

기본연구

2023-07

해양생태계 복원정책 개선방안 연구

- 사회·생태복원 중심으로 -

A Study on the Improvement of Marine
Ecosystem Restoration Policy

: Focusing on the Social-Ecological Restoration

최석문·김미주·정여진·이정아



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

해양생태계 복원정책 개선방안 연구

-사회·생태복원 중심으로-

A Study on the Improvement of Marine
Ecosystem Restoration Policy
: Focusing on the Social-Ecological Restoration

최석문 · 김미주 · 정여진 · 이정아



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	최석문, 김미주, 정여진, 이정아
내부연구진	연구책임자 최석문 한국해양수산개발원 해양연구본부 부연구위원 공동연구원 김미주 한국해양수산개발원 해양연구본부 전문연구원 공동연구원 정여진 한국해양수산개발원 해양연구본부 전문연구원 공동연구원 이정아 한국해양수산개발원 경제전략연구본부 전문연구원
연구기간	2023. 1. 1. ~ 2023. 10. 31.

보고서 집필내역

연구책임자	최석문 연구총괄, 제1장, 제2장, 제3장 제3절, 제4장 제2절·제3절, 제5장, 제6장
내부연구진	김미주 제3장 제1절, 제4장 제1절·제2절 정여진 제3장 제1절, 제4장 제1절·제2절 이정아 제3장 제1절, 제4장 제1절·제2절

산·학·연·정 연구자문위원	박성배 사단법인 생태문화교육허브 대표 손민호 해양생태기술연구소 대표 윤익준 법무법인(유한) 강남 전문위원 전재경 자연환경국민신탁 대표이사 강대석 부경대학교 생태공학과 교수 박종원 부경대학교 법학과 교수 심영규 동아대학교 법학전문대학원 교수 양위주 부경대학교 관광경영학과 교수 이한석 한국해양대학교 해양공간건축학과 교수 최윤의 강원대학교 생태조경디자인학과 교수 구경아 한국환경연구원 자연환경연구실장 박준건 해양환경공단 해양생태처 차장 장원제 해양환경공단 갯벌복원 및 해양공사관리 T/F팀 팀장 조수연 해양환경공단 해양생태처 과장 최용우 한국수산자원공단 생태복원실 실장 이다은 해양수산부 해양생태과 사무관 최정민 순천시 순천만보전과 주무관
-------------------	---

※ 순서는 산·학·연·정 순임

발간사

해양은 다양한 생물이 서식하는 생태계를 통해서 인간에게 생존과 복지에 필요한 공급, 지원, 조절, 문화 측면에서 다양한 혜택을 제공해 왔다. 그 결과 인류는 그리스 도시국가, 로마제국 등에서 알 수 있듯이 바다로부터 문명을 진화·발전하여 개인은 생계 문제를 해결하고, 그 개인이 속한 공동사회는 경제적·문화적으로 성장하게 되었다. 하지만 해양은 고도의 산업화와 도시화를 거치면서 사람과 상생하는 공간이 아니라 육지의 대체공간을 확보하기 위한 물적 토대로 활용되면서 바다에서 살아가는 많은 생명은 사라지고, 바다를 생태터전으로 문화·여가의 장소로 활용했던 사람들의 자취도 점차 없어지고 있다.

국제사회는 이러한 변화에 주목하고 인간 사회와 생태계를 함께 회복하는 사회·생태복원 관점에서 생태계 복원정책을 추진하고 있다. 특히 UN은 생태계만 회복하는 것이 아니라 인간 사회와 생태계를 함께 회복하는 내용으로 생태계복원전략을 새롭게 수립하는 한편, 글로벌 생물다양성 프레임워크를 채택하여 적극적으로 대응하고 있다. 즉, 국외 해양생태계 복원정책은 인간 사회와 생태를 연계하는 복원 목표를 설정하고, 지역사회 관련 지식의 정보를 통합하여 복원사업에 반영하며, 이해관계자 중심의 폭넓은 거버넌스를 구축하는 한편, 육상과 해양생태계를 통합하여 복원계획을 수립하고, 복원 사업을 오랜 기간 연속적이고 다양한 방식으로 시행하고 있다.

반면 우리나라는 인간 사회와 해양생태계의 구분을 전제로 개별 법률에 따라 생태 중심의 복원사업 정책을 추진하고 있다. 즉, 국내 해양생태계 복원정책은 국내 해양생태계 복원정책은 갯벌 복원정책, 바다숲 조성정책, 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원정책으로 크게 구분하여 추진되고 있다. 그러나 주로 생태 중심의 복원 목표를 설정하고, 국가 조사에 의존한 정보에 근거하여 복원사업을 추진하며, 정부 주도로 거버넌스를 구축하는 한편, 개별법에 따른 부서별 복원계획을 수립하고, 대부분 단편적·사후적 복원사업을 시행하고 있다.

이에 본 연구는 생태 중심의 기존 복원사업 정책에서 벗어나 사회·생태복원 담론에 기초하여 인간 사회와 생태계를 함께 회복하는 방식으로 제시하고자 하였다. 우선 기본 방향은 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환하고, 인간과 해양이 함께 회복할 수

있는 사회·생태적 공진화 방안을 마련하는 한편, 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력을 제고해야 한다. 그리고 기본원칙은 자연과 인간의 혜택을 최대한 공유하고, 이해관계자의 폭넓은 참여를 보장하는 한편, 지역사회 기반의 관리 거버넌스를 구축하고 리질리언스 기반 적응관리를 해야 한다. 이를 토대로 개선방안은 해양의 사회·생태복원 목표를 설정하고, 해양생태계 복원 정보를 통합 관리하며, 해양시민 참여 생태 지역 거버넌스를 구축하는 한편, 해양생태계 복원 주류화 정책 계획을 수립하고, 다양한 복원사업을 전 주기적으로 시행해야 한다.

연구책임자로서 이 연구를 디자인하고 끝까지 이끌어낸 최석문 전문연구원과 연구진으로 참여한 김미주·정여진·이정아 전문연구원의 노고에 감사드린다. 이 연구보고서에 수록된 결과물과 제언 사항들은 해양수산부 정책담당자와 산·학·연 전문가들의 여러 차례에 걸친 의견 수렴과 자문을 통하여 완성되었다. 고견을 내어주신 모든 분에게 감사를 표한다. 연구의 완성도를 높여주신 최지연 본부장과 목진용 명예연구위원에게도 감사드린다.

마지막으로 이 연구가 국내 해양생태계 복원정책이 가지고 있는 현안문제를 해소하는 동시에 정책사업 발굴에 활용되어 정부가 인간과 해양이 공존할 수 있는 현명한 방안을 제도적으로 마련하는 데 기여하기를 바란다.

2024년 1월
한국해양수산개발원
원장 김 종 덕

목차

정책제안 _ i

요약 _ iii

Executive Summary _ xi

01

서론 _1

제1절 연구의 배경과 목적	1
1. 연구의 배경	1
2. 연구의 목적	6
제2절 연구의 범위와 방법	8
1. 연구의 범위	8
2. 연구의 방법	10
제3절 선행연구의 분석과 차별성 검토	13
1. 선행연구의 분석	13
2. 선행연구와의 차별성 검토	17

02

해양의 사회·생태복원에 관한 담론 _21

제1절 사회·생태복원의 등장 배경과 개념	22
1. 사회·생태복원의 등장 배경	22
2. 사회·생태복원의 개념	27
제2절 사회·생태복원의 특성	30
1. 다양성과 연결성의 확보	30
2. 느린 변수와 피드백 고려	32
3. 지속적인 학습과 지역사회 참여 제고	34
4. 다중심거버넌스 구축	37

제3절 정책적 시사점	40
1. 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환	40
2. 해양의 사회·생태적 공진화 방안 마련	41
3. 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력 제고	42

03 국내 해양생태계 복원정책의 실태와 한계 _45

제1절 국내 해양생태계 복원정책의 실태	46
1. 국내 해양생태계 복원정책 추진 현황	46
2. 국내 해양생태계 복원정책 여건 변화	74
제2절 국내 해양생태계 복원정책의 한계	80
1. 다양성과 연결성의 확보 측면	80
2. 느린 변수와 피드백 고려 측면	81
3. 지속적인 학습과 지역사회 참여 측면	82
4. 다중심거버넌스 측면	84
제3절 소결	85

04 국외 해양생태계 복원정책의 현황과 시사점 _89

제1절 국제기구의 해양생태계 복원정책 현황	90
1. UN의 생태계복원전략	90
2. EU의 자연복원정책	101
제2절 주요국의 해양생태계 복원정책 현황	113
1. 미국의 국토·해양 복원정책	113
2. 호주의 기후변화 대응 복원정책	126
제3절 정책적 시사점	136
1. 인간 사회와 생태계를 연계하는 복원 목표 설정	136
2. 복원지역 관련 사회·생태 정보의 통합 관리	137
3. 이해관계자 참여를 위한 다중심거버넌스 구축	138

4. 육상·해양과 사회·생태의 통합 복원계획 수립	139
5. 다양한 방식의 대규모 복원사업 연속 시행	140

05 해양생태계 복원정책의 개선방안_145

제1절 해양생태계 복원정책의 기본방향과 원칙	145
1. 도출과정	145
2. 기본방향과 기본원칙	152
제2절 해양생태계 복원정책의 개선방안	155
1. 해양의 사회·생태복원 목표 설정	155
2. 해양생태계 복원 정보의 통합 관리	163
3. 해양시민 참여 생태지역 거버넌스 구축	170
4. 해양생태계 복원 주류화 정책 계획 수립	178
5. 다양한 복원사업의 전 주기적 시행	189
제3절 개선방안의 기대효과	196
1. 법률·제도 측면	196
2. 사업·관리 측면	197
3. 생태·기술 측면	197
4. 사회·문화 측면	198

06 결론_199

제1절 연구 결과의 요약	199
제2절 정책제언과 후속연구	203
1. 정책제언	203
2. 후속연구	207

참고문헌_209

표 목차

〈표 1-1〉 분야별 전문가 워크숍 및 자문 개요	12
〈표 1-2〉 선행연구와의 차별성	20
〈표 2-1〉 사회·생태시스템의 개념	25
〈표 2-2〉 생태복원의 개념적 변화	27
〈표 2-3〉 생태복원과 사회·생태복원의 비교	29
〈표 2-4〉 통영 선촌마을 잘피육성사업 월별 참여 인원	36
〈표 2-5〉 사회·생태복원의 특성과 정책적 시사점	43
〈표 3-1〉 완료 및 진행 중인 갯벌복원사업	48
〈표 3-2〉 갯벌 복원 대상지 선정 평가표	51
〈표 3-3〉 바다숲 조성정책 관련 제3차 수산자원관리 기본계획 내용	57
〈표 3-4〉 2023년 바다숲 선정 조정지역	58
〈표 3-5〉 해양생태계법의 해양생태계 서식처 복원정책 추진 근거 조항	65
〈표 3-6〉 해양생태계 서식처 복원 주요 사업 수행 기관	66
〈표 3-7〉 해양생태계 서식처 복원사업의 세부 내용	68
〈표 3-8〉 기관별 해양보호생물 보전사업 업무분담 현황	73
〈표 3-9〉 해양 부문 NDC 탄소 흡수 목표량	75
〈표 3-10〉 5대 해양생태축	77
〈표 3-11〉 해양생태축 관리계획 중 복원 관련 내용	78
〈표 3-12〉 국내 해양생태계 복원정책의 실태와 한계	88
〈표 4-1〉 SDGs 14의 세부목표와 지표	90
〈표 4-2〉 생태계복원 기본원칙의 주요 내용	93
〈표 4-3〉 UN의 생태계복원전략의 주요 내용	94
〈표 4-4〉 인도네시아 데막(Demak) 연안 복원 사례	97
〈표 4-5〉 ‘아메리카 뷰티풀 계획’의 8대 원칙과 주요 내용	114
〈표 4-6〉 ‘아메리카 뷰티풀 계획’의 6대 영역과 주요 정책사업	115
〈표 4-7〉 FKNMS 복원계획의 대안 비교	119
〈표 4-8〉 국립해양대기청의 Climate-Ready Coasts initiative 사업 사례	121
〈표 4-9〉 국외 해양생태계 복원정책의 시사점	141
〈표 5-1〉 국내 해양생태계 복원정책의 한계 관련 분야별 전문가 워크숍 결과	146
〈표 5-2〉 해양의 사회·생태시스템 현황 조사 가이드라인(예시)	157

〈표 5-3〉 자연기반해법의 국가 복원 설정 체계 구축	159
〈표 5-4〉 복원 대상지 선정 기준(안) 예시	161
〈표 5-5〉 갯벌법의 갯벌 복원 개념 개정안	162
〈표 5-6〉 미래지향적 해양생태계 복원 수준 결정 예	163
〈표 5-7〉 해양생태계 복원 정보 조사 관련 해양생태계법의 법령 개정안	165
〈표 5-8〉 해양생태계 복원 정보 분류체계(안)	169
〈표 5-9〉 해양생태계 기반 생태지역 거버넌스 모델 예시	172
〈표 5-10〉 갯벌생태마을 시범사업 예시	174
〈표 5-11〉 해양생태계 복원 정보 접근 관련 법률 개정안	175
〈표 5-12〉 해양생태계 복원 관련 의사결정절차 정비(안)	178
〈표 5-13〉 해양생태계 복원 통합 관련 해양수산업발전 기본법 개정안	180
〈표 5-14〉 해양생태계 복원 통합 관련 해양생태계법 개정안	181
〈표 5-15〉 해양생태계 복원 통합 관련 신규 법률 제정안	184
〈표 5-16〉 해양생태계 복원사업 표준모형 예시	190
〈표 5-17〉 개선방안별 추진 로드맵	195
〈표 6-1〉 정책 기반 조성 단계 정책제언	205
〈표 6-2〉 정책 고도화 단계 정책제언	206
〈표 6-3〉 정책 주류화 단계 정책제언	207

그림 목차

〈그림 1-1〉 국정과제와 본 연구의 관련성	7
〈그림 1-2〉 연구의 흐름도	9
〈그림 1-3〉 연구내용별 연구방법	10
〈그림 1-4〉 갯벌 복원 및 바다숲 현장조사	12
〈그림 2-1〉 생물다양성 관련 주요 사회·경제적 지표	24
〈그림 2-2〉 다중규모 사회·생태시스템의 피드백 관계	26
〈그림 2-3〉 지속가능성과 리질리언스의 비교	26
〈그림 2-4〉 중국 진화시 Yanweizhou Park 사례	32
〈그림 2-5〉 플로리다 에버글레이즈 복원계획	34
〈그림 2-6〉 통영 선촌마을 잘피육성사업 시기별 활동	37
〈그림 2-7〉 체서피크만 그린인프라 시범사업	39
〈그림 3-1〉 순천 화포해역 갯벌생태계 복원사업	55
〈그림 3-2〉 바다숲 조성사업 추진 현황	57
〈그림 3-3〉 바다숲 조성사업 수행 성과	58
〈그림 3-4〉 바다숲 조성사업 거버넌스	61
〈그림 3-5〉 포항 신창1리 바다숲 조성사업	63
〈그림 3-6〉 해양생태계 서식처 복원사업 사례	69
〈그림 3-7〉 해양보호생물 및 서식지 보전·관리사업 집행체계	71
〈그림 3-8〉 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원사업 모니터링 사례	74
〈그림 4-1〉 MERCES 사업 구조	102
〈그림 4-2〉 MERCES 사업에서 개념화한 네 가지 복원 담론	103
〈그림 4-3〉 해양플랜트 구조물을 인공어초로 탈바꿈하는 모습	105
〈그림 4-4〉 다양한 이식 기술로 복원된 붉은 산호초의 모습	109
〈그림 4-5〉 FKNMS 위치도	117
〈그림 4-6〉 FKNMS 복원계획 수립 과정	118
〈그림 4-7〉 FKNMS 복원계획 의견 수렴 과정 및 설명자료	120
〈그림 4-8〉 국립해양대기청의 Climate-Ready Coasts initiative 사업 모습	122
〈그림 4-9〉 호주의 국가 기후변화 회복·적응 전략의 4대 영역	128
〈그림 4-10〉 리프 복원 및 적응 프로그램 홈페이지	130
〈그림 4-11〉 대보초 관리 기본계획 투자 우선순위	131

〈그림 4-12〉 호주의 대보초 내 산호 복원사업지역 및 사업 현황	133
〈그림 5-1〉 해양생태계 복원정책 개선방안의 도출과정	152
〈그림 6-1〉 해양생태계 복원정책의 정책화 단계	203

약어 목록

- CBD(생물다양성협약): Convention on Biological Diversity
- IPBES(생물다양성과과학기구): Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
- GBF(글로벌 생물다양성 프레임워크): Global Biodiversity Framework
- IUCN(세계자연보전연맹): The International Union for Conservation of Nature
- SDGs(지속가능발전목표): Sustainable Development Goals
- UNEP(유엔환경계획): United Nations Environment Programme
- FAO(유엔식량농업기구): Food and Agriculture Organization of the United Nations
- UNCCD(유엔사막화방지협약): United Nations Convention to Combat Desertification
- UNFCCC(유엔기후변화협약): United Nations Framework Convention on Climate Change
- MERCES(변화하는 유럽해역의 해양생태계 복원사업): Marine Ecosystem Restoration in Changing European Seas
- FKNMS(플로리다 키즈 해양보호구역): Florida Keys National Marine Sanctuary
- DEIS(환경영향평가서 초안): Draft Environmental Impact Statement
- ESG(환경·사회·지배구조) : Environmental, Social, Governance

정책제안

■ 분석 내용 및 방법

1. 사회·생태복원의 등장 배경과 개념, 특성 등에 관한 국내외 문헌 조사, 리질리언스와 사회·생태복원 주제 전문가 세미나 개최 등을 통해 해양의 사회·생태복원에 관한 담론 검토
2. 국내 해양생태계 복원과 관련된 국가계획 및 보도자료 검토, 실무 담당자 발표, 연구진 현장조사 등을 통해 국내 해양생태계 복원정책의 여건과 한계 분석
3. 국외 문헌조사, 전문가 자문 등을 통하여 UN, EU, 미국, 호주 등 외국에서 추진하고 있는 해양생태계 복원정책과 관련된 자료를 수집·분석하여 국외 해양생태계 복원정책의 현황과 시사점 검토
4. 학계, 연구기관, 공공기관 등 다양한 분야의 전문가로 구성된 워크숍 진행, 영상회의와 서면자문 병행 등을 통해 국내 해양생태계 복원정책의 개선방안과 정책제언 도출

■ 정책제안

1. (정책 기반 조성) ① 해양생태계 복원 정보 조사·관리체계 정비, 해양 생태계 복원 정보 통합 관리체계 마련을 통한 과학적 기반의 정보 수집·

관리, ② 생태지역 단위의 협력적 거버넌스 구성, 해양시민의 합리적인 의사결정 환경 조성을 통한 포괄적·다층적 거버넌스 구축

2. (정책 고도화) ① 사회·생태시스템 기반 복원 목표 설계, 합리적인 복원 대상지 선정과 복원 수준 결정을 통한 사회·생태복원 목표 설정, ② 해양생태계 복원 장기 정책 근거 마련, 해양수산부 조직 개편과 안정적 재원 확보를 통한 해양생태계 복원 통합정책 추진

3. (정책 주류화) ① 해양생태계 복원사업 인프라 기반 조성을 통한 대규모 복원사업 시행, ② 민간 중심의 적응형 관리체계 도입을 통한 지속적인 학습과 참여 제고

요 약

해양생태계 복원정책 개선방안 연구 -사회·생태복원 중심으로-

최석문 · 김미주 · 정여진 · 이정아

1. 연구의 목적

1) 연구의 배경

- 인류의 문명은 바다로부터 생겨나 진화·발전하여 개인은 생계 문제를 해결하고, 그 개인이 속한 공동체 사회는 경제적·문화적으로 성장
 - 해양은 다양한 생물이 서식하는 생태계를 통해 공급, 지원, 조절, 문화 서비스 측면에서 생존과 복지에 필요한 다양한 혜택을 인간에게 제공함.
- 하지만 해양은 고도의 산업화와 도시화를 거치면서 사람과 상생하는 공간이 아닌, 육지의 대체공간을 확보하기 위한 물적 토대로 활용
 - 바다에서 살아가는 많은 생명은 사라지고, 바다를 생계터전으로 문화·여가의 장소로 활용했던 사람들의 자취도 점차 없어지고 있음.
- 이에 따라 국제사회는 UN을 중심으로 인간 사회와 생태계를 함께 회복하는 사회·생태복원 관점에서 생태계 복원정책을 추진 중
 - 특히 UN은 생태계만 회복하는 것이 아니라 인간 사회와 생태계를 함께

회복하는 내용으로 생태계복원전략을 새롭게 수립하는 한편, 글로벌 생물 다양성 프레임워크를 채택하여 적극적으로 대응하고 있음.

■ 반면, 우리나라는 인간 사회와 해양생태계의 구분을 전제로 개별 법률에 따라 생태 중심의 복원사업 정책을 추진

- 생태 정보에 관한 과학적 기반이 부족한 상황에서 훼손된 생태계를 단기적으로 회복하는 것에 목표를 두고 있음.
- 지역사회의 사회·문화적 수요에 대한 충분한 고려 없이 국가가 실시하는 조사에 의존하여 관련 정보를 수집하여 복원사업을 추진하고 있음.
- 정부가 정책의사결정의 핵심 주체로서 거버넌스를 구축하여 지역주민, 전문가, 시민단체, 기업 등 이해관계자가 폭넓게 참여하지 못하고 있음.
- 정부는 개별법에 따른 부서별 복원계획을 수립하여 해양생태계 복원정책을 장기간 확대하여 추진하지 못하고 있음.
- 단편적인 소규모 복원사업의 시행에 치중한 나머지 복원사업 이후 모니터링과 사후관리를 제대로 하고 있지 않음.

■ 따라서 우리나라도 생태 중심의 기존 복원사업 정책에서 벗어나 사회·생태복원 담론에 기초하여 인간 사회와 생태계를 함께 회복하는 방식으로 국내 해양생태계 복원정책을 체계적으로 추진할 필요

- 사회·생태복원의 개념과 특성 등 이론적 검토를 통해 해양생태계 복원정책의 방향을 사회·생태적 접근방법으로 설정하는 것이 요구됨.
- 설정된 복원정책 방향을 기초로 국내 해양생태계 복원정책의 실태와 한계 분석, 국외 해양생태계 복원정책의 현황과 시사점 검토를 통해 국내 해양생태계 복원정책의 개선방향과 개선과제를 도출하는 것이 필요함.

2) 국정과제 연계성

- 인구 감소 및 고령화 등으로 쇠퇴하고 있는 연안지역을 해양생태계와

연계하여 회복하는 방안을 모색

- 도시 수준의 생활공간을 혁신하고 어업인의 소득을 제고하며 생태복원으로 생활 속 생태녹지를 확충하는 국정과제와 연관되는 것으로 판단됨.
- 기후변화로 인한 영향에 대응하기 위하여 갯벌·바다숲 등에 탄소흡수원을 확대하는 정책을 도모
- 지속가능한 해양관리를 위하여 갯벌·바다숲 등 탄소흡수원을 확대하고, 권역별 국가해양정원을 조성하는 국정과제에 기여할 것으로 예상됨.

3) 연구의 목적

- 본 연구는 인간 사회와 해양생태계가 공존할 수 있도록 사회·생태복원을 제도적으로 도입하여 체계적인 해양생태계 복원정책 개선방안을 제시하는 것이 목적
- 사회·생태복원에 관한 이론적 논의를 기초로 사회·생태시스템 속에서 해양생태계와 인간 사회가 공존할 수 있는 정책 개선방향을 제시하고자 함.
- 국내 해양생태계 복원정책의 여건과 한계를 분석하고, 해외 해양생태계 복원정책의 현황과 시사점을 검토하여 우리나라 해양생태계 복원정책의 체계적인 추진을 위한 과제를 마련하고자 함.

2. 연구의 방법

1) 학술적 방법

- 문헌분석
- 사회·생태복원 담론, 국내외 해양생태계 복원 관련 정책, 해양생태계 복원의 한계와 개선방안 등에 관한 문헌을 분석함.

- 사례분석

- 사회·생태시스템의 리질리언스와 연계한 사회·생태복원의 특성과 관련된 사례, 국내외에서 실제 추진하거나 추진하였던 해양생태계 복원정책의 사례를 분석함.

- 비교분석

- 국내외 해양생태계 복원정책을 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행으로 구분하여 비교분석함.

2) 정책화 방법

- 현장조사

- 순천 화포 갯벌복원사업 현장, 포항 신창1리 바다숲 조성사업 설명회 등에 참석하여 해양생태계 복원정책의 실제 현황을 확인하는 한편, 담당 공무원 및 실무자, 지역주민 등의 의견을 청취함.

- 전문가 워크숍 및 자문

- 법률·정책, 사업·관리, 생태·기술, 사회·문화로 분야를 구분한 전문가 워크숍을 개최하여 해당 분야의 전문가들에게 국내 해양생태계 복원정책의 한계, 개선방향, 개선과제에 대해 자문함.
- 최종보고회 이후에는 영상회의와 서면자문을 실시하면서 해양생태계 복원 정책 개선방안과 정책제언에 대하여 전문가의 의견을 재수렴함.

- 정책협의회

- 연구진의 연구 결과를 착수보고회, 중간보고회, 최종보고회 전후로 총 네 차례 해양수산부 해양생태과 담당 공무원과 협의를 통해 수정·보완함.

3. 연구의 결과

1) 연구 결과 요약

- 해양생태계 복원정책이 사회·생태복원의 특성을 고려하여 생태 중심의 접근에서 사회·생태적 접근으로 변화할 필요
 - 생태계 복원은 사회·생태시스템 이론의 발달과 함께 자연의 생태시스템에 초점을 두고 있는 생태복원에서 인간의 사회시스템을 고려하여 확장한 사회·생태복원으로 전환하고 있음.
 - 사회·생태복원은 다양성과 연결성의 확보, 느린 변수와 피드백 고려, 지속적인 학습과 지역사회 참여 제고, 다중심거버넌스 구축을 주요한 특성으로 함.
 - 따라서 해양생태계 복원정책은 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환, 해양의 사회·생태적 공진화 방안 마련, 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력 제고와 같은 정책 변화가 필요함.
- 국내 해양생태계 복원정책은 사회·생태복원의 관점을 반영하지 못한 채 생태 중심의 복원사업 정책을 추진하는 한계
 - 국내 해양생태계 복원정책은 갯벌 복원정책, 바다숲 조성정책, 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원정책으로 크게 구분하여 추진됨.
 - 주로 생태 중심의 복원 목표를 설정하고, 국가 조사에 의존한 정보에 근거하여 복원사업을 추진하고 있음.
 - 정부 주도로 거버넌스를 구축하여 개별법에 따른 부서별 복원계획을 수립하고 있으며, 대부분 단편적·사후적 복원사업을 시행하고 있음.
- 국외 해양생태계 복원정책은 인간과 해양의 공존을 위하여 사회·생태 복원의 관점을 반영하여 추진 중
 - 국외 해양생태계 복원정책은 UN의 생태계복원전략, EU의 자연복원정책,

미국의 국토·해양 복원정책, 호주의 기후변화 대응 복원정책이 추진되고 있음.

- 인간 사회와 생태를 연계하는 복원 목표를 설정하고, 지역사회 관련 지식의 정보를 통합하여 복원사업에 반영하고 있음.
- 이해관계자 중심의 폭넓은 거버넌스를 구축하고, 육상과 해양생태계를 통합하여 복원계획을 수립하는 한편, 복원사업을 오랜 기간 연속적이고 다양한 방식으로 시행하고 있음.
- 우리나라 해양생태계 복원정책은 사회·생태적 접근을 통한 기본방향과 기본원칙을 정립하고, 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행 측면에서 개선방안을 마련할 필요
- 기본방향은 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환하고, 인간과 해양이 함께 회복할 수 있는 사회·생태적 공진화 방안을 마련하는 한편, 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력을 제고해야 함.
- 기본원칙은 자연과 인간의 혜택을 최대한 공유하고, 이해관계자의 폭넓은 참여를 보장하는 한편, 지역사회 기반의 관리 거버넌스를 구축하고 리질리언스 기반 적응관리를 해야 함.
- 개선방안은 해양의 사회·생태복원 목표를 설정하고, 해양생태계 복원 정보를 통합 관리하며, 해양시민 참여 생태지역 거버넌스를 구축하는 한편, 해양생태계 복원 주류화 정책 계획을 수립하고, 다양한 복원사업을 전 주기적으로 시행해야 함.

2) 정책화 방안

- 해양생태계 복원정책은 정책 기반 조성, 정책 고도화, 정책 주류화로 구분하여 단계적으로 추진
- 본 연구는 사회·생태복원을 처음 제도적으로 도입하였기 때문에 제시된

개선방안을 구체적으로 실현하는 것이 쉽지 않음.

- 정책 기반 조성 단계에서는 과학적 기반을 통해 정보를 수집·관리하고, 포괄적·다층적 거버넌스를 구축
 - 해양생태계 복원 정보 조사·관리체계 정비, 해양생태계 복원 정보 통합 관리체계 마련을 통해 과학적 기반의 정보를 수집·관리함.
 - 생태지역 단위의 협력적 거버넌스 구성, 해양시민의 합리적인 의사결정 환경 조성을 통해 포괄적·다층적 거버넌스를 구축함.
- 정책 고도화 단계에서는 사회·생태복원 목표를 설정하고, 해양생태계 복원 통합정책을 추진
 - 사회·생태시스템 기반 복원 목표 설계, 합리적인 복원 대상지 선정과 복원 수준 결정을 통해 사회·생태복원 목표를 설정함.
 - 해양생태계 복원 장기 정책 근거 마련, 해양수산부 조직 개편과 안정적인 재원 확보를 통해 해양생태계 복원 통합정책을 추진함.
- 정책 주류화 단계에서는 대규모 복원사업을 시행하고, 지속적인 학습과 참여를 제고
 - 해양생태계 복원사업 인프라 기반 조성을 통해 대규모 복원사업을 시행하고, 민간 중심의 적응형 관리체계 도입을 통해 지속적인 학습과 참여를 제고함.

4. 기대효과(예상 성과)

1) 정책적 기대효과

- 법률·제도 측면에서는 관련 부처 정책 및 사업 간 통합 모델 개발, 행정·예산상 손실의 최소화, 정책의 성공 가능성 증대 등이 기대

-
- 부서별 해양생태계 복원정책을 해양생태계 복원 종합계획을 통해 통합함으로써 관련 부처 정책 및 사업 간 통합 모델을 개발하고, 행정·예산상 손실을 최소화할 수 있으며, 복원사업의 연계 추진을 통해 해양생태계 정책의 성공 가능성을 높일 수 있을 것으로 예상됨.
 - 사업·관리 측면에서는 민간기업의 ESG 활성화, 지역주민의 일자리 창출, 해양생태계 복원사업의 확대 등이 기대
 - 민간기업, 지역주민 등이 복원사업 주체로 활동할 수 있는 여건을 조성함으로써 민간기업의 ESG가 활성화되고 지역주민의 일자리가 창출될 수 있으며, 그 과정에서 자연히 해양생태계 복원사업의 규모가 점진적으로 확대될 것으로 예상됨.

2) 사회·경제적 기대효과

- 생태·기술 측면에서 해양생태계 복원기술 개발 활성화, 전문인력 양성 등의 효과가 있을 것으로 기대
- 산학연이 연계하여 해양생태계 복원기술을 공동개발함으로써 해양생태계 복원 분야의 기술력을 확보·향상시키면서 복원기술 격차 발생의 원인으로 지목된 전문가 부족을 해결하는 데 기여할 것으로 예상함.
- 사회·문화 측면에서 해양생태계 복원정책의 이해도 제고, 이해관계자 간 갈등의 사전 조정, 정책의 환류성 제고 등이 기대
- 해양생태계 복원정책이 주류화됨으로써 해양생태계 정책에 대한 지역주민의 이해도가 높아지는 동시에 향후 발생할 수 있는 갈등을 사전에 조율할 수 있으며, 추진한 정책이 다시 수정·보완될 수 있을 것으로 예상함.

EXECUTIVE SUMMARY

A Study on the Improvement of Marine Ecosystem Restoration Policy

: Focusing on the Social-Ecological Restoration

Seokmun Choi · Miju Kim · Yeajin Jung · JungA Lee

1. Purpose

1) Background

- Civilization of mankind has evolved and progressed from the sea, resolving individual livelihood issues, while the community society to which individuals belong grew economically and culturally.
- Oceans provide various benefits in terms of supply, support, regulation, and culture necessary for human survival and welfare through the ecosystem where diverse creatures inhabit.
- However, with the advent of significant industrialization and urbanization, the ocean has transformed from a space for mutual coexistence with humans into a physical foundation

to secure land-based alternatives.

- Many lives that subsisted in the sea vanished, and the traces of people who utilized the sea as a living space and a cultural and leisurely place gradually disappeared.
- In response, the international community, led by the UN, is pursuing ecosystem restoration policies aimed at restoring both human society and the ecosystem from a social-ecological restoration perspective.
- Particularly, the UN is not only restoring ecosystems but also formulating a new ecosystem restoration strategy that concurrently restores human society and the ecosystem, actively responding by adopting a global biodiversity framework.
- In contrast, South Korea adopts an approach that distinctly separates human society from the marine ecosystem, implementing restoration projects based on ecology-centered policies under individual laws.
- With a lack of scientific basis on ecological information, the goal is to promptly restore damaged ecosystems.
- Restoration projects are carried out by heavily relying on surveys conducted by the government without sufficient consideration of social and cultural demands in local communities, collecting relevant information.
- The government is not effectively establishing governance as the core decision-making body of policies, leading to insufficient participation from stakeholders such as local residents, experts,

civic groups, and businesses.

- The government is unable to expand and execute long-term marine ecosystem restoration policies by establishing restoration plans within individual departments based on separate laws.
- Focusing excessively on fragmentary and short-term small-scale restoration projects, it fails in proper monitoring and post-management of restoration projects.
- Therefore, South Korea needs to depart from its existing ecology-centered restoration policy and systematically pursue domestic marine ecosystem restoration policies based on the discourse of social-ecological restoration.
- It requires theoretical consideration of the concept and characteristics of social-ecological restoration to establish a direction for marine ecosystem restoration policies through a social-ecological approach.
- Using the established policy direction as a foundation, it is necessary to analyze the status and limitations of domestic marine ecosystem restoration policies and review the current situation and implications of foreign marine ecosystem restoration policies to derive improvement directions and challenges for domestic marine ecosystem restoration policies.

2) Relevance to National Affairs

- Exploring ways to revive coastal areas, which are declining

due to population decrease and aging, by integrating them with marine ecosystems.

- This approach is assessed to be associated with national affairs aimed at innovating urban living spaces, increasing the income of fishermen, and expanding ecological restoration to enhance ecological green spaces in daily life.
- Pursuing policies to expand carbon sinks in mudflats and sea forests to address the impacts of climate change.
- It is anticipated to contribute to national affairs aimed at sustainable marine management by expanding carbon sinks in mudflats and sea forests and establishing national marine garden by region.

3) Purpose

- The aim of this study is to propose systematic improvements to marine ecosystem restoration policies by institutionally introducing social-ecological restoration to enable the coexistence of human society and marine ecosystems.
- Building upon theoretical discussions on social-ecological restoration, the goal is to suggest policy directions allowing coexistence between marine ecosystems and human society within the social-ecological system.
- This study intends to identify the conditions and limitations of domestic marine ecosystem restoration policies and establish challenges for the systematic advancement of South Korea's

marine ecosystem restoration policies by analyzing the current status and implications of international marine ecosystem restoration policies.

2. Methodology

1) Academic methodology

- **Literature Review**
 - Analyzing literature related to the discourse of social-ecological restoration, domestic and international policies regarding marine ecosystem restoration, as well as limitations and improvement strategies concerning marine ecosystem restoration.
- **Case Study**
 - Analyzing cases related to the characteristics of social-ecological restoration linked with the resilience of social-ecological systems, as well as examining cases of actual or attempted implementation of marine ecosystem restoration policies both domestically and internationally.
- **Comparative Analysis**
 - Conducting a comparative analysis of domestic and international marine ecosystem restoration policies, categorizing them into goal setting, information gathering, governance establishment, planning, and project implementation for comprehensive evaluation.

2) Policy-making methods

- Field Surveys
 - Participation in site visits to the Suncheon Hwapo tidal flat restoration project and information sessions for the creation of the Sinchang 1-ri seaside forest project in Pohang, Gyeongbuk province, to assess the actual status of marine ecosystem restoration policies and gather opinions from responsible officials, practitioners, and local residents.
- Expert Workshops and Consultation
 - Organizing expert workshops segmented into legal and policy, project management, ecological and technological, social and cultural domains to seek advice from professionals in these fields regarding the limitations, improvement directions, and issues of marine ecosystem restoration policies in South Korea.
- Following the final reporting session, conducting virtual meetings and written consultations to re-engage experts for opinions on improvement strategies and policy recommendations regarding marine ecosystem restoration.
- Policy Advisory Committee
- Engaging in discussions and consultations with officials from the Marine Ecology Division of the Ministry of Oceans and Fisheries four times: pre-commencement, mid-term, and post-final reporting meetings, for amendments and enhancements based on the research team's findings.

3. Result

1) Summary

- There is a need to shift from an ecology-centered approach to a socio-ecological approach in the restoration policy of marine ecosystems, considering the characteristics of social-ecological restoration.
- Ecosystem restoration has evolved from a focus on natural ecosystems in ecological restoration, in conjunction with the development of social-ecological system theory. The newer perspective encompasses human social system, thereby transitioning the focus towards social-ecological restoration.
- Social-ecological restoration includes securing diversity and connectivity, considering slow variables and feedback, enhancing continuous learning and local community engagement, and establishing polycentric governance as key characteristics.
- Therefore, the policy for restoring marine ecosystems needs to undergo changes such as transitioning from the restoration target of marine ecosystems to interrelations, devising ways for social-ecological co-evolution in the marine environment, and enhancing societal adaptability to the changing marine ecosystem.
- Limitations exist in domestic marine ecosystem restoration policies, as they pursue an ecology-centered restoration policy without reflecting the perspective of social-ecological restoration.

-
- Domestic marine ecosystem restoration policies are mainly divided into policies for mudflat restoration, sea forest creation, and functional improvement/restoration policies for marine habitat.
 - They primarily establish restoration goals centered around ecology and proceed with restoration projects based on information reliant on national surveys.
 - The government is constructing governance-led initiatives, establishing restoration plans for specific departments based on individual laws, and mostly implementing fragmented and retrospective restoration projects.
 - International marine ecosystem restoration policies are currently promoting policies that reflect the perspective of social-ecological restoration for the coexistence of humans and the ocean.
 - International marine ecosystem restoration policies such as the UN's Ecosystem Restoration Strategy, the EU's Natural Restoration Policy, the USA's Land and Marine Restoration Policy, and Australia's Climate Change Adaptation Restoration Policy are being pursued.
 - They set restoration goals that integrate human society and ecosystem, integrating knowledge from local communities into restoration projects.
 - They establish broad governance centered around stakeholders, integrate terrestrial and marine ecosystems to formulate restoration plans, and implement restoration projects continuously

and in various ways over extended periods.

- Korea's marine ecosystem restoration policies require improvement strategies that focus on establishing basic directions and principles through a social-ecological approach and addressing goal-setting, information gathering, governance establishment, plan formulation, and project implementation.
- The basic direction involves transitioning marine ecosystems from restoration targets to interrelations, devising social-ecological co-evolution strategies where humans and the ocean can recover together, and enhancing societal adaptability to the changing marine ecosystems.
- The fundamental principles entail maximizing the shared benefits between nature and humans, ensuring extensive stakeholder engagement, establishing community-based management governance, and implementing resilience-based adaptive management.
- Improvement strategies involve setting social-ecological restoration goals for the ocean, integrating management of marine ecosystem restoration information, establishing ecoregional governance for marine citizen engagement, formulating policies to mainstream marine ecosystem restoration, and implementing diverse restoration projects in a continuous cycle.

2) Policy recommendations

- Marine ecosystem restoration policies are being pursued progressively in phases through policy formulation, policy enhancement, and policy mainstreaming.
- As this study is introducing social-ecological restoration institutionally for the first time, the suggested improvement strategies may not be easily realized in a concrete manner.
- In the policy formulation phase, information is collected and managed through scientific foundations, and a comprehensive and multi-level governance is established.
- Scientifically based information is collected and managed through the establishment of systems for surveying and managing marine ecosystem restoration information logically and integratively.
- Collaborative governance is structured at the level of ecoregions, creating an environment for rational decision-making among marine citizens to establish comprehensive and multi-level governance.
- In the policy enhancement phase, social-ecological restoration goals are set, and an integrated policy for marine ecosystem restoration is pursued.
- Setting restoration goals based on social-ecological systems, selecting rational restoration target areas, and determining restoration levels to establish social-ecological restoration goals.

- Pursuing an integrated policy for marine ecosystem restoration by establishing long-term policy foundations, securing stable funding and reorganizing the Ministry of Oceans and Fisheries.
- In the policy mainstreaming phase, large-scale restoration projects are implemented, and continuous learning and engagement are promoted.
- Implementing large-scale restoration projects through the establishment of infrastructure for marine ecosystem restoration projects and enhancing continuous learning and engagement through the introduction of a private-led adaptive management system.

4. Expected Outcomes

1) Policy effects

- From a legal and institutional perspective, expectations lie in the development of integrated models between relevant department policies and projects, minimizing administrative and budgetary losses, and increasing the likelihood of policy success.
- By integrating departmental marine ecosystem restoration policies through a comprehensive plan, it is expected that the development of integrated models between relevant department policies and projects can be achieved. This integration can minimize administrative and budgetary losses while enhancing

the success potential of marine ecosystem policy through coordinated restoration project implementation.

- From a project and management perspective, expectations include the activation of ESG (Environmental, Social, and Governance) practices among private companies, job creation for local residents, and the expansion of marine ecosystem restoration projects.
- Creating conditions for private companies and local residents to engage in restoration projects can activate ESG practices among private companies and generate employment opportunities for local residents. In this process, it is naturally expected that the scale of marine ecosystem restoration projects will gradually expand.

2) Social and economic effects

- From an ecological and technological aspect, there's an expected effect of activating the development of marine ecosystem restoration technology and fostering skilled professionals.
- Collaborative development of marine ecosystem restoration technology by industry and academia is anticipated to enhance the technological capabilities in the field and address the shortage of experts identified as a cause of restoration technology gaps.
- From a social and cultural aspect, expectations include an

increased understanding of marine ecosystem restoration policies, pre-adjustment of conflicts among stakeholders, and improved policy feedbacks.

- As marine ecosystem restoration policies become mainstream, it is anticipated that local residents' understanding of these policies will increase, allowing for proactive conflict resolution among stakeholders. Furthermore, there's an expectation that the implemented policies can be modified and improved based on their circulation and reception.

01

서론

제1절 연구의 배경과 목적

1. 연구의 배경

인간과 해양은 인류가 출현한 이래로 지금까지 긴 시간을 함께하고 있다. 과거 그리스 도시국가, 로마제국에서 볼 수 있듯이 인류의 문명은 바다로부터 생겨나 진화·발전하여 개인은 생계 문제를 해결하고, 그 개인이 속한 공동체 사회는 경제적·문화적인 성장을 해오고 있다.¹⁾

이를 생태계서비스 차원에서 살펴본다면 해양은 지구 표면의 약 70% 이상을 차지하면서 다양한 생물이 서식하는 생태계를 통해서 인간에게 생존과 복지에 필요한 공급, 지원, 조절, 문화 측면에서 다양한 혜택을 제공하고 있다.²⁾ 즉, 인간은 해양생태계로부터 수산물, 광물, 해수 등 다양한 자원을 공급받아 식품, 화학제품, 의약품 등을 개발에 활용하고 있고, 염습지, 해안

1) 한국경제(2019.12.16.)(검색일: 2023.11.12.)

2) Buonocore, E. et al.(2021), p. 2062; United Nations(2021), p. 5 참조. 새천년생태계평가(Millennium Ecosystem Assessment)에서는 해양생태계로부터 인간이 얻는 혜택을 해양생태계서비스로 정의하고, 공급서비스(Provisioning Services), 조절서비스(Regulating Services), 지원서비스(Supporting Services), 문화서비스(Cultural Services)를 구분하고 있음

사구 등을 통해 오염물질의 자연정화, 연안침식 예방 및 재해 완충 등의 서비스를 받고 있다. 이와 함께 인간은 갯벌, 산호초 등과 같은 해양생태계가 해양생물의 서식지를 제공하여 생물다양성을 유지하는 혜택을 제공받는 것은 물론 해수욕장, 해안 경관 등을 통하여 여가 및 휴양 활동을 하여 심미적·정신적 편익을 증진시킬 수 있는 기회를 누리고 있다.

그러나 고도의 산업화와 도시화를 거치면서 해양은 사람과 상생하는 공간이 아닌, 육지의 대체공간을 확보하기 위한 물적 토대로 활용되면서 바다에서 살아가는 많은 생명이 사라지고, 바다를 생계터전으로 문화·여가의 장소로 활용했던 사람들의 자취도 점차 없어지고 있다. 생물다양성과 화기구(IPBES)에 따르면 해양생태계를 포함한 생태계는 약 47%가 감소하였고, 생물종은 약 25%가 이미 멸종위기에 처해 있다. 특히 해초의 경우 1970년부터 2000년까지 10년마다 10%씩 감소하고 있으며, 암초에 서식하는 산호는 지난 150년 동안 거의 절반으로 줄어들었다. 그 결과 생태계는 인간에게 혜택을 제공하는 능력이 에너지(Energy), 식량(Food and feed), 물질(Materials and assistance) 등 특정 영역을 제외하고 전 세계적으로 대부분 감소되고 있는 추세에 있다.³⁾ 그리고 어촌 등 연안지역을 중심으로 발달했던 바닷마을 공동체는 무분별한 국토·해양 개발의 과정에서 인류와 바다가 상생해 온 시간·장소의 가치를 잃어버린 채 소멸하는 위기에 처해 있다. 즉, 어촌이 있는 전 세계 160여 개 국가들은 오늘날 기후위기와 사회·경제적인 변화 과정에서 리질리언스(Resilience)를 잃고 위협에 노출되고 있으며, 일부 국가들은 어업활동 인구가 급감해 소멸위기로 나타나고 있다.⁴⁾ 예를 들어 우리나라의 경우 1960년대 이후 산업화·도시화로 어촌 인구가 도시로 유출되어 어가인구가 1967년 114만 명에서 2020년 9.7만 명으로 정점인구의 8.5% 수준으로 급격히 감소하였다.⁵⁾

3) IPBES(2019), pp. 23-25.

4) 농수축산신문(2023.9.20.)(검색일: 2023.11.12.)

5) 이호림(2023), p. 280.

이에 따라 국제사회는 UN(United Nations)을 중심으로 인간 사회와 생태계를 함께 회복하는 사회·생태복원 관점에서 생태계복원전략을 새롭게 수립하는 한편, 글로벌 생물다양성 프레임워크(GBF)를 채택하여 적극적으로 대응하고자 하고 있다.

즉, UN은 2020년에 생태계복원전략(The United Nations Decade on Ecosystem Restoration Strategy)을 수립하여 전 지구적으로 악화된 생태계를 회복하기 위하여 세계 각국이 대규모 복원을 실시할 수 있는 기반을 마련하였다.⁶⁾ 특히 UN은 2021년에 생태계복원 10대 원칙을 발표함으로써 2022년부터 각국이 그 원칙에 부합하는 생태계 복원정책을 추진하도록 유인하고 있다. 그리고 UN은 2022년 12월에 2050년까지 전 세계 생물다양성과 구성요소를 보전하기 위한 전략인 쿤밍-몬트리올 GBF를 채택하면서 2030년까지 육상과 해양의 최소 30%를 보호지역 등으로 보전·관리하는 한편, 훼손된 육상·해양생태계를 최소 30%를 복원하겠다는 세부목표를 제시하였다.⁷⁾ 이에 대응하기 위하여 EU는 2022년 6월에 회원국이 2030년까지 육지와 해양의 20%, 2050년까지 복원이 필요한 모든 지역에 대한 복원계획을 수립하는 것을 요구하는 것을 골자로 하는 자연복원규칙안을 제정하였고 2023년 7월 12일 의회 투표로 채택하였다.⁸⁾

이러한 국제사회의 생태계 복원정책에는 생태계만 회복하는 것이 아니라 인간 사회와 생태계를 함께 회복하는 사회·생태복원에 관한 내용이 포함되어 있다. 즉, UN의 생태계복원 기본원칙에서는 생태계 복원의 목적은 생물다양성, 생태계의 건강성과 온전성은 물론 인간의 복지를 최고 수준으로 회복하는 것으로 하고, 그 목표는 생태, 문화 및 사회·경제적 요소에 기반하여야 한다고 규정하고 있다.⁹⁾ 그리고 쿤밍-몬트리올 GBF에서는 생물

6) UN 생태계복원전략 홈페이지(검색일: 2023.4.21.)

7) 생물다양성협약 홈페이지(검색일: 2023.8.13.)

8) European Parliament News(2023.7.12.)(검색일: 2023.10.4.)

9) FAO, IUCN CEM & SER.(2021), pp. 8-11.

다양성의 위협요인 감소는 물론 지속가능한 이용과 이익공유를 통한 인간 수요의 충족을 하나의 목표로 삼으면서 생물다양성·건강성과 함께 자연과 인간 사이의 다양한 가치시스템을 고려할 것을 요구하고 있다.¹⁰⁾ 또한 IUCN은 자연기반해법의 관리 수단으로 복원을 강조하면서 그 성공적인 이행을 위하여 우선적으로 사회·생태적 측면을 고려하여 당면한 과제를 발굴하고 이를 토대로 사업 목표를 설계하는 것을 강조하고 있다.¹¹⁾ 이는 인간 사회의 시스템과 자연생태계의 시스템이 분리된 것이 아니라 하나의 사회·생태시스템으로 서로 복잡하게 연결되어 상호작용하고 있는 점을 인정하고 양자를 함께 회복하는 방안을 모색하고 있는 것이다.

반면, 우리나라는 인간 사회와 해양생태계의 구분을 전제로 개별 법률에 따라 생태 중심의 복원사업 정책을 추진하고 있다. 우선 갯벌복원사업은 훼손된 갯벌을 대상으로 2010년부터 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률(이하 ‘해양생태계법’이라 한다)의 해양생태계 복원사업으로 추진하다가 2019년에 갯벌 및 그 주변지역의 지속가능한 관리와 복원에 관한 법률(이하 ‘갯벌법’이라 한다) 제정으로 갯벌의 생물다양성을 증진시킬 목적으로 독자적인 사업을 실시하고 있다. 그리고 바다숲 조성사업은 수산자원 조성을 위한 목적으로 수산자원관리법에 따라 갯녹음 등으로 해조류가 사라졌거나 사라질 우려가 있는 해역을 대상으로 2009년부터 추진하고 있다. 또한 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원사업은 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률(이하 ‘해양생태계법’이라 한다)에 따라 2013년부터 해양보호생물을 보전할 목적으로 해양보호생물의 훼손된 서식지 및 산란지를 대상으로 서식지 개선·복원사업을 실시하고 있다.¹²⁾

이러한 정부의 개별 사업정책은 다음과 같은 한계점을 드러내고 있다.

10) CBD(2022), pp. 1-15.

11) IUCN(2020), pp. 6-7.

12) 최석문(2023), pp. 119-120.

첫째, 생태 정보에 관한 과학적 기반이 부족한 상황에서 훼손된 생태계를 단기적으로 회복하는 것에 목표를 두고 있다. 즉, 장기적인 조사와 모니터링을 통하여 복원 대상지역에 대한 충분한 과학적 정보가 수집되지 않은 채 복원사업을 추진하기 위하여 5년 이내의 목표를 설정하고 있는 것이다. 둘째, 지역사회의 사회·문화적 수요에 대한 충분한 고려 없이 국가가 실시하는 조사에 의존하여 관련 정보를 수집하여 복원사업을 추진하고 있다. 예를 들어 해양생태계 복원과 관련된 생태계 조사에 관한 정보를 주된 정보로 활용할 뿐, 방풍림·죽방림 등 전통적으로 이루어졌던 생활공간에 관한 정보 등 지역사회의 사회·문화적 정보를 충분히 수집하여 복원사업에 반영하고 있지 못하다. 셋째, 정부가 정책의사결정의 핵심 주체로서 거버넌스를 구축하여 지역주민, 전문가, 시민단체, 기업 등 이해관계자가 폭넓게 참여하지 못하고 있다. 즉, 대부분 정부의 주도 아래 지자체가 복원 대상지를 신청하여 복원사업을 시행하기 때문에 행정구역 단위의 거버넌스가 형성되는 구조를 띠고 있어 생태지역 단위로 다양한 이해관계자가 참여할 수 있는 환경이 조성되지 못하고 있다. 넷째, 정부는 개별 법률에 따라 부서별 복원 계획을 수립하여 해양생태계 복원정책을 장기간 확대하여 추진하지 못하고 있다. 즉, 우리나라는 해양생태계 복원을 통합적으로 추진할 수 있는 계획이 없어 안정적인 재원이 부족하고 장기적인 복원정책 방향이 정립되지 못하고 있다. 다섯째, 단편적인 소규모 복원사업의 시행에 치중한 나머지 복원사업 이후 모니터링과 사후관리를 제대로 하고 있지 않다. 즉, 우리나라의 해양생태계 복원사업은 대부분 2~3년 기간 내에 끝나는 방식으로 추진되고 있으며, 복원사업 이후에는 국비가 지급되지 않아 지자체가 모니터링과 사후관리를 예산상의 이유로 제대로 이행하지 못하고 있다.

따라서 우리나라도 위에서 소개한 국제사회의 정책 흐름에 맞춰서 생태중심의 기존 복원사업 정책에서 벗어나 사회·생태복원 담론에 기초하여 인간사회와 생태계를 함께 회복하는 방식으로 국내 해양생태계 복원정책을 체계

적으로 추진할 필요가 있다. 이를 위해서는 우선적으로 사회·생태복원의 개념과 특성 등 이론적 검토를 통해 해양생태계 복원정책의 방향을 사회·생태적 접근방법으로 설정하는 것이 요구된다. 그리고 설정된 복원정책 방향을 기초로 국내 해양생태계 복원정책의 실태와 한계를 분석하고, 국외 해양생태계 복원정책의 현황과 시사점을 검토함으로써 국내 해양생태계 복원정책의 개선방향과 개선과제를 도출하는 것이 필요하다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 인간 사회와 해양생태계가 공존할 수 있도록 사회·생태복원을 제도적으로 도입하여 체계적인 해양생태계 복원정책 개선방안을 제시하는 것이다. 즉, 이번 연구는 인구 감소 및 고령화 등으로 쇠퇴하고 있는 연안지역을 해양생태계와 연계하여 회복하는 방안을 모색하는 한편, 기후변화로 인한 영향에 대응하기 위하여 갯벌·바다숲 등에 탄소흡수원을 확대하는 정책에 기여할 것으로 예상된다. 이는 지속가능한 해양관리를 위하여 갯벌·바다숲 등 탄소흡수원을 확대하고, 권역별 국가해양정원을 조성하는 한편, 도시 수준의 생활공간을 혁신하고 어업인의 소득을 제고하며 생태복원으로 생활 속 생태녹지를 확충하는 국정과제와 연관되는 것으로 판단된다.¹³⁾ 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

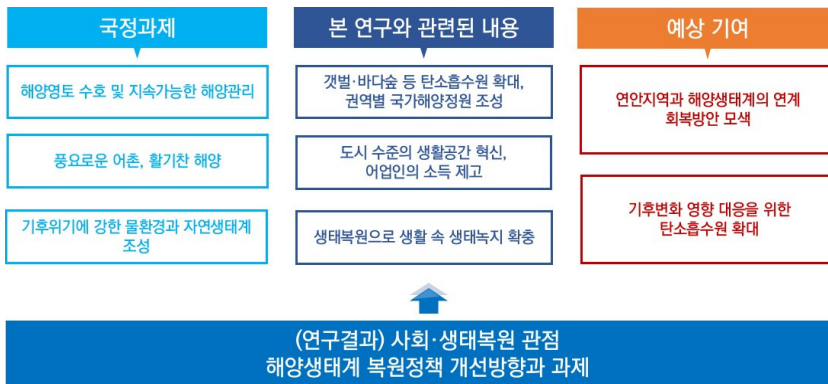
첫째, 사회·생태복원에 관한 이론적 논의를 기초로 사회·생태시스템 속에서 해양생태계와 인간 사회가 공존할 수 있는 정책 개선방향을 제시하고자 한다. 즉, 사회·생태시스템의 특성, 사회·생태복원의 개념 등 사회·생태시스템과 사회·생태복원에 대한 이론적 내용 분석을 기초로 해양생태계 복원에 있어서 인간 사회와 해양생태계가 함께 나아갈 수 있는 기본방향과

13) 대한민국 정부(2022), p. 78, 124, 146.

기본원칙에 대하여 검토하고자 한다.

둘째, 국내 해양생태계 복원정책의 여건과 한계를 분석하고, 국외 해양생태계 복원정책의 현황과 시사점을 검토하여 우리나라 해양생태계 복원정책의 체계적인 추진을 위한 과제를 마련하고자 한다. 즉, 해양생태계 복원과 관련하여 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행 측면에서 국내 정책의 한계를 파악하고 국외 정책의 시사점을 도출함으로써 향후 우리나라가 해양생태계 복원 문제에 체계적으로 대응할 수 있는 전략을 개선과제로 제시하고자 한다.

〈그림 1-1〉 국정과제와 본 연구의 관련성



자료: 저자 작성

제2절 연구의 범위와 방법

1. 연구의 범위

본 연구는 크게 해양의 사회·생태복원에 관한 담론 검토(제2장), 국내외 해양생태계 복원정책의 여건과 현황 분석(제3장·제4장), 해양생태계 복원 정책 개선방향과 과제 제시(제5장)로 이어지는 3단계로 구성되었다.

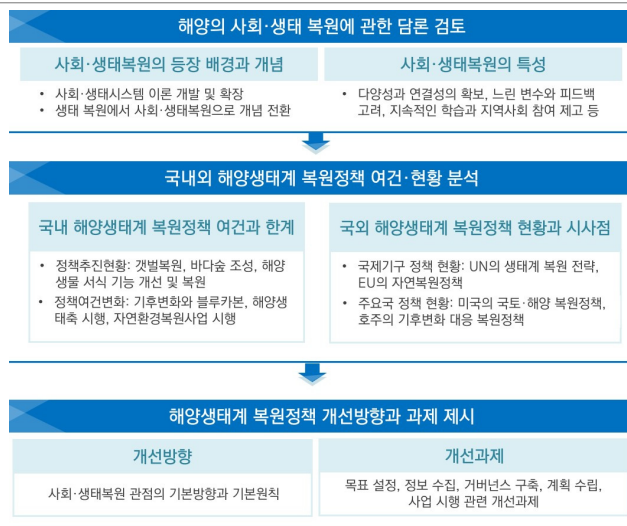
1단계인 해양의 사회·생태복원에 관한 담론 검토에서는 사회·생태복원의 등장 배경과 개념, 사회·생태복원의 특성에 관한 이론적인 내용을 분석하였다. 사회·생태복원의 등장 배경과 개념에서는 사회·생태시스템 이론의 발달과 함께 생태복원에서 사회·생태복원으로 전환하는 내용에 대하여 기술하였다. 그리고 사회·생태복원의 특성에서는 다양성과 연결성의 확보, 느린 변수와 피드백 고려, 지속적인 학습과 지역사회 참여 제고 등 사회·생태 복원의 특성을 검토하였다.

2단계인 국내외 해양생태계 복원정책의 여건과 현황 분석에서는 우선 갯벌 복원, 바다숲 조성, 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원 등 국내 정책 여건을 분석하는 한편, UN, EU 등 국제기구와 미국, 호주 등 주요국에서 추진하고 있는 해양생태계 복원정책의 현황을 분석하였다. 분석 내용을 토대로 EU의 자연복원규칙안과 IUCN의 자연기반해법 가이드라인을 참고하여 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행 측면에서 한계 점과 시사점을 각각 도출하였다.¹⁴⁾

14) EU(2022), pp. 1-80; IUCN, op. cit., pp. 1-21. EU의 자연복원규칙안(Proposal for a regulation of the European parliament and of the council on nature restoration)은 복원의 목표와 의무, 국가복원계획, 모니터링 및 보고 등으로 크게 구성되어 있음. IUCN의 자연기반해법 가이드라인(Global Standard for Nature-based Solutions: A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS)은 사회문제의 효과적 해결, 사업범위를 고려한 설계, 생물다양성 및 생태계 건강성 증진, 경제적인 실행 가능성, 거버넌스 기반, 목표 달성과 이익 사이의 균형 유지, 증거에

3단계인 해양생태계 복원정책 개선방향과 개선방안에서는 사회·생태 복원 관점에서 해양생태계 복원정책의 기본방향 등 개선방향과 함께 그에 따른 개선과제를 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행 측면에서 제시하였다. 기본방향 및 원칙에서는 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환, 해양의 사회·생태적 공진화 방안 마련, 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력 제고를 기본방향으로 설정하고, 자연과 인간의 혜택 최대한 공유, 이해관계자의 폭넓은 참여 보장, 지역사회 기반의 관리 거버넌스 구축, 리질리언스 기반 적응관리를 기본원칙으로 기술하였다. 그리고 개선방안에서는 해양의 사회·생태복원 목표 설정, 해양생태계 복원 정보의 통합 관리, 해양시민 참여 생태지역 거버넌스 구축, 해양생태계 복원 주류화 정책 계획 수립, 다양한 복원사업의 전 주기적 시행을 제시하였다.

〈그림 1-3〉 연구의 흐름도



자료: 저자 작성

기반한 적응형 관리, 주류화와 지속가능성을 성공 검토사항으로 규정하고 있음. 이를 참고하여 본 연구에서는 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행 측면에서 국내외 해양생태계 복원정책의 여건과 현황을 분석하고 개선방안을 도출하였음

2. 연구의 방법

본 연구는 문헌조사, 전문가 세미나, 전문가 자문, 현장조사, 전문가 워크숍, 정책협의회를 진행하였다. 특히 정책협의회의 경우 착수보고회, 중간보고회, 최종보고회 전후로 연구진의 연구 결과를 정부 담당자와의 협의를 통해 수정·보완하였다. 이를 연구내용별로 살펴보면 다음과 같다.

〈그림 1-4〉 연구내용별 연구방법

연구내용	연구방법	주요내용
해양의 사회·생태복원 담론	문헌조사	1월-3월 / 사회·생태복원의 등장배경과 개념, 특성
	전문가 세미나	4월 / 리질리언스 및 사회·생태복원 관련 전문가
국내 해양생태계 복원 정책의 실태와 한계	문헌조사	1월-5월 / 해양생태계 복원 관련 국가계획 및 보도자료
	전문가 세미나	2월-6월 / 갯벌복원·바다숲조성·해양생물 서식처 복원 등 전문가
	현장조사	7월(2회) / 순천 화포갯벌 복원, 포항 신창1리 바다숲 조성 설명회
국의 해양생태계 복원 정책의 시사점	문헌조사	1월-5월 / UN, EU, 미국, 호주 해양생태계 복원정책
	전문가 자문	3월(1회) / 미국 해양생태계 복원정책
해양생태계 복원정책 개선방안 및 정책제언	전문가 워크숍	6월(4회) / 법률·정책, 사업·관리, 생태·기술, 사회·문화 전문가
	전문가 자문	7월(3회), 9월(4회) / 지자체 공무원, 분야별 전문가
보고회(착수, 중간, 최종)	정책협의회	3월-6월·8월·10월(4회) / 해양수산부 해양생태과

자료: 저자 작성

첫째, 해양의 사회·생태복원에 관한 담론을 검토하기 위하여 사회·생태 복원의 등장 배경과 개념, 특성 등에 관한 국내의 문헌을 조사하는 한편, ‘리질리언스와 사회·생태복원’을 주제로 전문가 세미나를 개최하여 사회·생태시스템과 리질리언스의 개념, 사회·생태시스템 내에 리질리언스를 구축하기 위한 원칙 등에 관한 내용을 검토하였다.

둘째, 국내 해양생태계 복원정책의 여건과 한계를 분석하기 위하여 갯벌

등의 관리 및 복원에 관한 기본계획, 수산자원관리 기본계획, 해양생태계 보전·관리 기본계획, 해양생태축의 설정·관리, 갯벌식생복원 등 국내 해양생태계 복원과 관련된 국가계획 및 보도자료를 살펴보고, 해양환경공단, 한국수산자원공단 실무 담당자의 발표를 통하여 갯벌복원사업, 바다숲 조성사업, 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원사업의 관리 현황 및 문제점을 검토하였다. 특히 사업별로 관련 기관의 협조를 통해 연구진이 직접 현장조사로 수행하여 해양생태계 복원정책의 실제 현황을 확인하였다.

셋째, 국외 해양생태계 복원정책의 현황과 시사점을 검토하기 위하여 UN의 SDGs와 생태계복원전략, EU의 MERCE 사업과 자연복원규칙안, 미국의 아메리카 뷰티풀 계획과 FKNMS 복원계획, 호주의 국가 기후변화 회복·적응 전략, 대보초 관리 기본계획 등에 관한 국외 문헌을 조사하는 한편, 전문가 자문을 통하여 외국의 해양생태계 복원정책과 관련된 자료를 수집하여 분석하였다.

넷째, 국내 해양생태계 복원정책의 개선방안과 정책제언을 도출하기 위하여 앞서 수행된 연구 결과를 토대로 학계, 연구기관, 공공기관 등 다양한 분야의 전문가로 구성된 워크숍을 진행하는 한편, 영상회의와 서면자문을 병행하여 국내 해양생태계 복원정책의 개선방안, 정책제언에 대하여 심층적으로 자문하였다. 연구진은 법률·정책, 사업·관리, 생태·기술, 사회·문화로 분야를 구분한 전문가 워크숍을 개최하여 해당 분야의 전문가들에게 국내 해양생태계 복원정책의 한계, 개선방향, 개선과제에 대해 자문하였다. 특히 전문가 워크숍에서는 먼저 연구 결과에 대한 이해와 워크숍의 원활한 진행을 위하여 발표자료와 예상 질문지를 사전에 전문가들에게 전달하고, 실제 회의에서는 발표자료에 대한 설명과 함께 예상 질문지 중심으로 우리나라 해양생태계 복원정책의 한계, 개선방향, 개선과제에 대한 의견을 수렴하였다. 최종보고회 이후에는 영상회의와 서면자문을 실시하면서 해양생태계 복원정책 개선방안과 정책제언에 대하여 전문가의 의견을 재수렴하였다.

〈표 1-1〉 분야별 전문가 워크숍 및 자문 개요

구분	내용	비고
대상	• 학계, 연구기관, 공공기관 등 소속 법률·정책, 사업·관리, 생태·기술, 사회·문화 분야 관련 전문가 13명	-
방법	• (1차) 연구내용 설명 후 반구조화된 질문지를 이용한 인터뷰 실시 - 2023년 6월 15일~26일(총 4회) • (2차) 개선방안 및 정책제언 관련 전문가 자문(영상회의, 서면자문) - 2023년 9월 20일~26일(총 4회)	질문지 구성과 내용에 대하여 질적 연구 방법론 전문가 자문(2회)
주요 내용	• 해양생태계 복원정책 일반 - 해양생태계 복원정책 추진과정의 단계별 구분 - 해양생태계 복원정책 단계별 필요요소 • 해양생태계 복원정책 개선 - 국내 해양생태계 복원정책의 한계, 해양생태계 복원정책의 개선방향(기본방향과 원칙), 해양생태계 복원정책의 개선방안(법/제도 등), 정책제언, 기타 연구 과제 요청사항 등	-

자료: 저자 작성

〈그림 1-5〉 갯벌 복원 및 바다숲 현장조사



자료: 저자 작성

제3절 선행연구의 분석과 차별성 검토

1. 선행연구의 분석

본 연구와 관련된 선행연구는 사회·생태복원에 관한 연구, 국내 생태계 복원정책에 관한 연구, 국외 해양생태계 복원정책에 관한 연구, 해양생태계 복원의 한계와 개선방안에 관한 연구로 크게 구분할 수 있다.

1) 사회·생태복원에 관한 연구

사회·생태복원은 인간 사회와 자연 생태계가 하나의 시스템으로서 서로 복잡하게 연결되어 상호작용하고 있다는 사회·생태시스템을 전제로 시스템의 리질리언스를 고려하여 회복하는 것을 말한다. 이에 따라 사회·생태 복원에 관한 선행연구는 ① Preiser, R. et al.(2018), Colding, J. & Barthel, S.(2019) 등 사회·생태시스템의 정의와 원리에 관한 연구와 ② Fischer, J. et al.(2021), Fernández-Manjarrés, J. F., Roturier, S. & Bilhaut, A. G.(2018) 등 사회·생태복원의 개념과 특성에 관한 연구로 구분할 수 있다.

①의 경우 Preiser, R. et al.(2018)에서 사회·생태시스템이 복잡적응계로서 가지는 기본원리를 검토하였다. 즉, 사회·생태시스템은 관계적 구성, 적응능력, 동적 프로세스, 개방성, 상황적 결정, 복잡한 인과관계 등을 원리로 하여 복잡적응계로서 작동되고 있다.¹⁵⁾ Colding, J. & Barthel, S.(2019)은 사회·생태시스템과 관련된 논문을 분석하여 학자들은 사회·생태시스템을 인간과 자연이라는 하나의 시스템, 사회시스템과 생태시스템이

15) Preiser et al.(2018), p. 5.

상호의존적인 하나의 시스템, 사회시스템과 생태시스템이 하위 시스템으로서 상호작용하는 하나의 시스템, 사회·생태 프로세스 간의 피드백 등을 특성으로 한 복잡적응계 시스템 등으로 정의하고 있다는 점을 도출하였다.¹⁶⁾

②의 경우 Fischer, J. et al.(2021)은 사회·생태시스템적 사고방식을 복원에 적용하여 사회·생태시스템의 리질리언스와 적응성, 복잡성을 관리하는 주체로서의 인간, 행위자 간의 격차를 좁혀주는 관계적 가치, 사회·생태시스템의 공진화, 사회·생태시스템의 장기적 연결성 등 사회·생태복원에 관한 주제를 발굴하였다. 특히 사회·생태시스템의 리질리언스와 적응성과 관련하여 다양성, 중복성, 연결성, 지속적인 학습과 지역사회의 참여, 다중심거버넌스를 사회·생태복원의 주요 특성인 것으로 분석하였다.¹⁷⁾

Fernández-Manjarrés, J. F., Roturier, S. & Bilhaut, A. G.(2018)은 사회·생태복원의 용어를 보편적으로 사용하고 있지 않으나, 사회시스템과 생태시스템이 함께 회복하는 공통적인 목표를 명확히 표현하기 위해서는 사회·생태복원의 개념을 수용하는 것이 필요하다는 점을 강조하고 있다.¹⁸⁾

2) 국내 생태계 복원정책에 관한 연구

우리나라는 국토, 자연환경, 하구 등과 같이 주로 육상생태계를 대상으로 생태계 중심의 복원정책에 관한 연구를 수행하였다. 우선 박종원(2008)은 국토의 생태계 복원 관련 법제의 현황과 문제점을 살펴보고, 주요국의 생태계 복원 관련 법제와 비교·분석하여 생태계 복원 관련 법제의 정비방안을 제시하였다.¹⁹⁾ 노백호 외(2008)는 기존 자연환경 복원의 문제점과 자연환경 복원사업의 추진실태를 분석한 후 체계적으로 개선하기 위하여 비전과 정책

16) Colding, J. & Barthel, S.(2019), p. 3.

17) Fischer, J. et al.(2021), pp. 21-25.

18) Fernández-Manjarrés, J. F., Roturier, S. & Bilhaut, A. G.(2018), pp. 404-405.

19) 박종원(2008), pp. 11-204.

방향, 자연환경복원의 기본원칙과 추진전략, 이행과제 등을 내용으로 하는 종합대책을 제시하였다.²⁰⁾ 심영규(2016)는 국내 하구(역)환경의 체계적·효과적 복원 및 지속가능한 관리를 위한 법적·제도적 기반을 마련할 목적으로 우리나라 하구환경 현황 및 복원·관리의 필요성을 검토하고 하구 복원·관리에 관한 국외 주요 입법·정책 사례를 비교·분석한 후 하구의 체계적 복원·관리를 위한 주요 시사점을 도출하여 법정정책적 과제를 제안하였다.²¹⁾

한편, 해양생태계 복원과 직접적으로 연관된 국내 연구는 대부분 갯벌 복원에 관한 연구가 수행되었다. 남정호·손규희·김종성(2015)은 갯벌 복원의 개념과 함의를 살펴보고 갯벌 복원 추진 현황과 여건을 검토한 후 국내 갯벌생태계 복원을 효과적으로 추진하기 위한 방향을 제시하였다.²²⁾ 육근형·최석문·김지윤(2017)은 국내 갯벌복원사업의 체계적인 이행과 함께 향후 사업 확대의 선제적 대응을 목적으로 생태계 복원과 관련된 지침을 분석하고 이를 토대로 갯벌복원사업의 전 과정에 대한 표준모형을 구성하여 제시하였다.²³⁾

3) 국외 생태계 복원정책에 관한 연구

국외에서는 UN과 EU를 중심으로 해양생태계를 포함한 생태계 전반에 대한 복원 전략을 수립하거나 해양생태계 복원정책을 개선하기 위한 연구를 수행하였다. UN Decade on Ecosystem Restoration, UNEP, FAO(2020)은 전 지구적으로 악화된 생태계를 회복하기 위하여 대규모 복원을 실시할 수 있는 생태계복원전략을 제시하였다. 이 전략은 비전, 목표, 장애물, 이행

20) 노백호 외(2008), pp. 1-102.

21) 심영규(2016), pp. 373-401.

22) 남정호·손규희·김종성(2015), pp. 211-221.

23) 육근형·최석문·김지윤(2017), pp. 1-98.

으로 구분하여 생태계를 지속가능하게 이용하기 위한 복원정책 방향을 제안하였다. 특히 세계 각국이 추진하는 생태계 복원정책은 공중의 인식, 정치적 의지, 입법·정책적 환경, 기술능력, 재정, 과학적 연구 측면에서 한계가 있는 것을 지적하고, 그 한계를 극복하기 위해서는 전 지구적 운동의 추진, 정치적 의지 제고, 기술적 능력 배양이 필요한 것으로 보았다.²⁴⁾ EU(2018)는 유럽해역의 해양생태계 복원에 관한 기초연구를 기반으로 해양생태계 복원정책 방향을 제시하였다. 이 보고서에서는 인간의 개입 정도와 해양생태계 복원의 동기를 기준으로 해양생태계 복원의 유형을 분류하는 등 해양생태계 복원의 담론을 우선적으로 검토하고, 관련 사례분석과 평가를 통해 최종적으로 유럽의 해양생태계 복원정책의 미래를 전망하였다.²⁵⁾ IUCN(2020)은 자연기반해법의 관리 수단으로 복원을 강조하면서 그 성공을 위한 여덟 가지 검토사항을 제시하였다. 이 가이드라인에서는 훼손된 생태계를 원상태에 최대한 가깝게 돌려놓는 복원을 자연기반해법의 주요한 관리 수단으로 규정하고, 성공적인 이행을 위해서는 사회문제의 효과적 해결, 사업 범위를 고려한 설계, 생물다양성 및 생태계 건강성 증진, 경제적인 실행 가능성, 거버넌스 구축, 목표 달성과 이익 사이의 균형 유지, 증거에 기반한 적응형 관리, 주류화와 지속가능성이 필요하다고 보았다.

4) 해양생태계 복원의 한계와 개선방안에 관한 연구

해양생태계 복원은 실제 목표로 하는 복원 결과의 달성 여부가 불확실한 특성을 가지고 있어 육상에 비하여 복원정책을 추진하기 어려운 한계점이 있다. 즉, Ounanian, K. et al.(2018)은 해양생태계 복원의 한계로 불충분한 지식, 예측 불가능성 등이 있다고 보았다. 즉, 해양생태계 복원은 정책 추진에 있어 복원에 필요한 충분한 자료를 이용·접근할 수 없거나 정보

24) UN Decade on Ecosystem Restoration, UNEP, & FAO(2020), pp. 1-18.

25) Carballo-Cárdenas, E. et al.(2018), pp. 1- 113.

시스템을 통하여 신뢰할 만한 양질의 지식을 제공받지 못하며, 관리되는 사회·생태시스템이 복잡하고 동적·비선형적으로 나타나 복원사업의 결과를 예측할 수 없는 난관에 부딪히고 있다는 것이다.²⁶⁾

이러한 해양생태계 복원의 한계를 극복하기 위해서는 사회·생태복원 관점에서 효과적으로 복원할 수 있는 기술을 개발하고, 기후변화에 적응할 수 있는 정책 수단 등을 다양하게 마련하는 것이 필요하다. 즉, Abelson, A. et al.(2020)은 해양생태계 복원정책의 효과적인 이행을 위해서는 실질적이고 확장 가능한 복원 수단의 개발, 기후변화 적응 촉진하는 혁신적인 도구 사용, 사회·생태복원 우선순위의 통합 등이 요구된다고 분석하였다.²⁷⁾ 특히 Abelson, A. et al.(2016)은 사회·생태복원 개념을 수용하여 해양생태계 복원정책을 개선할 것을 강조하였다. 즉, 사회·생태복원 관점에서 해양생태계 복원사업을 계획, 시행, 모니터링 또는 평가하는 경우 생태계서비스와 사회·경제적인 관점을 사용할 필요가 있으며, 특히 해양공간 계획, 해양건강성지수 등을 활용할 수 있는 대표적인 제도로 제시하였다.²⁸⁾

2. 선행연구와의 차별성 검토

본 연구에서는 이전 연구와 달리 인간 사회와 해양생태계가 공존할 수 있도록 사회·생태복원을 제도적으로 도입하여 체계적인 해양생태계 복원 정책 개선방안을 제시하고자 하였다. 물론 국외에서는 사회·생태복원에 관한 담론을 토대로 해양생태계 복원정책을 개선하는 연구가 수행되었으나, 국내에서는 생태계 중심의 생태복원 개념을 기초로 연안과 육상생태계를 복원

26) Ounanian, K. et al.(2018), pp. 139-140.

27) Abelson, A. et al.(2020), p. 1.

28) Abelson, A. et al.(2016), pp. 159-161.

하는 정책연구가 주로 수행되었다. 이러한 점에서 본 연구는 선행연구와 비교할 때 연구의 목표·대상·범위·방법 측면에서 구체적인 차별성을 가진다.

우선 연구 목표 측면에서 본 연구는 사회·생태복원 관점에서 해양생태계 복원정책 개선방안을 제시하는 첫 번째 연구에 해당한다. 기존 연구에서는 생태계의 구조와 기능을 회복하는 생태복원 개념을 기초로 정책 개선방안을 제시하는 것을 연구 목표로 하였으나, 본 연구는 인간 사회와 자연생태계가 함께 회복하는 사회·생태복원에 관한 이론적 논의를 기초로 사회·생태 시스템의 리질리언스를 제고하는 방안을 제시하고자 하였다.

그리고 연구대상 측면에서 본 연구는 훼손된 갯벌, 바다숲, 해양생물 서식처와 같이 국내 해양생물이 서식하는 연안·해양공간을 대상으로 복원 정책 개선방안을 연구하였다. 국내 선행연구에서는 국토, 자연환경, 하구 등과 같이 주로 육상공간을 대상으로 생태계를 회복하는 연구를 수행하였다. 물론 일부 연구에서는 해양생태계 복원과 관련된 연구를 진행하였지만 대부분 갯벌을 대상으로 갯벌복원사업을 개선하는 내용이었다. 그 연구 결과는 갯벌이 존재하는 서·남해안에 대해서는 유의미할 수 있으나, 조수 차이가 큰 동해안의 경우에 적용하기 힘든 한계가 있었다. 한편, 국외 선행연구의 경우 해양생태계를 대상으로 하여 복원정책을 개선과제를 도출하는 연구를 수행하였다. 하지만 맹그로브, 산호초 등 외국의 해양생태계는 우리나라에서 존재하지 않는 것이기 때문에 해당 연구 결과를 국내 상황에 대입하여 활용하는 것이 적절하지 않은 측면이 있다.

또한 연구범위 측면에서 본 연구는 해양생태계 복원정책의 내용을 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행으로 구분하여 연구를 수행하였다. 즉, 이번 연구에서는 EU의 자연복원규칙안과 IUCN의 자연기반 해법 가이드라인을 참고하여 국내외 해양생태계 복원정책을 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행으로 나누어 구체적으로 분석·

검토하였다. 이는 국내외 선행연구에서 생태계 복원정책의 내용을 특정 기준으로 구분하지 않고 현황·비전·목표·추진과제 등 일반적인 방식으로 계획을 수립하거나 개선과제를 도출한 것과 차이가 난다.

한편, 연구방법 측면에서는 문헌조사, 현장조사 등에 기초로 한 연구진의 연구 결과를 전문가 세미나, 전문가 워크숍, 정책협의회 등 다양한 검증 방법을 이용하여 해양생태계 복원 담론과 연계한 정책 개선방안을 제시하였다. 이는 선행연구에서는 문헌조사, 비교분석, 사례분석, 통계분석 등 연구 방법을 교차하는 단편적인 방식으로 해양생태계 복원 담론에 관한 연구 또는 정책 개선방안 연구를 수행한 것과 구별된다.

〈표 1-2〉 선행연구와의 차별성

구분	선행연구		본 연구
	요약	참고문헌	
연구 목표	• 생태복원 개념 기초 정책 개선방안 제시	• 박종원(2008) • 조동길 외(2011) • 강복규(2017)	• 사회·생태복원 관점에서 해양생태계 복원정책 개선방안 제시
연구 대상	• (국내) 주로 육상공간의 생태계 또는 갯벌 대상 • (국외) 맹그로브, 산호초 등 국내에서 볼 수 없는 해양 생태계 대상	• Saunders, M. et al.(2020) • 남정호·손규희·김종성(2015) • 육근형·최석문·김지윤(2017) • 육근형 외(2020)	• 국내 해양생물이 서식하는 연안·해양공간의 해양생태계 대상
연구 범위	• 생태계 복원정책의 내용을 특정 기준 구분 없이 연구 수행	• 노백호 외(2008) • UN Decade on Ecosystem Restoration, UNEP, FAO(2020) • Carballo-Cárdenas, E. et al.(2018) • IUCN(2020)	• 해양생태계 복원정책을 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행으로 구분
연구 방법	• 문헌조사, 비교분석, 사례 분석, 통계분석 등의 연구 방법을 교차하는 단편적인 방식	• Elliott, M. et al.(2007) • Abelson, A. et al.(2016) • Danovaro, R. et al.(2021) • 박종원(2022)	• 문헌조사, 현장조사 등을 기초로 한 연구진의 연구 결과 기초 • 전문가 설문조사, 전문가 워킹그룹, 정책협의회 등 다양한 검증방법 이용

자료: 저자 작성

02

해양의 사회·생태복원에 관한 담론

본 장에서는 제1장에서 제시한 연구 수행 체계에 따라 해양의 사회·생태 복원에 관한 담론을 검토하였다. 우선적으로 제1절 사회·생태복원의 등장 배경과 개념에서는 생태계 복원이 사회·생태시스템 이론의 발달과 함께 자연의 생태시스템에 초점을 두고 있는 생태복원에서 인간의 사회시스템을 고려하여 확장한 사회·생태복원으로 전환하고 있다는 점을 살펴보았다. 그리고 제2절 사회·생태복원의 특성에서는 다양성과 연결성의 확보, 느린 변수와 피드백 고려, 지속적인 학습과 지역사회 참여 제고, 다중심거버넌스 구축 등 사회·생태복원의 주요한 특성으로 관련 사례와 함께 분석하였다. 마지막으로 제3절 정책적 시사점에서는 해양생태계 복원정책이 사회·생태 복원의 특성을 고려하여 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환, 해양의 사회·생태적 공진화 방안 마련, 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력 제고와 같은 정책 변화가 필요하다는 정책적 시사점을 도출하였다. 이러한 제2장의 연구 결과는 제3장 제2절의 국내 해양생태계 복원정책의 한계, 제4장 제3절 국외 해양생태계 복원정책의 정책적 시사점, 제5장 제1절 해양생태계 복원정책의 기본방향과 기본원칙, 제2절 개선방안을 도출하는데 활용되었다.

제1절 사회·생태복원의 등장 배경과 개념

1. 사회·생태복원의 등장 배경

인류는 그동안 생존을 위하여 인간과 자연은 서로 다른 시스템에서 속에 존재한다는 가정에 따라 해양을 포함한 자연을 인간의 경제활동을 위한 자원으로 보고 개발·이용해 왔다. 인류는 고대에서 중세에 이르기까지 기독교 사상에 기반을 둔 고전적 세계관을 통해 인간은 자연과의 별개로서 우월적 관계를 가지고 있다는 사고방식을 대부분 가지고 있었다. 또한 근대로 접어들고 과학적 지식의 축적과 기술의 발달하면서 역사는 쇠퇴하기보다는 진보한다는 생각이 지배하게 되었다. 이후 현대로 오면서 경제학의 출현으로 효율성을 최우선으로 하는 가치체계가 인간과 자연의 관계를 생각하는 핵심 요소가 되어있다.²⁹⁾

특히 현대에는 산업혁명 이후 발전된 과학기술 문명의 혜택을 더욱 누리기 위하여 세계 각국이 효율적인 경제성장을 목표로 생태계의 자원을 이용하고 있다. 그 결과 생태계 훼손에 따른 생물다양성의 감소로 환경오염과 같은 자연의 자정능력을 초과하는 문제점이 발생하고 있고, 기후변화 등 인류가 예상하지 못한 현상(이하 ‘교란’이라 한다)이 발생하였을 때 생태계는 물론 인간 사회에서 대규모 피해가 나타나는 것을 해결하지 못하는 한계점이 나타나고 있다.

세계 GDP(국내총생산량)는 대부분의 선진국과 개발도상국의 경제성장으로 2019년 기준으로 1970년과 비교하여 네 배 증가하고, 그와 함께 생물 바이오매스의 추출량도 1980년과 비교하여 두 배 정도 늘어난 반면, 보호 지역 중 생태계 훼손 등으로 인하여 보호가 필요한 중요 생물다양성 지역

29) Ponting(2007), 이진아·김정민 역, pp. 154-177.

(KBAs: Protection of Key Biodiversity Air pollution Areas)이 차지하는 비중이 1970년에 비하여 네 배 이상 커지고 있는 것으로 나타났다.³⁰⁾ 이는 세계 각국의 경제성장에 따른 자원 이용으로 지구상의 생태계가 훼손되고 있다는 점을 방증한다고 볼 수 있다.

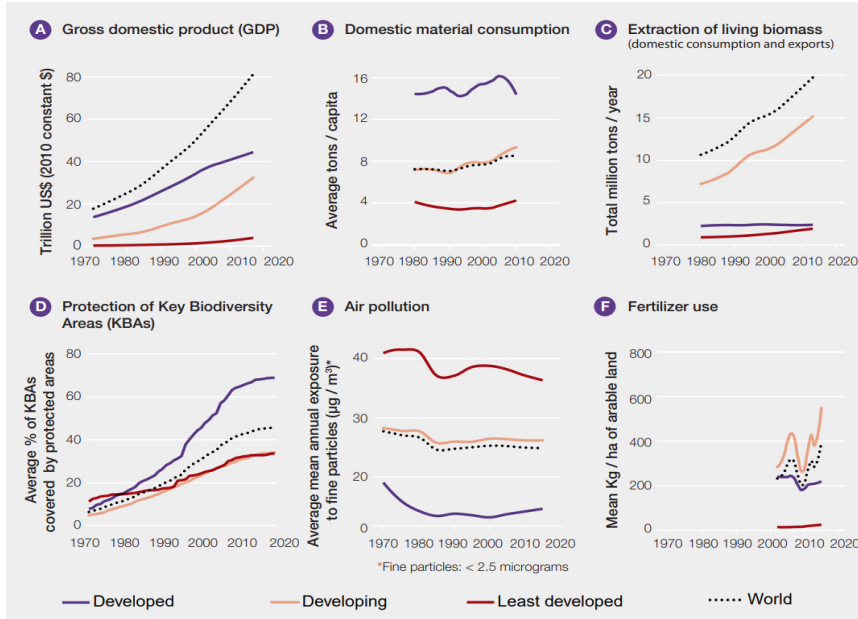
Worm, B. et al.(2006)에 따르면 해양생태계는 생물다양성 감소와 함께 자원 고갈의 비율이 증가하고, 회복 가능성·안정성·수질이 기하급수적으로 감소되고 있는 것으로 조사되었다. 즉, 해양생물다양성의 감소가 결국 조절 서비스 등 해양의 생태계서비스 능력을 점점 더 저하시키고 있다고 볼 수 있다.³¹⁾ 또한 기후변화는 해양의 온난화, 산성화, 해수면 상승, 폭풍 빈도와 강도의 증가를 유발하여 해양생태계에 서식하는 생물종은 크게 감소하고 있고, 연안지역에 거주하는 주민은 자연재해 등으로 인한 큰 피해를 입고 있다.³²⁾

30) IPBES, op. cit., p. 31.

31) Worm et al.(2006), p. 787.

32) O'Leary et al.(2017), p. 208.

〈그림 2-1〉 생물다양성 관련 주요 사회·경제적 지표



자료: IPBES(2019), p. 31.

학자들은 위의 문제점을 해결하기 위하여 자연과학자를 중심으로 인간의 사회시스템과 자연의 생태시스템은 각각의 다른 시스템에 속하지만 서로 복잡하게 연계되어 상호작용하고 있는 하나의 시스템 속에 있다는 ‘사회·생태시스템(Social-Ecological System)’ 이론을 개발하게 된 것이다. 즉, 이 이론은 인간 사회와 생태계가 분리된 독립계가 아니라, 상위의 사회·생태계 안에서 인간은 자연의 혜택인 생태계서비스에 의존하고, 생태계는 다양한 인간 활동에 영향을 받는 구조로 긴밀한 관계를 유지하고 있다는 것을 말한다.³³⁾

33) 김고운·이도원(2021), pp. 26-27.

〈표 2-1〉 사회·생태시스템의 개념

구분	내용
Thomas et al.(2012)	• 인간과 자연의 시스템
Fidel et al.(2014)	• 사회시스템과 생태시스템이 상호의존적인 시스템
Bouamrane(2016)	• 인간과 자연이 상호의존적이고 연계된 시스템으로 여러 방면으로 중첩되어 있는 것
Harrington et al.(2010)	• 상호작용하고 있는 사회시스템과 생태시스템을 하위시스템으로 포함하고 있는 시스템
Özerol(2013)	• 공동자원, 자원 이용자, 공공 인프라, 인프라 제공자, 제도적 규칙, 외부 환경 등이 연계되어 있는 시스템
Delgado-Serrano et al.(2015)	• 복잡적응계로서 특성을 가진 시스템

자료: Colding & Barthel(2019), p. 3 자료를 저자가 번역하여 재작성

지금까지 학자들은 사회·생태시스템에 대한 구체적이고 명확한 정의를 내리지 못하고 있으나, 복잡적응계로서의 성격을 가지고 있는 것으로 보고 있다. 즉, 사회·생태시스템은 다양한 계층적 구조, 자기 조직화하는 적응능력, 비선형적으로 움직이는 동적 프로세스, 원격연결로 이어지는 개방성, 시스템 변화에 따른 기능적 변동, 여러 가지 복잡한 인과관계 등을 원리로 하여 복잡적응계로서 작동되고 있는 것이다.³⁴⁾ 따라서 인간은 사회시스템 또는 생태시스템의 일부 구성요소를 이해한다고 하더라도 전체 사회·생태시스템의 움직임을 예측할 수 없기 때문에 효율성보다는 유연성의 관점에서 자연을 이용할 필요가 있는 것이다.³⁵⁾

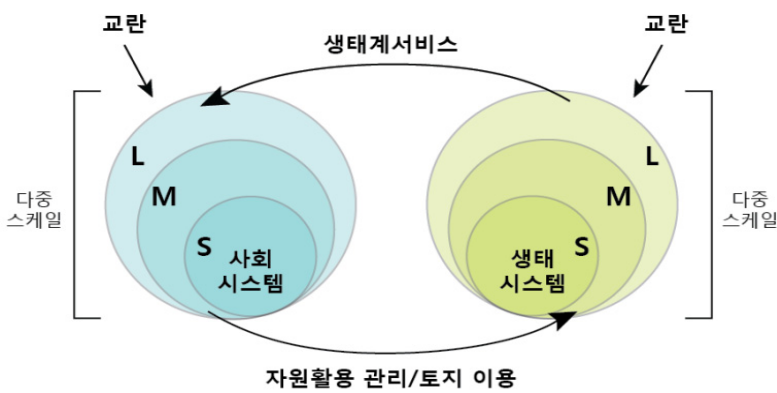
결국 사회·생태시스템 하에서 인간은 효율성이나 특정한 보상의 극대화가 아니라 유연성의 유지를 통한 지속성의 확보를 최우선 전략으로 삼는 것이 중요하기 때문에 교란에 대응하는 능력 즉, 리질리언스를 보유하는 것이 필요하다. 여기에서 말하는 대응능력은 현재의 상태를 유지하거나 원

34) Preiser, R. et al., op. cit., p. 5.

35) Rifkin(2022), 안전환 역, p. 217.

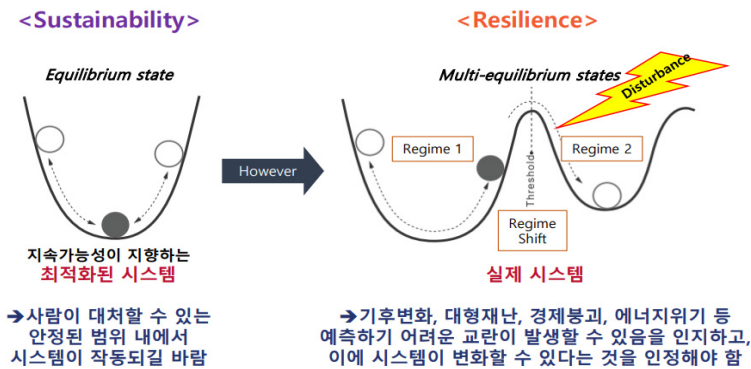
래의 형태로 되돌아가는 능력(저항, Resistance)뿐만 아니라, 예상치 못한 교란을 흡수하는 능력(적응, Adaptation)과 시스템을 재조직하는 능력(전환, Transformation)을 포함한다.³⁶⁾ 따라서 인간은 사회·생태시스템의 리질리언스로 인한 변화에 적응해야 하는 것이다.

<그림 2-2> 다중규모 사회·생태시스템의 피드백 관계



자료: 최윤의(2023.4.3.), p. 10.

<그림 2-3> 지속가능성과 리질리언스의 비교



자료: 최윤의(2023.4.3.), p. 17.

36) 최윤의(2023.4.3.), pp. 12-13.

2. 사회·생태복원의 개념

사회·생태복원(Social-Ecological Restoration)은 위에서 설명한 사회·생태시스템 이론과 동일한 맥락에서 자연의 생태시스템에 초점을 두고 있는 생태복원(Ecological Restoration)을 인간의 사회시스템을 고려하여 확장한 개념을 말한다.

일반적으로 생태계 복원(Ecosystem Restoration)은 사회시스템과 구분된 생태시스템을 대상으로 주로 생태계의 구조와 기능 회복에 초점을 둔 생태복원으로 이루어져 오고 있었다. 즉, 1970년대부터 1990년대까지 학자들은 자연과학적인 관점에서 생태계 복원을 “훼손된 생태계를 생물학적·구조적·기능적으로 회복”시키는 것으로 바라보았다. 즉, 사회시스템과 구분된 생태시스템을 대상으로 주로 생태계의 구조와 기능을 회복하는 것에 초점을 둔 생태복원 개념을 사용하였다.³⁷⁾

〈표 2-2〉 생태복원의 개념적 변화

시기	특징	생태복원의 개념
1970 ~1990년대	• 역사적 맥락 • 육상 및 수생태계 복원 관심	• Bradshaw & Chadwick(1980) - 생물학적 잠재력이 회복되는 형태로 훼손된 토지를 개량하거나 파괴된 토지를 재생하여 유익한 용도로 되돌리려는 모든 활동 • Berger(1987) - 훼손된 자원 또는 지역을 생물학적·구조적·기능적으로 회복하는 과정
1990 ~2000년대	• 사회적 맥락	• Higgs(1994) - 사회, 과학, 경제, 정치 등 생태계의 복원과 관련된 모든 사고와 관행의 총집합 • Davis & Slobodkin(2004) - 경관의 과정 또는 특성을 보다 가치 있게 복원하는 과정 • CBD(2016)

37) Martin, D. M.(2017), p. 669.

시기	특징	생태복원의 개념
		- 생태계의 리질리언스를 유지하고 생물다양성을 보전하기 위한 수단으로서 훼손 또는 파괴된 생태계의 회복을 관리하거나 지원하는 과정

자료: Martin, D. M.(2017), pp. 669-770 기초로 저자가 재정리

하지만 전 지구적인 사회·생태적 변화로 인하여 사회·생태시스템에 관한 이론의 발전과 함께 생태복원의 개념도 진화하고 있다. 즉, 1980년대 후반부터 국제사회가 UN을 중심으로 지속가능발전을 논의하면서 학자들은 1990년대에서 2000년대에 이르기까지 생태복원의 개념에 사회적 맥락을 포함시켜 연구하였다. 생태계 복원 분야도 사회·생태시스템을 접목하여 복원의 목표에 생태적 기준뿐만 아니라 인간의 혜택, 경관의 다기능성, 리질리언스를 고려할 것을 요구함으로써 과학적 범위였던 생태복원을 사회적 범위까지 확장하였다.³⁸⁾ 특히 일부 학자의 경우 생태계서비스 측면을 강조하여 생태복원의 목표에 인간의 복지를 고려하여 ‘생태복원’을 “생태계 고유의 가치를 반영하고 인간이 가치 있게 여기는 재화와 서비스를 제공하기 위하여 악화, 훼손 또는 파괴되는 생태계의 회복을 지원하는 과정”으로 정의하기도 하였다.³⁹⁾

더 나아가 최근에는 생태과학에서 주로 논의되었던 사회·생태시스템 이론이 사회과학에 적용되면서 인간 사회와 자연의 생태계를 함께 회복할 때 사회적 목표와 생태적 목표의 연계성을 명확히 표현하기 위하여 ‘사회·생태복원’이라는 용어가 사용되고 있다. 물론 생태복원의 개념에서도 사회적 요소를 고려하도록 하고 있지만, 그 용어 자체에서 인간 사회와 자연생태계의 연결성을 제대로 표현하고 있지 못하는 한계점이 있다. 이에 사회·생태복원은 복잡적응계로 이루어진 사회·생태시스템 하에 인간 사회와 자연

38) Fischer, J. et al., op. cit., p. 20; Abelson, A. et al.(2016), p. 159.

39) Martin, D. M., op. cit., p. 670.

생태계가 밀접하게 상호작용하고 있으므로 사회시스템과 생태시스템을 공동으로 복원함으로써 생태계서비스는 물론 생태계의 구조와 기능을 함께 회복하는 것을 강조하고 있다.⁴⁰⁾ 특히 이 개념은 사회·생태시스템의 리질리언스를 증진시키기 위하여 과거부터 교란에 대하여 생태계가 가지고 있는 기억과 개인을 비롯한 사회가 보유하고 있는 기억(이하 ‘사회·생태기억’이라 한다)을 재조직화하여 회복하는 과정이라고 볼 수 있다.⁴¹⁾

〈표 2-3〉 생태복원과 사회·생태복원의 비교

순번	생태복원(As-is)	사회·생태복원(To-be)
개념	• 생태계의 구조와 기능의 회복 • 원래 상태로의 회복	• 사회·생태시스템의 공동 회복 • 원래 상태로의 회복 + 변화한 상태의 적응·전환까지 포함
대상	• 생태시스템을 복원 대상 - 사회적 요소 고려	• 사회·생태시스템을 복원 대상 - 생태계가 가지고 있는 기억과 개인을 비롯한 사회가 보유하고 있는 기억을 재조직화하여 회복
방식	• 적절한 지역 고유의 참조생태계와 비교하여 복원	• 사회·생태기억을 토대로 참조생태계를 재해석하여 복원
이념	• 효율성, 예측성	• 유연성, 적응성, 리질리언스

자료: 저자 작성

40) Fernández-Manjarrés, J. F., Roturier, S. & Bilhaut, A. G., op. cit., p. 405.

41) 김고운·이도원, 앞의 책, pp. 8-11.

제2절 사회·생태복원의 특성

위에서 본 바와 같이 사회·생태복원은 개념상 사회시스템과 생태시스템을 공동으로 복원함으로써 인간에게 제공하는 생태계서비스는 물론 생태계의 구조와 기능을 함께 회복하는 것으로 이해할 수 있다. 하지만 복잡응계로 이루어진 사회·생태시스템에서 기후변화 등과 같은 교란에 대응하여 인간 사회와 자연생태계를 함께 복원하는 것은 여간 어려운 일이 아니다.⁴²⁾

따라서 현실에서 사회·생태복원을 구현하기 위해서는 전체 사회·생태 시스템이 유연성을 갖출 수 있도록 법제도와 정책적인 측면에서 다양성과 연결성의 확보, 느린 변수와 피드백 고려, 지속적인 학습 및 지역사회의 참여 제고, 다중심거버넌스 구축과 같은 리질리언스의 특성을 구체화하는 것이 필요하다.⁴³⁾

1. 다양성과 연결성의 확보

1) 주요 내용

사회·생태복원은 사회·생태시스템이 교란에 대응할 수 있도록 시스템의 구성요소를 다양하게 형성하고 각 구성요소 간의 연결성을 강화하는 것이 필요하다. 즉, 생태계 복원 시 다양성 측면에서 사회·생태시스템의 교란에 반응하는 방식을 여러 가지로 하고(반응다양성), 유사한 기능을 가지는 요소들을 중복하여 구성하는 한편(기능중복성), 하나의 요소가 다양한 기능을

42) Preiser, R. et al., op. cit., p. 1; Salgueiro-Otero, D. & Ojea, E.(2020), p. 1 참조

43) 이하의 내용은 Fischer, J. et al., op. cit., pp. 21-22; 최윤의(2023.4.3.), p. 28 참고하여 저자가 요약·재정리한 것임

동시에 발휘할 수 있도록 해야 한다는 것(다기능성)이다. 그리고 연결성 측면에서 사회·생태적 요소 간의 정보·물질·에너지의 흐름이 네트워크를 형성하면서도 전체 시스템이 교란으로 발생하는 부정적인 영향을 최소화할 수 있는 체계를 보유할 수 있도록 해야 하는 것이다. 이러한 다양성과 연결성의 확보는 생태계 복원이 실패할 가능성을 낮추어 주는 한편, 복원과정 또는 복원 이후에 예상하지 못한 교란이 발생할 경우 우회로를 활용하여 문제를 해결할 수 있는 가능성을 열어준다.

2) 관련 사례: 중국 진화시 Yanweizhou Park 사례

중국의 진화시는 Jinhua 강으로 인한 지역사회 단절, 홍수 피해, 환경 오염 등 문제를 해결하기 위하여 사회·생태복원의 관점에서 다양성과 연결성을 확보할 수 있는 전략을 수립하여 Yanweizhou Park를 새롭게 조성하였다.

우선 기존의 홍수 방지벽을 제거하고 cut & fill 전략을 통해 테라스를 조성함으로써 기능증복성 측면에서 수위가 상승할 때마다 다단계의 테라스가 중첩되어 천천히 물을 흡수하거나 저류할 수 있도록 하는 한편, 연결성 측면에서 수상생태계와 육상생태계의 전이지대를 길고 넓게 확보하여 생태계가 이어질 수 있도록 하였다. 그리고 반응다양성 측면에서 우기와 건기에 모두 잘 적응하여 서식하는 식물군을 활용하여 다양한 형태의 습지대, 초지대, 숲을 조성하는 방식으로 수위 변화에 적응하는 공간을 구성하였다. 한편, 다기능성 측면에서 투수성을 확보하고 보행자 편의를 위한 자갈 포장, 차량 접근을 위한 투과성 콘크리트 포장 등 100% 투과성 포장을 통해 회복력 있는 보행동선을 설계하였다. 마지막으로 연결성 측면에서 보행자 다리는 두 개의 강을 걸쳐 용의 형태로 설치하고, 공원은 도시지역의 남북과 강둑으로 조성하여 연결하였다. 즉, 봄 축제 기간에 열리는 지역 전통 용춤

공연에 영감을 얻어 다리를 설계함으로써 사회·문화적으로 진화시의 리질리언스를 강화하였다.

〈그림 2-4〉 중국 진화시 Yanweizhou Park 사례



- 중국 절강성 진화시(Jinhua)에 위치한 260,000m² 크기의 공원
- 세 개의 강(Jinhua 강, Yiwu 강, Wuyi 강)이 만나 형성된 수변습지에 조성됨
- 2014년 5월 개장 이후, 일 평균 40,000명의 주민들이 이용하는 휴식공간

자료: 최윤의(2023.4.3.), p. 37.

2. 느린 변수와 피드백 고려

1) 주요 내용

사회·생태복원은 사회·생태시스템의 특성인 느린 변수와 피드백(slow variables and feedbacks)을 사회·생태적인 측면에서 고려하여 관리하는 것이 필요하다. 즉, 사회·생태시스템은 시스템의 각 구성요소가 교란에 즉시 반응하지 않고 천천히 변화하여 피드백으로 나타나기 때문에 생태계 복원에 있어서도 그 특성을 반영하는 것이 요구되는 것이다. 예를 들어 호수에 인이 점진적으로 축적되면서 수질오염으로 나타나듯이, 생태계 복원 시 해당

지역의 인구 증가, 기후변화 등 사회·생태적 변수를 장기간 데이터 자료를 활용하여 분석함으로써 사회·생태시스템의 전환 여부를 판단할 필요가 있다.

2) 관련 사례: 플로리다 에버글레이즈 사례

에버글레이즈는 호수, 강, 맹그로브, 연안수 등 다양한 생태계가 존재하고 있는 곳으로 미국 플로리다반도 남쪽 중앙에 약 10,500km² 넓이로 위치한 광범위한 지역이다. 미국은 1900년대 초 에버글레이즈에 농지, 시가지, 자연 보호구역으로 구분하여 배수시설을 설치하면서 농업을 육성하기 위한 공간으로 조성하였다. 이후 1920년대 후반에 허리케인으로 인한 막대한 홍수 피해를 입으면서 연방정부, 주정부, 지방정부는 1960년대까지 막대한 예산을 투입하여 제방, 운하 등 수리 기반시설을 설치하였다.⁴⁴⁾

하지만 1970년대 이후 에버글레이즈는 자연 서식지가 눈에 띄게 줄고, 수질이 심하게 나빠졌으며, 가뭄, 기후변화 등으로 인한 교란에 점점 취약한 시스템으로 전환하게 되었다. 예를 들어 느린 변수인 영양염의 증가로 인해 에버글레이즈습지의 우점종이 참억새풀에서 부들과 같은 흔치 않았던 식물로 갑자기 바뀌게 되면서 참억새풀로 등지를 틀던 조류의 숫자가 크게 줄어들었다는 점이다. 이렇게 영양염이 증가된 이유는 농업단지에 비료성분이 포함된 물이 배출되어 토양의 인산 농도가 점차 증가하였고, 특히 홍수로 넘쳐난 물이 오키초비 호수로 유입되어 부영양화되면서 인이 포함된 물이 에버글레이즈습지로 흘러들게 되었기 때문이다.⁴⁵⁾

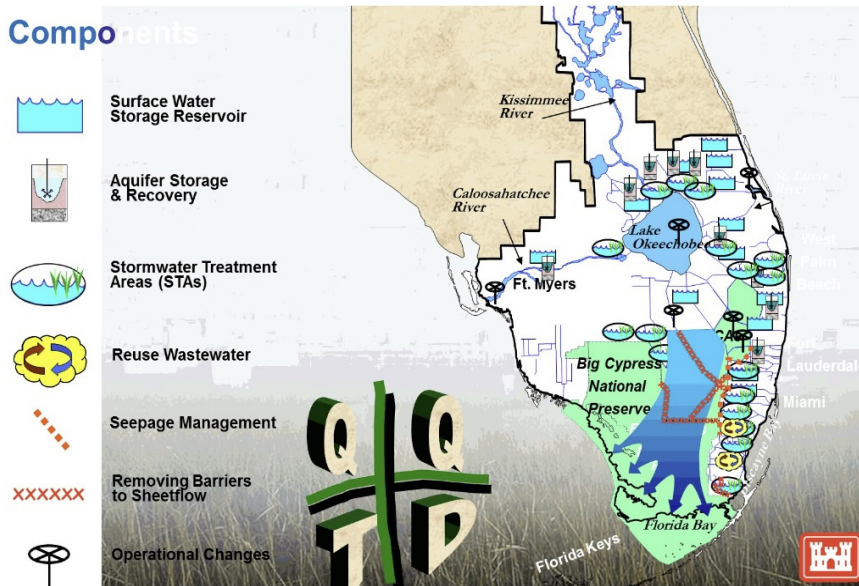
미국 정부는 이와 같이 훼손된 플로리다 에버글레이즈를 복원하기 위하여 2000년에 에버글레이즈 종합복원계획(Comprehensive Everglades

44) Walker & Salt(2015), 고려대학교 오정예코리질리언스연구원 역, pp. 45-52.

45) 위의 책, pp. 53-58.

Restoration Plan)을 수립하였으나, 지금까지 뚜렷한 성과를 보이지 못하고 있다. 결국 에버글레이즈는 지난 100년 동안 사회·생태시스템의 느린 변수와 피드백을 제대로 고려하지 않은 채 이용·개발한 탓에 현재 전체 시스템 자체가 전환되어 이전의 상태로 회복하지 못하고 있다.⁴⁶⁾

〈그림 2-5〉 플로리다 에버글레이즈 복원계획



자료: Everglades Restoration Storymap(검색일: 2023.8.22.)

3. 지속적인 학습과 지역사회 참여 제고

1) 주요 내용

사회·생태복원은 복원의 성공과 실패에 대한 지속적인 학습과 함께 지역 공동체의 참여가 필요하다. 즉, 사회·생태시스템은 복잡적응계로 움직이기

46) 환경일보(2016.4.18.)(검색일: 2023.11.23.)

때문에 정부가 생태계 복원을 실제 수행하는 경우 그에 대한 정확한 지식이 충분하지 않아 성공하기 어렵다. 따라서 실험, 모니터링 등에 의해 습득한 복원 정보를 공유하고, 이해관계자 그룹 간의 교육을 통해서 변화에 적응하기 위한 새로운 지식을 창조하면서 기존 지식을 지속적으로 수정해 나가는 것이 요구된다. 특히 사회·생태시스템의 문제와 목표 파악, 모니터링, 의사결정, 정책평가 등 복원에 관한 전 과정에 모든 이해관계자가 오랫동안 적극적으로 참여하여야 하는 것이다.

2) 관련 사례: 통영 선촌마을 사례

통영 선촌마을은 지역주민들의 지속적인 학습과 지역사회의 참여가 사회·생태복원의 성공에 핵심적인 요소임을 보여주는 사례이다.

우선 선촌마을 주변해역에 대한 해양보호구역 지정을 위한 논의는 2016년 9월 주민간담회 및 현장실사를 시행하면서 시작되었다. 이후 후보지 정밀조사, 2차 주민간담회 등이 개최되었으나, 지역주민들은 해양보호구역으로 지정될 경우 어업 및 건축 관련 규제가 강화될 것을 우려해 지정을 반대했으며 2017년 11월 예정된 주민설명회가 무산되었다.

이에 따라 해양수산부와 통영시, 화삼어촌계, 지역 환경단체는 어업인과 주민들을 대상으로 설명회, 선진지 견학, 해양정화 활동 등 해양환경 보전 인식 제고와 해양보호구역 지정 필요성 설득을 위한 다양한 활동을 추진하였다. 그 결과 해양보호구역 지정에 대한 주민들의 찬성 의견이 높아짐에 따라 2019년 10월 주민간담회를 통해 의견을 수렴하고 같은 해 11월 해양수산부에 해양보호구역 지정을 요청하였고, 후보지에서 거머리말 서식지 7.49ha가 확인됨에 따라 해양수산부는 2020년 2월 경남 통영시 용남면 화삼리 선촌마을 인근 연안해역 1.94km²를 해양보호구역으로 지정하였다.

이후 2020년 통영 선촌마을 인근해역이 해양보호구역으로 지정되면서
 잘피 서식지의 체계적인 관리를 위해 통영시 해양보호구역 관리기본계획
 (2021~2025)이 수립되었다. 그리고 경상남도 리빙랩 공모사업(2020)⁴⁷⁾
 과 한국수산자원공단의 잘피숲 조성 시범사업(2021)⁴⁸⁾이 성과를 거두면서
 2022년부터 통영시는 해양보호구역 관리사업에 잘피숲 조성사업을 반영
 하여 추진하고 있다.⁴⁹⁾ 특히 통영시는 화삼어촌계와 협약을 맺고 해양보호
 구역 관리사업을 위탁하고 있으며, 선촌마을 주민이 중심이 되어 실태조사
 및 환경정화사업, 잘피 양성 및 현장이식, 사전·사후 모니터링, 포럼 및 홍
 보사업 등을 수행하고 있다. 즉, 해양생태계 복원은 일상적이고 장기적인
 관찰과 데이터 수집이 필요한데, 주민과 지역의 전문가가 사업의 전체적인
 과정에 참여해 환경 정보를 수집하고 사업의 전 주기를 모니터링할 수 있
 는 체계를 구축하고 있는 것이다.

〈표 2-4〉 통영 선촌마을 잘피육성사업 월별 참여 인원

단위: 명

총인원	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
743	20	103	30	21	77	21	54	32	277	53	55

주: 2022년 2월~12월

자료: 통영시(2022a), p. 11.

47) 2020년 경남지역 굴폐각 문제의 사회실험적 해결방안(경상남도 마을-대학 상생공동체 사업)

48) 한국수산자원공단 남해본부, 화삼어촌계 협력사업(경남권 통영해역 민관협력 잘피숲 조성사업)

49) 문화마당(2022.3.10.)(검색일: 2023.4.10.)

〈그림 2-6〉 통영 선촌마을 잘피육성사업 시기별 활동

활동내용	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
사업보고회								○				
잘피 면적조사					○							
잘피서식지 정화사업				○								
사전준비	○	○							○			
모판심기			○							○		
중간양성, 모니터링			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
현장이식지 사전모니터링						○	○	○	○			○
현장이식, 모니터링												○
학술연구												○

주: 2022년 2월~12월
자료: 통영시(2022b), p. 11.

4. 다중심거버넌스 구축

1) 주요 내용

사회·생태복원은 복원의 목표, 지역 여건, 복원 활동 등을 많은 요소를 고려해야 하기 때문에 다양한 이해관계자가 의사결정과정에 참여할 수 있도록 다중심거버넌스(polycentric governance)를 구축하고 있어야 한다. 즉, 생태계 복원의 의사결정은 여러 가지 절차를 통해 서로 다른 행위 주체가 각자 어느 정도의 자율성을 유지하면서 폭넓게 참여해야 한다는 것을 의미한다. 예를 들어 정부, 기업, 시민, NGO 등 각 주체가 전략적 목표와 역할을 수립하고, 시간적·공간적 규모에 따라 적합한 이해관계자 그룹을 형성하여 그룹 간의 의견교환이 이루어질 수 있도록 해야 하는 것이다.

2) 관련 사례: 미국 체서피크만 사례

미국 북동부 대서양에 면한 체서피크만(Chesapeake Bay)은 미국 최대의

조수간만 차이를 가진 만으로 버지니아주·메릴랜드주의 본토와 동쪽의 델마바반도에 의해 둘러싸인 남북으로 긴 협만이다.⁵⁰⁾

1960년대 이후 체서피크만의 오염이 심해지면서 수산물 생산이 급격히 줄어들자, 미국은 1983년에 관련 연방기관과 관할 주정부·지방정부 간에 체결된 체서피크만 협약(Chesapeake Bay Agreement)에 근거하여 체서피크만 프로그램(Chesapeake Bay Program)을 구성·운영하여 협력적인 접근방법으로 해결하고자 체서피크만을 복원하고 있다.⁵¹⁾ 미국은 연방기관, 관할 주정부 등이 주체가 되어 체서피크만 협약을 체결하고, 이에 근거하여 지역사회가 중심이 되어 체서피크만 프로그램 운영하여 해양생태계 복원을 추진하고 있는 것이다. 특히 체서피크만 프로그램 거버넌스 및 관리 프레임 워크에서는 이해관계자의 파트너십을 가장 중요한 것으로 보면서 정책, 복원 활동 등에 있어서 다양성, 형평성, 포괄성, 정의를 강화하거나 개선할 것을 강조하고 있다.⁵²⁾

한편, 최근에는 체서피크만에서 연안재해에 취약한 지역사회를 위한 그린 인프라를 조성하는 시범사업이 추진되고 있다. 이 시범사업은 기후변화에 대한 복잡한 문제를 지속적인 대화를 통하여 지역주민의 수요와 관심을 이끌어내는 방식으로 지역사회와 협력하는 방식을 채택하고 있다. 즉, 사업 대상지 선정, 계획 수립, 설계 및 사업 시행에 이르는 절차에 이르기까지 참여 절차를 구체적으로 정하여 추진한다. 예를 들어 우선적으로 서식지 복원, 기후변화 등의 지식을 가지는 전문가들로 구성된 프로젝트팀이 인구 통계, 기후리스크, 어류 및 야생생물의 우선서식지에 관한 데이터를 결합하였다. 그리고 기후변화 취약성 해소, 어류·야생생물 우선 서식지 지원, 그린인프라를 통한 지역 수요 충족 등의 기회에 대해 주민들로부터 의견을

50) 국제신문(2008.11.26.)(검색일: 2023.11.23.)

51) 심영규(2016), p. 393.

52) Chesapeake Bay Program(2022), pp. 4-5.

청취하였다. 이후 프로젝트팀은 각 지역사회의 지역운영위원회와 협력하여 그린인프라에 대한 개념을 설정한 다음 후속 워크숍을 통해 지역사회에서 이를 제시하였다.⁵³⁾

〈그림 2-7〉 체서피크만 그린인프라 시범사업



자료: 체서피크만 프로그램 홈페이지(검색일: 2023.4.23.)

이처럼 미국은 체서피크만 복원을 위하여 연방정부, 주정부, 지방정부, 지역사회, 지역주민, 전문가 등 각 주체가 복원 목표와 역할을 수립하고, 프로젝트팀, 지역운영위원회와 같은 적합한 이해관계자 그룹을 형성하여 그룹 간의 의견교환이 활발하게 이루어지는 다중심거버넌스를 구축한 것으로 보인다.

53) 체서피크만 프로그램 홈페이지(검색일: 2023.4.23.)

제3절 정책적 시사점

해양생태계 복원정책은 앞서 살펴본 사회·생태시스템에 기초한 사회·생태복원의 특성을 고려하여 생태 중심의 접근에서 사회·생태적 접근으로 전환될 필요가 있다. 인간 사회는 해양생태계와 밀접하게 상호작용하여 복잡하게 작동되는 사회·생태시스템에 속해 있다. 이러한 시스템에서 기후 변화 등과 같은 교란에 대응하여 유연성을 확보하려면 다양성과 연결성의 확보, 느린 변수와 피드백의 고려 등을 특성으로 하는 사회·생태복원을 수용하여 해양생태계를 사회·생태적 접근방법으로 복원하는 정책이 요구된다.⁵⁴⁾ 따라서 해양생태계 복원이 생태 중심적 접근에서 사회·생태적 접근으로 전환되기 위해서는 다음과 같은 정책 변화가 필요하다.

1. 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환

해양생태계를 복원의 대상으로 바라보는 시각에서 벗어나 인간과 함께 사회·생태시스템의 구성요소로 밀접한 관계를 맺고 있다는 사고방식으로 바꿀 필요가 있다.

현재 해양생태계 복원정책은 인간이 해양생태계에 미치는 영향 또는 해양생태계로부터 받는 서비스에 중점을 두고 어떠한 공간을 회복시킬 것인지에 대하여 논의하는 방식으로 생태계 중심의 복원을 추진하고 있다. 하지만 실제 해양의 사회·생태시스템은 복잡적응계로 각 구성요소가 상호작용하며 작동되고 있다는 점을 고려한다면 해양의 사회·생태시스템이 다양성과 연결성의 확보될 수 있도록 해양생태계 복원정책의 추진체계 또한 해양생태계

54) Abelson, A. et al.(2016), p. 159.

를 복원의 대상으로 인식하지 않고 인간 사회와 동등한 관계로 받아들이는 패러다임으로 전환하는 것이 요구된다.⁵⁵⁾ 즉, 해양생태계는 수동적인 대상이 아니라 인간에게 물질적·사회적·문화적 측면에서 매우 다양한 서비스를 제공함으로써 인간의 복지에 기여하는 주체로 바라보는 것이 필요하다.⁵⁶⁾

2. 해양의 사회·생태적 공진화 방안 마련

해양생태계 복원정책은 해양의 사회시스템과 생태시스템이 같이 진화할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다.

과거에 인간은 해양이 제공하는 공간과 자원의 한도 내에서 이용해 왔으나, 현대로 오면서 자본주의 발달과 함께 과도한 경제성장을 추구함으로써 해양생태계가 스스로 정화하고 수용할 수 있는 한계, 즉, 해양생태계와 인간 사회의 상호작용으로서 공진화의 한계를 초과하여 기후변화, 환경오염 등 교란에 쉽게 대응하지 못하고 있다. 따라서 해양생태계 복원정책은 사회·생태시스템의 느린 변수와 피드백을 고려하여 지역주민 또는 지역사회가 해양생태계와의 친밀한 관계를 통해 형성된 전통생태지식을 활용하여 복원사업에 반영함으로써 사회·생태적 공진화로 이루어지도록 할 필요가 있다.⁵⁷⁾

55) Fischer, J. et al., op. cit., p. 23. 최근에는 관계적 가치(Relative values)의 개념에 대한 연구가 진행되면서 해양생태계 복원정책에 있어서 인간 사회와 해양생태계의 연결성뿐만 아니라 개인과 사회의 다면적인 유대 관계를 통합하여 이해해야 한다는 의견이 제기되고 있음. 여기서 말하는 관계적 가치는 대인관계와 정책 및 사회규범에 표현된 관계에 관련된 우선순위(Preferences)·원칙(Principles)·미덕(Virtues)을 모두 포함하는 것으로서 인간 복지의 다양한 근원을 인정하고 사회·생태시스템 내에서 상호 작용하여 발생하는 가치의 집합적인 합을 강조하는 개념임. 이러한 관계적 가치는 해양생태계 복원 대상 지역의 경쟁적인 수요를 평가하거나 인간의 우선순위가 복원사업의 이행과 성공에 어떻게 영향을 미치는지를 설명하기에 유용한 수단이 될 수 있음

56) 이우균 외(2023), p. 24.

57) Fischer, J. et al., op. cit., pp. 23-24.

이를 위해서는 우선적으로 정부의 과학적인 생태 정보 이외에 지역사회의 전통생태지식을 체계적으로 수집·관리해야 한다. 해양의 사회·생태시스템은 시스템의 각 구성요소가 교란에 즉시 반응하지 않고 천천히 변화하여 피드백으로 나타나기 때문에 그에 대한 정확한 정보를 수집·관리하는 것이 쉽지 않다. 특히 해양은 육상에 비하여 접근하기 어려운 여건으로 인해 생태계에 관한 정보가 부족한 상황이어서 해양생태계 복원사업은 일반적으로 국가 주도의 조사를 통하여 수집된 생태계 정보를 기초로 추진되고 있다. 즉 기존 해양생태계 복원정책은 해양의 생태시스템에 대한 정보를 수집·관리하였을 뿐 오히려 지역사회가 해양생태계와 상호작용하면서 형성한 전통생태 지식 등 사회시스템에 대한 정보에 관심은 부족하였다. 하지만 전통생태 지식은 전문집단에 의해 전달되는 지식체계가 아니라 지역주민의 삶 속에서 문화 전승되는 지혜로 오랜 시간 시행착오를 거쳐 축적된 점을 고려할 때 사회·생태적 공진화를 위한 유용한 정보일 가능성이 높으므로 체계적인 관리가 필요하다고 판단된다.⁵⁸⁾

3. 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력 제고

해양생태계 복원정책은 복잡하고 예측 불가능하게 움직이는 해양생태계의 변화에 대하여 인간 사회가 적응할 수 있는 능력을 키울 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요하다.

그동안 해양생태계 복원정책은 정부 주도의 엄격한 명령·통제 방식으로 해양생태계의 역동적이고 복합적인 변화를 관리하고자 하였다. 그 결과 사회·생태시스템 내 다양한 구성요소 간의 상호작용이 복잡하고 예측 불가능하게 이루어지는 현상을 이해하지 못하고, 해양생태계 복원은 성공하기

58) 김고운·이도원, 앞의 책, pp. 26-27.

어려운 불확실한 과제로 여겨왔다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 향후 해양생태계 복원정책은 사회·생태복원이 요구하는 지속적인 학습과 지역사회 참여 제고, 다중심거버넌스 구축을 고려하여 지역사회 주도의 복원사업이 추진될 수 있는 환경을 조성할 필요가 있다. 즉, 해양의 인근 지역주민이 생명을 소중히 여기는 윤리의식에 기초하여 해양의 사회·생태시스템의 특성을 인정하고 적응하는 능력을 키울 필요가 있다. 결국 지역주민이 사회·생태시스템의 관리자로서 해양생태계를 소중히 여기는 도덕적 책임을 부담하고, 이를 토대로 인간 사회와 해양생태계를 다시 연결하여 복원 목표와 동기를 신중하게 결정하는 것이 요구된다고 볼 수 있다.⁵⁹⁾

〈표 2-5〉 사회·생태복원의 특성과 정책적 시사점

특성	관련 사례	정책적 시사점
다양성과 연결성의 확보	• 중국 진화시 Yanweizhou Park 사례 • 기능중복성, 반응다양성, 다기능성, 연결성 확보한 사례	• 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환
느린 변수와 피드백의 고려	• 플로리다 에버글레이즈 사례 • 사회·생태시스템의 느린 변수와 피드백을 제대로 고려하지 않은 사례	• 해양의 사회·생태적 공진화 방안 마련
지속적인 학습과 지역사회의 참여 제고	• 통영 선촌마을 사례 • 지역주민의 지속적인 학습과 지역사회의 참여가 이루어진 사례	• 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력 제고
다중심 거버넌스 구축	• 미국 체서피크만 사례 • 주체별 복원 목표와 역할 수립, 적합한 이해관계 그룹 형성을 통한 다중심거버넌스를 구축한 사례	

자료: 저자 작성

59) Fischer, J. et al., op. cit., pp. 22-23.

03

국내 해양생태계 복원정책의 실태와 한계

본 장에서는 국내 해양생태계 복원정책의 한계점을 도출하기 위하여 국내 해양생태계 복원정책의 실태를 정책 추진 현황과 여건 변화로 구분하여 살펴보았다. 먼저 정책 추진 현황에서는 갯벌 복원정책, 바다숲 조성정책, 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원정책으로 크게 나누어 목표 설정, 정보수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행의 내용을 분석하였다. 그리고 정책 여건 변화에서는 기후변화와 블루카본(Blue Carbon), 해양생태축 시행을 검토하였다. 이러한 실태 내용을 기초로 우리나라 해양생태계 복원정책이 제2장에서 살펴본 사회·생태복원 특성을 제대로 반영하고 있는지 분석함으로써 그 한계점을 도출하였다.

제1절 국내 해양생태계 복원정책의 실태

1. 국내 해양생태계 복원정책 추진 현황

1) 갯벌 복원정책

(1) 개요

갯벌 복원정책은 갯벌법 제정 이전에 해양생태계법에 따른 해양생태계 보전·관리 기본계획에 따라 추진되었다. 즉, 해양생태계법 제46조 제3항은 해양수산부 장관 또는 지방자치단체의 장은 훼손된 해양생태계의 복원 등을 위한 필요한 대책을 수립·시행하여야 한다고 규정하였다.⁶⁰⁾ 해양생태계법은 갯벌뿐만 아니라 해양생태계 전체를 포괄하고 있다.

이후 2019년에 갯벌법이 제정되어 갯벌 등의 관리 및 복원에 관한 기본 계획(이하 ‘갯벌관리기본계획’이라 한다)에 따라 갯벌의 보전·관리와 이용에 초점을 두면서 갯벌 복원정책이 추진되고 있다. 즉, 갯벌법은 갯벌 기본계획 수립(제7조) 조항이 신설되었으며, 갯벌복원사업의 기본원칙(제19조)과 시행(제20조)을 규정하고 사업계획(제21조), 실시계획(제22조), 사후관리(제25조)로 이어지는 관리체계를 마련하였다.⁶¹⁾

2021년에 수립된 제1차 갯벌관리기본계획은 ‘갯생명과 주민의 삶이 지속가능하게 공존하는 갯벌’을 비전으로 3대 목표, 5대 추진 전략과 18개 세부 정책목표로 구성되어 있다. 3대 목표는 ‘갯벌 위협요인에 대한 통합적 관리 강화’, ‘갯벌의 다양한 가치 발굴과 활용성 증진’, ‘갯벌 복원 전 주기 체계화’이다.⁶²⁾

60) 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률(법률 제8045호, 2006.10.4.)

61) 갯벌 및 그 주변지역의 지속가능한 관리와 복원에 관한 법률(법률 제16276호, 2019.1.15.)

62) 해양수산부(2021c), p. 23.

5대 추진 전략 중 복원을 다루고 있는 전략은 ‘갯벌생태계 복원을 통한 탄소흡수원 확충’이다. 첫째 세부정책은 ‘블루카본 확대를 통한 온실가스 흡수 증대’로 탄소를 흡수하는 블루카본으로 인정받은 염생식물을 매년 10㎢씩 갯벌에 심어서 2050년까지 23만 톤 탄소를 흡수한다는 계획이다. 또한 갯벌 자체를 새로운 온실가스 흡수원으로 인정받기 위한 국제적 기반 마련의 내용을 포함하고 있다. 둘째 세부정책인 ‘체계적인 복원사업 추진과 복원면적 확대’는 사업유형을 온실가스 흡수 기능(블루카본)과 담수호 복원(역간척) 등을 포함·확장하여 신규 후보지를 확보하는 계획이다. 2025년까지 복원면적 4.5㎢를 달성하기 위해 신규유형의 시범사업을 추진하고, 후보지 수요조사 대상을 다양화하고, 연차별 계획을 수립하는 내용을 담고 있다. 셋째 세부정책은 ‘갯벌복원사업 이행·평가 기반 강화’이다. 기존 복원 사업에 단계별 기술 지침이 없고 복원 완료 후 효과성 분석이 미비하다는 한계를 보완하기 위해 시행 매뉴얼, 종합평가체계 구축·시행, 지원센터 구축·운영을 골자로 하고 있다.⁶³⁾ 이를 위해 해양환경공단에 ‘갯벌 복원 및 해양 공사 관리 TF팀’이 신설되었다.

지금까지 완료된 복원사업은 2010년 시범사업을 시작으로 2018년까지 지자체가 수행한 11개소, 2019년부터 2020년까지 해양환경공단이 수행한 3개소로 총 14개소이다. 2018년과 2021년에 선정된 5개소는 진행 중이고, 2022년에 선정된 6개소(식생복원사업 4개소 포함)는 추진 중이다.⁶⁴⁾

63) 해양수산부(2021c), pp. 41-46.

64) 장원제(2023.2.24.), pp. 7-8; 육근형 외(2021), p. 136; 무안신문(2022.6.14.)(검색일: 2023. 4.13.) 이 중 하나인 전남 신안 탄도만 담수호 복원은 신안군과 무안군 사이의 의견이 조율되지 않으면서 잠정 중단된 상태이다.

〈표 3-1〉 완료 및 진행 중인 갯벌복원사업

유형	사례(연도)
해수소통형	• 인천 강화군 동검도 제방 교량화(2014~2017) • 전남 신안군 증도-화도, 병풍도-대기점도-소기점도, 소기점도-소악도 노둑길 통수로(2012~2014) • 경남 사천시 비토섬 제방 교량화(2010~2011) • 충남 보령시 무창포 제방 교량화(2018~2022) • 인천 옹진군 시모도 제방 교량화(2018~) • 전남 신안군 암태-추포도 제방 제거(2021~)* • 충남 서산시 대로리-웅도 제방 교량화(2021~)* • 충남 보령시 죽도 제방 교량화(2022~)
갯벌재생형	• 전북 고창군 심원면 폐염전 복원(2010~2013) • 전남 순천시 농주리 폐양식장 복원(2010~2012) • 전남 순천시 별량면 장산지구 폐염전·양식장 복원(2016~2018) • 충남 서천군 유부도 폐염전 옆 유희부지 복원(2018~2022) • 전북 고창군 곰소만 폐양식장 복원(2018~2022) • 충남 서산시 고파도 폐양식장 복원(2018~)
기능개선형	• 충남 태안군 소원면 근소만 바지락 생산단지 조성(2016~2018) • 전남 고흥군 풍양면 폐양식장 복원(2014~2015) • 전남 순천시 화포해역 굴 초 군락 제거(2021~) • 충남 서천군 선도리 노둑길 제거 등(2022~)
경관개선형	• 전남 무안군 현경면 기수역 복원(2013~2014) • 충남 태안군 근소만 식생복원(2022 선정) • 충남 서산시 가로림만 식생복원(2022 선정) • 전남 신안군 북부권역 식생복원(2022 선정) • 제주 서귀포시 성산읍 식생복원(2022 선정)
기수역복원형	• 전남 신안 탄도만 담수호 복원(2021 선정되었으나 잠정 중단)*

주: *는 2021년 그린뉴딜 사업으로 선정된 사업

자료: 장원제(2023.2.24.), pp. 7-8; 육근형 외(2021), p. 136 참고로 저자 작성

2010년부터 2018년까지 진행된 10개소 사업에는 약 230억 원의 예산이⁶⁵⁾ 투입된 것에 비해 2022년에 선정된 갯벌식생 복원사업 4개소의 예산 600억 원은⁶⁶⁾ 규모가 상당히 크다. 해양수산부 내 갯벌생태계 복원사업 예산은 2020년 약 54억 원에서 2021년 111억 원으로 크게 증가하였다.⁶⁷⁾ 2022년은 128억 원,⁶⁸⁾ 2023년은 252억 원으로⁶⁹⁾ 다시 증가하였다. 기후변화로 인한 탄소중립, 그린뉴딜의 영향으로 예산이 크게 증가하여 앞으로 갯벌복원사업에 큰 원동력이 될 것으로 보인다.

(2) 정책 현황

가. 목표 설정

갯벌 복원정책의 목표는 갯벌법 제4조와 제19조를 통해 미루어 짐작할 수 있다. 갯벌법 제4조 제5호는 갯벌 이용 시 생태적 균형이 파괴되거나 그 가치가 저하될 경우 복원하도록 규정하고 있다.⁷⁰⁾ 이 조항에는 ‘생태적 균형’이라는 생태적 요소와 ‘가치’라는 사회적 요소를 모두 포함하고 있다. 한편 같은 법 제19조는 복원사업의 기본원칙을 네 가지로 제시하고 있는데, 생태적 요소 두 가지와 사회적 요소 두 가지로 나눌 수 있다. 같은 조 제1항과 제2항에서 생태계의 건강성을 증진시키고 생태적 연결성을 확보하고, 과학적 모니터링 결과를 반영하는 것은 생태적 요소로, 제3항과 제4항에서 계획 수립과 이행에 이해관계자가 참여하고 지역주민 소득 증대를 위해 노력해야 하는 것은 사회적 요소로 구분할 수 있다.

65) 육근형·최석문·김지윤(2017), p. 2.

66) 해양수산부 보도자료(2022.3.29.)(검색일: 2023.4.13.)

67) 해양수산부 부서별 사전공표(2021.8.30.)(검색일: 2023.4.13.)

68) 해양수산부 보도자료(2021.12.3.)(검색일: 2023.4.13.). 갯벌정책 교육 및 홍보 12억 원 포함

69) 해양수산부 보도자료(2022.12.24.)(검색일: 2023.4.13.). 블루카본 실증지원센터 건립 10억 원 포함

70) 갯벌 등을 이용하거나 개발하는 때는 생태적 균형이 파괴되거나 그 가치가 저하되지 아니하도록 하여야 하며, 갯벌생태계와 경관이 파괴·훼손되거나 침해되는 때는 복원·복구되도록 노력할 것

실제 제1차 갯벌관리기본계획(2021~2025)이 제시하는 갯벌 복원정책의 목표는 ‘갯벌 복원 전 주기 체계화’로 갯벌 복원의 대상을 다양화하고 복원의 전체 과정을 정립하는 것이며, 2025년까지 갯벌생태계 복원사업 4.5㎢, 연안식생 조림사업 30㎢를 목표로 하고 있다.⁷¹⁾ 기본계획의 세부적인 내용은 앞 절에 서술하였고, 특이사항은 지구온난화를 유발하여 생태계와 인간 사회에 영향을 주는 탄소를 저감하기 위한 블루카본 확대에 많은 부분 초점이 맞추어져 있다는 것이다.

한편 개별적인 갯벌복원사업의 목표는 완료한 복원사업에 대해 효과성 평가와 연계하여 설정하고 있다. 즉, 후술하는 바와 같이 주민인식조사(정량평가), 갯벌환경 및 생태계 개선(정성평가), 지역경제 파급효과(정성평가)를 항목으로 하여 3단계 등급으로 나누어 복원 목표의 달성 여부를 평가하고 있다.

나. 정보 수집

갯벌 복원정책은 갯벌법에 따른 갯벌실태조사를 통하여 갯벌생태계에 관한 정보를 수집하여 갯벌복원사업에 활용할 수 있도록 하고 있다. 즉, 갯벌법은 해양수산부 장관이 갯벌실태조사를 통하여 갯벌의 면적, 어업 및 어장의 이용현황, 오염원 및 퇴적현황, 갯벌생물다양성 현황 등 갯벌생태계에 관한 정보를 조사하고, 그 결과를 해양생태계정보체계에 전산화하여야 한다고 규정하고 있다(제8조 제1항 및 제3항).

특히 갯벌 복원 대상지 후보를 위한 정보는 갯벌 복원 수요조사와 갯벌 실태조사를 통해 얻도록 되어있다. 대상지는 연안과 해안에 지정된 보호구역, 연안습지, 과거 갯벌이었던 염전, 양식장, 담수호 등이다.⁷²⁾ 복원사업을 추진하고자 하는 지자체는 매년 1월 말까지 해양수산부에 신청서를 제출하도록

71) 해양수산부(2021c), p. 41.

72) 갯벌복원사업 지침(해양수산부훈령 제680호, 2022.12.13.)

되어있으나, 신규 후보지 제출 수가 2016년 115건, 2018년 44건, 2020년 35건으로 줄어들고 있어 지속적인 복원사업에 어려움을 겪고 있다. 이에 제1차 갯벌 기본계획은 수요조사 대상자를 확대하고 갯벌실태조사(갯벌법 제8조)를 실시하여 갯벌 복원 대상지를 직접 발굴하는 방안을 제시하였다.⁷³⁾

대상지 중 사업시행지를 선정할 때 해양수산부는 대상지의 적합성, 갯벌 복원의 논리, 지자체의 복원의지, 경제성, 기대효과와 갯벌 복원의 성공 가능성을 검토하여 선정한다. 선정 기준을 살펴보면 생태환경 중요도, 타 보호구역과의 연결성 등의 생태적 요소도 고려하면서, 복원면적당 투입되는 복원 비용이나 지역의 추진의지와 민원발생 여부 등의 사회적 요소를 고려하는 것을 알 수 있다.⁷⁴⁾

〈표 3-2〉 갯벌 복원 대상지 선정 평가표

평가항목		배점(점)
대상지의 적합성	1) 생태환경 중요도	50
	2) 훼손원인 및 훼손기간	30
	3) 보호구역, 세계자연유산 해당 및 인접 여부	20
논리의 타당성	4) 복원유형의 적합성 및 시급성*	40
	5) 성공 가능성 여부(복원효과 고려)*	40
	6) 관련 사업과의 연계성*	20
경제성	7) 복원비용/복원면적 비율	50
	8) 토지보상 필요 및 보상비용 과다 여부	50
지역의지 및 주변여건	9) 사후관리계획 수립(활용방안 평가) 및 추진의지	40
	10) 민원발생(이해상충), 육상오염원 차단 여부*	30
	11) 주거, 상업, 관광시설 등 위치 여부(500m 이내)	30

주: *는 미평가 항목으로 전문가 평가, 현지방문 조사 및 담당자 인터뷰 등으로 별도 점수 산정
 자료: 장원제 발표자료(2023.2.24.), p. 39.

73) 해양수산부(2021c), p. 43.

74) 장원제(2023.2.24.), p. 39.

다. 거버넌스 구축

갯벌 복원정책은 해양수산부 해양생태과에서 갯벌 복원의 중장기 정책 방향을 설정하고, 구체적인 사업은 지자체와 해양환경공단을 통해 수행되는 방식으로 거버넌스를 이루고 있다. 즉, 해양생태과는 갯벌관리기본계획을 수립하고, 관할 지자체는 사업계획과 실시계획을 수립하여 갯벌복원사업을 실시하며, 해양환경공단은 사업계획 수립, 실시설계, 갯벌 복원 공사, 모니터링으로 이어지는 과정에서 용역관리와 공사관리 전반을 담당하고 있다. 다만 갯벌법은 사업계획 수립 단계부터 이해관계자가 참여하는 거버넌스를 구축하도록 되어있다(같은 법 제19조). 특히 갯벌복원사업 지침은 복원 과정에서 발생하는 모든 사항에 대해 해양 분야 전문가와 지역주민, NGO 단체 등을 포함하여 10명 내외로 구성된 지역협의체의 의견을 청취하고 반영하도록 되어있다(같은 지침 제15조).

라. 계획 수립

갯벌 복원정책은 갯벌법에 근거한 수립된 갯벌관리기본계획을 통하여 훼손된 갯벌생태계에 대한 복원정책이 추진되고 있다. 즉, 해양수산부 장관은 갯벌 등을 종합적·체계적으로 관리하기 위하여 5년마다 갯벌관리기본계획을 수립하여야 한다(법 제7조 제1항). 그 기본계획에는 갯벌 복원의 목표와 추진방향, 단계적 복원계획, 갯벌복원사업 연도별 추진계획이 포함되어야 한다(같은 조 제3항).

그리고 갯벌복원사업은 해양수산부 장관, 시·도지사, 시장·군수·구청장이 갯벌복원사업의 시행자로서 사업계획과 실시계획을 수립할 수 있다. 그러나 실무에서는 지자체가 선정된 복원 대상지에 대해 사업계획과 실시계획을 수립하여 추진하게 된다. 특히 사업계획에는 갯벌 복원의 목표와 범위에 관한 사항, 복원 대상의 자연환경 및 사회적·경제적 환경 등에 관한 사항, 복원사업의 방법 및 연차별 추진계획 등에 관한 사항, 훼손된 갯벌생

태계의 생물다양성 보호와 증대에 관한 사항, 갯벌의 훼손 이력, 사후관리 계획, 갯벌 복원에 따른 경제성 분석, 갯벌 등에 있는 어업권·양식업권·광업권, 토지소유권 등의 현황 등이 포함된다(갯벌복원사업 지침 제9조 제2항).

마. 사업 시행

갯벌복원사업은 사전 모니터링을 실시하고 복원 실시계획을 고시하면 복원공사를 시작하게 된다. 공사는 복원하는 방식에 따라 다를 수 있으나 공통적으로 구조물 설치, 토목공사, 배수시설 설치와 같은 복원 자체 공사와 안전·친수·편의 시설 등 이용객을 위한 공사를 진행한다.⁷⁵⁾

이후에는 완료한 갯벌복원사업에 대해 효과성 평가를 시행하고 있다. 효과성 평가 기준은 주민인식조사(정량평가), 갯벌환경 및 생태계 개선(정성평가), 지역경제 파급효과(정성평가)이며 각 항목을 3단계 등급으로 평가한다. 단, 2010~2018년에 시행한 사업은 실시 전 생태계 조사를 실시하지 않았기 때문에 정성평가만 실시하였다.⁷⁶⁾

한편, 갯벌법은 과학적 모니터링 결과를 사업 전 과정에 반영하고(제19조) 사후관리를 필수로(제25조) 규정하고 있다. 복원 지침은 사업 전과 사업 후 모니터링 항목을 규정하고 있고, 사후 모니터링은 최소 3년간 시행하도록 하였다. 현재 강화 동검도, 태안 근소만, 순천 별량면 3개소에서 사후 모니터링 중이다.⁷⁷⁾ 하지만 복원사업의 예산은 대부분 실시공사에 편중되어 있고, 사전 또는 사후관리 예산은 매우 부족한 실정이다. 또한 국비지원이 없기 때문에 모니터링 비용을 부담해야 하는 지자체 입장에서는 모니터링을 실시하기 어려운 현실이다.⁷⁸⁾

75) 장원제(2023.2.24.), pp. 9-37.

76) 장원제(2023.2.24.), pp. 43.

77) 장원제(2023.2.24.), pp. 42.

78) 육근형·최석문·김지윤(2017), p. 85. 이 보고서에서는 유지 관리는 기초지자체 또는 지방청이 부담하고, 사후 모니터링은 정부가 지원하는 방안을 제시하였음

(3) 순천 화포해역 갯벌생태계 복원사업

순천시는 화포해역 갯벌에 인위적인 굴 초(礁) 조성으로 조수로 폭이 감소하여 갯벌의 부분적인 침·퇴적과 해양오염 문제를 해결하기 위해 해양환경공단에 위탁하여 복원사업을 추진하고 있다.

화포해역은 굴 초가 순천만 우명 포구 북동쪽에서 남서쪽으로 약 0.9km 길이, 약 56,300㎡ 면적으로 수로 주변에 분포하고 있다. 그로 인해 조류의 소통이 원활하지 않아 물질순환 감소로 전반적인 저서 생태환경 변화가 초래되고 있다. 그리고 이전에 갯벌에 굴 양식을 위하여 폐타이어 등 인위적인 굴 서식지를 조성한 이유로 미세플라스틱, 중금속 오염에 노출되는 등 갯벌 생태환경이 점차 악화되고 있다.⁷⁹⁾

이에 순천시는 2018년에 순천만 갯벌 습지보호지역 관리계획을 수립하고 2019년에 사업선정과 기본계획서의 승인을 받은 후, 2020년에 해양환경공단과 위탁 협약을 체결하여 총 70억 원 사업비로 복원사업을 시행하기로 계획하였다. 2021년부터는 갯벌복원사업 설명회를 개최하여 지역주민의 의견을 수렴하고, 생태계 조사를 분기별로 실시하는 한편, 2022년에 해양수산부로부터 갯벌복원사업 실시계획 승인을 받아 해양환경공단이 갯벌 복원사업 공사를 시행하고 있다. 실제 공사의 시공은 ① 오탁방지막 설치, ② 굴 초 제거, ③ 적재·파쇄 및 운송, ④ 폐기물 분리·처리, ⑤ 바닥 고르기, ⑥ 저서동물 복원 순으로 이루어지고 있다.⁸⁰⁾

다만, 현재 추진하고 있는 순천시의 갯벌복원사업은 다음과 같은 문제점과 한계가 있어 정책 개선이 필요한 것으로 나타났다. 첫째, 갯벌복원사업은 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」(이하 ‘토지보상법’이라 한다)에 따른 수용절차를 적용할 수 없어 사업이 예정보다는 지연되는

79) 해양환경공단(2023), p. 1; 순천시(2023), p. 1.

80) 해양환경공단, 위의 책, p. 3; 순천시, 위의 책, p. 2.

경우가 많다는 점이다. 즉, 토지보상법은 갯벌복원사업을 공익사업에 포함시키지 않아 국가가 강제로 수용을 할 수 있는 근거를 마련하고 있지 않다는 것이다. 둘째, 바다는 육지와 달리 점차적으로 변화하는 특성을 가지고 있어 복원사업을 완료했다라도 바로 피드백이 오지 않지만, 현재 갯벌복원사업은 2~3년에 걸쳐 실시하여 사업의 효과성을 확인하기 어렵다는 점이다. 셋째, 지금까지 지역주민들은 갯벌복원사업을 통해 이루어지는 단기적 보상에 관심이 많을 뿐 복원사업에 대한 참여, 사업의 장기적인 혜택에 대해서는 인식이 부족하다는 점이다.⁸¹⁾

〈그림 3-1〉 순천 화포해역 갯벌생태계 복원사업



자료: 해양환경공단(2023), p. 3.

81) 담당 공무원 인터뷰 및 서면자문 내용을 기초로 저자가 재정리하여 작성하였음

2) 바다숲 조성정책

(1) 개요

바다숲 조성정책은 「수산자원관리법」에 따라 해조류가 소실되어 가는 해역을 대상으로 바닷말 군락을 인위적으로 조성하여 갯녹음으로 훼손된 해양생태계의 건강성을 회복하기 위한 목적으로 추진되고 있다.⁸²⁾

「수산자원관리법」⁸³⁾은 바다숲 조성정책과 관련하여 수산자원관리 기본계획, 수산자원조성사업, 한국수산자원공단에 대하여 규정하고 있다. 같은 법은 해양수산부 장관이 수산자원을 종합적·체계적으로 관리하기 위하여 5년마다 수산자원관리 기본계획을 수립하여야 하고, 그 기본계획에 바다목장 및 바다숲의 조성·관리 등에 관한 사항이 포함되어야 하도록 규정함으로써 바다숲 조성정책을 법정계획화하고 있다(제7조 제1항 및 제2항). 실제로 해양수산부는 2021년에 제3차 수산자원관리 기본계획(2021~2025)을 수립하면서 ‘생태계 기반 산란·서식장 조성’ 세부 추진과제에서 바다숲 등을 통한 바닷속 건강 회복과 관련된 사업을 추진하도록 정하고 있다. 그리고 같은 법은 행정관청이 수산자원관리 기본계획에 근거하여 수산자원조성사업 중 하나로 바다숲의 설치사업을 시행할 수 있도록 하여 수산자원조성사업을 규정하는 한편(제41조 제1항 제3호), 한국수산자원공단이 인공어초·바다숲·바다목장의 조성과 수산종자의 방류 등 수산자원조성사업을 수행하도록 하고 있다(제55조의2 제3항 제1호).

82) 한국수산자원공단 홈페이지(검색일: 2023.4.22.)

83) 수산자원관리법(법률 제19775호, 2023.10.24.)

〈표 3-3〉 바다숲 조성정책 관련 제3차 수산자원관리 기본계획 내용

세부과제	주요 내용	
생태계 기반 산란·서식장 조성	바다숲 등을 통한 바닷속 건강 회복	- 갯녹음 변동 '중장기 예측모델' 개발 - 해조류 군란 보전 및 집중관리 - 바다숲 확대 - 바다식목일과 연계한 교육·홍보

자료: 해양수산부(2021d), p. 34.

〈그림 3-2〉 바다숲 조성사업 추진 현황



자료: 강진우(2023.2.9.), p. 6.

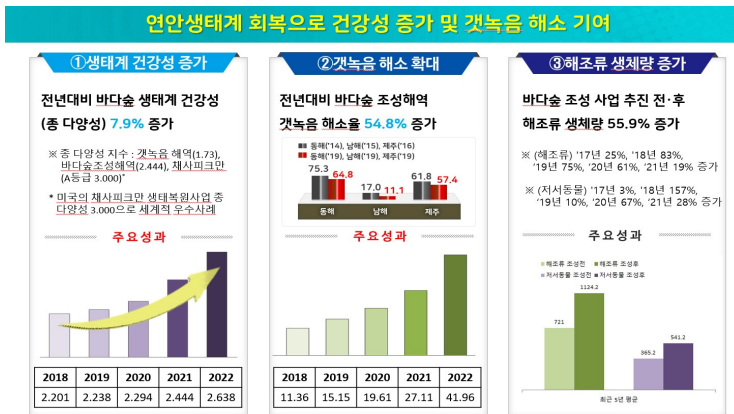
〈표 3-4〉 2023년 바다숲 선정 조성지역

신규사업지	면적(km ²)	신규사업지	면적(km ²)	신규사업지	면적(km ²)
고성군 아야진리	1.516	포항시 창진1리	1.558	서귀포시 대포동	1.616
서귀포시 법환동	1.616	제주시 도두동2	1.611	제주시 도두동1	1.611
제주시 내도동	1.611	서귀포시 온평리	1.612	포항시 신창1리	1.564
속초시 동명동	1.518	기장군 동백리	1.576	남해군 원천리	1.586
울진군 거일2리	1.548	서귀포시 보목동	1.616	제주시 도두동3	1.611

자료: 해양수산부 보도자료(2023.1.5.)(검색일: 2023.11.24.)

한편, 바다숲 조성사업은 2009년부터 시작하여 2022년 기준으로 291.8 km², 총 228개소에 대하여 갯녹음 발생 해역에 생태계 복원을 위한 잘피숲 조성과 갯녹음 확산 사전예방을 위한 천연해조장 보호·보전으로 구분하여 이루어졌다.⁸⁴⁾ 특히 이 사업은 2023년에 해수온 상승 등 기후변화 위기에 선제적으로 대응하기 위하여 갯녹음 현상이 심각한 제주 및 동해안 수역을 대상으로 15곳을 추가로 조성할 계획이다.⁸⁵⁾

〈그림 3-3〉 바다숲 조성사업 수행 성과



자료: 강진우(2023.2.9.), p. 6.

84) 강진우(2023.2.9.), pp. 5-6.

85) 해양수산부 보도자료(2023.1.5.)(검색일: 2023.11.24.)

바다숲 조성사업은 연안생태계 회복으로 건강성 증가와 함께 갯녹음 해소에 기여하는 것으로 평가되고 있다. 즉, 2022년 기준으로 지난해와 비교하여 바다숲 생태계 건강성을 나타내는 종다양성지수가 7.9% 증가하였고, 바다숲 조성해역의 갯녹음 해소율이 54.8% 상승하였으며, 최근 5년 평균 바다숲 조성사업 추진 전·후 해조류 생체량이 55.9% 증가한 것으로 조사되고 있다. 그리고 이 사업은 최근 바다숲이 탄소흡수원 중 하나인 블루카본으로 재조명되고 있어 2050 탄소중립 정책목표 달성과 국가 경제에 이바지하는 것으로 평가되고 있다. 즉, 2022년까지 291.7km² 바다숲 조성으로 연간 약 9.8만 톤의 이산화탄소 저감에 기여한 것으로 조사되고 있으며, 2030년까지 540km²의 바다숲이 조성되어 연간 18만 톤의 이산화탄소를 줄일 것으로 기대하고 있다.⁸⁶⁾

하지만 바다숲 조성사업은 많은 예산을 투입하여 바다숲을 조성하고 있지만 사후관리가 부실하여 그 효과가 제대로 나타나지 못한다는 비판을 받고 있다. 즉, 2021년 국정감사에서 한 지자체가 사후관리 예산으로 200만 원을 편성해 어초 시설 상태와 해조류 분포 촬영을 한 차례만 하는 등 관리를 제대로 하지 않아 지적을 받았고, 2022년 제주도 감사에서도 2019년에 제주도가 한국수산자원공단이 조성한 바다숲 11곳을 이관받으면서 현장 조사를 한 결과 특정 해역은 오히려 바다숲 조성 이전보다 해조류와 무척추동물의 생체량이 감소하는 등 바다숲 조성효과가 나타나지 않은 것으로 밝혀졌다.⁸⁷⁾

86) 강진우(2023.2.9.), pp. 13-14.

87) 연합뉴스(2022.5.7.)(검색일: 2023.4.22.)

(2) 정책 현황

가. 목표 설정

바다숲 조성정책은 수산자원관리 기본계획에서 수산자원 관리 측면에서 전체적인 복원정책 목표를 설정하고 있다. 즉, 제3차 수산자원관리 기본계획의 목표는 바닷속 건강성 회복을 위한 바다숲을 확대하고 친환경적인 조성·관리를 규정하면서 2030년까지 전국 연안에 바다숲 54,000ha를 조성하는 것이다.⁸⁸⁾

실제 추진되는 바다숲 조성사업의 목표는 완료한 사업에 대해 평가와 연계하여 설정하고 있다. 즉, 바다숲 조성사업은 그 사업이 완료된 경우 적지조사 자료와 조성 4년 차 자료를 ‘해조류, 무척추동물의 생체량과 종다양성’에 대하여 비교·분석을 실시하여 복원 목표 달성 여부를 평가한 후 지자체에 사업지 이관 여부를 결정하고 있다.⁸⁹⁾

나. 정보 수집

바다숲 조성정책은 「수산자원관리법」 제10조에 따른 수산자원의 조사·평가를 실시하여 우리나라 수산자원의 생태·서식지·어업현황 등에 대한 전체 정보를 수집·관리하고 있다. 과거에는 주로 개별 어종 단위의 생애주기를 조사분석하였으나, 2021년부터는 해역별 생태계의 특성, 기후변화와 같은 해양환경의 영향과 소비패턴의 변화와 같은 사회·경제적 지표를 반영하여 종합적으로 자원을 조사·분석하여 정보를 생산·가공하고 있다.⁹⁰⁾

그리고 이 정책은 바다숲 조성사업의 적지선정을 위하여 다양한 조사를 실시하여 관련 정보를 수집하고 있다. 특히 한국수산자원공단은 2013년

88) 해양수산부(2021d), p. 29.

89) 강진우(2023.2.9.), p. 15.

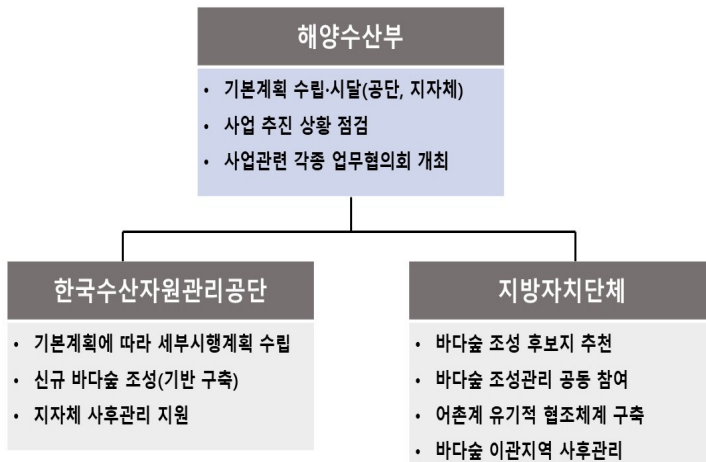
90) 해양수산부 보도자료(2023.1.5.)(검색일: 2023.11.24.)

부터 바다숲 조성사업 중 하나로 초분광항공 영상촬영을 통해 전국 연안의 갯녹음실태조사를 실시하고 있다.⁹¹⁾

다. 거버넌스 구축

바다숲 조성정책은 해양수산부, 한국수산자원공단, 지방자치단체가 협력하여 추진하는 거버넌스로 구성되어 있다. 즉, 해양수산부는 수산자원의 관리를 위한 기본계획을 세우고 집행하는 역할을 맡으며, 사업 진행 상황을 점검하고 사업과 관련된 여러 협의회를 주관한다. 한편, 한국수산자원공단은 이러한 기본계획에 따라 세부 실행 계획을 작성하고, 새로운 바다숲을 조성하며, 바다숲 조성 및 관리와 지방자치단체의 사후관리를 지원하는 일을 담당한다. 그리고 각 지방자치단체는 바다숲 조성을 위한 후보지를 추천하고, 바다숲의 조성과 관리에 공동으로 참여하며, 바다숲이 이관된 이후의 사후관리를 맡는 등의 역할을 수행한다.⁹²⁾

〈그림 3-4〉 바다숲 조성사업 거버넌스



자료: 조순제(2018), p. 13.

91) 한국수산자원공단(2019), p. 4.

92) 조순제(2018), p. 13.

라 계획 수립

바다숲 조성정책은 수산자원정책과에서 수산자원관리법에 따라 수산자원관리 기본계획을 수립하여 갯녹음 등으로 해조류가 사라졌거나 사라질 확률이 높은 해역에 대하여 사업대상지로 선정하고, 한국수산자원공단에서 사업계획을 수립하여 복원사업을 추진하고 있다. 즉, 해양수산부가 총 2년에 걸쳐 적지조사 대상지를 먼저 선정하고 사업후보지 기본계획 수립을 하여 최종적으로 사업대상지를 선정한다. 그리고 한국수산자원공단은 해양수산부의 사업시행지침에 따라 바다숲 조성에 따른 세부사업계획을 수립한다.

마. 사업 시행

바다숲 조성사업은 한국수산자원공단이 총 4년 동안 확보된 예산을 고려하여 수립된 사업계획에 따라 복원 대상지를 조성·관리한다. 즉, 한국수산자원공단은 갯녹음 발생 해역에 생태계 복원을 위한 잘피숲 조성사업을 추진하는 한편, 갯녹음 확산을 예방하기 위하여 천연해조장 보호·보전사업을 추진하고 있다. 이에 대한 구체적인 사업에는 ① 조식동물 구제, 구제기술 개발 등을 통해 조식동물의 밀도를 제어하는 사업, ② 해중립초 시설, 자연석 시설 등의 설치를 통해 해조류 부착면적을 확대하는 사업, ③ 수중저연승 시설, 모조주머니 시설 등의 설치를 통해 포자 확산단지를 조성하는 사업, ④ 해조류 이식·보식, 유주자 살포 등을 통해 갯녹음 암반을 복원하는 사업, ⑤ 갯닦기, 폐기물 수거, 모니터링 등을 통해 환경을 개선하는 사업이 있다.⁹³⁾

이후 바다숲 조성사업이 완료된 경우 적지조사 자료와 조성 4년 차 자료의 비교·분석을 통해 평가 결과 A~C 등급의 경우 지자체로 이관하고 D~F 등급의 경우 한국수산자원공단에서 추가 관리하고 있다.⁹⁴⁾

93) 한국수산자원공단 홈페이지(검색일: 2023.4.22.)

94) 강진우(2023.2.9.), p. 15.

(3) 포항 신창1리 바다숲 조성사업

해양수산부는 2023년에 백화와 갯녹음 현상이 심각한 동해안 수역을 대상으로 한국수산자원공단을 통해 바다숲 조성사업을 실시하고 있다. 경북 포항시 신창1리 바다숲 조성사업은 동해바다숲 조성사업 중 하나로 2023년 1월부터 2026년 12월까지 총 4년에 걸쳐 약 12억 원이 예산으로 배정되었다.⁹⁵⁾

〈그림 3-5〉 포항 신창1리 바다숲 조성사업



자료: 한국수산자원공단(2023), p. 22.

1년 차에는 백화 등 해조류 소실지역에 해조군락 형성 기반을 마련하는 것을 목표로 해중립초 시설, 수중저연승 시설, 모조주머니 시설 등을 설치하고, 유주자 살포, 부착기질 개선과 관련된 조성사업을 실시한다. 그리고 2~4년 차에는 바다숲의 지속적인 기능 유지·발현을 위한 체계적인 관리를 목적으로 조식동물 구제, 폐기물 수거, 해조류 이·보식, 효과조사 등의 사업을 실시한다. 즉, 1년 차인 2023년에는 바다숲을 집중적으로 조성하고,

95) 한국수산자원공단(2023), p. 11.

이후 3년간 지속적인 관리·보강하는 방식으로 사업을 추진하는 것이다.⁹⁶⁾

특히 한국수산자원공단은 올해 7월에 바다숲 조성사업에 대한 주민설명회를 개최하여 해조류 중 선정, 사업구역 조정 등에 대하여 지역주민과 협의하는 한편, 기타 어촌계에 협조할 사항에 대하여 의논하였다. 즉, 해조류 선정의 경우 포항시 신창1리 해역의 특성에 적합한 대항, 감태를 이식품종으로 선정하여 적용하는 것에 대하여, 인공어초 설치예정지와 저비용 조성기법 적용지의 경우 어촌계 현안과 어업 특성 등을 고려하여 사업범위를 명확히 하는 것에 대하여 주민설명회에서 지역주민의 의견을 수렴하였다.⁹⁷⁾

특히 신창1리 지역주민은 바다숲 조성사업을 통해 갯녹음 등으로 훼손된 수산자원을 회복하는 동시에 수중레저 등 생태관광 활동을 할 수 있는 여건을 조성하여 마을 공동체의 소득이 증대되는 것을 기대하였다. 즉, 고령화 등으로 인해 침체되어 있는 마을을 다시 회복하기 위해서는 사업지역을 최대한 연안과 가깝게 조정하여 바다숲이 조성된 지역에서 수중레저활동자가 해양생태계를 직접 체험·관찰할 수 있도록 하는 것이 필요하다는 점을 의견으로 제시하였다.⁹⁸⁾

3) 해양생태계 서식처 복원정책

(1) 개요

해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원정책(이하 ‘해양생태계 서식처 복원정책’이라 한다)은 2006년 제정된 해양생태계법에 근거하여 추진되고 있다. 본 정책의 목적은 유해해양생물 증가와 해양생물 서식지 훼손 등으로 인해

96) 한국수산자원공단(2023), pp. 15-22.

97) 한국수산자원공단(2023), pp. 25-27.

98) 신창1리 어촌계장과의 인터뷰 결과를 기초로 저자가 재정리하여 작성하였음

해양보호생물 개체수와 다양성이 감소함에 따라 유해교란해양생물의 체계적인 관리를 통해 생태계 건강성을 제고하고 해양보호생물 서식지 보전과 개체수를 회복하는 것이다.⁹⁹⁾

〈표 3-5〉 해양생태계법의 해양생태계 서식처 복원정책 추진 근거 조항

구분	내용	관련 조항
국가의 해양생태계 보전 및 관리 조치	국가 등의 책무	법 제4조
종에 대한 직접규제	해양보호생물의 포획·채취 등 금지	법 제20조, 제61조~63조
보전·관리체계	해양보호생물 조사	법 제16조의2
	해양동물의 구조·치료	법 제18조
	해양보호생물 보전계획 수립	법 제19조
	해양보호구역 관리계획 수립	법 제28조
	해양보호생물 광고 및 관찰활동 제한	법 제22조
서식지 등 공간에 대한 보전	해양생태도 작성(1등급 권역)	법 제12조
	해양보호구역의 지정·관리 및 행위제한	법 제25조, 제27조
	해양생물다양성관리계약 체결	법 제41조
보호·증식·복원	서식지외보전기관의 지정 및 지원	법 제17조
	해양생태계보전·이용시설의 설치·운영	법 제43조
	해양생태계 복원	법 제46조
재원체계	해양생태계보전부담금의 용도	법 제49조의2
	국고보조	법 제54조
민간보호활동 육성	민간해양생태계보전·관리단체 육성	법 제56조
	해양생태계보전명예지도원 위촉	법 제57조

자료: 국가법령정보센터(검색일: 2023.4.5.); 해양수산부(2021a), p. 5 바탕으로 저자 작성

해양생태계 서식처 복원정책은 2007년 해양생태계법이 시행됨에 따라 해양생태계의 특성과 여건에 맞는 보전 및 관리를 위한 기본계획 수립, 기본조사, 해양생물의 보호, 해양보호구역의 지정·관리, 해양생물다양성 보전 등 정책 추진을 위한 법적 근거를 갖추게 되었다.¹⁰⁰⁾ 이후 구조치료기

99) 국가법령정보센터(검색일: 2023.4.5.); 해양수산부(2021a), p. 5.

관 지정(2007), 서식지외보전기관 지정(2011) 등 사업 추진을 위한 기반을 마련하였으며, 2013년부터는 해양환경공단과 국립해양생물자원관 등이 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원을 위한 사업을 법정민간위탁 업무로 수행하고 있으며, 국립수산물학원 고래연구센터와 한국수산자원공단, 서식지외보전기관 등이 각 사업에 유관 기관으로 참여하고 있다.¹⁰¹⁾

〈표 3-6〉 해양생태계 서식처 복원 주요 사업 수행 기관

구분	세부 사업	수행 기관(사업 추진 방식)
해양보호생물 서식지 회복	보호종 서식실태 조사	해양환경공단, 국립해양생물자원관 (민간위탁)
	인공사육·증식기술 개발	국립해양생물자원관(민간위탁)
	서식환경 개선, 국내외 협력 및 교육·홍보, 포유류 폐사원인·유전체 분석, 황해 상괘이 보전 네트워크	해양환경공단(민간위탁)
유해해양생물 제거 및 관리	해파리 폴립 제거·모니터링, 유해교란해양생물관리	해양환경공단(민간위탁)
	갯끈풀 제거	강화군(자치단체경상보조)
기타	서식지외보전 및 구조치료 지원	해양환경공단(민간위탁)
	해양생태과학관 조성	시흥시(자치단체경상보조)
	해양보호생물 보전관리 연구, 국립 해양생물종복원센터 조성	해양수산부

주: 2023년 기준

자료: 박준건(2023.2.3.), p. 14.

해양수산부는 해양생태계 서식처 복원정책 추진을 위한 법·제도적 근거와 조직을 정비하는 동시에 해양보호생물 보전대책(2016), 해양보호생물 중장기 복원방안(2018), 제2차(2019~2028) 해양생태계 보전·관리 기본계획

100) 기존에는 「자연환경보전법」에서 육상뿐만 아니라 해양생태계의 보전 및 관리에 대해 규율하면서 육상과 다른 해양생태계의 특성과 여건에 맞는 효율적인 보전·관리에 어려움이 있었으므로 2006년 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 독자적인 법률인 「해양생태법」을 제정하였다(국가법령정보센터, 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률, 전체 제정·개정 이유(검색일: 2023.4.5.)).

101) 박준건(2023.2.3.), p. 14.

등 체계적인 정책 추진을 위한 중장기 정책 방향을 정립하고 세부 정책 사업을 마련하였다. 제2차 기본계획은 ‘다 함께 누리는 풍요로운 해양생태계의 혜택’이라는 비전하에 5대 추진 전략과 16개 중점 추진과제를 설정하였으며, ‘해양생태계 서식지 보호’와 ‘해양생물 보호·복원’ 전략을 통해 해양생태계 서식처 복원을 위한 세부 사업을 제시하였다.¹⁰²⁾

해양생태계 서식처 복원사업의 목적은 해양보호생물 및 서식지 보전·관리, 유해교란해양생물 관리를 통해 해양생태계의 건강성을 유지하고 해양생물 자산을 지속가능하게 이용하는 것이다. 또한 해양보호생물 서식지와 번식지 기능 회복을 통해 해양보호생물이 멸종위험에서 벗어날 수 있도록 안정적인 개체수를 확보하는 것을 목표로 하고 있다.

이와 같은 정책목표 달성을 위해 해양생태계 서식처 복원사업은 해양생태계 보전을 목적으로 징수한 해양생태계보전부담금을 훼손된 해양생태계의 개선·복원을 위한 사업에 투입하여 건강한 해양생태계를 유지하는 것을 내용으로 한다.¹⁰³⁾ 해양생태계 서식처 복원사업은 ① 해양보호생물 개체수 회복 및 서식지 생태환경 개선, ② 서식지외보전 및 구조·치료활동 지원, ③ 해양보호생물 보전연구, ④ 유해교란해양생물 제거 및 관리, ⑤ 홍보 및 거점조성 등 5개 분야로 구분된다.

위 사업의 주요 내용을 살펴보면, 해양보호생물 개체수 회복 및 서식지 생태환경 개선사업은 해양보호생물 서식실태 조사, 해양보호생물 인공증식 및 서식지 생태환경 개선 등을 추진한다. 서식지외보전 및 구조·치료활동 지원사업은 서식지외보전기관 및 해양동물 전문구조 치료기관의 활동 지원을 위한 법정민간위탁사업 등을 수행하며, 해양보호생물 보전연구사업은 법정

102) 해양수산부(2019), p. 57.

103) ‘해양생태계보전부담금’은 「해양생태계법」 제49조 제1항에 근거하여 해양생태계에 미치는 영향이 현저하거나 해양생물다양성의 감소를 초래하는 개발사업을 하는 자에 대하여 해양수산부 장관이 부과·징수하는 것으로, 종전에는 ‘해양생태계보전협력금’이라는 용어를 사용하였으나 원인자 부담원칙에 따라 사업자에게 부과하는 금전지급의무를 지칭하는 ‘해양생태계보전부담금’으로 개정함(2022.10.18.)

보호생물 후보종 조사·선정·평가와 보호종 관리방안 연구 등을 지원한다. 유해교란해양생물 제거 및 관리사업은 해파리 폴립 및 갯끈풀 등 유해 해양생물 제거 및 모니터링 사업을 추진한다.¹⁰⁴⁾

〈표 3-7〉 해양생태계 서식처 복원사업의 세부 내용

구분	세부 내용
해양보호생물 개체수 회복 및 서식지 생태환경 개선	• 전남·전북·경남 일대 상괘이 실태조사 • 동해안(울릉도, 독도 포함), 미·일·러 등 환동해 지역 기각류 서식 실태 조사 • 독도 해양생물다양성 회복(갯녹음 원인생물 제거, 천적생물 방류 등) • 산호 및 해초류 서식환경 개선 • 백령도 점박이물범 서식환경 개선(인공섬터 모니터링, 위협요인 제거, 먹이자원 수산종자 방류 등)
서식지외보전 및 구조·치료활동 지원	• 해양생물 서식지외보전기관 지원(거머리말류, 상어류, 바다거북류 생태연구) • 좌초·탈진·흔획된 해양동물 구조·치료활동 경비 지원
해양보호생물 보전연구	• 해양포유류, 회유성해양동물, 해양보호생물 등 법정보호생물 후보종 조사·선정·평가 • 보호종 관리방안 연구 지원
유해교란해양생물 제거 및 관리	• 보름달물해파리 폴립 제거 및 모니터링 • 갯끈풀 제거 및 모니터링
홍보 및 거점조성 등	• 이달의 해양생물 선정 및 포스터 제작·배포 • 해양생물 콘텐츠 공모전 운영 및 시상식 개최 • 수족관 체험 프로그램 대국민 인식 조사 • 해양생태과학관·국립 해양생물종복원센터 조성 등

주: 2021~2023년 기준

자료: 해양수산부(2021a), p. 8.; 해양수산부(2023a), pp. 1402~1405; 해양환경공단(검색일: 2023.4.5.) 바탕으로 저자 작성

104) 해양수산부(2021a), p. 8; 해양수산부(2023a), pp. 1402~1405; 해양환경공단(검색일: 2023.4.5.)

〈그림 3-6〉 해양생태계 서식처 복원사업 사례



자료: 해양수산부 보도자료(2022.4.27.)(검색일: 2023.4.5.); 해양환경공단(검색일: 2023.4.5.)

(2) 정책 현황

가. 목표 설정

해양생태계 서식처 복원정책은 해양보호생물 서식지와 번식지 기능 회복을 통해 해양보호생물이 멸종위협에서 벗어날 수 있도록 안정적인 개체수를 확보하는 것을 사업 목표로 설정하고 있다.¹⁰⁵⁾ 본 사업은 이와 같은 목표 달성을 위해 해양생태계보전부담금을 활용하여 훼손된 해양생태계의 개선·복원을 통해 건강한 해양생태계를 유지하기 위한 다양한 사업을 수행하고 있다. 특히 해양생태계 복원과 관련성이 높은 서식환경 개선사업에 대하여 대상지의 생태 및 환경조사를 통해 모니터링 및 성과 평가를 시행하고 있다.

나. 정보 수집

해양생태계 서식처 복원사업 중 핵심적인 사업은 해양보호생물 개체수 회복 및 서식지 생태환경 개선사업과 유해교란해양생물 제거 및 관리사업이다. 해양보호생물 개체수 회복 및 서식지 생태환경 개선사업은 해양포유류(기각류) 서식실태 및 서식환경 조사를 통해 우리나라 출현 기각류의 서식실태와 이동경로, 생태 등을 파악하고 주요 번식·서식지에서의 종·개체수, 생태환경 등 서식실태에 대한 정보를 수집한다. 이를 바탕으로 국내

105) 해양수산부(2021a), p. 6.

기각류의 생태적인 특징과 서식실태, 이동경로 등을 파악하고 기후변화 등 환경적 요인 등에 대한 영향을 검토해 국내 기각류의 번식과 서식에 적합한 여건을 제시하고 있다. 또한 수집된 자료에 대한 분석을 통해 국내 회유 기각류의 서식을 위협하는 요인을 줄이고, 사망률 저감을 위한 보호·관리 방안을 도출하는 데 활용하고 있다.

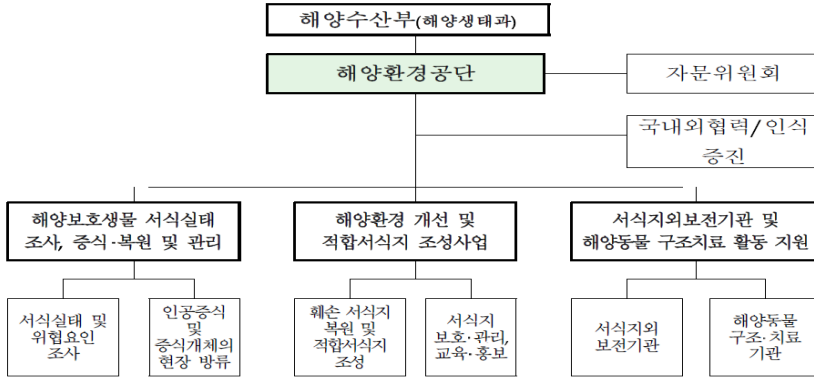
유해교란해양생물 제거 및 관리사업은 보름달물해파리 폴립을 사업 대상으로 하며 전국 해역을 대상으로 수중조사를 통해 보름달물해파리의 주요 서식지를 확인한다. 사전에 인공위성 지도와 현장 답사를 통해 폴립이 서식할 가능성이 높은 해상구조물을 파악하고, 수중에서 직접 조사하면서 폴립 밀도 자료를 수집한다.¹⁰⁶⁾ 폴립 밀도는 밀도(단위면적당 폴립 개체수)와 출현량(해당 구역의 개체수)으로 표시하며, 이를 바탕으로 총개체수 산정 후 해파리 폴립 분포도 작성 및 제거를 수행한다.

다. 거버넌스 구축

해양생태계 서식처 복원정책은 해양수산부 해양생태과에서 중장기 정책 방향을 수립·총괄하고 세부적인 사업의 추진은 해양환경공단과 국립해양생물자원관이 민간위탁으로 수행하는 형태의 거버넌스를 이루고 있다. 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원사업과 관련된 기관들은 고유사업 영역에 따라 업무를 구분하고 있지만, 기관별 조사 대상 및 범위를 설정한 기준이 명확하지 않으며, 기관별 업무분담의 명확한 법·제도적 근거가 미흡해 사업 대상 생물종과 업무 내용 등에 따라 중복되거나 혼재된 부분이 존재한다.

106) 해양수산부(2021b), p. 21.

〈그림 3-7〉 해양보호생물 및 서식지 보전·관리사업 집행체계



자료: 해양수산부(2023a), p. 1405.

라. 계획 수립

해양생태계 서식처 복원정책은 해양생태과에서 해양생태계법에 근거한 해양생태계 보전·관리 기본계획을 수립하여 해양생물 서식지 훼손 등으로 인해 해양보호생물 개체수와 다양성이 감소한 지역에 대하여 복원사업을 추진하고 있다. 그리고 사업의 세부적인 계획은 해양수산부와 해양환경공단과 국립해양생물자원관 등 실제 사업을 수행하는 기관이 협의를 통해 수립한다. 해양보호생물 개체수 회복 및 서식지 생태환경 개선사업은 해양보호생물 서식실태 조사를 바탕으로 서식환경 개선을 위한 구체적인 활동 계획을 수립하는데, 예를 들면 독도 해양생물다양성 회복(갯녹음 원인생물 제거, 천적생물 방류 등), 산호 및 해초류 서식환경 개선(여수, 제주 일대 폐어구, 유령낚시어구 등 보호종 서식 위협요인 제거), 백령도 점박이물범 서식환경 개선(인공섬터 보수 진단, 모니터링) 등의 사업을 사업기간 동안 수행한다.

유해교란해양생물 제거 및 관리사업 또한 보름달물해파리 폴립 밀도 조사

결과를 바탕으로 사업대상지를 선정하고 사업기간 동안 최적의 제거 방안을 적용하여 제거하는 것을 내용으로 계획을 수립·추진한다. 아울러 다음 사업기간 동안 풀립을 제거할 대상지 선정을 위한 서식처 조사를 동시에 수행해 차기 계획 수립에 활용한다.

마. 사업 시행

해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원사업은 해양환경공단과 국립해양생물자원관이 민간위탁 방식으로 수행하고 있다.¹⁰⁷⁾ 보호종 서식실태 조사 중 일부와 인공사육·증식기술 개발을 제외하고 대부분의 사업을 해양환경공단이 수행하며, ‘해양보호생물 및 서식지 보전·관리사업’과 ‘유해교란생물 제거·관리사업’으로 구분해 추진하고 있다. 해양환경공단은 사업 수행을 위해 전문가 자문위원회를 구성·운영하고 있으며, 전문가 자문을 바탕으로 사업 대상을 선정한다. 한편 해양보호생물 및 서식지 보전·관리사업은 해양동물보호위원회의 구조·치료개체 보전조치 논의와 구조·치료기관의 운영·비용 지원 심의 결과를 반영해 사업을 추진한다.¹⁰⁸⁾

해양생태계 서식처 복원정책 목표 달성을 위해 다양한 사업이 추진되고 있다. 2022년 기준 해양보호생물 및 서식지 보전·관리를 위해 상괭이·물개·큰바다사자 등 해양포유류 서식실태 조사, 점박이물범 서식현황 및 서식지 생태조사, 독도 갯녹음 진단 및 모니터링, 권역별 해양포유류 폐사 원인 분석 및 전문가 양성 교육, 황해 상괭이 보전 네트워크 운영(조사, 홍보·교육, 국제기구 정책 협력 등), 해양생물 서식지외보전기관 지원, 해양동물 전문구조·치료기관 지원, 홍보 사업 등을 시행했으며, 유해교란생물 제거·관리를 위해 해파리 풀립 탐색 및 제거, 갯끈풀 제거 및 모니터링 사업을

107) 유해해양생물인 갯끈풀 제거와 해양생태과학관 조성은 자치단체경상보조 방식으로 이루어지며, 해양보호생물 보전·관리 연구와 국립 해양생물종복원센터 조성은 해양수산부가 직접 추진하고 있음.

108) 해양동물보호위원회는 「해양동물전문구조·치료기관의 관리와 지원 등에 관한 고시」에 근거하여 해양동물의 구조·치료 및 구조·치료기관의 지원에 관해 자문하기 위하여 해양수산부 장관이 구성한 위원회임.

추진하였다. 이와 같이 해양생태계의 건강성을 유지하고 해양생물 자산을 지속가능하게 이용하기 위해 다양한 정책 수단을 활용하고 있다.

앞서 살펴본 바와 같이 해양생태계 서식처 복원사업에는 해양수산부, 해양환경공단, 국립해양생물자원관 등이 참여하고 있다. 예를 들어 서식실태 조사 사업은 해양환경공단과 국립해양생물자원관, 국립수산물과학원 고래연구센터, 한국수산자원공단, 서식지외보전기관 등 다양한 기관이 참여하고 기관 별 사업 영역에 따라 조사 대상이 구분된다.

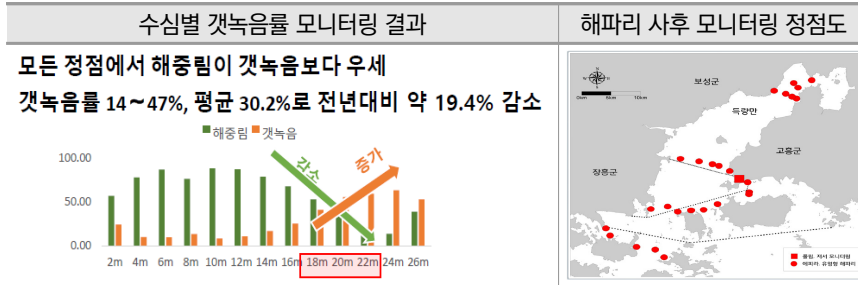
〈표 3-8〉 기관별 해양보호생물 보전사업 업무분담 현황

기관	서식실태 조사	종 증식·복원	서식처 개선
해양환경공단	상괘이, 바닷새, 게류, 남방큰돌고래	공모사업 지원	독도 기각류, 백령도 물범, 산호·해초·해마류
국립해양생물자원관	해양생물 전반	종 증식·복원 기초연구	-
국립수산물과학원 고래연구센터	해양포유류 (고래, 물범 등)	기각류	-
한국수산자원공단	해초류 등	해초류, 해마류 등	독도 해중림 조성, 전국 연안 잘피숲 조성 등
서식지외보전기관	산호, 해초류 등 공모사업 참여	산호, 거북, 해마류 등 공모사업 참여	-

자료: 박준건(2023.2.3.), p. 50.

해양생태계 서식처 복원사업에 대한 모니터링 및 성과 평가는 개별 사업 별로 추진되고 있다. 서식실태 조사사업은 평가를 바탕으로 조사시기와 방법을 개선하고, 서식환경 개선사업은 대상지에 대한 생태 및 환경조사를 통해 모니터링 및 성과 평가를 시행하고 있다. 또한 유해교란생물 제거·관리사업은 대상지 사후 모니터링을 통해 유해교란생물의 분포와 밀집도 등을 지속적으로 관찰하고 있다.

〈그림 3-8〉 해양생태계 서식처 복원사업 모니터링 사례



자료: 박준건(2023.2.3.), p. 28.; 해양수산부(2021a), p. 90.

해양생태계 서식처 복원사업의 평가와 모니터링이 시행되고 있지만, 각 사업의 내용과 특성에 따라 개별적으로 추진되고 있어 종합적인 평가 및 비교·분석이 어려운 한계가 있다. 또한 사업 대상 지역과 생물이 변경되는 경우 지속적인 모니터링이 힘들고, 단기적·단편적인 결과 분석으로 사업의 성과 평가가 정확하게 이루어지기 어려운 실정이다. 또한 모니터링을 위한 전문인력 및 조직이 부족하고, 모니터링 및 평가를 위한 예산이 별도로 마련되어 있지 않다. 아울러 체계적이고 과학적인 모니터링을 위한 가이드라인과 규정도 부재한 실정이다.

2. 국내 해양생태계 복원정책 여건 변화

1) 기후변화와 블루카본

파리기후협약(2015년)에서 지구 온도 상승을 2℃로 하기로 하고 각국이 자발적 감축 이행(NDC)을 제출하면서 기후변화를 야기하는 이산화탄소 감축은 의무가 되었다. 우리나라가 2030년까지 흡수해야 하는 탄소 목표 2,670만 톤 중 해양 부문 할당량은 약 106만 톤(4.2%)이다.¹⁰⁹⁾

해양생태계가 흡수하는 탄소를 블루카본이라 하며, 국제사회는 블루카본으로 맹그로브(mangrove), 해초류(seagrass, 잘피류), 염생식물(salt marsh)을 공식적으로 인증하고 있다. 우리나라는 비식생갯벌¹¹⁰⁾과 해조류의 탄소저장 효과도 국제적으로 공식 흡수원으로 인정받기 위해 노력하고 있다.

〈표 3-9〉 해양 부문 NDC 탄소 흡수 목표량

단위: 만 톤

염생식물	바다숲 (해초·해조류)	비식생갯벌	해저퇴적물	굴패각	합계
3.6	14.4	26.3	57.7	4.5	106.5

자료: 관계부처 합동(2023), p. 2.

이에 정부는 2023년에 블루카본 추진전략을 수립하였다. 이 중 복원과 관련된 사항은 크게 세 가지이다.¹¹¹⁾ 첫째, 갯벌에 자라는 염생식물의 면적을 현재 32km²에서 2030년 105km², 2050년 660km²(전체 갯벌 면적의 약 27%)로 증대할 계획이다. 해양수산부는 2022년 갯벌 식생 복원사업 신규 대상지 4개소를 선정하였으며,¹¹²⁾ 4년간 총 600억 원의 예산을 투입하기로 하였다.¹¹³⁾ 둘째, 바다숲 조성을 통해 해초류 및 해조류의 면적을 현재 291km²에서 2030년 540km²로 증대하는 것이다.¹¹⁴⁾ 이를 위해 현재 바다숲 조성사업에서 시행하고 있는 전국 연안 갯녹음실태조사 및 후보지 조사에 덧붙여 해조류 탄소흡수력 규명을 위한 연구사업을 실시할 계획이다.¹¹⁵⁾

셋째, 아직 인증받지는 않았지만 선제적으로 비식생갯벌의 면적을 확보

109) 관계부처 합동(2023), p. 1.

110) 위의 책, p. 6. 갯벌 표면에 살고 있는 미세조류(광합성을 하는 작은 생물)가 탄소를 흡수하고 퇴적물 내 탄소를 축적함

111) 위의 책, pp. 1-12.

112) 전남 신안군 북부권역, 제주 서귀포시 성산읍, 충남 태안군 근소만, 충남 서산시 가로림만

113) 해양수산부 보도자료(2022.3.29.)(검색일: 2023.4.13.)

114) 해양수산부 보도자료(2021.12.16.)(검색일: 2023.11.14.)

115) 관계부처 합동, 앞의 책, p. 5.

하는 것으로 폐염전이나 양식장에 해수를 유통하여 갯벌로 복원하는 것이다. 미인증 탄소흡수원으로서의 불확실성은 차치하고, 복원 관점에서 논할 수 있는 시사점은 블루카본 복원정책이 기존 생태계의 기능과 구조를 무시할 수 있다는 우려와 실행 가능성에 대한 의문이다. 갯벌식생 식재로 이산화탄소를 흡수하여 기후변화를 저감하는 것은 자연기반해법의 한 방법이지만, 갯벌생태계 가치 중 기형적으로 탄소 흡수의 가치만 고려한다면 다른 기능(예: 철새 휴식지)이 침해되고 이에 따라 이차적인 생태계 훼손이 발생할 수 있다. 갯벌식생복원은 기존 생태계의 생물다양성과 탄소중립이 공존할 수 있는 범위에서 고려해야 할 것이다.

바다숲 조성이 2009년부터 지금까지 약 13년간 조성한 면적의 85% 만큼 향후 8년간 추가적으로 조성하고자 하는 계획은 있으나, 바다숲 조성이 직면한 지자체 예산 확보나 사후관리 강화에 대한 정책은 부족하다. 또한 총 228개소에 이미 진행된 만큼 신규 조성지를 찾기 어려울 것으로 예상된다.

2) 해양생태축 시행

해양생태축은 해양생태계와 해양생물다양성을 통합적으로 보전·관리하고 생태계 구조와 기능의 연속성을 유지하기 위해 중요한 지역 또는 해역을 연결하여 구성한 축이다.¹¹⁶⁾ 해양수산부는 국가 해양생태계종합조사 결과를 분석하여 2019년 ‘5대 해양생태축(안)’을 도출하고, 2020년 해양생태계법 개정을 통해 해양생태축 설정 및 관리계획 수립 근거를 마련한 후 2021년 해양생태축을 고시하였다.

해양생태축은 서해 갯벌 보전축, 남해 도서생태 보전축, 동해안 생태 보전축, 회유성 해양보호생물(물범-상괘이) 보전축, 기후변화 관찰축으로

116) 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률(법률 제17621호, 2020.12.8.) 제2조

구성된다. 주요 거점해역은 대상지에 포함된 해양보호구역, 주요 하구, 생산성 우수 해역이다.¹¹⁷⁾

〈표 3-10〉 5대 해양생태축

설정 유형	5대 해양생태축	설정·관리 필요성
해양생물의 주요 서식처·이동로 보전축	① 서해 갯벌 보전축	• 바닷새, 연안어류 및 무척추동물의 섭이·성육장 보전
	② 남해 도서생태 보전축	• 다양한 해조류, 무척추동물 및 어류의 산란·성육장 및 공급처 보전
	③ 동해안 생태 보전축	• 북한한류 해역에서 공급되는 수산자원 한류성 해양생물들의 유입통로 보전
해양보호생물(포유류)의 주요 이동로 보전축	④ 회유성 해양보호생물(물범-상괘이) 보전축	• 물범, 상괘이 등 ‘해양보호생물’의 주요 회유로 보전
기후변화에 따른 해양생태계 변화 관찰축	⑤ 기후변화 관찰축	• 기후변화 적응 전략 수립을 위한 열대-아열대 해양생물 출현 해역 모니터링

자료: 해양생태축 지정 고시

해양생태축 관리계획(2023~2027)의 비전은 ‘보전과 이용을 통한 해양생태계 서비스 가치 실현’이며, 전략은 ‘연결성 강화’, ‘관리거점 확대’, ‘협력체계 구축’이다.¹¹⁸⁾ 주요 내용은 해양보호구역 지정 확대, 복원 및 생태계 기능 개선, 연구·교육 및 시민 참여이다. 이 중 복원과 관련된 사항을 살펴보면, 앞서 국내 해양생태계 복원정책 추진 현황에서 서술한 갯벌 복원, 바다숲 조성, 해양생태계 서식처 복원정책의 사업이 생태축별로 포함된 것을 알 수 있다. 특히 서식처 기능 개선 및 복원정책이 많이 반영되었다. 〈표 3-11〉에 복원 관련 관리 여건과 중점추진과제를 생태축별로 정리하였다.

117) 해양생태축 지정 고시

118) 해양수산부 보도자료(2023.6.29.)(검색일: 2023.8.11.)

〈표 3-11〉 해양생태축 관리계획 중 복원 관련 내용

구분	서해 갯벌 보전축	남해 도서생태 보전축	동해안 생태 보전축	회유성 해양보호 생물 보전축	기후변화 관찰축
관리 여건 (추진 중인 사업)	- 갯벌복원사업 - 염생식물 서식지 조성 - 갯끈풀(유해 해양생물) 제거사업	- 바다숲 조성 (잘피류 복원) - 해파리(유해 해양생물) 폴립 제거	- 바다숲 조성 - 바다거북류 인공 증식·방류	- 백령도 점박이 물범 침터 조성 - 상괘이·기각류 탈출장치 보급	- 제주 등 바다숲 조성 - 독도해역 성게 제거
중점 추진 과제	- 갯벌 복원지 확대 - 갯벌복원사업 지원센터 구축·운영 - 블루카본 실증지원센터 구축	- 바다숲 조성 사업 확대 - 보름달물해파리 대량발생 신호등 체계 구축	- 기수역 및 사구 기능 개선·복원 (연어 이동통로, 바닷새와 바다거북의 산란지) - 바다숲 조성사업 지속 - 갯녹음 저감 원천 기술개발 확대 - 해양생물종복원센터 건립	- 물범 이동경로 및 상괘이 실태 조사 - 해양포유류 구조·치료, 전이를 위한 해양생태과학관 건립 - 황해 물범-상괘이 보전네트워크 구성	- 유해·교란 해양생물 상시관리 도입 - 남방큰돌고래 서식실태·이동경로 조사

자료: 해양수산부 보도자료(2023.6.29.)(검색일: 2023.8.11.) 바탕으로 저자 작성

해양생태축 관리계획은 새로운 사업과 예산을 제시하지는 않고 기존 사업을 생태축별로 재구성하였다. 아직은 초기 단계이지만 각각의 복원사업이 전체적인 큰 그림 아래 포함되어 해양보호구역과 복원지역의 연결성 및 시너지 효과를 앞으로 기대할 수 있을 것이다.

3) 시사점

앞서 살펴본 해양생태계 주요 세 복원정책의 여건에 변화를 준 요인을 다음과 같이 정리해 볼 수 있다. 우선 갯벌 복원정책에 가장 큰 영향을 준 요인은 ‘갯벌법 제정·시행’(2019년, 2020년)과 ‘기후변화 대응을 위한 그린뉴딜 사업 선정’(2021년)이라고 판단된다. 갯벌법이 제정되면서 기존

세 개 법(습지보전법, 연안관리법, 해양생태계법)으로 분산되어 있던 갯벌 복원 내용이 하나의 법으로 통합되었으며, 복원 개념·행위 등이 법에 명시되고 비법정계획이었던 갯벌 복원계획이 법정계획으로 승격되었다.¹¹⁹⁾ 그린뉴딜 사업은 그동안 소규모 재정이었던 갯벌 복원에 큰 영향을 미쳤다. 특히 갯벌식생복원이 그린뉴딜에 포함되면서 600억 원이라는 큰 예산을 확보하게 되었기 때문이다.¹²⁰⁾

그리고 바다숲 조성정책과 해양생태계 서식처 복원정책에 가장 큰 영향을 준 요인은 ‘기후변화’이다. 바다숲 조성정책의 경우 해수온 상승으로 갯녹음이 심화될 수 있기 때문에 기후변화에 영향을 많이 받을 것으로 예상되는 해역에 선제적으로 대응하고 있다. 예산 축소로 어려움이 있었는데 탄소중립 기본법에서 탄소흡수원으로 바다숲이 언급되어 예산 확보의 활로를 열어주었다. 단, 국비지원 감소로 지자체 예산 확보의 어려움은 여전한 상황이다. 해양생태계 서식처 복원정책의 경우 해양생태계 서식지와 해양생물에 큰 위협요인 중 하나가 기후변화이므로 기후변화로 인한 외래종 유입이나 유해생물 대량증식이 있을 것으로 예상되어 이를 대비하는 정책을 펼치고 있다. 그러나 앞의 두 정책과는 달리 기후변화로 인한 예산 증가의 혜택은 미미한 실정이다. 대신 새로 시작하는 해양생태축 정책이 발전하면 함께 시너지 효과를 낼 것으로 기대할 수 있다.

결국 기후변화와 블루카본, 해양생태축 시행으로 나타나는 정책 여건 변화는 현행 해양생태계 복원정책이 사회·생태복원의 특성을 반영하는 요인이 될 것으로 예상된다.

119) 남정호·손규희·김종성, 앞의 책, pp. 211-223.

120) 해양수산부 보도자료(2022.3.29.) (검색일: 2023.4.13.)

제2절 국내 해양생태계 복원정책의 한계

1. 다양성과 연결성의 확보 측면

우리나라의 해양생태계 복원정책은 사회·생태시스템의 다양성과 연결성을 확보하지 못한 채 생태 중심의 복원 목표를 설정하고 있다. 특히 장기적인 조사와 모니터링을 통하여 복원 대상지의 생태계에 대한 충분한 과학적 근거가 마련되지 않은 채 복원사업을 추진하기 위한 목표를 설정하고 있는 한계점이 있다.

우선 바다숲 조성사업은 생태적인 측면에서 수산자원의 조사·평가와 갯녹음실태조사를 통해 갯녹음 등으로 해조류가 사라졌거나 사라질 우려가 있는 해역에 대한 정보를 수집하여 복원 목표를 설정하고 있다. 즉, 바다숲 조성사업이 완료된 경우 적지조사 자료와 조성 4년 차 자료를 ‘해조류, 무척추동물의 생체량과 종다양성’에 대하여 비교·분석을 실시하여 지자체에 사업지 이관 여부를 결정하고 있다. 그리고 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원사업의 경우 해양포유류(기각류) 서식실태 및 서식환경 조사를 통해 정보를 수집하여 복원 목표를 정하고 있다. 특히 해양생태계 복원과 관련성이 높은 서식환경 개선사업에 대하여 대상지의 생태 및 환경조사를 통해 모니터링 및 성과 평가를 시행하고 있다.

반면, 갯벌복원사업의 경우에는 갯벌 복원 수요조사와 갯벌실태조사를 통해 갯벌 복원 대상지 후보를 위한 정보를 수집하고 이를 복원 목표를 설정하고 있다. 특히 갯벌실태조사에는 어업 및 어장의 이용현황 등이 포함되어 사회적 요소를 정보로 수집하여 복원 목표와 연계할 수 있는 가능성을 열어두고 있지만 면적, 오염원 및 퇴적현황, 갯벌생물다양성 현황 등 생태적 요소에 관한 정보가 압도적으로 많은 것을 알 수 있다. 따라서 복원사업에

대해 효과성 평가를 시행할 때 주민인식조사(정량평가), 갯벌환경 및 생태계 개선(정성평가), 지역경제 파급효과(정성평가)를 항목으로 하여 3단계 등급으로 평가하고 있지만 사회적 요소에 대한 복원 목표는 정보의 부족으로 인해 명확하게 설정하기 어려울 것으로 판단된다.

2. 느린 변수와 피드백 고려 측면

우리나라 해양생태계 복원정책은 개별법에 따른 부서별 복원계획을 수립하여 사회·생태복원의 특성인 느린 변수와 피드백을 고려하기 어려운 여건을 조성하고 있다. 즉, 해양수산부는 갯벌법, 수산자원관리법, 해양생태계법에 따라 갯벌관리기본계획, 수산자원관리 기본계획, 해양생태계 보전·관리 기본계획을 수립하여 장기적인 측면에서 해양생태계는 물론 육상생태계와 연계한 통합적인 정책이 미흡하다.

우선 갯벌 복원은 해양생태과에서 갯벌법에 근거하여 5년마다 갯벌관리 기본계획을 수립하여 훼손된 갯벌생태계에 대한 복원정책을 추진하고 있다. 그리고 바다숲 조성은 수산자원정책과에서 수산자원관리법에 따라 5년마다 수산자원관리 기본계획을 수립하여 갯녹음 등으로 해조류가 사라졌거나 사라질 우려가 있는 해역에 대하여 복원정책을 추진하고 있다. 한편, 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원은 해양생태과에서 해양생태계법에 근거하여 10년마다 해양생태계 보전·관리 기본계획을 수립하여 해양생물 서식지 훼손 등으로 인해 해양보호생물 개체수와 다양성이 감소한 지역에 대하여 복원정책을 추진하고 있다.

갯벌 복원정책과 바다숲 조성정책은 해당 기본계획을 5년의 주기로 수립하다 보니 복원사업의 기간이 최대 5년을 넘지 못하여 단기 또는 중기적인 복원사업이 단편적으로 진행되고 있다. 물론 해양생태계 서식처 복원정책은

해당 기본계획이 10년의 주기로 수립되고 있으나, 다른 해양생태계 정책의 일부 과제로 추진되기 때문에 장기적인 방향이 설정되지 않은 채 공모사업 형태의 짧은 주기로 복원사업이 이루어지고 있다.

한편, 국내 해양생태계 복원정책은 대부분 훼손된 해양생태계에 대하여 단편적·사후적 복원사업을 시행하여 사회·생태시스템의 느린 변수와 피드백을 고려하여 다양성과 연결성을 확보할 수 있도록 복원사업을 다양한 방식으로 장기간에 걸쳐 대규모로 연속하여 시행하지 못하고 있다. 즉, 국내 해양생태계 복원정책은 대부분 훼손된 해양생태계에 대하여 단편적·사후적 복원사업을 시행하는 한계점이 있다.

우선 갯벌 복원정책은 훼손된 갯벌을 대상으로 해수소통형, 갯벌재생형, 기능개선형, 경관개선형, 기수역복원형과 같은 사업을 단편적으로 시행하고 있다. 그리고 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원은 해양생물 서식지가 훼손된 지역을 대상으로 특별한 유형 구별 없이 서식환경 개선사업을 추진하고 있다. 한편, 바다숲 조성정책은 위 두 정책과 마찬가지로 갯녹음 발생 해역에 생태계 복원을 위한 잘피숲 조성사업을 추진하고 있어 단편적·사후적인 복원사업을 시행하고 있다.

3. 지속적인 학습과 지역사회 참여 제고 측면

우리나라의 해양생태계 복원정책은 복원 대상지의 생태 정보와 함께 사회·문화 등 그 외 관련 정보를 통합하여 복원사업에 반영하지 못하고 있고, 지역주민을 비롯한 일반 국민이 해양생태계 복원사업의 정보 접근을 명시적으로 보장하고 있지 않아 지속적인 학습과 지역사회의 참여가 활성화 되지 못하고 있다.

우선 갯벌 복원정책은 갯벌법에 따라 해양수산부 장관이 갯벌실태조사를 통하여 갯벌생태계에 관한 정보를 수집하여 갯벌복원사업에 활용할 수 있도록 하고 있다. 즉, 갯벌법은 해양수산부 장관이 갯벌실태조사를 통하여 갯벌의 면적, 어업 및 어장의 이용현황, 오염원 및 퇴적현황, 갯벌생물다양성 현황 등 갯벌생태계에 관한 정보를 조사하고, 그 결과를 해양생태계정보체계에 전산화하여야 한다고 규정하고 있다(제8조 제1항 및 제3항).

그리고 바다숲 조성정책은 수산자원관리법에 근거하여 수산자원의 조사·평가를 실시하여 바다숲 조성사업에 이용할 수 있다. 즉, 수산자원관리법은 해양수산부 장관 또는 시·도지사가 수산자원의 종합적·체계적 관리를 위하여 수산자원의 조사·평가를 실시할 수 있고, 수산자원의 생태·서식지·어업현황 등에 대하여 수산자원종합정보 데이터베이스를 구축·운영할 수 있도록 하고 있다(제10조 제1항 및 제13조 제1항).

한편, 해양생물 서식처 복원정책의 경우 해양생태계법에 따른 해양보호생물 등의 조사를 통하여 해양보호생물 서식지 회복에 관한 사업을 실시할 수 있다. 즉, 해양생태계법은 해양수산부 장관이 해양보호생물, 회유성해양동물 및 해양포유동물의 서식실태를 정밀하게 조사하여야 한다고 규정하고 있다(제16조의2 제1항). 그 조사내용은 종별 서식지 및 서식 현황, 종별 개체수, 생태적 특성, 위협요인 등이 포함되어야 한다(영 제11조의2).

이처럼 국내 해양생태계 복원정책은 지역사회의 사회·문화에 대한 충분한 고려 없이 국가 조사에 의존한 정보에 근거하여 복원사업을 추진하고 있는 문제점이 있다. 이러한 점은 복원 목표 설정과 연계되면서 복원 대상지의 지역사회가 해양생태계와 역사적으로 상호작용하면서 형성된 과정에 대한 이해 부족으로 이어져 복원사업의 사회적 효과가 감소되는 효과가 나타날 수 있다.

4. 다중심거버넌스 구축 측면

국내 해양생태계 복원정책은 다양한 이해관계자가 실질적으로 참여할 수 있는 다중심거버넌스를 구축하여 복원사업을 추진하지 못하고 있다. 즉, 우리나라의 해양생태계 복원정책은 지역주민, 지자체 등 지역사회가 복원사업 추진의 중심 주체가 되는 것이 아니라 정부가 정책의사결정의 핵심 주체로서 거버넌스를 구축하는 한계점이 있다. 물론 지자체가 신청하여 복원사업대상지로 선정되기 때문에 지역사회 주도의 거버넌스를 구축한 것으로 볼 여지가 있다. 하지만 국내 해양생태계 복원사업의 승인은 예산을 고려하여 최종적으로 정부가 결정하기 때문에 지자체는 지역주민, 시민단체 등을 포함한 폭넓은 거버넌스를 구축하기보다는 복원사업의 효율적인 시행을 위하여 정부와 그 산하기관의 입장을 최대한 고려하여 거버넌스를 구축할 수밖에 없는 것으로 보인다.

먼저 갯벌 복원정책은 해양수산부가 갯벌 기본계획을 수립한 이후 관할 지자체에서 사업계획과 실시계획을 수립하여 갯벌복원사업을 실시한다. 특히 해양환경공단은 사업계획 수립, 실시설계, 갯벌 복원 공사, 모니터링으로 이어지는 과정에서 용역관리와 공사관리 전반을 담당하고 있다. 그리고 바다숲 조성정책은 해양수산부가 수산자원관리 기본계획을 수립하고 사업대상지를 선정한 후 한국수산자원공단에서 사업계획 수립을 통하여 사업지를 조성·관리하며, 사업평가가 완료된 사업지는 지자체가 사후관리하도록 하고 있다. 마지막으로 해양생태계 서식처 복원정책은 해양수산부가 해양생태계 보전·관리 기본계획을 수립하여 세부 사업을 정하고, 주로 해양환경공단에서 독도, 백령도, 남해·제주 연안 등을 대상으로 매년 사업계획을 수립하여 서식환경 개선사업을 추진하고 있다.

이러한 정부 주도의 거버넌스 구축은 실제 해양생태계 복원사업을 실시해야 할 지역사회의 관심과 협조가 부족하여 사업 추진의 동력이 떨어질

수밖에 없는 것이다. 특히 정부가 주최하는 공청회, 주민설명회와 같은 형식적인 절차는 어민, 지역주민 등 해양생태계 복원사업과 실질적인 이해관계를 가진 자의 절차적 참여가 보장되지 못할 경우 사회적 수용성을 확보할 수 없어 사회·경제적인 측면에서 복원효과가 낮을 가능성이 높아질 위험이 있다.

제3절 소결

본 장에서는 국내 해양생태계 복원정책의 실태와 한계에 대하여 살펴보았다. 국내 해양생태계 복원정책은 갯벌 복원정책, 바다숲 조성정책, 해양생태계 서식처 복원정책으로 크게 구분될 수 있다. 즉, 갯벌 복원정책은 갯벌법에 따른 갯벌 기본계획을 통한 갯벌복원사업을 추진하는 정책, 바다숲 조성정책은 수산자원관리법에 근거한 수산자원관리 기본계획에 의해 바다숲 조성사업을 추진하는 정책, 해양생태계 서식처 복원정책은 해양생태계법에 따른 해양생태계관리·기본계획을 통한 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원사업을 추진하는 정책을 말한다.

이러한 국내 해양생태계 복원정책은 다시 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행으로 나누어 볼 수 있다.

첫째, 갯벌 복원정책은 목표 설정과 관련하여 갯벌법에서 사회·생태적 요소를 고려하여 복원사업의 목표로 설정하도록 하고 있다. 하지만 제1차 갯벌관리기본계획에서는 복원사업의 면적을 정책목표로 규정하고 있고, 개별 복원사업은 완료한 복원사업에 대해 주민인식조사, 갯벌환경 및 생태계 개선, 지역경제 파급효과를 기준으로 효과성 평가와 연계하여 복원 목표를

설정하고 있다. 그리고 정보 수집은 갯벌법에 따른 갯벌실태조사를 통하여 갯벌생태계에 관한 정보를 수집하여 갯벌복원사업에 활용할 수 있도록 하고 있다. 또한 거버넌스 구축은 해양수산부 해양생태과에서 갯벌 복원의 중장기 정책 방향을 설정하고, 구체적인 사업은 지자체와 해양환경공단을 통해 수행되는 방식으로 이루어지고 있다. 계획 수립은 갯벌법에 근거한 수립된 갯벌 관리기본계획을 통하여 훼손된 갯벌생태계에 대한 복원정책이 추진되고 있는 한편, 실제 갯벌복원사업은 지자체가 선정된 복원 대상지에 대해 사업 계획과 실시계획을 수립하여 추진하고 있다. 사업 시행은 사전 모니터링을 실시하고 복원 실시계획을 고시하면 복원공사를 수행하며, 완료한 갯벌복원 사업에 대해 효과성 평가를 시행하고 있다.

둘째, 바다숲 조성정책은 목표 설정과 관련하여 수산자원관리 기본계획에서 수산자원 관리 측면에서 전체적인 복원정책 목표를 설정하고 있으며, 실제 추진되는 바다숲 조성사업의 목표는 완료한 사업에 대해 평가와 연계하여 설정하고 있다. 정보 수집은 수산자원의 조사·평가와 바다숲 조성사업의 적지조사, 갯녹음실태조사를 통해 관련 정보를 수집하고 있다. 거버넌스 구축은 해양수산부, 한국수산자원공단, 지방자치단체가 협력하여 추진하는 거버넌스로 구성되어 있다. 계획 수립은 수산자원정책과에서 수산자원관리 기본계획을 수립하여 사업대상지로 선정하고, 한국수산자원공단에서 사업대상지에 대한 사업계획을 수립하여 복원사업을 추진하고 있다. 사업 시행은 한국수산자원공단이 총 4년 동안 확보된 예산을 고려하여 수립된 사업계획에 따라 복원 대상지를 잿피숲 조성사업과 천연해조장 보호·보전사업을 통해 조성·관리한다. 이후 바다숲 조성사업이 완료된 경우 적지조사 자료와 조성 4년 차 자료의 비교·분석을 통해 평가 결과 A~C 등급의 경우 지자체로 이관하고 D~F 등급의 경우 한국수산자원공단에서 추가 관리하고 있다.

셋째, 해양생태계 서식처 복원정책은 목표 설정과 관련하여 해양보호생물

서식지와 번식지 기능 회복을 통해 해양보호생물이 멸종위험에서 벗어날 수 있도록 안정적인 개체수를 확보하는 것을 사업 목표로 설정하고 있다. 정보 수집은 해양보호생물 개체수 회복 및 서식지 생태환경 개선사업의 경우 해양포유류(기각류) 서식실태 및 서식환경 조사를 통해 우리나라 출현 기각류의 서식실태와 이동경로, 생태 등을 파악하고 주요 번식·서식지에서의 종·개체수, 생태환경 등 서식실태에 대한 정보를 수집하는 한편, 유해교란 해양생물 제거 및 관리사업은 전국 해역을 대상으로 수중조사를 통해 보름달물해파리의 주요 서식지를 확인하여 정보를 수집한다. 거버넌스 구축은 해양수산부 해양생태과에서 중장기 정책 방향을 수립·총괄하고 세부적인 사업의 추진은 해양환경공단과 국립해양생물자원관이 민간위탁으로 수행하는 형태로 이루고 있다. 계획 수립은 해양생태과에서 해양생태계 보전·관리 기본계획을 수립하여 해양보호생물 서식지 복원사업을 추진하며, 사업의 세부적인 계획은 해양수산부와 해양환경공단과 국립해양생물자원관 등 실제 사업을 수행하는 기관이 협의를 통해 수립한다. 사업 시행은 해양환경공단과 국립해양생물자원관이 민간위탁 방식으로 수행하고 있다.

이러한 우리나라 해양생태계 복원정책은 최근 기후변화와 블루카본, 해양생태축의 시행으로 국내 여건 변화가 나타나고 있다. 즉, 해양수산부는 기후변화 대응 정책으로 블루카본 전략을 수립하여 갯벌식생복원사업, 바다숲 조성사업, 비식생갯벌복원사업을 추진하는 한편, 해양생태계와 해양생물다양성을 체계적·통합적으로 보전·관리하기 위해 5대 해양생태축을 확정하여 시행하여 해양생태계 복원정책의 다변화를 시도하고 있다.¹²¹⁾

위에서 살펴본 국내 해양생태계 복원정책은 사회·생태복원의 특성 측면에서 다음과 같은 한계점이 나타나고 있다. 다양성과 연결성의 확보 측면에서는 주로 생태 중심의 복원 목표를 설정하여 복원사업을 추진하는 점이, 느린 변수와 피드백 고려 측면에서는 정부가 개별법에 따른 부서별 복원

121) 최석문, 앞의 책, p. 120.

계획을 수립하여 해양생태계 복원정책을 추진하고 대부분 단편적·사후적 복원사업을 시행하는 점이, 지속적인 학습과 지역사회 참여 제고 측면에서는 국가 조사에 의존한 정보에 근거하여 복원사업을 추진하고 있는 점이, 다중심거버넌스 구축 측면에서는 정부 주도의 Top-down 방식 거버넌스를 구축하는 점이 우리나라 해양생태계 복원정책의 문제점이라고 판단된다.

〈표 3-12〉 국내 해양생태계 복원정책의 실태와 한계

구분	실태	한계
다양성과 연결성 확보	• (갯벌) 갯벌 관리 측면에서 생태적 요소와 사회적 요소 중 경제적 요소를 고려한 목표 설정 • (바다숲) 수산자원 관리 측면에서 생태적 요소에 관한 목표 설정 • (서식처) 해양보호생물 관리 측면에서 생태적 요소에 관한 목표 설정	• 생태 중심 복원 목표 설정 • 과학적 근거 데이터 부족
느린 변수와 피드백 고려	• (갯벌) 갯벌법-갯벌관리기본계획 / 훼손된 갯벌, 해수소통형·갯벌재생형·기능개선형·경관개선형·기수역복원형 사업 시행 • (바다숲) 수산자원관리법-수산자원관리 기본계획 / 갯녹음 발생해역, 잘피숲 조성사업·천연해조장 보호·보전사업 시행 • (서식처) 해양생태계법-해양생태계 관리기본계획 / 해양생물 서식지 훼손지역, 특별한 유형 구별 없이 사업 시행	• 개별법에 따른 부서별 복원계획 수립 • 단편적·사후적 복원사업 시행
지속적인 학습과 지역사회 참여 제고	• (갯벌) 갯벌실태조사 → 생태 정보 수집, 사회 정보 일부 수집 • (바다숲) 수산자원 조사·평가, 바다숲 적지조사, 갯녹음실태조사 → 생태 정보 수집 • (서식처) 해양포유류(기각류) 서식실태 및 서식환경 조사 등 → 생태 정보 수집	• 국가 조사에 의존한 생태 정보 수집 • 일반 국민의 정보 접근 보장 미흡
다중심 거버넌스 구축	• (갯벌) 해양생태과-지자체·해양환경공단 • (바다숲) 수산자원정책과-한국수산자원공단·지자체 • (서식처) 해양생태과-해양환경공단·국립해양생물자원관	• 정부 주도의 Top-down 방식 거버넌스 구축 • 지역주민이 참여할 수 있는 여건 조성 미흡

기후변화와 블루카본, 해양생태축 시행

→ 사회·생태복원의 특성을 해양생태계 복원정책에 반영시킬 수 있는 요인이 될 것으로 예상

자료: 저자 작성

04

국외 해양생태계 복원정책의 현황과 시사점

본 장에서는 국외 해양생태계 복원정책의 시사점을 도출하기 위하여 국외 해양생태계 복원정책의 현황을 국제기구와 주요국으로 구분하여 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행의 내용을 살펴보았다. 먼저 국제기구의 경우 SDGs, 생태계복원전략과 기본원칙 등 UN의 생태계복원 전략을, MERCES 사업, 자연복원규칙안 등 EU의 자연복원정책을 분석하였다. 한편 주요국의 경우 아메리카 뷰티풀 계획, FKNMS 복원계획 등 미국의 국토·해양 복원정책을, 국가 기후변화 회복·적응 전략, 대보초 관리 기본계획 등 호주의 기후변화 대응 복원정책을 각각 분석하였다.

이러한 현황 분석 내용을 기초로 제3장 국내 해양생태계 복원정책을 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행으로 구분하여 비교·분석함으로써 정책적 시사점을 도출하였다.

제1절 국제기구의 해양생태계 복원정책 현황

1. UN의 생태계복원전략

1) SDGs

(1) 개요

UN은 2010년부터 2015년까지 목표로 삼았던 새천년개발목표(MDGs: Millennium Development Goals)의 이행 기간이 만료하였지만 목표 달성을 위한 노력을 이어가고 새로운 문제를 해결하기 위해 2015년에 17개의 지속가능발전목표(SDGs: Sustainable Development Goals)를 채택하였다.

그중 목표 14(Goal 14)는 ‘지속가능발전을 위한 해양, 바다, 해양자원의 보전과 지속가능한 이용’이다. 목표 14에는 총 10개의 세부목표가 있으며, 해양오염 감소와 생태계 보호와 복원, 불법·비보고·비규제 어업 근절 등의 해양수산 내용을 폭넓게 담고 있다.

〈표 4-1〉 SDGs 14의 세부목표와 지표

세부목표	지표
14.1 해양오염 예방 및 감소	14.1.1 (a) 연안해역 부영양화지수 및 (b) 부유성 플라스틱 잔해 밀도
14.2 해양과 연안 생태계 보호, 복원 조치 시행	14.2.1 생태계 기반의 접근방식으로 해양지역을 관리하는 국가 수
14.3 해양 산성화 영향 최소화	14.3.1 합의된 대표 표본 추출 지점들에서 측정되는 평균 해양산도
14.4 어족자원 회복을 위한 어획규제 및 불법·비보고·비규제 어업 종식	14.4.1 생물학적으로 지속가능한 수준에서의 어족자원 비율
14.5 법과 과학적 정보에 기초한 연안, 해양 보전	14.5.1 해양 면적 대비 보호지역 비율

세부목표	지표
14.6 불법, 비보고, 비규제 어업에 대한 수산보조금 금지	14.6.1 불법·비보고·비규제 어업을 근절하기 위한 국제적 수단 이행 정도
14.7 해양자원의 지속가능한 이용을 통한 최빈개도국 경제적 이익 증대	14.7.1 군소도서 개발국, 최빈개도국 그리고 모든 국가의 GDP 중 지속가능한 어업 비율
14.a 최빈개도국 해양건강성을 위한 해양 관련 과학기술, 연구역량 발전 및 기술 이전	14.a.1 총연구예산 중 해양기술부문 연구에 할당된 예산 비율
14.b 소규모 영세 어업인에 대한 해양자원, 시장 접근 지원	14.b.1 소규모 영세어민을 위해 해양자원에 대한 접근을 인정하고 보호하는 법, 규제, 정책, 제도 프레임워크의 국가별 적용 단계에서의 진척도
14.c UN 해양법협약 이행을 통한 해양과 해양자원 보전, 지속가능한 이용 강화	14.c.1 대양과 그 자원의 보존 및 지속가능한 이용을 위해 법, 정책, 제도를 통해 UN 해양법협약에 반영되어 있는 것과 같이 국제법을 이행하기 위한 대양 관련 장치를 비준, 적용하고 이행하는 과정에서 진전을 보이는 국가의 수

자료: 한국의 SDG 데이터 플랫폼(검색일: 2023.4.20.)

(2) 주요 내용

세부목표 14.2는 ‘해양과 연안 생태계 보호, 복원 조치 시행’으로 회복력과 복원활동을 강화하여 해양 및 연안 생태계를 지속가능하게 관리하고 보호하는 조치를 실행하는 것이다. 이를 측정하기 위해 생태계 기반 접근방식에 따라 해양지역을 관리하는 국가 수를 지표(Indicator)로 삼고 있다. 생태계 기반 접근방식 관리는 영해뿐만 아니라 배타적 경제수역(EEZ)을 포괄한 연안 통합관리계획 또는 해양공간계획 도입 여부로 측정한다.

우리나라는 2000년 제1차 연안통합관리계획이 수립되었으나 공간적 범위가 영해에 한정되었다. 이후 2019년 제1차 해양공간관리계획이 수립되면서 공간적 범위가 배타적 경제수역으로 확장되었고,¹²²⁾ 이에 2021년

122) 통계청 통계개발원(2023), p. 99.

부터 해당 지표를 이행하는 것으로 UN 통계에 반영되었다. 전 세계적으로 우리나라 외 벨리즈, 독일, 필리핀 등 33개국이 이행하고 있다.¹²³⁾

복원 조치를 시행한다는 세부목표와 해양공간계획이라는 측정 지표에는 간극이 있다. SDGs 지표를 측정하는 방법을 설명하는 문서에서도 지표 14.2는 정책 집행이 아니라 정책 형성을 측정하는 한계가 있다고 논하고 있다.¹²⁴⁾ 생태계 복원이 지속가능발전의 중요한 방향과 목표로 인식되고 있지만, 아직 복원을 직접 측정하기는 어려울 정도로 복원정책이 활성화가 덜 되었음을 의미한다.

2) 생태계복원전략과 기본원칙

(1) 개요

2019년 UN총회에서 2021년부터 2030년까지를 ‘UN 생태계 복원 10년(The United Nations Decade on Ecosystem Restoration)’으로 선포하였다.¹²⁵⁾ 전 지구적으로 악화된 현재 생태계 상태로는 SDGs를 달성하기 어렵기 때문에 대규모 복원이 필요하다고 판단하였기 때문이다. ‘UN 생태계 복원 10년’은 생태계를 보호하는 것과 복원하는 것에 모두 초점을 맞추며, 자연자원의 보전과 복원, 지속가능한 이용이 균형을 이루는 것이 중요하다.

‘복원’이라는 용어는 계획부터 실행에 이르기까지 넓은 의미의 활동 집합체이다. 사회 영향을 줄이는 것에서부터 시작하여, 생태계 관리를 개선하고, 생태계 기능을 바로잡고, 토착종의 회복을 촉진하고, 부분적으로(partially) 본래 생태계를 회복하며, 원 생태계의 완전한(fully) 회복까지의 과정이 모두 복원에 해당한다. 복원의 예로는 남획지역의 어획자원을 늘이고, 오염된

123) UN SDGs DB 홈페이지(검색일: 2022.9.13.)

124) UN 통계 홈페이지(검색일: 2023.4.20.)

125) UN총회 결정문 73/284. UNGA(2019), pp. 1-6.

지역을 개선하고, 생태계 과정을 회복하고, 복원 과정에 도움이 되는 동식물을 보전하는 것을 들 수 있다.

생태계 복원은 야생생물의 서식지의 질을 높이기 때문에 앞서 언급한 SDGs 중 목표 14(해양생태계), 15(육상생태계)와 특히 연관되어 있지만, 다른 목표와도 모두 연관되어 있다. 대부분의 국가들이 겪고 있는 자연자원을 놓고 빛의 갈등을 줄여줄 것이기 때문이다.

(2) 주요 내용

UN이 2021년에 발표한 생태계복원 10대 원칙은 <표 4-2>와 같다. 글로벌 기여, 폭넓은 참여, 복원활동의 다양한 유형, 자연과 인간의 혜택, 생태계 악화 원인 해결, 지식 통합, 측정 가능한 목표, 지역 및 육상·해양경관의 상황 고려, 모니터링 및 관리, 정책 통합. 이를 통해 회원국이 원칙에 부합하는 생태계 복원정책을 추진하도록 유인하고 있다.¹²⁶⁾

<표 4-2> 생태계복원 기본원칙의 주요 내용

기본원칙		주요 내용
1	글로벌 기여	• 생태계 복원은 UN SDGs와 리우협약의 목표에 기여할 것
2	폭넓은 참여	• 생태계 복원은 전 과정과 결과에 있어 포괄적·참여적인 거버넌스, 사회적 공정성과 형평성을 촉진할 것
3	복원활동의 다양한 유형	• 생태계 복원은 연속적인 복원활동을 포함할 것
4	자연과 인간의 혜택	• 생태계 복원은 생물다양성, 생태계의 건강성과 온전성, 인간 복지를 최대한 회복할 수 있도록 목표를 설정할 것
5	생태계 악화 원인 해결	• 생태계 복원은 생태계 악화의 직간접적 원인을 해결할 것
6	지식 통합	• 생태계 복원은 복원 절차에서 모든 유형의 지식이 포함되고 그 지식의 교환과 통합이 원활하게 이루어지도록 할 것
7	측정 가능한 목표	• 생태계 복원은 생태적, 문화적, 사회·경제적 목표를 단기-중기-장기로 구분하여 추진할 것

126) FAO, IUCN CEM & SER., op. cit., pp. 4-14.

기본원칙		주요 내용
8	지역 및 육상·해양경관의 상황 고려	• 생태계 복원은 육상경관 또는 해양경관을 고려하는 동시에 지역의 생태적·문화적·사회·경제적 상황에 따라 조정되어야 할 것
9	모니터링 및 관리	• 생태계 복원은 사업 또는 프로그램이 전 주기적으로 모니터링, 평가, 적응관리가 이루어질 수 있도록 할 것
10	정책 통합	• 생태계 복원은 장기간 이루어질 수 있는 정책을 통해 복원이 확대될 수 있도록 할 것

자료: FAO, IUCN CEM & SER.(2021), pp. 4-14 자료를 저자가 번역하여 재작성

생태계복원전략의 비전은 지구상의 모든 생명과 미래 세대의 건강과 웰빙을 위해 건강한 생태계의 면적을 늘리고 생태계의 손실, 파편화 및 황폐화를 막아 인간과 자연의 관계를 회복한 세상이다. 이를 위한 첫째 목표는 생태계 훼손을 방지·중지하고, 되돌리는 전 지구, 대륙, 국가, 지역의 헌신과 행동을 강화하는 것이다. 둘째는 생태계 복원이 성공할 때 얻을 수 있는 다양한 혜택의 이해를 높이는 것이다. 셋째는 교육과 공공·민간 부문 의사결정에 생태계 복원 지식을 적용하는 것이다. 비전을 가로막는 장애물은 대중 인식, 정치적 의지, 법제도 환경, 기술력, 자원, 과학 연구이다. 이러한 장애물을 뛰어넘기 위한 세 가지 방안(pathways)으로 전 지구 운동, 정치적 의지, 기술력을 꼽았다.¹²⁷⁾

〈표 4-3〉 UN의 생태계복원전략의 주요 내용

구분	주요 내용
비전 (Vision)	• 미래세대를 포함한 지구의 모든 생명체의 건강과 복지를 위하여 인간과 자연 사이의 관계가 회복되고, 건강한 생태계지역이 확대되며, 생태계의 상실·파괴·악화가 끝나는 세계
목표 (Goals)	• 악화된 생태계의 방지·중단·회복을 위한 전 지구·지역·국가·지방 차원의 개선 • 성공적인 생태계 복원의 다양한 편익에 대한 이해 제고 • 교육시스템 및 공·사적 영역 의사결정에서의 생태계 복원에 관한 지식 적용

127) UN Decade on Ecosystem Restoration, UNEP, & FAO, op. cit., p. 6.

구분	주요 내용
장애물 (Barriers)	• 공중의 인식, 정치적 의지, 입법·정책적 환경, 기술능력, 재정, 과학적 연구의 한계
이행 (Pathway)	• 전 지구적 운동: 생태계 복원의 편익 인식 제고, 전 세계 사회의 복원 투자 의향 증가, 생태계 악화 감소를 위한 행동 변화, 다른 생태계 복원의 경제적 이익 제시, 복원에 초점을 둔 분산 운동 지원, 전 세계 교육시스템의 복원 내용 포함, 가치관에 기초한 복원의 필요성 강조 • 정치적 의지: 생태계 복원을 주장하는 사회적 리더 지원, 복원 촉진을 위한 입법적·정책적 프레임워크 수정, 복원에 관한 정부·영역 간 의견교환 및 협력, 생태계 보전 및 복원에 대한 화석연료·농업·산림·수산 분야의 보조금 재설정 • 기술적 능력: 전 영역별 역량강화 및 촉진, 생태계 복원계획의 구성·이행·모니터링·유지, 생태계 복원 이행 및 편익에 관한 장기간 과학 연구, 기존 생태계 복원계획으로부터의 시사점 종합, 원주민의 지식 및 전통적 사례의 생태계 복원계획으로의 통합, 생태계 복원계획의 자유로운 사전통보승인 적용

자료: UN Decade on Ecosystem Restoration, UNEP, & FAO(2020), p. 6 자료를 저자가 번역하여 재작성

이 전략은 2019~2020년 2년간 많은 워크숍과 토의의 결과물이며, 향후에도 주기적으로 조정될(adapted) 예정이다. ‘UN 생태계 복원 10년’은 2030년에 종료되지만 전 세계적으로 만들어진 플랫폼이 그 이후로도 자연과 새로운 관계를 맺을 것이라 기대하고 있다. 전략을 이끄는 기관은 UN 환경계획(UNEP)과 UN식량농업기구(FAO)이고, 핵심 파트너와 양해각서와 계약이 이루어질 것이지만, 기여자와 연결자에는 제한을 두지 않고 자유롭게 복원사업이 확장하도록 설계하였다.

UN SDGs와 ‘UN 생태계 복원 10년’ 외에 국제적으로 복원과 관련된 이니셔티브는 여러 곳에서 진행하고 있다. 최근 생물다양성협약(CBD)은 쿤밍-몬트리올 생물다양성전략의 세부목표2를 통해 2030년까지 육상 및 해양 등 모든 훼손된 생태계의 30%를 복원하기로 하였다(2022년 12월).¹²⁸⁾ 육상복원과 관련된 협약으로는 UN사막화방지협약(UNCCD)의 전략프레임워크 2018-2030과 토지황폐화중립(Land Degradation Neutrality),

128) Convention on Biological Diversity(2022), p. 9.

IPBES 등이 있다. 삼림 복원과 관련된 이니셔티브는 독일 정부와 세계자연 보전연맹(IUCN)이 시작한 본 챌린지(Bonn Challenge), UN기후변화협약(UNFCCC)의 REDD+¹²⁹⁾ 등이 있다.

3) 해양생태계 복원 사례: 인도네시아

인도네시아 자바섬 연안에 위치한 데막(Demak) 공동체는 맹그로브 벌목 후 홍수, 침식, 토양 손실로 어려움을 겪고 있었다. 이에 인도네시아 정부와 국제비영리기구인 Wetland International과 EcoShape와 함께 ‘자연과 함께 짓기(Building with nature Indonesia)’ 복원 프로그램을 2012년부터 진행하였다. 사업에는 생태학자, 공학자, 지리학자, 양식 전문가, 정부, 비정부기구, 지역주민이 참여하였다.¹³⁰⁾

‘자연과 함께 짓기’는 ‘자연에서 짓기(Building in nature)’에서 발전한 개념으로¹³¹⁾ 성공적으로 구현하기 위해서는 심도 있는 시스템 이해, 광범위한 이해관계자 참여, 모니터링 및 평가를 기반으로 한 적응형 관리가 필요하다. 또한 기관 참여, 경영 사례, 역량 강화에도 중점을 둔다.

인도네시아 데막 사례의 중심은 훼손된 맹그로브 복원이었다. 복원계획(디자인과 공학 계획)을 발표하고 의견을 수렴하여 계획을 수정하고 발표하는 적응형 관리방식을 따랐다. 기존 맹그로브 식재 방식의 문제점을¹³²⁾ 피하기 위해 ‘자연과 함께 짓기’는 직접 식재하는 대신 맹그로브가 자연적으로 서식할 수 있는 환경을 복원하는 방식을 택하였다. 바닷물은 통과

129) Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation Plus

130) 이하의 내용은 UNEP 복원 웹페이지(검색일: 2023.11.14.); UNEP 홈페이지(검색일: 2023.8.1.3.); Tonneijck, Van der Goot, & Pearce(2022)를 참고하여 저자가 정리함

131) ‘자연과 함께 짓기’ 접근방식은 2008년 네덜란드 정부, 민간 부문 엔지니어링 컨설턴트 및 계약자, 대학, 지식 기관 및 NGO가 참여하는 컨소시엄인 EcoShape에 의해 시작되었다. Tonneijck, Van der Goot, & Pearce(2022), p. 9.

132) 직접 맹그로브를 식재하는 방식은 많은 곳에서 이루어지고 있지만, 실패율이 높음

하지만 파도의 세기를 줄여서 퇴적물을 가두는 천연재료로 만든 울타리를 해안에 설치하였다. 3.4km의 구조물을 설치한 결과 119ha 맹그로브 면적을 복원할 수 있었다.

맹그로브를 복원하는 대가로 지역의 양식업자에게는 비용을 절약하면서 동시에 생태적으로도 건강하고 생산을 늘릴 수 있는 기술 교육을 실시하였으며, 총 277명이 교육을 받았다.

〈표 4-4〉 인도네시아 데막(Demak) 연안 복원 사례

항목	내용
주도 기관	• 인도네시아 해양수산부, 인도네시아 공공사업주택부(Ministry of Public Works and Housing), Wetland International, EcoShape
팀 구성	• 생태학자, 공학자, 지리학자, 양식 전문가, 인도네시아 정부, 현장 조력자 (facilitator), 지역 공동체
실행 협력기관	• Witteveen+Bos 외 7개 기관, 지역 공동체와 지방 정부
지원 기관	• 네덜란드 지속가능 물 기금 외 9개 기관
기간	• 2012년~2021년
장소	• 인도네시아 자바섬 데막(Demak) 연안
복원 전 상황	• 맹그로브 벌목으로 인한 연안지역 침식, 홍수, 토양 손실
복원 방법	• 해안에 천연 울타리를 설치하여 파도를 줄이고 퇴적물을 가두어 맹그로브가 자연적으로 회복할 수 있도록 유도 • 양식장 생산량을 늘리는 지속가능한 기술 교육 실시
복원 결과	• 설치한 천연 구조물 길이: 3.4km • 복원된 맹그로브 면적: 119ha • 맹그로브 종의 수: 12종 • 지속가능한 양식 면적: 300ha • 교육받은 양식장 운영자 수: 277명 • 맹그로브 복원이 생물들에게 서식지를 제공하여 어부들의 근해 어획량 증가
기타	• 인도네시아 13개 지역에 방법 적용

자료: UNEP 홈페이지(검색일: 2023.8.13.); Tonneijck, Van der Goot, & Pearce(2022)를 참고하여 저자 정리

‘자연과 함께 짓기, 인도네시아’는 네덜란드에서 혁신적인 기술 해법에 시상하는 ‘Vernufteling Award’을 2016년에 수상하였고, 인도네시아의 다른 13개 지역 복원에 동일한 방법이 적용되었다.

4) 시사점

UN의 SDGs, 생태계복원전략과 기본원칙은 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행의 측면에서 다음과 같은 시사점을 제공해 준다.

(1) 목표 설정

UN은 SDGs와 생태계복원 기본원칙에서 세계 각국의 정부가 생태계 복원계획을 수립할 때 사회·생태복원 목표를 설정할 것을 요구하고 있다. 즉, SDGs의 경우 생물권 목표에 위에 경제와 사회 목표가 있어 경제와 사회가 생물권에 내재되어 있다고 바라봄으로써 인간 사회와 생태의 공존을 강조한다.¹³³⁾ 그리고 생태계복원 기본원칙은 제7원칙에서 복원사업 및 프로그램을 계획하는 단계에서 생태뿐만 아니라 문화·사회·경제 등에 대해서도 현실적으로 측정 가능한 목표를 공정하고 투명한 절차를 통하여 설정해야 할 것을 규정하고 있다.¹³⁴⁾

(2) 정보 수집

UN은 생태계복원 기본원칙에서 지역사회의 전통지식을 포함한 복원과 관련된 지식을 통합하고 교환할 것을 강조하고 있다. 즉, 생태계 복원 제6

133) 스톡홀름 리질리언스 센터 누리집(검색일: 2023.4.20.)

134) FAO, IUCN CEM & SER., op. cit., p. 11.

원칙에서는 자연과의 연대감, 정부와 지역사회의 협력 및 복원사업의 효율성을 제고하기 위하여 토착적, 전통적, 지역적, 과학적 지식과 관행을 포함한 모든 유형의 지식을 통합할 것을 요구하고 있다.¹³⁵⁾ 이는 전통적, 지역적, 과학적 지식과 관행을 포함한 모든 유형의 지식을 통합하여 관리하는 정보 시스템을 구축하여 이해관계자가 쉽게 해양생태계 복원과 관련된 정보에 접근할 수 있도록 하여야 한다는 것을 의미한다.

(3) 거버넌스 구축

UN의 생태계복원 기본원칙은 거버넌스 측면에서 생태계 복원은 관련 이해관계자가 포괄적으로 참여할 수 있는 협력체계를 구축하는 것을 요구하고 있다. 즉, 제2원칙에서는 과정과 결과에 있어서 포괄적이고 참여적인 거버넌스를 구축하고 사회적 공정성과 형평성을 촉진하는 것을 규정하고 있다.¹³⁶⁾ 이는 생태계 복원과 관련된 정보 접근을 용이하게 하고 복원과 관련된 절차에서 이해관계자가 실질적으로 참여할 수 있는 환경을 조성해야 한다는 것을 의미한다. 결국 국가와 지방자치단체뿐만 아니라 지역주민, 시민단체, 전문가 등 다양한 이해관계자가 해양생태계 복원계획 수립, 사업 시행, 사업 완료 후 유지·관리 단계에 이르기까지 전 과정에 참여할 수 있는 구조여야 한다.

(4) 계획 수립

UN은 생태계복원전략과 생태계복원 기본원칙을 통해 계획적인 측면에서 육상과 해양의 통합을 기초로 생태는 물론 사회·문화적 목표를 달성하기 위하여 장기간 복원정책을 추진할 것을 강조하고 있다. 즉 생태계복원전략은

135) Ibid., p. 10.

136) Ibid., p. 6.

전체 생태계를 대상으로 한 개의 비전과 세 개의 목표, 세 개의 이행방안을 제시하고 있다. 최근 생물다양성협약은 이를 더 구체화하여 쿤밍-몬트리올 생물다양성전략의 세부목표2를 통해 2030년까지 육상 및 해양 등 모든 훼손된 생태계의 30%를 복원하기로 하였다.¹³⁷⁾ 그리고 생태계복원 기본원칙은 제10원칙에서 법률·정책·전략·계획 등 모든 관련 관리 수단들이 복원사업·프로그램·계획의 이행과 통합되어야 한다고 규정함으로써 정책 통합을 부각시키는 한편, 제7원칙에서 생태적, 문화적, 사회·경제적 목표를 단기·중기·장기로 구분하여 추진할 것을 규정하고 있다.¹³⁸⁾

(5) 사업 시행

UN은 생태계복원 기본원칙에서 지역의 생태적·문화적·사회·경제적 상황을 고려하여 연속성 있는 복원 활동을 포함한 다양한 활동을 강조하고 있다. 즉, 제3원칙에서는 일회성에 그치는 복원사업을 지양하고, 환경과 사회에 부정적인 영향을 감소시키는 활동, 오염물질과 다른 해양생태계 위협요인을 제거하는 활동, 해양생태계의 훼손이 심각한 지역에서 생태계 기능 및 서비스를 재생시키는 활동 등 다양한 복원활동을 진행할 것을 요구하고 있다. 그리고 제8원칙에서는 생태계 복원은 육상경관 또는 해양경관을 고려하는 동시에 지역의 생태적·문화적·사회·경제적 상황에 따라 조정되어야 할 것을 규정하고 있다.¹³⁹⁾ 특히 인도네시아 사례에서도 확인할 수 있듯이 생태계 복원사업은 변화하는 복원 여건과 새로운 복원 기술의 발달에 따라 복원 전략의 수정이 필요한 경우 적응 관리(adaptive management)를 통해 수정·보완되면서 복원사업의 효과성을 제고할 수 있다는 점도 주목할 만하다.

137) UN Decade on Ecosystem Restoration, UNEP, & FAO, op. cit., p. 6; CBD, op. cit., p. 9.

138) FAO, IUCN CEM & SER., op. cit., p. 11, 14.

139) Ibid., p. 6, 12.

2. EU의 자연복원정책

1) MERCES 사업

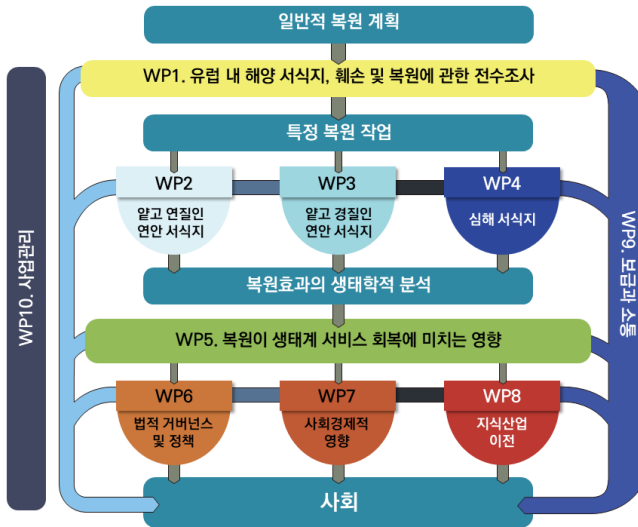
(1) 개요

EU에서 2016년부터 시행하고 있는 MERCES 사업은 Marine Ecosystem Restoration in Changing European Seas의 약자로 지속가능성에 중점을 둔 유럽해역의 해양생태계 복원사업이다.

MERCES 사업의 주요 업무는 크게 세 가지로 구분할 수 있다. 이 사업은 ① 복원을 위한 다양한 기술 및 도입 방식의 잠재력을 평가하는 업무, ② 생태계 서비스 및 사회·경제적 영향 측면에서의 비용편익을 분석하는 업무, ③ 다양한 복원 방법의 효율성을 높이는 데 필요한 법률 정책 및 거버넌스를 도출하는 업무에 주안점을 두고 있다. MERCES 사업의 목표는 네 가지이다. 첫째, 황폐화된 해양 서식지의 기존 복원 조치의 개선점 및 신규 개발 분야를 도출하고 둘째, 기후변화에 훼손되고 있는 해양 서식처의 적응력 증가시키는 데 있다. 셋째, 해양생태계의 복원력 및 서비스를 강화하고 마지막으로, 해양 복원 조치를 위한 비용·편익 분석을 수행하여 새로운 사업 목표 및 기회를 창출하고자 노력하고 있다.¹⁴⁰⁾

140) 명수정·오일찬(2021), p. 48.

〈그림 4-1〉 MERCES 사업 구조



자료: MERCES 사업 웹페이지(검색일: 2023.3.5.) 자료를 저자가 번역하여 재작성

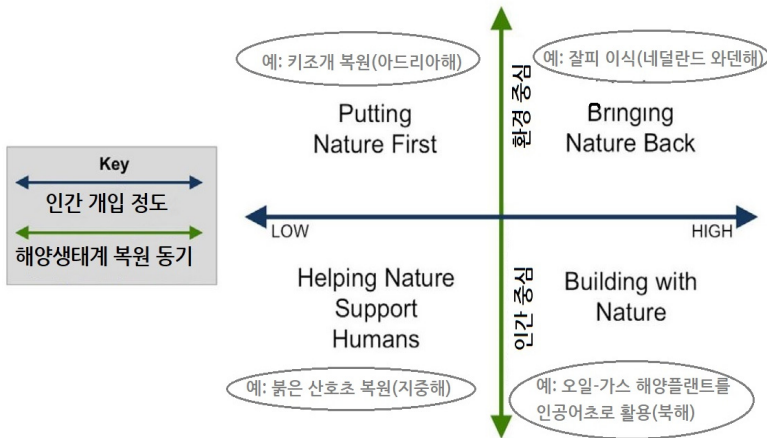
이러한 목표를 달성하기 위해 MERCES는 해양 생태학, 복원, 법률, 정책 및 거버넌스, 사회·경제, 지식 이전, 보급 및 커뮤니케이션 분야의 기술을 갖춘 협의회를 구성하여 운영 중이다. MERCES 사업의 절차는 다음과 같다. 먼저 EU의 훼손된 해양 서식지의 목록(WP1)을 도출하고 파일럿 복원 실험(WP2, WP3, WP4)을 수행한 뒤 복원이 생태계서비스에 미치는 효과를 평가한다(WP5). 이와 관련하여 개선된 법률, 정책 및 거버넌스는 해양 복원(WP6)의 효과를 극대화하고 WP7 단계에서는 해양생태계 복원의 사회·경제적 수익을 평가한다. WP8 단계에서는 지식 전달 및 산업 이해관계자와의 연결에 초점을 둔다. MERCES 사업은 복원 결과를 시민(WP9)에게 공개하고 전담관리사무실(WP10)을 통해 운영 중이다. EU는 MERCES 사업을 통해 해양 복원에 대한 과학 지식을 고도화하고, EU 해양 지침을 개선하여 청색 성장(Blue Growth)에 기여한다는 계획이다.¹⁴¹⁾

(2) 주요 내용

MERCES 사업에서는 복원에 대한 여러 가지 해석을 두 가지 축에 근거하여 네 가지로 개념화하고 있다. 이 두 가지 축은 1) 자연에 대한 낮은 수준에서 높은 수준으로의 인간 개입 2) 환경 중심에서 인간 중심적 복원 동기로 해당 축의 교차점에 따라 네 가지의 복원 담론으로 구별하고 있다.¹⁴²⁾

첫째 복원 담론은, ‘자연으로 되찾기(Bringing Nature Back)’의 복원으로 인간이 적극적으로 개입하지만 동기가 환경에 중심을 둔 복원이다. MERCES 사업에서 네덜란드 와덴해에서 시행한 잘피 이식은 해당 복원 담론의 대표적인 예이다. EU는 급격히 감소한 잘피 개체수를 회복하고자 와덴해의 해초 복원의 정량적 목표를 1950년대 수준으로 설정한 후, 해초 재배 방법 개발 및 해초 종묘장 운영 등을 통해 종자수를 확대하고 있다.¹⁴³⁾

〈그림 4-2〉 MERCES 사업에서 개념화한 네 가지 복원 담론



자료: Carballo-Cárdenas, E. et al.(2018), p. 13 바탕으로 저자 작성

141) MERCES 사업 웹페이지(검색일: 2023.3.5.); 위의 책, p. 48.

142) Carballo-Cárdenas, E. et al., op. cit., p. 13.

143) Ibid., pp. 8-9, 38-51.

둘째 복원담론은 ‘자연으로 두기(Putting Nature First)’ 복원이다. 해당 복원은 낮은 수준의 인간 개입과 함께 환경 중심으로 복원하는 것이 특징이다. 해당 복원은 인간이 보조 설치물이나 생물종을 바다에 배치하여 자연을 원시 상태 또는 ‘자연 그대로’ 되돌리는 형태로 진행한다. 해당 담론을 대표하는 복원으로 아드리아해에서 키조개 성체를 근처 해역으로 이주시켜 서식지 면적을 확대한 복원을 예로 들 수 있다.¹⁴⁴⁾

셋째, MERCES 사업에서는 인간이 특정 생물 또는 생태계가 주는 혜택을 획득하기 위한 복원을 ‘자연이 인간을 지원하는 복원(Helping Nature Support Humans)’으로 분류하였다. 산호초 복원 등은 해양경관을 향상시켜 스쿠버 다이빙 등 관광산업을 활성화시킨다는 측면에서 해당 복원의 대표적인 예이다.¹⁴⁵⁾

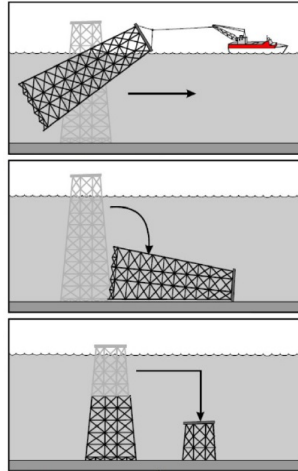
넷째, 인간의 적극적인 개입으로 인간 중심적 동기에서 시작된 복원(Building with Nature)이다. 해당 담론을 대표하는 복원으로 북해에서 시행한 ‘오일-가스 해양플랜트 철거 및 인공어초’ 사업을 예로 들 수 있다. 북해에는 500개의 해양플랜트와 1만 km에 이르는 파이프라인이 노후화되면서 철거가 필요한 상황이다. 하지만 철거하는 데 100조 이상의 비용이 소요됨에 따라 북해를 공유하는 영국, 노르웨이와 네덜란드는 해당 구조물 일부를 인공어초로 변형하여 해양 복원에 활용하고 철거 비용을 줄이는 방안을 모색 중이다. MERCES 사업은 해당 인공어초 구역에서 시간에 따른 생물 다양성과 생물량을 모니터링하는 등 환경영향평가를 시행하고 있다.¹⁴⁶⁾

144) Ibid., pp. 8-9, 65-74.

145) Ibid., pp. 8-9, 75-84.

146) Ibid., pp. 8-9, 52-64.

〈그림 4-3〉 해양플랜트 구조물을 인공어초로 탈바꿈하는 모습



자료: Carballo-Cárdenas, E. et al.(2018), p. 54.

2) 자연복원규칙안

(1) 개요

유럽 그린딜(European Green Deal)의 일부인 2030년 EU 생물다양성 전략에 따라 유럽 위원회는 황폐화된 생태계를 복원하기 위해 법적 구속력이 있는 EU 자연 복원 목표를 제시하기로 약속하였다. 이를 위해 2020년 10월 19일 위원회는 2021년 작업 프로그램을 발표하였고 이와 함께 제공되는 부록에서 건강한 생태계 복원에 관한 새로운 법적 프레임워크를 제안할 것이라고 발표하였다. 2021년 6월 9일 EU는 ‘2030 EU 생물다양성 전략’에 대한 결의서에서 복원 목표를 포함한 ‘EU 자연복원계획’에 대한 입법안 작성을 추진하겠다고 밝혔다. EU는 육지와 바다 면적의 최소 30%를 복원한다는 목표를 지지하였고 각 회원국은 국가의 생태계적 특성을 반영하여 자국 내 보호지역 및 영토 전체에 걸쳐 이 목표를 이행해야 한다고

강조하였다. 유럽의회(EP)는 복원 목표에 대한 진행 상황을 국가 및 EU에서 정기적으로 평가해야 한다고 주장하였으며 해당 내용을 바탕으로 2022년 6월 22일 유럽 위원회는 자연복원(안)을 작성하였고, 의회는 2022년 7월 12일 해당 안을 환경, 공중 보건 및 식품안전 위원회(ENVI)에 회부하였다. ENVI에 의해 2023년 1월 12일 검토된 입법 초안은 2023년 7월 12일에 채택되었다.¹⁴⁷⁾

(2) 주요 내용

UN 생태계복원전략에서 개념화한 복원 담론은 크게 네 가지이다. 첫째, 부정적인 환경 및 사회적 영향을 감소하는 것(예: 오염, 자원의 지속 불가능한 사용), 둘째, 개선(즉, 오염물질 및 기타 위협 제거), 셋째, 고도로 변형된 지역(예: 생산 또는 인간 정주로 사용된 지역)에서의 생태계 기능 및 서비스의 복구이며 넷째, 지역 및 글로벌 변화에 대한 적응을 허용하며 회복의 궤적에 훼손된 생태계를 옮기는 것이다.

이번 ‘자연복원규칙안’에서 복원은 생태계의 회복을 돕는 적극적이고 수동적인 과정으로 정의하고 있다. 생태계의 회복이란 다양한 서식지를 가능한 한 양호한 상태(good condition)나 최고 수준의 상태로 적정 기준 면적(favorite reference area)으로 회복하는 것, 종의 서식지를 충분한 질과 양으로 회복시키는 것, 또는 생물다양성과 생태계 회복력을 보전하거나 강화하기 위해 종 개체군 수를 적정수준으로 복귀시키는 것으로 분류하고 있다. 여기에서 ‘양호한 상태’란 생태계의 주요 특성(물리적, 화학적, 구성적, 구조적 및 기능적 상태)과 경관 및 해양경관이 장기적으로 보전하는 데 필요한 높은 수준의 생태학적 완전성, 안정성 및 탄력성을 가진 상태를 뜻한다.¹⁴⁸⁾

147) EU, op. cit., pp. 1-80.

148) Ibid., p. 34.

자연복원규칙안의 주요 내용은 EU 생물다양성 전략에 대한 결의에 따라 2030년까지 EU 전체 육지와 바다의 복원 목표를 최소 20%에서 30%로 높이는 것이다. 이는 15%였던 이전 아이치 목표보다 더 높은 수준으로, 농업용으로 배수된 이탄지를 습지화하고 농업면적 중 10%를 이전의 자연경관으로 복구시키는 목표를 언급하고 있다. 2030년까지 최소 30억 그루의 나무 심기도 포함된다. 또한 국가 복원계획에 대한 정보를 공개하고 참여에 관한 새로운 조항이 도입되었다. 복원 절차를 가속화하기 위해 기한을 단축하는 방안도 담고 있다.

자연복원규칙안 제4조는 육상, 해안 및 담수 생태계의 복원 조치에 대해 기술하고 있으며, 주요 내용은 다음과 같다. 첫째, 황폐화된 지역을 양호한 상태로 복원한다. 즉, 회원국은 자연복원규칙안 부록1에 정렬한 서식지별로 2030년까지 황폐화된 면적의 최소 30%, 2030년까지는 최소 60%, 그리고 2050년까지 최소 90%를 복원해야 한다. 둘째, 서식지별 면적을 확대한다. 즉, 회원국은 생물이 장기생존에 필요한 면적을 확보하기 위해 서식지별로 2030년까지 현재 면적의 최소 30%, 2040년까지는 최소 60%, 그리고 2050년까지는 100%로 추가적으로 확대해야 한다. 셋째, 종 서식지의 양과 질을 향상시킨다. 즉, 회원국은 서식처 및 조류 지침(Habitats and Birds Directives)에 나열된 종의 서식지를 재건하는 것을 포함하여 서식지의 질과 양이 충분한 수준으로 회복되도록 연결성을 가지고 복원사업을 시행해야 한다.¹⁴⁹⁾

특히 자연복원규칙안 제5조는 ‘해양생태계 복원’에 대해 기술하고 있다. 해양생태계의 경우 제4조와 동일한 복원 대상 및 의무를 명시하고 있지만 규칙안 부록1에 다루지 않는 해양 서식지와 종(예: 부드러운 연안 퇴적물, 상어 및 가오리 등 ‘야생동물의 이동성 종 보전에 관한 협약(Convention

149) Ibid., pp. 36-37.

on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals)’에 관한 복원을 제시하고 있다.¹⁵⁰⁾

3) 해양생태계 복원 사례

(1) 아드리아해의 키조개 복원

지중해에서 발견되는 가장 큰 이매패류인 키조개(*Pinna nobilis*)는 평균 30~50cm 최대 120cm까지 자라며 수심 0.5m에서 60m 사이의 근해 지역에서 서식한다. 역사적으로 키조개 껍데기에서 분비되는 죽사¹⁵¹⁾는 바다의 실크라고 불리며 직물로 사용되었다. 하지만 20세기 어업, 밀렵 및 트롤 어선 활동으로 키조개 개체수는 급격히 감소하였다. 2016년 초가을부터는 하플로스포리디움(*Haplosporidium*)이라는 기생충에 의해 대량 폐사하는 상황이 빈번하면서 그리스 NGO 단체에서는 지중해 키조개를 멸종이 임박한 종으로 분류하였다. MERCES 복원사업에서는 자그레브 대학 과학자들과 지역 다이빙 센터의 자원봉사자 및 MPA 관리자 등 25명과 함께 키조개를 크로아티아 북아드리아해의 풀라 항구에서 인근 해양보호구역으로 이주시키는 작업을 시행하였다. 이주 작업이 키조개 보존에 유효한 행위인지 평가하기 위해 이주된 개체의 생존, 성장 및 번식에 대한 모니터링을 실시하였고, 이주된 키조개가 사망하지 않고 안정적으로 서식하는 것을 관찰하였다. 해당 복원의 성공요인으로는 높은 지역적 이해를 바탕으로 한 인근 과학자들과 MPA 관리자들 간의 협력을 꼽고 있다. MERCES 사업은 과학자들의 지역적 이해(예: 키조개가 자연적으로 서식하는 생태계)를 바탕으로 이주 지역을 선정하였고, 관련 부처 종사자 또한 복원에 필요한 행정적 처리를 신속하게 진행하는 등 복원사업에 적극적으로 협력하였다.¹⁵²⁾

150) Ibid., pp. 37-38.

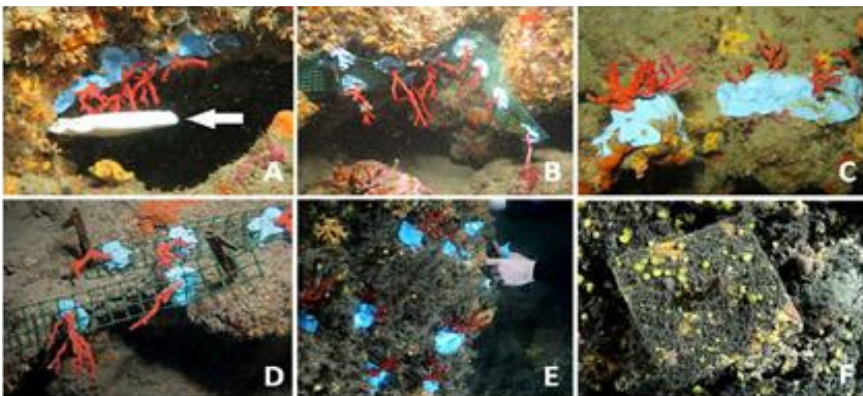
151) 조개가 해저에 부착하기 위해 사용하는 긴 실크 섬유

152) Carballo-Cárdenas, E. et al., op. cit., pp. 65-74.

(2) 지중해의 붉은 산호초 복원

붉은 산호(Corallium rubrum)는 붉은색을 띠는 희귀성으로 인해 역사적으로 장신구 및 예술 작품의 원료로 많이 이용되었다. 하지만 높은 수요로 불법적인 채집이 증가하였고 이로 인해 훼손된 산호가 생식 능력을 가진 개체로 회복되는 데 30~40년이 소요되어 개체수가 급격히 감소하였다. MERCES 사업에서는 얕은 수심에서 서식하는 붉은 산호를 인근 깊은 수심으로 이식하는 작업을 시행하였다. 먼저 지역주민과 дай버들 및 과학자들과 함께 복원사업에 대한 논의 후, 현장에서 산호초를 수집하고, 부착성 물질에 이식하여 아쿠아리움에서 키운 뒤 복원하고자 하는 바다에 재이식하였다. 여름의 강한 수온약층으로 인해 두 수심에서의 산호 서식의 연결성이 제한된다는 점이 우려되었으나 사후 모니터링을 통해 이식된 산호가 성공적으로 정착한 것을 관찰하였다. 해당 복원사업에는 지역사회의 다이빙 커뮤니티의 협력이 선행되었는데, 산호초 복원으로 인해 향상된 경관에서의 다이빙 기회를 제공한다는 점이 다이빙 종사자들의 동기로 작용했다고 할 수 있다.¹⁵³⁾

〈그림 4-4〉 다양한 이식 기술로 복원된 붉은 산호초의 모습



자료: Villechanoux et al.(2022), p. 4.

153) Ibid., pp. 75-84.

4) 시사점

EU의 자연복원정책은 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행의 측면에서 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있었다.

(1) 목표 설정

한편, MERCES 사업의 복원 담론에서 살펴볼 수 있듯이, EU는 복원의 목표를 단순히 자연을 본래 상태로 회복하는 것으로 한정하지 않는다. 도리어 복원을 인간에게 편익을 부여하는 형식과 접목하고 때에 따라서는 환경을 회복하되 인간 중심적 비용·편익 측면에서 효율적인 방식으로 복원사업을 구상하는 것을 볼 수 있다.

EU 자연복원규칙안의 복원사업에서 눈여겨볼 것은 목표 설정 측면에서 평가 지표를 확립한다는 점이다. 우리나라 복원사업의 경우 사업이 끝난 후 어떻게 평가할 것인가보다는 사업을 어떻게 시작할 것인가에 초점이 많이 맞추어져 있는 것이 사실이다. 하지만 EU의 경우 복원사업 초기 단계에 해당 사업을 어떻게 지표화하여 평가에 반영할 것인지를 먼저 결정한 후 복원 계획을 수립한다는 점이 특징적이다. 사실 지표를 결정하는 것은 해당 지역과 생물에 대한 충분한 과학적 이해가 동반되지 않으면 불가능한 일이다. 따라서 EU의 자연복원규칙안은 복원사업 전 해당 지역에 대한 선행 조사와 연구가 충분히 된 상태에서 복원사업을 시작해야 한다는 전제 조건을 내포하고 있다. 지표 확립이 선행되면 복원사업 전과 진행 과정에서 어떻게 해야 해당 사업이 우수한 평가를 받을 수 있을지가 구상되기 때문에 성과 달성의 목적에 맞게 관련 인력과 재정, 시간이 분배되어 효율적으로 복원사업을 진행할 수 있다.

(2) 정보 수집

EU는 MERCES 사업과 EU 자연복원규칙안의 제3장 국가복원계획에서 알 수 있듯이 복원사업의 1단계에 공통적으로 정보 수집을 시행하는 것이 특징적이다. 즉, MERCES 사업의 경우 유럽 전역의 해양 서식지와 훼손되거나 복원된 구역 조사를 선행하여 복원과 관련된 정보를 수집한다. 그리고 EU 자연복원규칙안에서는 서식지별 예비 모니터링과 관련 연구 수행을 권고하는데 해당 조사를 통해 총서식지 면적과 현재 분포도, 훼손된 지역 등에 정보를 수집하여 기준 지역과 복원에 적합한 지역을 도출한다. 유럽의 정책을 살펴볼 때 복원행위가 국가의 정량적인 목표 달성의 수단이 아니라 생태계와 그와 연결된 지역주민을 고려하여 장기적인 시각에서 전체 서식지 현황을 파악하고, 그 후 국가계획 등을 고려하여 복원지역을 선정한다는 점이 큰 차이점이다.

(3) 거버넌스 구축

EU는 붉은 산호초 복원사업에서 알 수 있듯이 지역주민, 과학자 등 다양한 이해관계자가 거버넌스를 구축하여 해양생태계 복원사업을 추진하고 있다는 점을 주목할 필요가 있다. 즉, 붉은 산호초 복원사업의 경우 우선적으로 지역주민과 дай버들 및 과학자들과 함께 복원사업에 대해 논의하고 이후 현장에서 산호초를 수집하고, 부착성 물질에 이식하여 아쿠아리움에서 키운 뒤 복원하고자 하는 바다에 재이식하는 과정으로 복원사업을 추진하였다. 특히 다이빙 종사자들에게 산호초 복원으로 인해 향상된 경관에서의 다이빙 기회를 제공한다는 점을 인센티브로 제공하여 해당 복원사업에는 지역사회의 다이빙 커뮤니티의 협력이 선행되었다는 점이 이색적이다.

(4) 계획 수립

EU는 자연복원규칙안에서 육상생태계와 해양생태계를 하나의 자연환경으로 바라보면서 복원 목표 및 의무를 기초로 지역사회 및 이해관계인의 요구를 고려하여 국가복원계획을 수립하도록 규정하고 있다. 즉, 이 규칙안은 복원 목표의 경우 2030년까지 EU 전체 육지와 바다의 복원 목표를 최소 20%에서 30%로 높일 것을 제안하는 한편, 복원 조치의 우선순위를 지정할 때 국가적 목표나 계획이 고려되도록 하고 있다. 특히 회원국이 국가복원계획의 수립·시행에 있어서 일반공중의 참가 절차를 수용하고 지역사회 및 이해관계인의 요구를 고려함으로써 공평하고 범사회적인 접근방법을 증진하여야 한다는 원칙을 선언하는 것에 머무르지 않고, 회원국으로 하여금 공중 참가에 관한 정보와 지역사회 및 이해관계인의 요구를 어떻게 고려하였는지에 관한 정보를 국가복원계획에 포함시켜 제출하도록 의무화하였다.¹⁵⁴⁾

(5) 사업 시행

EU는 MERCES 사업에서 복원담론에 기초한 유형 구분을 통해 다양한 복원사업을 추진하고 있다. 즉, 이 사업은 인간의 개입 정도와 해양생태계 복원 동기를 기준으로 네 가지 유형으로 복원유형을 구분하여 키조개 복원, 잘피 이식, 붉은 산호초 복원, 오일-가스 해양플랜트의 인공어초 활용 등의 사업으로 추진하였다. 예를 들어 키조개 복원사업의 경우 ‘자연으로 두기’ 방식을 적용하여 낮은 수준으로 인간이 개입하면서 환경 중심으로 복원하여 아드리아해에서 키조개 성체를 근처 해역으로 이주시켜 서식지 면적을 확대하였다. 이 과정에서 이주 작업이 키조개 보존에 유효한 행위인지 평가하기 위해 이주된 개체의 생존, 성장 및 번식에 대한 모니터링을 실시

154) 박종원(2022), p. 175.

하였고, 이주된 키조개가 사망하지 않고 안정적으로 서식하는 것을 관찰하였다.

제2절 주요국의 해양생태계 복원정책 현황

1. 미국의 국토·해양 복원정책

1) 아메리카 뷰티풀 계획

(1) 개요

‘아메리카 뷰티풀 계획(America the Beautiful initiative)’은 2021년 1월 27일 발표된 국내외 기후위기에 대응하기 위한 행정명령 14008호¹⁵⁵⁾ (Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad)에 따라 수립되었다.¹⁵⁶⁾ 행정명령 14008호에 따라 2030년까지 미국 정부는 미국 국토와 해양의 최소 30%를 보존한다는 목표를 달성하기 위한 보전·복원계획에 대한 보고서를 제출해야 한다(Sec. 216.).¹⁵⁷⁾ 이에 따라 내무부(Department of the Interior), 농무부(Department of Agriculture), 상무부(Department of Commerce), 환경위원회(Council on Environmental Quality), 국립해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration) 등이 중심이 되어 세부적인 추진계획을 마련하고 있다.

155) Executive Order 14008: Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad(January 27, 2021)

156) 행정명령 14008호는 조 바이든 미국 대통령의 기후변화·환경 분야 대선 공약에 따라 추진됨

157) 미국 백악관(검색일: 2023.4.12.)

2021년 5월 내무부, 농무부, 상무부, 환경위원회는 유관 부처와 지역주민, 어업인, 환경단체 등 다양한 이해관계자들의 의견을 반영한 ‘아메리카 뷰티플 계획’의 8대 원칙을 발표했다. 미 정부는 8대 원칙에 따라 2030년까지 일자리 창출 및 경제 기반 강화, 환경 파괴 및 기후변화, 자연환경에 대한 불평등한 접근성 등의 문제를 해결하기 위해 지역이 중심이 되어 국토, 수자원, 야생동물 보전·복원하기 위한 자발적인 노력을 추진할 계획이다.¹⁵⁸⁾ 8대 원칙은 ① 협력적이고 포괄적인 보전·복원, ② 모든 사람의 이익을 위한 국토·수자원의 보전, ③ 지역 주도 보전·복원 노력 지원, ④ 부족 주권 존중 및 지지, ⑤ 일자리 창출과 건강한 지역사회를 위한 보전·복원, ⑥ 재산권 존중 및 토지 소유자·어업인의 자발적 관리 지원, ⑦ 과학적 보전·복원, ⑧ 유연하고 적응적인 정책이며 주요 내용은 <표 4-5>와 같다.

〈표 4-5〉 ‘아메리카 뷰티플 계획’의 8대 원칙과 주요 내용

원칙	주요 내용
① 협력적이고 포괄적인 보전·복원	• 환경 보전·복원이라는 공동 목표 달성을 위한 협력 및 합의 도출
② 모든 사람의 이익을 위한 국토·수자원의 보전	• 다양한 측면에서 자연환경 보전·복원의 가치를 측정하고, 창출된 가치에 대해 공정하게 분배
③ 지역 주도 보전·복원 노력 지원	• 지역사회에서 설정한 보전·복원에 대한 비전 및 우선순위에 대한 정부의 지원
④ 부족 주권 존중 및 지지	• 아메리칸 인디언, 알래스카 원주민, 하와이 원주민 등 부족 주권 존중을 통한 협력
⑤ 일자리 창출과 건강한 지역사회를 위한 보전·복원	• 자연환경 보전·복원과 경제적 이익 창출 연계
⑥ 재산권 존중 및 토지 소유자·어업인의 자발적 관리 지원	• 국민의 재산권을 존중하고 자발적이고 과학적인 보전·복원 노력에 대한 인정 및 보상을 통해 신뢰 확보
⑦ 과학적 보전·복원	• 이해관계자와 국민의 신뢰 구축을 위해 현재 이용할 수 있는 최신 과학기술과 투명하고 접근 가능한 정보 활용
⑧ 유연하고 적응적인 정책	• 새로운 정책 수단의 유연하고 적응적인 활용

자료: 미국 내무부·농무부·상무부·환경위원회(2021)(검색일: 2023.4.13.), pp. 13-16.

158) 미국 백악관 보도자료(2021.5.6.)(검색일: 2023.4.13.)

미국 정부는 아메리카 뷰티풀 계획의 목표를 달성하기 위해 단계적으로 접근하고 있으며 계획 초기에는 6대 영역부터 중점적으로 추진할 예정이다. 6대 영역은 ① 공원 조성 및 안전한 야외 활동 기회 확충, ② 부족 주도의 보전·복원 우선 지원, ③ 생물서식지 공동 보전 확대, ④ 야외 레저활동에 대한 접근성 제고, ⑤ 농·어업인, 목장주, 산림 소유자의 자발적 참여에 대한 인센티브 부여, ⑥ 기후봉사단(Civilian Climate Corps) 등 보전·복원 분야 투자를 통한 일자리 창출 등이다.¹⁵⁹⁾ 정부 부처 및 유관 기관들은 6대 영역과 관련된 전략 수립, 보조금과 기금 등 예산 지원, MOU와 파트너십 체결 등 기관 간 협력 방안 모색, 기술 지원 및 교육 프로그램 제공 등 다양한 정책사업을 추진하고 있다.

〈표 4-6〉 ‘아메리카 뷰티풀 계획’의 6대 영역과 주요 정책사업

영역	주요 내용
① 공원 조성 및 안전한 야외 활동 기회 확충	• 법률(Great American Outdoors Act)에 근거한 공원 조성 예산 지원 • 지방 정부 및 유관 기관 간 야외 활동 기회 증진을 위한 MOU 체결 • 공원 및 야외 레저공간 확충을 위한 보조금 지급(국립공원관리청) • 도시숲과 정원, 도시농업 촉진을 위한 투자(농무부) • 기타: 전략 수립(국립해양대기청), 보조금 지급(주택도시개발부) 등
② 부족 주도의 보전·복원 우선 지원	• 중앙 관계 부처와 부족 간 환경자원 공동 관리 조약 체결(내무부, 상무부 등) • 기후위기를 겪고 있는 부족에 대한 지원(내무부, 연방재난관리청) • 기타: 원주민 거주지에 대한 군사활동으로 인한 토양오염 저감 지원(국방부), 부족의 야외 레저공간 접근성 개선(교통부)
③ 생물서식지 보전 확대	• 환경개선을 위한 기금(Land and Water Conservation Fund) 지원 • 생태통로 등 생물들의 서식지 이동 연결 지원(산림청, 토지관리국) • 수로 연결을 위한 예산 지원(환경보호청) • 기타: 동식물 서식지 관리를 위한 예산 지원(육군공병대), 국립환경연구공원의 서식지 관리를 위한 협력(대학, 농무부, 어류 및 야생동물관리국)
④ 야외 레저활동에 대	• 자연에 대한 접근성 향상을 위한 부처 간 협의회(Federal

159) 미국 내무부·농무부·상무부·환경위원회(2021)(검색일: 2023.4.13.)

영역	주요 내용
한 접근성 제고	Interagency Council on Outdoor Recreation) 설치·운영(내무부, 농림부, 상무부, 국방부) • 사냥·낚시 활성화를 위한 대회 개최 및 교육 지원(어류 및 야생동물관리국) • 기타: 탐방로 및 관련 시설 조성(교통부), 레저활동 인프라 확충(산림청, 육군공병대 등)
⑤ 자발적 참여에 대한 인센티브 부여	• 중앙 관계 부처와 지방 정부의 자발적 참여 지원을 위한 협력 • 예산 및 기술 지원(농무부, 자연자원보호청, 산림청, 국립해양대기청 등)
⑥ 보전·복원 분야 일 자리 창출	• 환경보전을 위한 시설물 유지·보수 사업(국립공원관리청, 토지관리국, 산림청 등) • 환경오염 정화 사업(환경보호청, 내무부 등)

주: 2022년 기준

자료: 미국 환경위원회(2022)(검색일: 2023.4.13.)

2) FKNMS 복원계획

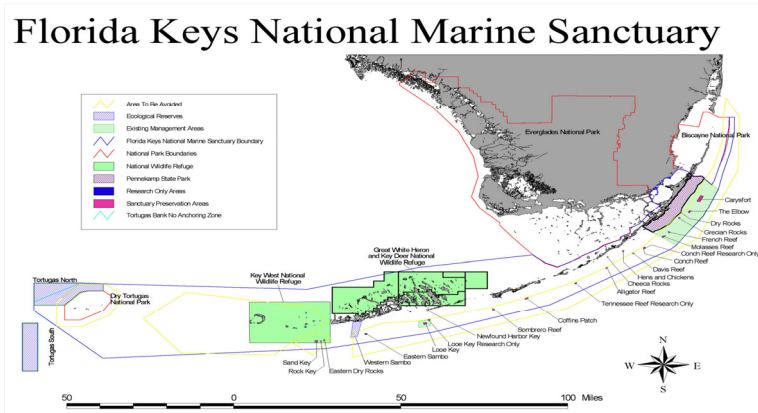
(1) 개요

플로리다 키즈 해양보호구역(FKNMS)은 미국 플로리다주 남동부에 위치하며 1990년 해양보호구역으로 지정되었다.¹⁶⁰⁾ FKNMS 인근 연안과 바다에는 다양한 해양자원이 분포하고 있는데, 1980년대에 들어서면서 해양 석유 시추와 선박 좌초 등으로 인한 수질 악화 등 해양생태계를 위협하는 사건들이 발생하였다. 이에 따라 이 지역을 관리하기 위한 법률(「Florida Keys National Marine Sanctuary and Protection Act」)이 제정(1990.11.16.)되면서 약 9,933km² 면적의 FKNMS가 지정되었다.¹⁶¹⁾

160) 해양보호구역 제도는 1972년 제정된 「Marine Protection, Research and Sanctuaries Act (MPRSA)」에 근거해 미국 내 생태적·역사적·문화적 가치가 높은 지역을 보호하기 위해 도입되었는데, 해양보호구역의 관리는 미국 국립해양대기청이 담당하고 현재 15개 해양보호구역이 지정됨(미국 환경청(검색일: 2023.4.10.); 미국 국립해양보호구역, About(검색일: 2023.4.10.)

161) 미국 국립해양보호구역, Florida Keys National Marine Sanctuary(검색일: 2023.4.10.)

〈그림 4-5〉 FKNMS 위치도



자료: FKNMS 위치도(검색일: 2023.4.10.)

(2) 주요 내용

FKNMS는 「Florida Keys National Marine Sanctuary and Protection Act」에 근거하여 해양보호구역 내 중요 서식지와 생태자원 보호를 위해 1997년 다섯 가지 유형의 관리구역을 지정하고 유형별로 구체적인 추진계획을 담은 ‘Florida Keys National Marine Sanctuary Management Plan(제1차 관리계획)’을 발표하였다. 이후 2007년 제1차 관리계획에 대한 수정계획을 마련하고 해양보호구역에 대한 지속적인 모니터링을 수행해 왔다. 그러나 FKNMS의 ‘Florida Keys National Marine Sanctuary Condition Report 2011’에 따르면 수질, 해양생물, 서식지 등 17개 항목을 조사한 결과 해양환경이 위협받고 있는 것으로 나타났다.¹⁶²⁾ 이에 따라 FKNMS는 생태계 보호와 복원을 위한 자문위원회를

162) FKNMS의 ‘Condition Report’는 「Florida Keys National Marine Sanctuary and Protection Act」에 따라 해양보호구역의 상태 및 해양자원에 대한 모니터링 결과, 관리계획의 효과 평가 등 FKNMS의 관리에 필요한 의사결정을 지원하고 해양보호구역의 지속적 관리를 위하여 최대 5년 주기로 발간됨(미국 국립해양보호구역, Florida Keys National Marine Sanctuary 2011 Condition Report(검색일: 2023.4.10.))

구성하고 해양보호구역 관리를 위한 정책목표 설정 및 지역사회를 대상으로 의견 수렴을 거쳐 2019년 ‘Florida Keys National Marine Sanctuary: A RESTORATION BLUEPRINT(복원계획)’를 마련하였다.

FKNMS는 해양보호구역의 산호초 백화현상 등 서식지 파괴, 수산업 및 해양레저활동 등으로 인한 해양쓰레기 증가, 허리케인 등 기상이변으로 해양생태계 훼손이 심각해짐에 따라 기존 관리계획에 대한 검토를 바탕으로 새로운 관리목표 설정을 위한 워킹그룹을 구성하고 대안 마련을 위한 논의를 거쳐 복원계획을 수립하였다. 현재 복원계획은 「National Environmental Policy Act」에 따른 환경영향평가서 초안(DEIS: Draft Environmental Impact Statement)을 마련했으며, DEIS는 기존 보호구역의 면적과 관리 규정, 관리계획을 유지하는 대안을 포함해 보호구역 면적 및 규정 개정 범위에 따라 총 네 개의 대안을 제시하고 있다.

〈그림 4-6〉 FKNMS 복원계획 수립 과정



자료: 미국 국립해양보호구역·국립해양대기청(2019)(검색일: 2023.4.10.) 바탕으로 저자 작성

〈표 4-7〉 FKNMS 복원계획의 대안 비교

구분	대안1	대안2	대안3	대안4
전체 보호구역 면적	변화 없음	보호구역 지정 확대 (4,541 sq miles 확대)	보호구역 지정 확대 (4,541 sq miles 확대)	보호구역 지정 확대 (4,800 sq miles 확대)
전체 보호구역 규정 개정	변화 없음	3개 기존 규정 개정, 4개 신규 규정 마련	4개 기존 규정 개정, 4개 신규 규정 마련	5개 기존 규정 개정, 4개 신규 규정 마련
해양구역 변경 및 신규 지정	변화 없음 (57개 Zone)	96개 Zone (1,129 sq miles)	98개 Zone (1,141 sq miles)	98개 Zone (1,433 sq miles)
특징	별도 조치 없음 (기존 계획 유지)	기존 계획보다 환경보호 강조	대안2와 동일하나 점진적으로 환경보호 강화	대안2, 대안3과 동일하나 환경보호를 강화

자료: 미국 국립해양보호구역·국립해양대기청(2019)(검색일: 2023.4.10.) 바탕으로 저자 작성

FKNMS는 복원계획에 대한 환경영향평가 보고서 초안을 2000년에 마련했으며, 2002년부터 지역주민의 의견을 청취하는 절차를 시행하고 있다. 복원계획에 대한 의견 청취는 대면으로 이루어지는 주민설명회와 비대면 온라인 청취를 통해서 진행되었으며 참석자들의 이해를 돕기 위한 설명 자료를 함께 배포하였다. FKNMS는 지역주민을 대상으로 한 의견 수렴 과정을 거친 후 관리계획을 최종 확정하여 시행할 계획이다.¹⁶³⁾

163) 미국 해양보호구역 관리계획은 「National Environmental Policy Act」에 따라 환경영향평가를 받아야 하는데, 환경영향평가는 법에 따른 의무사항으로 관리계획에 대한 초안(DEIS) 마련 후 최종 대안이 선택되면 환경영향평가서(EIS: Environmental Impact Statement)를 확정하는 과정을 의미함(미국 국립해양보호구역·국립해양대기청(2019)(검색일: 2023.4.10.))

〈그림 4-7〉 FKNMS 복원계획 의견 수렴 과정 및 설명자료

COMMENT UNTIL OCT. 26, 2022

We invite you to submit comments in one of several ways:

- Online at www.regulations.gov, using docket number NOAA-NOS-2019-0094
- ORAL PUBLIC COMMENT:

August 30 – Virtual – 6 p.m. (register at website below)

September 20 – Key Largo – Coral Shores High School Auditorium – 6 p.m.

September 21 – Marathon – Marathon High School Auditorium – 6 p.m.

September 22 – Key West – Key West High School Auditorium – 6 p.m.

October 18 – Sanctuary Advisory Council Meeting, 9 a.m., Marathon

• Mail written comments to: Florida Keys National Marine Sanctuary, 33 East Quay Road, Key West, FL 33040, Attn: Proposed Rule.

Join us for a Virtual Q&A on August 16 at 6 p.m. to get your questions answered! Register at the website below.

Proposed Rule by the Numbers

Marine Zones

○ Current ● Proposed
⊖ Eliminated ⊕ Combined 2
Squares Miles

Current: 154 Proposed: 154

Sanctuary Preservation Areas

○ Current ● Proposed
Squares Miles

Current: 8.4 Proposed: 8.4

Wildlife Management Areas

○ Current ● Proposed
Squares Miles

Current: 37.9 Proposed: 37.9

Restoration Areas

○ Current ● Proposed
Squares Miles

Current: 0 Proposed: 0

Management Areas

○ Current ● Proposed
Squares Miles

Current: 154 Proposed: 154

Conservation Areas

○ Current ● Proposed
Squares Miles

Current: 114 Proposed: 114

*Formerly Ecological Reserves and Special Use Areas
**Includes Pulley Ridge and Tongue Shoals

Boundary Expansion
+992 square miles

Current Boundary: 3,862 Proposed Boundary: 4,854
Squares Miles

ZONING TOOLS

No Motor

Various access and use restrictions are applied to certain zones to protect specific resources while maximizing compatible use.

No Entry

No Anchor

No Fishing

FloridaKeys.noaa.gov/Blueprint

자료: FKNMS 복원계획 팩트 시트(검색일: 2023.4.10.) 바탕으로 저자 작성

3) 해양생태계 복원 사례

미국 정부는 ‘아메리카 뷰티풀 계획’에 따라 2030년까지 미국 국토와 해양의 최소 30%를 보존하기 위해 다양한 사업을 추진하고 있다. ‘아메리카 뷰티풀 계획’ 달성을 위해 미국 전역에서 추진되고 있는 사업들은 6대 영역의¹⁶⁴⁾ 항목들을 단일 사업으로 추진하기보다 다양한 내용을 담아 복합적으로 추진하고 있다.

‘아메리카 뷰티풀 계획’에 따라 국립해양대기청이 주도하는 연안지역 해양환경 및 생태계 보전을 위한 사업은 바이든 대통령의 대선 공약인 ‘미국에 투자하기 의제(Investing in America agenda)’의 일환으로 추진되고 있으며, 「초당적 기반시설법(Bipartisan Infrastructure Law)」과 「인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act)」에 근거하며 예산 지원이 이루어

164) ① 공원 조성 및 안전한야외 활동 기회 확충, ② 부족 주도의 보존·복원 우선 지원, ③ 생물서식지 공동 보존 확대, ④ 야외 레저활동에 대한 접근성 제고, ⑤ 농·어업인, 목장주, 산림 소유자의 자발적 참여에 대한 인센티브 부여, ⑥ 기후봉사단(Civilian Climate Corps) 등 보존·복원 분야 투자를 통한 일자리 창출(미국 내무부·농무부·상무부·환경위원회(2021)(검색일: 2023.4.13.))

지고 있다. 연방정부는 지역사회가 홍수, 해수면 상승 등 기후위기와 해양 쓰레기 등 해양환경 오염에 탄력적으로 대응해 연안지역 해양생태계 파괴를 막고 서식지를 개선할 수 있도록 2023년 4월 기준 30여 개 주에서 계획 중인 149개 프로젝트에 총 5억 6,200만 달러의 자금을 지원할 계획이며, 국립해양대기청은 Climate-Ready Coasts initiative를 통해 사업이 효과적으로 수행될 수 있도록 관리·지원한다.¹⁶⁵⁾

〈표 4-8〉 국립해양대기청의 Climate-Ready Coasts initiative 사업 사례

지역	주요 내용
앨라배마	• 4,300만 달러 지원 • 서식지, 지역사회 및 해안 복원력을 위한 방파제 건설, 해양쓰레기 제거, 지역사회 기반 굴 재활용 및 암초 복원 등
알래스카	• 1,180만 달러 지원 • 해양쓰레기 제거 및 지역 센터 설립, 연어 서식지 복원, 해안 침식 및 해안선 안정성에 대한 기후 영향 연구 등
캘리포니아	• (북부) 6,030만 달러, (남부) 2,250만 달러 지원 • 국가 해양보호구역 내 해양쓰레기 제거, 연어·전복 서식지 복원, 해양쓰레기 대응을 위한 지역주민 참여 독려, 습지 복원 등
플로리다	• 7,870만 달러 지원 • 해수면 상승 대응 연안지역 서식지 복원, 굴 서식지 복원, 산호초 복원, 굴 폐각 재활용, 인공 어초용 타이어 제거 등
하와이	• 2,600만 달러 지원 • 지역사회 기반 산호초 복원, 폐기된 어구 수거 및 재활용, 해양쓰레기 문제 해결을 위한 지역 내 유관 기관 간 협력 지원
루이지애나	• 4,030만 달러 지원 • 국가 해양보호구역 내 해양쓰레기 제거, 굴 폐각 재활용, 해안선 침식 대응 및 복원, 어업인 공동체의 기후변화 적응 지원 등
메릴랜드	• 1,520만 달러 지원 • 해양쓰레기 제거, 서식지 복원, 해안선 침식 대응 및 복원, 해양쓰레기에 대한 인식 제고 교육 등

자료: 미국 국립해양대기청 보도자료(2023.4.22.)(검색일: 2023.8.5.) 자료를 저자가 번역하여 재작성

165) 미국 국립해양대기청 보도자료(2023.4.22.)(검색일: 2023.8.5.)

〈그림 4-8〉 국립해양대기청의 Climate-Ready Coasts initiative 사업 모습



자료: 미국 국립해양대기청 보도자료(2023.4.22.)(검색일: 2023.8.5.)

미국 내 30여 개 주는 국립해양대기청의 지원·관리를 바탕으로 환경 및 생태계 보전을 위한 사업을 추진할 계획이다. 향후 추진 예정인 사업들은 해양쓰레기 제거 및 재활용, 서식지 및 해양생태계 복원 등을 주요 내용으로 하며, 대다수 사업은 체계적인 운영을 위해 지역의 대학이나 시민단체, 지역 주민 등이 참여하는 형태의 지역사회 기반 거버넌스를 조직하는 것을 특징으로 한다.

4) 시사점

미국의 해양생태계 복원정책인 ‘아메리카 뷰티풀 계획’과 ‘FKNMS 복원 계획’에 대해, 목표 설정과 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행의 측면에서 시사하는 바를 살펴보고자 한다.

(1) 목표 설정

목표 설정 측면에서 ‘아메리카 뷰티풀 계획’은 2021년 5월부터 추진되기

시작해 2023년 현재 약 2년 동안 시행 중이며 2030년까지 국토와 해양의 최소 30%를 보존한다는 목표를 설정하고 있다. 본 계획은 시행 기간이 비교적 짧음에도 불구하고 기후위기에 대응한다는 당위성에 힘입어 여러 부처와 민간 유관 기관 등이 협력해 다양한 사업을 추진하고 있다. 즉, 미국은 ‘아메리카 뷰티풀 계획’을 통해 국가의 중장기 환경보전 정책 방향을 제시했다고 볼 수 있으며, 계획 달성을 위한 구체적인 내용은 현재 형성하고 있는 과정이다. 특히 아메리카 뷰티풀 계획은 생태적 목표 외 사회적 목표를 수립할 수 있도록 8대 원칙에서 사회적 요소를 충분히 고려하도록 하고 있다. 예를 들어 8대 원칙에서는 모든 사람의 이익을 위한 국토·수자원의 보전(제2원칙)을 규정하여 다양한 측면에서 자연환경 보전·복원의 가치를 측정하고, 창출된 가치에 대해 공정하게 분배하는 한편, 일자리 창출과 건강한 지역사회를 위한 보전·복원(제5원칙)에서는 자연환경 보전·복원과 경제적 이익 창출 연계하도록 하고 있다(표 <4-5> 참고).

(2) 정보 수집

정보 수집 측면에서 FKNMS는 해양보호구역에 대한 모니터링 과정을 통해 보호구역 관리 실태에 문제점이 발견되면 자문위원회를 구성하여 관리계획의 수정 방향을 설정한 후 지역주민의 의견을 반영한 새로운 관리계획을 도출하는데, 이와 같은 과정은 우리나라 해양생태계 복원정책의 방향을 설정하는 데 참고할 부분이다. 즉, 해양보호구역에 대한 전문가들의 과학적인 조사뿐만 아니라 지역을 잘 알고 있는 주민들의 모니터링 결과를 반영해 정책 방향 및 사업 내용을 지속적으로 수정하는 것은 다양한 층위의 정보를 수집한다는 것 외에 거버넌스 측면에서 장점이 있다는 점에서 의미가 있다. 또한 아메리카 뷰티풀 계획에서도 부족 주권 존중과 지지, 재산권 존중 및 토지 소유자·어업인의 자발적 관리 지원, 과학적 보전·복원 등을 기본원칙으로 선언함으로써 지역사회와의 협력과 신뢰를 통해 과학적 데이터를

포함한 지역사회에 관한 다양한 정보를 구축하고자 하는 한편, 이를 토대로 정부는 현재 이용할 수 있는 최신 과학기술과 투명하고 접근 가능한 정보를 활용하고자 하고 있다.

(3) 거버넌스 구축

거버넌스 구축 측면에서 ‘아메리카 뷰티풀 계획’은 백악관 환경위원회의 총괄 아래 내무부, 농무부, 상무부, 국립해양대기청이 소관 분야별로 사업을 계획하며, 지역주민들의 자발적인 참여를 바탕으로 세부 사업이 수행되고 있다. 즉, 대통령을 정점으로 한 백악관과 중앙 부처, 지방 정부, 대학과 협회 등 단체가 정책 방향 설정 및 정책 개발·계획, 예산 지원 등의 역할을 담당하고, 지역주민들은 정책사업 아이디어 제안 및 정책집행 과정에 참여하는 등 유기적인 거버넌스를 구축하고 있다고 평가할 수 있다.¹⁶⁶⁾

또한 앞서 살펴본 FKNMS 복원계획은 복원계획을 수립할 때 실질적인 이해관계를 가지고 있는 지역사회가 중심이 되어 자문위원회, 워킹그룹 회의, 지역주민의 의견 수렴 등의 절차를 거치고 있다. 즉, 해양환경을 지속적으로 모니터링하고 환경의 변화에 대응해 해양보호구역을 관리하기 위한 정책적 대안을 마련하는 과정에 지역사회가 거버넌스 구축의 주체로서 적극적으로 참여하고 있다. 특히 이 계획은 많은 시간과 비용이 소요되더라도 지역주민의 의견을 반영한 중장기적 관점의 해양생태계 복원정책을 수립한다는 측면에서 우리나라 해양생태계 복원정책에 시사점이 될 것으로 사료된다.

166) 내무부와 국립해양대기청이 ‘아메리카 뷰티풀 계획’에 대한 국민들의 의견을 수렴하기 위해 개최한 대면·비대면 공청회를 통해 34,000여 명의 의견을 수렴함(미국 연방관보(2021.10.29.)(검색일: 2023.4.13.); 미국 국립해양대기청(검색일: 2023.4.13.))

(4) 계획 수립

계획 수립 측면에서 ‘아메리카 뷰티풀 계획’은 2030년까지 국토와 해양의 최소 30%를 보존한다는 목표를 설정하고 내무부, 농무부, 상무부, 환경위원회, 국립해양대기청 등이 중심이 되어 세부 추진계획을 마련하고 있다. 미국 정부는 아메리카 뷰티풀 계획 달성을 위해 6대 영역을 설정하고, 전략 수립, 보조금과 기금 등 예산 지원, MOU와 파트너십 체결 등 기관 간 협력 방안 모색, 기술 지원 및 교육 프로그램 제공 등 다양한 정책사업을 추진하고 있다. 예를 들어 국립해양대기청이 주도하는 사업은 「초당적 기반시설법(Bipartisan Infrastructure Law)」과 「인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act)」에 근거해 30여 개 주에서 제안한 149개 프로젝트에 총 5억 6,200만 달러를 지원할 계획이다. 이들 프로젝트는 해양생태계 복원을 내용으로 하며, 주로 해양쓰레기 제거 및 재활용, 지역에 서식하는 해양 동식물의 서식지와 해양생태계의 복원을 위한 활동 등으로 구성된다.

(5) 사업 시행

사업 시행 측면에서 ‘아메리카 뷰티풀 계획’은 대통령의 대선 공약에 따라 발동된 행정명령에 근거해 추진되는 계획이라는 측면에서 정부의 정책 추진 의지가 매우 강력하며, 인류가 당면한 기후변화 위기에 대응하여 자연환경을 보전하기 위한 정책적 필요성과 당위성도 높아 국민들의 정책 순응도 또한 높다. 또한 ‘아메리카 뷰티풀 계획’은 바이든 정부가 중점적으로 추진하는 핵심 정책으로 보조금과 기금 등 예산이 전폭적으로 지원되어 생태 물론 사회 분야에 관한 다양한 규모와 내용의 사업이 전국적으로 시행되고 있다. 일례로 정부와 국립 어류 및 야생동물 재단(National Fish and Wildlife Foundation)이 지원하는 보조금 사업(America the Beautiful Challenge)은 2022년 기준 42개 주에서 시행하는 55개 사업에 9,100만 달러를 지원하는 등 정부의 재정 투입이 활발히 이루어지고 있다.¹⁶⁷⁾

한편 앞서 언급한 바와 같이 ‘아메리카 뷰티풀 계획’은 아직 ‘보존·보전(conserve)’에 대한 정책적 차원의 개념 정의가 미흡하고, 목표 달성 여부를 측정하는 기준도 명확하게 정의되지 않은 상황이다. 미국 정부도 ‘아메리카 뷰티풀 계획’에서 설정한 정책목표의 개념을 보다 명확하게 규정하기 위해 관계 부처, 전문가, 국민의 의견을 수렴하고 있으며, 이를 바탕으로 계획에 대한 명확한 정의와 구체적인 실천 방안을 도출할 계획이다.¹⁶⁸⁾ 정책을 추진하는 과정에서 정부 부처와 전문가뿐만 아니라 지역주민들을 중심으로 한 일반 국민이 참여할 때 정책에 대한 국민의 관심이 높아지고 정책 순응을 확보할 수 있기 때문이다. 즉, 정책 형성 및 집행 과정에서 국민의 참여는 절차적인 차원뿐만 아니라 실질적인 차원에서도 중요하고 필수적인 과정이므로 우리나라 해양생태계 복원정책에도 시사하는 바가 있다.

2. 호주의 기후변화 대응 복원정책

1) 국가 기후변화 회복·적응 전략

(1) 개요

호주의 ‘국가 기후 회복·적응 전략(National Climate Resilience and Adaptation Strategy)’은 기후변화를 예측·관리하고 적응 방안을 제공하기 위해 마련되었다. 호주는 온실가스 배출량을 줄이기 위한 전 세계적인 조치에도 불구하고 기후변화로 인한 영향이 향후 수십 년 동안 계속해서 증가할 것으로 예측되고 있다는 점에 주목하였다. 호주 정부는 이러한 미래 기후 후에 적응하고 탄력성을 구축하는 것이 결국 국가 번영에 필수적이라 판단하여 정부, 지역사회 및 기업의 기후변화 대응을 지원하기 위해 국가 기후

167) 미국 환경위원회(2022)(검색일: 2023.4.13.)

168) 미국 연방관보(2021.3.3.)(검색일: 2023.4.13.); 미국 연방관보(2022.1.4.)(검색일: 2023.4.13.)

회복·적응 전략을 마련하였다.¹⁶⁹⁾ 즉, 호주는 기후변화라는 교란에 대하여 온실가스 감축과 같은 기후변화의 원인을 저감하는 정책보다는 실제 발생 하거나 예상되는 기후변화에 적응하고 인간 사회와 자연으로 구성된 사회·생태시스템의 리질리언스를 키우는 정책에 집중하고 있는 것이다.

(2) 주요 내용

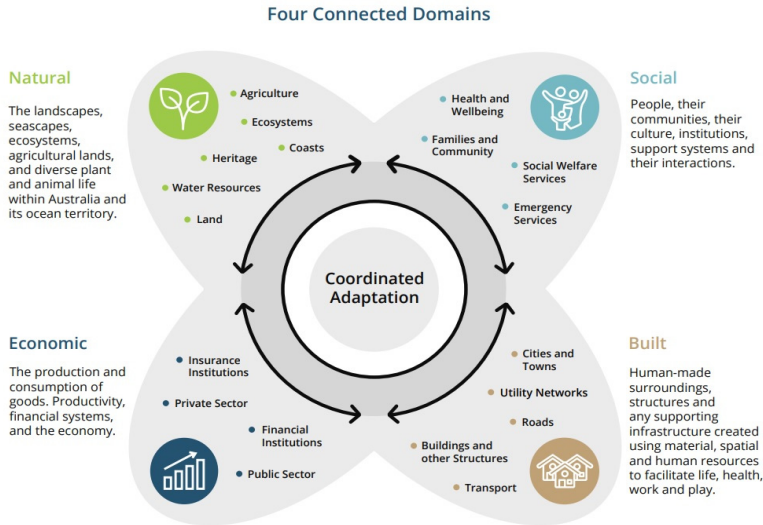
해당 전략은 적응력을 강화하기 위해 자연(Natural), 사회(Social), 경제(Economic), 인프라(Built)의 네 가지 영역에서 운영되며, ① 협업을 통해 투자와 실행력을 강화하고 ② 기후 정보와 서비스를 개선하며 ③ 진행 상황을 평가한 후 개선점을 도출하는 것을 주요 목표로 두고 있다. 즉, 호주는 기후변화의 문제를 인간 사회와 자연으로 나누어 바라보지 않고 위 네 가지 영역이 상호의존적인 관계이므로 서로 교차하면서 전체 사회·생태시스템의 적응력을 제고해야 한다고 보고 있다.¹⁷⁰⁾ 그리고 호주 정부는 주정부, 기업, 연구기관 등 모든 이해관계자와 협력하여 기후변화에 관한 정보를 수집하고 기후리스크 평가를 제공하는 방식으로 기후변화 적응정책을 추진하고 있다.¹⁷¹⁾

169) Australian Government(2021), pp. 8-9.

170) Ibid., p. 11.

171) Ibid., p. 28.

〈그림 4-9〉 호주의 국가 기후변화 회복·적응 전략의 4대 영역



자료: Australian Government(2021), p. 11.

특히 이 전략은 해양생태계 복원과 관련하여 기후변화의 기후변화 회복·적응을 위한 투자와 기술개발을 통하여 블루카본을 활성화하는 정책을 추진하고자 한다. 즉, 호주는 폭풍 해일로부터 사회기반시설을 보호하고 수산업과 해양산업의 생산력을 유지하기 위하여 연안해초, 맹그로브, 갯벌 등 블루카본을 복원하는 것이 필요하다고 보고 있다. 비록 블루카본이 탄소흡수원으로서 기후변화의 저감 수단으로서 기능이 있지만 동시에 인간 사회의 기후변화에 대한 적응력과 리질리언스를 제고하기 때문에 블루카본을 복원하는 것이 적응의 실제 사례가 될 수 있는 것이다.¹⁷²⁾ 이를 위하여 이 전략은 산업계, 연구기관, 정부 사이의 주요 파트너십을 통하여 탄소저장, 연안보호, 수산업, 지역 공동체 측면에서 블루카본의 가치를 재평가함으로써 블루카본 생태계를 보호하고 복원하는 데 투자될 것을 강조하고 있다.¹⁷³⁾

¹⁷²⁾ Ibid., p. 12.

2) 대보초 관리 기본계획

(1) 개요

대보초 관리 기본계획(Reef 2050 Long-Term Sustainability Plan)은 호주 정부와 퀸즐랜드 주정부가 협력하여 세계유산으로 등재된 대보초의 건강과 리질리언스를 보호·관리하기 위하여 수립하는 포괄적인 장기 계획이다. 2015년에 시작된 이 계획은 수질 악화, 연안개발, 직접적인 인간 이용, 기후변화를 위협요인으로 보고 훼손된 대보초를 보호하고 관리하는 방안을 마련하고자 한다. 2021년 새롭게 개정된 계획은 기후변화에 대한 조치를 취하고 대보초를 보호하는 정책에 정부, 과학자는 물론 지역주민과 원주민 등 모든 이해관계자가 참여시키는 것에 중점을 두고 있다.¹⁷⁴⁾

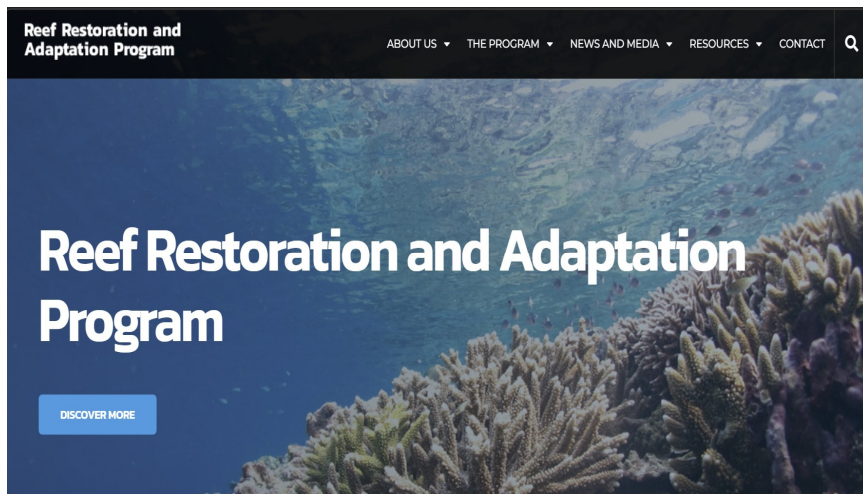
(2) 주요 내용

대보초 관리 기본계획은 우선 대보초에 가장 큰 위협요소인 기후변화의 영향력을 줄이기 위해 관리해야 할 사항들을 기술하고 있다. 그중 인간이 유발한 오염물질의 유출입을 관리하는 것을 중점 사항으로 다룬다. 2018년 7월에 시작된 ‘대보초 2050 수질 개선 계획’은 대보초로 흐르는 수질을 개선하기 위해 산업계, 정부 및 지역사회가 협력하는 방법을 안내하고 있다. 또한 해당 계획을 통해 철저한 모니터링 및 평가 프로그램을 시행하고 대보초 수질 개선 조치를 강화할 예정이다. 특히 해당 계획은 생태계 관리와 복원에 있어 지역주민과의 교류와 참여를 강조한다. 이를 위해 대보초 보전에 대한 그간 지역주민과 원주민의 업적을 공유하고 앞으로의 지속가능한 대보초 관리와 보호에 적극적으로 참여시키는 방안을 모색하기 위해 ‘대보초 2050 원주민 참여 계획’을 마련하였다.¹⁷⁵⁾

173) Ibid., p. 23.

174) Australian Government & Queensland Government(2021), pp. 6-14; 호주 기후변화·에너지·환경·수자원부 홈페이지(검색일: 2023.11.26.)

〈그림 4-10〉 리프 복원 및 적응 프로그램 홈페이지



자료: 리프 복원 및 적응 프로그램 홈페이지(검색일: 2023.4.23.)

그리고 대보초 관리 기본계획은 대보초 복원과 관련하여 리프 복원 및 적응 프로그램(Reef Restoration and Adaptation Program, 이하 ‘RRAP’라 한다)을 통하여 계획의 세부적인 내용을 이행하고 있다. 특히 대보초가 기후변화 및 기타 교란에 의한 영향으로 적응·회복하도록 복원과 적응을 투자의 우선순위 중 하나로 정하여 대규모 연구개발과 사업에 투자할 수 있도록 한다.¹⁷⁶⁾

175) Australian Government·Queensland Government(2021), pp. 22-43; 호주 기후변화·에너지·환경·수자원부 홈페이지(검색일: 2023.11.26.)

176) Australian Government·Queensland Government(2021), p. 50; McLeod et al.(2022), p. 1.

〈그림 4-11〉 대보초 관리 기본계획 투자 우선순위



자료: Australian Government·Queensland Government(2021), p. 50.

3) 해양생태계 복원 사례

호주는 대보초 관리 기본계획에 따른 RRAP를 통해 다양한 연구사업을 추진하여 기후변화 적응과 복원에 관한 정책을 이행하고 있다. 호주 정부는 냉각 및 차광사업(Cooling and Shading), 산호 양식사업(Coral Aquaculture and Deployment), 모델링 및 의사결정 지원사업(Modelling and Decision Support), 이해관계자 및 원주민 소유자 참여 사업(Stakeholder and Traditional Owner Engagement) 등 다양한 연구개발 사업에 대한 예산 지원을 통해 RRAP를 운영·관리하고 있다.¹⁷⁷⁾

이러한 연구개발 사업을 기초로 호주는 대보초 내 17개 지점에서 약 19

177) 리프 복원 및 적응 프로그램 홈페이지, Our Research(검색일: 2023.8.16.)

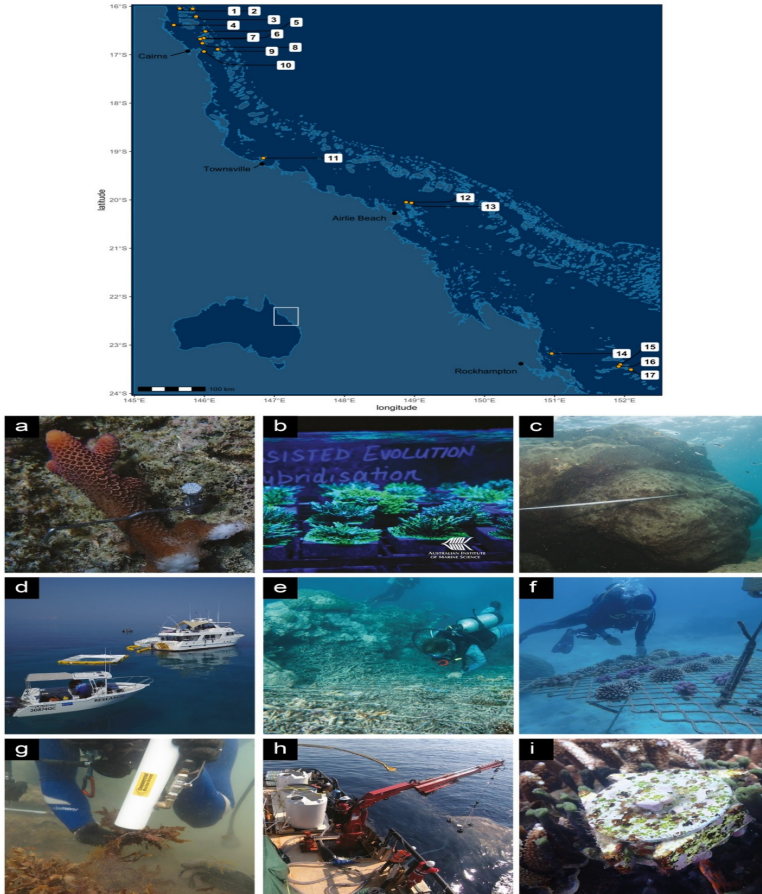
개의 산호복원사업을 추진하고 있다. 대표적인 복원사업으로는 산호 가꾸기(Coral gardening), 기질안정화(Substrate stabilisation), 산호 위치 변경(Coral reposition), 대형조류 제거(Macroalgae removal), 유충 기반 복원(Larval-based restoration), 산호 파종(Coral seeding) 등이 있다. 예를 들어 산호 위치 변경의 경우 2017년에 사이클론의 영향으로 산호초로부터 이탈된 산호군집을 퀴즐랜드 주정부와 대보초관리청이 협력하여 원래 자리로 다시 이동시켜 안전하게 보호하는 사업을 성공적으로 추진하였다.¹⁷⁸⁾

특히 호주는 대부분의 산호복원사업이 관광사업자, 대보초 관리자, 지역 공동체 그룹, 지역주민 등 다양한 주체가 함께 참여하는 방식으로 이루어지는 것이 특징적이다. 지역주민과 연구자 사이에 파트너십을 체결하는 프로그램을 운영하여 시민 참여를 통한 산호 건강성에 대한 모니터링과 산호 복원활동이 가능하도록 하고 있다.¹⁷⁹⁾

178) McLeod, I. M. et al., op. cit., pp. 3-10.

179) Ibid., pp. 14-15.

〈그림 4-12〉 호주의 대보초 내 산호 복원사업지역 및 사업 현황



자료: McLeod, I. M. et al.(2022), pp. 3-5.

4) 시사점

호주의 국가 기후 회복·적응 전략과 호주의 대보초 관리 기본계획은 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행 측면에서 다음과 같은 시사점을 제공해 준다.

(1) 목표 설정

국가 기후 회복·적응 전략은 목표 설정 측면에서 자연을 인간이 관리해야 할 대상으로 바라보는 시각에서 벗어나 인간 사회와 자연이 하나의 사회·생태시스템에서 공존하고 있다는 관점을 전환하고 있다. 즉, 이 전략은 자연, 사회, 경제, 인프라로 구성된 네 가지 영역을 상호의존적인 관계로 설정하고 서로 교차하면서 전체 사회·생태시스템의 적응력을 제고하는 방식으로 정책을 추진하고 있다.

(2) 정보 수집

국가 기후 회복·적응 전략은 정보 수집 측면에서 기후변화라는 예측할 수 없는 교란을 효율적으로 대응하기보다는 이해관계자와 협력하여 기후변화에 대한 정보를 수집하여 관리한다. 즉, 이 전략은 국가 차원의 조사정보에 의존하는 것이 아니라 다양한 이해관계자가 보유하는 정보에 기초하여 기후변화가 생태계는 물론 인간 사회에 미치는 중대한 영향에 주목하면서 사회·생태시스템이 실제 발생하거나 예상되는 기후변화에 적응하는 정책을 추진하고 있는 것이다. 이러한 기후변화에 대한 정보를 다양한 주체를 통해 수집함으로써 사회·생태시스템의 리질리언스 제고하는 정책 방향을 설정하여 기후변화에 적응하고자 한다.

(3) 거버넌스 구축

대보초 관리 기본계획은 거버넌스 구축 측면에서 대보초의 생태계 관리와 복원에 있어 인근 지역민과의 교류와 참여를 통해 지역사회 기반의 관리 거버넌스를 구축하는 정책을 추진하고 있다. 즉, 이 계획은 대보초 보전에 대한 그동안의 지역주민과 원주민의 노력을 인정하고 이들이 지속가능한 대보초 관리와 보호에 적극적으로 참여할 수 있도록 별도의 방안을 마련하고

있는 것이다.

(4) 계획 수립

대보초 관리 기본계획은 계획 수립 측면에서 대보초와 인근 지역사회가 기후변화 및 기타 교란에 의한 영향으로 적응·회복하도록 충분한 재원을 확보하여 리질리언스 기반의 적응관리 정책을 추진하고 있다. 즉, 이 계획은 복원과 적응을 투자의 우선순위 중 하나로 정하여 이에 관한 연구개발과 사업을 대규모 투자할 수 있도록 함으로써 대보초와 지역주민들이 기후변화 등으로 인한 영향으로 적응·복할 수 있는 여건을 조성하고 있는 것이다. 한편 국가 기후 회복·적응 전략은 계획 수립 측면에서 해양생태계 복원과 관련하여 폭풍 해일로부터 사회기반시설 보호, 수산업과 해양산업의 생산력 유지 등 블루카본의 가치를 인정하고 기후변화에 대한 적응력과 리질리언스를 제고하기 위하여 블루카본 복원에 대한 투자와 기술개발에 관한 정책을 추진하고 있다는 점은 주목할 만하다.

(5) 사업 시행

대보초 관리 기본계획은 충분한 재원을 확보하여 RRAP를 통해 다양한 복원사업을 시행함으로써 해양생태계와 인간 사회가 기후변화에 적응하고 회복할 수 있는 정책을 이행하고 있다. 즉, 이 계획은 대보초가 기후변화 및 기타 교란에 의한 영향으로 적응·회복하도록 복원과 적응을 투자의 우선순위 중 하나로 정하여 대규모 연구개발과 사업에 투자할 수 있도록 하고 있다. 이러한 연구개발 사업을 기초로 호주는 2022년 기준 대보초 내 17개 지점에서 약 19개의 산호복원사업을 추진하고 있다.

제3절 정책적 시사점

1. 인간 사회와 생태계를 연계하는 복원 목표 설정

국의 해양생태계 복원정책은 사회·생태복원의 다양성과 연결성을 확보하기 위하여 인간 사회와 생태계를 연계하는 복원 목표를 설정하고 있다는 점에 주목할 필요가 있다.

우선 UN은 SDGs와 생태계복원 기본원칙에서 인간 사회와 생태의 공존을 강조한다. 즉, SDGs의 경우 생물권 목표 위에 경제와 사회 목표가 있어 경제와 사회가 생물권에 내재되어 있다고 바라보았다. 그리고 생태계복원 10대 원칙 중 제7원칙에서는 복원사업 및 프로그램을 계획하는 단계에서 생태·문화·사회·경제 등 분야별로 현실적으로 달성 가능한 정량적 목표를 공정하고 투명한 절차를 통하여 설정해야 할 것을 요구하고 있다.

그리고 EU는 생태적 관점에서만 복원 목표를 설정하지 않고 사회적 관점에서 인간의 수요를 고려하여 복원 목표를 합리적으로 설정하고 있다. 즉, MERCES 사업의 복원 담론에서 살펴볼 수 있듯이, EU는 복원의 목표를 단순히 자연을 본래 상태로 회복하는 것으로 한정하지 않는다. 오히려 복원을 인간에게 편익을 부여하는 형식과 접목하고 때에 따라서는 환경을 회복하되 인간 중심적 비용·편익 측면에서 효율적인 방식으로 복원사업을 구상하는 것을 볼 수 있다.

또한 호주는 국가 기후 회복·적응 전략을 통해 인간 사회와 자연이 하나의 사회·생태시스템에서 공존하고 있다는 관점에서 연결성을 주요하게 바라보면서 복원 목표를 설정하고 있다. 즉, 이 전략은 자연, 사회, 경제, 인프라로 구성된 네 가지 영역을 상호의존적인 관계로 설정하고 서로 교차하면서

전체 사회·생태시스템의 적응력을 제고하는 방식으로 정책을 추진하고 있는 것이다.

2. 복원지역 관련 사회·생태 정보의 통합 관리

국외의 해양생태계 복원정책은 사회·생태복원의 지속적인 학습과 지역 사회 참여 제고를 위하여 복원지역과 관련된 생태, 사회, 문화 등에 관한 정보를 통합하여 복원사업에 반영하고 있다는 점을 주의 깊게 살펴볼 필요가 있다.

우선 UN은 생태계복원 기본원칙에서 지역사회의 전통지식을 포함한 복원과 관련된 지식을 통합하고 교환할 것을 강조하고 있다. 즉, 생태계 복원 제6원칙에서는 자연과의 연대감, 정부와 지역사회의 협력 및 복원사업의 효율성을 제고하기 위하여 토착적, 전통적, 지역적, 과학적 지식과 관행을 포함한 모든 유형의 지식을 통합할 것을 요구하고 있다.

그리고 EU는 MERCES 사업의 일환으로 아드리아해에서 시행된 키조개 복원사업에서 알 수 있듯이 지역사회의 지식과 과학적 데이터의 연계 정보를 기초로 복원사업을 추진하고 있다. 즉, 이 복원사업은 과학자들이 해당 지역의 키조개가 자연적으로 서식하는 생태계에 대한 이해를 바탕으로 이주 지역을 선정하였고, 이와 함께 관련 부처 종사자가 복원에 필요한 행정적 처리를 신속하게 진행하는 방식으로 복원사업에 적극적으로 협력함으로써 복원사업이 성공적으로 이루어진 것으로 평가받고 있다.

한편 미국은 아메리카 뷰티풀 계획에서 지역사회와의 협력과 신뢰를 통해 과학적 데이터를 포함한 지역사회에 관한 다양한 정보를 구축하여 복원 사업에 활용하고 있다. 즉, 이 계획은 부족 주권 존중과 지지, 재산권 존중

및 토지 소유자·어업인의 자발적 관리 지원, 과학적 보전·복원 등을 기본 원칙으로 선언하고 있다. 이 원칙을 통해 정부는 지역사회와의 협력과 신뢰를 통해 과학적 데이터를 포함한 지역사회에 관한 다양한 정보를 구축하는 한편, 일반인이 접근 가능한 정보로 복원사업에 활용하고자 하고 있다.

3. 이해관계자 참여를 위한 다중심거버넌스 구축

국외의 해양생태계 복원정책은 이해관계자의 실질적인 참여를 위한 다중심거버넌스를 구축하여 복원사업을 추진하고 있다는 점이 눈여겨볼 만하다.

EU는 지역주민, 과학자 등 다양한 이해관계자가 거버넌스를 구축하여 해양생태계 복원사업을 추진하고 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 예를 들어 붉은 산호초 복원사업의 경우 지역주민과 дай버들 및 과학자들과 거버넌스를 구축하여 복원사업에 대한 논의하였다는 점이 특징적이다. 즉, 복원사업과 관련된 주체가 다중심거버넌스를 구축한 후 실제 복원사업을 추진하였던 것이다.

그리고 미국은 FKNMS 복원계획에서 복원계획을 수립할 때 실질적인 이해관계를 가지고 있는 지역사회가 중심이 되어 자문위원회, 워킹그룹 회의, 지역주민의 의견 수렴 등의 절차를 거치고 있다. 즉, 이 계획은 해양보호구역에 대한 모니터링 과정을 통해 보호구역 관리 실태에 문제점이 발견되면 자문위원회를 구성하여 복원계획이 포함된 관리계획의 수정 방향을 설정한 후 지역주민의 의견을 반영한 새로운 관리계획을 도출하고 있는 것이다.

또한 호주는 대보초 관리 기본계획은 대보초의 생태계 관리와 복원에 있어 인근 지역민과의 교류와 참여를 통해 지역사회 기반의 관리 거버넌스를 구축하는 정책을 추진하고 있다. 즉, 이 계획은 대보초 보전에 대한 그동안의

지역주민과 원주민의 노력을 인정하고 이들이 지속가능한 대보초 관리와 보호에 적극적으로 참여할 수 있도록 별도의 방안을 마련하고 있는 것이다.

4. 육상·해양과 사회·생태의 통합 복원계획 수립

국외의 해양생태계 복원정책은 사회·생태시스템의 느린 변수와 피드백을 고려하여 육상과 해양 그리고 인간 사회와 생태계를 통합한 복원계획을 수립하여 추진한다는 점이 국내 해양생태계 복원정책과 차별화된다.

우선 UN은 생태계복원전략과 생태계복원 기본원칙에서 육상과 해양을 구분하지 않고 생태는 물론 사회·문화적 목표를 달성하기 위하여 장기간 복원정책을 추진할 것을 규정하고 있다. 즉 생태계복원전략은 2030년까지 10년 동안 전체 생태계를 대상으로 한 개의 비전과 세 개의 목표, 세 개의 이행방안을 제시하고 있으며, 생태계복원 기본원칙은 법률, 정책, 계획 등 모든 관련 관리 수단들이 복원사업의 이행에 통합되어야 할 것으로 강조하면서 생태적, 문화적, 사회·경제적 목표를 단기-중기-장기로 구분하여 추진할 것을 규정하고 있다.

그리고 EU는 자연복원규칙안에서 육상생태계와 해양생태계를 하나의 자연으로 바라보면서 회원국들로 하여금 자연의 복원 목표와 의무를 기초로 지역사회와 이해관계인의 요구를 고려하여 2050년까지의 국가복원계획을 수립하도록 하고 있다. 즉, 이 규칙안은 복원의 목표 및 의무, 국가복원 계획, 모니터링 및 보고 등을 규정하면서 복원 목표의 경우 2030년까지 EU 전체 육지와 바다의 복원 목표를 최소 20%에서 30%로 높일 것을 제안하고 있다. 특히 회원국이 국가복원정책에 관한 계획을 수립·시행할 때 일반 시민이 참여하는 절차를 마련하고 지역사회와 이해관계자의 수요를 고려하도록 하고 있다.

한편, 미국은 아메리카 뷰티풀 계획을 통해 국토와 해양의 복원 목표를 설정하고 사회·생태에 대한 다양한 정책사업을 추진할 수 있도록 계획을 수립하고 있다. 즉, 이 계획에서 2030년까지 국토와 해양의 최소 30%를 보존한다고 규정하여 국토와 해양의 보존 목표를 통합하여 정해놓고 있으며, 미국 정부는 6대 영역을 설정하여 공원 조성 및 안전한 야외 활동 기회 확충, 생물서식지 보전 확대 등 사회·생태에 관한 정책사업을 추진할 수 있도록 세부계획을 마련해 나가고 있다.

5. 다양한 방식의 대규모 복원사업 연속 시행

국외의 해양생태계 복원정책은 사회·생태시스템의 느린 변수와 피드백을 고려하여 다양성과 연결성을 확보할 수 있도록 복원사업을 다양한 방식으로 장기간에 걸쳐 대규모로 연속하여 시행하고 있다는 점이 우리나라의 해양생태계 복원정책과 구별된다.

우선 UN은 2030년까지의 생태계복원전략을 근거로 생태계복원 기본 원칙에서 지역의 생태적·문화적·사회·경제적 상황을 고려하여 연속성 있는 복원 활동을 포함한 여러 사업을 추진하도록 하고 있다. 즉, 생태계복원 기본 원칙은 생태계 복원은 육상경관 또는 해양경관을 고려하는 동시에 지역의 생태적·문화적·사회·경제적 상황에 따라 조정되어야 할 것을 강조하면서 환경과 사회에 부정적인 영향을 감소시키는 활동, 오염물질과 다른 해양생태계 위협 요인을 제거하는 활동, 해양생태계의 훼손이 심각한 지역에서 생태계 기능 및 서비스를 재생시키는 활동 등 다양한 복원활동을 추진할 것을 요구하고 있다.

그리고 EU는 MERCES 사업에서 인간의 개입 정도와 해양생태계 복원 동기를 기준으로 복원유형을 구분하여 인간 사회가 변화하는 해양생태계에

적응하기 위한 복원사업을 대규모로 장기간 시행하고 있다. 즉, 이 사업은 해양생태계 복원사업을 해당 지역의 사회·생태적 상황을 고려하여 자연으로 먼저 두기, 자연으로 되찾기, 자연을 지원하기, 자연으로 조성하기로 크게 구분하고 키조개 복원, 잘피 이식, 붉은 산호초 복원, 오일-가스 해양플랜트의 인공어초 활용 등의 사업을 추진하였다.

또한 미국은 아메리카 뷰티풀 계획을 통해 보조금과 기금 등 예산이 전폭적으로 지원되어 사회·생태에 관한 다양한 규모와 내용의 복원사업이 전국적으로 시행되고 있다. 즉, 미국 정부는 지역사회가 홍수, 해수면 상승 등 기후위기와 해양쓰레기 등 해양환경 오염에 탄력적으로 대응해 연안지역 해양생태계 파괴를 막고 서식지를 개선할 수 있도록 2023년 4월 기준 30여 개 주에서 계획 중인 149개 프로젝트에 총 5억 6,200만 달러의 자금을 지원할 계획이다.

〈표 4-9〉 국외 해양생태계 복원정책의 시사점

구분	국내 정책	국외 정책	시사점
목표 설정	• (갯벌) 갯벌 관리 측면에서 생태적 요소와 사회적 요소 중 경제적 요소를 고려한 목표 설정 • (바다숲) 수산자원 관리 측면에서 생태적 요소에 관한 목표 설정 • (서식처) 해양보호생물 관리 측면에서 생태적 요소에 관한 목표 설정	• (UN) 경제와 사회가 생물권에 내재, 생태 외 문화·사회·경제 목표 설정 • (EU) 생태적 관점에서만 복원 목표 설정 x, 사회적 관점에서 인간의 수요 고려 → 합리적인 복원 목표 설정 • (미국) 생태적 목표 외 사회적 목표를 수립할 수 있도록 8대 원칙에서 사회적 요소를 충분히 고려 • (호주) 자연-사회-경제-인프라 구분 → 인간 사회와 자연의 상호의존적인 관계 설정	• 인간 사회와 생태계를 연계하는 복원 목표 설정

구분	국내 정책	국외 정책	시사점
정보 수집	• (갯벌) 갯벌실태조사 → 생태 정보 수집, 사회 정보 일부 수집 • (바다숲) 수산자원 조사·평가, 바다숲 적지조사, 갯녹음실태조사 → 생태 정보 수집 • (서식처) 해양포유류(기각류) 서식실태 및 서식환경 조사 등 → 생태 정보 수집	• (UN) 지역사회 전통지식 포함 → 복원과 관련된 지식의 통합·교환 강조 • (EU) 지역사회의 지식과 과학적 데이터의 연계 정보 기초 → 복원사업 추진 • (미국) 지역사회와의 협력과 신뢰 → 과학적 데이터를 포함한 다양한 정보 구축 → 정부는 접근 가능한 정보로 활용 • (호주) 국가 차원의 조사정보에 의존 x, 다양한 이해관계자가 보유하는 정보에 기초	• 복원지역 관련 사회·생태 정보의 통합 관리
거버넌스 구축	• (갯벌) 해양생태과-지자체·해양환경공단 • (바다숲) 수산자원정책과-한국수산자원공단·지자체 • (서식처) 해양생태과-해양환경공단·국립해양생물자원관	• (UN) 과정과 결과에 있어서 포괄적이고 참여적인 거버넌스 구축, 사회적 공정성과 형평성 촉진 • (EU) 지역주민, 과학자 등 다양한 이해관계자가 거버넌스 구축 → 해양생태계 복원사업 추진 • (미국) 지역사회가 거버넌스 주체 → 자문위원회, 워킹그룹 회의 등의 복원계획 수립 절차에서 적극적으로 참여 • (호주) 인근 지역민과의 교류와 참여 → 지역사회 기반의 관리 거버넌스 구축 → 대보초 복원사업 추진	• 이해관계자 참여를 위한 다중심거버넌스 구축
계획 수립	• (갯벌) 갯벌법-갯벌관리기본계획 • (바다숲) 수산자원관리법-수산자원관리 기본계획 • (서식처) 해양생태계법-해양생태계 관리기본계획	• (UN) 육상과 해양의 통합 기초 → 생태, 사회·문화적 목표를 달성하기 위하여 장기간 복원정책 추진 강조 • (EU) 자연환경의 복원 목표 및 의무 기초 → 지역사회 및 이해관계인의 요구를 고려하여 국가복원계획 수립 • (미국) 국토와 해양의 복원 목표 설정 → 사회·생태에 대한 다양한 정책사업 추진을 위한 세부 추진계획 수립 • (호주) 사회·생태 연계 → 기후변화 적응력과 리질리언스 제고 정책 계획 추진	• 육상·해양과 사회·생태의 통합 복원계획 수립

구분	국내 정책	국외 정책	시사점
사업 시행	• (갯벌) 훼손된 갯벌, 해수소통형·갯벌재생형·기능개선형·경관개선형·기수역복원형 사업 시행 • (바다숲) 갯녹음 발생해역, 잘피숲 조성사업·천연해조장 보호·보전사업 시행 • (서식처) 해양생물 서식지 훼손지역, 특별한 유형 구별 없이 사업 시행	• (UN) 2030년까지 지역의 생태적·문화적·사회·경제적 상황 고려 → 연속성 있는 복원 활동을 포함한 다양한 사업 추진 • (EU) 인간의 개입 정도와 해양생태계 복원 동기를 기준으로 복원유형 구분 → 인간 사회가 변화하는 해양생태계에 적응 목적 → 대규모로 장기간 복원사업을 시행 • (미국) 보조금과 기금 등 예산이 전폭적으로 지원 → 사회·생태에 관한 다양한 규모와 내용의 사업이 전국적으로 시행 • (호주) 충분한 자원 확보 → 해양생태계와 인간 사회가 기후변화에 적응·회복할 수 있는 복원사업 시행	• 다양한 방식의 대규모 복원사업 연속 시행

자료: 저자 작성

05

해양생태계 복원정책의 개선방안

제1절 해양생태계 복원정책의 기본방향과 원칙

1. 도출과정

제5장은 제2장에서 제4장까지의 연구 결과를 토대로 해양생태계 복원 정책의 개선방향을 설정하고 개선방안을 도출하는 것에 초점을 두어 연구를 수행하였다.

우선 제2장에서는 제1절과 제2절에서 분석한 사회·생태복원의 등장 배경과 개념, 사회·생태복원의 특성에 대한 내용을 기초로 제3절에서 정책적 시사점을 도출하였다. 그리고 제3장은 갯벌 복원정책, 바다숲 조성정책, 해양생물 서식처 기능 개선 및 복원정책 등 국내 해양생태계 복원정책의 실태를 살펴본 후 국내 해양생태계 복원정책의 한계를 도출하였다. 다음으로 제4장은 UN의 생태계복원전략, EU의 자연복원정책, 미국의 국토·해양 복원정책, 호주의 기후변화 대응 복원정책을 통해 국외 해양생태계 복원정책의 현황을 분석하고 정책적 시사점을 검토하였다.

이러한 연구 결과를 토대로 법률·정책, 사업·관리, 생태·기술, 사회·문화로 분야를 구분한 전문가 워크숍을 통해 국내 해양생태계 복원정책의 한계 분석 내용을 검증하는 한편, 추가적인 의견을 수렴하였다.

〈표 5-1〉 국내 해양생태계 복원정책의 한계 관련 분야별 전문가 워크숍 결과

구분	국내 해양생태계 복원정책의 한계
법률·정책	• 생태계의 유형에 따라 분절된 방식으로 복원 • 보호지역 내 훼손 원인자에 대한 원상회복명령: 생태계 복원의 특성 미반영 • 정부 실시 복원사업: 생태계 훼손 원인자가 비용부담 책임을 질 수 있는 부담금 제도 마련 $x \rightarrow$ 재원 부족 • 해양생태계 복원에 있어서 리질리언스에 대한 고려 미흡 • 복원에 관한 명확한 정의나 개념의 미흡, 관계부처별로 복원 대상에 따라 다수의 법령이 중복 적용 • 생태계 복원의 추진 또는 지원에 대한 구체적인 절차와 방법 등이 부재 • 복원 이전에 회피, 최소화 및 저감, 불가피한 훼손 등에 대한 논의 부족 • 복원의 성공 가능성, 생물학적 베이스라인, 복원 기간의 문제, 사후관리, 재원의 문제, 복원의 주체 문제 등 다양한 요소들의 고려 부족 • 해양생태계 복원 관련 소관 부처와 법령의 분산·다원화, 복원 대상 영역의 중복 및 복합적 성격 • 소관 부처 간 이해관계 갈등, 명확한 주체 및 권한의 모호성 • 포괄적·종합적·체계적 계획 수립과 시행의 한계 • 지나친 가시적·단시적·경제적 효과에만 집착하는 인식과 태도 • 개별 복원정책 간 상호 종합성·연계성 약화, 사업이 소규모 영역 대상으로 부분적으로 계획·시행되어 포괄적 연계 시너지 효과 부족 • 복원 이후 사후관리 미비로 인해 장기적으로 복원 효과 소멸 • 지속적인 모니터링 및 피드백, 복원사업 완료 이후 후속 연계사업 등 부족
사업·관리	• 복원사업의 범위가 훼손 정상화 국한, 현재 생태계 상황의 조사·분석이 배제된 상태 • 해양생태계를 복원·관리하더라도 육상오염원을 규제하지 않으면 복원 효과 미비 • 복원사업 후 모니터링을 시행할 자원과 인력이 확보되지 않은 상황 • 복원에 관한 수요와 인식 부족으로 관련 전문인력과 업체 부족 • 해양과 육상과 연계하여 종합적으로 관리하는 체계가 부재, 부처 간 협력 시스템 구축 미비 • 복원 주체에 기업과 개인 등의 그룹의 참여를 정책적으로 미리 배제하고 있는 상황 • 현재 복원사업에서 복원 목적, 수혜자, 책임과 의무, 혜택·보상의 종류가 정확히 규정되지 않은 상태로 진행

구분	국내 해양생태계 복원정책의 한계
	• 복원사업의 경우 블루카본과 같은 탄소 상쇄를 위해 사업이 생성될 가능성이 높지만 해양 탄소 크레딧 제도의 시스템과 제도가 부재 • 현재 복원사업의 경우 수혜자가 규정되지 않아 국가가 계획을 수립할 때와 지자체에서 계획을 실행할 때와의 복원 목적 및 내용이 상이 • 복원사업의 주체에 따라 목적과 기대효과가 상이 • 복원사업의 수혜가 지역주민이 되는 경우 그에 대한 정량적 데이터가 부족하여 지역예산과 참여 유도를 위한 근거 부족 • 복원사업은 단기간에 끝낼 수 없는 사업으로서 추후 모니터링 등이 필요 → but 지속적·장기적 예산 확보를 위한 법제도 근거는 부족 • 복원사업의 주체에 기업, 민간 등이 포함 x, 국가 및 지자체에 국한
생태·기술	• 지자체가 모니터링 담당 but 중앙정부에서 예산을 주지 x → 복원사업 후 사후관리가 잘되지 않는 문제 • 복원 대상지 선정 기준의 부재, 기준 설정의 어려운 한계 • 기후변화라는 복원보다 더 큰 요인에 의해 생태계 변화가 발생, 앞으로도 계속 발생 가능성 ↑ → 이에 대한 대비 필요 • 실무에서는 해양보호구역, 해양보호생물 지정에 과학적 기반 외에 정책적·정치적 개념이 포함 • 현행 해양생태계 복원사업은 복원 효과에 대한 구체적·정확한 정량 기준이 누락 • 복원사업은 모니터링과 재조정을 반복해서 실행해야 하는 적응관리 성격 → 행정적으로 반영되기 어려워 사후관리에 한계가 존재 • 국제적인 복원 체계를 국내에 현실적으로 적용하기 어려운 문제점 • 복원의 효과를 고려한 복원계획 수립 미흡, 토목사업 같은 일회성 단기간 복원사업 시행 • 우리나라의 경우 지금까지 지나치게 사회적인 측면에서 복원정책이 진행
사회·문화	• 생태계 복원의 중요성 인식과 관련하여 기본원칙 부재, 정책의 지속성 부족 • 해양생태계 복원정책 성과 홍보 수단으로 생태관광 활용 가능 → but 해양환경 교육과 연계 부족 • 국내 해양생태계 복원정책의 대상 협소 → 갯벌에 집중 • 해양생태계 복원정책사업이 단기/일회적으로 추진 • 시민단체나 학생의 참여에 대한 제도적 보장 미흡 • 우리나라는 복원정책 추진에 있어서 갈등 해결 프로세스가 없음 • 훼손된 생태계 현황에 대한 조사 또는 정보가 부족 • 해양생태계 복원사업의 결과/서비스에 따른 품질 평가가 미흡

자료: 저자 작성

특히 전문가 워크숍에서는 우리나라의 해양생태계 복원정책을 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행으로 부문별로 구분하여 한계점을 검토하였다.

우선 목표 설정 측면에서 과학적 데이터에 기반한 국가 복원 목표가 설정되어 있지 않고, 복원 대상지 선정과 복원 수준을 명확한 기준 없이 자의적으로 결정하는 한계점이 있다. 즉, 국내 해양생태계 복원정책은 해양생태계가 현재 어떠한 상태인지 파악하고, 복원이 필요한 부분에 대한 과학에 기반한 면밀한 분석이 미흡한 점이 있다. 그리고 사회적 요소와 생태적 요소를 충분히 반영한 우선순위에 따라 복원 대상지를 선정하지 않고 있으며, 복원 수준에 대한 명확한 기준 없이 복원사업이 추진되는 문제점이 있다.

“해양생태계 복원정책에 앞서 지금 훼손된 상태, 또 훼손으로 기인된 것들에 대한 정확한 분석이 있어야지만 정확한 복원 대책이 나오지 않을까 생각됩니다(사회·문화 분야 전문가).”

“현행 해양생태계 복원사업은 복원 대상지 선정 기준이 부재하고 있고, 특히 복원 효과에 대한 구체적·정확한 정량 기준이 누락되고 있습니다. ... 실무에서는 해양보호구역, 해양보호생물 지정에 있어서 과학적 기반 외에 정책적·정치적 개념이 포함되어 있습니다. 이는 해양생태계 복원정책도 마찬가지로 생각됩니다(생태·기술 분야 전문가).”

둘째, 정보 수집 측면에서 국내 해양생태계 복원정책은 주로 국가 조사에 의존하여 해양생태계 복원에 필요한 정보를 수집·관리하고 있으나, 법정조사의 연계성, 사회적 합의성 등에 있어서 문제점을 드러내면서 여전히 복원 대상지의 해양생태계에 대한 과학적인 정보가 부족하며, 아울러 복원 대상지의 역사 등 사회·문화적인 정보가 매우 충분하지 못하다. 즉, 해양생태계의 훼손 정도, 해양생물의 서식실태 등 복원에 실제 필요한 과학적 정보는 대부분 일반회계에 근거하여 복원사업에서 실시하는 비법정조사를 통

해서 수집되고 있고, 지역사회가 복원지역의 해양생태계와 상호작용하면서 경험으로 형성한 전통생태지식과 역사·문화에 관한 정보는 복원사업에 활용되지 못하고 있다.

“해양생태계 복원정책은 국가해양생태계종합조사와 해양보호생물 조사에 대한 연계가 부족하다고 봅니다. … 특히 해양생태계법상 국가해양생태계종합조사는 훨씬 범위가 넓음에도 불구하고 관련 법정 고시가 없습니다. 관련 행정사항 정비가 필요한 부분입니다(사업·관리 분야 전문가).”

“해양은 인공구조물이 육안으로 식별 가능한 갯벌 이외에 대부분 물에 잠겨 있어 훼손 여부를 직접 확인하기 어려운 특성이 있고, 예상할 수 없는 기후변화로 인하여 해양생태계가 적지 않은 영향을 받고 있어 복원에 관한 과학적 정보를 수집하기 어렵습니다. … 복원이 필요한 곳에 대한 사회적 합의도 부족한 상황이라고 보입니다(생태·기술 분야 전문가).”

셋째, 거버넌스 구축 측면에서 국내 해양생태계 복원정책은 정부 주도로 거버넌스를 구축함으로써 정책을 형성하거나 집행하는 과정에 전문가, 시민단체, 지역주민 등 다양한 이해관계자가 참여할 수 있는 기회가 부족하다는 한계점이 있다. 즉, 우리나라는 해양생태계를 중심으로 생태지역을 구분하여 관련 이해관계자가 참여할 수 있는 거버넌스가 구축되지 못하고 있고, 해양생태계 복원과 관련된 정보에 누구나 접근하고 의사결정절차에 참여할 수 있는 환경이 마련되어 있지 않은 문제점이 있다. 특히 해양생태계 복원이 필요하거나 복원정책이 시행되고 있는 지역의 주민과 시민단체뿐만 아니라 청소년 등 학생들의 참여를 제도적으로 보장하는 것이 미흡한 실정이다.

“지침에도 보면 해양수산부, 지자체, 공공기관, 공공기관에서 위탁받아 수행하는 그 정도까지만 나와 있지 아마 시민단체라든지 기업들이라든지 이런 거는 어디에도 없거든요. 그러면 그분들이 참여할 필요성이 없다고

정책적으로 벌써 시그널을 주고 계시는 거예요(사업·관리 분야 전문가).”

“해양생태계 복원을 누가 할 거냐 하는 문제에 있어서 지역 시민단체나 학생, 주민하고 공동으로 참여할 수 있는 기회를 좀 제도적으로 보장하는 것이 필요하다고 봅니다(사회·문화 분야 전문가).”

넷째, 계획 수립 측면에서 불충분한 조직과 예산을 바탕으로 복원정책을 육상생태계와의 연결, 사회·생태시스템의 리질리언스 등을 고려하지 못한 채 부서별로 5년 단위의 단기계획을 수립하고 있는 한계점이 있다.

“해양생태계 복원정책은 개별 복원정책 간 상호 종합성·연계성이 약화되어 있고, 사업이 소규모 영역 대상으로 부분적으로 계획·시행되어 포괄적 연계 시너지 효과가 부족한 것으로 판단됩니다(법률·정책 분야 전문가).”

“해양과 육지가 연결된 전체적인 시스템의 복원 개념이 필요하며 이와 더불어 기후변화 등에 따른 생태계 변화 예측을 기반으로 한 복원 전략 수립이 또한 필요합니다(생태·기술 분야 전문가).”

특히 국내 해양생태계 복원정책은 해양생태계의 중요성과 해양생태계 복원정책을 추진해야 하는 당위성과 필요성에 대한 기본원칙이 명확하게 수립되어 있지 않은 한계점이 있다. 또한 정책 추진 필요성에 대한 명확한 인식과 원칙이 부재함에 따라 해양생태계 복원정책이 장기적인 정책목표에 따라 지속성 있게 추진되지 못하고 일회성의 단기 사업으로 진행되고 있는 문제점이 있다. 즉, 해양생태계 복원정책의 궁극적인 비전과 목표가 설정되지 않은 상태에서 정책사업이 연속성을 갖지 못하고, 단기 사업목표를 달성하는 것에만 집중할 수밖에 없는 실정이다.

“해양생태계 복원정책은 해양생태계 복원을 위한 기본원칙이 없는 것 같습니다. 5년간 정책 어젠다를 만들고 나서 ‘이건 좀 아닌 것 같아. 이번에 이용 중심. 이번에 개발 중심’ 이렇게 정책이 흘러가다 보니까 원칙이 많이 흔들릴 때가 많은 것으로 보입니다(사회·문화 분야 전문가).”

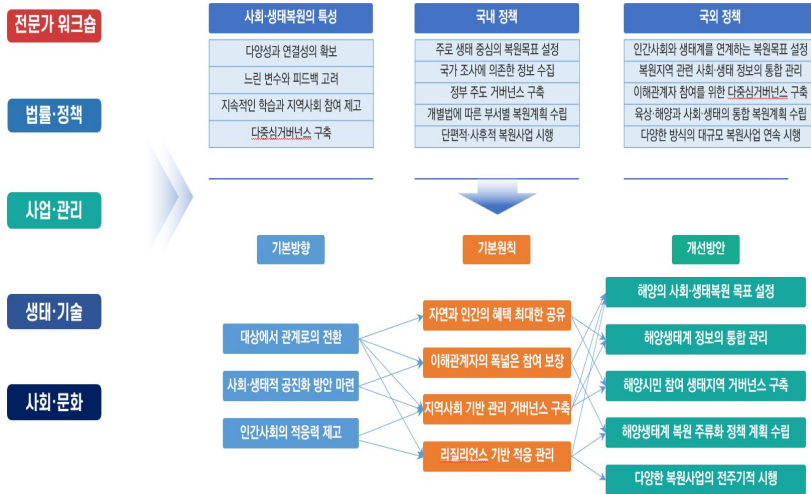
마지막으로 사업 시행 측면에서 과학적 분석·평가에 기초하여 대규모 복원사업을 발굴하지 못하고 있고, 복원사업 이후 지속적인 모니터링과 사후관리를 제대로 시행하지 않는 한계점이 있다. 즉, 해양생태계 복원사업은 지나친 가시적·단시적·경제적 효과에만 집착하는 인식과 태도로 인해 주로 소규모 복원사업을 시행하고 있으며, 복원사업 이후 대부분 지방자치단체가 모니터링 등 사후관리 업무를 담당하지만 이에 대한 예산을 주지 않아 실제적인 관리가 이루어지지 않는 문제가 있다.

“현재의 생태계 복원은 대부분 현재 사회적으로 요구되는 단기 목적에 따라 일회성 사업으로 단기간에 공학적 측면만 강조되어 진행되는 경향이 강합니다. 그래서 대부분 토목사업과 같이 진행되고 사후 모니터링과 지속적인 관리가 어렵습니다.(생태·기술 분야 전문가)”

“해양생태계 복원사업은 사후 모니터링을 법적으로 보통 5년 동안 하게 의무화되어 있습니다. 이것은 지방자치단체에 대한 보조금 지급과 관련된 것으로 보입니다. 사실은 여러 가지 생태계의 복잡성 등을 고려하면 5년은 사실 짧다고 생각됩니다(법률·정책 분야 전문가).”

이를 기초로 연구진은 해양생태계 복원정책의 기본방향과 기본원칙을 내용으로 하는 개선방향을 설정하고 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행에 관한 개선과제를 도출하였다.

〈그림 5-1〉 해양생태계 복원정책 개선방안의 도출과정



자료: 저자 작성

2. 기본방향과 기본원칙

1) 기본방향

해양생태계 복원정책은 사회·생태복원의 관점에서 다음과 같이 기본 방향을 설정할 필요가 있다. 우선 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환 하여야 한다. 즉, 해양생태계를 복원의 대상으로 바라보는 시각에서 벗어나 인간과 함께 사회·생태시스템의 구성요소로 밀접한 관계를 맺고 있다는 사고 방식으로 바꿀 필요가 있다. 해양생태계는 수동적인 대상이 아니라 인간에게 물질적·사회적·문화적 측면에서 매우 다양한 서비스를 제공함으로써 인간의 복지에 기여하는 주체로 바라보는 것이 요구된다.¹⁸⁰⁾

그리고 해양의 사회·생태적 공진화 방안을 마련하여야 한다. 즉, 해양

180) 이우균 외, 앞의 책, p. 24 참조

생태계 복원정책은 해양의 사회시스템과 생태시스템이 같이 진화할 수 있는 방안을 갖출 필요가 있다. 특히 해양에 인접한 연안은 바다와 사람이 직접 상생해 온 곳으로서 과거부터 기후변화 등 교란에 대응하기 위하여 인간 사회와 해양생태계가 사회·생태기역을 보유하고 있는 매우 의미 있는 공간이다. 하지만 해양의 사회·생태시스템은 시스템의 각 구성요소가 교란에 즉시 반응하지 않고 천천히 변화하여 피드백으로 나타나기 때문에 그에 대한 정확한 정보를 수집·관리하는 것이 쉽지 않다. 따라서 사회·생태시스템의 느린 변수와 피드백을 고려하여 지역주민 또는 지역사회가 해양생태계와의 친밀한 관계를 통해 형성된 전통생태지식을 복원사업에 반영하는 방안을 모색하는 것이 요구된다.

마지막으로 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력을 제고하여야 한다. 즉, 해양생태계 복원정책은 복잡하고 예측 불가능하게 움직이는 해양생태계의 변화에 대하여 인간 사회가 적응할 수 있는 능력을 키울 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요하다. 기존의 정부 주도로 이루어지는 해양생태계 복원사업은 엄격한 명령·통제 방식으로 이루어져 계속하여 변화하는 해양생태계를 적기에 관리하기 어려운 방식이었다. 이러한 방식에서 벗어나 지역사회가 중심이 되어 해양생태계 복원에 대한 지속적인 학습과 적극적인 참여를 통해 해양의 사회·생태시스템의 특성을 인정하고 적응하는 능력을 키우는 것이 요구된다.

2) 기본원칙

위의 기본방향을 기초하여 해양생태계 복원정책은 다음과 같은 기본원칙에 따라 추진되어야 한다.

첫째, 자연과 인간의 혜택을 최대한 공유하여야 한다. 즉, 해양생태계 복원은 연속성 있는 복원 활동을 포함한 다양한 활동을 통하여 해양생태계

의 생물다양성·건강성·온전성과 함께 인간의 복지를 최대한 회복할 수 있도록 추진되어야 한다. 즉, 정부는 일회성에 그치는 복원사업을 지양하고, 환경과 사회에 부정적인 영향을 감소시키는 활동, 오염물질과 다른 해양 생태계 위협 요인을 제거하는 활동, 해양생태계의 훼손이 심각한 지역에서 생태계 기능 및 서비스를 재생시키는 활동 등 다양한 복원활동을 진행할 필요가 있다. 특히 국내 해양생태계 복원정책은 복원사업과 관련 프로그램의 목표를 고려하여 생물다양성, 생태계의 건강성과 온전성, 생태계 재화와 서비스, 기후변화 완화, 인간 건강 및 복지 등을 위한 최대한의 이익이 달성·유지되는 것을 목표로 삼아야 할 것이다.

둘째, 이해관계자의 폭넓은 참여를 보장하여야 한다. 즉 해양생태계 복원 정책은 국제적으로 전 지구적인 목표와 연계하면서 국내적으로 지역주민을 포함한 모든 이해관계자가 참여하는 방식으로 추진되어야 한다. 정부는 UN 회원국으로서 의무를 이행하기 위하여 해양생태계 복원에 관한 사업·프로그램·계획을 SDGs, 생물다양성협약, 기후변화협약 등에서 규정하고 있는 전 지구적인 목표와 결부하여 추진하여야 한다. 특히 해양생태계 복원은 현재 정부 주도로 이해관계자의 참여를 충분히 확보하지 못한 채 추진되고 있는 것과는 달리, 과정과 결과에 있어서 포괄적이고 참여적인 거버넌스를 구축하고 사회적 공정성과 형평성을 촉진하기 위한 방식으로 복원사업을 진행해야 할 것이다.

셋째, 지역사회 기반의 관리 거버넌스를 구축하여야 한다. 즉, 해양생태계 복원정책은 단기·중기·장기로 구분된 생태학적·문화적·사회·경제학적 목표에 기초로 지역의 여건에 맞게 추진되어야 한다. 즉, 해양생태계 복원은 복원사업 및 프로그램을 계획하는 단계에서 단기·중기·장기, 생태학적·문화적·사회·경제학 등 기간 및 분야별로 현실적으로 측정 가능한 목표를 지역사회의 의견 수렴을 통하여 설정하여야 한다. 특히 해양생태계 복원 사업은 지역별로 해양경관과 생태·문화·사회·경제적인 여건이 차이가 나기

때문에 해당 지역의 수요에 맞게 복원 목표를 조정해야 한다. 이를 위해서는 해양생태계 악화의 직간접적인 원인을 해결하는 수단을 개발하고, 복원과 관련된 사회·생태지식을 통합하고 교환할 수 있는 체계를 마련하여야 한다.

넷째, 리질리언스 기반의 적응관리를 하여야 한다. 즉, 해양생태계 복원 정책은 사업 또는 프로그램을 전 주기적으로 모니터링·평가·적응관리할 수 있는 시스템을 구축하는 한편, 각 부문 간 정책들을 조정·통합하여 추진되어야 한다. 즉, 해양생태계 복원정책은 단기간의 투자만으로는 부족하고 장기간의 노력이 필요한 것이기 때문에 이해당사자의 참여를 통하여 지속적으로 모니터링·평가·반영·조정하는 반복적인 프로세스를 구축하는 한편, 정책적인 측면에서도 법률·정책·전략·계획 등 모든 관련 거버넌스 수단을 복원사업·프로그램·계획의 이행과 통합하여 추진해야 한다.

제2절 해양생태계 복원정책의 개선방안

1. 해양의 사회·생태복원 목표 설정

1) 사회·생태시스템 기반 복원 목표 설계

(1) 해양의 사회·생태시스템 현황 조사·연구

가. 필요성

우리나라는 연안개발, 기후변화 등 자연적·인위적 원인으로 해양생태계가 훼손되고 있고, 인근 연안지역은 인구 감소, 노령화 등으로 점차 쇠퇴하면서 전체 사회·생태시스템의 회복력이 약화되고 있다. 예를 들어 전국 해역은

매년 1,200ha 규모로 갯녹음이 확산되는 것으로 추정하고 있으며, 2019년 기준으로 전체 암반 면적 대비 갯녹음 발생 비율이 동해안의 경우 약 48%, 제주도의 경우 약 33%인 것으로 나타나고 있다.¹⁸¹⁾ 한편, 어촌지역의 어가 인구는 1967년 114만 명에서 2020년 9.7만 명으로 급격히 감소하고 있다.¹⁸²⁾

하지만 국내 해양생태계 복원정책은 이러한 사회·생태시스템 변화의 구체적인 원인을 명확하게 진단하고 해결하는 수단을 마련하지 못하고 있다. 즉, 정부는 갯벌, 바다숲, 해양생물 서식처 등을 대상으로 한 정점별 조사를 통해 생태적 자료를 수집하고 있으나, 인근 연안지역 사회와 연계하여 전체 사회·생태시스템의 현황을 파악하지 못하고 있다. 따라서 우리나라 해양생태계 복원정책은 공간적·내용적 범위의 재정립을 기초로 해양생태계와 인근 연안지역의 현황을 함께 조사하여 과학적 데이터를 마련함으로써 훼손되고 해양의 사회·생태시스템을 파악해야 한다.

나. 주요 내용

해양의 사회·생태시스템 현황 조사·연구는 해양환경공단, 한국수산자원공단, 한국해양수산개발원 등 공공기관과 국립수산과학원, 국립해양조사원 등 해양수산부 소속 산하기관이 협력하여 전국의 해양생태계와 인근 연안지역의 현황을 연계하여 조사·분석해야 한다.

이를 위해서는 우선적으로 해양수산부가 R&D 사업을 통해 현황 조사의 항목과 방법을 표준화하고, 이를 정보화하여 분석·평가할 수 있는 가이드라인을 마련할 필요가 있다. 예를 들어 가이드라인에서는 사회·생태적 요소를 고려하여 생태계, 환경, 지형, 사회, 경제, 문화, 거버넌스 등으로 구분하여 조사항목과 방법을 표준화하면서 사회·생태시스템의 취약성과 회복력을 분석·평가할 수 있도록 체계화하는 것이다.¹⁸³⁾

181) 한국수산자원공단(2019), pp. 3-5.

182) 이호림, 앞의 책, p. 278.

이러한 가이드라인을 바탕으로 위 공공기관과 해양수산부 소속 산하기관은 실제 우리나라의 해양생태계와 인근 연안지역의 현황을 연계하여 조사·분석함으로써 해양생태계 복원의 국가 목표 설정을 위한 기초자료를 마련할 수 있을 것으로 판단된다.

〈표 5-2〉 해양의 사회·생태시스템 현황 조사 가이드라인(예시)

구분	내용
총칙	• 목적, 용어 정의, 적용범위 등
사회·생태시스템 조사	• 생태적 요소: 생태계(해양생물 서식지), 환경(수질), 지형(반폐성해역) 등 • 사회적 요소: 사회(인구), 경제(소득), 문화(문화재), 거버넌스(지역협의회) 등
정보화 및 자료 처리	• 사회·생태시스템 조사 내용 정보화 • 지도화할 수 있게 자료 처리
지도 제작	• 지도 제작 방법 등

자료: 저자 작성

(2) 자연기반해법의 국가 복원 목표 설정 체계 구축

가. 필요성

국제사회는 최근 기후변화, 생물다양성 감소 및 생태계 파괴 등 전 세계적으로 환경문제가 더욱 심각해짐에 따라 인류가 당면한 문제를 인간이 개발한 인위적인 방법에만 의존하지 말고 자연이 본래 가진 기능을 최대한 활용하여 해결하자는 자연기반해법(NbS: Nature-based Solutions)에 주목하고 있다.¹⁸³⁾ 특히 IUCN은 자연기반해법의 유형 중 하나로 복원을 규정하면서 그 성공적인 이행을 위해서는 우선적으로 사회·생태적 측면을 고려하여 당면한 과제를 발굴하고, 이를 토대로 사업목표를 설계하는 것을 강조하고 있다.

183) 오정리질리언스연구원(2023), p. 91 참조

184) 명수정·오일찬, 앞의 책, p. 17.

반면, 국내 해양생태계 복원정책은 개별법에 따라 부서별로 생태 중심으로 복원계획을 수립하고 있어 사회·생태에 관한 장기적인 국가 복원 목표가 설정되지 못하고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 국제사회가 주목하는 자연기반해법을 활용하여 사회·생태적 문제를 해결하기 위한 복원 목표를 설계하는 것이 필요하다. 즉, 앞서 제시한 현황 조사를 통해 사회·생태에 관한 과학적 데이터를 수집하는 것을 전제로 훼손된 전체 사회·생태시스템의 문제점을 얼마만큼 해결할 것인지에 대한 국가 목표를 설정하는 것이 필요하다.

나. 주요 내용

먼저 연구기관을 중심으로 현황 조사에서 나타나는 사회·생태시스템의 훼손 정도에 대한 자료를 기초로 해양의 사회·생태복원 지표를 개발·연구하는 것이 요구된다. 즉, 해양의 사회·생태복원 지표는 현황 조사의 조사항목과 연계함으로써 다양성과 연결성의 확보, 느린 변수와 피드백의 고려, 지속적인 학습과 지역사회 참여 제고 등과 같이 사회·생태복원의 특성을 반영하는 것이 중요하다고 판단된다.

그리고 정부는 해양의 사회·생태복원 지표를 근거로 사회·생태적 현안을 해결하기 위하여 현재 해양생태계와 연안의 지역사회가 장래 어떤 상태로 회복되는 것이 바람직한지에 대해 정량적인 목표를 설정하는 것이 필요하다. 다만, 지역의 개발편차가 크고 균형발전이 강조되는 현재 상황에서 지역의 환경과 사회·경제 여건을 고려하지 않고 개발사업에 대해 무조건적인 보전을 강요할 경우 제도적 실효성이 떨어질 수 있으므로 신중한 검토가 필요할 것으로 보인다.¹⁸⁵⁾ 즉, 국가의 복원 목표 설정은 훼손된 해양의 사회·생태시스템을 어느 범위까지 회복할 것인지에 대한 정부의 정책적인 판단이 반드시 요구된다고 볼 수 있다. 해양에서 나타나는 사회·생태시스템의 훼손

185) 이승준 외(2020), p. xii.

정도는 현황 조사에서 모델링 등을 통하여 파악할 수 있지만, 국가의 전체 복원 목표는 우리나라의 경제, 산업 등 여건을 종합적으로 고려하여 정책적으로 판단할 수밖에 없는 것이다.

〈표 5-3〉 자연기반해법의 국가 복원 설정 체계 구축

구분	내용
1단계	• 현황 조사 자료 → 사회·생태시스템의 훼손 정도 파악
2단계	• 사회·생태적 과제 식별 → 해양의 사회·생태복원 지표 개발
3단계	• 현재 해양생태계와 연안의 지역사회가 장래 어떤 상태로 회복되는 것이 바람직한지 정량적인 목표 초안 마련
4단계	• 정부-지자체 간 협의, 전문가 자문회의, 공청회 등 → 국가 복원 목표 설정

자료: 저자 작성

2) 합리적인 복원 대상지 선정과 복원 수준 결정

(1) 사회적 요소 반영 복원 대상지 선정 기준 마련

가. 필요성

현행 갯벌복원사업, 바다숲 조성사업 등은 대상지 선정 시 우선순위로 생태적 요소 뿐만 아니라 사회적 요소를 반영하고 있다. 하지만 생태적 요소와 비교할 때 사회적 요소에 대한 우선순위의 비중이 작고 대부분 경제적인 효과에 치중되어 있다.¹⁸⁶⁾ 예를 들어 「갯벌복원사업 지침」은 생물다양성이 우수한 곳, 습지보호지역 또는 습지보호지역에 인접한 곳 등 생태적 요소는 물론 저비용 투자로 경제적 효과가 현저한 곳, 주변 경관이 수려하여

186) 예를 들어 갯벌복원사업은 「갯벌복원사업 지침」에서 생물다양성이 우수한 곳, 습지보호지역 또는 습지보호지역에 인접한 곳, 하구역이 포함되어 생태적 가치나 수산자원이 증대될 수 있는 지역, 저비용 투자로 경제적 효과가 현저한 곳, 주변 경관이 수려하여 생태교육장으로 활용 가능성이 높은 곳, 보호대상해양생물 등 법정보호종이 서식하는 곳을 다른 지역에 우선하여 갯벌 복원 대상지로 선정할 수 있도록 규정하고 있다. 여기서 저비용 투자로 경제적 효과가 현저한 곳, 주변 경관이 수려하여 생태교육장으로 활용 가능성이 높은 곳을 우선순위로 두고 있는 것은 사회적 요소 중 경제적 요소 부문을 고려한 것으로 판단됨

생태교육장으로 활용 가능성이 높은 곳 등 사회적 요소를 고려하여 복원 사업을 우선적으로 시행할 수 있도록 하고 있다. 하지만 사회적 요소에 관한 우선순위는 대부분 경제적 요소 부문을 반영하였을 뿐 역사·문화적인 부문을 고려하지 못한 것으로 보인다. 이에 비해 국제사회는 최근에 관계적 가치(Relative values)의 개념에 대한 연구가 진행되면서 인간 사회와 생태계의 연결성뿐만 아니라 개인과 사회의 다면적인 유대관계를 통합하여 이해할 필요성이 강조되고 있다. 이러한 관계적 가치는 해양생태계 복원 대상지의 경쟁적인 수요를 평가하거나 인간의 우선순위가 복원사업의 이행과 성공에 어떻게 영향을 미치는지를 설명하기에 유용한 수단이 될 수 있을 것이라고 보인다.¹⁸⁷⁾ 따라서 국내 해양생태계 복원정책은 국가 복원 목표를 기초로 사회적 요소와 생태적 요소를 충분히 반영한 우선순위 기준에 따라 복원 대상지를 선정하는 것이 필요하다.

나. 주요 내용

해양수산부가 생태적 요소 이외에 역사·문화 등이 포함된 사회적 요소를 복원 대상지 선정 기준으로 발굴할 필요가 있다. 즉, 복원 대상지의 생태계 다양성과 희귀성 등 생태적 요소 이외 역사·문화적 특징, 주변지역의 인구, 잠재적 수요 등 사회적 요소에 관한 선정 기준을 마련하는 것이 요구된다.

이를 위해서는 한국해양재단, 국립해양박물관 등 해양문화 관련 공공기관에서 협업하여 해양의 사회·생태복원 선정 기준에 관한 공동연구를 진행하여 세부적인 기준을 제안할 필요가 있다. 예를 들어 한국해양재단의 경우 「해양교육 및 해양문화의 활성화에 관한 법률」에 따라 장보고대상, 해양사 유적지 답사, 해양문화 대장정 등 해양의 역사·문화에 관한 사업을 수행하고 있고, 국립해양박물관은 무형유산으로 만나는 바다(2022), 해양유산의 재발견과 그 지속가능(2018) 등 해양문화와 관련된 다양한 학술행사를 개최

187) Fischer, J. et al., op. cit., p. 23.

하고 있다.

이러한 공동연구를 기초로 해양수산부는 사회적 요소를 반영한 보다 객관적인 복원 대상지 선정 기준을 마련하는 동시에 해양생태계 복원과 연계한 문화관광사업을 발굴할 수 있을 것으로 예상된다.

〈표 5-4〉 복원 대상지 선정 기준(안) 예시

구분		평가지표	평가기준
생태적 요소	생태계 다양성	• 생태계의 다양성 정도	• 생물종 다양성에 관한 조사 결과 반영
	생태계 희귀성	• 타 지역 생태계와 비교 시 희귀성 정도	• 특정종의 출현 빈도, 향후 출현 가능성
사회적 요소	역사·문화적 특징	• 특유의 역사·문화적 요소의 존재 여부	• 지역조사를 바탕으로 정성적으로 평가
	주변지역의 인구	• 주변지역 인구 규모	• 인구 규모에 대한 정량 평가
	잠재적 수요	• 학습·이용과 관련된 수요자 규모	• 주변지역 초·중고 학습수
	경제성	• 비용편익(B/C) 분석에 의한 경제성 조사	• 조사 결과를 바탕으로 정량으로 평가

자료: 신철오·이현동·최지연(2007), p. 86 참고하여 저자가 수정·보완

(2) 미래지향적 복원 수준 결정 방안 마련

가. 필요성

우리나라는 복원 대상지를 선정하고 훼손되기 이전의 시점으로 복원사업을 추진하면서 어느 수준까지 해양생태계를 복원할 것인지에 대한 명확한 기준을 정하지 않고 있다. 즉, 국내 해양생태계 복원정책은 인간의 개입과 복원 목적 등 복원의 담론에 대한 깊은 고민 없이 훼손된 해양생태계의 변화가 원래 상태로 돌아가는 것을 의미하는 일반적인 복원개념에 따라 생태계 복원의 목표시점을 과거로 설정하고 있는 것이다.

하지만 기후변화 등으로 해양생태계가 어떠한 방식으로 변화할 것인지에

대하여 예측할 수 없는 상황에서는 미래의 환경상태를 고려하여 적응할 수 있는 수준으로 복원하는 것이 필요하다. 이는 인도네시아의 자연과 함께 짓기 프로그램에서 복원계획을 수정하면서 적응형 관리방식을 추진하는 것, 호주의 대보초 관리계획에서 대보초가 기후변화 및 기타 교란에 의한 영향으로 적응·회복하도록 리질리언스 기반의 적응관리 정책을 추진하고 있는 것과 일맥상통한다. 따라서 우리나라의 해양생태계 복원정책은 과거의 재구성이 아니라 미래를 위한 기능적 회복에 초점을 맞추어 미래지향적인 복원 수준을 결정하여야 한다.¹⁸⁸⁾

나. 주요 내용

우선적으로 정부는 복원의 개념을 법률 제·개정을 통하여 사회·생태 복원의 개념을 반영하여 원래 상태로의 회복은 물론 변화한 상태의 적응·전환까지 포함하도록 해야 한다. 예를 들어 갯벌법은 갯벌 복원을 “갯벌에 서식하는 생물의 다양성을 증진하기 위하여 훼손된 갯벌 등의 물리적 형태와 생태적 기능을 본래 갯벌 등의 상태로 회복·증진시키는 것”으로 규정하고 있다(법 제2조 제5호). 이에 대하여 사회·생태시스템과 리질리언스를 강조하는 사회·생태복원 개념을 반영한다면 “훼손된 갯벌의 사회·생태시스템을 원래 상태로 회복하거나 변화한 상태에 적응·전환하는 것”으로 개정할 수 있다.

〈표 5-5〉 갯벌법의 갯벌 복원 개념 개정안

현행	개정안
제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 5. “갯벌 복원”이란 갯벌에 서식하는 생물의 다양성을 증진하기 위하여 훼손된 갯벌 등의 물리적 형태와 생태적 기능을 본래 갯벌 등의 상태로 회복·증진시키는 것 을 말한다.	제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 5. “갯벌 복원”이란 훼손된 갯벌의 사회·생태시스템을 원래 상태로 회복하거나 변화한 상태에 적응·전환하는 것 을 말한다.

자료: 저자 작성

188) 최희선 외(2018), p. 9.

그리고 인간의 개입과 복원 목적을 기준으로 해양생태계 복원사업 유형을 고민하고 그 유형에 맞게 생태지역의 거버넌스 단위로 사회적인 합의를 하는 방식으로 현실적인 복원 수준을 정해야 할 것이다. 예를 들어 해양생물 서식처 개선과 같이 인간의 개입이 적고 생태 중심으로 복원하는 경우에는 원래 상태로의 회복을 복원 수준으로 정할 수 있는 반면, 공유수면 매립지 재자연화와 같이 인간의 개입이 많고 인간 중심으로 복원하는 경우에는 변화한 상태에 적응·전환하는 것이 미래지향적인 복원이라고 판단된다.

〈표 5-6〉 미래지향적 해양생태계 복원 수준 결정 예

복원사업 유형	관련 사례	복원 수준
인간 개입 ↓ + 생태 중심 복원	해양생물 서식처 개선	원래 상태 회복
인간 개입 ↑ + 인간 중심 복원	공유수면 매립지 재자연화	변화한 상태 적응·전환

자료: 저자 작성

2. 해양생태계 복원 정보의 통합 관리

1) 해양생태계 복원 정보 조사·관리체계 정비

(1) 해양생태계 복원 관련 정보 조사 확대·연계

가. 필요성

국내 해양생태계 복원정책은 갯벌실태조사, 수산자원 조사·평가 등 법정 조사에 근거하여 생태계 중심의 정보를 수집·관리하여 복원사업에 활용하고 있다. 하지만 그 이면을 살펴보면 해양생태계의 훼손 정도, 해양생물의 서식실태 등 복원에 실제 필요한 정보는 대부분 일반회계에 근거하여 복원 사업에서 실시하는 비법정조사를 통해서 수집되고 있다. 예를 들어 해양생태계 서식처 복원정책은 해양보호생물 개체수 회복 및 서식지 생태환경 개선 사업에서 해양포유류(기각류) 서식실태 및 서식환경 조사를 실시하여 우리

나라 출현 기각류의 서식실태와 이동경로, 생태 등을 파악하고 주요 번식·서식지에서의 종·개체수, 생태환경 등 서식실태에 대한 정보를 수집하고 있다.

특히 해양생태계 복원을 위한 기초조사는 장기간 생태계의 변화를 관찰하여 복원에 필요한 정보를 생산해야 하기 때문에 많은 비용과 시간이 소요될 수밖에 없는 점을 고려한다면 우리나라는 정책 여건상 EU와 같이 전 해역을 대상으로 해양생태계의 훼손에 관한 조사를 사실상 수행하기 어렵다. 따라서 위의 조사 체계의 문제점을 현실적으로 해결하기 위해서는 비법정조사가 기존 해양생태계 복원 관련된 법정조사에 포함되어 확대 실시되거나 국가 해양생태계종합조사, 해양보호생물 조사 등 다른 법정조사 제도에 연계되어 실시될 필요가 있다.

나. 주요 내용

해양수산부는 국가해양생태계종합조사, 해양보호생물 조사 등 법정조사와 해양생태계 복원사업과의 연계성을 제고할 수 있도록 해양생태계법과 하위 법령을 제정 또는 개정해야 한다.

우선 국가해양생태계종합조사는 연안습지의 사회·생태적 현황에 초점을 맞추고 있어 해양의 사회·생태시스템 현황을 파악하기 어려우므로 그 범위를 확대할 필요가 있다. 즉, 해양생태계법 시행령 제5조 제1항에서 해양생태계, 해양환경 및 해양지형의 현황 및 특성(제1호)으로 규정하여 해양생태계 현황을 조사하면서도 연안습지의 생태계 현황, 오염 현황 및 사회적·경제적 현황(제5호)을 별도로 규정하고 있다. 특히 이 조사는 법률에서 고시로 조사 방법을 규정하도록 하고 있으나, 아직 이에 대한 고시가 마련되지 않고 있어 예산확보와 체계적인 조사를 위하여 법정화하는 것이 필요하다.

한편 해양보호생물 조사는 해양생태계법 제16조의2 제1항에서 해양보호

생물의 서식실태를 정밀하게 조사하도록 규정하고 있을 뿐 조사 결과를 어떻게 활용하는지에 대하여 정하고 있지 않다. 따라서 조사 결과 해양보호 생물의 서식지가 훼손된 것으로 나타나는 경우에는 해양생태계 복원사업과 연계할 수 있도록 새로운 조항을 추가할 필요가 있다.

〈표 5-7〉 해양생태계 복원 정보 조사 관련 해양생태계법의 법령 개정안

구분	현행	개정안
법률	제16조의2(해양보호생물 등의 조사) ① 해양수산부장관은 해양보호생물, 회유성 해양동물 및 해양포유동물의 서식실태를 정밀하게 조사하여야 한다. 〈신설〉	제16조의2(해양보호생물 등의 조사) ① 해양수산부장관은 해양보호생물, 회유성 해양동물 및 해양포유동물의 서식실태를 정밀하게 조사하여야 한다. ② 해양수산부장관은 제1항에 따른 조사 결과를 활용하여 제46조에 따른 해양생태계의 복원사업을 시행할 수 있다.
시행령	제5조(국가해양생태계종합조사의 내용 및 방법 등) ① 법 제10조 제1항에 따른 국가해양생태계종합조사(이하 “국가해양생태계종합조사”라 한다)의 내용은 다음 각 호와 같다. 1. 해양생태계, 해양환경 및 해양지형의 현황 및 특성 (2~4호 생략) 5. 연안습지의 생태계 현황, 오염 현황 및 사회적·경제적 현황 6. 그 밖에 해양생태계의 보전을 위하여 특히 조사할 필요가 있다고 인정되는 것으로서 해양수산부장관이 정하여 고시하는 사항	제5조(국가해양생태계종합조사의 내용 및 방법 등) ① 법 제10조 제1항에 따른 국가해양생태계종합조사(이하 “국가해양생태계종합조사”라 한다)의 내용은 다음 각 호와 같다. 1. 해양생태계, 해양환경 및 해양지형의 현황 및 특성 (2~4호 생략) 5. 해양생태계의 오염 현황 및 사회적·경제적 현황 6. 그 밖에 해양생태계의 보전을 위하여 특히 조사할 필요가 있다고 인정되는 것으로서 해양수산부장관이 정하여 고시하는 사항

자료: 저자 작성

(2) 사회·생태 정보 조사항목 관리체계 개선

가. 필요성

우리나라 해양생태계 복원정책은 국가해양생태계종합조사 등 국가의 법정 조사에 근거하여 생태계와 관련된 정보를 주로 수집·관리하고 있다. 그러나

법정조사를 실시함에도 불구하고 생태적 측면에서 해양의 비가시성과 기후 변화로 인한 생태계의 변화로 복원에 필요한 과학적 정보가 여전히 부족하다. 즉, 해양은 인공구조물이 육안으로 식별 가능한 갯벌 이외에 대부분 물에 잠겨 있어 훼손 여부를 직접 확인하기 어려운 특성이 있고, 예상할 수 없는 기후변화로 인하여 해양생태계가 적지 않은 영향을 받고 있어 복원에 관한 과학적 정보를 수집하기 어렵다. 이와 함께 앞에서 본 바와 같이 대상지 선정 우선순위에 경제적 요소를 제외하고 사회적 요소가 규정되어 있지 않아 이에 대한 자료가 매우 부족한 상황이다. 따라서 국가의 법정조사에서 부족한 사회·생태 정보의 조사항목을 정비하는 것이 필요하다.

나. 주요 내용

정부는 법률과 고시 규정을 제·개정하여 사회·생태복원의 정량적인 복원 목표 설정에 필요한 항목을 구체화해야 한다. 갯벌복원사업은 갯벌법의 갯벌실태조사 지침에 관한 고시가 제정되어 있지 않아 실무상 갯벌복원사업 지침에 따라 관련 조사사업이 이루어지고 있으나, 이 지침은 복원사업 완료에 대한 정량적인 기준을 규정하지 않고 있다. 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원사업 역시 독도 갯녹음 피도 등 해양환경 개선 목표에 대한 정량적 기준이 없다.¹⁸⁹⁾

해양생태계 복원사업에 따라 차이가 있을 수 있겠지만, 생태적인 측면에서는 훼손된 해양생태계의 면적, 해양생물다양성의 감소 비율 등이 주요한 조사항목으로 필요할 것으로 판단된다. 그리고 사회적인 측면에서는 지역 사회가 해양생태계와 상호작용하면서 경험으로 형성한 전통생태지식을 조사항목으로 추가하여 복원에 활용하는 것이 필요하다고 판단된다.¹⁹⁰⁾ 예를 들어 FKNMS 복원계획 사례에서 알 수 있듯이 미국은 해양보호구역에 대한

189) 생태·기술 분야 전문가의 의견을 참고함

190) 김역수·이재영(2016), p. 16.

전문가들의 과학적인 조사뿐만 아니라 지역을 잘 알고 있는 주민들의 모니터링 결과를 반영해 정책 방향과 사업 내용을 지속적으로 수정하면서 다양한 층위의 정보를 수집하고 있다. 호주도 국가 기후 회복·적응 전략에서 기후변화라는 예측할 수 없는 교란을 효율적으로 대응하기보다는 이해관계자와 협력하여 이들이 보유하는 다양한 정보에 기초하여 기후변화에 대한 정보를 수집하여 기후변화 적응정책에 활용하고 있다.

2) 해양생태계 복원 정보 통합 관리체계 마련

(1) 해양생태계 복원 정보 통합 관리시스템 구축

가. 필요성

해양생태계 복원을 뒷받침하는 가장 기본적인 요소는 갯벌실태조사, 수산자원 조사·평가 등에 의해 수집된 자연과학, 사회과학 정보들이라 할 수 있다. 과연 어떠한 정보를 포함하도록 하며 어떻게 시스템을 설계하는가는 해양생태계 복원정책을 위한 정보체계를 구축하는 데 있어서 핵심사항 중 하나라 할 수 있을 것이다.

하지만 국내 해양생태계 복원정책은 갯벌실태조사, 수산자원 조사·평가 등에 의해 수집된 정보를 법률에 근거한 정보체계에 따라 관리하고 있지만 실제 복원에 필요한 정보를 체계적으로 분류하고 있지 못하고 있는 것으로 판단된다. 즉, 갯벌 복원정책과 해양생물 서식처 개선 및 복원정책의 경우에는 해양환경정보포털을 통해, 바다숲 조성정책은 통합수산자원정보시스템을 통해 해양생태계 복원과 관련된 정보를 수집·관리하고 있지만, 해양생태도, 국가해양생태계종합조사, 갯벌 현황, 바다숲 조성 현황 등에 관한 대략적인 정보만 공개하고 있을 뿐이다.¹⁹¹⁾ 따라서 생태적 요소와

191) 해양환경포털(검색일: 2023.8.18.); 통합수산자원정보시스템(검색일: 2023.8.18.)

사회적 요소에 관한 정보로 크게 나누어 해양생태계 복원과 관련된 정보에 대한 분류체계를 정립하는 것이 필요하다.

나. 주요 내용

정부는 해양환경정보포털을 통해 해양생태계 복원과 관련된 정보에 대한 분류체계를 정립하여 해양생태계 복원 정보 통합 관리시스템을 구축하는 것이 필요하다. 바다숲 조성정책은 통합수산자원정보시스템을 통해 정보를 수집·관리하고 있으나, 갯벌 복원정책과 해양생물 서식처 개선 및 복원 정책의 경우에는 해양환경포털을 통해 관리하고 있으므로 통합수산자원정보시스템의 바다숲 조성사업에 관한 정보를 해양환경포털과 연계하는 것이 현실적인 방안이라고 생각된다.

다만 해양환경정보포털은 해양생태계 복원에 관한 정보를 구체적인 정보를 수집·관리하여 공개하고 있지 않으므로 생태적 요소와 사회적 요소에 관한 정보를 분류하여 시스템을 구축하는 것이 요구된다. 예를 들어 생태적 요소에는 수질, 해양생물 서식지, 생물다양성 등 해양의 상태에 관한 정보가 포함될 수 있고, 사회적 요소에는 해양환경기준, 해양보호구역 등 해양의 관리에 관한 정보와 함께 수산 및 양식, 광물자원, 해운 및 항만, 관광 및 레저, 역사 및 문화 등 해양의 이용에 관한 정보가 포함될 수 있다. 이와 같이 정보 분류체계를 정립한다면 정책입안자는 해양생태계 복원의 목표를 명확하게 설정할 수 있는 한편, 실무자는 해양생태계 복원사업 이후의 평가를 정확하게 수행할 수 있을 것으로 보인다.¹⁹²⁾

192) 생태·기술 분야 전문가 워크숍에서도 갯벌복원사업은 지침상에 복원 성공 여부에 대한 정량적 기준이 누락되어 있다는 점, 바다숲 조성사업은 이식한 면적만 평가에 반영하고 생존율은 고려하지 않는다는 점, 해양생태계 서식처 기능 개선 및 복원사업은 독도 갯녹음 피도 등 해양환경 개선에 대한 정량적인 기준이 부재하다는 점을 지적하였음

〈표 5-8〉 해양생태계 복원 정보 분류체계(안)

구분	내용	
생태적 요소	상태	• 수질, 해양생물 서식지, 생물다양성 등
	관리	• 해양환경기준, 해양보호구역, 수산자원보호구역 등
사회적 요소	이용	• 수산 및 양식, 광물자원, 해운 및 항만, 관광 및 레저, 역사 및 문화 등

자료: 저자 작성

(2) 해양생태계 복원 아카이브 플랫폼 개발

가. 필요성

우리나라 해양생태계 복원과 관련된 지식과 정보는 공급자인 정부 위주로 생산과 유통되고 있어 지역주민 등 일반인은 해양생태계 복원에 관심을 가지고 정보에 접근하는 것이 어렵다. 특히 복원 대상지의 과거 생태적 모습과 변화, 이와 연계하여 지역주민이 변화된 생태계에 적응하면서 발달시키는 문화유산 등에 관한 정보는 일반 국민이 함께 참여하여 교류하는 기회가 매우 부족하다. 이에 따라 복원과 관련된 의사결정절차에서 실질적으로 참여하기 힘든 상황이다. 따라서 앞에서 제시한 해양생태계 복원 관련 정보 분류체계를 기초로 정부·지자체와 지역주민 등 생태지역 거버넌스가 소통할 수 있는 정보 플랫폼을 개발할 필요가 있다.

나. 주요 내용

해양수산부는 해양환경정보포털과 별도로 복원 대상지의 사회·생태기억을 기록할 수 있도록 해양생태계 복원 아카이브 플랫폼을 개발해야 한다. 해양생태계 복원은 단기간에 완성되는 것이 아니라 장기적으로 지역주민의 지속적인 학습과 지역사회의 참여를 통해 복원 대상지를 관리해야 하는 것이다. 따라서 지역주민이 경험을 통해 얻은 지역사회의 전통지식을 기록

하여 계속적으로 공유하는 플랫폼을 개발하는 것은 정부가 하향식으로 해양생태계 복원 정보를 전달하는 것에서 벗어나 정부·지자체와 지역주민 등 생태지역 거버넌스가 쌍방향으로 소통할 수 있는 체계를 마련해줄 것으로 생각된다.

이를 위해서는 정부는 해양생태계 복원을 위한 사회·생태 정보를 단순히 법정조사로 수집한 자료를 나열하는 것이 아니라 복원 대상지의 지역적 특성을 고려한 스토리를 구성하여 일반인이 이해하기 쉬운 정보 형태로 가공하여 플랫폼에 공개해야 한다. 그리고 지역주민은 해양생태계 복원의 실질적인 주체로서 법정조사에서 나타나지 않는 생태계 변화와 지역문화유산에 관한 정보를 기록하여 복원 대상지가 보유하고 있는 시간적·장소적 가치를 복원사업에 활용할 수 있도록 노력해야 한다. 이러한 아카이브 플랫폼의 구축은 지속적인 학습과 지역사회의 참여를 특성으로 하는 사회·생태복원을 해양생태계 복원정책에서 구현할 수 있는 실제적인 방안이라고 판단된다.

3. 해양시민 참여 생태지역 거버넌스 구축

1) 생태지역 단위의 협력적 거버넌스 구성

(1) 해양생태축 기반 생태지역 거버넌스 모델 개발·연구

가. 필요성

국내 해양생태계 복원정책은 대부분 정부의 주도 아래 지자체가 복원 대상지를 신청하여 복원사업을 시행하기 때문에 행정구역 단위의 거버넌스가 형성되는 구조를 띠고 있다. 이러한 거버넌스 구성 방식은 해양생태계 훼손이 문제가 되는 특정 지역을 범위로 소규모의 사업을 하기에는 적절할 수 있다. 그러나 연안개발, 기후변화 등으로 생물종이 급속히 감소하고 생태계 파괴가

가속화되는 현 상황에서는 우리나라 전체 해양생태계의 구조와 특성을 고려하여 지역 단위의 해양생태축 관리체계를 구축하여 대규모의 복원사업을 실시하는 것이 필요하다. 즉, 현행 해양생태계 복원정책은 과거에 비해 복원사업의 규모를 확대해야 할 필요성이 크기 때문에 해양생태축에 기반하여 생태지역 단위로 구분하여 관리하는 것이 요구된다.

나. 주요 내용

해양수산부는 R&D 개발사업을 통해 해양정책 연구기관 등을 통해서 해양생태축을 기반으로 생태지역 거버넌스 모델을 개발·연구해야 한다. 최근에 발표한 해양생태축 관리계획에 따르면 서해 갯벌 보전축, 남해 도서생태 보전축, 동해안 생태 보전축, 회유성 해양보호생물 보호축, 기후변화 관찰축으로 구분하여 지역거점별 거버넌스를 제시하고 있다. 예를 들어 서해 보전축의 경우 가로림만에는 국가해양생태공원 조성을, 신안에는 갯벌 세계자연유산 보전원을, 서천에는 블루카본 실증지원센터(서천)를 연구·교육기관으로 육성·추진하여 관리 거점을 확대하고 있다.

정부는 이러한 해양생태축 사업의 지역거점과 연계하여 거시적인 측면에서 행정구역의 틀에 얽매이지 않고 생태지역 단위로 구분하되, 지자체, 전문가, 시민, 기업이 다층적으로 참여할 수 있는 거버넌스 모델을 개발·연구하여 실제 복원사업에서 적용하는 것이 요구된다. 예를 들어 미국의 체서피크만 사례에서 보듯이 생태지역 거버넌스를 정부와 광역지자체 그룹, 기초지자체의 도시 그룹, 전문가 그룹, 시민사회 그룹, 비즈니스 그룹으로 세분화하면서도 해양생태계 복원과 관련하여 지속적인 대화를 통해 지역주민의 수요와 관심을 이끌어내는 방식으로 지역사회와 협력하는 방식을 채택할 필요가 있다.

〈표 5-9〉 해양생태계 기반 생태지역 거버넌스 모델 예시

구분	지역거점	거버넌스 내용
서해 갯벌 보전축	• 서천, 가로림만 등	• 해양보호구역(방문자 센터 및 국가해양생태공원 조성 추진), 연구·교육 거점(블루카본 실증지원센터 구축)
남해 도서생태 보전축	• 통영, 부산 등	• 해양보호구역(방문자 센터 및 국가해양생태공원 조성 추진), 연구·교육 거점(해양생태교육장 설치·활용)
동해안 생태 보전축	• 포항, 영덕 등	• 해양보호구역(호미반도 국가해양생태공원 조성), 종복원센터 건립(점멸 또는 멸종위기에 처한 해양동물 종복원)
회유성 해양보호생물 보전축	• 백령도, 고성 등	• 보호관리거점(점박이물범 관찰·연구시설, 상괭이 보호구역 연구기관 지정), 해양생태보전시설(경기 시흥, 해양생태과학관 건립)
기후변화 관찰축	• 제주, 울릉도 등	• 해양보호구역(방문자 센터), 지역연구·교육 거점(기후변화 연구 및 적응대책 수립 목적)



지자체, 전문가, 시민, 기업이 다층적으로 참여할 수 있는 거버넌스 모델
 : 정부와 광역지자체 그룹, 기초지자체의 도시 그룹, 전문가 그룹, 시민사회 그룹, 비즈니스 그룹
 자료: 해양수산부(2023b), pp.7-21 기초로 저자가 재정리

(2) 생태마을 단위의 지역주민 참여 시범사업 운영

가. 필요성

우리나라의 해양생태계 복원정책이 사회·생태복원 관점에서 추진되기 위해서는 위에서 설명한 거시적인 차원의 생태지역 거버넌스 구분과 함께, 미시적인 차원에서 복원 대상지를 매개로 살아온 지역주민의 삶이 함께 회복될 수 있도록 생태마을 단위로 지역주민이 직접 참여하는 조직을 구성하여 시범적으로 운영할 필요가 있다. 즉, 사회·생태복원은 사회·생태시스템이 복잡적응계로 움직이기 때문에 실제 해양생태계 복원을 실제 수행하는 경우 그에 대한 정확한 지식이 충분하지 않아 성공하기 어려우므로 마을 단위로 지역주민이 참여할 수 있는 조직을 구성하여 복원의 성공과 실패에 대하여

지속적으로 학습할 수 있는 여건이 조성되어야 한다. 예를 들어 통영의 선촌 마을은 마을 주민이 잘피숲 복원을 위한 조직을 스스로 구성하여 실태조사 및 환경정화사업, 잘피 양성 및 현장이식, 사전·사후 모니터링, 포럼 및 홍보 사업 등을 수행하고 있다.

나. 주요 내용

정부는 우선적으로 갯벌생태마을 등을 활용하여 해양생태마을 단위의 복원계획을 수립하여 시범사업을 추진해야 한다. 즉, 해양수산부는 갯벌 복원사업을 시행한 지역 중 갯벌생태마을의 지정 기준을 충족하는 곳을 대상으로 복원계획을 수립하여 갯벌법의 갯벌생태마을로 조성하는 시범사업을 운영할 필요가 있다. 즉, 친환경적인 생활양식을 보유하고 주민활동이 활발하여 갯벌 복원에 관한 지역문화가 조성된 마을을 대상으로 마을의 특성에 맞는 다양한 프로그램이 개발되도록 지원하는 시범사업을 하는 것이다. 예를 들어 고창의 하전마을, 신안 증도와 같이 천일염을 생산하는 전통문화를 보유한 지역의 경우, 폐염전을 생태적으로 복원하면서 이를 직접 체험하거나 기억할 수 있는 공간을 별도로 조성하는 계획을 수립하여 지원하는 것이다.

이를 위해서는 해양수산부는 지자체와 협력하여 지역의 역사와 문화가 포함되는 갯벌생태마을의 지정을 확대하면서 현재 복원사업이 시행되고 있는 지역의 주민, 특히 청소년 등 학생들의 참여를 제도적으로 보장하도록 지원해야 한다. 한편, 지자체는 생태마을 단위로 지역주민이 자발적으로 참여할 수 있는 환경을 조성하도록 노력해야 한다. 예를 들어 순천시나 화포, 장산, 우명 등 갯벌 복원지 주변을 대상으로 갯벌생태마을 조성사업 등을 추진하는 것은 의미 있는 일이라고 생각된다.¹⁹³⁾

193) 순천광장신문(2022.7.28.)(검색일:2023.10.5.)

〈표 5-10〉 갯벌생태마을 시범사업 예시

구분	내용	
사업대상	갯벌복원사업을 시행한 지역 중 갯벌생태마을의 지정 기준을 충족할 수 있는 곳	
사업계획	복원 대상지역의 역사와 문화가 포함되는 갯벌생태마을 지정 확대 청소년 등 학생 참여 확대, 지역주민의 자발적 참여 환경 조성	
사업 프로그램	생태학습형	갯벌생태학습, 갯벌체험교육
	역사문화형	어촌 문화 체험, 마을 역사 전시
	해양치유형	노르딕 워킹, 해변 명상

자료: 서정원·이호상(2010), p. 478 참고하여 저자가 재정리

2) 해양시민의 합리적인 의사결정 환경 조성

(1) 해양생태계 복원 정보 접근 제도 개선

가. 필요성

지역주민이 해양생태계 복원정책에 실질적으로 참여하기 위해서는 해양 생태계 복원 정보에 접근할 수 있는 기회를 제도적으로 보장받아야 한다. 설사 위에서 제시한 해양생태계 복원 관련 정보 분류체계를 정립하고 해양 생태계 복원 정보 플랫폼을 개발한다고 해도 지역주민이 해양생태계 복원 정책에 관한 정보에 접근할 기회를 제도적으로 보장받지 못한다면 무용 지물이기 때문이다. 예를 들어 EU는 자연복원규칙안에서 각 국가의 정부가 복원정책에 관한 계획을 수립하여 시행할 때 일반 시민이 참여하는 절차를 마련하고 지역사회와 이해관계자의 수요를 고려하도록 하고 있다. 즉, 유럽 연합은 회원국으로 하여금 공중 참가에 관한 정보와 지역사회 및 이해관계인의 요구를 어떻게 고려하였는지에 관한 정보를 국가복원계획에 포함시켜 제출하도록 의무화함으로써 제도적으로 보장하고자 하고 있다.¹⁹⁴⁾

194) 박종원(2022), p. 175.

나. 주요 내용

해양수산부는 해양생태계법, 갯벌법, 수산자원관리법 등에서 규정하고 있는 정보체계 구축·운영 조문을 개정하여 일반 국민이 해양생태계 복원 정보에 쉽게 접근하고 이용할 수 있도록 해야 한다. 즉, 해양생태계법, 갯벌법, 수산자원관리법은 해양생태계에 관한 정보체계를 구축·운영할 수 있도록 규정하고 있으나, 일반 국민이 해양생태계 복원과 관련된 정보에 접근할 권리를 명시적으로 보장하고 있지 못하다. 예를 들어 수산자원관리법은 해양수산부 장관이 수산자원의 체계적 관리를 위하여 수산자원의 조사나 정밀 조사 및 평가 자료를 기초로 수산자원의 생태·서식지·어업현황 등에 대하여 수산자원종합정보 데이터베이스를 구축·운영할 수 있다고 단순히 규정하고 있다. 따라서 지역주민이 바다숲 조성 정보에 대한 접근을 강화할 수 있도록 일반 국민이 바다숲 조성 정보에 쉽게 접근하고 이용할 수 있는 조항을 추가하는 것이 필요하다.

〈표 5-11〉 해양생태계 복원 정보 접근 관련 법률 개정안

구분	현행	개정안
해양생태계법	제7조(해양생태계정보체계의 구축·운영) ① 해양수산부장관은 해양생태계에 관한 지식정보의 원활한 생산·보급 등을 위하여 해양생태도, 해양생물종 및 서식지 정보 등을 전산화한 해양생태계정보체계(이하 “해양생태계정보체계”라 한다)를 구축·운영할 수 있다.	제7조(해양생태계정보체계의 구축·운영) ① 해양수산부장관은 해양생태계에 관한 지식정보의 원활한 생산·보급 등을 위하여 해양생태도, 해양생물종 및 서식지 정보, 해양생태계 복원 등을 전산화한 해양생태계정보체계(이하 “해양생태계정보체계”라 한다)를 구축·운영할 수 있다.
	〈신설〉	② 해양수산부장관은 국민이 해양생태계 정보에 쉽게 접근하고 이용할 수 있도록 제1항에 따른 정보체계를 구축·운영하여야 한다.
갯벌법	제8조(갯벌실태조사) (①~② 생략) ③ 갯벌실태조사 결과는 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」 제7조 제1항에 따른 해양생태계정보체계에 전산화하여야 한다.	제8조(갯벌실태조사) (①~② 생략) ③ 갯벌실태조사 결과는 국민이 갯벌생태계 정보에 쉽게 접근하고 이용할 수 있도록 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」 제7조 제1항에 따른 해양생태계정보체계에 전산화하여야 한다.

구분	현행	개정안
수산자 원관리 법	제13조(수산자원관리의 정보화) ① 해양 수산부장관은 수산자원의 체계적 관리를 위하여 제10조 및 제11조에 따른 수산자원의 조사나 정밀조사 및 평가 자료를 기초로 수산자원의 생태·서식지·어업현황 등에 대하여 수산자원종합정보 데이터베이스를 구축·운영할 수 있다.	제13조(수산자원관리의 정보화) ① 해양 수산부장관은 수산자원의 체계적 관리를 위하여 제10조 및 제11조에 따른 수산자원의 조사나 정밀조사 및 평가 자료를 기초로 수산자원의 생태·서식지·어업현황 등에 대하여 수산자원종합정보 데이터베이스를 구축·운영할 수 있다.
	〈신설〉	② <u>해양수산부장관은 국민이 바다숲 조성 등 수산자원관리 정보에 쉽게 접근하고 이용할 수 있도록 제1항에 따른 수산자원종합정보 데이터베이스를 구축·운영하여야 한다.</u>

자료: 저자 작성

(2) 해양생태계 복원 관련 의사결정절차 정비

가. 필요성

해양생태계 복원정책은 복원 목표에 기초하여 생태적 요소와 사회적 요소의 우선순위에 대한 다양한 검토를 통한 정책결정이 요구되는 분야이다. 현재 일반적인 의사결정절차 방식인 공청회 또는 주민설명회는 정부가 추진하는 해양생태계 복원사업을 지역주민에게 일방적으로 이해시키는 구조일 뿐 지역주민의 실질적인 의견을 수렴하여 반영시키는 방식이라고 보기는 어렵다.

이를 위해서는 지역주민이 해양생태계 복원정책의 의사결정절차에 참여할 수 있는 방식을 다양하게 개발할 필요가 있다고 판단된다. 예를 들어 미국은 FKNMS 복원계획에서 복원계획을 수립할 때 자문위원회, 워킹그룹 회의, 지역주민의 의견 수렴 등의 절차를 거치고 있다. 즉, 이 계획은 해양보호구역에 대한 모니터링 과정을 통해 보호구역 관리 실태에 문제점이 발견되면 자문위원회를 구성하여 복원계획이 포함된 관리계획의 수정 방향을 설정한 후 지역주민의 의견을 반영한 새로운 관리계획을 도출하고 있는 것이다.

따라서 국내 해양생태계 복원도 지역주민이 자문위원회, 워킹그룹 회의 등을 통해 해양생태계 복원에 대한 정보 접근을 보장받으면서 복원계획 수립, 사업 시행, 사업완료 후 유지·관리 단계에 이르기까지 전 과정에 참여할 수 있는 길을 확보할 필요가 있다.

나. 주요 내용

해양수산부는 해양생태계 복원과 관련된 계획 수립, 사업 시행으로 구분하여 지역주민이 의사결정절차에 참여할 수 있는 방안을 마련해야 한다. 우선 국가의 복원 관련 기본계획 수립 단계에서는 주민대표, 시민단체 등이 국가의 계획 수립 의사결정절차에 참여하도록 보장하여야 한다. 예를 들어 갯벌법은 기본계획을 수립할 때 미리 관계 중앙행정기관의 장 및 시·도지사와 협의하도록 규정하고 있으나, 지역주민의 의견 수렴은 규정하지 않고 있다. 물론 광역지자체에서 지역주민의 의견을 수렴할 수 있으나, 명시적으로 지역주민의 의견을 수렴하여 기본계획이 수립될 수 있도록 제도적으로 보장할 필요가 있다. 한편, 사업 시행 단계에서는 지역주민, 전문가 등이 포함되는 지역협의회가 자문회의, 워킹그룹 회의 등 다양한 방식으로 협의회를 운영하는 것이 필요하다고 본다. 즉 지역협의회는 단지 형식적인 절차에 그치는 것이 아니라 지역주민이 전문가가 함께 참여하는 워킹그룹을 통해 해양생태계 복원에 대하여 충분히 이해할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 특히 지역주민의 해양생태계 복원의 사업계획에 의견을 개진하고, 만약 개진된 의견이 반영되지 못한 경우 그 이유를 상세히 설명하는 절차가 요구된다.

〈표 5-12〉 해양생태계 복원 관련 의사결정절차 정비(안)

구분	내용
기본계획 수립 단계	지역주민 의견 수렴 후 관계 광역 지자체와 협의
사업 시행 단계	지역협의회가 자문회의, 워킹그룹 회의 등 다양한 방식으로 운영
	지역주민이 전문가가 함께 참여하는 워킹그룹을 통해 해양생태계 복원에 대하여 충분히 이해
	지역주민 해양생태계 복원의 사업계획에 의견 개진
	만약 개진된 의견이 반영되지 못한 경우 그 이유를 상세히 설명하는 절차 요구

자료: 저자 작성

4. 해양생태계 복원 주류화 정책 계획 수립

1) 해양생태계 복원 장기정책 근거 마련

(1) 해양생태계 복원 관련 통합 법률의 제·개정

가. 필요성

국내 해양생태계 복원정책은 사회·생태복원을 반영하여 해양생태계 복원의 개념과 기본원칙 등의 이념을 정립할 필요가 있다. 현행 법률은 갯벌법을 제외하고는 복원이란 무엇인지, 복원 시 지켜야 할 기본적인 원칙이 무엇인지 규정하지 않고 있으며, 기본계획 수립과 복원사업에 대한 조문만 규정하고 있다. 특히 현행 해양생태계법은 갯벌, 바다숲 등을 포괄할 수 있는 해양생태계를 적용범위로 하고 있으나, 해양생태계 복원에 관한 조문은 제46조 제1항부터 제5항까지의 규정밖에 없다. 특히 같은 조 제3항에서 해양수산부 장관 또는 지방자치단체의 장은 훼손된 해양생태계의 복원 등을 위한 필요한 대책을 수립·시행하여야 한다고 규정하여 해양생태계 복원에 대한 법정계획 수립을 명시적으로 기술하지 않고 있다.

이에 반해 앞서 본 바와 같이 UN은 생태계복원전략을 수립하고 생태계 복원 10대 원칙을 발표하고 있으며, EU는 자연복원에 규칙안을 통하여 복원의 개념, 국가복원계획 등을 규정하고 있다. 특히 UN은 쿤밍-몬트리올 생물다양성전략의 세부목표에서 2030년까지 육상 및 해양 등 모든 훼손된 생태계의 30%를 복원하기로 하였고, EU는 자연환경규칙안에서 2030년까지 EU 전체 육지와 바다의 복원 목표를 최소 20%에서 30%로 높일 것을 제안하고 있다.

따라서 우리나라도 이러한 흐름에 동조하여 해양생태계 복원에 관한 조문을 규정하고 있는 해양생태계법에서 복원의 개념, 기본원칙, 계획 수립 등 해양생태계 복원과 관련된 제도를 재정비할 필요가 있다. 특히 UN이 지속가능발전을 중요한 목표로 정하고 있다는 점을 고려할 때, 국내 해양생태계 복원은 단순한 생태학적 관점에서 자연을 회복하는 것이 아니라 보다 종합적인 관점에서 자연과 인간이 함께 공존할 수 있는 체계로 탈바꿈하는 것이 요구된다.¹⁹⁵⁾

나. 주요 내용

해양수산부는 기존 해양생태계 복원과 관련된 법률을 개정하는 방식과 해양생태계 복원에 관한 법률을 새롭게 제정하는 방식으로 추진할 필요가 있다.

기존 법률을 개정하는 방식의 경우 해양수산발전 기본법과 해양생태계법을 개정하여 사회·생태복원의 내용을 구체화하는 방안을 고려할 수 있다.

우선적으로 해양수산발전 기본법에서 규정하고 있는 해양생태계 보전 조문을 보전과 복원으로 구분하고, 복원과 관련하여 기후변화 적응과 지속가능한 발전을 위한 사회·생태복원을 강조하는 것이 필요하다. 즉, 정부는

195) Abelson et al.(2016), 156-162.

기후위기 적응과 지속가능발전을 위하여 훼손된 해양생태계와 연안의 지역 사회를 함께 복원하도록 노력하여야 한다는 내용을 새롭게 규정하는 것이 요구된다. 이러한 개정 내용은 정부가 「항만 재개발 및 주변지역 발전에 관한 법률」의 항만재개발사업, 「연안관리법」의 연안정비사업, 「어촌·어항법」의 어촌·어항재생사업 등의 사업을 추진할 때 사회적 요소와 생태적 요소의 균형을 통해 사회·생태시스템을 회복하는 정책을 추진할 수 있는 근거가 될 수 있을 것으로 예상된다.

〈표 5-13〉 해양생태계 복원 통합 관련 해양수산물발전 기본법 개정안

구분	현행	개정안
해양 수산 발전 기본법	제14조(해양생태계의 보전) 정부는 해양 생물의 다양성을 보전하고, 해양생물의 서식처를 보호하는 등 해양생태계의 보전 및 복원을 위하여 노력하여야 한다. 〈신설〉	제14조(해양생태계의 보전과 복원) ① 정부는 해양생물의 다양성을 보전하고, 해양생물의 서식처를 보호하는 등 해양생태계의 보전을 위하여 노력하여야 한다. ② 기후위기 적응과 지속가능발전을 위하여 훼손된 해양생태계와 연안의 지역사회를 함께 복원하도록 노력하여야 한다.

자료: 저자 작성

다음으로는 해양생태계법을 개정하여 갯벌법의 갯벌복원사업, 수산자원 관리법의 바다숲 조성사업, 해양생태계법의 해양생물 서식처 기능 개선 및 복원사업을 통합하여 규율하는 것이 필요하다고 본다. 즉, 기존 조문을 삭제하는 대신 제6장의2를 신설하여 해양생태계 복원의 기본원칙, 해양생태계 훼손 조사 및 정보체계 구축, 해양생태계 복원 종합계획의 수립 및 시행, 해양생태계 복원사업의 시행 등의 조문을 추가하여 해양생태계 복원정책이 통합하여 추진될 수 있도록 해야 할 것이다.

〈표 5-14〉 해양생태계 복원 통합 관련 해양생태계법 개정안

구분	현행	개정안
	〈신설〉	제6장의2 해양생태계의 복원
해양생태계법	제46조(해양생태계의 복원) ① 해양수산부장관 또는 지방자치단체의 장은 개발행위 등을 하는 경우에 생태적 가치가 높은 해양생태계가 훼손되지 아니하도록 필요한 조치를 하여야 한다. ② 해양수산부장관은 다음의 경우에 관계 중앙행정기관의 장 및 지방자치단체의 장과 협조하여 해당 해양생태계의 보전 및 관리대책을 마련하여 추진할 수 있다. 1. 해양보호생물의 주된 서식지 또는 산란지로서 파괴·훼손 등으로 인하여 종의 존속이 위협을 받고 있는 경우 2. 원시성을 유지하고 있거나 취약한 해양생태계로서 그 일부가 파괴·훼손되거나 교란되어 있는 경우 3. 해양생물다양성이 특히 높거나 특이한 자연으로서 훼손되어 있는 경우 4. 그 밖에 자연해안·서식지 등 해양생태계의 보전이 필요한 지역 등 대통령령으로 정하는 경우 ③ 해양수산부장관 또는 지방자치단체의 장은 훼손된 해양생태계의 복원 등을 위한 필요한 대책을 수립·시행하여야 한다. ④ 해양수산부장관은 개발행위 등을 위한 사업계획을 수립·확정하거나 개발행위 등을 허가한 관계 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장에게 해양생태계 복원대책을 수립·시행할 것을 요청할 수 있다. ⑤ 해양수산부장관은 해양생태계의 복원 기술개발, 복원사업 및 생태복원 전문기관의 육성 등 해양생태계 보전·복원을 위한 필요한 시책을 수립·시행하여야 한다.	〈삭제〉
	〈신설〉	제48조의2(해양생태계 복원의 기본원칙) 해양생태계는 다음의 기본원칙에 따라 복원되어야 한다. 1. 현재와 미래세대를 위하여 자연환경훼손은 최소화되어야 하며, 훼손된 지역은 생태계서비스 기반의 지속가능한 복원이 되어야 한다.

구분	현행	개정안
		2. 해양생태계 복원은 훼손 이전의 자연생태와 자연경관의 구조와 기능을 고려하여 생태적 완전성과 건전성이 확보될 수 있도록 하여야 한다. 3. 해양생태계 복원 시에는 훼손된 자연생태(생물종, 서식처 등)와 자연경관 복원뿐만 아니라 해양오염이 있는 경우, 그 오염상태의 제거 및 정화를 포함하는 복원이 이루어지도록 하여야 한다. 4. 국가, 지방자치단체, 지역주민, 시민단체, 전문가 등을 포함하는 다양한 주체가 협력적으로 참여하여야 한다. 5. 해양생태계 복원 추진 시에는 과학적 지식과 증거, 기술에 근거하여 실시하여야 한다.
	〈신설〉	제48조의3(해양생태계 복원 조사 및 정보체계 구축) ① 해양수산부장관은 관계 중앙행정기관의 장과 협조하여 5년마다 보호지역 및 생태적 보전 가치가 높은 지역의 훼손을 조사하여야 하며, 법 제10조 또는 제11조에 따른 국가해양생태계종합조사 또는 정밀조사·보완조사와 연계하여 시행할 수 있다. ② 제1항에 따른 조사 결과는 국민이 해양생태계 정보에 쉽게 접근하고 이용할 수 있도록 해양생태계정보체계에 전산화하여야 한다.
	〈신설〉	제48조의4(해양생태계 복원 종합계획의 수립 및 시행) ① 해양수산부장관은 훼손된 해양생태계를 체계적으로 복원하기 위하여 10년마다 해양생태계 복원 종합계획을 수립하여야 한다. ② 제1항에 따른 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 1. 해양생태계 복원의 기본목표·원칙과 추진방향 2. 해양생태계 복원에 관한 주요 추진계획 3. 해양생태계 복원 현황과 향후 전망 4. 해양생태계 복원을 위한 관련 기술의 개발 촉진대책 5. 해양생태계 복원에 관한 교육홍보대책

구분	현행	개정안
		6. 해양생태계 복원사업 추진에 소요되는 비용의 산정 및 재원 조달방안 7. 그 밖에 해양생태계 복원을 위하여 필요한 사항
	〈신설〉	제48조의5(해양생태계 복원사업의 연계 시행) 해양수산부장관은 「갯벌 및 그 주변 지역의 지속가능한 관리와 복원에 관한 법률」에 따른 갯벌복원사업, 「수산자원관리법」의 바다숲 조성사업 등 해양생태계 복원과 관련된 사업을 연계하여 시행하여야 한다.

자료: 최희선 외(2018), pp. 6-16의 내용을 기초로 저자가 수정·보완하여 작성

한편, 신규 법률을 제정하는 방식의 경우 위 해양생태계법의 개정 내용을 다음과 같이 장별로 세부적으로 구성하는 방안을 검토할 수 있다. 즉, (가칭) 해양생태계 복원법을 새롭게 제정한다면 해양생태계법 개정 조문의 내용을 더욱 구체화하여 제1장 총칙, 제2장 해양생태계 복원 종합계획의 수립 등, 제3장 해양생태계 복원사업의 시행 등, 제4장 해양생태계 복원의 모니터링 및 평가 등, 제5장 보칙, 제6장 벌칙으로 구성할 수 있을 것이다. 우선 제1장에서는 목적, 정의, 기본원칙, 국가 등의 책무, 다른 법률과의 관계 등을 규정하고, 제2장에서는 해양생태계 훼손 조사, 해양생태계 복원 종합계획 수립, 시행계획의 수립·시행 등을 조문화하여 해양생태계 복원정책의 방향과 내용을 기술하도록 한다. 그리고 제3장과 제4장에서는 대상지역 후보목록 작성, 해양생태계복원협의회 설치·운영, 해양생태계복원사업의 시행, 토지 매수 청구, 해양생태계 복원사업의 모니터링, 해양생태계 복원정책의 이행 평가 등을 규정하여 해양생태계 복원사업의 시행과 사후관리를 기술하는 한편, 복원사업에 필요한 재원을 마련하기 위한 기금의 설치에 관한 조문들을 구성하도록 한다. 마지막으로 제5장과 제6장에서는 해양생태계 복원업의 등록, 전문인력 양성, 해양생태계 복원기술의 연구·개발, 해양생태계 복원정보체계 구축·운영 등 해양생태계 복원의 인적·물적 인프라에 관한

내용을 규정하고, 벌칙, 양벌규정, 과태료 등 벌칙에 관한 내용을 포함하도록 한다.¹⁹⁶⁾

〈표 5-15〉 해양생태계 복원 통합 관련 신규 법률 제정안

구분	제목	관련 조문
제1장	총칙	목적, 정의, 기본원칙, 국가 등의 책무, 다른 법률과의 관계 등
제2장	해양생태계 복원 종합계획의 수립 등	해양생태계 훼손 조사, 해양생태계 복원 종합계획 수립, 시행계획의 수립·시행 등
제3장	해양생태계 복원사업의 시행 등	대상지역 후보목록 작성, 해양생태계복원 협의회 설치·운영, 해양생태계복원사업의 시행, 토지매수 청구 등
제4장	해양생태계 복원의 모니터링 및 평가 등	해양생태계 복원사업의 모니터링, 해양생태계 복원정책의 이행 평가, 해양생태계 복원 기금의 설치 등
제5장	보칙	해양생태계 복원업의 등록, 전문인력 양성, 해양생태계 복원기술의 연구·개발, 해양생태계 복원정보체계 구축·운영 등
제6장	벌칙	벌칙, 양벌규정, 과태료 등

자료: 최희선 외(2018), pp. 6-16의 내용을 기초로 저자가 수정·보완하여 작성

(2) 10년 단위의 해양생태계 복원 종합계획 수립

가. 필요성

우리나라의 해양생태계 복원정책은 갯벌법, 수산자원관리법 등 관련 법률에 따라 해양생태과, 수산정책과에서 5년의 주기로 기본계획을 수립하여 개별적으로 생태 중심의 복원사업을 추진하고 있다. 이에 따라 해양생태계 복원사업의 기간은 최대 5년을 넘지 못하여 단기 또는 중기적인 복원사업이 단편적으로 진행되고 있다.

이러한 한계점을 해결하기 위해서는 사회·생태복원 관점에서 부서별로

196) 최희선 외(2018), pp. 6-16 참조.

수립하는 5년 단위의 해양생태계 복원계획을 통합하고, 지역사회의 사회·문화적 수요를 반영하여 10년 단위의 해양생태계 복원 종합계획을 수립할 필요가 있다. 예를 들어 갯벌복원사업의 경우 복원사업이 종료된 후 5년 동안 모니터링을 해야 하지만 생태적인 복원 목표만으로는 그 효과성을 확인할 수 없다는 점을 고려할 때, 정부는 사회적인 복원 목표도 함께 설정하여 10년 단위로 해양생태계 복원 종합계획을 수립함으로써 사후관리를 포함한 해양생태계 복원사업에 필요한 예산을 지원할 수 있는 근거를 마련하는 것이 요구된다.

나. 주요 내용

해양수산부는 해양생태계법 개정 또는 (가칭) 해양생태계 복원법 제정을 통해 10년 단위의 해양생태계 복원 종합계획을 수립·시행하여야 한다. 즉, 해양수산부 장관은 훼손된 해양생태계를 체계적으로 복원하기 위하여 10년 마다 해양생태계 복원 종합계획을 수립하여야 한다.

위 종합계획에는 해양생태계 복원의 기본목표·원칙과 추진방향, 해양생태계 복원에 관한 주요 추진계획, 해양생태계 복원 현황과 향후 전망, 해양생태계 복원을 위한 관련 기술의 개발 촉진대책, 해양생태계 복원에 관한 교육·홍보대책, 해양생태계 복원사업 추진에 소요되는 비용의 산정 및 재원 조달방안, 그 밖에 해양생태계 복원을 위하여 필요한 사항 등이 포함되어야 한다. 특히 해양생태계 복원정책은 해양의 사회·생태시스템이 훼손된 정도를 파악하고, 리질리언스를 증진시킬 수 있도록 현재 훼손된 해양생태계와 연안의 지역사회가 장래 어떤 상태로 회복되는 것이 바람직한지에 대한 장기적인 목표를 정확하게 설정하는 것이 필요하다. 이를 위해서는 해양보호 생물, 해양생물다양성과 같은 생태적 요소는 물론이고 바다와 연결되어 살아온 지역주민이 보유한 역사적·문화적 자산 등 사회적 요소를 복원정책에 반영하는 것이 필요하다.

이와 함께 갯벌법에 따른 갯벌복원사업, 「수산자원관리법」의 바다숲 조성사업 등 해양생태계 복원과 관련된 사업을 연계하여 시행하도록 함으로써 대규모 해양생태계 복원사업이 이루어질 수 있는 계획을 수립하여야 한다.

2) 해양수산부 조직 개편과 안정적 자원 마련

(1) 해양수산부 내 해양생태계 복원 통합 조직 신설

가. 필요성

현재 국내 해양생태계 복원정책은 해양생태과, 수산정책과 등 해양수산부 중심으로 추진되고 있다. 하지만 해양수산부 내에 해양생태계 복원정책을 통합하는 부서가 없다 보니 각 복원사업 간의 시너지 효과를 낼 수 없는 구조적 원인을 제공하고 있으며, 해양을 제외한 기수역, 하천 등 육상에서 이루어지는 복원사업과 연계되지 못하고 있는 문제점이 있다. 따라서 해양수산부 내에 해양생태계 복원정책을 통합하는 조직을 신설하는 것이 필요하다.

나. 주요 내용

해양수산부는 우선적으로 조직 개편을 통해 해양수산부 차관 소속 아래 (가칭) 해양생태계 복원사업추진단을 출범하는 것이 필요하다. 사회·생태 복원의 관점에서 해양생태계 복원정책을 통합하여 추진하기 위해서는 해양생태계법의 소관부서인 해양생태과가 처리하기 쉽지 않아 보이므로 현재 차관 소속으로 어촌어항재생사업기획단이 조직되어 있는 것과 같이 해양생태계 복원사업추진단을 조직하는 것이 요구된다.

갯벌 복원정책과 해양생태계 서식처 복원정책은 해양정책실의 해양생태과에서, 바다숲 조성정책은 수산정책실의 수산정책과에서 추진하고 있는

것을 고려한다면 양 실의 상위 부서장인 차관이 각 부서의 업무 통합을 추진하는 것이 실현가능할 것으로 판단된다. 특히 해양생태계는 기수역과 연결되어 있다는 점을 고려할 때 해양생태계 복원정책은 지금보다 상위의 부서에서 하구 복원, 하천 복원을 담당하고 있는 환경부, 국토교통부 등 타 부처의 법률, 정책, 계획 등과 통합적으로 이행되어야 할 것으로 판단된다.

(2) 해양생태계 복원 관련 기금 등을 통한 안정적 재원 마련

가. 필요성

해양생태계 복원은 느린 변수와 피드백을 특징으로 한 사회·생태시스템을 고려하여 재원 수단을 안정적으로 확보하는 것이 필요하다. 앞서 본 바와 같이 현행 해양생태계 복원정책은 대부분 일반회계를 통하여 복원사업에 필요한 재원을 마련하고 있어 안정적인 자금 확보가 미흡한 상황이다. 이러한 여건으로 인해 해양생태계 복원은 단기기간의 복원사업을 통하여 생태학적 측면과 사회적 측면에서 효과가 대부분 나타나지 않고 있다. 특히 해양생태계 복원사업 이후에는 재원 부족으로 지자체의 사후관리에 관한 비용이 지원되지 않고 있어 빠른 시일 내에 안정적인 재원을 마련하는 것이 필요하다.

나. 주요 내용

해양수산부는 단기적으로 해양생태계보전부담금과 공유수면 점·사용료의 부과금액을 현실화하고, 해양보호구역 내의 훼손 원인자에 대하여 그 비용 부담을 지울 수 있는 법적 근거를 마련하는 등 오염원인자 책임원칙에 입각한 재원확보 수단을 모색하는 것이 필요하다.¹⁹⁷⁾

현행 해양생태계보전부담금은 생태계의 훼손면적에 단위면적당 부과금액과 지역계수를 곱하여 산정·부과하고 있고, 공유수면 점·사용료는 주

197) 박종원(2022), p. 190.

로 해당 공유수면에 인접한 토지의 가격을 기준으로 징수하고 있다. 이러한 부과금액 산정기준이 공급서비스, 조절서비스, 문화서비스 등 해양생태계가 제공하는 다양한 생태계서비스의 가치를 제대로 평가하고 있는지에 대한 의문이 든다. 따라서 R&D 사업을 통해 해양생태계의 실제적인 가치를 평가하고 이를 기초로 해양생태계 복원사업에 필요한 재원을 마련하는 것이 요구된다.

해양보호구역은 행위제한이 이루어지는 공간이므로 해양생태계를 훼손하는 행위를 하는 자에 대하여 훼손에 대한 관련 비용을 부담하도록 하는 것이 필요하다. 즉, 해양생태계법은 일정한 행위제한 위반자에 대하여 그 행위의 증지를 명하거나 상당한 기간을 정하여 원상회복을 명할 수 있도록 하고 있다(법 제30조). 이에 더 나아가 건축물 그 밖에 인공구조물의 신축·증축행위, 공유수면의 구조를 변경하거나 해수의 수위 또는 수량에 증감을 가져오는 행위, 공유수면 또는 토지의 형질변경행위, 공유수면에서의 바닷모래·규사 및 토석의 채취행위 등은 충분히 해양생태계의 훼손이 예상되는 행위이므로 일정 비용을 부담시키는 것이 필요하다.

한편, 장기적으로는 환경부의 환경개선특별회계에 해양환경계정을 신설하여 해양생태계 복원사업을 위한 재원을 마련하는 방안과, 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제70조의 기후대응기금을 활용하는 방안을 모색할 필요가 있다. 즉, 해양생태계는 해양쓰레기 등 육상에서 발생한 오염물질로 인해 훼손되는 경우가 빈번하게 나타나고 있지만, 환경부의 환경개선특별회계는 해양환경에 대한 재원이 투입되지 않고 있다. 따라서 환경정책기본법을 개정하여 환경계정과 해양환경계정을 분리하여 운영하는 것이 필요하다.¹⁹⁸⁾ 그리고 기후대응기금은 기후위기 대응을 위하여 필요한 융자·투자 또는 그 밖에 필요한 금융지원이 가능한 것으로 규정

198) 박수진 외(2020), p. 265.

하고 있으므로 해양생태계 복원사업이 탄소흡수원을 확충하는 기능을 담당하는 것으로 인정받아 재원을 지원받을 수 있을 것으로 판단된다.

5. 다양한 복원사업의 전 주기적 시행

1) 해양생태계 복원사업 인프라 기반 조성

(1) 대규모 복원사업 발굴 표준모형 개발·연구

가. 필요성

국내 해양생태계 복원정책은 대부분 훼손된 해양생태계에 대하여 단편적·사후적 복원사업을 시행하는 한계점이 있다. 예를 들어 갯벌 복원정책은 실제 사업방식을 기준으로 해수소통형, 갯벌재생형, 기능개선형, 경관개선형, 기수역복원형으로 구분하여 단편적으로 시행하고 있다. 하지만 EU의 경우 MERCES 사업에서 복원담론에 기초한 유형 구분을 통해 다양한 복원사업을 추진하고 있다. 즉, 이 사업은 인간의 개입 정도와 해양생태계 복원 동기를 기준으로 복원유형을 구분하여 다양한 사업을 추진하고 있다. 따라서 우리나라도 사업방식이 아닌, 인간의 개입 정도와 해양생태계 복원 목적을 기준으로 복원사업을 유형화하여 대규모 복원사업으로 발굴하는 것이 필요하다.

나. 주요 내용

해양수산부는 R&D 사업을 통해 대규모 복원사업을 발굴할 수 있는 표준모형을 개발·연구하는 것이 필요하다. 지금까지 기초연구가 없지만 EU의 해양생태계 복원사업 유형 기준을 도입한다면 우리나라의 해양생태계 복원사업은 인간의 개입 정도와 해양생태계 복원 동기를 기준으로 크게 보전형, 개선형, 이용형, 활용형으로 구분할 수 있을 것으로 보인다.

첫째, 보전형은 해양생태계의 보전을 위하여 인간이 최소한 개입하여 생태계가 스스로 회복하는 유형이다. 즉, 이 유형은 인간의 개입이 낮고 생태 중심인 곳을 대상으로 추진할 수 있으며, 해양생물 서식처 기능 개선 및 복원사업에 적합한 유형으로 판단된다. 둘째, 개선형은 해양생태계의 개선을 위하여 인간이 최대한 개입하여 훼손된 해양생태계를 원래 또는 유사한 상태로 회복시키는 유형이다. 즉, 이 유형은 인간의 개입이 높고 생태 중심인 곳을 대상으로 추진할 수 있으며, 갯벌복원사업, 바다숲 조성사업이 이에 해당하는 형태로 생각된다. 셋째, 이용형은 해양생태계의 이용을 위하여 인간이 최소한 개입하여 해양생태계서비스를 향상시키는 유형이다. 즉, 이 유형은 인간의 개입이 낮고 인간 중심인 곳을 대상으로 추진할 수 있으며, 국가해양생태공원 지정사업, 블루카본 조성사업이 유사하다고 보인다. 넷째, 활용형은 해양생태계의 활용을 위하여 인간이 최대한 개입하여 전환된 해양생태계를 지역사회의 수요에 맞게 적응하는 유형이다. 즉, 이 유형은 인간의 개입이 높고 인간 중심의 사업인 곳을 대상으로 추진할 수 있으며 공유수면 매립지 활용, 항만재개발사업, 연안정비사업이 이에 해당한다고 사료된다.

정부가 이러한 유형방식에 따라 표준모형을 개발한다면 해양생태계 복원사업의 목표를 복원 대상지의 사정에 맞게 현실적인 설정할 수 있어 복원사업은 다양해지고 그 규모가 커질 수 있을 것으로 예상된다.

〈표 5-16〉 해양생태계 복원사업 표준모형 예시

구분	유형	관련 현행 사업
보전형	인간 개입 ↓ + 생태 중심 복원	해양생물 서식처 기능 개선 및 복원사업
개선형	인간 개입 ↑ + 생태 중심 복원	갯벌복원사업, 바다숲 조성사업
이용형	인간 개입 ↓ + 인간 중심 복원	국가해양생태공원 지정사업, 블루카본 조성사업
활용형	인간 개입 ↑ + 인간 중심 복원	공유수면 매립지 활용, 항만재개발사업, 연안정비사업

자료: 저자 작성

(2) 해양생태계 복원기술 고도화와 전문인력 양성

가. 필요성

우리나라는 기술적인 측면에서 해양생태계서비스 가치를 고려한 해양생태계 복원기술 개발을 충분히 하지 못하고 있고, 전문인력 측면에서 해양생태계를 이해하고 복원하는 전문가가 부족한 상황이다. 예를 들어 갯벌 복원은 복원의 목표를 자연 생태계의 회복과 기능향상에 두지 않고 인간의 개발이용 측면을 중시해 온 개발주의적 측면을 강조하여 그동안 단순한 인공 구조물의 설치, 제거 등을 중심에 둔 공학적 접근과 주변 경관의 조성에 치우친 조경학적 관점을 중시한 측면이 많았다.¹⁹⁹⁾ 그리고 국내 해양생태계 복원은 관련 전문가 그룹이 형성되어 있지 않아 해양생태계 조사를 위하여 산업잠수사가 업무를 수행하는 등 실제 해양생태계 복원사업에서 다른 분야의 전문가를 활용하여 이용하고 있는 문제점이 나타나고 있다.²⁰⁰⁾

나. 주요 내용

해양수산부는 해양생태계 복원기술을 제고하기 위하여 해양생태계 복원기술 개발 R&D 사업을 추진하는 것이 필요하다. 기술개발 R&D 사업은 기존의 특정 공학 중심의 복원기술이 아닌, 해양·생태·환경·사회·경제를 포괄적으로 고려하여 추진되어야 한다. 특히 정부가 해양생태계의 복원 목표를 해양생태계서비스의 양적 및 질적 향상에 둔다면, 해양학 및 생태학 분야에서 기초기술력의 향상을 토대로 실제 현장복원기술, 복원갯벌의 효과성 평가기술, 사후관리 기술, 사회·경제적 활용기술 등이 연계되어 개발되어야 한다.²⁰¹⁾

그리고 해양수산부는 해양생태계 복원사업의 전문성 향상을 위한 전문

199) 남정호·손규희·김종성, 앞의 책, p. 219.

200) 현대해양(2023.3.15.) (검색일: 2023.11.26.)

201) 남정호·손규희·김종성, 앞의 책, p. 219.

업종을 신설하면서 관련 자격제도를 마련하는 것이 요구된다. 즉, 해양생태계복원업을 하려는 자는 시설, 장비 및 기술인력 등을 갖추어 해양수산부장관에게 등록하도록 해야 하고, 해양수산부 장관은 전문인력을 체계적으로 양성하고 관련 산업을 육성하기 위하여 해양생태계 복원 관련 분야의 전문인력 양성사업의 지원, 특성화대학원 과정 등 교육 프로그램의 마련 및 보급 지원, 해양생태계 복원 기술개발 및 산업육성 지원에 관한 정책을 수립하여야 한다.²⁰²⁾

2) 민간 중심의 적응형 관리체계 도입

(1) ESG·시민과학 연계 모니터링 프로그램 개발·인증

가. 필요성

우리나라 해양생태계 복원정책은 지자체가 복원사업에 대한 사후관리를 담당하고 있으나, 예산상의 이유로 제대로 이행되지 못하고 있다. 예를 들어 갯벌복원사업의 경우 국비와 지방비의 비율이 7:3으로 진행되다가 갯벌복원사업이 완료된 후 사후관리 단계부터는 지방비 100%로 진행되고 있다. 이러한 한계점을 극복하려면 충분한 재원을 확보하는 것도 필요하지만, 보다 근본적으로 사후관리의 주체를 지자체뿐만 아니라 기업과 일반 시민으로 확대할 필요가 있다. 즉, 최근에 민간기업들이 기업의 이미지 쇄신을 위하여 ESG(Environmental, Social, Governance) 사업을 활발히 추진하고 있고, 일반 시민도 플로깅 등을 통해 해양쓰레기 모니터링 사업에 동참하고 있다는 점을 고려할 때 이를 해양생태계 복원의 사후관리와 연계하는 것이 필요하다고 판단된다.

202) 최희선 외, 앞의 책, pp. 11-15.

나. 주요 내용

해양수산부는 기업과 시민이 해양생태계 복원사업을 실시한 지역의 시설물이나 생태계의 변화를 모니터링하는 프로그램을 개발·인증해야 한다. 즉, 정부는 해양생태계 복원 모니터링 프로그램 개발 및 인증을 통해 기업이 ESG 경영과 연계하여 투자·참여하고, 일반 시민이 시민과학과 연계하여 해양생태계의 변화를 기록하고 감시하는 활동하는 역할을 수행할 수 있도록 환경을 조성해야 한다.

이를 위해서는 우선적으로 정부는 해양생태계 복원사업이 이루어진 특정 지역을 대상으로 리빙랩 형식으로 분야별 프로그램을 개발하여 시범적으로 운영할 필요가 있다. 예를 들어 해양환경공단은 갯벌복원사업이 시행된 지역을 대상으로 기업의 지원을 받아 모니터링 프로그램을 개발하고, 지역주민과 일반 시민이 직접 참여하여 갯벌 복원 이후 생태계 변화, 지역주민의 인식 변화 등을 기록하면서 관리하도록 하는 것이다.

그리고 만약 시범사업이 효과적으로 운영되는 경우 해양수산부는 해양생태계법, 갯벌법 등 관련 법률에 해양생태계 복원 모니터링 인증제도를 새롭게 도입하여 우수한 모니터링 프로그램을 확산하는 것이 요구된다.

(2) 기후변화 적응형 소규모 해양생태계 복원사업 발굴

가. 필요성

우리나라 해양생태계 복원정책은 기후변화 등 해양생태계의 변화에 직접적인 영향을 받고 있는 어촌의 지역주민이 중심되어 소규모 복원사업을 추진하는 과제를 발굴하지 못하고 있다. 즉, 현행 정책은 해양환경공단, 한국수산자원공단을 통해 국가 주도로 갯벌복원사업, 바다숲 조성사업 등 일정 유형에 따라 큰 규모로 해양생태계 복원사업을 추진하고 있다.

그리고 현행 법률은 블루카본 등 탄소흡수원과 연계하여 해양생태계 복원사업을 추진할 수 있는 세부적인 규정이 없어 정부는 훼손된 해양생태계를 대상으로 염생식물, 해초·해조류 등을 식재하는 복원사업을 활발하게 추진할 수 없는 상황이다. 즉, 해양생태계법은 해양보호구역의 지정 기준으로 탄소흡수원 용어를 사용하고 있을 뿐이고, 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 역시 복원과 탄소흡수원을 분리하여 조문을 구성하여 양자를 연계하지 못하고 있다.

해양생태계 복원사업은 지속적인 학습과 지역주민의 참여가 필요한 점을 고려할 때, 실제 해양생태계를 기반으로 생계 수단으로 살아가고 있는 어촌마을을 대상으로 기후변화에 적응할 수 있는 작은 규모의 복원사업을 발굴하는 것이 필요하다.

나. 주요 내용

해양수산부는 우선적으로 기존에 추진하고 있는 어촌신활력사업, 반려해변사업 등을 통해 어촌을 중심으로 일반 시민과 지역주민을 연계하는 네트워크를 구축해야 한다. 즉, 정부는 지자체를 통해 해양생태계를 보호하려는 일반 시민의 활동과 침체된 어촌지역을 회복하고자 하는 지역주민의 의지를 연결하여 거버넌스를 조성하는 것이 필요하다.

그리고 기업은 ESG 경영을 추구하는 목표에 따라 갯벌 복원, 바다숲 조성의 일환으로 추진하는 소규모 복원사업을 발굴·지원하는 노력을 해야 한다. 즉, 갯벌복원사업의 경우에는 염생식물을, 바다숲 조성사업의 경우 해초류·해조류를 식생하여 탄소흡수원을 확충할 수 있으므로 기업은 정부가 제공한 거버넌스를 토대로 지역주민과 협의하여 기후변화에 적응할 수 있는 복원사업을 발굴하는 한편, 그에 대한 재정적인 지원을 할 수 있는 방안을 마련하는 것이 요구된다.

한편, 정부는 법률 또는 지침 제·개정 시 발굴된 소규모 복원사업을 해양 생태계 복원사업의 유형으로 명시적으로 규정함으로써 기후변화 대응을 위한 블루카본 확대 정책과 복원사업의 연계성을 강화해야 한다.

〈표 5-17〉 개선방안별 추진 로드맵

개선방안	추진시기				
	'24	'25	'26	'27	'28~
1. 해양의 사회·생태복원 목표 설정					
1-1) 사회·생태시스템 기반 복원 목표 설계					
• 해양의 사회·생태시스템 현황 조사·연구					
• 자연기반해법의 국가 복원 목표 설정 체계 구축					
1-2) 합리적인 복원 대상지 선정과 복원 수준 결정					
• 사회적 요소 반영 복원 대상지 선정 기준 연구					
• 미래지향적 복원 수준 결정 방안 마련					
2. 해양생태계 복원 정보의 통합 관리					
2-1) 해양생태계 복원 정보 조사·관리체계 정비					
• 해양생태계 복원 관련 정보 조사 확대·연계					
• 사회·생태 정보 조사항목 관리체계 개선					
2-2) 해양생태계 복원 정보 통합 관리체계 마련					
• 해양생태계 복원 정보 통합 관리시스템 구축					
• 해양생태계 복원 아카이브 플랫폼 개발					
3. 해양시민 참여 생태지역 거버넌스 구축					
3-1) 생태지역 단위의 협력적 거버넌스 구성					
• 해양생태축 기반 생태지역 거버넌스 모델 개발·연구					
• 생태마을 중심의 지역주민 참여 시범사업 운영					
3-2) 해양시민의 합리적인 의사결정 환경 조성					
• 해양생태계 복원 정보 접근 제도 개선					
• 해양생태계 복원 관련 의사결정절차 정비					
4. 해양생태계 복원 주류화 정책 계획 수립					
4-1) 해양생태계 복원 장기 정책 근거 마련					
• 해양생태계 복원 관련 통합 법률의 제·개정					

개선방안	추진시기				
	'24	'25	'26	'27	'28~
• 10년 단위의 해양생태계 복원 종합계획 수립					
4-2) 해양수산부 조직 개편과 안정적 재원 마련					
• 해양수산부 내 해양생태계 복원 통합 조직 신설					
• 해양생태계 복원 관련 기금 등을 통한 안정적 재원 마련					
5. 다양한 복원사업의 전 주기적 시행					
5-1) 해양생태계 복원사업 인프라 기반 조성					
• 대규모 복원사업 발굴 표준모형 개발·연구					
• 해양생태계 복원기술 고도화와 전문인력 양성					
5-2) 민간 중심의 적응형 관리체계 도입					
• ESG·시민과학 연계 모니터링 프로그램 개발·인증					
• 기후변화 적응형 소규모 해양생태계 복원사업 발굴					

자료: 저자 작성

제3절 개선방안의 기대효과

1. 법률·제도 측면

법률·제도 부문의 정책 개선은 관련 부처 정책 및 사업 간 통합 모델 개발, 개별 정책 및 사업으로 인한 행정·예산상 손실의 최소화, 복원사업 통합 추진을 통한 해양생태계 정책의 성공 가능성 증대 등의 기대효과가 있을 것으로 판단된다.²⁰³⁾ 즉, 갯벌법, 수산자원관리법, 해양생태계법에 따라 해양생태과, 수산정책과에서 추진하였던 부서별 해양생태계 복원정책이 해양생태계 복원 종합계획을 통해 통합하여 추진될 수 있다. 해양생태계 복원 중

203) 최희선 외(2018), p. 180.

합계획은 그동안 갯벌 복원정책, 바다숲 조성정책, 해양생태계 서식처 복원정책이 개별적으로 추진되어 행정·예산상 손실이 발생할 가능성이 많았던 것을 최소화할 수 있고, 복원사업의 연계 추진을 통해 해양생태계 정책의 성공 가능성을 높일 수 있을 것으로 예상된다.

2. 사업·관리 측면

사업·관리 부문의 정책 개선은 민간기업의 ESG 활성화, 지역주민의 일자리 창출, 해양생태계 복원사업의 확대가 기대된다. 즉, 최근 민간기업은 환경보호와 사회적 기여도를 고려하고 법과 윤리를 준수하며 지배구조를 개선하고자 많은 노력을 기울이고 있다. 특히 포스코, 현대, 기아, KB국민은행 등은 해양수산부와 협약을 맺어 바다숲 조성, 갯벌 복원 등 정부의 블루카본 정책에 동조하고 있다. 그리고 지역주민 역시 플로깅 등을 통해 자발적으로 해양쓰레기 수거활동에 참여하고 있다. 이러한 상황을 고려할 때 민간기업, 지역주민 등이 복원사업 주체로 활동할 수 있는 여건을 조성함으로써 민간기업의 ESG가 활성화되고 지역주민의 일자리가 창출될 수 있을 것이라고 판단된다. 이 과정에서 자연히 해양생태계 복원사업의 규모가 점진적으로 확대될 것으로 예상된다.

3. 생태·기술 측면

생태·기술 부문의 정책 개선은 해양생태계 복원기술 개발 활성화, 전문인력 양성 등의 효과가 있을 것으로 기대된다. 특히 해양생태계의 복원목표를 해양생태계서비스의 양적·질적 향상에 둔다면, 해양학 및 생태학 분야에서 기초기술력의 향상을 토대로 실제 현장복원기술, 복원갯벌의

효과성 평가기술, 사후관리 기술, 사회·경제적 활용기술 등이 연계되어 개발될 필요가 있다. 따라서 산학연이 연계하여 해양생태계 복원기술을 공동개발하는 것은 해양생태계 복원 분야의 기술력을 확보·향상시키면서 복원기술 격차 발생의 원인으로 지목된 전문가 부족을 해결하는 데 기여할 수 있다.²⁰⁴⁾

4. 사회·문화 측면

사회·문화 부문의 정책 개선은 해양생태계 복원정책의 이해도 제고, 이해관계자 간 갈등의 사전 조정, 정책의 환류성 제고 등이 기대된다. 즉, 지역주민은 해양생태계 복원정책에 적극적으로 참여할 수 있는 환경이 조성됨으로써 해양생태계 정책에 대한 이해도가 높아지는 동시에 순응도를 향상시킬 수 있다는 측면에서 의미가 크다. 또한 해양생태계 복원정책과 관련성이 높은 주체가 거버넌스에 참여하는 과정을 통해 향후 발생할 수 있는 갈등을 사전에 조율하고 해소할 수 있으며, 추진한 해양생태계 복원정책이 다시 수정·보완되어 앞으로 해양생태계 복원정책이 개선될 것으로 예상된다.

204) 남정호·손규희·김종성, 앞의 책, p. 219.

06

결론

제1절 연구 결과의 요약

본 연구의 목적은 인간 사회와 해양생태계가 공존할 수 있도록 사회·생태복원을 제도적으로 도입하여 체계적인 해양생태계 복원정책 개선방안을 제시하는 것이다.

이를 위해 우선적으로 해양의 사회·생태복원에 관한 담론을 검토하였다. 생태계 복원은 사회·생태시스템 이론의 발달과 함께 자연의 생태시스템에 초점을 두고 있는 생태복원에서 인간의 사회시스템을 고려하여 확장한 사회·생태복원으로 전환하고 있다. 사회·생태복원의 주요한 특성은 다양성과 연결성의 확보, 느린 변수와 피드백 고려, 지속적인 학습과 지역사회 참여 제고, 다중심거버넌스 구축이다. 해양생태계 복원정책이 사회·생태복원의 특성을 고려하여 생태 중심의 접근에서 사회·생태적 접근으로 전환되기 위해서는 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환, 해양의 사회·생태적 공진화 방안 마련, 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력 제고와 같은 정책 변화가 필요하다.

둘째로 본 연구는 국내 해양생태계 복원정책의 실태와 한계를 분석하였다. 국내 해양생태계 복원정책의 실태는 갯벌 복원정책, 바다숲 조성정책, 해양생태계 서식처 복원정책으로 크게 구분하여 추진되고 있는 현황을 확인하였다. 즉, 갯벌 복원정책은 갯벌법에 따른 갯벌 기본계획을 통한 갯벌 복원사업을, 바다숲 조성정책은 수산자원관리법에 근거한 수산자원관리 기본계획에 의해 바다숲 조성사업을, 해양생태계 서식처 복원정책은 해양생태계법에 따른 해양생태계관리·기본계획을 통한 해양생태계 서식처 기능개선 및 복원사업을 각각 추진하고 있다. 이와 함께 최근 기후변화와 블루카본, 해양생태축의 시행으로 국내 해양생태계 복원정책의 여건이 변화하고 있다. 해양수산부는 기후변화 대응 정책으로 블루카본 전략을 수립하여 갯벌 식생복원사업, 바다숲 조성사업, 비식생갯벌복원사업을 추진하는 한편, 해양생태계와 해양생물다양성을 체계적·통합적으로 보전·관리하기 위해 5대 해양생태축을 확정하여 시행하여 해양생태계 복원정책의 다변화를 시도하고 있다.²⁰⁵⁾ 이러한 점을 토대로 국내 해양생태계 복원정책의 한계점을 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행 측면에서 살펴보았다. 목표 설정 측면에서는 주로 생태 중심의 복원 목표를 설정하여 복원 사업을 추진하는 점이, 정보 수집 측면에서는 국가 조사에 의존한 정보에 근거하여 복원사업을 추진하고 있는 점이, 거버넌스 구축 측면에서는 정부 주도의 거버넌스를 구축하는 점이, 계획 수립 측면에서는 정부가 개별법에 따른 부서별 복원계획을 수립하여 해양생태계 복원정책을 추진하는 점이, 사업 시행 측면에서는 대부분 단편적·사후적 복원사업을 시행하는 점이 우리나라 해양생태계 복원정책의 문제점이라고 판단된다.

셋째로 본 연구는 국외 해양생태계 복원정책의 현황과 시사점을 검토하였다. 국외 해양생태계 복원정책의 현황은 국제기구와 주요국으로 크게 구분하여 전자의 경우 UN의 생태계복원전략과 EU의 자연복원정책을, 후

205) 최석문, 앞의 책, p. 120.

자의 경우 미국의 국토·해양 복원정책과 호주의 기후변화 대응 복원정책을 각각 분석하였다. UN의 생태계복원전략은 SDGs를 기초로 비전, 목표, 장애물, 이행으로 구성된 2021~2030까지의 계획으로 열 가지 기본원칙에 따라 세계 각국이 생태계 복원정책을 추진하도록 유인하고 있다. EU의 자연복원정책은 MERCES 사업을 통해 인간의 개입 정도와 복원의 동기를 기준으로 해양생태계 복원의 유형을 나누어 해양생태계 복원정책의 한계점과 개선방향을 검토하는 한편, 자연복원규칙안을 입법화하는 시도를 함으로써 육상생태계와 해양생태계를 하나의 자연환경으로 바라보면서 복원의 목표 및 의무 설정, 국가복원계획 수립, 모니터링 및 보고 등의 체계를 갖추고자 노력하고 있다. 미국의 국토·해양 복원정책은 2030년까지 미국 국토와 해양의 최소 30%를 보존한다는 목표를 달성하기 위하여 아메리카 뷰티풀 계획을 수립하여 추진하는 한편, FKNMS 복원계획을 수립하여 해양보호 구역과 연계하여 복원정책을 추진하는 방안을 모색하고 있다. 호주의 기후변화 대응 복원정책은 인간 사회의 기후변화에 대한 적응력을 제고하기 위한 국가 기후변화 회복·적응 전략을 기초로 블루카본을 활성화하는 정책을 추진하는 한편, 대보초 관리 기본계획에 따라 리프 복원 및 적응 프로그램을 실시하여 기후변화 적응과 복원정책 이행을 위한 다양한 연구사업을 추진하고 있다. 이러한 점을 토대로 국외 해양생태계 복원정책의 시사점을 목표 설정, 정보 수집, 거버넌스 구축, 계획 수립, 사업 시행 측면에서 도출했다. 목표 설정 측면에서는 인간 사회와 생태를 연계하는 복원 목표를 설정하는 점이, 정보 수집 측면에서는 지역사회 관련 지식의 정보를 통합하여 복원 사업에 반영하고 있다는 점이, 거버넌스 구축 측면에서는 이해관계자 중심의 폭넓은 거버넌스를 구축하여 복원사업을 추진하고 있다는 점이, 계획 수립 측면에서는 육상과 해양생태계를 통합하여 복원계획 수립하여 추진한다는 점이, 사업 시행 측면에서는 복원사업을 오랜 기간 연속적이고 다양한 방식으로 시행하고 있다는 점이 국외 해양생태계 복원정책의 시사점이라고 생각

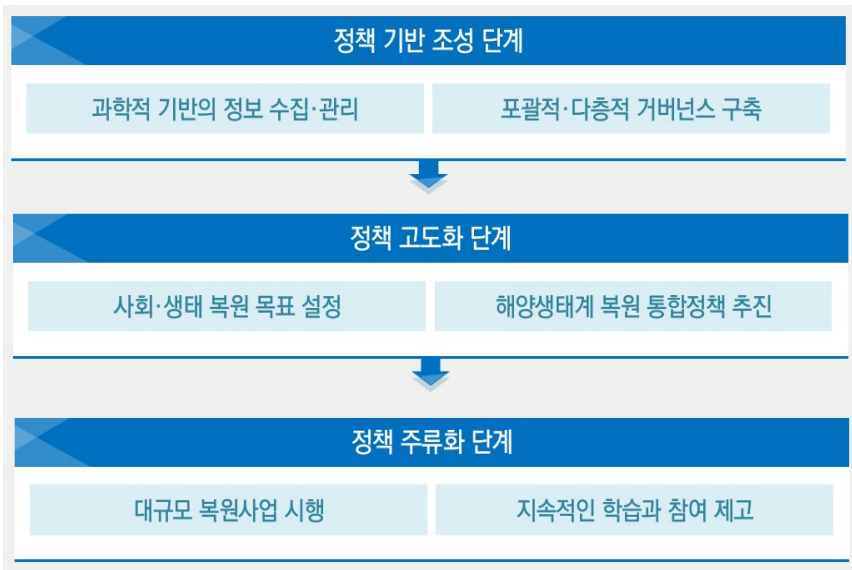
된다.

마지막으로 해양생태계 복원정책 개선방향과 개선방안을 제시하였다. 개선방향에서는 기본방향으로 해양생태계를 복원 대상에서 관계로 전환, 해양의 사회·생태적 공진화 방안 마련, 변화하는 해양생태계에 대한 인간 사회의 적응력 제고를 제시하였고, 기본원칙으로 자연과 인간의 혜택 최대한 공유, 이해관계자의 폭넓은 참여 보장, 지역사회 기반의 관리 거버넌스 구축, 리질리언스 기반 적응관리를 제안하였다. 그리고 개선방안에서는 해양의 사회·생태복원 목표 설정, 해양생태계 복원 정보의 통합 관리, 해양시민 참여 생태지역 거버넌스 구축, 해양생태계 복원 주류화 정책 계획 수립, 다양한 복원사업의 전주기적 시행을 제시하였다. 해양의 사회·생태복원 목표 설정의 경우 사회·생태시스템 기반 복원 목표 설계와 합리적인 복원 대상지 선정 및 복원 수준 결정을, 해양생태계 복원 정보의 통합 관리의 경우 해양생태계 복원 정보 조사·관리체계 정비와 해양생태계 정보 통합 관리체계 마련을, 해양시민 참여 생태지역 거버넌스 구축의 경우 생태지역 단위의 협력적 거버넌스 구성과 합리적인 의사결정 환경 조성, 해양생태계 복원 주류화 정책 계획 수립의 경우 해양생태계 복원 장기 정책 근거 마련, 해양수산부 조직 개편과 안정적 재원 마련을, 다양한 복원사업의 전 주기적 시행의 경우 해양생태계 복원사업 인프라 기반 조성, 민간 중심의 적응형 관리체계 도입을 각각 세부과제로 제안하였다.

제2절 정책제언과 후속연구

1. 정책제언

〈그림 6-1〉 해양생태계 복원정책의 정책화 단계



자료: 저자 작성

이상으로 사회·생태복원 관점에서 국내 해양생태계 복원정책의 개선 방안을 제시하였다.

하지만 본 연구는 인간 사회와 해양생태계가 공존할 수 있도록 사회·생태복원을 처음 제도적으로 도입하여 체계적인 해양생태계 복원정책 개선 방안을 제시하는 것이 목적이기 때문에 제시된 개선방안이 구체적으로 실현 되는 것이 쉽지 않을 것으로 예상된다. 따라서 아래와 같이 정책 기반 조성,

정책 고도화, 정책 주류화로 구분하여 단계적으로 정책을 추진하는 것이 필요하다고 판단된다.

1) 정책 기반 조성 단계

정책 기반 구축 단계에서는 과학적 기반의 정보를 수집·관리하고, 포괄적이고 다층적인 거버넌스를 구축하는 것이 필요하다.

기존 해양생태계 복원정책은 해양생태계 훼손 현황에 관한 조사를 통하여 사회·생태에 관한 과학적 데이터를 충분히 확보하지 못하였다. 따라서 정부는 과학적 기반의 정보를 수집·관리하기 위하여 우선적으로 해양생태계 복원 관련 정보 조사 확대·연계 사업, 사회·생태 정보 조사항목 관리체계 개선사업을 통해 해양생태계 복원 정보 조사·관리체계를 정비하는 것이 시급하다고 판단된다. 그리고 수집된 정보를 기초로 해양생태계 복원 정보 통합 관리체계를 마련하고, 해양생태계 복원 아카이브 플랫폼을 개발함으로써 해양생태계 복원 정보 통합 관리체계를 마련하는 것이 다음 단계로 필요하다고 생각된다.

한편, 현행 해양생태계 복원정책은 정부 주도의 단조로운 거버넌스를 구축해서 지역사회가 실질적으로 참여하는 폭넓은 거버넌스를 구축하지 못하였다. 정부는 포괄적·다층적 거버넌스를 구축하기 위하여 해양생태축 기반 생태지역 거버넌스 모델 개발·연구사업과 생태마을 중심의 지역주민 참여 시범사업 운영사업을 통해 생태지역 단위의 협력적 거버넌스를 구성하고, 해양생태계 복원 정보 접근 제도 개선사업, 해양생태계 복원 관련 의사결정 절차 정비사업을 통해 해양시민의 합리적인 의사결정을 할 수 있는 환경을 조성하는 것이 무엇보다 필요하다고 판단된다.

〈표 6-1〉 정책 기반 조성 단계 정책제언

정책제언	정책과제	세부사업
과학적 기반의 정보 수집·관리	해양생태계 복원 정보 조사·관리체계 정비	• 해양생태계 복원 관련 정보 조사 확대·연계 • 사회·생태 정보 조사항목 관리체계 개선
	해양생태계 복원 정보 통합 관리체계 마련	• 해양생태계 복원 정보 통합 관리시스템 구축 • 해양생태계 복원 아카이브 플랫폼 개발
포괄적·다층적 거버넌스 구축	생태지역 단위의 협력적 거버넌스 구성	• 해양생태축 기반 생태지역 거버넌스 모델 개발·연구 • 생태마을 중심의 지역주민 참여 시범사업 운영
	해양시민의 합리적인 의사 결정 환경 조성	• 해양생태계 복원 정보 접근 제도 개선 • 해양생태계 복원 관련 의사결정절차 정비

자료: 저자 작성

2) 정책 고도화 단계

과학적 기반의 정보와 포괄적·다층적인 거버넌스의 토대 위에 정책 고도화 단계에서는 사회·생태복원 목표를 설정하고 법률 제·개정을 통하여 해양생태계 복원 통합정책을 추진하여야 한다.

현행 해양생태계 복원정책은 생태 중심의 복원 목표를 설정하고 개별법에 따라 부서별로 단기 복원계획을 수립함으로써 해양의 사회·생태시스템을 고려한 복원 목표를 설정하여 장기적인 복원사업을 추진할 수 있는 근거를 마련하지 못하였다.

정부는 먼저 사회·생태복원 목표를 설정하기 위해서는 해양의 사회·생태 시스템 현황 조사·연구사업, 자연기반해법의 국가 복원 목표 설정 체계 구축 사업을 통해 사회·생태시스템 기반 복원 목표를 설계하는 한편, 사회적 요소 반영 복원 대상지 선정 기준 연구사업, 미래지향적 복원 수준 결정 방안 마련 사업을 통해 합리적으로 복원 대상지를 선정하고 복원 수준을 결정하는 것이 필요하다고 본다.

그다음으로 정부는 해양생태계 복원 통합정책을 추진하기 위하여 해양 생태계 복원 관련 통합 법률의 제·개정, 10년 단위의 해양생태계 복원 종합 계획 수립을 통해 해양생태계 복원의 장기 정책 근거를 마련하는 한편, 해양 수산부 내 해양생태계 복원 통합 조직 신설, 해양생태계 복원 관련 자금 등을 통한 안정적 재원 마련을 통해서 정책을 집행하기 위한 충분한 조직과 재원을 확보해야 한다.

〈표 6-2〉 정책 고도화 단계 정책제언

정책제언	정책과제	세부사업
사회·생태복원 목표 설정	사회·생태시스템 기반 복 원 목표 설계	• 해양의 사회·생태시스템 현황 조사·연구 • 자연기반해법의 국가 복원 목표 설정 체계 구축
	합리적인 복원 대상지 선정 과 복원 수준 결정	• 사회적 요소 반영 복원 대상지 선정 기준 연구 • 미래지향적 복원 수준 결정 방안 마련
해양생태계 복원 통합정책 추진	해양생태계 복원 장기 정책 근거 마련	• 해양생태계 복원 관련 통합 법률의 제·개정 • 10년 단위의 해양생태계 복원 종합계획 수립
	해양수산부 조직 개편과 안 정적 재원 확보	• 해양수산부 내 해양생태계 복원 통합 조직 신설 • 해양생태계 복원 관련 자금 등을 통한 안정적 재 원 마련

자료: 저자 작성

3) 정책 주류화 단계

정책 주류화 단계에서는 사회·생태복원 목표와 해양생태계 복원 통합 계획에 근거하여 대규모 해양생태계 복원사업을 시행하는 한편, 지속적인 학습과 참여 제고를 통해 복원사업의 성공 가능성을 제고해야 한다.

기존 해양생태계 복원정책은 사업방식에 따라 유형을 구분하거나 특별한 유형 구분 없이 소규모로 복원사업을 시행하고, 기업, 지역주민 등이 해양 생태계 복원의 성공과 실패를 학습하면서 직접 참여하는 기회를 제공하지 못하였다. 정부는 우선적으로 대규모 복원사업을 시행하기 위하여 대규모

복원사업 발굴 표준모형 개발·연구사업과 해양생태계 복원기술 고도화 및 전문인력 양성사업을 통해 해양생태계 복원사업 인프라 기반을 조성해야 한다. 그다음으로 정부는 ESG·시민과학 연계 사후 모니터링 프로그램 개발·인증, 기후변화 적응형 소규모 해양생태계 복원사업 발굴을 통해 민간 중심의 적응형 관리체계를 도입하는 것이 적절하다고 판단된다.

〈표 6-3〉 정책 주류화 단계 정책제언

정책제언	정책과제	세부사업
대규모 복원사업 시행	해양생태계 복원사업 인프라 기반 조성	• 대규모 복원사업 발굴 표준모형 개발·연구 • 해양생태계 복원기술 고도화와 전문인력 양성
지속적인 학습과 참여 제고	민간 중심의 적응형 관리 체계 도입	• ESG·시민과학 연계 사후 모니터링 프로그램 개발·인증 • 기후변화 적응형 소규모 해양생태계 복원사업 발굴

자료: 저자 작성

2. 후속연구

본 연구는 생태계의 구조와 기능을 회복하는 생태복원 개념을 기초로 정책 개선방안을 제시하는 기존 연구에서 탈피하고, 인간 사회와 자연생태계가 함께 회복하는 사회·생태복원에 관한 이론적 논의를 기초로 사회·생태 시스템의 리질리언스를 제고하는 방안을 처음으로 제시하고자 하였다.

하지만 최초로 시도되는 연구인 만큼 기존의 정책 연구와 비교할 때 구체적인 정책방안을 제시하는 것이 어려웠다. 우선적으로 새롭게 제기되고 있는 사회·생태복원을 해양생태계 복원정책에 반영하기에 충분한 자료를 찾기가 쉽지 않았다. 특히 해양의 사회·문화와 관련된 자료를 수집하기 어려워 연구진이 해양의 사회·생태복원 목표 설정, 해양생태계 복원 정보의 통합 관리에 대한 개선방안을 구체적으로 작성하고 그 개선방안에 대한 기대 효과를 정량적으로 나타내는 것에 한계가 있었다. 그리고 시간·장소적 제약

으로 해양생태계 복원사업과 관련하여 현장조사를 깊게 수행하지 못한 점이 아쉬움으로 남는다. 연구진은 실제 갯벌 복원, 바다숲 조성사업이 수행되는 지역을 대상으로 현장조사를 수행하였으나, 실제 복원사업이 완료된 지역의 지역공무원과 지역주민을 대상으로 복원정책의 문제점과 한계점을 구체적으로 살펴보지 못하였다.

따라서 후속연구에서는 해양생태계 복원정책과 연계하여 해양의 사회·문화에 관한 연구, 현장성에 기반하여 완료된 복원정책의 효과에 대한 세부적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

국내 문헌

- 강복규(2017), 수질 및 수생태계 복원에 대한 국내정책과 사업효과 분석에 관한 연구 (박사학위, 상명대학교 대학원).
- 강진우(2023.2.9.), 바다숲 조성사업 사업설명자료, 전문가 세미나, 한국해양수산개발원.
- 관계부처 합동(2023), 블루카본 추진전략.
- 김고운·이도원(2021), 전통생태지식과 세대소통: 지속가능발전을 위한 사회생태기억 탐구, 집문당.
- 김억수·이재영(2016), 지역 환경교육 프로그램 토대로서의 생물문화다양성과 전통 생태지식, 환경교육, 29(1), pp. 15-35.
- 남정호·손규희·김종성(2015), 갯벌복원의 함의와 복원추진체계 구축에 관한 연구, Ocean and Polar Research, 37(3), pp. 211-223.
- 노백호 외(2008), 자연환경복원 종합대책 수립을 위한 연구, 환경부.
- 대한민국 정부(2022), 윤석열 정부 120대 국정과제.
- 명수정·오일찬(2021), 환경위기 대응을 위한 자연기반해법(Nbs) 연구, 한국환경연구원.
- 박수진 외(2020), 해양환경정책의 능동적 추진을 위한 자원체계 개선방안 연구, 한국 해양수산개발원.
- 박종원(2008), 국토생태계복원 관련법제 정비방안 연구, 한국법제연구원.
- 박종원(2022), 2021년 개정 「자연환경보전법」에 따른 자연환경복원제도 도입의 의의와 한계, 환경법연구, 44(2), pp. 161-194.

-
- 박준전(2023.2.3.), 해양생태계 기능개선·복원사업 추진현황, 전문가 세미나, 한국해양수산개발원.
- 서정원·이호상(2010), 산촌생태마을 운영프로그램 실태분석, (사)한국임학회 정기 학술발표회, pp. 477-478.
- 순천시(2023), 순천만 화포해역 갯벌생태계 복원사업 기본계획.
- 신철오·이헌동·최지연(2007), 연안환경 복원의 경제적 편익 분석, 한국해양수산개발원.
- 심영규(2016), 하구(역)환경의 복원 및 지속가능한 관리를 위한 법정정책 과제: 미국의 하구복원·관리 법·정책 사례에 관한 비교법적 분석을 중심으로, 16(3), 법과 정책연구, pp. 373-401.
- 오정리질리언스연구원(2023), 2022 오정리질리언스 연간보고서.
- 육근형 외(2020), 갯벌 거버넌스 개선방안에 관한 연구, 한국해양수산개발원.
- 육근형 외(2021), 갯벌 등의 관리 및 복원에 관한 기본계획 수립 연구, 해양수산부, 2021.
- 육근형·최석문·김지윤(2017), 갯벌 복원 수요 확대에 따른 복원 표준모형 개발 방향, 한국해양수산개발원.
- 이승준 외(2020), 자연자원총량제의 실효성 강화를 위한 제도적 대안, 한국환경정책·평가연구원.
- 이우균 외(2023), 위기에서 살아남는 현명한 방법 자연기반 해법, 지을.
- 이호림(2023), 어촌지역 관계인구 현황 및 전망, 2023 해양수산전략리포트, 한국해양수산개발원.
- 장원제(2023.2.24.), 갯벌복원사업 추진현황 및 단계별 관리 방법, 전문가 세미나, 한국해양수산개발원.
- 조동길 외(2011), 훼손 자연환경의 체계적 복원을 위한 연구, 환경부.
- 조순제(2018), 바다숲 조성사업의 운영성과 평가에 관한 연구(박사학위, 부경대학교 대학원).
- 최석문(2023), 해양생태계 복원 이슈와 과제, 2023 해양수산전략리포트, 한국해양수산개발원.
- 최윤의(2023.4.3.), 리질리언스와 사회-생태복원, 전문가 세미나, 한국해양수산개발원.

- 최희선 외(2018), 자연환경복원법(가칭) 제정안 마련 연구, 환경부.
- 통계청 통계개발원(2023), 한국의 SDG 이행보고서 2023.
- 통영시(2022a), 2022 통영시 해양보호구역 관리사업 보고서 1, 화삼어촌계.
- 통영시(2022b), 2022 통영시 해양보호구역 관리사업 보고서 2: 잘피배양 육성분야, 화삼어촌계.
- 한국수산자원공단(2019), 바다숲 사업 백서.
- 한국수산자원공단(2023), 2023년도 동해바다숲(포항시 신창1리) 조성사업 추진계획.
- 해양수산부(2019), 제2차(2019~2028) 해양생태계 보전·관리 기본계획.
- 해양수산부(2021a), 2021년 해양생태계 서식처 기능 개선·복원사업 최종보고서(해양보호생물 및 서식지 회복 사업), 해양환경공단.
- 해양수산부(2021b), 2021년 해양생태계 서식처 기능 개선·복원(해파리 폴립제거 및 효과분석), 해양환경공단.
- 해양수산부(2021c), 제1차 갯벌 등의 관리 및 복원에 관한 기본계획(2021~2025).
- 해양수산부(2021d), 제3차 수산자원관리기본계획(2021~2025)
- 해양수산부(2023a), 2023년도 예산 및 기금운용계획 사업설명자료(II-1).
- 해양수산부(2023b), 해양생태축 관리계획.
- 해양환경공단(2023), 순천 화포해역 갯벌생태계 복원사업 실시계획(요약).
- Ponting, C.(2007), 녹색 세계사, 이진아·김정민 역, 그물코.
- Rifkin, J.(2022), 회복력 시대, 안진환 역, 민음사.
- Walker, B. & Salt, D.(2015), 리질리언스 사고, 고려대학교 오정예코리질리언스연구원 역, 지오북.

국외 문헌

- Abelson, A. et al.(2016), Upgrading marine ecosystem restoration using ecological-social concepts, *BioScience*, 66(2), pp. 156-163.
- Abelson, A. et al.(2020), Challenges for restoration of coastal marine ecosystems in the Anthropocene, *Frontiers in Marine Science*, 7, 544105, pp. 1-10.
- Australian Government & Queensland Government(2021), Reef 2050 Long-Term Sustainability Plan(2021-2025).
- Australian Government(2021), National Climate Resilience and Adaption Strategy.
- Buonocore, E. et al.(2021), Trends and Evolution in the Concept of Marine Ecosystem Services: An Overview, *Water*, 13(15), 2060, pp. 1-14.
- Carballo-Cárdenas, E. et al.(2018), 'Review on restoration, conservation and recovery of marine ecosystems in the four regional EU seas. Deliverable D6.3. MER CES Project'.
- CBD(2022), CBD/COP/DEC/15/4.
- Chesapeake Bay Program(2022), Governance and Management Framework for the Chesapeake Bay Program.
- Colding, J. & Barthel, S.(2019), Exploring the social-ecological systems discourse 20 years later, *Ecology and Society*, 24(1), 2, pp. 1-9.
- Danovaro, R. et al.(2021), Marine ecosystem restoration in a changing ocean. *Restoration Ecology*, 29, e1343, pp. 1-8.
- Elliott, M. et al.(2007), Estuarine, coastal and marine ecosystem restoration: confusing management and science—a revision of concepts. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 74(3), pp. 349-366.
- EU(2022), Proposal for a regulation of the European parliament and of the council on nature restoration.
- FAO, IUCN CEM, & SER.(2021), Principles for Ecosystem Restoration To Guide The United Nations Decade 2021-2030.
- Fernández-Manjarrés, J. F., Roturier, S. & Bilhaut, A. G.(2018), The emergence of

- the social-ecological restoration concept, *Restoration Ecology*, 26(3), pp. 404-409.
- Fischer, J. et al.(2021), Making the UN decade on ecosystem restoration a social-ecological endeavour, *Trends in Ecology & Evolution*, 36(1), pp. 20-28.
- IPBES(2019), Summary for Policymakers of the IPBES Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services.
- IUCN(2020), Global Standard for Nature-based Solutions: A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS.
- Martin, D. M.(2017), Ecological restoration should be redefined for the twenty-first century, *Restoration Ecology*, 25(5), pp. 668-673.
- McLeod, I. M. et al.(2022), Coral restoration and adaptation in Australia: The first five years, *Plos one*, 17(11), pp. 1-22.
- O'Leary, J. K. et al.(2017), The resilience of marine ecosystems to climatic disturbances, *BioScience*, 67(3), pp. 208-218.
- Ounanian, K. et al.(2018), Governing marine ecosystem restoration: the role of discourses and uncertainties, *Marine Policy*, 96, pp. 136-144.
- Preiser, R. et al.(2018), Social-ecological systems as complex adaptive systems: organizing principles for advancing research methods and approaches, *Ecology and Society* 23(4), 46, pp. 1-10.
- Salgueiro-Otero, D. & Ojea, E.(2020), A better understanding of social-ecological systems is needed for adapting fisheries to climate change, *Marine Policy*, 122, 104123, pp. 1-8.
- Saunders, M. et al.(2020), Bright Spots in Coastal Marine Ecosystem Restoration, *Current Biology*, 30(24), pp. 1500-1507.
- Tonneijck, F., Van der Goot, F., & Pearce, F.(2022), Building with Nature in Indonesia: Restoring an eroding coastline and inspiring action at scale, Wetlands International and Ecoshape Foundation.
- UN Decade on Ecosystem Restoration, UNEP, & FAO(2020), The United Nations Decade on Ecosystem Restoration Strategy.
- UNGA(2019), A/RES/73/284.

-
- United Nations(2021), The Second World Ocean Assessment(Volume I).
- Villechanoux, J. et al.(2022), Testing transplantation techniques for the red coral *Corallium rubrum*. *Water*, 14(7), 1071. pp. 1-19.
- Worm, B. et al.(2006), Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services, *science*, 314(5800), pp. 787-790.

인터넷 자료

- 국가법령정보센터, <https://www.law.go.kr/>(검색일: 2023.4.5.)
- 국가법령정보센터, 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률, 전체 제정·개정 이유, <https://www.law.go.kr/LSW/lsRvsRsnListP.do?lsId=010298&chrClsCd=010202&lsRvsGubun=all>(검색일: 2023.4.5.)
- 리프 복원 및 적응 프로그램 홈페이지, <https://gbrrestoration.org/>(검색일: 2023.4.23.)
- 문화마당(2022.3.10.), ‘해양보호구역’ 통영 선촌마을 사람들은 바다에 모심기를 합니다, <https://www.munhwamadang.kr/news/articleView.html?idxno=466>(검색일: 2023.4.10.)
- 미국 국립해양대기청, Public input strengthens NOAA’s conservation and restoration plans, <https://www.noaa.gov/america-the-beautiful/public-input>(검색일: 2023.4.13.)
- 미국 국립해양보호구역, About, <https://sanctuaries.noaa.gov/about/>(검색일: 2023.4.10.)
- 미국 국립해양보호구역, Florida Keys National Marine Sanctuary 2011 Condition Report, <https://sanctuaries.noaa.gov/science/condition/fknms/>(검색일: 2023.4.10.)
- 미국 국립해양보호구역, Florida Keys National Marine Sanctuary, <https://sanctuaries.noaa.gov/science/condition/fknms/welcome.html>(검색일: 2023.4.10.)
- 미국 국립해양보호구역·국립해양대기청(2019), Draft Environmental Impact Statement for A RESTORATION BLUEPRINT Florida Keys National Marine Sanct

- uary, <https://nmsfloridakeys.blob.core.windows.net/floridakeys-prod/media/blueprint/deis-fknms-restoration-blueprint.pdf>(검색일: 2023.4.10.)
- 미국 내무부·농무부·상무부·환경위원회(2021), Conserving and Restoring America the Beautiful, <https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/report-conserving-and-restoring-america-the-beautiful-2021.pdf>(검색일: 2023.4.13.)
- 미국 백악관, Executive Order on Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/01/27/executive-order-on-tackling-the-climate-crisis-at-home-and-abroad/>(검색일: 2023.4.12.)
- 미국 환경위원회(2022), America the Beautiful 2022 Annual Report, <https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/final-atb-2022-annual-report-508.pdf>(검색일: 2023.4.13.)
- 미국 환경청, EPA History: Marine Protection, Research and Sanctuaries Act(Ocean Dumping Act), <https://www.epa.gov/history/epa-history-marine-protection-research-and-sanctuaries-act-ocean-dumping-act>(검색일: 2023.4.10.)
- 생물다양성협약 홈페이지, KUNMING-MONTREAL GLOBAL BIODIVERSITY FRAMEWORK, <https://www.cbd.int/gbf/targets/>(검색일: 2023.8.13.)
- 스톡홀름 리질리언스 센터 누리집, <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-the-sdgs-wedding-cake.html>(검색일: 2023.4.20.)
- 체서피크만 프로그램 홈페이지, Restoration Spotlight, <https://www.chesapeakebay.net/news/blog/creating-green-infrastructure-with-and-for-vulnerable-communities>(검색일: 2023.4.23.)
- 통합수산자원정보시스템, <https://www.fira.or.kr/newgis/main.do>(검색일: 2023.8.18.)
- 한국수산자원공단 홈페이지, 바다숲 조성사업, https://www.fira.or.kr/fira/fira_030302_new.jsp(검색일: 2023.4.22.)
- 한국의 SDG 데이터 플랫폼, <https://kostat-sdg-kor.github.io/sdg-indicators/14/>(검색일: 2023.4.20.)
- 해양수산부 부서별 사전공표(2021.8.30.), 2021년 해양환경분야 예산현황, <https://www.mwr.go.kr>

www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=427&bbsSeq=2&docSeq=42904(검색일: 2023.4.13.)

해양환경공단, 해양생태계 복원 사업안내, <https://www.koem.or.kr/site/koem/04/10401020000002019051004.jsp>(검색일: 2023.4.5.)

해양환경포털, <https://www.meis.go.kr/portal/main.do>(검색일: 2023.8.18.)

호주 기후변화·에너지·환경·수자원부 홈페이지, <https://www.dccew.gov.au/parks-heritage/great-barrier-reef/protecting/reef-2050-plan>(검색일: 2023.11.26.)

Everglades Restoration Storymap, <https://storymaps.arcgis.com/stories/dfd3e4261602415683015a919dfbafec>(검색일: 2023.8.22.)

FKNMS 복원계획 팩트 시트, <https://nmsfloridakeys.blob.core.windows.net/floridakeys-prod/media/blueprint/2022-restoration-blueprint-fact-sheet.pdf>(검색일: 2023.4.10.)

FKNMS 위치도, https://nmsfloridakeys.blob.core.windows.net/floridakeys-prod/media/archive/fknms_map/sanctuaryzoneboundaries.pdf(검색일: 2023.4.10.)

MERCES 사업 웹페이지, <http://www.merces-project.eu/?q=content/about-project>(검색일: 2023.3.5.)

UN SDGs DB 홈페이지, <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal>(검색일: 2022.9.13.)

UN 생태계복원전략 홈페이지, <https://www.decadeonrestoration.org/about-un-decade>(검색일: 2023.4.21.)

UN 통계 홈페이지, <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-14-02-01.pdf>(검색일: 2023.4.20.)

UNEP 복원 웹페이지, https://www.unep.org/interactive/flagship-initiatives-boosting-nature-livelihoods/?gad_source=1#1(검색일: 2023.11.14.)

UNEP 홈페이지, https://www.unep.org/interactive/flagship-initiatives-boosting-nature-livelihoods/?gclid=CjwKCAjw_uGmBhBREiwAeOfsd2Hx1IE7zccGdGHdC3ehKXm9ceY-nR_rsl1t85KTNbwCVKoBRkiMtRoCHtQQAvD_BwE#9(검색일: 2023.8.13.)

법령 자료

갯벌 및 그 주변지역의 지속가능한 관리와 복원에 관한 법률(법률 제16276호, 2019.1.15.)

갯벌복원사업 지침(해양수산부훈령 제680호, 2022.12.13.)

수산자원관리법(법률 제19775호, 2023.10.24.)

해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률(법률 제17621호, 2020.12.8.)

해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률(법률 제18755호, 2022.1.11.)

해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률(법률 제8045호, 2006.10.4.)

해양생태축 지정 고시(해양수산부고시 제2021-232호, 2021.12.27.)

Executive Order 14008: Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad(January 27, 2021)

보도 자료 및 기사

국제신문(2008.11.26.), 환경갈등, 대화와 협력으로 <4> 미국 체사피크만 프로그램, <http://www.kookje.co.kr/news2011/asp/newsbody.asp?code=2500&key=20081127.22027200538>(검색일: 2023.11.23.)

농수축산신문(2023.9.20.), 하나의 바다공동체, 세계어촌대회 창설을 준비하며, <http://www.aflnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=255540>(검색일: 2023.11.12.)

무안신문(2022.6.14.), 480억 무안-신안 갯벌 복원사업 무산되나?, <http://www.msonews.co.kr/news/articleView.html?idxno=9347>(검색일: 2023.4.13.)

미국 국립해양대기청 보도자료(2023.4.22.), Biden-Harris Administration recommends \$562 million investment to make communities resilient to climate impacts as part of Investing in America agenda(검색일: 2023.8.5.)

미국 백악관 보도자료(2021.5.6.), Biden-^[WJ]Harris Administration Outlines “America the Beautiful” Initiative, <https://www.whitehouse.gov/ceq/news-update>

s/2021/05/06/biden-harris-administration-outlines-america-the-beautiful-initiative/(검색일: 2023.4.13.)

미국 연방관보(2021.10.29.), Request for Information on NOAA Actions To Advance the Goals and Recommendations in the Report on Conserving and Restoring America The Beautiful, Including Conserving At Least 30 Percent of U.S. Lands and Waters By 2030, <https://www.federalregister.gov/documents/2021/10/29/2021-23590/request-for-information-on-noaa-actions-to-advance-the-goals-and-recommendations-in-the-report-on>(검색일: 2023.4.13.)

미국 연방관보(2021.3.3.), Recommendations for More Resilient Fisheries and Protected Resources Due to Climate Change, <https://www.federalregister.gov/documents/2021/03/03/2021-04137/recommendations-for-more-resilient-fisheries-and-protected-resources-due-to-climate-change>(검색일: 2023.4.13.)

미국 연방관보(2022.1.4.), Request for Information To Inform Interagency Efforts To Develop the American Conservation and Stewardship Atlas, <https://www.federalregister.gov/documents/2022/01/04/2021-28548/request-for-information-to-inform-interagency-efforts-to-develop-the-american-conservation-and>(검색일: 2023.4.13.)

순천광장신문(2022.7.28.), ‘갯벌생태마을’ 귀농귀촌팀과 협업 필요, <http://www.aganews.kr/news/articleView.html?idxno=30196>(검색일: 2023.10.5.)

연합뉴스(2022.5.7.), 바다 사막화 2030년 바다숲 5만 ha 조성 관리 부실은 문제, <http://www.yna.co.kr/view/AKR20220506050700051>(검색일: 2023.4.22.)

한국경제(2019.12.16.), 그리스 도시국가·로마제국은 모두 해양문명…지중해 교역 주도권 잡으며 강력한 국가 건설, <https://www.hankyung.com/news/article/2019121568931>(검색일: 2023.11.12.)

해양수산부 보도자료(2021.12.16.), 해양수산, 탄소중립을 넘어 탄소네거티브로, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=971&bbsSeq=10&docSeq=44099>(검색일: 2023.11.14.)

해양수산부 보도자료(2021.12.3.), 2022년도 해수부 예산 6조 4,171억원 확정, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=971&bbsSeq=10&docSeq=43942>(검색일: 2023.4.13.)

- 해양수산부 보도자료(2022.12.24.), 2023년도 해수부 예산 6조 4,333억원 확정, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=971&bbsSeq=10&docSeq=48380>(검색일: 2023.4.13.)
- 해양수산부 보도자료(2022.3.29.), 탄소중립을 향한 새로운 접근, 갯벌 식생 복원사업 본격 추진, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=971&bbsSeq=10&docSeq=45430>(검색일: 2023.4.13.)
- 해양수산부 보도자료(2022.4.27.), 백령도는 지금 점박이물범 맞이 준비중, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=971&bbsSeq=10&docSeq=45745>(검색일: 2023.4.5.)
- 해양수산부 보도자료(2023.1.5.), 2023년 바다숲 및 수산자원 산란서식장 조성지역 선정, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=48564&searchDeptName=&menuSeq=971&searchEndDate=&searchEtc1=&searchEtc2=&searchEtc3=&searchEtc4=&searchEtc5=¤tPageNo=1&searchSelect=content&searchStartDate=&recordCountPerPage=&bbsSeq=10&searchValue=%EA%B8%B0%ED%9B%84>(검색일: 2023.11.24.)
- 해양수산부 보도자료(2023.6.29.), 해양생태계 통합 관리 위한 ‘5대 해양생태축 관리 계획’ 수립, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=971&bbsSeq=10&docSeq=52089>(검색일: 2023.8.11.)
- 현대해양(2023.3.15.), 해양생태계복원 사업, 전문인력 부재?, <http://www.hdhy.co.kr/news/articleView.html?idxno=18327>(검색일: 2023.11.26.)
- 환경일보(2016.4.18.), <http://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=390894>(검색일: 2023.11.23.)
- European Parliament News(2023.7.12.), <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230707IPR02433/nature-restoration-law-meps-adopt-position-for-negotiations-with-council>(검색일: 2023.10.4.)

기본연구보고서 발간목록

Ⅰ 2023

01	자율운항선박 운항을 위한 해상교통관제 대응방안 연구	박상원
02	인공지능(AI)을 활용한 무역규범의 해양수산분야 영향 분석 연구	임병호
03	공급망 안정화를 위한 항만의 대응방안 연구	이나영
04	연안재해 정보 활용 개선 방안 연구	김찬웅
05	항만의 생활물류 기능 활성화 방안 연구	최석우
06	마을여장 이용·관리 개선방안 연구	마창모
07	해양생태계 복원정책 개선방안 연구 - 사회·생태복원 중심으로 -	최석문
08	주민행태기반 해양정책 수용성 제고 설계 방안 연구	이슬기
09	항만연관산업 고도화 방안 연구	김세원
10	탄소배출권 거래제가 해운선사에 미치는 영향 분석 연구	조아현
11	물류 연계 효율화를 위한 스마트항만 구축방안 연구 - 항만물류 데이터 공유 플랫폼을 중심으로 -	서정용
12	어업분야 중대재해처벌법 대응방안 연구	고동훈
13	수산물 디지털 수출 활성화 방안 연구	이상건
14	항만개발사업의 정책영향평가 연구	이수영
15	해운산업의 미래 변화 예측과 국내 대응 전략 연구	이호춘
16	어선현대화 촉진을 위한 금융제도 개선방안 연구	엄선희
17	연안도시의 쇠퇴와 대응방안 연구	강창우
18	해양범죄 실태 진단을 통한 대응체계 개선방안 연구	민영훈
19	민간기업의 해양환경분야 ESG 활성화 방안 연구	김지윤
20	식량안보를 고려한 수산물 수급관리 방안 연구	허수진
21	지방분권시대의 수산업·어촌분야 대응전략 연구	이호림
22	해운산업 고도화를 위한 선박투자 활성화 방안 연구	김한나
23	글로벌 공급망 리스크 대응 물류망 최적화 방안 연구 : 한국·북미 물류공급망 중심	이성우

2022년

01	선박투자 가치평가 및 위험관리 모형 연구	박성화
02	항만 컨테이너 반출입 예약시스템 가격결정 모형 연구	서정용
03	연안재해 대응을 위한 그린인프라 구축방안 연구	정지호
04	탄소중립이 해양수산업에 미치는 경제적 영향분석 연구	권장한
05	수산물 안전성 관리체계 개선방안 연구	조현주
06	준해양사고 통보제도 개선방안 연구	박상원
07	MZ세대 소비트렌드를 반영한 해양관광 추진방안 연구	최일선
08	연근해 어종별 어획쿼터제도 도입방안 연구	심성현
09	행위자기반 해양공간계획 시뮬레이션 개발 연구	조성진
10	항만분야 탄소중립 관리체계 개선방안 연구	안승현
11	탄소중립 시대 양식산업 대응전략 연구 - 육상 어류양식을 중심으로 -	마창모
12	수산식품산업의 탄소중립 대응방안 연구 - 가공업을 중심으로 -	김지연
13	해양환경보전정책 도입방안 연구	박수진
14	포스트 코로나 시대의 컨테이너 해운산업 대응방안 연구 - 디지털 플랫폼을 중심으로 -	최건우
15	항만분야 공공갈등 관리방안 연구	김세원
16	글로벌 가치사슬 변화와 국제물류 분야 대응방안 연구 - 전기자동차 산업을 중심으로 -	권보배
17	항만개발제도 개선방안 연구	이수영
18	클러스터 혁신을 통한 선박관리업 발전방안 연구	허성례
19	수입수산물 예방적 관리체계 도입방안 연구 - IUU 수산물을 중심으로 -	안지은
20	양식수산물 유통 빅데이터 구축방안 연구	이기영
21	글로벌 혁신성장을 위한 신남방·신북방 정책 연구 - 신남방 지역 ICT산업 가치사슬 변화에 따른 물류 공급사슬 대응방안	최나영환

수시연구보고서 발간목록

Ⅰ 2023년

01	양식어업 비과세 합리화 방안 연구	이정필
02	복합해양레저관광도시 개념정립 및 추진방안에 관한 연구	최일선
03	항만기술산업 육성을 위한 법제도 마련 연구	안승현
04	블루푸드테크 전문기관의 도입 필요성에 대한 연구	이동림
05	지방자치단체의 해양관할구역 설정 요인 연구	이혜영
06	양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구	오서연
07	해양플라스틱 재활용산업 공급사슬 기반 조성 연구	이윤정
08	중소·중견 물류기업의 ESG경영 가이드라인 구축 연구	이재호
09	신항만건설사업의 민간투자 확대를 위한 제도개선 연구	김보경
10	해수욕장 이용객 집계·관리체계 개선방안 연구	이정아
11	유엔 플라스틱 협약의 주요쟁점 분석 및 대응방향 연구	박수진
12	어촌 활력 제고를 위한 제도 개선방안 연구	문지원
13	어선의 친환경에너지 전환방안 연구	고동훈

Ⅰ 2022년

01	항만의 탄소중립 이행·관리 표준안 연구	안용성
02	매립지 소유권 분리 제도화의 이해관계 분석과 관리방안	윤성순
03	글로벌 공급망 리스크별 영향분석 및 대응방안 연구 - 에너지·곡물을 중심으로	조지성
04	대북제재 강화와 코로나 팬데믹 이후 북한 해양수산 이슈와 대응 방안	윤인주
05	남극환경보호의정서 제6부속서의 국내 이행을 위한 법제 정비방안 연구	박예나
06	해양바이오산업 육성을 위한 해양생명자원법 정비 방안 연구	좌미라
07	우리나라 수산종자 관리체계 개선방안 연구	조현주
08	2050 신해양강국 미래비전 수립 연구	김민수

일반연구보고서 발간목록

Ⅰ 2023년

01	해양수산업 조기경보지수 개발 - 컨테이너 해운시장을 중심으로	권장한
02	AIS 기반 글로벌 선박 배기가스 배출량 분석 연구(II) - 우리나라 주요 항만을 중심으로	강무홍
03	우리나라 수산식품 소비 활성화 방안 마련 연구	한기욱
04	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(II) - 유류, 철재, 모래, 목재, 양곡을 중심으로	이화섭
05	대기행렬모형을 활용한 선박대기비용 절감 편익 산정 연구	조아현
06	항만개발사업 정책효과 세부항목별 효과산정 방법 연구	이종필
07	해양 지속가능성 평가체계 구축 연구	최희정
08	국내 해운기업의 ESG 경영 확산 방안 연구	황진희
09	해운 경기순환 분석 및 예측 연구	황수진
10	수산물 공급 안정을 위한 수입수산물 전략품목 관리 방안 연구	박혜진
11	항만산업 여성인력 확대방안 연구	이지원
12	선사공동행위의 규제 및 행동 변화에 따른 영향 분석과 정책방안 연구	류희영

2022년

01	건화물선 시장 비용분석을 통한 해운시장 위험관리지표체계 구축	류희영
02	해상운임 예측모형 고도화 연구(Ⅰ)	황수진
03	IMO 시장기반조치 도입이 국내 해운기업에 미치는 영향	김한나
04	연안지역발전지수(CoDI) 개발 연구	황재희
05	CGE 기반 국제통상환경 변화의 해양수산업 부문 파급효과 분석	임병호
06	글로벌 수산업 부문 이머징 이슈 분석 모델 개발 연구	한기욱
07	양식 수산물 중장기 수급전망모형 구축 연구 - 굴을 중심으로 -	김철현
08	Network DEA를 이용한 물류기업 경쟁력 비교 분석 연구	황선일
09	해양수산 사업체 성과 및 효율성 분석 연구	김주현
10	베이지안 방법을 이용한 양식 명계 단수 추정방안 연구	천성훈
11	수입수산물과 국산 간의 대체관계 분석 연구 - 활·신선냉장품을 중심으로 -	박혜진
12	국내 컨테이너 해운기업의 디지털 전환 활성화 방안 연구	전서연
13	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(Ⅰ) - 자동차, 석탄, 고철, 시멘트를 중심으로 -	최석우
14	해양수산 분야 미래 리스크 발굴 및 파급효과 분석 연구(Ⅱ)	김찬호
15	항만개발사업의 정책효과 적용방안 연구	이종필
16	국가 해양전략 기본구상 연구	정현욱
17	선박대기시간 예측모형 개발을 위한 방법론 연구	조아현
18	안전항만 구축을 위한 비용 산정 및 지원체계 마련을 위한 연구	최상균

기본연구 2023-07

해양생태계 복원정책 개선방안 연구 -사회·생태복원 중심으로-

인쇄 2024년 1월 29일

발행 2024년 1월 31일

발행인 김 종 덕

발행처 한국해양수산개발원

주소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

연락처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 효민디앤피 (051-807-5100)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel: 02-394-0337

정가 15,000원

해양생태계 복원정책 개선방안 연구

- 사회·생태복원 중심으로 -

A Study on the Improvement of Marine
Ecosystem Restoration Policy

: Focusing on the Social-Ecological Restoration