice and far warmer than they would otherwise have been. This is the basis for the huge pelagic fish stocks that feed in the area, keeping surrounding land masses warmer than the global average at this latitude. In the Arctic and subarctic oceans, the water cools and then most sinks and returns to the world's oceans as a cold deep-water current that transports carbon dioxide, oxygen and heat from the atmosphere into the deep water masses, which are a prerequisite for all deep-water fauna. This interconnected system of

ocean currents is essential to the relationship between the oceans, the global climate and not least the Arctic, but it is driven by sensitive mechanisms that can easily be weakened as the Arctic warms. The international scientific community has put considerable resources into charting patterns of ocean currents, following their changes and working out methods to predict their development and future impact on climate, living resources and humans. The Kingdom will seek to play an active and leading role in the continuation of this research effort.

There is a long tradition in the Danish Realm for Arctic research and close cooperation in meeting challenges. Danish, Greenland and Faroese universities, and research and scientific centres take part in numerous international research projects within a broad spectrum of paleoclimatic studies, research into Arctic ecosystems, oceanography, glaciology, geophysics, geology, social sciences and health sciences, and similarly a number of monitoring programs and Arctic research stations conduct an essential monitoring of climate impacts on the Arctic.

In addition, a joint research initiative by the Danish-Greenland-Faroese Continental Shelf Project provides data collection on the seabed and opportunities for follow-up research in other fields.

Research into Arctic technology, which mainly takes place at the Arctic Technology Centre in Sisimut West Greenland in cooperation with the Technical University of Denmark (DTU), is another area with potential, including requirements for the use of renewable energy in power systems and the development of Arctic infrastructure.

In 2009, the Ministry of Science and the Government of Greenland set up an interdisciplinary climate research centre in Nuuk. The centre works in partnership with

the Commission for Scientific Research in Greenland (KVUG), the Greenland Institute of Natural Resources and the University of Greenland. The centre focuses on basic research about the Arctic climate and the effects of climate change including the need for mitigation and adaptation strategies, and currently has approx. 80 Greenland, Danish and international researchers affiliated on a permanent or flexible basis.

Nordic, European and wider international research and education cooperation is to be given high priority. For example, Danish and Greenland researchers are participating in the top Nordic research initiative on climate, environment and energy, which is one of the Nordic Council of Ministers' globalization initiatives. The Kingdom also supports the running of the University of the Arctic - an association of circumpolar universities that offers a rich variety of courses relevant to Arctic students. Bilaterally, education, language and research constitute key elements in Joint Committee cooperation between Greenland, Denmark and the U.S. - and Greenland is increasingly taking part in promising bilateral research and education partnerships, as for example with Canada.

Research and education are closely connected - and must be tightly linked with economic and industrial development. For instance, in January 2011, the Government of Greenland set up a new mineral resources school by reorganising the Mining and Construction School in Sisimut. The mineral resources school will function as a knowledge centre for the entire mining resource sector and develop training within the oil industry. The Government of Greenland also has ongoing initiatives where research is used for the training of the population. Among other things, a summer school in Kangerlussuaq has been launched in cooperation with the United States under its auspices, where foreign scholars teach pupils at secondary

level in scientific research topics. Finally, as part of the existing partnership agreement with the EU, Greenland receives about 25 million Euros annually in budget support for the education sector, in particular targeting the special educational drive where the societal needs are greatest.

It will remain a key priority to support the future economic and social sustainability with educational initiatives. Besides the mineral resource sector, initiatives concerning new opportunities and challenges in the maritime sector will also be central.

- The Kingdom will maintain its leading position internationally in a number of research fields concerning the Arctic, and will promote national and international Arctic research.
- The Kingdom will work to promote the participation of Danish, Greenland and Faroese academic and scientific institutions in international research and monitoring activities. This includes the quantification of global and regional impacts of climate change in the Arctic, such as how Arctic ecosystems, sea ice and ice sheets respond to climate change and also the consequences and importance of climate change for the populations and communities in and outside the Arctic.
- Research and monitoring in the Arctic puts a strain on resources and logistics and therefore international cooperation on such projects must continue to be encouraged, as well as pursuing flexible administration that facilitates access to the regions and minimizes administrative burdens on projects.
- Research in the Arctic must also help to support the cultural, social, economic and commercial development. Knowledge and data must be built up even more, firmly embedded, and also used in the Arctic where research partnerships in for example natural resources and broader social science fields will be prioritized. The extensive research by foreign researchers must be disseminated to a greater extent to relevant institutions and communities.
- Within the Kingdom, cooperation between research institutions must constantly be consolidated and developed, and researchers have to be familiar with available options for funding of Arctic research. Continuity and stability in the research environment must be assured, for example, by the recruitment of young researchers.
- Greenland targets that by 2020, at least 2 / 3 of school leavers will have gained training leading to formal qualifications, and the Government of Greenland will prioritise supplementary further education as new requirements arise. In particular, the Self-Government will develop education and training in the mineral resources area, so Greenland will increasingly be able to offer relevant and qualified manpower in the offshore and mineral industry.
- Possibilities will be considered for closer involvement of Greenland's citizens in the armed force's education and training and tasks in the Arctic, including customized programs in Greenland with emphasis on the maritime domain.
- International training and exchange cooperation will be a strategic priority for Greenland, particularly with the U.S. and Canada as well as the EU, where a new phase in the partnership could involve further adaptation to trade and industry and / or retraining initiatives.

INFORMATION A PREREQUISITE FOR PROGRESS - BUILDING UP OF GEOGRAPHICAL INFRASTRUCTURE

The establishment of a well-developed infrastructure of geographical information is important for the development of the Arctic. Compiling geographical information and obtaining a complete picture of what is happening at a given location (maps, charts, records, etc.) is very important to the carrying out of the authorities' activities and for people's access to information. The building up of a geographical infrastructure is based on the principles that data

must only be produced once and that all additional data should be collected and maintained and made available in the most effective manner. To manage this, the Greenland self-government has set up NunaGIS. The objective of NunaGIS is to gather all essential information across Greenland in a digital atlas, and link this information to a data and organizational infrastructure, also called SDI (Spatial Data Infrastructure). Work is being done internationally to establish a common geographi-

cal infrastructure for the entire Arctic region by building an Arctic SDI where basic topographical data from all the Arctic countries can be assembled, displayed and linked with other information on the climate, wildlife, vegetation etc.

TOPOGRAPHICAL MAPPING

There is an agreement between the National Survey and Cadastre (KMS) and Greenland's Self-Government to jointly find a method to establish data for the topographical mapping of Greenland at 1:100.000 and maintain these maps in a simple manner. Since it is a vast land area to be covered, traditional methods

that have been used for mapping in Denmark are in some cases are too costly, and therefore new technologies for mapping including use of satellite images, need to be explored. There is also agreement between Umhvervisstofan (Environmental Office) in the Faroe Islands and KMS that there must be an updating and moderniza-

tion of the topographical map, so that new data from the Faroese authorities can be combined with existing topographical maps of the Faroe Islands.

NEEM ICE CORE DRILLING

North Greenland Eemian Ice Drilling, NEEM (2007 - 2011) is an international research project coordinated by the Centre for Ice and Climate, a scientific research project at the Niels Bohr Institute at Copenhagen University, funded by the Danish National Research Foundation. The goal of NEEM drilling in Northwestern Greenland is to retrieve an ice core reaching back through the last interglacial period, the Eemian, which ended about 115,000 years ago. The climate in Greenland was warmer during the Eemian period than it is today, and is therefore considered as an

analogue for the future climate which is expected to be warmer because of global warming. Ice cores from the Eemian period may thus contribute to understanding climate dynamics in the future. Previous drilling in other parts of the Greenland ice sheet (e.g. DYE-3, GRIP, GRIP2 and NGRIP) have also aimed at acquiring knowledge about past climate changes, but none of the ice cores obtained from previous drills have contained a complete uninterrupted series of Eemian ice layers. On 27 July 2010 NEEM reached bedrock at a depth of 2537.36 m. The researchers expect that the lowest meter of the ice core will be rich

in DNA and pollen and thus be able to give insights into vegetation that existed in Greenland during the last interglacial period and perhaps earlier. Further analysis of the approx. 2.5 km-long ice core will be undertaken by the Centre for Ice and Climate in collaboration with international research groups.

CLIMATE RESEARCH CENTRE'S COLLABORATION WITH CANADA

In 2010 Greenland's Climate Research Centre began collaborating with the University of Manitoba, Canada where the head of the Climate Research Centre was awarded the post of Canada Excellence Research Chair in Arctic Geomicrobiology and Climate Change. Thus, a new and extensive Greenland-Danish-Canadian climate research collaboration was launched which is bringing together a number of the world's leading scientists in climate research in

the Arctic. In addition, in early 2011 steps were taken to establish a new "Centre for Arctic Research" at Aarhus University with close ties to Greenland's Climate Research Centre, which creates the basis for a highly integrated and coordinated climate research collaboration between Denmark, Greenland and Canada around much of the Arctic region. The new collaboration will be structured in a new joint research partnership, the 'Arctic Science Partnership', with the participation of Greenland's

Climate Research Centre, the University of Manitoba and the University of Aarhus. Overall, this provides unique opportunities for comprehensive research, educational cooperation and synergy between the three centres.

SUMMER SCHOOL IN KANGERLUSSUAQ AND THE ARCTIC STATION

In July 2011 the first summer school in Kangerlussuaq is going to be held for high school students from Greenland, Denmark and USA. The summer school is taking place under the auspices of the trilateral 'Joint Committee' cooperation between Greenland, Denmark and USA. Greenland is providing facilities; the manager is Danish, while the teachers are American scientists who freely devote 2-4 days to train the students in scientific disciplines. The purpose of the summer school is to arouse interest in science among young people, to improve their language skills and to give the Greenland students the

opportunity to make contact with Americans and Danes of the same age and learn about educational opportunities in the U.S. and Denmark. The project is targeting two of the three priority areas which the Joint Committee has agreed upon in 2010-2011, namely to improve access for Greenland's students to U.S. institutions of learning and to improve English skills in secondary schools in Greenland.

In July 2000, and 2001, so-called pre-research schools were held for high school students at the Arctic Station on Disko Island in West Greenland, where researchers covered a wide range of scientific top-

ics. The purpose of the schools at the field station was to motivate students to pursue science in higher education. The result was extremely positive and several students subsequently chose higher education courses in geology and biology. Pre-research schools at the Arctic Station will resume in 2012.

3.6. ARCTIC COOPERATION ON HEALTH AND SOCIAL COHERENCE

It is a shared core value in Denmark, Greenland and the Faroe Islands to promote the population's health and also prevent and treat illness, suffering and disability with respect for the individual, his/her integrity and independence. The parts of the Danish Realm prioritize preventative and public information efforts to improve diet, increase the number of physically active people, reduce smoking and harmful alcohol consumption and also to maintain focus on risk groups to combat the increase in lifestyle diseases. Furthermore, the parts of the Danish Realm prioritise the monitoring of the population's state of health.

Greenland today is facing a dual challenge from both old patterns of disease characterized by relatively high infant mortality, accidents, and acute and chronic infectious diseases such as tuberculosis, as well as a new Western pattern of disease dominated by chronic and lifestyle-related diseases.

In the field of environmental medicine, Greenland faces the challenge of the long-range trans-boundary pollution, which increasingly impacts on traditional food resources and the population's health, just as the training of professionals as well as recruitment and retention of health professionals is a continuing challenge.

In 2011 Greenland has launched a health reform which is expected to be fully implemented in 2013. Through the regionalization of the healthcare system, the health reform will lead to greater and more equitable access to healthcare for the population, improved financial management and better opportunities for recruitment and retention of health professionals. The health reform is underpinned by the telemedicine network which was developed with the help of Alaskan and Norwegian inspiration.

The Danish Realm supports cooperation which can improve people's living conditions and health in a sustainable way, including knowledge-exchange and the increased use of new technological capabilities, both within the Kingdom and Nordic cooperation and in cooperation with existing and new partners in the rest of the Arctic. This applies generally, but also focusing especially on vulnerable sections of the population, including children and the elderly, and also the mentally ill. The Danish Realm will continue jointly to review health-care policy and other health-related challenges, including specialized treatments, among other things as a follow-up to the Danish-Greenlandic agreement in September 1998 on the continuation and expansion of cooperation in the health area. The Danish Realm also supports Arctic research cooperation concerning the development of best practices, public health and health-related consequences of pollution.

Some Arctic communities are also facing difficult social issues. To deal with adverse social trends, the emphasis on social coherence and integration is central to development in the Arctic. Denmark and Greenland are cooperating closely on projects and knowledge-exchange in the social sector. Greenland is also sharing its experience on family matters and gender equality with, among others, the Nunavut region of Canada. Furthermore, the Nordic Council of Ministers has been focusing on changes in the Arctic from a gender perspective.

- The Kingdom will continue to develop cooperation in the health area, including emergency and specialist treatments within the Kingdom – and in the case of Greenland also with Iceland – and training and recruitment within the Kingdom and through Nordic and Arctic cooperation.
- The cooperation between Arctic partners on common challenges should be

further developed, especially based on a Greenland context. Enhanced Arctic cooperation could include, research, evaluation and also exchange of "good / best practices" regarding infectious diseases, public health, telemedicine, a culturally attuned health service and environmental medicine.

- It will be a priority to increase cooperation in the Nordic and Arctic arena on public health preparedness concerning disaster situations and other urgent challenges to public health.
- In cooperation with the international research and scientific communities, the Kingdom will continue to focus on monitoring the state of public health, as well as the effect of climate change and global pollution on public health and social conditions in Greenland. Greenland has a special responsibility for advice and internal dissemination of the monitoring and research findings generated in the Kingdom and internationally.
- The Kingdom will promote Arctic cooperation and knowledge sharing on social coherence, including the participation of the population in new opportunities in the Arctic, and their involvement in international debates on the future of the Arctic.

TOWARDS CLOSER COOPERATION ON ARCTIC HEALTH

The first Arctic Health Ministers' Meeting took place on 16th February 2011 in Nuuk with Denmark and Greenland as hosts. The Arctic countries are facing a number of common challenges in health and wish to work together to find the right solutions and exchange

knowledge and share experiences. This applies particularly to prevention, telemedicine and research, as well as mental illness and the prevention of abuse and suicide. The meeting led to the "The Arctic Health Declaration" which expresses agreement on closer cooperation on health issues

such as the sharing of "best practices" and that the indigenous peoples in the Arctic to a larger extent should be involved in research, health promotion and prevention.



4. Development with respect for the Arctic's vulnerable climate, environment and nature

- The Kingdom will pursue a vigorous and ambitious knowledge building on climate change in the Arctic and its consequences in order to foster global and local adaptation to far-reaching change.
- The Arctic nature and environment must be managed based on the best possible scientific knowledge and standards for protection, and international cooperation in this endeavour must be promoted.

The Arctic has increasingly become a part of the international agenda, and global developments have in turn increasingly become a part of the Arctic. With the Arctic Council's publication of Arctic Climate Impact Assessment from 2005, the world discovered the magnitude and consequences of climate change in the Arctic. However, 20 years earlier, the realization that heavy degradable man-made pollutants and heavy metals lead to pollution and the accumulation of toxins in animals and humans in the Arctic, had already spurred the creation of the Arctic Council as well as international agreements in 1998 that regulate pollutants. There is rightly an increased international focus on environmental regulation in the Arctic, including nature conservation, biodiversity and the marine environment. There is also considerable attention to the growing im-

part of toxic substances like mercury and persistent organic pollutants (POPs), which can have harmful effects on public health as well as ecosystems and biodiversity.

The following focuses on the strategic priorities to improve knowledge building on the consequences of rapid climate change in the Arctic, and to strengthen the protection of the environment and biodiversity in the Arctic.

4.1. IMPROVED UNDERSTANDING OF THE CONSEQUENCES OF CLIMATE CHANGE IN ARCTIC

Recent scientific studies conclude that warming in the Arctic since 1980 has been twice as much as the rest of the globe and that in 2005-2010 the Arctic had the highest average temperatures since

records began in 1840. Global climate models predict that warming will continue. The effects of continued warming of Greenland's climate, ice sheet and ocean are studied using regional climate models with a view to facilitating adaptation to climate change. Arctic warming means that snow and ice are steadily melting faster and the permafrost is disappearing in the southern part of the Arctic. The effects of these changes are extensive - including rising sea levels, potential changes in the atmospheric content of greenhouse gases, potential changes in global ocean currents, and so on - and climate change in the Arctic is of crucial importance to global climate and environmental conditions.

In order to anticipate how global climate and environmental conditions will evolve, it is crucial to understand how climate

change affects the Arctic, and in turn how changes in the Arctic affect global climate trends. Such knowledge is essential for the adaptation to climate change in the Arctic and the rest of the world. The Kingdom is also working to support and promote the conclusion of a global agreement on limiting emissions of greenhouse gasses.

- In cooperation with the international research and scientific community, the Kingdom will strengthen the effort to quantify global and regional impacts of climate change in the Arctic, including

knowledge about how Arctic ecosystems, sea ice and ice sheets respond to climate change. Such efforts include monitoring and research activities with the involvement of Greenland, Faroese and Danish research centres.

- Research and monitoring must reinforce the knowledge base on climate change impacts and their significance for the populations and communities within and without the Arctic as well as incorporating local and traditional knowledge. Furthermore, cooperation

must be strengthened on identifying measures to adapt to climate change within the Kingdom.

- The Kingdom will assist in reinforcing the rights of indigenous peoples in negotiations towards a new international climate agreement by promoting the visibility of indigenous peoples' situation and also ensuring that the principles of the UN Declaration on the Rights of Indigenous Peoples from 2007 are observed.

ARCTIC CLIMATE IMPACT ASSESSMENT (ACIA) AND SNOW, WATER, ICE AND PERMAFROST IN THE ARCTIC (SWIPA)

In 2005, the Arctic Council released a major scientific work on climate change and its consequences in the Arctic - Arctic Climate Impact Assessment (ACIA). The ACIA-report pointed out that climate change in the Arctic will have major consequences for the Arctic environment and peoples of the Arctic and that the first signs of change are already visible. In 2011 the Arctic Council published a follow-up of the ACIA report: Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA) which specifically focuses on the impact of cli-

mate change on snow, ice and frost conditions in the Arctic within the last ten years. The work, based on scientific articles and data is carried out by 200 of the world's leading Arctic researchers. SWIPA results confirm the predictions contained in the ACIA report, but in some areas the pace of change is happening much faster than expected. SWIPA shows the following: that the years between 2005-2010 were the warmest yet measured in the Arctic; that the summer sea ice could disappear within 30-40 years; that the Greenland ice sheet and other Arctic ice caps are continuously

melting faster; that global sea level rises at the end of this century may be 0.9 to 1.6 m with a significant contribution from Arctic ice; and that changes in snow, ice and frost conditions fundamentally change the Arctic ecosystem, which will be particularly challenging for local communities and traditional lifestyles.

REGIONAL CLIMATE MODELLING IN THE ARCTIC

In cooperation with the Climate Research Centre in Nuuk, the Danish Meteorological Institute (DMI) is developing and applying a model for the climate system with high resolution (detail) to assess future climate change in the area around Greenland. The project is supported by the Commission for Scientific Research in Greenland (KVUG). The model system is initially envisaged

as a tool to focus on increasing basic knowledge about the climate in the Arctic, with emphasis on Greenland and to assist in a better understanding of the effects of climate change. The model system focuses mainly on the inland ice and its interaction with the surrounding seas, but also contributes to knowledge of permafrost conditions and the interplay between weather, sea and ice more generally.

The latter is taking place as a pilot project focusing on the Nuuk area where a range of activities at the Climate Research Centre are concentrated. This can be utilised for model verification and a greater interaction in the Greenland society with regards to climate change adaptation initiatives.

PROGRAMME FOR MONITORING OF THE GREENLAND ICE SHEET - PROMICE

The contribution from the Greenland ice sheet to global sea rise levels has accelerated over the past ten years and the net loss of ice is now at about 200 Gt/yr. The ice sheet will most likely be the main contributor to the rise in global sea level over the next hundred years, according to the Arctic Council SWIPA report from 2011. Changes in ice sheet mass balance may further affect ocean circulation in the North Atlantic and the marine resources around Greenland. To establish a better knowledge base, a long-term national monitoring of the ice sheet called PROMICE was launched in

2007. The goal of PROMICE is to determine the ice sheet's mass loss, explain why and provide data and observations to the global research effort in this area through:

- A network of automatic weather stations directly on the ice sheet
- Direct measurements of ice height and ice thickness from aircraft
- Mapping of ice flow from satellite
- Direct, continuous measurements of outlet glacier flow rate

- Observation-based modelling of melting and the formation of icebergs
- Monitoring of the smaller ice caps and glacier's mass loss
- Operation of database with free online access to all data collected

PROMICE is a collaboration between GEUS, the Danish Technical University and Asiaq, Greenland's Survey.

4.2. PROTECTING THE ENVIRONMENT AND BIODIVERSITY

The Arctic nature and wildlife are unique and fragile. This is due to the fact that ecosystems have evolved under low temperatures in the Arctic. Global warming is leading to increasingly ice-free seas in summer periods, and the lower prevalence of sea ice can have a major impact on the living conditions and distribution of species associated with sea ice. Similarly, longer periods of open water will result in increased activity, such as shipping in areas that previously couldn't be navigated, just as increased mineral exploitation, fishing and tourism pose a risk of pollution and accidents.

Increased shipping may also pose a risk of an increased influx of invasive species. To this must be added the slow degrading of problematic chemical substances that are often long-range transported. Climate change may likewise cause direct impacts on terrestrial biodiversity, while a number of climate-related and non climate-

related anthropogenic impacts can affect biodiversity. This applies, for example, to increased traffic and its associated disturbance and erosion, fragmentation of habitats, and increasing use of areas in open land for commercial and recreational purposes.

On this basis, we can anticipate greater pressure on the Arctic ecosystems and fragile biodiversity. At the same time, there is an accumulation of pollutants through the food chain which could have major implications for the Arctic society. It is therefore essential, in collaboration with international partners, to ensure monitoring and studying of the environmental and health impacts to which the Arctic peoples, the Arctic ecosystem and biodiversity are exposed. It is equally important to ensure knowledge-building by the monitoring and study of migratory species (eg. whales, polar bears, migratory birds), ecosystems and biodiversity to be used in international conservation work. This will ensure the best possible foundation for

future management in Greenland that is based on sustainable utilisation and protection of the Arctic environment.

Parameters such as migration routes, area utilization and core habitats may also change in line with anticipated changes in climate and ice conditions. Further analysis could lead to more accurate identification of problem areas and to possible future changes. Identifying these areas and estimates of future changes will be of great importance for the implementation of necessary adjustments to ensure sustained and effective protection of nature and the environment.

As regards environmental pressures and impacts, it remains necessary to ensure the monitoring and study of, for example, persistent organic pollutants (POPs), mercury, oil, particulates and other pollution to which the Arctic populations and ecosystems are exposed. Many years of continuous data collection of environmental impacts in the area provides important in-

formation both about the effect of existing international agreements on the reduction of long-range transboundary pollutants and information for use in future environmental work in the EU and other international fora. The impact of local pollution in the Arctic region has so far been minimal. One consequence of these environmental challenges is that it is necessary to ensure that future monitoring is conducted in a way that assesses all threats and impacts in the Arctic in an integrated way.

Efforts are to be focused on the national implementation of international agreements entered into on nature and the environment, and on safeguarding the marine environment against pollution for example by enhancing maritime safety. In doing this, it is essential that the highest international environmental standards are employed in the harvesting of resources in the Arctic, and that due to the special navigational conditions, the best possible prevention of maritime accidents in the Arctic and possible pollution that results can be ensured.

- Nature and the environment must be managed based on the best possible knowledge base. This is ensured through a long term monitoring and systematic collating of research findings. The protection of biodiversity under international standards must be enhanced by identifying important and ecologically sensitive areas.
- Efforts will be made to ensure the rights of the Arctic countries and access to the exploration and utilisation of biological resources in the Arctic, since the Kingdom is especially interested in protecting and utilising the genetic and biological resources in the Arctic under the Convention on Biological Diversity.

- The continued monitoring of long-range transboundary pollutants and their impact on ecosystems and humans in the Arctic must continue. Likewise, continued monitoring and also the prioritization of monitoring species and ecosystems must be assured. Furthermore, it is important to do an overall assessment and monitoring of all the threats to and impacts on the Arctic for the protection of nature and the environment.

- The most recent knowledge about pollutants in the Arctic is to be made available and applied proactively. Focus must be enhanced on the use of available information in international fora relating to global negotiations of agreements such as the UNEP's global mercury convention and the Stockholm Convention and other relevant agreements on persistent organic pollutants.

- Prevention of marine pollution in the Arctic must be reinforced. This includes better international sharing of knowledge and experience on preventative steps and cooperation, especially in the Arctic Council and the IMO on joint prevention measures.

- The Kingdom will participate in protecting the marine environment as soon as possible by implementing and ratifying the HNS Protocol on compensation and liability for damages arising from hazardous and noxious substances, and also the Ballast Water Convention which will help in protecting the marine environment from invasive species.

- Moreover, towards 2014, the Kingdom will carry out a risk-analysis of the maritime environment in and around Greenland, including the risk of oil and chemical contamination caused by the

expected expansion in traffic and activity in the area. Based on the risk analysis, the Kingdom will assess to what extent it may be useful to strengthen the protection of the maritime environment in the Arctic. Possible initiatives could include increased international sharing of knowledge and experience on pollution control, enhanced preparedness for the prediction of drifting oil spills and strengthened international cooperation on maritime emergency preparedness.

ARCTIC ENVIRONMENT MINISTERS MEETING IN JUNE 2010

In June 2010, an Arctic Environment Ministers meeting was held in Ilulissat in Greenland with the Danish Minister for the Environment and the Member of Naalakersuisu for the Environment and Nature as hosts. Following up on the meeting, the Kingdom started work on identifying vulnerable marine areas and is looking at ways to protect them

against the effects of shipping. Twelve vulnerable marine areas around Greenland have been identified, and it was decided that 6 of these must be investigated more closely. The work will initially focus on three high-priority fragile marine areas, namely:

- 1) Nordvandspolymiet (off Northwestern Greenland),
- 2) Disko Bay and Big Halibut Bank (West Greenland) and
- 3) Ittoqqortoormii (Scoresby Sound) and surrounding areas (East Greenland).

GREENLAND ECOSYSTEM MONITORING

The Arctic is characterized by a harsh climate with extreme light and temperature conditions, short summers and snow and ice cover in winters. The ecosystems and the species that live in the Arctic have had to adapt to these extreme conditions and high natural variability from year to year. Knowledge of how Arctic ecosystems function, how the systems affect the surroundings, what year-on-year variation in, for example, weather conditions means and how systems alter as a consequence of climate change requires large-scale study programs over long periods. At

the Zackenberg research station and a similar station in Kobbefjord near Nuuk, multidisciplinary studies and research are being conducted that help to illuminate the workings of the Arctic's ecosystem and its development. For example, changes in biodiversity, the system's intake/release of greenhouse gases and their resilience in the light of climatic development. Together, the two programs are called the Greenland Ecosystem Monitoring and are carried out in collaboration between Greenland and Danish academic and research institutions, including ASIAQ, Greenland Climate Research Centre, the

Greenland Institute of Natural Resources, University of Copenhagen, Geological Survey of Denmark and Greenland, and Aarhus University.

GREENLAND ENVIRONMENTAL ATLAS OF AREAS PARTICULARLY SENSITIVE TO OIL SPILLS

Commissioned by the BMP in Greenland, the Danish Environmental Research Institute has developed an Environmental Atlas which is an atlas of Greenland marine areas and fjords that are particularly sensitive to oil spills. The atlas enables oil companies and the Greenland Self-Government to ensure the best possible emergency

preparedness in case of an oil spill in order to mitigate damage to nature and the environment.

The atlas forms an essential part of the overall preparedness that is being established in connection with oil exploration. It contains information about the local wildlife, local fishing and hunting interests and

archaeological sites that are especially sensitive to potential oil spills. In addition, the atlas contains data on the physical environment - such as coastal types, oceanography - logistics and ways to control oil pollution. The atlas covers the entire area from Cape Farewell (60 °N) in the south to the southern part of the Upernavik area (72 °N).

5. Close cooperation with our international partners

- The Kingdom will prioritize global cooperation relevant to the Arctic, including in particular an ambitious focus on climate change, protection of nature and the environment, strict global maritime rules, and continue giving high priority to indigenous peoples' rights.
- The Kingdom will enhance cooperation in the Arctic Council. Cooperation with the EU is to be promoted and the Arctic to be given more weight in the Nordic context. "Arctic 5" is an essential complementary regional forum for the coastal states of the Arctic Ocean.
- To optimise the safeguarding of interests, the Kingdom will upgrade bilateral cooperation and dialogue regarding the Arctic, both with established and new partners.

International interest in the Arctic will continue to rise in coming years. A growing number of states, corporations, civil society organizations and international organizations will engage themselves in the region. This requires a solid and effective regional and global cooperation that constantly adapts to new opportunities and conditions. It is natural that the Kingdom plays a key role in shaping the future international architecture of the Arctic. Many international agreements and cooperation fora are relevant to the Arctic and whose interests require active safeguarding by the Kingdom. For example, this concerns world trade within the WTO, environmental and nature conservation within UNEP, in research, health,

and in security and defence matters in NATO among others.

The Kingdom's Arctic strategy will form the basis of our cooperation with international partners on the Arctic and Arctic issues. A number of themes and organizations discussed in this chapter will make up the Kingdom's strategic priorities in foreign policy on the Arctic. The point of departure will be that today we have the requisite international legal basis and that the Arctic continues to be a region of cooperation. In particular, we will build on the Kingdom's firm tradition of cooperation with our Arctic neighbours, in parallel to the prioritising of other relevant collaborations globally, regionally and bilaterally.

5.1. GLOBAL SOLUTIONS TO GLOBAL CHALLENGES

The Kingdom will pursue a vigorous and ambitious climate policy to tackle the challenges that climate change poses in the Arctic and other vulnerable regions. The Kingdom's climate policy stems from the UN's Climate Change Convention (UNFCCC), whose goal is to stabilize atmospheric greenhouse gases at a level that prevents climate change that is dangerous to humanity. In negotiations on a future global climate agreement, the Kingdom continues to work towards achieving the common objective of limiting global temperature increases to a maximum of 2 degrees above pre-industrial levels.

Denmark shares the EU's ambition of reducing total global greenhouse gas emissions by at least 50% in 2050 compared to 1990, as well as reductions for the industrialized countries of 25-40% and 80-95% in 2020 and 2050, respectively - both compared to 1990. The target requires that sufficient global reductions in greenhouse gas emissions are achieved in the short and longer term. The government's ambition is that Denmark should become independent of fossil fuels by 2050 and that Denmark's binding renewable energy target under the EU in 2020 is 30 percent.

Greenland aims to reduce greenhouse gas emissions by 5% in the period 2013-2020 for the society, as it looks today, and as regards energy supplies that at least 60% of total energy production in civil society must be based on renewable energy by 2020. Activities within the minerals and hydrocarbons sector that are currently being developed, are not covered by the reduction of emission goals, but will be developed in accordance with international principles of sustainability.

Faroese climate policy, which involves a reduction of greenhouse gas emissions of at least 20% by 2020 compared to 2005, will entail that 75% of electricity production must be based on renewable energy by 2020. The effects of climate change are already being felt, and the Kingdom underlines the importance that adaptation measures are carried out in order to mitigate the already unavoidable climate impacts.

- The Kingdom will work towards the conclusion of an ambitious global climate agreement that includes reduction commitments and actions which, in accordance with current and future assessments of the UN's climate panel, are consistent in keeping the global temperature rise to a maximum of 2 degrees above pre-industrial levels.

- The Kingdom will continue, for example, through the Arctic Council, to contribute with knowledge and information inputs on Arctic climate change to the relevant international forums in which a global climate agreement under the UNFCCC is to be promoted. This also includes the need for climate change adaptation initiatives in the Arctic.

The Kingdom's global policy on nature and the environment in relation to the Arctic is particularly focused on the Convention on Biological Diversity and the Ramsar Convention on Wetlands of International Importance. Denmark, the Faroe Islands and Greenland have a long tradition of working together in global fora such as the Ramsar and Biodiversity Convention. The aim is to promote the protection and sustainable harnessing of the Earth's biological diversity and to ensure regeneration and preservation of the ecosystem services that underpins communities and well-being. Under the Biodiversity Convention of October 2010 in Nagoya, Japan, three important agreements were adopted to preserve biodiversity globally. The agreement contains the Nagoya protocol on access to genetic resources and benefit-sharing (ABS), the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, and the Resource Mobilization Strategy.

Furthermore, reaching a global mercury agreement has long been a priority of the Kingdom. Mercury is a toxic heavy metal that accumulates in the food chain. In the Arctic region especially, mercury is a threat to public health since local and traditional diet such as seal, whale, sea birds and eggs can contain high levels of mercury. Under the auspices of the Arctic Council, there is particular focus on monitoring the levels and effects of mercury, and these findings are a part of the basis of global negotiations.

- The Kingdom will work to ensure that the 20 intermediate objectives of the

strategic plan under the Biodiversity Convention are implemented focusing on problem areas of particular relevance to the Faroe Islands and Greenland. The Kingdom will bolster the knowledge base for the international protection and sustainable use of biodiversity and ecosystem services among others through The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) and the Global Biodiversity Information Facility (GBIF).

- The Kingdom will work in relevant global fora in order to reduce pollutants brought by sea and air to the Arctic. The Kingdom will work for a globally binding mercury agreement under the auspices of UNEP and work to strengthen existing chemical agreements such as the Stockholm Convention on persistent organic pollutants and the LTRAP protocol.

Greenland and Denmark have a tradition of close and constructive cooperation in ameliorating the conditions of the world's **indigenous peoples**. Indigenous peoples are in some situations particularly exposed to human rights violations when new challenges arise, such as climate change. To the extent that their rights are recognized, which in itself has been difficult at times, one of the major challenges is to ensure respect for and observation of these rights. Denmark and Greenland possess experience and historical background, giving them sound credentials to work together to promote indigenous peoples' rights. The effort has resulted in the UN, at the initiative of Denmark and Greenland, having established a Permanent Forum on Indigenous Issues which has functioned since 2002.

This forum has already proved its worth as a venue for governments and representatives of indigenous peoples worldwide and is the only forum where individuals and groups of indigenous peoples are

represented. The forum actively seeks to raise awareness of the situation of indigenous peoples within the UN system. Moreover, Denmark and Greenland have also actively participated in negotiations on the UN Declaration on the Rights of Indigenous Peoples, adopted in 2007. The Declaration is an important starting point for future work in ensuring the rights of indigenous peoples and their survival through respect for their culture, language and way of life.

- The Kingdom will promote and protect indigenous peoples' rights. Denmark / Greenland are working to ensure that the principles outlined in the UN Declaration on the Rights of Indigenous Peoples of 2007 are carried out in practice.
- Denmark and Greenland also support the work being done by the UN special rapporteur for indigenous peoples, while also working to ensure that the Expert Mechanism on Indigenous Peoples' Rights (EMRIP) under the UN's Human Rights Council contributes positively to promote and protect indigenous peoples' rights.

UN International Maritime Organization

(IMO) is the UN's specialised agency for maritime safety and security of international shipping and the prevention of pollution by ships. The IMO has 169 members, including Denmark, and 3 associate members, including the Faroe Islands. The IMO is absolutely critical to the global establishment of technical requirements of ships to avoid distortion in the world's free trade. It is a fundamental principle of the IMO that ships must be treated equally, whichever flag they fly.

The IMO is working to introduce the highest possible standards for health, safety and environment. Only by establishing global requirements can it be ensured that safety standards are not compromised. In recent years there has been a particular focus on the environmental agenda in the IMO, including the protection of sensitive marine areas, increased regulation of oil transportation requirements of the ships' fuel and emissions, and not least the climate change agenda. In these areas, the Kingdom is playing a significant role in ensuring the creation of solutions that benefit both the environment and shipping.

- The Kingdom will ensure in the IMO that the Arctic and Greenland conditions are taken into account in the IMO's work and decisions regarding development opportunities for the maritime industry, increased maritime safety, protection of the marine environment and coastal zone, and also reduced emissions of greenhouse gases and reduction of air pollution.

DANISH / GREENLAND CONTRIBUTION TO INDIGENOUS PEOPLES' RIGHTS

Greenland and Denmark have for many years worked closely to promote indigenous peoples' rights. Denmark's first strategy in 1994 to support indigenous peoples was prepared based on a Danish / Greenland initiative, and just working with Greenland has helped to give Denmark a high international profile in the field.

Denmark and Greenland have historically been active in a number of relevant international forums where indigenous peoples' rights are discussed. These include the annual sessions of the UN

Permanent Forum on Indigenous Issues, which was also created on a Danish / Greenland initiative and the UN Expert Mechanism on Indigenous Peoples' Rights (EMRIP). Denmark / Greenland were also important players in the adoption of the UN Declaration on the Rights of Indigenous Peoples.

The establishment of the Self-Government arrangement for Greenland in 2009 is an illustration of Denmark's implementation of the UN Declaration. Finally, Denmark / Greenland participates actively in negotiations in the UN Human Rights Council

and General Assembly, among others, on resolutions relating to indigenous peoples' rights.

In 2011, a review of Denmark's strategy for support to indigenous peoples was finalised. The review concludes that the Danish / Greenland cooperation has led to groundbreaking institutional results and to improved living conditions for indigenous people.

5.2 ENHANCED REGIONAL COOPERATION

It is a central goal of the Kingdom to strengthen cooperation in the Arctic Council. As the only organization that has all 8 Arctic states as members and additionally 6 organizations of indigenous peoples as equal partners, the Arctic Council is the primary organ for concrete cooperation in the Arctic. The Council's work originates from collaboration on environmental issues, but over time has been extended, for example, to include sustainable development and the populations' living conditions. Recently, the Arctic Council has been instrumental in the development of a binding agreement between the 8 members on search and rescue (SAR) with the Faroe Islands and Greenland as "co-signatories," which is needed because of the increased access to areas that were previously covered by ice.

The Kingdom wants to ensure a future-oriented Arctic Council, i.e. that the Council has an increasingly direct impact on the Arctic peoples. The Arctic Council must evolve from a 'decision-shaping' to a 'decision-making' organisation. The Council's function as an instrument exerting influence on nation states and international organizations should be reinforced, and where feasible, the possibility of real decision-making ought to be developed. It is also important to ensure cooperation with all countries and organizations that are of importance to the Arctic and can contribute to cooperation within the Council. During the chairmanship of the Arctic Council 2009-2011, the Kingdom has worked for a strengthening of the Council including the establishment of a permanent, jointly-funded secretariat and the admission of new permanent observers.

- The Arctic Council must be reinforced as the only relevant political organization that has all Arctic states and peoples as members. At the same time the Arctic Council must cooperate with all rel-

evant countries and organizations with interest in the Arctic. The Kingdom will emphasize that the human dimension, i.e. people's living conditions and well-being is given increasingly more space in cooperation.

The Kingdom will retain the "Arctic 5" format consisting of the coastal states of the Arctic Ocean - Canada, Denmark/Greenland, Norway, Russia and the US - as a forum for issues primarily relevant for the five coastal states, currently the continental shelf issue. All three parts of the Realm are participating in the continental shelf issue while the Faroe Islands is ensured continued opportunity for scrutiny of any other activities in this forum. "Arctic 5" have met twice at ministerial level in 2008 and 2010, and in some cases at departmental level. Common to these meetings was that they concerned matters relating primarily to these coastal states.

- The Kingdom will promote its Arctic strategy in all relevant meeting formats, including any future meetings under "Arctic 5" auspices concerning specific action on joint issues.

Based on the European Commission's communication of November 2008, the European Union (EU) adopted in December 2008 and December 2009 the Council's conclusions on the Arctic and the European Parliament adopted in early 2011 a report on a sustainable EU policy for the Arctic. Both the Council's conclusions and the report are an expression of the growing interest that the EU has for the Arctic. Thus, the ground has been prepared for the EU to develop an overall Arctic strategy. The EU currently has interests in the Arctic in the form of, among others, research and fisheries and has indirect influence on the Arctic through e.g. its environmental laws. Furthermore, the EU and its member countries have interests in transportation and access in order to benefit from natural

resources in the Arctic, including oil, gas and minerals and critical metals such as rare earth elements.

Denmark, the Faroe Islands and Greenland work to ensure a broad and close partnership with the EU. It will be in the Kingdom's interest to leave its mark on the shaping and implementation of EU policies, for example, in energy, climate, fishing, hunting, exploitation of minerals and the relationship to the populations and indigenous peoples in the Arctic. For the parts of the Kingdom that are not in the EU it will be of interest to participate in relevant EU programs where desirable and possible. Furthermore, it will be important that the EU's involvement in the Arctic takes place on the Arctic populations' own terms. We must seek to avoid further cases where the laws, traditions, cultures and needs of Arctic societies are neglected, as for example in the EU's ban on the import of seal products.

It is of particular importance to promote good relations between Greenland and the EU and expand the cooperative relations which exist between the parties involved. In addition to this, endeavours must be made to make the Faroe Islands more visible to the EU as part of the Arctic cooperation. The Kingdom will work to ensure that the EU has a place in the Arctic, including in relevant institutions such as the Arctic Council where the Kingdom supports the EU's wish for observer status.

- The Kingdom will actively contribute to the shaping of EU policies relevant to the Arctic and Arctic challenges, and in this context seeks to ensure the Arctic peoples' rights and interests. The Kingdom will contribute towards the EU having a space in international discussions on the Arctic.
- The Kingdom collectively and each part of the Danish Realm will advance the

development of cooperative relations between the EU and Greenland and the Faroe Islands, respectively.

The **Nordic Council of Ministers** has allocated a grant for collaborative projects concerning the Arctic region and contributes financially to the Arctic Council's work. In addition, a number of collaborative projects of Arctic relevance are being carried out in the Nordic Council of Ministers' various ministerial councils. The Kingdom wants the Arctic aspect of the Nordic Council of Ministers' work both directly and through ministerial councils to be given greater weight, both politically and financially.

- The Kingdom will promote the Arctic as a cross-disciplinary focus area of the Nordic Council of Ministers' work.

Important cooperation in and about the Arctic is being undertaken in a wide range of organizations other than the above-mentioned, for example through **NORA**, the Nordic Atlantic Cooperation (Faroe Islands, Greenland, Iceland and coastal Norway), **West Nordic Cooperation** (Iceland, the Faroe Islands and Greenland) and in **sector organizations**, such as NAMMCO (North Atlantic Marine Mammal Commission - consisting of Iceland, Norway, Greenland and Faroe Islands). To this must be added organizations that cover fishery, environmental or scientific interests.

- The Kingdom will seek to promote cooperation in and around the Arctic in the range of organizations representing regional or sector-organized interests, especially NORA, West Nordic cooperation and NAMMCO.

FACTS ABOUT THE ARCTIC COUNCIL

On the initiative of the Finnish government, officials met from the eight Arctic states (Canada, Russia, USA and the five Nordic countries) in Rovaniemi in 1989 to discuss cooperation and measures to protect the Arctic environment. This led to the adoption of the **Arctic Environmental Protection Strategy** (AEPS) in 1991. At the AEPS Ministerial Meeting in 1993 in Nuuk, the participating category of "Permanent Participants" was introduced covering the Arctic indigenous peoples. In 1996, cooperation was expanded in the setting up of the Arctic Council in Ottawa, Canada, from a narrow environmental focus to a broad program covering all aspects of sustainable development. With this, the focus was expanded from a solely environmental one to include more general living conditions of peoples in the Arctic. Arctic Council members include, besides the eight Arctic States, six organizations representing indigenous peoples in the Arctic, the so-

called permanent participants. Moreover a large number of countries and organizations participate as observers. The Arctic Council's traditional driving force has been the Council's six working groups that monitor developments in the Arctic on various parameters and prepare scientific reports with expertise, recommendations and suggestions for follow-up in the Arctic Council and other international bodies.

The Danish Kingdom's chairmanship of the Arctic Council in 2009-2011 was an important priority for Denmark, Greenland and the Faroe Islands. The Foreign Ministers meeting hosted by Denmark / Greenland in Nuuk in May 2011 was in terms of substance the most weighty and with the greatest ministerial participation in the Arctic Council's history. At the meeting the Nuuk Declaration was adopted, which among other things determines the role and criteria for admission of new observers, establishes a permanent secretariat for the Arctic Council in Tromsø in

Norway, sets up a task force to develop an instrument for preventing and managing potential oil spills in the Arctic and mandates an enhanced communication effort for the Arctic Council. Furthermore, the ministers signed an agreement on search and rescue in the Arctic (SAR), which as the first legally binding agreement under the auspices of the Arctic Council adds a new dimension to the Council's work and bodes well for strong future cooperation in the Arctic region.

THULE - FUTURE ARCTIC HUB AND COLLABORATION PLATFORM?

The melting of the polar icecap and the consequent increased activity in the Arctic will lead to greater need for the presence of and entail more tasks for the armed forces in the area around northern and north-western Greenland. Under the defence agreement of 2010-2014, the armed forces is carrying out a streamlining of the North Atlantic operational command structure (see section 2.3), and in the course of the duration of the agreement it must be considered whether the Thule base may play a larger role in regard

to the tasks of the armed forces in and around Greenland in cooperation with other partner countries. Thule Air Base is, with its deep water port, airport and well-developed infrastructure (including tank and storage capacity, workshop, hospital, quarters, support and office facilities), a unique capability in the Arctic region north of the Arctic Circle.

There is thus already an existing opportunity to provide the logistical prerequisites for increased presence in the area around the northerly and north-westerly Greenland. Fur-

thermore, Thule Air Base has the potential to become a broader platform for supporting the collaborative intentions of the Ilulissat Declaration of 2008 between the 5 coastal states in the Arctic Ocean. Collaboration on the logistical facilities in Thule could thus eventually include assignments and emergency preparedness in relation to the maritime environment, a base for exercises in connection to joint procedures such as search and rescue services, and also be a platform for joint research in the Arctic.

5.3. BILATERAL SAFEGUARDING OF THE KINGDOM'S INTERESTS

The rapid changes and the increasing importance of the Arctic where new opportunities and challenges are constantly arising and a number of new actors are registering their interest in the region, requires that we also make a gear-shift in bilateral safeguarding of the Kingdom's interests in the Arctic. We will also work closely on a bilateral basis with all our partners. The bilateral cooperation is also a good platform to promote multilateral initiatives in the Arctic, of which the continental shelf project is a good example.

Canada, USA, Norway and Iceland will remain key partners for close cooperation in areas such as the exploitation of resources, maritime safety, climate and environment, indigenous peoples, research, education, health and defence. Furthermore, we will maintain close contact with **Finland and Sweden** on Arctic issues.

In addition, the Kingdom also wants to further expand and develop cooperation with **Russia**, which has been increasingly

engaged in international cooperation in the Arctic. For example, under the auspices of the Danish-Russian governing council, there is great mutual interest in closer cooperation on strengthening the safety of navigation in Arctic waters. Enhanced cooperation with Russia could also incorporate scientific collaboration, for example, on the continental shelf. It could also include the exchange of findings on economically, socially and environmentally sustainable development, as well as confidence building and studies on potential cooperation between the Danish and Russian defence, particularly in the maritime area.

Beyond the Arctic states, other legitimate stakeholders also have increasing interests in the Arctic. These interests are particularly linked to research on climate change, new international transportation opportunities, as well as opportunities to profit from the exploitation of supply-related energy and mineral resources in the Arctic. Among these stakeholders is the EU, but also the three **Northeast Asian countries**, China, Japan and South Korea. Both China and South Korea have signifi-

cantly increased their research-related engagement in the Arctic, including the construction of icebreakers and the establishment of permanent research stations on Svalbard.

It is encouraging that the three Northeast Asian countries are joining the consensus among the coastal States that the United Nations Convention on the Law of the Sea must be the central foundation for the legal regulation in the Arctic. The Kingdom supports their respective wishes for observer status in the Arctic Council. Bilateral dialogues have also been established, especially on maritime law issues such as claims on the continental shelf in the Arctic region and unresolved boundary issues. Furthermore, special collaborative projects have been set up, for example between the University of Copenhagen and a number of Chinese universities within natural science, and a budding collaboration between the Danish Technical University and Harbin Institute of Technology on Arctic technology.

Global interest in the Arctic will inevitably increase even more in the coming years.

More countries will want to gain insight into and influence on international cooperation in the Arctic as its strategic, economic and energy-related potential becomes clearer. Here the Kingdom can play a major role in promoting an open and inclusive dialogue in bilateral relations. The Kingdom will strengthen the dialogue with

new stakeholders in the Arctic and benefit from the resources and expertise that they bring along through cooperation in commerce and R & D. Alongside this, the new actors will be integrated into the norms and values that the Kingdom and other coastal states in the Arctic Ocean believe should apply to the Arctic.

- In order to efficiently pursue the Arctic strategy's diversified goals and interests, the Kingdom will develop close bilateral partnerships with our Arctic neighbours. As a major actor in the Arctic, the Kingdom will play a part in fostering new bilateral collaborations and dialogues on opportunities and challenges in the region.

JOINT COMMITTEE COOPERATION WITH THE USA

Joint Committee cooperation between Greenland, Denmark and the U.S. arose from the Igaliku Agreement, signed in 2004 by then U.S. Secretary of State Colin Powell, then Minister for Finance and Foreign Affairs Josef Motzfeldt and then Danish Foreign Minister Per Stig Møller in the South Greenland village of Igaliku. The Igaliku Agreement consists of three parts:

- An agreement on the update of the defence agreement of 1951 and the establishment of an advisory group hereto (Permanent Committee)
- A joint statement on cooperation regarding environmental issues at Pituffik (the U.S. base at Thule)
- An agreement on technical and economic cooperation (Joint Committee cooperation)

The Joint Committee is a tripartite forum for Greenland, USA and Denmark which aims to strengthen and promote economic and technical cooperation between Greenland and the U.S. with special focus on research, health, technology, education, culture and tourism.

CLOSE COLLABORATION WITH CANADA

Denmark / Greenland, as part of the *Continental Shelf Project* in 2002, collected data in three areas north of Greenland. These collections have been conducted in close collaboration with among others Canada, and the close cooperation has led to very successful measurements. In mid-2010 it was decided to intensify the bilateral technical cooperation via the establishment of a joint task force which among other things must explore ways to coordinate submissions of claims to the Commission for Continental Shelf Limits (CLCS).

In May 2010 Denmark and Canada signed a bilateral Memorandum of Understanding (MoU) on enhanced operational defence cooperation in the Arctic, focusing on joint military exercises, staff exchanges and cooperation in rescue op-

erations. The agreement serves as a catalyst for intensifying day-to-day collaboration between Greenland's Command, Joint Task Force North in Yellowknife and MARLANT Maritime Forces Atlantic in Halifax. It is expected that close Danish - Canadian military cooperation will be further enhanced over the coming years partly via mutual exchange of findings in survival techniques in the Arctic, patrolling and surveillance and partly via continued participation in joint military exercises.

As a direct consequence of the oil disaster in Louisiana, the Greenland Bureau of Minerals and Petroleum and the National Energy Board of Canada, which are responsible for determining the respective regulations for Greenland and Canadian exploitation of *oil and natural gas* in the Arctic, entered into a bilateral agreement in 2010. The agree-

ment formalises cooperation between the two authorities on information exchange of regulatory policy, specific oil and natural gas drilling and the overall development of their respective energy markets. The agreement specifies that the parties will meet at regular intervals. Similarly, it paves the way for the exchange of personnel, the carrying out of joint emergency exercises, building up of a joint emergency response, and that henceforth data and reports are shared. The formalized collaboration is a big step forward as both Greenland and Canada will obtain prior knowledge of initiatives which due to their geographical proximity will affect the counterpart. Furthermore, Denmark and Canada are party to the CANDEN-agreement on environmental cooperation, which ensures information exchange in case of oil spills and marine pollution, among other things.

6. Implementation and follow-up

- In order to ensure effective implementation, a steering committee is to be set up for the Kingdom's Arctic strategy, reinforced foreign policy coordination and cooperation, and intensified public diplomacy / public relations work regarding the Arctic.

The Kingdom's strategy for the Arctic marks an important milestone towards 2020 and beyond and aims to contribute to a sound foundation for positive development in the Arctic into the future. The Kingdom consists of three societies, each with their own political priorities and social structures. Therefore, the strategy's implementation in each individual area will be adjusted to each part of the Realm's unique legislation, political priorities and budget issues.

The Kingdom's Arctic strategy falls within the existing division of competences and responsibilities between the State and Greenland's Self-Government, and the State and the Government of the Faroes.

A chief aim of the Arctic strategy is to promote information exchange and coordination of efforts in all areas related to development in the Arctic, and thereby to obtain a clearer focus on common priorities and promote collaboration internally and externally where there is mutual interest. The strategy will thus provide the framework

for Arctic-related activities of the Kingdom and the three parts of the Realm towards 2020.

A number of measures will be initiated immediately to ensure the effective implementation of the strategy.

- A cross-disciplinary Steering Committee is to be established for the Arctic Strategy, consisting of representatives of the government (ministries with Arctic activities), the Government of Greenland and the Government of the Faroes at high level. The steering committee is to meet on a biannual basis as a minimum. The Ministry of Foreign Affairs will serve as chairman and secretariat of the steering committee in close collaboration with the Government of Greenland and the Government of the Faroes and the Prime Minister's Office. In order to promote the coordination of activities and safeguarding of the Kingdom's interests in the Arctic, the Foreign Ministry will appoint a special Representative for the Arctic.
- In collaboration between the Government, the Government of Greenland and the Government of the Faroes concrete efforts are to be initiated to bolster foreign and security policy coordination and cooperation with regard to the Arctic. In addition to the existing dialogue mechanisms (also at ministerial level) and the establishment of a cross-disciplinary platform qua steering committee for the Arctic strategy, elements could include enhanced dialogue regarding multilateral and global economic organizations and issues, more systematic cooperation through the network representation abroad, establishment of an exchange mechanism between the Department of Foreign Affairs in Nuuk and the Foreign Ministry in Copenhagen and also joint public diplomacy / advocacy efforts (see below).
- At the same time, the Arctic strategy represents an ambition for intensified and more systematic outreach efforts both in the three parts of the Realm and internationally, for example via the

representations abroad. This key endeavour, in the form of public diplomacy / advocacy initiatives such as seminars, cooperation with think tanks, etc., could focus on issues such as how climate change affects the Arctic, the Arctic as a region of cooperation, the new trade opportunities in the Arctic, the Kingdom's cultural and political diversity, international law and the Arctic, etc. The Foreign Ministry will allocate resources hereto.

The Foreign Ministry, on behalf of the Government and in cooperation with the Government of Greenland and the Government of the Faroes, will report annually on developments in the Arctic and the status of the Strategy's implementation. The aim is to carry out a mid-term evaluation of the Strategy in 2014-2015 and consider the preparation of a new strategy in 2018-2019.



PUBLISHERS

Ministry of Foreign Affairs
Asiatisk Plads 2
DK- 1448 Copenhagen K
Phone: + 45 3392 0000
Fax: +45 3254 0533
E-mail: um@um.dk
Internet: www.um.dk

Department of Foreign Affairs
Government of Greenland
Postbox 1340
3900 Nuuk
Greenland
Tel: +299 346000
E-mail: nap@nanaq.gl
Web page: www.nanaq.gl

Ministry of Foreign Affairs
Government of the Faroes
Tinganes
FO-100 Tórshavn, Faroes
Phone: +298 306100
Email: mfa@mifa.fo
Internet: www.mifa.fo

PUBLISHED
August 2011

DESIGN AND LAYOUT
India

ISBN
561-5

PRINT
Rosendahl-Shultz grafisk a/s



Photo: Fernando Ugarte/ARC.PIC.COM

[미국] National Strategy for the Arctic Region



NATIONAL STRATEGY
FOR THE ARCTIC REGION



MAY 2013





THE WHITE HOUSE
WASHINGTON

May 10, 2013

We in the lower forty-eight and Hawaii join Alaska's residents in recognizing one simple truth that the Arctic is an amazing place.

The Arctic is one of our planet's last great frontiers. Our pioneering spirit is naturally drawn to this region, for the economic opportunities it presents and in recognition of the need to protect and conserve this unique, valuable, and changing environment. As we consider how to make the most of the emerging economic opportunities in the region, we recognize that we must exercise responsible stewardship, using an integrated management approach and making decisions based on the best available information, with the aim of promoting healthy, sustainable, and resilient ecosystems over the long term.

The Arctic region is peaceful, stable, and free of conflict. The United States and its Arctic allies and partners seek to sustain this spirit of trust, cooperation and collaboration, both internationally and domestically. Together, we have made much progress on issues of common concern, such as search and rescue, and pollution prevention and response. Working together, we will continue to increase our understanding of the region through scientific research and traditional knowledge.

Through the National Strategy for the Arctic Region, we articulate our strategic priorities to position the United States to meet the challenges and opportunities that lie ahead. We will seek to prioritize and effectively integrate the work of Federal departments and agencies with activities that are already underway in the State of Alaska and at the international level. And we will partner with the State of Alaska and Alaska Natives, as well as the international community and the private sector, to develop innovative solutions and new ways of operating.

The Arctic is changing. We must proceed, cognizant of what we must do now, and consistent with our principles and goals for the future.

Executive Summary

"The United States is an Arctic Nation with broad and fundamental interests in the Arctic Region, where we seek to meet our national security needs, protect the environment, responsibly manage resources, account for indigenous communities, support scientific research, and strengthen international cooperation on a wide range of issues."¹

The *National Strategy for the Arctic Region* sets forth the United States Government's strategic priorities for the Arctic region. This strategy is intended to position the United States to respond effectively to challenges and emerging opportunities arising from significant increases in Arctic activity due to the diminishment of sea ice and the emergence of a new Arctic environment. It defines U.S. national security interests in the Arctic region and identifies prioritized lines of effort, building upon existing initiatives by Federal, state, local, and tribal authorities, the private sector, and international partners, and aims to focus efforts where opportunities exist and action is needed. It is designed to meet the reality of a changing Arctic environment, while we simultaneously pursue our global objective of combating the climatic changes that are driving these environmental conditions. Our strategy is built on three lines of effort:

1. **Advance United States Security Interests** – We will enable our vessels and aircraft to operate, consistent with international law, through, under, and over the airspace and waters of the Arctic, support lawful commerce, achieve a greater awareness of activity in the region, and intelligently evolve our Arctic infrastructure and capabilities, including ice-capable platforms as needed. U.S. security in the Arctic encompasses a broad spectrum of activities, ranging from those supporting safe commercial and scientific operations to national defense.
2. **Pursue Responsible Arctic Region Stewardship** – We will continue to protect the Arctic environment and conserve its resources; establish and institutionalize an integrated Arctic management framework; chart the Arctic region; and employ scientific research and traditional knowledge to increase understanding of the Arctic.
3. **Strengthen International Cooperation** – Working through bilateral relationships and multilateral bodies, including the Arctic Council, we will pursue arrangements that advance collective interests, promote shared Arctic state prosperity, protect the Arctic environment, and enhance regional security, and we will work toward U.S. accession to the United Nations Convention on the Law of the Sea (Law of the Sea Convention).

Our approach will be informed by the following guiding principles:

- **Safeguard Peace and Stability** – Seek to maintain and preserve the Arctic region as an area free of conflict, acting in concert with allies, partners, and other interested parties. Support and preserve: international legal principles of freedom of navigation and overflight and other uses of the sea and airspace related to these freedoms, unimpeded lawful commerce, and the peaceful resolution of disputes for all nations.

¹ National Security Strategy, May 2010.

- **Make Decisions Using the Best Available Information** – Across all lines of effort, decisions need to be based on the most current science and traditional knowledge.²
- **Pursue Innovative Arrangements** – Foster partnerships with the State of Alaska, Arctic states, other international partners, and the private sector to more efficiently develop, resource, and manage capabilities, where appropriate and feasible, to better advance our strategic priorities in this austere fiscal environment.
- **Consult and Coordinate with Alaska Natives** – Engage in a consultation process with Alaska Natives, recognizing tribal governments' unique legal relationship with the United States and providing for meaningful and timely opportunity to inform Federal policy affecting Alaskan Native communities.



² Traditional knowledge refers to a body of evolving practical knowledge based on observations and personal experience of indigenous communities over an extensive, multigenerational time period. (BOEM Ocean Science, Vol. 9, Issue 2, May/April/June 2012, page 4).

Introduction

We seek an Arctic region that is stable and free of conflict, where nations act responsibly in a spirit of trust and cooperation, and where economic and energy resources are developed in a sustainable manner that also respects the fragile environment and the interests and cultures of indigenous peoples.

As the United States addresses these opportunities and challenges, we will be guided by our central interests in the Arctic region, which include providing for the security of the United States; protecting the free flow of resources and commerce; protecting the environment; addressing the needs of indigenous communities; and enabling scientific research. In protecting these interests, we draw from our long-standing policy and approach to the global maritime spaces in the 20th century, including freedom of navigation and overflight and other internationally lawful uses of the sea and airspace related to these freedoms; security on the oceans; maintaining strong relationships with allies and partners; and peaceful resolution of disputes without coercion.

To achieve this vision, the United States is establishing an overarching national approach to advance national security interests, pursue responsible stewardship of this precious and unique region, and serve as a basis for cooperation with other Arctic states³ and the international community as a whole to advance common interests.

Even as we work domestically and internationally to minimize the effects of climate change, the effects are already apparent in the Arctic. Ocean resources are more readily accessible as sea ice diminishes, but thawing ground is threatening communities as well as hindering land-based activities, including access to resources. Diminishing land and sea ice is altering ecosystems and the services they provide. As an Arctic nation, the United States must be proactive and disciplined in addressing changing regional conditions and in developing adaptive strategies to protect its interests. An undisciplined approach to exploring new opportunities in this frontier could result in significant harm to the region, to our national security interests, and to the global good.

When implementing this strategy, the United States will proceed in a thoughtful, responsible manner that leverages expertise, resources, and cooperation from the State of Alaska, Alaska Natives, and stakeholders across the entire nation and throughout the international community. We will encourage and use science-informed decisionmaking to aid this effort. We will endeavor to do no harm to the sensitive environment or to Alaska native communities and other indigenous populations that rely on Arctic resources. Just as a common spirit and shared vision of peaceful partnership led to the development of an international space station, we believe much can be achieved in the Arctic region through collaborative international efforts, coordinated investments, and public-private partnerships.

³ Arctic state is defined as one of the eight nations making up the permanent membership of the Arctic Council and includes the following nations: Canada, Denmark (including Greenland and the Faroe Islands), Finland, Iceland, Norway, Russia, Sweden, and the United States.

Structure of the Strategy

Through this *National Strategy for the Arctic Region*, we seek to guide, prioritize, and synchronize efforts to protect U.S. national and homeland security interests, promote responsible stewardship, and foster international cooperation.

This strategy articulates three priority lines of effort. It also identifies guiding principles as a foundation for Arctic region activities. Through a deliberate emphasis on the priority lines of effort and objectives, it aims to achieve a national unity of effort that is consistent with our domestic and international legal rights, obligations, and commitments and that is well coordinated with our Arctic neighbors and the international community. These lines of effort identify common themes where specific emphasis and activities will be focused to ensure that strategic priorities are met. The three lines of effort, as well as the guiding principles are meant to be acted upon as a coherent whole.

Changing Conditions

While the Arctic region has experienced warming and cooling cycles over millennia, the current warming trend is unlike anything previously recorded. The reduction in sea ice has been dramatic, abrupt, and unrelenting. The dense, multi-year ice is giving way to thin layers of seasonal ice, making more of the region navigable year-round. Scientific estimates of technically recoverable conventional oil and gas resources north of the Arctic Circle total approximately 13 percent of the world's undiscovered oil and 30 percent of the world's undiscovered gas deposits, as well as vast quantities of mineral resources, including rare earth elements, iron ore, and nickel.⁴ These estimates have inspired fresh ideas for commercial initiatives and infrastructure development in the region. As portions of the Arctic Ocean become more navigable, there is increasing interest in the viability of the Northern Sea Route and other potential routes, including the Northwest Passage, as well as in development of Arctic resources.

For all of the opportunities emerging with the increasing accessibility and economic and strategic interests in the Arctic, the opening and rapid development of the Arctic region presents very real challenges. On the environmental front, reduced sea ice is having an immediate impact on indigenous populations as well as on fish and wildlife. Moreover, there may be potentially profound environmental consequences of continued ocean warming and Arctic ice melt. These consequences include altering the climate of lower latitudes, risking the stability of Greenland's ice sheet, and accelerating the thawing of the Arctic permafrost in which large quantities of methane – a potent driver of climate change – as well as pollutants such as mercury are stored. Uncoordinated development – and the consequent increase in pollution such as emissions of black carbon or other substances from fossil fuel combustion – could have unintended consequences on climate trends, fragile ecosystems, and Arctic communities. It is imperative that the United States proactively establish national priorities and objectives for the Arctic region.

⁴ U.S. Geological Survey, "Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle," fact sheet, 2008, <http://pubs.usgs.gov/fs/2008/3049/fs2008-3049.pdf>.

Lines of Effort

To meet the challenges and opportunities in the Arctic region, and in furtherance of established Arctic Region Policy⁵, we will pursue the following lines of effort and supporting objectives in a mutually reinforcing manner that incorporates the broad range of U.S. current activities and interests in the Arctic region.

1. Advance United States Security Interests

Our highest priority is to protect the American people, our sovereign territory and rights, natural resources, and interests of the United States. To this end, the United States will identify, develop, and maintain the capacity and capabilities necessary to promote safety, security, and stability in the region through a combination of independent action, bilateral initiatives, and multilateral cooperation. We acknowledge that the protection of our national security interests in the Arctic region must be undertaken with attention to environmental, cultural, and international considerations outlined throughout this strategy. As many nations across the world aspire to expand their role in the Arctic, we encourage Arctic and non-Arctic states to work collaboratively through appropriate fora to address the emerging challenges and opportunities in the Arctic region, while we remain vigilant to protect the security interests of the United States and our allies.

To accomplish this line of effort, the United States Government will seek to:

- **Evolve Arctic Infrastructure and Strategic Capabilities** – Working cooperatively with the State of Alaska, local, and tribal authorities, as well as public and private sector partners, we will develop, maintain, and exercise the capacity to execute Federal responsibilities in our Arctic waters, airspace, and coastal regions, including the capacity to respond to natural or man-made disasters. We will carefully tailor this regional infrastructure, as well as our response capacity, to the evolving human and commercial activity in the Arctic region.
- **Enhance Arctic Domain Awareness** – We seek to improve our awareness of activities, conditions, and trends in the Arctic region that may affect our safety, security, environmental, or commercial interests. The United States will endeavor to appropriately enhance sea, air, and space capabilities as Arctic conditions change, and to promote maritime-related information sharing with international, public, and private sector partners, to support implementation of activities such as the search-and-rescue agreement signed by Arctic states.
- **Preserve Arctic Region Freedom of the Seas** – The United States has a national interest in preserving all of the rights, freedoms, and uses of the sea and airspace recognized under international law. We will enable prosperity and safe transit by developing and maintaining sea, under-sea, and air assets and necessary infrastructure. In addition, the United States will support the enhancement of national defense, law enforcement, navigation safety, marine environment response, and search-and-rescue capabilities. Existing international law provides a comprehensive set of rules governing the rights, freedoms, and uses of the world's oceans and airspace, including the Arctic.

⁵ National Security Presidential Directive-66/Homeland Security Presidential Directive-25, January 2009.

The law recognizes these rights, freedoms, and uses for commercial and military vessels and aircraft. Within this framework, we shall further develop Arctic waterways management regimes, including traffic separation schemes, vessel tracking, and ship routing, in collaboration with partners. We will also encourage other nations to adhere to internationally accepted principles. This cooperation will facilitate strategic partnerships that promote innovative, low-cost solutions that enhance the Arctic marine transportation system and the safe, secure, efficient and free flow of trade.

- **Provide for Future United States Energy Security** – The Arctic region’s energy resources factor into a core component of our national security strategy: energy security. The region holds sizable proved and potential oil and natural gas resources that will likely continue to provide valuable supplies to meet U.S. energy needs. Continuing to responsibly develop Arctic oil and gas resources aligns with the United States “all of the above” approach to developing new domestic energy sources, including renewables, expanding oil and gas production, and increasing efficiency and conservation efforts to reduce our reliance on imported oil and strengthen our nation’s energy security. Within the context of this broader energy security strategy, including our economic, environmental and climate policy objectives, we are committed to working with stakeholders, industry, and other Arctic states to explore the energy resource base, develop and implement best practices, and share experiences to enable the environmentally responsible production of oil and natural gas as well as renewable energy.

2. Pursue Responsible Arctic Region Stewardship

Responsible stewardship requires active conservation of resources, balanced management, and the application of scientific and traditional knowledge of physical and living environments. As Arctic environments change, increased human activity demands precaution, as well as greater knowledge to inform responsible decisions. Together, Arctic nations can responsibly meet new demands – including maintaining open sea lanes for global commerce and scientific research, charting and mapping, providing search-and-rescue services, and developing capabilities to prevent, contain, and respond to oil spills and accidents – by increasing knowledge and integrating Arctic management.⁶ We must improve our ability to forecast future conditions in the Arctic while being mindful of the potential for unexpected developments.

To realize this line of effort, we will pursue the specific objectives outlined below:

- **Protect the Arctic Environment and Conserve Arctic Natural Resources** – Protecting the unique and changing environment of the Arctic is a central goal of U.S. policy. Supporting actions will promote healthy, sustainable, and resilient ecosystems over the long term, supporting a full range of ecosystem services. This effort will be

⁶ Much of this work is already underway including efforts under Executive Order 12501 (Arctic Research), Executive Order 13547 (Stewardship of the Ocean, Our Coasts, and the Great Lakes), and Executive Order 13580 (Interagency Working Group on Coordination of Domestic Energy Development and Permitting in Alaska). Entities under these Executive Orders are developing partnerships with Federal, state, local, tribal, territorial, public and private sector partners to ensure that natural resource decisions in the Arctic integrate economic, environmental, and cultural interests of the Nation.

risk-based and proceed on the basis of best available information. The United States in the Arctic will assess and monitor the status of ecosystems and the risks of climate change and other stressors to prepare for and respond effectively to environmental challenges.

- **Use Integrated Arctic Management to Balance Economic Development, Environmental Protection, and Cultural Values** – Natural resource management will be based on a comprehensive understanding of environmental and cultural sensitivities in the region, and address expectations for future infrastructure needs and other development-related trends. This endeavor can promote unity of effort and provide the basis for sensible infrastructure and other resource management decisions in the Arctic. We will emphasize science-informed decisionmaking and integration of economic, environmental, and cultural values. We will also advance coordination among Federal departments and agencies and collaboration with partners engaged in Arctic stewardship activities.
- **Increase Understanding of the Arctic through Scientific Research and Traditional Knowledge** – Proper stewardship of the Arctic requires understanding of how the environment is changing, and such understanding will be based on a holistic earth system approach. Vast areas of the Arctic Ocean are unexplored, and we lack much of the basic knowledge necessary to understand and address Arctic issues. The changes in the Arctic cannot be understood in isolation and must be viewed in a global context. As we learn more about the region, we have identified several key subcomponents of the Arctic that require urgent attention: land ice and its role in changing sea level; sea-ice and its role in global climate, fostering biodiversity, and supporting Arctic peoples; and the warming permafrost and its effects on infrastructure and climate. Better earth system-level knowledge will also help us meet operational needs such as weather and ice forecasting. We can make faster progress through a well-coordinated and transparent national and international exploration and research agenda that reduces the potential for duplication of effort and leads to better leveraging of resources.
- **Chart the Arctic region** – We will continue to make progress in charting and mapping the Arctic region's ocean and waterways, so long obscured by perennial ice, and mapping its coastal and interior lands according to reliable, modern standards. Given the vast expanse of territory and water to be charted and mapped, we will need to prioritize and synchronize charting efforts to make more effective use of resources and attain faster progress. In so doing, we will make navigation safer and contribute to the identification of ecologically sensitive areas and reserves of natural resources.

3. Strengthen International Cooperation

What happens in one part of the Arctic region can have significant implications for the interests of other Arctic states and the international community as a whole. The remote and complex operating conditions in the Arctic environment make the region well-suited for collaborative efforts by nations seeking to explore emerging opportunities while emphasizing ecological awareness and preservation. We will seek to strengthen partnerships through existing multilateral fora and legal frameworks dedicated to common

Arctic issues. We will also pursue new arrangements for cooperating on issues of mutual interest or concern and addressing unique and unprecedented challenges, as appropriate.

U.S. efforts to strengthen international cooperation and partnerships will be pursued through four objectives:

- **Pursue Arrangements that Promote Shared Arctic State Prosperity, Protect the Arctic Environment, and Enhance Security** – We will seek opportunities to pursue efficient and effective joint ventures, based on shared values that leverage each Arctic state’s strengths. This collaboration will assist in guiding investments and regional activities, addressing dynamic trends, and promoting sustainable development in the Arctic region.

Arctic nations have varied commercial, cultural, environmental, safety, and security concerns in the Arctic region. Nevertheless, our common interests make these nations ideal partners in the region. We seek new opportunities to advance our interests by proactive engagement with other Arctic nations through bilateral and multilateral efforts using of a wide array of existing multilateral mechanisms that have responsibilities relating to the Arctic region.

As appropriate, we will work with other Arctic nations to develop new coordination mechanisms to keep the Arctic region prosperous, environmentally sustainable, operationally safe, secure, and free of conflict, and will protect U.S., allied, and regional security and economic interests.

- **Work through the Arctic Council to Advance U.S. Interests in the Arctic Region** – In recent years, the Arctic Council has facilitated notable achievements in the promotion of cooperation, coordination, and interaction among Arctic states and Arctic indigenous peoples. Recent successes of the Council include its advancement of public safety and environmental protection issues, as evidenced by the 2011 Arctic Search-and-Rescue Agreement and by the 2013 Arctic Marine Oil Pollution Preparedness and Response Agreement. The United States will continue to emphasize the Arctic Council as a forum for facilitating Arctic states’ cooperation on myriad issues of mutual interest within its current mandate.
- **Accede to the Law of the Sea Convention** – Accession to the Convention would protect U.S. rights, freedoms, and uses of the sea and airspace throughout the Arctic region, and strengthen our arguments for freedom of navigation and overflight through the Northwest Passage and the Northern Sea Route. The United States is the only Arctic state that is not party to the Convention. Only by joining the Convention can we maximize legal certainty and best secure international recognition of our sovereign rights with respect to the U.S. extended continental shelf in the Arctic and elsewhere, which may hold vast oil, gas, and other resources. Our extended continental shelf claim in the Arctic region could extend more than 600 nautical miles from the north coast of Alaska.

In instances where the maritime zones of coastal nations overlap, Arctic states have already begun the process of negotiating and concluding maritime boundary agreements, consistent with the Law of the Sea Convention and other relevant

international law. The United States supports peaceful management and resolution of disputes, in a manner free from coercion. While the United States is not currently a party to the Convention, we will continue to support and observe principles of established customary international law reflected in the Convention.

- **Cooperate with other Interested Parties** – A growing number of non-Arctic states and numerous non-state actors have expressed increased interest in the Arctic region. The United States and other Arctic nations should seek to work with other states and entities to advance common objectives in the Arctic region in a manner that protects Arctic states’ national interests and resources. One key example relates to the promotion of safe, secure, and reliable Arctic shipping, a goal that is best pursued through the International Maritime Organization in coordination with other Arctic states, major shipping states, the shipping industry and other relevant interests.

Guiding Principles

The U.S. approach to the Arctic region must reflect our values as a nation and as a member of the global community. We will approach holistically our interests in promoting safety and security, advancing economic and energy development, protecting the environment, addressing climate change and respecting the needs of indigenous communities and Arctic state interests. To guide our efforts, we have identified the following principles to serve as the foundation for U.S. Arctic engagement and activities.

- **Safeguard Peace and Stability** by working to maintain and preserve the Arctic region as an area free of conflict, acting in concert with allies, partners, and other interested parties. This principle will include United States action, and the actions of other interested countries, in supporting and preserving international legal principles of freedom of navigation and overflight and other uses of the sea related to these freedoms, unimpeded lawful commerce, and the peaceful resolution of disputes. The United States will rely on existing international law, which provides a comprehensive set of rules governing the rights, freedoms, and uses of the world’s oceans and airspace, including the Arctic.
- **Make Decisions Using the Best Available Information** by promptly sharing – nationally and internationally – the most current understanding and forecasts based on up-to-date science and traditional knowledge.
- **Pursue Innovative Arrangements** to support the investments in scientific research, marine transportation infrastructure requirements, and other support capability and capacity needs in this region. The harshness of the Arctic climate and the complexity associated with developing, maintaining, and operating infrastructure and capabilities in the region necessitate new thinking on public-private and multinational partnerships.

- **Consult and Coordinate with Alaska Natives** consistent with tribal consultation policy established by Executive Order.⁷ This policy emphasizes trust, respect, and shared responsibility. It articulates that tribal governments have a unique legal relationship with the United States and requires Federal departments and agencies to provide for meaningful and timely input by tribal officials in development of regulatory policies that have tribal implications. This guiding principle is also consistent with the Alaska Federation of Natives Guidelines for Research.⁸

Conclusion

We seek a collaborative and innovative approach to manage a rapidly changing region. We must advance U.S. national security interests, pursue responsible stewardship, and strengthen international collaboration and cooperation, as we work to meet the challenges of rapid climate-driven environmental change. The melting of Arctic ice has the potential to transform global climate and ecosystems as well as global shipping, energy markets, and other commercial interests. To address these challenges and opportunities, we will align Federal activities in accordance with this strategy; partner with the State of Alaska, local, and tribal entities; and work with other Arctic nations to develop complementary approaches to shared challenges. We will proactively coordinate regional development. Our economic development and environmental stewardship must go hand-in-hand. The unique Arctic environment will require a commitment by the United States to make judicious, coordinated infrastructure investment decisions, informed by science. To meet this challenge, we will need bold, innovative thinking that embraces and generates new and creative public-private and multinational cooperative models.

극지연구소

⁷ See Executive Order 13175 – Consultation and Coordination with Indian Tribal Governments, November 2000.

⁸ Alaska Federation of Natives (AFN) (1996) *AFN Board Adopts Policy Guidelines for Research*. AFN, Anchorage. Alaska Natives Knowledge Network. Policy adopted in 1993, <http://ankn.uaf.edu/IKS/afnguide.html>.

[독일] Guidelines of the Germany Arctic Policy



The Federal Government

- views the Arctic as a region in transition. Due to global warming and the rapid increase in the melting rate of the polar ice sheets, the Arctic is of steadily growing geopolitical, geo-economic and geoecological importance for the international community. The Federal Government therefore aims to take the specific nature of the Arctic into account and to make it a central focus of German policy.
- sees the great potential for the economies of Germany and Europe that Arctic resources hold. At the same time, major ecological challenges must be met by enforcing the highest environmental standards when developing these resources.
- stresses the importance, from a global point of view, of protecting the Arctic environment through circumspect and precautionary action. The Federal Government is pressing for the establishment of protected areas to maintain Arctic biodiversity.
- is convinced that, as a partner with vast expert knowledge in the areas of research, technology and environmental standards, Germany can contribute to sustainable economic development in this region. The Federal Government is ready to embark on maritime-sector cooperation (e.g. in the area of polar technology) with countries bordering the Arctic Ocean.
- is campaigning for freedom of navigation in the Arctic Ocean (Northeast, Northwest and Transpolar Passages) in accordance with high safety and environmental standards.
- is working to guarantee the freedom of Arctic research, based on the conviction that scientific findings are of fundamental importance for Arctic policy.
- is committed to ensuring that the Arctic is used for peaceful purposes only.
- remains committed to international and regional conventions – in particular the United Nations Convention on the Law of the Sea, the MARPOL Convention, the conventions for the protection of the marine environment and on biological diversity, and the Spitsbergen Treaty – which form the legally-binding framework for states' rights and obligations with respect to the Arctic.

- recognises the special situation of indigenous peoples in the Arctic and campaigns for the protection of their right to a free and self-determined life in their homeland.
- favours multilateral cooperation on Arctic issues, first and foremost in the Arctic Council, which is the only pan-Arctic regional forum and high-ranking intergovernmental decision-making body. The Federal Government aims to strengthen Germany's observer status in the Arctic Council.
- supports an active EU Arctic policy and is working to ensure horizontal coherence on Arctic issues within the Common Foreign and Security Policy, as well as in the domains of research, environmental protection, energy and raw materials, industry and technology, transport, and fisheries.



Contents

I. The Arctic – a region in transition	4
II. The Arctic from a German perspective: opportunities and risks.....	6
Seize economic opportunities	6
Set exemplary environmental standards.....	7
Freedom of navigation	8
Freedom of scientific research	9
Security and stability.....	10
III. Germany's Arctic policy: engagement at the European and international level	11
United Nations Convention on the Law of the Sea	11
Arctic Council	12
International Maritime Organization.....	13
The OSPAR and NEAFC Commissions.....	14
European Union.....	15
Bilateral relations.....	16
Forums for security cooperation.....	17
IV. Summary.....	18

KOPRI
극지연구소

I. The Arctic – a region in transition

With the melting of the Arctic sea ice during the last decades due to global warming, this region is becoming ever more important for Germany, the European Union and the international community, both in geopolitical and in geoeconomic terms. The heart of the Arctic – that is, the area within the Arctic Circle – is the Arctic Ocean, which currently is still covered year round by a layer of ice that varies in shape according to the seasons. With global warming, the polar ice cap shrinks drastically during the summer months, so that the idea of an ice-free Arctic Ocean in summer may become reality in the foreseeable future. The Arctic is therefore one of the first regions on our planet in which climate change is bringing about a fundamentally new geographic constellation. The consequences are many and diverse: these developments generate both opportunities and risks, and their effect is felt far beyond the Arctic region as such. They touch upon environmental, economic, research and safety issues, and are becoming a focus of foreign and European policy.

Although the special characteristics of the Arctic region make it difficult to arrive at an agreed international political and legal framework, Germany believes this underscores just how badly such a framework is needed, for the Arctic comprises not only the Arctic Ocean, which is bordered by the continents of Europe, North America and Asia, but also the northernmost areas of the Atlantic Ocean (i.e. the Norwegian Sea and the Greenland Sea), to which the Arctic is connected via the Fram Strait, as well as Baffin Bay, the Nares Strait and, finally, the Bering Strait, which connects the Arctic with the Pacific Ocean. The Arctic also includes parts of the landmass of Russia, the United States (Alaska), Canada, Denmark (the autonomous Danish-dependent territory of Greenland), Norway (including Spitsbergen) and Iceland. Approximately ten percent of the four million people in the Arctic belong to the more than 30 groups of indigenous peoples who inhabit the Arctic region.

The Arctic holds sizeable oil and natural gas reserves, as well as mineral resources. Development of these has already begun and will increase in years to come, due to shrinking Arctic sea ice. At the same time, new opportunities are arising in this connection, for example for fisheries, maritime routes and tourism. All economic activities in the sensitive Arctic ecosystem must go hand in hand with high economic and safety standards.

Particularly in the Arctic, precautionary action must be taken to protect the environment. The lack of absolute scientific certainty is no reason to delay action, if there is a danger of

severe or lasting damage being done.

There is worldwide consensus on the aim of limiting man-made global warming. This is often referred to as the 2°C target. Efforts to slow the rapid further increase in greenhouse gas emissions have been unsuccessful so far. Already today, the consequences of climate change in the Arctic are dramatic. The Arctic region is currently warming at twice the rate of other areas on the planet, compared to the global average. One contributing factor is the melting of the Arctic sea ice, which is shrinking in size and thus reflects less sunlight back into space. Soot emissions, or “black carbon”, also increase the melting of sea ice. Climate change therefore becomes first and most clearly visible in this region, which functions as the earth’s “early warning system”. In recent years, the Arctic summer ice cap has shrunk by an area equivalent to four times the size of Germany. According to model calculations, in 20 to 30 years the Arctic Ocean will be mostly free of ice during the summer months, and therefore increasingly navigable. Already now, atmospheric circulation over the northern hemisphere is changing, and this is affecting the weather patterns of Northern Europe. Not only the shrinking sea ice in the Arctic Ocean, but also the increased melting of the Greenland ice sheet and the thawing of the permafrost that covers a considerable area of the Arctic, have a global effect. This will also directly impact Germany. The thawing polar ice caps already now are considerably contributing to the global rise in sea levels. By the end of the century, a rise of up to one meter or even more is expected. The greenhouse gases stored in the Arctic permafrost (methane in particular) may be released into the atmosphere if the trend continues, which would worsen global warming. Moreover, increased development of Arctic resources could amplify global greenhouse gas emissions.

With a high profile in polar research, strong political engagement and active participation in discussions about the future and the sustainable development of the Arctic, Germany is an international actor in the High North. Germany has hosted three international Arctic conferences in Berlin: a first in cooperation with Norway and Denmark in 2009, a second with Finland in 2011, and a third with Norway in 2013. Germany is a signatory of the Spitsbergen Treaty and has permanent observer status on the Arctic Council.

II. The Arctic from a German perspective: opportunities and risks

Seize economic opportunities

With the Arctic ice melting rapidly, access to the region's raw materials is drawing ever closer. This is creating great economic opportunities, but it also carries substantial risk for nature and the environment. Some 20 to 30 percent of the world's undiscovered fossil fuels, such as oil and natural gas, are suspected to lie north of the Arctic Circle. The region is also believed to be rich in metals such as copper, nickel, zinc and rare earths. For industry and consumers in Germany, it is of crucial importance to ensure a supply of energy that is both stable in the long term and environmentally sound. The same applies to the sustainable supply of raw materials. Within this context, raw material deposits in the Arctic could be used to supply Germany with resources. Presently, Germany obtains a large share of the oil and natural gas it requires from Norway and Russia, countries that are already now developing Arctic raw materials.

Harsh climatic conditions and the technical challenges that need to be mastered to access Arctic raw materials, as well as the particularly sensitive Arctic environment, are leading to an increased need for specialised technology and know-how. New opportunities are opening up for German companies. There is great potential for German maritime technologies, due to the increasing importance of the sea in the development of raw materials. The National Master Plan for Maritime Technologies (NMMT) agreed in 2011 aims to help unlock the full potential of these technologies. By driving forward this cutting-edge maritime technology that meets high environmental standards, high-quality jobs are being created and secured in a key future market that is of great strategic importance.

Furthermore, the increasingly ice-free Arctic Ocean is also enlarging fishing grounds in the High North. Already today, some 50 percent of the fish caught in the Arctic Ocean are consumed in the European Union. Through the international fisheries organisations, Germany and the EU are working to protect and ensure the sustainable development of living marine resources in the Arctic region.

Set exemplary environmental standards

As countries around the world compete for natural resources and energy, and in view of growing worldwide demand for energy and raw materials, increasing attention is being paid to the Arctic region. Germany and its companies have an interest in gaining access to the Arctic's sizeable reserves. At the same time, Germany's Arctic policy, which is strongly committed to global environmental protection, stresses the importance of developing Arctic resources in a peaceful and sustainable way, by ensuring that the highest environmental standards are met and the principle of precautionary action is adhered to, and by respecting the concerns of the indigenous population. Germany believes this includes the ecologically sustainable development of mineral resources in the Arctic.

The positive economic prospects that are being created by the warming of the Arctic region may also carry considerable risks. Development of Arctic mineral resources and increased shipping can endanger the environment and health of the indigenous peoples. Other problems are created by the introduction of invasive species or by increased soot deposits stemming from the burning of heavy fuel by ships. The so-called "black carbon" in the exhaust generated by the burning of fossil fuels poses a health risk to the Arctic population. It is also deposited on the ice, which further accelerates melting. The Federal Government is working hard to ensure that environmental protection and sustainability aspects are respected by all economic activity in the Arctic, which includes shipping. It particularly advocates taking preventive and effective multilateral action to protect this environmentally highly sensitive region against oil pollution, which may be caused by the operation of vessels, or by the very real risk of maritime accidents.

Safeguarding the unique environment and living conditions of the Arctic, and protecting the region's biodiversity, are of the highest priority. Since this is such an ecologically significant and sensitive region, the principles laid down in the Convention on Biological Diversity (CBD), the decisions of the United Nations concerning the protection of marine biodiversity in the Arctic, as well as the Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic (OSPAR Convention) must be applied and implemented. The Federal Government therefore supports efforts to pinpoint ecologically and biologically unique areas, and to establish a representative and coherent network of marine protected areas, with a view to safeguarding biological diversity in the Arctic.

Freedom of navigation

With the shrinking of the Arctic sea ice, the Northeast and Northwest Passages along the northern shorelines of Europe, Russia, Asia and America are becoming increasingly navigable during the summer months. A Northeast Passage that is ice-free year round would be the shortest shipping route between the ports of Europe's Northern Range and East Asia. Here, the advantages of shorter shipping routes must be weighed against several factors: the sea ice's unpredictability, the fact that, as of yet, there is insufficient emergency rescue capacity, and the lack of Arctic-capable cargo ships. Nevertheless, shipping is set to significantly increase, predominantly due to the development of new resources.

The Federal Government actively backs the opening of new shipping routes in the Arctic. As one of the world's largest importing and exporting nations, Germany has a strong interest in new passageways to East Asian trading centres. Germany has the third-largest merchant marine in the world and the world's largest fleet of container ships. In future, a Northern Sea Route could create significant opportunities for German shipping, thanks to shorter travel times, less fuel use and lower costs. Cruise companies also stand to profit from such routes. To provide sustainable tourism, however, they must meet the most stringent safety and environmental standards. Already today, cruise companies are looking towards the Arctic, both as a destination and a future sea route. Yet there still is a very large risk of collision with sea ice or icebergs.

To prepare for use of the Arctic Ocean by merchant vessels, the Federal Government, in cooperation with the countries bordering the Arctic Ocean, is working to bring about a balanced and sustainable solution. The aim is to improve, to the greatest extent possible, the bureaucratic, infrastructure-related and legal framework conditions. High safety and environmental standards are an absolute prerequisite for shipping and maritime transport in the Arctic region. Germany supports efforts to ensure that existing shipping regulations, as well as the environmental and safety standards of the International Maritime Organization (IMO), are equally implemented for all vessels, regardless of their flag state. At the same time, IMO environmental and safety standards must be re-examined on a regular basis and adapted to the polar regions (also through development of the Polar Code), to meet the special challenges posed by the Arctic environment.

To ensure the safety of shipping, the necessary technical prerequisites must first be created.

The Federal Government is campaigning within IMO to achieve better maritime surveillance, infrastructure expansion, and Arctic search and rescue capabilities. Sea marks, nautical charts, lines of communication, and outposts need to be established as widely and extensively as possible. The international community must develop a binding disaster response mechanism for the Arctic Ocean that creates capabilities for early warning, prevention, and remedying damage.

The Federal Government is working hard to ensure free, safe and peaceful passage through Arctic waters in compliance with strict environmental guidelines. Thanks to the increasing navigability of the Arctic Ocean, there is great potential in the market for innovative shipbuilding that meets high environmental standards. Germany, especially through its shipyards and maritime contractors, is a global leader in this domain. German companies have specialised in building innovative and environmentally-friendly ship propulsion systems, special vessels, including ice class ships, as well as cutting-edge, environmentally-friendly maritime technology.

Freedom of scientific research

Since states' exclusive economic zones extend to a distance of 200 nautical miles from their shores, and considering that, according to the Convention on the Law of the Sea, countries bordering the Arctic Ocean can under certain conditions claim sovereign rights with respect to their continental shelf that extend beyond 200 nautical miles, the freely-accessible area for research activities has become more and more restricted. Coastal states have the right to regulate and authorise maritime research within these zones. However, they are also under an obligation to foster international cooperation. It is in the interest of the international community to uphold the right to scientific research in these maritime areas, as well.

Germany is internationally recognised for and very active in a wide range of Arctic research activities. The Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research (AWI) is one of the world's leading research institutes based in Germany that studies climate change, changes in sea ice, and biological diversity, as well as oceanographic, biological and geological changes in the polar regions. Together with France, it operates its own Arctic research base on Spitsbergen. The AWI has significant and broad expertise, also through its collection of long-term data. This knowledge base is made available to inform future discussions on all issues related to the Arctic. The Federal Institute for Geosciences and Natural

Resources (BGR) conducts research on the structure of the earth's crust and geodynamic developments in the Arctic, in addition to verifying the existence of deposits of raw materials. The Federal Government does its part to support international cooperation in all areas of Arctic research through the International Arctic Science Committee (IASC), which is based in Potsdam. It is the leading forum for cooperation among all states and scientific bodies involved in Arctic research. German institutes participate in research programmes of the EU, the Nordic Council and the Arctic Council. The European Polar Board (EPB) consists of a group of experts of the European Science Foundation which is headquartered in Strasbourg and provides advice on research in polar regions. Similar advisory bodies exist for the Nordic and Pacific countries. The Federal Government is working to improve the conditions for research and to enhance joint use of research findings related to this sensitive ecosystem, as well as to promote responsible and independent international polar research that meets high environmental standards. Considering that countries bordering the Arctic Ocean are seeking to expand their respective continental shelves, which would further reduce freely-accessible international maritime areas, this issue is likely to become increasingly prominent with regard to the Arctic Ocean.

Security and stability

It is difficult to predict what political developments will arise from the changes taking place in the Arctic – as these developments will also be influenced by how rapidly and to what extent economic development occurs in this region and passages become navigable. Overlapping interests of Arctic countries could, for example, trigger a geopolitical race for sovereignty, or for rights to develop the seabed and its natural resources, which would pose an economic, environmental and security policy threat to stability in the region and would also affect Europe's security interests. Including the Arctic region in a system that guarantees multilateral stability is therefore of crucial importance. The Federal Government backs preventive action that aims to avoid conflicts through confidence-building measures, cooperation and coordination, and works to settle disagreements through consensual solutions based on existing legislation.

III. Germany's Arctic policy: engagement at the European and international level

It is a priority of the Federal Government to ensure that Arctic resources are used in a sustainable way, in the interest of the Arctic countries and of the international community, and in a way that respects the Arctic's environment and indigenous peoples. Increased use should be made of existing structures in regional and multilateral institutions, to promote scientific collaboration and international cooperation with a view to tackling challenges and seizing economic opportunities in the Arctic region.

Political attention must also focus on the indigenous population in the Arctic region. Here, conflicts may arise, for example when countries bordering the Arctic Ocean assert claims to territorial sovereignty in this region. Global warming is changing the local ecosystems in a major way, and thus significantly impacting the environment, livelihood and culture of the indigenous peoples. This population's right to a self-determined and free life in their homeland must be protected. In this connection, attention must be paid to respecting the indigenous peoples' territorial claims, ensuring that they share in the profits of Arctic economic development, and that they can adapt to the significantly changed living conditions.

The Federal Government remains committed to existing multilateral agreements and treaties that are of relevance for the Arctic, such as the United Nations Convention on the Law of the Sea, the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL Convention) and regional conventions such as the Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic (OSPAR Convention). It advocates consistent implementation of these instruments. From Germany's perspective, legally-binding regulations are required for the exploration and development of mineral resources. This includes, among other things, setting high environmental standards, developing multinational strategies for protecting the environment in the event of accidents, and establishing a binding regime concerning environmental damage and liability.

United Nations Convention on the Law of the Sea

Among the international conventions that are of relevance for the Arctic, the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS), which was concluded in 1982, is particularly important. The UNCLOS plays a key role in clarifying usage rights and regulatory powers, by

introducing regulations that delimit the coastal areas and maritime zones of the states parties. This can prevent conflict between states over maritime boundaries. The UNCLOS has been ratified by 165 countries, including all countries bordering the Arctic Ocean – with the exception of the United States, which does, however, recognise and implement large parts of the UNCLOS as customary international law. The five coastal states of the Arctic Ocean met in Ilulissat, Greenland, in 2008, where they reconfirmed their commitment to the law of the sea, but also clearly stated that they do not desire to conclude an agreement similar to the Antarctic Treaty. For their part, Germany and the EU also remain committed to the UNCLOS.

The UNCLOS is a valuable instrument for delimiting maritime boundaries and clarifying the resulting development rights. However, the regulations set out therein are limited in scope, and they do not resolve all issues related to the Arctic. UNCLOS states parties have the right to claim a territorial sea of up to 12 nautical miles, and, as a rule, an exclusive economic zone of up to 200 nautical miles. The latter regulation gives these states the sovereign right to utilise marine resources, as well as resources on and under the seabed. If a coastal state wishes to obtain access rights to mineral resources beyond the 200-mile zone, it must either apply for extension of its continental shelf with the Commission on the Limits of the Continental Shelf, or it can submit a request to the International Seabed Authority, which administers mineral resources and activities related to the deep seabed, as the common heritage of mankind.

The UNCLOS contains obligations for the protection of the marine environment. All states parties are bound to prevent, reduce and control pollution of the marine environment. For this purpose, they may set out regulations governing the economic development of the seabed in maritime zones over which they have sovereignty. They are also to a limited extent authorized to impose regulations to prevent marine pollution by ships in their exclusive economic zones in ice-covered areas.

Arctic Council

In Germany's view, the most central body for Arctic policy is the Arctic Council, which was established in 1996 and is the only regional forum dealing with Arctic issues. The significance of the Arctic Council as a forum for international cooperation is steadily increasing – to the same extent that interest in the region is growing. With its increased workload and importance, the Arctic Council is becoming more and more institutionalised, and the issues it deals

with are gaining in scope. However, the body still does not address any questions related to security. A permanent Arctic Council secretariat opened in Tromsø, Norway, in 2013. The Federal Government welcomes this development towards more well-defined structures, since it will make the Arctic Council stronger and more effective. The Agreement on Cooperation in Aeronautical and Maritime Search and Rescue in the Arctic, which was signed by Arctic Council members in February 2011, is the first binding international agreement drawn up exclusively for the Arctic. This represents progress towards setting up a specially-tailored legal regime for the region. For the same reason, Germany welcomes the Agreement on Cooperation on Marine Oil Pollution, Preparedness and Response in the Arctic, which was signed by Arctic Council members in May 2013.

The Arctic Council, which comprises Denmark (Greenland, the Faroe Islands), Iceland, Norway, Sweden, Finland, Russia, the United States (Alaska), Canada, and several organisations of indigenous peoples, as well as a number of countries with permanent observer status, represents a unique opportunity for balancing regional and international interests in the Arctic through multilateral cooperation. The Federal Government fully recognises the special role that the countries bordering the Arctic Ocean have assumed in the Arctic Council.

The other observer countries besides Germany are France, Poland, the Netherlands, Spain, the United Kingdom, Italy, Japan, China, South Korea, India and Singapore. The Federal Government is aware of the global consequences of developments in the Arctic region, including their political, economic and environmental significance, and Germany is therefore prepared to do its share as an observer country. Germany is widely viewed as a partner with substantial know-how in the areas of research, technology and environmental standards and is seeking to more strongly and creatively put this know-how to use. This is why the Federal Government is interested in increasing Germany's ad hoc participation in Arctic Council working groups. The Federal Government has also suggested it may be useful to extend observer countries' participation rights on a case-by-case basis, if an observer can substantially contribute to resolving an issue.

International Maritime Organization

For all issues concerning shipping in the Arctic, the International Maritime Organization (IMO) is the foremost body for multilateral cooperation. In 2002, IMO drafted guidelines for ships operating in areas of the Arctic Ocean covered by ice. The Federal Government is cam-

paigning for making these guidelines binding and for further adapting them to the special conditions in the Arctic. As an official member of the body, Germany supports work within IMO on drawing up, and has been instrumental in moving forward, the so-called “Polar Code” for both polar regions. This sets out technical requirements for ships and crews. It also contains a chapter dedicated to the environment, with binding regulations regarding waste and wastewater that go beyond those introduced by the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL Convention). The MARPOL Convention is a second key IMO instrument that is of relevance for the Arctic. Within IMO (and with the participation of all flag states), it makes a valuable contribution to the development of environmentally-friendly technology (not only for cargo ships, but also for companies involved in the development of raw materials). By making full use of the MARPOL Convention, the Federal Government is seeking to bring about the highest possible international environmental standards for shipping in this sensitive marine area. Through its involvement in the development of the Polar Code at IMO, Germany is campaigning to have the same special shipping regulations established for the Arctic that already exist for the Antarctic, and to have the Arctic either wholly or in part declared a special area. This would include a ban on the transport or use of certain oils, as well as stricter regulations on wastewater discharge. Declaring the Arctic an emission control area, for example, would create the prospect of reducing sulphur and nitrogen oxide emissions. Another possibility would be to declare the Arctic Ocean a particularly sensitive sea area, which would further reinforce safeguards that have already been put in place.

The OSPAR and NEAFC Commissions

The OSPAR Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic is the only regional marine convention of its kind. The area it covers includes the Atlantic section of the Arctic Ocean, which extends up to the North Pole. For more than 40 years, the 16 members of the OSPAR Commission (which includes Germany and the Arctic Council states Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden) have been drafting pioneering regulations for the protection of the North-East Atlantic. The commission also conducts regular assessments of marine environmental quality, particularly in the Arctic sector. As an active member of the OSPAR Commission, Germany supports the creation of a global and coherent network of marine protected areas, which must also include the polar regions of the Arctic Ocean. This could move forward implementation of the regulations contained in

the Convention on Biological Diversity. In addition, the OSPAR Commission examines activities in the Arctic, such as the development of oil and natural gas. Germany is working within these structures to create special environmental standards for the Arctic.

One area not covered by the OSPAR Commission's mandate or by its regulations is fisheries. This domain is addressed by the North East Atlantic Fisheries Commission (NEAFC), which covers almost exactly the same geographic area as the OSPAR Commission. Together, both regional conventions provide a good platform for discussions among stakeholders of ways to ensure environmentally and climate-friendly development of resources in the Arctic region of the North Atlantic, and to take forward action in this regard. The European Commission, which represents the interests of the EU as a whole, is a full member of OSPAR and represents the EU member states in NEAFC.

European Union

The Federal Government favours and supports an active role by the European Union in Arctic policy, as set out in the European Union strategy for the Arctic. In June 2012, the European Commission published a communication entitled "Developing a European Union Policy towards the Arctic Region: progress since 2008 and next steps", so as to provide impetus for a systematic EU Arctic policy.

To establish awareness of, and horizontal coherence on, Arctic-related issues, the Federal Government is working to promote the Arctic dimension within the EU Common Foreign and Security Policy, as well as in the domains of environmental protection, research, industry and technology, energy and raw materials, transport, and fisheries. The aim is to make Arctic policy part of long-term strategic planning within the EU.

Close coordination must be ensured between the Northern Dimension policy (ND) and the continually developing Arctic policy of the European Union. Geographically, the Northern Dimension focuses on northwest Russia, on the Baltic and Barents Seas, as well as on the Arctic and Sub-Arctic areas of the European continent ("Arctic Window"). It should be assessed to what extent the Northern Dimension Environmental Partnership can be used to more strongly promote projects in the Arctic region.

The European Union has submitted its candidacy for observer status in the Arctic Council. The EU has for some time now been providing substantial funds for polar research (some

EUR 200 million over the past ten years), and it is supporting the sustainable development of Greenland through the EU-Greenland Partnership Agreement. In addition, the EU has legitimate interests in the Arctic because of its geographic and political proximity, resulting from some of its Member Countries being either members of, or permanent observers in, the Arctic Council. Three Arctic Council members are also EU member states. Accession by Iceland to the European Union would increase this number to four. Norway is bound to the EU by an agreement establishing a framework for Norwegian participation in EU civilian and military crisis management operations. The Arctic countries Canada, Russia and the United States are strategic partners of the EU. The EU can also support the Arctic Council's work by sharing its extensive experience with multilateral instruments, as well as by coordinating various positions and perspectives.

The Federal Government encourages the promotion of investments in parts of the Arctic through the European Investment Bank (EIB), particularly in the domains of energy, environmental, transport, and research infrastructure.

The Federal Government supports the Barents Euro-Arctic Council (BEAC) as a suitable framework for addressing in detail Arctic issues specific to the Barents Sea. The BEAC was established in 1993 by Denmark, Finland, Iceland, Norway, Sweden, Russia and the European Commission to promote regional cooperation in the Barents region and to mitigate environmental threats. It encourages cross-border promotion of economic and social developments in the region.

Bilateral relations

The Federal Government maintains friendly and intensive bilateral relations with the member states of the Arctic Council and is particularly interested in cooperating on Arctic policy issues. These should be discussed within existing bilateral structures and bodies.

The Federal Government does its part to address Arctic policy issues during regular bilateral, European, security and economic policy consultations with members of the Arctic Council such as Finland, Norway, Iceland and Sweden, and at meetings with other important actors such as the United States, Canada, Russia and China. It seizes such opportunities to bilaterally discuss not only assessments on developments related to the Arctic, but also various projects, such as joint investment in infrastructure. Moreover, the Federal Government conducts

exchanges with other permanent observers on Arctic policy questions. Denmark, for example, is a particularly important partner for Germany with regard to Arctic policy.

Forums for security cooperation

While the Federal Government is convinced that the Arctic must be used for peaceful purposes only, it recognises that security issues do arise in conjunction with developments in the Arctic, and that possible security risks need to be addressed. From the Federal Government's perspective, NATO's wide-ranging partnership formats, which are open to all countries bordering the Arctic Ocean, provide suitable forums for dealing with Arctic security policy issues. If necessary, this can be supplemented with discussions in other groups, such as the Arctic Security Forces Roundtable, a forum that brings together the security forces of Arctic countries, and in which Germany and other European partners have an observer role.



IV. Summary

The Arctic is drawing increasing international attention – in a geopolitical, geoeconomic and geocological sense. Man-made greenhouse gas emissions have triggered climate change, which is leading to rapid warming and increased melting of the ice sheets in the Arctic. At the same time, it is making accessible for economic use and development areas in the Arctic region that may hold large deposits of raw materials. Although these changes are creating significant economic opportunities, they also carry great risk for Arctic ecosystems. Development of Arctic raw materials, which is already under way, can contribute to energy and raw material security in Germany and the EU. The prospects for German companies are bright. However, the Federal Government strongly emphasises the need for peaceful, environmentally-friendly and sustainable economic development of Arctic resources. This includes setting the very highest environmental standards and establishing a regime of liability for environmental damage. The countries bordering the Arctic Ocean and the other members of the Arctic Council play a special political role in this regard.

The Federal Government is seeking to make the Arctic region an ever stronger focus of German policy, which includes taking into account the specific nature of the Arctic, such as its ecological sensitivity and the concerns of the indigenous population. With its know-how in cutting-edge research, sophisticated technology, and high environmental standards, Germany is in a position to support sustainable economic development in the Arctic. The Federal Government is campaigning to ensure free passage by international vessels through Arctic maritime routes, and it fully backs high safety and environmental standards for shipping.

Safeguarding the Arctic's unique environment, living conditions and biological diversity, also through establishing protected areas, is a high priority for the Federal Government. It stresses the importance, from a global point of view, of protecting the Arctic environment through circumspect and precautionary action.

The Federal Government places great importance on polar research. The knowledge gained through these activities is a key factor in understanding the Arctic region and shaping Arctic policy. Enabling free and responsible scientific research based on cooperation, as well as enhancing the conditions for research, should be a high priority of the international community.

The Federal Government remains committed to existing international agreements and treaties that are of relevance for the Arctic. The United Nations Convention on the Law of the Sea, the MARPOL Convention, the conventions for the protection of the marine environment and on biological diversity, as well as regional agreements, are particularly significant in this regard. Effective action must be taken to close existing loopholes with respect to the Arctic, for example through the development of the Polar Code by the International Maritime Organization. The Federal Government favours multilateral cooperation on Arctic issues, first and foremost in the Arctic Council, which is the highest-ranking decision-making body for the Arctic. Through Germany's observer status, it aims to step up its engagement in this body.

The Federal Government supports an active EU Arctic policy and is working to ensure strategic integration of, and horizontal coherence on, Arctic issues with respect to the EU's Common Foreign and Security Policy, as well as to the domains of environmental protection, research, industry and technology, energy and raw materials, transport, and fisheries.



[영국] Adapting to Change - UK Policy towards the Arctic



HM Government

Adapting To Change

UK policy towards the Arctic

극지연구소



1. The Arctic: an overview

The Arctic is one of the most pristine areas of the world. However, that does not mean it is empty. The area within the Arctic Circle is home to 4 million people. On a slightly wider definition of the Arctic, its population is around 10 million.

Indigenous peoples¹ have lived in the Arctic for millennia and have done so right across the Arctic lands. The different groups all have their own identities, cultures, languages and traditions. The Arctic has been connected to the wider world for just as long through trade and with pollution, even in Roman times, finding its way into the Arctic ice.

There is also a history of non-traditional activity in the Arctic. Onshore oil and gas exploration has been undertaken in parts of the Arctic since the 1960s; some areas of the region have been a popular tourism destination for decades; and fisheries in the Barents Sea have been sustainably managed for years.

When it comes to understanding the Arctic, it is not particularly useful to see it as a homogenous section of the world entirely covered by ice and snow. The Arctic is diverse in terms of its geographic, climatic and human dimensions. For example, some areas, such as off the coast of northern Norway, remain virtually ice-free all year round, while similar latitudes elsewhere are predominantly ice-covered (see figure 1).

There is also no universally agreed definition of the Arctic, but a number of common definitions are in use. These include: the area within the Arctic Circle (66° 34' North); the area within the July 10°C isotherm; and the area within the Arctic tree line (i.e. the northern limit of tree growth).

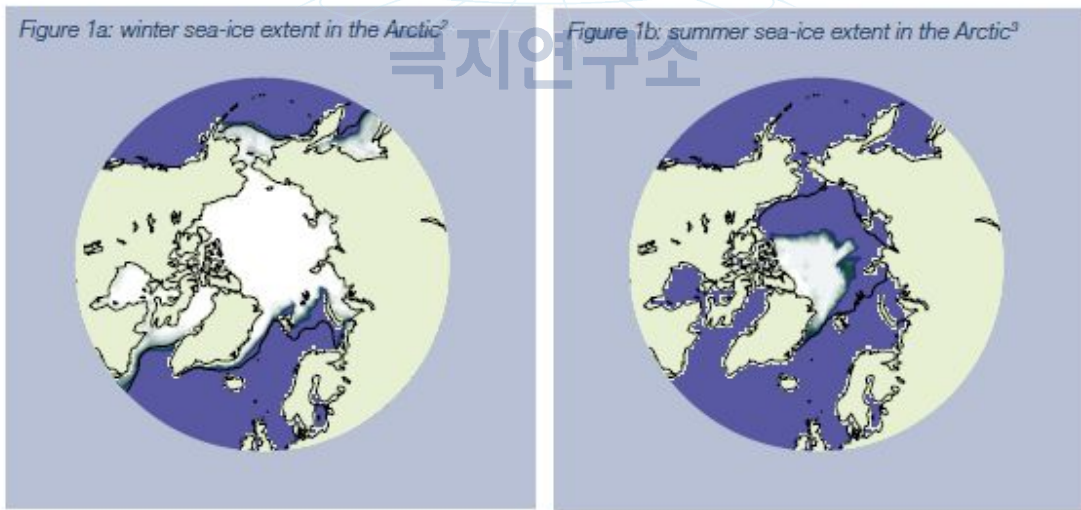
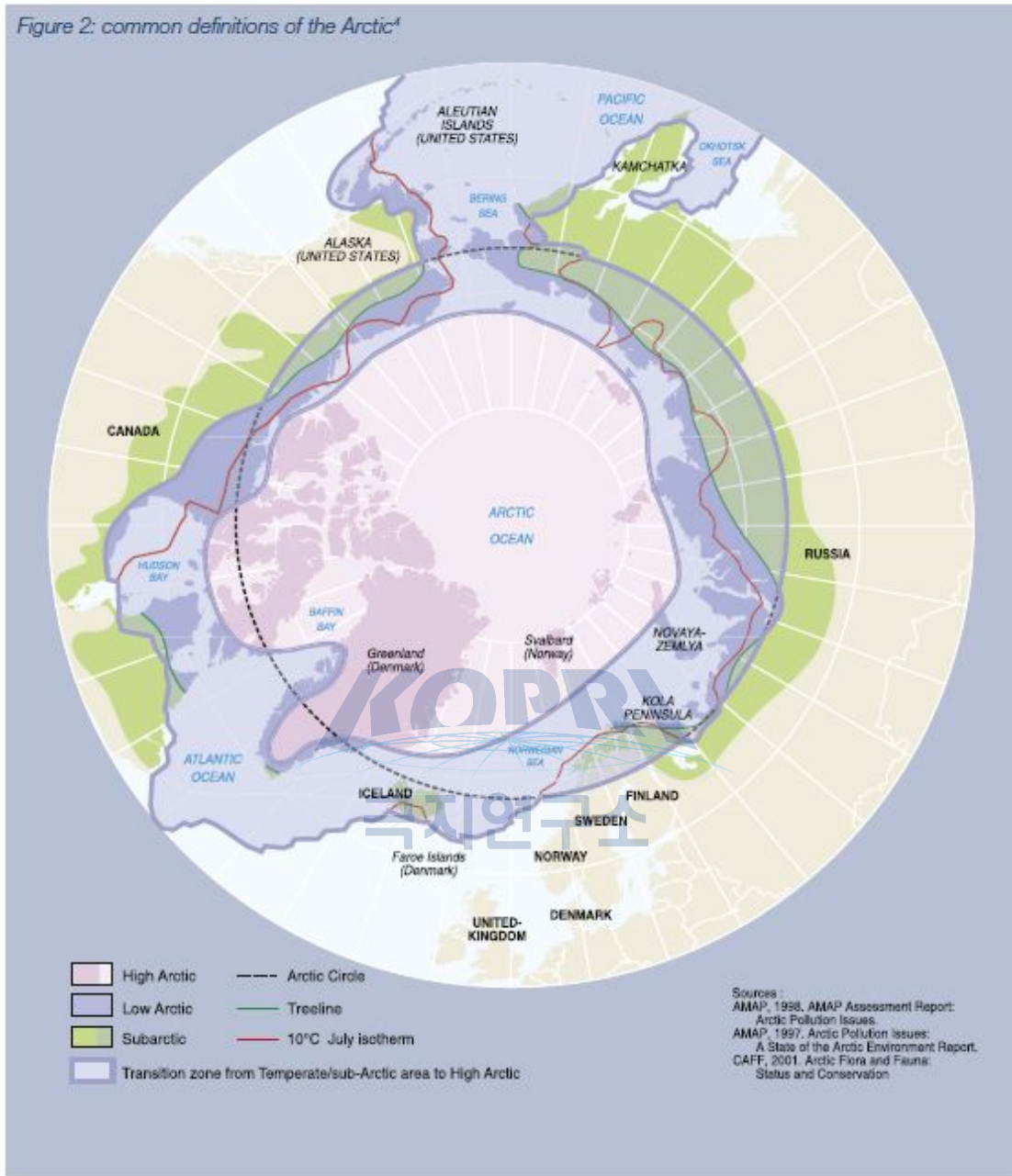


Figure 2: common definitions of the Arctic⁴



A changing Arctic

The Arctic, like many other parts of the world, is facing changes predominantly caused by the effects of climate change.

Increases in average global near-surface temperatures since 1980 have been twice as high in the Arctic as they have over the rest of the world⁶. Even if international efforts to restrict

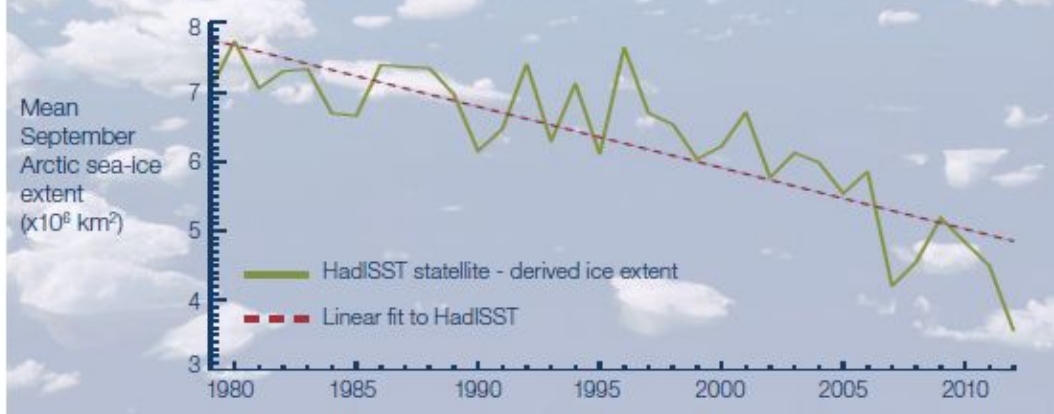
increases in global temperatures to less than 2°C above pre-industrial levels are successful, it is expected that the Arctic will still have warmed by twice as much.

This is having profound effects on the Arctic cryosphere – that part of the Arctic that is seasonally or perennially frozen – such as reduced sea-ice, melting glaciers and ice caps, and the thawing of permafrost.

Figure 3: Arctic surface air temperature anomaly over land 1900-2012



Figure 4: average monthly Arctic sea-ice extent (September 1979-2012)



© Crown Copyright 2013. Source: Met Office

Why it matters

The Arctic is inextricably linked to global processes, whether they are climatic, environmental, social, legal or economic.

Non-Arctic States have long had an impact on the Arctic, for example as sources of Arctic pollutants such as mercury; contributors to climate change; or as consumers of Arctic goods. Conversely, changes in the Arctic also impact on non-Arctic States.

Changes in the Arctic have impacts on the global climate and sea level. For example, melting Arctic glaciers, ice caps and the Greenland Ice Sheet contributed over 40% of the 3.1mm global sea level rise observed every year between 2003 and 2008⁶. It is now thought that decreasing sea-ice or increasing freshwater entering the Arctic Ocean may have the potential to affect the UK's weather and climate. Such effects will also impact on migratory species of mammals and birds from around the world, including the UK.

Increased acidification of the Arctic Ocean, caused by it absorbing ever-increasing amounts of carbon dioxide, could result in a shift in the distribution of marine species, including the fish upon which Arctic coastal communities rely as a source of food and income.

The Arctic is thought to hold 30% of the world's undiscovered gas and 13% of its undiscovered oil (84% of this is expected to be offshore)⁷ as well as large deposits of rare earths (metals used in the production of a wide variety of high-end technology products ranging from high refractive index glass and lasers to mobile phones and solar panels). Reductions in sea-ice cover could make some of these resources more accessible to current or future extraction techniques. Many of these resources would end up on world markets and potentially traded via or consumed in the UK.

The long sought after Arctic sea routes to the Far East are also becoming increasingly ice-free for more days of the year, with the potential to see growing levels of commercial shipping traffic between Europe and Asia over the coming decades.



The Arctic has seen large growth in tourism, including by British citizens. For example, the Arctic coast of Norway is becoming increasingly popular, with continually growing numbers of visitors from ever-larger cruise ships.

These factors, and the potential future impacts of continued Arctic climate change, have led to increased geopolitical, commercial, scientific and environmental interest in the Arctic from across the globe.

“Discovering the Arctic”

Polar matters are part of the English National Curriculum for geography at both primary and secondary school. To support delivery of the curriculum and promote education on polar matters generally, the Royal Geographical Society (with IBG), in partnership with the British Antarctic Survey and the Scottish Association for Marine Science, developed discoveringtheartctic.org.uk.

Discoveringtheartctic.org.uk is a unique, dedicated web-based microsite that facilitates in-depth analysis and commentary on issues relevant to the Arctic for UK secondary school pupils. The website provides guidance for teachers in its use in the classroom, and covers geography, biology, environmental science, physics, chemistry, geology, government and politics, leisure and tourism. The interactive, multimedia format supports a range of features including web-based media applications, discussion forums, teachers' access and web links.

Since its launch in 2009 the site has been positively reviewed and well-used by teachers, and in April 2010 the website received a Silver Award from the Geographical Association being recognised for “its range of high quality resources and learning activities”. To date, users have accessed the site from over 40 countries. Future development of the site will include specialist sections extending its application to primary education.



2. The UK's approach to the Arctic

We will work towards an Arctic that is safe and secure; well governed in conjunction with indigenous peoples and in line with international law; where policies are developed on the basis of sound science with full regard to the environment; and where only responsible development takes place

The UK is the northernmost country outside of the eight Arctic States; the northern tip of the Shetland Islands being only 400km south of the Arctic Circle.

This closeness, combined with a long tradition of exploration, has given the UK a historic interest in the Arctic that dates back to the voyages of discovery.

However, the UK's interests go much further than simple geographical proximity or historical endeavour. The inextricable links between the Arctic and global processes means that non-Arctic States such as the UK have legitimate interests and roles to play in finding solutions to many of the most pressing issues facing the Arctic.

So what role should the UK play in the stewardship of the Arctic?

Vision

The UK will work towards an Arctic that is safe and secure; well governed in conjunction with indigenous peoples and in line with international law; where policies are developed on the basis of sound science with full regard to the environment; and where only responsible development takes place.

All the UK's policies towards the Arctic will contribute in some way towards the realisation of this vision. The vision will be supported by three principles:

(i) Respect

The debate around the Arctic is sometimes presented as a dichotomy between protecting the environment, portraying the Arctic as a pristine wilderness that needs to be saved in its current form, and the race for territory and resources, with an absolute disregard for the Arctic environment or those that live there.

In reality, policies need to be found and developed which recognise the differences between different parts of the Arctic; respect the needs and views of local Arctic communities; and which reconcile the responsibilities of countries to provide effective stewardship of the global environment while providing opportunities for growth and prosperity for their people.

That is why the UK's approach to the Arctic is based on respect:

- Respect for the sovereign rights of the Arctic States to exercise jurisdiction over their territory;
- Respect for the views and interests of people who live and work in the Arctic and call it home;
- Respect for the environment, its fragility and its central importance to the global climate.

Adopting an approach to the Arctic that does not respect all three of these elements would be counter-productive to UK influence and interests.



(ii) Leadership

The UK believes that fundamentally, leadership for Arctic stewardship rests with the eight Arctic States and the peoples within those States. These are the countries and peoples with the most direct interest in, and the most experience of, living, working and operating in the Arctic. It is they, first and foremost, that people look to and rely on to ensure a peaceful, well-governed Arctic with a sustainable future.

However, it would be wrong to say that the UK should not show any leadership on issues affecting the Arctic. Climate change is the greatest challenge facing the Arctic. It is the consequences of climate change that are driving many of the changes that are being seen there. The UK is a global leader on both pushing for reduced emissions of greenhouse gases and understanding its effects and is therefore leading the fight on tackling the underlying causes of the rapid changes facing the Arctic. But it is not just climate change. The UK is acting on all the trans-boundary issues as outlined in the following chapters.

These activities are not just attributable to the UK Government. The UK scientific community, industry and non-governmental organisations all have and do play an active role. Highly regarded UK science is present in most areas of Arctic research and also helps to underpin good policy, stable governance and responsible commerce. UK industry offers professional, high value and responsible products and services covering a range of industries and their supply chains. UK non-governmental organisations are active in promoting awareness and understanding of the Arctic environment and its intrinsic value.

(iii) Cooperation

The mix of actors, roles, interests and expertise at play in the Arctic means dialogue and co-operation should be at the heart of Arctic policy making.

The UK's long-standing aim of working closely and co-operatively with the Arctic States, indigenous peoples and others on the issues facing the Arctic therefore remains central to the Government's approach.

This Framework

This Framework is intended to be a clear exposition of Government policies towards the Arctic and will be reviewed regularly. As such, it is designed to set the overall direction for future policies towards the Arctic as well as a way of presenting existing policies to both a domestic and international audience.

The Framework is designed to be flexible enough to accommodate changes that will continue to

take place in the Arctic and help ensure that the UK continues to have the right mix of policies. It will form part of an ongoing dialogue between the Government and stakeholders.

The Framework sets out three tenets – covering the human, environmental and commercial dimensions – that between them contribute to the UK’s overall vision for the Arctic. These are discussed in detail in the following chapters.

Science

Underpinning all of the tenets of the framework is the undertaking and use of high quality, independent science – an area in which the UK excels and has an outstanding international reputation.

By its nature, science contributes directly to diplomacy, policy and our understanding of the Arctic, and is the basis of much of our co-operation with Arctic States, the Arctic Council and other actors. High quality, independent science is therefore the main currency for delivering many of the UK’s objectives.

Science, along with co-operation, respect and appropriate leadership, therefore remains central to the UK’s approach to the Arctic.

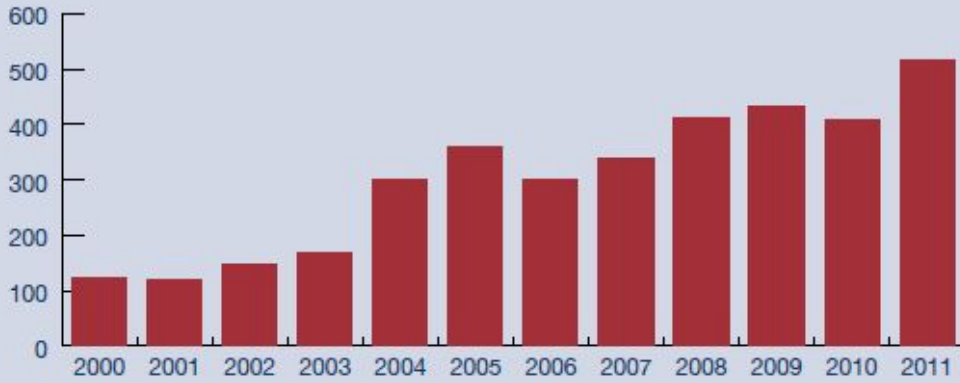
Figure 5: the unique role played by science



UK funded Arctic research

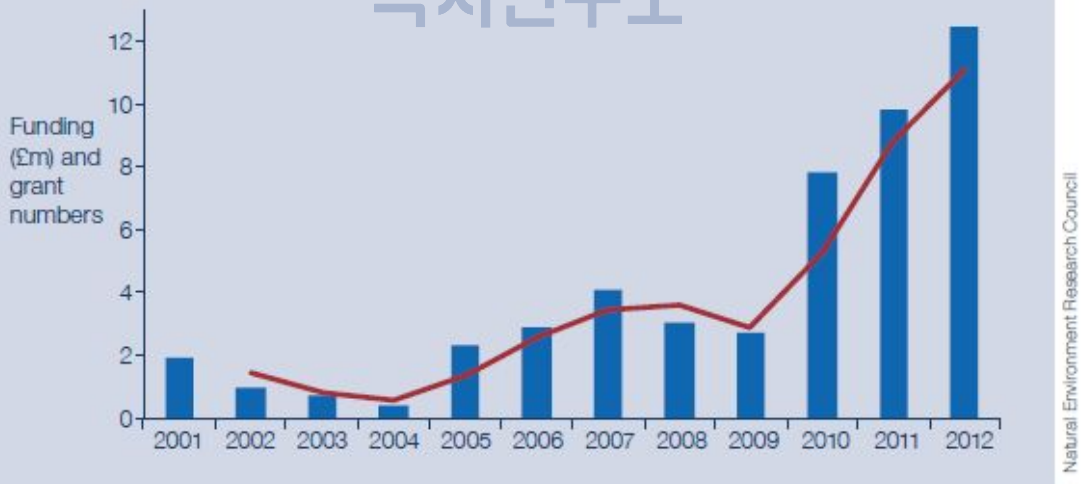
The UK has a large, active and growing Arctic science community, with at least 77 UK institutions involved in Arctic research, including 46 universities and 20 research institutes. In 2011 alone, more than 500 individual UK scientists with registered Arctic interests produced over 500 Arctic-related publications, four times as many as those produced in 2000.

Figure 6a: growing numbers of Arctic-related publications involving UK researchers



Funding for UK Arctic environmental research activities has steadily risen over the past decade with over £50m awarded to 138 individual research projects, including the new £15m of thematic funding provided for the Arctic Research Programme by the Natural Environment Research Council (NERC) that runs from 2011 to 2016.

Figure 6b: increasing NERC funding for Arctic science



Natural Environment Research Council



Photo credit: British Antarctic Survey

UK research base on Svalbard

The UK research station, established by NERC in 1991 in the international research village of Ny-Ålesund, northwest Svalbard, provides a summer research facility in the High Arctic. It has consistently been one of the most active of the research stations in Ny-Ålesund with 95 Arctic research projects supported over the past decade alone. Fourteen of these projects have been led by non-UK scientists, reflecting the collaborative nature of UK science in the Arctic.

The research is varied, including: glaciology; geology; hydrology; terrestrial and marine biology; and atmospheric physics. Through the station the UK has also influenced and led the adoption of best practice for field safety, environmental management and research coordination by the Ny-Ålesund international community.

Deploying other UK polar assets in the Arctic

The UK has two ice-capable research vessels operated by the British Antarctic Survey (BAS). One of these, the RRS James Clark Ross, with its advanced facilities for oceanographic research, now operates two to three research cruises every year in the western Arctic. In recent years it has been facilitating research on topics such as ocean circulation, ocean acidification, sea-ice processes, aerosols, marine plankton and methane hydrates.

Both BAS and its parent organisation NERC operate a fleet of research capable aircraft. In summer 2012, NERC's BAe-146 atmospheric chemistry aircraft undertook a campaign to study the sources and patterns of distribution of methane and other greenhouse gases in northern Scandinavia and the Barents Sea. In 2013, the same aircraft will work alongside a BAS-operated Twin Otter aircraft, the RRS James Clark Ross and other research vessels to study Arctic clouds and aerosols to help better understand short lived climate forcers and long distance pollution in the Arctic.

UK Antarctic science in the Arctic

BAS gives the UK a very substantial national capability in Antarctic science. The close linking of its science programmes with essential logistics support makes it very effective in carrying out the complicated and sophisticated scientific field programmes that are necessary today. Additionally, the UK's wider Antarctic science community is substantial. This means the UK is well placed to transfer knowledge and expertise across both polar regions. A recent example of this is the European-funded, UK-led ice2sea project that has provided the 5th Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Report with improved understanding and estimates of ice sheet melting, including Greenland and the West Antarctic Ice Shelf, and its significance for better sea-level rise predictions.

3. The human dimension

Work towards an Arctic that is safe and secure; well governed in conjunction with indigenous peoples and in line with international law

The bedrock on which all of the UK's policies towards the Arctic are based is the fact that the region must be one that is peaceful, stable and well governed.

Therefore, the first tenet of UK policy towards the Arctic is to support and work cooperatively and constructively with the eight Arctic States and the Arctic's indigenous peoples, bilaterally and multilaterally, through fora such as the Arctic Council.

The UK remains committed to preserving the stability and security of the Arctic region. This objective will be pursued through a wide range of defence engagement and bilateral security co-operation with a number of close allies and partners in the region. This will include the essential training needed for the military on cold weather training exercise. The role of NATO will remain central, as will the UK's participation in the Arctic Security Forces Roundtable forum, which promotes security co-operation on issues such as situational awareness and search and rescue missions.

Governance

Promoting good governance of the Arctic through existing fora and legal mechanisms

The vast majority of territory in the Arctic falls clearly within the sovereign jurisdiction of the eight Arctic States. It is they, first and foremost, that the world looks to and relies on to provide leadership and good governance of the Arctic. The UK will support and respect the sovereign rights of the Arctic States to exercise jurisdiction over their territory.

Upon signing the Ilulissat Declaration in 2008, the five coastal Arctic States committed themselves to the existing legal framework and to the orderly

settlement of overlapping territorial claims. The UK will strongly support moves by the Arctic States that promote governance in conjunction with international law.

The Arctic Council was formed in 1996 by the eight Arctic States and has been successful in helping promote practical co-operation and engagement between them, particularly regarding environmental and sustainable development issues. The UK will support the Arctic Council as the pre-eminent regional forum for discussing Arctic issues and the stability it provides for discussion amongst Arctic States.

The UK has been an active and engaged Observer of the Arctic Council since its inception in 1996, contributing scientific expertise to many of the Council's Working Groups (page xx). The UK supports the Arctic Council's objectives and 'Vision for the Arctic' and will play an active role in the work of the Council, contributing expertise on areas of mutual interest.

Some Arctic issues are purely regional in their effects. Others have global impacts or are caused by global processes. The UK believes that those aspects of Arctic policy that are either affected by or contribute to wider global impacts are best discussed by open dialogue with a broad range of actors. The UK will actively encourage the Arctic Council and other regional fora to further engage non-Arctic countries in Arctic matters of global importance.

Governance of the Arctic rests with the sovereign Arctic States, supplemented and complemented by international agreements and treaties, in particular the UN Convention on the Law of the Sea (UNCLOS). The current arrangements are working and provide a solid foundation for responsible management of the Arctic Ocean.

The UK considers moving towards a specific Arctic Treaty at this time neither necessary nor beneficial.

Indigenous peoples

Respecting the views and interests of Arctic indigenous peoples and supporting their role in Arctic decision-making

Indigenous people have lived in the Arctic for millennia and have done so right across the Arctic lands. Different groups have their own identities, cultures, languages and traditions. The views of

indigenous peoples towards the rapid changes in the Arctic vary, as does their involvement in decisions that affect them. The UK will respect the views, interests, culture and traditions of Arctic indigenous peoples and promote the participation of indigenous peoples in decision-making.

Representatives of the six main indigenous groups in the Arctic are seated at the Arctic Council's decision-making table, where they are considered Permanent Participants. The UK will support the right of Permanent Participants to be heard at the decision-making level of the Arctic Council.

Figure 7: demography of indigenous peoples of the Arctic based on linguistic groups⁸





Some examples of UK involvement in Arctic Council Working Group activities

- In 2004, UK natural and social scientists contributed to the Sustainable Development Working Group's "Arctic Human Dimension Report".
- Since 2008, the UK's Natural Environment Research Council (NERC) has been a member of the Arctic Council-sponsored "Sustaining Arctic Observing Network", which aims to provide an international setting for co-ordinating Arctic observational networks.
- In 2009, researchers from the University of Lancaster contributed to the Arctic Monitoring and Assessment Programme's "Persistent Organic Pollutants" report.
- In 2010, UK conservation research groups, notably the Zoological Society of London, the International Wader Study Group and UNEP-WCMC, helped develop the Conservation of Arctic Flora and Fauna's "Arctic Biodiversity Trends" report.
- In 2011, eight UK researchers made significant contributions to the Arctic Monitoring and Assessment Programme's "Snow, Water, Ice and Permafrost" (SWIPA) report.
- Between 2011 and 2013, the Plymouth Marine Laboratory has been part of the Arctic Council's "Ocean Acidification Expert Group". NERC's Ocean Acidification Programme has links with the Arctic Monitoring and Assessment Programme's 2013 work on ocean acidification.
- In 2012, UK researchers were involved in scoping the Arctic Council's "Arctic Change Assessment" - a follow up to the 2004 Arctic Climate Impact Assessment that UK researchers helped develop.
- In 2012 and 2013, the UK's Joint Nature Conservation Committee input into work on ecosystem-based management undertaken by the Arctic Council's Expert and Protection of Arctic Marine Environment groups.

UK science in action: supporting governance

Scott Polar Research Institute

The Scott Polar Research Institute, part of the University of Cambridge's Geography Department, has a long tradition of social sciences and humanities research in the Arctic. Its Circumpolar History and Public Policy Research Group aims to address issues of contemporary relevance to the Polar Regions by bringing together historical analysis and public policy debate. It uses historical, ethnographic, and economic research to explore policy issues and options over a longer timeframe, focusing in particular on science policy, traditional knowledge of northern peoples, and transnational governance. It has undertaken a number of groundbreaking studies in this field over recent years.

Case study: The Life of Field Stations - a History of Community Participation in Scientific Practice at the Igloodik Laboratory (1974-2004)

What news coverage of the Arctic does not tell us is how Inuit have been able to access and commission specialised scientific studies to organise their own political and cultural responses to major issues like sustainability and climate change. The story of the Inuit finding ways to bridge their own traditional knowledge with the sciences can be traced back to the needs of 18th century scientific travellers to acquire local knowledge. However the opportunity for sustained dialogue between knowledge systems began when Inuit communities began to host semi-permanent scientific field stations and government-appointed scientists began to live in the communities. Over time Inuit Elders, translators, and guides became regular features of field station life. The Igloodik Elders' Society developed their own projects to contribute to disciplines including ecology, traditional law, history, and astronomy. Inuit policy makers incorporated the Igloodik field station into their strategies to preserve and even increase their mastery of their own highly precise environmental vocabulary. They also acquired skill in advising visiting researchers from distant universities on many aspects of their fieldwork. How governments and indigenous groups have developed a shared understanding of the procedures and uses of field-based scientific research, is a little known story behind the emergence of an approach to international scientific governance that is unique to the Arctic.

This project, led by Dr. Michael Bravo of the University of Cambridge, clarified what "conditions enable community participation at field stations to be so successful, what policymakers can reasonably expect to ask of community-based knowledge projects, and in return what approaches to strategic funding are needed for projects like these to proliferate elsewhere."

4. The environmental dimension

Promote an Arctic where policies are developed on the basis of sound science with full regard to the environment

The Arctic is a unique environment of global significance. It is an environment that is changing rapidly and will continue to change; and yet it is an environment that is still not fully understood.

The second tenet of the UK's policy towards the Arctic is therefore to promote greater understanding of the Arctic through international scientific collaboration and to promote policy development on the basis of sound science.

The UK strongly believes that sound science should underpin global Arctic policy and this is reflected by the fact that the UK has a large and active Arctic science community. The UK's commitment to Arctic science is highlighted by the Natural Environment Research Council's (NERC) £15m Arctic Research Programme which is investigating environmental and climate issues in the region. The Government will promote UK Arctic science and encourage more international collaboration and co-ordination between scientific communities.

Global Arctic policy needs to keep up with the rapid changes being seen in the Arctic and use the scientific evidence available. The UK will encourage the timely feedback of robust evidence into decision making mechanisms.

Climate change

Acting to limit the global average temperature rise to below 2°C above pre-industrial levels

Climate change is the greatest threat facing the Arctic. The UK's goal, shared by the EU and recognised by all countries following the 2010 UN climate summit in Cancun, is to establish clear objectives for reducing human-generated greenhouse gas emissions over time to limit the global average temperature rise to below 2°C above pre-industrial levels. The temperature rise in the Arctic would likely be considerably higher than this with subsequent regional and global impacts. Achieving this goal will require the mitigation of greenhouse gas emissions on a global scale. The UK will play a leading role in diplomatic efforts to avoid dangerous climate change, including through the negotiation of a legally binding global climate change agreement to be agreed in 2015.

The UK is working with other countries to build an understanding of the threats posed by climate change and the opportunities for action. The UK helps build capacity for action by funding practical projects that match the priorities of different countries to the areas the UK has expertise in. We also share information about what the UK is doing to mitigate climate change. The UK will support action in other countries, including through over 200 practical projects sharing UK expertise and helping build mitigation capacity in countries around the world.

The UK is leading by example having committed to reducing UK emissions of greenhouse gases by 34% on 1990 levels by 2020 and by 80% by 2050 through the Climate Change Act 2008. The UK is committed to achieving substantial emissions reductions through a range of measures designed to reduce demand and investment in low-carbon technologies.

Actions to reduce Short Lived Climate Forcers, including methane and black carbon (soot), are a crucial complement to reducing emissions of carbon dioxide in tackling climate change. The UK will build understanding of the climate impacts of black carbon in the Arctic; reduce its domestic emissions of methane in line with the Climate Change Act 2008; work with the International Maritime Organization (IMO) to reduce emissions of black carbon from Arctic and other shipping;

and work through the UN Economic Commission for Europe's Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution to address black carbon emissions.

The scientific evidence that the world's climate is changing and that this is mainly the result of human activities is extensive, robust and clear. Nevertheless further research is needed to refine our understanding of how the climate system works and how the climate will change in coming decades, including in the Arctic. The UK will continue to fund top class climate research, through, for example, the Met Office Hadley Centre's Climate Programme and the Natural Environment Research Council's £15 million, five-year Arctic Research Programme, to increase understanding of the changes in the Arctic and their impacts on the global system.

Figure 8: case study - reducing the UK's emissions of methane⁹



Biodiversity

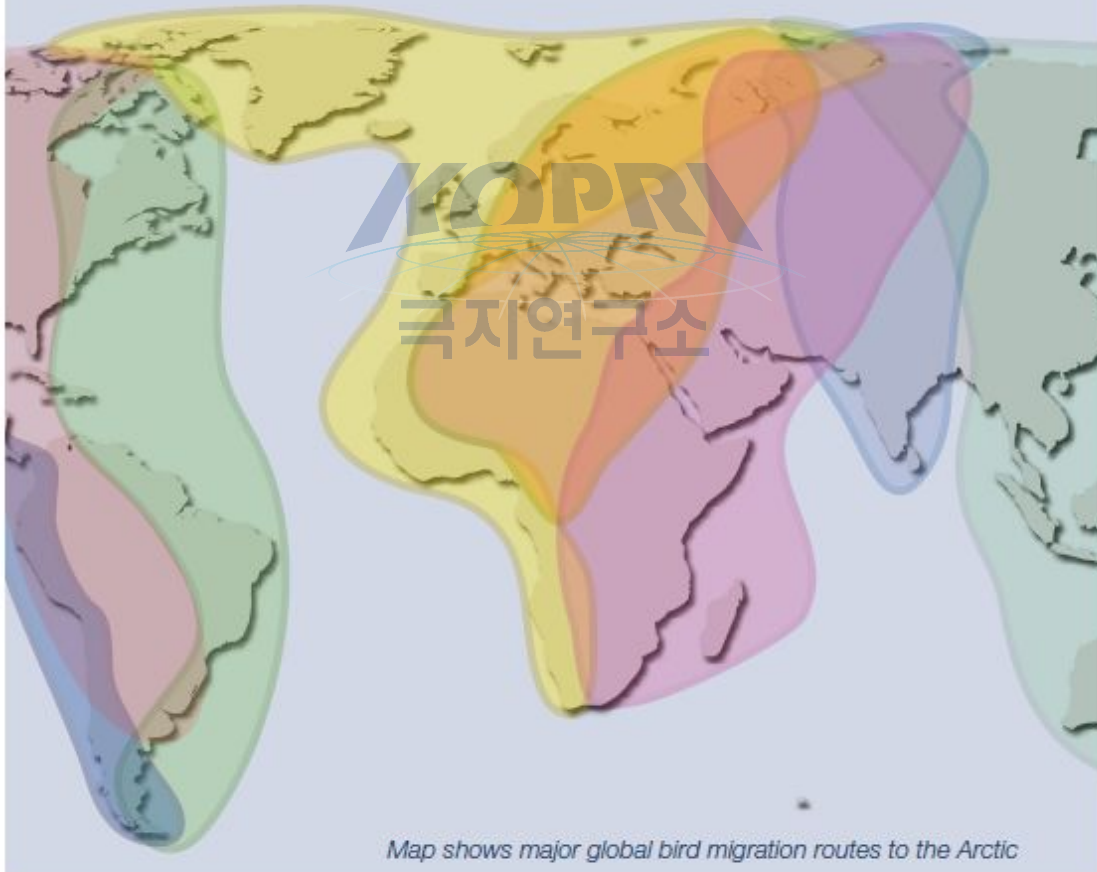
Promoting the conservation and sustainable use of biodiversity in the Arctic

The Arctic is one of the world's most pristine and biologically rich environments. Due to its geographic location the UK shares a common marine and avian biodiversity with much of the Arctic and is thus intrinsically linked to the region with a significant stake in protecting the area's ecosystem. The UK will engage with Arctic States and the Arctic Council on measures to protect Arctic migratory species.

The rapid changes taking place in the Arctic pose immense management challenges for Arctic nations as they endeavour to maintain the sustainability of the natural, cultural, and economic resources of the region¹¹. Ecosystem-based management provides a flexible approach to managing ecosystems subject to these challenges. The UK will encourage experts to engage with the Arctic States and Arctic Council on ecosystem based management to help underpin the resilience of Arctic ecosystems and communities.

Figure 9: UK and the Arctic – seabirds: an example of shared biodiversity¹⁰

Of the 25 breeding seabird species in the UK, only 6 do not breed in the Arctic. Of the 25 breeding seabird species in the Arctic's "Atlantic sector", only 6 do not breed in the UK.





The UK is a strong supporter of the efforts of Parties to the Convention on Biological Diversity to strive for marine protected areas and other area based protection mechanisms covering 10% of the world's oceans by 2020. The UK will support the principle of designating Marine Protected Areas in international waters, including in the Arctic, where the science supports it.

As a Party to the Oslo and Paris Convention for the Protection of Marine Environment of the North East Atlantic (OSPAR) - a Regional Sea Convention that partly covers Arctic waters - the UK supported OSPAR's ten-year strategy to establish an effective, managed ecologically coherent network of Marine Protected Areas by 2016. The UK will promote delivery of a well-managed ecologically coherent network of Marine Protected Areas within the OSPAR Convention area, including the relevant Arctic region.

Currently, areas beyond national jurisdiction identified as Marine Protected Areas by competent bodies, such as regional seas

conventions, are only binding on the Parties to the relevant Convention or Treaty. The UK will work towards a new mechanism to improve the conservation of marine biodiversity in high seas, including a globally accepted regime for Marine Protected Areas preferably through a new Implementing Agreement under the UN Convention on the Law of the Sea.

The Arctic forms a primary habitat to seventeen different whale species, including dolphins and porpoises. As an active member of the International Whaling Commission, the UK strongly supports the moratorium on commercial whaling.

The UK fully implements the EU-wide policy on trade in seal products. This includes a clear exemption to allow the free trade of seal products from hunts traditionally conducted by Inuit and other indigenous communities that contribute to their subsistence.



The UK will advocate for the use of the highest environmental and drilling standards in the Arctic, as elsewhere...

Safeguarding the environment from commercial activity

Minimising the environmental impact from responsible development of the Arctic

Large-scale onshore extraction of hydrocarbons in the Arctic has a long history and is well-established. Furthermore, interest in exploration and development of the region's offshore oil and gas fields is steadily increasing. There is also the growing possibility of increased mining for mineral and rare earth deposits.

Decisions on whether to proceed with exploration and extraction projects are commercial matters for operators to make in the light of prevailing market and regulatory conditions. In turn these will be affected by the prevailing environmental conditions of the area in question.

The regulation of such projects is a matter for the relevant national authorities of the Arctic States in whose jurisdiction they take place. However, the UK is very aware of the environmental risks associated with oil, gas and mining activities in parts of the Arctic. The UK will advocate for the use of the highest environmental and drilling standards in the Arctic, as elsewhere, and will provide advice where this is sought.

The United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) remains paramount in the prevention of pollution from ships, with the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL), developed in the

forum of the IMO, continuing to be authoritative. All environmental regulations contained in MARPOL apply to ships and fixed or floating platforms in Arctic waters.

An increase in shipping in the Arctic has clear ramifications for environmental protection. The UK considers that the Arctic should receive the level of protection from ship-source pollution which it needs and it is immensely important that the expansion of shipping in the Arctic should not have a damaging effect on the environment. Where scientific evidence demonstrates that a particular vulnerability requires an increase in the level of protection that should be applied in Arctic waters under MARPOL, or any other IMO international instrument, the UK will work in the IMO to endeavour that the necessary protection is achieved.

The UK's overriding principle towards the management of fishing activity in the Arctic, including any new fisheries, will be the precautionary and ecosystem-based approach. All fishing activity should be carried out on the basis of the best available scientific information and in a sustainable manner. The application of the precautionary principle is particularly important where the status of a given stock is uncertain. Fisheries should be conducted on the basis of cooperation between all interested States. The UK will work with and through the EU on discussions on sustainable management of Arctic fishing and fisheries.

UK science in action: understanding the Arctic Environment

UK environmental research on the Arctic

UK scientists contribute substantially to important polar research areas such as: oceanography; atmospheric chemistry; sea-ice and ice sheet dynamics; hydrology; terrestrial biology; and both regional modelling of the Arctic and their incorporation into large global climate models through interaction with the UK Met Office Hadley Centre. British scientists are contributing to understanding what role a future essentially ice-free Arctic Ocean will play in the global carbon cycle; and how the vast stocks of carbon

present in the permafrost soils of Siberia and North America will respond to a warming climate as permafrost thaws. The threat of substantial release of methane and carbon dioxide from Arctic soils and marine sediments could transform existing models of future global warming and so needs urgent investigation. The impact of ocean acidification on polar marine ecosystems is also a globally relevant issue where British scientists are making substantial contributions to our understanding and identifying the implications for natural systems and important fisheries.

Case study: UK climate science

The loss of Arctic sea-ice is arguably the most significant visible change in the Arctic that is attributable to climate change. It impacts on both the ocean and the atmosphere of the Arctic and appears to have significance for extreme weather at lower latitudes, facilitates increased coastal erosion around polar coastlines but also increases access to the Arctic region. UK researchers have an international reputation for their studies of the Arctic climate system and particularly the interaction of oceans, sea-ice and the atmosphere. British scientists have used submarines and more recently satellites (notably the UK-led European Space Agency satellite Cryosat 2) to demonstrate decreasing sea-ice thickness across the Arctic. Innovative use of the Cryosat data and new marine technology is also providing insight to how the ocean circulation will alter as sea-ice diminishes over time. This research is also confirming sophisticated models of this oceanic circulation developed by other UK researchers.

Global warming has led to large amounts of fresh water in the Arctic Ocean in recent decades and this has been documented by scientists from various nations. British researchers have now used remote sensing satellites to demonstrate that in fact a dome of fresh water has formed in the western Arctic Ocean increasing by roughly 8000 cubic kilometres in the past 15 years. Strong Arctic winds are accelerating a

great clockwise ocean circulation called the Beaufort Gyre, trapping the fresh water, which is evidenced by the reduced amount reaching the Atlantic over the same period. If these winds change direction, as happened between the mid-1980s and mid-1990s, the water could spill out into the rest of the Arctic and potentially flow into the North Atlantic. This could cool Europe by slowing down a key ocean current derived from the Gulf Stream, which keeps the continent relatively mild compared with countries at similar latitudes. This is one of the major issues being addressed through the NERC funded Arctic Research Programme (2011-2016) which will provide detailed understanding of how ocean, sea-ice and atmosphere interact and respond under climate change and contribute new Arctic regional models to the large scale climate models developed by the UK Met Office Hadley Centre.

The UK has played a significant role in most of the EU-funded projects concerned with the Arctic over the past decade. British researchers have already led European funded research, which will feed into the upcoming IPCC report, on how melting of polar ice sheets under climate warming contributes to global sea level rise (ice2sea project). The UK is again taking the leadership role for another large EU-funded project - ICEARC - which will begin in 2014 investigating the impact of warming climate on Arctic sea-ice and quantitatively evaluating the economic consequences of Arctic change for that region and for Europe.

5. The commercial dimension

Promote an Arctic where only responsible development takes place

Decisions to invest in commercial projects are dependent on a combination of complex factors, including political will, economic viability, legal regimes and patterns of investment. However, the changes being seen in the Arctic and the reduction in summer sea-ice coverage in particular have led to growing commercial interest in the Arctic, both from a growing number of industries and a growing number of countries from across the world.

People in the Arctic, like anywhere else, have a right to pursue economic prosperity. The UK supports that right. However, extreme care has to be taken to ensure that in the pursuit of commercial opportunities, long-term or irreparable damage is not done to the natural environment or ecosystems of the Arctic, which themselves underpin the economic prosperity of many Arctic communities.

The third tenet of the UK's policy towards the Arctic is therefore to support legitimate and responsible business activity in the Arctic.

The decision to invest in commercial projects in the Arctic is a matter for the individual companies concerned and the relevant national authorities of the Arctic States in whose jurisdiction they take place. The UK will encourage UK business to engage directly with the Arctic Council, Arctic States, indigenous peoples and other actors, as appropriate. The UK will facilitate responsible business activity in the region by UK companies.

UK companies in the Arctic

The Anglo American mining project in Sakatti, Finland

The Sakatti exploration project is a copper-nickel-platinum group elements grassroots discovery in Finland, 150 kilometres north of the Arctic Circle. Anglo American have been working in the region since 2004 and have regularly engaged with a range of stakeholders, including regional and municipal governments, the local community and landowners.

Being a responsible miner means taking a serious approach to environmental stewardship and minimising and mitigating potential environmental risks. Anglo American have worked in collaboration with their drilling partner, Oy Kati Ab to develop a semi-closed loop drilling system that allows drilling in challenging conditions at the same time as reducing waste and water use and minimising the overall environmental footprint.

Anglo American carries out its activities in consultation with other land users. For example, drill plans are discussed with local reindeer herders to understand which areas they will be using for winter grazing.

The Sakatti project is an example of the importance of working in partnership with contractors and the local community to understand environmental sensitivities, and then working to deliver innovative solutions that respond to those sensitivities.



Energy security

Ensuring security of supply through a diverse set of sources

The UK's energy security must be delivered alongside achievement of legally binding targets on reducing carbon emissions and promoting renewable energy. However, as the UK transitions to a low carbon economy, and with a decline in domestic oil and gas production, the UK will become increasingly reliant on imported energy.

The UK believes that natural gas will continue to play an important role in the UK energy mix for many decades to come.

In 2012, 55% of UK gas imports were from Norway. With fixed infrastructure, geographical

proximity and a long-standing and reliable energy partnership, Norway will remain a key supplier for years to come. Furthermore, Norway has over 30 years experience developing offshore oil and gas in its Arctic waters with an excellent safety record. Norwegian success in further developing its Arctic gas reserves is important to UK energy security and for British companies that are active on the high northern areas of the Norwegian Continental Shelf. To help satisfy projected long-term demand for imported gas and our transition to a low-carbon economy, the UK supports investment in new infrastructure that would connect Norway's new Arctic gas finds with the existing North Sea pipeline network.

Energy security, global markets and the Arctic

The UK believes that national and international action to tackle climate change is essential and fully supports the steps being taken to reduce greenhouse house gas emissions. However the UK also recognises that the world economy will continue to rely on fossil fuels even as we move to decarbonise our economies and that new sources of hydrocarbons will be needed to meet this demand.

The International Energy Agency's (IEA) 2012 World Energy Outlook makes it clear that the world will need to develop new fossil fuel production capacity over the next couple of decades. Under the IEA's 450 Scenario, which sets out an energy pathway consistent with a 50% chance of meeting the goal of limiting the increase in average global temperature to 2°C, world oil demand will fall from 87.4 million

barrels per day (mb/d) in 2010 to 79.0 mb/day in 2035. However it makes clear that even under this scenario the decline in output from existing sources of oil and other liquid fossil fuels will require the development of nearly 40mb/d of new production capacity by 2035.

Under the same IEA 450 scenario, world gas demand will rise from 3,307 billion cubic metres (bcm) in 2010 to 3,971 bcm in 2035, with unconventional production increasing as a proportion of total output.

The IEA work shows that even under the most ambitious of their scenarios new oil and gas production capacity will be necessary. Where that oil will be produced is a matter for the commercial judgement of those involved, in the light of relevant regulatory and economic conditions, although the IEA suggest that Arctic resources could play an important role in meeting such demand.



Shipping

Ensuring maritime transport in Arctic waters is carried out in a safe, environmentally sound manner and in accordance with customary international law

Maritime transport, and shipping in particular, is an international, global industry in which the UK has a prominent role. It is the UK view that regulation of the industry should, therefore, take place on a global basis and be regulated universally without prejudice using an equitable approach. The forum in which this is and should be carried out is the IMO, where the UK plays, and will continue to play, a leading role. The IMO is an effective body with a substantial record of achievement. The UK will promote the IMO as the most appropriate authority for the regulation of international shipping, including that in Arctic waters.

The UK considers the existing international regimes robust. UNCLOS remains paramount and in the fields of maritime safety and prevention of pollution respectively the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) and the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL), both of which were developed in the forum of the IMO, will continue to be authoritative. The UK does not believe that it will be necessary or appropriate to make fundamental changes to existing international regimes for regulating Arctic, or other, shipping.

The Arctic is an area of increasing importance for maritime transport. One of the principal effects of climate change on the Arctic will be to make the region more accessible to shipping.

The increased access to both the Northwest Passage (through the waters north of Canada and Alaska) and the Northern Sea Route (through the waters north of Russia) offer significantly shorter travelling distances between Europe and Asia and will increase shipping traffic in Arctic waters, especially during the summer months. It is widely considered that the use of ice-free Arctic sea lanes could be quicker and cheaper than using traditional shipping routes through the Suez Canal or round the Cape of Good Hope. The UK believes that the UK ports and shipping industry, together with the wider UK maritime cluster, are generally well placed to take advantage of any commercial opportunities that expansion of Arctic shipping may present in the short term. The UK intends to keep under review, in the longer term, whether there is anything that it is best placed to do, in order both to facilitate worthwhile trade opportunities and to help ensure that this is done with due regard to safety and the environment.

An increase in shipping in the Arctic has ramifications for navigational safety. Navigation in Arctic latitudes continues to be hazardous and uncertain, and great care must be taken to ensure navigational safety. Ships operating in the Arctic environment are exposed to a number of unique risks such as poor weather conditions, the relative lack of good charts, very restricted Search and Rescue capabilities and the lack of shore infrastructure and other navigational aids which pose challenges for mariners. Cold temperatures may reduce the effectiveness of numerous components of the ship. When ice is present, it can impose additional loads on hull and propulsion systems.

The UK considers that the development of the mandatory Polar Code within the IMO must produce a clear direction on the design, equipment and, where appropriate, operational methods of shipping which will transit or be employed within this fragile environment. The UK will play a leading role in the development of the mandatory Polar Code so as to ensure it comprehensively addresses safety and environmental issues, and press for its early adoption.

The UK welcomes the positive steps taken by the Arctic Council regarding Arctic shipping, particularly the Council's 2011 Arctic Search and Rescue Agreement and focus on safe Arctic

shipping under the Canadian Chairmanship. The UK will work with Arctic States and the Arctic Council to further promote safe Arctic shipping.

The UK, through the UK Hydrographic Office (UKHO), has considerable experience and expertise in surveying in the Arctic. UKHO maintains a comprehensive portfolio of charts and publications covering the region, from Norway to the Bering Strait, and around the USA and Canada, which make a significant contribution to navigational safety in the Arctic.

The UK will seek to obtain observer status at the Arctic Regional Hydrographic Commission to share its knowledge and expertise of Arctic hydrography.

Tourism

Promoting safe and sustainable tourism in the Arctic

The Arctic is an increasingly popular destination for British travellers, primarily as passengers on cruise ships but also for those undertaking on-shore activities such as adventure tourism. However, the isolation of certain parts of the Arctic combined with the harsh environment and modest capacity of search and rescue infrastructure poses unique challenges to safe

tourism. The challenges are likely to rise as the opportunities for Arctic tourism continue to increase. Recognising this, the UK will ensure that it provides specific online travel advice that is accurate, up-to-date and aimed at British citizens who are thinking of travelling to the region. The UK will work closely with representatives of the travel industry when reviewing its travel advice to discuss continuing concerns and to suggest practical solutions, including how best vessels can provide each other with timely and effective mutual support.

Figure 10: number of tourist passengers staying overnight at Longyearbyen, Svalbard¹³



Fisheries

Promoting sustainable management of fisheries in the Arctic based on the best available science

Commercial fishing activity in the Arctic should take place fully taking into account the possible impacts on the wider marine ecosystem.

Negative impacts on other species and vulnerable marine ecosystems should be avoided. Basing fisheries on the best available science is therefore vitally important.

The UK supports the work of Regional Fisheries Management Organisations (RFMOs) in managing fish stocks and marine ecosystems, including in the waters of the Arctic. RFMOs fulfil some of the requirements of the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) and the United Nations Fish Stocks Agreement in bringing together interested nations to cooperate in the management of fish stocks. The UK takes an active part in a number of RFMOs and we will continue to work with the EU to ensure that they operate in an effective manner so that ecosystem sustainability and science are at the forefront of decision making in the organisations.



Bioprospecting

Ensuring fair and transparent access to genetic resources in the Arctic and fair and equitable sharing of the benefits from their use

The UK is a signatory to the Nagoya Protocol on Access and Benefit Sharing, which allows fair access to genetic resources in return for a share of the benefits for their use, potentially paving the way for exciting new medicinal and genetic innovations. The UK is in the process

of putting in place measures to implement the Nagoya Protocol. These measures will seek to ensure that UK users respect any access and benefit sharing regulatory requirements of Arctic States that are Parties to the Nagoya Protocol. The UK will ensure that any UK public funding for bioprospecting is mindful of requirements to seek Prior Informed Consent under the Nagoya Protocol.



London has the world's 20 largest active insurance and reinsurance companies. With Lloyd's of London – the world's specialist insurance market and Europe's biggest insurance sector.

UK commercial expertise

Promoting UK commercial expertise in industries operating in the Arctic

UK companies have substantial expertise in a broad range of sectors operating or supporting activity in the Arctic, including insurance and risk management, maritime, hydrocarbons and mineral extraction. These companies are well-placed to contribute bespoke products and services to the many industries that are growing in the Arctic. The UK Government will promote the UK as a centre of commercial expertise with direct relevance to many industries that are growing in the Arctic.

Case study: UK commercial expertise

Arctic Opening: Opportunity and Risk in the High North

In April 2012 in Oslo, Lloyd's of London launched a report that explores how the rapidly changing Arctic environment is creating both opportunities and risks for business operating in this region. "Arctic Opening: Opportunity and Risk in the High North" was produced in co-operation with Chatham House and highlights the uncertainties and knowledge gaps that exist around the nature of environmental change and the region's potential commercial opportunities, including resource extraction and shipping.

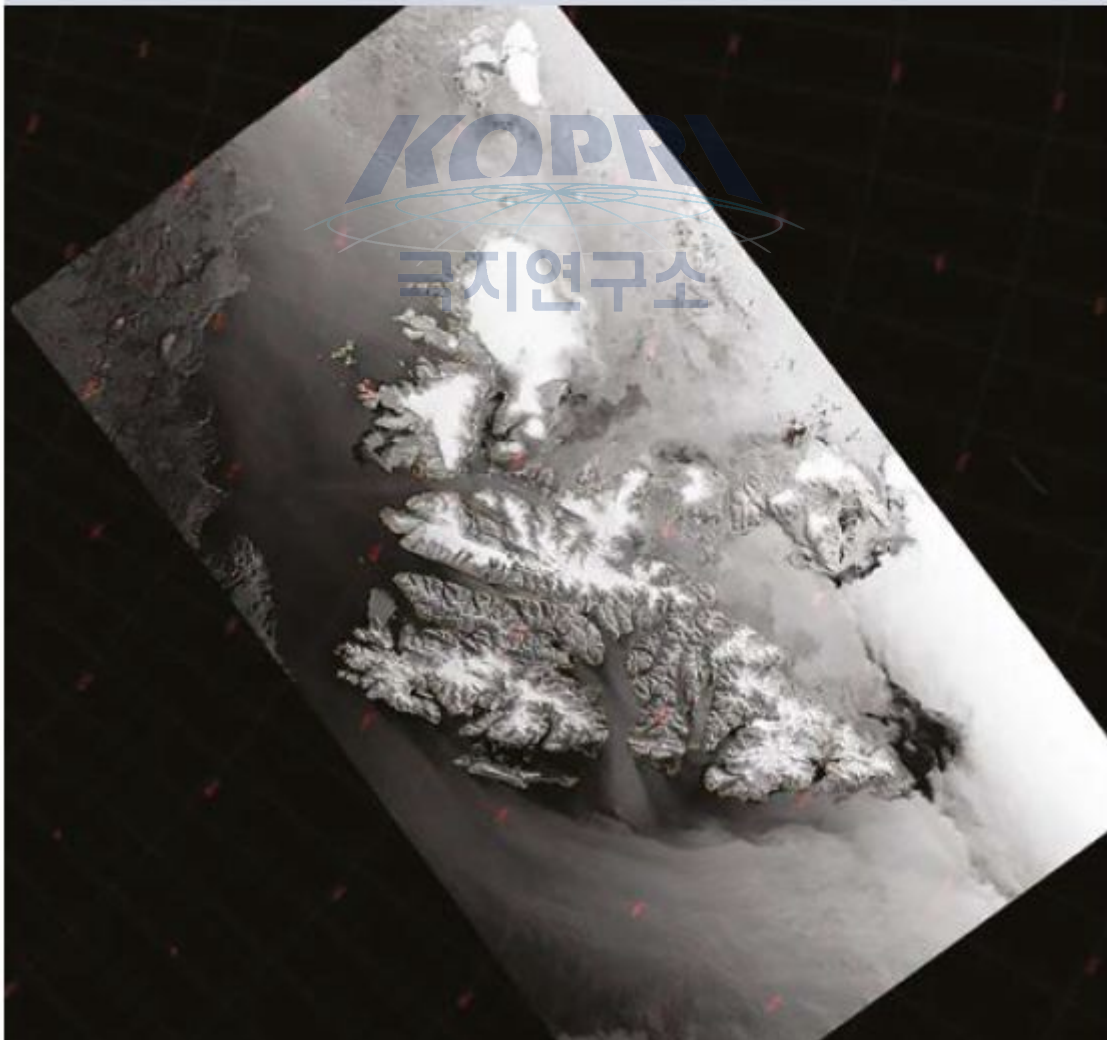
The report also explores the challenges and risks of operating in the harsh and remote Arctic environment. It explores the steps companies can take to manage the unique set of risks facing them in the Arctic and ensure future development is carried out safely and sustainably in the region.

UK science in action – underpinning responsible commerce in the Arctic

Both the Arctic and Antarctic are experiencing increased levels of shipping resulting in more vessels transiting through hazardous ice-infested waters. Sea-ice is a significant hazard to shipping and up to date knowledge of conditions reduces the risk of accidents. Timely information also reduces costs for ships operating in sea-ice by allowing more efficient routing decisions and reducing the impact of hull damage from sea-ice. BAS plays a leading role in the Polar View consortium, delivering near-real-time information about sea-ice direct to ships in the Arctic and Antarctic.

Together with partnering organisations, including the Arctic national ice services, Polar View has used operational understanding of sea ice and expertise in remote sensing methods to produce new information services. Polar View is now the world's leading network for delivering satellite-based services to users concerned with monitoring ice and snow. With a proven track record in providing relevant, operational and reliable monitoring solutions, the members of Polar View serve a global client base comprising both government organisations and growth industries.

Figure 11: satellite Synthetic Aperture Radar (SAR) imagery provides a cloud-free view of Svalbard and shows areas of sea-ice to the top and left hand side of the picture. This type of imagery is used to optimise navigation choices through and around hazardous sea ice. This image was acquired by the European Space Agency ENVISAT satellite.





1. 이 보고서는 극지연구소에서 수행한 기본연구사업의 연구결과보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 극지연구소에서 수행한 기본연구사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.