

경제·인문사회연구회 녹색성장 종합연구 총서 10-02-75	
정책연구 2010-03	기본연구

해양환경 부문 기후변화정책의 개선방안 연구

2010. 12

박수진 · 정지호

2010년 경제·인문사회연구회 녹색성장 종합연구 총서
“해양환경 부문 기후변화정책의 개선방안 연구”

1. 녹색성장 종합연구 총서 시리즈

녹색성장 종합연구 총서 일련번호	연구기관 고유 일련번호	연구보고서명	연구기관
10-02-75	2010-03(기본)	해양환경 부문 기후변화정책의 개선방안 연구	한국해양수산 개발원

2. 참여연구진

연구기관		연구책임자	참여연구진
주관 연구 기관	한국해양수산 개발원	박수진 책임연구원	정지호 연구원

* 해당 기관 양해 하에 한국해양수산개발원의 2010-03(기본)을 경제·인문사회연구회
 녹색성장 종합연구 총서 10-02-75로 발간함

◆ 보고서 집필 내역

● 연구책임자

- 박 수 진 : 제1장, 제2장 1~2절, 제2장 5절, 제3장 1절, 제3장 3~6절, 제4장 2~4절, 제5장 2~3절, 제6장

● 연구진

- 정 지 호 : 제2장 1절, 제2장 3~4절, 제3장 2절, 제4장 1절, 제5장 1~2절

◆ 산·학·연·정 연구자문위원

- 심 영 규(동아대학교 조교수)
- 양 희 철(한국해양연구원 선임연구원)
- 홍 기 훈(한국해양연구원 책임연구원)
- 조 광 우(한국환경정책·평가연구원 국가기후변화 적응센터 팀장)
- 신 성 주(녹색성장위원회 과장)
- 임 월 시(국토해양부 사무관)
- 김 기 현(외교통상부 서기관)

* 연구자문위원은 산·학·연·정 순임

◆ 연구감리자

- 이 원 갑(한국해양수산개발원 연구위원)

머 리 말

지난 1만 년 동안 지구의 기후조절 메커니즘은 지표면의 평균 기온을 약 14℃로 유지해 왔으며, 이는 대체로 인간이 살아가기에 알맞은 온도였다.¹⁾ 수십만 년 동안 기후를 조절하는 데 중요한 역할을 하는 대기 중 이산화탄소의 농도는 300ppm을 넘은 적이 없었으나, 2007년 대기 중 이산화탄소 농도가 382ppm으로 초과하였다. 과학자들은 온난화로 인한 북극해의 빙붕은 더욱 가속화되고, 수십 년 이내에 지구와 해양의 탄소배출을 흡수하는 용량도 감소될 것이라고 예측하고 있다. 이러한 문제가 더욱 크게 다가오는 이유는 일부 지역에서의 기상이변이나 특정 생물종의 감소에 그치는 것이 아니라, 전체 지구시스템의 변화가 일어나고 있기 때문이다.²⁾

전 세계 인구의 23%가 해안으로부터 100km 이내, 해수면으로부터 100m 이하에서 거주하고 있으나, 해안지역의 사회경제적 기반은 육지에 비해 상대적으로 더 불안정하다. 또한 해양생태계의 복원력도 견고하지 못한 상황이며, 해안지역의 광범위한 도시화는 전 세계 곳곳에서 해안선 후퇴, 해양생태계 교란, 홍수 및 쓰나미(tsunami) 등 재해 피해 급증으로 이어지고 있다.

우리나라의 경우에도 1960~2006년까지 46년간 해수면은 연평균 0.1~0.2cm 증가하였고, 1995~2004년까지 최근 10년간 해수온은 약 0.67℃ 상승하는 등 기후변화로 인한 해양환경의 변화가 가속화되고 있다. 이러한 기후변화는 연안 난개발, 남획, 해양오염과 함께 해양환경의 중요한 위협요인이 되고 있다. 특히 카리브해, 인도양, 태평양의 산호들이 죽어가고 있으며,

1) 팀 플래너리 저, 이충호 역, 「지구온난화 이야기」, 2007, p. 17.

2) 기후변화는 환경적인 위기를 초래할 뿐만 아니라, 세계경제의 위협요인인 동시에 경제시스템의 주요 변수로 작용하고 있음. 니콜라스 스텐은 2006년에 기후변화로 인해 세계경제생산이 5~20% 저감될 수 있다는 연구결과를 발표하였음(월드워치연구소 편, 생태사회연구소 역, 「탄소경제연구의 혁명」, 2006, p. 124).

태평양과 인도양의 환초국가(Coral Reef Countries)들은 해수면 상승과 홍수, 폭풍, 산호초 백화현상, 해안침식 등으로 인해 경제발전과 국가안위까지 위협받고 있는 상황이다.

이에 연구진은 기존 해양환경 부문 기후변화정책에 대한 분석을 통해 한계요인을 도출하고, 정책적·제도적 개선방안을 시급히 마련하는 것이 필요하다고 판단하였다. 또한 연구진은 기후변화 대응 종합대책, 녹색성장 5개년 계획, 국가기후변화 적응대책 등 현재까지 추진되어 온 기존 기후변화정책을 ‘해양환경에 대한 생태계기반 관리’와 ‘지속가능한 해양이용’이라는 관점에서 재해석하고, 개선방향을 제시하고자 하였다.

본 연구에서는 특히 기후변화가 해양환경에 미치는 부정적인 영향뿐만 아니라, 기후변화에 대응하기 위해 추진되는 저감정책이나 적응정책의 부작용에 주목하고 있다. 그것은 기후변화 적응과 청정에너지 개발을 위한 CO₂ 해양포집 및 저장(Carbon dioxide Capture and Storage : CCS), 대체에너지 개발, 해양시비 등의 정책은 적절한 환경영향평가, 전략환경평가 등 사전환경 보전장치가 제대로 기능하지 않을 경우에는 해양환경 및 해양생태계에 건전하지 않은 영향을 줄 우려가 있기 때문이다.

한편, 연구진은 기후변화협약 및 교토의정서뿐만 아니라 생물다양성협약, 유엔해양법협약, 해양오염방지협약(MARPOL 협약), 런던협약, 96런던의정서 등 포괄적인 국제기후변화규범에 대한 분석을 통해 체계적인 대응이 필요한 시점이라고 주장하고 있다. 그것은 해양환경 부문 기후변화정책이 다수의 다자환경규범과 관련이 있으며, 국제적인 합의는 국내정책과 밀접하게 연결되어 있기 때문이다.

본 연구에서 제시된 결론에 따라 첫째, 연안관리정책 및 도시·항만개발정책 패러다임의 전환, 둘째, 기후변화 대응 해양환경영향평가 및 조사체계의 정비, 셋째, 통합적인 기후변화정책의 추진, 넷째, 국제협약에 대한 체계적인 대응 및 국내정책과의 연계성 강화, 다섯째, 해양기후변화 파트너십

의 구축·운영을 통한 지방자치단체 및 지역주민의 역량강화를 추진하면 기후변화가 해양환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화하는 동시에 기후변화정책의 효과도 극대화할 수 있을 것으로 기대된다.

또한, 본 연구를 통해 이루어진 해양환경 부문 국내외 기후변화정책에 대한 심층적인 분석결과와 정책 개선방안은 향후 우리나라 정부가 해양환경 부문 기후변화정책의 방향을 설정하고, 우선순위에 따라 정책을 추진함에 있어 실효성 있게 활용될 수 있을 것으로 보인다.

끝으로 본 연구의 책임을 맡아 수행한 우리 원 해양연구본부의 박수진 책임연구원, 연구진으로 수고한 정지호 연구원의 노고에 깊은 감사를 표한다. 아울러 이 보고서를 완성하기 위해 연구에 적극적으로 참여하고 조언 해주신 동아대학교 법학전문대학원의 심영규 교수, 한국해양연구원 홍기훈 책임연구원과 양희철 선임연구원께 깊은 감사를 드린다. 외부 자문위원으로서 연구의 완성도를 높이기 위해 많은 도움을 주신 녹색성장위원회 신성주 과장, 한국환경정책·평가연구원의 조광우 팀장, 국토해양부의 임월시 사무관, 외교통상부의 김기현 서기관과 내부 자문위원으로서 적절한 지적과 조언을 주신 임진수 선임연구위원, 김성귀 선임연구위원, 그리고 이원갑 연구위원께도 깊은 감사를 드린다. 이외에도 이 보고서가 출판되기까지 도움을 주신 모든 분께 이 자리를 빌려 감사를 표하는 바이다.

2010년 12월

한국해양수산개발원
원 장 김 학 소

차 례

Excutive Summary	i
------------------	---

제1장 서 론	1
---------	---

1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구의 목적	6
3. 연구의 범위와 방법	8
4. 연구 추진체계	10
5. 선행연구 검토	11
1) 주요 선행연구	11
2) 선행연구의 시사점과 차별성	19

제2장 우리나라 해양환경 부문 기후변화정책	21
-------------------------	----

1. 해양 부문 주요 기후변화 현상	21
1) IPCC 보고서상 주요 기후변화 현상 및 원인	21
2) 대기 중 이산화탄소 함량 안정화 목표	23
3) 해운·항만·어업 부문에서의 온실가스 배출 현황	24
4) 기후변화로 인한 어업환경의 변화	26
5) 해수면 상승과 해수온 상승	28
2. 해양환경 부문 기후변화정책의 의의	30
1) 기후변화정책의 의의	30
2) 해양환경 부문 기후변화정책의 의의	32
3. 국내 기후변화 대응정책의 변천 및 주요 내용	33

1) 기후변화 대응 정부종합대책	33
2) 국가 기후변화 적응정책	36
3) 녹색성장 5개년 계획	42
4. 해양 부문 기후변화정책에 대한 분석	44
1) 제1, 2차 해양수산 및 국토해양 종합대책	44
2) 녹색성장 추진계획	47
3) 해양 부문 기후변화 대응정책 예산	54
5. 해양환경 부문 기후변화 관련 법률 분석	57
1) 기후변화 관련 국내 법률의 개관	57
2) 기후변화 관련 법률의 주요 내용	59
3) 소결	80

제3장 국제기후변화규범체계상 해양환경 관련 논의 동향 ————— 82

1. 국제사회에서의 기후변화에 대한 대응 논의	82
2. 기후변화협약에서의 해양환경 부문 논의 동향	85
1) 기후변화협약 및 교토의정서	85
2) 주요 당사국회의 및 협의 결과	90
3. 생물다양성협약상 기후변화 논의 동향	96
1) 협약의 목적 및 주요 내용	96
2) 생물다양성협약상 기후변화 논의 경과	97
3) 생물다양성협약상 기후변화 관련 주요 논의 내용	101
4. 유엔해양법협약상 기후변화 관련 논의 동향	113
1) 유엔해양법협약상 해양환경보전 관련 규정	113
2) 해양 및 해양법에 관한 특별공개비공식협의회의 논의 동향	114
3) 국가관할권 이원영역에서의 해양생물 다양성 보전 및 지속가능한	

이용에 관한 실무작업반회의 논의 동향	117
5. MARPOL협약상 기후변화 관련 논의 동향	118
1) 논의 배경	118
2) MARPOL협약상 기후변화 관련 주요 논의 내용	121
6. 런던협약/96런던의정서상 기후변화 관련 논의 동향	124
1) 런던협약/96런던의정서의 의의	124
2) 해양시비 및 CO ₂ 해중저장 현황	125
3) 런던협약/96런던의정서상 기후변화 관련 논의 동향	129
7. 북극위원회에서의 기후변화 논의 동향	132
1) 북극위원회(Arctic Council)의 설립과 운영	132
2) 북극위원회에서의 기후변화 관련 논의 동향	133

제4장 주요국의 해양환경 부문 기후변화정책 ————— 140

1. 미국의 해양환경 부문 기후변화정책	140
1) 미국의 해양환경 부문 기관 및 법률 현황	140
2) 미국의 해양환경 부문 기후변화정책	151
3) 정책적 시사점	157
2. 영국의 해양환경 부문 기후변화정책	159
1) 영국 기후변화정책의 개요	159
2) 영국의 해양 관련 기후변화정책	160
3) 스코틀랜드의 기후변화정책	164
4) 정책적 시사점	168
3. 일본의 해양환경 부문 기후변화정책	170
1) 일본 기후변화정책의 개요	170
2) 일본의 기후변화 관련 법률 개요	173

3) 일본의 기후변화 관련 법률 현황	175
4) 일본의 해양환경 부문 기후변화정책	186
5) 정책적 시사점	197
4. 중국의 해양환경 부문 기후변화정책	199
1) 중국의 기후변화정책 개요	199
2) 중국의 기후변화 관련 법률	200
3) 중국의 기후변화 관련 정책	204
4) 중국의 해양환경 부문 기후변화정책	207
5) 정책적 시사점	212

제5장 우리나라 해양환경 부문 기후변화정책의 개선방안 ————— 215

1. 현행 해양환경 부문 기후변화정책의 성과와 한계	215
1) 설문조사의 목적 및 주요 내용	215
2) 설문조사 기간 및 대상	216
3) 설문조사 결과 분석	217
4) 설문조사 결과의 정책적 시사점	229
5) 현행 정책의 성과와 한계	230
2. 해양환경 부문 기후변화정책의 개선방향	232
1) 정책개선방안에 대한 설문조사 결과	232
2) 설문조사 결과의 정책적 시사점	237
3) 현행 정책의 개선방향	238
3. 해양환경 부문 기후변화정책의 중점 추진과제	241
1) 연안관리정책 및 도시·항만개발정책 패러다임의 전환	241
2) 기후변화 대응 해양환경영향평가 및 조사체계의 정비	242
3) 통합적인 기후변화정책의 추진	243

4) 국제협약에 대한 체계적인 대응 및 국내정책과의 연계성 강화	244
5) 해양기후변화 파트너십의 구축·운영을 통한 역량강화	245

제6장 결 론	246
---------------	-----

1. 결론 및 요약	246
2. 정책 제언 및 후속 연구과제	247

부록 1. 제1차 해양환경 부문 기후변화 대응정책 관련 설문조사 (중앙부처, 대학, 연구기관용)	258
--	-----

부록 2. 제2차 해양환경 부문 기후변화 대응정책 관련 설문조사 (지방해양항만청 및 지방자치단체용)	264
--	-----

표 차례

표 2-1. 우리나라 부문별 온실가스 배출량(2007년)	25
표 2-2. 기후변화 정부종합대책 중 해양 부문 주요 추진과제	35
표 2-3. 국가 기후변화 적응 종합계획 중 해양 부문 주요 추진과제	37
표 2-4. 국가 기후변화 적응대책 중 해양 부문 주요 추진과제	41
표 2-5. 녹색성장 5개년 계획 중 해양 부문 주요 추진과제	42
표 2-6. 해양수산 분야 종합대책 주요 추진과제	45
표 2-7. 기후변화 대응 국토해양 분야 종합대책 해양 부문 주요 내용	46
표 2-8. 국토해양부 녹색성장 추진계획 중 해양 부문 추진과제	48
표 2-9. 농림수산식품부 녹색성장 추진계획 중 수산 부문 주요 추진과제	50
표 2-10. 지방자치단체 녹색성장 추진계획 중 해양 부문 추진과제	52
표 2-11. 국토해양부 녹색성장 투자예산	54
표 2-12. 국토해양부 기후변화대응 예산	55
표 2-13. 해양 부문 기후변화대응 예산	56
표 2-14. 해양환경 부문 기후변화 관련 법률의 분류체계	58
표 2-15. 환경정책기본법상 대기환경 기준	61
표 2-16. 재난 및 안전관리 기본법상 재난범위 및 주요 규율사항	74
표 3-1. 기후변화협약 당사국회의 연혁	91
표 3-2. 코펜하겐 합의(Copenhagen Accords)의 주요 내용	94
표 3-3. 선박 연료기준 배출가스 원단위(2007년 기준)	120
표 3-4. 선박배출 이산화탄소의 감축방안별 특징	123
표 3-5. CO ₂ 저장방식에 따른 저장 가능량 및 저장기간 추정치	128
표 3-6. 북극 기후변화영향 보고서의 주요 내용	134
표 4-1. 미국 해양환경 부문 기후변화 관련 주요 기관	144
표 4-2. 미국 해양환경 부문 기후변화 관련 주요 법률	150

표 4-3. 해양정책 태스크포스 최종권고안 기후변화 관련 주요 내용	154
표 4-4. 일본 「해양기본법」의 기본이념 및 추진전략	177
표 4-5. 일본 「해양기본법」상 기후변화정책 관련 규정 및 주요 내용	178
표 4-6. 일본 「지구온난화 대책의 추진에 관한 법률」상 기후변화 관련 규정 ..	184
표 4-7. 일본의 항만 분야 주요 기후변화정책 개요	193
표 4-8. 중국의 기후변화 관련 법률 현황	203
표 4-9. <중국 기후변화 대응방안>의 주요정책 및 조치	206
표 4-10. 중국의 해양 부문 지속가능 발전능력 지표	213
표 5-1. 1차 설문조사 응답자 현황	217
표 5-2. 2차 설문조사 응답자 지역별 분포 현황	217
표 5-3. 기후변화 대응정책에서 해양환경 부문의 중요성	218
표 5-4. 기후변화가 해양환경 부문에 미치는 영향	218
표 5-5. 해양 부문 기후변화 대응정책 인식 수준	219
표 5-6. 해양 부문 기후변화 대응정책 인식 내용	219
표 5-7. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 추진 핵심기관	220
표 5-8. 국토해양부 기후변화 대응정책 중 중요 분야	221
표 5-9. 정부 해양환경 부문 기후변화 대응정책 성과	221
표 5-10. 지방기관 해양환경 부문 기후변화 대응정책 성과	222
표 5-11. 정부 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중 잘 추진된 분야	222
표 5-12. 정부 해양환경 부문 기후변화 대응정책 성과	223
표 5-13. 지방기관이 추진 및 계획하고 있는 해양환경 부문 기후변화 대응정책 ..	224
표 5-14. 정부 해양환경 부문 기후변화 대응정책 문제점	224
표 5-15. 정부의 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중 추진 미흡 분야	225
표 5-16. 해양 신재생에너지 개발의 기후변화 대응정책 기여 정도	226
표 5-17. 해양 신재생에너지 개발 문제점	226
표 5-18. 국토·해양 분야 통합이 해양환경 부문 기후변화 대응정책에 미치는 영향(1)·	227
표 5-19. 국토·해양 분야 통합이 해양환경 부문 기후변화 대응정책에 미치는 영향(2)·	227

표 5-20. 연안재해 피해 증가 원인	228
표 5-21. 지방기관 해양환경 부문 기후변화 대응정책 문제점	228
표 5-22. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 개선 사항	232
표 5-23. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 우선 추진정책(중앙기관)	233
표 5-24. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 우선 추진정책(지방기관)	234
표 5-25. 지방기관 해양환경 부문 기후변화 대응정책 제약요인	234
표 5-26. 능동적인 대응이 필요한 기후변화 관련 국제협약	235
표 5-27. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 재원확보 방안	235
표 5-28. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 수립을 위한 주요 중앙행정기관	236
표 5-29. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 주요 집행기관(중앙기관)	236
표 5-30. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 주요 집행기관(지방기관)	237

그림 차례

그림 1-1. 연구 추진체계	10
그림 2-1. 지구 기온 변화(1860~2000년)	21
그림 2-2. 대기 중 이산화탄소의 안정화를 위한 감소 추정치	23
그림 2-3. 우리나라 연근해 표층수온 변화	27
그림 2-4. 지구 평균 해수면 추이	28
그림 2-5. 우리나라 주변 해역 관측지점	29
그림 2-6. 우리나라 해수온 변동 경향(1968~2006년)	30
그림 2-7. 기후변화 대응정책 수립 연혁	34
그림 3-1. 기후변화협약 관련 기구	86
그림 3-2. IAEA의 기술 섹터별 온실가스 배출 감축 방안	127
그림 3-3. 전 세계의 CO ₂ 저장 실증사업 현황	128
그림 4-1. 스코틀랜드 정부의 EIA절차	167
그림 4-2. 스코틀랜드 정부의 SEA절차	168
그림 5-1. 미국의 해양정책 조정체계	238

약어표

AOSIS	도서국가연합(Alliance of Small Island States)
AWG-KP	교토의정서 산하 선진국의 추가약속에 관한 특별작업반(Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol)
AWG-LCA	장기협력행동에 관한 특별작업반(Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention)
BAP	발리행동계획(Bali Action Plan)
BAU	배출전망치(Business As Usual)
CCAMER	해양환경보전위원회(Commission for the Conservation of the Marine Environment)
CBD	생물다양성협약(Convention on Biological Diversity)
CCS	탄소 포집 및 저장(Carbon Dioxide Capture and Storage)
CDM	청정개발체제(Clean Development Mechanism)
CER	탄소배출 감축 인증서, 탄소배출권(Certified Emission Reduction)
CFC	염화플루오르화탄소, 프레온가스(chloro fluoro carbon)
CH ₄	메탄(methane)
CHM	기술과학협력을 위한 정보교환체계(Clearing House Mechanism)
CIF	기후투자기금(Climate Investment Fund)
COP	당사국회의(Conference of the Parties)
COP/MOP	교토의정서 당사국회의(Conference of the Parties Serving as the Meeting of the Parties)
CO ₂	이산화탄소(carbon dioxide)
CO ₂ -eq	이산화탄소 상당량(Carbon Dioxide Equivalency)

D&T&D	개발, 이전 및 확산(Development, Transfer, and Deployment)
EIG	환경건전성그룹(Environmental Integrity Group)
EMEP	유럽 대기오염 모니터링 · 평가프로그램(European Monitoring and Evaluation Programme)
EMEP Protocol	장거리 대기오염에 관한 유럽 모니터링 · 평가협력프로그램 의정서 (The Protocol to the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution on the Financing of the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe)
ERUs	탄소배출 감축단위(Emission Reduction Units)
ESTs	친환경기술(Environmentally Sound Technologies)
ET	배출권거래제(Emissions Trading)
ETS	배출권거래제(Emissions Trading System)
FAO	식품농업기구(Food and Agriculture Organization)
ERUs	JI상 탄소통화배출 감축단위(Emission Reduction Units)
GDP	국내총생산(Gross Domestic Product)
GDR	온실가스발전권(Greenhouse Development Rights)
GEF	지구환경기금(Global Environment Facility)
GHG	온실가스(Greenhouse Gas)
GISIS	세계선박정보시스템(Global Integrated Shipping Information System)
GWPs	지구온난화지수(Global Warming Potentials)
HFC	수소화불화탄소(hydro fluoro carbon)
IEA	국제에너지기구(International Energy Agency)
ICAO	국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization)
ICAP	국제탄소행동파트너십(International Carbon Action Partnership)
IMO	국제해사기구(International Marine Organization)

IOC	유네스코의 정부간 환경위원회(Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO)
ISA	국제해저기구(International Seabed Authority)
ITC	투자세액공제(Investment Tax Credit)
IUCN	국제자연보전연맹(International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources)
IUU	불법, 미보고, 미통제(Illegal, Unreported and Unregulated)
IPCC	기후변화에 관한 정부간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change)
JI	공동이행(Joint Implementation)
JPOI	요하네스버그 이행계획(The Johannesburg Plan of Implementation)
LDCs	최빈국(Least Developed Countries)
LDCF	최빈국기금(Least Development Countries Fund)
LME	광역생태계(Large Marine Ecosystem)
LULUCF	인간의 토지이용에 따라 변화하게 되는 온실가스의 증감 (Land Use, Land Use Change, Forestry)
MARPOL	해양오염방지협약(International Convention for the Prevention of Pollution from Ships)
MDBs	국제개발금융기관(Multinational Development Banks)
MDG	새천년개발목표(Millennium Development Goal)
MEF	주요 경제국 회의(Major Economies Meeting)
MEF	주요 경제국 포럼(Major Economies Forum)
MEL	평균해수면(Mean Sea Level)
MEPC	국제해사기구의 해양환경보호위원회(Marine Environment Protection Committee)
MPA	해양보호구역(Marine Protected Area)

mpg	갤런당 운행마일(miles per gallon)
MRV	측정 · 보고 · 검증가능(Measurable, Reportable and Verifiable)
MSR	해양과학조사(Marine Scientific Research)
MtCO ₂ e	이산화탄소 환산 1,000톤(Metric Ton Carbon Dioxide Equivalent)
Mton	1,000톤(Metric ton)
MW	100만 와트(Megawatt)
NAMA	국가별 자발적 감축행동(Nationally Appropriate Mitigation Actions)
NAPA	국가적응행동 프로그램(National Adaptation Programmes of Action)
NBSAPs	국가생물다양성 전략 및 행동계획(National Biodiversity Strategies and Action Plans)
NO _x	질소산화물(nitrogen oxide)
NPAF	국가 환경오염 완화 설비(National Pollution Abatement Facility)
N ₂ O	아산화질소(nitrous oxide)
OECD	경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development)
PECC	기후변화특별프로그램(Programa Especial de Cambio Climatico)
PFC	과불화탄소(per fluoro carbon)
ppm	100만분율(parts per million)
RGGI	지역 온실가스 이니셔티브(Regional Greenhouse Gas Initiative)
RPS	재생에너지 의무할당제(Renewable Portfolio Standard)
SBSTTA	과학기술자문보조기구(Subsidiary Body for Scientific, Technology and Technological Advice)
SCCF	기후변화특별기금(Special Climate Change Fund)
SO _x	황산화물(sulfur oxides)
SD-PAM	지속가능개발 정책 및 조치(Sustainable Development Policies and Measures)

SF ₆	육불화황(sulphur hexafluoride)
SIDS	군소도서 개도국(Small Island Developing States)
TNAs	기술수요평가(Technology Needs Assessments)
TOE	석유환산톤(Tons of Oil Equivalent)
TOR	위임권한(Terms of Reference)
VC	감축의무(Voluntary Commitments)
WB	세계은행(World Bank)
WRI	세계자원연구소(World Resources Institute)
UNCED	유엔인간환경개발회의(United Nations Conference on Environment and Development)
UNCLOS	유엔해양법협약(UN Convention on the Law of the Sea)
UNCTAD	유엔무역개발회의(United Nations Conference on Trade and Development)
UNDP	유엔개발계획(United Nations Development Programme)
UNEP	유엔환경계획(United Nations Environment Programme)
UNFCCC	기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change)
UNECE	유엔유럽경제위원회(United Nations Economic Commission for Europe)
WSSD	지속가능개발세계정상회의(World Summit on Sustainable Development)

Executive Summary

A Study on the Improvement of Climate Change Policy for Marine Environment

Considering the seriousness of climate change and vulnerability of ecosystem and biodiversity to climate change, proper and timely policies are required to evaluate and minimize the effect of climate change on marine environment and to adapt to situations climate change has posed. In order to minimize the adverse effects and to alleviate the risks of climate change, mitigation and adaptation policy ought to be complementarily pursued. Accordingly, the purpose of this report is to provide policy recommendations on Korea's marine environment climate change policy through comparative studies on relevant policies and international conventions.

The report mainly deals with three components: the limitations of Korea's marine climate change policy such as lack of contents of projects, budget shortage, insufficiency of interconnection with other policies and legislative deficiency; international developments on marine climate change in Multilateral Environmental Agreements; legislations and policies of major marine countries including U.S., U.K., Japan, and China.

As for policy recommendations at the central government level, holistic marine climate change policy should be established with reference to comprehensive organizations of U.S. and Japan. At the local government level, climate change policy should be incorporated into its coastal management plan. In addition, the capacity of policy maker of local government ought to be strengthened through

consistent education and training.

Lastly, there are five priority tasks regarding marine environment climate change policy: paradigm shift of coastal management plan and urban and port development policy; better organization of marine environment impact assessment and research system; pursuit of a comprehensive climate change policy; systemic response to the international conventions and reinforcement of interconnection with national policy; capacity building of local government and local people through setting up marine climate change partnership.

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

자연은 산업화 이전보다 0.75℃ 더 높아진 지구의 기후변화에 반응하고 있으며, 인류는 세계 곳곳에서 발생하고 있는 기상이변 현상에 대면하고 있다. 여기서 ‘기후변화(climate change)’는 무엇을 말하는가? IPCC는 기후변화를 “인간 활동에 의해 발생된 온실가스, 에어로졸(Aerosol)¹⁾의 농도, 태양 복사열, 지표 등의 변화에 의해 기후시스템의 에너지 균형이 변화하는 것을 의미한다.”라고 정의하고 있다.²⁾³⁾ 한편, 2010년 1월에 제정된 「저탄소 녹색성장 기본법」에서는 사람의 활동으로 인하여 온실가스의 농도가 변함으로써 상당 기간 관찰되어 온 자연적인 기후변동에 추가적으로 일어나는 기후체계의 변화라고 정의하고 있다. 생각건대, ‘기후변화’는 자연적인 요인과 인위적인 요인에 의해 기후계가 점차 변화하는 것을 의미하며, 지구시스템상 기후가 변하는 모든 형태를 총괄하는 개념이라고 이해할 수 있다. 다만, 기후변화협약 및 교토의정서 등 국제협약이나 개별국가의 국내법의 주요 논의대상은 인간의 활동에 의한 인위적인 기후변화를 의미하는 것이라고 판단된다. 인위적인 기후변화 요인에는 ‘완화(mitigation)’를 통한 감축노력을 기울이는 동시에, 기후변화에는 완화와 함께 ‘적응(adaptation)’ 노

-
- 1) 지구 대기 중을 떠도는 미세한 고체입자 또는 액체방울을 의미하며, 에어로졸 스프레이 용기에서 배출되는 에어로졸은 기후변화 요인 중의 하나임.
 - 2) IPCC, “Climate Change 2007: Synthesis Report”, *Contribution of Working Group I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, Geneva, Switzerland, 2007.
 - 3) ‘기후변동(fluctuation or variation)’은 장기경향이나 불연속을 제외한 계속적으로 규칙적이거나 불규칙적인 기후의 비정상성을 의미함(김연옥, 「기후변화 - 한국을 중심으로」, 민음사, 1998, pp. 20~21).

력을 기울이고 있다.

빙하는 전 세계 대부분 지역에서 감소하고 있으며, 회귀선에 있는 빙하는 12~15년 후에 사라질 것으로 전망되고 있다. 특히, 여름철 북극해 빙하의 감소가 빨라지고 있으며, 이는 빙하수가 증가하여 더 많이 태양열을 흡수하게 되고, 이는 북극곰의 서식지가 점차 사라지는 결과를 낳고 있다. 문제는 이러한 현상이 일부 지역에서의 기상이변이나 특정 생물종의 감소에 그치는 것이 아니라, 지구온난화에 따른 전체 지구시스템의 변화가 일어나고 있다는 점이다.⁴⁾ 예를 들면, 아마존의 강우시스템이 훼손되어 2005년에 브라질 아마존 유역에 심각한 가뭄이 발생하였으며, 인도, 아프리카 등 저위도 빈곤지역에서의 곡물생산이 감소되었다. 또한 아프리카, 아시아, 라틴아메리카 지역에서 물 부족 현상이 지속되고 있으며, 한대성 어종이 급감하고 난대성 어종이 서식하는 등 생물의 서식환경이 변화하고 있다.

지구생태계와 생물다양성은 기후변화에 무척 민감하고, 그 영향도 매우 큰 것으로 보고되고 있으며, 이미 현재의 기후변화와 온실가스 농도에서도 생태계와 해양산성화의 임계치에는 변화가 발생하고 있다. 따라서 기후변화가 해양환경에 미치는 영향을 평가하여 최소화하고, 이미 배출된 온실가스와 기후변화 현상에 적응하기 위한 시의적인 정책 추진이 필요하다. 100년 이상의 기후변화 관련 연구결과를 종합한 ‘기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC)’⁵⁾의 제4차 보고서에 따르면, 최근의 기후변화는 인간 활동에 의한 지구온난화 때문에 발생했을 가능성이 90%이며, 주요 원인은 화석연료의 과도한 사용으로 인한 온실가스 농도의 증가에 있다는 것이 밝혀졌다.

4) 토마스 러브조이, “생물다양성에 대한 기후변화의 압력”, 「기후의 역습」, 환경재단 도요새, 2010, pp. 101~105.

5) IPCC는 1988년 설립된 UN 산하 국제기구로 지구적인 환경문제에 대처하기 위해 세계 각국 3000여 명의 전문가로 구성된 모임임.

특히, 대기 중 온실가스의 대부분을 차지하고 있는 이산화탄소 농도의 증가는 해양의 흡수력과 자정능력을 넘어선 해양산성화를 야기하고 있으며, 이는 산호초의 백화현상과 같은 해양생물다양성의 감소와 해양환경의 위기로 이어지고 있다. 해양이 이산화탄소를 흡수하면서 기후변화가 더욱 악화되는 것을 막아 왔지만, 대기로 배출되는 온실가스의 급증은 해양의 산도를 증가시켜 산호, 자이언트 조개 같은 생물종의 감소와 해양생태계 전체의 변화를 가져오고 있는 것이다.⁶⁾ 전 지구적으로 산호초에는 해양생물종의 약 25%가 서식하고 있으며, 순경제적 편익은 연간 300억 달러 이상에 달한다.

이와 같이 기후변화는 연안 난개발, 남획, 해양오염과 함께 해양환경의 중요한 위협요인이 되고 있다. 특히 카리브 해, 인도양, 태평양의 산호들이 죽어가고 있으며, 태평양과 인도양의 환초국가(Coral Reef Countries)들은 해수면 상승과 홍수, 폭풍, 산호초 백화현상 등으로 인해 경제발전과 국가안위까지 위협받고 있는 상황이다.⁷⁾

한편, 전 세계 인구의 23%가 해안으로부터 100km 이내, 해수면으로부터 100m 이하에서 거주하고 있으나, 해안지역의 사회경제적 기반은 육지에 비해 상대적으로 더 불안정하며, 해양생태계의 복원력도 견고하지 못한 상황이다. 산업화 이후 무분별한 해안지역 개발로 인해 해안의 생태계가 많이 훼손되었기 때문에 해안지역이 해수면 상승에 대한 적응력을 갖추는 것이 쉽지 않은 상황이다. 해안지역의 광범위한 도시화는 전 세계 곳곳에서 해안의 후퇴, 생태계 교란, 홍수 및 쓰나미(tsunami) 등의 피해가 급증하고 있다.⁸⁾

6) 해양은 산업화 시기 이전보다 산도가 0.1pH 증가하였으며, 이는 산성이 30% 증가한 것에 해당함(토마스 러브조이, 전게서, p. 103).

7) 남인도양의 작은 섬 몰디브에서는 30만 명의 거주민들이 기후변화로 인한 해수면 상승과 해안침식으로 인해 뉴질랜드, 인도네시아 등 인접 국가로 계속해서 이주하고 있음. 기후변화로 인한 해안침식 등 연안재해, 해양산성화로 인한 산호초 훼손은 몰디브 전체 산업의 40%를 차지하는 관광산업과 수산업에 치명적인 피해를 주고 있음.

8) 박정재, “해수면 상승 및 해일로 인한 자연재해와 대응 방안”, 「국토지리학회지」, 제43권 제3호, 2009, pp. 425~426.

상대적으로 사회경제 기반시설이 낙후되어 있는 개발도상국의 해안지역에서는 지구온난화와 해수면 상승으로 태풍이나 해일이 초래하는 피해 규모가 점차 커지고 있다.⁹⁾¹⁰⁾ 우리나라의 경우도 2000~2005년 발생한 태풍, 홍수, 가뭄 등으로 인한 자연피해액이 약 2조 9,800억 원에 이를 정도로 피해 규모와 강도가 더욱 커지고 있는 상황이다.¹¹⁾

2007년 IPCC 제4차 보고서에 따르면, 기후변화에 대한 적절한 대응이 없을 경우 1980~1999년에 비해 21세기 말(2000~2099년)의 지구 평균기온은 최대 6.4℃, 해수면은 59cm 상승할 것으로 전망되고 있다. 특히, 해수면은 1961~2003년까지 지난 43년간 연평균 0.17±0.05m 상승하였으며, 해수온은 약 0.1℃ 상승하였다. 해수면 상승의 주요 원인은 해수 열팽창과 빙하 해빙이며, 열팽창의 경우 관측된 해수면 상승률에 23±9%를 기여하고 있는 것으로 보고되었다. 이에 IPCC 보고서는 지구온난화 이슈에 대응하기 위해서는 보다 실질적인 행동이 필요하며, 지구 평균온도를 2.0~2.4℃ 증가 수준에서 억제하기 위해서는 2050년까지 2000년 배출 수준에서 50~85% 저감이 필요하다고 지적하고 있다.

우리나라의 경우에도 1960~2006년까지 46년간 해수면은 연평균 0.1~0.2cm 증가하였으며, 근해 평균 표층수온은 지난 39년간(1968~2006년) 약 0.93℃ 상승, 연평균 약 0.024℃ 상승하였다. 또한 1995~2004년 최근 10년간은 약

9) 2004년 12월에 인도네시아 수마트라 섬에서 발생한 진도 9.0의 쓰나미로 인해 23만 명의 사망자와 500만 명의 이재민이 발생하였으며, 2008년 5월에 미얀마 서남부에서 발생한 열대성 저기압 사이클론 나르기스로 인해 10만 명 이상의 사망자와 150만 명의 이재민이 발생하였음.

10) 2004년 스페인 그라나다에서는 허리케인 이반으로 인해 전국 기반시설과 주택의 90% 이상이 파괴되고, 8억 달러 이상의 피해가 발생하였는데, 이는 당시 그라나다 총 생산의 200%에 해당하는 피해 규모였음(에드워드 카메론, “지구적 기후변화의 중심에 있는 군소도서 개발도상국”, 「기후의 역습」, 환경재단 도요새, 2010, p. 106).

11) 2002년 태풍 루사 발생 시 강원도의 1일 강우량은 870mm였으며, 약 5조 원의 피해가 발생하였으며, 최근 10년간 우리나라는 재해복구비로 34조 원이 소요되었음(신성주, “녹색성장 정책동향과 과제”, 「해양환경 부문 기후변화 대응방안 마련을 위한 제1차 세미나 자료집」, 한국해양수산개발원, 2010. 5).

0.67℃ 상승하여 해수온 상승이 가속화되고 있다.¹²⁾ 특히, 서해안의 경우에 연안개발 및 매립 등과 같은 대규모 해양공사의 영향으로 최극 조위가 높아지는 현상이 조사되었다.¹³⁾ 또한 제주연안의 해수면 상승률은 0.5cm/year로 향후 50년에는 25cm, 향후 100년에는 50cm가 상승될 것으로 예상되고 있다.¹⁴⁾

이와 같이 우리나라의 해수면 상승 속도와 표층수온 상승은 전 세계 평균보다 높은 반면, 연안에 위치한 인구와 사업체의 규모는 전국대비 약 30%에 이르고, 해양 레저활동의 다양화로 해양에 대한 전 국민의 접근권은 더욱 강화되고 있는 실정이다. 즉, 연안 시·군·구에 거주하는 인구는 전국의 26.6%,¹⁵⁾ 연안 지역에 분포하는 사업체는 전국의 27.9%에 이르고,¹⁶⁾ 해운, 항만, 수산, 해양관광, 해양광물자원 개발 등 다양한 이용·개발행위가 해양에서 이루어지고 있으나, 해양환경 부문의 기후변화대책은 아직 미흡한 실정이다. 또한 기후변화협약 및 교토의정서, 생물다양성협약, 96런던의정서 등 국제협약과 ‘세계해양회의(Global Ocean Forum)’ 등은 기후변화에 대한 해양환경의 영향과 예측, 취약성 평가¹⁷⁾ 등에 대한 조사와 연구개발의 필요성을 역설하고 있으며, 개별국가의 적극적인 적응정책 추진을 요구하고 있다. 그러나 우리나라의 해양환경 부문 기후변화정책은 건설, 자동

12) 해양수산부, 「기후변화 대응 해양수산 부문 종합대책(안)」, 2008.

13) 국가과학기술자문위원회, 「기후변화 현황과 전망」, 2007. 10.

14) 한화진 외, 「국가 기후변화 적응 마스터플랜 수립 연구」, 환경부, 2008, p. 17.

15) 국토해양부, 「2009년 런던협약/런던의정서 합동 과학그룹회의 보고서」, 2009, p. 88.

16) 국토해양부, 전계서, p. 110.

17) ‘취약성’에 대한 개념 정의는 기후변화 연구 분야보다 식량안보, 자연재해 및 가난 분석 등의 연구 분야에서 먼저 수행되었으며, 취약성의 개념은 기근, 자연재해, 재난위험관리, 공중보건, 기후변화 등 다양한 영역에서 각각 조금씩 다른 의미로 사용됨. 유엔개발기구(UNDP)는 ‘기후변화 취약성’에 대해 기후영향에 대한 위해성(hazard)과 시스템의 취약성(vulnerability)을 조합하여 한 시스템의 기후위해에 따른 위험(risk)라고 정의하고 있음. 반면에 IPCC는 취약성을 적응조치가 취해진 이후의 기후변화 잔여 영향으로 정의하고 있음. 자세한 사항은 유가영·김인애, 「기후변화 취약성 평가지표의 개발 및 도입방안」, 한국환경정책·평가연구원, 2008, pp. 4~12 참조.

차, 에너지 등 다른 부문의 기후변화정책에 비해 미흡한 상황이다.

우리나라에서 해양환경 부문과 관련된 국가 차원의 기후변화정책은 ‘제1~3차 기후변화협약 대응 종합대책’, ‘기후변화대응 종합기본계획(제4차)’, ‘국가 기후변화 적응 종합계획’, ‘기후변화대응 국토해양 분야 종합대책’, ‘녹색성장 5개년 계획’ 등이 있다.

해양환경 부문과 관련한 정책으로는 제2, 3차 종합대책에 온실가스 감축 수단으로서 해양에너지 개발, 기후변화가 해양에 미치는 영향 예측 등이 일부 포함되어 있으나, 전체 92개 정책 중 6개에 불과한 실정이다.

특히, 2008년에 수립된 ‘국가 기후변화 적응 종합계획’은 기후변화 적응 부문의 최초의 국가 종합대책으로 해양환경 부문과 관련해서 해양 관측, 해양생태계 영향, 연안재해 취약성 등이 제시되어 있으나, 해양환경 부문의 중요성만이 언급되어 있을 뿐 구체적이고 실제적인 정책 내용은 매우 미흡하다. 이와 같이 해양환경 부문 기후변화정책은 관측 및 예측, 영향, 적응 등을 포괄하는 통합적이고 체계적인 정책방향이 제시되지 않고, 개별적이고 파편적인 정책이 추진되고 있으며, 다른 부문 기후변화 대응정책이 해양환경에 미치는 부정적인 영향에 대한 고려가 결여되어 있다.

2. 연구의 목적

기후변화에 대응하기 위한 정책은 범지구적 차원의 국제협력과 국가산업구조 개편, 국내 관련정책의 개선이 함께 이루어져야 하기 때문에 범정부차원의 융합정책 형태로 추진되어야 그 정책효과를 제고할 수 있다. 따라서 해양환경 부문 기후변화정책도 관련 정책과 상호지지적이고 융합적이며, 해양환경을 보전할 수 있는 정책이 마련되어야 한다. 그러나 앞서 살펴본 바와 같이 현재 추진되고 있는 해양환경 부문 기후변화정책은 구체

성, 연구개발(R&D)과 정책과의 상호연계성, 예산투입 규모, 정책적 관심도 측면에서 미흡하다고 판단된다.

해양 부문 전체의 기후변화 대응 연구개발 예산은 전 부처 대비 0.1%에 그치고 있어 실효적인 기후변화정책을 마련하기 위한 연구기반도 취약한 상황이며, 2007년 수립된 ‘기후변화 대응 해양수산 부문 종합대책’은 관련 R&D 추진사항에 관한 내용이 대부분을 이루고 있으며, 세부대책 상호 간 연계와 정책기반에 대한 방향제시가 제대로 이루어지지 못하고 있다.

한편, 국제사회에서의 기후변화에 관한 논의결과는 국내 제도 및 정책과 매우 밀접한 관련성을 가지고 있기 때문에, 해양환경 부문 기후변화대응방안을 마련하기 위해서는 관련된 국제적 논의를 분석하고, 협약 상호관계 및 관련 국내정책에 대한 연구가 필요하다. 해양환경 부문과 관련된 기후변화에 관한 국제적인 논의는 기후변화협약과 교토의정서뿐만 아니라 생물다양성협약, 유엔해양법협약, MARPOL협약 제6부속서, 런던협약, 96런던의정서 등 다양한 국제협약 및 기구에서 논의가 이루어지고 있다.

따라서 해양환경 부문의 효율적인 기후변화정책을 추진하기 위해서는 적응, R&D, 인식제고 및 역량강화, 국제협약 대응 등 관련 정책의 체계적인 분석을 통한 정책방향 설정이 필요하다. 또한 기후변화 적응과 청정에너지 개발을 위한 CO₂ 해양포집 및 저장(Carbon Dioxide Capture and Storage : CCS), 대체에너지 개발, 해양시비 등의 기후변화정책은 해양환경 및 해양생태계에 건전하지 않은 영향을 줄 수 있어 정책 상호 간의 연계성 강화와 상충방지를 위한 다면적인 정책분석이 시급히 이루어져야 한다. 이에 본 연구에서는 기존에 수립된 해양환경 관련 저감정책과 적응정책, 연구개발 정책 등의 추진 현황을 살펴보고, 그 한계점과 개선방향을 제시하고자 한다. 요컨대, 본 연구는 해양환경 부문 기후변화정책과 관련된 국내외 정책 및 관련 국제협약에 대한 비교분석을 통해 향후 우리나라 정책의 개선방안을 제시하는 데 그 궁극적인 목적이 있다.

본 연구를 통해 가속화되는 기후변화가 해양환경에 미치는 영향을 최소화하고, 적응할 수 있는 대내적, 대외적 정책 개선방향을 설정할 수 있을 것으로 기대한다.

3. 연구의 범위와 방법

본 연구는 기본적으로 기후변화정책과 제도, 협약 관련 문헌조사를 통해 관련 자료에 대한 심층 분석을 실시하였으며, 국토해양부, 환경부, 녹색성장위원회 등 기후변화정책 관련 담당 공무원을 대상으로 면담조사 및 설문조사를 실시하였다. 이들 분석 결과를 바탕으로 미국, 영국, 일본 등 주요국의 해양환경 부문 기후변화정책에 대한 비교분석 등을 통해 우리나라 해양환경정책의 현황과 문제점, 향후 개선방안에 대한 시사점을 도출하는 방식으로 연구를 진행하였다.

특히, 해양환경 부문 기후변화정책의 추진 현황과 문제점 분석을 위해서 중앙부처 정책담당자뿐만 아니라 연안 시·군·구의 기후변화정책 담당자에 대한 설문조사와 관련 전문가의 자문을 병행 실시하였다.

본 연구는 제1장 서론 이후에 제2장에서는 우리나라 해양환경 부문 기후변화정책의 의의, 변천과정, 현황, 관련 법률에 대하여 살펴보았다. 제3장에서는 기후변화협약 및 교토의정서, 생물다양성협약, 유엔해양법협약, MARPOL협약, 런던협약, 96런던의정서 등 해양환경 부문 기후변화정책과 관련성이 높은 국제협약의 논의 동향과 정책적 시사점에 대해 분석하였다.

제4장에서는 해양환경 부문 기후변화정책의 선진국이라고 할 수 있는 영국, 미국의 관련 정책을 비교·분석하였다. 또한 최근 해양환경정책뿐 아니라 해양정책을 크게 강화하고 있는 일본의 기후변화정책과 우리나라 해양환경과 관련성이 높은 중국의 기후변화정책을 분석하였다. 제3장과 제4장

은 해양환경 부문 주요국의 기후변화정책과 국제적인 논의 동향에 대한 고찰을 통해 우리나라 해양환경 부문 기후변화정책에 대한 정책적 시사점을 도출하는 데 그 목적이 있다.

제5장에서는 제2장부터 제4장까지의 분석결과와 현행 해양환경 부문 기후변화정책의 문제점과 개선방향에 대한 중앙부처, 지방자치단체 공무원, 대학 및 연구기관의 전문가를 대상으로 하는 설문조사 결과를 바탕으로 우리나라 해양환경 부문 기후변화정책의 성과와 한계를 평가하고, 향후 정책 개선방향과 중점 추진과제를 제시하였다. 끝으로 제6장에서는 본 연구의 결론과 향후 추가적인 연구가 필요한 사항에 대한 정책 제언을 하였다.

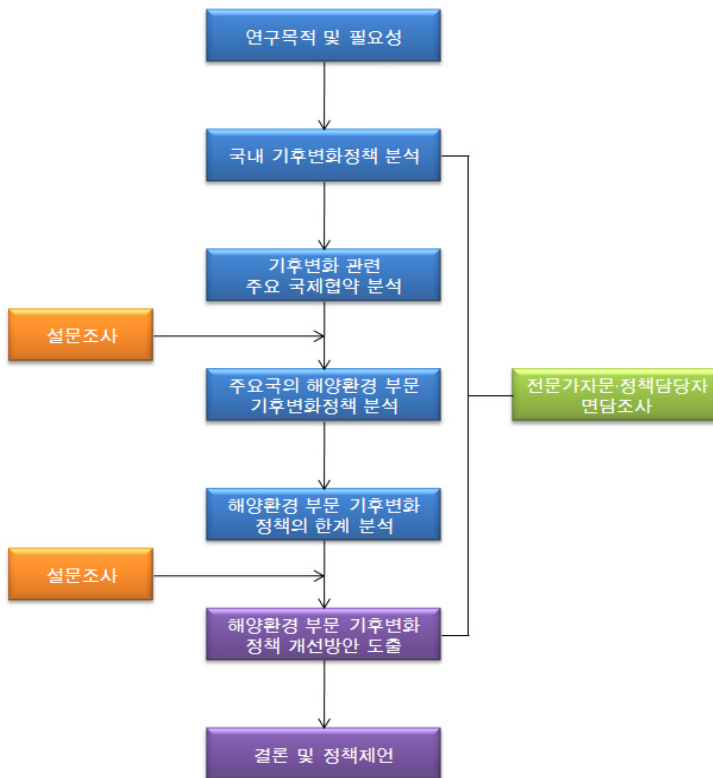
본 연구의 구체적인 연구 수행방법은 다음과 같다. 제2장과 제3장은 문헌조사와 전문가 자문, 설문조사를 병행하였으며, 특히 국내 해양환경정책의 현황 및 한계, 개선방안에 대한 설문조사를 실시하였다.

제4장의 주요국의 해양환경 부문 기후변화정책에서는 영국, 미국, 일본, 중국 등의 기후변화정책에 대한 문헌조사와 전문가 자문, 현지조사를 병행하였다. 해양국가인 영국의 경우는 ‘영국기후변화프로그램(Climatic Change the UK Programme : UKCCP)’과 ‘영국기후변화영향프로그램(the UK Climate Impact Programme : UKCIP)’, ‘해안선관리계획(Shoreline Management Plan : SMP)’, ‘해양 기후변화영향 파트너십(the Marine Climate Change Impacts Partnership : MCCIP)’, ‘해양산성화 연구프로그램(Ocean Acidification Research Programme : UKOARP)’ 등 다양한 기후변화정책이 활발하게 시행되고 있어 관련 부처 및 기관방문을 통한 현지조사를 실시하였다.

제5장에서는 제2장부터 제4장까지의 분석결과와 관련 중앙부처 및 지방자치단체 담당자, 관련 대학 및 연구소의 전문가에 대한 설문조사 및 면담조사를 종합하여 해양환경 부문 기후변화정책의 성과 및 한계, 향후 개선방안에 대해서 살펴보았다. 마지막으로 제6장에서는 논의된 내용을 정리하고, 정책 제언을 하였다.

4. 연구 추진체계

본 연구는 <그림 1-1>에 나타난 연구체계에 따라 진행되었다. 첫째, 기후변화 관련 국내정책의 현황을 살펴보았으며, 설문조사와 전문가 자문을 통해 해양환경 부문 기후변화정책에 대한 인식 정도, 성과 및 한계점, 정책 개선방향에 대하여 분석하였다. 둘째, 기후변화협약, 교토의정서, 생물다양성협약, 유엔해양법협약, MARPOL협약, 96런던의정서 등을 비롯한 기후변화 관련 국제협약의 주요 내용과 해양환경 부문의 논의 동향을 검토함으로써, 국내정책의 한계와 정책적 시사점을 도출하였다.



| 그림 1-1 | 연구 추진체계

셋째, 해양국가로서 해양환경 부문 기후변화정책이 발달한 영국을 비롯한 미국, 일본, 중국 등 주요 국가의 해양환경 부문 기후변화정책에 대한 비교분석을 진행하였다. 이 분석결과는 제5장의 해양환경 부문 기후변화정책의 문제점과 향후 개선방안, 중점 추진과제를 도출하는 데 활용되었다.

넷째, 해양환경 부문 기후변화정책의 한계와 개선방안을 도출하고자 해양환경 부문 기후변화정책과 관련된 국토해양부, 환경부, 외교통상부, 녹색성장위원회 등 관련 부처 담당자와 해양환경관리공단, 관련 대학, 연구기관 등의 전문가에 대한 설문조사와 면담조사를 진행하였다. 또한, 해양환경 부문 기후변화정책에 대한 지방자치단체의 인식 정도를 살펴보고, 향후 역량강화 등 정책방향을 설정하기 위하여 연안 76개 시·군·구의 담당자에 대한 설문조사도 실시하였다.

다섯째, 연구결과의 실효성과 정책반영도를 제고하기 위하여 전문가 자문회의 및 전문가 세미나, 면담조사를 통해 관련 정책 담당자와 전문가의 의견을 수렴하였다.

5. 선행연구 검토

1) 주요 선행연구

(1) 해운·어업 부문

① 항만 분야 기후변화협약 대응방안(2009)¹⁸⁾

이 연구는 기후변화협약에 대처하기 위한 우리나라 항만 부문의 체계적인 대책 수립 마련과 장래 추진전략 수립 방안 제시를 목적으로 하고 있다. 이를 위하여 우선 기후변화협약의 진행경과와 주요국의 입장, 우리나라

18) 김범중 외, 「항만 분야 기후변화협약 대응방안」, 한국해양수산개발원, 2009.

의 대응방안을 검토하였다. 그리고 국제운송부문과 항만 부문의 대응 동향에 대해 살펴보고, 또한 해외 항만의 이산화탄소 저감대책에 대한 사례조사를 실시하였다. 특히 이 연구에서는 항만 부문의 이산화탄소 배출량 산정방법을 제시하며, 우리나라의 이산화탄소 배출량을 산정하고 전망하였다는 점에서 의미가 있다. 한편, 항만의 이산화탄소 저감목표치를 국내외 사례를 바탕으로 설정하고 저감대안을 선정하였으며, 저감대안을 추진하기 위한 정책 로드맵을 제시하였다.

본 연구에서는 외국 항만의 경우, 항만에서 발생하는 온실가스 배출량을 감축하기 위해 선박 배출가스 저감전략, 슈퍼 에코선박 건조, 선박에 대한 육상전력공급, 운항속도 감속 규제, 항만에서의 온실가스 배출 감축목표량 설정, 하역장비의 현대화, 선박의 엔진 개량 등 매우 구체적인 온실가스 저감을 위한 방안을 실행하고 있으나, 우리나라의 기후변화 대응정책상 항만 분야 온실가스배출 저감 대응방안은 미흡한 상황이라고 지적하였다.

본 연구에서는 네 가지 항만 분야 기후변화협약 대응방안을 제안하고 있다. i) 이산화탄소 배출량 산정을 위한 3개년(2010~2012년) 조사 시행, ii) 관련 주체의 자발적인 참여 촉진을 위한 다양한 인센티브 제도 도입·실행, iii) 온실가스발생 원인자에 대한 강력한 규제, iv) 항만과 해운 부문의 상호 연계된 이산화탄소 저감정책의 통합적 추진이다.

② 기후변화협약 이행 대비 어업 부문의 영향평가 및 대응전략(2009)¹⁹⁾

이 연구는 향후 기후변화협약에 우리나라가 적극적으로 참여함으로써, 온실가스 감축 의무화를 상정하고, 감축안의 예상 시나리오별 파급 효과를 분석하고 있다. 구체적으로는 기후변화의 논의 동향을 파악하고 어업 부문의 온실가스 배출 실태 및 배출량을 추정하였으며, 온실가스 감축이 국내

19) 정명생 외, 「기후변화협약 이행 대비 어업 부문의 영향평가 및 대응전략」, 한국해양수산개발원, 2009.

어업에 미치는 영향 분석을 통해 국내 어업 부문의 대응전략을 제시하고 있다. 본 연구에 따르면, 우리나라 어선어업 부문의 이산화탄소 배출량은 2005년 289만 CO₂톤에서 2007년 267만 CO₂톤으로, 20만 CO₂톤 이상(연평균 3.8% 감소) 급감하는 것으로 나타났으며, 국내외 동향과 최근의 탄소 감축을 위한 정책적인 노력을 고려하는 경우 어업 부문의 이산화탄소 배출량은 감소 추세를 이어갈 것으로 예상된다.

한편, 이 연구에서는 어선어업 부문에 탄소세 부과 시 미치는 영향과 이산화탄소 감소량을 추정하기 위하여 부분 균형모형 분석방법을 활용하였다. 이 연구에서는 어업 부문에서 기후변화에 효과적으로 대응하기 위해서는 기존 수산정책과의 조화와 통합을 통한 정책추진을 강조하였으며, 2013년 이후 온실가스 감축 의무 이행에 대비하여 기후변화협약 대응 제5차 종합대책에 어업 부문이 포함될 것을 지적하였다.

또한 어업 부문의 기후변화 대응을 위해 i) 기후변화 대응 수산 부문 종합전략 수립, ii) 수산 부문 온실가스 인벤토리 작성, iii) 어선용 에너지 이용 효율화기술 개발, iv) 체계적인 연구·개발, v) 적응부분에 대한 노력 강화, vi) 국내외 협상 적극참여 등을 정책과제로 제언하였다.

(2) 국토관리·도시 부문

① 기후변화에 대응한 지속가능한 국토관리 전략(II)(2009)²⁰⁾

이 연구는 총 3개년 연차과제 중 2차년도 연구로서, 지역 여건을 고려한 지역맞춤형 완화정책을 제시하는 데 주요 연구목적이 있다. 본 연구에서는 지역특성을 고려한 온실가스 배출량과 지역특성 지표와의 관계와 기상이변에 따라 예상되는 지역별 취약구조 분석에 기반한 지역유형 구분과 ‘지역맞춤형’ 정책과제를 제시하고 있다.

20) 김명수 외, 「기후변화에 대응한 지속가능한 국토관리 전략(II)」, 2009.

특히, 1차년도인 2008년도에 수행한 연구결과인 온실가스 인벤토리 자료를 토대로 온실가스 배출량과 지역특성과의 관계를 실증분석을 통해 분석하고 있다는 점은 향후 해양환경 부문 기후변화정책을 수립함에 있어서 지속적인 자료축적의 중요성을 보여주는 것이라고 판단된다.

한편, 온실가스 배출량에 영향을 미치는 배출원 및 흡수원 관련 지역 특성지표를 도출하기 위해 구조방정식모델 분석방법론을 활용하였으며, 도출된 지역특성지표를 활용하여 기후변화 완화정책 제시에 활용할 지역특성을 구분하였다. 본 연구에서는 지역 유형별로 해결과제 달성을 위해 분야별로 중점적으로 추진할 정책과제를 도출하였다.

또한 각 정책과제가 에너지·산업, 교통, 도시 및 건축물, 생태계, 수자원 및 방재 등과 어떠한 관련성을 갖는지 검토하고, 완화정책, 적응정책, 완화·적응정책으로 정책 패키지를 구성하여 지역 유형별 특성에 맞는 정책과제를 제시하고 있다. 해양과 관련하여 남해안과 동해안 등 해안지역은 홍수와 태풍에 취약한 지역으로서, 취약지역의 적응력을 높이기 위해 재해방지시설 등 구조적 대책과 예보시스템 등 비구조적 정책이 병행되어야 할 것을 제안하였다.

본 연구는 도시, 산간, 해안 등 지역별 완화정책과 적응정책을 유형별로 제시하고 있다는 점에서 유의미한 연구로 평가되나, 전국 234개 시·군·구를 대상으로 한 포괄적인 정책방향을 제시하고 있어 해양환경의 특성을 반영한 부문별 대책인 해양환경 부문 기후변화정책과의 관련성은 높지 않은 것으로 판단된다.

② 기후변화에 안전한 재해통합대응 도시 구축방안 연구(Ⅰ)(2009)²¹⁾

이 연구는 도시지역을 대상으로 ‘적응(adaptation)’의 관점에서 기후변화에 안전한 도시구축방안을 제시하는 것을 연구목적으로 하고 있다. 본 연

21) 심우배 외, 「기후변화에 안전한 재해통합대응 도시 구축방안 연구(Ⅰ)」, 2009.

구에서는 지역차원에서 기후변화의 부정적인 영향을 최소화하고, 대비하는 ‘로컬 거버넌스(local governance)’의 중요성을 강조하였으며, 국내 기후변화 적응 현황과 적응기법을 조사·분석하였다.

주요 도시개발 사례로는 행정중심복합도시(세종시), 행정중심복합도시 첫마을 생태주거단지, 평택 소사별 신재생 에너지단지, 검단 새도시, 화성 동탄2 새도시 등 계획이 구체적으로 제시된 사례를 중심으로 분석하였다. 행정중심복합도시(세종시) 기본 개발계획과 첫마을 생태주거단지 계획은 기후변화에 적극적으로 대응하고 있으나, 대부분의 새도시 계획은 완화정책이 중심을 이루고 있었다.

본 연구에서는 현재 국가 및 지방자치단체의 재해관리체계가 아직 정립되지 못해 기후변화로 인한 대규모 재해에 적절하게 대응하기 어렵다고 분석하였다. 반면 외국의 기후변화적응 도시 및 기법 사례를 보면, 우리나라에 비해 상대적으로 도시의 기후변화 적응정책이 잘 추진되고 있는 것으로 나타났다. 또한 외국의 경우는 개별적 방재대책과 병행하여 도시차원의 통합적인 기후변화 적응정책을 추진하고 있으며, 중앙정부가 기후변화 적응을 위한 법제도, 적응 가이드라인의 보급, 시범사업의 추진을 통해 지방정부가 효율적으로 적응정책을 추진할 수 있는 기반을 마련하고 있다는 점을 지적하였다.

끝으로 본 연구에서는 기후변화에 안전한 재해통합대응 도시를 구축하기 위해서는 i) 기후재해에 통합적·도시계획적인 대응을 위한 ‘기후변화 대응 도시계획 통합지침’ 마련, ii) 도시의 차별적 적응능력 강화와 ‘기후변화적응 가이드라인’의 작성·보급, iii) ‘기후변화 적응 건물디자인 지침’ 마련, iv) 위기관리를 통한 기후변화 재해대응이 필요하다고 제안하였다. 다만, 이 연구는 일부 지역의 사례조사를 통해 해안도시에 대한 부분을 일반화하고 있어 연구결과를 사회경제적 환경과 여건이 다른 연안도시에 적용하기는 어려울 것으로 보인다.

(3) 환경 부문

① 국가 기후변화 적응 마스터플랜 수립 연구(2008)²²⁾

이 연구는 2008~2012년까지의 국가 기후변화대응 종합계획과 연계한 국가 기후변화 적응전략을 수립하는 것을 연구목적으로 수행되었으며, 다 학제간 협력연구를 진행하였다.

본 연구에서는 마스터플랜의 범위를 기후변화 예측, 영향·취약성 평가, 적응사업의 3개로 정하고, 한반도 기후변화 현황과 전망, 해외의 적응 논의 동향과 적응계획에 대한 사례분석을 실시하였다. 또한 국가 기후변화 적응 마스터플랜의 비전과 목표, 추진전략, 분야별 세부 역점 추진과제를 제시하고 있으며, 자연환경, 산업경제, 보건복지, 수환경·수자원, 국토·도시계획, 해양, 대기환경, 생태계, 레저·관광, 에너지·산업 등의 부문별 세부 추진계획을 제시하였다. 본 연구는 국가 전체차원의 적응 마스터플랜을 수립하기 위한 사전연구 성격의 연구이기 때문에 그 내용이 매우 광범위하다. 따라서 본 연구는 해양환경 부문 기후변화정책을 수립하기 위한 기초 자료로 활용할 수는 있으나 구체적인 세부정책 방향을 도출하기에는 한계가 있다고 판단된다.

② 해수면 상승에 따른 취약성 분석 및 효과적인 대응정책 수립 I : 해안침식 영향평가 (2009)²³⁾

이 연구의 목적은 해안침식, 범람, 하구퇴적, 염분침투 등 기후변화 및 해수면 상승이 우리나라에 미치는 영향을 통합적으로 평가하여 연안지역의 지속발전에 기여하는 데 있다. 본 연구는 1차년도 연구로서, 우리나라 해수면 상승 현황, 해수면 상승에 대한 취약성 지표로서 해안의 후퇴거리

22) 한화진 외, 「국가 기후변화 적응 마스터플랜 수립 연구」, 2008.

23) 조광우 외, 「해수면 상승에 따른 취약성 분석 및 효과적인 대응정책 수립 I : 해안침식 영향평가」, 2009.

(해안 침식률) 산정 및 기본적인 대응방향을 제시하였다. 이 연구에 따르면, 우리나라 해안은 해수면 상승과 파랑 및 태풍의 강도가 증가 추세를 보이고 있는 것으로 조사되었다.

이 연구에서는 평형단면이론을 이용하여 총 111개 사빈해안에 대해 후퇴거리산정을 하였으며, 총 4개 시나리오별로 해안 후퇴율을 예측하였다. 해안침식 지역별 분포는 서해안과 남해안이 동해안보다 상대적으로 더 취약하나, 해수면이 상승할수록 전 해안이 취약한 것으로 나타났다.

다만, 본 연구에서는 관측 자료의 제한과 파동, 태풍 해일, 해류, 강수 등의 외력 변화를 고려하면 해안선의 형태는 달라질 수 있다는 점을 한계점으로 적시하고 있다. 그러나 해수면 상승에 대한 우리나라 해안의 취약성 지수로서 사빈해안의 후퇴거리를 정량적으로 평가하고, 해안침식 영향 평가방법론을 제시하였다는 점에서 의미 있는 연구라고 판단된다.

(4) 연안관리 부문

① 기후변화 대응을 위한 연안지역 레질리언스(Resilience) 강화 방안 (2009)²⁴⁾

이 연구에서는 기후변화가 연안지역의 사회경제활동에 직접적이고 물리적인 방식으로 영향을 준다는 점에서 적응개념과 함께 복구개념을 통합적으로 고려하여야 한다고 지적하고 있다. 이 연구는 해수면 상승, 침식, 태풍, 집중호우, 해일 등 전 지구적 기후변화로 인한 연안지역의 사회경제의 충격을 최소화하고, 피해 발생 후 효과적이고 체계적으로 복구할 수 있는 ‘레질리언스’ 강화방안을 제시하는 데 그 목적이 있다.

24) 남정호·육근형·최희정·정지호, 「기후변화 대응을 위한 연안지역 레질리언스(Resilience) 강화 방안」, 한국해양수산개발원, 2009.

본 연구에서는 레질리언스 관련 국내외 문헌조사를 통해 기후변화 대응 현황 및 여건을 분석하였으며, 중앙부처, 지방자치단체, 관련 정부기관 담당자, 전문가에 대한 설문조사를 통해 인식수준을 파악하고, 정책의 문제점과 개선방안을 도출하였다. 본 연구는 현재의 기후변화 대책의 문제점으로 연안지역의 사회경제적 중요성과 생태적 특징을 적절하게 반영하고 있지 못하다는 점을 지적하고, 해수면 상승 자체보다는 예측불가능한 자연재해가 연안지역의 지속가능성에 가장 큰 영향을 주는 요인이라고 분석하였다.

한편, 연안지역 레질리언스를 강화하는 방안으로서, 연안완충공간 보전과 복원을 위한 자연관리목표제 및 연안완충구역제 도입, 적응능력강화를 위한 「연안관리법」의 개정을 제안하였다.

또한 i) 자연재해 취약성 평가 및 침수예상도 작성 의무화, ii) 기후변화를 고려한 공간관리 및 계획수립 체제 구축, iii) 연안지역별 자연재해 예측모델 개발, iv) 연안재해 영향평가 및 연안재해보험 도입, v) 연안지역 대피체제 구축, vi) 적응적·생태적 재개발 방식의 복구체제 구축 등을 정책과제로 제시하였다.

② 해수면 상승 및 해일로 인한 자연재해와 대응방안(2009)²⁵⁾

이 연구의 목적은 지구온난화로 인한 해수면 상승과 인간개발에 따라 해안지역이 직면하고 있는 해안 및 섬지역의 재해의 위험성을 살펴보고, 적응방안을 정리하는 데 있었다. 해수면 상승은 퇴적물 이동 메커니즘의 변화를 필연적으로 수반하며, 폭풍이나 열대성저기압 등 예측 불가능한 자연현상으로 인한 급격한 해수면 상승이 가장 위협적이다. 급격한 인구증가, 도시지역의 확장, 해안 관광시설 개발 등은 자연시스템의 복원력을 약화시켰고, 재해에 대한 취약성을 악화시켜 자연적인 해안 방어시스템에 악영향을 주고 있다.

25) 박정재, “해수면 상승 및 해일로 인한 자연재해와 대응 방안”, 「국토지리학회지」, 제43권 제3호, 2009.

본 연구에서는 해수면 상승을 극복하기 위하여 적응정책(해안이용계획 및 관리)과 저감정책(온실가스 배출 경감)을 모두 활용한 종합대책을 수립하여야 한다고 제안하고 있다. 또한 해안지역에 대한 ‘통합연안지역관리(Integrated Coastal Zone Management : ICZM)’가 필요하며, 지속가능하고 건강한 해안환경 관리는 해안재해를 보다 효과적으로 방지할 수 있다고 지적하였다.

2) 선행연구의 시사점과 차별성

우리나라의 기후변화 대책에 관한 대부분의 선행연구는 ‘완화(mitigation)’에 초점을 두었으며, 국가적응 마스터플랜의 한 분야로서 해양환경 분야 기후변화 적응정책을 다루고 있었다(한화진 외, 2008). 특히 해운, 어업 부문 기후변화 대응 관련 연구(정명생 외, 2009; 김범중 외, 2009)는 해운, 어업 부문에서의 CO₂ 배출 현황 및 배출저감을 위한 정책방안에 초점을 둔 내용으로서, 적응정책이 중심인 해양환경 부문 기후변화정책과는 관련성이 높지 않다. 또한 남정호 외(2009), 조광우 외(2009)를 제외한 기후변화 대응과 관련한 선행연구에서는 연구방법과 연구내용에서 연안이나 해양의 특성을 충분히 고려하지 못한 것으로 판단된다.

또한 국토, 도시, 해운, 어업 부문의 기후변화 대응에 관한 선행연구는 온실가스의 배출저감의 필요성과 배출저감에 따른 대응전략이 중심을 이루고 있다. 해양환경 부문 기후변화정책에 있어서 중요한 쟁점 현안 중 하나인 온실가스가 해양환경에 미치는 영향이나 해수면 상승, 해안침식 등의 문제는 기후변화 현상의 사례로만 언급되고 있을 뿐 그에 대한 정책 현황과 추진방향에 대한 연구는 이루어지지 않았다.

반면 이 연구는 기후변화가 해양환경에 미치는 영향을 최소화하고, 통합적인 관점에서 기존 기후변화정책의 성과와 한계를 분석하였다는 점에서

선행연구와 구별된다. 즉, 기후변화 대응 종합대책, 녹색성장 5개년 계획, 국가 기후변화 적응대책 등 현재까지 추진되어 온 기존 기후변화정책을 해양환경의 보전과 지속가능한 이용이라는 관점에서 재해석하고, 한계와 개선방향을 제시하였다.

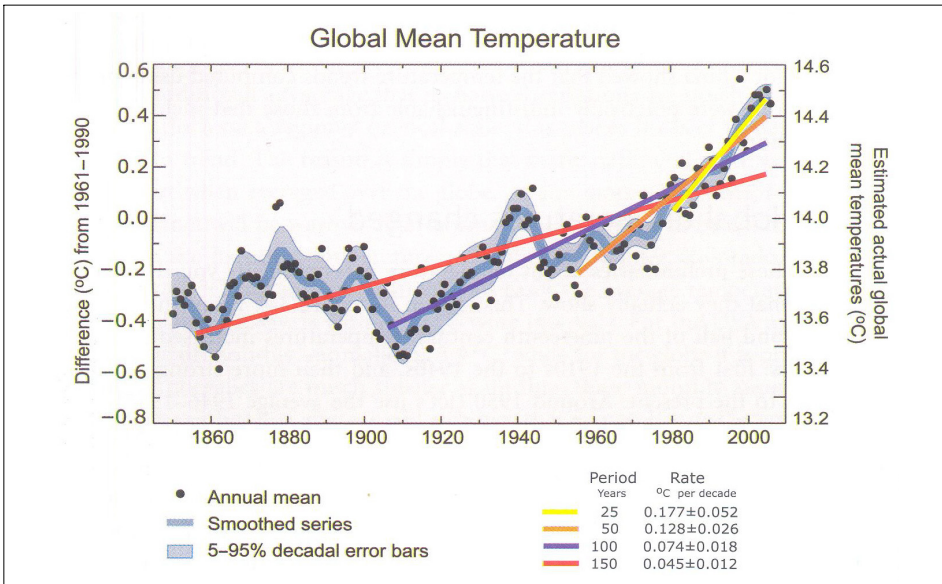
한편, 기후변화협약 및 교토의정서뿐만 아니라 생물다양성협약, 유엔해양법협약, MARPOL협약, 96런던의정서 등 국제협약에서 논의되고 있는 해양환경 부문 기후변화 논의 동향을 분석함으로써, 해양환경 부문 국제기후변화 규범체계를 종합적으로 분석하였다. 더불어 미국, 영국, 일본, 중국 등 주요국가의 기후변화정책을 비교·분석하였으며, 국토해양부, 녹색성장위원회, 연안 지방자치단체 등 정책 담당자와 전문가의 의견수렴을 통해 우리나라의 해양환경 부문 기후변화정책의 개선방향을 모색하였다는 점에서 선행 연구와 구별된다.

제 2 장 우리나라 해양환경 부문 기후변화정책

1. 해양 부문 주요 기후변화 현상

1) IPCC 보고서상 주요 기후변화 현상 및 원인

지구의 평균기온은 1900년 이후 100년 동안(1906~2005년) 0.74°C 상승하였고, 1850년 이후 최근 12년간(1995~2006년) 11년이나 최고기온을 경신한 것으로 나타났다. 최근 50년간의 온난화 추세는 지난 100년간 추세의 거의 2배를 기록하였으며, 해가 갈수록 심각해지고 있다. 이러한 기온상승은 해수면 상승과 해수온 상승을 야기하고 있는 것으로 조사되고 있다.²⁵⁾



자료 : David Archer & Stefan Rahmstorf, 2010, p. 42

【그림 2-1】 지구 기온 변화(1860~2000년)

25) 최영국 외, 「기후변화에 대응한 지속가능한 국토관리 전략(I)」, 국토연구원, 2008, pp. 19~20.

<그림 2-1>은 1860년부터 2000년까지의 지구 기온변화를 나타낸 것인 바, 급격한 산업화가 진행된 1960년 이후 급격하게 온도가 상승하였음을 알 수 있다. 이러한 온난화는 지구 전 표면에서 관측되고 있으며, 1978년 이후 북극 해빙면적은 10년당 2.7%, 여름에는 7.4% 감소하고 있다. 지구 평균 해수면은 1961~2003년까지 43년 동안 매년 1.8mm씩 상승하였으며, 해수 온도도 약 0.1℃ 상승한 것으로 IPCC 제4차 보고서에서는 기술하고 있다.

한편 기후변화가 발생하는 원인은 자연적인 요인과 인간 활동에 의한 인위적인 요인이 복합적으로 작용하고 있다. 자연적인 요인은 내적요인과 외적요인으로 구분되는데, 해양, 해빙, 육지 및 식생, 생물체와 생태계 등의 내적요인과 대기가 다른 기후시스템과 상호작용하는 과정에서 기후변화가 발생한다고 보고되고 있다. 화산활동에 의한 에어로졸 증가, 태양활동 변화, 지구의 천문학적 상대위치 변화 등의 외적요인도 기후변화의 원인이 되고 있다. 또한, 산업혁명 이후 화석연료 사용의 증가는 온실가스의 배출을 급증시켰고 온실가스는 태양광선의 반사를 막고 태양열의 흡수를 촉진시켜 지구온난화를 심화시키고 있으며, 도시화로 인한 산림파괴, 토지이용 압력의 증가 등은 기후변화의 원인으로 작용하고 있다.²⁶⁾

IPCC 제4차 보고서에 따르면, 기후시스템상 온난화는 명백하며, 지구의 평균기온과 해수온 상승은 눈과 얼음의 용해, 지구 평균 해수면의 상승에 관한 관측 자료에서 분명하게 확인할 수 있다. 또한 인간 활동으로 인한 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O) 등 지구 온실가스의 인위적인 배출이 기후변화의 주요 원인으로 분석되었다.²⁷⁾²⁸⁾

26) 최영국 외, 전계서, pp. 21~23.

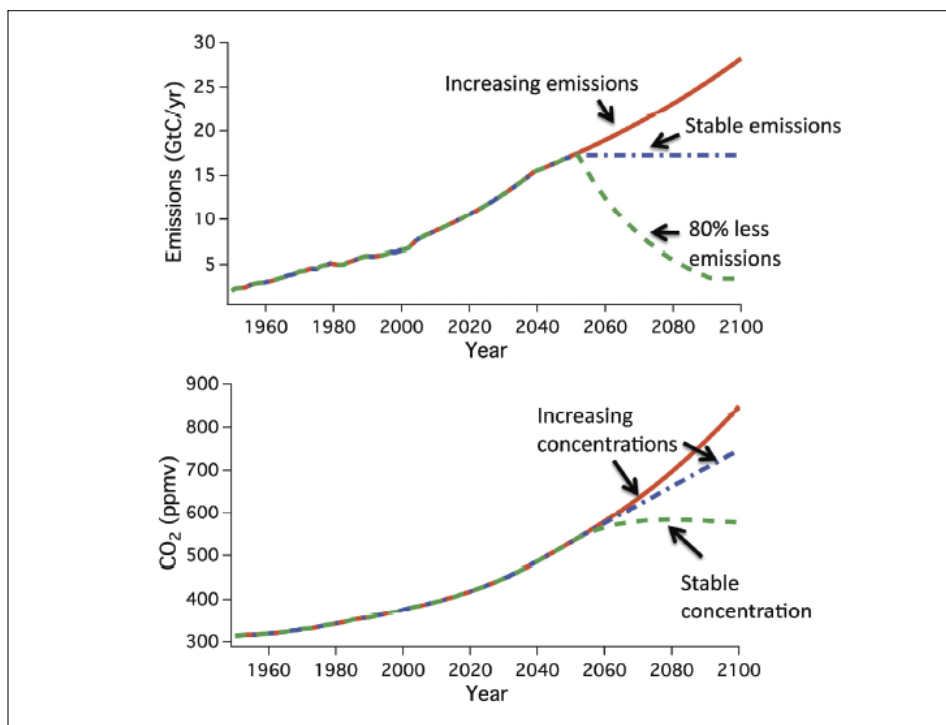
27) 국립기상연구소, 「기후변화 이해하기」, 2009, p. 1.

28) 인간 활동으로 인한 지구온실가스(GHG) 배출은 산업혁명 이후 계속 증가하였으며, 2004년 배출량은 1970년에 비해 70%나 증가하였음. 또한 이산화탄소, 메탄, 아산화질소의 대기 중 농도는 1975년 이후 인간 활동으로 인해 현저하게 증가하였으며, 이산화탄소 농도의 증가는 화석연료의 사용으로, 메탄의 농도는 화석연료 사용과 농업활동, 아산화질소의 농도는 농업활동에 기인함(국립기상연구소, 전계서, p. 1).

IPCC는 해수의 열팽창에 의한 해수면 상승은 2100년 이후에도 지속될 것으로 전망하고 있으며, 온난화가 1.5~2.5℃ 이상이 되면 약 20~30% 생물 종의 멸종위기가 증가할 가능성이 높다고 보고하고 있다. 이러한 인위적인 온난화는 기후변화의 속도와 규모에 따라 돌발적이거나 복구가 불가능한 부정적인 영향을 미칠 수도 있다고 경고하고 있다.

2) 대기 중 이산화탄소 함량 안정화 목표

현재 인위적으로 배출되고 있는 이산화탄소량은 자연적인 ‘흡수원(sinks)’을 통한 흡수량보다 더 많기 때문에 배출량을 현재 수준으로 유지하는 것만으로는 대기 중 이산화탄소 함량의 증가를 막을 수 없다.



〈그림 2-2〉 대기 중 이산화탄소의 안정화를 위한 감소 추정치

따라서, 현재 배출량의 80%를 감축해야만 대기 중의 이산화탄소 함량이 일정하게 된다는 게 과학계 대다수의 의견이다. 물론 이산화탄소 함량이 어느 수준에서 유지된다고 해도, 기온은 평형에 도달할 때까지 계속 증가하게 된다. <그림 2-2>에 나타난 바와 같이 과학자들은 대기 중 이산화탄소 함량이 550ppm으로 유지된다면 향후 600~700년 동안 기온이 증가하여 이전보다 3℃ 더 높은 평형 상태에 도달하게 될 것으로 추정하고 있다.²⁹⁾

3) 해운·항만·어업 부문에서의 온실가스 배출 현황

해양환경은 자체적으로 온실가스를 배출하지는 않는다. 다만, 해운·항만·어업 등의 해양 이용·개발과정에서 온실가스가 발생하고 있으며, 육상에서 대기를 통해 유입되는 온실가스가 해양으로 유입되어 해양생태계와 해양환경에 영향을 주고 있다.

2007년 기준, 우리나라 온실가스 총 배출량은 6억 2,000만 tCO₂로 전년 대비 2.9% 상승하였다. 우리나라 온실가스는 에너지 부문(84.7%)에서 대부분 배출되고 산업공정 부문에서 9.8%, 농업 부문에서 3.0%가 배출된다. 온실가스 중에서는 이산화탄소가 5억 5,460만 tCO₂로 89.5%를 차지한다.

2007년 기준으로 우리나라 항만³⁰⁾에서는 이산화탄소가 총 282만 2,000 tCO₂가 배출되었다³¹⁾. 항만 부문에서 배출된 이산화탄소는 선박, 하역장비, 외부차량 등 3가지로 구분하여 산정하였으며, 선박에서 총 178만 3,000 tCO₂가 배출되어 항만 전체 배출량의 63.2%를 차지하였다. 항만에서 배출되는 이산화탄소는 우리나라 전체 배출량의 0.5%에 해당하는 규모이다.

29) National Research Council, *Climate Stabilization Targets: Emissions, Concentrations, and Impacts over Decades to Millennia*, Committee on Stabilization Targets for Atmospheric Greenhouse Gas Concentrations, National Academic Press, Washington DC, 2010, p. 190.

30) 전국 28개 항만 및 257개 부두를 말함.

31) 김범중 외, 전계서, p. 81.

| 표 2-1 | 우리나라 부문별 온실가스 배출량(2007년)

단위 : 백만 tCO₂ %

부 문	'90	'95	'00	'05	'06	증가율	'07	증가율
에너지 부문	247.8 (81.1)	372.2 (80.7)	438.8 (82.1)	498.9 (83.6)	505.9 (83.9)	1.4	525.4 (84.7)	3.9
산업공정	19.9 (6.5)	47.1 (10.2)	58.3 (10.9)	64.8 (10.9)	63.7 (10.6)	△1.8	60.9 (9.8)	△4.4
농 업	15.2 (5.0)	22.4 (4.9)	20.6 (3.9)	18.2 (3.1)	17.5 (2.9)	△4.2	18.4 (3.0)	5.3
폐기물	22.5 (7.4)	19.5 (4.2)	16.7 (3.1)	14.7 (2.5)	15.6 (2.6)	6.3	15.3 (2.5)	△2.2
총배출량	305.4 (100.0)	461.2 (151.0)	534.4 (175.0)	596.7 (195.4)	602.6 (197.3)	1.0	620.0 (203.0)	2.9

자료 : 지식경제부 보도자료, 2009. 12. 29, p. 4

2007년 기준으로 우리나라 어업 부문에서는 이산화탄소가 총 312만 tCO₂³²⁾가 배출되었다. 어업 부문에서는 이산화탄소가 1980년 127만 tCO₂, 1990년 231만 tCO₂, 2000년 397만 tCO₂가 배출되어 2000년 이후 감소 추세를 보이고 있다. 어업 부문에서 배출되는 이산화탄소는 우리나라 전체 배출량의 0.56%를 차지한다. 다만, 우리나라 어선어업 부문의 이산화탄소 배출량은 2005년 289만 CO₂톤에서 2007년 267만 CO₂톤으로, 연평균 3.8%씩 감소하고 있는 것으로 나타났다. 향후 국내외 동향과 최근의 탄소 감축을 위한 정책적인 노력을 고려하는 경우 어업 부문의 이산화탄소 배출량은 감소 추세를 이어갈 것으로 예상된다.³³⁾

또한, 해양환경은 해운·어업 활동으로 인해 배출되는 이산화탄소뿐만 아니라 대기를 통해 유입되는 육상 발생 이산화탄소가 미치는 영향이 상당할 것으로 예상되지만, 그에 대한 관측자료 구축이나 국내 연구는 아직까지 활발하게 진행되고 있지 않다.

32) 원양어업을 제외한 어업에서 연료연소에 의한 이산화탄소 배출량만을 산정하였음.

33) 정명생 외, 전게서, p. 122.

4) 기후변화로 인한 어업환경의 변화³⁴⁾

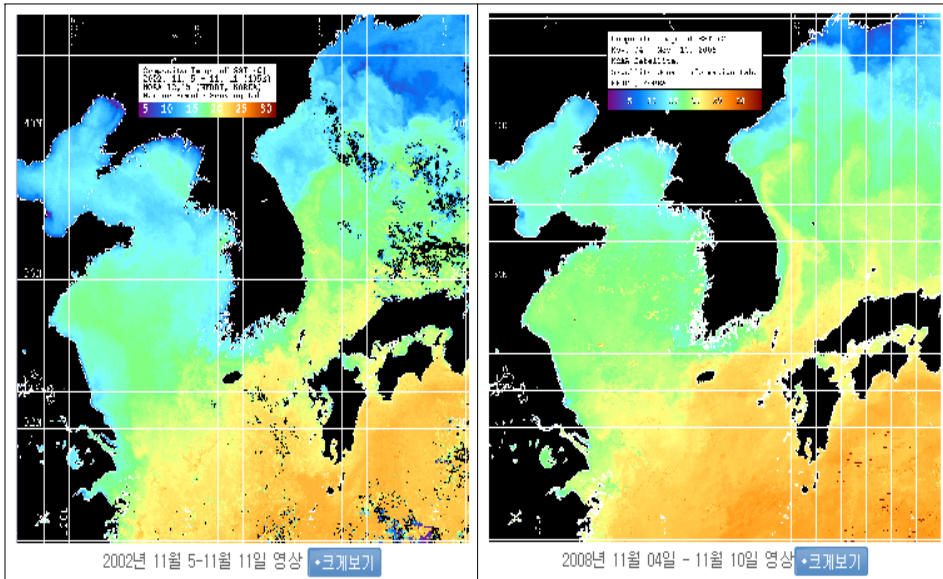
지난 38년간(1968~2005년) 우리나라 주변해역 평균 표층수온은 0.9℃ 상승하였고, 동해는 0.82℃, 남해는 0.98℃, 서해는 0.91℃ 상승하였다. 전 지구 해양 표층수온이 1961~2003년에 0.1℃ 상승³⁵⁾한 것을 감안하면 우리나라 주변해역의 표층수온 상승 추세는 매우 빠른 편이다. 이는 우리나라 주변해역의 어업환경이 빠르게 변하고 있음을 의미하는 것으로, 난류세력의 확장과 해수면 상승은 어획량, 어종 분포, 어종의 생태학적 특성까지 변화시키고 있다.

기후변화로 수온이 상승함에 따라 우리나라 주변해역의 수산물 생산량에도 변화가 발생하고 있다. 난류성 어종은 어획량이 증가하였는데, 대표적으로 오징어가 1990~2008년에 11만 1,000톤 증가하였고, 고등어는 같은 기간에 9만 톤, 멸치는 같은 기간에 9만 4,000톤 증가하였다.

반면 한류성 어종인 명태는 1990년에 2만 7,000톤이 생산되었으나 2001년에 전혀 잡히지 않았으며, 도루묵은 1970년대에 2만여 톤이 생산되었으나 2008년에는 3,000여 톤만 생산되고 있다. 오징어의 경우는 수온변화와 함께 이동경로도 변하여 서해에서도 생산되고 있다. 멸치도 지속적으로 생산량이 증가하고 있으며, 멸치를 먹이로 하는 고등어, 삼치, 다랑어 등의 생산 증가에도 영향을 미치고 있다.

34) 통계청 보도자료, “지구온난화에 따른 농어업생산 변화”, 2009. 3. 25.

35) IPCC, “Climate Change 2007 : Synthesis Report”, *Contribution of Working Group I, II, and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, Geneva, Switzerland, 2007, p. 2.



자료 : 통계청 보도자료, 2009. 3. 25, p. 1

【그림 2-3】 우리나라 연근해 표층수온 변화

한편 제주도, 남해안 인근에서 참다랑어가 어획되는 사례가 나타나고 있으며, 동해의 왕돌초 및 독도 해역에서 아열대성 어종인 자리돔, 황놀래기, 줄도화돔 등의 어종 출현 빈도가 증가하고 있다. 이와 같이 우리나라 연근해 어종도 해수온 변화로 인해 명태, 참조기, 도루묵 등 냉수성 어종의 생산이 감소세를 보이는 반면, 살오징어, 멸치, 고등어, 참다랑어 등 난류성 어종 생산은 증가세를 나타내고 있다.³⁶⁾

또한 수온상승은 어병 발생 및 확산을 가속화시키고 있다. 수온 상승으로 미생물 및 기생충 번식이 확대되어 어류의 면역체계 약화시키고 어병 발생률이 높아져 결국 수산물을 소비하는 사람에게 부정적 영향을 준다.³⁷⁾ 기후변화로 인해 해양환경 부문에 발생하는 부정적인 영향은 어병 발생의

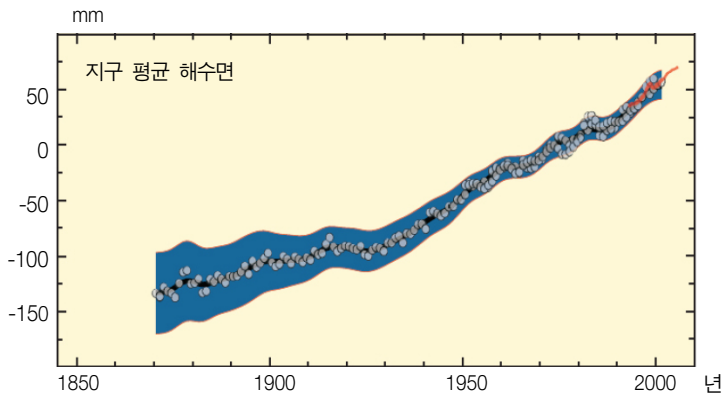
36) 정명생 외, 전계서, pp. 34~35.

37) 정명생 외, 전계서, pp. 6~7.

확대뿐만 아니라 해양산성화(Ocean Acidification)³⁸⁾에 따른 해양생태계 다양성 및 서식지 훼손, 갯녹음(백화현상)³⁹⁾ 피해지역의 확대 등도 심각한 문제로 인식되고 있다.

5) 해수면 상승과 해수온 상승

IPCC 제4차 보고서에 의하면 지구 평균 해수면은 1961년 이후 평균 1.8(1.3~2.3)mm/yr씩 높아지고 있으며, 1993년 이후에는 평균 3.1(2.4~3.8)mm/yr씩 높아지고 있어 최근에 더욱 빠르게 상승하고 있다는 것을 알 수 있다.



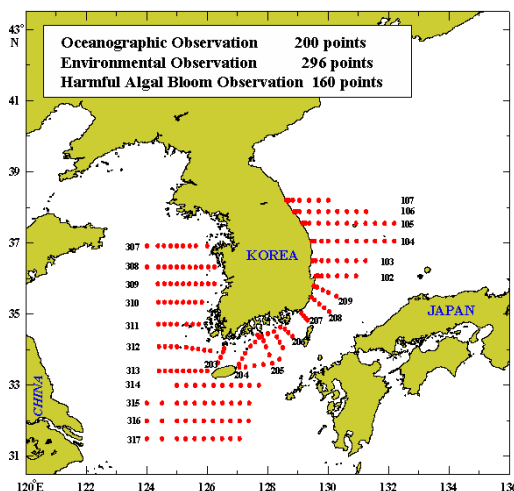
자료 : IPCC, 2007, p. 3

【그림 2-4】 지구 평균 해수면 추이

- 38) 해양은 대기에 축적된 이산화탄소를 흡수하여 대기와 해양의 탄소 농도를 비슷하게 유지하면서 전체 이산화탄소량을 조절하는 역할을 수행. 대기 중 이산화탄소 농도 증가는 해수의 이산화탄소 흡수량 증가로 이어지고 해수의 산성화가 진행. 해수의 산성화는 해양 생태계의 다양성, 서식처 등에 영향을 미침.
- 39) 바닷물 속에 녹아 있는 탄산칼슘이 어떤 원인에 의해 고체 상태로 석출되어 흰색으로 보이는 현상. 고체 상태의 탄산칼슘은 바닷물 속을 오래 떠다니다가 서서히 침전해 해저생물이나 해저의 바닥, 해저 바위에 달라붙게 됨. 우리나라에서는 1970년대 최초 발생 후 빈도수가 증가. 전복, 성게류 등 각종 어패류와 해조가 죽어가는 현상으로, 수온상승, 오염물질 유입 등이 원인일 것으로 추정되고 있음.

우리나라의 경우 아직 우리나라 전체 해수면 상승 추세에 대한 분석이 완전하게 이루어지지 않았으나⁴⁰⁾ 국립조사원에 따르면 1964~2006년까지 43년간 매년 약 1.9mm씩 상승하고 있는 것으로 나타나고 있다.

특히, 제주지역은 매년 약 5.1mm씩 상승하여 지난 43년간 약 22cm, 부산연안은 지난 34년간 7.8cm 상승하였다. 이는 전 세계 연평균 해수면 상승치인 1.8mm에 비해 매우 높은 수준이다.⁴¹⁾⁴²⁾



자료 : 국토해양부, 「기후변화 대응 국토해양 분야 종합대책」, 2008, p. 5

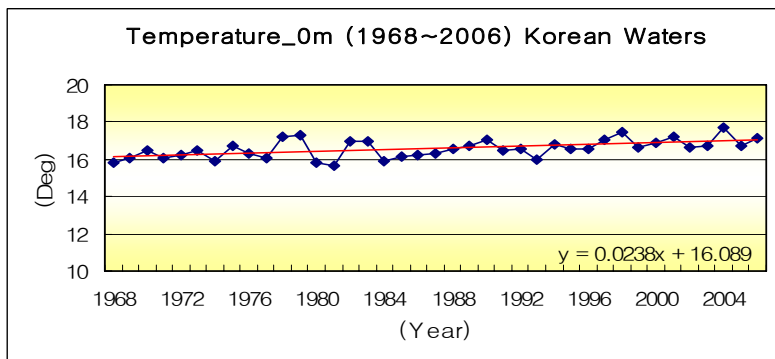
| 그림 2-5 | 우리나라 주변 해역 관측지점

40) 국립해양조사원에서는 2009년부터 ‘해안침수예상도 제작 및 한국형 연안취약성 평가 툴(K-CVAT) 개발 사업’을 추진하고 있으며, 사업에 우리나라 해수면 변동 분석 및 예측이 포함되어 있어 사업이 완료되면 우리나라 해역의 해수면 변동에 대한 추세가 발표될 것으로 예상된다.

41) 최영국 외, 전제서, p. 25.

42) 제주대 방익찬 교수에 따르면, 1970~2007년 말까지 38년간 기상청, 국립조사원, 국립수산물학원 등의 관측자료를 분석한 결과 제주도의 연안 해수면이 연평균 6.01mm씩 모두 22.8cm 상승한 것으로 조사됨(연합뉴스, 2010.5.31자 기사). 한편, 목포지역은 같은 기간에 약 60cm가 상승하였는데 방조제 건설에 의해 46cm, 기후변화 등에 의해 14cm 상승하였다고 분석된 바 있음(Kang, J. W. et al., “Analyzing Sea Level Rise and Tide Characteristics Change Driven by Coastal Construction at Mokpo Coastal Zone in Korea”, *Ocean Engineering*, Vol. 36, 2009, pp. 420~424.).

한편, 우리나라 근해 평균 표층수온은 지난 39년간(1968~2006년) 약 0.93℃ 상승, 연평균 약 0.024℃ 상승하였다. 동해안 지역은 0.8℃가 상승하였으며, 남해안 지역은 1.04℃, 서해안 지역은 0.97℃가 상승하였다. 최근 10년간(1995~2004년) 약 0.67℃ 상승하여 해수온 상승이 가속화되고 있음을 보여주고 있다.



자료 : 국토해양부, 전제서, p. 5

【그림 2-6】 우리나라 해수온 변동 경향(1968~2006년)

2. 해양환경 부문 기후변화정책의 의의

1) 기후변화정책의 의의

기후변화에 대응하기 위한 정책은 크게 ‘완화정책(mitigation policy)’과 ‘적응정책(adaptation policy)’으로 구분할 수 있다. 즉, 온실가스 감축, 에너지 수급체계 개편 및 신재생·청정에너지 생산, 탄소흡수원 확대 등을 통한 완화정책과 기후변화에 효과적으로 적응하기 위한 부문별 적응 로드맵 마련, 사회적 역량강화 등을 통한 적응정책이 있다. 그 밖에 온실가스 감축, 예측, 영향평가, 모니터링, 취약성평가 등 기후변화 완화와 적응을 위한 연구개발정책과 국제협약 대응정책, 거버넌스 및 제도 기반 마련과 같은 인

프라정책이 기후변화정책에 포함된다.

이와 같이 기후변화정책은 매우 포괄적이고, 유기적이며 융합적인 형태를 띠고 있고, 어떤 특정 분야의 정책만으로는 기후변화라는 전 지구적인 위기에 적절하게 대응하기 어렵다.

다만, 지금까지 국제사회에서 논의되어 왔던 기후변화정책과 개별국가에서 시행되고 있는 관련 정책의 중심축은 온실가스 감축을 위한 완화정책에 있다고 보아야 할 것이다. 그것은 온실가스의 배출저감이 지구온난화와 사막화, 해수면상승 등의 기후변화 현상을 야기하거나 악화시키는 것을 원인단계부터 경감시킬 수 있다는 인식에서 비롯되었다.

그러나 기후변화의 원인물질인 온실가스 배출이 줄어들더라도 향후 최소 수십 년은 과거에 이미 배출한 온실가스로 인해 지구온난화가 지속될 것으로 예상되기 때문에 이에 대처할 수 있는 ‘적응정책’의 중요성은 예전보다 강조되고 있다. 영국의 스톤 보고서(Stern Review)에 따르면, 당장 오늘 모든 온실가스 배출을 정지하더라도 다음 세기의 지구온도는 0.5~1℃ 상승한다고 예상된다. 따라서 기후변화에 대응하기 위해서는 완화 정책만큼 적응정책의 체계적인 수립과 이행이 중요하다.⁴³⁾

이와 같이 기후변화에 대한 효과적이고 실효적인 대응은 완화와 적응을 포함하는 개념이며, 기후변화가 미치는 영향, 부가적인 이익, 지속가능성, 형평성 및 위험을 고려한 ‘위기관리(risk management)’ 과정까지를 포함하여야 한다. 특히 기후변화의 영향은 자연 및 사회의 특성에 달라지므로, 위기관리는 부문별 다양성을 고려하는 것이 필요하다.

기후변화정책 중 완화정책 또는 적응정책 중 하나만으로는 우리가 직면하고 있는 기후변화 위기에 대응할 수 없다. 적응정책과 완화정책이 상호보완적으로 추진될 때 기후변화가 미치는 부정적인 영향을 최소화하고

43) 적응정책은 기후변화관리의 본질적 구성요소로서, 개도국에서 적응정책을 추진하지 않으면 경제발전을 심각하게 훼손할 수도 있음. 또한 일본 연안지역에서의 태풍 대비, 네덜란드에서의 해수면 상승 대책 등의 저감정책은 기후변화로 인한 피해를 감소할 수 있음 (Nicholas Stern, *A Blue Print for a Safer Planet*, The Bodley Head, London, 2009, pp. 58~59).

그 위험도를 감소시킬 수 있다고 판단된다. 즉, 완화와 적응이 균형적인 관점에서 대응전략으로 수립·추진될 때 기후변화정책은 더욱 유효한 정책이 될 수 있을 것이다.

2) 해양환경 부문 기후변화정책의 의의

지구온난화, 오존층 파괴, 기상재해의 빈번한 발생, 생물다양성의 감소 등 전 지구적인 환경문제가 확대되고 심화되면서, 국내외적으로 해양환경 부문의 능동적 대응과 관련 정책 수립을 요구하고 있다.

지난 47년간(1960~2006년) 우리나라의 해수면은 연평균 0.1~0.2cm 증가하였으며, 서해안 및 동해안의 평균 해면변화는 0.1~0.2cm/년으로 추이되고 있다. 특히, 서해안의 경우에 연안개발 및 매립 등과 같은 대규모 해양공사의 영향으로 최극 조위가 높아지는 현상이 조사된 바 있다.⁴⁴⁾

또한 우리나라 근해 평균 표층수온은 지난 39년간(1968~2006년) 약 0.93℃ 상승하여 연평균 약 0.024℃ 상승하였으며, 최근 10년간(1995~2004년) 약 0.67℃ 상승하여 해수온 상승이 가속화되고 있음을 알 수 있다.⁴⁵⁾

한편, 해양환경정책이란 ‘해양환경 오염이라는 사회문제의 해결을 위하여 해양환경 상태를 개선하려는 목표를 설정하고, 이를 달성하기 위한 해양환경정책 수단을 결정한 정부의 방침’이라고 정의할 수 있다.⁴⁶⁾⁴⁷⁾

이에 본 보고서에서는 해양환경 부문 기후변화정책을 기후변화로 인한

44) 국가과학기술자문회의, 「기후변화 현황과 전망」, 2007. 10.

45) 국토해양부, 전제서.

46) 윤진숙·박수진·신철오, 「국가해양환경정책의 진단 및 방향설정에 관한 연구」, 한국해양수산개발원, 2009, p. 6.

47) 「해양환경관리법」 제2조에서는 해양환경의 정의를 ‘해양환경이라 함은 해상에 서식하는 생물체와 이를 둘러싸고 있는 해양수(海洋水)·해양지(海洋地)·해양대기(海洋大氣) 등 비생물적 환경 및 해양에서의 인간의 행동양식을 포함하는 것으로서 해양의 자연 및 생활 상태를 말한다.’라고 규정하고 있음.

해수면 상승, 연안침식과 같은 현상을 관측하고 예측하며, 해양환경에 미치는 영향을 최소화하고, 적응하기 위한 포괄적이고 통합적인 정책으로 정의하고자 한다. 이는 개발과 환경이 충돌한다는 전통적인 개념에서 벗어나 지속가능한 해양이용과 해양개발을 통해 기후변화의 위기에 시의적절하게 대응해 나가기 위한 일련의 정책이다. 따라서 해양환경 부문 기후변화정책은 우리나라 국가기후변화 적응정책의 부문별 정책으로서 해양생태계 적응프로그램의 실천 전략이라고 볼 수 있다.

또한 해양환경 부문 기후변화정책은 해수면 상승으로 인한 재해예방과 창조적 복원을 목표로 하는 ‘연안 레질리언스 정책(coastal resilience policy)’과 밀접하게 연결되어 있으며, 정책수립·추진과정에서 상호보완적인 관계에 있다고 보아야 할 것이다.

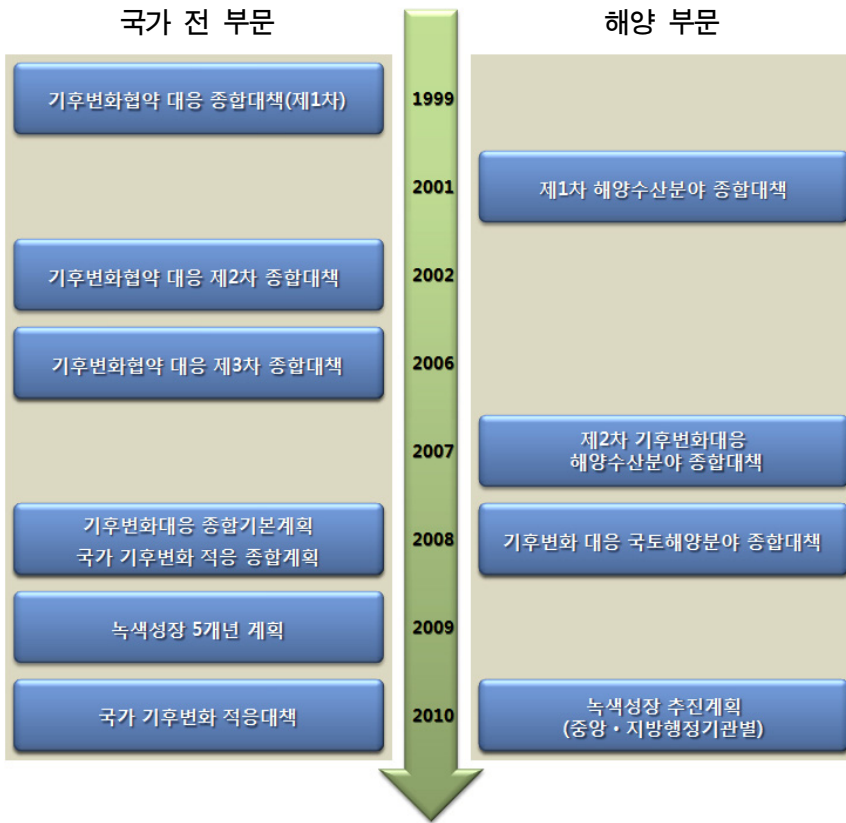
요컨대 해양환경 부문 기후변화정책은 연안관리정책, 기후변화에 대응하기 위한 국가 차원의 신재생·청정에너지정책, 기후변화대응 연구개발정책, 기후변화 역량강화 및 국제협약 대응정책을 해양환경의 보전과 지속가능한 이용이라는 측면에서 재해석하고, 통합적으로 추진하기 위한 실천 지향적 정책이라고 할 수 있다.

3. 국내 기후변화 대응정책의 변천 및 주요 내용

1) 기후변화 대응 정부종합대책

우리나라 기후변화 대응정책은 제3차 기후변화협약 당사국회의(1997년)에서 의결한 교토의정서에 대응하기 위해 작성한 ‘기후변화협약 대응 종합대책’에서 시작되었다. 이후 ‘기후변화협약 대응 제2, 3차 종합대책’이 수립되었으며, 현 정부가 들어서면서 ‘기후변화대응 종합기본계획’이 수립되었다. 또한 국가 차원의 최초 기후변화 적응계획인 ‘국가 기후변화 적응 종합계획’과

「저탄소 녹색성장 기본법」에 따른 ‘국가 기후변화 적응대책’이 수립되었고, 현 정부의 중기 기후변화 전략인 ‘녹색성장 5개년 계획’이 수립되었다.



[그림 2-7] 기후변화 대응정책 수립 연혁

해양 부문에 초점을 맞춘 기후변화 대응정책은 1999년에 해양수산부가 작성한 ‘제1차 해양수산분야 종합대책’부터 출발하였고, 이후 ‘제2차 기후변화 대응 해양수산분야 종합대책’이 수립되었으며, 국토해양부가 만들어 지고 ‘기후변화 대응 국토해양 분야 종합대책’이 수립되었다. 2010년에는 중앙행정기관 및 지방자치단체 단위로 녹색성장 추진계획이 작성되었다.

| 표 2-2 | 기후변화 정부종합대책 중 해양 부문 주요 추진과제

종합대책	세부 추진과제
1차 (1999)	- 대체에너지개발 : 조력
2차 (2002)	- 조력(시화호, 가로림만) · 조류(울돌목) · 파력발전 등 해양에너지 기술 개발 - 해저 매탄수화물 자원 관련기술 개발 - 온실가스 심해저장기술 연구 - 한반도 주변해역의 수온상승 및 해수면 변동연구 - 기후변화가 해양생태계 및 수산자원에 미치는 영향예측 및 대응전략 수립
3차 (2006)	- 조력, 조류, 파력 등 해양에너지 기술개발 - CO ₂ 해양처리기술 개발사업 - 해조류를 이용한 온실가스 감축연구 - 조위관측소 증설(적응) - 기후변화가 연안생태계에 미치는 영향과 대응 연구(적응) - 기후변화에 따른 동중국해 해양 생태계 변동예측 연구(적응)
종합 기본계획 (2008)	- CO ₂ 포집 및 해양지중저장, 해중립을 이용한 온실가스 감축 - 해양에너지 개발 : 해상풍력, 조력, 파력-6해양풍력, 조류, 해양유래 바이오 에너지 상용화 - 연안지역 바다숲 조성으로 온실가스 흡수 및 바이오매스 공급능력 확충 - 기후변화에 대한 효과적 대처를 위하여 선진국 수준의 예측 및 적응기술 개발 - 해수온, 해수면 상승, 태풍 등 자연재난 피해예방을 위한 지역별 재난예측 시스템 구축 - 해수면 상승 감시 및 예측, 해양순환 변화 관측, 해양생태계 구조 · 기능 변화 관측 및 평가 - 해양기후변화 예측능력 향상을 위한 「장기 해양 기후변동 예측모델」 개발

자료 : 국무조정실 기후변화협약 실무대책회의, 1999, p. 100; 기후변화협약대책위원회, 2002; 기후변화협약대책위원회, 2006; 국무총리실 기후변화대책기획단, 2008 자료를 재구성

제1~3차 정부 종합대책은 교토의정서 발효에 대응하여 우리나라 정부에서 작성한 종합대책으로 온실가스 감축에 대한 논의가 대부분이며, 해양환경 부문과 관련해서는 제2, 3차 종합대책에 온실가스 감축 수단으로서 해양에너지 개발, 기후변화가 해양에 미치는 영향 예측 등이 일부 포함되어 있다. 해양환경 부문과 관련된 정책과제는 제2차 종합대책에서 84개 중 5개,

제3차 종합대책에서 92개 중 6개에 불과하며, 3차 종합대책에 기후변화 적응에 관한 개념이 포함되었으나 과제 내용은 2차 종합대책과 유사하다.

‘기후변화대응 종합기본계획’은 앞선 제1~3차 종합대책의 후속대책이지만 현 정부가 들어서면서 ‘저탄소 녹색성장’이라는 정책 기조에 초점을 맞춰 온실가스 감축 기술개발을 통한 산업발전이 중심이 되었고, 해양환경 부문도 해양에너지 개발이 강조되었다. 세부적인 추진과제는 제2, 3차 종합대책과 유사하고, 다만 기후변화가 해양에 미치는 영향과 예측에 대한 추진과제가 좀 더 구체적으로 제시되어 있다.

2) 국가 기후변화 적응정책

‘국가 기후변화 적응 종합계획(이하 ‘국가 적응종합계획’이라 함)’은 기후변화 대응정책에서 적응에 관한 최초의 국가 종합대책으로 2008년에 수립한 ‘기후변화대응 종합기본계획’에 계획 수립을 명시한 후, 환경부가 중심이 되어 국토해양부, 지식경제부, 농림수산식품부, 소방방재청 등 9부 4청이 참여하여 작성하였다. 국가 적응종합계획은 국가 적응정책의 비전과 방향을 제시하는 국가 기본계획, 국가 장기 비전 ‘저탄소 녹색성장’의 주요 행동계획, 범부처 참여형 종합계획의 성격을 가지고 있다. 계획기간은 2009~2030년이며, 단기(2012년)적으로는 종합적이고 체계적인 기후변화 적응역량 강화를 위해 한반도 시·공간적 취약성 지도를 100% 완성하고 예측·감시 기술 수준을 선진국 대비 70% 달성한다는 목표를 제시하였다.

| 표 2-3 | 국가 기후변화 적응 종합계획 중 해양 부문 주요 추진과제

추진과제		세부 추진과제
기후변화 위험평가 체계 구축	기후변화 감시 및 예측 능력 고도화	• 우리나라 연근해 해양관측 강화 및 해양관측 인프라 구축 - 연근해 25개 정선 207개 정점, 연안 35개 정점 관측(2001) - 중요해역에 원격조정 해양기상부이를 설치하여 부이 시계열 관측망 구축(2010~2012) - 해수면 관측망 확대 • 기후변화 예측 능력 제고를 위한 모델 개발 - 장기 해양기후변동 예측모델 개발
	기후변화로 인한 영향의 장기 모니터링	• 자연생태계 변화 장기 모니터링 - 해양생태계 변동파악 및 지표종 모니터링 - 한반도 주변 주요 수산자원 및 어종 변화 모니터링 • 해양변동 장기 모니터링 - 해양변동 장기 모니터링 시스템 구축 - 새로운 해양변동 관측기법 및 수산자원 변화 예측 기법 개발 - 국가관할 해역의 해양 물리 및 생지화학적 특성 중장기 변동 파악
	부문별 영향 및 취약성 평가	• 자연생태계 영향 및 취약성 평가 - 생태계 · 생물다양성 영향 및 취약성 평가 - 기후변화에 의한 생태계 영향 및 취약성 평가기법 개발 - 신재생에너지 시설 건립에 의한 생태계 영향평가
		• 해양생태계 영향 및 취약성 평가 - 기후변화에 따른 연안 오염 환경 실태 파악 - 갯벌어장 생물환경 서식 파악 - 기후변화가 해양 및 생태계에 미치는 영향평가 - 기후변화에 의한 해양환경 취약성 평가 : 월경성 해양 오염물질 영향 등
		• 자연재해 취약성 평가 - 기후변화에 따른 국토유실 등 연안재해의 취약성 평가 - 기후변화 대응 자연재해 기본외력도 선진화 기술 개발 : 극한 기상현상 재현빈도 변화 예측 - 기후변화에 따른 지역별 · 부문별 자연재난 취약성 평가 및 위험예측 시스템 구축
		• 수산자원 영향 및 취약성 평가 - 기후변화에 의한 취약 어종 및 품종 파악
		• 에너지 부문의 기후변화 영향과 취약성 평가 - 기후변화에 따른 수력 및 신재생에너지 자원 변화 영향 평가 • 국토 취약성 평가시스템 구축 - 기후변화에 따른 국토 취약성 평가시스템 구축 - 도로, 철도, 산업단지 등 사회기반시설의 취약성 평가

| 표 2-3 | 국가 기후변화 적응 종합계획 중 해양 부문 주요 추진과제(계속)

추진과제		세부 추진과제
부문별 기후변화 적응 프로그램 추진	생태계	- 기후변화 대응 생물종 · 생물자원 다양성 관리 - 한반도 생물종 구계 변화 분석 - 기후변화 대응 주요 생물자원 확보 · 보전 - 내륙과 연안을 잇는 광역 생태축 조성 - 해양생태계 관리 및 복원 - 갯벌 해양생태계에 대한 체계적인 관리방안 마련
	수자원	- 기후변화에 대비한 안정적 용수공급 시스템 구축 - 대체수자원의 지속적 개발 및 확보 : 해수담수화 등
	재난	- 국가 차원의 통합재난대응체계 구축 - 피해대응 수단으로서의 재해보험제도 적극 활용 - 국토개발계획과 방재계획의 연계 - 상습침수지구의 이주, 재개발을 통한 근원적인 재난위험 해소 - 지구단위 홍수방어기준 설정 연구
	적응산업 · 에너지	- 새로운 수산자원 품종 및 어획기법 개발 - 기후변화에 의해 변화되는 어종에 대한 어획기술 개발 및 보급 - 신품종 양식 기술 개발 - 동해 심해 미개발 수산자원 개발 - 부수 어획종에 대한 상업적 활용 방안 마련 - 수산자원 질병 처리 시스템 구축 - 바이러스성 질병 등 양식 질병 제어 기술 개발을 통한 양식 생산성 향상 방안 마련 - 수산자원 서식처 기반 및 자원조성 기법 개발 - 안정적 식량확보를 위한 바다목장 조성 - 수산자원 회복을 위한 방류사업 실시 - 바다숲 조성을 통한 수산자원 관리
	사회기반 시설	- 기후변화에 적응하는 국토 관리 - 기후변화 완화 및 적응 요소를 고려한 국토개발 및 도시계획 유도 - 사회기반시설에 대한 방재 및 안전대책 마련 - 연안항 항만시설물의 안전성 평가 및 보수 · 보강 방안 수립 - 대규모 산업단지의 기후변화 취약성 저감을 위한 방안 수립 - 도시 · 기후변화 · 재해 · 계획 특성 등을 고려한 방재 도시계획 수립방안 마련

자료 : 환경부 외 12개 부처, 「국가 기후변화 적응 종합계획」, 2008

또한 장기적(2030년)으로 기후변화 위험 감소 및 기회 실현을 위해
과거 10년(1996~2005년) 대비 기상재해피해 10% 감소, 기후변화 적응 관련

생산 GDP 대비 1% 달성을 목표로 제시하였다.

국가 적응종합계획에서 추진과제는 크게 ‘기후변화 위험평가 체계 구축’, ‘부문별 기후변화 적응 프로그램 추진’, ‘국내외 협력 및 제도적 기반 확보’로 나누어 제시되어 있다.

이 중 <표 2-3>과 같이 부문별 기후변화 적응 프로그램은 ‘생태계’, ‘물관리’, ‘건강’, ‘재난’, ‘적응산업·에너지’, ‘사회기반시설’로 세분하여 제시하고 있다. 국가 적응종합계획은 비교적 구체적인 사업이 추진과제로 제시되어 있는데, 해양 부문과 관련된 과제의 비중이 높아 기후변화 적응이 해양 및 연안지역과 밀접한 관련성이 있음을 보여준다.

구체적으로 살펴보면, 기후변화 적응 프로그램 마련을 위한 사전 과정인 ‘기후변화 위험평가 체계 구축’에서는 ‘해양관측 인프라 구축’, ‘자연생태계 변화 모니터링’, ‘부문별 취약성 평가’ 등이 상세하게 제시되어 있고, 부문별로 적응 프로그램에서는 거의 모든 부문에 해양 부문과 관련된 추진과제가 제시되어 있다. 특히, 적응 종합계획에서는 해양 부문 기후변화 대응정책에서 큰 비중을 차지하는 해양에너지 개발에 대한 해양생태계 영향을 평가하기 위해 ‘신·재생에너지 시설 건립에 의한 생태계 영향평가’를 추진과제로 제시하였다. 이는 다양한 기후변화 대응정책이 해양에 미치는 부정적 영향에 관심을 가졌다는 점에서 중요하며 이를 적극적으로 추진하여 부정적 영향에 대한 사전예방적인 조치가 필요하다.

「저탄소 녹색성장 기본법」 시행에 따라 환경부가 총괄하고 기획재정부, 행정안전부, 국토해양부 등 관계부처가 합동으로 작성한 ‘국가 기후변화 적응대책(2011~2015)’은 국가 적응종합계획을 보완·개선한 계획으로 정부 및 지방자치단체 세부 시행계획 수립을 위한 기본계획이자 기후변화 영향의 불확실성을 감안한 5년 단위 연동계획이다. 국가 기후변화 적응대책은 ‘건강’, ‘재난·재해’, ‘농업’, ‘산림’, ‘해양·수산업’, ‘물관리’, ‘생태계’, ‘기후변화 감시·예측’, ‘적응산업’, ‘교육·홍보 및 국제협력’ 10개 분야

87개 대과제를 제시하였다. 해양 부문은 주로 해양·수산업 분야에 관련 내용이 제시되어 있지만 재난·재해, 생태계, 기후변화 감시·예측, 교육·홍보 및 국제협력 등의 분야에도 관련 내용이 일부 제시되어 있다.

우선 해양·수산업 분야에서는 9가지 대과제를 제시하면서 세부과제로 26개를 제시하였으며, 본 연구 주제와 가장 밀접한 분야인 해양 분야는 3개 대과제, 7개 세부과제를 제시하였다. 구체적으로 살펴보면, ‘해수면 상승 대응 연안 취약성 평가’를 위해서는 i) 한국형 연안재해 취약성 평가 기법 개발 및 보급, ii) 연안 및 생태계별 취약성을 고려한 「맞춤형 적응포트폴리오」 구축을 제시하였으며, ‘연안 외력변화 예측 및 대응을 위한 과학적 관리체계구축’을 위해서는 i) 한반도 연안의 외력변화 정밀 관측 및 영향 평가, ii) 연안외력 변화에 따른 연안시설 기준 보강대책을 제시하였다.

끝으로 ‘기후변화 대응 국토 해안 지형변화 및 적응방안 수립’을 위해서는 i) 기후변화에 따른 해양 퇴적환경변화 예측, ii) 육역 및 해역변화에 따른 해안지형변화 관리전략구축, iii) 기후변화를 고려하는 연안공간 복원·조성 시범사업을 제시하였다.

한편 수산업 분야는 해양 분야보다 많은 6개 대과제에 따라 19개 세부과제를 제시하였다. 수산업 분야는 수산업 생산성 증진을 위한 과제로 ‘한반도 연근해 어황 및 주요 수산자원 변화 관리방안 마련’, ‘미래 수산자원 확보방안 마련’, ‘관측 인프라 구축 및 연안어장 관리 강화’를 제시하였고, 수산업 피해방지를 위한 과제로 ‘수산생물 감염성 질병 대책 수립’, ‘해양 산성화 대응 어장피해 저감대책 추진’, ‘연근해 수산업 재해 경감 대책 수립’을 제시하였다.

해양·수산업 분야 외의 분야에서도 해양 부문과 관련된 과제가 제시되었는데, 재난·재해 분야에서는 기후변화 시나리오 적용을 통한 연안 침수취약지역을 분석 및 효과적인 적응방안 제시, 기후변화 영향과 적응 방안을 고려한 국토계획 수립 등을 제시하였다.

| 표 2-4 | 국가 기후변화 적응대책 중 해양 부문 주요 추진과제

분야	대책	세부과제
재난·재해	사회기반시설	• 기후변화에 따른 국토 취약지역 분석 및 적응방안 마련
해양·수산	연안 및 해수면 상승 대책	• 해수면 상승 대응 연안 취약성 평가 • 연안 외력변화 예측 및 대응을 위한 과학적 관리체계 구축 • 기후변화 대응 국토 해안 지형변화 및 적응방안 수립
	수산업 생산성 증진	• 한반도 연근해 어황 및 주요 수산자원 변화 관리방안 마련 • 미래수산자원 확보방안 마련 • 관측 인프라 구축 및 연안 어장 관리 강화
	수산업 피해방지	• 수산생물 감영성 질병 대책 수립 • 해양산성화 대응 어장 피해 저감대책 추진 • 연근해 수산업 재해 경감 대책 수립
생태계	모니터링 및 영향·취약성 평가	• 기후변화 취약 생태계 및 지표종 모니터링 • 기후변화 생태계 영향 및 취약성 평가
	적응 대책	• 생물종, 유전자원, 생태계 다양성 보존 및 복원 • 훼손 및 단절된 생태계 연계를 위한 생태축 복원 • 외래종 및 돌발대발생 생물 피해 방지를 위한 관리체계 구축 • 생태계 관리를 위한 거버넌스 구축 및 홍보 강화
기후변화 감시 및 예측	예측자료 생산	• 국가 표준 기후변화 시나리오 개발 • 지역 기후 및 극한기후 정보 생산
	한국형 예측모델 개발	• 전지구 기후변화예측모델 개발 • 한반도 지형에 적합한 지역기후모델 개발
	감시예측정보 활용체계구축	• 극한 기상 조기 예·경보 기술 고도화 • 기후·대기환경 통합예측 모델링 시스템 구축·운용 • 기후변화 감시 및 예측정보 서비스 강화
교육·홍보 및 국제 협력	교육·홍보 및 기반구축	• 기후변화 적응 이해도 제고를 위한 교육 및 홍보 • 기후변화 적응 역량 강화를 위한 인프라 및 기반 구축
	국제협력	• 기후변화 적응을 위한 국제 협력기반 구축

자료 : 기획재정부 외, 「국가 기후변화 적응대책」, 2010

그리고, 기후변화 감시·예측 분야에서는 수요자 맞춤형(연안지역) 기후변화 시나리오 개발, 해양기인 중장기 기후변동 연구 및 예측모델 개발 등을 제시하였다. 생태계 분야에서는 해양환경 변화에 따른 해양생태계 변동 모니터링, 해양 생태계 영향 및 취약성 평가, 한반도 부근 해역의 해양

순환-생태계 집합 모형 구축, 우수 생태지역(생태·경관우수지역, 해안사구, 하구역, 무인도서 등) 지속적 발굴, 해안림 복원대상지 조사 및 복원사업 추진 등을 제시하였다.

마지막으로 교육·홍보 및 국제협력 분야에서는 WHO, IPCC, UNEP 등 국제기구와 기후변화 적응관련 공동연구 추진, 한-ASEAN 적응 네트워크 구축, UNEP 주관, 아·태지역 적응 네트워크 주도적 참여 등을 제시하였다.

국가 기후변화 적응대책은 각 중앙부처가 2011년 말까지 세부시행계획을 수립하고, 광역지방자치단체는 2011년 상반기까지 세부시행계획을 수립하도록 하였다. 또한 국가 기후변화 적응대책은 5년 단위로 재수립된다.

3) 녹색성장 5개년 계획

현 정부는 올해 재정된 「저탄소 녹색성장 기본법」 제9조에 따라 수립하는 ‘녹색성장 5개년 계획’을 통해 기후변화 대응정책을 종합적으로 추진하고 있다.

【표 2-5】 녹색성장 5개년 계획 중 해양 부문 주요 추진과제

주요업무	세부 추진과제
국가산업과 국민생활보호를 위한 통합 연안관리	• 기후변화에 따른 영향 평가
	• 기후변화에 대응한 통합 적응시스템 구축
해양에너지 및 해양공간·자원의 활용의 극대화	• 해양에너지 기술개발 및 해양생물자원 활용 확대
	• 신재생에너지용 해양공간 조성
	• CO ₂ 처리 및 수송·저장 핵심기술개발 및 영향평가방안 제시
해양과학기술 활용 저변확대	• 해양 부문 온실가스 관리시스템 구축
	• 해양변화 예측 기술개발 및 확산

자료 : 녹색성장위원회, 「녹색성장 5개년 계획(2009~2013)」, 2009

녹색성장 5개년 계획은 기후·에너지 종합대책으로서 해양 부문과 관

련된 정책은 주로 ‘기후변화 적응 및 에너지 자립’이란 전략에 포함된 정책 방향 중 ‘기후변화 적응 역량 강화’ 부분에 제시되어 있다. 주요한 정책으로는 ‘연안지역 취약성 평가’, ‘해양생태계 변화에 따른 대응’, ‘해양에너지 개발’ 등이 제시되어 있다.

해양 부문의 일부 정책은 구체적인 정량적인 목표가 제시되어 있는데, 연안지역 취약성 평가의 경우 2013년까지 800km²에 이르는 연안지역에 대해 실시하고, 300MW 규모의 해양 신재생에너지를 생산하며, 200척의 국제수송선박을 온실가스 관리대상에 포함한다는 목표를 제시하였다. 녹색성장 5개년 계획은 녹색성장의 개념에 맞춰 개별 계획을 통합하고 연계하는 계획이라고 할 수 있는데, 특히 해양공간을 온실가스 감축을 위한 공간으로 활용하는데 초점을 맞추고 있다.

녹색성장 5개년 계획에서 제시한 과제 중 CCS 핵심기술개발은 2010년에 교육과학기술부를 중심으로 국토해양부, 지식경제부 등 관계 부처 합동으로 ‘국가 CCS 종합추진계획’이 마련되면서 구체화되었다.

국가 CCS 종합추진계획에서는 2020년까지 플랜트 상용화 및 국제 기술경쟁력을 확보하기 위하여 ‘100만 톤급 포집-수송-저장 통합 실증 완료’와 ‘30달러/tCO₂ 이하 처리비용 달성을 위한 원천기술 확보’를 목표로 제시하였다. 추진과제는 ‘혁신적 원천기술 개발을 위한 R&D 선진화’, ‘조기 성장동력화를 위한 상용화 촉진’, ‘전주기 환경관리 및 상용화 기반구축’을 제시하였다. 특히 CCS가 해양환경에 미치는 영향에 대비하기 위하여 ‘지중저장을 위한 탐사·평가 시 환경보호 관련 DB 구축’, ‘CO₂ 수송·저장 시 모니터링, 위해성 평가 및 관리기술 개발’도 추진과제로 제시하였다. 구체적으로는 ‘해저지중에서 CO₂ 누출 시나리오’, ‘해저 거동 예측’, ‘모니터링’, ‘해양환경 영향 평가 및 리스크 관리 기술’ 등을 해양지중저장 시 해양환경에 미치는 영향에 대비하기 위한 세부과제로 제시하였다.

국가 CCS 종합추진계획에서는 CCS 개발 및 보급을 위하여 국제에너

지기구(IEA), 이산화탄소처리리더십포럼(CSLF), 국제CCS연구소(GCCSI), 국제해사기구(IMO) 등 관련 국제기구에 적극적으로 참여하도록 하였는데 IMO에서는 CO₂ 해양지중저장 및 국가 간 이동 관련 런던의정서 개정이 추진중이다. 또한 국가 CCS 종합추진계획은 관계부처 및 전문가가 참여하는 CCS총괄협의체를 구성하여 운영하도록 하였는데 협의체는 녹색성장위원회가 총괄하고 국토해양부는 ‘해양지중저장소 탐색 및 관리’, ‘수송기술개발’, ‘해양환경관리 및 환경평가’를 담당하도록 하였다.

4. 해양 부문 기후변화정책에 대한 분석

1) 제1, 2차 해양수산 및 국토해양 종합대책

해양 부문 기후변화 대응정책의 출발점인 ‘제1차 해양수산 부문 종합대책’에서는 ‘해양에서의 온실가스 저감·제거 대책’, ‘기후변화에 따른 해양변동 감시 및 예측기술 개발’, ‘기후변화에 따른 해양 및 생태계 변화영향 연구 및 대응’ 등이 제시되었고, ‘제2차 종합대책’은 제1차 대책과 유사한 정책이 대부분이며 다만, 해양생태계 적응, 연안지역 적응 등 적응대책의 중요성이 강조되었다. 2001년에 수립된 제1차 해양수산 분야 기후변화 종합대책에서는 i) 해양에서의 온실가스 저감·제거 대책, ii) 기후변화에 따른 해양변동 감시 및 예측기술 개발, iii) 기후변화에 따른 해양 및 생태계 변화영향 연구 및 대응, iv) 온실가스 해양 저장 및 흡수 상용화, v) 수산자원 등 해양생태계 적응 대책 추진, vi) 연안 및 항만 적응 대책 추진의 6개 분야로 구성되어 있다.

| 표 2-6 | 해양수산 분야 종합대책 주요 추진과제

대책	세부 추진과제
제1차 해양수산 부문 종합대책 (2001)	• 해양에서의 온실가스 저감·제거 대책 - 국내항 운항선박의 NOx 배출규제 - 조력·조류·파력 등 무공해 해양에너지 개발 - 해저 메탄수화물 자원개발 - 해양에서의 온실가스 저감전략적 이용방안 연구 - 온실가스 심해저장기술 연구
	• 기후변화에 따른 해양변동 감시 및 예측기술 개발 - 한반도 주변해역 수온상승 및 해수면 변동 연구 - 해양-대기 상호작용의 기후계 영향 연구 - 한반도 고기후 변화의 정량적 복원 - 조위 관측소 증설 - 한반도 주변 및 세계해양의 온실가스 순환과 배출 연구
	• 기후변화에 따른 해양 및 생태계 변화영향 연구 및 대응 - 기후변화의 해양생태계 및 수산자원에 미치는 영향 예측 및 대응전략 수립 - 연안침식 및 연안구조물 방어대책 - 기후변화에 따른 한반도 해수면 상승 영향평가 및 대응 - 기후변화에 따른 해상 수송로 변화 대응전략 마련 - 지구온난화 및 대규모 연안개발로 인한 조위변화 연구 - 상습해수 침수지역 정비사업 추진 - 한강·임진강 등 감소 하천에 대한 조위영향 분석
	• 온실가스 해양 저장 및 흡수 상용화 - 온실가스 해저지중저장기술 개발 및 상용화 - 연안역 해양지중저장 최적입지 및 저장량 평가·산정 - 해양 이용 생화학적 흡수 기술의 상용화
	• 수산자원 등 해양생태계 적응 대책 추진 - 수산 부문의 취약성 및 영향평가 - 해양생태계 및 수산자원 변화 관측 및 예측 기술개발 - 기후변화에 따른 양식환경 변화 대응 기술 개발 및 적용 - 해양산성화가 해양생태계에 미치는 영향 산정 및 예측
	• 연안 및 항만 적응 대책 추진 - 연안부문 취약성 및 영향평가 - 해양기인 자연재해 대응 조기경보시스템 구축 - 해수면 상승 정밀 감시 및 예보 기술개발 - 해양재해 예방을 위한 연안 구조물 설계기준 강화 및 구조물 보강

표 2-6 | 해양수산 분야 종합대책 주요 추진과제(계속)

대책	세부 추진과제
제2차 기후변화 대응 해양수산 분야 종합대책 (2007)	• 해양에너지 등 대체 에너지 개발 - 파력, 조류 에너지 개발 - 해조류 등 해양생물 이용 전환 에너지 기술개발 및 상용화 - 해상 태양광 및 재생에너지 개발 및 상용화
	• 해상 수송 온실가스 배출 감축 - 선박 배출통계 구축 - 해상 수송 선박 온실가스 저감 및 포집기술 개발 - 연안용 초경량선박 제조기술 개발 및 상용화

자료 : 해양수산부, 「제1차 해양수산분야 종합대책」, 2001; 해양수산부, 「제2차 기후변화대응 해양수산분야 종합대책」, 2007

국토해양부가 출범하면서 작성한 ‘기후변화대응 국토해양 분야 종합대책’은 제1, 2차 해양수산 분야 종합대책과 큰 차이가 없고 오히려 국토 분야 관련 정책의 비중이 커지면서 해양 부문의 정책이 축소되었다.

표 2-7 | 기후변화 대응 국토해양 분야 종합대책 해양 부문 주요 내용

추진과제	세부 내용
기후변화 대응 해양 관측·예측 시스템 개발 및 확충	• 기후변화 대응 해양관측 인프라 구축 • 해수면 상승 정밀 감시 및 예측 • 기후변화 대응 한반도 주변해역 변화 예측 및 저감잠재량 분석 연구
온실가스 배출통계 구축	• 선박부분 온실가스 배출통계 구축 및 저감방안 마련
기후변화 예측을 통한 대응 방안 마련	• 기후변화가 해양생태계 및 수산자원에 미치는 영향과 대응 연구 • 기후변화대응 해양 분야 시나리오 구축
해양 분야 적응대책 수립	• 기후변화에 따른 연안지형 보전기술 개발 • 해일예측 기반구축 및 설계해면 추산
해양을 통한 신재생에너지 개발 및 온실가스 저감 기술 개발	• 조력, 조류, 파력 등 해양에너지 기술개발 • CO₂ 해양 처리기술 개발사업 • 해조류를 이용한 온실가스 감축 연구

자료 : 국토해양부, 전제서

종합대책은 건축물, 교통, 국토도시, 해양, 수자원 등 5개 부문으로 나누어 제시하였고 해양 부문은 전체 72개 과제 중 11개 과제가 제시되었다. 구체적으로 해양 부문의 추진과제는 ‘기후변화 대응 해양 관측·예측 시스템 개발 및 확충’, ‘온실가스 저감기술 개발’, ‘기후변화 적응방안 마련’ 등이 제시되었다.

2) 녹색성장 추진계획

국가 차원의 종합적인 기후·에너지 계획인 ‘녹색성장 5개년 계획’은 「저탄소 녹색성장 기본법」 제10, 11조에 따라 중앙행정기관과 지방자치단체(시·도 단위)별로 수립하는 ‘녹색성장 추진계획’을 통해 구체적으로 추진된다. 특히, 해양 부문 기후변화 대응정책은 국토해양부 및 농림수산식품부의 녹색성장 추진계획과 연안 시·도의 녹색성장 추진계획에 구체적으로 제시되어 있다. 2008년에 수립된 ‘기후변화대응 국토해양 분야 종합대책’은 국토해양부 차원의 비법정 전략계획이라면 국토해양부 녹색성장 추진계획은 현 시점에서 법적 근거가 있는 가장 실효성 있는 기후변화 대응계획이라고 할 수 있다.

먼저 국토해양부 녹색성장 추진계획에서는 추진전략을 ‘국토·도시’, ‘건물’, ‘교통’, ‘수자원’, ‘해양’으로 나누어 제시하였고 해양 부문은 ‘저탄소 교통·물류체계 구축’과 ‘기후친화적인 해양의 이용·관리’ 전략부문에 제시되었다. 저탄소 교통·물류체계 구축에서는 해운, 항만, 선박 등과 관련된 정책이 제시되었고, 기후친화적인 해양의 이용·관리에서는 해양에너지 개발, 온실가스 해중저장, 해양영향 예측 및 적응체계 구축, 해양생태계 보호 및 복원 등이 제시되었는데 특히, 해양의 다양한 자원을 이용한 산업육성을 강조하였다. ‘저탄소 교통·물류체계 구축’에서는 육상 교통 및 물류에 관한 내용이 대부분이지만 연안해운, 그린 포트(Green Port)⁴⁸⁾ 구축, 선박기인 온실가스 감축 등 해양 부문과 관련된 전략도 일부 포함되어 있다.

| 표 2-8 | 국토해양부 녹색성장 추진계획 중 해양 부문 추진과제

추진전략	세부 추진과제
저탄소 교통·물류 체계 구축	- 철도·연안해운 위주의 녹색물류체계 구축 - 녹색교통수단으로 전환 촉진(modal-shift) : 도로수송 화물을 철도 및 연안해운으로 전환 촉진
	- 연안해운 활성화 지원 - 연안선박 건조시 신용보증기금 보증을 통해 원활한 자금조달 지원 - 연안화물선에 대한 항만시설 사용료 지속감면, 면세유 공급, 유가보조금 확대
	- 그린 포트(Green Port) 구축 및 친환경 항만물류시설 개발 - 그린 포트(Green Port) 구축 종합계획 수립, 녹색항만물류 서비스 제공, 해양교통시설물 녹색에너지 활용
	- 선박부문 온실가스 감축 및 에너지효율화 - 에너지절약형 선박 및 선박용 탄소포집 기술 개발 - 친환경 에너지(HGH) 해양운송 기술 - 선박 온실가스 관리시스템 구축 - 북동항로 진출 로드맵
기후친화적인 해양의 이용·관리	- 미래의 성장동력, 신해양산업 육성 - 해양생명공학을 차세대 중심산업으로 육성 - 청정 해양에너지 생산 - 해수(海水)·해사(海沙)로부터 희소금속 추출 기술 개발 및 상용화 - 해양심층수의 다목적 이용기술 개발 및 산업화 기반 강화 - 해양바이오 에너지 기술 개발 본격 착수 - 해조류를 이용한 저탄소·고품질 펄프 생산 추진 - 해외 심해저 광물자원 본격 채광 - 해양과학기술 국제 공동연구 및 교류·협력 지원
	- 해양을 이용한 저탄소 녹색국토 구현 - 바다를 CO₂ 흡수원으로 활용 - 해조류를 이용한 온실가스 흡수

48) 국토해양부는 국내 항만을 저탄소, 친환경 항만으로 전환하기 위해 그린 포트 구축 종합계획을 수립하고 있음. 주요 추진방향으로는 항만 진·출입 화물의 철도 및 연안해운 이용 확대를 통한 저탄소 항만 배후 수송 체계 확립, 항만 내 탄소배출 저감, 준설토 등 해양폐기물의 친환경적 처리와 재활용을 위한 자원순환형 항만시스템 구축, 기후변화·재해에 안전한 항만·임항권역 구축, 관련 녹색기술 개발 및 녹색산업 육성지원 등 임. 특히 광역권 컨테이너 화물을 처리하는 부산신항, 광양항의 항만 진·출입 철도 및 철송장 개발사업은 2011년까지 완료하기로 계획하였음(국토해양부 보도자료, “녹색성장, 기후변화 대비 Green Port 추진”, 2009. 4. 14 참조).

| 표 2-8 | 국토해양부 녹색성장 추진계획 중 해양 부문 추진과제(계속)

추진전략	세부 추진과제
기후친화적인 해양의 이용·관리	• 기후변화 해양영향 예측 및 대응체계 구축 - 해수면 상승 예측을 위한 전 지구적 해양관측망 구축 - 연안지역 취약성 극복을 위한 대응기반 구축 - 종 다양성 유지를 위한 한반도 해양생태계 분석 - 한반도 주변해역 관측망을 이용한 조기경보체계 구축 - 연안도시별 취약성을 고려한 맞춤형 적응시스템 구축 - 장기 기후변화로 인한 해양생태계 적응방안 마련
	• 기후친화적 해양 관리 - 생물다양성 유지를 위한 생태계 보호 및 복원 추진 - 한반도 연안 생물·생명자원의 적극적 관리 - 해양 분야 국제협력 제고로 전 지구적 해양환경 개선 노력
	• 해양환경의 적극 보전 - 연안오염 파악을 위한 해양환경 측정망 운영 - 폐기물 배출 해역 되살리기 프로그램 추진 - 해양오염예방을 위한 선박관리제도 도입 - 쾌적한 녹색 바다환경 운동 추진
	• 해양생명력 보전을 위한 친환경 방제 역량 강화 - 재난 해양오염사고 대비 방제 장비 확충 등 방제대응능력 제고 - 친환경 방제시스템 도입 - 친환경 방제산업 기술 지원 및 육성

자료 : 국토해양부, 「국토해양부 녹색성장 추진계획」, 2010

‘기후친화적인 해양의 이용·관리’에서는 미래 성장동력, 신해양산업 육성, 해양을 이용한 저탄소 녹색국토 구현, 기후변화 해양영향 예측 및 대응체계 구축, 기후친화적인 해양 관리, 해양환경 적극 보전, 친환경 방제 역량 강화 등이 주요한 전략으로 제시되었다. 구체적으로 살펴보면, 해양에너지 생산, 해조류를 이용한 펄프 생산, 해조류를 이용한 온실가스 흡수, 해수면 상승 예측을 위한 전 지구적 해양관측망 구축, 장기 기후변화로 인한 해양생태계 적응방안 마련 등을 추진하도록 하였다.

그러나 국토해양부 녹색성장 추진계획에서 해양 부문 관련 전략의 핵심인 ‘기후친화적인 해양의 이용·관리’ 전략에는 기후변화 대응과 직접적

인 관련이 없는 전략이 상당수 포함되어 있다. 연안오염 파악을 위한 해양 환경측정망 운영, 해양오염예방을 위한 선박관리제도 도입, 재난 해양오염 사고 대비 방제 장비 확충 등 방제대응능력 제고 등은 기후변화와 상관없이 기존에 추진하던 정책으로 녹색성장 추진계획과 관련이 적다.

과거 해양 부문과 같이 제시되었던 수산 부문 정책은 농림수산물부 녹색성장 추진계획에 포함되었으나 과거 제2차 해양수산분야 종합대책에 포함된 수산 부문 대책과 거의 일치한다.

주요 추진과제로 ‘해조류 바이오매스 에너지화’, ‘어선 온실가스 감축’, ‘어족자원 변화 관리’, ‘탄소 흡수 공간으로서 바다숲 조성’ 등이 제시되었다. 수산 부문 정책은 수산업에서 기인하는 온실가스 배출량이 매우 적기 때문에 기후변화로 인해 변하는 어장환경에 대응하는 정책이 중심이 되지 만 온실가스 흡수원으로서 바다숲 조성도 중요한 정책으로 제시되었다.

【표 2-9】 농림수산물부 녹색성장 추진계획 중 수산 부문 주요 추진과제

추진전략	세부 추진과제
저투입·고효율 녹색 산업화	• 바이오매스 에너지화 촉진 - 해조류 바이오매스 에너지화 : 대조류 대량 양식장(50만ha) 조성
	• 녹색기술·장비 보급 확대 - 어선 유류비 절감 : 어선에 LED 집어등 설치 - 소형 어선 전기시스템 개발
	• 기후변화 대응역량 강화 - 온실가스 통계시스템 구축 - 해양예측, 어족자원 변화 관리 강화 - 수산물 병해 관리
자연자원의 지속가능 이용·관리	• 탄소흡수 녹색공간 유지·확대 - 해양 생태계 보전 강화 : 바다숲 조성(2020년까지 3만 5,000ha 조성) ※ 갯녹음 심화해역 바다숲 시범 조성

자료 : 농림수산물부, 「농림수산물 분야 저탄소 녹색성장 추진전략」, 2009

지방자치단체에서는 녹색성장 5개년 계획을 지역 단위로 구체화하여 추진하기 위해 시·도별 녹색성장 추진계획을 작성하였다. 녹색성장 5개년 계획 및 중앙행정기관 녹색성장 추진계획에서 제시된 내용을 수용하면서 지역의 특성을 반영하여 비교적 구체적인 사업이 제시되어 있다.

시·도별 녹색성장 추진계획에서도 해양에너지 개발에 관한 정책이 큰 비중을 차지한다. 부산은 해상풍력발전 개발(사하구 목도), 인천은 조력발전소 건설(강화도 석모도 해협), 경기도는 조력발전소 건설(시화), 충남은 에너지 종합특구 조성(태안군), 전남은 조류발전소(진도 울돌목), 제주도는 파력발전시설 건설 등이 제시되었다. 항만이 분포하는 지역인 부산(부산항), 인천(인천항), 경기도(평택항), 전북(군산항), 전남(광양항), 경남(마산항, 통영항, 고현항) 등에서는 국토해양부에서 추진하고 있는 그린 포트 정책을 수용하여 온실가스 배출을 저감할 수 있는 관련 정책을 제시하였다.

농림수산식품부에서 제시한 탄소 흡수공간으로서 ‘바다숲 조성’은 부산, 울산, 강원도, 충남, 전남, 경남, 제주도 등 대부분의 연안시·도에서 제시하였고, 수산업이 활발한 전남, 제주도 등에서는 기후변화로 인한 어장환경 변화에 대비한 정책을 제시하였다. 전북, 전남에서는 기후변화에 대한 완충공간으로서 갯벌, 사구 등 자연환경의 보전 및 관리에 관한 추진과제가 제시되었다.

| 표 2-10 | 지방자치단체 녹색성장 추진계획 중 해양 부문 추진과제

시도	세부 추진과제
부산	- 탄소를 순환 저장하는 바다숲 조성 - 해상풍력발전 개발(사하구 목도 인근) - 기후변화 대응 연안관리 방안 마련 - 부산지역에 적합한 연안지역 주제별 대응 가이드라인 개발 - 해양에너지 및 해양공간·자원 활용 - 해상복합발전 플랫폼 시범사업 추진 검토 - 해양 부문 온실가스 관리시스템 구축 - 친환경·고효율 하이브리드선 설계 및 건조기술 개발 - 항만물류시설 및 선박 온실가스 감축 - 항만물류시설 및 선박 온실가스 감축방안 연구용역 수행 - 에너지 자립형 항만 구축 - 항만 에너지를 태양광을 통해 공급 - 해양에너지 전문인력 양성
인천	- 해양에너지 전문인력 양성 - 탄소제로 청정 관광 섬 조성 - 조력발전소 건설(강화도 석모도 해협) - 해상 풍력발전단지 조성(무의도) - 조류발전단지 개발(덕적도) - 해양 바이오에너지 개발
울산	바다숲 조성(당사동, 정자동 해역)
경기도	- 시화 조력발전소 건립 지원 - 시화호 해조류 양식을 통한 바이오에너지 연구사업 추진 - 평택항 저탄소 항만건설 추진 - 연안정비사업 추진
강원도	- 해양미세조류를 활용한 바이오디젤 양산 - 바다숲 확대 - 해안침식지역 물리조사 및 해안침식방지시설 등 연안정비사업 추진 - 해양에너지 전문인력 양성 - 육상 및 해상 생태계 모니터링 - 연안생태계 훼손지역 체계적 복원 - 폐 어망, 어구 등 수집
충남	- 탄소감축 바다숲 조성 - 신재생에너지 보급 - 태안 에너지 종합특구 조성 : 해상풍력 - 화력발전소 CCS도입 - 해양바이오 에너지 생산체계 구축

| 표 2-10 | 지방자치단체 녹색성장 추진계획 중 해양 부문 추진과제(계속)

시도	세부 과제
전북	• 해안선 기후변화 취약성 분석 및 어족자원 모니터링 사업 • 해양바이오 에너지 연구개발 및 상용화 • 군산항 그린 포트 구축 사업 • 갯벌습지보호구역 관리(줄포, 고창)
전남	• 광양항 그린 에코포트 조성 • 신재생에너지 개발 - 조류발전소(울돌목), 풍력발전단지, 해조류 바이오에너지 개발 • 연안관리지역센터 설립 • 연안관리 기술개발 - 해안디자인 가이드라인, 해수욕장 모래유실 저감, 저탄소형 해양복합 공간 조성 • 연안재해의 잠재적 위험성 예측기술 개발 • 해안 저지대 토지의 효율적 관리 • 해수면 상승에 따른 해안사고와 해변의 보전·관리 • 연안재해 사전예방 및 피해 최소화 - 연안 매립 및 무분별한 개발 억제, 연안시설물 안전기준 강화, 해일 모니터링 및 예경보 시스템 설치 • 재해위험지도 작성 • 습지 보전 및 복원 • 바다숲 확대 • 기후변화에 대응한 친환경 수산업 육성 - 저탄소 친환경 복합양식어업 육성 • 참다랑어 양식연구센터 및 외해 가두리 양식어장 조성 • 조선 산업 CO₂ 배출 절감 • 신재생에너지산업 육성 - 해상풍력, 해조바이오 에너지타운
경북	• 해양에너지 기술개발 및 생물자원 활용 - 조류, 조력발전 실용화 기술 개발, 해조류 CO₂ 흡수력 연구관리
경남	• 바다숲 조성 • 그린 에너지 산업육성 : 해상풍력, 조류 등 • 선박용 저온 연료전지 기술 개발 • 저탄소 녹색항만 구축(마산항, 통영항, 고현항)
제주	• 연안벨트 바다숲 조성 • 고효율어선 유류절감장비 지원 • 해양에너지 이용 시험파력발전시설 • 참다랑어 외해양식 산업화 • 해양 바이오 자원 클러스터 구축 • 대형 위그선 도입

자료 : 각 시·도 녹색성장 추진계획을 기초로 재구성

3) 해양 부문 기후변화 대응정책 예산

국토해양부 녹색성장 추진계획에서 제시한 해양 부문 기후변화 대응정책 예산 규모는 2009~2013년간 약 1조 9,000억 원으로 국토해양부 전체 기후변화 대응정책 예산의 4.6%에 해당한다. 또한 2009년의 경우, 녹색성장 예산이 전체 국토해양부 예산(24조 8,157억 원)의 26.7%에 해당한다. 해양 부문 기후변화 대응정책 사업은 주로 기후친화적인 해양의 이용·관리 전략에 속하지만 그린 포트 구축, 선박발생 CO₂ 포집, 북극항로 확대 등 다른 전략에도 일부 포함되어 있어 이를 포함할 경우 예산의 규모는 다소 커질 수 있다. 국토해양부의 녹색성장추진계획에는 기후변화 대응과 직접적인 관련이 있는 사업뿐만 아니라 기존에 추진하던 사업도 다수 포함되어 있어 기후변화 대응정책 예산 규모는 다소 유동적이라고 할 수 있다.

【표 2-11】 국토해양부 녹색성장 투자예산

단위: 억 원

추진전략	소요예산					
	계	2009	2010	2011	2012	2013
• 저탄소 녹색 국토·도시공간 조성	6,533	1,447	825	1,592	1,333	1,336
• 건축물의 온실가스 감축	2,100	71.5	162.5	661	653	552
• 저탄소 교통·물류체계 구축	257,474	45,324.5	37,100	53,065.5	58,560	63,424
• 수자원분야 기후변화 적응역량 강화	135,585	16,597	41,111	46,866	18,722	12,289
• 기후친화적인 해양의 이용·관리	19,463	2,883	4,951.5	6,942.5	2,469	2,217
총계	421,155	66,323	84,150	109,127	81,737	79,818

자료: 국토해양부, 「국토해양부 녹색성장 추진계획」, 2010, p. 102

기후변화 대응정책 예산은 국토해양부에서 2008년에 ‘기후변화대책특별위원회’에 보고한 자료를 통해서도 확인이 가능하다. 기후변화대책특별위원회 보고 자료에는 녹색성장 추진계획에서 제시한 사업에 비해 기후변화와 관련성이 높은 사업에 대한 예산이 산정되어 있어 전체 예산 규모는 다소 적은 편이다. 2009년 국토해양부 기후변화대응 예산은 7,343억 원으로 국토해양부 전체 예산의 3.0%, 녹색성장 추진계획상 예산의 11.1% 수준이다.

2009년 국토해양부 기후변화대응 예산에서는 온실가스 감축 부문이 5,159억 원으로 전체 예산의 70.3%로 가장 큰 비중을 차지하고 적응 부문이 1,632억 원으로 22.2%를 차지한다. 가장 큰 비중을 차지하는 온실가스 감축 부문에서는 녹색 교통·물류 시스템 구축, 대중교통 활성화, 친환경 철도 활성화 등 육상교통 부문이 97.5%로 대부분을 차지한다. 2009년 예산은 2008년에 비해 2,433억 원이 증가했고, 온실가스 감축 부문에서 1,721억 원 증가하였다.

| 표 2-12 | 국토해양부 기후변화대응 예산

단위: 억 원

구 분	'08예산액	'09예산안	증감
총 계	4,910	7,343	2,433
① 온실가스 감축	3,438	5,159	1,721
• 저탄소형 국토·도시공간 구축	26	44	18
• 건물·주택의 에너지 절약·효율화	95	75	△20
• 저탄소 녹색 교통·물류 시스템 구축	945	1,621	676
• 친환경 에너지절감형 대중교통 활성화	970	1,646	676
• 저탄소 친환경 철도 활성화	1,400	1,767	367
• 항공·해운분야 배출가스 저감	3	6	3
② 기후변화 적응	1,206	1,632	426
• 국토·도시의 적응체계 구축	14	30	16
• 수자원의 지속적 확보와 안정적 관리	1,130	1,481	351
• 안전한 해양공간 조성	62	121	59
③ 기후친화산업 및 기술 육성	265	552	287

자료: 국토해양부 기후변화대책특별위원회 보고자료, 2008

국토해양부 기후변화대응 예산에서 해양 부문 예산은 2009년의 경우 407억 원으로 전체 예산의 5.5%에 불과하며, 이 중 해양에너지 개발, CO₂ 해양처리기술 개발, 해조류를 이용한 온실가스 감축 연구 등 기후친화산업 및 육성 부문이 68.8%인 280억 원으로 가장 큰 비중을 차지한다. 국토해양부에서 해양 부문과 관련한 기후변화 대응사업에 투입되는 예산은 국토해양부 전체 예산의 0.2% 수준으로 매우 미미하다고 할 수 있다.

| 표 2-13 | 해양 부문 기후변화대응 예산

단위 : 억 원

구 분	'08예산액	'09예산안	증감
전 체	226	407	181
① 항공·해운분야 배출가스 저감	2	6	4
• 선박 온실가스 저감방안 마련	2	4	2
• 해양 분야 온실가스 통합관리시스템 구축	-	2	2
② 안전한 해양공간 조성	62	121	59
• 기후변화 대응 해양관측 인프라 구축	30	67	37
• 기후변화에 따른 연안재해 대응기술 개발	15	23	8
• 해수면 상승 정밀 감시 및 예측	3	12	9
• 해일 예측 기반구축 및 설계해면 추산	7	9	2
• 한반도 주변해역 기후변화 예측기술 개발	5	5	0
• 장기기후변화 예측기술 개발	-	3	3
• 해양생태계 영향 및 기능평가기술 개발	2	2	0
③ 기후친화산업 및 기술 육성	162	280	118
• 해수담수화 상용화기술 개발	77	134	57
• 해양에너지 기술개발	25	58	33
• CO ₂ 해양처리기술 개발	25	37	12
• 해양미생물을 이용한 바이오에너지 개발	-	15	15
• 항로표지용 전력시스템 기술 개발	3	11	7
• 해양심층수 다목적 이용개발 연구	10	10	0
• 해조류를 이용한 온실가스 감축 연구	15	8	△7
• 저에너지형 해수용존 광물 추출 기술 개발	7	7	0

자료 : 국토해양부 기후변화대책특별위원회 보고자료, 2008

5. 해양환경 부문 기후변화 관련 법률 분석

1) 기후변화 관련 국내 법률의 개관

(1) 개요

제2장 제1절에서 살펴본 바와 같이 기후변화에 대응하기 위한 정책은 크게 완화정책과 적응정책으로 나눌 수 있으며, 상당수의 기후변화정책은 완화정책과 적응정책을 융합하여 추진하고 있다. 우리나라의 환경보전 관련 법률, 에너지 관련 법률, 연구개발 관련 법률은 기후변화 완화정책 및 적응정책과 직·간접적으로 관련이 있다고 볼 수 있다.

즉, 환경오염과 환경훼손을 예방하고, 환경의 적정하고 지속가능한 관리·보전의 기본방향을 설정하고 있는 「환경정책기본법」은 우리나라 환경정책의 기본법으로 기능하고 있다. 또한 기후변화에 대응하기 위한 신재생에너지의 개발과 이용, 환경친화적 에너지 정책의 추진 등에 관한 「환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률」, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 등 에너지 관련 법률도 기후변화정책과 관련된 법률이라고 볼 수 있다.

기후변화의 원인인 온실가스의 배출을 저감하고, 기후변화에 적응하기 위해 2010년 1월에 제정되어 4월부터 시행되고 있는 「저탄소 녹색성장 기본법」을 비롯하여, 「지속가능발전법」, 「환경정책기본법」, 「해양환경관리법」, 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」, 「습지보전법」, 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」, 「대기환경보전법」, 「오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률」, 「연안관리법」 등도 기후변화정책과 관련성이 높은 법률이라고 볼 수 있다.

이러한 법률은 과거 ‘사후처리적 지시·통제(Command and Control Approach)’적인 규율방식에서 탈피하여, 기후변화라는 환경위기에 대응하기

위하여 ‘사전예방적 접근방식(Precautionary Approach)’을 기본이념으로 하고 있는 점이 공통된 특징이다. 다만, 이들 법률은 기후변화에 대응하기 위해 제정된 법률이기보다는 개정작업을 통해 기후변화정책 추진 근거를 마련한 경우가 많았다. 또한 일부 법률의 경우는 관련성은 있지만, 세부적인 규율내용에서는 기후변화를 완화하거나 기후변화에 적응하기 위한 내용이 미흡한 상황이다.

(2) 관련 법률의 범위 및 분류체계

본 보고서에서는 오존층 보호, 온실가스배출 저감, 지구온난화 예방 등 기후변화에 적절히 대응하기 위한 정책의 기반이 되는 법률 가운데 해양환경의 보전 및 지속가능한 이용과 관련성이 높은 법률을 분석대상 법률로 선정하였다.

【표 2-14】 해양환경 부문 기후변화 관련 법률의 분류체계

구 분	개별법률
온실가스배출 저감 및 지속가능한 개발	• 환경정책기본법 • 저탄소 녹색성장 기본법 • 지속가능발전법 • 대기환경보전법 • 오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률
해양환경의 보전과 적응	• 해양환경관리법 • 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률 • 습지보전법 • 남극활동 및 환경보호에 관한 법률
연안재해 예방 및 복원	• 연안관리법 • 재난 및 안전관리 기본법 • 자연재해대책법
해양조사 및 연구개발	• 해양수산발전 기본법 • 측량·수로조사 및 지적에 관한 법률
친환경 산업 및 에너지 개발	• 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률 • 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법

또한 분석대상 법률은 오존층 파괴 및 지구온난화 예방을 직접적으로 규율하는 법률 이외에도 해양환경보전과 지속가능 이용, 해양조사·연구개발 등 해양환경 부문 기후변화 대응을 위해 향후 입법적 개선이 필요한 법률을 분석대상으로 선정했다. 이들 법률을 성격에 따라 구분하면, 상기 <표 2-14>와 같이 구분할 수 있다.

우선 「환경정책기본법」, 「대기환경보전법」, 「오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률」, 「저탄소 녹색성장 기본법」 등 대기환경 보전 및 지속가능개발 관련 법률이 있다. 둘째, 「해양환경관리법」을 비롯하여 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」, 「습지보전법」 등 해양환경 보전 관련 법률과 「해양과학조사법」, 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」 등 기후변화 대응 해양조사·연구 관련 법률이 있다. 셋째, 연안재해 방지 및 복원과 관련성이 높은 「연안관리법」, 「자연재해대책법」과 「환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률」, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 등 친환경 산업구조 전환과 신재생에너지 개발·이용 관련 법률이 있다.

2) 기후변화 관련 법률의 주요 내용

(1) 온실가스배출 저감 및 지속가능한 개발

국제사회는 대기를 통해 해양으로 유입되는 온실가스는 해양을 산성화시키는 주요 원인 중 하나로 주목하고 있다. 또한 「환경정책기본법」, 「저탄소녹색성장 기본법」, 「지속가능발전법」은 「해양환경관리법」과 더불어 해양환경 부문 기후변화정책의 기본적인 방향설정과 관련이 있는 주요 법률이라고 할 수 있다.

① 환경정책기본법

「환경정책기본법」은 국가환경정책의 기본 목적과 이념 및 방향을 비롯하여 각 개별 환경법에 공통적인 사항을 규정하는 것을 주요 내용으로 하고 있어 환경법의 기본법으로서의 성격을 갖는다.

또한 「헌법」이 규정하고 있는 환경권을 실질적으로 실현·보장하기 위하여 제정된 환경부 소관 개별 환경법의 모법(母法)적 성격을 가진다.⁴⁹⁾ 즉, 「환경정책기본법」은 국가환경정책의 목적 및 기본이념, 환경 분야에 적용되는 공통적인 사항을 규정한 개별 환경 법률의 기본법이다.

「환경정책기본법」의 핵심적인 역할은 헌법상 환경권규정과 각 매체별 환경법률 또는 환경법률 상호 간을 연결·조정하는 가교역할을 담당하는 것이다. 또한 법 제3조의 ‘자연환경’에는 지하, 지표 및 지상의 모든 생물과 이들을 둘러싸고 있는 비생물적인 것을 포함한 자연생태(생태계 및 자연경관을 포함한다)를 말하며, 여기서의 자연환경에는 해양도 포함된다.

기후변화와 관련하여, 국가 및 지방자치단체는 환경오염물질 및 환경오염원의 원천적인 감소를 통한 사전예방적 오염관리에 우선적인 노력을 기울여야 하며, 사업자는 제품의 제조·판매·유통 및 폐기 등 사업활동의 모든 과정에서 환경오염이 적은 원료를 사용하고 공정을 개선하여야 한다.

또한 정부는 국민의 건강을 보호하고 쾌적한 환경을 조성하기 위하여 환경기준을 설정하여야 하며, 그 적정성이 유지되도록 하여야 한다. 기후변화 대응과 직접적인 관련성이 있는 대기환경의 세부기준은 <표 2-15>와 같다.⁵⁰⁾

49) 박수진·목진용, 「우리나라 해양환경법체계 정비에 관한 연구」, 한국해양수산개발원, 2007, p. 41.

50) 「환경정책기본법 시행령」 제2조 [별표 1]

| 표 2-15 | 환경정책기본법상 대기환경 기준

항목	기준*	측정방법
아황산가스 (SO ₂)	- 연간 평균치 0.02ppm 이하 - 24시간 평균치 0.05ppm 이하 - 1시간 평균치 0.15ppm 이하	자외선허광법(Pulse U.V. Fluorescence Method)
일산화탄소 (CO)	- 8시간 평균치 9ppm 이하 - 1시간 평균치 25ppm 이하	비분산적외선분석법 (Non-Dispersive Infrared Method)
이산화질소 (NO ₂)	- 연간 평균치 0.03ppm 이하 - 24시간 평균치 0.06ppm 이하 - 1시간 평균치 0.10ppm 이하	화학발광법 (Chemiluminescent Method)
미세먼지** (PM-10)	- 연간 평균치 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 - 24시간 평균치 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	베타선흡수법 (β -Ray Absorption Method)
오존 (O ₃)	- 8시간 평균치 0.06ppm 이하 - 1시간 평균치 0.1ppm 이하	자외선풳도법 (U.V Photometric Method)
납 (Pb)	- 연간 평균치 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	원자흡광광도법 (Atomic Absorption Spectrophotometry)
벤젠	- 연간 평균치 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	가스크로마토그래프법 (Gas Chromatography)

주 : * 1시간 평균치는 999천분위수(千分位數)의 값이 그 기준을 초과해서는 안 되고, 8시간 및 24시간 평균치는 99백분위수의 값이 그 기준을 초과해서는 안 된다.

** 미세먼지는 입자의 크기가 10 μm 이하인 먼지를 말한다.

한편, 「환경정책기본법」 제25조에서는 환경기준의 적정성 유지와 자연환경의 보전을 위하여 환경에 영향을 미치는 행정계획 및 개발사업이 환경적으로 지속가능하게 수립·시행될 수 있도록 ‘사전환경성검토’를 실시

하도록 규정하고 있다. 즉, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제4호에 따른 도시계획, 「도시개발법」 제3조 및 제4조에 따른 도시개발구역의 지정 및 개발계획 「경제자유구역의 지정 및 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 경제자유구역개발계획 및 경제자유구역의 지정, 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제6조 및 제7조에 따른 국가산업단지 및 일반지방산업단지의 지정, 「항만법」 제5조에 따른 항만기본계획, (6) 「항만법」 제51조에 따른 항만재개발기본계획 등을 수립하는 경우에는 사전환경성검토를 미리 거쳐야 한다. 다만, 사전환경성검토는 일부 보호지역에서의 개발사업 이외에는 행정계획에 대한 환경성검토이기 때문에 기후변화에 대한 대응을 위한 구체적인 조치를 요구하는 데는 한계가 있다고 판단된다.

② 저탄소 녹색성장 기본법

「저탄소 녹색성장 기본법」 경제와 환경의 조화로운 발전을 위하여 저탄소 녹색성장에 필요한 기반을 조성하고 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장동력으로 활용함으로써 국민경제의 발전을 도모하며 저탄소 사회구현을 통하여 국민의 삶의 질을 높이고 국제사회에서 책임을 다하는 성숙한 선진 일류국가로 도약하는 데 이바지함을 목적으로 한다.

이 법은 핵심 국정과제인 ‘저탄소 녹색성장’을 강력하게 추진하고 이를 법제도적으로 뒷받침하기 위해 제정되었는바, 신국가발전 패러다임인 ‘저탄소 녹색성장(Low Carbon, Green Growth)’을 효율적이고 체계적으로 추진하기 위한 기본적인 제도 틀을 제공하고 있다.

여기서 말하는 ‘저탄소’란 화석연료에 대한 의존도를 낮추고 청정에너지의 사용 및 보급을 확대하며 녹색기술 연구개발, 탄소흡수원 확충 등을 통하여 온실가스를 적정수준 이하로 줄이는 것을 말한다(법 제2조제1호). 한편 ‘녹색성장’이란 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 기후변화와 환경훼손을 줄이고 청정에너지와 녹색기술의 연구개발을 통하여

새로운 성장동력을 확보하며 새로운 일자리를 창출해 나가는 등 경제와 환경이 조화를 이루는 성장을 말한다(법 제2조제2호).

기후변화를 야기하는 주범으로 지적되고 있는 ‘온실가스’에 대해 법 제2조제9호에서는 다음과 같이 정의하고 있다. 즉, 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆) 및 기타 대통령령으로 정하는 것으로 적외선 복사열을 흡수하거나 재방출하여 온실효과를 유발하는 대기 중의 가스 상태의 물질을 말한다.

이 법은 저탄소 녹색성장 국가전략(제2장), 녹색성장위원회의 구성·운영(제3장), 저탄소 녹색성장의 추진(제4장), 저탄소 사회의 구현(제5장), 녹색생활 및 지속가능발전의 실현(제6장) 등에 걸쳐 주요 정책방향과 개별 시책들을 포함하고 있어 ‘초대형’ 법률로서의 체계와 내용을 담고 있다.⁵¹⁾

특히, 법 제38조에서 ‘기후변화대응의 기본원칙’을 천명하고 있는바, “지구온난화에 따른 기후변화 문제의 심각성을 인식하고 총체적으로 대응하고 범지구적 노력에 적극 참여한다.”라고 규정하고 있다.

또한 온실가스 감축의 비용과 편익을 경제적으로 분석하고, 국내 여건 등을 감안하여 ‘국가온실가스 중장기 감축목표’를 설정하여 온실가스 감축을 체계적으로 추진하도록 하고 있다. 더불어 정부가 20년을 계획기간으로 하여 ‘기후변화대응 기본계획’을 5년마다 수립하여 시행하도록 하고 있다.

이 법에서 주목할 점은 법 제42조제1항에 따라 2020년까지 국가 온실가스 총배출량을 2020년의 온실가스 배출 전망치 대비 100분의 30까지 감축하도록 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제25조에서 규정하고 있는 점이다.⁵²⁾ 또한 온실가스 감축목표의 세부 감축 탄소목표와 부문별 목표의 설정하고 이행

51) 전재경, “저탄소 녹색성장 기본법안의 실효성 증진방안”, 「법제연구」 제36호 2009, p. 10.

52) 우리나라는 기후변화협약상 감축의무국이 아니지만, 국내법을 통해서 자발적으로 2020년 BAU 대비 30%를 감축하는 목표를 설정하였음.

하도로 하고 있다.

기후변화협약 및 교토의정서의 온실가스감축 의무국가가 아닌 국가가 국내법을 통해 구체적인 온실가스 감축목표를 규정한 것은 우리나라가 최초이다. 이는 기후변화협약 및 교토의정서에서 의무적인 온실가스 감축대상 국가가 아닌 Non-Annex I⁵³⁾ 국가지위를 기정사실화하는 동시에, 국제사회의 온실가스 감축행동에 자발적으로, 그리고 적극적으로 참여하기 위한 의지의 표명이라고 볼 수 있다.⁵⁴⁾ 한편 국토해양부는 도시계획 차원에서 온실가스 감축을 통한 종합적인 기후변화 완화 및 적응계획을 수립하기 위하여 「저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획 수립지침」을 제정하여 2009년 7월 15일부터 시행하고 있다.

③ 지속가능발전법

「지속가능발전 기본법」은 지속가능발전을 이룩하고, 지속가능발전을 위한 국제사회의 노력에 동참하여 현재 세대와 미래 세대가 보다 나은 삶을 누릴 수 있도록 하는 것을 목적으로 제정되었다.

이 법률은 1992년 유엔환경개발회의에서 채택한 ‘의제21’과 2002년 세계지속가능발전 정상회의에서 채택한 ‘요하네스버그 이행계획’ 등 국제적 합의를 성실히 이행하고, 우리나라의 지속가능발전을 촉진을 추진하기 위한 근거와 제도적 기반을 마련하기 위한 조치였다.

여기서 ‘지속가능발전’이란 지속가능성에 기초하여 경제의 성장, 사회의 안정과 통합 및 환경의 보전이 균형을 이루는 발전을 말하며(법 제2조 제1호), ‘지속가능성’이란 현재 세대의 필요를 충족시키기 위하여 미래 세대가 사용할 경제·사회·환경 등의 자원을 낭비하거나 여건을 저하시키지

53) 기후변화협약 총 193개국 당사국 중 Annex I 국가는 의무적으로 온실가스 감축을 해야 하는 국가로서, 기후변화협약 채택 당시 OECD회원국이었던 24개국과 동구권 16개국임.

54) 정래권, 2010. 7.

아니하고 서로 조화와 균형을 이루는 것을 말한다(법 제2조2호). 국가는 지속가능발전지표를 작성하여 보급하여야 하며, 2년마다 국가의 지속가능성을 평가하여야 한다. 또한 지속가능발전위원회는 2년마다 지속가능성 보고서를 대통령에게 보고한 후 공표하여야 한다.

기후변화에 대응하고, 지속가능한 발전을 도모하기 위하여 앞서 살펴본 「저탄소 녹색성장 기본법」과의 상호협력체계를 어떻게 구축할 것인지에 대한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

④ 대기환경보전법

「대기환경보전법」은 대기오염물질, 기후·생태계 변화유발물질, 온실가스 등 대기환경에 영향을 줄 수 있는 물질을 적정하게 관리함으로써 국민의 건강과 환경을 사전에 예방하기 위해 제정되었다. 이 법에서는 ‘대기오염물질’과 별도로 ‘기후·생태계 변화유발물질’, ‘온실가스’를 관리하고 있는 것이 특징이다. 즉, 지구온난화 등으로 생태계의 변화를 가져올 수 있는 기체상물질(氣滯狀物質)로서 온실가스와 염화불화탄소를 말한다. 온실가스는 복사열을 흡수하거나 다시 방출하여 온실효과를 유발하는 대기 중의 가스상태의 물질로서 이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소, 육불화황을 말한다. 이는 「저탄소 녹색성장 기본법」과 동일하다. 「대기환경보전법」에 따라, 환경부장관은 대기오염 및 기후·생태계 변화유발물질의 측정을 위해 상시측정망을 설치·운영하고 있으며, 법 제9조에 따라 정부는 기후·생태계 변화유발물질의 배출을 줄이기 위하여 국가 간에 환경정보와 기술교류 등의 국제적인 노력에 적극 참여하고, 관련 조사·연구·회수·재사용, 대체물질 개발 등의 시책을 강구하여야 한다.

또한 법 제11조에 따라 수립하는 ‘대기환경개선종합계획’에서도 기후변화로 인한 영향평가와 적응대책에 관한 사항이 포함되도록 하고 규정하고 있다. 「대기환경보전법」에서 해양환경 부문 기후변화정책과 관련이

있는 규정은 법 제76조에서 선박 소유자는 「해양환경관리법」 제43조제1항에 따른 선박의 디젤기관에서 배출되는 대기오염물질 중 대통령령으로 정하는 대기오염물질을 배출할 때 환경부령으로 정하는 허용기준에 부합하여야 한다는 규정이다. 여기서 주목할 점은 환경부장관이 선박의 디젤기관에서 배출되는 대기오염 허용기준을 정할 때에는 미리 국토해양부장관 등 관계 중앙행정기관의 장과 협의하도록 하고 있으며, 배출 허용기준의 준수는 환경부장관이 국토해양부장관에게 「해양환경관리법」 제49조제1항에 따른 검사를 요청하여 확인하는 체제라는 점이다.⁵⁵⁾

즉, 선박 디젤기관에서 배출되는 대기오염물질에 대한 배출 허용기준은 환경부장관이 사전에 국토해양부장관과 협의하여 정하고, 그 준수 여부를 확인하기 위한 선박검사는 주무부처인 국토해양부장관이 담당하는 이원화된 체제이다.

⑤ 오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률

「오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률」은 ‘오존층 보호를 위한 비엔나 협약(The Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer, 1985)’과 ‘오존층 파괴물질에 관한 몬트리올 의정서(Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, 1987)’의 국내이행법률로서, 특정물질의 제조와 사용 등을 규제하고 대체물질의 개발과 이용을 촉진하며, 특정물질의 배출 억제와 사용합리화 등을 효율적으로 추진하는 것을 목적으로 1991년 1월에 제정되었다.

동법 시행령 제2조제1항 [별표]에 따라 9개 분류군으로 96개 특정물질을 구분하고 각각의 오존파괴지수를 설정하여 관리하고 있다. 또한 오존층 보호를 위하여 특정물질의 제조업을 하기 위해서는 허가를 받아야 하며,

55) 국토해양부, 「특별관리해역 환경관리 기반 강화 연구」, 2010, p. 27.

제조수량이나 특정물질의 수입도 허가절차를 거치도록 하고 있다.

그 밖에 법 제18조에 따라 환경부장관은 오존층의 상황 및 지구 온난화 효과를 유발하는 주요 온실기체(溫室氣體)의 대기 내 상황을 관측하여 그 결과를 공고하여야 하며, 대기 중에서의 특정물질의 농도 변화상황을 관측하여 그 결과를 공고하여야 한다.

(2) 해양환경의 보전과 적응

① 해양환경관리법

「해양환경관리법」은 해양환경의 보전 및 관리에 관한 국민의 의무와 국가의 책무를 명확히 하고 해양환경의 보전을 위한 기본사항을 정함으로써 해양환경의 훼손 또는 해양오염으로 인한 피해를 예방하고 깨끗하고 안전한 해양환경을 조성하여 국민의 삶의 질을 높이는 데 이바지함을 목적으로 제정되었다. 「해양환경관리법」의 전신인 「해양오염방지법」은 1995년에 ‘특별관리해역의 환경보전’을 위하여 해역 안에서의 행위 및 시설설치를 제한하고, 오염물질의 해양배출을 총량으로 규제할 수 있도록 하는 등 육상기인 오염원 관리의 기본적인 제도 틀을 마련하였다. 또한 2006년 2월에는 런던협약을 수용하여 폐기물 해양배출 품목 감축, 허용기준 강화 및 폐기물 분석방법 합리화 등 육상폐기물의 해양배출을 억제하고, 재활용으로 유도하는 제도적 기반을 마련하였다.

기존 해역이용협의제도의 실효성을 강화하고, 새롭게 해양 부문의 환경영향평가인 ‘해역이용영향평가제도’를 도입하여 개별 해역이용·개발행위가 해양환경에 미치는 영향을 최소화할 수 있도록 하였다.

그러나 기후변화가 해양환경에 미치는 영향을 체계적으로 조사·연구·평가하고, 관련된 해양환경보전기술을 개발하기 위한 제도적 기반은 미흡한 상황이다.

② 해양생태계의보전및관리에관한법률

「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」(이하 ‘해양생태계보전법’이라 한다)은 해양생태계의 특성과 여건에 맞는 효율적인 보전·관리를 위하여 독자적인 법체계를 마련하기 위해 2006년 10월 4일에 제정되었다.⁵⁶⁾

법률의 주요골자를 살펴보면, 해양생태계의 보전 및 관리의 기본원칙을 설정하고, 지속가능한 이용을 위한 국가의 책무를 강조하고 있으며, 국가차원에서 회유성 및 해양포유동물을 보호하고, 해양보호구역을 해양의 특성에 맞게 해양생물보호구역, 해양생태계보호구역, 해양경관보호구역으로 세분화하여 관리할 수 있다. 또한 해양생물다양성을 보전하기 위한 별도의 대책을 수립하여야 하며, 해양생태계를 훼손하는 일정 범위의 개발사업자에 대하여 해양생태계보전협력금을 부과·징수할 수 있다.

기후변화와 관련하여, 해양생태계보전법은 시행령 제4조제1항제3호에서 ‘지구온난화 등에 따른 해양생태계의 변화예측에 관한 사항’을 ‘해양생태계보전·관리기본계획’에 포함하도록 규정하고 있다. 그러나 기후변화가 해양생물다양성 및 해양생태계에 미치는 영향에 대한 조사·연구개발, 기후변화로 인한 국내 해양생물다양성의 변화 및 교란 실태, 기후변화에 적응하기 위한 대책, 람사르협약, 생물다양성협약 등 관련 국제협약에서의 기후변화논의에 대한 적극적인 참여와 같은 내용이 포함되어 있지 않다.

국제사회에서 이동성이 높고, 주변해역의 영향을 많이 받는 해양생태계의 특성상 해양보호구역의 지정·관리만으로는 기후변화에 따른 해양생물다양성의 변화에 대응할 수 없다고 지적하고 있다는 점에서 해양생태계보전법의 제도적 개선이 필요하다고 판단된다.⁵⁷⁾

56) 해양생태계보전법은 부칙 제1조에 따라 공포 후 6개월이 경과한 날인 2007년 4월 5일부터 시행되고 있음.

57) 전 세계 보호구역은 기후변화에 적응하는 데 있어서 큰 효과를 보기 어렵다. 왜냐하면 생물종을 위해 설정된 기존의 많은 보호구역에서 생물종이 떠날 것이기 때문임. 기존 보호구역은

③ 습지보전법

습지는 생물다양성의 보고인 동시에 오염물질을 정화하고 홍수를 조절하는 등 환경적으로나 사회·경제적으로도 매우 가치 있는 자연자산이다. 습지의 중요성과 가치를 인식하고 이를 보전하기 위한 국제적인 노력의 산물로서 1971년 2월 이란 람사르(Ramsar)에서 습지보호에 관한 국제협약인 ‘물새서식지로서 국제적으로 중요한 습지에 관한 협약’(Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat, 일명 람사르협약)이 체결되었으며, 우리나라는 1997년 3월에 협약당사국으로 가입하였다.⁵⁸⁾ 「습지보전법」은 람사르협약의 국내이행입법 형태로 환경부와 국토해양부장관의 공동법률 형태이다.

「습지보전법」은 총 27개 조문으로 구성되어 있으며, 습지조사, 습지보전기본계획의 수립, 습지보호지역의 지정·해제, 습지보호지역 내의 행위제한 및 출입제한, 중지명령 등이 주요 내용이다.

내륙습지와 연안습지의 특성이 다르기 때문에 그에 적합한 관리정책을 수립하여 추진하는 것이 효과적이다. 이를 반영하여 「습지보전법」은 내륙습지는 환경부장관이, 연안습지는 국토해양부장관이 각각 기초계획을 수립하고, 보호지역을 지정·관리하고, 보전시책을 수립·시행하는 등 이원화하여 관리하고 있다.

기후변화와 관련하여, 람사르협약 당사국회의는 기후변화에 대응하기 위한 습지의 역할에 주목하고 있다. 습지는 이산화탄소를 저장할 수 있으며, 해수면상승, 해안침식 등 연안재해 발생 시 완충공간(buffer zone)으로서

새 이주지로 떠날 생물종이 머무는 피난처 역할을 하고 있음. 토마스 러브조이, 전계논문, p. 105.

58) 1971년 2월 2일 이란의 람사르에서 열린 국제회의 때 채택되어 1975년 12월에 발효되었다. 대체로 약칭하여 람사르협약(The Ramsar Convention on the Wetland)이라고 함. 2010년 11월 기준으로 160개국이 가입하였으며, 1,904개 람사르 습지가 지정되어 있고, 지정면적은 1억 8,658만 4,279ha임(<http://www.ramsar.org>).

기능할 수 있다는 것이다.

고철환(2010)에 따르면, 전 세계에는 총 4백만 km²의 염습지가 있으며, 염습지를 통해서 연간 0.6~8.1톤 정도의 탄소를 흡수할 수 있고, 폭풍과 해안침식의 완충지대로서 역할을 하고 있다. 또한 맹그로브는 약 160톤 C/ha 정도의 탄소를 저장할 수 있으며, 약 1.5m 높이의 파도에 완충작용을 할 수 있으며, 쓰나미 발생 시 6m의 파도를 흡수할 수 있다.⁵⁹⁾

우리나라 「습지보전법」은 생태계보전, 습지환경개선 등을 위하여 인공습지 조성을 권장하고 있고, 훼손된 습지의 관리에 대해 규정하고 있으나, 기후변화의 대응수단으로서의 습지관리정책을 추진하기 위한 근거 규정은 마련되어 있지 않은 상황이다.

④ 남극활동 및 환경보호에 관한 법률

‘남극조약’ 및 ‘환경보호에 관한 남극 조약의정서’는 남극조약협약당사국⁶⁰⁾들에게 남극환경 보호 의무를 부과하면서 법령 제정 등 의정서의 이행을 위하여 필요한 조치를 취한 후 그 사실을 남극조약 협의당사국회의⁶¹⁾에 보고하도록 규정하고 있다.

우리나라는 이러한 당사국으로서의 의무를 이행하기 위하여 2004년 3월 22일에 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」을 제정하였다. 이 법은 우리나라의 남극환경보호체제에 대한 적극적인 참여를 도모하고, 과학연구·관광·취재·탐사 등 증가되고 있는 남극활동으로부터 남극 환경을 보호하

59) 고철환, “갯벌(연안습지)과 기후변화 대응”, 「해양 부문 기후변화 대응능력 강화를 위한 워크숍 자료집」, 2010.

60) ‘남극조약협약당사국’이라 함은 남극지역에 과학기지를 설치하거나 과학조사단을 파견하는 등 남극지역에서 실질적인 과학조사를 수행함으로써 남극조약협약당사국회의에서 남극조약협약당사국으로 인정된 남극조약 체약당사국을 말함. 동 법률 제2조제4호.

61) ‘남극조약협약당사국회의’라 함은 ‘남극조약 및 환경보호에 관한 남극조약의정서’에 의하여 남극지역 관련 정보를 교환하고, 남극지역에 관련된 사항을 입안·심의하여 체약당사국 등에 권고하기 위하여 개최되는 회의를 말함. 동 법률 제2조제5호.

며, 남극관련 과학기술연구 등 우리나라 국민의 남극활동을 촉진하는 것을 그 목적으로 한다.

「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」은 총 6개장 27개 조문으로 구성되어 있으며, 누구든지 남극지역 안에서는 군사적 행위, 핵실험 및 방사성 폐기물의 처리, 남극사적지 또는 기념물의 손상행위 등이 금지된다. 또한 남극지역에서 과학조사, 시설물의 설치, 탐험, 관광, 취재 그 밖에 이에 준하는 활동을 하고자 하는 자는 외교통상부장관의 허가를 받도록 하고, 외교통상부장관이 이를 허가하고자 하는 때에는 미리 환경부장관 및 국토해양부장관과 협의하여야 한다.

한편 법 제4조의 규정에 따라 남극활동에 대한 허가를 받은 자는 남극활동으로 인하여 발생하는 폐기물을 최소화하도록 하여야 하며, 남극활동을 하는 자는 그 남극활동으로 인하여 발생하는 폐기물을 정해진 방식에 따라 처리하여야 한다. 남극활동을 하는 자는 자신의 남극활동에 사용되는 선박이 남극지역의 해양을 오염시키지 아니하도록 주의하여야 한다.⁶²⁾

최근 기후변화로 인한 남극환경의 변화와 펭귄 등 해양생물의 서식지 훼손이 가속화되면서, 기후변화에 따른 남극 환경변화 모니터링, ‘남극기후 영향평가(the Antarctic Climate Impact Assessment : ACIA)’에 대한 조사·연구활동이 ‘남극조약(Antarctic Treaty)’ 당사국, ‘남극위원회(Antarctic Council)’를 비롯한 국제사회에서 강조되고 있다. 해양환경 부문 기후변화정책은 국내 해양환경보전뿐만 아니라, 범지구적 차원의 해양환경 보전과 지속가능한 이용을 도모하기 위한 정책도 필요하다. 왜냐하면, 해양은 지구생태계를 구성하는 중요요소인 동시에 하나로 연결되어 있기 때문이다.

따라서 향후 해양환경 부문 기후변화정책을 실효성 있게 수립·추진하기 위해서는 기후변화에 따른 남극환경의 변화와 해양생물다양성 변화

62) 동 법률 제16조제1항.

등에 대한 모니터링과 국제공동연구, 정책연계 등을 지속적으로 추진해야 한다.

(3) 연안재해예방 및 복원

① 연안관리법

1999년에 제정되었던 「연안관리법」 2009년 3월 25일 전부개정 형태로 개정되어 2010년 3월 26일부터 시행되고 있다. 개정된 「연안관리법」은 연안의 합리적 보전·이용 및 개발을 위한 연안관리의 기본이념을 천명함으로써 연안통합관리, 연안환경과 조화되고 균형을 이루는 연안이용에 대한 기본이념과 정책방향을 제시하고 있다.

또한 기후변화에 따른 해일, 연안침식 등에 대응하기 위하여 효율적인 바닷가 관리를 강조하고 있으며, 국민의 연안관리 정책참여와 건전한 이용 기회 증진, 연안통합관리의 실현을 위한 남북한 협력 및 국제협력을 증진을 기본이념으로 제시하였다.

한편, 효율적인 연안관리를 위한 집행수단의 확보를 위하여 연안에 관한 국토해양부장관 및 지방자치단체장의 협의 권한을 강화하였으며, 연안 용도해구역제도, 자연해안관리목표제도 등의 새로운 제도를 통하여 합리적인 연안관리정책의 집행수단을 마련하였다.

기후변화와 관련하여, 「연안관리법」은 연안용도구역의 기능을 증진·보완하여 연안의 합리적인 보전·이용 및 개발을 도모하기 위하여 연안해역기능구를 지정할 수 있도록 하고, ‘연안해역적성평가’를 통해 연안용도구역에 대한 합리적인 평가를 실시하도록 하였다. 자연해안 및 연안서식지의 효과적인 보전과 연안환경의 기능증진을 위하여 ‘자연해안관리목표제’를 실시할 수 있는 제도적 근거를 마련하였다.

또한 국토해양부장관은 효율적이고 체계적인 연안정비기본사업의 추

진을 위하여 ‘연안정비기본계획’을 10년마다 수립하여야 하며, 연안의 여건 변화나 관계 행정기관의 요청에 따라 기본계획을 변경할 수 있다. 더불어 5년마다 연안정비기본계획의 타당성을 검토하고 변경 등 필요한 조치를 하도록 규정함으로써 계획의 실효성과 실현가능성을 제고하였다.

향후 해양환경 부문 기후변화정책을 추진하기 위해서는 「연안관리법」상 연안통합관리계획 및 연안관리지역계획, 연안용도해역, 자연해안관리목표제, 연안해역적성평가 등을 어떻게 활용하여 연안지역의 기후변화대응력을 제고할 수 있는가를 검토하는 것이 필요할 것이다.

② 재난 및 안전관리 기본법

「재난 및 안전관리 기본법」은 2004년 3월에 태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 가뭄, 화재, 환경오염사고, 전염병 확산 등 각종 재난으로부터 국토를 보존하고 국민의 생명·신체 및 재산을 보호하기 위하여 제정되었다. 이 법에 따라 국가와 지방자치단체는 재난 및 안전관리체제를 확립하여야 하며, 재난의 예방·대비·대응·복구와 그 밖에 재난 및 안전관리에 필요한 사항을 조치를 사전에 구축하여야 한다. <표 2-16>에 나타난 바와 같이 이 법의 적용대상이 되는 재난의 범위는 매우 포괄적이다.

태풍, 호우, 해일, 해저 지진(쓰나미), 해안침식, 붕괴 등 자연현상으로 인한 연안지역 재난이 발생하는 경우에는 이 법에 따라 중앙재난안전대책본부의 지휘 아래 재난상황 보고, 복구작업 등이 진행된다.

국무총리는 법 제22조에 따라 ‘국가안전관리기본계획’을 수립지침을 작성하여 관계 중앙행정기관의 장에게 시달하여야 하며, 관계 중앙행정기관은 지침에 따라 소관에 속하는 안전관리업무에 관한 기본계획을 작성하여 국무총리에게 제출하여야 한다. 또한 재난관리책임기관의 장은 소관 관리대상 업무 분야에서 재난발생을 사전에 방지하기 위한 조직구성, 정보전달체계 구축, 교육·훈련·홍보, 안전관리규정 제정, 재난방지시설의 정비

및 장비·인력의 지정 등을 하여야 한다.

[표 2-16] 재난 및 안전관리 기본법상 재난범위 및 주요 규율사항

구분	세부내용
재난	• 자연현상으로 인한 재해 - 태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 낙뢰, 가뭄, 지진, 황사, 적조(赤潮), 기타 이에 준하는 자연현상으로 인한 재해
	• 대형사고로 인한 피해 - 화재, 붕괴, 폭발, 교통사고, 화생방사고, 환경오염사고, 기타 이와 유사한 사고로 발생하는 것으로서, 국가나 지방자치단체 차원의 대처가 필요한 인명 또는 재산의 피해, 소방방재청장이 재난관리가 필요하다고 인정하는 피해
	• 국가기반체계 마비 - 에너지, 통신, 교통, 금융, 의료, 수도 등 국가기반체계 마비와 전염병 확산 등으로 인한 피해
재난관리	• 재난의 예방, 대피, 대응 및 복구를 위하여 하는 모든 활동
안전관리	• 시설 및 물질 등으로부터 사람의 생명·신체 및 재산의 안전을 확보하기 위하여 하는 모든 활동
재난관리책임기관	• 중앙행정기관 및 지방자치단체
	• 지방행정기관, 공공기관, 공공단체 및 재난관리 대상이 되는 중요시설의 관리기관
긴급구조기관	• 육상 : 소방방재청, 소방본부 및 소방서
	• 해양 : 해양경찰청, 지방해양경찰청, 해양경찰서

다만, 이 법은 재난발생 이후, 재난사태 선포, 응급조치, 대피명령, 강제대피조치, 통행제한 등의 사후대책 부분에 중점을 두고 있어 기후변화로 인한 연안지역의 자연재해를 사전예방적 관점에서 상시적으로 대비하고 관리하는 데 한계가 있다. 따라서 기후변화대응을 위하여 상시적인 재난대응체계 구축과 안전관리를 위한 규정을 강화하는 입법적 개선이 필요하다고 판단된다.

③ 자연재해대책법

이 법은 태풍·홍수 등 자연현상으로 인한 재난으로부터 국토를 보존하고 국민의 생명·신체 및 재산과 주요 기간시설을 보호하기 위하여 자연재해의 예방·복구 그 밖의 대책에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 제정된 법률로서, 1995년 12월에 기존 「풍수해대책법」을 전부 개정하는 형태로 입법이 이루어졌다. 이 법률에서는 태풍, 홍수, 호우, 풍랑, 조수(潮水), 해일, 대설 등 풍수해에 대한 예방과 대비를 위한 ‘풍수해저감종합계획’을 수립하여야 하며, 자연재해에 영향을 미치는 각종 행정계획 및 개발사업을 할 경우에는 그로 인해 발생할 수 있는 재해유발요인을 예측·분석하고 대책을 강구하는 ‘사전재해영향성검토’를 거치도록 규정하고 있다(법 제4조). 즉, 법 제5조제1호의 ‘국토·지역계획 및 도시개발’, 제3호의 ‘에너지 개발’, 제6호의 ‘해양개발’, 제7호의 ‘골재채취’에 해당되는 연안도시의 개발, 해양에너지개발, 각종 해양개발, 바다골재채취에 관한 계획 및 사업을 할 경우에는 사전재해영향성검토를 거쳐야 한다. 한편, 법 제25조의 2에 따라 중앙재난안전대책본부장, 지역재난안전대책본부장, 관계중앙행정기관의 장은 ‘해일피해경감’을 위한 조사와 연구를 하여야 하며, 시장·군수·구청장은 해일위험지구에 대해 ‘해일피해경감계획’을 수립·추진해야 한다(법 제25조의4).

또한 법 12조에 따라 시장·군수·구청장은 상습침수지역, 산사태위험지역 등 지형적인 여건 등으로 재해가 발생할 우려가 있는 지역에 대해서는 ‘자연재해위험지구’로 지정·고시하고, 당해 지구를 관할하는 관계기관 또는 해당 지구에 속해 있는 시설물의 소유자·점유자 또는 관리인에게 재해예방에 필요한 한도 내에서 점검·정비 등 필요한 조치를 요청하거나 명할 수 있다. 한편, 「자연재해대책법」에 따라 구축하는 재해지도를 작성하도록 하고 있으나, 연안지역 취약성 평가자료로 활용할 수 있는 자료는 제대로 구축되어 있지 못한 상황이다. 남정호 외(2009)는 과거 침수기록을 표

시하는 ‘침수흔적도’와 미래 침수가능지역을 표시하는 ‘해안침수예상도’를 「재해지도 작성 기준 등에 관한 지침」의 작성대상 범위에 포함시킴으로써, 연안지역 취약성 자료로 활용할 것을 제안한 바 있다.⁶³⁾

생각건대, 「자연재해대책법」상 재해지도 중 ‘해안침수흔적도’와 ‘해안침수예상도’의 작성은 기후변화로 인한 해양환경 보전과 연안도시의 안전과 재해예방, 복원을 위해 필요불가결한 요소로서, 정부의 적극적인 관심과 예산지원이 시급히 필요한 부분이라고 판단된다.

(4) 해양조사 및 연구개발

① 해양수산발전 기본법

「해양수산발전 기본법」은 해양 및 해양자원의 관리, 보전, 개발·이용, 해양산업의 육성 등 정부의 해양수산 부문의 기본 정책방향에 대해 규정하고 있다. 여기서 ‘해양자원’은 개발·이용이 가능한 해양생물자원·해양광물자원·해양에너지·해양관광자원 및 해양공간자원 등 국가경제 및 국민생활에 유용한 자원으로서 매우 포괄적인 자원이다. 또한, ‘해양산업’은 해운·항만·수산·해양과학기술개발·해양환경·해양관광 및 해양정보 관련 산업 그 밖에 해양 및 해양자원의 관리·보전과 개발·이용에 관련된 일련의 산업을 말한다. 법 제16조에 근거하여 정부는 해양자원의 관리와 보전·개발·이용을 위해 필요한 시책을 마련하고 시행하여야 한다. 한편, 법 제17조에서 제20조의 규정에 따라 해양과학조사 및 관측을 실시하고, 해양과학기술의 실용화·산업화를 촉진하여야 하며, 해외의 해양생물자원 및 해양광물자원의 개발 등을 위한 해양개발 전진기지를 개척하고, 남극·북극 등 특정지역에서의 해양과학기지의 설치 및 해양에 대한 조

63) 자세한 내용은 남정호 외, 「기후변화 대응을 위한 연안지역 레질리언스 강화 방안」, 한국해양수산개발원, 2009, pp. 216~218 참조.

사·연구의 활성화에 필요한 지원계획을 수립하고 시행하여야 한다.

「해양수산발전 기본법」상 기후변화정책과 관련된 규정이 선언적인 규정에 그치지 않기 위해서는 해양과학조사, 연구개발, 해외자원기지 구축을 위한 재원 확보가 시급히 필요한 실정이다.

② 측량·수로조사 및 지적에 관한 법률

2009년 6월 9일에 제정된 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」은 측량 및 수로조사의 기준 및 절차와 지적공부(地籍公簿)의 작성 및 관리 등에 관한 사항을 규정하고 있다. 제정 당시 측량, 지적 및 수로업무 분야에서 서로 다른 기준과 절차에 따라 측량 및 지도 제작 등이 이루어져 우리나라 지도의 근간을 이루는 지형도·지적도 및 해도가 서로 불일치하는 등 국가지리정보산업의 발전에 지장을 초래하였다. 이러한 문제를 해소하기 위하여 기존의 「측량법」, 「지적법」 및 「수로업무법」을 통합하는 형태로 입법이 이루어졌다. 기후변화에 따른 해수면 상승과 해안침식을 관측하고 예측하기 위해서는 수로조사가 중요한 바, 정부는 법 제30조의 수로조사기본계획 및 연도별 시행계획에 따라 선박, 부표(浮標), 관측시설, 위성 등을 이용하여 수로측량과 수로조사, 조석, 조류, 해류, 해양기상 등 해양현상에 관한 자료를 수집하기 위한 관측 등을 실시하여야 한다.

또한, 기후변화에 적응하기 위한 기초자료를 구축하기 위하여 i) 해저지형과 해저지질의 특성을 나타낸 해저지형도, ii) 해저지층분포도, 지구자기도, 중력도 등 해양 기본도(基本圖), iii) 조류(潮流)와 해류(海流)의 정보를 수록한 조류도 및 해류도, iv) 해양재해를 줄이기 위한 연안침수 예상도 등 수로도지(水路圖誌)를 작성하고, 해양위기 발생 시 선박의 안전에 관한 신호방범을 수록한 국제신호서 등의 수로서지(水路書誌)를 작성하여야 한다. 국립해양조사원이 측량·조사·관측한 해저지형, 조류, 해류 등의 자료는 해양환경 부문 기후변화정책 수립에 있어서 매우 중요한 기초자료이다.

(5) 친환경 산업 및 에너지 개발

① 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률

「환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률」은 기존 환경친화적인 산업구조의 구축을 촉진하여 에너지와 자원을 절약하고 환경오염을 줄이는 산업활동을 적극 추진함으로써 환경보전과 국가경제의 지속가능한 발전에 이바지함을 목적으로 1995년 12월에 제정되었다. 이후 개정작업을 통해 생태산업단지의 지정, 기업 등의 환경경영체제에 대한 인증 등의 내용을 추가하였으며, 2010년 「저탄소 녹색성장 기본법」 제정에 맞추어 ‘청정생산기술’의 범위를 환경 친화적인 제품 생산기술에서 녹색제품 생산기술로 확대하고, 기존 환경경영을 녹색경영으로 확대하였다.⁶⁴⁾

국토해양부장관은 해운, 항만, 해양설비, 해양관측, 해양조사, 해양에너지 생산 등의 해양산업을 환경친화적인 산업구조로의 전환을 촉진하기 위해 법 제3조에 따라 지식경제부장관과 종합시책을 수립할 수 있다. 또한 법 제4조의2에 따라 생태산업단지를 지정하여, 관련 기술의 개발·보급, 생태산업단지 내 자원 및 에너지 종합관리시스템 구축, 관련 전문가 양성 및 교육, 지역사회와의 협력 등을 추진할 수 있다.

이때 정부는 i) 「에너지 및 자원사업 특별회계법」에 따른 에너지 및 자원사업 특별회계, ii) 「중소기업진흥에 관한 법률」에 따른 중소기업진흥 및 산업기반기금, iii) 「환경개선특별회계법」에 따른 환경개선특별회계, iv) 「한국산업은행법」에 따른 한국산업은행의 설비투자지원 관련 자금을 활용하여 사업자가 생산공정 개선, 설비 신설·증설하는 경우에 지원할 수 있다. 이 법률을 활용하여 기존 선박, 항만시설, 해양시설 등을 온

64) ‘청정생산기술’이란 제품의 설계·생산공정 등 생산과정에서 환경오염을 제거하거나 줄이기 위한 기술과 녹색제품을 생산하기 위한 기술을 말함. 「환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률」 제2조제1호.

실가스저감용 시설로 전환하거나 친환경 설비 개발·보급을 강화하는 것이 필요하다. 또한 국립해양조사원 등 정부가 주도적인 역할을 하고 있는 해양관측, 측량, 해양조사산업의 민간부문의 역량강화를 위한 투자를 확대함으로써, 해양환경 부문 기후변화정책의 이행력과 정책기반을 강화하는 것이 필요하다고 판단된다.

② 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법

이 법은 기존 「대체에너지 개발 및 이용·보급 촉진법」을 전부 개정하는 형태로 2005년 7월에 마련되었다. 이 법의 주요 입법목적은 신에너지 및 재생에너지 기술개발과 개발된 기술의 이용·보급을 촉진하고, 신에너지 및 재생에너지 산업의 활성화하는 데 있으며, 에너지원의 다양화와 에너지의 안정적인 공급, 에너지 구조의 환경친화적 전환을 통해 온실가스 배출의 감소를 추진하기 위한 제도적 근거로 기능하고 있다.

법 제9조에 따라 신재생에너지의 기술개발 및 이용·보급을 촉진하기 위한 연차별 실행계획을 시행하는 데 필요한 사업비를 회계연도마다 세출 예산에 계상(計上)하여야 한다. 조성된 사업비는 신재생에너지의 자원조사, 기술수요조사, 통계작성, 연구·개발, 관련 기술정보의 수집·분석 및 제공, 신재생에너지 설비 및 그 부품의 공용화 지원 등에 사용한다.

해양에너지, 생물자원을 변환시켜 이용하는 바이오에너지⁶⁵⁾, 해상풍력 등은 법 제3조에서 규정하는 신재생에너지 중의 하나이다. 우리나라는 3면이 바다로 둘러싸여 해양에너지 개발을 위한 천혜의 자연조건을 갖추고 있으며, 조선, 플랜트 등 해양설비기술은 세계 최고 수준에 있어, 해양에너지

65) 바이오에너지는 생물유기체를 변환시켜 얻어지는 기체, 액체 또는 고체의 연료나 이들 연료를 연소 또는 변환하여 얻어지는 에너지를 말한다. 바이오가스, 바이오에탄올, 바이오액화유, 합성가스, 쓰레기 매립지 가스, 동·식물의 유지를 변환시킨 바이오디젤, 생물유기체를 변환시킨 펄프, 우드칩, 펠렉, 목탄 등 고체연료 등이 바이오에너지에 포함됨. 「환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률 시행령」 제2조 [별표 1].

개발을 체계적으로 추진하는 것이 필요하다.

전 세계적으로 바이오에너지에 대한 연구개발 및 산업화에 투자를 확대하고 있어 일부 선진국은 기초연구-개발-생산의 산업화 체계를 구축하고 있으며, 미국, 유럽 및 일본은 미세조류를 이용한 바이오디젤 생산 연구개발이 진행되고 있다.⁶⁶⁾⁶⁷⁾

육상곡물을 활용한 바이오에너지 개발은 육상토지의 활용 한계, 곡물 값 급등, 기아문제에 따른 부정적인 시각이 있는 반면, 친환경에너지인 해양바이오에너지 개발은 3면이 바다인 우리나라에 유리한 사업이라고 판단된다.

다만, 조력발전(tidal power)의 경우 하구생태계, 갯벌생태계 등 해양생태계와 해양생물다양성에 미치는 영향이 상당할 것이라는 주장이 있는 바, 해양환경 피해를 최소화하고 사전예방할 수 있도록 해역이용영향평가, 이 해관계자의 의견수렴 등을 철저히 하고, 지속가능한 개발방법에 대한 보다 심도 있는 고민이 필요하다고 판단된다.⁶⁸⁾

3) 소결

앞서 살펴본 바와 같이, 우리나라는 오존층 보호, 온실가스배출 저감, 지구온난화 예방 등 기후변화에 적절히 대응하기 위한 정책과 관련된 다수의 법률이 있다. 그러나, 현행 법률은 기후변화와 관련하여 포괄적인 규정

66) 일본은 2020~2030년 실용화를 목표로 해양바이오매스 에너지 개발을 위한 ‘해초(海草)’의 생리활성물질 분리, 메탄발효개발공정 개발기술 등에 국가예산을 투입하고 있음.

67) 영국 스코틀랜드해양과학협회(Scottish Association for Marine Science)는 최근 보고서에서 혐기성 소화공정을 통해 대형 갈조류를 활용한 ‘해양바이오매스’는 청정에너지인 동시에 전력원으로 활용할 수 있다고 발표함(KISTI, 글로벌 동향 브리핑(GTB), 2008. 12. 19).

68) 전승수 교수는 조력발전은 하구환경에 설치한 방조제로 인해 내측분지 수층과 생태계에 상당한 영향을 미치며, 발전설비는 해수의 흐름을 변형시키고, 해양생물에 부정적인 영향을 줄 가능성이 높다고 지적하면서, 신중한 검토의 필요성을 언급한 바 있음(전승수, “조력과 조류 발전이 연안·하구환경에 미치는 영향, 「2010 해양정책 연례 심포지엄 자료집」, 2010. 3).

이 많고, 기후변화와 관련성이 있을 뿐 해양환경의 특성을 고려한 기후변화정책을 추진하기 위한 제도적 근거로 활용하기에는 한계가 있다. 그것은 기존 법률이 기후변화에 따른 해양환경 적응정책을 목적으로 제정되지 않았고, 기후변화 요소를 고려한 개정작업도 이루어지지 않았기 때문이다.

특히, 「해양환경관리법」상 대표적인 사전예방적인 해양환경보전장치라 할 수 있는 ‘해역이용협의’에서는 해양환경 개황정도만 검토하도록 되어 있고, ‘해역이용영향평가’의 평가항목도 ‘기상’, ‘해양물리’, ‘해양화학’ 등 단순항목을 나열하고 있을 뿐, 당해 사업으로 인한 해안침식, 해안침수 가능성 등 기후변화 적응정책과 관련성이 높은 부분은 평가가 이루어지지 못하고 있다.

또한, 앞서 살펴본 「대기환경보전법」, 「오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률」에서의 환경기준이나 측정망은 대기를 통해 해양에 유입되는 온실가스 유입량이나 저감방안에 대해서는 다루고 있지 않다. 따라서 법 제9조의 ‘해양환경측정망’ 조사항목에 이에 대한 부분을 조사항목으로 추가하는 조치를 검토하여야 하며, 법 제42조에서 규정하고 있는 선박으로부터 발생하는 오존층파괴물질 배출규제를 해양시설, 해양공간까지 확대하는 제도개선이 필요하다고 판단된다.

민관산학협력의 성공사례로 일컬어지고 있는 특별관리해역의 ‘연안오염총량관리제도’에서도 하천, 하구역을 통해 육상으로부터 해양에 유입되는 수질오염물질의 관리에 중점을 두고 있다. 향후에는 대기를 통해 해양에 유입되는 대기오염물질의 모니터링과 관리대책 수립을 위해 제도적인 보완이 이루어져야 할 것이다.

제 3 장 국제기후변화규범체계상 해양환경 관련 논의 동향

1. 국제사회에서의 기후변화에 대한 대응 논의

1972년 스웨덴 스톡홀름에서 전 세계 113개국 정상들이 참석한 가운데 ‘유엔인간환경선언(UN Human Environment Declaration)’을 선포하였다. 이 선언은 환경에 대한 인권선언인 동시에 국제사회에서의 환경문제에 대한 이정표가 되었다.⁶³⁾ 스톡홀름 선언은 18세기 산업혁명 이후 인구, 빈곤과 함께 인류가 직면한 3대 문제였던 환경오염 문제를 더 이상 방치할 수 없으며, ‘하나뿐인 지구’를 지키기 위해 범지구적 차원의 해결이 필요하다는 인식이 하나의 국제적 선언으로 도출된 것이라고 볼 수 있다.

유엔환경계획(UNEP)은 1976년에 오존층 파괴가 전 지구적인 환경문제라는 점을 확인하였으며, 1983년의 ‘장거리 국가 간 이동 대기오염방지협약(Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution)’, 1985년의 ‘오존층보호를 위한 비엔나협약(The Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer)’이 채택되었고, 이후 오존층파괴물질에 대한 구체적인 규제틀을 마련하기 위해 ‘오존층보호를 위한 몬트리올의정서(Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, 1987)’가 채택되었다.⁶⁴⁾

그 밖에도 산성비의 원인물질인 황산화물(SO_x)의 배출량을 1993년까지 1980년의 30% 수준까지 감축하기 위한 ‘유황의 방출 또는 국가 간 이동을

63) 이영준, 「국제환경법론」, 법문사, 1995, pp. 70~75.

64) ‘오존층보호를 위한 몬트리올의정서’에서 생산, 소비, 교역을 규제하는 물질은 15종의 CFCs 물질과 3종의 할론, 염화탄소, 메틸클로로포름 등 30종의 화학물질임.

30% 감소시키기 위한 의정서(Protocol on the Reduction of Sulphur Emission or their transboundary Fluxes by at least 30 percent, 일명 헬싱키의정서, 1985)'가 채택되었으며, '질소화합물질(NOx)의 방출 또는 국가간 이동 대기오염을 방지하기 위한 의정서(Protocol concerning the Control of Emissions of Nitrogens Oxides or their transboundary Fluxes, 일명 소피아의정서, 1988)' 등이 채택되었다.

이와 같이 오존층보호와 대기오염물질의 국가간 이동을 규제하기 위한 국제적인 노력은 1992년의 리우환경회의를 계기로 기후변화의 주요원인인 온실가스의 대기 중 농도증가를 직접적으로 규제하기 위한 '기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC)'이 채택되었다. 기후변화협약은 지구온난화 문제를 국제법의 틀 안에서 범지구적인 차원에서 접근한 국제환경협약으로서 그 의미가 매우 크다.

이후 1994년에 '심각한 한발 또는 사막화를 겪고 있는 아프리카지역 국가 등 일부 국가들의 사막화 방지를 위한 국제연합협약(United Nations Convention to Combat Desertification in Those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa, 일명 사막화방지협약)', 1997년의 교토의정서 등 기후변화에 대응하기 위한 국제협약들은 지속적으로 채택되어 왔다.

현재는 온실가스배출 저감을 주요 목적으로 하는 기후변화협약 및 교토의정서 이외에도 기후변화에 적응하고 기후변화가 생물다양성과 서식지에 미치는 영향을 최소화하기 위한 국제적인 노력도 함께 진행되고 있다. 즉, '물새서식지로서 국제적으로 주요한 습지에 관한 협약(Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat, 일명 람사르협약, 1971)', '생물다양성협약(Convention on Biological Diversity : CBD, 1992)' 등에서도 기후변화에 관한 논의가 이루어지고 있다.

또한 해양환경 부문의 주요한 국제기구 중 하나인 국제해사기구

(International Maritime Organization : IMO)에서는 ‘선박으로부터의 오염방지를 위한 국제협약의 1978년 의정서(International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as Modified by the Protocol of 1978 relating thereto, MARPOL 73/78)’의 제6부속서 형태의 ‘선박으로부터의 대기오염방지를 위한 규칙(Annex VI : Prevention of Air Pollution from Ships, 1997)’, ‘폐기물 및 그 밖의 투기에 의한 해양오염방지에 관한 1972년 협약에 대한 96런던의정서(1996 Protocol to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter 1972, 일명 96런던의정서, 1996)’ 등을 중심으로 온실가스 저감 및 CO₂의 해중 포집과 저장(Carbon Dioxide Capture and Storage)에 관한 논의가 진행되고 있다. 이와 같이 해수면 상승, 연안침식 등 기후변화가 해양환경에 미치는 영향을 최소화하고, 기후변화에 적응하여 해양생물다양성과 해양생태계를 포함하는 해양환경을 보전하고 지속가능한 이용을 도모하고자 하는 국제적인 논의는 다양한 국제협약과 지역 환경협력프로그램을 통해서 논의되고 있다. 즉, 2009년 필리핀 마닐라에서 개최된 ‘제3차 동아시아해양회의(Ministerial Forum of the 2009 East Asian Seas Congress)’에서는 연안과 해양생태계에 대한 레질리언스 강화가 연안국가와 도서국가에서 ‘생태계기반 적응전략(ecosystem-based adaptation strategies)’으로 지지될 수 있기 위한 재정지원과 통합연안·해양관리기구의 설치, 지역적 협력, 중앙정부와 지방자치단체간 협력을 통해 기후변화 대응전략이 이행되어야 한다는 점이 강조되었다.⁶⁵⁾

이와 같이 1972년 이래 UNEP와 기타 국제기구에서 다수의 ‘다자간

65) 2009 동아시아해양회의에서는 기후변화의 심각한 영향과 지속가능한 개발에 주목하였는 바, 지속가능한 개발을 위한 연안통합관리의 이행과 동아시아지역해의 기후변화적응 강화에 관한 ‘마닐라선언(Manila Declaration)’을 채택하였음. 또한 동아시아해역환경관리기구(Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia : PEMSEA) 위원회는 2015년까지 지역연안의 20%에 해당하는 지역에 대해 지속가능한 개발과 기후변화 적응을 위한 통합연안관리 프로그램을 적용할 것을 확정했음. A/65/69 citation.48.

환경협약(Multilateral Environmental Agreements : MEAs)'이 채택되었으며, 몬트리올 의정서, 기후변화협약, 교토의정서, 유엔해양법협약, 생물다양성 협약, 남극조약, 람사르협약 등을 통해 국제기후변화규범이 발달해 왔다. 이를 총칭하여 '국제기후변화법(International Climate Change Law)'이라고 일컫는다.⁶⁶⁾

이하에서는 해양환경 부문 기후변화정책과 관련성이 높은 기후변화협약, 교토의정서, 생물다양성협약, 유엔해양법협약, MARPOL협약 제6부속서, 96런던의정서 등 국제협약에서의 기후변화에 관한 논의 동향을 살펴보고, 우리나라 국내정책에 대한 시사점을 도출해보고자 한다.

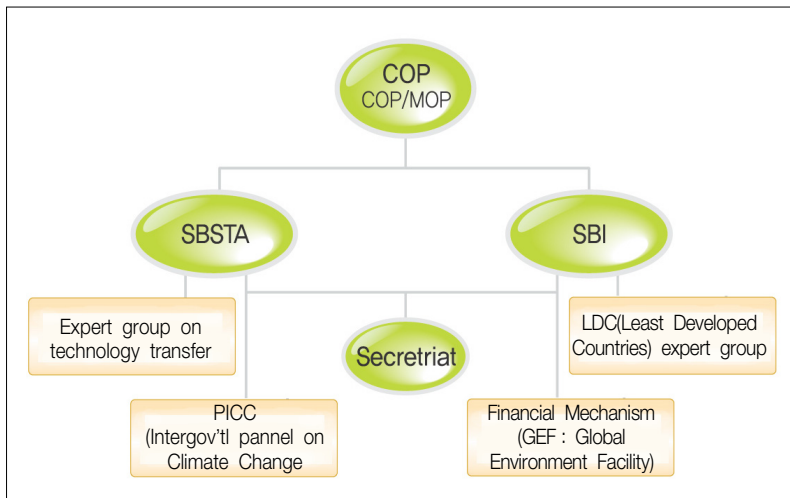
2. 기후변화협약에서의 해양환경 부문 논의 동향

1) 기후변화협약 및 교토의정서

국제사회에서 기후변화에 관한 논의는 1992년 개최된 리우 환경정상회의에서 각국 정상들이 합의한 기후변화협약에 의해 주도적으로 이루어지고 있다. 기후변화협약은 IPCC의 제1차 보고서(1990년)에서 기후변화 문제를 다루기 위한 국제규범을 요구하여 리우회의에서 채택된 것이다. 기후변화협약의 궁극적인 목적은 '기후체계가 위험한 인위적 간섭을 받지 않는 수준으로 대기 중 온실가스 농도의 안정화를 달성하는 것(기후변화협약 제2조)'으로 온실가스 감축이 핵심이다. 이와 같은 목적을 달성하기 위해 참여 국가들은 '형평성에 기초한(the basis of equity)', '차별화된 공통의 책임(common but differentiated responsibilities)', '각각의 능력에 따라(respective

66) Richard G. Hildteth, David R. Hodas, Nicholas A. Robinson and James Gustave Speth, *Climate Change Law - Mitigation and Adaptation*, WEST Thomson Reuters, 2009, pp. 146~151.; 국제기후변화규범체계에 대한 자세한 내용은 pp. 146~255 참조.

capabilities)’ 인류의 현재 및 미래 세대의 이익을 위하여 기후체계를 보호한다는 원칙을 제시하였다. 특히, ‘공통의 그러나 차별화된 책임’은 선진국의 온실가스 배출에 대한 역사적 책임을 밝히면서 온실가스 감축에서도 그에 합당한 조치를 요구하는 것이다. 이는 기후변화협약에서 온실가스 감축 의무를 부담하는 부속서 I (Annex I) 국가⁶⁷⁾와 감축의무를 부담하지 않는 비부속서 I(Non-Annex I)국가로 구분하는 데서 알 수 있다.



자료 : 기획재정부 보도자료, 2008. 4. 29

【그림 3-1】 기후변화협약 관련 기구

기후변화협약에서는 부속서 I 국가가 온실가스를 어느 정도, 언제까지 감축할 것인지에 대한 구체적인 협상이 이루어지지 않았으나 1990년 대 말까지 1990년 수준으로 회복하는 것에 합의하였다. 구체적인 온실가스 감축량은 1997년 일본 교토에서 개최된 제3차 당사국회의에서 결정되었다.

67) 기후변화협약 채택 당시 OECD 회원국(24개국), EU, 동구 경제체제 전환국 등 35개국이었으나, 제3차 당사국회의에서 크로아티아, 슬로바키아, 슬로베니아, 리히텐슈타인 및 모나코의 추가가입으로 현재는 40개국임.

기후변화협약은 몇 개의 기구를 통해서 운영되는데 모든 당사국이 참여하는 당사국회의가 기후변화협약의 최고기구로서 협약 및 당사국회의가 채택하는 관련 법적문서의 이행사항을 검토하고 협약의 효과적인 이행 촉진에 필요한 사항을 결정하게 된다. 당사국회의는 1995년 독일에서 회의가 개최된 이래, 매년 개최되어 2010년에 멕시코 칸쿤 제16차 당사국회의가 개최되었다.

한편, 기후변화협약 운영기구로서 사무국, 과학기술자문보조기구(Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice : SBSTA), 이행보조기구(Subsidiary Body for Implementation : SBI)이 설치되어 있다.

SBSTA는 당사국회의 및 보조기관에 과학·기술문제에 관한 정보와 자문을 제공하기 위해 설치되었으며 모든 당사국에서 참여가 가능하다. SBI는 당사국회의가 협약의 효과적 이행상황을 평가하고 검토하는 것을 지원하기 위하여 설치하는 기구로 모든 작업 상황을 당사국회의에 정기적으로 보고해야 한다.

기후변화협약은 부속서 I 국가의 온실가스 감축에 대한 의무가 핵심이지만 제4조 공약에 해양환경 부문과 관련된 기후변화 논의가 제시되어 있다. 공약에는 해양환경 부문과 관련된 논의로 ‘온실가스 흡수원 및 저장소로서 해양 및 연안 공간 활용’, ‘기후변화 조사 및 관측’, ‘기후변화 영향에 대한 적응’ 등이 제시되어 있다. 구체적으로 살펴보면, 협약 제4조 1d⁶⁸⁾에서는 해양·연안 공간 및 생태계의 온실가스 흡수 및 저장기능에 주목하면서 각 국가가 협력하여 해양·연안 공간 및 생태계를 적극적으로 관리하고 보전할 필요가 있음을 규정하였다.

협약 제4조 1g⁶⁹⁾는 기후변화 발생과 그 영향의 불확실성에 대한 우려

68) 생물자원·산림·해양과 그 밖의 육상·연안 및 해양 생태계 등 몬트리올의정서에 의하여 규제되지 않는 온실가스 흡수원과 저장소의 지속가능한 관리를 촉진하고 또한 적절한 보전 및 강화를 촉진하며 이를 위해 협력한다(Article 4.1 d.).

를 최소화하기 위해 기후체계와 관련된 조사 및 관측의 필요성을 제시한 부분으로 기후체계 조사 및 관측에서 해양이 필수적인 요소임을 고려하면 이 조항도 해양환경 부문과 밀접한 관련이 있다고 할 수 있다. 우리나라에서도 해양에서의 기후변화 관련 조사 및 관측의 중요성을 인식하여 초기 기후변화 대응정책에서부터 관련 사업이 포함되어 추진되고 있다.

기후변화와 관련된 논의에서 감축과 함께 중요하게 다뤄지는 적응과 관련해서는 협약 제4조 1b⁷⁰⁾와 1e⁷¹⁾에 관련 내용이 제시되어 있다. 기후변화협약이 채택되었을 때는 주로 온실가스 감축에 대한 논의가 이루어졌기 때문에 해양환경 부문과 밀접한 관련이 있는 적응에 관련된 내용은 매우 짧고 구체적이지 못하다. 적응과 관련된 논의는 협약 채택 후 개최된 당사국회의에서 다양한 협의와 계획이 제시되었고 최근에 활발하게 추진되고 있다. 특히 우리나라에서는 협약 제4조 1b에서 권고한 대로 2008년에 ‘국가 기후변화 적응 종합계획’을 수립하여 관련 사업을 추진하고 있다.

기후변화협약이 채택된 이래 지금까지 개최된 당사국회의에서는 부속서 I 국가가 온실가스를 어느 정도, 언제까지, 어떤 방법으로 감축할 것인가가 핵심 의제였다. 부속서 I 국가의 온실가스 감축에 관한 의무 규정은 1997년 제3차 당사국회의에서 채택한 교토의정서에 제시되었다. 교토의정서에서는 2008~2012년 5년간 부속서 I 국가 전체 온실가스 배출량을 기준년도(historical base year)인 1990년 대비 평균 5%⁷²⁾ 이상 감축해야 한다고 규

69) 기후변화의 원인·결과·규모·시기 및 여러 대응전략의 경제적·사회적 결과에 대한 이해를 증진시키고 또한 이에 관한 잔존 불확실성을 축소·제거하기 위하여 기후체계와 관련된 과학적·기술적·기능적·사회경제적 및 그 밖의 조사, 체계적 관측 그리고 자료보관소의 설치를 촉진하고 협력한다(Article 4.1 g.).

70) 기후변화에 충분한 적응을 용이하게 하는 조치를 포함한 국가적 적절한 지역적 계획 수립·실시·공표하고 정기적으로 갱신한다(Article 4.1 b.).

71) 기후변화의 영향에 대한 적응을 준비하는데 협력한다. 즉 연안관리·수자원 및 농업을 위한 계획 그리고 특히 아프리카 등 가뭄·사막화 및 홍수에 의하여 영향받는 지역의 보호와 복구를 위한 적절한 통합계획을 개발하고 발전시킨다(Article 4.1 e.).

72) 교토의정서 부속서B에는 부속서 I 국가별로 온실가스 감축량을 명시하였는데 1990년 대

정하였다.

교토의정서의 특징은 부속서 I 국가가 비용효과적으로 온실가스 감축 목표를 달성할 수 있도록 유연성체제(Flexible Mechanism)라고 불리는 ‘교토 메커니즘(Kyoto Mechanism)’을 허용하였다. 교토메커니즘은 국제 배출권거래제(International Emission Trading : IET)⁷³⁾, 청정개발체제(Clean Development Mechanism : CDM)⁷⁴⁾, 공동이행체제(Joint Implementation : JI)⁷⁵⁾를 말한다.

교토의정서는 부속서 I 국가의 1990년도 이산화탄소 총 배출량의 55% 이상을 차지하는 당사국을 포함하여 55개국 이상이 비준할 경우 발효되는데, 러시아가 2004년 11월에 비준함으로써 교토의정서를 비준한 부속서 I 국가 배출량이 61.6%가 되어 발효기준⁷⁶⁾을 충족하였고 90일이 지난 2005년 2월에 발효되었다. 교토의정서는 기후변화협약에서 매우 중요한 국제적 약속이지만 최대 이산화탄소 배출국인 미국이 비준을 하지 않았고, 현재는 온실가스 의무 감축 목표를 달성하지 못할 경우 별다른 불이익이 없어 주요 선진국에서 목표 달성에 소극적이다.⁷⁷⁾

비 EU, 스위스, 덴마크 등 23개국은 -8%, 미국은 -7%, 일본, 캐나다 등은 -6%, 호주는 +8%, 아이슬란드는 +10%를 감축해야 함.

73) 선진국의 저감목표를 고려하여 선진국이 배출할 수 있는 온실가스의 최대 허용량을 부여한 다음, 저감목표 달성을 위해 그 거래를 허용한 제도를 말함. 환경부, 「지방자치단체 기후변화대응 업무안내서」, 2008, p. 19.

74) 선진국(부속서 I 국가)이 개도국에서 온실가스 저감사업을 수행하여 발생한 저감분(CERs: Certified Emission Reductions)을 선진국의 저감실적으로 인정하는 제도를 말함. 상계서.

75) CDM과 유사한 제도로서 부속서 I 국가 간에 온실가스 저감사업을 수행하여 발생한 저감분(ERUs: Emission Reduction Units)을 공동의 저감실적으로 인정하는 제도임. JI는 러시아 및 동구권 국가와 같이 아직 기술 발전이 미진한 시장경제 전환국을 주요 대상으로 함. 환경부, 전계서, p. 20.

76) 러시아가 비준하기 전에는 발효기준 중 비준국가 수 기준은 충족하였으나, 부속서 I 국가의 이산화탄소 배출량 기준에는 미달하였음. 우리나라는 2002년 11월에 비준하였음.

77) 교토의정서는 다년간의 의무이행기간에 걸쳐 달성되는 누적 목표를 설정하고 있는데, 그 첫 번째 의무이행기간이 2008년에서 2012년까지임. 이러한 다년간의 의무이행기간을 택한 이유는 감축의무를 이행하는데 융통성을 부여하고, 각 연도에 따른 배출량 변동도 고려하기 위함이었음. 백진현, “기후변화협약체제의 의무이행 문제 : 주요쟁점과 향후 전망”, 「국제·지역연구」, 제12권 제4호, 2003, p. 8.

교토의정서는 온실가스 감축에 대한 내용을 다루고 있어서 해양환경 부문과 직접적인 관련은 없으나 이산화탄소 포집 및 저장(Carbon Dioxide Capture and Storage : CCS), 해조류의 이산화탄소 흡수 등이 CDM 사업의 하나로 인정받기 위해 교토의정서 당사국회의를 중심으로 국제적으로 논의가 진행 중이다. 2005년 몬트리올에서 개최된 제1차 MOP에서 CCS의 CDM 사업화 논의가 시작되었고, 2008년 제4차 MOP에서 결정하기로 했으나 아직까지 최종 합의에 이르지 못했다(국토해양부, 2010).

2) 주요 당사국회의 및 합의 결과

기후변화협약은 매년 개최되는 당사국회의를 중심으로 논의가 진행되고 합의가 이루어진다. 1992년 기후변화협약이 채택되고 1995년 독일 베를린에서 제1차 당사국회의가 개최된 이후 매년 개최되어 2010년 멕시코 칸쿤에서는 제16차 당사국회의가 개최되었다.

매년 개최되는 당사국회의에서는 다양한 합의(Decision and Resolution)가 이루어졌는데 위에서 검토한 교토의정서도 당사국회의에서 채택한 중요한 합의의 하나라고 할 수 있다. 이하에서는 기후변화협약 및 교토의정서 당사국회의 중 주요한 합의를 중심으로 살펴보기로 하겠다.

당사국회의에서는 교토의정서뿐만 아니라 기후변화에 관한 국제적 합의로 제7차 COP에서 채택한 ‘마라케시 합의문(the Marrakech Accords)’, 제10차 당사국회의에서 채택한 ‘부에노스아이레스 작업계획(Buenos Aires Programme of Work on Adaptation and Response Measures)’, 제12차 당사국회의에서 채택한 ‘나이로비작업계획(the Nairobi Work Programme)’, 제13차 당사국회의에서 채택한 ‘발리행동계획(Bali Action Plan)’, 제15차 당사국회에서 채택된 ‘코펜하겐 합의(Copenhagen Accord)’, 제16차 당사국회의에서 채택된 ‘칸쿤합의(Cancun Agreements)’ 등이 있다.

| 표 3-1 | 기후변화협약 당사국회의 연혁

구분	개최시기	장 소	주요 합의결과
1차	1995. 3.28~4.7	독일, 베를린	-
2차	1996. 7.8~7.19	스위스, 제네바	-
3차	1997. 12.1~12.12	일본, 교토	교토의정서
4차	1998. 11.2~11.13	아르헨티나, 부에노스아이레스	-
5차	1999. 10.25~11.5	독일, 본	-
6차	2000. 11.13~11.25	네덜란드, 헤이그	-
6차 속개	2001. 7.16~7.27	독일, 본	-
7차	2001. 10.29~11.10	모로코, 마라케시	마라케시 합의문
8차	2002. 10.23~11.1	인도, 뉴델리	-
9차	2003. 12.1~12	이탈리아, 밀라노	-
10차	2004. 12.6~17	아르헨티나, 부에노스아이레스	부에노스아이레스 작업계획
11차	2005. 11.28~12.9	캐나다, 몬트리올	-
12차	2006. 11.6~17	케냐, 나이로비	나이로비작업계획
13차	2007. 12.3~14	인도네시아, 발리	발리행동계획
14차	2008. 12.1~12	폴란드, 포즈난	-
15차	2009. 12.7~18	덴마크, 코펜하겐	코펜하겐 합의
16차	2010.11.29~12.11	멕시코, 칸쿤	칸쿤 합의

자료 : 기상청, 기후변화정보센터 홈페이지(www.climate.go.kr)를 참조하여 재구성

2001년 11월 모로코 마라케시에서 개최된 제7차 당사국회의에서 채택된 ‘마라케시 합의’는 교토의정서 운영체제를 확정하였다는 데 의의가 있었다.⁷⁸⁾ 부속서 I 국가의 온실가스 감축 이행과 관련된 의무준수체제, 교토 메커니즘 운영체제, 모니터링, 보고 및 검토, 조림 및 재조림을 CDM 사업으로 인정하는 흡수원(sinks), 개도국에 대한 기금지원 및 기술이전 등이 주

78) 마라케시 합의문에는 교토메커니즘이 기능할 수 있도록 주요 조치들에 대한 합의가 포함되어 있는바, 총 39개 결정문과 262페이지에 이르며, 교토의정서의 이행을 위한 가이드라인, 양식, 규정에 대한 기본 틀에 대한 내용이 포함되어 있음(Freestone & Streck, *Legal Aspects of Carbon Trading*, Oxford Univ. Press, London, 2009, pp. 17~18).

요한 내용으로 포함되어 있다.⁷⁹⁾ 2004년 아르헨티나 부에노스아이레스에서 개최된 제10차 당사국회의에서는 적응과 대응수단에 관한 작업계획인 ‘부에노스아이레스 프로그램’이 채택되었다. 부에노스아이레스 프로그램은 기후변화협약에서 적응에 관한 논의를 본격적으로 시작했다는 점에서 의의가 있다. 부에노스아이레스 프로그램에서는 당사국이 기후변화의 부정적 영향에 효과적으로 대응할 수 있도록 적응에 관한 가이드라인 작성의 필요성을 제시하였다. 특히 SBSTA가 기후변화의 영향, 취약성 및 적응에 관하여 과학적, 기술적, 사회경제적 측면에서 5년 단위의 작업프로그램을 개발하도록 하였다. 이는 ‘나이로비작업계획’이란 이름으로 추진되었다.

나이로비작업계획은 2005년에 출범한 5년 단위 프로그램이다. 나이로비작업계획은 제10차 당사국회의에서 필요성이 제기되었고, 제11차 당사국회의(캐나다 몬트리올, 2005년)에서 채택된 후, 제12차 당사국회의(케냐 나이로비, 2006년)에서 최종 확정되었다. 나이로비작업계획은 기후변화협약 당사국에게 기후변화의 영향, 취약성, 적응에 대한 이해 및 평가에 대한 역량을 높이고, 탄탄한 과학적, 기술적, 사회경제적 근거에 기초한 실무적 적응조치를 선택하고 추진하는데 도움이 될 수 있도록 가이드라인을 작성하는 것이 목적이다. 특히 나이로비작업계획은 적응조치가 시급한 개발도상국, 최빈국, 군소도서국가들이 핵심적인 대상이 된다. 나이로비작업계획은 ‘방법 및 수단’, ‘자료 및 관측’, ‘기후모델링, 시나리오 및 지역적용’, ‘기후 관련 위험 및 극단적 기상재해’, ‘사회경제적 정보’, ‘적응계획 및 사업’, ‘연구’, ‘적응기술’, ‘경제수단 다양화’로 나누어 실행된다. 나이로비작업계획은 2단계로 나누어 진행되는데 첫 단계는 2005년에서 2008년 중반까지로 이미 완료되었고, 현재는 2단계가 실행 중이다.

한편, 2007년 인도네시아 발리에서 개최된 제13차 당사국회의에서 채

79) 외교통상부, 「기후변화협약 제7차 당사국총회 참가보고서」, 2002.

택한 ‘발리행동계획(Bali Action Plan)’은 포스트교토체제에 대한 논의를 어떻게 할 것인지에 대한 계획이 담겨져 있다. 다시 말하면 교토의정서 이행 기간이 끝나는 2013년부터 기후변화협상에 대한 체제를 어떻게 할 것인지에 대한 합의를 도출하기 위한 행동계획이다. 발리행동계획에서는 2009년에 개최되는 제15차 당사국회의에서 합의를 도출하도록 하였으나 결국 합의 도출에 실패하였다. 발리행동계획에서는 크게 ‘장기적인 협력을 위한 공유비전(share vision)’, ‘국가별 및 국가 간 온실가스 감축’, ‘적응’, ‘기술개발 및 이전’, ‘재정지원 및 투자 부문’에 대한 행동계획을 포함하고 있다.

발리행동계획에서는 전 세계 기후변화 논의를 두 개의 트랙(two-track approach)으로 진행하도록 제안하였는데, 두 개의 트랙은 ‘기후변화협약 Track’과 ‘교토의정서 트랙’을 말한다. 먼저 기후변화협약 트랙은 ‘장기협력행동 작업반(Ad hoc Working Group on Long-term Cooperative Action : AWG-LCA)’을 설치하여 포스트 2012기후변화체제를 논의하는 것으로 감축, 적응, 기술, 재원에 대해 논의하는 것을 말하며, 2009년 제15차 당사국회의에 보고하는 것을 목표로 하였다.⁸⁰⁾ 교토의정서 트랙은 ‘선진국 추가감축 작업반(Ad hoc Working Group on Kyoto Protocol : AWG-KP)’ 설치와 교토의정서상 부속서I 국가가 2013년 이후에 온실가스 감축의무를 어떻게 이행할 것인지에 대해 논의하는 것을 말한다.

발리행동계획은 교토의정서 이행 기간 이후의 기후변화협약 체제에 대한 논의가 중심이었기 때문에 해양환경 부문이 구체적으로 언급되지 않았으나 적응과 관련된 내용을 검토하여 해양환경 부문에 해당하는 내용을 참고할 수 있다. 구체적으로 살펴보면, ‘긴급하게 취해야 할 적응조치들의 국제적 협력’, ‘위기관리 및 저감전략 수립’, ‘레질리언스 구축을 위한 경제수단 다원화’ 등이 제시되었고, 특히 적응과 관련하여 부문별·국가별 계획,

80) 환경부, 「지방자치단체 기후변화대응 업무안내서」, 2008, pp. 30~31.

구체적인 사업 및 프로그램, 인센티브 수단 등의 통합을 고려해야 한다고 밝히고 있다. 적응과 관련된 다양한 계획, 사업, 프로그램 등의 통합을 강조한 부분은 우리나라에서 적응정책을 추진할 때 고려해야 할 요소라고 할 수 있다.

또한 발리행동계획에서는 적응정책이 개발도상국, 최빈국, 군소도서국가에게 시급한 문제라는 점을 주목하고 있다. 적응과 관련한 문제는 세계 모든 국가에 해당하는 문제이지만 기후변화의 부정적 영향에 취약한 개발도상국, 최빈국, 군소도서국가에게 더 시급한 문제라는 것이다. 적응의 문제가 기후변화에 취약한 국가에 중요한 문제라는 인식에 공감하면서 이를 실천할 구체적인 계획으로 나이로비작업계획이 작성된 것이다. 즉 해양환경 부문에서 적응의 중요성을 감안할 때 나이로비작업계획의 결과를 참고하여 우리나라 해양환경 기후변화 대응정책을 수립할 필요가 있다.

표 3-2 | 코펜하겐 합의(Copenhagen Accords)의 주요 내용

구분	주요 내용
장기비전	- 기온상승폭을 산업화 이전에 비해 섭씨 2℃ 이내로 제한 2015년에 상승제한 목표치를 1.5℃로 재조정하는 방안 검토
온실가스 감축	2010년 1월말까지 선진국은 교토의정서 보다 강화된 ‘중기(2020년) 감축목표 제시 2010년 1월말까지 개도국은 국가별 ‘감축계획’을 지시 - 온실가스 배출의 피크시점을 가능한 한 조기에 달성
선진국 자금지원	2010~2012년까지 총 300억 달러를 긴급지원 2013~2020년까지는 매년 1,000억 달러를 목표로 함 - 자금지원을 받기 위해 2년마다 온실가스 감축계획을 검증받아야 함
기후변화 적응	선진국은 개도국의 기후변화 적응을 위해 적절한 기술자금 등을 지원
산림보호	선진국은 산림보호를 위한 개도국의 노력을 지원
향후계획	코펜하겐 합의의 이행평가를 2015년까지 완료

자료 : 이산화탄소저감 및 처리기술개발 사업단 홈페이지(www.cdrs.re.kr)

한편, 우리나라는 2009년 코펜하겐 회의에서 선진국과 개도국의 중간적인 입장에 위치한 신흥경제국의 기후변화 대응모델을 제시하였는바, 기후변화감축에 대한 ‘국가별 자발적 감축행동 기록부(Nationally Appropriate Mitigation Actions Registry : NAMA Registry)’를 활용하여 개도국의 참여를 촉진하고, 자국의 국내법에 온실가스 감축목표치를 설정하고 이를 국제적으로 ‘측정·보고·검증(Measurable, Reportable and Verifiable : MRV)’하는 장치를 둘 것을 제안하였다.⁸¹⁾

2010년 11월 29일~12월 11일 멕시코 칸쿤에서 개최된 제16차 당사국회의에서는 ‘칸쿤합의(Cancun Agreements)’를 도출하였는 바, 당사국은 2020년까지 연간 1,000억 달러 규모의 ‘녹색기후기금(Green Climate Funds)’을 조성하여 개도국을 지원하는 데 합의하였다. 기후변화협약 당사국회의에서 구체적인 행동 계획을 담은 합의문이 나온 것은 3년만으로 녹색기후기금을 개도국의 산림보호와 홍수·가뭄 등 기후재앙 대비책 마련, 청정에너지 기술 도입 등에 사용하기로 하였다. 녹색기금 관리는 선진국과 개도국 양측에서 각각 12명씩 선출한 24명의 이사진이 주도하도록 했으며 기금 출범 이후 첫 3년 동안은 세계은행으로부터 감시를 받기로 하였다.

하지만, 칸쿤회의에서는 기금조성 관련 합의문에 재원조달 방안을 명시하는데 합의하지 못하였으며, 핵심 의제인 온실가스 배출량 감축과 관련해서는 의미 있는 진전을 보지 못하였다. 즉, 기후회의의 핵심 의제인 2012년 만료되는 교토의정서를 대체할 구속력 있는 기후변화 목표를 설정하는데 실패하였다.⁸²⁾

칸쿤회의에서는 포스트 교토체제에 대해 계속 논의를 진행하지만, 당

81) 정래권, 전계 발표자료, 2010.

82) 교토의정서에서 ‘41개 선진국은 2008년부터 2012년까지 온실가스 배출량을 1990년 대비 5.2% 감축한다’라고 명시하고 있으나, 2012년이면 효력이 만료됨. 따라서, 국제사회는 기후변화에 대응하기 위하여 교토의정서를 연장하거나 2013년까지 포스트 교토체제를 위한 새로운 협정을 마련하여야 하는 상황임.

사국의 참여를 강제하지 않는다는 선에서 선진국과 개도국간의 합의점을 도출하였다. 더불어 지구온도 상승을 지구온도 상승을 산업화 이전 대비 2℃ 이내로 억제하기 위해 앞으로 10년 안에 온실가스 배출량을 1990년 대비 25~40% 감축해야 한다는 과학자들의 권고를 인정하였으며, 이를 위한 ‘긴급 행동’을 촉구하였다.

이와 같이 칸쿤합의에서는 “가능한 한 이른 시일 안에 교토의정서 연장에 관한 합의를 마무리 짓는다.”는 합의도출에 그쳤기 때문에, 온실가스 감축 및 이행강제를 위한 조치 측면에서는 코펜하겐 합의에서 크게 진전되지 못한 것으로 보인다. 결국 2011년 남아프리카공화국 더반에서 열리는 제17차 당사국회의에서 포스트 교토체제와 온실가스 감축목표 등 핵심사항에 대한 추가적인 논의가 진행될 것으로 예상되며, 합의를 도출하는 과정에서 선진국과 개발도상국 간의 이해대립은 지속될 것으로 전망된다.

3. 생물다양성협약상 기후변화 논의 동향

1) 협약의 목적 및 주요 내용

‘생물다양성협약(Convention on Biological Diversity : CBD)’은 생물다양성⁸³⁾의 보존과 지속가능한 이용, 유전자원의 접근권의 인정 및 이익의 공유, 생물자원과 그 서식지를 보전하기 위한 보호구역의 지정, 생물정보체계의 구축, 과학기술의 협력, 개발도상국의 능력배양 등에 관해 포괄적으로 규정하고 있다. 또한, 생물다양성협약은 생물다양성이 인간의 활동에 의하여 현저하게 감소되었다는 우려와 생물다양성에 대한 전반적인 정보 및 지

83) ‘생물다양성’이라 함은 육상·해양 및 그 밖의 수중 생태계와 이들 생태계가 부분을 이루는 복합생태계 등 모든 분야의 생물체 간의 변이성을 말하며, 이는 종내의 다양성, 종간의 다양성 및 생태계의 다양성을 포함함(생물다양성협약 제2조).

식의 부족, 적절한 대책의 수립·시행, 과학기술 및 제도적 기반마련은 시급한 과제로 지적하고 있다.⁸⁴⁾

협약은 전문과 42개 조문, 2개 부속서로 구성되어 있으며, “생물다양성을 보전하고 그 구성요소의 지속가능한 이용을 확보하며 유전자원의 이용으로부터 나오는 이익을 공정하고 공평하게 분배하는 것”을 협약의 목적으로 하고 있다.⁸⁵⁾ 생물다양성의 감소는 기후변화, 온난화, 사막화, 전 지구적인 천연자원의 감소와 더불어 인류가 해결해 나가야 할 중요과제이다.

지구의 70%를 차지하고 있는 해양은 개별국가의 자연자원이며, 동시에 인류의 자산으로서 현 세대뿐만 아니라 다음 세대의 중요한 발전기반이 된다. 연안 및 해양환경은 다양한 해양생물의 서식지로 기능하고 있으며, 전체 산소의 3분의 1을 생산하고 있다.⁸⁶⁾ 또한 해양은 수산자원으로서의 식량기능뿐만 아니라 지구의 기후변화 조절기능을 수행하고 있으며, 폭풍과 강한 파도작용으로 인한 연안침식을 방지하는 기능도 수행하고 있다.⁸⁷⁾⁸⁸⁾

2) 생물다양성협약상 기후변화 논의 경과

생물다양성은 생물다양성을 지지하는 ‘생태계 서비스(ecosystem service)’를 통해 기후변화의 ‘완화’와 ‘적응’에 중요한 기여를 하고 있다. 생물다양성협약에서는 기후변화로 인해 생물다양성 훼손뿐만 아니라 인간의 웰빙

84) 생물다양성협약 전문.

85) 생물다양성협약 제1조.

86) 해양생태계에서의 생물학적 과정을 보면, 1차생산자의 광합성 과정을 통해 지구온난화의 주범인 이산화탄소를 대기로부터 흡수하고 지구에서 소요되는 전체 산소의 30~50%를 제공하는 역할을 하고 있음(박수진·최수정, 「해양유전자원의 접근 및 이익공유에 대한 국가대응방안 연구」, 한국해양수산개발원, 2008, p. 14).

87) <http://www.cbd.int/marine/intro.shtml>.

88) 연안역, 산호초, 맹그로브, 만(灣) 지역, 갯벌과 같은 천해역에서의 해양생태계는 다양한 이익과 서비스를 제공하여 많은 부가 가치를 창출하고 있으며, 직접적으로 연안을 보호할 뿐만 아니라 해양생물의 산란장 및 서식지로서의 역할을 하고 있음.

에 부정적인 결과를 초래하기 때문에, 생물다양성을 보호하고 지속가능하게 관리하는 것은 기후변화 문제를 해결하기 위한 핵심이라고 보고 있다. 기후변화협약에서도 인간뿐만 아니라 생물다양성이 기후변화에 적응할 수 있는 수준으로 유지되는 것이 중요하다는 점을 인식하고 있다.⁸⁹⁾

생물다양성협약에서는 생물다양성과 기후변화에 관한 많은 결정문을 채택하여 왔는데, 당사국회의는 2001년에 기후변화협약 프로세스에 기후변화와 생물다양성의 관계에 관한 정보를 제공하기 위하여 ‘생물다양성과 기후변화에 관한 특별기술전문가그룹(Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change)’을 설치하였다. 동 특별기술전문가그룹회의에서는 기후변화 관련 활동이 생물다양성에 미치는 부정적인 영향을 검토하고, 기후변화 저감과 완화에 있어서의 생물다양성의 역할과 기후변화와 생물다양성 간 공동 편익을 달성할 수 있는 기회에 대해 분석하고 있다. 동 특별기술전문가그룹회의에서 논의된 결과는 당사국회의에 보고되고 있는 바, 제9차 당사국회의의 결의 16, para 12(b)에 따라 2008년에 제2차 특별기술전문가그룹회의는 개최되었다.⁹⁰⁾ 동 회의는 생물다양성의 보존과 지속가능한 이용을 기후변화 감축과 적응에 통합하는 것에 대한 과학적·기술적 조언과 평가를 제공함으로써 생물다양성 관련 정보를 UNFCCC 프로세스에 제공하는 데 목적이 있었다.

제2차 특별기술전문가그룹회의는 세 차례 회의가 개최되었는데, 첫 번째 회의는 2008년 11월 17~21일에 런던에서 개최되었고, 두 번째 회의는 2009년 4월 18~22일에 헬싱키에서 개최되었다. 마지막 세 번째 회의는 2009년 7월 20~24일에 남아프리카공화국 케이프타운에서 개최되었으며, 10개 당사국과 17개 다른 기구들로부터 받은 의견을 통합하여 보고서를 제출하였다.

89) 기후변화협약 제2조.

90) UNEP/CBD/COP/DEC/IX/16.

특별기술전문가그룹회의에서 논의된 주요 내용은 i) 생물다양성과 기후변화의 상호작용, 인위적인 기후변화의 생물다양성에 대한 영향, ii) 기후변화의 생물다양성에 대한 영향 감소, iii) 생태계 기반 적응방식 (Ecosystem-based adaptation), iv) 산림황폐화와 산림벌채로 인한 이산화탄소 배출 감소(Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation : REDD)와 생물다양성과 기후변화 감축에 관한 기타 토지 이용 관리 활동이 갖는 함의, v) 생물다양성에 관한 적응 활동의 영향, vi) 기후변화의 영향, 위험 그리고 취약 평가수단, vii) 대체 에너지와 생물다양성에 대한 지질 공학의 영향, viii) 가치와 유인 수단 등이었다.

2008년 독일 본에서 개최되었던 제9차 당사국회의에서는 내수 생물다양성, 연안·해양생물다양성에 대한 작업 프로그램을 심도 있게 검토하는 과정에 생물다양성에 대한 위협요인으로서의 산성화, 기후변화, 영양화 사이의 상호작용에 대한 정보를 기후변화협약, 사막화방지협약 사무국과 협력하여 수집하여 종합할 것을 사무총장에게 요청하였다. 또한 기후변화의 잠재적 영향평가와 기후변화저감과 적응활동이 생태계에 미치는 긍정적인 영향과 부정적인 영향에 대한 평가도 필요하다는 점을 강조하였다.

생물다양성은 기후변화 적응과 생물다양성의 적응잠재력 향상에 기여하고 있으며, 국가생물다양성전략 및 실행계획에 기후변화 저감 및 적응활동을 포함할 것을 요구하였다. 또한 생물다양성과 기후변화에 관한 국가적, 지역적, 국제적 수준의 관련 지식의 교환과 의사결정과정에서 이해관계자의 참여 촉진을 강조하였다. 특히, 저개발도상국, 군소도서개발도상국이 겪고 있는 기후변화 상황에 대한 관심과 능력배양을 위한 지원의 필요성을 강조하였으며, 생물다양성협약, 기후변화협약, 사막화방지협약이 기후변화와 관련하여 협력하고 상호지지적인 활동을 지속할 것을 제안하였다.⁹¹⁾

91) CBD Draft Decision Submitted by the Chair of Working Group I - Biodiversity and

한편, 2010년 10월 일본 나고야에서 개최되었던 제10차 당사국회의에서는 생물다양성과 기후변화에 관한 특별 기술전문가그룹의 제2차 보고서(UNEP/CBD/SBSTTA/14/INF/21)에 주목하면서, 당사국을 비롯한 기타 정부 기관 및 관련 기관의 노력과 협력을 강조하였다. 또한 개발도상국, 최빈개도국 및 군소도서국가뿐만 아니라, 경제체제가 전환중인 국가 내의 보호지역에 적용되는 기후변화적응 및 완화 조치의 일환으로서, 신규 및 추가 재원을 포함한 협약 제20조상의 재정지원체제를 개선하는 노력을 통해 기후변화로 인한 생물다양성 영향을 최소화하고 대응할 수 있음을 지적하였다. 더불어 당사국회의에서는 기후변화를 완화하고 적응하기 위해서 당사국이 생물다양성 및 생태계서비스의 보전, 지속가능한 이용, 복원에 대한 가이드라인을 마련하여야 하며, ‘생물다양성에 대한 기후변화영향평가(Assessing the Impacts of Climate Change on Biodiversity)’를 실시할 것을 촉구하였다.⁹²⁾

한편, 제9차 당사국회의 결의문(Decision IX/18)에 따라 당사국은 i) 보호구역 네트워크의 강화, ii) 생태계 네트워크와 생태계 지형개발, iii) 훼손된 서식지 및 경관의 복원, iv) 감시체계 및 평가시스템의 강화를 통한 적응형 관리 촉진, v) 침입외래종의 관리, vi) 철새를 포함한 기후변화에 취약한 생물종의 관리, vii) 기후변화 완화 및 적응수단으로서의 생물다양성의 보전 및 지속가능한 이용에 관한 인식제고와 능력배양을 지속적으로 추진하여야 한다는 점을 강조하였다. 또한 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위하여 생태계접근(the ecosystem approach)의 적용과 생태계와 생물종의 취약성에 대한 평가기법(ecosystem and species vulnerability assessments)의 개발이 필요함을 지적하였다.⁹³⁾

Climate Change.

92) UNEP/CBD/COP/10/L.36(Agenda Item 5.6/Biodiversity and Climate Change), 2. November. 2010.

93) *Ibid.*

3) 생물다양성협약상 기후변화 관련 주요 논의 내용

① 생물다양성과 기후변화 관계

기후변화와 생물다양성은 상호 연관된 문제이기 때문에 기후변화는 생물다양성에 영향을 미칠 뿐 아니라, 생물다양성도 기후변화에 영향을 미치고 있다. 생태계는 글로벌 탄소 순환 및 기후변화 적응에서 중요한 역할을 담당하는 한편, 인류의 웰빙과 새천년 개발 목표 달성에 핵심적인 광범위한 생태계 서비스를 제공하므로 토지, 내수, 해양생태계를 보전하고 황폐화된 생태계를 복원하는 것은 기후변화협약의 전반적인 목표달성을 위한 핵심활동이다.

생태계의 훼손은 생태계의 탄소저장 및 격리 능력을 감소시키기 때문에 온실가스 배출을 증가시키고, 이는 다시 생물유전다양성, 종 다양성, 생태계 차원에서의 생물다양성을 감소시키게 된다. 이와 같이 기후변화는 생태계에 대한 엄청난 스트레스 요인이며, 서식지 파괴, 외래생물종, 환경오염 등 기타 스트레스 요인의 부정적 영향을 더욱 악화시키게 된다.⁹⁴⁾

IPCC는 산업화 이전 단계보다 평균 기온이 0.75℃ 상승한 현재 상황에서 특정한 종에 대해서는 이미 부정적인 영향이 나타나고 있으며, 적극적인 감축행동이 없다면 2100년까지 2.0~7.5℃ 기온이 상승할 것으로 예측하고 있다. 생태계는 기후변화에 많은 영향을 받는데, 내수 서식지, 습지, 맹그로브, 산호초, 북극 및 알파인 생태계와 운무림 등은 기후변화에 취약하다. 또한 산간지역이나 특정지역에만 서식하는 종들은 협소한 서식환경과 제한된 확산기회 등으로 인해 기후변화에 특히 취약한 것으로 인식되고 있다. IPCC 제4차 보고서에 따르면, 약 10%의 생물종들은 평균기온 1℃ 상승에 따라 멸종 위기에 직면할 수 있다.

94) Secretariat of CBD, “Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation”, CBD Technical Series No. 41.

따라서 생물다양성의 기후변화에 대한 적응력은 생물다양성의 보존, 복원, 지속가능 관리 전략과 더불어 기후변화에 따른 스트레스를 감소함으로써 제고할 수 있다. 생물다양성을 복원하고 유지하는 보존·관리 전략은 기후변화의 부정적 영향을 일정부분 감소할 수 있다.

기후변화에 직면한 생물종과 생태계의 기후변화 적응능력은 i) 오염, 과도한 개발, 서식지 파괴, 외래종 유입 등 비기후적인 스트레스의 감소, ii) 보호구역(Protected Areas : PA) 네트워크의 강화 등을 통한 보존과 지속가능한 이용 관행의 광범위한 도입, iii) 모니터링과 평가시스템 강화를 통한 적응관리의 활성화를 통해 제고할 수 있다.

② 기후변화에 대응한 생태계 기반 적응방식

생물다양성과 생태계 서비스의 이용을 전반적인 적응 전략에 통합하는 방식인 ‘생태계기반 적응방식(Ecosystem-based adaptation)’은 비용효과적이다. 또한 사회적·경제적·문화적 공동 편익을 창출할 수 있으며, 생물다양성을 보존하는데 기여할 수 있다. 이러한 생태계 기반적응방식은 생물다양성과 생태계 서비스를 전반적인 기후변화 적응전략에 이용하는 것으로, 인류가 기후변화의 부정적 영향에 적응할 수 있는 서비스를 제공하는 생태계의 지속가능한 관리·보존·복원을 모두 포함하는 개념이다.

생태계 기반적응활동에 대해 구체적으로 살펴보면, i) 연안범람과 연안 침식을 감소시키기 위해 맹그로브와 기타 연안습지의 관리와 복원을 통한 자연적 ‘연안방어체계(coastal defense)’ 구축, ii) 물의 흐름과 수질 유지를 위한 고지대 습지와 범람원의 지속가능한 관리, iii) 토지경사의 안정화와 물의 흐름통제를 위한 숲의 보존과 회복, iv) 변화된 기후조건에서 발생하는 위험에 대처하기 위한 다양한 임농혼합 시스템 구축, v) 농작물과 가축들이 기후변화 적응이 가능할 수 있도록 특정 유전자 풀을 제공하기 위한 농업 생물다양성의 보존 등이 있다.

이와 같은 생태계 기반 적응방식은 기후변화 적응에 매우 유용하고 광범위하게 적용가능한 접근방법이라고 할 수 있다. 왜냐하면 i) 지역, 국내 차원에서 프로젝트나 프로그램 수준에서 적용이 가능하고, ii) 편익이 단기뿐만 아니라 장기적으로 실현이 가능하며, iii) 인프라나 기술에 기반한 수단보다 보다 비용효과적이고, iv) 농촌공동체나 가난한 공동체에 접근이 가능하기 때문이다. 또한, 전통적·지역 지식과 문화적 가치를 유지하고 통합하는 방식으로 기후변화에 대응할 수 있으며, 적절하게 구성, 이행, 모니터링 되는 경우에는 지역공동체를 위한 다양한 사회적, 경제적, 문화적 공동 편익 생산이 가능하다.

한편 생태계 기반적응은 특정한 서비스를 제공하기 위해 다른 분야의 희생을 필요로 할 수도 있으므로, 잠재적 상충관계를 고려한 적응 관리 접근법, 위험 평가, 시나리오 계획에 근거하여 결정하여야 한다. 제방 등 연안지역의 인프라는 조류 흐름 변화, 생태적으로 연관된 연안·해양생태계의 교란, 퇴적물과 영양분의 흐름 교란 등으로 자연생태계에 부정적인 영향을 초래할 수도 있기 때문이다.

따라서 생태계 기반 적응방식을 최적화하고 생물다양성 공동 편익을 생산하기 위해서는 i) 생물다양성과 인류가 변화하는 환경 조건에 적응하고, 회복력을 제고할 수 있도록 본래대로의 상호연관된 생태계를 유지하여 하며, ii) 황폐화된 생태계를 복원하고, 생태계 기능 유지를 위해 물의 흐름 등 핵심적인 프로세스를 재구축하여 하고, iii) 재생가능한 자연자원의 지속가능한 이용을 보장하여야 하며, iv) 생물다양성 보존과 지속가능한 이용에 관한 전통·지역차원의 지식, 혁신, 관행을 전통 지식 보유자로부터 사전통보동의를 통해 수집·보전·전파하는 노력이 필요하다.

③ 해양산성화

가. 해양산성화의 개념과 해양표층수의 산성도

‘해양 산성화(Ocean Acidification)’에 대하여 2007년 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)에서는 “인위적인 이산화탄소의 흡수로 인해 해수의 pH가 낮아지는 것(A decrease in the pH of sea water due to the uptake of anthropogenic carbon dioxide)이다.”라고 정의하였다.⁹⁵⁾ 현재 해양 표층수는 약 알칼리성이고 보통 평균 pH 8.1 정도인데, 산업화 이전보다 0.1 pH unit 이 낮은 정도이다.⁹⁶⁾ CO₂가 해수로 용해되면 pH 정도가 낮아지게 되는데, 현재 해양 표층수의 pH는 중성 pH인 pH=7보다 높은 상태로서 해양산성화는 해수의 pH가 점점 낮아지는 것을 의미한다.⁹⁷⁾

해양 표층수는 약 4분의 1의 이산화탄소를 흡수함으로써 글로벌 탄소순환에서 중요한 역할을 담당하고 있다. 과도한 해양의 CO₂ 흡수는 원래 약 알칼리성이었던 해양의 화학적 균형에 변화를 초래하여 해양을 산성화하게 한다. 해양의 산성도는 250년 전 산업화가 시작된 이래 30%가 증가하였다.⁹⁸⁾ 21세기 동안 대기 중 CO₂ 농도는 0.5%에서 1% 증가할 것으로 예상되며, 그에 따라 해양 산성도는 2050년까지 150% 증가할 것으로 예측되고 있다. 이러한 변화는 지난 2,000만 년 동안 해양 환경이 경험했던 산성도 변화

95) 과학논문에서는 보다 구체적인 정의를 내리고 있는바, ‘해양 pH의 감소와 탄산염 중분화를 야기하는 해수에서의 이산화탄소 증가(The addition of carbon dioxide in seawater that causes a reduction in ocean pH and shifts in carbonate speciation)’를 의미하는 것으로, ‘해수의 CO₂ 흡수는 탄산염 시스템이 보다 낮은 pH를 띠게 하고, 탄산염 미네랄 방해석, 아라코나이트, 고위 마그네슘 방해석 등 많은 해양 생물체의 골격 구조 구성에 이용되는 물질들의 포화 상태를 낮게 하는 것’이라고 정의하고 있음.

96) 산성화를 측정하는 수단은 pH unit임.

97) 해양산성화의 원리는 대기 중 CO₂의 증가에 따라 중탄산염을 형성하는 방향으로 해수 중 탄산 농도 평형이 이동하게 되며, 그 결과 탄산칼슘의 침전량이 감소하게 됨. 그 결과 바다 속에서 탄산칼슘을 형성하기 어려운 환경으로 변하게 되어 해양의 특성이라고 할 수 있는 버퍼(buffer) 능력이 낮아지거나 없어지게 되는 것임. 한국해양연구원 전략개발실, 2009, p. 7.

98) Secretariat of CBD, Scientific Synthesis of the Impacts of Ocean Acidification on Marine Biodiversity, CBD Technical Series No. 46.

보다 100배나 빠른 증가를 의미하는 것으로, 과학자들은 생태계 시스템 내에서 진화적 적응(evolutionary adaptation)에 충분한 시간을 확보하지 못하게 될 것이라고 지적하고 있다.

나. 해양산성화가 생물다양성에 미치는 영향

해양 산성도의 증가는 해양 동·식물의 서식에 중요한 요소가 되는 해수에서의 탄산염 광물(carbonate minerals)을 감소시키게 된다. 현재 해양의 탄산염 이온 농도는 지난 80만 년 간 어느 때보다도 낮은 상황이며, 현재의 이산화탄소 배출속도를 감안할 때, 생산성이 높은 북극해의 표층수는 2032년이 되면 주요한 탄산염 광물이 불포화 상태가 될 것으로 예상된다.

남부 해양의 경우에는 2050년까지 해양 먹이사슬의 상당 부분에서 교란현상이 발생할 것으로 예상되며, 남부 해양에서의 탄산염 광물 포화 상태의 계절적 변동은 해양생태계 특히 석회화 생물의 단기간 성장 등 지속적인 기능에 해로운 조건을 형성하게 된다.

2100년까지 상업적 어종의 주요 서식처이자 먹이의 근거지인 냉수성 산호(cold-water corals)들의 70%가 부식수(腐食水, corrosive waters)에 노출될 것으로 전망된다. 또한 열대지역의 해양도 탄산철(carbonate irons)의 급격한 감소와 온대성 산호초(warm water coral reef)의 성장비율의 감소가 예상되며, 생물부식작용(bioerosion)과 해수면 상승으로 인해 전 세계 산호초 감소가 더욱 가속화될 것으로 예상되고 있다.

해양산성화가 해양생물다양성과 해양생태계에 미치는 생물학적, 생물지질화학적 영향이 어업, 연안보호, 관광, 탄소포집, 기후변화 규제 등 해양생태계의 서비스에 미치는 영향에 대해서는 아직까지 많은 의문이 존재하고 있다. 따라서, 해양산성화가 미치는 영향을 정확하게 예측하기 위해서는 글로벌 기후변화와 더불어 기타 환경변화에 대한 생태학적 결과가 고려되어야 한다.

오랫동안 지속되어온 해양산성화가 해양생태계에 미치는 중대한 손상은 글로벌 이산화탄소의 조속한 감축을 통해서만 방지할 수 있으며, 이러한 인식이 글로벌 기후변화 논의에서 이루어져야 할 것이다. 기후변화협약에서는 대기로 배출된 온실가스가 해양산성화 문제를 야기하고, 그것이 지구생태계와 생물다양성에 엄청난 영향을 주고 있다는 점이 제대로 논의되지 못하고 있기 때문이다.

해양산성화는 해양 동·식물, 식량 안보, 인간건강에 미치는 근본적인 영향을 미치고 있는바, 생물지질화학 프로세스, 해양순환체계, 해양먹이사슬, 해양생물자원 생산, 생태계 구조와 기능에 대한 교란을 야기할 수 있다.

이와 관련하여 2008년에 26개국 155명 과학자는 ‘이산화탄소 농도가 높은 세계에서의 해양에 관한 제2차 국제 심포지엄(the Second International Symposium on the Ocean in a High CO₂ World)’ 모나코 선언을 채택하였다. 동 선언은 글로벌 리더들이 해양산성화의 영향을 감소시키기 위해 행동할 것을 촉구하고, 이러한 행동을 취하지 않을 경우에 발생할 비용에 대해 경고하였다.

또한 2009년에는 ‘국제문제에 대한 학계 간 패널(Inter-Academy Panel on International Issue)’에서 해양산성화에 대한 성명서를 발표하였으며, 이 성명서에 대해 70개의 과학계가 승인하였다. 동 성명서에서 학자들은 국제적인 기후변화 논의과정에서 해양산성화 문제를 중요하게 고려할 것을 촉구하고, 기온상승 및 해양산성화를 안정화시키기 위해 2050년까지 최소한 50%의 이산화탄소 배출을 감축할 것을 제안하였다.

해양산성화 연구는 아직까지 초기단계에 있으나, 생태계와 생물다양성, 수산업 등 인간의 해양이용·개발활동에 미치는 영향은 매우 클 수 있다. 따라서 해양 산성화의 생물학적, 해양생물 지질화학적 영향, 글로벌 해양생물종 및 생태계의 기능과 서비스에 대한 해양산성화의 임계치(tipping point), 생태계 차원의 영향 등에 대한 과학적 정보를 수집하고 종합하기 위한 노

력이 보다 활성화되어야 할 것이다.⁹⁹⁾

④ 해양시비활동

가. 해양시비의 개념과 논의 배경

‘해양시비(ocean fertilization)’ 문제는 기후변화와 관련하여 생물다양성 협약에서 논의되고 있는 주요 이슈 중 하나이다. 이러한 해양시비에는 ‘철 시비(iron fertilization)’, ‘인 시비(phosphorus fertilization)’, ‘질소 시비(nitrogen fertilization)’, ‘심해수 용승(upwelling of deep sea water)’ 등이 있다.

IPCC는 철분시비(iron fertilization)가 식물성 플랑크톤의 성장을 활성화하여 CO₂를 ‘유기탄소 미립자(particulate organic carbon)’ 형태로 격리함으로써 CO₂를 제거할 수 있다는 점을 들어 기후변화 대응을 위해 검토 가능한 전략이라고 제안하였다. 그러나 IPCC는 철분 시비에 상당한 불확실성이 존재하고 있고, 다양한 환경적 부작용에 대한 검토가 아직 이루어지고 있지 않았기 때문에 신중한 접근이 필요하다는 점을 함께 지적하였다.¹⁰⁰⁾

나. 해양시비에 대한 SBSTTA 건의사항

해양시비에 관한 과학기술자문회의에서는 해양시비가 해양생물다양성에 미치는 영향에 대한 건전하고 객관적으로 증명 가능한 과학적 데이터가 부족하기 때문에 관련 연구가 필요하며, 신중한 접근이 필요하다는 결론을 내렸는 바, 그 근거는 다음과 같다.

첫째, 해양시비가 한정된 기간 동안 특정 영양소가 부족하여 플랑크톤 성장을 제한하는 특정 해양지역에서 기본적인 생산성(primary production)을 향상시킬 수 있다는 점은 사실이지만, 이러한 지역이 외해에 위치해 있고,

99) 과학자들은 해양 산성화와 더불어 해수온 상승, 과도한 어업, 육상기인 오염 등은 해양생물과 해양생태계의 건강성과 기능에 부정적인 영향을 미치고 있다고 지적함(*Ibid*).

100) Secretariat of CBD, “Scientific Synthesis of the Impacts of Ocean Fertilization on Marine Biodiversity”, *CBD Technical Series*, No. 45.

자연환경 조건, 해양생물체 및 공동체에 대한 지식이 제한되어 있기 때문에 해양시비로 인한 단기 및 장기변화, 그로 인한 영향을 측정하고 모니터링할 수 있는 기준선을 결정하기 어렵다.

둘째, 해양시비는 의도적으로 해양환경의 화학적, 생물적 프로세스를 변경시키는 것이므로, 글로벌 탄소순환에서의 해양의 역할에 대한 근본적인 불확실성과 의문이 있다.

셋째, 해양시비가 해양생물다양성 등에 미치는 영향의 범위와 기간은 해양생물과 공동체가 환경변화에 대해 대응하는 것에도 영향을 받으므로 장기적인 모니터링이 필요하다. 그러나 대규모 해양시비가 해양먹이사슬의 상위단계에 미치는 중장기적인 영향에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

넷째, 현재 진행 중인 대부분의 해양시비 관련 연구는 해양시비가 플랑크톤 성장을 가능하게 하는지와 인위적으로 활성화된 플랑크톤 성장의 역학 등에 관한 연구이다. 이러한 연구의 결과를 통해 해양시비가 해양생물다양성에 미치는 실제적인 영향을 모니터링하고 이에 대한 데이터를 제공하기에는 부족하다.

다섯째, 보다 심도 깊고 구체화된 연구와 해양생물 지질화학적 프로세스에 대한 보다 나은 수학적 모델을 기반으로 하는 연구가 필요하다. 또한, 해양생태계의 역학과 글로벌 탄소순환과정에서의 해양의 역할을 이해하기 위한 연구도 필요하다.¹⁰¹⁾

이와 같이 해양시비는 적법한 과학적 연구로 수행되든 상업적인 목적으로 수행되든 관계없이 해양에서의 활동은 인류건강, 해양생물다양성 및 해양생물자원에 피해를 가하지 않아야 한다는 것을 기본목적으로 하는 유엔해양법(UNCLOS)에 중대한 도전을 제기하는 것이다. 따라서 해양과 자원

101) SBSTTA 14 recommendations XIV/3 regarding ocean fertilization and ocean acidification (advanced copy attached).

을 지속가능하게 보호하고, 관리하고, 이용하기 위해서는 관련 이해당사자, 국제기구 등의 통합적이고 협력적인 대응이 필요하다.

다. 생물다양성협약 당사국의 논의 동향

2008년 생물다양성협약 제9차 당사국회의 결정문에서는 당사국들과 기타 국가들이 사전예방접근법에 따라 위험에 대한 평가를 포함한 해양시비 활동을 정당화할 수 있는 충분한 과학적 근거가 마련되고, 이러한 활동을 효과적으로 통제하고 규제할 수 있는 범지구 차원의 투명한 메커니즘이 수립될 때까지 해양시비활동을 실시하지 않을 것을 촉구하였다 다만, 연안 지역에서의 해양시비에 대한 소규모 과학조사는 예외로 하였다.

그러나 소규모 과학조사의 경우에도 특정한 과학적 데이터를 수집하기 위한 필요성에 의해 정당화될 때에만 허가되어야 하며, 동 연구가 해양 환경에 미치는 영향에 대해 사전 평가가 철저하게 시행되어야 하며, 그리고 엄격하게 통제되고, 탄소 배출권 거래나 기타 상업적 목적으로 이용되지 않아야 한다.¹⁰²⁾ 또한, 국제해사기구(IMO)의 역할을 고려하여, 사무총장으로 하여금 당사국들과 기타 국가들의 견해를 파악하고, 국제해사기구, 기타 관련 국제기구, 원주민과 지역 공동체와 협의하여 해양시비가 해양생물다양성에 미치는 영향에 대한 과학적 정보를 수집·종합하고, 동 정보를 제 10차 당사국회의 이전에 과학기술자문회의(SBSTTA)에서 검토할 수 있도록 준비할 것을 요청하였다.

제9차 생물다양성협약 당사국회의에서는 ‘폐기물투기에 의한 해양오염 방지에 관한 런던협약(1972)’과 ‘1996 런던의정서’의 활동에 주목하고, 2007년 11월 5~9일 동안 열렸던 제29차 런던협약/96런던의정서의 과학기술자문회의에서 내린 세 가지 결정을 환영하였다. 즉, i) CO₂ 분리를 위한 해양의 철분 시비(iron fertilization)에 대한 2007년 6월의 생물다양성협약의 중요한

102) CBD Decision IX/16 Ocean Fertilization.

성명을 승인한 것, ii) 대규모 해양시비를 실시하는 경우에는 개별국가들에게 최대한의 주의를 기울이도록 권고한 것, iii) 대한 현재의 지식수준을 감안할 때 대규모 해양시비는 정당화되지 않는다는 입장을 취한 것이다.¹⁰³⁾

또한 당사국회의에서는 해양시비와 관련된 모든 측면을 다룰 수 있는 신뢰성 있는 자료가 현재 존재하지 않기 때문에 해양시비의 잠재적인 위험성을 평가할 수 있는 적절한 근거가 없음을 인정하였다. 더불어 당사국과 비당사국 정부에게 ‘사전예방적 접근(precautionary approach)’을 취할 것과 해양시비 활동을 정당화할 수 있는 충분한 과학적 근거가 규명되어야 한다는 점을 강조하였다.

한편, 당사국회의에서는 범지구적이고, 투명하고, 효과적인 통제 및 규범체계가 마련될 때까지는 해양시비활동을 하지 않겠다는 보장을 촉구하였다. 더불어 해양시비 관련 연구는 과학적 자료를 수집할 필요성이 있을 때에만 정당하다고 인정되어야 하며, 연구활동 또한 해양환경에 미치는 잠재적 영향을 사전적으로 엄격하게 평가되고 통제받아야 한다고 결의하였다. 특히, 탄소배출권을 만들어 판매하거나 다른 상업적 목적을 위해 해양시비활동이 이용되어서는 안 된다는 점을 명확히 하였다.

라. UNESCO/IOC에서의 논의 동향

2008년에 개최된 UNESCO/IOC의 ‘해양시비에 관한 특별자문그룹(Ad Hoc Consultative Group on Ocean Fertilization)’에서는 연안에 대한 실험 통제는 자의적이고, 비생산적인 새로운 제한으로 보인다고 지적하였다. 또한 해양시비에 대한 연안 환경연구를 제한할 과학적 근거는 없다고 하였다.

과학에 근거한 신중한 ‘관련 위험에 대한 검토’는 추가적인 실험을 통해 획득한 지식에 의존할 수밖에 없기 때문이다. 이와 같은 UNESCO/IOC의

103) CBD Draft decision submitted by the Chair of Working Group I- Biodiversity and climate change.

입장은 해양시비에 대한 위험성 검토, 해양생물다양성과 해양생태계에 미치는 영향 등은 해양시비 실험을 통해서 획득된 객관적이고 과학적인 자료로 분석할 수 있다는 점을 강조한 것으로 판단된다.

⑤ 바이오연료 개발

바이오연료 문제는 제12차 SBSTTA에서 새롭게 부각되어 논의가 진행 중인바, 바이오연료가 생물다양성에 미치는 영향에 관한 자료가 제9차 당사국회의에 상정되었다.¹⁰⁴⁾ 바이오연료 생산의 긍정적 효과와 함께 이와 관련된 다양한 환경문제, 특히 식량안보와 산림훼손과 같은 토지이용 변화에 따른 생물다양성 감소, 온실가스 배출 등의 문제가 제기되고 있다.

바이오연료 생산과 관련된 문제에서는 생물다양성협약 당사국회의에서 논의되고 있는 산림생물다양성작업계획과 농업생물다양성작업계획과 관련이 있다. ‘생물다양성과 기후변화에 관한 특별전문가 그룹회의’에서는 기후변화에 따른 생물다양성 영향과 적응관련 자문, 개도국에서의 산림 REDD, 토지이용 변화 및 임업과 관련된 문제도 검토되고 있다.

또한 습지생태계의 기능 증진과 승인된 신규/재조림 CDM사업에 대한 검토도 이루어지고 있다. 바이오연료와 관련하여 i) 바이오연료의 온실가스 감축 기여율과 생산현황, ii) 바이오연료가 환경 및 사회경제에 미치는 영향평가에 관한 기술적 논의, iii) 산림생물다양성 확대작업계획 등에 반영 수준, iv) 국제 인증시스템 개발 등을 둘러싸고 선진국과 개발도상국이 첨예하게 대립하고 있다.

브라질, 인도네시아 등 바이오연료 대량 생산국은 황폐지 등에 야자수 등을 조림할 경우 생물다양성에도 긍정적임을 주장하면서 인증시스템 도입 등에 대하여 반대하고 있다. 반면, EU 등은 대규모 바이오생산이 산림

104) COP/9/26

훼손과 생물다양성감소 그리고 식량안보 등과 관련 부정적 영향이 크므로 이에 관한 과학적인 조사와 함께 지속가능한 바이오연료 생산 평가를 위한 기준과 지표 개발 및 인증시스템 도입을 강력히 주장하고 있다.

우리나라는 바이오연료 생산 전 과정에서 생물다양성 감소가 없도록 환경친화적인 방식을 취하여야 하며, 모니터링과 평가기준 및 지표개발, 인증체계 도입에 대하여 지지하는 입장이다. 또한 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용은 생물종의 서식환경에 영향을 미치는 제반 요인을 함께 고려하여야 하므로, 기후변화, 사막화, 토지황폐화, 습지생태계 등 관련 환경 현안들의 협력과 조정이 필요하다는 입장이다.

한편, 바이오연료와 관련하여 제10차 당사국회의에서는 바이오연료를 생산하고 이용함에 있어서 당사국은 생물다양성에 대한 긍정적인 영향을 촉진하는 한편 부정적인 영향을 최소화하기 위한 방법과 수단을 고려해야 한다는 제9차 당사국회의 결의문(CBD Decision IX/2)을 재확인하였다. 또한 그러한 방법과 수단, 관련 조치가 당사국의 국가생물다양성전략과 행동계획(National Biodiversity Strategies and Action Plans : NBSAPs)에 포함할 것을 촉구하였다.¹⁰⁵⁾ 더불어 바이오연료의 환경보전적 기술개발과 이용, 관련 연구 프로그램의 개발 지원, 영향평가를 위하여 당사국과 기타 정부 및 관련 기관의 노력이 필요하다는 점을 강조하였다.

⑥ 신재생에너지 개발

‘생물다양성과 기후변화에 관한 특별기술전문가그룹(Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change)’에서는 화석연료 사용을 대체하는 신재생에너지원과 지질 공학적 기술에 대해서 디자인과 이행에 따라 생물다양성에 부정적인 영향을 미칠 수 있음을 지적하였다. 즉, 풍력,

105) UNEP/CBD/COP/10/L.44(Agenda item 6.4/Biofuels and Biodiversity), 2. November. 2010.

태양력, 조력, 지력, 바이오메스, 수력, 원자력 등 재생에너지원은 화석연료 사용을 대체하여 온실가스 배출 감소에 기여할 수 있으나, 생물다양성과 생태계 서비스에 대한 함의는 신중하게 고려할 필요가 있다는 것이다.

또한, 바이오에너지는 에너지 안보, 농촌 개발, 기후변화 완화에 기여할 수 있지만, 1세대 바이오연료의 경우(작물 이용) 산림황폐화 등 토지 이용 변화를 가속화시켜 생물다양성에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 더욱이 전주기 분석에 따르면 바이오연료 생산에 소요되는 화석연료의 사용으로 인해 온실가스를 감축에 기여하지 못할 수도 있다는 점을 지적하였다.

수력발전의 경우, 대규모 수력발전시스템은 생물다양성 및 사회적으로 부정적 영향을 초래하고, 풍력발전, 조력발전의 경우는 설치 위치(siting)와 기타 디자인의 특성에 따라 생물다양성에 미치는 영향이 다르기 때문에 종합적인 검토가 필요하다.

4. 유엔해양법협약상 기후변화 관련 논의 동향

1) 유엔해양법협약상 해양환경보전 관련 규정

‘유엔해양법협약(United Nations Convention on the Law of the Sea : UNCLOS)’은 1982년 개최된 제3차 유엔해양법회의에서 채택되어 1994년에 발효되었으며, 2010년 12월 현재 157개국이 서명하고, 158개국이 비준하였으며, 68개국이 선언하였다. 협약은 본문 320개 조항, 9개 부속서로 구성되어 있으며, 해양자원의 이용과 보전에 관한 광범위한 사항을 규정하고 있는 해양 분야의 국제기본법적 지위에 있다고 할 수 있다.

유엔해양법협약은 연안국의 해양관할권 및 경계획정에 관한 사항을 규율하고 있을 뿐 아니라 해양의 평화적 이용과 해양자원의 공평하고도 효율적인 활용, 해양생물자원의 보존과 해양환경에 대한 보전, 관련 연구를 촉

진하기 위한 해양에 대한 법질서를 확보하는 것도 협약의 목적으로 하고 있다.¹⁰⁶⁾ 즉, 유엔해양법협약은 해양환경을 보호하기 위한 포괄적 규범체계를 처음으로 제시한 국제협약이라고 할 수 있는데, 협약 제12장(제192조~제237조)은 해양환경의 보호와 보전(protection and preservation of the marine environment)을 다루고 있으며, 제12장은 협약 당사국은 해양환경을 보호하고 보전할 의무가 있음을 규정하고 있다.

제192조는 해양환경을 보호하고 보전하기 위한 일반적 의무를 규정하고 있으며, 제194조 1항은 모든 오염원으로부터 해양환경 오염을 방지, 저감, 통제하기 위한 필요한 모든 조치를 강구할 것을 규정하고 있다. 또한 유엔해양법협약은 육상기인오염원에 의한 오염(pollution from land-based sources, 제207조), 국가관할권 내의 해저활동에 의한 오염(pollution from seabed activities subject to national jurisdiction, 제208조), 국가관할권 이외의 해저활동에 의한 오염(the seabed and ocean floor and subsoil thereof, beyond the limits of national jurisdiction, 제209조), 투기로 인한 오염(pollution by dumping, 제210조), 선박에 의한 오염(pollution from vessels, 제211조), 대기를 통한 오염(pollution from or through the atmosphere, 제212조) 등 6가지 항목을 관리해야 할 주요 해양오염원으로 제시하고 있다.

2) 해양 및 해양법에 관한 특별공개비공식협의회의 논의 동향

유엔총회는 1999년 11월 24일 결의 54/33을 통하여 해양 및 해양법에 관한 현안문제를 다루기 위하여 ‘해양 및 해양법에 관한 특별공개비공식협의회의(United Nations Open-Ended Informal Consultative Process on Ocean and

106) 유엔해양법협약은 협약 제12부(제192조~제237조)에 해양환경의 보호와 보전을 위한 다양한 내용을 포함하고 있음. 즉, 협약국의 의무와 지구적·지역적 협력 및 조사·연구, 기술지원, 개별국의 관할권내 활동이 해양환경에 미치는 잠재적 영향평가, 해양환경오염의 방지, 경감, 통제를 위한 국제규칙과 국내입법, 국가책임, 주권면제 등에 대하여 규정하고 있음.

the Law of the Sea)’를 설치하였다. 동 회의에서는 해양 및 해양법에 관한 의제의 하나로 국가관할해역 내측과 외측의 해양생태계와 생물다양성의 보전 및 지속가능한 이용에 관한 문제를 다루어 오고 있다. 또한 유엔총회는 기후변화가 해양환경 및 해양생물다양성에 미치는 해로운 영향에 관심을 촉구하였으며, 시급한 대책 마련을 강조하였다.¹⁰⁷⁾

2010년 3월 29일에 발표된 유엔 사무총장의 ‘해양과 해양법 보고서’에서는 기후변화와 해양과의 관계에 대해 기술하고 있다.¹⁰⁸⁾

즉, 유엔환경개발회의에서 1992년 채택된 ‘어젠다 21’ 제17장에 따라 소도서국가(small islands)의 능력배양, 재정/비용평가, 과학기술, 인적자원의 개발과 같은 프로그램이 필요하며, 제34장에서 규정하고 있는 환경적으로 건전한 기술이전, 협력, 능력배양, 장기 기술파트너십의 촉진 등을 강조하고 있다. 또한 기후변화에 대한 대응은 배타적 경제수역을 포함한 연안·해양지역의 통합관리와 지속가능한 개발, 해양보호구역, 공해지역(high seas)에서의 해양생물자원의 지속가능한 이용과 보전, 국제적·지역협력 및 조정, 소도서국가의 지속가능한 개발과 함께 국제사회가 직면한 중요한 과제라는 점을 강조하였다.

또한 기후변화 문제는 개발도상국, 군소도서 개도국의 대응능력 한계와 더불어 유엔해양법협약이 추구하고 있는 해양으로 부터의 이익창출과 국제협약의 준수에 제약요인이 되고 있다고 지적하였다.

한편, ‘국제연합대학 응용과학연구소(the Institute of Advanced Studies the United Nations University)’는 개별국가들이 전통지식(native knowledge)의 문서화, 지속가능한 자원관리와 함께 연안공동체에서의 기후변화에 적응을 지원할 것을 촉구하였다. 또한 해양모니터링체계 구축, 항만국 통제, 지역

107) UN General Assembly, *Oceans and the Law of the Sea Report of the Secretary - General*, Resolution 64/71, 2007. 9.

108) UN General Assembly, *Ibid.*, A/65/69.

수산관리기구의 구성과 운영을 위한 재정지원과 함께 기후변화가 어업자원에 미치는 영향을 파악하기 위한 능력배양의 중요성도 강조하였다.¹⁰⁹⁾ 또한 기후변화로부터 위협을 받고 있는 국가들에 대한 능력배양 문제는 오래전부터 기후변화협약의 주요 업무로서 인식되어 왔음을 언급하면서, 능력배양 조치의 이행에 관한 정기적인 모니터링의 필요성을 강조하였다.¹¹⁰⁾

유엔총회는 결의 64/71에 따라¹¹¹⁾ 제8차 해양 및 해양법에 관한 특별공개비공식협의회의에서는 기후변화가 해양환경과 해양생물다양성에 미치는 영향과 개발방식, 적응수단에 대한 이해를 위해 개별국가들의 과학적인 연구의 증진을 촉구한 바 있다.

한편, 제8차 해양 및 해양법에 관한 특별공개비공식협의회의에서는 국제사회에서 글로벌 탄소순환 과정상 해양의 중요성이 부각되고 있으며, 자연적인 ‘탄소저장소(carbon sink)’로서의 연안지역의 기능을 증진하여야 한다는 논의가 진행되었다. 전 세계 인구의 50%가 연안지역에 접해 거주하고 있으며 해양온난화, 해수면 상승, 극심한 기후변화, 해양산성화 등에 의해 엄청난 고통을 받을 수 있다는 점을 강조하였다.¹¹²⁾

동 회의에서는 2009년 기후변화협약 당사국회의에서 채택된 ‘코펜하겐 합의(the Copenhagen Accord)’에서 ‘녹색기금(green fund)’의 설치를 포함한 개발도상국의 기후변화 저감과 적응행동 증진, 능력배양, 기술개발과 이전 등이 포함되어 있다는 점을 언급하면서, 기후변화로 인한 해양과 해양생태계의 영향에 관한 능력배양 활동의 중요성을 강조하였다.

109) UN General Assembly, *Ibid.*, A/65/69 para 47, para 63.

110) UN General Assembly, *Ibid.*, A/65/69 para 75,

111) UN General Assembly, *Ibid.*, Resolution 64/11 para 114.

112) UNCLOS, *Initial and unedited reporting material on capacity-building in ocean affairs and the law of the sea, including marine science*, para 207~212.

3) 국가관할권 이원영역에서의 해양생물 다양성 보전 및 지속가능한 이용에 관한 실무작업반회의 논의 동향

2004년 유엔총회결의(Resolution 59/24)를 통하여 설치된 ‘국가관할권 이원 영역의 해양생물 다양성 보전 및 지속가능한 이용에 관한 실무작업반회의(Ad Hoc Open-ended Working Group to Study Issues Relating to the Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity beyond Areas of National Jurisdiction, 이하, ABNJ 작업반회의로 약칭한다)’가 설치되어 운영되고 있다. 동 회의에서는 국가관할권 이원영역에서의 해양생태계 보전, 해양생물다양성 보전 및 관리를 위한 국가 간·관련정부 간 기구, 조직의 협조 및 협력, 지역기반관리 수단의 역할 및 저층트롤어업 규제, 유전자원에 대한 이익공유, 해양과학조사(Marine Science Research : MSR), 해양보호구역 등이 주요 의제로 논의되고 있다.

유엔 사무총장의 2007년 ‘해양과 해양법 보고서’에서는 인류가 야기한 기후변화와 해양환경, 해양생물다양성의 영향, 기후변화에 대한 해양생태계의 취약성에 대해 기술하고 있다. 즉, 각종 인간활동은 해양생태시스템에 심각한 위협을 주고 있으며, 환경영향과 관련 사회경제 문제를 보다 심층적으로 연구할 필요가 있다고 지적하였다.

또한 이러한 연구가 해양환경 보전과 경감조치에 조력할 것이라는 점에 공감하면서도 이는 단지 생물다양성의 보호뿐만 아니라 건강한 해양환경에 의지하여 해양이용·개발활동을 하고 있는 수백만 인류를 보호하는데도 기여할 것이라는 점을 지적하고 있다.¹¹³⁾

2008년 제2차 회의에서는 기후변화가 해양에 미치는 영향에 대해서 언급하면서 기후변화의 결과를 포함한 수많은 인간 활동으로 인해 해양생태

113) UN General Assembly, *Ibid.*, A/62/66/Add. 2, para 8.

계와 생물다양성은 훼손되고 있음을 지적하였다.¹¹⁴⁾ 즉, 기후변화는 과도한 어획, 외래 유입물질, 광물탐사와 개발, 해양폐기물, 해양과학조사, 인류가 야기하는 수중 소음(anthropogenic underwater noise)과 함께 해양생물다양성에 영향을 주거나 영향을 줄 수 있으며, 어업과 해운 관련 활동의 증가로 인해 해양환경에 대한 스트레스가 가중되고 있다.

과학자들은 인간활동이 해양생물다양성에 미치는 영향에 대한 축적된 지식이 부족할 뿐만 아니라 그 규모와 연구범위가 복잡하기 때문에, 관련 연구는 장기적이고 막대한 예산 투자가 수반되어야 한다는 점을 지적하였다.

한편, ABNJ 작업반회의에서는 기후변화와 함께 동반되는 홍수와 해양 산성화와 같은 생태계 교란 등 전 지구적인 기후변화는 생태계가 수용할 수 있는 범위를 이미 초과했을 수 있으며, 온실가스의 축적은 지구온난화와 해수면 상승을 포함한 기후변화를 야기하고 있다고 지적하였다. 또한 인간활동으로 인한 기후변화 대응하기 위해서는 국제적인 협력이 무엇보다 중요하다고 지적하였다. 또한 현재 진행 중인 해양산성화 관련 연구가 해양환경에 미치는 잠재적인 영향에 대해 우려를 표명하였다.

5. MARPOL협약상 기후변화 관련 논의 동향

1) 논의 배경

국제해사기구(International Marine Organization : IMO)는 ‘선박으로부터 해양오염방지를 위한 국제협약(MARPOL 73/78)’¹¹⁵⁾의 제6부속서 형태로

114) UN General Assembly, Ocean and Climate Change, 2010.11.13, p.1, http://www.un.org/Depts/los/oceans_climate_change/oceans_climate_change_7_september_2010.pdf

115) 협약의 정식명칭은 ‘the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as Modified by the Protocol of 1978 relating thereto’임.

‘선박 대기오염물질 배출규제협약’을 채택하였으며, 2005년에 발효되었다.¹¹⁶⁾ 이 협약은 선박의 운항과정에서 발생하는 대기오염물질의 배출 통제를 목적으로 하며, 황산화물, 질소산화물, 오존 고갈 물질에 국한되어 적용된다.

1997년 채택된 교토의정서에는 수송부문 중 선박용 연료와 항공기용 연료로부터 발생하는 온실가스가 포함되어 있지 않다. 이에 유엔에서는 국제해사기구와 ‘국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization : ICAO)’에 온실가스배출 저감 문제에 대해 각각의 입장을 기후변화협약 사무국에 제출할 것을 요청하였다. 이것이 IMO에서 온실가스 농도의 안정화를 위한 선박기인 대기오염물질의 배출규제 논의가 본격화된 배경이다.¹¹⁷⁾

선박은 화석연료를 연소하여 추진 에너지를 얻는 연소기관을 운영하기 때문에 연소 폐기물로서 이산화탄소(CO₂), 질소산화물(NOx), 이산화황(SO₂), 일산화탄소(CO), 탄화수소 등 입자물질을 배출하고, 이들 물질들은 대기에서 다른 물질이나 태양광과 반응하여 2차 물질을 생성하기도 한다.

선박에서 배출되는 온실가스와 오염물질은 개별 선박별로 연료와 선박의 엔진 및 운전 조건에 따라 다르지만, 선박엔진제조 기술과 연료의 국제화로 연료대비 오염물질 배출의 평균적인 원단위를 도출할 수 있다. IPCC와 UNECE/EMEP는 연료기준으로 배출가스 원단위를 정하고 있는바, 유조선(tank), 벌크(bulk), 컨테이너선(container)을 기준으로 <표 3-3>과 같다.

116) MARPOL협약에서는 선박으로부터 사고나 통상적인 운항 중에 해양 오염을 방지하기 위하여 6개 기술 부속서를 제정하였는바, 석유(부속서 I), 벌크위험액체물질(부속서 II), 포장된 유해물질(부속서 III), 하수(부속서 IV), 폐기물 (부속서 V), 대기오염물질(부속서 VI)로 구성되어 있음.

117) 교토의정서 제2조제2항에는 “Annex I 국가에 포함되는 당사국은 국제민간항공기구와 국제해사기구에서의 활동을 통하여 항공기 및 선박용 연료로부터 발생하는 온실가스(오존층 파괴물질에 관한 몬트리올 의정서에 의해 규제되는 것을 제외한다) 배출량의 제한·감축을 추가한다.”라고 규정되어 있음.

| 표 3-3 | 선박 연료기준 배출가스 원단위(2007년 기준)

배출물		원단위 (kg/ 연료 톤)
CO		7.4
NMVOC		2.4
CH ₄		0.3
N ₂ O		0.08
CO ₂	Residual fuel oil	3130
	Marine diesel oil	3190
SO ₂	Residual fuel oil (2.7% S)	54
	Marine diesel oil (0.5%)	10
NO _x	Slow-speed diesel engines	90/78(85)*
	Medium-speed diesel engines	60/51(56)*
	Boilers	7
PM10	Residual fuel oil	6.7
	Marine diesel oil	1.1

* NO_x 배출 원단위 : 비-규제/IMO 기준 규제

기후변화의 대응과 관련하여, IMO에서는 선박으로부터 배출되는 온실가스 감축 촉진을 위한 방안으로서, 이산화탄소 배출권 거래제도(Emission Trading System : ETS), 선박의 에너지 효율 지수 (Energy Efficiency Operational Indicator : EEOI), 탄소세(Carbon Tax), 국제기금(International Fund) 도입 등에 관한 논의가 진행 중이다.¹¹⁸⁾

전 세계적으로 배출되고 있는 이산화탄소 배출량은 2007년 약 310억 톤 정도로 추정되며, 전 세계 모든 선박에서 배출되는 이산화탄소 배출량은 총 10억 1,900만 톤으로 전 세계 배출량의 3.3%를 차지한다. 이 중 국제항해 선박에서 배출되는 이산화탄소 발생량은 8억 4,300만 톤으로 2.7%를 차지한다.

118) 한국선급, 「선박의 온실가스 감축을 위한 이산화탄소 배출권거래 및 탄소세 부과제도 도입에 관한 연구」, 2009, p. 1; 홍기훈, 「다자간 해양환경협정에서의 기후협약 관련 논의 동향 및 시사점 분석」, 2010. 9, p. 20.

2) MARPOL협약상 기후변화 관련 주요 논의 내용

(1) 선박기인 온실가스 감축 논의 경과

선박기인 온실가스 감축과 관련한 논의는 IMO의 ‘해양환경보호위원회 (Marine Environment Protection Committee : MEPC)’를 중심으로 논의가 이루어지고 있다. IMO에서는 1997년부터 선박으로부터 발생하는 이산화탄소 배출규제 문제를 검토하기 시작하였으며, 매년 주요 의제로 다루어지고 있다. 동 위원회는 2000년에 선박에서 발생하는 온실가스에 관한 연구보고서를 발간하였고, 2004년에는 선박 온실가스 배출통제 관련한 IMO 기본정책을 담은 당사국회의 결의문을 채택한 바 있다.¹¹⁹⁾

IMO는 기본적으로 당사국이 제출한 이산화탄소 배출량을 검토한 후에 선박의 이산화탄소 배출기준을 정한다는 입장을 견지하고 있는 상황이다.

1997년 MEPC 제40차 회의에서 이산화탄소 배출량 제한에 대한 내용을 포함시키자는 제안이 있었지만, 3분의 2이상의 동의를 얻지 못하였다. 그러나 범지구적 차원에서 CO₂ 배출량 인벤토리 작업의 일환으로 선박 발생 이산화탄소 배출량 조사에 대하여 UNFCCC와 공동협력하기로 결정하였다.

MEPC 제42차 회의에서는 선박의 온실가스 감축을 위한 기술적인 접근 방법, 선박운항 관련 접근방법, 시장기반 접근방법에 대한 심층 연구의 필요성이 제안되었다. 이후 2005년 7월에 개최된 MEPC 제53차 회의에서 회원국들에게 3년간 선박의 이산화탄소 배출량 조사를 요청하였으며, 2006년 10월 제55차에서는 2009년 MEPC 제59차 회의까지 협약채택을 위한 모든 논의를 완료하기로 결정하였다.

119) 해운은 2007년 기준으로 10억 4,600만 톤의 이산화탄소를 배출하고 있으며, 이는 전 세계 이산화탄소 총 배출량의 3.3%에 해당함(MEPC 59/24/Add1. Annex 14. Second IMO GHG study 2009).

또한 MEPC 제55차 회의에서는 이후 ‘이산화탄소 배출량 지수 잠정치침서’에 따른 IMO 회원국의 자료제출을 요청하였으며, 영국이 선박에 대한 배출권 거래제도 도입을 제안하였다. 2007년부터 2010년 현재까지는 배출 목표 설정, 탄소세를 통한 온실가스기금 조성, 선박으로부터 배출되는 CO₂ 발생량 조사 등이 논의되고 있다.¹²⁰⁾

2008년 6월 23일부터 27일까지 노르웨이 오슬로에서 개최된 제1차 선박 온실가스 배출 감축 국제회의에서 이 문제를 집중적으로 논의하였다. 2009년 7월에 개최된 MEPC 제59차 회의에서는 ‘국제항해 선박의 이산화탄소 배출규정 제정작업’을 마무리한다는 목표를 가지고 다양한 이산화탄소 배출 감축방안을 논의하였으나, 합의도출에 실패하였다.

(2) 쟁점 논의사항

선박에서 배출되는 이산화탄소 발생량을 규제, 감축, 통제한다는 것은 결국 선박에서 사용하는 연료를 줄인다는 의미이다. 선박 엔진연료의 연소 과정에서 발생하는 이산화탄소 발생량은 연료 사용량에 비례하기 때문이다. IMO의 선박기인 이산화탄소의 감축에 대한 논의는 적용대상 선박의 범위와 감축방안에 대하여 이루어지고 있다.

그것은 i) 기후변화 관련 규정의 적용대상 선박의 범위, ii) 신조선 에너지효율 설계지수(Energy Efficiency Design Index : EEDI) 기준 제정, iii) 현존 선박의 에너지효율 운항지수(Energy Efficiency Operational Indicator : EEOI) 기준 제정, iv) 선박효율관리계획(Ship Efficiency Management Plan), v) EEOI 값의 의무적 제한과 위반 시 벌금부과, vi) 해사배출권제도 (Maritime Emission Scheme), vii) 국제보상기금(International Compensation Fund) 등이다.

120) MEPC에서는 선박배출 CO₂ 발생량 조사를 위하여 ‘세계선박정보시스템(Global Integrated Shipping Information System : GISIS)’에 온실가스 모듈을 추가하기로 결정하였음.

| 표 3-4 | 선박배출 이산화탄소의 감축방안별 특징

정책 방안	검토
신조선에 대한 에너지효율설계지수 (Energy Efficiency Design Index, EEDI)의 제한 의무화	- 신조선에 대한 비용-편익적인 방안임 - 신조선에만 해당되고, 운항은 고려하지 않음. 따라서 그 효과는 제한적임
신조선 EEDI의 의무적 또는 자발적 보고	- 보고 자체는 환경적 이점이 없으나, 환경적 효과성이나 비용-효과성은 이 정보를 이용하도록 강제하는 인센티브 제도에 달려 있음
에너지효율운항지수 (Energy Efficiency Operational Indicator, EEOI)의 의무적 또는 자발적 보고	
선박효율관리계획(Ship Efficiency Management Plan)의 의무적 혹은 자발적 보고	- 배출 감축을 측정할 필요성을 홍보하는 데는 효과가 있으나, 배출을 직접적으로 축소하지 않음(연료절약이 자본이나 운영비용을 증가하는 경우에만 효과적임)
EEOI 값의 의무적 제한과 위반시 벌금부과	- 모든 선박에 적용가능하고, 기술·운항 모두 측면에서 배출을 감축할 인센티브를 제공함. 단, EEOI 값의 현재 평균값과 목표값 설정이 어렵다.
해사배출권제도 (Maritime Emission Scheme)	- 배출량 감축을 위한 기술·운항의 모든 방안, 특히 기술적 개선방안들이 사용되도록 강제하는 효율이 가장 높은 정책수단이다. - METS에서는 배출 감축에, ICF에서는 배출 감축분을 다른 부문에서 구입하는 것으로 기술혁신에 인센티브를 제공한다는 점에서 둘 다 마찬가지이다.
유조선 부과금으로 지원되는 소위 국제보상기금 (International Compensation Fund)	

자료 : 홍기훈, 전제서, 2010, p. 30

IMO의 핵심 쟁점사항은 이산화탄소 배출규제에 관한 규정을 모든 국가의 선박에 적용할 것인지, 아니면 기후변화협약의 Annex I 국가에 대해서만 적용할 것인지에 관한 문제이다.

이 문제는 가장 첨예하게 대립하고 있는 쟁점사항으로, 기후변화협약 및 교토의정서상 온실가스 의무감축국가인 선진 38개국과 감축의무가 없는 개발도상국 간의 논쟁이다. 즉, 선진국과 개발도상국 간에 의견이 대립되고 있는 것이다. 유럽을 중심으로 한 선진국은 국제 항해선박에 대한

IMO의 온실가스 감축에 관한 규정은 모든 국가의 선박에 적용되어야 한다고 주장하고 있다. 반면 중국, 인도, 사우디아라비아, 브라질 등의 국가는 IMO의 온실가스 감축에 관한 규정은 기후변화협약에 따른 Annex I 국가에 대해서만 적용해야 한다고 주장하고 있다.

교토의정서 제2조제2항에서는 “기후변화협약의 부속서 I 국가는 국제 민간항공기구 및 국제해사기구의 활동을 통하여 항공기용 및 선박용 연료로부터 각각 발생하는 온실가스 배출량을 제한·감축한다.”라고 규정하고 있다. 이를 근거로 개발도상국은 국제 항해선박에서 발생하는 온실가스 감축은 선진 38개국만이 시행해야 한다고 주장하고 있다. 우리나라는 IMO의 규정은 모든 국가의 선박에 적용되어야 한다는 입장이다.

6. 런던협약/96런던의정서상 기후변화 관련 논의 동향

1) 런던협약/96런던의정서의 의의

‘1972년 폐기물 및 기타 물질의 투기에 의한 해양오염 방지에 국제협약(Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and other Matter, 1972, 이하 런던협약이라 함)’은 폐기물 및 기타 물질의 투기에 의한 해양 오염을 방지하기 위하여 과학적, 기술적, 경제적 능력에 따라 실행 가능한 모든 조치를 취할 것을 규정하고 있는 협약이다. 1972년 런던협약은 ‘투기’를 ‘선박, 항공기, 플랫폼이나 기타 인공해양구조물로부터의 모든 물질의 고의적인 해양 처분과 선박, 항공기, 플랫폼이나 인공 구조물 자체의 고의적인 해양 처분’으로 정의하고 있다.¹²¹⁾

한편, ‘1972년 폐기물 및 기타 물질의 투기에 의한 해양오염 방지에 관

121) 박수진·목진용, 「우리나라 해양환경법체계 정비에 관한 연구」, 2009, p. 118.

한 국제협약의 1996년 런던의정서(1996 Protocol to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wasted and other Matter, 1972 and Resolution adopted by the Special Meeting, 이하 96런던의정서라 함)'에서는 폐기물의 투기에 의한 해양오염에 관해 4대 원칙을 도입하였다. 즉, i) 사전예방적 접근원칙, ii) 오염원인자 비용부담원칙, iii) 오염을 환경의 한 부분에서 다른 부분으로 이전하는 것을 금지하는 원칙, iv) 해상소각금지원칙이다. 그리고 원칙적으로 모든 물질의 해양투기는 금지되며, 준설품질, 하수오니, 생선 폐기물, 선박 및 해상인공구조물, 불활성무기지질물질, 천연기원유기물질, 고립도서의 강·철·콘크리트재질의 대형물체의 7개 품목에 대해서만 예외적으로 해양 투기를 허용하고 있다. 우리나라는 2009년 1월 22일에 96런던의정서를 기탁하였으며, 2월 21일부터 발효되었다.¹²²⁾

2) 해양시비 및 CO₂ 해중저장 현황

(1) 해양시비 현황

1975년 해양학자 존 마틴(John Martin)은 식물성 플랑크톤이 광합성 과정에서 대기 중의 이산화탄소를 고정하고, 고정된 이산화탄소 중 일부는 해저로 가라앉게 되고 심해에 가라앉은 생물체가 분해되어 다시 이산화탄소를 대기로 배출하는데 1,000년 이상의 시간이 소요된다는 점에 착안하여 '해양철분시비 가설(The Iron Hypothesis)'을 발표하였다.¹²³⁾

122) 우리나라는 보오크사이트잔재물(적토)의 투기 허용 문제를 둘러싸고 96런던의정서와 국내법과의 상충 문제로 지난 2년여 간 가입이 미결론 상태였음. 왜냐하면, 「해양환경관리법 시행규칙」 부칙을 통해 96런던의정서상 7개 투기허용품목이 아닌 보오크사이트잔재물(적토)을 2015년 12월 31일까지 한시적으로 투기를 허용하고 있었기 때문이다. 우리나라는 적토의 한시적 해양투기 허용에 대한 '유보 선언서'를 제출하는 방식으로 96런던의정서에 가입하였음(윤진숙·박수진·신철오, 전계서, p. 168).

123) 홍기훈·손효진, "해양철분 시비사업의 국제 관리체제 예비분석", 「한국해양환경공학회지」, 제11권 제3호, 2008, p. 140.

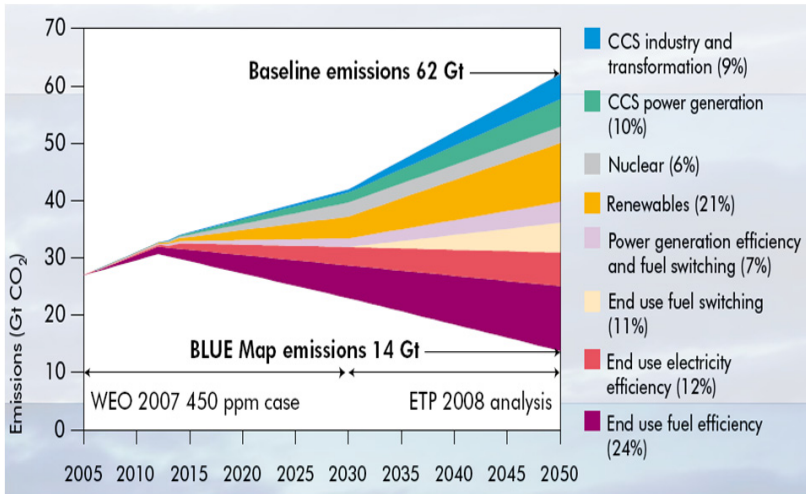
식물 플랑크톤을 대량번식시켜 대기 중의 이산화탄소 함량을 감소시킴으로써 온실가스 배출을 감축시킬 수 있다는 이 가설에 따라 미국 플랑크토社(Planktos Co.), 클라이모스社(Climos Co.) 등 일부기업을 중심으로 해양시비를 통해 교토의정서 청정개발메커니즘(CDM) 상 탄소배출권을 획득하여 판매하려는 시도가 있다. 해양철분 시비는 철분은 결핍되어 있지만, 질소와 인계 영양물질이 풍부한 해역을 선정하는 것이 합리적인데, 적도 태평양과 남부 해양이 그러한 지역에 해당한다.¹²⁴⁾ 아직까지 해양시비가 상업화단계에서 진행된 사례는 없으며, 시험연구단계에 있다. IUCN과 국제그린피스 등은 해양철분 시비사업에 대한 상업적 관심의 증가에 우려를 표명하면서, 해양시비를 통한 이산화탄소 저감효과가 불명확하고 해양환경이나 해양생물다양성에 미칠 수 있는 영향에 대한 검토가 필요하므로, 런던협약과 96런던의정서에 따라 신중하게 평가되어야 한다고 주장하였다.

(2) CO₂ 해중저장 현황

2008년 국제에너지기구(International Energy Authority : IEA)가 발표한 ‘에너지기술 전망보고서(Energy Technology Perspectives, 2008)’에서 2050년경에 기후변화를 2℃ 이내로 완화시키기 위한 Blue 시나리오의 목표를 달성하기 위해서는 에너지 이용효율제고, 재생에너지 사용, 핵 발전 이외에 탄소포집저장(Carbon Capture and Storage : CCS) 등 다양한 감축기술 활용이 필요하다는 점을 강조하였다.¹²⁵⁾

124) Ibid.

125) 강성길, “기후변화 대응기술로서 CO₂ 저장기술”, 「해양국토 21」, 한국해양수산개발원, 2009, p. 76.



자료 : 강성길, “기후변화 대응기술로서 CO₂ 저장기술”, 「해양국토 21」, 한국해양수산개발원, 2009; 강성길, “기후변화 대응을 위한 해양CCS 실용화 방안”, 「해양환경 부문 기후변화 대응방안 마련을 위한 제1차 세미나 자료집」, 한국해양수산개발원, 2010. 5; IEA in support of the G8 Plan of Action, 2008. 8

| 그림 3-2 | IAEA의 기술 섹터별 온실가스 배출 감축 방안

IEA는 <그림 3-2>에 나타난 바와 같이 전체 온실가스 감축량의 19%, 즉 약 91억 톤의 CO₂를 감축하여야 한다고 하였다.¹²⁶⁾

여기서 CCS 기술은 온실가스 감축요구에 대응하기 위하여 발전소 및 제철소 등 대규모 발생원에서 포집한 이산화탄소를 파이프라인이나 선박 등을 통해 수송하여 이를 해양의 퇴적층¹²⁷⁾에 대규모로 수백~수천 년 이상 장기간 저장 및 관리하는 기술을 말한다.¹²⁸⁾ 2005년 IPCC는 CCS 기술의 현황과 실용화 가능성을 분석한 CCS 특별보고서를 발간하였는데, 막대한 양의 CO₂를 해저/육상 지중의 유전·가스전, 심부대수층, 폐석탄층에 ‘상당기

126) 강성길, “기후변화 대응을 위한 해양CCS 실용화 방안”, 「해양환경 부문 기후변화 대응방안 마련을 위한 제1차 세미나 자료집」, 한국해양수산개발원, 2010. 5.

127) 유전, 가스전, 심부 대염수층, 석탄층 등을 말함.

128) 강성길, 전계 발표문.

간' 안정적으로 저장할 수 있다고 보았다. <표 3-5>는 CO₂ 저장방식에 따른 저장 가능량과 저장기간에 대한 추정치이다.

표 3-5 | CO₂ 저장방식에 따른 저장 가능량 및 저장기간 추정치

저장방식	용량(GtCO ₂)	저장가능기간(year)
유전 및 가스전 (oil and gas fields)	675~900	> 100,000
심부염대수층 (Deep saline formation)	1,00~10,000	> 100,000
난채굴성석탄층 (Unminable coal seams)	3~200	> 100,000

자료 : 강성길, 2009; IPCC, 2005

노르웨이, 미국, 캐나다, 호주 등 선진국에서는 대규모의 CO₂ 저장 연구개발 및 실용화 사업을 진행하고 있는바, CO₂ 저장기술의 고도화, 비용 절감, 실용화를 촉진하기 위한 다양한 홍보 및 정책개발을 추진하고 있다.



자료 : 강성길, 전계서, 2010; CO₂CRC, 2008

그림 3-3 | 전 세계의 CO₂ 저장 실증사업 현황

3) 런던협약/96런던의정서상 기후변화 관련 논의 동향

(1) 해양시비에 관한 논의 동향

2008년 10월에 개최된 런던협약/96런던의정서 당사국회의에서는 해양시비에 대하여 “현재의 지식상태에서는 합법적인 과학연구 이외의 해양시비활동은 허용되지 않아야 한다.”는 법적 구속력이 없는 결의를 채택하였다.¹²⁹⁾ 또한 해양시비에 관한 기술적, 과학적 쟁점들에 대한 예비검토의 필요성을 지적하였다. 이와 관련하여 런던협약/96런던의정서 당사국회의는 해저지질 구조 내에 CO₂를 격리하기 위하여 2006년에 개발된 평가체제와 유사한 형태의 해양시비에 대한 평가체제 개발을 위한 기술작업반을 설치하였다.¹³⁰⁾

동 작업반회의에서는 생물다양성협약 등 관련 국제기구와 협력하여 런던의정서 부속서2와 양립가능성을 확보할 수 있는 형태의 해양시비에 관한 위험평가 및 관리체제에 대한 초안을 마련해 왔다.¹³¹⁾ 그 결과물로서 2010년 10월 14일에 ‘해양산성화를 포함하는 과학연구에 대한 영향평가체제(Assessment Framework for Scientific Research Involving Ocean Fertilization)’가 채택되었다.¹³²⁾

그린피스는 옵서버 자격으로 2009년 당사국회의에 참석하여 2009년 2월에 작업반회의에 제출하였던 내용을 재차 강조하였는바, 해양시비에 관한 합법적 과학연구 계획안들은 최소한 평가, 규제, 투명성, 책임, 시정, 비상업성이라는 7개 원칙 또는 조건들을 만족하여야 한다고 주장하였다.¹³³⁾

한편, 극지 및 해양연구를 위한 알프레드 베게너(Alfred Wegener)협회 대표는 인도국가 해양학협회와 협동으로 수행된 로하펙스(LOHAFEX) 해양철실

129) Resolution LC-LP.1, 2008.

130) 국토해양부, 「2009년 런던협약/런던의정서 합동 과학그룹회의 보고서」, 2009, p. 6.

131) 2009년 2월 기술작업반회의에서는 평가체계안의 제목을 ‘해양시비를 포함한 과학적 연구를 위한 평가체계’라고 하는 데 합의하였음. 자세한 내용은 상세서, pp. 76~87 참조.

132) LC 32/15 Annex 6.

133) LC/SG 32/IF.16.

험 결과를 당사국회의에 제출하였는데, 철분 시비 실험을 통한 이산화탄소 감소효과는 그리 높지 않다고 보고하였다.

해양시비를 포함한 과학적 연구에 대한 평가체계에서는 해양시비 관련 용어의 정의와 지침의 목적, 초기평가(Initial Assessment), 문제 공식화(Problem Formulation), 장소선정(Site Selection and Description), 노출평가(Exposure Assessment), 영향평가(Effects Assessment), 위험분류(Risk Characterization), 위험관리(Risk Management), 의사결정(Decision Making), 모니터링 결과(Results of Monitoring) 등에 관하여 규정하고 있다.¹³⁴⁾

(2) CCS에 관한 논의 동향

해양 이산화탄소지중격리(CO₂ sequestration in sub-seabed geological formation, 일명 해양CCS) 사업은 배출원에서의 i) 이산화탄소 포집장치, ii) 항구로 수송, iii) 항만 집적 및 이송 중계 시설, iv) 해상/해저 수송 파이프 혹은 선박, v) 해상 및 해저 주입 플랫폼, vi) 격리 해저 부지와 vii) 이 사업의 운영업체의 7대 요소로 구성되어 있고, 각 요소별로 환경영향을 규율하는 규범체계가 요구된다.

런던협약/96런던의정서 당사국회의에서는 이와 관련하여 이산화탄소 스트림(CO₂ Stream)의 해저지질 구조 주입이 2개 또는 그 이상의 국가들 상호간에 관할권 경계를 가로지르는 경우에 예상되는 문제점에 대해 포괄적인 검토를 위한 별도의 작업반회의를 설치하였다. ‘월경성 CO₂격리에 관한 법기술작업반회의(Legal and Technical Working Group on Transboundary CO₂ Sequestration)’에서 작성한 보고서를 토대로 당사국회의에서는 다음과 같이 합의하였다. i) 런던의정서는 이산화탄소 스트림의 월경성 이동에 대한 장벽을 구성하지 않는다는 정치적 신호를 부여한다. ii) 회기 간에 서신을

134) LC 32/15 Annex 6, pp. 2~4.

통하여 특히 작업반회의에서 개발된 초안문서나 해석적 결의, 양자의 조합을 근거로 하여 의정서 제6조의 개정방안에 관한 논의를 지속한다. iii) 바젤협약의 관련성 및 런던협약과 바젤협약과의 관계에 대하여 추가적으로 조사되어야 한다.

2007년 11월에 당사국회의에서는 ‘해저지질구조 처분용 이산화탄소 흐름 특정 평가 지침서(Specific Guidelines for Assessment of Carbon Dioxide Streams for Disposal into Sub-seabed Geological Formations)’를 채택하였다.¹³⁵⁾ 지침서는 사업자가 이산화탄소 흐름을 해저지질구조에 처분하려고 정부에 신청하는 경우 정부 담당자가 이 신청서를 심의할 때 참고하여야 할 지침서로써, 런던의정서상의 제 규정을 반영하였다. 이 지침서는 서문, 폐기물 방지감사, 폐기물 관리 방안 심의, 폐기물 특성 규명, 격리할 지질층 선정과 지질층 특성규명, 해양환경 특성 규명, 위험 분석 (잠정 노출평가, 영향평가, 위험 평가, 영향가설, 감시와 위험 관리, 완화 및 복원 계획), 허가과 허가조건으로 구성되어 있다.

2009년 11월에 의정서 제6조를 개정하여 해저격리를 목적으로 이산화탄소 흐름을 수출할 수 있도록 하였다.¹³⁶⁾ 이 개정문은 전체 당사국의 3분의 2가 승인서를 기탁한 후 60일 이후에 승인을 기탁한 국가에 한하여 발효된다. 개정문의 주요 내용을 살펴보면, 관련 국가에 의한 합의나 약정이 체결될 경우 부속서1에 따른 처분을 목적을 하는 이산화탄소 흐름을 수출할 수 있다. 이러한 합의나 약정에는 i) 당해 약정서의 제 규정과 기타 적용 가능한 국제법에 부합하는 수출국과 수령국 간의 허가 책임의 확증 및 할당; ii) 비당사국으로의 수출의 경우, 해양환경을 보호하고 보존하기 위해 합의나 약정이 당해 의정서 상의 제 의무를 해하지 않을 것을 보장하기

135) LC 28/15 Annex 4, 2006.

136) Resolution LP. 3(4), 2009. 10.

위한 제규정, iii) 허가의 발급과 부속서 2의 제규정을 준수하기 위한 허가 조건을 포함하는 것으로서 의정서에 수록된 것과 상응하는 최소한의 제 규정이 포함되어야 한다. 또한 당사국은 합의나 약정을 체결한 경우에는 그 사실을 기구에 통보하여야 한다.

이와 관련하여 미국은 미국환경보호청(EPA)이 ‘이산화탄소 지질정리를 위한 취약성 평가(Vulnerability Evaluation Framework for Geologic Sequestration of Carbon Dioxide : VEF)’를 발표했다는 것을 당사국회의에 통보하였다. 영국은 2014년까지 이산화탄소 포집, 운송 및 저장 등 전체적인 네트워크를 시연하기 위한 목적으로 다양한 이해관계자들과 협의 중이고, 다수의 발의안을 진행 중이라고 통보하였다. 한편 노르웨이는 1996년 이래 ‘노르웨이 슬라이프너 가스전(the Sleipner gas field CCS Project)’에서 매년 100만 톤의 이산화탄소를 유트시라 지질 구조의 일부에 주입하는 CCS사업이 시행해 왔다고 당사국회의에 통보하였다.¹³⁷⁾ 호주대표단의 경우는 2009년 3월에 해저지질구조에 이산화탄소 저장지역의 탐사를 위한 면적을 발표하였다고 당사국회의에 통보하였다.

7. 북극위원회에서의 기후변화 논의 동향

1) 북극위원회(Arctic Council)의 설립과 운영

1996년 오타와선언(Ottawa Declaration)을 통해 공식적으로 출범한 고위급 정부간 협의체인 북극위원회(Arctic Council)는 북극 국가(Arctic States)¹³⁸⁾

137) 국토해양부, 「2009년 런던협약/런던의정서 합동 과학그룹회의 보고서」, 2009. 8, pp. 22~24.

138) 북극위원회의 회원국은 캐나다, 덴마크(그린란드와 파로에 섬(Faroe Islands)을 포함), 핀란드, 아이슬란드, 노르웨이, 러시아, 스웨덴, 미국 등 8개국임. 회원국 이외에도 북극 위원회는 ‘영구 참석자(Permanent Participants)’라는 개념을 도입하여, Aleut International Association(AIA), Arctic Athabaskan Council(AAC), Gwich'in Council International(GCI),

간 협력 및 상호 관계 제고를 목적으로 수립된 위원회로서 북극지역 토착민 공동체(indigenous communities)와 기타 북극지역 주민(inhabitants)을 참여시켜 북극 지방의 환경 보호와 지속가능 발전 관련 문제에 공동으로 대응해 오고 있다.

북극위원회는 2년마다 북극위원회 각료회의(Arctic Council Ministerial Meetings)가 개최되며, 6개월마다 고위급 회의(Meetings of the Senior Arctic Officials)를 의장국에서 개최한다.¹³⁹⁾ 각료회의와 고위급 회의 개최에 앞서 북극위원회 실무 그룹 회의(Working Groups meetings)¹⁴⁰⁾와 과학기술전문가 그룹회의(Scientific and Technical Expert Groups Meetings)를 개최하여 고위급 회의와 각료급회의를 지원하고 있다.

2) 북극위원회에서의 기후변화 관련 논의 동향

북극지역은 오염과 기타 기후변화를 야기하는 요인의 영향이 증폭되는 지역으로, 북극위원회는 관련 보고서의 발간과 프로젝트의 추진, 그리고 각료회의, 고위급 회의, 실무그룹 등 북극위원회 거버넌스활동을 통해 기후변화 대응을 위한 회원국 간 협력을 추진해 오고 있다.

Inuit Circumpolar Council(ICC), Saami Council, Russian Arctic Indigenous Peoples of the North(RAIPON) 등 북극 지역의 원주민 기구가 북극위원회 관련 모든 활동에 참여할 수 있도록 하고 있음. 그 밖에도 비 북극 국가와 정부 간 기구, 비정부 기구는 옵저버 자격으로 북극위원회에 참여가 가능함(<http://arctic-council.org> 참조).

139) 2년마다 회원국이 돌아가며 의장을 맡고 있으며, 2010년에는 덴마크가 의장국임.

140) 북극위원회 실무 그룹은 다음의 6개 그룹으로 구성되어 있음. 북극 오염 행동 프로그램(Arctic Contaminants Action Program : ACAP), 북극 모니터링 및 평가 프로그램(Arctic Monitoring and Assessment Programme : AMAP), 북극 동식물 보전(Conservation of Arctic Flora and Fauna : CAFF), 긴급 예방, 준비 및 대응(Emergency Prevention, Preparedness and Response : EDPR), 북극해양환경 보호(Protection of the Arctic Marine Environment : PAME), 지속가능 개발 실무그룹(Sustainable Development Working Group : SDWG).

(1) 북극 기후영향평가 보고서

2004년 11월에 아이슬란드 레이카비크(Reykjavik)에서 개최된 제4차 북극위원회 각료회의에 제출된 ‘북극 기후영향평가 보고서(Arctic Climate Impact Assessment : ACIA)’에 따르면, 북극기후는 급속도로 따뜻해지고 있으며, 이러한 온난화는 생물다양성과 생태계에 영향을 미치고 있고 그 결과는 전 지구적인 함의를 가지는 것이다. 이 보고서는 북극위원회와 국제 북극과학이사회(International Arctic Science Committee : IASC)가 공동으로 북극의 기후변화 현상 및 자외선 방출에 대해 분석하고 평가한 것이다.

표 3-6 | 북극 기후변화영향 보고서의 주요 내용

구분	주요 내용
1	북극 기후는 급속도로 따뜻해지고 있으며, 보다 큰 변화가 예상됨 (Arctic climate is now warming rapidly and much larger changes are projected)
2	북극 온난화와 그 결과는 지구적인 함의를 가짐 (Arctic warming and its consequences have worldwide implications)
3	광범위한 영향을 초래할 북극 초목지대의 이동이 예상됨 (Arctic vegetation zones are projected to shift, bringing wide-ranging impacts)
4	동물종의 다양성, 범위 그리고 분포가 변화할 것임 (Animal species' diversity, ranges, and distribution will change)
5	많은 연안 공동체 및 시설이 폭풍에 많이 노출됨 (Many coastal communities and facilities face increasing exposure to storms)
6	바다 빙하 감소로 해양 이동의 증가와 자원에 대한 접근이 예상됨 (Reduced sea ice is very likely to increase marine transport and access to resources)
7	지반의 해동에 따라 운송, 건물 및 기타 인프라에 변동이 예상됨 (Thawing ground will disrupt transportation, building, and other infrastructure)
8	원주민 공동체는 주요한 경제적 및 문화적 영향에 직면하고 있음 (Indigenous communities are facing major economic and cultural impacts)
9	증가하는 자외선 방출 증가는 인간, 동식물에 영향을 미칠 것임 (Elevated ultraviolet radiation levels will affect people, plants, and animals)
10	다양한 요소들이 상호작용하여 인류와 생태계에 영향을 미침 (Multiple influences interact to cause impacts to people and ecosystems)

자료 : Arctic Climate Impact Assessment, <http://amap.no/acia>

동 보고서는 기후변화가 북극에 미치는 영향에 대한 결과 보고서(AICA Overview Report-Impacts of a Warming Arctic)¹⁴¹⁾와 동 보고서를 과학적으로 뒷받침하는 과학 보고서로 구성되어 있다.¹⁴²⁾ <표 3-6>은 북극 기후변화 영향 결과 보고서(AICA Overview Report)의 주요 분석 결과를 도식화한 것이다.

북극 위원회는 2004년 제4차 각료회의에서 ACIA에 관한 정책 보고서¹⁴³⁾를 채택하여 상기 ACIA 개관 보고서의 주요 분석 결과 및 이에 따라 고위급 회의(Senior Arctic Officials : SAO)가 북극위원회 각료들에 대해 감축, 적응, 연구, 모니터링 및 아웃리치(Outreach) 활동과 관련하여 제안한 정책 제언(Policy Recommendations)을 승인하였다.¹⁴⁴⁾ 또한 적절한 인식제고활동을 통해 ACIA 및 관련 후속조치 활동에 대한 지구적, 국가적 그리고 지역적

141) Arctic Climate Impact Assessment(<http://amap.no/acia>).

142) ACIA Scientific Report는 총 18개 장으로 구성되어 있으며, ACIA 소개(Introduction to the ACIA, 제1장), 북극 기후의 과거와 현재(Arctic Climate-Past and Present, 제2장), 변화하는 북극 : 원주민의 관점(Changing Arctic : Indigenous Perspectives, 제3장), 미래 기후변화 : 모델링과 시나리오(Future Climate Change : Modeling and Scenarios, 제4장), 오존과 자외선 복사(Ozone and Ultraviolet Radiation, 제5장), 설빙권과 수문학(Cryosphere and Hydrology, 제6장), 북극 동토와 극지 사막 생태계(Arctic Tundra and Polar Desert Ecosystems, 제7장), 담수 생태계와 어업(Freshwater Ecosystems and Fisheries, 제8장), 해양시스템(Marine Systems, 제9장), 북극 생물다양성 보존 원칙(Principles of Conserving the Arctic's Biodiversity, 제10장), 변화하는 북극 환경, 북극야생의 보존과 관리(Management and Conservation of Wildlife in a Changing Arctic Environment, 제11장), 사냥, 수렵 어업, 채집 : 북극의 원주민과 재생가능한 자원(Hunting, Herding, Fishing and Gathering: Indigenous Peoples and Renewable Resource Use in the Arctic, 제12장), 어업과 양식(Fisheries and Aquaculture, 제13장), 산림, 토지 관리와 농업(Forests, Land Management, and Agriculture, 제14장), 인간 보건(Human Health, 제15장), 인프라 : 건물, 지원 시스템과 산업 시설(Infrastructure : Buildings, Support Systems, and Industrial Facilities, 제16장), 다양한 요인과 회복력의 맥락에서 본 기후변화(Climate Change in the Context of Multiple Stressors and Resilience, 제17장), 요약 및 ACIA 종합(Summary and Synthesis of the ACIA, 제18장)임.

원본은 <http://www.acia.uaf.edu/pages/scientific.html> 참조.

143) Arctic Council Policy Response to ACIA(<http://amap.no/acia>).

144) Endorse the ACIA policy recommendations for mitigation, adaptation, research, monitoring and outreach contained in the SAO(Senior Arctic Officers) Report to Ministers, (p. 2 of the Arctic Council Policy Response to ACIA).

차원의 인식을 제고해 나갈 것을 결정하였다.¹⁴⁵⁾

추가적으로, ACIA 보고서 채택 이후 ACIA 보고서의 주요 결과를 지속적으로 검토하고 2004년 각료회의 시 채택한 ACIA 정책문서의 권고사항을 이행하기 위해 노르웨이, 덴마크, 스웨덴 3개국은 ‘2006~ 2011 의장국 활동을 위한 공동 목표(Common Objectives and Priorities for the Norwegian, Danish and Swedish Chairmanships of the Arctic Council, 2006~2012)’를 채택하였다. 또한, 북극위원회는 2011년 완료될 목표로 ‘기후변화와 설빙권: 북극의 눈, 물, 얼음, 영구동토층 프로젝트(Climatic Change and the Cryosphere: Snow, Water, Ice, Permafrost in the Arctic(SWIPA))’를 추진하고 있으며, 동 프로젝트와 관련하여 ‘그린란드 빙하에 관한 초기 보고서(a Preliminary Report on the Greenland Ice Sheet)’¹⁴⁶⁾를 2009년 제15차 코펜하겐 기후변화 당사국 총회 부대행사에서 소개함으로써, 북극 기후변화 및 이의 지역적, 지구적 영향에 대한 정보를 공유하고 북극지역의 관심사항에 대한 세계의 주의를 환기시켰다.

(2) 각료회의 성명(Declaration)

북극 위원회는 각료회의 시 성명 채택을 통해 기후변화 문제의 심각성과 기후변화 문제 대응의 중요성에 대한 북극위원회의 인식을 강화하고 있으며, 현재까지 채택된 각료회의 성명의 주요 내용은 아래와 같다.¹⁴⁷⁾

우선 1998년 9월에 열린 제1차 각료회의에서는 이칼루이트 선언(Iqaluit Declaration)을 통해 ‘북극 동식물 보전 실무그룹(Conservation of Arctic Flora

145) Decide to promote global, national and local awareness of the ACIA and any follow up activities through appropriate outreach activities, (p. 3 of the Arctic Council Policy Response to ACIA).

146) Summary-The Greenland Ice Sheet in a Changing Climate : Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic(SWIPA) 2009, <http://arctic-council.org/filearchive/GRIS%20Summary.pdf>.

147) Documentation, Declarations 참조, <http://arctic-council.org/section/documentation>.

and Fauna Working Group : CAFF)’의 역할을 언급하면서 기후변화와 UV-B 방출이 북극 생태계에 미치는 영향을 분석하는 실무 그룹의 의지를 환영하였다.¹⁴⁸⁾ 2000년 10월에 열린 제2차 각료회의에서는 기후변화 관련 별도의 섹션을 두지는 않고, ACIA를 ‘국제북극과학이사회(IASC)’, AMAP 실무 그룹 및 CAFF 실무 그룹의 공동 프로젝트로 승인 및 채택하면서, ACIA가 북극 기후의 변화와 자외선 방출에 관한 연구를 진행하여 정책 결정 과정과 IPCC의 업무를 지원할 것을 결정하였다.¹⁴⁹⁾ 기후변화 부문에서 ACIA 및 기후 변동과 자외선 방출에 대한 지식의 종합 및 평가가 순조롭게 진행되고 있는 점을 평가하면서, 북극의 사회적, 생태적, 경제적 영향을 포함한 ACIA를 2003년 러시아에서 개최되는 ‘기후에 관한 세계 총회(World Conference on Climate)’ 및 여타의 적절한 국제 행사에 제출하는데 합의하였다.¹⁵⁰⁾

이후 2004년 11월 제4차 각료회의에서는 ‘북극의 기후변화(Climate Change in the Arctic)’ 부문 고위급 회의(Senior Arctic Official)에서 감축, 적응, 연구, 모니터링과 관련하여 제안한 ACIA 정책을 승인하며, 적절한 활동을 통해 ACIA와 후속조치 활동에 대한 지구적, 국가적 그리고 지역적 차원의 인식을 제고하기로 결정하였다.¹⁵¹⁾

2006년 제5차 각료회의에서는 기후변화와 결합된 환경적 우려와 도전에 대해 주목하였으며, ‘북극의 기후변화’¹⁵²⁾ 부문에서 제4차 각료회의 시 채택된 ACIA의 후속 조치 활동 이행을 위한 고위급회의(SAO)와 실무 작업반의 노력을 승인하였다. 한편, IPCC 제4차 보고서와 2007~2008년 ‘국제극지의 해(International Polar Year)’ 결과에 기초하여 북극의 기후변화에 관한 영향평가를 지속적으로 검토할 것을 결정하였다.¹⁵³⁾

148) Iqaluit Declaration, para 21.

149) Barrow Declaration, para 8.

150) Inari Declaration.

151) Reykjavik Declaration, para 2~3.

152) Climate Change in the Arctic(p. 2, Salekhard Declaration).

2009년 4월에 열린 제6차 각료회의에서는 기후변화가 북극이 직면한 최대 위협 중 하나라는 것을 고려하면서, ‘북극의 기후변화’ 부문에서 그린란드 보고서(The Greenland Ice Sheet in a Changing Climate)의 요약본을 수용하고, 이를 기후변화 제15차 당사국 총회에 보고할 것을 결정하였다. 또한, 단기(short-lived) 기후요소(climate forcers)에 관한 태스크포스를 설치하여 이러한 기후요소의 배출을 저감시킬 수 있는 기존 수단과 새로운 수단을 검토하고 즉각적인 조치를 취할 것을 제안하였고, 차기 각료회의에 진행상황을 보고할 것을 결정하였다.¹⁵⁴⁾

(3) 고위급 회의(Senior Arctic Officials meeting : SAO)

북극 위원회는 고위급 회의를 통해 기후변화 문제를 위원회의 중요한 과제 중 하나로 지속적으로 다루어 오고 있으며, SAO는 ACIA 보고서의 후속조치 및 정책 문서 관련 이행 사항을 점검하여 각료회의에 지속적으로 보고하고 있다.

(4) 실무 그룹(Working Group) work plan 2009-2012¹⁵⁵⁾

북극위원회는 4개의 실무그룹이 운영되고 있다. 즉, 북극 모니터링, 평가 프로그램 실무그룹(Arctic Monitoring and Assessment Programme Working Group : AMAP), 북극 동식물 보전 실무그룹(Conservation of Arctic Flora and Fauna Working Group : CAFF), 북극 해양환경 보호 실무그룹(Protection of Arctic Marine Environment Working Group : PAME), 지속가능발전 실무그룹(Sustainable Development Working Group : SDWG)이 그것이다.

153) Salekhard Declaration.

154) Tromso Declaration para 2-3.

155) http://arctic-council.org/section/working_groups.

북극 모니터링, 평가 프로그램 실무그룹(AMAP)에서는 북극 위원회 설빙권 프로젝트(SWIPA)의 지속추진, 이산화탄소가 아닌(Non-CO₂) 기후변화 요인에 관한 평가 및 ACIA 후속조치 이행을 위한 적절한 모니터링 방식 개발 등 세계적인 기후변화로 인한 북극에서의 환경적 영향과 생물학적 영향에 대해 논의가 이루어지고 있다.¹⁵⁶⁾ 한편, 북극 동식물 보전 실무그룹(CAFF)에서는 북극의 생물다양성, 서식지 그리고 생태계의 건강에 관한 장기적인 상태와 현황에 대한 기본적인 자료를 통해 경제 발전과 성공적인 자연 환경 보호를 달성하기 위해 기후변화 특히 ACIA의 정책 제언을 기반으로 한 후속조치 이행에 초점을 두고 있다.

북극 해양환경 보호 실무그룹(PAME)에서는 기후변화 적응을 포함한 북극 연안 지역에서의 최적 관행에 관한 정보를 제공할 수 있는 PAME 웹사이트를 개발하는 것을 목표를 하고 있으며, AICA에 지속적으로 대응하고 기후변화에 관한 새로운 정보를 고려할 것을 강조하고 있다.

지속가능발전 실무그룹(SDWG)의 경우는 북극의 독특한 수요와 여건에 적절한 적응 관련 전문성과 최적 관행을 파악, 공유하여 토착민과 다른 거주민들이 기후변화에 보다 잘 적응할 수 있도록 지원하고 보다 적절한 자원 관리를 위해 기후변화와 자원과의 상호 연관성에 관심을 두고 있다.

156) Arctic Monitoring and Assessment Programme(AMAP) Work plan for 2009-2011 and tentative list of deliberatables 2009-2013, http://arctic-council.org/filearchive/amap_draft_work_plan_2009_-_2011.pdf.

제 4 장 주요국의 해양환경 부문 기후변화정책

1. 미국의 해양환경 부문 기후변화정책

1) 미국의 해양환경 부문 기관 및 법률 현황

(1) 개요

미국의 해양환경 부문 기후변화와 관련된 법체계는 크게 연방 법률과 주(州)법률로 구성되어 있으며, 상호 간의 밀접한 연관관계에 따라 보완적·복합적으로 적용되고 있다. 특히 해양환경 부문의 기후변화 문제와 같이 지역현안에 대한 현실적인 대응방안의 필요성이 강조되는 분야에 있어서는 주정부를 비롯한 지방정부의 자율적이고 적극적인 참여를 위해 주와 지방의 자율적 입법권이 상당히 보장되고 있어 연방법률뿐만 아니라 주 법률 역시 중요한 한 축을 담당하고 있다고 할 수 있다.

미국의 국가해양정책은 의회 내 60개 이상의 각종 위원회 및 하부위원회에 의해 관리·감독되고 있고, 20개 이상의 연방정부 기관 및 위원회에 분산되어 집행되고 있으며, 140여 개 이상의 법령에 의해 산발적이고 부분적으로 규정·시행되고 있는 것으로 분석될 정도로 상당한 수의 다양한 기관과 법률이 미국의 해양 부문 정책과 관련되어 있다.

이들 가운데 특히 해양환경 부문에 있어서 기후변화와 밀접한 관련성이 있는 대표적인 기관으로는 ‘국가홍수보험프로그램(National Flood Insurance Program : NFIP)’, ‘연방재난관리국(Federal Emergency Management Agency : FEMA)’, ‘미공병단(U.S. Army Corps of Engineers)’, ‘국가해양발전프로그램(National Sea Grant Program)’을 비롯한 기타 연방기관과 관련 주기관이, 대표적인 법률로

는 「미국청정에너지안보법」(American Clean Energy and Security Act of 2009), 「국가홍수보험법」(National Flood Insurance Act of 1968), 청정수법(Clean Water Act of 1972 : CWA), 「연안사구자원법」(Coastal Barrier Resources Act of 1982 : CBRA), 「연안역관리법」(Coastal Zone Management Act of 1972 : CZMA), 「매그너슨-스티븐스 어업보전관리법」(Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act : MSA), 해양에너지 관련 법률을 비롯한 기타 연방 법률과 관련 주 법률이 있다. 이하에서는 연방정부와 관련된 기관 및 법률을 중심으로 살펴보았다.

(2) 주요 기관

미국은 홍수피해에 대한 복구를 목적으로 「홍수보험개혁법」(Flood Insurance Reform Act of 2004)에 근거하여 국가 차원의 국가홍수보험프로그램(NFIP)이 설치·운영되고 있다. 이 프로그램은 재산소유자가 홍수피해에 대비하여 정부로부터 보험을 구입하도록 함으로써 홍수피해로 인한 복구 비용을 보험으로 대체할 수 있도록 하고 있다. ‘국가홍수보험프로그램’은 지역공동체가 ‘특별홍수위험지역(Special Flood Hazard Areas : SFHA)’ 내에서 새로운 건축에 대한 장래의 홍수위험을 저감하기 위한 범람원 관리 조례를 채택하고 시행할 것을 선언하는 연방정부-지역공동체 간의 협정을 토대로 이루어진다. 이에 따라 연방정부는 해당 지역공동체의 홍수피해에 대한 재정적 보호장치로서 홍수보험을 제공하는 것이다.

동 프로그램은 근래 허리케인 및 기후변화로 인한 해수면 상승 등 해양과 연안지역에서 빈발하고 있는 자연재해에 대한 주요 적응제도의 하나로 주목받고 있다. 다만 동 프로그램이 피해에 대한 복구를 원조하는 과정에서 기후변화에 취약하거나 허리케인 등 자연재해로부터 피해를 입을 가능성이 큰 위험지역의 개발을 보조하는 용도로 이용되는 경우 이는 오히려

결과적으로 피해지역의 범위와 피해자 수를 증가시키는 부작용을 야기할 수도 있는 것이 문제점으로 지적되고 있다.

‘연방재난관리국(FEMA)’은 국토안보부(Department of Homeland Security) 산하 기관으로 미국 내에서 발생하는 재난에 대응하는 조직체계를 갖추고, 주 또는 지방자치단체가 재난과 위험에 직면했을 때 해당 지역의 자원과 주의 권한을 관장하여 재난에 대한 대응체계를 조직화하는 직접적인 권한을 가진다. 연방재난관리국(FEMA)의 재난대응 조직과 권한은 앞서 언급한 ‘국가홍수보험프로그램(NFIP)’과 연계되어 허리케인, 홍수 등 연안지역에서 흔히 발생하는 자연재해로부터 주 또는 지방자치단체가 입을 수 있는 피해를 방지하거나 저감하는 데 있어서 중요한 역할을 담당하고 있다. 특히 연방재난관리국(FEMA) 내 ‘저감부(Mitigation Division)’가 ‘국가홍수보험프로그램(NFIP)’의 관리를 담당하고 있으며, 범람원에 대한 관리업무를 감독하고 있다. 따라서 현재 다른 어떠한 연방기구보다 연방비상관리기구(FEMA)가 연안지역의 기후변화 문제에 대하여 효과적인 적응정책을 개발 및 집행하는 데 있어서 커다란 권한과 영향력을 행사하고 있는 것으로 알려져 있다.

미국 군조직의 하나인 ‘미공병단(U.S. Army Corps of Engineers)’은 기후 변화로 인한 해수면 상승과 침수 등 연안지역의 환경변화에 대해서 지역공동체가 어떻게 대응하고 적응할 것인지에 있어서도 중요한 역할을 담당하고 있다. 미공병단은 재해에 관한 대응정책의 입안·결정기관이라기보다는 허리케인, 홍수 등 재해에 대한 연방정부 및 주정부의 지시에 따른 대응기관으로서의 성격이 강하다. 또한 미공병단은 수자원 및 수질 보호에 관한 미국의 가장 대표적인 연방 법률인 「청정수법」(Clean Water Act : CWA)을 시행하는데 있어서 제1차적인 책임기관이다. 「청정수법」(CWA)의 효과적인 시행에 있어서 중요한 요소인 연안습지에 관한 주요 정책의 개발과 시행, 실제 시행을 위한 기법과 기술의 개발을 담당하는 가장 기초적인 연방기관에 해당한다. 이와 같은 미공병단의 역할은 기후변화로 인한 해수면

상승에 대응한 연안습지를 보호·보전 및 복원에 기여하고 있다.

미국은 연안, 해양 및 오대호 자원에 대한 환경관리, 장기적인 경제적 개발과 책임 있는 이용을 위한 과학적·대중적 기반을 조성하기 위하여 ‘미해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration : NOAA)’의 ‘해양대기연구소(Office of Oceanic and Atmospheric Research)’가 연안의 지역 공동체와 함께 활동하는 32개 대학을 대상으로 ‘국가해양발전프로그램(National Sea Grant Program)’을 수립·운영하고 있다.

국가해양발전프로그램은 해양환경 부문 기후변화 대응에 있어서 중요한 위치를 차지하고 있는데 최근에 미해양대기청이 발표한 ‘국가 씨그랜트 대학 프로그램 전략계획 2009-2013’(National Sea Grant College Program Strategic Plan 2009-2013)에서는 기후변화에 대한 해양·연안의 적응 문제를 주요한 주제로 다루고 있다. 전략계획은 계획 기간 동안 i) 건전한 연안생태계(healthy coastal ecosystems), ii) 지속가능한 연안개발(sustainable coastal development), iii) 안전하고 지속가능한 해산물의 공급(safe and sustainable seafood supply), iv) 연안공동체의 위험복구(hazard resilience in coastal communities) 등 4개의 주요 분야에 집중할 것을 선언하였고, 이는 공통적으로 연안지역 기후변화 적응 문제를 다루고 있다.

이외에도 내무부(Department of Interior) 산하 어류·야생동물청(Fish and Wildlife Services : USFWS), 미해양대기청(NOAA) 산하 미수산청(National Marine Fisheries Service), 미농무부(Department of Agriculture) 산하 자연자연보전청(Natural Resources Conservation Service : NRCS) 등은 습지 관련 개발행위 등에 대한 허가권 행사를 통해 연안습지의 보전 및 관리에 있어서 중요한 역할을 담당하고 있어 연안지역 기후변화 적응과 관련된 연방기관이라고 할 수 있다.

| 표 4-1 | 미국 해양환경 부문 기후변화 관련 주요 기관

명칭	주요 내용
국가홍수보험 프로그램(NFIP)	• 홍수로 인한 피해의 복구, 지원
연방재난관리국 (FEMA)	• 재난·재해로 인한 피해의 복구·지원을 위한 조직체계 구성 및 조정, 국가홍수보험프로그램(NFIP) 관리, 범람원 관리
미공병단 (U.S. Army Corps of Engineers)	• 연안지역 방제·방수사업 관할, 연안습지 보전·보호·복원 활동에 대한 허가
국가해양발전프로그램 (National Sea Grant Program)	• 해양·연안 환경 및 자원에 대한 과학적 조사 및 연구 인프라 조성, 교육, 정보의 축적, 파트너십 구축
어류·야생동물청 (USFWS)	• 어류와 야생동물 자원에 대해 영향을 미치는 활동이나 개발행위 허가
미수산청 (NMFS)	• 중요한 어류서식지를 포함하여 해양자원에 대해 영향을 미치는 활동이나 행위 등을 허가
자연자원보전청 (NRCS)	• 농업 분야에 있어서 습지 문제에 관한 주된 연방 권고

(3) 주요 법률

2009년 6월에 미의회 하원을 통과한 「미국 청정에너지안보법」(American Clean Energy and Security Act)¹⁵⁷⁾은 녹색성장과 녹색고용, 온실가스 감축과 탄소배출권 거래를 통한 청정에너지경제의 달성 및 기후변화 대응에 필요한 모든 규율을 포괄적으로 규정하고 있다. 이후 상원을 통해 최종 가결·통과될 경우 미국의 기후변화정책의 근간을 형성하는 법률이 될 것으로 판단된다. 「미국 청정에너지안보법」은 미국의 해양환경 부문을 비롯한 전반적인 기후변화정책의 근간이 되는 기본 법률로서 해양환경 부문

157) 하원의 에너지상업위원회 위원장인 왁스만(Henry A. Waxman)과 에너지환경분과 소위원회 위원장인 마키(Edward J. Markey)가 법안의 초안을 작성한데서 왁스만-마키법안(Waxman-Markey Bill)으로도 일컬어짐.

의 기후변화 대응정책에도 적지 않은 영향을 미치게 될 것으로 예상된다.

「미국 청정에너지안보법」은 기후변화에 대한 대응정책 문제를 크게 ‘청정에너지’(clean energy), ‘에너지 효율’(energy efficiency), ‘온실가스 감축’(reducing global warming pollution) 및 ‘청정에너지경제로의 전환’(transition to a clean energy economy)의 4개 부분으로 나누어 기본 정책방향과 실천전략을 제시하고 있고 해양·연안환경 부문과 직·간접적으로 관련이 있는 규정도 폭넓게 포함하고 있다. 전반적으로 기후변화로 인한 해수면 상승, 허리케인 등 자연재해, 해양산성화 문제 등에 취약한 해양·연안환경의 보호·복원·보전에 관한 다양한 실천적 프로그램 수립 및 시행을 위한 기본 방침과 방향을 제시하고 있다.

특히 해양·연안환경에 직접적인 영향을 미치는 기후변화, 해수면 상승, 해양산성화, 자연재해 등의 문제를 핵심 이슈로 인식하고, 그에 대한 전략적인 적응정책을 마련할 것을 촉구하고 있는 등 기후변화 적응 문제를 적극적으로 다루고 있다. 이를 통해, i) 관련 자료 및 정보의 축적을 위한 연구·분석·평가, ii) 이를 기반으로 한 연방 및 주 차원의 적절한 적응정책과 전략적 대응프로그램의 개발, iii) 그에 대한 적절한 재정적 지원과 인센티브의 제공, iv) 기후변화와 해양산성화로 인해 감소하고 있는 해양 및 연안 생태계와 자원의 감소에 대한 보호·복원·보전 전략과 대책의 수립·시행 등을 해양환경 부문에 있어서 핵심적인 기후변화정책으로 제시하고 있다.

국가홍수보험프로그램(NFIP)의 근거법률인 「국가홍수보험법」은 주로 기본 홍수위 이상의 홍수방재 공사와 건축물의 고도에 관한 건축법규를 채택하는데 있어서 지방정부가 참여하도록 하는 내용을 중심으로 개정되었고, 특히 홍수 위험지역의 개발을 규제 및 제한하기 보다는 홍수방재 공사의 시행과 건축물의 보호에 초점을 맞춰왔다. 「국가홍수보험법」에서 최근에 강화된 사항은 ‘지역사회평가체제(Community Rating System : CRS)’의

도입이다. 이 제도는 지역사회가 국가홍수보험프로그램(NFIP)이 요구하는 기본요건을 초과하여 충족시키는 경우 지역사회 주민들이 지불하는 보험료에 대해서 실질적인 할인혜택을 부여하는 프로그램이다. 즉 연방재난관리국(FEMA)은 지역사회가 적절한 개발과 제한지역 설정을 요구하는 엄격한 규정을 제정·적용하고 있을 경우 보험료에 대한 할인혜택을 부여하는 제도다.

1972년 제정된 미국의 「청정수법」(CWA)은 지표수 수질의 보호·복원이라는 기본 목적 안에서 연안습지의 관리에 관한 기본적인 기준과 절차를 함께 규정하고 있어 ‘기후변화 적응 연안 레질리언스’의 유지·확보에 있어서도 일정한 역할을 담당한다고 볼 수 있다. 동법은 습지를 포함하여 미국 내 수역의 준설 및 매립 행위를 허가할 수 있는 권한을 미공병단에 부여하고, 이들의 허가 없이는 준설 및 매립을 금지하고 있다. 「청정수법」은 각 개별 주로 하여금 자신들만의 습지규제정책을 개발·시행하는 것은 물론 그러한 규제정책이 연방규정보다 더욱 엄격히 적용하는 것을 허용하고 있다. 이와 같이 습지의 관리 및 규제에 관한 주의 법률과 정책의 제정·수립 및 시행에 자율성을 부여하고 있는 것은 주정부 차원의 습지보호 정책과 활동에 충분한 탄력성과 유연성이 보장되어 있음을 시사하는 것이다.

「연안사구자원법」(CBRA)은 연안사구의 개발과 관련된 여러 쟁점과 문제들을 다루기 위해 1982년에 제정되었다. 이 법은 생태적으로 취약하고 민감하며 고도의 위험성을 안고 있는 사구지역을 보호대상으로 지정하여 기후변화로 인한 해안침식 및 연안자원의 소실 등의 방지에 기여하고 있다. 「연안사구자원법」의 특징은 보호대상으로 지정된 사구지역의 개발 자체를 금지하는 것이 아니라, 개발행위에 대한 연방정부의 지원을 제한하는 형식을 취하고 있다는 데 있다. 따라서 특별히 해당 주 법률이나 지방정부 조례가 개발행위 자체를 금지하고 있는 것이 아닌 경우 사구지역의 소

유권자는 연방으로부터 어떠한 재정적 지원을 받지 않고, 개인비용으로 준설 또는 수면매립 등 자신 소유의 사구지역을 개발할 수 있다.

「연안사구자원법」의 중요성은 연안사구 지역의 개발행위에 대한 직접적인 행위 규제 대신 보호대상으로 지정된 연안사구 지역의 개발에 국가 예산의 지출을 제한함으로써 국가재정의 절약과 연안환경·자원의 보전효과를 동시에 거둘 수 있다는 데 있다. 이러한 접근방식을 통해 기후변화로 인한 해수면 상승과 침식, 홍수 등 자연재해에 취약한 고도위험지역에 대한 개발을 억제하고, 연방 예산과 기금의 낭비를 방지하며, 미개발 사구지역과 관련된 자연자원을 보호하는 기능을 동시에 달성할 수 있다.

실제로 멕시코만 연안 총 1,072km에 이르는 해안선(총 면적 1,833km²)에 걸쳐 186개 단위의 미개발 연안사구를 「연안사구자원법」에 의한 보호 대상지역으로 지정하였는데 최근까지 거의 개발이 이루어지지 않았다.

미국의 「연안역관리법」(CZMA)은 연안지역에서 급속히 증가하고 있는 연안환경 관련 주요 이슈들에 대응하고 주정부가 ‘연안역관리프로그램(Coastal Zone Management Programs : CZMPs)’을 통해 연안지역의 관리에 적극적으로 참여할 것을 장려하기 위하여 1972년 제정되었다. 「연안역관리법」에 따라 ‘국가하구연구보전시스템(National Estuarine Research Reserve System : NERRS)’과 ‘국가연안구역관리프로그램(National Coastal Zone Management Program)’이 운영되고 있는데, 이 중에서 연안습지 및 습지자원의 보호·관리에 관한 법정 관리프로그램인 국가연안구역관리프로그램은 해양환경 부문 기후변화정책과 직·간접적으로 관련이 있는 법제도라고 할 수 있다.

각 개별 주는 연안구역관리프로그램을 통해 연안습지 내의 활동에 대하여 연방정부가 운영하고 있는 허가절차에 있어서 강력한 통제권을 행사할 수 있게 된다. 특히 연안구역관리법은 연안구역 또는 그 자원에 영향을 미치는 연방기관의 활동이나 행위가 이러한 개별 주의 연안구역관리프로그램에 부합하도록 하고 있다. 이 규정에 따라 관할 주는 연안습지를 비롯

한 연안구역 내 연방활동을 재검토하고 해당 주 법률이나 규정이 요구하는 요건에 부합하는 신청자들에게 허가를 내줄 수 있는 권한을 가지고 있다. 이러한 권한은 기후변화 및 해수면 상승 등으로 인해 환경위험에 노출되어 있는 습지를 보호·관리하기 위한 사전예방적 대책을 마련하고자 하는 개별 주들에게는 매우 유용하고 강력한 규범적 수단이라 할 수 있다.

「매그너슨-스티븐스 어업보전관리법」(MSA)은 미국의 해양 및 연안 어업 관리에 관한 기본법으로서 각 지역의 어업을 관리하고 보전을 증진시키며 지역 내 어업의 최적산출을 달성하기 위한 ‘어업관리계획(fishery management plans)’을 수립·이행할 책임기관으로서 8개의 권역별 지역어업관리위원회(Regional Fishery Management Councils)를 설치하였다. 특히 1996년의 수정법률은 남획어종의 복원, 필수적인 어류서식지 보호 및 의도하지 않은 어획물의 경감 등에 초점을 맞추고 있어 해양환경 부문의 기후변화정책과 관련하여 중요한 의미를 가지고 있다고 하겠다.

현행 「매그너슨-스티븐스 어업보전관리법」에서 주목할 만한 내용은 ‘기존의 어획 수준의 지속능력에 대한 감소를 야기하는 직·간접적인 서식지 소실’에 대응하여 지속가능한 어업관리계획의 수립을 위한 요건을 제시하고 있다는 점이다. 이러한 규정들이 연안습지의 생태적·경제적 가치를 보호하기 위한 법적 근거를 제공하며, 해수면 상승에 직면한 연안습지를 보전하는데 중요하다.

「매그너슨-스티븐스 어업보전관리법」은 연방 차원에서 관리되는 주요 어족자원에 대하여 각 지역어업관리위원회가 ‘필수 어류 서식지(Essential Fish Habitat : EFH)¹⁵⁸⁾를 확인하도록 규정하고 있다. 상업적으로 중요한 대부분의 어족자원들은 하구역 및 연안 습지를 주요 서식지로 하고

158) 필수 어류서식지(EFH)란 어류가 산란·번식하며 먹이활동을 하거나 성어로 성장하기 위해 필요한 수역 및 그 구성물질로 정의되며 이는 어류의 이동경로, 개방수역, 습지, 하구서식지, 인공산호초, 난파선, 맹그로브숲, 홍합서식지, 산호초 등을 포함하는 개념임.

있기 때문에 정도의 차이는 있지만 각 지역어업관리위원회는 이러한 습지들을 필수 어류 서식지의 일부분으로 포함시키고 있다. 이는 하구 및 연안 습지는 이미 청정수법에 따라 보호되고 있지만 필수 어류 서식지에 대한 허가절차 상 협의의무를 통하여 서식지 내 개발행위를 한 차례 더 검토하는 것을 의미한다. 이와 같이 「매그너슨-스티븐스 어업보전관리법」 상 필수 어류 서식지 및 어업관리계획 제도는 「청정수법」과 연계되어 해양환경 부문의 기후변화에 대응한 제도로서 필수적인 서식지 및 연안 침식·침수지역을 보호하는데 기여하고 있다고 할 수 있다.

미국의 경우 에너지 자원별로 관련 법률을 제정하고, 해당 법률에 근거하여 각 부처별 역할이 비교적 명확히 구분되어 있는데 해양에너지 문제를 다루고 있는 대표적인 법률로는 1980년에 제정된 「해양열 에너지 전환법」(Ocean Thermal Energy Conversion Act)과 「해양열 에너지 전환에 관한 연구·개발·실험법」(Ocean Thermal Energy Conversion Research, Development and Demonstration Act), 2007년에 제정된 「에너지독립·안보법」(Energy Independence and Security Act of 2007) 등이 있다. 1980년에 제정된 2개의 법률은 해양 심층수와 일반 해수면 간의 온도차를 이용해 경제적으로 이용가능한 전기를 생산해내면서도 해양환경에는 거의 영향을 미치는 않는 기술과 설비 및 그러한 기술과 설비의 상업적 개발의 촉진에 관한 내용을 중심으로 구성되어 있다. 특히 「해양열 에너지 전환법」의 경우 해양열을 에너지로 전환하는 기술과 설비의 개발을 장려하고 이를 대체 에너지화 함으로써 해외 석유자원에 대한 에너지 의존도를 최소화하기 위한 목적으로 제정·시행되었다.

「에너지독립·안보법」은 미국의 에너지정책에 관한 기본법이라 할 수 있는데 에너지 독립과 안보의 확충, 청정재생연료 생산의 증대, 제품·빌딩·자동차의 효율성 증가, 온실가스 포집·저장방법에 관한 연구의 촉진 및 효율적 사용, 연방정부의 에너지 성능 개선 등을 목적으로 하고 있다

「에너지독립·안보법」은 해양 부문에 있어서 기후변화 대응 에너지정책 관련 규정도 다수 포함하고 있는바, 에너지부(Department of Energy)로 하여금 해양·유체동력신재생에너지(marine and hydrokinetic renewable energy technologies)의 생산을 확대하기 위한 연구, 개발, 실험 및 상업적 적용을 확대하기 위한 프로그램을 수립하도록 하고 있다.

표 4-2 | 미국 해양환경 부문 기후변화 관련 주요 법률

명칭	주요 내용
미국청정에너지안보법 (American Clean Energy and Security Act)	해양신재생에너지 개발, 기후변화로 인한 해양·연안 지역에 대한 자연재해 대응정책의 개발과 시행, 관련 과학적 연구·조사의 시행과 정보 축적, 기타 해수면 상승, 해양산성화 문제 등에 대한 연구·조사 실시 및 대응정책 개발·시행, 재정적 지원 등
국가홍수보험법 (National Flood Insurance Act)	범람원, 침수지 등 기후변화 취약지역에 대한 개발행위 억제
청정수법 (CWA)	수질보호, 습지의 보호·보전 및 복원, 습지의 준설·매립 규제
연안사구자원법 (CBRA)	연안사구 개발행위에 대한 연방의 재정지원 규제, 기후변화로 인한 해안침식 및 연안자원의 소실 등의 방지
연안구역관리법 (CZMA)	연안구역 자원의 보전·보호·개발 및 복구 또는 향상, 연방 및 주의 연안관리 프로그램 조정 및 재정적 지원, 연안습지 및 습지자원의 보호·관리
매그너슨-스티븐스 어업보전관리법(MSA)	해양 및 연안 어업의 보전과 관리, 남획어종의 복원, 필수적인 어류서식지 보호 및 의도하지 않은 어획물의 경감 방지
해양열 에너지 전환법 (OTECA)	해양열 에너지 전환 기술 및 설비의 개발, 상업적 이용
에너지독립·안보법 (EISA)	해양신재생에너지 개발, 국가해양신재생에너지연구·개발·실험센터 설치 지원, 단거리해상운송프로그램을 통한 에너지효율 친화적 해상운송체계·인프라의 개편 및 구축
멸종위기종보호법 (ESA)	보호대상 생물종을 위협하거나 주요 서식지를 파괴 또는 부정적으로 변경하는 행위나 활동 규제
국가환경정책법 (NEPA)	기후변화에 관한 국가정책의 규범적 근거

이 외에도 연방기관의 행위나 활동이 보호대상 목록에 등재된 생물종을 위협하거나 주요 서식지를 파괴 또는 부정적으로 변경하는 방지하기 위한 「멸종위기종보호법」(Endangered Species Act of 1973 : ESA), 행위나 활동이 환경에 미치는 영향을 평가하고, 환경에 영향을 미치는 행위나 활동에 대한 합리적인 대안을 고려하도록 연방기관들에게 요구하는 국가환경정책법(National Environmental Policy Act of 1969 : NEPA) 등이 해양환경 부문 기후변화와 관련된 법률이라고 할 수 있다. 이와 같이 연방기관의 행위나 활동 또는 그에 대한 허가결정이 연안습지에 미치는 영향에 대해서 문제를 제기하거나 협의가 이루어지도록 함으로써 기후변화가 이들 지역에 미치는 영향을 최소화할 수 있는 다양한 기회가 제도적으로 마련되어 있다고 할 수 있다.

2) 미국의 해양환경 부문 기후변화정책

(1) 개요

미국은 국가해양정책을 총괄적으로 검토·평가하고 새로운 해양정책을 수립하기 위한 목적으로 2000년에 ‘미국해양위원회(United States Commission on Ocean Policy : USCOP)’을 설립하였으며, 2004년 9월에는 미국의 포괄적이고 통합적인 해양정책을 제시한 ‘21세기 해양청사진’(An Ocean Blueprint for the 21st Century)을 의회와 대통령에게 제출하였다. 같은 해 12월 당시 부시 행정부는 해양청사진의 실천계획으로서 ‘미국해양행동계획(U.S. Ocean Action Plan)’을 확정하면서 해양정책의 기본골격이 완성되었다. 이로써 미국의 경우 사실상 부시 행정부에 들어와서 통합해양환경정책이 본격적으로 마련되고 추진되기 시작한 것으로 볼 수 있다. 그러나 당초 기대와는 달리 이후 2개의 정책보고서 내용이 실제로 해양정책에 반영된 사례는 거의 없으며, 그 성과도 미미했던 것으로 알려지고 있다.

현 오바마 행정부는 미국 경제에서 해양이 차지하는 비중과 위상, 가치가 매우 높다는 점을 인식하고, 새로운 통합적이고 종합적인 국가해양정책의 수립을 추진하겠다는 의지를 천명하였다. 이에 따라 2009년 6월 ‘관련 기구 합동 해양정책 태스크포스(Interagency Ocean Policy Task Force)’를 구성하여 2010년 7월 ‘해양정책 태스크포스 최종권고안(Final Recommendations of the Interagency Ocean Policy Task Force)’을 발표하였다. 최종권고안은 기후변화 문제를 비롯하여 미국의 해양과 관련된 모든 이슈, 국가정책, 관련 정부기관, 지역, 활동 등의 통합·조정을 핵심 목표와 원칙으로 하고 있으므로 해양환경 부문 기후변화에 대해서도 국가적 정책 목표와 방향의 근간을 이룬다고 할 수 있다. 이 밖에도 미국은 해양신재생에너지, 해양산성화 등 부문별로 주요 국가정책을 수립하여 시행 중에 있거나 계획하고 있으며, 이들은 모두 미국의 해양환경 부문의 기후변화 관련 주요 정책의 제도적 기반을 제공하고 있다. 이들 정책들이 다루고 있는 핵심 이슈도 해양산성화, 해수면 상승, 해수온도 상승, 해양·연안 생태계·환경 및 자원의 이용·관리·보전, 서식지파괴, 해안침식, 범람, 자연재해, 습지보호, 해양신재생에너지 등 기후변화와 관련된 문제들 거의 망라하고 있다.

이하에서는 오바마 행정부의 종합적인 국가해양정책과 그 밖의 부문별 주요 정책으로서 해양신재생에너지 및 해양산성화 관련 정책을 중심으로 해양환경 부문 기후변화 관련 주요 정책에 대해서 알아보았다.

(2) 오바마 행정부의 신통합해양정책

① 해양정책 태스크포스 최종권고안

오바마 대통령은 2010년 7월에 새로운 행정명령(Executive Order)¹⁵⁹⁾을 공표하고, ‘해양정책 태스크포스 최종권고안(Final Recommendations of the

159) Executive Order - Stewardship of the Ocean, Our Coasts, and the Great Lakes.

Interagency Ocean Policy Task Force)’을 공식적으로 채택·수용함으로써 미국 최초의 통합적 국가해양정책으로 평가되는 새로운 통합해양정책이 탄생하였다. 행정명령에 의해 채택된 태스크포스 최종권고안은 해양·연안·오대호(Great Lakes)의 관리를 위한 국가정책의 수립 및 시행, 해양의 관리와 조정을 강화하기 위한 국가해양위원회(NOC)의 설치 등 정책조정을 위한 조직구성, 정책의 이행전략, 효과적인 연안·해양공간계획(coastal and marine spatial plan)에 관한 기본구조 등을 향후 미국의 신통합해양정책의 기본방향으로 제시하고 있다.

최종권고안에서 특별히 기후변화 문제를 직접 언급하고 있는 부분은 제3부 이행전략(Implementation Strategy) 부분이다. 최종권고안은 이 부분에서 기후변화 영향과 해양산성화에 대한 적응전략으로서 연안지역 및 해양·오대호 환경의 복원력 강화, 지역생태계 보호 및 복원 등을 국가정책 우선 목표이자 특별 역점분야로 지목하고 실천전략을 통해서도 기후변화 문제를 수차례 언급하고 있다. 우선 최종권고안은 기후변화 영향과 해양산성화에 대한 적응전략과 관련하여 기후변화 영향에 취약한 측면의 감소, 복원력 증대, 인간과 자연계의 적응력 향상 및 기후변화 영향 자체의 저감을 위한 전략을 개발할 책임을 강조하고 있다.

따라서 이에 관한 계획은 i) 사회적·경제적 영향을 포함하여 지역적 규모의 기후변화 영향과 자연자원, 건강, 인프라 및 생계에 관련된 취약성을 예측하는데 필요한 연구·감시·모델링, ii) 해양산성화 등 확인된 기후변화 영향 및 관련 취약부분에 대한 적응활동, 생태적·경제적 복원전략의 개발, 이러한 전략들을 다루는 연구 및 모니터링에 관한 우선순위를 포함하도록 하고 있다. 지역생태계 보호 및 복원과 관련해서는 생태계 복원계획에 있어서의 우선순위를 평가하고 결정하는 데 있어서 기후변화가 중요한 요소로 고려되어야 함을 권고하고 있다.

| 표 4-3 | 해양정책 태스크포스 최종권고안 기후변화 관련 주요 내용

구 분			주요 내용
Part 3 이행 전략	정책 우선 목표	기후변화 영향과 해양산성화 에 대한 적응전략	- 기후변화 영향에 취약한 측면의 감소, 복원력 증대, 인간과 자연계의 적응력 향상 및 기후 변화 영향 자체의 저감을 위한 전략 개발 - 계획은 다음의 요소 포함 - 사회적·경제적 영향을 포함하여 지역적 규모의 기후변화 영향과 자연자원, 건강, 인프라 및 생계에 관련된 취약성을 예측하는데 필요한 연구·감시·모델링 - 해양산성화 등 확인된 기후변화 영향 및 관련 취약부분에 대한 적응활동, 생태적·경제적 복원전략의 개발, 이러한 전략 들을 다루는 연구 및 모니터링에 관한 우선순위
		지역생태계 보호 및 복원	생태계 복원계획에 있어서의 우선순위를 평가하고 결정하는 데 있어서 기후변화를 중요한 요소로 고려
	실천전략		- 관리 및 정책의 결정, 적응능력에 대한 지속적인 정보의 제공 및 향상을 위한 지식의 증대 - 전략에는 기후변화와 관련된 영향, 취약부분, 위험, 복원력, 정책의 우선순위 문제 등을 다루기 위한 통합적 생태계 평가에 관한 요소를 포함
Part 4 효과적인 연안·해양 공간계획에 관한 골격	지도원칙		적응적이며 탄력적인 연안·해양공간계획(CMSP)을 통해 기후변화, 해수면 상승 및 해양산성화 등 환경상태의 변화, 현재 및 장래의 이용, 과학과 기술의 진보, 정책변화 등에 부응
	필수요소		계획지역 내 중요한 생태계서비스 및 기후변화에 대한 취약점 또는 복원력에 대한 정확한 분석

자료 : The WHITE HOUSE COUNCIL of ENVIRONMENTAL QUALITY, 2010

이 밖에도 최종권고안은 관리 및 정책의 결정, 적응능력에 대한 지속적인 정보의 제공 및 향상을 위한 지식의 증대를 주요 실천전략의 하나로 제시하고 있는데, 이에 관한 계획은 기후변화와 관련된 영향, 취약부분, 위험, 복원력, 정책의 우선순위 문제 등을 다루기 위한 통합적 생태계 평가에 관한 요소를 포함하도록 하고 있다.

해양 및 연안 관리에 있어서 미국을 비롯한 선진국들은 최근 기후변화와 미래 해양시대를 대비한 통합해양정책의 필요성에 공감하고, 해양공간 계획(Marine Spatial Planning : MSP)의 수립에 적극적으로 임하고 있다. 미국의 해양정책 태스크포스의 최종권고안 역시 효과적인 ‘연안·해양공간계획(Coastal and Marine Spatial Planning : CMSP)’의 수립·시행을 ‘신 통합해양정책’에 있어서 핵심적인 과제의 하나로 다루고 있다.

특히 미국 등 주요 해양국가에서는 해양정책 부문에 있어서 해양에 대한 부문별 관리방식을 지양하고, 전체 생태계의 건전성과 기능을 보호·유지·회복하기 위한 생태계 기반 관리체계(ecosystem-based management) 개념을 도입하고 있는데, 바로 이 ‘연안·해양공간계획(CMSP)’이 이러한 생태계 기반 관리체계(ecosystem-based management)에 있어서 현실적 대안의 하나로 도입되고 있는 것이다. 해양정책 태스크포스의 최종권고안은 연안·해양공간계획(CMSP)의 정책적 목적을 효과적으로 달성하기 위해 공간계획을 작성·수립하는데 기후변화, 해수면 상승 및 해양산성화 등 환경상태의 변화, 현재 및 장래의 이용, 과학과 기술의 진보, 정책변화 등에 부응할 수 있을 정도로 적응적이며 탄력적이어야 함을 주문하고 있다.

② 해양신재생에너지 개발정책¹⁶⁰⁾

해양 부문에 있어서 주요 기후변화 대응정책의 하나라고 할 수 있는 해양에너지 개발에 대해서도 미국은 상당히 적극적이고 활발한 국가정책을 수립하고 있다. 해양신재생에너지 개발을 위한 제도적 기반을 마련하기 위해 내무부(DOI)는 2009년 4월 9일 연방에너지규제위원회(Federal Energy Regulatory Commission : FERC)와 양해각서를 체결하여 대륙붕 내 신재생에너지 개발의 허가 및 임대에 대한 업무분장을 명확히 하였다.¹⁶¹⁾ 이는 해양

160) 김민수, “GLOBAL OCEAN FOCUS - 미국의 해양 청정에너지 개발, 기회와 도전 그리고 시사점”, 「독도연구저널」, Summer Vol. 6, 한국해양수산개발원, 2009, pp. 88~92.

신재생에너지 개발과 관련된 연방기관 간 업무중복과 대립을 사전에 방지함으로써 정부가 추진하는 에너지개발정책을 효율적으로 집행하겠다고 하는 의지의 표현으로 분석되고 있다. 미국의 해양신재생에너지 개발에 관한 관할 업무는 크게 승인 및 허가, 생산된 에너지에 대한 소유권, 전력의 판매, 연구개발 및 재정지원의 네 부분으로 나뉘며, 각각의 단계를 관장하는 부서간의 업무분장이 명확히 구분되어 있다.

또한 지난 2009년 6월 의회 하원을 통과한 「미국청정에너지안보법」(American Clean Energy and Security Act)이 상원까지 통과하여 최종 법률로 확정되게 되면 미국은 2020년까지 전체 전력사용량의 20%까지를 신재생에너지에서 조달하도록 되어 있다. 「미국청정에너지안보법」은 2030년까지 전체 전력의 20%를 풍력발전으로 조달하도록 되어 있어 2008년 기준, 미국의 풍력발전 용량이 비추어 보았을 때 13배 이상에 해당하는 수준으로서 향후 해양풍력에너지 개발이 더욱 가속화될 것으로 예상된다.

③ 해양산성화 대응정책¹⁶²⁾

기후변화가 해양에 미치는 영향 중에서 해양산성화 문제는 미국에서도 주요 이슈 중 하나다. 미국 국립연구위원회(National Research Council)가 대기 중 이산화탄소의 증가로 인해 전 세계적으로 진행되고 있는 해양산성화를 적극적으로 억제 또는 통제해야 할 필요성을 제기하고, 이에 대한 대응정책으로서 연방정부는 ‘국립해양산성화프로그램(National Ocean Acidification Program)’을 개발하고 있다. 동 프로그램은 해양산성화 문제에 대한 이해와 대응능력의 향상과 문제를 해결하기 위한 협력관계의 구축에 중점을 두고 있다는 점에서 긍정적으로 평가받고 있다. 동 프로그램의 개발에 관한 연구

161) Memorandum of Understanding between the U.S. Department of the Interior and Federal Energy Regulatory Commission.

162) <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/04/100422102950.htm>.

위원회는 성공적인 프로그램을 위한 핵심적인 요소로서 다음의 여섯 가지를 권고하고 있다.

- i) 측정을 향상시키기 위한 새로운 도구, 방법, 기술의 개발을 포함하여 통합적인 해양산성화 관측 네트워크
- ii) 결정적인 정보격차를 메우기 위한 8개 광역지역에서의 연구
- iii) 이해관계인의 관심사를 확인하여 평가 및 의사결정을 지원하기 위한 관련 정보의 제공절차
- iv) 정보의 질, 접근성, 기록보관뿐만 아니라 관리자, 정책결정자 및 일반대중에게 연구결과, 통합정보 및 평가를 제공할 수 있는 정보의 교환을 확실히 책임질 정보관리 부서
- v) 해양산성화 연구자들의 고급연구와 훈련을 지원할 설비
- vi) 세부적인 이행계획뿐만 아니라 핵심 정책목표를 설정하고, 우선순위를 정하며, 지역사회 참여를 가능케 하는 효과적인 10년 전략계획 프로그램

3) 정책적 시사점

미국의 해양환경 부문 기후변화 대응정책의 특징은 통합과 조정이라고 할 수 있다. 미국 해양환경 부문 기후변화 관련 법률과 정책들은 온실가스 배출 저감 및 해양신재생에너지 개발, 해양·연안 환경 및 자원의 이용과 보전, 해양·연안재해에 대한 적응 및 복원, 기타 과학적 조사 및 연구 인프라 조성, 해양산성화, 서식지 및 해양·연안생태계 파괴, 해수면 상승으로 인한 범람·침식·국토소실, 해수온도 상승으로 인한 해양생태계 교란, 허리케인 또는 홍수 등 자연재해, 해양·연안수역 수질보전 및 수자원보호, 습지보호, 연안육지 이용규제 등 기후변화와 관련된 거의 대부분의 주요 이슈들을 총망라하여 종합적으로 다루고 있어 이러한 정책 집행의 효율성

확보를 위해서는 통합과 조정이 필수적이기 때문이다.

이를 위해 미국은 최근 관련 법률의 제정 및 개정과 통합해양정책의 수립을 통해 제도, 기구, 권한 간의 통합과 조정을 적극적으로 시도하고 있는 것을 볼 수 있다. 아울러 적극적인 입법활동을 통해 그러한 통합적인 정책들의 규범적 틀을 마련하는 데 주력하고 있다. 이처럼 다수의 관련 법률을 제정 또는 개정함으로써 정책의 집행력을 확보하고 정책의 효율성을 제고하기 위한 다중적이고 복합적인 안전장치를 구축하고 있다는 점은 우리에게도 시사하는 바가 크다고 할 것이다.

한편, 미국의 경우 연방제 국가로서의 특성을 감안하여 관련 정책의 수립과 시행 과정에서 지방자치단체의 자율권이 최대한 보장되고 있으며, 민간 차원의 참여가 활발히 이루어질 수 있는 여건을 다양한 측면에서 국가가 조성하고 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 국가 주도의 적절한 기후변화정책의 수립·시행도 중요하지만 현장에서 이루어지고 있는 해당 지방자치단체와 민간 차원의 자발적인 참여와 협조가 성공적인 기후변화정책의 핵심적인 요소 중의 하나이기 때문이다.

미국은 기후변화 관련 연구·교육·개발인프라를 구축하고 과학적인 조사·감시·관측·평가체계를 개선하고 확충하는 데 정책의 중점을 두고 있으며, 이를 위해 정부, 산업계, 학계 등이 연대하여 과감하고 적극적인 투자를 하고 있다. 이는 향후 기후변화가 해양환경 부문 미치는 영향을 정확히 예측·평가하고 그에 대한 적절한 대응책을 마련하는 데 매우 중요한 요소이기 때문이다. 미국에 있어서 기후변화정책의 주요 비중을 차지하고 있는 요소 중의 하나는 해양 환경과 자원을 이용한 해양신재생에너지의 개발·이용의 확대이다. 해양신재생에너지의 경우 향후 온실가스 배출 문제를 근본적으로 해결해 줄 새로운 에너지원으로서 각광을 받고 있으며, 미국은 이에 관한 법률의 제정과 정책의 수립·시행에 주력하고 있다는 점에 우리나라도 주목할 필요가 있을 것이다.

2. 영국의 해양환경 부문 기후변화정책

1) 영국 기후변화정책의 개요

영국은 기후변화정책이 발달되어 있는 국가로서, 온실가스 감축, 기후 변화 적응, 녹색성장을 위해 과감한 투자와 법제도 정비를 추진하고 있다. 2008년에 세계 최초로 「기후변화기본법」(Climate Change Act)을 제정하였으며, 환경식품농촌부(적응정책), 에너지·기후변화부(완화정책), 교통부 등에서 해양환경 관련 기후변화정책을 추진하고 있다. 또한, 2009년 「영국 기후변화기본법」(Climate Change Act)에 근거하여 ‘기후변화위원회’를 설립하여 운영하고 있으며, 위원회의 기본적인 역할은 적절한 ‘탄소 예산(carbon budget)’ 수준 제안 등 영국의회에 대한 기후변화 관련 독립적인 자문 및 제언을 제공하는 기관이다. 즉, 동 위원회는 「기후변화기본법」이 제대로 이행되고 있는지를 모니터링하는 「기후변화기본법」의 후견자 역할을 수행하고 있다. 위원회는 사무국과 학계 및 업계 인사들로 구성되어 있으며, 업무 진행 과정에서 관련 부처의 공무원들과 긴밀히 협력하고 있다. 또한, 5년마다 ‘국가기후변화위험평가(National Climate Change Risk Assessment : NCCRA)’를 실시하며, 영국 전체의 기후변화 위험성평가(UK Wide Climate Risk Assessment)도 5년마다 1회씩 실시할 것을 규정하고 있다. 모든 국가적응 프로그램도 5년마다 검토하여 수정·보완도록 규정하고 있다.

아울러, 「에너지법」(Energy Act 2008)을 통해 탄소포집저장기술(Carbon Capture and Storage : CCS) 개발 및 신재생에너지의 사용을 늘리기 위한 조치들을 추진하고 있으며, 2010년 3월에는 기후변화에너지부 내에 탄소포집 저장 전담부서(the Office of Carbon Capture and Storage)를 신설하여 신재생 에너지 정책을 보다 강화하고 있다.

또한 ‘영국 기후변화프로그램(UK Climate Change Programme)’, ‘영국 기

후변화영향프로그램(UK Climate Change Impact Programme)’ 등 국가기후변화정책을 수립·추진하고 있을 뿐 아니라, 지방정부도 ‘기후변화선언(Climate Change Declaration)’, ‘기후변화행동(Action on Climate Change)’ 등을 통해 기후변화정책을 적극적으로 추진하고 있다.

2) 영국의 해양 관련 기후변화정책

(1) 영국의 해양 관련 기후변화정책 개요

영국의 해양 관련 기후변화정책은 어업 쿼터 설정 및 보호구역 지정 등을 규정하고 있는 EU의 ‘수산정책개혁에 관한 녹색보고서(Green Paper on Reform of Common Fisheries Policy)’, 기후변화의 영향과 적응을 다루고 있는 ‘EU 해양전략체계에 관한 지침(EU Marine Strategy Framework Directive)’과 영국의 ‘기후변화법(Climate Change Act, 2008)’, 그리고 해양환경에 관한 기후변화영향 예측, 해양활동의 기여, 영향 정도 등을 다루는 「해양·연안 접근법」(Marine and Coastal Access Act, 2009)을 기반으로 하고 있다고 볼 수 있다. 영국은 해양 기후변화 문제를 다루기 위해 ‘해양 기후변화 영향 파트너십(Marine CC Impact Partnership)’이라는 기구를 설립하여, 2년마다 발간되는 보고서를 바탕으로 기후변화에 따른 해양 환경의 변화 및 이에 대한 정책을 수립하고 있다. 아울러, ‘환경·어업·양식 과학에 관한 센터(Center for Environment, Fisheries & Aquaculture Science: CEFAS, 통상 CEFAS라고 약칭함)’를 통해 해양산업의 기후변화의 위협과 이에 대한 프로그램, 책임 범위 등을 검토하고 있다.

① 영국의 해양 산성화 관련 연구

영국의 해양산성화(Ocean Acidification)에 대한 연구는 2009~2014년까지 다학제적인 연구프로그램에 약 1,200만 파운드가 투입될 예정인데, 해양산

성화에 관한 연구기금은 자연환경연구위원회(Natural Environment Research Council : NERC), 환경식품농촌부(DEFRA), 에너지·기후변화부(DECC)가 공동 조성한 기금이다. 동 연구는 2009~2010년에 과학·이행계획(science & implementation plan) 수립하고, EU(EPOCA)와 독일(BIOACID)이 참여하는 국제공동연구 프로그램 진행 등이 포함되어 있으며, 현재 진행 중인 주요연구 프로젝트의 주제는 i) 해양산성화 현상과 전망, ii) 해양산성화가 저서 생태계, 서식지, 생물종, 해양생물의 생명주기 등에 미치는 영향, iii) 해양산성화가 표층 해양공동체의 생태, 생지리화학에 미치는 영향 및 기후변화에 반영되는 정도, iv) 해양산성화가 해양에 미치는 잠재적 영향과 기후변화, v) 해양산성화가 영국과 북극지역 해양생태계 및 화학주기에 미치는 영향, 해양산성화속도 예측 등이다.

② 영국의 재생에너지 관련 정책

EU는 2020년까지 온실가스 배출을 20% 감축하는 목표를 설정하고 있으며, 이러한 EU 차원의 목표 달성을 위해 EU 회원국 간에는 개별목표를 할당받아 국별로 이행하고 있는 실정이다.

영국의 경우, 신재생에너지의 비중을 전체 에너지의 15%까지 늘려야 하며, 영국은 온실가스 감축목표를 달성하기 위해 신재생에너지 중 풍력(on shore/off shore wind)을 가장 많이 활용하고 있다.¹⁶³⁾ 영국의 재생에너지(renewable energy)는 2009년 8월 기준으로 9개 외해풍력발전(offshore wind farms)이 운영되고 있으며 203개 터빈에서 0.6GW 에너지를 생산하고 있다. 이후 0.8GW 생산능력을 확보할 수 있는 공사가 진행 중이며, 4.9GW 생산설비가 증축될 예정이며, 8.9GW까지 생산설비를 확장할 계획이다. 그러나, 영국 기후변화위원회는 연해풍력의 경우는 시민들의 반대가 많고, 터빈 등

163) 영해 내측인 on shore에서는 기존 해역이용자와의 갈등조정과 환경문제로 인해, 외해인 off shore에서의 풍력발전을 추진하고 있음.

관련 자재의 가격, 기술 문제 등으로 인해 그 활용은 줄어들 것이며, 근해 풍력 활용이 늘어날 것으로 전망하고 있다.

조력(wave/tidal)의 경우, 영국이 상대적으로 강점을 갖는 자원이라는 하나 현재 연구 개발 단계에 있으며, 새로운 기술 개발은 관련기술의 시장성과 큰 연관성이 있다고 판단하고 있다. 선박 부문에서도 바이오연료 및 풍력을 활용한 항해 등에 대해 관심을 갖고 있으나, 아직 구체화된 단계는 아니다.

③ 영국의 해양 탄소포집저장

영국은 해양CCS에 대해 전략적으로 접근하고 있는바, 국내적으로는 적절한 지역 설정, 환경영향평가 등 선결과제가 해결되어야 하며, 국제적으로는 북대서양 지역을 관장하는 오스파(OSPAR) 협약상 규제조치(2007. 6에 CO₂를 투기허용물질에 포함), 런던96의정서상 CO₂의 국경 간 이동을 금지하는 등국제규범에 대한 종합적인 검토가 필요한 사안이라고 보고 있다.

영국은 2006년 관련 법령의 정비를 통해 심해저 아래(beneath seabed)에서 이산화탄소를 저장할 수 있는 권리 및 관련 의무 사항 등에 대해 규정하고 있다. EU의 지침에서는 구체적인 기준을 규정하고 있으며, 영국 정부는 근해(offshore)에서의 CCS와 관련한 EU 지침 내용을 최근 관련 국내법령에 반영하였다. 그러나, 영국 정부는 아직까지 해양CCS와 관련한 마스터플랜을 수립한 단계는 아니며, CCS와 관련하여 규제적인 기준 및 지침 개발에 중점을 두고 있다. 이의 일환으로, 영국은 근해에서의 가스파이프라인이 심해저를 지나갈 때의 책임문제에 대한 허가 가이드라인도 마련하고, 별도의 독립적인 기관을 통해 근해CCS 개발에 대한 허가를 발급하고 있다. 기본적으로 기존의 유전 개발에 영향을 미치는 CCS 개발에 대해서는 유전 개발이 끝나기 전까지는 허용하지 않고 있고, 그 이외의 지역에서의 해양 CCS 개발에 대해서는 허용하고 있는 실정이다.

결론적으로, 해양CCS 관련 법률은 과학기술의 발전과 시범사업(demonstration

programme)을 통해 관련 지침, 규정의 지속적인 보완을 통해 개선해 나가고 있다. 아울러, 영국 정부는 이산화탄소의 유출 문제 등 CCS의 부정적 영향 및 문제에 대해 인지하고 있으며, CCS 활동이 해양환경에 미치는 영향을 최소화할 수 있는 허가기준을 마련하고, CCS가 기후변화 문제 대응을 위해 실제로 비용 효과적이며 유용한 수단인지에 대한 확신을 갖기 위해 영국 정부는 많은 예산을 들여 CCS 모의 실험 및 시범 사업을 추진하고 있다.

영국은 영국 정부 및 EU 차원에서 총 100억 파운드 규모로 CCS 관련 4개의 시범 사업을 추진 중에 있는데, 정책적인 결정을 통해 연해(onshore)에 대한 CCS를 금지하고, 해양CCS를 근해CCS로 제한하고 있다. 이는 근해가 지질학적으로 적합하고 용이하며, 재산권 및 소유권 측면에서 근해는 정부가 권리를 보유할 수 있으며, 일반인들이 근해CCS에 대한 거부감이 덜하다는 측면에서이다.

(2) 영국 교통부의 기후변화 관련 정책

영국 교통부의 해양관련 기후변화정책은 국제해사기구(International Maritime Organization : IMO) 회원국으로서의 활동과 EU 회원국으로서 EC (European Community) 정책 관련 활동을 통해 추진되고 있다.

우선, 영국은 IMO 회원국으로서 기술 및 운영 방식(technical and operational management)에서의 선박의 에너지 효율성 제고 노력과 기후변화 대응을 위한 ‘시장 기반 조치(market based measures)’ 노력에 동참하고 있다. 기술 및 운영 방식과 관련하여, 현재 IMO에서는 에너지 효율 설계 지수를 개발 중에 있으며, 이를 통해 지구 기온 상승을 2℃ 이하로 제한하고자 하는 목표에 기여하고자 노력 중이다.

현재 IMO에서는 ‘해양환경 보호위원회(Marine Environment Protection Committee : MEPC)’를 중심으로 시장 기반 조치를 논의하고 있으며, IMO 사

무충장은 시장 기반 조치에 관한 제안의 기초를 제공하기 위해 전문가 그룹을 설치하였다. 이와 관련하여, 영국 교통부는 기본적으로 현재 IMO에서 논의되고 있는 시장 기반 조치를 적극 지지하며, 시장 기반 조치는 사실상 기술적인 이슈로서, 선박 관련 기술개발이 전제되어야 한다는 입장이다.

한편, 조선 산업, 환경 산업 등 관련 산업과 밀접한 연관성이 있는 선박기인 온실가스 감축 문제는 개별정부의 실천적인 역할이 중요하며, 국제 사회의 논의를 보장할 수 있는 새로운 ‘보장장치(new guaranty)’의 개발이 중요한 이슈이다. 영국 교통부는 CO₂도 IMO의 MARPOL Annex VI에서 다루는 대기오염가스라고 인식하고 있으며, 선박 기인 온실가스 감축은 새로운 협약이나 유엔기후변화협약(UNFCCC) 체제에서 논의하기보다는 MARPOL Annex VI에서 논의하는 것이 적절하다는 입장이다. 아울러, 영국 정부는 편의치적 등의 문제를 감안하고, 기후변화 문제 해결을 위해서는 모든 관련 이해당사자들의 참여가 필요하다는 점에서 모든 선박(all flags/ships)이 감축 노력의 대상에 포함되어야 한다고 인식하고 있다.

영국은 「기후변화 기본법」을 채택하여 범 정부차원에서 기후변화 대응을 해 오고 있으나, 교통부 차원의 국내 정책은 자동차, 건물 등 육상기인(land-based) 정책이 대부분인 실정이며, 교통부의 해양관련 국내정책은 상대적으로 큰 비중을 차지하지 않다. 이는 영국의 경우 국내 선박의 비중이 많지 않고, 국내 운항 비중도 적으므로 별도의 정책개발 필요성이 그다지 크지 않은 것도 이유가 될 수 있다.

3) 스코틀랜드의 기후변화정책

(1) 스코틀랜드의 기후변화정책 개요

스코틀랜드 정부는 ‘저탄소 녹색경제’로의 이행을 통해 경쟁력을 확보하는 한편, 풍력(onshore/offshore wind)과 탄소포집저장(CCS) 등 신재생에너

지의 높은 잠재적 가능성을 바탕으로 일자리 등 경제적 기회를 창출해 내는 것을 목표로 하고 있다.

구체적으로, 스코틀랜드 정부는 2009년에 ‘스코틀랜드 기후변화법’을 제정하여 2020년까지 온실가스를 42%까지 감축시키는 것을 목표로 설정하였으며, 1999년 이래로 온실가스 감축을 21% 달성하였다. EU 차원에서는 온실가스 감축 20% 목표를 설정하고 있고, 영국은 국내법을 통해 34%의 감축 목표를 설정하였으나, 스코틀랜드 의회는 42%의 과감한 목표를 설정하여 이행하고 있다.

스코틀랜드 정부는 42%의 온실가스 감축 목표 달성을 위해, 「스코틀랜드 기후변화법」을 통해 중앙정부, 지방정부, 그리고 기타 공공부문 등 3개 공공 부문의 의무를 규정하고 있다. 동 의무 달성을 위한 방법 및 수단은 재량에 맡기고 있으며, 일반예산의 3분의 1이 지방정부에 할당되고 있는 상황이다. 아울러, ‘스코틀랜드 지속가능 네트워크(Scotland Sustainable Network)’를 통해 기후변화 교육, 훈련 등을 실시함으로써, 이해관계자의 역량을 강화하고 있으며, 성공적인 기후변화 대응을 위해서는 지방정부 차원뿐 아니라 그 하위의 공동체 차원의 노력이 필수적이며, 사람들의 일상생활이 보다 에너지 효율적이고 친환경적으로 전환되어야 한다는 인식을 갖고 있다.

(2) 스코틀랜드 정부의 신재생에너지 정책

신재생에너지 정책과 관련, 스코틀랜드 정부는 현재 22%인 신재생에너지 비중을 2011년까지 31%까지 확대하는 목표를 갖고 있으며, 2020년까지는 50%까지 비중을 확대할 예정이다. 풍력발전의 경우, 글래스고(glasgow) 지역에 거대한 연해 풍력 발전소를 보유하고 있으나, 공공의 반대가 심한 상황이라고 인지하고 있으며, 근해 풍력 발전의 경우 근해 정유 산업과의 경합 문제, 부유식 풍력발전 등 기술적인 문제를 고려해야 하지만, 관련 연구에 따라 근해풍력의 잠재력이 큰 것으로 판단하여, 향후에는 근해풍력을

보다 발전시킬 예정이다.

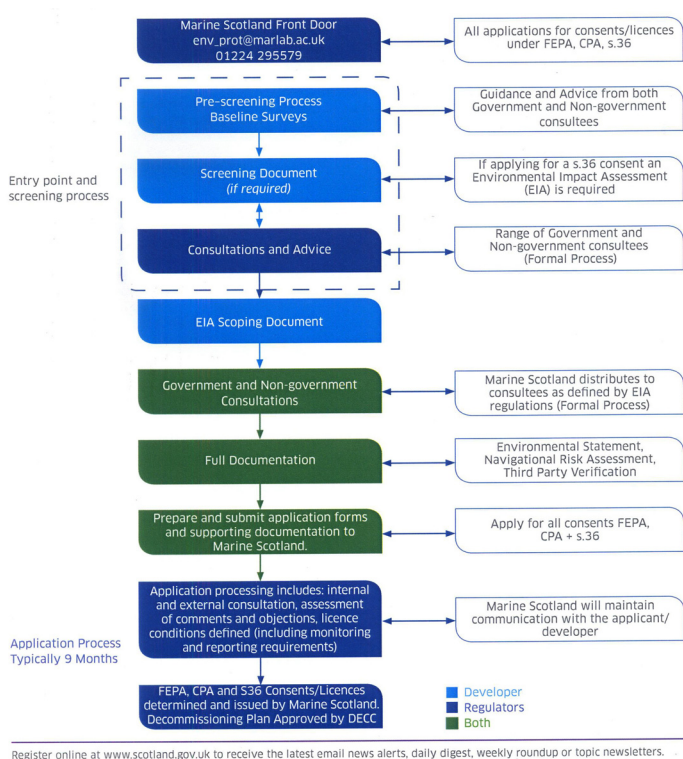
조력/파력 발전의 경우, 유럽연합의 녹색에너지센터 등을 통해 연구가 진행 중이며, 탄소포집 및 저장(Carbon Capture and Storage : CCS)의 경우, 소규모의 시범 발전소 건설을 통해 EU지역 및 UK지역에서도 경쟁력을 갖출 계획을 구상 중이다. 스코틀랜드 정부는 신재생에너지 개발이 해양 환경에 미치는 영향에 대해, 북해지역의 석유 산업의 경우 기름 유출 등 해양 환경에 위협이 되나, 신재생에너지의 경우 석유 산업만큼 해양 환경에 위협을 미치는 요소는 없는 것으로 인식하고 있다.

(3) 스코틀랜드의 해양 관련 기후변화정책

스코틀랜드 해양부는 스코틀랜드의 해양 부문을 통합적으로 관리하기 위해 과거 기관별로 분산되어 있던 어업, 항만 등의 관련 부문을 하나로 통합하여 2009년에 신설된 부서로서, 관련 분야의 연구활동, 이행 감시 활동, 정책 활동의 통합적 추진을 위해 ‘스코틀랜드 해양법(Marine Scotland Act, 2010)’을 제정하였다.

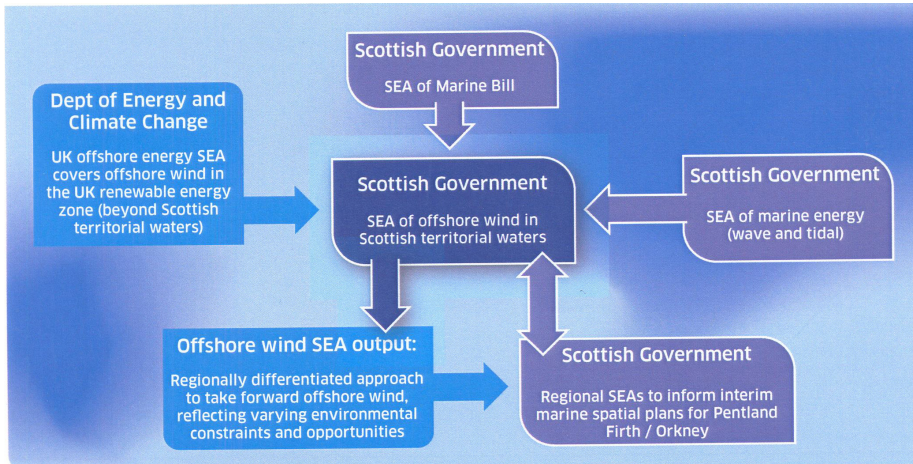
기본적으로, 스코틀랜드 해양부는 스코틀랜드 해양지역의 상생발전을 위해 해양자원이용에 대한 갈등관리와 조정을 위하여 ‘해양공간계획(Marine Spatial Planning : MSP)’을 도입하였으며, 해양자원이용에 따른 환경보호를 위해 ‘해양인증(marine licensing) 시스템’을 도입하고 있다.

한편, 해수면 상승, 온도 변화, 어종 변화 등 기후변화에 따라 직접적으로 발생한 해양 환경의 변화에 대해서는 ‘부문별 적응 계획(sectoral adaptation plan)’을 수립 중에 있는 단계이다.



| 그림 4-1 | 스코틀랜드 정부의 EIA절차

아울러, 기후변화 대응 정책의 일환으로 추진 중인 해양 신재생에너지 개발과 관련해서는, 스코틀랜드 해양부는 해양자원이용에 따른 경합문제에 대한 스코틀랜드 정부의 조정 역할의 중요성에 대해 인식하고 있으며, 이를 위해 어업 및 항구 등 기존 자원 이용자의 이익이 침해되지 않도록 사전에 5~6년간의 연구를 걸쳐 지역 주민들과 긴밀하게 협력하여 신뢰를 바탕으로 그들의 이해관계를 반영한 보고서를 작성한 후, 이를 근거로 관계자들과의 공청회 등 모임을 통해 정부가 입장을 조정하고 있다. 이러한 절차는 ‘전략환경평가(Strategic Environment Assessment : SEA)’를 의무화하고 있는 EU의 법률 및 관련 법령에 근거하고 있다.



자료 : The Scottish Government, 2010.

【그림 4-2】 스코틀랜드 정부의 SEA절차

4) 정책적 시사점

영국은 「기후변화법」과 「에너지법」을 동시에 제정하였고, 기후변화 정책의 주무부처 성격의 ‘에너지기후변화부’를 별도로 신설할 만큼 기후변화 문제에 적극적으로 대응하고 있다. 이는 기후변화 및 에너지정책을 동시에 해결하려는 영국정부의 의지를 보여주는 것이라 하겠다.¹⁶⁴⁾ 또한, 해양에서의 이용개발행위는 「해양·연안 접근법」(Marine and Coastal Access Act, 2009)과 환경영향평가제도, 전략환경성평가제도 등을 통해 환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화하고 있다. 특히, 주목할 점은 영국은 해양 기후변화 문제를 다루기 위해 ‘해양 기후변화 영향 파트너십(Marine CC Impact Partnership)’이라는 기구를 설립하여, 2년마다 발간되는 보고서를 바탕으로 기후변화에 따른 해양 환경의 변화 및 이에 대한 정책을 수립하고 있다는 것이다.

164) 정성춘, 「기후변화협상의 국제적 동향과 시사점」, 대외경제정책연구원, 2009, p. 118.

또한, 해양산성화에 대한 연구에 있어서 다학제적인 연구프로그램으로 구성할 뿐만 아니라, 자연환경연구위원회(Natural Environment Research Council : NERC), 환경식품농촌부(DEFRA), 에너지·기후변화부(DECC)가 공동 조성한 기금을 활용하고 있다는 점은 향후 우리나라의 기후변화정책 추진과정에서 부처 간 협력과 정책연계의 중요성을 시사한다. 한편, 스코틀랜드는 스코틀랜드 해양지역의 상생발전을 위해 해양자원이용에 대한 갈등 관리와 조정을 위하여 ‘해양공간계획(Marine Spatial Planning : MSP)’을 도입하였으며, 해양자원의 합리적인 이용과 환경보호를 위해 ‘해양인증 시스템’을 도입하고 있는 점도 향후 국내 해양환경 부문 기후변화정책의 개선방향에 참고할 필요가 있다고 판단된다. 특히, 해수면 상승, 온도 변화, 어종 변화 등 기후변화에 따라 직접적으로 발생한 해양 환경의 변화에 대해서는 ‘부문별 적응 계획(sectoral adaptation plan)’을 수립하고 있는 점은 향후 해양환경 부문의 기후변화정책이 지향할 정책목표와 방법론 마련 시 활용할 수 있을 것이다.

또한, 영국은 해양CCS개발, 해상풍력개발 등 해양 신재생에너지를 개발함에 있어서도 매우 신중한 입장을 취하고 있는바, 소규모 시범사업을 통해 환경적인 측면을 최대한 고려한 후 규모를 점차 늘려가고 있다. 더불어 국제적인 기준과 국내 기존 환경보전제도인 환경영향평가(EIA), 전략환경성평가(SEA) 등의 틀을 준수하면서 관련 제도에 대한 수정·보완작업을 지속하고 있다. ‘기후변화정책’과 ‘에너지정책’이 함께 고려되고, ‘개발과 보전’이 상생할 수 있는 정책을 추진하고 있다고 할 것이다.

3. 일본의 해양환경 부문 기후변화정책

1) 일본 기후변화정책의 개요

일본 정부는 기본적으로 ‘적응(adaptation)’과 ‘대응(response)’이라는 두 가지 키워드를 통해 기후변화 문제에 대해 접근하고 있으며, 국가단위가 아닌 지역단위에서 기후변화 적응과 대응정책이 이루어져야 함을 강조하고 있다. 특히, 기후변화에 대한 적응·대응과제가 범국가적인 차원에서 협력을 추진할 수 있는 계기가 될 수 있다는 점을 강조하고 있다.¹⁶⁵⁾

일본의 국가기후변화정책은 기본적으로 교토의정서에 따라 자국에게 할당되어 있는 온실가스 감축의무 달성에 초점이 맞춰져 있다. 지난 2008년 3월 수정된 바 있는 ‘교토의정서 목표달성계획’은 교토의정서상 온실가스 감축목표를 어떻게 달성할 것인지에 관한 국가계획으로서, 각 분야별 기후변화 적응·대응정책 및 온실가스 감축의무 이행계획 등이 포함되어 있다. 따라서, 동 계획은 해양환경 부문의 기후변화정책에 있어서도 중요한 위치에 있다고 할 수 있다.

‘교토의정서 목표달성계획’에 따르면, 일본의 기후변화정책은 크게 ‘자발적 행동(voluntary actions)’과 ‘원자력의 집중적 이용(intensive use of nuclear power)’을 큰 축으로 하고 있는 반면, ‘탄소세(carbon tax)’나 국내 배출권거래제도로써 ‘총량거래제(cap & trade)’ 등과 같은 강제적인 경제적 규제조치 도입에는 여전히 소극적인 태도를 보이고 있다.

자발적 행동(voluntary actions)은 ‘서약과 재검토’(Pledge & Review)라고 하는 ‘일본 경제단체연합회 자발적 행동계획’(Nippon Keidanren’s Voluntary Action Plan)에 기초하고 있으며, 동 계획을 통해 경제단체연합회는 연합체

165) Yurika Ayukawa, *Japanese Policy on Climate Change: Adaptation and its Complexity*, Office Ecologist, 2009, pp. 1~10.

또는 개별 업체 차원에서 온실가스 감축목표를 달성하기 위해 감축의무를 이행할 것을 약속하고 있다. 그러나 이러한 자발적 행동계획은 각 산업 부문에서 달성 가능한 감축의무만을 이행할 것을 약속하는 경향이 있고, 개별 산업 부문에 따라서는 이미 달성한 감축목표를 새로운 감축목표로 설정·제시하는 경우도 있어 실효성 측면에서 문제점이 지적되고 있다.

이러한 문제점에도 불구하고 최근 수정된 새로운 ‘교토의정서 목표달성계획’은 기존 ‘일본 경제단체연합회 자발적 행동계획(Nippon Keidanren’s Voluntary Action Plan)’에 포함되지 않았던 모든 부문에 대해서까지 자발적 행동계획을 확대하려고 하는 점에서 주목할 필요가 있다. 즉, 상업·교통·통신·국토·체신 등 모든 부문에 있어서 자율적인 감축목표를 설정하고 부문별 목표 달성을 위한 계획이 수립되고 있다. 이처럼 일본의 경우 해양 부문을 포함한 모든 부문에 있어서 강제적 이행 계획보다는 ‘일본 경제단체연합회 자발적 행동계획(Nippon Keidanren’s Voluntary Action Plan)’을 중심으로 하는 각 업체별 또는 산업 부문별 자율적인 온실가스 감축계획이 시행되고 있다.

다만, 「지구온난화 대책의 추진에 관한 법률」(地球温暖化対策の推進に関する法律)에 따라 각 기업체의 온실가스 배출량을 강제적으로 산정하고, 보고·공개하도록 하는 제도가 2006년부터 시행되고 있으며, 배출권거래제도의 국내적 시행, ‘지구온난화 대책세’라는 환경세 창설을 골자로 하는 「지구온난화대책기본법안」(地球温暖化対策基本法案)이 2010년 3월 각료회의 의결을 거쳐 현재 국회에 제출된 상태로 향후 관련 정책의 기본방향에 있어 적지 않은 변화가 예상되고 있다.

한편, 일본은 2008년 6월 9일 발표한 ‘후쿠다 비전(Fukuda Vision)’¹⁶⁶⁾과 같은 해 7월 28일 지구온난화대책추진본부의 승인을 거쳐 각료회의에서 의결된 ‘저탄소사회 만들기 행동계획(低炭素社会づくり行動計画)’을 통해 범국가적인 저탄소사회를 위한 산업구조를 구축하고, 혁신적인 기술개발을 추진하며, 비즈니스 라이프를 개선하는 등 국민 개개인의 행동을 촉진하기 위한 대책을 수립한 바 있다.

이와 더불어 교토의정서 감축목표 달성을 위한 대책과 시책을 중도 점검하여 필요한 시책은 추가하는 등 종합적인 대책을 강화하기 위한 노력을 지속하고 있다.

후쿠다 비전의 구체적인 실천전략을 담고 있는 ‘저탄소사회 만들기 행동계획(低炭素社会づくり行動計画)’ 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 중점 추진과제를 제시하고 있으며, i) 온실가스 무배출시스템 기술 개발을 위한 투자, ii) 탄소배출권거래제 시범 운용, iii) 첨단 원자로 건설 및 태양전지 도입량 증대, iv) CO₂ 포집 및 저장 기술의 실용화 등을 주요 내용으로 하고 있다.¹⁶⁷⁾ 또한 지구온난화대책본부는 2008년 7월 29일 교토의정서 목표달성을 위한 계획의 추진 현황을 점검하고 각 분야별 이행상황과 향후 대응방안을 정리·제시한 바 있다.¹⁶⁸⁾

‘저탄소사회 만들기 행동계획’의 추진에 있어서 가장 중요한 과제로 인식되고 있는 것은 에너지정책의 변화이다. 연구조사에 따르면 2006년 현재 일본의 에너지공급 비율에 있어서 유류가 47.9%로 가장 높은 비율을 차지하고 있고, 그 다음을 20.6%의 석탄이 차지하고 있는 등 온실가스 배출

166) 후쿠다 비전(Fukuda Vision)은 당시 후쿠다 야스오 일본 총리가 선언한 온실가스 감축계획으로서 온실가스를 2020년까지 2005년 대비 14%, 2050년까지 60~80% 감축하기 위한 획기적인 계획안을 제시하고 있음.

167) 低炭素社会づくり行動計画, http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=11912&hou_id=10025.

168) 일본 地球温暖化対策推進本部, 京都議定書目標達成計画の進捗状況(案), http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=11929&hou_id=10025.

및 지구온난화의 주범으로 평가받고 있는 화석연료가 여전히 대부분의 에너지공급원이 되고 있다. 반면, 태양에너지, 풍력에너지 등을 포함하는 신재생에너지 공급비율은 1.1%로 가장 낮은 비율에 머무르고 있는 것으로 나타나고 있다.

일본의 경우 자연환경 특성상 상대적으로 풍부한 풍력, 파력, 조력, 지열 등을 이용한 친환경 신재생에너지의 개발과 활용이 온실가스 감축목표의 달성 등 기후변화정책의 성공에 있어서 결정적인 요소가 될 것이라는 인식이 확대되고 있다. 따라서 일본은 2020년까지 태양에너지 등 신재생에너지를 통한 에너지공급 비율을 획기적으로 확대할 것으로 목표로 하고 있으며, 조력, 파력 등 해양신재생에너지의 개발도 그 목표달성 수단으로 포함되어 있다.¹⁶⁹⁾

2) 일본의 기후변화 관련 법률 개요

일본의 경우 해양환경 부문에서 기후변화 문제를 직접적으로 다루고 있는 독립적인 법률은 없는 상황이다. 다만 지구온난화 및 기후변화 문제에 대한 국가 차원의 전반적인 대책을 수립·시행하기 위한 법적 근거를 제공하기 위해 제정된 법률이나 해양환경 전반에 대한 문제를 규율하기 위해 제정된 법률이 간접적 또는 부분적으로나마 해양환경 부문 기후변화정책을 다루고 있을 뿐이다.

전자의 예로는 대표적으로 「지구온난화 대책의 추진에 관한 법률」(地球温暖化対策の推進に関する法律)과 「지구온난화대책기본법안」(地球温暖化対策基本法案)을 들 수 있고, 후자의 예로는 대표적으로 「해양기본법」(海洋基本法)과 「해양오염 등 해상재해의 방지에 관한 법률」(海洋汚染等及

169) Yurika Ayukawa, 전제서, pp. 5~10 참조.

び海上災害の防止に関する法律)을 들 수 있다.

「지구온난화 대책의 추진에 관한 법률」의 경우 일본의 지구온난화 대책 및 온실가스 배출 감축의무 달성을 위한 국가정책 전반에 걸쳐 적용되는 기본법으로서 해양환경 부문에 대한 기후변화정책을 직접 규정하거나 언급하고 있는 것은 아니지만 해양환경 부문에서도 추진되어야 할 구체적인 기후변화정책을 규정하고 있으므로 해양환경 부문 기후변화정책과 관련성이 있다. 「지구온난화대책기본법안」의 경우에도 해양환경 부문의 기후변화정책 문제를 직접적으로 다루고 있는 것은 아니지만 향후 일본의 온실가스 배출 감축의무 목표를 구체적으로 제시하는 동시에 그러한 감축 목표를 달성하기 위한 국가적 정책방향을 제시하고 있어, 향후 일본의 해양환경 부문의 기후변화정책에 상당한 영향을 미칠 것으로 전망된다.

이상의 두 개 법률과는 달리 「해양기본법」과 「해양오염 등 해상재해의 방지에 관한 법률」의 경우 상대적으로 해양환경 부문의 기후변화정책과 직·간접적으로 관련이 있는 규정을 다수 포함하고 있다. 「해양기본법」은 국가의 종합해양정책의 규범적 근거를 제공하기 위해 제정된 법률로서 해양 부문에 있어서 추진되어야 할 주요 기본정책을 다수 열거하고 있는 바, 해양자원의 개발·이용, 해양환경의 보전, 해양안전의 확보, 해양조사의 추진, 해양과학기술에 관한 연구·개발, 해양산업의 진흥, 연안지역의 종합적 관리 등에 관한 규정들이 특히 해양환경 부문의 기후변화정책과 밀접한 관련성이 있다고 할 수 있다.

한편, 「해양오염 등 해상재해의 방지에 관한 법률」은 비교적 해양환경 부문에 있어서 기후변화정책 문제에 대해서 직접적인 연관성이 있는 규정들을 포함하고 있는데, 특정 ‘이산화탄소가스의 해저폐기 허가제도’, 선박으로부터의 질소산화물 등에 대한 배출규제가 그것이다.

이하에서는 기후변화 관련 주요 법률의 내용을 분석해 보기로 하겠다.

3) 일본의 기후변화 관련 법률 현황

(1) 해양기본법

인류가 당면하고 있는 기후변화 문제와 관련하여 해양은 그 자체로서 막대한 오염정화 능력을 가지고 있는 동시에 전통적인 에너지 자원을 보완 또는 대체할 수 있는 무한한 자원의 보고로서 그 중요성이 더욱 강조되고 있다. 따라서 전 세계적으로 해양환경 부문에 있어서 기후변화정책을 통해 녹색성장과 지속가능성을 확보하기 위한 포괄적이고 종합적인 국가해양정책이 활발하게 모색되고 있다. 이러한 해양정책은 근래 ‘블루 이코노미(Blue Economy)’라고 하는 새로운 경제발전 개념과 모델을 통해 미국, EU, 중국 등 주요 해양 선진국들을 중심으로 활발히 추진되고 있는 바,¹⁷⁰⁾ 일본도 이러한 추세에서 예외는 아니다.

이미 앞서 살펴보았던 미국의 경우는 물론, EU, 중국 등과 마찬가지로 일본도 2007년 4월 27일에 국가종합해양정책의 규범적 근거로서 「해양기본법」을 제정하고 같은 해 7월 20일부터 시행되었다. 해양의 종합관리를 위한 조직으로서 수상을 본부장으로 하는 종합해양정책본부를 신설하는 등 해양정책의 통합 및 강화를 통해 ‘블루 이코노미’ 대열에 동참하고 있다. 그러므로 해양환경 부문의 기후변화정책을 포함한 일본의 해양정책은 이처럼 해양정책 전반을 다루기 위한 기본법으로 제정된 「해양기본법」을 기초로 수립·시행되고 있다고 할 수 있다.

「해양기본법」은 해양안전의 확보, 전 지구적 해양 위협에 대한 대비, 최대 관할권 확보를 위한 추진력 구축, 해양관할권 대응, 종합적인 해양정책 수립 등을 전략적 배경으로 하여 제정되었다. 또한 동법은 이제까

170) 이처럼 해양을 중심으로 하는 새로운 경제발전 개념과 모델로 부각되고 있는 ‘Blue Economy’의 일반적인 개념과 각국의 ‘Blue Economy’ 해양정책에 대한 자세한 내용은 박광서·황기형(2009) 참조.

지 해저자원, 수산, 해운, 환경, 해양과학 등의 각 분야에서 개별적으로 수립·추진되어 온 정책들을 통합하는 한편, 해양의 평화적이고 적극적인 개발과 이용, 해양환경의 보전과 조화를 통한 해양입국을 목표로 하고 있다. 이처럼 「해양기본법」은 해양의 종합관리와 해양입국을 두 가지 큰 축으로 하고 있다. 해양의 종합관리가 해양자원의 관리, 해양환경의 보전 등 해양생태계를 보호하기 위한 종합적인 관리를 요구하는 개념이라면, 해양입국은 해양 부문을 통해 국제사회에 공헌함으로써 해양국가로서의 일본의 위상과 입지를 제고함을 목표로 하고 있는 개념이다.

「해양기본법」은 총 4개의 장에 걸쳐 총 38개 조문 및 부칙으로 구성되어 있으며, 국가의 종합해양정책 수립, 각 공사기관 및 국민의 협조 의무, 해양에 대한 이해증진 노력, 정책의 추진을 위한 법적·재정적 조치의 근거 등에 대해서 규정하고 있다. 특히 동법은 해양자원의 개발, 배타적 경제수역(EEZ)의 개발, 해양안전의 확보, 해양조사의 추진, 이도(離島)의 보전 등 12개 기본정책 등의 수립·시행을 주요 내용으로 하고 있다. 「해양기본법」은 해양에 있어서 전 인류적 과제에 대한 선도적 도전, 국민생활의 안정 향상, 해양과 인류의 공생에 공헌을 3대 추진목표로 설정하고, 목표를 달성하기 위한 6가지 기본이념으로 i) 해양의 개발·이용과 환경보전 간의 조화, ii) 해양안전의 확보, iii) 해양에 관한 과학적 지식의 충실, iv) 해양산업의 건전한 발전, v) 해양의 종합관리, vi) 해양에 관한 국제적 협조를 제시하고 있다. 동법은 정부가 해양기본계획을 수립하여 이러한 종합적 해양정책을 추진하기 위한 근거를 제공하도록 하고 있으며, 해양정책을 총괄 계획하고 집중적으로 실행할 주체로서 내각에 수상을 본부장으로 하는 종합해양정책본부의 설치를 명문화하였다.

| 표 4-4 | 일본 「해양기본법」의 기본이념 및 추진전략

구 분	내 용
추진목표	• 해양에 있어서 전인류적 과제에 대한 선도적 도전 • 국민생활의 안정 향상 • 해양과 인류의 공생에 공헌
기본이념	• 해양의 개발·이용 및 환경보전과의 조화 • 해양안전의 확보 • 해양에 관한 과학적 지식의 충실 • 해양산업의 건전한 발전 • 해양의 종합관리 • 해양에 관한 국제적 협조
추진전략	• 국가, 지방공공단체, 사업자, 국민의 책무 명시 • 해양기본계획의 수립 • 해양에 관한 시책의 기본사항 정립 • 종합해양정책본부의 설치

자료 : 일본, 「해양기본법」, 2007

「해양기본법」은 12개의 주요 기본정책을 제시하고 있는데, 이들은 대부분 기후변화정책과 직·간접적으로 관련이 있다고 할 수 있다. 우선 동법은 해양의 개발 및 이용은 해양환경의 보전과 조화를 이루어야 하고,¹⁷¹⁾ 해양산업은 건전하게 발전해야 하며,¹⁷²⁾ 해양은 종합적으로 관리되어야 함을 천명하고 있다.¹⁷³⁾

171) 동법 제2조.

172) 동법 제5조.

173) 동법 제6조.

| 표 4-5 | 일본 「해양기본법」 상 기후변화정책 관련 규정 및 주요 내용

구 분	주요 내용	관련 조항
해양자원의 개발·이용	• 해양 환경 및 자원의 지속적인 이용과 개발 등을 위한 체제의 정비 및 기타 필요한 조치의 강구	제17조
해양환경의 보전	• 해양이 지구온난화의 방지 등 지구환경 보전에 커다란 영향을 미친다는 사실에 기초한 해양환경의 보전조치 시행	제18조
해양안전의 확보	• 해일 등 재해의 방지 및 피해복구 조치 등을 통한 해양안전의 확보	제21조
해양조사의 추진	• 해양상태와 해양환경 등을 예측·위한 해양의 조사·감시·관측·측정체계의 구축	제22조
해양과학기술에 관한 연구·개발	• 해양과학기술에 관한 연구·개발체제의 정비 및 추진, 연구자 및 기술자 육성	제23조
해양산업의 진흥	• 해양산업에 관한 첨단 연구·추진 및 기술의 고도화와 인재의 육성·확보	제24조
연안지역의 종합적 관리	• 해일, 파랑, 기타 해수 등의 변화에 따른 피해로부터의 해안의 방호 및 해양환경의 정비 등을 중심으로 하는 연안지역의 종합관리	제25조

자료 : 일본, 「해양기본법」

아울러 동법은 구체적인 추진정책으로서 해양 환경 및 자원의 지속적인 이용과 개발 등을 위한 체제의 정비 기타 필요한 조치의 강구,¹⁷⁴⁾ 해양이 지구온난화의 방지 등 지구환경 보전에 커다란 영향을 미친다는 사실에 기초한 해양환경의 보전,¹⁷⁵⁾ 해일 등 재해의 방지 및 피해복구 등 해양안전의 확보,¹⁷⁶⁾ 해양상태와 해양환경 등을 예측·분석하기 위한 해양의 조사·감시·관측·측정체계의 구축,¹⁷⁷⁾ 해양 과학기술에 관한 연구·개발의 추진,¹⁷⁸⁾ 해양산업에 관한 첨단 연구·개발의 추진 및 기술의 고도화와 인

174) 동법 제17조.

175) 동법 제18조.

176) 동법 제21조.

177) 동법 제22조.

178) 동법 제23조.

재의 육성·확보,¹⁷⁹⁾ 해일·파랑 기타 해수 등의 변화에 따른 피해로부터의 해안의 방호 및 해안환경의 정비·보전 등을 중심으로 하는 연안지역의 종합관리¹⁸⁰⁾ 등을 규정하고 있다.

(2) 지구온난화 대책의 추진에 관한 법률

「지구온난화 대책의 추진에 관한 법률」은 해양환경 부문의 기후변화 문제에 대해서 직접적으로 언급하거나 규정하고 있지는 않지만 일본의 지구온난화 대책 및 온실가스 배출 감축의무 달성을 위한 정책 전 분야에 걸쳐서 적용되는 기본법으로서 해양환경 부문의 기후변화정책과도 관련이 있다고 할 수 있다. 동법에 따르면, 사업자는 자신의 사업활동을 영위하는데 있어서 온실가스 배출을 억제하도록 노력하는 동시에 국가 및 지방자치단체의 온실가스 배출 감축 시책에 협력할 의무가 있으므로 해양산업 종사자도 이에 따른 온실가스 감축의무를 부담하게 될 것이다.¹⁸¹⁾ 동법은 온실가스 감축 목표를 달성하기 위한 지구온난화 대책의 수립·시행 및 이에 관한 종합적인 조정업무를 담당할 기구로서 수상을 본부장으로 하는 ‘지구온난화대책추진본부’를 내각에 설치하도록 규정하고 있다.¹⁸²⁾

또한 동법에 따라 정부 및 지방공공단체는 온실가스 감축에 관한 시책과 실행계획을 수립·시행할 의무를 지는데, 특히 지방공공단체의 실행계획 수립·시행에 있어서는 태양광, 풍력 등 해당 지역의 자연환경 조건에 적합한 온실가스 배출 억제 시책이 포함되도록 하고 있어 지역에 따라서는 해양신재생에너지의 개발 및 이용이 실행계획의 주요 내용을 구성하게 될 것으로 예상된다.¹⁸³⁾ 사업자에게는 자신이 영위하는 사업활동에 수반되는

179) 동법 제24조.

180) 동법 제25조.

181) 동법 제5조.

182) 동법 제10조 내지 제19조.

183) 동법 제20조의 3.

온실가스 배출이 최대한 억제되도록 관련 기술의 진보 등을 위해 노력할 의무가 부과되고 있다.¹⁸⁴⁾ 자신의 사업활동을 통해 온실가스를 배출하는 배출자는 법에 정한 바에 따라 온실가스 배출량을 산정하여 주무관청에 보고해야 한다.¹⁸⁵⁾ 주무부처 장관은 온실가스 배출량 산정의 적절한 실시를 확보하거나 자율적인 온실가스 배출 억제를 촉진하기 위해 법에서 정한 온실가스 배출자에 대해서 필요한 기술적 조언이나 정보의 제공, 기타 원조를 행할 수 있다.¹⁸⁶⁾ 이 밖에 사업자는 자신의 사업활동과 관련하여 온실가스 배출 억제 등을 위한 조치에 관한 계획을 작성하여 이를 공표하도록 하고 있다.¹⁸⁷⁾

(3) 해양오염 등 해상재해의 방지에 관한 법률

「해양오염 등 해상재해의 방지에 관한 법률」은 선박, 해양시설 및 항공기로부터 해양에 유출되는 유류, 유해액체물질 및 폐기물, 해저에의 유류, 유해액체물질 및 폐기물의 폐기, 선박으로부터의 대기 중 배출가스의 방출, 선박 및 해양시설에서의 유류, 유해액체물질 및 폐기물의 소각 등을 규제하고, 해양오염 등을 비롯한 해상 재해를 방지함으로써 해양환경의 보전에 이바지할 것을 목적으로 제정되었다.¹⁸⁸⁾ 동법에서 해양환경 부문의 기후변화정책과 가장 관련성이 깊은 조항은 유류, 유해액체물질 및 폐기물의 해저 폐기를 규제하는 제18조의 7 내지 제19조의 2 규정과 선박으로부터의 배출가스 방출을 규제하는 제19조의 3 내지 제19조의 25 규정이라고 할 수 있다.

184) 동법 제20조의 5.

185) 동법 제21조의 2.

186) 동법 제21조의 9.

187) 동법 제22조.

188) 동법 제1조.

1996년에 채택되어 2006년부터 발효되고 있는 「1972년 폐기물 기타 물질의 투기에 의한 해양오염 방지에 관한 협약의 1996년 의정서」(이하 ‘96런던의정서’라 함)¹⁸⁹⁾는 사전주의원칙(precautionary principle)에 기초하여 아주 예외적인 경우를 제외하고는 원칙적으로 모든 물질의 해양투기를 금지하는 강력한 규제를 담고 있다.

한편, 지구온난화 문제가 심각해지면서 기후변화에 대처하기 위한 새로운 기술로서 이산화탄소의 대규모 배출원에서 발생하는 이산화탄소를 다른 가스로부터 분리·포집하여 해저의 대수층¹⁹⁰⁾ 등과 같이 안정화된 지층에 저장함으로써 이산화탄소를 대기로부터 장기간 격리시키고 지구온난화를 방지하기 위한 기술, 즉 이산화탄소 포집 및 저장(Carbon Capture & Storage, 이하 ‘CCS’라 함) 기술이 국제적으로 주목받게 되었고, ‘96런던의정서 체제에서도 이를 반영하여야 한다는 목소리가 높아졌다.

이에 따라 2006년 4월, 런던협약의정서 제1차 당사국회의에서는 CCS 기술을 통해 해저에 저장되는 이산화탄소를 동 의정서 부속서1(Annex 1)에 포함시켜 일정한 절차에 따라 투기를 허용할 것에 합의하였고, 관련 규정은 2007년 2월 10일부터 시행되고 있다. 2007년 10월, 일본은 이와 같은 내용의 96런던의정서를 비준하였고, 이에 앞서 같은 해 5월, 런던협약의정서의 내용을 이행하기 위하여 「해양오염 등 해상재해의 방지에 관한 법률」을 개정하였다. 개정법은 2007년 11월부터 시행되고 있다.

이와 같이 96런던의정서의 비준에 맞추어 개정된 「해양오염 등 해상재해의 방지에 관한 법률」은 유류, 유해액체물질 및 폐기물 등의 해저폐기에 대한 규제를 입법목적으로 추가하였으며, ‘해저폐기’를 ‘물질을 해저

189) 「1996 Protocol to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Their Matter」, 1972 and Resolutions Adopted by the Special Meeting, Nov. 7, 36 I.L.M. 7 (1996).

190) 물이 통과하기 쉬운 투수층으로, 지하 심부에 존재하는 지하수로 채워진 층을 말함.

아래에 폐기하는 것(저장하는 것을 포함)’으로 정의하고 있다.¹⁹¹⁾

96런던의정서에서 폐기물 투기가 규제되는 장소로서 ‘해저 및 그 하층토(seabed and the subsoil thereof)’를 추가하면서, 개정 법률은 누구든지 환경대신의 허가에 따라 가능한 특정 이산화탄소가스(이산화탄소가 대부분을 차지하는 가스로서, 정령에서 정하는 기준에 적합한 것)의 해저폐기에 대한 는 합한 것)의 , 폐기물의 해저폐기를 하여서는 안 된다는 규정을 추가하였다.¹⁹²⁾ 이에 대해서는 우리나라 「해양환경관리법」의 경우에도 유사한 입법체계를 갖추고 있다.¹⁹³⁾

동법에 따르면 특정 이산화탄소가스의 해저투기를 하고자 하는 자는 환경대신의 허가를 받아야 하고, 당해 허가를 받고자 하는 자는 특정 이산화탄소가스의 해저폐기에 관한 실시계획(이하 ‘실시계획’)인가를 받고, 오염상황의 감시에 관한 계획(이하 ‘감시계획’)인가를 받았다는 등의 내용을 기재한 신청서를 환경대신에게 제출하여야 한다.¹⁹⁴⁾ 환경대신은 제출된 신청서에 대해 일정한 절차와 요건에 따라 심사한 후 특정 이산화탄소가스의 해저폐기의 허가여부를 결정한다.¹⁹⁵⁾

특정 이산화탄소가스의 해저폐기에 관한 허가를 받은 자는 당해 해저폐기가 이루어진 해역의 오염상황을 감시하고, 그 결과를 환경대신에 보고하여야 한다.¹⁹⁶⁾ 환경대신은 허가를 받은 자의 해저폐기가 실시계획 및 감시계획에 적합하지 않다고 인정하는 때에는 필요한 개선을 명하거나 당해

191) 동법 제3조.

192) 동법 제18조의 7.

193) 「해양환경관리법 시행규칙」 제12조제1항 [별표 6]에 따라, 해저지질구조내 고립격리 방법에 의하여 배출해야 하는 폐기물은 국토해양부장관이 정하는 요건을 충족하였을 경우에만 해역에 배출할 수 있음. 즉, 이산화탄소 포집공정으로부터 발생한 “이산화탄소 스트림(Stream)”으로서 국토해양부장관이 이산화탄소스트림의 성질과 상태, 해저지질구조와 위치, 처리방법 등을 정하여 고시하는 폐기물만이 배출이 가능함.

194) 동법 제18조의 8.

195) 동법 제18조의 9.

196) 동법 제18조의 12.

해저폐기의 정지를 명할 수 있다. 또한 환경대신은 허가를 받은 자가 이 법률 또는 이 법률에 근거한 처분에 위반한 경우, 허가의 결격요건에 해당하는 경우, 거짓 그 밖의 부정한 방법으로 허가를 받은 경우 허가를 취소할 수 있다.¹⁹⁷⁾

한편, 특정 이산화탄소가스의 해저폐기가 이루어진 해역에서 해저 굴삭작업이 이루어지는 경우 특정 이산화탄소가스가 저장되어 있는 지층구조가 영향을 받고 특정 이산화탄소가스가 누출되는 등 해양환경에 대한 악영향이 발생할 우려가 있다. 이에 따라 개정법은 환경대신으로 하여금 특정 이산화탄소가스의 해저폐기가 이루어진 해역으로, 해저 및 그 하층토의 형질이 변경됨으로써 당해 특정 이산화탄소가스에서 기인하는 해양환경보전 상 훼손문제가 발생할 우려가 있는 해역을 지정해역으로 지정하도록 하고, 지정해역 내에서 해저 및 그 하층토의 형질을 변경하고자 하는 자는 원칙적으로 환경대신에게 신청하도록 하고 있다.

또한 환경대신은 해당 신청에 따른 해저 및 그 하층토의 형질 변경의 시행방법이 기준에 적합하지 않다고 인정하는 경우 그 신청에 관한 해저 및 그 하층토의 형질 변경의 시행방법에 관한 계획의 변경을 명할 수 있다.¹⁹⁸⁾ 선박으로부터의 배출가스의 방출 규제에 관한 규정 역시 「해양오염 등 해상재해의 방지에 관한 법률」상 기후변화정책과 밀접한 관련이 있는 규정이라고 할 수 있다. 동 규정은 특히 선박에 설치된 원동기(질소산화물의 방출량을 절감시키기 위한 장치가 설치되고 있는 경우 해당 장치 포함)로부터 방출되는 질소산화물의 양을 일정한 기준에 따라 규제할 것을 요구하고 있으며, 방출량이 기준에 적합한지 여부를 관계당국에게 확인을 받도록 되어 있다.¹⁹⁹⁾ 또한 원동기의 취급, 설치 및 운영도 엄격한 기준에 따라 행하도록

197) 동법 제18조의 10 및 제18조의 11.

198) 동법 제18조의 15 내지 제19조의 2.

199) 동법 제19조의 3 및 제19조의 4.

하고 있으며,²⁰⁰⁾ 선박에 사용되는 연료유도 엄격한 품질기준에 따르도록 하고 있다.²⁰¹⁾

표 4-6 | 일본 「지구온난화 대책의 추진에 관한 법률」상 기후변화 관련 규정

구 분	주요 내용	관련 조항
특정 이산화탄소 가스의 해저폐기 허가제도 신설	• 특정 이산화탄소가스의 해저투기에 대한 허가	제18조의 8
	• 해저투기 허가 신청서에 대한 일정한 절차와 요건에 따른 허가	제18조의 9
	• 해저폐기가 행해진 해역의 오염상황 감시 및 보고	제18조의 12
	• 해저폐기에 대한 개선명령 또는 일정한 경우 허가의 취소	제18조의 10 제18조의 11
	• 특정 이산화탄소가스의 해저폐기가 이루어진 해역의 지정 및 특별관리	제18조의 15 내지 제19조의 2
선박으로부터의 질소산화물 등 배출가스의 방출 규제	• 일정한 기준에 따라 선박에 설치된 원동기로부터 방출되는 질소산화물의 양 규제	제19조의 3
	• 방출량이 기준에 적합한지 여부에 대한 관계당국의 확인	제19조의 4
	• 원동기의 취급, 설치 및 운영에 대한 엄격한 기준 적용	제19조의 5 제19조의 7 제19조의 9
	• 선박에 사용되는 연료유에 대한 엄격한 품질기준 적용	제19조의 21

자료 : 일본, 「지구온난화 대책의 추진에 관한 법률」(地球温暖化対策の推進に関する法律)

200) 동법 제19조의 5, 제19조의 7 및 제19조의 9.

201) 동법 제19조의 21.

(4) 지구온난화대책기본법안

일본 정부는 2010년 3월 12일 각의 의결을 거쳐 최종법안으로 결정된 「지구온난화대책기본법안」을 발표하였으며, 현재 정식 국회 통과를 위해 국회에 제출된 상태이다.²⁰²⁾ 동법안은 우선 비록 주요국들이 의욕적인 온실가스 배출 삭감목표를 제시하고 지구온난화 방지를 위한 공평하고 실효성 있는 국제적 합의가 이루어졌을 경우를 전제로 하고 있으나, 2020년까지 온실가스 총배출량을 1990년 대비 25% 삭감할 것과 2050년까지 온실가스 총배출량을 1990년 대비 80% 삭감하는 동시에 2050년까지 전 세계 온실가스 총배출량의 최소 50% 삭감을 목표로 전 세계 국가들과 노력을 공유할 것을 중장기적 수치목표로서 제시하고 있다. 또한 2020년까지 1차 에너지 총 공급량 대비 재생에너지 비율을 10%까지 확대할 것을 선언하고 있다.

이와 같이 중장기적 수치목표를 달성하기 위한 기본 시책으로서 국내 배출량거래제도를 도입하고 있는바, 총량규제방식을 기본으로 하고 원단위 방식도 병행할 것을 검토 중이다. 또한 환경세의 일종인 ‘지구온난화대책세’를 2011년도에 도입할 것을 적극적으로 검토하고 있는 바, 세계 전체의 그린화 추진, 재생가능 에너지의 이용을 촉진하기 위해 발전 전량에 대한 고정가격매수제도 창설, 원자력 관련 안전성에 대한 대국민 신뢰 회복 등을 중점적으로 채택·시행할 것을 예고하고 있다.

동법안이 국회를 통과하고, 정식 법률로서의 발효함에 따라 향후 일본의 해양환경 부문의 기후변화정책에도 적지 않은 영향을 미칠 것으로 예상된다.

202) 日本 環境省(<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=12257>).

4) 일본의 해양환경 부문 기후변화정책

일본은 국가 전체적으로는 완화와 적응 두 가지 측면에서 조화로운 기후변화정책의 수립·시행을 도모하고 있는데, 그 중에서도 특히 국가적인 온실가스 배출 감축목표를 설정하고 이를 달성하기 위해 사회·경제·산업 전 분야에 걸쳐서 각각 온실가스 감축정책의 기본방향과 시책을 제시하는 등 상대적으로 완화정책에 집중하는 것을 볼 수 있다. 이러한 경향은 해양환경 부문에서도 예외는 아니어서 예컨대, 해양국가로서의 특성상 항만 및 그 배후 시설과 공간 등에서 활발하게 이루어지는 각종 항만활동, 선박의 운항, 기타 임해 산업시설을 통해 발생하는 온실가스 배출 감축을 위한 다양한 정책들을 펼치고 있다. 이처럼 단기적으로는 비교적 짧은 시간 내에 가시적인 효과를 기대할 수 있는 완화정책에 우선적으로 집중하되, 장기적으로는 지구온난화의 진행에 따른 각종 영향을 고려한 적응정책을 수립·시행하는 순응적인 접근방식이 일본의 기후변화정책의 주요 특징이라고 할 수 있다.

(1) 기후변화 영향평가 및 주요 적응정책

국가정책적인 측면에서도 해양환경 부문에서의 기후변화정책 문제를 정면으로 다루고 있는 별도의 종합적인 정책을 찾아보기 어렵다. 그러나 법률의 경우와는 달리 정책의 경우는 각 개별 부처 차원에서 기후변화가 각 해당 분야에 미치는 영향에 대한 평가와 그에 대한 적응정책의 수립이 개별적으로 이루어지고 있는 것을 볼 수 있다. 특히 해양국가인 일본의 특성에 걸맞게 항만 및 수산 분야에 있어서 기후변화정책의 수립·시행이 비교적 적극적이고 활발하게 이루어지고 있음을 알 수 있다. 한편, 「해양기본법」 제정을 전후로 동경대학교와 정부기관 간의 연대를 통해 해양 환경과 자원의 보전을 위한 연구·교육체계로서 ‘해양 연합’(ocean alliance) 구축

이 활발히 진행되고 있는데, 이러한 ‘해양 연합’ 체계도 향후 해양환경 부문의 기후변화정책에 있어서 중요한 한 축을 담당하게 될 것으로 생각된다.

주요 기후변화정책 이슈들은 일본의 자연환경 특성을 반영한 것으로서, 기후변화로 인한 태풍, 해일, 해수면 상승 등 해양재난의 예방 및 피해의 복구와 해상안전의 확보, 해안 방호시설의 개선과 확충, 해안선 보호, 해양 환경과 자원의 보전 및 이용, 해양 신재생에너지의 개발과 이용, 기타 기후변화로 인한 해양환경의 변화에 대한 연구·관측·감시체계의 개발·확충 및 정확한 예측능력의 확보 등에 집중되어 있다.

일본은 관련 정부기관이 분야별 기후변화 보고서를 작성·발간하고, 각 해당 부문별 대응정책의 대강을 제시해오고 있다. 이들 보고서들은 기후변화 원인과 현상의 복잡성 및 그에 대한 적응을 중심으로 구성되어 있으며, 해양 부문에 대한 기후변화 영향 평가와 그에 대한 적응정책도 포함되어 있다. 그 가운데 대표적인 것 몇 가지를 정리하면 다음과 같다.

일본기상청은 1974년부터 5년마다 ‘이상기후보고서(異常気象レポート)’를, 1999년과 2004년부터는 매년 각각 ‘대기·해양환경관측보고(大気・海洋環境観測報告)’와 ‘기후변화감시보고서(気候変動監視レポート)’를 작성하여 발간하고 있다. 이들 보고서는 재난의 원인이 기후변화로 인한 이상기후 현상에 있음을 보여주는 계량적 평가를 내리고 있으며, 인명피해, 주택파손, 농경지·삼림·양식장의 소실 및 그 피해액의 합계에 대한 통계를 제공하고 있다. 특히 ‘대기·해양환경관측보고’는 온실효과가 대기 및 해양 환경에 미치는 영향을 분석하고, 그에 따른 해양환경의 오염상태를 관측하여 그 분석 결과를 기재하고 있다.²⁰³⁾

환경성 산하 ‘기후변화영향·적응연구위원회(Committee on Climate Change Impacts and Adaptation Research)’는 2008년 6월 ‘기후변화에 대한 현명한 적

203) 日本 気象庁(<http://www.data.kishou.go.jp/climate/index.html>).

응'(Wise Adaptation to Climate Change)이라는 보고서를 발간하고, 연안 대도시들의 재해 예방을 비롯해 각 부문별로 '기후변화로 인해 관찰된 영향'과 '미래에 예측되는 영향'을 분석·정리하고 있다.

특히 동 보고서에서는 적응조치의 이행에 관한 절차에 대해서 서술하는 한편, 현명한 적응조치를 구성하는 특정 요소들을 제시하고 있다. 이러한 요소들로는 지역적으로 취약성에 대한 정확한 평가, 모니터링 및 조기경보체계의 확충 및 이용, 다양한 조치의 선택적 활용, 장·단기 전망의 종합적 활용, 관측 결과의 활용과 그에 따른 명확한 조치의 도입, 공동이익 형태의 적응조치 증진, 보험 및 기타 경제체제를 활용한 사회적 적응능력의 배양, 다양한 주체들의 자발적 유인책 증진, 인간자원의 개발 등이 포함된다. 이 밖에도 동 보고서는 현명한 적응조치의 평가에 관한 전망과 함께 기술, 정책, 사회경제의 각각의 측면에서 적응조치에 관한 주요 선택사항을 제시하고 있다. 또한 동 보고서는 현명한 적응조치를 증진하는 데 있어서 염두에 두어야 할 요소로서 적응과 저감 간의 관계에 대한 고려, 적응조치로서 취해질 수 있는 기존 사례와 정책의 공유, 적응조치의 효율성 및 적절성에 대한 재검토를 들고 있다.²⁰⁴⁾ 이상과 같은 기후변화 적응정책에 관한 분석들은 해양환경 부문에서도 그대로 적용될 수 있을 것이다.

환경성이 2008년 5월 발간하고, 8월 개정판을 발간한 '지구온난화, 일본에 대한 그 영향(Global Warming, and its Impacts on Japan)' 보고서는 지구온난화의 영향을 질적·양적 방법으로 분석하고, 그로 인한 일본의 경제적 손실 규모를 명확하고 포괄적으로 산정하고 있다. 특히 동 보고서는 지구온난화가 수자원, 삼림, 농업, 연안지역, 건강 등 전 부문에 걸쳐 미치는 위험을 분석하고 있으며, 일본의 생태적·경제적 손실을 최소화하기 위해서 필요한 적응방식과 그 대안을 제시하고 있다. 예컨대, 동 보고서는 기후변

204) http://www.env.go.jp/en/earth/cc/wacc_080618.pdf.

화로 인해 발생하는 홍수가 연안지역에 미치는 피해, 해수면 상승으로 인한 연안지역 모래사장의 손실 등의 경제적 가치를 산정하고 있다.²⁰⁵⁾

또한 농림수산성도 2007년 ‘지구온난화가 농림수산업에 미치는 영향과 대책(地球温暖化が農林水産業に与える影響と対策)’이라는 보고서를 출간하였다.²⁰⁶⁾ 기후변화가 농림수산업에 미치는 영향에 대한 분석이 동 보고서의 주요 내용을 구성하고 있으며, 적응대책으로는 주로 기후변화에 대응하여 유연성과 적응력을 갖춘 종자의 개발과 생산방식의 변화를 제안하고 있다. 이 밖에도 농림수산성은 농림수산 분야의 지구온난화 방지대책 및 적응전략 기술을 활용하여 국제협력을 종합적으로 추진하고 지구환경 보전에 적극적으로 공헌하는 농림수산업의 실현을 도모할 것을 기본적인 정책방향으로 제시하고 있다.

(2) 항만 분야의 기후변화 적응 및 완화정책

국토교통성의 경우, 해양환경 부문 기후변화정책과 관련하여 항만시설의 기후변화 적응정책의 검토·개발에 초점을 맞추고 있다. 국토교통성은 2009년 1월 작성한 ‘항만시설에서의 기후변화 적응정책은 어떻게 해야 하는가(地球温暖化に起因する気候変化に対する港湾政策のあり方)’라는 보고서 초안에 대한 공개적 논평을 받고 의견수렴을 행한 바 있다.²⁰⁷⁾ 이 보고서에서는 일본의 항구와 항구 주변의 매립지역들이 기후변화에 얼마나 취약한지에 대해 경고하고 있으며, 해수면 상승과 초대형 태풍이 도쿄만과 오사카만에 천문학적인 경제손실을 초래하는 등 커다란 영향을 미칠 것으로 분석

205) Yurika Ayukawa, *Op. cit.*, p. 14.

206) 日本 農林水産省, 地球温暖化が農林水産業に与える影響と対策, <http://www.affrc.go.jp/docs/press/2007/071221.htm>.

207) 日本 国土交通省, 「地球温暖化に起因する気候変化に対する港湾政策のあり方」答申(案)に関する意見公募について, 2009. 1. 16, http://www.mlit.go.jp/appli/pubcom/port07_pc_000005.html.

되고 있다.

동 보고서는 기후변화 적응의 필요성을 강조하고, 특히 그러한 적응정책의 하나로써 해안선의 보호를 강조하고 있다. 이에 따르면 총 1만 4,000km에 달하는 해안이 보호되어야 하며, 제방에 의해 1만km 정도는 보호될 수 있지만 그중 60%는 40년 이전에 만들어졌기 때문에 충분한 적응대책으로 적합하지 못하므로 전반적인 기후변화 적응정책의 일환으로 재건축되어야 한다고 지적하고 있다.

동 보고서에서는 기후변화에 대한 항만정책의 기본 이념 및 방향을 다음과 같이 제시하고 있다.²⁰⁸⁾ 항만은 기후변화에 따른 영향이 직접 가해질 뿐만 아니라 물류 및 산업 활동에서 온실가스 배출 문제에 관여하고 있기 때문에 항만정책에 있어서도 기후변화에 대한 적응 및 완화정책이 종합적으로 추진되어야 한다. 그 중에서도 완화정책을 우선적으로 추진하는 동시에 기후변화에 따른 해수면 상승 등에 대비한 적응정책을 강구해나갈 필요가 있다. 이러한 측면에서 지구온난화의 진행, 그에 대한 완화 및 적응 조치 상황 등을 상시 모니터링 하며, 그 결과에 따라 양자의 종합시책을 수립·시행하는 순응적인 접근방식이 요구된다.

적응조치에는 기후변화로 인해 연안지역에 자연재해가 발생하는 경우에 필요한 대피계획이 포함되어야 하며, 완화조치의 수립·시행에 있어서는 항만 배후 및 연안지역에서 온실가스 주요 배출원이 되고 있는 육상운송 및 관련 산업 부문에서의 감축방안과 연계하는 것이 중요하다. 또한 이러한 국내적 완화 및 적응 조치의 실행과정에서 습득한 지식을 활용하여 국제사회의 지구온난화 대책에 협력하고 기여하는 노력도 병행해야 할 것

208) 이하 동 보고서에 따른 기후변화 대응 항만정책의 기본 이념과 방향, 각 부문별 정책목표를 달성하기 위한 구체적인 시책의 내용 등에 대해서는 日本 国土交通省, 地球温暖化に起因する気候変化に対する港湾政策のあり方, 2009. 1, <http://www.mlit.go.jp/common/000030982.pdf> 참조.

이다. 또한, 동 보고서는 적응정책 측면에서 인구 및 자산이 집중되어 있는 항만 배후지에서의 해수면 상승이나 해일 등으로 인한 재해위험의 감소와 국내외 물류를 담당하는 항만활동의 유지를 주요 정책목표로 설정하고 있다. 이러한 적응정책 목표를 달성하기 위한 구체적인 시책 방향으로 항만 배후지의 중요도에 따른 보호수준의 설정, 보호수준을 초과하는 기후변화 영향에 대한 대응, 시책의 추진과정 및 효과 등에 대한 모니터링 및 그 결과에 따른 시책의 적절한 수정을 바탕으로 한 시책의 전략적 전개, 항만 이외의 분야의 시책과의 종합적이고 효과적인 연계 등을 제시하고 있다.

아울러 동 보고서는 항만의 기능을 유지하면서도 항만을 중심으로 이루어지고 있는 물류체계 전반에 걸쳐 배출되는 온실가스의 감축을 완화정책의 기본방향으로 설정하고 이를 위해 환경부하가 적은 물류체계의 구축, 항만활동과 항만 주변 공간에서의 온실가스 배출 감축을 기본적인 정책목표로 제시하고 있다. 이러한 정책의 기본 방향과 목표의 달성을 위한 활동 방향으로 화주와 운송사업자 간의 적절한 항만 및 운송경로의 선택 유도, 항만활동에서 발생하는 온실가스의 감축을 위한 에너지 절약 신기술의 개발·실용화 및 보급, 항만관리자 등 온실가스 배출 감축을 위해 노력하는 다양한 주체에 대한 지원, 항만 관련 기후변화정책의 국제적인 동향 파악 및 이 분야의 국제사회에 대한 공헌 등을 제시하고 있다.

동 보고서는 이 밖에도 적응정책과 완화정책에 관한 구체적인 시책을 각각 제시하고 있다. 적응정책의 경우 해수면 상승 등에 대응하는 유연한 보호능력의 향상, 해일 등 재해 발생 시 재해위험의 경감을 위한 예방적 조치, 기후변화로 인한 항만시설과 배후지역에 발생할 수 있는 재해에 대한 대응능력의 향상, 특히 긴급성이 있는 시책의 경우 5년 정도 선행 실시할 것 등을 구체적인 시책으로 요구하고 있다. 마지막으로 긴급성이 있는 시책에는 기후변화에 따른 해양환경 변화에 대한 감시체제의 강화 및 예측정확도 향상, 기존 해안보전시설 및 항만시설의 보호수준 파악, 기후변화에

따른 해수면 상승과 파랑의 증대 등 재해위험의 평가, 기존 재해대책의 지속적인 추진, 재난대응 능력의 향상, 기타 해양환경 부문의 기후변화 영향과 대응책에 대한 연구개발의 추진 등이 포함된다.

완화정책의 경우를 살펴보면, 환경부하 수준이 낮은 물류체계를 구축하기 위한 시책이 중심을 이루고 있는바, i) 적절한 항만 및 운송경로의 선택 촉진, ii) 물류 효율화를 위한 수송방식의 변경(modal shift) 촉진, iii) 내륙화물 운송과정에서 공(空) 컨테이너 운송 절감, iv) 항만 간 컨테이너 운송에 있어서 연안해운의 촉진, v) 항만을 중심으로 하는 재활용산업의 활성화를 도모하기 위한 재활용 포트(recycling port) 시책 추진 등이 제시되고 있다.

항만활동에 따른 온실가스 배출 감축 부문에 있어서는 항만터미널 주변의 교통정체 대책, 선박에 대한 육상전력 공급시설의 도입, 태양광·풍력·파력 등을 이용한 재생가능 에너지의 활용 촉진, 에너지 절약형 하역기계의 도입 등이 구체적인 시책으로 강조되고 있다. 항만의 CO₂ 흡수원 확대 등의 부문에 있어서는 녹지조류 주차장의 정비 촉진, 항만을 통한 도심의 열섬 대책의 추진 등이 구체적인 시책으로 제시되고 있다. 항만 주변의 임해산업간 연계 부문에서는 항만행정과 전반적인 산업계의 지구온난화 대책 간의 연계, 임해산업의 온실가스 감축 기술의 개발·보급 등이 구체적인 시책으로 강조되고 있다. 마지막으로 항만을 통한 운송 및 항만 주변의 산업활동으로 인해 발생하는 온실가스를 감축하기 위해 항만관리를 중심으로 하는 종합적인 온실가스 감축 계획을 수립·추진할 것을 구체적인 시책의 하나로 제시하고 있으며, 이를 통해 효과적인 온실가스 감축을 위한 항만행정 주체 간 협력을 도모하고 있다.

| 표 4-7 | 일본의 항만 분야 주요 기후변화정책 개요

구 분		주요 내용
정책의 기본이념 및 방향		- 기후변화에 대한 적응 및 완화정책이 종합적 추진 - 완화정책의 우선적 추진 및 기후변화에 따른 해수면 상승 등에 대비한 적응정책 강구 - 지구온난화의 진행, 그에 대한 완화 및 적응 조치 상황 등에 대한 상시 모니터링, 그 결과에 따른 양자의 종합시책의 수립·시행 - 적응조치의 경우 연안지역에 기후변화로 인한 자연재해의 발생 시 필요한 대피계획 포함 - 완화조치의 경우 항만 배후 및 연안지역에서 온실가스 주요 배출원이 되고 있는 육상운송 및 관련 산업 부문에서의 감축방안과 연계 - 이러한 국내적 완화 및 적응 조치의 실행과정에서 습득한 지식을 활용하여 국제사회의 지구온난화 대책에 협력하고 기여하는 노력 병행
적응정책	주요 정책목표	인구 및 자산이 집중되어 있는 항만 배후지에서의 해수면 상승이나 해일 등으로 인한 재해위험의 감소와 국내외 물류를 담당하는 항만활동의 유지
	세부시책	- 항만 배후지의 중요도에 따른 보호수준의 설정 - 보호수준을 초과하는 기후변화 영향에 대한 대응 - 시책의 추진과정 및 효과 등에 대한 모니터링 및 그 결과에 따른 시책의 적절한 수정을 바탕으로 한 시책의 전략적 전개 - 항만 이외의 분야의 시책과의 종합적이고 효과적인 연계 등
완화정책	주요 정책목표	- 항만의 기능을 유지하면서도 항만을 중심으로 이루어지고 있는 물류체계 전반에 걸쳐 배출되는 온실가스의 감축 - 환경부하가 적은 물류체계의 구축 - 항만활동과 항만 주변 공간에서의 온실가스 배출 감축
	세부시책	- 화주와 운송사업자 간의 적절한 항만 및 운송경로의 선택 유도 - 항만활동에서 발생하는 온실가스의 감축을 위한 에너지 절약 신기술의 개발·실용화 및 보급 - 항만관리자 등 온실가스 배출 감축을 위해 노력하는 다양한 주체에 대한 지원 - 항만 관련 기후변화정책의 국제적인 동향 파악 및 이 분야의 국제사회에 대한 공헌

자료 : 日本 国土交通省, 地球温暖化に起因する気候変化に対0する港湾%政策のあり方, 2009. 1, (<http://www.mlit.go.jp/common/000030982.pdf>).

(3) 수산업 분야의 기후변화정책

농림수산성이 수산업 분야에 있어서 추진하고 있는 주요 기후변화정책으로는 우선 어선의 에너지절약 대책으로서 어업에 종사하는 집단 등이 에너지 절약기술의 개발·도입·보급을 위해 노력할 경우 이에 대한 지원을 실시하고, 에너지 절약의 효율화를 위해 인공위성 자료를 이용한 어장탐색 효율화기술을 개발하도록 하고 있다. 또한 에너지 절약의 효율화 사업의 일환으로, 해양 바이오매스 자원을 이용하여 선상에서 고효율 바이오디젤 연료를 생산·이용하는 시스템을 개발하는 등 바이오매스 연료 자급형 어선 및 어업 창출 사업이 추진되고 있다.

이 밖에 지구온난화 방지대책에 관한 기술을 개발하기 위해 농림수산업 분야에 있어서 대기·수목·토양 중 탄소이동메커니즘을 규명하고, 탄소순환모델을 개발하고 있다. 일본은 또한 탄소순환모델을 이용한 온실가스 배출 감소기술 및 탄소흡수원 기능을 확보하기 위한 기술 등을 개발하는데 주력하고 있다. 이와 같은 정책은 지구온난화가 농림수산업에 미치는 영향의 평가·완화·적응기술의 개발, 농림수산 분야의 생태계의 탄소순환의 규명 및 지구온난화의 진행을 완화하기 위한 기술의 개발 등과 관련하여 수립·시행되고 있다.

또한 일본의 경우 수산 분야의 기후변화 적응정책에 있어서 양식업에 대한 대책이 적지 않은 비중을 차지하고 있다. 예컨대, 연안해역에서 자동관측 장비 등을 이용하여 해수의 온도변화를 파악하고 이를 데이터베이스화 하는 등 연안양식업에 대한 영향평가 기법을 개발하는 동시에 효과적인 기후변화 적응대책을 고려하도록 하고 있다.

이는 지구온난화가 연안어장에 미치는 영향을 평가하는 방안의 일환으로 연구·검토되고 있다. 이러한 정책 역시 지구온난화가 농림수산업에 미치는 영향의 평가 및 지구온난화에 대한 적응기술의 개발과 관련하여 추진

되고 있음은 물론이다.²⁰⁹⁾

(4) 해양연합(Ocean Alliance)

일본의 해양환경 부문에서의 기후변화정책에 있어서 ‘해양연합(ocean alliance)’도 중요한 비중을 차지하고 있다고 할 수 있다. ‘해양연합’은 해양 환경과 자원의 보전을 위한 연구·교육체계라고 할 수 있는데, 일본의 경우 2007년 4월 제정된 「해양기본법」을 계기로 동경대학교와의 연대를 중심으로 이러한 ‘해양연합’ 구축에 박차를 가하고 있다. 동경대학교는 「해양기본법」의 제정에 즈음하여 일본재단(The Nippon Foundation)으로부터 연구자금을 지원받아 ‘해양연합’이라는 연구기관을 설립하였다. ‘해양연합’은 동경대학교에 있는 6개 연구과 3개의 연구소 및 2개의 연구센터가 연합하여 2007년 발족하였으며, 향후 일본의 해양교육·연구를 담당하는 핵심적인 기관이 될 것을 목표로 하고 있다.

일본이 「해양기본법」 제정과 이를 기반으로 하는 구체적인 조치들을 통해 해양 정책을 강화하고 있는 가운데 동경대학교가 ‘해양연합’을 설립하고 정부와 해양교육·연구체계의 연대관계를 구축한 것은 해양환경 부문의 기후변화정책과도 무관하지 않다고 할 것이다. 이처럼 동경대학교가 ‘해양연합’을 설립한 목적은 해양과 관련된 여러 가지 과학적이고 정치적인 과제를 해결하는데 있어서 대학교의 학제적 차원의 기초를 제공받기 위해서라고 할 수 있다.²¹⁰⁾

이를 위해 ‘해양연합’에서는 동경대학교가 배출한 관련 분야의 전공자

209) 日本 農林水産省, 農林水産省地球温暖化対策総合戦略の推進状況について ― 農林水産省における地球温暖化対策に関する平成20年度概算要求等, 2007.9, <http://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/kikaku/kankyo/01/pdf/data03.pdf> 참조.

210) 해양연합에 관한 내용은 유미림, “해양 강국화 자원 : 대학과 정부의 이중주, 일본 해양연합(Ocean Alliance)”, 「독도연구저널」, Vol. 7, 한국해양수산개발원, 2009. 10의 pp. 86~92를 참조하여 서술하였음.

와 우수한 인재를 최대한 활용하는 횡단형 네트워크를 구축함으로써 해당 분야의 인재배출과 정보진흥이라는 기능을 수행할 것으로 예상된다. ‘해양연합’은 또한 교육과 연구를 연계한 해양과학의 종합적 학습을 지향하고 있는데, 기후변화와 관련된 과제도 포함된다.

해양을 둘러싼 문제는 지구온난화와 같은 거시적인 문제도 존재하는데, 이에 대한 정책의 전체적인 틀을 수립하는데 ‘해양연합’이 주요한 역할을 수행할 것으로 보인다. ‘해양연합’이 계획하고 있는 주요 연구 테마로는 기후변화 문제와 직·간접적인 관련성을 가지고 있는 것으로 i) 해저기술의 개발, ii) 해양환경 및 자원의 통합적 관리와 보전, iii) 해양에너지 연구·개발, iv) 해양 식료생산 시스템 개발 등 다양하다.

(5) 기타

일본의 경우 일본 전역에서 발생하는 태풍의 빈도가 2000년 이후 꾸준히 증가해 오고 있으며, 최근 들어 해수면 상승이 진행되고 있는 것으로 나타나 다방면에 있어서 이에 대한 기후변화 적응정책의 마련에 박차를 가하고 있다. 이러한 기후변화 적응정책과 관련하여 일본 국토교통성 항만국의 경우 특히 인구가 밀집되어 있는 주요 만(灣)을 중심으로 해수면 상승, 기존 시설의 노후화 등으로 인한 집중적인 피해발생 문제를 주요 이슈로 다루고 있다. 조사에 따르면 특히 항만 및 배후지의 연안보전 시설의 60% 이상이 1965년 이전에 건설되어 노후화가 심각한 상태에 이른 것으로 판단되고 있다. 또한 일본의 3대 주요 만인 동경, 이세, 오사카의 경우 해수면 상승이 59cm에 이르게 되면 저지대 침수 및 기타 관련 재해로 인한 피해는 1.5배 정도 가량 증가할 것으로 예상되며, 그로 인해 영향을 받는 인구는 400만 명에 달할 것으로 예측되고 있어 해양·연안 부문에 있어서의 기후변화 대응정책이 시급한 것으로 지적되어 왔다.

이에 따라 일본은 현재 이 문제에 대한 기후변화 적응정책을 수립·추진하고 있는 바, 그 주요 전략은 i) 역동적인 적응대책의 수립 및 추진, ii) 재해로 인한 영향을 저감하기 위한 방재시설 정비, iii) 재해에 대한 대응·복원 및 적응역량의 강화로 요약할 수 있다.

항만국이 추진하고 있는 또 하나의 기후변화 적응정책으로는 생물공생형 호안대책이 있다. 이 대책은 노후한 호안을 계단형 호안으로 대체하는 과정에서 이를 생태계 친화형 호안으로 건설하는 정책을 말한다. 이는 노후 항만의 개선, 수질 개선 및 서식지 조성, 공공 친수공간 확보를 목적으로 추진되고 있으며, 현재 요코하마 지방항만청에서 시범사업으로 추진하고 있다. 이와 관련하여 조류 이식사업, 민간단체와의 공동모니터링, 전문가 조사 등을 병행 추진함으로써 민·관·학 협력체계를 구축하고 있다.

해운 분야에 있어서도 기후변화에 대한 대응정책의 하나로 온실가스 감축대책이 국토교통성 해사국을 중심으로 추진되고 있다. 이와 관련하여, 국제해사기구(IMO)는 선박기인 온실가스 배출 감축을 위해 i) 새로 건조되는 선박에 대한 온실가스 저감기술 등 신기술 적용, ii) 선박 운영체제의 개선, iii) 시장 기반 수단의 채택을 주요 추진과제로 제시하고 있는 바, 일본 역시 이러한 지침에 부합하는 온실가스 감축대책을 마련하고 있다.

또한, 해양환경 보전 차원에서 탄소배출 저감 및 에너지 효율성 제고 기술을 개발하고 있으며, 환경친화적 항행기법에 대한 다양한 시뮬레이션도 수행하고 있다.

5) 정책적 시사점

일본의 경우도 미국과 마찬가지로 최근 들어 통합과 조정이 기후변화 정책에 있어서 강조되고 있지만, 상대적으로 일본의 해양환경 부문의 기후변화정책의 특징과 화두는 ‘선택과 집중’으로 요약할 수 있다. 일본은 기후

변화 문제와 관련하여 국가 전체적으로는 완화와 적응 두 가지 측면의 조화를 위한 접근방식을 채택하고 있는데, 그중에서도 상대적으로 특히 완화 정책에 집중하여 국가적인 온실가스 배출 감축목표를 설정하고 이를 달성하기 위해 사회·경제·산업 전 분야에 걸쳐서 각각 온실가스 감축정책의 기본방향과 시책을 제시하고 있음을 볼 수 있다.

이처럼 단기적으로는 비교적 짧은 시간 내에 가시적인 효과를 기대할 수 있는 완화정책에 우선적으로 집중하되, 장기적으로는 지구온난화의 진행에 따른 각종 영향을 고려한 적응정책을 수립·시행하는 순응적인 접근 방식이 일본의 기후변화정책의 주요 특징이라고 할 수 있다. 이러한 경향은 해양환경 부문에서도 예외는 아니어서 예컨대, 해양국가로서의 특성 사항만 및 그 배후 시설과 공간 등에서 활발하게 이루어지는 각종 항만활동, 선박의 운항, 기타 임해 산업시설을 통해 발생하는 온실가스 배출 감축을 위한 다양한 정책들을 펼치고 있다.

한편, 일본의 경우 관련 법률들과 정책들이 주로 다루고 있는 주요 기후변화정책 이슈들은 열도국으로서의 자연환경 특성을 반영한 것으로서, 기후변화로 인한 태풍, 해일, 해수면 상승 등 해양재난의 예방 및 피해의 복구와 해상안전의 확보, 해안 방호시설의 개선과 확충, 해안선 보호, 해양환경과 자원의 보전 및 이용, 해양신재생에너지의 개발과 이용, 기타 기후변화로 인한 해양환경의 변화에 대한 연구·관측·감시체계의 개발·확충 및 정확한 예측능력의 확보 등이 해양환경 기후변화정책의 주요 내용을 구성하고 있다. 이처럼 자국의 자연환경 특성상 기후변화에 특히 취약한 부분들을 정확히 파악·분석하고 이에 집중적으로 대비하는 일본의 접근방식은 우리에게도 시사하는 바가 크다.

한편, 일본의 해양환경 부문 기후변화정책의 또 다른 특징은 타 분야와의 연계를 적극 추진하고 있다는 점이다. 예컨대, 항만 분야의 기후변화 정책은 직접적인 항만활동으로 인해 발생하는 온실가스 배출 감축정책은

항만 배후 및 연안지역, 육상운동, 기타 관련 산업 부문에서 발생하는 온실가스 배출 감축정책과 연계하여 시행되도록 하고 있다. 이 밖에 민간 차원에서 수립·시행되고 있는 자율적인 온실가스 감축계획, 기후변화 관련 연구·교육·개발인프라의 구축 및 과학적인 조사·감시·관측·평가체계 개선·확충 등은 미국의 경우와 마찬가지로 일본에서도 주요 기후변화정책으로 추진되고 있는 것들이다.

이상과 같은 기후변화정책의 부문별 선택과 집중, 현실적인 여건을 고려한 완화정책과 적응정책 간의 우선순위 조정, 자연환경 특성을 반영한 부문별 기후변화정책의 선택과 추진, 해양 부문과 타 분야를 연계한 통합적인 기후변화정책 등은 우리나라 정책에 시사하는 바가 크다.

4. 중국의 해양환경 부문 기후변화정책

1) 중국의 기후변화정책 개요

급속한 경제성장 단계에 있는 중국은 관련 법률과 정책, 국가장기계획 수립을 통해 기후변화에 대한 대응정책을 추진하고 있다. 중국은 기후변화협약 상 의무에 기초하여, 2004년 중국 국무원 차원에서 마련한 ‘중국의 기후변화 국가보고(PRC Initial National Communication on Climate Change, 中華人民共和國氣候變化初始國家信息通報)’를 통해 기후변화가 중국에 미치는 영향을 분석하고 이에 대한 국가적 위기 인식과 대응방향을 검토하기 시작하였다.²¹¹⁾ 2007년에 수립된 ‘중국의 기후변화대응방안(中國應對氣候變化國

211) 기후변화협약은 일반의무사항과 특별의무사항을 구분하여 각국에 부과하고 있는데, 이에 의하면 기후변화협약의 모든 당사국들은 온실가스 배출량 감축을 위한 국가전략을 수립·시행하고, 이를 공개하여야 함. 또한 온실가스 배출량과 흡수량에 대한 국가통계, 기후변화저감과 적응을 위한 조치를 포함한 국가계획에 대한 국가보고(National Communication)를 작성하여 당사국 총회에 제출하여야 함(기후변화협약 제4조제1항).

家方案)’을 계기로 본격적인 기후변화 대응정책을 추진하고 있다고 할 수 있다. 한편, 해양 부문 기후변화정책에 대한 중국의 입장은 2010년 5월 북경에서 개최된 ‘세계해양평화총회(Pacem in Maribus)’를 통해서 잘 나타났다고 할 수 있다. UNESCO/IOC 50주년 기념 및 제33회 세계해양평화총회는 ‘해양과 기후변화 및 지속가능한 발전’을 주제로 하였는바, 동 회의에서는 전세계가 기후변화라는 거대한 도전에 직면하고 있으며, 해양이 기후변화 최대의 조절자로서 기후변화 문제 해결을 위한 중심적 역할을 할 것이라는 데 공감대가 형성되었다.²¹²⁾

특히, 회의를 통해 도출된 ‘북경선언’에서는 인류가 기후 및 해양의 변화를 통해 광범위하게 나타나는 해안과 해양생태계 퇴화의 위협적 결과에 주목하고, 연안의 도시화와 환경오염, 자원의 과도한 이용, 해수면 상승, 해양산성화와 재해 등이 야기할 결과에 대하여 관심을 가질 것을 촉구하였다.²¹³⁾ 북경회의는 기후변화 문제와 해양의 기능적 역할이 밀접한 관계에 있음을 보여주는 것이며, 중국이 국제사회와의 협력관계를 통해 적극적인 기후변화 대응 의지를 보여주고 있다는 점에서 주목할 만하다.²¹⁴⁾

2) 중국의 기후변화 관련 법률

(1) 기후변화 관련 입법

중국이 제·개정 법률 중에서 기후변화정책과 관련된 법률로는 1998년 시행, 2007년 개정된 「에너지절약법」(節約能源法), 2003년 시행된 「청정

212) 中國 人民網, <http://world.people.com.cn/GB/41214/12636021.html>, 2010. 5. 4 검색.

213) 中國 新華網, 海洋局 홈페이지 http://www.gov.cn/jrzg/2010-09/04/content_1695794_3.htm 2010. 9. 4 검색.

214) 예컨대, 중국 국가해양국 부국장인 陳連增에 의하면, 최근 몇 년 동안 중국의 해양연구기관들은 각각 말레이시아, 태국, 오스트레일리아, 뉴질랜드 등의 국가기관과 기후변화 대응을 위한 협력 의정서를 체결하였고, 2009년에는 인도네시아와 공동으로 중-인니 해양 기후연락연구센터를 설립하였음(新華網, 2010.9. 4 검색자료 참조).

생산촉진법」(清潔生産促進法), 2005년 제정된 「재생에너지법」(可再生能源法), 1998년에 개정된 「삼림법」, 2000년에 개정된 「대기오염방지법」 등을 들 수 있다. 이들 법률의 특징은 정도의 차이는 있으나 신재생 에너지의 개발과 이용을 촉진하고 에너지 절약과 에너지 구조 개선을 위한 법적 조치를 포함하고 있다는 점이다. 특히, 2005년 「재생에너지법」은 재생에너지 개발과 이용에 관한 시장 차원의 장벽을 제거함으로써 재생에너지의 상업화를 위한 제도적 기반을 제공한다는 점에서 중요한 의미가 있다.²¹⁵⁾

동법은 재생에너지 발전자금 보장체계의 설치, 재생에너지에 대한 사회문화적 인식의 제고, 정부차원의 전략목표 설정 및 계획 수립, 보장조치 등을 규정하고 있다는 점에서 향후 중국의 에너지 사용 구조의 변화를 이끌어 낼 기본법으로서의 역할을 수행할 것으로 보인다.²¹⁶⁾

2007년 개정된 「에너지절약법」은 각 영역별 에너지 사용 효율성 제고를 목적으로 한다. 이를 위해 중앙정부와 지방정부는 에너지 절약을 위한 전용 예산을 배정하고, 이를 에너지 절약 관련 기술개발과 에너지 절약 기술 및 상품 확산 홍보에 사용하도록 규정하고 있다.²¹⁷⁾ 「에너지절약법」에서 주목할 만한 내용은 ‘에너지 절약목표 책임제’와 ‘에너지 절약 심사평가제도’를 시행하고 있다는 점이다. 즉, 에너지 절약 목표치 달성 상황을 지방인민정부와 그 책임자에 대한 인사고과 평가에 반영한다는 것을 골자로 하고 있으며, 省級 지방정부는 매년 국무원에 에너지절약 목표에 대한 책임 이행현황을 보고하여야 한다.²¹⁸⁾

215) 中國國家發展和改革委員會編著, 「國際可再生能源現況與展望」, 北京: 中國環境科學出版社, 2007, p. 8.

216) 「재생에너지법」 제2장은 제6조와 제7조를 통해 국무원 에너지 주관부서는 전국 재생에너지를 조사하고 전국 에너지 수요와 재생에너지 실제 상황을 근거로 전국의 재생에너지 개발이용에 대한 중장기 총량 목표를 설정하도록 규정하고 있음.

217) 「에너지절약법」 제5장 제61조.

218) 「에너지절약법」 제6조.

2009년부터 시행되고 있는 「순환경제촉진법」(循環經濟促進法)은 자원의 절약과 재활용을 통한 에너지 회수, 폐기물 이용, 재활용품의 이용 촉진 등을 통해 자원의 일회용품 낭비를 규제하고 있다. 즉, 「순환경제촉진법」은 “자원사용의 절감, 재활용, 자원화”를 목적으로 하고 있으며, 생산자 책임 연장제도를 도입함으로써 생산 혹은 수입자가 강제 회수 목록에 포함된 상품이나 포장물에 대해서 회수 이용에 대한 책임을 부담하도록 하고, 상품 판매자 또한 상품판매 계약에 따른 폐기물 및 포장물 회수의 연대 책임을 부담하도록 하고 있다.²¹⁹⁾

「순환경제촉진법」은 「청정생산촉진법」과 마찬가지로 상품의 생명주기와 재활용을 통한 오염 저감 및 방지를 목적으로 하지만, 다음과 같은 점에서 차이가 있다. 첫째, 「청정생산촉진법」은 오염의 예방에 중점을 두고 있는 반면, 「순환경제촉진법」은 자원과 에너지에 중점을 두고 있다. 즉, 전자가 저오염 및 무오염의 생산과정 혹은 상품으로 오염물 배출을 저감 혹은 감소시킨다는데 목적이 있다면, 후자는 자원과 에너지 투입의 저감과 상품의 재활용, 폐기물의 자원화를 도모한다는 점에서 자원 보호와 오염예방을 지향하고 있다. 둘째, 「청정생산촉진법」이 단일 기업의 오염예방을 강조한다는 점에서 비교적 ‘소(小) 순환’ 또는 ‘미시영역’에 속한다면, 「순환경제촉진법」은 기업내부의 소순환뿐만 아니라, 기업 간, 전사회 범위의 종합적 영역을 대상으로 한다는 차이가 있다. 셋째, 의무의 주체 역시 전자가 기업을 대상으로 하는 것과 달리, 후자는 산업과 교통, 소비 등의 영역에 연계된 기업, 정부, 소비자 개인을 포괄적 대상으로 한다는 차이가 있다.²²⁰⁾

219) 「순환경제촉진법」 제15조.

220) 李艳芳, “循環經濟立法的幾個問題”, 王樹義, 「可持續發展與中國環境法治」, 北京: 科學出版社, 2007, pp. 69~70.

| 표 4-8 | 중국의 기후변화 관련 법률 현황

법률명칭	발효	최근 개정
헌법	1954년 9월 20일	2004년 3월 14일
삼림법	1979년 2월 23일	1998년 4월 29일
환경보호법	1979년 9월 13일	1989년 12월 26일
해양환경보호법	1982년 8월 23일	1999년 12월 25일
수질오염방지법	1984년 5월 11일	1996년 5월 15일
초원법	1985년 6월 18일	2002년 12월 28일
어업법	1986년 1월 20일	2000년 10월 31일
광산자원법	1986년 3월 19일	1996년 8월 29일
토지관리법	1986년 6월 25일	1998년 8월 29일
대기오염방지법	1987년 9월 5일	2000년 4월 29일
물법	1988년 1월 21일	2002년 8월 29일
야생동식물보호법	1988년 11월 8일	-
수토보호법	1991년 6월 29일	-
농업법	1993년 7월 2일	2002년 12월 28일
고체폐기물오염환경방지법	1995년 10월 30일	-
전력법	1995년 12월 28일	-
석탄법	1996년 8월 29일	-
향진기업법	1996년 10월 29일	-
홍수방지법	1997년 8월 29일	-
건축법	1997년 11월 1일	-
에너지절약법	1997년 11월 1일	2007년 10월 28일
기상법	1999년 10월 31일	-
사막화방지법	2001년 8월 31일	-
안전생산법	2002년 6월 29일	-
청정생산촉진법	2002년 6월 29일	-
환경영향평가법	2002년 10월 28일	-
재생에너지법	2005년 2월 28일	-
청정개발체계운영상관리조치	2005년 10월 12일	국가발전개혁위원회, 과학기술부, 외교부 해석권한
에너지절약법	2008년 4월 1일	-
순환경제촉진법	2009년 1월 1일	-

(2) 기후변화 관련 규칙

중국의 국가기관은 온실가스 배출 통제를 목적으로 행정규칙을 제정하였는바, 국가발전개혁위원회 등이 공동으로 공포한 ‘에너지효율표시 관리조치(能源效率標識管理辦法)’²²¹⁾ (前)국가계획위원회와 (前)국가환경총국 등이 공포한 ‘초전기결합생산 발전에 관한 규정(關於發展熱電聯產的規定)’, 電 국가경제무역위원회와 국가발전개혁위원회가 공포한 ‘전력사용절약관리조치(節約用電管理辦法)’, 국가건설부가 공포한 ‘민간건축에너지절약관리규정(民用建築節能管理規定)’ 등을 예로 들 수 있다. 에너지 절약에 관한 지방정부 차원의 조치로서는 ‘북경시 건축에너지 절약 관리규정(北京市建築節能管理規定)’, ‘상해시 에너지절약 주택건축인정관리 잠정조치(上海市節能住宅建築認定管理潛行辦法)’ 등이 있다.

3) 중국의 기후변화 관련 정책

중국은 ‘중국의 기후변화 국가보고’(2004), ‘중국의 기후변화대응방안’(2007), ‘재생에너지 중장기발전계획’(2007) 등을 통해 기후변화 관련 대응 정책을 수립해 오고 있다.

2004년 공포된 ‘중국의 기후변화 국가보고’는 중국 기후변화에 대한 사실과 영향을 전면적으로 기술하고 있는데, 중국의 기후가 전세계 온난화 추세와 동반되어 영향을 받고 있으며, 특히 1990년대가 가장 심각한 시기였음을 지적하고 있다. 지역적으로는 서북, 화북, 동북부가 기후온난화의 가장 중요한 영향을 받았으며, 계절별로는 동절기가 특히 뚜렷하다고 지적하고 있다.²²²⁾ 동 보고서에는 기후변화에 대한 중국의 정책 방향을 적응,

221) 국가발전개혁위원회와 국가질량감독검수검역총국이 연합 공포하였으며, 2005년 3월 1일부터 시행되었음.

222) <중국의 기후변화 국가보고> 제3장 참조.

완화를 위한 정책조치, 기후시스템 관측과 연구, 교육과 홍보를 통한 대중 인식 제고, 예산과 기술 방면의 능력 확충 등을 내용을 담고 있다.²²³⁾

2007년 국무원 국가발전개혁위원회가 작성한 ‘중국의 기후변화대응방안’은 기후변화 대응을 위한 국가정책의 기본 방향으로 온실가스 배출 저감을 위한 중점 부문, 기후변화 적응을 위한 중점 부문, 기후변화 관련 과학 기술 업무, 기후변화에 관한 대중 인식 제고, 기후변화 관련 기구 설립과 체계 구축을 제언하고 있다. 동 대응방안에서는 기후변화 대응을 위한 제반 정책 목표를 국민경제 및 사회발전 계획과 연계하여 추진코자 하는 중국의 정책적 방향이 드러나 있으며,²²⁴⁾ 아울러 중국의 기후변화 대응 원칙도 함께 규정하고 있다.

중국 기후변화 대응방안에 규정되어 있는 기후변화 대응원칙은 i) 지속가능한 발전 구도하의 기후변화 대응, ii) 기후변화협약이 규정하는 ‘공동된 그러나 차별적인 책임’ 원칙의 준수, iii) 온실가스 완화와 적응의 병행, iv) 기후변화 대응 정책과 기타 관련 정책의 유기적 결합, v) 과학기술의 진전과 혁신을 통한 문제해결, vi) 적극적이고 광범위한 협력 등으로 요약할 수 있다.²²⁵⁾ 아울러 중국은 동 방안을 통해 세계적인 기후변화 대응 강화를 통한 중국 정부의 지도력 강화의 일환으로 원자바오 총리를 수장으로 하는 ‘국가기후변화지도위원회(國家應對氣候變化領導小組)’를 설립하여 국가 기후변화 대응을 위한 주요 전략, 방침 및 대책을 수립하고 기후변화 관련 주요사항을 결정·조정하는 기능을 담당하고 있으며, 중국 기후변화정책 추진의 기본 틀을 제공하고 있다.

223) <중국의 기후변화 국가보고> 제4장~제7장 참조.

224) <중국의 기후변화대응방안> 제4부 참조.

225) <중국의 기후변화대응방안> 제3부 참조.

| 표 4-9 | <중국 기후변화 대응방안>의 주요정책 및 조치²²⁶⁾

구분	내용
온실가스배출저감 중점영역	- 에너지생산 및 전환 - 에너지효율제고 및 에너지 절약 - 친환경/재활용/에너지활용 저감형 공업생산과정의 친환경 - 농업 - 임업 - 도시폐기물
기후변화적응 중점영역	- 농업 및 기타 자연생태시스템 - 수자원 - 해안대 및 연해지구
기후변화 관련 과학기술업무	- 기후변화 관련 과학기술의 거시관리 및 조정 강화 - 기후변화 중점영역 관련 연구 및 기술개발 강화 - 기후변화 과학기술 영역의 인재육성 - 기후변화 관련 과학기술 예산 투자
기후변화에 대한 대중인식	- 정부의 추진력 강화 - 홍보 및 교육, 육성업무 강화 - 대중참여 장려 - 국제협작 및 교류 강화
기구 및 체계건설	- 기후변화업무지도 강화 - 지방의 기후변화 관리체계 수립 - 중국 청정발전체계 건립과 기금을 통한 관련 활동 지원
기후변화 국제협력 수요	- 기술이전 및 합작 수요 - 능력 향상을 위한 국제협력 수요 (인재개발, 사례연구, 관측체계구축, 선진기술평가 및 이전분석 등)

‘중국의 기후변화대응방안’이 중국의 거시적인 기후변화정책이라면, 2007년의 ‘재생에너지 중장기발전계획’은 중국의 재생에너지 정책에 대한 거시적인 추진 방향인 동시에 에너지 및 산업 구조의 점진적 개편 정책이라고 할 수 있다.

동 발전계획은 수력, 바이오, 풍력, 태양열, 지열 등을 주요 재생에너지 자원으로 구분하고, 2010년 및 2020년까지의 구체적 달성 목표를 제시하고

226) <중국의 기후변화대응방안> 제4부 및 제5부 요약.

있다. 동 계획에서는 향후 15년간 약 2조(중국달러, 한화 약 334조(167원 기준율))를 투자하고, 전체 에너지 구조에서의 재생에너지 비율을 현재의 8%에서 2010년까지 10%, 2020년 까지 약 15%까지 상승시킬 것을 목표로 하고 있다.²²⁷⁾

4) 중국의 해양환경 부문 기후변화정책

중국은 ‘기후변화대응방안’을 통해 해안대와 연해지역을 기후변화 적응을 위한 4대 중점 영역 중의 하나로 설정하고 있다. 중국의 기후변화에 관한 해양환경 부문 관련정책은 i) 법제도 정비 및 해양관리능력 강화, ii) 재해예측과 대응능력 강화, iii) 해양생태계 관리 강화, iv) 해양 부문 기후변화 대응을 위한 과학기술 강화로 요약할 수 있다.

(1) 관련 법제도 정비 및 기후변화 적응 해양관리능력 강화 정책

2007년 중국 국가해양국은 ‘중국의 기후변화대응방안’에 근거하여 ‘해양 부문 기후변화 관련 업무에 관한 의견(海洋局發布海洋領域應對氣候變化有關工作的意見, 이하 ‘의견’이라 함(2007))’²²⁸⁾을 공포하였다.

동 의견에서는 해안대와 연해지역을 대상으로 각 연해 지방정부와 관련 기관이 취해야 할 구체적 방향을 제시하고 있다. 주요 내용으로는 i) 기후변화에 대한 해양의 중요성 인식 및 관련 정부와 기관의 과학에 기반한 지속가능 발전 제고 노력 이행, ii) 기후변화에 대한 해양 부문의 명확한 기본원칙을 바탕으로 기후변화 대응을 위한 적극적 조치 및 능력 제고가 있다. 또한 iii) 해양개발과정에서 해양재해에 대한 대응 기준 제고 및 유관 정부와 기관의 해안보호 및 이용계획 수립시 해양환경보호관리제도의 엄

227) <재생에너지 중장기발전계획> 제7장 참조.

228) 國海發, 제21호, 2007.

격한 집행 확보, iv) 해양환경 관측 예보와 모니터링 능력 제고,²²⁹⁾ v) 기후변화 민감 해역에 대한 해양보호구역 설정 및 해양생태 회복 시범 계획 실시를 통한 해양생태계에의 통합적 관리와 감독 시행, vi) 대양 및 극지 업무에 대한 국제적 공조 강화,²³⁰⁾ vii) 해안대, 근해 및 기후변화의 영향을 받는 대양과 극지의 주요 지역에 대한 장기 관측, 조사기술 강화를 통한 기후변화 대응 능력 강화, viii) 해양 부문 기후변화 대응력 확보를 위한 제도 건설과 대중 홍보 강화 등이 있다.

한편, 2008년부터 2015년까지 추진 중인 ‘전국해양과학기술진흥계획(全国科技兴海规划纲要(2008~2015년))’은 해양과학기술 진흥을 위한 중기 계획이자 기후변화 관련 해양과학기술정책과 연관성이 있는데, 동 계획은 제3장 중점 업무에서 해양생태계 관리기술개발 및 응용, 해양생태계 관리기술체계의 구축, 해양생태계의 상태 평가, 생물다양성 보호, 오염물의 바다 유입 총량 통제 등을 주요 개발 영역에 포함시키고 있다.²³¹⁾ 동시에 해양정보상품 개발에서는 기후변화의 연해 생태환경영향에 대한 예측과 평가기술 개발 등을 중기과제로 설정하고 있다.²³²⁾

또한 2006년부터 2010년, 장기적으로는 2020년까지 계획된 ‘국가해양사업발전계획요강’은 제9장에서 “중국 해양 및 해양환경변화규칙, 해양생태시스템의 연혁과정과 생태안전, 전 지구적 기후변화에 따른 해양의 반응,

229) 해양환경 관측 예보 및 경보, 모니터링을 위한 구체적 조치로 연해지방정부는 해양관측 시스템을 확충하고 해양관측대를 합리적으로 배치함으로써 해일과 적조, 해수면 상승, 바다폭풍 등의 해양재해 예보, 경보 능력을 제고하도록 하는 조치를 포함하고 있음. <意見> 제4절.

230) 극지와 대양 업무로는 환경조사와 모니터링, 예보능력 확보를 통해 대양과 극지환경의 입체 감시감측 체계를 점진적으로 구축하고, 중국의 전 지구 기후환경예보 수준을 강화하는 것을 골자로 한다. 또한 해양관련 부서는 전 지구 해양관측시스템(GOOS)과 국제 ARGO 계획등 기후변화 영역에서의 국제 공동연구에 적극 참여함으로써 국제사회와의 정보 및 자원공유를 강화토록 하고 있음. <意見> 제6절.

231) <전국해양과학기술진흥계획> 제3장 (2)의 4 참조.

232) <전국해양과학기술진흥계획> 제3장 (3)의 4 참조.

발해지역의 복합적 오염 등의 연구 전개를 중점 과제로 설정하고 있다.²³³⁾ 동시에, 해양에 대한 3D 관측기지 건설과 해양 위성 발사와 운용, 레이더 관측네트워크 설립 등 모니터링 수단을 다양화함으로써 해양 환경에 대한 예측 수준 강화를 목표로 하고 있다.²³⁴⁾

그 밖에도 중국의 해양환경 부문 기후변화정책은 ‘중국해양21세기의정’, ‘전국해양관측예보업무체계발전계획요강(2008-2015)’, ‘전국해양경제발전계획요강’ 등을 통해 다양하게 추진되고 있다.

‘중국해양21세기의정’은 해양의 지속가능한 이용에 관련된 기후변화의 과학적 데이터와 자료, 정보를 축적하고, 해양서비스 및 보장기술수준을 제고하도록 요구하고 있다. 이는 해양관측 및 모니터링, 예보와 정보 전송의 현대화를 통한 해양개발, 재해방지와 저감, 해양환경보호 및 기후변화 대응 서비스 제공을 목표로 한다. 한편, 2015년까지 추진될 예정인 ‘전국해양관측예보업무체계발전계획요강(2008-2015)’은 해양관측지의 구축뿐 아니라, 기후관측 및 관련 기술의 고도화, 경제적 합리성, 관리규범요강 구축 등을 요구하고 있다. 동 요강은 2009년 12월 제정된 「해도보호법」과 함께 해수면 상승으로 인한 해도 보호정책과 연계되어 관련 정책을 추진할 것으로 예상된다.

‘전국해양경제발전계획요강’에서는 해양환경의 기초조사와 측량, 해양 재해 방지와 저감 등 기후변화에 대한 기초 업무를 강조하고 있다. 특히, 다양한 해양 공간에 대한 해양환경 감측 능력과 수준 제고는 단기 및 중장기 예측뿐 아니라, 효과적인 모니터링과 평가, 예보·경보 능력 제고, 연해 방조공정과 해일 등에 대한 것까지를 포괄한다는 차이가 있다.

그 밖에 ‘해양재해응급대비방안(海洋災害應急預案)’과 동 방안의 ‘추진

233) <국가해양사업발전계획요강> 제9장 참조.

234) <국가해양사업발전계획요강> 제6장 3 참조.

기준(啓動標準)’, ‘해양적조정보관리규정(海洋赤潮信息管理規定)’ 등은 폭풍과 해일, 파랑, 적조 등의 해양재해에 대한 응급 대비 절차와 기준을 확정하고 있으며, 극한 기후 조건 하에서의 해양 재해시 행동 근거를 제시하고 있다는 점에서 중요하다. 「어업법」 역시 어업양식과 포획의 시간, 해역과 작업방식 등을 규정함으로써 연해 어업자원의 지속가능한 발전을 꾀한다는 점에서는 기후변화정책의 일환으로 해석될 수 있다.

이외에도 ‘해양기능구역관리규정(海洋功能區劃)’, ‘전국연해방호림체계 건설공정규획(全國海海防護林體系建設公程規劃)’, ‘성급 해양기능구역 심사비준조치(省級海洋功能區劃審批辦法)’, ‘해수이용계획(海水利用專項規劃)’, 「해역사용관리법」(海域使用管理法) 등도 해양환경을 통한 기후변화 대응 정책의 중요한 제도적 기반으로 기능하고 있다.

(2) 재해 예측과 대응 능력 강화 정책

기후변화 적응정책의 기초라 할 수 있는 해양관측 및 기후변화 영향 모니터링을 위해 중국은 해안대와 근해 해역에 위성과 부표, 선박, 위성, 비행기, 레이더를 활용한 입체 해양 모니터링을 구축·운영하고 있다. 여기에는 해수면 상승과 해양과 대기 경계층 관측, 발해 종합 모니터링 시스템 및 해양기후변화 관측시스템 등 기후변화와 밀접한 시스템 구축이 포함되어 있다.²³⁵⁾

아울러, 중국 연안에 설치된 수문 기상 관측망과 레이더망을 통해 조위, 해수온도, 염도, 해류, 해빙, 기상, 기후 등에 관한 서비스가 제공되고 있으며, 이를 위해 연안에 약 100개의 해양 관측점, 100여 개의 수문 관측점, 300개의 해양기상관측점, 50여 개의 고정밀 GPS점 등이 설치되어 있다.

또한 중국 연해 및 해안대에는 생태 모니터링 구역이 설치되어 있는

235) 仇天宇, “我國海洋領域適應氣候變化的政策與行動”, 「海洋豫報」, 27(4), 2010. 8, p. 68.

데, 2008년까지 전국적으로 해양환경 모니터링 임무를 수행하는 국가기관은 약 160여 개, 관련 인원은 약 9,200명으로 보고되며, 이를 통해 수집된 해양환경모니터링 데이터는 약 220만 건에 달한다.²³⁶⁾ 해양관측과 정보화 작업은 ‘국가해양사업발전계획요강’을 통해서도 지속적인 추진 계획이 연계되어 있다는 점에서, 기후변화 대응정책과 해역 사용 감시 혹은 모니터링 사업이 밀접히 연계됨을 알 수 있다.²³⁷⁾ 그 밖에도 국가, 省級, 地市級, 縣級으로 구성되는 ‘해양재해 예보서비스 체계’는 모니터링 관련 정보의 신속한 확산에 중요한 역할을 담당한다.²³⁸⁾

(3) 해양생태계 관리의 강화

해양생태계 보호구역의 지정은 기후변화와 생물다양성 보호를 위한 가장 효과적 정책으로 평가할 수 있다. 중국은 지난 1988년 자연보호구 제도를 시행하고, 1989년 홍수림 생태, 해양 생태, 산호초, 열도, 해안대를 중심으로 다수의 자연보호구를 설치한 바 있다. 2008년 기준으로 국가급 해양 자연보호구는 19개에 이르고, 그 면적은 약 1,000km² 이상이며, 지구급(地區級) 자연보호구는 약 52개 지역, 1,500km²에 이르고 있다.

아울러, 해안생태계의 이용 및 강화 정책도 기후변화 대응을 위한 주요한 정책 중의 하나로 꼽을 수 있는데, 상하이시의 경우 해안에 갈대를 이식하여 군락을 조성함으로써 생태계 보호와 재해예방이라는 효과를 거두고 있다.²³⁹⁾ 또한 중국 연해지방의 경우에도 약 420만 km²에 달하는 방호조림 조성을 통해 연안 생태계의 회복 및 해양 기후변화 대응에 활용하고 있다.²⁴⁰⁾

236) 仇天宇, 전계 논문, p. 69.

237) <국가해양사업발전계획요강> 제4장 및 제3장의 칼럼1 참조.

238) 2008년을 기준으로 총 4개의 국가급, 11개의 省級, 20개의 地市級 및 다수의 縣級 기관이 연계되어 있음.

239) 楊世倫·王興放, 1998, pp. 518~523.

240) 仇天宇, 전계 논문, p. 70.

(4) 해양 부문 기후변화 대응을 위한 과학기술의 강화

2000년 이후, 중국은 매년 ‘해수면공보’를 발표함으로써 기후변화와 해수면 상승에 대한 중요한 업무 지침으로 활용하고 있으며, 국가해양 주관 부서는 ‘2009년 해양 부문 기후변화공보’를 공포하고, 연도별 업무에 대한 세밀한 평가 작업을 수행한 바 있다. 아울러 중국은 2005년 이래 ‘중국근해 해양종합조사와평가(908계획)’를 실시하여, 기후변화와 해양기후 경계층, 해수면 상승에 대한 연구 목표를 설정하였다. 이를 근거로 해양 관련 부서는 해양 부문의 에너지 절약과 기후변화 과학기술연구, 해수면 상승과 기후변화에 대한 정밀 관측, 해양 CO₂ 관측 및 연구업무 수행을 통해 해양 부문 기후변화정책의 기본 틀을 마련하고, 관련 사업을 추진하고 있다.

과학기술부의 973계획, 863계획 및 제11차 5개년 과학기술계획 등에서 해양 부문 기후변화 관련 기술개발 업무가 대폭 강화되었다는 점과 해양과 교차 혹은 연계된 영역에서의 다수 기관간 공동정책이 실시되고 있다는 점 또한 중국이 해양과 기후변화에 대한 심도 있는 연구를 강조하고 있음을 보여 준다.²⁴¹⁾

5) 정책적 시사점

중국은 기후변화 대응에 있어 기후변화 적응, 신재생에너지 육성을 통한 에너지 및 산업구조 개편, 에너지 효율화와 재활용을 통한 저감 정책을 통해 입법과 관련 조치의 연계성을 추구하고 있다. 또한, 해양환경법제 및 관련 계획에서는 해양오염방지, 해양생태보호, 해양환경모니터링, 국제협력 등을 통해 ‘예방, 방지와 회복의 결합’이라는 원칙을 구체화시키고 지속적으로 유지하고 있는데, 이는 중국의 해양 부문의 기후변화 대응 및 적응 정

241) 周子鑫, “我國海面上升研究進展級前瞻,” 「海洋地質動態」, 24(10), 2008, pp. 14~18.

책에서 중점 과제로 제시되는 원칙과 일맥상통한다고 볼 수 있다.

표 4-10 | 중국의 해양 부문 지속가능 발전능력 지표²⁴²⁾

지속가능한 발전 능력	변수	지표
자원 구조의 지지능력	자원 구조와 증가량	광산자원, 에너지자원, 생물자원, 해수자원, 공간자원
해양경제발전 능력	연해지역 경제 능력	연해지역 GDP 비중, 해양경제비중, 주요 해양산업생산가치, 해양관련 종사인력
	해양경제발전잠재력	해양경제발전속도, 단위 해안선 경제밀도, 하이테크 산업비중, 해양산업구조와 배치, 해양과학기술성과 전환율
해양생태력	관리와 모니터링능력	법령, 업무 체계건설
	오염방지능력	연해지역(폐기, 폐수, 고체폐기물)처리율, 해양행정허가능력, 해양쓰레기, 해양유류 오염
	생태계 회복능력	해양보호구건설, 생태회복공정
	재해예방, 저감능력	적조, 유류사고, 기후변화 대응능력
해양과학기술 유지 능력	과학기술성과	과학기술성과 상황, 응용기술 성과
	과학기술인프라	과학기술 조직, 과학기술교육
	과학기술투자	연구개발경비
사회관리체계 조절능력	사회발전	공중의식, 해양문화교육
	종합관리	관리체계, 관리수단, 법령

중국은 ‘중국해양 21세기의정’, ‘중국해양사업발전’ 등에서 나타나 있는 바와 같이 해양을 통한 지속가능 발전을 위한 중장기 계획을 추진하고 있으며, 해양과 관련된 기후변화 문제에 대해 체계적이고 단계적인 정책을 추진하고 있다. 또한 중국은 해양관측 및 기후변화 영향 모니터링을 위해 해안대와 근해 해역에 위성과 부표, 선박, 위성, 비행기, 레이더 등 다양한 수단을 통해 해양 모니터링을 입체적으로 구축·운영하고 있으며, ‘해양재해 예보 서비스 체계’도 운영하고 있다. 더불어 해양보호구역(Marine Protected Areas

242) 「海洋發展戰略研究所課題組」, 2010, p. 370.

: MPA), 서식지 보호 및 복원을 통해 생물다양성 및 생태계 보전을 통한 기후변화정책도 추진하고 있다. 이는 중국이 기후변화에 대한 적응정책의 일환으로서 해양환경을 보전, 관리하고 있음을 보여주는 것이라 할 수 있다. 이와 같이 중국은 해양환경 부문의 기후변화정책을 에너지정책, 재해예방정책, 해양생태계 관리정책, 해양과학기술정책 등과 연계하여 종합적으로 추진하고 있다.

제 5 장 우리나라 해양환경 부문 기후변화정책의 개선방안

1. 현행 해양환경 부문 기후변화정책의 성과와 한계

본 연구에서는 정부에서 추진하고 있는 해양환경 부문 기후변화정책의 성과와 한계를 분석하고, 향후 개선방안을 도출하기 위하여 국토해양부, 환경부, 외교통상부, 관련 연구기관 및 대학의 관련 전문가 등을 대상으로 면담조사와 설문조사를 실시하였다. 또한 제2차로 기후변화 대응정책의 집행과 지방자치단체 실천계획 수립·이행을 담당하고 있는 76개 시·군·구 담당자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 본 설문을 통해 해양환경 부문 기후변화정책의 인식 정도와 성과 및 개선점을 살펴보고, 향후 통합적이고 체계적인 해양환경 부문 기후변화 대응정책 수립에 도움이 되는 시사점을 도출하고자 하였다. 또한, 설문결과와 제3장의 주요 협약의 논의 동향, 제4장의 주요국의 해양환경 부문 기후변화정책 분석결과를 종합하여 현행 우리나라 해양환경 부문 기후변화정책의 성과와 한계를 도출하고자 한다.

1) 설문조사의 목적 및 주요 내용

설문조사는 기후변화가 해양환경에 미치는 영향에 대한 인식 정도와 2001년의 제1차 해양수산 분야 종합대책, 2007년의 제2차 기후변화대응 해양수산 분야 종합대책, 2008년의 기후변화 대응 국토해양 분야 종합대책 등 기존 정책에 대한 인식 정도를 살펴보고, 우선적으로 추진해야 하는 중점 부문에 대해 살펴보고자 실시하였다.

설문조사의 구체적인 목적을 살펴보면, i) 해양환경 부문 기후변화정

책의 인식 정도 및 중요도 평가, ii) 해양환경 부문 기후변화정책의 성과, iii) 해양환경 부문 기후변화정책의 문제점과 한계, iv) 해양신재생에너지 개발이 해양환경에 미치는 영향에 대한 의견수렴, v) 국토 부문과 해양 부문 기후변화정책의 통합 추진에 대한 평가, vi) 지방자치단체의 해양환경 부문 기후변화정책의 문제점, vii) 해양환경 부문 기후변화정책의 향후 개선방안을 파악하는 데 있다.

본 연구에서는 기존 기후변화 관련정책 자료와 기후변화 연구 자료를 토대로 설문조사의 세부 문항과 내용을 작성하였으며, 설문의 주요 내용은 i) 해양환경 부문 기후변화정책의 이해도 조사 및 중점 부문, ii) 해양환경 부문 기후변화정책의 성과, iii) 해양환경 부문 기후변화정책의 한계 및 문제점, iv) 해양환경 부문 기후변화정책의 개선방안 등 네 부분으로 구성되어 있다. 설문지는 총 23개 문항으로 구성되어 있으며, 지방자치단체 관련 공무원을 대상으로 하는 2차 설문의 경우에는 지방자치단체의 기후변화정책과 세부사업, 인식도, 역량강화 부문을 추가하여 작성하였다.

2) 설문조사 기간 및 대상

1차 설문조사는 2010년 7월 7~19일까지 80명을 대상으로 실시하여 65명(81.3%)이 응답하였고, 2차 설문조사는 2010년 7월 20일~8월 3일까지 85명을 대상으로 실시하여 81명(95.3%)이 응답하였다. 1, 2차 설문조사를 평균해 보면, 총 165부가 배포되어 88.5%인 146부가 회수되었다.

1차 설문조사 응답자는 국토해양부, 외교통상부, 환경부, 녹색성장위원회 등 정부부처에 소속된 사람이 31명(47.7%)으로 가장 많고 대학 및 연구소는 16명(24.6%)이 응답하였다.

| 표 5-1 | 1차 설문조사 응답자 현황

단위 : 명

전체	정부부처	관련 공공기관	대학	연구소	기타
65	31	8	6	10	10

한편, 지방자치단체 및 지방해양항만청의 기후변화정책 담당자(이하, ‘지방기관’이라 약칭함)를 대상으로 실시한 2차 설문에서는 지방자치단체 담당자가 72명, 지방해양항만청 담당자가 9명 응답하였고, 지역별로는 연안 시·군·구가 가장 많은 전남에서 18명(22.2%)으로 가장 많았고, 충남 9명(11.1%), 부산 8명, 인천 8명 순으로 많이 응답하였다.

| 표 5-2 | 2차 설문조사 응답자 지역별 분포 현황

단위 : 명

전체	부산	인천	울산	경기	강원	충남	전북	전남	경북	경남	제주
81	8	8	5	6	7	9	4	18	7	7	2

3) 설문조사 결과 분석

(1) 해양환경 부문 기후변화 대응정책 인식 정도

정부가 추진하는 기후변화 대응정책에서 해양환경 부문의 중요성을 묻는 질문에 대해서는 중앙부처 및 대학·연구소의 전문가(이하 ‘중앙기관’이라 약칭함)뿐만 아니라 지방기관에서도 해양환경 부문이 중요하다고 응답한 사람이 90% 이상으로 매우 높았다. 이는 기후변화 대응정책에서 해양환경 부문이 중요하다는 인식이 보편적으로 받아들여지고 있다고 볼 수 있다.

표 5-3 | 기후변화 대응정책에서 해양환경 부문의 중요성

단위 : %

구분	매우 중요하다	중요하다	보통이다	중요하지 않다
중앙	53.8	41.5	3.1	1.5
지방	49.4	44.4	4.9	1.2

주 : 무응답 제외

기후변화가 해양환경 부문에 미치는 영향을 묻는 질문에서는 중앙기관의 경우 ‘극단적 기상재해 빈도 및 강도 증가’(30.8%)를, 지방기관은 ‘수산자원 감소 및 변동’(25.9%)을 가장 심각하다고 응답하였다. 이 외에도 중앙기관에서는 ‘해수면 상승(27.7%)’, ‘연안지역 침식 및 침수(21.5%)’를, 지방기관에서는 ‘극단적 기상재해 빈도 및 강도 증가(24.7%)’, ‘해수면 상승(23.5%)’을 심각하게 미치는 영향이라고 응답하였다. 중앙기관에서는 지방기관에서 가장 심각하게 받아들이고 있는 ‘수산자원에 미치는 영향’을 가장 낮게(7.7%) 응답하였다. 이는 설문에 응답한 지방기관 중에 수산 관련 담당자가 많음을 반영한 결과라고 할 수 있다.

표 5-4 | 기후변화가 해양환경 부문에 미치는 영향

단위 : %

구분	해수면 상승	극단적 기상재해 빈도 및 강도 증가	수산자원 감소 및 변동	연안지역 침식 및 침수	해양생물 서식지 훼손
중앙	27.7	30.8	7.7	21.5	12.3
지방	23.5	24.7	25.9	19.8	6.2

주 : 무응답 제외

정부가 수립한 해양 부문 기후변화 대응정책은 중앙기관의 50.8%가 알고 있다고 응답한 반면 지방기관은 25.9%만 알고 있다고 응답하여 중앙기

관과 지방기관 간 차이를 보였다. 해양 부문 기후변화 대응정책을 알고 있다고 응답한 경우 대응정책의 주요한 내용을 알고 있다고 응답한 사람이 중앙기관 57.6%, 지방기관 47.6%로 나타났다. 구체적인 사업내용까지 알고 있다고 응답한 사람은 중앙기관(18.2%)이 지방기관(9.5%)보다 높았으나 제목만 알고 있는 경우는 중앙기관(9.1%)이 지방기관(42.9%)보다 훨씬 높게 나타나 중앙기관이 해양 부문 기후변화 대응정책을 더욱 심층적으로 알고 있다고 할 수 있다.

| 표 5-5 | 해양 부문 기후변화 대응정책 인식 수준

단위 : %

구분	전혀 모르고 있다	모르고 있다	보통이다	알고 있다	잘 알고 있다
중앙	-	12.3	35.4	30.8	20.0
지방	4.9	33.3	35.8	22.2	3.7

주 : 무응답 제외

| 표 5-6 | 해양 부문 기후변화 대응정책 인식 내용

단위 : %

구분	대표적인 대응정책 제목만 알고 있다	대응정책의 주요한 내용을 알고 있다	구체적인 사업의 종류를 알고 있다	구체적인 사업의 추진실적을 알고 있다
중앙	9.1	57.6	18.2	15.2
지방	42.9	47.6	9.5	-

주 : 무응답 제외

현재 해양환경 부문 기후변화정책을 추진하는 핵심적인 기관으로 중앙기관과 지방기관 모두 80% 이상이 국토해양부로 응답하였다. 그러나 환경부와 농림수산식품부에 대한 응답은 중앙기관과 지방기관 간 큰 차이를 보였다. 중앙기관은 환경부를 18.5%, 농림수산식품부를 7.7%로 응답한 반면 지방정부는 각각 56.8%, 23.5%로 응답하여 환경부, 농림수산식품부를 어느

정도 핵심기관으로 인식하고 있음을 알 수 있었다. 우리나라 기후변화정책을 총괄하고 있는 녹색성장위원회의 경우 중앙기관에서는 12.3%로 응답한 반면 지방기관에서는 핵심기관으로 전혀 인식하지 않았다는 점은 시사하는 바가 크다.

표 5-7 | 해양환경 부문 기후변화 대응정책 추진 핵심기관

단위 : %

구분	국토해양부	환경부	농림수산식품부	지식경제부	교육과학기술부	녹색성장위원회
중앙	87.7	18.5	7.7	3.1	-	12.3
지방	84.0	56.8	23.5	-	1.2	-
구분	기상청	국립해양조사원	해양환경관리공단	에너지관리공단	지방자치단체	
중앙	4.6	15.4	16.9	1.5	3.1	
지방	2.5	18.5	11.1	-	2.5	

주 : 복수응답, 무응답 제외

해양환경 부문 기후변화정책의 핵심기관으로 인식하고 있는 국토해양부에서 추진하는 정책 중에서는 중앙기관과 지방기관 모두 해양 부문 정책을 가장 중요하게 인식하고 있었고, 다음으로 교통부문, 국토·도시 부문 순이었다. 교통 부문에 대한 인식 정도는 중앙과 지방이 차이를 보였는데 중앙기관은 교통 부문(38.5%)과 해양 부문(41.5%)을 비슷한 수준으로 중요하게 인식한 반면, 지방기관은 교통 부문(21.0%)보다 해양 부문(55.6%)을 2배 이상 중요하게 인식하고 있었다.

| 표 5-8 | 국토해양부 기후변화 대응정책 중 중요 분야

단위 : %

구분	건축 부문	교통 부문	국토·도시 부문	해양 부문	수자원 부문
중앙	4.6	38.5	10.8	41.5	3.1
지방	3.7	21.0	19.8	55.6	-

주 : 무응답 제외

(2) 해양환경 부문 기후변화 대응정책 성과

지금까지 추진된 해양환경 부문 기후변화 대응정책의 성과를 묻는 질문에서는 중앙기관의 32.3%가 비교적 잘 추진되고 있다고 응답한 반면, 지방기관은 23.5%로 중앙기관보다 더 낮게 평가하였다.

지방기관 차원의 해양환경 부문 기후변화 대응 정책의 추진 정도는 추진되고 있다고 응답한 비율이 중앙기관 9.2%, 지방기관 16.0%로 나타났다. 또한 중앙기관 응답자의 49.2%가 지방기관의 해양환경 부문 기후변화 대응 정책이 추진되고 있지 않다고 응답한 반면 지방기관은 18.5%만 응답하여 전반적으로 중앙기관과 지방기관 모두 낮게 평가하였으나 중앙기관이 더 낮게 평가하였다.

| 표 5-9 | 정부 해양환경 부문 기후변화 대응정책 성과

단위 : %

구분	전혀 추진 되지 않고 있다	추진되지 않고 있다	보통	추진되고 있다	잘 추진되고 있다
중앙	-	12.3	53.8	27.7	4.6
지방	1.2	17.3	58.0	22.2	1.2

주 : 무응답 제외

표 5-10 지방기관 해양환경 부문 기후변화 대응정책 성과

단위 : %

구분	전혀 추진되지 않고 있다	추진되지 않고 있다	보통	추진되고 있다	잘 추진되고 있다
중앙	3.1	46.2	40.0	9.2	-
지방	1.2	17.3	65.4	16.0	-

주 : 무응답 제외

구체적으로 정부가 추진한 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중에서 잘 추진되었다고 응답한 분야는 중앙기관은 ‘해양 기후변화 관측 및 조사(63.1%)’, ‘신재생 해양에너지 개발(38.5%)’, ‘CCS기술 개발(32.3%)’ 순으로 응답하였고, 지방기관은 ‘해양 기후변화 관측 및 조사(72.8%)’, ‘해양 기후변화 예측(40.7%)’, ‘신재생 해양에너지 개발(35.8%)’ 순으로 응답하였다.

해양 기후변화 관측 및 신재생 에너지 분야는 공통적으로 잘 추진되었다고 응답하였으나 CCS기술 개발은 중앙기관(32.3%)에 비하여 지방기관(1.2%)이 낮게 응답하였고, 해양 기후변화 예측은 지방기관(40.7%)에 비하여 중앙기관(10.8%)이 낮게 응답하여 큰 차이를 보였다.

표 5-11 정부 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중 잘 추진된 분야

단위 : %

구분	해양 기후 변화 관측 및 조사	해양 기후 변화 예측	해양 기인 온실가스 감축	신재생 해양 에너지 개발	CCS 기술 개발	기후변화 로 인한 영향 및 취약성 평가	해양 생태계 적응 프로그램 개발
중앙	63.1	10.8	7.7	38.5	32.3	16.9	7.7
지방	72.8	40.7	16.0	35.8	1.2	25.9	6.2

주 : 복수응답, 무응답 제외

정부가 추진한 대응정책으로 인해 나타난 가장 큰 성과로 중앙기관은 ‘기후변화 관측 및 조사를 위한 인프라 확충(67.7%)’로 응답하였고, 지방기관은 ‘해양환경 부문 중요성 인식 제고(66.7%)’ 및 ‘기후변화 관측 및 조사를 위한 인프라 확충(64.2%)’이라고 응답하였다. 지방기관은 기후변화 대응정책에서 해양환경 부문의 중요성도 많이 제고 되었다고 생각하였으나, 중앙기관은 30.8%만이 응답하여 차이를 보였다. ‘해양 신재생에너지 개발’에 대해서는 중앙기관이 30.8%, 지방기관이 29.6%를 응답하여 비슷한 수준을 보였다. CCS기술 개발은 정부에서 잘 추진하고 있는 정책을 묻는 질문과 유사하게 중앙기관은 24.6%가 성과가 있었다고 응답한 반면 지방기관은 1.2%만 응답하여 큰 차이를 보였다. 이는 CCS기술 개발이 지금까지 주로 중앙기관 차원에서 추진하였고 뚜렷한 성과가 나타나지 않았기 때문인 것으로 판단된다.

| 표 5-12 | 정부 해양환경 부문 기후변화 대응정책 성과

단위 : %

구분	기후변화 관측 및 조사를 위한 인프라 확충	해양 신재생 에너지 개발	CCS등 기후 변화 대응기술 개발	해양 기인 온실 가스 감축	해양환경 부문 중요성 인식 제고	해양환경 부문 기후 변화 전문인력 양성	적절한 국제 협약 대응
중앙	67.7	35.4	24.6	3.1	30.8	4.6	12.3
지방	64.2	29.6	1.2	9.9	66.7	13.6	12.3

주 : 복수응답, 무응답 제외

지방기관이 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중에서 현재 추진하고 있거나 계획하고 있는 정책은 일상생활에서 직접적으로 경험하는 침식, 침수 등 연안재해를 방지하는 ‘연안재해 방지사업’이 46.9%로 가장 높았다. 그 다음으로 ‘해양생태계 복원, 영향저감 관련 사업(24.7%)’, ‘시·도별 녹색성장추진계획(14.8%)’, ‘친환경 수산업 육성(7.4%)’ 순으로 응답하였다.

【표 5-13】 지방기관이 추진 및 계획하고 있는 해양환경 부문 기후변화 대응정책

단위 : %

구분	선박기인 온실가스감 축 사업	시·도별 녹색성장추 진계획	해양생태계 복원, 영향저감 관련 사업	연안재해 방지사업	조력, 파력, 해양바이오 등 해양에너지 개발사업	친환경 수산업 육성
지방	1.2	14.8	24.7	46.9	3.7	7.4

주 : 무응답 제외

(3) 해양환경 부문 기후변화 대응정책 문제점

해양환경 부문 기후변화 대응정책을 추진하는 데 있어서 가장 큰 문제점으로 중앙기관과 지방기관 모두 통합적인 정책 및 기구 부재로 응답하였다. 다만 중앙기관은 ‘통합적인 해양환경 부문 기후변화 대응정책 부재(49.2%)’를, 지방기관은 ‘해양환경 부문 기후변화 대응정책을 통합적으로 추진할 기구 부재(64.2%)’를 더 큰 문제점으로 인식하고 있었다.

그 다음으로는 사업추진을 위한 예산 부족과 추진기관 간 연계부족을 주요한 문제점으로 인식하였는데 중앙기관 및 지방기관 모두 30~35%의 비슷한 응답률을 나타내 대응정책의 문제점 중에서 중요하게 인식하는 항목이 비교적 중앙기관과 지방기관이 유사하게 나타났다.

【표 5-14】 정부 해양환경 부문 기후변화 대응정책 문제점

단위 : %

구분	통합적인 대응정책 부재	통합적인 추진기구 부재	추진기관 간 연계 부족	대응사업 추진실적 저조	사업추진 예산부족	동일사업 중복추진	대응정책 에 의한 2차 영향 고려 미흡	이해 당사자 참여 부족
중앙	49.2	43.1	33.8	15.4	35.4	-	7.7	6.2
지방	42.0	42.0	33.3	9.9	30.9	6.2	4.9	8.6

주 : 복수응답, 무응답 제외

정부의 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중에서 추진이 미흡한 분야는 ‘기후변화로 인한 영향 및 취약성 평가(49.2%)’가 가장 높게 나타났고, ‘해양생태계 적응 프로그램 개발(41.5%)’, ‘해양 기후변화 예측(35.4%)’, ‘해양기인 온실가스 감축(24.6%)’ 순으로 높게 나타났다. 응답률이 높은 분야는 기후변화 대응정책 중에서 주로 적응정책에 해당하는 분야로 현재도 해양환경 부문에서 가장 직접적으로 경험하는 분야라고 할 수 있다.

【표 5-15】 정부의 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중 추진 미흡 분야

단위 : %

구분	해양 기후변화 관측 및 조사	해양 기후변화 예측	해양기인 온실가스 감축	신재생 해양에너지 개발	CCS기술 개발	기후변화로 인한 영향 및 취약성 평가	해양생태계 적응 프로그램 개발
중앙	15.4	35.4	24.6	4.6	10.8	49.2	41.5

주 : 복수응답, 무응답 제외

현재 활발하게 추진하고 있는 해양 신재생에너지 개발 분야가 기후변화 대응에 기여하는 정도를 묻는 질문에서는 중앙기관의 60%, 지방기관의 60.5%가 기여할 것이라고 응답하였고, 기여하지 못한다는 응답은 중앙기관이 13.8%, 지방기관이 6.2%에 머물러 대체로 긍정적으로 인식하고 있었다. 기여한다는 응답은 비슷하였으나 기여하지 못한다는 응답은 해양 신재생에너지 개발을 주도적으로 추진하고 있는 중앙기관이 더 높게 나타난 사실은 특이할 만한 점이라고 할 수 있다.

해양 신재생에너지 개발이 미치는 문제점은 중앙기관은 ‘에너지 개발로 얻는 이득보다 더 큰 가치가 있는 해양자원 훼손(53.8%)’을 다른 문제점보다 상대적으로 높게 응답한 반면, 지방기관에서는 ‘에너지 개발로 얻는 이득보다 더 큰 가치가 있는 해양자원 훼손(25.9%)’, ‘알려지지 않은 해양

신재생에너지 개발로 2차적 해양환경 피해(24.7%)’, ‘해양 신재생에너지 개발에 대한 공감대 형성 부족(23.5%)’을 비슷한 수준의 문제점으로 인식하고 있었다. 반면 해양 신재생에너지 개발로 단기간에 나타날 수 있는 어민의 생계 위협에 대한 인식은 중앙기관 및 지방기관 가장 낮게 응답하였다.

【표 5-16】 해양 신재생에너지 개발의 기후변화 대응정책 기여 정도

단위 : %

구분	전혀 기여하지 못한다	기여하지 못한다	보통이다	기여할 것이다	매우 기여할 것이다
중앙	4.6	9.2	24.6	50.8	9.2
지방	1.2	4.9	33.3	56.8	3.7

주 : 무응답 제외

【표 5-17】 해양 신재생에너지 개발 문제점

단위 : %

구분	에너지 개발로 얻는 이득보다 더 큰 가치가 있는 해양 생태계 훼손	해당 지역 어민의 생계 위협	해양 신재생 에너지의 효과에 대한 검증이 결여된 무리한 투자	알려지지 않은 해양 신재생 에너지 개발로 인한 2차적 해양환경 피해	해양 신재생 에너지 개발에 대한 공감대 형성 부족
중앙	53.8	1.5	13.8	13.8	16.9
지방	25.9	6.2	17.3	24.7	23.5

주 : 무응답 제외

국토해양부가 출범하면서 기후변화 대응정책이 국토 분야와 해양 분야가 통합되어 수립되고 있는데 이와 같은 여건이 해양환경 부문에 어떤 영향을 미칠 것인지에 대해서는 긍정적인 영향을 미친다는 응답이 36.9%, 그렇지 않다는 응답이 33.8%로 근소하게 긍정적일 것이라는 응답이 높았다. 이와 같은 결과는 국토·해양 분야의 통합적인 정책 수립 및 추진이 아직 초기 단계여서 확실하게 평가할 만한 결과가 부족하기 때문으로 판단된다.

국토 분야와 해양 분야의 통합이 해양환경 부문에 긍정적인 영향을 미치지 못할 것이라고 응답한 사람은 ‘국토 분야 중심의 사업추진(36.4%)’, ‘국토해양부 내 해양 관련 기능 미흡(27.3%)’, ‘해양 고유의 자연환경적 기후적 특성 간과(18.2%)’ 순으로 응답하였다. 실효성 있는 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 추진하기 위해서 국토 분야와 해양 분야의 통합이 필요하다는 점은 비교적 공감대가 형성된 사실이지만 위와 같은 설문 결과는 국토 분야 관련 조직, 기능, 예산 등의 편중에 대한 우려가 반영되었다고 볼 수 있다.

【표 5-18】 국토·해양 분야 통합이 해양환경 부문 기후변화 대응정책에 미치는 영향(1)

단위 : %

구분	전혀 긍정적이지 못하다	긍정적이지 못하다	보통이다	긍정적이다	매우 긍정적이다
중앙	10.8	23.1	29.2	29.2	7.7

주 : 무응답 제외

【표 5-19】 국토·해양 분야 통합이 해양환경 부문 기후변화 대응정책에 미치는 영향(2)

단위 : %

구분	국토해양부 내 해양 관련 기능 미흡	국토 분야 중심의 사업 추진	신재생에너지 등 개발위주 정책 추진	해양의 고유한 자연환경적, 기후적 특성 간과
중앙	27.3	36.4	13.6	18.2

주 : 무응답 제외

지방기관 대부분(91.4%)은 기후변화가 침수, 침식 등 연안재해에 영향을 미친다고 응답하면서 연안재해 피해 증가의 원인으로 ‘연안재해 영향을 고려하지 않는 무분별한 개발(69.1%)’을 가장 높게 응답하였다. 연안재해

피해는 기후변화로 더 증가할 가능성이 크지만 무분별한 연안지역 개발이 연안재해 피해를 키우는 주요한 문제로 인식하고 있음을 알 수 있다. 또한 연안재해 피해 증가의 원인으로 과학적·기술적 수단 부족(54.3%), 예산 부족(34.6%), 댐질식 피해 복구(24.7%)로 응답하였다.

【표 5-20】 연안재해 피해 증가 원인

단위 : %

구분	연안재해 영향을 고려하지 않은 무분별한 개발	극단적 기후현상을 완화하는 공간의 감소	연안재해 피해 발생 후 댐질식 복구	연안재해 방지를 위한 과학적·기술적 수단 부족	인접 지방자치단체와 공동 대응 부족	연안재해 예방에 투입되는 예산의 부족
지방	69.1	11.1	24.7	54.3	6.2	34.6

주 : 복수응답, 무응답 제외

앞선 질문에서 지방기관의 해양환경 부문 기후변화 대응정책의 추진실적이 매우 저조하다고 응답하였는데 구체적으로 무엇이 문제인가 하는 질문에서는 ‘해양환경 부문 중요성 인식 미흡(26.2%)’이 가장 높았다. 다만 해양환경 부문 중요성 인식은 비교적 추진이 잘 된 성과로도 응답한 점을 고려하면 해양환경 부문의 중요성에 대한 인식 수준이 과거에 비해 점차 높아지고 있지만 여전히 미흡하다는 것을 알 수 있었다. 또한 지방기관의 문제점을 ‘중앙정부 주도의 수동적인 정책 추진(21.5%)’, ‘지역 특성을 고려한 대응정책 부재(16.9%)’, ‘기후변화 관련 전문인력 부족(13.8%)’ 순으로 응답하였다.

【표 5-21】 지방기관 해양환경 부문 기후변화 대응정책 문제점

단위 : %

구분	중앙정부 주도의 수동적인 정책 추진	기후변화 관련 전문인력 부족	기후변화 대응정책 추진을 위한 예산 부족	지역 특성을 고려하지 않은 정책 추진	해양환경 부문 중요성 인식 미흡
중앙	21.5	13.8	9.2	16.9	26.2

주 : 무응답 제외

4) 설문조사 결과의 정책적 시사점

연안·해양 분야 전문가들은 기후변화 대응정책에서 해양환경 부문이 중요하다고 생각하고 있으나, 현재까지 추진된 정책이 다른 부문의 기후변화 대응정책에 비하여 추진 속도가 느리다고 인식하고 있었다.

설문조사 응답자의 90% 이상이 중요성을 인정하였으나, 그동안 정책 추진은 약 30%의 전문가만이 잘 추진되었다고 응답하였다. 한편, 전문가들은 해양환경 부문의 중요성을 인식하고 있는 만큼 정부가 추진하고 있는 정책에 대한 인식 수준이 높지 않았다. 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 구체적인 내용까지 파악하고 있는 전문가는 반에도 미치지 못하였다.

이는 최근에 이르러서야 기후변화 대응정책에서 해양환경 부문이 중요하다는 인식이 높아지기 시작하였으며, 기존에 추진되었던 정책에 대한 반성과 평가가 이루어지기 시작했다고 추측할 수 있다.

해양환경 부문 기후변화 대응은 어느 하나의 계획이나 정책만으로 추진하기 어렵기 때문에 다양한 계획과 정책에 분산되어 있는 요소를 얼마나 효율적으로 통합 및 조정하느냐가 매우 중요하다. 설문조사에서도 통합적인 해양환경 부문 정책 및 기구의 부재가 가장 큰 문제점으로 지적된 것도 이를 뒷받침한다고 할 수 있다. 즉, 기후변화와 관련된 다양한 정책과 기관에 분산된 요소를 통합하고 연계할 수 있는 전체적인 틀을 제시할 수 있는 통합적인 해양환경 부문 기후변화 대응정책이 필요하다는 것을 말해준다.

지금까지 정부 중심으로 추진한 해양 부문 기후변화 대응정책도 통합적인 정책이 부재한 상태에서 추진되었기 때문에 전체적인 추진 실적이 저조하였을 뿐만 아니라 시급하고 중요한 정책 추진이 제대로 이루어지지 않았던 것이다. 과거 해양수산부 시절 수립한 1, 2차 해양수산 분야 종합대책이 통합적인 해양 부문 기후변화 대응정책의 시작이라고 볼 수 있으나 법적 근거가 미약한 단순한 대책에 머물러 해양환경 부문과 관련된 타 분야 정책

과 연계가 부족하였고 조사 및 관측 분야 중심으로 소극적으로 추진되었다.

5) 현행 정책의 성과와 한계

기후변화 대응을 위한 전 세계적인 움직임에 맞춰 우리나라 정부가 본격적으로 기후변화 대응정책(제1차 기후변화협약 대응 종합대책, 1999)을 수립한 지 10년이 넘었으나, 기후변화 대응정책에서 해양환경 부문이 하나의 독립된 통합적인 정책 수립과 추진이 필요하다는 인식은 최근에야 전문가들 사이에서만 제기되고 있다.

기후변화대응 종합기본계획(2008), 녹색성장 5개년 계획(2009), 국가 기후변화 적응대책(2010) 등 최근에 추진되고 있는 기후변화 대응정책의 경우는 과거에 비하여 해양환경 부문 내용이 구체적이고 풍부해졌다.

그러나 다른 부문 정책과의 연계, 세부계획 상호간의 융합은 제대로 검토되고 있지 못하고 있어 정책추진상의 한계점으로 작용하고 있다.

예를 들면, 가장 최근에 수립한 ‘국가기후변화 대응정책’에서는 해양환경 부문과 관련된 정책을 주로 해양·수산업 분야에 제시하고 있지만, 과거 정책과 유사하게 단순한 사업만 나열되어 있고, 추진과제의 비중도 수산업 추진과제의 3분의 1 수준에 그치고 있다. 또한 기후변화로 인해 자연재해 피해가 큰 연안지역 침수 대책도 재난·재해분야, 기후변화 감시·예측 분야 등에서 제시한 사업과 유사하거나 연안·해양의 공간적 통일성을 고려한 연계가 고려되지 않았다.

제2장에서 살펴본 바와 같이, 국토해양부가 출범하면서 통합적인 기후변화정책 수립 및 추진을 위한 여건이 개선되었다고 볼 수 있으나, 국토해양 분야 기후변화 대응정책의 세부내용과 예산비중에 있어서는 오히려 과거보다 해양 분야가 축소되었다. 또한 세부분야 상호간의 연계성을 고려한 통합적인 기후변화정책 추진과도 거리가 멀어지게 되었다. 이런 점은 앞서

실시한 설문조사에서도 알 수 있었다. 즉, 국토 분야와 해양 분야의 통합이 해양환경 부문 기후변화 대응정책 추진에 긍정적인 것이라고 응답한 사람이 40% 수준에 못 미쳤고, 문제점으로 국토 분야 중심의 사업 추진, 국토해양부 내 해양관련 기능 미흡 등에 대한 응답이 높았다.

한편, 기후변화 대응정책은 주로 중앙정부 주도로 추진되었기 때문에 지방자치단체 공무원의 인식 수준이 상대적으로 낮았고 지방자치단체 차원의 해양환경 부문 기후변화 대응정책 추진 실적이 더욱 낮게 평가되었다. 이는 기후변화에 따른 위기가 전문가뿐만 아니라 일반 국민들에게 보편적으로 받아들여지고 있지만 지방자치단체에서 필요한 사업을 효과적으로 추진하기에는 다양한 제약요인이 있다고 볼 수 있다. 제2장의 분석결과에 기초하면, 지방자치단체가 자체적으로 수립한 ‘녹색성장 추진계획’은 현 정부의 가장 기본적이면서 대표적인 기후변화정책인 녹색성장 5개년 계획의 지방자치단체 수준의 실행계획이지만, 내용의 적절성 및 실효성 측면에서 매우 미흡한 것으로 나타났다. 이는 지방자치단체의 기후변화 대응 역량이 갖춰지지 않은 상태에서 추진하는 기후변화 대응정책이 연안·해양 지역에서 시급하고 중요한 정책을 추진하는 데 걸림돌로 작용하고 있는 하나의 사례라고 할 수 있다.

해양환경 부문 기후변화 대응정책 중에서 비교적 성과가 있었다고 평가한 ‘신재생에너지 개발사업’은 한편에서는 에너지 개발로 얻는 이득보다 더 큰 가치가 있는 해양생태계 훼손에 대한 우려가 큰 것으로 나타났다. 해양 신재생에너지의 효과에 대한 정밀한 검증 결여, 알려지지 않은 2차 환경피해 등에 대한 우려에 대한 사전예방적 검토의 부족, 무엇보다 해양 신재생에너지와 관련된 사회적 합의가 부족한 상황이다.

따라서, 해양 신재생에너지 개발사업 전반적인 기후변화 관련 사업에 대한 비용효과적인 분석과 그 사업으로 인한 실질적, 잠재적 2차 피해에 대한 검토 및 대응책 마련이 필요하다고 판단된다.

2. 해양환경 부문 기후변화정책의 개선방향

1) 정책개선방안에 대한 설문조사 결과

해양환경 부문 기후변화정책을 통합적·체계적으로 추진하기 위해서는 중앙기관과 지방기관 모두 ‘해양환경 부문 기후변화정책의 통합 추진기관 설립’이 가장 필요하다고 응답하였고, 지방기관(65.4%)이 중앙기관(49.2%)보다 더 중요하게 인식하고 있었다. ‘지속적이고 충분한 예산 확보’의 필요성은 중앙기관이 46.2%로 통합 추진기관 설립과 비슷한 수준인 반면, 지방기관은 42.0%로 다소 차이를 보였다. 그 다음으로 대응정책 로드맵 작성과 전문인력 양성이 필요하다고 응답하였는데 중앙기관은 로드맵 작성(38.5%)을 지방기관은 전문인력 양성(38.3%)을 더 중요하게 인식하였다.

하지만 우리나라 기후변화 대응정책 추진에 큰 영향을 미치는 국제협약 대응 필요성은 중앙기관 4.6%, 지방기관 1.2%로 가장 낮게 응답하였다. 지방자치단체의 적극적인 대응정책 추진 필요성은 오히려 중앙기관이 더 높게 응답하였고, 이해당사자 참여의 필요성은 이해당사자와 직접 대면하면서 정책을 추진하는 지방기관이 더 높게 응답하였다.

표 5-22 | 해양환경 부문 기후변화 대응정책 개선 사항

단위 : %

구분	로드맵 작성	통합 추진기관 설립	충분한 예산 확보	기후변화 전문인력 양성	적극적인 지방자치 단체 대응정책 추진	이해 당사자 참여	능동적 국제협약 대응
중앙	38.5	49.2	46.2	30.8	23.1	4.6	4.6
지방	27.2	65.4	42.0	38.3	17.3	8.6	1.2

주 : 복수응답, 무응답 제외

중앙기관 차원에서는 추진이 가장 미흡하다고 응답한 ‘기후변화로 인한 영향 및 취약성 평가(58.5%)’를 가장 우선적으로(5년 이내) 추진해야 할 정책으로 응답하였다. 현재도 발생하고 있는 연안재해 피해를 방지하기 위해 선행해야 할 취약성 평가를 매우 중요하게 인식하고 있음을 보여준다고 할 수 있다.

【표 5-23】 해양환경 부문 기후변화 대응정책 우선 추진정책(중앙기관)

단위 : %

구분	해양 기후변화 관측 및 조사	해양 기후변화 예측	해양기인 온실가스 감축	신재생 해양 에너지 개발	CCS기술 개발
중앙	38.5	29.2	7.7	15.4	12.3
구분	기후변화로 인한 영향 및 취약성 평가	해양생태계 적응 프로그램 개발	국제협약 대응	관련 법·제도 정비	전담조직 구성
중앙	58.5	16.9	6.2	7.7	3.1

주 : 복수응답, 무응답 제외

또한 해양환경 부문 기후변화정책 수립의 가장 기초가 되는 ‘해양 기후변화 관측 및 조사(38.5%)’와 ‘해양 기후변화 예측(29.2%)’도 우선적으로 추진해야 할 정책으로 인식하고 있었다. 반면 해양환경 부문과 관련이 적은 온실가스 감축 분야(7.7%), 기후변화 대응을 위한 제도적 기반 조성에 해당하는 관련 법·제도 정비(7.7%), 국제협약 대응(6.2%) 등에 대해서는 상대적으로 우선순위가 낮았다.

지방해양항만청, 연안 지방자치단체 등 지방기관 차원에서는 ‘연안관리지역계획에 기후변화 대응정책 반영(58.0%)’을 가장 우선적으로(5년 이내) 추진해야 할 정책으로 응답하였다. 이는 지역에서 연안관리 가이드라인 역할을 하고 있는 연안관리지역계획의 위상을 고려한 응답이라고 생각할 수 있다. 그 다음으로는 중앙기관과 유사하게 ‘기후변화 영향에 대한 기

초조사(48.1%)’가 필요하다고 응답하였고 제도적 기반 조성에 해당하는 ‘기후변화 대응 관련 지방자치단체 조례 정비(11.1%)’는 낮은 응답률을 보였다.

표 5-24 | 해양환경 부문 기후변화 대응정책 우선 추진정책(지방기관)

단위 : %

구분	온실가스 감축 노력	기후변화 영향에 대한 기초조사	지역주민에 대한 교육·홍보	녹색산업의 육성	연안관리지역 계획에 기후변화정책 반영	연안재해 대응능력 제고	기후변화 대응 관련 지방자치 조례 정비
지방	21.0	48.1	17.3	21.0	58.0	22.2	11.1

주 : 복수응답, 무응답 제외

또한 지방기관에서는 온실가스 감축 노력(21.0%), 연안재해 대응능력 제고(22.2%), 녹색산업 육성(21.0%) 등도 응답률은 상대적으로 낮지만 우선 추진이 필요한 정책으로 응답하였다.

지방기관이 향후 기후변화 대응정책을 추진하는데 가장 큰 제약요인은 ‘대응정책 추진을 위한 예산부족(33.3%)’으로 인식하고 있었다. ‘해양환경 부문 기후변화정책에 대한 인식부족(29.65)’과 ‘관련 전문인력 부족(29.6%)’도 큰 제약요인으로 인식한 반면, ‘기관장의 의지(1.2%)’는 매우 낮게 평가하였다.

표 5-25 | 지방기관 해양환경 부문 기후변화 대응정책 제약요인

단위 : %

구분	중앙정부 주도의 정책추진	해양환경 부문 기후변화정책 인식 미흡	대응정책 추진을 위한 예산 부족	기후변화 관련 인력 부족	기관장의 의지 부족
중앙	6.2	29.6	33.3	29.6	1.2

주 : 무응답 제외

우리나라의 기후변화정책은 기후변화 관련 국제협약 결과에 큰 영향을 받는다고 할 수 있는데, 응답자들은 가장 많은 나라가 참여하여 전 세계 기후변화정책의 기본 틀을 결정하는 ‘기후변화협약 및 교토의정서(46.2%)’를 가장 능동적으로 대응해야 할 국제협약으로 응답하였다.

부문별 협약에서는 생물다양성 보전, 해양산성화 등에 관한 국제협약인 ‘생물다양성협약(24.6%)’에 대한 대응의 필요성을 가장 높게 인식하였고, 그 다음으로는 ‘IMO 협약(13.8%)’, ‘96 런던의정서(9.2%)’ 순으로 응답하였다.

| 표 5-26 | 능동적인 대응이 필요한 기후변화 관련 국제협약

단위 : %

구분	기후변화협약 및 교토의정서	생물다양성 협약	IMO협약	96 런던의정서	유엔 해양법 협약
중앙	46.2	24.6	13.8	9.2	3.1

주 : 무응답 제외

향후 해양환경 부문 기후변화정책을 추진하기 위해서 개선되어야 할 사항으로 충분한 예산확보를 지적하였는데 이를 위하여 ‘탄소세 도입(29.2%)’을 가장 바람직한 방안으로 응답하였다. 또한 ‘해양환경기술 산업 관련 투자 시 세제지원 확대(24.6%)’, ‘해양환경개선부담금 개선(23.1%)’도 재원확보를 위하여 고려할 수 있는 중요한 방안으로 응답하였다. 반면 ‘선박부문 배출권 거래제 활성화(3.1%)’는 매우 낮게 응답하였다.

| 표 5-27 | 해양환경 부문 기후변화 대응정책 재원확보 방안

단위 : %

구분	탄소세 도입	선박 부문 거래제 활성화	기존 에너지세 개편	해양환경 개선부담금 개선	해양환경기술산 업 관련 투자 시 세제지원 확대	해양환경세 별도 신설
중앙	29.2	3.1	10.8	23.1	24.6	7.7

주 : 무응답 제외

한편, 해양환경 부문 기후변화정책을 주도적으로 수립해야 할 중앙행정기관으로 국토해양부에 대한 응답이 가장 높았는데, 특히 중앙기관(89.2%)이 지방기관(69.1%) 보다 응답 비율이 높았다. 반면 중앙기관에서는 환경부에 대한 응답이 3.1%에 불과한 반면 지방기관에서는 27.2%로 비교적 높았다. 이는 앞선 질문에서 지방기관이 기존 해양환경 부문 기후변화정책 추진의 핵심기관으로 환경부를 높게 응답한 결과와 연계된다고 할 수 있다.

수립된 기후변화정책을 주도적으로 집행해야 할 기관으로 중앙기관은 ‘해양환경관리공단(69.2%)’을 지방기관은 ‘국립해양조사원(28.4%)’을 가장 높게 응답하였다. 또한 지방기관에서는 ‘지방해양항만청(22.2%)’, 지방자치단체(22.2%)도 조금 차이는 있지만 국립해양조사원과 함께 주요한 집행기관으로 인식하고 있었다.

【 표 5-28 】 해양환경 부문 기후변화 대응정책 수립을 위한 주요 중앙행정기관

단위 : %

구분	국토 해양부	환경부	농림수산 식품부	지식 경제부	교육과학 기술부	녹색성장 위원회
중앙	89.2	3.1	1.5	1.5	1.5	3.1
지방	69.1	27.2	3.7	-	-	-

주 : 무응답 제외

【 표 5-29 】 해양환경 부문 기후변화 대응정책 주요 집행기관(중앙기관)

단위 : %

구분	해양환경 관리공단	한국 환경공단	에너지 관리공단	국립해양 조사원	기상청	지방자치 단체
중앙	69.2	-	-	13.8	-	12.3

주 : 무응답 제외

| 표 5-30 | 해양환경 부문 기후변화 대응정책 주요 집행기관(지방기관)

단위 : %

구분	해양환경 관리공단	한국환경 공단	에너지 관리공단	국립해양 조사원	기상청	지방자 치단체	지방해양 항만청
지방	16.0	1.2	1.2	28.4	4.9	22.2	22.2

주 : 무응답 제외

2) 설문조사 결과의 정책적 시사점

향후 해양환경 부문 기후변화정책을 효율적으로 추진하기 위해서는 정책의 우선순위 설정, 타 정책 및 계획과 연계, 지속적이고 충분한 예산 투자 등에 관한 사항을 포괄하는 통합된 해양환경 부문 기후변화정책의 수립과 이를 전담하여 추진할 수 있는 기구 설립이 필요하다고 판단된다. 설문조사에서 향후 개선사항으로 통합 추진기구 설립, 로드맵 작성, 충분한 예산 확보에 대한 응답이 많았던 점도 이를 뒷받침 한다고 볼 수 있다.

연안·해양지역은 육지와 다른 특성을 지닌 공간으로 연안·해양지역 안에서 다양한 기후적, 자연환경적, 사회경제적 요인들이 상호작용을 통하여 민감하게 영향을 주고받는 지역이다. 이러한 특성 때문에 연안·해양지역을 대상으로 하는 통합적인 기후변화정책이 필요하다.

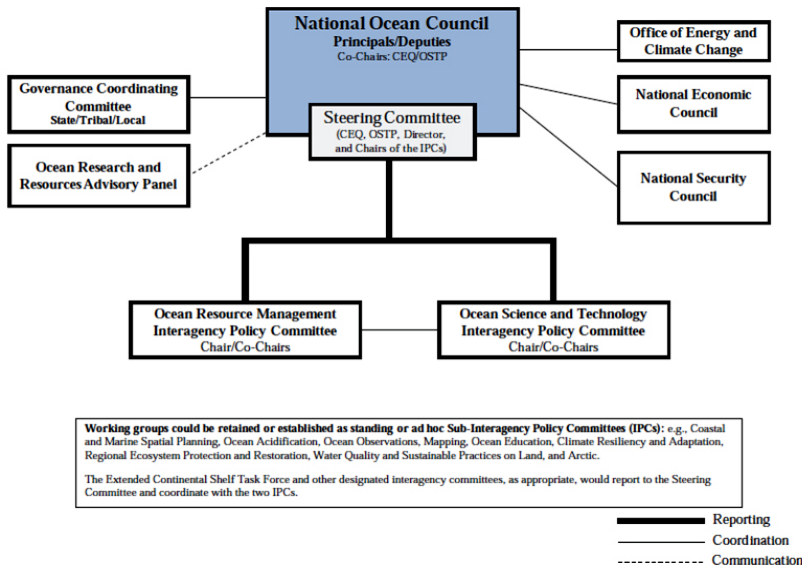
한편, 해양환경 부문 기후변화정책을 수립함에 있어서는 기후변화협약 및 교토의정서뿐만 아니라, 생물다양성협약, IMO협약, 런던의정서 등 관련 협약에 대한 분석과 적극적인 대응이 필요하다는 점도 알 수 있었다.

또한 해양환경 부문 기후변화정책을 추진하기 위해서 개선되어야 할 사항으로 충분한 예산확보를 위한 정책적·제도적 노력이 필요하고, 국토해양부의 역할이 보다 강화되어야 함을 알 수 있었다.

3) 현행 정책의 개선방향

현재는 국토해양부에서 작성하는 국토해양 분야 종합대책이 통합 정책의 역할을 한다고 볼 수 있으나, 앞서 지적한 바와 같이 정책이 국토 분야에 편중되어 있어 연안·해양지역에서 필요한 정책을 충분하게 포함하고 있지 못한 상황이다. 이와 같은 여건을 감안했을 때, 국토 분야와 분리하여 연안·해양지역만을 대상으로 하는 기후변화 대응정책 수립이 필요하다. 즉 연안·해양지역에서 필요한 기후변화 대응정책을 포괄하면서 타 분야 계획 및 정책과 연계를 강화하는 통합 기후변화 해양정책 수립이 필요하다.

통합적인 해양기후변화정책 수립을 위해서는 미국 최초의 통합 국가해양정책으로 평가되는 해양정책 태스크포스의 최종권고안을 참고할 필요가 있다. 특히 최종권고안은 통합적인 해양·연안·5대호 관리의 필요성에 공감하면서 해양의 관리와 조정 강화를 위하여 ‘국가해양위원회(National Ocean Council : NOC)’의 설치를 권고하였다.



자료 : The WHITE HOUSE COUNCIL of ENVIRONMENTAL QUALITY, 2010, p. 5

그림 5-1 | 미국의 해양정책 조정체계

국가해양위원회는 기후변화정책을 포함한 해양·연안·5대호 관리 정책을 조정하기 위한 핵심기구로서 산하에 연안·해양과 관계된 부처가 공동으로 참여하는 ‘해양자원관리 관계부처 정책위원회’와 ‘해양 과학 및 기술 관계부처 정책위원회’를 두어 관련 내용에 대한 보고를 받는다. 또한 에너지·기후청, 국가경제위원회, 국가안보위원회 등과 연계하여 기후변화 등을 포함한 해양정책을 통합적으로 추진한다. 해양환경 부문 기후변화정책은 수산분야 기후변화정책, 육상환경 분야 기후변화정책과 상호연계될 때 시너지 효과를 얻을 수 있으므로, 중기적으로 대통령 직속의 ‘국가해양위원회’의 설치를 적극적으로 검토할 필요가 있다. 일본 역시 「해양기본법」에 근거하여 해양의 종합관리를 위한 ‘종합해양정책본부’를 설치·운영하고 있는 점은 우리나라에 시사하는 바가 크다.

해양환경 부문 기후변화정책 중 우선적으로 추진해야 할 부분은 ‘기후변화 영향 및 취약성 평가’라고 할 수 있다. 설문조사에서도 추진이 가장 미흡한 분야로 지적되기도 하였는데, ‘기후변화 영향 및 취약성 평가’는 기후변화로 인해 증가하는 자연재해 피해를 방지하기 위한 기초적이며 시급한 사업이라고 할 수 있다. 더불어 ‘해양 기후변화 관측 및 예측’도 지속적으로 추진해야 할 사업이라고 판단된다. ‘해양 기후변화 관측사업’은 비교적 오래전부터 실시하고 있으나, 실효성 있는 기후변화정책을 수립하는데 필요한 데이터 제공이 어렵기 때문에 향후에도 지속적인 추진이 요구된다.

또한, 과거 관측 결과를 활용하여 정밀한 기후변화 예측 프로그램 작성이 필요하다. 이 경우 영국에서 오래전부터 추진하고 있는 ‘기후예측 프로그램(UK Climate Projection)’은 좋은 정책사례가 될 수 있다. 기후변화 예측 프로그램은 단기간에 구축하는 것이 어렵기 때문에 로드맵을 가지고 일관성 있게 추진해야 하며, ‘기후예측 프로그램’과 ‘해양관측·예측·조사사업’을 상호연계 되도록 하여야 한다. 이 경우 국토해양부 해양조사원과 기상청의 업무협력 및 공동조사가 필수적으로 요구된다.

한편, 지방자치단체 차원에서 시급하게 추진해야 할 정책으로는 ‘연안 관리 지역계획’에 기후변화정책을 반영하는 것이라고 판단된다. 이는 기존 연안관리제도의 틀을 활용하는 동시에 기후변화정책의 실효성을 높일 수 있는 좋은 방안이 될 수 있다고 생각되기 때문이다. 연안관리지역계획은 기초자치단체 수준에서 관할 연안의 통합적인 관리방향을 제시하는 계획으로 지방자치단체 차원의 기후변화정책 추진을 위한 제도적 수단이 될 수 있을 것이다.

이와 관련하여 2011년부터 향후 10년 동안 추진될 예정인 ‘제2차 연안 통합관리계획’이 2010년 11월 현재 수립되고 있는바, 연안통합관리계획에 연안·해양지역에 대한 기후변화정책의 방향과 중점 추진사업을 반영한다면 연안통합관리계획의 내용을 수용하여 수립하는 연안관리지역계획의 실효성도 보다 높아질 것으로 예상된다.

앞서 지적한 바와 같이 통합적인 해양환경 부문 기후변화정책의 수립과 전담 추진기구 설립도 필요하지만, 이를 집행하고 운용할 수 있는 전문인력 확보가 무엇보다 중요하다. 기후변화에 대한 정책적 관심은 과거에 비해 높아지긴 하였으나, 이를 정책에 투영할 수 있는 지방자치단체의 전문인력은 매우 부족한 실정이다. 특히 지방자치단체 담당자는 기후변화에 관한 교육을 거의 받지 못하고 있어 증가하는 해양환경 부문 기후변화정책 수요를 감당하는데 한계가 있다. 지방자치단체의 기후변화 대응역량을 강화하기 위해서는 담당자의 전문성을 제고하기 위한 교육·훈련이 필요하며, 기후변화정책 수립과정과 추진과정에 지방자치단체 담당자가 참여할 수 있는 기회를 보다 확대하여야 할 것이다. 이를 위해 국토해양부, 녹색성장위원회를 중심으로 중앙정부 차원에서 정책적 배려와 관심이 필요하며, 지방자치단체 담당자의 인식과 전문성 제고를 위한 다양한 교육·훈련 프로그램이 지속적으로 추진되어야 할 것이다.

3. 해양환경 부문 기후변화정책의 중점 추진과제

1) 연안관리정책 및 도시·항만개발정책 패러다임의 전환

우리나라의 해수면은 1964~2006년까지 43년간 매년 약 1.9mm씩, 특히, 제주지역은 매년 약 5.1mm씩 상승하고 있다. 이는 전 세계 연평균 해수면 상승치인 1.8mm에 비해 매우 높은 수준이다. 반면 전 국민의 47%가 연안 유역에 거주하고 있어, ‘기후변화 적응형 연안도시개발’ 및 ‘기후친화적 해양개발 패러다임’으로의 전환이 필요한 시점이다. 연안의 동, 서, 남해의 특성을 고려하여 취약성평가가 이루어져야 하며, 2009년 연안관리법 개정을 통해 도입된 ‘자연해안관리목표제’를 활성화하여 ‘적응정책’을 효과적으로 추진하는 것이 필요하다. 일본의 경우에도, 연안 지역에 대한 기후변화 취약성 평가, 모니터링 및 조기경보체계의 확충, 재해보험 및 기타 경제체제를 활용한 사회적 적응능력의 제고 조치 등을 추진하고 있다.

특히, 일본 국토교통성은 항구와 항구 주변의 매립지역들이 기후변화에 얼마나 취약한지에 대해 지속적으로 경고하고 있다. 즉, 해수면 상승과 초대형 태풍이 도쿄만과 오사카만에 천문학적인 경제손실을 초래할 수 있음을 인지하고, 기후변화 적응정책의 중요한 하나로서 ‘해안선의 보호’를 강조하고 있다. 따라서 향후 연안정비사업과 연안도시 개발사업, 항만 및 항만 배후지 개발사업을 추진함에 있어서는 해수면 상승, 연안침식, 연안 및 해양 취약성평가 등을 종합적으로 고려하는 것이 필요하다.

요컨대, 향후 연안지역에 대한 개발은 기후변화로 인한 연안·해양환경의 영향을 고려하여 당해 지역에 대한 적응정책과 개발정책이 융합적으로 추진되어야 한다. 연안과 해양에서의 이용·개발정책은 연안재해 방지, 자연해안선의 보전·관리 등 해양환경 부문 기후변화정책과 조화를 이룰 수 있어야 지속가능한 개발정책으로 자리매김할 수 있다고 판단되기 때문이다.

2) 기후변화 대응 해양환경영향평가 및 조사체계의 정비

다수의 기존 법률이 간접적으로 해양환경 부문 기후변화정책과 관련이 있으나, 해양환경의 특성을 고려한 기후변화정책을 추진하기 위한 제도적 근거로 활용하기에는 한계가 있다. 그것은 기존 법률이 기후변화에 따른 해양환경 적응정책을 목적으로 제정되지 않았고, 기후변화 요소를 고려한 개정작업도 이루어지지 않았기 때문이다. 특히, 「해양환경관리법」상 대표적인 사전예방적인 해양환경보전장치라 할 수 있는 ‘해역이용협의’에서는 해양환경 개황 정도만 검토하도록 되어 있고, ‘해역이용영향평가’의 평가항목도 ‘기상’, ‘해양물리’, ‘해양화학’ 등 단순항목을 나열하고 있을 뿐, 당해 사업으로 인한 해안침식, 해안침수 가능성 등 기후변화 적응정책과 관련성이 높은 부분은 평가가 이루어지지 못하고 있다.

이는 영국의 경우 해상풍력, 해양CCS 등 신재생에너지 개발시 ‘환경영향평가(Environmental Impact Assessment : EIA)’와 ‘전략환경평가제도(Strategic Environmental Assessment : SEA)’를 통해 기후변화 대응수단으로 인한 2차적인 해양환경 훼손을 방지하고 있는 것과 대비된다.

생물다양성협약 당사국회의에서는 선박, 생명공학, 과학연구, 폐기물처리, 관광, 기타 인간활동 등이 해양·연안생물다양성(marine and Coastal Biodiversity)에 미치는 해로운 영향을 최소화하기 위해 환경영향평가제도와 전략환경평가제도를 보다 강화해야 한다고 권고하고 있다.

또한, 하천, 소하천으로 유입되는 육상기인 오염물질에 대한 정책을 추진하고 있으나, 「해양환경관리법」, 「대기환경보전법」, 「오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률」 등 기존 법률에서는 대기를 통해 해양에 유입되는 온실가스 유입량조사나 저감방안에 대해서는 다루고 있지 않다. 2010년 10월에 일본 나고야에서 개최되었던 제10차 생물다양성협약 ‘해양·연안생물다양성에 관한 분과회의(Marine and Coastal

Biodiversity Contact-group)’에서는 대기의 이산화탄소 농도 증가의 직접적인 결과로서 해양산성화가 나타나고 있으며, 해양산성화가 해양·연안생물다양성에 미치는 잠재적인 부정적인 영향을 조사하고 이를 최소화하기 위한 개별국가의 노력을 강조하였다. 따라서 대기를 통해 유입되는 육상기인 오염물질에 대한 조사체계 및 관리수단에 대한 부분은 입법적·정책적 공백이라고 할 수 있다.

3) 통합적인 기후변화정책의 추진

현재까지 추진되어 왔던 해양 부문 기후변화정책을 분석한 결과, 개별 기후변화 관련 연구·개발 사업 중심으로 진행되어 왔으며, 연구개발과 정책의 연계성이 매우 미흡하였다. 즉, 관측 및 예측, 영향, 적응 등을 아우르는 통합적·체계적인 틀과 방향제시가 결여된 채로 개별적·파편적인 기후변화정책이 추진되어 왔다. 따라서, 해양환경 부문의 효율적인 기후변화정책을 추진하기 위해서는 적응정책, 연구개발, 인식제고 및 역량강화, 국제협약 대응 등 종합적이고 체계적인 정책추진이 요구된다.

한편, 기후변화 적응과 청정에너지 개발을 위한 CO₂ 해양포집 및 저장(Carbon dioxide Capture and Storage : CCS), 대체에너지 개발, 해양시비 등의 정책은 해양환경 및 해양생태계에 건전하지 않은 영향을 줄 수 있어 정책상호간의 연계성 강화와 상충방지를 위한 정책적인 검토가 시급히 이루어져야 할 것이다. 해양환경 부문 통합기후변화정책을 마련함으로써, 기후변화 관련 연구·교육·개발인프라, 국제협약 대응 및 국내 제도 정비, 과학적인 조사·감시·관측·평가체계, 중앙정부-지방자치단체-연구계-산업계 등의 협력이 하나의 정책환류체계(feed-back system)에서 이루어질 수 있도록 정책적 개선이 필요하다.

특히, 현재 신성장동력 육성정책으로 추진되고 있는 조류, 조력, 해상

풍력 등 신재생에너지의 개발이 해양환경에 미칠 수 있는 부정적인 영향을 최소화할 수 있는 대책과 어민, 환경단체 등과 갈등관리를 위한 대책마련을 위한 연구와 정책적 관심이 필요하다. 이를 위해서는 해양환경 부문 기후변화정책을 체계적이고 효율적으로 추진하기 위한 전담기구의 설립 또는 ‘(가칭)국가해양위원회’와 같은 조정기구의 설립을 적극적으로 검토할 필요가 있다고 판단된다.

4) 국제협약에 대한 체계적인 대응 및 국내정책과의 연계성 강화

해양환경 부문의 기후변화정책은 기후변화협약 및 교토의정서뿐만 아니라 생물다양성협약, 유엔해양법협약, MARPOL협약, 런던협약, 96런던의정서 등 국제협약에서는 기후변화로 인한 해양환경의 영향과 적응방안에 대해 심도있는 논의가 진행되고 있다. 그러나, 체계적인 대응이 이루어지지 못하고 있어 협상전략에 반영되지 못하고 있으며, 국내정책과의 연계성도 미흡한 실정이다. 예를 들면, 생물다양성협약에서 해양CCS, 해양시비, 해양탐사 등 다양한 이용행위(geo-engineering)가 생물다양성에 미치는 기후변화 영향평가체계 구축, 지침개발 등이 논의되고 있으나, 국내적으로는 시의적인 대응이 이루어지 못하고 있다.

또한, 제3장의 분석결과를 토대로 보면, 해양환경 부문은 기후변화협약 및 교토의정서 보다는 생물다양성협약, 유엔해양법협약, 96런던의정서 등 국제협약에서 논의되는 결과가 국내정책으로 반영되어야 함을 알 수 있다. 그러나, 일회적인 참석과 관련 협약에 대한 체계적이고 유기적인 접근이 이루어지지 않아 국제협약 대응과 국내정책이 분리되어 추진되는 경우도 상당수이다. 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 해양환경 부문 기후변화 관련 국제협약의 체계적인 대응과 국내정책과의 연계성을 강화하기 위한 로드맵 작성과 대응전략 마련이 시급히 추진되어야 할 것이다.

5) 해양기후변화 파트너십의 구축·운영을 통한 역량강화

우리나라의 경우는 ‘해양환경 부문 기후변화정책’에 대한 부처 내, 부처 간, 중앙-지방정부 간 협력과 참여가 미흡하여, 수립된 기후변화 관련 계획의 이행력이 높지 않은 상황이다. 조선, 항만개발, 해운, 연안개발, 해양생명공학 등 해양산업의 육성과 기후변화 적응능력 강화를 위해서는 ‘해양기후변화파트너십(Marine CC Partnership : M CCP)’의 구축이 시급히 필요하다.

영국정부는 ‘영국 해양기후변화영향파트너십(UK Marine Climate Change Impact Partnership : UK MCCIP)’을 통해 기후변화가 해양에 미치는 영향에 대한 연구·조사, 정책제안, 교육·협력 등 수행하고 있다. 해양기후변화파트너십의 운영을 통해 중앙정부 상호 간 협력, 중앙정부-지방자치단체, 정부-민간 상호간 협력을 강화하고, 국민참여형 기후변화정책의 추진을 위한 기반으로 활용할 수 있을 것이다. 미국, 일본, 영국 3개국의 기후변화정책의 공통점은 중앙보다는 지방의 역할을 강조하고, 지방자치단체에서 스스로 온실가스 감축목표를 정하고 목표달성방법이나 수단은 재량에 맡기되, 재정적·정책적 지원을 차등화함으로써 지방의 기후변화정책 참여도와 역량을 강화하고 있다는 점이다.

효과적인 해양환경 부문 기후변화정책의 추진을 위해서는 필수적으로 지방자치단체의 역량이 강화되고, 지역주민의 인식제고가 필요하다. 따라서, 중앙정부 주도의 현행 정책을 지방자치단체 중심의 정책으로 전환하는 것이 필요하며, ‘해양기후변화 파트너십’은 중앙-지방자치단체-공동체가 하나가 되는 기후변화정책의 참여와 협력기반으로 기능할 것이라고 판단된다.

제6장 결 론

1. 결론 및 요약

IPCC 보고서와 각국의 사례를 통해서 보면 해수면 상승, 연안침식, 해수온 상승 등 기후변화가 해양환경, 해양생물다양성에 미치는 영향은 점점 커지고 있는 상황이다. 기후변화는 연안의 난개발, 남획, 해양오염과 함께 해양환경의 중요한 위협요인이 되고 있는 동시에 몰디브 등 인도양과 태평양 환초국가들은 국토가 수몰되어 대규모 이주가 이루어지고 있다. 즉, 기후변화는 해양환경이나 해양생물다양성에 부정적인 영향을 미칠 뿐만 아니라, 국가의 경제발전과 국가안위까지 위협하고 있다.

본 연구에서는 국내 해양환경 부문 기후변화정책의 성과와 한계를 분석하고, 관련 국내법률에 대해 비교분석을 실시하였다. 또한, 기후변화협약 및 교토의정서뿐만 아니라 생물다양성협약, 유엔해양법협약, MARPOL 협약, 런던협약, 96런던의정서 등 관련 국제협약에서 해양환경 부문 기후변화정책과 관련된 논의 동향에 대해 심층적인 분석을 실시하였다.

국제협약 당사국회의, 실무작업반회의 등에서 이루어진 논의결과를 분석해보면, 기후변화로 인한 해양환경의 실제적, 잠재적인 영향은 매우 크며, 현행 국내대응 방안을 보다 구체화하고 실효성을 높이는 노력이 필요함을 알 수 있었다.

또한 미국, 영국, 일본, 중국 등 주요국은 기후변화가 해양환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화하기 위하여 과학적 연구조사를 통해 지속적으로 관련 자료를 축적하고 있으며, 환경영향평가, 연안재해방지, 기후변화파트너십 구축, 지방자치단체의 역량강화, 일반국민의 인식제고 등 다양한 정

책을 체계적으로 추진하고 있다. 따라서, 우리나라의 해양환경 부문 기후변화정책에 대한 종합적인 재검토를 통해 향후 정책목표와 우선순위별 중점 추진과제를 설정하는 것이 우선적으로 필요하다고 생각된다.

앞서, 제5장에서는 4장까지의 연구결과를 종합하여 우리나라의 해양환경 부문 기후변화정책의 성과가 무엇인지, 또 한계는 무엇인지에 대해 살펴보았다. 국내정책의 성과와 한계를 분석하기 위해서 주요국가의 기후변화 관련 법제도 및 정책을 분석하였으며, 국토해양부, 환경부, 녹색성장위원회 등 기후변화정책 관련 담당 공무원과 대학, 연구기관, 연안 지방자치단체 해양환경 담당 공무원을 대상으로 설문조사와 면담조사를 실시하였다. 우리나라는 아직까지 해양환경 부문 기후변화정책이 연구개발사업 중심으로 이루어지고 있으며, 연안관리정책과 해양환경정책, 해양이용개발정책 상호간에 연계성이 미흡한 것으로 나타났다. 해양환경 부문 기후변화정책은 해양환경정책의 일환으로 추진되어서는 시너지효과를 얻기 어렵고, 효과적인 갈등관리가 이루어질 수 없다.

따라서, 연안관리정책, 해양환경정책, 항만개발정책, 해양에너지 개발정책, 도시개발정책 등을 종합적으로 검토하여 관련 정책이 연계되어 추진될 수 있도록 하여야 할 것이다. 또한 기후변화와 관련된 국제협약에 대한 대응과 국내정책의 추진은 밀접하게 연결되어 있으므로 상호연계되어 추진될 수 있도록 국토해양부 내부에 ‘(가칭) 국토해양 기후변화 협의체’를 상설화하여 운영하는 것이 필요하다.

2. 정책 제언 및 후속 연구과제

기후변화에 효과적으로 대응하기 위해서는 ‘완화정책(mitigation policy)’과 ‘적응정책(adaptation policy)’이 균형과 조화를 이루며 수립·추진되어야 한다. 현재 기후변화협약과 교토의정서 당사국회의, 개별국가의 기후변화정

책은 기후변화의 원인물질인 온실가스의 배출을 감소시키는 방안에 초점이 맞추어져 있다. 그러나, 온실가스의 배출이 줄어들더라도 향후 최소 수십 년은 과거에 이미 배출한 온실가스로 인해 지구온난화가 지속될 것으로 예상되기 때문에 이에 대처할 수 있는 ‘적응정책(adaptation policy)’의 중요성은 더욱 강조되고 있다. 영국의 ‘스턴보고서(Stern Review)’에서도 당장 오늘 모든 온실가스 배출을 정지하더라도 다음 세기의 지구온도는 0.5~1℃ 상승하는 것으로 예상하고 있기 때문에, 적응정책은 더욱 강화되어야 할 것이다.

해양환경 부문 기후변화정책을 수립할 때에는 기후변화가 미치는 해양 환경에 미치는 영향, 부가적인 이익, 지속가능성, 형평성 및 위험을 고려한 ‘위기관리과정(risk management process)’까지를 모두 고려하여야 한다. 왜냐하면, 적응정책과 완화정책이 상호보완적으로 추진될 때 기후변화가 미치는 부정적인 영향을 최소화하고 그 위험도를 감소시킬 수 있다고 보기 때문이다. 즉, 완화와 적응이 균형적인 관점에서 대응전략으로 수립·추진될 때 기후변화정책은 더욱 유효한 정책이 될 수 있을 것이다.

따라서, 해수면 상승으로 인한 재해예방과 창조적 복원을 목표로 하는 연안 레질리언스 정책(coastal resilience policy), 신재생·청정에너지정책, 기후변화대응 연구개발정책, 기후변화 역량강화정책, 국제협약 대응정책 등을 해양환경의 보전과 지속가능한 이용이라는 측면에서 재해석하고, 체계화하는 과정이 필요하다. 한편, 이번 연구는 큰 틀에서 해양환경 부문 기후변화정책의 개선방향을 제시하는 데 연구목적이 있었기 때문에 제5장에서 제시된 향후 정책개선방안을 구체화하기 위해서는 추가적인 연구가 필요하다고 판단된다. 특히, 연안정비사업 및 도시·항만개발 패러다임의 전환, 기후변화대응 연안도시계획 및 연안재해방지시스템의 구축, 자연해안관리 목표제의 실시, 국제협약의 체계적·통합적 대응, 기후변화파트너십의 구축·운영 등의 중점 추진과제를 효율적으로 추진하기 위해서는 후속 연구가 시의적절하게 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

<국내 문헌>

- 강성길, “기후변화 대응기술로서 CO₂ 저장기술”, 「해양국토 21」, 한국해양수산개발원, 2009. 5.
- _____, “기후변화 대응을 위한 해양CCS 실용화 방안”, 「해양환경 부문 기후변화 대응방안 마련을 위한 제1차 세미나 자료집」, 한국해양수산개발원, 2010.
- 강원도, 「강원도 녹색성장 5개년 계획」, 2009.
- 경기도, 「경기도 녹색성장 종합추진계획」, 2009.
- 경남발전연구원, 「경상남도 녹색성장 추진계획」, 2010.
- 경상북도, 「경상북도 저탄소 녹색성장추진계획」, 2009.
- 고철환, “갯벌(연안습지)과 기후변화 대응”, 「해양 부문 기후변화 대응능력 강화를 위한 워크숍 자료집」, 2010.
- 교육과학기술부·농림수산식품부·지식경제부·환경부·보건복지가족부·국토해양부·농촌진흥청·산림청·기상청, 「기후변화 대응 국가연구개발 중장기 마스터플랜」, 2008.
- 국가과학기술자문회의, 「기후변화 현황과 전망」, 2007. 10.
- 국무조정실 기후변화협약 실무대책회의, 「기후변화협약 대응 종합대책」, 1999.
- 국무총리실 기후변화대책기획단, 「기후변화대응 종합기본계획」, 2008.
- 국립기상연구소, 「기후변화 이해하기」, 2009.
- 국립수산과학원, 「육상기인오염원 관리대책 수립연구」, 2009.
- 국토해양부, 「기후변화 해양부분 적응시스템 구축 연구(I)」, 2008.
- _____, 「기후변화 대응 국토해양 분야 종합대책」, 2008.

- _____, 「연안관리제도 재편에 따른 관리기반 재정비방안연구」, 2008.
- _____, 「선박의 온실가스 감축을 위한 이산화탄소 배출권거래 및 탄소세 부과 제도 도입에 관한 연구」, 2009.
- _____, 「2008년 런던협약/런던의정서 합동 과학그룹회의 보고서」, 2009. 3.
- _____, 「2009년 런던협약/런던의정서 합동 과학그룹회의 보고서」, 2009. 8.
- _____, 「국토해양부 녹색성장 추진계획」, 2010.
- _____, 「특별관리해역 환경관리 기반 강화 연구」, 2010.
- _____, 「해양 부문 기후변화 대응능력 강화를 위한 워크숍 자료집」, 2010.
- 권문상·박성욱·양희철, 「중국 해양관련법령 이해」, 삼신사, 2008.
- 기획재정부·교육과학기술부·행정안전부·문화체육관광부·농림수산식품부·지식경제부·보건복지부·환경부·국토해양부·소방방재청·농촌진흥청·산림청·기상청, 「국가 기후변화 적응대책」, 2010.
- 기후변화에 관한 정부간 패널(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC), 「2008년 제4차 보고서」, 2008.
- 기후변화협약대책위원회, 「기후변화협약 대응 제2차 종합대책」, 2002.
- _____, 「기후변화협약 대응 제3차 종합대책」, 2006.
- 김민수, “GLOBAL OCEAN FOCUS - 미국의 해양 청정에너지 개발, 기회와 도전 그리고 시사점”, 「독도연구저널」, Summer Vol. 6, 한국해양수산개발원, 2009.
- 김범중 외, 「항만 분야 기후변화협약 대응방안」, 한국해양수산개발원, 2009.
- 김연옥, 「기후변화 - 한국을 중심으로」, 민음사, 1998.
- 남정호·육근형·최희정·정지호, 「기후변화 대응을 위한 연안지역 레질리언스 강화 방안」, 한국해양수산개발원, 2009.
- 녹색성장위원회, 「녹색성장 5개년 계획(2009~2013)」, 2009.
- _____, 「국가 CCS 종합추진계획」, 2010.

- 농림수산식품부, 「농림수산물 분야 저탄소 녹색성장 추진전략」, 2009.
- 박광서·황기형, “세계 각국의 해양정책과 Blue Economy에 관한 소고”, 「해양정책연구」, 제24권 제2호, 한국해양수산개발원, 2009. 12.
- 박균성·함태성, 「환경법」, 박영사, 2006.
- 박성쾌, “기후변화에 대응한 수산정책 방향”, 「수산연구」 제29호, 2009. 9.
- 박수진, “국제환경협약상 해양생태계 보호와 국내 관리체계의 개선방안”, 「21세기 동북아시아와 국제법」, 2006년도 한국국제법학자대회 발표문, 2006.
- _____, “최근 국내 해양환경법제도의 변화에 관한 고찰”, 「해양환경안전학회지」, 제13권 제14호, 2007.
- _____, “국제해양환경협력체제의 현황 및 국내정책 방향에 관한 고찰”, 2010년도 춘계 해양환경안전학회 학술대회 발표문, 2010. 4.
- _____, “기후변화 대응을 위한 국제적인 논의 동향과 정책적 함의”, 2010년도 춘계 해양공동학술대회 발표문, 2010. 6.
- 박수진·목진용, 「우리나라 해양환경법체계 정비에 관한 연구」, 한국해양수산개발원, 2007.
- 박수진·최수정, 「해양유전자원의 접근 및 이익공유에 대한 국가대응방안 연구」, 한국해양수산개발원, 2008.
- 박정재, “해수면 상승 및 해일로 인한 자연재해와 대응 방안”, 「국토지리학회지」, 제43권 제3호, 2009.
- 백진현, “기후변화협약체제의 의무이행 문제 : 주요쟁점과 향후 전망”, 「국제·지역연구」, 제12권 제4호, 2003.
- 부산광역시, 「부산광역시 녹색성장 전략 및 5개년 추진계획」, 2009.
- 신성주, “녹색성장 정책동향과 과제”, 「해양환경 부문 기후변화 대응방안 마련을 위한 제1차 세미나 자료집」, 한국해양수산개발원, 2010.
- 양희철 외 3인, “중국의 해양환경법제 분석과 전개방향에 관한 고찰”, 「Ocean and Polar Research」, 30(1), 2008.

양희철·주현희, “중국 해양환경관리정책의 변화와 시사점,” 「해사법연구」, 22(2), 2010.

에드워드 카메론, “지구적 기후변화의 중심에 있는 군소도서 개발도상국,” 「기후의 역습」, 환경재단 도요새, 2010.

엘리자베스 콜버트 저, 이성민 역, 「지구 재앙 보고서」, 여름언덕, 2006.

외교통상부, 「기후변화협약 제7차 당사국회의 결과 및 마라케쉬합의문 번역」, 2001.

_____, 「기후변화협약 제7차 당사국총회 참가보고서」, 2002.

_____, 「2004 환경외교편람」, 2004.

울산광역시, 「울산광역시 녹색성장 추진계획」, 2009.

월드워치연구소 편, 생태사회연구소 역, 「기후변화의 역습」, 환경재단 도요새, 2010.

_____, 생태사회연구소 역, 「탄소경제의 혁명」, 환경재단 도요새, 2006.

유가영·김인애, 「기후변화 취약성 평가지표의 개발 및 도입방안」, 한국환경정책·평가연구원, 2008.

유미림, “해양 강국화 지원: 대학과 정부의 이중주, 일본의 해양 연합(Ocean Alliance)”, 「독도연구저널」, Vol. 7, 한국해양수산개발원, 2009. 10.

윤진숙·박수진·신철오, 「국가해양환경정책의 진단 및 방향설정에 관한 연구」, 한국해양수산개발원, 2009.

이돈출, “기후변화협약에 따른 한국 해운산업의 온실가스 저감을 위한 전략”, 「해운물류연구」, 2009. 4.

이영준, 「국제환경법론」, 법문사, 1995.

이용희·박수진, 「제2차 국가관할권 이원 영역의 해양생물다양성 보전 및 지속가능한 이용에 관한 실무작업반회의 귀국보고서」, 2008. 5.

인천광역시, 「저탄소 녹색성장 추진계획」, 2009.

- 전승수, “조력과 조류발전이 연안·하구환경에 미치는 영향”, 「2010 해양정책 연례 심포지엄 자료집」, 2010. 3.
- 전재경, “저탄소 녹색성장 기본법안의 실효성 증진방안”, 「법제연구」 제36호, 2009.
- 정명생 외, “기후변화가 수산업에 미치는 영향”, 「KMI 해양수산 현안분석」, 2007-08, 2007.
- 정명생 외, 「기후변화협약 이행 대비 어업무분의 영향평가 및 대응전략」, 한국해양수산개발원, 2009.
- 정성춘, 「기후변화협상의 국제적 동향과 시사점」, 대외경제정책연구원, 2009.
- 전라남도, 「전라남도 녹색성장 추진계획」, 2009.
- 전라북도, 「전라북도 녹색성장 추진계획」, 2009.
- 정성춘 외, 「기후변화협상의 국제적 동향과 시사점」, 대외경제정책연구원, 2009.
- 정준금, 「환경정책론」, 도서출판 대영문화사, 2007.
- 정희성·변병설, 「환경정책의 이해」, 박영사, 2006.
- 제주특별자치도, 「제주특별자치도 저탄소 녹색성장 5개년 계획」, 2009.
- 최영국 외, 「기후변화에 대응한 지속가능한 국토관리 전략(I)」, 국토연구원, 2008.
- 충청남도, 「충청남도 녹색성장 전략 및 추진계획(안)」, 2009.
- 토마스 러브조이, “생물다양성에 대한 기후변화의 압력”, 「기후의 역습」, 환경재단 도요새, 2010.
- 팀 플래너리 저, 이충호 역, 「지구온난화 이야기」, 지식의 풍경, 2007.
- 한국선급, 「선박의 온실가스 감축을 위한 이산화탄소 배출권거래 및 탄소세 부과제도 도입에 관한 연구」, 2009.
- 한국해양연구원 전략개발실, 「해양산성화 국내외 연구동향 분석」, 2009.
- 한국해양연구원·한국해로연구회, 「런던의정서 이행준수 전문가회의 자료

집」, 2009.

한화진 외, 「국가 기후변화 적응 마스터플랜 수립 연구」, 환경부, 2008.

해양수산부, 「제1차 해양수산분야 종합대책」, 2001.

_____, 「기후변화 대응 해양수산 부문 종합대책연구」, 2007.

_____, 「제2차 기후변화대응 해양수산분야 종합대책」, 2007.

_____, 「기후변화 대응 해양수산 부문 종합대책(안)」, 2008.

홍기훈, 「다자간 해양환경협정에서의 기후협약 관련 논의 동향 및 시사점 분석」, 2010.

홍기훈·손효진, “해양철분 시비사업의 국제 관리체제 예비분석”, 「한국해양환경공학회지」, 제11권 제3호, 2008.

환경부, 「런던협약 '96런던의정서 발효에 따른 하수슬러지관리 종합대책」, 2007.

_____, 「2008 환경백서」, 2008.

_____, 「지방자치단체 기후변화대응 업무안내서」, 2008.

환경부 외 12개 부처, 「국가 기후변화 적응 종합계획」, 2008.

<국외 문헌>

岩槻邦男・堂本暁子 編, 「温暖化と生物多様性」, 築地書館, 日本: 東京, 2008.

環境法政策學會 編, 「生物多様性の保護」, 商事法務, 日本: 東京, 2009.

楊興, 「氣候變化框架公約」, 北京: 中國法制出版社, 2007.

綠色煤電有限公司編著, 「挑戰全球氣候變化」, 北京: 中國水利水電出版社, 2008.

王偉光・鄭國光, 「應對氣候變化報告(2009)」, 北京: 社會科學文獻出版社, 2009.

陳洋勤・曲建升 等 編著, 「氣候變化應對戰略之國別研究」, 北京: 氣象出版社, 2010.

曲格平主編, 「環境保護知識讀本」, 北京: 紅旗出版社, 1999.

張海濱, 「氣候變化與中國國家安保」, 北京: 時事出版社, 2010.

楊東平 主編, 「中國環境的危機與轉機」, 北京: 社會科學文獻出版社, 2008.

海洋發展戰略研究所課題組, 「中國海洋發展報告(2010)」, 北京: 海洋出版社, 2010.

- 王曦 主編, 「联合国环境规划署环境法教程」, 北京 : 法律出版社, 2006.
- 中國國家發展和改革委員會編著, 「國際可再生能源現況與展望」, 北京 : 中國環境科學出版社, 2007.
- 李艳芳, “循環經濟立法的几个問題”, 王樹義, 「可持續發展與中國環境法治」, 北京 : 科學出版社, 2007.
- 仇天宇, “我國海洋領域適應氣候變化的政策與行動”, 「海洋豫報」, 27(4), 2010. 8.
- 林美鏐, “黃海長江珠江三角洲近30年海平面上升趨勢及2030年上升量預測”, 地理學報, 48(5), 1993.
- 楊世倫・王興放, “海平面上升對長江口三島影響的預測研究,” 地理科學, 18(6), 1998.
- 周子鑫, “我國海面上升研究進展級前瞻,” 「海洋地質動態」, 24(10), 2008.
- 國務院, PRC Initial National Communication on Climate Change, 中華人民共和國氣候變化初始國家信息通報, 2004.
- 國家發展和改革委員會, 「中國應對氣候變化國家方案」, 2007.
- 中國環境保護部, 「2008年中國環境狀況公報」, 2009.
- 科學技術部・國家發展改革委・外交部 등 14개 기관 연합공포, 中國應對氣候變化科技專項行動, 2007.
- Al Gore, *An Inconvenient Truth*, Rodale, New York, 2006.
- David Archer and Stefan Rahmstorf, *The Climate Crisis - An Introductory Guide to Climate Change*, Cambridge Univ. Press, London, 2010.
- David Hunter, *International Environmental Law and Policy*, Foundation Press, New York, 1998.
- IPCC, “Climate Change 2007 : Synthesis Report”, *Contribution of Working Group I, II, and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, Geneva, Switzerland, 2007.
- Freestone & Streck, *Legal Aspects of Carbon Trading*, Oxford Univ. Press, London, 2009.

- Jane Holder and Maria Lee, *Environmental Protection, Law and Policy*, Cambridge Univ. Press, London, 2007.
- Kang, J. W. et al., “Analyzing Sea Level Rise and Tide Characteristics Change Driven by Coastal Construction at Mokpo Coastal Zone in Korea”, *Ocean Engineering*, Vol. 36, 2009.
- Michael I. Jeffery and Jaeremy Firestone, Karen Bubna-litic ed, *Biodiversity Conservation, Law+Livelihoods*, Cambridge Univ. Press, London, 2008.
- National Research Council, *Climate Stabilization Targets: Emissions, Concentrations, and Impacts over Decades to Millennia*, Committee on Stabilization Targets for Atmospheric Greenhouse Gas Concentrations, National Academic Press, Washington DC, 2010.
- Nicholas Stern, *A Blue Print for a Safer Planet*, The Bodley Head, London, 2009.
- Richard G. Hildeth, David R. Hodas, Nicholas A. Robinson and James Gustave Speth, *Climate Change Law - Mitigation and Adaptation*, WEST Thomson Reuters, 2009.
- The Scottish Government, *Marine Scotland TOPIC SHEET*, 2010.
- UN General Assembly. *Oceans and the Law of the Sea Report of the Secretary-General*, 2007. 9.
- Yurika Ayukawa, *Japanese Policy on Climate Change: Adaptation and its Complexity*, Office Ecologist, 2009.

<온라인 자료>

Decision IX/16 C Ocean Fertilization

Decision IX/20 on Ocean Fertilization and Ocean Acidification

SBSTTA 14 recommendations XIV/3 regarding ocean fertilization and ocean acidification (advanced copy attached)

CBD Technical Series 45 on Ocean Fertilization

(<https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-45-en.pdf>)

CBD Technical Series 46 on Ocean Acidification

(<https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-46-en.pdf>)

IMO, *Report of the second Meeting of the CM Intersessional Legal and Related issues Working Group on CO₂ Sequestration*, 2006. 4.

IMO, *Report of the second Meeting of the Intersessional Technical Working Group on CO₂ Sequestration*, 2007. 4.

IMO, *Report of the first Meeting of the Intersessional Legal and Technical Working Group on Transboundary CO₂ Sequestration issues*, 2008. 2.

UNESCO IOC, *Global Ocean Conference 2010 Text*, 2010. 5.

Janot Mendler de Suarez. et, *Draft Policy Brief on Ensuring Survival : Oceans, Climate and Security*, UNESCO Global Forum on Oceans, Coasts and Islands, 2010. 5.

일본농림수산연구정보종합센터(<http://www.affrc.go.jp>)

생물다양성협약(<http://www.cbd.int>)

이산화탄소 저감 및 처리기술개발사업단(<http://www.cdrs.re.kr>)

기상청 기후변화정보센터(<http://www.climate.go.kr>)

국제해사기구(<http://www.imo.org>)

한국해양연구원(<http://www.kordi.re.kr>)

환경부(<http://www.me.go.kr>)

일본 국토교통성(<http://www.mlit.go.jp>)

동아시아 해양환경관리협력기구(<http://www.pemsea.org>)

람사르협약(<http://www.ramsar.org>)

유엔 해양과 해양법분과(<http://www.un.org/depts/los>)

기후변화협약(<http://www.unfccc.int>)

부록 1. 제1차 해양환경 부문 기후변화 대응정책 관련 설문조사 (중앙부처, 대학, 연구기관용)

해양환경 부문 기후변화 대응정책 관한 설문조사

안녕하십니까?

본 설문조사는 한국해양수산개발원이 수행하고 있는 '해양환경 부문 기후변화 대응방안 연구(기본연구)'의 일환으로 수행하고 있습니다. 기후변화는 전 세계의 많은 국가, 국제기구 등에서 관심을 갖는 주제이며 우리나라도 기후변화에 대응하기 위해 다양한 정책을 추진하고 있습니다. 특히 해양은 기후변화의 영향과 피해가 직접적이고 심각하게 나타나는 지역으로써 기후변화 대응에 있어서 매우 중요한 지역입니다.

그러나 우리나라에서 추진하고 있는 해양환경 부문 기후변화 대응정책은 그 중요성과 시급성에 부합한 적절한 정책이 추진되지 않고 있다는 비판도 있습니다. 이에 **본 설문은 정부에서 추진하고 있는 해양환경 부문 기후변화 대응정책에 대한 관련 분야 전문가의 의견을 수렴하여 향후 통합적이고 체계적인 해양환경 부문 기후변화 대응정책 수립에 도움이 되는 시사점을 도출하고자 합니다.**

귀하의 고견은 향후 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 수립하는 데 매우 귀중한 자료로 쓰이게 될 것이오니 충분히 생각하신 후 개인의 경험과 견해를 바탕으로 솔직히 답변해 주시면 감사하겠습니다.

답변의 내용은 「통계법」 제33조와 제39조에 의거하여 그 비밀이 철저히 보장되오니 귀하의 귀중한 의견이 향후 정책수립에 반영될 수 있도록 적극적인 참여를 부탁드립니다.

2010. 6.

한국해양수산개발원 박수진 책임연구원 · 정지호 연구원

연락처 : 02-2105-2795 · 02-2105-2944

※ 개인 신상에 관한 것입니다. 아래 밑줄에 적어 주십시오.

1. 응답자 성명 : _____ 전화 : _____

2. 응답자의 소속과 직위 : _____

3. 응답자의 주요 업무 :

① 연안관리 ② 연안정비 ③ 해양환경 · 해양생태계 ④ 해양과학기술 ⑤ 해운 및 항만개발 ⑥ 어항개발
⑦ 수산 ⑧ 해양관광 ⑨ 외교 · 국제 ⑩ 법제도 ⑪ 기타

4. 응답자의 근무기간 : ① 1년 미만, ② 1년~2년, ③ 2년~5년 ④ 5년~10년 ⑤ 10년 이상

1. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 인식 정도

1. 귀하께서는 정부가 추진하는 기후변화 대응정책에서 해양환경 부문이 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?



2. 귀하께서는 기후변화가 해양환경 부문에 미치는 영향중에서 어느 것이 가장 심각하다고 생각하십니까?

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| ① 해수면 상승 () | ② 극단적 기상재해 빈도 및 강도 증가 () |
| ③ 수산자원 감소 및 변동 () | ④ 연안지역 침식 및 침수 () |
| ⑤ 해양생물 서식지 훼손 () | ⑥ 기타 () |

3. 정부는 세 차례(제1차 해양수산분야 종합대책(2001), 제2차 기후변화대응 해양수산분야 종합대책(2007), 기후변화 대응 국토해양분야 종합대책(2008)) 해양 부문 기후변화 대책을 수립하였습니다. 귀하께서는 정부가 수립한 해양부문 기후변화 대응정책에 대해 잘 알고 계십니까?



▶ 1, 2, 3번을 선택하신 분은 5번으로 이동

▶ 4, 5번을 선택하신 분은 4번으로 이동

4. 정부가 수립한 해양 부문 기후변화 대응정책에 대해 어느 정도 자세히 알고 계십니까?

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ① 대표적인 대응정책의 제목만 알고 있다 () | ② 대응정책의 주요한 내용을 알고 있다 () |
| ③ 구체적인 사업의 종류를 알고 있다 () | ④ 구체적인 사업의 추진실적을 알고 있다 () |

5. 해양환경 부문 기후변화 대응정책은 중앙행정기관, 위원회, 공단 등 다양한 기관에서 추진하고 있습니다. 다음 기관 중에서 가장 핵심적인 기관은 어느 곳이라고 생각하십니까? (2가지만 골라 주십시오)

- | | | |
|---------------|---------------|----------------|
| ① 국토해양부 () | ② 환경부 () | ③ 농림수산식품부 () |
| ④ 지식경제부 () | ⑤ 교육과학기술부 () | ⑥ 녹색성장위원회 () |
| ⑦ 기상청 () | ⑧ 국립해양조사원 () | ⑨ 해양환경관리공단 () |
| ⑩ 에너지관리공단 () | ⑪ 지방자치단체 | ⑫ 기타 () |

6. 국토해양부가 추진하는 기후변화 대응정책 중에서 어떤 분야가 가장 중요하다고 생각하십니까?

- | |
|--|
| ① 건축 부문(건축물 에너지절약 설계기준 강화, 건축물 에너지소비 총량제 도입 등) () |
| ② 교통 부문(친환경 대중교통 확충, 철도망 확충, 친환경자동차 보급 확대, 항공분야 온실가스 감축 등) () |

- ③ 국토·도시 부문(저탄소 도시를 위한 도시계획 제도 개편, 탄소제로도시 조성 등) ()
- ④ 해양 부문(해양관측 인프라 구축, 선박부문 온실가스 감축, 해양에너지 기술개발 등) ()
- ⑤ 수자원 부문(차세대 홍수에보시스템 개발, 수자원분야 취약성 평가기법 개발 등) ()

II. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 성과

7. 귀하께서는 정부의 해양환경 부문 기후변화 대응정책이 잘 추진되고 있다고 생각하십니까?



8. 정부는 2001년부터 본격적으로 해양환경 부문에 대한 정책을 수립하여 추진하고 있습니다. 귀하께서는 정부의 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중에서 어떤 분야가 가장 잘 추진되고 있다고 생각하십니까?

(2가지만 골라 주십시오)

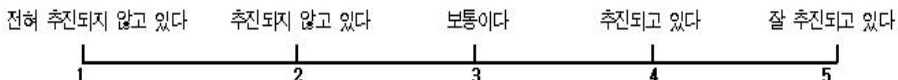
- | | |
|------------------------|----------------------------|
| ① 해양 기후변화 관측 및 조사 () | ② 해양 기후변화 예측 () |
| ③ 해양기인 온실가스 감축 () | ④ 신재생 해양에너지 개발 () |
| ⑤ CCS 기술 개발 () | ⑤ 기후변화로 인한 영향 및 취약성 평가 () |
| ⑦ 해양생태계 적응 프로그램 개발 () | ⑧ 기타 () |

9. 정부가 추진한 해양환경 부문 기후변화 대응정책의 가장 큰 성과는 무엇이라고 생각하십니까?

(2가지만 골라 주십시오)

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| ① 기후변화 관측 및 조사를 위한 인프라 확충 () | ② 해양 신재생 에너지 개발 () |
| ③ CCS 등 기후변화 대응 기술 개발 () | ④ 해양기인 온실가스 감축 () |
| ⑤ 해양환경 부문 중요성 인식 제고 () | ⑥ 해양환경 부문 기후변화 전문인력 양성 () |
| ⑦ 적절한 국제협약 대응 () | ⑧ 기타 () |

10. 해양환경 부문 기후변화 대응정책의 많은 부분은 지방자치단체가 추진해야 합니다. 귀하께서는 녹색성장 추진계획 등 지방자치단체의 해양환경부문 기후변화 대응정책이 잘 추진되고 있다고 생각하십니까?



III. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 문제점

11. 귀하께서는 정부의 해양환경 부문 기후변화 대응정책에서 가장 큰 문제점이 무엇이라고 생각하십니까?

(2가지만 골라 주십시오)

- ① 통합적인 해양환경 부문 기후변화 대응정책 부재 ()
- ① 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 통합적으로 추진할 기구 부재 ()
- ② 해양환경 부문 기후변화 대응정책 추진기관간 연계 부족 ()
- ③ 해양환경 부문 기후변화 대응사업 추진실적 저조 ()
- ④ 사업 추진을 위한 적절한 예산 부족 ()
- ⑤ 동일한 사업을 다양한 기관에서 중복으로 추진 ()
- ⑥ 해양환경 부문 기후변화 대응정책에 의한 2차 해양환경 변화 고려 미흡 ()
- ⑦ 해당지역 이해당사자 참여 부족 ()
- ⑧ 기타 ()

12. 귀하께서는 정부의 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중에서 어떤 분야가 가장 추진이 미흡하다고 생각하십니까?

(2가지만 골라 주십시오)

- ① 해양 기후변화 관측 및 조사 ()
- ② 해양 기후변화 예측 ()
- ③ 해양기인 온실가스 감축 ()
- ④ 신재생 해양에너지 개발 ()
- ⑤ CCS 기술 개발 ()
- ⑥ 기후변화로 인한 영향 및 취약성 평가 ()
- ⑦ 해양생태계 적응 프로그램 개발 ()
- ⑧ 기타 ()

13. 현재 정부가 추진하는 해양환경 부문 기후변화 대응정책은 조력, 파력, 바이오에너지 등 신재생에너지 개발부분이 큰 비중을 차지하고 있고, 실제로 시화호, 가로림만, 인천만 등 다양한 지역에서 개발이 진행되거나 계획되어 있습니다. 귀하께서는 해양 신재생에너지 개발이 기후변화 대응정책에 어느 정도 기여할 것이라고 생각하십니까?



14. 해양 신재생에너지는 온실가스를 배출하지 않으면서 무한한 자연자원을 이용하여 에너지를 개발할 수 있는 장점이 있는 반면에, 해양생태계 훼손, 수산자원 감소 등 다양한 문제점도 있습니다. 귀하께서는 우리나라에서 추진하고 있는 해양 신재생에너지 개발에서 가장 큰 문제점이 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 에너지 개발로 얻는 이득보다 더 큰 가치가 있는 해양 생태계 훼손 ()
- ② 해당 지역 어민의 생계 위협 ()
- ③ 해양 신재생에너지의 효과에 대한 검증이 결여된 무리한 투자 ()
- ④ 알려지지 않은 해양 신재생에너지 개발로 인한 2차적 해양환경 피해 ()
- ⑤ 해양 신재생에너지 개발에 대한 공감대 형성 부족 ()
- ⑥ 기타 ()

15. 2008년에 국토해양부가 출범하면서 해양환경 부문 기후변화 대응정책은 국토 분야 기후변화 대응정책과 통합하여 수립되고 있습니다. 귀하께서는 국토분야와 해양분야의 통합이 해양환경 부문 기후변화 대응정책 추진에 긍정적인 영향이 있다고 생각하십니까?



▶ 1, 2번을 선택하신 분은 16번으로 이동

▶ 3, 4, 5번을 선택하신 분은 17번으로 이동

16. 국토분야와 해양분야의 통합이 해양환경 부문 기후변화 대응정책에 긍정적인 영향을 미치지 못할 것으로 생각하시는 이유는 무엇입니까?

- ① 국토해양부 내 해양 관련 기능 미흡 () ② 국토분야 중심의 사업 추진 ()
 ③ 신재생에너지 등 개발 위주 정책 추진 () ④ 해양의 고유한 자연환경적, 기후적 특성 간과 ()
 ⑤ 기타 ()

17. 귀하께서는 지방자치단체의 해양환경 부문 기후변화 대응정책에서 가장 큰 문제점이 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 중앙정부 주도의 수동적인 정책 추진 () ② 기후변화 관련 전문 인력 부족 ()
 ③ 기후변화 대응정책 추진을 위한 예산 부족 () ④ 지역 특성을 고려한 해양환경 부문 대응정책 부재 ()
 ⑤ 해양환경 부문의 중요성 인식 미흡 () ⑥ 기타 ()

IV. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 개선방안

18. 귀하께서는 통합적·체계적으로 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 추진하기 위해 무엇이 개선되어야 한다고 생각하십니까? (2가지만 골라 주십시오)

- ① 해양환경 부문 기후변화 대응정책 로드맵 작성 ()
 ② 해양환경 부문 기후변화 대응정책 통합 추진기관 설립 ()
 ③ 지속적이고 충분한 예산 확보 ()
 ④ 해양환경 부문 기후변화 전문인력 양성 ()
 ⑤ 적극적인 지방자치단체의 기후변화 대응정책 추진 ()
 ⑥ 해당지역 이해당사자의 참여 ()
 ⑦ 능동적인 국제협약 대응 ()
 ⑧ 기타 ()

19. 귀하께서는 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중에서 가장 우선적으로(5년 이내) 추진해야 할 정책이 무엇이라고 생각하십니까?(2가지만 골라 주십시오)

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| ① 해양 기후변화 관측 및 조사 () | ② 해양 기후변화 예측 () |
| ③ 해양기인 온실가스 감축 () | ④ 신재생 해양에너지 개발 () |
| ⑤ CCS 기술 개발 () | ⑥ 기후변화로 인한 영향 및 취약성 평가 () |
| ⑦ 해양생태계 적응 프로그램 개발 () | ⑧ 국제협약 대응 () |
| ⑨ 관련 법 제정정비 () | ⑩ 기타 () |

20. 귀하께서는 해양환경 부문 기후변화에 관한 국제적 논의 중에서 가장 능동적으로 대응하여야 할 국제협약이 무엇이라고 생각하십니까?

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| ① 기후변화협약 및 교토의정서 () | ② IMO협약(선박기인 대기오염) () |
| ③ 96 런던의정서(CCS 및 해양시비 등) () | ④ 생물다양성협약생물다양성 영향, 해양산성화 등) () |
| ⑤ 유엔해양법협약 () | ⑥ 기타 () |

21. 귀하께서는 해양환경 부문 기후변화정책을 안정적이고 적극적으로 추진하기 위한 재원확보 방안 중 가장 바람직한 것은 무엇이라고 생각하십니까?

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ① 탄소세(CO ₂ tax) 도입 () | ② 선박부문 배출권 거래제 활성화(선박기인 대기오염감축) () |
| ③ 기존 에너지세 개편 () | ④ 해양환경개선부담금 개선 () |
| ⑤ 해양환경기술 산업 관련 투자세 제지원 확대 | ⑥ 해양환경세 별도 신설 () |

22. 귀하께서는 중앙행정기관 중에서 어느 기관이 주도적으로 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 **수립해야** 한다고 생각하십니까?

- | | | |
|-------------|---------------|---------------|
| ① 국토해양부 () | ② 환경부 () | ③ 농림수산식품부 () |
| ④ 지식경제부 () | ⑤ 교육과학기술부 () | ⑥ 녹색성장위원회 () |
| ⑦ 기타 () | | |

23. 귀하께서는 향후 어느 기관이 주도적으로 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 **집행해야** 한다고 생각하십니까?

- | | | |
|----------------|--------------|---------------|
| ① 해양환경관리공단 () | ② 한국환경공단 () | ③ 에너지관리공단 () |
| ④ 국립해양조사원 () | ⑤ 기상청 () | ⑥ 지방자치단체 () |
| ⑦ 기타 () | | |

<긴 시간 응답해 주셔서 대단히 감사합니다.>

부록 2. 제2차 해양환경 부문 기후변화 대응정책 관련 설문조사 (지방해양항만청 및 지방자치단체용)

해양환경 부문 기후변화 대응정책 관한 설문조사

안녕하십니까?

본 설문조사는 한국해양수산개발원이 수행하고 있는 ‘해양환경 부문 기후변화 대응방안 연구(기본연구)’의 일환으로 수행하고 있습니다. 기후변화는 전 세계의 많은 국가, 국제기구 등에서 관심을 갖는 주제이며 우리나라도 기후변화에 대응하기 위해 다양한 정책을 추진하고 있습니다. 특히 해양은 기후변화의 영향과 피해가 직접적이고 시급하게 나타나는 지역으로써 기후변화 대응에 있어서 매우 중요한 지역입니다

그러나 우리나라에서 추진하고 있는 해양환경 부문 기후변화 대응정책은 그 중요성과 시급성에 부합한 적절한 정책이 추진되지 않고 있다는 비판도 있습니다. 이에 **본 설문은 정부에서 추진하고 있는 해양환경 부문 기후변화 대응정책에 대한 지방해양항만청, 지방자치단체 관련 담당자의 의견을 수렴하여 체계적인 해양환경 부문 기후변화 대응정책 수립에 도움이 되는 시사점을 도출하고자 합니다.**

귀하의 고견은 향후 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 수립하는 데 매우 귀중한 자료로 쓰이게 될 것이오니 충분히 생각하신 후 개인의 경험과 견해를 바탕으로 솔직히 답변해 주시면 감사하겠습니다.

답변의 내용은 「통계법」 제33조와 제39조에 의거하여 그 비밀이 철저히 보장되오니 귀하의 귀중한 의견이 향후 정책수립에 반영될 수 있도록 적극적인 참여를 부탁드립니다.

2010. 8.

한국해양수산개발원 박수진 책임연구원 · 정지호 연구원

연락처 : 02-2105-2795 · 02-2105-2944

※ 개인 신상에 관한 것입니다. 아래 밑줄에 적어 주십시오.

1. 응답자 성명 : _____ 전화 : _____

2. 응답자의 소속과 직위 : _____

3. 응답자의 주요 업무 :

① 연안관리 ② 연안정비 ③ 해양환경 · 해양생태계 ④ 공유수면관리 · 매립 ⑤ 해운 및 항만개발
⑥ 어항개발 ⑦ 수산 ⑧ 해양관광 ⑨ 기타 ()

4. 응답자의 근무기간 : ① 1년 미만, ② 1년~2년, ③ 2년~5년 ④ 5년~10년 ⑤ 10년 이상

※ 본 설문에서 “해양환경부문 기후변화 대응정책”이란 기후변화로 인한 해수면상승, 연안침식과 같은 현상을 관측하고 예측하며, 해양환경에 미치는 영향을 최소화하고, 적응하기 위한 포괄적이고 통합적인 정책을 말함.

1. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 인식 정도

1. 귀하께서는 정부가 추진하는 기후변화 대응정책에서 해양환경 부문이 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?



2. 귀하께서는 기후변화가 해양환경 부문에 미치는 영향중에서 어느 것이 가장 심각하다고 생각하십니까?

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| ① 해수면 상승 () | ② 극단적 기상재해 빈도 및 강도 증가 () |
| ③ 수산자원 감소 및 변동 () | ④ 연안지역 침식 및 침수 () |
| ⑤ 해양생물 서식지 훼손 () | ⑥ 기타 () |

3. 정부는 세 차례(제1차 해양수산분야 종합대책(2001), 제2차 기후변화대응 해양수산분야 종합대책(2007), 기후변화 대응 국토해양분야 종합대책(2008)) 해양 부문 기후변화 대책을 수립하였습니다. 귀하께서는 정부가 수립한 해양부문 기후변화 대응정책에 대해 잘 알고 계십니까?



▶ 1, 2, 3번을 선택하신 분은 5번으로 이동

▶ 4, 5번을 선택하신 분은 4번으로 이동

4. 정부가 수립한 해양 부문 기후변화 대응정책에 대해 어느 정도 자세히 알고 계십니까?

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ① 대표적인 대응정책의 제목만 알고 있다 () | ② 대응정책의 주요한 내용을 알고 있다 () |
| ③ 구체적인 사업의 종류를 알고 있다 () | ④ 구체적인 사업의 추진실적을 알고 있다 () |

5. 해양환경 부문 기후변화 대응정책은 중앙행정기관, 위원회, 공단 등 다양한 기관에서 추진하고 있습니다. 다음 기관 중에서 가장 핵심적인 기관은 어느 곳이라고 생각하십니까? (2가지만 골라 주십시오)

- | | | |
|---------------|---------------|----------------|
| ① 국토해양부 () | ② 환경부 () | ③ 농림수산식품부 () |
| ④ 지식경제부 () | ⑤ 교육과학기술부 () | ⑥ 녹색성장위원회 () |
| ⑦ 기상청 () | ⑧ 국립해양조사원 () | ⑨ 해양환경관리공단 () |
| ⑩ 에너지관리공단 () | ⑪ 지방자치단체 | ⑫ 기타 () |

6. 국토해양부가 추진하는 기후변화 대응정책 중에서 어떤 분야가 가장 중요하다고 생각하십니까?

- ① 건축 부문(건축물 에너지절약 설계기준 강화, 건축물 에너지소비 총량제 도입 등) ()
- ② 교통 부문(친환경 대중교통 확충, 철도망 확충, 친환경자동차 보급 확대, 항공분야 온실가스 감축 등) ()
- ③ 국토·도시 부문(저탄소 도시를 위한 도시계획 제도 개편, 탄소제로도시 조성 등) ()
- ④ 해양 부문(해양관측 인프라 구축, 선박부문 온실가스 감축, 해양에너지 기술개발 등) ()
- ⑤ 수자원 부문(차세대 홍수예보시스템 개발, 수자원분야 취약성 평가시스템 개발 등) ()

II. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 성과

7. 귀하께서는 정부의 해양환경 부문 기후변화 대응정책이 잘 추진되고 있다고 생각하십니까?



8. 정부는 2001년부터 본격적으로 해양환경 부문에 대한 정책을 수립하여 추진하고 있습니다. 귀하께서는 정부의 해양환경 부문 기후변화 대응정책 중에서 어떤 분야가 가장 잘 추진되고 있다고 생각하십니까?

(2가지만 골라 주십시오)

- ① 해양 기후변화 관측 및 조사 () ② 해양 기후변화 예측 ()
- ③ 해양기인 온실감소 감축 () ④ 신재생 해양에너지 개발 ()
- ⑤ CCS 기술 개발 () ⑥ 기후변화로 인한 영향 및 취약성 평가 ()
- ⑦ 해양생태계 적응 프로그램 개발 () ⑧ 기타 ()

9. 정부가 추진한 해양환경 부문 기후변화 대응정책의 가장 큰 성과는 무엇이라고 생각하십니까?

(2가지만 골라 주십시오)

- ① 기후변화 관측 및 조사를 위한 인프라 확충 () ② 해양 신재생 에너지 개발 ()
③ CCS 등 기후변화 대응 기술 개발 () ④ 해양기인 온실가스 감축 ()
⑤ 해양환경 부문 중요성 인식 제고 () ⑥ 해양환경 부문 기후변화 전문인력 양성 ()
⑦ 적절한 국제협약 대응 () ⑧ 기타 ()

10. 해양환경 부문 기후변화 대응정책의 많은 부분은 지방해양환경청과 지방자치단체가 추진해야 합니다. 귀하께서는 녹색성장 추진계획 등 지방해양환경청과 지방자치단체의 해양환경부문 기후변화 대응정책이 잘 추진되고 있다고 생각하십니까?



11. 귀하가 소속된 지방해양항만청과 지방자치단체에서 추진하고 있거나 추진을 계획하고 있는 해양 부문 기후변화정책은 무엇입니까?

- ① 선박기인 온실가스감축사업 ()
- ② 시·도별 녹색성장추진계획 ()
- ③ 해양생태계 복원, 영향저감 관련 사업 ()
- ④ 연안재해방지사업 ()
- ⑤ 조력, 파력, 해양바이오 등 해양에너지 개발사업 ()
- ⑥ 친환경 수산업 육성 ()
- ⑦ 기타 (_____)

III. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 문제점

12. 귀하께서는 정부의 해양환경 부문 기후변화 대응정책에서 가장 큰 문제점이 무엇이라고 생각하십니까?
(2가지만 골라 주십시오)

- ① 통합적인 해양환경 부문 기후변화 대응정책 부재 ()
- ② 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 통합적으로 추진할 기구 부재 ()
- ③ 해양환경 부문 기후변화 대응정책 추진기관 간 연계 부족 ()
- ④ 해양환경 부문 기후변화 대응사업 추진실적 저조 ()
- ⑤ 사업 추진을 위한 적절한 예산 부족 ()
- ⑥ 동일한 사업을 다양한 기관에서 중복으로 추진 ()
- ⑦ 해양환경 부문 기후변화 대응정책에 의한 2차 해양환경 변화 고려 미흡 ()
- ⑧ 해당지역 이해당사자 참여 부족 ()
- ⑨ 기타 (_____)

13. 현재 정부가 추진하는 해양환경 부문 기후변화 대응정책은 조력, 파력, 바이오에너지 등 신재생에너지 개발부분이 큰 비중을 차지하고 있고, 실제로 시화호, 가로림만, 인천만 등 다양한 지역에서 개발이 진행되거나 계획되어 있습니다. 귀하께서는 해양 신재생에너지 개발이 기후변화 대응정책에 어느 정도 기여할 것이라고 생각하십니까?



14. 해양 신재생에너지는 온실가스를 배출하지 않으면서 무한한 자연자원을 이용하여 에너지를 개발할 수 있는 장점이 있는 반면에, 해양생태계 훼손, 수산자원 감소 등 다양한 문제점도 있습니다. 귀하께서는 우리나라에서 추진하고 있는 해양 신재생에너지 개발에서 가장 큰 문제점이 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 에너지 개발로 얻는 이득보다 더 큰 가치가 있는 해양 생태계 훼손 ()
 ② 해당 지역 어민의 생계 위협 ()
 ③ 해양 신재생에너지의 효과에 대한 검증이 걸려된 무리한 투자 ()
 ④ 알려지지 않은 해양 신재생에너지 개발로 인한 2차적 해양환경 피해 ()
 ⑤ 해양 신재생에너지 개발에 대한 공감대 형성 부족 ()
 ⑥ 기타 ()

15. 귀하께서는 기후변화가 침수, 침식 등 연안재해 발생에 어느 정도 영향을 미친다고 생각하십니까?



16. 기후변화로 인해 해수면이 상승하고 태풍 및 폭풍해일의 빈도 및 강도가 상승함에 따라 연안지역에서 침수, 침식 등의 피해가 증가하고 있습니다. 이에 지방해양항만청과 지방자치단체에서는 다양한 연안재해 대응 정책을 시행하고 있으나 피해는 증가하고 있습니다. 연안재해로 인한 피해 증가의 주요한 원인은 무엇이라고 생각하십니까? (2가지만 골라 주십시오)

- ① 연안재해 영향을 고려하지 않은 무분별한 개발 () ② 극단적 기후현상을 완화하는 공간의 감소 ()
 ③ 연안재해 피해 발생 후 땀집식 복구 () ④ 연안재해 방지를 위한 과학적·기술적 수단 부족 ()
 ⑤ 인접 지자체와 공동 대응 부족 () ⑥ 연안재해 예방에 투입되는 예산의 부족 ()
 ⑦ 기타 ()

IV. 해양환경 부문 기후변화 대응정책 개선방안

17. 귀하께서는 통합적·체계적으로 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 추진하기 위해 무엇이 개선되어야 한다고 생각하십니까? (2가지만 골라 주십시오)

- ① 해양환경 부문 기후변화 대응정책 로드맵 작성 ()
 ② 해양환경 부문 기후변화 대응정책 통합 추진기관 설립 ()
 ③ 지속적이고 충분한 예산 확보 ()
 ④ 해양환경 부문 기후변화 전문인력 양성 ()
 ⑤ 적극적인 지방자치단체의 기후변화 대응정책 추진 ()
 ⑥ 해당지역 이해당사자의 참여 ()
 ⑦ 능동적인 국제협약 대응 ()
 ⑧ 기타 ()

18. 귀하께서는 해양환경 부문 기후변화 대응을 위하여 지방해양환경청 또는 지방자치단체가 가장 우선적으로(5년 이내) 추진해야 할 정책이 무엇이라고 생각하십니까? (2가지만 골라 주십시오)

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| ① 온실가스 감축 노력 () | ② 기후변화 영향에 대한 기초조사 () |
| ③ 지역주민에 대한 교육·홍보 () | ④ 녹색산업의 육성 () |
| ⑤ 연안관리지역계획에 기후변화정책 반영 () | ⑥ 연안재해 대응능력 제고 () |
| ⑦ 기후변화 대응 관련 지방자치조례 정비 () | ⑧ 기타 () |

19. 귀하께서는 지방해양환경청 또는 지방자치단체가 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 추진하는데 있어서 어려운 점이 무엇이라고 생각하십니까?

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| ① 중앙정부 주도의 정책 추진 () | ② 해양환경 부문 기후변화정책에 대한 인식 미흡 () |
| ③ 기후변화 대응정책 추진을 위한 예산 부족 () | ④ 기후변화 관련 전문 인력 부족 () |
| ⑤ 기관장의 의지부족 () | ⑥ 기타 () |

20. 귀하께서는 중앙행정기관 중에서 어느 기관이 주도적으로 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 수립해야 한다고 생각하십니까?

- | | | |
|-------------|---------------|---------------|
| ① 국토해양부 () | ② 환경부 () | ③ 농림수산물부 () |
| ④ 지식경제부 () | ⑤ 교육과학기술부 () | ⑥ 녹색성장위원회 () |
| ⑦ 기타 () | | |

21. 귀하께서는 향후 어느 기관이 주도적으로 해양환경 부문 기후변화 대응정책을 집행해야 한다고 생각하십니까?

- | | | |
|---------------|----------------|--------------|
| ① 지방해양환경청 () | ② 국립해양조사원 () | ③ 기상청 () |
| ④ 지방자치단체 () | ⑤ 해양환경관리공단 () | ⑥ 한국환경공단 () |
| ⑦ 에너지관리공단 | ⑧ 기타 () | |

< 긴 시간 응답해 주셔서 대단히 감사합니다. >

해양환경 부문 기후변화정책의 개선방안 연구

2010年 12月 29日 印刷

2010年 12月 31日 發行

編輯兼 發行人	金	學	韶
發行處	韓國海洋水產開發院 서울특별시 마포구 상암동 1652		
전 화	2105-2700	FAX : 2105-2800	
등 록	1984년 8월 6일	제16-80호	

組版・印刷 / 서울기획문화사 2272-1533 정가 15,000원

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 394 - 0337