

해양 지속가능성 시범 평가 연구

A Study on Pilot Assessment of Ocean Sustainability

최희정 · 김미주 · 김찬웅 · 조성진 · 김선미



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

해양 지속가능성 시범 평가 연구

A Study on Pilot Assessment of Ocean Sustainability

최희정 · 김미주 · 김찬웅 · 조성진 · 김선미



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	최희정, 김미주, 김찬웅, 조성진, 김선미			
내부연구진	연구책임자	최희정	한국해양수산개발원	해양연구본부 연구위원
	공동연구원	김찬웅	한국해양수산개발원	해양연구본부 부연구위원
	공동연구원	김미주	한국해양수산개발원	해양연구본부 전문연구원
	공동연구원	조성진	한국해양수산개발원	해양연구본부 전문연구원
	공동연구원	김선미	한국해양수산개발원	해양연구본부 전문연구원

연구기간	2024. 1. 1. ~ 2024. 10. 31.
------	-----------------------------

보고서 집필내역

연구책임자	최희정	연구총괄, 제1장, 제2장 1~3절, 제3장, 제4장 2~3절, 제5장
내부연구진	김미주	제2장 3절, 제4장 1~2절
	김찬웅	제4장 1~2절
	조성진	제4장 1~2절
	김선미	제4장 1~2절, 제3장 2절

발간사

지속가능성은 현재와 미래 세대의 균형 있는 발전을 위한 핵심 개념이다. 특히 해양 지속가능성은 지구 환경은 물론 인류의 삶과 번영에 필수적이다. 전 세계적으로 해양 산업이 급속도로 성장하고 있지만 아울러 해양 환경 문제가 심각해지고 있다. 해양생태계가 위협받으면서 우리 삶에도 영향을 미치고 있다. 그동안 우리가 바다로부터 얻는 혜택, 즉 식량, 일자리, 휴양 기회 등이 점점 감소되고 있다. 따라서 우리는 현재 인간 사회의 필요와 선호를 만족시키기 위한 해양의 현재 이용과 미래 이용을 명확히 인지하고, 해양생태계를 고려한 지속가능한 해양 이용 수준을 설정하여 행동해야 한다.

이 연구의 목적은 이러한 배경에서 우리 여건에 맞는 해양 지속가능성 평가 프레임워크를 개발하고 이를 기반으로 시범 평가를 수행하는 것이다. 연구의 핵심은 해양의 지속가능성을 ‘인간과 해양의 균형’, ‘현재와 미래의 통합’, ‘해양 자원의 관리’라는 측면을 고려한 평가 방법을 개발하는 것이다. 해양생태계의 상태뿐만 아니라 미래 이용과 관련한 해양 사회·인적 자원, 해양정책·과학·기술을 다양한 방법으로 시범 평가하였다.

이 연구는 다음과 같은 세 가지 측면에서 의의를 가진다.

첫째, 해양 지속가능성의 개념을 체계적으로 정립하고 이를 평가 가능한 형태로 구체화하였다. 둘째, 해양생태계, 해양생태계 서비스, 해양 사회·인적 자원, 해양정책과 과학·기술이라는 네 가지 평가 영역을 설정하여 포괄적인 평가 프레임워크를 개발하였다. 셋째, 개발된 프레임워크를 시·도 단위에 실제로 적용함으로써 지역 차원의 정량적 분석이 가능하도록 하였고, 이를 통해 해양 지속가능성 평가의 활용성과 유효성을 확인하였다.

이 보고서에 담고 있는 해양 지속가능성 평가 프레임워크, 지표를 기반으로 한 시범 평가 방법 및 결과는 해양정책 입안자, 연구자, 해양 관련 이해관계자들에게 귀중한 자료가 될 것이며, 해양의 지속가능한 미래를 위한 과학적 토대와 관리 방향을 제시하는데 기여할 것으로 기대된다. 이러한 접근 방법은 현재의 필요를 충족시키면서도 미래 세대의 해양 이용 가능성을 보장하는데 도움이 될 것이다.

끝으로 연구를 총괄한 해양연구본부의 최희정 연구위원과 김미주 전문연구원, 김찬

웅 부연구위원, 조성진 전문연구원, 김선미 전문연구원 등 연구진께 깊은 감사를 표한다. 또한 이 보고서의 심사를 맡아 연구의 질을 높여주신 우리 원의 최지연 해양연구본부장과 귀중한 조언을 아끼지 않으신 내외부 심의위원분들에게 감사드린다.

2024년 12월
한국해양수산개발원
원장 김 종 덕

목차

정책제안 _ i

요약 _ iii

Executive Summary _ ix

01	서론 _1	
	제1절 연구의 배경 및 목적	1
	1. 연구의 배경 및 필요성	1
	2. 연구의 목적	4
	제2절 연구의 내용 및 방법	6
	1. 연구의 내용	6
	2. 연구의 방법	9
	제3절 선행연구와 본 연구의 차별성	10
	1. 문헌 고찰 방법	10
	2. 선행연구	12
	3. 선행연구와의 차별성	27
02	해양 지속가능성 평가 체계 _31	
	제1절 해양 지속가능성 개념	31
	1. 해양 지속가능성의 정의 및 중요성	31
	2. 해양 지속가능성의 주요 요소	35
	제2절 해양 지속가능성 평가 체계	38
	1. 평가 개념	38
	2. 평가 방법 및 평가 영역	41
	제3절 해양 지속가능성 평가를 위한 지표	49
	1. 지표 후보 목록 작성	49

2. 지표 선정 기준	49
3. 지표 선정 절차	51
4. 핵심 및 보조 지표	58

03 해양 지속가능성 시범 평가 _83

제1절 시범 평가 방법과 절차	83
1. 시범 평가 개요	83
2. 시범 평가 방법	86
제2절 영역별 평가 결과	100
1. 해양생태계	100
2. 해양생태계 서비스	108
3. 해양사회 및 인적 자본	116
4. 해양정책과 과학·기술	130
제3절 지역별 평가 결과	142
1. 지역별 평가 결과	142
2. 지역별 평가 결과 시각화	146
제4절 해양 지속가능성 평가 방법 검증	148

04 결론 및 정책 제언 _151

제1절 결론 및 기대효과	151
1. 결론	151
2. 기대효과	157
제2절 정책 제언	158
1. 제도적 기반 구축	158
2. 평가 절차와 방법의 고도화	161
3. 평가 결과의 정책 활용 체계 구축	163
4. 인식 제고 및 참여 활성화	164

참고문헌 _169

부록 _179

표 목차

〈표 1-1〉 KMI 해양 지속가능성 관련 지표·평가 연구	5
〈표 1-2〉 해양 지속가능성 평가 관련 검색어 및 검색 기준	12
〈표 1-3〉 2023년 SDSN의 SDGs 14 세부 평가 결과	16
〈표 1-4〉 OECD의 SDGs 14 상세 지표	16
〈표 1-5〉 SDGs 14와 타 목표 간 중요 상호 작용	18
〈표 1-6〉 SDGs 14 내 세부 지표와 상호 작용	19
〈표 1-7〉 선행연구와 본 연구의 차별성	29
〈표 2-1〉 해양 지속가능성 개념 및 정의	32
〈표 2-2〉 해양과 인간의 상태	39
〈표 2-3〉 해양 지속가능성 평가 영역과 요소	44
〈표 2-4〉 해양 지속가능성 평가를 위한 지표 선정 기준	50
〈표 2-5〉 선정 기준에 따른 핵심과 보조 지표 구분 결과	52
〈표 2-6〉 해양 지속가능성 평가를 위한 핵심 및 보조 지표(안)	59
〈표 2-7〉 「해양생태계」 핵심 지표 정의 및 선정	62
〈표 2-8〉 「해양생태계 서비스」 핵심 지표 정의 및 선정	66
〈표 2-9〉 「해양 인적 및 사회 자본」 핵심 지표 정의 및 선정	72
〈표 2-10〉 해양 관련 자치법규 유형	74
〈표 2-11〉 정부 R&D 예산 대비 해양수산 R&D 투자비율(2015~2022년)	79
〈표 2-12〉 「해양정책과 해양 과학·기술 혁신」 관련 지표 및 데이터	81
〈표 3-1〉 해양 지속가능성 평가를 위한 영역 및 요소	84
〈표 3-2〉 지표 측정을 위해 수집된 자료 목록	86
〈표 3-3〉 문화 빅데이터 플랫폼 개요	88
〈표 3-4〉 해안가 오션뷰 객실 데이터 현황	88
〈표 3-5〉 어항시설 서비스 영역 분석 절차 및 방법	91
〈표 3-6〉 연안 시·도별 어항 서비스 영역 면적	93
〈표 3-7〉 설문조사 개요	95
〈표 3-8〉 해양 거버넌스 설문조사 주요 질문	95
〈표 3-9〉 척도 유형	97
〈표 3-10〉 Min-Max 표준화 방법	98
〈표 3-11〉 전국 갯벌 면적(2003~2023년)	100

〈표 3-12〉 지역별 갯벌 면적(2023년)	100
〈표 3-13〉 어업생산량(1970-2023)	103
〈표 3-14〉 사구 및 해수욕장 사빈 면적	104
〈표 3-15〉 해양생태계 영역 평가 결과	106
〈표 3-16〉 양식생산량(1970-2020)	108
〈표 3-17〉 해수욕장 이용객수(2015-2021)	109
〈표 3-18〉 낚시어선 이용객수	111
〈표 3-19〉 연안 경관에 따른 호텔 객실 유형별 마감률	112
〈표 3-20〉 연안 경관에 따른 호텔 객실 유형별 평균 가격	112
〈표 3-21〉 해양생태계 서비스 영역 평가 결과	114
〈표 3-22〉 지역별·연도별 어가인구 현황	117
〈표 3-23〉 60세 미만 어촌계 계원수 및 비중	119
〈표 3-24〉 지역별 연도별 귀어가구 현황	121
〈표 3-25〉 연안 시·도 신뢰감 조사 결과	123
〈표 3-26〉 연안 시·도별 여항 서비스 영역 면적	125
〈표 3-27〉 해양사회 및 인적 자본 영역 평가 결과	127
〈표 3-28〉 시·도별 해양자치법규 현황(분야별)	132
〈표 3-29〉 해양거버넌스 영역 평가 결과	140
〈표 3-30〉 해양지속가능성 지역별·영역별 평가 결과	143
〈표 3-31〉 해양지속가능성 평가 값 및 해양수산 예산 비교	149
〈표 4-1〉 해양 지속가능성 평가 관련 법률	159
〈표 4-2〉 지속가능발전 국가기본전략 관련 중·장기 행정계획 검토 제도	163

그림 목차

〈그림 1-1〉 해양 지속가능성 평가체계	6
〈그림 1-2〉 연구 흐름도	7
〈그림 1-3〉 해양 지속가능성 시범 평가 방법 및 절차	9
〈그림 1-4〉 해양 지속가능성 관련 단어 언급 빈도 추이(2000-2019)	11
〈그림 1-5〉 SDSN의 연례 보고서 및 지역보고서	14
〈그림 1-6〉 SDSN의 한국 SDGs 14 평가 결과	15
〈그림 1-7〉 남북한 SDGs 14 현황 및 추이, 지표 현황	15
〈그림 2-1〉 바다와 함께하는 삶 개념도	34
〈그림 2-2〉 본 연구에서 정의한 지속가능한 해양 사회와 해양 지속가능성	35
〈그림 2-3〉 해양 지속가능성 평가를 위한 평가 프레임워크	40
〈그림 2-4〉 지속가능성 평가의 역할	41
〈그림 2-5〉 데이터, 지표, 지수 간의 관계와 사용자 그룹 개념	43
〈그림 2-6〉 사회자본 요소 간 관계	47
〈그림 2-7〉 해양 지속가능성 지표 다중요인분석 결과	56
〈그림 2-8〉 다중요인분석 변수 기여도	58
〈그림 2-9〉 해양 관련 자치법규 도출 절차	74
〈그림 3-1〉 해양 지속가능성 시범 평가 절차	85
〈그림 3-2〉 덴마크 MSA	90
〈그림 3-3〉 서비스 영역 분석 결과	92
〈그림 3-4〉 서비스영역 폴리곤 자료 생성 결과	93
〈그림 3-5〉 해양 지속가능성 시범 평가 절차	99
〈그림 3-6〉 WQI 수질 기준 달성률(2013~2022년)	101
〈그림 3-7〉 연근해 어업 생산량	102
〈그림 3-8〉 연근해 어업 생산량	102
〈그림 3-9〉 해양생태계 영역_지역별	107
〈그림 3-10〉 해양생태계 영역_핵심지표별 측정결과	107
〈그림 3-11〉 해수욕장 이용객수 연별 추이	110
〈그림 3-12〉 해양생태계 서비스 영역_지역별	115
〈그림 3-13〉 해양생태계 서비스 영역_핵심지표별 측정결과	115
〈그림 3-14〉 지역별 어가인구 변화 비교(2019년, 2023년)	117

〈그림 3-15〉 지역별 60세 미만 계원수(2023년 기준)	120
〈그림 3-16〉 지역별 연도별 귀어가구 현황	122
〈그림 3-17〉 연안 시·도 신뢰감 조사 결과	123
〈그림 3-18〉 해양사회 및 인적 자본 영역_지역별	127
〈그림 3-19〉 해양사회 및 인적 자본 영역_핵심지표	128
〈그림 3-20〉 시·도별 해양 관련 자치법규 제정 추이	133
〈그림 3-21〉 해양 정책 및 전략 수립에 관한 설문조사 결과	135
〈그림 3-22〉 해양 관리역량에 관한 설문조사 결과	136
〈그림 3-23〉 해양 지속가능성 이해관계자의 파악 및 정보에 관한 설문조사 결과 ..	137
〈그림 3-24〉 관할 지역사업 추진을 위한 이해관계자 공공참여 현황	138
〈그림 3-25〉 연안·해양 모니터링 현황에 관한 설문조사 결과	139
〈그림 3-26〉 해양거버넌스 영역_지역별	141
〈그림 3-27〉 해양거버넌스 영역_핵심지표	142
〈그림 3-28〉 지역별 해양지속가능성 평가 결과	144
〈그림 3-29〉 영역별 해양지속가능성 평가 결과	145
〈그림 3-30〉 IUCN(1996) 지속가능성 바로미터	146
〈그림 3-31〉 지역별 해양 지속가능성 진단 결과 시각화 시범 적용 예시	147
〈그림 3-32〉 해양지속가능성과 해양수산 예산 비중의 관계	150
〈그림 4-1〉 지속가능경영보고서 발전 단계	165

정책제안

■ 정책제안 : 해양 지속가능성 평가의 활용 및 발전을 위한 추진 과제

1. 법·제도적 기반 구축을 통한 해양 지속가능성 평가 정책화
 - 해양수산발전기본법, 해양환경보전법 등 관련 법률에 평가 근거 신설 제안
 - 해양지속가능성평가센터(가칭) 설립을 통한 전담조직 구성 및 운영
 - 2~3년 주기의 정기적 평가 의무화 및 평가결과 공개 제도화
 - 표준화된 평가 지표 측정 방법론 개발
2. 평가 절차와 방법의 고도화를 위한 기술적 기반 마련
 - 평가 및 지표 개발 및 측정에 필요한 다양한 데이터의 수집, 분석, 가중치 조사 및 활용, 정책과 지표의 관계, 시계열적 모니터링을 위한 산학연관 연구개발과제 발굴 및 R&D 추진
 - 해양 환경·사회·경제 통합 데이터 수집 체계 구축
 - 장기 모니터링 및 반복 조사 방법 도입
 - ‘해양지속가능성 평가위원회(가칭)’ 구성을 통한 관계 기관 및 이해관계자 참여 보장

3. 해양 지속가능성 평가를 해양 이용·개발의 기초 정보로 활용하도록 관련 제도 정비 및 정책 활용 체계 구축

- 중장기 해양수산계획 수립 시 해양 지속가능성 평가 실시 의무화
- 평가결과의 정책 우선순위 조정 및 지역 맞춤형 정책 수립 연계
- 해양 지속가능성 평가 혹은 지표를 활용한 정책 지원 체계를 마련하고 우리 여건에 맞는 제도화 방안 마련

4. 인식 제고 및 참여 활성화 방안 추진

- 온라인 의견수렴 플랫폼 구축 및 시민참여 활성화
- 지역별 평가결과 공유 및 관계기관과 지역주민 참여 확대
- 이해관계자의 네트워크 구축을 통한 소통 강화

요 약

해양 지속가능성 시범 평가 연구

최희정 · 김미주 · 김찬웅 · 조성진 · 김선미

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

- 해양은 지구의 생명을 지탱하는 시스템이며, 인류의 발전에 크게 기여함
- 해양은 지구 생명 유지의 필수 공간이나 지난 60년간 인간 활동으로 지속가능성이 위협받음
 - 부영양화, 산성화, 해양 온난화, 플라스틱 오염 등으로 해양 건강성이 악화됨
- 연안·해양 활동의 지속가능성을 확인할 수 있는 명확한 수단과 근거 부족함

2) 국정과제 연계

- “해양 영토 수호 및 지속가능한 해양관리”(41번), “풍요로운 어촌, 활기찬 해양”(73번)과 관련되어 있음

3) 연구의 목적

- 우리나라 해양의 특성과 여건을 반영한 지속가능성 평가 프레임워크의 개발
- 개발된 평가 프레임워크를 적용한 지표에 기반하여 해양 지속가능성 시범 평가 수행을 통한 실효성의 검증
- 평가 결과의 정책 활용방안 도출을 통한 해양 정책 수립 및 이행 지원

2. 연구의 방법

1) 학술적 방법

- 국내외 문헌조사를 통한 해양 지속가능성 평가 지표 데이터 조사
- 지표 측정 및 활용 사례 고찰
- 전문가 자문을 통한 평가체계 검증

2) 정책화 방법

- 정부 및 유관기관과 협력하여 연구결과 공유
- 유관기관의 지표 개발 및 적용 경험 전문가 세미나
- 정책적 활용방안 도출을 위한 협의체계 구축

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

▪ [연구 개요]

- 해양 지속가능성의 국가·지역 차원 평가체계 개발 및 시범평가
- 해양 지속가능성 정의 : 해양생태계의 상태와 해양 이용 수준이 조화와 균형을 이뤄 해양과 인간 웰빙 간의 선순환을 촉진하고 유지하는 과정

▪ [평가체계 구축]

- 4개 영역 : 해양생태계, 해양생태계 서비스, 해양 사회·인적 자본, 해양정책과 과학·기술
- 12개 요소 : 각 영역별 3개 요소로 세분화
- 36개 평가지표 : 핵심지표 17개, 보조지표 20개 선정
- 선정기준 : 과학적·기술적 타당성, 데이터 측정 가능성, 적용 가능성 및 효용성 고려

▪ [데이터 수집·분석]

- 수집방법 : 국가·지역 통계, 설문조사, 빅데이터 분석 등 활용
- 분석방법 : 통계분석, 공간분석, 설문조사 등 적용

▪ [시범평가 실시]

- 대상 : 국가 및 11개 연안 시·도
- 평가과정 : 지표값 측정 → 지표값 통합 → 결과 시각화 → 지속가능성 수준 진단
- 분석내용 : 영역별·요소별 수준 파악, 지역 간 비교분석, 개선사항 도출

- [평가체계 검증]

- 방법 : 해양수산 예산 비중과의 상관관계 분석
- 결과 : 양의 상관관계 확인($r=0.690$)
- 의의 : 평가체계의 실효성 및 지역별 현상 반영도 입증

2) 정책화 방안

- 제도적 기반 구축 : 법적 근거 및 전담조직 마련
- 평가체계 고도화 : 데이터 수집·분석 체계 개선
- 인식제고 및 참여 활성화 : 교육·홍보 강화, 이해관계자 참여 확대

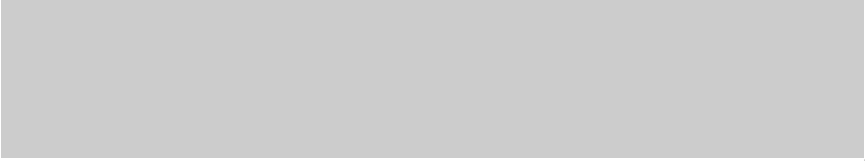
4. 기대효과(예상 성과)

1) 정책적 기대효과

- 해양 지속가능성 평가를 통해 해양 정책 수립의 과학적 근거를 마련하고 데이터에 기반한 의사결정 체계를 구축함
- 이를 통해 해양 관리의 균형적 발전을 도모하고 지속가능한 해양 거버넌스에 기여

2) 사회·경제적 기대효과

- 이해관계자간 효과적인 소통과 합의 도출을 지원하며 해양 자원의 효율적 관리 방향을 설정하는데 기여함
- 해양 관련 정책 추진을 위한 합리적 기준과 해양 지속가능성에 대한 사회적 합의를 형성하는데 역할을 할 것으로 기대됨



EXECUTIVE SUMMARY

A Study on Pilot Assessment of Ocean Sustainability

Hee-Jung Choi · Miju Kim · Chan Woong Kim · Sung-Jin Cho · Sunmi Kim

1. Background and Purpose

1) Background

- The ocean is a vital system that sustains life on Earth and significantly contributes to human development.
- Despite being essential for Earth's life support, the ocean's sustainability has been increasingly threatened over the past 60 years due to human activities.
 - Environmental challenges such as eutrophication, acidification, ocean warming, and plastic pollution have significantly degraded ocean health.
- There is a lack of clear tools and evidence to assess the sustainability of coastal and marine activities.

2) Relevance to National Projects

- This study aligns with National Project 41: "Protecting Marine Territories and Ensuring Sustainable Ocean Management", and Project 73: "Building Prosperous Fishing Villages and a Vibrant Ocean Economy."

3) The purpose of this study is to:

- Develop a sustainability assessment framework that reflects the characteristics and conditions of Korean coastal and marine environments.
- Verify the effectiveness of the framework through pilot assessment of marine sustainability based on indicators derived from the developed assessment framework.
- Support marine policy development and implementation by identifying policy applications of the assessment results.

2. Methods Used in This Study

1) Academic approach

- Investigated marine sustainability assessment indicator data through domestic and international literature review.

- Examined cases of indicator measurement and practical application.
- Verified the assessment framework through expert consultation.

2) Policy implementation approach

- Collaborated with government bodies and related institutions to share research outcomes.
- Conducted expert seminars on indicator development and application experience.
- Established a consultative system to derive policy utilization strategies.

3. Results

1) Summary

- [Study Overview]
 - Developed a national and regional-level assessment framework for ocean sustainability and conducted a pilot evaluation.
 - Defined ocean sustainability as a virtuous cycle between ocean ecosystems and human well-being, achieved by balancing ecosystem health and usage levels.
- [Framework Development]

-
- Four main domains: 1) Ocean Ecosystems, 2) Marine Ecosystem Services, 3) Marine Social and Human Capital, and 4) Ocean Policy, Science, and Technology.
 - 12 elements: subdivided into three elements for each domain.
 - 36 indicators: 17 core indicators and 20 supplementary indicators selected.
 - Selection criteria: Indicators were chosen based on their scientific and technical validity, data measurability, applicability, and utility.
 - [Data Collection and Analysis]
 - Collection methods: Utilized national and regional statistics, surveys, and big data analysis.
 - Analysis methods: Applied statistical analysis, spatial analysis, and survey-based analysis.
 - [Pilot Assessment]
 - Scope: Conducted at the national level and across 11 coastal cities and provinces
 - Evaluation process: Indicator value measurement → Integration of indicator values → Visualization of results → Diagnosis of sustainability levels.
 - Analysis content: Assessed levels by area and element, conducted comparative analyses across regions, and identified areas for improvement.
 - [Framework Validation]
 - Method: Analyzed correlation with the proportion of marine and

fisheries budget allocation.

- Results: Identified a significant positive correlation ($r=0.731$).
- Significance: Demonstrated the framework's effectiveness and its ability to reflect regional conditions.

2) Policy recommendations

- Building Institutional Foundations: Establishing legal basis and dedicated organizations.
- Enhancing Assessment Framework: Improving data collection and analysis framework.
- Raising Awareness and Participation: Promoting education, outreach, and stakeholder engagement.

4. Expected Outcomes

1) Policy outcomes

This study:

- Provides scientific foundation for marine policy development and establishes data-driven decision-making framework through marine sustainability assessment.
- Fosters balanced development of ocean management and establishes sustainable marine governance system.

2) Socioeconomic outcomes

This study:

- Supports effective communication and consensus-building among stakeholders while contributing to establishing efficient management directions for marine resources.
- Is expected to play a crucial role in building social consensus on marine sustainability.

01

서론

제1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경 및 필요성

해양은 지구의 생명을 지탱하는 필수 공간으로 인류의 발전에 크게 기여하였다. 해양은 태양열 에너지 흡수, 대류 이동을 통한 기후 조절, 오염물질 분해·흡수를 통해 생태계 유지라는 생태적 기능을 수행할 뿐만 아니라 인류에게 식량, 에너지, 광물자원을 공급하고 경제적 기회와 휴양 기능을 제공하는 중요한 자원이다. 인간은 지난 60년 동안 바다의 상태를 변화시키고 해양의 지속가능성에 부정적 영향을 초래하였다.

그동안 전 세계 각국은 지구의 지속가능성을 유지하기 위하여 고군분투하였으나 연안과 해양은 가속화된 인간의 활동으로 심각한 위협을 받고 있다.¹⁾ 증가하는 부영양화, 산성화, 해양 온난화, 플라스틱 오염 등으로 해양의 건강성이 악화되고 있다.²⁾ 더욱이 수산물의 남획으로 전 세계 어류 자원의 1/3 이상이 사라지고 있다. 그동안 해양보호구역 확대, 불법·비보고·

1) Lubchenco et al.(2016), p. 14507.

2) UN(2023), pp. 40-41.

비규제 어업 퇴치, 어업 보조금 금지 및 소규모 어민 지원 등의 일부 진전이 있었지만, 이러한 조치는 SDGs 14를 달성하기 위한 속도와 규모에 비해 미미한 실정이다. 이러한 추세를 반전시키기 위해서는 신속하고 조화로운 전 지구적, 지역적 차원에서 행동의 변화가 시급한 시점이다.

우리나라는 “해양 영토 수호 및 지속가능한 해양관리(41번)”와 “풍요로운 어촌, 활기찬 해양(73번)”을 국정과제로 설정하여 해양의 지속가능한 발전을 국가 아젠다로 추진하고 있다. 국정과제와 연계하여 해양의 지속가능성을 진단하고 평가하는 것은 현재 해양의 지속가능성 상태를 객관적으로 파악하고 향후 중점적으로 관리해야 할 분야를 도출하는데 기여할 수 있으며, 국정과제의 이행에 있어서도 중요한 부분이다.

전 지구 차원의 지속가능한 발전 정도를 진단하기 위한 도구로 UN의 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals, 이하 SDGs)가 있다.³⁾ 하지만 현실에서 각 개별 국가가 이 SDGs 목표의 달성 수준을 점검할 때 선택할 수 있는 지표는 각 국가의 발전 수준과 정책에 따라 다양할 수 있다. 예를 들어 빈곤 퇴치를 목표로 하는 SDGs 1을 어떤 나라는 실업 문제 해결에 집중하는 수단으로 택할 수 있고, 어떤 나라는 교육 기회 확대를 통한 더 나은 생활 수준 도달하는데 집중할 수 있다. 이렇듯 국가와 지역의 특성과 정책 여건에 맞게 목표를 실현하는 방법은 다양하다. 국가와 지역의 특성에 맞게 지표를 정의하고 선택하여 해양의 지속가능성을 측정할 필요가 있다.

이러한 배경에서 우리나라 해양의 지속가능성을 측정할 수 있는 도구를 개발하는 것은 중요한 의미를 갖고 있다. 그동안 연안·해양의 지속가능성을 확인하기 위해 지표를 기반으로 한 방법론이 연구되었고, 다양한 규모로 연안·해양의 지속가능성 상태와 진전을 측정하기 위한 지표가 무수히

3) Biermann, Kanie, & Kim(2017), p. 26.

많이 개발되었다. 2000년대 초기에는 연안을 중심으로 지표 세트가 개발되어 유럽 국가에서 지속가능성 평가를 수행하였다.⁴⁾ 최근에는 해양에 초점을 둔 지속가능성 평가 방법과 기술을 활용한 과학적인 모델도 활발히 개발되고 있다. 하지만 여전히 연안·해양 정책을 추진하는데 있어 지속가능성 지표 혹은 평가에 대한 인식과 인지가 부족하다. 기존의 관련 지표가 정책적 맥락과 정책 의사 결정 과정에 초점을 맞추지 않고 지나치게 기술적이라는 부분도 연구자들을 통해 지적되고 있다.⁵⁾ 해양의 지속가능성은 개념이나 현상을 나타내는 것으로 합의된 정의와 기준을 잡는 것이 어려운 실정이다. 특히 해양 분야에서 지속가능성 평가 방법론 및 측정 방법, 결과의 재현성, 신뢰성, 활용성 측면에서 해결해야 할 문제들이 존재한다.

첫째, 해양의 지속가능성을 측정할 수 있는 합의된 방법론이 없다. 실제로 지속가능성에 대한 정보를 제공하는 수십 개의 지표가 개발되었지만 지속가능성을 나타내는 데는 효과적이지 않다. 이 지표들은 환경, 사회, 경제라는 요소를 지속가능성 측면에서 종합적으로 고려한다기보다 해양의 특정 상태만을 나타낼 목적으로 개발되었다. 이러한 한계로 최희정 외(2023)는 해양의 지속가능성과 관련한 목표와 이슈를 점검하고 이에 기반한 지표 목록을 제안하였다. 그렇지만 지표별 구체적인 측정 방법은 제시하고 있지 않아 평가 체계의 적절성과 활용성을 검토할 필요가 있다.

둘째, 해양의 지속가능성을 평가하기 위한 데이터 조사 수집, 분석, 결과 해석으로 이루어지는 구체적인 지표의 측정 방법이 부재하다. 지표를 기반으로 한 해양의 지속가능성 평가 체계에서 데이터 수집을 통해 지표를 측정할 수 있다. 측정 결과의 신뢰성과 정확성을 보장하기 위해서는 적절한 방

4) Schernewski, Schönwald, & Katarzytė(2014), p. 2.; Henocque(2003), Sardã, Avila & Mora (2005), Van Buuren et al.(2002), Pickaver, Gilbert & Breton(2004), Ehler(2003), Olsen(2003), Belfiore et al.(2006), Mascarenhas, Nunes & Ramos(2015), Oudenhaoven et al.(2012), Huang, Wu & Yan(2015), Schernewski et al.(2014).

5) Breton(2006), Wallis(2006), Bell & Morse(2008).

법론과 도구를 사용해야 하는데, 일반적으로 공인된 기관의 DB, 과학적 분석 방법, 설문 조사 등이 활용된다. 해양의 지속가능성을 측정하는 데 있어서 다양한 지표를 제안하고 있는 상황에서 이러한 지표별 값을 도출하는데 국가 및 지역 차원의 적절한 측정 방법이 필요하다.

셋째, 해양의 지속가능성을 일관되게 평가하고 정책적으로 활용하기 위한 체계가 미비하며 그 결과의 정책적 활용 방안도 부족하다. 지표는 특정 현상의 진행 상황을 측정하고, 의사 결정을 지원하며, 의사소통을 원활하게 하기 위해 설계되어야 한다. 지표는 해양수산과 관련된 정책 분야에서 자주 활용⁶⁾되지만, 실제 일관된 형태로 활용되는 지속가능성과 관련된 지표 체계는 부족하다. 현재 수준에서 기존 지표의 수용도는 정책적 지원, 데이터, 전문성, 시간 등의 제한과 잠재적 혜택 및 의사결정 활용에 대한 불확실성 등으로 높지 않다. 많은 지표가 실질적인 정책 수요에 대응하지 못하고 있는 실정이다.

2. 연구의 목적

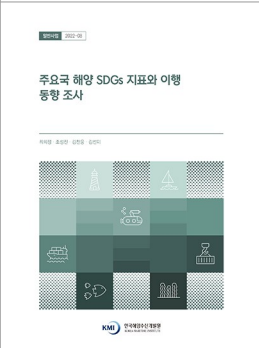
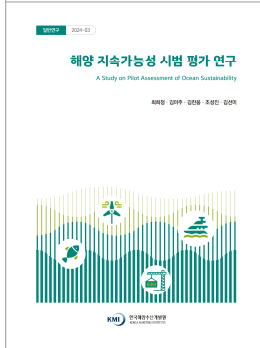
KMI는 2022년부터 해양 SDGs 이행을 위한 지원체계 구축 사업을 통해 해양 SDGs와 관련된 국내외 동향⁷⁾을 살펴본 바 있으며, 해양을 통한 지속가능발전을 위해 과학적 관리수단을 개발하고 다각적 이행 지원체계를 구축하는데 노력하고 있다. 특히 2023년 「해양 지속가능성 평가체계 구축 연구」를 통해 해양의 지속가능성과 이를 유지하기 위한 요소를 제안하고 평가를 위한 지표 목록을 제시하였다.⁸⁾

6) Rossberg et al.(2017), p. 215.

7) 최희정 외(2022), p. 5.

8) 최희정 외(2023), pp. 154-163. 참고

〈표 1-1〉 KMI 해양 지속가능성 관련 지표·평가 연구

주요국 해양 SDGs 지표와 이행 동향 조사 (‘22)	해양 지속가능성 평가체계 구축 연구(‘23)	해양 지속가능성 시범 평 가 연구(안)(‘24)
• 해외 SDGs 지표 조사	• 해양 지속가능성 평가 이 론 및 동향 파악 • 해양 지속가능성 평가 체 계 구축 및 지표 목록 제시	• 해양 지속가능성 평가 적 용을 위한 시범 평가수행 • 해양 지속가능성 평가 정 책 활용 방안 마련
		

자료: 저자 작성

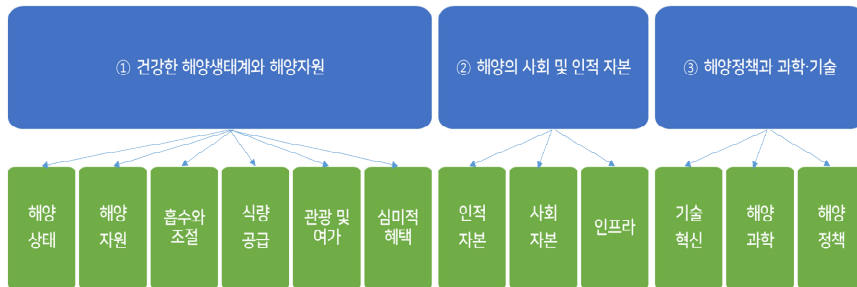
이에 본 연구의 목적은 우리나라 해양을 대상으로 지표를 기반으로 한 해양의 지속가능성 평가체계를 구성하는 지표를 확정하고 실제 시범 평가를 수행하는 것이다. 시범 평가를 통해 국가와 지역 차원의 해양 지속가능성을 진단하고 제안한 지속가능성 평가체계를 적용한 측정 방법의 적절성을 확인하였다. 그리고 해양의 지속가능성 시범평가 결과를 토대로 해양 지속가능성 평가 방법의 정책적 활용 방향을 제시하였다.

제2절 연구의 내용 및 방법

1. 연구의 내용

앞서 언급한 바와 같이 이 연구는 「해양 지속가능성 평가체계 구축 연구(2023)」의 후속 과제 성격을 갖고 있다. 2023년 연구에서는 해양 지속가능성을 평가하기 위해 ① 건강한 해양 생태계와 해양 자원, ② 해양 관련 사회 자본 및 인적 자본, ③ 해양 정책과 기술·혁신 등 3개 부문에 해당하는 13개 하위 부문의 약 100개의 지표와 데이터를 확인하였다.

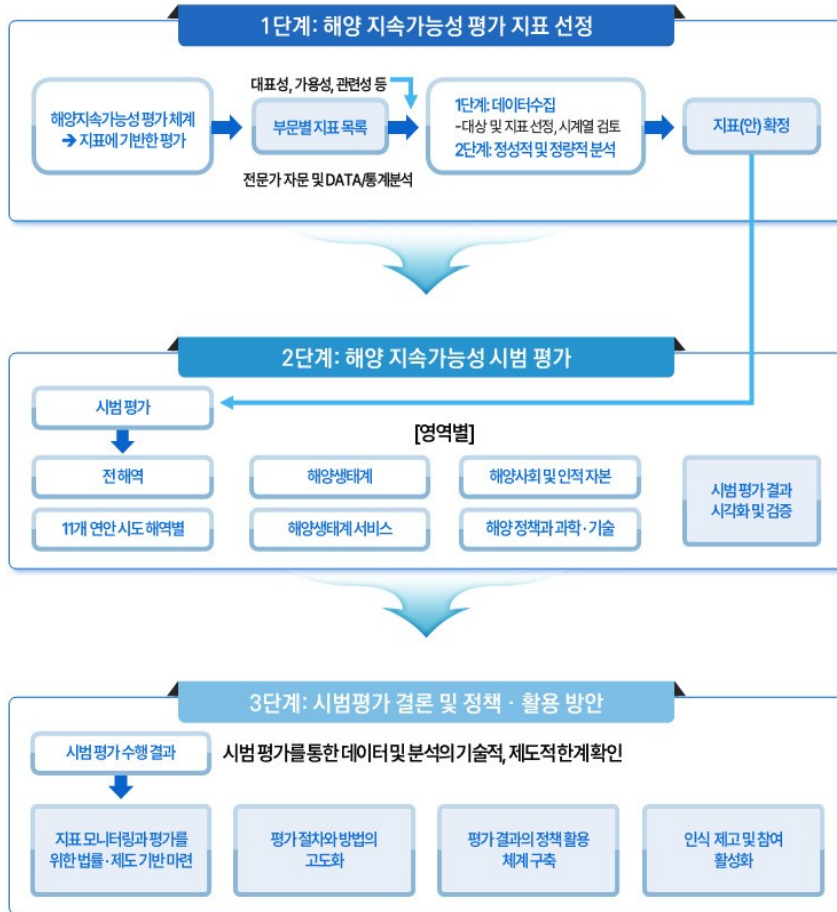
〈그림 1-1〉 해양 지속가능성 평가체계



자료: 최희정 외(2023), p. 154.

올해 연구에서는 지표를 기반으로 한 해양의 지속가능성 평가 방법을 실제로 적용하기 위한 지표를 선정하고, 지표를 측정하기 위한 방법을 조사 검토한 후 전국과 지역 단위(연안 시·도 관련 해역)로 시범 평가를 수행하였다. 연구의 범위는 연구 내용의 공간적 범위와 시범평가를 위한 공간적 범위로 구분되는데, 연구 내용의 공간적 범위는 전 해역이고, 시범 평가를 위한 공간적 범위는 연안 시·도 관할 해역이다. 시범 평가를 위한 공간적 범위는 지표의 자료 수집과 분석을 위한 공간 단위를 의미한다.

〈그림 1-2〉 연구 흐름도



자료: 저자 작성

본 연구는 해양의 지속가능성을 평가하기 위한 지표의 적절성을 진단하고 실제 적용하는 것을 목표로 한다. 연구는 다음과 같은 4개의 주요 부분으로 구성된다.

첫째, 해양 지속가능성 지표의 적절성 진단 및 지표를 확정하고자 한다.

먼저 평가 항목별로 지표를 측정할 수 있는 데이터를 조사하였다. 이후 조사 결과를 토대로 연구진은 지표의 적절성을 검토하였다. 지표는 과학적·기술적 타당성, 데이터 측정 가능성, 적용 가능성 및 효용성을 기반으로 선별하였다.

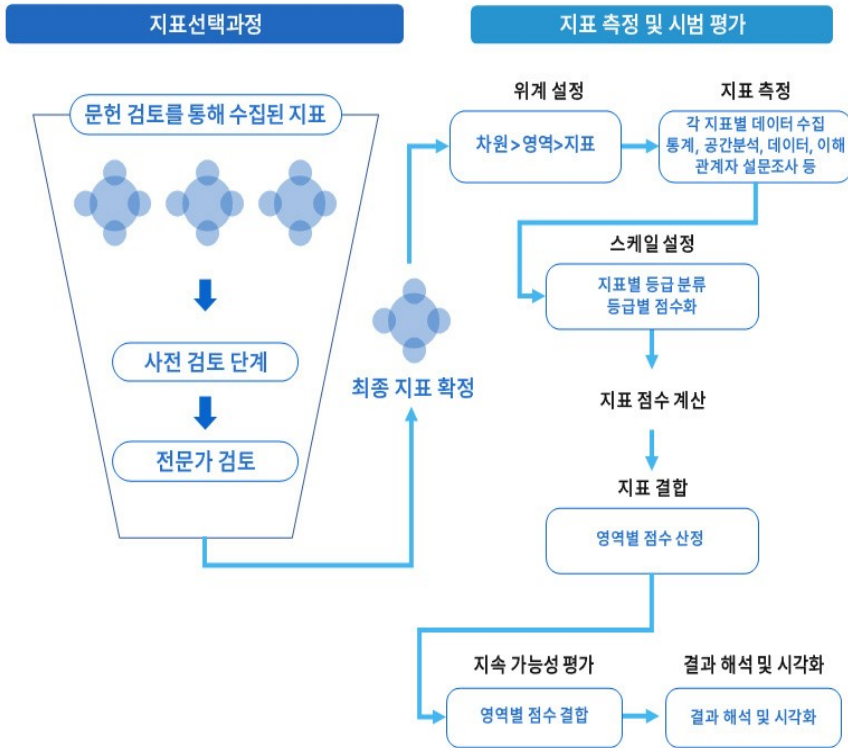
둘째, 선별된 지표별로 데이터 활용 가능성 분석 및 측정 방법론을 제안하였다. 확정된 지표별로 관련 데이터와 통계의 활용 여건을 파악하고 지표별 측정 방법(정량적 및 정성적)을 검토하여 방법론을 제안한다. 이는 데이터(통계, 공간정보, 빅데이터 등)를 기반으로 한 지표 평가 방법과 설문조사 등을 포함한다.

셋째, 지표를 기반으로 한 해양 지속가능성의 시범 평가를 수행한다. 시범 평가 대상 해역은 국가 및 지역으로 구분하였다. 이 연구에서 제안한 지표 기반의 해양 지속가능성 평가 방법의 적절성과 타당성을 높이기 위해서 다음의 이슈를 점검하고자 한다. ① 지표가 지속가능성에 대한 상태 또는 진척 상황을 적절하게 반영하는가? ② 신뢰할 수 있고 재현가능한 결과를 제공하는가? ③ 시공간적으로 비교가 가능한가? ④ 데이터를 통한 측정이 어려운 경우 어떤 방법이 있는가? 해양 지속가능성을 평가하기 위한 분야 중 해양 거버넌스 분야는 통계자료만으로는 측정에 한계가 있어 설문조사를 실시하여 평가하였다.

넷째, 해양 지속가능성 평가의 활용 제고를 위한 정책 방향을 제시한다. 해양 지속가능성 평가의 활용도를 높이기 위한 방안을 제안한다. 이를 통해 연구 결과가 정책에 효과적으로 활용되어 궁극적으로 지속가능한 해양 관리에 기여할 수 있도록 하였다.

본 연구는 해양 지속가능성 평가 지표의 적절성을 진단하고 실제 적용 가능성을 검토하여 궁극적으로 해양의 지속가능성을 높이는데 중점을 두었다.

〈그림 1-3〉 해양 지속가능성 시범 평가 방법 및 절차



자료: 저자 작성

2. 연구의 방법

연구 추진을 위해 첫째, 논문, 보고서, 통계 등 국내외 공신력 있는 기관에서 발간한 자료를 최대한 활용하여 해양 지속가능성 평가의 지표 데이터를 조사하였다. 이와 함께 국내외 문헌 조사를 통한 지표 측정 및 활용 사례를 고찰하여 해양 지속가능성의 평가 방법(지표 선정, 측정 방법, 지표 결합 등)을 설정하고 정책 활용 방안을 모색하였다.

둘째, 시범평가는 국가와 지역을 대상으로 하며 지표를 확정하고, 확정된 지표별 데이터를 수집하고 적절한 측정 방안을 확인하여 지표 값을 산정한다. 시범평가는 다양한 방법론, 표준화된 절차, 다양한 이해관계자 참여 등을 통해 평가 결과의 재현성과 신뢰성을 높이하고자 하였다.

셋째, 정부 및 관련 유관 기관과 함께 해양의 지속가능성 평가와 관련된 전문가 자문을 통해 연구 결과를 공유하고, 유관 기관의 지표 개발 및 적용, 정책적 활용 경험을 공유하여 해양 지속가능성 평가의 정책적 활용 방안을 제시하였다.

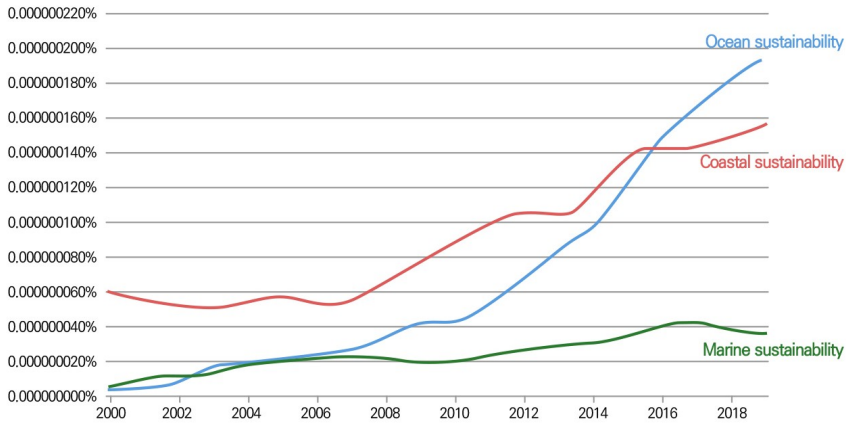
제3절 선행연구와 본 연구의 차별성

1. 문헌 고찰 방법

지난 20년간 해양의 지속가능성에 관한 관심은 증가하고 있다. 엔그램 분석⁹⁾ 결과만 보더라도 2000년 이후부터 해양의 지속가능성과 관련된 용어의 언급 빈도가 증가하였으며, 특히 ‘Ocean sustainability’ 빈도는 SDGs가 채택된 2015년부터 급증하였다.

9) 구글 엔그램 뷰어(Google Books Ngram Viewer)는 1500년부터 2019년 사이 책(책은 진짜, 정제된, 실제 정보를 저장하는 매체라고 전제)에서 발견되는 연간 n-gram의 수를 이용하여 일련의 검색 문자열의 주기를 도표화하는 온라인 검색엔진임. 이것은 책의 특정 단어 언급을 분석하여 빈도를 확인할 수 있으며, 가설 검증보다는 탐색적 연구에 활용함.

〈그림 1-4〉 해양 지속가능성 관련 단어 언급 빈도 추이(2000-2019)



자료: 구글 엔그램 뷰어(검색일: 2024.5.16.)

선행연구는 문헌 조사를 통해 “해양 지속가능성 평가” 연구 동향을 확인하고, 지표를 기반으로 한 평가 방법과 활용 사례를 확인하는데 중점을 두었다. 본 연구의 목적과 관련한 ① 지표 기반의 평가 방법론, ② 지표 선정(기준과 방법), ③ 지표 측정 및 실증 분석 등을 중심으로 검토하였다.

문헌 조사를 위해 문헌 데이터베이스, 검색 키워드 문자열 및 용어, 검색 기준을 선정하였다. 문헌 데이터베이스는 ScienceDirect를 활용하였고, 검색어는 바다, 지속가능성, 평가와 관련한 단어인 ocean, coastal, marine, sustainability, assessment, indicator로 정하였다. 이 과정을 보완하기 위해 연구진이 검색한 연구 논문을 포함하였다. 검색 기준과 검색식은 다음의 표와 같다.

〈표 1-2〉 해양 지속가능성 평가 관련 검색어 및 검색 기준

DB	검색 기준 및 검색식	
ScienceDirect	언어: 영어 연도: 2015~2023 ※ SDGs를 채택한 2015년 이후로 검색 자료 형태 : 논문 검색일: 2024.4.3.	(ocean OR coastal OR marine) AND sustainability AND (indicator AND assessment)

검색 결과 총 233개의 논문이 검색되었으며, 포함·제외 기준을 기반으로 약 12개의 논문을 선정하여 검토하였다. 포함 기준은 해양 지속가능성과의 관련성, 연구 혹은 프로젝트의 지표 기반의 평가 방법과 실제 활용 여부를 고려하였고, 제외 기준은 특정 해양생태계(산호초, 해양생물, 모래 해안 등)를 대상으로 한 경우는 제외하였다.

선정한 12개 논문 내용을 토대로 연구 방법 및 결과, 평가의 공간적 규모, 개념 및 이론, 지표 선정 및 구성, 지속가능성의 3대 요소와의 관련성에 대해 검토하였다.

2. 선행연구

1) 해양 SDGs 지표 관련연구

SDGs 지표 평가와 관련한 국제 동향을 살펴보기 위해 UN의 보고서를 중심으로 조사·분석하였다.

SDGs은 UN이 지속가능발전 실현을 위해 2015년에 채택하였고, 2016년부터 2030년까지를 기한으로 하는 전 세계적인 규범이다. 이에 전 세계 각국은 2030년까지 SDGs 이행 의무를 갖고 이행 경과를 보고해야 한다. UN은 SDGs 이행 경과를 파악하기 위한 지표를 개발하여 활용하고 있다.

SDGs 지표의 일관된 측정을 위한 메타데이터¹⁰⁾를 제공하고 있다. SDGs 중 해양과 직접적인 관련이 있는 것은 SDGs 14이다. SDGs 14는 지속가능한 발전을 위한 해양의 보전과 이용을 다루고 있고 해양오염 관리, 해양 생태계 및 해양 산성화, 지속가능한 어업, 해양과학 및 기술 등과 관련된 세부 목표로 구성되어 있다.

국제기구 및 개별 국가는 현재의 상태를 파악하여 목표를 달성하기 위한 방안을 고안하고 달성 여부를 추적하기 위해 SDGs 관련 지표와 데이터를 확보해야 한다. OECD, 지속가능발전해법네트워크(Sustainable Development Solutions Network, SDSN)는 국가별 이행 현황을 지표로 분석하여 제공하고 있다. 또한 UN 회원국들은 자발적으로 자발적 국가보고서(Voluntary National Review, VNR)를 작성하고 있다. 2018년부터 SDSN은 SDGs 지표와 SDGs 달성 국가 순위를 매기는 대시보드가 포함된 지속 가능한 개발 보고서를 제작하였다. 이 보고서는 연례 보고서와 지역판 보고서로 구분된다. SDGs 이행을 측정하기 위한 지표는 총 85개이며, 이 중 SDGs 14와 관련된 지표는 총 6개(생물다양성에 중요한 해양보호구역 면적(%), OHI 내 깨끗한 물, 남획되거나 붕괴된 어족에서 잡은 물고기(전체 어획량의 %), 저인망 어획(%), 어획량 중 폐기되는 양(%), 해양생물다양성 위협(인구 100만 명당))이다.

10) UN SDG indicators Metadata repository(검색일: 2024. 3. 15.)

〈그림 1-5〉 SDSN의 연례 보고서 및 지역보고서



자료: SDG 혁신 센터(검색일: 2024. 5. 17.)

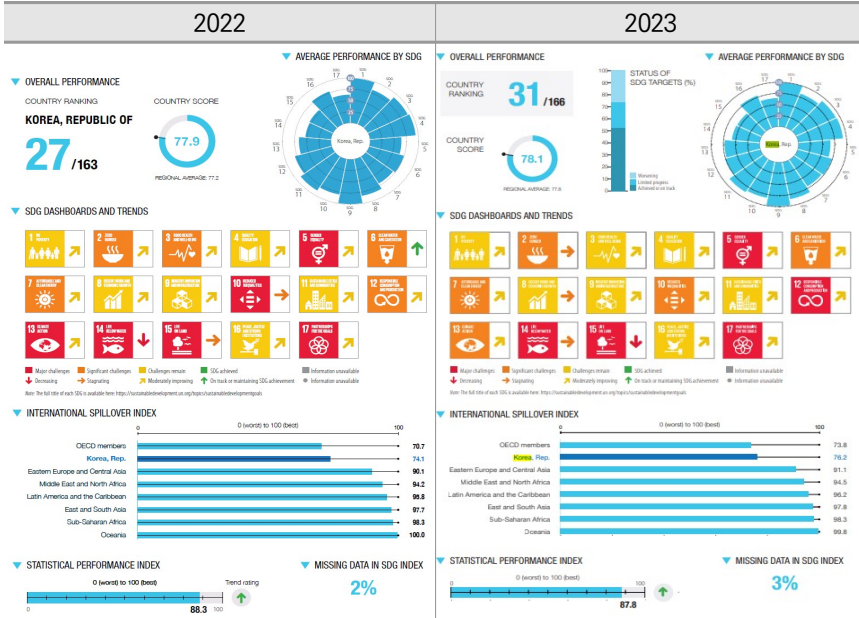
지난해 UN은 SDGs 17개에 대한 글로벌 진척 상황을 종합적으로 분석하여 SDGs Progress Chart 2023을 발표하였다.¹¹⁾ 이 보고서는 목표 달성 연도인 2030년의 목표까지 7년밖에 남지 않은 현 상황에서 상당한 문제가 있음을 기술하였다. 지금까지의 진전 상황과 발전의 잠재력을 토대로 목표 달성을 위한 행동 촉구를 강조하였다.¹²⁾ 또한 UN의 독립적인 과학자 그룹 (Independent Group of Scientists)은 “위기의 시대, 변화의 시대: 지속가능한 발전을 위한 변혁 가속화를 위한 과학” 보고서에 지속적인 모니터링과 피드백을 받아 실현 가능한 변화를 확인하는 작업의 중요성을 강조하였다.¹³⁾

11) UN Sustainable Development Goal indicators(검색일: 2024.8.20.)

12) UN(2023), p. 3.

13) Independent Group of Scientists(2023), p. 3.

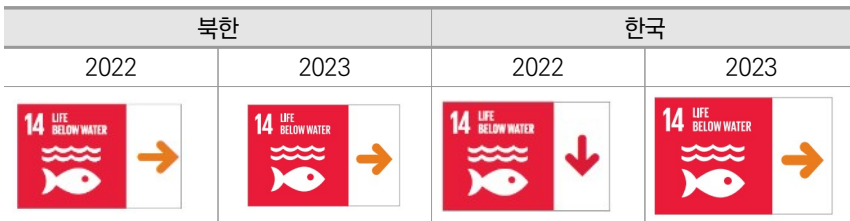
〈그림 1-6〉 SDSN의 한국 SDGs 14 평가 결과



자료: Sachs et al.(2022), pp. 264-265.; Sachs et al.(2023), pp. 302-303.

SDSN 보고서에 따르면 우리나라는 SDGs 종합 점수와 순위는 높지만, SDGs 14는 50점을 조금 넘는 수준으로 남북한 모두 양호하지 않은 상황이다. 국내의 지속가능한 어업 관리에서 약간의 진전이 있었으나 전반적으로 해양생태계 보전, 해양 자원의 관리, 해양오염 관리를 위한 개선이 필요하다.

〈그림 1-7〉 남북한 SDGs 14 현황 및 추이, 지표 현황



자료: Sachs et al.(2022), pp. 274-277.;Sachs et al.(2023), pp. 300-303.

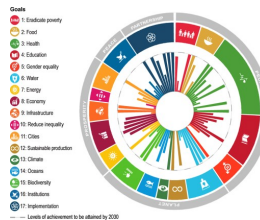
〈표 1-3〉 2023년 SDSN의 SDGs 14 세부 평가 결과

SDGs 14	점수	연도	순위	추세
생물다양성에 중요한 해양보호구역 면적(%)	38.7	2022	●	→
해양 건강성 지수: 깨끗한 물	65.3	2022	●	↗
남획되거나 붕괴된 어족에서 잡은 물고기(전체 어획량의 %)	42.2	2018	●	↓
저인망 어획(%)	27.2	2019	●	↑
어획량 중 폐기되는 양(%)	12	2019	●	→
해양생물다양성 위협(인구 100만 명 당)	0.4	2018	●	●

주: 1) 순위 : 초록색 달성, 노란색 유지, 주황색 심각한 문제, 빨간색 매우 심각한 문제, 회색 정보 없음
 2) 추세 : 초록색 목표 달성으로 진전, 노란색 개선, 주황색 부진 및 침체, 빨간색 감소, 회색 정보 없음
 자료: Sachs et al.(2023), p. 303.

OECD는 회원국의 SDGs 이행 상황을 평가하기 위해 SDGs 세부 목표로부터의 거리를 측정하는 방법론을 제시하여 국가별로 비교·분석하였다. 우선 UN Global Indicator List를 활용하여 평가 지표를 선정하고, 목표로부터의 ‘거리’를 측정하기 위해서는 지표별로 목표 달성치를 수치화하였다.¹⁴⁾ OECD는 SDGs 14 목표와 관련하여 총 3개의 지표를 활용하였다.

〈표 1-4〉 OECD의 SDGs 14 상세 지표

UN Global Indicator	OECD 평가 시 사용된 지표	출처	평가 결과 시각화
14.4.1 생물학적으로 지속가능한 수준에서의 어족자원 비율	IUU 어업 퇴치에 대한 정책 및 시행에 대한 종합 지표	OECD	우리나라의 OECD 평균 SDGs 까지 거리 
14.5.1 해양 면적 대비 보호지역 비율	배타적 경제수역의 보호구역 비율	OECD Green Growth Indicators	
14.6.1 불법·비보고·비규제어업을 근절하기 위한 국제적 수단 이행 정도	개별 어민 지원금-예산	OECD Fisheries Support Estimate	

자료: OECD Library(검색일: 2024.5.18.)

14) OECD(2019), p. 128.; 선인경 외(2021), p. 52.

SDGs 체제에서 정부가 선진국의 정책과 지표를 적극적으로 수행하거나 혹은 수행하지 않는다고 해서 국제사회로부터 인센티브 또는 패널티를 받는 것은 아니다.¹⁵⁾ 그러나 전 세계의 많은 정부와 지자체가 SDGs 이행을 위해 자발적으로 참여하고 있다. 대표적인 예로 VNR을 들 수 있는데, 이는 UN 회원국들이 자국의 SDGs 이행 현황을 자발적으로 작성하여 제출하는 보고서이다. 우리나라는 SDGs의 본격 이행 첫 해인 2016년에 한 차례 VNR을 제출한 바 있다.¹⁶⁾

SDGs의 17개 목표는 각 분야별로 목표와 지표를 통해 기본적인 수준을 달성할 것을 제안하고 있다. 하지만 실제로는 17개 목표가 각자 개별적으로 시행되어서는 원하는 목표를 이룰 수 없다. UN SDGs 간 상호 연계성을 분석하기 위한 연구는 꾸준히 진행되어 왔다.¹⁷⁾ Coopman et al.(2016)은 SDGs의 상호 연계성을 지원(supporting), 허용(enabling/disabling), 의존(relying)으로 범주화하고 각 분류 당 유형을 정의하는 분석 프레임워크를 제안해 범주 당 0~3점의 점수를 부여하였다. Nilsson, Griggs, & Visbeck(2016)은 SDGs간 상호작용을 총 7단계, 즉 분리 불가, 강화, 허용, 중립, 제약, 궤방, 상쇄로 구분하였다.¹⁸⁾

해양에서 인간 활동은 다른 분야와 서로 영향을 주고 받으며 상호 의존하고 있다. SDGs 14의 내부 및 외부 목표 간 상호 작용을 조사하여 시너지와 상충 효과를 분석하는 연구가 이루어져 왔다. ICSU(2017)은 과학적 문헌과 전문가 지식에 기반하여 SDGs 14와 다른 16개의 SDGs 중 6개 SDGs(SDGs 1, 2, 8, 11, 12, 13)간의 상호작용을 조사하였다.¹⁹⁾ SDGs 14는 해양생태계가 인류에게 제공하는 다양한 혜택을 바탕으로 빈곤퇴치(SDGs 1), 기아종식(SDGs 2), 양질의 일자리와 경제성장(SDGs 8), 지속

15) 우창빈·김태균·김보경(2020), p. 75.

16) UN High-Level Political Forum on Sustainable Development(검색일: 2024.5.15.)

17) 환경부 지속가능발전위원회(2020), p. 246.

18) ICSU(2017), p. 23.; Nilsson, Griggs, & Visbeck(2016), p. 321.

19) ICSU(2017), p. 176.

가능한 도시와 공동체(SDGs 11), 지속가능한 소비와 생산 양식의 보장(SDGs 12), 기후 변화 대응(SDGs 13)과 긍정·부정적 영향을 주고받는 것으로 나타났다. 즉 건강한 해양은 연안 지역 사회의 고용과 경제 성장, 인간 복지를 지원한다. 하지만 급속한 경제 성장을 추구할 경우에는 해양의 건강이 훼손될 수 있다.

〈표 1-5〉 SDGs 14와 타 목표 간 중요 상호 작용

구분	상호작용
14 + 1 (빈곤 퇴치)	• 건강하고 생산적이며 회복력 있는 바다는 연안 지역 사회의 경제 성장, 인간 복지를 지원함 • 빈곤 완화를 위한 활동이 해양 자원과 생태계 혜택을 제한할 수 있음 • 즉 급속한 경제 성장 추구 시 해양 건강 손상 및 수산 자원 남획 우려 : 어업, 양식, 관광의 경제적 이익과 연안·해양의 건강은 상호 의존적임
14 + 2 (기아 종식)	• 바다는 음식의 안전과 영양 공급에 필수적임 • 해양 보호와 자원 활용의 균형이 중요함 : 해양보호구역을 설정하면 식품 및 영양과 관련한 해양 자원에 대한 접근이 제한될 수 있음. 반면에 지속가능한 관리와 균형 잡힌 보전 조치의 혜택을 받을 수 있음 • 농업 생산의 증가는 영양분 유출과 관련된 오염을 통해 해양 건강을 훼손할 수 있음
14 + 8 (양질의 일자리와 경제 성장)	• 해양의 지속가능한 성장은 고용 및 경제 성장을 지원함 • 해양 생태계 및 수산 자원의 보호와 단기적인 경제 성장, 생산성 증대, 일자리 창출 정책과 상충할 수 있음. • 해양 관광은 지역 고용 및 경제의 중요 요인으로 지속가능한 관광 촉진의 핵심적 요소임
14 + 11 (지속가능한 도시와 공동체)	• 연안은 경제 활동의 기회와 해양 자원의 접근성으로 도시 개발에 있어 매력적인 곳임 • 연안 개발은 해안선을 따라 환경 압력을 증가시키는 요인임 • 연안 보전을 위해 주택 및 기반 시설, 교통 개선을 위한 대안 제안 시 분쟁 혹은 상충 발생의 가능성이 있음 • 회복력이 강한 연안은 지속가능한 정주 환경 조성을 지원함
14 + 12 (지속가능한 소비와 생산의 보장)	• 지속가능한 소비와 생산은 해양 기반 산업과 지역사회에 혜택을 제공하여 해양 생태계를 보호함 • 남획 중단, 해양 생태계 관리, 해양 오염 감소는 자원 효율성과 식량 손실 감소를 지원하며, 지속가능한 소비와 생산은 해양 오염을 줄이고 자원을 지속가능하게 사용하게 함. 이 두 목표 간 상호작용은 양방향으로

구분	상호작용
	밀접하게 연결됨
14 + 13 (기후 변화 대응)	• 연안·해양은 기후 변화와 관련 위험 완화 및 적응 조치와 밀접하게 관련됨 • 따라서 SDGs 14와 SDGs 13을 달성하는 것은 블루 카본 흡수원 역할을 하는 해양 생태계의 보전을 통해 시너지를 높일 수 있음

자료: ICSU(2017), pp. 15-16, pp 178-182.

Blanc, Freire, & Vierros(2017)은 SDGs 14 내 세부 목표 간 상호의존의 형태를 부정, 긍정, 가변(정책의 방향과 거버넌스에 의존적)으로 구분하였다.²⁰⁾ 상호 의존성은 SDGs 14 발전에 가장 중요한 가능성이 있는 연결고리를 찾아서 정책과 과학 간 소통의 도구로 활용할 수 있다. 예를 들어, 해양 오염(14.1)은 해양 보전과 소도서국 혹은 최빈개도국 경제적 이익(14.b)에 부정적 영향을 미칠 수 있다. MPA 지정 및 관리(14.5)는 MPA를 관리하는 방식에 따라 소도서국 혹은 최빈개도국의 이익에 가변적 영향을 미칠 수 있다. MPA를 관리하기 위해 생태관광 사업을 추진할 경우 관광 수입과 지역 경제 파급 효과로 긍정적 영향을 미칠 수 있다. 하지만 MPA의 강한 규제는 오히려 어획량 감소로 이어질 수도 있다. 해양오염과 어류 자원량은 반비례 관계이고, 해양 산성화 및 해양 오염이 개발도상국의 자원 개발에 부정적 영향을 미치며, 생물다양성과 경제적 손실을 발생시킬 수 있다. 다음의 표는 SDGs 14 목표 내 세부 목표 간 관계를 나타낸다. 대체로 긍정적이지만 부정적 혹은 중립적인 관계도 존재한다.

〈표 1-6〉 SDGs 14 내 세부 지표와 상호 작용

구분	상호작용
14.1 (모든 형태의 해양 오염 방지 및 감소)	• 연안·해양 자원의 보전 및 지속가능성에 매우 중요함 • 수산 자원량은 오염에 의해 부정적인 영향을 받으며 극단적인 경우 해양생물이 없는 데드존으로 이어질 수 있음(14.2)

20) Blanc, Freire, & Vierros(2017), p. 9.

구분	상호작용
14.3 (해양 산성화 최소화 및 그 영향 대응)	• 오염 및 해양 산성화는 자원 개발로 인한 소도서개발도상국(SIDS) 및 최빈개도국(LDC)의 혜택에 부정적 영향(14.7)을 줌 • 해양 산성화는 해양 생물 및 산호초 같은 생태계와 상호 작용하고 이는 생물 다양성과 경제적 손실을 가져올 수 있음(14.2)
14.5 (연안 및 해양의 10% 보호)	• MPA는 전통적인 생계를 방해하고 접근권 및 일자리 재분배 등을 통해 기존의 경제·사회 구조를 변화시킬 수 있음 • 영세 어업인의 접근과 관련된 SDGs 14.5와 14.b 간의 연계는 정책에 따라 긍정적일 수도 부정적일 수도 있음 • 해양 보전(14.1, 14.5)과 SIDS·LDC(14.7)에 대한 경제적 이익 간의 연계는 MPA 설계 및 관리에 크게 의존함 • MPA는 관광 수입과 어획량 증가(14.7)로 지역 사회에 혜택을 제공함
14.6(특정 형태의 어업 보조금 지급과 신규 보조금 도입 자제)	• 어업 보조금은 의도한 효과와 보조금의 설계에 따라 긍정적일 수도 부정적일 수도 있음
14.7(SIDS 및 LDC의 경제적 이익 증가)	• 어업과 같은 해양 기반 활동은 자원 개발, 오염 발생, 종 구성을 훼손하여 14.2와 14.4 달성에 영향을 줌
14.b(소규모 영세어업인의 자원 및 시장 접근성 제공)	• 소규모 어업 공동체는 오염, 기후 변화, 자연재해를 포함하여 해양 관련 위험에 매우 취약함 • 영세 어민은 폐기물 등을 만들어내지만 이들의 어업방식은 오히려 바다를 지키면서 물고기를 잡는 지속가능한 방법이 될 수 있음.
14.c(UNCLOS에 반영된 국제법 이행)	• 법·제도적 체계는 14.2(해양생태계 보호 및 복원), 14.4(어류 포획 규제), 14.5(MPA 지정)에 영향을 줌 • 14.1(해양 오염, 특히 육상 활동에 의한 오염 예방), 14.2(해양 생태계 복원), 14.4(어류 포획 제한 및 지속가능한 최대 생산량 복원)와 관련됨 • UNCLOS는 해양 과학 연구와 해양 기술 개발·이전을 위한 체계를 제공함 : 14.a에 영향을 주며 동시에 국가의 해양과학과 기술 역량을 촉진한다는 측면에서 14.7에 영향을 줌

자료: Blanc, Freire, & Vierros(2017) 내용을 토대로 저자 작성

우리나라는 국내 여건에 맞게 국가 지속가능발전목표(K-SDGs)를 수립하였고 통계청, 환경부, 시민단체 등이 지표를 통해 SDGs 진척 사항을 점검 중이다.²¹⁾ 통계청은 한국의 SDG 이행보고서를 매년 발간하고 있는데, 사회, 경제, 환경 전반에 걸친 한국의 지속가능발전 이행의 현황을 유엔

21) 통계청 통계개발원(검색일: 2024.5.18.)

SDG 글로벌 지표에 근거하여 분석하고 있다.

해양의 지속가능성 평가와 관련하여 SDGs 14 지표 소개와 정책적 의의를 다루는 문헌이 대부분을 차지하고 있다. 국내 해양수산 분야의 SDGs 14 이행은 지표 데이터 조사에 중심을 두고 있어 통합적 모니터링과 이를 통한 대응 활동은 미흡한 것으로 판단된다. 해양 지속가능성의 핵심 요소인 사회, 환경, 경제를 포괄하는 조사 체계가 부족하고 이를 지원하기 위한 체계적인 정책 수단, 협력 체계 등은 미비한 실정이다.

2) 지표 기반의 해양 지속가능성 평가 연구

국외 문헌을 중심으로 연안과 해양의 지속가능성 혹은 지속가능발전 수준을 진단하기 위한 지표 기반 평가 방법 개발과 실증 연구가 다수 존재한다. 이에 비해 국내 문헌에서는 연안과 해양 지속가능성에 대한 연구는 미미하다.

2000년대 초반부터 많은 연안의 지표 세트가 전 지구, 유럽, 국가의 지속가능성을 확인하기 위해 개발되었다.²²⁾ Pickaver, Gilbert & Breton(2004), Olsen(2003), Ehler(2003) 등이 개발한 지표는 연안의 지속가능한 발전을 위한 연안관리정책 혹은 연안 거버넌스에 초점을 둔 것이었다. Schernewski et al.(2006), Schernewski, Schönwald, & Kataržytė(2014), Lescrauwaet et al.(2006), Karnauskaitė et al.(2019)는 유럽의 하구, 연안 등을 대상으로 지속가능성을 평가하기 위한 지표를 개발하여 실제로 적용하였다.

지속가능성 평가에 있어서 지표 접근 방법에 대한 비판적 연구도 있다.²³⁾ 비판적 연구의 의견은 복잡성의 단순화, 생태계와 같은 시스템의 상호작용

22) Schernewski, Schönwald, & Kataržytė(2014), p. 2., Henocque(2003), Sardā, Avila, & Mora(2005), Pickaver, Gilbert & Breton(2004), Olsen(2003), Ehler(2003), Mascarenhas, Nunes & Ramos(2015), Huang, Wu & Yan(2015).

23) Breton(2006), Bell and Morse(2008).

의 고려에 대한 미흡함, 지표 선택과 적용 과정의 주관성, 표준화 부족, 데이터 가용성 문제 등이다. 이러한 현안으로 지표 기반의 지속가능성 평가 결과가 명확하지 않거나 평가 결과가 실제 정책 결정에 제대로 반영하기 어려운 점을 언급하였다. 하지만 Brenton(2006), Bell and Morse (2008)에서 이 문제들은 데이터 수집과 관리 시스템의 개선, 지표의 표준화, 이해관계자의 참여, 정책 체제의 개선을 통해 해결할 수 있다고 언급하였다. Wallis(2006)은 지속가능성 지표별 지역 이해관계자의 합의 수준을 조사하였고, 이 연구 결과 이해관계자의 가치에 따라 선정한 지표가 다를 수 있지만 이해관계자들이 중요하게 생각하는 지표에 대한 높은 합의도를 확인하였다. 이와 같은 비판적 의견에도 불구하고 지표 접근 방식은 지속가능성을 점검하는 과정에서 중요한 역할을 하고 있다.

2015년 이후의 국외 문헌을 살펴보면 국가별, 특정 공간별(해안선, 만, 하구, 연안도시 등)로 해양의 지속가능성을 확인하고 있으며, 이를 해양 정책 추진의 근거로 활용하려는 노력을 추진하고 있다. 최근에는 지표의 측정 데이터 확보 기술, 해양공간계획 및 해양공간관리수단(ABM, MPA, ICZM 등)의 효과를 평가하기 위해 지속가능성과 관련한 지표 연구가 다수 존재한다.²⁴⁾

해양의 지속가능성을 평가하는 방법은 주제 기반의 평가 방법, PSR 기반의 평가 방법, 지속가능성 핵심 요소인 특정 현안을 중심으로 한 평가 방법, Nexus 접근 방법 등 다양하다. 특히 최근 논문을 중심으로 하여 지속가능성과 관련한 생태계서비스, 회복탄력성, 취약성 등을 통해 지속가능성을 평가하려는 연구가 이루어지고 있다. 최근 지속가능성을 판단하는데 있어서 변화와 불확실성의 증가, 적응 관리의 필요성 등의 이유로 회복탄력성을 중요한 요소로 보고 있다. 현대 사회는 기후 변화, 자연 재해, 팬데믹 등 다양하고

24) Mascarenhas, Nunes & Ramos(2015).

급격한 변화와 불확실성에 직면해 있다. 회복탄력성은 이러한 변화에 대한 시스템의 적응력과 복원력을 평가할 수 있어 지속가능성을 유지하는데 필수적이다.

해양의 지속가능성을 평가하기 위한 연구에서는 생태계 지표를 넘어서 생태계 서비스를 통합하려는 노력이 늘어나고 있다. 해양의 지속가능성을 해양생태계 서비스의 수준으로 확인하고자 하는 것이다. 즉 해양에 기반한 사회·경제적 측면의 영향과 상호작용을 고려하는데 있어서 생태계서비스를 중요한 요소로 삼고 있었다. Manea et al.(2019)는 해양환경과 자원의 지속가능한 관리를 위해 아드리아해를 대상으로 생태계서비스 지표 평가를 수행했다. Yu et al.(2022)는 연안 생태계서비스를 기반으로 생태계의 건강성 통합 평가 체계를 개발하였고, 이와 관련한 중요 지표를 선정하여 평가하였다.

Wang, Li, & Li(2021)는 중국 연안 도시의 회복력을 평가하기 위해 육지-물-생물다양성(LWB) 넥서스²⁵⁾ 접근에 기반한 12개 지표를 제안하였다. Liu et al.(2022)는 연안 취약성 평가 OPER(Object-Pressure-Endurance-Resilience) 모델을 사용하여 16개 지표를 선정하여 발해만에 적용하였다. 이처럼 많은 연구에서 해양의 지속가능성을 평가하기 위해 생태계서비스, 기후변화, 회복탄력성, 취약성 등을 핵심 요소로 고려하고 있다.

특히 해양의 지속가능성을 평가할 때 해양의 관광활동이 해양생태계에 미치는 영향을 평가하는 연구가 다수 존재하였다. Leka et al.(2022)는 지중해 섬을 대상으로 PSR 체계를 기반의 인간과 환경에 중점을 둔 관광수용능력 지수(Tourism Carrying Capacity Index, TCCI)를 개발하여 분석하였다. TCCI에서 압력과 상태는 기후·대기, 수자원, 토지이용, 대응은 관리·정책을 기준으로 지표를 선정하였다. Grimes, Bouchair, & Tebbouche(2017)은

25) 최근에는 지속가능한 자원관리를 위해 관련 요소 간 연계성을 해석하고 통합적인 관리 방안을 제시하기 위한 넥서스(Nexus) 개념이 나타났다(성재훈·조원주·이현정(2018), p. 5).

관광의 지속가능성을 평가하기 위해 관광 개발로 인한 자연환경, 생물다양성, 생태계, 문화유산, 관광 인프라, 대기질, 소음 등의 영향에 주목하여 이와 관련한 지표를 선정하였다. 선정된 지표는 자연 혹은 준자연 지역의 면적 변화, 해안선 및 생태계 교란, 문화유산 훼손, 에너지 소비, 공기 및 소음 오염 등이다.

앞서 살펴본 해양의 지속가능성 평가를 위한 지표 연구는 크게 2가지 부류로 나눌 수 있다. 첫 번째는 기존 지표 체계를 비교하거나 개발 과정을 검토하여 지표 체계를 구성하는 방안을 제시하는 연구가 있다. 두 번째는 지표를 설정하여 특정 해양 공간에 적용하는 연구인데, 지표 값을 측정하여 통합적으로 해석하거나 혹은 지수화 과정을 통해 분석하는 연구가 있다.

이 연구에서 초점을 두고 있는 해양의 지속가능성 평가를 위한 지표 적용 사례 연구를 정리하면 다음과 같다. 평가 체계 구성의 지표 선택 기준과 측정 방법 연구, 지표 통합 및 지수화 연구로 구분하였다.

(1) 지표 체계 구성과 지표의 선정

그동안 일반적으로 지속가능성의 평가는 지속가능성의 사회-경제-환경-정책 3대 요소를 중심으로 한 주제 기반 프레임워크와 PSR 프레임워크에 기반하여 지표를 선정하였다. 주제 기반 프레임워크는 환경, 경제, 사회, 제도의 지속가능성 차원별 지표를 구성하거나 정책과 관련된 주요 주제 또는 현안을 중심으로 지표를 구성하는 것으로 구분되었다. 주제에 기반한 프레임워크의 대표적인 사례가 지속가능발전 지표이다. Schernewski et al. (2006)²⁶⁾, Schernewski, Schönwald & Katarzyte(2014)²⁷⁾, Lescrauwaet, Mees & Gilbert(2006)²⁸⁾ 등이 주제를 기반으로 한 체계를 따르는 지표

26) 거버넌스, 생태, 사회-경제.

27) 경제, 환경질, 사회 웰빙, 거버넌스.

28) 연안 개발 통제, 자연 및 문화 다양성 보호, 지속가능한 연안 경제, 연안 해역 보호, 사회적 결속력, 현명한

연구이다.

PSR 모델은 인간 활동과 자연 과정의 인과관계 개념에 기초한 지표 선택에서 많이 활용되었다. Karnauskaitė et al.(2018)²⁹⁾는 경제, 환경질, 사회 웰빙, 거버넌스로 구분하고 PSR 모델을 기반으로 지표를 선택하였다. Sun et al.(2020)은 해안선 지속가능성 평가 모델을 개발하여 중국의 베이부만에 적용하였다. 이 평가 모델은 해안선을 자연해안과 인공해안으로 구분하여, 자연해안은 PSR 모델을 적용하여 인간활동으로 인한 생태계 영향이 높은 해안선을 평가하고, 인공해안은 경제적 효율성을 평가하는 체계로 구성하였다.

(2) 지표 선정 기준 및 측정 방법

Murillas-Maza et al.(2023)는 인간 활동이 해양 생태계에 미치는 영향을 정확히 이해하는 것이 중요하다고 강조한다. 인간은 생물다양성, 서식지, 생태계에 직접적인 영향을 주어 결국 자연 자본과 생태계 서비스 공급에 영향을 미친다. 또한 생태계 서비스 변화의 주요 동인인 기후 변화는 해양 생태계에 영향을 미치는데, 수온 증가, 해양 산성화, 해수면 상승 등이 중요한 문제로 나타나고 있다.³⁰⁾ Murillas-Maza et al.(2023)는 환경·생물다양성, 경제, 사회, 대응·정책 부문의 지표를 생태계서비스에 연결하는 지표 체계를 개발하여 이 지표들이 기후변화, 생태계서비스 정책(NBS, NIH 등)에 어떻게 반응하는지 평가하였다. 지표는 문헌 검토와 전문가 지식(인터뷰와 포커스 그룹)을 기반으로 선정하였고, 그 선정 기준은 과학적 근거에 의한 생태계서비스와의 관련성, 기후변화의 반응, 시간과 공간 반응의 규모, 목표 설정의 가능성, 티핑 포인트의 측정 가능성 등이다. Mascarenhas,

천연자원 이용, 기후변화 대응을 위한 연안 보호.

29) 경제, 환경질, 사회 웰빙, 거버넌스.

30) Murillas-Maza et al.(2023), p. 2.

Nunes & Ramos(2015)는 지속가능성 지표를 선정할 때 이해관계자 참여와 데이터 축소 기법(PCA와 몬테카를로 시뮬레이션을 통한 민감도 분석)을 활용하였다.

(3) 지표 통합 및 해석 방법

해외의 경우 중앙정부나 연구기관은 평가하고자 하는 대상을 지수화하여 비교 평가하는 경향을 보이고, 지역정부는 지표별 성과 측정에 초점을 둔다.

지표 기반의 지속가능성을 평가한 실증 연구는 지표가 전달하는 정보를 통합하여 제시하거나 지수화하였다. Núñez-Lara et al.(2022)은 멕시코 연안 마을을 대상으로 사회, 경제, 환경 지표를 설정하여 지속가능성을 평가하였다. 지표는 유엔경제사회국(UN DESA)의 지속가능성 평가 가이드라인을 기반으로 선정되었다. 데이터는 공개 데이터, 설문조사, 현장조사를 통해 확보하였다. 다중요인분석, 상관분석을 통해 각 지표의 관계를 시각적으로 표현하고, 이를 기반으로 지속가능성에 대한 종합 평가를 수행했다.

Mascarenhas, Nunes & Ramos(2015)는 지속가능성을 평가하기 위한 지표 세트를 구성하였고, 지역참여 지속가능성 지수(Participatory Regional Sustainability Index, PRSI)를 개발하였다. PRSI는 각 지표의 값과 이해관계자의 의견을 반영한 지표 중요성을 고려하여 여러 지표의 정보를 종합해 지속가능성을 수치화한 지수이다.

Li et al.(2022)도 넥서스 접근법을 활용한 물-열-식물 다양성(Water-Heat-Vegetation Biodiversity, WHB) 간의 상호작용과 연안 취약성(노출-민감도-적응능력) 모델을 결합하여 평가 체계를 구축하였다. 문헌 검토를 기반으로 지표를 선정하였는데, 민감도와 관련한 인구 지표, 적응 능력³¹⁾과 관련한 인적, 사회, 재정, 물리, 기술 자본 등의 지표에 가중치를

적용하여 지수화하였다. 즉 물, 열, 식생 생물다양성의 데이터를 취약성 지수에 반영하여 각 도시의 취약성을 평가한 것으로 각 도시가 스트레스에 얼마나 취약한지를 통해 지속가능성을 판단하고자 하였다.

국내에서는 해양의 지속가능성 평가에 관한 연구가 제한적으로 이루어졌다. 지수화 대신 각 지표별로 성과와 추이를 평가하는 접근법을 취하고 있다. 해양을 대상으로 한 지표 체계를 개발하고 지표값을 지수화하여 지역 간 비교·평가한 연구는 미미하다.

3. 선행연구와의 차별성

앞서 살펴본 해양의 지속가능성 평가를 위한 지표의 적용과 관련된 연구들은 주로 해외에서 이루어진 연구들로 지표 체계, 지표 선정 기준과 측정 방법, 지표 통합 및 지수화 연구로 구분할 수 있었다.

선행연구의 내용을 정리하면 다음과 같다. 국외 연구의 경우 해안선, 하구, 만 등을 중심으로 하거나 한 국가 내 연안과 도시를 대상으로 해양 지속가능성을 평가하였다. 지표를 지수화하는 대신 각 지표별로 성과와 추이를 분석하는 접근법을 취하고 있다. 중앙정부나 민간기관은 지표를 통합하거나 지수화하여 비교·평가하는 경향을 보였다.

해양의 지속가능성에 대한 평가 방법은 매우 다양하지만, 해양의 지속가능성과 관련하여 환경, 사회, 경제, 관리 분야를 통합적으로 다루기 위해서 지표체계를 구성하고 이를 실제로 적용한 연구가 대부분을 차지하였다. 해양의 지속가능성은 인간이 해양을 보호하는 동시에 해양을 통해 성장과 삶의 질을 향상시킬 수 있는 역동적인 과정으로, 이를 위해 환경, 사회, 경제

31) 일반적으로 현재 또는 미래의 위협에 적응하여 잠재적 위험을 줄이고 기회를 활용하거나 스트레스 요인의 영향을 극복할 수 있는 시스템 능력으로 정의됨(Li et al.(2022), p.2.).

를 고려한 시스템적 접근이 필요하다. SDGs 지표는 글로벌 차원의 공인된 자료이긴 하나, 국가 혹은 지역 차원에서 활용하기에는 데이터의 한계가 있다. 지표는 대개 문헌조사 혹은 전문가 자문을 통해 선정하였고, 일부 문헌에서는 통계 분석을 통해 지표를 선정하기도 하였다. 다양한 주제와 차원의 지표 측정값을 분석하고 설명하는 데 있어서 지표를 통합하거나 지수화하는 방법도 활용하였다.

국내에서는 해양을 대상으로 지속가능성을 평가한 사례가 적었다. 일부 해양의 지속가능성과 관련한 진단·분석은 기능·공간별로 이루어져, 해양을 대상으로 한 지속가능성을 명확히 이해하는데 한계가 있었다. 최희정 외(2023)은 해양의 지속가능성을 판단하기 위한 3가지 범주를 제시하였고 국가계획, 통계, K-SDGs 지표, 지속가능성 관련 지수를 검토하여 지표 목록(안)을 제시한 바 있다.

이 연구는 해양 지속가능성 평가 지표의 적절성을 검토하여 최종 지표를 확정하고, 우리나라 전 해역 및 지역별 해양 지속가능성의 시범 평가를 실시하는 것을 목적으로 한다. 기존에 연구되지 않았던 우리나라 해양을 대상으로 하며 제안된 지표 체계에 맞추어 측정하고 실제로 적용했다는 점에서 차별성을 갖고 있다. 이 연구는 최희정 외(2023)에서 제안한 지표 목록(안)을 기반으로 해양의 지속가능성 평가를 위한 지표 체계를 확정하고 개별 지표 선정 후 지표값을 측정하였다. 지표의 측정 방법은 과학적인 데이터 분석과 전문가의 지식을 활용하였다.

선행연구를 통해 살펴본 연구의 목적, 대상, 범위, 방법, 내용적 차별성을 정리하면 다음의 표와 같다. 궁극적으로 이 연구는 해양의 지속가능성을 평가하는 데 있어서 지표를 기반으로 한 접근법의 유용성과 한계를 탐색하며 실제 정책 활용에 대한 방안을 제시하였다. 이와 동시에 시범 평가의 결과를 토대로 우리나라의 해양 지속가능성 수준을 확인할 수 있었다.

〈표 1-7〉 선행연구와 본 연구의 차별성

구분	주요 선행연구		본 연구와 차별성
	요약	문헌	
연구 목적	• (국내)SDGs 14 달성 여부 및 이행 수준 분석 • (국외) 지속가능성 지표 체계 개발, 지속가능성 평가 지표 개발 및 적용, 특정 분야 지속가능성 진단을 위한 지표와 지수 개발	• 이주영(2023), 박영실 외(2023), 명수정(2023), 송원섭 외(2023), UN(2023), Sachs et al.(2023), OECD(2019), 환경부(2020), 환경부·한국환경연구원(2022), 통계청 통계개발원(2023) • 이현우·김충기·홍현정(2016), 김충기 외(2017) • Schernewski, Schönwald, & Kataržytė(2014)	• 해양 지속가능성 평가 지표 • 해양의 지속가능성 시범 평가 • 해양수산업 분야 정책 결정 과정의 효과적 활용 방안 제시
연구 대상	• 도시 지속가능성 • 연안 국가 및 연안도시 지속가능성 • 해양 관광 지속가능성	• 안승혁·기재홍·윤순진(2017) • 최희정 외(2023), Pickaver, Gilbert & Breton(2004), Olsen(2003), Ehler(2003) • Leka et al.(2022), Grimes, Bouchair, & Tebbouche(2017)	• 우리나라 전국과 지역 차원의 해양 공간
연구 범위	• 지속가능성 평가 방법론 • 지속가능성 지표 체계 개발 • 지속가능성 지표 선정, 측정, 적용 • 유럽 해역 지표 개발 및 적용	• Schernewski et al.(2006), Schernewski, Schönwald & Katarzyte(2014), Lescrauwaet, Mees & Gilbert(2006), Karnauskaitė et al.(2019), Sun et al.(2020), Núñez-Lara et al.(2022)	• 해양 지속가능성 평가를 위한 지표 적절성 검토 : 문헌 조사 및 이해관계자 • 우리나라 전 해역 및 권역을 대상으로 한 실증 분석 : 지표별 데이터 여건을 고려한 측정 방법을 제시하고, 데이터 분석과 설문조사를 병행하여 수행

구분	주요 선행연구		본 연구와 차별성
	요약	문헌	
연구 방법	• 문헌 연구 • 국내외 사례 비교·분석 • 전문가 설문조사	• Murillas-Maza et al.(2023), Mascarenhas, Nunes & Ramos(2015)	• 문헌연구 • 이해관계자 설문조사 • 통계 분석 및 공간 분석

02

해양 지속가능성 평가 체계

제1절 해양 지속가능성 개념

1. 해양 지속가능성의 정의 및 중요성

해양의 지속가능성은 최근 수십 년 동안 국제사회의 주요 의제로 부상하였다. 유엔, 국제기구, 연구기관의 이니셔티브를 통해 정치적 의제와 과학적 연구에서 그 중요성이 점차 강조되고 있다. 해양의 지속가능성은 다양한 방식으로 정의되었으며 각 정의는 각기 다른 기준과 측면을 가지고 있다. 대부분의 정의는 지속가능성의 정의에서 파생된 것으로 세 가지 요소의 균형과 조화를 극대화하는 과정 혹은 상태를 의미한다. 우리나라의 「지속가능발전 기본법」에 따르면 지속가능성은 “현재 세대의 필요를 충족시키기 위하여 미래 세대가 사용할 경제·사회·환경 등의 자원을 낭비하거나 여건을 저하시키지 아니하고 이들이 서로 조화와 균형을 이루는 것”이라고 정의된다. 최근의 해양 지속가능성 연구는 인간 웰빙, 생태계서비스, 회복탄력성, 거버넌스, 혁신·기술, 정책·관리에 초점을 맞추고 있다. 이러한 연구 동향은 해양 지속가능성의 다면적 특성을 반영하며 통합적 접근의 필요성을 강조한다. 자연과 사회 부문의 별도 연구가 아닌 이들의 상호작용까지

고려하는 연구들이 진행되었다.

해양 지속가능성의 정의는 그 평가 방법에 직접적인 영향을 미친다. 문헌에서 언급된 해양 지속가능성 개념과 정의는 대부분 일반적인 지속가능성의 정의에서 파생된 것으로 지속가능성의 세 가지 차원을 균형 있게 유지하며, 장기적인 인간 웰빙 지원에 초점을 맞추고, 자원 소비와 환경 피해를 최소화하고, 자원 사용 효율성을 극대화하며, 형평성, 공정성, 민주주의를 보장하는 것에 중점을 두었다. 특히 최근 문헌에서는 여전히 해양 자원의 미래 사용과 가치에 대한 불확실성이 높은 상황에서 미래 세대에서의 해양의 활용을 강조하고 있다. 즉 해양과 관련한 미래 세대의 필요와 선호가 알려지지 않았기 때문에 수용가능한 시간 내에 교란되지 않은 상태로 회복할 수 있는 능력을 유지하는 것이 중요하다고 언급하고 있다.

〈표 2-1〉 해양 지속가능성 개념 및 정의

개념 및 정의	출처
"관리"와 "지속가능성"이라는 개념을 분석하면, 이것은 전통적으로 세 가지 핵심 영역을 포함하고 있다. 바로 경제, 사회, 환경이라는 세 축인데, 여기에 제도적인 측면이 네 번째 축으로 추가된다. 이런 네 가지 차원은 서로 긴밀하게 연결되어 있으며, 현대의 지속가능성 논의에서 필수적인 구성 요소로 자리 잡았다.	Kronfeld-Go harani(2015)
"지속가능성"에 대한 어휘계량 분석을 통해 경제, 사회, 환경이라는 전통적인 3 차원 구조에 제도적 차원이 더해진 것을 확인할 수 있다. 이러한 기본 개념들 외에도 어업, 해양 보전, 과학, 해양 거버넌스와 같은 해양 관련 용어들은 관련 논의에서 우리의 관점을 명확하게 전달할 수 있게 해주는 대표적인 단어이다.	
현재와 미래의 수요를 충족하기 위해서는 세 가지의 핵심 과제를 해결해야 한다. 첫째, 어업 관리 체계를 개선하고, 둘째, 고갈된 어족자원을 회복시키며, 셋째, 해양 생태계를 건강한 상태로 되돌리는 것이다. 이를 위해서는 환경의 지속가능성과 사회적 포용성이라는 두 가지를 고려하여 경제 발전을 추진해야 한다.	Maycock et al.(2023), p. 97.
해양이 인류의 건강을 유지하게 해주는 데는 여러 요소가 있지만 그중에서도 지속가능한 해양 활동이 가장 중요한 영향을 미친다. 지속가능한 발전은 사회적, 경제적, 생태적 지속가능성을 모두 포함하는 개념이다. 해양은 인류에게 식량, 에너지, 원자재를 제공하지만 우리는 이를 이용할 때 해양이 스스로 회복할 수 있는 능력을 넘어서지 않도록 주의해야 한다. 또한 이러한 활동들이 사회적 측면(예: 차별적이거나 불공정한 관행)이나 경제적 측면(예: 재생불가능한 자원에 대한 과도한 의존)에서 부정적인 영향을 끼쳐서도 안 된다.	Dorothy et al.(2023), p.532.

개념 및 정의	출처
해양 자원의 지속가능한 이용은 두 가지 핵심 원칙에 바탕을 둔다. 첫째, 우리는 미래세대가 필요로 할 자원을 고려하면서 이용해야 한다. 둘째, 우리 세대의 자원 이용이 해양 환경을 돌이킬 수 없게 파괴해서는 안 된다. 이 두 원칙은 해양 자원을 지속가능하게 이용하는 데 있어 가장 기본이 되는 토대다.	Bailey & Hopkins (2023), p. 3.
ICES는 지속가능한 이용에 대해 현실에서 실제 적용할 수 있는 기준을 제시한다. 즉 지속가능한 이용을 명확하게 정의한다. 우리는 미래 세대의 필요를 정확히 알 수 없기 때문에 최소한 해양생태계가 스스로 회복할 수 있는 범위 내에서 자원을 이용해야 한다는 것이다.	Rossberg et al.(2017), p. 216.

자료: 저자 작성

해양의 지속가능성을 정의하고 개념화하는 데 있어서 인간과 해양의 관계를 인식하는 것이 중요하다. 해양은 인간 건강과 복지에 필수적이면서 다양한 생태계 서비스, 즉 영양염 순환, 기후 조절, 수산물 공급 등 중요한 생태계 서비스를 제공한다. 이에 따라 해양은 연안 지역사회의 경제 활동과 생계유지에 중요한 역할을 하며, 건강한 해양은 인간의 지속가능한 삶을 지원한다. 인간은 해양이 제공하는 수많은 서비스의 혜택을 받고 있으며, 인간의 건강, 복지, 부는 건강한 해양에 크게 의존한다. 그러나 해양에서 이루어지는 다양한 인간 활동과 전 지구적 기후 변화는 해양을 변화시키고 있다. 수산자원의 남획, 서식지의 손실, 해양 환경의 오염 등으로 해양생태계가 훼손되고 있다. 또한 해수면 상승, 해수 온난화, 해양 산성화가 가속화되고 있다.³²⁾

32) Lubchenco et al.,(2016), p. 14507.

CIRCLE OF SUSTAINABILITY

바다와 함께하는 삶

바다

- 기후조절
- 생물다양성을 통해 생태계 기능 지원
- 해양자원
 - 산소 공급, 토양 형성, 영양소 및 탄소 순환 제공
 - 해양파리새우 보호
- 건강한 생태계

인간과 사회

- 식량
- 에너지
- 오염
- 생계
- 빈곤해치
- 건강
- 재해방어

인간 웰빙

소비패턴 변화, 지속가능할 이용

폐기를 관리, 재활용

CO₂ 배출 감소

보존구역, 인간 활동 조절

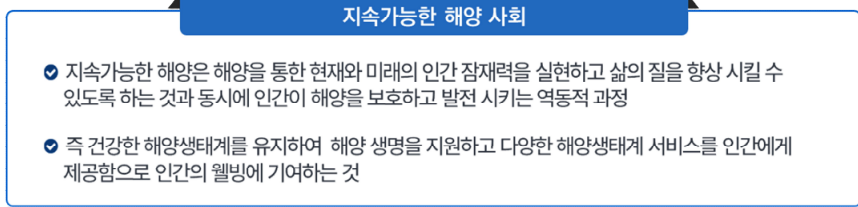
위협

- 기후변화
- 해양오염
- 연안 및 해양 서식지 파괴
- 해양자원의 무분별한 채취

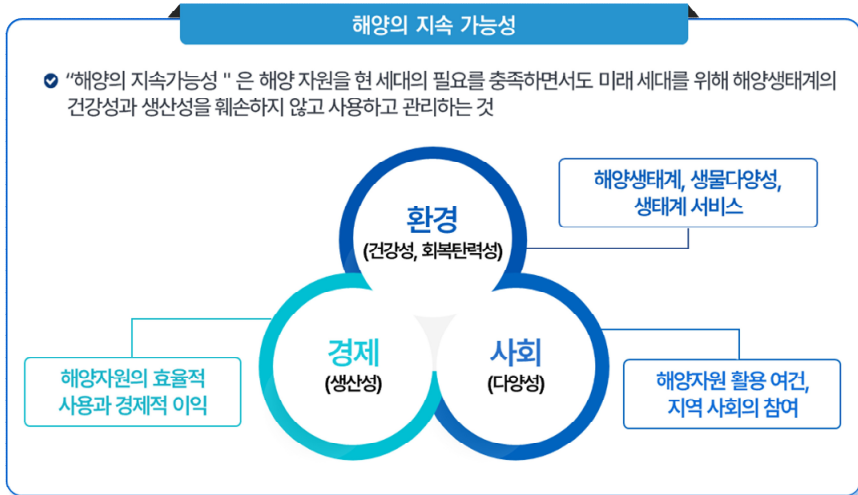
OCEAN ATLAS
 OCEANOGRAPHY AND MARINE SCIENCE

해양의 지속가능성은 우리가 바라는 해양의 모습과 지속가능성의 요소를 고려하여 개념화할 수 있다. 지속가능한 해양은 해양을 통한 현재와 미래의 인간 잠재력을 실현하고 삶의 질을 향상시킬 수 있도록 하는 것과 동시에 인간이 해양을 보호하고 발전시키는 역동적인 과정으로 설명할 수 있다. 즉 건강한 해양생태계를 유지하여 해양 생명을 지원하고 다양한 해양 생태계서비스를 인간에게 제공함으로써 인간의 웰빙에 기여하는 것이다. 정책의 일관된 추진을 위해 우리나라 법령에서 정한 개념과의 일관성을 유지하고 국제사회의 포괄적 개념 등을 고려할 때 본 연구에서는 해양의 지속가능성을 해양생태계의 상태와 해양 이용 수준이 조화와 균형을 이뤄 해양과 인간 웰빙 간의 선순환을 촉진하고 유지하는 과정이라고 정의할 수 있다. 즉 해양의 지속가능성은 해양 자원을 현재의 필요를 충족하면서도 미래 세대를 위해 해양생태계의 건강성과 생산성을 훼손하지 않고 사용하고 관리하는 것을 의미한다.

〈그림 2-2〉 본 연구에서 정의한 지속가능한 해양 사회와 해양 지속가능성



※ 본 연구에서 우리가바라는 해양의 모습과 지속가능성의 요소를 고려하여 해양 지속가능성을 다음과 같이 정의함.



자료: 저자 작성

2. 해양 지속가능성의 주요 요소

해양은 인간의 웰빙과 관련한 다양한 혜택을 제공한다. 그러나 지난 50년 동안 세계 인구가 두 배로 증가하고 급속한 산업 발전과 인간의 부의 증가로 인해 해양에 대한 압력이 증가하고 있다. 기후 변화, 지속 불가능한 자원 채취, 육상에 기인한 오염 및 서식지 파괴가 해양의 생산성과 건강성을 위협하고 있다.

이러한 상황에서 현 세대가 해양 자원을 이용하면서도 미래 세대가 그 혜택을 누릴 수 있도록 해양의 지속가능성을 유지하고 관리하는 것이 시급한 과제로 대두되고 있다. 해양의 지속가능성을 유지하고 달성하기 위해서는 환경, 경제, 사회, 제도적 측면을 고려해야 한다. 해양의 환경적, 경제적, 사회적 지속가능성을 달성하기 위해서는 각 요소별 현안을 인식하고 적절한 해결 방안을 모색하는 것이 중요하다.

1) 환경적 지속가능성 : 해양생태계, 생물다양성, 생태계서비스

환경적 측면에서 본 해양의 지속가능성은 해양생태계의 건강성을 유지하고, 다양한 해양생물의 서식지를 보호하며, 미래 세대도 해양 자원을 이용할 수 있도록 보전하는 것을 의미한다. 현재 해양은 남획, 서식지 파괴, 오염, 기후 변화, 해양 산성화 등 여러 문제에 직면해 있다. 이러한 문제들은 해양 생태계의 균형을 깨뜨리고 해양 생명을 위협한다. 이를 해결하기 위해서 해양 보호구역 설정, 해양 오염 방지 대책 수립, 기후 변화 대응 전략 등의 방안이 요구된다. 또한 이러한 노력들이 효과를 거두기 위해서는 국제적인 협력과 해양공간의 통합관리 정책 수립이 필수적이다.

2) 경제적 지속가능성 : 해양 자원의 효율적 사용과 경제적 이익

경제적 측면에서 본 해양의 지속가능성은 해양 자원을 경제적으로 활용하면서도 그 자원이 고갈되지 않도록 관리하는 것을 의미한다. 현재 해양 경제의 지속가능성을 위협하는 주요 문제로는 해양 자원의 과도한 사용, 불법 어업, 경제적 불평등 등이 있다. 이러한 문제들은 연안 지역의 경제에서부터 글로벌 경제에 이르기까지 광범위한 부문에서 부정적 영향을 미치고 있다.

이러한 경제적 위협에 대응하기 위해서는 지속가능한 어업 관리, 해양자원 개발과 보호의 균형 유지, 해양 재생에너지 개발 등의 조치가 필요하다. 이 과정에서 경제적 인센티브의 도입과 효과적인 정책 개발 및 이행의 중요성이 강조되고 있다. 이를 통해 해양 자원의 지속가능한 이용과 경제적 이익의 창출을 동시에 달성할 수 있을 것이다.

3) 사회적 지속가능성 : 해양에 기반한 지역 사회 참여와 신뢰

사회적 측면에서 해양의 지속가능성은 해양 자원의 효율적 관리와 지역 사회의 번영을 위해 필수적이다. 해양에 기반한 지역 사회의 참여와 신뢰 구축은 자원 보호와 경제적 발전을 촉진하며 환경 보호와 생태계 건강을 유지하는 기본이 된다.

사회적 지속가능성을 실현하기 위해서는 지역 사회의 적극적인 참여와 교육, 공정한 해양자원 분배, 지속가능한 해양 정책 수립, 해양 관련 교육과 인식 제고가 필요하다. 또한 지역 시민 간의 투명한 의사소통과 참여를 통해 신뢰를 강화해야 한다. 이러한 노력들을 통해 해양 자원의 지속가능한 관리와 이용에 대한 사회적 합의를 도출하고 지역 사회의 발전을 도모할 수 있을 것이다.

제2절 해양 지속가능성 평가 체계

1. 평가 개념

본 연구에서는 해양의 지속가능성을 확보하기 위한 실질적 대상과 이를 관리하는 과정을 측정하고자 한다. 해양의 지속가능성을 평가하는 데 있어서 무엇을 어떻게 측정해야 하는지, 즉 평가의 대상과 내용을 정하는 것이 필요하다. 특정 현상을 평가하는 데 있어서 평가 프레임워크는 평가 과정에서 필요한 구조, 항목, 지침을 제공한다. 평가 프레임워크는 관련 문헌에서 Conceptual framework 혹은 Theoretical framework³³⁾ 용어로 사용되는데 연구나 평가에서 사용되는 도구로 복잡한 현상이나 문제를 이해하고 분석하기 위한 구조화된 접근 방식을 제공한다.³⁴⁾

해양의 지속가능성을 평가하는 데 있어서 인간과 해양의 관계를 이해하는 것이 중요한데, 선행연구에서 살펴본 바와 같이 그동안 이를 위해 다양한 프레임워크(PSR 프레임워크, 주제 기반 프레임워크, 물질·에너지 흐름 프레임워크, 도넛 프레임워크 등), 개념 모델, 접근 방식이 개발되어 적용되었다.

본 연구에서는 ‘해양’과 해양을 이용하고 관리하는 ‘인간’을 중심으로 개념적 틀을 설정하였다. 개념적 틀은 해양과 인간이라는 두 가지 시스템으로 구성하였다. 해양 측면에서 해양생태계·자원의 상태는 어떠한지, 해양이 제공하는 혜택은 어느 정도인지 확인해야 한다. 인간 측면에서는 해양생태계·자원의 건강성과 생산성을 유지하는 노력의 수준을 확인하는 것이

33) theoretical framework(이론적 프레임워크)는 이러한 지표 선정과 통합 과정의 논리적 근거를 제공하는 이론적 토대를 의미함.

34) OECD·European Union·EC-JRC(2008), p. 22.

필요하다. 이러한 인간의 노력으로 볼 수 있는 행동은 정책과 투자 활동, 사회 및 인적 자본의 구축 정도 등이 있다. 본 연구에서는 해양의 지속가능성을 평가하기 위한 프레임워크를 제시하며, 이는 해양과 인간의 상태, 상호작용, 통합, 그리고 행동의 네 가지 주요 구성 요소로 구성하였다.

〈표 2-2〉 해양과 인간의 상태

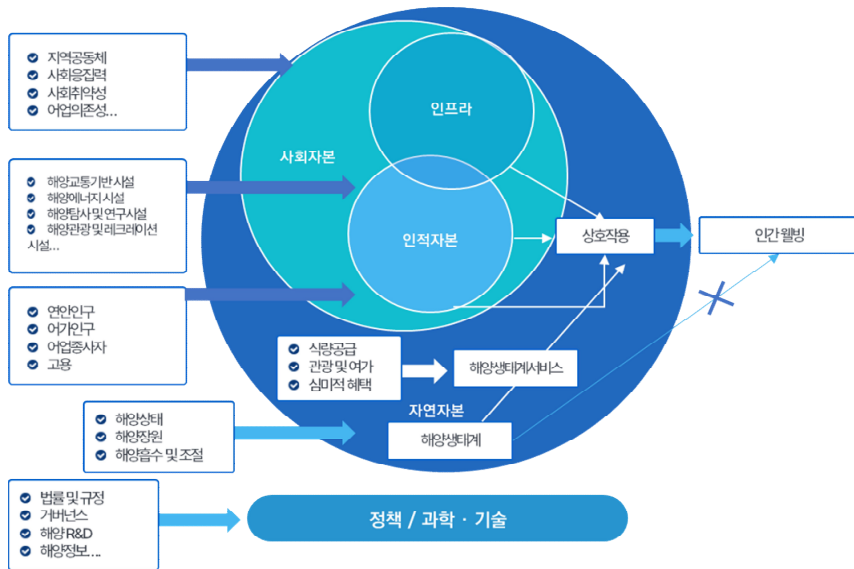
해양	인간
• 해양 생태계·자원의 상태는 어떠한지? • 해양이 제공하는 혜택은 어느 정도인지?	• 해양 생태계·자원의 건강성·생산성 유지 노력(정책·투자 노력, 사회·인적자본 구축 정도)은 어떤 수준에 있는지를? 해양 이용의 형평성은 어떠한지? - 정책·투자 : 관리, 기술 개발, 인력 양성, 교육·역량·인식 강화 - 사회·인적자본 : 사회·인적자본 구축 현황 혹은 노력

해양과 인간의 상호작용으로는 “인간이 생태계에 가하는 압력”, “인간이 해양생태계를 보호·관리하는 활동”, “해양생태계가 인간에게 제공하는 혜택”, “해양생태계로부터 오는 압력” 등으로 구분할 수 있다.

해양 지속가능성 평가를 위한 개념적 틀은 인간과 해양의 복잡한 관계를 포괄적으로 이해하기 위한 틀로 상태, 상호작용, 통합, 그리고 행동이라는 네 가지 핵심 요소를 중심으로 구성하였다. 그림에서 중앙의 큰 원은 해양의 상태를 나타내며 인간과 해양생태계의 현재 상황을 나타낸다. 상호작용은 인간이 해양생태계에 미치는 영향과 해양이 인간에게 제공하는 영향을 포함한다. 구체적으로는 인간 활동으로 인한 해양오염이나 자원 고갈과 같은 해양생태계에 대한 압력, 보호구역 설정이나 자원 관리 등 인간의 해양 보호 및 관리 노력을 나타내는 해양 정책 및 거버넌스, 그리고 식량 공급, 휴양 및 관광, 경관 제공 등 해양생태계가 인간에게 제공하는 다양한 혜택인 생태계서비스로 표현된다. 또한 해양산성화나 연안 재해와 같은 해양생태계로부터 오는 압력도 이 상호작용의 중요한 부분을 차지한다. 이러한 다각적인 상호작용은 인간과 해양 사이의 복잡하고 역동적인 관계를 종합

적으로 반영하며 해양의 지속가능성 평가에서 핵심 요소로 작용한다. 추가로 정책과 과학·기술은 상호작용에 영향을 미치는 요소로 포함하였다. 지표 및 평가는 상태와 상호작용을 모니터링하고 진단하는데 필요한 수단이다. 이 프레임워크는 인간과 해양의 상호작용을 개별적으로 보는 것이 아니라 전체 시스템으로 통합적으로 이해하고, 궁극적으로 이 관계 개선을 위한 구체적인 행동 방향을 제시하는 것을 목표로 한다.

〈그림 2-3〉 해양 지속가능성 평가를 위한 평가 프레임워크



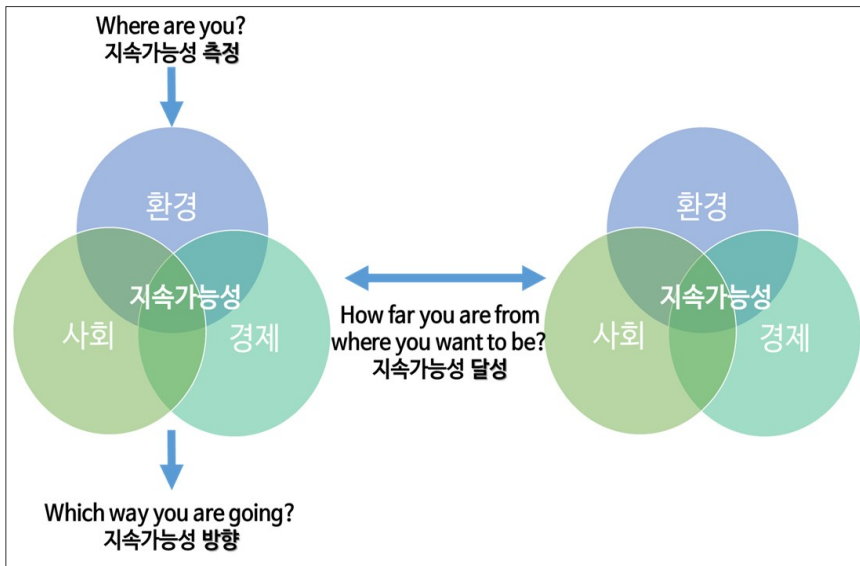
- 상태** 해양과 인간의 상태
- 상호작용** 해양과 인간의 상태 간 상호 작용
 - 인간이 생태계에 가하는 압력(예: 오염 및 자원 고갈)
 - 인간이 생태계를 보호 관리하는 활동 및 노력(예: 보호 및 자원 관리)
 - 해양생태계가 인간에게 제공하는 혜택(예: 식량공급, 휴양 및 관광, 아름다운 경관)
 - 해양생태계로부터 오는 압력(예: 해양산성화, 자연 재해)
- 통합** 전체 시스템(인간과 해양)의 통합적 이해

자료: 최희정 외(2023), p. 146.을 바탕으로 저자 재작성

2. 평가 방법 및 평가 영역

일반적으로 지속가능성 평가는 현재의 상태를 인식하고 올바른 방향으로 나아가는지를 확인하는 과정이다. 본 연구에서 해양 지속가능성 평가의 목적은 해양의 지속가능성을 측정하고, 궁극적으로 이 평가를 통해 해양의 지속가능성을 유지하고 강화하기 위한 방안을 탐색하는 것이다.

〈그림 2-4〉 지속가능성 평가의 역할



자료: BaltCoast(검색일: 2024.5.15.) 참고로 재작성

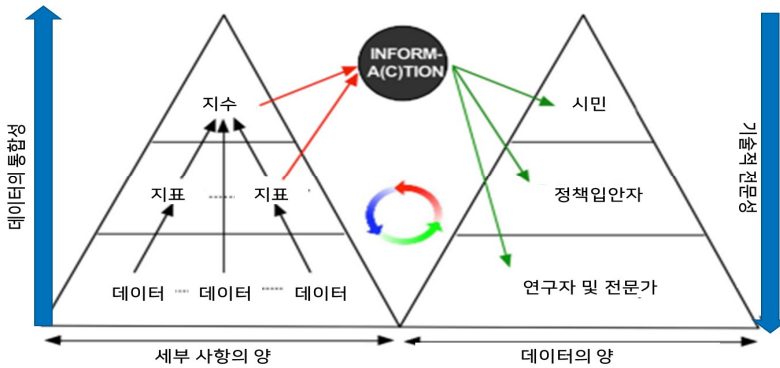
해양의 지속가능성 평가 체계는 앞서 언급한 프레임워크에 따라 해양의 건강성과 인간의 복지를 환경, 경제, 사회, 제도·기술을 통해 연결하여 구성하였다. 이것은 해양의 상태와 함께 해양이 주는 혜택을 포함하면서 또한 해양 환경을 저해하지 않으면서 인간의 웰빙까지 지원하는 과정을 나타내기 위함이다.

해양은 해양생태계 서비스를 제공하고, 인간이 그것을 이용하는 과정에서 해양의 압력으로 작용하고 결국 해양생태계 서비스에 영향을 미치게 된다. 지속가능한 해양은 해양생태계가 인간의 웰빙을 지원하고 사회가 요구하는 사회·경제 편익을 원활히 제공하며, 그러한 인간 활동이 해양생태계를 훼손하지 않아야 한다는 것을 의미한다. 이상적으로는 해양의 지속가능성은 해양의 한계 내에서 자원량과 이용량의 균형 상태를 이루는 것이라고 할 수 있을 것이다. 하지만 해양에서 이루어지는 인간의 활동과 그 영향은 원인과 결과의 관계가 아니라 복잡한 상호 종속성과 피드백 루프를 가지고 있어서 이것을 고려한 변화와 예측은 어려운 실정이다.

1) 평가 방법론 : 지표 기반의 평가 체계

기존의 지속가능성 평가 및 지표 연구에서는 일반적으로 데이터, 지표, 지수의 역할과 활용 대상을 명확히 구별하였으며 이들 간의 관계는 계층적 구조를 이룬다. 지표는 특정 현상을 보기 위한 개별 요소의 속성을 표현한 것이다. 반면 지수는 다양한 정규화 및 가중치 체계를 사용하여 여러 지표를 결합한 것이다. 데이터가 모여 지표가 되고 이 지표들이 모여 지수가 될 수 있다. 그림에서 보는 바와 같이 연구자와 전문가들은 많은 양의 정보와 전문 지식을 필요로 하며 정책 결정자는 정보와 지식을 토대로 정책을 수립하거나 방향을 설정한다. 일반 대중은 간단하고 이해하기 쉬운 형태의 지수를 통해 행동을 할 수 있다.

〈그림 2-5〉 데이터, 지표, 지수 간의 관계와 사용자 그룹 개념



자료: Huang, Wu & Yan(2015), p. 1179.

해양 지속가능성은 근본적으로 해양에서 환경, 경제, 사회를 조화시키는 역동적인 과정이다. 따라서 본 연구에서 해양 지속가능성을 평가하기 위한 주요 영역별로 환경, 경제, 사회, 제도 등 여건을 측정하여 해양 지속가능성을 평가할 수 있게 지표 세트를 구성하였다. 다양한 종류의 지표를 함께 평가에 활용한 후 영역별로 결과의 확인과 비교를 위해 지표를 통합하는 방법을 함께 활용하였다. 해양의 지속가능성 평가는 앞서 언급한 개념적 프레임워크를 사용하여 해양 지속가능성 지표를 선택하였고 일반적으로 활용되는 지속가능성의 3요소를 모두 포함하였다. 단일 지수가 아니라 지표를 기반으로 한 평가 방법을 활용하였다. 이는 해양 지속가능성의 복잡한 특성과 인과 관계의 불확실성을 반영하기 위함이다. 지표를 기반으로 한 접근법은 정책 담당자가 지속가능성을 종합적으로 진단하고, 이를 유지·강화하기 위해 구체적인 노력을 설계하는데 더 유용한 정보를 제공한다. 다양한 지표들은 해양생태계와 인간 활동의 여러 측면을 보여줄 수 있으며, 개별 정책의 통합과 조율에 필요한 기초 정보로 활용될 수 있다. 이러한 접근 방식은 단일 지수가 놓칠 수 있는 세부적인 변화와 추세를 확인할 수 있게 하고 효과적인 정책 수립을 지원하게 할 것이다.

해양의 지속가능성 평가 체계는 앞서 제시한 개념적 프레임워크에 기반하여 해양생태계와 인간의 상태를 모두 포괄하고, 이것들은 지속가능한 상태로 해양을 이용하기 위한 상태와 과정을 확인하는데 있어 핵심적인 요소이다. 이것은 4개 영역으로 분리하였으며 그와 관련한 요소와 지표로 구성하였다. 해양은 해양생태계, 해양생태계 서비스로 구분하고, 인간은 해양 지속가능성을 유지하고 관리하는데 필요한 해양 사회 및 인적 자본, 해양 정책 및 과학·기술로 구분하였다. 개별 요소는 인간과 해양 상호작용 내에서 현재 해양의 상태를 나타내고, 이러한 상태를 관리하거나 개선하기 위한 대상으로 요소들로 구성하였다.³⁵⁾ 선행연구 결과를 토대로 각 영역을 나타낼 수 있는 요소를 선정하였다. 이 요소들은 각 영역에서 지속가능발전 실현하기 위한 실제 대상 혹은 관리 대상을 의미한다.

〈표 2-3〉 해양 지속가능성 평가 영역과 요소

평가 영역		요소
해양	• 해양생태계	• 모든 해양 활동의 기반이 되는 자연환경 시스템 : 해양상태, 해양자원, 흡수와 조절
	• 해양생태계 서비스	• 해양생태계가 인간에게 제공하는 직간접적 혜택 : 식량공급, 관광 및 여가, 심미적 혜택
인간	• 해양 사회 및 인적 자본	• 해양 자원을 관리하고 이용하는 인간 사회의 역량 : 인적자본, 사회자본, 인프라
	• 해양정책과 과학·기술	• 지속가능한 해양 관리를 위한 제도적, 기술적 기반 : 기술혁신, 해양과학, 해양정책

자료: 저자 작성

2) 평가 영역

해양의 지속가능한 관리와 이용을 위해서는 통합적이고 다면적인 접근이 필요한데 이를 위해 다음 4가지 핵심 분야를 중심으로 해양 지속가능성을

35) 최희정 외(2023), p. 57.

살펴보았다. 이러한 4가지 분야는 서로 밀접하게 연관되어 있으며 각 분야의 균형 있는 발전이 해양의 지속가능한 미래를 위해 필수적이다. 해양생태계는 서비스를 제공하고, 인적 자본은 이를 이용하며, 사회자본은 공동체 내 협력과 신뢰를 통해 효과적인 자원 관리를 가능케 하고, 거버넌스와 과학기술은 이 모든 과정을 조율하고 개선한다.

따라서 이 네 가지 측면을 종합적으로 고려함으로써 해양의 복잡한 시스템을 더욱 깊이 이해하고 효과적으로 관리할 수 있다.

(1) 해양생태계

해양생태계는 자연자본으로서 직·간접적으로 다양한 생태계서비스를 제공하여 인간의 웰빙과 안전에 기여한다. 동시에 인간 활동으로 인해 해양생태계가 훼손될 수 있으므로 지속가능한 이용과 보호가 중요하다. 특히 최근 들어 행해지고 있는 수산자원, 신재생에너지, 해저 광물 등 해양 자원의 관리와 보호는 미래 세대를 위한 핵심 과제이다. 해양생태계의 건강성을 유지하는 것은 기후 조절, 생물다양성 보존, 식량 안보 등 광범위한 혜택을 제공하므로 지속가능성 차원의 관심과 노력이 필요하다.

해양의 지속가능성 평가에서 해양생태계의 상태를 주목해야 하는 이유는 다음과 같다. 해양생태계는 중요한 자연자본으로 그 상태를 정확히 평가함으로써 현재 우리가 보유한 자원의 실제 가치와 잠재력을 이해할 수 있다. 해양생태계의 상태를 통해 현재의 이용 수준과 미래의 잠재적 이용 가능성을 구분하고 균형을 맞출 수 있다. 이는 현세대의 요구를 충족시키면서도 미래 세대의 기회를 보장하는데 필수적이다. 마지막으로 해양생태계의 상태 모니터링을 통해 현재의 인간 활동이 해양 자원에 미치는 영향을 파악할 수 있다. 이를 통해 필요한 경우 적절한 보전 조치를 취하거나 이용 방식을 조정할 수 있기 때문이다.

(2) 해양생태계 서비스

해양생태계 서비스는 인간의 삶과 경제 활동을 지원하는 핵심 요소로 그 지속가능한 이용은 인류의 장기적 번영을 위해 필수적이다. 해양은 식량 공급, 기후 조절, 폐기물 정화, 해양자원 제공, 그리고 관광·레저 기회 창출 등 인간의 생존과 성장에 필수적인 다양한 서비스를 제공하기 때문이다. 그러나 이러한 서비스의 과도한 이용이나 파괴는 생태계의 균형을 무너뜨리고 결과적으로 인간 사회에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서 해양생태계 서비스의 가치를 명확히 인식하고, 이를 보전하며 지속가능하게 이용하기 위한 전략적 접근을 개발하고 실행해야 한다. 이러한 노력은 현재와 미래 세대의 웰빙을 보장하고 해양과 인간 사회 간의 균형 있는 관계를 유지하는데 중요한 역할을 할 것이다.

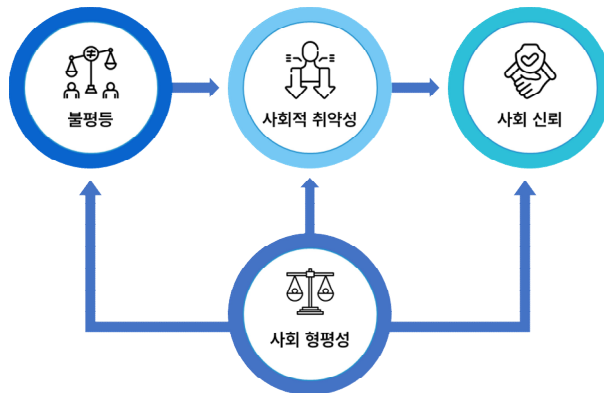
(3) 해양 인적 및 사회 자본

해양 인적 및 사회 자본은 해양 자원의 효과적 관리와 지속가능한 이용의 근간이다. 해양 인적 자본은 해양 관련 분야에서 경제적 가치를 창출할 수 있는 개인의 지식, 기술, 능력, 경험의 총체를 의미한다. 이는 해양 산업과 과학 분야에서 생산성을 향상시키고 혁신을 이끌어 낼 수 있는 핵심 요소이다. 해양 인적자본의 육성 교육, 훈련, 기술 이전 등은 다양한 방식으로 이루어져야 하며 이를 통해 해양 분야의 전문성과 경쟁력을 높일 수 있다.

사회 자본은 사회 관계를 통해 형성된다. 사회 자본은 사회 구성원들 사이의 협력을 촉진하는 신뢰, 규범, 공동체 의식, 시민 참여 등 사회 관계에 내재된 무형의 자산을 의미한다. 이러한 사회 자본의 평가는 사회 불평등, 사회 취약성, 사회 신뢰 수준, 사회 형평성 등을 통해서 이루어져야 한다. 이들은 서로 밀접하게 연관되어 있으며 불평등이 가장 근본적인 문제로 작용한다.

불평등은 자원, 기회, 권력의 불균등한 분배를 의미하며 이는 해양 분야에서도 예외가 아니다. 수산업의 경우 대규모 기업과 소규모 어민 간의 경제적 불평등, 업종 간 불균형 등이 이를 보여준다. 사회 형평성은 이러한 불평등을 해소하기 위한 노력으로 어업 지원 정책이나 어촌 활성화 대책 등이 이에 해당한다. 불평등과 형평성 부족은 특정 집단을 위기에 취약하게 만든다는 사회 취약성으로 이어진다. 이러한 요소들이 해결될 때 사회의 신뢰 수준이 높아진다. 불평등을 해결하는 것이 사회 형평성 증진, 사회 취약성 감소, 사회 신뢰 수준 향상의 출발점이 되므로 사회 자본 평가에서 이 네 가지 개념을 중심으로 접근하는 것이 중요하다.

〈그림 2-6〉 사회자본 요소 간 관계



주: 불평등이 가장 근본적 문제이며, 불평등이 지속되면 사회취약성이 증가하고, 이는 결국 사회 신뢰 수준에 영향을 미침. 이를 완화하기 위해 사회 형평성이 필요.

자료: 저자 작성

(4) 해양 거버넌스와 과학기술

효과적인 해양 거버넌스와 선진 과학기술의 발전은 지속가능한 해양 관리의 핵심 요소이다. 해양 거버넌스는 해양 자원의 고갈 방지, 생태계 서비스 혜택의 공정한 분배, 변화하는 해양 환경에 대한 적응 등 지속가능성과 관련한 현안을 해결하는데 필수적이다. 이를 위해 상호성, 신뢰성, 투명성

을 기반으로 한 관계의 구축, 참여와 협력을 촉진하기 위한 제도화, 그리고 정부, 기업, 지역 사회의 역량 강화가 필요하다. 한편 해양과학기술은 통합적 해양 관측 시스템의 구축, 해결책 중심의 연구 의제 수립, 글로벌 역량 강화 및 자원 공유, 효과적인 해양 거버넌스 지원 등을 통해 해양의 지속가능한 관리에 기여한다. 특히 과학기반의 의사결정 지원, 이해관계자 평가 및 공간 계획 수립, 지속가능한 해양 이용 체제 개발 등은 해양과학기술이 거버넌스와 시너지를 발휘할 수 있는 핵심 영역이다. 결론적으로 해양 거버넌스와 과학기술의 조화로운 발전은 해양의 건강성을 유지하면서도 인류의 번영을 동시에 추구할 수 있는 균형 잡힌 접근을 가능하게 한다.

해양은 해양 자원의 과잉 개발, 해양생태계 서비스 접근 및 혜택의 불평 등, 변화하는 해양 환경에 대한 부적절한 대응 등의 위험에 직면하고 있다.³⁶⁾ 이러한 현안을 해결하는 것이 해양의 지속가능한 발전을 실현하는데 핵심적이다. 현재의 해양 거버넌스 실태는 우리가 지속가능한 미래로 나아가기 위해 더 관심을 기울여야 할 것으로 판단된다. 본 연구에서 진행한 설문조사 결과에서는 해양정책 및 거버넌스 인식 수준이 5점 척도에서 3점 내외로 나타나 보통 수준이거나 다소 부정적인 것으로 확인되었다.

최근 성공적인 거버넌스는 사회적, 문화적, 지역적 지식, 신뢰, 과학적 이해에 기반한 공간관리가 중요한 요인으로 제시되고 있다. 해양 거버넌스의 성공은 관계 요인(상호성, 신뢰성, 투명성 등), 제도화 요인(참여, 네트워크, 협력과 조정 등), 참여적 요인(정부, 기업, 지역 사회의 역량, 정책 인식 등)에 의해 좌우되며, 특히 지역 사회 역량이 거버넌스 수준에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.³⁷⁾

36) Hass et al.(2022), p. 265.

37) 성은혜·김상구(2015), p. 243.

제3절 해양 지속가능성 평가를 위한 지표

1. 지표 후보 목록 작성

앞서 언급한 바와 같이 지속가능성과 관련한 4개의 평가 영역을 제안한 것은 정책 수립과 이행 과정에서 다양한 상황과 요소를 고려해야 하기 때문이다. 해양의 지속가능성 시범 평가를 위한 지표 후보 목록은 최희정 외(2023)의 연구를 기반으로 작성되었다. 최희정 외(2023) 연구에서는 문헌 고찰을 통해 해양 지속가능성 평가에 활용할 수 있는 영역별 지표, 지수, 데이터 등을 제시하였다. 추가로 「지속가능발전 기본법」의 중장기 행정계획 내 주요 지표, K-SDGs 지표, Karnaukaite et al.(2019), Schernewski et al.(2014), Manea et al.(2019), Murillas-Maza(2023), Nunes-Lara(2022) 등의 해양 지속가능성 평가 관련 최신 논문들을 참고하여 지표 후보 목록을 보완하고 확장하였다.

2. 지표 선정 기준

해양의 지속가능성 평가를 위해 해양 지속가능성 평가 영역별 개별 지표를 선택해야 한다. 그동안 다양한 지표가 개발되어 연안·해양의 지속가능성 연구에 활용되었다. 해양의 지속가능성을 평가할 때 지표 선정 과정은 평가 결과에 직접적인 영향을 미치기 때문에 매우 중요하다. 지표 선정 과정은 개인의 가치 판단에 따라 무엇이 중요한지 결정되므로 주관적일 수 있다.³⁸⁾ 이러한 지표 선택의 주관적 특성을 감안하여 지표 선택의 임의성을 줄이고자 선행연구에서 고려한 지속가능성의 지표 선정 기준을 검토하였다.

38) Huang, Wu & Yan(2015), p. 1188.; Morse et al.(2001), p. 1.

해양 지속가능성 시범 평가를 위한 지표는 과학적인 데이터에 기반하여야 하고 국가와 지역에 실제로 활용 가능한 데이터가 있어야 한다. 이에 따라 지표 선정 기준은 “과학적·기술적 타당성”, “데이터 측정 가능성”, “관리 용이성”으로 구분하여 기준을 정하였다. 기존 지표를 기반으로 한 지속가능성 평가 연구³⁹⁾에서 제안된 내용을 조사하였고 그 조사 결과는 다음의 표와 같다.

〈표 2-4〉 해양 지속가능성 평가를 위한 지표 선정 기준

구분	기준	설명
과학적·기술적 타당성	개념적 견고성	• 지표가 기술적 및 과학적 근거가 있어야 함
	과학적 근거	• 명확한 과학적 근거를 가져야 하며, 관련 연구 문헌에서 그 타당성이 입증되어야 함
	압력에 대한 반응성	• 특정 압력에 대해 변화를 보여야 함 • 인간 활동 변화가 해양에 미치는 영향을 잘 나타낼 수 있어야 함
	해양생태계 관련성	• 해양생태계 기능 혹은 생태계 서비스와 관련이 있어야 함
측정 가능성	데이터 가용성	• 지표를 구축할 수 있는 데이터가 존재함
	추세의 시연	• 시간적 추세와 그 방향성을 보여줄 수 있어야 함
	공간적 변동성	• 지역 간 차이를 나타낼 수 있어야 함
관리 용이성 (적용 가능성 및 효율성)	해석 능력	• 지표가 정량적 결과와 그 의미를 쉽게 설명할 수 있어야 함 * 예를 들어, 해양오염도 5가 숫자만을 보여주는 것이 아니라 이 오염도가 높다는 것이 해양생태계에 어떠한 영향을 미치는지, 왜 중요한지 설명할 수 있어야 한다는 의미임
	관리 효율성	• 데이터 획득 : 필요 정보의 효율적 수집 가능성 • 데이터 처리 : 지표 변환 용이성 • 경제성 : 데이터 획득 및 처리의 비용 효율성 • 지속가능성 : 정기적 모니터링 및 평가, 개선의 실행 가능성

자료: Pickaver, Gilbert & Breton(2004), Mascarenhas(2015), Murillas-Maza(2023) 논문의 내용을 토대로 저자 정리

39) Pickaver, Gilbert & Breton(2004), Mascarenhas(2015), Murillas-Maza(2023).

과학적·기술적 타당성은 지표의 개념적 건전성과 과학적 근거, 압력에 대한 반응성, 해양생태계와 관련성을 포함한다. 데이터 측정 가능성은 데이터의 가용성, 시간적 추세 및 공간적 변동성 표현 능력, 지속적인 모니터링 데이터 제공 여부를 고려한다. 관리 용이성은 결과의 명확한 해석 능력, 데이터 수집 및 처리의 비용 효율성을 평가하는 기준이다. 이 방법을 통해 지표 체계의 보편성을 부여하고 국가와 지역 수준의 적용 가능성을 확보하고자 하였다.

3. 지표 선정 절차

지표 선정을 위해 정량적, 정성적 방법을 활용하였다. 정성적 방법은 앞 단락에서 제시한 선정 기준에 따라 지표를 선정하였고, 이와 함께 정량적 방법으로 지표 측정 값을 토대로 통계적 분석 방법을 활용하여 지표 간 관계를 확인하였다.

1) 정성적 방법

지표 후보 목록을 기반으로 연구진은 우선 평가 영역과 관련 없는 지표와 중복된 지표를 제외하였다. 그 이후 선정 기준에 적합한 지표를 선별하고, 지표의 중요성과 활용도에 따른 단계적 평가체계를 구축하기 위해 적합 수준에 따라 핵심지표와 보조지표로 구분하였다. 즉 과학적·기술적 타당성, 지표 측정 가능성, 데이터 관리 용이성 등 5가지 기준 중 3개 이상을 만족하는 경우는 핵심 지표로 선정하였고 그 외 자료는 보조지표로 설정하였다. 핵심지표는 해양 지속가능성 평가 틀을 고려하여 필수적으로 다루어야 한다. 조사자료 여건 및 지리적 여건 상 지역별 데이터 수집 및 측정이 어려운 핵심지표(해양 생물종, 해양산업 종사자수 등)는 시범평가의 수행가능성을 높이기 위해 관련한 보조지표를 사용하거나 또는 제외하기도 하였다.

〈표 2-5〉 선정 기준에 따른 핵심과 보조 지표 구분 결과

영역	요소	지표	핵심(●) 보조(○)	기준					기준 적용 결과
				데이터 측정 가능성	과학적·기술적 근거		타당성	데이터 관리 용이성	
					과학 근거	생태 관련성	압력 반응성		
해양생태계	① 해양상태	• 해양생물종	●	X	○	○	○	○	4
		• 연안 서식지(분포, 상태)	●	○	○	X	X	○	3
		• 해양수질	●	○	○	○	○	○	5
		• 해양쓰레기	●	X	○	○	○	○	4
		• 해양산성화	○	X	X	○	○	X	2
	② 해양자원	• 수산자원	●	○	○	X	X	○	3
		• 해양에너지	○	X	○	X	X	X	1
		• 바다골재	○	X	X	○	X	○	2
	③ 흡수와 조절	• 해양생태계가 흡수한 탄소	○	○	X	X	X	X	1
		• 사주 및 사구	●	○	○	○	○	X	4
해양생태계 서 비스	④ 식량공급	• 어획량(일반해면, 양식)	●	○	○	○	○	○	5
	⑤ 관광 및 여가	• 해수욕장 이용	●	○	○	○	○	○	5
		• 낚시 및 해양레저 활동	●	○	○	○	△	○	4
		• 어촌체험휴양마을	○	○	X	△	△	○	2

영역	요소	지표	핵심(●) 보조(○)	기준					기준 적용 결과	
				데이터 측정 가능성	과학적·기술적 타당성		데이터 관리 용이성			
					과학 근거	생태 관련성		압력 반응성		
	⑥ 심미적 혜택	• 바다 풍경 및 아름다운 장소	●	○	○	○	△	X	3	
해양 사회 및 인적 자본	⑦ 인적자본	• 해양산업 종사자	●	X	○	○	○	○	4	
		• 연안인구	●	○	X	○	○	○	4	
		• 어가인구	●	○	X	○	○	○	4	
	⑧ 사 회 자 본	자원이용방식	• 친환경 수산물 인증 업체	○	○	X	X	X	○	2
		지역공동체	• 어촌계 현황 : 60세 이하 계원수/어촌계원수	●	○	X	○	○	○	4
			• 귀어가구	●	○	X	○	○	○	4
			• 연안회복력	○	X	X	○	△	X	1
			사회 형평성	• 어가 불평등	○	X	○	X	X	X
		• 수산업 여성 노동		○	X	X	○	X	○	2
		• 사회 취약성(빈곤)		○	○	X	○	X	X	2
		• 사회 신뢰도(응집)		○	△	X	X	X	X	0
		⑨ 인프라	• 해양 관련 시설	●	○	○	△	△	○	3

영역	요소	지표	핵심(●) 보조(○)	기준					기준 적용 결과
				데이터 측정 가능성	과학적·기술적 타당성			데이터 관리 용이성	
					과학 근거	생태 관련성	압력 반응성		
해양정책과 과학 및 기술	⑩ 해양 거버넌스	• 법률 및 규정	●	○	○	X	X	○	3
		• 해양 관리 역량	○	X	○	X	X	X	1
		• 해양 지식과 교육	○	X	X	X	X	X	0
		• 이해관계자 참여	○	X	X	X	X	X	0
	⑪ 해양과학	• 해양조사장비 * 해양조사선, 측정장비 등	○	X	X	X	X	X	0
		• 해양정보	○	X	X	X	X	X	0
		• 해양 전문 인력 양성	○	X	X	X	X	X	0
	⑫ 기술혁신	• 해양 R&D 비중	○	X	X	X	X	X	0
		• 해양기술이전 실적	○	X	X	X	X	X	0

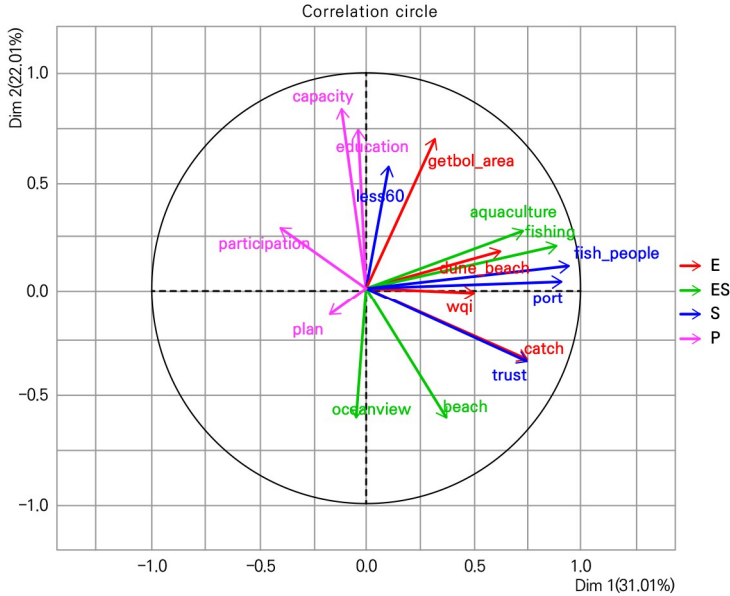
자료: 저자 작성

2) 정량적 방법

정성적 평가를 통해 선정된 지표들의 관계를 정량적으로 검토하기 위해 통계 분석을 수행하였다. 통계적 접근 방법은 지표 선정 과정에서 주관적 판단을 최소화하고 데이터를 기반으로 한 객관성을 높이는데 활용된다. 이를 통해 지표 간 상관관계와 구조를 시각화하여 밀접하게 관련된 지표들과 독립적인 지표들을 식별하고, 전체 변동을 설명하는데 가장 큰 기여를 하는 주요 지표들을 선별하며, 높은 상관관계를 가진 지표를 식별하여 지표 세트를 구축하였다.

해양 지속가능성 시범평가를 위해 선택한 핵심 지표 16개를 표준화한 후 다중요인분석을 실시하여 그 결과를 상관관계 원(correlation circle)으로 나타냈다. 이 그림에서 원 내부는 두 개의 차원(dimension)이 각각 수평축과 수직축으로 나누고 있다. 각 변수(지표)는 원 안에서 벡터(화살표)로 표시되며 벡터의 색은 변수의 그룹(영역)을 의미한다. 벡터들 간의 위치 관계는 변수 간 상관관계를 나타내는데, 위치가 비슷한 변수들은 정(+)의 상관관계가 높고(예, 양식과 여가낚시), 반대 방향에 위치한 변수들은 부(-)의 상관관계가 높음을 뜻한다. 벡터가 서로 수직을 이루는 경우(예, 갯벌면적과 수산자원)에는 해당 변수들 간 상관관계가 매우 적음을 의미한다. 또한 벡터의 길이는 해당 변수가 이 두 차원으로 얼마나 잘 설명되는지를 나타내며 길이가 길수록 잘 설명된다는 것을 의미한다.

〈그림 2-7〉 해양 지속가능성 지표 다중요인분석 결과



주: 변수 설명. 해양생태계(E, 빨간색)에는 해양상태를 나타내는 연안 서식지(getbol_area), 해양수질(wqi), 해양자원을 나타내는 수산자원(catch), 사구와 사주(dune_beach)가 있으며 해양생태계 서비스(ES, 녹색)는 식량공급을 나타내는 양식 생산량(aquaculture), 해수욕장 이용객(beach), 여가 낚시 활동(fishing), 오션뷰와 시티뷰 객실 가격 차이(oceanview)등이 있다. 해양사회 및 인적자본(S, 파란색)에는 어가인구(fish_people), 60세 미만 어촌계원수(less60), 사회신뢰수준(trust), 인프라를 나타내는 어항 서비스 면적(port) 등이 있고 해양정책과 과학 및 기술(P, 분홍색)에는 해양거버넌스를 나타내는 지속가능 발전 계획(plan), 관리 역량(capacity), 해양지식·교육(education), 이해관계자 참여(participation)를 포함한다.

자료: 저자 작성

다중요인분석 결과, 그래프에 나타난 두 차원은 각각 전체 분산(variance)의 31.0%, 22.0%를 설명하며, 두 요인을 합하면 53.0%로 비교적 높은 설명력을 보여준다. 해양생태계(E) 영역에서는 사주 및 사구, 수질, 수산자원 간의 상관관계가 비교적 높게 나타났으나 이들과 갯벌 간의 상관관계는 낮았다. 해양생태계 서비스(ES) 영역에서는 양식과 여가낚시 간, 해수욕장 방문객과 오션뷰 객실 간에 각각 높은 상관관계가 관찰되었다. 반면 이 두 쌍 사이의 상관관계는 상대적으로 낮았다. 소비를 위한 낚시가 주를 이루는

우리나라 여가남시의 특성상 여가남시는 양식과 함께 공급서비스와 연관이 깊다. 해수욕장 방문과 오션뷰는 관광 및 심미적 혜택과 깊은 관련이 있어 문화서비스를 대표한다고 볼 수 있다.

해양 사회 및 인적 자본(S) 영역의 변수 중 어가인구, 어항 서비스, 신뢰도는 유사한 위치에 군집되어 있어, 이들 간에 어느 정도 상관관계가 있음을 의미한다. 다만 어촌계 60세 미만의 비율은 다른 변수들과 상관관계가 상대적으로 낮았다. 해양정책과 과학기술(P) 관련 변수는 모두 왼쪽 반원에 분포해 있다. 역량과 교육은 높은 상관관계를 보이며 영향력도 크나, 참여와 지속가능성 계획 유무는 상대적으로 영향력이 작은 것으로 나타났다.

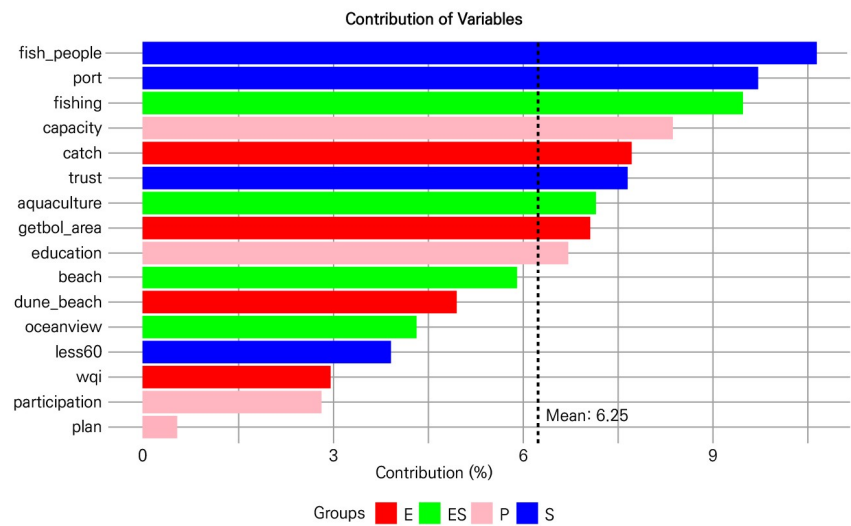
해양생태계(E), 해양생태계 서비스(ES)와 해양 사회 및 인적 자본(S) 영역의 변수들은 대부분 오른쪽 반원에서 혼재되어 있는 모습을 보인다. 이는 해양 상태와 지역사회의 사회경제적 구조, 생태계서비스가 밀접하게 연관되어 있으며, 세 영역 간에 복잡한 상호작용과 연관성이 있음을 시사한다. 해양정책과 과학기술(P) 영역은 다른 그룹들과 분리되어 있다. 다른 자료들과 달리 설문조사 결과이기 때문일 수도 있으나, 정책과 기술 개발이 다른 영역과 충분히 연계되지 않았을 가능성을 제시한다.

다중요인분석 결과 네 영역을 구분하지 못했지만 해양 시스템의 복잡성과 각 요소 간의 상호의존성을 반영하는 것일 수 있다. 변수들 간의 복잡한 상호관계는 해양 지속가능성을 위해 통합적이고 다면적인 접근이 필요하다는 것을 의미한다.

다음 그래프(그림 2-8)는 다중요인분석에 사용한 변수의 기여도를 백분율로 나타낸 것이다. 어가인구(S)가 가장 높은 기여도를 보였으며 어항 서비스(S), 여가남시(ES), 관리 역량(P), 수산자원(E), 사회신뢰수준(S), 양식(ES), 갯벌 면적(E)의 순으로 나타났다. 해양사회 및 인적자본(S) 영역에 속한 변수가 전반적으로 높은 기여도를 보이고, 해양생태계 서비스(ES) 영역도

높다. 과학정책과 과학기술(P) 영역에 속한 변수는 관리 역량을 제외하고 대체로 하위권에 위치하고 있다. 이러한 결과는 해양의 지속가능성 평가에 있어 사회적 자본과 생태계 서비스의 중요성이 크며, 상대적으로 낮은 기여도를 보이는 정책 및 과학기술 영역에 대한 보완이 필요함을 시사한다.

〈그림 2-8〉 다중요인분석 변수 기여도



주: 변수명은 그림 참고. 검은 점선은 평균 기여도(6.25)
자료: 저자 작성

4. 핵심 및 보조 지표

1) 핵심 및 보조 지표

본 연구에서 해양의 지속가능성 시범 평가를 위해 선정한 지표는 다음의 표와 같다. 4개 영역의 12개 요소에 해당하는 지표는 총 36개로, 핵심지표는 17개, 보조지표는 20개이다.

〈표 2-6〉 해양 지속가능성 평가를 위한 핵심 및 보조 지표(안)

영역	요소		핵심	보조
해양생태계	① 해양상태		• 해양생물종 • 연안 서식지 • 해양수질 • 해양쓰레기	• 해양산성화
	② 해양자원		• 수산자원	• 해양에너지 • 바다골재
	③ 흡수와 조절		• 사주 및 사구	• 해양생태계가 흡수한 탄소
해양생태계 서비스	④ 식량공급		• 어획량(일반해면, 양식)	
	⑤ 관광 및 여가		• 해수욕장 이용 • 낚시 및 해양레저 활동(해양)	• 여촌체험휴양마을(연안)
	⑥ 심미적 혜택		• 바다 풍경 및 아름다운 장소	
해양 사회 및 인적 자본	⑦ 인적자본		• 해양산업 종사자 • 연안인구 • 어가인구	
	⑧ 사회 자본	자원이용방식		• 친환경 수산물 인증 업체
		지역공동체	• 어촌계 현황 ※ 60세 이하 계원수/어촌 계원수 • 귀어가구	• 연안회복력
		사회 형평성		• 어가 불평등 • 수산업 여성 노동 • 사회 취약성(빈곤) ※ 개인실매, 인구구성, 빈곤, 노동 구조, 가정특성, 가계 실패 등 • 사회 신뢰도(응집력)
	⑨ 인프라		• 해양 시설 접근성	

영역	요소	핵심	보조
해양정책과 과학 및 기술	⑩ 해양 거버넌스	• 법률 및 규정	• 계획 및 전략 • 해양 관리 역량 • 해양 지식과 교육 • 이해관계자 참여
	⑪ 해양과학		• 해양조사 및 장비 • 해양정보 • 해양 전문 인력 양성
	⑫ 기술혁신		• 해양 R&D 비중 • 해양기술 이전 실적

자료: 저자 작성

2) 핵심 지표 데이터 현황

해양 지속가능성 평가를 위한 모든 지표값을 측정할 수 있는 데이터가 존재하지 않기 때문에 핵심 지표를 중심으로 데이터의 현황을 확인하고 평가에 활용할 지표를 정하였다.

(1) 해양생태계

가. 해양상태

해양상태를 평가하기 위해 핵심지표 중에서 데이터 여건을 고려하여 연안 서식지와 해양수질 지표를 활용하였다. 본 연구에서 연안 서식지를 평가하기 위해 우리나라 연안의 대표 서식지인 갯벌의 면적 데이터를 활용하였다. 갯벌은 조석에 의해 물이 드러났다가 물에 잠기기를 반복하는 곳으로 저서생물부터 어류와 새에 이르기까지 다양한 생물이 서식한다. 갯벌은 서남해 7개 연안에 분포하며 그 면적은 국립해양조사원에서 5년마다 축적되고 있다.

해양수질을 나타내는 수질평가지수(Water Quality Index, WQI)는 우

리나라 해양환경 특성과 관련한 5개 항목별 점수를 이용하여 계산된다.⁴⁰⁾ 이 항목은 부영양화의 원인항목(용존무기질소, 용존무기인), 일차반응(클로로필 a, 투명도), 이차반응(저층산소포화도) 물질들로 해양생태계의 건강을 파악할 수 있는 기본적인 물질들이다. WQI는 5개 항목이 결합된 지수로 개별 항목의 변화가 민감하게 수질 지수에 반영되기 어려운 특성이 있지만 국가 공식적인 데이터로 WQI를 활용하고자 한다. K-SDG에서는 WQI를 이용하여 생태를 기반으로 한 해역별 해수 수질 기준 달성률(%)을 지표로 사용하고 있다.⁴¹⁾ 본 연구에서는 지역별로 해당 정점의 수질평가지수값을 평균하여 활용하였다. WQI 계산을 위해 필요한 자료는 해양환경측정망에서 1년에 4회 425개 정점에서 수집한다.⁴²⁾ WQI 달성률은 해양환경정보포털에서 엑셀 형태로 1997년부터 제공하고 있어 데이터 접근성, 가용성, 신뢰성이 매우 높다.

나. 해양자원

수산자원은 해양 생물 중 인간이 사용하는 종으로 해양 상태와 인간의 이용에 모두 영향을 받는다. 수산자원량의 시·도별 통계가 구축되어 있지 않은 상황에서 본 연구에서는 어업생산량 자료를 활용하였다. 이 자료는 통계청 어업생산동향조사에서 1990년부터 어업별 품종별 생산량과 생산금액 통계를 제공하고 있으며 데이터의 접근성, 가용성 및 신뢰성이 높다.

수산자원의 규모를 알 수 없어서 연근해 어업 생산량으로 대신했지만 정확한 해양 지속가능성을 알기 위해서는 수산자원 별 자원량이나 현재의 어업이 얼마나 지속가능한지 파악하는 것이 필요하다. 유엔 식량농업계획(FAO)은 남획이 매년 증가하여 해양의 지속가능성이 줄어들고 있다고 분석하였다.⁴³⁾

40) 해양수산부, 해양환경정보포털(해역별 수질등급기준 설명)(검색일: 2024.5.19.)

41) 전국 연안 해역의 정점에서 해양수질등급 5단계 중 상위에 해당하는 1,2 등급에 해당하는 정점의 비율.

42) 해양수산부, 해양환경정보포털(해양환경측정망 자료)(검색일: 2024.5.19.)

다. 흡수와 조절

해양생태계의 흡수와 조절 관련한 지표는 사주 및 사구, 해양생태계가 흡수한 탄소이다. 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)가 인정하고 있는 해양의 탄소흡수원(블루카본)은 갈피(해초류), 염생식물, 맹그로브이다. 갈피의 탄소고정량은 1m² 당 약 230g으로 추정된다.⁴⁴⁾ 지역별로 갈피, 염생식물 등 탄소 고정량의 데이터는 부재한 실정이다. 해안 사구는 그 자체로도 독특한 연안생태계로 모래의 이동을 조절하여 해안선을 안정화하고 빗물을 여과하여 지하수를 보충한다. 또한 폭풍해일과 같은 자연재해가 발생했을 때 일종의 자연방파제로서 재해의 강도를 줄이는 역할을 한다. 본 연구에서는 사주 및 사구 지표 측정을 위해 국립생태원의 사구 조사 자료와 해수욕장 백사장 면적을 활용하였다. 사구 조사 결과만으로는 전국 현황을 파악하기에 한계가 있어 전국 모래 해안을 나타낼 수 있는 해수욕장 백사장 면적 데이터를 함께 활용하였다.

〈표 2-7〉 「해양생태계」 핵심 지표 정의 및 선정

요소	핵심 지표	지표 정의	평가 활용
① 해양상태	해양생물종	• 지역별 해양생물 분포	-
	연안 서식지	• 갯벌 면적 및 분포	○
	해양 수질	• WQI 해역별 평균 ※ WQI = $10 \times [\text{저층산소포화도(DO)}] + 6 \times [(\text{식물플랑크톤 농도(Chl-a)} + \text{투명도(SD)})/2] + 4 \times [(\text{용존무기질소 농도(DIN)} + \text{용존무기인 농도(DIP)})/2]$	○
	해양쓰레기	• 해양쓰레기 발생량 혹은 수거량	-
② 해양 자원	수산자원	• 일반해면어업 생산량	○
③ 흡수와 조절	사주 및 사구	• 사주, 사구 면적 및 분포, 백사장 면적	○

자료: 저자 작성

43) FAO(2024), p. 43.

44) 김태환(2009), p. 27, 재인용; 여정윤 외(2024), p. 47.

(2) 해양생태계 서비스

가. 식량공급

선행연구에서 제안한 식량공급 관련 지표는 어패류 바이오매스, 해조류 면적 또는 톤, 종구성, 최대지속생산량(MSY, Maximum sustainable yield)과 총생산량, 단위 노력당 어획량, 양식 생산량, 양식 지속성 지수(MSI) 등이 있다. 이 중 어패류 바이오매스는 측정이 어려워 관련 데이터가 존재하지 않는다.

수산물 식량공급은 일반해면어업과 양식어업의 생산량을 통해 평가할 수 있다. 그러나 이 연구에서는 수산자원 지표를 측정할 때 수산자원량을 지역별로 확인하기 어려워 일반해면어업 생산량을 활용하였다. 식량공급 평가에서 일반해면어업과 양식어업 생산량을 모두 고려하는 것이 일반적이거나, 본 평가체계에서 중복 계산을 방지하기 위해 양식어업 생산량만을 반영하였다.

양식생산량은 어가 인구 감소, 기술 발달 등과 함께 향후에도 증가할 가능성이 높다. 기르는 어업은 잡는 어업보다 안정적이며 예측가능하다는 장점이 있다. 통계청에서는 어업생산동향조사⁴⁵⁾를 통해 1970년부터 2024년까지의 어업별(연근해어업, 해면양식업, 원양어업, 내수면어업, 포경어업), 판매형태별(계통, 비계통)로 어업생산량 및 어업생산 금액을 제공하고 있다.⁴⁶⁾ 해당 통계는 국가 공인 자료로서 접근성과 가용성이 높다. 양식 생산량은 어업생산동향 중 해면 양식업에 해당하는 어업생산량 자료를 활용하였다.

나. 관광 및 여가 활동

기존의 관광 및 여가와 관련한 선행연구에서 제안한 지표는 관광 대상

45) KOSIS(검색일: 2024.5.16.)

46) 판매형태별 구분은 1990년부터 제공된다.

수(면적), 해변의 수와 질, 해변의 방문객 수, 해수욕장 방문으로 관광산업에 기여하는 정도, 낚시어선 이용객 수, 낚시 활동으로 관광산업에 기여하는 정도, 레저 선박 수, 레저 선박 활동량, 어촌 체험 휴양 마을 방문객 수 등이다. 본 연구에서는 관광 및 여가를 확인하기 위해 해수욕장 이용객과 낚시어선 이용객 자료를 활용하였다. 이는 해수욕장과 낚시가 우리나라 연안과 해양공간을 활용하는 대표적인 레저, 관광활동이기 때문이다. 관광 및 여가와 관련한 대상 중의 수와 면적은 해양생태계의 상태에 해당하여 해양생태계 서비스 영역에서는 관광 및 여가 활동을 나타내는 데이터를 지표로 반영하였다. 다만 레저 선박 활동량은 지역별로 데이터를 확인할 수 없었고, 본 연구에서는 해수욕장 방문객과 낚시어선 이용객 수를 활용하였다.

해수욕장 이용객 정보는 공공데이터포털을 통해 확인할 수 있다.⁴⁷⁾ 대표적인 연안 관광 자산인 해수욕장의 이용에 대한 공식 자료로서 의미가 있다. 여기에서는 전국에 분포한 해수욕장의 위치와 방문객에 대한 정보를 2015년부터 매해 제공하고 있다.

낚시 활동 인구는 낚시어선 이용객 데이터를 통해서 확인이 가능하다. 해양수산부는 부서별 사전공표정보를 통해 낚시어선업 현황을 매년 제공하고 있다.⁴⁸⁾ 낚시어선 이용객 수는 해양경찰청 낚시어선 출항신고(승선인원) 실적을 활용한다. 「낚시 관리 및 육성법」에 의해 낚시어선업자는 출항 전 낚시객의 명부를 제출해야 한다. 따라서 출항신고를 제대로 하지 않은 경우 해당 행위는 불법으로 처벌을 받게 된다. 이에 따라 낚시어선 이용객 통계의 신뢰도는 상대적으로 높다고 볼 수 있다. 낚시어선업 현황에는 낚시어선업 신고 현황, 시도별 규모별 신고 현황, 연도별 시도별 낚시어선업 이용객 수 등이 포함된다.

47) 공공데이터포털, 해수욕장 이용객 현황(검색일: 2024.5.16.)

48) 해양수산부 부서별 사전공표정보(2023.7.7)(검색일: 2024.5.17.)

다. 심미적 혜택

선행연구에서 제안한 심미적 혜택은 경관(바다 풍경 및 아름다운 장소의 수와 크기), 작품에 영감을 주는 혹은 문화 활동에 기여하는 종·서식처·생태계, 종교(종교적 믿음과 관련된 종·서식처·생태계, 토렘폴(Totem Pole) 등 해양 유물) 등이다. 영감과 종교의 경우는 정량화가 어렵다. 해양 경관에 대한 데이터는 다양한 방법으로 측정이 가능하지만 현재 우리나라는 전체 연안 경관을 포괄하는 신뢰성 있는 국가 통계를 주기적으로 생산하지 않고 있다. 해양이용협의, 해양이용영향평가, 해양공간적합성협의 등 다양한 해양수산부의 협의 제도에서 경관을 중요한 요소로 평가하고 있음에도 불구하고 이를 뒷받침할 수 있는 공인된 국가 차원의 통계나 조사가 부재한 실정이다. 개별 연구나 보고서를 통해 일부 지역의 경관 데이터를 확인할 수는 있으나, 국가 전체를 아우르는 포괄적인 연구나 통계는 거의 존재하지 않아 정책 수립 및 평가에 어려움을 겪고 있다.

다만 일반적으로 경관에 대한 평가는 해당 경관의 가치가 얼마나 되는지 정량화하는 방향으로 연구가 이루어졌다. 이때 주로 활용한 방법은 조건부 가치측정법으로 가구당 지불의사금액을 추정하는 방식이다. 또 다른 정량적 분석 방법으로 헤도닉 모형을 활용하였다. 호텔 객실 가격 등 연안 경관에 직접적인 영향을 받는 대리 지표를 선정하여 연안 경관에 따른 차이를 분석하는 것이다. 대표적으로 헤도닉 모형을 태국 바닷가에 적용하여 총 3,319개 샘플을 분석한 사례가 있다.⁴⁹⁾ 고려한 변수로는 호텔 객실 속성, 모래 해변 특성, 호텔 위치, 연안 인프라(제방 등) 등이다. 분석 결과 연안의 접근성과 호텔 객실 가격이 밀접한 관련이 있으며 연안에 위치할수록 평균 호텔 객실 가격이 13-41% 높다는 점을 확인하였다. 또한 방파제, 호안 등의 연안 구조물이 존재하는 경우 호텔 가격이 평균 가격의 8-15% 낮

49) Somphong et al.(2022), p. 226.

아진다는 것을 확인하였다.

OHI 평가의 “심미적·건강적 가치가 있는 해양과 해변” 목표는 본 연구의 아름다운 바다의 심미적 혜택과 유사한 개념을 다루고 있다. OHI 가이드라인에서 “심미적·건강적 가치가 있는 해양과 해변”을 평가하기 위해 제안한 측정 방법은 한 지역의 사람들이 특별하다고 여기는 모든 장소의 목록을 만들고 이 장소들 가운데 보호를 받고 있는 장소의 비율과 보호의 정도, 장소의 가치를 평가하는 것이다. 이 방법은 심미적, 문화적, 휴양과 관련한 무형의 가치를 가진 구역의 목록이 존재하지 않은 상황에서 적용하기는 어렵다.

이에 심미적 혜택을 연안과 해양공간이 제공하는 심미적, 문화적, 휴양적 가치를 통해 확인하였다. 이는 단순히 깨끗한 바다의 상태를 넘어 인간의 지속가능한 바다의 이용 여부를 보여줄 수 있다. 이 지표 값이 높다는 것은 연안·해양이 잘 관리되고 있음을 의미하며, 이를 통해 해양관광업, 수산업과 같은 경제적 기회가 창출되고, 지역 사회의 발전과 삶의 질 향상에 기여하는 중요한 자산이 되고 있음을 나타낸다. 아름다운 바다 혜택 지표는 바다가 우리 삶에 미치는 긍정적 영향을 종합적으로 판단할 수 있게 해준다. 본 연구에서는 연안·해양의 심미적, 건강적, 휴양적 가치가 있는 장소의 혜택을 정량적으로 확인하기 위해 해안가 호텔의 오션뷰 객실 상품 현황 자료를 활용하였다. 이는 오션뷰 객실의 활용되는 연안·해양이 숙박객들에게 특별한 가치를 지니고 있음을 보여주는 지표로 볼 수 있기 때문이다.

〈표 2-8〉 「해양생태계 서비스」 핵심 지표 정의 및 선정

요소	핵심지표	지표 정의	평가 활용
④ 식량 공급	어획량	• 양식어업 생산량	○
⑤ 관광 및 여가	해수욕장 이용	• 해수욕장 방문객 수	○
	낚시 및 해양레저 활동	• 낚시어선 이용객 수	○
⑥ 심미적 혜택	아름다운 바다 풍경 장소	• 해안가 호텔 오션뷰 객실 가격	○

자료: 저자 작성

(3) 해양 사회 및 인적 자본

가. 인적자본

해양의 지속가능성 평가에서 인적자본을 평가하기 위해서는 해양산업 고용⁵⁰⁾, 어가인구 등을 활용할 수 있다. 해양산업 고용은 해양 분야의 경제적 활력과 직접 연관되어 있으며 해양 관련 산업의 성장과 지속가능한 발전을 나타내기 때문이다. 고용 현황은 해양 관련 정책과 투자의 효과를 간접적으로 나타낸다. 해양산업 고용 현황 데이터는 해양자원 개발 및 건설업, 해운·항만업, 선박 및 해양플랜트 건조수리업, 수산물 생산업 등의 종사자 수를 포괄적으로 보여주며 이를 통해 해양 산업의 다양성과 혁신 정도를 파악할 수 있다. 고용 증가는 해양 산업의 발전과 새로운 기술 도입을 나타낸다. 따라서 해양산업 고용 현황은 해양 분야의 경제적, 사회적, 기술적 지속가능성을 종합적으로 반영하는 핵심지표로 인적자본 평가에 적합하다고 할 수 있다. 그러나 현재 해양산업 고용 현황 데이터는 전국 단위로만 제공되어 지역별 비교·분석에 한계가 있다. 이러한 제약을 인식하고 지역 간 비교·분석을 위해 본 연구에서는 어가 인구⁵¹⁾ 자료를 인적자본의 지표로 활용하였다. 해양에 기반한 산업활동 인적 자본을 포괄하지 못하는 한계가 있지만 어가 인구는 해양의 지속가능성을 유지하기 위한 기반으로 가장 기본적인 인적 자본에 해당한다. 그러나 이러한 인적 자본이 감소하는 추세를 보이고 있어 향후 해양의 지속가능성을 확보하는데 있어 중요한 과제로 대두될 것으로 전망된다.

어가 인구 통계는 전국 단위의 총괄적인 데이터뿐만 아니라 연안 시·도 단위의 세부 데이터를 제공한다. 이를 통해 지역별 어가 인구의 특성과 변화를 분석할 수 있다. 이 통계는 매년 발표되는 시계열 데이터로 본 자료에

50) 해양수산통계시스템(검색일: 2024.5.19.)

51) 한국해양수산개발원 해양수산통계(검색일: 2024.5.19.)

서는 2019년부터 2023년까지 5년간의 연속적인 데이터를 제공하고 있다. 어가 인구는 국가 승인 통계로서 통계청에서 실시하는 농림어업조사의 결과로 신뢰성을 갖추고 있다. 국가통계포털(KOSIS)을 통해 제공되는 이 데이터는 높은 접근성과 가용성을 갖고 있다.

나. 사회자본

해양의 지속가능성 평가에서 사회자본을 평가하기 위해서는 자원이용방식, 지역공동체, 사회 형평성 등을 확인하는 것이 필요하다. 이 접근에 기반하여 각 요소의 특성을 나타내는 지표별 데이터 여건을 확인하였다.

① 자원이용방식

지속가능성 평가에서 자원이용방식을 진단하는 것은 현재와 미래 세대의 필요를 균형있게 충족시키기 위한 핵심요소이다. 이는 환경, 경제, 사회적 측면을 고려한 자원의 최적 활용에 필수적이며 혁신 촉진과 위험 관리, 글로벌 지속가능 발전에 기여한다. 해양 자원이용방식의 평가에 쓸 수 있는 데이터는 제한적이나 친환경 수산물 인증 업체 현황⁵²⁾이 활용 가능하다. 친환경 수산물 인증제도는 친환경어업으로 얻은 수산물이나 유기수산물을 원료로 제조·가공·유통되는 식품과 이를 취급하는 자를 인증하는 제도이다. 2024년 기준 289개 업체가 친환경 수산물 인증을 받았다. 그러나 이 데이터는 시계열적 분석과 지역별 비교에서 한계가 있다. 가능한 추세 데이터가 부족하고 지역별로 비교·분석하기 어렵다는 한계가 있다.

52) 해양수산부 국립수산물품질관리원(검색일: 2024.5.19.)

② 지역공동체

어촌계는 어촌지역의 자치조직으로 어업과 관련된 공동체의 이익을 도모하고 관리하는 중요한 역할을 하는데, 어촌지역의 지속가능성을 유지하는 핵심적인 역할을 한다. 지역공동체의 특성(규모, 수준 등)을 파악하기 위해서 어촌계 현황을 활용하였다. 어촌계 현황조사 자료는 수협에서 실시 중이다. 2022년 통계청의 국가통계 승인으로 공신력 있는 자료로 판단된다.

어촌 사회의 구조적 특성을 보기 위해 60세 이하 계원수 데이터를 활용하였다. 이것은 어촌 사회의 연령 구조와 세대 교체 양상을 정량적으로 나타내며, 이를 통해 지역 사회의 역동성과 지속가능성을 평가할 수 있다. 이 지표에서 생산연령에 해당하는 계원 비율이 높을수록 어촌 사회의 성장 잠재력이 크다고 볼 수 있으며, 반면 이 비율이 낮다면 고령화로 인한 사회적 취약성이 증가할 가능성이 높다. 어촌계 현황 정보는 수협중앙회의 어촌계 현황조사를 통해 확인할 수 있는데 2022년부터 조사 데이터의 구조가 상세하고 체계적이다. 연령별, 지역별로 세부적인 어촌계원 현황을 확인할 수 있는 다각적인 정보를 제공한다.

이와 함께 지역공동체의 수준과 여건을 평가하는데 있어서 귀어가구 현황을 핵심지표로 활용하는 것은 중요한 의미를 갖는다.⁵³⁾ 귀어가구 현황은 도시 지역에서 어촌으로의 인구 이동 추세를 양적으로 나타내는 지표로 이는 인구 통계를 넘어 어촌 지역의 다면적 변화를 반영한 지표이다. 귀농어·귀촌인 통계를 통해 획득가능한 귀어 가구 데이터는 어촌 지역의 인구 유입 패턴과 그 변화를 분석할 수 있다. 귀어가구 현황은 어촌 경제의 활성화, 인구 구조의 개선, 문화적 다양성 증진, 사회 인프라 확충 요구 증대, 지역 재생의 잠재력을 종합적으로 살펴볼 수 있는 지표이다. 귀어 결정은 귀어 트랜드, 정책지원, 생활환경, 경제적 기회 등의 요인을 토대로 이루어진다. 어촌

53) KOSIS(검색일: 2024. 5. 19.)

계 현황, 귀어가구 현황은 지역공동체의 발전 수준을 나타내는 중요한 지표이다. 이 지표는 어촌 사회의 사회경제적 변화와 지속가능성을 판단하는데 필요하다.

본 연구에서는 지역별 사회의 발전가능 수준을 평가함에 있어 어촌계의 규모와 연령구조가 귀어가구 보다 유의미한 지표로 볼 수 있다고 판단하였다. 이는 어촌계가 지역 어업 공동체의 핵심 조직으로서 전통적 어업 지식의 전수, 어장관리의 지속가능성, 지역 수산업의 경제적 기반을 대표하기 때문이다. 특히 어촌계의 연령구조는 해당 지역 어업 활동의 지속가능성과 세대 간 지식 전달의 원활성을 간접적으로 반영하는 반면 귀어가구 수는 단기적인 인구 유입 지표에 그칠 수 있다는 점을 고려하였다. 어촌계의 규모는 지역 해양수산 경제의 기반을 나타내며 60세 이하의 비중은 장기적인 인력 구조와 활력을 반영한다. 이 지표는 일시적인 변동성이 큰 귀어가구 수에 비해 지역 해양사회의 안정성과 미래 성장 잠재력을 더 잘 보여준다고 할 수 있다.

③ 사회형평성

사회형평성을 판단하기 위해 원인이 되는 불평등과 취약성, 그리고 신뢰 수준이 중요한 지표로 활용된다. 어가 불평등, 사회 취약성을 나타내는 지표로 소득 분배 지표를 활용하는데 이와 관련한 지표로 어가소득과 도시근로자 소득 비율, 5분위 분배율⁵⁴⁾, 팔마비율(Palma Ratio)⁵⁵⁾ 등이 있다. 이러한 지표 데이터는 국가 단위의 통계로 어촌 사회를 대상으로 한 통계가 존재하지 않아 활용하는데 제약이 있었다. 이에 본 연구에서는 데이터 여건 상 보조지표 중의 하나인 사회신뢰수준 자료를 활용하였다.

사회 신뢰 수준 자료는 지역사회건강조사를 통해 얻은 지역사회통합수

54) 소득 하위 20%와 상위 20%의 소득 비율을 비교하여 소득 분배의 형평성을 평가함.

55) 상위 10%의 소득 점유율을 하위 40%의 소득 점유율로 나눈 값. 불평등 정도를 평가하는 데 사용함.

준⁵⁶⁾ 자료를 활용하였다. 이 자료는 2011년부터 2019년까지의 시군구의 사회 신뢰 수준을 조사한 것이며 이를 통해 지역 간 비교와 시계열적 변화를 세밀하게 분석할 수 있는 기반을 제공한다. 이 자료를 확인한 결과 대부분의 연안 지역에서 사회 신뢰 수준이 소폭 하락하는 전반적인 추세가 관찰되었으나 지역별로 상이한 양상이 나타났다.

이러한 지역별 차이는 각 지역의 고유한 사회경제적 환경, 문화적 배경, 그리고 정책적 개입의 결과로 해석될 수 있다. 특히 일부 지역에서 관찰된 신뢰 수준의 상승은 해당 지역의 사회통합 정책이나 지역 발전 전략의 효과성을 나타내는 것으로 볼 수 있다. 이 데이터는 각 연안 지역의 사회적 결속력 등을 판단하는데 활용될 수 있다.

다. 인프라

해양시설은 해양의 지속가능한 이용을 위한 인프라를 말한다. 「해양환경관리법 시행규칙」 별표 1에서는 해양시설에 대한 범위를 규정하고 있지만 이는 해양 환경 관리와 오염 방지 측면에서 접근한 것이다. 이것은 해양의 지속가능한 이용을 위해 필요한 인프라 시설을 포괄적으로 다루고 있지 않다. 해양의 지속가능한 이용을 위한 인프라 시설에 대해서는 분류와 정의가 부재한 상황이다.

지속가능한 해양 이용을 위한 해양 시설은 해양 자원(수산, 에너지, 광물 등) 활용, 해상 교통 활동, 관광 및 레저 활동 지원 등 다양한 기능을 수행하며 해양의 경제적, 환경적, 사회적 가치를 균형 있게 이용하는데 필수적이다. 어촌 생산·산업 기반 시설, 해양 에너지 시설, 해상 교통 기반 시설, 해양 탐사·연구 시설, 해양 관광·여가 시설 등이 이에 해당한다.

해양시설 및 주변 지역은 연안 지역 커뮤니티가 형성되는 장소로 기능할

56) 질병관리청 보도자료(2023.12.19.)(검색일: 2024.5.19.)

수 있으며 시설이 제공하는 공간과 서비스는 지속가능한 해양 이용 여건을 개선하는 역할을 할 것이다. 해양 인프라의 수준을 측정하기 위해서 시설의 현황(개소)도 중요하지만, 해양 인프라의 실질적인 수준을 평가하기 위해서는 시설의 이용도와 운영 효율성을 함께 고려해야한다. 이를 위해서는 각 시설의 서비스 영역과 접근성을 분석하는 것이 필수적이다. 서비스 영역은 해양 시설이 효과적으로 기능을 수행할 수 있는 지리적 범위를 의미하며, 이는 곧 해당 시설에 대한 실제적인 접근성을 나타내는 지표가 된다. 본 연구에서는 해양 시설 중에서 어촌 생산의 기반이 되는 어항의 서비스 영역을 분석하고 그 면적을 지역별로 확인하였다.

〈표 2-9〉 「해양 인적 및 사회 자본」 핵심 지표 정의 및 선정

요소	핵심 지표	지표 정의	평가 활용
⑦ 인적자본	해양산업 종사자	• 해양산업 고용	-
	연안 인구	• 해안에 인접한 지자체 인구	-
	어가 인구	• 어가 인구	○
⑧ 사회자본	자원이용방식 (보조지표)	• 친환경 수산물 인증 업체 수	-
	어촌계 현황	• 어촌계원수 ※ 60세 이하 계원수/어촌 계원수	○
	귀어가구	• 귀어가구수	-
	사회형평성 (보조지표)	• 사회신뢰수준	○
⑨ 인프라	해양 시설 접근성	• 어항 시설의 서비스 영역 면적	○

자료: 저자 작성

(4) 해양정책과 과학·기술혁신

가. 해양 거버넌스

해양 거버넌스의 지표 데이터는 법률 및 규정, 해양관리역량, 해양지식 및 교육, 이해관계자 참여 등 대체로 정부 부처의 공식 웹사이트나 관련

포털을 통해서 개괄적인 정보를 제공하고 있지만 해양 지속가능성을 체계적으로 모니터링하고 평가할 수 있는 정량적이고 구체적인 정보는 상대적으로 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 해양 관련 업무 담당자 및 실무자를 대상으로 한 별도의 해양 거버넌스 설문조사를 통해 필요한 자료를 수집하는 방법을 활용하였다.

① 법률 및 규정

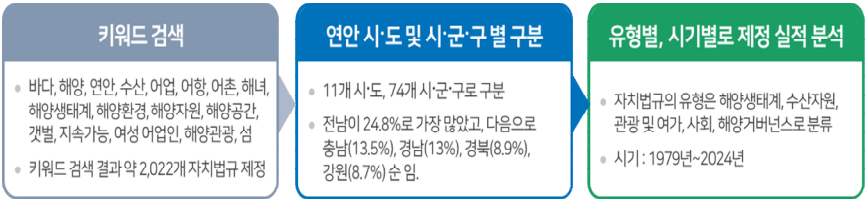
법률 및 규정은 해양 자원의 효과적인 이용을 지원하고 생태계 보호 및 관리를 위한 기준이 되어 지속가능한 이용을 보장하는 기능을 한다. 관련한 지표는 해양생태계 관련 법률 및 지침의 제정과 해양 생태계 관리 정책 이행에 관한 실적으로 대표된다. 우선 해양생태계 관련 법률·지침이나 관리 정책·수단에 대한 정보는 「지속가능발전 기본법」의 검토 대상이 되는 해양수산 행정계획에서 단서를 찾을 수 있다. 이 법의 대상 계획은 “갯벌 등의 관리 및 복원 기본계획”, “수산업·어촌 발전 기본계획”, “연안정비기본계획”, “해양생태계 보전·관리 기본계획”, “해양수산발전기본계획”, “해양조사기본계획” 등이 포함된다. 해양의 지속가능성을 평가하기 위한 지표 중 법률 및 규정에 관한 직접적인 데이터는 존재하지 않으며 위에 열거된 근거 법령, 해당 계획, 해양수산부 웹사이트, 법제처 국가법령정보센터(law.go.kr), 해양수산 관련 법률 및 정책보고서⁵⁷⁾ 등을 통해서 확인할 수 있다. 법률 및 규정에 관한 자료는 시간적 범위 측면에서 제정 혹은 개정 시기에 따라 달리하며, 공간적 범위 측면에서는 국가 전체를 대상으로 하고 있어 지역을 규정하는 것은 어렵다.

이에 따라 본 연구에서는 연안 시·도 및 시·군·구 자치법규시스템을 활용하여 해양 이용, 개발, 보전과 관련한 자치법규 실적을 조사하여 정량적으로 평가하였다. 연안 시·도와 시·군·구의 해양 관련 조례, 규칙, 예규, 훈령 등을

57) 대표적인 정책보고서는 한국해양수산개발원(kmi.re.kr)에서 발행·작성하는 보고서를 참고할 수 있다.

자치법규정보시스템을 통해 키워드 검색을 하여 1979년부터 현재까지 지역별, 분야별, 시기별로 자치법규의 현황을 분석하였다.

〈그림 2-9〉 해양 관련 자치법규 도출 절차



자료: 저자 작성

해양환경 보호, 수산업 지원, 해양 관광 진흥 조례, 어항 등 해양 인프라와 해수욕장 관리가 다수 존재한다. 지역별로 부산, 인천 등 도시 주변에는 항만, 해운과 관련된 조례가 많으며 전남, 경남의 경우는 섬과 관련된 조례가 많았다. 경북과 전남 등에서는 해양바이오, 해양치유 등 해양 신산업과 관련된 조례가 있었다. 지속가능발전과 관련된 조례가 있으나 해양에 특화된 지속가능발전 조례는 별도로 존재하지 않았다.

〈표 2-10〉 해양 관련 자치법규 유형

구분	내용
해양환경보호	해양쓰레기 관리, 해양생태계 보전, 습지 보호 등
수산업 지원	어업인 지원, 수산자원 관리, 양식업 육성 등
해양관광 진흥	해수욕장 관리, 해양레저 활성화, 크루즈 산업 육성 등
어촌 개발	어항관리, 어촌 체험마을 조성 등
해양 안전	낚시 관리, 물놀이 안전관리 등
해양 문화	해녀문화 보존, 해양교육 활성화 등
해양산업 육성	해양 바이오 산업, 해양신재생에너지 등
도서지역 지원	섬 주민 여객선 운임지원, 도서 생활 편의 증진 등

자료: 저자 작성

② 해양 거버넌스

선행연구에서 거버넌스를 파악하기 위한 지표로 위원회 구성 및 개최 건수, 연안 및 해양 담당 공무원의 수 및 근무기간, MSP 및 ICZM 등 통합 정책 시행, 연안 거버넌스지수(CGI) 등을 활용하였다. 우리나라의 해양수산 관련 위원회와 해양 수산 담당 공무원 현황은 다음과 같다.

해양수산 분야와 관련하여 대표적인 위원회는 해양수산발전위원회(해양수산발전 기본법), 해양폐기물관리위원회(해양폐기물관리법), 수산조정위원회(수산업법), 해양동물보호위원회(해양생태계법) 등이 있다. 각 위원회의 구성 및 개최 현황 등에 대한 내용은 근거 법령의 관련 조항이나 행정문서, 그리고 정부·기관 공식웹사이트, 정책보고서 등을 통해 확인할 수 있다. 또한 연안 및 해양 관련 업무를 담당하는 공무원 수나 근무 기간에 대한 정보를 크게 해양수산부와 그 산하⁵⁸⁾ 및 소속기관⁵⁹⁾, 그리고 광역 및 기초지자체의 해양·수산 관련 부서에서 근무하는 공무원 현황을 토대로 파악할 수 있다. 이러한 위원회 개수 혹은 담당 공무원 인원 수만으로는 해양의 지속가능성을 관리하기 위한 관리 수준을 파악하는 데는 제약이 있다.

해양의 지역공동체 혹은 이해관계자의 의사결정 참여 및 협력은 해양의 지속가능성과 관련하여 중요한 요소이다. 의사결정 참여 및 협력에 대한 지표는 의사결정 참여 수준과 연안·해양 NGO 활동으로 확인할 수 있다. 먼저 의사결정 참여 수준과 관련된 직접적인 정보를 확인할 수는 없으며, 다만 ‘참여’ 측면에서 의사결정 과정에 참여하는 참여자의 수, 참여 빈도(회의 참석 횟수), 참여의 질적인 부분(발언 기회, 제안 수용률 등)을 참고하여 대리

58) 한국해양진흥공사, 항만공사, 해양환경공단, 한국해양교통안전공단, 한국수산자원공단, 한국어촌어항공단, 국립해양박물관, 한국해양과학기술원, 국립해양생물자원관, 해양수산과학기술진흥원, 한국해양조사협회 등.

59) 중앙해양안전심판원, 국립수산물품질관리원, 해사고등학교, 국립해양조사원, 어업관리단, 해양수산업재개발원, 지방해양수산청 등.

변수로서 수준을 평가할 수 있다. 또한 의사결정 투명성의 측면에서 의사결정과 관련된 정보(회의록 등)에 대한 접근성, 절차의 개방성 등을 통해서 의사결정 참여 수준을 결정할 수 있으며, 마지막으로 참여 만족도 및 효과성의 측면에서 참여자 대상 만족도 조사 혹은 피드백, 그리고 참여 이후 정책 변화 정도를 통해서 확인할 수 있다. 다만 참여 현황(인원, 빈도 등)을 제외하고 참여 수준에 대한 정보는 대부분 주관적인 정보에 해당하므로 이해관계자를 대상으로 설문조사나 인터뷰 등을 통해서 수집할 수 있다.

해양 지식과 교육에 대한 지표는 관련 프로그램의 운영 현황, 해양 교육 및 인식확산을 위한 노력의 측정, 해양 지속가능성에 대한 대중의 이해 및 참여 정도로 세분화할 수 있다. 해양 교육 프로그램은 해양수산부와 다양한 기관에서 해양과학, 환경 보호, 해양 산업 등의 주제로 제공되고 있으며, “제1차 해양교육 및 해양문화 활성화 기본 계획(2021~2025)”을 통해 정부 주도의 프로그램 개발 및 운영 현황을 파악할 수 있다. 또 국가해양환경 온라인 교육센터(edu.merti.or.kr)와 연안교육센터(coast.mof.go.kr/education) 등에서도 관련 정보를 확인할 수 있다. 그러나 이 자료를 토대로 전반적인 해양 교육 현황을 정량적으로 파악하기는 어렵고 별도의 전수조사나 관리자·실무자 대상의 설문조사가 필요한 상황이다.

나. 해양과학

해양과학은 해양 환경의 현재 상태와 미래 전망을 정확히 파악하기 위한 것의 기반으로 해양수산과학 전문 인력, 첨단 조사 장비, 고품질 해양정보를 통합적으로 활용한다. 이러한 과학적 기반을 토대로 해양과학은 기후변화 대응, 해양 생태계 보호, 지속가능한 수산업 발전 등 다양한 분야에서 실질적인 해결책을 제시할 수 있다. 해양과학의 발전은 곧 해양의 지속가능성을 평가하고 개선하는 능력의 향상을 의미하며, 이는 궁극적으로 해양 자원의 효율적 관리와 보전, 그리고 인류의 지속가능한 발전에 기여할 것이다.

해양과학은 크게 세 가지 요소로 판단할 수 있는데 해양수산과학 전문 인력 양성, 해양 장비 및 조사 기술 개발, 해양정보 수집 및 분석이다. 이 세 요소는 상호 보완적으로 작용하여 해양과학의 발전을 이끈다. 해양 장비·조사에 관한 지표 및 데이터는 AIS(Automatic Identification System) 및 V-PASS 시스템 보유 현황을 통해 확인할 수 있다. AIS와 V-Pass는 선박의 실시간 위치와 항로 정보를 제공하여 해양 안전과 효율적인 해양 자원 관리에 필요하다. 이 시스템들은 해양사고 예방, 신속한 구조 활동, 불법 어업 감시, 해상 교통 관리 등 다양한 분야에 활용되어 해양의 지속가능한 이용과 보전에 직접적으로 기여하므로 해양 관련 장비 중에서도 특히 중요한 것으로 판단된다. AIS 정보는 한국해양교통안전공단과 해양경찰이 관리하고, V-PASS는 의무화되어 해양수산부와 해양경찰이 관리하고 수협중앙회 시스템과 연계되어 있다. 이러한 장비들은 해양사고의 예방, 신속한 대응, 어업 관리 등에 활용된다.

해양 정보 수집 및 분석에 관한 데이터 현황은 해양위성 데이터, 해양관측장비 등을 통해 확인할 수 있다. 국내 해양위성에 대한 정보를 전달하는 기관인 국립해양조사원 국가해양위성센터, 한국해양과학기술원 해양위성센터, 국립수산물품질관리원 위성해양정보시스템 등을 통해서 확인할 수 있다.

해양 데이터는 해양수산부 및 소속·산하기관에서 생산·관리하고 있으며 다양한 플랫폼을 통해 제공된다. 대표적으로 공공데이터포털(data.go.kr)을 통해서 약 750건(파일데이터 656건, 오픈 API 86건, 연계 데이터 8건 포함)의 해양 데이터를 제공하고 있다.⁶⁰⁾ 또한 해양수산빅데이터플랫폼(vadahub.go.kr)을 통해서 통계자료뿐만 아니라 공간정보, 융합데이터, 활용모델 등을 함께 제공하고 있다. 그 외에도 해양수산 분야의 데이터 수집, 가공, 연계, 유통 판매를 위한 해양수산빅데이터거래소(bigdata-sea.kr,

60) 해양수산부 공공데이터 개방 현황 및 활용모델(검색일: 2024.5.19.)

총 1,171건), 연안의 자연·인문 정보를 종합적으로 서비스하는 연안빅데이터플랫폼(bigdata-coast.kr, 총 293건), 해양수산 과학기술데이터를 제공하는 해양수산 R&D 바다봄 지식정보시스템(badabom.go.kr) 등에서 다양한 해양 데이터를 제공하고 있다.

이처럼 해양과학과 관련한 지표와 데이터는 국가 차원에서 일부 정량화가 가능하나 해양 환경의 광범위성과 복잡성, 데이터 수집의 지역적 불균형으로 인해 지역별로 해양 지속가능성을 정량적으로 평가하거나 해양과학 수준을 객관적으로 비교하는데 상당한 어려움이 있다. 향후 해양과학 발전의 지역 간 격차를 정확히 파악하기 위해서는 표준화된 조사 방법의 개발과 체계적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

다. 기술혁신

기술혁신은 해양 R&D와 관련된 현황과 해양기술 이전 실적과 관련된 지표 및 데이터로 구성되어 있다. 해양 분야의 기술혁신과 관련된 정보는 해양수산 관련 정부 부처나 연구기관의 웹사이트 및 포털을 통해 일부 공개되고 있다. 이러한 정보는 국가 차원의 R&D 성과나 투자 현황을 확인하는 것은 가능하나 지역 간 비교는 어려운 상황이다.

① 해양 R&D

해양 R&D 지표 및 데이터는 정부 연구개발(R&D) 예산 대비 해양수산과학 연구개발 투자 비율로 산출할 수 있다. 정부 연구개발 예산은 지표누리에서 1988년부터 2022년까지 연도별로 현황을 확인할 수 있으며⁶¹⁾, 해양수산 R&D 예산은 해양수산R&D지식정보시스템(OFRIS)의 사업별 주요 정보를 이용해서 2006년 이후 사업별 세부 예산을 확인할 수 있다.⁶²⁾ 이 정보를 이

61) e-나라지표 정부 연구개발예산(검색일: 2024.5.19.)

62) 해양수산 R&D지식정보시스템(검색일: 2024.5.19.)

용해서 2015년부터 2022년까지 정부 R&D 예산 대비 해양수산 R&D 투자 비율을 산출하면 아래 표 4-11과 같이 요약할 수 있다. 표에 의하면 2015년 이래로 투자 비율은 점차 감소하다가 2017년 이후 2022년까지 1.5%를 유지하고 있는 것을 확인할 수 있다.

〈표 2-11〉 정부 R&D 예산 대비 해양수산 R&D 투자비율(2015-2022년)

단위: 조

연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
정부	18.9	19.1	19.5	19.7	20.5	24.2	27.4	29.8
해양수산	0.30	0.27	0.29	0.30	0.31	0.36	0.41	0.45
투자비율	1.6%	1.4%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%

자료: 저자 작성

② 해양수산과학 기술 및 혁신

해양수산과학 기술 및 혁신에 대한 현황은 해양기술 이전 실적, 해양수산과학 기술 수준, 해양기술 혁신 수준을 포괄하고 있다.

해양기술 이전 현황은 해양 및 수산 관련 기술 및 지식을 다른 국가나 기관으로 전파하는 것을 의미하며, 이러한 실적은 정부 공식 웹사이트나 전문기관 등을 통해서 확인할 수 있다. 과기정통부에서 운영하는 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)는 부처별(기관별)로 개별 관리되는 사업, 과제, 연구자 및 성과 등 국가연구개발 사업에 관한 정보를 공유하고 활용하기 위한 국가R&D 지식정보 포털이다.⁶³⁾ 이 포털의 ‘국가연구개발성과’ 기능을 이용해서 중점과학기술별(우주·항공·해양) 성과를 연도별, 부처별, 기술분류별 현황으로 확인할 수 있다. NTIS에서 제공하는 해양 기술(논문, 특허, 연구보고서, 소프트웨어, 연구시설장비, 기술요약정보, 표준)은 지속가능한 해양공간 개발 기술(3,306건)과 극한 공간 인프라 기술(565건)이 등

63) 국가과학기술지식정보서비스(검색일: 2024.5.19.)

록되어 있다. 해양수산부에서 제공하는 해양수산 기술거래 플랫폼(Ocean Tech Trade)은 해양 및 수산 분야의 최신 기술 정보를 제공하고 기술 이전과 거래를 지원하는 다양한 서비스를 제공하는 플랫폼이다. 이 플랫폼을 통해서 기술 이전 절차와 지원 프로그램을 안내하고 있다.⁶⁴⁾

해양수산과학 기술 및 혁신에 대한 현황은 해양기술 이전 실적, 해양수산과학 기술 수준, 해양기술 혁신 수준을 포괄하고 있으나 현재 가용한 데이터를 해양 지속가능성 평가에 활용하기에는 한계가 있다. 국가과학기술 지식정보서비스(NTIS)와 해양수산 기술거래 플랫폼(Ocean Tech Trade)이 해양 기술 관련 정보를 제공하고 있지만 현재 해양수산과학 기술 및 혁신에 관한 데이터는 국가차원의 양적 측면에 초점을 맞추고 있어 기술의 질적 평가, 해양 지속가능성에 미치는 영향, 지역 간 기술 수준 비교에 한계가 있다.

기술혁신은 해양 R&D 예산 규모(비율)와 기술 이전 및 수준 등을 통해서 해양의 지속가능성을 진단한다. 이러한 정보는 해양의 지속가능성을 실현하기 위한 중요한 수단인 과학기술의 수준을 평가할 수 있는 지표이다. 우리나라는 전체 R&D 예산 대비 1.5% 수준에서 해양 R&D 예산을 꾸준히 유지하고 있으며, 해양과학기술 이전 및 수준에 있어서 다른 나라에 크게 뒤처지지 않는다. 그러나 이러한 국가 수준의 정량적 파악은 가능한 반면 국내 시도 간 또는 지역 간 해양과학기술 격차를 확인할 수 있는 세부적인 자료는 부족한 실정이다.

64) 해양수산 기술거래 플랫폼(검색일: 2024.5.19.)

〈표 2-12〉 「해양정책과 해양 과학·기술 혁신」 관련 지표 및 데이터

요소	핵심 지표	지표 정의	평가 활용
⑩ 해양 거버넌스	법률 및 규정	• 해양 및 수산 관련 연안 지자체 자치법규(조례, 규칙, 훈령, 예규 등) 제정 실적	○
	계획 및 전략 (보조지표)	• 연안 및 해양의 지속가능발전 전략 및 계획 ※ 설문 문항(Q1): 전략 및 계획 수립 여부	○
	해양 관리 역량 (보조지표)	• 위원회 운영 횟수, 인력 보유, 전문성 확보, 부서 간 협업 능력 ※ 설문 문항 (Q7): 3개 항목(인력, 전문성, 협업)에 관련한 점수를 5점 척도로 측정	○
	해양 지식과 교육 (보조지표)	• 해양 교육 및 인식 확산 노력 측정, 해양 지속가능성에 대한 대중의 이해와 참여 정도, 해양 교육 프로그램 운영 현황 ※ 설문 문항 (Q18): 4개 항목(인식 수준 및 확산 노력 등)에 관련한 점수를 5점 척도로 측정	○
	이해관계자 참여 (보조지표)	• 의사 결정 참여 수준 ※ 설문 문항 (Q20): 공공 참여 과정 여부 측정	○
⑪ 해양과학	해양 전문 인력 양성 (보조지표)	• 해양 전문 인력 양성 현황	-
⑫ 기술혁신	해양 R&D (보조지표)	• 정부 연구 개발 예산 대비 해양수산과학 연구 개발 투자 비율	-

자료: 저자 작성

03

해양 지속가능성 시범 평가

제1절 시범 평가 방법과 절차

1. 시범 평가 개요

본 연구는 해양과 인간의 복잡한 상호작용을 고려한 통합적 접근법을 통해 해양의 지속가능성을 평가하기 위한 지표 체계를 개발하고 이를 우리나라에 시범 적용하여 그 실효성과 적합성을 확인하는 것을 목적으로 한다. 실효성은 제안한 지표 체계가 실제로 효과가 있는지를 확인하는 것이고 적합성은 제안한 지표 체계가 해당 지역의 특성과 상황을 잘 평가하는지를 확인하는 것이다.

해양의 지속가능성 평가 프레임워크는 해양과 인간의 상태를 포괄적으로 평가하고, 이들 간의 상호작용을 고려하여, 전체 시스템을 통합적으로 이해하는 것을 목표로 한다. 이 접근 방식은 해양생태계의 건강도와 인간의 해양 이용 여건을 주요 평가 대상으로 삼아 현재 상황을 진단하고자 하였다. 특히 해양과 인간을 분리된 요소가 아닌 상호 연결된 시스템으로 이해함으로써 부분적 분석에서 놓칠 수 있는 중요한 요소들을 파악하고 더욱 효과적인 정책 마련에 활용하고자 하였다.

지표 기반의 해양 지속가능성 평가 체계는 해양생태계, 해양생태계 서비스, 해양 사회·인적 자본, 해양정책과 과학·기술, 4가지 영역으로 구분하였다. 평가 영역은 지속가능성을 판단할 수 있는 구체적인 요소들로 세분화되며 이러한 위계 구조에 따라 관련 지표를 선정하였다.

지표 선정 과정에서는 과학적 근거, 측정 가능성, 관리 용이성 등을 고려하여 핵심지표와 보조지표로 구분하였다. 또한 지표 선정의 객관성과 신뢰성을 높이기 위해 선정 기준의 부합 여부뿐만 아니라 통계 분석(MFA)을 실시하여 지표 간의 관계와 상호작용을 분석하였다.⁶⁵⁾

〈표 3-1〉 해양 지속가능성 평가를 위한 영역 및 요소

구분	영역	요소
해양	• 해양 생태계	• 해양상태, 해양자원, 흡수와 조절
	• 해양 생태계 서비스	• 식량공급, 관광 및 여가, 심미적 혜택
인간	• 해양 사회 및 인적 자본	• 인적자본, 사회자본, 인프라
	• 해양정책과 과학·기술	• 기술혁신, 해양과학, 해양정책

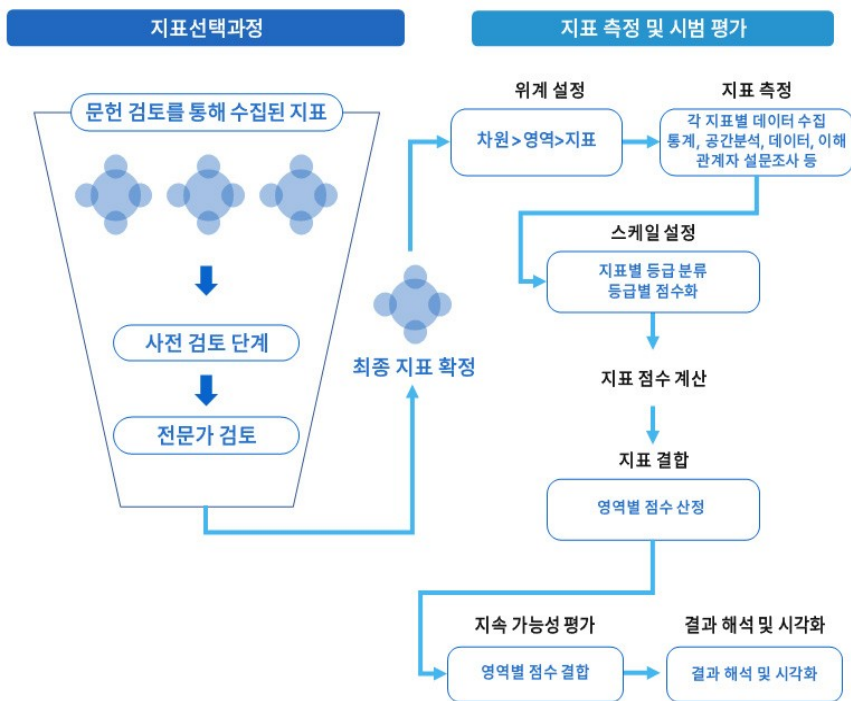
자료: 저자 작성

해양의 지속가능성 시범 평가는 다음의 목적을 가지고 있다. 목적은 크게 3가지로 구분되는데 첫째, 제안한 해양의 지속가능성 평가 지표 체계의 실제 적용 가능성을 검증한다. 둘째, 국가 및 지역 차원의 해양 지속가능성 현황을 종합적으로 진단하며 시간적, 공간적 측면에서의 비교 가능성을 탐색한다. 마지막으로 지역 특성에 따른 지표 조정 필요성을 파악하고 평가 과정에서 발생할 수 있는 문제점과 개선점을 확인하였다. 이러한 다각적인 시범 평가를 통해 개발된 해양 지속가능성 평가 체계의 타당성을 검토하고 궁극적으로는 향후 전국과 지역(시·도)단위의 해양 지속가능성 평가를 위한 체계를 구축하는 것을 목표로 한다.

65) 제2장 참고.

시범 평가의 범위는 공간적, 시간적 측면에서 설정하였다. 공간적 범위는 국가 전체와 11개 연안의 시·도를 포함한다. 이는 우리나라 해양 환경의 다양성과 지역별 특성을 고려하기 위함이다. 시간적 범위는 UN 지속가능발전목표(SDGs)가 채택된 2015년부터 현재까지로 설정하였으며, 5년 단위로 비교·분석을 실시하여 중장기적인 변화 추이를 파악하고자 하였다.

〈그림 3-1〉 해양 지속가능성 시범 평가 절차



해양 지속가능성 지표 체계 구성 및 선정	해양 지속가능성 지표값 측정
1) 위계 설정 2) 영역 및 요소 설정 ⇒ 개념적 프레임워크 및 기존 문헌 3) 지표 선정 ⇒ 지표 선정 기준 적합 여부 및 통계 분석	1) 지표값 측정 방법 : 통계 및 설문조사 → 국가 및 11개 시도 자료 → 해양 관련 시도 업무 담당자 및 전문가 설문 조사

자료: 저자 작성

2. 시범 평가 방법

1) 자료 수집 및 측정 방법

본 연구에서는 해양의 지속가능성 평가를 위해 다양한 방법으로 데이터를 수집하고 측정하였다. 우선 지표 관련 데이터를 확보하기 위해 국가·지역 통계, 조사 자료, 빅데이터 등을 확인하였다. 해양 거버넌스 요소⁶⁶⁾는 정량화된 데이터가 부족하여 국가 및 지자체 해양 관련 업무 담당자, 연구기관 전문가 등을 대상으로 설문조사를 통해 데이터를 확보하였다. 지표값 산출을 위해 앞서 언급한 통계와 조사 데이터를 활용하여 연안의 시도별로 분석하였다.

해양의 지속가능성 평가를 위한 지표별 데이터를 수집하였으며 그 자료 목록은 다음의 표와 같다. 지표별로 해당 통계 및 행정 자료를 활용하여 측정하였으나 지표 중 “심미적 혜택”, “해양시설 접근성”을 나타내는 데이터는 부재하거나 측정 방법이 명확하지 않았다.

〈표 3-2〉 지표 측정을 위해 수집된 자료 목록

지표명	자료명	작성형태	작성주기	작성대상(기관)	공간범위
서식지	갯벌	조사 결과	5년	국립해양조사원	전 해역
해양수질	WQI	관측 결과	연간	KOEM	전 해역
수산자원 (어획량)	어업생산동향 조사	통계 자료	연간	통계청	전 해역
해안사구	전국해안사구 조사	조사 결과	수시	국립생태원	조사해역
양식 생산량	어업생산동향 조사	통계 자료	연간	통계청	전 해역
해수욕장	해수욕장 이용객	행정 자료	연간	해양수산부	전 해역
낚시활동	낚시어선업 현황	행정 자료	연간	해양수산부	전 해역
아름다운 바다	해안가 호텔 객실 상품 현황	빅데이터	연간	문화 빅데이터 플랫폼	시·군·구
어가인구	농림어업조사	통계자료	연간	통계청	시·도

66) 거버넌스를 나타내는 데이터를 정의하기 어려움(Ehler, 2003).

지표명	자료명	작성형태	작성주기	작성대상(기관)	공간범위
어촌계	어촌계현황조사	통계자료	연간	수산업협동조합	어촌계
귀어 가구	귀농어·귀촌인통계	통계자료	연간	통계청·농림축산 식품부·해양수산부	시·도
사회 신뢰 수준	지역사회건강조사	통계자료	매년	질병관리청	시·군·구
해양시설 접근성	해양시설 접근성	공간분석	-	자체제작	시·도
법률 및 규정	자치단체 자치법규	조례, 규칙, 훈령, 예규 등	수시	시·도, 시·군·구 행정안전부	시·군·구

자료: 저자 작성

이에 본 연구에서는 선행연구를 검토한 결과를 바탕으로 “심미적 혜택”, “해양시설 접근성” 두 지표를 측정하기 위한 데이터 분석 방법을 제안하고 이를 활용하여 분석하였다.

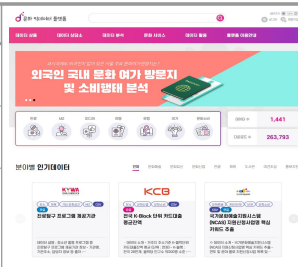
가. 빅데이터 분석 : 바다 풍경의 아름다움

호텔 객실 데이터는 문화 빅데이터 플랫폼을 통해 확보하였다. 문화 빅데이터 플랫폼은 한국문화정보원이 운영하고 있으며 공공기관 및 민간기업으로 구성된 데이터 센터와 협력하여 데이터를 제공하고 있다. 문화 빅데이터 플랫폼은 관광, 문화사업, 문화예술, 도서, 체육, 음식, 소셜, 한류, 미디어, 숙박 등 고품질의 문화 데이터를 수집하고 분석하여 지식을 제공하고 있다.⁶⁷⁾

67) 문화 빅데이터 플랫폼(검색일: 2024.9.1.)

〈표 3-3〉 문화 빅데이터 플랫폼 개요

구분	내용
시스템	문화 빅데이터 플랫폼
운영자	한국문화정보원
제공 데이터	관광, 문화사업, 문화예술, 도서, 체육, 음식, 소셜, 한류, 미디어, 숙박 등



자료: 저자 작성

해안가 호텔의 객실 데이터는 온라인 여행사(Online Travel Agency, OTA)⁶⁸⁾에 등록된 호텔 중 해안선으로부터 1km 이내에 위치한 호텔을 대상으로 한다. 호텔 데이터의 범위는 OTA 등록 여부에 따라 지역별로 차이가 있을 수 있다. 해안가 호텔의 객실 데이터는 총 21개의 필드로 구성되어 있으며 호텔의 위치부터 객실 가격, 예약 현황까지 속성 정보를 갖고 있다. 주요 정보로는 숙박시설 명, 숙박시설 유형, 시·도, 시·군·구 등의 기초 정보와 함께 일반객실 수 및 평균 가격, 오션뷰 객실 수 및 평균 가격 등의 가격 정보가 포함되어 있다.

아름다운 바다의 혜택 지표 값은 시·도별 오션뷰 마감 객실의 평균 가격을 계산하였다. 전체 객실 수가 아닌 마감 객실 수를 활용하여 실제 객실 점유 현황을 더 정확하게 파악하였다.

〈표 3-4〉 해안가 오션뷰 객실 데이터 현황

구분	내용
개요	• 전국 숙박시설 중 해안가에 위치한 숙박시설(호텔, 리조트, 펜션 등)의 POI, 객실 유형별 가동률 정보
활용 분야	• 객실 유형별 평균 가격 및 가동률 분석 • 객실 상품 판매 정책 수립

68) 야놀자, 여기어때, 부킹닷컴, 아고다, 익스피디아, 호텔스닷컴을 대상으로 수집함.

구분	내용
상세 데이터	• 총 21개 데이터 : 숙박시설 명, 숙박시설 유형, 숙박시설 등급, 시·도, 시·군·구, 위도, 경도, 연도, 월, 총 객실 평균 가격, 총 객실 표준편차, 시티뷰 객실 평균 가격, 시티뷰 표준편차, 오션뷰 객실 평균 가격, 오션뷰 표준편차, 총 등록 객실 수, 총 마감 객실 수, 시티뷰 객실 수, 시티뷰 마감 수, 오션뷰 객실 수, 오션뷰 마감 수

자료: 저자 작성

나. 공간 분석 : 해양 시설 접근성

해양시설은 해양을 지속가능하게 이용하기 위한 인프라를 말한다. 해양 시설은 해양 자원(수산, 에너지, 광물 등) 활용, 해상 교통 활동, 관광 및 레저 활동 지원 등 다양한 기능을 수행하며 해양의 경제적, 환경적, 사회적 가치를 균형 있게 이용하는데 필수적이다. 어촌 생산·산업 기반 시설, 해양 에너지 시설, 해상 교통 기반 시설, 해양 탐사·연구 시설, 해양 관광·레크레이션 시설 등이 이에 해당한다. 해양시설 및 주변 지역은 연안 지역 커뮤니티가 형성되는 장소로 기능할 수 있으며 시설이 제공하는 공간과 서비스는 지속가능한 해양 이용 여건을 개선하는 역할을 한다.

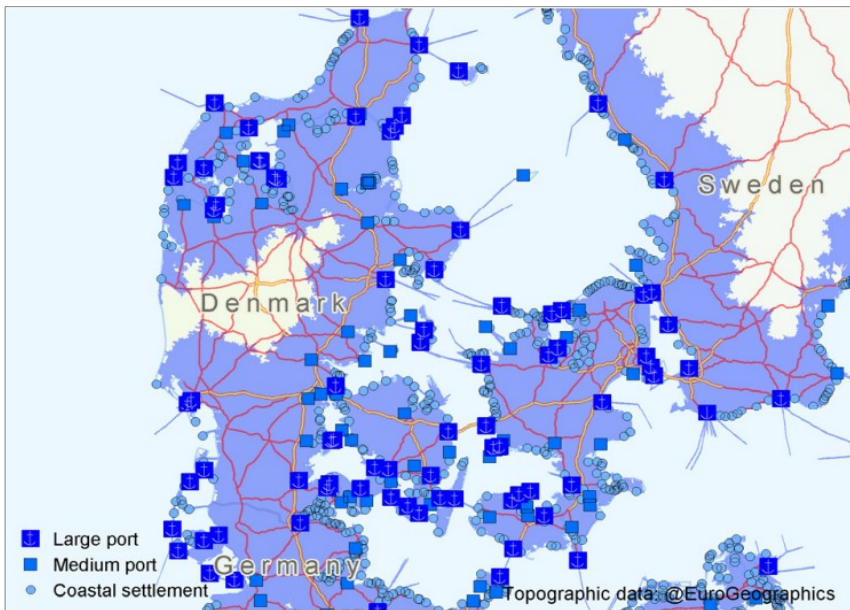
해양 시설의 효과적인 이용과 운영을 위해서는 그 접근성을 정확히 파악하는 것이 중요하다. 접근성을 파악하기 위해서 각 해양 시설의 서비스 영역을 분석하였다. 서비스 영역은 해당 시설이 효과적으로 서비스를 제공하는 지리적 범위를 나타내며, 이는 곧 해당 시설에 대한 접근성을 보여줄 수 있다. 해양 시설 서비스 영역 데이터를 분석하여 해양시설의 접근성을 평가하고자 한다.

해양 시설 서비스 영역을 분석한 사례는 유럽 연구에서 확인할 수 있었는데, 유럽은 해양 활동이 내륙에 미치는 영향을 확인하기 위해 해양 서비스 영향 지역(Maritime service (impact) areas, MSA)을 분석하였다. MSA는 연안의 특정 지점에서 주어진 이동 시간 내에 도달할 수 있는 지역

을 의미한다. MSA는 접근성 분석을 통해 확인하였고 분석 시에 특정 해양 지점(어항, 항구, 연안 거주지 등), 교통망, 통근 시간 등이 고려되었다. 어항·항구는 45분, 연안 거주지는 20분의 통근 시간을 적용하였다. MSA는 EU의 통합해양정책 수립, 해양 활동 영향 평가, 항구의 영향력 진단 등 다양한 분야의 의사결정에 기초자료로 활용되었다.

해양의 지속가능성 평가에서 단순히 해양시설의 수를 측정하는 것보다는 해양시설을 효과적으로 활용할 수 있는 환경과 조건이 더 중요한 요소(해양시설의 접근성, 운영 효율성, 지역 사회 연계 수준 등)로 고려되어야 한다. 해양 접근성은 해양시설의 영향 범위를 분석함으로써 측정할 수 있다. 이는 사람들이 바다를 얼마나 쉽게 이용할 수 있는지를 나타내는 지표가 될 수 있다.

〈그림 3-2〉 덴마크 MSA



자료: Trifonov, Willadsen, & Collet(2011), p. 4.

본 시범 평가에서는 해양 시설 접근성의 시·도별 현황을 파악하기 위해 어항 시설의 접근성을 분석하였다. 어항 시설을 분석 대상으로 선택한 이유는 다음과 같다. 우리나라 해양 이용 여건을 고려할 때 어항 시설은 전국 연안을 따라 고르게 분포하여 지역 간 비교가 용이하고, 수산업이 연안 경제에서 차지하는 중요성을 반영하며, 어업 외에도 관광 및 레저 기능을 겸하여 다목적 이용이 가능한 특성을 지닌다. 또한 어항 개발이 정부의 주요 정책 대상으로 위치 및 규모에 대한 공간 데이터가 구축되어 있어 분석의 정확성과 신뢰성을 확보할 수 있을 것으로 판단된다. 어항의 접근성은 어업인의 생계와 지역 경제 활성화에 직접적인 영향을 미치므로 지속가능성 평가에 중요한 지표가 되며, 도로망을 기반으로 한 객관적인 접근성 측정이 가능하여 시·도별 정량적 분석에 적합하다.

본 연구에서는 차량 이동 거리를 고려하여 전국 국가 및 지방 어항의 서비스 영역을 분석하였다. 분석에 활용한 데이터는 어항, 도로중심선, 행정경계, 차량 통행 속도이다.

〈표 3-5〉 어항시설 서비스 영역 분석 절차 및 방법

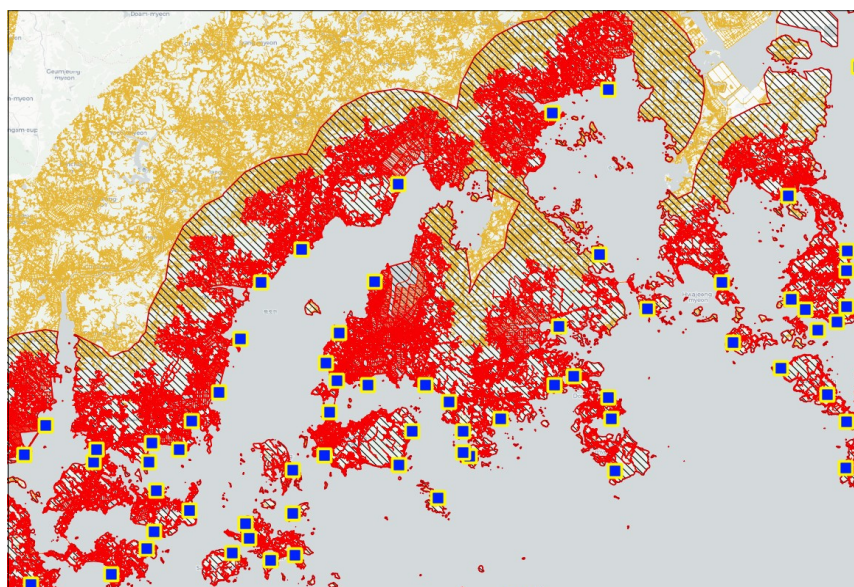
구분	내용
데이터	어항, 도로중심선, 행정경계, 지역별 차량 통행 속도
분석 절차	① 데이터 수집(어항 위치, 도로중심선, 행정경계(시도), 차량통행속도) ② 어항 중심점 추출 ③ 서비스 영역 분석 ④ 시도별 서비스 영역 면적 산출
분석 도구	QGIS 3.34 : 오픈소스 데스크톱 GIS 프로그램
분석 변수	• 시작 포인트를 가진 벡터 레이어 : 어항 중심점 • 네트워크를 나타내는 벡터 레이어 : 도로중심선 • 계산할 경로 유형 : 최단 • 이동 비용(최단 거리) : 11.5km

자료: 저자 작성

분석 방법은 먼저 출발점에 해당하는 어항 중심점을 추출한 후 이동거리(시간)를 기준으로 도로망 네트워크 분석을 통해 서비스 영역을 분석하였다. 서비스 영역 분석을 위해 25분간의 이동거리를 기준으로 설정하였다. 이 기준은 통계청 지표누리에서 제공하는 ‘광역시별 승용차 및 시내버스 평균 통행속도’ 데이터를 활용하였고, 광역시별 승용차 평균 통행속도 27.6km/h를 기반으로 25분 동안의 이동 가능 거리를 11.5km로 산정하였다.

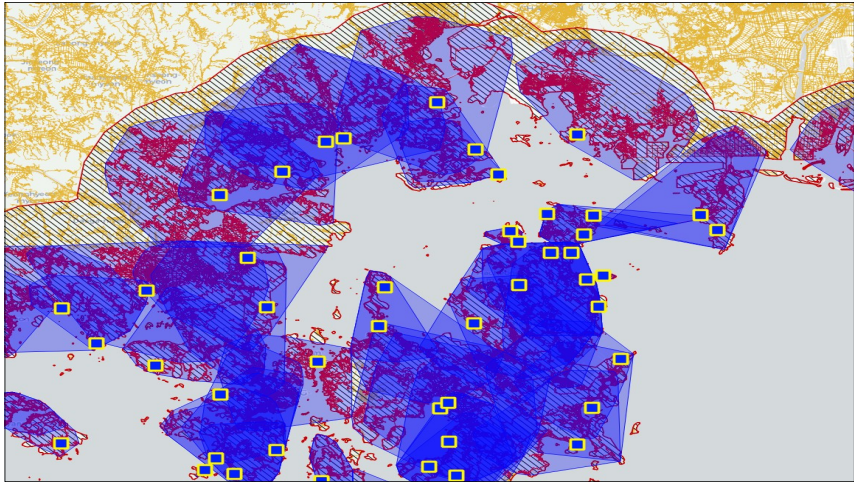
서비스 영역 분석 결과 차량으로 25분간 이동이 가능한 도로중심선(아래 그림의 빨간색 선 레이어)이 추출되었고, 그 공간범위는 단순 거리를 기반으로 한 버퍼 영역(아래 그림의 검은색 빗금 레이어)에 비해 작은 것을 확인할 수 있었다. 분석 결과 전국의 어항시설 서비스 면적은 12,710km²이다.

〈그림 3-3〉 서비스 영역 분석 결과



자료: 저자 작성

〈그림 3-4〉 서비스영역 폴리곤 자료 생성 결과



자료: 저자 작성

〈표 3-6〉 연안 시·도별 어항 서비스 영역 면적

단위: km², %

구분	어항 현황				어항 서비스 영역	
	국가어항	지방어항	계	비율	면적	비율
강원	14	14	28	6.9	1,104.8	8.7
경기	1	5	6	1.5	353.1	2.8
경남	20	67	87	21.5	1,945.3	15.3
경북	14	22	36	8.9	1,159.4	9.1
부산	3	13	16	4.0	491.3	3.9
울산	2	4	6	1.5	233.9	1.8
인천	5	15	20	4.9	364.6	2.9
전남	34	93	127	31.4	3,699.1	29.1
전북	7	10	17	4.2	402.5	3.2
제주	5	19	24	5.9	1,393.8	11.0
충남	10	28	38	9.4	1,562.4	12.3
합계	115	290	405	100.0	12,710.2	100.0

주: 어항 서비스 영역은 GIS 분석 결과
자료: 한국해양수산개발원(2023)

분석 방법은 몇 가지 한계가 있었다. 첫째, 어항 주변 차량통행속도에 대한 데이터가 부재하여 7대 광역시의 승용차 평균 통행속도인 27.6km/h를 일괄적으로 적용하였다. 이는 어항 주변의 실제 통행속도와 차이가 있을 수 있으며 이로 인해 서비스 영역이 과대 혹은 과소 평가될 가능성이 있다. 둘째, 도로중심선 공간정보의 연결 여부에 대한 검토와 정비가 필요할 수 있다. 일부 어항의 경우 서비스 영역이 생성되지 않거나 과소 생성된 사례가 확인되었는데 이는 교차로 또는 노드별로 분절된 도로중심선의 각 끝선의 연결이 이루어지지 않은 것에서 기인한 것으로 추정된다. 그러나 공간데이터에 대한 정확성을 확인하는 것은 본 연구의 범위를 벗어나는 것으로 그 검토를 수행하지는 않았다. 향후 더욱 정밀하고 정확한 서비스 영역을 산출하기 위해서는 도로중심선 공간정보의 연결 상태를 면밀히 검토하고 필요한 경우 양 끝단을 연결하는 정비 작업이 분석 이전에 이루어져야 할 것이다. 이러한 한계를 고려하여 분석 결과를 해석하고 활용해야 하며 향후 연구에서는 이러한 제약 사항을 개선하기 위한 노력이 필요할 것이다.

다. 해양 거버넌스 설문조사

해양 거버넌스 설문조사는 해양수산부 및 소속기관 담당자, 연안 시·도 및 시·군·구 및 중앙부처 공무원, 지방연구원 연구원, 시민 등 약 156명을 대상으로 진행하였다. 조사의 목적은 해양 지속가능성과 관련한 해양 관리 여건과 해양 거버넌스 상태를 파악하기 위함이다.

〈표 3-7〉 설문조사 개요

구분	내용
조사대상	• 시군 및 광역 지자체 공무원, 중앙부처 공무원 • 지자체 출연 연구기관 연구원, 각 지방 해양수산청 공무원, 시민단체
표본수	• 156명
표본오차	• 95% 신뢰수준에서 최대허용 표본오차 $\pm 7.85\%$ Point
조사방법	• 구조화된 설문지 기반 온라인 조사
조사기간	• 2024년 8월 2일(금) ~ 8월 21일(수)

자료: 저자 작성

온라인 구조화 설문은 2024년 8월부터 9월까지 약 2개월간 조사를 위해 실시되었다. 표본오차는 95% 신뢰수준에서 최대 허용 오차 $\pm 7.85\%$ 로 전반적으로 신뢰할 만한 결과를 나타냈다. 설문 내용은 1) 해양 정책 및 전략, 2) 해양 관리역량, 3) 대중 인식 및 교육, 4) 공공 참여 등과 관련한 문항으로 구성되어 다양한 측면을 포괄하였다. 해양 서버넌스 설문조사를 위한 주요 질문은 다음의 표와 같다.

〈표 3-8〉 해양 거버넌스 설문조사 주요 질문

구분	질문
해양 정책 및 계획	• 연안·해양을 대상으로 한 지속가능발전 전략이 수립되어 있습니까? • 해양의 통합된 지속가능발전 계획이 있습니까? • 해양 지속가능한 발전을 위한 국가·지방 정부의 지침이 있습니까?
지속가능성 모니터링	• 연안·해양의 모니터링이 이루어지고 있습니까? • 연안·해양의 상태 보고서 작성 여부, 그리고 작성한다면 주기적 작성하고 있습니까? • 지속가능성 조건의 이행 진행 사항을 정기적으로 검토하고 평가합니까?
해양 관리 역량	• 해양 관리를 담당하는 충분한 인력이 있습니까? • 해양 관리를 위한 충분한 전문성이 있습니까? • 연안·해양 지속가능성 관련 교육을 받고 있습니까? • 모든 행정 부서가 지속가능성 문제에 대해 공동으로 대응하고 있습니까? • 해양환경 개선 및 오염 저감 정책을 시행하고 있습니까?

구분	질문
해양 관리 이행	• 연안·해양 지속가능성 문제에 대한 명확한 담당 부서(혹은 연락 창구)가 있습니까? • 연안·해양 지속가능성을 목표로 하는 정책 및 계획을 이행하기 위한 재정 지원이 이루어지고 있습니까? • 연안·해양의 지속가능성을 향상시키는 통합 프로그램이 수행되고 있습니까?
이해관계자 참여	• 일반 시민이 해양 지속가능성을 알고 있다고 생각하십니까? • 일반 시민을 위한 연안 및 해양교육 프로그램이 있습니까? • 해양 지속가능성과 관련된 모든 이해관계자가 확인되고 정보가 제공되며 참여하고 있습니까? • 지속가능성 문제를 위해 지역 당국과 지역 사회 간의 파트너십이 구축되어 있습니까? • 이해관계자가 참여하는 공공 참여 과정이 있습니까?
해양 관리 이슈 및 기타 사항	• 해양 정책 및 거버넌스 인식 수준은 어떠합니까? • 어떤 해양정책을 추진하고 있습니까? • 현재 지자체 연안·해양의 주요 이슈는 무엇이 있습니까? • 바다가 삶의 질(웰빙)에 얼마나 많은 영향을 미치고 있습니까?

주: 구조화된 온라인 설문지는 부록 1 참고
자료: 저자 작성

설문 응답자의 특성을 살펴보면, 응답자들은 다양한 지역과 경력을 가진 156명의 전문가 및 업무 담당자로 구성되어 있다. 지역별로는 경기·인천(19.9%), 경남(14.1%), 전남(14.7%)에서 가장 많은 응답자가 참여하였다. 소속기관 유형으로는 시·군·구가 66.7%로 가장 높은 비율을 차지했으며, 시·도(16.0%)가 그 뒤를 이었다. 업무 경력 측면에서는 10년 이상의 경력자(31.4%)가 가장 많았고, 1년 미만의 신규 종사자(19.9%)도 상당수를 차지하여 다양한 경력 수준이 고르게 분포되어 있다. 주요 담당 업무 분야로는 수산 관련 정책(42.3%)과 해양 환경 및 생태계 관련 업무(41.0%)가 비슷한 비율로 가장 높게 나타났다. 전반적으로 이 조사는 해양 및 수산 분야의 지역, 경력, 업무 영역을 포괄하는 응답자들의 의견을 수렴하였다.

2) 영역별 지표 통합 및 결과 시각화

각 지표의 측정값은 지표별 특성과 측정 방법이 다양하기 때문에 다른 단위와 범위를 가지게 된다. 해양 지속가능성 평가 지표도 영역별로 다양하게 측정되었기 때문에 지표 측정값의 형태가 다르다. 이로 인해 지표 간 직접적인 비교나 통합이 어려워지므로 척도 설정을 통한 표준화 과정이 필요하다. 본 연구에서는 지표를 나타내는 데이터를 100점 점수로 변환하였다.

지표의 척도(scale) 설정의 목적은 결과 값을 지역 간 비교할 수 있게 하고 지표별 진전 상황을 파악하기 위함이다. 척도를 설정하는 방법은 지표의 특성과 평가의 정밀도에 따라 다를 수 있다. 일반적으로 지역 간 비교를 필요로 한다면 제어되지 않은 척도를 사용하고, 아주 세밀한 구분이 필요하다면 근거를 가진 완전히 제어된 척도를 사용한다.⁶⁹⁾ 척도의 유형은 크게 연속형(비례적) 척도와 범주형 척도로 나눌 수 있다. 연속형 척도는 최대값과 최소값 사이의 모든 값을 포함하며 중간값의 의미가 명확히 규정되지 않다는 특징이 있다. 반면 범주형 척도는 모든 구간(예: 보통, 중간, 나쁨 등)을 명확히 정의하여 측정한다.

〈표 3-9〉 척도 유형

구분	비범주형 척도	범주형 척도
설명	- 최소값과 최대값을 포함한 연속형 데이터 - 중간값의 의미는 명확히 규정되지 않음	등급을 나타내는 구간(좋음, 보통, 중간, 나쁨 등)이 명확히 정의된 데이터
예시	인구 데이터	WQI 지수

자료: 저자 작성

69) IUCN(1996), pp. 17-18.

해양 지속가능성 평가 지표의 척도는 대부분 연속형 데이터로 비범주형 척도에 해당하고, 설문조사를 통해 확인한 해양관리역량, 해양지식·교육 수준, 이해관계자 참여 지표는 5점 척도로 측정된 범주형 데이터이다.

지표값 표준화를 위해 Min-Max 정규화 방법을 사용했으며, 이는 단위나 범위가 서로 다른 지표들을 비교 가능한 공통 척도로 변환하는데 일반적으로 활용된다. 개별 지표와 지속가능성의 관계에 따라 방향성이 결정되는데 지속가능성과 비례 관계는 양의 방향성을 반비례 관계는 음의 방향성을 갖는다. 이러한 방향성에 따라 Min-Max 표준화 산식은 다음과 같다.

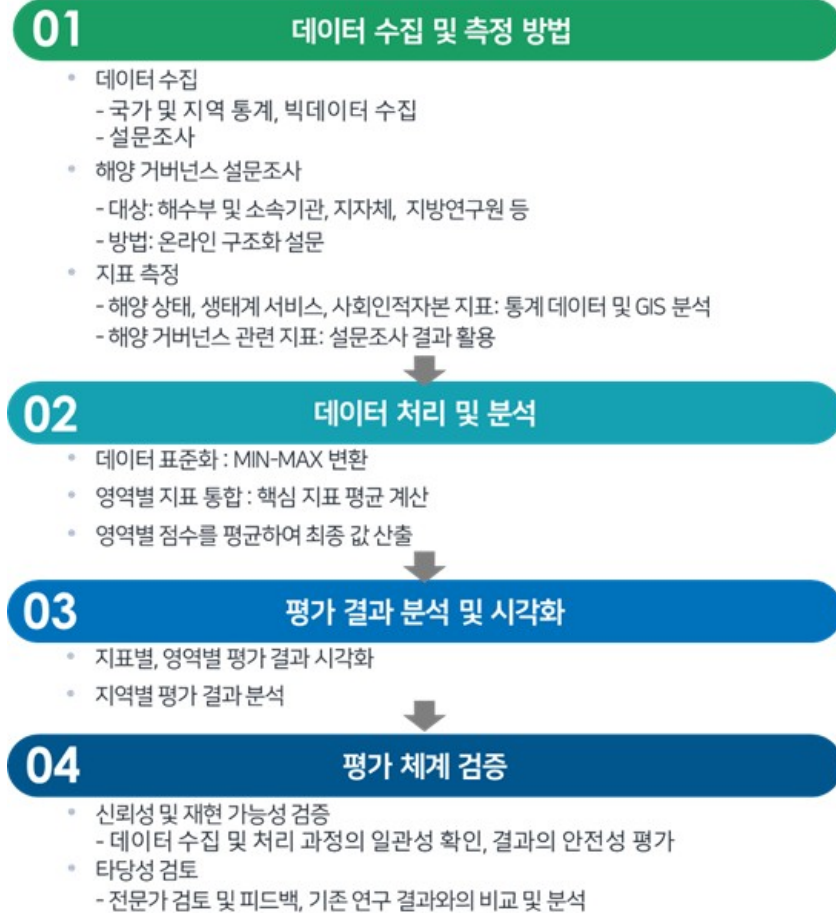
〈표 3-10〉 Min-Max 표준화 방법

지표값과 지속가능성 관계	수식
비례 : 최고가 해양 지속가능성의 최대값이고, 최소가 해양 지속가능성의 최소값인 경우	$\frac{(\text{실제 관측값} - \text{최소값})}{(\text{최대값} - \text{최소값})} * 100$
반비례 : 최고가 해양 지속가능성의 최소값이고, 최소가 해양 지속가능성의 최대값인 경우	$\frac{1 - (\text{실제 관측값} - \text{최소값})}{(\text{최대값} - \text{최소값})} * 100$

자료: 저자 작성

이번 시범 평가에서는 해양 지속가능성을 4개의 주요 영역으로 나누고, 각 영역에 포함된 모든 지표의 중요도를 동일하게 설정하였다. 먼저 각 영역별로 포함된 지표들의 결과 값을 계산한 후 이를 평균 내어 해당 영역의 점수를 산출하였다. 최종적인 해양 지속가능성 평가 점수는 이렇게 얻은 4개 영역의 점수를 다시 평균하여 계산하였다. 이러한 방식으로 개별 지표 값을 단계적으로 통합하여 최종 결과값을 산정하였다.

〈그림 3-5〉 해양 지속가능성 시범 평가 절차



자료: 저자 작성

제2절 영역별 평가 결과

1. 해양생태계

1) 지표값 측정 결과

(1) 해양상태

가. 연안 서식지

우리나라 전국의 갯벌 면적은 2,482km²이다. 전남이 42.5%로 가장 높으며 인천(29.3%), 충남(13.7%) 순이다. 과거 대규모 간척사업으로 갯벌 면적은 감소하였지만 최근에는 큰 변동 없이 유지되고 있다.

〈표 3-11〉 전국 갯벌 면적(2003~2023년)

단위: km²

연도	2003	2008	2013	2018	2023
면적	2,550.20	2,489.40	2,487.20	2,482.00	2,443.30

자료: 해양수산부 해양환경정보포털(검색일: 2024.9.13.)

〈표 3-12〉 지역별 갯벌 면적(2023년)

단위: 면적 km², 비율 %

구분	총계	인천	경기	충남	전북	전남	경남	부산
면적	2,443.31	688.63	147.43	335.71	108.42	1,070.79	69.84	19.01
비율	100	28.2	6	13.7	4.4	43.8	2.9	0.7

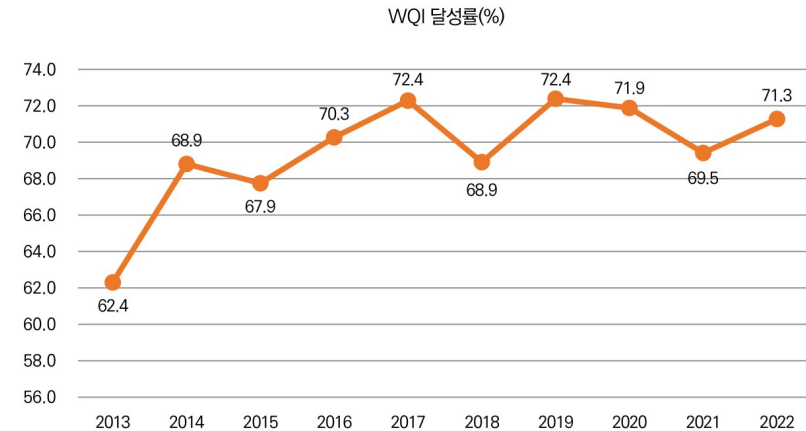
자료: 해양수산부 해양환경정보포털(검색일: 2024.9.13.)

갯벌을 보전하기 위한 대응은 다각도로 이루어지고 있다. 정부는 「갯벌법」을 제정(2019.1.15.)하였으며 5년마다 갯벌등의 관리 및 복원에 관한 기본계획을 수립하도록 되어있다. 국가 조사에서 갯벌 생태계를 모니터링하고 있으며 복원 사업도 추진 중이다.

나. 해양수질

최근 연안에서 수질 I등급(매우 좋음)과 II등급(좋음) 비율이 증가하고 있다. 2013년은 62.4%, 2017년 72.4%, 2022년 71.3%로 약간의 부침은 있으나 전반적으로 증가하는 추세이다. WQI에 영향을 미치는 항목은 해역별·계절별로 다르다.⁷⁰⁾ 전 지구적으로 연안 부영양화는 해양 생태계와 공동체에 위협이 되고 있다. 부영양화는 적조를 일으키고, 적조는 산소를 소모하여 해양 생물과 수산 자원에 해를 끼친다. 인공위성 영상으로 관찰한 연안 부영양화는 20년 전보다 증가하였다. 부영양화는 자연적으로 발생할 수도 있으나 인간 활동이 동력이 되어 빈번해지고 기간이 길어지고 팽창하고 있다. 최근에는 기후변화와 결합하여 영향이 더욱 심해지고 있다.⁷¹⁾

〈그림 3-6〉 WQI 수질 기준 달성률(2013~2022년)



자료: 해양수산부, 해양환경정보포털(검색일: 2024.5.19.)

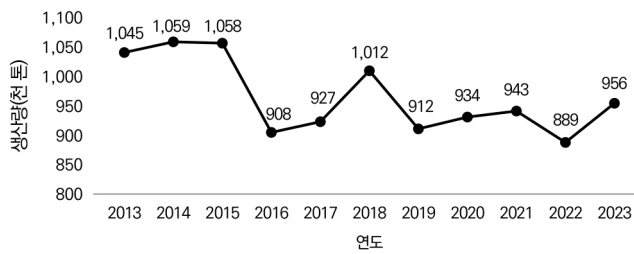
70) 박미옥 외(2019), p. 50.

71) UN(2023), p. 40. The Sustainable Development Goals Report Special edition.

(2) 해양자원

연근해 어업 생산량과 생산금액은 2015년경 일시적으로 감소했으나 전반적으로는 증가하는 추세이다. 전 세계적으로 어족 자원이 감소하여 연근해 어업 여건은 점차 악화되고 있다. 수산자원은 해양에 대한 대표적인 압력 요인인 어업 활동의 결과로 나타나는 상태를 반영한다.

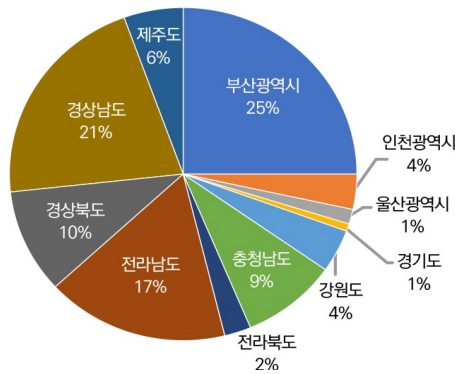
〈그림 3-7〉 연근해 어업 생산량



자료: KOSIS(검색일: 2024.8.12.)

지역별 생산량은 부산광역시 25%로 가장 높고 이어서 경상남도(21%), 전라남도(17%), 경상북도(10%), 충청남도(9%), 제주도(6%) 순이다.

〈그림 3-8〉 연근해 어업 생산량



주: 2023년 기준
자료: KOSIS(검색일: 2024.8.12.)

어업 생산량은 우리나라 국민에게 제공되는 식량공급과 긴밀한 관계가 있다. 어업 생산량이 높게 유지되면 국민에게 제공되는 식량공급량이 많다는 것을 의미한다. 최근 기후변화로 인해 관할해역에서 발견되는 어종에 변화가 발생하고 있는 것이 자주 보고되고 있으며, 이에 동반하여 어업 생산량의 변화가 발생하고 있어 식량공급의 관점에서 어업 생산량을 관리할 필요가 있다.

어업 생산량은 1970년 816,250톤에서 2023년 1,409,060톤으로 증가하였다. 1990년 2,425,503톤으로 정점을 찍고 지속적으로 감소하는 추세를 보인다.

〈표 3-13〉 어업생산량(1970-2023)

단위: 톤

어업별	1970	1975	1980	1985	1990	1995
연근해어업	724,365	1,207,753	1,370,324	1,494,514	1,471,810	1,425,213
원양어업	89,621	565,593	458,209	767,030	919,312	897,324
내수면어업	398	8,629	39,226	53,064	34,381	29,228
포경어업	1,866	1,608	2,023	426	-	-
합계	816,250	1,783,583	1,869,782	2,315,034	2,425,503	2,351,765
어업별	2000	2005	2010	2015	2020	2023
연근해어업	1,189,000	1,097,041	1,132,536	1,058,319	933,880	955,955
원양어업	651,267	552,096	592,116	578,137	436,617	410,226
내수면어업	20,585	23,839	30,982	33,055	33,968	42,879
포경어업	-	-	-	-	-	-
합계	1,860,852	1,672,976	1,755,634	1,669,511	1,404,465	1,409,060

자료: KOSIS(검색일: 2024.5.16.)

(3) 흡수 및 조절

사구는 전국에 약 189개소가 분포하고 있다. 환경부·국립생태원(2017)⁷²⁾에 따르면 과거 사구의 총면적은 약 80km²였으나 현재는 약 50km²로 감소하였다고 한다. 사구 분포는 지역별로 차이를 보이는데 전라남도가 58개소로 가장 많고, 충청남도 42개소, 강원도 30개소 순이다. 면적으로는 충청남도가 약 15km²로 가장 넓으며 전라남도과 강원도가 각각 12km², 11km²로 그 뒤를 잇고 있다.

전국 410개 해수욕장을 분석한 결과 사빈의 총면적은 약 31km²였으며 이중 충청남도가 약 12km²로 전체의 39%를 차지하여 가장 넓다. 뒤이어 강원도 7km², 전라남도 4km², 인천 3km²의 순으로 분포하고 있다.

종합적으로 볼 때 사구와 사빈은 주로 충청남도, 강원도, 전라남도에 발달해 있는 반면 경기도, 경상남도, 울산광역시에는 상대적으로 적게 분포하고 있다.

〈표 3-14〉 사구 및 해수욕장 사빈 면적

구분	사구		해수욕장	
	면적(km ²)	비율(%)	면적(km ²)	비율(%)
전국	50.39	100	30.78	100
부산	2.46	4.9	0.56	1.8
인천	2.85	5.7	3.28	10.7
울산	0.00	0.0	0.28	0.9
경기	0.07	0.1	0.57	1.9
강원	11.38	22.6	6.56	21.3
충남	15.03	29.8	11.96	38.9
전북	2.05	4.1	0.96	3.1
전남	11.68	23.2	3.84	12.5

72) 환경부·국립생태원(2017), p. 14, 재인용; 정지호 외(2022) p. 49.

구분	사구		해수욕장	
	면적(km ²)	비율(%)	면적(km ²)	비율(%)
경북	2.38	4.7	1.68	5.5
경남	0.11	0.2	0.46	1.5
제주	2.38	4.7	0.61	2.0

자료: 사구 자료: 환경부·국립생태원(2017), p. 14, 재인용; 정지호 외(2022) p. 49.; 해수욕장 자료: 저자 작성, 2021년 기준

사구와 사빈은 연안재해를 막는 역할을 하기 때문에 면적이 줄어들면 재해 위험이 높아질 수 있다. 사구와 사빈의 면적을 감소시키는 요소로는 연안 개발과 해안침식 등의 인위적 및 자연적 압력이 있다. 실제로 전국 사구의 총 면적이 30km² 감소한 것으로 나타났다.⁷³⁾ 이는 전체 면적의 33%에 해당하는 상당히 큰 규모의 손실이다. 이러한 상황에 대응하기 위해 지속적인 모니터링, 보전 정책 수립, 복원 사업 등 적극적인 관리와 대응이 필요하다.

2) 종합

해양생태계 영역의 평가 결과를 종합하여 살펴보면 다음과 같다. 전남은 평균 65.2로 가장 높은 점수를 보이고 있으며 특히 연안 서식지와 수산자원에서 높은 값을 보였다. 다음으로 부산은 47.4로 수산자원 생산량이 전국 1위로 가장 높은 점수를 받았고 해양수질도 상위권을 나타냈다. 이어 충남은 43.4로 사구 및 사빈, 갯벌이 넓게 분포하고 수산자원 생산량도 양호하여 높은 점수를 보였다. 경남은 43으로 해양수질과 수산자원에서 높은 값을 나타냈다.

경북 32, 인천 31.5, 경기 28.8로 전국 평균 수준의 중간 점수를 보이고 있다. 강원은 20.1로 사구 및 사구에서, 전북은 25.1로 해양수질에서 높은

73) 환경부·국립생태원(2017), p. 14, 재인용; 정지호 외(2022) p. 49.

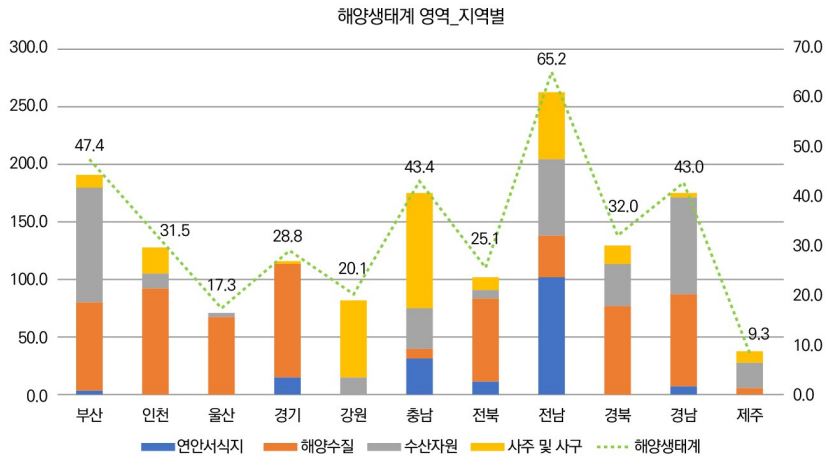
점수를 받았지만 다른 지표는 낮았다. 울산 17.3, 제주 9.3으로 낮은 점수를 나타내고 있다. 이는 연안 지형적 특성과 지리적 조건과 관련이 있는 것으로 보이는데, 울산의 경우 지형적으로 연안 서식지가 상대적으로 부족할 뿐만 아니라 산업화로 인공구조물이 많고, 제주는 수산자원 생산량과 연안 서식지가 전국에 비해 낮은 값을 나타냈기 때문이다. 해양생태계 평가는 연안 서식지, 해양수질, 수산자원, 사주 및 사구 면적 등의 지표로 분석하였으며 그 결과는 해당 시도가 보유한 관할해역의 규모와 밀접한 상관관계가 있는 것으로 보였다. 이는 해양생태계 평가 지표값이 시도별 관할해역의 공간적 범위에 따라 영향을 받을 수 밖에 없는 구조적 특성을 보여준 것으로 판단한다.

〈표 3-15〉 해양생태계 영역 평가 결과

구분	연안 서식지	해양수질	수산자원	사주 및 사구	해양생태계 (평균)
부산	1.8	77.5	100.0	10.2	47.4
인천	64.3	27.0	13.0	21.9	31.5
울산	0.0	66.0	3.0	0.0	17.3
경기	13.8	100.0	0.0	1.4	28.8
강원	0.0	0.0	14.2	66.1	20.1
충남	31.4	7.8	34.6	100.0	43.4
전북	10.1	72.6	7.5	10.2	25.1
전남	100.0	37.6	66.2	57.1	65.2
경북	0.0	75.6	38.3	14.2	32.0
경남	6.5	79.5	85.0	1.1	43.0
제주	0.3	5.5	21.0	10.1	9.3
평균	20.7	49.9	34.8	26.6	33.0

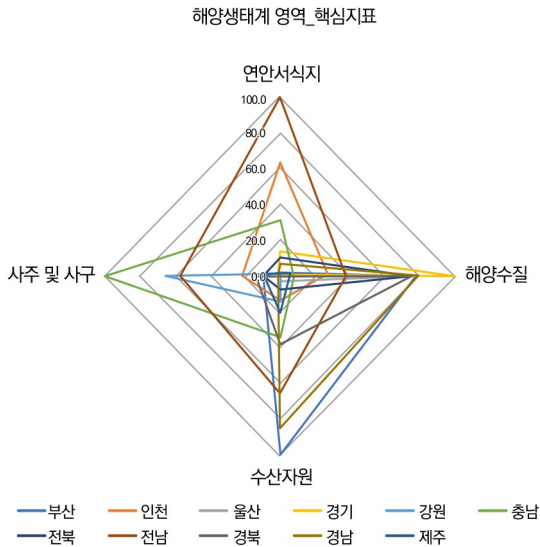
자료: 저자 작성

〈그림 3-9〉 해양생태계 영역_지역별



자료: 저자 작성

〈그림 3-10〉 해양생태계 영역_핵심지표별 측정결과



자료: 저자 작성

2. 해양생태계 서비스

1) 지표값 측정 결과

(1) 식량공급

양식생산량은 우리나라 국민에게 제공되는 식량공급과 긴밀한 관계가 있다. 특히 어업생산량보다 외부요인(기후변화, 환경오염 등)에 의한 영향이 적어 보다 안정적인 식량공급이 가능하다. 다만 어업생산량과 동일하게 기후변화로 인한 해수온도의 변화 등으로 인해 양식에 적합한 어종의 변화가 예상되며 이와 관련한 조치가 필요하다.

양식생산량은 1970년 119,211톤에서 2020년 2,308,407톤으로 19.4배 증가하였다. 생산량의 순증이 많았던 지역은 전남, 경남, 충남이었으며, 증가율도 부산, 인천, 제주의 순서로 나타났다. 울산의 경우 2000년에서 2020년에 이르는 동안 1/3 수준으로 감소한 것이 특징이다. 해당 기간 동안 해면 어업생산량이 줄어든 것을 보면, 수산업의 양상이 잡는 어업에서 기르는 어업으로 변모하고 있음이 드러난다. 이는 양식 기술의 발전, 기후변화로 인한 어획량 감소 등의 영향이다.

〈표 3-16〉 양식생산량(1970-2020)

단위: 톤

구분	1970	1980	1990	2000	2010	2020
계	119,211	540,564	772,731	653,373	1,355,000	2,308,407
부산	438	22,470	52,849	50,244	57,208	36,684
인천	-	-	87	1,439	2,430	7,116
울산	-	-	-	11,389	5,581	3,756
경기	4,443	9,966	14,245	801	12,473	28,865
강원	2,436	87	133	3,163	1,667	3,258
충남	8,829	34,682	19,044	24,394	35,799	64,011
전북	3,441	4,011	61,026	20,704	42,648	55,947

구분	1970	1980	1990	2000	2010	2020
전남	60,809	211,946	386,542	330,399	834,952	1,700,503
경북	1,254	9,402	20,779	4,413	6,788	5,585
경남	36,952	246,608	217,920	201,034	333,365	377,637
제주	610	1,392	106	5,393	22,089	25,046

자료: KOSIS(검색일: 2024.5.16.)

(2) 관광 및 여가

가. 해수욕장

해수욕장 방문객은 해당 해수욕장의 이용가치를 보여주며 해수욕장 방문으로 인한 관광산업의 기여를 간접적으로 보여준다. 해수욕장 방문객은 코로나를 기점으로 급격하게 감소하였다. 2015년부터 2017년까지 연간 이용객이 1억 명을 넘었으나, 2018년에는 1억 명 이하로 감소하였고 2020년에는 3천만 명도 되지 않았다. 특히 2020년은 코로나 19로 인해 해수욕장 이용객이 급격하게 감소하였으며 감소폭은 60%를 상회한다(해양수산부, 2020).⁷⁴⁾ 지역별로는 부산광역시의 이용객이 가장 많았으며 다음으로 강원도, 충청남도 순서였다.

〈표 3-17〉 해수욕장 이용객수(2015-2021)

단위: 명

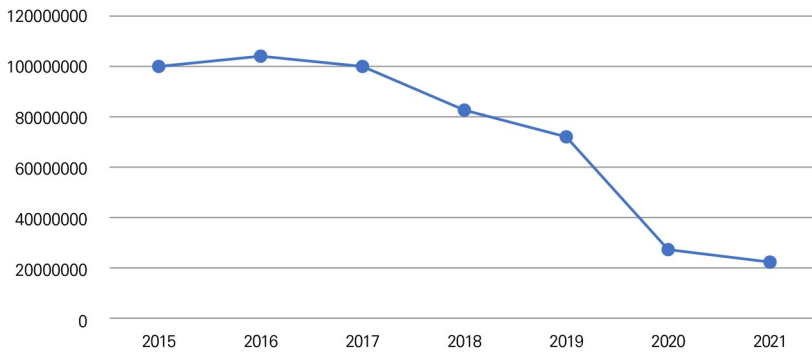
구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
합계	100,359,642	103,388,717	100,379,295	82,747,899	71,583,048	27,202,032	22,730,294
강원	25,789,916	24,445,621	22,586,257	18,471,892	18,987,811	3,624,456	5,024,559
경남	767,452	823,883	743,873	609,470	598,097	557,985	641,670
경북	5,187,908	5,528,196	5,247,501	4,992,583	1,022,973	449,396	416,283
부산	46,202,600	46,543,182	48,526,350	41,329,319	36,946,970	14,739,217	9,900,974
울산	2,293,960	2,242,851	998,335	813,676	887,530	156,591	222,632
인천	378,922	320,956	-	358,822	413,738	291,778	27,648

74) 해양수산부 보도자료(2020.09.21.)(검색일: 2024.10.21)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
전남	1,997,027	1,543,630	1,306,785	992,898	1,199,171	905,346	649,641
전북	282,889	345,596	214,060	123,914	259,780	317,959	320,119
제주	2,935,190	3,340,550	2,783,909	2,518,334	1,896,579	1,022,181	945,549
충청	14,523,778	18,254,252	17,972,225	12,536,991	9,370,399	5,137,123	4,581,219

자료: 공공데이터포털(검색일: 2024.5.16.)

〈그림 3-11〉 해수욕장 이용객수 연별 추이



자료: 공공데이터포털 웹페이지(검색일: 2024.5.16)

나. 낚시어선 이용객

낚시어선 이용객은 지속적으로 증가하고 있다. 2012년 215만 명에서 2022년 518만 명으로 2.4배 이상 증가하였다. 2016년 처음으로 3백만 명을 돌파하였으며, 2020년 5백만 명을 넘어선 이후 추세가 유지되고 있다. 2012년과 2022년을 비교하면 이용객 수를 기준으로 했을 때 경남에서 백만 명 이상 증가하였으며, 전남은 50만 명, 제주, 충남은 30만 명 이상 증가하였다. 증가비율은 울산에서 가장 높았으며(5배 이상), 인천, 경남, 제주의 경우 3배 이상 증가하였다.

〈표 3-18〉 낚시어선 이용객수

단위: 명

구분	2012	2014	2016	2018	2020	2022
계	2,155,248	2,064,948	3,429,254	4,284,106	5,073,533	5,188,915
부산	127,288	127,643	179,925	191,338	199,991	181,630
인천	85,424	145,164	189,912	236,563	227,879	288,318
울산	13,750	29,386	60,016	60,568	76,906	75,197
경기	73,096	59,556	87,350	119,948	118,537	131,322
강원	133,721	113,037	160,113	177,411	179,787	218,723
충남	545,746	438,983	637,340	763,497	869,770	874,679
전북	133,469	195,453	296,234	299,899	435,379	377,807
전남	354,238	266,455	538,128	746,455	916,102	880,239
경북	112,898	123,239	145,218	174,553	150,873	173,438
경남	445,908	378,494	844,877	1,141,320	1,384,710	1,507,808

자료: 해양수산부(검색일: 2024.5.17)

(3) 심미적 혜택

우리나라 연안의 경관 전체에 대한 조건부 가치측정법 분석으로는 장정인·박선영(2017)의 연구가 존재한다. 여기에서는 연안경관 관리의 경제적 편익을 조건부 가치측정법을 활용하여 분석하였다. 분석 결과 가상의 관광휴양경관 1등급지 1개소의 보전에 대해 평균 가구당 연간 3,383원의 지불의사액을 가지고 있었다. 이를 기반으로 연안경관의 전체 보전 가치는 624억 원으로 추정하였다. 연구 결과 중 흥미로운 부분은 연안에 인접한 시군구 거주자들의 지불의사액이 인접하지 않은 시군구 거주자에 비해 약 370원 높았다는 점이다. 이는 연안의 근접여부에 따라 지불의사액에 차이가 있음을 의미한다.

그 외 연안 경관에 따른 직접적인 영향을 확인하기 위해 호텔 객실의 유형별 가격 및 마감률을 분석하였다. 분석한 정보는 2023년 여름(7-9월)에 국한되며 호텔만을 대상으로 한다는 한계점이 있지만 이것만으로도 시사점을 얻을 수 있다고 판단하였다. 분석은 지역별 객실의 유형별 마감률과 평

균 가격이다. 주어진 기간 동안 오션뷰 객실의 마감률이 시티뷰 객실의 마감률보다 2% 높았다. 지역별로 다소 차이가 있었는데, 경기, 충남의 경우 시티뷰 객실의 마감률이 높았으며 그 외의 지역은 오션뷰 객실의 마감률이 높았다. 평균 가격에서는 전국 평균을 기준으로 오션뷰 객실의 가격이 시티뷰보다 6만 7천 원 가량 높았다. 인천에서는 시티뷰 객실의 가격이 더 높았으나 그 외의 지역은 오션뷰 객실의 가격이 높았다.

〈표 3-19〉 연안 경관에 따른 호텔 객실 유형별 마감률

구분	총 객실수	시티뷰 객실수	시티뷰 마감률	오션뷰 객실수	오션뷰 마감률
강원	161,792	111,938	37%	49,854	45%
경기	5,314	4,816	23%	498	18%
경남	42,450	26,970	30%	15,480	30%
경북	17,522	13,402	40%	4,120	51%
부산	389,097	258,305	40%	130,792	46%
울산	50,159	46,234	34%	3,925	54%
인천	92,715	84,156	38%	8,559	42%
전남	129,160	67,507	41%	61,653	49%
전북	17,726	15,560	35%	2,166	42%
제주	286,891	224,762	45%	62,129	46%
충남	20,549	16,097	47%	4,452	45%

자료: 문화 빅데이터 플랫폼의 해안가 호텔 객실 데이터를 토대로 저자 분석

〈표 3-20〉 연안 경관에 따른 호텔 객실 유형별 평균 가격

구분	객실 평균 가격	시티뷰 평균 가격	오션뷰 평균 가격	편차
강원	214,964	201,518	250,593	49,075
경기	94,485	92,672	112,343	19,670
경남	176,656	165,093	196,052	30,959
경북	290,724	285,014	305,964	20,949
부산	235,646	197,578	310,050	112,472
울산	117,703	114,510	155,980	41,470
인천	239,616	243,353	209,761	-33,592
전남	242,844	233,673	253,199	19,526

구분	객실 평균 가격	시티뷰 평균 가격	오션뷰 평균 가격	편차
전북	193,163	183,106	271,147	88,041
제주	214,077	205,122	250,549	45,427
충남	174,144	166,526	199,389	32,863

자료: 문화 빅데이터 플랫폼의 해안가 호텔 객실 데이터를 토대로 저자 분석

2) 종합

해양생태계 서비스 영역의 평가 결과를 종합하여 살펴보면 다음과 같다. 부산은 평균 52.4으로 가장 높은 점수를 보이고 있으며 특히 해수욕장 이용과 바다 풍경의 아름다움에서 높은 점수를 받았다. 다음으로 전남은 44.3으로 높은 점수를 보였는데 낚시 활동과 어획량에서 우수한 평가를 받았다. 경남은 37.78로 3위를 차지했으며 낚시활동에서 높은 점수를 나타내었다. 부산, 전남, 충남 등 상위권 지역은 다양한 해양 자원과 해양 관광 인프라를 갖추고 있는 것으로 판단된다.

충남은 34.5로 중간 정도의 점수를 보이고 있으며 해수욕장 이용, 낚시 활동에서 높은 평가를 받았다. 강원은 26.8로 해수욕장 이용, 바다 풍경의 아름다움에서 높은 점수를 받았지만 다른 영역에서는 상대적으로 낮은 평가를 받았다. 전북(25.8)으로 바다 풍경의 아름다움에서 높은 점수를 보였다. 제주(19.1), 울산(11.3), 경북(7.5), 경기(5.6), 인천(5.3)은 전국 평균(24.6)보다 낮은 점수를 나타냈다.

이러한 결과는 각 지역의 지리적 특성, 연안 경제 활동, 해양 인프라, 해양 생태계 보전 상태 등 다양한 요인이 복합적으로 작용한 것으로 보인다. 해양생태계 서비스 평가 결과 식량 공급 바이오매스, 관광 및 여가활동, 심미적 혜택의 경우 가용한 데이터가 한정적이라는 근본적 한계가 존재하였다. 바이오매스는 우리나라 관할해역에 존재하는 생물량(특정 종류의)을 의미하는 것으로 해당 생물량에 기초하여 수산정책이 수립되어야 한다. 그러

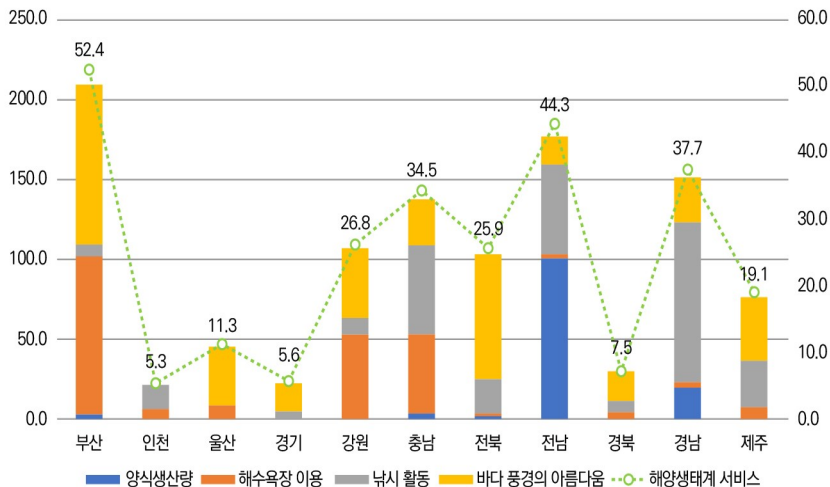
나 우리나라 관할해역에 존재하는 생물량을 설득력 있게 추정한 연구는 아직 부족한 상황으로 이와 관련된 연구가 진행될 필요가 있다. 관광 및 여가 활동을 판단하기 위해 본 연구는 해수욕장 방문객 수와 낚시어선 이용객 수를 활용하였다. 해당 방문객 및 이용객 수는 이용을 의미하는 지표이지만, 이것이 지역의 관광과 어떻게 직접적으로 연계되는지에 대해서는 상세하게 보여주지 못한다. 이에 2019년부터 시작된 해양관광산업통계조사가 큰 의미를 갖는다. 해양관광산업에 대해 종사자수, 사업체수, 매출액 등을 종합적으로 제공하여 해양관광에 대한 전반적 현황을 제공한다. 다만 해당 통계에서 연안지역 방문객 수, 카드 매출액 등이 추가된다면 보다 상세한 현황을 파악할 수 있을 것이다. 심미적 혜택의 경우 다양한 연구들에서 언급되지만 구체적으로 어떻게 측정할 것인가에 대한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 해안가 호텔 오션뷰 객실 가격을 시티뷰 객실 가격과 비교하여 ‘경관’이라는 관점에서 심미적 혜택을 살펴보았다. 이러한 분석들은 국가 공인 통계로 발전할 필요가 있고 이를 위한 연구 개발이 필요하다.

〈표 3-21〉 해양생태계 서비스 영역 평가 결과

구분	양식생산량	해수욕장 이용	낚시 활동	바다 풍경의 아름다움	해양생태계 서비스 (평균)
부산	2.1	100.0	7.4	100.0	52.4
인천	0.3	6.0	14.9	0.0	5.3
울산	0.0	8.5	0.0	36.9	11.3
경기	1.2	0.0	3.9	17.5	5.6
강원	0.1	53.3	10.0	43.6	26.8
충남	2.9	49.9	55.8	29.2	34.5
전북	2.0	1.7	21.1	78.3	25.8
전남	100.0	3.6	56.2	17.4	44.3
경북	0.2	4.3	6.9	18.6	7.5
경남	19.4	3.8	100.0	27.5	37.7
제주	1.3	6.5	28.2	40.4	19.1
평균	11.8	21.6	27.7	37.2	24.6

자료: 저자 작성

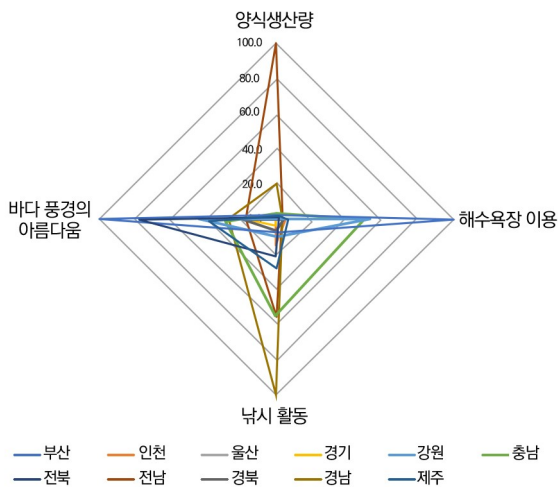
〈그림 3-12〉 해양생태계 서비스 영역_지역별



자료: 저자 작성

〈그림 3-13〉 해양생태계 서비스 영역_핵심지표별 측정결과

해양생태계 서비스 영역_핵심지표



자료: 저자 작성

3. 해양사회 및 인적 자본

1) 지표값 측정 결과

(1) 인적자본

전국 어가인구⁷⁵⁾는 2019년 113,898명에서 2023년 87,115명으로 지속적으로 감소했으며 연평균 약 6.48%의 감소율을 보였다. 이는 어촌 지역의 인구 감소와 고령화 문제의 심각성을 나타낸다.

지역별로 살펴보면 전라남도가 2023년 기준 33,272명으로 전체의 약 38.2%를 차지하며 가장 많은 어가인구를 보유하고 있다. 그 뒤를 이어 경상남도(14,581명), 충청남도(12,555명) 순으로 나타나는 반면, 울산광역시(1,238명)와 경기도(1,316명)는 가장 적은 어가인구를 기록하고 있다. 모든 지역에서 2019년부터 2023년까지 어가인구가 감소하는 추세를 보이고 있으며 특히 전라남도, 충청남도에서 큰 폭의 감소율이 관찰된다. 또한 어가인구의 지역 간 불균형이 뚜렷하게 나타나는데 전라남도, 경상남도, 충청남도 등 서남해안 지역에 어가인구가 집중되어 있는 반면 대도시 인근 해안 지역의 어가인구는 상대적으로 적은 것으로 확인된다.

주요 압력 요인으로 도시화와 산업화로 인한 젊은 층의 어촌 이탈, 어업 소득의 불안정성이 두드러지게 나타나고 있다. 그 결과 어가인구의 지속적 감소와 고령화가 진행 중이며 지역 간 불균형이 심화되고 있는 상태이다. 이에 대한 대응으로 청년 어업인 유치 정책, 어촌 뉴딜 사업 등을 통한 어촌 활성화, 어업 외 소득원 개발 지원, 고령 어업인을 위한 복지 정책 강화 등이 필요한 것으로 판단된다.

75) 어가 인구는 경영주와 함께 거주하는 가족이나 친인척, 그리고 어업과 관련하여 고용한 사람으로 1개월 이상 살았거나 1개월 미만으로 살았지만 앞으로 계속 같이 살 사람을 조사한 결과를 말한다.

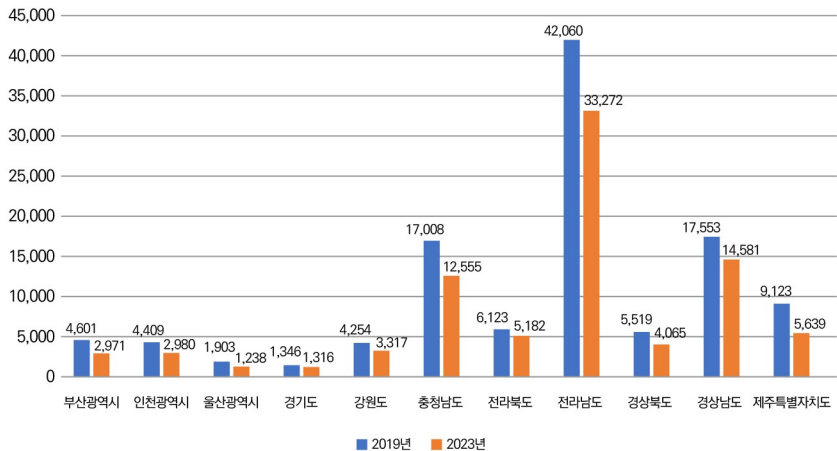
〈표 3-22〉 지역별·연도별 어가인구 현황

단위: 명

구분	2019	2020	2021	2022	2023
전국	113,898	97,062	93,798	90,805	87,115
부산	4,601	4,266	3,274	3,150	2,971
인천	4,409	3,512	3,480	3,030	2,980
울산	1,903	1,441	1,326	1,213	1,238
경기	1,346	1,307	1,312	1,407	1,316
강원	4,254	3,978	3,591	3,542	3,317
충남	17,008	13,689	13,155	12,694	12,555
전북	6,123	4,727	4,981	5,149	5,182
전남	42,060	35,357	35,249	34,621	33,272
경북	5,519	4,781	4,482	4,448	4,065
경남	17,553	17,050	16,597	15,557	14,581
제주	9,123	6,833	6,352	5,994	5,639

자료: 한국해양수산개발원 해양수산통계(검색일: 2024.5.19.)

〈그림 3-14〉 지역별 어가인구 변화 비교(2019년, 2023년)



자료: 한국해양수산개발원 해양수산통계(검색일: 2024.5.19.)

(2) 사회자본

가. 지역공동체 : 60세 미만 어촌계 계원수

어촌사회의 경제사회구조를 확인하면서 동시에 사회 취약성을 평가하기 위해 본 연구에서는 생산연령인구⁷⁶⁾에 주목하였다. 어촌의 생산연령인구는 어촌사회의 경제 발전과 사회 안정성을 확인할 수 있기 때문이다. 일반적으로 생산연령인구⁷⁷⁾는 15~64세로 정의되지만 어촌 데이터의 여건을 고려하여 본 연구에서는 생산연령인구를 파악하기 위해 60세 미만 어촌계 계원수 데이터를 확인하였다.

조사 결과 2022년 30,148명이었던 60세 미만 어촌계 계원수가 2023년에는 28,625명으로 나타나 1,523명 감소했다는 것을 확인하였다. 이러한 60세 미만 어촌계 계원수의 감소는 어촌사회의 경제 활력 저하와 노인 부양 부담 증가로 이어질 수 있어 장기적으로 어촌 지역의 경제 성장에 부정적 영향을 미칠 우려가 있다. 따라서 60세 미만 어촌계 계원수의 비중은 어촌사회의 취약성을 나타내는 중요한 지표로 활용되었으며 이를 통해 어촌사회의 현재와 미래를 파악할 수 있다.

2023년 기준으로 전국 어촌계 계원은 112,269명이고, 이 중 60세 미만의 계원은 28,625명으로 전체의 25.5%에 해당한다. 지역별로 살펴보면 전남과 경기, 강원이 각 30.3%와 30.0%, 29.3% 순으로 60세 미만 계원 비중이 높게 나타나고 있다. 중간 수준의 60세 미만 비중을 보이는 지역으로는 인천 26.4%, 부산 24.1%, 전북 24%이다. 반면 제주, 경북, 울산 각 16.5%, 18.0%, 18.7% 순으로 낮은 비중을 보이고 있다.

76) 과거 생산가능인구는 생산연령인구로 용어가 변경되었음(KOSIS 국가통계포털(검색일: 2024.8.31.)).

77) 통계청 통계용어사전에 따르면 생산연령인구는 연령의 하한이 15세, 상한이 64세인 인구로 유소년인구(0~14세)와 고령인구(65세 이상)의 사회적 경제적 부양을 책임지는 것으로 파악되는 인구를 말한다(통계청, 통계용어사전(검색일: 2024.8.31.)).

전남은 어촌계 전체 규모와 60세 미만의 계원 비중이 모두 높은 수준을 보인다. 반면 경기와 강원은 작은 어촌계 규모에도 60세 미만의 계원 비중이 높게 나타났다. 경남과 충남은 비교적 큰 어촌계 규모에 비해 60세 미만의 계원 비중이 낮고 제주, 울산, 경북은 두 측면에서 모두 낮은 수준을 나타내고 있다.

60세 미만의 계원 비중은 25.5%에 불과하여 어촌 사회의 고령화 현상이 뚜렷하게 나타나고 있다. 주요 압력요인으로는 도시화, 어업 소득의 불안정성, 어촌의 열악한 생활 여건 등이 있다. 이러한 압력요인에 따라 어촌 사회의 고령화가 심화되고 지속가능성이 위협받는 상태에 이르렀다. 이에 대한 대응으로 청년 어업인 육성 정책 강화, 어촌 정주 여건 개선, 스마트 어업 기술 도입을 통한 어업의 현대화, 그리고 어촌 특화 발전 지원 등 다각적인 접근이 필요하다. 특히 지역별 특성을 고려한 맞춤형 정책 수립이 요구되며, 젊은 세대의 어촌 정착을 위한 경제적, 사회적 기반 조성이 주요 과제로 인식된다.

〈표 3-23〉 60세 미만 어촌계 계원수 및 비중

단위: 명, %

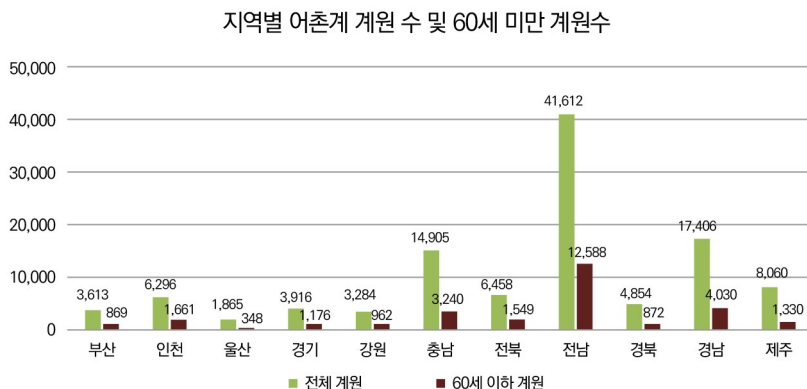
구분	합계	20-29세	30-39세	40-49세	50-59세	60-69세	70세 이상	60세 미만 비중	60세 이상 비중
전체	112,269	458	2,224	7,289	18,654	36,484	47,160	25.5	74.5
부산	3,613	11	53	206	599	1,247	1,497	24.1	75.9
인천	6,296	20	87	351	1,203	2,209	2,426	26.4	73.6
울산	1,865	2	10	82	254	557	960	18.7	81.3
경기	3,916	23	80	250	823	1,372	1,368	30.0	70.0
강원	3,284	12	114	244	592	1,527	795	29.3	70.7
충남	14,905	20	145	728	2,347	4,868	6,797	21.7	78.3
전북	6,458	24	96	375	1,054	2,145	2,764	24.0	76.0
전남	41,612	295	1,276	3,567	7,450	12,604	16,420	30.3	69.7

구분	합계	20-29세	30-39세	40-49세	50-59세	60-69세	70세 이상	60세 미만 비중	60세 이상 비중
경북	4,854	9	52	211	600	1,885	2,097	18.0	82.0
경남	17,406	29	210	961	2,830	5,954	7,422	23.2	76.8
제주	8,060	13	101	314	902	2,116	4,614	16.5	83.5

주: 2023년 기준

자료: 해양수산부(2023), pp. 22-23.

〈그림 3-15〉 지역별 60세 미만 계원수(2023년 기준)



자료: 해양수산부(2023), pp. 22-23. 자료를 토대로 저자 작성

전국 귀어⁷⁸⁾가구 수는 2015년 991가구에서 2023년 716가구로 변동을 보이며 전반적으로 감소 추세를 나타내고 있다. 2015년부터 2021년까지는 전체적으로 증가 추세를 보이다가 2022년과 2023년에 급격한 감소세로 전환되었다. 특히 2021년 1,135가구로 정점을 찍은 후 급격히 감소하는 양상이 두드러진다.

지역별로 살펴보면 경북과 전북이 지속적으로 가장 많은 귀어가구를 유

78) 귀어인이라 함은 동지역에서 1년 이상 거주하고 해당기간에 읍면으로 전입한 사람 중 신규로 어업인으로 인정될 수 있는 명부에 등록된 사람(통계청·농림축산식품부·해양수산부(2022), p.9)을 말한다.

치하고 있으며, 2023년 기준으로 경북이 279가구, 전북이 199가구로 전체 귀어가구의 상당 부분을 차지하고 있다. 반면에 부산과 울산은 대부분의 연도에서 귀어가구가 없거나 매우 적은 수를 기록하고 있어 지역 간 큰 격차를 보이고 있다.

이러한 추세에의 주요 요인을 두 가지 각도에서 살펴볼 수 있다. 도시 생활의 어려움, 농어촌에 대한 관심 증가, 정부의 귀어 장려 정책 등이 귀어를 촉진하는 압력으로 작용하는 반면, 어업의 불안정성과 어촌 인프라 부족 등은 귀어를 저해하는 요인으로 판단된다. 그 결과 귀어가구 수가 최근 감소하고 있으며 지역 간 불균형이 뚜렷하게 나타나고 있는 상태이다. 이에 대한 대응으로 귀어 지원 정책의 강화, 어촌 정주 여건 개선, 귀어인 대상 교육 및 지원 프로그램 확대 등이 필요하며, 특히 지역별 특성을 고려한 맞춤형 귀어 정책 수립이 요구된다.

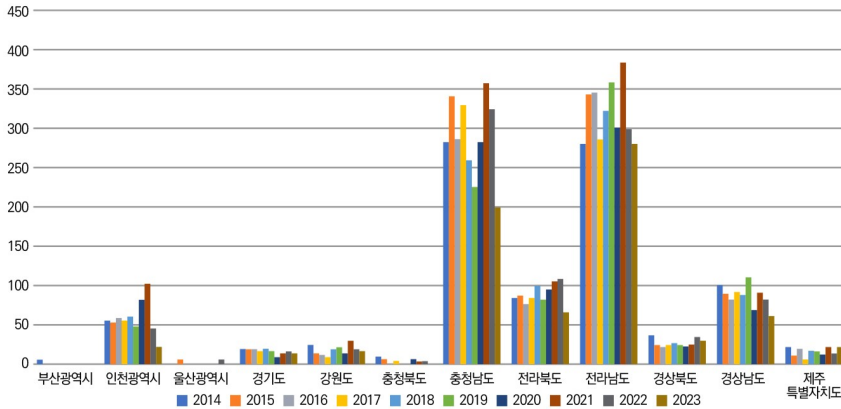
〈표 3-24〉 지역별 연도별 귀어가구 현황

단위: 가구

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
전국	991	929	906	917	904	897	1,135	951	716
부산	0	X	0	X	X	0	X	0	0
인천	52	59	56	60	47	81	101	45	23
울산	6	X	X	X	0	X	0	5	X
경기	19	19	16	20	18	10	15	16	14
강원	14	13	8	19	21	13	30	19	18
충남	6	X	5	X	X	8	5	5	X
전북	340	286	328	259	225	281	356	324	199
전남	86	76	83	99	80	94	104	107	66
경북	343	345	285	322	358	302	383	297	279
경남	24	23	25	27	25	23	26	34	29
제주	91	83	92	88	111	70	92	84	62

주: 가구가 2 이하일 경우 정보보호를 위해 X 표시를 함
 자료: KOSIS(검색일: 2024.5.19.)

〈그림 3-16〉 지역별 연도별 귀어가구 현황



자료: KOSIS(검색일: 2024.5.19.)

나. 사회 신뢰 수준 : 이웃 상호 신뢰감

2011년부터 2019년까지의 「지역사회건강 조사」에 따르면 지역사회통합수준을 나타내는 이웃 상호 신뢰감(이하, 신뢰감) 결과가 전반적으로 소폭 하락하는 추세를 보이고 있다. 그러나 이러한 추세는 연안 시도별로 상이한 양상을 나타내고 있다.

지역별로 살펴보면 2019년 기준으로 경상북도가 78.3%로 가장 높은 신뢰감을 보이고 있으며, 그 뒤를 이어 전라남도(76.7%), 강원도(76.0%), 제주특별자치도(75.4%) 순으로 높게 나타나고 있다. 반면 경기도는 56.2%로 가장 낮은 수준을 기록하고 있어 지역 간 격차가 뚜렷하게 드러나고 있다. 대부분의 지역에서 2011년에 대비하여 2019년의 지역사회통합수준이 하락했음을 알 수 있다. 특히 연평균 증감률이 울산(-4.1%), 전남(-2.1%), 전북(-2.5%)으로 큰 폭의 하락이 관찰되었다. 그러나 경기의 경우 2011년 52.6%에서 2019년 56.2%로 소폭 상승한 것으로 나타났다.

주요 요인으로는 도시화, 개인주의 확산, 경제적 양극화 등이 지역사회

통합을 저해하는 압력 요인으로 작용하고 있다. 이에 따라 대부분의 연안 지역에서 지역사회통합수준이 하락하는 상태에 이르렀다. 이에 대한 대응으로 지역 공동체 활성화 프로그램 강화, 주민 참여형 지역 개발 사업 추진, 사회적 자본 형성을 위한 정책 수립 등이 필요할 것으로 보인다.

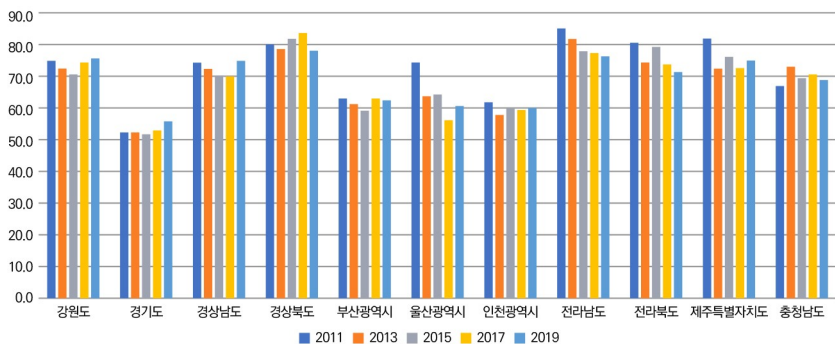
〈표 3-25〉 연안 시·도 신뢰감 조사 결과

단위: %

구분	2011	2013	2015	2017	2019	연평균증감률
강원	75.3	72.4	70.6	74.6	76.0	0.2
경기	52.6	52.3	51.6	52.8	56.2	1.3
경남	74.5	72.3	70.4	69.8	74.9	0.1
경북	80.4	78.9	82.4	84.1	78.3	-0.5
부산	62.9	61.5	59.3	63.2	62.6	-0.1
울산	74.5	64.0	64.4	56.3	60.4	-4.1
인천	62.2	57.8	60.0	59.7	60.2	-0.7
전남	85.4	82.3	78.0	77.7	76.7	-2.1
전북	80.8	74.4	79.8	73.7	71.3	-2.5
제주	82.1	72.4	76.4	72.8	75.4	-1.7
충남	66.8	73.2	69.5	70.5	69.0	0.6
연안 전체	72.8	70.3	69.2	69.4	69.6	-0.9

주: 지역사회건강조사 결과 중 연안 시군구 자료를 기준으로 작성함
 자료: 질병관리청 보도자료(2023.12.19.)(검색일: 2024.5.19.)

〈그림 3-17〉 연안 시·도 신뢰감 조사 결과



자료: 질병관리청 보도자료(2023.12.19.)를 토대로 저자 작성

(3) 인프라 : 해양 시설 접근성

어항은 수산과 해상교통의 기능을 넘어 복합적이면서도 전 국민이 향유하는 해양 공간으로 변화했으며 단순한 수산물 생산 공간이 아닌 인적·지역경제 활동의 중심 기능을 수행하고 있다.⁷⁹⁾ 최근에는 수산물 생산·유통뿐 아니라 지역의 문화·관광 등 다양한 기능을 포함하게 되었다.

해양수산 분야의 주요 인프라인 국가 및 지방 어항시설의 접근성을 평가하기 위해 공간 분석이 수행하였다.⁸⁰⁾ 2022년 기준 전국적으로는 총 405개의 어항이 있으며, 이 중 국가어항이 115개(28.4%), 지방어항이 290개(71.6%)로 지방어항의 비중이 높게 나타나고 있다. 이에 해당하는 어항 서비스 면적은 약 12,710km²이다. 지역별로 살펴보면 전남이 총 127개(31.4%)로 가장 많은 어항을 보유하고 있으며 어항 서비스 면적도 3,699.1km²(29.1%)로 가장 넓은 규모를 차지하고 있는 반면, 경남은 87개(21.5%)로 두 번째로 많은 어항을 가지고 있으나 어항 서비스 면적은 1,945.3km²(15.3%)로 전남에 비해 상대적으로 작다. 충남, 경북, 강원 순으로 어항 수가 많으며 이들 지역이 각각 전체 어항의 9% 이상을 차지하고 있는데 비해, 경기와 울산은 각각 6개의 어항으로 가장 적은 수를 보유하고 있으며 서비스 면적 비율도 3% 미만으로 낮다. 이는 우리나라 연안 지형과 어업 활동의 지역적 특성을 반영한 것으로 특히 남해안(전남, 경남)과 서해안(충남) 지역의 어항 인프라와 그 서비스 영역이 발달해 있음을 나타낸다.

79) 해양수산부(2023), p. 3.

80) 구체적인 분석방법은 제3장의 제2절 참고.

〈표 3-26〉 연안 시·도별 어항 서비스 영역 면적

단위: 개소, km², %

구분	어항 현황				어항 서비스 영역		어가인구 당 서비스 면적		
	국가 어항	지방 어항	계	비율	면적	비율	어가 인구	어가인구 1인당 서비스 면적	전국 평균 대비 비율
부산	3	13	16	4.0	491.3	3.9	2,971	16.5	1.1
인천	5	15	20	4.9	364.6	2.9	2,980	12.2	0.8
울산	2	4	6	1.5	233.9	1.8	1,238	18.9	1.3
경기	1	5	6	1.5	353.1	2.8	1,316	26.8	1.8
강원	14	14	28	6.9	1,104.8	8.7	3,317	33.3	2.3
충남	10	28	38	9.4	1,562.4	12.3	12,555	12.4	0.9
전북	7	10	17	4.2	402.5	3.2	5,182	7.8	0.5
전남	34	93	127	31.4	3,699.1	29.1	33,272	11.1	0.8
경북	14	22	36	8.9	1,159.4	9.1	4,065	28.5	2.0
경남	20	67	87	21.5	1,945.3	15.3	14,581	13.3	0.9
제주	5	19	24	5.9	1,393.8	11.0	5,639	24.7	1.7
합계	115	290	405	100.0	12,710.2	100.0	87,115	14.6 ^{평균}	1.0

주: 어항 서비스 영역은 GIS 분석 결과
 자료: 한국해양수산개발원(2023)

지역별 어항 서비스 공급의 적절성을 확인하기 위해 어가인구 1인당의 어항 서비스 면적을 산출하였다. 이후 각 지역의 1인당 어항 서비스 면적을 전국 평균과 비교하여 상대적인 상황을 검토하였다.

강원(33.3km²), 경기(26.8km²), 경북 지역(28.5km²)은 어가인구와 대비했을 때 어항 서비스 면적이 충분한 편이다. 이 지역들은 전국 평균보다 높은 1인당 어항 서비스 면적을 보유하고 있었다. 제주 지역은 전국 평균에 가까운 1인당 어항 서비스 면적을 보유하고 있어 비교적 적절한 수준이라고 볼 수 있다. 경남, 부산, 울산, 인천, 전남, 전북, 충남 지역은 전국 평균보다 낮은 1인당 어항 서비스 면적을 보유하고 있어 상대적으로 어항 서비스 공급이 부족한 것으로 보인다. 특히 전북과 전남은 가장 낮은 수치를 보이고

있다.

이 지표는 각 지역 어항 시설의 영향 권역 및 접근성을 확인할 수 있어 시설 개발 및 관리 정책 수립에 도움이 될 수 있다. 부족한 지역에서는 어항 서비스 면적 확대를 고려할 수 있고, 충분한 지역에서는 현재 수준을 유지하거나 질적 개선에 집중할 수 있을 것이다. 다만 이 분석은 단순히 면적만을 고려한 것으로 실제 정책 결정에는 어항의 질, 지리적 특성, 어업 유형, 어촌 세력 등 다양한 요소를 함께 고려해야 한다. 정확한 분석을 위해서는 추가적인 데이터와 현장 조사가 필요할 것으로 판단된다.

2) 종합

해양사회 및 인적 자본 영역의 평가 결과를 종합하여 살펴보면 다음과 같다. 전남은 평균 98.3으로 가장 높은 점수를 보이고 있으며 특히 어가인구, 어촌계, 사회신뢰수준, 해양시설 접근성 등 모든 영역에서 매우 높은 점수를 받았다. 다음으로 경남은 56.0으로 높은 점수를 보였는데 특히 해양시설 접근성과 사회신뢰수준에서 우수한 평가를 받았다. 강원은 53.6으로 3위를 차지했으며 사회신뢰수준과 해양사회 및 인적 자본에서 높은 점수를 나타낸다.

충남은 42.4로 중상위권의 점수를 보이고 있으며 특히 해양시설 접근성에서 높은 평가를 받았다. 전북은 35.0으로 어촌계와 사회신뢰수준에서는 상대적으로 좋은 점수를 받았지만 다른 영역에서는 중간 정도의 평가를 받았다. 경북(36.5)과 제주(33.5)는 전국 평균과 비슷한 수준의 점수를 보였다.

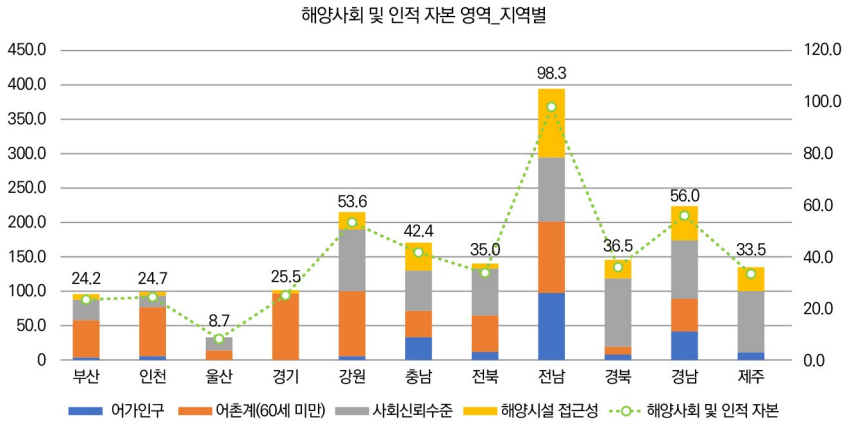
부산(24.2), 인천(24.7), 경기(25.5)는 전국 평균보다 낮은 점수를 나타냈다. 특히 울산의 경우 8.7점으로 가장 낮은 점수를 보였다.

〈표 3-27〉 해양사회 및 인적 자본 영역 평가 결과

구분	여가인구	어촌계 (60세 미만)	사회신뢰수준	해양시설 접근성	해양사회 및 인적 자본
부산	5.4	54.9	28.9	7.4	24.2
인천	5.4	71.9	17.9	3.8	24.7
울산	0.0	15.7	19.2	0.0	8.7
경기	0.2	98.4	0.0	3.4	25.5
강원	6.5	93.0	89.6	25.1	53.6
충남	35.3	38.1	57.9	38.3	42.4
전북	12.3	54.4	68.3	4.9	35.0
전남	100.0	100.0	93.0	100.0	98.3
경북	8.8	10.6	100.0	26.7	36.5
경남	41.7	48.4	84.6	49.4	56.0
제주	13.7	0.0	86.8	33.5	33.5

자료: 저자 작성

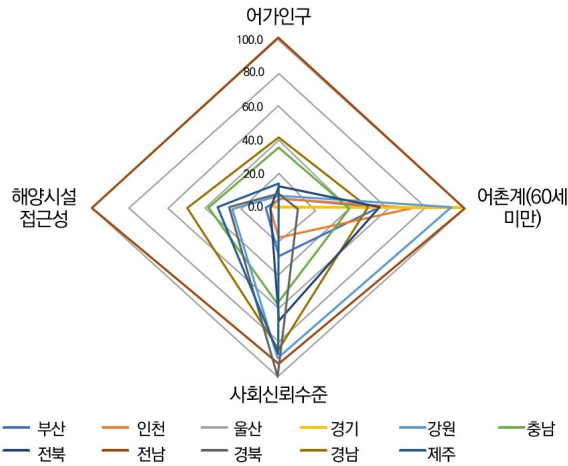
〈그림 3-18〉 해양사회 및 인적 자본 영역_지역별



자료: 저자 작성

〈그림 3-19〉 해양사회 및 인적 자본 영역_핵심지표

해양사회 및 인적 자본 영역_핵심지표



자료: 저자 작성

전남, 경남, 강원 등 상위권 지역은 풍부한 어업 자원과 높은 사회적 자본을 바탕으로 우수한 평가를 받았다. 반면 부산, 인천, 경기 등 도시화가 진행된 지역과 울산은 전반적으로 낮은 점수를 기록했다. 이러한 결과는 평가 지표의 특성과 지역별 산업 구조의 차이에서 비롯된 것으로 분석된다.

낮은 점수를 받은 지역들의 특징을 살펴보면 첫째, 수산업의 비중이 상대적으로 낮고 다양한 산업이 발달해 있다. 둘째, 전통적인 어촌 커뮤니티의 규모가 작아 관련 지표에서 불리할 수 있다. 셋째, 이들 지역은 수산업 외에도 해운, 조선, 해양 관광 등 다양한 해양 관련 산업을 보유하고 있으나 현행 평가 지표가 이를 충분히 반영하지 못하고 있는 것으로 보인다.

이러한 분석 결과를 토대로 현재 평가 체계의 한계점과 개선 방향을 살펴볼 필요가 있다. 우선 현재의 평가 체계는 전통적인 어촌 사회의 특성에 중점을 두고 있어, 도시화된 해안 지역의 다양한 해양 관련 활동을 적절히

평가하지 못한다는 한계를 보이고 있다. 예를 들어 부산의 경우 어가인구와 해양시설 접근성에서 각각 5.4점, 7.4점으로 매우 낮은 점수를 받았는데, 이는 수산물 처리·가공업, 해운물류업 등 현대화된 해양산업의 가치를 반영하지 못한 결과로 볼 수 있다. 인천 역시 해양시설 접근성이 3.8점으로 매우 낮게 평가되었으나 이는 항만물류 및 해양관광 등 도시형 해양산업의 특성이 지표에 반영되지 않았기 때문이다.

또한 지역별 특성을 고려한 평가 기준이 부재하다는 점도 주요한 한계로 지적된다. 전남이 98.3점, 경남이 56.0점으로 전통적 어촌 중심의 평가에서 높은 점수를 받은 것은 지역별 산업구조의 차이를 고려하지 않은 결과라 할 수 있다. 특히 어촌계 지표에서 60세 미만이 차지하는 비중에서 전남과 경기도가 각각 30.3%와 30.0%로 나타나 비슷한 수준임에도 전체 평가에서는 큰 격차를 보이는 것은 평가 기준의 재고가 필요하다는 것을 시사한다.

사회자본 평가에 있어서도 한계점이 발견된다. 현재 이웃의 상호 신뢰감 지표는 연안 지역 전체를 대상으로 측정되어 해양산업 종사자들의 실질적인 사회자본을 정확히 반영하지 못하고 있다. 예컨대 울산의 경우 사회신뢰수준이 19.2점으로 낮게 나타났으나, 이는 조선업 등 해양산업 종사자들의 전문적 네트워크와 사회자본을 고려하지 못한 결과일 수 있다.

이러한 한계점을 개선하기 위해서는 평가 지표의 현대화가 우선적으로 필요하다. 어가인구 지표를 해양산업 종사자 수로 확대하여 도시형 해양산업 인력을 포함하고, 해양시설 접근성 평가에 항만, 물류시설, 해양관광시설 등을 추가하며, 60세 미만 어촌계 계원수 지표를 지역 특성에 맞게 가중치를 부여하는 방안을 고려해야 한다.

아울러 지역 맞춤형 평가 체계의 구축도 필요하다. 전통형(전남, 경남 등), 도시형(부산, 인천 등), 혼합형(강원, 제주 등) 등 지역 유형별로 차별화된 평가 기준을 도입하고, 어가인구 1인당 어항 서비스 면적과 같은 상대

적 지표를 보완하여 지역 규모의 차이를 고려해야 한다.

데이터 수집 체계도 개선이 요구된다. 해양산업 전반의 고용 현황 및 경제적 가치를 포함하는 통합 데이터를 구축하고, 귀어가구 통계를 넘어 해양산업 전반의 인력 유입 현황을 파악하며, 어촌계 통계와 함께 해양산업 종사자 조직 현황을 포함할 필요가 있다.

정책적 지원 방향도 지역별 특성에 맞게 구체화되어야 한다. 전남, 경남 등 전통 어촌 지역은 청년 어업인 육성 및 어촌 정주여건 개선에 집중하고, 부산, 인천 등 도시화 지역은 현대적 해양산업 육성과 전통 어업의 조화로운 발전을 도모하며, 제주, 강원 등 중간 지역은 지역 특성에 맞는 차별화된 발전 전략을 수립해야 한다. 이러한 개선을 통해 전통적 어촌의 가치는 보존하면서도 현대화된 해양도시의 특성을 함께 고려하는 균형 잡힌 평가가 가능할 것으로 기대된다. 이는 궁극적으로 각 지역의 특성과 강점을 살린 효과적인 해양수산 정책 수립에 기여할 수 있을 것이다.

4. 해양정책과 과학·기술

1) 지표값 측정 결과

(1) 해양거버넌스

해양정책과 과학·기술 영역의 평가를 위해서는 해양거버넌스, 해양과학, 기술혁신 분야의 핵심지표를 측정해야 한다. 그러나 해양과학과 기술혁신과 관련된 데이터가 부재하여 본 연구에서는 해양거버넌스에 초점을 맞추어 지표값을 산정하였다. 해양거버넌스의 평가를 위해 법률 및 규정, 계획 및 정책 수립, 해양 관리 역량, 해양 지식과 교육, 이해관계자 참여의 5개 핵심 지표를 선정하여 측정하였다. 이러한 지표들을 통해 해양정책과 과

학·기술 영역의 거버넌스 측면을 종합적으로 평가할 수 있다.

가. 법률 및 규정 : 연안 해양수산 관련 자치법규

법률 및 규정 지표는 해양의 지속가능성 평가에 있어 핵심적인 요소로 해양 정책의 효과성과 법적 프레임워크의 적절성을 평가하는데 사용된다. 이 지표는 해양생태계와 관련된 법률 및 지침의 존재, 해양 관리 정책 및 수단의 구비를 통해 평가할 수 있다. 우리나라는 「습지보전법」, 「수산자원 관리법」, 「어장관리법」, 「연안관리법」, 「해양생태계보전법」 등 다양한 법률을 통해 해양 환경, 생태계, 수산 자원을 종합적으로 관리하고 있다. 이러한 법률들은 각각의 기본계획과 다양한 정책수단을 제공하여 해양의 지속가능성 확보에 기여하고 있다. 그러나 이러한 국가 차원의 법률 제정 현황을 지역별로 평가하는 데에는 한계가 있다. 이는 법률의 적용이 전국적으로 이루어지므로 지역별 특성을 완전히 반영하기 어렵기 때문이다.

해양 정책의 지속가능성을 평가하기 위해 본 연구에서는 법률 및 규정 항목의 일환으로 지자체별 해양자치법규 현황을 분석하였다. 구체적으로 연안 시·도와 시·군·구의 해양 수산 자치와 관련된 조례, 규칙, 예규, 훈령 등을 조사하였다. 이를 위해 자치법규정보시스템(elis.go.kr)을 활용하여 관련 키워드로 검색을 실시하였으며, 1979년부터 현재까지의 자료를 대상으로 지역별, 분야별, 시기별 해양자치법규 현황을 종합적으로 분석하였다.⁸¹⁾

지자체의 해양 관련 자치법규 현황을 분석한 결과 지역별 및 분야별로 해양 정책에서의 차이가 뚜렷하게 나타났다. 전라남도가 501건으로 가장 많은 법규를 보유하고 있으며, 그 다음으로 충청남도(272건), 경상남도(263건) 순으로 나타났다. 반면 울산광역시 65건으로 가장 적은 수의 법

81) 구체적인 분석 방법은 제2장 제2절 참고.

규를 가지고 있다. 분야별로 지자체 자치법규 현황을 살펴보면 사회 분야의 자치법규가 1,046건으로 가장 많고, 이어서 관광·여가(465건), 해양거버넌스(240건) 순으로 나타났다. 상대적으로 해양생태계(149건)와 수산자원(122건) 관련 법규가 적은 편이다. 종합하면, 전남, 충남, 경남 등 지역들이 더 많은 해양 관련 법규를 보유하고 있으며, 각 지역의 특성과 해양 관련 산업의 중요도에 따라 해양자치법규의 수가 다르게 나타난 것으로 분석된다.⁸²⁾

〈표 3-28〉 시·도별 해양자치법규 현황(분야별)

구분	소계	해양생태계	수산자원	관광·여가	사회	해양 거버넌스
부산	110	8	6	32	44	20
인천	93	11	4	15	46	17
울산	65	1	-	17	34	13
경기	103	8	10	16	49	20
강원	175	9	13	34	101	18
충남	272	20	17	49	152	34
전북	148	9	12	29	84	14
전남	501	50	18	141	237	55
경북	180	9	13	45	97	16
경남	263	14	17	62	144	26
제주	112	10	12	25	58	7
소계	2,022	149	122	465	1,046	240

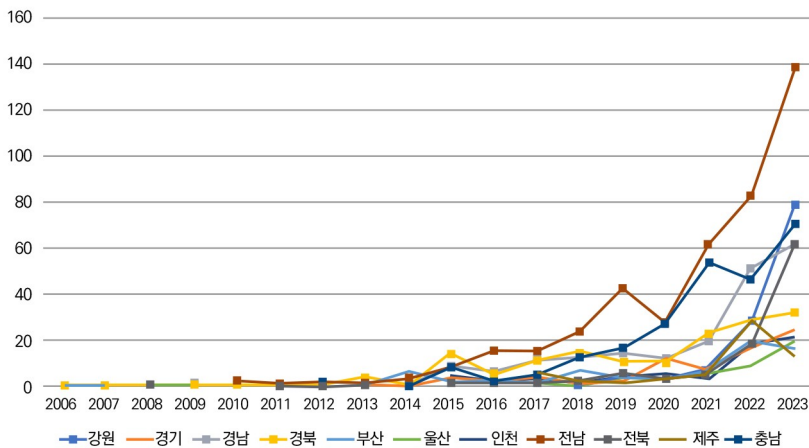
자료: 저자 정리

다음으로 지자체 자치법규의 시기별 현황을 살펴보면 다음과 같다. 우선 우리나라 해양수산부가 부활된 2013년을 기점으로 지자체별 해양 관련 법규가 지속해서 증가하는 양상을 보인다. 이는 해양 정책에 대한 정부의 관심과 중요도가 높아지고 해양 관련 이슈가 지역사회에서 중요하게 다뤄지면서 지방정부에 영향을 미친 것으로 판단된다. 지역별로 살펴보면 전국에

82) 다만 이 분석은 법규의 수량만을 고려하여 각 법규의 질적 측면이나 실효성을 반영하지 못한다는 한계가 있다.

서 해양 관련 법규가 가장 많은 전라남도가 꾸준히 높은 상승세를 나타내며, 이어서 최근 해양 정책에 관한 관심이 전국적으로 확산하면서 나타난 결과로 전라남도과 충청남도가 높은 증가세를 보인다. 반면에 울산광역시와 경기도는 상대적으로 낮은 상승세를 나타내어 각 지역의 산업 구조와 내륙 중심의 발전 양상이 반영된 것으로 보인다.⁸³⁾

〈그림 3-20〉 시·도별 해양 관련 자치법규 제정 추이



자료: 저자 작성

나. 해양 거버넌스

해양의 지속가능성 측면에서 거버넌스와 관련한 계획 및 정책, 관리 역량, 지식과 교육, 참여와 협력 등을 나타내는 지표는 해양 자원의 보호와 지속가능한 이용을 위한 정책 결정을 위한 과정의 책임성, 투명성, 정책 이행 능력 등을 나타낼 수 있는 항목이다. 우리나라는 국가차원에 해양수산발전위원회, 수산조정위원회 등 다양한 위원회가 존재하며, 해양수산부 및

83) 울산광역시는 제철 산업의 비중이 높은 반면 수산업 등 해양을 직접적으로 활용하는 산업의 비중은 상대적으로 낮다. 한편 경기도는 강화, 안산 등 일부 지역을 제외하고 대부분 내륙 지역으로 구성되어 있어 전반적으로 해양 의존도가 낮은 편이다.

소속·산하기관, 지자체 부서 등을 포함해 해양을 체계적으로 관리하고 있다. 해양 지식과 교육은 해양생태계의 복잡성과 해양 자원의 중요성을 이해하는데 중요하며 교육 프로그램은 해양 오염, 기후변화, 해양 생물다양성 등에 대한 이해도를 높이는데 기여한다. 전 세계는 해양 문제 해결을 위해서 해양 교육과 인식 제고가 중요하다는 것을 강조하고 있으며, 따라서 해양과학에 대한 연구 투자와 해양 교육 프로그램을 점차 확대하고 있다.

2) 설문조사 결과

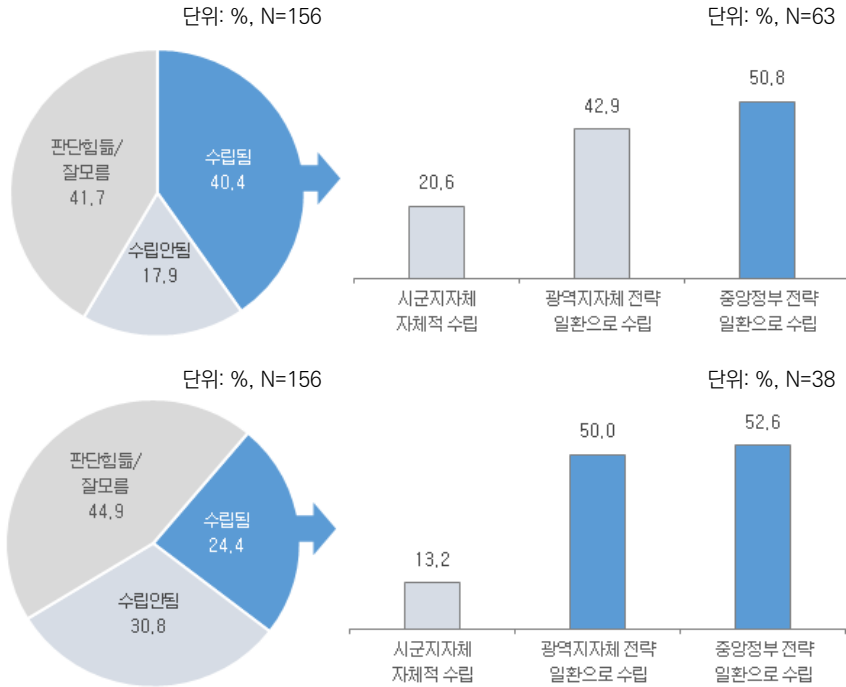
본 연구는 해양거버넌스 현황을 파악하기 위해 지표의 대표성, 데이터 여건 등을 종합적으로 고려하였으며 해양정책 실무자를 대상으로 설문조사를 하여 해양거버넌스 지표를 분석하였다. 다음은 해양 거버넌스 및 의사결정 참여·협력에 관한 설문조사 결과를 분석한 것이다.

가. 계획 및 정책 여건

해양 정책 및 전략에 관한 문항은 응답자가 소속된 기관의 정책 및 전략 수립 현황을 조사하였다. 연안 및 해양을 대상으로 한 지속가능발전 전략 수립 여부에 대해서는 수립(40.4%), 미수립(17.9%)으로 나타나 전략이 수립된 경우가 더 많았다. 전략을 수립한 경우 계획 주체는 중앙정부(50.8%), 광역지자체(42.9%), 시군지자체(20.6%) 순으로 나타났다. 한편 타 지역과의 통합 계획 수립 여부에 대해서는 미수립(30.8%), 수립(24.4%)으로 나타나 통합 계획이 수립되지 않은 경우가 더 많았다. 통합 계획이 수립된 경우 계획 주체는 중앙정부(52.6%), 광역지자체(50.5%), 시군지자체(13.2%) 순으로 나타났다. 현재 연안·해양 관련 기관 대부분이 지속가능발전 전략을 수립했지만 아직 미수립한 기관도 상당수 존재하며, 주로 중앙정부와 광역지자체가 계획 수립의 주도적 역할을 수행하고 있다. 아울러 타 지역과의 통합 계획 수립률이 낮은 것으로 나타나, 지역 간 해양환경의 연속성을 고

려하여 지역 간 협력과 통합적 접근이 더욱 강화되어야 할 필요성을 시사하고 있다.

〈그림 3-21〉 해양 정책 및 전략 수립에 관한 설문조사 결과
(상단: 연안 및 해양 대상, 하단: 타 지역 통합 계획)



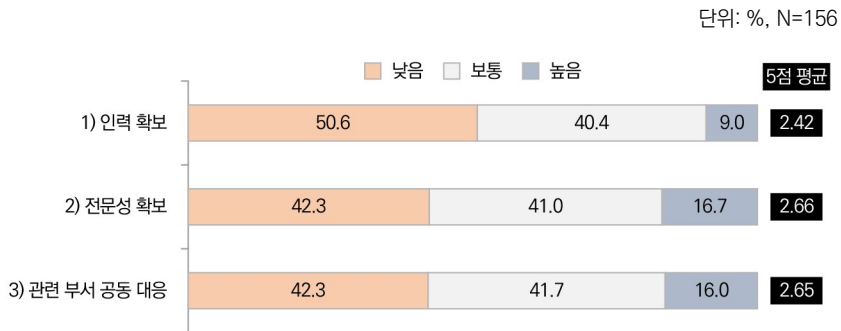
주: 수립된 경우 계획 주체에 관한 질문을 중복응답으로 허용함
자료: 저자 작성

나. 관리 역량

해양 관리역량에 관한 문항은 응답자 소속기관의 현황을 인력 확보, 전문성 확보, 관련 부서 공동 대응이라는 세 가지 측면에서 조사했다. 조사 결과 5점 만점 기준으로 전문성 확보(2.66점), 관련 부서 공동 대응(2.65점), 인력 확보(2.42점) 순으로 모든 항목에서 해양 관리역량이 부족한 것

으로 평가되었다. 특히 부산·울산, 강원, 전남 지역의 기관에서 해양 관리 역량 부족에 대한 인식이 높게 나타났다. 지역별 해양 관리역량에는 개선의 여지가 있으며, 일부 지자체에서 나타나는 역량 부족 인식은 지역 간 격차가 존재함을 보여준다. 이는 각 지역의 특성과 여건에 맞는 맞춤형 역량 강화 프로그램의 중요성을 시사하고 있다. 향후 지역 간 협력과 우수 사례 공유를 통해 전반적인 해양 관리역량을 향상시킬 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요하다.

〈그림 3-22〉 해양 관리역량에 관한 설문조사 결과



자료: 저자 작성

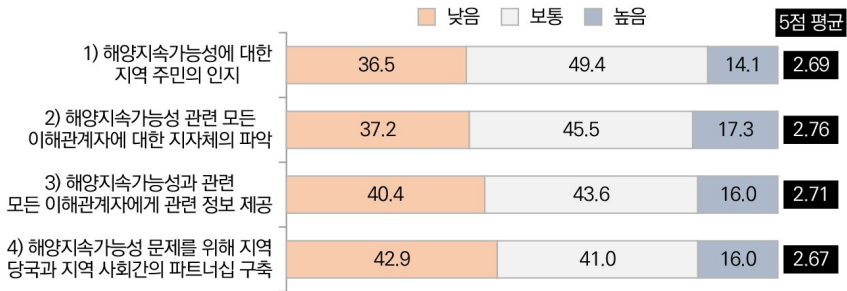
다. 지식·교육

대중 인식 및 교육에 관한 문항은 1) 해양 지속가능성과 관련된 이해관계자의 파악 및 정보 제공, 2) 주민을 대상으로 한 연안·해양 교육 프로그램 운영 여부로 구성되었다. 먼저 이해관계자의 파악 및 정보 제공의 측면은 5점 만점 기준으로 '보통' 수준인 3점 이하로 나타나 부정적인 의견이 더 높은 것으로 나타났다. 세부 의견으로 '해양의 지속가능성과 관련된 모든 이해관계자에 대한 지자체의 파악'(2.76점)이 상대적으로 가장 높게 나타났다으며, 반면 '해양 지속가능성 문제를 위해 지역 당국과 지역사회 간의 파트너십 구축'(2.67점)이 가장 낮은 것으로 파악되었다. 전반적으로 낮은

점수는 해양의 지속가능성 측면에서 이해관계자 파악 및 정보 제공이 원활하지 않다는 것을 나타내며, 이 부분에 대해서는 시급한 개선이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 지역 주민을 대상으로 한 연안·해양교육 프로그램 운영 현황을 조사한 결과 운영(29.5%), 미운영(35.3%)으로, 연안·해양교육 프로그램 운영을 하지 않는 기관이 오차범위 내에서 더 많은 것으로 해석된다.

〈그림 3-23〉 해양 지속가능성 이해관계자의 파악 및 정보에 관한 설문조사 결과

단위: %, N=156



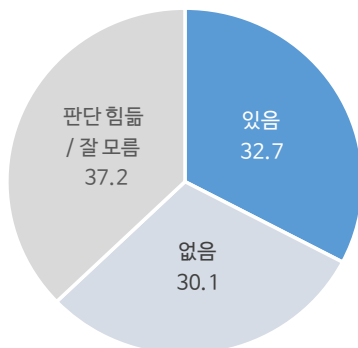
자료: 저자 작성

라. 이해관계자 참여

공공 참여와 관련된 마지막 문항은 응답자가 소속된 기관이 관할 지역사업을 추진하는 과정에서의 이해관계자 참여 여부를 조사하였다. 이 문항에 대한 조사 결과 이해관계자의 공공 참여 과정이 있음(32.7%), 없음(30.1%)으로 나타났다. 이는 오차범위 내에서 공공 참여 과정을 운영하는 기관이 약간 더 많은 것으로 해석할 수 있다. 이 결과는 해양 지속가능성의 맥락에서 이해관계자의 공공 참여 과정에 대해서는 상당한 개선의 여지가 있다는 것을 나타내며, 동시에 이해관계자 참여에 대한 인식과 실행이 과도기적인 단계에 있음을 시사한다.

〈그림 3-24〉 관할 지역사업 추진을 위한 이해관계자 공공참여 현황

단위: %, N=156



자료: 저자 작성

해양 거버넌스 및 의사결정 참여·협력에 관한 문항 외에도 관할 연안·해양 모니터링 여부와 해양 정책 및 거버넌스에 대한 인식 등이 조사되었다. 먼저 관할 연안 및 해양에 대한 모니터링 현황에 대해서는 실시(49.4%), 미실시(22.4%)로 모니터링을 실시하는 기관이 더 많은 것으로 나타났다. 모니터링 주기 및 방식에 있어서는 각각 정기적(66.2%), 지자체 인력(50.6%)으로 운영되는 경우가 많은 것으로 관측되었다. 다음으로 해양 정책 및 거버넌스와 관련된 인식에 대한 의견들은 5점 만점 기준으로 3점 내외로, ‘보통’ 수준이거나 다소 부정적인 것으로 파악되어 해양정책과 거버넌스에 대한 전반적인 개선이 필요함을 시사한다.

〈그림 3-25〉 연안·해양 모니터링 현황에 관한 설문조사 결과

단위: %, N=156

단위: %, N=77



자료: 저자 작성

3) 종합

해양거버넌스 평가 결과를 지역별 현황과 연계하여 분석한 결과 다음과 같은 정책적 시사점이 도출된다. 충남, 전남, 인천 등 상위권 지역이 보유한 계획·정책 수립 체계, 법률·규정 정비, 해양 관리 역량 등의 우수 사례는 다른 지역의 정책 개선을 위한 중요한 참고가 될 수 있다. 반면 울산, 강원, 부산 등 하위권 지역의 경우 제조업 중심 산업구조, 내륙 중심 발전 전략, 항만 물류 관련 해양정책 등으로 인해 종합적 해양거버넌스가 미흡한 것으로 나타났다. 따라서 향후 해양정책은 각 지역의 산업구조와 발전 특성을 고려하되 해양 지식·교육, 이해관계자 참여, 관리 역량 등 취약 분야를 보완하는 맞춤형 거버넌스 체계 구축이 필요하다. 이를 위해서는 중앙정부의 제도적 지원과 함께 지역 간 정책 노하우 공유를 위한 협력 네트워크 구축, 지역 특성을 반영한 차별화된 해양정책 수립이 요구된다.

〈표 3-29〉 해양거버넌스 영역 평가 결과

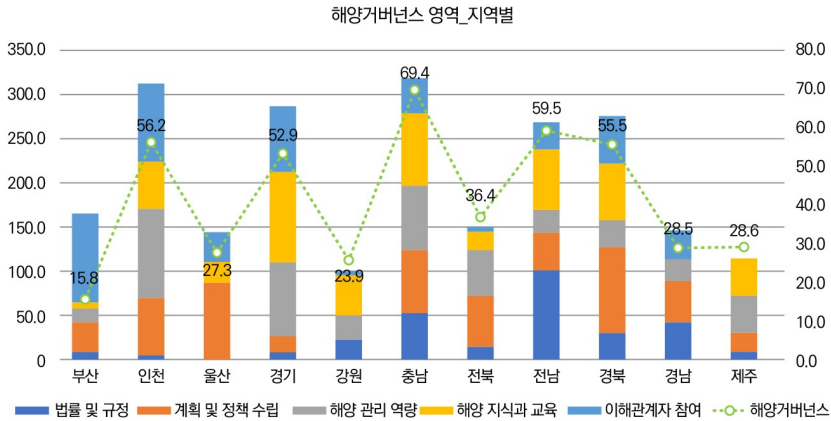
구분	법률 및 규정	계획 및 정책 수립	해양 관리 역량	해양 지식과 교육	이해관계자 참여	평균
충남	51.2	74.1	72.0	80.5	39.5	69.4
전남	100.0	42.5	27.5	68.0	28.6	59.5
인천	3.7	66.1	100.0	54.9	87.0	56.2
경북	28.3	100.0	29.6	63.9	52.6	55.5
경기	7.1	19.2	85.2	100.0	72.8	52.9
전북	14.4	59.3	51.3	20.4	3.8	36.4
제주	8.4	22.2	42.1	41.7	0.0	28.6
경남	42.0	45.8	26.2	0.0	31.1	28.5
울산	0.0	88.9	0.0	20.4	33.8	27.3
강원	21.5	0.0	28.5	45.7	3.8	23.9
부산	8.4	32.6	17.1	5.2	100.0	15.8

자료: 저자 작성

이러한 결과는 각 지역의 해양거버넌스 역량이 다양한 측면에서 현저한 차이를 보이고 있음을 시사한다. 상위권 지역들은 대체로 여러 영역에서 고른 성과를 달성하고 있는 반면, 하위권 지역들은 일부 영역에서 강점을 가지고 있더라도 다른 영역에서 미흡하여 전체적인 평가가 낮아지는 특징을 보인다. 이는 해양거버넌스의 역량을 강화하기 위해서는 모든 영역에서의 균형 잡힌 발전이 필수적임을 보여주는 결과라 할 수 있다.

다음은 해양거버넌스의 지역별 현황과 영역별 핵심지표를 분석한 결과를 나타낸 것이다.

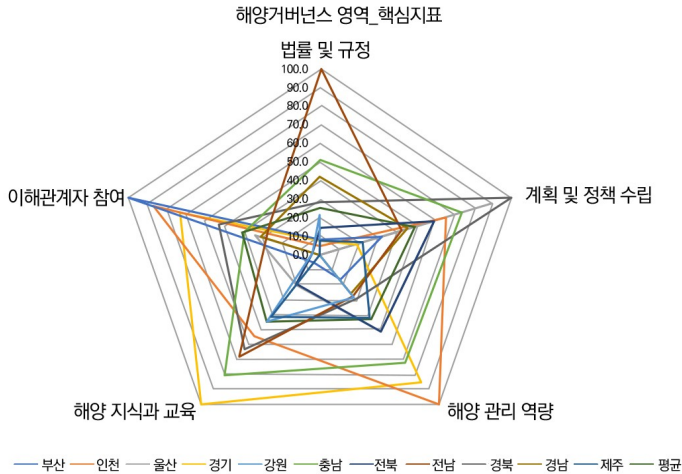
〈그림 3-26〉 해양거버넌스 영역_지역별



자료: 저자 작성

해양의 지속가능성 지표와 연계하여 우리나라 해양정책과 과학기술 전반에 대한 시사점을 살펴보면 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 해양거버넌스 지표에서 나타난 법률 및 규정의 지역 간 격차는 「해양수산발전기본법」, 「해양환경관리법」 등 국가 차원의 법적 프레임워크가 지역 특성을 충분히 반영하지 못하고 있음을 시사한다. 이를 개선하기 위해 지역 특성을 고려한 법규 제정 및 적용이 필요하다. 둘째, 해양 관리 역량과 해양 지식·교육 지표의 결과는 해양과학기술 R&D 투자 확대와 산학연 협력 체계 강화의 필요성을 보여준다. 특히 4차 산업혁명 기술을 활용한 해양 빅데이터의 구축 및 스마트 해양 모니터링 시스템의 개발 등을 통해 과학기술 기반의 정책 결정을 지원해야 한다. 마지막으로, 이해관계자 참여 지표의 낮은 점수는 다양한 이해관계자들의 참여를 보장하는 협력적 거버넌스 체계 구축이 시급함을 나타낸다.

〈그림 3-27〉 해양거버넌스 영역_핵심지표



자료: 저자 작성

제3절 지역별 평가 결과

1. 지역별 평가 결과

국가 차원의 종합분석에서 지역별로 분석을 한 결과 전남이 65.3점으로 가장 높은 점수를 받아 해양의 지속가능성 측면에서 가장 우수한 성과를 보이고 있다. 충남, 경남, 부산 등이 상위권을 차지하고 있으며, 중위권은 경북, 인천, 강원, 경기 등이 위치하고 있다. 전북, 제주, 울산이 하위권에 속하였다. 이러한 결과는 각 지역의 지리적 특성, 산업 구조, 정책 추진 현황 및 여건 등이 복합적으로 작용한 것으로 보인다. 상위권 지역들은 넓은 해역을 관할하고 있으며 다양한 해양 활동이 이루어지고 있는 것으로 판단

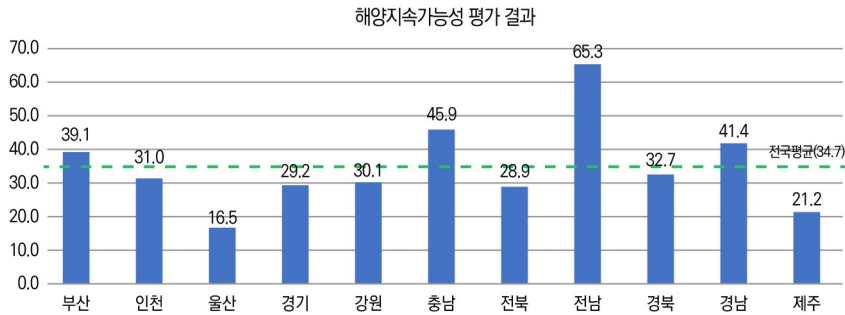
된다. 영역별 분석 결과 해양생태계는 대부분 지역에서 중간 이상의 점수를 받았으며, 특히 전남이 높은 점수를 기록했다. 해양생태계 서비스는 전반적으로 낮은 점수를 보이고 있어 관심이 필요한 영역으로 판단된다. 해양사회 및 인적 자원은 지역 간 편차가 크게 나타나며, 전남, 경남, 강원이 높은 점수를 받은 반면 다른 지역들은 상대적으로 낮은 점수를 기록했다. 해양정책 및 거버넌스는 대부분의 지역에서 중간 정도의 점수를 받은 것으로 나타났다. 제시한 평가 체계를 적용한 영역별 분석 결과는 우리나라의 해양 지속가능성이 전반적으로 균형 잡힌 발전을 이루지 못하고 있음을 시사한다. 특히 해양생태계 서비스와 해양정책 및 거버넌스 영역에서의 관심이 필요할 것으로 보인다. 시범평가 결과를 종합하면 우리나라의 해양 지속가능성은 지역별, 영역별로 상당한 차이를 보이고 있다. 향후 정책 수립 시 이러한 격차를 줄이고 전반적인 수준을 높이기 위한 노력이 필요할 것으로 판단된다.

〈표 3-30〉 해양지속가능성 지역별·영역별 평가 결과

구분	해양지속가능성 (종합 평균)	영역별 평가 결과			
		해양생태계	해양생태계 서비스	해양 인적 및 사회 자본	해양정책 및 거버넌스
부산	39.1	47.4	52.4	24.2	32.7
인천	31.0	31.5	5.3	24.7	62.4
울산	16.5	17.3	11.3	8.7	28.6
경기	29.2	28.8	5.6	25.5	56.8
강원	30.1	20.1	26.8	53.6	19.9
충남	45.9	43.4	34.5	42.4	63.4
전북	28.9	25.1	25.8	35.0	29.8
전남	65.3	65.2	44.3	98.3	53.3
경북	32.7	32.0	7.5	36.5	54.9
경남	41.4	43.0	37.7	56.0	29.0
제주	21.2	9.3	19.1	33.5	22.9
전국 평균	34.7	33.0	24.6	39.9	41.3

자료: 저자 작성

〈그림 3-28〉 지역별 해양지속가능성 평가 결과



자료: 저자 작성

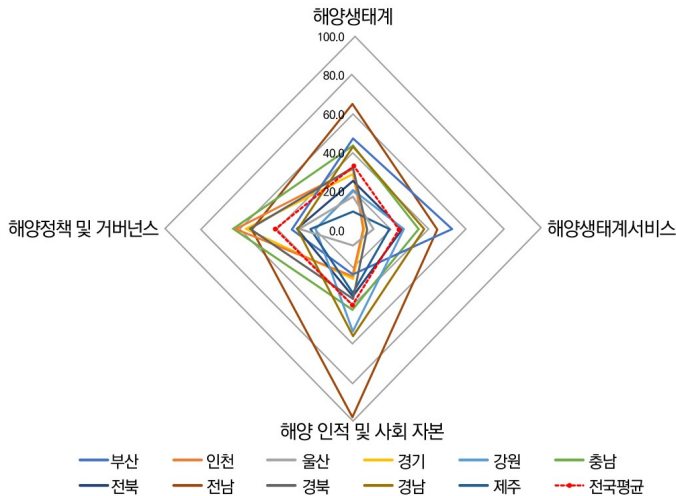
지역별로 영역별 현황을 살펴보면 평가 결과가 영역에 따라 다양하게 나타나는 것을 확인할 수 있다.

전남은 해양생태계(65.2점)와 해양사회 및 인적 자본(98.3점) 영역에서 탁월한 성과를 보이며, 해양생태계 서비스(44.3점)와 해양정책 및 거버넌스(53.3점) 영역에서도 우수한 점수를 받아 전반적으로 높은 해양 지속가능성을 나타낸다. 충남은 해양정책 및 거버넌스(63.4점) 영역에서 우수하며, 해양생태계 서비스(34.5점), 해양사회 및 인적 자본(42.4점), 해양생태계(43.4점) 순으로 양호한 성과를 보인다. 경남은 해양사회 및 인적 자본(56점), 해양생태계 서비스(37.7점), 해양생태계(43점) 영역에서 우수한 성과를 보이지만, 해양정책 및 거버넌스(29점)는 낮은 점수를 받았다. 부산은 해양생태계 서비스(52.4점), 해양생태계(47.4점) 영역에서 양호한 성과를 보이지만, 해양사회 및 인적 자본(24.2점), 해양정책 및 거버넌스(32.7점) 영역에서는 낮은 점수를 받았다.

경북은 해양정책 및 거버넌스(54.9점)와 해양사회 및 인적 자본(36.5점) 영역에서 비교적 높은 점수를 받았지만, 해양생태계 서비스(7.5점)와 해양생태계(32점) 영역에서는 낮은 점수를 받았다.

인천은 해양정책 및 거버넌스(62.4점) 영역에서 우수한 성과를 보이지만, 해양생태계(31.5점), 해양생태계 서비스(5.3점), 해양사회 및 인적 자본(24.7점) 영역에서는 낮은 수준을 나타내었다. 강원은 해양사회 및 인적 자본(53.6점)과 해양생태계 서비스(26.8점) 영역에서 양호한 성과를 보이나, 해양정책 및 거버넌스(19.9점)와 해양생태계(20.1점) 영역에서는 낮은 수준을 보인다. 경기도는 해양정책 및 거버넌스(56.8점) 영역에서 높은 점수를 받았으나, 해양생태계(28점), 해양사회 및 인적 자본(25.5점), 해양생태계 서비스(5.6점) 영역에서는 낮은 점수를 받았다. 전북은 해양생태계서비스(25.8점) 영역만 높은 수준을 보이고, 그 밖의 영역에서는 낮은 수준을 나타낸다. 제주도는 해양사회 및 인적 자본(33.5점)영역에서 중간 수준의 성과를 보이나, 그 외 영역에서는 낮은 점수를 받았다. 울산은 모든 영역에서 가장 낮은 점수를 받았다.

〈그림 3-29〉 영역별 해양지속가능성 평가 결과

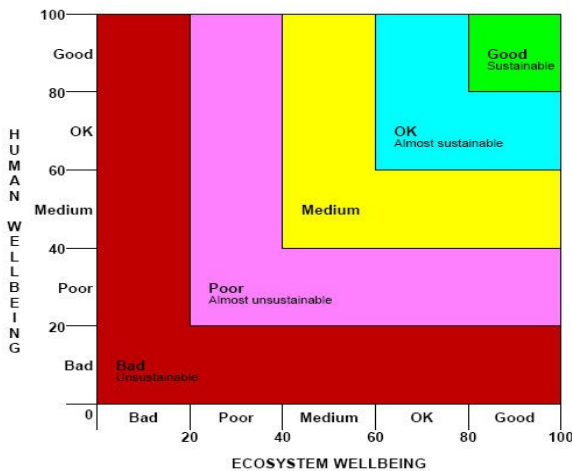


자료: 저자 작성

2. 지역별 평가 결과 시각화

해양의 지속가능성 시범평가 결과를 바탕으로 지역별 지속가능성 수준을 직관적으로 판단하기 위해 IUCN(1996)에서 개발한 등급화 방법을 적용하였다. IUCN(1996)은 지속가능성 바로미터를 개발하였고 그 결과를 일반인들과 정책 담당자들이 쉽게 이해하고 직관적으로 파악할 수 있도록 등급으로 구분하여 시각화하였다.⁸⁴⁾

〈그림 3-30〉 IUCN(1996) 지속가능성 바로미터



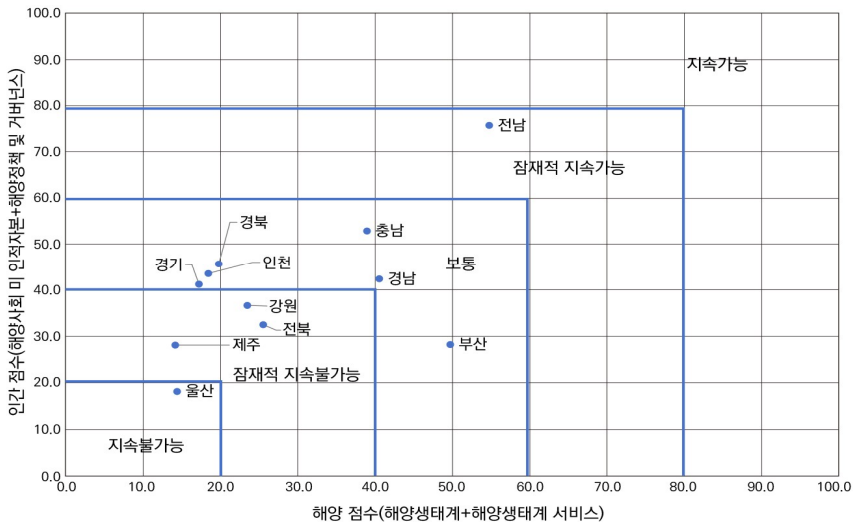
주: 지속가능성 바로미터는 인간과 생태계 웰빙을 서로 침해하지 않으면서 함께 측정한 성과 척도임
자료: Computing for Sustainability(감색알: 2024.9.1.)

본 연구에서는 IUCN 방법을 적용하여 시범평가 결과를 해양과 인간 측면에서 등급화하여 비교하였다. 해양 지속가능성 평가 프레임워크는 해양과 인간 두 가지 시스템을 축으로 하고 있기 때문에 시범평가 결과 값 중 해양생태계 상태, 해양생태계 서비스 값은 해양 축에 두고, 해양 인적 및 사회 자본, 해양정책과 거버넌스 값은 인간 축에 두어 결과를 시각화하였

84) IUCN(1996), p. 6.

다. 그 시각화 방법 적용 결과는 다음의 그림과 같다. 지역별 시범평가 결과 값은 ‘지속가능’, ‘잠재적 지속가능’, ‘보통’, ‘잠재적 지속 불가능’, ‘지속 불가능’ 구간에 놓여지게 된다. 이러한 등급화 방법은 지역 간 해양 지속가능성의 상대적 수준을 간단하게 비교할 수 있게 해주는 장점이 있다. 그러나 이 방법에는 단순화의 위험, 임계값 설정의 어려움, 영역별 가중치 문제 등의 제약이 존재한다. 복잡한 지속가능성 개념을 5단계로 단순화함으로써 세부적인 차이나 특성을 간과할 수 있고, 등급 구분 기준이 주관적일 수 있으며, 평가 영역 간 중요도 차이를 반영하지 못한다는 한계가 있다.

〈그림 3-31〉 지역별 해양 지속가능성 진단 결과 시각화 시범 적용 예시



자료: 저자 작성

따라서 이 평가 방법은 전반적인 경향을 파악하는 데는 유용하지만 국가 및 지역 정책 수립이나 개별 사업의 의사결정에 활용할 때는 추가적인 정성적, 정량적 분석이 보완되어야 할 것이다. 각 등급을 구분하는 임계값의 설정이 필수적이며, 임계값의 객관성과 타당성을 확보하는 추가적인 연구와 절차가 요구된다.

제4절 해양 지속가능성 평가 방법 검증

본 연구에서는 해양지속가능성 평가 결과의 재현성을 검증하기 위해 연안 시·도별 해양수산 예산 현황과의 비교·분석을 수행하였다. 연안 시·도별 해양수산 정책과 해양 관리에 대한 노력은 해양수산 예산 현황을 통해 정량적으로 파악할 수 있다. 높은 예산 투자 비중은 결국 지자체의 해양수산 정책 추진 의지와 관심을 반영한 결과이기 때문이다.

국가 정책의 방향과 우선순위를 나타내는 지표로 예산 비중의 중요성은 이미 여러 분야에서 인정받고 있다. 연구개발투자비율(GDP 대비⁸⁵⁾, GDP 대비 사회복지지출 비율⁸⁶⁾, 지방자치단체 사회복지분야 예산 비중⁸⁷⁾등의 국가 지표들은 국내 정책 방향을 확인할 수 있게 해주며, 국제 비교나 시계열 분석을 통해 정책의 변화와 효과를 확인하는데 활용되고 있다.

이러한 맥락에서 본 연구는 해양수산개발원이 조사한 연안 시·도의 해양수산 예산 데이터를 활용하였다.⁸⁸⁾ 이 조사는 2011년부터 2019년까지의 해양수산 및 해양산업 예산 현황을 각 시도 홈페이지에 공개된 세출예산서와 부서별 세출예산사업명세서를 수집하여 지역별·연도별 데이터로 구축하였다.

본 연구에서는 구축된 연안 시·도별 해양수산 예산 비중과 해양지속가능성 최종 평가값을 비교·분석하였다. 지자체별 총 예산 규모의 차이를 통제하기 위해서 해양수산 예산액 대신 전체 예산 대비 해양수산 예산 비중 데

85) 국가가 연구개발 활동에 투자한 노력은 연구개발 지출의 규모를 통해 알 수 있다. 연구개발투자는 기술혁신 노력의 정도를 보여주며, 아울러 부문별 투자 비중을 살펴봄으로써 어느 부문의 기술혁신이 가장 활발한지 그리고 어느 부문이 기술혁신을 주도적으로 이끌어 가는지도 관찰할 수 있다(지표누리(검색일 : 2024.9.6.)).

86) 지표누리(검색일 : 2024.9.6.)

87) 지방자치단체의 당해연도 예산 중 사회복지분야와 보건분야의 예산액이 전체예산액에서 차지하는 비율(지표누리(검색일 : 2024.9.6.))을 말함.

88) 해양수산개발원(2019), p. 118.

이터를 활용하였다. 이를 통해 해양지속가능성 평가 결과가 실제 지자체의 해양수산 정책 투자와 어떤 관계를 갖는지 살펴보고 평가 결과의 타당성과 실효성을 검증하고자 하였다. 두 값의 상관분석 결과 해양지속가능성 평가 값과 해양수산 예산 비중 간에 강한 양의 상관관계($r=0.690$)가 확인되었다. 이는 해양지속가능성 평가 값이 높은 지역일수록 해양수산 예산 비중이 높은 경향이 있음을 시사한다.

〈표 3-31〉 해양지속가능성 평가 값 및 해양수산 예산 비교

단위: 억 원

구분	해양 지속가능성 평가값	시도별 예산		
		전체 예산	해양수산 예산	비중(%)
부산	39.1	116,661	1,216	1.0
인천	31.0	101,105	980	1.0
울산	16.5	36,003	126	0.3
경기	29.2	210,974	258	0.1
강원	30.1	52,297	611	1.2
충남	45.9	57,400	1,025	1.8
전북	28.9	62,241	671	1.1
전남	65.3	73,691	3,849	5.2
경북	32.7	86,456	1,026	1.2
경남	41.4	82,567	1,507	1.8
제주	21.2	52,851	1,664	3.1
합계	-	932,246	12,933	1.4

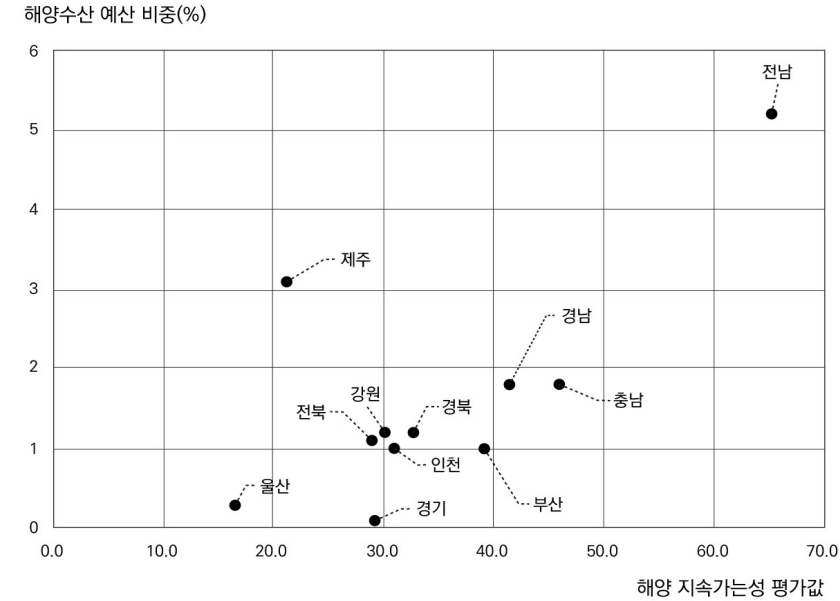
주: 해양수산 예산 데이터는 한국해양수산개발원(2019), p. 120. 참고

자료: 저자 작성

연안 시·도별 해양의 지속가능성 평가값과 해양수산 예산 비중의 상관관계를 산점도로 시각화하였다. 전남이 두 값 모두 가장 높은 수치를 보이며 해양 정책에 대한 투자와 관심이 지속가능성을 위한 노력으로 나타났다. 반면 울산과 경기도는 두 값 모두에서 상대적으로 낮은 값을 보이고 있으며, 제주도는 해양 지속가능성 평가값은 낮지만 예산 비중은 높은 상이한 패턴을

보이고 있다. 제주도는 섬이라는 독특한 지리적 특성으로 해양 인프라 구축과 유지에 더 많은 투자가 필요한 것으로 보인다. 육지와 달리 해양에 전적으로 의존하는 환경에서 해양자원 개발, 건설업, 관광 산업에 대한 예산 요구가 높을 수밖에 없다. 특히 해양 레저 시설 확충, 해변 정비, 수중 관광 자원 개발 등 관광 인프라 개선에 대한 투자가 이루어지고 있다. 이러한 요인으로 제주의 해양수산 예산 비중이 높게 나타난 것으로 판단된다.

〈그림 3-32〉 해양지속가능성과 해양수산 예산 비중의 관계



자료: 저자 작성

하지만 상관관계 결과 해석을 할 때 두 데이터의 구축 시기가 상이하고 표본 크기가 작아(n=11) 결과의 일반화에 한계가 있을 수 있다. 그러나 두 데이터의 결과 값이 지역별로 유사한 패턴을 보인다는 것은 해양의 지속가능성 평가 값이 지역별 현상을 반영하고 있으며 평가 방법이 적절하다는 것을 의미한다.

04

결론 및 정책 제언

제1절 결론 및 기대효과

1. 결론

이 연구는 우리나라 해양의 지속가능성을 국가, 지역 차원에서 평가하기 위한 체계를 개발하여 시범 적용하는 것이 목적이다. 관련 선행 연구와 국내 여건을 고려하여 해양 지속가능성을 “해양생태계의 상태와 해양 이용 수준이 조화와 균형을 이뤄 해양과 인간 웰빙 간의 선순환을 촉진하고 유지하는 과정”으로 정의하고 해양과 인간의 상호작용을 중심으로 한 개념 틀을 구축하였다.

해양의 지속가능성 평가를 위한 개념 틀은 인간과 해양의 복잡한 관계를 포괄적으로 이해하기 위한 체계이다. 이 틀은 인간과 해양의 상태, 상호작용, 통합, 그리고 행동이라는 네 가지 핵심 요소를 중심으로 구성된다. 인간 활동은 해양 생태계에 다양한 압력을 가한다. 해양오염, 자원 고갈, 해양 산성화 등은 생태계 건강에 부정적 영향을 미치며 장기적으로 인류가 누리는 혜택을 감소시킬 수 있다. 반면 인간은 보호구역 설정, 해양자원·공

간 관리, 오염 개선·예방 등을 통해 해양 생태계를 보호하고 관리하려 노력한다. 해양생태계는 식량 공급, 휴양 및 관광, 경관 제공 등 다양한 혜택으로 인간의 삶의 질을 향상시킨다. 그러나 해양산성화나 기후변화에 따른 해양 생태계 변화는 지역 사회에 스트레스를 줄 수 있다. 이 개념 틀은 인간과 해양의 상호작용을 개별적으로 보는 것이 아니라 전체 시스템으로 보아 통합적으로 이해하고자 하였다.

본 연구에서는 해양생태계, 해양생태계 서비스, 해양 사회 및 인적 자본, 해양정책과 과학·기술의 4개 주요 영역으로 구성된 해양 지속가능성 평가 체계를 개발하였다. 각 영역은 3개의 요소로 세분화되어 총 12개의 요소가 정의되었으며 이를 바탕으로 평가 지표 체계를 구축하였다. 지표 선정 과정에서는 과학적·기술적 타당성, 데이터 측정 가능성, 적용 가능성 및 효용성을 고려하여 총 36개의 평가 지표를 선정하였다. 이 중 17개는 핵심지표로, 20개는 보조지표로 분류되었다. 선정된 지표에 대한 데이터는 국가 및 지역 통계, 설문조사, 빅데이터 분석 등 다양한 방법을 통해 수집되었으며 통계 분석, 공간 분석, 설문조사 등의 방법을 사용하였다.

해양의 지속가능성 평가 체계를 바탕으로 국가 차원과 11개 연안 시·도를 대상으로 시범 평가가 실시되었으며, 평가 과정은 개별 지표값 측정, 지표값 통합, 결과 시각화, 해양 지속가능성 수준 진단 순으로 진행되었다. 시범 평가 결과를 바탕으로 영역별, 요소별 지속가능성 수준의 파악, 국가 및 지역 간 비교 분석, 차이점 및 개선 필요 사항의 도출 등의 분석이 수행되었으며, 이를 통해 우리나라 해양의 전반적인 지속가능성 현황과 지역별 특성을 파악할 수 있었다.

시범 평가 결과를 요약하면 다음과 같다. 해양 지속가능성 수준은 지역별로 차이가 나타나는데 전남이 가장 높은 지속가능성 점수를 기록했으며, 충남, 경북, 경남이 그 뒤를 이었다. 반면 울산, 부산, 제주는 상대적으로

낮은 점수를 받아 개선이 필요한 것으로 나타났다. 영역별 분석에서는 해양생태계와 해양 사회 및 인적 자본 영역에서 대체로 양호한 평가를 받았으나, 해양생태계 서비스와 해양정책 및 거버넌스 영역은 상대적으로 낮은 점수를 기록했다.

평가 결과의 타당성을 검증하기 위해 연안 시·도별 해양수산 예산 비중과의 상관관계를 분석하였다. 예산은 지자체의 해양수산 정책 추진 의지와 관심을 반영하는 자료로 국가 정책의 방향과 우선순위를 나타내는 중요한 항목으로 활용되고 있다. 분석 결과 해양 지속가능성 평가 값과 해양수산 예산 비중 간에 강한 양의 상관관계($r=0.690$)가 확인되었다. 이는 본 연구에서 개발한 평가 체계가 실제 해양 정책 투자 현황과 일정 수준의 연관성이 있음을 시사하며 평가 체계의 실효성을 뒷받침하는 결과로 해석된다. 다만 데이터의 구축 시기 차이와 작은 표본 크기($n=11$)로 인한 한계점이 있음에도 불구하고 두 데이터의 결과 값이 지역별로 유사한 패턴을 보인다는 점에서 해양지속가능성 평가 값이 지역별 현상을 적절히 반영하고 있다는 것을 보여준다.

시범 평가 결과를 바탕으로 우리나라 해양의 지속가능성 수준과 이를 유지·강화하기 위한 방안을 다음과 같이 제시할 수 있다. 우리나라 해양의 지속가능성 수준은 전반적으로 중간 정도이며 점진적으로 개선되고 있으나 지역 간 편차가 크게 나타나고 있어 이를 고려한 지역별 관리 정책이 필요하다. 특히 해양생태계 보전과 지속가능한 이용 간의 균형 유지, 연안 지역의 사회·경제적 현안 해결, 그리고 해양과학·기술혁신의 실질적 기여 등이 주요 과제로 파악된다.

해양생태계 영역에서는 국가 차원에서의 해양보호구역 증가와 수질 개선 등 긍정적 변화가 있으나 해양생물다양성 감소와 해양쓰레기 증가 등의 문제가 존재한다.⁸⁹⁾ 이를 위해 해양보호구역의 질적 관리 강화 및 생태계 복

원사업 확대, 수산자원 관리, 블루카본 생태계 보전 및 확대 등의 방안이 필요하다.

수산자원의 감소와 연근해 어업 생산량 증가는 해양 자원에 대한 압박을 가속화할 수 있다. 이를 해결하기 위해 과학적 자원평가에 기반한 제도와 지속가능한 어업 인증제도를 확대할 필요가 있다. 어민이 직접 참여하는 자발적 관리 방식이 바람직하며 총허용어획량(TAC) 제도와 수산자원보호 직불제 등 관련 제도를 효과적으로 활용해야 한다. 양식업의 확대는 어획 압력을 줄이는 하나의 방안이 될 수 있다. 다만 양식업 역시 환경에 영향을 줄 수 있으므로 친환경 양식 인증 제도 등을 통해 지속가능한 양식으로 유도해야 한다. 이와 함께 블루카본 생태계 보전 및 확대를 통해 기후변화 대응을 강화할 필요가 있다. 최근 블루카본의 중요성에 대한 인식이 증가하고 있으나 여전히 잘피와 염생식물 서식지 등 블루카본 생태계에 대한 체계적 조사와 모니터링이 부족한 실정이다. 블루카본 탄소 저장량을 정확하게 측정하고 평가하기 위한 표준화된 측정 방법론 확립해야 한다. 이는 해양생태계별 특성을 반영한 지표 개발과 장기 모니터링 체계 구축을 포함한다.

해양생태계 서비스 영역에서는 양식 생산량, 해양관광 수요 등의 변화가 확인되었으며, 이에 대응하여 지속가능한 어업 및 양식 확대, 해양생태관광 활성화 및 환경 친화적 해양레저 인프라 구축, 해양생태계 서비스의 경제적 가치 평가 및 정책 관심 등이 필요하다.

해양환경의 상태와 더불어 효율적인 해양자원 관리체계, 수산기술의 혁신 정도는 어업생산량을 통한 식량 공급에 중요한 영향을 미치는 요소들이다. 일반해면 어업생산량의 경우는 지속적으로 감소하고 있는데 이는 환경 오염, 기후변화로 인한 어종의 변화, 과거부터 지속되었던 남획 등의 결과

89) 통계청 통계개발원(2024), pp. 103-105.

이다. 반면 양식생산량은 지속적으로 증가하고 있는데 이는 양식 정책 고도화와 기술발전의 결과이다. 즉 식량공급의 지속가능성은 환경변화와 기술 및 제도 변화의 함수로 결정된다. 식량공급의 지속가능성을 평가할 때는 단순히 어업생산량만을 고려하는 것이 아니라 해양상태, 해양거버넌스, 기술혁신 등 다양한 요인을 종합적으로 분석해야 한다. 따라서 향후 시행할 해양의 지속가능성 평가에서는 이러한 다차원적 접근을 통해 식량공급의 안정성과 지속가능성을 보다 정확히 진단하고 평가 체계를 지속적으로 개선하는 것이 필요하다.

관광 및 여가 중 해수욕장 방문객 수는 지속적으로 감소하고 있는 반면 낚시어선 이용객, 어촌체험휴양마을 방문객, 레저선박 신규 등록 척수는 증가하고 있다. 해수욕장 방문객 수는 코로나의 영향으로 급격하게 감소하였는데 기후변화가 전염병 확산을 야기한다는 점을 고려하면 해양상태, 흡수와 조절과도 관련된다고 볼 수 있다. 환경의 변화로 인해 코로나와 같은 전염병 확산이 미래에도 발생할 수 있다는 점은 해양의 지속가능성에 부정적 영향을 줄 수 있다. 반면 낚시어선 이용객, 어촌체험휴양마을 방문객, 레저선박 신규 등록 척수가 양적으로 성장했다는 점은 해양에 대한 이용방식이 바뀌고 있다는 것을 의미한다. 해양 관련 사회 및 인적 자본이 변화하고 이에 따라 해양정책도 변화하면서 해양을 이용하는 방식이 과거와 달라지고 있다. 이러한 변화는 해양의 지속가능성에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

심미적 혜택의 경우 특정 기간 동안의 변화를 확인하지 못했기 때문에 지속가능성의 방향을 판단하기 어렵다. 다만 오션뷰 객실의 마감률과 가격이 시티뷰 객실보다 높다는 점은 적어도 해양이 주는 심미적 혜택이 긍정적으로 나타나고 있음을 의미한다. 지속가능성을 확보하기 위해서는 해양의 경관 가치도 중요하게 고려해야 하며, 이를 위해 해양 경관의 가치를 객관적으로 진단하고 평가할 수 있는 방법론의 개발과 체계적인 연구가 향

후에 중점적으로 수행되어야 할 과제이다.

해양 사회 및 인적 자본 영역에서는 어가 인구 감소와 어촌 고령화 등 사회적 문제가 심화되고 있어, 청년의 귀어·귀촌을 위한 지원 정책의 강화, 해양수산 분야의 전문인력 양성 및 일자리 창출, 연안지역 삶의 질 향상을 위한 인프라 개선 등의 조치가 필요하다.

해양정책과 과학·기술 영역에서는 해양 R&D 투자 확대와 해양과학기술 발전 등 긍정적 변화가 있으나 성과 확산 및 활용이 미흡한 것으로 나타났다. 이를 개선하기 위해 해양 거버넌스 체계 개선 및 이해관계자 참여 확대, 해양과학기술 R&D 투자 확대 및 성과의 실용화 촉진, 해양 빅데이터의 구축 및 활용 체계 강화, 산학연 협력 강화를 통한 해양 분야의 경쟁력 제고, 해양 신산업 육성 등이 필요하다.

지역별로 영역별 평가 결과는 상이하게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 그러나 국가 전체적인 관점에서 볼 때 4개 영역이 대체로 균형을 이루며 비슷한 수준을 유지하고 있다는 것을 알 수 있었다. 이는 우리나라의 해양 지속가능성이 전반적으로 고르게 발전하고 있음을 시사하지만 동시에 각 지역의 특성과 여건에 맞는 맞춤형 정책 접근이 필요함을 보여주고 있다. 종합적으로 지역 특성을 반영한 맞춤형 정책 수립, 상위권 지역의 우수 사례 벤치마킹, 지속적인 모니터링 및 평가 체계의 구축은 물론 본 연구에서 개발한 평가 체계의 정기적 적용 및 개선이 요구된다. 이러한 방향성을 바탕으로 국가 및 지역 차원의 구체적인 실행 전략을 수립하고 이행한다면 우리나라 해양의 지속가능성을 한 단계 더 높일 수 있을 것으로 기대된다.

2. 기대효과

해양의 지속가능성 평가는 해양생태계와 인간 활동 간의 상호작용을 분석하고 체계화하는 핵심 수단이 된다. 환경, 경제, 사회, 제도·기술 등 4개 영역의 통합적 평가는 단편적 접근에서 벗어나 해양 관리의 균형적 발전을 도모할 수 있게 한다. 특히 영역별 지표를 통한 평가 결과는 해양 지속가능성을 진단할 뿐만 아니라 유지 및 강화가 필요한 부문 혹은 개선이 필요한 부분을 확인할 수 있게 하는 근거가 된다.

지표에 기반한 해양의 지속가능성 평가체계는 해양 정책과 사업 추진에 있어 다음과 같이 실질적인 기여를 한다. 먼저 해양생태계의 현황과 변화를 지속적으로 모니터링하고 관리할 수 있는 기반을 조성한다. 이를 통해 해양의 상태와 생태계 서비스, 사회 및 인적자본, 거버넌스 등에 대한 데이터를 체계적으로 축적할 수 있다. 또한 어민, 해상풍력개발업자, 관광개발업자, 환경단체, 정부기관, 지역주민 등 다양한 이해관계자들 간의 효과적인 소통과 합의 도출을 지원한다. 이는 해양 지속가능성의 수치화, 공통된 사실 인식의 형성, 합리적 협의 과정의 촉진 등을 통해 이루어진다.

나아가 해양정책 수립과 이행 과정에서 데이터에 기반한 의사결정을 가능하게 함으로써, 장기적으로는 해양 지속가능성에 대한 사회적 합의를 형성하고 미래 세대를 위한 해양 자원의 효율적 관리 방향을 설정하는데 기여할 것으로 기대된다. 이러한 평가체계는 해양과 관련된 갈등을 해결하기 위한 합리적 기준을 제시하고 이해관계자들의 참여적인 의사결정을 촉진함으로써 지속가능한 해양 거버넌스 구축에 핵심적 역할을 할 것으로 기대한다.

제2절 정책 제언

본 연구는 해양 지속가능성 평가의 체계적 도입과 효과적 활용을 위한 정책 제언을 제시하였다. 4가지의 부문별 세부 추진 내용과 방법은 다음과 같다.

1. 제도적 기반 구축

해양 지속가능성 평가의 제도적 기반을 구축하기 위해 먼저 법적 근거를 마련해야 한다. 해양 정책의 기본 방향과 환경 관리의 근간을 제시하는 「해양수산발전 기본법」과 「해양환경 보전 및 활용에 관한 법률」 등 관련 법률에 평가 근거 조항을 신설해야 한다. 특히 「해양환경 보전 및 활용에 관한 법률」에 이미 포함된 “해양건강성” 규정과 연계성을 고려하여 해양 지속가능성의 평가를 보완적으로 도입하여 평가 체계의 일관성과 효율성을 높일 수 있다. 또한 「해양수산발전 기본법」 제17조(해양과학조사 및 기술개발 등)는 해양의 지속가능성 평가와 연관성을 가지고 있다. 이 조항은 해양과학조사계획의 수립과 시행, 국가해양관측망의 구축·운영, 해양과학기술개발계획 수립 등을 규정하고 있어 해양 지속가능성 평가에 필요한 과학적 조사, 데이터 수집, 방법론 개발의 법적 근거를 제공한다. 따라서 이 조항을 확장하거나 개정하여 해양 지속가능성 평가의 실시를 명시적으로 포함시키는 것이 적절할 것이다. 이렇듯 법적 기반을 확립하여 정책과의 연계성을 강화할 수 있다.

세부적으로 2~3년마다 정기적인 평가를 의무화하고 그 결과를 국민에게 공개하여 정책의 투명성을 확보해야 한다. 이는 해양 지속가능성에 대한 국민의 인식을 제고하고, 정부가 평가 결과에 따라 실효성 있는 정책을 수립하고 이행하도록 유도하는데 기여할 것이다.

〈표 4-1〉 해양 지속가능성 평가 관련 법률

법률명	관련 조문
해양수산 발전 기본법	제17조(해양과학조사 및 기술개발 등) ① 정부는 효율적인 해양관리를 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 내용을 포함하는 해양과학조사계획을 수립하고 이를 시행하여야 한다. 1. 해양과학조사에 관한 정부의 정책목표와 방향 2. 생태, 환경, 물리, 지질 등 해양과학조사의 조사항목과 조사항목별 조사방법에 관한 사항 3. 해양과학조사 결과에 대한 공동활용체계 구축 및 해양정보의 표준화에 관한 사항 4. 그 밖에 효율적인 해양과학조사를 위하여 필요한 사항 ② 정부는 해양 및 해양수산자원의 합리적인 관리·보전 및 개발·이용을 위하여 해양에 대한 과학조사 및 관측을 실시하여야 하며, 이의 효율적인 수행을 위하여 국가해양관측망을 구축·운영할 수 있다.
해양환경 보전법	제2조(정의) 5. “해양건강성”이란 수산물 생산, 해양관광, 일자리 창출, 오염 정화, 이상기후·기후변화 대응, 해안 보호 등 현재 및 미래 세대의 복지와 국민경제에 기여하는 해양환경의 상태와 그 상태의 지속가능성을 말한다. 제5조(해양건강성의 평가) ① 국가 및 지방자치단체는 해양을 이용·개발하는 행위가 해양건강성을 훼손하지 아니하고 해양환경이 수용할 수 있는 범위에서 이루어지도록 관리하여야 한다. ② 해양수산부장관은 대통령령으로 정하는 바에 따라 해양건강성 평가체계를 구축하고 그 평가결과를 제10조에 따른 해양환경종합계획에 반영하여야 한다.
해양환경 보전법 시행령	제3조(해양건강성 평가체계 구축 등) ① 해양수산부장관은 법 제5조에 따른 해양건강성의 평가를 위하여 평가항목, 평가 지수 등을 포함한 해양건강성평가지침을 수립하여야 한다. ② 해양수산부장관은 해양건강성평가를 실시하는 경우 제1항에 따른 해양건강성 평가지침에 따라야 한다. ③ 해양수산부장관은 해양건강성평가를 위하여 필요한 경우 관계 중앙행정기관의 장 또는 해당 광역시장·도지사 및 특별자치도지사에게 관련 자료의 제출을 요청할 수 있다. ④ 해양수산부장관은 해양환경 보전 및 활용을 위하여 해양건강성평가 결과를 인터넷 홈페이지 등에 공고하여야 한다.

자료: 「해양수산물발전 기본법」(법률 제19145호, 2022. 12. 27.), 「해양환경 보전 및 활용에 관한 법률」(법률 제18469호, 2021. 9. 24.)

해양 지속가능성 평가의 효과적인 수행과 일관된 관리를 위해 전담 조직의 설립이 필요하다. 해양의 지속가능성 평가는 해양수산부 내 다양한 부서와 부처를 아우르는 복합적인 업무로 기존 조직에 추가 업무로 부여한다면 효과적인 추진이 어려울 수 있다. 따라서 해양수산부 내에 독립적인 ‘해양지속가능성평가센터(가칭)’를 신설하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 별도의 센터 설립은 평가의 전문성을 높이고 정책 결정 과정에 직접적인 영향을 미칠 수 있으며 조직의 안정성을 확보하고 대외 협력을 강화할 수 있다. 센터의 구체적인 조직 구조와 인력 구성은 해양수산부의 특성과 상황을 고려하여 결정해야 하지만, 평가 업무의 중요성과 복잡성을 감안할 때 충분한 권한과 자원이 부여되어야 한다. 이 센터는 지방해양수산청 및 지자체와 협력 네트워크를 구축하여 중앙과 지방 간의 원활한 소통과 협력을 도모하고 전국적인 차원에서 일관성 있는 평가 업무를 총괄할 수 있다. 이를 통해 평가의 질을 높이고 평가 결과의 정책 반영을 더욱 효과적으로 추진할 수 있을 것이다.

연구기관은 해양 지속가능성 평가의 과학적 근거를 마련하는데 중요한 역할을 담당해야 한다. 특히 본 연구에서 도출된 결과를 실제 정책에 효과적으로 활용하기 위해 다음과 같은 작업이 필요하다. 먼저 연구기관은 본 연구에서 제안된 평가 지표들을 더욱 정교화하고 이를 측정하기 위한 구체적인 방법론을 개발해야 한다. 또한 평가 결과를 해석하고 정책에 반영하는 과정을 상세히 기술한 평가 매뉴얼과 정책입안자를 위한 가이드라인을 작성해야 한다. 이 과정에서 연구기관은 해양수산부 및 관련 전문가들과 긴밀히 협력하여 학술적 엄밀성과 정책적 실용성을 모두 갖춘 표준화된 평가 방법을 제시하여야 한다. 정부는 전문가 검토를 통해 제안한 평가 방법의 타당성과 신뢰성을 확보해야 한다. 이러한 과정을 통해 연구 결과가 실제 정책 수립과 이행에 효과적으로 반영될 수 있도록 하는 표준화된 평가 체계를 확립할 수 있을 것이다.

2. 평가 절차와 방법의 고도화

해양의 지속가능성 평가 과정의 고도화는 평가의 정확성, 포괄성, 그리고 효율성을 제고하기 위해 필수적이다. 본 연구에서 수행한 시범 평가 결과 현재 평가를 위한 데이터 여건은 해양 환경 관련 정보가 풍부한 반면 해양과 관련된 사회·경제적 요소에 대한 정보와 분석이 상대적으로 부족한 것으로 나타났다. 이는 기존의 해양 조사 및 연구가 주로 환경적 측면에 초점을 맞추어 왔기 때문이다. 더불어 현 체계는 다양한 이해관계자의 의견을 충분히 반영하지 못하는 한계를 보이고 있어, 평가의 대표성과 포괄성 측면에서 개선이 요구되는 상황이다. 이러한 한계를 극복하기 위해 ‘해양지속가능성 평가위원회’를 구성하여 중앙정부, 지방정부, 학계, 산업계, 시민단체, 지역주민 대표 등 다양한 이해관계자의 참여를 보장해야 한다. 이를 통해 사회, 경제, 환경을 통합적으로 고려하는 평가 체계를 구축할 수 있을 것이다. 특히 해양을 이용하는 사회 여건에 관해서도 조사를 강화하고 해양의 지속가능성에 미치는 영향을 정량화하는 방안을 마련해야 할 것이다. 평가 절차는 지표 선정, 데이터 수집, 분석, 결과 검토, 환류의 단계로 체계화하고 각 단계별 담당 주체를 명확히 해야 한다. 주기적으로 심층 평가를 실시하여 지표 간 상관관계, 지역별 해양지속가능성 추세, 정책 효과성을 종합적으로 분석해야 한다.

해양 분야의 사회조사 방법에서 개선이 필요하다. 현재 해양수산 분야에서는 어업생산동향조사, 해양수산업 통계조사, 어가경제조사, 어촌계 조사, 귀어·귀촌 실태조사 등 다양한 사회조사가 수행되고 있으나, 이들은 특정 부문에 초점을 맞추고 있어 해양 지속가능성을 종합적으로 평가하기에는 한계가 있다. 따라서 개별 조사들을 통합하고 추가적인 사회경제적 요소들을 포함하는 포괄적인 조사 체계가 필요하다. 기존의 사회조사 방법인 설문조사와 현장 조사 중심 방식에서 벗어나 빅데이터 분석, 해양 공간 분석,

참여형 연구 방법 등 다양한 사회조사 기법의 도입이 요구된다. 예를 들어 어업생산동향조사에 빅데이터 분석을 도입하여 실시간 생산 트렌드를 파악하거나, 어촌계 조사에 공간 분석 기법을 적용하여 지역 간 어촌계 운영 수준의 차이 및 지역적 패턴 등을 더 정확히 파악할 수 있을 것이다.

특히 장기적으로 해양 사회 변화를 추적할 수 있는 장기 모니터링 및 반복 조사 방법의 도입을 검토해야 한다. 이 방법은 일정 기간 동안 동일한 대상을 반복적으로 관찰하거나 측정하는 연구 방식으로 시간에 따른 변화와 장기적 추세를 파악할 수 있다. 예를 들어 현재의 어가경제조사를 확장하여 동일 어가를 대상으로 장기간 추적 조사를 실시한다면 어촌 사회의 변화와 정책 효과를 더 정확히 파악할 수 있을 것이다. 이러한 장기적 추적 연구는 단기적 변동이 아닌 장기적인 변화 패턴을 파악하고 더 명확한 인과관계를 추론할 수 있게 한다. 또한 집단 전체의 변화뿐만 아니라 개인 수준의 변화도 추적할 수 있어, 해양 지속가능성과 관련된 다양한 요인들의 상호작용을 깊이 있게 이해하는데 도움이 될 것이다.

이러한 방법론의 도입은 해양 지속가능성 평가의 정확성과 유용성을 크게 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다. 기존의 조사 체계를 개선하고 새로운 방법론을 통합함으로써 주요 해양 생태·환경의 변화, 해양 이용 패턴의 변화, 해양 관련 정책의 장기적 효과 등을 더 정확하게 파악하고, 이를 통해 더 효과적인 정책 수립과 이행이 가능해질 것이다. 이 과정에서 해양과학·기술의 활용 체계를 구축하는 것이 필요하다. 원격 탐사 기술, AI, 빅데이터 플랫폼 등 첨단 데이터 기술을 활용한 데이터 수집 및 분석 방법을 도입해야 한다. 이를 통해 실시간 모니터링과 예측 모델링 능력을 강화할 수 있다. 공간 분석 기법을 활용하여 지역별 특성과 변화를 더 정확히 파악하고 분석하는 것도 필요하다. 이러한 고도화 노력을 통해 해양의 지속가능성 평가는 더욱 정확하고 포괄적인 결과를 제공할 수 있을 것이다.

3. 평가 결과의 정책 활용 체계 구축

해양 지속가능성 평가 결과의 정책 활용 강화와 체계적인 환류 시스템 구축을 위해 다음과 같은 방향을 제안하고자 한다.

해양 지속가능성 평가의 정책 활용을 강화하기 위해 현행 「지속가능발전 기본법」의 중장기 행정계획 지속가능성 검토 방식을 참고하여 해양수산 분야의 주요 계획에 대한 “해양 지속가능성을 평가”를 시행해야 한다.

〈표 4-2〉 지속가능발전 국가기본전략 관련 중·장기 행정계획 검토 제도

구분	내용
근거	• 「지속가능발전법 기본법」 제14조제2항(법령 제·개정에 따른 통보 등) : 중앙행정기관의 장은 국가기본전략과 관련이 있는 중·장기 행정계획을 수립·변경하려는 때에는 위원회에 그 내용을 통보해야 함 ※ ‘국가기본전략’은 「지속가능발전 기본법」 제정에 따라 수립되는 ‘지속가능발전 국가기본전략’을 말하는 것으로, 「저탄소 녹색성장 기본법」 제50조에 따라 수립되던 ‘지속가능발전 기본계획’을 대체하여 수립되는 국가전략임 • 「지속가능발전 기본법」 제19조제6호 : 지속가능발전 국가위원회는 “법령 및 행정계획에 대한 검토 및 검토 결과의 통보에 관한 사항”을 심의함
검토 대상 행정 계획	• 지속가능발전 국가위원회의 검토 대상이 되는 행정계획은 “지속가능발전 국가기본전략”과 관련이 있는 행정계획으로 정의됨 ※ 「지속가능발전법 기본법」 시행령 별표 : 중·장기 행정계획의 범위 참고

자료: 저자 작성

이는 해양수산발전기본계획, 해양공간기본계획, 해양공간관리계획, 해양환경종합계획, 해양생태계보전·관리기본계획 등 중장기 연안 및 해양 계획이 대상에 포함될 수 있다. 해양의 지속가능성 평가는 중장기 계획 수립 단계에서 실시하여 해양의 지속가능성 관점에서 각 계획과 정책의 적절성을 검토하고, 이를 통해 장기적인 해양의 지속가능성 목표와 정책 간의 일관성을 확보할 수 있을 것이다. 이와 함께 해양의 지속가능성 평가 결과는

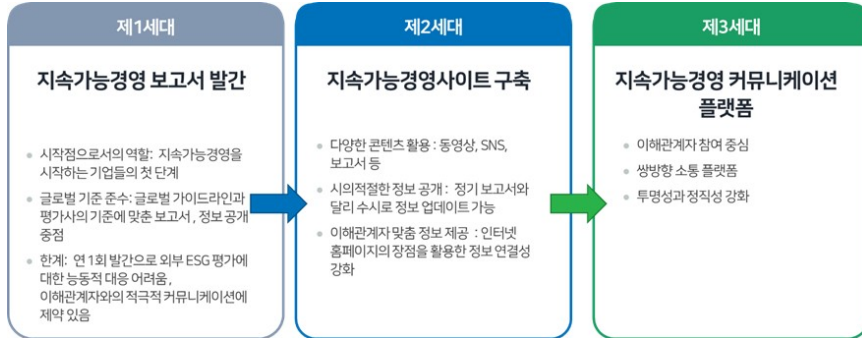
정책의 우선순위를 조정하고 지역별 특성을 고려한 맞춤형 정책을 수립하는데 활용할 수 있을 것이다. 이러한 접근은 지역 간 불균형을 해소하고 전반적인 해양 지속가능성을 제고하는데 기여할 것이다.

이처럼 해양의 지속가능성 평가는 단순한 현황만을 파악하기 위한 도구를 넘어 실질적인 정책 개선과 해양의 지속가능한 발전을 이끄는 핵심 메커니즘으로 기능할 수 있을 것이며, 지역 간 불균형 해소와 전반적인 해양 지속가능성 제고에 기여하고 장기적 관점에서의 해양의 지속가능성을 보장할 수 있을 것이다.

4. 인식 제고 및 참여 활성화

최근 기업이나 조직은 자신들의 환경적, 사회적, 경제적 영향과 성과를 투명하게 공개하고 이해관계자들과 소통하기 위하여 지속가능성 보고서와 ESG 보고서를 중요한 도구로 활용하고 있다. 이러한 보고서를 작성하는 주요 이유는 이해관계자들의 신뢰를 구축하고, 조직의 장기적 가치 창출 능력을 입증하며, 지속가능한 발전에 대한 조직의 기여를 명확히 하기 위함이다. 또한 이 과정에서 조직 내부의 지속가능성 인식을 제고하고 관련 활동을 촉진하는 부수적 효과도 얻을 수 있다. 더불어 지속가능성보고서는 일방적인 정보공개를 넘어 이해관계자들이 기업의 지속가능 경영에 능동적으로 참여하는 커뮤니케이션 플랫폼으로 발전하고 있다.

〈그림 4-1〉 지속가능경영보고서 발전 단계



자료: 저자 작성

해양의 지속가능성 평가 역시 이와 유사한 맥락에서 중요한 역할을 할 수 있다. 해양은 지구 생태계의 핵심 요소이자 인류의 삶과 경제 활동에 필수적인 자원이지만 그 광대함과 복잡성으로 인해 일반 대중이 그 중요성을 체감하기 어려운 면이 있다. 해양의 지속가능성 평가는 이러한 간극을 메우는데 기여할 수 있다. 평가 과정에서 해양의 현재 상태, 직면한 위협, 그리고 지속가능한 관리의 중요성을 체계적으로 분석하고 이를 공개함으로써 정책 입안자부터 일반 시민에 이르기까지 다양한 이해관계자들이 해양 지속가능성에 대해 가지는 인식을 높일 수 있다. 더불어 평가 과정에도 다양한 이해관계자들의 참여를 유도함으로써 해양의 지속가능성에 대한 사회적 대화와 협력을 촉진할 수 있다. 결과적으로 해양의 지속가능성 평가는 단순한 현황 파악을 넘어 해양에 대한 사회적 관심과 책임 의식을 높이고, 지속가능한 해양 관리를 위한 실질적인 행동 변화를 이끌어내는 촉매제 역할을 할 수 있다.

해양의 지속가능성 평가는 해양 공간과 시간의 변화를 보기 위한 도구로서의 역할뿐만 아니라 해양 지속가능성과 관련된 행동을 변화시키고 정책의 수용성을 높이기 위한 도구로서의 역할도 동시에 갖고 있다.

인식 제고의 필요성은 크게 두 가지로 볼 수 있다. 첫째, 해양 지속가능성의 중요성에 대한 사회적 공감대 형성이 필요하다. 해양이 우리 삶에 미치는 영향과 그 보전의 중요성을 인식할 때 평가 결과에 대한 관심과 지지가 높아질 수 있다. 둘째, 평가 결과의 의미와 활용 방안에 대한 이해를 증진시켜야 한다. 이를 통해 평가 결과에 대한 정책 결정자들의 활용도를 높이고 시민들의 자발적인 참여를 유도할 수 있다. 참여를 활성화시키는 것 역시 중요한 요소인데 그 이유는 다음과 같다. 첫째, 다양한 이해관계자의 참여는 평가의 정확성과 포괄성을 높인다. 특히 지역 주민들의 참여는 지역 특성을 반영한 평가를 가능케 한다. 둘째, 참여 과정 자체가 해양의 지속가능성에 대한 교육과 인식 제고의 기회가 된다. 셋째, 참여를 통해 평가 결과에 대한 수용성이 높아지고 이는 정책 이행의 효과성 증대로 이어질 수 있다.

이러한 인식 제고와 참여 활성화를 위해 다양한 정책적 노력이 필요하다. 먼저 교육 및 홍보 강화가 중요하다. 정부는 ‘지속가능한 해양’ 캠페인을 기획하고 다양한 매체를 통해 해양 지속가능성의 중요성과 평가 의의를 알려야 한다. 교육적 측면에서 교육부와 협력하여 초·중고 교육과정에 해양의 지속가능성과 관련된 내용을 포함시키고, 국립해양박물관과 해양수산인재개발원을 통해 일반인 및 공무원을 대상으로 교육 프로그램을 운영하는 것이 필요하다. 다음으로 참여 플랫폼 구축이 필요하다. 온라인에 의견 수렴 플랫폼을 구축하여 시민들이 평가 과정에 직접 참여하고 의견을 제시할 수 있는 통로를 마련해야 한다. 이 플랫폼은 평가 결과의 공유, 정책 제안, 토론 등 다양한 기능을 포함해야 한다. 지역 단위의 참여 촉진도 중요한 과제이다. 연안 시·도, 시·군·구 및 지방해양수산청은 지역별로 평가 결과 발표회를 개최하고, 지역 특성을 반영한 평가 지표 개발 등에 지역 주민들의 참여를 유도해야 한다. 이와 함께 이해관계자의 네트워크 구축도 필요하다. 이러한 노력들을 통해 해양의 지속가능성 평가는 단순한 현황 진단

도구를 넘어 실질적인 정책 개선과 해양의 지속가능한 발전을 이끄는 핵심 수단으로 자리잡을 수 있을 것이다. 더불어 해양 지속가능성에 대한 국민들의 인식과 참여가 높아짐으로써 우리나라의 해양 정책이 보다 과학적이고 지속가능한 방향으로 발전할 수 있을 것으로 기대해 본다.

제3절 연구의 한계와 향후 과제

본 연구는 해양의 지속가능성 평가체계를 국가 및 시·도 단위에 시범 적용한 첫 시도라는 점에서 의의가 있으나, 해양 지속가능성 평가 방법의 개발 필요성과 실제 적용을 통한 지표의 적용성, 활용성을 보여주는 의미에서는 기초연구이다. 이에 본 연구에서 수행한 시범 평가 결과는 다음과 같은 한계를 가진다. 첫째, 시·도 단위의 거시적 분석으로 인해 기초지자체(시·군·구) 수준의 세부적인 특성과 현황을 충분히 반영하지 못하였다. 둘째, 전국 해역의 해양생태계가 지역별로 상이한 특성을 보임에도 불구하고, 표준화된 동일 평가지표를 일률적으로 적용함으로써 지역별 고유한 생태계적 특성을 제대로 반영하지 못하는 한계가 있다. 특히 갯벌 면적과 같은 특정 생태계 유형을 평가지표로 활용할 경우 해당 생태계가 존재하지 않는 해역은 필연적으로 낮은 평가를 받게 되는 구조적 문제점이 발생한다. 이로 인해 동해의 암반생태계나 남해의 산호초 군집과 같은 중요한 생태계 유형들이 평가체계에서 충분히 고려되지 않아 해당 해역의 실제 생태적 가치와 건강성이 왜곡될 수 있는 점이 있었다. 셋째, 특히 해양 인적·사회 자본이나 해양 거버넌스와 같은 정성적 영역에서는 기초지자체 단위의 구체적 데이터 확보와 측정에 제약이 있었다.

향후 해양 지속가능성 평가의 정확성과 신뢰성을 높이기 위해서는 다음과 같은 과제들이 반드시 수반되어야 할 것이다. 첫째, 해역별 특성을 반영한 맞춤형 평가체계 도입이 필요하다. 서해는 갯벌과 저서생물 중심으로 남해는 산호초와 잘피밭을 중심으로 동해는 암반생태계와 해조류를 중심으로 평가지표를 차별화하여 적용해야 한다. 또한 각 해역의 대표 생태계 유형에 대한 가중치를 차별화하고, 생태계 서비스 관점의 종합적 평가를 도입하여 해양생태계의 실질적인 가치가 제대로 반영될 수 있도록 평가체계를 개선할 필요가 있다. 둘째, 기초지자체 단위에서 적용 가능한 세부 지표의 개발이 필요하다. 특히 연안 시·군·구의 특성을 반영한 맞춤형 지표 체계가 구축되어야 한다. 셋째, 지역 단위의 해양 인적·사회 자본에 대한 심층 연구가 필요하다. 어촌 사회의 변화, 지역 공동체의 역량, 해양과 관련된 일자리 등에 대한 기초지자체 수준의 구체적인 분석이 요구된다. 넷째, 기초지자체 단위의 해양 거버넌스 평가에 대한 지표 개발과 측정 방법의 고도화가 필요하다. 이는 지역별로 이해관계자 참여, 해양정책 실행력, 제도적 역량 등을 정밀하게 평가할 수 있는 체계 구축을 포함한다. 마지막으로 향후 개별 지표의 측정 방법론은 현장 연구를 토대로 개선할 필요가 있다. 특히 어항 서비스 영역 분석에서 나타난 한계점, 즉 국가어항과 지방어항의 기능 및 영향권 차이를 반영하지 못한 점, 어항 주변의 실제 통행속도를 적용하지 못한 점 등은 현장 조사와 연구를 통해 보완되어야 할 것이다.

이러한 후속 연구들을 통해 본 연구에서 제시한 해양의 지속가능성 평가 체계가 실효성 있는 정책 도구 혹은 근거로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

국내 문헌

- 김충기 외(2017), 생태계서비스 기반의 자연자본 지속가능성 지수 개발 연구(II), 한국 환경정책·평가연구원.
- 김태환(2009), 진동만과 가막만에 서식하는 갈피 개체군의 생장 동태 및 탄소 고정량 추정(석사학위, 부산대학교), 재인용; 여정운 외(2024), 원격탐사자료와 GIS를 활용한 연안해역 갈피 분포 특성, 한국해양환경·에너지학회지, 27(1), pp. 46-62.
- 명수정(2023), 지속가능발전목표(SDGs)와 글로벌 이행 현황, 국토연구, 498, pp. 6-14.
- 박미옥 외(2019), 2013-2017년 한국연안의 생태기반 해수수질 평가 결과, 한국해양 환경·에너지학회지, 22(1), pp. 47-56.
- 박영실 외(2023), '데이터 혁명' 시대, 공간정보 활용의 모색: 지속가능발전목표(SDGs) 지표 개발 사례, 조사연구, 24(1), pp. 1-32.
- 선인경 외(2021), STI for SDGs 역량분석 및 글로벌 협력전략 -국가연구개발사업 분석 중심으로-, 과학기술정책연구원.
- 성은혜·김상구(2015), 해양환경 거버넌스의 영향 요인분석: 부산광역시를 중심으로, 지방정부연구, 제18권, 제4호, pp. 243-268.
- 성재훈·조원주·이현정(2018), 농업자원 관리를 위한 물-에너지-식량 벡서스 구축방안. 한국농촌경제연구원.
- 송원섭 외(2023), 제주해녀의 토착적 지식에 내재된 지속가능성, 문화역사지리, 35(3), pp. 75-91.

-
- 안승혁·기재홍·윤순진(2017), 도시 지속가능성 평가를 위한 지표의 활용-국내외 대도시 비교 분석, 공간과 사회, 제27권4호(통권 62호), pp. 183-217.
- 우창빈·김태균·김보경(2020), 지속가능발전목표 이행의 글로벌 경향성 분석 UN 발전국별리뷰(VNR)를 중심으로, 국정관리연구, 15(2), pp. 65-108.
- 이주영(2023), SDG 달성을 위한 2030 유엔 고위급회의의 주요 의제와 정책 시사점, 대외경제정책연구원.
- 이현우·김충기·홍현정(2016), 생태계서비스 기반의 자연자본 지속가능성 지수 개발 연구(I), 한국환경정책·평가연구원.
- 장정인·박선영(2017), 연안경관 관리의 경제적 편익 분석, Journal of the Korean Society for Marine Environment and Energy, 20(4), pp. 209-218.
- 최희정 외(2022), 주요국 해양 SDGs 지표와 이행, 한국해양수산개발원.
- 최희정 외(2023), 해양의 지속가능성 평가체계 구축 연구, 한국해양수산개발원.
- 통계청 통계개발원(2023), 한국의 SDG 이행보고서 2023.
- 통계청·농림축산식품부·해양수산부(2022), 귀농어·귀촌인통계 통계정보보고서.
- 한국해양수산개발원(2019), 2019 BLUE ECONOMY.
- 한국해양수산개발원(2023), 2023 수산해양환경통계 .
- 해양수산부(2023), 2023 국가어항 기초조사.
- 해양수산부(2023), 2023 어촌계 현황조사 결과보고.
- 환경부 지속가능발전위원회(2020), 2020 국가지속가능성 보고서(국가지속가능발전목표(K-SDGs) 점검 및 지표평가 결과).
- 환경부·국립생태원(2017), 국내 해안사구 관리현황조사 및 개선방안 마련 연구, 재인용; 정지호 외(2022), 연안재해 대응을 위한 그린인프라 구축방안 연구, 한국해양수산개발원.
- 환경부·한국환경연구원(2022), 2022 국가지속가능성 보고서(국가지속가능발전목표(K-SDGs) 점검 및 지표평가 결과).
- 「지속가능발전 기본법」(법률 제18708호, 2022.1.4.)
- 「해양수산발전 기본법」(법률 제19145호, 2022.12.27.)
- 「해양환경 보전 및 활용에 관한 법률」(법률 제18469호, 2021.9.24.)

「해양환경관리법 시행규칙」(해양수산부령 제674호, 2024.6.28.)

국외 문헌

- Bahr, U., Kronfeld-Goharani, U., & Wiebe, P.(2017), Ocean Atlas: facts and figures on the threats to our marine ecosystem, Heinrich Bl Foundation Schleswig-Holstein, the Heinrich Bl Foundation (national foundation), and the University of Kiel's Future Ocean Cluster of Excellence.
- Bailey, D.M. & Hopkins, C.R.(2023), Sustainable use of ocean resources, Marine Policy, Volume 154, pp. 1-5.
- Belfiore, S., Barbieri, J., Bowen, R., Cicin-Sain, B., Ehler, C., Mageau, C., McDougal, D., Siron, R.(2006), IOC Manuals and Guides No. 46, ICAM Dossier. A Handbook for Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management, vol. 2. UNESCO, Paris.
- Bell, S. & Morse, S.(2008), Sustainability indicators_Measuring the Immeasurable?, earthscan.
- Biermann, F., Kanie, N., & Kim, R. E.(2017), Global governance by goal-setting: the novel approach of the UN Sustainable Development Goals, Current Opinion in Environmental Sustainability, Volumes 26-27, pp. 26-31.
- Blanc, D. L., Freire, C., & Vierros, M.(2017), Mapping the linkages between oceans and other Sustainable Development Goals: A preliminary exploration, Department of Economic & Social Affairs.
- Breton, F.(2006), Report on the use of the ICZM Indicators from the WG-ID.
- Buuren, J.V. et al.(2002), Testing of Indicators for the Marine and Coastal Environment in Europe, Part 1: Eutrophication and integrated coastal zone management. EEA. Copenhagen, Technical report 84.
- Dorothy et al.(2023), Ocean sectors: Case studies of human activity in the Ocean-based economy, Oceans and Human Health(Second Edition), Academic Press, pp. 531-546.

-
- Ehler, C.N.(2003), Indicators to measure governance performance in integrated coastal management, *Ocean & Coastal Management* 46 (3-4), pp. 335-345.
- FAO(2024), *The State of World Fisheries and Aquaculture 2024 – Blue Transformation in action*, Rome.
- Grimes, S., Bouchair, A., & Tebbouche, H.(2017), Sustainability of the Expansion Areas for Coastal Touristic Sites “E.A.C.T.S” Such as the case of El-Aouana in Algeria: Indicators for considering biodiversity, *Energy Procedia*, 119, p p. 170-181.
- Hass, B. et al.(2022), The future of ocean governance, *Review in Fish Biology and Fisheries*, Vol. 32, pp. 253-270.
- Henocque, Y.(2003), Development of process indicators for coastal zone management in France, *Ocean & Coastal Management*, 46(3-4), pp. 363-379.
- Huang, L., Wu, J. & Yan, L.(2015), Defining and measuring urban sustainability: _a review of indicators, *Landscape Ecology*, Vol 30, pp. 1175-1193.
- ICSU(2017), *A GUIDE TO SDG INTERACTIONS: FROM SCIENCE TO IMPLEMENTATION*.
- Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General(2023), *Global Sustainable Development Report 2023: Times of crisis, times of change: Science for accelerating transformations to sustainable development*, United Nations.
- IUCN(1996), *Barometer of Sustainability: What it's for and how to use it*.
- Karnauskaitė et al.(2019), Indicator-Based Sustainability Assessment Tool to Support Coastal and Marine Management, *Sustainability*, 11, 3175.
- Kronfeld-Goharani(2015), The Discursive Constitution of Ocean Sustainability, *Advances in Applied Sociology*, 5, pp. 306-330.
- Leka et al.(2022), Development of a Tourism Carrying Capacity Index (TCCI) for sustainable management of coastal areas in Mediterranean islands – Case study Naxos, Greece, *Ocean and Coastal Management*, 216, pp. 1-15.
- Lescrauwaet, A.K., Mees, J., Gilbert, C.R.(2006), *State of the Coast of the Southern North Sea: an Indicators-based Approach to Evaluating Sustainable Development*.

- ment in the Coastal zone of the Southern North sea. In: VLIZ Special Publication, vol. 36, Flanders Marine Institute (VLIZ), Oostende, Belgium.
- Li, C. et al.(2022), A synthetic water-heat-vegetation biodiversity nexus approach to assess coastal vulnerability in eastern China, *Science of The Total Environment*, Volume 845, pp. 1-12.
- Liu, B. et al.(2022), An object-pressure-endurance-resilience system for assessing the vulnerability of coastal zone ecosystems, *Ecological Indicators*, Volume 141, pp. 1-15.
- Lubchenco et al.(2016), The right incentives enable ocean sustainability successes and provide hope for the future, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 113, Issue number 51, pp. 14507-14514.
- Manea, E. et al.(2019), Multidimensional assessment of supporting ecosystem services for marine spatial planning of the Adriatic Sea, *Ecological Indicators*, Volume 101, pp. 821-837.
- Mascarenhas, A. Nunes, L.M., & Ramos, T.B.(2015), Selection of sustainability indicators for planning: Combining stakeholders' participation and data reduction techniques. *Journal of Cleaner Production*, 92, pp. 295-307.
- Maycock, et al.(2023), *Food from the ocean, Oceans and Human Health*(Second Edition), Academic Press, pp. 71-101.
- Morse, S. et a.. (2001), Sustainability indicators: the problem of integration. *Sustainable Development*, Vol 9, Issue 1. pp. 1-15.
- Murillas-Maza, A. et al.(2023), Ecosystem indicators to measure the effectiveness of marine nature-based solutions on society and biodiversity under climate change, *Nature-Based Solutions*, Volume 4, pp. 1-15.
- Nilsson, M., Griggs, D., & Visbeck, M.(2016), Map the Interactions among the Sustainable Development Goals, *Nature*, 534, pp. 320-322.
- Núñez-Lara et al.(2022), An indicator-based evaluation of sustainability in a coastal region of southern Mexico transitioning from traditional activities to tourism, *Environmental Development*, Volume 42, pp. 1-10.

-
- OECD(2019), Measuring Distance to the SDG Targets 2019: An Assessment of Where OECD Countries Stand, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a8caf3fa-en>.
- OECD/European Union/EC-JRC(2008), Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>.
- Olsen, S.B.(2003), Frameworks and indicators for assessing progress in integrated coastal management initiatives. *Ocean & Coastal Management*, 46, pp. 347-361.
- Oudenhoven APE van Petz et al.(2012), Framework for systematic indicator selection to assess effects of land management on ecosystem services, *Ecological Indicators*, 21, pp. 110-122.
- Pickaver, A.H., Gilbert, C., & Breton, F.(2004), An indicator set to measure the progress in integrated coastal management. *Ocean & Coastal Management*, 47(9-10), pp. 449-462.
- Rosberg, A.G. et al.(2017), Quantitative criteria for choosing targets and indicators for sustainable use of ecosystems, *Ecological Indicators*, 72, pp. 215-224.
- Sachs, J. et al.(2022), Sustainable Development Report 2022, Cambridge University Press.
- Sachs, J. et al.(2023), Sustainable development Report 2023, Cambridge University Press.
- Sardã, R., Avila, C., Mora, J.(2005), A methodological approach to be used in integrated coastal zone management processes: the case of the Catalan Coast(Catalonia, Spain), *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 62(3), pp. 427-439.
- Schernewski, G. et al.(2006), Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management: the German Oder Estuary case study, vol. 21, p. 4. IKZM-OderBerichte.
- Schernewski, G., Schönwald, S. & Kataržytė, M.(2014), Application and evaluation of an indicator set to measure and promote sustainable development in coastal areas, *Ocean & Coastal Management*, Volume 101, pp. 2-13.

- Somphong, C. et al.(2022), An estimate of the value of the beachfront with respect to the hotel room rates in Thailand. *Ocean & Coastal Management*, 226, 106 272.
- Sun, X. et al.(2020), A new model for evaluating sustainable utilization of coastline integrating economic output and ecological impact, *Journal of cleaner production*, Vol.271, pp. 1-11.
- SUSTAIN Partnership(2012), Measuring coastal sustainability. A guide for the self-assessment of sustainability using indicators and a means of scoring them.
- Trifonov A, Willadsen T, & Collet I.(2011), Maritime service areas. Highlighting the impact of coastal maritime activities on the hinterland. *Eurostat Statistics in Focus*.
- UN(2023), SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS Progress Chart 2023(<https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/progress-chart/>).
- UN(2023), The Sustainable Development Goals Report Special edition(<https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023.pdf>).
- Visbeck, M.(2018), Ocean science research is key for a sustainable future, *nature communications*, 690.
- Wallis, A.M.(2006), Sustainability indicators: is there consensus among stakeholders?, *International Journal of Environment and Sustainable Development* 5(3).
- Wang, Q., Li, Y., & Li, Y.(2021), Realizing a new resilience paradigm on the basis of land-water-biodiversity nexus in a coastal city, *Ocean & Coastal Management*, Volume 207, pp. 1-8.
- Yu, Weiwei et al.(2022), Linking ecosystem services to a coastal bay ecosystem health assessment: A comparative case study between Jiaozhou Bay and Daya Bay, China, *Ecological Indicators*, Volume 135, pp. 1-13.

인터넷 자료

BaltCoast, Sustainability indicators to support Coastal and Marine Management (SA F): Tool & Examples, <https://www.baltcoast.net/files/baltcoast/Trainings/Summer%20School%202017/Sustainability%20Indicators,%20tool%20and%20examples%20SS%20Latvia%202017.pdf>(검색일: 2024.5.15.)

Computing for Sustainability, Sustainability Pictures X, <https://computingforsustainability.com/2009/11/06/sustainability-pictures-x/>(검색일: 2024.9.1.)

e-나라지표, 정부 연구개발예산, https://www.index.go.kr/unity/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1330(검색일: 2024.5.19.)

e-나라지표, 지방자치단체 사회복지분야 예산 비중, https://www.index.go.kr/unity/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2860(검색일: 2024.9.6.)

구글 엔그램 뷰어, <https://books.google.com/ngrams>(검색일: 2024.3.15.)

KOSIS 국가통계포털, 생산가능인구 정의 관련 문의, <https://kosis.kr/civilComplaint/qnaDetail.do?boardIdx=19656>(검색일: 2024.8.31.)

KOSIS, 시도별 · 가구원수별 귀여가구, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1A02029&conn_path=I3(검색일: 2024. 5. 19.)

KOSIS, 어업생산동향 총괄표, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1EW0001&conn_path=I2(검색일: 2024.5.16.)

KOSIS, 어업생산동향조사, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1EW0001&conn_path=I2(검색일: 2024.8.12.)

OECD Library, <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/af4f4dea-en/index.html?itemId=/content/component/af4f4dea-en>(검색일: 2024.5.18.)

OHI 누리집, <https://oceanhealthindex.org/global-scores/>(검색일: 2024.8.20.)

SDG 혁신 센터, <https://sdgtransformationcenter.org/sdgindex>(검색일: 2024. 5. 17.)

UN High-Level Political Forum on Sustainable Development, 대한민국 VNR 보고서, <https://hlpf.un.org/countries/republic-of-korea>(검색일: 2024.9.15.)

UN SDG indicators Metadata repository, <https://unstats.un.org/sdgs/metadata>(검색일: 2024. 3. 15.)

- UN Sustainable Development Goal indicators, Progress Chart, <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/progress-chart/>(검색일: 2024.8.20.)
- UN Sustainable Development Goal indicators, The Sustainable Development Goals Report 2023: Special Edition, <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/>(검색일: 2024.8.20.)
- UN 홈페이지, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, <https://sdgs.un.org/2030agenda>(검색일: 2024.8.20.)
- 공공데이터포털, 해수욕장 이용객 현황, <https://www.data.go.kr/data/15056088/fileData.do>(검색일: 2024.5.16.)
- 국가과학기술지식정보서비스, <https://www.ntis.go.kr>(검색일: 2024.5.19.)
- 문화 빅데이터 플랫폼, <https://www.bigdata-culture.kr>(검색일: 2024.8.20.)
- 자치법규정보시스템, <https://www.elis.go.kr>(검색일: 2024.9.1.)
- 지표누리, GDP 대비 사회복지지출 비율, <https://www.index.go.kr/unity/potal/indicator/IndexInfo.do?cdNo=2&clasCd=10&idxCd=F0153&upCd=6>(검색일: 2024.9.6.).
- 지표누리, 연구개발투자비율(GDP 대비), <https://www.index.go.kr/unity/potal/indicator/IndexInfo.do?cdNo=2&clasCd=2&idxCd=4206&upCd=1>(검색일: 2024.9.6.).
- 지표누리, 지방자치단체 사회복지분야 예산 비중, <https://www.index.go.kr/unity/potal/indicator/IndexInfo.do?cdNo=2&clasCd=10&idxCd=F0153&upCd=6>(검색일: 2024.9.6.).
- 질병관리청 보도자료(2023.12.19.), 지역사회건강조사 2023년 조사 결과 발표, <https://chs.kdca.go.kr/chs/nes/nesDataView.do>(검색일: 2024.5.19.)
- 통계청 통계개발원, 한국의 SDG이행보고서, <https://kostat.go.kr/board.es?mid=a90107000000&bid=12317>(검색일: 2024.5.18.)
- 통계청, 통계용어사전, <https://kostat.go.kr/statisticalTermList.es?mid=a10506000000>(검색일: 2024.8.31.)
- 한국해양수산개발원 해양수산통계, <https://www.kmi.re.kr/web/contents/content.sView.do?rbsIdx=224>(검색일: 2024.5.19.)
- 해양수산 R&D 지식정보시스템, <https://ofris.kimst.re.kr/pr/bp/selectBusiConMan>

ageList.do(검색일: 2024.5.19.)

해양수산 기술거래 플랫폼, <https://ofris.kimst.re.kr>(검색일: 2024.5.19.)

해양수산부 공공데이터 개방현황 및 활용모델, <https://www.mof.go.kr/page/ko/selectPage.do?menuSeq=695&pageSeq=428>(검색일: 2024.5.19.)

해양수산부 국립수산물품질관리원, 친환경수산물인증현황, <https://www.nfqs.go.kr/hpmg/data/actionMarineOrganicCertificationForm.do?menuId=M0000229>(검색일: 2024.5.19.)

해양수산부 보도자료(2020.09.21), 올해 해수욕장 방문객 2,680만 명으로 지난해보다 60.3% 줄어, https://www.mof.go.kr/statPortal/bbs/report/view.do?ntt_id=951&pageIndex=&searchType=&searchQuery=(검색일: 2024.10.21.)

해양수산부, 부서별 사전공표정보(2023.7.7), 2022년 낚시어선업 현황, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=52251&pagecnt=10&searchDeptName=&menuSeq=427&searchEndDate=&searchEtc1=&searchEtc2=&searchEtc3=&searchEtc4=&searchEtc5=&searchCategory=¤tPageNo=1&searchSelect=title&searchStartDate=&recordCountPerPage=&bbsSeq=2&searchValue=%EB%82%9A%EC%8B%9C>(검색일: 2024.5.17.)

해양수산통계시스템, 해양산업 고용, <https://www.mof.go.kr/statPortal/mobile/commonStatViewTop.do?hRsId=797&hFormId=5002852>(검색일: 2024.5.19.)

해양환경정보포털(갯벌 면적), <https://www.meis.go.kr/mes/mudFlat/internalSituation/view1.do>(검색일: 2024.9.13.)

해양환경정보포털(해양환경측정망 자료), <https://www.meis.go.kr/mei/observe/port.do>(검색일: 2024.5.19.)

해양환경정보포털(해역별 수질등급기준 설명), <https://www.meis.go.kr/mei/wqi/introduce.do>(검색일: 2024.5.19.)

부 록

1. 해양 거버넌스 설문조사지



ID

--	--	--	--

해양 거버넌스 설문조사

2024061702-0

안녕하십니까?

한국해양수산개발원은 해양수산 분야의 국책연구기관으로서, 지속가능한 우리나라 해양 정책 수립을 위해 「해양 지속가능성 시범평가 연구」를 수행하고 있습니다. 이 연구의 목적은 우리나라 해양을 대상으로 지표 기반의 해양 지속가능성 평가 방법론을 개발하고 시범 평가를 실시하는 것입니다.

본 설문조사는 해양 지속가능성과 관련하여 해양 거버넌스 상태를 평가하기 위해 실시됩니다. 조사 대상은 해양을 관리하는 중앙정부 및 지자체, 연구기관의 업무 담당자와 관련 연구자입니다.

바쁘시더라도 설문조사에 응답해 주시면 감사하겠습니다. 설문조사는 ㈜더퍼스트원에서 대행하고 있으며, 귀하의 의견은 본 연구 목적 외에는 절대 사용되지 않으며, 응답 내용에 대한 비밀을 철저히 보장해 드립니다.

설문조사에 참여해 주신 분들께는 감사의 뜻으로 소정의 상품을 제공해 드립니다.

대단히 감사합니다.

2024년 8월

한국해양수산개발원 최희정 연구위원 외 연구진

해양 거버넌스 설문조사

2024061702-0

안녕하십니까?

한국해양수산개발원은 해양수산 분야의 국책연구기관으로서, 지속가능한 우리나라 해양 정책 수립을 위해 「해양 지속가능성 시범평가 연구」를 수행하고 있습니다. 이 연구의 목적은 우리나라 해양을 대상으로 지표 기반의 해양 지속가능성 평가 방법론을 개발하고 시범 평가를 실시하는 것입니다.

본 설문조사는 해양 지속가능성과 관련하여 해양 거버넌스 상태를 평가하기 위해 실시됩니다. 조사 대상은 해양을 관리하는 중앙정부 및 지자체, 연구기관의 업무 담당자와 관련 연구자입니다.

바쁘시더라도 설문조사에 응답해 주시면 감사하겠습니다. 설문조사는 ㈜더퍼스트원에서 대행하고 있으며, 귀하의 의견은 본 연구 목적 외에는 절대 사용되지 않으며, 응답 내용에 대한 비밀을 철저히 보장해 드립니다.

설문조사에 참여해 주신 분들께는 감사의 뜻으로 소정의 상품을 제공해 드립니다.

대단히 감사합니다.

2024년 8월

한국해양수산개발원 최희정 연구위원 외 연구진

문의사항 (㈜더퍼스트원 실사 담당자 : 민주연 차장(02-3484-3022))

SQ1	귀하의 소속 기관이 위치한 지역을 선택해 주십시오.	1) 서울 2) 부산 3) 대구 4) 인천 5) 광주 6) 대전 7) 울산 8) 세종 9) 경기 10) 강원 11) 충북 12) 충남 13) 전북 14) 전남 15) 경북 16) 경남 17) 제주
	세부 시군구	()
SQ2	귀하의 소속 기관 유형을 선택해 주십시오.	1) 시군 지자체 2) 광역 지자체 3) 중앙정부 4) 지방 해양수산청 5) 지자체 출연 연구기관 6) 기타()
SQ3	귀하의 해양수산 관련 업무경력(여러 기관/부서 근무 경력 포함)을 선택해 주십시오.	1) 1년 미만 2) 1~2년 미만 3) 2~3년 미만 4) 3~5년 미만 5) 5~7년 미만 6) 7~10년 미만 7) 10년 이상
SQ4	귀하의 주요 담당 업무 분야를 선택해 주십시오.	1) 해양 환경 및 생태계 관련 정책 (환경, 공간계획 등 포함) 2) 수산 관련 정책 (어업 및 어촌, 어업인 정책 포함) 3) 해운·항만 관련 정책 (항만 건설, 물류, 자동화 등) 4) 기타 담당 ()

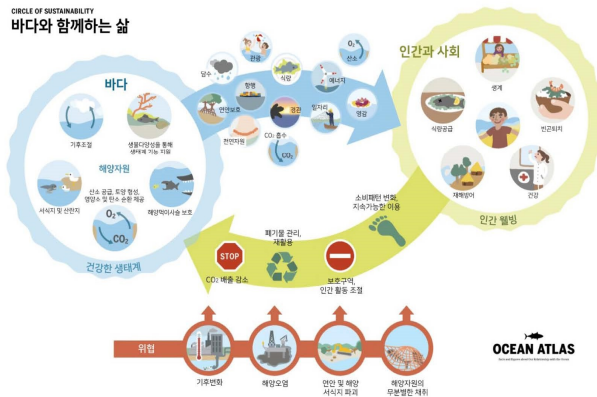
※ 아래 질문들에 대해 귀하의 소속 기관 상황에 맞는 답변을 선택해 주시고, 판단이 어려우실 경우, “잘 모름” 보기를 선택해 주십시오.

PART A. 해양 정책 및 전략

해 양 의 지 속 가 능 성

「지속가능발전 기본법」에 따르면, 지속가능성은 현재와 미래 세대의 필요를 균형 있게 충족시키는 것을 의미합니다. 해양은 인간의 건강, 복지, 경제에 필수적인 다양한 생태계 서비스를 제공하지만, 기후변화와 인간 활동으로 인해 심각한 위협을 받고 있습니다.

지속가능한 해양이란 해양생태계의 수용력과 인간의 이용 사이에 균형을 이루는 상태를 말합니다. 지속가능한 해양은 건강한 해양을 유지하여 해양 생명을 지원하고, 이를 통해 다양한 해양생태계 서비스를 인간에게 제공하여, 지구·해양의 위험 경계 내에서 인간의 건강과 복지를 지원하는 것입니다. 현재 해양은 오염, 산성화, 온난화 등 다양한 문제에 직면해 있어, 현재와 미래 세대를 위한 지속가능한 해양 관리가 필요합니다.



자료: Visbeck(2018), p. 2.; Bahr, Kronfeld-Goharani, & Wiebe(2017), pp. 42~43.

Q01. 귀 기관에서 다음 전략들이 수립되어 있는지 응답해 주십시오. 시군 지자체 자체적으로 수립한 경우와 중앙정부/광역지자체 차원의 일환으로 수립된 경우를 모두 포함합니다.

평가 항목	계획 수립 여부			(수립된 경우) 계획 주체		
	수립됨	수립 안됨	판단힘듦/잘모름	시군지자체 자체 수립	광역지자체 전략 일환으로 수립	중앙정부 전략 일환으로 수립
1) 연안 및 해양을 대상으로 한 지속가능발전 전략	1	2	3	1	2	3
2) 타 지역과 통합된 해양의 지속가능발전 계획	1	2	3	1	2	3

Q02. 귀하의 견해로, 국가, 지방정부가 해양의 지속가능한 발전을 위한 지침을 마련하고 있는지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 매우 부정 2) 대체로 부정 3) 보통 4) 대체로 긍정 5) 매우 긍정

Q03. 귀 기관에서는 지속가능한 해양 활동을 위해 조화와 균형을 이루기 위한 정책이나 수단(예: 평가, 협의 등)을 활용하고 계십니까? 해당되는 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 시군 지자체 차원에서 활용함 2) 광역 지자체 정책의 일환으로 활용함
3) 중앙정부 정책 일환으로 활용함 4) 활용하지 않으나 활용 계획은 있음
5) 활용하지 않았고 활용 계획도 없음 6) 판단 힘들 / 잘 모름

PART B. 해양 지속가능성 모니터링

지속가능성 모니터링

지속가능성 측정을 위해 일반적으로 지표를 개발하여 활용하며, 전 지구적 차원에서는 UN의 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals, 이하 SDGs) 지표가 대표적입니다. 특히 SDGs 14는 해양의 중요성을 강조합니다. 우리나라는 지속가능발전을 국정이념으로 삼고 SDGs 달성을 위해 노력 중이며, 제4차 지속가능발전기본계획과 국가 지속가능발전목표(K-SDGs)를 수립했습니다. 통계청, 환경부, 지자체, 민간단체 등이 관련 지표를 점검하고 있으며, 「2022 국가지속가능성 보고서」와 「한국의 SDGs 이행 보고서 2023」 등을 통해 국가 차원의 지속가능성을 분석하고 있습니다.

Q04. 귀 기관에서는 관할 연안·해양에 대한 모니터링을 시행하고 계신지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 실시함  Q04-1번으로 이동 2) 실시하지 않음 3) 판단 힘들 / 잘 모름

Q04-1. (모니터링 시행 기관만) 연안·해양 모니터링의 주기에 대해 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 비정기적으로 실시 2) 정기적으로 실시

Q04-2. (모니터링 시행 기관만) 연안·해양 모니터링의 방식에 대해 해당하는 모든 항목을 선택해 주십시오.

- 1) 지자체 자체 인력으로 실시 2) 광역/중앙정부에서 실시하는 모니터링의 일환으로 실시
3) 전문 외부 기관에 의뢰

Q05. 귀 기관에서는 관할 연안·해양 상태 보고서를 작성하고 계신지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 작성함  Q05-1번으로 이동 2) 작성하지 않음 3) 판단 힘들 / 잘 모름

Q05-1. (보고서 작성 기관만) 연안·해양 상태 보고서의 작성 주기에 대해 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 비정기적으로 실시 2) 정기적으로 실시

Q06. 귀 기관에서는 관할 연안·해양 지속가능성 진단을 위한 검토 혹은 평가를 하시는지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 실시함 ☒ Q06-1번으로 이동 2) 실시하지 않음 3) 판단 힘들 / 잘 모름

Q06-1. (평가 실시 기관만) 연안·해양 지속가능성 진단을 위한 검토 및 평가의 주기에 대해 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 비정기적으로 실시 2) 정기적으로 실시

PART C. 해양 관리 역량

Q07. 귀 기관의 해양 관리 역량과 관련하여 다음 각 항목에 대해 평가해 주십시오.

평가 항목	매우 부정	대체로 부정	보통	대체로 긍정	매우 긍정
	1	2	3	4	5
1) 해양 관리 담당 인력이 충분히 확보	1	2	3	4	5
2) 해양 관리를 위한 충분한 전문성이 확보	1	2	3	4	5
3) 해양 관련 모든 행정 부서가 지속가능성 문제에 대해 공동으로 대응	1	2	3	4	5

Q07-1. (공동으로 대응에 긍정 기관만) 귀 기관에서는 해양 관련 지속가능성 문제에 대해 공동 대응하기 위한 별도의 의사결정 지원체계(예: 협의회 또는 위원회)가 있으신지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 있음 2) 없음 3) 기타 ()

Q08. 귀 기관에서는 직원들을 대상으로 연안·해양 지속가능성 관련 교육을 시행하고 있는지 적절한 답변을 선택해 주십시오.

- 1) 예, 시행하고 있음 2) 아니오, 시행하고 있지 않음 3) 판단 힘들/잘 모름

Q09. 귀 기관에서 해양 관리 인력 및 역량이 부족할 경우, 업무 추진을 위해 어떤 방법을 사용하십니까? 적절한 응답을 선택해 주십시오(중복 선택 가능)

- 1) 임시로 관련 인력을 채용함 2) 업무 수행이 가능한 외부 전문 기관에 용역 의뢰
3) 중앙정부/지방수산청/광역정부 등 타 기관에 지원 받음 4) 관련 업무 진행을 하지 못함

Q10. 귀 기관에서는 다음의 수산자원관리 관련 정책을 시행하고 계시는지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

평가 항목	정책 시행 여부			(시행하는 경우) 시행 주체		
	시행함	시행 안함	판단힘듦 / 잘 모름	시군지자체 자체 시행	광역지자체 정책으로 시행	중앙정부 정책 일환으로 시행
1) 어패류, 해조류 양식 어장 관련 규제 혹은 친환경 어업 정책을 시행	1	2	3	1	2	3
2) 어선 감척 정책 시행	1	2	3	1	2	3

Q11. 귀 기관에서 실시하고 있는 수산자원관리 정책들의 효과에 대해 적절한 평가를 선택해 주십시오.

- 1) 매우 부정 2) 대체로 부정 3) 보통 4) 대체로 긍정 5) 매우 긍정

Q12. 귀 기관에서는 다음의 해양환경·생태계 관리 관련 정책을 시행하고 계시는지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

평가 항목	정책 시행 여부			(시행하는 경우) 시행 주체		
	시행함	시행 안함	판단힘들 /잘 모름	시군지자체 자체적 시행	광역지자체 정책 일환 으로 시행	중앙정부 정책 일환 으로 시행
1) 훼손된 해양환경 개선 및 보호 정책	1	2	3	1	2	3
2) 해양생태계 보전 정책	1	2	3	1	2	3

Q13. 귀 기관에서 실시하고 있는 해양환경 관리 정책들의 효과에 대해 적절한 평가를 선택해 주십시오.

- 1) 매우 부정 2) 대체로 부정 3) 보통 4) 대체로 긍정 5) 매우 긍정

PART D. 해양 관리 이행

Q14. 귀 기관에서는 관할 연안·해양 지속가능성 문제를 담당하는 부서가 있는지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 있다 2) 없다 3) 판단 힘들 / 잘 모름

Q15. 귀 기관에서는 관할 연안·해양 지속가능성 문제를 상의할 외부 전문기관(연락 창구)이 있는지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 있다 2) 없다 3) 판단 힘들 / 잘 모름

Q16. 귀 기관에서는 관할 연안·해양의 지속가능성을 목표로 하는 계획/정책(이니셔티브)을 수행하기 위한 재정 지원이 이루어지는지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 있다 2) 없다 3) 판단 힘들 / 잘 모름

Q17. 귀 기관에서는 관할 연안·해양의 지속가능성을 향상하기 위한 통합 프로그램을 수행하고 있는지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 있다 2) 없다 3) 판단 힘들 / 잘 모름

PART E. 해양 이해관계자 및 대중 참여

Q18. 다음 각 항목에 대한 귀하의 의견을 선택해 주십시오.

평가 항목	매우 부정	대체로 부정	보통	대체로 긍정	매우 긍정
1) 지역 주민들이 해양 지속가능성을 알고 있다고 생각한다	1	2	3	4	5
2) 해양 지속가능성과 관련된 모든 이해관계자들을 지자체에서 파악하고 있다	1	2	3	4	5
3) 해양 지속가능성과 관련된 모든 이해관계자에게 관련 정보가 제공된다	1	2	3	4	5
4) 해양 지속가능성 문제를 위해 지역 당국과 지역 사회 간의 파트너십이 구축되어 있다	1	2	3	4	5

Q19. 귀 기관에서는 지역 주민을 대상으로 연안 및 해양교육 프로그램을 운영하고 있는지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 있다 2) 없다 3) 판단 힘들 / 잘 모름

Q20. 귀하의 기관이 관할하는 지역에서 사업을 추진하기 위해 관련 이해관계자가 참여하는 공공 참여 과정이 있는지 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 있다 2) 없다 3) 판단 힘들 / 잘 모름

PART F. 지역의 해양 관련 이슈 및 기타 사항

Q21. 다음 해양 정책 및 거버넌스와 관련된 귀하와 귀 기관의 인식에 대해 적절한 응답을 선택해 주십시오.

평가 항목	매우 부정	대체로 부정	보통	대체로 긍정	매우 긍정
1) 해양 정책 및 거버넌스에 대한 귀하의 이해도가 높다	1	2	3	4	5
2) 귀하의 기관은 해양 정책 및 거버넌스 정책 추진에 적극적이다	1	2	3	4	5
3) 귀하의 기관에 있어, 해양 정책은 타 분야 정책보다 우선 추진 대상이다	1	2	3	4	5
4) 귀하의 기관에서는 해양 관련 조례 제정이 활발하다	1	2	3	4	5
5) 귀하의 지자체 지역 주민은 해양 관련 정책 참여에 적극적이다	1	2	3	4	5

Q22. 귀 기관에서는 추진하는 해양 정책의 비중을 보전, 이용, 개발 측면에서 세 항목의 합이 100%가 되도록 응답해 주시기를 바랍니다.

- ☞ 보전 : 바다의 환경과 생태계를 보호하고 유지
☞ 이용 : 바다를 이용하고 활용하는 것을 말하며, 해양스포츠, 해상교통로, 어장으로 이용
☞ 개발 : 해양공간이나 자원을 유용하게 만들어 활용하는 것을 말하며, 그 예로 해양에너지 개발, 해양관광 시설 개발, 해양광물자원 개발, 해양구조물 건설 등

	보전	이용	개발	합계
정책 비중	()%	()%	()%	100%

Q23. 최근 귀하의 지자체 연안·해양에서 발생하고 있는 주요 이슈에 대해 응답해 주십시오. (중요도 순으로 최대 3개)

예) 수산 자원 고갈, 연안 침식, 해양쓰레기 증가, 해상풍력/굴채채취 등 에너지 관련 사업 추진, 어항 정비/고도화

Q24. 귀하의 삶의 질(웰빙)에 바다가 미치는 영향에 대해 적절한 응답을 선택해 주십시오.

- 1) 영향이 매우 작다 2) 영향이 작다 3) 보통 4) 영향이 크다 5) 영향이 매우 크다

DQ1. 답례품으로 모바일 상품권을 보내드리고자 하오니 연락처를 기입해 주시기를 바랍니다.

()

◆ 설문에 참여해 주셔서 감사합니다 ◆

2. 유럽의 SUSTAIN 지표

■ 유럽의 SUSTAIN 지표

유럽의 SUSTAIN 파트너십은 지속가능성을 진단할 수 있는 지표 기반 방법론과 점수 시스템을 개발하였다. 총 58개 핵심 지표를 24개의 이슈에 따라 그룹화하여 거버넌스, 경제, 사회, 환경으로 구분하였다. 58개 핵심 지표는 평가 시에 항상 적용되어야 하며 26개 추가 선택 지표는 지역의 필요에 따라 조정할 수 있다. 거버넌스 지표는 연안·해양의 정책, 지침, 프로세스 등을 측정하는 데 사용된다. 전통적으로 거버넌스를 측정하는 지표는 정의하기가 매우 어려운데, 이 지표 체계에서는 예, 아니오, 모름으로 그룹화된 이러한 질문을 제공하여 각 질문이 지표로 간주된다. 경제는 강력하고 지속가능한 해양경제가 촉진되고 지원되고 있는지 여부를 보여준다. 환경은 지속가능한 환경 상태와 이를 촉진하는 방식을 보여준다. 사회는 사회적 통합과 레질리언스를 측정한다.

〈부록 표 1〉 SUSTAIN 환경, 경제, 사회 지표

구분	현안 및 이슈	핵심지표	보조지표
경제	경제적 기회	부문별 고용, 실업률, 부가가치	연안관리에 관한 지출 및 투자
	토지이용	연안에서 위협을 받는 사람과 자산	도시 및 황폐화된 토지의 재활용
	관광	관광 압력, 에코레벨을 받은 해변, 레저보트	호텔 객실 점유율, 휴가용 주택(시즌별 이용 주택)
	교통	교통 이용, 화물 수송	차량 소유, 섬 지역 접근 수준
환경	대기오염	대기질	
	생물다양성 및 자연자원 관리	연안·해양 서식지 및 종의 상태 변화, 법에 기반하여 보호되는 지역	여류 이동 통로, 연안·해양 멸종위기·토착종 관리 계획, 외래종
	연안의 변화	연안침식, 인공적으로 방어된 해안선의 길이	
	에너지 및 기후변화	에너지 소비, 온실가스 배출, 재생가능에너지 비율	녹색 건물
	토지 이용	개발된 토지면적	집약적 농업 용지 비율, 해안지

구분	현안 및 이슈	핵심지표	보조지표
			역의 공공 소유 토지 비율, 산림 지역
	공중 보건 및 안전	소음 노출 수준	
	폐기물 관리	폐기물 생산 및 처리, 해변 쓰레기량	
	수자원 및 오염	해수욕장 수질, 폐수 처리, 연안의 화학적 상태, 연안의 생태적 상태, 탄화수소 유출	연안 물 소비량, 빗물 수집 및 저장, 연안 하천의 수질, 음용수 수질(혹은 상수도 수질), 재사용된 폐수, 염수 침투, 수로의 인공화
	수산 및 양식		생물학적 한계를 초과한 어획량
사회 웰빙	인구	인구 부양비(혹은 연령 의존비)	
	형평성	빈곤	평등한 기회 증진 및 사회 통합을 위한 조치, 여성의 의사결정 참여도, 장애인 실업률
	교육 및 훈련	교육 성취도	문해율
	지역 및 문화 정체성	문화 및 자연 유적지 방문, 지역 정체성 강화를 위한 개최된 축제 및 공공행사 참석	문화 유산 활동, 지역 생산품이 지역 소비자에게 제공되는 수준
	공중 보건 및 안전	보건 의료 서비스, 범죄, 안전 제공	기대수명, 안전인식

〈부록 표 2〉 SUSTAIN 거버넌스 지표

구분	현안 및 이슈	질문
거버 넌스	지속가능성 정책 및 전략	① 연안·해양을 대상으로 한 지속가능발전 전략이 수립되어 있습니까? ② 지속가능성 프로세스에 대한 효과적인 정치적 지원이 있습니까? ③ 통합된 지속가능발전 계획이 있습니까? ④ 지역/지방의 관련 정책이 지속가능성 이슈를 다루고 있습니까? ⑤ 지역/지방의 관련 법적 수단이 지속가능성 이슈를 다루고 있습니까? ⑥ 국가, 지방 또는 지역 정부가 해안 지역의 적절한 지속 가능한 사용을 위해 계획 당국에 조언하는 지침을 제작하였습니까? ⑦ 전략적 환경 평가가 지속 가능한 활동의 통합을 위해 정책, 전략 및 계획을 정기적으로 검토하는 데 사용됩니까?
	지속가능성 모니터링	① 지속가능성 목표를 설정 하였습니까? ② 지속가능성 목표가 주기적으로 검토되고 있습니까? ③ 연안 지역의 모니터링이 이루어지고 있습니까? ④ 연안 상태 보고서 작성 여부, 주기적 작성하고 있습니까?

구분	현안 및 이슈	질문
		⑤ 지속가능성 조건의 이행 진행 사항을 정기적으로 검토하고 평가합니까? ⑥ 지속가능성 평가 결과는 연안 및 해양 자원의 지속가능한 발전으로 나아가는 명확한 추세를 보여주고 있습니까?
	인적자본의 역량 강화	① 지역/지방 행정기관에는 지속가능성 문제를 다룰 수 있는 충분한 인력이 있는가? ② 지역/지방 행정기관에는 지속가능성 문제를 다룰 수 있는 충분한 전문성이 있는가? ③ 직원들이 연안 지속가능성 관련 교육을 받고 있는가? ④ 모든 행정 부서가 지속가능성 문제에 대해 공동으로 작업하고 있는가?
	우수 관리 관행의 이행	⑦ 연안 지속가능성 문제에 대한 명확한 연락 창구가 있는가? ⑧ 기존의 도구들이 지속가능성 관리 문제를 다루기 위해 개선되고 있는가? ⑨ 지속가능성을 목표로 하는 이니셔티브를 수행하기 위한 장기적인 재정 지원이 이루어지고 있는가? ⑩ 연안의 지속가능성을 향상시키는 통합 프로그램이 수행되고 있는가?
	이해관계자 참여/대중 참여	⑪ 지속가능성 성과에 관련된 모든 이해관계자가 확인되고, 정보가 제공되며 참여하고 있는가? ⑫ 지속가능성 문제를 위해 지역 당국과 지역 사회 간의 파트너십이 구축되어 있는가? ⑬ 사업을 포함한 모든 필요한 이해관계자가 참여하는 공공 참여 과정이 있는가?

주: 거버넌스 지표의 경우, 질문에 대한 답(선택지 : 예, 아니오, 모르겠음)의 형태로 평가
 자료: SUSTAIN Partnership(2012), pp. 16-30.

기본연구보고서 발간목록

Ⅰ 2024년

01	섬·바다·강 연계 관광 네트워크 구축방안 연구	최일선
02	해양 스타트업 실패 자산화 방안 연구	좌미라
03	시민친화적 바닷가 공간 조성에 관한 연구	정지호
04	연안이용 관리 법제 정비방안 연구	최석문
05	특별관리해역 관리제도 재편 방안 연구	최수빈
06	해양관할구역 과세권한의 체계적 배분방안 연구	이혜영
07	어업인의 디지털 전환 수용성 제고방안 연구	오서연
08	수산물 무역(수출입) 단기 전망모형 구축 연구	한기욱
09	어촌소멸에 따른 사회경제적 영향분석과 대응전략 연구	이상규
10	어촌다움에 기반한 어촌공간관리 방안 연구	이승혜
11	파생상품을 이용한 해운선사의 위험관리에 관한 연구 - 운임선도거래(FFA)를 중심으로 -	김한나
12	내항상선 해양사고 경감방안 연구	허성례
13	항만재개발사업 공공성 강화 방안 연구	김세원
14	해외 항만터미널 확보 전략 연구	김근섭
15	항만 하역능력의 서비스 수준 개선 연구	이화섭
16	국내 무역항 거버넌스 체계 개편방안 연구	김근섭
17	선박의 원격운항을 위한 제도 개선방안 연구	박혜리
18	국제물류기업 육성을 위한 법제 개선방안 연구	최나영환
19	글로벌 공급망 리스크 대응 정책효과 분석 모형 개발 연구	강무홍
20	한-북미 무역구조 분석 및 물류공급망 변화 대응방안 연구	이성우

2023년

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	마을어장 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	수산물의 디지털 수출 활성화 방안 연구	이상건
14	항만개발사업의 정책영향평가 연구	이수영
15	해운산업의 미래 변화 예측과 국내 대응 전략 연구	이호춘
16	어선현대화 추진을 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

수시연구보고서 발간목록

Ⅰ 2024년

01	해양정보산업 진흥을 위한 제도 개선 방안 연구	김찬웅
02	한-아프리카 국제수산업 협력 체계 개선 연구	이재령
03	해양안보 MDA 체계 협력적 운용 방안 연구	민영훈
04	인천항 자유무역지역의 효과적 운영을 위한 전략 방안	한장협
05	해양문화자원을 활용한 연안도시활력 증진 방안 연구	이슬기
06	부산항 물동량 유치방안 연구	김은우
07	국제사회의 대북제재 동향과 우리의 대응·해양수산업분야를 중심으로	채수란
08	국내 연안여객선 관광·이용 활성화 방안 연구	이정아
09	내수면어업 허가·신고 제도 개선방안 연구	최순
10	어업 선진화를 위한 어업관리체계 개편 방안 연구	심성현
11	글로벌 공급망 변동에 따른 해운물류 지원방안	황수진
12	연안 중소선사의 탄소중립 달성을 위한 친환경정책 지원방안	류희영
13	항만기술산업 활성화를 위한 법제도 정비 방안 연구	김보경
14	해양모태펀드 투자활성화 방안 연구	한기원
15	특별관리해역 내 공공하수처리시설의 방류수 수질기준 강화방안	장원근
16	중대재해처벌법 대응 양식장 안전성 개선 방안 연구	윤미경
17	국가관리연안항 발전전략 수립체계 연구	신정훈
18	글로벌 공급망 대응 해운항만물류 전문인력 양성 발전방안 연구	권보배
19	해양수산 국제개발협력 중장기 전략 연구	전혜은

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

일반연구보고서 발간목록

Ⅰ 2024년

01	한-북극권 청색경제 협력사업 추진 방안	김엄지
02	전환기 글로벌 해양환경규범의 대응력 강화 연구	박수진
03	해양 지속가능성 시범 평가 연구	최희정
04	Scope 3 기준 원양산업 탄소배출추정 및 대응방안 연구 - 원양저연승어업을 중심으로	조현주
05	수산물 공급망 관리 개선 방안 연구(한·태 무역을 중심으로)	한기욱
06	신통상규범 확대에 따른 수산분야 영향 및 대응방안	박혜진
07	탄소배출규제 대응을 위한 컨테이너 선대 교체 수요 추정연구	최건우
08	연안항개발사업의 경제적 편익에 관한 연구	김성아
09	한국과 미동부 항만 간 녹색해운항로 구축방안 연구	김가현
10	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(Ⅲ) -철광석, 화학공업생산물, 기타광석, 잡화를 중심으로	이나영
11	접안 대기시간 감소에 따른 탄소집약도지수(CII) 변화 분석	김보람

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

일반연구 2024-03

해양 지속가능성 시범 평가 연구

인쇄 2024년 12월 29일

발행 2024년 12월 31일

발행인 김 종 덕

발행처 한국해양수산개발원

주소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

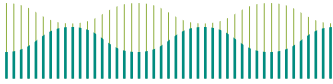
연락처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 ㈜디자인월드 (051-916-1533)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel: 02-394-0337

정가 6,000원



해양 지속가능성 시범 평가 연구

A Study on Pilot Assessment of Ocean Sustainability



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

부산광역시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

TEL. 051-797-4800

FAX. 051-797-4810



9 791168 662230

ISBN 979-11-6866-223-0



값 6,000원