



BSPE 99535-11444-7

해양강국 실현을 위한 해양수산 선진화 전략

2017. 12.



BSPE 99535-11444-7

해양강국 실현을 위한 해양수산 선진화 전략

2017. 12.



해양강국 실현을 위한 해양수산 선진화 전략
2017. 12.

KIOST 한국해양과학기술원
KOREA INSTITUTE OF OCEAN SCIENCE & TECHNOLOGY
49111 부산광역시 영도구 해양로 385 (동삼동 1166)
Tel : 051-664-3000 Fax : 051-405-9330 www.kiost.ac.kr



BSPE 99535-11444-7

해양강국 실현을 위한 해양수산 선진화 전략

2017. 12.



제 출 문

한국해양과학기술원장 귀하

본 보고서를 「해양강국 실현을 위한 해양수산 선진화 전략」 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 12

연구책임자 : 강길모

참여연구원 : 강예린, 권석재, 권영주, 김경덕,
박성욱, 박세현, 박유미, 안기수,
장덕희, 전희진, 주현희, 차정미,
최용진, 황규원, Jin Yinhuan
(가나다순)

목 차

서 론	1
1. 연구개발 배경	3
2. 연구개발의 필요성	4
3. 연구개발의 목표 및 내용	7
4. 연구개발 추진체계 및 기대성과	13
Part I . 미래 수산자원 관리 개선방안	21
제1절 국민 어식백세 실현을 위한 창조적 수산정책전략 수립	21
1. 한중일 수산업 현황 및 현안	23
2. 수산업 미래 산업화를 위한 실천과제	66
3. 어촌 마을공동체 활성화 방안	71
4. 어촌체험마을 성공의 공동체적 요인에 관한 연구	85
5. 수산자원 관리제도 개선안	118
제2절 고부가가치 수산자원을 이용한 지역산업 활성화 전략 수립	133
1. 지역경제 활성화를 위한 맞춤형 수산자원 이용전략 개발	135
2. 해양수산분야 사회적 경제조직 구축방안 수립	141
제3절 중국 불법어업 대응을 위한 한중 수산자원 공동관리협력 방안 수립	189
1. 중국 불법어업 현황 및 요인 분석	191
2. 한중 수산자원 공동관리 협력 및 관리제도 개선안	216

제4절 한중일 어업협정의 의사결정 향상을 위한 정부-어업인 거버넌스 수립 방안 도출	241
1. 연구의 목적 및 배경	243
2. 한일 어업협정과 한중 어업협정	245
3. 어업협정 이해관계자들의 제도적 논리	264
4. 정부와 어업인 간의 협력적 거버넌스	275
5. 정부-어업인 거버넌스 수립 방안	280
Part II. 해양수산 R&D 전략수립	281
제1절 해양수산분야 정책연구과제 도출을 위한 해양수산부 정책수요 조사	281
1. 조사개요	283
2. 조사결과	287
3. 토 의	304
제2절 미래유망 기술분야 도출 및 관련 분야 정책자료 작성	307
1. 해양병원체 연구센터 설립	309
2. 해양산성화에 의한 해양생태계 영향 진단/예측/저감기술 개발	322
3. 해양환경 보전을 위한 황산화물 관리 필요성	330
4. 해안가쓰레기 관리 방안 - 해양환경미화원 도입방안 -	335
5. 적조 대응기술 개발 특허 기술동향 조사	345
6. 해양생명자원 기탁등록보존기관 사업 사업운영 전략	424
7. 해양바이오 산업화 촉진전략	467
제3절 경쟁지역 해양수산과학기술 연구성과 및 연구개발 전략 국제비교	531
1. 독도 지역에 대한 연구개발 전략 수립	533
2. 동해-독도 지역에 대한 연구개발 전략 수립	551
3. 서해 지역에 대한 연구개발 전략 수립	555

표 목 차

〈표 0-3-1〉 연차별 세부연구목표 및 연구내용	9
〈표 1-1-1〉 모든 지역에서 기준치 이하가 확인된 대표적 해산물	28
〈표 1-1-2〉 후쿠시마 인근 현에서 출하가 제한된 해산물	28
〈표 1-1-3〉 어업별 생산량 현황 및 전망	30
〈표 1-1-4〉 국민 1인당 수산물 소비량 현황 및 전망	30
〈표 1-1-5〉 소비자 물가지수와 생산자 물가지수	31
〈표 1-1-6〉 어촌·어가 경제 주요 지표 현황	31
〈표 1-1-7〉 어업 부가가치 추이와 전망	34
〈표 1-1-8〉 최근 10년간 중국의 GDP 변화 및 수산물 생산 현황	37
〈표 1-1-9〉 중국 어업생산량 변동 추세(2007~2011)	37
〈표 1-1-10〉 2014년 전국 수산양식 생산량 현황	39
〈표 1-1-11〉 농축수산자원 질병예방·대응·치료기술에 대한 주요 기술수준 평가 결과	54
〈표 1-1-12〉 연구개발단계별 국가연구개발사업 투자현황	55
〈표 1-1-13〉 2013년 중국의 수산 R&D 투자 현황	55
〈표 1-1-14〉 2015년 일본의 수산예산 개선요구의 주요 내용	56
〈표 1-1-15〉 수산관련 주요 R&D 사업	61
〈표 1-1-16〉 마을기업의 지정현황 및 총 고용인원과 총 매출액 추이	73
〈표 1-1-17〉 연도별·유형별 농촌공동체회사 변화 추이	75
〈표 1-1-18〉 연도별 어촌체험마을 조성 실적	88
〈표 1-1-19〉 지역별 어촌체험마을 지정 및 해제 현황(2014년 기준)	92
〈표 1-1-20〉 어촌체험마을 방문객들의 체험만족도에 관한 선행연구들	94
〈표 1-1-21〉 계도 어촌체험마을 일반 현황(2014년 기준)	101

〈표 1-1-22〉 계도 어촌체험마을 사업 현황(2014년 기준)	101
〈표 1-1-23〉 계도 어촌체험마을 사업 실적(2011 ~ 2013)	102
〈표 1-1-24〉 문항 어촌체험마을 일반 현황(2014년 기준)	104
〈표 1-1-25〉 문항 어촌체험마을 사업 현황(2014년 기준)	105
〈표 1-1-26〉 문항 어촌체험마을 사업 실적(2011 ~ 2013)	105
〈표 1-1-27〉 어촌체험마을 선정 현황(2014년 기준)	112
〈표 1-2-1〉 한국의 사회적 경제조직 분류	147
〈표 1-2-2〉 각 부처의 사회적기업 육성을 위한 지원내용	156
〈표 1-2-3〉 광역자치단체별 지역형 사회적기업 지원내용	158
〈표 1-2-4〉 사회적기업통합정보시스템 이용기관 및 활용 업무	159
〈표 1-2-5〉 사회적 경제조직 지원정책 비교	163
〈표 1-2-6〉 사회적기업, 협동조합, 마을기업, 자활기업의 강점과 한계	165
〈표 1-2-7〉 우리나라 사회적기업 신청·인증·유지 현황	167
〈표 1-2-8〉 우리나라 사회적기업 인증 일반 현황	168
〈표 1-2-9〉 사회적기업 주요 사업 분야	169
〈표 1-2-10〉 사회적기업 설립경로변 현황	170
〈표 1-2-11〉 우리나라 해양수산 분야 관련 사회적기업 현황(2017년 7월말 기준)	170
〈표 1-2-12〉 해양수산 분야 사회적기업의 고용 성과	172
〈표 1-2-13〉 해양수산 분야 사회적기업의 고용, 정부지원금 수령, 총 매출액 현황 ...	173
〈표 1-3-1〉 중국어선의 불법조업 현황	191
〈표 1-3-2〉 한국어선의 중국수역 내 불법조업 현황	192
〈표 1-3-3〉 한중 어업협정 수역 비교표	194
〈표 1-3-4〉 한중 어업협정 내용	196
〈표 1-3-5〉 불법조업 외국어선 단속현황 (해양경비안전본부/지도선)	198
〈표 1-3-6〉 단속유형별 현황	198
〈표 1-3-7〉 중국어선 불법어업 손실액 추정액	199
〈표 1-3-8〉 한중 상호입어 현황	200

〈표 1-3-9〉 중국 EEZ 내 한국어선 현황	200
〈표 1-3-10〉 중국의 주요 어장별 어종 및 면적	202
〈표 1-3-11〉 2012-2013년 중국의 유형별 선박 규모 및 척수 현황	204
〈표 1-3-12〉 중국 어업정책 변화	205
〈표 1-3-13〉 법률의 내용 및 성격에 따른 중국 해양어업법 체계(분류)	206
〈표 1-3-14〉 중국 어업법(중화인민공화국어업법) 현황	207
〈표 1-3-15〉 중국 어업법세칙(중화인민공화국어업법 세칙) 현황	208
〈표 1-3-16〉 중국 수산자원 번식보호 조례 현황	208
〈표 1-3-17〉 중국의 어업·수산의 주요 관리 제도 현황	209
〈표 1-3-18〉 중국 어업선박 검사조례 현황	210
〈표 1-3-19〉 중국 발해, 황해, 동해의 망어업 금어구에 관한 명령 현황	210
〈표 1-3-20〉 중국 하계 휴어제도 현황	211
〈표 1-3-21〉 한중 민간 협의체 주요 참여 기관(안)	215
〈표 1-3-22〉 어항별 특성 구분	216
〈표 1-3-23〉 요녕성 항별 어선어업 현황	217
〈표 1-3-24〉 뤼순항 어선 일반현황	219
〈표 1-3-24〉 심수통항 어선 일반현황	220
〈표 1-3-25〉 다구산 해양항항 어선 일반현황	221
〈표 1-3-26〉 동강내항 어선 일반현황	222
〈표 1-3-27〉 북해위항 어선 일반현황	223
〈표 1-3-28〉 망해위항 어선 일반현황	224
〈표 1-3-29〉 선인도항 어선 일반현황	225
〈표 1-3-30〉 산해관 위항 어선 일반현황	227
〈표 1-3-31〉 창리항 어선 일반현황	228
〈표 1-3-32〉 영성항 어선 일반현황	231
〈표 1-3-33〉 석도항 어선 일반현황	232
〈표 1-3-34〉 노항 어선 일반현황	233

〈표 1-3-35〉 석당항 어선 일반현황	235
〈표 1-3-36〉 주산항 어선척수 및 어선원현황	236
〈표 1-3-37〉 주산항 어선마력별 척수	236
〈표 1-4-1〉 1998년 한일 어업협정 협상과정	250
〈표 1-4-2〉 한·중 어업협정 협상과정	256
〈표 1-4-3〉 제도의 세 가지 유형	267
〈표 1-4-4〉 제도 유형별 구성요소	268
〈표 2-1-1〉 과학기술기본계획 주요내용 상호비교	284
〈표 2-1-2〉 설문조사 응답자의 근무기간	287
〈표 2-1-3〉 미래전략팀의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	292
〈표 2-1-4〉 해양개발과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	293
〈표 2-1-5〉 해양영토과의 외부정책지원 서비스가 필요한 분야	294
〈표 2-1-6〉 해양보전과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	294
〈표 2-1-7〉 해양생태과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	295
〈표 2-1-8〉 수출가공진흥과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	295
〈표 2-1-9〉 소득복지과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	296
〈표 2-1-10〉 수산자원정책과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	296
〈표 2-1-11〉 어선정책팀의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	297
〈표 2-1-12〉 양식산업과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	297
〈표 2-1-13〉 여촌어항과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	298
〈표 2-1-14〉 연안해운과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	298
〈표 2-1-15〉 항만물류기획과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	299
〈표 2-1-16〉 해사산업기술과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	300
〈표 2-1-17〉 해사안전관리과의 외부정책지원 서비스가 필요한 분야	300
〈표 2-1-18〉 항로표지과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	301
〈표 2-1-19〉 항만정책과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	301
〈표 2-1-20〉 항만투자협력과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	302

〈표 2-1-21〉 항만지역발전과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	302
〈표 2-1-22〉 항만기술안전과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야	303
〈표 2-1-23〉 해양수산부 업무 관련 정책지원 서비스 제공 기관(소속기관 제외)	305
〈표 2-2-1〉 OIE 지정 해양생물 질병(2013)	313
〈표 2-2-2〉 연구단계별 추진 연구내용	316
〈표 2-2-3〉 해양병원체 연구센터 중점연구과제	318
〈표 2-2-4〉 정책목표 및 연구개발 목표	318
〈표 2-2-5〉 이산화탄소와 이산화황(SO ₂) 비교	331
〈표 2-2-6〉 황함유량 허용기준	332
〈표 2-2-7〉 제1차 및 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획 개요	338
〈표 2-2-8〉 연도별 해양쓰레기 조사 결과	342
〈표 2-2-9〉 검색 DB 및 검색범위	345
〈표 2-2-10〉 분석대상 기술분류	346
〈표 2-2-11〉 기술분류체계에 따른 최종 검색식	348
〈표 2-2-12〉 적조대응 관련기술의 유효특허 선별결과	356
〈표 2-2-13〉 적조대응 관련기술의 유효논문 선별결과	357
〈표 2-2-14〉 최종제품 관점에서의 해양바이오 산업시장 구성	431
〈표 2-2-15〉 지역 해양바이오 센터 구축 현황	470
〈표 2-2-16〉 최종제품 관점에서의 MBT 산업시장 구성	473
〈표 2-2-17〉 해양생명자원 기탁등록기관 지정현황	477
〈표 2-2-18〉 비교대상 BT 사업의 연도별 사업비 투자개요('12-'14년)	484
〈표 2-2-19〉 해양생명공학 R&D 예산 수준 비교	486
〈표 2-2-20〉 SWOT 분석을 통한 산업 환경 진단(전문가 FGI 결과 반영)	489
〈표 2-2-21〉 정책지원 요소 도출	494
〈표 2-3-1〉 연도별 독도 관련 국가 인프라 사업 투자 현황	536
〈표 2-3-2〉 검색 DB 및 검색결과	539
〈표 2-3-3〉 연구의 분석틀	539

〈표 2-3-4〉 제1기 인문사회 분야 단어 중심성 지수 분석 결과	543
〈표 2-3-5〉 제1기 이공 분야 단어 중심성 지수 분석 결과	544
〈표 2-3-6〉 제2기 인문사회 분야 단어 중심성 지수 분석 결과	545
〈표 2-3-7〉 제2기 이공 분야 단어 중심성 지수 분석 결과	546
〈표 2-3-8〉 제3기 인문사회 분야 단어 중심성 지수 분석 결과	547
〈표 2-3-9〉 제3기 이공 분야 단어 중심성 지수 분석 결과	549
〈표 2-3-10〉 표기 유형별 피인용횟수 비교(1935-2015)	553
〈표 2-3-11〉 국가별 피인용횟수 비교(1935-2015)	553
〈표 2-3-12〉 최근 10년 간 국가별 논문 발표건수 추이(1저자 기준 상위 10개국)	558
〈표 2-3-13〉 최근 5년 간 연구기관별 논문 발표건수 추이(1저자 기준 상위 20개 기관)	562
〈표 2-3-14〉 최근 5년 간 연구분야별 논문 발표건수 추이(1저자 기준 상위 20개 분야)	565

| 그림 목 차 |

〈그림 0-3-1〉 연차별 연구개발 추진 로드맵	12
〈그림 0-4-1〉 미래 해양수산자원관리 개선방안 연구개발 추진전략	14
〈그림 0-4-2〉 해양수산 R&D 전략수립 연구개발사업 추진전략	15
〈그림 0-4-3〉 해양수산 R&D 전략수립 연구개발사업 추진체계	16
〈그림 1-1-1〉 중국의 수산물 총생산량 변화 추이(2011~2013)	25
〈그림 1-1-2〉 중국 수산업의 생산액(2009~2013)	25
〈그림 1-1-3〉 중국의 수산업 생산액 구조 변동(2009~2013)	26
〈그림 1-1-4〉 중국의 어업생산액 비중 변화 추이(2009~2013)	26
〈그림 1-1-5〉 중국의 중견규모 이상의 어가 수(2009~2013)	27
〈그림 1-1-6〉 한국의 해면어업 주요 어종별 생산량(2013년 기준)	36
〈그림 1-1-7〉 중국 어업인구 및 어가 수입 현황(2009~2013)	40
〈그림 1-1-8〉 중국의 해면어업 주요 어종별 생산량(2013년 기준)	44
〈그림 1-1-9〉 일본의 해면어업 주요 어종별 생산량(2013년 기준)	50
〈그림 1-1-10〉 어촌체험마을 소득원별 체험소득(2015년도 기준)	78
〈그림 1-1-11〉 연도별(2013년~2015년) 어촌체험마을의 체험객수와 소득변화	78
〈그림 1-1-12〉 부산 공수어촌체험마을 안내도	89
〈그림 1-1-13〉 어촌체험마을의 마을 안내소	89
〈그림 1-1-14〉 체험마을 인근 계류시설 및 갯벌체험장	90
〈그림 1-1-15〉 부산 기장군 공수어촌체험마을 해초류 말리기 체험장	90
〈그림 1-1-16〉 안산 대부도 종현어촌체험마을 사례	91
〈그림 1-1-17〉 어촌체험마을 주변 경관 개선 사례	91
〈그림 1-1-18〉 충청남도 안면도 병술만 어촌체험마을 사례	92

〈그림 1-1-19〉 어촌공동체의 개념	96
〈그림 1-1-20〉 협력적 거버넌스의 모형	97
〈그림 1-1-21〉 연구의 수행과정	100
〈그림 1-1-22〉 계도마을의 낚시 체험시설	103
〈그림 1-1-23〉 남해 문항마을의 마을 안내소와 체험도구 대여소	106
〈그림 1-1-24〉 남해 문항마을의 갯벌체험	106
〈그림 1-1-25〉 남해 문항마을의 주민 참여	107
〈그림 1-1-26〉 수산자원 정밀조사 수역	120
〈그림 1-1-27〉 수산자원조사 정보 통합관리시스템 개념도	121
〈그림 1-2-1〉 사회적경제 영역	144
〈그림 1-2-2〉 사회적 경제조직 육성을 위한 정부의 제도적 지원 경과	164
〈그림 1-2-3〉 우리나라 사회적경제 지원체계 현황	176
〈그림 1-2-4〉 해양수산 분야 사회적경제 모델(안)	178
〈그림 1-3-1〉 중국의 해구별 주요 어장 현황	201
〈그림 1-3-2〉 중국이 자체 산정한 2013년까지의 중국 해역의 어획 수용량(한계)	203
〈그림 1-3-3〉 2009-2013년 중국의 영역별 포획량	204
〈그림 1-3-4〉 중국의 어구별 어정어항감독 관리국 및 어업국 이하 어정관리 체계 ...	212
〈그림 1-3-5〉 한중 민간 전문가 협의체 구성 및 추진체계(안)	215
〈그림 1-3-6〉 대련지역 뤼순항 위치	218
〈그림 1-3-7〉 대련지역 싱수톤항 위치	219
〈그림 1-3-8〉 단둥지역 대구산 해양홍항 위치	221
〈그림 1-3-9〉 단둥지역 동강내항 위치	222
〈그림 1-3-10〉 요녕성지역 북해위항 위치	223
〈그림 1-3-11〉 요녕성지역 망해위항 위치	224
〈그림 1-3-12〉 요녕성지역 선인도항 위치	225
〈그림 1-3-13〉 하북성지역 산해관 위항 위치	227
〈그림 1-3-14〉 하북성지역 창리항 위치	228

〈그림 1-3-15〉 산동성 영성항, 석도항, 노항 위치	230
〈그림 1-3-16〉 산동성지역 영성항 위치	230
〈그림 1-3-17〉 산동성지역 석도항 위치	231
〈그림 1-3-18〉 산동성지역 노항 위치	233
〈그림 1-3-19〉 절강성 온령시 지도	234
〈그림 1-3-20〉 절강성지역 석당항 위치	234
〈그림 1-3-21〉 절강성지역 주산항 위치	236
〈그림 1-4-1〉 대한민국 해양관할권도	259
〈그림 1-4-2〉 외교부의 정책 목표	271
〈그림 1-4-3〉 해양수산부의 미션, 비전 및 목표	272
〈그림 1-4-4〉 협력적 거버넌스의 모형	278
〈그림 2-1-1〉 과학기술 혁신정책의 변화	283
〈그림 2-1-2〉 해양수산부 설문조사 대상	286
〈그림 2-1-3〉 정책지원의 필요성	287
〈그림 2-1-4〉 정책지원 서비스 경험	288
〈그림 2-1-5〉 정책지원 서비스 제공받은 분야	288
〈그림 2-1-6〉 정책지원 서비스 제공받은 방법	289
〈그림 2-1-7〉 정책서비스 제공 기관의 유형	289
〈그림 2-1-8〉 연구보고서 받는 경우 수행기관의 유형	290
〈그림 2-1-9〉 전문가 자문시 소속기관 유형	290
〈그림 2-1-10〉 정책서비스 제공시 만족도 기준	291
〈그림 2-1-11〉 효율적 정책지원 서비스를 위한 개선점	291
〈그림 2-2-1〉 우리나라 양식어패류 집단폐사 사례	311
〈그림 2-2-2〉 우리나라 해양생물 질병발생 현황	312
〈그림 2-2-3〉 국내해역에서 발생한 해양생물집단폐사 보고(2004-2013)	312
〈그림 2-2-4〉 해양병원체 연도별 논문 발표 추이	314
〈그림 2-2-5〉 육상 및 해양병원체 기술의 주요시장국별 특허출원 동향	315

<그림 2-2-6> 연구 추진전략 4단계	316
<그림 2-2-7> 연구개발 추진단계	317
<그림 2-2-8> 해안가쓰레기 발생실태	335
<그림 2-2-9> 국가 해양쓰레기 모니터링 조사지역 위치도	341
<그림 2-2-10> 주요시장국 연도별 특허 출원동향(전체)	358
<그림 2-2-11> 주요시장국 내·외국인 특허출원현황(전체)	359
<그림 2-2-12> 연도별 기술 동향(전체)	360
<그림 2-2-13> 연도 구간별 기술 동향(전체)	361
<그림 2-2-14> 시장별 기술 동향(전체)	362
<그림 2-2-15> 다출원인의 기술별 특허 출원 동향(전체)	363
<그림 2-2-16> 국가별 다출원인	364
<그림 2-2-17> 특허 출원동향(적도의 조기 예보 및 방제기술)	365
<그림 2-2-18> 내·외국인 특허출원현황(적조의 조기 예보 및 방제기술)	366
<그림 2-2-19> 국가별 다출원인(적조의 조기 예보 및 방제기술)	367
<그림 2-2-20> 국가별 세부기술 연구동향(적조의 조기 예보 및 방제기술)	368
<그림 2-2-21> 특허 출원동향(적조피해 저감기술)	369
<그림 2-2-22> 내·외국인 특허출원현황(적조피해 저감기술)	370
<그림 2-2-23> 국가별 다출원인(적조피해 저감기술)	371
<그림 2-2-24> 국가별 세부기술 연구동향(적조피해 저감기술)	372
<그림 2-2-25> 기술 특허동향(고효율/친환경 기술)	373
<그림 2-2-26> 내·외국인 특허출원현황(고효율/친환경 기술)	374
<그림 2-2-27> 국가별 다출원인(고효율/친환경 기술)	375
<그림 2-2-28> 국가별 세부기술 연구동향(고효율/친환경 기술)	376
<그림 2-2-29> 특허 출원동향(기타 기술 분야)	377
<그림 2-2-30> 내·외국인 특허출원현황(기타 기술 분야)	378
<그림 2-2-31> 국가별 다출원인(기타 기술 분야)	379
<그림 2-2-32> 국가별 세부기술 연구동향(기타 기술 분야)	380

〈그림 2-2-33〉 주요시장국 연도별 논문 출판동향(전체)	381
〈그림 2-2-34〉 연도별 기술 동향(전체)	382
〈그림 2-2-35〉 연도 구간별 기술 동향(전체)	383
〈그림 2-2-36〉 시장별 기술 동향(전체)	384
〈그림 2-2-37〉 논문 출판동향(적조의 조기 예보 및 방제 기술)	385
〈그림 2-2-38〉 국내외 세부기술 연구동향(적조의 조기 예보 및 방제 기술)	386
〈그림 2-2-39〉 논문 출판동향(적조피해 저감기술)	387
〈그림 2-2-40〉 국내외 세부기술 연구동향(적조피해 저감기술)	388
〈그림 2-2-41〉 논문 출판동향(고효율/친환경 기술)	389
〈그림 2-2-42〉 국내외 세부기술 연구동향(고효율/친환경 기술)	390
〈그림 2-2-43〉 논문 출판동향(기타 기술)	391
〈그림 2-2-44〉 국내외 세부기술 연구동향(기타 기술)	392
〈그림 2-2-45〉 분야별 특허 변화 경향성	393
〈그림 2-2-46〉 분야별 논문 변화 경향성	393
〈그림 2-2-47〉 분야별 전체기술 변화 경향성	394
〈그림 2-2-48〉 세부기술별 특허 출원 분포도	418
〈그림 2-2-49〉 세부기술분야별 논문 분포도	419
〈그림 2-2-50〉 전체 기술 분포도	419
〈그림 2-2-51〉 해양바이오 산업 Value Chain	430
〈그림 2-2-52〉 MBT 산업 Value Chain	472
〈그림 2-2-53〉 연도별 연구 성과 생산 현황	483
〈그림 2-2-54〉 부처별 BT 사업의 연구비 1억원당 정량성과 비교	484
〈그림 2-2-55〉 출원 연도별 특허현황(특허청별)	488
〈그림 2-2-56〉 상위 등급 특허의 연도별 특허동향	488
〈그림 2-2-57〉 해양바이오 산업 발전 경로	499
〈그림 2-2-58〉 Marine Bio Tech-Store 개념도	506
〈그림 2-2-59〉 해양바이오 사업화 시스템 운영	507

〈그림 2-2-60〉 지역 해양바이오 산업 클러스터 구축모형	508
〈그림 2-3-1〉 연도별 독도 관련 국가 R&D 사업 투자 현황	536
〈그림 2-3-2〉 연도별 독도 관련 논문 발표수	540
〈그림 2-3-3〉 분야별 발표건수	541
〈그림 2-3-4〉 학술지별 발표건수	541
〈그림 2-3-5〉 표기 유형별 논문 발표추이	551
〈그림 2-3-6〉 표기 유형별 1저자 국적 비율	552
〈그림 2-3-7〉 연도별 논문 발표건수 추이(1저자 기준)	557
〈그림 2-3-8〉 국가별 논문 발표건수 추이(1저자 기준 상위 10개국)	558
〈그림 2-3-9〉 국가별 논문 발표건수 추이(공저자 기준 상위 10개국)	559
〈그림 2-3-10〉 연구기관별 논문 발표건수 추이(1저자 기준 상위 20개 연구기관)	560
〈그림 2-3-11〉 연구기관별 논문 발표건수 추이(공저자 기준 상위 20개 연구기관)	561
〈그림 2-3-12〉 연구 분야별 발표건수	563
〈그림 2-3-13〉 이공분야 및 사회과학 간 추세 비교	564
〈그림 2-3-14〉 발표건수 상위 20개 분야 발표건수 추이	564
〈그림 2-3-15〉 환경생태학 분야 한중 발표건수 추이 비교	566
〈그림 2-3-16〉 해양학 분야 한중 발표건수 추이 비교	567
〈그림 2-3-17〉 해양담수생물학 분야 한중 발표건수 추이 비교	567
〈그림 2-3-18〉 지질학 분야 한중 발표건수 추이 비교	568
〈그림 2-3-19〉 미생물학 분야 한중 발표건수 추이 비교	568
〈그림 2-3-20〉 환경생태학 분야 기관별 발표건수 추이 비교	569
〈그림 2-3-21〉 해양학 분야 기관별 발표건수 추이 비교	570
〈그림 2-3-22〉 해양담수생물학 분야 기관별 발표건수 추이 비교	570
〈그림 2-3-23〉 지질학 분야 기관별 발표건수 추이 비교	571
〈그림 2-3-24〉 미생물학 분야 기관별 발표건수 추이 비교	571
〈그림 2-3-25〉 국가별 피인용횟수 비교(1저자 기준)	572

〈그림 2-3-26〉 주요 연구기관별 피인용횟수 비교(1저자, 발표건수 기준 상위 5개 연구기관)	573
〈그림 2-3-27〉 분야별 피인용횟수 비교	574

서론

1. 연구개발 배경
2. 연구개발의 필요성
3. 연구개발의 목표 및 내용
4. 연구개발 추진체계 및 기대성과

1 연구개발 배경

- 한일어업 협정('98) 및 한중 어업협정('00) 체결 이후, 수산정책 현안 연구는 간헐적으로 수행
 - 국내 수산정책에 대한 연구는 한일 및 한중 어업협정 체결을 전후하여 수산자원에 대한 관심이 높아지면서 연구가 활발하였으나, 최근 4~5년간 수산정책 현안 연구는 소수로 파악됨
 - 수산정책 현안에 대한 지속적인 연구와 시의적절한 대응방안 제시에 공백(空白)을 초래
 - 변화된 환경 및 수요환경에 부응하는 새로운 수산정책 연구 시도는 부재
- 환경변화 및 그 요인과 대응방안에 대한 수산연구가 대부분
 - 현황 변화 및 결과(데이터) 규명에 대한 연구가 대부분으로, 비 자연현상적 요인에 대한 분석과 정책 및 법제도 측면의 개선방안 제시는 미흡한 실정임
 - 기후변화, 남획, 불법어업 등 환경변화에 따른 수산자원량의 변화와 예상되는 자원분포의 변동 등의 자연과학 연구가 대부분
- 중국의 불법어업 저감 대책은 법집행 관점위주로 해석 및 대응책 마련 필요
 - 중국의 불법어업에 대한 연구는 주로 현황분석 및 우리측의 법집행 문제를 다루고, 중국측 불법어업의 근본적인 원인분석 및 협력기반 공동관리 방안 모색은 미흡한 편임
 - 법집행의 한계를 보완하고 다각도의 방안을 강구하기 위해서는 객관적이고 정확한 이해를 통한 협력기반 구축 선행이 우선
- 해양수산과학기술 분야 전략개발을 위해서는 정책환경에 대한 심층분석이 기반이 되어야 하나, 요식행위로 치부되는 경향이 있어 왔음
 - 정책환경분석은 효과적인 연구개발 전략수립을 위한 기반에 해당
 - 그러나 대부분의 연구개발 전략수립에서, 정책환경 분석이 적절히 수행되지 않을 뿐만 아니라, 단지 요식행위로 전략하는 경향이 있으며, 이는 중복연구 및 불필요한 '연구를 위한 연구'가 만연하게 되는 원인 가운데 하나



- 타성에 젖어 기존에 해왔던 연구에만 초점을 맞추는 경향
 - 연구분야 전략개발은 환경분석을 통한 강약점 도출과 이를 기반으로 한 도전적 목표 설정, 그리고 신규 기술개발영역의 개척에 목적이 있음
- 자료에 기반한 심층분석 결과는 과거 지향적이라는 한계가 존재
 - 대부분의 연구 성과가 축적된 기술을 바탕으로 선형적으로 진보한다는 주장이 많으나, 그렇지 않은 경우가 있으며, 기술궤적을 따르지 않는 새로운 기술이 그러함
 - 일정한 궤적을 따르지 않는 정책정보의 경우와 분야 간 융합에 근거하는 경우, 과거 동향정보를 기반으로 한 분석으로는 예측 자체가 불가능
 - 이와 같은 점을 감안하여, 정책델파이, 기술수준 분석 등 비선형적 방법론의 적용을 가미할 필요가 있음
 - 다만, 대부분의 기술발전은 기술수요를 기반으로 하기 때문에, 이 연구에서는 수행과정에서 국가정책 분석, 전문가 인터뷰 등 기술수요 중심의 심층분석 방법 가미

2

연구개발의 필요성

2-1. 미래 수산자원 관리 개선방안

- 새로운 수요와 환경의 변화상을 반영한 실용적인 수산자원의 이용·개발 전략이 필요
 - 수산물 생산패턴 및 국내외 수요변화에도 불구하고, 수산자원의 이용·개발 양상은 크게 변화가 없음
 - 어획량 감소 및 국외 수요 증가에 따라 부족한 공급을 늘리고, 변화된 수요를 충족시킬 수 있는 수산자원의 새로운 “맞춤형” 개발전략이 제시되어야 함
 - 對중국 수산물 수출 수요의 증가 등의 환경변화를 반영한 목표지향형 실행전략 필요
 - ※ 국내 수산물 생산량('00)251만 톤(양식 26%)→('12)318만 톤(양식 47%)
 - ※ 세계 수산소비 전망18.9kg/인('10)→22.4kg/인(18.5% ↑), 중국은 3.1.8kg/인('10) →41.4(30.1% ↑)
 - 수산물 기호 및 소비패턴의 진화로 6차 산업으로서 수산자원의 이용·개발 전략이 절실히
 - “잡고, 길러서 우리만 먹던” 패턴은 “잡고, 즐기면서, 좋아하는 것을 먹고, 길러서 팔아서 돈을 버는...” 경쟁력을 갖출 필요가 있음

- 우리 수산물(자원)의 고소비 예상군의 기호·소비 패턴 등에 기반한 품종·기술 개발 및 6차 산업으로서의 콘텐츠 발굴은 수산업의 새로운 패러다임 전환에 기여할 수 있음
- ※ 6차 산업: 1차, 2차, 3차 산업을 융복합적으로 결합시킨 산업

○ 지역해양수산업 발전을 위한 사회적 기업·협동조합 활성화 전략 수립 필요

- 사회적기업과 협동조합은 우리나라의 대표적인 사회적 경제조직이라 볼 수 있으며, 정부는 이러한 사회적 경제조직 육성 및 활성화를 위해 적극적으로 노력 필요

□ 법집행적 관점이 아닌 협력 기반의 중국의 남획행위 대응책 마련 필요

○ 법집행 및 강제 처벌로는 한계가 있는 중국의 우리 자원 남획 행위 저감 및 방지를 위한 합의와 협력 기반의 공동대응 방안 모색이 필요

- 중국 측의 영향력 있는 학술·민간단체로 부터의 bottom-up 방식의 광범위한 합의 및 정책 제안 등을 통한 수산자원의 지속가능한 이용을 위한 협력 필요

※ 불법어업에 대한 단속과 법집행과 함께 한중 간 수산정책, 어업규제 제도, 어구어법, 수산 자원 인식 등 사회적 환경에 대한 이해를 바탕으로 협력과 조정 방안을 마련할 필요가 있음

○ 한중간 수산자원 공동관리를 위한 협력방안과 실천은 중국 조업행위에 대한 법 집행 및 순시에 소모되는 인적·물적 관리 비용을 절감시키는 간접 효과를 낼 수 있음

※ 해수부는 중국 불법어업 단속선 무궁화 23호('14년 9월 취항) 건조에 213억을 투입, 국민 안전처 동해해양경비안전서는 단속용 대·소형 경비함정, 특공대 배치 등 인력·비용을 지출하고 있음

□ 환경 적응을 위한 새로운 수산자원 관리 제도가 필요

○ 기후변화로 인한 수산자원의 산란기, 회유, 성숙체장 등의 변화에 따른 어업규제 제도에 대한 조정의 필요성이 지속적으로 제기됨

- 과잉 포획어종에 대한 어업규제 제도의 조정 및 어획 미규제 어종에 대한 제도 신설 필요

○ 기후변화 요인으로 인한 어장환경 변화 및 남획으로 인한 자원 감소현상을 저감할 적정 어구어법 검토 및 개선안 제시가 필요함



2-2. 해양수산 R&D 전략수립의 필요성

- 급변하는 해양수산 환경변화에 대응하기 위한 효과적 추진전략 필요
 - 연구개발 활동의 성공적 수행은 KIOST의 미래를 위한 사업임과 동시에 해양강국으로서의 국가비전 실현을 위한 중요한 수단
 - 현대 과학기술은 매우 빠른 속도로 진화하고 있으며, 이에 대응하기 위해서는 변화하는 과학기술환경을 정확히 이해하고, 이에 효과적으로 대응하기 어려움
 - 효과적인 R&D 전략개발을 위해서는 R&D 지원결정이 이뤄지는 정책영역에 대한 지속적인 분석은 물론, 경쟁대상 국가와 연구기관, 국제기구의 정책환경 변화분석이 필수적
- KIOST의 비전달성을 위해서는 연구개발 활동의 효과적·효율적 수행전략 수립이 반드시 필요
 - 연구개발 활동의 성공적 수행은 과학기술에 기반한 해양강국 실현에 결정적인 기여 예상
 - KIOST의 연구개발활동을 효과적으로 지원하기 위한 정부의 정책환경 기반구축 필요
 - 해양수산과학기술 분야에 대한 정부인식과 지원의지 제고를 위한 분석자료 제공 필요
- 정부영역과 KIOST 간 공동이해 탐색 및 협력 증진 필요성 대두
 - 정부영역의 정책결정자 집단은 KIOST의 핵심 정책고객이며, 정부영역에서는 해양수산 과학기술 분야의 정책수립을 위한 국내외 연구개발 동향자료에 대한 수요가 점점 증대
 - 연구진은 해수부 등과의 정책세미나, 연구개발 결과 생산된 정책 자료 제공 등을 통해 국가정책 수립을 지원하였으며, 이를 기반으로 해양수산 R&D의 중요성에 대한 정부 의식 제고와 KIOST의 현안문제를 정부의 의제선정(Agenda Setting) 단계에 진입시킨 바 있음
 - 최근 해양수산부 장·차관, 해양환경정책관 등 해양수산부의 핵심 정책결정자 집단은 해양수산부 정책수립을 위한 국내·외 동향자료를 요청한 바 있으며, 이에 대한 적극적 대응을 통해 KIOST의 위상제고는 물론 정부 R&D 창출효과 기대 가능
 - 2016년 해수부 정책니즈 설문결과를 반영한 해양수산과학기술분야 ODA 활성화 전략 수립 추진
 - 독도지역에 대한 연구개발 현황분석, 동해지명문제 분석, 이어도 해역에 대한 연구성과 분석 및 연구개발 전략 수립을 통하여 대국민을 상대로 해양과 해양영토에 대한 중요성 인식 제고 필요

□ 정책네트워크 구축을 통한 정책정보 생산·유통의 효율화 필요

- 국가정책은 정부영역의 공식적 참여자(정책결정자)를 통해 이뤄지며, 해양수산 과학 기술 분야는 분야의 전문성·특수성은 물론, 공공영역의 독특한 특징(일반전문가 중심)으로 인해 정보의 효율적인 생산·유통이 이뤄지지 못하고 정보비대칭 발생
 - 정책결정자 집단은 해양수산 분야의 정부정책 수립을 위해 전문정보를 필요로 하며, 연구자 집단은 연구분야에 대한 중요성 인식, 지원제고 등을 필요로 함
 - 정책영역과 연구영역은 협력의 대상이나 양자간 유기적인 정보교류가 이뤄지지 못하는 한계가 존재하며, 이러한 이유로 효과적인 해양수산 과학기술 정책수립에 한계 발생

3 연구개발의 목표 및 내용

3-1. 최종목표

- 이 연구는 3년을 기간으로 연구개발 목표가 설정되었으며, 다음과 같은 2가지 목표를 달성하기 위해 다양한 연구를 수행하고 있음
 - 첫째, 미래 해양수산자원 관리 개선방안 도출
 - 둘째, 해양수산 R&D 전략 수립
- 이 연구의 『미래 수산자원 관리 개선방안 도출』 분야에서 향후 3년간 수행할 목표들은 다음과 같음
 - 어식백세 실현을 위한 창조적 수산정책·전략 수립
 - 정부 수산정책 수립을 위해 필요한 정책자료 작성 및 국가정책·전략 수립
 - 고부가가치 수산자원 이용·개발전략 수립
 - 연안지역 현장중심의 실정파악 및 이를 기초로 한 정책대안 도출
 - 중국의 불법어업 대응 및 관리 개선을 위한 수산자원 공동 이용·관리 협력 모델 제시
 - ‘한중수산자원관리협의회’ 등 학술 협력·교류협의체 운영을 통한 양국 간 수산현안 및 지속가능한 수산자원 관리협력



- 환경변화에 따른 수산자원 관리제도 방안 제시 및 국가 정책 반영
 - 기후변화 및 남획, 불법어업 등의 환경변화를 반영하고 이에 대응하기 위한 제도 개선
 - 연구결과를 교육 자료화함으로써 수산자원 보호 및 관리에 대한 필요성의 저변확대
- 고부가가치 수산자원 이용·개발 전략 제시를 통한 지역 경제 활성화에 기여
 - 수산자원의 새로운 개발 방향 및 지역별 전략 산업화 방안 제시
 - 중국 등 고수요 군 성향 분석 및 수산자원의 6차 산업화 전략 도출
 - ※ 지역별로 이미 보유하고 있는 수산자원 개발 인프라와 새로운 수요 접목 전략
- 이 연구의 『해양수산 R&D 전략수립』분야에서 향후 3년간 수행할 목표들은 다음과 같음
 - 국내·외 해양수산 분야 정책이슈 분석을 기초로 분석정보를 생산하고, 이를 기반으로 국가 해양수산 정책네트워크를 구축함으로써 해양강국 실현을 위한 해양과학기술 추진전략 수립
 - 우리나라 및 주요국, 주요 연구기관, 국제기구의 정책자료 분석을 통한 합의 도출
 - 분야별 연구자들과의 협력을 통한 미래유망기술 도출 및 국가 R&D 사업화에 기여
 - 연구결과를의 정부 공유를 통해 연구개발활동 지원을 위한 국가 정책환경 기반구축
 - 정책고객 집단인 정부 정책결장자 집단에 대한 주기적인 정보제공을 통해 신규 R&D 수요창출 및 국가 R&D 사업 지원에 대한 지원의지 제고(Agenda-Setting에 기여)
 - 주요분야(해양환경, 해양자원, 해양안전, 해양영토, 해양공학)에 대한 국가정책 선진화 전략 수립

3-2. 연차별 연구개발 내용

〈표 0-3-1〉 연차별 세부연구목표 및 연구내용

구분	세부연구목표	연구내용	연구범위
1차년도 (2015년)	미래 수산자원 관리 개선방안	○ 국민 어식백세 실현을 위한 창조적 수산 정책·전략 수립 - 수산자원 부가가치 제고를 위한 수요연구	○ 패턴분석 - 수산물 소비 및 자급률 변화 - 중국, 일본 등 주요 수 출입 대상국
		○ 중국의 불법어업 현황 및 요인분석 - 중국 불법어업 현황 및 외부환경분석 - 중국의 불법어업·남획 요인 심층분석 - 한중 수산자원관리 협력을 위한 민간협의체 구성	○ 대국민 토론회 개최 - 민·정·관·학·연 합동 - 전문가 토론회 등을 통한 이슈화 및 공감대 조성
		○ 기후변화에 따른 국내 수산업 환경변화 분석 - 수산자원 및 환경 변동 실태 분석 - 기후변화에 따른 수산자원 피해분석	○ 실태분석 - 문헌, 탐문조사 ○ 대국민 홍보자료
	해양수산 R&D 전략수립	○ 국내외 해양수산 정책동향 분석을 통한 주요 이슈도출 - 관련분야 정책자료 작성·공유	○ 주요국, 기관, 국제기구
		○ 내외부 정책고객 니즈 도출 - 내·외부 정책고객의 이슈중심 니즈 도출 - 수요자 맞춤형 정보 생산 및 제공	○ 정책고객 니즈도출 - 내외부 정책고객 중심 수요도출
		○ 미래유망 기술분야 도출 및 관련 분야 정책자료 작성·제공 - 국가 정책 진입을 위한 정책자료 작성·제공	○ 정책자료 작성·제공 - 미래유망 기술분야
		○ 경쟁지역 해양수산과학기술 연구성과 및 연구개발 전략 국제비교 - 독도 지역에 대한 연구개발 전략 수립	○ 경쟁지역 연구개발 전략수립



구분	세부연구목표	연구내용	연구범위
2차년도 (2016년)	미래 수산자원 관리 개선방안	○ 국민 어식백세 실현을 위한 창조적 수산정책·전략 수립 - 고부가가치 수산자원 이용전략 및 콘텐츠 개발 - 수산자원의 새로운 이용방향 및 산업전략 개발 - 어촌공동체 구현전략	○ 수산정책 및 전략 수립 - 수산자원의 문제점 및 전망 분석 - 수산업 미래산업화 위한 실천과제 수립
		○ 어촌체험마을 성공의 공동체적 요인에 관한 연구 - 제도적 설계에 초점을 둔 어촌체험마을 성공의 공동체적 요인 탐색	○ 어촌체험마을 (3곳) 사례 분석 - 어촌계 주민 대상 인터뷰 및 문헌조사
		○ 어촌 마을 공동체 활성화 방안 - 타 중앙부처·해양수산부간 사례분석 및 비교 - 해양수산부 관련 사업의 문제점 및 한계분석 - 어촌마을공동체 회사를 위한 성공요인 도출 및 정책제언	○ 부처별 관련 사례 분석
	해양수산 R&D 전략수립	○ 국내외 해양수산 정책동향 분석을 통한 주요 이슈도출 - 관련분야 정책자료 작성·공유	○ 주요국, 기관, 국제기구
		○ 내외부 정책고객 니즈 도출 - 내·외부 정책고객의 이슈중심 니즈 도출 - 수요자 맞춤형 정보 생산 및 제공	○ 정책고객 니즈도출 - 내외부 정책고객 중심 수요도출
		○ 미래유망 기술분야 도출 및 관련 분야 정책자료 작성·제공 - 국가 정책 진입을 위한 정책자료 작성·제공	○ 정책자료 작성·제공 - 미래유망 기술분야
		○ 경쟁지역 해양수산과학기술 연구성과 및 연구개발 전략 국제비교 - 동해·독도 지역에 대한 연구개발 전략 수립	○ 경쟁지역 연구개발 전략수립

구분	세부연구목표	연구내용	연구범위
3차년도 (2017년)	미래 수산자원 관리 개선방안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고부가가치 수산자원을 이용한 지역산업 활성화 전략 수립 - 지역경제 활성화를 위한 “맞춤형” 수산 자원 이용전략 개발 - 지역 해양수산 산업창출 관점에서의 사회적 경제조직(사회적기업, 협동조합) 활성화 전략 수립 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 콘텐츠 개발 및 이용 방향 - 해양과기원 지역현안 사업 과 연계안 제시
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 불법어업 대응을 위한 한중 수산자원 공동관리협력 방안 수립 - 협력기반의 공동 수행 과제 제안 - 중국의 어선어업 정책 및 법제도 분석 - 한중 수산자원 관리 협력 방안 도출 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수산자원공동관리 협력 방안 도출
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 수산자원 관리제도 개선안 제시 - 수산자원의 지속적인 이용을 위한 보호·관리 방향 제시 - 어업자원 보호를 위한 정책 방안 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수산자원 보호·관리 방향 및 정책방안 도출
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 한·중·일 어업협정의 의사결정 향상을 위한 정부-어업인 거버넌스 수립 방안 도출 - 한중, 한일 어업협정의 의사결정 과정 분석 - 정부-어업인 거버넌스 수립 방안 도출 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이해관계자간 갈등 조정 방안 도출 및 협력관계 조성 로드맵 수립
	해양수산 R&D 전략수립	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내외 해양수산 정책동향 분석을 통한 주요 이슈도출 - 관련분야 정책자료 작성·공유 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요국, 기관, 국제기구
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 내외부 정책고객 니즈 도출 - 내·외부 정책고객의 이슈중심 니즈 도출 - 수요자 맞춤형 정보 생산 및 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정책고객 니즈도출 - 내외부 정책고객 중심 수요도출
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래유망 기술분야 도출 및 관련 분야 정책자료 작성·제공 - 국가 정책 진입을 위한 정책자료 작성·제공 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정책자료 작성·제공 - 미래유망 기술분야
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 경쟁지역 해양수산과학기술 연구성과 및 연구개발 전략 국제비교 - 서해 지역에 대한 연구개발 전략 수립 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경쟁지역 연구개발 전략수립



〈그림 0-3-1〉 연차별 연구개발 추진 로드맵

핵심기술	요소기술	1차년도 (2015년)	2차년도 (2016년)	3차년도 (2017년)	
미래 수산자원 관리 개선 방안	• 어식백세 실현을 위한 창조적 수산정책 전략 수립	고부가가치 수산자원 이용개발 수요변화 조사	고부가가치 수산자원 이용 지역산업 활성화 전략 - 맞춤형 수산자원 이용 및 산업화 전략 개발		
			지역별 특화 수산자원 이용전략 제시 -지역별 맞춤형 콘텐츠, 기술개발 방향 설정		
	• 중국 불법어업 대응 및 공동 관리 협력 방안			중국 어선·어업 실태조사 및 불법조업 발생원인 조사	
		민간협의체 구성		불법어업 저감 협력방향 논의 - 한중 수산자원 공동관리 방안 도출	
	• 수산자원 관리제도 방안 수립		수산자원 변동실태 조사		
				수산자원 관리제도 조사 및 자원 보호·관리 방향	
• 한중일 어업 협정의 의사 결정 향상				정부-어업인 거버넌스 수립 방안 도출	
해양수산 R&D 전략 수립	• 정책동향 분석	국내외 해양수산 정책동향 분석을 통한 이슈도출 및 정책자료 작성 - 주요국, 기관, 국제기구			
	• 내외부 정책고객 니즈도출	내외부 정책고객 니즈 도출 - 외부정책고객(해수부, 미래부, 기재부 등), 내부정책고객(해양과기원) 니즈도출 및 정책 자료 지원			
	• 미래유망기술 도출	미래유망기술분야 도출 - 정책자료 작성·제공	미래유망기술분야 도출 - 정책자료 작성·제공	미래유망기술분야 도출 - 정책자료 작성·제공	
	• 경쟁지역 성과분석	경쟁지역 성과분석 및 전략개발 - 독도 해역	경쟁지역 성과분석 및 전략개발 - 동해 해역	경쟁지역 성과분석 및 전략개발 - 서해 해역	

4 연구개발 추진체계 및 기대성과

4-1. 추진전략 및 추진체계

4-1-1. 미래 수산자원관리 개선방안

□ 추진전략

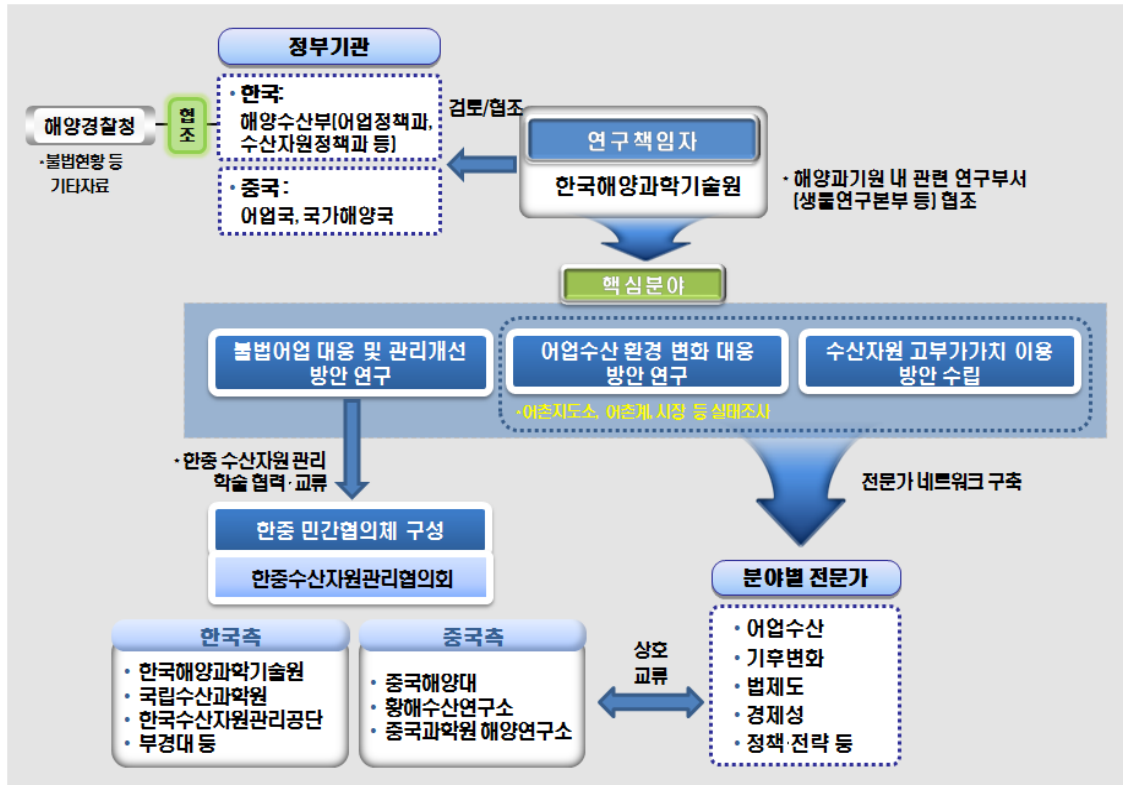
- 국내외 정부기관 관계자와 지속적인 소통과 관련 정책에 대한 협의를 통해, 연구 추진 방향과 현안의 국가 현안 수요를 충족하도록 함
- 대국민 토론회 개최 등을 통해 정책을 이슈화하여 향후 법제도 개선 반영에 지원력이 될 수 있도록 함
 - 국회, 정부, 전문가, 수산인 등의 다양한 이해당사자의 폭넓은 컨센서스 형성 도모
- 한중간 협의체는 특정 사안에 대한 양국간 협의나 협력방안 도출시 중심역할은 물론, 수산자원 고부가가치 콘텐츠 개발 등에서 필요한 정보획득이나 현황 파악에도 충분히 활용
- 자연적 환경의 변화와 이들 요인에 대한 분석과 수산자원 신개발 전략도 작성과 이에 필요한 관련 기술 도출 등을 위하여, 원내 관련 부서 및 원외의 자연과학자들과 협력함
- 각각의 유사 사례에 대한 시사점 도출을 위해 해외 선진현황 사례 조사를 병행함

□ 추진체계

- 과업 초기 폭넓은 자료조사와 검토·보완을 위해 해양정책연구소 중심의 운영으로 참여진의 효율적 인력 투입 및 배치 추진
 - 해양과기원 내 생물연구본부 등 관련 연구부서와 유기적 네트워크 구축하여 운영
- 3개의 핵심 분야로 연구진을 구성하여 연구개발 추진
 - 불법어업 대응 및 관리개선 방안 도출, 어업수산 환경변화 대응방안, 수산자원 고부가가치 이용 방안 수립 등
 - 한중수산자원관리협의회(가칭)를 구성하여 한·중간의 수산자원 관리 학술협력 및 교류
 - 한·중·일 어업협정의 의사결정 향상을 위한 정부-어업인 거버넌스 수립 방안 도출



- 국내외 전문가를 활용한 해양수산 트렌드 파악 및 의견수렴
 - 수시로 세미나, 토론회 등을 통한 전문가 및 관련부처 협의

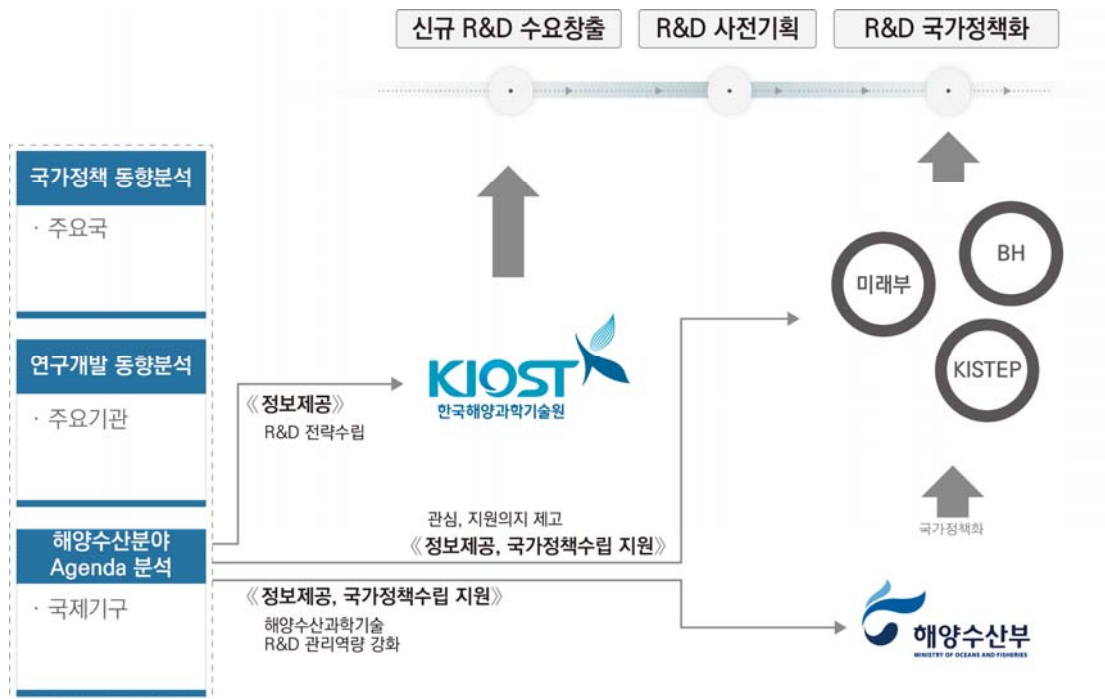


〈그림 0-4-1〉 미래 해양수산자원관리 개선방안 연구개발 추진전략

4-1-2. 해양수산 R&D 전략수립

□ 추진전략

- 해양정책연구소는 정관상 연구기능 수행을 위해 부원장 산하에 배속되어 있으며 (해양과기원 직제규정 제7조 제3항) ①거시적 해양정책수립 총괄·지원 기능과 ② 해양정책 현안 대응·지원연구, ③해양신산업 개발 연구 등의 기능을 수행(해양과기원 업무분장규정 제8조 및 별표 제6호)
 - 해양정책연구소의 기능수행을 위해 부원장 산하 연구부서의 해양수산과학기술 전략수립을 위해서는 내·외부 정책고객 중심의 정책네트워크 구축이 필요
 - 해양수산과학기술 분야의 국가정책 수립을 견인할 수 있도록, 해양과기원과 정부 영역에 효과적인 가교역할을 수행하는 것이 본 사업의 핵심 목적임



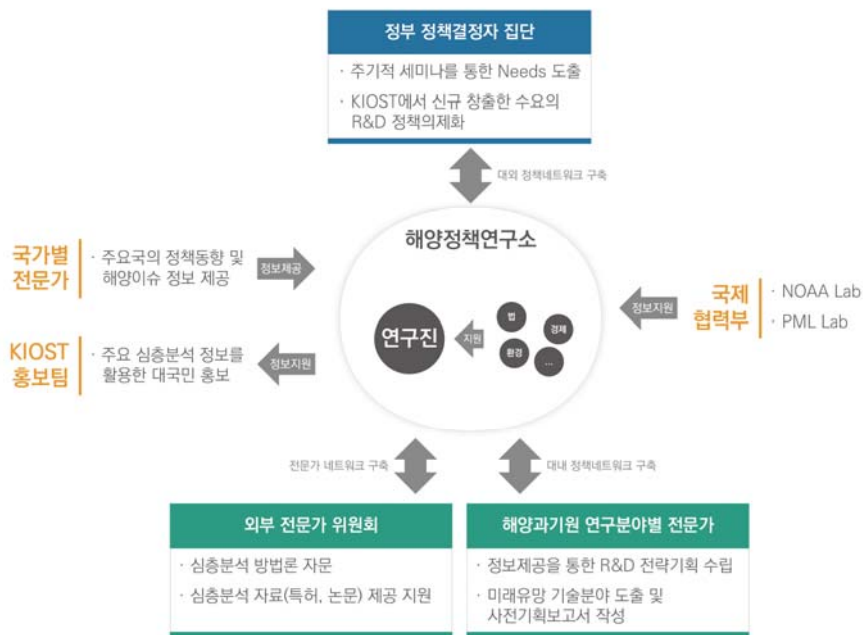
〈그림 0-4-2〉 해양수산 R&D 전략수립 연구개발사업 추진전략

- 해양정책연구소 중심의 ①주요국 국가정책 동향분석, ②주요기관 연구개발 동향 분석, ③국제기구 Agenda 분석을 실시하며, 이를 기반으로 분야별 연구자들과의 협의를 통해 미래유망 기술분야를 도출하며, 분석결과는 해양과기원 연구자 집단과 정책고객인 정부영역의 정책결정자 집단에 제공하며, 각 집단에 제공하는 심층분석 정보는 해당 정보의 사용자 수요(Needs)에 적합한 형태로 가공
 - 정부영역의 경우 국가정책 수립을 위한 심층분석 정보를 필요로 하며, 이때 필요한 정보는 해양수산과학기술 분야의 미래전망(Mega-trend), 각 국가별 해양수산과학기술 정책동향, 각 기관별 연구개발 동향, 그리고 관련 국제기구의 주요 Agenda 동향정보 일 것으로 판단됨
 - 연구분야 전문가들이 필요로 하는 정보는 각 기관별 정책정보와 더불어, 분야별 연구 동향 심층분석 정보이며, 이를 기초로 한 정보를 통해 연구개발 전략수립
 - 경우에 따라서는 개별 분야에 특화된 세부 심층분석 정보가 필요하며, 주로 미래유망 기술분야에 대하여 특화된 심층분석 정보를 제공함으로써, 연간 2건 이상의 미래유망 기술 분야 정책자료를 작성하여 제공함
 - 미래유망기술분야는 외부 정책고객인 해수부 등 정책결정자 집단과, 내부 정책고객인 해양과기원 분야별 연구전문가들로 구성된 별도의 전문가위원회를 통해 결정



□ 추진체계

- 본 사업은 해양정책연구소 내에 합당한 전문연구진을 구성하여 수행
 - 사업에 직접적으로 참여하지 않으나, 해양정책연구소 내의 해양법, 경제성분석, 환경 등 관련 정책전문가들은 본 사업을 수행하는 데 필요한 정책정보를 지원하는 기능을 수행함
 - 해양정책연구소 내의 모든 전문가가 융합적으로 참여하여 최고의 정책정보 도출
- 본 사업의 성공적인 수행을 위한 핵심 파트너는 해양과기원 내 연구분야별 연구자들임
 - 본 사업의 성공적 수행을 위하여 제1부원장 산하의 각 연구본부 및 연구센터 핵심 연구자들과의 유기적 대내 정책네트워크를 구축하여 운영
 - 연구사업의 수행과정에서는 분야별 연구자들의 정책역량 제고를 위한 정책동향 분석 자료와 연구개발동향 심층분석 정보를 제공하고, 이를 기반으로 한 전략분야별 연구개발 전략을 수립함
 - 미래유망 기술 분야를 연2건 이상 발굴하며, 발굴된 미래유망기술 분야에 대한 정책 자료를 작성하여 대내외에 배포함
 - 작성된 정책자료는 중대형 국가 R&D 사업으로의 추진을 지원하며, 정부 정책결정자 집단에도 제공함으로써 국가 R&D 사업화 지원



〈그림 0-4-3〉 해양수산 R&D 전략수립 연구개발사업 추진체계

- 정부정책결정자 집단과 대외 정책네트워크를 구축함으로써, 해양과기원과 상호 이익을 도모함
 - 정책결정자 집단의 성과는 해양수산과학기술 분야 정책수립 그 자체에 있으며, 이는 결과적으로 해양과기원의 연구범위 확대 및 신규 사업창출과 직결
 - 과거 해양과기원의 기술기획이 국가 R&D 사업화로 이어진 사례가 많고, 제한된 합리성을 보유한 정책결정자 집단에게 관련 정보를 제공함으로써 신규 사업수요 창출
 - 해양정책연구소 차원의 주기적인 정례회의를 실시(필요시 연구원 차원의 정례회의를 구성하고 연구진에서는 정례회의에 필요한 정보 제공)
 - 해양수산 분야 핵심 정책결정자 집단을 대상으로 한 해양수산 R&D 관리능력 제고를 지원하며, 이를 기초로 한 해양수산 R&D 정책수립 지원
- 정보 획득을 위해 국제협력부가 보유하고 있는 전문가 네트워크를 이용
 - 해양과기원은 미국 NOAA lab과 영국 PML lab를 운영하고 있으므로, 각 lab을 최대한 활용하여 관련 정책정보를 획득
 - 이외에도 국제협력부가 보유하고 있는 네트워크와, 연구부서의 개별 연구자들이 확보하고 있는 인적네트워크를 최대한 활용하여 각 국가, 기관, 국제기구의 정책자료를 확보함
- 원내에서 확보하기 어려운 인적네트워크는 개별 국가에 진출해 있는 한인과학자 Pool을 적극 활용함
 - 대부분의 국가에는 한인과학자협회가 구성되어 있으며, 현실적으로 확보하기 어려운 정보들은 한인과학자협회의 구성원들을 통해 획득함
 - 관련 정보는 E-mail 등의 방법을 활용함
 - 매년 해양과기원의 과학자들은 다수의 국가에 연구업무를 위한 공무해외출장을 시행하므로, 직접 확인이 필요한 정보들에 대하여는 해외출장자들을 대상으로 한 정보획득 방법을 적극적으로 검토함
- 연구진이 확보하기 어려운 방법론적 다양성을 지원하기 위한 외부전문가 위원회를 구성하여 운영함
 - 외부전문가 위원회는 심층분석 방법론을 자문하고, 심층분석 자료(특허, 논문)를 제공함
 - 필요시 정책분야(행정학, 정책학, 경제학 등) 전문가들을 포함시킴으로써 해양수산부 이외의 정부영역(미래부, KISTEP, 국가과학기술심의회 등)으로의 진입기회 도모



4-2. 기대성과 및 연구개발 결과의 활용방안

4-2-1. 기대성과

- 수산업 전략 및 지역별 특화 방안 마련은 해양과기원의 수산현안에서의 역할 증대로 연결
 - ‘수산업 육성전략과 지역별 특화 방안’ 수립은 수산자원과 수산업의 새로운 개념·역할 정립 및 외연확대에 기여할 수 있을 것임
 - 이와 함께 지역별로 도출되는 수산자원 개발 및 수산업 육성 전략 추진에 있어 해양과기원의 기술개발 및 연구역량과의 연계방안을 제시함으로써, 수산현안에서의 해양과기원의 역할이 증대될 것으로 예상됨
- 한중간 수산자원 관리 협력·소통 정기채널 확보(短期) 및 불법어업 관리 비용 저감(長期)
 - 한중 민간 협의체 운영을 통한 불법어업 등 수산현안 논의 과정은 양국 간 소통 채널로서 정책·기술적 협력 수요를 발굴할 수 있을 것임
 - 도출된 협력 방안 등의 양국 정책제도 반영은 양국의 수산자원 보호는 물론 장기적으로 볼 때, 우리나라가 현재 불법어업에 지불하고 있는 물적·인적 비용의 절감 효과를 낳게 될 것임
- 해양과기원 연구분야 목표 달성을 위한 전략개발 지원
 - 국내외 정책 및 연구개발 동향분석을 기반으로 심층분석을 실시하고, 연구분야별 연구자들과의 긴밀한 협력을 통해 분야별 전략목표 달성을 위한 연구개발 전략 수립
 - 우리나라 및 주요국, 주요 연구기관, 국제기구의 정책 및 연구동향 분석을 통해 연구개발 전략을 수립하고 대외 정책고객(정부) 및 대내 정책고객(해양과기원 연구자)에게 제공. 이를 통해 개별 연구자의 연구경쟁력 향상 제고
 - 매년 미래유망기술을 2건 이상 도출하며, 이를 대상으로 한 정책자료 작성·제공(연구부서와 협의)
 - 환경변화를 감안하여 예타급 R&D 사업을 3년내 2건 이상 발굴하여 국가 중대형 R&D 사업관리체계 내의 주요 아젠다로 진입시키는 데 적극 지원

□ 외부역량 동원을 위한 정책고객 니즈 도출 및 신규 R&D 사업수요 창출

- 국내·외 정책 및 연구활동 분석 결과를 정부측 정책고객에 제공함으로써, 해수부 미래부 등에 해양수산과학기술 R&D 관리역량 강화 촉진
- 주무부서인 해양수산부에 대한 정책정보 및 연구활동 정보를 제공함으로써 국가 해양수산과학기술 정책 수립을 지원
- 정책정보 및 연구환경 정보 제공을 통해 국가 R&D 사업 거버넌스 상의 공식적 참여자들에 대한 관심 제고함은 물론, 대내·외 정책네트워크 구축을 통해 신규 R&D 사업 창출

4-2-2. 연구개발결과의 활용방안

□ 수산자원의 고부가가치 산업화 추진의 국가 및 지역의 전략으로 활용

- 정부는 수산자원의 고부가가치화를 추진하고, 수산업의 외연을 확대하기 위해 관련 정책을 추진하고 있는 바, 연구에서 도출된 정보·전략 및 상세 콘텐츠 등은 (보고서, 정책제언 형태) 해양수산부 등의 전략으로 활용할 수 있음

□ 한중간 수산현안 대응 및 협력 수요 도출의 민간 채널로 지속적 활용

- 한중간의 관계는 더욱 밀접해지고, 갈등 및 협력 이슈가 더욱 증가할 것으로, 정보공유 시스템이 폐쇄적인 중국의 경우, 현황 파악과 분석의 자료수집이 용이하지 않음. 따라서 향후 협의체의 네트워크를 정보공유의 플랫폼으로 활용하여 현안 대응에 효율을 제고할 것임
- 수산현안 뿐만 아니라, 對중국 현안 대응 및 수요도출의 채널로 활용하여 對정부 관련 현안 대응에 적극적으로 대처할 계획

□ 현행 어업규제 관련 제도의 적정성 검토 결과는 정부의 제도 개선 자료로 활용

- 현재 논의되고 있는 어업규제 제도(금어기, 포획 금지종 등), 어구어법의 적정성 여부는 그 입장과 견해가 상이한 경우가 있는바, 이제껏 시도되지 않았던 인문학적, 사회·정책적 관점에서 도출된 결과는 정부의 제도개선 검토에 새로운 시각을 제공할 수 있을 것임
- 따라서, 검토결과 및 개선안 등을 관련 부처에 제공하여 제도 개선의 정책판단 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대됨



□ 해양과기원의 핵심 연구분야를 중심으로 한 미래연구개발 수요 창출

- 국내외 정책환경 분석과 연구개발 환경 분석, 델파이 수준분석 등 미래전망 기법을 활용하여 미래 유망 기술 분야를 도출
 - 도출된 미래유망기술 분야 가운데 기획이 필요한 분야에 대한 정책자료 작성·제공을 통해 해양과기원의 연구개발 성과가 중대형 국가 R&D로 진입하는데 기여
 - ※ 국가 R&D 신규사업 추진을 위해서는 반드시 사전기획보고서 필요
- 도출된 미래유망기술 가운데 핵심적인 R&D 성과가 예상되는 분야를 대상으로 예타급(대형, 300억 이상) R&D 전략기획 지원
 - 예타에 대비하기 위한 사전기획보고서 수준의 분석역량 지원
- 주요국 해양수산정책 동향분석 결과를 본과제와 연계하여 보완하는 전략 수립
 - 해양과기원 뿐만 아니라 해수부에 주요국, 주요기관, 국제기구 등에서 생산되는 해양수산정책동향자료를 심층분석하여 적시에 제공

□ 정책네트워크 구축을 통한 내·외부 역량강화 지원

- 정부의 정책고객들을 대상으로 하는 유기적인 정책네트워크 구축을 기반으로, 우리나라 해양수산 R&D 정책기획력 제고에 기여하고, 이를 기초로 한 신규 R&D 사업 창출 지원
 - 해양수산과학기술 분야의 정책동향에 대한 정보제공을 통해 해양수산 R&D 분야의 정보비대칭 문제를 해소함으로써 해양수산 R&D에 대한 관리역량 지원
 - 해양수산 과학기술 분야의 국가정책 수립을 간접적으로 지원함으로써, 해양과기원의 대외 역량을 제고하고, 신규 R&D 사업에 대한 발굴 지원력 강화
 - 해양수산부와의 지속적인 정례세미나 체계 구축을 통해 외부 자원동원 역량 강화


□ 기존 전략과 관리체계 진단을 통한 문제점 및 개선방안 도출

- 전략수립과 관리개선방안의 실효성 제고를 위해서 기존 전략과 관리체계 진단을 통한 문제점과 관리 개선방안 도출
- 내·외부 정책고객(연구부서, 정부, 국민 등)들을 대상으로 한 고객의견수렴을 위해 구조화된 설문지를 활용한 전국단위 설문을 실시하고, 이를 분석함으로써, 해양수산 분야에 대한 내·외부 정책고객들의 니즈 도출(정책전략 수립의 기초자료로 활용)



Part I. 미래 수산자원 관리 개선방안

- 제1절 국민 어식백세 실현을 위한 창조적 수산 정책전략 수립

- 
1. 한중일 수산업 현황 및 현안
 2. 수산업 미래 산업화를 위한 실천과제
 3. 어촌 마을공동체 활성화 방안
 4. 어촌체험마을 성공의 공동체적 요인에
관한 연구
 5. 수산자원 관리제도 개선안



제1절

국민 어식백세 실현을 위한 창조적 수산정책전략 수립

1 한중일 수산업 현황 및 현안

1-1. 한·중·일 수산업 환경변화

1-1-1. 한국의 수산업

□ 수산업의 대내외 여건

- 수산업은 전통적 1차 산업에서 2·3차 복합 산업화로 진화하고 있고 생산 단계보다 가공 및 유통부문에서 부가가치 창출 규모가 커짐에 따라 규모화·자본화 추세
 - ※ 세계 수산업의 가치(FAO, 2010) 총 8,180억 달러 = 생산 1,980억 달러 < 가공 2,700억 달러 < 유통 3,500억 달러
- 수산물 수요 증가(Fish-Flation) 및 FTA 등으로 시장 개방 가속화
 - ※ 우리나라 1인당 수산물 소비량 : ('01) 42.2kg →('11) 53.5kg
- 기후변화, 자연재해 발생, 수산자원 감소 등 생산 불안정성 증대
 - 수온, 적조·태풍 등 위험요소의 사전 차단·예방 시스템 필요
 - ※ 최근 45년간('68~'12) 우리나라 주변 수온 1.17℃ 상승(세계 평균의 3배)
- 최근 우리나라 수산 자원량 및 어획량 추이가 1970년대 이후 800만톤 수준으로 급격히 감소하였고, 현재 상태로 조업할 경우 회복 불가능한 400만톤 수준으로 감소 전망
 - ※ 2015년 기준, 전 세계적으로 어족자원 약 1,000만톤 부족 전망, FAO (세계식량농업기구)
 - 해양수산부는 개별어종(단일어종)에 대해 연간 잡을 수 있는 어획량을 설정하여 그 한도내에서만 어획을 허용하여 자원을 관리하는 TAC제도를 운영
 - ※ 현재 12개 업종에서 11개 어종을 대상으로 TAC 제도를 운영 중, 해양수산부 자료
- 우리나라는 일본과 한일어업협정이 체결되고 양국 어선의 조업 조건과 어업관계에 대한 협력사항에 대하여 협의하는 한일어업공동위원회가 설립되어 있음
 - 한일 간은 쌍방 어선에 의한 배타적 경제수역에서의 조업에 대하여 허가된 범위 내에서 조업하고 있으며 상대국 어선에 대한 조업허가나 단속을 실시



- 동해 일부나 제주도 남부 수역에서는 연안국에 의한 조치를 취하지 않는 잠정수역이 설정되어 있으나, 동해 잠정구역에서의 자원관리 조치에 대한 한일간 갈등이 존재

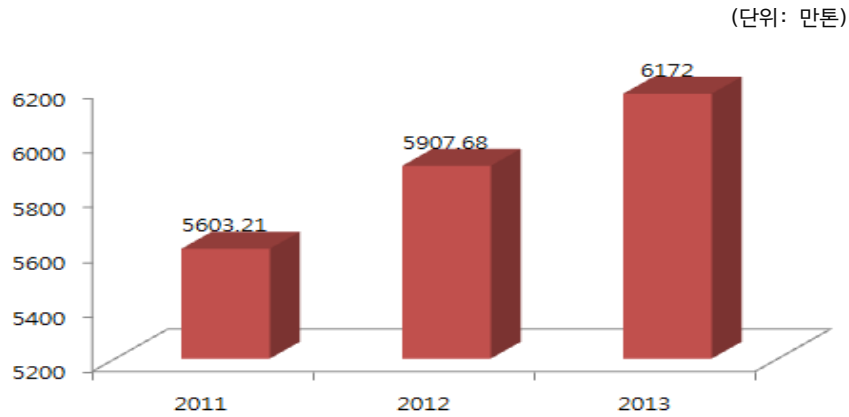
□ 수산 R&D의 대내외 여건

- 우리나라 수산업 생산은 2012년 기준 약 320만 톤으로 1970년도와 비교하면 240% 증가하였는데 이는 어업 및 양식업의 신기술 개발, 수산현장의 애로문제 해소 등 수산업 R&D의 적극적 추진이 가장 중요한 원인
- 해외에서 수산업과 관련된 연구개발이 집중되는 분야는 수산식품개발분야, 수산물 품질관리 및 안전기술분야, 수산자원 및 생태계 관리분야, 친환경 양식기술분야, 정보기술 및 관리분야 등임
- 국내 수산분야 기업은 대부분 영세하여 R&D 활동이 실질적으로 어려워 국가연구기관에서 주도적으로 R&D를 추진하고 연구결과를 민간으로 기술이전하거나 보급 시행 중
 - ‘수산실용화기술개발사업’의 경우 2011~2013년 간 기술이전 27건(어업인 10건, 산업체 2건)으로 3.7억 원의 기술료 수입

1-1-2. 중국의 수산업

□ 수산업의 환경 여건 및 현황

- 중국에서 수산업은 산업영역 중 가장 먼저 시장 개혁이 이루어진 분야로, “양식위주”의 발전 방침이 기본이 되고 있음
 - “포획위주”의 수산업에서 “양식위주”로의 국가 정책전환으로 양식 총량이 전체 수산물 총 생산량의 70% 수준에 달하고 있음
 - 과거 10년 동안 중국의 수산물 총량은 약 9배가 증가하였고, 일인당 평균 섭취량은 7.2배가 증가하여 세계 평균의 2배의 수준임
- 중국의 수산물 총 생산량은 2013년 현재 6172만 톤에 달하는데, 2011년부터 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있음
- 중국의 수출의 구조가 바뀌고 있는데, 특히 포획수산물 중 오징어 등의 제품 수출이 전통 수출품인 패류, 대하류 등의 전통 우세 품종을 지속적으로 초과하는 현상을 보여주고 있음



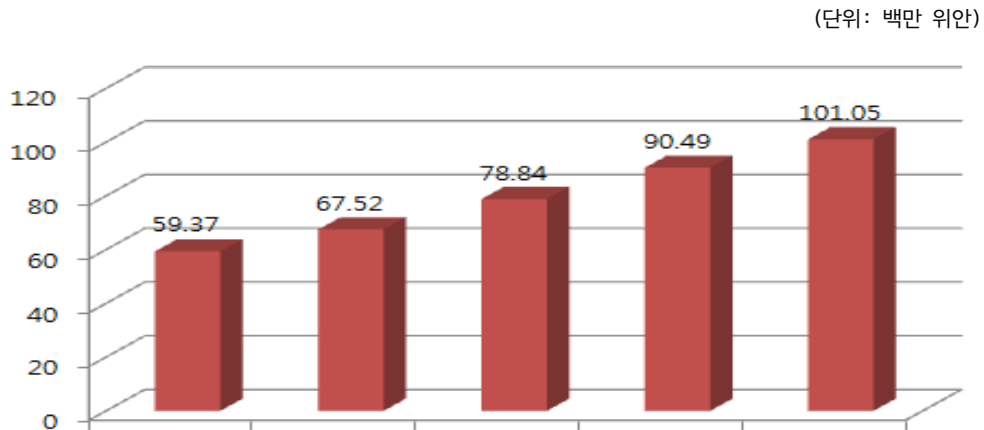
자료: 중국 산업정보 웹사이트

〈그림 1-1-1〉 중국의 수산물 총생산량 변화 추이(2011~2013)

□ 중국 수산업의 구조적 특성

○ 중국의 수산업은 크게 어업, 어업건설을 포함한 어업공업, 가공을 포함한 어업유통으로 구성되어 있음

- 수산업의 2009년 이후 수산업의 생산액을 꾸준히 증가하고 있으며, 특히 2013년에는 101.05백만 위안에 달하고 있음

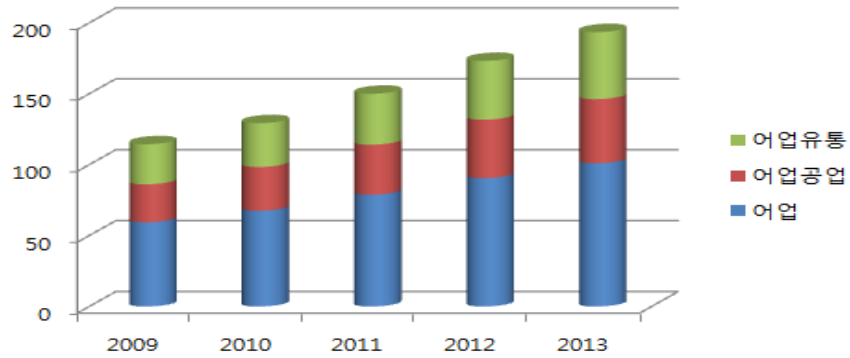


〈그림 1-1-2〉 중국 수산업의 생산액(2009~2013)

- 수산업 생산액의 비중을 보면, 어업, 어업공업, 어업유통의 순으로 나타나고 있는데, 2013년을 기점으로 어업공업에 비해 어업유통 및 가공의 비중이 더 높게 나타나는 경향을 보임

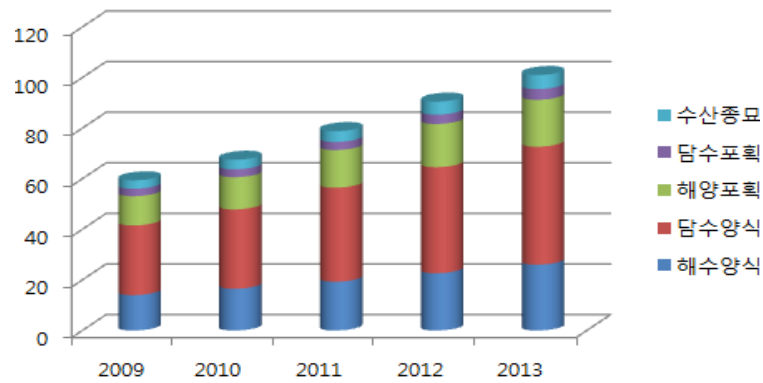


(단위: 백만 위안)



〈그림 1-1-3〉 중국의 수산업 생산액 구조 변동(2009~2013)

- 한편, 중국의 순수 국내 어업은 크게 해수와 담수의 포획 및 양식과 이 밖에 수산 종묘 육성(재배) 등의 구조로 이루어져 있음
- 국내 어업을 통한 중국의 어업생산액은 2009년 이후 지속적으로 증가하고 있으며, 그 생산액 비중도 지속적인 변화를 보이고 있음
 - 해수에 비해 담수 영역의 포획과 양식의 생산액 비중이 높으며, 포획형태 보다는 양식의 형태가 더욱 증가하는 추세임



〈그림 1-1-4〉 중국의 어업생산액 비중 변화 추이(2009~2013)

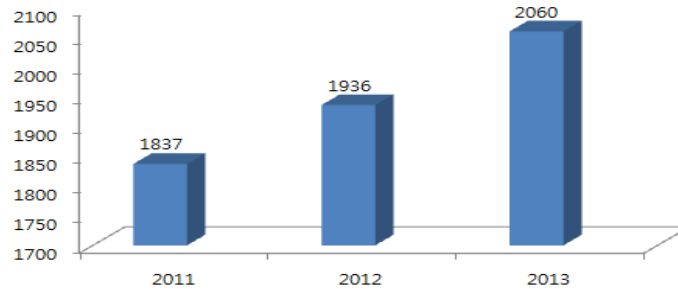
- 중국은 특히 담수어 양식 및 소비, 수출이 활발히 이루어지고 있는데, 국제 시장 대구 자원이 감소함에 따른 대구 대체제로 담수양식어인 틸라피아를 주 수출품목으로 하고 있음
 - 유럽, 일본, 한국에 대한 생선회 시장의 대체품으로 세계의 틸라피아 소비 수요가 증가하고 있고, 이에 대한 양식·수출 전략을 세우고 있음
 - ※ 중국의 담수어 시장은 비교적 생산단가가 낮고 품질이 우수하고 수요가 많아, 가공품 및 수출품에 많이 쓰임



- 최근, 국제수산물 소비시장의 수요가 강력해지면서 중국의 수산물 가공 수출이 많아졌고, 수산물 가공기업 수량이 증가하여 2009년에 9635개로 집계되고 일정 규모 이상의 기업도 지속적으로 증가하고 있음

- 2011-2013년 사이의 중견 규모 이상의 수산물 가공기업은 2060가에 달함

(단위: 가(家))



<그림 1-1-5> 중국의 중견규모 이상의 어가 수(2009~2013)

- 중국의 수산물 가공산업(상품) 중 비교적 중요한 부분을 차지하는 것은 냉동 수산물과 냉동 가공품으로, 생산량이 941.1만 톤에 전체 수산물 가공의 51.6%를 점하는 것으로 나타남
- 어육제품 및 절임류가 223.5만 톤, 조류가공품이 90.4만 톤이며, 통조림류가 22.0만 톤, 수산사료(어분)이 136.4만 톤, 어유제품이 2.4만 톤, 기타 수산가공품이 61.2만 톤 수준임

1-1-3. 동일본 대지진 이후의 일본 수산업

□ 동일본대지진에 의한 수산물 피해 현황

- 동일본대지진에 동반한 진파에 의하여 홋카이도에서 치바현의 7개 도현(道縣)을 비롯하여 전국에서 피해 발생(피해액 합계 : 1조 2,637억 엔)
- 주요 피해는 어선(28,612척, 1,822억 엔), 어항시설(319 어항, 8,230억 엔), 양식 시설(738억 엔), 양식물(597억 엔), 공동이용시설(1,249억 엔) 등이며, 기타 민간기업의 수산가공시설 및 제빙냉동냉장시설 약 1,600억 엔 추가 손실됨

□ 수산물 방사성 물질 조사 결과

- 조사 결과 기준치(100 Bq/kg)를 초과하는 비율은 사고 후 시간에 따라 감소하고 있으며, 특히 후쿠시마현에 있어서 2011년 4~6월에는 기준치를 초과하는 비율이 53%였으나, 2014년 7월에는 0.6%까지 감소



- 현재는 멸치 치어나 까나리 등 표층 물고기, 가다랑어·다랑어류, 연어, 꽁치와 같은 회유어, 오징어·문어류, 새우·게류, 조개류나 해조류 등에 대해서는 후쿠시마를 포함한 모든 도도부현이 기준치 이하

〈표 1-1-1〉 모든 지역에서 기준치 이하가 확인된 대표적 해산물

구분	내용
해조류	모든 종
조개류	모든 종
오징어·문어류	모든 종
새우·게류	모든 종
표층어	정어리류, 꽁치, 까나리, 멸치, 치어, 꼬치고기류, 날치
중층어	고등어류, 새치류, 가다랑어류, 참치류, 은연어, 연어, 방어, 청상아리, 청새리상어, 잭방어, 전어, 삼치, 만새기, 시샤모, 붉돔, 부시리
저층어	눈볼대, 전갱이류, 파랑눈매통이, 돌돔, <i>Laemonema longipes</i> (날가치 송어), 말쥐치, 금눈돔, 홍살치, 자주복, 청어, 문절망둑, 검복, 눈가자미
포유류	고래류

* 2012년 4월 1일 이후
 자료: 일본 수산청 홈페이지(<http://www.jfa.maff.go.jp/j/housyanou/kekka.html>)

〈표 1-1-2〉 후쿠시마 인근 현에서 출하가 제한된 해산물

어종	넙치, 돌가자미	홍어, 볼락, 대구	감성돔	농어
이와테현 일부	-		×	×
미야기현	-		×	×
후쿠시마현	×	×	×	×
이바라키현 북부	×	×	업계가 생산 지속	×

* 일본 수산청 홈페이지(<http://www.jfa.maff.go.jp/j/housyanou/kekka.html>)
 * 주 1) ×는 출하제한표시 대상인 해역-어종을 표시(2014년 7월 31일 기준)
 주 2) 후쿠시마현 해역에 대해서는 본 표의 9종 외에도 33종 해산물에 대하여 출하 제한 지시가 내려져 있음

□ 수산업 복구 상황(2014년 7월 25일 기준)

- 동일본 대지진에 의한 진파 및 지반침하가 생물자원에 미치는 영향에 대하여 파악하기 위하여 독립법인 수산종합연구센터와 피해현의 수산관계의 연구기관 등이 2012년도까지 어장 환경조사 실시
- 어획량은 지진 이전에 비하여 69%, 어획 피해액은 82%가 복구되었으며, 어항의 복구는 피해를 입은 전 해안의 약 50%가 2013년 말까지 완료되었고 어선의 복구 목표(2만척)은 87%까지 복구



- 양식은 미역양식이 재해 이전의 약 90%까지 복구
- 가공유통시설의 복구는 피해를 입은 수산가공 시설의 약 80%가 업무재개

□ 일본의 향후 대응

- 지속적인 검사를 통해 수산물 안전을 확인하면서 시험 조업·판매 해역·종의 확대 검토
- 어장생산력 향상을 위한 기술개발 등의 실시
 - 어장 환경조사를 근거로 독립법인 수산종합연구센터와 피해현의 수산관계의 연구기관 등이 2013년도부터 어업 및 양식업을 원활히 수행하기 위한 개량어구, 어장기능회복 기술 및 양식어장에 대한 환경개선기술 등의 개발을 실시

1-2. 한·중·일 수산업 실태

1-2-1. 한국

가. 수산업의 현위치

- (개념) 어업·어획물운반업 및 수산물가공업(수산업법 제2조) 및 융복합을 통한 산업 전체의 가치증대를 위해서는 수산업의 확장개념으로 정의하고, 그 범위를 전후방 연관 산업까지로 확대
 - * 어업 = 수산동식물 포획·채취(전통어업) + 양식(양식업)
 - ** 수산업을 어업(1차 산업) + 가공·정비·어구제작(2차 산업) + 유통·관광·요식(3차 산업) 등을 포함하는 고도화된 6차 산업인 “수산산업”으로 개념 확장
- 산업 내 관련 업종에는 양식업, 연근해어업, 원양어업, 내수면어업, 가공업, 어획물 운반업 등이 있음
- (현황) 자원 감소·고령화와 함께 폐쇄적인 산업구조(인력·자본 진입장벽)로 활력이 저하된 가운데 한·중 FTA 등으로 불확실성 고조
 - (생산) ‘80년대 중반부터 어업생산 증가율은 둔화되기 시작하였고, ‘86년 150여만 톤 수준을 최고점에서 계속 감소하여 ‘11년 현재 95.2만톤 수준으로 감소
 - 국내 수산물 자급률 77.9%(‘10) → 75.3%(‘14)
 - * 실제섭취량 기준 연 23.1만톤 부족(비식용 포함 연 33만톤 부족)



〈표 1-1-3〉 어업별 생산량 현황 및 전망

(단위: 천 톤, %)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	증감률(%)	
					'13/'14	'14/'15
일반해면어업	1,091	1,045	1,073	1,069	2.7	-0.4
천해양식어업	1,489	1,515	1,531	1,540	1.1	0.6
원양어업	575	550	656	610	19.3	-7.0
내수면어업	28	25	29	29	16.0	0.0
합계	3,183	3,135	3,289	3,248	4.9	-1.2

자료: 2015 부산 해양수산전망대회

- (소비) 수산물 소비의 증가와 수산물 소비 자급률 소폭 감소로 수입 수산물 소비량의 증가가 예상되며, 물가 또한 소폭 증가할 것으로 전망

- '12년 공급 감소, 수요 증가

- '15년의 1인당 수산물 총 소비량은 어류 및 패류가 각각 2.7%, 0.6% 증가할 것으로 예측되며, 해조류 또한 1.3% 증가할 것으로 분석되며, 전체적으로 수산물 소비량은 전년대비 1.9% 증가한 54.9kg으로 전망됨

- ※ 수산물 1인당 소비량 54.9Kg(↑)

〈표 1-1-4〉 국민 1인당 수산물 소비량 현황 및 전망

(단위: Kg)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	증감률(%)	
					'13/'14	'14/'15
어류	22.8	22.0	22.4	23.0	1.8	2.7
패류 등	16.2	15.7	16.0	16.1	1.9	0.6
해조류	15.9	15.3	15.6	15.8	2.0	1.3
합계	54.9	53.0	53.9	54.9	1.7	1.9

자료: 2015 부산 해양수산전망대회

- '14년 소비자 물가 상승과는 반대로 생산자 물가 하락으로 인한 체감 격차 심화

- ※ 소비자 물가지수 1.7% 상승, 생산자 물가지수 5.5% 하락

- '15년 소비량 소폭 증가와 소비자 물가 1.1% 상승, 생산자 물가 0.5% 증가 예상



〈표 1-1-5〉 소비자 물가지수와 생산자 물가지수

(기준: 2010년=100)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	증감률 (%)	
					'13/'14	'14/'15
소비자 물가지수	96.5	91.1	86.9	87.3	-4.6	0.5
생산자 물가지수	111.3	112.8	114.8	116.1	1.8	1.1

자료: 한국은행 경제통계시스템

- (유통) 산지/도매시장 약체화 지속이 예상되며, 소매는 취급규모 증가하고 수입 수산물 취급량도 증가할 것으로 전망
 - 산지시장, 도매시장의 약체화 지속
 - ※ 대중규모 취급량은 증가하고 금액은 감소, 영세 위판장은 더 취약
 - 소매 수산물 취급량 및 금액 모두 증가
 - ※ 소매업태의 성장세는 지속되는 가운데 수입 수산물 취급은 지속 증가

〈표 1-1-6〉 어촌·어가 경제 주요 지표 현황

(단위: 호, 명, 만원)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	증감률 (%)		
					'13/'14	'14/'15	
어가	어가수	61,493	60,326	59,129	58,241	-2.0	-1.5
	어가인구	153,106	147,331	141,855	137,490	-3.7	-3.1
어가경제	어가소득	3,738	3,859	3,948	4,044	2.3	2.4
	어업소득	1,954	1,854	1,881	1,946	1.5	3.5
	어업외소득	1,784	2,005	2,067	2,098	3.1	1.5
	어업경영수지	1.76	1.75	1.76	1.82	0.6	3.4

자료: 통계청, 어가경제조사

- (가공) 수산 식품 가공 생산량 및 금액의 감소로 단가 하락으로 인한 전체 산업 규모 축소와 경영수지 악화 전망
 - 생산량 및 생산금액 감소
 - ※ 생산단가 및 경영 수지 하락, 전체 산업 규모는 축소
 - 소비수준은 높아지고 상품화는 어려워짐
 - ※ 소비자 기대수준은 상승하고 있지만, 수산물 공급은 저수준이고 수입 가공품은 증가 추세



나. 수산업의 문제점

□ 탄력적인 생산 인프라 구축을 위한 지원 방안 부족

- Fishflation 등으로 수산 식량자원 개발 경쟁시대의 본격 도래와 함께 비관세 장벽 강화 및 식품 산업화 대응 미흡
 - 각국의 자원 자국화 정책 강화 등 수산물도 자원*으로 인식되어, 어항 등 대규모 투자와 같은 반대급부 없이는 자원확보 곤란
 - * 수산물 소비증가율('95년~'30년): 전 세계 평균 44.3%
 - ** 세계 수산물 초과수요량 예측(FAO): ('10년) 940만톤 → ('15년) 1,090만톤 → ('30년) 9,200만톤
- 급증하는 수산물의 국내외 수요에 대응하기 위한 인프라 한계
 - 국내외 수요 증가에 탄력적으로 대응하는 생산시스템 미흡
 - 수출품목이 참치, 김, 오징어 등 몇 개 품목에 편중
 - 글로벌 수요가 있는 품목에 대한 양식시설 확충 및 R&D 부족
- 품종보호제도 전면시행('12년)에 대응한 국내품종 개발 미흡
 - 해조류 해외 품종이 신품종으로 등록될 경우 연 25억원의 로열티 지급
 - * 우리나라는 김 3품종만 출원되었으며, 김, 미역 등 10여 품종 출원 계획
- 미래성장동력 육성을 위한 수산 R&D 기반 미흡
 - 농림부 R&D 예산(1,339억원) 중 수산연구개발 예산은 109억원('11년)에 불과(수과원 예산 제외)
 - 수요자 중심 맞춤형 R&D 추진 미흡: 수산부문 기술이전 50건(농림수산 전체 596건)에 불과
- 해양생물자원을 활용한 해양생명공학에 대한 관심과 지원 부족
 - 해양생물자원 활용 의약품 시장 : '09년 15조원 → '15년 18조원 시장으로 성장
 - 해양신소재는 건강식품부터 의료소재까지 다양(플라스틱 소재, 섬유소재, 나노복합소재 등)
 - * 미국, 해양에서 200여건의 신약물질 특허화(국가예산 1억 3천만 달러 투자)

다. 수산업의 전망 및 목표

□ 어획량 수준(329만톤, '14년)을 '17년까지 376만톤으로 증대

- 세계 수산업 시장규모 지속적으로 성장 전망
 - '08년 8천억 달러 → '20년 1조 2천억 달러로 성장



- 수요 확대에 비해 공급 한계 → 수산 식량자원 확보 위한 해외 경쟁 심화
 - * FAO 세계 수산물 전망: '11년 세계 수산물 생산량 1.54억톤(생산증가율 둔화), 1인당 수산물 소비량 18.5kg('09년~'11년 평균) → 19.6kg('21년)
- 연근해어업은 어선수는 줄이고 자원량은 늘려 생산량을 증대(124→150만톤)
 - 양식어업은 R&D 강화와 친환경 촉진으로 생산량을 증대(139→116만톤)하는 한편, 원양어업은 원양 인프라 강화 등을 통해 생산량 증대(51→60만톤)
- 수산자원 방류, 바다숲·바다목장 조성 등으로 수산자원회복 추세
 - 넙치, 전복, 김의 양식기술 세계 1위, 수산물 자급률은 78%, 수산물은 152개국과 교역
 - * 수출액(억불) : 12.3('09년) → 15.1('09년) → 23.0('11년)
 - * 어장면적(443천km²)은 국토면적(99천km²)의 4.5배, 수산물 생산량은 세계 13위
- 친환경 내수면 양식산업 육성, 내수면 수산자원 조성 및 관리
 - 내수면 레저·관광산업 육성 중 관광산업 육성: 국내 관광산업 규모는 약 3,000억원 정도이며, 관상어류는 약 300억원 규모 추산
- 잡는 어업 중심에서 해외양식 등 업종 다각화 및 해외 생산기반 유지·확대를 위한 정부의 측면지원(ODA, 입어협상 지원 등) 강화
 - 수산업은 원료 확보 여부가 사업 성패를 좌우하는 산업으로 생산기반 확충을 통한 원료의 안정적 확보 없이는 성공 불가
 - * 수산업 투자방식 : 글로벌 원료 생산망을 갖춘 후 유통·가공 등에 투자
- 원양산업은 수출주도에서 식량안보 산업으로 추진하여 해외 식량자원 개발 산업으로서 수산물 공급, 해외 경제영토 확장 및 각국과의 우호적 네트워크 구축에 기여
 - * 원양어업은 21개국 진출, 원양업계 진출 국가 대부분이 여수엑스포 유치지
- 융복합을 통한 산업 전체의 가치증대를 위해서는 수산업의 확장개념인 “수산산업”을 정의하고, 그 범위를 전후방 연관 산업까지로 확대
 - 수산업을 어업(1차 산업) + 가공·정비·어구제작(2차 산업) + 유통·관광·요식(3차 산업) 등을 포함하는 고도화된 6차 산업인 “수산산업”으로 개념 확장 필요
 - 전통적 수산업에서 고부가가치 산업으로 전환으로 부가가치 증대 필요



〈표 1-1-7〉 어업 부가가치 추이와 전망

(단위: 억원, %, 원/Kg)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	증감률(%)	
					'13/'14	'14/'15
명목 어업부가가치(A)	34,164	30,989	31,423	32,144	1.4	2.3
실질 어업부가가치	33,061	31,355	30,328	32,870	-3.3	8.4
명목 어업총산출액(B)	77,022	72,252	74,333	76,581	2.9	3.0
어업부가가치율(A/B)	44.4	42.9	42.3	42.0	-1.4	-0.7
수산물생산자가격	2,415	2,305	2,260	2,288	-2.0	1.2

자료: 한국은행 국민계정 및 수산정보포털

□ 우리나라 어업별 어업생산량

(단위 : 천톤)

연도	합계	연근해어업			원양어업	내수면어업
		소계	일반해면	천해양식		
1980	2,410.3	1,912.9	1,372.3	540.6	458.2	39.2
1990	3,198.2	2,244.5	1,471.8	772.7	919.3	34.4
2000	2,514.2	1,842.4	1,189.0	653.4	651.3	20.5
2001	2,665.1	1,907.9	1,252.1	655.8	739.1	18.1
2002	2,476.2	1,877.3	1,095.8	781.5	580.3	18.5
2003	2,487.0	1,922.8	1,096.5	826.2	544.6	19.7
2004	2,519.1	1,994.4	1,076.7	917.7	499.4	25.3
2005	2,714.1	2,138.1	1,097.0	1,041.1	552.1	23.8
2006	3,032.1	2,368.1	1,108.8	1,259.3	639.2	24.8
2007	3,274.8	2,538.1	1,152.3	1,385.8	710	26.8
2008	3,361.3	2,665.9	1,284.9	1,381.0	666.2	29.2
2009	3,182.5	2,540.4	1,227.0	1,313.4	612	30.1
2010	3,111.6	2,488.5	1,133.5	1,355.0	592.1	31
2011	3,256.0	2,713.0	1,235.0	1,478.0	511	32
2012	3,183.4	2,580.0	1,091.0	1,489.0	575.3	28.1
2013	3,135.2	2,559.9	1,044.7	1,515.2	549.9	25.4
2014	3,305.5	2,606.7	1,059.8	1,546.9	669.1	29.7

자료 : 통계청 「국가통계포털」, 각 연도



□ 우리나라 종류별 어업생산량

(단위 : 톤)

연 도	계	어 류	갑각류	연체동물 ¹⁾	해조류	기타수산동물
1980	3,319,395	1,840,215	105,763	840,732	486,964	45,721
1990	3,198,234	1,822,041	111,617	780,413	442,206	41,957
2000	2,514,225	1,280,428	82,800	727,966	387,487	35,544
2001	2,665,124	1,466,752	74,462	696,793	388,471	38,646
2002	2,476,188	1,202,107	72,470	666,216	507,984	27,411
2003	2,487,042	1,143,516	89,380	782,049	457,208	14,889
2004	2,519,101	1,157,252	85,262	715,945	545,808	14,834
2005	2,714,050	1,264,855	92,417	704,210	636,368	16,200
2006	3,032,116	1,260,688	109,684	866,420	778,667	16,657
2007	3,274,823	1,329,698	124,042	987,070	811,142	22,871
2008	3,361,255	1,447,692	125,803	829,571	934,890	23,299
2009	3,182,342	1,424,593	132,118	732,195	869,502	23,934
2010	3,111,584	1,330,789	147,782	695,845	914,615	22,553
2011	3,255,929	1,355,558	129,550	736,035	1,007,070	27,716
2012	3,183,420	1,267,536	134,576	725,361	1,032,449	23,498
2013	3,135,306	1,195,468	148,972	627,821	1,139,871	23,174
2014	3,305,706	1,244,538	160,118	776,888	1,096,896	27,266

자료 : 통계청 「국가통계포털」, 각 년도

주 : 1) 연체동물 + 패류

□ 우리나라 해면어업 주요 어종별 생산량

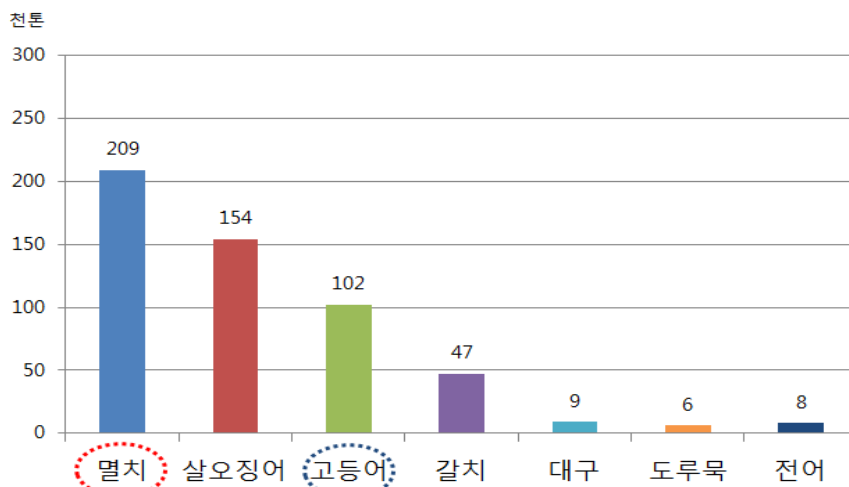
(단위 : 천톤, 천원)

연도	2003	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
생 산 량	합계	1,096	1,284	1,226	1,132	1,235	1,091	1,044	1,059
	가오리류	2.5	2.2	2.5	2.0	2.2	1.8	1.8	1.8
	가자미류	1.3	2.0	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8	1.8
	갈치	62	72	85	59	33	32	47	46
	고등어	122	187	117	94	138	125	102	127
	꽂치	1	4	3	2	2	2	3	0.3
	다랑어류	3	3	3	4	2	1	1	6
	도루묵	1	2	3	4	3	5	6	4
	대구	1	5	6	7	8	8	9	13



연도	2003	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
멸치	250	261	203	249	292	221	209	220
명태	0.2	0	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
전어	6	7	5	8	5	11	8	8
정어리	0.018	0.108	0.047	0.061	2	0.9	3	0.3
쥐치류	1	2	8	3	1	1	1	2
살오징어	233	186	189	159	171	181	154	163
합계	2,405,810	3,222,256	3,640,436	3,911,681	4,444,105	3,951,034	3,747,607	3,787,035
가오리류	13,793	12,549	14,857	11,606	13,820	11,646	11,194	11,046
가자미류	81,940	128,004	135,930	145,640	152,066	158,017	131,390	142,120
갈치	200,408	328,467	296,454	300,903	294,175	278,847	290,445	283,469
고등어	157,906	205,838	190,236	167,876	287,794	257,462	191,958	208,513
공치	2,618	5,874	4,989	5,017	5,811	6,099	5,854	1,099
다랑어류	4,322	10,381	7,640	4,895	2,655	5,039	2,011	3,276
도루묵	8,294	8,438	14,185	12,682	14,442	15,637	12,826	13,116
대구	9,374	23,080	26,911	33,085	34,493	38,946	33,662	44,084
멸치	186,601	286,631	286,418	390,404	429,826	286,224	322,043	353,949
명태	1,625	12	22	19	33	12	9	25
전어	18,356,342	32,338,782	23,349,151	21,260,522	24,408,746	19,753,490	18,088,515	22,660,534
정어리	15	59	63	34	1,560	595	3,508	218
쥐치류	8,706	19,772	27,090	17,263	13,851	16,281	10,993	17,055
살오징어	372,976	282,700	390,506	567,827	693,641	548,876	450,935	444,388

자료 : 통계청 「국가통계포털」, 각 년도



<그림 1-1-6> 한국의 해면어업 주요 어종별 생산량(2013년 기준)



1-2-2. 중국

□ 수산업 대내 사회·환경적 변화

① GDP 및 수산물 생산량의 증가

- 2014년 중국의 국내 총생산은 636,463억 위안에 달하며 지난해보다 7.4% 증가
- 중국의 국민생활 수준이 향상되면서 수입의 증가와 함께 수산물 소비가 높아지는 식습관 구조의 변화가 나타나고 있음
- 국내의 수요 등에 따라 중국 국내의 수산물 생산량은 지속적으로 증가하고 있으며, 특히 양식을 통한 수산물의 생산을 꾸준히 증가되고 있음

〈표 1-1-8〉 최근 10년간 중국의 GDP 변화 및 수산물 생산 현황¹⁾

연도	GDP (억 위안)	수산물 생산량 (양식, 만 톤)	수산물 생산량 (포획, 만 톤)
2005	182,321	5,100	
2006	209,407	5,250	
2007	246,619	4,737	
2008	300,670	3,426	1,469
2009	335,353	3,635	1,485
2010	397,983	3,850	1,516
2011	471,564	4,026	1,574
2012	519,322	4,305	1,601
2013	568,845	4,547	1,625
2014	636,463	4,762	1,688

〈표 1-1-9〉 중국 어업생산량 변동 추세(2007~2011)

(단위: 톤, 억위안)

연도	해양어업		원양어업		해면양식		내수면 포획		내수면 양식	
	생산량	생산액	생산량	생산액	생산량	생산액	생산량	생산액	생산량	생산액
2007	1136.03	1045.11	107.52	84	1307.34	1057.41	225.64	251.37	1970.99	2168.59
2008	1149.63	1092.88	108.33	102	1340.32	1263.37	224.82	288.68	2072.5	2565.93
2009	1178.16	1155.38	97.72	1405.22	1400.39	1400.39	218.39	294.53	2216.46	2759.31
2010	1203.59	1272.13	111.64	1482.3	1650.6	1650.6	228.94	313.27	2346.53	3140.34
2011	1241.94	1488.45	114.78	1551.33	1931.36	1931.36	223.23	319.03	2471.93	3719.36

1) 중국 국가통계국 관련 통계 참조(<http://www.stats.gov.cn/>)



② 생활수준 향상에 따른 수산물 수요 증가

- 중국의 국민생활 수준이 향상되면서 수입의 증가와 함께 수산물 소비가 높아지는 식습관 구조의 변화가 나타나고 있음
 - 식품 소비 중 수산물에 대한 소비가 높아졌으며, 이에 대한 수요도 지속적으로 증가하고 있으며, 국내의 수산물의 수요구조도 다양화, 편리화, 영양화, 안전화, 개성화 되고 있는 것으로 나타남
 - 특히, 도시와 농촌의 식습관의 변화 중에서 수산물과 관련된 변화는 수입의 변화와 함께 명확히 나타나고 있음
- 중국의 도시 식량소비 구조는 1990년 1인 평균 130.72kg에서 2007년 77.60kg으로 전체적 양이 줄어든 반면, 수산물의 소비는 7.69kg에서 14.20kg으로 두 배정도 늘어나는 경향을 보임
 - 농촌의 경우, 식량 소비는 1990년의 1인 평균 262.08kg이던 것이 2007년 199.48kg으로 줄었으며, 수산물의 소비는 1990년 2.13kg이던 것이 2007년에는 5.36kg으로 역시 증가하는 추세를 보임
 - 반면, 중국 연해도시민의 동물성 제품의 소비는 전통적으로 수산물 위주로 구성되었으나, 점차 육류 위주로 바뀌고 있지만 오히려 내륙 주민의 소비는 육류에서 수산물로 바뀌는 경향을 보임

□ 중국 수산물 소비의 패턴

- 중국의 수산물 소비는 어류 및 담수어 위주로 이루어지고 있으며, 중국 내에서 수산물의 소비가 전국 평균을 넘는 도시는 동부지역임
 - 산둥, 광둥, 복건, 절강, 강소, 요녕, 호북, 광서, 강서, 호남, 안휘, 해남 등의 성의 수산물 소비가 전국 소비량의 90%를 점함(2007년 현재)
 - * 복건, 상해, 절강, 광둥, 해남, 강소 등 7개 성 및 시 순으로 수산물 소비가 이루어지고 있음
 - * 장어, 틸라피아, 철갑상어 등은 중국 담수 양식의 대표 상품이자 수출 상품임
 - 반면, 사천, 운남, 청해, 신장 등 서부 및 중부 지역의 수산물 소비는 평균 수준에 못 미치고 있음
- 어류 중 가장 많은 소비량을 보이는 품목은 산천어, 연어, 화련어, 태래어 등으로 전체 소비의 70% 이상을 차지함
- 90년대 이후로 중국의 해수어, 담수어 소비변화의 특징은 3개 단계의 변화로 나타낼 수 있음



- 1991-1196년 사이에는 해수, 담수어의 소비가 동일하게 증가 했는데, 특히, 담수어의 소비 증가폭이 높게 나타남
- 1997-2000년에는 해수어의 소비가 줄어들고 담수어의 소비가 지속적으로 증가하였는데, 최고 28.16% 증가폭을 보임
- 2001년 이후에는 해수어의 소비량이 지속적으로 하강하고 하강폭도 비교적 높게 나타났는데 반면 담수어의 소비량이 지속적인 증가세를 보임
- 중국의 수산물 소비는 주로 신선 활수산물과 냉동품, 반성품 등의 가공수산물이 주를 이루고 있음
 - 2008년 전국 수산물 총 생산량은 4,896.60만 톤으로 가공 수산물에 1,637.43만 톤이 쓰여 수산물 총생산량의 33.45%를 점하였음
- 신선 수산물은 해수, 담수 등 두 개의 부분으로 나뉘며, 해수 신선상품은 주로 대도시, 호텔, 식당 등에 공급되고 있음
 - 주로 새우류, 조개류, 게류 등이 있으며, 담수 신선 수산품은 못, 호수, 저수지 등의 양식 제품이 주로 쓰이고 있음
 - * 중국은 담수 양식면적이 넓고, 환경여건이 양호하여 생산성이 비교적 높음
- 수산물 소비 기호와 수요의 변동에 따라, 국내의 양식 종목의 변화도 일어나고 있음
 - 2014년 현재 수산양식 생산량은 게 등의 갑각류가 가장 높게 나타나고, 어류, 조류의 순이며, 해수의 양식에 비해 담수 양식의 양과 비중이 높아, 국내 수산물 수요 및 기호를 반영하고 있음

〈표 1-1-10〉 2014년 전국 수산양식 생산량 현황

(단위: 만 톤)

지표	양식생산량	해수양식		담수양식	
		생산량	증가(%)	생산량	증가(%)
전국 총계	4748.41	1812.65	4.22	2935.76	4.76
어류	2721.93	118.67	5.88	2602.97	4.89
갑각류	399.35	143.38	6.98	255.97	5.36
패류	1341.67	1316.55	3.44	25.12	-1.78
조류	201.31	200.46	7.96	0.86	4.44
기타	84.15	33.3	-3.16	50.85	-1.01

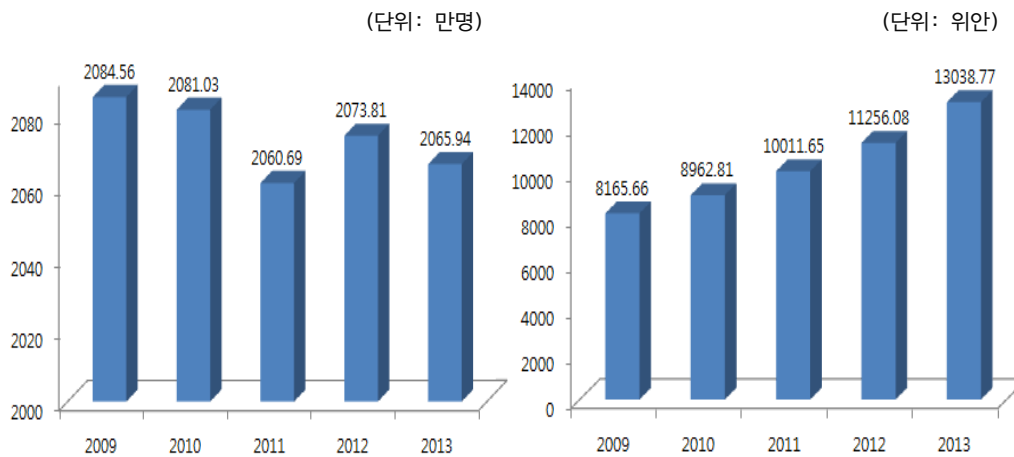
자료: 2015년 중국 해양경제통계 연감

- 기타 소비자 물가지수는 지난해 보다 2.0% 증가, 식품 가격은 3.1% 증가
 - 수산물 생산량은 6450만 톤으로, 4.5% 증가, 양식 수산품의 생산량은 4762만 톤으로 동년대비 4.9% 증가, 포획 수산물은 1688만 톤으로 3.5% 증가



□ 기타

- 한편, 중국의 어업인구는 2011년을 기점으로 점차 감소세를 보이고 있음
 - 반면, 어업인구의 수입은 점차 증가하는 양상을 보여, 어업의 고소득, 고부가가치화를 반영하고 있음
 - * 어업인구는 2009년 2084.56만 명에서 2013년 2065.94만명 수준
 - * 어가 수입은 2009년 8165.66위안에서 지속적인 증가세



〈그림 1-1-7〉 중국 어업인구 및 어가 수입 현황(2009~2013)

□ 역대 수산물 생산량

(단위 : 톤)

연도	생산량	그 중				
		해양포획	원양어업	해수양식	담수포획	담수양식
1986	935.76	430.22	1.99	150.08	58.32	295.15
1987	1,091.93	479.91	6.39	192.61	64.61	348.41
1988	1,225.32	504.66	9.64	249.29	71.98	389.75
1989	1,332.58	548.33	10.71	275.73	80.78	417.03
1990	1,427.26	594.40	17.09	284.22	85.64	445.91
1991	1,572.99	644.35	32.35	333.31	100.39	462.59
1992	1,824.46	720.84	46.43	424.31	99.09	533.79
1993	2,152.31	795.53	56.22	540.23	112.07	648.26
1994	2,515.69	925.61	68.83	604.80	126.79	789.66
1995	2,953.04	1,054.07	85.68	721.51	151.02	940.76
1996	3,280.72	1,152.99	92.65	765.89	175.43	1,093.76
1997	3,118.59	1,092.73	103.70	691.66	163.45	1,067.04
1998	3,382.66	1,201.25	91.31	751.99	197.51	1,140.60
1999	3,570.15	1,203.46	89.91	851.89	197.95	1,226.94



연도	생산량	그 중				
		해양포획	원양어업	해수양식	담수포획	담수양식
2000	3,706.23	1,189.43	86.52	927.96	193.44	1,308.88
2001	3,795.92	1,155.64	88.49	989.38	186.23	1,376.20
2002	3,954.86	1,128.34	109.64	1,060.47	194.71	1,461.69
2003	4,077.02	1,121.20	115.77	1,095.86	213.28	1,530.92
2004	4,246.57	1,108.08	145.11	1,151.29	209.60	1,632.48
2005	4,419.86	1,111.28	143.81	1,212.81	220.97	1,733.00
2006	4,583.60	1,136.40	109.07	1,264.16	220.38	1,853.59
2007	4,747.52	1,136.03	107.52	1,307.34	225.64	1,970.99
2008	4,895.59	1,149.63	108.33	1,340.32	224.82	2,072.49
2009	5,116.40	1,178.16	97.72	1,405.22	218.39	2,216.46
2010	5,373.00	1,293.59	111.64	1,482.30	228.94	2,346.53
2011	5,603.21	1,241.94	114.78	1,551.33	223.23	2,471.93
2012	5,907.68	1,267.19	122.34	1,643.81	229.79	2,644.54
2013	6,172.00	1,264.38	135.20	1,739.25	230.74	2,802.43

□ 전국 수산물 총 생산량

(단위 : 톤)

지 표	2013년	2012년	2013년 대비 2012년 증감(±)	
			절대량	증가폭(%)
수산물 총 생산량	61,720,029	59,076,760	2,643,269	4.47
해수	31,388,253	30,333,437	1,054,816	3.48
담수	30,311,776	28,743,323	1,588,453	5.53
양식생산량	45,416,802	42,883,553	2,533,249	5.53
해수양식	17,392,453	16,438,105	954,348	5.81
담수양식	28,024,349	26,445,448	1,578,901	5.97
포획량	16,303,227	16,193,207	110,020	0.68
해양포획	12,643,822	12,671,891	-28,069	-0.22
원양어업	1,351,978	1,223,441	128,537	10.51
담수포획	2,307,427	2,297,875	9,552	0.42
양식품종:어류	25,940,887	24,369,533	1,571,354	6.45
갑각류	3,769,655	3,592,588	177,067	4.93
해류	12,983,793	12,343,169	640,624	5.19
조류	1,864,993	1,772,689	92,304	5.21
기타류	857,474	805,574	51,900	6.44
포획생산량:어류	10,378,868	10,394,482	-15,614	-0.15
갑각류	2,626,083	2,551,297	74,786	2.93
패류	819,828	844,197	-24,369	-2.89
조류	28,301	25,764	2,537	9.85
두족류	664,285	698,909	-34,624	-4.95
기타류	433,884	455,117	-21,233	-4.67



□ 해양 포획생산량

(단위 : 톤)

지 표	2013년	2012년	2013년 대비 2012년 증감(±)	
			절대량	증가폭 (%)
해양포획량	12,643,822	12,671,891	-28,069	-0.22
어류	8,717,638	2,207,391	-40,828	-0.47
갑각류	2,285,476	2,207,391	78,085	3.54
새우	1,551,263	1,560,129	-8,866	-0.57
그 중: 보리새우	566,503	568,540	-2,037	-0.36
대하	130,333	131,369	-1,036	-0.79
꽃새우	324,450	305,951	18,499	6.05
갯가재	294,151	292,862	1,289	0.44
계	734,213	647,262	86,951	13.43
그 중: 꽃게	470,637	400,348	70,289	17.56
툽탈꽃게	77,429	71,146	6,283	8.83
민꽃게	57,483	62,010	-4,527	-7.30
패류	547,556	563,422	-15,866	-2.82
조류	28,036	25,728	2,308	8.97
두족류	664,285	698,909	-34,624	-4.95
그 중: 문어	128,046	127,126	920	0.72
오징어	361,058	385,845	-24,787	-6.42
낙지	116,828	124,117	-7,289	-5.87
기타	400,831	417,975	-17,144	-4.10
그 중: 해파리	211,315	206,885	4,430	2.14



□ 어업경제 총생산액 및 증가치

(단위 : 만원)

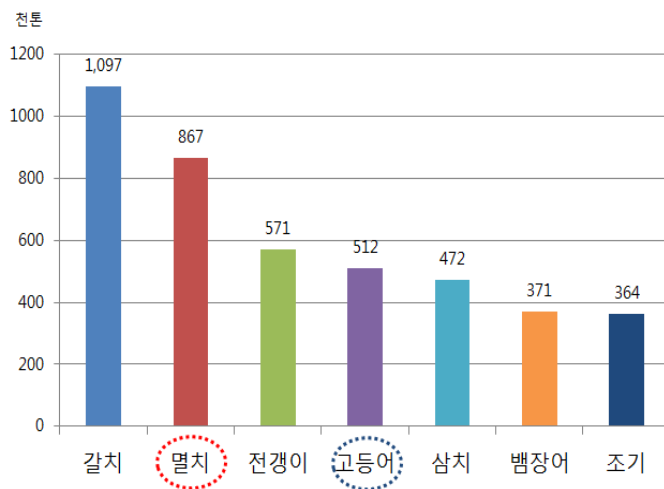
지 표	2013년		2012년		2013년 대비 2012년 증감액(±)	
	생산액	증가액	생산액	증가액	생산액	증가액
어업경제 총생산액	193,518,860.68	89,843,540.12	173,218,756.30	79,152,157.37	20,300,104.38	10,691,382.75
어업	101,048,771.63	57,036,317.37	90,487,460.26	50,779,541.23	10,561,311.37	6,256,776.14
그 중 해수양식	26,044,749.84	14,815,371.33	22,645,362.95	13,081	3,399,386.89	1,733,573.37
담수양식	46,655,686.47	26,444,233.70	41,948,183.53	23,330,860.10	4,707,502.94	3,113,373.60
해양포획	18,553,808.05	10,568,137.67	17,066,706.68	9,603,542.87	1,487,191.37	964,594.80
담수포획	4,287,137.03	2,369,806.94	3,698,492.48	2,094,001.87	588,644.55	275,805.07
수산종묘	5,507,390.24	2,838,767.73	5,128,714.62	2,669,338.43	378,675.62	169,429.30
어업공업과 건축업	45,210,465.23	16,371,245.37	41,271,932.50	14,365,663.18	3,938,532.73	2,005,582.19
그 중: 수산물가공	34,356,043.63	12,512,314.27	31,476,752.53	10,997,962.43	2,879,291.10	1,514,351.84
어업 기계 제조	2,967,646.53	1,106,153.35	2,462,188.53	901,785.36	505,458.00	204,367.99
그 중: 어선·어기 수리와 제조	1,903,573.56	665,203.91	1,503,279.10	535,777.24	400,294.46	129,426.67
어업용 줄과 그물망 제조	942,552.44	343,417.98	853,401.87	288,242.66	89,150.57	55,175.32
어업용 사료	5,087,010.08	1,640,720.23	4,475,049.88	1,398,622.47	611,960.20	242,097.76
어업용 약품	137,014.27	52,048.43	116,648.64	39,722.56	20,365.63	12,325.87
건축업	1,731,216.36	692,380.71	1,579,796.69	586,347.27	151,419.67	106,033.44
기타	931,534.36	367,628.38	1,161,496.23	441,223.09	-229,961.87	-73,594.71
어업 유통과 서비스업	47,259,623.82	16,435,977.38	41,459,363.54	14,006,952.96	5,800,260.28	2,429,024.42
그 중: 수산유통	39,481,673.53	13,045,448.94	34,531,615.50	11,104,260.15	4,950,058.03	1,941,188.79
수산(저장) 운송	2,424,520.53	953,423.32	2,202,544.16	870,165.31	221,976.37	83,258.01
레저 어업	3,658,502.99	1,697,775.59	2,978,795.75	1,314,035.99	679,707.4	383,739.60
기타	1,694,926.77	739,329.53	1,746,408.13	718,491.51	-51,481.36	20,838.02



□ 해양포획어획량 현황

(단위 : 톤)

지 표	2013년	2012년	2013년 대비 2012년 증감액(±)	
			절대량	증가폭(%)
뱀장어	370,885	363,028	7,857	2.16
준치	84,033	83,262	771	0.93
멸치	866,808	824,153	42,655	5.18
사르딘	141,558	131,963	9,595	7.27
청어	17,838	17,617	221	1.25
그루퍼	101,998	97,074	4,924	5.07
돔	169,253	166,397	2,856	1.72
전갱이	570,602	580,982	-10,380	-1.79
보구치	120,408	120,502	-94	-0.08
수조기	84,132	86,092	-1,960	-2.28
민어	71,443	42,157	29,286	69.47
부세	91,070	71,075	19,995	28.13
조끼	364,112	400,615	-36,503	-9.11
황강달이	278,564	290,979	-12,415	-4.27
옥돔	42,631	43,624	-993	-2.28
까나리	120,219	135,042	-14,823	-10.98
갈치	1,096,812	1,096,694	118	0.01
실꼬리돔	331,655	332,192	-537	-0.16
사어	142,318	139,423	2,895	2.08
고등어	511,500	509,546	1,954	0.38
삼치	472,022	459,274	12,748	2.78
참치	43,044	41,608	1,436	3.45
병어	326,141	341,304	-15,163	-4.44
말쥐치	190,356	194,614	-4,258	-2.19
전갱이	31,321	29,417	1,904	6.47
송어	113,553	112,271	1,282	1.14



〈그림 1-1-8〉 중국의 해면어업 주요 어종별 생산량(2013년 기준)



1-2-3. 일본

- 아래의 표 내용은 일본의 수산 동향으로 일본 수산청에서 발간한 「수산백서 2015」를 근거로 함
- 수산기본지표

	항 목	데이터
경제지표	국내총생산(GDP)	수산업은 7,127억엔 (2013년)
수산물수급	자급률	<ul style="list-style-type: none"> • 식용어류 : 60% (2013년도 개산치) • 해조류 : 69% (2013년도 개산치) • 어패류 전체 : 55% (2013년도 개산치)
	어업·양식업 생산량	479만톤 (2013년)
	어업·양식 생산액	1조 4,396억엔 (2013년)
무 역	수입액	1조 6,569억엔 (2014년)
	수출액	2,337억엔 (2014년)
어업경영	연안어가 어로소득	240만엔 (2013년)
	연안어선 어가	190만엔 (2013년)
	해면양식업 어가	506만엔 (2013년)
생산구조	어업경영체 수	8.9만 경영체 (2014년)
	어업취업자 수	17.3만명 (2014년)
	어업협동조합 수	1,908개 조합 (연해지구어협은 974개) (2013년도말)
	어선 수	152,998척 (2013년)
	어항 수	2,909개 항 (2013년도말)
	어업집락 수	6,298개 집락 (2013년)



□ 어업·양식업 부문별 생산량·생산액 추이

(단위 : 천톤, 억엔)

연 도	2003	2008	2009	2010	2011	2012	2013	증감률(%)		
								'13/'03	'13/'12	
생 산 량	합 계	6,083	5,592	5,432	5,313	4,766	4,865	4,791	-21.2	-1.5
	해 면	5,973	5,520	5,349	5,233	4,693	4,798	4,730	-20.8	-1.4
	어 업	4,722	4,373	4,147	4,122	3,824	3,759	3,734	-20.9	-0.7
	원양어업	602	474	443	480	431	458	396	-34.3	-13.6
	근해어업	2,543	2,581	2,411	2,356	2,264	2,210	2,188	-14.0	-1.0
	연안어업	1,577	1,319	1,293	1,286	1,129	1,090	1,150	-27.1	5.5
	양식업	1,251	1,146	1,202	1,111	869	1,040	996	-20.4	-4.2
	내수면	110	73	83	79	73	67	61	-44.4	-8.7
	어 업	60	33	42	40	34	33	31	-48.8	-7.0
	양식업	50	40	41	39	39	34	30	-39.0	-10.3
생 산 액	합 계	15,905	16,279	14,702	14,832	14,192	14,181	14,396	-9.5	1.5
	해 면	14,848	15,428	13,814	14,001	13,274	13,290	13,539	-8.8	1.9
	어 업	10,372	11,250	9,719	9,717	9,400	9,158	9,480	-8.6	3.5
	원양어업	1,666	-	-	-	-	-	-	-	-
	근해어업	3,692	-	-	-	-	-	-	-	-
	연안어업	5,009	-	-	-	-	-	-	-	-
	양식업	4,476	4,178	4,095	4,284	3,874	4,132	4,059	-9.3	-1.8
	내수면	1,057	851	887	830	918	891	857	-19.0	-3.8
	어 업	564	239	264	228	202	180	169	-69.9	-6.0
	양식업	494	612	623	602	716	710	687	39.2	-3.3

자료 : 농림수산성「어업·양식업생산통계」 및 「어업생산액」

- 주 : 1) 원양어업은 원양저인망어업, 이서(以西)저인망어업(동중국해·황해를 주어장으로 하는 저인망어업), 대중형 원양 다랑어 선망어업, 원양 다랑어 연승어업, 원양 가다랑어 낚기어업, 원양오징어낚기어업을 말한다. 또한 2011년 이후에는 원양저인망어업, 이서저인망어업, 대형 원양 다랑어 선망어업, 태평양 저자망 등 어업, 원양 다랑어 연승어업, 대서양 등 연승어업, 원양 가다랑어 낚기어업 및 원양오징어낚기어업을 말한다.
- 2) 근해어업이란 10톤 이상의 동력어선을 사용하는 어업 중 원양어업, 정치망어업 및 후릿그물어업을 제외한 것을 말한다. 또한 2007년부터 2010년까지는 추계치이다. 2011년 이후에는 근해저인망어업, 근해후릿그물어업, 소형후릿그물어업, 대중형 근해 다랑어 선망어업, 대중형 그 외 선망어업, 연어·송어유망어업, 새치 등 유망어업, 꽁치붕수망어업, 근해다랑



- 어연승어업, 연안다랑어연승어업, 동중국해연승어업, 근해가다랑어낙기어업, 연안가다랑어낙기어업, 근해오징어낙기어업, 연안오징어낙기어업, 동해 흥개어업 및 대게어업을 말한다.
- 3) 연안어업이란 어선비사용 어업, 무동력어선 및 10톤미만의 동력어선을 사용하는 어업 및 정치망어업, 후릿그물어업을 말한다. 또한 2007년부터 2010년까지는 추계치이다. 2011년 이후는 배후리어업, 그 외 자망어업(원양어업에 속하는 것을 제외), 대형정치망어업, 연어정치망어업, 소형정치망어업, 그 외 망어업, 그 외 연승어업(원양어업 또는 근해어업에 속하는 것을 제외한다), 줄낙시어업, 그 외 낙시어업, 조개해조류 채취 어업 및 그 외 어업(원양어업 또는 근해어업에 속하는 것을 제외한다)을 말한다.
 - 4) 해면양식업이란 해면 또는 육상에 설치된 시설에서 해수를 이용하여 수산동식물을 집약적으로 육성하고 수확하는 사업을 말한다. 또한 해면양식업에는 해면에서 어류를 제외한 수산동식물의 채묘(採苗)를 하는 사업을 포함한다.
 - 5) 내수면어업이란 공공의 내수면에서 수산동식물을 채집하는 사업을 말한다.
 - 6) 내수면양식업이란 일정구획의 내수면 또는 육상에서 담수를 사용하여 수산동식물(종묘를 포함)을 집약적으로 육성하여 수확하는 사업을 말한다.
 - 7) 해면어업생산액의 합계에는 포경업을 포함한다.
 - 8) 내수면 어업·양식업 생산량은 2003년에는 주요 128개 하천 28개 호소, 2008년에는 주요 106개 하천, 21개 호소, 2010년부터 2013년까지는 주요 108개 하천, 24개 호소의 수치이다. 2010년 이후의 내수면양식업은 송어류, 은어, 잉어 및 장어의 4 종류의 수확량이다. 또한 2007년 이후의 수확량에는 비와호(琵琶湖), 가스미가우라(霞ヶ浦) 및 키타우라(北浦)에서 양식된 그 외 수확량을 포함한다.
 - 9) 2007년 이후의 내수면어업의 어획량, 생산액에는 유어자(遊魚者, 레크리에이션을 주 목적으로 수산동식물을 채취하는 자)에 의한 채포는 포함되지 않는다.
 - 10) 2011년 해면조사는 이와테현, 미야기현 및 후쿠시마현의 일부를 제외한 결과이다.

- 2013년의 어업 및 양식업 총생산량은 479만톤으로 전년대비 7만톤(2%) 감소. 해면 어업은 373만톤으로 전년대비 2만톤(1%) 감소. 어종별로는 연어류, 정어리 등이 증가한 한편, 꽁치 등이 감소. 해면양식업은 100만톤으로 전년과 비교하여 4만톤(4%) 감소. 어종별로는 은연어, 미역 등이 증가한 한편, 방어류, 가리비, 김류 등이 감소
- 어업·양식업생산액은 1조 4,396억엔이며, 전년대비 215억엔(2%) 증가. 해면어업은 9,480억엔으로 전년보다 322억엔(4%) 증가. 어종별로는 시라스²⁾, 날개다랑어 등이 감소하였지만, 연어류, 꽁치, 살오징어 등이 증가, 해면양식업은 4,059억엔으로 전년과 비교하여 73억엔(2%) 감소. 어종별로는 김류, 미역류 등이 감소

2) 멸치, 청어, 은어 따위의 치어



□ 해면어업 주요 어종별 생산량 및 생산액 추이

(단위 : 천톤, 억엔)

연 도	2003	2008	2009	2010	2011	2012	2013	증감률 (%)		
								'13/'03	'13/'12	
생 산 량	합 계	4,722	4,373	4,147	4,122	3,824	3,759	3,734	-20.9	-0.7
	다랑어류	251	217	207	208	201	209	189	-24.8	-9.7
	새치류	20	19	16	18	17	17	16	-22.5	-7.6
	가다랑어류	345	336	294	331	282	316	303	-12.2	-4.3
	연어·송어류	287	180	224	180	148	134	170	-40.8	26.4
	정어리류	685	498	510	542	570	528	614	-10.3	16.4
	그 중 정어리	52	35	57	70	176	136	218	319.7	60.1
	그 중 멸치	535	345	342	351	262	245	247	-53.7	1.0
	전갱이류	280	207	192	185	193	158	175	-37.3	11.0
	고등어류	329	520	471	492	393	444	386	17.1	-13.1
	꽁 치	265	355	311	207	215	221	149	-43.7	-32.6
	방어류	61	76	78	107	111	104	119	95.0	14.5
	넙치가지미류	68	63	58	57	55	53	53	-21.5	0.9
	대구류	253	251	275	306	286	281	293	15.8	4.4
	그 중 명태	220	211	227	251	239	230	230	4.5	-0.1
	임연수어	168	170	119	84	63	69	53	-68.6	-23.3
	도미류	25	26	26	25	28	26	23	-8.2	-9.3
	오징어류	386	290	296	267	298	216	228	-40.9	5.4
	그 중 살오징어	254	217	219	200	242	169	180	-28.9	6.7
	가리비	344	310	320	327	303	315	348	1.0	10.2
그 외 어류	955	855	750	786	661	667	616	-35.5	-7.7	
생 산 액	합 계	10,372	11,250	9,719	9,717	9,400	9,158	9,480	-8.6	3.5
	다랑어류	1,480	1,618	1,337	1,260	1,230	1,216	1,083	-26.8	-10.9
	새치류	101	125	100	110	100	103	90	-11.0	-12.6
	가다랑어류	583	815	663	698	633	740	731	25.3	-1.2
	연어·송어류	514	786	727	646	702	630	722	40.4	14.5
	정어리류	613	585	540	568	503	617	561	-8.5	-9.1
	그 중 정어리	96	44	63	69	89	81	145	51.1	79.0
	그 중 멸치	223	238	184	176	162	168	172	-22.8	2.2
	전갱이류	468	441	375	364	377	354	371	-20.7	4.8
	고등어류	279	464	364	417	379	375	417	49.4	11.1
	꽁 치	174	245	219	275	231	171	229	31.6	34.1
	방어류	269	279	247	266	297	247	275	2.5	11.6
	넙치가지미류	450	402	338	312	286	260	252	-44.2	-3.1
	대구류	281	367	302	285	230	252	232	-17.4	-7.8
	그 중 명태	185	237	176	165	117	135	129	-30.3	-4.7
	임연수어	61	11	66	69	53	58	53	-13.0	-9.0
	도미류	195	184	166	157	171	162	152	-22.0	-5.9
	오징어류	987	789	755	802	824	653	776	-21.4	18.9
	그 중 살오징어	518	439	427	489	550	394	514	-0.7	30.5
	가리비	262	366	300	333	429	391	613	133.6	56.9
그 외 어류	3,655	3,673	3,222	3,156	2,955	2,931	2,924	-20.0	-0.2	

* 자료 : 농림수산성「어업·양식업생산통계」 및 「어업생산액」

* 주 : 2011년 조사는 이와테현, 미야기현, 후쿠시마현의 일부를 제외한 결과이다.



□ 수산물의 주요품목별 수입량 및 금액 추이

(단위 : 천톤, 억엔)

연 도	2004	2009	2012	2013	2014	증감률 (%)		
						'14/'04	'14/'13	
수 산 량	수산물 합계	3,485	2,596	2,737	2,488	2,543	-27.0	2.2
	새 우	251	203	205	192	167	-33.6	-13.0
	다랑어·새치류	343	223	230	219	225	-34.5	2.8
	연어·송어류	240	240	289	249	220	-8.2	-11.7
	새우 조제품	58	65	78	73	60	3.0	-18.0
	계	110	64	63	45	44	-59.9	-3.0
	대구류(어육 포함)	166	76	129	138	162	-2.0	17.3
	오징어	93	78	91	106	95	1.7	-11.1
	진 주(톤)	65	70	65	70	63	-4.1	-10.7
	어 분	398	279	253	195	248	-37.7	27.5
	대구알	39	35	42	36	46	17.1	27.5
	문 어	53	56	47	58	40	-25.2	-31.7
	넙치·가자미류	64	50	56	54	55	-13.1	1.9
	오징어 조제품	42	45	42	47	50	19.3	6.2
	장어 조제품	49	20	9	8	9	-81.0	14.6
	계 조제품	15	14	15	14	11	-24.4	-17.8
	성 계	18	14	12	12	11	-41.0	-7.6
	그 외	1,547	1,135	1,176	1,042	1,100	-28.9	5.6
수 산 액	수산물 합계 (A)	16,371	12,967	15,048	15,797	16,569	1.2	4.9
	새 우	2,380	1,720	1,808	2,231	2,262	-4.9	1.4
	다랑어·새치류	2,337	1,868	1,887	1,801	1,940	-17.0	7.7
	연어·송어류	1,036	1,339	1,548	1,617	1,901	83.5	17.5
	새우 조제품	522	517	647	757	767	47.0	1.4
	계	807	465	619	497	614	-23.9	23.5
	대구류(어육 포함)	339	225	378	381	505	49.0	32.5
	오징어	437	341	451	505	475	8.9	-5.8
	진 주	316	301	319	372	397	25.7	6.7
	어 분	303	259	278	300	387	27.9	29.1
	대구알	598	329	406	329	356	-40.6	8.0
	문 어	345	278	358	351	325	-5.8	-7.6
	넙치·가자미류	235	188	258	271	279	18.5	3.0
	오징어 조제품	176	170	195	233	256	45.0	9.7
	장어 조제품	657	232	291	238	240	-63.5	0.5
	계 조제품	254	215	225	218	187	-26.6	-14.2
	성 계	236	182	137	167	184	-22.0	9.9
	그 외	5,394	4,339	5,242	5,527	5,495	1.9	-0.6
일본의 총수입액(B)	492,166	514,994	706,886	812,425	859,091	74.6	5.7	
(A)/(B) (%)	3.3	2.5	2.1	1.9	1.9			

* 자료 : 재무성「무역통계」

* 주 : 수량은 통관시의 형태에 따른 중량이다(이하, 재무성 「무역통계」에서는 같음)



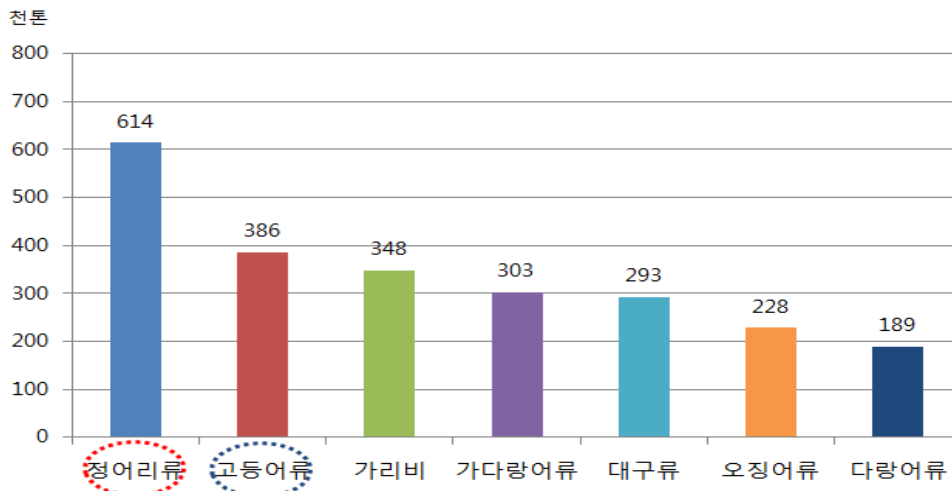
- 2014년 수산물수입량(제품중량 기준)은 전년대비 2% 증가한 254만톤, 수입금액은 전년대비 5% 증가한 1조 6,569억엔
- 품목별로는 새우류, 다랑어류, 연어·송어류, 게류, 대구류의 순으로 수입금액의 상위를 차지하고 있어 이들 5개 품목이 전체의 40%
- 국가별로는 중국으로부터의 수입금액이 20%를 차지하여 1위

□ 수입금액 상위 3개국으로부터의 주요수입품목 금액

(단위 : 억엔)

	2013년	2014년	증감률(%) '14/'13
중 국 (홍콩, 마카오 제외)	2,788	2,896	3.8
장어 조제품	236	234	-1.0
오징어 조제품(기밀(氣密) 이외)	203	223	9.8
다랑어·새치류(냉동)	157	216	37.9
칠 레	1,252	1,479	18.2
연어·송어류(생선냉장·냉동)	963	1,186	23.2
성게(생선냉장·냉동)	59	70	18.3
연어·송어류(훈제)	54	52	-2.8
미 국	1,207	1,365	13.1
대구류(어육포함, 냉동)	308	405	31.5
대구알	107	140	31.5
계(살아있는 것·생선냉장·냉동)	83	102	21.9

* 자료 : 재무성「무역통계」



〈그림 1-1-9〉 일본의 해면어업 주요 어종별 생산량(2013년 기준)



□ 어패류 일본 국내소비량 및 자급률 추이

(단위 : 천톤)

	2003	2008	2011	2012	2013 (개산)	증감률(%)	
						'13/'03	'13/'12
합 계	10,900	9,418	8,248	8,297	7,849	-28.0	-5.4
식용 어패류	8,202	7,154	6,563	6,606	6,215	-24.2	-5.9
생선·냉동	3,642	2,935	2,784	2,757	2,368	-35.0	-14.1
염간·훈제·그 외	4,218	3,909	3,466	3,514	3,516	-16.6	0.1
통조림	342	310	313	335	331	-3.2	-1.2
비식용(사료·비료)	2,698	2,264	1,685	1,691	1,634	-39.4	-3.4
국민 1인 1년당 공급순식료(kg)	35.7	31.5	28.5	28.9	27.0	-24.4	-6.6
식용 어패류 자급률(%)	57	62	58	57	60	5.3	5.3
(참고) 비식용을 포함한 자급률(%)	50	53	52	52	55	10.0	5.8

* 자료 : 농림수산물「식료수급표」

* 주 : 1) 자급률 = (국내생산량/국내소비량) × 100

2) 수치는 원어(原魚)환산한 것으로 고래류 및 해조류를 포함하지 않는다.

- 2013년도의 일본 어패류 국내소비량(원어(原魚)환산 기준)은 785만톤으로 이 중 79%(622만톤)가 식용, 21%(163만톤)가 비식용(사료, 비료)
- 국내 식용소비량은 2008년도에 비해 13%(93만톤) 감소
- 국내생산량 감소를 웃도는 수입량의 대폭적인 감소 등으로 국내소비량이 크게 감소하였기 때문에 2013년도의 일본 식용어패류 자급률은 전년보다 3포인트 증가한 60%
- 식용어패류의 1인당 연간소비량은 2001년도 40.2kg/인을 최고치로 계속 감소하고 있으며 2013년도는 전년대비 1.9kg/인 감소한 27.0kg/인

□ 일본으로의 다랑어류 공급량 추이

(단위 : 만톤)

	2003	2008	2010	2011	2012	2013	증감률(%)	
							'13/'03	'13/'12
국내생산량	24.6	21.5	20.7	20.0	21.8	19.8	-19.6	-9.0
수 입 량	30.5	19.5	19.9	17.8	19.0	18.0	-40.9	-5.0
국내공급량	55.5	41.0	40.6	37.8	40.7	37.8	-31.8	-7.1

* 자료 : 농림수산물「어업·양식업생산통계연보」및 재무성「무역통계」를 토대로 수산청이 작성

* 주 : 1) 2012년부터 농림수산물「어업·양식업생산통계」의 해면양식업에서「참다랑어」항목이「그 외 어류」항목에서 분리되었기 때문에 국내생산량 및 국내공급량에 해면양식업 수치를 포함한다. 때문에 2011년 이전과 2012년 이후는 연속하지 않는다.

2) 참다랑어, 남방참다랑어, 황다랑어, 눈다랑어, 날개다랑어의 합계치이다.

3) 수입량은 생선·냉장·냉동 제품중량이다.



□ 경영조직별 어업경영체 수 추이

(단위 : 경영체)

	1998	2003	2008	2011	2012	2013	증감률 (%)	
							'13/'98	'13/'08
계	150,586	132,417	115,196	91,170	88,880	94,507	-37.2	-18.0
개인경영체	143,194	125,931	109,451	86,150	83,950	89,470	-37.5	-18.3
단체경영체	7,392	6,486	5,745	5,020	4,940	5,037	-31.9	-12.3
회 사	3,063	2,837	2,715	-	-	2,534	-17.3	-6.7
어업협동조합	289	249	206	-	-	211	-27.0	2.4
어업생산조합	159	136	105	-	-	110	-30.8	4.8
공동경영	3,760	3,143	2,678	-	-	2,147	-42.9	-19.8
그 외	121	121	41	-	-	35	-71.1	-14.6

* 자료 : 농림수산성 「어업센서스」(1998, 2003, 2008, 2013), 「어업취업동향조사」(2011, 2012)

* 주 : 1) 어업경영체란 과거 1년간 이윤 또는 생활자금을 얻기 위해 생산물을 판매하는 것을 목적으로 해면에서 수산동식물의 채취 또는 양식사업을 수행한 세대 또는 사업소를 말한다(단, 과거 1년간의 어업 해상종사일수가 30일 미만의 개인 경영체는 제외한다).
2) 2011년, 2012년 조사는 이와테현, 미야기현, 후쿠시마현의 일부를 제외함

- 2013년의 어업경영체 수는 94,507 경영체로 2008년보다 18% 감소. 특히 개인경영체 및 공동경영체가 크게 감소
- 2014년 일본 어업취업자 수는 173,030명으로 전년대비 4% 감소. 한편 44세 이상의 어업취업자는 42,830명으로 전년대비 1% 증가
- 2008년 이후의 신규취업자 수는 대체로 평형상태를 유지. 2013년에는 새로이 1,709명이 취업. 연안어업 신규취업자의 약 70%가 40세 미만

1-3. 한·일·중 수산 경쟁력

1-3-1. 수산경쟁력

가. 한국

- 수산경쟁력은 30개 주요 수산 국가 중 14위로 기술경쟁력과 시장경쟁력은 선진국에 비해 낮은 수준
 - 주요 수산 선진국의 경우 수산자원의 지속적 확보·관리에 투자를 확대
 - 우리나라 전체 GDP 대비 수산업 비중은 연평균(1990~2010년) 3.4%의 마이너스 성장을 기록하고 있으며, 어가인구 감소 및 고령화, 생산기반 노후 등으로 성장의 한계 존재
 - ※ 수산업의 전체 GDP 대비 비중 : ('90) 0.54% → ('10) 0.25%
 - 체계적인 수산 R&D 추진전략 마련과 함께 선택과 집중을 통한 투자방향 설정 등의 필요성이 지적



- 우리나라의 대표적 수산 R&D 성과로는 다음과 같은 것을 들 수 있음
 - 세계 최초로 넙치 Genome을 해독*하였고 참조기 양식을 성공
 - ※ 약 5.4억 염기쌍 해독(해독률 98%) 및 염색체별 상세 물리지도 작성
 - 세계 두 번째로 민물장어 인공종료를 생산하였고, 세계 4번째로 참다랑어 종료 생산 성공
 - 검은테 참굴 개발, 천연항생제 개발 및 산호류 인공증식 생산(2013)
 - 멩크고래 유전체 세계 최초 해독('13.11)

나. 중국

- 중국은 세계 최대의 수산물 생산국이자 소비국으로서 최근 국제 수산물 소비시장이 성장하면서 중국의 수산물 수출입 시장도 급속도로 발전함
- 중국 수산물은 세계 수산물 무역 총액의 10%에 이르고 있으며, 수산물 수출액은 이미 100억 달러를 넘는 수준임
 - 2011년 중국 수산물 수출량은 391.2만 톤으로 177.9억 달러를 기록하였는데, 이는 동년 대비 17.1% 및 28.7% 증가한 것임
 - 2012년 1분기 중국 수산물 수출은 55.11만 톤으로, 이는 동년 대비 8.93% 하락한 것임. 특히 새우류, 대하류, 태래어 등 양식품종이 모두 비교적 큰 폭으로 하락하는 추세를 보임
- 중국의 수산물은 대부분 우리나라를 비롯한, 일본, 미국, 유럽 등지에 주로 수출되고 있음
 - 2011년 국내 수산물 수출액은 수산물 수출물 수출액의 63.2%를 차지하고 이중 양식 수산물 수출액은 46.4억 달러로 수산물 수출액의 49%를 차지함
 - * 장어, 틸라피아 수출이 7.3억 달러 및 3.7억 달러로 많은 부분을 차지함
 - * 장어, 틸라피아, 철갑상어 등은 중국 담수 양식의 대표 상품이자 수출 상품임

다. 일본

- 일본은 세계에서 가장 많은 수산물을 수입하는 나라로, 세계 수산물 공급량 중 7.5%를 소비하고 있고 수산물 교역액의 8.3%를 차지하며, 수입금액이 2012년 기준 180억 달러³⁾
- 일본 수산물의 중요한 수출 상대국인 우리나라는 홍콩, 미국, 대만에 이어 4위⁴⁾
- 일본의 경우 여러 종에 대한 종묘 기술을 개발한 바 있으며 특히 참치, 뱀장어에 있어서는 세계적으로 유일한 인공 종묘 기술을 보유

3) 강종호, 2011.3, 한국해양수산개발원

4) 김태곤, 2012.2, 일본의 농산물 수출지원제도, 세계농업 제138호



1-3-2. 기술수준

- 지속적인 해양수산 R&D 투자 확대를 통하여 전체 해양수산 기술수준은 꾸준히 향상 중
 - 우리나라 해양수산 기술수준은 세계 최고국 대비 47%('08)에서 57%('13)로 향상되었으나, 수산 분야의 경우 전체적인 기술수준은 미흡한 실정
 - ※ '08년 56% → '13년 58%, 해양수산 R&D 중장기계획(안)
 - ※ 선진국 대비 약 72% 수준(농림수산식품부, 2012)
 - 특히 해양수산 생명공학 및 수산물 생산의 기술수준은 답보상태임
 - ※ 해양수산생명공학 : '08년 40.4%→'13년 41.4%, 수산물 생산 : '08년 55.7%→'13년 57.3%
 - 2012년도 120대 기술수준평가 대상 국가전략기술 중 수산 관련은 3개*가 포함
 - ※ 식품안전성 평가·향상기술, 농축수산자원 질병예방·대응·치료기술, 친환경 사양기술 및 사료 개발기술
 - 특히 한국과 일본은 농축수산자원 질병예방·대응·치료기술에 대하여 지역적으로 발생하고 있는 인수공통감염 식중독균들(노로바이러스 등)에 대한 기초연구가 활발히 이루어지고 있고 국가적 감시시스템을 구축
 - 감염병 질병예방과 치료기술에 대해서는 미국과 유럽을 추격하는 추세임
 - '농축수산자원 질병예방·대응·치료기술'(6.0년)의 우리나라와 최고기술국 간 기술 격차는 매우 큰 편⁵⁾
 - ※ 기초연구가 6.2년, 응용개발연구가 5.8년의 격차

〈표 1-1-11〉 농축수산자원 질병예방·대응·치료기술에 대한 주요 기술수준 평가 결과

주요 특징	주요 내용	비 고
기술수준	상대적으로 낮은 기술수준	한국(72.5), 일본(88.7), 미국(100), EU(94.3), 중국(54.3)
중소기업 연구주도	중소기업 연구주도가 필요한 상위 20개 전략기술	중소기업 연구 주도 32.1%
정부투자비율	향후 5년간 정부투자 비율 하위 20개 전략기술	정부투자 비율 (%) 65%(2013~2017)→40.6(2023~)
산·학·연 공동 연구	산·학·연 공동 연구주도가 필요한 상위 20개 전략기술	산업계 연구주도 50.0%, 연구계 33.6%

자료: 2012년 기술수준평가, 미래창조과학부, 2013.2

5) 미래창조과학부, 2013.2, 2012년 기술수준평가



1-3-3. 수산 R&D 투자

가. 한국

- 우리나라의 수산R&D는 해양수산R&D전체의 23.2%를 차지하여 정부 R&D 대비 0.67%에 불과하여 R&D 투자가 미흡한 실정('09년, 1,101억 원→'13년, 1,201억 원)
- 연구개발단계별로 보면 수산양식에 투자되는 국가연구개발사업의 경우 기초, 응용, 개발에 속하지 않는 투자가 많음
 - 이는 수산양식 관련 사업이 실험실 단계(기초)에서 양식장 적용(개발)까지 일련의 전주기를 거쳐야 하는 경우가 많기 때문이거나 인건비(국립수산과학원) 및 인프라 관련(양식 어장 등)사업이 많기 때문인 것으로 판단됨

〈표 1-1-12〉 연구개발단계별 국가연구개발사업 투자현황

(단위 : 억원)

중분류	기초연구	응용연구	개발연구	기타	합계
수산양식	69	76	47	236	428
수산자원/어장환경	54	22	13	-	90
어업생산/이용가공	5	8	38	11	63
농수축산물 위생/품질관리	29	33	72	8	141

자료: 2012년도 국가연구개발사업 조사·분석보고서

나. 중국

- 중국은 어업 분야의 신흥산업 육성을 위한 정책추진과 함께 관련 R&D에 투자를 확대
 - 해양목장, 증식방류 등 산업을 규모, 레저 관광어업 및 레저 어업기술 서비스 시스템 구축 등을 수산 및 어업에서의 신흥산업으로 추진
 - 2014년 어업통계연감에 제시된 수산영역의 정부 지원금은 총 1,833,910만 위안으로 (약 3조 이상), 순수 R&D 투자 금액은 569,400만 위안으로 이를 원화로 환산하면 약 1조 200억 정도로 파악됨

〈표 1-1-13〉 2013년 중국의 수산 R&D 투자 현황

항목	금액(만위안)
정부자금	1,833,910
재정자금	1,219,252
정부프로젝트	569,400 @180=약 1조 200억

자료: 중국해양어업통계연감(2014)



다. 일본

- 일본은 새로운 성장동력인 해양수산을 선점하기 위하여 해양자원 개발, 해양 관리 등 국가 R&D 투자를 지속적으로 확대
 - 일본은 해양수산 R&D 투자를 0.9조원('04)에서 2.5조원('10)으로 확대하여 국가 총 R&D예산 대비 5.0% 비중을 차지
 - 농림수산성 전체 예산 중 수산청 예산은 약 7~9%(약 2,000억 엔)이며, 수산종합 연구센터(III-가에 상세 기술) 예산은 약 1%(200~300억 엔)
 - 2015년도 일본 수산예산개산요구액은 총 2,299억 엔으로 1,939억 엔보다 360억 엔 증가하였으며, 재해복구에 11억 엔을 지속적으로 투자

〈표 1-1-14〉 2015년 일본의 수산예산 개산요구의 주요 내용

(단위: 억엔)

사업명	주요 내용	2015년도 개산요구액
자원관리의 추진	효과적인 자원관리를 위하여 IQ방식도입의 효과 실증 등을 실시하고 어업자 등의 자원관리계획의 평가, 검증, 타 어종 전환 등의 경영다각화 지원	49
수산경영안정대책	자원관리에 종사하는 어업자 대한 어업공제 및 적립방식을 활용한 수입안정대책 및 연유급등에 대한 비용대책 실시	454
수산물의 가공 유통수출대책	EU·HACCP 대응 수산가공/유통시설의 개보수 및 국산원재료 이용 수산가공업자의 경영안정, 판매니즈와 산지정보 공유화, 유통촉진 기기 정비 지원	38
어촌의 활성화·다면적기능 발휘대책	어항의 활력재생계획 책정/실행, 수산업/어촌의 다면적기능발휘 체계, 외딴섬 어업집락에 의한 재생활동 지원(신규 어업취업자의 어선 및 어구 지원)	50
강한 수산업 만들기 교부금	어항/어촌의 방재/감재대책 지원	60
어선산업·담당자 확보대책	고성능 어선의 도입 등에 의한 어선어업의 수익성 향상을 위하여 취업 청년을 위한 교부금 및 취업 정착을 위한 연수 지원	50
양식 증가 대책	연어 치어 방류, 뱀장어의 대량생산 시스템의 실증화를 추진하고 외래어의 새로운 제방법의 개발 등을 지원	15
포경대책	I C J 판결 후 새로운 조사계획을 근거로 고래류 포획조사의 원활하고 효율적 실시를 위하여 비치사적조사 및 방해행위 대응, 국내외 연구기관과 연계 강화	21
수산기반 정비사업	유통거점어항의 위생관리 및 수산자원회복, 어항시설의 장수명화 및 지진, 진파 대책 추진	859

* 동일본대지진 이후 수산업 복구 및 부흥대책에 대하여 피해지 복구/부흥 상황을 근거로 부흥청이 예산 요구

* 자료: 2015년도 수산관계예산 개산요구의 개요, 일본 수산청



1-4. 한·중·일 수산 관련 주요 정책

1-4-1. 한국

- '2014년도 정부연구개발투자 방향 및 기준(안)' 중 농림수산식품 분야 중기 투자방향으로 'BT·IT·NT 융합 기반 첨단 사업 육성으로 신성장동력화'를 설정('13.4)
 - 우리나라는 중장기적으로 수산관련 시장의 개방을 확대하여 글로벌 경쟁력을 강화하고 ICT·BT에 기반한 첨단기술 활용을 통해 산업화를 촉진하고자 함
 - 기후 환경변화와 자연재해 증가에 따른 수산물의 안전·안정적 생산·공급 기반을 구축하여 식량자급률을 향상하고자 함
 - 수산산업에 ICT·BT를 융합한 첨단기술을 개발함으로써 미래 핵심성장동력산업으로 육성하고자 함
 - 2015년도에는 시장개방 확대, 안전한 먹거리 관리 등 친환경·고품질 생산기술을 개발하고 고부가가치 창출을 위한 ICT 융복합연구에 전략적 지원을 강화하고자 함
 - 안전·안정적 생산·가공·유통을 위한 기술개발 지원을 강화하여 수산산업의 생산성 및 고부가가치 향상
 - 수산산업의 미래 신성장동력을 창출하고 어가의 기계화 및 에너지절감을 위한 융복합 연구에 전략적 투자
 - 수산산업에서 파급효과가 큰 분야를 중심으로 활용 가능한 ICT 첨단기술개발 지원
 - 수산분야의 우수 연구인력 유입·양성, 민간산업 기반 마련 등을 위한 인프라 및 사업화 기술개발 중점 지원
 - 부·청 간 역할분담에 기반한 사업구조개편과 협력체계 강화 등을 통해 투자 효율성을 제고하고 사업성과를 극대화하여 효율화를 추구
 - 부·청 간 연구개발 단계, 지원 범위 등을 고려한 전략적 투자
 - 기초·원천 및 현장중심 실용화는 소관청(국공립연구기관 포함)에서 담당하고, 부처는 기업 중심의 산업화 연구를 중점적으로 추진
 - 안전한 먹거리 확보를 위한 위해성 판별기준 및 위·변조 수산식품 판별기술 등 식품 안전성 관련 투자 강화
- '2013년 해양수산부 업무보고'('13.4)에서 수산업을 통한 미래 성장동력 창출방안 제시
 - 2017년까지 해양수산업의 GDP 기여율을 현재 6.3%에서 7%까지 증가시키는 것을 정책목표로 하고 있음



- 2017년까지 해양수산 신규 일자리 34,595개를 목표로 하고 있음
 - ※ ('13)2,200→('14)5,105→('15)11,506→('16)7,576→('17)8,208
 - 이 중 수산식품산업 육성, 신개념 양식산업화 등 수산업의 고부가가치화 및 특화어항 개발 등 어촌 6차산업화 추진을 통해 293개 창출
- 신개념 양식생산시스템 개발을 통한 전통 해양수산업의 미래산업화 구현, 수산종자 산업 육성을 통한 MT(Marine Technology)를 강조
- 해양수산부에서는 부처 통합에 따른 해양수산 R&D의 중장기 정책방향 및 투자전략을 수립
 - '11년 수립한 '2020 해양과학기술로드맵(MTRM)'에 수산 분야를 포함하고, 최근 대내외 여건 변화를 반영한 중장기 R&D 추진 전략 마련
 - 해양수산 R&D 발전전략('13.8)*에서 R&D 비전 및 투자전략 등의 구체화를 위해 해양수산 R&D 중장기계획('14~'20) 수립 추진을 제시하고 설문조사, 공청회 및 해양수산미래기술위원회 심의를 거쳐 제5회 국과심 본회의('14.4.23)의 심의를 통과하여 확정
 - ※ 미래 성장동력 확보와 창조경제구현을 지원하기 위한 전략으로 4대 추진전략 및 10대 추진과제로 구성. 추진과제는 해양수산 R&D 중장기계획수립, 사업체계 개편, 창의적 연구환경조성 등이 포함
 - 해양수산 R&D 중장기계획('14~'20)은 3대 R&D 전략 및 12대 실행전략으로 구성
 - 3대 전략 중 수산 관련은 창조형 해양수산산업육성 부분이며, 12대 실행 전략 중에는 해양수산생명자원의 산업화 촉진과 전통 수산업의 미래산업화가 포함
 - 해양수산생명자원의 산업화 촉진은 해양수산물 유래 소재산업 육성과 에너지생산 체계 구축과 국내외 해양수산물자원 발굴 및 관리시스템 체계화로 구성되어 있으며, 기술수준*을 현재 40~50%를 2020년 40~55% 목표
 - * 주요 기술로는 해양수산물 유래 바이오메디컬 소재 기술, 해양수산물기능 모방기술, 해양생물로봇 합성기술, 해양유래 나노 복합소재 기술, 해양 바이오에너지 생산기술, 국가 관할해역 생명자원 통합관리기술, 해외 해양수산물자원 발굴 기술
 - 전통 수산업의 미래 산업화는 고부가가치화를 위한 융·복합 기술인프라 개발과 수산물 안전확보 및 수산물 가공유통 기술 선진화로 구성되어 있으며, 관련 기술수준*을 현재 50~65%에서 2020년에 60~70%를 목표
 - * 주요 기술로는 수산종자 및 산업화 기술, 친환경 수산물 생산 자동화 기술, 수산물 질병관리 기술, 친환경 고부가 양식기술, 수산물 안전 및 유통 선진화 기술, 수산물 고부가 가공기술



1-4-2. 중국

- 농업부 어업국은 최근 제13차 5개년 ‘전국어업발전계획’을 발표하고(2015년) 2020년까지 어업수산 발전 정책방향을 제시함
 - 2020년까지 수산자원이용, 개발 및 보호의 단계가 양성순환구조에 진입할 수 있도록 양식생산 과학기술 수준을 끌어올리고 어업경제구조를 조정함
 - 전 현급(읍 단위) 양식 면적을 5만 묘, 수산물 생산량을 2만 톤으로 끌어 올리고, 어업 생산 액을 3억 위안으로 제고시킨다는 방침
 - 어민수입 증대, 어업효율 제고, 기초 인프라 및 신품종 개발, 새로운 기술의 테스트, 시범 추진 등을 주요 골자로 하는 계획을 수립함
 - 양식업을 토대로 2, 3차 산업의 발전을 도모하여 어업의 종합 효율을 제고한다는 방침으로, 낙후된 어업을 지원함을 주요 골자로 함
 - * 특히 어업 상무(商務)를 중심으로 대출 등 어가 수입보조 등의 금융정책
 - 이 밖에도 지속가능한 어업의 발전을 위해 ‘수생생물자원 보호 행동’을 추진하고 자원의 보호와 자원절약형 및 환경우호형 어업시스템 개발에 주력함

1-4-3. 일본

- 新수산기본계획(2012.3.23 각의결정)
 - 수산기본법(2001년 법률제89호) 제 11조의 규정에 근거하여 수산물의 안정공급의 확보와 수산업의 건전한 발전을 위하여 수산에 관한 시책의 종합적이고 계획적인 추진을 바탕으로 5년마다 책정
 - 주요 목표는 2022년의 생산을 449만 톤으로 회복하고 자급률 목표 70% 등으로 설정
 - 주요 내용은 부흥기본방침 및 수산부흥 마스터플랜 등에서 실시하고 있는 수산부흥 방침으로 수정하여 기본계획에 명기
 - 2011년부터 실시하고 있는 자원관리 및 어업소득보상대책을 중심시책으로 하고 그 외에 HACCP 등 위생관리의 고도화, 어촌 여성 활동 촉진 등 추진
- 2014년도 일본의 수산시책
 - 동일본대지진에 의한 막대한 피해, 자원상황의 악화 및 연료비 상승이라는 어려운 상황을 극복하기 위하여 책정됨



- 새로운 수산기본계획에 근거하여 수산기본법(2001년 법률 제89호)의 기본이념인 수산물의 안정공급의 확보와 수산업의 건전한 발전 실현을 목적으로 하고 있음
 - 세부계획으로 ①동일본/대지진으로 부터의 복구, ②새로운 자원관리체제하에서 수산 자원관리의 강화, ③의욕적인 어업인의 경영안정의 실현 ④ 다양한 경영발전에 의한 활력 있는 생산구조의 확립, ⑤어선어업의 안전대책 강화 ⑥ 수산물의 소비확대와 가공 유통업의 지속적 발전에 의한 안전한 수산물의 안정공급 ⑦ 안전하고 활력있는 어촌 만들기 ⑧ 수산업을 지원하는 조사연구 및 기술개발의 충실 ⑨ 수산관계 단체의 재편 정비 등을 종합적·계획적으로 추진
- 동일본 대지진 이후 일본의 수산관련 복구 및 진흥을 위한 주요 과제를 10가지로 요약
 - 어획량, 어항의 복구, 어선어업의 복구 및 진흥, 양식업의 복구 및 진흥, 수산가공 및 유통시설의 복구 및 진흥, 어장의 복구, 수산물의 방사성물질조사, 해수 및 해저토의 모니터링, 후쿠시마현의 어업재개, 부정확한 정보피해대책 등임
- 일본의 농림수산성에서는 기술개발의 효율성을 위하여 민간기업의 참여를 유도하고 있음
 - 수산기술의 경우 기술보유 기업에 자금을 지원하여 기술개발의 효율성을 확보하고 지구온난화 대책, 수산물 수출촉진 등의 이슈를 부쳐 자체적으로 발굴하여 민간이 응모할 수 있도록 유도

1-5. 한·중·일 수산 R&D 주요 이슈

1-5-1. 한국

- 정부 중장기 계획에 포함된 수산분야 중점기술의 수(數)가 상대적으로 미약
 - 해양수산 R&D 중장기계획(안)(‘14~’20)에 포함되는 70개 중점 기술 중 수산 관련 기술은 16개(23%)가 포함되어 있으며, 조기성과 창출 가능성이 높은 20개 기술(Quick-Win) 중 수산 관련은 3개*에 불과
 - * 친환경 고부가 양식기술, 수산물 안전 및 유통기술, 적조해파리 등 유해해양생물 관리 기술
- 수산 R&D사업 지원 현황
 - 현재 우리나라 수산분야 주요 R&D 사업은 국립수산과학원이 수행하고 있는 수산 시험 연구사업과 한국해양과학기술진흥원에서 관리하고 있는 수산실용화기술개발 사업, 수산연구센터지원사업, Golden Seed 프로젝트(수산종자사업단) 등이 존재



- 우리나라의 대표적 수산기술개발 기관인 국립수산과학원은 수산자원관리, 어장환경 보전, 수산물 안전성 관리기술 개발 등에 관한 과학기술적 개발을 추진 중이며 이를 통한 소득 창출형 R&D를 목표로 하고 있음
- 국립수산과학원은 2020년 선진국 대비 90%의 수산과학기술력 확보를 목표로 함
 - * 72%(2010년) → 85%(2015년) → 90%(2020년)
- 2020년까지 주요 기술개발 전략사업으로는 수산생명자원 확보 및 생태계 보존, 고부가가치 수산물 생산 기술개발, 친환경/저탄소 수산물 생산기술개발, 수산업 기후변화 대응기술개발, 고기능성 수산식품 개발, 수산물 안전성 관리 기술개발, 글로벌 수산 인프라 구축, 수요자 중심 수산업 경쟁력 강화 기술개발 등을 추진

〈표 1-1-15〉 수산관련 주요 R&D 사업

(단위 : 억원)

사업명	예산	목표 및 목적	사업내용	주요 특징
수산시험 연구사업	293	2020년까지 수산과학 최고기술 보유국 수준 (100) 대비 90% 달성을 통한 어업인 소득 향상	수산의 미래 창조경제 실현 연구, 지속가능한 수산자원관리 연구, 기후변화대응 해양 생태계 보전 연구, 안전한 수산물 생산 관리 연구	수산자원회복연구 등 세사업 4개를 1개의 수산시험연구 사업으로 통합(2010. 4)
수산실용화기술 개발사업	151	수산업 미래산업화·고부가치화를 위한 핵심 기반 기술 개발과 어업인 소득증대 및 수산 기업 육성을 위한 실용화 및 산업화	신수산 비즈니스동력 창출, 탄소저감형 어구 어법, 수산질병 제어 기술, 수산생물 실용화 기술개발	2013년 64개 과제 중 산업체가 62개 과제에 참여, 어업인 기술이전 10건, 기술료 면제
수산기술개발 정책연구사업 (Golden Seed Project)	91	글로벌 종자 시장 선점을 통한 글로벌 종자 강국실현(2020년 종자 수출 2억달러 달성)	글로벌 시장개척형 종자 개발(10개 품목)과 품종보호 전략 종자 개발(10개 품목)	- 일본은 1970년부터 참다랑어 연구시작, 최근 완전양식에 성공, 10% 정도 인공종묘로 공급 - 비단잉어, 김 등 100여개 품종을 전통적 육종 기법을 통해 개발·보유
수산생물 방역체계 구축	84	국내 방역시스템의 안정적 구축 및 정상화	방역 프로그램 운영, 방역센터 증축, 방역 장비 구비	농축수산물안전정보시스템 구축(2009년~계속)의 일환으로 방역 DB가 구축되어 있으나 실효성이 부족

자료: 2015년도 해양수산 R&D사업 예산요구서, 2014. 6



- 우리나라도 2014년에 양식업의 미래전략 산업화를 위한 기반기술 개발을 추진⁶⁾
 - 어류는 2020년까지 속성장·내병성 신품종(7종),고온성 해조류(2종)을 개발하고, 질병 예방 양식기술 개발로 수산자원을 확대
 - * 양식생산량:(2010)1,355천톤 → (2015)1,450천톤 → (2020)1,550천톤
 - 고품질·친환경 수산물의 대량생산을 위해 BT, IT 등 첨단 기술을 융·복합한 바이오 플락(Biofloc)* 및 빌딩양식** 기술 개발
 - * 육상양식시설 7개소('14) 및 야외양식 시범사업 1개소('14)
 - ** 빌딩양식 기술 연구('14) → 시험모델 개발('16) → 실증모델개발('17~'20)
 - 수산 종자산업의 체계적인 육성을 위해 종자개발 R&D 강화 및 「수산종자산업육성법」 제정 추진('14.12)
 - * 골든시드 프로젝트 : 수출용 4개 종자 개발('14. 69억 원, ~'21. 총 748억 원)
 - 배합사료 사용 확대를 위해 고품질·고효율 배합사료 개발 R&D 강화* 및 사료 수입원료 관세 인하 등 제도 개선 병행
 - * 사료개발 : ('13) 4종, 8억원 → ('14) 4종, 12억원
 - 항생제 사용 저감을 위한 백신개발 연구* 및 질병 예방과 신속 대응을 위한 방역 센터** 지속 확충('14.12)
 - * 수산백신개발(10년간, 100억) : 혼합백신 개발 등 기초연구('13~'15), 응용·산업화('16~'22)
 - ** (~'13) 7개소(동·서해, 중앙, 남동해, 제주, 남서해, 해조류) → ('14) 1(내수면)

1-5-2. 중국

- “양식 위주의 양식, 포획, 가공 산업 조화”의 정부 기본정책 유지 및 양식 및 수산 가공의 현대화 추진
 - 2000년대 이후 중국 수산정책의 기본정책은 양식위주의 수산정책으로, 양식생산의 체계화를 위한 시스템 구축에 가장 역점을 두고 있음
 - 12. 5발전계획에서도 양식공간의 개척, 표준화 생산, 병해방지 및 관리, 품질 및 안전 관리, 자원회복 및 보호, 원양어업 확대, 수산가공유통 개선 등이 가장 큰 이슈가 되고 있음

6) 2014년도 해양수산부 업무보고자료, 2014.2



□ 어업안전 지원을 위한 시스템 구축을 위한 제도, 관리 등 정비 추진

- 어선의 생산안전 기능 및 장비 수준 향상을 위한 관련 투자를 비롯해 재해재난 방지 대응능력 제고를 위한 시스템 구축 등의 어선 및 설비 관리에 주력함
- 수산물 품질 관리를 위한 법제 및 제도 정비와 어업자원 보호를 위한 제도를 추진함
 - 품질안전추적제 실시, 산지출고 및 판매, 수산물품질안전 모니터링 관리 체계, 휴어·금어기 제도의 강화, 자원환경보호관리 시스템 구축 등

1-5-3. 일본

□ 일본은 수산업의 미래를 개척하기 위하여 신기술의 개발 및 보급에 중점을 둠

- 수산업의 경영안정화를 추진하고 수산물의 안정공급을 위하여 어선어업과 양식업 등의 에너지보존화와 예산절감을 추구하고 어업자의 혁신적인 기술에 관한 실증 실험 지원
- 수산물의 안정공급과 양식의 고도화를 위하여 뱀장어, 참치 등의 인공치어 생산 기술의 개발 추진
 - 뱀장어에 대해서는 치어의 대량생산을 위한 실증실험과 함께 유전정보를 활용한 뱀장어의 계통 군 판별 등의 기술 개발 추진
 - 참치는 자원이나 환경에 적합한 양식 증가기술의 개발 추진

□ 해양 모니터링 등의 기초적 조사 연구 추진

- 수산자원의 조사·연구 및 수산업에 관한 신기술개발 등의 기반이 되는 수산생물에 포함된 방사성물질의 조사를 포함한 해양 모니터링 조사와 수산생물의 유전자원의 수집관리 추진

□ 일본은 환경부하가 적은 지속적인 양식업의 확립을 추구7)

- 방어, 김, 전복 등, (중국) 뱀장어, (캐나다) 연어를 대상으로 양식생산 매뉴얼 작성 및 생산이력제 제도 실시
- 특히 어류질병 대책으로 양식대상종의 조속한 질병진단법 및 예방치료기술개발 추진
 - '12년부터 일본 수산청에서는 넙치양식장의 쿠도아충 예방을 위한 검사법을 제시하고 관련 연구와 검사·관리지침이 시행

7) 2014년도 수산시책, 수산청, 제 186회 국회제출자료



- 양식업자에 대한 질병에 관한 조속한 정보제공 등을 실시하고 수산자원보호법 (1951년 법률313호)에 근거하여 수입방역제도 및 지속적 양식생산보호법에 근거한 국내방역 제도의 적절한 운용을 추구

1-6. 시사점

- 한·중·일 3국은 수산물의 안정적인 공급과 안전한 먹거리 확보에 주력하고 대중적인 수산물의 자급률 제고에 노력
 - 한중일의 해면어업으로 생산된 주요 어종을 비교한 결과 멸치, 고등어 등의 어종이 공통적으로 많이 생산되고 선호하는 것으로 나타남
- 단순 생산, 단순 소비 방식에서 과학적인 자원관리와 고부가가치화를 통한 수산업의 새로운 성장동력 창출이 필요
 - 시장 개방 등의 패러다임의 변화에 대응하여 규모화, 융복합화, 현대화 및 글로벌화 등의 경쟁력 강화방안 마련 시급
 - 금번 정부는 해양수산업의 미래 산업화를 국정과제로 내세우고 있어 ICT 접목 등을 통한 수산업의 생산성 혁신 및 첨단 산업화로 소득창출형 R&D를 지향할 필요
 - 수산업의 기반 확충을 위하여 우선적으로 안정적인 생산이 가능해야 하고, 산업적 파이를 키우기 위해서는 IT 등 타 분야와의 융·복합이 필요
- 안전한 먹거리를 위한 체계 정비 및 기술개발 필요
 - 일본 동일본 대지진 이후 수산물에 대한 방사능 수치 및 확산 정도는 안정권에 접어들었다고 볼 수 있으나, 지속적인 검사와 유통체계에 대한 점검이 필수적임
 - 소비자가 안심하고 이용할 수 있는 안정성 강화가 필요하며 소비자가 양식업에 대한 생산과정이나 생산이력, 의약품 사용, 유통체계 등을 종합적으로 체크할 수 있는 체계 마련 필요
 - 국제 기준 체계에 맞는 양식 체계를 바탕으로 소비자에게 필요한 정보 제공 및 투명한 안전성의 관리 체계 확보 필요
 - 수산업은 타 산업보다 자연적 위험에 많이 노출되어 있어 경제적 안전망(safety net) 구축과 양식업을 중심으로 한 수산식품 연구개발이 최우선 과제임
 - 양식업의 지속성 유지를 통한 먹거리 확보를 위하여 계획적인 양식 생산을 통한 지속적 공급체계를 구축하고 양호한 어장환경을 확보하며 천연자원을 이용하는 등 기술개발도 뒤따라 필요



- 일본은 외식산업 육성, 식문화 국제 홍보 강화, 식품산업의 활성화 추진 등 정부차원에서 적극적인 식품수출 산업지원 강화 중
- 국내 수산물 생산량의 정체 또는 감소추세에 대응하기 위해 오염의 영향이 적고 지속 가능한 생산이 가능한 심해 수산 양식기술 등 다양한 기술개발 노력 필요

□ 기후 및 환경의 변화나 천연자원의 유지를 위한 기술개발 필요

- 허용되는 어획량의 한계, 환경요인에 의한 자원의 변동에 의하여 자원량 감소가 예측되어 양식업, 특히 양식방법에 대한 기술개발이 필요
- 지속적 양식 생산을 위하여 치어 생산기술, 유전자변환기술 등의 개발을 가속화하여 조기에 완전양식으로의 전환을 추구하고 새로운 양식용 사료의 개발이 필요

□ 세계 일류 경쟁력 확보 가능 분야를 선택하여 육성하기 위한 수산 R&D 예산 확대 필요

- 정부 R&D 예산 대비 해양수산 R&D 예산이 '13년 5,184억 원 규모로 2.9%를 차지하고 수산분야의 경우 1,201억 원으로 정부 R&D 대비 0.67%에 불과하여 선진국 수준으로 예산의 절대규모 및 비중을 높일 필요

* 국가 전체 R&D 대비 '13년 해양수산 R&D 예산 : 美 7.3%, 日 5.0%, 中 7.0%(10))

- 정부의 정책적 투자가 필요한 수산생명자원 확보 및 생태계 보존, 수산물 안전성 관리기술, 수산업 기후변화대응 기술 등 국가 아젠다성 분야에 대한 투자 확대가 필요

□ 영세한 수산 분야 기업을 위한 지속적 지원이 필요

- 수산분야 기업들이 대부분 중소기업으로 R&D 재투자가 어려운 상황으로 민간의 기술경쟁력 강화 도모를 위해 지속적인 지원은 필요
- 일부 연구기관에 국한된 R&D의 경쟁력 확보를 위하여 수산 관련 중견기업의 R&D 투자 권고 비중을 높이는 것이 필요
- 민간지원도 중요시하면서 기초·응용연구와 기술의 실용화 연구를 공공연구기관이 주도하면서 균형을 맞추어 나갈 필요
- 산·학·연 공동 연구개발 허브를 설립해 수산 관련 신제품, 신기술, 신 설비를 적극 개발·보급하고 수산 가공제품의 '대중화·현대화·편리화·신속화'를 실현할 필요
- 중소기업 및 어민에 대한 미흡한 기술이전 및 사업화 성과 제고방안 마련이 필요



2 수산업 미래 산업화를 위한 실천과제

2-1. 수산자원의 새로운 이용방향을 위한 문제점 및 전망 분석

- 급증하는 수산물의 국내외 수요에 대응하기 위한 인프라 한계
 - 탄력적으로 대응하는 생산시스템 미흡, 김, 참치 등에 편중된 수출 품목, 양식시설 확충
- 각국 자원 자국화 정책 강화 및 식품 산업화 대응 미흡
 - 세계 수산물 초과수요량 예측(FAO): ('10) 940만톤 → ('15) 1,090만톤 → ('30) 9,200만톤
- 미래성장동력 육성을 위한 수산 R&D 기반 미흡
 - 수요자 중심 맞춤형 R&D 추진 미흡: 수산부문 기술이전 50건(농림수산 전체 596건)에 불과
- 어획량 수준(329만톤, '14년)을 '17년까지 376만톤으로 증대
 - 세계 수산업 시장규모 지속적 성장 전망('08년 8천억 달러 → '20년 1조 2천억 달러)
 - 친환경 내수면 양식산업 육성, 내수면 수산자원 조성 및 관리 등을 통해 생산량 증대
 - 잡는 어업 중심에서 해외양식 등 업종 다각화 및 ODA, 입어협상 지원 등 해외 생산 기반 유지·확대를 위한 정부의 측면지원 강화
 - 원양산업은 수출주도에서 식량안보 산업으로 추진하여 해외 식량자원 개발 산업으로서 수산물 공급, 해외 경제영토 확장 및 각국과의 우호적 네트워크 구축 기여산업으로 추진
- 수산업의 확장개념인 “수산산업”을 정의, 범위를 전후방 연관 산업까지로 확대
 - 수산업을 어업(1차 산업) + 가공·정비·어구제작(2차 산업) + 유통·관광·요식(3차 산업) 등을 포함하는 고도화된 6차 산업인 “수산산업”으로 개념 확장

2-2. 수산업 미래 산업화를 위한 실천 과제 수립

2-2-1. 추진전략 1 : 산업화 및 수출을 통한 수산업의 미래 제고

가. 중점과제 1 : 수산기자재산업 육성

- 수산물의 생산, 가공·유통 및 수산서비스를 위한 도구·기계·설비, 자재 산업 육성을 통하여 국내시장 90% 점유, 세계시장 10% 점유 목표
- (거버넌스 정비) R&D 및 보급 전담 조직 정비, 수산기자재산업협회, 검사·인증 담당 조직 정비



- ICT 융복합 수산기자재 개발, 수산기자재 R&D 기본계획 수립



나. 중점과제 2 : 수산식품·가공산업 육성

- **(新수산식품)** 가구구조 변화(1·2인 가구 증가), 소비패턴 변화 등을 감안한 간편식품 개발·상품화로 신규 수요 창출
- **(가공 인프라 확충)** 유통기능이 결합된 처리저장시설, 공동가공시설 등의 현대화, 도매시장 등을 가공·전시·관광의 복합공간화로 조성
- **(관련 산업)** 천일염을 이용한 신물질 개발(미용, 스낵 등), 젓갈의 고급화(저염 등) 등을 비롯한 간편 외식 창업자금 지원
 - 천일염의 이용범위 확대(의약품·음료 등) 및 해외진출 맞춤형 상품 개발, 젓갈 명품화 등 전통식품산업 활성화, 간편·편이식품·건강기능성 등 新수산가공식품 산업 육성
- **(안전)** 수산식품 인증제도 단일화, 이력제·원산지 표시 확대, 포장 의무표시제 도입으로 소비자 신뢰 제고



다. 중점과제 3 : 우량 종자산업 육성

- 10대 수출 전략품목 종자 개발
 - 10대 품목의 생산력 제고를 위해 맞춤형 종자를 개발하고, 우량종자의 신속 보급을 위한 신품종보급센터 확충(넙치→전복)
- 종자수출 지원(Golden Seed Project)
 - 넙치, 전복, 바리과, 김 등 고부가가치 수출종자 개발 지속 추진



라. 중점과제 4 : 수출시장 다면화 및 신규시장 개척

- 한·중 FTA를 계기로 중국 프리미엄 시장 선점
 - 초저온 냉동창고를 본격 운영하여 참치 등 고품질·고가 제품 직수출
 - 수출지원센터 확대, aT 해외지사 등을 거점으로 국내 수출기업의 중국 내륙 유통망 확보 지원
- 신규시장 개척으로 對日 의존도(37%) 완화
 - 브랜드 마케팅을 강화하고, 수출전략 수립·시장 조사를 위해 『해외시장 분석센터』 운영



마. 중점과제 5 : 디자인 고급화 및 브랜드화

- 벤처 창업과 연계한 디자인 역량 강화
 - (1단계) 수산물 디자인BANK를 구축, 어업법인·온라인 쇼핑몰 입점기업·창업자가 활용토록 제공
 - (2단계) 수산 관련 창업자, 지역 영세기업 등을 대상으로 디자인 멘토링 지원
- 개발된 통합 브랜드의 홍보 활동 강화
 - (수출용) 홍보 콘텐츠(CF 등) 제작, 해외 기획마케팅 등 활용
 - (내수용) 『어식백세』를 주브랜드로 소비촉진 활동 강화



- 국산 명품 브랜드 배출을 위한 아시아 수산박람회 개최·지원



2-2-2. 추진전략 2 : 수산업 구조 개혁 및 투자 환경 개선

가. 중점과제 1 : 진입장벽 완화

- 양식업 규모화를 위해 어업회사법인과 외부자본이 참여할 수 있도록 면허 자격 기준 완화 등 양식 면허제도 개편(양식산업발전법 제정)
 - 심사·평가를 거쳐 유희·부실 어장은 재면허 제한
- 어촌의 청년창업 활성화
 - 귀어·귀촌인의 안정적 정착을 위해 어촌계 가입 요건을 수협 조합원에서 일반 어업인으로 확대·개방
 - 창업·주택자금 지원 대상을 양식·어업 중심에서 유통·가공·레저로 확대



나. 중점과제 2 : 어촌경제 구조 개편

- 수산업 6차 산업화 촉진을 위해 어촌 혁신사례의 전국 확산
 - 성공사례를 Biz모델화하여 확산시키는 등 모델별 “명품어촌” 선정 등
- 국가어항 유희부지 수역 내 부잔교·신재생에너지(태양광, 풍력 등)시설설치 등 민자사업 발굴유치 등 어촌·어항시설 고도화 및 부가기능 활성화
- 영어(營漁)도우미·후견인 제도, 양식재해보험 등 어촌 복지망 확충



다. 중점과제 3 : 수산업 투자환경 개선

- 지역 맞춤형 어항 개발로 「즐거 찾는 어촌」 조성
- 수산업 외 지역 특화 관광·레저 기능을 갖춘 다기능 어항을 민·관 공동으로 개발
- 자연경관과 전통·문화 콘텐츠가 조화된 아름다운 어항과 위관시설 등이 정비된 클린어항 동시 조성
- 민간 투자시장을 통한 수산 창업투자 활성화
- (우수기술 사업화) 담보·신용은 부족하나 우수한 기술을 보유한 기업을 지원하기 위한 기술평가체제 구축·사업화 자금지원
- (지역특화 창업) 지역 맞춤형 창업을 활성화하기 위해 '기업 발굴→제품 개발→판로 확보'까지 일괄 지원하는 「창업지원센터」 운영





3 어촌 마을공동체 활성화 방안

3-1. 연구의 배경

- 전세계적으로 사회적경제 및 마을공동체에 대한 관심이 증가하고 있으며, 우리나라 각 중앙부처들도 이와 관련된 다양한 정책들을 실시 중에 있음
 - 대표적으로 고용노동부의 사회적기업 육성사업과 행정자치부의 마을기업 육성사업, 농림축산식품부의 농촌공동체회사 우수사업 지원사업 등을 들 수 있음
 - 사회적기업 육성사업은 2007년부터, 마을기업 육성사업은 2010년부터, 농촌공동체회사 우수사업 지원사업은 2011년부터 추진이 되었음

※ 농촌공동체회사

- (구)농림수산식품부가 농림축산식품부와 해양수산부로 분리되기 이전인 2011년부터 추진된 사업으로, 시행당시에는 '농어촌 공동체회사 우수사업 지원'사업으로 시작이 되었음
- 2013년 해양수산부가 분리되면서 기존의 '농어촌 공동체회사 우수사업 지원'사업은 '농촌공동체회사 우수사업 지원'사업으로 명칭이 변경되어 사업 추진 중(담당부서: 농림축산식품부 농촌복지여성과)

- 어촌지역과 관련해서는 현재 어촌체험마을 사업과 어촌 6차산업화 시범사업, 어촌 특화지원센터 등의 사업이 추진되고 있음
- 어촌체험마을 사업은 2001년부터, 어촌 6차산업화 시범사업은 2014년부터, 어촌 특화지원센터는 2016년부터 시행이 되었음
- 어촌지역을 대상으로 하는 특성화된 마을공동체사업의 필요성⁸⁾
 - 어촌지역의 차별적 특성으로 인하여 농촌 및 도시와는 다른, 어촌의 특수성이 반영된 어촌만의 마을공동체사업의 추진 및 발전방안이 필요함
 - 어촌지역은 그 중심산업이 어업이라는 측면에서 농촌, 도시지역과는 근본적인 차별성을 지니고 있음
 - 입지적으로는 육지의 가장자리에 위치하고 있으며, 섬이라는 공간을 포함하고 있다는 측면에서 독특한 입지 형태를 지니고 있음
 - 이러한 어촌지역은 고유성, 배타성, 공동성, 연계성 등의 특성을 지니고 있음

□ 고유성

8) 한국농어촌공사 농어촌연구원, 2014. 어촌지역 특성화를 위한 새로운 지역활성화 모델에 관한 연구.



- 어촌지역은 어촌, 어항, 어장으로 어우러진 고유한 특성을 지니고 있음
- 어촌: 어업에 종사하는 주민들이 공동체를 형성하여 살고 있는 공간으로서 어촌 문화 및 다양한 유·무형의 자원이 존재하고 있음
- 어항: 어촌과 어장을 연결하는 어촌경제의 핵심적 공간으로서 어선의 정박, 수산물의 양륙 및 유통·가공, 관광활동 등이 이루어지는 복합적인 활동공간임
- 어장: 어장은 수산물의 포획·채취, 양식 등이 이루어지는 공간으로서 어업면허를 받아 어업을 하는 일정한 수면을 말함

□ 배타성

- 어촌은 농촌에 비해 상대적으로 그리고 공간적으로 배타성이 강하게 드러나는 성향이 있음
- 이는 어촌·어항·어장이 갖는 고유성 및 지리적 특성에서 기인할 뿐만 아니라, 어업이라는 산업적 특성에서도 기인함. 즉, 어업에서는 어업 생산자의 자격을 엄격하게 규정함(면허 등)으로써 어항·어장의 이용에 있어 배타성을 지니고 있음

□ 공동성

- 어촌은 전통적으로 공동생산·공동분배를 통해 삶을 영위해 왔으며, 이러한 경제적 활동은 협동조합, 어촌계, 영어조합 등의 공동체적 모습을 통해 나타나고 있음
- 공동체적 특성은 바다라는 공유재를 바탕으로 경제활동을 수행한다는 점에서 농지라는 사적 소유를 기반으로 하는 농촌에 비해 상대적으로 강하게 나타나고 있음. 이는 어장을 기반으로 경계가 구분이 되고, 폐쇄성이 강해 구성원 간 의무이행, 기대, 상호감시가 필요했기 때문임

□ 연계성

- 어촌·어항·어장은 각기 독립적인 고유성·배타성·공동성 등의 특성을 가지고 있지만, 또한 상호 공간적·기능적 연계성을 가지고 있음
- 어촌·어항·어장은 상호 연계되어, 고유한 기능 이외에 1차 산업부터 3차 산업까지 복합적으로 새로운 부가가치가 창출될 수 있음



□ 타 중앙부처의 유사사업 및 해양수산부의 기존 관련사업들과의 비교를 통한 개선방안 모색 필요

- 행정자치부의 마을기업 육성사업, 농림축산식품부의 농촌공동체회사 우수사업 지원 사업과의 비교
- 어촌체험마을 사업, 어촌 6차산업화 시범사업, 어촌특화지원센터와의 비교
- 기존사업의 문제점 분석을 통한 대안마련 및 활성화 방안을 모색하고, 어촌지역의 마을공동체 활성화 방안을 모색

3-2. 타 중앙부처 유사사례

□ 행정자치부 마을기업⁹⁾

- (마을기업의 정의) 마을기업이란 지역주민이 각종 지역자원을 활용한 수익사업을 통해 공동의 지역문제를 해결하고, 소득 및 일자리를 창출하여 지역공동체 이익을 효과적으로 실현하기 위해 설립·운영하는 마을단위의 기업을 말함
- (추진배경) 지역공동체일자리사업 다변화의 일환으로 한시적인 일자리 제공이 아니라 안정적인 일자리 제공, 지역주민의 역량 강화 및 지역공동체 활성화를 위하여 추진
- (마을기업의 요건) 기업성, 공동체성, 공공성, 지역성
- (현황 및 성과) 2015년 12월 기준으로 1,342개의 마을기업이 지정되었으며¹⁰⁾, 일자리 창출 11,513명, 매출액 1,183억원의 성과를 거둠

〈표 1-1-16〉 마을기업의 지정현황 및 총 고용인원과 총 매출액 추이

	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
지정현황(개소)	550	787	1,119	1,297	1,342
일자리 창출(명)	3,145	6,533	10,117	10,281	11,513
매출액(억원)	196	492	736	1,003	1,183

- (지원내용) 사업비 지원(2년간 최대 8천만 원까지 지원. 1차년도-5천만 원 한도, 2차년도 3천만 원 한도), 자립지원(교육, 경영컨설팅, 박람회개최, 판로지원, 멘토링, 마케팅 등)

9) 자료 : 2016년 마을기업 육성사업 시행지침(행정자치부, 2016)

10) 자료 : 공공데이터포털(www.data.go.kr) 및 행정자치부 홈페이지



○ 사업추진절차

〈 구분 〉	〈 세부내용 〉	〈 추진 주체 〉
지원기관 선정	▶ 지원기관 선정 및 계약체결(전년도 12월)	광역시
마을기업 교육	▶ 교육 프로그램 신청자 공모(1월)	광역시/기초
	▶ 신규대상 설립 전 교육 프로그램 운영(∞2월) ▶ 2차지원 신청 예정 기업 대상 교육 운영(∞2월)	지원기관 등
공모	▶ 마을기업 공모 및 신청 접수(2월)	광역시
적격 검토	▶ 신청단체 현지 조사 및 적격 검토 ▶ 선정단체 시·도에 추천(∞2월 말)	기초
심사	▶ 시·도심사위원회 구성·심사 ▶ 선정단체 행정자치부에 추천(∞3월 초)	광역시
	▶ 추천 법인을 대상으로 현지실사 ▶ 행정자치부 심사위원회 구성, 전체사업 심사(3월 ∞4월)	행정자치부
사업추진	▶ 사업시행 약정체결 및 사업수행(3월 말 ∞12월) ▶ 사업관리 등 모니터링(∞12월)	기초-마을기업 기초-광역시-행자부
점검·평가	▶ 분기별 현장점검 후 결과 제출(익월 10일 이내) ▶ 마을기업 실적보고서, 정산보고서 제출(익년도 1월 한) ▶ 마을기업 재무제표 제출(익년도 3월 한)	기초→광역시 마을기업→기초 마을기업→기초

□ 농림축산식품부 농촌공동체회사

○ (목적)¹¹⁾ 농촌지역 주민이 주도하는 농촌공동체회사* 사업을 지원해 농가 소득 증대 및 일자리 창출, 농촌에 필요한 각종 사회 서비스 제공 등 농촌 지역사회 활성화에 기여

- 농촌의 자연 자원, 농산물 등 각종 자원을 활용한 경영활동을 함으로써 농촌에 일자리 및 소득을 창출하거나 사회서비스를 제공하는 법인 또는 단체

11) 자료 : 2015년도 농촌공동체회사 우수사업 지원 시행지침(농림축산식품부, 2015)



- (현황 및 성과)¹²⁾ 2013년 12월 기준 전국의 공동체회사는 총 867개소임
 - ※ 2009년 219개소, 2010년 443개소, 2011년 650개소, 2012년 725개소
 - 867개소 중 유형별로는 소득사업유형(농식품산업형, 도농교류형, 지역개발형, 복합형 포함)이 812개소, 사회서비스유형은 55개소로 조사됨
 - 매출액: 2013년 소득사업 유형(812개소)의 총 매출액은 11,392억원으로 전년 10,040억 대비 13.5%(1,351억) 증가
 - 방문객: 2013년 총 방문객 수는 6,604천명으로, 이중 도농교류형 농촌공동체회사의 방문객수가 전체의 70.6%인 4,663천명임
 - 일자리 창출(고용인원): 2013년 총 고용인원은 24,748명으로 전년(20,800명) 대비 19% 증가

〈표 1-1-17〉 연도별·유형별 농촌공동체회사 변화 추이

구 분	2011년	2012년	2013년 (구성비)
합 계	650	725	867 (100.0)
○ 소득사업 유형	611	688	812 (93.7)
- 농식품산업형	305	399	413 (47.6)
- 도농교류형	220	204	290 (33.5)
- 지역개발형	32	38	23 (2.7)
- 복합형	54	47	86 (9.9)
○ 사회서비스 유형	39	37	55 (6.3)

- (지원내용) 개소 당 최대 5,000만원(국고 2,500만원, 지방비 1,250만원, 자부담 1,250만원) - 지원 규모는 사업계획에 따라 결정
- 지원기간 : 유형에 따라 최장 4년간 지원¹³⁾: 사회서비스제공형 및 복합형(최대 4년), 소득사업유형(최대 2년), 매년 사업성과 점검 후 추가 지원 검토

12) 자료 : 2014 농촌공동체회사 실태조사 결과(보도자료)

13) 2015년의 경우 최대 3년까지 지원이 가능했었음



○ 사업추진체계

〈 업무흐름 〉	〈 시기 〉	〈 주요내용 〉
사업시행지침 시달	전년도 12월	○ 2016년도 사업시행지침 시달('15. 12월) - 시도 → 시·군 → 농촌공동체회사
사업신청서 제출	1월	○ 농촌공동체회사 → 시·군 → 시도 * 사업신청 시 사업계획서 첨부
사업대상자 선정	2월	○ 시도(심사위원회) 확정 → 선정 결과를 농림축산식품부에 제출('16. 2. 19)
자금 배정	2월	○ 농림축산식품부 → 시도 → 시·군 → 농촌공동체회사
이행점검 및 사후관리	3월~	○ 농림축산식품부, 시도 : 반기별 사업추진현황 지도·점검 ○ 시·군 : 농촌공동체회사에 대해 자체 점검계획을 수립하여 반기별 1회 이상 현장점검을 실시
사업평가 및 환류	7월 15일, 익년도 1월 15일	○ 시·군 : 반기별로 “점검결과 보고서” 작성 → 시·도에 제출(7. 15, 익년도 1. 15)
	익년도 1월 29일	○ 시도 : 반기별 추진결과 보고서를 취합, 사업추진 완료 후 종합 사업평가를 실시 → 평가결과를 농림축산식품부에 제출(익년도 1. 29까지)

3-3. 해양수산부 관련 사례

□ 어촌체험마을 사업

- 해양수산부가 어촌관광의 활성화와 어촌의 소득증대를 목적으로 2001년부터 추진하고 있는 사업
- 어촌체험마을은 어업인이 정주·생활하는 어촌지역에 도시민을 유인하여 갯벌, 바다 등의 자연환경과 어업·어촌 체험을 제공함으로써 지속가능한 관광소득을 창출하는 마을공간을 의미¹⁴⁾
- (목적) 어업체험을 중심으로 어촌 자연환경, 생활문화등과 연계한 관광기반시설을 조성하여 어업 외 소득증대 및 어촌경제 활성화 도모 및 도시인에게 어촌과의 교류확대 및 자연과 공생하는 휴식·여가공간 제공

14) 김종화·조은정(2014) 어촌체험마을 방문객 유형화에 관한 연구: 충남 태안군 어촌체험마을을 중심으로. 농촌계획 20(3): 45-53.



- (재정 지원내용)¹⁵⁾: 개소당 5억원 내외(국고보조 50~70%), 관광안내소, 진입로, 주차장, 샤워장, 화장실 등 관광기초기반시설 및 소프트웨어사업(컨설팅, 주민교육 훈련, 홍보 등)
- (어촌체험마을 역량강화 지원) 어촌체험마을의 목적을 달성하고, 역량을 강화하기 위하여 재정지원 외에도 컨설팅, 멘토링, 주민교육 등의 다양한 지원사업을 실행 중에 있음
- 추진실적

구분	'11	'12	'13	'14	'15
마을 수	20	10	14	10	10

- 멘토링

구분	'14	'15
멘토링 활동 수	119	151
멘토마을 수	14	14
교육 대상자 수	68	68

- 주민교육

구분	'14	'15
마을수	11	4
참여 주민수	202	70

- (유형) 어촌체험 프로그램을 유형화 하면 다음과 같음
 - 크게 갯벌체험(57%), 어업체험(88%), 바다레포츠(17%), 기타체험(25%)으로 구분(복수의 프로그램 운영 중인 어촌체험마을 다수임)

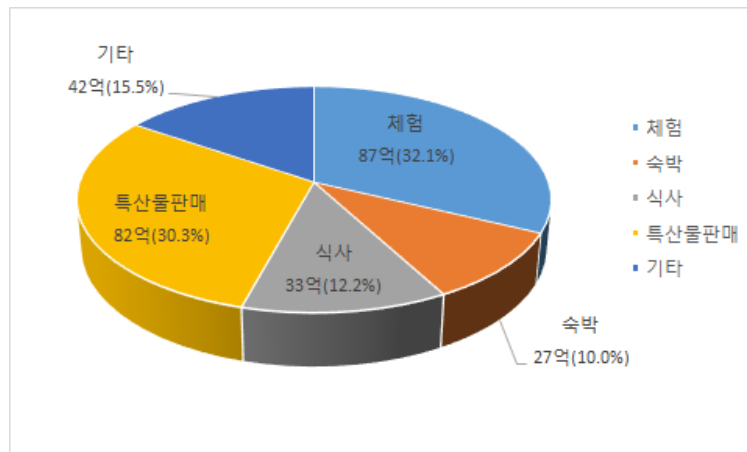
체험유형	체험종류
갯벌체험 (57%)	- 갯벌생물채집, 갯벌트랙터타기, 뽕배타기, 갯벌운동회 등
어업체험 (88%)	- 개막이체험, 통발체험, 독살체험, 해녀체험 등
바다레포츠 (17%)	- 카누·카약체험, 낚시체험, 스킨스쿠버, 수상레저 등
기타체험 (25%)	- 먹거리체험, 염전체험, 공예체험, 유람선 등

- (최근 흐름) 최근 어촌정책 반영 및 사회 트렌드 변화에 능동적 대처
 - 어촌 6차산업 추진으로 생산, 가공, 유통·서비스관광을 연계하여 새로운 소득과 일자리 창출
 - 수산물 및 어패류의 단순 채취 및 체험활동에서 휴양, 안전을 강화하는 추세

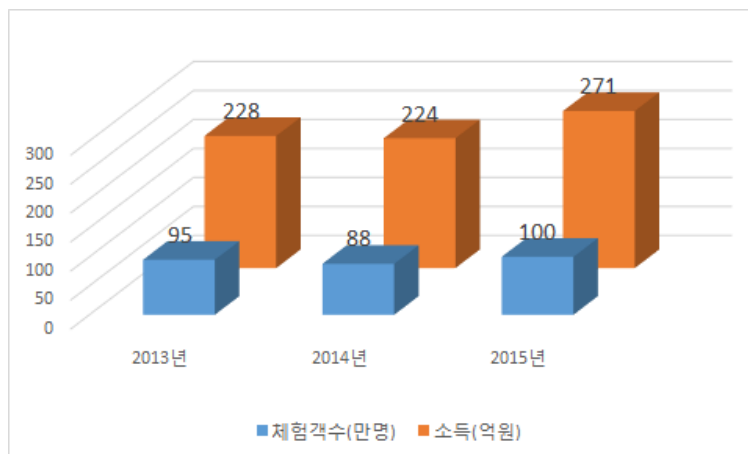
15) 2016년 기준 지원내용임



- (성과)¹⁶⁾ 다양한 어촌관광 프로그램을 통해 국민의 건전한 여가 활용에 기여
 - 국민(만15세 이상) 43.8% 연1회 이상 어촌 여행('11년 문체부 여행실태조사)
 - 어업 소득 외 어촌과 수산업의 다원적 요소를 활용한 소득원 개발, 일자리 창출 등 어촌활성화 성과
 - 2015년도 기준, 어촌체험마을 체험객은 약 100만명이며, 체험소득은 약 271억원(체험-약 87억원, 숙박-약 27억원, 식사-약 33억원, 특산물판매-약 82억원, 기타-약 42억)
 - 어촌체험마을을 방문한 체험객의 수는 2013년 약 95만명, 2014년 약 88만명, 2015년 약 100만명이며, 이로 인한 어촌체험마을의 소득은 2013년 약 228억원, 2014년 약 224억원, 2015년 약 271억원으로 집계되고 있음



〈그림 1-1-10〉 어촌체험마을 소득원별 체험소득(2015년도 기준)



〈그림 1-1-11〉 연도별(2013년~2015년) 어촌체험마을의 체험객수와 소득변화

16) 자료: 해양수산부 내부자료



○ (한계점)

- 어촌체험마을 질적 서비스 수준에 대한 정보제공이 부족하고, 잘하는 마을과 못하는 마을에 대한 차별정책 미흡
- 퇴출마을에 대한 특별한 정책이 없어 정부재원(지원액) 비효율성 초래
- 어촌 관련 정부 행사간의 연계가 부족하고, 성수기 위주의 체험프로그램 운영으로 계절별 수입의 편차가 발생

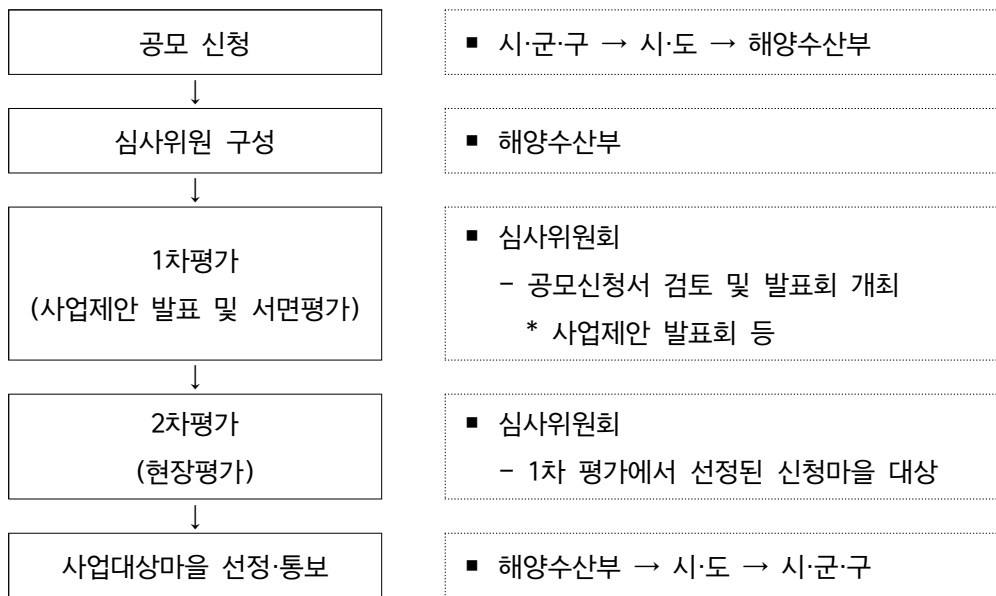
□ 어촌 6차산업화 시범사업

○ (목적) 어촌지역의 수산자원을 기반으로 어촌주민 주도의 특화계획에 따라 1·2·3차 산업의 융·복합을 통하여 새로운 부가가치를 창출하고, 바닷속 체험활동 수요 증가에 따른 대중화 기반마련 및 어촌의 새로운 소득원 창출을 위한 사업

- 어촌 6차산업화란 어촌에서 개별적으로 추진된 생산·가공·유통·관광·서비스산업 등을 연계 또는 융복합하여 부가가치를 창출하는 과정을 말함
- 어촌 6차산업화 사업을 통해 해당지역이 계획하는 사업 중 최소한의 지원을 통해 사업 효율을 극대화 할 수 있도록 R&D, H/W 및 S/W 등 지원
- 바닷속 체험활동이란 바닷속 공간에서의 레저활동으로 스킨다이빙, 스쿠버다이빙, 스노클링, Sea walking, 해중전망대 등의 활동을 의미함

○ (지원내용) 2016년도는 시범사업의 경우에는 선정 마을당(총 5개 마을) 사업비 15억원 (국비 7억 5천만원, 지방비 7억 5천만원)을 지원

○ (추진절차)





- 1단계(2014 ~ 2015) 사업 현황: 총사업비 마을당 10억원(국비 5억원, 지방비 5억원), 사업기간 2014-2015(2년간)

대상마을	자부담 (백만원)	사업내용
대야도마을 (충남 태안군)	자부담 104	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 산업 : 우럭, 바지락, 낙지, 해삼 등 ■ 2차 산업 : 수산물 가공시설 및 레스토랑 ■ 3차 산업 : 우럭 레시피 및 마을 브랜드 개발
안포마을 (전남 여수시)	자부담 90	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 산업 : 피조개, 바지락 등 생산 ■ 2차 산업 : 수산물 가공시설 및 레스토랑 ■ 3차 산업 : 피조개 활용 요리개발·판매
송호·중리마을 (전남 해남군)	자부담 92	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 산업 : 전복, 낙지, 파래 등 생산 ■ 2차 산업 : 전복분말 활용 전복빵 제조시설 ■ 3차 산업 : 전복 활용 요리개발·판매
해금강마을 (경남 거제시)	자부담 94	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 산업 : 돌미역, 톳, 동백열매 생산 ■ 2차 산업 : 동백 액세서리 만들기 체험장 조성 ■ 3차 산업 : 마을 브랜드개발, 액세서리 판매 등

- 2단계(2016 ~ 2018) 사업 현황: 총사업비 마을당 15억원(국비 7억 5천만원, 지방비 7억 5천만원), 총사업비의 10% 자부담 별도, 사업기간 2016-2018(3년간)

대상마을	사업내용
중앙마을 (충남 서산시)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 산업 : 감태 등 생산 ■ 2차 산업 : 감태 가공시설 건립 ■ 3차 산업 : 조미감태 유통망 확보, 체험장 조성 등
두어마을 (전북 고창군)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 산업 : 가무락 조개, 장어 등 생산 ■ 2차 산업 : 장어엑기스 가공시설 건립 ■ 3차 산업 : 요리체험학습장, 마을브랜드 개발 등
신평마을 (전남 고흥군)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 산업 : 미역 등 생산 ■ 2차 산업 : 건미역 가공시설 건립 ■ 3차 산업 : 전복 활용 요리개발·판매
전도마을 (경남 남해군)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 산업 : 파래, 죽방멸치, 썩 등 생산 ■ 2차 산업 : 멸치액젓 가공시설 현대화 등 ■ 3차 산업 : 어촌체험장 운영
계도마을 (경남 거제시)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 산업 : 대구 등 생산 ■ 2차 산업 : 대구 스테이크 및 젓갈 가공시설 건립 ■ 3차 산업 : 특화상품 유통망 확보 등

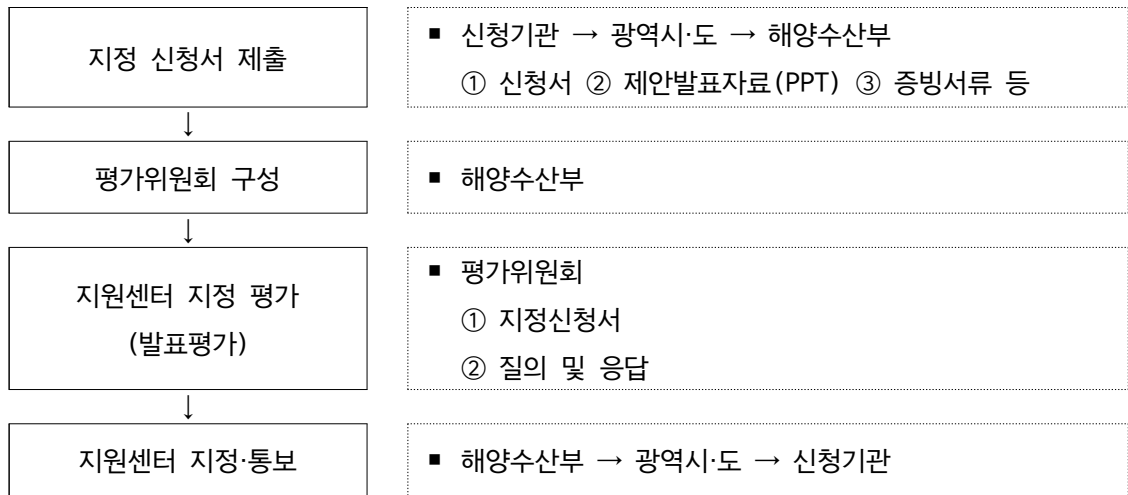


□ 어촌특화지원센터

- 법적근거: 어촌특화발전지원 특별법
- 어촌특화사업은 어촌특화발전 지원 특별법 개정에 따라 2014년부터 시범사업을 추진
 - “어촌특화”란 특화어촌의 공동체가 특화어촌의 수산물·자연·문화 등 유형·무형의 자원을 활용하여 수산식품의 생산·가공 등 제조업과 유통·관광 등 서비스업 그리고 이와 관련된 재화와 용역을 융합·연계함으로써 특화어촌에서 생산·공급되는 물품 및 용역에 부가가치를 창출하거나 높이는 것을 의미함(법 제2조 제3항)
- (정의) 어촌특화에 필요한 업무를 지원하기 위하여 전문기관 또는 단체를 어촌특화지원센터로 지정
- (지원내용) 사업비 5억(국비 2억 5천, 지방비 2억 5천)
- (지원센터의 역할/수행 업무): 어촌특화사업과 관련된 창업 및 경영컨설팅 지원 / 어촌특화사업 관련 기술의 연구개발 지원/어촌특화사업 시행자의 사업추진현황 및 경영실태 관리 / 어촌특화사업으로 생산된 제품의 판매·유통 및 홍보 지원 / 어촌특화사업 시행자에 대한 교육·연수 / 어촌특화사업 시행자와 국내·외 연구기관·대학 및 기업 간 연계의 지원 / 국내·외 어촌자원 및 어촌특화사업에 대한 조사·분석과 수집 정보의 제공
- (지정현황) 1차 사업으로 어촌이 많은 전남과 경남에 각각 1개소씩 우선지정 (2016. 4.18. 지정)되었으며, 사업기간은 2016년부터 계속사업임
- 지원사업 내용
 - ① 어촌특화 역량강화사업 추진
 - ② 어촌 6차산업화 시범사업(1,2차) 추진현황·경영실태관리(판매·유통·홍보지원 포함)
 - ③ 어촌특화 역량강화 참여마을 사후관리
 - ④ 어촌특화지원센터 홈페이지 구축
 - ⑤ 1사 1촌 자매결연 추진 등
- 전남어촌특화지원센터: 목포해양대학교(교육기능)와 광주일보(홍보, 마케팅 등)의 컨소시엄 구성되었으며, 센터장 1인, 부센터장 2인(광주일보 1인, 목포해양대 1인), 사무국장 1인, 과장 1인, 대리 1인으로 구성
- 경남어촌특화지원센터: 한국어촌어항협회에서 운영하며, 센터장 1인, 직원 2인(총원은 4인이나 현재 3인으로 운영 중)으로 구성



○ (신청절차)



○ 운영상 문제점

- 지원 사업비로 지원센터 인력의 인건비를 충분히 충당할 수 없는 문제 발생
- 관리해야할 어촌에 비하여 예산이 적음. 특히 전남과 경남의 경우 도서지역이 많다는 점이 고려되어야 할 것임

- 이하의 내용에서는 해양수산부 및 타 중앙부처의 유사사례 및 사업에 대한 분석을 통하여 관련 사례·사업의 문제점을 진단하고, 어촌 마을공동체를 위한 대안을 제시함

3-4. 어촌 마을공동체 회사를 위한 정책제언

□ 미활성 사례·사업의 실패 요인

- 운영 리더의 리더십 부재 및 주민간 불화
 - 사업 추진 주체 및 운영자의 리더십 부재
 - 잦은 운영진 교체, 내부갈등, 사무장 근무여건 열악
 - 운영관리(회계 등) 부족으로 주민간 불신 초래
- 사업에 대한 인식 부족
 - 성공한 어촌체험마을에 대한 막연한 기대감으로 마을사업 유치
 - 시설 중심의 사업 유치 후 관리방안 부재



○ 비체계적인 운영 방식

- 형식적인 도어교류 활동 및 체험객 관리 전무
- 마을의 특성을 살리지 못하고 우수마을 프로그램을 그대로 모방

□ 성공요인

○ 리더의 역량 및 체계적인 조직 관리

- 어한기 일자리·소득 창출로 마을 주민들의 자발적이고 지속적인 참여 유도
- 지역주민의 역량에 맞는 역할 분담으로 효율적인 조직 구성

○ 차별화된 어촌체험마을 운영

- 수요자 계층, 연령(학생, 기업 등)에 맞는 맞춤형 프로그램 운영
- 체험객 일정 관리 등 차별화된 고객 관리 시스템 운영으로 재방문 유도

○ 정부 및 지자체 지원 사업 활용

- 정부의 지원사업을 마을 실정에 맞게 적절하게 활용
- 지자체에서 사업 대상마을을 하나의 지역브랜드로 발전할 수 있도록 지원

□ 제안

○ 단순 지원을 위한 양적확대 정책 및 사업의 지양

- 체험마을에 대한 정부정책이 양적확대 위주로 진행됨에 따라 지정 이후에 부실한 어촌 체험마을에 대한 관리수단 미흡
- 기 조성 체험마을에 대한 관리 허술로 24개 마을에 대한 지정 취소
- 양적 성장이 아닌, 마을공동체의 내실화를 기할 수 있는 방향으로의 정책추진이 바람직
- 체계적 사후관리와 미흡마을 회생프로그램 필요
- 어촌체험마을 사업의 경우, 사후관리 미흡에 따라 기 조성된 체험마을 24개소를 퇴출 하였음. 그러나 퇴출된 마을에 대한 관리가 여전히 미흡
- 기 투자된 지원들이 매몰비용(sunken cost)화 되지 않도록 퇴출된 마을에 대한 진단 및 관리를 통하여 회생가능한 곳은 회생할 수 있는 방안 모색이 필요
- 전문기관(각 지역의 6차산업화센터 또는 사회적경제센터 등의 중간지원조직, 어촌어 협회 등)을 활용하여, 실패한 원인, 비활성화 원인 등에 대한 분석을 통하여 개별 마을에 맞는 발전방안을 모색하고,
- 교육·컨설팅, 홍보·마케팅 등 체계적인 교육·관리를 실시하여 자립할 수 있는 여건 마련에 도움
- 다수의 사례를 수집하여 실패사례에 관한 사례집 발간 또는 사례교육에 활용



- [사업의 수준 또는] 지원대상이 되는 마을의 수준에 따른 차별화된 지원 필요
 - 현재 진행되는 지원 사업들은 지원대상이 되는 마을의 상황 및 수준을 고려하지 않고, 일괄적인 지원을 하고 있는 모습을 보이고 있음
 - 이러한 현상은 특히 재정지원의 경우에 심하게 나타나고 있음. 즉 해당년도에 100의 액수를 지원한다고 하면, 마을의 수요는 고려치 않고 100을 지원하고 있음
 - 물론 국고보조사업으로 인한 정부회계 운영의 어쩔 수 없는 부분이기도 하지만, 해당 마을이 추진하는 사업의 수요 및 운영의 다양화를 통한 해결방안 모색이 필요
 - 어촌체험마을의 경우, 컨설팅·멘토링·주민교육 등의 역량강화 지원 프로그램들은 마을의 수준에 따른 차별화된 지원의 좋은 예라고 할 수 있음
- 정책 및 프로그램의 다양화 및 계절성 극복을 통하여 특화된 마을별 체험프로그램을 개발하고, 비수기 없는 4계절 방문이 가능한 어촌 마을공동체를 구현
 - 체험마을 프로그램이 갯벌·어업(개막이, 통발, 낚시 등) 위주이고, 어업체험 특성상 체험객이 성수기(5월 ~ 10월) 쏠림 현상 발생
 - 어업체험(88%), 갯벌체험(57%), 레포츠(17%), 기타(25%)/마을당 2~3개 프로그램 중복 운영
 - 어촌특화프로그램 역시 먹거리 위주로 진행이 되고 있음
 - 성수기 위주의 체험프로그램 운영으로 계절별 수입의 편차 발생
- 개선방안
 - 계절에 맞추어 진행하는 즐기는 체험(관광) 외에 먹거리체험, 공예체험, 어촌마을 스토리 체험, 어촌 Stay 등의 4계절 방문이 가능한 프로그램 개발
 - 계절과 장소에 구애 받지 않고 어촌 특산물 판매가 가능하도록 온라인·쇼핑몰 판매 방안 마련 - 기존 온라인·쇼핑몰 활용 또는 통합 온라인·쇼핑몰 개발
 - 바다레포츠, 공예 등의 비중확대를 통하여 체험객들이 즐길 수 있는 요소들을 다양화 하는 방안 마련 → 현재 대다수의 체험프로그램들이 유사하고, 프로그램의 종류가 한정적이므로, 새로운 체험프로그램을 개발한 마을에 재정적인 인센티브를 부여하는 방안 고려



4 어촌체험마을 성공의 공동체적 요인에 관한 연구

4-1. 연구의 목적 및 배경

- 올해로 시행 16년째를 맞고 있는 어촌체험마을 조성사업은 다른 지역에 비해 낙후된 어촌을 관광차원에서 재생하고자 하는 목적을 지닌 사업임
 - 사업의 집행에 따라 2001년 6개 마을을 지정하면서 사업이 시작된 이래, 2015년까지 100개가 넘는 어촌들이 어촌체험마을로 지정되었고, 이에 따라 많은 어촌들이 외지인들에게 개방되었음
 - 과거 어촌이 어로활동만을 위해서 존재하는 공간이었던 것에 반해 어촌체험마을 조성사업을 통해 개방된 어촌은 어업인들에게 있어 어업 이외에 소득을 창출할 수 있는 또 다른 수단이 되었음
- 정부와 많은 어업인들이 어촌체험마을 조성사업에 많은 기대를 걸고 사업을 수행해 왔음
 - 정부는 하나로서 어촌지역 활성화와 어촌으로의 인구 유입이라는 정책목표를 달성하기 위한 수단으로 이 사업을 활용
 - 어업인들은 어업 이외에 부가적인 소득원을 기대하고 있으며, 동시에 지역개발에 대한 기대를 갖고 이 사업에 참여
- 이제는 어촌체험마을 사업을 성공으로 이끌기 위한 이론적 논의도 활발함
 - 그간 많은 사례들이 축적되었으며, 이를 바탕으로 연구자들은 어촌체험마을의 성공적 운영에 관하여 다양한 실증연구들을 시도하였음
- 기존의 연구들을 살펴보면 크게 두 가지로 나눌 수 있음
 - 첫째는 어촌체험마을을 찾는 방문객들의 속성을 밝혀내고자 한 연구들임
 - 둘째는 사업을 성공으로 이끄는 마을의 특성에 주목한 연구들임
- 이러한 연구들은 비록 논의의 방향은 다르지만 관광서비스 공급자인 어촌이 수요자인 관광객들이 원하는 서비스를 제공하고 있는지에 주목하고 있다는 점에서는 공통된 시각을 공유하고 있음



- 다시 말해서 관광객 수요에 초점을 두고 어촌체험마을의 성공요인을 논의하고 있으며, 이에 따라 공급자인 어촌체험마을의 운영방식은 배제된 상태에서 이론적 논의가 이루어졌다는 한계가 있음
- 이 연구에서는 이제까지 연구자들에 의하여 비교적 주목받지 못했던 마을 구성원의 참여적 특성에 초점을 둔 사례연구를 바탕으로 일부 어촌체험마을들이 성공할 수 있었던 공동체적 요인을 논의하고자 함
 - 어촌체험마을은 어촌 구성원들의 참여와 협력을 토대로 운영
 - 어촌체험마을에서 관광객들에게 제공하는 체험 활동은 마을에 거주하는 구성원 이자 어촌계의 일원인 주민들의 참여와 도움 없이는 성립될 수 없는 것이며, 또한 어촌들이 어장의 공동관리를 위하여 지니고 있는 독특한 제도인 어촌계를 함께 이해해야하기 때문에 공동체라는 관점에서 어촌체험마을 조성사업을 논의해야 할 필요가 있음
 - 즉, 이 연구에서는 어촌들이 갖는 공동체적 특성에 초점을 두고, 어촌공동체의 어떠한 요인들이 어촌체험마을 사업의 운영을 위한 마을구성원들의 협력을 이끌었는지를 분석하고자 함
- 이후의 절은 다음과 같이 구성하였음
 - 첫째, 이론적 검토를 통해 다른 집단들과 구별되는 어촌사회의 공동체적 특성을 살펴보고, 이것이 어촌체험마을 사업에 미치는 영향에 관하여 논의
 - 둘째, 공동체의 협력에 관한 기존의 연구성과들을 토대로 어촌체험마을 사업 사례에 적합한 분석적 틀을 도출
 - 마지막으로 수립된 분석적 틀을 사례들에 적용해봄으로써 어촌체험마을 사업 추진 과정에서 공동체 구성원들의 협력을 이끌어내는 요인들을 밝혀냄

4-2. 어촌체험마을의 개념 및 사업현황

- 어촌체험마을 조성사업은 여가시간 확대와 소득증대라는 국내 사회적 변화와 어촌경제의 활성화라는 정책적 당면과제 해결이라는 배경으로 추진(해양수산부, 2014)
 - 우리나라의 어촌은 중요한 식량공급원인 수산물을 생산하는 중요한 역할을 하고 있지만 낙후된 거주환경, 지리적 접근성, 낮은 소득수준 등으로 인해 거주민들의 삶의 질은 지속적으로 떨어져 왔음



- 하지만 기존의 어촌들은 대부분 1차 산업인 어업에 종사해 왔기 때문에 바다를 이용하는 방식에 한계가 있었고 이에 따라 정부, 어업인들의 개선노력에도 불구하고 새로운 발전을 기대하기는 어려운 상황이 지속되어 왔음
- 어촌체험마을은 이러한 상황에서 바다를 이용하는 방식을 새롭게 제안함으로써 어촌들이 서비스 산업의 일종인 관광을 함께 접목할 수 있도록 시도하는 정부 프로그램이라는 의미를 지니고 있음
- 국가 전체적으로는 바다를 이용한 새로운 관광 아이템을 제공하는 한편, 관광서비스의 제공자가 되는 어촌들에게는 어업 이외에 신규 소득원을 제공함으로써 삶의 질을 높이는 목적을 함께 지니고 있음
 - 어촌체험마을을 방문하는 관광객들에게는 수렵, 채집 등을 포함한 다양한 체험활동을 제공하여 즐거움과 교육적 효과를 제공
 - 어촌 주민들은 자신들이 관리해오던 어장을 개방하고 방문객들의 체험활동을 도움으로써 어로활동으로 인한 소득 이외에 새로운 소득원을 개발하는 효과를 제공함
- 어촌체험마을 조성사업의 주요 목적은 어촌의 소득증대를 목적으로 추진이 된 사업으로 어업체험을 중심으로 관광시설을 조성하여 어업 이외의 소득을 창출함으로써 어촌경제를 활성화시키고자 하는 것임(해양수산부, 2014)
- 2015년 해양수산부의 어촌체험마을 운영현황에서는 이 사업의 목적을 “어업체험을 중심으로 어촌의 자연환경, 생활문화등과 연계한 관광기반시설을 조성하여 어업인의 어업외 소득증대 및 어촌경제활성화 도모”라고 기술한 바 있음
- 이러한 배경에 따라 어촌체험마을 조성사업이 2001년에 시작되었으며, 최초로 지정된 7개 마을을 시작으로 사업이 지속되어 2014년까지 130개소(지정해제 포함)의 마을들이 지정되었음
 - 사업은 매년 지속적으로 확장되었으며, 많게는 10개소 이상의 마을들이 신규로 지정
 - 사업규모가 2007년까지 비교적 빠르게 성장한 후 이후 신규 지정마을들이 다소 감소하였지만 사업은 사업계획의 재평가(농림수산식품부, 2010), 어촌체험마을의 차별화, 우수 체험마을 평가 등 여러 차례의 제도적 보완을 거쳐 지속적으로 이어지고 있음



〈표 1-1-18〉 연도별 어촌체험마을 조성 실적

(단위: 개소)

구분	계	부산	인천	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
2001	9	1			2	1		1		1	1	1	1
2002	8				1	1		1	1	1	1	1	1
2003	11	1	1		1	1			1	2	1	2	1
2004	12		1		1	1		1	1	3	1	2	1
2005	18		1		2	1		3	1	5	2	2	1
2006	18		1		1	1		1		8	1	4	1
2007	11					1		1		6		4	
2008	8		1		1	1				3		2	
2009	7					1		1		2			3
2010	3							1	1		1		
2011	3								1		2		
2012	7					1		2	1	3			
2013	7	1			1	1	1			1		2	
2014	6			3	1			1		1		2	
합계	130	3	5	3	10	11	1	12	7	36	10	22	9

출처) 해양수산부에서 2014년 발간한 「어촌체험마을 관리대장」과 2015년 어촌체험마을 운영현황을 참고하여 재구성

- 2014년까지 지정된 총 130개소의 체험마을들 중 24개소의 마을들이 운영상황 또는 성과 등의 이유로 지정 해제되었으며, 이에 따라 2014년 현재까지 운영되고 있는 마을들의 현황은 <참고자료 1>에서 확인 가능함
- 체험마을로 지정된 어촌들은 관광안내소, 주차장, 화장실 등 기반시설 투자를 목적으로 지원금을 받게 되며, 이외에도 관광 컨설팅, 주민 교육훈련, 사무장 지원 등이 함께 이어짐
 - 지원금은 보통 중앙정부와 지방자치단체의 매칭펀드 형태로 조성
 - 관광안내소(또는 체험관)와 안내관 등 관광안내시설은 어촌체험마을 조성사업을 통해 지원되는 시설들 중에서도 체험마을 운영에 가장 핵심에 속하는 기반시설임
 - 방문객 안내와 함께 입장권 판매, 체험도구 대여, 식료품 판매 등 다양한 기능을 지니며, 체험마을 운영의 실질적인 사무들을 처리하는 사무장의 업무공간으로 활용되기도 함



〈그림 1-1-12〉 부산 공수어촌체험마을 안내도

- 안내소는 보통 체험장과 가까이 위치하고 있으며, 이 때문에 마을의 중심이 아닌 가장 자리에 위치하는 경우가 많음



〈그림 1-1-13〉 어촌체험마을의 마을 안내소

- 체험시설은 방문객들이 체험활동을 수행하는 공간으로 보통 바다나 어장과 가까운 위치에 조성이 됨
 - 많은 경우 계류시설 등과 같이 어업시설과 이어져 있는 경우가 많으며, 갯벌 체험이 이루어지는 마을들의 경우 해변과 이어져 있음
 - 체험장이 넓은 경우 관광객 이동을 돕기 위해 소형 트럭 등을 함께 운행하는 경우도 있음



〈그림 1-1-14〉 체험마을 인근 계류시설 및 갯벌체험장

- 체험은 낚시나 갯벌체험과 같이 바다 위에서 이루어지는 것이 가장 많이 발견되지만 부산 기장군의 경우와 같이 수산물 가공과 관련하여 기획이 되는 경우도 있음



〈그림 1-1-15〉 부산 기장군 공수어촌체험마을 해초류 말리기 체험장

- 비교적 많은 관광객들이 찾는 어촌체험마을들의 경우 펜션이나 음식점들이 함께 조성되기도 함
 - 방문객이 많고 수입이 높은 마을들은 대체로 음식점과 숙박업소들이 주변에서 함께 성행하는 경우가 많음
 - 대표적으로 안산 대부도에 위치한 중현마을을 사례로 들 수 있으며, 이러한 마을들은 상시 근무하는 사무장이 있고 수익금을 재투자하여 시설을 개선하는 등 지속적인 관리가 이루어짐
 - 하지만 이러한 경우는 체험마을들 중에서도 적은 비중에 속함



〈그림 1-1-16〉 안산 대부도 중현어촌체험마을 사례

- 어촌체험마을 조성사업에는 마을 내 또는 주변에 경관시설 등을 함께 포함하는 경우가 많음
 - 물론 체험활동이 가능하고 자연경관이 우수한 마을들이 사업에 선정될 가능성이 높지만, 해당 마을들이 보유하고 있는 관광자원이 우수하더라도 이를 관리하고 경관을 개선함으로써 많은 마을들이 사업 수행 후 보다 매력적인 관광지로서 개선되는 경우가 많음
 - 예를 들어, 마을 주변의 산책로를 개선하고 등대나 방파제를 활용하여 마을 내 새로운 경관을 만들거나 또는 주차장을 확장하거나 진입로, 공중 화장실을 개선함으로써 방문 편의성을 높이는 경우
 - 기존에 관광지로 활용되지 않았던 마을들의 경우 마을에서 자체적으로 숙박시설을 만들어 운영하는 사례
 - 체험장 주변에는 데크를 설치하고 산책로를 연장함으로써 마을 주변의 다른 관광지와 연계하기도 함



〈그림 1-1-17〉 어촌체험마을 주변 경관 개선 사례



- 일부 사례들의 경우 마을의 경관과 특이한 자연환경 자체를 관광자원으로 활용함
 - 이러한 사례로는 충청남도 안면도의 병술만 어촌체험마을이 대표적임
 - 이 마을의 경우 넓고 아름다운 사빈(沙濱)과 마을 주변에 넓게 자리 잡고 있는 소나무 방풍림을 함께 활용하여 갯벌체험과 캠핑을 연계함으로써 성공적인 체험마을로 자리를 잡았음



〈그림 1-1-18〉 충청남도 안면도 병술만 어촌체험마을 사례

- 이렇게 어촌체험마을들은 일률적인 조성사업이 아닌 마을이 지닌 고유한 문화와 자연 경관을 활용하여 다양한 방식으로 개발이 되었음
- 하지만 이제까지 조성된 130여 개의 마을들이 모두 성공적인 사례로 유지되고 있는 것은 아니며, 이 중 적지 않은 수의 마을들이 운영 또는 관리 상의 문제로 지정 해제 된 바 있음
- 2001년부터 2014년까지 지정된 130개 체험마을들 중에서 2014년 기준 24개 (18.4%)의 마을들이 지정 해제

〈표 1-1-19〉 지역별 어촌체험마을 지정 및 해제 현황(2014년 기준)

(단위: 개소)

구분	계	부산	인천	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
지정	130	3	5	3	10	11	1	12	7	36	10	22	9
해제	24		2		1	4	1	4		7	3		2
소계	106	3	3	3	10	7	0	8	7	29	7	22	7

출처) 2015년 해양수산부 어촌체험마을 운영현황



- 이 연구에서는 이렇게 체험마을들 사이에 나타나는 성공과 실패의 원인을 설명하고자 연구를 시작하였으며, 기존 연구들에서 비교적 관심을 덜 가졌던 제도적 요인과 리더십에 주목하였음
 - 어촌체험마을의 성공과 실패에 관한 기존의 연구들은 크게 두 가지 유형을 설명을 제시하고 있음
 - 첫째는 어촌체험마을들을 찾는 방문객들에 초점을 둬으로써 방문객들의 속성과 체험 만족도 간의 인과관계를 밝혀내고자 시도한 연구들임
 - 이 연구들에서는 체험마을을 찾는 관광객들의 선호가 마을 선택에 유의미한 영향을 미칠 것이라는 가설을 검정
 - 둘째는 마을이 지닌 관광자원이나 체험의 특성과 방문객 체험만족도 간의 인과관계에 주목한 연구들임
 - 이 연구들에서는 마을이 관광자원으로서 지닌 특성이 만족도에 유의미한 영향을 미칠 것이라는 가설을 토대로 연구를 수행
- 이러한 연구들은 비록 논의의 방향은 다르지만 관광서비스 공급자인 어촌이 수요자인 관광객들이 원하는 서비스를 제공하고 있는지에 주목하고 있다는 점에서는 공통된 시각을 공유하고 있음
 - 공통적으로 만족도가 체험마을의 성공에 중요한 영향을 미칠 것이라는 추론을 토대로 연구를 수행
 - 다시 말해서 관광객 수요에 초점을 두고 어촌체험마을의 성공요인을 논의
 - 하지만 이에 따라 공급자인 어촌체험마을의 운영방식은 배제된 상태에서 이론적 논의가 이루어졌다는 한계가 있음
- 어촌체험마을의 체험활동은 관광객들에게 체험방법을 설명하고 안내하는 것이 필요하기 때문에 사업의 성공을 위해서는 기본적으로 마을 주민들의 참여가 매우 중요한 요인임
 - 지정 해제된 마을들의 경우 관광자원이 충분하지 않아 실패한 경우도 있지만 운영적인 측면에서 실패함으로써 사업을 지속하지 못하게 된 것도 주요한 사례로 볼 수 있음
 - 실제로 이번 연구를 통해 발견한 실패 사례들 중에서는 사업을 통해 마을에 지급된 정부 지원금이 기반시설이나 관광서비스 조성에 충분히 사용되지 않고 마을 주민들에게 분배되는 등 당초 프로그램에서 가졌던 의도와는 다르게 진행된 사례들도 존재함



- 또한 많은 어촌들이 어촌계라는 자생적인 조직과 질서를 보유하고 있다는 점에서 마을 내 제도의 유무와 운영방식이 사업의 성공에 유의미한 영향을 미쳤을 것으로 추정할 수 있지만 이러한 제도적 요소들에 대해서는 기존 연구들에서 설명된 바가 없음
- 이러한 관점에서 어촌체험마을 운영 실태에 주목한 양길승·문희정(2009)의 연구는 기존에 관심이 적었던 요인을 탐구했다는 점에서 관심을 가질 필요가 있음
 - 저자들은 참여관찰, 인터뷰를 활용하여 전라남도 장흥군에 소재한 수문어촌체험마을을 연구하였으며, 질적 자료로 내러티브(narrative)를 포함하여 어촌체험마을의 운영 실태를 보다 깊이 있게 분석한 바 있음
 - 이 연구에서 관찰한 바에 따르면 수문어촌체험마을은 마을 주민들의 소득 증대에 대한 열망이 높기는 하지만, 평균 연령이 높고 사업 추진 당시 관광자원이 충분하지 않아 어촌계장을 중심으로 한 사업 초기 많은 어려움을 겪은 것으로 나타남
 - 또한 사업 초기단계에서 소득증대를 체감하는 것이 어려워 마을주민들의 참여의지가 약해지는 과정을 경험
 - 하지만 이 연구는 두 가지 측면에서 어촌체험마을 운영에 관한 유의미한 관찰 결과를 제공함
 - 첫째, 사업이 지속사업을 추진하는 과정에서 어촌계장을 중심으로 기존에 자리 잡고 있던 어촌계 조직을 중심으로 논의가 진행
 - 둘째, 사업의 성공적인 안착을 위해 수입을 모두 분배하기 보다는 전부 또는 일부를 기반시설 확충에 재투자 하는 등 지속적인 제도화 노력을 보였으며, 이에 대하여 마을 주민들이 동의하였음

〈표 1-1-20〉 어촌체험마을 방문객들의 체험만족도에 관한 선행연구들

유형	저자(연도)	독립변수	종속변수
방문객 속성	김종화·조은정 (2014)	요인분석을 활용하여 방문객 선호에 따른 유형화 시도	
	남중현·양진연 (2013)	체험적 동기, 자연친화적 동기, 심리적 동기	만족도
	박대환·장병주 (2014)	성별, 연령, 소득	만족도, 충성도
	신동주(2011)	어촌관광 방문동기	만족도
체험마을 속성	최훈·김수연 (2015)	편의성, 경험, 구조 및 조직, 테마	방문객 체험만족도



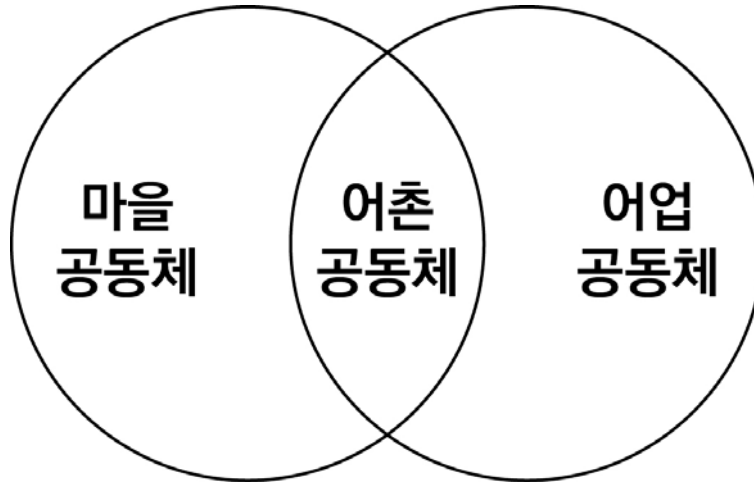
유형	저자(연도)	독립변수	종속변수
	장양례 외(2011)	주변 경관, 학습교육형 프로그램, 관광자원, 물리적 요인	방문객 체험만족도, 학습활동형 관광상품, 특이활동형 관광상품, 건강활동형 관광상품
	장철호 외(2014)	고유성, 비고유성	방문객 체험만족도, 관광체험, 교육성, 오락성, 심미성, 일탈성
		관광체험, 교육성, 오락성, 심미성, 일탈성	방문객 체험만족도
	문성배(2009)	편의성, 관광상품 등	만족도, 재방문 의사
	김동찬·최우영 (2013)	접근성, 정보제공, 프로그램, 위치, 자연경관, 편의성, 관리, 서비스	만족도
	김종화(2015)	심미성, 편의성, 지역성, 체험성	재방문 의향
	김석영·이병윤 (2012)	교육적 체험, 오락적 체험, 심미적 체험	지각된 가치(만족도)
		체험 만족도	추천 의사
	이용일(2012)	재미성, 일탈성, 자연성	만족도, 재방문 의사
		재방문 의사	만족도

4-3. 이론적 배경

- 이 연구에서 연구대상으로 삼는 어촌은 마을을 지역적 기반으로 함과 동시에 어업을 공통적으로 영위하는 주민들이 거주하면서 형성한 어촌공동체로 볼 수 있음
- 어촌공동체의 정의
 - 어촌공동체는 어촌을 지역적 기반으로 하여 어업을 중심으로 형성되는 지역공동체를 의미하며, 유사한 개념으로 어업공동체, 마을공동체가 있음
 - 어업공동체의 경우 어촌공동체와 달리 지역적 동질성이 없더라도 공동체를 이룰 수 있음
 - 예를 들어 어장을 중심으로 형성되는 공동체는 동일한 지역에 기반 하지 않고 어로 단위를 토대로 형성되는 공동체를 의미
 - 통계청의 어업경영조사에서 정의하는 어업공동체란 어업유형별로 하나 또는 그 이상의 어선으로 구성된 어로단위를 의미

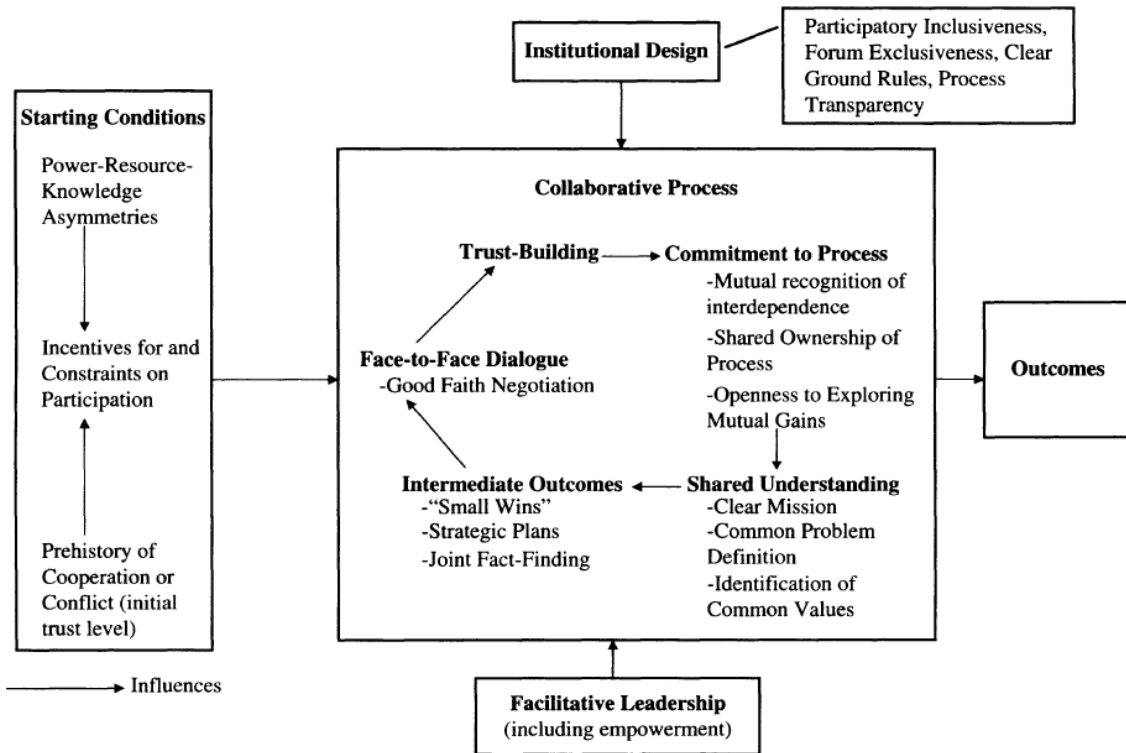


- 마을공동체는 산업의 유형과 관계없이 거점지역을 토대로 형성되는 공동체를 의미함
- 상기 개념들과 구별하여 어업공동체(fishing community)란 다음과 같이 정의할 수 있음



〈그림 1-1-19〉 어촌공동체의 개념

- 이 연구에서는 어촌체험마을의 성공에 유의미한 영향을 미친 요인으로 마을 계장(또는 이장)의 리더십과 이들이 활용한 제도적 요소로서 어촌계의 역할에 초점을 두고자 함
- 양길승·문희정(2009)의 연구에서 발견할 수 있는 것처럼 어촌체험마을 사업은 단기간에 완성할 수 있는 사업이 아니기 때문에 마을 주민들이 체감할 수 있는 계기가 필요함
- 관광객들의 체험활동을 진행하기 위해서는 마을 주민들의 넓은 참여가 필요하며, 또한 이러한 참여는 지속적으로 유지될 수 있어야 함
- 더욱이 사업 수행에 따르는 수익이 사업 초기에서부터 보장된 것이 아니기 때문에 마을 구성원들의 입장에서는 미래의 수익을 위해서 현재에 자신들의 시간과 노력을 투자하고 어장 활용을 양보해야 하는 의사결정을 내려야 하기 때문에 어촌계, 또는 리더에 대한 신뢰가 없이는 사업이 성공적으로 유지되기 어려움



출처) Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. Journal of public administration research and theory, 18(4), 543-571.

〈그림 1-1-20〉 협력적 거버넌스의 모형

- 조직 또는 집단 구성원들이 체험마을 사업에 지속적으로 참여하고 서로 돕는 것이 제도화되기 위해서는 일회성 이벤트가 아닌 위의 그림과 같은 반복적인 프로세스에 의한 경험이 필요함(Ansell & Gash, 2008)
 - 그림에서 확인할 수 있는 바와 같이 협력적 프로세스는 제도적 설계와 촉진적 리더십에 영향을 받음으로써 성과를 도출
- 어촌들의 어촌계 제도는 이러한 관점에서 기존에 존재하고 있는 제도로서 어촌체험마을 구성원들의 협력적 프로세스 운영에 많은 영향을 미침
 - 어촌공동체를 설명하는 핵심키워드는 어촌계가 공유하는 공유자원(Common Pool Resources)임(Ostrom, 1990)
 - 어장을 공동으로 관리하는 과정에서 어촌들은 상호 신뢰관계에 의한 관리체계를 발달시켜 왔음
 - 이러한 공동체의 구성원들은 자신들이 공유하고 있는 공유자원, 즉 어장의 관리를 바탕으로 공동체적 결속력을 가질 수 있으며, 이는 개인의 이익뿐만 아니라



공동체의 이익을 함께 추구하는 것이 각 개인에게 이익이 되도록 제도가 설계될 수 있었기 때문임(Ostrom, 1990)

○ 또한 공유자원의 유지라는 조직적 목표 아래 어업공동체의 구성원들의 행동이 제약될 수 있었던 것은 보상과 처벌 등의 요소들이 어촌계 규약에 포함되어 있기 때문임

- 어촌계 규약은 어업공동체의 구성원들로 하여금 협력을 촉진하는 여러 이점들을 제공
- 비록 어업에 관하여 그들이 원하는 만큼 수확할 수 없도록 제한하기도 하지만, 평생 수익의 보장, 어업권의 유지 등과 같이 그러한 제약을 상회하는 이익을 제공하기도 함으로써 마을 내 사회적 자본 형성에 기여(Grafton, 2005)

○ 이러한 제도적 요소는 구성원들로 하여금 집단의 이익에 반하는 사익 추구 행동을 보상과 처벌 기제로 제약함으로써 타인 행동에 대한 예측가능성을 제공하고, 이러한 상황들이 반복적으로 시행됨으로써 결국 그 사회 내에서의 신뢰 형성에 기여

- 이렇게 도덕적 책임과 자기 규제에만 의존하는 것이 아니라 경제적 보상과 처벌 기제도 함께 갖고 있기 때문에 어촌사회의 공동체는 시간이 지남으로써 퇴색되기만 하는 것이 아니라 오히려 새롭게 형성된 경제기반을 중심으로 재형성되기도 함(김준, 2011)
- 국내뿐만 아니라 바렌츠해(Barents Sea) 어업인들이 Coast Guard에 보였던 긍정적인 태도나(Hønneland, 1998, 1999, 2000), 덴마크 어업인들의 기회주의적 협력(Nielsen & Mathiesen, 2000) 등도 유사한 사례로 볼 수 있음

○ 이러한 맥락에 따라 기존에 형성되어 있던 어촌계는 어촌체험마을의 초기 정착과 그 이후의 운영과정에서 체험마을 사업 운영의 핵심인 어촌계 구성원들의 참여 독려에 활용되었을 것으로 추론할 수 있으며, 따라서 어촌체험마을의 운영은 상당 부분 어촌계의 운영과 병행되고 있을 것으로 판단됨

□ 한편, 리더십은 사업의 초기 정착에 매우 중요한 요인으로 작용했을 것으로 추론됨

○ 주로 어촌계장이나 마을 이장을 중심으로 하는 어촌공동체의 리더십은 정보, 자원을 비교적 손쉽게 모으고 전파하며, 마을의 논의를 이끌 수 있는 권위(authority)를 제공하기 때문에 마을의 리더가 이러한 권위와 제도를 어떻게 활용하였는가는 체험마을 운영의 성패에 주요한 영향을 미쳤을 것으로 추론할 수 있음

○ 마을은 공통의 목표를 지니고 있지 않다는 점에서 과연 조직이라고 할 수 있을 지에 대해 논쟁의 여지가 있지만, 반면 어촌계는 공유자원인 어장을 지속가능하도록 유지·관리한다는 목표를 지니고 있어 조직적 기제가 작동 가능함



- 조직의 목표는 리더가 문화의 생성·유지·통제에 영향을 미치는 주요한 수단이 되기 때문에(Schein, 2010) 목표를 지니는 조직은 리더십이 발휘될 수 있도록 돕는 중요한 도구로도 볼 수 있음
 - 이러한 관점에서 문화란 “외부에 대한 적응과 그 사이의 통합에 관한 문제를 위해 집단에 의해 발명, 발견, 또는 개발되며, 조직 구성원들에게 타당한 것으로 여겨짐으로써 새로운 구성원들에게 인식, 사고, 느낌의 방식에 관하여 학습을 통해 전달되는 기본적인 가정의 패턴(a pattern of basic assumptions - invented, discovered, or developed by a given group as it learns to cope with its problems of external adaptation and interval integration - that has worked well enough to be considered valid and, therefore, to be taught to new members as the correct way to perceive, think, and feel in relation to those problems)”을 의미함(Schein, 2010)
- 조직 내 리더에 대해서는 다양한 관점에서의 역할이 존재함
- Tannenbaum & Schmidt(1958)은 리더십의 유형을 의사결정 권한 위임의 정도에 따라 Boss-centered leadership과 Subordinate-centered leadership 사이에 위치한 연속선으로 인식하고 다음과 같은 여덟 가지의 리더십 유형을 제시하였으며, 이들 중 현대사회에서 점차 Subordinate-centered leadership 유형에 대한 요구가 더 많아지고 있다고 주장
 - The manager makes the decision and announces it
 - The manager sells his decision
 - The manager presents his ideas, invites questions
 - The manager presents a tentative decision subject to change
 - The manager presents the problem, gets suggestions, and then makes his decision
 - The manager defines the limits and requests the group to make a decision
- 한편, Hersey(1984) 경우 상황적 리더십(Situational leadership)의 개념을 제시하고 리더-구성원 간의 관계와 과업의 특성이라는 두 가지 축을 토대로 네 가지 유형의 리더십으로 구분할 수 있다는 주장을 제시
 - 이 연구에서는 리더가 관계와 과업 특성에 따라 적합한 유형의 리더십을 선택해야 한다고 주장하였음
- 이처럼 어촌계가 지닌 조직적 특성을 고려하였을 때, 어촌체험마을의 성공에는 기존의 어촌계 제도를 토대로 마을의 리더가 어떠한 역할을 하였는지가 중요한 영향을 미쳤을 것으로 추론됨



- 이러한 협력적 거버넌스와 리더십에 관한 이론적 맥락에 따라 이 연구에서는 비교적 성공적인 것으로 평가받고 있는 두 개의 마을을 선정하고, 이에 대한 사례연구를 수행함으로써 리더십과 어촌계 제도가 어촌체험마을 사업의 수행에 어떠한 역할을 하였는지를 연구하였음

4-4. 연구방법

- 이 연구는 2016년 1월부터 11월까지 수행한 문헌조사, 답사, 인터뷰 등을 바탕으로 수행하였으며, 주요 인터뷰 대상으로 비 수도권 2개 어촌체험마을을 선정하였음
 - 본격적인 사례 연구 착수에 앞서 사례 마을 선정을 위한 사전조사와 답사를 수행
 - 이후 분석대상 선정 후 총 두 차례의 인터뷰를 각각 수행함으로써 분석을 위한 자료를 수집하였음



〈그림 1-1-21〉 연구의 수행과정

- 인터뷰 과정에서는 각 마을들이 보유하고 있는 공식적인 제도의 특성과 함께 문화와 같은 비공식적 제도들도 함께 밝혀내고자 하였음
 - 이에 따라 마을 내에서 사업의 운영주체, 수익의 분배, 계장과 사무장의 역할 등에 대한 조사를 수행하였으며,
 - 또한 마을 내 참여의 정도와 방식, 체험마을 운영 초기의 이야기와 과정 등을 함께 수집하였음
- 인터뷰는 주로 어촌계 계장이나 이장, 그리고 사무장을 대상으로 수행하였음



4-5. 사례분석

4-5-1. 계도마을

□ 마을 현황

- 계도마을은 경상남도 거제시에 위치하고 있으며, 2014년 기준 총 42가구, 93명이 거주하고 있는 어촌임

〈표 1-1-21〉 계도 어촌체험마을 일반 현황(2014년 기준)

구분	내용	구분	내용
마을명	계도마을	어촌계명	계도어촌계
가구 수(어가)	42가구/93명(26가구/51명)	컨설팅 여부	창신대학교 남중현 교수
위치	경상남도 거제시 사등면 가조로 837		

출처) 해양수산부. (2014). “어촌체험마을 관리대장”.

- 계도마을은 2006년 어촌체험마을 지정 후 이듬해인 2007년 착공하여 2008년부터 사업을 본격적으로 시작
- 사업 시작 당시 컨설팅을 받으면서 사업을 수행하였으며, 이 과정에서 관광 아이템 개발, 마을 주민 교육 등의 지원을 받았음

〈표 1-1-22〉 계도 어촌체험마을 사업 현황(2014년 기준)

구분	내용	구분	내용
지정 연도	2006	준공일	2008.2.25
사업비	500백만원(국비 250, 지방비 275, 자부담 35)		
사업내용 (주요시설)	- 안내센터 - 바다낚시 데크 - 가두리식 낚시터 - 파고라 1개소 - 해양탐방로 - 노배(5인용) - 바다낚시체험 바지선 8인용 3대, 20인용 1대		

출처) 해양수산부. (2014). “어촌체험마을 관리대장”.

- 계도마을의 사업 실적은 2013년 기준 약 4.4억 원 규모로 성공적인 체험마을로 자리를 잡았음



- 매년 2만 명 내외의 방문객들이 계도마을을 찾고 있으며, 이 중 2014년 기준 13,430명이 체험시설을 이용

〈표 1-1-23〉 계도 어촌체험마을 사업 실적(2011 ~ 2013)

구분	방문객 수(명)	체험시설 이용객 수(명)	체험관광수입(천원)	
			체험소득	간접소득
2011년	21,405	11,363	328,183	50,342
2012년	12,138	9,597	179,973	109,560
2013년	17,121	13,493	253,948	176,550

출처) 해양수산부. (2014). “어촌체험마을 관리대장”.

□ 계도마을의 체험활동과 주민참여

- 계도마을은 낚시체험을 위주로 체험활동을 특화하여 운영하고 있으며, 유어장 낚시, 소형 배를 이용한 낚시 등 다양한 프로그램을 보유하고 있음
- 최근에는 바다 낚시와 연계하여 마을 인근에 해상펜션 건설을 기획하는 등 지속적인 프로그램 개발 및 기반시설 확충을 통해 체험마을 사업의 지속적인 확장을 계획하고 있음
- 계도마을의 체험 프로그램의 운영은 마을의 어촌계를 중심으로 이루어지고 있음
 - 체험활동에서 주민의 참여는 어촌계 활동과 연계하여 운영이 되며, 체험마을 운영위원장과 사무장의 주관 하에 유지되고 있음
 - 체험사업에의 참여 또한 마을 전체 구성원들 보다는 어촌계를 중심으로 이루어지고 있음
 - 체험마을 사업의 시작과 현재 운영에 관한 논의들은 주로 어촌계에서 주기적으로 열리는 회의를 통해 이루어고 있으며, 사업의 운영과 중요한 의사결정들, 수익의 공개 및 배분 등에 관한 결정들 또한 이 어촌계 회의를 통해 이루어짐
 - 사업의 운영과 수익에 관한 기록은 사무장의 담당 하에 장부에 꼼꼼하게 기록이 되며, 이에 대한 모든 사항들을 어촌계 회의를 통해 보고되고 있음



〈그림 1-1-22〉 계도마을의 낚시 체험시설

□ 체험마을 사업의 시작과 어촌계장의 역할

- 계도마을은 체험마을 사업에 지정된 2006년부터 현재까지 동일한 인물이 어촌계장을 연임하며 운영을 담당해오고 있음
 - 마을의 어촌계장은 계원들의 투표로 선출이 되며, 연임이 가능함
 - 체험마을의 운영위원장은 어촌계장이 겸직하고 있으며, 마을 안내소에 상주하며 운영상태를 관리·감독하는 역할을 담당
 - 그렇기 때문에 인터뷰가 수행된 시점에서도 사업 초기 운영에 관한 상황들을 비교적 상세하게 조사할 수 있었으며, 현재의 운영상태와 향후 계획에 관해서도 구체적인 정보를 확인할 수 있었음
- 계도마을의 체험사업은 현재 어촌계장의 주도로 시작되었음
 - 사업에 관한 논의, 설득 등은 대체로 어촌계 조직을 기반으로 이루어짐
 - 계도마을의 어촌계는 계도마을 구성원들로만 이루어진 것이 아니라 인근 마을 구성원들도 일부 참여하고 있기 때문에 시작 당시 어촌계 구성원에 대한 조정과 사업 참여자 등에 관한 논의들이 함께 진행되었음
- 계도마을이 사업을 처음 시작한 시기는 일부 성공사례들을 참고할 수 있는 시기였기 때문에 마을 구성원들도 일부 성공에 대한 기대감을 갖고 시작하는 것이 가능했음
- 하지만 사업을 본격적으로 시작하고 난 후 사업이 자리를 잡지 못한 상태에서 수익금을 충분히 분배하고, 이를 통해 주민들의 참여를 독려하는 것에 난항을 겪음



- 체험활동에 대한 참여는 참여자의 노력과 시간을 비용으로 하기 때문에 기존에 영위해오던 어로활동을 뒤로 한 채 체험활동에 참여하도록 설득하는 것이 어촌계장의 입장에서는 어려운 난제였음
- 때문에 사업 초기 수익금 분배에 대한 이견들이 있었고, 이러한 논의들이 어촌계 회의를 통해 이루어짐
- 어촌계장에 의하면 계도마을의 체험사업을 통한 수익금 분배는 현재까지도 상당부분 시설 재투자에 활용이 되고 있음
 - 재투자의 대상은 낚시배, 숙박시설, 계류장 등과 같은 체험시설뿐만 아니라 마을의 편의시설 전반을 대상으로 함
 - 사업 초기의 수익 분배는 오히려 사업 수익과 효과에 대한 체감 저하를 가져올 것이라는 판단 하에 대부분의 수익을 마을의 시설 개선과 체험사업으로의 재투자에 활용하였음
- 다시 말해서, 계도마을의 체험사업은 사업 초기 사업 수익에 대한 효과를 체감하기 어렵고 계원들의 참여 독려 또한 쉽지 않았다는 장애물이 있었지만, 이를 수익 재분배가 아닌 시설 재투자를 통해 해결하고자 하였고 이러한 노력은 기존에 갖고 있는 어촌계라는 마을 내부 제도를 활용하여 이루어졌음
 - 결국 이러한 노력은 성공적으로 이루어져 현재는 체험사업이 성공적으로 이루어지고 있으며, 2011년에는 우수 어촌체험마을로 선정되기도 함

4-5-2. 문항마을

□ 마을 현황

- 문항마을은 경상남도 남해군에 위치하고 있으며, 2014년 기준 총 68가구, 170명이 거주하고 있는 마을임
- 문항어촌계가 유지되고는 있지만, 비교적 평평한 육지를 함께 보유하고 있어 어업뿐만 아니라 농업도 함께 영위하고 있는 마을임

〈표 1-1-24〉 문항 어촌체험마을 일반 현황(2014년 기준)

구분	내용	구분	내용
마을명	문항마을	어촌계명	문항어촌계
가구 수(어가)	68가구/170명(54가구/145명)	컨설팅 여부	-
위치	경상남도 남해군 설천면 문항리 224-5		

출처) 해양수산부. (2014). “어촌체험마을 관리대장”.



- 문항마을은 2002년에 어촌체험마을로 지정되었으며, 이듬해 조성을 시작하여 2004년 본격적으로 사업을 시작하였음

〈표 1-1-25〉 문항 어촌체험마을 사업 현황(2014년 기준)

구분	내용	구분	내용
지정 연도	2002	준공일	2004.5.19
사업비	488백만원(국비 243, 지방비 223, 자부담 22)		
사업내용 (주요시설)	- 종합안내소 1동 - 갯벌체험장 진입로 - 낚시체험 바지선 2대 - 주차장 - 종합안내판 - 세족장		

출처) 해양수산부. (2014). “어촌체험마을 관리대장”.

- 문항마을의 사업실적은 2014년 기준 약 5.5억 원 규모로 매우 성공적인 사례로 자리를 잡았음
- 2014년 기준 6만 명 규모의 방문객이 마을을 찾았으며, 이 중 약 5만 명이 체험 시설을 이용
 - 문항마을은 특히 간접소득에 비해 체험소득의 비중이 약 90%를 차지할 정도로 매우 높은 편임

〈표 1-1-26〉 문항 어촌체험마을 사업 실적(2011 ~ 2013)

구분	방문객 수(명)	체험시설 이용객 수(명)	체험관광수입(천원)	
			체험소득	간접소득
2011년	26,125	20,138	239,136	66,610
2012년	30,208	22,560	353,979	60,640
2013년	61,389	51,810	502,349	48,990

출처) 해양수산부. (2014). “어촌체험마을 관리대장”.

□ 마을의 기반시설

- 문항마을의 체험활동은 주민들이 거주하는 공간이 다소 떨어져 있는 갯벌에서 주로 이루어지고 있음



- 마을 안내소는 체험이 이루어지는 갯벌 바로 인근에 위치하고 있으며, 숙박시설, 매표소, 체험도구 매표소(안내소 오른쪽에 위치), 세족장 등 여러 시설들을 갖추고 있음



출처) 문항마을 홈페이지(www.seantour.com/village/munhang)

〈그림 1-1-23〉 남해 문항마을의 마을 안내소와 체험도구 대여소

- 마을 안내소에서 운영하는 숙박시설 이외에 마을 주변으로 37개소의 숙박시설들이 위치
 - 일부 시설을 제외하고는 대체로 민박이며, 이러한 민박들 중 상당수가 주민들의 참여로 이루어지고 있음

□ 문항마을의 갯벌체험과 주민 참여

- 문항마을은 갯벌체험을 중심으로 관광사업을 수행하고 있는 마을로 쪽잡이, 바지락, 우럭조개 잡이 등이 주로 이루어지고 있음
- 특히 만조 시 갯벌로 들어오는 물을 막고 그 안에서 고기잡이 체험을 하는 개막이 체험이 관광객들로부터 좋은 반응을 얻고 있으며, 한 번에 수백 명에 달하는 인원이 체험에 참여하기도 함



출처) 문항마을 홈페이지(www.seantour.com/village/munhang)

〈그림 1-1-24〉 남해 문항마을의 갯벌체험



- 문항마을의 체험활동은 마을 주민들의 광범위한 참여를 통해 유지되고 있음
- 체험활동이 이루어지는 날에는 마을 주민들이 입구에서의 주차 안내, 체험도구 대여, 체험활동 보조, 체험 종료 후 정리 등 다양한 역할들을 분배하여 함께 수행하고 있었으며, 이러한 활동들이 마을 이장을 중심으로 수행되고 있었음
- 특히 체험활동 참여뿐만 아니라 민박 운영까지 순번제로 운영되고 있으며, 이러한 관리는 상시로 근무하는 사무장에 의해 유지되고 있음



출처) 문항마을 홈페이지(www.seantour.com/village/munhang)

〈그림 1-1-25〉 남해 문항마을의 주민 참여

- 조사가 이루어진 당시 문항마을의 어촌체험마을 사업은 앞서 설명한 계도마을과 달리 마을 이장을 중심으로 사업이 운영되고 있었음
 - 어업과 낚시를 중심으로 체험사업을 운영하는 계도마을과 달리 문항마을은 갯벌을 중심으로 경제활동이 이루어지기 때문에 마을 이장에 의해 운영될 수 있는 여건을 갖춤
- 문항마을은 여러 어촌체험마을들 중에서도 초기(2002년)에 선정됨에 따라 주변에서 참고할 수 있는 사례가 매우 부족한 상황이었음
 - 이러한 상황에서 사업을 주도한 마을 이장의 입장에서는 마을 주민들을 설득하는 것이 가장 어려운 과업이었으며, 일정 수준의 수익이 발생하기 이전까지는 광범위한 참여를 이루어내기가 어려운 상황이었음
- 이러한 상황에서 우선은 일부 수익을 매점, 공용화장실 등을 공용시설을 개선하고, 체험도구를 구입하는 등 재투자에 활용함으로써 관광객을 늘리고자 하였고, 또한 마을 구성원들의 참여를 순번제 등과 같이 공식화하여 관리하는 등의 노력들을 기울였음



- 비록 어촌계라는 제도를 이용하지는 않았지만, 이러한 특징이 오히려 마을 구성원들의 전체적인 참여를 이루어내는데 보다 긍정적인 역할을 하였음
- 또한 마을 이장과 사무장과의 인터뷰 과정에서 마을 사업에 대한 애착과 자부심을 강하게 느낄 수 있었으며, 이들의 설명에 따르면 마을 주민들 또한 사업 운영의 참여와 의지가 매우 강한 편임
- 이렇게 적극적인 참여와 사업 운영을 바탕으로 문항마을은 2007년과 2012년 전국어촌 체험마을 경진대회와 전진대회에서 우수한 성적을 거두어 우수어촌체험마을로 선정되었음

4-6. 요약 및 결론

- 이 연구는 관광자원과 관광객의 특성에 초점을 둔 기존 연구들과는 달리 운영방식에 초점을 둬서 어촌체험마을의 성공에 대한 새로운 견해를 제시하고자 하였음
 - 비록 제한된 범위로 연구가 수행되었지만, 다양한 어촌체험마을들을 관찰하고, 이 중에서 두 개의 성공사례를 선정함으로써 어촌이 갖고 있는 제도적 특성과 리더십이 미치는 영향을 주로 탐색하고자 하였음
- 이제까지 살펴본 두 개의 어촌체험마을 사례들을 살펴보면 다음과 같은 사항들을 발견할 수 있음
 - 두 마을 모두 공통적으로 어촌계장 또는 마을 이장이라는 리더를 중심으로 사업이 시작되었으며, 현재까지도 그러한 리더십을 기반으로 체험마을 사업이 유지되고 있음을 확인하였음
 - 거제 계도마을의 경우 어촌계장을 중심으로 사업이 이루어졌으며, 주로 어촌계원들의 참여로 사업이 운영됨
 - 남해 문항마을의 경우 마을 이장의 주도 하에 사업이 운영되고 있으며, 마을 주민들의 광범위하고 적극적인 참여로 체험활동이 이루어지고 있음
 - 하지만 기존 제도를 어떻게 활용하였는가에 대해서는 두 마을 간에 차이가 발생하였음
 - 계도마을의 경우 어촌계장이 체험마을의 운영위원장을 맡아 어촌계와 병행하여 운영하고 있었으며, 체험마을에 관한 모든 논의들이 어촌계 회의를 통해 이루어짐을 확인
 - 문항마을의 경우 기존에 어촌계가 존재하고 있었지만 마을의 반농·반어 특성으로 마을 이장을 중심으로 사업이 추진되었으며, 이러한 배경이 보다 광범위한 참여가 이루어



지는데 기여한 것으로 판단됨

- 어촌이 갖고 있는 어촌계라는 기존의 제도의 영향력은 상황에 따라 달라질 수 있는 것으로 판단되며, 이에 대해서는 두 가지 해석이 가능
 - 첫째, 기존의 어촌계 제도가 체험마을 운영의 성패를 가름하는 요소는 아니라고 하더라도 계도마을의 사례에서 발견할 수 있었던 것처럼 성공을 촉진하는 요소로 작용할 수 있음
 - 둘째, 문항마을에서는 어업에 종사하지 않는 구성원들도 주차안내나 체험도구 대여 등과 같이 어업에 대한 전문적인 지식이 없더라도 참여할 수 있는 반면, 계도마을의 바다낚시 체험과 같이 어업 종사자의 참여와 지원이 필수적이었기 때문에 어촌계 제도의 활용이 매우 중요했던 것으로 볼 수 있음

□ 위와 같은 발견은 다음과 같은 함의를 지님

- 여러 요소들 중에서도 사례들을 통해 발견할 수 있는 바와 같이 리더십은 어촌 체험마을의 초기 정착과 성공에 중요한 역할을 하는 것으로 판단됨
 - 사업 초기 어촌계장이나 마을 이장 등 운영위원장 역할을 담당하는 리더에 대한 인식 제고와 교육이 중요한 의미를 가질 수 있음
- 또한 이러한 리더들이 초기 사업 정착 시 공통적으로 갖는 어려움이 마을 주민들의 참여라는 점에서 주민 참여를 제고시킬 수 있는 사업 지원 프로그램이 함께 제공되어야 할 것으로 보임

□ 연구의 한계와 향후 연구를 위한 제언

- 이 연구는 이제까지 기존 연구에서 관심을 덜 가졌던 마을의 운영방식과 리더십에 초점을 두고 연구를 수행하였지만, 질적 연구의 특성 상 많은 사례들을 모아 일반적인 패턴을 발견하는 것에는 한계를 갖고 있음
- 그렇기 때문에 이 연구의 결과를 토대로 가설을 명확하게 검증하고 일반화까지 도달하는 것은 어려우며, 연구의 목적 또한 리더십과 제도의 역할이라는 가설이 타당할 수 있다는 가능성을 제시하는데 주안점을 두었음
- 향후 어촌체험마을에 관한 성공과 실패 요인을 보다 명확히 설명하기 위해서는 마을의 운영방식 등에 대한 보다 구체적인 조사와 데이터가 만들어질 필요가 있음
 - 체험마을의 운영방식을 둔 보다 양적인 측면의 연구들이 필요하며, 이를 2014년에 한 차례 발간된 「어촌체험마을 관리대장」과 같은 사업 현황 정보와 함께 운영정보에 대한 지속적인 조사와 축적이 필요할 것으로 판단됨



참고문헌

- 김동찬, & 최우영. (2013). 생태체험관광 활성화를 위한 어촌체험마을의 선택속성 연구: 전문가 및 선감어촌체험마을체험객을 대상으로. 한국조경학회지, 41(6), 29-42.
- 김석영, & 이병윤. (2012). 어촌관광체험요인이 지각된 가치, 관광체험만족의 영향관계 연구-남해군을 중심으로. 동북아관광연구, 8(4), 185-204.
- 김종화. (2015). 충남논단 3: 태안군 어촌체험마을 재방문의향에 관한 연구.
- 김종화, & 조은정. (2014). 어촌체험마을 방문객 유형화에 관한 연구-충남 태안군 어촌체험마을을 중심으로. 농촌계획, 20(3), 45-53.
- 김준. (2011). 마을어장의 위기와 가치의 재인식. 도서문화, 38, 245-272.
- 남중헌, & 양진연. (2013). 연구논문 (研究論文): 어촌체험마을 관광객의 방문동기가 만족 및 행동의도에 미치는 영향-경상남도 고현, 다대, 지족마을을 중심으로. Tourism Research, 38(4), 277-295.
- 농림수산식품부. (2010). “어촌체험마을 발전대책 연구용역”.
- 문성배. (2009). 어촌체험 만족도 설문조사를 통한 어촌체험마을 활성화 방안 연구. Journal of Korean Navigation and Port Reserch, 33(10), 771-776.
- 박대환, & 장병주. (2014). 어촌체험마을 이용객의 인구 통계적 특성에 따른 고객만족도와 고객충성도의 차이에 관한 연구. 관광레저연구, 26(2), 475-491.
- 신동주. (2011). 어촌관광 방문동기와 만족도-장호어촌체험마을의 2008, 2010 년 비교를 중심으로. 관광연구, 26(3), 541-558.
- 양길승, & 문희정. (2009). 어촌체험마을 운영실태에 관한 탐색적 연구-장흥군수문마을 사례를 중심으로. 한국도서연구, 21(2), 89-108.
- 이용일. (2012). 어촌체험 마을의 체험 신기성과 방문만족과의 관계.
- 장양례, 윤유식, & 구분기. (2011). 어촌관광객의 선호속성, 어촌체험관광 만족도 및 체험관광 상품개발 지지도, 추천의도에 관한 실증적 연구. 관광연구, 25(6), 341-363.
- 장철호, 장영수, & 이정필. (2014). 화성시 백미리 어촌체험마을사업의 고유성과 관광체험이 방문객의 만족에 미치는 영향. 水産經營論集, 45(2), 97-112.
- 최훈, & 김수연. (2015). 어촌체험마을 체험축제 서비스 속성이 방문객 정서경험, 만족에 미치는 영향: 체험관광축제를 개최한 전남지역 2 개 어촌체험마을을 중심으로. 관광연구저널, 29(9), 51-64.
- 해양수산부. (2014). “어촌체험마을 관리대장”.



- Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. *Journal of public administration research and theory*, 18(4), 543-571.
- Grafton, R. Q. (2005). Social capital and fisheries governance. *Ocean & Coastal Management*, 48(9-10), 753-766.
- Hersey, P. (1984). *The situational leader*. Center for Leadership Studies.
- Hønneland, G. (1999). Co-management and communities in the Barents Sea fisheries. *Human Organization*, 58(4), 397-404.
- Hønneland, G. (1999). Cooperative action between fishermen and inspectors in the Svalbard Zone. *Polar Record*, 35(194), 207-214.
- Hønneland, G. (2000). Compliance in the Barents Sea fisheries. How fishermen account for conformity with rules. *Marine policy*, 24(1), 11-19.
- Nielsen, J. R., & Mathiesen, C. (2003). Important factors influencing rule compliance in fisheries lessons from Denmark. *Marine Policy*, 27(5), 409-416.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons*. NY: Cambridge university press.
- Schein, E. H. (2010). *Organizational culture and leadership* (Vol. 2). John Wiley & Sons.
- Tannenbaum, R., & Schmidt, W. H. (1958). How to choose a leadership pattern (pp. 95-101). USA: Institute of industrial relations.



〈참고자료 1〉

〈표 1-1-27〉 어촌체험마을 선정 현황(2014년 기준)

(단위: 개소)

시도	마을명	주요 시설 명	지정 년도
부산 3	기장군 시랑리 (공수마을)	안내소, 해안산책로, 주차장, 가로등 등	'01년
	강서구 대항동 (대항 마을)	종합안내소, 등대, 선착장, 방파제포장, 제단정비 등	'03년
	영도구 동삼동 (동삼마을)	안내소, 화장실, 산책로, 낚시터, 관리선, 레저교육 계류장	'13년
인천 3	중구 무의동 (큰무리 마을)	체험마을안내소, 체험광장, 수변데크, 휴게공간 등	'04년
	서구원창동세어도맞거침도 (세어도마을)	휴게쉼터, 종합안내소, 바비큐장, 갯벌진입로 등	'06년
	중구 무의동 무의도내 (포내마을)	바다진입데크, 휴식터, 화장실, 세족장, 안내소 등	'08년
울산 3	동구 주전동 (주전마을)	종합안내소, 화장실, 체험광장	'14년
	북구 우가동 (우가마을)	가족체험장, 종합안내소, 주차장 등	'14년
	북구 제전동 (제전마을)	가족체험장, 종합안내소, 주차장 등	'14년
경기 10	화성시 서신면 궁평리 (궁평마을)	안내소, 관정, 상징광장, 가로등 등	'01년
	안산시 선감동 (선감마을)	안내소, 진입광장, 가로등등	'01년
	화성시 서신면 전곡리 (전곡 마을)	종합안내소, 파고라, 의자, 해안가로등, 방송설비 등	'02년
	화성시 서신면 제부리 (제부 마을)	종합안내소, 해안가로등, 방송설비, 실시 설계비 등	'03년
	시흥시 정왕동 (오이도 마을)	종합안내소, 물양장데크, 파고라, 평의자, 식수대 등	'04년
	안산시 단원구 대부북동 (종현동마을)	관광종합안내소(주차장, 조경, 휴게, 탈 의, 샤워등)	'05년
	화성시 우정읍 국화리 (국화도마을)	목조데크, 플랜터, 경관안내판, 막구조쉼 터 등	'05년
	화성시서신면 백미리329-1 (백미리마을)	안내소, 파고라, 세면장, 산책로, 조형물 등	'08년



시도	마을명	주요 시설 명	지정 년도
	경기도 안산시 (풍도마을)	시설 조성 중	'11년
	경기도 연천군 (가람애마을)	시설 조성 중	'11년
강원 7	삼척시 근덕면 장호리(장호마을)	안내소정비, 진입도로, 생태체험장 등	'01년
	양양군 현남면 남애2리(남애 마을)	종합안내센터, 안내입간판, 주차장	'02년
	고성군 죽왕면 오호리(오호 마을)	시계광장, 해안유보드, 문주	'03년
	속초시 장사동 사진리(장사마을)	공원조성, 해안산책로개설, 전기시설	'06년
	고성군 현내면 초도리(초도마을)	주차장, 화장실리모델링, 관광안내소, 안 내판 등	'08년
	강릉시 주문진읍 (소돌마을)	체험장, 투명카누, 입구안내판 등	'12년
	양양군 손양면 수산리 (수산마을)	시설 조성 중	'13년
충남 8	서천군 서면 월호리(월하성 마을)	관광진입도로, 안내소, 가로등	'02년
	태안군 이원면 내리 (만대마을)	방문객센터, 진입공간, 주차장, 갯벌진입 계단 등	'05년
	태안군 안면읍 고남2리 (영목마을)	전망대정자시설, 잠수로도로시설, 독살 복원 등	'05년
	태안군 안면읍 중장리(대야도마을)	체험광장, 안내판, 독살, 화장실, 세족장, 세족장등	'06년
	태안군 근흥면 용신리(용신마을)	종합안내센터 등	'09년
	태안군 안면읍 중장리(병술만마을)	관광안내소, 체험광장, 파고라, 안내표지판등	'10년
	보령시 웅천읍 (무창포마을)	입구조형물, 종합안내판 등	'12년
	보령시 오천면 (장고도마을)	방문센터, 휴게쉼터 등	'12년
전북 7	고창군 심원면 하전리(하전 마을)	진입로포장, 도수로조성, 종합안내센터, 화장실 등	'02년
	고창군 심원면 만돌리(만돌 마을)	종합안내센터, 광장조성, 식재공사, 세족 장 등	'03년
	부안군 변산면 도청리(모항 마을)	체험안내센터, 수변데크, 주차장, 안내판, 침목도 등	'04년



시도	마을명	주요 시설 명	지정 년도
	군산시 옥도면 장자도(장자 마을)	종합안내소, 갯벌체험장, 관광체험장	'05년
	군산시 옥도면 선유도리(선유도 마을)	종합안내센터, 바다낚시 체험장, 갯벌체험장 등	'10년
	고창군 상하면 장호리(장호마을)	안내센터, 주차장, 세족장 등	'11년
	군산시 (신시도마을)	체험안내소, 갯벌체험장데크, 독살체험장, 상징게이트	'12년
전남 29	보성군 득량면 비봉리(선소마을)	관리동, 체험광장, 진입로, 세족장 등	'01년
	함평군 함평읍 석성리(석두 마을)	종합안내센터, 샤워, 탈의실, 직거래장터, 세족장 등	'02년
	무안군 해제면 송석리(송계 마을)	종합안내소, 이벤트광장, 머드체험장, 솟대광장 등	'03년
	진도군 임회면 죽림리(죽림 마을)	안내소판매장, 화장실, 샤워장, 세족장, 종합안내소 등	'03년
	강진군 대구면 저두리(하저 마을)	갯벌진입테크, 독살체험장, 체험안내소, 소공원 등	'04년
	여수시 월호동 (외동마을)	바지하우스, 돌어초조성, 종합안내시설, 주차장 등	'05년
	장흥군 대덕읍 (신리마을)	체험광장, 관광안내소, 분수형샤워시설, 산책로 등	'05년
	해남군 송지면 사구리(사구마을)	종합상황실, 해변광장, 독살체험장복원, 샤워장 등	'05년
	신안군 압해면 대천리(수락마을)	종합안내소, 연안정비, 해수풀장, 해안경관데크 등	'05년
	해남군 북평면 오산리(오산마을)	종합안내소, 주차장, 해변데크, 어장진입, 파고라등	'06년
	보성군 벌교읍 장양리(진석마을)	부지조성, 도로및산책로, 휴게광장, 상수도, 배수공	'06년
	신안군 흑산면 진리2구(읍동마을)	종합안내소, 조형공원, 옥도연결다리, 산책로, 조경등	'06년
	강진군 마량면 서중리(서중마을)	관광안내소, 뗏목, 독살복원, 김건조장, 갯벌진입로등	'06년
	장흥군 관산읍 사금리(사금마을)	해안산책로, 관광안내소, 전망대, 고기잡이수조 등	'06년
	장흥군 안양면 수문리(수문마을)	해안소공원, 화장실, 어장 진입로	'06년
	여수시 남면 안도리(안도마을)	관광안내소, 당산산책로, 개매기체험장, 공원, 지압로등	'07년
	고흥군 두원면 풍류리(풍류마을)	갯벌진입로, 개매기체험장, 안내소, 음수대 등	'07년



시도	마을명	주요 시설 명	지정 년도
	강진군 대구면 사당리(백사마을)	안내소, 안내판, 세족장, 가로등, 생태공원 등	'07년
	진도군 진도읍 수유리(청용마을)	화장실, 세족장, 안내판, 데크광장	'07년
	신안군 암태면 추포리(추포마을)	안내소, 주차장, 공원, 소형체험선, 연결로, 체험장	'07년
	여수시 화정면 (적금마을)	안내소, 안내판, 전망대, 쉼터, 해상펜션, 관리선 등	'08년
	고흥군 대서면 안남리 (안남마을)	종합안내판, 세족시설, 휴게소, 개막이, 갯벌진입로	'08년
	신안군 암태면 (둔장마을)	해안데크, 원두막, 세족장, 개막이그물, 안내소등	'08년
	신안군 증도면 우전리(우전마을)	방문객센터, 종합안내판, 낚시잔교, 갯벌 체험로 등	'09년
	진도군 의신면 금갑리(접도마을)	체험관리소, 주차장, 개메기체험장, 안내판, 경관가로등	'09년
	해남군 황산면 (산소마을)	종합안내판, 세족장, 개막이 등	'12년
	여수시 화정면 개도리(개도마을)	해상펜션체험장, 파고라, 안내판, 갯벌생태체험장정비	'12년
	완도군 노화읍 북고리(북고마을)	체험장편의시설, 안내판, 산책로정비, 체험장비 등	'12년
	완도군 청산면 (도락마을)	홍보센터(샤워장), 개매기, 독살, 유선각 리모델링 등	'13년
경북 7	영덕군 축산면 경정2리(경정 마을)	어촌살림집, 대게원조탑조성, 주차장, 화장실 등	'03년
	울진군 평해읍 거일1리(거일 마을)	관광안내소, 팔각정자, 등산로정비, 샤워실 등	'04년
	울진군 북면 나곡1리(나곡마을)	종합안내소, 갯바위낚시터, 스쿠버다이빙 등	'05년
	울진군 구산리(구산리마을)	관광안내소, 팔각정자, 조경시설. 파고라, 등	'06년
	울진군 기성면 기성리(기성마을)	종합안내센터, 해녀체험장 진입로, 안내판등	'10년
	경주시 감포읍 연동리(연동마을)	체험종합안내센터, 안내판, 조경시설. 파고라, 등	'11년
	포항시 신창2리(신창2리마을)	종합안내센터, 안내판, 조경시설, 파고라, 등	'11년
경남 22	남해군 삼동면 지족리(지족마을)	안내소, 족방림체험관광대, 가로등 등	'01년



시도	마을명	주요 시설 명	지정 년도
	남해군 설천면 문항리(문항 마을)	종합안내소, 관광안내도, 체험관람대, 어장진입로	'02년
	고성군 하일면 동화리(동화 마을)	종합안내소, 종합안내판, 전망정자, 주차장 등	'03년
	남해군 창선면 당항리(냉천 마을)	체험관람대, 종합안내소, 어장진입로, 세족장 등	'03년
	통영시 욕지면 서산리(유동 마을)	종합안내소, 주차장, 집수정, 수변산책로, 야영장 등	'04년
	거제시 남부면 갈곶리(도장포마을)	파고라, 팔각정, 등 의자, 산책로, 인공낙시터	'04년
	사천시 서포면 다평리(다맥 마을)	종합안내소, 상하수조, 해안산책로, 안내표지판 등	'05년
	하동군 금남면 대도리(대도 마을)	관광안내소, 소공원, 갯벌체험장, 낚시데크 등	'05년
	남해군 삼동면 은점리(은점 마을)	종합안내소, 광장, 산책로, 간이운동시설 등	'06년
	마산시 진동면 고현리(고현마을)	종합안내소, 해수탕, 해안전망대, 파고라 등	'06년
	거제시 사등면 창호리(계도마을)	낚시데크, 콘도형낙시터, 해안탐방로 등	'06년
	통영시 산양읍 연화리(연명마을)	종합안내소, 청소년교육장리모델, 홈페이지구축 등	'06년
	통영시 산양읍 삼덕리(궁항마을)	종합안내센터, 잔디광장, 피크닉테이블, 계류시설 등	'07년
	사천시 대포동 (대포마을)	수상가옥시설, 독살, 전통어업체험시설, 세족장, 안내판	'07년
	거제시 남부면 탑포리(쌍근마을)	종합안내소, 주차장, 야영장, 족구장, 샤워장, 산책로	'07년
	남해군 서면 유포리(유포마을)	종합안내소, 체험물보관장, 해변소공원, 홈페이지 등	'07년
	경남 거제 장목면 시방리(이수도마을)	마을환경정비, 폐교리모델링, 낚시데크, 레포츠시설등	'08년
	경남 남해 미조면 송정리(항도마을)	안내소, 전망데크, 낚시터, 갯후리체험어구, 전시장등	'08년
	경남 거제 남부면다대리(다대마을)	관리시스템, 바다쉼터, 천연수족관, 담수풀장 등	'13년
	경남 남해 고현면 이어리(이어마을)	안내소, 석방림, 체험장, 세족장 등	'13년



시도	마을명	주요 시설 명	지정 년도
	통영시 한산면 추봉리 (예곡마을)	시설 조성 중	'14년
	남해군 미조면 송정리 (설리마을)	시설 조성 중	'14년
제주 7	남제주군 남원읍 위미1리(위미 마을)	어촌진입로확장, 소공원조성, 안내판	'02년
	서귀포시 하예동(하예 마을)	어촌진입로, 종합안내센터, 종합안내판	'03년
	서귀포시 강정동(강정 마을)	“원”체험장, 종합안내센터, 해변산책로, 가로등 등	'04년
	서귀포시 중문동(중문 마을)	전망대, 진입로 및 파제벽, 안내소, 주차장등	'06년
	제주시 구좌읍(하도마을)	해녀체험안내센터, 불턱, 원담복원 및 정비 등	'09년
	제주시 애월읍(구엄마을)	관광안내센터, 돌염전복원 및 체험시설 정비 등	'09년
	서귀포시 안덕면(사계마을)	해양체험 관광안내소, 생태관찰장 등	'09년

출처) 2015년 해양수산부 어촌체험마을 운영현황



5 수산자원 관리제도 개선안

5-1. 수산자원의 지속가능한 이용을 위한 보호·관리방안

5-1-1. 제2차 수산자원관리 기본계획(2016-2020)

□ 배경 및 의의

- 어장축소, 자원고갈 등 대내외 어업여건을 극복하고 지속적인 어업발전 대책 필요
 - * 한중, 한일어업협정 체결로 조업어장축소, 자원 감소
 - * 연근해 어업생산량(만톤) ('90) 147 → ('00) 119 → ('10) 113 → ('15) 106
- 어업자원 감소현상 억제, 감소자원 회복을 위한 종합적, 체계적 수산자원관리 요구

□ 계획의 범위와 성격

- 계획의 범위
 - 공간적으로는 내수면 어종을 제외한 전국이며 시간적으로는 2016-2020년 5개년
- 계획의 성격
 - 수산자원관리법에 의한 법정계획으로서 수산자원 관리 정책 목표 제시 및 자원의 체계적 관리와 정책의 효율적 추진을 위한 중장기 발전 기본계획

□ 2차 기본계획 방향 및 추진과제

- 기본방향
 - 선진화된 생태계 기반 수산자원 조사·관리 체계 도입 및 통합 자원회복·관리정책을 통해 자원관리 효율화 추진
 - 어종관리 중심에서 공간(수면)관리 병행을 통한 자원관리 효과성 제고



○ 추진과제 : 7개 분야 26개 중점추진과제

분 야	중점추진과제
1. 과학적 수산자원 조사 및 평가체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 수산자원 조사기반 확충 선진화된 정보축적 확대 수산자원 조사·평가방식 개선 수산자원종합정보시스템 구축
2. 수산자원회복계획	<ul style="list-style-type: none"> 합리적인 수산자원회복계획 수립·추진 감소 또는 고갈 위험성이 있는 특정 수산자원 관리 회복계획 이행 사후관리 및 수산자원정책과의 연계성 강화 동북아 수산자원관리 강화 국민 참여형 수산자원관리 추진
3. 총허용어획량(TAC) 제도 선진화	<ul style="list-style-type: none"> TAC 설정·운영방식 내실화 TAC 대상어종 어획량 보고체계 개선 TAC 제도 관리 역량 및 권한 강화 선진화된 TAC 제도 도입
4. 수산자원의 서식 및 생태환경 관리	<ul style="list-style-type: none"> 주요 수산생물 서식지 조성·관리 강화 연안어장 생태환경 개선 추진 건강한 수산자원 방류를 통한 수산자원회복 도모 수산자원보호구역 관리시스템 구축 및 합리적 관리 수산자원 서식환경 개선을 위한 연안어장 환경 개선사업 지속
5. 자율관리어업 내실화	<ul style="list-style-type: none"> 자율관리어업 내실화 및 맞춤형 지원 추진 자율관리어업 거버넌스 강화 자발적 수산자원관리 지원
6. 수산자원의 비어업적 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> 고래자원 조사 및 어업과의 마찰 완화 자원을 고려한 낚시 등 건전한 레저문화 조성
7. 수산자원관리정책 지원체계 개선	<ul style="list-style-type: none"> 수산자원 조성사업을 위한 추진체계 정비 사업 추진방법 개선 민간의 역할 강화

가. 과학적 수산자원 조사 및 평가체계 구축

□ 현황 및 문제점

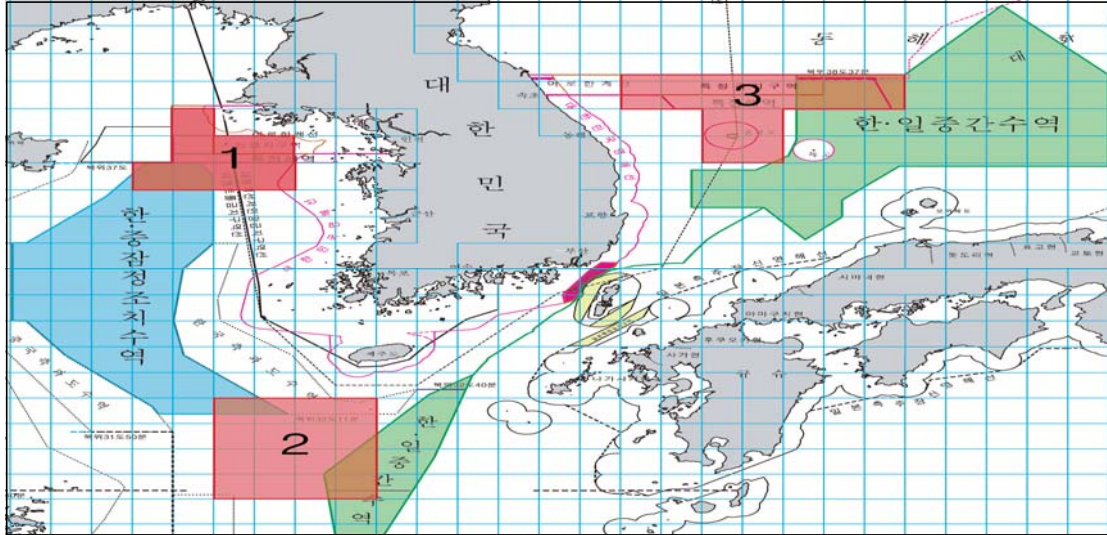
- 수산자원 상태 및 이용현황에 대한 정확한 조사·평가가 미흡하여 해역별·어종별 자원조사 방법이 미구축되어 수산자원의 조사·평가에 한계
- 조사·평가(과학원)와 조성(한국수산자원관리공단) 업무 이원화에 따른 수산자원 조사·평가 결과와 수산자원조성 정책간의 유기적 관리 미흡

□ 세부과제

- 수산자원 정보축적 확대(기본계획, p.23-24)
 - 조사지역을 배타적 경제수역 및 한·중·일 간 중간해역까지 확장하여 국내 수산자원에 대한 주권 강화



- 연근해 특정해역(서해 5도, 이어도, 울릉도·동해북방 수역) 수산자원 정밀조사 및 계군분석(16~)
- 한·중, 한·일 중간수역을 대상으로 회유성 수산자원(갈치, 참조기 등)에 대한 수산자원조사 및 유전자 분석 등을 통해 협상대응 자료 축적



1. 서해 5도 주변수역, 2. 이어도 주변수역, 3. 울릉도 및 동해북방 주변수역

〈그림 1-1-26〉 수산자원 정밀조사 수역

○ 수산자원 조사방식 개선

- 기후변화 대응을 위한 수산자원 평가 방법 보완 조치로 해역특성을 고려한 어황예측 모델 구축으로 장단기 자원변동을 예측하고 기후변화의 영향을 반영한 자원평가 방법 연구를 위한 R&D 확대

○ 수산자원종합정보시스템 구축

- 기관별 시행하고 있는 바다목장, 바다숲, 종자 방류, 인공어초사업 등 수산자원조성 및 조사정보를 ICT 융복합기술을 활용하여 정보 수요자별 맞춤형 정보제공 및 통합관리 기반정비

* 수협 어업정보통신본부(어선위치자료), 국립수산과학원(어업조사자료), 통계청(어획량자료), 지자체(수산자원조사자료), 한국수산자원관리공단(해역별 수산자원조사자료) 등 각 기관별로 독립적으로 자료 관리

- 정보 수요자의 니즈가 무엇인가를 우선 파악하도록 하고 수산자원조사 정보 통합관리 시스템을 어디에 둘 것이고 이를 활용하는 방안에 대한 추가적인 연구가 필요



〈그림 1-1-27〉 수산자원조사 정보 통합관리시스템 개념도

나. 수산자원회복계획(기본계획, p.26)

□ 현황 및 문제점

- 갈치 등 한·중·일 3개국을 회유하는 어종의 경우 우리나라 단독의 수산자원회복 계획 추진은 효율적 자원관리 수단으로 부족
- 주변국과의 공동 연구 및 수산자원관리를 위한 정책과제 공동 추진 등의 노력 필요
 - 주변국으로 한중일을 상정하고 있으나 북한의 참여가 필수적임. 평창 동계올림픽에서 북한이 참여할 경우 남북대화의 물꼬가 터질 것이고 이에 대비한 수산분야에서의 협력 방안을 도출하여야 할 것임
 - 북한 어장을 중국어선에 임대함으로써 자원고갈이 가중되고 있기 때문에 한반도 주변의 수산자원보호를 위해서는 북한의 참여가 필수적임. 이러한 면에서 볼 때 남북협력 과제와 연계하여 동 사안을 검토하여야 함

□ 세부과제

- 동북아 수산자원 관리 강화
 - 인접국간 공동이용자원 및 회유성 어종 관리를 위해 중간수역 및 잠정조치수역의 수산자원조사 추진('16~)
 - 인접국 간 공동이용 수산자원 관리증진을 위한 공동연구 및 교류 확대
 - 한국(국립수산과학원), 중국(수산과학연구원), 일본(수산종합연구센터) 등 인접국 수산자원 연구기관간 수산자원 조사·평가 분야 연구 협력 강화
 - 장기적으로 한·중·일 수산자원관리 협력기구 설립 추진



- 중국어선의 불법어업 방지 등 한·중간 어업협력 강화
 - 중국어선의 불법어업 방지 문제를 해결하기 위한 방법론으로 어업협력을 강화하도록 하고 있으나 이에 대한 구체적인 방안을 찾기 위해서는 중국측과 우리측의 현황 분석 및 대화채널이 필요
 - 우리나라에서는 한중, 한일 어업쿼터 문제는 수산회에서 하고 있기 때문에 수산회를 중심으로 우리원, 수과원 등 유관 기관이 보유하고 있는 수산과 관련한 정보의 수집 지원 및 분석관련 업무의 집중 필요

다. 총허용어획량(TAC) 제도 선진화

□ 현황 및 문제점

- '99년 4개 어종 2개 업종을 시작으로 현재 11개 어종, 13개 업종이 TAC 제도에 참여하여 외연은 확대되었으나, 과학적 자원평가 미흡, 어업인 반발 등으로 TAC를 통한 실효성 있는 자원관리에 한계
- 어업방식 규제외 어업관리에서 수산자원에 대한 정확한 평가결과를 토대로 한 할당량 설정 및 다양한 배분방식 도입 필요

□ 세부과제

- TAC 대상어종 어획량 보고체계 개선(기본계획, p.32)
 - TAC에 참여하는 어업인(또는 단체)에 의한 어획량 보고 관리 강화
 - TAC 어획량 모니터링 강화를 위해 수산자원 조사원 운용 내실화
 - 수산자원조사원의 어획량 조사 입력체계 정비*를 통해 TAC 대상어종의 어획량 관리 신속화('16~)
- ※ 목표어종이 아닌 TAC어종을 잡어로 분류되던 것을 실제 어획량으로 산입하고 일·중 EEZ 내 어획량에 대한 관리 강화로 국내 생산량 정확도 제고
- 실제로 어업인의 어획량의 보고와 수산자원조사원의 현장조사간의 비교검토가 필요하며 이러한 자료를 어디에 어떻게 사용할 것인가 하는 것이 관건임. 따라서 이러한 자료를 정보시스템에 넣고 이러한 정보를 분석하여 활용할 수 있는 수산업의 빅데이터 활용을 위한 기술개발이 필요



라. 수산자원 서식 및 생태환경 관리

□ 현황 및 문제점

- 수산자원 증대를 위해 인위적으로 수산생물의 산란·서식·생육장을 조성하였으나, 지역·어종 특성 미고려, 사후관리 미흡 등으로 대규모 예산과 노력 투입효과가 반감
- 주요 어장을 보호구역 등으로 지정·관리하고 있으나 행위제한 완화, 어업인 반발 등 체계적인 관리기준 부재로 당초 설정 목적 달성에 한계

□ 세부과제

- 연안어장 생태환경 개선 추진(기본계획, p.36)
 - 갯녹음 발생 원인에 대한 체계적인 분석을 토대로 기존 발생지역은 복원을 추진하고 미발생 지역은 사전에 방지할 수 있도록 관리
 - 6차산업형 바다숲 조성을 통한 어업소득 증대 및 체험관광 개발('19~) : 바다녹화와 국민들의 체험형 해양레저관광 시설 개발로 지역경제 활성화 및 어촌 소득 증대(어업인) 소득 증대 기여
 - 수산자원의 서식환경 개선을 위한 연안어장환경 개선사업으로 연근해 주요 어장에 대한 유실·침적된 폐어구 수거 확대('16~) 및 유실·침적 폐어구 모니터링('12~'16) 및 종합관리시스템 개발('18~20)
 - 우리 연구원에서 갯녹음 발생 원인에 대한 분석과 함께 복원에 대한 연구가 필요하고, 어업인 소득 증대의 경우 바다숲 조성 이외에 우리나라 해역 생태계 변동에 대한 예측연구 필요
 - 또한, 폐어구 모니터링이나 종합관리시스템 개발에 참여하여 연구분야의 확대를 하여야 할 것인바, 특히 우리원이 개발한 미세플라스틱 방지 부표 기술의 현장 적용을 통한 폐어구의 획기적 감소를 위한 전략적 지원조치가 필요

마. 수산자원관리정책 지원체계 개선

□ 현황 및 문제점

- 수산자원 회복·관리를 위해서는 정부와 지자체간 협력이 필요하고 특히, 이용과 관리가 균형을 이루어야 하나 상대적으로 이용에만 관심이 높음



- 정부, 지자체, 공공기관, 수협 등 다양한 기관이 수산자원관리부터 조성·회복에 이르는 정책에 참여하고 있으나 주체별 역할이 불명확하여 효율적인 정책 추진 체계 마련 필요

□ 세부과제

- 수산자원 조성사업을 위한 추진체계 정비 (기본계획, p.46)
 - 민·관·학 관계기관별 유기적 협력 거버넌스 구축('17), 국가연구소, 시·도연구소 및 대학연구소의 역할분담을 통한 효율적·과학적 수산자원조사·평가를 위한 협력 체제 구축
 - 현행 수산자원관리·조성 정책을 위한 법적근거 미비 등을 보완하기 위한 「수산자원 관리법」 정비
 - ※ 수산자원보호구역에 대한 정부의 역할 명확화, 수산자원관리·조성을 위한 법적 근거 마련 등

5-1-2. 우리나라 내수면 어업의 문제점 및 활성화 방안

가. 내수면 어업 진흥을 위한 국가정책

- 우리나라는 내수면어업법 제5조에 따라 내수면을 공간적 범위로 내수면어업 진흥 정책의 기본방향, 자원조성과 보호, 내수면어업의 생산성 향상, 내수면 유어기반(遊漁基盤)의 조성 등을 주요내용으로 하는 내수면어업 진흥 기본계획을 2017년 4월에 작성
- 제3차 내수면어업 기본계획의 추진성과 및 반성
 - 한중 FTA에 대비하여 집단화·규모화 된 친환경 내수면 양식단지 조성으로 경쟁력 강화, 주 소비지인 수도권에 내수면 수산물 전문 유통판매센터* 건립기반 마련으로 국내 소비시장 확대 및 수입산과의 차별화, 내수면 수산자원 증강과 어업 활성화를 위한 다양한 제도개선 및 사업 발굴 추진, 내수면 단체 활성화 지원사업을 통한 내수면 업계 자생력 강화를 성과로 평가함
 - * 수산분야 FTA 보완대책 반영('15.6), 3년간('16~'18) 총사업비 200억원 투입
 - 한편, 다부처(해수부, 농식품부, 환경부 등), 다법률로 관리되는 내수면의 특성으로 어로 어업 생산량은 감소 추세, 종자산업 기반이 매우 취약하여 안정적 종자공급 애로, 양식 어업의 침단화·규모화 미미, 수입 수산물의 국내산 둔갑 등에 따른 소비자의 불신 등으로 국내산 수산물의 소비 위축 등의 야기를 반성
- 제4차 내수면어업 기본계획은 4대 전략, 12대 중점과제, 39개 세부추진과제로 구성





나. 내수면 어업의 문제점

- 양식사료 가격 상승으로 인한 경영비 증가
- 낙후된 시설 등 영세어업으로 양식산업 인프라가 미흡
- 내수면 양식어종의 소비위축 - 원인 : 양식어종에 대한 안전성 확보 문제
 - 안정성 조사 (농산물품질관리법 제61조/수산물안전성조사업무처리요령(식약처 고시 제2013-192호)
 - : 국립수산물품질관리원에서는 i) 조사대상은 주로 연근해산, 원양산 수산물로 생산·저장·거래 전 단계의 수산물과 수산물의 생산을 위하여 사용 또는 이용하는 용수·어장·자재 등, ii) 검사항목으로는 중금속, 항생물질, 식중독균(장염비브리오균), 패류독소, 복어독, 말라카이트그린, iii) 조사기관 : 생산·저장·거래전단계 수산물은 국립수산물품질관리원 각 지원에서 하고, 생산단계 해역 패류독소 조사는 국립수산물과학원으로 이원화
 - 품질인증(농수산물품질관리법 제14조(수산물 등의 품질인증)/식품산업진흥법 제22조(전통식품의 품질인증))
 - : 수산물, 수산특산물, 수산전통식품을 대상으로 하나 내수면 양식어종은 미대상
- 판로 애로
 - 민물 매운탕집에 개별적으로 제공하고 있어 양식 어민의 판매처에 대한 획기적인 개선이 없을 경우 영세성을 회피하기 쉽지 않음
 - 내수면 양식어종의 판로 확대를 위해 주요 소비지에 대한 판매처 확보(예, 노량진어시장에서 내수면 양식어종의 판매)에 정책적 지원이 필요

다. 대응방안

- 내수면 어업 진흥을 위해서는 [21세기 국민의 건강위협, 단백질 전쟁에 내수면 양식으로 타개한다]는 신념으로 정책제안/법률제정·개정 의견 등에 대한 전반적인 재검토가 필요함
- 양식사료 가격 상승으로 인한 경영비 증가에 대한 방안으로 우선 보조금 지원규모를 확대하고 공동 사료구입을 통한 가격 상승요인을 최대한 축소
- 낙후된 시설 등 영세어업으로 양식산업 인프라 지원
 - 전북도는 양식산업을 체계적으로 관리하고 경쟁력 있는 산업으로 육성하기 위해 11개사업 7,505백만원을 지원(2017년)



- 내수면 양식어종의 소비위축에 따른 판로 확대와 촉진을 위하여 신규사업 발굴과 판촉마케팅 지원을 위해 17년도 추경예산에 도비 반영은 물론 전북도 생물산업진흥원에서는 내수면 양식수산물을 이용한 다양한 가공품 개발 등 공모사업을 추진 계획중(전주닷컴)
 - 안전성 확보를 위해 출하 전후에 조사와 품질 인증을 일원화 하여 내수면 양식어산물에 대한 개런티 조치 필요
- 판로 확대와 촉진
 - 내수면 양식어종의 공동출하장 설치(서울, 경기도권과 지방의 내수면 양식 지자체 간 협력이 필요)를 위해 지자체가 협력 필요
 - 내수면 양식어종의 소비위축은 사실상 국민들이 이에 대한 인식이나 지식의 부족에 기인하고 이들 생산물의 소비를 위한 판로가 관건
 - 전북도+해수부가 협력 : 출하장+안정성+유통전문가 참여하여 플랜작성
- 귀농·귀어 유도
 - 10-20가구 공동유치를 통해 메기, 민물장어, 가물치 양식 등 대상어종을 생산하여 공동판매함으로써 귀농·귀어의 성공적인 모델 제시
 - 귀어귀촌종합센터 : 황쏘가리 양식, 미꾸라지, 참붕어, 민물장어 양식(가공), 다슬기 등에 대한 다양한 정보의 제공
 - 내수면 양식어종 지원을 위한 귀농귀어 Planning 필요(가칭, 귀농귀어 어업지원센터의 설치를 통해 생산, 가공, 유통 등 전과정에 대한 지원조치 필요성에 대한 의견)
 - 해수부+수협+지자체+유통전문가(기관)+기술지원

5-2. 제4차 산업혁명에 대비한 수산자원 보호 및 이용관리 방안

5-2-1. 제4차 산업혁명과 수산자원 관리

- 4차산업혁명이 현재 우리나라의 새로운 트렌드로 자리매김
- 4차산업혁명의 개념이 명확하지는 않으나 당해 분야에서 선도하기 위해서는 새로운 물결을 타야함
- 4차산업혁명이 도래했느냐 안했느냐가 중요한게 아니라 우리가 주목해야 할 기술을 어떻게 활용하는가가 중요
- 빅데이터의 중심이 생산자가 아닌 소비자로 이동했다는 점에서 수산물 이력제를 소비자들에게 제공하여 소비촉진방안 마련



5-2-2. 관련법령 (수산물유통의 관리 및 지원에 관한 법률)

- 수산물 유통체계의 효율화와 수산물유통산업의 경쟁력 강화에 관하여 규정함으로써 원활하고 안전한 수산물의 유통체계를 확립하여 생산자와 소비자를 보호하고 국민경제의 발전에 이바지하기 위해 수산물유통의 관리 및 지원에 관한 법률이 제정됨

법 제27조(수산물 이력추적관리) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자 중 수산물의 생산·수입부터 판매까지 각 유통단계별로 정보를 기록·관리하는 이력추적관리(이하 "이력추적관리"라 한다)를 받으려는 자는 해양수산부장관에게 등록하여야 한다.

1. 수산물을 생산하는 자
 2. 수산물을 유통 또는 판매하는 자(표시·포장을 변경하지 아니한 유통·판매자는 제외한다. 이하 같다)
- ② 제1항에도 불구하고 대통령령으로 정하는 수산물을 생산하거나 유통 또는 판매하는 자는 해양수산부장관에게 이력추적관리의 등록을 하여야 한다.
- ③ 제1항 또는 제2항에 따라 이력추적관리의 등록을 한 자는 해양수산부령으로 정하는 등록사항이 변경된 경우 변경 사유가 발생한 날부터 1개월 이내에 해양수산부장관에게 신고하여야 한다.
- ④ 제1항에 따라 이력추적관리의 등록을 한 자는 해당 수산물에 해양수산부령으로 정하는 바에 따라 이력추적관리의 표시를 할 수 있으며, 제2항에 따라 이력추적관리의 등록을 한 자는 해당 수산물에 이력추적관리의 표시를 하여야 한다.
- ⑤ 제1항 및 제2항에 따라 등록된 수산물(이하 "이력추적관리수산물"이라 한다)을 생산하거나 유통 또는 판매하는 자는 해양수산부령으로 정하는 이력추적관리기준에 따라 이력추적관리에 필요한 입고·출고 및 관리 내용을 기록하여 보관하여야 한다. 다만, 이력추적관리수산물을 유통 또는 판매하는 자 중 행사·노점상 등 대통령령으로 정하는 자는 그러하지 아니하다.
- ⑥ 해양수산부장관은 제1항 또는 제2항에 따라 이력추적관리의 등록을 한 자에 대하여 이력추적관리에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.
- ⑦ 그 밖에 이력추적관리의 대상품목, 등록절차, 등록사항, 그 밖에 등록에 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

법 제48조(수산물소비자분산물류센터) ① 국가나 지방자치단체는 유통비용을 절감하기 위하여 수산물을 수집하여 소비자로 직접 출하할 목적으로 보관·포장·가공·배송·판매 등 수산물의 유통 효율화에 필요한 시설을 갖추고 수산물소비자분산물류센터를 개설하려는 자에게 부지 확보 또는 시설물 설치 등에 필요한 지원을 할 수 있다.

- ② 수산물소비자분산물류센터의 개설, 시설 및 운영에 관하여 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

규칙 제42조(수산물소비자분산물류센터) ① 법 제48조제1항에 따른 수산물소비자분산물류센터는 소비자의 수를 기준으로 유통비용절감의 효과가 큰 곳부터 순차적으로 설치한다.

- ② 수산물소비자분산물류센터의 시설기준과 운영에 필요한 사항은 해당 수산물소비자분산물류센터가 수산물을 공급할 수 있는 소비시장의 규모, 취급하는 수산물의 특성 등을 고려하여 해양수산부장관이 정하여 고시한다.

제49조(수산물산지거점유통센터의 설치) ① 국가나 지방자치단체는 수산물의 처리물량을 규모화하고 상품의 부가가치를 높일 목적으로 수산물을 수집·가공하여 판매하기 위하여 수산물산지거점유통센터를 설치하려는 자에게 부지 확보 또는 시설물 설치 등에 필요한 지원을 할 수 있다.

- ② 제1항에 따른 수산물산지거점유통센터의 설치, 운영 및 시설기준 등에 관하여 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.



5-2-3. 제4차 산업혁명시대와 수산물 이력제

□ 수산물이력제(Seafood Traceability System)의 개념

- 어장에서 식탁에 이르기까지 수산물의 이력정보를 기록, 관리하여 소비자에게 공개함으로써 수산물을 안심하고 선택할 수 있도록 도와주는 제도임

□ 수산물이력제(Seafood Traceability System)의 필요성

- 수산물 이력제의 필요성은 우선 식품안전사고에 대비하는 것임. 즉, 소비자들은 유통과정이 투명하여야 수산물을 안심하게 구매할 수 있을 것이고, 생산자들은 수산물에 대한 품질 및 위생정보를 효과적으로 관리할 수 있고 축적된 정보로 소비패턴 및 니즈를 파악할 수 있음
 - 어떤 데이터를 어떠한 방법으로 수집하고 활용하고 있는가 하는 것이 중요
 - 그리고 어떠한 정보를 어떻게 활용할 것인가, 즉 소비패턴과 파악된 니즈는 무엇인가 하는 것이 관건
- 수산물관리자의 입장에서는 사고 발생시에 원인 및 사고발생 단계를 파악하여 문제상품에 대한 관련조치를 신속하게 함으로써 피해범위를 최소화 할 수 있음

□ 수산물이력제(Seafood Traceability System)의 대상

- 수산물이력제가 실제로 적용되고 있는 마트나 재래시장, 횃집 등에서 소비자들이 실질적으로 활용을 위해서는 QR 코드를 활용하여 즉석에서 쉽게 확인이 가능한 기술을 개발할 필요가 있음
- 연근해산인지, 원양산인지, 중국산인지를 확인할 수 있는 기술개발을 위해 유전자 키트의 개발이나, 네이버 스크린샷 기능과 같은 기술을 개발하여 소비자가 소비하고 있는 수산물에 대한 정보를 확인할 필요가 있음
- 왜냐하면 현재 시중에 유통되고 있는 뱀장어의 경우 거래정보 부족으로 인한 유통과정에 혼란이 발생. 뱀장어가 위판의무화 품목으로 지정돼 민물장어양식수협에서만 취급해야 하는 이유 및 근거
 - 민물장어양식수협의 계통출하를 통해 철저한 안전성검사를 거쳐 국민에게 안전한 먹거리 제공을 통한 국민건강 증진에도 크게 기여할 수 있음. 또 원산지표시를 명확히 해 소비자에게 중국산인지 국산인지 알권리 및 선택할 권리를 부여됨
 - 민물장어양식수협의 위판장거래로 거래정보부족으로 가격교란을 방지해 생산자를 보호하는 한편 유통질서 확립으로 소비자도 보호받게 됨. 사실 지난 20년간 3만톤의 중국산이 수입돼 수협에서 원산지 단속을 위해 노력해 왔지만 최종 소비처인 식당에서







단 1마리도 중국산을 표기해 판매되지 않음

- 특히 그간 민물장어 등 내수면 양식어류의 경우 99%이상 장외 거래되고 있어 법에 의한 품질향상 의무 및 경매·입찰·정가매매 또는 수의매매 의무 등에서 벗어나 있고 소수 중간상인의 거래 정보 독점으로 인한 가격교란 발생으로 생산자 및 소비자 모두 피해를 봄. 이 때문에 1999년 폐지된 판매장소 지정제도를 다시 도입함에 따라 민물장어가 가격이 안정적으로 형성, 생산자가 사매매로 헐값에 생산물량을 넘기는 일도 줄고 수산물 생산 및 소비량의 정확한 파악도 할 수 있게 됨

(<http://www.afnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=138480>)

□ 국내외 이력제 사례

○ 국내 이력제 사례

구분	수산물이력제	팜투테이블	축산물이력제	안전안심 먹을거리 환경서비스
도입시기 (법적)	2008	2008	2008 (사육단계) 2009 (유통단계)	2009
실시범위	생산, 가공, 유통, 판매	생산, 가공, 유통, 판매	사육, 도축, 포장, 판매	가공, 판매
대상	국산수산물	GAP대상품목	국내 소 전체 및 쇠고기	가공식품 및 수입식품
정보제공	인터넷, ARS, 스마트폰, 단말기	인터넷, 스마트폰, 핸드폰	인터넷, 스마트폰, 핸드폰, 단말기	인터넷, 단말기, 핸드폰
이력번호	13자리	12자리	12자리	18자리
로고				
관리부처	국립수산물품질관리원	국립농산물품질관리원	농림축산식품부	식품의약품안전처
홈페이지	www.fishtrace.go.kr	www.farm2table.kr	www.mtrace.go.kr	www.tfood.go.kr

출처 : <http://www.fishtrace.go.kr/home/mpTrace/actionTraceInstance.do>



○ 국외 이력제 사례

국가	프로젝트명	관리기관	시행내용
일본	굴 이력추적제	(사)식품수급 연구센터	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙정부에 의한 '안전'안심 정보제공 고도화 사업'의 일환으로 시작 ○ 일본 내 수입산 굴이 원산지가 위조되어 유통되는 사건 발생하여 소비자의 신뢰를 잃게 되면서 대비책 마련이 요구됨 ○ 식품안전에 대한 소비자의 요구가 높아지는 가운데 리스크 대책으로써 기존의 위생검사 방법을 보완할 수 있는 방법이 필요해짐
유럽	TRACE 프로젝트	EU Framework Programme	<ul style="list-style-type: none"> ○ EU Framework programme 6 중 하나인 TRACE 프로젝트의 일환으로 2009년 완료 ○ 이력추적제 추진과정에서 정보가 손실되거나 각 기업의 형태에 맞게 재입력되기도 하는데 이러한 번거로움과 오류를 줄이기위해 표준화 방안 시도 ○ TraceCoreXML이라 불리는 표준화된 전달구조를 통해 유통단계가 변화해도 정보의 재사용이 가능하고 명백해지며 업무량은 최소화됨 ○ 미네랄워터, 곡류, 꿀, 닭, 수산물 등에 대한 구체적인 가이드 라인과 규격을 수립 중임
중국	수산물 품질안전 이력제	북경시 농업국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 북경시에서 발생한 수산식품사고로 식품안전 및 상품위조방지 예방을 위하여 프로젝트 시행 ○ 2006년 시행 당시 자라, 산천어, 병어 등에 적용하였으며, 4개의 기업이 참여 ○ 제품에 표시된 식별번호를 인터넷, 전화, 휴대폰 문자 등을 이용하여 정보확인
대만	대만농산물 안전이력 추적제	농업위원회	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내·외 발생하는 식품안전 사고로부터 소비자 및 생산자 보호하기 위하여 프로젝트 시행 ○ 세계적인 경향 및 국제 무역에서의 경쟁력 대응 방안 ○ 2004년 시행하여 2015년까지 모든 농수산물 전 제품에 전면 시행할 예정

출처 : <http://www.fishtrace.go.kr/home/mpTrace/actionTraceInstance.do>

5-2-4. 제4차 산업혁명과 수산물 관리의 연계방안

□ SMD(소셜미디어 데이터)의 활용 가능성 검토

- SMD(소셜미디어 데이터)를 분석하여 어가예측을 통한 수산물 반출, 수입시기 조절로 물가안정에 기여하는 방안을 검토
 - 어가예측을 위해 어떠한 SMD를 대상으로 하여야 하는가?
 - 분석대상 SMD가 정해졌다면 여기에서 나타난 데이터로 어가를 예측할 수 있는가? 어가예측의 신뢰성이 얼마나 되나?
 - 신뢰성을 확보하기 위해 개발하여야 하거나 확보하여야 할 데이터는 ?
- 어가를 예측하면 수산물 반입, 반출 시기 조절이 가능한가? 반출 반입을 위한 제도적 절차는 완비되었는가?



- 수산기업/수산경제 부실 이벤트를 예측할 수 있는 조기경보 시스템 구축
 - 수산기업이나 수산관련 경제의 부실화 된 사례의 우선검토
 - 부실화 징후를 찾을 수 있는 요소와 함께 이러한 부실화를 예측할 수 있는 조기경보 시스템 구축

□ 블록체인기술의 적용가능성

- 블록체인은 기본적으로 원장을 다루는 기술이기 때문에 기존의 거래관행을 점진적으로 개선하는 특성을 가짐
 - 수산물 유통에 거래되는 원장에 대한 확인이 필요
 - 우리가 생각하는 전통적인 거래원장을 혁명적으로 바꾸거나 개선시켜야 할 필요
- 수산물 유통의 경우 기존의 거래관행이 너무 견고함으로 이를 개선시키기 위한 블록체인기술의 도입 검토 필요
 - 거래의 투명성, 검증 등의 확보가 쉽기 때문에 이를 감독하고자 하는 정부기관은 블록체인에 참여하기만 하면 쉽게 관리·감독을 할 수 있음.
 - 업체들이 정부에 보고 의무를 지고, 정부는 그 보고 자료를 검증하는 비효율, 불투명한 과정이 생략되어 수산물 유통에 혁명적인 변화를 가져올 수 있음
 - 수산물 유통의 문제중 유통기한의 연장문제를 해결하기 위한 외부기술을 우리 연구원 개발기술과 융합하는 방안을 검토 필요
- 수산물 거래에 비트코인 결제수단 도입 중장기적 검토
 - 비트코인의 '10분간의 동의절차'를 가능하게 하는 기반기술이라 할 수 있는 것이 블록체인기술이며 블록체인기술속의 '원장을 공유하기 위한 다양한 컨센서스 알고리즘'을 수산물거래에 활용 가능성 검토 필요
 - 수산물 거래/유통에 왜 비트코인 결제수단을 도입해야 하는 필요성은 현재 운영되고 있는 온라인몰에 수산물(이력제)을 올려서 소비자들에게 제공
 - 이를 위해서는 온라인몰의 운영이 이러한 블록체인, 비트코인 결제시스템, 수산물 이력제를 지원할 수 있는 시스템 개발 필요



Part I. 미래 수산자원 관리 개선방안

- 제2절 고부가가치 수산자원을 이용한 지역산업 활성화 전략 수립

1. 지역경제 활성화를 위한 맞춤형 수산자원
이용전략 개발
2. 해양수산분야 사회적 경제조직 구축방안
수립

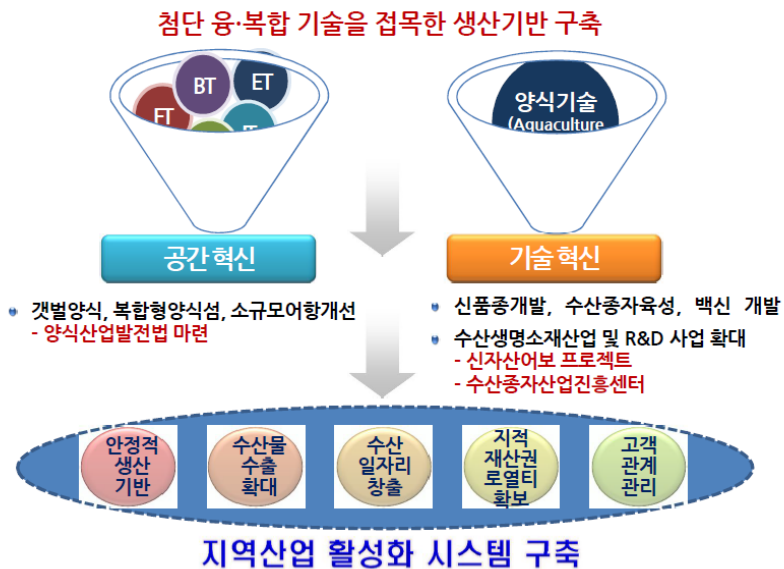


제2절

고부가가치 수산자원을 이용한 지역산업 활성화 전략 수립

1 지역경제 활성화를 위한 맞춤형 수산자원 이용전략 개발

- 지역경제 활성화를 위한 맞춤형 수산자원 이용전략으로서 소규모 어항개발을 통한 부가가치 극대화, 해양쓰레기 재활용 센터 운영, 무인도 개발을 통한 수산부분 생산 확대, 간척지 공간활용을 통한 부가가치 극대화, 바다낚시 공원 조성을 제시함



1-1. 소규모 어항개발을 통한 부가가치 극대화

□ 현황 및 추진배경

- 어가와 도시가구의 소득 및 삶의 질 수준 격차로 인해 어촌 인구의 감소, 노령화로 어촌과 바다의 자원을 활용할 인적자원의 유지 및 유입에 어려움 존재
- 어업인 및 어선의 지속적 감소로 1차 산업의 생산주체가 거주하는 공간으로 어촌의 유지에 어려움
 - 어가인구 '11년 159,299명 →'15년 128,352명으로 약 19.4% 감소
 - 어선세력 '11년 75,629척→'15년 67,226척으로 약 11.1% 감소



<사례 : 일본 어장/어항/어촌 통합관리정비>

- 어촌 지역사회의 활성화와 어업생산성 증진 및 어촌 지역주민들에게 안전하고 쾌적한 거주생활환경 제공
- 도시주민들에게 연안에 안전하게 접할 수 있는 교류공간을 제공함으로써 도시와 어촌의 공생·교류의 촉진을 도모하기 위한 사업 추진



□ 실천방안

- 어촌·어항법의 각종 규제 완화 필요
 - 어촌기능과 능률적인 면을 고려하고 활동주체나 활동 내용 등을 따져서 경계가 모호한 법률의 정비 실시
- 환경과 공생하는 쾌적한 항만개념인 Eco-Port를 실현하기 위해 어촌 어항의 환경 수용력을 고려한 소규모 어항개발 실시
- 친환경적인 리모델링을 통해 어촌이 지닌 어메니티(Amenity)를 증진
 - 쾌적하고 깨끗한 이미지를 통해 도시민의 방문을 촉진시켜 어촌사회와의 교류 활성화
 - 바다를 직접 체험할 수 있는 관광 문화 공간으로 전환시켜 소규모 어항의 이용가치 상승
- 어촌 어항 개발과 관련하여 제4섹터 방식의 자본을 유치 필요
 - 개발 주체를 공공과 기업, 지역주민 구분
 - 지자체, 외국의 우수기업, 국내기업, 연구소 등과 공동으로 연계한 제 4섹터 방식으로 자본을 공동 유치하여 해양수족관, 워터파크 등과 해양관광단지의 핵심시설을 건축

1-2. 해양쓰레기 재활용 센터 운영

□ 현황 및 추진배경

- 폐어구는 매년 약 7만 5천톤에서 9만 4천톤이 발생하며 연근해 어장의 수산자원의 악화 및 환경을 위협
- 해양폐어구의 관리실태를 살펴보면 '08년부터 해양쓰레기 모니터링사업을 추진 중이며 해양쓰레기정화사업, 연근해침적폐기물수거사업, 불법어구철거사업, 유류 피해지역 지원사업, 양식어장 정화사업, 해양폐기물정화사업, 낚시터환경개선사업 등
- 수거된 폐기물의 활용에 있어 어장환경개선사업은 수거된 폐기물의 세척, 선상분류 등을 통해 약 50% 이상의 어구를 재활용하고 있으나, 해양폐기물정화사업의 경우 수거되는 폐기물을 전량 폐기



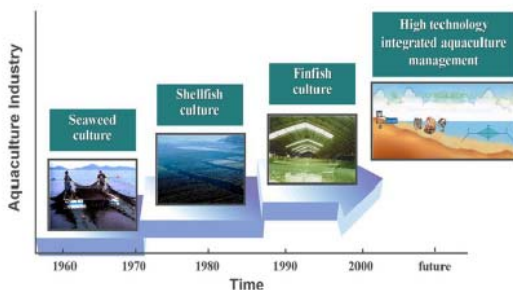
□ 실천방안

- 전국의 항만 및 어구 배후시설(권역별 3개소)에 폐어구 재활용센터를 운영하여 어장환경 개선 및 서식지 파괴를 줄이는 방안 강구
- 센터 운영은 어촌지역에 거주하는 노인계층들을 고용하여 어촌지역의 고용창출 효과 및 어촌정주성 확대
- 해양환경관리공단, 어촌어항협회, 한국수산회 등에서 역할을 분담하여 운영하고 있는 폐어구 수거에 있어 국고에서 지원되는 예산을 줄일 수 있음
 - 해양환경관리공단 : 대부분 항만 내 청소
 - 어촌어항협회 : 연근해 해역
 - 한국수산회 : 한·일 및 한·중 중간수역
- 폐기물 처리비용의 감소, 재활용 폐기물의 판매를 통한 수익 발생 가능

1-3. 무인도 개발을 통한 수산부분 생산 확대

□ 현황 및 추진배경

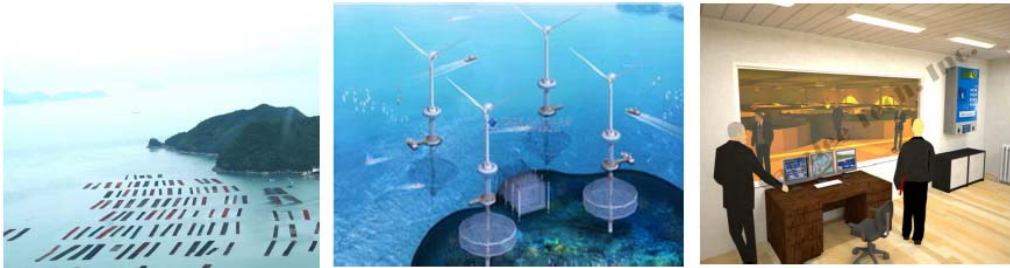
- 과학기술을 활용한 대량양식을 중심으로 발전하고 환경수용력에 있어서 한계를 가지고 있는 내만을 벗어나 점차 외해 또는 도서지역으로 양식장의 이동 예상
 - 양식장 추세 : 내면 → 외해 전환, 환경고려 품종→고부가가치 품종, 소규모 → 대규모 단지화 전환
- 내만에서의 양식의 적지가 부족하며, 과포화 상태 신규 양식어장의 확보가 필요
- 도서에 양식단지를 조성할 경우 포화상태의 연안(해안선기준)을 벗어나 수산물 생산 증가와 더불어 새로운 수산부분 생산확대 가능





□ 실천방안

- 무인도서 중 적지를 선정하여 도서 전체를 기업형 대규모 양식단지로 조성
 - 양식을 위한 적지, 품종결정, 시설결정을 위한 타당성 조사 용역 먼저 추진
 - 부가가치가 높은 어류, 전복 등 양식을 통하여 국내 수산물 수요 충족
- 설립 및 운영에 있어 대규모 자금의 투입이 예상되므로 대기업, 기업적 어업 경영 연합체를 중심으로 추진가능
- 무인도서를 활용하여 유인도로 전환과 더불어 도서 양식체험관광 등과 연계 가능
 - 수산물 운반선, 복지시설, 관리자, 내파성 가두리, 감시카메라, IT접목 시설 등 설치



1-4. 간척지 공간활용을 통한 부가가치 극대화

□ 현황

- 서남해를 중심으로 지속적으로 간척사업이 실시되었으나, 간척지의 활용은 그간 농업적 이용으로 한정되어 활용도가 낮았음
 - ※ 「간척지의 농어업적 이용 및 관리에 관한 법률(‘16.12.27 개정, ‘17.3.28 시행)」
- 일부 간척지는 논으로 개답공사까지 완료하였으나 벼농사 보다는 사료작물을 재배토록 종자대를 보조하여 권장하고 있음. 그러나 염분이 많은 간척지 특성상 사료작물 재배가 잘 되지 않는 실정



보령방조제, 홍성방조제 등 방치



당진 석문방조제 (논으로 개답된 간척지이나 벼농사를 못하고 사료작물재배)



□ 정책방향(안)

- 간척지를 이용한 새우,해삼, 참굴 등 경제성 높은 양식품종의 대규모 양식단지조성
 - 대부분의 간척지가 서해안임을 고려하여 대중국 수출상품을 중심으로 개발
 - 소규모 사업은 개인, 대규모 사업은 수산관련단체, 법인 및 기업을 대상으로 간척지 이용권을 부여하는 방안도 모색
- 간척지 활용사업구역內에 수산물의 가공, 저장 및 유통시설 단지 조성
- 최선은 역간척(수질악화해역), 차선은 간척지의 어업적 이용 증대

구분	합계 (ha)	대단위	서남해안						민간		
			계	서남해안	소규모	미완공	유희지	계	기업	소규모	
계	지구	202	10	190	16	44	127	3	2	2	-
	매립	198,804	95,881	53,003	27,562	15,177	10,066	198	49,920	17,058	32,862
	간척	135,100	55,707	39,204	19,999	12,677	6,380	148	40,189	12,763	27,426
준공	지구	196	6	188	14	44	127	3	2	2	-
	매립	126,201	33,886	42,395	16,954	15,177	10,066	198	49,920	17,058	32,862
	간척	86,182	14,907	31,086	11,881	12,677	6,380	148	40,189	12,763	27,426
시행중	지구	6	4	2	2	-	-	-	-	-	-
	매립	72,603	61,995	10,608	10,608	-	-	-	-	-	-
	간척	48,918	40,800	8,118	8,118	-	-	-	-	-	-

1-5. 바다낚시공원 조성

□ 현황 및 추진배경

- 국내·외의 관광시장 여건 성숙과 더불어 해양스포츠 및 어촌생태 체험 등 해안 지역으로의 레저활동 증가
- 연안 관광수요에 걸맞은 어촌 및 해안관광 시설을 조성하여 연안의 특색 있는 관광상품으로 육성·발전시킬 필요가 있음
- 최근 낚시인구는 가족단위 낚시인구가 증가하고 있으며, 전국적으로 수상낚시터가 전국적으로 설치가 증가하고 있으며, 이에 대한 호응도 높음

〈사례 : 정남진 해양낚시공원〉

- 전남 장흥군 회진면 대리 앞바다에 위치, 대리 어촌계가 위탁 운영 하고 있는, 전국 최초로 조성된 낚시공원
- 낚시교와 부잔교식 낚시터, 육상낚시터, 콘도식 낚시터 등 낚시시설과 안내소, 해안테크 파코라, 정자 등 휴관련 시설 등이 설치
- 공공기관에서 직영 또는 위탁 운영되는 시설물 중 입장료 수입을 통해 흑자 경영을 하는 우수 사례





□ 실천방안

- 낚시객뿐만 아니라 가족단위 관광객이 보다 안전하고 쾌적한 환경 속에서 낚시, 어촌체험, 레저와 휴양을 즐길 수 있도록 가족 휴양형 해상낚시공원 조성
- 기존 어촌계 마을어장이나 해상가두리 양식장을 포함한 대규모 해상 낚시공원 설치/운영
- 주요시설로는 해양낚시터, 낚시교, 해안데크, 정자, 안내소 등을 통하여 바다낚시를 즐길 수 있는 해상낚시터 조성하고 낚시터 주변에 인공어초를 넣는 등 정기적인 어류 방류사업을 통해 수산자원을 일정수준 이상 유지하도록 함
 - 도서지역의 갯벌체험, 어촌체험 등 체험프로그램과의 연계사업 병행
- 유료낚시터 운영을 통해 마을주민 소득증대에 기여
 - 어촌계 및 지역민: 마을어장 및 해상 가두리 양식장 제공(공간자원 제공)
 - 장점: 공익적 기능을 하는 공사를 운영주체로 하여 낚시인들의 안전과 마케팅 경영수익 극대화 등을 통한 안정적인 낚시공원운영가능



2 해양수산분야 사회적 경제조직 구축방안 수립

2-1. 연구배경 및 목적

2-1-1. 연구배경

- 일자리 창출은 오늘날 국가의 최대 현안으로 대두되고 있으며, 일자리 제공을 통한 복지가 최고의 복지로 평가 받고 있는 상황에서 고용유발효과가 큰 해양수산 분야는 다양한 일자리를 창출할 수 있는 잠재력을 지니고 있는 것으로 볼 수 있음
 - 특히, 전통적으로 해양수산이 제공하는 자원으로써의 가치와 더불어 환경적 가치, 휴양적 가치, 생태적 가치 등 다양한 가치를 지니고 있음
 - 해양수산 분야는 오늘날 이와 같은 가치를 활용한 고용 창출, 공익적 사회서비스의 제공 등 다양한 사회적 가치를 창출하는 영역으로 확대되어가고 있으나 현재처럼 정부주도형 경제생태계의 구성에는 한계가 있다고 볼 수 있음
- 해양수산부는 정부주도형 경제생태계의 한계를 인식하여 해양수산 분야의 사회적 경제 역량 강화를 위해 노력하고 있으나 현재까지의 성과는 미약하다고 볼 수 있음
 - 따라서 해양수산 분야 사회적경제 환경을 분석하고, 해양수산 분야에서 활동하고 있는 지역의 사회적 경제조직들의 사례를 검토하여 성공과 실패요인들을 탐색하여 향후 우리나라 지역에서 적용 가능한 사회적경제 모델을 개발하여 그 성과를 제고하는 노력은 매우 필요하다고 볼 수 있음
 - 이와 같은 모델 개발을 통한 성과제고 노력은 해양수산 분야의 지속가능한 성장과 발전에도 매우 필요하다고 볼 수 있음
- 지역 해양수산업 분야 사회적경제 모델 개발을 통한 일자리 창출 전략을 수립하기 위해서는 해양수산 분야 사회적경제 현황 분석 및 우리나라 해양수산 분야에 적용 가능한 사회적경제 모델을 개발할 필요성이 있음
 - 고용유발효과가 큰 해양수산 분야는 다양한 일자리를 창출할 수 있는 잠재력을 지니고 있음
 - 해양수산부는 이러한 한계를 인식하여 해양수산 분야의 사회적경제 역량 강화를 위해 노력하고 있음에도 불구하고 현재까지의 성과는 매우 미미한 수준에 머물러 있는 실정임
 - 따라서 해양수산분야 사회적경제 환경을 분석하고, 해양수산분야에서 활동하고 있는 지역의 사회적 경제조직들의 사례를 검토하여 성공과 실패요인들을 탐색하여 향후 우리나라 해양수산 분야에 적용 가능한 사회적경제 모델을 개발하여 그 성과를 제고하는 노력은 매우 필요하다고 볼 수 있음



2-1-2. 연구목적

- 본 연구의 목적은 지역 해양수산업 발전을 위한 사회적경제 영역의 활성화 전략을 수립하고 우리나라 해양수산 분야에 적용 가능한 사회적경제 모델을 개발하는데 있음
- 고용유발효과가 큰 해양수산 분야는 다양한 일자리를 창출할 수 있는 잠재력을 지니고 있기 때문에 지역 해양수산업 분야 사회적경제 모델 개발을 통한 일자리 창출 전략을 수립함으로써 향후 해양수산업 발전에도 기여할 수 있음
- 본 연구에서는 지역 해양수산업 분야의 6차 산업 활성화를 위한 지역사회의 사회적경제조직 활성화 전략 구축을 위해 다음과 같은 연구개발 활동을 수행함
 - 해양수산 분야의 사회적경제 모델을 개발하기 위한 환경 분석
 - 지역 해양수산 분야 사회적경제 영역 조사
 - 해양수산 분야 사회적 경제조직 활성화를 위한 모델 개발 및 전략 수립

2-2. 사회적경제 개념과 해양수산분야로의 적용가능성

2-2-1. 사회적경제의 개념

- 사회적경제의 개념은 각국의 역사적 맥락이나 연구자의 관점에 따라 서로 다르게 정의하고 있지만, 통상적으로 사회적 경제의 목적, 운영원칙과 규범, 법적·제도적 조직형태, 사회경제적 조절 메커니즘적 측면에서 개념 정의가 이루어지고 있음
 - 사회적경제의 목적 측면에서 살펴보면, McGregor et al.(1997)는 사회적 경제를 '낙후된 지역과 집단들에게 대부분의 자원 지원과 활동을 지향하고 있는 소규모 사업(small business) 혹은 서비스 영역으로, 빈곤완화에 직접적인 공헌을 하며, 경제적으로 배제된 사람들에게 관심을 갖고 그들의 역량과 환경을 개선하여 잠재적으로 그들을 주류 경제 안으로 이끌기 위한 중요한 수단'으로 정의하고 있음(McGregor et al., 1997; 장원봉, 2006 재인용). 또한, 영국의 스코틀랜드 행정부는 사회적 경제가 주택, 사회서비스, 지역사회 케어 등과 같은 공공정책의 목적을 수행하고 공공서비스를 전달하는데 중요한 역할을 수행하는 것으로 정의하고 있음(장원봉, 2006).¹⁷⁾ 이것은 사회적 경제의 사회적 역할과 기여를 부각시킨 것으로 볼 수 있음
 - 사회적경제의 운영원칙과 규범 측면에서 살펴보면, 사회적경제는 연대와 자율성, 그리고 시민의식에 기초한 경제활동의 연합으로 구성된다는 가정 하에 ① 이윤추구보다는

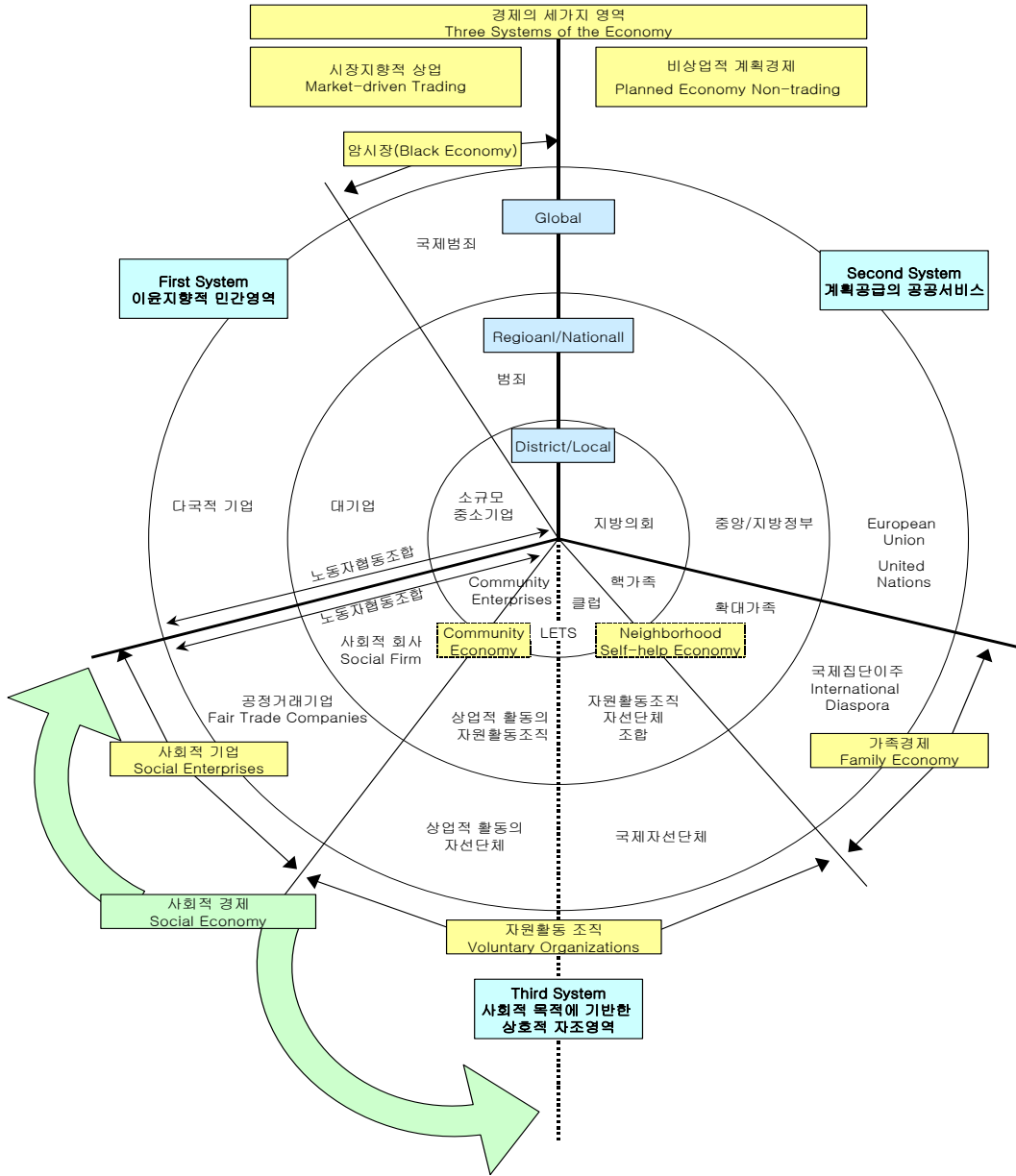
17) 사회적 경제의 목적 측면에서 볼 때, 사회적 경제조직은 정부에 대해 독립적이고, 근본적으로 사회적 목적을 가지고 있으며, 초과이윤은 그러한 목적을 달성하기 위하여 재투자하는 조직을 의미함



구성원 혹은 지역공동체에 대한 서비스 제공이 일차적 목표이며, ② 공공프로그램과는 다른 자율적인 운영방식, ③ 민주적 의사결정방식, ④ 자본과 이윤의 분배보다는 사람과 노동을 우선 등과 같은 네 가지 원칙에 기반하고 있음(Defourny, 1992). 사회적 경제의 이와 같은 운영원칙과 규범들은 사회적 경제를 정의하는 중요 개념으로 널리 활용되고 있음¹⁸⁾

- 사회적경제의 법적·제도적 조직형태 측면은 사회적 경제가 협동조합, 공제조합, 비영리조직 등과 같은 법적 지위에 기반을 둔다는 것임(Desroches, 1984). 오틀리(Oatley)에 따르면, 사회적경제는 순수한 박애적, 이타적 활동에서부터 인간 중심의 참여적, 민주적 가치를 지닌 모든 사회적 목적을 달성하기 위한 상업적 활동에 이르는 광범위한 활동을 포함하고 있으며, 일종의 제3섹터 개념과 유사하다고 볼 수 있음. 그렇지만 어떤 이는 재화와 서비스를 생산하는 조직들만을 사회적 경제의 일부로 인식하는 반면, 다른 이는 단순히 법적인 지위를 지닌 모든 비영리조직을 포함하기도 함(장원봉, 2006). 따라서 사회적 경제의 법적·제도적 조직 형태에 대해서는 이견이 있음
- 사회경제적 조절메커니즘 접근에 따르면, 사회적경제는 정부와 시장이라는 두 영역과 배타적으로 구분되는 시민사회 부문이 아니라 ① 동원 가능한 다양한 자원들과 원칙들에 기초한 복합경제로서, ② 정부와 시장, 비공식적 가정경제 사이의 매개적 공간으로서의 혼합경제적 성격을 띠며, ③ 정부와 시장, 비공식적 가정경제와는 구분되지만 서로 교차되는 섹터 등으로 정의됨(장원봉, 2008)
- 사회적경제의 개념은 결국 각국의 역사적 맥락이나 연구자의 관점에 따라 달라지기도 하지만 기본적으로는 기존의 시장, 정부, 시민단체(제3영역) 등과는 구별되는 일종의 제4영역으로 볼 수 있음
- 사회적경제와 유사한 개념으로는 비영리조직, 제3섹터 등이 있는데, 이는 엄밀히 말하면 유럽에서 사회적경제를 바라보는 이론적 접근방법들이기 때문에 한국에서 활용되고 있는 그 의미 또한 서로 다른 측면이 있다는 점을 유념할 필요가 있음
- 사회적경제와 유사개념으로 사용되고 있는 또 하나의 개념으로 사회적기업이 있는데, 엄밀히 말하면 사회적기업은 사회적경제 내에서 활동하고 있는 사회적 경제조직의 한 종류에 해당한다고 볼 수 있음

18) 국제협동조합연맹(International Cooperative Alliance)에서는 협동조합의 7대 원칙을 다음과 같이 설정하고 있음. 첫째, 자발적이고 차별 없는 개방적인 조합원 제도. 둘째, 조합원이 동등한 투표권(1인 1표)을 가지며, 정책수립과 의사결정에 활발하게 참여하는 민주적 운영 원칙. 셋째, 자본금의 일부는 조합원의 공동재산이며, 출자배당이 있는 경우 출자액에 따라 배당금을 받는 등의 조합원의 경제적 참여 원칙. 넷째, 자율성과 독립성. 다섯째, 조합원이나 임원, 경영자, 직원 등에게 교육과 훈련 및 정보 제공. 여섯째, 협동조합 간의 협력 원칙. 일곱째, 지역사회에 지속가능한 발전을 위하여 기여해야 함(국제협동조합연맹 홈페이지; 기획재정부, 2012 재인용)



출처: John Pearce(2003, p.25), Claire Brady(2003) 재구성, 장원봉(2006) 재인용

〈그림 1-2-1〉 사회적경제 영역



2-2-2. 한국의 사회적경제와 주요 영역

- 우리나라는 2000년대 들어 주로 사회적기업 발굴 및 육성을 중심으로 사회적경제 영역 활성화를 적극적으로 추진하기 시작하였음
- 우리나라에서 사회적 경제가 제도화되는 과정은 역사적 제도주의 관점에서 중시하던 외부충격, 즉 경제적 위기가 제도변화를 일으키는 중요한 원인이 되었으나 사회적경제의 제도화 과정은 비교적 점진적이었다고 볼 수 있음
- 한국에서 사회적경제는 고용과 복지 측면에서 정부실패와 시장실패를 보완하는 역할을 할 수 있다는 점에서 고용과 복지의 새로운 대안으로서 사회적 관심을 불러 일으켰음
- 실업문제, 저성장과 복지축소 문제를 사회적 경제에 기초하여 대응한 유럽의 경험은 비록 우리나라의 상황이 비교적 복지제도가 잘 갖추어져 있는 유럽 국가와는 다름에도 불구하고 우리나라가 사회적 경제에 대해 주목할 만한 요인으로 작용하였음
- 신사회적 위험에 대한 대응책으로 사회적 경제에 대한 관심을 지니게 되었다는 공통점과는 달리, 유럽은 복지국가의 퇴조에 맞추어 그 대응방안으로 사회적 경제가 주목받은 반면, 한국은 사회복지가 본격적인 정책적 관심대상이 되기 시작한 시기와 더불어 주목받기 시작하였음(장원봉, 2008)
 - 이러한 정책적 순서의 차이는 한국의 사회적 경제 발전의 특수성이라 볼 수 있음
- 1998년 경제위기 이후로 다양한 비영리민간단체들이 사회적 경제주체로 참여하게 되면서 사회적 일자리 창출과 복지영역에서의 새로운 가능성이 열리게 되었음
- 사회적 경제조직의 제도화는 정부가 빈곤탈출정책의 일환으로 선택하게 되었으며, 그 결과 '자활사업'과 '사회적 일자리 창출사업' 등이 이를 통해 발전하게 되었음
- 자활사업은 근로능력이 있는 저소득계층이 스스로 자활할 수 있도록 안정된 일자리를 제공하고 자활능력을 배양할 목적으로 정부가 추진하였고, 2003년부터는 '사회적으로는 유용하지만 수익성 때문에 시장에서 충분히 공급되지 못하는 사회 서비스 부문 일자리나 취약계층을 고용하여 창출되는 일자리'로서 사회적 일자리 사업을 시작하였음
 - 교육, 문화, 복지 영역에서의 서비스 등이 주된 사업영역이었으며, 그 이후로도 정부는 사회적 경제 활성화를 주도하면서 사회적기업, 마을기업, 협동조합 등과 같은 조직형태가 확산되었음



- 제도화과정 초기에는 취약계층의 일자리 창출이 주된 목적이었으나, 현재는 사회 서비스 제공이나 지역경제 활성화 등 사회통합적 목적이 점차 사회적 경제를 유지, 확산하는 중요한 요인이 되고 있음
- 한국의 사회적 경제조직은 협동조합들 가운데에서 사회적 목적, 자율성 및 민주적 의사결정 등과 같은 규범적 원리 등을 충족시키지 못하는 소수를 제외한 대부분의 협동조합과, 비영리 민간단체들 중에서 생산, 교환, 분배, 소비 등과 같은 경제 활동과 관련이 없는 단체들을 제외한 NGO들을 모두 포괄하는 개념으로서 사회적 기업도 포함하고 있음(신명호, 2009)
- 사회적경제의 주요 영역은 사회적경제 영역에서 활동하고 있는 경제주체들이 누구 인가에 따라 구분할 수 있음
 - 대표적인 사회적 경제조직에는 사회적기업, 협동조합, 마을기업, 커뮤니티비즈니스, 산촌생태마을, 농어촌공동체회사, 사회적 일자리 등이 있음
 - 특히, 사회적기업과 협동조합은 우리나라의 대표적인 사회적 경제조직이라 볼 수 있으며, 정부는 이러한 사회적 경제조직 육성 및 활성화를 위해 적극적으로 노력해왔음
- 사회적기업이 공동체의 이익과 같은 사회적 가치를 실현하기 위해 재화나 서비스를 생산하는 조직이라고 볼 때, 사회적경제는 그와 같은 사회적 가치를 실현하기 위한 화폐적·비화폐적 자원의 생산, 교환, 분배, 소비하는 조직들로 구성된 하나의 부문이라고 볼 수 있음
 - 따라서 한국의 사회적 경제조직의 범위에는 사회적기업, 사회적 협동조합, 자활기업(자활공동체), 마을기업, 생활협동조합, 의료생활협동조합, 커뮤니티비즈니스, 농어촌 공동체회사 등이 포함됨
 - 특히, 한국의 사회적 경제조직은 1980년대 후반기 생활협동조합이 생겨난 이후로 노동자 협동조합, 자활공동체, 사회적 기업, 사회적 협동조합 등의 조직형태가 일반경제조직의 대안으로 등장하였음
- 한국의 사회적 경제조직 분류는 노대명(2007), 엄형식(2008), 신명호(2009)의 분류가 대표적인데, 특히 노대명(2007)은 공공지원형 일자리 사업, 공공지원형 사회적기업, 민간지원기관, 사회적 경제조직 등 4가지 유형으로 구분하여 설명하고 있으나 한국의 사회적경제 관련 조직들을 정리해보면 대체적으로 아래 표와 같이 나타낼 수 있음



〈표 1-2-1〉 한국의 사회적 경제조직 분류

조직		정의
사회적기업	일반 사회적기업	사회적 목적을 추구한다는 점에서 사회적 협동조합과 같지만 사회적 협동조합이 비영리인 반면에 사회적기업은 영리를 추구함
	사회벤처	창의와 혁신을 바탕으로 거둔 수익으로 취약계층에게 사회서비스나 일자리를 제공하는 등 사회문제를 해결하려는 진취적 사회적기업
	사회적 회사	사회적기업의 또 다른 형태인 사회적 회사(Social Firm)은 장애인 기타 이유로 고용조건의 취약점을 가지고 있는 사람들의 일할 권리를 보장하기 위해 이들의 고용에 초점을 맞춰 설립된 사회적 경제조직
	예비사회적기업	사회적기업의 대체적인 요건을 갖추고 있으나, 수익구조 등 법상 인증요건의 일부를 충족하지 못하고 있는 곳을 지방자치단체장이 지정한 기업(조직)이 장차 요건을 보완하는 등으로 향후 사회적기업으로 전환이 가능한 조직
협동조합	일반 협동조합	공동소유와 민주적으로 운영되는 사업체를 통해 경제·사회·문화적 욕구와 염원을 충족시키기 위해 자발적으로 결합한 사람들의 자율적인 결사체
	사회적 협동조합	취약계층의 고용창출이나 취약계층에 대한 사회서비스를 목적으로 설립된 비영리 협동조합, 사회적기업의 모태
자활기업		지역자활센터의 자활근로사업을 통해 습득된 기술을 바탕으로 1인 혹은 2인 이상의 수급자 또는 저소득층이 서로 협력하여 생산자협동조합이나 공동사업자 형태로 탈빈곤을 위한 자활사업을 운영하는 업체로, 국민기초생활보장법에 의한 요건을 갖추고 보장기관으로부터 인정을 받은 기업
마을기업		지역공동체에 산재해 있는 각종 특화자원(향토, 문화, 자연자원 등)을 활용하여 주민주도로 지역문제를 해결하고 안정적인 소득과 일자리를 창출하기 위한 마을단위의 기업
농어촌공동체회사		지역주민 또는 귀촌인력이 자발적으로 농어촌공동회사를 조직해 커뮤니티 비즈니스의 사업 영역 중 농어촌과 관련된 사업을 수행
커뮤니티비즈니스		주민이 주체가 되어 지역의 문제를 지역의 인적·물적 자원을 활용하여 기업방식으로 해결하는 활동 또는 사업
산촌생태마을		산촌지역의 낙후된 정주환경 개선과 산촌의 임업경영을 위한 거점 지역으로의 육성을 위해 1995년부터 산촌개발사업을 추진하였으며, 이 사업의 일환으로 산촌생태마을을 조성

출처: 최석현 외(2012: 4); 최영출 외(2014: 15-16); 사회적기업 육성 지원을 위한 조례·규칙 재구성.



- 한국의 사회적 경제조직은 사회적 서비스 제공, 고용창출과 사회적 배제 극복, 지역사회 내의 사회자본 형성 등과 같은 역할을 수행하고 있음(송두범 외, 2012)
 - 저출산·고령화로 인한 사회문제가 심각해지면서 사회 취약계층에 대한 사회적 서비스의 확대가 필요하게 되자 민간기업에 비해 사적인 이윤추구를 위해 서비스의 질을 희생시킬 가능성이 상대적으로 적은 사회적 경제조직의 사회적 서비스 제공 기능은 이윤창출과 동시에 소비자, 지역공동체, 생산자의 이익을 추구한다는 측면에서 더욱 더 중요한 관심을 불러일으키게 되었음(이인재, 2009; 송두범 외, 2012)
 - 뿐만 아니라 1998년 경제위기 이후 실업과 빈곤문제 해결과정에서 사회적 경제조직은 참여근로자에게 정기적인 급여 제공, 정규직 형태의 고용을 통한 근로의 지속가능성 제공, 심리적 안정감, 사회활동에 참여하고 있다는 정체감 등을 제공함으로써 빈곤과 실업문제 해결 및 사회적 배제를 극복하는 수단을 제공해주고 있음
 - 더 나아가 최근의 경제위기로 인한 실업, 비정규직 노동, 범죄율 증가 등은 사회적 공동체의 중요성에 대한 관심을 불러일으켰고, 시민사회 내의 이와 같은 공동체의 사회적 활동들이 지역사회 내 사회자본 형성에도 기여하고 있음
- 기존의 사회자본 관련 연구들(예. Knack and Keefer, 1997; Woolcock, 1998; Almeida and Kogut, 1999; Fedderke et al., 1999; Torsvik, 2000; Sorenson 2003; Beugelsdijk et al., 2004; Owen-Smith and Powell, 2004; Tallman et al., 2004; Beugelsdijk and van Schaik 2005a, 2005b; Doh and McNeely, 2012)의 실증분석에 따르면, 이렇게 형성된 지역의 사회자본은 지역의 발전과 성장에 중요한 역할을 담당하고 있음을 알 수 있음
 - 따라서 정부는 사회적 경제조직의 활성화를 통한 지역사회 내의 사회자본 형성과 이를 통한 지역의 발전과 지속가능한 성장을 추구할 필요성이 있음
 - 따라서 정부는 다양한 정책들을 통해 사회적 경제조직들을 직·간접적으로 지원하고 있음

2-2-3. 사회적경제 개념의 해양수산 분야 적용 가능성

- 지역의 일자리 창출은 오늘날 국가의 최대 현안으로 대두되고 있으며, 일자리 제공을 통한 복지가 최고의 복지로 평가 받고 있는 상황에서 고용유발효과가 큰 해양수산 분야는 다양한 일자리를 창출할 수 있는 잠재력을 지니고 있는 것으로 볼 수 있음
 - 특히, 전통적으로 해양수산이 제공하는 자원으로써의 가치와 더불어 환경적 가치, 휴양적 가치, 생태적 가치 등 다양한 가치를 지니고 있음



- 따라서 해양수산 분야는 오늘날 이와 같은 가치를 활용한 고용 창출, 공익적 사회서비스의 제공 등 다양한 사회적 가치를 창출하는 영역으로 확대되어가고 있으나 현재처럼 정부주도형 경제생태계의 구성에는 한계가 있다고 볼 수 있음
- 해양수산부는 이러한 한계를 인식하여 해양수산 분야의 사회적경제 역량 강화를 위해 노력하고 있으나 현재까지의 성과는 상당히 미약하다고 볼 수 있음
 - 따라서 해양수산 분야 사회적경제 환경을 분석하고, 해양수산 분야에서 활동하고 있는 지역의 사회적 경제조직들의 사례를 검토하여 성공과 실패요인들을 탐색하여 향후 우리나라 지역에서 적용 가능한 사회적경제 모델을 개발하여 그 성과를 제고하는 노력은 매우 필요하다고 볼 수 있음
 - 아울러 해양수산 분야와 사회적경제 영역 간에 연계 가능한 영역을 적극적으로 발굴하고 이를 위한 모델을 수립함으로써 해양수산을 활용한 일자리 창출, 해양수산을 통한 복지 환경을 조성할 수 있는 방안을 수립하는 것도 매우 중요함
- 이와 같은 측면을 고려해 볼 때 본 연구에서는 사회적경제 개념이 지역 해양수산 분야에 적용이 가능할 것으로 평가함

□ 해양수산 분야 사회적경제 개념의 적용

- 본 연구에서는 지역 해양수산업 발전을 위해 지역 해양수산 분야에 사회적경제 모델을 적용할 수 있을 것으로 평가함
 - 해양수산 분야는 고용유발효과가 크기 때문에 다양한 일자리를 창출할 수 있는 잠재력을 지니고 있음
 - 해양수산 분야는 전통적인 자원으로써의 가치뿐만 아니라 환경적 가치, 휴양적 가치, 생태적 가치 등 다양한 가치를 지니고 있어 이를 활용한 고용 창출, 공익적 사회서비스의 제공 등 다양한 사회적 가치를 창출할 수 있는 가능성이 풍부함
 - 해양수산이 지니고 있는 가치를 활용하여 지역의 취약계층을 위한 일자리 창출 및 공익적 사회서비스 제공은 오늘날 국가의 최대 현안으로 대두되고 있는 일자리 제공을 통한 복지를 실현할 수 있는 가능성을 제시해 줄 수 있음
- 본 연구에서는 지역 해양수산업 분야에 적용 가능한 사회적경제 모델을 개발한 뒤에는 지역의 사회적 경제조직을 활성화 할 수 있는 전략을 모색함
- 가능하면 개발된 사회적경제 모델을 활용한 시범사업화 방안을 마련함으로써 연구 결과의 실용적 가치를 높일 수 있을 것으로 평가함
 - 예를 들면, 지역의 해양수산물 기반 상품에 대한 공동개발, 지역 주민 일자리 창출



및 소득증대 사업 추진, 지역 사회활동 참여 활성화 등을 위한 사회적 경제조직 활성화 전략을 수립할 수 있음

- 궁극적으로 이러한 전략은 지역의 해양수산업 분야 발전을 도모할 수 있는 계기를 마련할 수 있음
- 해양수산 분야 사회적 경제조직 활성화 전략 수립은 다음과 같은 내용을 포함해야 함
 - 지역별, 업종별, 형태별 지역 실정에 적합한 사회적 경제조직 모델 수립
 - 발굴된 모델을 통해 적용 가능한 시범사업 설계
 - 신규 사회적 경제조직의 안정적 정착을 위한 정책대안 마련

□ 사회적경제의 기대효과: 고용 창출과 지역 경제발전·성장

- 사회적경제 영역에서 다양한 사회적 경제조직들이 새롭게 생성되면 새로운 신규 고용 창출이 증가할 수 있고, 더 나아가 그러한 조직들이 성장과 발전을 거듭할 수록 추가적인 고용 창출로 이어질 수 있음(도수관 외, 2016)
 - 사회적경제 영역에서 창의적인 사회적기업가들이 자신들이 소유한 지식과 노하우, 아이디어 등을 활용하여 사회적 경제조직들을 창업하게 되면 기본적으로 새로운 일자리의 창출이 가능함
 - 다양한 사회적 경제조직들의 생성과 발전은 비즈니스 활동을 지속하기 위해 추가적인 고용 창출이 가능해지고, 이러한 고용 창출은 궁극적으로 사회취약계층을 위한 일자리 기회 마련으로 이어질 수도 있음
- 선행연구들(예. 도수관·박경하, 2014)은 사회적경제의 활성화를 통해 사회적 경제 조직들이 지역의 사회적경제 영역에서 적극적인 비즈니스 활동을 수행할수록 지역 내총생산이 증가한다고 주장하고 있음
 - 최근의 도수관·박경하(2014)의 연구에 따르면, 지역의 인증 사회적기업이 증가할수록 지역내총생산이 증가하는 것으로 나타나 사회적기업수의 증가는 사회적기업 소재지역의 경제발전에도 긍정적인 효과를 가져올 수 있다고 함
 - 따라서 향후 지방자치단체는 지역의 사회적기업을 보다 적극적으로 육성함으로써 지속 가능한 지역의 경제발전과 성장을 촉진할 수 있는 정책들을 추진할 수 있도록 다양한 제도적, 비제도적 노력을 기울일 필요성이 있다고 주장함
 - 아울러 사회적기업에 대한 지방자치단체의 지원금이 사회적기업의 고용 창출에 긍정적으로 작용하고 있어 향후 지방자치단체는 성장가능성과 사회적 수요를 충족시킬 수 있는 예비사회적기업들을 보다 더 적극적으로 발굴하여 사회적기업의 성장 초기에 좀 더 적극적인 지원을 함으로서 이러한 사회적기업이 경쟁력을 갖출 수 있도록 해 줄



필요성이 있으며, 궁극적으로는 신규고용 창출과 이를 통한 지역의 지속가능한 경제 발전도 유도할 필요성이 있다고 주장함

- 이에 더하여 사회적기업들이 이미 성장이 어느 정도 이루어진 다른 기업들의 노하우와 다양한 지원들을 받을 수 있도록 업체들 간의 네트워크를 형성할 수 있는 기반을 마련해줄 필요성도 있음
- 사회적경제의 활성화 노력을 통해 사회적 경제조직들의 활동이 지속가능하게 되면 지속가능한 지역의 경제성장도 추구할 수 있어 궁극적으로 기존의 경제 영역의 대안으로 등장한 사회적경제 영역 속에서 사회적 경제조직들의 지속가능성을 확보하는 것이 향후 지속가능한 지역의 경제발전과 성장에 매우 중요함
- 해양수산 분야는 고용유발효과가 크기 때문에 다양한 일자리를 창출할 수 있는 잠재력을 지니고 있으며, 그러한 잠재력을 지닌 해양수산 분야 사회적경제 영역 내에서 사회적 경제조직의 생성 및 성장을 위한 노력들이 이루어진다면 궁극적으로 고용 창출을 통한 중장기적인 지역의 경제발전과 성장을 가져올 수 있을 것으로 기대됨

2-3. 지역 해양수산 분야 사회적경제 영역 분석

2-3-1. 지역 해양수산 분야 정책 환경 및 정부정책 분석

□ 지역 해양수산 분야 정책 환경 분석

- 해양수산부(2017)의 2017년 주요 업무 추진계획에 따르면, 경제전반에 걸쳐 불확실성 증가로 우리나라는 2%대 초중반 경제성장을 예상하고 있으며, 이러한 성장률은 2016년 12월 한국은행이 보도한 2.8% 미만의 한국 경제성장률 예측치보다 더 낮은 수치임
- 해양 분야의 정책 여건을 살펴보면, 해양관광, 깨끗한 해양환경, 해양영토에 대한 국민들의 관심이 증대되고 있으며, 해양 광물자원과 에너지원 활용에 대한 기대도 향후 상승할 전망이다
 - 해양관광, 레저산업은 기존 산업의 대체 산업으로서 많은 관심을 받고 있으며, 섬·갯벌 체험 등 해양상태관광에 대한 수요도 지속적으로 증가하고 있음
 - 해양생물에 대한 관심이 증가하고, 유해 생물에 대한 관리의 필요성도 증대되고 있음
 - 어업권과 관련하여 한·중 해양경계확정 협상 등을 계기로 해양영토에 대한 국민적 관심도 증대될 것으로 예상됨



- 수산 분야의 정책 여건을 살펴보면, 양식생산 증가에 힘입어 어업 생산이 소폭으로 증가할 것으로 예상하며, 수산물 소비 감소로 인해 수산물 자급률도 소폭 상승할 것으로 전망함
 - 연근해 및 원양어업 생산은 정체되어 있지만 양식생산은 기술혁신을 통해 지속적으로 증가할 것으로 전망되어 향후 전체적인 어업 생산량은 소폭적으로 증가할 것으로 예상됨
 - 「부정청탁금지법」 시행 등으로 인해 수산물 소비는 2015년 대비 2016년 6.8% 감소하였고, 이에 따라 수산물 자급률은 향후 소폭 상승할 것으로 예상함(해양수산부, 2017)

□ 지역 해양수산 분야 정부정책 분석

- 해양수산부(2017)의 2017년 주요 업무 추진계획에 따르면, 지난 4년간(2012~2016년) 우리나라는 「2030 해양수산 미래비전」을 통해 해양분야 청사진을 제시하고 해양관광·신산업 육성, 극지·대양 진출과 해양영토 수호에 기여
 - 크루즈·마리나 육성 및 해수욕장법 제정(2014년 6월) 등을 통해 해양관광 발전의 전기를 마련하였음
 - 제주 시험과력발전소 준공을 통한 해양에너지 상용화 단계 진입, 해양바이오 최초 벤처창업(2016년 9월) 등을 통한 신산업 성과를 가시화하였음
 - 남극 장보고과학기지 준공, 대형해양과학조사선 이사부호 취항 등으로 극지·대양 개발 확대
 - 독도 주변 생태계 조사를 통한 독도 주권 강화와 영해기점 영구시설물을 설치하였음
- 수산·어촌 분야의 경우에도 해양수산부(2017)의 2017년 주요 업무 추진계획에 따르면, 지난 4년간(2012~2016년) 우리나라는 수산물 수출 증대와 양식업 발전을 통해 수산업을 미래산업으로 육성하고, 어촌어항 개발로 살기좋은 어촌 실현을 위한 기반을 마련하였음
 - 새로운 수출 유망 상품(예. 김, 굴)을 개발하고, 수산시금거점단지 조성, 신선 물류망 구축을 통한 수산업의 수출 산업화를 촉진
 - 「수산업·어촌발전 기본법」을 제정(2016년 3월)하여 수산업의 중장기 발전기반을 마련
 - 바다숲, 바다목장 조성과 어선 감척사업을 통해 수산자원을 체계적으로 관리하여 사라진 어종(예. 명태 살리기 프로젝트)을 복원하는 성과를 거둠
 - 신규 양식기술 개발을 통해 참다랑어, 연어, 뱀장어, 명태 등을 양식하는데 성공하였고, 바이오플라 등 친환경 양식 기술을 개발 및 보급하였음



- 어촌체험마을 운영을 통해 어촌관광 활성화를 추진하였으며, 그 결과 어가소득 증대 및 어촌·어항의 특화 개발을 추진할 수 있었음
- 해양 및 수산·어촌 분야의 다양한 성과에도 불구하고 현재 우리나라는 다음과 같은 한계가 존재함
 - 해양 분야의 경우에는 해양심층수, 바이오, 에너지 등 해양과학기술의 발전에도 불구하고 본격적인 산업화와 일자리 창출에는 다소 부족한 상황이기 때문에 한계가 있음
 - 수산·어촌 분야의 경우에는 수산 자원과 어업인 보호 강화를 위해 중국어선 불법조업, 콜레라 등 증가하는 위험 요인에 대한 적극적 관리가 필요함
- 향후 해양수산부는 해양 및 수산·어촌 분야의 이와 같은 한계를 극복하기 위해 다음과 같은 정책 방향을 설정하고 구체적인 정부정책을 추진할 예정임
 - 일자리 창출 효과가 높은 해양관광 활성화와 항만 개발을 본격적으로 추진하고, 4차 산업혁명 기술과 연계하여 해양수산업 고도화 추진 등 해양수산 신산업 창출과 경기 활성화 노력
 - 수산업을 투자·수출과 연계하여 고부가가치 식품산업으로 육성하고, 양식산업의 첨단화·규모화를 통해 미래 산업화 성과를 확산하는 등 전통 산업의 경쟁력 제고와 고부가가치화를 추진
 - 국민들의 높아진 관심에 대응하여 갯벌이나 섬 관광, 해양생태계 보전 등 깨끗한 바다 환경 조성을 위한 해양환경 보전정책 강화
- 해양수산부(2017)가 발표한 2017년도의 구체적인 해양 및 수산·어촌 분야 추진 정책에는 다음과 같은 것들이 포함되어 있음
 - 강화된 국제규제 등을 활용한 해양수산 신산업 창출
 - 마리나·크루즈 본격 활성화 및 해양관광 영역 확대
 - 4차 산업혁명과 접목하여 해양수산업 고도화
 - 양식산업의 규모화·첨단화 및 내수면 양식 활성화
 - 수산 투자·창업과 해외시장 개척 확대
 - 연근해 어업관리 혁신과 수산물 수급관리 강화
 - 가고 싶은 어촌, 스토리 있는 어항 개발
 - 해양생태계 보전과 가치 제고
 - 대양·극지 연구 및 해양자원 개발 선도
 - 원양산업의 국제경쟁력 제고



2-3-2. 사회적경제 관련 정책 여건 분석

가. 사회적경제 활성화 정책¹⁹⁾

- 우리나라는 사회적경제 활성화를 위해 그 동안 다양한 정책적 지원을 제도화 해 왔음
- 우리나라의 대표적인 사회적 경제조직인 사회적기업, 협동조합, 마을기업, 자활기업 활성화를 위해 그 동안 정부가 지원한 정책적 지원내용을 정리해보면 다음과 같음

① 사회적기업

- 우리나라 사회적기업 지원정책이 초기에는 고용노동부를 중심으로 추진되었으나 각 부처에서 유사한 사업들이 추진되면서 국가고용전략회의를 통해 조정이 이루어졌음
 - 사회적기업 육성을 통한 일자리 창출사업은 고용노동부에서 지방자치단체로 이관하였고, 문화·녹색·에너지·지역·교육·돌봄 등을 사회적기업 5대 전략분야로 선정하여 정책지원을 강화하였음
 - 사회적기업의 경우 지역의 여건과 특성을 고려할 필요성이 있기 때문에 지방자치단체가 주도적으로 지역 일자리 창출사업을 시행할 수 있도록 ‘지역형 예비사회적기업 지정제도’ 도입과 함께 지방자치단체는 국비지원과 자체예산을 활용하여 지역 특성에 맞는 사회적기업 육성 및 관련 조례 정비를 위해 노력하고 있음(김재홍·이재기, 2012)
 - 2011년 6월에는 관계부처의 사회적기업 발굴 및 육성을 지원하기 위해 국가고용전략 회의에서 부처형 예비사회적기업 지정제도 및 사회적기업 인증 추천제도도 추진하기로 하였음
- 사회적기업으로 인증 받으면 경영컨설팅, 공공기관 우선구매, 시설 및 운영비 대부, 법인세, 취득세, 면허세, 재산세 감면 등 세제 혜택 및 사회보험료 지원과 함께, 사회적일자리 창출사업 참여시 참여자 인건비를 3년간 차등 지원받을 수 있는데 (1년차 90%, 2년차 70%, 3년차 50%), 전달체계는 다음과 같음
 - 고용노동부가 사회적기업 육성 및 지원계획 수립, 재정지원 시행지침 제·개정, 인원 및 예산배정, 지자체 및 고용센터 일자리창출사업 점검 및 평가 등을 담당하고, 광역자치단체 및 기초자치단체가 지역사회 특성을 반영한 (예비)사회적기업을 발굴·육성함
 - 사회적기업을 지원하기 위하여 지정된 사회적기업 지원기관이 컨설팅 및 교육, 네트워크 구축 등을 담당하고 중앙기관인 한국사회적기업진흥원에서 사업모델 발굴 및 사회적기업 육성, 인증, 모니터링, 평가, 정보시스템 구축 운영 등을 담당하고 있음
 - 법체계는 2007년 제정된 ‘사회적기업육성법’을 기본으로 하고 있음

19) 사회적경제 활성화 정책 부분은 도수관 외(2016: 156-165)의 내용을 바탕으로 하고 있다.



□ ‘사회적기업육성법’ 규정 내용

- 정부는 사회서비스 일자리 확충과 지속가능성 제고를 위해 ‘사회적기업육성법’을 제정하여 2007년 7월 1일부터 시행하고 있는데, 이 법에서는 사회적기업 인증제도를 도입하여 인증 사회적기업에 대한 각종 지원제도를 규정하고 있음
- ‘사회적기업육성법’에 규정된 구체적인 지원내용은 다음과 같음

제10조(경영지원 등) ① 고용노동부장관은 사회적기업의 설립 및 운영에 필요한 경영·기술·세무·노무(勞務)·회계 등의 분야에 대한 전문적인 자문 및 정보 제공 등 지원을 할 수 있다.

② 고용노동부장관은 제1항의 지원업무를 대통령령으로 정하는 정부출연기관이나 민간단체에 위탁할 수 있다.

제10조의2(교육훈련 지원 등) 고용노동부장관은 사회적기업의 설립·운영에 필요한 전문인력의 육성, 사회적기업 근로자의 능력향상을 위하여 교육훈련을 실시할 수 있다.

제11조(시설비 등의 지원) 국가 및 지방자치단체는 사회적기업의 설립 또는 운영에 필요한 부지구입비·시설비 등을 지원·융자하거나 국유·공유 재산 및 물품을 대부하거나 사용하게 할 수 있다.

제12조(공공기관의 우선 구매) ① 「중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 공공기관의 장(이하 "공공기관의 장"이라 한다)은 사회적기업이 생산하는 재화나 서비스(이하 "사회적기업제품"이라 한다)의 우선 구매를 촉진하여야 한다.

② 공공기관의 장은 사회적기업제품의 구매 증대를 위한 구매계획과 전년도 구매실적을 고용노동부장관에게 통보하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 제2항에 따른 구매계획과 구매실적을 종합하여 공고하여야 한다.

④ 제2항 및 제3항에 따른 구매계획과 구매실적의 통보 및 공고에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제13조(조세감면 및 사회보험료의 지원) ① 국가 및 지방자치단체는 사회적기업에 대하여 「법인세법」, 「조세특례제한법」 및 「지방세특례제한법」이 정하는 바에 따라 국세 및 지방세를 감면할 수 있다.

② 국가는 사회적기업에 대하여 「고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수 등에 관한 법률」에 따른 고용보험료 및 산업재해보상보험료, 「국민건강보험법」에 따른 보험료 및 「국민연금법」에 따른 연금보험료의 일부를 지원할 수 있다.

제14조(사회서비스 제공 사회적기업에 대한 재정 지원) ① 고용노동부장관은 사회서비스를 제공하는 사회적기업에 대하여 예산의 범위에서 공개모집 및 심사를 통하여 사회적기업의 운영에 필요한 인건비, 운영경비, 자문비용 등의 재정적인 지원을 할 수 있다.

② 고용노동부장관은 연계기업 또는 연계지방자치단체로부터 지원받고 있는 사회적기업에 제1항에 따른 지원을 할 때에는 그 연계기업이나 연계지방자치단체의 재정 지원 상황을 고려하여 사업비를 추가로 지원할 수 있다.

③ 재정 지원 대상의 선정 요건 및 심사 절차 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제15조(연계기업의 책임 한계) 연계기업은 사회적기업의 근로자에 대하여 고용상의 책임을 지지 아니한다.

제16조(연계기업 등에 대한 조세감면) 국가 및 지방자치단체는 사회적기업에 기부하는 연계기업·법인 또는 개인에 대하여 「법인세법」, 「소득세법」, 「조세특례제한법」 및 「지방세법」에서 정하는 바에 따라 국세 및 지방세를 감면할 수 있다.

□ 중앙정부의 사회적기업 지원정책

- 중앙정부의 사회적기업 지원정책은 각 부처별로 다양하게 추진되고 있는데, 우선 사회적기업 육성정책 전반에 대한 총괄을 담당하고 있는 고용노동부의 경우에는 대부분 일자리 창출을 위한 인건비 지원에 예산집행이 집중적으로 이루어지고 있음



- 행정안전부는 마을기업을 예비 사회적기업으로 지정하는데 필요한 지원을 제공하고 있으며, 기획재정부의 경우에는 전통시장을 사회적기업으로 육성하는 계획을 추진하고 있음
- 교육과학기술부의 경우에는 방과후학교를 사회적기업으로 육성하는 계획을 추진하였으며, 문화관광체육부는 문화예술 분야의 사회적기업육성제도를 운영하고 있음
- 중소기업청의 경우에는 기존의 중소기업 지원 대상에 사회적기업을 포함시켜 다양한 지원을 제공하기 위해 2011년 7월에 중소기업기본법을 개정하였음

〈표 1-2-2〉 각 부처의 사회적기업 육성을 위한 지원내용

부처	항 목	내 용(연도)
고용노동부	사회적기업 육성정책 전반 총괄	<ul style="list-style-type: none"> • 인증제도를 통한 경영·재정지원 • 청년 사회적기업가 육성 및 일자리 창출 확대
	경영지원	<ul style="list-style-type: none"> • 세무·노무·회계 등 컨설팅 비용지원 - SE는 연 1천만원, 3년 2천만원 한도 - 예비SE는 연 3백만원, 3년 5백만원 한도 • 프로보노(무료경영봉사단) 연계
	공공기관 우선구매지원	<ul style="list-style-type: none"> • 사회적 기업에게 보호된 시장 제공 • 장애인기업에 주로 배정됨
	세제지원	<ul style="list-style-type: none"> • 법인세와 소득세를 4년간 면제(그러나 조세감면 효과는 미약함) • 인건비 지원을 받지 않는 SE의 사업주 부담 사회보험료 지원(4년 한도, 2010년 신설) • 피고용인 전체 지원가능
	전문인력 인건비지원	<ul style="list-style-type: none"> • 기획·회계·마케팅 등의 전문인력 인건비지원 - 3명 이내, 월 150만원, 최장 3년간 지원 - 비용일부는 기업이 부담
	일자리 창출사업	<ul style="list-style-type: none"> • 취약계층 채용시 인건비·사회보험료 지원 - SE는 3년, 예비SE는 2년내 지원 - 월 85.9만원('10)과 사회보험료 8.5% - 연차별로 기업부담 확대 • 2010년 10,795명에게 1,487억원 지원 (2009년 대비 40% 감소)
	사업개발비 지원	<ul style="list-style-type: none"> • R&D·홍보마케팅·상품개발비용 지원(2010년 신설) - SE는 7천만원, 예비SE는 3천만원 한도 - 일부 시설구입도 가능
교육사업	교육사업	<ul style="list-style-type: none"> • 대학 등에 사회적기업가 양성과정 설치지원 - 2009년 20과정 650명 이수 - 학위과정 장학금 지원 • 소셜벤처대회(2009년)
	국가고용 전략회의	<ul style="list-style-type: none"> • SE확산·정착을 위한 중앙·지방정부 지원강화 • 지역형 예비사회적기업 지정제(2010) • 부처형 예비사회적기업 지정제(2011)
기획재정부	전통시장 사회적기업 육성	<ul style="list-style-type: none"> • 전통시장 사회적기업 육성계획(2011) • 2013년까지 100개 육성
행정안전부	지역자립형 CB의 마을기업화 지원과 지역별 SE 협력 지원체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 자립형 지역공동체사업(2010) • 마을기업(2011년초-) 및 지역형 예비사회적기업제도(2011)
지식경제부	CB사업 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 커뮤니티 비즈니스(CB)사업(2010) • 지역혁신센터 내 CB 네트워크 강화 • 새로운 형태의 SE 개발



부처	항 목	내 용(연도)
교육과학 기술부	방과후학교 사회적기업 육성	<ul style="list-style-type: none"> • 방과후학교 사회적기업 육성계획(2011) • 2013년까지 방과후학교 사회적기업 50개소 육성계획
농림수산 식품부	농촌형 CB자립기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 농어촌공동체회사 육성사업(2011) • 2011년 육성법 제정 추진
문화관광부	문화·예술분야 사회적기업 육성지원	<ul style="list-style-type: none"> • 고용노동부와 MOU 체결 • 문화·예술분야 SE 육성지원(2010)
보건복지부	자활공동체 창업지원	<ul style="list-style-type: none"> • 지역자활센터 중심 자활공동체 창업지원사업(2000) • 사회서비스Voucher와 연계
중소기업청	SE을 중소기업 지원대상화	<ul style="list-style-type: none"> • 중소기업기본법 개정(2011)

출처: 한국지방행정연구원(2011b, p.19); 김재홍·이재기(2012) 재구성.

□ 지방정부의 사회적기업 지원정책

- 한국의 사회적기업 지원정책은 고용노동부를 중심으로 하는 중앙정부 차원에서 대부분 이루어졌지만 지방정부에서도 사회적기업이 지역의 특성과 수요를 반영한 사회서비스를 제공하고 지역의 삶의 질 향상 및 일자리 창출에도 기여할 수 있다는 믿음아래 풀뿌리형 사회적기업 육성정책을 적극적으로 추진해오고 있음
 - 그 노력의 일환으로 2008년부터 각 지방정부는 사회적기업 육성을 위한 조례를 제정하고 전담부처를 설치하기 시작하였음
 - 뿐만 아니라 앞서 언급한 바와 같이 중앙정부 중심의 사회적기업 육성 및 지원정책의 시행주체를 지방정부로의 이양이 이루어지기 시작하였음
 - 2011년에는 예비사회적기업 지정제를 실시하였으며, 지원주체를 고용노동부에서 지방자치단체로 이관하고 사회적기업 확산을 위한 지원을 강화하였음
- 광역자치단체들은 지방정부 차원에서의 사회적기업 발굴 및 육성을 위한 제도화 노력의 일환으로 2008년부터 전주, 청주, 울산의 사회적기업 육성조례를 제정하기 시작하여 2009년에는 전국 16개 광역자치단체 모두 조례제정을 완료하였으며, 2010년 말에는 161개의 기초자치단체가 육성조례를 제정하였으며, 최근까지 보다 더 많은 기초자치단체들이 육성조례를 제정해 오고 있음
 - 광역자치단체별 사회적기업 육성조례는 예비 사회적기업을 포함한 사회적기업 육성과 지원을 위한 법적 근거를 마련하고 있을 뿐만 아니라 대부분의 조례에 육성협의회의 설치, 육성계획의 수립, 사회적기업의 발굴, 시설지원, 경영 및 재정지원, 우선구매지원, 민간위탁 및 민간기업 참여 등에 대한 근거조항 등을 포함하고 있음(김재홍·이재기, 2012)
 - 지방자치단체별로 차이는 있으나 지역형 사회적기업들에게 신규채용에 대한 인건비 지원 및 전문인력 지원, 컨설팅 및 사업개발비 지원, 우선구매나 프로노보 지원을 등



을 통하여 지역형 사회적기업들이 인증요건을 조기에 달성함으로써 사회적기업으로 인증을 받을 수 있도록 정책적인 노력을 다각적으로 추진하고 있는데, 구체적으로 광역 자치단체별 지역형 사회적기업 지원내역은 다음과 같음

〈표 1-2-3〉 광역자치단체별 지역형 사회적기업 지원내역

지역	지원내역
서울	<ul style="list-style-type: none"> • 신규채용인건비 지원(1인당 월98만원, 기업당 50인 이내) • 전문인력 인건비 지원(기업당 1인, 150만원/월) • 경영 컨설팅 지원(상임 전문 컨설턴트 35명) • 경영안정자금(5억원내, 연3.5-4.5%), 시설자금(2억원내, 연2%) • 사업개발비, 판로확보 및 홍보 지원
부산	<ul style="list-style-type: none"> • 신규고용 일반인력 인건비일부 지원(기업당 1-10명) • 신규고용 전문인력 인건비일부 지원(기업당 1명) • 경영컨설팅 비용 지원(기업당 연200만원 이내)
대구	<ul style="list-style-type: none"> • (예비)사회적 기업 일자리 창출사업 참여자격 부여
인천	<ul style="list-style-type: none"> • 일자리 창출사업 지원(1인당 월98만원 및 사회보험료 일부) • 사업개발비 지원(기업당 3천만원 한도)
광주	<ul style="list-style-type: none"> • PSE 신규고용인건비 지원(5-30명 이내, 월98만원) • 사업개발비 지원(기업당 3천만원 한도) • 경영컨설팅/회계프로그램(연300만원), 구선구매 지원
대전	<ul style="list-style-type: none"> • 일자리 창출사업 선정시 신규고용 인건비 일부지원(1-7명)
울산	<ul style="list-style-type: none"> • 일자리 창출사업 지원(1인당 월98만원 및 사회보험료 일부) • 사업개발비 지원(기업당 3천만원 한도)
경기	<ul style="list-style-type: none"> • 재정지원: 전문인력, 인건비, 사업개발비 지원 • 전문성지원: 경영, 법률, 세무, 노무, 회계 • 자치단체 및 산하공공기관의 우선구매
강원	<ul style="list-style-type: none"> • PSE 신규고용 인건비지원(1인당 월98만원, 사회보험료 일부) • PSE R&D, 홍보, 마케팅 등 사업비 지원(3천만원 한도) • 청년(18-39세) 사회적기업가 인건비 지원(월120만원)
충북	<ul style="list-style-type: none"> • PSE 신규고용 인건비지원(1인당 월98만원, 사회보험료 일부) • 사업개발비 지원사업 참여자격 부여 • 경영컨설팅, 우선구매, 홍보기회 제공
충남	<ul style="list-style-type: none"> • 인건비/4대보험료 지원(월98만원, 기업당 10인 이내) • 시설비, 경영자금 저리지원(기업당 5천만원이내, 1.75-2%) • 경영컨설팅, 우선구매, 홍보기회 제공
전북	<ul style="list-style-type: none"> • 신규고용 인건비/4대보험료 일부지원
전남	<ul style="list-style-type: none"> • PSE신규고용 일반인력 인건비일부 지원(기업당 5-10명) • 사업개발비 지원사업 참여자격 부여 • 경영컨설팅, 우선구매, 홍보기회 제공
경북	<ul style="list-style-type: none"> • 일자리 창출사업 지원(1인당 월98만원 및 사회보험료 일부) • 사업개발비 지원(기업당 3천만원 한도)
경남	<ul style="list-style-type: none"> • 일자리 창출사업 지원(1인당 월98만원 및 사회보험료 일부) • 사업개발비 지원(기업당 3천만원 한도)
제주	<ul style="list-style-type: none"> • 사회적 기업 일자리 창출사업 참여자격 부여

출처: 객선화(2011), pp.38-39 수정 인용; 김재홍-이재기(2012), pp.41-42 수정 재인용.



□ 한국사회적기업진흥원의 사회적기업통합정보시스템 구축

- 한국사회적기업진흥원에서는 분산 관리되고 있는 사회적기업 관련 정보의 집약, 분석, 통계 기반을 마련하고 사회적기업의 성과 분석 및 육성정책개발에 필요한 통합정보시스템을 구축하여 업무의 효율성 증대를 도모하고 있음
 - 2013년 2월에 한국사회적기업진흥원 통합정보시스템 정보전략체계(ISP)를 수립
 - 2014년 4월에 사회적기업통합정보시스템을 오픈
 - 2016년 1월에 사회적기업통합정보시스템 이용 전면 시행
- 사회적기업통합정보시스템 이용기관 및 활용 업무를 살펴보면 다음과 같음

〈표 1-2-4〉 사회적기업통합정보시스템 이용기관 및 활용 업무

구분	대상	활용 업무
(예비)사회적기업	2906개소 [인증(1506)/ 예비(1400)]	- 인증·지정신청·접수 - 재정지원 신청·접수 - (예비)사회적기업 정보등록 및 관리 - 온라인사업보고서 - 경영컨설팅
광역단체	17개소	- 예비사회적기업 자료관리 - 예비사회적기업 신청·접수·관리·심사 - 재정지원 신청·접수·심사·지급
기초자치단체	228개소	- 사회보험료지원금 신청·접수
고용부지방노동관서	84개소	- 온라인 사업 보고서 - 예비사회적기업 현장실사 및 검토보고서 - (예비)사회적기업 모니터링
통합지원기관	15개소	- (예비)사회적기업관리 - (예비)사회적기업 지정·재정지원 현장실사 및 검토보고서 - 기타 진흥원 업무지원

출처: 한국사회적기업진흥원(2016: 19).

② 협동조합

- 협동조합기본법(이하 기본법)이 2012년에 제정되면서 우리나라는 기존의 중소기업 협동조합법, 농업협동조합법, 수산업협동조합법, 신용협동조합법, 새마을금고법, 생활협동조합법 등과 같은 개별 협동조합법(이하 개별법)체계와 기본법체계로 양분된 법체계를 갖게 되었으나 기본법 제13조(다른 법률과의 관계)에 명시하였듯이 개별법에 의해 설립된 협동조합은 기본법의 지배를 받지 않음(즉, 두 법이 공존하는 것으로 이해하면 됨)



- 협동조합기본법이 비교적 최근에 제정되었기 때문에 협동조합 활성화를 위한 구체적인 정부지원정책이 많지는 않지만 2014년 1월에 소상공인 예비협동조합 체계 안정화 및 활성화 지원정책이 실시되면서, 현재 소상공인들이 협업을 통해 공동의 이익을 추구하고자 하는 자발적 협동조합에게 창업자금 및 정책자금을 직접적으로 지원할 수 있는 계기를 마련하였음
 - 구체적으로, 소상공인 협동조합 활성화 지원정책은 조합원 80% 이상이 협동조합 인식 개선 교육을 수료하게 되면, 협동조합당 1억원 한도(공동장비구매에 한하여 최대 2억원 까지 지원가능) 내에서 자금을 지원해주고 있음
 - 2013-2014년에 선정된 협동조합 중 공동구매 지원업종에 해당하고, 공동구매 자체 추진 실적이 있는 소상공인 협동조합에 1개 조합당 2,000만원 한도 내에서 자금을 지원해주었음
 - 소상공인으로 구성된 예비협동조합에게는 10회 정도의 컨설팅을 실시하고 있는데, 지원 대상은 5인 이상의 소상공인으로 구성된 예비협동조합이며, 전체 구성원 중 80% 이상이 소상공인으로 구성된 예비협동조합이어야 하며, 대기업은 참여할 수 없음
 - 체계안정화 지원규모는 500개 예비협동조합이며, 홈페이지에서 신청을 하게 되면, 협동조합 설립 및 사업계획 등에 최대 10회까지 컨설팅해주고 있음²⁰⁾
- 한국사회적기업진흥원 협동조합본부의 설립지원팀과 협력운영팀에서는 사회적협동조합 지원 육성을 위한 다양한 업무를 담당하고 있음(한국사회적기업진흥원, 2016)
 - 설립지원팀에서는 협동조합 교육, 협동조합 설립운영, 청년 협동조합 창업지원 등과 같은 업무를 지원하고 있음
 - 협력운영팀에서는 협동조합 교육, 협동조합 판로, 협동조합 홍보 등과 같은 업무를 지원하고 있음

③ 마을기업

- 마을기업 육성을 위한 2013년 지침에는 1) 체계화된 주민주도 창업시스템 구축, 2) 마을기업 지원방안 확충, 3) 자립마을기업에 대한 지원 강화, 4) 중간지원기관 역할 강화 등 총 4가지의 추진전략이 제시되었음
 - 체계화된 주민주도 창업시스템 구축은 마을기업 설립지원프로그램 도입을 통한 마을공동체 형성 및 지역리더 육성, 지자체가 추진하는 예비마을기업, 마을기업 아카데미 등과 연계하는 방안 등을 내세우고 있음

20) 소상공인진흥공단 홈페이지(www.kmdc.or.kr) 참고.



- 마을기업 지원방안 확충은 컨설팅, 기술 및 세무·회계 지원, 마을기업 박람회 추진, 판로확보를 위한 유통업체 입점 지원, 1사 1마을기업 자매결연, HACCP 등 각종 인증 획득 지원 등의 방안들이 제시되어 있음
- 그 밖에도 네트워크 구축, 중간지원기관 역할의 명확화 등이 제시되어 있음
- 선정된 마을기업에게는 최장 2년간 지원을 하되, 당해 마을기업의 지속적인 수익 및 일자리 창출 가능성 등을 종합적으로 감안하여 1차년도 종료 후 사업성과 및 2차년도 사업을 재심사하여 선정함
 - 1차년도에는 5,000만원 한도로, 2차년도에는 3,000만원 한도로 지원하며 그 중 인건비는 보조금의 20% 범위 내에서 마을기업 수익사업과 직접 관련이 있는 인력고용으로 한정하여 사용할 수 있음
 - 사업 추진 시 발생한 수익금은 적립하여 재투자할 수 있도록 하고 있음
 - 연 1회 운영현황 및 경영실적에 대한 실태를 조사하되, 1년 이상 매출실적이 없는 경우에는 폐업조치함
 - 또한 마을기업 설립 전 마을기업 설립을 희망하는 마을(단체)을 시·도별로 1~2개 지정하여 3개월 이상 교육, 컨설팅을 실시하며, 1개소당 1,000만원(국비 500만원, 지방비 500만원)을 지원하는 준비지원제도도 존재함
- 마을기업 육성을 위한 전달체계는 다음과 같음
 - 먼저 행정자치부는 기본계획 및 가이드라인 지침 수립 등 제도적 기반마련, 지자체에 사업비 등 행 재정적 지원, 시·도에서 선정한 마을기업을 대상으로 마을기업 지정, 지방행정연수원 내 전문교육과정을 운영하며 시·도, 시·군·구의 보고결과에 대한 점검 및 성과 평가, 우수 마을기업 선정 및 사례 발굴 전과 등의 역할을 담당하고 있음
 - 광역자치단체는 시·도 단위 사업계획 수립, 사업의 전반적 관리감독, 시·군·구에서 추천된 단체 중 선정, 시·군·구 지원예산 및 단체 수 결정, 중간지원조직 공모 심사 및 계약 체결, 기초자치단체의 사업추진 성과분석 및 실적 행정자치부 보고 등을 수행함
 - 기초자치단체는 사업 공모 신청단체 1차 심사, 선정단체 시·도 추천, 최종 선정된 단체와 마을기업 육성 약정 체결, 사업비 지급 및 관리, 부정수급 등 감독, 마을기업 사업추진 관리카드 작성 및 월 1회 이상 현장점검, 마을기업 사업 성과분석 및 실적 광역자치단체 보고 등의 역할을 수행함
- 마을기업이 협동조합, 사회적기업과 구분되는 점은 지역성으로, 지역주민의 자발적 활동을 통한 지역공동체 활성화가 주요한 특징이라 할 수 있음



④ 자활기업

- 자활기업에 대한 정부지원은 다음과 같이 이루어짐
 - 매출적립금을 활용하여 창업을 지원할 수 있으며, 자활기금을 활용하여 사업자금의 융자 지원, 전세점포 임대지원 등이 이루어짐
 - 작업장 등에 대하여 국·공유지 우선 임대 지원, 국가 또는 지방자치단체가 실시하는 사업의 우선 위탁, 국가 또는 지방자치단체의 조달구매 시 자활기업 생산품의 우선구매 등의 간접지원이 이루어지며, 기초생활보장수급자 채용 시 인건비가 한시적으로 지원됨
- 자활기업의 추진체계는 자활사업의 전달체계를 따름
 - 보건복지부가 국민기초생활보장제도를 총괄하고, 종합자활지원계획 수립, 지역자활센터 지정 및 관리 등의 역할을 담당함
 - 광역 및 기초지자체는 지역자활지원계획을 수립하고 급여 내용결정 및 지급, 참여자 자활지원계획 수립 및 관리 등의 역할을 수행함
 - 자활센터는 중앙 및 광역, 지역자활센터로 구성되어 있으며 참여자 사례관리, 정보제공, 상담, 직업교육, 자활프로그램 개발 및 평가 등의 역할을 수행함
- 자활사업의 법적 근거는 2000년부터 시행된 국민기초생활보장법을 따름

⑤ 농어촌공동체

- 농어촌공동체는 주로 농어촌주민을 중심으로 일자리창출, 소득창출, 지역사회 발전을 목적으로 함
- 농어촌공동체의 주무부처는 농림축산식품부이며, 2010년부터 사업을 시행하고 있음
- 추진전략에는 농어촌 자원 활용, 기업경영방식을 접목한 소득과 고용 창출 등이 있음
- 농어촌공동체를 위한 지원내용에는 농어촌공동체회사 활성화에 필요한 기획, 개발, 마케팅, 홍보 지원 등이 있음

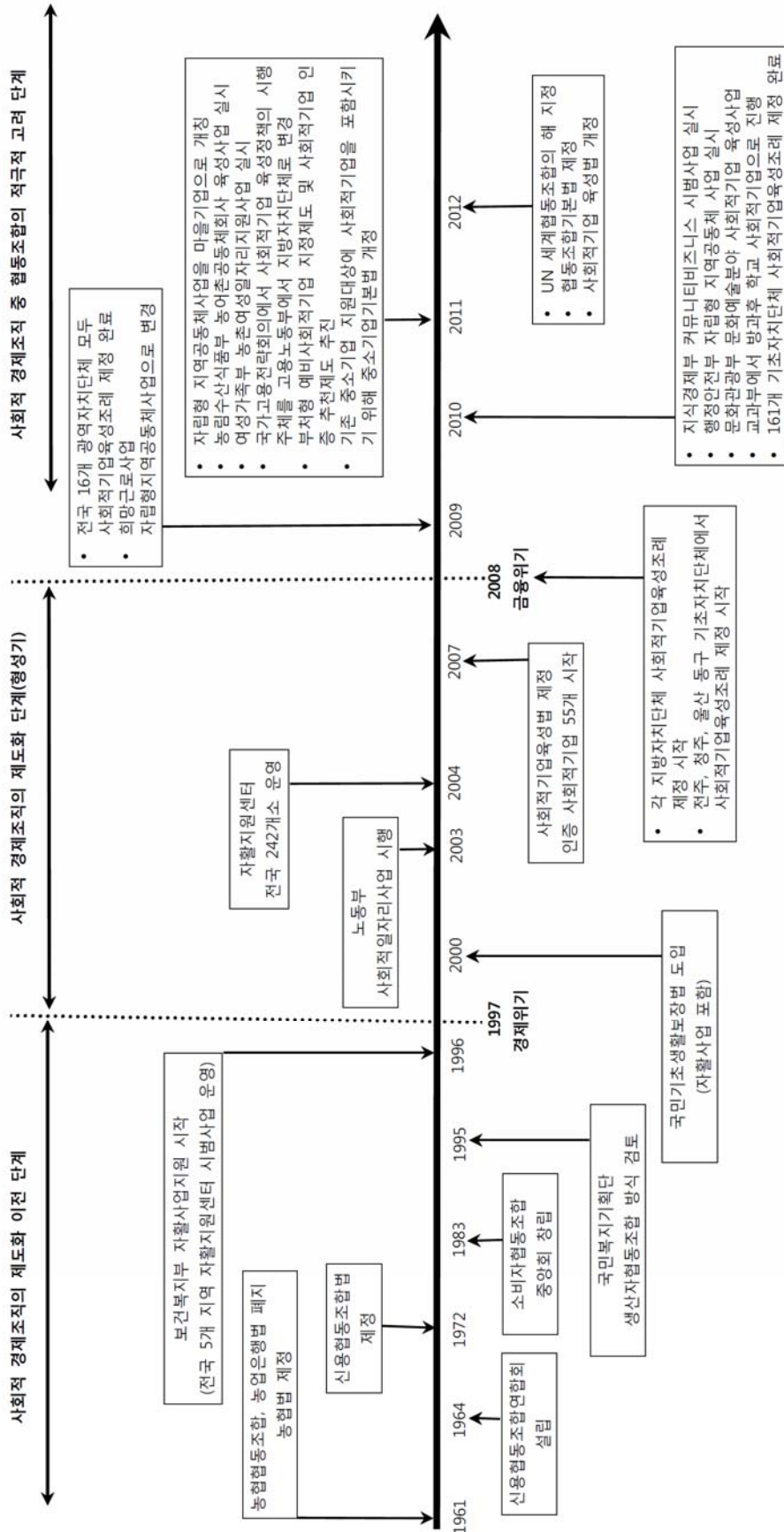


〈표 1-2-5〉 사회적 경제조직 지원정책 비교

구분	사회적기업	협동조합	마을기업	자활기업	농어촌공동체
부처	고용노동부	기획재정부	행정자치부	보건복지부	농림축산식품부
사업시행연도	2007년	2012년	2011년	2012년	2010년
주요 목적	<ul style="list-style-type: none"> 일자리 창출 사회서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 소득창출 사회서비스 제공 일자리 창출 	<ul style="list-style-type: none"> 소득 창출 일자리 창출 	<ul style="list-style-type: none"> 자활의욕 고취 일자리 창출 	<ul style="list-style-type: none"> 일자리 창출 소득 창출 지역사회 발전
사업대상	취약계층 중심	지역주민 중심	지역주민 중심	저소득 취약계층 중심	농어촌주민 중심
추진전략	사회서비스 생산에 의한 일자리 창출	재화 또는 용역의 구매, 생산, 판매, 제공을 협동으로 운영하며 소득 창출, 일자리 창출, 사회서비스 제공	지역자원 활용을 통한 고용 및 소득 창출	자활기업사업 참여를 통한 자활능력 향상과 자활의욕을 고취, 고용 창출	농어촌 자원 활용, 기업경영방식을 접목하여 소득 창출, 고용 창출
관련법	사회적기업육성법	협동조합기본법	마을기업육성지원에 관한 법률(가칭)	국민기초생활 보장법	농업인의 삶의 질 향상 특별법, 농어촌공동체회사 육성법(가칭)
지원내용	<ul style="list-style-type: none"> 인건비 지급 경영·회계·노무 컨설팅 세제지원 시설비 지원 권역별 통합지원 기관 운영 	<ul style="list-style-type: none"> 협동조합 상담 및 컨설팅 교육 및 홍보 사회적협동조합 설립 및 인가 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 마을기업 자문단 운영 마을기업 종합 컨설팅 사업비 지원 판로지원 HACCP 등 인증 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 창업지원 용자 국가 또는 지자체 사업 우선 위탁 판로개척 지원 인건비 지원 등 	<ul style="list-style-type: none"> 농어촌공동체 회사 활성화에 필요한 기획, 개발, 마케팅, 홍보 지원

출처: 허준영 외(2013: 39) 재구성.

- 지금까지의 논의에 기초하면, 그 동안 한국의 사회적 경제조직을 지원하기 위한 다양한 정책적 노력이 추진되어 왔음을 알 수 있는데, 이러한 일련의 노력과 추진 경과들을 개괄적으로 정리하여 그림으로 나타내보면 다음과 같음



출처: 도수관 외(2016: 164) 재구성.

〈그림 1-2-2〉 사회적 경제조직 육성을 위한 정부의 제도적 지원 경과



나. 사회적경제 활성화 정책의 평가와 과제

□ 한국의 사회적 경제영역 간 유사성과 차별성

- 사회적기업, 협동조합, 마을기업, 자활기업 등과 같은 사회적 경제조직들의 경우 큰 틀에서는 같은 사회적 경제영역 내에 속해 있다고 할 수 있지만 이들 조직이 지니고 있는 각각의 장점 및 추진상의 한계점은 서로 다르게 나타나고 있는데, 이를 정리해보면 다음과 같음

〈표 1-2-6〉 사회적기업, 협동조합, 마을기업, 자활기업의 강점과 한계

구분	강점	한계 및 추진상 어려움
사회적기업	<ul style="list-style-type: none"> • 자활기업 등 타 제도를 통해 육성된 기업의 자립 전략으로 활용 • 예비기업 지정으로 사회적기업 제도적 육성 및 지원 가능 • 대기업 연계사업 추진으로 재정지원 가능 • 3년간 참여자 인건비 지원 및 전문인력 지원 • 법적 근거 존재(사회적기업육성법) 	<ul style="list-style-type: none"> • 인건비 지원 중심으로 '인증=지원'으로 인식 → 공급위주의 정책으로 지속성 미약 • 취약계층 대상 사회서비스 제공으로 주요사업 제한 • 취약계층 일자리제공으로 근로자 인적자원 취약 • 소규모 사회적기업 증가로 자생력 지표 악화
협동조합	<ul style="list-style-type: none"> • 조합원 공동출자 및 민주적 의사결정구조로 높은 책임성, 주인 의식 • (금융보험업을 제외한) 업종제한 없음 • 공공위탁사업 참여, 협동조합 특례보증 활용가능 • 법적근거 존재(협동조합기본법) 	<ul style="list-style-type: none"> • 기본법은 8개의 특별법에 대해 적용배제함으로써 모법으로서의 법적안정성 저해 • 협동조합 지원을 위한 독자적 금융시스템 부재
마을기업	<ul style="list-style-type: none"> • 지역주민으로의 구성으로 지역문제 해결 가능 • 2년간의 사업비 직접지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 법적근거 부재 • 법인격보다는 단체중심으로 운영되어 안정적 운영이 어려움 • 세제혜택, 공공기관 우선구매 및 위탁 등 간접지원 부재로 지속가능성 미약
자활기업	<ul style="list-style-type: none"> • 상호출자의 조합방식 운영을 통한 소속감 고취 • 매출적립금 활용가능, 용자 및 임대, 국가 및 지자체 우선위탁 및 생상품 우선구매, 수급자 인건비 지원 • 지역자활센터라는 근접 전달체계(보장기관)를 활용한 관리 및 지원 가능 • 법적 근거 존재(국민기초생활보장법) 	<ul style="list-style-type: none"> • 탈빈곤을 위한 임금 및 근로조건 등에 대한 최소규제 존재 → 수급자의 경우 인건비지원 종료시 자활근로로 회귀되어 자립이 어려움 • 참여자의 인적자본 취약 • 영세자영업자 수준의 운영규모

출처: 박경하 외(2013: 48) 재구성.



- 사회적기업은 자활기업 등 타 제도를 통해 육성된 기업의 자립 전략으로 활용될 수 있고 예비기업 지정으로 사전적으로 육성 및 지원이 가능
 - 3년간 참여자 인건비 및 전문인력을 직접지원하고 있으며, 사회적기업육성법이라는 법적 근거가 명확히 존재
 - 공급위주의 직접지원 정책으로 기업으로서의 지속성이 미약하고 영세 사회적기업 중심으로 운영되어 자생력 지표가 지속적으로 악화되고 있다는 연구결과들이 존재함
- 협동조합의 경우 민주적인 의사결정 구조와 조합원의 공동출자 등 구성원의 자율성과 책임성, 주인의식 등이 가장 큰 장점으로 볼 수 있음
 - 사회적기업과 같이 취약계층을 대상으로 사회서비스를 제공해야 하는 등의 영역제한이 없어 사업에 용이하고 기본법이 존재하여 법적 근거가 명확함
 - 추진상의 한계는 제도권으로 포함된 역사가 짧아 자료상의 제약이 있으나 기본법 시행 시 8개의 특별법을 적용 배제함으로써 모법으로서의 법적 안정성이 약하고 금융보험업의 제한으로 협동조합 지원을 위한 독자적 금융시스템이 부재한 문제가 지적되어 왔음
- 마을기업은 사업비의 2년간 직접지원, '지역성'이라는 강점은 있으나 법적 근거가 없고 법인격보다는 단체중심으로 운영되어 안정적 운영이 어려운 문제가 있음
- 자활기업의 경우 유사영역에 비해 지역자활센터라는 근접 전달체계(보장기관)를 활용한 관리 및 지원이 가능하다는 장점이 있으며, 국민기초생활보장법이라는 법적 근거가 존재함
 - 그러나 탈빈곤을 위한 임금 및 근로조건 등에 대한 최소규제가 존재함
 - 수급자의 경우 인건비지원 종료 시 자활근로로 회귀되어 자립이 어려운 문제가 존재함

□ 일자리 창출을 위한 정책적 뒷받침 부족

- 사회적경제 영역에서의 일자리 창출을 위해서는 다양한 정책적 뒷받침이 필요한데, 우선적으로 고용 현황에 대한 정확한 실태 파악이 미비하며, 이러한 상태에서 고용 창출을 한다는 것은 상당히 어려움
- 사회적경제 영역 활성화를 담당하고 있는 정책수행자들의 실적 평가 시 고용 창출 실적을 가중치가 높은 평가지표로 상정하여 고용 중심적 정책으로 전환을 유도할 필요성이 있음
- 사회적경제 영역에서 새로운 기술과 아이디어를 창업으로 연결할 수 있는 창업 생태계를 조성하고 사회적 기업가정신을 발휘할 수 있는 다양한 정책적 노력들이 필요함



2-3-3. 지역 해양수산 분야 사회적 경제조직: 사회적기업을 중심으로

- 2007년 사회적기업에 대한 인증제도가 실시된 이후 연도별 인증신청 기업수와 인증률, 유지율 등에 대한 연도별 현황은 다음과 같음
 - 인증 사회적기업의 수는 2007년 55개에서 2017년 5월말 현재 1,975개로 증가하였으며, 2017년 5월 현재 인증이 유지되고 있는 업체는 1,741개로 인증 유지율은 88.27%임
 - 2007년에는 166개 조직에서 인증 신청을 하여 55개가 인증을 받았으나 이후 신청기업 수 및 인증비율은 불규칙적인 등락현상을 보이고 있으며, 2008년 인증신청 기업 수가 급증한 것은 한시적으로 취약계층에 대한 고용 및 수혜비율이 낮게 적용되었기 때문으로 보임

〈표 1-2-7〉 우리나라 사회적기업 신청·인증·유지 현황

연도	신청수	인증수 (인증률)	2017년 5월 유지(유지율)
2007년	166	55 (33.1)	38 (69.1)
2008년	285	166 (58.2)	119 (71.7)
2009년	199	77 (38.7)	62 (80.5)
2010년	408	216 (52.9)	160 (74.1)
2011년	224	155 (69.2)	121 (78.1)
2012년	317	142 (44.8)	129 (90.8)
2013년	469	269 (57.4)	240 (89.2)
2014년	481	265 (55.1)	253 (95.5)
2015년	427	295 (69.1)	285 (96.6)
2016년	326	265 (81.3)	264 (99.6)
2017년 5월	84	70 (83.3)	70 (100)
계	3,386	1,975 (58.3)	1,741 (88.2)

출처: 한국사회적기업진흥원 공시자료.

- 2010~2016년 각년도 기준 인증 사회적기업 유지 총계를 지역별, 조직형태별, 인증 유형별로 살펴보면 다음과 같이 나타낼 수 있음



〈표 1-2-8〉 우리나라 사회적기업 인증 일반 현황

(단위 : 개, %)

구분	인증현황								
	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년(5월)	
신청수	408	224	317	469	481	427	326	84	
인증수	216	155	142	269	265	295	265	70	
각년도 유지 계	491 (95.5)	644 (96.3)	774 (95.4)	1,012 (93.7)	1,251 (93.0)	1,506 (91.8)	1,713 (89.9)	1,741 (88.2)	
지역	서울	108 (22.0)	153 (23.8)	174 (22.5)	212 (20.9)	231 (18.5)	260 (17.3)	291 (17.0)	299 (17.2)
	부산	25 (5.1)	38 (5.9)	52 (6.7)	61 (6.0)	79 (6.3)	88 (5.8)	97 (5.7)	96 (5.5)
	대구	23 (4.7)	30 (4.7)	33 (4.3)	44 (4.3)	54 (4.3)	61 (4.1)	64 (3.7)	62 (3.6)
	인천	34 (6.9)	35 (5.4)	37 (4.8)	55 (5.4)	71 (5.7)	84 (5.6)	101 (5.9)	101 (5.8)
	광주	15 (3.1)	27 (4.2)	37 (4.8)	46 (4.5)	56 (4.5)	75 (5.0)	88 (5.1)	90 (5.2)
	대전	11 (2.2)	18 (2.8)	21 (2.7)	28 (2.8)	33 (2.6)	40 (2.7)	43 (2.5)	46 (2.6)
	울산	16 (3.3)	20 (3.1)	21 (2.7)	33 (3.3)	43 (3.4)	52 (3.5)	57 (3.4)	61 (3.5)
	경기	84 (17.1)	113 (17.5)	131 (16.9)	170 (16.8)	189 (15.1)	238 (15.8)	286 (16.7)	292 (16.8)
	강원	32 (6.5)	34 (5.3)	38 (4.9)	47 (4.6)	65 (5.2)	86 (5.7)	106 (6.2)	105 (6.0)
	충북	24 (4.9)	26 (4.0)	34 (4.4)	46 (4.5)	64 (5.1)	71 (4.7)	78 (4.6)	79 (4.5)
	충남	16 (3.3)	19 (3.0)	26 (3.4)	38 (3.8)	54 (4.3)	67 (4.4)	79 (4.6)	84 (4.8)
	전북	23 (4.7)	30 (4.7)	47 (6.1)	64 (6.3)	84 (6.7)	97 (6.4)	108 (6.3)	109 (6.3)
	전남	26 (5.3)	26 (4.0)	30 (3.9)	41 (4.1)	58 (4.6)	69 (4.6)	76 (4.4)	80 (4.6)
	경북	23 (4.7)	36 (5.6)	45 (5.8)	58 (5.7)	75 (6.0)	97 (6.4)	112 (6.5)	110 (6.3)
	경남	20 (4.1)	27 (4.2)	31 (4.0)	42 (4.2)	61 (4.9)	77 (5.1)	78 (4.6)	78 (4.5)
	제주	11 (2.2)	12 (1.9)	17 (2.2)	24 (2.4)	32 (2.6)	39 (2.6)	40 (2.3)	40 (2.3)
	세종	-	-	-	3 (0.3)	2 (0.2)	5 (0.3)	9 (0.5)	9 (0.5)
조직 형태	민법상법인	131 (26.7)	157 (24.4)	176 (22.7)	218 (21.5)	241 (19.3)	250 (16.6)	255 (14.9)	248 (14.3)
	민법상조합*	18 (3.7)	20 (3.1)	31 (4.0)	54 (5.3)	65 (5.2)	99 (6.6)	132 (7.7)	145 (8.3)
	비영리민간단체	72 (14.7)	115 (17.9)	119 (15.4)	109 (10.8)	113 (9.0)	109 (7.2)	103 (6.0)	100 (5.7)
	사회복지법인	60 (12.2)	78 (12.1)	84 (10.9)	99 (9.8)	100 (8.0)	88 (5.8)	87 (5.1)	83 (4.8)
	기타법인 및 단체	-	-	-	-	15 (1.2)	3 (0.2)	3 (0.2)	3 (0.2)
	상법상회사	210 (42.8)	274 (42.5)	364 (47.0)	532 (52.6)	677 (54.1)	874 (58.0)	1,010 (59.0)	1,027 (58.9)
	농(어)업회사법인	-	-	-	-	29 (2.3)	41 (2.7)	47 (2.7)	45 (2.6)
	협동조합	-	-	-	-	11 (0.9)	42 (2.8)	76 (4.4)	90 (5.2)
유형	일자리제공형	272 (55.4)	387 (60.1)	473 (61.1)	659 (65.1)	867 (69.3)	1,059 (70.3)	1,194 (69.7)	1,205 (69.2)
	사회서비스제공형	48 (9.8)	51 (7.9)	54 (7.0)	60 (5.9)	61 (4.9)	89 (5.9)	107 (6.3)	111 (6.4)
	혼합형	97 (19.8)	109 (16.9)	128 (16.5)	149 (14.7)	155 (12.4)	156 (10.4)	171 (10.0)	168 (9.7)
	지역사회공헌형	2 (0.4)	3 (0.5)	8 (1.0)	11 (1.1)	22 (1.8)	46 (3.1)	67 (3.9)	75 (4.3)
	기타형	71 (14.5)	94 (14.6)	111 (14.3)	133 (13.1)	146 (11.7)	156 (10.4)	174 (10.1)	182 (10.4)

출처: 한국사회적기업진흥원 공시자료.

* 2013년도까지 민법상조합은 영농조합법인, 생활협동조합, 사회적협동조합을 포함하나, 2014년부터 민법상조합은 영농조합법인과 사회적협동조합을 포함하는 것으로 간주함



- 사회적기업의 지역별 분포는 서울·인천·경기지역이 2010년 약 46.0%에서 2016년에 약 39.6%로 그 비중이 다소 낮아지고 있으며, 대구, 경북, 경남 등 지방의 비중이 점차로 증가하고 있음
- 조직형태별로는 민법상법인의 비중은 낮아진 반면 상법상회사의 비중은 2010년에 비하여 점차로 증가하고 있는 추세임
- 인증유형별로는 일자리제공형의 비중이 2010년 55.4%에서 2017년 5월말 현재 69.2%로 급격히 증가하고 있는 반면 사회서비스제공형, 혼합형 등의 비중은 전반적으로 감소하고 있는 것으로 나타났음
- 사회적기업의 주요 사업 분야는 기타 분야가 807개로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 문화·예술 분야가 210개, 청소 분야가 175개로 그 다음으로 많은 비중을 차지하고 있음
- 교육과 사회복지 영역도 각각 146개, 112개로 다수 설립된 것으로 나타났음

〈표 1-2-9〉 사회적기업 주요 사업 분야

구분	개수	구분	개수
문화·예술	210 (12.1)	보육	13 (0.8)
청소	175 (10.0)	보건	14 (0.8)
환경	112 (6.4)	문화재	8 (0.5)
교육	146 (8.4)	산림보전 및 관리	5 (0.3)
사회복지	110 (6.3)	고용	5 (0.3)
간병·가사지원	95 (5.5)	기타	807 (46.3)
관광·운동	41 (2.3)	계	1,741

출처: 한국사회적기업진흥원 공시자료.

- 사회적기업의 설립경로를 살펴보면 (예비)사회적기업으로 출발한 경우가 1,071개로 가장 높은 비중을 차지하고 있음
- 자활기업으로부터 출발한 기업도 167개소로 다수인 것으로 나타났음
- 협동조합 및 사회적협동조합으로부터 출발한 사회적기업도 151개소인 것으로 나타났음
- 장애인작업장으로 출발한 사회적기업의 경우도 137개소인 것으로 나타났음



〈표 1-2-10〉 사회적기업 설립경로변 현황

구분		개수
설립경로	[예비] 사회적기업	1,071*
	자활기업	167
	마을기업	34
	장애인작업장	137
	농어촌공동체회사	9
	(사회적)협동조합	151
	기타	444*
	계	2,013

* 설립경로 중복포함

출처: 한국사회적기업진흥원 공시자료.

- 우리나라 사회적기업 중에서 특히 해양수산 분야와 관련된 사회적기업들을 검토해보면 주식회사 만나푸드빌, (주)자연인 에프앤씨, 아라마린서비스, 주식회사 울진 바다소리, 포항크루즈, 주식회사 기장사람들, 섬나들이, 주식회사 유정피싱, 주식회사 청해진미, 영어조합법인 해담인, 남원부각, 유한회사 아리울수산, 신우영어조합법인, 해풍영어조합법인 등 14개의 사회적기업들이 있음
- 해양수산 분야의 경우 대체적으로 일자리제공형 사회적기업들에 해당함
- 지역사회공헌형에 해당하는 사회적기업에는 ‘포항크루즈’와 ‘섬나들이’가 있음

〈표 1-2-11〉 우리나라 해양수산 분야 관련 사회적기업 현황(2017년 7월말 기준)

ID	기업명	지역	주요 사업	설립년도	인증년도	인증유형	업태
1	(주)만나푸드빌	강원	젓갈류 제조, 판매		2016	일자리제공형	기타
2	(주)자연인에프앤씨		대게고로케, 어묵 제조, 판매	2013	2016	일자리제공형	제조업
3	아라마린서비스(주)	경남	해양레저 스포츠산업(요트투어, 세일링)	2013	2015	일자리제공형	서비스
4	(주)울진바다소리		수산물 가공 유통(오징어, 문어 등)		2014	일자리제공형	기타
5	포항크루즈	경북	포항운하, 해수면 유람/관광사업		2014	지역사회공헌형	기타
6	(주)기장사람들	부산	기장미역, 다시마, 멸치 도소매 및 제조	2012	2015	일자리제공형	제조업
7	(주)섬나들이	인천	장봉도 둘레길 관광, 갯벌체험		2016	지역사회공헌형	기타
8	(주)유정피싱		낙시대 제조 판매, 낙시용품 판매	2013	2015	일자리제공형	제조
9	농협회사법인 청해진미 주식회사	전남	농산물, 수산물(전복, 멸치 등) 판매	2013	2016	일자리제공형	도소매
10	영어조합법인 해담인		공동양식, 어로 및 공동 작업에 대한 사업(새조개, 피조개)		2015	일자리제공형	제조업
11	(유)남원부각	전북	김부각 제조	2013	2016	일자리제공형	제조업
12	유한회사 아리울수산		수산물가공, 수산물 도소매업(조기세트)	2010	2015	일자리제공형	제조업
13	신우영어조합법인		바지락 양식장 운영, 바지락 생산, 유통, 판매	2012	2014	일자리제공형	도소매
14	해풍영어조합법인		고추장 굴비, 반건조 명태 등 판매		2013	일자리제공형	기타

출처: 한국사회적기업진흥원 2017년 자율경영공시자료를 토대로 연구진이 작성.



2-3-4. 해양수산 분야 사회적기업 운영에 대한 평가와 시사점

□ 해양수산 분야 사회적기업 육성 수준이 매우 낮음

- 2017년 5월 기준으로 우리나라에서 운영 중인 전체 인증 사회적기업 수는 1,741개소인데, 이 중에서 해양수산 분야 사회적기업으로 분류할 수 있는 기업 수는 14개(약 0.8%)로 전체 인증 사회적기업 수에서 차지하는 비중이 매우 낮은 수준에 머물고 있음
- 고용노동부가 사회적기업 육성사업을 2007년부터 시행해왔음에도 불구하고 앞서 언급한 14개의 해양수산 분야 인증 사회적기업의 등장은 2013년에서야 비로소 처음으로 등장하기 시작하여 사회적경제 영역에서 그 활동이 미미함
 - 인건비 지급, 경영·회계·노무컨설팅, 세제지원, 시설비 지원, 권역별 통합지원기관 운영 등 고용노동부가 사회적기업 발굴, 육성을 위해 다양한 지원을 제공하기 시작하면서 우리나라 사회적기업 인증 수는 급격하게 증가하였음에도 불구하고 해양수산 분야 인증 사회적기업 수는 비교적 최근에서야 등장하기 시작하였음
 - 우리나라 전체 사회적경제 영역 내에서 해양수산 분야 사회적기업의 활동 규모는 상당히 미미하다고 평가할 수 있음
- 해양수산 분야 사회적기업의 경우 대부분 일자리제공형 형태로 인증을 받아 운영되고 있으며 지역사회공헌형 형태는 2개에 불과하고 나머지 유형은 존재하지 않는 것으로 나타나 다양한 형태의 사회적기업들이 해양수산 분야 사회적경제 영역에서 활동하고 있지는 못한 것으로 나타났음

□ 취약계층 고용 비율은 높으나 신규 고용 창출 성과수준 미약

- 해양수산 분야 사회적기업은 대부분 일자리제공형 유형에 해당하는데,
- 해양수산 분야 사회적기업이 전체 고용자수 중에서 취약계층 고용 비율은 비교적 높음에도 불구하고 신규 고용 창출 성과는 매우 낮은 수준에 머물고 있음
 - 대체적으로 정부지원금을 통한 인건비 부담 완화가 가능한 수준에서 취약계층 고용이 이루어지고 있음
 - 해양수산 분야 사회적기업이 취약계층을 위한 일자리 제공이나 지역사회 공헌 등과 같은 사회적 목적을 실현하기 위해서는 추가적인 신규 고용 창출이 이루어질 필요성이 있으나 현재 그 성과는 매우 낮은 수준에 머물고 있음
- 해양수산 분야 사회적기업이 신규 고용 창출을 제고하기 위해서는 기업 경쟁력 강화를 위해 보다 더 많은 노력이 필요함



〈표 1-2-12〉 해양수산 분야 사회적기업의 고용 성과

지역	연번	주요 사업	설립 년도	인증 년도	인증유형	업태	총고용 (명)	취약계층 근로자수	비취약계층 근로자수	비고
강원	1	젓갈류 제조, 판매		2016	일자리 제공형	기타				
	2	대게고로케, 어묵 제조, 판매	2013	2016	일자리 제공형	제조업	25	17	8	취약계층이 골고루 분포
경남	3	해양레저 스포츠산업 (요트투어, 세일링)	2013	2015	일자리 제공형	서비스	6	3	3	저소득층과 고령자들로 구성
	4	수산물 가공 유통 (오징어, 문어 등)		2014	일자리제 공형	기타				
경북	5	포항운하, 해수면 유람/관광사업		2014	지역사회 공헌형	기타				
부산	6	기장미역, 다시마, 멸치 도소매 및 제조	2012	2015	일자리 제공형	제조업	14	12	2	장애인의 비중이 매우 높은 편임
인천	7	장봉도 둘레길 관광, 갯벌체험		2016	지역사회 공헌형	기타				
	8	낙시대 제조 판매, 낙시용품 판매	2013	2015	일자리 제공형	제조	9	5	4	고령자와 장애인으로 구성
전남	9	농산물, 수산물(전복, 멸치 등) 판매	2013	2016	일자리 제공형	도소매	7	7	-	고령자들로 구성되어있음
	10	공동양식, 어로 및 공동 작업에 대한 사업(새조개, 피조개)		2015	일자리 제공형	제조업	9	6	3	고령자 비중 매우 높은 편임
전북	11	김부각 제조	2013	2016	일자리 제공형	제조업	6	5	1	취약계층이 골고루 분포
	12	수산물가공, 수산물 도소매업(조기세트)	2010	2015	일자리 제공형	제조업	17	10	7	고령자들로 구성되어있음
	13	바지락 양식장 운영, 바지락 생산, 유통, 판매	2012	2014	일자리 제공형	도소매	13	7	6	고령자들로 구성되어있음
	14	고추장 굴비, 반건조 명태 등 판매		2013	일자리 제공형	기타				



〈표 1-2-13〉 해양수산 분야 사회적기업의 고용, 정부지원금 수령, 총 매출액 현황

지역	연번	설립 년도	인증 년도	인증유형	업태	총 고용 인원 (명)	비취약 계층 근로자 수 (명)	취약 계층 근로 자수* (명)	정부 지원금 수령 현황(천원)				총 매출액(천원)					
									저	장	고	기타	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년
강원	1		2016	일자리 제공형	기타													
	2	2013	2016	일자리 제공형	제조업	25	8	17	6	7	4	0	0	0	123,094	-	-	1,683,738
경남	3	2013	2015	일자리 제공형	서비스	6	3	3	2	0	1	0	0	77,628	78,574	98,471	127,799	125,397
	4		2014	일자리 제공형	기타													
경북	5		2014	지역사회 공헌형	기타													
부산	6	2012	2015	일자리 제공형	제조업	14	2	12	0	10	1	1	0	93,783	63,293	677,042	1,085,188	1,146,847
인천	7		2016	지역사회 공헌형	기타													
	8	2013	2015	일자리 제공형	제조	9	4	5	0	2	3	0	0	0	12,518	367,125	696,255	1,214,483
전남	9	2013	2016	일자리 제공형	도소매	7	0	7	0	0	7	0	0	27,900	52,800	192,644	326,863	372,190
	10	2013	2015	일자리 제공형	제조업	9	3	6	1	0	5	0	74,979	108,249	-	136,031	0?	-
전북	11	2013	2016	일자리 제공형	제조업	6	1	5	0	1	2	2	0	0	42,425	132,885	228,940	319,863
	12	2010	2015	일자리 제공형	제조업	17	7	10	0	0	10	0	0	0	124,126	1,235,230	1,543,698	2,206,449
	13	2012	2014	일자리 제공형	도소매	13	6	7	0	0	7	0	0	102,656	127,382	2,799,313	3,090,270	2,626,165
	14		2013	일자리 제공형	기타													

출처: 2016년도 사회적기업 공시자료.

* 취약계층은 저소득자(저), 장애인(장), 고령자(고), 그 밖의 취약계층(기타)으로 구분하였음



□ 기업 운영의 지속가능성이 약함

- 민간시장에서 기업 운영을 지속하기 위해서는 경쟁력 강화를 통한 이윤 추구가 가능해야 하고, 그러한 이윤을 구성원들과 공유함과 동시에 이윤의 일정 부분을 기업을 위한 재투자가 가능해야 함
- 일반적으로 사회적경제 영역에서 활동하고 있는 다양한 사회적 경제조직들의 경우 영업활동을 통한 기업의 수익이 높지 않으며, 정부지원에 대한 의존도도 상당히 높은 경향을 지니고 있음
 - 한국사회적기업진흥원(2015)이 전체 인증 사회적기업을 대상으로 조사한 보고서에 따르면, 사회적기업들의 영업외 수입의 77.5%가 정부의 인건비 지원에 해당함을 알 수 있음 (조희진·장용석, 2016: 350)
 - 사회적기업의 정부 의존 현상 심화는 궁극적으로 사회적기업의 지속가능성을 약화시킬 수 있음(황정윤 외, 2016; 조희진·장용석, 2016)
- 해양수산 분야 사회적기업의 경제적 성과와 고용의 질적 수준이 낮음
 - 우리나라의 일반적인 사회적기업들과 마찬가지로 해양수산 분야 사회적기업의 경우도 기업의 영업 수익이 열악하고 피고용자들의 평균적인 월급여액도 100만원 정도 수준 이어서 취약계층이나 비취약계층을 대상으로 한 일자리제공을 목적으로 하는 정부지원 사업이 결과적으로는 저임금 일자리를 창출하고 있음
 - 해양수산 분야 사회적기업의 저임금 일자리는 궁극적으로 고용의 질을 떨어뜨리고 있음
- 해양수산 분야 사회적기업가들은 기업의 경제적 가치와 사회적 가치의 연계를 통한 사회적 목적 실현을 위한 수익창출 전략을 적극적으로 펼치지 못하고 있으며, 이로 인해 사회적기업의 지속가능성을 확보하기 어려움
- 해양수산 분야 사회적기업들 중에서 기업 운영과 관련된 내용을 투명하게 자율적으로 공시하는 사회적기업이 비교적 적어 향후 사회적기업 운영과 관련된 정보 공시를 의무화 할 필요성도 제기되고 있음
 - 해양수산 분야 14개의 사회적기업 중에서 기업운영과 관련된 정보를 자율적으로 공시하고 있는 사회적기업은 9개이며, 5개의 사회적기업은 정보공시를 하지 않고 있음
 - 기업 운영의 투명성 확보를 위해 사회적기업 운영과 관련된 정보 공시가 필요함



□ 일자리 창출을 위한 정책적 뒷받침 부족

- 최근 발표된 한국해양수산개발원(2017: 12-13)의 동향보고서에 따르면, 해양수산 분야 일자리 창출을 위해서는 다양한 정책적 뒷받침이 필요함
- 고용 현황에 대한 정확한 실태 파악이 미비한 상태에서 고용 창출을 한다는 것은 상당히 어려움
 - 정책수행자들이 항만배후지 사업체 고용통계, 어촌지역 고용 및 인구통계 등 일자리 창출을 평가할 통계를 생산하는 것이 필요함
 - 고용현황, 해양수산계 학교 졸업자 취업 현황, 기존 종사자의 이직 및 전직 현황 및 사유, 향후 고용예정 규모, 기업체에서 요구하는 인재상 등 해양수산 분야 고용 실태 조사를 주기적으로 실시해 통계 정보를 제공함으로써 해양수산 분야의 정확한 고용 정보 데이터를 구축할 필요성이 있음
- 사회적경제 영역 활성화를 담당하고 있는 정책수행자들의 실적 평가 시 고용 창출 실적을 가중치가 높은 평가지표로 상정하여 고용 중심적 정책으로 전환을 유도할 필요성이 있음
- 사회적경제 영역에서 새로운 기술과 아이디어를 창업으로 연결할 수 있는 창업생태계를 조성하고 사회적 기업가정신을 발휘할 수 있는 다양한 정책적 노력들이 필요함²¹⁾
- 사회적 경제조직의 근로환경 개선과 해양수산 관련 전문기관 종사자 및 퇴직인력으로 구성된 전문컨설턴트의 자문 및 파견을 통해 해양수산 분야 사회적 경제조직들의 애로사항 해결을 위한 지원이 필요함
 - 해양수산 사회적 경제조직들의 기술적 애로사항 등 기업 경영 전반에 걸친 컨설팅 지원 강화노력이 필요
 - 특히 해양수산 분야 사회적경제 영역에 산·학·연 퇴직자를 활용함으로써 노년층의 경험과 노하우 전수 및 일자리 제공이 필요함
 - 고용 실적이 우수한 사회적 경제조직에게는 기존의 혜택 이외에 추가적 인센티브를 제공함으로써 해양수산 분야 사회적 경제조직의 성장을 도모할 필요성이 있음

21) 한국해양수산개발원(2017: 12) 동향보고서는 새로운 기술과 아이디어를 창업으로 연결할 수 있는 창업생태계 조성을 위해 “학사제도, 대학 및 연구기관의 평가제도 등 제도 개선을 통해 창업 친화적인 분위기를 조성”, “기술개발에 성공한 해양수산 R&D의 사업화를 지원하기 위한 사후관리 프로그램을 도입”, “경연대회, 투자설명회 등 창업과 투자를 활성화하기 위한 행사를 개최”, “기술가치 평가 및 진단, 창업보육 등 창업 활성화를 위한 원스톱 창업지원시스템을 도입” 등과 같은 노력의 필요성을 제시하였다. 따라서 해양수산 분야 사회적경제 영역 활성화를 위해서도 이러한 창업생태계 조성이 절실하다고 볼 수 있다.

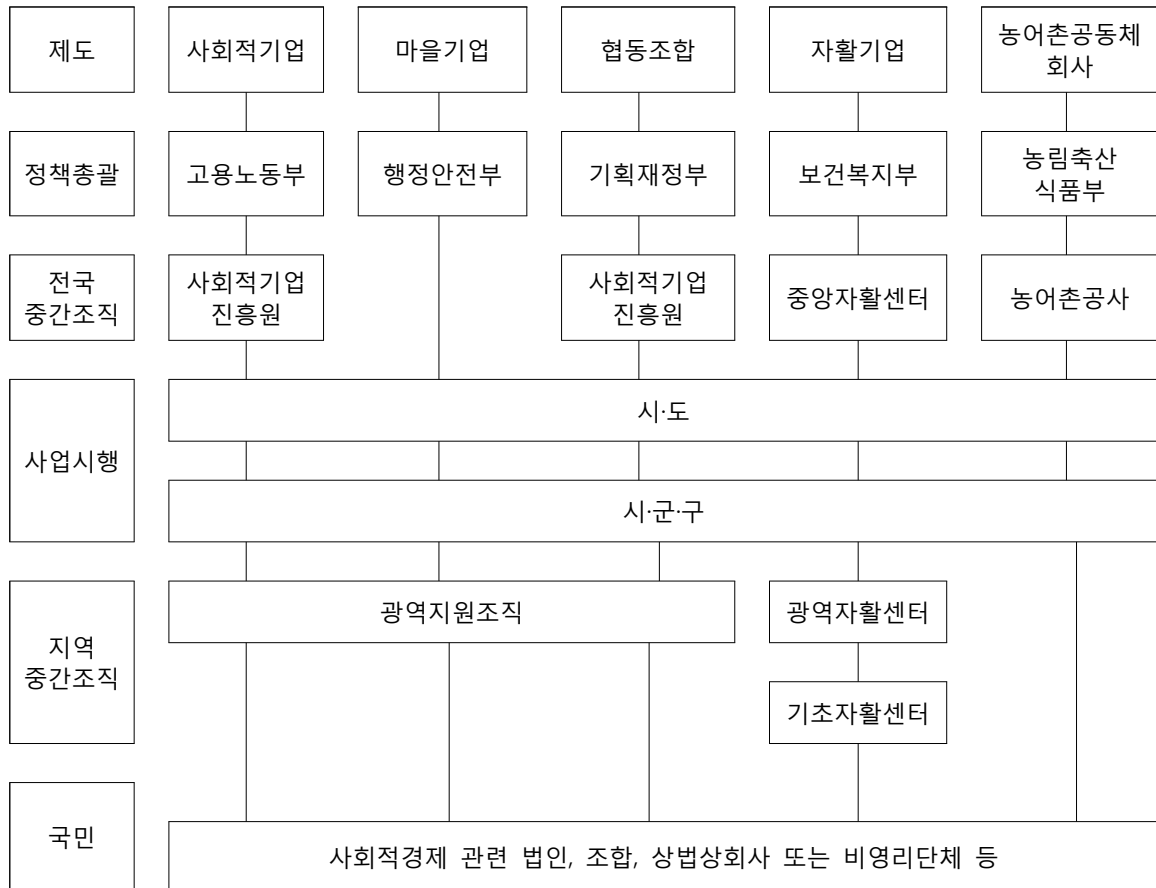


2-4. 지역 해양수산 분야 사회적 경제조직 활성화 전략

2-4-1. 제1절 지역형 사회적 경제조직 모델 수립

가. 사회적경제 지원체계 현황 및 해양수산 분야 사회적경제 전담기능 필요성

- 우리나라 사회적경제는 고용노동부의 사회적기업, 기획재정부의 협동조합, 행정안전부의 마을기업, 보건복지부의 자활기업, 농림축산식품부의 농어촌공동체회사 등 각각의 지원체계를 지니고 있음
- 우리나라 사회적경제의 전달체계의 일반적인 구조는 다음과 같으며, 이와 같은 전달체계 내에서 정부의 각 부처 간의 융복합을 통한 사회적경제의 통합적인 지원 시스템을 구축한다는 것은 현실적으로 불가능하다고 볼 수 있음(최영출 외, 2014: 157)



출처: 최영출 외(2014: 157).

〈그림 1-2-3〉 우리나라 사회적경제 지원체계 현황



- 지역 해양수산 분야 사회적 경제조직을 활성화하기 위해서는 먼저 지역별, 업종별, 형태별 지역 실정에 맞는 사회적 경제조직 모델을 개발할 필요성이 있는데, 이를 위해서는 해양수산 분야에 적절한 사회적 경제조직 모델을 적극적으로 개발할 필요성이 있음
- 우리나라 사회적경제 지원체계에서 현재 각 부처별로 중간지원조직의 설립 필요성을 주장하는 경향이 있는데, 그 이유는 부처마다 특성화된 사업이나 비즈니스가 서로 다르기 때문임
- 향후 각 부처마다 특성화된 사업이나 비즈니스 모델이 어떻게 개발되느냐에 따라 각 부처별 중간지원조직이 추가적으로 늘어날 가능성이 있음
- 해양수산 분야의 경우 어촌마을의 농어촌공동체회사 설립 및 운영이 농림축산식품부의 총괄 아래에 농어촌공사라는 전국중간조직이 있지만 실제로 해양수산 분야에 특화된 사업이나 비즈니스 모델을 개발하여 사회적경제를 활성화하기 위해서는 해양수산부의 사회적경제 활성화를 위한 전담기능이 필요하며, 이를 위한 해양수산부 산하의 중간지원조직 신규 설치가 필요할 수도 있음
- 특히 중간지원 조직의 신규 설치를 결정하는 과정에서 과연 중간지원조직이 어떤 기능과 역할을 담당할 것인지에 대한 구체적인 분석과 준비가 필요함

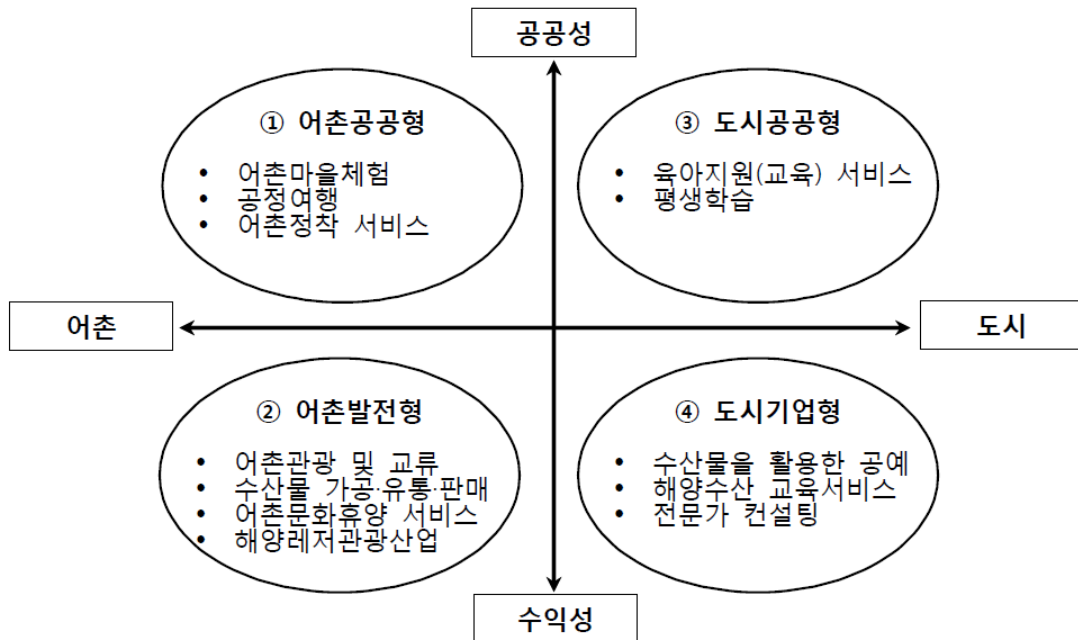
□ 해양수산 분야 사회적 경제조직 모델(안): 지역형 사회적 경제조직

- 지역 해양수산 분야 사회적경제 활성화를 위한 모델은 기존의 사회적경제 지원 모델과 유사하지만 기존의 사회적경제 활성화를 위한 정책지원 전달체계에서 나타나고 있는 문제점을 최소화할 수 있는 시스템이 필요함
- 우리나라는 삼면이 바다로 둘러싸여 있다는 측면을 고려해 볼 때, 지역 해양수산 분야 사회적경제 활성화를 위한 구체적인 실현수단은 그 유형이 매우 다양할 수 있음
 - 사회적경제는 공공성과 수익성을 추구한다는 측면을 고려해야 함
 - 해양수산 분야는 지역과 사업의 범위가 광범위하다는 점을 고려하여 사회적경제 활성화를 위한 사회적경제 모델을 개발할 필요성이 있음
- 해양수산 분야 사회적경제 모델은 사업이 지니고 있는 수익성과 공익성의 관계 정도 및 사회적경제가 실현되는 지역에 따라 유형을 분류할 수 있음²²⁾

22) 최영출 외(2014)는 산림분야 사회적경제 모델 발굴을 위해 2가지 기준 즉, 공공성과 수익성 그리고 농촌과 도시 지역을 활용하여 4가지의 모델을 제안하였으며, 이 유형은 상당히 유용하다고 평가할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 해양수산 분야 사회적경제 활성화를 위한 사회적 경제조직 모델 개발을 위해 공공성과 수익성 그리고 어촌과 도시지역을 활용하여 4가지 유형을 제시하고자 한다.



- 해양수산 분야 사회적 경제조직이 수익성이 높은 사업 또는 공익성이 높은 사업을 추진하는지에 따라 사회적 경제조직을 위한 지원방법과 내용, 그리고 사업운영 과정이 달라질 수 있음
 - 해양수산 분야 사회적 경제조직이 구체적으로 어느 지역의 문제를 해결할 것인지 또는 어느 지역에서 사회적 경제조직 운영이 이루어지는지에 따라 사회적 경제조직 지원을 위한 자원의 종류나 사업전개 방식이 달라질 수 있기 때문에 어촌지역과 도시지역으로 사회적경제 모델 유형을 분류할 수 있음
 - 특히, 사회적 경제조직이 각 지역이 보유하고 있는 유·무형의 자원을 보다 적극적이고 효율적으로 동원하고 활용할 수 있다면 사회적경제 내에서 활동하는 다양한 사회적 경제조직들의 지속가능성을 높여 줄 수 있다는 측면을 고려해 볼 때 지역의 개념은 매우 중요하다고 볼 수 있으며, 그런 의미에서 본 연구에서는 해양수산 분야 사회적 경제 활성화를 위한 모델로 “지역형 사회적 경제조직 모델”을 제안하고자 함
- 해양수산 분야 사회적경제 활성화를 위한 사회적 경제조직 모델을 구체적으로 사업의 성격과 지역이라는 두 가지 기준을 적용하여 유형화를 하면 다음과 같이 4가지 사회적경제 모델을 제시할 수 있음



출처: 최영출 외(2014)가 제시한 내용을 수정 및 재구성.

〈그림 1-2-4〉 해양수산 분야 사회적경제 모델(안)



① 어촌공공형

- 어촌공공형은 어촌마을 지역을 주요 무대로 하면서 수익성보다는 공공성을 좀 더 추구하는 모델임
- 일반적으로 어촌지역으로 분류되는 지역의 인구구조는 고령화율이 높기 때문에 노인인구를 활용한 사업영역에 사회적 경제조직들의 진출이 가능함
- 어촌마을체험, 공정여행 등의 경유지 조건 확보 및 이를 활용한 어촌마을 특성화와 마을기업화, 귀향인 및 귀어인 사회적일자리지원기관 등과 같은 어촌정착 서비스 제공이 가능할 것임

② 어촌발전형

- 어촌발전형의 경우 어촌지역이 지니고 있는 특성과 어촌지역이 보유하고 있는 자원 및 해양수산 분야의 다양한 자원들을 활용하여 고부가가치 창출이 가능하도록 하는 모델임
- 기존의 어촌생태마을이라는 고정적인 틀에서 벗어나 해양수산 분야 및 어촌지역의 다양한 자원들을 적극적으로 활용하여 수익을 극대화하는 모델로서 어촌지역의 지속가능한 발전을 가져올 수 있는 새로운 모델이 될 수 있음
- 중앙 및 지방정부는 어촌발전형 모델을 해양수산 자원을 활용한 사회적경제 활성화를 도모할 수 있는 기본적인 모델로 설정하여 이 분야에 집중적인 지원과 투자를 추진할 필요성이 있음
- 어촌발전형 모델은 어촌관광 및 휴양서비스사업을 활성화하고, 기존의 어촌생태 마을에서 제공하는 체험, 숙박 등을 함께 제공할 수 있는 패키지형의 어촌문화휴양 서비스 프로그램을 운영함으로써 어촌지역의 수익창출을 통한 경제발전을 도모할 수 있음
- 전통적인 수산물 가공·유통·판매 서비스 분야도 어촌지역 발전을 위해 빼놓을 수 없는 중요한 영역임
- 해양수산 분야 사회적경제 활성화를 위한 사회적 경제조직 육성과정에서 가장 메리트가 있는 모델이 될 수 있을 것으로 기대됨

③ 도시공공형

- 도시공공형은 도시지역에 주요 근거지를 두고 해양수산 자원을 활용한 사회적 경제조직 육성이 가능한 모델임



- 도시지역은 다양한 참여주체들을 보유하고 있는데, 여기에는 일반적인 경제활동 인구 뿐만 아니라 노인, 장애인, 저소득계층, 다문화가정 등도 포함됨
- 최근에는 도시지역에 교통의 발전, 편의시설 집중 등이 이루어져 있기 때문에 공간적, 지리적 접근성이 용이하여 주말을 이용한 취미 생활을 누리려는 직장인의 참여도 확대되고 있음
- 도시공공형의 사회적 경제조직 육성이 가능한 분야로는 환경, 육아지원(육아교육) 서비스, 평생학습 등이 제시될 수 있음
- 도시지역이 보유하고 있는 풍부한 인적자원을 활용할 수 있어 다양한 분야의 컨설팅과 협조 등이 용이하다는 장점을 지니고 있음

④ 도시기업형

- 도시기업형 모델은 도시지역에서 수익성을 창출하는 사회적경제 분야로 현재까지는 사회적 경제조직들의 적극적인 진출이나 수익성 창출이 이루어지지 못하고 있음
- 최근에는 도시지역 주민들이 주말의 여가시간 확대와 취미생활의 소득연계 등과 같은 형태로 생활패턴의 변화를 시도하면서 도시기업형은 새롭게 개척이 가능한 사회적 경제조직 육성 모델이 될 수 있음
- 해양수산 분야에서 채취된 자원을 활용하여 공예품을 만든다든지 또는 직접 가공하여 고부가가치의 예술품을 창작하는 영역이 도시기업형 모델에 해당할 수 있음
- 아울러 도시기업형 모델에서는 교육과 컨설팅 분야도 중요한 적용 가능 영역으로 분류될 수 있음
 - 교육 분야는 해양수산 분야와 관련된 해설가, 지도사 등과 같은 전문일자리 창출과 관련된 교육거점기관 운영이 가능함
 - 컨설팅 분야는 사회적 경제조직 설립 및 운영과 관련된 전반적인 과정에 대한 컨설팅 영역을 의미함



2-4-2. 지역형 사회적 경제조직의 적용을 위한 시범사업

가. 어촌발전형: 해상풍력과 바다목장의 융합을 통한 고부가가치 및 고용창출사업

- 지역 해양수산 분야 사회적경제 활성화를 위해서는 지역형 사회적 경제조직을 적용할 수 있는 시범사업을 설계하여 이를 실제로 운영함으로써 새롭게 발굴된 지역형 사회적 경제조직의 적용가능성 및 지속가능성을 검토할 필요성이 있음
- 본 연구에서는 지역형 사회적 경제조직 유형 중에서 어촌발전형을 적용할 수 있는 시범사업으로 해상풍력과 바다목장의 융합을 통한 부가가치 및 고용창출사업을 제안하고자 함
- 어촌발전형은 해양수산 분야 사회적경제 활성화를 위한 사회적 경제조직 육성과정에서 가장 메리트가 있는 모델이 될 수 있기 때문에 우선적으로 이 모델을 적용한 시범사업을 설계함으로써 그 성공가능성을 제고할 수 있음
- 해상풍력단지²³⁾와 바다목장 사업의 융합은 정부영역의 숙원 사업인 신재생에너지 개발사업의 수행과 지역 어민들의 지속가능한 고부가가치 수익모델 창출 및 지역 일자리 창출방안을 마련할 수 있음
 - 화석에너지의 고갈, 지구온난화에 대한 대비 등의 목적으로 한국을 비롯하여 전 세계는 효과적인 신재생에너지 개발 사업을 추진 중이며, 풍력발전은 효과적인 대안 가운데 하나임
 - 풍력발전은 발전기의 건설지점에 따라 육상풍력과 해상풍력으로 구분되는데, 최근 경관의 문제, 지역주민의 반대(NIMBY), 바람의 효율성 등에서 상대적으로 우월한 해상풍력이 육상풍력에 비해 더 주목받고 있음
 - 해상풍력은 육상풍력에 비해 확장성이 풍부함은 물론, 타 산업으로의 연관산업 유발 효과가 상대적으로 커 해상풍력 발전시장은 지속적으로 증가하고 있음
 - 대표적으로 덴마크의 Vindeby('91), Homs Rev 시범단지('02), 독일 Alpha-Ventus 실증단지('09), 중국 상해 동해대교 시범단지('09), 영국 해상풍력 Round I, II, III('01~) 등이 건설되었거나 건설 중에 있음
 - 그런데 육상풍력과 마찬가지로 해상풍력 역시 상업적으로 운영되기 위해서는 대규모 단지 형태로 건설되어야 할 필요가 있으며, 해상에 해상풍력단지를 건설할 경우 불가피하게 인근 해역을 이용하는 어민들의 경제활동을 제한하는 외부불경제 효과를 발생 시킴

23) 해상풍력과 관련하여 참고할 수 있는 정보들은 한국해상풍력(주)의 홈페이지를 참고하기 바람 (<http://www.kowp.co.kr/main/main.asp>).



- 즉, 해상풍력단지의 건설로 인해 이익을 보는 집단과 비용을 지불하는 집단 사이에서 갈등이 발생하게 되며, 이는 결과적으로 해상풍력단지의 성립 자체를 방해하는 요인으로 작용하고 있음
 - 현재 한국에서 추진 중에 있는 해상풍력단지 역시 유사한 상황 하에 놓여 있는데, 한국은 서남해안 일대에 대규모 해상풍력단지를 건설하기 위해 노력중이며, 2018년까지는 해상 Test Bed를 구축하고, 2020년 까지는 시범단지 조성(사업규모 400MW, 공사비 약2조원), 그리고 2020년 이후 2,000MW 급 확산단지를 건설할 계획임
 - 한국에서 추진 중인 해상풍력단지는 육지로부터 약 22km 떨어진 곳에 위치할 계획인데, 한국은 이익항유자와 비용부담자의 불일치로부터 발생하는 갈등을 최소화하기 위해 R&D 활동을 통해 장기간 가능성이 확인된 바다목장 사업과의 융합형 사업을 계획 중임
 - 즉, 풍력발전기를 통해서만 전기를 생산하고, 하부에는 인공어초 등의 설치를 통해 어족자원을 증가시킴으로써 지역주민의 경제적 이익을 지원하는 전략이 그것임
 - 또한, 해상풍력단지를 활용한 바다목장 사업을 통해 고수의 창출이 가능한 수산물(예, 굴, 어류 등)을 생산하여 그 이익을 해당 지역에 귀속시키기 위한 전략을 마련 중임
- 해상풍력단지와 바다목장 사업의 융합은 결국 고수의 창출이 가능한 수산물을 생산하고, 그것을 지역의 사회적 경제조직 활성화를 통해 경제적 이익뿐만 아니라 지역의 고용창출 효과를 가져 올 수 있는 방안이 될 수 있음
 - 해상풍력단지와 바다목장 사업의 융합을 통해 산출되는 다양한 편익을 해당 지역에 귀속시키기 위해서는 우선적으로 이러한 사업에 필요한 운영 인력을 지역형 사회적 경제조직 설립 및 운영을 통해 확충할 수 있어 신규 고용 창출이 가능함
 - 해상풍력단지와 바다목장 사업의 융합과 같은 시범사업을 추진하는 과정에서 고도의 전문성이 필요한 경우가 아닌 경우에는 해당 지역의 주민들을 고용함으로써 새로운 일자리 창출이 가능함
 - 지역에 필요한 전기에너지를 지원함으로써 추가적인 비용절감효과도 가져올 수 있음
 - 해상풍력단지를 활용한 바다목장 사업을 통해 굴, 어류 등과 같이 고부가가치 및 고수의 창출이 가능한 수산물을 생산, 가공, 유통, 판매 등에 소요되는 인력들을 추가적으로 고용할 필요성이 있는데, 이 부분에도 지역형 사회적 경제조직 설립 및 운영을 통해 가능함



- 고부가가치 창출이 가능한 수산물의 경우 바다목장에서 수확하여 판매함으로써 직접적인 수익 창출이 가능하지만 이러한 수산물을 가공하여 유통, 판매함으로써 추가적인 수익도 창출이 가능함
- 이러한 과정에서 추가적인 인력이 필요한데, 이 경우 지역형 사회적 경제조직 설립 및 활성화를 통해 인력을 확충할 수 있으며, 저소득계층, 노년층, 장애인, 여성 등 다양한 사회취약계층들의 고용 창출도 가능함
- 해상풍력단지과 바다목장 사업 융합을 통한 시범사업을 성공적으로 추진하기 위해서는 사업수행 과정에서 발생하는 이익의 지역사회 귀속을 위한 지역형 사회적 경제조직의 구성과 운영전략에 관한 구체적인 논의가 향후 추가적으로 필요함

나. 도시기업형: 지역형 사회적 경제조직 설립·운영 컨설팅사업

- 해양수산 분야에서 적용 가능한 도시기업형 모델에는 교육과 컨설팅 분야도 중요한 영역으로 분류될 수 있음
- 향후 해양수산 분야에서 사회적경제 활성화를 추진하기 위해서는 지역형 사회적 경제조직들의 설립이 활발하게 이루어져야 하며 이들의 지속가능성이 확보될 수 있어야 하는데, 이러한 과정에서 꼭 필요한 기능과 역할이 이들을 위한 교육과 컨설팅 분야임
 - 교육 분야는 해양수산 분야와 관련된 해설가, 지도사 등과 같은 전문일자리 창출과 관련된 교육거점기관 운영이 가능함
 - 컨설팅 분야는 사회적 경제조직 설립 및 운영과 관련된 전반적인 과정에 대한 컨설팅 영역을 의미함
- 해양수산 분야에 적용 가능한 도시기업형 모델은 도시지역에서 수익성을 창출하는 사회적경제 분야로 현재까지는 사회적 경제조직들의 적극적인 진출이나 수익성 창출이 이루어지지 못하고 있기 때문에 향후 보다 적극적인 투자와 지원으로 이 분야에 대한 개척이 필요함



2-4-3. 지역형 신규 사회적 경제조직의 정착을 위한 정책적 지원

가. 해양수산 분야 사회적경제 모델 개발 정책비전과 중장기 발전계획 수립

- 해양수산 분야에 적용가능한 지역형 사회적 경제조직 모델들을 개발하여 신규 사회적 경제조직들을 발굴, 성장시키기 위해서는 해양수산 분야 사회적경제 모델 개발을 위한 정책비전과 중장기 발전계획을 수립할 필요성이 있음
- 해양수산 분야 사회적경제 활성화를 위한 정책비전과 목표, 구체적인 추진전략들을 수립하여 관련 부처에서 적극적으로 추진해야만 새롭게 발굴한 해양수산 분야 사회적 경제조직들을 사회적경제 영역 내에 안정적으로 정착시킬 수 있음
- 해양수산 분야의 경우 해양수산자원 활용의 특수성과 지역별로 가지고 있는 해양수산 자원의 다양성에 따라 전문적인 지원체계를 설계할 필요성이 있으며, 이를 위해서는 보다 구체적인 발전계획 수립이 필요함
- 고령화사회의 진전 속에서 향후 사회적 경제조직들은 고령자들을 활용할 수 있는 방향으로 정책비전과 중장기 발전계획을 수립할 필요성이 있음
 - 유럽과는 달리 한국에서 사회적 경제조직은 근로빈곤층의 고용문제와 빈곤문제 해결을 위해 제도화 되었으며, 이는 노인빈곤 문제와 고령화 사회에서 강조될 수밖에 없는 노동시장 정책의 대안으로서 계속적으로 확대될 가능성이 높음
 - 서구사회에 비해 빠른 고령화 속도를 보이며 노동력 감소, 생산성 저하, 국가재정 부담 증가 등 고령사회의 전형적인 고용 및 복지적 문제들을 안고 있는 한국사회에서도 사회적 경제 영역에서 고령자를 위한 일자리 전략은 고용안정과 복지증진에 필요한 중요한 정책수단으로 의미를 지니고 있다는 점을 고려해 볼 때, 고령자를 위한 사회적 경제조직의 육성은 향후 지방정부의 중요한 과제라고 볼 수 있음

나. 해양수산 분야 지역 중간지원조직 설립 및 활성화

- 우리나라의 사회적경제 활성화를 위해서는 현재 주관부처의 정책총괄기능에 따라 개발적인 지원정책이 시행되고 있으며, 전국 중간지원조직에서 종합화되는 체계를 보이고 있음(최영출 외, 2014: 168)
- 해양수산 분야 사회적경제 활성화를 위해서는 본격적인 사업초기에는 이와 같은 기본적인 체계 안에서 지원이 이루어질 필요성이 있지만 해양수산 분야의 경우 해양수산자원 활용의 특수성과 지역별로 가지고 있는 해양수산 자원의 다양성에 따라 전문적인 지원체계를 설계할 필요성이 있기 때문에 지역적으로 특화된 중간지원조직이 필요함



- 지역적으로 다양한 해양수산자원을 효율적으로 활용할 수 있는 방법을 교육하고, 장기적으로 지속가능한 해양수산 분야 지역형 사회적 경제조직 설립 및 운영을 위해서는 이들을 위한 전문적인 교육과 컨설팅을 담당할 수 있는 담당조직의 필요성이 매우 크다고 볼 수 있음
- 해양수산자원의 활용이 1차 산업부터 3차 산업에 이르기까지 다양하다는 측면을 고려해 볼 때, 향후 이를 모두 포함하는 6차산업 활성화를 위한 종합적인 연계체계가 필요하며, 이를 위한 특화된 지원도 가능한 역량이 필요함
- 현재 해양수산 분야 사회적경제 활성화를 위한 정책적 총괄기능을 담당하는 특화된 조직이 없기 때문에 향후 해양수산 분야 지역형 사회적 경제조직 활성화 기능과 역할을 담당할 전담조직의 신설이 필요하며, 이를 위해서 지역별 중간지원조직의 설립이 필요함
- 기존 부처의 사회적경제 지원조직의 기능과 역할에 해양수산자원 활용과 관련된 특화된 전문기능을 접목한 전문지원조직 신설을 검토할 필요성이 있음
- 향후 해양수산 분야 지역별 중간지원조직 설립방안에 대한 구체적인 논의도 추후 심도 있는 논의가 이루어져야 함

다. 지역형 사회적 경제조직 설립·운영을 위한 아이디어 발굴 노력

- 삼면이 바다로 둘러싸여진 우리나라는 지역별 해양수산 분야도 다양성을 지니고 있기 때문에 사회적경제 활성화를 위해서는 각종 지역 및 권역별로 주민들이 자발적으로 참여할 수 있는 지역형 사회적 경제조직을 설립하여 주민들의 소득 증대와 일자리 창출, 지역경제 활성화에 기여할 수 있어야 함
- 지역적 특성은 지역 주민들이 가장 잘 파악하고 있기 때문에 지역자원 발굴을 통한 사업화를 위해서는 우선적으로 매년 지역의 해양수산자원 활용을 위한 아이디어 공모전을 개최할 필요성이 있음
- 새롭게 사업성이 확인된 아이디어의 경우에는 사업화를 위한 구체적인 컨설팅이 이루어져야 하며, 창업을 위한 지원도 함께 추진될 필요성이 있음
- 해양수산 관련 전문기관의 종사자 및 퇴직인력으로 구성된 전문컨설턴트의 자문 및 파견을 통해 기업 애로사항 해결을 지원함
- 해양수산 중소기업의 기술적 애로사항 등 기업 경영 전반에 걸친 컨설팅 지원 강화
- 특히 산·학·연 퇴직자를 활용함으로써 노년층의 경험과 노하우 전수 및 일자리 제공



- 결과적으로 해양수산 분야 사회적 경제조직 활성화를 위해서는 우선적으로 지역 주민들을 대상으로 사회적경제에 대한 이해를 돕는 주민교육이 실시되어야 하며, 각종 권역 및 어촌마을단위 공동체의 운영위원 및 마을주민을 대상으로 찾아가는 현장 교육이 필요함
- 지역형 사회적 경제조직 설립·운영을 위한 아이디어 발굴 노력은 궁극적으로 해양수산 분야에서 해양수산자원을 활용한 참신한 아이디어가 사업화로 이어지고 이를 통한 신규 사회적 경제조직 설립 및 운영이 가능하며, 장기적으로 지역 일자리 창출과 지역경제 활성화에 기여할 수 있음

라. 기존의 해양수산 분야 사회적 경제조직들의 조직운영상 애로사항 해소

- 해양수산 분야 사회적 경제조직들은 경영구조 확립, 조직문화형성 등 조직운영상의 애로를 겪고 있지만, 조직의 역량 강화와 관련한 지원을 제대로 받지 못하고 있음
- 해양수산 분야 사회적 경제조직들의 조직운영상의 애로사항에는 경영구조 확립, 조직문화 형성, 조직정체성 확립, 임원 역할 활성화, 노동규율 확립 등과 관련된 요인들이 있음
- 기존의 사회적 경제조직들은 역량강화와 관련하여 중간지원조직들이 현재 존재하지만 어촌지역 사회적 경제조직들이 요구하는 서비스와 실제 제공되는 서비스 간에는 괴리가 존재함
 - 사회적 경제조직들의 전문성 지원을 위해 고용노동부, 지방자치단체, 보건복지부 등에서는 중간지원조직을 두고 있고 이들 기관을 통해 물적·인적자원 중개, 종사자 교육·훈련, 경영컨설팅 등의 서비스를 제공해주고 있지만 현실적으로 열악한 사회적 경제조직 상황 하에서 수요에 부응하는 서비스를 받기에는 많은 한계가 존재함
 - 최근의 연구결과에 따르면, 현재 해양수산 분야 사회적 경제조직들이 시급하게 필요로 하고 있는 서비스에는 시장중개, 경영컨설팅, 물적자원 중개, 종사자 교육·훈련 등이 있는데, 실제로 해양수산 분야 사회적 경제조직들이 이들 기관들로부터 많이 제공받는 서비스는 정보수집과 제공, 네트워크 촉진, 인적자원 중개 등으로 상호 괴리가 있었음
- 향후 정부는 기존의 해양수산 분야 사회적 경제조직들이 직면하고 있는 이와 같은 조직운영상의 애로점들을 해소할 수 있는 정책적 지원을 어떤 방식으로 할 수 있을 것인지에 대한 고민이 필요함
- 해양수산 분야의 지역형 사회적 경제조직들의 성공적 운영을 위해서는 수준 높은 전략을 수립하여 사회적 경제조직들을 발전시킬 수 있는 경영전문성을 갖춘 사회적



기업가, 사회적 경제조직의 목적에 부합한 취지를 가진 자본의 투자, 재무적 가치와 사회적 가치가 화학적으로 결합된 혁신적인 모델로써 사회적 경제조직, 그리고 이러한 사회적 경제조직들은 시장지배력을 확보할 수 있는 혁신적인 요소를 포함하고 있어야 하며, 궁극적으로 기업과 제품이 가진 사회적 가치를 인식하고 동의할 수 있는 소비자의 증가가 필요하기 때문에 향후 정부는 이러한 요소들을 고려한 정책들을 마련할 필요성이 있음²⁴⁾

2-5. 기대효과 및 결과 활용방안

□ 기대효과

- 본 연구는 지역 해양수산업 발전을 위한 사회적경제 영역의 활성화 전략 수립 및 모델을 개발함으로써 향후 사회적경제 영역 활성을 통한 지역 해양수산업의 발전을 도모하는데 필요한 정보와 지침을 제공해줌
- 기술적 측면에서 본 연구는 지역 해양수산 분야 실정에 맞는 사회적 경제조직 모델 개발 및 활성화 전략을 수립하는데 기여할 수 있음
 - 지역실정에 맞는 사회적 경제조직 모델 개발
 - 지역 해양수산 분야 실정에 맞는 시범사업 설계
- 경제·산업적 측면에서 본 연구는 신규 사회적 경제조직 육성 및 안정적 정착을 통한 일자리 창출 및 경제·산업적 성과 향상을 기할 수 있음
 - 지역 해양수산 분야 사회적경제 영역 내에 신규 고용 창출 가능
 - 지역 해양수산 분야 사회적 경제주체들의 경제활동을 통한 경제적 성과 및 지역 해양수산업 분야 발전에 기여 가능
- 사회적 측면에서 본 연구는 지역 해양수산업 분야 사회적 경제조직에 필요한 전문인력 양성 및 낙후된 지역 해양수산업 분야 경제개발을 통한 지역이미지 제고에 기여할 수 있음
 - 지역 해양수산업 분야에서 활동하는 다양한 사회적 경제주체들이 새롭게 탄생할 수 있어 이와 관련된 전문인력 양성이 가능함
 - 낙후된 지역 해양수산 분야의 경제발전에 기여함으로써 지역이미지 제고에 기여할 수 있음

24) 이원재(2010)는 경영전문성을 갖춘 사회적기업가, 사회적 투자, 혁신적인 모델로써 사회적기업, 사회적 소비자 등과 같은 요소가 사회적기업의 성공 요소라고 하였다.



□ 결과 활용방안

- 본 연구의 결과를 통해 지역 해양수산 분야 사회적경제 영역 현황을 파악할 수 있으며, 사회적 경제주체들의 구체적인 활동에 관한 실태도 조사할 수 있기 때문에 지역 해양수산 분야 사회적경제 영역 활성화를 위한 정책 수립에 필요한 보다 실질적인 정보를 제공해 줄 수 있음
- 지역 해양수산 분야 사회적 경제조직 활성화 전략 수립을 통해 지역별, 업종별, 형태별 지역 실정에 적합한 사회적 경제조직 육성방안을 강구할 수 있음
- 본 연구의 결과를 토대로 향후 지역 해양수산 분야 사회적경제 활성화 전략과 관련된 학술적인 논의 및 개별 사회적 경제주체 육성을 위한 후속연구에도 활용될 수 있음



Part I. 미래 수산자원 관리 개선방안

- 제3절 중국 불법어업 대응을 위한 한중 수산자원 공동관리협력 방안 수립

1. 중국 불법어업 현황 및 요인 분석
2. 한중 수산자원 공동관리 협력 및 관리제도
개선안



제3절

중국 불법어업 대응을 위한 한중 수산자원 공동관리협력 방안 수립

1 중국 불법어업 현황 및 요인 분석

1-1. 중국 불법어업 현황 및 외부환경

1-1-1. 한중어업협정 규정 및 동향

가. 한중어업협정 체결 배경 및 연혁

□ 목적 및 필요성

- 한중어업협정은 해양생물자원의 보존과 합리적 이용을 도모하고, 해상에서의 정상적인 조업질서를 유지하며, 어업분야에서의 상호협력을 강화·증진하기 위하여 체결되었으며, 그 근본적인 이유는 황해와 동중국해에서 어업질서를 규율하는 공통 규범의 부재로 이를 해결하기 위함
- 그동안 한국과 중국의 국교수립이후 중국어선의 우리 수역내 불법조업이 성행하고 황해에서의 어족자원의 고갈 등으로 어업질서의 조기 구축이 요구되었으며, 한국과 중국이 공히 1996년에 유엔해양법협약을 비준하여 협약상의 배타적 경제수역 체제에 맞추어 어업질서와 어족자원보호를 위한 제반조치를 취할 필요성이 제기
- 한중어업협정 체결을 위한 논의 당시 중국어선의 불법조업이 극심하였고 우리 어장에서 연간 3천억원이 넘는 자원이 수탈되고 있었기에 우리나라는 중국과 합의를 통해 어업자원 관리가 절실히 필요

〈표 1-3-1〉 중국어선의 불법조업 현황

(단위 : 척수)

구분 \ 년도	'92	'93	'94	'95	'96	'97	비고
영해내 불법조업	226(15)	90(17)	337(17)	473(45)	1,063(45)	254(39)	()은 나포척수
어업자원 보호수역 및 특정금지수역	300	1,212	2,366	6,902	3,102	1,437	
계	526	1,302	2,703	7,375	4,165	1,691	

자료: 외교통상부 설명자료, 1998 및 <http://www.momaf.go.kr/ie/kor/default.htm>



〈표 1-3-2〉 한국어선의 중국수역 내 불법조업 현황

(단위 : 척수)

구분 \ 년도	'92	'93	'94	'95	'96	'97
영해내 및 중일어업 협정선까지 연안수역내 불법조업	0	0	8	1	4	2

자료: 외교통상부 설명자료, 1998 및 <http://www.momaf.go.kr/ie/kor/default.htm>

□ 양국의 입장

○ 한 국

- 해양법협약상 EEZ 체제에 맞추어 EEZ 수역을 최대한 넓게 확정하고 가상 경계선 주위의 좁은 수역이 중첩되는 수역은 공동 관리할 것을 주장

○ 중 국

- EEZ 경계선 확정 시까지는 양국의 영해 12해리 이원 수역은 모두 공동어로수역으로 할 것을 주장

○ 합의안

- EEZ가 중첩되는 지역에 EEZ 경계선이 확정될 때까지 잠정조치수역을 두기로 하였고 잠정관리 하는 제도를 도입
- 잠정조치수역 설정에 있어서 양측 입장 차이를 좁히기 어려운 수역을 과도수역으로 각각 확정하고 각자 EEZ에 귀속시키는 방안에 합의

□ 협상결과

- 우리나라는 1992년 한중수교 후 중국측에 한중어업협정체결을 위한 어업회담 개최를 제의한 이래 1993년 12월-1998년 11월까지 총 19회의 한중어업실무회담을 개최하였으며, 1998년 10월 - 1998년 11월 한중실무작업반회의를 2회 개최하여 1998년 11월 11일 동 협정에 가서명 한 후 2000년 8월 3일에 베이징에서 정식 서명되었고 2001년 6월 30일 발효

나. 한중어업협정 주요내용

□ 구성 및 골격

- 한중 어업협정은 EEZ 경계확정과 별개로 EEZ의 어업에 관한 사항만을 규정하고 있으며, 전문 16조, 2개의 부속서, 양해각서로 구성



○ 골격

- 한중어업협정의 골격은 그 前文에 명확히 나타나 있는데 전문은 UN해양법협약의 관련 규정에 따라 공동관심사항인 해양생물자원의 보존과 합리적 이용을 도모하고 해상에서의 정상적인 조업질서를 유지하며 어업분야에서의 상호협력을 강화 증진하기 위하여 한중어업협정이 설립되었음을 밝히고 있음
- 前文은 본 협정이 UN해양법협약을 준거법으로 하여 해양생물자원의 보존과 합리적 이용을 달성하기 위한 상호협력의 강화 및 증진하는 것을 골격으로 하고 있다는 것을 명확하게 보여주고 있음
- 한중어업협정이 가지는 세부 골격을 살펴보면 첫째 배타적 경제수역을 협정이 규율하고 하는 대상으로 함과 동시에 배타적 경제수역이 가지는 법적 특성을 기반으로 잠정조치 수역, 과도수역²⁵⁾으로 세분화하고 「한중어업공동위원회」(이하 '위원회')를 두고 이를 통한 협정체제를 구성

□ 적용범위

- 한중어업협정 제1조는 본 협정이 각각의 배타적 경제수역에 적용되는 협정이라고 밝혀 협정의 적용 범위를 명확하게 하고 있음

□ 권리와 의무

- 제2조 제1항에서 자국의 관계법령에 따라 자국의 배타적경제수역에서 타방제약 당사자의 국민 및 어선이 어업활동을 하는 것을 허가
- 자국의 관계 법령 규정 및 본 협정의 부속서 I에 따라 입어허가증을 발급할 수 있음
- 각 체약당사자는 자국의 배타적 경제수역에서 타방체약당사자의 국민 및 어선에게 허용하는 어획가능어종 어획할당량, 조업기간, 조업구역 및 기타 조업조건을 매년 결정하고 이를 통보
- 배타적 경제수역에서는 연안국의 외국 어선에 대한 입어허가, 어획가능어종, 어획할당량 및 기타 조업조건 등을 설정하고 해양생물 보존조치도 설정
- 위반 어선에 대하여는 연안국이 승선, 임검, 검색, 나포 및 재판관할권을 행사

25) 과도수역은 우리나라 서해남부 및 제주도 연안수역과 이에 상응한 중국측 연안수역을 설정하고 있음.



□ 잠정조치수역

- 잠정조치수역은 상호 중첩되는 배타적 경제수역에 대해서 양국어선이 자유롭게 조업할 수 있는 공해적 성격의 수역으로서 한중 양국이 각각 자국어선에 대한 조업허가를 실시하며 자국어선에 대하여만 국내법 적용 및 관할권 행사(기국주의)가 가능한 수역
- 그러나 어업자원의 보호를 위해서 한중어업공동위원회의 결정에 따라 양적관리(어선척수 제한 등)를 하게 됨
- 이때에도 양국정부가 공동으로 해양생물자원 보존조치를 실시하게 되며, 위원회의 결정사항을 위반하는 상대국 어선을 발견시 주의환기 및 기국에 통보하고, 기국은 필요한 조치를 취한 후 그 결과를 상대국에 통보하게 됨

□ 과도수역

- 과도수역은 96년 말 본격화된 어업실무자 회담 이후, 양국어선이 공동으로 조업할 수 있는 이른바 ‘잠정조치수역’의 범위에 대해 이견을 해결하기 위해 제3의 대안으로 서로간의 입장이 다른 수역을 과도수역으로 설정
- 과도수역은 2005년을 기점으로 연안국의 배타적 경제수역으로 귀속되게 되었는데, 상대국 과도수역에서의 조업이 균형을 이룰 수 있도록 점진적으로 어업활동을 조정·감축, 양국 관계관이 공동승선하여 승선·검색권 행사, 상대측 과도수역에 출어하는 어선명부 교환에 의하여 잠정조치수역보다는 자원관리방식을 강화
- 동 수역은 배타적 경제수역 제도의 즉각적인 도입시 발생가능한 경제적인 충격을 단계적으로 완화하는 동시에 궁극적으로 배타적 경제수역제도가 실시되는 수역을 확대한다는 두 가지 목적을 함께 달성할 수 있게 되었음

〈표 1-3-3〉 한중 어업협정 수역 비교표

구분	수역의 위치	협정상 명칭	관할권 행사	
			규칙제정권	단속권
한중어업 협정	서해 잠정조치수역	잠정조치수역	공동 (어업공동위결정)	기국 (주의환기 포함)
	서해 과도수역	과도수역	공동 (어업공동위결정)	기국 (주의환기, 공동승선 포함)

자료: 외교통상부 설명자료, 1998.



□ 어업조건의 결정

- 어업조건의 결정은 각 체약국에게 어획가능어종 · 어획할당량 · 조업기간 · 조업구역 및 기타 조업조건에 대해 매년 결정
- 이 때에도 자국의 배타적 경제수역내 해양생물자원의 상태, 자국의 어획능력, 전통적 어업활동, 상호입어의 상황 및 기타 관련요소를 고려하여야 하며, 한중어업공동위원회의 협의결과를 존중

□ 한중어업공동위원회

- 한중어업공동위원회는 1인의 대표 및 약간 명의 위원과 함께 필요한 경우 전문분과위원회를 별도로 설치할 수 있음
- 기능은 타방체약당사자의 국민 및 어선에게 허용하는 어획가능어종 어획할당량 기타 구체적 조업조건에 관한 사항, 조업질서의 유지에 관한 사항, 해양생물자원의 상태와 보존에 관한 사항, 양국 간 어업협력에 관한 사항을 대하여 협의하고 각 정부에게 권고

□ 어족자원의 보호조치

- 어족자원의 보호조치로서는 한중 양국정부는 자국의 국민 및 어선이 타방국의 관계법령에 따라 해양생물자원의 보존조치를 따르도록 하고 있음
- 각 체약당사자는 자국의 관계법령에 규정된 해양생물자원의 보존조치와 기타 조건을 타방 체약당사자의 국민 및 어선이 준수하도록 국제법에 따라 자국의 배타적 경제수역에서 필요한 조치를 취할 수 있음

□ 벌칙

- 벌칙조항은 나포되거나 억류된 어선 또는 승무원에 적절한 보증금이나 기타 담보를 제공한 후에는 즉시 석방하도록 하고 있음

□ 유효기간

- 동 협정의 유효기간은 5년이며 일방의 1년 전 통보에 의하여 종료되도록 하고 있음



〈표 1-3-4〉 한중 어업협정 내용

구 분	내 용
체결·발효	가서명 : 98.11.11 서명 : 2000.8.3 발효일 : 2001년 6월 30일
목 적	어업질서유지, 어업협력, 해양생물자원의 보존 및 합리적 이용
대상수역	한국, 중국의 EEZ
특정수역	잠정조치수역, 과도수역
어업조건 결정	어종, 어획할당량, 조업구역, 조업기간, 기타조건 및 어업공동위원회의 협의결과
어족자원의 보호조치	자국의 관계법령에서 정하는 해양생물자원의 보존조치
지도·단속	조업질서유지 지도, 항행, 조업안전확보, 나포 및 억류
벌 칙	보증금 또는 담보제공후 석방
관 할 권	연안국, 기국
어업공동위원회	한중어업공동위원회
구 성	1인 대표 및 약간명의 위원, 별도의 전문분과위원회 설치가능
임 무	조업조건, 조업질서, 해양생물자원 실태 및 보존관리에 관한 권고와 결정, 어업협력 등
분쟁해결	無
협정유효기간	5년, 일방의 1년전 통보

다. 한중어업협정의 문제점

□ 협정체결시의 문제점

- 한중어업협정 체결 시점에서 문제점으로 거론되었던 점은 과도수역에서의 조업 및 자원관리방식을 정하는 문제가 가장 핵심적인 문제
- 그러나 과도수역은 현재 양국의 배타적 경제수역으로 편입되었기 때문에 과도수역과 관련한 문제는 해결되었음
- 다만 현재까지 문제되고 있는 점은 공동관리 지도단속의 방식과 강도와 현행유지 수역에서의 어장확보 및 자원관리 문제임

□ 공동관리 지도단속의 방식과 강도 부분

- 공동관리 지도단속의 방식과 강도 부분의 경우 불법어로를 어떻게 근절할 것인가 하는 것과 공동자원관리 함에 있어 단속의 현실적인 문제들로서 자원관리 지도선 세력 문제가 여전히 문제점으로 남아 있음



- 불법어로 문제는 잠정조치수역이 법적으로는 배타적 경제수역임에도 불구하고 관리는 공해에서 적용되는 기국주의를 채택하는 논리적 모순이 있음
- 잠정조치수역에서 상대방 국가의 어선의 합의된 관리조치를 위반하고 있는 것을 발견한 경우 '주의환기 조치'를 취할 수 있도록 함으로써 사실상의 공동적 관할권을 성립하고 있음
- 자원관리 지도선 세력의 문제는 현재 우리나라 어로지도선의 세력이 너무나도 적기 때문에 잠정조치수역과 현행유지수역에서 자원관리에 많은 애로가 발생

□ 현행유지수역에서의 어장확보 및 자원관리 문제

- 현행유지수역에서의 어장확보 및 자원관리 문제에 있어서는 양자강 하구 수역 '현행조업질서 유지수역'의 동서 한계와 함께 현행조업질서유지수역에서의 자원관리 방법이 문제
- 양자강 하구 수역의 현행조업질서 유지수역의 범위 중 동측 한계와 서측한계의 경우 모호하게 타결
 - 동 협정에 따르면 협정 발효 이후 2년간 양자강 하구수역에서의 한국어선에 대해 협정 발효 1년 차에는 현행 조업활동을 유지하고 2년차에는 현재 650척의 조업 척수를 기준으로 저인망, 안강망의 경우 50%, 기타 업종은 30%로 감축
 - 협정 발효 2년 이후부터는 한국 어선의 조업을 잠정적으로 금지시키되 양자강 연안 자원이 복원되어 중국어선에 대한 조업제한이 완화될 경우 한국어선에 대해서도 조업 금지조치를 완화 해제하도록 하고 있음
- 현행조업질서유지수역의 범위와 관련하여서도 잠정조치수역 및 과도수역의 북쪽 한계와 남쪽한계를 정하는 문제가 이슈
 - 북위 37도 이북의 현행 조업질서 유지수역을 북단한계로 정해야 한다면 이는 북방한계선(NLL)으로 합의되어야 하는 바, 이는 북한과의 문제가 있어 이를 협약에 정하기는 어려움이 있음
 - 남방한계선의 경우 중일어업협정상의 잠정조치 수역과 연계된 문제로서 양국의 협의로 남쪽한계선을 북위 29도 40분으로 하되, 북위 30도 35분 이남 및 동경 124도 45분이 서의 수역에서 우리 어선도 하절기 휴어를 자율적으로 실시하는 것으로 합의



1-1-2. 한중어업협정에 따른 어업관리 현황

가. 중국의 불법어업

□ 단속현황

- 불법조업 중국어선의 경우, 2014년은 총 359척의 불법조업 어선을 단속하고 그중 341척을 나포하였고, 2013년도에는 602척을 단속하여 그중 487척을 나포하고 115척을 계도 조치

〈표 1-3-5〉 불법조업 외국어선 단속현황 (해양경비안전본부/지도선)

구 분	총 계 (척)	나포 (척)	배타적 경제수역			영해 침범	계도 조치	비고 (NLL)
			계	무허가	제한조건 위반 등			
'14년	359 (260/99)	341 (245/96)	317 (221/96)	85 (77/8)	232 (144/88)	24 (24/0)	18 (15/3)	25
'13년	602 (415/187)	487 (300/187)	453 (266/187)	149 (115/34)	304 (151/153)	34 (34/0)	115 (115/0)	40
'12년	521 (341/180)	467 (291/176)	436 (260/176)	106 (72/34)	330 (188/142)	31 (31/0)	54 (50/4)	42
'11년	543 (353/190)	534 (344/190)	502 (312/190)	170 (129/41)	332 (183/149)	32 (32/0)	9 (9/0)	30
'10년	375	370	317	91	226	53	5	43

자료: 해양경비안전본부 해양경비과

- 2014년도에 나포된 359척을 해역별로 나누어 보면 배타적 경제수역에서 317척(88%)으로 압도적이며, 영해에서 24척(7%)이 나포되었으며, 배타적 경제수역과 영해에서 나포된 341척을 단속유형별로 나누어 보면 다음과 같음

〈표 1-3-6〉 단속유형별 현황

구 분	총 계	영해 침범	E E Z																				
			소 계	무 허 가	특정 금지 구역 위반	정선 명령 위반	어획 물 전적 위반	허가, 제한조건 위반															
								조업 수역	조업 기간	어구어법			조업일지				입출 역 통보	허가 증 비치 소지	전재 위치 위반	허가 번호 표시	선박 서류 비치 소지	어창 용적 배치 소지	어구 실명 제
'14	341	24	317	86	19	4	0	2	2	22	14	0	90	7	1	44	1	0	0	3	8	12	2
'13	487	34	453	150	16	10				31	11	7	138	2	1	47	1	1	0	2	25	6	5
'12	467	31	436	106	42	1	6	1	-	17	12	-	153	23	4	55	3	2	3	1	3	0	4
'11	534	32	502	170	14	-	3	14	-	33	38	-	85	56	-	74	7	4	1	2	-	1	-
'10	370	53	317	91	28	-	1	12	1	23	7	-	134	-	1	1	3	-	4	3	4	4	-
'09	381	23	358	86	36	2	2	5	-	16	6	-	133	23	1	8	29	-	-	2	2	7	-

자료: 해양경비안전본부 해양경비과



- 341척 중에 배타적 경제수역에서 검거된 317척을 유형별로 분석하여 보면, EEZ법 제5조 제1항의 어업의 허가를 받지 아니하고 무허가로 어업활동을 하다가 해양 경비안전본부 경비함정 또는 어업지도선에 의해 단속되는 경우가 많은 비중을 차지
- 317척 중 86척(27%)이 무허가로 어업을 하였으며, 2013년도에도 배타적 경제수역에서 나포된 불법조업외국어선 453척 중 150척(33%)이 무허가로 어업을 하였으며, 가장 많은 위반을 한 부분은 어획량 축소임

□ 불법어업에 따른 손실액

- 우리 EEZ 내 조업하는 중국의 어선은 최소 3,000척 이상으로 추정되며, 680,000톤에 달하는 우리나라의 할당량에 비해 중국의 할당량은 836,230톤으로 약 1.23배가 높음
 - 이에 따라 중국어선 불법 어업에 따른 수산부분 손실은 67만 5,000톤으로 추정되고 있음('12년 현재)
 - 기상악화와 같은 요인에 의하여 중국 어선이 우리나라 흑산도 등으로 집단 피항 이후 조업을 시작하는 과정에서 우리나라 어선이 설치한 어구피해를 빈발하여 손해를 발생함
- 불법 중국어선에 의한 손실액은 연간 1,248억원으로 추정되고 중장기적으로 10년 동안의 손실액은 약 1조2,500억원 정도 추정

〈표 1-3-7〉 중국어선 불법어업 손실액 추정액

(단위 : 백만원)

구분	직접손실 (자원감소)	미래수산자원 감소	지도단속 비용	고용감소	합계
400척 기준	60,520	28,640	32,960	2,680	124,800

자료 : 중국어선불법조업영향, '10 한국수산회

1-2-2. 한중 EEZ 상호입어 동향

□ 연차별 한중 상호입어 현황

- 한국과 중국은 합의한 어선척수와 어획할당량이 실제로 입어한 어선척수와 어획한 어획할당량을 채우지 못하고 있음
- 우리나라의 실제 입어한 어선척수는 해가 갈수록 점진적으로 감소하고 있으며 어획고도 감소추세에 있다가 14년에 대폭 증가하는 모습을 보여주고 있음
- 중국의 실제 입어한 어선척수는 우리나라의 거의 10배 정도이며 어획고도 10배 이상을 보이고 있는데 어획고의 경우 점차 감소추세에 있음



〈표 1-3-8〉 한중 상호입어 현황

구분	한 국 어 선				중 국 어 선			
	어선척수		어획할당량		어선척수		어획할당량	
	합의	입어	합의	어획	합의	입어	합의	어획
'01.6. ~ '02	1,402	403	90,000	3,993	2,796	939	164,400	45,837
'03	1,402	329	60,000	3,777	2,531	1,532	93,000	37,980
'04	1,402	380	60,000	3,564	2,250	1,310	83,000	17,340
'05	1,600	383	68,000	5,580	2,100	1,586	77,500	27,879
'06	1,600	232	68,000	2,622	1,975	1,729	72,900	30,391
'07	1,600	198	68,000	2,821	1,917	1,843	71,930	51,015
'08	1,600	167	68,000	4,219	1,859	1,794	71,000	55,571
'09	1,600	179	68,000	3,431	1,800	1,748	70,000	54,335
'10	1,600	170	66,000	3,231	1,750	1,679	67,500	44,863
'11	1,600	151	64,000	2,622	1,700	1,620	65,000	44,942
'12	1,600	145	62,000	1,633	1,650	1,551	62,500	38,870
'13	1,600	141	60,000	1,719	1,600	1,562	60,000	43,411
'14	1,600	136	60,000	4,365	1,600	1,554	60,000	41,990

□ 중국 EEZ 내 한국어선 현황

- 중국의 EEZ 내 우리나라 어선의 광역지자체별, 업종별 허가척수 및 할당량을 보면 다음 표와 같음

〈표 1-3-9〉 중국 EEZ 내 한국어선 현황

시 도	총 계		저인망		선 망		안강망		자망류		낚시류		통발류	
	척수	할당량	척수	할당량	척수	할당량	척수	할당량	척수	할당량	척수	할당량	척수	할당량
부산시	271	13,199	86	2,055	143	10,000	-	-	4	80	31	750	7	314
인천시	12	890	-	-	-	-	6	200	5	590	-	-	1	100
울산시	13	702	-	-	-	-	-	-	-	-	13	702	-	-
강원도	51	2,267	-	-	-	-	-	-	-	-	51	2,267	-	-
충청남도	8	597	-	-	-	-	2	150	6	447	-	-	-	-
전라북도	18	656	-	-	-	-	15	450	1	106	2	100	-	-
전라남도	149	6,020	26	3,120	-	-	64	1,380	50	1,300	2	80	7	140
경상북도	84	5,705	-	-	-	-	-	-	-	-	83	5,625	1	80
경상남도	115	5,075	26	442	-	-	-	-	3	100	31	1,233	55	3,300
제주도	346	13,294	-	-	-	-	-	-	54	1,433	291	11,787	1	74
합계	1,067	48,405	138	5,617	143	10,000	87	2,180	123	4,056	504	22,544	72	4,008



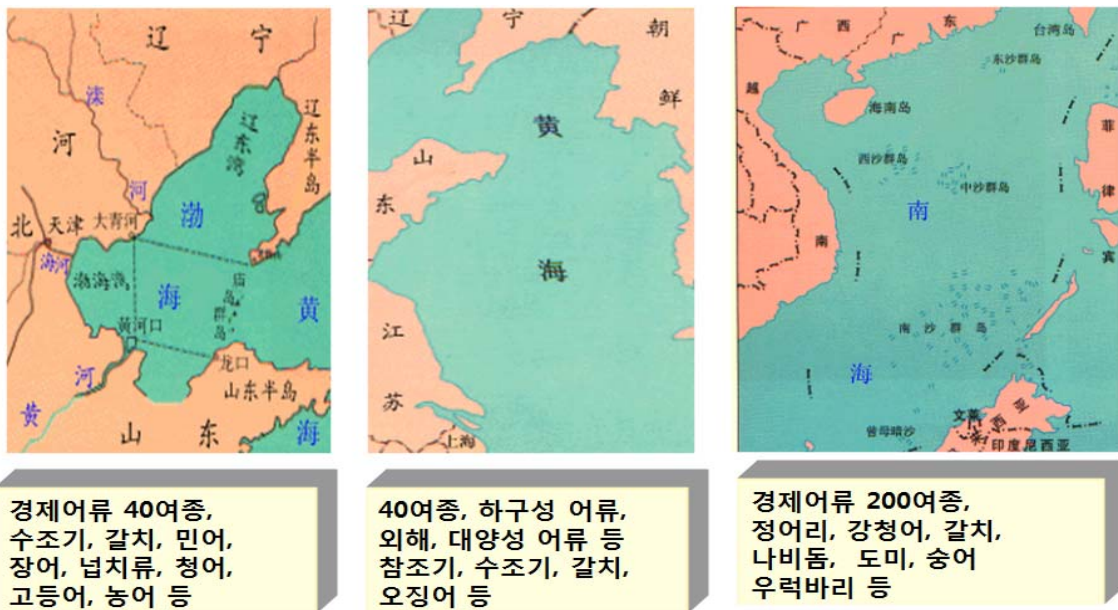
1-2. 중국의 불법어업·남획의 내부 환경

1-2-1. 중국의 어업환경

가. 중국의 어장 현황

□ 환경적 특성

- 긴 해안선과 폐쇄형 해양환경을 지니고 있어, 증·양식에 특히 유리한 입지를 지니고 있음
 - 연안으로 유입되는 강과 하천이 많아 다량의 영양물질이 공급되는 장점을 가진 반면, 이들 강과 하천에 의한 환경오염에도 취약함
 - 중국의 해양역은 크게 황발해, 동해, 남해 등 3개 해구(海區)로 나눌 수 있으며, 열대, 온대, 아열대 등의 다양한 환경이 분포하여 생물종도 다양함
- 중국의 주요 어장은 대체로 황·발해, 남해, 동해 등 다양하게 분포하고 있으며, 각 해구의 어장별 경제 어종은 평균 40여종으로 파악되고 있음



〈그림 1-3-1〉 중국의 해구별 주요 어장 현황

- 중국의 어장은 육지의 오염으로 인하여 수산자원 서식지가 파괴되고 있으며 일부 수역의 어장에서는 갯녹음 현상이 나타나고 있음
- 해역 내에 특정 지역 중심으로 형성된 어장은 중국 내 어업활동의 중심이 되고 있음



〈표 1-3-10〉 중국의 주요 어장별 어종 및 면적

어 장 명 칭	주 요 어 종	면적(km ²)
랴오닝동만 어장 (발해38°30'N이북)	조기, 대하, 갈치 등 (4-11월)	3.5
환허커 어장 (발해 환허커 바깥)	조기, 대하, 갈치 등 (4-11월)	1.2
보하이만 어장 (발해19°00'N이서)	조기, 대하, 갈치 등 (4-11월)	1.4
하양다오 어장 (황해북부 38°00'N이북)	멸치, 까나리, 고등어 등 (4-12월)	3.0
엔웨이 어장 (산둥반도 북부 38°30' N 이남)	멸치, 고등어, 넙치류 등 (3-6월, 8-12월)	2.5
쓰다오 어장 (황해중부(122-124°E, 36-38°N))	멸치, 청어, 삼치 등 (10-익년 6월)	2.7
뤼스 어장 (황해서남부(32°00'~34°00'N, 122°30'E 이서))	수조기, 참조기, 병어 등 (4-6월)	3.1
따샤 어장 (뤼스어장동측(32°00'~34°00'N, 122°30'~125°00'E))	갯장어, 수조기, 갈치 등 (9-익년 3월)	5.1
창장커 어장 (동해북부, 장강 입구 외측(31°00'~32°00'N, 125°00'E 이서))	갈치, 수조기, 참조기 등 (4-10월)	3.4
췌산 어장 (동해북부(29°30'~31°00'N, 125°00'E 이서))	갈치, 수조기, 참조기 등 (11월-익년 1월)	4.9

□ 어업환경·수산자원의 황폐

- 중국 내 연안 및 해안의 심각한 근해 오염으로 최근 육지의 심각한 공업 오염, 어업생산량 극감, 어류가 대부분 멸종하고 있는 추세임
- 어민들의 어획강도가 과도하며 어선이 너무 많고 어획효율이 높음. 또한 어구가 큰 반면 그물코가 작아 많은 어민이 작은 어망을 사용하기를 좋아하고 있는 것으로 나타남
- 불법어업을 관리하기 위한 벌칙제도가 미약함에 따라, 일정 액수의 벌금만 내면 휴어기에도 지속적인 조업이 가능한 상태를 주요 원인으로 진단하고 있음
- 중국의 근해는 개혁개방 30년 이후로 무질서한 개발이 이루어지고 있으며, 연안의 개발이 가속화·인공화 되어가면서 어업자원은 심각한 고갈 상태로 변하고 있음²⁶⁾

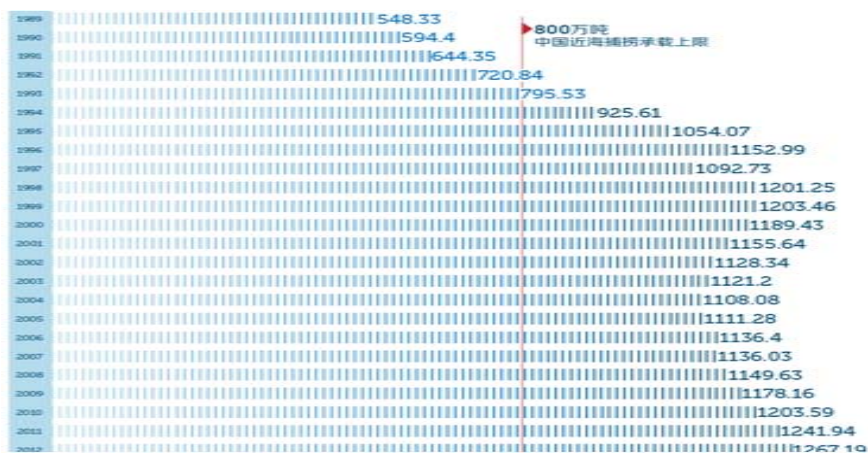
26) <http://wenku.baidu.com/view/60101e00eff9aef8941e0628.html?re=view>



나. 어획자원 현황 및 어획비중

□ 어획량의 감소와 적정 어업량의 초과

- 중국의 통계에 따르면, 2012-2013년 중국의 수산물 총생산량은 증가한 반면, 어획량은 줄어든 것으로 나타남²⁷⁾
 - 원양어업 장려라는 중국 정부의 수산물 생산에 대한 정책적 방향전환이 하나의 이유가 되기는 하지만, 가장 근본적인 문제로는 근해의 어획자원이 급격히 감소한 데 있음
- 최근 중국은 어장환경과 수용량을 기준으로 하여 적정 어획량을 산정한 바가 있으며, 그 결과에 따르면 중국 주요 해역에서의 적정 어업강도가 800만 톤으로 이미 그 수용 한계를 넘어선 과도한 어업을 하고 있는 것으로 자체 분석됨
 - 본 결과에 따르면, 중국은 1993년부터 이미 적정 어획량을 넘긴 과도한 어획행위를 해왔으며, 따라서 중국의 어장은 이미 황폐화된 상황이라고 할 수 있음
 - 과도한 어획으로 인한 어장황폐 및 이로부터 발생하는 자원고갈의 문제는 근본적으로 불법어업에 대한 관리와 통제가 원활히 이루어지지 않은데서 기인하고 있음



〈그림 1-3-2〉 중국이 자체 산정한 2013년까지의 중국 해역의 어획 수용량(한계)²⁸⁾

□ 해양포획의 비중 지속적 증가

- 원양어업 장려정책이 지속적으로 추진되고 있음에도 불구하고, 특히 포획 방식의 어업에서는 해양포획의 비중은 여전히 증가하고 있음
 - 2009-2013년 사이의 중국의 포획 생산량 구성을 보면 해양포획이 2009년 1178만 톤에서 2013년 1254만 톤으로 원양, 담수 포획에 비해 월등히 높은 비중을 나타냄

27) 2014년 중국해양어법통계연감, 농업부 어업국, 2014 참조.

28) 중국 무역 신문 참조



(단위: 만톤)



〈그림 1-3-3〉 2009-2013년 중국의 영역별 포획량

다. 소형어선 증가 및 불법어업

□ 소형어선 증가 및 남획으로 인한 경제어종의 감소

○ 소형선박에 대한 지도단속이 어려운 데 원인을 찾을 수 있음

- 중국의 경우, 어업선박이 대체로 44.1천톤급 이하의 소형선박으로, 이에 대한 금어기·금어구역의 단속이 원활하지 않은 것으로 나타남
- 아래 표에서 나타나듯이 중국의 2012-2013년간의 어업선박의 유형별 척수를 보면, 소형어선의 비중이 가장 높은 것을 알 수 있음

〈표 1-3-11〉 2012-2013년 중국의 유형별 선박 규모 및 척수 현황²⁹⁾

지표	2013			2012			2012년 대비 2013년		
	척	총톤	KW	척	총톤	KW	척	총톤	KW
선박합계	1,071,664	10,443,511	22,199,018	1,069,910	10,098,512	21,735,732	1,754	344,999	463,286
동력어선 합계	6,94,905	9,895,517	22,199,018	695,555	9,542,349	21,735,732	-650	353,168	463,286
생상어선	6,63,609	8,844,303	20,189,819	663,468	8,535,647	19,777,962	141	308,656	411,857
어업선박	452,403	8,024,895	17,693,077	451,358	7,707,435	17,309,721	1,045	317,460	383,356
441천톤급 이상	2,065	812,458	1,351,639	1,797	700,491	1,179,501	268	111,967	172,138
44.1~441 천톤	65,233	5,410,483	10,425,078	66,222	5,166,997	10,305,428	-989	243,486	119,650
44.1천톤 급 이하	385,105	1,801,954	5,916,360	383,339	1,839,947	5,824,729	1,766	-37,993	91,568

29) 2014년 중국 해양어업통계연감, 중국 농업부 어업국, 2014 참조



1-2-2. 중국의 어업관리제도 현황

가. 중국의 어업정책 변화

- 중국은 어업구조의 개선과 어업관리를 강화하기 위한 다양한 어업정책을 수립하여 추진하고 있음
 - 중국은 유엔해양법협약의 도입과 그에 따른 주변국과의 어업질서 변화에 대응하기 위해 어업구조조정에 대한 필요성을 인식하게 됨
 - 1999년 해면어로어업에 대한 '제로성장(零增長)'을 도입, 2000년 '마이너스성장(負增長)'정책의 도입 선언을 통해 어로어업의 어획강도를 통제함
 - 어로어업허가증 제도 실시를 통해 불법 어선에 대한 정리 작업 실시함
 - '어선감척사업잠정규정'을 실시하여 동력어선 척수 및 마력수 등에 대한 총량규제에 돌입하였음
 - 1995년부터 '하기 휴어제'실시하고 점차 대상 해역과 대상 업종을 확대

〈표 1-3-12〉 중국 어업정책 변화

구분	연도	주요정책
9·5계획 (1996-2000년)	1999년	• 해면어로어업 제로성장(零增長) 정책 실시
	2000년	• 해면 및 내수면 어로어업 마이너스성장(負增長) 정책 실시 • 어로어업 어선에 대한 조사실시
10·5계획 (2001-2005년)	2001년	• 삼무(三无)어선과 삼정불제(三証不齊)어선에 대한 정리작업 실시
	2002년	• 어로어업허가증 관리규정 제정, 시행 • 〈어선감척잠정규정(漁業船舶報廢暫行規定)〉 개정, 실시 • 장강 금어기 도입 : 장강 하류유역에 대해서 실시
	2003년	• 장강 전지역에 대한 봄철 금어기 실시
	2004년	• 발해해역에 대한 금어제 도입, 실시
11·5계획 (2006-2010년)	2006년	• 양식 중심 수산업 발전 • 어업관리 강화 및 자원절약형 어업 추진
12·5계획 (2006-2010년)	2011년	• 지속발전 가능한 포획어업 종합대책, 증식어업 발전 • 건전한 자원환경 보호 및 관리체계 구축, 어정 법집행 강화 • 다원화된 레저어업 발전, 어업시설 장비체계 구축

자료: 어업통계연감



나. 중국의 수산자원 및 어업관리 법제도 현황

□ 중국 해양어업 관리법

- 중국은 어업을 통상 “해양어업(海洋漁業)으로 칭하고, 담수(강, 호수 등)에서의 어업과 구분을 짓고 있음
 - 우리나라와 관계가 있는 중국의 불법어업과 연계된 자국의 관련 법률은 중국의 “해양어업” 관련 법률을 중심으로 볼 필요가 있음
- 일반적으로 중국의 해양어업 관련법은 어업의 영역별로 구분하여 법률, 법규, 규장, 조례 등을 총칭하는 것으로, 어업의 각종 활동 및 어업 관련 사단, 기업, 당사자간의 관계를 조정하는 행정법률, 행정법규, 규장, 조례 등이 있음
- 중국의 해양어업 관리를 위한 법은 대체로 어업 관리의 가장 기본적인 사항을 담은 “어업기본법”, 어업자원의 조성관리와 관리에 대한 규정을 담고 있는 “어업자원보호 및 합리적 이용 관련 법규”, “어업수역의 환경과 생태환경 보호를 위한 법률”로 구성되어 있음

〈표 1-3-13〉 법률의 내용 및 성격에 따른 중국 해양어업법 체계(분류)

구분	주요 법률
어업기본법	<ul style="list-style-type: none"> • 〈중화인민공화국 어업법(1986)〉 • 〈중화인민공화국어업법실시세칙(1987)〉 • 〈어업자원증식보호비징수사용방법(1988)〉
어업자원보호 및 합리적 이용 관련 법규	<ul style="list-style-type: none"> • 〈수산자원번식보호조례(1979)〉 • 〈발해, 황해 및 동해 저인망 어업금지구의 명령(1955)〉, 보칙(1957) • 〈국무원의 치어보호구설립 결정(1981)〉, 〈국무원의 동해 갈치 산란보호구 설정에 관한 통지(1988)〉, 〈어업자원증식보호비징수사용방법(1998)〉, 〈동, 황해에서의 새로운 휴어기 제도 실시에 관한 통지(1998)〉, 〈남해해역에서의 휴어기 제도 실행에 관한 통지(1999)〉, 〈양자강 유역에서의 춘계 금어제도 실시에 관한 통지(2002)〉 등
어업수역 생태환경 보호 관련	<ul style="list-style-type: none"> • 〈중화인민공화국환경보호법(1989)〉, 〈중화인민공화국 해양환경보호법(1982, 1999)〉

- 중국의 해양어업 및 어업자원관리의 기본 원칙은 중앙의 지침과 법률을 기반으로 성, 현, 촌(향) 등의 지방정부의 어업국 등 어업관리 관련 행정부서가 행정집행을 위한 조례, 규칙 등을 제정하는 것을 원칙으로 함
 - 이러한 중국의 어업관리 체계는 중국 정부의 행정관리 체계인 소위 “분급(分級)관리”를 원칙으로 하고 있음³⁰⁾



- 따라서 국가의 기본 법률을 중심으로, 국무원 어업행정 주관부문(농업부 어업국)의 중앙지침이 중심이 되어 각 성 이하의 지자체 단위까지에서 관련 지침이 제정되고 있음

- 이 중, 가장 기본이 되는 해양어업 관리 법률은 대체로 「중화인민공화국 어업법」, 「중화인민공화국어업법 세칙」, 「수산자원번식 조례」로, 이들은 중국내의 어업 관리의 기본법 또는 어업자원보호 및 관리의 근거가 되며, 이를 기준으로 각 성(省)이 관련성의 현실에 맞는 실시방법 등을 제정하여 법률집행을 구체화하고 있음

□ 중국의 해양어업 관련 주요 법률 현황

- 중국 어업법은 어업활동, 양식, 수산자원 관리 등에 대한 광범위한 내용을 다루고 있음
- 중국 어업법 세칙은 본 어업법을 구체적으로 실행하기 위한 실시방법을 담은 것으로 볼 수 있음

〈표 1-3-14〉 중국 어업법(중화인민공화국어업법) 현황

구 분	내 용 및 현 황
연혁	<ul style="list-style-type: none"> • <<중화인민공화국어업법>> 1986년 1.20일에 발포 • 중화인민공화국어업법실시세칙: 1987년 10. 14 승인, 1987년 10.20 발포 • 어업법수정에 관한 결정: 2000.10.31., 2000.12.1. 실시 • <어업법수정에관한 결정>, 2004. 8. 28 2차 수정
입법목적	<ul style="list-style-type: none"> • 어업자원의 보호와 증식 및 개발과 합리적 이용을 강화 • 인공양식의 발전 및 어업생산자의 합리적 권익을 보장 • 어업생산의 발전을 촉진 • 어업생산의 건강한 발전, 사회주의건설과 인민생활 수요 적응
효력 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 중화인민공화국의 내수, 간척지와 영해 및 배타적 경제수역 • 중화인민공화국의 관할하는 일체의 기타 해역
관리 대상	<ul style="list-style-type: none"> • 어업법에서 효력이 발생하는 지역과 어업활동에 종사하는 개인과 기관 • 중화인민공화국 관할 수역에 들어와 어업생산이나 어업자원조사활동에 종사하는 외국인이나 외국 어업선박
법률 구성	<ul style="list-style-type: none"> • 총 6장 49조로 구성 : 제1장 총칙, 제2장 양식업, 제3장 어로업 제4장 어업자원의 증식과 보호, 제5장 법률책임, 제6장 부칙
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 주요어장 및 성어기 생산 안배 • 어정단속원의 권한과 임무 • 양식 사용증·어획허가증의 비준 및 발급조건·관리 • 어획한도액 제도
발효시점	·1986. 7. 1

30) 분급관리: 중국의 모든 법률, 정책, 행정, 관리체계의 기본이 되는 원칙으로, 중앙의 가장 핵심이 되는 부서가 최종 지휘(법률규정)를 하고 성, 현, 촌(향) 등의 소단위의 행정기구를 관리하는 수직구조를 말함



〈표 1-3-15〉 중국 어업법세칙(중화인민공화국어업법 세칙) 현황

구 분	내 용 및 현 황
입법 목적	• 보호어업 자원 등의 조치를 위한 구체적인 사항을 규정화
관리 범위	• 어업자원의 보호와 증식 및 개발과 합리적 이용을 강화 • 인공양식의 발전 및 어업생산자의 합리적 권익을 보장 • 어업생산의 발전을 촉진 • 국민생활의 요구에 부응
관리 대상	• 어업법에서 효력이 발생하는 지역과 어업활동에 종사하는 개인과 기관 • 중화인민공화국 관할 수역에 들어와 어업생산이나 어업자원조사활동에 종사하는 외국인이나 외국 어업선박
법률 구성	• 총 7장 42조로 구성 : 제1장 총칙, 제2장 어업의 감독관리, 제3장 양식업, 제4장 포획업, 제5장 어업자원증식보호, 제6장 법률책임, 제7장 부칙
주요 내용	• 「중화인민공화국어업법」 제30조 규정에 근거하여 본 실시세칙을 제정 • 어업의 감독관리에 대하여 종합적 지도와 단계별 관리제도 실시 • 양식사용증 발급 • 근해어장과 외해어장을 분류 • 국가는 포획업에 대하여 포획 허가 제도

□ 중국 수산자원 번식보호 조례

- 특히 수산자원의 육성과 보호에 필요한 관련 사항을 규정한 주요 법 성격을 지닌 조례로서, 수산자원 관리 수단의 기본이 되는 금어기·금어구, 그물코 제한 등의 근거가 되는 조례임
- 본 조례에서는 본 조례를 중심으로 각 성의 실정에 맞는 실시방법과 구체적인 사항을 정하도록 하고 있음

〈표 1-3-16〉 중국 수산자원 번식보호 조례 현황

구 분	내 용 및 현 황
연혁	• 1979년 2.10일에 발표된 행정 법규
제정 목적	• 수산자원의 번식 및 보호 • 수산산업의 발전 • 국가 환경 및 자원보호와 오염방지
효력범위	• 내수, 영해, EEZ와 관할권 내의 수역 • 식물의 모체, 유생, 난자, 포자 등이 번식과 성장하는 수역환경
관리 대상	• 국가수산총국 • 각 해구의 어업지휘부 • 지방개혁위원회
법률 구성	• 총 8장 20조로 구성 : 제1장 총칙, 제2장 보호대상과 포획원칙, 제3장 금어구와 금어기, 제4장 어구 및 어법, 제5장 수역환경 보호, 제6장 상벌, 제7장 지도 및 책임, 제8장 부칙



구 분	내 용 및 현 황
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 중점 보호 수생동물 및 식물 • 포획가능 기준 • 오염물질 방류 금지 및 방역에 대한 기준 • 본 조례위반단체 및 개인에 대한 법적 책임
발효시점	<ul style="list-style-type: none"> • 1979. 2. 10

□ 중국의 어업·수산자원 관리 제도의 구분

- 이상의 주요 법, 방법, 조례에는 중국의 어업관리 및 수산자원 보호를 위한 구체적인 수단을 정하고 있는데, 이들 세 가지 주요 법체계에서 나타나는 중국의 어업·수산자원 관리 제도는 크게 세 가지로 구분할 수 있음
- 어업자원 징수제도, 어업허가증 제도, 어로활동 및 어업자원 영향 활동의 제한 등 3가지로 나눌 수 있으며, 각각 어업법, 어업법실시세칙 등에서 그 법적 근거를 명시하고 있음

〈표 1-3-17〉 중국의 어업·수산의 주요 관리 제도 현황

제도	주요 내용 및 근거	비고
어업 자원비 징수	<ul style="list-style-type: none"> • 《어업법》제 28조에서 “.....현급 이상의 인민정부 어업행정주관 부문이 개인 및 단체에 ” 어업자원증식보호비“ 징수 • 《어업자원증식보호비징수사용방법(1988. 10. 31)》 제 2조: “중국 내수, 영해 및 중국 관할의 기타 해역에서 천연 및 인공으로 증식하는 동식물을 채취하는 개인 및 기관에게 징수...” 	해양과 내륙으로 나누어 징수
어업 허가증 제도	<ul style="list-style-type: none"> • 《어업법》제 16조: 내수 및 근해 어업에 대한 어업 허가증 발급 의무 명시 • 《어업법》제 17조: 장소, 시간, 어류수량의 규정에 따른 조업 명시 • 《중국어업법실시세칙》 제15조: “국가가 어업허가증제도를 실시함” 명시 	
어로활동 및 어업자원 영향 활동 제한	<ul style="list-style-type: none"> • 금지된 어구 및 어업법 제한 • 어획물 중 유어의 비율 제한 • 금어구 및 금어기 설치 • 물고기, 새우 등의 회유지에 독, 댐 등의 시설 건설 금지 	

□ 어선선박 관리 명령

- 중국의 어업활동의 핵심이 되는 어선을 관리하기 위한 중국 어업선박 검사조례와 금어기·금어구 실시의 근거가 되는 중국 금어기·금어구에 관한 명령이 있음
- 중국 어업선박 검사조례는 어업선박으로 인한 환경오염을 방지하고 어업선박의 정기적인 점검·검사를 규정하고 있음



〈표 1-3-18〉 중국 어업선박 검사조례 현황

구 분	내 용 및 현 황
제정 목적	<ul style="list-style-type: none"> • 어업선박 점검의 규범화 • 어업선박의 안전한 항행 및 작업조건 보장 • 어업선박 및 어민들의 생명과 재산의 안전 보장 • 환경오염 방지
효력 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 중국 내 어업선박 등록 어선 또는 등록할 어선
관리 대상	<ul style="list-style-type: none"> • 국무원 어업행정주무부처 : 점검 및 관리감독 업무를 주관 • 어업선박 검사국 : 어업선박점검 및 관리감독의 기능을 수행 • 지방 어업선박점검기관 : 어업선박점검 업무를 실시 • 각 급 공안, 국경, 품질감독 및 상공행정 관리 : 기관별의 기능의 범위 내에서 어업선박에 대한 점검 및 관리감독업무에 협조
구성	<ul style="list-style-type: none"> • 총 7장 40조로 구성 : 제1장 총칙, 제2장 1차 점검, 제3장 운영검사, 제4장 임시검사, 제5장 감독관리, 제6장 법률책임, 제7장 부칙
주요 규정 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 건조 및 개조된 어업선박의 심사비준 • 어업선박 검사증서 발급 • 운영선박에 대한 상시검사 및 임시검사

- 금어기·금어구를 다루는 명령은 중국의 국무원에서 직접 내린 명령으로서, 금어기·구 설치와 운영의 기본 지침이 되고 있으며, 본 명령은 중국의 3개 해역 즉, 발해, 황해, 동해 해역에 대한 금어기·금어구 설치 및 운영 기본 지침이 됨

〈표 1-3-19〉 중국 발해, 황해, 동해의 망어업 금어구에 관한 명령 현황

구 분	내 용 및 현 황
제정 목적	<ul style="list-style-type: none"> • 중국 연해 수산자원 보호 • 국민의 장기적인 이익 수호 • 동력 저인망 어선어업과 일반 범선어업 간의 분쟁 해결
범위	<ul style="list-style-type: none"> • 17개 기점 연결선 기준으로 이서 지역 대상
주요 규정내용	<ul style="list-style-type: none"> • 발해, 황해 및 동해 동력저인망어업 금어구 획정

- 상기의 금어기·금어구에 관한 명령에서 규정된 중국의 금어기 및 금어구역은 매년 6월 또는 7월 1일에서 9월 중순까지 이어지며, 대상 어업법은 주로 저인망, 범자망, 트롤, 집어등 사용선망 등임



〈표 1-3-20〉 중국 하계 휴어제도 현황

연 도	휴 어 구 역	대 상 어 법	휴 어 기 간
1995	N 35° 이북	저인망	7.1~8.31
	N 27°~35°	저인망, 범장망	7.1~8.31
1998	N 35° 이북	저인망, 범장망	7.1~8.31
	N 26°~35°	저인망, 범장망	6.16~9.15
	N 24°30'~26°	저인망, 범장망	7.1~8.31
1999	N 35° 이북	저인망, 범장망	7.1~9.15
	N 26° 이북	저인망, 범장망	6.16~9.15
	N 26° 이남	저인망, 범장망	6.1~7.31
	N 12° 이북	트롤, 선망, 정치망	6.1~9.15
2000	N 26° 이남	저인망, 범장망	6.1~8.1
2001	N 22°30'~23°30' E 117°~120°	집어등 사용선망	6.1~8.1

다. 중국의 어업관리 기구 현황

□ 농업부 어업국을 중심으로 어업관리 기구 운영

- 중국의 어업활동 및 수산자원 관리 최상위 부서는 농업부 어업국으로, 이를 중심으로 부 소속 및 그 이하 지방정부의 어업관리 기구가 설치되어 운영되고 있음
 - 농업부 어업국은 3개의 해역에 각각 부 소속의 어업기구를 두고 있으며, 그 아래로 성급 및 그 이하의 어업행정 부서에서 어정어항기구를 설치하여 어업관리를 진행하고 있음
- 현재 중국은 원칙적으로 황발해, 동해, 남해의 3개 해역에 어정감독관리기구를 설치하고, 중요한 항구, 변경수역과 성(省) 및 자치구, 직할시의 경계와 직할시의 대형 강과 하천 경계에 어정기구를 설치하도록 하고 있음
 - 각각 앤타이, 상하이, 광저우에 중앙급 어정어항감독관리국을 두고 아래에 성급 이하 현급 이상 인민정부의 어업행정주관부문 즉, 각급 정부의 어업국이 어업수역의 어항 및 어업활동에 대한 감독관리를 하도록 규정하고 있음
- 이 밖에도, 중국 수한학회, 수산과학연구원, 어업협회, 중국 어선검사국 등에서도 어업 및 선박과 관련된 어정관리를 하고 있음



〈그림 1-3-4〉 중국의 어구별 어정어항감독 관리국 및 어업국 이하 어정관리 체계

1-2-3. 한중 수산자원 관리 민간 협의체 구성

가. 추진 배경

- 중국어선의 불법어업 문제는 단속과 처벌만으로 한계가 있으며, 양국의 공동 노력이 필요함
 - 국민안전처는 불법어업의 근본적 근절에 중국정부의 자체적인 노력이 필요함을 인식하고 중국의 어업관련 기관과의 핫라인 구축 및 활용 등의 노력을 강화하기로 함
 - 해수부는 한중 잠정조치수역에서 중국과 어업지도선을 공동 순시하는(‘14.12.) 등 중국 불법어업에 대한 중국의 적극적인 협력과 합의를 이끌어내고 있음
 - 이러한 의미에서 중국과의 협력기반의 불법어업 저감정책 추진을 위해서는 협력·협상에 필요한 중국의 수산자원 및 어업관리 관련 법제도·정책현황에 대한 정확한 분석이 전제되어야 함

나. 추진 배경

- 현안사항 및 협력 장애 요인
 - 한국과 중국간 민간어업협력은 어업협정 제10조에서 각 계약당사자는 항해 및 조업의 안전을 확보하고, 해상에서의 정상적인 조업질서를 유지하며, 해상사고를 원활하고도 신속하게 처리하기 위하여 자국의 국민 및 어선에 대하여 지도 및 기타 필요한 조치를 취하도록 규정



- 동 규정에 따라 2001년 10월 한중어업공동위원회에서 한국수산회와 중국어업협회 간에 민간어업약정을 체결토록 합의하면서 본격적으로 시작
- 그러나 동 민간 협의는 한중어업협정에 근거한 공식적 협의채널로서 한중어업협정이 라는 국가 공식적 입장을 반영하여야 하는 바, 정치적인 배경에 영향을 받을 수 있음

○ 현안사항

- 2014년도 한중 민간어업협력의 주요 현안사항은 중국어선 불법, 대규모 집단조업 심화로 어업인의 피해가 급증
- 한중잠정조치수역에 대한 어장환경 개선 문제로서 동 문제는 중국 연안어장의 황폐화로 시작된 중국어선들의 한국수역 러쉬의 근본적 해결을 위해 잠정조치수역에서의 어장환경 개선이 필요

○ 장애요인

- 중국 국내 지역별, 업종별 민간단체 형성이 미약하고 중국내 3無어선(무선명, 무선박증서, 무선박등록항)의 과다(정부통제에 한계)와 같이 협의 당사자가 부재한 것과 입증자료의 부족
- 입증자료 부족은 중국어선 불법, 대규모 집단조업 사실만 존재하고 가해선박(선명, 가해장면), 피해규모 등 구체적 입증자료 부족으로 대응에 한계가 있음

□ 주요 현안에 대한 원인과 그 해결방안

- 첫째, 부족한 중국현황에 대한 조사로, 중국은 긴 해안선과 많은 어항을 가지고 있으며 어업 종사민도 많으나 이에 대한 실체적 조사가 거의 안 되어 있어 이로 인해 현안에 대응할 수 있는 법 제도 수립에 큰 어려움이 있음
 - 따라서 이에 대한 대응으로 중국 어업 및 어업 종사자에 대한 실태조사가 선행되어야 함
- 둘째, 중국 정부의 불법어업에 대한 통제력으로, 중국 정부의 통제력 및 의지가 결여로 인해 협의 사항의 이행준수가 미흡한 실정임
 - 따라서 3無어선(무선명, 무선박증서, 무선박등록항)이 다수 존재하고 있으며 어업종사자 현황도 완전히 파악되지 않는 등의 현안 대응을 위해 중국이 시행하고 있는 해양전수 조사관련 통계를 파악할 필요가 있음
- 셋째, 상이한 수산자원에 대한 인식차이의 문제로, 중국의 대부분의 어민은 수산자원을 공공재로서 관리가 아니라, 경제적 수단으로서의 채취대산으로만 인식하고 있음

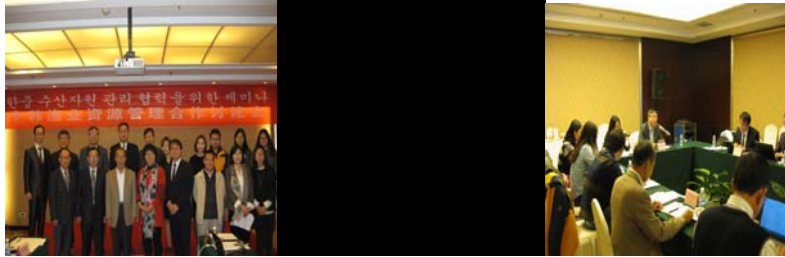


- 따라서, 중국어업인 의식제고 및 위반어선에 대한 체계적 관리체제를 구축하고 어업인 설명회 및 간담회 추진 등의 인식전환 궤도가 선행되어야 함
- 어장환경개선에 대한 중국측 참여를 도모하며, 중국 위반어선에 대한 담보금 업무를 정착화하는 방법도 강구
- 넷째, 민간차원의 교류의 한계가 존재하는 바, 중국내에서는 자생적 민간단체가 부족하여 광범위하고 전문적인 교류가 어려워 기존 한중어업협상에 근거한 민간 교류가 활성화되지 못함
 - 또한 중국의 민간단체와 한국 민간단체간의 관심분야가 상이하여 한국 측의 대화노력에 대하여 미온적 태도를 보이는 것으로 나타남
 - * 우리나라는 불법어업 근절, 어장환경 개선 등에 관심이 있으나, 중국은 교역 및 양식기술 등 자국의 실익 측면의 사안에 관심이 있음
 - * 한중어업협정 근거 한중 민간회의가 2002년부터 2011년까지 총 21차례 개최되었으나, 실질적 효과가 미흡
- 어업협정 상 협력 및 불법어업 해소에 대한 개연성이 존재하나 부족한 현황데이터, 중국정부의 통제력, 수산자원 인식 차, 민간 교류의 한계 등이 존재

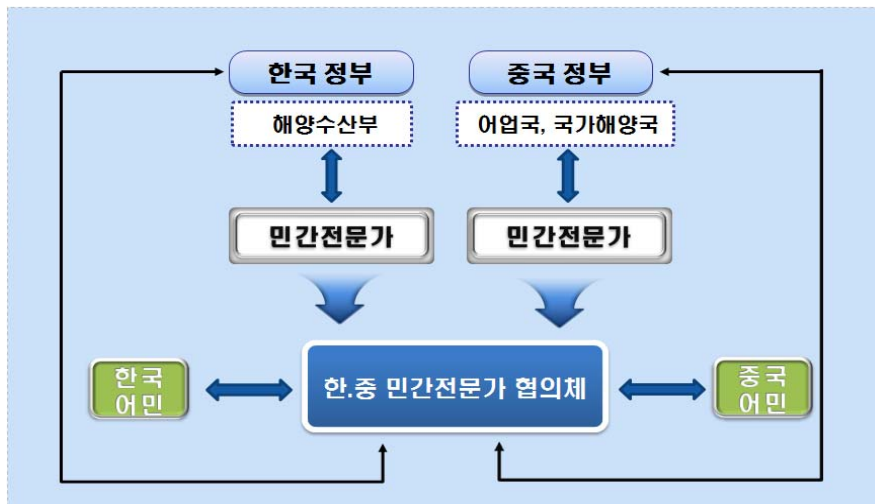
중국 내 데이터 확보, 민간 교류 및 협력의 체계화 등 필요

다. 민간 주도의 협의체 구성

- 중국의 불법 불법어업 및 수산자원 공동 관리 협력을 위한 민간 전문가 협의체 구성 추진
 - 중국 불법어업 구조 개선을 위한 민간의 협의 및 정책정보 교환 등을 위한 학/민 중심의 협의체
 - 중국해양대, 상해해양대, 상해교통대, 수산경제연구소, 황해수산연구소 등을 중심으로 협의체 구성에 대한 협의 추진
 - 한중 수산자원관리 협력(불법어업 중심) 관련 토론회 개최(11월 18~19)를 통해 협의체 구축합의 및 향후 운영 방향에 대해 논의
 - 2015년 협의체 1차 구상을 토대로 참여 기관 및 향후 운영방향 등 점진적 확정 예정
 - ※ 토론회를 통해 상호 입장과 견해에 대한 이해 및 협의체 구성 합의



- 한국의 해수부, 중국의 어업국 또는 국가해양국 등 수산자원관리 및 불법어업 이슈와 관련된 정부측과의 긴밀한 소통 추진 기반
 - 한중간 상호 정보 및 이해부족 및 소통채널 미확립 등의 현재의 애로점을 해결하기 위한 한중 민간 전문가 중심의 추진체계 마련
 - 양국의 어구어업, 관련 법령 등 어업관리 정책 및 제도에 관한 정보교류를 위한 상시·정기 교류채널로의 역할 수행



〈그림 1-3-5〉 한중 민간 전문가 협의체 구성 및 추진체계(안)

〈표 1-3-21〉 한중 민간 협의체 주요 참여 기관(안)

국 가	주요 참여자(기관)	비 고
한 국	이광남 (한국수산연구회) 임정수 (한국수산경영인연합회) 조재현 (전 목포해양수산청장) 내부 연구진 중	-
중 국	양평용 (상해해양대) 쉐꾸이팡 (상해교통대) 궈페이팡 (중국해양대) 한싱용 (상해해양대) 류홍빈 (산둥수산경제연구소)	중국 수산 권위있는 전문가 해양법, 수산법 전공자 해양정책 전문가 수산제도 전문가 수산경제 전문가



2 한중 수산자원 공동관리 협력 및 관리제도 개선안

2-1. 중국의 어업실태

2-1-1. 지역별 어선어업의 특성

- 중국은 어선에 대한 실태 및 통계에 대하여 외부유출을 엄격하게 통제하고 있으며, 특히 어선의 규모 및 척수 등 어선의 현황 자료는 어정국 및 어업협회에서 관리가 되고 있으나 조사 협조가 어려움
- 중국 어선의 경우 시단위의 어정국 관리를 받으며, 각 시단위의 항(예 : 단동항)을 선적항으로 하지만 실제 정박항은 선주 편의에 따라 자유롭게 함
 - 주요 정박지의 경우는 배후지역에 어구점, 소규모 수리점, 냉동창고, 공안 등이 있는 어항에 선박을 계류하고 있으나 일부는 해안선을 따라 어선의 정박이 가능한 지역에 계류함
- 주요 정박항별 운영은 개별적인 특성을 가지며, 대련항 및 단동항의 조사 정박항은 어항회사형, 어촌마을형, 선주형으로 구분할 수 있음

〈표 1-3-22〉 어항별 특성 구분

구 분	어항회사형	어촌마을형	선주형
어항관리	회사관리	어촌자율적관리	어정국관리
어항감시 및 통제	어정국	감시없음	어정국
배후부지	- 배후부지 회사입점 형태 - 어구점, 소규모 수리점, 냉동창고, 공안 등	- 선별장 등 자체운영	- 어구점, 소규모 수리점, 냉동창고, 공안 등
선 주	- 대부분 고용선주 형태 - 서류상 선박소유권을 가지나 실제 선박의 회사소유 형태 비중 높음	- 대부분 1가구 1선주 형태	- 선주능력에 따라 1척부터 다수선박 보유
선 장	- 고용선장, 성과에 따른 임금지급 형태	- 자선장 형태	- 고용선장, 성과에 따른 임금지급 형태
선 원	- 회사차원 모집 및 선주고용 병행 - 외부 어선원 비율 상대적 높음	- 선주직접 고용 결정 - 지역내 어선원비율 높음	- 선주·선장 고용 결정 - 지역내 어선원비율 높음
특징	- 회사차원 선주·선장 교육실시 - 어선의 업종 통일화 및 신규건조 어선비율 높음	- 노후화어선, 목선 및 소규모 어선 비중이 높음 - 조업지역 상대적으로 인근해역 출어	- 조업지역 선장 자율성이 강함 - 선주 및 선장 친밀도에 따라 선단구성 - 민간관리인이 출어편의, 수산물 및 가공품 유통 등관리
조사항	싱수톤항	다구산해양홍항	려순항, 동강내항



□ 중국 지방성(요녕성, 산둥성, 하북성, 강소성, 절강성)의 주요 선적항에 대한 어업 실태는 다음과 같음

가. 요녕성

- 요녕성은 주로 300마력 미만의 중소형어선이 많으며, 이들 중 나무로 만든 목선이 강철로 된 강선보다 더 많음. 소형어선은 주로 황·발해지역에서 조업하고 대형어선이 동중국해, 남중국해에서 조업함
- 대련항을 선적항으로 하는 어선의 주요 정박항은 뤼순항과 싱수톤항 등임. 과거 대련항과 가까운 라오후탄에 일부어선이 정박하고 있었으나 라오후탄지역의 해양공원 설립 및 관광지로 개발됨에 따라 뤼순항으로 정박항이 이동됨
- 요녕성에서는 뤼순항, 싱수톤항, 다구산해양항, 동강내항, 복해위항, 망해위항, 선인도항의 어업현황을 조사함

〈표 1-3-23〉 요녕성 항별 어선어업 현황

구분	현황	비고
뤼순항	- 선주유형, 어선 약 450척, 어선원 3,140명 - 한국 EEZ 불법어업 비중이 높음	선적항: 대련항
싱수톤항	- 여항회사유형, 어선 약 200척, 어선원 3,200명 - 회사차원의 불법어업 선주·선장교육 실시, 한국 EEZ 불법어업 소수	선적항: 대련항
다구산해양항	- 어촌마을유형 어선 약 90척, 어선원 370명, 200~400마력 중심 - 목선비중이 높고 한국 EEZ해역 조업 없음	선적항: 단동항
동강내항	- 선주유형, 동강을 따라서 내측으로 정박항 조성, 다양한 규모·업종별 어선 분포 - 어선 약 3,000척, 어선원 약 27,000명 - 근해어선 중 한국 EEZ 입어는 5% 미만	선적항: 단동항
복해위항	- 선주유형, 어선 약 1000척, 어선원 약 4200명 - EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어	
망해위항	- 여항회사유형 어선 약 1500척, 어선원 약 4200명 - 전체 선박의 약 30%이상이 한국 EEZ내에 불법조업 경험이 있음	
선인도항	- 어촌마을유형 어선 약 1500척, 약 4200명, - 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 양망기 등이 있으며, 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어	



□ 뽕순항

- 뽕순항은 어정국 및 공안에서 전체적으로 관리하고 있으며, 배후지역에 어구점, 소규모 수리점, 냉동창고 등의 어업관련 시설을 가지고 있음
- 뽕순항의 구조상 동항과 서항으로 구분되며, 서항을 중심으로 개발되어 있어 동항은 배후지역 어업관련 시설이 없음
- 정박지의 선택은 대부분 선주가 담당을 하며 선주별로 1척~15척까지 보유를 하고 있으며, 고용선장을 통하여 어업을 하는 것으로 조사됨
 - 일부 자선장 선주도 있으나 전체의 10%미만으로 목선 및 소형어선 중심으로 이루어짐



<그림 1-3-6> 대련지역 뽕순항 위치

- 전체 약 450척가량이 뽕순항에 정박을 하며, 소형 100~200마력, 중형 200~350마력, 대형 350마력으로 구분함
 - 우리나라의 경우 톤수를 중심으로 어선을 구분하나 중국의 경우 마력을 중심으로 어선 구분
 - 어업협회에 등록되지 않은 무허가어선이 약 20척이상 있음
- 규모별로는 약 200~350마력 사이의 중형급 어선이 가장 많은 것으로 조사되며, 약 700마력 이상의 대형어선도 있는 것으로 나타남
- 선령은 5년~7년 어선이 가장 많으며, 10년 이상된 선박도 약 20% 정도 있는 것으로 조사됨
 - 목선의 비율은 약 10% 정도이며, 대부분이 강선인 것으로 파악됨. 연안어선은 대부분 목선임



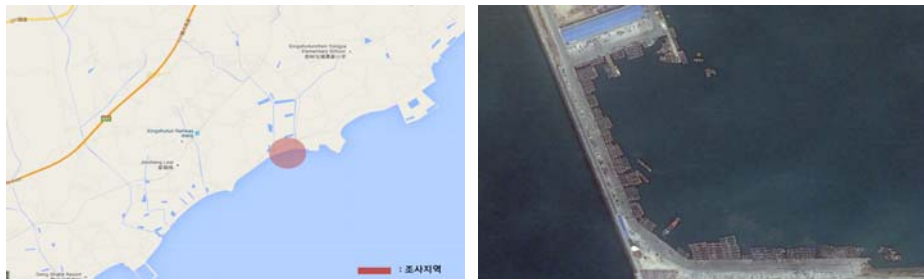
〈표 1-3-24〉 뤼순항 어선 일반현황

업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)	비고	
전체	약 450척	약 3140명	선적항 대련항	
근해어선	400	3,040	타망(1척식저인망어업)이 주어업 유망 병행	
연안어업 및 양식어선	50	100	정박지 인근 해조류 양식	
구 분	100마력미만	100~200마력	200~350마력	350마력 이상
규모별척수(척)	50	120	160	120
규모별어선원수(명)	100	480	1120	1440

- 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 양망기 등이 있으며, 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어하는 것으로 조사됨
- 우리나라 해역에서의 조업이유로는 중국해역의 자원감소, 감시감독의 상대적 완화, 중국내 조업구역 문제, 수산자원량 풍부 등이 주요 이유임
- 어선원 고용은 대부분 선장이 어선원 면접 및 고용여부를 결정하고, 계약서를 작성 하여 휴어기에도 실질적 근로계약 체결상태가 유지됨

□ 싱수톤항

- 싱수톤항의 전체적인 관리는 싱수톤항 어항회사에서 담당(어항회사유형)을 하고 배후지역에 어구점, 소규모 수리점, 냉동창고 등의 어업관련 시설을 가지고 있음
 - 어항회사에서 전체 어선을 관리하며 대련, 산둥, 진저가 선적항인 어선을 어항회사에서 구입하여 관리하는 형태
- 싱수톤항의 경우 외부인 출입이 금지되며, 입구 공안경비가 철저함
- 선장은 대부분 고용선장으로 어선원 고용, 어구구입에 대한 권한을 가지며, 선주는 어항회사가 가지는 경우가 대부분이나 선주가 어항회사에 고용된 형태도 있음



〈그림 1-3-7〉 대련지역 싱수톤항 위치



- 전체 약 200척 가량이 어항회사에서 관리되고 있으며 어선을 어항회사에서 구입하여 운영하나 선적항의 변경은 되지 않음(선주고용형태). 100% 타망어업에 종사하며, 타 정박항에 비하여 체계적으로 관리되며 대규모 어선이 많은 것으로 나타남
- 규모별로는 약 350마력~700마력 어선이 대부분인 것으로 조사되며, 목선이 40척 가량 운영되고 있음
- 선령은 2년~3년 사이의 어선이 40% 약 10년정도 어선이 50%를 차지하며, 중국의 어선 마력수 제한으로 인해 노후어선의 마력수를 줄이고 신규어선을 건조하여 등록함
 - 현재 어선 신규 건조비용의 약 50% 정도를 수속비로 발생하여 신규 건조보다는 수리를 선호함

〈표 1-3-24〉 심수톤항 어선 일반현황

업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)			비고
전체	약200척	약 3200명			선적항 대련항, 단동항, 산동항 등 대부분 대련항 선적어선
근해어선	200	2,200			타망어선 100%, 일부 유망 병행
연안어업	-	-			-
구 분	100마력미만	100~300마력	300~400마력	400마력 이상	
규모별척수(척)	0	0	80	120	
규모별어선원수(명)	0	0	640	1560	

- 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 선망기 등이 있으며, 한·중잠정조치수역과 황해가 주 조업구역임
- 최근 어선들의 어획량이 매년 10%이상 감소하고 있어 어항회사 운영에 문제점으로 발생. 장기적인 운영 효율화 방안 자체 모색하고 있음
- 우리나라 해역에 조업은 선장 개인적 판단으로 자원감소에 따른 실적치 충당을 위해 조업이 이루어지는 것으로 나타나며, 자체적으로는 한국 EEZ내 불법어업을 하지 않을 것을 권고하며 교육 하고 있음

□ 다구산 해양홍항

- 다구산 해양홍항은 어촌마을유형의 어항으로 단동어정국 관할이긴 하지만 어항의 관리는 특별하게 이루어지는 것이 없음. 어촌의 1가구에 1척의 어선을 가지며 자선장 조업을 하는 형태로 운영



- 선적항은 단동항이며, 목선의 비율이 높음



〈그림 1-3-8〉 단동지역 대구산 해양홍항 위치

- 대구산 해양홍항은 약 90척 정도의 어선을 보유하고 있는 마을 인근 어항으로 여기별로 봄에는 게잡이자망, 타망, 유망을 병행함
- 규모별로는 약 150마력~350마력 어선이 주축, 대부분의 어선이 목선이고 강선은 4척으로 조사됨
- 대부분 선주 자선장으로 마을사람이며, 자체적 조직이 있지만 운영이 되고 있지는 않는 실정임. 선령은 큰배는 약 5년 내외의 선령을 가지며, 작은배는 10년 정도임

〈표 1-3-25〉 대구산 해양홍항 어선 일반현황

업종별 어선구분	어선척수(척)		업종별총어선원(명)		비고
전체	약 90척		약 370명		선적항 단동항
근해어선	90		370명		타망, 유망, 자망 병행 통발 일부
연안어업	-		-		-
구분	100마력미만	100~200마력	200~400마력	400마력 이상	
규모별척수(척)	0	28	60	2	
규모별어선원수(명)	0	56	200	14	

- 어선의 대부분이 목선으로 조업지역은 북한수역 및 인근 수역을 대상으로 조업 활동을 하나 황해 아래로 내려가는 어선도 일부 있음
- 어선원은 지역사람을 위주로 고용을 하며, 동강의 선원소개소를 통해 1년 계약형식으로 대부분 5~6명 승선하고 있음



□ 동강내항

- 동강내항은 단동항을 선적항으로 하는 어선들이 정박하는 항으로 범위가 광범위하며, 여러 개의 소규모 정박지로 구분되어 있음
- 단동관할의 해안선을 따르는 지선이 모두 어항의 기능을 하고 있으며, 어선의 계류가 가능한 지역을 중심으로 10척~300척까지 계류되는 지역이 상이함



〈그림 1-3-9〉 단동지역 동강내항 위치

- 동강전체 약 5,000척 이상의 단동항(선적항) 어선들이 정박하는 것으로 파악되며, 주요 조업지역은 황해 및 북한지역 입어가 많은 것으로 조사됨
- 동강내항의 어선척수는 약 3,000척 가량이며, 선령은 선박별·업종별로 최소 2년부터 최대 20년 이상까지 차이가 크며, 5년~8년의 선령을 가진 어선의 비중이 높음으로 파악됨

〈표 1-3-26〉 동강내항 어선 일반현황

업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)	비고	
전체	약 3,000척	약 27,165명	선적항 단동항	
근해어선	2550	26,265	타망, 자망, 외줄낙시, 장망 등 다양한 어업	
연안어업	450	900	-	
구분	100마력미만	100~200마력	200~400마력	400마력 이상
규모별척수(척)	450	765	1530	255
규모별어선원수(명)	900	6120	18360	3825

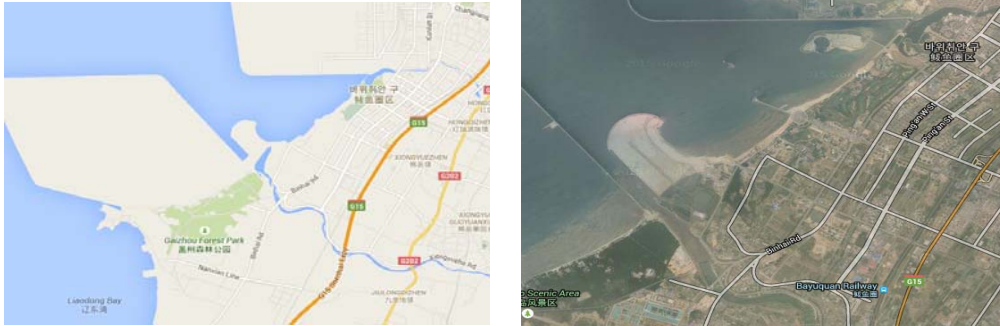
- 어선세력이 많으며, 다양항 업종별·규모별 어선이 정박을 하고 있음. 어획물의 판매는 선주의 권한으로 입항시에 수집상을 통해서 판매를 하는 경우가 많으며, 일부 냉동창고 및 가공공장을 운영하는 선주도 일부 있는 것으로 나타남



- 어선원은 지역사람을 위주로 고용을 하며, 동강의 선원소개소를 통해 1년 계약형 식으로 계약. 대형어선의 경우 15명, 중형어선은 10~12명, 350마력이하의 소형어선은 7~8명이 승선하는 것으로 조사됨

□ 북해위향

- 어촌계가 따로 없고 어정국 및 공안에서 담당하고 어업관련 시설을 보유하고 있으며 목선의 비율이 많음
- 대형어선은 동중국해로도 가지만 대부분 발해, 황해에서 조업을 하며 한국해역은 거의 가지 않고 북한해역에서 조업할 경우 소정의 입어로 또는 생필품을 주고 조업 - 영세 어선주들이 조직의 지원을 받고 선단을 구성하여 남한해역에서 불법어업을 하는 경우도 있음



〈그림 1-3-10〉 요녕성지역 북해위향 위치

- 전체 약 1,000척 가량이 북해위향에 정박을 하며, 중형 300마력 이상, 소형 300마력 이하로 구분
 - 승선원은 중형 7~8명, 소형 2~5명정도 승선하는 것으로 조사됨
 - 우리나라의 경우 톤수를 중심으로 어선을 구분하나 중국의 경우 마력을 중심으로 어선구분

〈표 1-3-27〉 북해위향 어선 일반현황

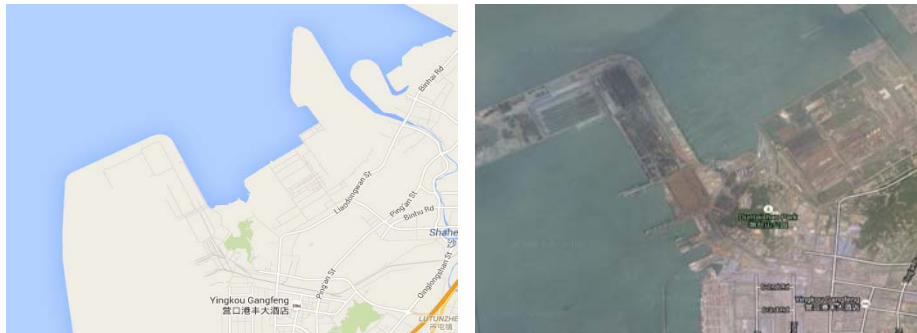
업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)	비고
전체	약 1000척	약 4200명	북해위향
구분	300마력 이상		300마력 이하
규모별척수(척)	300		700
규모별어선원수(명)	척 당 2~5명		척당 7~8명

- 규모별로는 약 300마력 이하의 소형급 어선이 가장 많은 것으로 조사되며, 약 700마력 이상의 대형어선은 조사되지 않음



- 선령은 10년 이상의 어선이 가장 많으며, 5~10년된 선박도 약 30%정도 있는 것으로 조사됨
- 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 양망기 등이 있으며, 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어하는 것으로 조사됨
- 어선원 고용은 대부분 선장이 어선원 면접 및 고용여부를 결정하고, 문서로 계약서를 작성하여 휴어기에도 실질적 근로계약 체결상태가 유지됨

□ 망해위향



〈그림 1-3-11〉 요녕성지역 망해위향 위치

- 전체 약 1,500척 가량이 망해위향에 정박을 하며, 중형 300마력 이상, 소형 300마력 이하로 구분
 - 승선원은 중형 7~8명, 소형 2~5명 정도 승선하는 것으로 조사됨
- 규모별로는 약 300마력 이하의 소형급 어선이 가장 많은 것으로 조사되며, 약 700마력 이상의 대형어선은 조사되지 않음
- 선령은 10년 이상의 어선이 55%로 많으며, 5~10년된 선박도 약 45%정도 있는 것으로 조사됨

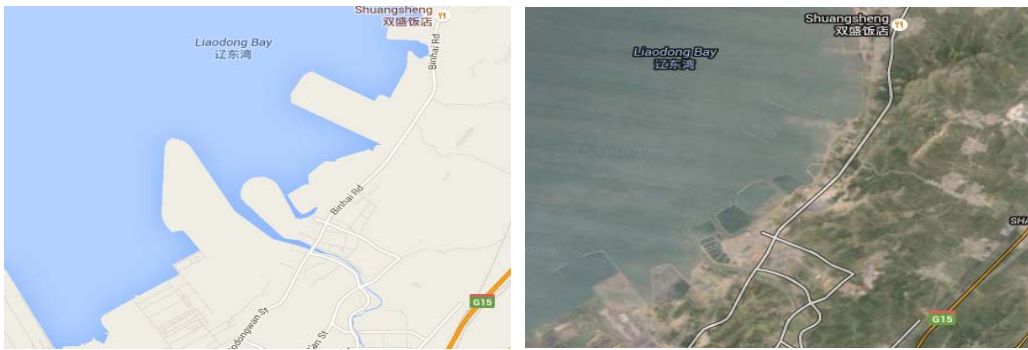
〈표 1-3-28〉 망해위향 어선 일반현황

업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)	비고
전체	약 1500척	약 4200명	북해위향
구분	300마력 이상		300마력 이하
규모별척수(척)	300		700
규모별어선원수(명)	척 당 2~5명		척당 7~8명
구분	10년 이상		5~10년
선형	55%		45%



- 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 양망기 등이 있으며, 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어하는 것으로 조사됨
- 조업해역은 황해와 발해만인데 주로 발해만에서 조업하며, 주요어획물은 꽃게 참조기 병어 삼치 등임
- 어선원 고용은 대부분 선장이 어선원 면접 및 고용여부를 결정함

□ 선인도항



〈그림 1-3-12〉 요녕성지역 선인도항 위치

- 전체 약 1,500척 가량이 망해위항에 정박을 하며, 중형 300마력 이상, 소형 300마력 이하로 구분함
 - 승선원은 중형 7~8명, 소형 2~5명정도 승선하는 것으로 조사됨
- 규모별로는 약 300마력 이하의 소형급 어선이 가장 많은 것으로 조사되며, 약 700마력 이상의 대형어선은 조사되지 않음
- 선령은 10년 이상의 어선이 55%로 많으며, 5~10년된 선박도 약 45%정도 있는 것으로 조사됨

〈표 1-3-29〉 선인도항 어선 일반현황

업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)	비고
전체	약 1500척	약 4200명	망해위항
구 분	300마력 이상		300마력 이하
규모별척수(척)	300		700
규모별어선원수(명)	척 당 2~5명		척당 7~8명
구 분	10년 이상		5~10년
선형	55%		45%



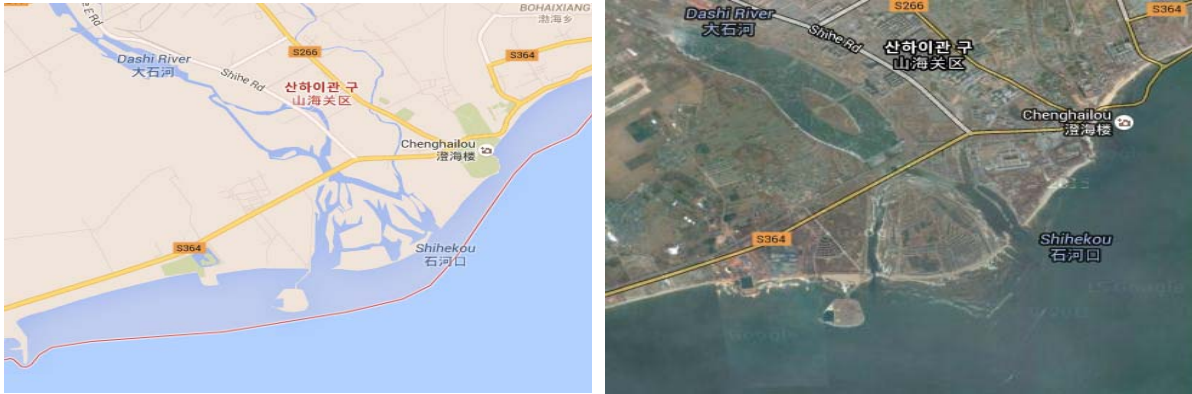
- 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 양망기 등이 있으며, 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어하는 것으로 조사됨
- 어선원 고용은 대부분 선장이 어선원 면접 및 고용여부를 결정하고, 계약을 선주가 맺는 방식으로 가족조업 형태는 나타나지 않고, 문서로 계약서를 작성하고 휴어기에도 실질적 근로계약 체결상태가 유지됨

나. 하복성

- 최근 진황도 항만일대가 관광특구로 지정되어 진황도 창리항 일대 어항어선들이 인근지역으로 옮기는 작업이 진행되고 있음. 인근에 위치한 휴양지 확대하를 중심으로 대대적인 관광개발공사를 실시하고 있음
- 양륙된 어획물은 주로 수산물집단유한공사(진황도 내 2~5개 업체)를 중심으로 매입되어서 가공처리 한 후 수출을 하고 있었으며, 부적합품은 내수용으로 판매하고 있음
- 수산물집단유한공사는 일종의 수산물 종합상사로서 수산물의 생산, 가공, 유통, 소비, 무역 등 생산에서 소비에 이르기까지 종합적인 기능을 하는 회사임
 - 자치정부에서 수출촉진정책의 일환으로 최근 집단유한공사의 설립을 장려하고 있으며, 이를 위해 저리의 설립자금도 지원하고 있음
- 오징어에 대한 수요가 증가하여 2,500여척 규모의 오징어잡이 선단이 중국 동해 및 한국동해로 출어함
- 최근 한국과 무역이 활발하게 이루어지고 있으며 다만 낙지·주꾸미의 수출시 세관에서 수분함유량을 너무 낮게 책정해서 수출의 애로가 있음
- 불법어업은 소형 어선주가 합동으로 선단을 구성해서 출어하는 경우이며 이럴 경우 출어경비가 부족해서 조직의 자금지원을 받고 하는 것으로 추정함
 - 구체적으로 드러나지는 않았지만 어촌에는 눈에 보이지 않는 조직들이 침투해 있어서 자금이 영세한 어선주에게 조업자금 지원해주고 이익을 나누는 등의 불법어업을 자행하는 경우도 있음
 - 진황도 시는 인근 산동성과 함께 한국으로 수출하는 어업전진기지의 역할을 하고 있으며 수출전문회사(수산집단유한공사)를 통한 수출에 적극 나서고 있음



□ 산해관 위항



〈그림 1-3-13〉 하북성지역 산해관 위항 위치

- 전체 약 1,500척 가량이 망해위항에 정박을 하며, 중형 300마력 이상, 소형 300마력 이하로 구분함
 - 승선원은 중형 8~10명, 소형 2~5명 정도 승선하는 것으로 조사됨
- 규모별로는 약 300마력 이하의 소형급 어선이 가장 많은 것으로 조사되며, 약 700마력 이상의 대형어선은 조사되지 않음
- 선령은 10년 이상의 어선이 30%로, 5~10년 선박은 약 70%정도 있는 것으로 조사됨

〈표 1-3-30〉 산해관 위항 어선 일반현황

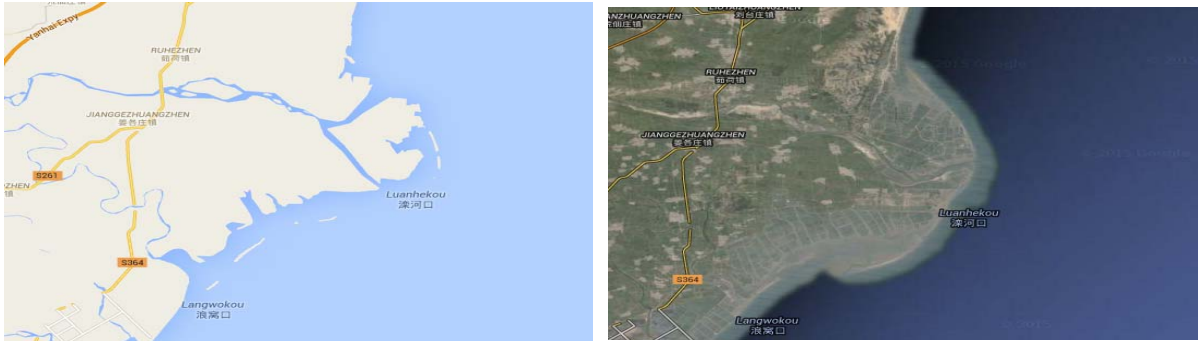
업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)	비고
전체	약 1500척	약 5250명	
구분	300마력 이상		300마력 이하
규모별척수(척)	1,000		500
규모별어선원수(명)	척 당 2~5명		척당 8~10명
구분	10년 이상		5~10년
선형	30%		70%

- 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 양망기 등이 있으며, 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어하는 것으로 조사됨
- 어선원 고용은 대부분 수산집단공사, 선주가 고용여부를 결정하고, 문서로 계약서를 작성하여 휴어기에도 실질적 근로계약 체결상태가 유지됨



- 집단유한공사에서 선단을 구성하여 황해, 남동해, 원양조업을 나가기도 함. 정부에서 수산집단공사 설립을 장려하고 있음
- 수산집단공사로 구분되는 대규모 종합상사가 조업 가공, 수출, 도소매를 겸하는 one-stop으로 운영하고 있음
 - 지리적으로 한국이 가까워서 한국 도매상이 많이 거주하면서 수입을 하고 있음
 - 수산물 도매시장이 항만주변에 자리하고 있어서 중국 북동부 수산물 거래의 중심지 역할을 하고 있음

□ 창리항



〈그림 1-3-14〉 하북성지역 창리항 위치

- 전체 약 3,000척 가량이 망해위항에 정박을 하며, 중형 300마력 이상, 소형 300마력 이하로 구분함
 - 승선원은 중형 8~10명, 소형 2~5명 정도 승선하는 것으로 조사됨
- 규모별로는 약 300마력 이하의 소형급 어선이 가장 많은 것으로 조사되며, 약 700마력 이상의 대형어선은 조사되지 않음
- 선령은 10년 이상의 어선이 10%로, 5~10년 선박은 약 90%정도 있는 것으로 조사됨

〈표 1-3-31〉 창리항 어선 일반현황

업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)	비고
전체	약 3,000척	약 18,750명	
구 분	300마력 이상		300마력 이하
규모별척수(척)	1,500		1,500
규모별어선원수(명)	척당 8~10명		척 당 2~5명
구 분	10년 이상		5~10년
선형	10%		90%



- 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 양망기 등이 있으며, 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어하는 것으로 조사됨
- 어선원 고용은 대부분 수산집단공사, 선주가 고용여부를 결정하고, 문서로 계약서를 작성하여 휴어기에도 실질적 근로계약 체결상태가 유지됨
- 고급 휴양지인 북대하에 인접하고 있어서 어항의 질서가 잘 확립되어 있음. 최근 진황도 항만일대를 관광특구로 지정되어 어항을 현대화 설비를 추진 중임
 - 선령이 10년 미만의 새로 건조된 어선이 많음
- 최근 한국에서 가리비, 절단낙지, 새우 등의 수요가 많아 수출에 역점을 두고 있으며, 해삼, 오징어 수입도 증가하고 있음

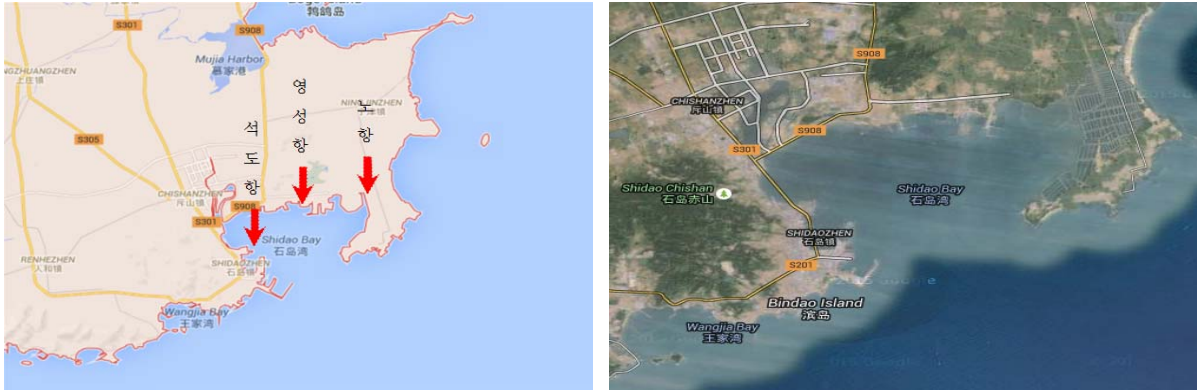
다. 산동성

- 어선 수가 7,500여 척으로 대부분 조기, 낙지 등 한국을 대상으로 무역하고 있음
- 무역은 일부 도매상도 하고 있지만 최근에는 수산집단공사를 중심으로 이루어지고 있으며, 수산물의 수집·가공·수출 등을 한 곳에서 하고 있음
 - 현지 범성수산무역공사는 석도항 인근에 3만평 대지위에 가공, 냉동·냉장 및 포장 등 현대식 시설로 이루어져 있음
 - 석도항 주변에 이러한 수산집단공사가 3~5개 있으며, 이는 자치정부에서 수출을 장려하기 위해서 집단공사에 대한 세제, 공장설립 등의 지원을 받고 있음
- 수산물 거래를 원활하기 위해서 석도항에 대규모 수산물 거래시장을 설립하여 도소매거래가 이루어지도록 편의제공을 하고 있으며, 수산시장 건물에 여러 집단공사 업체가 입주해서 영업 중에 있음
 - 특히 한국 및 일본에 수출을 하고 있으며, 한국에는 참조기, 낙지가 대종을 이루고 있으나 최근 자원부족으로 어획량이 많이 감소했음
- 출어어선 중에는 이러한 수산집단공사, 어선주의 어선단 이외에도 가공업체에서 소규모 어선주와 상호 조건을 맺고 어선단을 구성하기도 함. 이럴 경우 어선단의 출어를 위한 제반경비(유류, 식품, 기타 관리비용)를 가공업체에서 부담하고 출어함
- 냉동조기가공업체가 석도항 주변에 200~300여 업체가 있으며 이들 중 상당 수가 영세업체로서 필요에 따라서 조직의 자금을 지원받아 선단을 조직해서 불법어업을 자행하기도 함이고 함



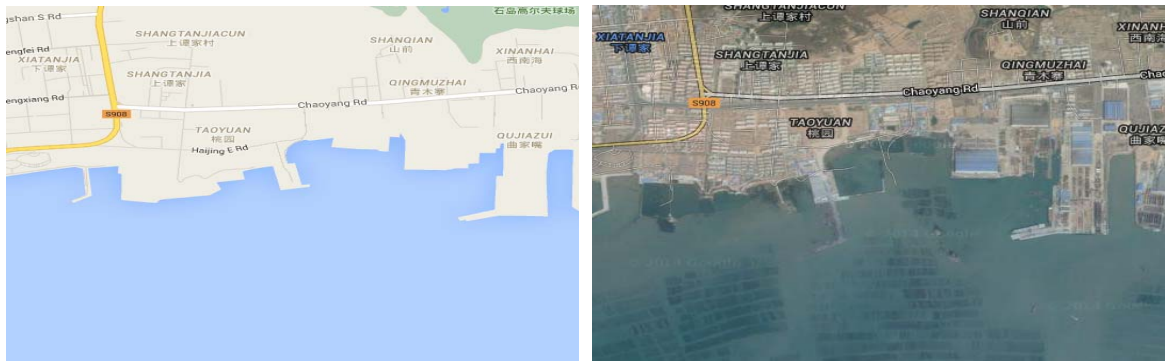
- 석도항 내에 수리조선소가 많아(대형 3, 중형 5개소)가 많아 산동성 일대의 어선들이 이곳에서 수리를 함

○ 최근 중국경제가 나아지고 국민소득이 높아지면서 어업에 종사하려고 하는 인력이 지방에서도 점차 적어져서 필리핀, 미얀마 등 해외인력을 조금씩 고용함



<그림 1-3-15> 산동성 영성항, 석도항, 노항 위치

□ 영성항



<그림 1-3-16> 산동성지역 영성항 위치

○ 전체 약 1,500척 가량이 망해위항에 정박을 하며, 중형 300마력 이상, 소형 300마력 이하로 구분

- 승선원은 중형 7~15명, 소형 2~5명 정도 승선하는 것으로 조사됨

○ 규모별로는 약 300마력 이상의 중형급 어선이 가장 많은 것으로 조사되며, 약 700마력 이상의 대형어선은 조사되지 않음

○ 선령은 10년 이상의 어선이 10%로, 5~10년 선박은 약 90%정도 있는 것으로 조사됨

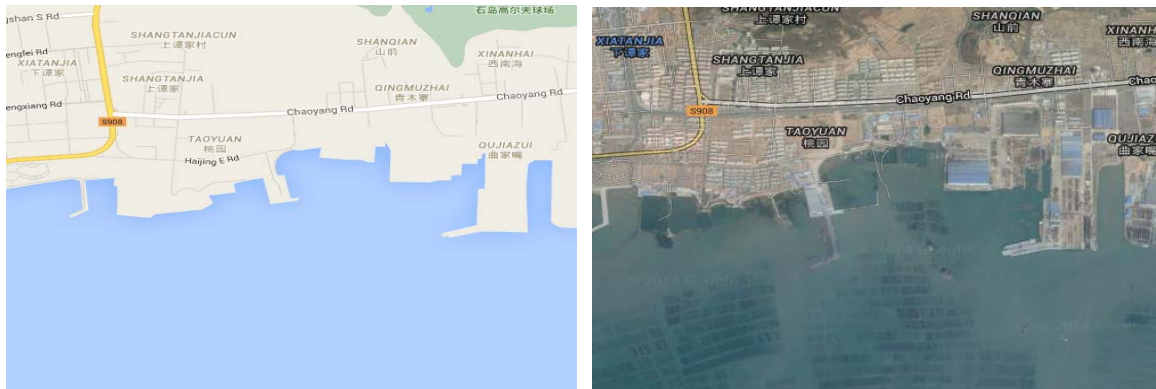


〈표 1-3-32〉 영성항 어선 일반현황

업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)	비고
전체	약 1,500척	약 8,450명	
구 분	300마력 이상	300마력 이하	
규모별척수(척)	1,000	500	
규모별어선원수(명)	척당 7~15명	척 당 2~5명	
구 분	10년 이상	5~10년	
선형	10%	90%	

- 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 양망기 등이 있으며, 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어함
- 어선원 고용은 대부분 수산집단공사, 선주가 고용여부를 결정하고, 문서로 계약서를 작성하여 휴어기에도 실질적 근로계약 체결상태가 유지됨
- 영성항 주변에 대형 수리조선소가 있어 수리한 어선에 의한 인근 조업 어획물이 소매로 많이 거래되고 있었음
- 조기생산이 주류를 이루며 주로 한국에 수출을 하기 위해 생산하여 가공공장에 넘긴다고 함
- 조업구역은 주로 황해, 동남중국해이며 원양어업도 수시로 조업을 나가는 것으로 조사됨
 - 최근 오징어 수요가 증가하여 오징어 조업으로 한국 동해까지 선단이 가기도 하는 것으로 조사됨

□ 석도항



〈그림 1-3-17〉 산동성지역 석도항 위치



- 전체 약 4,500척 가량이 망해위항에 정박을 하며, 중형 300마력 이상, 소형 300마력 이하로 구분
 - 승선원은 중형 7~15명, 소형 2~5명 정도 승선하는 것으로 조사됨
- 규모별로는 약 300마력 이상의 중형급 어선이 가장 많은 것으로 조사되며, 약 700마력 이상의 대형어선은 조사되지 않음
- 선령은 10년 이상의 어선이 10%로, 5~10년 선박은 약 90%정도 있는 것으로 조사됨

〈표 1-3-33〉 석도항 어선 일반현황

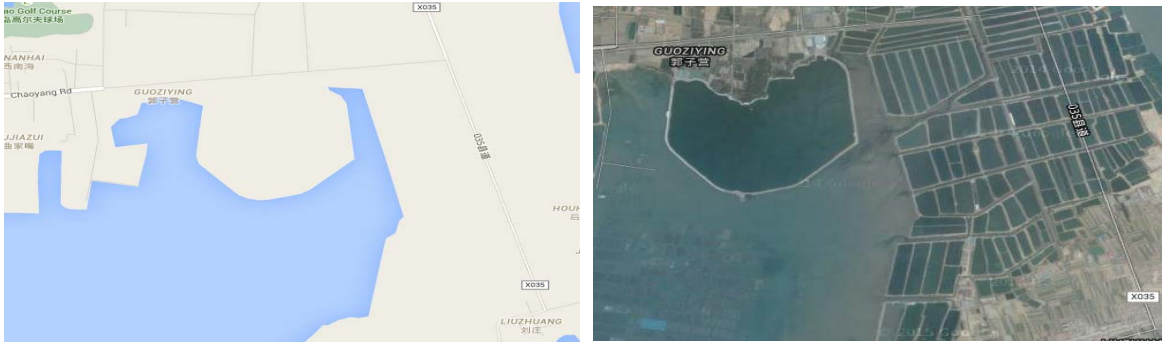
업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)	비고
전체	약 4,500척	약 20,500명	
구 분	300마력 이상		300마력 이하
규모별척수(척)	약 4,500척		약 20,500명
규모별어선원수(명)	척당 7~15명		척 당 2~5명
구 분	10년 이상		5~10년
선형	10%		90%

- 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 양망기 등이 있으며, 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어하는 것으로 조사됨
- 석도항어선의 조업해역은 주로 황해이고, 일부는 중국 남·동해이며 일부 대형어선은 원양에서 조업
 - 어획수산물 : 조기, 꽃게, 아귀, 멸치, 까나리, 삼치, 장어
- 어획물은 수집상, 도매상에 판매(내수)하거나 집단공사에서 일괄 매입하여 가공수출 또는 가공업체에서 매입하여 수출
- 어선원 고용은 대부분 수산집단공사, 선주가 고용여부를 결정하고, 계약을 선주가 맺는 방식으로 가족조업 형태는 나타나지 않으며, 문서로 계약서를 작성하고 휴어기에도 실질적 근로계약 체결상태가 유지됨
- 석도항 내에 2~3개 대형 수산집단공사에서 자체어선단을 구성하여 조업(규모 약 500~1,000척)
- 가공공장(조기) 2~3개 업체가 연합하여 어선주(50~100명)와 계약을 맺고 매입하기도 함. 석도 주변에 가공공장 200~500여개가 산재하고 있음



- 출어하는 선단은 수산집단공사에서 하는 경우와 선주들이 단합하여 구성하거나 가공공장업체가 연합하여 구성하는 등 3가지 경우가 있음

□ 노항



〈그림 1-3-18〉 산동성지역 노항 위치

- 전체 약 1,500척 가량이 망해위항에 정박을 하며, 중형 300마력 이상, 소형 300마력 이하로 구분
 - 승선원은 중형 7~15명, 소형 2~5명 정도 승선하는 것으로 조사됨
- 규모별로는 약 300마력 이상의 중형급 어선이 가장 많은 것으로 조사되며, 약 700마력 이상의 대형어선은 조사되지 않음
- 선령은 10년 이상의 어선이 10%로, 5~10년 선박은 약 90%정도 있는 것으로 조사됨
- 근해어선의 어선장비는 어탐기, GPS, 양망기 등이 있으며, 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업시 선장 및 선주의 관계에 따라 5~10척이 동시에 출어하는 것으로 조사됨
- 어선원 고용은 대부분 수산집단공사, 선주가 고용여부를 결정하고 계약함

〈표 1-3-34〉 노항 어선 일반현황

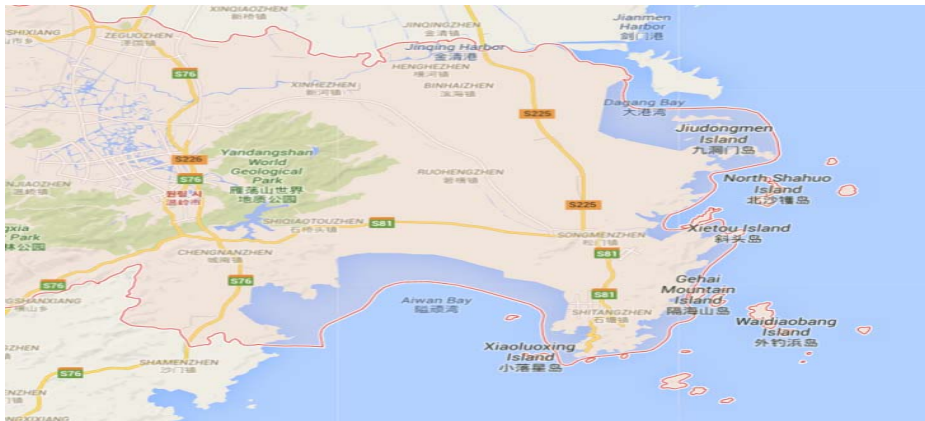
업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별총어선원(명)	비고
전체	약 1,500척	약 8,450명	
구 분	300마력 이상	300마력 이하	
규모별척수(척)	3,000	1,000	
규모별어선원수(명)	척당 7~15명	척 당 2~5명	
구 분	10년 이상	5~10년	
선형	10%	90%	



- 석도항 주변의 어항 중 소형어선의 비중이 많은 어항이며, 어항주변에 소규모 수산물 거래 장터가 마련되어 내수시장 위주로 운영되고 있음
- 어선은 10척에서 200~300척의 대선주도 상당수 있으며 이들이 주로 선단을 조직하여 연근해 조업을 함. 최근까지 한·중 어업구역을 다녔으나 최근 정부로부터 어업단속이 심해져서 출어일수가 많이 줄었음

라. 절강성

- 절강성 온령시 온령항구는 38개의 정박지가 있으며 이중 1,000톤급 정박지 3개소, 2,000톤급 유조선 정박지 5개가 있음. 온령의 온령자연해안선은 51.8킬로미터이며 항구해안선은 36.7킬로미터에 달함



〈그림 1-3-19〉 절강성 온령시 지도

- 현지경제발전에서 있어 생활물류운송을 주로 하고 있으며 임시항구 성격의 산업개발을 결합하여 부대시설을 갖춘 항구인프라를 건설하여 원자재 및 물자운송을 담당하는 것으로 조사됨
- 온령시 석당항은 어선전용 항구로 2,400여척의 어선이 이용하는 어항으로 외부방파제 확장 공사는 완료되었으며 일부 내부공사와 기반시설을 정비하고 있음

□ 석당항



〈그림 1-3-20〉 절강성지역 석당항 위치



- 석당항은 2,400여 척의 어선이 이용을 하고 있으며 어항으로 업종별로는 저인망어선이 주종을 이루고 있음
- 가장 대형어선은 쌍끌이 어선으로 어선의 평균마력은 1,200~1,400마력이고, 중형어선은 외끌이 어선으로 800~900마력, 소형어선은 소형 선망으로 300~400 마력으로 조사됨
- 척수비율은 쌍끌이 어선이 약 33%이고, 외끌이 어선이 약50%이고, 소형선망어선이 12%이며, 기타 어선이 5%정도로 조사됨

〈표 1-3-35〉 석당항 어선 일반현황

업종별 어선구분		어선척수(척)	업종별 총어선원(명)			
전 체		2,400	24,040			
근해어선		1,990	쌍끌이어선		10,000	
			외끌이어선		10,800	
연안어업		410	소형선망 등		3,240	
구 분	계	300hp미만	300~400hp	800~900hp	1200hp이상	
규모별척수(척)	2,400	120	288	1,200	792	
어선원수(명)	24,040	1800	1440	10,800	10,000	

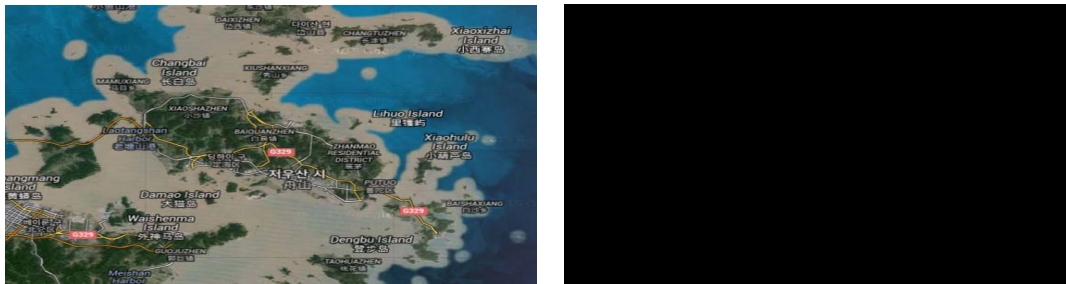
- 어선의 선질은 강선이 100%이고, 목선, FRP선은 없고, 무동력선은 2014년까지는 일부 존재하였으나 2015년에는 한척도 없음
- 근해어선은 항해장비로 GPS를 100% 장착하였고, 어로장비로 어탐기와 양망기를 100% 장착하여 조업하고 있음. 5~10척이 선단을 이루어서 잠정조치수역 및 한국 EEZ내 조업 시 동시에 출어하는 것으로 조사됨
- 어선원의 모집은 선주가 선원관소에서하며 선장이 추천할 경우 선원으로 채용함
- 어선원수는 선박의 크기에 따라 소형선망 등 소형어선은 5명내외, 외끌이 등 중형어선은 8~10명, 쌍끌이 등 대형 어선은 12명이상 승선함
- 어선원의 보험제도가 실시되고 있으며, 어선의 보험제도도 실시하고 있음. 어선원 고용계약은 반드시 계약서를 작성하여야 하며 휴어기 포함 1년으로 함
- 금어기가 해제되는 9월 15일부터 6월 중순까지 약 9개월 간 조업하며, 중국 측 어장에는 자원이 없어 최대한 한국 측 어장과 가까이 접근하여 조업함
 - 중 대형어선은 제주도남방 EEZ수역 100마일까지의 해역에서 조업함
- 망어구를 이용한 쌍끌이, 외끌이 등으로 어종을 선택할 수 없으나 주로 병어, 갈치, 새우, 꽃게, 조기류 등 다양한 어종이 어획됨



- 어획물의 유통은 시장에서 도매로 판매하거나 수집상에게 판매하고 가격이 너무 낮은 경우에는 냉동시키는 것으로 조사됨

□ 주산항

- 주산항은 수심이 깊은 항구로 상해, 영파, 복주, 남통의 항구들과 정기적으로 운행되는 항로가 있으며 화물운수항로는 중국연해지역, 장강 중하류지역의 항구, 일본, 한국, 싱가포르, 말레이시아, 미국, 러시아 지역과 함께 무역거래를 하고 있음



〈그림 1-3-21〉 절강성지역 주산항 위치

- 주산항 4,000여척의 어선이 이용하는 항으로, 원양어선이 400여척으로 약 10%이며 근해어선이 약75%로 3,000여척, 연안어선이 15%정도로 600여 척으로 조사됨
 - 주산항을 이용하는 어선은 저인망어선이 주종을 이루고 있으며 가장 대형어선은 원양어선이 400여척, 근해어선이 3000여척, 대형어선은 600여척임
 - 원양어선의 평균 마력은 1,300마력, 중형어선이 800마력, 소형어선이 350~450마력, 어선의 평균마력은 600마력으로 조사됨

〈표 1-3-36〉 주산항 어선척수 및 어선원현황

업종별 어선구분	어선척수(척)	업종별 총어선원(명)	비고
전체	4000	31,800	-
원양어선	400	4,800	척 당 평균 어선원수 12명
근해어선	3,000	24,000	척 당 평균 8명
연안어선	600	3,000	척 당 평균 5명

〈표 1-3-37〉 주산항 어선마력별 척수

구분	계	300hp이하	300~450hp이하	800~900hp	1200hp이상
규모별 척수(척)	4,000	250	450	3,000	400
어선원수(명)	31,800	1,250	2,250	24,000	4,800



- 주산항에 정박하는 어선들의 선적지는 주산시이며, 어선의 선질은 강선이 80%, 목선 및 기타가 20%임
 - 어선의 평균승선인원은 소형어선이 5명, 중형어선이 8명, 대형어선이 12명 정도임
 - 무동력선은 2014년까지는 일부 존재하였으나 2015년에는 한척도 없음
 - 어선원의 모집은 선주가 선원관소에서 모집하며, 선장이 추천할 경우 선원으로 채용하기도 함
- 근해어선은 항해장비로 GPS를 100%장착하였고, 어로장비로 어탐기와 양망기를 100% 장착하여 조업하고 있음
- 어선원 채용 시 고용계약서작성은 필수이며, 휴어기를 포함하여 1년으로 계약하며 어선의 평균조업기간은 9개월 정도임
- 어선의 입출항신고는 필수적이며 어선원의 복지에 관한 보험제도가 실시되고 있는 것으로 조사되며, 어선의 보험제도도 실시하고 있음
- 어선을 건조할 때는 사전에 허가를 받아야 하며, 어선건조시 정부의 보조는 없으며 은행에서 50%까지 융자를 받을 수 있는 것으로 조사됨. 주산항에 정박하는 어선의 조업장소는 원양어선은 원양, 근해어선은 중국 동해와 남해에서 조업하며, 소형어선은 연안에서 조업을 함

2-1-2. 시사점

□ 어선어업의 대형화 추세

- 1980년대 초부터 중국 근해 해양어업자원에 대한 과도한 어획이 나타난 이후 중국 정부는 어선 증가를 억제하기 시작함
- 어선감축이 이루어진 후부터 어선 수는 줄었으나 개별 어선의 성능은 마력 수를 증가시켜 어획량을 증가시키고 있음
- 동중국해의 어선 수는 1996년부터 약 20만 척을 유지해 왔으며 2002년에 소폭 감소하였으나 2003년에 다시 21만 척으로 늘었음. 마력증가율이 어선증가율보다 컸기 때문에 동중국해에서도 어선 대형화 추세가 나타나고 있음
- 어선의 대형화와 함께 대자본가 또는 주식회사 형태의 자본을 통해 어선단을 구축하여 조업을 하고 있으며, 각 자치 성 별로 수십, 수백여 개의 업체가 난립하여 원양 또는 외해로 출어하여 조업을 하고 있음



- 대규모 어선단은 한중 잠정수역으로 조업하는 빈도수가 점차 증가할 것으로 추정되고 이들 어선단이 불법어업으로까지 자행될 소지도 다분히 있을 것으로 사료되어 어선어업실태는 계속 주시해야할 필요가 있을 것으로 보임
- 중국의 어획량을 증대시키기 위한 어선어업의 대형화 추세는 계속될 것으로 판단되므로, 이에 따라 우리 어선어업도 개별어업 위주에서 규모화한 내실화가 필요함

□ 어업자원보호를 위한 다양한 휴어·금어제도

- 중국에는 여름철에 실시하는 하계휴어제도, 조업지역으로 구분하는 휴어제도, 양자강 일대 어족자원보호를 위한 양자강금어제도, 어업자원보호와 해상질서유지를 위한 이른바 쌍콩제도 등 다양한 휴·금어기가 있음
- 1980년대 중반부터 어업자수, 어선척수가 대폭 증가한 반면, 경제적 가치가 높은 어종의 감소, 생산성의 하락 등으로 인해 본격적인 하계휴어제도가 1995년부터 실시
- 하계휴어제도에 참가한 어선척수는 1995년 7만 2,000척에서 대상어업의 증가와 휴어해역의 확대에 따라 1999년은 9만 4천 척, 2001년에는 11만 8000척으로 증가하였음. 휴어기간 중 어선은 항구에 계류, 어구는 창고에 격납, 어민은 육상에 있어야 하며, 이 기간 동안 중국 어정선은 감독 및 순시를 강화함
- 중국의 하계휴어제도는 전국적이며 휴어기간이 비교적 장기간이고 이에 따른 어업자 보상이 전혀 없음. 이러한 정책이 실시될 수 있었던 것은 사회주의 체제로서 자원에 대한 국가관할권이 강하고 자원관리가 강제적인 규제를 통해 실시되고 있기 때문임
- 중국의 다양한 휴어제도 실시로 수산자원보호가 어느 정도 회복되는 성과를 거두고 있어, 국내에서도 금어기제도를 실시하고 있지만 보다 강력하고 특성에 맞는 휴·금어제도 실시로 어족자원보호를 강화하는 방안을 강구할 필요가 있음

□ 신규 어항건설의 증가와 어항관리의 어항별 특성

- 중국은 요녕성에서 절강성에 이르기까지 상당한 지역에 걸쳐 어항건설이 이루어지고 있음
- 요녕성은 영구항에 신어항을 건설 중이고, 하북성은 산해관 창리항, 절강성은 석도노항 인근에 신규 어항을 건설 중임
- 이들 신규 어항건설은 기존 어항이 협소하거나 기존 어항을 상선을 위한 항만으로 전용하고, 각종 어선을 보다 넓은 공간에 유치하기 위한 목적으로 신규어항을 건설하는 것으로 판단됨



- 이러한 관점에서 볼 때 중국의 어선어업은 점차 증가할 가능성이 높고, 이들 생산품은 주로 수출할 가능성이 높아 국내 어업에 적지 않은 위협이 될 것으로 보임
- 어항의 감시·통제는 어정국에서 직접하고 있으나 어항관리는 어항에 따라 어정국, 민간인 회사에 의한 관리(유한공사), 어선 주에 의해 관리되고 있는 어촌마을형 관리 등으로 구분할 수 있음
- 어정국 직접관리 어항은 비교적 규모가 크고 신설된 어항에서 주로 이루어지고 있었고, 이러한 어항의 경우 대부분 어구점, 소규모 수리점, 냉동창고 등 배후 시설이 갖추어져 있는 것이 특징임
- 민간인 업체에서 관리하고 있는 어항은 비교적 중소형 어항이 많았으며 대형 어선주가 수백 척의 어선을 보유하면서 어항관리를 담당하고 있음. 이들 어항에서 주로 민간시설조직에 의한 어선관리, 어획물 판매권 및 유통이 이루어지고 있으며 이들에 의해 사실상 어항이 관리되고 있음
- 어획물은 양륙 후 도매상 또는 중간상인에게 판매되고 있으며, 어선 어획물도 도매상 또는 중간상인도 이들과 연계되어 조직화 된 모습을 보이고 있음
- 어촌마을형관리는 주로 소규모 어항에서 이루어지고 있었으며 어선주 1~3명의 선주에 의해서 관리되고 어선도 50톤 미만의 소형어선들로 구성되어 있음. 이들 어항은 주로 목선이 많아 조업도 근해의 가까운 해역에서 이루어지고 있음
- 이러한 어항관리의 특성은 사회주의 국가체제에서 시장경제형태로 넘어가는 과정의 한 형태로 볼 수 있으며, 관리의 효율성과 중국 어항의 특징에 따라 향후 여러 가지 형태로 바뀔 가능성이 있을 것으로 판단됨. 즉, 자치정부가 직접 나서서 어항을 운영하고 관리하여 자본축적의 한 수단으로 활용할 수 있기 때문임

2-2. 한중 수산자원 공동관리 협력 및 관리제도 개선을 위한 협력방안

- (수산자원조사·평가를 위한 협력체계 구축) 통계 자료의 외부 유출이 엄격히 통제되어 수산물의 어장별 어획실태, 어획량 등의 자료가 부족하므로, 한중 수산자원 공동관리를 위해 전문적인 현지조사 필요
- 통계자료의 외부유출에 대한 통제가 엄격하고 외교채널을 통한 어정국 조사가 어려움
- 수산물 생산 및 어선 현황은 중국 통계국, 중국어업통계연감, 지방통계 등의 자료가 일치하지 않고 상이한 문제점이 있음



- 중국은 조업 시 근해조업을 빼고는 외해, 원양으로 나갈 때는 수백 척의 어선단을 조직해서 조업을 나감. 이는 선단을 조직해서 조업의 효과를 높이고 유사시 피해를 입을 경우 피해를 분담하려는 의도도 엿보임
- 따라서, 지역 특성에 맞는 전문적인 수산자원의 조사 및 평가와 모니터링이 필요함
- (수산자원 회복을 위한 공동 자원관리 정책 필요) 어업자원의 보호를 위해 양국의 특성에 맞는 휴·금어제도 실시로 어족자원보호를 강화하는 방안 강구 필요
 - 중국도 산업화로 말미암아 수산자원이 날로 감소하고 있어 휴어·금어 등 다양한 수단의 어족자원보호방법을 사용하여 어업자원보호를 추진하고 있으나 어업인 참여 및 인식이 미흡한 수준임
 - 중국 어민들에게 동중국해와 황해는 어획 생산량의 50%를 차지하는 주요 해역이며, 어류의 회유성 때문에 동중국해와 황해에 분포하는 어류는 한국과 일본 해역에도 분포함
 - EEZ의 경우 한국의 어장 자원이 중국보다 풍부하여 불법어업이 시행되므로 양국의 수산자원의 회복과 자원관리를 위해 어족자원에 대한 공동관리가 필요함
- (전문가간의 지속적인 네트워크 구축 필요) 양국의 수산자원 이용과 갈등에 대한 전문가간의 의견 교환 및 네트워크 구축을 통해 협력 방안 도출 필요
 - 양국의 한중어업협정이 체결되어 있음에도 불구하고 한·중 양국 간의 어업으로 인한 분쟁 및 갈등은 크고 작은 사고로 이어지고 있음
 - 중국 정부는 어구·어법 규제, 어획량 제한, 금어기, 금어구역 등의 제도를 도입하여 시행하고 있으나, 중국 내 해양환경 오염과 수산자원 고갈 상황에서 중국 어민들은 한국, 일본 해역으로 나가 어업행위를 하고 있어 문제가 발생함
 - 어업 갈등·분쟁 상황에 대한 단순한 단속과 처벌은 이 문제에 대한 근본적인 해결책이 될 수 없으므로, 양국 간의 협력 또는 민간 및 전문가 차원에서의 네트워크 구축을 통한 협력이 필요함



Part I. 미래 수산자원 관리 개선방안

- 제4절 한중일 어업협정의 의사결정 향상을 위한 정부-어업인 거버넌스 수립 방안 도출

1. 연구의 목적 및 배경
2. 한·일 어업협정과 한·중 어업협정
3. 어업협정 이해관계자들의 제도적 논리
4. 정부와 어업인 간의 협력적 거버넌스
5. 정부-어업인 거버넌스 수립 방안



제4절

한중일 어업협정의 의사결정 향상을 위한 정부-어업인 거버넌스 수립 방안 도출

1 연구의 목적 및 배경

- 한반도 주변해역은 한국을 비롯하여 일본, 중국, 러시아, 북한의 배타적경제수역이 중첩되어 자원의 분배, 경계획정 등을 위한 치열한 경쟁이 벌어지고 있음
 - 유엔해양법협약에 의거하여 각 국가가 배타적경제수역을 확보해야 하지만 한반도 주변해역에서는 폭이 400해리가 채 되지 않는 지리적 여건으로 인하여 연안국들이 당사국들 간의 협정을 통해 경계를 획정해야 하는 상황임
- 여러 협정들 중에서 어업협정은 협상 결과가 수산업 종사자들에게 야기하는 이해(利害)의 변화가 명확하고, 많은 어업인들이 이해관계자가 된다는 특징이 있음
 - 이에 따라 1965년과 1998년에 있었던 일본과의 어업협정은 협정 체결에 대하여 정치권과 어업인들을 중심으로 격렬한 반대가 일어나 커다란 사회적 갈등을 불러일으킨 바 있음
 - 한편, 2001년에 있었던 중국과의 어업협정은 비교적 원만하게 마무리
- 어업협정은 해양법과 갈등관리의 관점에서 다양한 연구들이 수행된 바 있으며, 이러한 연구들에서는 보다 원만한 문제 해결을 위해 정부 관점에서의 해결책들을 제시
- 하지만 기존의 연구들은 대체로 정부의 관점에서 어업인들을 비롯한 이해관계자들을 묘사하고 있기 때문에 이들을 정부가 관리하거나 통제해야 할 대상으로 설명하고 있어 향후 이어질 다른 협상들과 관련하여 보다 나은 의사결정을 위한 제언을 충분히 제시하지 않고 있음
 - 이러한 시각들은 어업협정을 둘러싼 불협화음의 원인을 정부의 협상안과 이해관계자들이 갖고 있는 대안 간의 차이로 규정하고 있으며, 이에 대한 실패는 단순히 정부가 제시하는 대안 도출의 실패로 결론을 내림



- 그러나 협상결과에 대한 어업인 등 이해관계자들과의 합의 실패는 단순히 정부가 제시한 대안의 부적절함만을 그 이유로 상정하기는 어려우며, 그보다는 당시 의사결정 참여자들, 다시 말해 정부와 어업인들의 견해 차이를 야기한 원인을 조명하고 그러한 차이들이 왜 해소되지 않았는지를 살펴보는 것이 필요함
- 이 연구에서는 제도 설계의 관점에서 어업협정 문제에 접근함으로써 협상결과의 원만한 사회적 합의를 위한 정책적 제언을 도출하고자 함
 - 어업협정을 위한 임시 경계의 확정, 입어교섭, 협상결과의 입법과정 등 어업협정과 관련한 제반 문제는 의사결정 참여자들의 상호작용을 통해 도출된 결과이며, 이 과정에서 나타나는 참여자들 간의 의견 불일치는 참여자들 각각의 제도적 논리(institutional logic)들의 차이가 야기하는 것으로 볼 수 있음
 - 이 과정에서의 핵심적인 의사결정 참여자는 정부(외교부, 해양수산부), 수산업 종사자(수산회 관계자, 어업인)으로 구분
 - 어업협정과 협상결과에 대한 정부와 수산업 종사자 간의 견해는 이들이 지니고 있는 제도적 논리에 의해 형성
 - 유엔해양법협약의 발효와 이에 의한 인접 연안국 간 경계확정 협상 수요 발생은 기존에 어업이 이루어지고 있던 수역에 대한 접근 방식에 대한 정부와 수산업 종사자들 간의 견해 차이를 불러 일으켰으며, 이는 다시 말해서 유엔해양법협약 발효 후 새롭게 등장한 국제 규범과 기존의 국내 규범 간 제도적 차이(gap)를 유발한 것으로 볼 수 있음
 - 이러한 맥락에 따라 어업협정 협상결과를 둘러싼 갈등은 의사결정 참여자들이 지니고 있는 제도적 논리를 분석하고, 이를 토대로 제도적 논리에 의한 견해 차이를 해소할 수 있는 방안을 논의함으로써 문제해결을 위한 대안제시가 가능
- 이 연구는 어업협정 체결과정과 협상과 비준 과정에서 발생하는 논란이 발생하는 현상에 주로 초점을 두고 있으며, 따라서 어업협정 협상결과에 대한 판단은 연구의 내용에 포함하지 않음
 - 협상결과가 아닌 협상과정에 초점을 두고 있으므로 이후의 내용에서는 협상결과에 대해서는 가능한 가치판단을 지양하고자 하였음



2 한·일 어업협정과 한·중 어업협정

□ 한반도 주변해역의 정치적 배경과 어업협정

- 한·중, 한·일 어업협정은 한국이 중국, 일본과 해역을 공유하고 있어 1994년 발효된 『UN해양법협약』에 의거하여 국가 간 해양경계를 확정하기가 어려움에 따라 각국의 어업관할권에 관한 사항들만을 일련의 협상 절차를 거쳐 정한 잠정적인 협정을 의미
 - 『UN해양법협약』에서는 연안국들이 영해기선으로부터 200해리까지의 배타적 경제 수역(Exclusive Economic Zone, EEZ)을 확보할 수 있도록 정하고 있지만, 한반도 주변 수역은 양국 간 거리가 400해리가 채 되지 않음에 따라 연안국들 간에 별도의 협상을 통해 합의된 경계가 필요
 - 하지만 경계가 어떻게 확정되느냐에 따라 각국이 보유할 수 있는 자원, 군사, 경제적 이익이 크게 영향을 받기 때문에 경계를 확정하는 사안은 매우 복잡하고도 예민한 사안임
- 한·중·일 3국간에는 어업에 관하여 오래도록 역사적으로 이어져온 분쟁이 존재하고 있으며, 『UN해양법협약』은 이러한 분쟁이 각국 간의 협정을 통해 조정될 수 있도록 하는 촉발기제로 작용
 - 『UN해양법협약』의 발효로 연안국들은 영해를 선포할 수 있는 국제법적 근거를 갖게 되었으며, 이를 토대로 국내법화 등의 수단을 통해 관할권을 행사할 수 있는 법적 근거를 확보
 - 물론 『UN해양법협약』의 발효 이전에도 법안의 내용과 구성에 관한 국가 간 논의가 존재하고 있었고 많은 국가들이 자국의 영해를 규정하는 법률들을 보유하고 있었지만, 대륙붕 연장선 상에 존재하는 해역에 대한 개발에 대한 국제적 논의의 시작과 『UN해양법협약』의 발효와 같은 사건들은 이러한 기존의 질서들이 재편되는데 영향을 미쳤다고 볼 수 있음
 - 우리나라 또한 이미 1977년 선포된 영해법을 통해 12해리의 영해를 선포
- 『UN해양법협약』의 발효 이후 한·중·일 3국 간에는 한반도 주변해역에서의 어업 관리를 위한 협정 체결이 이어짐
 - 한국과 일본 간에는 1965년 한·일 국교정상화의 일환으로 체결된 어업협정(구 협정)이 존재하고 있어 1998년 신한일어업협정이 체결되기 이전까지 유지되고 있었음



- 『UN해양법협약』의 발효는 이러한 한·일 간 구 협정 체제를 종료하고 새로운 규범을 수립하자는 요구로 이어졌고, 결국 일본정부에 의한 구 협정 파기 통보 등의 사건들을 통해 1998년 신 협정을 위한 협상으로 이어짐
- 2000년에는 서해에서의 잠정적인 어업수역 합의를 위한 한·중 어업협정이 체결

□ 한일 어업협정의 주요 내용과 체결과정

- 한국과 일본 간에는 1965년과 1998년 두 차례의 어업협정이 체결된 바 있음
 - 1965년의 어업협정은 한국과 일본 간 국교정상화와 함께 체결이 되었으며, 이때의 협정에서는 한반도를 주변으로 12해리의 전관수역과 어업공동규제수역을 설치하는 것을 골자로 하고 있음
 - 이 협정에서는 협정을 위반한 어선에 대한 관할권을 연안국이 아닌 해당 어선의 소속 국가가 갖도록 하는 기국주의(旗國主義)를 적용함으로써 한반도 주변 해역에서 일본 어선들의 불법조업이 성행하던 당시 상황을 고려했을 때, 일본 측에 유리한 불평등한 협정인 것으로 평가받고 있음(최종화, 2000; 박덕배, 2013)
 - 하지만 1980년대 들어서 이와 같은 상황은 역전되어 오히려 우리나라의 어선들이 현대화된 장비와 성장한 세력을 바탕으로 일본 측 수역에서 조업을 하는 경우가 늘어나자 일본정부 측으로부터 일본 어선들에게 불리한 구 협정에 대한 개정을 지속적으로 요구(박덕배, 2013)
 - 이러한 일본정부의 요구와 함께 1994년 『UN해양법협약』이 발효되면서 한국정부와 일본정부 간의 어업협정 개정을 위한 교섭이 시작됨
- 새로운 한·일 어업협정은 1996년부터 시작되어 수 차례의 회담 끝에 1998년 11월에 정식으로 서명되었으며, 1999년 1월 우리나라 국회의 비준을 통과하여 정식으로 발효되었음
- 협정은 총 17개 조항과 두 개의 부속서로 이루어져 있으며, 주요 내용은 다음과 같이 구성
- 어업에 관한 잠정적인 경계획정(최용진, 2016)
 - 이 어업협정은 양국의 EEZ에 한정하여 효력이 발생한다는 것을 협정 제1조에서 명시하고 있음
 - 각 연안국은 협정에 의해 설정된 EEZ에서 관할권을 행사할 수 있으며, 어선들은 상대국의 영해나 EEZ로 접근할 때 연안국주의 원칙에 따라 관할권을 지니고 있는 연안국의 법률을 준수해야 함



- 상대국 어선이 자국의 EEZ에서 법률을 위반할 경우 연안국주의에 따라 자국의 국내법에 의거하여 처벌하는 것이 가능함

〈관련 협정 원문 참고〉

제1조 이 협정은 대한민국의 배타적경제수역과 일본국의 배타적경제수역(이하 “협정수역”이라 한다)에 적용한다.

제5조 1. 각 체약국의 국민 및 어선이 타방체약국의 배타적경제수역에서 어획할 때에는 이 협정 및 어업에 관한 타방체약국의 관계법령을 준수한다.

- 또한 협정에 의거하여 양국의 배타적경제수역과 중간수역을 구분하는 경계선을 구체적으로 정의하였음

〈관련 협정 원문 참고〉

제7조 1. 각 체약국은 다음 각목의 점을 순차적으로 직선으로 연결하는 선에 의한 자국측의 협정수역에서 어업에 관한 주권적 권리를 행사하며, 제2조 내지 제6조의 규정의 적용상도 이 수역을 자국의 배타적경제수역으로 간주한다.

2. 각 체약국은 제1항의 선에 의한 타방체약국 측의 협정수역에서 어업에 관한 주권적 권리를 행사하지 아니하며, 제2조 내지 제6조의 규정의 적용상도 이 수역을 타방체약국의 배타적경제수역으로 간주한다.

제9조 1. 다음 각목의 점을 순차적으로 직선으로 연결하는 선에 의하여 둘러싸이는 수역에 있어서는 부속서 I의 제2항의 규정을 적용한다.

... 중략 ...

2. 다음 각목의 선에 의하여 둘러싸이는 수역 중 대한민국의 배타적경제수역의 최남단의 위도선 이북의 수역에 있어서는 부속서I의 제3항의 규정을 적용한다.

... 이하 생략 ...

- 수산자원의 관리와 상호입어 조건 설정(최용진, 2016)
 - 양국 어선들은 정해진 조건과 호혜의 원칙 아래에서 상대국의 EEZ로 접근하여 어획 활동을 영위하는 것이 가능함
 - 어획가능량 등과 같은 구체적인 조업조건들은 매년 양국이 합의하에 결정하며, 양국 어선들은 이를 지켜야 할 의무가 있음



〈관련 협정 원문 참고〉

제2조 각 체약국은 호혜(互惠)의 원칙에 입각하여 이 협정 및 자국의 관계법령에 따라 자국의 배타적경제수역에서 타방체약국 국민 및 어선이 어획하는 것을 허가한다.

제3조 1. 각 체약국은 자국의 배타적경제수역에서의 타방체약국 국민 및 어선의 어획이 인정되는 어종·어획할당량·조업구역 및 기타 조업에 관한 구체적인 조건을 매년 결정하고, 이 결정을 타방체약국에 서면으로 통보한다.

2. 각 체약국은 제1항의 결정을 함에 있어서 제12조의 규정에 의하여 설치되는 한·일어업공동위원회의 협의결과를 존중하고, 자국의 배타적경제수역에서의 해양생물 자원의 상태, 자국의 어획능력, 상호입어의 상황 및 기타 관련요소를 고려한다.

제5조 2. 각 체약국의 국민 및 어선이 타방체약국의 배타적경제수역에서 어획할 때에는 제3조의 규정에 따라 타방체약국이 결정하는 타방체약국의 배타적경제수역에서의 조업에 관한 구체적인 조건과 이 협정의 규정을 준수하도록 필요한 조치를 취한다. 이 조치는 타방체약국의 배타적경제수역에서의 자국의 국민 및 어선에 대한 임검정선 및 기타의 단속을 포함하지 아니한다.

- 이 어업협정에서는 협정의 대상이 되는 수역에서의 남획을 방지하고 해양생물자원을 보전하기 위하여 한·일 공동위원회를 설치하고 이를 통해 제반사항들을 협의하도록 정하였음

〈관련 협정 원문 참고〉

제10조 양 체약국은 협정수역에서의 해양생물자원의 합리적인 보존·관리 및 최적 이용에 관하여 상호 협력한다. 이 협력은 해당 해양생물자원의 통계학적 정보와 수산업 자료의 교환을 포함한다.

제12조 1. 양 체약국은 이 협정의 목적을 효율적으로 달성하기 위하여 한일 어업공동위원회(이하 “위원회”라 한다)를 설치한다.

2. 위원회는 양 체약국 정부가 각각 임명하는 1인의 대표 및 1인의 위원으로 구성되며, 필요한 경우 전문가로 구성되는 하부기구를 설치할 수 있다.

3. 위원회는 매년 1회 양국에서 교대로 개최하고 양 체약국이 합의할 경우에는 임시로 개최할 수 있다.

4. 위원회는 다음 사항에 관하여 협의하고, 협의결과를 양 체약국에 권고한다. 양 체약국은 위원회의 권고를 존중한다.

가. 제3조에 규정하는 조업에 대한 구체적인 조건에 관한 사항

나. 조업질서유지에 관한 사항

다. 해양생물자원의 실태에 관한 사항

라. 제9조제1항에서 정하는 수역에서의 해양생물자원의 보존·관리에 관한 사항

마. 기타 이 협정의 실시와 관련되는 사항



○ 분쟁의 해결(최용진, 2016)

- 양국 간 발생하는 어업에 관한 분쟁의 해결은 『UN해양법협약』에서 정하는 원칙에 근거하도록 정하였음
- 합의가 이루어지지 않을 경우에는 협정문 제13조에 근거하여 양국 간 합의에 따라 해결하도록 함

〈관련 협정 원문 참고〉

제13조 1. 이 협정의 해석이나 적용에 관한 양 체약국 간의 분쟁은 먼저 합의에 의하여 해결한다.

2. 제1항이 언급하는 분쟁이 합의에 의하여 해결되지 아니하는 경우에는 그러한 분쟁은 양 체약국의 동의에 의하여 다음에 정하는 절차에 따라 해결한다.

가. 어느 일방체약국의 정부가 타방체약국의 정부로부터 분쟁의 원인이 기재된 당해 분쟁의 중재를 요청하는 공문을 받은 경우에 있어서 그 요청에 응하는 통보를 타방체약국 정부에 대하여 행할 때에는 그 분쟁은 그 통보를 받은 날부터 30일의 기간 내에 각 체약국 정부가 임명하는 각 1인의 중재위원과 이와 같이 선정된 2인의 중재위원이 그 기간 후 30일 이내에 합의하는 제3의 중재위원 또는 그 기간 후 30일 이내에 그 2인의 중재위원이 합의하는 제3국의 정부가 지명하는 제3의 중재위원과 3인의 중재위원으로 구성된 중재위원회에 결정을 위하여 회부된다. 다만, 제3의 중재위원은 어느 일방체약국의 국민 이어서는 아니된다.

나. 어느 일방체약국의 정부가 가.에서 정하고 있는 기간 내에 중재위원을 임명하지 못한 경우, 또는 제3의 중재위원 또는 제3국에 대하여 가.에서 정하고 있는 기간 내에 합의되지 아니하는 경우 중재위원회는 각 경우에 있어서의 가.에서 정하고 있는 기간 후 30일 이내에 각 체약국 정부가 선정하는 국가의 정부가 지명하는 각 1인의 중재위원과 이들 정부가 합의에 의하여 결정하는 제3국 정부가 지명하는 제3의 중재위원으로 구성된다.

다. 각 체약국은 자국의 정부가 임명한 중재위원 또는 자국의 정부가 선정하는 국가의 정부가 지명하는 중재위원에 관한 비용 및 자국의 정부가 중재에 참가하는 비용을 각각 부담한다. 제3의 중재위원이 그 직무를 수행하기 위한 비용은 양 체약국이 절반씩 부담한다.

라. 양 체약국 정부는 이 조의 규정에 의한 중재위원회의 다수결에 의한 결정에 따른다.

○ 발효 및 종료

- 이 협정의 효력은 비준서를 교환하는 날부터 발생하며, 효력이 발생하는 날부터 3년간의 효력을 지님



- 최초 유효기간이 지난 후에는 일방이 종료의사를 통보하지 않는 한 효력이 지속적으로 유지됨

〈관련 협정 원문 참고〉

제16조 1. 이 협정은 비준되어야 한다. 비준서는 가능한 한 신속히 서울에서 교환한다. 이 협정은 비준서를 교환하는 날부터 효력을 발생한다.

2. 이 협정은 효력이 발생하는 날부터 3년 간 효력을 가진다. 그 이후에는 어느 일방체약국도 이 협정을 종료시킬 의사를 타방체약국에 서면으로 통고할 수 있으며, 이 협정은 그러한 통고가 있는 날부터 6월 후에 종료하며, 그와 같이 종료하지 아니하는 한 계속 효력을 가진다.

○ 1998년 한·일 어업협정 협상 과정

〈표 1-4-1〉 1998년 한일 어업협정 협상과정

연월	구분	주요 내용 또는 참고
'96.1	한국, 유엔해양법협약 가입 비준	
'96.5	1996년 제1차 어업실무자회의	- 양국 간 어업협정 실무협상 속도에 이견차이 발생(한국 측에서 어업협정 개정을 서두르지 않겠다는 입장을 고수)
'96.6	일본, 유엔해양법협약 가입 비준	
'96.8	해양수산부 출범(신상우 제1대 해양수산부 장관 취임) 및 1996년 제2차 어업실무자회의	- 신상우 제1대 해양수산부 장관 취임
'96.11	1996년 제3차 어업실무자회의	- 일본 측에서 보다 빠른 협상 타결을 요구하며 일본 국내법 적용과 구 협정 종료 등의 가능성을 제기 - 한국은 경계확정과 병행 추진한다는 원칙 제시
'97.3	1997년 제1차 어업실무자회의	- 일본 측에서 잠정수역을 설정안을 제시하며 구체적인 안을 전달 - 한국 측에서는 이에 대한 부정적 견해를 제시
'97.4	1997년 제2차 어업실무자회의	
'97.6	오대호 나포 사건	
'97.6	909대등호 나포 사건	
'97.6	1997년 제3차 어업실무자회의	



연월	구분	주요 내용 또는 참고
'97.6	302수덕호, 58덕용호 나포 사건	
'97.8	조정제 제2대 해양수산부 장관 취임	
'97.8	1997년 제4차 어업실무자회의	<ul style="list-style-type: none"> - 한국 측에 의해 잠정경계선을 울릉도와 오키군도의 중간선으로 결정하는 안이 제시 - 일본 측은 이에 대해 독도 영유권 문제를 이유로 부정적 입장을 제시
'97.9	1997년 제5차 어업실무자회의	
'97.10	1997년 제6차 어업실무자회의	<ul style="list-style-type: none"> - 한국 측에서 중간선 원칙을 포기하고 일본 측에서 제시한 잠정수역 설정 방안을 수용 - 잠정수역의 경계에 대해서 한국과 일본 간에 견해 차이 발생 - 한국의 경우 잠정수역의 동쪽 한계선을 동경 136도로 주장한 반면, 일본은 동경 135도를 주장
'97.11	1997년 제7차 어업실무자회의	<ul style="list-style-type: none"> - 잠정수역의 폭을 35해리로 하고 독도에 한국 영해 12해리를 설정하는 방안에 합의 - 제주 남부에 공동관리수역을 설정하는 방안에 합의
'97.12	김대중 대통령 당선	- 일본 외부차관 방한 당시 중간수역의 동쪽 한계선 135도 30분에 대한 비공식적 합의가 이루어짐
'98.1	제3구만호 나포 사건	
'98.1	구협정 종료 통보	<ul style="list-style-type: none"> - 일본정부 1965년 한일어업협정 종료 통보 - 한국정부 조업자율규제조치 해제
'98.3	김선길 제3대 해양수산부 장관 취임	
'98.4	1998년 제1차 어업실무자회의	
'98.5	한일외무부장관 회담	- 김대중 대통령 방일 이전에 어업협정 개정을 타결한다는 방침에 합의
'98.7	1998년 제2차 어업실무자회의	
'98.7	1998년 제3차 어업실무자회의	
'98.8	1998년 제4차 어업실무자회의	
'98.8	1998년 제5차 어업실무자회의	



연월	구분	주요 내용 또는 참고
'98.9	1998년 제6차 어업실무자회의	
'98.9	1998년 제7차 어업실무자회의	- 중간수역 동쪽 한계선이 최종 135도 30분으로 최종 타결 - 북위 38도 37분 이북에서는 한국, 일본, 러시아 간 등거리 점을 북쪽 한계점으로 설정하는 방안에 합의
'98.9	신한일어업협정 타결	
'98.10	1998년 제1차 수산당국자회의	
'98.11	1998년 제2차 수산당국자회의	
'98.11	1998년 제3차 수산당국자회의	
'98.11	1998년 제4차 수산당국자회의	
'98.12	일본정부 비준 동의	
'98.12	1998년 제5차 수산당국자회의	- 차관보급 회의로 격상
'99.1	한국정부 비준 동의 및 제5차 수산당국자회의	
'99.1	신한일어업협정 발효 및 제7차 수산당국자회의	
'99.2	제8차 수산당국자회의	- 상호입어 조건에 대해 합의함
'99.2	쌍끌이 파동 문제제기	
'99.3	쌍끌이어업 추가 협상	

출처) 최용진(2016)과 박덕배(2013)을 참고하여 재구성

□ 한·중 어업협정의 주요 내용과 체결과정

- 한·중 어업협정은 1993년 12월부터 시작된 여러 차례의 회담 끝에 2000년 8월 3일 정식으로 서명되었음
- 1992년 중국과의 정식 수교 이후 중국 어선들의 한국 영해 내 불법조업 문제를 해결하기 위한 정부 간 공식·비공식 협상 등 정부 차원의 노력이 지속적으로 이어지고 있었음



- 한·중 어업협정의 주요 내용은 한·일 어업협정과 비교했을 때 EEZ 어업제도의 실시가 유보되는 지역에서 주요한 차이가 있음
- 협정은 16개 조항과 두 개의 부속서로 이루어져 있으며, 주요 내용은 다음의 다섯 부분으로 구성(외교통상부, 1999)
- EEZ 어업제도가 실시되는 수역
 - 한·중 어업협정을 통해 어업질서가 새롭게 규정되는 잠정조치수역, 과도수역, 현행조업 유지수역 이외의 수역은 협정수역이라 하며, 이 수역에서는 우리나라와 중국이 각각의 EEZ에서 적용해온 어업질서를 현행대로 유지함(외교통상부, 1999)

〈관련 협정 원문 참고〉

제2조 1. 각 체약 당사자는 이 협정과 자국의 관계법령의 규정에 따라, 자국의 배타적경제 수역에서 타방체약당사자의 국민 및 어선이 어업활동을 하는 것을 허가한다.
 2. 각 체약당사자의 권한 있는 당국은 이 협정의 부속서 I 및 자국의 관계법령의 규정에 따라 타방체약당사자의 국민 및 어선에 대한 입어허가증을 발급한다.

제3조 1. 각 체약당사자는 자국의 배타적경제수역에서 타방체약당사자의 국민 및 어선에 허가하는 어획가능어종·어획할당량·조업기간·조업구역 및 기타 조업조건을 매년 결정하고, 이를 타방체약당사자에게 통보한다
 2. 각 체약당사자는 제1항에 정한 사항을 결정함에 있어서 자국의 배타적경제수역 내 해양생물자원의 상태, 자국의 어획능력, 전통적 어업활동, 상호입어의 상황 및 기타 관련요소를 고려하여야 하며, 제13조의 규정에 의하여 설치되는 한중 어업공동 위원회의 협의결과를 존중하여야 한다.

- EEZ 어업제도가 실시가 유보되는 수역
 - 잠정조치수역: 서해에서 우리나라와 중국 간 배타적경제수역이 중첩되는 수역을 잠정 조치수역으로 명명하고, 이 수역에서는 한·중 어업공동위원회에 의하여 결정된 어획량과 어선 수 규제를 토대로 양국 어선들이 조업을 하며, 수산자원에 대해서는 양국 정부가 공동으로 관리(외교통상부, 1999)



〈관련 협정 원문 참고〉

제7조 1. 다음 각목의 점을 순차적으로 직선으로 연결하는 선에 의하여 둘러싸이는 수역 (이하 “잠정조치수역”이라 한다)에 대하여는 제2항 및 제3항의 규정을 적용한다.

... 중략 ...

2. 양 체약당사자는 해양생물자원의 보존과 합리적 이용을 위하여, 제13조의 규정에 의하여 설치되는 한중 어업공동위원회의 결정에 따라 잠정조치수역에서 공동의 보존조치 및 양적인 관리조치를 취하여야 한다.

3. 각 체약당사자는 잠정조치수역에서 어업활동을 하는 자국의 국민 및 어선에 대하여 관리 및 기타 필요한 조치를 취하고, 타방체약당사자의 국민 및 어선에 대하여는 관리 및 기타 조치를 취하지 아니한다. 일방체약당사자가 타방체약당사자의 국민 및 어선이 한중 어업공동위원회의 결정을 위반하는 것을 발견한 경우, 그 사실에 대하여 해당 국민 및 어선의 주의를 환기시킬 수 있으며, 그 사실 및 관련 정황을 타방체약당사자에게 통보할 수 있다. 타방체약당사자는 그 통보를 존중하여야 하며, 필요한 조치를 취한 후 그 결과를 상대방에게 통보한다.

- 과도수역: 이 수역은 잠정조치수역 좌우 측에 약 20 ~ 30해리 폭으로 설정된 영역을 의미하며, 이 수역에서는 잠정조치수역과 같은 원칙을 적용하되 협정체결 후 4년 후에는 연안국의 EEZ로 귀속(외교통상부, 1999)

〈관련 협정 원문 참고〉

제8조 1. 이 협정이 발효한 날부터 4년까지 다음 (1) 및 (2)의 각 점을 순차적으로 직선으로 연결하는 선에 의하여 둘러싸이는 수역(이하 “잠정조치수역”이라 한다)에 대해서는 제2항 내지 제4항의 규정을 적용한다.

... 중략 ...

2. 각 체약당사자는 과도수역에서 점진적으로 배타적경제수역 제도를 실시하기 위하여 적절한 조치를 취하여야 하며, 타방체약당사자 측 과도수역에서 조업을 하는 자국의 국민 및 어선의 어업활동을 점진적으로 조정·감축하여 균형을 이루도록 노력한다.

3. 양 체약당사자는 과도수역에서 제7조 제2항 및 제3항과 동일한 보존 및 관리조치를 취하여야 하고, 또한 공동승선·정선·승선검색 등을 포함한 공동 감독검사 조치를 취할 수 있다.

4. 양 체약당사자는 각각 타방체약당사자 측 과도수역에서 조업하는 자국 어선에게 허가증을 발급하고, 또한 그 어선의 명부를 상호 교환한다.

5. 이 협정이 발효한 날부터 4년이 경과한 후에는 과도수역에 대하여 제2조 내지 제5조의 규정이 적용된다.



○ 구조 및 긴급피난

- 자국 연안에서 상대국 어선이 해난, 악천후와 같은 긴급사태에 처한 경우 연안국은 상대국 관계당국에 연락을 취하고 항구에 피난할 수 있도록 조치를 취함(외교통상부, 1999)

〈관련 협정 원문 참고〉

제10조 각 체약당사자는 항행 및 조업의 안전을 확보하고, 해상에서의 정상적인 조업 질서를 유지하며, 해상사고를 원활하고 신속하게 처리하기 위하여 자국의 국민 및 어선에 대하여 지도 기타 필요한 조치를 취하여야 한다.

제11조 1. 일방체약당사자의 국민 및 어선이 타방체약당사자의 연안에서 해난이나 기타 긴급사태를 당한 경우, 타방체약당사자는 가능한 한 구조 및 보호를 제공함과 동시에 이에 관한 상황을 일방체약당사자의 관계당국에게 신속히 통보하여야 한다.

2. 일방체약당사자의 국민 및 어선은 악천후나 기타 긴급한 사태로 피난할 필요가 있을 때에는 이 협정의 부속서 II의 규정에 따라 타방체약당사자의 관계당국에 연락을 취하고 타방체약당사자의 항구 등에 피난할 수 있다. 해당 국민 및 어선은 타방체약당사자의 관계법령을 준수하고 관계당국의 지시를 따라야 한다.

○ 한·중 어업공동위원회 설립

- 한국과 중국 양국은 연 1회 정기적으로 개최되는 한·중 어업공동위원회를 설립하고, 이를 통해 협정 이행 전반에 관한 사항, 양국 EEZ 수역에서의 어획할당량, 조업조건, 관련 절차 등에 관하여 협의함(외교통상부, 1999)

〈관련 협정 원문 참고〉

제13조 1. 양 체약당사자는 이 협정의 실시를 더욱 용이하게 하기 위하여 한·중 어업공동위원회(이하 “위원회”라 한다)를 설치한다. 위원회는 양 체약당사자가 각각 임명하는 1인의 대표 및 약간 명의 위원으로 구성되며, 필요한 경우 전문분과위원회를 설치할 수 있다.

2. 위원회의 임무는 다음과 같다.

(1) 아래 사항을 협의하고 양 체약당사자의 정부에게 권고한다.

- 가. 제3조의 규정에 의하여 타방체약당사자의 국민 및 어선에게 허용하는 어획 가능어종·어획할당량 기타 구체적 조업조건에 관한 사항
- 나. 조업질서의 유지에 관한 사항
- 다. 해양생물자원의 상태와 보존에 관한 사항
- 라. 양국 간 어업협력에 관한 사항

... 생략 ...



○ 발효 및 종료

- 이 협정은 한국과 중국 각국이 국내법, 통보 공한 등과 관련한 제반 절차를 완료하여 발효된 후 최소 5년 간 유효하며, 이후에는 한 쪽이 종료의사를 통보하는 한 지속됨 (외교통상부, 1999)

〈관련 협정 원문 참고〉

제16조 1. 이 협정은 양 체약당사자가 각자 국내법상의 절차를 완료한 후, 이를 통보하는 공한을 서로 교환하는 날부터 그 효력이 발생한다.
 2. 이 협정은 5년 간 유효하며, 그 후에는 제3항의 규정에 따라 종료될 때까지 계속하여 유효하다.
 3. 일방체약당사자는 타방체약당사자에게 1년 전에 서면으로 통보하여 최초 5년 기한의 만료 시 또는 그 후 언제라도 이 협정을 종료시킬 수 있다.

○ 한·중 어업협정 협상 과정

〈표 1-4-2〉 한·중 어업협정 협상과정

연월	구분	주요 내용
'88.12	제1차 민간어업회담	- 어선 해상사고 처리, 어선긴급피난, 안전조업 등 3대 의제 협의 - 민간 어업협력 문제 협의 위한 상호 연락창구 지정
'89.5	제2차 민간 어업회담	- 상기 3대 의제 협의 계속
'89.12	제3차 민간어업회담	- “어선 해상사고 처리에 관한 합의서” 서명('90.7.1 발효)
'92.5	제4차 민간어업회담	- “긴급피난 및 안전조업 합의서” 초안 교섭 - “민간차원” 한·중 어업협정 체결교섭 실무회담 개최 문제 제기
'93.10	한·중 외무장관회담(북경)	- 연내 어업실무회담 개최 합의
'93.12	제1차 어업회담(서울)	- 어업협정 기본방향 교섭(배타적경제수역 체제 도입 및 수역획정 등) - 중국어선 불법조업, 어업질서유지 문제 등 협의
'94.6	제2차 어업회담(북경)	- 수역획정 방향 논의(수역획정 문제에 이견) - 한국측: 영해이원 수역에 배타적 관할권을 행사하는 수역 설정 및 그 이원수역을 공동어로 수역으로 설정



연월	구분	주요 내용
		- 중국측: 영해 이원수역을 모두 공동어로 수역으로 설정(배타적경제수역 경계선 확정 후 한국 측 입장 수용 검토)
'95.6	제3차 어업회담(서울)	- 수역획정문제에 있어서 양측 입장 간 평행선 유지 - 협정문 공동초안 작성하기로 합의
'95.12	제4차 어업회담(북경)	- 수역획정문제에 있어서 양측 입장 간 평행선 유지 - 협정문 내용 중 일부사항 합의
'96.5	제5차 어업회담(서울)	- 기존 논의 지속 - 어업자원 전문가회의 및 어업지도 단속 실무자회의 개최 합의
'96.7	한·중 어업자원 전문가회의(북경)	- 서해 어업자원 공동조사 문제 협의
'96.8	한·중 어업지도·단속실무자회의(북경)	- 조업질서유지, 긴급피난, 어구피해 보상문제 협의
'96.8	제6차 어업회담(북경)	- 어업협정 문제와 배타적경제수역 경계선 확정 문제를 분리 처리하기로 하는데 의견 접근
'96.11	제7차 어업회담(서울)	- 어업협정에 배타적경제수역 경계선 확정 문제를 제외한 배타적경제수역 관리 체제 도입에 의견 접근(배타적경제수역 경계선 확정문제는 배타적경제수역 경계선 확정 회담에서 협의) - 어업협정 주요 구성 내용에 의견 접근 - 협정 조기체결 추진에 합의
'97.2	제1차 한·중 EEZ 경계획정회담(서울)	- 경계획정 원칙문제, 배타적경제수역 시행문제 등 협의
'97.4	제8차 어업회담(남해도)	- 수역획정 문제 협의 - 어업협정 문안 협의 및 일부내용 의견 접근
'97.6	제9차 어업회담(제주도)	- 수역획정 문제 등 기존협의 지속 - 어업협정 문안 협의 등 일부내용 의견 일치
'97.6	제2차 한·중 EEZ 경계획정회담(북경)	
'97.7	제10차 어업회담(상해)	- 수역획정 문제 등 기존협의 지속



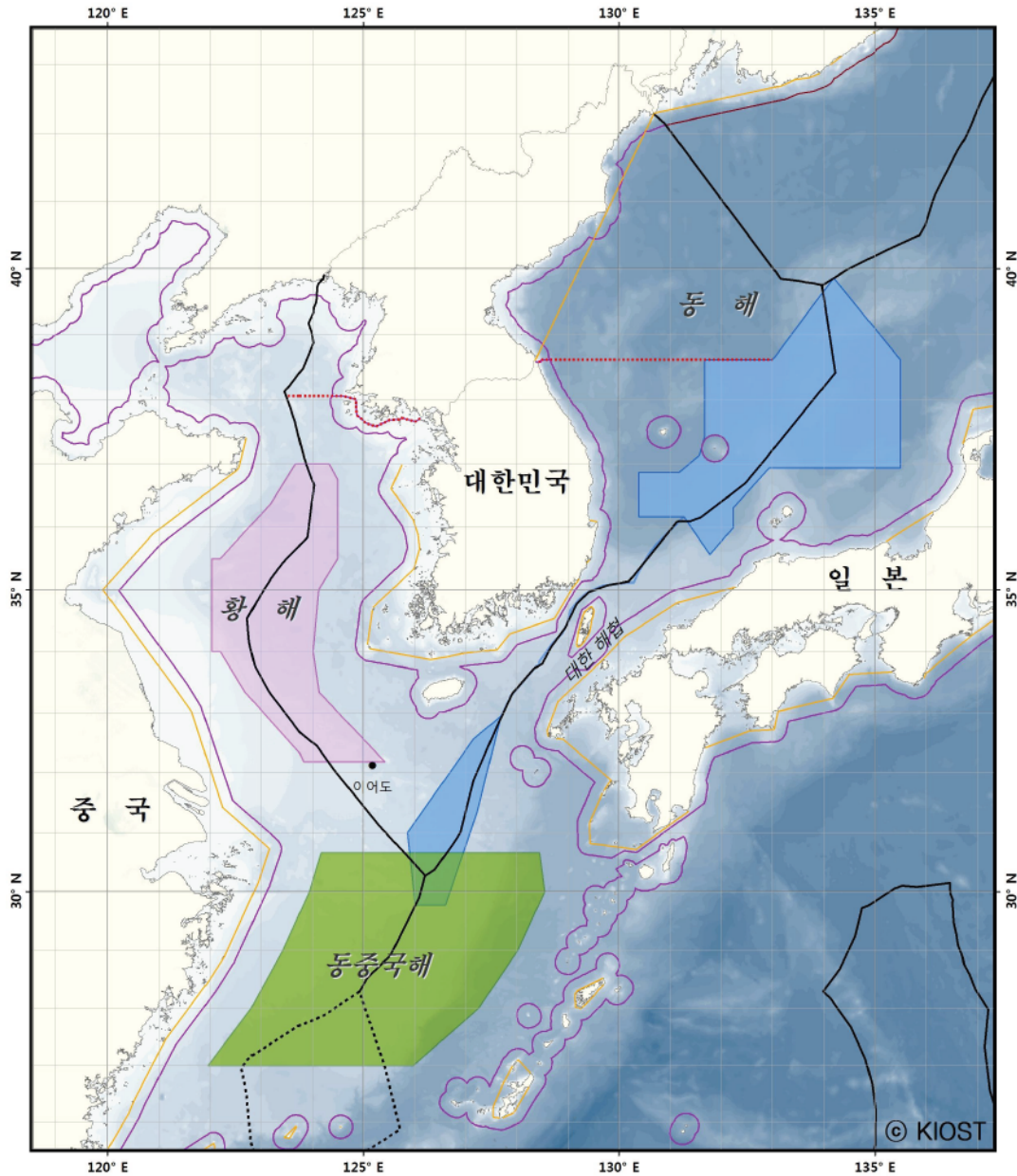
연월	구분	주요 내용
'97.9	제11차 어업회담(서울)	- 수역획정 문제 교섭 돌파구 마련 위해 잠정조치수역 획정방안을 협의하기로 합의
'97.12	제3차 한·중 EEZ 경계획정회담(서울)	- 기존협의 계속
'97.12	제12차 어업회담(북경)	- 잠정조치수역 획정 방안 구체 협의 - 협정문안 협의 계속
'98.1	제13차 어업회담(서울)	- 잠정조치수역 획정방안 구체 교섭 - 협정문안 협의 계속
'98.4	제14차 어업회담(북경)	- 잠정조치수역 획정 양측안 조정 교섭 - 협정문안 단일안 작성·교환 합의
'98.6	제15차 어업회담(서울)	- 잠정조치수역 획정 양측안 조정교섭 계속 - 수역대상을 제주도 남부수역과 동중국해로 확대하기로 협의
'98.7	제16차 어업회담(북경)	- 잠정조치수역 획정 관련 양측안 조정교섭 계속 및 교섭 돌파구 마련 위한 방안 모색 - 양국 어민단체 교류 추진 합의(이에 따라 '98년 10월 중국 어민단체 대표 방한)
'98.10	제17차 어업회담(서울)	- 과도수역 방안 협의 개시
'98.10	제18차 어업회담 및 제1차 문안작업전문가회의(북경)	- 과도수역의 존치기간, 관리방식, 범위 등에 대해 본격 협의 - 문안작업전문가 회의 병행 개최
'98.11	제19차 어업회담 및 제2차 문안작업전문가회의(북경)	- 과도수역의 존치기간 및 관리방식 타결 - 과도수역의 범위 확정 - 협정 문안상의 주요 쟁점 타결
'98.11	협상 타결, 가서명(북경)	
'99.3	한·중 어업협정안 제8차 국무회의 심의, 가결	

출처) 외교통상부. (1999). “한중 어업협정 해설”.

- 한·중 어업협정 협상 결과에 대해서는 1998년의 한·일 어업협정과 비교하였을 때 비교적 원만한 사회적 합의를 이루었지만, 여전히 어업인들과 정치권의 반발이 존재하였음



- 이제까지 기술한 한·일, 한·중 어업협정에 따라 한반도 주변해역에는 한국과 일본 간의 중간수역(파란색 영역), 중국과의 과도수역(보라색 영역)과 현행조업유지수역(초록색 영역)이 설정되었음



〈그림 1-4-1〉 대한민국 해양관할권도



- 앞서 기술한 한·중·일 간의 어업협정 사례들에서는 협상 종료 후 협상 결과를 둘러싸고 당사국 내 참여한 갈등들이 존재했음
- 1998년 신한일어업협정 당시에는 독도 문제와 입어교섭 문제로 큰 갈등이 발생한 바 있음
 - 독도문제와 관련해서는 중간수역이 독도 주변해역을 포함함에 따라 새로운 어업협정이 한국이 지니고 있는 독도 영유권을 훼손한다는 비판이 지속적으로 제기됨
 - 어업협정은 어업에 한정된 잠정적인 협정이므로 영토문제에 영향을 줄 수 없고(김찬규 외, 1999), 독도 주변 영해 12해리는 중간수역에 포함되지 않기 때문에 영유권 문제와는 별개로 접근해야 하지만(김찬규 외, 1999; 정갑용, 2012; 조진구, 2006), 일부 학자, 정치권 등을 중심으로 독도영유권 문제에 악영향을 미칠 수 있다는 비판이 지속적으로 제기
 - 입어교섭 문제와 관련해서는 쌍끌이과동으로 대표되는 대형기선쌍끌이저인망 어업이 협상에서 누락됨에 따라 이에 종사하는 어업인들이 크게 반발
 - 이를 언론에서 크게 다룸에 따라 대중의 관심을 받게 되었고, 이 때 해양수산부를 비롯한 정부는 많은 비판을 받음³¹⁾³²⁾
 - 일부 어업인들이 해양수산부 장관을 항의 방문하고 어선들이 시위를 벌이기도 했으며³³⁾, 협상이 최종적으로 비준된 이후에도 지속적으로 항의가 이어짐³⁴⁾³⁵⁾
 - 결국 한국정부는 당시 해양수산부 장관이었던 김선길 장관을 필두로 일본정부와 재협상을 벌였으며 쌍끌이어업 등 일부 어업들에 대하여 조정된 할당량을 받아 논란이 마무리됨
 - 이외에도 한일어업협정 지원 종합대책안³⁶⁾, 어업협정 피해보상 특별법 추진³⁷⁾³⁸⁾ 등 정책적 노력을 시도하는가 하면, 해양수산부 장관을 교체 등과 같은 수단들을 통해 협정에 따른 논란을 진화하기 위해 많은 어려움을 겪음³⁹⁾⁴⁰⁾⁴¹⁾

31) 연합뉴스. 1999년 3월 9일자 기사. 「대형기선저인망 업계 조업구역조정 대책요구」.
 32) 연합뉴스. 1999년 3월 31일자 기사. 「국회 한일·한중 어업협정 피해 대책 촉구」.
 33) 연합뉴스. 1999년 2월 13일자 기사. 「대형기선저인망 수협 소속 어선 130척 기적시위」.
 34) 연합뉴스. 1999년 4월 13일자 기사. 「극일운동시민연합, 김선길 전 해양부장관 고발」.
 35) 연합뉴스. 1999년 4월 28일자 기사. 「쌍끌이 협상' 주역들 줄줄이 곤욕」.
 36) 연합뉴스. 1999년 2월 10일자 기사. 「해양부, '한일어업협정 지원 종합대책안' 발표」.
 37) 연합뉴스. 1999년 3월 31일자 기사. 「정상천장관 "어민피해지원법 조기 제정"」.
 38) 연합뉴스. 1999년 3월 3일자 기사. 「어업협정 피해보상' 특별법 추진」.
 39) 연합뉴스. 1999년 3월 24일자 기사. 「정상천장관 '어협과문' 진화 행보」.
 40) 연합뉴스. 1999년 3월 26일자 기사. 「정해양장관 "피해보상 감정에 어민 참여시키겠다"」.
 41) 연합뉴스. 1999년 3월 31일자 기사. 「정상천 장관 낮은 자세로 일관」.



- 한·중 어업협정은 중국 어선들이 한국 측 수역으로 접근하여 불법조업을 하는 것이 문제가 되는 상황이었으므로 신한일어업협정에 비해서는 사회적 논란이 비교적 작은 편이었지만 그럼에도 불구하고 어업피해, 과도수역의 설정 등에 대하여 여러 비판들이 있었음
 - 한·중 어업협정은 국내에서 중심으로 중국 어선들의 불법조업 문제가 심각해짐에 따라⁴²⁾ 본격적인 협상이 시작되기 이전부터 협정 체결에 대한 사회적 요구가 있었음
 - 이에 따라 중국과의 수교 이후 한국 측에서 보다 적극적으로 협상에 임하였으며(박덕배, 2013), 여론 또한 한·중 어업협정의 체결이 늦어지는 것을 우려하는 상황이었음
 - 신한일어업협정과 비교하였을 때, 중국 불법조업에 의한 한국 측 피해가 지속되고 있는 상황이었으므로 빠르게 체결할수록 서해에서의 주권 수호와 함께 수산업의 관점에서 한국의 국익이 높아지는 상황이었다고 볼 수 있음
 - 하지만 이러한 조건 아래에서도 한·중 어업협정 협상결과를 둘러싸고 여론, 정치권의 비판과 논란이 이어진 바 있음
 - 특히 국회 비준과정에서 양쯔강 하구 조업권을 사실상 포기했다는 주장과⁴³⁾⁴⁴⁾⁴⁵⁾⁴⁶⁾ 제주 남쪽 이어도 인근해역의 어장을 포기했다는 지적들이 제기됨에 따라⁴⁷⁾⁴⁸⁾ 논란이 지속적으로 이어짐
 - 또한 전라남도에서의 일부 어업활동(안강망어업, 기선저인망어업)⁴⁹⁾ 등을 비롯하여 국내 어업이 큰 타격을 입을 것이라는 주장⁵⁰⁾이 제기되는 등 사회적 논란이 끊이지 않고 제기되었음
- 이렇게 한·일, 한·중 어업협정은 협상과정과 협상 직후 결과에 대하여 사회적으로 많은 논란을 불러 일으켰으며, 이러한 현상에는 크게 세 가지 특징들이 발견됨
 - 첫째, 이러한 논란들은 협상결과에 따라 발생하는 국내 피해나 효과 등에 대한 명확한 평가를 토대로 이루어지기 보다는 이견이 엇갈리는 논란이 대부분을 차지

42) 연합뉴스. 1999년 5월 25일자 기사. 「한·중 어업협정 언제나 발효되나」.

43) 한국경제. 2000년 8월 4일자 기사. 「한나라당, 한·중어업협정 재협상 촉구」.

44) 연합뉴스. 2000년 6월 29일자 기사. 「양쯔강 연안 중국에 양보 구상 파문」.

45) 연합뉴스. 2001년 2월 16일자 기사. 「여야 한·중 어업협정 논란」.

46) 연합뉴스. 2000년 6월 29일자 기사. 「양쯔강연안 조업 포기는 시간문제」.

47) 연합뉴스. 1999년 3월 6일자 기사. 「권오을의원 “이어도 주변해역 공해양해 의혹”」.

48) 연합뉴스. 2001년 2월 27일자 기사. 「국회 한중어업협정 논란」.

49) 연합뉴스. 2000년 3월 27일자 기사. 「한중어업협정 발효 전남 주력어업 큰 타격」.

50) 연합뉴스. 1999년 10월 13일자 기사. 「한일, 한중 어협피해 7천억원」.



- 독도 문제, 양쯔강 조업 문제 등에 대하여 정부 협상단은 일련의 근거와 판단과정을 토대로 협상을 진행하였으나 협상 이후 정부에서 견지하고 있던 것과는 다른 해석이 등장하면서 논란이 발생
- 하지만 이러한 논란은 가치 판단이 개입되는 복잡한 주제들이기 때문에 논란이 쉽게 줄어들지 않으며, 일부 사안들은 현재까지도 논쟁이 지속되고 있는 상황임
- 둘째, 협상과정보다는 주로 이후에 논란이 발생함
 - 가장 큰 이유는 협상 내용을 중간에 공개할 수 없기 때문이지만, 또 한편으로는 어업 실태조사 문제와 같이 협상 과정 중간에 정확한 실태 파악과 이해관계자들로부터의 협조를 얻는 것이 어려운 상황이 존재
- 셋째, 외교통상부와 해양수산부를 중심으로 하는 중앙부처에 대하여 야당과 언론, 그리고 이해관계자들인 수산업 종사자들이 비판하는 형태로 논란이 지속되는 경향을 보임
 - 이어지는 논란을 살펴보면 이해관계자들과 정치권, 언론들에 의해 정부를 비판하는 형태로 논쟁이 지속됨
 - 이에 대하여 정부는 보도자료나 설명자료, 피해지원대책 등을 사후에 마련함으로써 논란을 진화하고자 시도
- 이와 같은 논란들은 아직 끝나지 않은 해양경계획정을 비롯하여 대륙붕 협정, 어업 협정 등 미래에 수행해야 할 협정 사례에서도 유사하게 발생할 것으로 판단됨
 - 이후의 절에서 보다 구체적으로 논의하겠지만, 협정과정은 단일한 목적을 지니고 일사불란하게 움직이는 조직에 의하여 진행되는 것이 아니라 협정과 관련한 공공의 선호(public interest)를 수집하고 이를 국가 간 협상과정에 반영하는 과정임
 - 이해관계자들의 정부에 대한 요구는 해당 사안에 있어서 특정 집단에 대한 책임성(accountability) 요구로 볼 수 있으며, 이 때 협상단은 설정된 경계, 입어조건, 협상시한 등에 관한 전문적인 책임성(professional accountability)와 동시에 부처 간 관계, 법과 규범의 준수에 대한 관리적 책임성(administrative accountability)을 동시에 고려(Bovens, 2007)
 - 결국 딜레마 상황에 빠지게 되며, 따라서 서로 상이한 책임성 가운데 필연적으로 관리적 책임성을 우선적으로 충족시키게 되는 행정부 입장에서는 일부 영역에서의 요구를 충분히 반영하는데 실패함으로써 사후에 보완책을 마련해야 하는 상황에 직면하게 됨



- 이 연구에서는 이러한 상황을 고려하여 제도적 논리와 협력적 거버넌스 이론을 토대로 어업협정을 둘러싼 상황을 다시 한 번 조명하고, 이를 토대로 향후 보다 원만한 사회적 합의를 위한 정책적 함의를 도출하고자 함



3 어업협정 이해관계자들의 제도적 논리

- 이 연구에서 인식하는 국가 간 협상의 결과는 당사국들이 각기 합리적으로 제시한 대안들 가운데 최적의 절충안을 찾는 합리적 과정이기 보다는 정치, 조직, 문화, 교육 등 의사결정자들이 지니는 여러 제도적 요인들이 복합적으로 작용하여 도출된 결과임
 - 정부의 의사결정은 어느 한 개인에 의하여 이루어지는 것이 아닌 조직적으로 이루어지는 과정으로 여기에는 문제의 탐색, 대안의 제시, 평가·비교, 선택 등을 포함하는 의사결정 과정에서의 행위자들 간의 상호작용이 수반됨
- 개인(individual)과 조직(organization)들이 갖는 정체성(identities), 가치(values), 가정(assumptions)은 이들의 내재된 기제만을 통해서 형성된 것이 아니며, 오히려 이들을 둘러싸고 있는 제도적 논리(institutional logics)에 내포되어 있음 (Thornton & Ocasio, 2008)
 - 행위자들은 동일한 환경 아래에서 하나의 정책문제를 다룬다고 하더라도 해당 문제와 상황에 대하여 각기 다른 해석과 견해를 가질 수 있으며, 이러한 차이는 의사결정에 참여한 각 행위자들이 갖고 있는 제도적 논리에 의하여 유발됨 (Thornton & Ocasio, 2008; Thornton, 2012)
 - 여기에서 말하는 제도적 논리는 개인과 조직이 일상 활동에 의미를 부여하고 시간과 공간을 조직하도록 하는 가정, 가치, 신념을 포함한 문화적 상징과 실질적 관행의 사회적으로 구성된 역사적 패턴을 의미함(Thornton & Ocasio, 2008)
 - Thornton & Ocasio(2008)는 제도적 논리를 “개인과 조직이 일상 활동에 의미를 부여하고 시간과 공간을 조직하도록 하는 가정, 가치, 신념을 포함한 문화적 상징과 실질적 관행의 사회적으로 구성된 역사적 패턴(the socially constructed, historical patterns of cultural symbols and material practices, including assumptions, values, and beliefs, by which individuals and organizations provide meaning to their daily activity, organize time and space, and reproduce their lives and experiences)”으로 정의
 - 개인과 조직의 의사결정은 의사결정 주체의 판단에 영향을 미치는 제도적 논리를 식별하고 이해하지 않고서는 온전하기 이해하기 어려운 것으로 볼 수 있음



- 제도적 논리는 제도, 개인, 조직 간의 상호관계를 분석하는 하나의 프레임워크 (framework)이며(Thornton, 2012), 복잡한 조직의 의사결정과 행위들을 제도와 행위자-조직 간 상호작용이라는 관점에서 분석할 수 있게 해주는 이론적 도구임
 - 특히 조직 내에서 행위자들의 인식과 결정에 영향을 미치는 규범, 원리, 상징 등을 주목하게 함으로써 기존의 합리성(rationality) 모형에서 충분히 설명하지 못했던 행위자들 개개인이 지니는 합리성이 구성되는 근원을 분석하는 근거를 제공함
 - 제도는 개인과 조직들의 행위를 제약하지만, 한편으로는 특정한 행위들을 가능하게 하기도 함
 - 이러한 이론적 틀 아래에서 합리성은 모든 개인과 조직을 관통하는 하나의 원리가 아니라 행위자들 개개인이 지니는 논리와 상황적 맥락에 기반 하여 각기 다르게 형성 되므로 합리성의 구성개념은 다양할 수 있음
- 제도적 논리는 단일한 주체에 대하여 한 가지 유형의 제도만 독립적으로 영향력만을 미치는 것이 아니라 다수의 제도적 요소들이 복합적인 영향을 미칠 수 있음
 - 다시 말해서 다수의 제도적 논리가 한 행위자의 행동을 동시다발적으로 제약하는 것이 가능
 - 예를 들어, 한 공직자의 경우 조직 규범, 문화 등의 공무원으로서의 제도가 영향을 미치는가 하면, 경제학, 정치학 등 전공에 따른 논리, 출신지역에 따른 논리, 사회계층에 따른 논리 등이 복합적으로 의사결정에 영향을 미치는 것으로 볼 수 있음
- 이러한 관점에서는 합리성을 부정하는 것은 아님
 - 의사결정 주체들은 주어진 환경과 제도적 제약 아래에서 자율성을 발휘하여 합리적 결정을 내리는 것으로 가정함
 - 따라서 Giddens(1984)와 같이 사회 구조에 의해서 개인의 행동양식이 정해지는 것으로 보는 관점과는 차이가 있음
 - 이러한 연구들은 행위자들이 갖고 있는 개인적 선호와 자율성이 조직 내에서 어떻게 달라지고 의사결정에 어떠한 영향을 미치는지에 대해서는 비교적 관심을 덜 가졌음



- 기존의 신제도주의(neo-institutionalism)와는 달리 이 이론에서는 행위자들의 동질성(homogeneity)보다는 이질성(heterogeneity)에 관심을 갖고 현상을 설명함 (Thornton et al, 2012)
 - 신제도주의와 마찬가지로 문화(culture)의 중요성을 강조하는 이론이지만 하나의 조직, 또는 사회 내에서 여러 행위자들이 공유하는 동질적인 문화의 패턴에 관심을 갖는 경향이 있는 신제도주의적 사고와는 달리 제도적 논리의 관점에서는 동시에 존재할 수 있는 다양한 논리들(multiple logics)을 밝혀내는데 보다 많은 관심을 두고 있음
 - 이렇게 밝혀진 여러 제도적 논리들이 한 조직 내에서 어떻게 모순이 되며, 그러한 모순이 어떠한 방식으로 해소되는가 하는 측면에 연구의 초점이 자리를 잡고 있음
- 이 이론에서 말하는 제도라는 개념은 다음의 표에서 나타내는 세 가지 유형을 중심으로 구성
 - 규제적인 제도에서는 규칙, 법, 제재 등과 같은 공식적인 형태의 제도가 행위자의 행동을 제약하며, 행위자는 그러한 규칙들을 위반했을 때 발생하는 실질적인 제재에 의해 발생하는 죄에 대한 두려움, 비용 등에 대한 회피 기제에 기반하여 행동양식을 결정
 - 규범적 제도는 실질적인 제재수단이 존재하지 않더라도 행위자들의 인지하는 사회적 의무에 기초하여 행동하며, 이러한 행동방식에는 도덕적 관념이 큰 영향을 미침
 - 문화-인지적 제도는 행위자로 하여금 조직 또는 사회구성원들이 공유하고 있거나 또는 알고 있다고 여겨지는 방식으로 동일 또는 유사한 행동을 하도록 하며, 따라서 다른 구성원들과 유사한 행동양식을 갖도록 함



〈표 1-4-3〉 제도의 세 가지 유형

구분	규제적 (Regulative) 제도	규범적 (Normative) 제도	문화-인지적 (Cultural-cognitive) 제도
순응의 기초 (Basis of compliance)	편의 (Expedience)	사회적 의무 (Social obligation)	당연하게 여김, 공유된 이해 (Taken-for granted-ness, shared understandings)
질서의 기초 (Basis of order)	규제적인 규칙 (Regulative rules)	구속적인 기대 (Binding expectations)	구성 스키마 (Constitutive schema)
기제 (Mechanisms)	강제적 기제 (Coercive)	규범적 기제 (Normative)	모방적 기제 (Mimetic)
논리 (Logic)	도구성 (Instrumentality)	적절성 (Appropriateness)	정통성 (Orthodoxy)
지표 (Indicators)	규칙, 법, 제재 (Rules, laws, sanctions)	인증, 승인 (Certification, accreditation)	공통된 믿음, 행동에 대한 공유된 논리, 동형화 (Common belief, shared logics of action, isomorphism)
행위자에 대한 영향 (Affect)	죄에 대한 두려움/결백함 (Fear guilt/innocence)	수치/영광 (Shame/honor)	확실성/혼란 (Certainty/confusion)
정당성의 기초 (Basis of legitimacy)	법적인 제재 (Legally sanctioned)	도덕적 지배 (Morally governed)	이해가능하고 인식가능한 문화적지지 (Comprehensible, recognizable, culturally supported)

출처) Scot(2008)에 대한 Thornton(2012)의 인용을 재인용



- 위와 같은 제도들은 다음의 표에서 제시한 요소들에 의하여 발현이 되며, 이러한 요소들은 연구 과정에서 제도의 존재와 영향을 측정하고 유추하는 증거가 됨
 - 규제적 제도는 규칙이나 법, 표준 운영 절차 등에 의하여 가장 쉽게 관찰할 수 있으며, 이러한 요소들은 규범적, 문화-인지적 제도 유형에 비해 명문화되는 경우가 더 많음
 - 규범적 제도의 요소들은 가치, 기대, 레짐 등에 의하여 발현이 되며, 이러한 요소들은 관찰하기 쉽게 명문화되기 보다는 행위자들의 생각이나 관념 속에 존재하기 때문에 비교적 관찰이 어렵다는 한계가 있음
 - 문화-인지적 제도의 요소들은 범주, 대표, 상징, 동형화 등과 같이 현상적이고 상호주관적인(inter-subjective) 개념들로 구성

〈표 1-4-4〉 제도 유형별 구성요소

구분	규제적 (Regulative) 제도	규범적 (Normative) 제도	문화-인지적 (Cultural-cognitive) 제도
상징체계 (Symbolic systems)	규칙, 법 (Rules, laws)	가치, 기대 (Values, expectations)	범주, 대표, 스키마 (Categories, typifications, schema)
관계적인 체계 (Relational systems)	통치 체계, 권력 체계 (Governance, power systems)	레짐, 권위 체계 (Regimes, authority systems)	구조적 동형화, 정체성 (Structural isomorphism, identities)
일상적 반복 (Routines)	규약, 표준 운영 절차 (Protocols, standard operating procedures)	직업, 역할, 의무에 대한 복종 (Jobs, roles, obedience to duty)	문서 (Scripts)
제도에 의한 인위적 산물 (Artifacts)	규정된 조건에 순응하는 개체 (Objects complying with mandated specifications)	관습, 표준에 맞추는 개체 (Objects meeting conventions, standards)	상상적 가치를 지니는 개체 (Objects possessing symbolic value)

출처) Scot(2001, 2008)에 대한 Thornton(2012)의 인용을 재인용



- 이제까지 설명한 제도적 논리의 관점은 정부 의사결정 사례들에 대하여 단일 조직, 집단 내에서 발생하는 상이한 견해나 모순적 상황들에 초점을 갖고 살펴보도록 함
 - 조직에서 이루어지는 의사결정 과정이 개인이 내리는 의사결정과 마찬가지로 단일한 사고의 흐름으로 행해진다는 생각은 조직 내 구성원들의 선호와 행동양식이 서로 동일할 것이라는 가정을 충족해야하기 때문에 현실과는 맞지 않는 부분이 많음
 - 이러한 가정은 정부 의사결정 과정에서 이루어지는 많은 의사소통 과정 속에서 존재하는 역학(dynamics)을 무시하기 때문에 어떠한 의사결정이 실제로 이루어진 배경을 유추하는 과정에서 많은 오류를 야기함
- 제도적 논리에 관한 이론은 정부 의사결정 사례들에 대하여 기존 이론들과는 다른 해석을 제시하면서도 높은 설명력을 지녔다는 점에서 유용함을 찾을 수 있음
 - 정부 의사결정은 기본적으로 조직적인 의사결정이므로 의사결정 과정에 다양한 의견교환과 의사소통이 수반됨
 - 비록 의사결정이 높은 수준으로 중앙집권화된 구조를 지닌 조직에서조차 최고 의사결정자가 선택은 조직 내 관계자들이 수집한 정보, 이들의 견해 등에 의해서 영향을 받으며, 이러한 과정은 의사소통을 포함하기 때문에 결국은 개인이 아닌 조직적인 의사결정으로 보아야 함
- 따라서 이 연구에서는 어업협정 협상 당시 정부, 어업인을 포함한 이해관계자들이 지닌 제도적 논리를 당시의 회의록, 관련 정부 문서, 언론기사, 논문 등을 포함한 자료들을 통해 검토함으로써 각기 다른 제도적 논리를 도출하고자 하였음
- 우선 우리나라 정부 협상단과 관련 부처들 간에 이루어지는 논의를 국가기록문서를 통해 살펴보면, 부처 간에 상충되는 절차적 요소들이 존재하며, 이러한 요소들이 협상단 내에서 상이한 견해들을 만들어내는 근거가 되는 것을 발견할 수 있음
 - 다시 말해서 어업협정의 체결 과정에서 우리나라 정부 내에서는 외교부, 해양수산부가 각기 다른 제도적 환경에 직면하고 있었으며, 이러한 환경들은 각 조직 참여자들의 의사결정에 영향을 미침
 - 이러한 배경에는 외교부와 해양수산부가 모두 법, 규범, 훈령에 의한 절차적 통제에 기초하여 업무를 수행할 뿐만 아니라 이들의 행동에 정당성을 제공하는 것이 조직 내에 존재하는 조직적 위계라는 사실이 자리하고 있음



- 조직의 리더가 조직 내 문화와 구성원들의 행동양식을 통제하는 가장 주요한 수단은 조직목표임(Schein, 2010)
 - 조직구성원들은 조직 내에 고안된 보상 및 처벌기제 등에 자신들의 행동에 제약을 받으면서 학습을 경험하며, 이러한 과정을 통해 스스로의 행동을 조직 내에서 바람직한 것으로 여겨지거나 또는 다른 조직구성원들과 동일한 방식으로 조정해 나아감
 - 마찬가지로 외교부와 해양수산부는 모두 우리나라의 중앙부처들이고 그 구성원들은 국가공무원이라는 하나의 유형으로 묶을 수 있지만 각 조직이 내세우는 목표, 업무절차 등에 따라 공직자들은 서로 다른 행동양식을 보일 수 있음
 - 다시 말해서 단일한 임시조직인 협상단 내에서도 공무원들이 소속된 부처가 지니는 목표, 구조, 절차 등에 따라 공직자들은 서로 다른 행동양식과 사고방식들을 지녔을 것으로 추론할 수 있음
- 외교부의 경우 다음과 같은 특징을 지님
- 외교부가 내세우는 정책목표와 주요과제들을 살펴보면 '북핵문제의 평화적 해결 및 평화체제 구축', '주변 4국과의 당당한 협력외교 추진', '동북아플러스 책임공동체 형성' 과 같이 국제사회 또는 주변국들과의 관계에서 국익에 도움이 되는 원만한 관계를 유지하고, 이러한 관계를 토대로 국익에 도움이 되는 성과들을 만들어 내겠다는 방향성을 확인할 수 있음
 - 비록 '국민외교 및 공공외교를 통한 국익 증진', '국익을 증진하는 경제외교 및 개발협력 강화', '해외 체류 국민 보호 강화 및 재외동포 지원 확대'와 같이 국익에 보다 초점을 둔 목표도 확인이 가능하지만 국익의 추진은 협력적 관계를 기반이 있어야 가능하다는 믿음이 있으며, 따라서 대외관계에 기초한 국익의 추구가 주요한 정책목표라고 볼 수 있음
 - 다시 말해서 외교부와 조직 특성 상 국가 간 우호적인 관계를 유지한다는 제약 아래 국익을 추구하는 것으로 이해할 수 있음



우리 외교정책 목표와 주요 과제

외교부는 '국민의 나라, 정의로운 대한민국'이라는 국가비전 아래 '평화와 번영의 한반도'라는 국정목표를 충실히 이행하기 위하여, 다음 과제에 외교 역량을 집중하고자 합니다.

북핵문제의 평화적 해결 및 평화체제 구축

완전한 북핵 폐기를 목표로 북한이 비핵화의 길로 나오도록 다각적인 노력을 기울이겠습니다. 북한 비핵화와 한반도 평화체제 구축으로 한반도에 항구적인 평화를 정착시키겠습니다.

국민외교 및 공공외교를 통한 국익 증진

외교정책에 대한 대국민 소통·참여 강화, 국민외교 역량 결집 등을 통해 통합적인 국민외교 체계를 구축하겠습니다. 아울러 전략적인 공공외교 추진을 통해, 한국에 대한 올바른 인식을 제고하고 우리 외교정책에 대한 지지와 공감을 확보해 나가겠습니다.

주변 4국과의 당당한 협력외교 추진

한미 동맹을 중심으로 중국, 일본, 러시아와의 공조를 강화해 나가겠습니다. 주변 4국과 당당하면서도 활발한 협력 외교를 전개하여, 북핵 문제 해결을 비롯한 한반도 평화 안정을 도모해 나가고, 유라시아 공동번영에 기여하도록 하겠습니다.

동북아플러스 책임공동체 형성

동북아의 지정학적 긴장과 경쟁구도 속에서 장기적으로 우리나라의 생존 및 번영에 우호적인 평화·협력의 환경을 조성하겠습니다. '평화의 축'으로서 동북아 평화협력 플랫폼을 구축하고, 동북아를 넘어서는 남방·북방 지역을 '번영의 축'으로 삼겠습니다.

국익을 증진하는 경제외교 및 개발협력 강화

개방적 대외 경제 환경을 조성하고, 신중경제권 국가와의 협력의 지평을 확대하는 한편, 기후변화에도 적극 대응하겠습니다. 효율적인 원조사업 수행 등을 통해 국제사회 기여를 강화하고, 국익을 제고해 나가겠습니다.

해외 체류 국민 보호 강화 및 재외동포 지원 확대

체계적인 재외국민 보호시스템을 구축하고, 해외 체류 우리 국민들의 신분 보호와 편익 증진에 힘쓰겠습니다. 아울러 한민족 글로벌 네트워크 활성화 등 재외동포의 역량을 강화하겠습니다.

출처) 외교부 홈페이지(www.mofa.go.kr).

〈그림 1-4-2〉 외교부의 정책 목표

- 해양수산부의 경우 경제부처를 표방하는 문화를 지니고 있으며 다음과 같은 특징을 지님
 - 해양수산부의 비전인 '글로벌 해양강국, 대한민국'에서도 쉽게 찾아볼 수 있듯이 해양수산부의 관점에서 바다란 국익에 도움이 되며, 전세계에서 한국의 위상을 높여줄 수 있는 수단임
 - 정책목표 또한 해양수산업의 GDP 기여율로 측정하고 있는 것으로 미루어 정부부처 내에서 스스로의 조직적 정체성을 경제성장에 기여하는 도구로서 인식한다고 유추할 수 있음



미션 (Mission)

“바다에서 새로운 가치를 찾고, 바다를 국민의 행복 공간으로 만든다.”

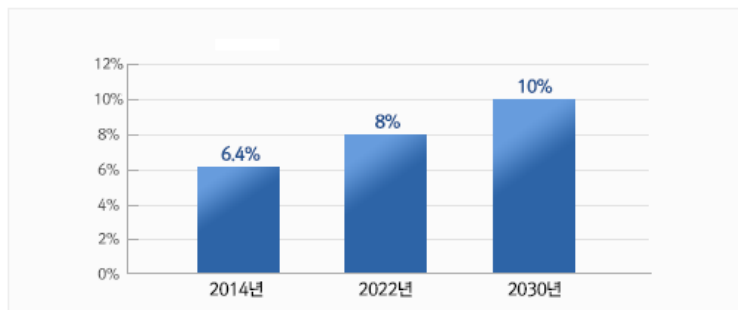
비전 (Vision)

“글로벌 해양강국, 대한민국”



정책목표

해양수산업 GDP 기여율 : 6.4%→10%



출처) 해양수산부 홈페이지 (www.mof.go.kr)

〈그림 1-4-3〉 해양수산부의 미션, 비전 및 목표



- 외교부와 해양수산부의 이러한 차이는 한·일, 한·중 어업협정 과정에서도 매우 명확하게 드러나 행동양식과 논의에서의 차이를 야기한 바 있음
 - 협상 당시 외교부는 ① 국가 간 우호적인 관계를 유지하는 목표를 견지하고 있으며, ② 어업활동보다는 경계확정이 보다 근본적인 고려사항이라는 논리에 따라 대륙붕협정 등을 함께 고려하여 협상을 진행
 - 반면, 해양수산부의 경우 ① 유엔해양법협약 발효에 따른 국제규범의 이행과 ② 어업인들의 이익을 대변해야 한다는 논리가 존재하지만, ③ 외교부 훈령에 의하여 협상을 이어나가야 하는 절차 또한 존재
 - 즉, 우리나라 정부 내에서는 ① 부처 단위에서 외교부와 해양수산부 간의 상이한 논리가 존재하며, ② 해양수산부 내에서는 외교부 훈령을 고려해야 하는 입장과 어업인들의 이익을 대변하고자 하는 입장 두 가지가 동시에 존재함에 따라 딜레마 상황이 발생
- 어업인을 포함한 수산업 종사자들의 경우 어촌사회가 갖고 있는 공유자원 관리 제도에서 주로 발생하는 특징들을 지니고 있음
 - 우선 수산업 종사자들의 관점에서는 기존에 자신들이 영위해오고 있던 어업유형이나 관련 어장들은 권리인 것으로 볼 수 있음
 - 비록 정부나 다른 관점에서는 우리나라에서는 땅과 달리 소유할 수 없는 개념인 어장을 자산으로 인정하기 어려울 수 있으며, 또한 국제사회에서의 관계와 국제법을 함께 고려해야 하는 정부 입장에서는 어업인들의 이익이 국익 전체를 고려한 의사결정에서는 차 순위로 고려되는 것이 옳다고 여겨질 수 있음
 - 하지만 어업은 가업으로 오랜 역사 속에서 유지되어 왔으며 어촌계에서 갖고 있는 어업권이라는 것이 사실상 계원들의 경제력 대부분을 차지할 수 있다는 점에서 어장을 확보하고 유지한다는 것은 어업인들 입장에서는 생계가 걸린 매우 중요한 사안임
 - 또한 어장의 관리를 위하여 어촌은 어촌계라는 자체적인 제도를 지니고 있으며, 이는 단순히 공유자원으로서 어장의 지속적인 생산량을 담보하는 제도일 뿐만 아니라 마을의 시설 관리와 노인 부양 등의 기능까지도 담당함으로써 어촌계원들의 삶의 질과 복지까지도 담당하는 어촌사회를 지탱하는 핵심적인 제도임
 - 어장은 이러한 제도를 지탱하는 기초라는 점에서 삶을 영위해오던 어장을 상실한다는 것은 관련 어업에 실질적으로 종사하며 협상에 참여하는 일부 어업인들의 경제적 이익뿐만 아니라 그들이 속한 사회의 근간을 흔드는 사건일 수 있다는 점을 이해할 필요가 있음



- 그렇기 때문에 어촌계 규약 등에 의해 유지되고 있는 어장은 비록 마을이나 어촌계 소유의 개념은 아니더라도 자신들이 보유하고 있는 중요한 권리로 간주할 수 있음
 - 둘째, 입어교섭 결과에 따른 할당량은 전체적인 협상의 틀에서 판단되기 보다는 어업인들의 관점에서 이익과 손해의 틀로 판단됨
 - 어업인들이 협상에 참여하고 협상결과에 영향을 미치고자 하는 이유는 근본적으로 이들의 이익과 손해에 직접적으로 영향을 미치기 때문임
 - 셋째, 어업인들이 고려하는 이익의 개념은 절대적인 개념의 이익뿐만 아니라 상대적인 개념의 이익도 포함됨
 - 어업협정 협상과정의 회의록이나 기타 문건들, 그리고 언론기사에서 나타나는 어업인들의 주장과 이의 제기의 상황적 맥락을 살펴보면 다른 유형 어업들과의 비교를 통한 형평성 문제가 제기되는 사례들이 발견됨
- 제도적 논리 관점에서의 논의를 정리하면 다음과 같은 함의를 도출 할 수 있음
- 위와 같이 각각의 행위자들이 지니고 있는 제도적 논리의 차이는 협상 진행과정에서 해소되지 못하였으며 이에 따라 민간 이해관계자들인 어업인들이 합의하지 못하는 대안이 도출
 - 어업인-해양수산부 간에는 ① 어업권에 대한 이해, ② 어업유형에 따른 조합 간 공조 여부에서 주된 차이가 발생
 - 외교부-해양수산부 간에는 ① 어업인 의견수렴에 대한 필요성, 절차, 범위, ② 경계와 입어교섭 간의 비중에 관한 차이가 발생



4 정부와 어업인 간의 협력적 거버넌스

- 이 연구에서는 협상을 주관하는 정부와 직접적인 이해관계자들인 수산업 종사자들 간의 협력적 관계에 초점을 두고 연구를 수행함
 - 어업협정과 관련한 논란들은 주로 정부와 수산업 종사자들 간에 발생한 대안 선택상의 괴리로 볼 수 있으며, 이를 해석하는 시각은 단순한 의견 불일치가 아닌 제도적 논리의 차이, 정부의 책임성(accountability) 문제로 해석해야 할 필요가 있음
 - 그리고 이제까지의 논의를 토대로 했을 때, 정부는 현재와 같은 조건과 절차를 통해서는 어업인들이 원하는 대안을 제시하는 것이 어려우며, 이는 다시 말해서 어업협정 등과 같은 사안들에 대해서는 항상 커다란 사회적 혼란과 비용을 감수해야 한다는 것을 의미
 - 이러한 맥락에서 이후의 내용에서는 거버넌스(governance) 관점의 논의를 통해 정부와 어업인들 간에 발생하는 논리의 차이를 극복하고, 정부-어업인 간 협력적 관계를 통해 국가 간 협상과정에서 보다 나은 대안 제시와 원만한 사회적 합의를 가능하게 하는 정책적 제언을 제시하고자 함
- 한국사회에서 어업공동체 (fishing community)들이 정부와 대립하는 사례들이 빈번하게 발생
 - 1998년 신한일어업협정의 쌍끌이 파동과 한중어업협정의 양쯔강 조업 문제뿐만 아니라 가로림만 조력발전소 건설 문제, 제주 화순 해군기지 설치 등 굵직한 사건들은 사회에 큰 상처를 남겼음
 - 이러한 사건들은 어업인과 정부 관료들, 그리고 사회 전반에 걸친 큰 트라우마로 남아 있음
- 어업과 관련한 갈등이 존재하는 곳은 비단 큰 사건들만이 아니며, 다양한 환경과 단위에서 발생
 - 어업권에 관한 문제, 관광사업과 어로(漁撈)활동 간의 상충, 해양쓰레기 문제 등 어촌사회 일상 전반에 갈등의 요소가 잠재되어 있음
 - 어가(漁家)의 소득보전을 위해 시행되는 정책들조차도 집행과정에서 발생하는 대립과 갈등, 지대추구(rent seeking) 행위 등으로 인해 본래의 목적을 달성하지 못하는 경우가 허다함



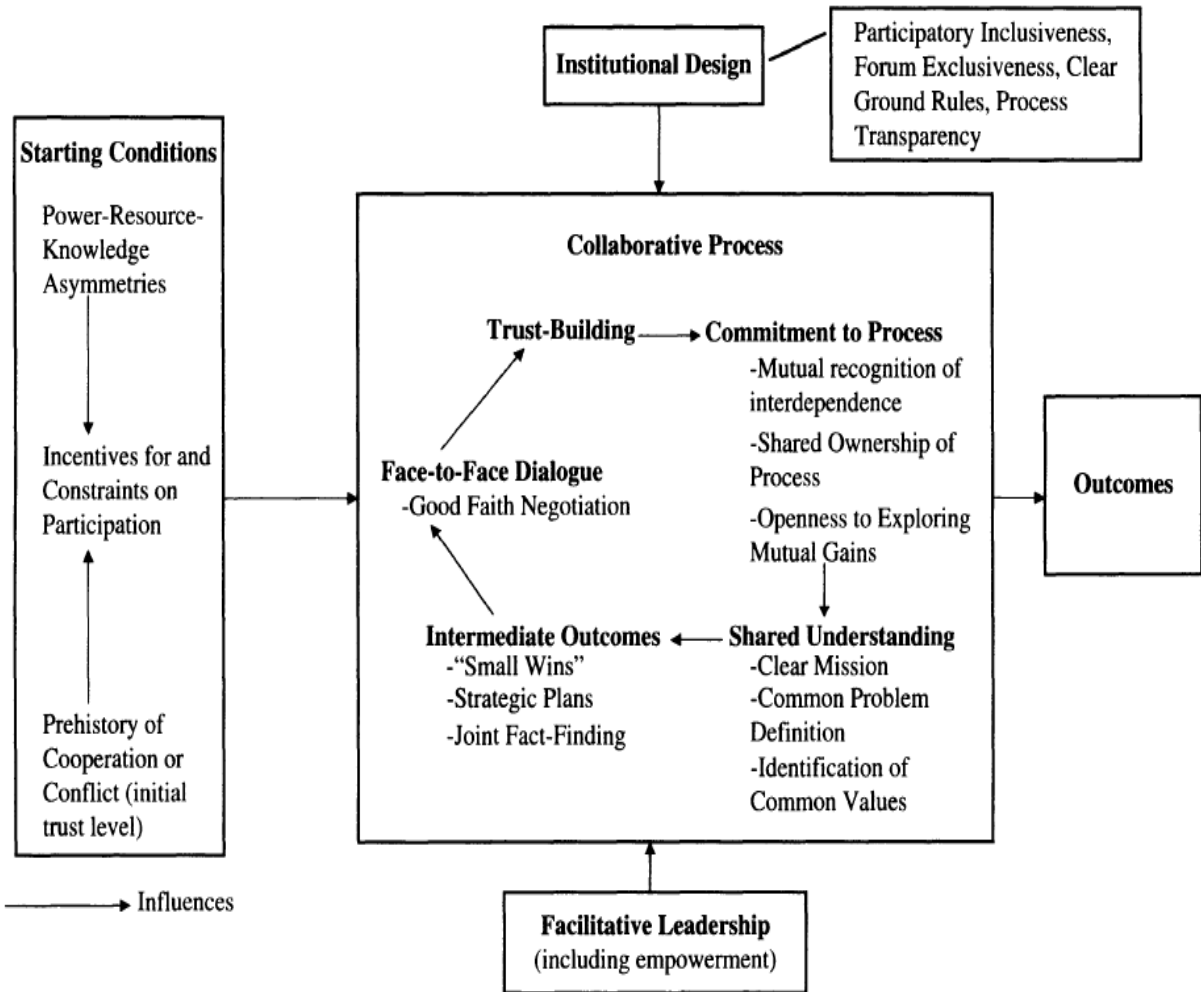
- 외부에 드러나지 않은 것들을 제외하고, 지난 25년 간 발생한 649건의 어업공동체 갈등 사례들 중에서 공공기관과의 갈등이 반 이상이였다는 사실만 보아도 어업 공동체를 둘러싼 공공갈등이 심각한 문제라는 것을 알 수 있음(박상우 외, 2014).
- 어업공동체와 정부 간의 불협화음이 지속되고 있다는 것은 어업인들에 대한 정부의 책임성 문제로 해석할 수 있음
 - 예로부터 어촌은 농촌에 버금갈 만큼 오랜 역사를 지니고 있는 인류의 중요한 생활권이었음
 - 더욱이 영토에 비해 매우 긴 해안선을 갖고 있는 한국에서는 자연히 연안지역을 따라 다양한 문화를 지닌 촌락들이 형성되었고, 이곳에서의 주민들을 중심으로 어업이 이루어져 왔음
 - 하지만 인적·자연적 영향으로 수산자원이 과거에 비해 감소하고 한국 사회가 경제·사회·문화적으로 커다란 변화를 겪음에 따라 산업·관광개발 등 경제적 논리의 행위들이 어업인들의 삶의 영역을 침범하는 한편, 이들로 하여금 변화한 사회에 적응하도록 변화를 요구
 - 예를 들어 개발을 이유로 공간을 개방하거나 이주하도록 요구하는가 하면, 자생적으로 관리되어 오던 어장들에 대한 관리를 제도권을 편입함으로써 행동양식과 문화를 변화
 - 어업협정 또한 국제관계의 논리에 따라서 어업인들로 하여금 기존에 영위해오던 삶의 방식을 바꾸어 새로운 질서에 적응하라는 변화의 요구로 볼 수 있음
 - 이처럼 사회적 변화에 대응하여 스스로의 행동양식과 문화를 현실에 맞게 적응하지 못했다는 점에서, 정부에서 바라보는 어촌은 여전히 낙후되고, 배타적인 지역임
 - 정부는 여전히 연안지역의 어촌과 주민들을 특별한 대책을 필요로 하는 정책적 문제의 대상으로 삼고 있으며, 특히 갈등이 불거지는 상황에서는 통제해야 할 집단으로 규정
 - 그러나 정부의 책임성이라는 관점에서 바라보면 어업인과 정부 간의 갈등 문제는 어업인들에 대한 정부의 책임성과 정부 및 사회에 대한 어업인들의 책임성 달성이 동시에 필요한 문제로 인식할 수 있음
 - A의 행동에 대하여 B가 책임을 물을 수 있다고 했을 때 A가 B에 대하여 책임성을 지니는 것으로 설명할 수 있음(Bovens, 2007)
 - 어업협정과 관련한 정부의 책임은 협상결과 그 자체에 있기 보다는 어업인들을 비롯한 국민들의 선호를 얼마나 잘 반영하였는지에 달려있음



- 협상 결과는 우리나라 정부의 능력뿐만 아니라 상대국 정부의 능력과 상황에도 크게 영향을 받기 때문에 결과만을 두고 평가하기에는 적절하지 않은 측면이 있음
- 또한 협상 결과에 있어서도 비록 외교부, 해양수산부 차원에서 여러 조치와 협상결과에 대한 해설들을 통해 이해를 시키고자 노력하였지만 단순히 정부의 합리적 대안 선택이므로 불가피했다는 내용의 설명은 실제 손해를 경험하는 어업인들의 관점에서 받아들이기 쉽지 않은 것이 사실임
- 어업협정과 관련한 어업인들의 책임은 주로 참여에 있음
 - 어업협정 이후 연구과정에서 드러난 것처럼 어업협정 과정에서 크게 논란이 되었던 사안들 중 하나는 어업실태조사에서의 비협조 문제, 그리고 신한일어업협정에서 재협상을 통해 얻어낸 조업량이 충분히 소진되지 않는 등 정부와 어업인 간 의사소통이 지속적으로 이루어지지 않는다는 점임
- 이와 같이 정부와 어업인들이 지니고 있는 책임성의 문제는 서로 다른 제도적 논리에 의해 상이한 견해와 시각을 갖게 되는 것에 기인하기 때문에 정부-어업인 갈등 현상들을 단순한 의견 불일치로 해석할 경우 정부와 어업인들 간에 자리 잡고 있는 문제의 근본적인 원인을 파악하는 것이 어려울 것으로 판단됨
 - 다시 말해서 어업협정과 관련한 사안은 일방의 책임성만이 요구되는 것이 아니라 정부와 어업인 양쪽의 책임성을 동시에 요구하는 사안
 - 그렇기 때문에 정부와 어업인 간의 관계를 협력적으로 이끌기 위해서는 정부와 어업인들이 서로의 의사결정과 상황을 이해해주기를 바라기 보다는 두 집단이 반복되는 의사결정 상황 속에서 맥락을 이해하고 신뢰를 쌓을 수 있도록 지속적인 의사소통 프로세스를 고안하는 것이 필요할 것으로 판단됨
- Ansell & Gash(2008)에 의하면 구성원들 간의 협력적 거버넌스는 시작조건(Starting conditions), 제도적 설계(Institutional design), 촉진적 리더십(Facilitative leadership)이 마련된 상황에서 반복적인 협력적 프로세스(Collaborative process)를 통해 형성이 됨
 - 이 과정에서는 면대면 상호작용, 신뢰 형성, 프로세스 참여를 통해 공통된 이해를 공유하고, 이에 대한 효능감을 중간 성과를 통해 확인함으로써 구성원들로 하여금 거버넌스에 협력할 수 있게 만드는 일련의 제도 형성 과정이 수반됨



- Ansell & Gash(2008)가 지칭한 ‘Small wins’를 통해 비교적 일찍 성과를 체험하게 함으로써 구성원들의 참여를 독려
- 이러한 과정은 반복적으로 이루어짐으로써 구성원들이 효능감을 경험함과 동시에 지속적으로 개선할 수 있는 기회가 제공됨



출처) Ansell, C., & Gash, A. (2008)

〈그림 1-4-4〉 협력적 거버넌스의 모형



- 정부-어업인 간의 관계에서는 비록 어업협정이라는 정책문제의 해결을 위해서 양자 간의 협력은 필요하지만, 서로 어떠한 부분에 있어서 협력이 필요한지 또는 서로 결과에 대하여 얼마나 신뢰할 수 있는지 등에 대해서는 전혀 공유된 이해가 없음
 - 무엇보다도 양측이 반복적인 상호작용을 위한 기제가 전혀 없으며,
 - 또한 소기의 성과를 통해 협력의 효능을 확인할 수 있는 기회 또한 없음
 - 그 결과 정부와 어업인들 간에 신뢰가 충분히 쌓일만한 기회가 존재하지 않으며, 이에 따라 어업인들은 협상과정에서 정부에서 필요한 바에 대하여 충분히 순응하지 않고, 반대로 정부는 협상결과에 대하여 어업인들의 이해를 구할 수 있을 만큼 충분한 믿음을 주지 못하는 문제가 지속적으로 발생




5 정부-어업인 거버넌스 수립 방안

- 이상의 논의들을 토대로 정리하면 정부 조직 내의 차이와 정부-민간 차이를 해소하고 정부와 민간 간의 협력을 증진하기 위한 거버넌스 수립 방안들이 도출되어야 할 것으로 판단됨
- 첫째, 정부-어업인 간 협력적 거버넌스 수립을 위해서는 다음과 같은 논의들이 필요함
 - 무엇보다도 해양수산부-어업인 간 상시적인 상호작용을 가능하게 하는 제도적 장치를 수립함으로써 상호 책임성과 신뢰를 높이는 것이 필요함
 - 이제까지 살펴본 어업협정 사례들에서는 정부와 어업인 간 협력적 관계가 충분히 만들어지지 못함으로써 협상과정뿐만 아니라 협상결과에 대한 합의과정에서도 많은 논란들이 야기되었음
 - 이를 해소하기 위해서는 보다 상시적인 상호작용들을 통해 정부와 어업인 간 협력을 통한 소규모 성과들을 만들어내고 이를 토대로 상호 간의 신뢰를 구축할 수 있는 계기를 만드는 것이 필요
 - 이는 중앙정부와 어업인 간의 직접적인 의사소통과 참여만을 의미하는 것이 아니며, 이보다는 오히려 지방자치단체를 매개체로 하여 중앙정부-지방자치 단체-어업인 대표(또는 조합 등) 간 현안문제 논의를 상시화 하는 등 보다 현실적인 대안 탐색이 필요함
 - 외교부-어업인 간 직접 의사소통과 상호 이해를 증진시키기 위한 제도적·조직적 장치가 필요함
 - 연안 통합관리의 관점에서 어업활동의 지원과 관리를 긴밀하게 연결함으로써 정부활동에 대한 어업인들의 책임성을 어업인들이 정부로부터 받는 혜택을 연계하는 것이 필요함
- 둘째, 외교부-해양수산부 간 논리의 차이 해소가 필요하며 이를 위해서는 다음과 같은 논의가 필요
 - 해양수산부가 어업인들에 대한 책임성(accountability)를 대부분 부담하고 있는 현재의 협상구조를 조정함으로써 협상 과정에서 수산물 생산과 어장 등 수산업에 관한 사항들이 함께 고려될 수 있도록 하는 것이 필요



Part Ⅱ. 해양수산 R&D 전략수립

- 제1절 해양수산분야 정책연구과제 도출을 위한
해양수산부 정책수요 조사

- 
1. 조사개요
 2. 조사결과
 3. 토 의



제1절

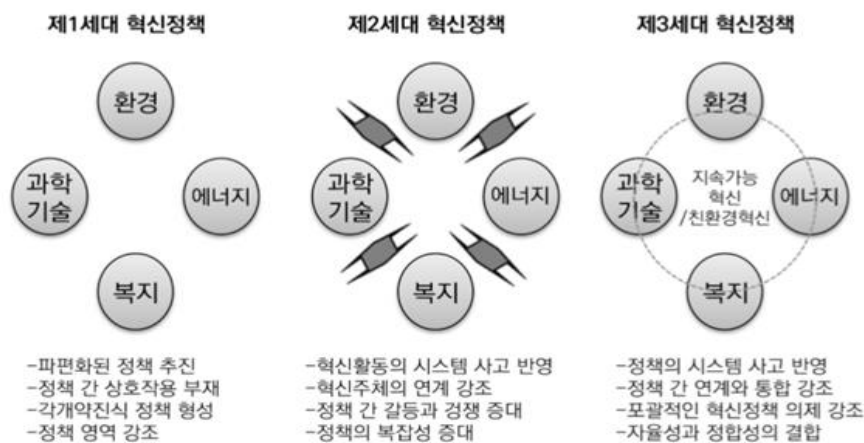
해양수산분야 정책연구과제 도출을 위한 해양수산부 정책수요 조사

1 조사개요

1-1. 배경 및 목적

□ 과학기술혁신에 따른 정책이슈 해결의 패러다임 변화

- 과학기술분야에서 지난 몇 년간 지속적으로 화두가 되고 있는 기술간 융·복합, 이종 기술 간의 결합 등에 따라 과학기술정책 환경은 더욱 복잡해지고 불확실성도 증대되고 있음
- 이에 따라 단일부처 혹은 해양이라는 공간을 대상으로 모든 과학기술분야가 연계되어 있는 해양수산부 등은 개별부서가 단독으로 해결할 수 없거나 효율성이 떨어지는 문제를 해결하기 위한 다양한 협력체계가 요구되고 있음
- 이러한 현상은 과학기술혁신 정책이 제3세대(The third generation)로 진화함에 따라 더욱 분명하게 나타나고 있으며⁵¹⁾, 과학기술 정책이슈들이 개별 이해당사자들 간의 문제가 아닌 다양한 정책분야들이 연계 혹은 협력하는 국가혁신시스템 차원에서 해결방안을 찾을 수밖에 없도록 패러다임이 변화하고 있음



출처: 과학기술혁신촉진을 위한 부처간 협력매커니즘(STEPI, 2013), 65P

〈그림 2-1-1〉 과학기술 혁신정책의 변화

51) 과학기술혁신촉진을 위한 부처간 협력매커니즘(STEPI, 2013)



□ 과학기술기반의 현안문제 해결 및 산업화 지원요구 확대

- 과학기술기본계획은 과학기술기본법에 따라 5년 마다 수립하는 법정 중장기계획이며 과학기술분야 최상위 계획으로, 박근혜정부와 임기를 같이하는 제3차 기본계획('13~'17년)은 연구개발 결과를 활용한 기술이전·사업화, 삶의 질 향상분야, 지방과학기술진흥계획을 포괄하여 작성되었음
- 제2차 과학기술기본계획과 제3차 기본계획을 비교해 보면 두 계획 모두 기본적으로는 정부연구개발 투자예산 확대를 기반으로 한 기술개발 성과창출 및 경제활성화를 목표로 하고 있으나, 세부적인 실천방안에서 많은 정책변화들이 나타남
- 특히 제3차 기본계획에서는 정부 연구개발사업의 효율화를 위해 투자 재검증을 통한 예산절감을 구체적으로 언급하고 있으며, 기술개발 성과의 상용화를 위한 토탈 솔루션형 연구개발 추진모델을 최초로 제시하였음
- 즉, 정부의 과학기술정책은 단순 연구개발지원에서 끝나는 것이 아니라 우수한 성과에 대해서는 적극적인 후속연구지원을 하고, 실제 시장이 형성되어 부가가치 및 고용시장이 창출될 수 있을 때까지로 확대되고 있다는 것을 반증하는 것임

□ 해양수산과학기술 정책 수요의 다변화 및 전문성 요구 증가

- 해양수산과학기술분야는 해양공간 이용에 대한 수요의 확대와 적용 가능한 기술역량이 확보됨에 따라 매우 다변화되어 가고 있으며 효율적이고 성공적인 정책수행을 위해서는 전문성 또한 더욱 요구되고 있음
- 따라서 설문조사를 통해 해양수산과학기술분야와 연계되어 있는 해양수산부 각 실국의 정책현안에 대한 해소현황 및 지원 요구분야를 파악함으로써 보다 효율적인 지원체계를 검토하고자 함

〈표 2-1-1〉 과학기술기본계획 주요내용 상호비교

제2차 과학기술기본계획	제3차 과학기술기본계획
<ul style="list-style-type: none"> ■ 국가 R&D투자 효율성의 지속적 제고 - 전략적 우선순위에 입각한 예산배분·조정 * 국가 R&D 사업 Total Road map('06) 근거 - R&D 사전기획 및 연계조정 강화 - 공공 R&D 및 성과평가 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국가 R&D 투자확대 및 효율화 - 투자 재검증-예산절감-전략분야 집중투자 * 유사중복사업 정비, 계속사업 타당성 재검증 - 선도형 R&D 기획-관리-평가 시스템 개편 * 질적 성과 평가, 성실실패 용인



제2차 과학기술기본계획	제3차 과학기술기본계획
<ul style="list-style-type: none"> ■ 국가전략 과학기술개발 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 8대 분야 100개 과제 도출 <ol style="list-style-type: none"> ① 고위험·고수익 원천기술개발 강화 ② 이종기술·학문 분야간 융합연구 활성화 ③ 건강하고 안전한 삶을 위한 기술개발 강화 ④ 쾌적하고 편리하며 즐거운 사회를 위한 기술기반 확충 ⑤ 신성장동력 핵심기술개발 강화 ⑥ 지식기반 서비스 연구역량 확보 ⑦ 국방과학기술역량 확보와 거대과학기술기반 구축 ⑧ 전 지구적 위협요인 해결에 기여하는 연구 추진 - 미래전망 및 기술예측에 국민참여 확대 - 범공동체 문제해결을 위한 사회기술 개발 추진 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국가전략기술개발 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 6대 분야 30개 중점기술 120개 과제 도출 <ol style="list-style-type: none"> ① IT 융합 신산업 창출 ② 미래성장동력 확충 ③ 깨끗하고 편리한 환경 조성 ④ 건강장수 시대 구현 ⑤ 걱정없는 안전사회 구축 - 토탈 솔루션형 연구개발 추진모델 적용 <ul style="list-style-type: none"> * 연구개발+인력양성+제도개선+시장형성 - 범부처 협업프로젝트 추진 <ul style="list-style-type: none"> * 비타민프로젝트, 사회문제해결프로젝트
<ul style="list-style-type: none"> ■ 창의적 지식과 과학기술역량제고 <ul style="list-style-type: none"> - 기초연구 투자의 지속적 확대 - 기초연구 선도대학 집중 육성 - 지방발전을 위한 지역 기술혁신역량 강화 <ul style="list-style-type: none"> * 지자체 연구개발 기획·관리역량 육성 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 중장기 창의역량 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 기초지원 확대 및 후속 프로그램 추진 - 출연(연)을 국가발전 중추거점으로 육성 - 과학기술 ODA확대를 통한 적정기술 전수 - 지역 R&D투자확대 및 지역혁신체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> * 중앙과 지역의 연구개발 추진체계 정비
<ul style="list-style-type: none"> ■ 미래유망산업 창출과 서비스업 혁신 촉진 <ul style="list-style-type: none"> - 신성장 동력사업 추진 <ul style="list-style-type: none"> * 핵심원천기술 및 부품소재 경쟁력 강화 - 서비스R&D 토달로드맵 수립 및 과제신설 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신산업 창출 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 중소·벤처기업 R&D 지원강화 - 기술이전·사업화 촉진 <ul style="list-style-type: none"> * 후속연구 프로그램 확대 및 기술보증기금 연계
<ul style="list-style-type: none"> ■ R&D생산성 극대화를 위한 하부구조 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 연구시설·장비 및 연구자원의 전략적 확충 - 지식재산의 창출·활용·보호체제 강화 - 과학기술 정보체계의 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 과학기술 기반 일자리 창출 <ul style="list-style-type: none"> - 창업주체별 지원체계 구축을 통한 시장확대 <ul style="list-style-type: none"> * 1인 창조기업, 공공연구기관 창업 활성화 등 - 새로운 과학기술 일자리 창출 <ul style="list-style-type: none"> * 신직업군 및 연구개발서비스 전문인력 양성 등

1-2. 정책지원 서비스의 개념 및 조사대상

□ 해양수산분야 정책지원 서비스

- 이번 설문에서 언급하고 '정책지원 서비스'는 해양수산부 각 부서의 현업 수행에 있어 업무의 효율성·전문성·객관성 확보를 위해 외부 역량의 지원을 받거나 받을 수 있는 모든 업무를 말함
- '정책지원 서비스' 관련 업무로는 '소관 법·제도의 제·개정', '소관 법·제도의 시행을 위한 세부 추진계획 수립', '소관 사업의 실행 또는 예산투자 계획의 수립', '산하기관 및 관련단체의 관리', '주요 현안문제의 처리' 등을 예시로 들 수 있음
- 다만 '정책지원 서비스' 관련 업무 중에서 소관 법·제도에 따라 산하기관에 위탁된 업무에 대해서는 예외로 함



□ 설문지 구성 및 설문기간

- 설문지는 2개 부분으로 구성. Part I은 공통영역이며, Part II는 소속과별 업무와 관련하여 작성하도록 구성
- 설문지는 각 과별 업무분장을 고려하여 작성되었으며, 설문지의 작성은 해당과의 업무 특성 및 현황을 종합적으로 파악하고 있는 주무계(장)을 통해 작성될 수 있도록 사전 협조
- 설문기간 : 2016. 10월말~11월말

□ 설문지 배포대상

- 해양수산부 3실 3국 3개 지원단 총 50개 과(팀) 중에서 행정적인 공통지원업무를 수행하는 기획재정담당관, 창조행정담당관, 규제개혁담당관, 비상안전담당관실과 일시적인 수요에 비상설 조직으로 구성된 지원단(허베이, 세월호 관련)은 제외 : 배포 대상 총 39개 과(팀)중에서 22개 과(팀)에서 응답



〈그림 2-1-2〉 해양수산부 설문조사 대상



2 조사결과

2-1. 공통 항목에 대한 설문결과

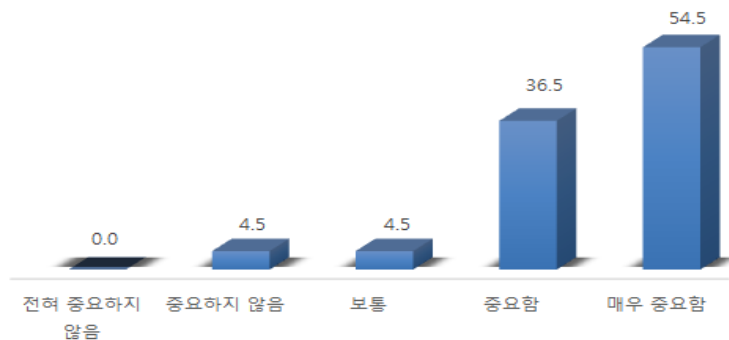
□ 공통사항에 대한 설문조사 결과 주요 내용

- 응답자의 업무기간을 살펴보면 다음 표와 같음
 - 응답자의 업무기간을 살펴보면 20년 이상 근무한 응답자가 전체 응답자의 31.9%였으며, 다음으로 5년 이상 10년 미만 근무자가 27.3%, 5년 미만, 10년 이상 15년 미만, 15년 이상 20년 미만 근무자의 응답비율은 각각 13.6% 임

〈표 2-1-2〉 설문조사 응답자의 근무기간

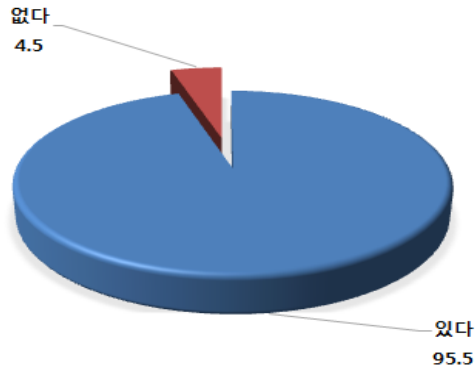
근무 기간	빈도	비율
5년 미만	3	13.6%
5년 이상 10년 미만	6	27.3%
10년 이상 15년 미만	3	13.6%
15년 이상 20년 미만	3	13.6%
20년 이상	7	31.8%
합계	22	100.0%

- 소속과의 고유 업무 수행에 있어서 외부기관을 통한 정책지원의 필요성에 대해 응답자의 91.0%가 중요하다고 응답



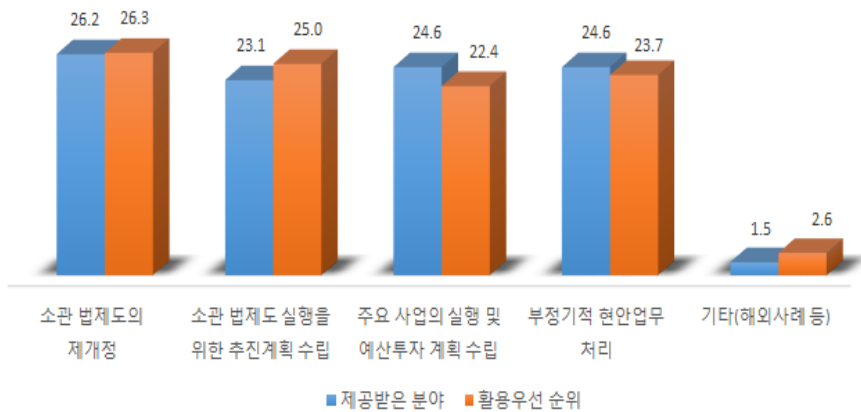
〈그림 2-1-3〉 정책지원의 필요성

- 소속과의 고유 업무 수행에 있어서 외부기관을 통한 정책지원 서비스를 제공 받은 경험에 대해서는 응답자의 95.5%가 '있다'고 응답



〈그림 2-1-4〉 정책지원 서비스 경험

- 정책지원 서비스를 제공 받은 분야에 대해 응답자의 26.2%가 ‘소관 법제도의 제개정’이라고 응답하였으며, 다음으로 ‘주요 사업의 실행 및 예산투자 계획 수립’과 ‘부정기적 현안업무 처리’가 각각 24.6%로 많았으며, ‘소관 법제도 실행을 위한 추진계획 수립’(23.1%), 기타(해외사례 등)(1.5%) 순으로 나타남
- 정책지원 서비스 제공 시 활용우선 순위를 살펴보면, ‘소관 법제도의 제개정’이 26.3%로 가장 많았으며, 다음으로 ‘소관 법제도 실행을 위한 추진계획 수립’(25.0%), ‘부정기적 현안업무 처리’(23.7%), ‘주요 사업의 실행 및 예산투자 계획 수립’(22.4%), 기타(해외사례 등)(2.6%) 순으로 나타남

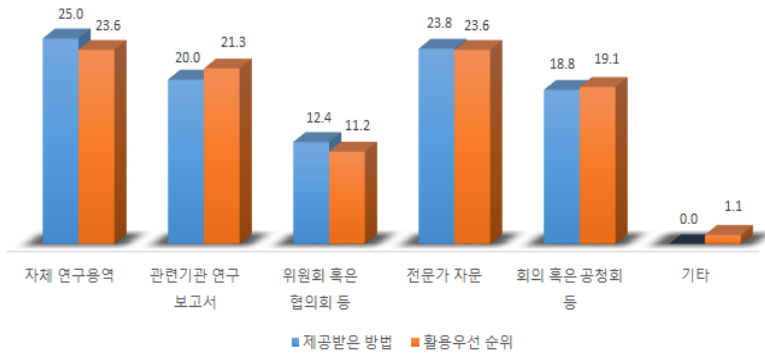


〈그림 2-1-5〉 정책지원 서비스 제공받은 분야

- 정책지원 서비스를 제공받은 방법에 대해 ‘자체 연구용역’이 25.0%로 가장 많았으며, 다음으로 ‘전문가 자문’(23.8%), ‘관련기관 연구 보고서’(20.0%), ‘회의 혹은 공청회 등’(18.8%), ‘위원회 혹은 협의회 등’(12.4%) 순으로 나타남

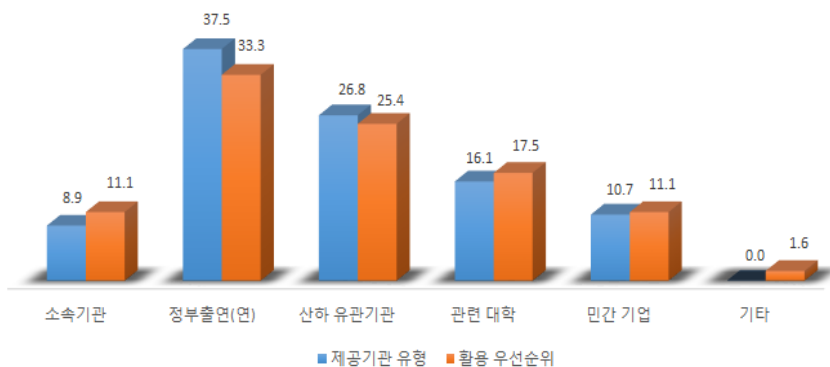


- 정책지원 서비스를 제공받은 방법의 활용 우선순위에 대해서는 ‘자체 연구용역’과 ‘전문가 자문’이 23.6%로 가장 많았으며, 다음으로 ‘관련기관 연구보고서’(21.4%), ‘회의 혹은 공청회 등’(19.1%), ‘위원회 혹은 협의회 등’ (11.2%), 기타(1.1%) 순으로 나타남



〈그림 2-1-6〉 정책지원 서비스 제공받은 방법

- 정책지원 서비스의 제공 기관 유형을 살펴보면, ‘정부출연(연)’이 37.5%로 가장 많았으며, 다음으로 ‘산하 유관기관’(26.8%), ‘관련 대학’(16.1%), ‘민간기업’(10.7%), ‘소속기관’(8.9%) 순으로 나타남
- 정책지원 서비스의 제공할 때 활용 우선순위 기관을 살펴보면, ‘정부출연(연)’이 33.3%로 가장 많았으며, 다음으로 ‘산하 유관기관’(25.4%), ‘관련 대학’ (17.5%), ‘민간기업’과 ‘소속기관’(11.1%), 기타(1.6%) 순으로 나타남

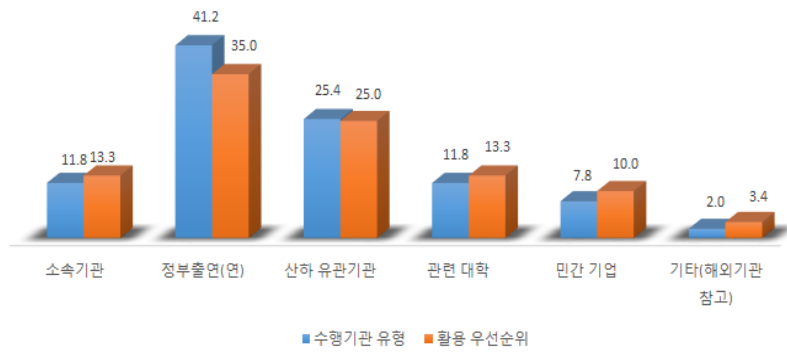


〈그림 2-1-7〉 정책서비스 제공 기관의 유형

- 관련기관 연구보고서의 지원을 받는 경우 수행기관의 유형을 살펴보면, ‘정부출연(연)’이 41.2%로 가장 많았으며, 다음으로 ‘산하 유관기관’(25.4%), ‘소속기관’과 ‘관련 대학’(11.8%), ‘민간기업’(7.8%), ‘기타(해외기관 참고)’(2.0%) 순으로 나타남

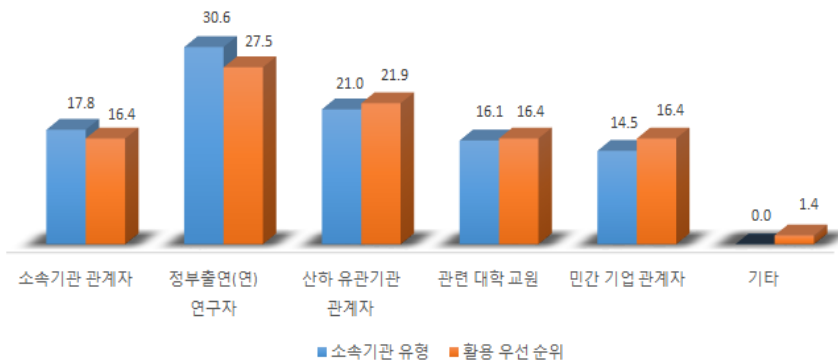


- 관련기관 연구보고서의 지원을 받는 경우 수행기관의 활용 우선순위를 살펴보면, '정부출연(연)'이 35.0%로 가장 많았으며, 다음으로 '산하 유관기관' (25.0%), '소속 기관'과 '관련 대학'(13.38%), '민간기업'(10.0%), '기타(해외기관 참고)'(3.4%) 순으로 나타남



〈그림 2-1-8〉 연구보고서 받는 경우 수행기관의 유형

- 전문가 자문시 소속기관의 유형을 살펴보면, '정부출연(연) 연구자'가 30.6%로 가장 많았으며, 다음으로 '산하 유관기관 관계자'(21.0%), '소속기관 관계자' (17.8%), '관련 대학 교원'(16.1%), '민간기업 관계자'(14.5%) 순으로 나타남
- 전문가 자문시 소속기관의 활용 우선순위를 살펴보면, '정부출연(연) 연구자'가 27.5%로 가장 많았으며, 다음으로 '산하 유관기관 관계자'(21.9%), '소속기관 관계자'와 '관련 대학 교원'(16.1%), '민간기업 관계자'(16.4%), 기타(1.4%) 순으로 나타남

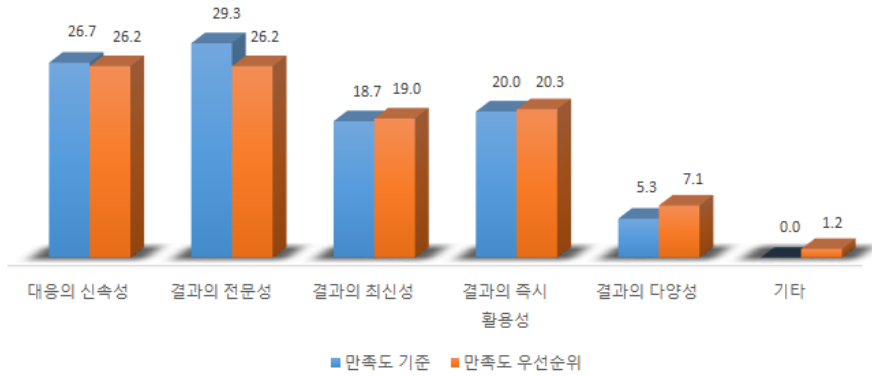


〈그림 2-1-9〉 전문가 자문시 소속기관 유형

- 정책서비스 제공시 만족도 기준은 '결과의 전문성'이 29.3%로 응답자가 가장 많았으며, 다음으로 '대응의 신속성'(26.7%), '결과의 즉시 활용성'(20.0%), '결과의 최신성'(18.7%), '결과의 다양성'(5.3%) 순으로 나타남

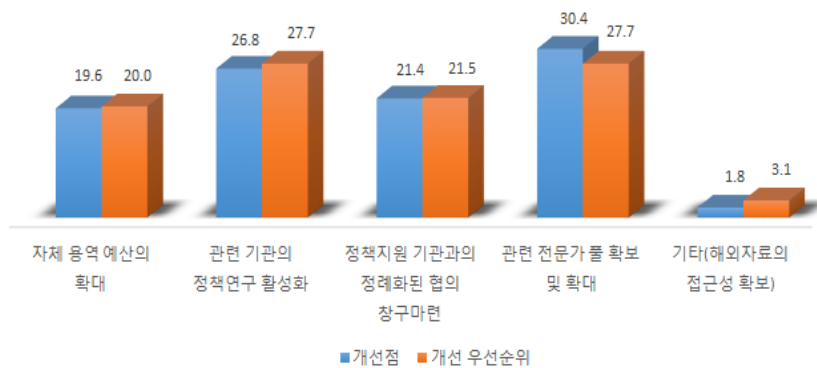


- 정책서비스 제공시 만족도 우선순위는 '대응의 신속성'과 '결과의 전문성'이 (26.2%)로 가장 많았으며, 다음으로 '결과의 즉시 활용성'(20.3%), '결과의 최신성'(19.0%), '결과의 다양성'(7.1%), 기타(1.2%) 순으로 나타남



〈그림 2-1-10〉 정책서비스 제공시 만족도 기준

- 효율적 정책지원 서비스를 위한 개선점을 묻는 질문에 응답자의 30.4%가 '관련 전문가 풀 확보 및 확대'로 응답하였으며, 다음으로 '관련 기관의 정책연구 활성화'(26.8%), '정책지원 기관과의 정례화된 협의 창구마련'(21.4%), '자체 용역 예산의 확대'(19.6%), '기타(해외자료의 접근성 확보)'(1.8%) 순으로 나타남
- 효율적 정책지원 서비스를 위해 우선적으로 개선해야 되는 것을 묻는 질문에 응답자의 27.7%가 '관련 전문가 풀 확보 및 확대'와 '관련 기관의 정책연구 활성화'라고 응답하였으며, 다음으로 '정책지원 기관과의 정례화된 협의 창구마련'(21.5%), '자체 용역 예산의 확대'(20.0%), '기타(해외자료의 접근성 확보)' (3.1%) 순으로 나타남



〈그림 2-1-11〉 효율적 정책지원 서비스를 위한 개선점



2-2. 부서별 설문결과

2-2-1. 기획조정실

□ 미래전략팀

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 미래전략팀 5점 만점에 3.5점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성이 비교적 높은 것으로 나타남
- 미래전략팀은 9개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 1개 기관으로 조사되었으며, 평균 만족도는 2.8점으로 비교적 낮은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-3〉 미래전략팀의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	미래기술 예측	- 3~5년 중기적인 시계에서 해양수산 미래유망기술 등을 정기적으로 조사분석할 필요가 있음 - 대내외 환경변화를 감안하여, R&D 투자방향 설정 및 사전기획 등을 위해 정기적인 분석 및 검토가 필요함
2	기술수준 조사	- 약 3년 주기로 해양수산 과학기술 수준을 조사분석할 필요가 있음 - 대내외 환경변화를 감안하여, R&D 투자방향 설정 및 사전기획 등을 위해 정기적인 분석 및 검토가 필요함
3	산업연관 분석	- 매년 정기적으로 한국은행에서 발표하는 산업연관분석표 등을 토대로 해양수산 과학기술의 산업연관 효과 등을 분석할 필요가 있음 - 그간의 산업연관 효과 등을 감안하여, R&D 투자방향 설정 등을 위해 정기적인 분석이 필요함

2-2-2. 해양정책실

□ 해양개발과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 해양생태과는 5점 만점에 3.6점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 비교적 많이 공감하고 있는 것으로 나타남
- 해양생태과는 14개(기타 포함) 분야에 대해 지원을 받고 있으며, 평균 만족도는 3.7점으로 비교적 높은 수준인 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음



〈표 2-1-4〉 해양개발과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	대양연구	- 이사부호 활용과 관련 최근 대양연구 동향 - 대양연구 과제 기획 - 국제공동연구프로그램 참여기회
2	국제협력	- 국제기구 참여 확대 방안 - 다른나라와 mou 체결등 협력강화방안 - 국제공동프로젝트 참여방안 등
3	심해저광물	- 심해저광물 경제성분석, 평가 - 정밀탐사 내용 분석 - 향후 사업화 전략 검토
4	극지협력	- 극지관련 생물연구 - 기후변화 - 극지 국제공동연구 참여 확대방안 검토

□ 해양레저과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 해양레저과는 5점 만점에 3.6점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 비교적 많이 공감하고 있는 것으로 나타남
- 해양레저과는 12개(기타 포함) 분야에 대해 지원을 받고 있으며, 평균 만족도는 2.7점으로 비교적 낮은 수준인 것으로 나타남

□ 해양영토과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 해양영토과는 5점 만점에 4.7로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 매우 많이 공감하고 있는 것으로 나타남
- 해양영토과는 11개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 5개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 4.0점으로 높은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 부분은 다음 표와 같음



〈표 2-1-5〉 해양영토과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	해양법, 국제법 검토	- 주변국 동향 등 주요 현안에 대하여 해양법, 국제법 등 적절한 대응 검토가 필요함
2	해양조사	- 해양조사시 주변국과의 관할권 검토, 국제분쟁 가능성 사전검토 등 국제법적, 정책적 지원이 필요함
3	무인도서 관리	- 무인도서 관리를 위해 해양영토 관리측면에서 전략적이고 장기적인 마스터플랜 지원이 필요함
4	중, 일 주변국 해양영토 정책 동향	- 주변국 정책 동향에 대응 우리나라 해양영토 정책 수립이 필요함

□ 해양보전과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 해양보전과는 5점 만점에 3.2점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 비교적 공감하고 있는 것으로 나타남
- 해양보전과는 16개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 9개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.4점으로 비교적 높은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-6〉 해양보전과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	폐기물 배출해역 및 CCS 저장소의 환경관리	- 이산화탄소 시범사업을 위한 수송, 저장 기술 개발 및 운영을 위해서는 관련분야의 전문지식 지원이 필요
2	약칭 해양폐기물관리법 제정	- 시행령 및 시행규칙 제정을 위해서는 법 전문가 지원이 필요
3	해역이용영향평가 정보 지원시스템의 구축·운영	- 시스템의 안정적 운영 및 개선 보안을 위해서는 전문기술 보유 업체의 지원이 필요
4	해양쓰레기 관리 기본계획 수립 및 시행	- 매5년마다 수립되는 기본계획 수립을 위한 용역 추진 필요

□ 해양생태과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 해양생태과는 5점 만점에 3.9점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 비교적 많이 공감하고 있는 것으로 나타남



- 해양생태과는 17개(기타 포함) 사무분장 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 5개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.0점으로 보통 수준인 것으로 나타남

〈표 2-1-7〉 해양생태과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	해양공간계획 수립	- 해양공간 통합관리를 위한 실효적인 해양공간계획체계 도입필요, 이를 위한 법령 정비(신법 제정 등) 방안 마련 필요, 계획 수립 절차 및 방식에 대한 검토를 통해 제도 구체화 필요

2-2-3. 수산정책실

□ 수출가공진흥과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 수출가공진흥과는 5점 만점에 2.6로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 공감하고 있지 않는 나타남
- 수출가공진흥과는 17개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 2개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.0점으로 보통 수준으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-8〉 수출가공진흥과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	수산물 수출관련 통계관리	- 수산 수출분야 통계관리(HS코드 정비, 통계수집·가공 등)에 대한 정책지원 필요 (현재 KMI 수행 중)
2	수출지원정책의 수립	- 주요 수출국의 수산물 소비동향, 규제동향, 해외 통계 수집, 시장 분석 등 전문정보의 적기 제공 체계 마련이 필요 (현재 KMI에서 해외시장분석센터 운영 중)

□ 소득복지과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 소득복지과는 5점 만점에 4.6점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 매우 높은 공감대를 가지고 있는 것으로 나타남
- 소득복지과는 17개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 8개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 2.4점으로



낮은 것으로 나타남

- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-9〉 소득복지과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	어업인 삶의 질 향상	- 어업인 삶의 질 향상 기본계획 및 시행계획 수립 시 어촌 실태를 지속적으로 모니터링하고 평가하는 시스템 개발 지원, 어촌·어업인 서비스 기준 마련, 과제발굴 등 지원 필요
2	여성어업인 육성 지원	- 여성어업인 육성을 위한 과제 발굴, 평가 시스템 지원 필요
3	양식수산물 재해보험 어선원 및 어선재해보험	- 태풍, 적조 등 자연재해 발생 시 재해어업인에 대한 신속한 복구, 사후관리 시스템, 재해예방 시스템 개발 지원 필요
4	귀어귀촌 지원 육성	- 귀어 귀촌 육성 사업에 대한 정책지원 시스템 구축과 지속적인 지원 체계 구축 필요
5	수산직불제	- 대외시장 개방 등에 따른 수산직불제 확대 관련, 정책개발 지원 필요
6	수산기자재산업 육성	- 수산기자재 산업 육성을 위한 정책개발 및 R&D 과제 개발 등 지원 필요

□ 수산자원정책과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 수산자원정책과는 5점 만점에 3.4점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 어느 정도 공감하고 있는 것으로 나타남
- 수산자원정책과는 17개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 8개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.4점으로 비교적 높은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-10〉 수산자원정책과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	사라진 어종 살리기	- 사라진 어종살리기 일환으로 명태 산란서식지에 대한 기초조사 등
2	수산자원보호구역 관리시스템 구축	- 수산자원보호구역에 대한 전반적인 기초조사를 통해 수산자원분포 등을 통합 상시 관리하는 종합관리시스템 구축
3	과학적 근거에 기반한 수산자원관리	- 과학적 조사평가를 위한 ICT 기반 정보시스템 구축
4	해역별 맞춤형 자원조성	- 해역별·지역별 과학적 조사평가 결과를 기반으로 맞춤형 수산자원조성 및 객관적 평가를 통해 사후관리 효율성 제고
5	어린물고기 보호	- 세목망 사용을 원칙적으로 금지하되 일부 어종만 허용하고 있는 대중성 갈치등에 대한 금지체장, 금어기 조정 필요



□ 어선정책팀

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 어선정책팀 5점 만점에 3.5점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성이 비교적 높은 것으로 나타남
- 어선정책팀은 9개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 3개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.1점으로 보통 수준인 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-11〉 어선정책팀의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	어선거래시스템 운영 및 어선중개업 제도 도입	- 제도 도입에 따른 파급효과 - 활용도 예측 및 활성화 방안 - 민간위탁시 합리적 위탁 방안 등

□ 양식산업과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 양식산업과는 5점 만점에 3.8점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 비교적 많이 공감하고 있는 것으로 나타남
- 양식산업과는 17개(기타 포함) 사무분장 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 6개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 2.8점으로 비교적 낮은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-12〉 양식산업과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	수산배합사료 통계관리	- 내수면 배합사료 사용량 - 수입산, 국내산 생사료 사용량 등 통계자료 필요

□ 어촌어항과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 어촌어항과는 5점 만점에 4.1점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 많이 공감하고 있는 것으로 나타남



- 어촌어항과는 16개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 7개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.6점으로 비교적 높은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 부분은 다음 표와 같음

〈표 2-1-13〉 어촌어항과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	어촌종합개발계획 수립	- 어촌종합개발을 위한 중장기 정책방향(어촌 기능의 확대, 정부의 재정적 지원 방안, 어촌개발 분야별 세부 과제 마련 등) 설정
2	일반농산어촌개발사업 지원체계 마련	- 신규사업 가이드라인 및 사업집행지침 마련 - 어촌의 기초지원 및 현황 조사 - 사업관리를 위한 정보화시스템 마련 등
3	아름다운어항 기본계획 수립	- 전국 4개소 아름다운어항 개발을 위한 자원조사, 활성화 방안, 세부 과제별 소요예산 산출 등
4	어촌관광 홍보	- TV방송, 주요일간지 기획기사 보도, 계절별 홍보수단별 홍보방안 마련, 어촌관광 포털 운영 등

2-2-4. 해운물류국

□ 연안해운과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 연안해운과는 5점 만점에 3.3점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 어느 정도 공감하고 있는 것으로 나타남
- 연안해운과는 17개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 2개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.3점으로 보통인 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-14〉 연안해운과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	내항여객운송사업의 관리 및 육성·지원	- 운항관리비용 개선



□ 항만물류기획과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 어항만물류기획과는 5점 만점에 3.6점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 어느 정도 공감하고 있는 것으로 나타남
- 항만물류기획과는 17개 사무분장 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 5개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.3점으로 보통인 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-15〉 항만물류기획과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	해양산업클러스터	- 법령 제정, 기본계획 및 개발계획 수립, 투자유치모델 개발 및 기업투자 유치 등
2	항만배후단지	- 항만별 특성에 부합되는 맞춤형 물류-제조기업 및 글로벌 기업 유치, 마케팅 전략 수립 및 실행 등 배후단지 활성화
3	해운물류인력양성	- 사업성과 분석 및 향후 방향 설정, 성과관리를 위한 지표개발 등
4	GTO 육성	- 국적GTO 설립, 국내항만 재투자 및 해외물류거점 진출 등 GTO 육성방안 마련
5	항만 활성화	- 항만별 특화발전방안 수립, 환적물동량 유치방안, 물동량 분석, 얼라이언스 재편에 따른 영향 및 대응방안 마련, 국내외 동향분석 등
6	물류기업 해외진출	- 해외진출 타당성 조사, 화주-물류기업 해외진출 지원사업의 방향과 지원내용 발굴 등
7	해운항만물류 기술개발	- 로드맵 수립, 시범사업 발굴 등

2-2-5. 해사안전국

□ 해사산업기술과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 해사산업기술과는 5점 만점에 4.4점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 높은 공감대를 형성하고 있는 것으로 나타남
- 해사산업기술과는 15개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 5개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 4.1점으로 높은 것으로 나타남



- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-16〉 해사산업기술과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	선박 구조·설비 기준의 연구·개발 및 검사	- 국제협약 및 해양사고 등 여건 변화에 따른 고시 제개정 - 전문가 회의를 통해서 의견을 수렴하고 있으나, 분야별로 보다 전문적이고 체계적인 연구 및 국내 전문가 인력풀 운영 필요
2	선박평형수협약의 이행	- 평형수처리설비 형식승인 시험 및 평형수 위해도 평가 - 국내입항 외국적선박에 대한 항만국통제 기술지원(평형수 시료 채취·분석 및 위해도 평가 등)
3	선박온실가스배출규제 및 저감대책 추진	- 국제해사기구 환경규제 대응기술 연구개발(R&D). - 오염원별 배출저감대책, 배출저감기술 연구개발 및 국내산업육성 방안 등에 대한 체계적인 연구 검토 필요
4	한국형 e-Navigation 구축 및 운영	- e-Navigation 구축 로드맵 및 사업추진전략 수립 등(R&D) - 지속적인 기술 연구개발, 국내외 연구 DB 및 인력풀 구성 등을 통한 한국형 e-Navigation 인프라 구축 이후 사업전략 및 전세계 확대방안에 대해서도 선행연구 필요

□ 해사관리안전과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 해사관리안전과는 5점 만점에 3.6점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 어느 정도 공감하고 있는 것으로 나타남
- 해사관리안전과는 17개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 3개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.3점으로 보통인 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-17〉 해사안전관리과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	해상재해·해양사고 상황처리 및 해양항만상황관리실 운영	- 해양사고 관리를 위해 각종 해양정보(조류, 파고, 수온 등)이 실시간 제공이 필요함
2	풍수해·지진 등 자연재해 대책의 수립 및 시행	- 해양수산 분야 재난관리를 위해 특화된 통계 DB 구축 및 관리가 필요함



□ 항로표지과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 항로표지과는 5점 만점에 4.4점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성이 매우 높은 것으로 나타남
- 항로표지과는 17개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 5개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.4점으로 비교적 높은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-18〉 항로표지과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	항로감지 개발계획 수립	- 해상교통 환경변화 분석에 따른 적저어 항로감지 서비스 제공 방안
2	전파항법 계획	- 국가안전가(?)로서 전파항법시스템의 개발·구축에 관한 중장기 계획 수립

2-2-6. 항만국

□ 항만정책과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 항만정책과는 5점 만점에 3.5점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 어느 정도 공감하고 있는 것으로 나타남
- 항만정책과는 12개(기타 포함) 사무분장 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 3개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 4.2점으로 높은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-19〉 항만정책과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	항만정책 수립	- 국내 항만관련 산업동향 조사 및 분석 - 해외 주요 항만의 항만정책 조사 및 분석
2	항만물동량 추정	- 국내 항만별, 품목별 항만물동량 추이 조사 및 검토
3	항만관련 국제협력	- 항만관련 국제기구 및 협회 현황 및 국제기구 동향



□ 항만투자협력과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 항만투자협력과는 5점 만점에 5.0점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 많은 필요성을 제기하고 있는 것으로 나타남
- 항만투자협력과는 13개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 7개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.6점으로 비교적 높은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-20〉 항만투자협력과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	항만시설 민간투자사업관련	- 실시협약 체결, 사업 재구조화 등 항만 민간투자사업 추진과 관련한 업무 지원
2	비관리청 항만공사 관련	- 제도 문제점 분석, 개선 사항 발굴 등 지원
3	해외항만개발 협력사업 관련	- 기본계획 수립, 수주지원단 파견, 발주처 교섭 및 초청연수 프로그램 운영 등 지원

□ 항만지역발전과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 항만지역발전과는 5점 만점에 3.6점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성이 비교적 높은 것으로 나타남
- 항만지역발전과과는 16개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 3개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.6점으로 비교적 높은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-21〉 항만지역발전과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	항만재개발법 제정	- 한국해양수산개발원(KMI)와 한국법제연구원에서 항만법상의 항만 재개발 내용을 삭제하고 항만재개발 관련 분법 추진
2	도시계획 업무	- 항만재개발, 마리나항만개발 및 항만배후단지는 지자체의 도시계획 업무와 일정한 관계가 있어 도시계획 전문가에 대한 정책지원 필요 (LH 직원 파견 등)



□ 항만기술안전과

- 사무분장 내용 중 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성에 대해 항만기술안전과는 5점 만점에 4.6점으로 응답하여 외부를 통한 정책지원 서비스의 필요성이 높은 것으로 나타남
- 항만기술안전과는 17개 사무분장(기타 포함) 중 외부 정책에 대해 지원을 받은 기관은 총 3개 기관으로 조사되었으며, 이들 기관에 대한 평균 만족도는 3.5점으로 비교적 높은 것으로 나타남
- 향후 사무분장 내용 중 외부 정책지원이 필요한 분야는 다음 표와 같음

〈표 2-1-22〉 항만기술안전과의 외부 정책지원 서비스가 필요한 분야

순번	업무명	정책지원 내용
1	항만구역내 환경실태조사 및 환경개선·정비대책 수립·시행	- 환경실태조사 추진계획 수립, 세부 추진방안 마련 - 환경실태조사 결과의 분석과 그에 따른 적절한 조치방안 마련이 필요
2	표준시장단가 관련 업무	- 매년 상·하반기 항만 및 어항공사의 계약입찰시공단가를 조사분석하여 표준시장단가를 산정하여 공고
3	항만 기술기준 관리	- 항만 및 어항 설계기준, 시방서의 제개정 수요를 조사하고 연구함으로써 효과적인 항만 기술기준의 운영이 필요
4	항만 지하시설물 지리정보시스템 구축운영 및 관리	- 항만 지하시설물 정보 수집 및 DB화를 수행하고 시스템 구축을 통해 효과적인 운영방안 마련



3 토 의

□ 정책지원 서비스에 대한 필요성 인식 및 수요 확대 예상

- 일반적인 정부 부처의 업무 프로세스를 살펴보면 비교적 정례화되고 정형화된 업무의 경우 내부 담당자 혹은 임시 TF 구성 등을 통해 현안 문제를 검토하고 필요시 외부전문가 자문을 통해 해소
- 또는 내부적인 문제점 진단 후 보다 상세한 현황 파악 및 중장기적인 추진계획 수립 등은 실국별로 배정된 정책연구용역비를 통해 용역을 수행하거나 산하기관에 연구를 의뢰하여 진행
- 과거대비 해양수산부의 업무영역과 투자예산이 확대됨에 따라 개별 과에서 수행하는 업무역시 다양화 전문화되어 가고 있으나 해양수산분야의 광범위성 및 주변환경변화의 역동성으로 내부 역량만으로 관련 정책을 수립하는데는 한계가 존재
- 이번 설문조사 결과에서도 이러한 내부 상황을 반영하여 각 실국의 계장급 이상 담당자 22명의 설문응답결과 응답자의 91%가 외부 전문가 혹은 전문기관을 통한 지원의 필요성이 중요하다고 인식하고 있었으며, 대략 95% 가량이 제공받은 경험이 있다고 응답

□ 정책지원 서비스의 전문성과 대응의 신속성을 요구

- 앞서 언급한 바와 같이 각 실국에서는 크게 법정 이행계획의 수립 등과 같이 연례적으로 이루어지는 업무와 이슈에 따라 발생하는 정부 혹은 해양수산부의 정책 변화 대응을 위한 업무로 구분
- 중앙정부의 정책지원 서비스는 결국 부처의 정책방향을 결정하는 주요한 참고자료가 되는 만큼 무엇보다 정확성과 전문성이 담보되어야하는 것은 어느 업무에서는 필요한 사항
- 다만 정책지원 수요자들이 체감하고 있는 요구도의 경우 몇 개월간 계획에 따른 현황조사 및 연구 등을 통해 생산되는 정책보고서의 경우 연구내용의 전문성과 더불어 수록 내용의 최신성(국내외 현황의 지속적인 업데이트)을 우선시
- 이슈 대응형 정책지원 서비스 수요의 경우 각 실국 또는 부처별 의견을 취합하고 조정하는 단계를 거치는 정부부처의 업무추진체계상 비교적 짧은 시간 내에 유효한 결과를 도출해야함으로 신속성을 요구



□ 정책지원 서비스 공급의 다변화 요구

- 해양수산부 각 실국은 기술 혹은 공간 중심의 업무분장 체계를 구성하고 있으며 세부 업무에 따라 연계된 산하기관 혹은 관련 출연(연)이 업무를 지원하는 형태로 구성
- 따라서 각 부서에서는 해당업무와 직접적으로 연계된 소속기관 또는 산하기관에 대한 정책지원 서비스 의존도가 높은 상황이며, 그 외 대학교원 중심의 내부적인 전문가 인력풀에 의존
- 특정기관 중심의 정책지원 서비스 제공은 관련 분야의 전문성 및 연속성 확보 측면에서 효율성을 높일 수 있는 방법으로 다수의 응답부서에서 활용되고 있으나 일부 만족도가 낮거나 높다하더라도 다변화된 지원에 대한 수요가 높은 것으로 조사

〈표 2-1-23〉 해양수산부 업무 관련 정책지원 서비스 제공 기관(소속기관 제외)

구분	기관명	지원 분야
산하 공기업	부산항만공사	- 항만·물류관련 기술 및 정책지원
	인천항만공사	- 항만·물류관련 기술 및 정책지원
	여수광양항만공사	- 항만·물류관련 기술 및 정책지원
	울산항만공사	- 항만·물류관련 기술 및 정책지원
	해양환경관리공단	- 해양오염방제, 해양쓰레기대응, 해양생태계 변화 관련 기술 및 정책지원
산하 준정부기관 및 공공기관	선박안전기술공단	- 선박항해 안전, 선박 및 선박관련 시설의 검사 관련 기술 및 정책지원
	한국해양수산연수원	- 해기사 및 관련분야 전문인력양성 관련 정책 지원
	한국수산자원관리공단	- 수산자원조성 및 연안해역관리 관련 기술 및 정책지원
	(주)인천항보안공사	- 항만 보안 및 시설 관련 기술 및 정책지원
	(주)부산항보안공사	- 항만 보안 및 시설 관련 기술 및 정책지원
	항로표지기술협회	- 항로표지 설치 및 기능 관련 기술 및 정책지원
	한국해양과학기술원	- 해양수산과학기술 전반의 기술 및 정책지원
	한국해양과학기술진흥원	- 해양수산R&D 관련 정책지원
	한국어촌어항협회	- 국가어항관련 기술 및 정책지원
국립해양생물자원관	- 해양생명자원 관련 기술 및 정책지원	
기타	한국해양수산개발원	- 해양수산분야 경제사회과학적 정책지원
	(주)한국선급	- 조선해양플랜트 관련 기술 및 정책지원
	해양조사협회	- 해양조사관측관련 기술 및 정책지원
	연안협회	- 연안해역의 관리 및 이용에 대한 정책지원



- 더욱이 최근 해양수산분야에서 요구되고 있는 타분야와의 융합·연계, 최신 글로벌 동향의 검토, 보다 객관적인 의사결정 측면에서는 정책지원 서비스 공급의 다변화가 필요할 것으로 판단
- 특히 기술 및 정책지원 서비스의 특정기관 의존도가 높은 수산, 해양환경, 해양 안전, 항만물류 등 업무에 있어서는 대내외적인 개선노력이 필요

□ 해양수산과학 기술과 정책의 통합과 차별화 전략 필요

- 타부처 대비 해양수산분야 전체를 조망하고 포괄적인 정책 지원을 서비스하는 기관이 많지 않은 상황에서 각 실국은 세부적인 기술전문가들을 통해 정책부분까지의 지원서비스를 해소하고 있는 실정
- 기술전문가와 정책전문가의 시각차이가 있음은 물론 업무 수행 절차와 체계에 있어서도 상당한 차이점을 가지고 있음으로 해양수산부에서는 다양한 전문가풀을 구성하여 특정분야에 치우치지 않는 의견수렴
- 정책연구기관에서는 지원 부서에 지속적인 동향수집 및 리포트 제공을 통해 수요자와 공급자간의 상시적인 연계체계를 구성하고 정책적인 대안과 기술적인 대안을 동시에 만족할 수 있는 체계 마련 필요



Part II. 해양수산 R&D 전략수립

- 제2절. 미래유망 기술분야 도출 및 관련 분야 정책자료 작성·제공

1. 해양병원체 연구센터 설립
2. 해양산성화에 의한 해양생태계 영향 진단/예측/
저감기술 개발
3. 해양환경 보전을 위한 황산화물 관리 필요성
4. 해안가쓰레기 관리 방안
 - 해양환경미화원 도입방안 -
5. 적조 대응기술 개발 특히 기술동향 조사
6. 해양생명자원 기탁등록보존기관 사업 사업운영 전략
7. 해양바이오 산업화 촉진전략



제2절

미래유망 기술분야 도출 및 관련 분야 정책자료 작성

1 해양병원체 연구센터 설립

1-1. 연구센터 설립 필요성

- 해양병원체는 “해양생물의 질병을 유발하는 모든 생물체”를 총칭하는 개념으로, 현재 또는 머지않은 장래에 국내 해양생물에 질병을 유발할 것으로 예상되는 바이러스, 박테리아, 기생충 등의 생물학적 위해요소를 의미
 - 특히, 국내에는 보고된 바 없으나, 국외에서 위험성이 보고된 이머징(emerging) 해양병원체가 선박평형수, 해류 및 수산물 유통 과정에서 국내 유입 가능
 - 국내에 유입된 이머징 해양병원체는 기후변화 등을 통해 국내해역에 적응하여 국내 해양생물의 대량폐사를 일으키는 질병유발의 원인으로 작용
 - 해양병원체는 육상병원체에 비해 확산이 빠르고, 결과가 치명적일 뿐만 아니라, 일반적으로 백신접종, 살처분, 격리 등과 같은 위험관리대응이 불가능
- 해양병원체 위험관리를 위해서는 병원체 탐색, 진단, 백신생산 등 R&D 기반의 대응 체계 구축이 필요하며, 종합 대응을 위한 연구센터 건립이 필수
 - 현 메르스 상황의 발생 및 대응미흡의 원인은 국가중점관리대상 질병이 아닌 이유로 메르스병원체(메르스코로나바이러스: MERS-CoV)의 확보, 진단기술 및 백신개발 등에 대한 대비가 이뤄지지 못하였기 때문
 - 해양병원체 중에는 인간 질병을 일으키고 있거나, 일으킬 가능성이 높은 이미 알려진 병원체들이 존재
 - 기생충은 인간 보다는 수산자원에 피해를 발생시키는 것으로 알려져 있으나, 일부 기생충은 인간질병을 발생시킬 가능성이 높음
 - 해양박테리아 병원체에는 다수의 인수공통 병원체가 존재※
 - ※ Brucella, Burkholderia, Clostridium, Helicobacter, Mycobacterium spp., Rhodococcus spp., and Salmonella 등



- 이미 알려진 해양병원체의 경우 관리대상이 될 수 있으나, 이머징 병원체와 같이 국내에 알려지지 않은 해양병원체의 경우 위험관리 자체가 불가능
 - 해양에는 약 1030개 정도의 바이러스가 존재하며(Suttle, 2007)※, 어떤 바이러스가 해양 병원체로 기능하는지에 대하여는 극히 일부만이 규명되어 적절한 대응에 한계
 - ※ Suttle, C. A. (2007). Marine viruses – major players in the global ecosystem. Nature Reviews Microbiology, 5(10), 801–812.
- 해양병원체에 대한 적절한 위험관리를 위해서는 인간생활에 악영향을 미치는 해양병원체의 식별(특히 이머징 병원체)과 빠른 진단, 그리고 각각의 병원체에 대한 적합한 예방과 대응방안 강구에 있음
 - 해양병원체는 육상병원체에 비해 이동성이 높은 것으로 알려져 있고 ①선박평형수와 ②수산물 수입, ③지구온난화 현상 등으로 인한 해양생물의 이동을 통해 이머징 병원체가 급속히 확산되고 있어 이에 대한 대안마련 필요
 - 해양병원체로 인해 세계적으로 매년 수십조원 규모의 양식어류가 폐사하고 있으나, 그동안 자국 해역에서 출몰하는 해양병원체에 대한 개별적인 연구 수행
 - 우리나라의 경우 「수산생물질병 관리법」 제2조의 제6호와 「동법 시행규칙」 제2조에 의한 20종의 법정전염병 만이 제한적으로 관리되는 한계 존재
 - 해양병원체 위험관리를 위해서는 관리대상 해양병원체의 식별과 각 병원체의 작용기작에 대한 연구가 우선적으로 선행되어야 할 것임
 - 이미 알려져 있는 국내 관리대상 해양병원체에 대한 작용기작 이해를 통해 효과적인 관리방안 구축
 - 현재까지 우리나라에 피해를 주지는 않았지만, 피해가 예상되는 이머징 해양병원체에 대한 식별과 작용기작의 이해
 - 피해를 줄 것으로 예상되는 해양병원체에 대한 프로파일 작성과 이를 기반으로 한 유력 해양병원체의 식별이 필요
 - 해양병원체는 육상병원체에 비해 확산이 빠르고, 일단 발병하면 해양의 특성상 물리적 위험관리가 어렵기 때문에 조기진단이 매우 중요
 - 해양병원체에 대한 작용기작 연구, 특이적 반응 등에 대한 연구를 통해 Rapid 진단 키트 개발이 매우 중요
 - 빠른 진단을 기반으로 해양병원체의 확산을 조기에 억제 할 수 있는 ‘Golden Time’ 확보 가능



- 확인된 해양병원체로 인한 피해예방 및 억제를 위한 백신 개발 병행필요
 - 해양병원체로 인해 발생하는 연간 수 십조원(전세계)의 피해를 효과적으로 억제하기 위해서는 사전 예방이 가능한 백신 개발 필요
 - 해양병원체의 인간질병 확산 방지 연구를 위한 병원체의 확보, 인간질병 발생(가능성) 기작 연구를 통해 효과적인 피해 축소방안 구축
 - 해양병원체 기반의 바이오 의약품 개발 추진
- 해양병원체에 관한 연구는 세계적으로도 초기 단계에 있어, 개별연구를 통해 해결할 수 있을 만큼 저변이 확장되어 있지 않다는 한계 존재
 - 특히 우리나라의 경우 해양병원체 연구에 전문성을 보유한 연구자 수가 극히 제한적이므로, 전문인력 양성을 병행해야 할 것으로 판단됨

1-2. 해양병원체로 인한 피해 현황

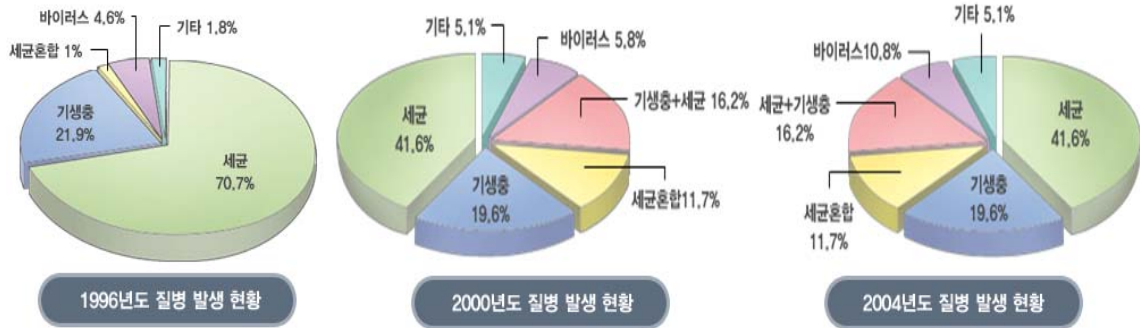
- 우리나라는 「수산생물질병관리법」에 근거 20종의 수산생물전염병을 관리하고 있으나, 이외의 해양병원체에 대하여는 현재까지 적절한 수준으로 관리되지 못하고 있는 한계가 존재
- 우리나라를 포함하여 전세계적으로 매년 수 십조원 규모의 양식어류(패류)가 해양병원체에 기인한 것으로 추정되는 질병으로 폐사
 - 비교적 최근인 2009년 마산만 송어떼, 2012년 1월과 3월 태안 조개, 2012년 여수돌돔, 2013년 서해안 바지락 및 통영 멍게 집단폐사 등의 사례에서, 일부의 경우 원인 병원체가 밝혀졌지만, 대부분 원인이 규명되지 못한 실정



〈그림 2-2-1〉 우리나라 양식어패류 집단폐사 사례

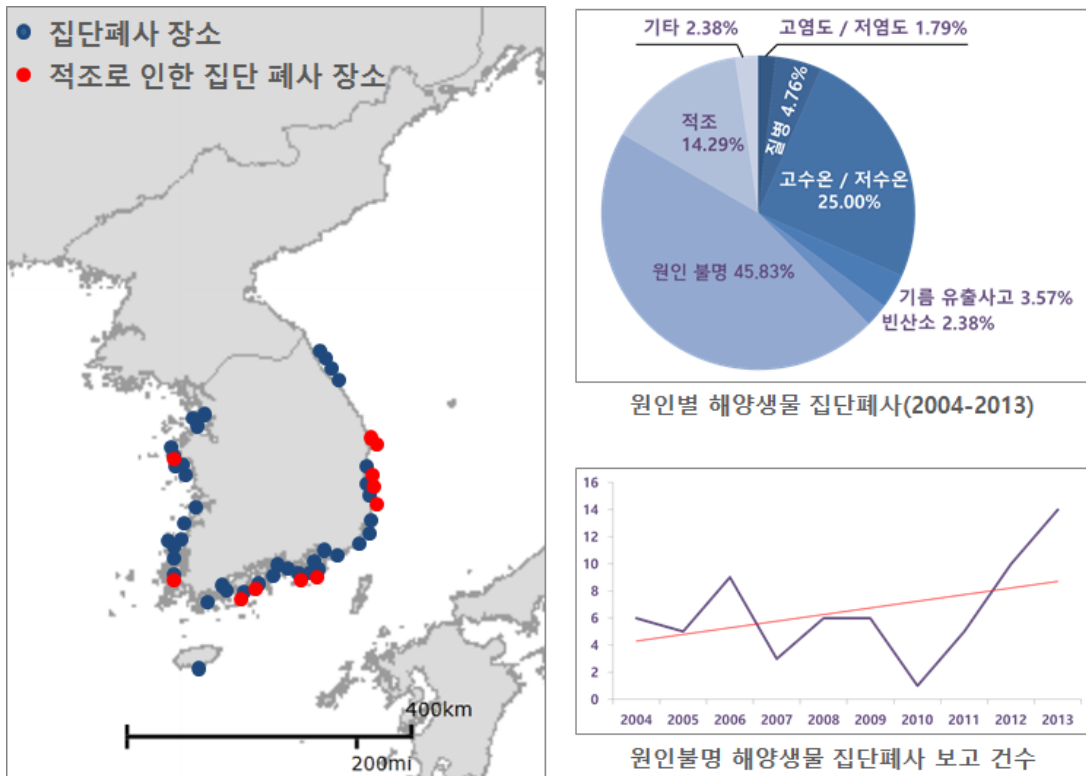


- 양식어패류 포함, 우리나라 해양생물 질병의 70%이상은 박테리아에 의해 발생 했으며, 최근까지 기생충 및 바이러스에 의한 질병 발생 증가 추세



〈그림 2-2-2〉 우리나라 해양생물 질병발생 현황 (국립수산과학원 어병센터 자료)

- '04년~'13년 사이 국내 해역에서 발생한 해양생물 집단폐사에서 원인이 밝혀지지 않은 집단 폐사가 약 45% 이상을 차지하고 있으며, 그 발생 지역은 국내 불특정 다수의 전 해역
- 보고된 집단폐사 사례는 주로 양식생물에 국한되어 있어, 해양생태계 전반에의 피해 사례는 조사조차 되지 못하고 있는 것이 현실



〈그림 2-2-3〉 국내해역에서 발생한 해양생물집단폐사 보고(2004-2013)



□ 해양병원체에 의한 피해 사례는 외국에서도 보고되고 있음

- 국제수역사무국(OIE, Office International des Épizooties)은 국제 수산물 교역 등과 관련된 해양생물 질병 리스트를 배포하고, 새로운 질병의 보고나 위생상태 개선, 전염병의 근절 및 확산 방지를 위한 노력을 기울이고 있음

〈표 2-2-1〉 OIE 지정 해양생물 질병(2013)

구 분		전염병
어류	11종	유행성조혈기괴사증(EHN), 유행성궤양증후군(EUS), 자이로닥틸루스증(<i>Gyrodactylus salaris</i>), 전염성조혈기괴사증(IHN), 전염성연어빈혈증(ISA), 잉어허피스바이러스병(KHV), 참돔이리도 바이러스병(RSIV), 잉어봄바이러스병(SVC), 바이러스성출혈성패혈증(VHS), 바이러스성신경괴사증(VER), 산천어바이러스병(OMVD)
패류	7종	전복허피스바이러스감염증(Abalone herpesvirus), 보나미아감염증(2종)(<i>Bonamia exitiosa</i> , <i>Bonamia ostrea</i>), 마르테일리아레프란젠스감염증(<i>Marteilia refringens</i>), 퍼킨수스감염증(2종)(<i>Perkinsus marinus</i> , <i>Perkinsus olseni</i>), 제노할리오티스캘리포니아엔시스감염증(<i>Xenohaliotis californiensis</i>), 마이크로사이트소악키니감염증(<i>Mikrocytos mackini</i>), 오스트라이드허피스 바이러스1감염증(Ostreid herpesvirus 1 microvariant)
갑각류	10종	가재전염병(Crayfish plague (<i>Aphanomyces astaci</i>)), 전염성피하및조혈기괴사증(Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis), 감염성근육괴사증(Infectious myonecrosis), 타우라증후군(Taura syndrome), 흰반점병(White spot disease), 흰꼬리병(White tail disease), 노랑머리병(Yellow head disease), 구상바쿨로바이러스증(Spherical baculovirus (-type baculovirus)), 사면바쿨로바이러스증(<i>Tetrahedral baculovirus</i>), 괴사성간췌장증(Necrotising hepatopancreatitis)

EHN: Epizootic haematopoietic necrosis, EUS: Epizootic ulcerative syndrome, IHN: Infectious haematopoietic necrosis, ISA: Infectious salmon anaemia, KHV: Koi herpesvirus disease, RSIV: Red sea bream iridoviral disease, SVC: Spring viraemia of carp, VHS: Viral hemorrhagic septicaemia, VER: Viral encephalopathy and retinopathy virus disease

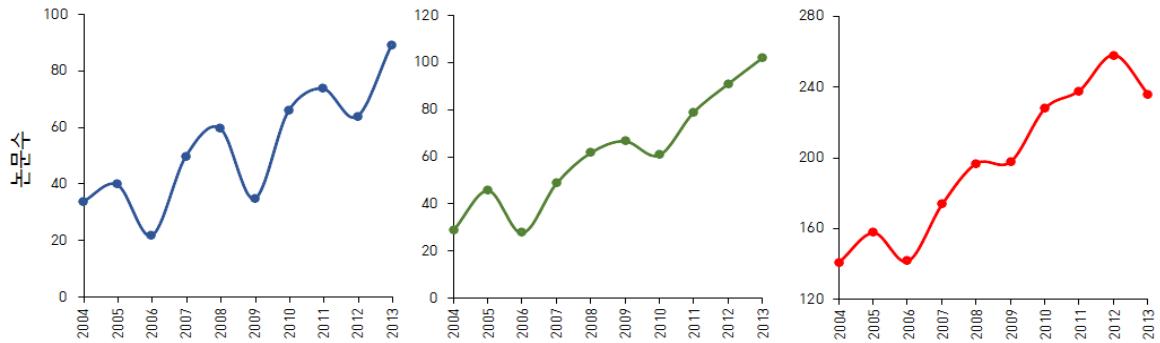
- 야생어류의 감염성 질병에 대한 피해 사례로 '95년 호주와 뉴질랜드에 각각 5,000km 및 500km에 달하는 해안에 정어리 집단 폐사가 보고되었으며, '98-'99년의 경우 호주 연안 정어리의 약 75%가 폐사
 - ※ 감염된 정어리를 포식한 가마우지gannet (*Morus serrator*)도 대량 폐사
- 이머징 병원체인 조기폐사증후군(EMS; early mortality syndrome)에 의해 중국, 태국, 말레이시아 및 베트남에서 발생하였으며, 2011년 중국의 새우양식장에서 약 80%가 폐사하였고, 2013년의 새우생산량은 EMS에 의해 전년도에 비해 30-60% 감소
- '11~'12년 사이 전세계적으로 발생한 수백건의 해양생물 집단폐사 사례에 대한 원인 규명 작업에서 대부분이 원인을 밝히지 못했으며, 원인을 밝히지 못한 집단폐사의 상당수는 해양병원체의 영향으로 추정됨



1-3. 해양병원체 관련 연구개발 동향

- 해양병원체관련 논문과 특허분석 결과 관련 분야의 연구는 매우 미진한 수준이나, 최근까지 지속적으로 연구개발 활동이 증가하고 있는 분야
 - 논문과 특허분석 결과에서 해양병원체 관련 연구가 핵심적으로 이뤄지고 있는 국가는 미국, 유럽, 중국, 일본 등이며, 최근 들어 우리나라의 연구개발 활동이 증가하고 있는 추세를 보이고 있음
- 해양병원체 분야 논문발표 건수('04~'13년)는 지속적으로 증가하고 있는 추세를 보이고 있는 것을 확인할 수 있음
 - 전체 논문 2,482건 가운데 미국이 가장 많은 138편의 논문을 발표하였으며, 중국(75편), 일본(59편)의 순으로 논문이 발표됨

※ 조사DB : PubMed 논문 데이터베이스 및 Web of Science (Thomson Reuters)



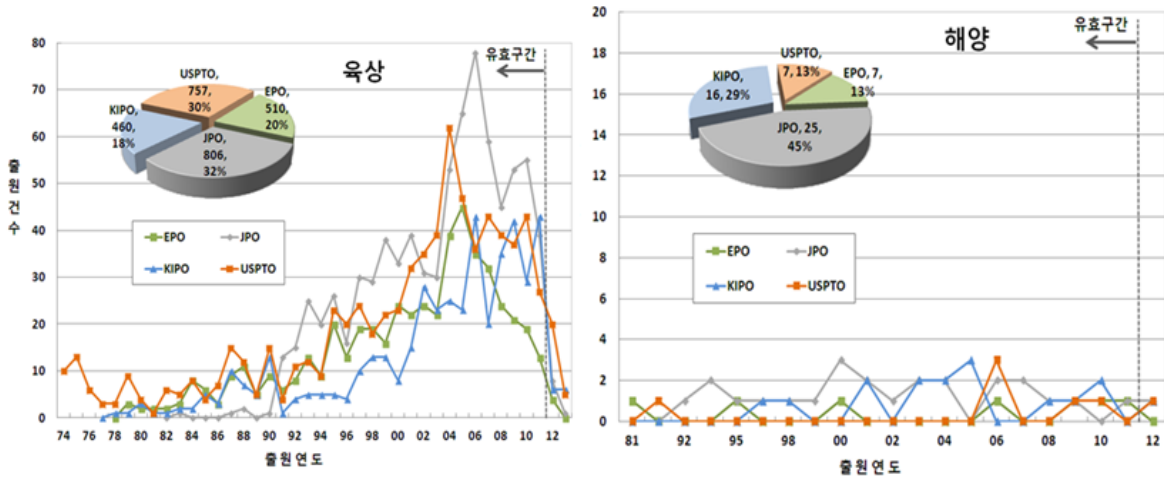
주1) 자료부터 해양바이러스, 해양박테리아 및 해양기생충 병원체
 주2) 조사DB: PubMed 논문 데이터베이스 및 Web of Science (Thomson Reuters)

〈그림 2-2-4〉 해양병원체 연도별 논문 발표 추이(단위: 건)

- 해양병원성 바이러스 분야의 최근 10년간 전세계 논문건수 추이를 분석한 결과 2010년 이후 해당 분야 관련 논문발표 건수가 증가
 - 해양병원성 박테리아 분야는 2013년까지 관련 논문발표 건수가 급속하게 증가
 - 해양기생충 분야 논문 역시 지속적으로 그 수가 증가하는 추세
 - 10년간 우리나라는 해양바이러스 분야에 31편(4위), 해양박테리아 분야에 17편(11위), 해양기생충 분야에 30편(26위)을 게재하여, 중하위 수준
- 해양병원체 분야의 특허생산 현황은 육상병원체 분야에 비해 비교할 수 없을 정도로 소수의 특허가 생산되고 있는 것이 확인됨



- 해양병원체 분야의 특허는 '80년 이후 55건(동기간 육상병원체 2,533건)에 불과하여, 이 분야가 기술개발이 아직 본격화되지 못한 태동기에 속하는 것으로 판단할 수 있음
- 해양병원체 관련 특허는 JPO(45%), KIPO(29%), USPTO(13%), EPO(13%) 순으로 일본 특허와 한국특허 비중이 높음
- 해양병원체에서는 일본과 한국의 기술 경쟁력이 높은 것으로 판단됨



〈그림 2-2-5〉 육상 및 해양병원체 기술의 주요시장국별 특허출원 동향

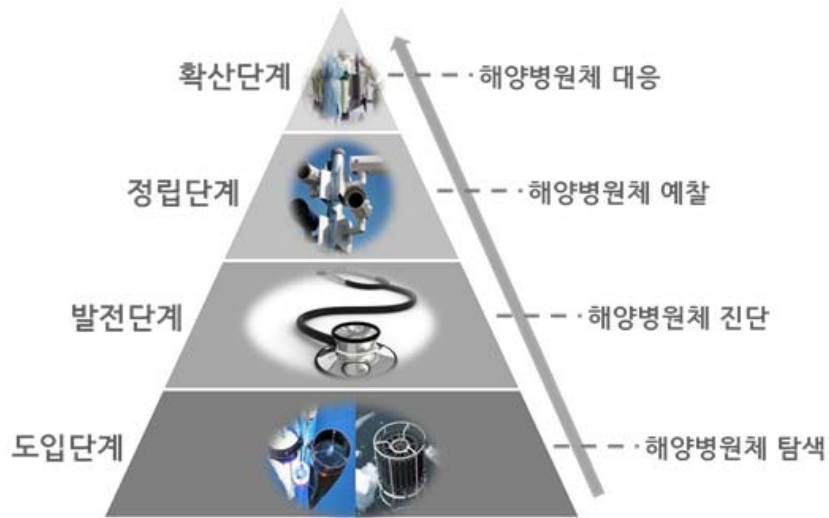
- 핵심기술을 분석해 보면, 해양병원체 분야의 경우 방제기술(25건/45%)과 진단기술(30건/55%)로 구성되어 있음
- 해양 병원체 자체의 염기서열 및 이에 따른 마커에 대한 연구개발이 시작되는 초기 단계에 해당하며, '00년 이후 해양방제기술에 대한 특허가 증가
- 출원인 분석결과 해양병원체 분야의 경우 다국적 제약회사들과 같은 대기업의 진출이 본격화 되지 않은 것으로 판단됨
- 특히, 해양병원체 분야에서 시장을 주도하는 리딩(Leading) 기업은 현재까지 없으며, 최상위 다출원인의 특허건수도 2~4건에 불과
- 이는 우리나라와 같은 후발주자의 경우라도, 동 분야에 대한 체계적인 연구개발 결과를 기반으로 IP를 창출로 시장을 확보할 수 있음을 의미

1-4. 해양병원체 연구센터 운영전략

- 해양병원체 연구의 효율적·효과적 수행을 위해서는 해양병원체의 '탐색→진단→예찰→대응'의 각 단계가 상호 연계하여 수행되어야 할 것이며, 이를 위해서는 해양병원체 전주기 연구가 가능한 연구센터 또는 연구단의 형태여야 할 것으로 판단됨



- 효율화된 연구단계 별로 연구센터를 중심으로 연구개발 활동을 수행하되, 경우에 따라서는※ 특정화된 해양병원체를 대상으로 한 전주기 연구가 동시에 이뤄져야 할 필요가 있음
 - 이를 위해서는 전주기 연구가 가능한 연구개발 관리구조를 갖는 것이 타당할것으로 판단됨
 - 또한, 현재 국내 연구진 규모를 고려할 때, 집중화된 연구력을 바탕으로 전문가 양성이 동시에 이뤄져야 할 필요가 있음

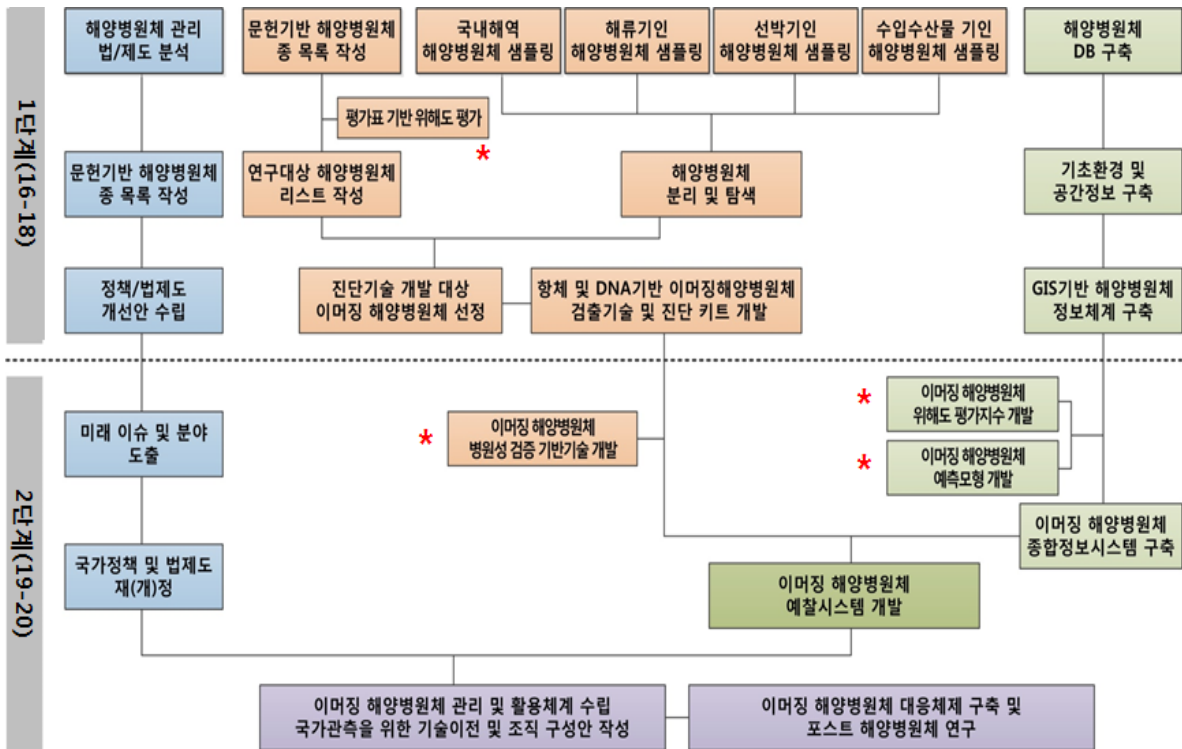


〈그림 2-2-6〉 연구 추진전략 4단계

〈표 2-2-2〉 연구단계별 추진 연구내용

1단계	해양병원체 서식 현황 파악
	도입단계: 해양병원체 탐색 및 분석 표준화 발전단계: 해양병원체 탐색 및 검출기술 고급화
2단계	국내해역 해양병원체 미래 변화 대응 방안 수립
	정립단계: 해양병원체 예찰 확산단계: 해양병원체 대응 기반 구축 및 정보 서비스

- 연구개발 효율성 확보를 위해 1단계 3년, 2단계 2년으로 연구개발 추진전략을 수립함
 - 해양병원체 연구는 실효성 확보를 위해 지속적인 연구개발 활동이 필요
 - 국가 연구개발 지원체계를 감안하여 최초 5년간의 첫 번째 순환을 기반으로 한 연구개발 추진전략을 제시하면 다음과 같음



〈그림 2-2-7〉 연구개발 추진단계

○ 도입단계

- 문헌기반 해양병원체 목록작성 및 위해도 평가를 통한 연구대상 병원체 리스트 작성
- 국내해역 해양병원체 샘플링 및 해양병원체 탐색기술 표준화
- 해양병원체 검출기법 검토 및 기술 개발

○ 발전단계

- 해양병원체 목록 및 연구대상 병원체 리스트 업데이트
- 난류, 선박 및 수입수산물 기인 해양병원체 샘플링 및 해양병원체 탐색기술 고도화
- 해양병원체 검출 및 (준)실시간 진단 기법 개발
- 해양병원체 DB 구축 및 종합정보시스템 기반 구축

○ 정립단계

- 이머징 해양병원체 목록 제시 및 관리방안 검토
- 이머징 해양병원체 검출 키트 개발
- 이머징 해양병원체 정기/장기 모니터링 방안 구축 및 위해도 평가지수 개발
- 이머징 병원체 모델링을 통한 해양병원체 예측시스템 개발



○ 확산단계

- 이머징 해양병원체 예찰시스템 구축 및 활용방안 정립
- 이머징 해양병원체 종합 정보시스템 구축 및 공유방안 확립
- 해양병원체 예찰 의사결정 지원체계 구축
- 이머징 해양병원체 국가기관 기술 이전 및 조직화

□ 해양병원체 연구센터의 첫 5년간의 중점연구개발 과제는 10건으로 하며, 연구센터 설립목적에 따라 향후 조정

〈표 2-2-3〉 해양병원체 연구센터 중점연구과제

구분	중점연구과제
1단계 (‘16~‘18)	<ul style="list-style-type: none"> · 국내해역 해양병원체 탐색기술 개발 · 외래(해류, 선박 및 수입수산물 기인) 해양병원체 탐색기술 개발 · 이머징 해양병원체 검출기술 개발 · 해양병원체 DB 구축 및 GIS 기반 정보체계 구축 · 해양병원체 관련 법제도 개선 및 경제성 분석
2단계 (‘19~‘20)	<ul style="list-style-type: none"> · 이머징 해양병원체 진단키트 및 예찰시스템 개발 · 이머징 해양병원체 병원성 검정시스템 기반 구축 · 이머징 해양병원체 종합정보시스템 구축 및 확산 · 이머징 해양병원체 국가기관 기술 이전 및 조직화 방안 도출 · 포스트 해양병원체 과제 도출을 위한 발전전략 수립

□ 단계별 정책목표 수립

〈표 2-2-4〉 정책목표 및 연구개발 목표

단계	정책목표	연구개발 목표
1단계 (‘15-‘17)	<ul style="list-style-type: none"> ○해양생태계 및 국민 건강과 안전 확보를 위한 과학적 정보구축, 대응 필요 ○새로운 환경 위해요소에 대한 정부 주도의 연구와 대응 필요 ○광역성과 월경성 문제에 대한 국제적 연구 주도 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○국내 및 외래 해양병원체 탐색 및 진단 기술 개발, 해양병원체 DB 구축 및 GIS 기반 종합정보시스템 구축
2단계 (‘18-‘19)	<ul style="list-style-type: none"> ○기후변화와 한반도 생물자원의 위협성에 대한 사전 대응기반 구축 필요 ○고도의 부가가치적 측면에서 해양병원체에 대한 국제적 선도 연구 필요 ○해양병원체 정보화와 대응기반, 활용성 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ○이머징 해양병원체 예찰시스템, 종합정보 시스템 및 미래 대응 체계 구축



1-5. 사업타당성 분석

❖ 정책적 타당성

안전과 통합의 사회(박근혜 정부 4번째 국정목표: 쾌적하고 지속가능한 환경조성)

99번째 과제: 기후변화 기인 감염성 질병관리의 강화
104번째 과제: 기후-생태계 모니터링 시스템 구축·운영 및 생물자원 조사발굴, 위해 외래종 등의 관리 강화

해양수산발전기본법 및 해양환경관리법

해양환경 위해를 예방하고 보전, 관리 시책 수립의 책임을 국가에게 부여

수산생물질병관리법

수산생물질병이 발생하거나 퍼지는 것을 막기 위한 종합적인 관리체계를 마련

제2차 해양수산발전기본계획(2011~2020)

지구 온난화로 인한 어족자원의 감소와 해양생물의 다양성 훼손 등 해양생태계 교란 요인 증가에 주목

해양생명공학육성 기본계획(2008)

해양병원체는 자원적 측면에서 해양생물기반, 해양생물생산, 해양신소재개발, 해양환경보전 등 4개 중점 육성 기술 분야 모두에 포함될 수 있음

제2차 해양수산발전기본계획과 해양생명공학육성 기본계획을 기반으로 이머징 해양병원체 연구를 추진하면, 연구사업의 정책활용도를 극대화할 수 있음

❖ 기술적 타당성

- 지구온난화 및 해양오염 등으로 인하여 미래에 발생 가능한 새로운 해양생물질병에 대응할 수 있는 국가연구개발사업은 없음
- 미래 해양생물 질병에 대비한 이머징 해양병원체 탐색, 진단 및 예찰 기술개발은 해양생태계 보전과 해양생명공학 발전 측면에서 시급성이 높음
- 국내해역 및 외래(해류, 선박 및 수입수산물 기인) 해양병원체 탐색기술의 표준화 및 고도화 기술, 병원체 특이 진단기술, 그리고 진단키트, 위해도 지수 및 예측모델을 활용한 예찰기술 등은 세계적으로 주목하고 있는 이머징 해양병원체 현안 문제를 해결할 수 있는 활용성 및 파급성이 매우 큼

❖ 경제적 타당성

- 경제성 분석 결과 할인율 5.5%를 적용한 경우 총 비용(Cost) 121.4억원 소요 예정
- 총 경제적 편익(Benefit) 194.9억원 발생
- 순편익 73.5억원으로 0을 상회 (B/C비율 1.61로 1.0 초과)
- 내부수익률 13.36%로 사회적 할인율 5.5%보다 큰 것으로 추정

구분	순현재가치(억원)	편익/비용 비율	내부수익률
값	73.5	1.61	13.36%



1-6. 소요예산 분석

□ 총괄예산

분야 단계	해양바이러스 병원체	해양박테리아 병원체	해양기생충 병원체	종합정보 시스템	정책·법제도 개선	계 (단위: 억원)
1단계	25	25	25	12	6	93
2단계	15	15	15	8	4	57
계	40	40	40	20	10	150

분야	2015	2016	2017	2018	2019	계 (단위: 억원)
해양바이러스	8	9	8	7	8	40
해양박테리아	8	8	9	8	7	40
해양기생충	9	8	8	7	8	40
종합정보시스템	3	3	4	5	5	20
정책·법제도 개선	2	2	2	2	2	10

□ 중점 과제별 및 단계별 예산

○ 해양바이러스 병원체 탐색, 검출 및 예찰 기술 개발

분야 단계	해양바이러스 병원체 탐색	해양바이러스 병원체 진단	해양바이러스 병원체 예찰	계 (단위: 억원)
1단계	9	8	8	25
2단계	3	7	5	15
계	12	15	13	40

분야	2015	2016	2017	2018	2019	계
해양바이러스	8	9	8	7	8	40

○ 해양박테리아 병원체 탐색, 진단 및 예찰 기술 개발

분야 단계	해양박테리아 병원체 탐색	해양박테리아 병원체 진단	해양박테리아 병원체 예찰	계 (단위: 억원)
1 단계	9	8	7	24
2 단계	3	7	6	16
계	12	15	13	40

분야	2015	2016	2017	2018	2019	계
해양박테리아	8	8	9	8	7	40



○ 해양기생충 병원체 탐색, 진단 및 예찰 기술 개발

단계 \ 분야	해양기생충 병원체 탐색	해양기생충 병원체 진단	해양기생충 병원체 예찰	계 (단위: 억원)
1 단계	9	8	8	25
2 단계	3	7	5	15
계	12	15	13	40

분야	2015	2016	2017	2018	2019	계
해양기생충	9	8	8	7	8	40

○ 해양병원체 종합정보 시스템 구축

단계 \ 분야	해양병원체 DB 구축	해양병원체 평가지수 개발	해양병원체 예측모형 개발	계 (단위: 억원)
1 단계	7	3	0	10
2 단계	2	4	4	10
계	9	7	4	20

분야	2015	2016	2017	2018	2019	계
종합정보시스템	3	3	4	5	5	20

○ 해양병원체의 정책·법제도 개선

단계 \ 분야	해양병원체 관리수요 도출	해양병원체 경제적 분석	해양병원체 관리방안 도출	계 (단위: 억원)
1 단계	2	1.5	2	5.5
2 단계	1	1.5	2	4.5
계	3	3	4	10

분야	2015	2016	2017	2018	2019	계
해양정책법제도	2	2	2	2	2	10



2 해양산성화에 의한 해양생태계 영향 진단/예측/저감기술 개발

2-1. 추진배경

- 급변하는 지구환경에서 가장 우려할만한 불안요소 가운데 하나는 해양산성화이며, 우리나라 근해에서도 해양산성화가 심각하게 발생
 - 기후변화에 따른 해양산성화는 인류 생존에 치명적 영향을 미치는 위협요인으로 해양과학 분야 최우선순위의 정책문제
 - IPCC(기후변화에 관한 정부간 협의체)는 해양산성화를 “인위적인 이산화탄소의 흡수로 인해 해수의 pH가 낮아지는 것”으로 정의
 - 해양산성화는 껍질이나 뼈대를 만들기 위해 탄산칼슘(CaCO_3)을 이용하는 생물들(예. 탄산칼슘 골격생물: 해양플랑크톤, 조개, 산호 등)의 생물 골격 형성이 어려워지는 직접적인 영향을 초래
 - 해양산성화가 발생하면 무척추동물 및 어류 등은 산성증※을 앓거나 체내에 탄산을 축적하는 등의 특이적 변화가 발생해 해양생태계 기능 변화 및 수산물 불안정성이 증가할 것으로 예상됨
 - ※ 산성증 : 특정 질병이나 환경에 따라 체내 산도가 변화하여 나타나는 것으로, 산성물질의 증가에 의해 혈중수소이온농도(pH)가 비정상적인 상태를 일컫음
 - 최근 우리나라 근해의 해양산성화가 심각하게 진행되고 있음을 확인
 - 탄산칼슘골격생물의 서식지 감소현상이 심각하게 발생
 - 우리나라 동해의 해양산성화 진행률은 전세계 평균의 2배 이상
 - 남해안의 반 폐쇄적인 만의 경우 여름철 해양산성화(해수 pH 7.2 이하)가 빈번하게 발생
 - 해양산성화는 최근 우리나라 패류 생산량의 지속적인 감소 현상의 주요 원인 중의 하나로 판단됨⁵²⁾
 - 현재와 같은 추세가 향후 지속될 경우 2100년에는 탄산칼슘을 골격으로 하는 생물체가 서식하지 못할 것으로 예측됨
 - 남해와 동해(연근해)의 아라고나이트 포화도⁵³⁾는 1 이하가 될 것으로 예측

52) KBS 환경스페셜 [CO₂의 경고 - 해양산성화]. 2010. 12. 29

53) 해양산성화 수준을 측정하는 지표의 하나로 1 이하가 될 경우 패류와 같은 골격생물에 악영향을 초래하며, 주로 열대지방의 산호초가 발견되는 지역의 경우 아라고나이트 포화도가 평균 3.5 수준



- 해양산성화는 전 지구적인 문제임과 동시에 우리나라에서 발생하는 중요한 정책문제로 이에 대응하기 위한 체계적인 연구개발 시스템 구축이 필요
 - 세계적으로 해양산성화에 대한 대응체계 구축이 이뤄지고 있음
 - 2008년 10월 모나코 선언을 통하여 해양산성화진행과 해양생태계 영향 연구를 우선 순위로 채택하여 촉구하였음
 - 2010년 10월 32차 IPCC 총회에서, 향후 해양산성화 연구를 비중있게 포함하기로 결정하였으며, IPCC 5차 평가보고서(2013)에서 해양산성화에 대한 원인과 영향 그리고 정치적으로 고려해야 할 사항을 다루었음
 - 최근 유엔협약(2010년 10월 생물다양성 보호협약(CBD)과 2010년 12월 기후변화 협약(UNFCCC) 당사자 총회에서 해양산성화 문제가 주요 의제로 다루어짐 (심각성 대두, 대책마련 강조)
 - 우리나라 역시 해양산성화에 의한 미래해양환경변화에 대한 효과적 대응을 위한 국가 차원의 통합 연구 시스템 구축이 시급
 - 우리나라도 기후변화에 의한 해양산성화 영향과 문제 그리고 대응책을 마련하기 위한 법률과 정책 결정을 진행하였음
 - 저탄소 녹색성장 기본법 제3조와 4조에 기후변화에 의한 영향과 문제 그리고 대응책 마련하여 국가 정책에 반영하여야 한다고 정의
 - 박근혜 정부의 핵심공약으로 '기후변화 시대에 적극 대처하고 지구 환경문제 해결 선도'가 포함되어 있으며, 이후 국정과제 89번, 90번, 95번에 근거를 마련함
 - 2020 해양과학기술로드맵(국과위 심의의결, '11)의 50대 중점기술 중 '전지구적 기후 변화 예측 및 대응기술'에 해양산성화 연구기술을 포함하였으며, 해양수산R&D 중장기 계획(국과심 심의·의결, 14)의 70대 중점기술 중 '해양산성화 관리기술'에 포함하였음

2-2. 국외 연구개발 동향

- 해양산성화에 의한 해양환경 변화 및 해양생태계 영향을 연구하기 위한 국가차원의 해양산성화 법률 제정과 국제적인 해양산성화 연구 관련 대형프로젝트가 2000년대 후반부터 수행
 - 국가적 차원에서는 최초로 미국이 2009년에 해양산성화법률(「연방 해양산성화 연구 및 모니터링에 관한 법률」)을 입안하였고 이에 따라 해양산성화연구에 4년간('09-'12년) 1,250억원 투입



- 여러 선진국에서 해양산성화와 관련된 정부 주도 대형 프로젝트 추진
 - EU : EPOCA(European Project on Ocean Acidification)는 '08-'12년 (연구비: 98억원) 동안, 유럽 9개국 27개 연구기관이 참여하여 해양산성화의 화학·생물학·생지화학적 영향 연구 및 생태계 모델의 통합, 궁극적으로 위험성과 불확실성을 반영하여 해양산성화에 대한 이해를 높이는 것을 목적으로 함
 - 독일 : BIOACID(Biological Impacts of Ocean Acidification)는 2008-2012(1단계, 130억원), 2012-2015 (2단계) 동안 독일 연방교육연구부가 기금을 출자하여 국가적 해양산성화 프로그램을 수행하였으며, 본 연구를 통하여, 해양산성화가 해양생물과 서식지에 미치는 영향을 개체군과 군집 단위에서의 반응과 적응 기작을 파악하고, 다른 환경스트레스에 대해 산성화가 어떻게 조절되는지를 파악하고, 해양생태계와 해양 지화학 순환과 기후 체계에 다시 미치는 영향을 파악하는데 있음
 - 미국 : 2009년 해양산성화 법률(FORAM ACT)를 제정한 이후, '12-'21년 동안 해양산성화 연구를 포함한 해양의 전 지구적인 변화를 연구하기 위한 USGCSP (U.S. Global change research program) 프로그램이 진행되고 있음
 - 영국 : '04-'07년 사이 이산화탄소에 의한 해양환경 영향 프로젝트를 수행하였으며, '09-'14년 동안 정부의 무역산업부와 에너지기후 변화부에서 UKOA(U.K. Ocean Acidification research Programme)를 실시하여, 해양생태계의 해양산성화 반응 연구를 수행하고 있음. 또한, 영국은 북대서양에서 해양산성화 모니터링 장기 관측을 실시하고 있음
 - 일본 : AICAL(Acidification Impacts on Calcifiers)는 '08-10년 동안 석회화 생물종의 해양산성화 연구를 시작하여, 해양산성화가 산호초 생태계의 생물에 미치는 영향 조사를 실시하였으며, 최근에는 해양산성화 과제 5개의 주요 과제가 진행 중에 있으며, 기 확보되어있는 연구역량 및 시설 장비를 활용하여 적극적인 해양산성화 연구를 수행하고 있음
 - 중국 : CHOICE-C(중국해역의 탄소순환 프로젝트)는 '09-'13년 동안 과학기술부와 국립과학기금이 주관하여 중국 주변 해역에서의 탄소순환 연구를 통하여, 해양산성화에 의한 해양생태계 영향 변화를 모니터링 하고 있음
- 국제적인 해양산성화 프로젝트에서 수행중인 주요 연구 분야
 - 과거부터 현재까지 이산화탄소 증가에 따른 해양산성화의 시간적 공간적 변화 파악
 - 해양산성화에 의한 주요 해양생물종의 영향을 개체 수준에서부터, 생태계 군집 수준까지의 영향을 파악하고, 산성화 적응, 생체 원소 순환, 생산성 영향을 파악



- 해양산성화에 따른 미래의 해양화학 및 지화학 변화 연구를 통해 해양기후변화 연계 탄소 순환 모델을 개발하고자 함
- 해양산성화에 의한 위험 지점(tipping points)에 대한 정보를 구축하여 해양산성화에 의한 영향을 저감할 수 있도록 선제 대응할 예정임
- 해양산성화 영향 연구를 실험실에서부터 실 해역에서 수행하기 위한 정밀한 장비 개발 및 장기 모니터링 장비 기술 개발
- 해양산성화 문제에 대한 대 국민 홍보 및 교육 프로그램 운용

2-3. 국내 연구개발 동향

- 2000년 중반부터 대기의 이산화탄소 증가에 대한 해양환경 변화에 대한 연구가 진행되고 있으며, 최근 5년 사이에 해양산성화에 대한 연구가 진행되고 있으나, 시설·장비·연구비·연구 인력 등이 부족하여 소규모의 제한적 연구 수준에 머물러 있음
 - 포항공대는 2005부터 국가지정연구실사업으로 ‘온실가스 증가에 의한 미래 해양 생태계 변화 모니터링 기술’ 연구를 한국해양과학기술원과 공동으로 수행하여, 이산화탄소 해양-대기 평형 조절 기술을 확보하였으며, 동해의 탄산칼슘 포화수심 연구를 수행하였음
 - 한국해양과학기술원은 ‘09-’12년 동안 이산화탄소증가에 따른 해양 어류와 무척추동물의 생리/생태 변화 진단 및 예측 연구를 통하여, 해양산성화연구 방향에 대한 연구 기획과 일부 종에 대한 산성화 영향 실험을 실시하였으며, 이를 바탕으로 2013년부터 기관고유 사업으로 해양산성화에 의한 연안생태계 영향 진단과 예측 연구를 수행하고 있으며, 산성화 실험장비 인프라 개발 연구를 시작하고 있음
 - 수산과학원은 부산 소재 대학과 함께 2011년부터 해양산성화가 어류 및 패류의 성장에 미치는 영향 연구를 수행하고 있음
- 국내 해양산성화 관련 연구들은 우리나라가 글로벌 핵심 해양이슈인 해양산성화 대응 체계에 뒤처지지 않기 위한 선행 연구로 대부분의 연구 기관들은 소액 연구비로 연구를 진행 중
 - 현재까지 향후 해양산성화 연구를 위한 실험 장비 인프라 구축 및 일부 종에 대한 영향을 파악하는 수준에 머무르고 있으며, 해양산성화에 대한 영향 및 대응 기술을 개발하기 위한 체계적인 연구는 진행되지 못하고 있음



2-4. 국내 해양산성화 연구방향

- 급변하는 지구환경에서 해양산성화는 가장 우려할 만한 불안 요소로 대두되고 있으며, 해양산성화로 인한 미래해양환경변화에 대응하기 위한 국가차원의 체계적인 통합연구 시스템 구축이 필요함
 - 기후변화에 의한 해양산성화 영향에 대한 해양생물 영향 감시 및 대응 기술 개발 그리고 해양환경 변화에 대한 지속적인 모니터링을 위한 해양산성화 영향 연구의 제도적 기반 구축 연구 필요
 - 해양산성화로 인해 유발될 수 있는 해양환경 및 생태계의 변화를 정확히 진단하고, 이를 기반으로 한 미래 예측을 위해서는 과거 해양산성도를 정밀하게 복원하고 현재 산성화 정도를 정확히 파악할 수 있는 장기 모니터링 시스템 운용이 필요함
 - 해양산성화를 유발 시키는 해양의 탄소 순환에 대한 체계적인 연구가 필요함
 - 국내 해양산성화에 의한 해양생물의 영향 연구는 일부 관심 종에 대한 단편적인 연구 결과로, 해양생태계 구성에 중요한 영향을 미치는 주요종에 대한 생활사, 단계별 산성화 영향을 파악하여, 해양생태계 기능 및 안정성에 대한 기술 개발 연구 필요
 - 해양산성화에 대한 직접적인 영향을 받고 있는 수산 석회화생물(패각, 갑각류, 해조류 등)에 대한 산성화 영향 연구를 통화여, 해양산성화에 대한 생물 영향을 최소화할 수 있는 저감 기술 개발과 산성화 영향을 받지 않는 미래 대체 생물자원 개발 연구
 - 해양산성화로 인한 해양환경 변화 및 해양생태계 반응을 효과적으로 평가하고 해양생태계 예측 수치 모형 개발을 통한 국가 해양산성화예보시스템 구축 연구 필요
 - 해양산성화 영향 파악을 위한 선진 연구 기관들과의 비교 가능한 조사 연구 지침 및 기술의 적용과 신뢰성 있는 공유 가능한 데이터를 확보하고, 실험실 간의 표준 기술 적용 및 정기데이터 확보를 위한 기반 구축 및 국제협력 연구 필요
 - 해양산성화에 의한 국민적 관심을 증대시키기 위한 연구의 홍보 강화와 후속 세대 양성을 위한 지속적인 교육 필요



2-5. 연구개발 목표

□ 연구개발 목표

- 해양산성화가 해양환경, 해양생태계 및 유용생물자원에 미치는 영향을 진단하고 미래 생태계 예측을 통한 해양산성화 저감 기술 개발 및 국가 해양산성화예보시스템 구축을 통한 대응전략 수립
- 연구의 최종성과물
 - 해양산성화 관측 DB 구축 및 해양산성화 자료 국내외 제공
 - 과거 해양 산성도 복원 및 산성화 진행 현황도 제시
 - 해양산성화에 의한 생물 및 생태계 영향 진단/평가기술 개발
 - 해양산성화에 따른 미래 해양생태계 및 유용자원변동 예측도
 - 해양산성화에 저감 기술 개발
 - 국가 해양산성화 예측·정보시스템 구축
- 주요과제별 연구 내용
 - 과거 산성도 복원·관측·미래의 변동 예측: 우리나라 주변 퇴적물 시료 및 산호시료를 통하여 과거 해양에 대한 산성화 복원 및 예측연구, 해양산성화 인자 연속 모니터링 구축: 우리나라 연안 및 주변, 고정점에서 이산화탄소 분압, 산성도, 석회화율 등 측정, 해양환경 산성화율 예측
 - 해양 산성화가 생물에 미치는 영향: 산성화 진행에 따른 중/장기적인 해양생물 영향 및 반응 연구(부유생물, 저서생물, 유영생물의 개체(생활사, 생리) 및 군집 반응연구), 해양생태계 구조 및 먹이망 변화 연구, 산성화 진단 프록시(마커) 개발: 생물의 분자생리 연구를 통한 마커개발
 - 미래 해양생태계 구조와 기능 예측 모델: 탄소순환 모형, 개체군 역학 모형, 생태계 생태 모형 구축
 - 산성화 연구 기반 구축 및 국제 협력체 구성 및 공동 연구: 산성화 반응 생물 정보 및 인적 교류를 통한 연구 역량 강화, 대국민 홍보 및 교육, 국제 산성화 모니터링 네트워크 참여 및 자료/정보 공유
 - 해양산성화 저감 기술 개발: 국내 산성화 진행을 억제시킬 수 있는 저감 기술 개발, 미래 해양산성화에 적응하는 대체 유용 생물자원 개발
 - 국가 해양산성화예측·정보시스템 구축: 해양산성화 통합 정보 구축을 통한 한반도 해양생물/생태계 변동 예측 (분기/연간)



2-6. 추진체계 및 로드맵

□ 연구개발 추진체계



□ 연구개발 로드맵

연구 분야	1 단계			2 단계			3 단계			
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	8차년도	9차년도	10년도
해양산성화 감시	모니터링 체계 구성 수립 → 해양산성화 모니터링 (연속자동 관측) 코아티벳 및 산호시료 채취/분석			고해양 산성화 복원 및 예측						
생물(생태계) 영향	핵심해역 해양생물의 산성화 반응 모니터링 / 종다양성 분석 해양생물의 생리, 생태 반응 연구 - 실험실(수조) 및 메조코즘 실험			해양생태계 군집 영향 및 산성화 반응 생체지표 개발						
생태계 예측 모델	물리/화학 환경 모형구축 → 환경변화 예측			수질, 생태계/개체군 모형구축 → 입자생산자와 저차소비자 변동예측			생태계생태 모형구축 → 계 구성생물/유용수산자원 변동 예측			
저감 기술 개발	생태계 영향 저감 기술 개발 → 저감 기술 현장 효과 분석 및 평가			생태계생태 모형구축 → 계 구성생물/유용수산자원 변동 예측						
기반구축 / 국제 협력	국제자문단 수립 → 네트워크 구축 / 데이터 상호 관리 및 상호 호환성 확보			국제적 대응, 완화, 준비, 적응 대책 마련			통합 정보 구축 → 한반도 해양생물/생태계 변동 예보			
국가 해양산성화 예측/정보시스템 구축										

□ 기대효과

- 국가 해양산성화예보시스템 구축을 통한 대 국민 홍보 및 한반도 해양생물, 생태계 변동 예보 실시
- 해양 내 산성화 관련 인자 자동측정기술은 해양뿐만 아니라, 내수면 및 하천수의 이산화탄소 유입·유출량 측정에 활용될 수 있으며, 향후 해양 내에 탄소포집·저장(CCS)이 이루어지는 경우 주변 해양환경평가를 위한 모니터링 기술로도 활용



- 해양산성화에 대한 정확한 진단과 향후 예상되는 해양산성화 경향 추정을 통한 경제 전망
- 해양산성화 저감기술 개발로 인한, 해양산성화 억제 효과 및 대체 유용생물 자원 기술 개발로 인한 미래해양생물자원 확보
- 산성화로 파생되는 해양환경 및 생태계 변동에 따른 미래 유용생물자원의 효율적 관리와 지속이용가능을 위한 기후-해양환경지표 제공 및 국가 기후변화 적응 전략 수립시 활용

2-7. 선행연구와의 차별성

□ 장기해양생태계 연구와의 차별성

- 연구배경과 목적특이성의 차이 존재
 - 장기해양생태계 연구는 다양하고 복잡한 원인으로 발생한 지구온난화, 대규모 해양오염 등 해양환경변화에 대한 장기적인 생태변화조사와 연구 및 모니터링을 일환으로 장기 변동의 원인을 파악하는 과제임
 - 반면, 해양산성화 과제는 산업혁명 이후 인위적으로 발생된 이산화탄소에 의해 점차 pH가 감소되는 산성화 현상으로 인한 해양생태계 영향을 진단하고 예측하기 위한 과제임
 - 연구범위의 차이 존재
 - 장기해양생태계 연구는 표층에서부터 최종소비자에 이르는 생태계 전반에 걸친 먹이 연쇄 구조를 현장 그대로 관측하여 해양환경변화와 관련성에 대한 원인을 규명하지만
 - 해양산성화 과제는 현장 모니터링 뿐만 아니라 실험실(수조) 실험을 통해 pH 변화(감소)에만 국한된 산성화 반응 지표를 개발하고 영향을 진단/예측하는 등 원인규명이 아니라 산성화로 인한 결과 및 그 이후 진행과정을 집중적으로 정밀하게 연구하는 것임
 - 해양산성화가 생태계에 미치는 영향을 분석하는 연구의 특수성 존재
 - pH 감소 때문에 해양생물들이 골격을 형성하기 위해 이용하는 기본요소(카보네이트, CO₃)의 이용성이 떨어져 생물 골격 형성이 어렵게 되거나
 - 무척추 동물 및 물고기 등은 산성증(acidosis)을 앓거나 탄산을 축적하는 등 특이적인 변화를 초래하기 때문에 이를 진단하고 미래를 예측하는 기술을 개발하는 것은 특화된 연구테마로 진행되어야 함
- ※ 산성증 : 특정 질병이나 환경에 따라 체내 산도가 변화하여 나타나는 것으로 산성물질의 증가에 의해 혈중수소이온농도(pH)가 비정상적인 상태를 일컫음



3 해양환경 보전을 위한 황산화물 관리 필요성

3-1. 필요성 및 배경

- 기후변화 등을 이슈로 한 전 세계 연구 분야 가운데 해양산성화 이슈는 상대적으로 높은 우선순위를 갖는 연구 분야이며, 그동안 주로 이산화탄소의 영향에 대해 초점을 맞춰왔음
 - 대기 중 이산화탄소 농도가 지속적으로 증가하고 있으며, 이는 해양산성화의 직접적인 원인이 되기 때문
 - 관련 연구에 따르면, 이산화탄소 흡수로 인해 표층 해양 pH가 8.2에서 8.1로 감소 Feely(2009), 수소이온 농도 26% 증가하였으며, 21세기 동안 전지구 해양 표층 pH가 0.3 pH~0.4 pH 감소 예측
 - 이산화탄소로 인한 pH 변화는 해양생물종의 성장, 생존, 수정, 배아의 발달 등에 유의미한 영향을 미쳐, 결과적으로 인간의 생존에 부정적인 영향을 초래(Fabry et al. 2008; Prtner 2008; Doney et al. 2009)
 - 이산화탄소 이외에도 해양산성화를 초래하는 해양환경 유해물질에 대한 고찰이 필요하며, 특히 황산화물(SO_x)에 대한 모니터링이 이뤄지지 않고 있어 관련한 모니터링 시스템 구축 필요
 - 황산화물은 황을 함유한 연료의 연소 시 생성되며, 대부분의 선박에서 배출되는 유해성물질
 - 황산화물은 해양에서 SO₄²⁻ 형태로 존재하는 강한 산성 물질
 - 또한, 선박 등에서 배출된 황산화물은 배출 후 7~8일 이내에 해양에 용해되어 해양 산성화에 유의미한 영향
 - 세계 경제성장 및 인구 증가는 해운 이동량 증대와 공동변화
 - 선박 이동량은 세계경제 무역 증가량에 비례하며, 지속증가 예상
 - 이산화탄소와 더불어 황산화물, 질산화물 등에 의한 해양산성화 가속 현상 발생
- 이산화탄소에 비해 황산화물에 대한 모니터링 및 관련 연구가 매우 미흡하여 향후 지속가능한 해양환경 보전을 위한 대책마련 시급
 - 전세계 선박이 배출하는 황산화물은 증가추세이며, 해외배출량이 대부분을 차지
 - 해양분야에서 소비된 연료량은 2011년 기준 253.6백만톤으로, 최근 5년간(2007년부터 2011년까지) 0.4%가 증가된 수치이며, 대부분 국제 해운 부분(81.8%)에서 소비(IMO, 2015)



- 선박에서 배출하는 SOx는 최근 5년간(2007년부터 2011년까지) 연평균 1.7%가 증가하였으며, 2011년 기준 10,061천톤 SO₂를 배출하였으며, 이중 92%가 해외(국제항로)에서 배출(IMO(2015))
- 이산화탄소 대비 황산화물의 배출량은 상대적으로 적으나, 해양산성화에 대한 영향을 무시할 수 없을 것으로 판단됨

〈표 2-2-5〉 이산화탄소와 이산화황(SO₂) 비교

구분	CO ₂	SO ₂	차이	관련문헌
선박 기인 배출량	961백만톤	254백만톤	배출량 1/4 수준	IMO (2015)
lifetime (체류시간)	5-100년	7일	황산화물이 약 260배 짧음	Alberta Environement(2003) Sonnemann(2013)
선박 배출가스 농도	400ppm	150 ppb (0.150ppm)	CO ₂ 대비 1/375 수준	Berg et al. (2010)
배출가스에 의한 pH 변화	5.698	4.287	H ⁺ 농도(산성) 약 5.7배 증가 ¹⁾	추정 값 ²⁾

주1) 관련연구에 의하면 pH 0.1 감소는 수소이온농도(H⁺ 산성) 26% 증가효과 발생

주2) 해수가 아닌 담수에서의 상황을 가정하여 계산된 수치로 향후 정교한 추정모델에 의한 계산필요

□ 황산화물의 영향에 비해, 관련 모니터링이 적절한 수준에서 이뤄지지 못하고 있는 문제가 있음

○ 「해양환경관리법」 제10조에 의해 조사되는 항목은 다음과 같음⁵⁴⁾

- ①수온, ②염분, ③수소이온농도(pH), ④용존산소(DO: Dissolved Oxygen), ⑤화학적산소 요구량(COD: Chemical Oxygen Demand), ⑥암모니아질소(NH₄⁺), ⑦아질산질소(NO₂⁻), ⑧질산질소(NO₃⁻), ⑨용존 무기질소(DIN: Dissolved Inorganic Nitrogen), ⑩총질소(TN), ⑪용존무기인(DIP: Dissolved Inorganic Phosphate), ⑫총인(TP), ⑬규산규소(Si(OH)₄), ⑭부유입자물질(SPM: Suspended Particulate Matter), ⑮클로로필 a(Chlorophyll a, Chl a)
- 해수 중 황산화물 농도에 대한 모니터링은 이뤄지지 않고 있음

□ 해수에 함유된 황산화물(SO₄²⁻)농도는 28×10⁻³mg/L이며 선박 기인 SO₄²⁻농도는 5.29×10⁻⁵ 임으로 해수 성분의 0.2%에 불과

○ 그러나 pH 4.2 수준의 산성비가 바다 표면에 직접적으로 용해되어 식물성 플랑크톤 등과 같은 표층서식 생물에 악영향을 줄 수 있음.(일시적 pH 감소 초래)

54) 자료 : 해양수산부· 해양환경관리공단. (2014). 2014년 한국해양환경조사연보 제19권. pp12-13.



- 또한 용해된 SO_4^{2-} 는 해수에서 이온상태를 유지하여, 탄산염과는 달리 해수에 축적될 가능성이 높음

□ IMO에 의한 황산화물 배출 제한기준 강화 추세

- 2008년 해상에서의 오염 방지를 위한 국제기준(MARPOL부속서 VI수정안)을 채택하여 2012년 이후 황함유량을 3.5%이하로 제한하고 있으며, 2020년 이후에는 0.5%이하로 강화 추세이며, 특히 배출통제해역(SECA)에서는 0.1%까지 강화 예정
- 황산화물은 그 자체로 높은 산성을 띄는 물질로 해양환경에 유의미한 영향을 주는 요소로 관련 연구 수행이 필요

3-2. 육상에서의 이산화황 규제 Vs. 해양에서의 규제

□ 국내 연료 내 황함유량 규제 변화(환경부)⁵⁵⁾

- 1986년 서울올림픽 대책으로 이산화황(SO_2) 저감을 위한 특별대책지역을 지정, 이후 1987년 무연휘발유 보급, 1990년대 이후 연료 황 함량 규제, 배출허용기준 강화 등을 실시
- 2001년부터 0.3%, 2002년부터 자동차용으로 0.43%까지 낮게 규제
- 2004년 10월 30ppm(0.003%)의 초저황 경유 공급
- 2009년 휘발유 및 경유내에 10ppm(0.001%)으로 강화

〈표 2-2-6〉 황함유량 허용기준(「대기환경보전법」 제41조제1항⁵⁶⁾)

구 분		황함유기준
유 류	중 유 (벙커-A, 벙커-B, 벙커-C)	0.3% 이하 0.5% 이하 1.0% 이하
	경유	0.1% 이하
	등유	0.01% 이하
	저황악스유 (LSWR)	0.3% 이하
	부생(附生) 연료유	1호(등유형) 2호(중유형)
석 탄	유연탄	0.3% 이하
	무연탄	0.5% 이하

자료 : <http://oneclick.law.go.kr>에 연결된 자료

55) 자료: 대한석유협회 홈페이지 <http://www.petroileum.or.kr/>

56) 「연료용 유류 등의 황함유기준」(환경부 고시 제2013-44호, 2013. 4. 26. 발령·시행)



□ 육상과 동일한 논리로 해양에서의 황함유 배출가스에 대한 관리 필요

- 특히 항만 및 항구도시의 경우, 선박 집중으로 황산화물의 유입 및 용해가 활발하여, 해당지역의 해양/대기환경에 피해 발생

3-3. 황산화물에 대한 효과적 관리를 위한 향후 연구제안

□ 황산화물(SOx)의 해양대기순환 반응 → 해양산성화 기여도 → 해수 성분 변화 → 해양생태계에 미치는 기작에 대한 연구

□ (대기해양 순환) 선박 기인 배출가스에 의한 해양산성화 기여도 평가

- 지속적인 황산화물 배출이 전망되는 가운데, 이산화탄소와 유사하게 대기오염물질이 해양환경으로 용해되는 과정에서 수소이온 증가
 - 항만과 항로를 중심으로 대기 중 SOx농도와 해양표층의 SO₄²⁻농도, 수심별 해수 성분 분석 등
 - $SO_2(g) + H_2O \leftrightarrow SO_2 \cdot H_2O$, $SO_2 \cdot H_2O \leftrightarrow H^+ + HSO_3^-$, $HSO_3^- \leftrightarrow H^+ + SO_3^{2-}$

□ (황산화물의 해양환경 거동) 용해된 황화합물이 SO₄²⁻로 존재하면서 발생하는 전 지구 순환에서의 물리화학적 변화 규명

- 대기 중 황산화물(SOx)이 해수에 용해되어 SO₄²⁻ 상태로 존재, 해수 성분의 비율 변동이 발생되고 해양생태계 변화 초래
 - (이산화탄소와 비교) 대기 중 이산화탄소의 해수 탄산염 반응은 중간 생성물(HCO₃⁻, HCO₃⁻ 등)의 반응상수가 황산염에 비해 낮아 다양한 형태로 존재하나 황산염은 상대적으로 높은 반응성으로 해리반응이 비교 우위
 - 주요 메커니즘 : SOx 대기분압, 대기 확산, 침전 반응, 대기 산화반응, 해리반응, 알칼리도 변화
 - (예시) 이산화탄소 거동 $CO_2(g) + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3$, $H_2CO_3 \leftrightarrow H^+ + HCO_3^-$, $HCO_3^- \leftrightarrow H^+ + CO_3^{2-}$, $CO_3^{2-} + Ca^{2+} \leftrightarrow CaCO_3(S)$

□ (생물학적 영향 평가) 인위적 배출 및 유입으로 인한 기존 해양환경 변화로 해양생물 영향 평가

- 해수의 H⁺농도 증가, 알칼리도 감소, 황산염 독성 등의 환경변화로 해양생물에 끼치는 영향 분석(고착 무척추동물, 플랑크톤 등의 성장, 광합성, 생존, 수정, 배아 발달, 행동 등)



- 대상생물은 수산업과 연계될 수 있는 생물(성게(urchins), 굴 (oysters), 전복 (abalone) 등), 이산화탄소 기인 해양산성화 기여도 비교를 위한 생물(코랄라인 조류(Coralline algae), 석회질이 없는 멍게류(Noncalcifying tunicate), 껍데기 있는 익족류(Shelled pteropod), 유공충(Foraminifera) 등), 1차 피해대상으로 바다표층에서 서식하는 플랑크톤 등

3-4. 기대효과

- 황산화물 등 화석연료가 연소시 발생하는 배출가스의 지구순환 과정의 이해와 거동 규명(기반)
- 황산화물 등 선박 대기오염물질의 과학연구를 기반으로 향후 국제 규제, 국내 정책 수립 및 방향 기여
- 황산화물이 해양생물에게 끼치는 생물학적 영향 평가를 통한 수산자원 보호전략 수립
- 우리나라를 중심으로 한 해양환경오염 예측 및 해양환경오염 저감기술 개발

[참고] 선행연구

(1) 선박 항로에 따른 영향

- Seebens, H., Gastner, M. T., & Blasius, B. (2013). The risk of marine bioinvasion caused by global shipping. *EcologyLetters*, 16(6),782-790.
- Haji³, S., O’Keeffe, E., & Smith, T. Estimating the global container shipping network using data and models.
- Kaluza, P., Kölzsch, A., Gastner, M. T., & Blasius, B. (2010). The complex network of global cargo ship movements. *JournaloftheRoyalSocietyInterface*, 7(48),1093-1103.

(2) 선박에 의한 해양산성화

- Capaldo, K., Corbett, J. J., Kasibhatla, P., Fischbeck, P., & Pandis, S. N. (1999). Effects of ship emissions on sulphur cycling and radiative climate forcing over the ocean. *Nature*, 400(6746),743-746.
- Dabdub, D., & Irvine, U. C. (2008). Air Quality Impacts of Ship Emissions in the South Coast Air Basin of California. State of California Air Resources Board Planning and Technical Support Division, State of California.
- Hunter, K. A., Liss, P. S., Surapipith, V., Dentener, F., Duce, R., Kanakidou, M., ... & Zhu, T. (2011). Impacts of anthropogenic SO_x, NO_x and NH₃ on acidification of coastal waters and shipping lanes. *GeophysicalResearchLetters*, 38(13).
- Hassellöv, I. M., Turner, D. R., Lauer, A., & Corbett, J. J. (2013). Shipping contributes to ocean acidification. *GeophysicalResearchLetters*, 40(11),2731-2736.

(3) 선박 기인 대기오염물질

- Rees, C. E., Jenkins, W. J., & Monster, J. (1978). The sulphur isotopic composition of ocean water sulphate. *GeochimicaetCosmochimicaActa*,42(4),377-381.
- Khoder, M. I. (2002). Atmospheric conversion of sulfur dioxide to particulate sulfate and nitrogen dioxide to particulate nitrate and gaseous nitric acid in an urban area. *Chemosphere*, 49(6),675-684.
- Kloster, S., Feichter, J., Maier-Reimer, E., Six, K. D., Stier, P., & Wetzal, P. (2006). DMS cycle in the marine ocean-atmosphere system? a global model study. *Biogeosciences*, 3(1),29-51.
- Jang, H. N., Seo, Y. C., Lee, J. H., Hwang, K. W., Yoo, J. I., Sok, C. H., &Kim, S. H. (2007). Formation of fine particles enriched by V and Ni from heavy oil combustion: Anthropogenic sources and drop-tube furnace experiments. *Atmospheric Environment*, 41(5), 1053-1063.
- Lin, C. T., Baker, A. R., Jickells, T. D., Kelly, S., & Lesworth, T. (2012). An assessment of the significance of sulphate sources over the Atlantic Ocean based on sulphur isotope data. *AtmosphericEnvironment*, 46,615-621.
- Tao, L., Fairley, D., Kleeman, M. J., & Harley, R. A. (2013). Effects of switching to lower sulfur marine fuel oil on air quality in the San Francisco bay area. *Environmentalscience&technology*, 47(18),10171-10178.
- Eckhardt, S., Hermansen, O., Grythe, H., Fiebig, M., Stebel, K., Cassiani, M., ... & Stohl, A. (2013). The influence of cruise ship emissions on air pollution in Svalbard - a harbinger of a more polluted Arctic?. *AtmosphericChemistryandPhysics*, 13(16),8401-8409.
- Cass, D. (2014). Canadian Petroleum History Bibliography.
- Kagawa, M., & Ishizaka, Y. (2014). Conversion of SO₂ to Particulate Sulfate during Transport from China to Japan - Assessment by Selenium in Aerosols - .*AerosolAirQual.Res.*, 14,269-279.
- Fung, F., Zhu, Z., Becque, R., & Finamore, B. (2014). of Shipping and Port Air Emissions in China.



4 해안가쓰레기 관리 방안 - 해양환경미화원 도입방안 -

4-1. 추진배경

- 해안가쓰레기는 연중 다량 발생하고 있으며, 현재의 관리제도 하에서는 적절히 관리하기 어려운 한계존재
- 해안가쓰레기 발생량은 지속 증가하고 있으나, 전담인력 부재와 수거·처리비용 부족 등으로 원활한 처리가 곤란
 - 해수욕장, 해변 등 해안가쓰레기의 지속 증가로 인해 관련 민원 증가
 - 해안가쓰레기에 대한 1차 관리자인 지자체는 예산·조직은 물론, 관련 법체계의 미비 등으로 인해 별도 관리체계 미보유



출처: 충청매일, 2014.03.03

출처: 제주일보, 2014.08.05

출처: 전기신문, 2014.11.19

〈그림 2-2-8〉 해안가쓰레기 발생실태

- 해안가쓰레기의 적절한 관리를 위한 연중·상시관리 시스템 필요
 - 도로변 등의 육상쓰레기는 환경미화원제도를 통해 관리되고 있으나, 해안가쓰레기는 전담 관리체계가 부재
 - 현재 해안가쓰레기는 국가와 지방자치단체 차원의 해안쓰레기 수거사업*과 지역민·민간단체의 자원봉사**에 의존하고 있는 실정
 - ※ 『해양쓰레기 관리 기본계획』 상 해안쓰레기 수거사업, 해수부소관 ‘연안어장 환경개선 사업’ 중 어촌해안가쓰레기수거 사업 및 공공근로사업 등
 - ※※ 연안정화의 날, 1사 1연안 가꾸기 운동 등
- 해안가쓰레기의 효율적 관리를 위해서는 해안에 발생한 쓰레기에 대한 수거→분리→처리의 전(全) 과정에 대한 특화된 연중·상시 관리시스템 필요



- 해안가쓰레기는 육상폐기물 처리시스템으로는 관리가 불가능해 별도의 수거-분리-처리 체계를 갖추어야 함
- 해안가쓰레기의 적정관리가 어려운 것은 수거체계와 분리체계의 미비는 물론 처리* 역시 쉽지 않기 때문
 - ※ 해안의 특성상 수거를 위한 접근이 어려우며, 분리되지 않은 폐기물의 처리장 반입거부, 폐기물에 포함된 염분으로 인한 처리곤란 등의 문제 존재
- 해안가쓰레기에 대한 정책문제 해결을 위해서는 **국가 차원의 정책대안 마련**이 필요
 - 해안가쓰레기 수거사업의 집행주체는 자치단체로 '12년 경기도의 경우 270백만원(도비 72백만원, 시비 198백만원)의 예산으로 해안가쓰레기 810톤을 처리하였으며,57) 제주도는 '12년 474백만원(지방비 100%)의 예산으로 9,654톤 처리58)
 - 해안가쓰레기 관리가 지자체 사무로 귀속되어 지방비로 처리됨에 따라 재정부족 문제에 직면한 지자체의 효율적인 관리가 어려운 상황
- **해양환경미화원제도**는 환경미화원 제도를 해안가쓰레기 관리로 전환한 개념으로, 현재의 해안가쓰레기 문제의 효과적인 관리체계 확립을 위한 유용한 대안
 - 해안가쓰레기의 효과적 관리를 위해서는 수거, 분리, 처리의 효율화 시스템 구축을 위해서는 **전담인력** 필요
 - 기존의 지자체 중심의 해안가쓰레기 처리 사무는 예산/조직/인력의 미비로 인해 본연의 목적달성이 어려운 한계 존재
 - 『깨끗하고 안전한 해안환경』 구축을 위해서는 '해양환경미화원' 제도의 국가차원의 도입이 효과적인 대안이 될 수 있음

4-2. 관련 법제도 분석

□ 해안가쓰레기의 개념

- 현행법 상 해안가쓰레기를 명시적으로 정의하고 있는 법률은 없으며, 광범위하게 해양폐기물의 범주에 포함
 - 「해양환경관리법(제2조제4호)」에서는 폐기물을 “해양에 배출되는 경우 ... 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있는 물질”로 정의

57) 계획기준. 참고자료: 이정임. (2012). 경기도 연안의 해양쓰레기 관리 방안. p11.

58) 자료 : 제주특별자치도. (2013). 해안변 쓰레기발생 수거·처리대책. 제주특별자치도 내부자료.



- 「폐기물관리법(제2조제1호)」에서는 폐기물을 “쓰레기, 연소재, 오니, 폐유, 폐산, 폐알칼리 및 동물의 사체 등으로서 사람의 생활이나 사업활동에 필요하지 아니하게 된 물질”로 정의
 - 일본은 해안가쓰레기 관리를 위해 「해안표착물 등 처리에 관한 법률」의 독립법 체계를 갖추고 명시적인 개념정의
 - 일본은 동법 제2조에서 해안가쓰레기를 “해안표착물 및 해안에 산재되어 있는 쓰레기, 기타 오물 또는 불필요한 것”으로 정의
 - ※ 참고로 일본은 해안가쓰레기에 대한 종합시책 마련을 국가의 의무로 지정하고, 구체적인 시행의무는 지자체의 책무로 지정(동법 제10조)
 - 법령상 해안가쓰레기 처리에 대한 사무배분의 문제
 - 관련법령에 근거하면, 해양폐기물 처리는 국가와 지자체의 책무
 - 「해양환경관리법 제5조」, 「환경정책기본법 제4조」, 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률 제4조」, 「연안관리법 제4조」 등에서 관련 시책마련 및 시행의 책무를 국가와 지자체로 지정하고 있어 원칙적으로 **국가와 지자체의 협력이 필요한 사무**
 - 「지방자치법 제9조제2항제2호자목」에서는 청소, 오물의 수거 및 처리 사무가 지자체의 사무로 예시되어 지자체가 주도적으로 처리해야하는 자치사무의 하나
 - 「해양환경관리법 제24조」에 근거 해양폐기물의 수거처리계획의 수립 및 시행의 주체는 해양수산부
 - 해양수산부의 계획에 따라 시·도지사는 세부 실천계획을 수립·시행
- 「해양환경관리법」제24조(해양오염방지활동) 제1항**
해양수산부장관은 해양에 배출 또는 유입되는 폐기물(해양발생 폐기물을 포함한다. 이하 이 조에서 같다)을 효과적으로 수거·처리하기 위하여 대통령령이 정하는 바에 따라 폐기물해양수거·처리계획을 수립·시행하여야 한다. 이 경우 **시·도지사**는 폐기물해양수거·처리계획에 따라 세부 실천계획을 수립·시행하여야 한다.
- 동 법령에 근거 해양수산부는 『해양쓰레기 관리 기본계획』 수립·운영



〈표 2-2-7〉 제1차 및 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획 개요

구분	내 용	
	제1차 기본계획	제2차 기본계획
기간	’09년~’13년	’14년~’18년
공간적 범위	「해양환경관리법」의 해역과 수역, 「연안관리법」의 연안해역 중 바닷가	「영해 및 접속수역법」의 영해 및 내수, 「배타적 경제수역법」의 배타적 경제수역, 「연안관리법」의 연안해역 중 바닷가, 「무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률」의 무인도서
비전	쾌적한 해양환경, 살아나는 해양생태계	해양쓰레기 없는 쾌적하고, 안전하고, 생산적인 바다
목표	선진화된 해양쓰레기 관리시스템 구축 • 연간발생량 : 2007년 159.8천톤 → 2013년 127.8천톤 • 연간 수거율 : 2007년 34% → 2013년 45%	해양쓰레기 발생을 최소화하고, 국민공감형 수거사업 강화 • 페스티로폼 부표 회수율 80% 달성 • 해안, 낚시터, 재해쓰레기 수거 강화 과학적이고 능동적인 해양쓰레기 정책인프라 구축 • ICT 기반 어구관리시스템 도입 • 대국민 홍보 및 맞춤형 교육강화
전략 및 과제	4대 전략, 8대 중점과제, 28개 세부과제 제시 • 해양쓰레기 발생 최소화, 8개 과제 • 해양쓰레기 수거처리능력 강화, 10개 과제 • 해양쓰레기 관리기반 구축, 4개 과제 • 시민참여 및 국제협력 강화, 6개 과제	4대전략, 8대 중점과제, 21개 세부과제 제시 • 해양쓰레기 발생원 집중관리, 5개 과제 • 생활밀착형 수거사업 강화, 6개 과제 • 해양쓰레기 관리기반 고도화, 6개 과제 • 대상자 맞춤형 교육홍보, 4개 과제

□ 제1차 및 제2차 『해양쓰레기 관리 기본계획』 상의 해안가쓰레기 관리 관련 계획의 평가 결과(1차) 및 계획

- 1차 계획의 평가결과 ‘해안가쓰레기’관리 부분에 대한 미흡요소 지적
 - 1차 계획에 대한 평가결과⁵⁹⁾ 해안가쓰레기 수거사업은 예산집행실적, 성과가 미흡하여 정책적으로 확대가 필요하다는 의견제시
 - 관련하여 1차 기간 동안 해양폐기물 정화사업, 어장정화사업 등 침적 쓰레기 수거에 편중되어 해변, 낚시터 등 국민의 일상생활 주변의 해안가쓰레기 관리는 미진하였다는 평가
 - 평가결과에 기반 해, 제2차 계획에서는 ‘해안쓰레기 수거사업’을 중점사업으로 지정해 계획의 확대 수립
- ※ 제1차 및 제2차 계획 상 해안가쓰레기 관리는 ‘해안쓰레기 수거사업’으로 포함

59) 해양수산부 등. (2014). 해양쓰레기 관리 기본계획(’14~’18)



- 제2차 계획에서는 ‘해안쓰레기 수거사업’을 **중점사업으로 지정**해 계획의 확대수립
 - (목적) 해안쓰레기 수거를 통해 연안 지자체의 관광소득과 해안가의 심미적 기능 향상에 기여
 - (성과목표) 해안쓰레기 수거사업 지역을 현행 4개 광역지자체에서 11개 전체 광역지자체로 확대 시행하고 연안대청소 등 효과적인 해안가 쓰레기 수거체계 구축
 - (주요 사업내용)
 - ① 전문업체 선정을 통해 도서벽지의 해안쓰레기 수거
 - ② 공공근로자를 활용하여 어촌 해안가 쓰레기 수거·처리
 - ③ 해변쓰레기 수거사업 지원 및 ④연안대청소의 날 지정·운영
 - (관련예산) 5년간 총 21,492백만원(연 약4,300백만원)

4-3. 사례분석 : 제주특별자치도 「해양환경미화원제도」

- 제주특별자치도(이하 제주)는 해안가쓰레기의 효과적인 수거체계 확립을 위해 공공근로사업을 활용한 ‘해양환경미화원제도’ 운영 중
 - (목적) 해안가쓰레기의 신속한 수거 및 처리
 - 제주는 관광산업의 비중이 높으며, 관광지의 대부분이 해안가 위치
 - 해안가쓰레기로 인한 관광지 주변경관을 저해 및 이용자 불편증대로 관련 민원 지속 증가
 - 해안가쓰레기 유입량은 지속적으로 증가하고 있으나, 수거·처리비용 부족으로 원활한 처리 곤란
 - ※ 제주 수거실적 ('09) 7,345톤 → ('10) 7,976톤 → ('11) 8,072톤 → ('12) 9,654톤
 - (제도도입) 해안가쓰레기의 신속한 수거 및 처리를 위해 2013년 「해양환경미화원제도」를 구상하였으나, 예산확보에 실패하였으며, 2014년 공공근로사업의 일환으로 제도운영 중
 - 해안가쓰레기 수시수거를 위해 공공근로인력을 해안변 주요 관광지, 올레길 등에 중점 배치하여 운영중
 - 소요인력 및 예산('14년) : 93명 / 893백만원
 - 폐기물 위탁처리를 위해 1,107백만원 투입(국비553.5, 지방비553.5)
 - ※ 미 분리수거된 해안가쓰레기를 폐기물 처리업체 이용·처리
 - (문제점) 해안가쓰레기는 특성상 연중·상시 수거/분리/처리 체계 구축이 필요하며, 이를 위한 조직/예산 필요



- ‘공공근로사업’은 사업의 특성상 연중·상시 수거체계 수립에 부적합할 뿐만 아니라, 해안지역은 다수의 접근위험지역을 포함하여 전문수거체계 수립 필요
- 육상 폐기물과 달리 해안가쓰레기는 수거단계에서 분리하기 곤란하여 거점개념의 중간집하장 필요
- 해안가쓰레기를 포함한 해양폐기물의 전문처분장 필요

4-4. 단기, 중장기 해안쓰레기 관리방안

□ 해안가쓰레기의 효과적 관리를 위해서는 단계별 접근이 필요하며, 단기적으로는 해안가쓰레기의 수거 및 분리수거 전담인력 확보 필요

○ 해안가쓰레기 전담인력 확보

- 어촌계 소재 읍면동 단위별 “해양환경미화원(가칭)” 제도 도입·운영을 통해 해안가쓰레기의 효과적·효율적인 수거체계수립
- 해안가쓰레기의 상시수거체계 구축을 통해 1차적으로 해수욕장, 해변 등 해양레저·관광 활동의 기반이 되는 지역에 인력 중점배치
- 해안변 전체로 대상지역 확대 필요

○ 해안가쓰레기에 대한 분리수거 체계 구축

- 해안가쓰레기의 중간집하장을 확보하지 못해 주변경관을 해치는 등의 문제가 발생중이며, 해안가쓰레기의 재활용 및 재사용을 위한 분리수거체계 구축 필요
- 분리수거 등을 위한 중간집하장과 분리수거 인력 확보 필요(해양환경미화원 활용 가능)

「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」
제4조(국가와 지방자치단체의 책무)

① 국가는 자원순환을 촉진하기 위한 시책을 마련하여야 한다.
② 지방자치단체는 제1항에 따라 수립된 국가의 시책에 따라 관할 구역의 특성을 고려하여 자원순환을 촉진하기 위한 시책을 수립·시행할 책무를 진다.

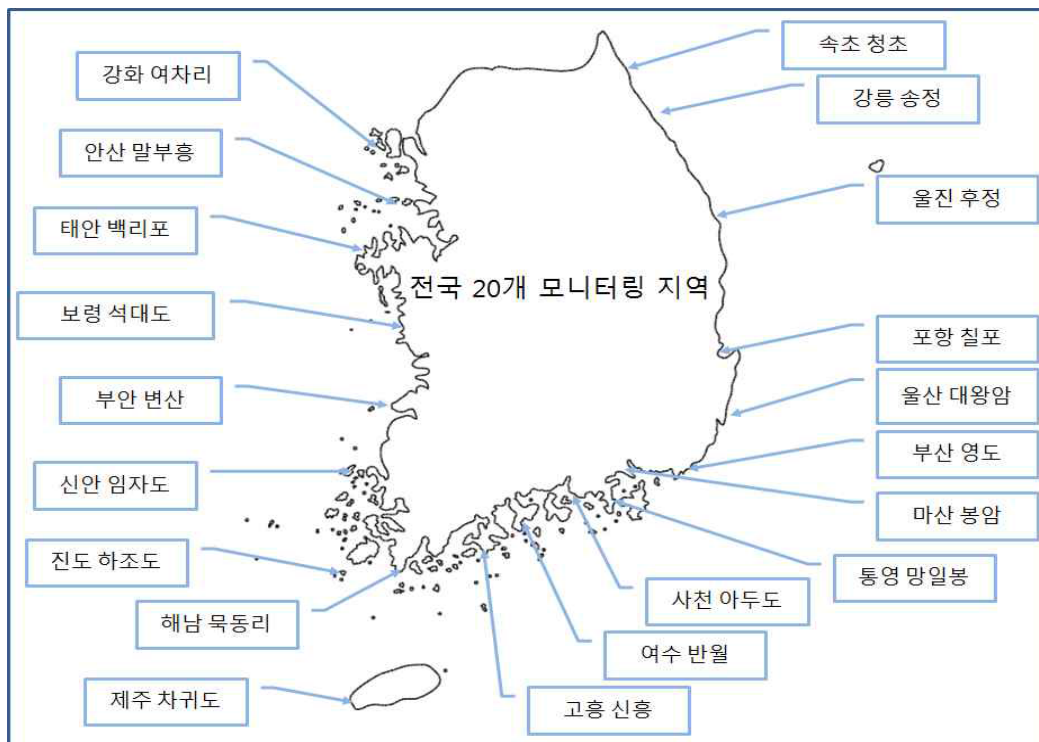
○ 해안가쓰레기 처리를 위한 별도의 처리시설 필요

- 해안가쓰레기에 포함된 염분 등의 문제, 소각시 발생하는 환경문제 등으로 일반 소각장에서는 처리 곤란
- ※ 제주도의 경우 별도 위탁 방식에 의해 해안가쓰레기 처분 中
- 해안가쓰레기의 소각·처리를 위한 별도의 시설이 필요하며, 해양폐기물 처리에 공동 활용



4-5. 해안가쓰레기 발생현황 및 수거인력 추정

- 현재까지 우리나라 전 해안을 대상으로 해안가쓰레기의 발생량을 조사분석하고 있지 않아, 정확한 해안가쓰레기 통계를 확인할 수 없음
- 다만, 『국가해양쓰레기모니터링정보』를 통해 해안가쓰레기 발생량에 대한 추론이 가능함
 - 이는 국가해양쓰레기모니터링을 위해 전국 20개 지역을 대상으로 해변 100m 구간 안으로 2개월 동안 유입되는 해양쓰레기의 양을 조사하는 것⁶⁰⁾으로 조사대상이 해안가쓰레기와 일치
 - 따라서 이 결과를 확장하면, 전국의 해안가쓰레기 발생량을 유추할 수 있음



자료 : 해양수산부·해양환경관리공단. (2013). 「2013년 국가 해양쓰레기 모니터링 결과보고서」

〈그림 2-2-9〉 국가 해양쓰레기 모니터링 조사지역 위치도

- 연도별 해양쓰레기 조사결과를 요약하면 다음과 같음
 - 개수로는 플라스틱류가 연평균 25,293개로 가장 많고, 개당 무게는 나무가 개당 871g으로 가장 무거움

60) 자료: 해양수산부·해양환경관리공단. (2013). 「2013년 국가 해양쓰레기 모니터링 결과보고서」



〈표 2-2-8〉 연도별 해양쓰레기 조사 결과

(단위: 개, kg)

구 분	2010년		2011년		2012년		2013년		평균		
	개수	무게	개수	무게	개수	무게	개수	무게	개수	무게	개당 무게
플라스틱류	28,675	2,659	25,300	4,942	28,545	2,798	18,650	2,602	25,293	3,250	0.129
종 이	15,121	1,471	949	38	1,132	242	825	246	4,507	499	0.111
스티로폼	3,579	3,625	9,935	1,469	7,989	2,016	7,675	3,120	7,295	2,557	0.351
나 무	1,635	320	2,316	2,814	2,451	1,977	1,865	2,088	2,067	1,800	0.871
금 속	1,115	265	1,266	246	1,293	1,167	1,175	190	1,212	467	0.385
의류 및 천	5,208	232	1,058	202	1,151	470	1,069	188	2,122	273	0.129
유 리	245	234	5,074	258	4,817	358	2,525	183	3,165	258	0.082
고 무	1,337	40	270	91	255	109	251	405	528	161	0.305
의료 및 개인위생	192	9	220	14	294	19	142	12	212	13	0.063
흡연/ 불꽃놀이	2,623	23	3,112	29	2,621	138	1,985	35	2,585	56	0.022
외국기인	3,824	304	1,988	965	1,677	227	3,255	960	2,686	614	0.228
기 타	852	625	241	357	336	303	225	214	414	375	0.906
소 계	64,406	9,806	51,740	11,422	52,561	9,824	39,642	10,243	52,087	10,323	0.198

- 『국가해양쓰레기모니터링정보』를 통해 연간 우리나라 해변 1km에 발생하는 해안가 쓰레기 발생량을 추론하면, 개수로는 약 26,044개 무게로는 약 5,162kg
 - 동 조사는 앞서의 우리나라 전국 20개 정점을 대상으로, 각 정점별 100m 구간을 2개월마다 연 6회 조사하므로, 조사결과는 우리나라 해역 2km에서 발생하는 표준 해안가쓰레기 발생량에 해당
 - 이를 단위길이 1km로 환산하면, 우리나라 해변 1km에서 발생하는 해안가쓰레기는 약 26,044개, 약 5,162kg으로 추정
- 이를 적용해 우리나라 전 해변에서 발생하고 있는 해안가쓰레기 발생량을 추정하면, 연간 약 375만개, 74,308톤으로 추정
 - 국립해양조사원 통계에 따르면, 우리나라 전체 해안선의 길이는 총 14,396km(육지부 7,621km, 도서부 6,775km)
 - 1km당 해안가쓰레기 발생추정량 대입을 통해 우리나라 전 해변에서 발생하는 해안가쓰레기 발생량 추정 가능



- 개수 : 26,044개(km당 추정개수) × 14,396km = 374,929,424개
- 무게 : 5,162kg(km당 추정무게) × 14,396km = 74,312,152kg

□ 제주시의 해양환경미화원 운영 예를 기반으로 향후 해안가쓰레기 관리를 위한 **해양 환경미화원 소요인력을 산출하면, 5,760명 수준**

- 제주 현지 조사 결과 해양환경미화원 1인이 약 2km 정도의 해안 관리
 - 해안의 특성상 위험지역 등이 존재하여 2인 1조의 근무가 필요할 것으로 판단되며, 2인 1조 인원으로 관리 가능한 해안의 길이는 연간 5km를 넘지 못할 것으로 추론
 - 우리나라 전 해안선(14,396km)의 해안가쓰레기 관리를 위해서는 산술적으로 약 5,760명의 '해양환경미화원'이 필요할 것으로 추정
 - 육상 환경미화원(지자체고용)의 수는 약 50,000명 정도로 추정*
 - ※ 환경미화원의 업무는 가로청소, 종량제수거, 음식물처리, 중대형 폐기물 처리 등임(자료: 김삼성. (2014). 환경미화원 권익을 위한 제도개선 방안)

4-6. 제도운영상 예상 문제점

□ 소요인력 및 비용 문제

- 해안가쓰레기 관리를 위해서 산술적으로 5,760명의 인력이 필요하나, 해안변의 특성상 위험요소가 많아 산술적 추정치 보다 많은 인력수요가 예상됨
 - 육상 환경미화원과 유사한 수준의 고용상 지위와 연봉을 감안하면, 연봉을 4,000만원으로 산정할 경우 5,760명의 인력에 대한 고용 유지를 위해 발생하는 **인건비는 연간 약 2,304억원** 수준임
 - 현재와 같은 공공근로 성격과 유사하게 일용직으로 고용한다고 가정하면 발생하는 **인건비는 연간 약 691.2억원** 수준*임
 - ※ 일당(50,000원)×월간 고용일(20일)×12개월×고용인원(5,760명) = 69,120백만원
- 추가적으로 발생할 것으로 예상되는 비용은 다음과 같음
 - 중간처리장 건설비용과 시설 유지관리 비용
 - 해양환경미화원 관리직 공무원(공공근로 방식의 경우)
 - 해안가쓰레기 처리 비용*
 - ※ 위탁처리 시 톤당 22만원 수준(출처 : 제주시 내부자료)
 - 중간처리장 건설 등의 과정에서 발생하는 지역갈등 해소비용 등



□ 인력유지에 대한 부담(육상 환경미화원과 유사한 제도운영의 경우)

- 통상 해안가쓰레기 관리를 위한 해양환경미화원 제도를 도입하여 운영하는 경우 중앙정부의 지원을 받아 지자체가 운영하는 방식이 예상되며, 고용조건은 육상 환경미화원과 동일 또는 유사한 방식이 될 것으로 판단됨
- 육상 환경미화원 제도는 각 지자체 소속이며, 통상의 경우 무기계약근로자의 신분으로 정년(60세)이 보장되는 직군으로 인력관리에 대한 어려움이 예상됨

4-7. 효과적인 관리방안 구축을 위한 향후 논의사항

□ 환경분석

- 해안가쓰레기의 효과적인 관리체계 구축을 위한 기초데이터 구축이 필요
 - 현재의 해양폐기물 조사정보사업에서는 해양폐기물에 대한 모니터링 사업을 진행 중이나, 해안가쓰레기에 초점을 둔 조사사업이 부족
 - 해안가쓰레기의 종류와 양 등에 대한 모니터링 사업을 통해 향후 효과적인 관리체계 구축이 필요
 - 특히 일반인이 많이 이용하는 해수욕장, 해안 산책로 등에 대한 모니터링 사업이 수행되어야 할 것임

□ 올바른 수거/분리 체계 수립을 위한 논의 필요

- 해안가쓰레기 수거/분리를 전문으로 하는 해양환경미화원 제도 도입에 대한 정밀한 정책연구 필요
 - 법제도 분석, CVM 등을 이용한 해안가쓰레기 수거사업의 경제적 가치 추정, 제도 도입에 따른 경제성분석 등, 전반적인 조사·분석 연구를 통해 해양환경미화원제도 도입의 정책적 타당성 확보
 - 예산, 인사 상 지위문제 등 제도운영 전반에 대한 실현가능성 확보를 위한 대안 도출 및 대안 간 비교분석을 통한 전략도출
 - 중앙(해양수산부)과 지자체 간의 협력체계 구축을 위한 기본방향 도출(중앙-지방 협력 방안, 제도운영을 위한 사업비 매칭비율 등)
- 해안가쓰레기 수거/분리체계 효율화를 위한 중간집하장 및 처리시설 확충을 위한 방안 마련 필요
 - 거점개념의 중간집하장 확보와 운영방안에 대한 논의 필요
 - 해안가쓰레기 처리를 위한 처리장 확충※을 위한 방안 마련 필요

※ 해안가쓰레기 처리장은 해양폐기물 처리장과 병행이용이 가능하며, 현재 신안군에 해양 폐기물 종합처리장 건설 중(총예산 약 310억원)



5 적조 대응기술 개발 특히 기술동향 조사

5-1. 개요

5-1-1. 분석 목적

- 이 동향보고서는 연구개발 과제 수행에 대한 객관적 정보를 제공하기 위한 목적으로 작성되었음
- 이 조사는 적조 발생에 대한 대비 예측 및 방제 대책 개발 상세계획을 위하여 적조 발생 예측 및 예보 기술, 적조피해 저감 기술 및 적조 방제기법 개발에 관한 특허 및 논문 동향을 분석함으로써 우리나라의 기술 수준, 선진기업의 연구개발 동향 및 핵심특허 현황 등을 파악하여 본 연구개발과제 수행에 대한 객관적인 정보를 제공하기 위함

5-1-2. 분석 범위

- 이 연구에서는 검색 DB로 WIPSON 및 국회도서관, RISS, Google학술검색을 사용하였으며, 2015년 10월까지 출원공개 된 한국, 미국, 일본, 유럽 특허 및 논문과 2015년 10월까지 출원등록된 한국, 일본, 유럽, 중국, 미국등록특허를 분석 대상으로 함
- 분석대상 검색 DB 및 검색범위는 다음과 같이 한정

〈표 2-2-9〉 검색 DB 및 검색범위

자료 구분	국 가	검색 DB		분석구간	검색범위
공개·등록특허 (공개·등록일 기준)	한국	WIPSON DB	국회도서관/ RISS/ Google학술검색	~ 현재	공개 및 등록 특허와 논문 전체문서
	미국	WIPSON DB			특허공개, 특허공개(공표), 특허공개(재공표) 전체문서
	일본	WIPSON DB			특허공개 및 등록 전체문서, PAJ 전체문서
	유럽	WIPSON DB			EP-A(Applications) 및 EP-B(Granted) 전체문서

□ 분석대상 기술

- 이 연구에서는 선행연구 분석을 통해 기술분류체계를 다음과 같이 설정하였음



〈표 2-2-10〉 분석대상 기술분류

대분류	중분류	소분류	식별기호
융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보/방제기술 개발	적조 생물 및 적조 독소 신속 검측	화학적 방법을 이용한 신속 진단 방법	AAA
		물리적 방법을 이용한 신속 진단 방법	AAB
		적조 예보/방제 장비 및 기술	AAC
	주요 고정점 적조의 모니터링을 위한 기술	경보시스템 개발	ABA
		예측시스템 개발	ABB
		이미지 분석을 통한 자료의 가시화	ABC
	위성영상 및 모델링을 동원한 적조 띠 변동 예측 등의 기술 수준 분석	위성을 이용한 적조 띠 변동 예측 등의 기술 수준 분석	ACA
		모델링을 이용한 적조 띠 변동 예측 등의 기술 수준 분석	ACB
		적조 띠 변동 예측 기술의 자동화	ACC
현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술 개발	양식장 시설	양식장 주변해역의 수질 개선 및 오염 방지 시스템	BAA
	수처리 시설	적조 방지를 위한 해수 여과방법 및 수질정화제 개발	BBA
	황토 응용기술	적조 방지제로 활용되는 황토의 응용 방법 및 장치	BCA
	기타 적조 저감기술	어민 피해 최소화를 위한 적조 분산 방법	BDA
고효율, 친환경(미생물, 천적 등 활용) 적조 방제기법 개발	해양 원생생물을 이용한 적조 방제 기법	적조생물 생리 생태 및 유해성 연구를 통한 적조 제어 기술	CAA
	해양 미생물을 이용한 적조 방제 기법	환경 친화적 생물소재를 이용한 적조피해 저감 기술	CBA
	살조능을 가진 미생물의 확보	원인생물의 성장을 억제시키는 생물의 종류 및 적용방법	CCA
		천적 생물을 이용한 원생생물 증식 억제 및 제거 기술	CCB
	미생물/원생생물 등의 부산물을 이용한 적조 방제 기법	해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 이용한 적조 방제 기법	CDA
	규조류의 휴면 포자를 이용한 적조 방지	휴면포자 기능을 조절을 통한 유해적조 방지법	CEA
기타	적조 바이오매스 수확 후 이용기술	미세조류를 이용한 바이오연료 제작	DAA
	적조생물 배양 설비	적조원인생물 및 원생 생물성 포식자 대량 배양 장치	DAB



□ 검색식 도출 및 검색결과

- 선행연구 분석결과를 기반으로 기술분류를 다음과 같이 분류하며, 이 연구에서는 각각의 기술편류 체계 하에 중분류 그룹으로 지정하고, 각각의 중분류 기술분야별 소분류 기술들을 분류하였음
 - 적조 생물 및 적조 독소 신속 검측
 - 주요 고정점 적조의 모니터링을 위한 기술
 - 위성영상 및 모델링을 동원한 적조 띄 변동 예측 등의 기술 수준 분석
 - 양식장 시설, 수처리 시설, 황토 응용 기술, 기타 적조 저감기술
 - 해양 원행생물을 이용한 적조 방제 기법
 - 해양 미생물을 이용한 적조 방제 기법
 - 살조능을 가진 미생물의 확보
 - 미생물/원생동물 등의 부산물을 이용한 적조 방제 기법
 - 규조류의 휴면포자를 이용한 적조방지
 - 적조 바이오 맨스 수확 후 이용기술
 - 적조생물 배양 설비
- 대분류 키워드는 크게 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술 개발, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술개발, 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 적조 방제 기법 개발, 기타로 이루어졌으며 각 기술별 RFP에 따라 필요한 키워드를 추가하여 최종 키워드를 도출함
- 검색식 도출 과정
 - 본 연구에서는 선행연구 분석결과를 기반으로 하여 검색식을 구성하고 이를 기초로 유효 특허와 논문을 선별하였음
 - 특허 검색식은 특허 출원 시 오타에 의한 누락 건을 방지하기 위해 유사음절을 사용하여 다양한 표현으로 작성함
 - 각 소분류별로 도출된 핵심 키워드를 바탕으로 검색식을 작성함

□ 검색식

- 기술분류체계에 따른 최종 검색식은 다음과 같음



〈표 2-2-11〉 기술분류체계에 따른 최종 검색식

대분류	중분류	소분류	검색식	특허검색건수				
				KR	JP	US	EP	합계
응복합 과학 기술을 이용한 적조의 적기 예보/방제기술 개발	적조 생물 및 적조 독소 신속 검측	화학적 방법을 이용한 신속 진단 방법	((화학* OR 케미스트리* OR 케미컬* OR chemistry* OR chemical* OR insecticide* OR vermicide* OR 분말황토* OR 황토* OR 토양* OR 진흙* OR 점토* OR ceramic* OR jade* OR clay* OR (yellow ADJ earth) OR loess* OR ocher* OR soil* OR yellowsoil* OR kaolin* OR feldspar* OR sericite* OR 소재* OR 재료* OR material* OR 물질* OR 송이 석* OR 천연광물* OR 옥* OR 약품* OR 석고* OR 클로이드 OR 흡착제* OR 응집제* OR 촉매제* OR adsorbent* OR flocculant* OR catalyst* OR accelerator*).CLA. AND ((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*) AND (예보* OR prediction* OR 예측* OR 예고* OR 선보* OR 진보* OR 예상* OR forecast* OR 알림* OR prognosis* OR estimate* OR 방제* OR 방재* OR 제균* OR 방충* OR (pervent ADJ2 disaster) OR extermination* OR prevention* OR control*).AB.	48	45	6	13	112
		물리적 방법을 이용한 신속 진단 방법	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*) AND (물리* OR 피직스* OR 물리적* OR physic* OR physical* OR physics* OR 원심분리* OR 전기분해* OR 미세기포* OR 기포* OR 버블* OR 거품* OR 기공* OR 공기* OR bubble* OR void* OR 오존* OR 해수여과* OR 여과* OR 공평* OR 파장* OR 플라즈마* OR plasma* OR 거름* OR 걸름* OR 필터* OR 정화* OR filtration* OR percolation* OR 삼투* OR cavitation* OR 캐비테이션*).CLA. AND ((예보* OR prediction* OR 예측* OR 예고* OR 선보* OR 진보* OR 예상* OR forecast* OR 알림* OR prognosis* OR estimate* OR 방제* OR 방재* OR 제균* OR 방충* OR (pervent ADJ2 disaster) OR extermination* OR prevention* OR control*).AB.	25	11	10	1	47
		적조 예보/방제 장비 및 기술	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*) AND ((장비* OR 장치* OR setup* OR equipment* OR installation* OR 기술* OR technique* OR 살포* OR 제거제* OR 분사* OR 정화제* OR 배포* OR dispensing* OR sprinkl* OR distribut* OR sprayer* OR atomizer* OR 선평* OR 배* OR 선체* OR 요트* OR 함선* OR 바지선* OR 보트* OR hull* OR vessel* OR seacraft* OR	79	22	16	3	120



대분류	중분류	소분류	검색식	특허검색건수				
				KR	JP	US	EP	합계
			watercraft* OR boat* OR ship* OR barge* OR yacht* OR PCR* OR (Fluorescence ADJ in ADJ situ ADJ hybridization) OR FISH* OR (sandwich* ADJ hybridization*) OR immunological* OR (environmental* ADJ sample* ADJ processor*) OR ESP*).CLA. AND ((예보* OR prediction* OR 예측* OR 예고* OR 선보* OR 진보* OR 예상* OR forecast* OR 알림* OR prognosis* OR estimate* OR 방제* OR 방재* OR 제균* OR 방충* OR (pervent ADJ2 disaster) OR extermination* OR prevention* OR control*).AB.					
주요 고정점 적조의 모니터링을 위한 기술		경보시스템 개발	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*) AND (바다* OR 해양* OR 대양* OR 바닷* OR 해수* OR 수산* OR 해산* OR 심층수* OR 심해* OR 해저* OR 해안* OR 연안* OR 갯벌* OR 기수역* OR 하구* OR 조간대* OR 조하대* OR 염수* OR 조류* OR 남해* OR 동해* OR 서해* OR 대해* OR 근해* OR 연해* OR 원양* OR 원해* OR 난 바다* OR 바닷가* OR 해변* OR 해안가* OR 창해* OR 내해* OR 백곡왕* OR sea* OR ocean* OR marine* OR maritime* OR coastal*)) AND ((경보* OR 알람* OR 경고* OR 알림* OR alarm* OR warn* OR emergency* OR 단계* OR 언론* OR 홍보* OR 미디어* OR step* OR 절차* OR 스텝* OR 스텝* OR 수준* OR stage* OR 알고리즘* OR algorism* OR 규칙*).CL. AND ((모니터링* OR 감시* OR 주시* OR 관리* OR 관찰* OR 모니터* OR 감독* OR monitoring* OR 소프트웨어*).DSC.	52	12	5	0	69
		예측시스템 개발	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*) AND (바다* OR 해양* OR 대양* OR 바닷* OR 해수* OR 수산* OR 해산* OR 심층수* OR 심해* OR 해저* OR 해안* OR 연안* OR 갯벌* OR 기수역* OR 하구* OR 조간대* OR 조하대* OR 염수* OR 조류* OR 남해* OR 동해* OR 서해* OR 대해* OR 근해* OR 연해* OR 원양* OR 원해* OR 난 바다* OR 바닷가* OR 해변* OR 해안가* OR 창해* OR 내해* OR 백곡왕* OR sea* OR ocean* OR marine* OR maritime* OR coastal*)) AND ((예보* OR prediction* OR 예측* OR 예고* OR 선보* OR 진보* OR 예상* OR forecast* OR 알림* OR prognosis* OR estimate* OR 광역* area* OR 데이터베이스* OR datavase* OR 소프트웨어 OR software* OR GEOOS* OR GOOS* OR IOOS* OR HABSOS* OR GCOOS* OR HABGCOOS* OR (HAB* ADJ GCOOS*) OR HABIOS*).CLA. AND ((모니터링* OR 감시* OR 주시*	16	8	3	0	27



대분류	중분류	소분류	검색식	특허검색건수				
				KR	JP	US	EP	합계
			OR 관리* OR 관찰* OR 모니터* OR 감독* OR monitoring* OR 소프트웨어*).DSC.					
		이미지 분석을 통한 자료의 가시화	(적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소과*) AND (이미지* OR 영상* OR 화상* OR 그림* OR image* OR picture* OR phase* OR FlowCAM*).CL. AND ((모니터링* OR 감시* OR 주시* OR 관리* OR 관찰* OR 모니터* OR 감독* OR monitoring* OR 소프트웨어*).DSC.	40	10	9	3	62
	위성 영상 및 모델링을 동원한 적조 띄 변동 예측 등의 기술 수준 분석	위성을 이용한 적조 띄 변동 예측 등의 기술 수준 분석	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소과*) AND (바다* OR 해양* OR 대양* OR 바닷* OR 해수* OR 수산* OR 해산* OR 심층수* OR 심해* OR 해저* OR 해안* OR 연안* OR 갯벌* OR 기수역* OR 하구* OR 조간대* OR 조하대* OR 염수* OR 조류* OR 남해* OR 동해* OR 서해* OR 대해* OR 근해* OR 연해* OR 원양* OR 원해* OR 난바다* OR 바닷가* OR 해변* OR 해안가* OR 창해* OR 내해* OR 백곡왕* OR sea* OR ocean* OR marine* OR maritime* OR coastal*)) AND ((network* OR gateway* OR 통신망* OR automatization* OR automat* OR 로봇* OR 로보트* OR robot* OR glider* OR 고주파* OR frequency* OR 레이더* OR 전파탐지기* OR 전탐기* OR rader* OR 레이더* OR GPS* OR 자동항법* OR 지피에스* OR 위성항법* OR 위치정보* OR positioning* OR 실시간* OR 즉시* OR present* OR realtime* OR 원격* OR 장거리* OR 원거리* OR apart* OR remote* OR telemeter OR 탐사* OR 조사 OR 관측* OR 관찰* OR 감시* OR 탐지* OR exploring* OR prospecting* OR discovery* OR observation* OR inquiry* OR exploration* OR 가시화* OR visualization* OR 경향성* OR trend* OR tendency* OR inclination* OR DMS*).CL.	52	46	37	3	138
		모델링을 이용한 적조 띄 변동 예측 등의 기술 수준 분석	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소과*)) AND ((모델링* OR 모형화* OR 모델링* OR 모델화* OR 시뮬레이션* OR modeling* OR dither* OR modelling* OR simulation* OR mapping* OR raster*).CLA. AND ((network* OR gateway* OR 통신망* OR automatization* OR automat* OR 로봇* OR 로보트* OR robot* OR glider* OR 고주파* OR frequency* OR 레이더* OR 전파탐지기* OR 전탐기* OR rader* OR 레이더* OR GPS* OR 자동항법* OR 지피에스* OR 위성항법* OR 위치정보* OR positioning* OR 실시간* OR 실시간* OR realtime* OR 원격* OR 장거리* OR 원거리* OR apart* OR remote* OR telemeter OR 탐사* OR 조사 OR 관측* OR 관찰* OR 감시* OR 탐지* OR exploring* OR prospecting* OR discovery* OR observation* OR inquiry* OR exploration* OR 가시화* OR visualization* OR 경향성* OR trend* OR tendency* OR inclination* OR DMS*).CL.	2	12	1	1	16



대분류	중분류	소분류	검색식	특허검색건수					
				KR	JP	US	EP	합계	
			OR 즉시* OR present* OR realtime* OR 원격* OR 장거리* OR 원거리* OR apart* OR remote* OR telemeter OR 탐사* OR 조사 OR 관측* OR 관찰* OR 감시* OR 탐지* OR exploring* OR prospecting* OR discovery* OR observation* OR inquiry* OR exploration* OR 가시화* OR visualization* OR 경향성* OR trend* OR tendency* OR inclination* OR DMS*).DSC.						
		적조 띠 변동 예측 기술의 자동화	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*) AND (바다* OR 해양* OR 대양* OR 바닷* OR 해수* OR 수산* OR 해산* OR 심층수* OR 심해* OR 해저* OR 해안* OR 연안* OR 갯벌* OR 기수역* OR 하구* OR 조간대* OR 조하대* OR 염수* OR 조류* OR 남해* OR 동해* OR 서해* OR 대해* OR 근해* OR 연해* OR 원양* OR 원해* OR 난바다* OR 바닷가* OR 해변* OR 해안가* OR 창해* OR 내해* OR 백곡왕* OR sea* OR ocean* OR marine* OR maritime* OR coastal*)) AND ((자동화* OR 오토* OR 오토메틱* OR 오토매틱* OR communicat* OR automatic*)) AND ((network* OR gateway* OR 통신망* OR automatization* OR automat* OR 로봇* OR 로보트* OR robot* OR glider* OR 고주파* OR frequency* OR 레이더* OR 전파탐지기* OR 전파탐지기* OR rader* OR 레이더* OR GPS* OR 자동항법* OR 지피에스* OR 위성항법* OR 위치정보* OR positioning* OR 실시간* OR 즉시* OR present* OR realtime* OR 원격* OR 장거리* OR 원거리* OR apart* OR remote* OR telemeter OR 탐사* OR 조사 OR 관측* OR 관찰* OR 감시* OR 탐지* OR exploring* OR prospecting* OR discovery* OR observation* OR inquiry* OR exploration* OR 가시화* OR visualization* OR 경향성* OR trend* OR tendency* OR inclination* OR DMS*).DSC.	6	41	1	1	49	
현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술 개발	양식장 시설	양식장 주변해역의 수질 개선 및 오염 방지 시스템	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*)) AND (양식장* OR 가두리* OR floating* OR detnursery* OR quaculture* OR farm* OR (protect ADJ farm*) OR structure* OR cage* OR nursery* OR (intercept* ADJ apparatus*) OR (intercept* ADJ structure*) OR (intercept* ADJ farm*) OR 양어장*).CL.	95	127	4	48	274	
	수처리 시설	적조 방지를 위한 해수 여과방법 및 수질정화제 개발	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*). TI. AND ((여과* OR	79	9	18	8	114	



대분류	중분류	소분류	검색식	특허검색건수				
				KR	JP	US	EP	합계
			거름* OR 걸름* OR 필터* OR 트랩* OR 정화* OR 필터링* OR 필터레이션* OR filtration* OR filter* OR percolation* OR leach* OR 세척* OR 세정* OR 청정* OR 크리닝* OR 클리닝* OR 씻음* OR 청소* OR 살균* OR abstersion* OR elutriation* OR washing* OR cleaning* OR cleansing* OR cleanup* OR lavage* OR wash* OR scrub* OR wipe* OR 상수처리* OR (water* ADJ treatment*) OR 폐수* OR 하수*).CL.					
	항토 응용 기술	적조 방지제로 활용되는 항토의 응용 방법 및 장치	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*).TI. AND ((황토* OR 토양* OR 진흙* OR 점토* OR 광물* OR 보석* OR ceramic* OR jade* OR clay* OR (yellow ADJ earth) OR loess* OR ocher* OR soil* OR yellowsoil* OR kaolin* OR feldspar* OR sericite* OR 소재* OR 재료* OR material* OR 물질* OR 송이석* OR 천연광물* OR 옥* OR 약품* OR 석고* OR 콜로이드* OR 부유황토* OR 퇴적물* OR 준설퇴적물*).CL.	131	38	28	12	209
	기타 적조 저감 기술	어민 피해 최소화를 위한 적조 분산 방법	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴* OR 적조띠* OR (적조 ADJ 띠) OR (적조 ADJ 끈) OR (적조 ADJ 밴드)).AB. AND (바다* OR 해양* OR 대양* OR 바닷* OR 해수* OR 수산* OR 해산* OR 심층수* OR 심해* OR 해저* OR 해안* OR 연안* OR 갯벌* OR 기수역* OR 하구* OR 조간대* OR 조하대* OR 염수* OR 조류* OR 남해* OR 동해* OR 서해* OR 대해* OR 근해* OR 연해* OR 원양* OR 원해* OR 난바다* OR 바닷가* OR 해변* OR 해안가* OR 창해* OR 내해* OR 백곡왕* OR sea* OR ocean* OR marine* OR maritime* OR coastal*) AND ((분산* OR 디스퍼션* OR 흩어짐* OR 방사* OR dispersal* OR scatter* OR variance* OR disperse* OR dispersion* OR distribut*).CLA.	39	29	21	0	89
고효율, 친환경 (미생물, 천적 등 활용) 적조 방제기법 개발	해양 원생생물을 이용한 적조 방제 기법	적조생물 생리 생태 및 유해성 연구를 통한 적조 제어 기술	((바다* OR 해양* OR 대양* OR 바닷* OR 해수* OR 수산* OR 해산* OR 심층수* OR 심해* OR 해저* OR 해안* OR 연안* OR 갯벌* OR 기수역* OR 하구* OR 조간대* OR 조하대* OR 염수* OR 조류* OR 남해* OR 동해* OR 서해* OR 대해* OR 근해* OR 연해* OR 원양* OR 원해* OR 난바다* OR 바닷가* OR 해변* OR 해안가* OR 창해* OR 내해* OR 백곡왕* OR sea* OR ocean* OR marine* OR maritime* OR coastal*).TI. AND ((원생생물* OR protista* OR 진핵생물* OR 단세포* OR (unicellular* ADJ organism*) OR 원핵생물* OR prokaryote* OR 방산충류* OR Radiolaria* OR 규조류* OR diatome* OR	60	2	22	1	85



대분류	중분류	소분류	검색식	특허검색건수				
				KR	JP	US	EP	합계
			아메바* OR amoeba* OR 단편모류* OR 편모조류* OR Flagellates* OR 점균류* OR 유글레나* OR euglena* OR 황적조류* OR Pyrrphyta* OR 황갈조류* OR Chrysophyta* OR 녹조류* OR Chlorophyta* OR 와편모조류* OR dinoflagellates* OR 짚신벌레* OR Paramecium* OR 물곰팡이* OR oomycetes* OR 난균류* OR cochlodinium* OR polykrikoides* OR heterosigma* OR akashiwo* OR linglodinium* OR proroentrum* OR alexadrium* OR gyrodinium* OR proroentrum* OR ceratium* OR heterosigma* OR choromonas* OR scrippsiella* OR dinophysis* OR 코클로디니움* OR chattonella* OR eutreptiella* OR skeletonema*))).CL.					
	해양 미생물을 이용한 적조방제 기법	환경친화적 생물소재를 이용한 적조피해 저감 기술	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*))).AB. AND ((미생물* OR 세균* OR 균주* OR 바이러스* OR 마이크로브* OR microorganism* OR enzyme* OR fungal* OR monascus* OR bacteri* OR lactobacillus* OR microb* OR yeast* OR microscopic* OR 비브리오*))).CL.	66	43	69	17	195
	살조능을 가진 미생물의 확보	원인생물의 성장을 억제시키는 생물의 종류 및 적용방법	((미생물* OR 세균* OR 균주* OR 바이러스* OR 마이크로브* OR microorganism* OR enzyme* OR fungal* OR monascus* OR bacteri* OR lactobacillus* OR microb* OR yeast* OR microscopic*).DSC. AND (적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*)) AND ((살조능* OR 타감* OR allelopathy* OR 살조* OR bactericidal* OR algicidal* OR fungicidal* OR virucidal* OR germicidal* OR alteromonas* OR bacillus* OR hahella* OR micrococcus* OR vibrio* OR pseudomonas* OR haloplanktis* OR kordia*))).AB.	18	10	10	2	40
		천적 생물을 이용한 원생 생물 증식 억제 및 제거 기술	((미생물* OR 세균* OR 균주* OR 바이러스* OR 마이크로브* OR microorganism* OR enzyme* OR fungal* OR monascus* OR bacteri* OR lactobacillus* OR microb* OR yeast* OR microscopic*).AB. AND ((천적* OR 포식자* OR (natural* ADJ enemy*) OR predator* OR 포식* OR 약탈자* OR 프레데터* OR 포식기생자* OR 생물적방제* OR (biological* ADJ control*) OR 목숨앗이* OR strombidinopsis* OR oxyrrhis* OR strombidinopsis* OR fragilidium* OR tiarina* OR protoperidinium* OR strobilidium* OR oxyrrhis* OR protoperidimium* OR gyrodinium* OR fragilidium* OR tiarina*))).CLA.) AND ((바다* OR 해양* OR 대양	13	49	24	10	96



대분류	중분류	소분류	검색식	특허검색건수				
				KR	JP	US	EP	합계
			* OR 바닷* OR 해수* OR 수산* OR 해산* OR 심층수* OR 심해* OR 해저* OR 해안* OR 연안* OR 갯벌* OR 기수역* OR 하구* OR 조간대* OR 조하대* OR 염수* OR 조류* OR 남해* OR 동해* OR 서해* OR 근해* OR 연해* OR 원양* OR 원해* OR 난바다* OR 바닷가* OR 해변* OR 해안가* OR 창해* OR 내해* OR 백곡왕* OR sea* OR ocean* OR marine* OR maritime* OR coastal*).DSC.					
	미생물/원생생물 등의 부산물을 이용한 적조 방제 기법	해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 이용한 적조 방제 기법	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플라크톤* OR 해양오염* OR 빈산소과*) AND (원생생물* OR protista* OR 진핵생물* OR 단세포* OR (unicellular* ADJ organism*) OR 원핵생물* OR prokaryote* OR 방산충류* OR Radiolaria* OR 구조류* OR diatome* OR 아메바* OR amoeba* OR 단편모류* OR 편모조류* OR Flagellates* OR 점균류* OR 유글레나* OR euglena* OR 황적조류* OR Pyrrphyta* OR 황갈조류* OR Chrysophyta* OR 녹조류* OR Chlorophyta* OR 와편모조류* OR dinoflagellates* OR 짙신벌레* OR Paramecium* OR 물곰팡이* OR oomycetes* OR 난균류* OR cochlodinium* OR polykrikoides* OR heterosigma* OR akashiwo* OR linglodinium* OR prorocentrum* OR alexadrium* OR gyrodinium* OR prorocentrum* OR ceratium* OR 미생물* OR 세균* OR 균주* OR 바이러스* OR 마이크로브* OR microorganism* OR enzyme* OR fungal* OR monascus* OR bacteri* OR lactobacillus* OR microb* OR yeast* OR microscopic*).AB. AND ((부산물* OR 부생물* OR 부생성물* OR 이차산물* OR 부성품* OR 부생산물* OR 잔류물* OR 생성물* OR 결합물* OR 폐기물* OR particle* OR (side* ADJ product*) OR power* OR byproduct*).CLA.	5	12	3	2	22
	구조류의 휴면 포자를 이용한 적조 방지	휴면포자 기능을 조절을 통한 유해적조 방지법	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플라크톤* OR 해양오염* OR 빈산소과*) AND (바다* OR 해양* OR 대양* OR 바닷* OR 해수* OR 수산* OR 해산* OR 심층수* OR 심해* OR 해저* OR 해안* OR 연안* OR 갯벌* OR 기수역* OR 하구* OR 조간대* OR 조하대* OR 염수* OR 조류* OR 남해* OR 동해* OR 서해* OR 대해* OR 근해* OR 연해* OR 원양* OR 원해* OR 난바다* OR 바닷가* OR 해변* OR 해안가* OR 창해* OR 내해* OR 백곡왕* OR sea* OR ocean* OR marine* OR maritime* OR coastal*)) AND ((휴면포자* OR statocyst* OR (resting* ADJ spore*) OR (diatom* ADJ cyst*) OR (diatom* ADJ bloom*) OR 발아* OR budding* OR hypnosperm* OR 시스트* OR cyst* OR stasospore*).CLA.	5	5	8	0	18



대분류	중분류	소분류	검색식	특허검색건수				
				KR	JP	US	EP	합계
기타	적조 바이오 매스 수확 후 이용 기술	미세조류를 이용한 바이오연료 제작	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*)).AB. AND ((바이오매스* OR 바이오매쓰* OR bio* OR biomass* OR 생물자원* OR 생물체량* OR 추출* OR extraction* OR extract* OR 수확* OR harvest* OR reap* OR gather* OR 불포화지방산* OR (유용* OR Useful* OR 유익* OR helpful* OR valuable* OR beneficial* OR advantageous* OR instructive* OR informative*) ADJ (생물* OR 동물* OR 미생물* OR 식물* OR life* OR organism*))).CL.	54	44	35	13	146
	적조 생물 배양 설비	적조원인생물 및 원생생물성 포식자 대량 배양 장치	((적조* OR (Red ADJ tide) OR (red ADJ water) OR Discoloration* OR (Harmful ADJ Algal ADJ Bloom) OR 코클로디움* OR 부유생물* (붉은 ADJ 조수) OR (Harmful ADJ red ADJ tide) OR 플랑크톤* OR 해양오염* OR 빈산소괴*)) AND ((장비* OR 장치* OR 설비 OR setup* OR equipment* OR faciliti* OR system* OR installation*)).DSC. AND ((배양* OR 증식* OR 배양* OR 광배양* OR cultivation* OR culture* OR bioreactor* OR incubation* OR incubate* OR proliferation* OR proliferate* OR increase* OR 분화* OR differentiation* OR 혼합미생물* OR 신규주* OR 세포배양* OR 올가니즘*))).CL.	58	44	73	10	185

□ 유효특허/논문 선별 기준 및 결과

○ 유효특허/논문 선별 기준

- 적조대응 관련기술의 Raw Data에 대한 유효특허/논문 선별 기준을 마련하여 적용함
- 적조 방지 대책 및 예방법으로 적절하지 않는 기술(기름유출 사고와 관련된 유회기술 등 적조와 관련이 없는 기술)에 관한 특허 및 논문들은 노이즈로 분류함
- 기술분류체계 상의 2개 이상의 소분류에 중복되는 경우, 중복 분류함 (단, 전체 동향에 대한 분석 시에는 중복을 제거하고 분석함)



○ 유효특허 선별 결과

〈표 2-2-12〉 적조대응 관련기술의 유효특허 선별결과

소분류	유효데이터 건수				
	한국	미국	일본	유럽	계
AAA	20	1			21
AAB	32	2	4		38
AAC	65	5	7		77
ABA	18	1	3		22
ABB	8		1		9
ABC	16		4		20
ACA	27	2	9		38
ACB	7		1		8
ACC	2	5			7
BAA	68		3		71
BBA	55		12		67
BCA	83		14		97
BDA	15	3	9		27
CAA	50		19		69
CBA	42		26	1	69
CCA	17	1	8		26
CCB	3	7	6	3	19
CDA	2	3			5
CEA	2		4		6
DAA	21	3	11	1	36
DAB	31	6	11	1	49
합계	584	39	152	6	781



○ 유효논문 선별 결과

〈표 2-2-13〉 적조대응 관련기술의 유효논문 선별결과

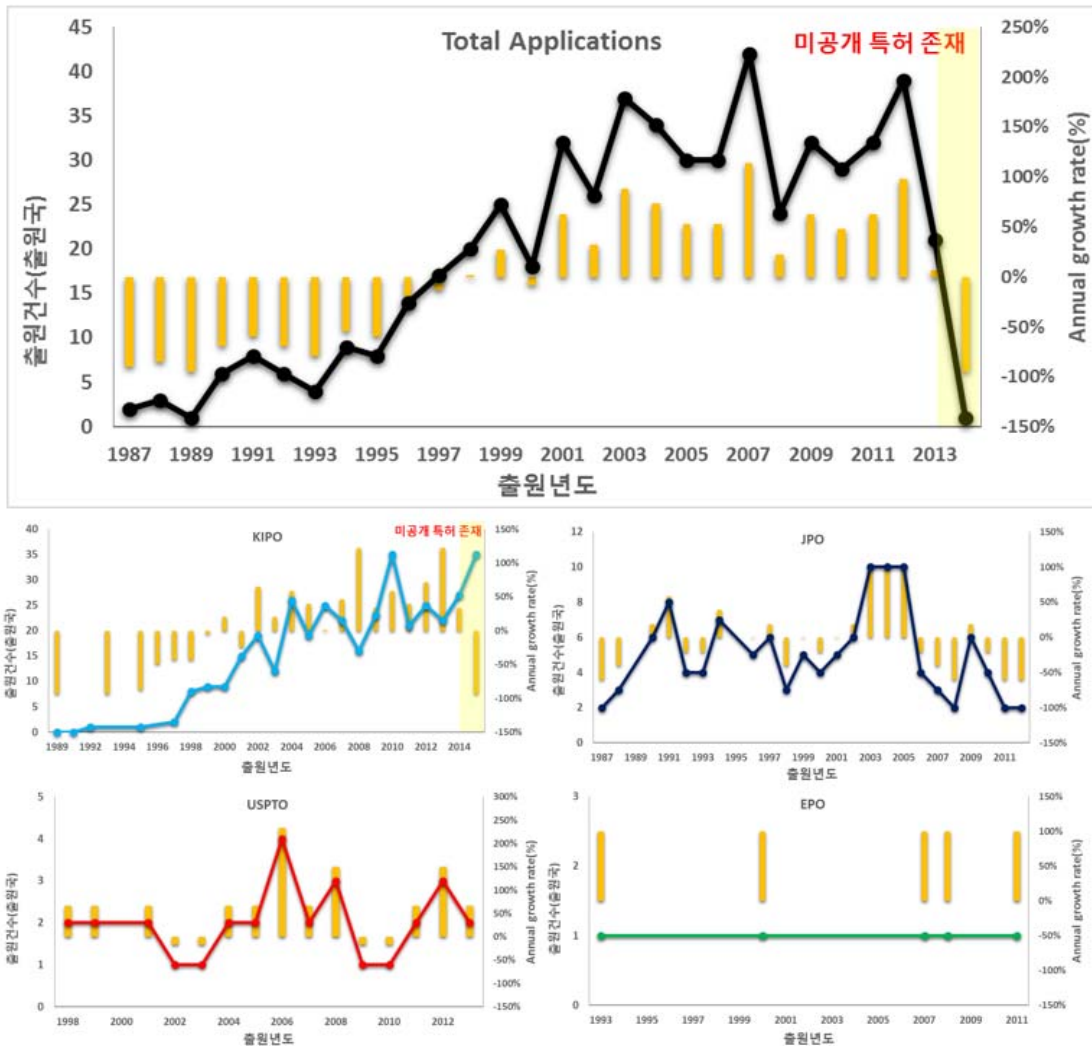
소분류	유효데이터 건수		
	국내	국외	계
AAA	23	16	39
AAB	14	6	20
AAC	52	8	60
ABA	12	7	19
ABB	32	31	63
ABC	12	4	16
ACA	22	33	55
ACB	30	12	42
ACC	6	2	8
BAA	10	15	25
BBA	19	7	26
BCA	36	11	47
BDA	7	7	14
CAA	22	19	41
CBA	21	5	26
CCA	26	21	47
CCB	4	15	19
CDA	8	1	9
CEA	10	15	25
DAA	6	8	14
DBA	19	10	29



5-2. 정량분석 결과

5-2-1. 전체 특허 동향 분석

□ 주요시장국 연도별 특허 출원동향



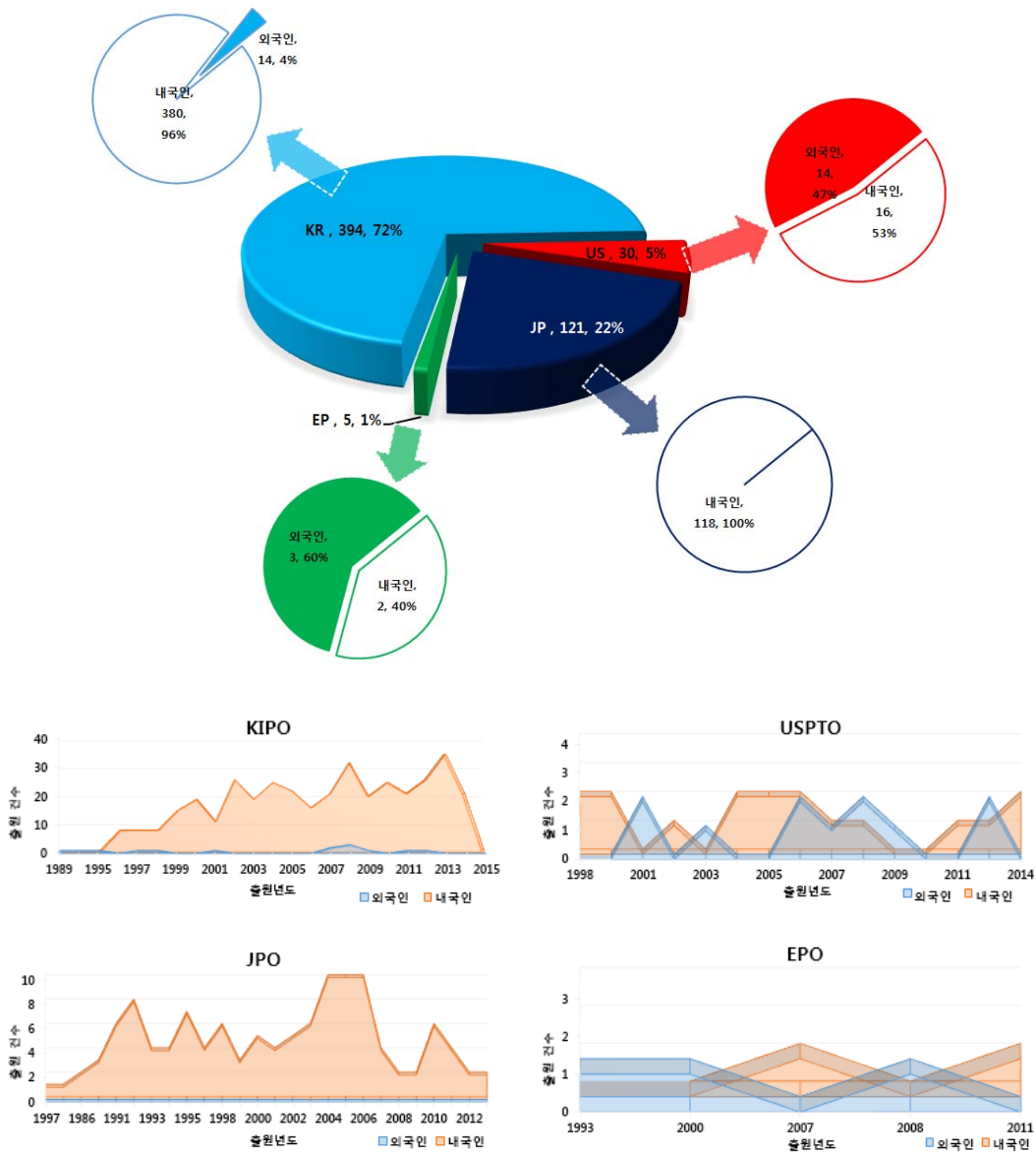
〈그림 2-2-10〉 주요시장국 연도별 특허 출원동향(전체)

- 적조 대응기술 개발 분야의 연도별 동향을 살펴보면, 1987년부터 특허 출원이 시작되었으며, 현재까지 꾸준히 출원되고 있음
 - 한국은 1994년대 중반부터 꾸준한 출원 증가를 보이며 현재까지 지속적인 출원을 이어나가고 있음
 - 미국은 1997년대부터 점진적으로 출원하고 있는 것으로 나타났음



- 일본은 1987년대 말부터 꾸준히 출원을 이어가고 있으나 최근 출원이 약간 감소하고 있는 것으로 나타났음
- 유럽은 특허건수가 적고 그 빈도수가 매우 적은 것으로 나타남
- 주의할 점으로 특허는 출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상, 최근 데이터는 반영되지 못하기 때문에 출원건수가 감소하는 것으로 나타나지만, 실제로 출원건수가 감소한 것은 아님

□ 주요시장국 내·외국인 특허출원현황

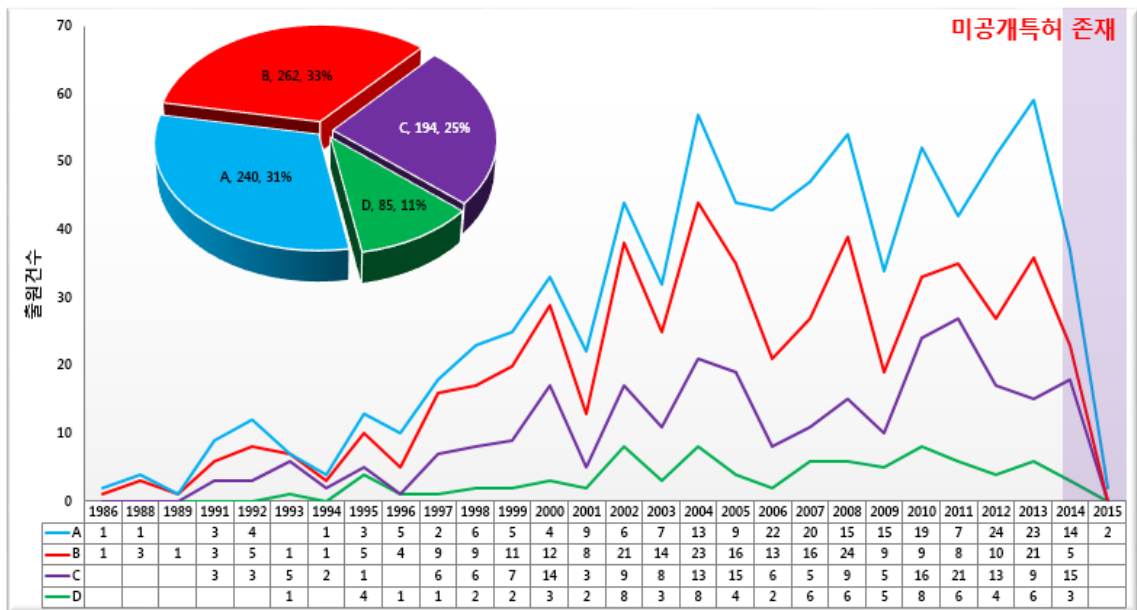


〈그림 2-2-11〉 주요시장국 내·외국인 특허출원현황(전체)



- 주요국 특허청의 특허출원현황을 보면, 한국이 전체 특허출원의 72%를 차지하고 있어 이 분야의 특허출원이 가장 많으며, 일본도 22%를 차지하고 있어 두 번째로 많은 특허가 출원되어, 적조 대응기술은 한국과 일본에서 절대적으로 많이 출원되었음
- 출원인의 구성을 살펴보면 한국과 일본은 내국인의 비율이 대단히 높은 것으로 나타나 내국인들에 의하여 기술개발이 주도되고, 특히나 일본의 경우 유효 특허의 100%가 내국인이 출원한 것을 알 수 있음
- 미국과 유럽은 상대적으로 출원 건수가 적으며, 출원인의 구성도 내국인과 외국인의 비율 비슷한 것으로 나타나, 일본과 한국에 비해 상대적으로 기술 개발 수준이 낮을 것으로 예상됨

□ 연도별 기술 동향



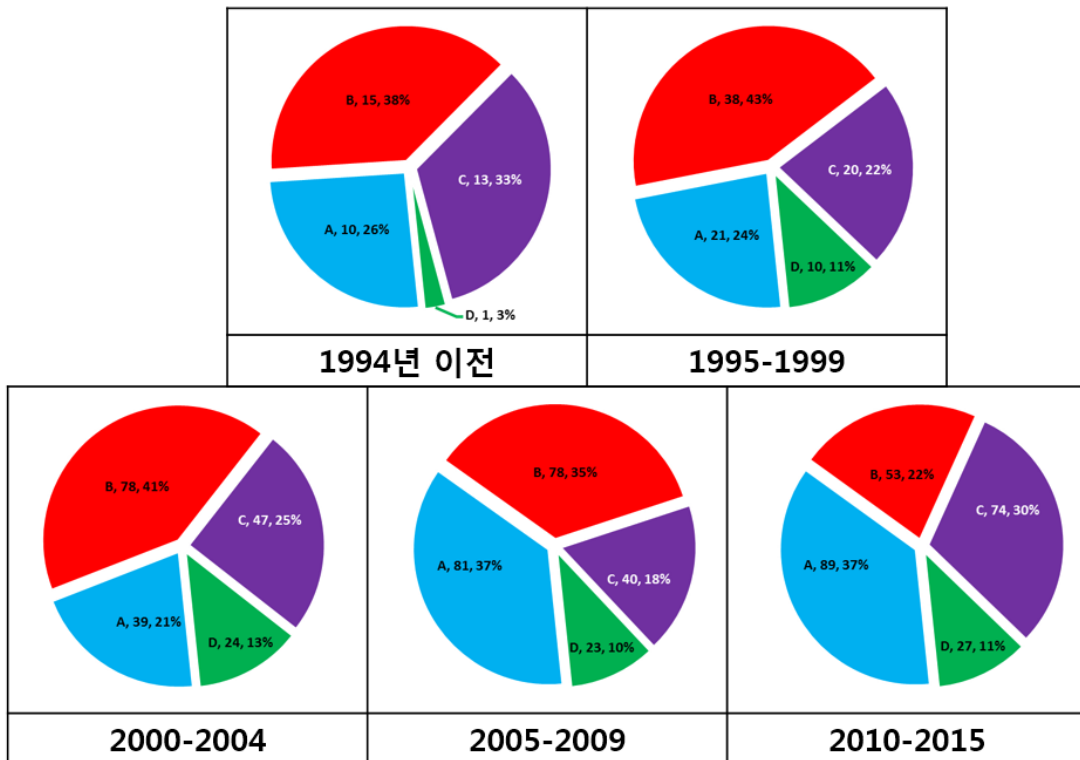
〈그림 2-2-12〉 연도별 기술 동향(전체)

- 적조대응 기술 분야의 연도별 기술 동향에서는 특허의 유효데이터를 중심으로 기술트리에서 지정한 세부기술에 대한 특허출원동향을 파악한 결과를 살펴보면 위 그래프와 같음
- 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술개발, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술개발, 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 적조 방제 기법 개발, 기타 기술 분야 모두 특허 출원이 계속 증가하는 경향을 보이고 있음



- 기술 분야별 특허 출원 비율을 살펴보면, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술개발 분야가 가장 많은 33%를 차지하고 있으며, 적조의 적기 예보 및 방제 기술개발 분야가 31%로 두 번째로 많은 특허가 출원되었으며, 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 분야의 특허는 25%를 차지하며 마지막으로 기타 부수적인 기술과 관련된 특허는 11%로 나타남

□ 연도 구간별 기술 동향



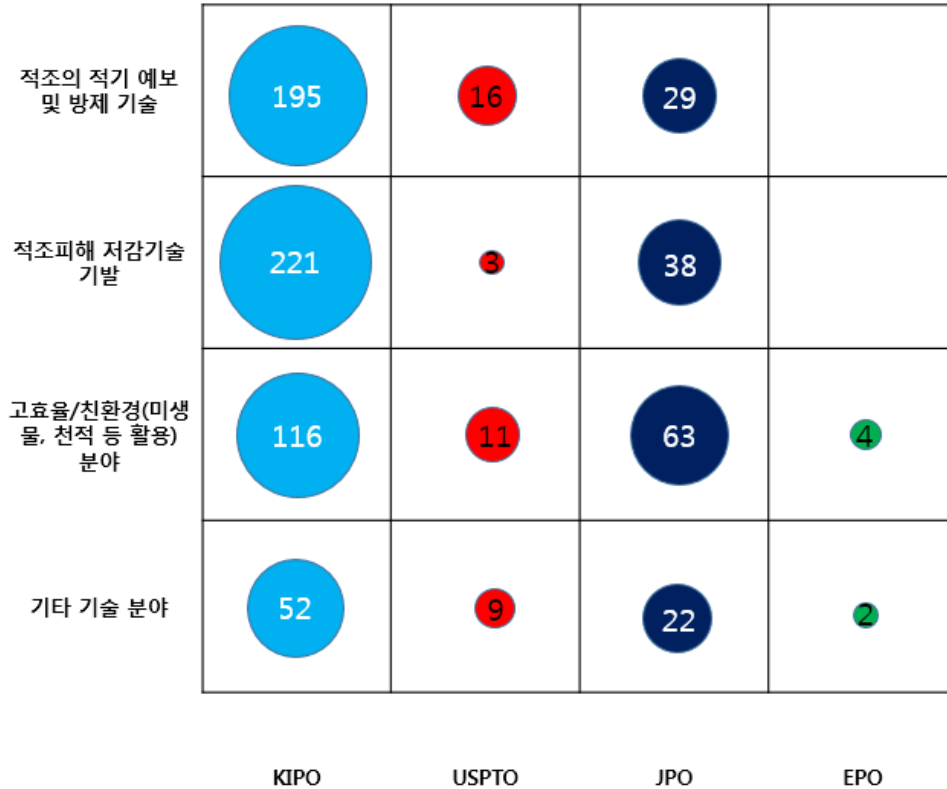
〈그림 2-2-13〉 연도 구간별 기술 동향(전체)

- 세부기술에 대한 연도 구간별 출판추세를 알아봄으로써 세부기술 간 집중도를 파악하고자 하였으며 이는 상기 그래프와 같음
- 1994년 이전부터 2004년까지는 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술 개발 분야가 가장 많은 점유율을 보였으나 2005년부터 최근까지 적조의 적기 예보 및 방제 기술개발 분야와 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 분야의 점유율이 늘어나는 것으로 나타남
 - 이는 적조의 발생 후 수습을 위한 기술 개발보다는 적조 발생 방지 및 환경보호 및 효율성을 중요시하는 추세로 변화하는 것으로 보임



- 기타 기술의 경우 1994년 이전에는 약 3%였던 점유율이 지속적으로 상승하여 최근까지 약 10% 이상의 지속적인 점유율을 유지하는 것으로 나타남
 - 이 또한, 적조를 이용한 후생 에너지원 개발이나 근본적인 예방을 위한 신기술 개발 분야에 대한 비중이 커지는 것으로 판단됨

□ 시장별 기술 동향



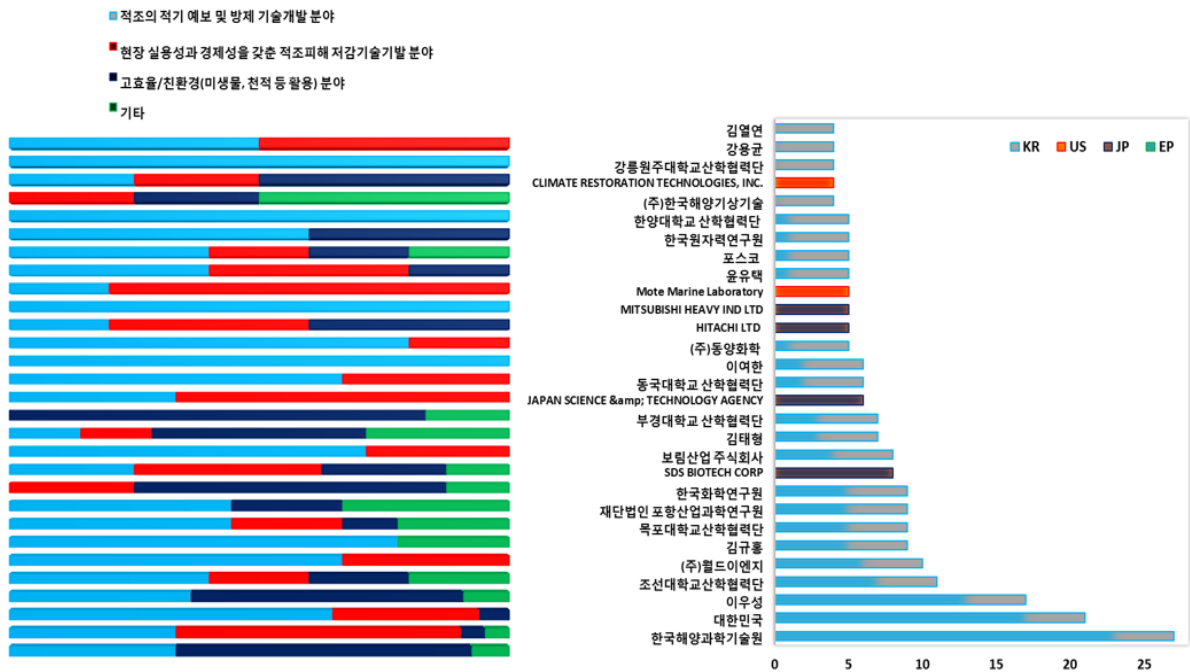
〈그림 2-2-14〉 시장별 기술 동향(전체)

- 적조 대응기술 개발 분야의 시장별 세부기술 동향에서는 각국의 특허청에 출원된 출원 데이터를 기준으로 세부기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 해당 시장의 관심도를 나타내고자 함
- 한국에서는 적조의 적기 예보 및 방제 기술, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조 피해 저감기술, 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용)기술에서 모두 비슷한 수의 특허가 출원되어 세 분야 모두 관심을 받고 있는 분야로 예상됨. 기타 기술의 경우 타 기술의 절반 수준으로 차이는 있으나 향후 잠재성이 있는 기술로 향후 지속적으로 특허가 출원될 것으로 파악됨



- 일본은 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용)기술에서 가장 많은 관심을 받고 있으며, 그 다음으로 적조의 적기 예보 및 방제 기술, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조 피해 저감기술, 기타 기술이 비슷하게 출원된 것으로 나타나 환경 및 효율적인 분야가 일본 시장에서 주목 받고 있는 것으로 예상됨
- 미국에서는 적조의 적기 예보 및 방제 기술과 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 기술, 기타 기술에서 두루두루 특허가 출원되고 있으며, 유럽의 경우 전반적인 특허 출원율이 미미하여 경향성을 판단할 수 없음

□ 다출원인의 기술별 특허 출원 동향



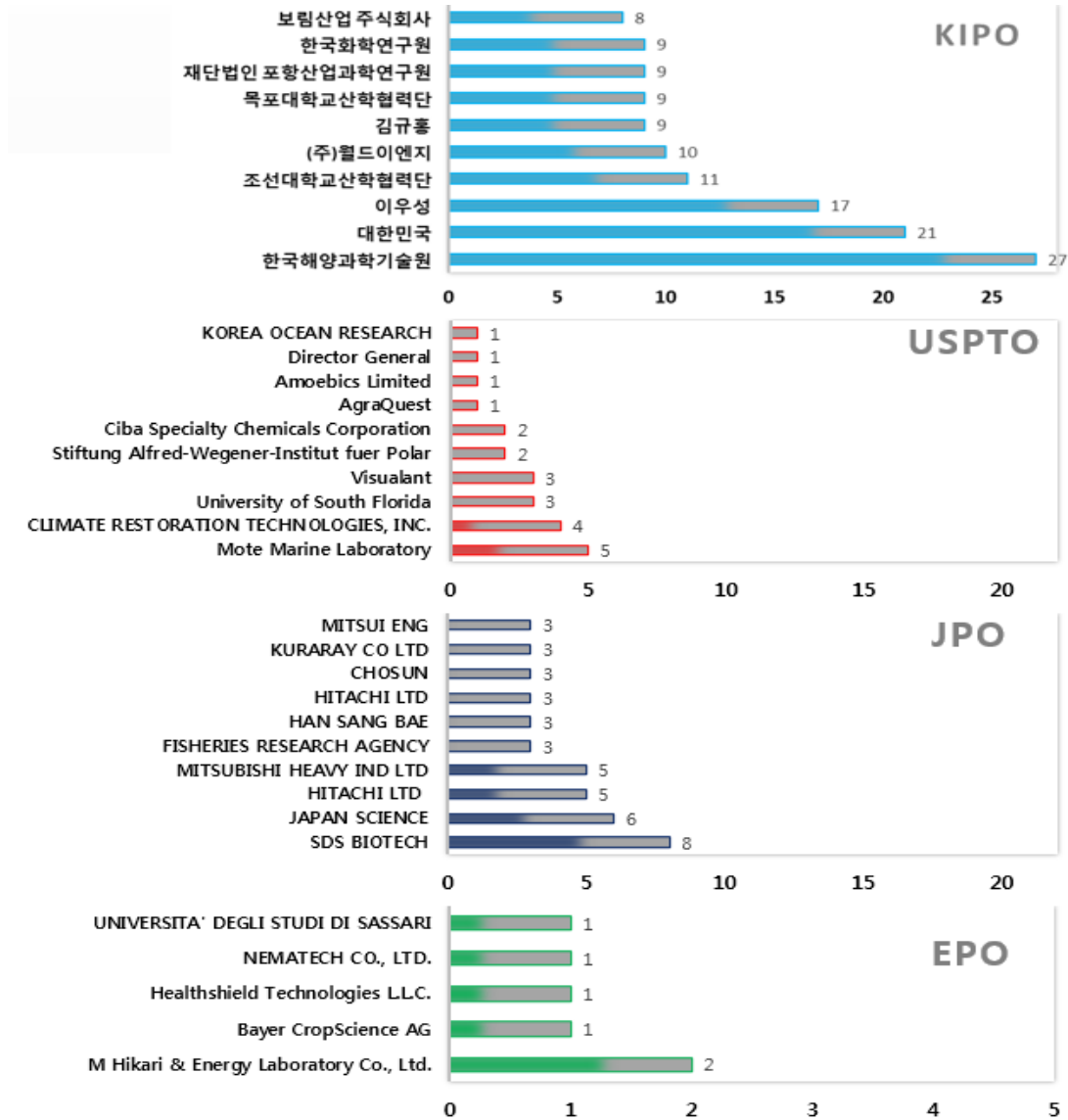
〈그림 2-2-15〉 다출원인의 기술별 특허 출원 동향(전체)

- 한국, 미국, 일본 및 유럽에 특허 출원된 건에 대해 주요 출원인별 특허 활동 현황을 살펴보면, 다음과 같음
 - 주요 출원인 1위부터 9위까지는 모두 한국 국적의 출원인으로 한국해양과학기술원으로 출원된 건수가 27건으로 가장 많은 특허를 보유하고 있음
 - 다음으로 대한민국이 21건, 이우성이 17건 출원하여 상대적으로 많은 출원율을 보유하고 있으며, 일본 기업 SDS BIOTECH CORP이 9위로 8건을 출원한 것으로 나타남
- 주요 출원인 30인 중 한국 국적의 출원인은 24명으로 80%를 차지하고, 일본 국적의 출원인은 4명으로 13%, 미국 국적의 출원인은 2명으로 7%이며, 유럽 국적을



가진 주요 출원인은 없는 것으로 나타남. 즉, 적조 대응기술과 관련하여 한국이 가장 선도해 나가고 있는 것으로 예상됨

□ 국가별 다출원인



〈그림 2-2-16〉 국가별 다출원인

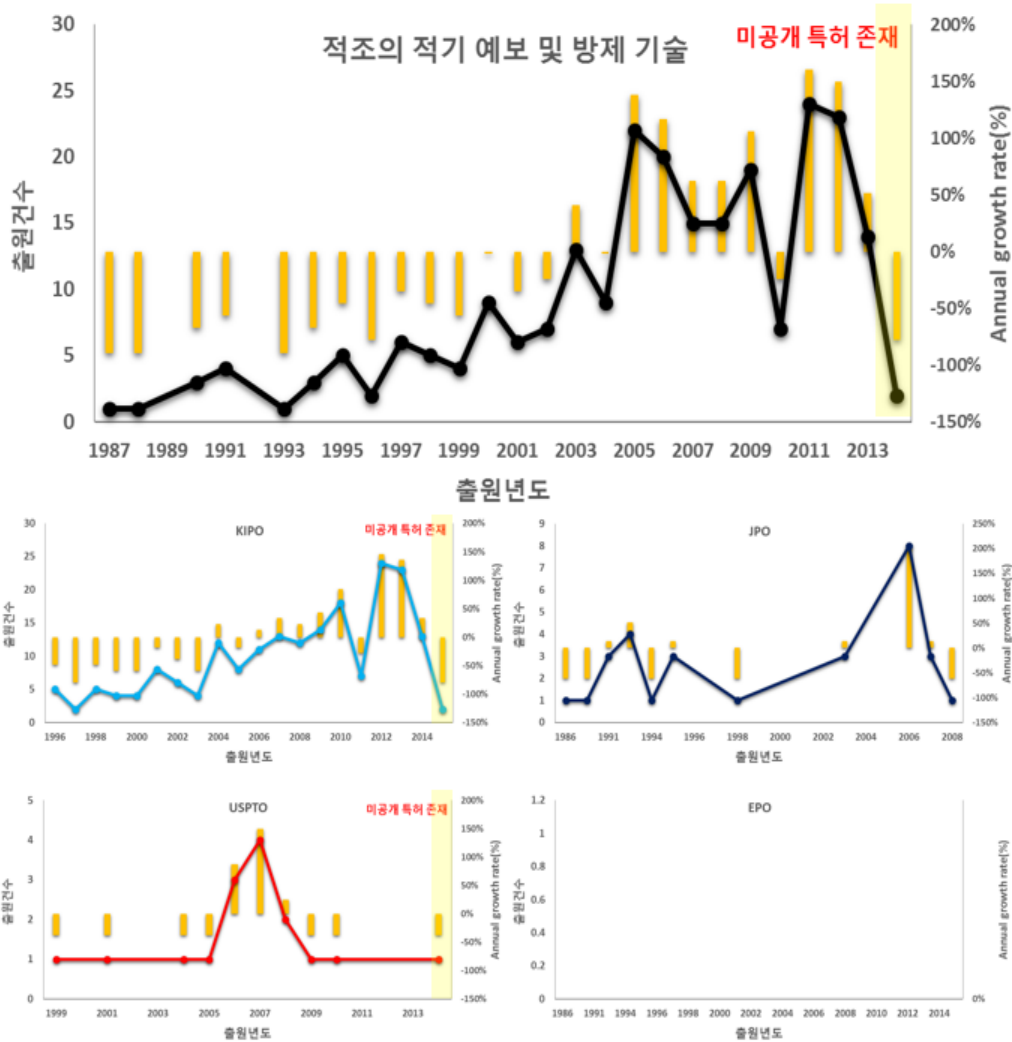
- 적조 대응기술 개발 분야에서 각국별 주요 출원이 현황을 살펴보면, 한국에서는 한국해양과학기술원이 27건, 미국에서는 Mote Marine이 5건, 일본에서는 SDS BIOTECH社가 8건, 유럽에서는 M Hikari & Energy가 2건으로 특허를 출원하여 자국 최다 출원인으로 조사됨



5-2-2. 세부기술별 특허 동향 분석

가. 적조의 적기 예보 및 방제 기술

□ 특허 출원동향



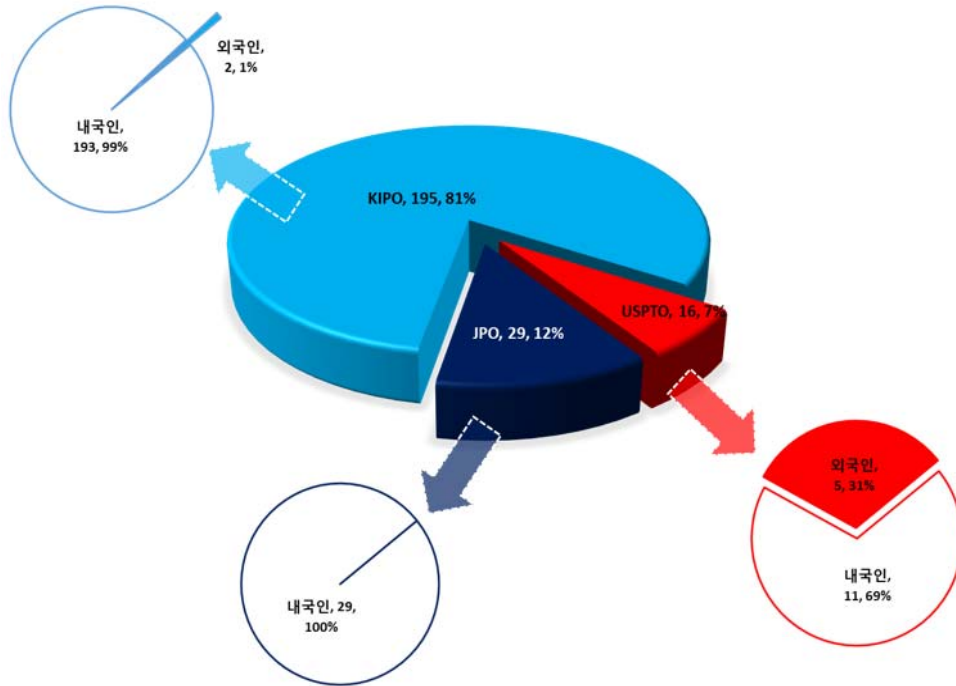
〈그림 2-2-17〉 특허 출원동향(적조의 조기 예보 및 방제기술)

- 적조 대응기술 관련 예보 및 방제 분야의 연도별 출원 동향을 살펴보면, 1987년도부터 특허 출원이 시작되었으며, 현재까지 꾸준히 출원되고 있음
 - 한국은 1996년대 초반부터 출원이 시작되어 꾸준하고 지속적인 출원을 진행 중이며 최근까지 출원이 증가하고 있는 것으로 나타남
 - 미국도 1999년부터 출원이 발생한 것으로 나타났으나, 출원건수가 많지는 않은 것으로 조사됨



- 일본은 1986년도부터 가장 먼저 예보 및 방제 분야에 대한 출원을 시작하였으며 최근 출원이 없는 것으로 판단되나 일시적인 현상일 수도 있으므로 향후 동향을 살펴봐야 정확한 판단이 가능할 것으로 생각됨
- 유럽은 유효 특허건수가 없는 것으로 나타남

□ 내·외국인 특허출원현황

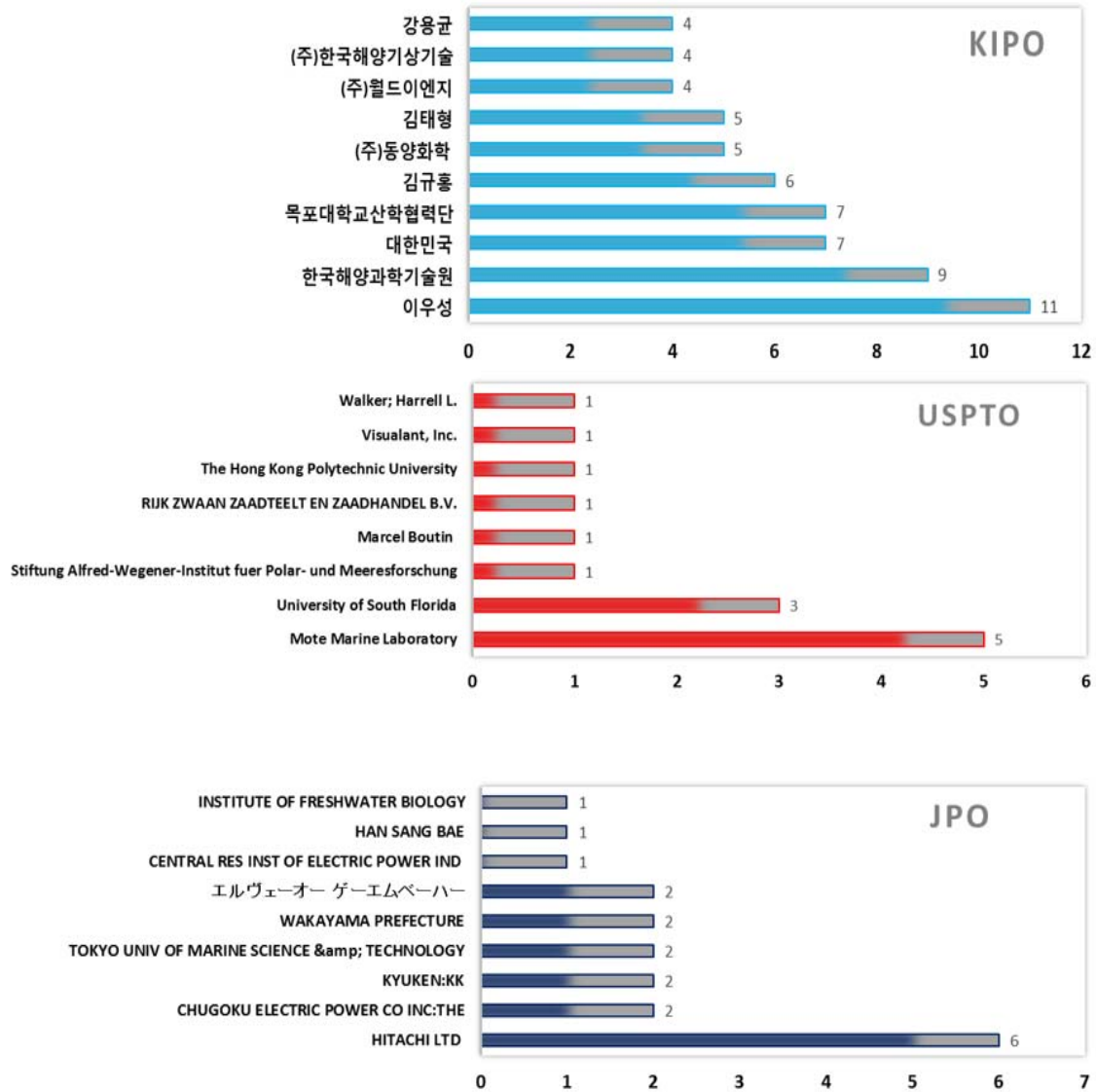


〈그림 2-2-18〉 내·외국인 특허출원현황(적조의 조기 예보 및 방제기술)

- 적조 대응 기술 중 예보 및 방제 분야의 주요국 특허청의 특허출원현황을 보면, 한국이 전체 특허출원의 절반이 넘는 81%를 차지하고 있어 이 분야의 특허출원이 가장 많으며, 대부분의 출원인이 한국 국적을 소유한 것으로 보아 적조 대응을 위한 예보 및 방제 관련 기술은 한국이 가장 앞서고 있는 것으로 예상됨
- 일본은 두 번째로 많은 특허가 출원되어있는 것으로 나타났는데, 29건의 특허가 출원되어 12%를 차지하며, 출원인이 모두 일본 국적을 소유하고 있는 것이 특징임
- 미국은 16건의 특허가 출원되어 7%를 차지하며, 한국이나 일본과는 달리 외국인의 출원빈도가 약 30%를 차지하고 있음
- 유럽은 적조 예보 및 방제 분야에 대한 유효특허가 없는 것으로 조사되어 타 국가에 비해 상대적으로 기술 개발 수준이 낮을 것으로 예상됨



□ 국가별 다출원인

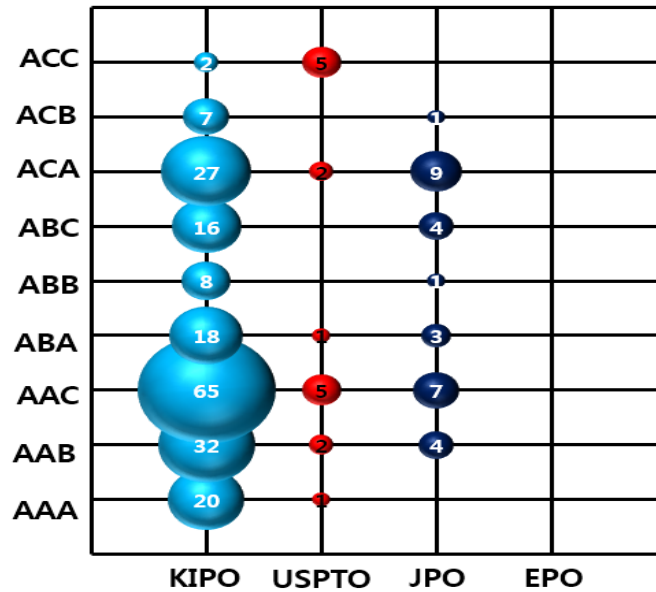


〈그림 2-2-19〉 국가별 다출원인(적조의 조기 예보 및 방제기술)

- 적조대응 기술과 관련하여 중 적조의 적기 예보 및 방제 분야에서 각국별 주요 출원인 현황을 살펴보면, 한국에서는 이우성이 11건, 미국에서는 Mote Marine Laboratory가 5건, 일본에서는 HITACHI가 6건의 특허를 출원하여 최대 출원인으로 조사됨. 유럽의 경우 유효 특허 출원이 없는 것으로 나타남



□ 국가별세부기술 연구동향



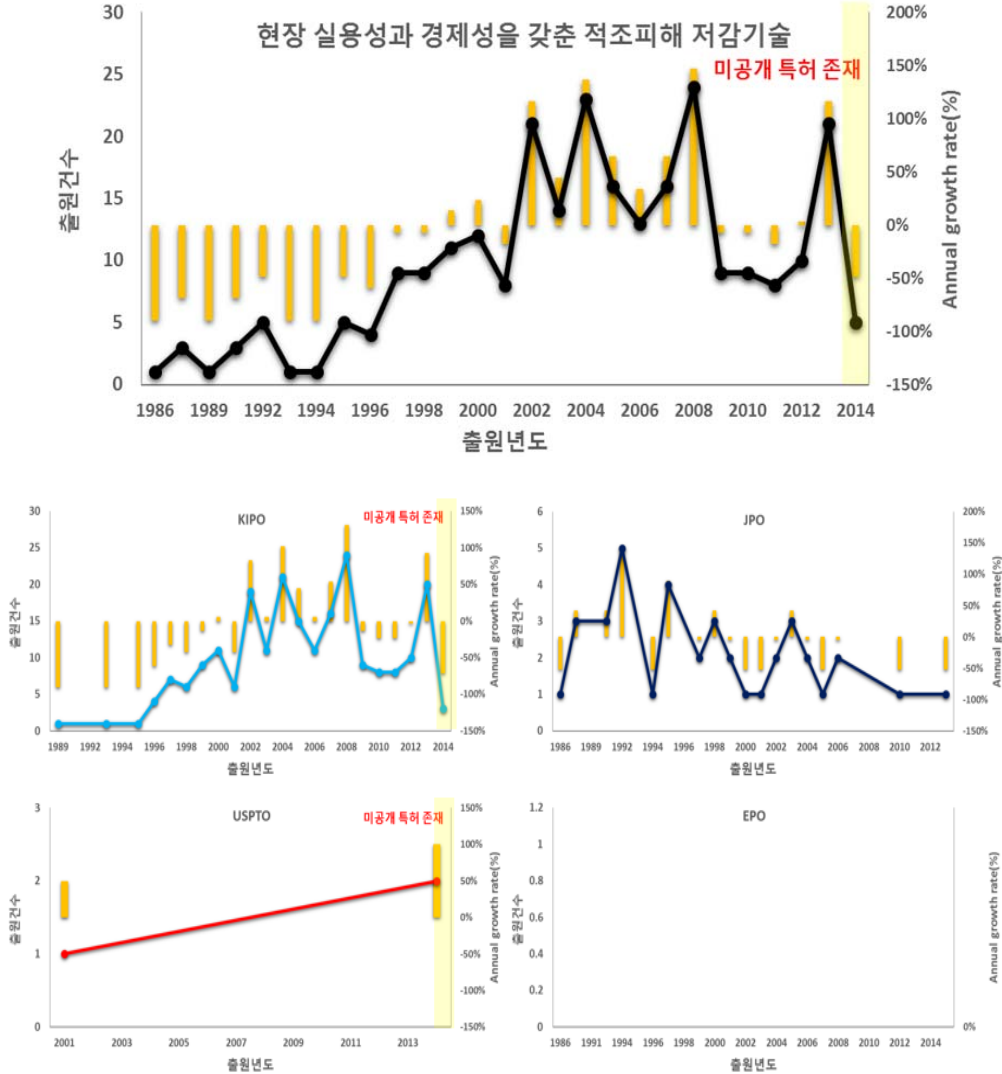
〈그림 2-2-20〉 국가별 세부기술 연구동향(적조의 조기 예보 및 방제기술)

- 국가별 세부기술 동향에서는 각국에 출원 데이터를 기준으로 세부기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 해당 국가의 관심도를 나타내고자 함
 - 주요 국가에서 어떠한 세부기술이 중점적으로 특허 출원되고 있는가를 파악하고자 하며, 해당 세부기술에 대하여 국가별로 비교 분석하여 주요 국가의 시장 동향을 파악하고자 함
- 적조 생물 및 적조 독소 신속 검출을 위하여 장비 및 기술(AAC)과 관련된 개발 분야가 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 위성을 이용한 적조 띄 변 동 예측 등의 기술(ACA)분야, 물리적 방법을 이용한 적조 진단 방법(AAB) 개발 분야 순으로 나타났으며, 한국의 시장 확보력이 월등히 큰 것으로 나타남
 - 미국에서는 적조 예측 시스템 개발(ABB)분야 이미지 분석을 통한 자료의 가시화- 모델 링을 이용한 적조 띄 변동 예측 등의 기술 분야가 공백으로 나타났음
 - ※ 다만, 이는 특허 출원과 관련된 데이터 분석일 뿐, 미국에서는 현재 HABSOS시스템 (Harmful Algal Blooms Observing System) 등과 같은 유해조류 관찰 프로그램이 널리 사용되고 있음
 - 일본에서는 화학적 방법을 이용한 적조 진단(AAA)분야- 적조 예측 기술의 자동화 (ACC)분야가 공백으로 나타났음
 - 유럽은 적조 예보 및 방제 분야에 대한 유효특허가 없는 것으로 나타났음



나. 적조피해 저감기술

□ 특허 출원동향



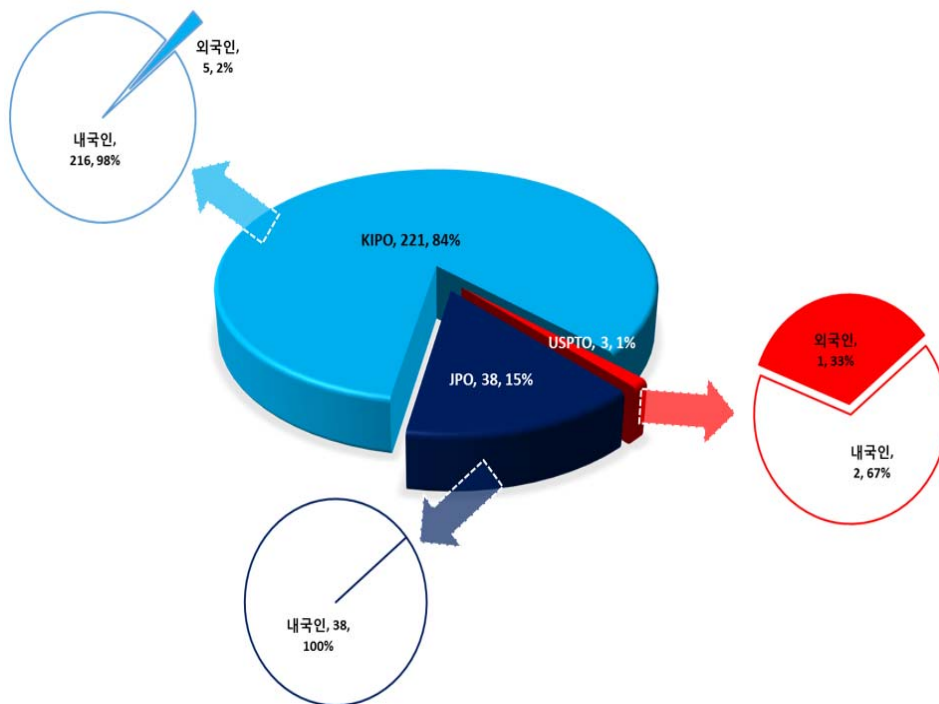
〈그림 2-2-21〉 특허 출원동향(적조피해 저감기술)

- 적조 대응기술 관련 적조피해 저감기술 분야의 연도별 출원 동향을 살펴보면, 1986년도부터 특허 출원이 시작되어 꾸준히 증가하다 2008년도부터 출원이 급감하고 있음
- 한국은 1989년대 출원을 시작하여 1996년도 이후 꾸준한 증가를 보이다가 2008년도 이후 출원이 급감하는 것으로 나타남. 다만, 일시적인 현상일 수도 있으므로 향후 동향을 살펴봐야 정확한 판단이 가능할 것으로 생각됨. 이는 적조 피해 저감기술 전체 동향과 일치함



- 미국은 2001년 최초로 출원하였으나, 출원건수가 많지는 않은 것으로 조사됨
- 일본은 한국보다 앞선 1986년도부터 꾸준한 출원 경향성을 보였으나 2003년도 이후 출원이 급감하는 것으로 나타남
- 유럽은 유효 특허건수가 없는 것으로 나타남

□ 내·외국인 특허출원현황



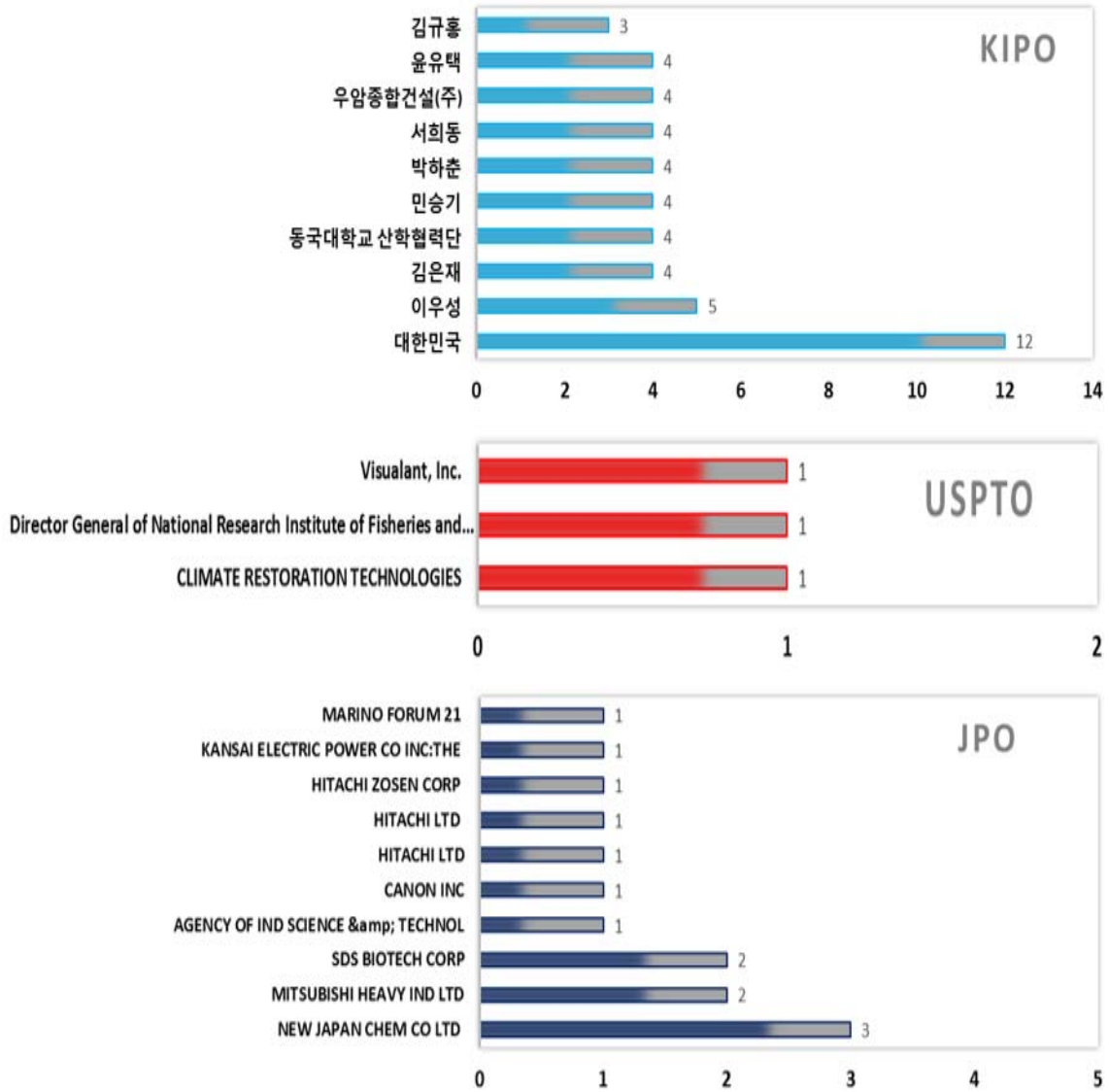
〈그림 2-2-22〉 내·외국인 특허출원현황(적조피해 저감기술)

- 적조 대응기술 관련 적조피해 저감기술 분야의 주요국 특허청의 특허출원현황을 보면, 한국이 전체 특허출원의 절반이 훨씬 넘는 84%를 차지하고 있어 이 분야의 특허출원이 가장 많으며, 이를 통해 적조피해 저감기술 분야에서 한국이 가장 앞서고 있는 것으로 예상됨
 - 일본은 두 번째로 많은 특허가 출원되어있는 것으로 나타났는데, 38건의 특허가 출원되어 15%를 차지하고 있음
- 출원인의 구성을 살펴보면 한국과 일본은 내국인의 비율이 대단히 높은 것으로 나타나, 내국인들에 의하여 기술개발이 주도되고 있는 것을 알 수 있음
 - 미국은 상대적으로 출원 건수가 적으나, 출원인의 구성이 내국인과 외국인의 비율이 한국과 일본처럼 한쪽으로 치우치지 않은 것으로 나타남



- 유럽은 적조피해 저감기술 분야에 대한 유효특허가 없는 것으로 조사되어 타 국가에 비해 상대적으로 기술 개발 수준이 낮을 것으로 예상됨

□ 국가별 다출원인

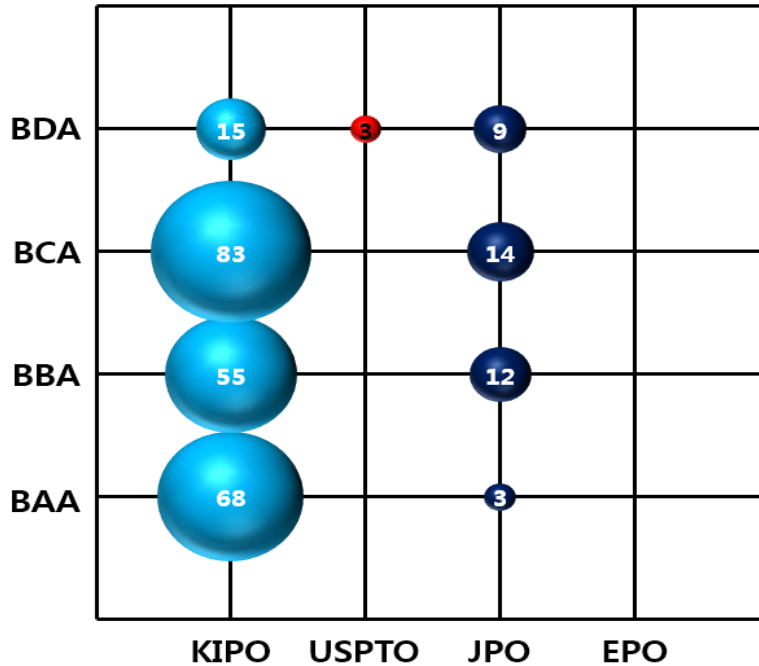


〈그림 2-2-23〉 국가별 다출원인(적조피해 저감기술)

- 적조 대응기술 관련 적조피해 저감기술 분야에서 각국 별 주요 출원인 현황을 살펴보면, 한국에서는 대한민국으로 출원된 건수가 12건으로 가장 많았고, 미국은 각각의 출원인이 1건씩으로 동률을 이루며, 일본에서는 NEW JAPAN CHEM에서 3건의 특허를 출원한 것으로 조사됨



□ 국가별세부기술 연구동향



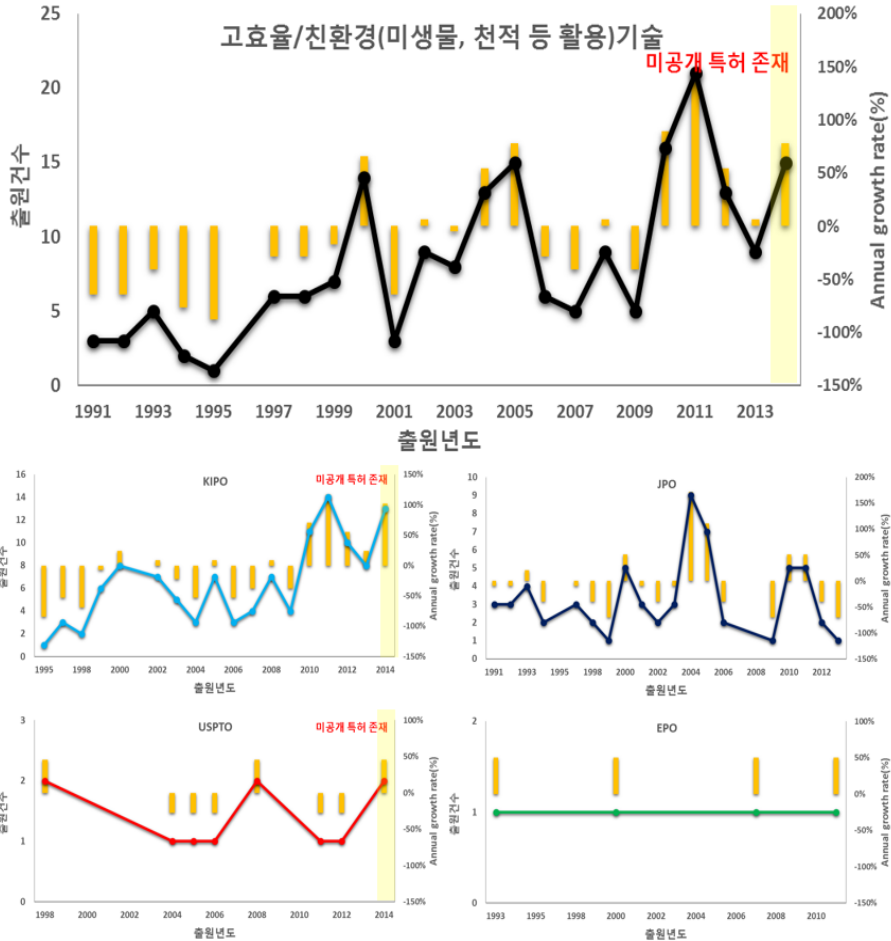
〈그림 2-2-24〉 국가별 세부기술 연구동향(적조피해 저감기술)

- 국가별 세부기술 동향에서는 각국에 출원 데이터를 기준으로 세부기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 해당 국가의 관심도를 나타내고자 함
 - 주요 국가에서 어떠한 세부기술이 중점적으로 특허 출원되고 있는가를 파악하고자 하며, 해당 세부기술에 대하여 국가별로 비교 분석하여 주요 국가의 시장 동향을 파악하고자 함
- 적조 대응기술 관련 적조피해 저감기술과 관련하여 황토를 이용한 기술(BCA) 분야가 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 적조 방지를 위한 해수 여과방법 및 수질 정화제 개발(BBA) 분야, 양식장 주변해역의 수질 개선 및 오염 방지 기술(BAA)분야, 어민 피해 최소화를 위한 적조 분산 기술(BDA) 분야 순으로 타나났으며, 한국의 시장 확보력이 전반적인 부분에 골고루 큰 것으로 나타남
 - 한국에서는 균형 잡힌 특허 출원을 통하여 적조 피해 저감기술 분야를 선도해 나가고 있음
 - 미국은 상대적으로 특허 출원이 적었으며, 일본은 적조 피해 저감기술과 관련된 전반적인 분야에 고르게 출원하고 있으나 그 건수가 많지 않은 것으로 나타남
 - 유럽은 적조 예보 및 방제 분야에 대한 유효특허가 없는 것으로 나타났음



다. 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 기술

□ 특허 출원동향

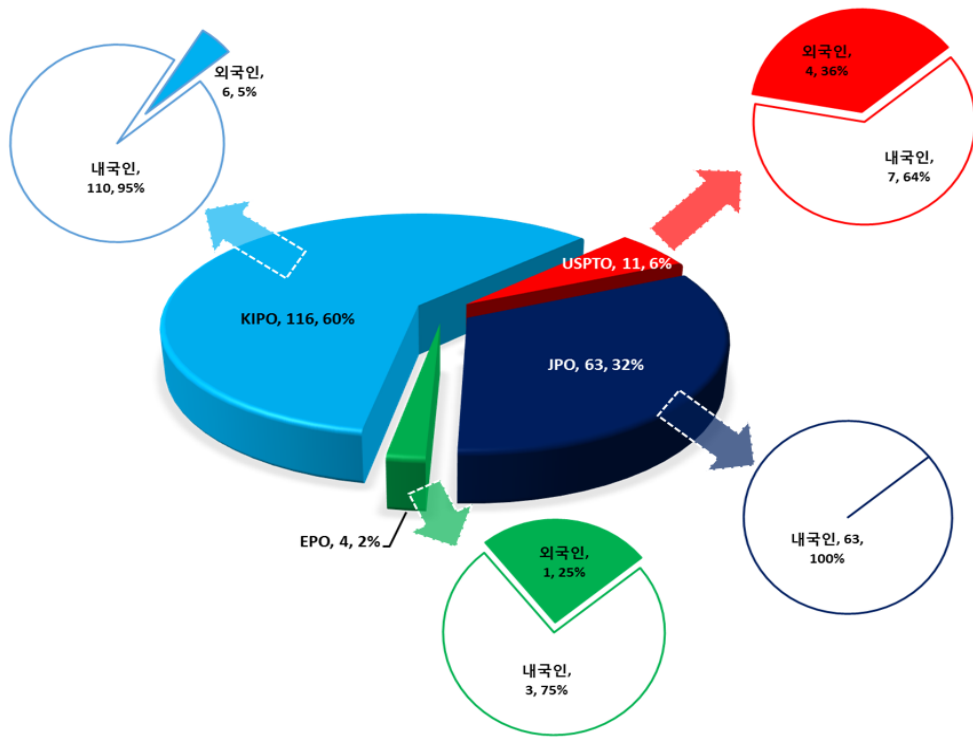


〈그림 2-2-25〉 기술 특허동향(고효율/친환경 기술)

- 적조 대응기술 관련 고효율/친환경 기술은 1991년부터 특허 출원이 시작되었으며, 현재까지 꾸준히 출원되고 있음
 - 한국은 1995년대 중후반부터 꾸준한 출원 증가를 보이고 있는 것으로 나타남
 - 미국은 1998년대 특허 출원이 이루어졌으며, 큰 변화나 특이사항 없이 매년 1건 내지 2건의 특허를 출원하는 것으로 나타남
 - 일본은 1991년대부터 꾸준히 출원이 진행되었으며, 1999년대 이후 출원이 급증하였으나 최근 출원이 약간 감소하고 있는 것으로 나타남. 이는 일시적인 현상일 수도 있으므로 향후 동향을 살펴봐야 정확한 판단이 가능할 것으로 생각됨
 - 유럽은 유효특허건수가 적어 경향성을 파악하기 어려움



□ 내·외국인 특허출원현황

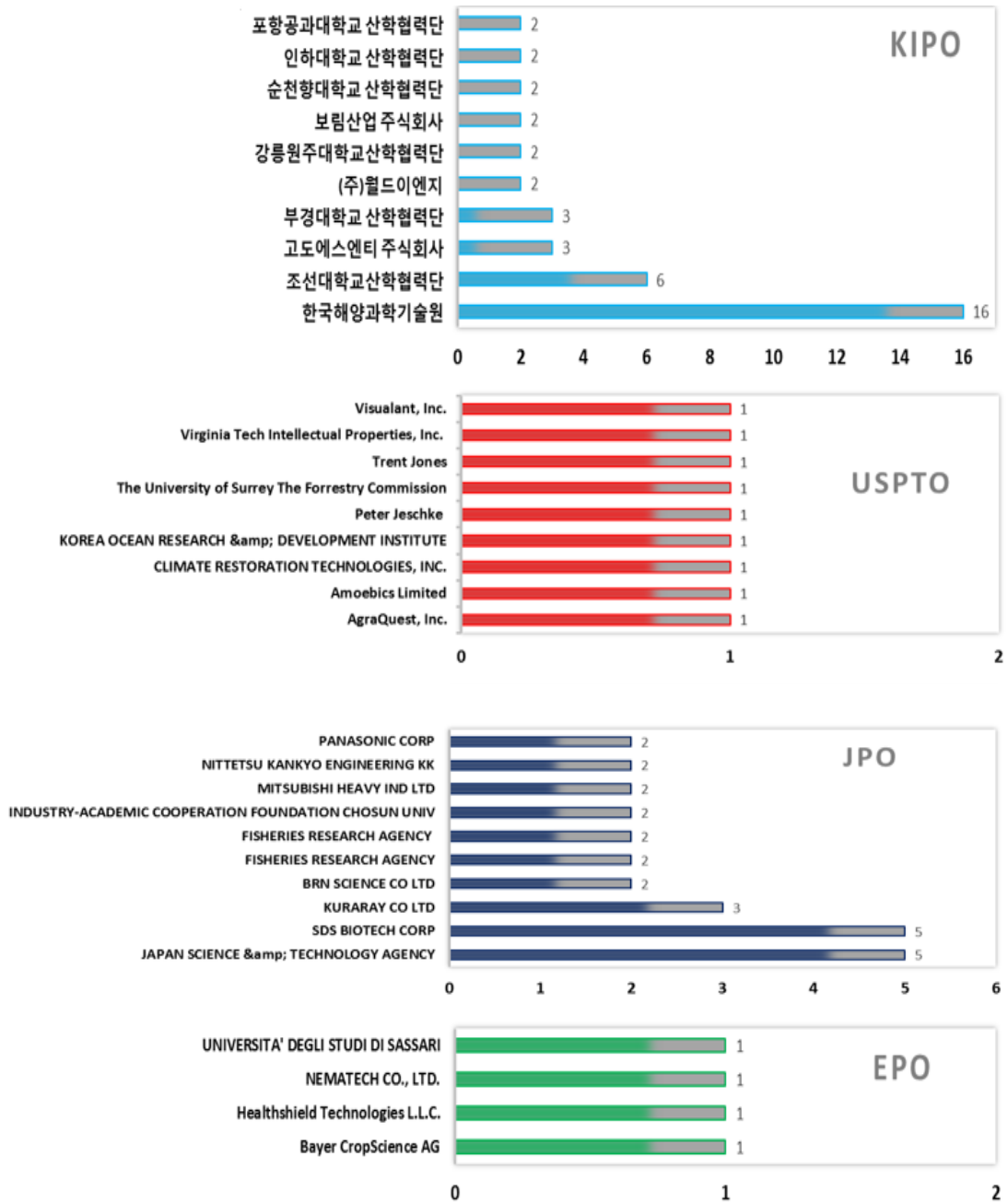


〈그림 2-2-26〉 내·외국인 특허출원현황(고효율/친환경 기술)

- 적조 대응기술 관련하여 고효율/친환경 기술분야의 주요국 특허청의 특허출원현황을 보면, 한국이 전체 특허출원의 절반이 넘는(60%)을 차지하고 있어 이 분야의 특허출원이 가장 많은 것으로 조사됨
 - 그 뒤를 이어 일본이 32%, 미국이 6%, 유럽이 2% 순으로 특허가 출원된 것으로 조사됨
 - 출원인의 구성을 살펴보면 일본과 한국은 내국인의 비율이 대단히 높은 것으로 나타나, 앞선 적조 예보 및 방제 기술, 적조피해 저감기술 등과 같은 경향성을 보임
 - 미국은 출원인의 구성이 한국이나 일본과는 달리 내국인과 외국인의 비율이 균형을 이루고 있으며, 내국인이 64%로 조금 더 많은 것으로 나타남
 - 일본은 전반적인 기술 부분에서 자국 출원 시 내국인의 출원비율이 100%로 월등한 것으로 나타남
 - 유럽은 4건의 특허가 출원되어 약 2%를 차지하고 있으며, 출원인의 구성은 내국인이 75%로 나타남



□ 국가별 다출원인

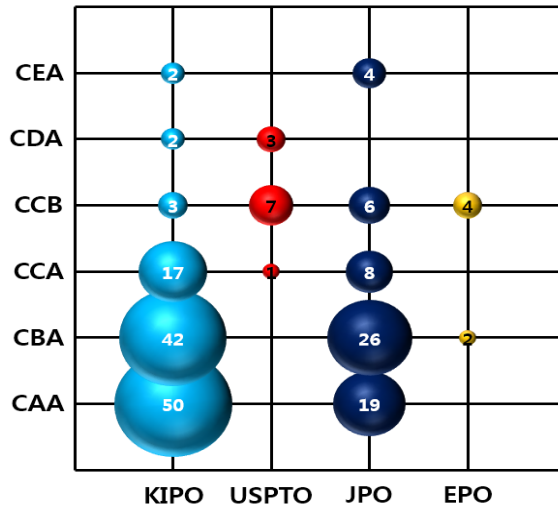


〈그림 2-2-27〉 국가별 다출원인(고효율/친환경 기술)

- 적조 대응기술 관련하여 고효율/친환경 기술분야의 각국별 주요 출원이 현황을 살펴보면, 한국에서는 한국해양과학기술원이 16건, 일본에서는 JAPAN SCIENCE와 SDS BIOTECH가 각각 5건씩으로 가장 많은 특허를 출원하였으며, 미국과 유럽에서는 각의 출원인이 1건씩 출원하여 동률을 이루는 것으로 나타남



□ 국가별세부기술 연구동향



〈그림 2-2-28〉 국가별 세부기술 연구동향(고효율/친환경 기술)

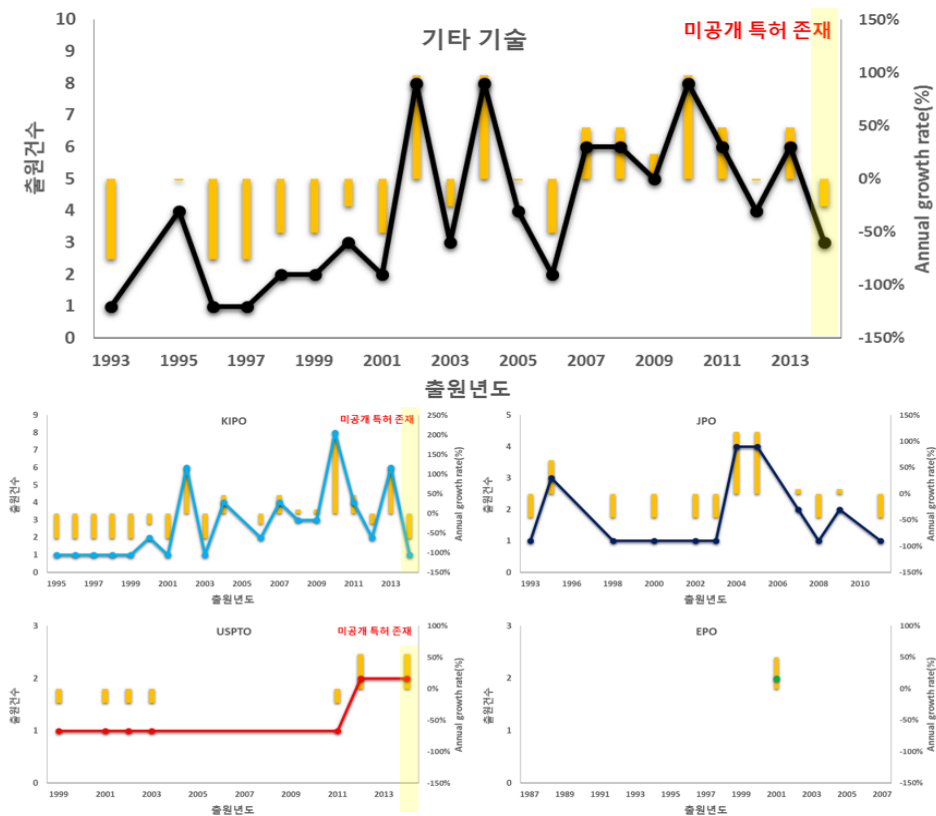
- 국가별 세부기술 동향에서는 각국에 출원 데이터를 기준으로 세부기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 해당 국가의 관심도를 나타내고자 함
 - 주요 국가에서 어떠한 세부기술이 중점적으로 특히 출원되고 있는가를 파악하고자 하며, 해당 세부기술에 대하여 국가별로 비교 분석하여 주요 국가의 시장 동향을 파악하고자 함
- 적조 대응기술 관련하여 고효율/친환경 기술분야 중 적조생물 생리 상태 및 유해성 연구를 통한 적조 제어 기술(CAA) 분야에서 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 환경 친화적 생물소재를 이용한 적조피해 저감기술(CBA), 원인생물의 성장을 억제시키는 생물의 종류 및 적용방법(CCA)분야, 천적 생물을 이용한 원생 생물 증식 억제 및 제거 기술(CCB)분야, 휴면포자 기능의 조절을 통한 유해적조 방지 방법(CEA)분야, 해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 이용한 적조 방제 기법(CDA) 순으로 나타났으며, 역시나 한국의 시장 확보력이 큰 것으로 나타남
 - ※ 다만, 각 기술 분야의 대상 범위와 이용 분야 및 대상의 범위가 상이하므로, 이에 대한 차이에 기인한 것일 수도 있음
 - 일본에서는 환경 친화적 생물소재를 이용한 적조피해 저감기술(CBA)분야에서 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 고효율/친환경 기술분야 중 적조생물 생리 상태 및 유해성 연구를 통한 적조 제어 기술(CAA) 분야, 원인생물의 성장을 억제시키는 생물의 종류 및 적용방법(CCA)분야, 천적 생물을 이용한 원생 생물 증식 억제 및 제거 기술(CCB)분야, 휴면포자 기능의 조절을 통한 유해적조 방지 방법(CEA)분야 순으로 나타났으며, 해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 이용한 적조 방제 기법(CDA) 분야가 공백으로 나타남



- 미국에서는 천적 생물을 이용한 원생 생물 증식 억제 및 제거 기술(CCB)분야가 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 이용한 적조 방제 기법(CDA), 원인생물의 성장을 억제시키는 생물의 종류 및 적용방법(CCA)분야 순으로 나타났으며, 적조생물 생리 상태 및 유해성 연구를 통한 적조 제어 기술(CAA) 분야, 환경 친화적 생물소재를 이용한 적조피해 저감기술(CBA)분야, 휴면 포자 기능의 조절을 통한 유해적조 방지 방법(CEA)분야가 공백으로 나타남
- 유럽에서는 미국과 같이 천적 생물을 이용한 원생 생물 증식 억제 및 제거 기술(CCB)분야가 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 환경 친화적 생물소재를 이용한 적조피해 저감기술(CBA)분야의 특허 출원이 이루어지고, 적조생물 생리 상태 및 유해성 연구를 통한 적조 제어 기술(CAA) 분야, 원인생물의 성장을 억제시키는 생물의 종류 및 적용방법(CCA)분야, 해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 이용한 적조 방제 기법(CDA) 및 휴면포자 기능의 조절을 통한 유해적조 방지 방법(CEA)분야가 공백으로 나타남

라. 기타 기술 분야

□ 특허 출원동향

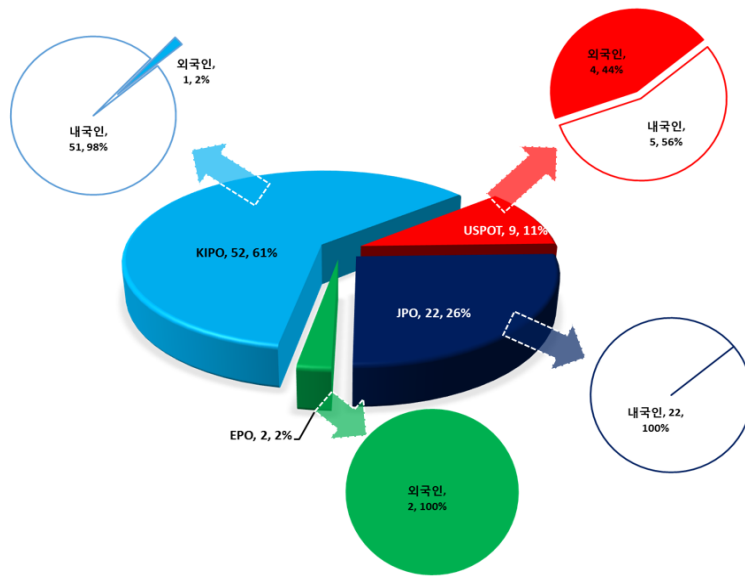


〈그림 2-2-29〉 특허 출원동향(기타 기술 분야)



- 기타기술 분야의 연도별 동향을 살펴보면, 1993년부터 특허 출원이 시작되었으며, 현재까지 꾸준히 출원되고 있음
 - 한국은 1995년대 출원 이후 2000년도부터 꾸준한 출원 증가를 보이고 있는 것으로 나타남
 - 미국은 1999년 특허 출원이 이루어졌으며, 2004년에서 2010년 사이 출원이 없다가 2011년부터 다시 출원이 이어지는 것으로 나타남
 - 일본은 1993년부터 꾸준히 출원이 진행되었으며, 2003년 이후 출원이 급증하였으나 최근 출원이 약간 감소하고 있는 것으로 나타남. 이는 일시적인 현상일 수도 있으므로 향후 동향을 살펴봐야 정확한 판단 가능할 것으로 생각됨
 - 유럽은 유효특허건수가 적어 경향성을 파악하기 어려움

□ 내·외국인 특허출원현황



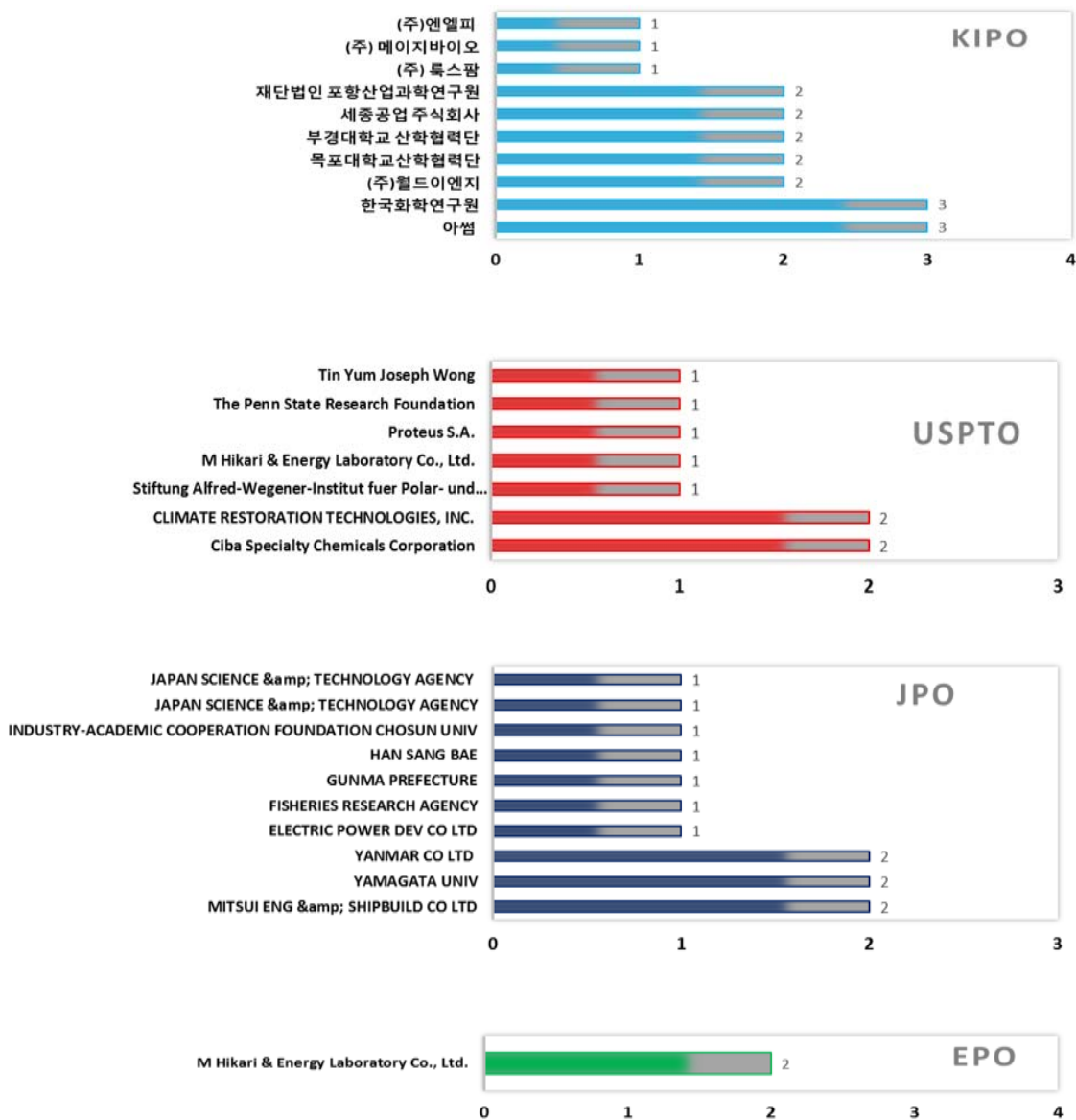
〈그림 2-2-30〉 내·외국인 특허출원현황(기타 기술 분야)

- 적조 대응기술 관련하여 기타기술 분야의 주요국 특허청의 특허출원현황을 보면, 한국이 전체 특허출원의 절반이 넘는(61%)을 차지하고 있어 이 분야의 특허출원이 가장 많은 것으로 조사됨
 - 그 뒤를 이어 일본이 26%, 미국이 11%, 유럽이 2%로 특허가 출원된 것으로 조사됨
- 출원인의 구성을 살펴보면 일본과 한국은 내국인의 비율이 대단히 높은 것으로 나타나, 앞선 적조 예보 및 방제 기술, 적조피해 저감기술 및 고효율/친환경 적조 방제 기법 등과 같은 경향성을 보임



- 미국은 출원인의 구성이 한국이나 일본과는 달리 내국인과 외국인의 비율이 거의 절반씩 차지한(외국인이 아주 약간 많음) 것으로 나타나, 일본과 한국에 비해 상대적으로 기술 개발 수준이 낮을 것으로 예상됨
- 일본은 전반적인 기술 부분에서 자국 출원 시 내국인의 출원비율이 100%로 월등한 것으로 나타남
- 유럽은 2건의 특허가 출원되어 약 2% 차지하고 있으며, 일본과는 반대로 외국인의 출원비율이 100%로 조사됨

□ 국가별 다출원인

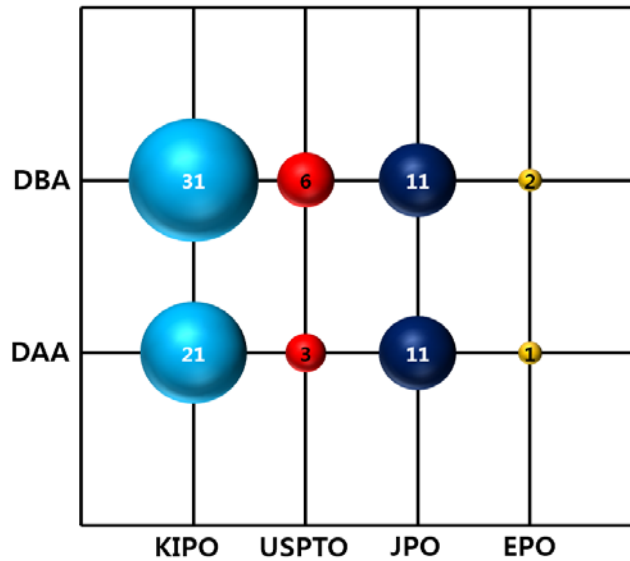


〈그림 2-2-31〉 국가별 다출원인(기타 기술 분야)



- 적조 대응기술 관련하여 기타기술 분야의 각국 별 주요 출원이 현황을 살펴보면, 한국에서는 아셈과 한국화학연구원이 각 3건씩, 미국에서는 Ciba Specialty Chemicals와 CLIMATE RESTORATION TECHNOLOGIES가 각 2건씩, 일본에서는 MITSUI ENG와 YAMAGATA 대학 및 YANMAR이 각 2건씩, 유럽에서는 M Hikari&Energy Laboratory에서 2건을 출원하여 최대 출원인으로 나타남

□ 국가별세부기술 연구동향



〈그림 2-2-32〉 국가별 세부기술 연구동향(기타 기술 분야)

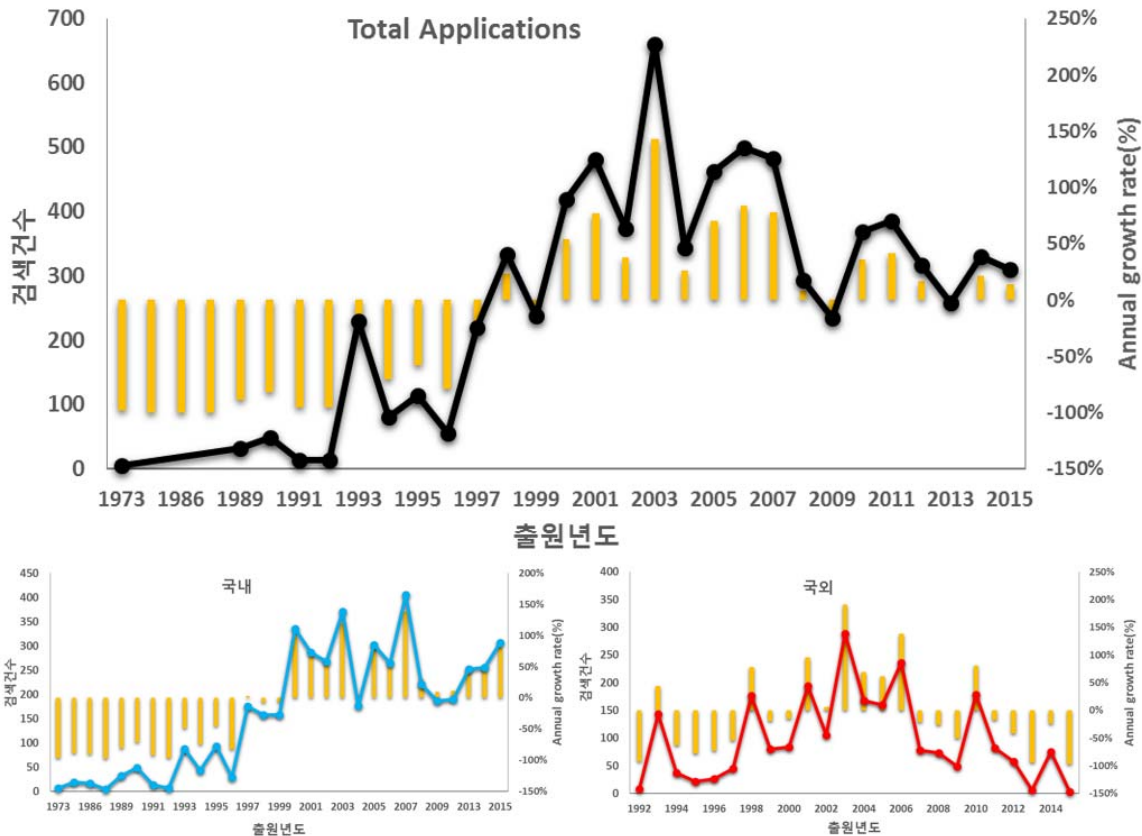
- 국가별 세부기술 동향에서는 국내 및 국외 출원 데이터를 기준으로 세부기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 해당 국가의 관심도를 나타내고자 함
 - 주요 국가에서 어떠한 세부기술이 중점적으로 특허 출원되고 있는가를 파악하고자 하며, 해당 세부기술에 대하여 국가별로 비교 분석하여 주요 국가의 시장 동향을 파악하고자 함
- 적조 대응기술 관련하여 기타기술 분야 중 적조원인생물 및 원생 생물성 포식자 대량 배양 장치(DBA) 분야에서 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 미세조류를 이용한 바이오연료 제작(DAA) 분야로 연구가 진행되는 것으로 나타남
- 앞서 설명한 기술들의 동향과 같이 기타 기술분야에서도 한국의 시장 확보력이 가장 큰 것으로 나타남
 - ※ 다만, 각 기술 분야의 대상 범위와 이용 분야 및 대상의 범위가 상이하므로, 이에 대한 차이에 기인한 것일 수도 있음



- 한국에 이어 가장 활발히 특허가 출원되는 국가는 일본으로 미세조류를 이용한 바이오 연료 제작(DAA) 분야 및 적조원인생물 및 원생 생물성 포식자 대량 배양장치(DBA) 분야에서 각 11건씩의 출원이 진행된 것으로 조사됨
 - 미국의 경우 적조원인생물 및 원생 생물성 포식자 대량 배양장치(DBA)분야가 6건으로 미세조류를 이용한 바이오연료 제작(DAA) 분야보다 넓은 시장 확보력을 갖는 것으로 나타남
 - 유럽의 경우 미국과 마찬가지로 적조원인생물 및 원생 생물성 포식자 대량 배양장치 (DBA)분야가 2건으로 미세조류를 이용한 바이오연료 제작(DAA) 분야보다 넓은 시장 확보력을 갖는 것으로 나타남
- ※ 다만, 출원건수가 극히 적어 경향성을 판단하기 위해서는 더 지켜봐야 할 것으로 판단됨

5-2-3. 전체 논문 동향 분석

□ 주요시장국 연도별 논문 출판동향

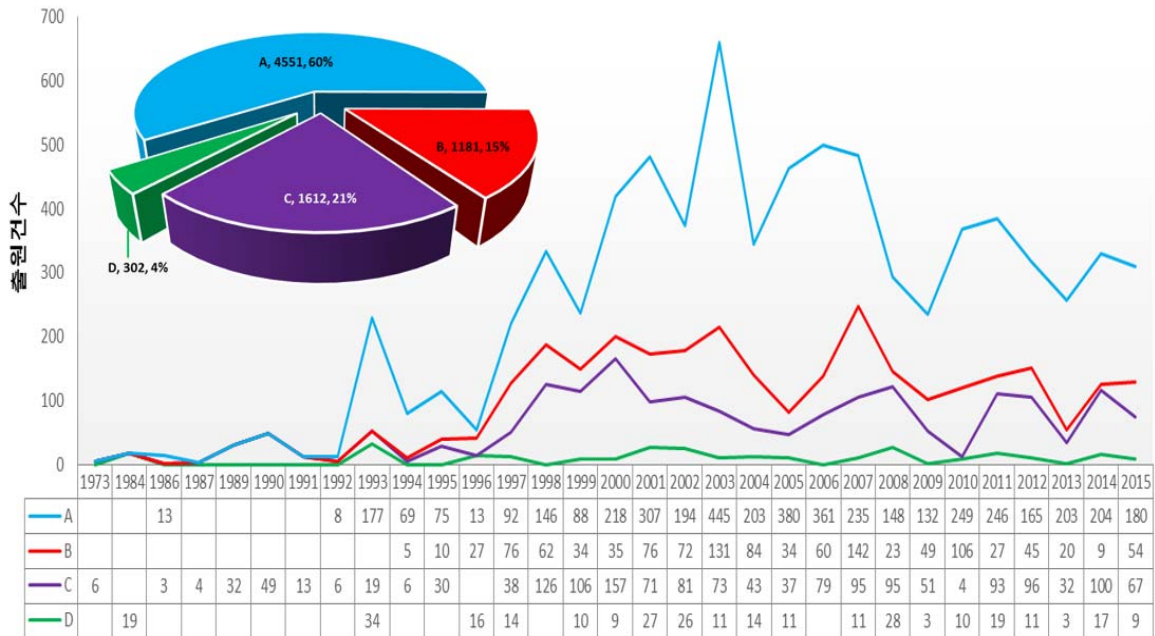


〈그림 2-2-33〉 주요시장국 연도별 논문 출판동향(전체)



- 적조 대응기술 개발 분야의 연도별 출판동향을 살펴보면, 1973년부터 출판이 시작되었으며, 꾸준히 출판되다가 2003년부터 최근까지 출판이 감소하는 것으로 나타났다
- 국내 출판은 1973년 최초로 출판된 후 국외와 비교하여 낮은 출판율을 보이다가 1996년 이후 급증하여 2006년도까지 높은 출판율을 보였으나 2007년 이후 감소하는 경향을 보이며, 국외 출판의 경우 1992년부터 출판되어 지속적인 출판이 진행되다가 2002년 이후 감소하는 경향성을 보임

□ 연도별 기술 동향



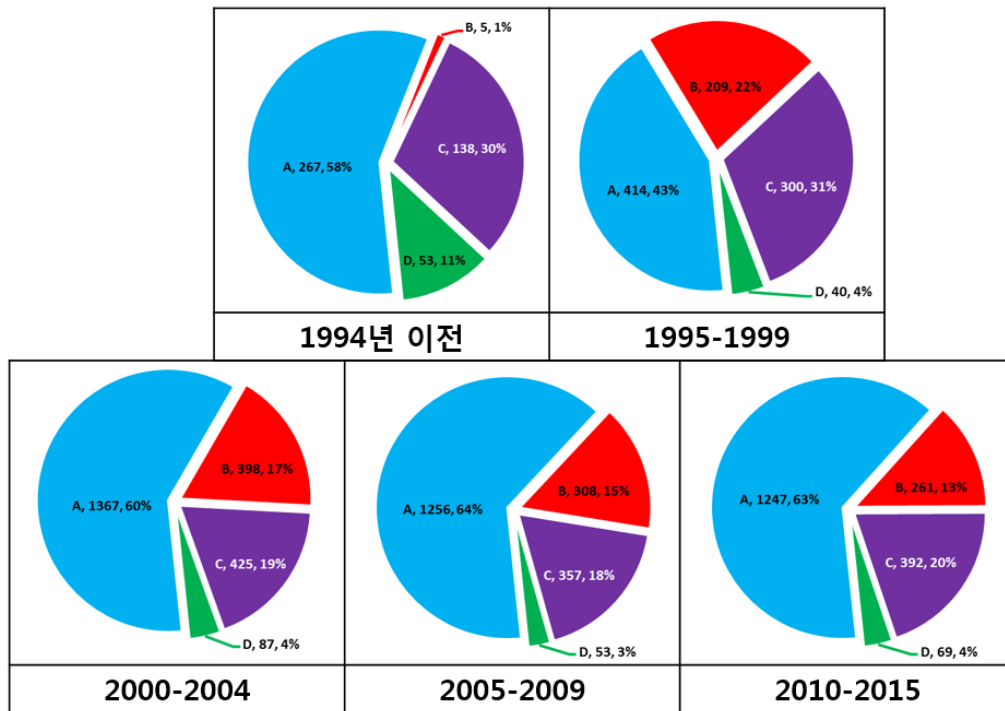
〈그림 2-2-34〉 연도별 기술 동향(전체)

- 적조 대응 기술 분야의 연도별 기술 동향에서는 논문의 유효데이터를 중심으로 기술트리에서 지정한 세부기술에 대한 출판동향을 파악하고자 하였으며 이는 위 그래프와 같음
 - 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술개발, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술개발, 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 적조 방제 기법 개발, 기타 기술 분야 모두 1992년 이후 출판율이 급증하였다가 2002년~ 2004이후 최근까지 논문 출판이 계속 증가하는 경향을 보이고 있음
 - 기술 분야별 특허 출원 비율을 살펴보면, 적조의 적기 예보 및 방제 기술개발 분야가 가장 많은 60%를 차지하고 있으며, 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 분야가 21%로



두 번째로 많은 특허가 출원되었으며, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술 기발 분야의 특허는 55%를 차지하며 마지막으로 기타 부수적인 기술과 관련된 특허는 4%로 나타남

□ 연도 구간별 기술 동향

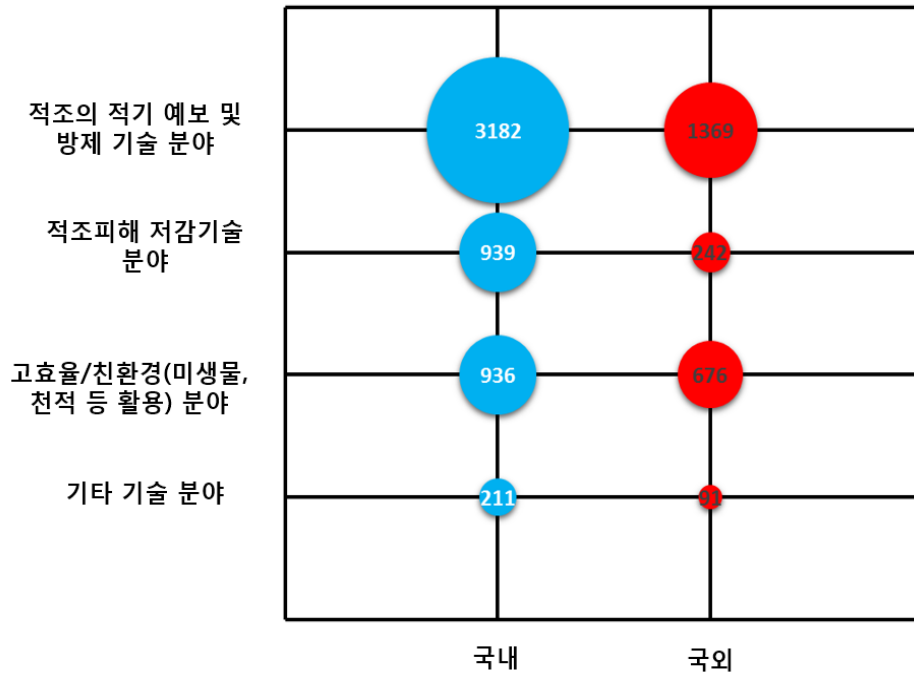


〈그림 2-2-35〉 연도 구간별 기술 동향(전체)

- 세부기술에 대한 연도 구간별 출원추세를 알아봄으로써 세부기술 간 집중도를 파악하고자 하였으며 이는 상기 그래프와 같음
- 1994년 이전에는 적조의 적기 예보 및 방제 기술개발 분야, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술기발 분야, 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 분야의 점유율이 비슷하게 출판되어 균일한 개발 추이를 보임
- 1995년부터 1999년도에는 적조피해 저감기술기발 분야의 출판 점유율이 1994년 이전보다 약 20% 급증하는 경향성을 보임
- 2000년부터 최근까지는 적조의 적기 예보 및 방제 기술개발 분야가 약 60%이상의 출판 점유율을 유지하여 가장 집중적으로 개발이 이루어지는 분야로 나타났으며, 그 뒤를 이어 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 분야, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술기발 분야의 출판 점유율이 높으며, 그 외 기타 기술분야의 출판율은 4%로 현재까지 미진한 것으로 조사됨



□ 시장별 기술 동향



〈그림 2-2-36〉 시장별 기술 동향(전체)

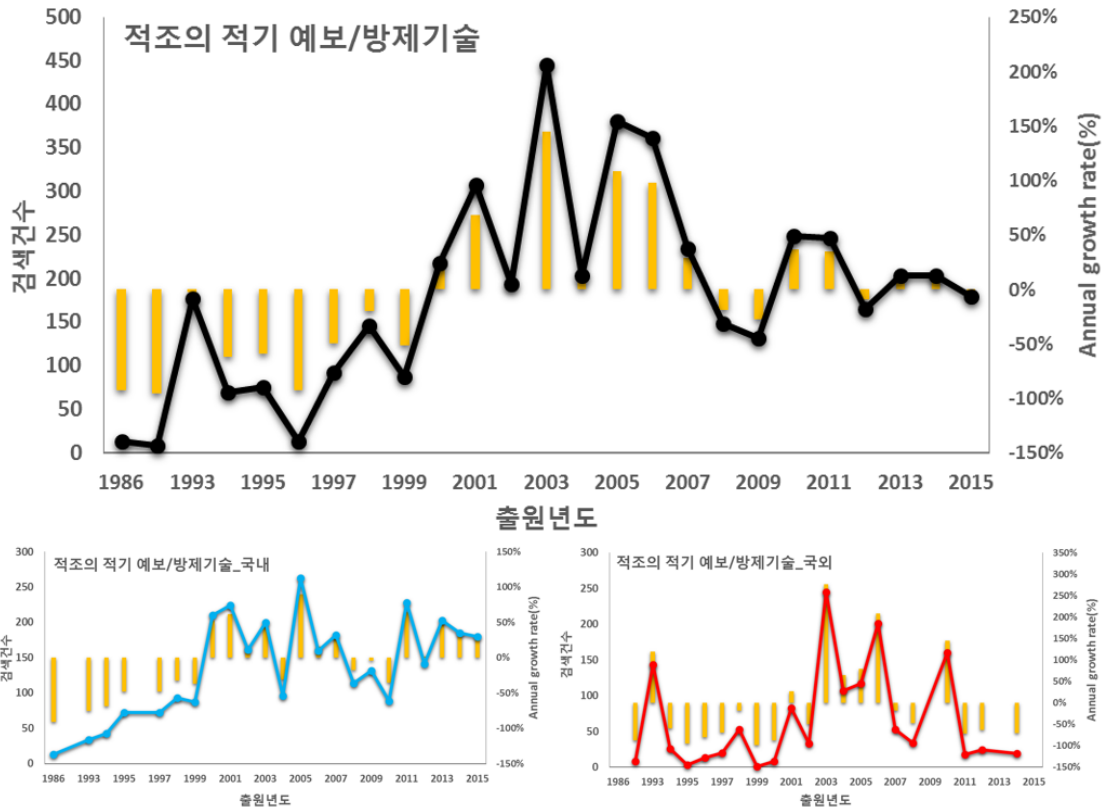
- 적조 대응기술 개발 분야의 시장별 세부기술 동향에서는 각국에 출판된 데이터를 기준으로 세부기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 해당 시장의 관심도를 나타내고자 함
 - 국내에서는 적조의 적기 예보 및 방제 기술 분야가 전체 출판 건수의 60%로 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 그 뒤를 이어 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술, 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용)기술 분야가 약 17%로 동등한 수준의 시장을 확보하고 있음
 - 기타 기술 분야는 4% 수준으로 가장 좁은 시장을 확보하고 있으나, 향후 잠재성이 있는 기술로 향후 지속적으로 논문이 출판될 것으로 파악됨
 - 국외에서 또한 최대의 시장을 확보하고 있는 기술분야는 적조의 적기 예보 및 방제 기술분야로 약 58%의 점유율을 가짐. 그 뒤를 이어, 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용)기술 분야가 28%, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술 분야가 10%이며, 가장 좁은 시장은 기타 기술 분야로 나타남



5-2-4. 세부기술별 논문 동향 분석

가. 적조의 적기 예보 및 방제 기술

□ 논문 출판동향

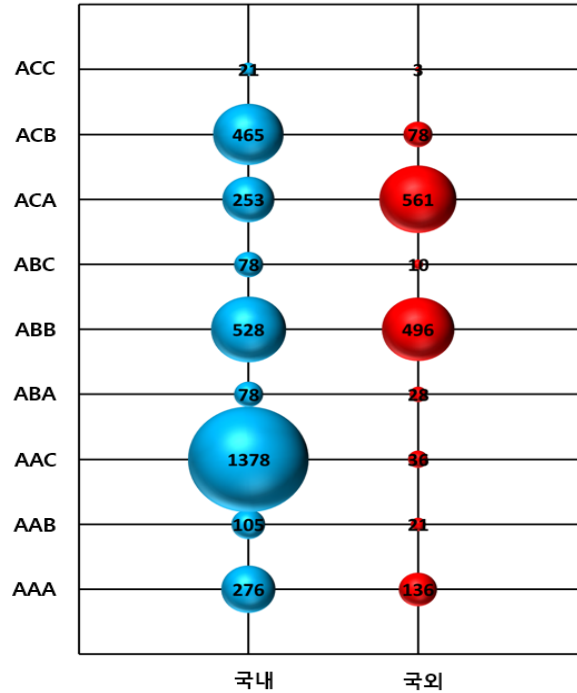


〈그림 2-2-37〉 논문 출판동향(적조의 적기 예보 및 방제 기술)

- 적조 대응기술 관련 예보 및 방제 분야의 연도별 출판 동향을 살펴보면, 1986년도 부터 논문 출판이 시작되어 꾸준히 출판건수가 증가하다가, 2005년 이후부터 최근 까지 출판건수가 감소되고 있음
- 국내 적조의 적기 예보 및 방제기술 분야와 관련하여 1986년대 초반부터 출판이 시작되어 꾸준하고 지속적인 출판이 진행되고 있는 것으로 나타남. 국외의 적조 적기 예보 및 방제기술 분야의 출판건수는 1993년에 150건으로 특이사항을 보였 으나 그 후 10년 동안 미비하다가 2003년 재급증 이후 꾸준한 출판이 진행되는 것으로 조사됨



□ 국내 및 국외 세부기술 연구동향



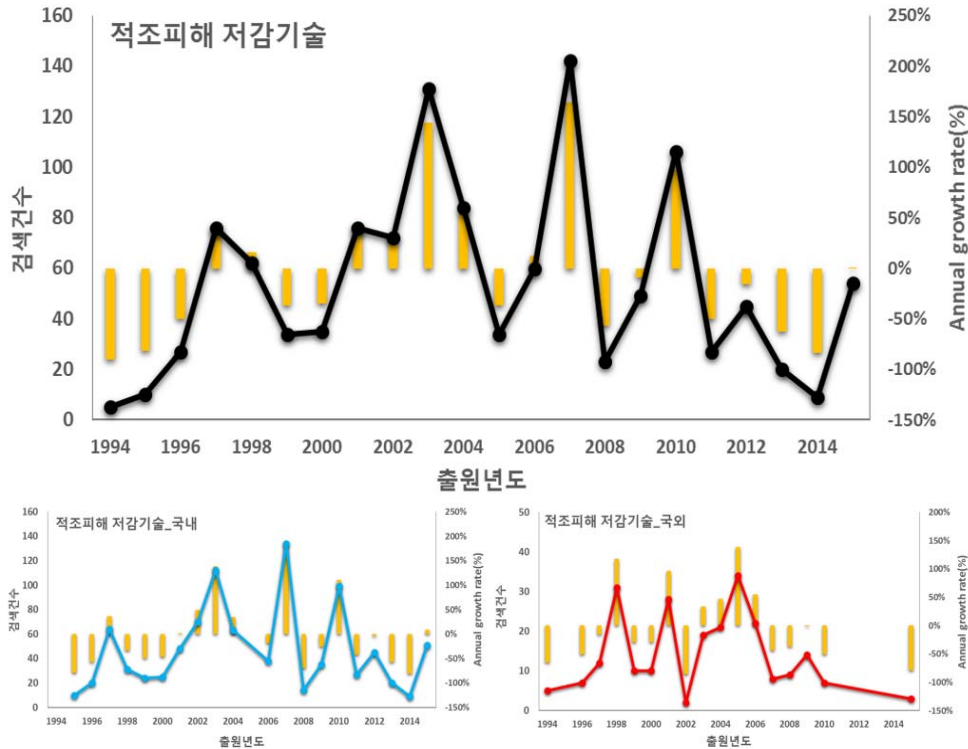
〈그림 2-2-38〉 국내외 세부기술 연구동향(적조의 적기 예보 및 방제 기술)

- 국내 및 국외 세부기술 동향에서는 국내 및 국외 출판 데이터를 기준으로 세부 기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 국내 및 국외 관심도를 나타내고자 함
 - 국내 및 국외에서 어떠한 세부기술이 중점적으로 특히 출판되고 있는가를 파악하고자 하며, 해당 세부기술에 대하여 비교 분석하여 시장 동향을 파악하고자 함
- 적조 생물 및 적조 독소 신속 검측을 위하여 장비 및 기술(AAC)과 관련된 개발 분야가 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 예측시스템 개발 관련 기술(ABB)분야, 모델링을 이용한 적조 띄 변동 예측 등의 기술 수준 분석(ACB)분야 순으로 나타났으며, 국내의 시장 확보력이 월등히 큰 것으로 나타남
- 국외에서는 위성을 이용한 적조 띄 변동 예측 등의 기술 수준 분석(ACA)분야와 예측시스템 개발(ABB)분야가 비슷한 비율로 넓은 시장을 확보하고 있으며, 그 외의 화학적 방법을 이용한 신속 진단 방법(AAA)분야, 물리적 방법을 이용한 신속 진단 방법(AAB)분야, 적조 예보/방제 장비 및 기술(AAC)분야, 경보시스템 개발(ABA), 이미지 분석을 통한 자료의 가시화(ABC)분야, 모델링을 이용한 적조 띄 변동 예측 등의 기술 수준 분석(ACB)분야, 적조 띄 변동 예측 기술의 자동화(ACC)분야는 전반적으로 출판율이 저조한 것으로 조사됨



나. 적조피해 저감기술

□ 논문 출판동향

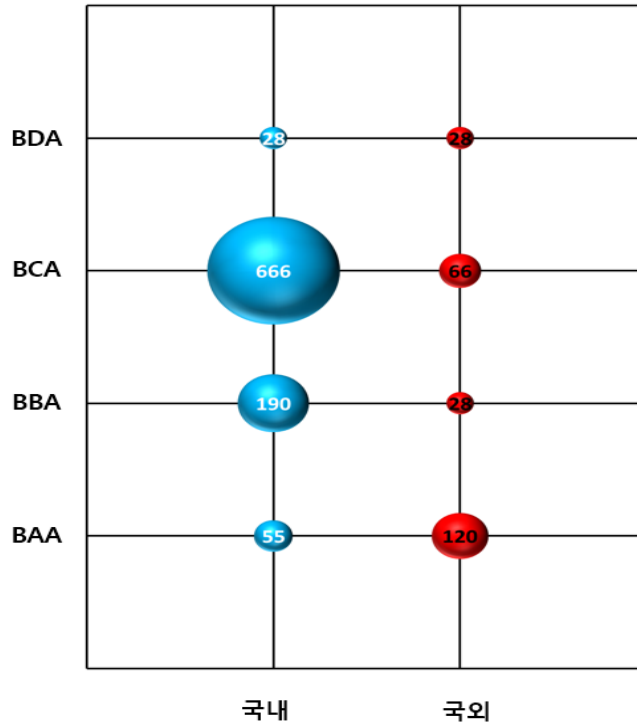


(그림 2-2-39) 논문 출판동향(적조피해 저감기술)

- 적조 대응기술 관련 적조피해 저감기술 분야의 연도별 출판 동향을 살펴보면, 1994년도부터 논문 출력이 시작되어 매년 20~30건 이상의 출력이 꾸준히 이어지고 있으며, 2010년도부터 2014년도까지 출판율이 저조하여 기술의 쇠퇴기로 접어든다는 추측이 있었으나 최근 2015년도 현재 약 60건의 논문이 출판되어 그 추이를 더 지켜봐야 할 것으로 조사됨
- 국내 출판 동향은 1995년대 시작되어 2002년도까지 급증하다가 전반적인 추세가 전체 동향과 비슷한 형태로 2010년 이후 2014년도 까지 그 출판 건수가 지속적인 감소 추세를 보였으나 최근 2015년에 출판 건수가 증가하고 있어 향후 동향을 살펴봐야 정확한 판단이 가능할 것으로 생각됨
- 해외 출판 동향의 경우 1994년도에 최초 출판을 시작으로 2005년도까지 많은 출판을 보이며 적조피해 저감 기술 분야를 선도하는 것으로 보였으나 2005년 이후 그 출판 건수가 급격히 감소하여 이미 기술의 쇠퇴기로 접어든 것으로 추측됨



□ 국내 및 국외 세부기술 연구동향



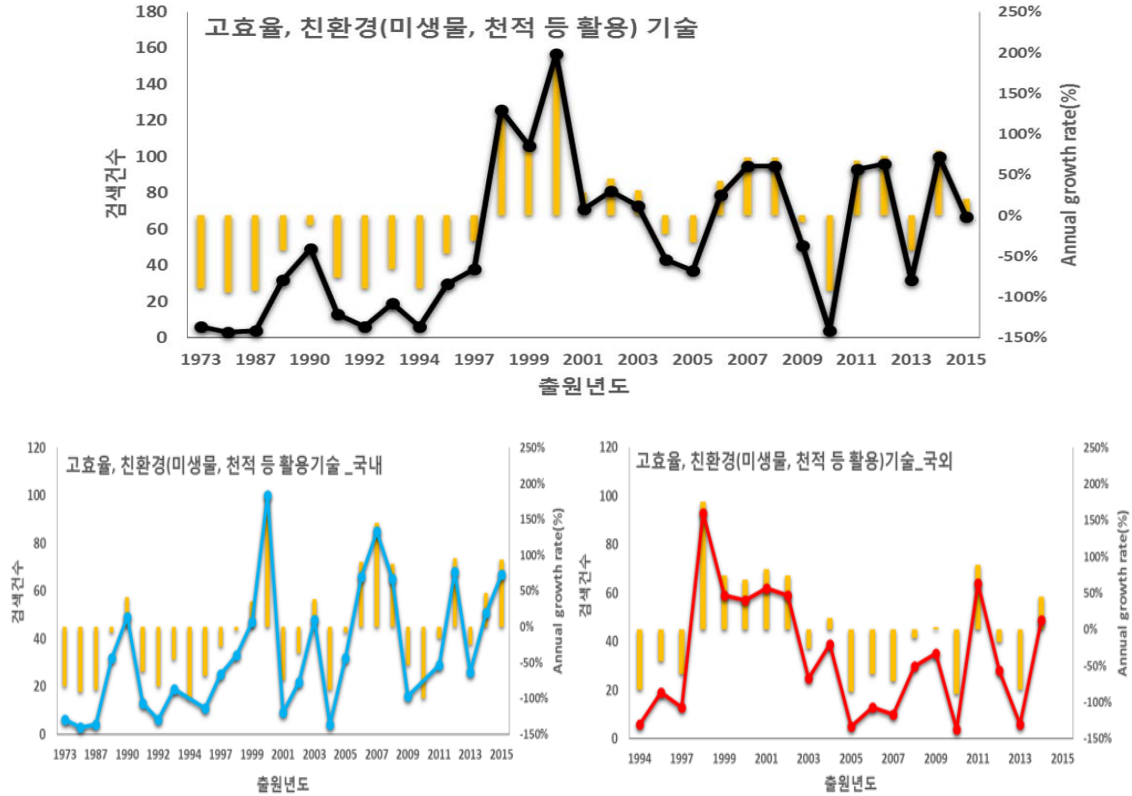
〈그림 2-2-40〉 국내외 세부기술 연구동향(적조피해 저감기술)

- 국내 및 국외 세부기술 동향에서는 국내 및 국외 출판 데이터를 기준으로 세부기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 국내 및 국외 관심도를 나타내고자 함
 - 국내 및 국외에서 어떠한 세부기술이 중점적으로 논문이 출판되고 있는가를 파악하고자 하며, 해당 세부기술에 대하여 비교 분석하여 시장 동향을 파악하고자 함
- 국내의 경우 적조 대응기술 관련 적조피해 저감기술과 관련하여 황토를 이용한 기술(BCA) 분야가 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 적조 방지를 위한 해수 여과방법 및 수질 정화제 개발(BBA) 분야의 시장성이 넓고, 양식장 주변 해역의 수질 개선 및 오염 방지 기술(BAA)분야와 어민 피해 최소화를 위한 적조 분산 기술(BDA) 분야는 그 출판 건수가 적은 것으로 나타남
- 국외의 경우 양식장 주변해역의 수질 개선 및 오염 방지 기술(BAA)분야가 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 국내와 마찬가지로 황토를 이용한 기술(BCA) 분야의 시장성이 넓고, 적조 방지를 위한 해수 여과방법 및 수질 정화제 개발(BBA) 분야와 어민 피해 최소화를 위한 적조 분산 기술(BDA) 분야의 시장성은 매우 좁은 것으로 나타남



다. 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 기술

□ 논문 출판동향

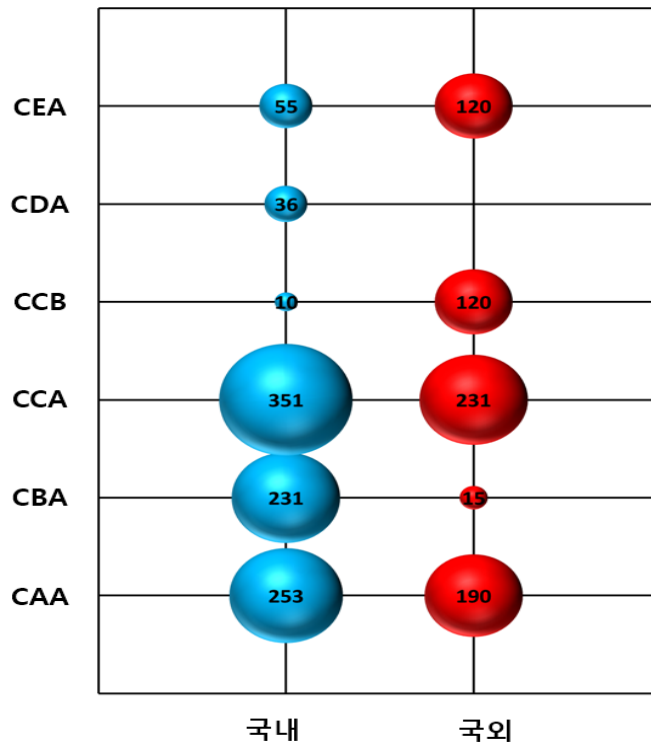


〈그림 2-2-41〉 논문 출판동향(고효율/친환경 기술)

- 적조 대응기술 관련 고효율/친환경 기술분야의 연도별 출판동향을 살펴보면, 1973년부터 특허 출원이 시작되어 적조 대응 기술 중 가장 먼저 기술이 도래하였으며, 현재까지 꾸준히 출원되고 있음
- 국내의 경우 기술 도래시점인 1973년을 시작으로 현재까지 꾸준한 출판율을 보이고 있으며 이는 곧 고효율/친환경 기술분야에 대한 국내 기술력 수준이 높을 것으로 추측됨
- 국외의 경우 1994년에 최초의 출원이 시작되었으며 전반적인 출판 동향을 살펴보면, 대다수의 출원이 기술 초기에 편중되어 있는 것을 볼 수 있음. 그러나 이는 일시적인 현상일 수도 있으므로 향후 동향을 살펴봐야 할 것으로 판단됨



□ 국내 및 국외 세부기술 연구동향



〈그림 2-2-42〉 국내외 세부기술 연구동향(고효율/친환경 기술)

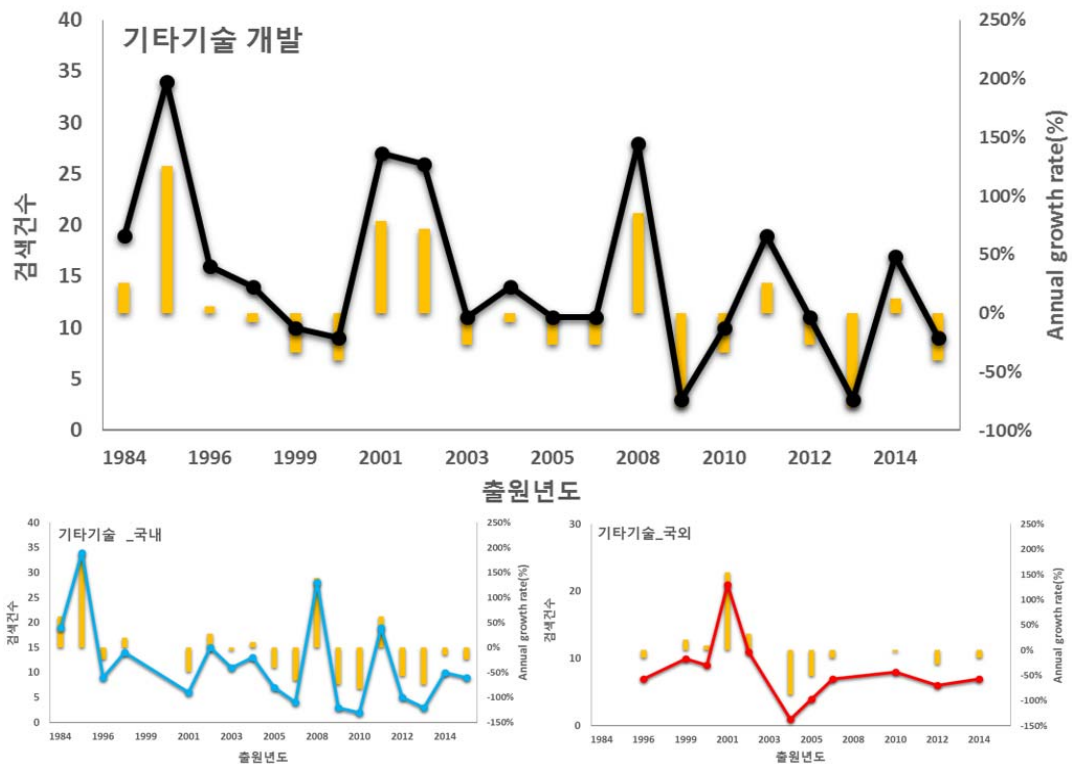
- 국내 및 국외 기술 동향에서는 국내 및 국외 출판 데이터를 기준으로 세부기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 해당 국가의 관심도를 나타내고자 함
 - 국내 및 국외에서 어떠한 세부기술이 논문으로 출판되고 있는가를 파악하고자 하며, 해당 세부기술에 대하여 국내 및 국외를 비교 분석하여 주요 국가의 시장 동향을 파악하고자 함
- 적조 대응기술 관련하여 국내의 경우 원인생물의 성장을 억제시키는 생물의 종류 및 적용방법(CCA)분야에서 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 적조 생물 생리 상태 및 유해성 연구를 통한 적조 제어 기술(CAA)분야, 환경 친화적 생물소재를 이용한 적조피해 저감기술(CBA)분야 순으로 넓은 시장성을 나타냄. 그 외 천적 생물을 이용한 원생 생물 증식 억제 및 제거 기술(CCB)분야, 해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 이용한 적조 방제 기법(CDA), 휴면포자 기능의 조절을 통한 유해적조 방지 방법(CEA)분야의 논문 출판율은 낮은 것으로 조사됨
- 국외의 경우 가장 넓은 시장을 확보하고 있는 기술분야는 원인생물의 성장을 억제시키는 생물의 종류 및 적용방법(CCA)분야이며, 그 뒤를 이어 적조생물 생리 상태



및 유해성 연구를 통한 적조 제어 기술(CAA)분야, 천적 생물을 이용한 원생 생물 증식 억제 및 제거 기술(CCB)분야, 휴면포자 기능의 조절을 통한 유해적조 방지 방법(CEA)분야 순으로 국내보다 균일한 분야에서 고른 출판율을 나타냄. 다만, 해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 이용한 적조 방제 기법(CDA)이 공백으로 나타남

라. 기타 기술

□ 논문 출판동향

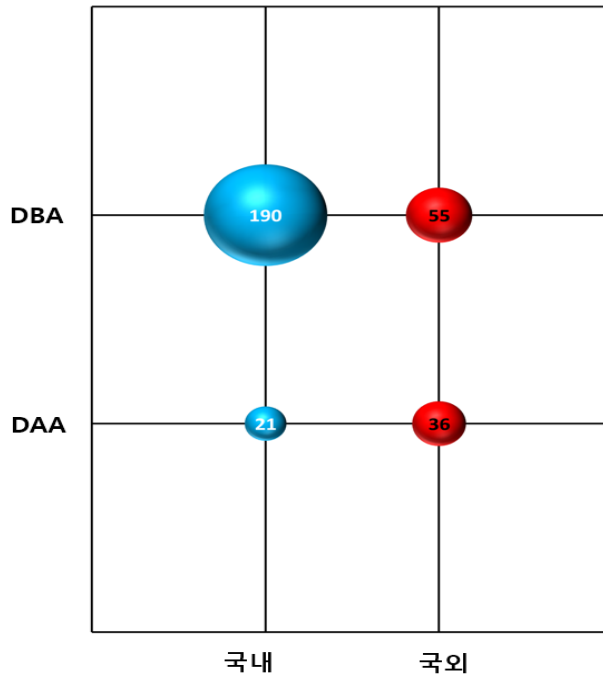


〈그림 2-2-43〉 논문 출판동향(기타 기술)

- 적조 대응기술 관련 기타기술 분야의 연도별 논문 출판동향을 살펴보면, 1984년부터 특히 출원이 시작되었으며, 전반적으로 출판 건수가 감소하는 경향을 보임
- 국내의 경우 1984년대 최초 출판 이후 2015년 현재까지 꾸준한 출판을 이어오고 있으나 그 출판건수는 증가하지 않는 것으로 나타남
- 국외의 경우 또한 1995년 최초 출판 이후 2001년도에 급격한 출판 건수의 증가를 보였으나, 현재까지 10건 미만의 저조한 출판율을 보이고 있음



□ 국내 및 국외 세부기술 연구동향



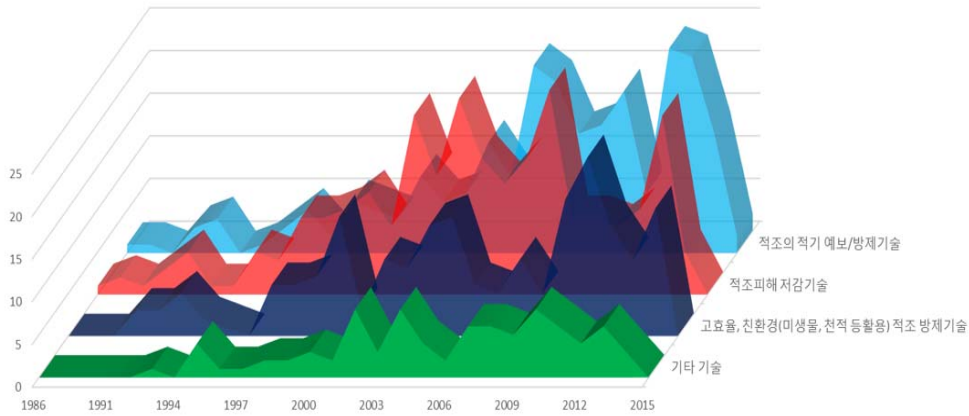
〈그림 2-2-44〉 국내외 세부기술 연구동향(기타 기술)

- 국내 및 국외 세부기술 동향에서는 논문 출판 데이터를 기준으로 세부기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 국내 및 국외의 관심도를 나타내고자 함
 - 국내 및 국외에서 어떠한 세부기술이 중점적으로 논문이 출판되고 있는가를 파악하고자 하며, 해당 세부기술에 대하여 비교 분석하여 시장 동향을 파악하고자 함
- 적조 대응기술 관련하여 국내의 경우 기타기술 분야 중 적조원인생물 및 원생 생물성 포식자 대량 배양 장치(DBA) 분야에서 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 미세조류를 이용한 바이오연료 제작(DAA) 분야로 연구가 진행되는 것으로 나타남
- 국외의 경우도 마찬가지로 적조원인생물 및 원생 생물성 포식자 대량 배양장치(DAB)분야가 근소한 차이로 미세조류를 이용한 바이오연료 제작(DAA)분야 보다 넓은 시장성을 차지하고 있음. 및 적조원인생물 및 원생 생물성 포식자 대량 배양 장치(DAB)분야에서 각 11건씩의 출원이 진행된 것으로 조사됨



5-2-5. 분야별 변화 경향성 분석

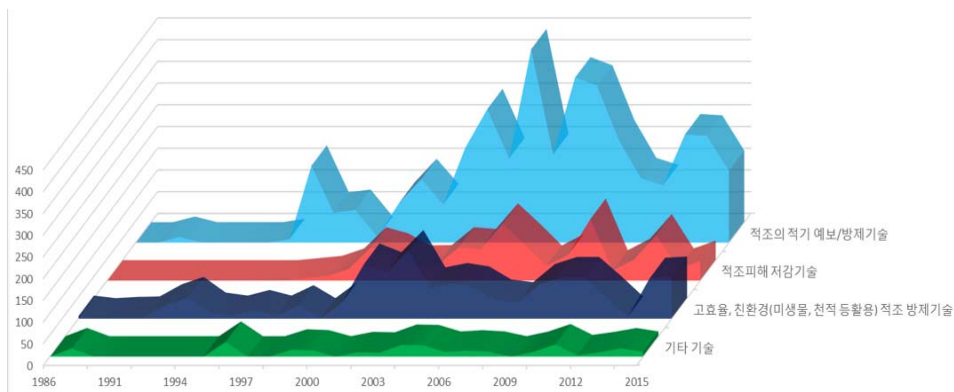
□ 분야별 특허 변화 경향성



〈그림 2-2-45〉 분야별 특허 변화 경향성

- 적조 대응기술과 관련하여 기술분야별 출원건수를 비교하여 변화 추이를 나타내는 그래프로써, 특허의 경우 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술개발, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술개발, 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 적조 방제 기법 개발, 기타 기술 분야 모두 특허 출원이 계속 증가하는 경향을 보이고 있음

□ 분야별 논문 변화 경향성



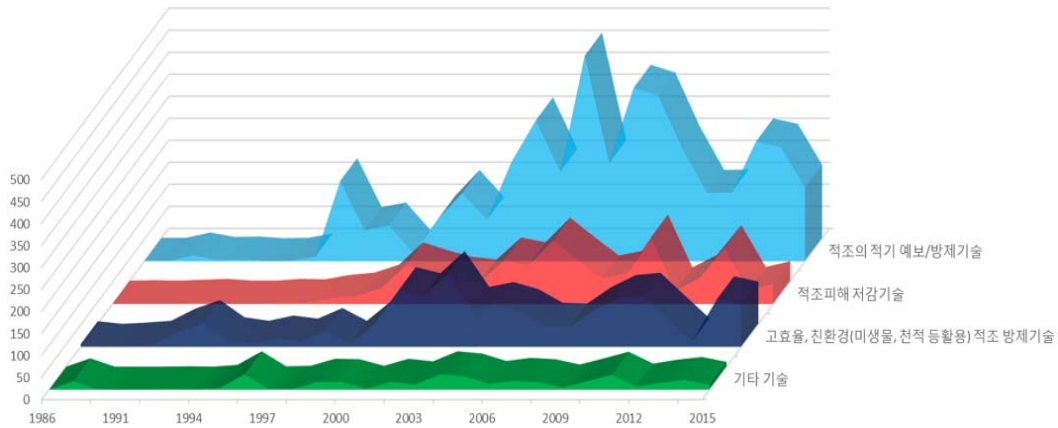
〈그림 2-2-46〉 분야별 논문 변화 경향성

- 적조 대응기술과 관련하여 기술분야별 출판건수를 비교하여 변화 추이를 나타내는 그래프로써, 논문의 경우 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술 분야가 월등한 성장세를 보이고 있는 것으로 나타나, 특허와 비슷한 경향성을 보임



- 반면, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술, 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 적조 방제 기법, 기타 기술 분야는 현재까지 출판 비율이 미비하나 2002년 이후 꾸준히 증가하는 경향성을 보임

□ 분야별 전체기술 변화 경향성



〈그림 2-2-47〉 분야별 전체기술 변화 경향성

- 적조 대응기술과 관련하여 기술분야별 전체 기술 동향을 비교하여 변화 추이를 나타내는 그래프로써, 특허 및 논문에서 가장 많은 출원 건수 및 출판 건수를 나타냈던 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술 분야가 가장 넓은 시장성 및 기술수준을 가지고 있을 것으로 예상됨
- 그 뒤를 이어 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 적조 방제 기법, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술, 기타 기술 순으로 시장성 및 기술수준을 확보하고 있으나 이는 큰 유의차가 있지 않은 것으로 분석됨

5-3. 정성분석 결과

5-3-1. 특허장벽/기술경쟁력 분석

- 본 연구에서는 적조 대응기술과 관련하여 2015년 10월까지 출원 공개된 특허와 국제 학술지에 수록된 논문 및 적조관련 국내 학술지 논문을 분석하고 전문가 자문을 통하여 현황 분석을 진행한 결과 유효 특허 및 논문을 하기와 같이 표로 나타냄



가. 적조의 적기 예보 및 방제 기술

조사대상 세부기술				특허장벽			
화학적 방법을 이용한 신속 진단 방법(AAA)		핵심요소기술		높음	보통	낮음	없음
		① 화합물을 이용한 유해조류 조기 진단 방법 ② 진단 후 유해조류 억제 및 제거를 위한 조성물				●	
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2014-0020815	조선대학교산학협력단	2014-02-21	- 나프토퀴논, 메나디온계열, 폴리아세틸렌계 화합물을 이용한 적조 진단 및 방제 기술이 검색됨 - 환원효소, 가수분해 효소 등과 같은 효수관련 기술을 비교적 적은 수로 검색됨			
	2012-0074698	한양대학교산학협력단	2012-07-09				
	2012-0020246	조선대학교산학협력단	2012-02-28				
	2012-0061894	한정배	2012-06-11				
	2010-0055303	(주)월드이엔지	2010-06-11				
	2008-0041325	한국화학연구원	2008-05-02				
국외	US	2008-206385	University of South Florida	2008-09-08	- 관련 국외 기술로 미국기술이 검색됨 (적조로부 합성효소를 추출하여 분석 및 연구)		

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	1998	적조 와편모조류, <i>Cochlodinium polykrikoides</i> 의 순수분리 및 성장	이상준	한국수산학회
2	1999	SESSION C-2 : 환경화학 2 / 적조다발지역인 진동만의 해양환경특성	박청길	한국환경과학회
3	2014	2013년 하계 자란만 서부 연안의 <i>Cochlodinium</i> 적조 미발생 원인	권형규	해양환경 안전학회
4	1994	조피볼락 <i>Sebastes schlegeli</i> 치어의 산소소비, 질소배설 및 체물질화학적조성에 미치는 이료내 에너지 / 단백질의 영향	김창한	한국수산학회
5	2008	Research progress in the chemical factors affecting red tide	He, H.-Z.	CHINA NATIONAL PUBLISHING
6	1998	Hydrodynamic and chemical conditions during onset of a red-tide assemblage in an estuarine	Alvarez-Salgado, X.A	Springer- Verlag



조사대상 세부기술				특허장벽				
물리적 방법을 이용한 신속 진단 방법(AAB)	핵심요소기술			높음	보통	낮음	없음	
	① 물리적인 에너지를 이용하여 적조 발생 예측 시스템 및 예측 방법				●			
	② 초음파, 음향 등 각종 센서를 이용한 기술							
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토				
국내	2015-0046434	한국해양과학기술원	2015-04-01	- 자력, 물의 위치에너지, 초음파 등의 물리적 방법을 이용하여 신속한 진단 및 억제 방안 모색 기술이 검색됨				
	2014-0021070	(주)영진글로지텍	2014-02-24					
	2012-0096214	이우성	2012-08-30					
	2011-0086403	오엑스엔지니어링(주)	2011-08-29					
	2009-0056216	한국해양연구원	2009-06-24					
	2013-0051475	(주)동양화학	2013-05-07					
국외	US	2009-631385	RIJK ZWAAN ZAADTEELT EN ZAADHANDEL B.V.	2009-12-04	- 관련 국외 기술로 일본, 미국의 성형물에 의한 물리적 작용 야기기술이 검색됨			
	US	2010-505512	MarcelBoutin	2010-11-02				
	JP	2009-529981	KYUSHU UNIV	2008-08-25				
	JP	2006-079717	SASAJIRO	2006-02-21				
	JP	2003-291751	KYUKEN:KK	2003-08-11				
	JP	1995-099195	MITSUBISHI HEAVY IND LTD	1995-04-25				

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2011	적조생물이 역삼투법 해수담수화 정밀여과 공정의 효율에 미치는 영향	민충식	경남대학교 대학원
2	2005	역삼투법 해수담수화 시설의 회수율 증가 및 적조제거 전처리공정 최적화에 관한 연구	윤종섭	경남대학교 대학원
3	2007	한국 남해안 부영양화 해역의 외편모조류 시스템 분포와 SPT 용액을 이용한 발아실험	강운자	부경대학교
4	2009	C. polykrikoides 적조 발생시의 한국 남해안의 수온 및 염분 분포	이문옥	한국해양환경 공학회
5	1996	Occurrence of Prorocentrum Triestinum Schiffer (Red Tide) Bloom and Associated Physical and Chemical Conditions	Labib, W.	GORDON & BREACH SCIENCE PUBLISHERS
6	1995	The physical mechanism of the outbreak of red tide in the inner bay	Lee, M. O.	Thomas Telford
7	2011	Physical and biological processes underlying the sudden surface appearance of a red tide in the nearshore	Omand, M.M. ;	LIMNOLOGY AND OCEANOGRAPHY
8	2014	Physical-biological coupling induced aggregation mechanism for the formation of high biomass red tides in low nutrient waters	Lai, Z. ; Yin, K.	Elsevier Science B.V., Amsterdam.
9	2001	importance of climatic conditions and physical transport	Fauchot, J. ;	TAIWAN NURSES ASSOCIATION



조사대상 세부기술				특허장벽			
적조 예보/방제 장비 및 기술 (AAC)	핵심요소기술			높음	보통	낮음	없음
	① 유해조류를 억제 및 제거하는 조성물을 분사시키는 장치 및 분사 방법			●			
	② 선박에 설치되어 방제작업이 가능한 장치						
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2014-0024465	경상대학교산학협력단	2014-02-28	- 황토, 유해조류 억제제 등의 물질을 바다에 넓고 고르게 분사시키는 장치 및 장비에 대한 기술이 검색됨 - 선박에 연결 또는 설치되는 기술이 검색됨			
	2014-0021070	(주)영진글로지텍	2014-02-24				
	2013-0163127	포스코	2013-12-24				
	2013-0123675	양병곤	2013-10-17				
	2014-0134307	영농조합법인 양지엔텍	2014-10-06				
	2010-0094912	한국전력공사	2010-09-30				
	2012-0113484	김규홍	2012-10-12				
	2008-0007477	이여한	2008-01-24				
	2008-0003884	이여한	2008-01-14				
	2004-0041003	(주)지엔씨아카데미	2004-06-04				
	2004-0063026	이헌주	2004-08-11				
	1999-0011684	이계욱	1999-04-02				
	1999-0049282	대동그린산업	1999-11-08				
	2001-0027209	김학수	2001-09-05				
	2001-0002171	고종수	2001-01-22				
	1998-0047211	대한민국	1998-11-04				
	1998-0021603	안명수	1998-06-05				
	1999-0020599	윤유택	1999-09-22				
	1997-0058923	유준홍	1997-11-08				
	1996-0044088	박신	1996-10-05				
2002-0064656	고영근	2002-10-22					
2002-0063147	김진형	2002-10-16					
2003-0039593	이동희	2003-06-18					
2001-0053972	김학수	2001-09-03					
국외	US	2014-223716	Visualant, Inc.	2014-03-24	- 관련 국외 기술로 적조 방제 방법 및 장치와 관련된 일본 및 미국 기술이 검색됨		
	US	2008-206385	University of South Florida	2008-09-08			
	JP	2009-525939	エルヴェーオー ゲーエムペーハー	2007-08-01			
	US	2006-589335	University of South Florida	2006-10-30			
	US	2004-884664	Mote Marine Laboratory	2004-07-02			
	JP	2003-291751	KYUKEN:KK	2003-08-11			
	JP	2003-179350	HAN SANG BAE	2003-06-24			
	US	1999-228184	Walker; Harrell L.	1999-01-11			
	JP	1995-070905	KATO MASASHI	1995-03-03			
	JP	1992-203114	HITACHILTD	1992-07-07			
JP	1998-224976	NARA TANKA KOGYO KK	1998-08-07				



NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2000	기름띠 방제장치와 적조방어 장치	윤유택	한국해양 환경공학회
2	2009	액체 산소 용해 장치 개발	이용화	해양환경 안전학회
3	2012	태양광 물 순환장치 가동에 의한 반폐쇄성 수역의 수질 변화	김덕길	한국해양 환경공학회
4	2003	연속 회분식 반응장치(SBR)를 이용한 선박 오·폐수 처리	박상호	한국항해 항만학회
5	2005	역삼투법 해수담수화 시설의 회수율 증가 및 적조제거 전처리공정 최적화에 관한 연구	윤종섭	경남대학교 대학원
6	2011	MODIS 클로로필 정보를 이용한 다단계 필터링 기반 적조 탐지	추풍령	全南大學校 大學院
7	2002	원격탐측과 지형공간정보시스템을 이용한 적조의 공간특성분석	김진기	朝鮮大學校 大學院
8	2015	천리안 위성영상을 이용한 남해안 적조 발생해역의 시공간적 변화패턴 분석	김동규	경상대학교 대학원
9	2001	importance of climatic conditions and physical transport	Fauchot, J. ;	TAIWAN NURSES ASSOCIATION
10	1993	The Possibility to Forecast Red-Tide by Applying Remote Sensing Technique	Li, T.	AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS
11	1993	The Possibility to Forecast Red-Tide by Applying Remote Sensing Technique	Li, T.	American Society of Civil Engineers
12	2007	Monitoring of harmful red tide microalgae using antibody technique	Shirais hi, T.	SEIBUTSU KENKYUSHA CO., LTD.
13	2003	PCR-Based Ribosomal DNA Detection Technique for Microalga (Heterosigma carterae) Causing Red Tide and Its Application to a Biosensor Using Labeled Probe	Asai, R. ; Ootani, K.	SPRINGER VERLAG
14	2003	Preliminary research on dominant species identification of red tide organism by airborne hyperspectral technique	Ma, Y. ;	International Society for Optical Engineering; 1999
15	1998	Application of the Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Technique to Distinguishing Species of the Red Tide Phytoplankton Chattonella (Raphidophyceae)	Muray ama-K ayano, E.	ELSEVIER SCIENCE DIVISION



조사대상 세부기술				특허장벽			
경보시스템 개발(ABA)		핵심요소기술		높음	보통	낮음	없음
		① 유해조류 발생 경보기와 같은 경보 방법 및 장치 ② 센서나 네트워크를 활용한 경보 시스템				●	
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2014-0042509	한국원자력연구원	2014-04-09	- 수질 경보 장비 및 유해조류 발생 경보기와 관련된 기술이 검색됨			
	2006-0099877	한국전자통신연구원	2006-10-13				
	2005-0088197	대한민국	2005-09-22				
	1998-0040615	대한민국	1998-09-29				
	1997-0076843	대한민국	1997-12-29				
국외	US 2007-742010	Mote Marine Laboratory	2007-04-30	- 관련 국외 기술로 일본 및 미국 기술이 검색됨			
	JP 2009-525939	エルヴェーオー ゲーエムベーハー	2007-08-01				
	JP 2007-019209	INSTITUTE OF FRESHWATER BIOLOGY	2007-01-30				
	JP 2006-080855	WAKAYAMA PREFECTURE	2006-03-23				

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2007	무선 센서 네트워크를 이용한 적조 모니터링 시스템의 설계 및 구현	김병찬	한국항해 항만학회
2	2004	한국 연안의 적조형성과 기상인자간의 관계에 대한 통계적 해석	윤홍주	한국정보 통신학회
3	2015	인공위성을 통한 해양·기상자료를 이용한 적조발생예보	오승열	한국전자 통신학회
4	2003	Application of Knowledge Discovery in the Study on the System of Forecasting and Warning of Red Tide	Shen, F.	NATIONAL OCEAN TECHNOLOGY CENTER
5	2010	Florida red tide perception	Nierenberg, K.; Byrne, M. M.	Elsevier Science B. V., Amsterdam.



조사대상 세부기술				특허장벽			
예측시스템 개발 (ABB)		핵심요소기술		높음	보통	낮음	없음
		① 적조 및 녹조 발생 예보 방법 및 장치					●
		② 이론을 이용한 적조 발생 예측 방법					
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2011-0055570	목포대학교산학협력단	2011-06-09	- 실시가 조류 예측 방법 및 이론적인 가설을 이용한 예측 방법 등의 기술이 검색됨			
	1996-0016648	강용균	1996-05-15				
국외	JP 2007-510379	TOKYO UNIV OF MARINE SCIENCE & TECHNOLOGY	2006-03-15	- 관련 일본 기술이 검색됨 (식물성 플랑크톤의 분포를 통한 예측 방법)			

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2005	기상인자를 활용한 연안 적조예측기술 개발	윤홍주	한국정보 통신학회
2	2001	원격탐측을 이용한 여수만일대의 유해적조발생 예측기법	김진기	한국GIS학회
3	2010	사례 기반 추론을 이용한 적조 예측 모니터링 시스템 구현 및 설계	송병호	한국통신학회
4	2012	적조현상의 실험적 예측성능 비교	허원지	大韓電子工學會
5	2001	Prediction of Occurrence of Heterocapsa circularisquama Red Tide by Means of Fuzzy Neural Network	Nagamori, E.	SOC OF CHEMICAL ENGINEERING - JAPAN
6	1993	Use of AVHRR H RTP Imagery from a Local Receiver for Red Tide Monitoring and Prediction	Gower, J. F. R.	Canadian Remote Sensing Society



조사대상 세부기술				특허장벽			
이미지 분석을 통한 자료의 가시화(ABC)	핵심요소기술			높음	보통	낮음	없음
	① 적조 이미지를 이용한 이미지 인식 방법 ② 실시간 해상 영상을 출력하여 이미지화					●	
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2013-0113885	(주)미래해양	2013-09-25	- 영상 분석 및 감시 장치를 이용한 기술이 검색됨			
	2012-0019361	한경대학교 산학협력단	2012-02-24				
	2011-0055574	목포대학교산학협력단	2011-06-09				
국외	JP 1995-098102	KANAGAWAPREFECTURE	1995-03-30	- 관련 일본 기술의 특허가 검색됨			
	JP 1994-162292	TOYO CONSTR CO LTD	1994-07-14				
NO.	출판일	제목	저자	출판사			
1	2011	의미 특징을 이용한 적조 이미지 인식	박선	大韓電子工學會			
2	2003	한국 남해중부해역의 적조발생에 관한 기상 및 해양환경 특성	윤홍주	한국정보 통신학회			
3	2011	주성분 분석과 이미지 보정을 이용한 적조 이미지 인식 향상	박선	한국통신학회			
4	2002	분석적조형을 위한 자동차 사면도 스케치 구성원리 연구	이근	한국기초 조형학회			
5	1999	Application of Image Analysis System for Red Tide Organisms	Cho, E. S.	-			



조사대상 세부기술				특허장벽			
위성을 이용한 적조 띠 변동 예측 등의 기술 수준 분석(ACA)	핵심요소기술			높음	보통	낮음	없음
	① 원거리 측정 기술 ② 기상정보를 이용한 적조 예측 및 분석					●	
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2014-0042509	한국원자력연구원	2014-04-09	- 국내 및 해외 검색 기술이 근접한 것으로 나타남			
	2013-0153229	동양하이테크산업 주식회사	2013-12-10				
	2009-0104109	성신조선(주)	2009-10-30				
	2009-0056216	한국해양연구원	2009-06-24				
	2009-0066713	(주)하이텍홀딩스	2009-07-22				
	2006-0099877	한국전자통신연구원	2006-10-13				
국외	JP 2006-092450	CHUGOKU ELECTRIC POWER CO INC:THE	2006-03-29	- 관련 국외 기술로 수질 관찰, 감시 시스템 관련 일본 및 미국 기술이 검색됨			
	JP 2006-092457	CHUGOKU ELECTRIC POWER CO INC:THE	2006-03-29				
	JP 2007-510379	TOKYO UNIV OF MARINE SCIENCE TECHNOLOGY	2006-03-15				
	US 2006-599498	Anthony Jones	2006-11-13				
NO.	출판일	제목	저자	출판사			
1	2003	남해중부해역의 적조발생에 관한 기상 및 해양환경특성	金承哲	麗水大學校			
2	2014	천리안 위성 GOCI 영상을 이용한 남해안의 시공간적 적조변화 분석	김동규	한국지형공간정보학회			
3	2012	천리안 해색위성 GOCI를 이용한 대한민국 남해안 적조 모니터링	손영백	대한원격탐사 학회			
4	2002	분석적조형을 위한 자동차 사면도 스케치 구성원리 연구	이근	한국기초 조형학회			
5	2006	The acting mechanism of yellow substance to red tide and the feasibility by the micro-satellite network monitoring	Wu, Y.	China Remote Sensing Satellite Ground Station,			
6	2003	A Preliminary Study on Artificial Neural Network Method for Predicting Red Tide	Yang, J.-q.; Luo, X.-x.; Ding, D.-w.	China Ocean Press			



조사대상 세부기술				특허장벽			
모델링을 이용한 적조 띠 변동 예측 등의 기술 수준 분석(ACB)		핵심요소기술		높음	보통	낮음	없음
		① 수질 오염 감지 장치 기술 ② 실시간 데이터 확보를 통한 모델링 기술					●
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2009-0056216	한국해양연구원	2009-06-24	- 모델링을 이용하여 적조를 예측하는 기술은 거의 없는 것으로 보임			
	2010-0054598	김현주	2010-06-09				
국외	JP 1992-203114	HITACHI	1992-07-07	- 국외 기술 검색 건수가 많지 않음			

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2009	통합적 광추적 수치모사 모델의 궤도 상 성능 검증을 위한 해색 센서의 적조 관측 시뮬레이션	함선정	연세대학교 대학원
2	2005	새만금 사업에 따른 수질변화 예측을 위한 3차원 시변화 모델 연구	이혜원	이화여자대학교 과학기술대학원
3	2002	한국 남해안에서 Cochlodinium 적조 확산모델	권철휘	한국수산학회
4	2002	분석적조형을 위한 자동차 사면도 스케치 구성원리 연구	이근	한국기초조형학회
5	1998	Modeling Competition and Succession Between Red-Tide-Causing Chattonella and Diatoms - Role of Vertical Mixing and Nutricline Depth	Amano, K.	JOURNAL OF HYDROSCIENCE AND HYDRAULIC ENGINEERING
6	2000	Modeling Organism-Organism Interactions as a Means of Predicting Florida Red Tide Management Potential	Perez, E.	MARCEL DEKKER
7	2011	Statistical analysis and modeling of red tide blooms	Wooten, R.D.; Tsokos, C.P.	-



조사대상 세부기술		특허장벽			
적조 띠 변동 예측 기술의 자동화(ACC)	핵심요소기술	높음	보통	낮음	없음
	① Biomarker를 활용한 예측/검측 기술 ② 유해조류 검출을 위한 조성물 활용				●

국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토
국내				- 적조 예측 자동화 시스템이나 이 시스템을 도입한 장치와 관련하여 낮은 비율의 특허가 검색되나, 기술 자체가 신규하거나, 기능성용도 자체가 신규한 기술은 검색되지 않음
국외	US 2007-812201	The Hong Kong Polytechnic University	2007-06-15	- 미국에서는 바이오마커나 판별기를 통해 유해조류를 검출하는 자동화 관련 기술이 검색됨
	US 2005-316312	Mote Marine Laboratory	2005-12-21	

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2009	저고도 표면수온 모니터링을 위한 자동 관측시스템 개발	권종만	한국정보 기술학회
2	2005	Landsat 영상과 유클리디언 거리측정 방법을 이용한 한반도 남부해역 적조영역 검출	서형수	한국지리 정보학회
3	2002	Development of automatic analysis workstation for inshore red-tide algae	Shujie, W.; Dong, L.; Jianguo, W.	CHINA INSTRUMENT CONTROL SOCIETY
4	2002	Identification of a red tide blooming species through an automatic optical-digital system	Pech-Pacheco, J. L.; Alvarez-Borrego, J.; Cristobal-Per ez, G.	International Society for Optical Engineering; 1999



나. 적조피해 저감기술

조사대상 세부기술				특허장벽			
양식장 주변해역의 수질 개선 및 오염 방지 시스템(BAA)	핵심요소기술			높음	보통	낮음	없음
	① 유해조류 차단하는 구조물을 적용한 양식장 ② 적조 예방법 및 방제장치가 장착된 양식장			●			
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2013-0128827	보림산업 주식회사	2013-10-28	- 가두리 양식장에 적조 차단 및 예방을 위한 구조물을 추가하거나, 바닷물의 여과 또는 먹이사슬을 이용하는 친환경적인 방법을 적용하는 기술이 검색됨			
	2013-0101194	조기택	2013-08-26				
	2014-0010096	홍호명	2014-01-24				
	2013-0046528	대한민국	2013-04-26				
	2009-0122815	(주)파스텔	2009-12-11				
	2007-0096060	(주)폴리텍	2007-09-20				
	2006-0040087	정정호	2006-05-03				
	2005-0024614	경은천	2005-08-26				
	2005-0022266	오남환경산업	2005-08-01				
	2003-0000329	이용해	2003-01-03				
	2002-0063682	김관호	2002-10-18				
	1997-0004546	대림산업주식회사	1997-03-12				
	2013-0123675	양병곤	2013-10-17				
	2013-0113248	이경철	2013-09-24				
	2013-0117773	대한민국	2013-10-02				
2008-0085648	최철민	2008-08-28					
국외	JP	2004-304906	YAGI TOSHIO	2004-09-17	- 국내 기술에 비해, 국외 기술이 상대적으로 소수 검색되었으며 그중 일본기술이 주로 검색됨		
	JP	1998-042752	SAKAIICHIRO	1998-01-19			



NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2001	가두리 양식장의 해양 환경변화와 적조 발생의 제어기작에 관한 연구	정희원	광주대학교 경상대학원
2	2007	외해가두리를 이용한 돌돔 시험 양식과 적정사료공급을 위한 기반 연구	김경민	부경대학교
3	2008	파랑중의 잠항부상형 양식시설의 동요특성에 관한 연구	편경수	울산대학교 일반대학원
4	2007	한국 남해안 부영양화 해역의 외편모조류 시스템 분포와 SPT 용액을 이용한 발아실험	강윤자	부경대학교
5	2009	양식장 대상생물 및 입지형태에 따른 대형저서동물 군집비교	윤재성	부경대학교
6	2002	적조 발생과 양식장 피해 대책	이창규	한국수산과학회
7	2003	FEEDLOTS OF THE SEA Artificially colored, mass-produced "farm" salmon are causing a new kind of ecological and economic red tide	Ryan, J.	WILLIAMS & WILKINS
8	2000	Red Tides and Salmon Aquaculture in Passamaquoddy Bay 1998/99	Martin, J.	University of Maine
9	2015	Development of seed production techniques to prevent from harmful red tide damages in yellowtail <i>Seriola quinqueradiata</i> aquaculture	Shima, Yasuhiro	SEIBUTSU KENKYUSHA CO., LTD.
10	2006	Red tide due to the dinoflagellate <i>Karenia mikimotoi</i> in Hiroshima Bay 2002: environmental features during the red tide and associated fisheries damages to finfish and shellfish aquaculture	Matsuyama, Y.	Copenhagen, Denmark; International Society for the Study of Harmful Algae
11	1994	Properties of neurotoxins separated from a harmful red tide organism <i>Chattonella marina</i>	Kahn, S. ;	-
12	2003	Algicidal effect of phlorotannins from the brown alga <i>Ecklonia kurome</i> on red tide microalgae	Nagayama, K.	Elsevier Science B.V., Amsterdam.
13	2005	Red Tide Triggers Maine Shellfish Fishery Failure Determination	-	AQUACULTURE MAGAZINE
14	2008	Effects of antifungal agents on red tide phytoplankton: possibility of a novel preventive tool	Nakashima, T.	Blackwell Publishing Ltd



조사대상 세부기술				특허장벽			
적조 방지를 위한 해수 여과방법 및 수질정화제 개발(BBA)	핵심요소기술			높음	보통	낮음	없음
	① 적조제거 및 갯벌정화 처리제 및 분사 방법 ② 친환경 재료를 이용한 수질 정화 및 안정화 장치				●		
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2013-0128827	보림산업 주식회사	2013-10-28	- 미세 입도의 천연광물이나 금속의 이온화 반응을 통해 수질을 정화하고 살균하는 기술이 주를 이룸 - 물 순환장치 및 다목적 회수기 등의 장치를 이용하여 유해 조류를 분리 제거하는 방법에 대한 기술도 검색됨			
	2014-0101966	김송이	2014-08-07				
	2013-0102306	(주)에코원	2013-08-28				
	2008-0068845	박하춘	2008-07-16				
	2008-0007477	이여한	2008-01-24				
	2006-0086084	재단법인 포항산업과학연구원	2006-09-07				
	2004-0046243	김은재	2004-06-21				
	2004-0029912	정영숙	2004-04-29				
	1997-0005351	정석권	1997-02-21				
국외	JP 1991-341561	HITACHI LTD	1991-12-24	- 관련 국외 기술로 일본 기술만이 검색됨			
	JP 1998-255932	NISHI NIPPON GIJUTSU KAIHATSU KK	1998-08-06				

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2007	내만에서 수질정화장치 가동에 따른 수질변화와 식물플랑크톤 출현양상	박용욱	부경대학교
2	2008	티타니아 광촉매를 이용한 적조/녹조/규조 제거	송재진	선문대학교 대학원
3	2003	적조 발생 원인 분석과 개선 방안에 관한 연구	박정호	東國大學校 産業技術環境大學院
4	2003	농업용저수지의 생물학적 수질정화 및 미생물군집동태	남귀숙	부산대학교 대학원
5	2010	해양 박테리아를 이용한 적조생물 저해 연구	황정화	창원대학교 대학원
6	2002	영일만 수질의 시공간적 변동	강양순	한국수산학회
7	2003	중산간 농업용 만운저수지의 수질환경특성	남귀숙	한국환경농학회
8	2002	Comparison of red tide toxin reduction in clams using ozone purification and relay cleansing	Pierce, R. H	Galicia:: Conselleria de Pesca e Asuntos Maritimos,
9	2005	Treatment of Red Tide in Ocean Using Non-Thermal Plasma Based Advanced Oxidation Technology	Bai, M	Springer Science +Business Media



조사대상 세부기술				특허장벽			
적조 방지제로 활용되는 황토의 응용 방법 및 장치(BCA)	핵심요소기술			높음	보통	낮음	없음
	① 숯이나 황토를 이용한 적조 제거제 개발 ② 황토분쇄 및 살포 방법 및 장치			●			
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	1999-0018932	유한회사 리스	1999-05-25	<ul style="list-style-type: none"> - 해양의 토양 및 적조를 개선할 수 있는 황토 조성물을 이용한 기술이 다수 검색됨 - 황토 조성물을 해양에 균일하고 넓게 분사시키기 위한 장치 기술도 검색됨 			
	1998-0021603	안명수	1998-06-05				
	1998-0047211	대한민국	1998-11-04				
	2003-0020600	박남종	2003-04-01				
	2002-0047954	최명부	2002-08-09				
	2005-0102059	김명진	2005-10-27				
	2007-0025107	한국원자력연구원	2007-03-14				
	2009-0045736	한밭대학교 산학협력단	2009-05-26				
	2010-0094912	한국전력공사	2010-09-30				
	2013-0158727	김순태	2013-12-18				
	2014-0037039	정정석	2014-03-28				
	2012-0054294	동국대학교 산학협력단	2012-05-22				
	2013-0004163	박현민	2013-01-14				
	2010-0021336	우암종합건설(주)	2010-03-10				
	2006-0085548	백효정	2006-09-06				
	2003-0041819	조옥현	2003-06-26				
	2005-0076683	황덕현	2005-08-22				
	2000-0027406	윤연숙	2000-05-22				
	1999-0049282	대동그린산업	1999-11-08				
	1999-0029771	곽군섭	1999-07-22				
국외	JP	2006-066265	POHANG UNIV OF SCIENCE & TECHNOLOGY ACADEMY-INDUSTRY COOPERATION	2006-03-10	<ul style="list-style-type: none"> - 관련 국외 기술로 일본 기술이 검색되었으나, 관련 내용이 신규하지 않음. (한국의 매우 주도적인 기술 분야로 판단됨) 		
	JP	2006-162159	SUMIYAYOJI	2006-06-12			



NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	1998	황토첨가 해양퇴적물에서 적조생물 <i>Cochlodinium polykrikoides</i> 분해증 세균군집의 변동	이원재	한국수산학회
2	2006	황토와 광물성 한약재의 적조구제 특성에 관한 연구	김필근	한국광물학회
3	1998	황토의 유해성 적조생물 <i>Cochlodinium</i> 종의 제거효과	이흥재	한국수산학회
4	2003	황포살포에 의한 적조생물 제거	윤종섭	대한환경공학회
5	2004	적조방제용 황토살포의 효과분석 및 개선방안에 관한 연구	류정곤	한국해양수산개발원
6	2015	살조물질과 황토를 이용한 적조생물 제어에 따른 광합성 효율 및 전자전달율의 차이	손문호	한국산학 기술학회
7	2010	다층 도플러 유속계(ADCP)를 이용한 황토 살포 해역의 플랑크톤 평가	박주삼	海洋環境. 安全學會
8	1999	해수 중에서 자연상태 황토입자의 침강특성	김성재	한국수산학회
9	2007	Study on the Kinetics of Organo-clay Removing Red Tide Organisms	Wu, P. ; Yu, Z. -m.	CHINESE JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE
10	1999	A Study on the Coagulation of Clay-Mmh System with Red Tide Organisms	Sun, X. -X.	CHINA NATIONAL PUBLISHING
11	2001	Removal of red- and brown-tide cells using clay flocculation	Sengco, M. R.	INTER RESEARCH
12	2004	Removal Efficiency of Red Tide Organisms by Modified Clay and Its Impacts on Cultured Organisms	Cao, X. -h.	CHINESE JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE
13	1998	A Study on Optimum Conditions for the Removal of Red Tide Organisms by Modified Clays	Li, Q. -S.	OCEANOLOGIA ET LIMNOLOGIA SINICA
14	1999	Clay surface modification and its coagulation of red tide organisms	Yu, Z.	SCIENCE PRESS



다. 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용)기술

조사대상 세부기술		특허장벽				
적조생물 생리 생태 및 유해성 연구를 통한 적조 제어 기술(CAA)	핵심요소기술		높음	보통	낮음	없음
	① 원생생물의 증식 억제 방법 및 장치 ② 원생생물 돌연변이 유발을 위한 방법			●		
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토		
국내	2014-0113257	재단법인차세대융합기술연구원	2014-08-28	- 구조류로부터 분리한 자유라디칼 소거기능이 있는 화합물 등을 제조하는 기술이 검색됨 - 뉴클레오다이트 배열의 돌연변이 유발 기술과 같은 원생생물의 생리 상태 변형을 통한 제거 기술이 검색됨		
	2011-0069248	서울대학교산학협력단	2011-07-13			
	2008-0075870	부산대학교 산학협력단	2008-08-04			
	2005-0115488	인하대학교 산학협력단	2005-11-30			
	2006-0035738	한양대학교 산학협력단	2006-04-20			
	2004-0080312	부경대학교 산학협력단	2004-10-08			
	2003-0022085	학교법인 한양학원	2003-04-08			
국외	JP 2010-203605	KOCHI UNIV OF TECHNOLOGY	2010-09-10	- 구조류로부터 얻어지는 항세균 활성의 해양 해초류 추출물을 포함하여 구성되는 조성물 개발 기술이 검색됨		
	JP 2006-204851	JAPAN WATER AGENCY	2006-07-27			
	JP 2010-048242	MITSUBISHIRAYONCO LTD	2010-03-04			
	JP 2001-540259	ビーエーエスエフ プラント サイエンス ゲー엠베ハー	2000-11-16			
	JP 1997-533665	アクアカルチャー テクノロジー インコーポレーテッド	1997-03-19			
	JP 1992-258007	KURORERA KOGYO KK	1992-09-28			



NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2004	한국 연안 해역의 우점 요각류 <i>Acartia</i> spp.와 적조생물 및 원생동물플랑크톤과의 상호 관계	김성택	군산대학교 대학원
2	2012	한국시화호의적조원인와편모류 <i>Alexandrium</i> cf. <i>hiranoi</i> 의 분류 및 생태 연구	황영종	서울대학교 대학원
3	2008	Algicidal Effects of <i>Micrococcus luteus</i> SY-13 against Harmful Algal Bloom Species	김민주	부산대학교
4	2014	윤문호 조류거동과 수질인자와의 상관성에 관한 연구	김종익	계명대학교 대학원
5	2009	수치실험 및 주성분분석에 의한 진해만해역의 적조발생요인에 관한 연구	문진한	釜南大學校 대학원
6	2001	Allelopathic interaction of <i>Nannochloris</i> spp. with the red tide organism <i>Gymnodinium breve</i>	Derby, M. L.	American Chemical Society, Division of Environmental Chemistry, Inc.
7	2004	Detection and quantitation of the florida red tide organism <i>Karenia brevis</i> by amplification of the <i>rbcl</i> mRNA	Casper, E.	Elsevier,
8	2008	Preliminary Studies on Phytoplankton and Red Tide Organism Composition in the Coastal Water of the Weizhou Island, Guangxi	Liu, G.	HAIYANG TONGBAO



조사대상 세부기술				특허장벽			
환경 친화적 생물소재를 이용한 적조피해 저감 기술(CBA)	핵심요소기술			높음	보통	낮음	없음
	① 미생물 군을 이용한 방제제 제조 기술 ② 해양미생물의 대사산물에서 분리 정제된 적조방제 물질					●	
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2013-0000379	이학렬	2013-01-02	- 'R(OH)R1OOH'와 같은 해양미생물 대사산물 물질을 이용한 방제제 개발 기술 등이 검색됨			
	2012-0090552	자연과학산업(주)	2012-08-20				
	2002-0032508	황형규	2002-06-11				
	2002-0007582	변희국	2002-02-08				
	2002-0011542	박번	2002-03-05				
	2008-0134666	신라대학교 산학협력단	2008-12-26				
국외	JP	2011-180643	INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION CHOSUN UNIV	2011-08-22	- 관련 국외 기술로 일본 기술이 검색됨		

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2003	농업용저수지의 생물학적 수질정화 및 미생물군집동태	남귀숙	부산대학교 대학원
2	2014	신 미생물제제 Bacillus subtilis HSB904의 개발과 적용	안성호	한국방송통신대학교 대학원
3	2008	Algicidal Effects of Micrococcus luteus SY-13 against Harmful Algal Bloom Species	김민주	부산대학교
4	2006	Nitric oxide synthase-like enzyme mediated nitric oxide generation by harmful red tide phytoplankton, Chattonella marina	Kim, D.	Oxford University Press
5	2007	Optimization of Blood Collection Card Method/Enzyme-Linked Immunoassay for Monitoring Exposure of Bottlenose Dolphin to Brevetoxin-Producing Red Tides	Maucher, J. M.	ACS AMERICAN CHEMICAL SOCIETY



조사대상 세부기술				특허장벽			
원인생물의 성장을 억제시키는 생물의 종류 및 적용방법(CCA)		핵심요소기술		높음	보통	낮음	없음
		① 유해조류를 선택적으로 제거 및 억제하는 물질 ② 적조 생물로부터 추출된 유효성분			●		
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2014-0191152	한국해양과학기술원	2014-12-26	- 유해조류 증식 제어를 위한, 락토바실러스 그라미니스, 락토바실러스 사케이 섭스페시스, 카르노서스, 락토바실러스 브레이비스 등의 살조 세균 활용한 기술이 검색됨			
	2014-0191153	한국해양과학기술원	2014-12-26				
	2014-0191148	한국해양과학기술원	2014-12-26				
	2014-0191149	한국해양과학기술원	2014-12-26				
	2003-0029526	한국해양연구원	2003-05-09				
국외	US 2008-664194	KOREA OCEAN RESEARCH & DEVELOPMENT INSTITUTE	2008-04-25	- 관련 국외 기술로 미국, 일본 기술이 검색됨			
	JP 2004-206763	SDS BIOTECH CORP	2004-07-14				
	JP 2004-243176	SANEI GEN FFI INC	2004-08-24				

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2000	유해성 적조생물 <i>Cochlodinium polykrikoides</i> 에 대한 <i>Micrococcus</i> sp. LG-5의 살조 효과	정성윤	부경대학교
2	2013	해양 적조바이러스 유래 VLPs를 이용한 <i>Heterocapsa circularisquama</i> 의 숙주특이적 성장억제 연구	김귀다	한양대학교 대학원
3	2007	살조세균 <i>Alteromonas</i> sp. strain A14의 <i>Cochlodinium polykrikoides</i> 적조 제어를 위한 적용	이보경	한양대학교 교육대학원
4	2007	유해성 침편모조류 <i>Chattonella marina</i> 에 대한 <i>Bacillus</i> sp. C-4의 살조 효과	김수정	부경대학교
5	2011	Biology and ecology of harmful algal blooms (15). Killing mechanisms of red tide plankton by algicidal bacteria -1	Imai, I.	SEIBUTSU KENKYUSHA CO., LTD.
6	2008	Comparative analysis of two algicidal bacteria active against the red tide dinoflagellate <i>Karenia brevis</i>	Roth, P. B.	Elsevier Science B.V., Amsterdam.
7	1998	Biology and ecology of harmful algal blooms (17) Relationships between algicidal bacteria and red tide plankton in aquatic ecosystems - 2	Yoshinaga, I.	INTER RESEARCH
8	1998	Isolation and Algicidal Properties of <i>Pseudomonas</i> sp. LG-2 Possessing Killing Activity for Dinoflagellate, <i>Prorocentrum micans</i>	Lee, W.-J.	THE KOREAN FISHERIES SOCIETY



조사대상 세부기술				특허장벽				
천적 생물을 이용한 원생 생물 증식 억제 및 제거 기술(CCB)	핵심요소기술			높음	보통	낮음	없음	
	① 천적 미생물을 이용한 방역 기술			●				
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토				
국내	2011-0100621	삼에스코리아	2011-10-04	- 유해조류 증식 제어를 위한, 락토바실러스 그라미니스, 락토바실러스 사케이 섹스페시스, 카르노서스, 락토바실러스 브레이비스 등의 살조 세균 활용한 기술이 검색됨				
	2011-0069248	서울대학교 산학협력단	2011-07-13					
국외	US	2005-131659	AgraQuest, Inc.	2005-05-17	- 국내 기술보다 국외 기술의 검색 건수가 많았으며, 유럽의 유효 특허가 두드러짐			
	US	2008-217907	Amoebics Limited	2008-07-08				
	JP	2005-296317	PANASONIC CORP	2005-10-11				
	JP	2011-195463	KUWAJIMA HIROSHI	2011-08-22				
	EP	2011-172119	Bayer CropScience AG	2011-06-30				
	EP	2007-820223	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SASSARI	2007-09-14				

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2012	한국시화호의적조원인외편모류 Alexandrium cf. hiranoi의 분류 및 생태 연구	황영종	서울대학교 대학원
2	2000	다공성 Ceramic 담체와 전기화학장치를 이용한 적조 및 녹조 플랑크톤의 제거에 관한 연구	선주남	중앙대학교 건설대학원
3	1986	천적 박테리아에 의한 편모조 적조의 방제	석준미	한국수산학회
4	2008	인공호소의 적조 및 녹조 제어를 위한 천적생물 현장배양시스템 개발	남귀숙	한국환경농학회
5	1999	Growth and Grazing Rates of the Marine Planktonic Ciliate Strombidinopsis sp. on Red-Tide and Toxic Dinoflagellates	Jeong, H. J.	ALLEN PRESS INC
6	2003	Biological Method to Control Red Tides Using Mass-Cultured Grazers	Jeong, H. J	ALLEN PRESS INC
7	2011	Oxyrrhis marina—a New Recorded Species of One Red Tide Algae in Hebei Province	Xinlong, A.	-
8	2010	Effects of nutrients on growth of the red-tide dinoflagellate Gyrodinium instriatum Freudenthal et Lee and a possible link to blooms of this species	Nagaso, S	Springer Science + Business Media
9	2005	Novel sulfated polysaccharide derived from red-tide microalga Gyrodinium impudicum strain KG03 with immunostimulating activity in vivo	Yim, J. H.	SPRINGER VERLAG
10	1995	The red-tide dinoflagellate Heterocapsa sp. kills Gyrodinium instriatum by cell contact	Uchida, T.	INTER RESEARCH



조사대상 세부기술				특허장벽			
해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 이용한 적조 방제 기법(CDA)		핵심요소기술		높음	보통	낮음	없음
		① 미생물에서 추출 가능한 이차산물 ② 원생생물에서 추출 가능한 이차산물					●
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내				- 해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 활용하는, 관련 국내/외 기술이 검색되지 않음			
국외							
NO.	출판일	제목		저자	출판사		
1	2015	적조구제물질로 석회계 순환자원의 활용 가능성에 대한 연구		음현미	전북대학교 일반대학원		
2	1993	적조와 편모조 Scrippsiella trochoidea의 균증식에 미치는 환경요인과 세균의 역할		임월애	부산수산대학교		
3	2000	적조생물 살조세균 탐색		이원재	한국수산학회		

조사대상 세부기술				특허장벽			
휴면포자 기능을 조절을 통한 유해적조 방지법(CEA)		핵심요소기술		높음	보통	낮음	없음
		① 원생생물의 휴면포자 변환 요소기술				●	
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	1999-0032748	포스코	1999-08-10	- 휴면포자 기능의 이용을 목적으로 한 기술은 많지 않음 - 관련 국외 기술의 현황도 국내와 유사함			
국외	JP 1997-220775	AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL	1997-07-31				
NO.	출판일	제목		저자	출판사		
1	2000	다공성 Ceramic 담체와 전기화학장치를 이용한 적조 및 녹조 플랑크톤의 제거에 관한 연구		선주남	중앙대학교 건설대학원		
2	2012	자란만에서의 유해성 와편모조류 Cochlodinium polykrikoides 발생과 환경특성		송지효	부경대학교 대학원		
3	2007	한국 남해안 부영양화 해역의 와편모조류 시스템 분포와 SPT 용액을 이용한 발아실험		강윤자	부경대학교		
4	1990	휴면포자(Cyst)를 형성하는 와편모조류에 의한 적조발생		박주석	한국수산학회		
5	2009	Effects of Nitrogen and Silicon Limitation on Resting Spore Formation of Red Tide-causing Alga Chaetoceros compressus (Bacillariophyta)		Sun, L.	GAI KAN BIANJIBU		
6	2014	Biology and ecology of harmful algal blooms (32) Noxious red-tide alga Heterosigma akashiwo (Raphidophyceae) - 5 Cysts, benthic stage cells and resting cells		Imai, I.	SEIBUTSU KENKYUSHA CO., LTD.		
7	2011	Blue and Red Light-Induced Germination of Resting Spores in the Red-Tide Diatom Leptocylindrus danicus		Shikata, T.	Blackwell Publishing Ltd		



라. 기타 기술

조사대상 세부기술				특허장벽			
미세조류를 이용한 바이오연료 제작 (DAA)		핵심요소기술		높음	보통	낮음	없음
		① 미세조류 배양기술 ② 적조 생물로부터 추출된 물질을 이용한 연료 생성 방법			●		
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2010-0046777	대한민국	2010-05-19	- 바이오리액터 조류 생산을 통해 연료를 생산하는 기술이 검색됨			
	1997-7000406	아쿠아서치, 인코포레이티드	1997-01-22				
	2009-0136095	성경일	2009-12-31				
국외	US 2014-999195	CLIMATE RESTORATION TECHNOLOGIES, INC.	2014-01-27	- 관련 국외 기술로, 일본, 미국, 유럽 기술이 검색됨			
	EP 2008-752392	M Hikari & Energy Laboratory Co., Ltd.	2008-05-07				
	JP 2007-121174	SUNNYHEALTHCOLTD	2007-05-01				

NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2005	산 가수분해를 이용한 농산폐자원으로부터 L-arabinose 생산	이형주	아주대학교 대학원
2	2013	폐수 조건변화에 따른 효율적인 인산염 제거 요소를 적용한 연속흡착 시스템에 관한 연구	황정재	상명대학교 대학원
3	2008	파랑중의 잠항부상형 양식시설의 동요특성에 관한 연구	편경수	울산대학교 일반대학원
4	2011	비대칭구조의 플라이셔셀폰 기체분리용 증공사막의 제조 및 이를 이용한 CO ₂ /CH ₄ 분리특성	박성률	한국막학회
5	1999	Biomass and production characteristics of the first red tide noticed in Kuwait Bay, Arabian Gulf	Subba Rao, D. V.	OXFORD UNIVERSITY PRESS
6	2014	Airborne hyperspectral red tide information extraction and analysis based on SVM	Zhou, G.	Yingyong Halyangxue Xuebao Bianjbu
7	2007	Extraction and analysis of lipophilic brevetoxins from the red tide dinoflagellate <i>Karenia brevis</i>	Twiner, M. J.	Elsevier Science B.V., Amsterdam



조사대상 세부기술				특허장벽			
적조원인생물 및 원생 생물성 포식자 대량 배양 장치(DBA)	핵심요소기술			높음	보통	낮음	없음
	① 미세조류 배양기술 ② 적조 생물로부터 추출된 물질을 이용한 연료 생성 방법				●		
국가	출원번호	출원인	출원일 (등록일)	검토			
국내	2002-0078004	유신재	2002-12-09	- 적조 및 녹조현상을 일으키는 유해 해초류를 채취해 배양하는 공정 및 배양된 유해 조류를 선별하는 기술이 검색됨			
	2008-0090338	한국농어촌공사	2008-09-12				
	2002-0068839	군산대학교산학협력단	2002-11-07				
	2003-0029526	한국해양연구원	2003-05-09				
	2010-0123227	한국해양과학기술원	2010-12-06				
	2010-0127538	세종공업 주식회사	2010-12-14				
국외	JP 2011-180643	INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION CHOSUN UNIV	2011-08-22	- 관련 국외 기술로 일본, 미국, 유럽 기술이 검색됨			
	JP 2000-047958	FISHERIES RESEARCH AGENCY	2000-02-24				

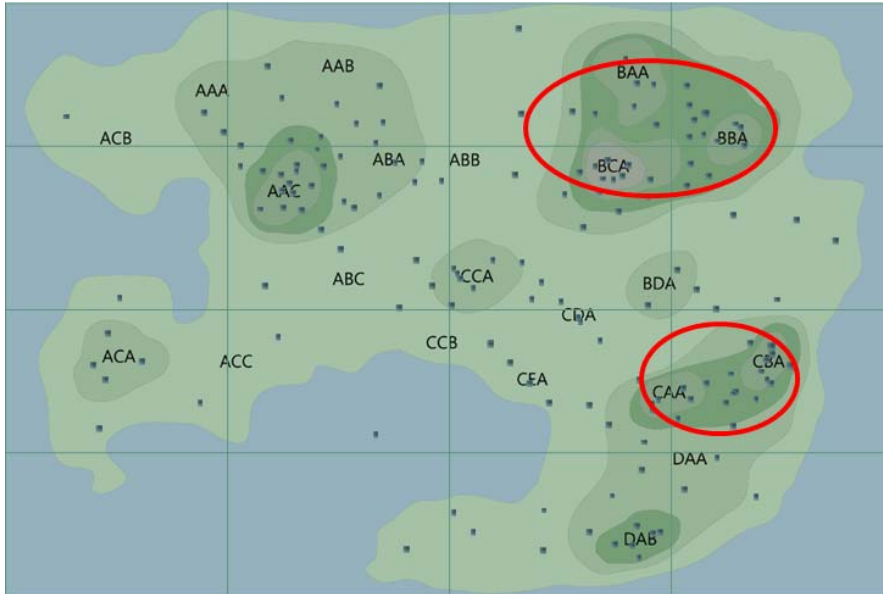
NO.	출판일	제목	저자	출판사
1	2009	수중초음파를 이용한 적조플랑크톤의 후방산란특성	이형빈	한양대학교 대학원
2	2007	해저퇴적물이 유해적조생물 <i>Cochlodinium polykrikoides</i> Margalef (Dinophyceae) 증식에 미치는 영향	김진주	부경대학교
3	2001	항적조물질 생산하는 해조류 작은구슬산호말 (<i>Corallina pilulifera</i>)의 조직배양 및 활성물질 분리	진형주	부경대학교 대학원
4	2008	유해 침편모조류 <i>Heterosigma akashiwo</i> 의 성장 특성 및 이산화탄소 고정	김인주	부경대학교 대학원
5	2015	적조유발 편모조류 <i>Heterosigma akashiwo</i> 에 감염하는 HaRNAV의 바이러스 유사입자 형성	정해광	조선대학교
6	2004	Axenic Culture of <i>Gyrodinium impudicum</i> Strain KG03, a Marine Red-tide Microalga that Produces Exopolysaccharide	Yim, J.	MICROBIOLOGICAL SOCIETY OF KOREA
7	2002	Co-culture of fish with macroalgae and associated bacteria: A possible mitigation strategy for noxious red tides in enclosed coastal sea	Imai, I	JSFS
8	2002	A possible mitigation strategy for noxious red tides in enclosed coastal sea	Imai, I	Blackwell Publishing Ltd
9	2002	Co-culture of red tide algae <i>Alexandrium tamarense</i> (Lebour) balech with bacteria and its micro-ecological effects	Xu, J.	SCIENCE PRESS



5-3-2. 기술 분포도

□ 특허분포도

- 특허분포도(고도 등고선 이미지)에서 고도는 문헌의 고밀도 범위(개수)를 의미하고 선의 근접성은 관련성 정도를 나타내며, 전체 세부기술분야(키워드 기반)별 특허의 분포도를 한눈에 조망하는 의미가 있음

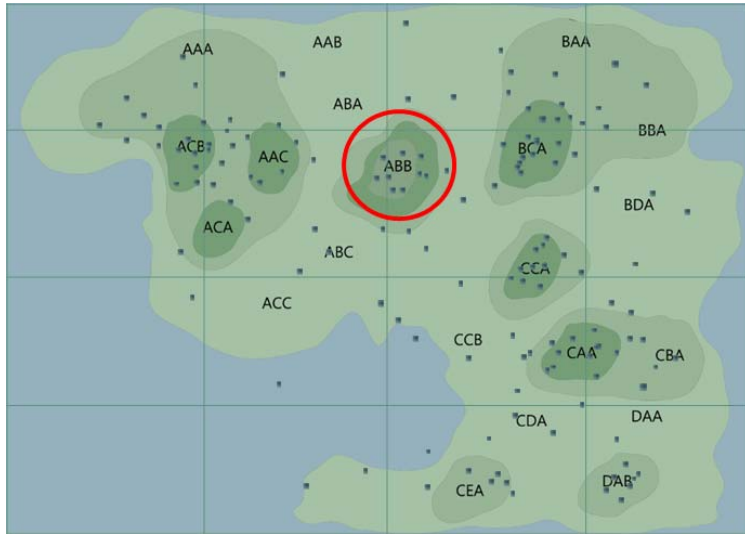


〈그림 2-2-48〉 세부기술별 특허 출원 분포도

- 적조 대응기술과 관련하여 세부기술별 특허 출원 분포도를 살펴본 결과, 적조의 적기 예보 및 방제 기술, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술, 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용)기술 관련 특허가 각각 군집을 이루고 있고 특히 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술 관련 특허가 밀도 있게 출원되었음을 알 수 있으나, 전체적으로 기술이 산발적으로 분포하고 있는 것으로 나타남

□ 논문분포도

- 상기 특허분포도를 토대로 동일한 방식을 이용하여 전체 세부기술분야(키워드 기반)별 논문의 분포도를 한눈에 조망함

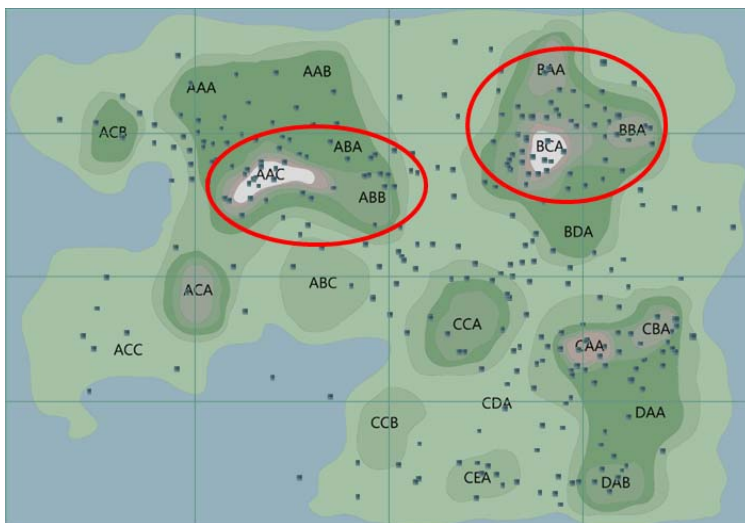


〈그림 2-2-49〉 세부기술분야별 논문 분포도

- 적조 대응기술과 관련하여 세부기술별 논문 출판 분포도를 살펴본 결과, 특히 출판 경향과 비슷하게 적조의 적기 예보 및 방제 기술, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술, 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용)기술 관련 특허가 각각 군집을 이루고 있으나, 가장 밀도 있게 출판되고 있는 기술분야는 적조의 적기 예보 및 방제 기술 분야임을 알 수 있음

□ 전체 기술 분포도

- 특허 출원 및 논문 출판 경향 및 빈도를 기분으로 전반적인 기술 분포도를 하기와 같이 고도 등고선 이미지로 나타냄



〈그림 2-2-50〉 전체 기술 분포도



- 적조 대응기술과 관련하여 세부기술별 전체기술 분포도를 살펴본 결과, 적조의 적기 예보 및 방제 기술, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술이 군집을 이룬 것으로 나타났으며, 특히 적조 생물 및 적조 독소 신속 검측을 위하여 장비 및 기술(AAC)와 적조피해 저감기술과 관련하여 황토를 이용한 기술(BCA)의 경우 등고선 고도가 높고 밀도 EH한 조밀하여 관련 특허 및 논문수가 많고 그 관련성 또한 높다는 것을 유추 가능함
- 상대적으로 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 기술분야 및 기타 기술분야의 개발활동이 저조한 것으로 나타남

5-4. 기술분석 결론 및 시사점

- 적조 대응기술 분야의 연도별 동향을 살펴보면, 1987년대부터 특허 출원이 시작되었으며, 현재까지 꾸준히 출원되고 있으며, 이와 같은 기술 동향은 우리나라의 특허 출원동향에 크게 편중하고 있음
 - 그 뒤를 이어 일본이 적조 대응기술 분야 출원의 초창기부터 현재까지 꾸준한 출원율을 보이고 있음
 - 미국의 경우 특허건수가 적고 출원 건수의 증감이 있으나 꾸준히 출원되고 있음
 - 반면, 유럽의 경우 기타 국가에 비해 그 출원이 매우 미비함
- 주요국 특허청의 특허출원현황은 우리나라와 일본에 약 90%의 특허가 출원되어 양국에 집중되어 있으며, 출원인의 구성도 내국인의 비율이 높은 것으로 분석되었음
 - 그러나 미국과 유럽은 출원 건수가 적으며, 출원인의 구성도 내국인과 외국인의 비율이 비슷하게 나타남
- 연도별 기술 동향에서는 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술, 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 적조 방제 기술, 기타 기술 분야 모두 특허 출원이 계속 증가하는 경향을 보이고 있음
 - 특허 출원 건수는 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술개발, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술개발, 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 적조 방제 기법 개발, 기타 기술 분야의 순으로 나타남



- 초기에는 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술개발 분야의 특허가 출원되기 시작하였고, 점차 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 적조 방제 기술 분야의 특허가 출원되면서 현재 세 가지 기술분야가 균형 있게 출원되고 있음
 - 최근 바이오 연료나 유효 추출물들의 배양을 위한 기술을 포함한 기타 기술의 출원이 차츰 늘어나고 있는 것으로 나타남
- 우리나라에서는 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술, 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용) 적조 방제 기술, 기타 기술 분야 모두에서 균일하게 출원되고 있음
 - 일본은 우리나라와 비교하여 그 출원건수가 절반 수준이지만 전 분야에서 고르게 출원이 이어지고 있음
 - 미국은 상대적으로 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술의 출원이 적으며, 유럽은 전반적인 적조 대응기술의 출원 건수가 미비한 것으로 나타남
- 상위 30개 다 출원인 중, 우리나라 국적의 출원인이 24개로 80%를 차지하고 있어 적조 대응기술 관련하여 우리나라가 관련분야의 기술개발을 선도해 나가고 있는 것으로 예상됨
 - 각국별 주요 출원이 현황을 살펴보면, 우리나라에서는 대한민국으로 출원된 건수가 21건으로 전체 주요 출원인 중 가장 많은 특허를 출원하였음
 - 일본은 SDS BIOTECH, 미국에서는 Mote Marine Laboratory가 주된 출원인으로 조사됨
- 적조 대응 개발 분야 중 적조의 적기 예보 및 방제 기술 분야의 주요국 특허청의 특허출원현황을 보면, 우리나라가 전체 81%를 차지하여 이 분야의 특허출원이 가장 많아 우리나라가 적조의 적기 예보 및 방제 기술에서 가장 앞서고 있는 것으로 추론됨
 - 적조 생물 및 적조 독소 신속 검측을 위하여 장비 및 기술(AAC)분야가 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 위성을 이용한 적조피해 변동 예측 등의 기술(ACA)분야, 물리적 방법을 이용한 적조 진단 방법(AAB) 개발 분야 순으로 나타났으며, 한국의 시장 확보력이 월등히 큰 것으로 분석됨



- 적조 대응 개발 분야 중 적조피해 저감기술 분야의 주요국 특허청의 특허출원현황을 보면, 우리나라가 전체 84%를 차지하고 있어 이 분야의 특허출원이 가장 많아 적조 피해 저감기술 또한 우리나라가 가장 앞서고 있는 것으로 추론됨
 - 이와 관련하여 황토를 이용한 기술(BCA) 분야가 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 적조 방지를 위한 해수 여과방법 및 수질 정화제 개발(BBA) 분야, 양식장 주변해역의 수질 개선 및 오염 방지 기술(BAA)분야, 어민 피해 최소화를 위한 적조 분산 기술(BDA) 분야 순으로 타나났으며, 한국의 시장 확보력이 전반적인 부분에 골고루 큰 것으로 나타남
- 적조 대응 개발 분야 중 고효율/친환경(미생물, 천적 등 활용)기술 분야의 주요국 특허청의 특허출원현황을 보면, 우리나라가 전체 특허출원의 60%를 차지하고 있음
 - 그 뒤를 이어 일본이 32%를 차지하고 있어, 앞선 적조의 적기 예보 및 방제 기술이나 적조피해 저감기술 분야와 대비하여 각 나라별로 균형있는 출원이 이루어지는 것으로 보임
 - 고효율/친환경 기술분야 중 적조생물 생리 상태 및 유해성 연구를 통한 적조 제어 기술(CAA) 분야에서 가장 넓은 시장을 확보하고 있으며, 뒤를 이어 환경 친화적 생물소재를 이용한 적조피해 저감기술(CBS), 원인생물의 성장을 억제시키는 생물의 종류 및 적용방법(CCA)분야, 천적 생물을 이용한 원생생물 증식 억제 및 제거 기술(CC)분야, 휴면포자 기능의 조절을 통한 유해적조 방지 방법(CEL)분야, 해양 미생물 및 원생생물의 이차산물을 이용한 적조 방제 기법(CDA) 순으로 나타났으며, 역시나 우리나라의 시장 확보력이 큰 것으로 나타남
- 적조의 적기 예보/방제기술과 관련하여 적조 생물 및 적조 독소의 신속 검측을 통한 진단이나 장비 분야의 기술 개발이 한국에서 활발히 진행되고 있음
 - 구체적으로 황토, 유해조류 억제제 등의 물질을 바다에 넓고 고르게 분산시키는 기술이 국 내/외 다수 존재하고 있음
 - 반면, 적조 피해 저감기술의 경우 또한 한국의 출원율이 매우 주도적이며, 상대적으로 미국이나 유럽의 출원율은 미비한 것으로 조사됨. 이는 황토와 관련된 기술에서 한국이 가장 먼저 도입 및 상용화 시킨 부분이 크게 일조한 것으로 파악됨
 - 다만, 고효율/친환경 방제 기법이나 기타 기술(적조 바이오매스 수확 후 이용기술, 적조 생물 배양 설비 등) 분야에서는 전반적인 국가에서 개발이 많이 진행되지 않아 비교적 진입 장벽이 낮은 분야이며, 최근 신생 에너지원 확보 및 환경보호 측면이 두들 어지면서 향후 그 출원비율이 상승할 가능성이 높다고 판단됨



- 기술개발이 활발히 진행되고 있는 분야에 대해서는 특허조사결과를 바탕으로 공백기술을 도출하는 것이 필요하며, 기술개발의 정도가 미진한 분야에 대해서는 원천기술을 특허로써 확보하고자 하는 시도가 필요함
- 적조 대응기술 분야의 연도별 논문 출판동향을 살펴보면, 특허의 출원보다 빠른 1973년대부터 출판이 시작되어, 꾸준히 출판율이 증가하다가 2003년 이후부터 최근까지 감소하는 경향을 보임
 - 특히 국내의 출판율보다 국외의 출판율이 크게 감소하는 추세로 나타남
 - 연도별 기술 동향에서는 각각 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술, 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 적조 방제 기술, 기타 기술 분야 모두 비슷한 시기에 최대 출판율을 기록한 다음 최근까지 점차 감소하는 경향이 나타남
 - 전체 출판건수에서 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술 분야가 4551건이 출판되어 60%의 점유율을 차지하고, 그 뒤를 이어 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 적조 방제 기술분야가 1612건이 출판되어 21%, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술분야가 1181건이 출판되어 15%의 점유율을 차지하고 있으며, 기타 기술분야는 302건의 논문이 출판되어 가장 낮은 점유율인 4%를 차지함
 - 기술 구간별 출판 경향을 확인해보면, 전 구간에서 융복합 과학기술을 이용한 적조의 적기 예보 및 방제 기술 분야가 약 50%이상의 압도적인 점유율을 보이고 있으며, 현장 실용성과 경제성을 갖춘 적조피해 저감기술분야와 고효율/친환경(미생물, 천적 등활용) 적조 방제 기술분야가 비슷한 수준의 점유율을 보이고 있음. 기타 기술분야의 경우 가장 낮은 점유율을 보이고 있으나 그 출판이 꾸준히 이루어지는 것으로 보아 지속적인 기술개발이 진행되고 있는 것으로 판단됨
 - 전반적인 논문 출판경향의 경우 국외보다 국내의 출판 비율이 고르고 넓게 분포되어 있는 것으로 확인 되었으나, 향후 바이오매스를 이용한 신생 자원의 개발 및 적조 예방을 위한 근본적인 해결책 제시와 같은 기타 기술 분야에 대한 논문의 출판이 필요할 것으로 판단됨



6 해양생명자원 기탁등록보존기관 사업 사업운영 전략

6-1. 추진배경

해양생명자원 기탁등록보존기관 사업은 「해양생명자원법」 제17조, 시행령 제14조에 따라 추진하는 핵심 R&D 사업으로 해양바이오 산업 육성을 위한 필수전제인 국내 해양생명자원을 확보·관리하기 위한 사업임

※ 해양바이오 산업(Marine Bio-Industry) : 해양생명자원이 보유하고 있는 기능과 정보를 활용해 인류가 필요로 하는 유용 제품을 생산하는 첨단 지식 및 관련 산업을 총칭

- 최근, 해양바이오 산업시장의 지속성장에 따라 국가 정책적 육성의 필요성이 지속적으로 강조되고 있으며, 산업육성을 위한 필수 전제인 해양생명자원 선점을 위한 국가간 경쟁이 격화되고 있음
- (산업신소재 확보) 그간 육상생명자원 중심 바이오산업 활동으로 육상기반 신규 자원의 고갈은 심화되고 있는 반면, 해양생명소재의 활용은 미미하여 신규원천소재 확보 가능성이 무궁무진
 - 전 지구상에 서식하는 생명자원의 90%는 해양생명종이나, 해양생명자원의 산업적 활용 사례는 1% 미만에 불과
 - * '30년-'15년 육상기원 의약품 1,539건, 해양기원 의약품은 7건 개발에 불과
 - 그간, 해양바이오 산업을 위해 활용되고 있는 유용추출물은 약 30,000건 정도로 알려져 있으나, 최근 연간 1,000건 이상의 유용추출물이 추가로 개발되고 있음
 - * 미국, 유럽, 일본 등 기술선진국을 중심으로 유용자원 확보 경쟁이 치열하게 전개되고 있으며, 최근 중국은 거대자본을 투입해 추격 중
- (사업목적) 해양생명자원 기탁등록보존기관 사업은 해양생명자원의 국가자산화, 확보된 자원의 활용을 통한 해양바이오 산업 육성 기반 구축을 최종목적으로 하는 주요 R&D
 - 국내 해양 자생자원의 효율적인 관리 및 보존
 - 해양생명자원 활용을 위한 정보 및 실물 통합관리시스템 구축
 - 산업화 및 연구에 활용 가능한 해양생명자원의 선택적 자원화



- 전 세계적으로 태동기인 해양바이오 산업시장은 현재 산업시장 선점 및 고착화를 위한 경쟁이 치열한 상황이며, 우리나라의 해양바이오 산업시장 역시 식품과 화장품 산업을 중심으로 발전 중
 - 세계 해양바이오 산업시장은 '16년 42.9억 \$ → '22년 57.2억 \$ 수준으로 성장예상 (연평균성장률 4.9%)*
 - * OECD('10), BizAcumen('08), GIA('15), SmithersRapra 등 8개 기관 보고서 평균
 - (시장 점유율) 미국 35.8%, 유럽 25.3%, 일본 13.6% 등
 - (선도기업 동향) 세계무대에서 활동하는 70개 선도 기업에 대한 분석결과 선도 기업 들은 주로 산업원료소재 개발 분야에서 활동하고 있어 태동기 기업 활동 형태에서 벗어나지 못한 상태
 - * 기능성화장품과 식품, 의약소재 등 원천소재 개발 분야에서 활동
 - (선행투자) 우리정부는 그간 해수부를 중심으로 해양바이오 기초 원천기술 확보 및 해양생명자원 확보를 위한 지속적인 투자 선행
 - * '04년-'16년 『해양수산생명공학기술개발사업』에 2,313.6억 원 투자
 - * '08년-'16년 “해양생명자원 기탁등록보존기관” 사업에 127.3억 원 투자
- 우리나라 해양바이오 산업은 독립적 산업영역으로 발전하고 있으며, 이를 지원하기 위한 해양생명소재 확보·지원 필요성이 매우 높음
 - (해양바이오 시장점유율) '16년 조사결과 우리나라의 해양바이오 산업은 세계 산업 시장의 6.5%를 점유하고 있는 것으로 분석
 - '08년 기준 1.6%※로 추정되었던 것을 감안하면, 추정오차를 감안 해도 그간 우리나라 해양바이오 산업시장은 급격히 성장
 - * GIA(2008). A Global Strategic Business report: Marine Biotechnology
 - (국내·외 시장 확보 가능성) 국내 바이오 기업의 20%는 해양바이오 분야에서 활동하고 있고, 68.3%는 향후 해양바이오 분야 진출 의향
 - '16년 조사를 기초로, '22년 국내 바이오시장의 22%, 세계시장의 8.5% 점유예상(시장 규모 3,600억원('16) → 7,334억원('22))
 - * ('16년 조사결과) 우리나라에는 최종생산물 중심으로 해양바이오 화장품 분야 314개, 기능성 식품 분야 28개, 원료소재 분야 20개 기업이 활동 중



□ 해양생명자원의 확보·관리를 위한 토대구축 완료 및 활용연구 지원을 위한 사업의 일몰연장 필요

○ 해수부는 해양바이오 산업 육성을 위한 기초지원체계 구축을 위해 '15년 4월 국립 해양생물자원을 개관, 책임기관으로 지정함에 따라 확보된 자원을 활용하기 위한 전략적 토대를 갖추었음

- '16년 3월 자원관을 해양생명자원 책임기관으로 지정

- 관련 법령*에 근거해 자원관은 국내·외 해양생명자원의 실물과 정보를 종합관리 기능을 보유한 전 세계 유일한 기관

* 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」, 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」, 「국립해양생물자원관의 설립 및 운영에 관한 법률」

○ MBRIS 구축을 통한 해양생명자원통합정보시스템 구축

* 해양생명연구정보 5,710종 227,584건 보유

○ 해수부는 그간 지원된 해양생명자원 확보 사업의 성과를 확산하고, 이를 기초로 한 해양바이오 산업 견인을 위한 산업 연계전략 수립

- 그간, 산업 육성의 한계로 작용하던 해양바이오 산업소재를 공공이 확보·관리하고 민간에 제공하는 '해양생명자원의 공유재화' 전략을 추진하고, 이를 통한 해양바이오 기업의 성과역량 제고

* '16년 기업조사 결과 일반 바이오 기업들은 해양바이오 유용소재에 대한 기술지원과 정보 공유, 대량생산체계 구축 등을 해양바이오 분야 진출을 위한 필수조건으로 제시

⇒ 해양바이오 현장 의견을 토대로 해양바이오 산업소재 확보 및 지원체계 고도화를 통해 「해양생명공학 육성 및 산업화 촉진방안」 추진을 위해서는 해양생명자원의 확보·관리의 중요성이 매우 높음



6-2. 국내외 동향 및 문제점

6-2-1. 국내동향

- 국내 바이오 분야 정부정책은 핵심 분야에 대한 산업화 달성 및 경쟁력 강화를 최종 목표로 하고 있음
 - 바이오 분야 정부성과목표는 기초인프라 구축 및 기초원천기술개발 → 성과활용을 통한 경쟁력확보 측면으로 진화
 - 초기 선진국의 기술수준을 Catch Up하기 위한 전략에서 성과활용을 통해 세계바이오 산업을 리드(Lead) 하는 전략으로 전환
 - * 제3차 생명공학육성기본계획('16) 상 성과목표는 글로벌 대비 기술수준을 '14년 78% → '21년 85% → '26년 90%
 - 글로벌 기술개발 선도 및 바이오 산업생태계 선진화를 위해 4대 추진전략※ 수립 및 집행 예정
 - * ① R&D 고도화, ②산업화 촉진, ③규제 합리화, ④선진 생태계 조성
 - * 그러나 대부분의 원천기술을 기술선진국이 보유하고 있어(특히로 보장) 진입장벽 해소에 한계 존재
- 국가 과학기술 상위목표 달성의 관점에서 해양생명자원 확보 및 관리체계 구축의 중요성이 지속적으로 강조
 - 『제3차과학기술기본계획』에서는 ‘해양·수산의 미래산업화’ 과제가 중점과제로 제시
 - 사업영역으로 해양생명자원의 직접적 활용을 통해 접근 가능한 ‘유용 유전자원 이용, 바이오에너지, 첨단소재(친환경바이오 소재) 등이 포함되었으며, 해양생명자원 확보·관리는 이를 위한 전제
 - 육상생명자원을 활용한 신물질, 신의약품 개발사업들의 경우 이미 선진국이 관련 특허를 점유하고 있는 경우가 많아, 우리나라와 같은 후발주자의 경우 이를 타개할 수 있는 특화전략 필요
 - * '15년까지 개발된 육상기원 의약품은 1,539개로 포화상태이나, 해양기원 의약품 개발은 7개에 불과할 만큼 향후 개발가능성이 높음



□ 해양생명자원에 관한 국내 정책 방향은 크게 2가지로 첫째는 해양생명자원의 확보·관리방안 구축이며, 둘째는 확보된 자원을 기초로 한 해양생명공학기술개발 및 해양 바이오 산업 육성전략임

○ 해양생명자원의 확보·관리에 대한 강조

- 국내 생명자원 관리에 관한 정부정책은 나고야의정서(ABS), 생물다양성 협약(CBD) 등 국제규범에 대한 대응에서 시작
 - * '07년 국가생명자원 확보·관리 마스터플랜 수립
 - * '07년 해양생명자원종합관리 마스터플랜 수립
 - * '08년 해양생명공학육성 기본계획 수립
 - * '11년 관계부처 합동 나고야의정서 범정부대책 발표
 - * '13년 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률 시행
 - * '14년 「유전자원의 접근 및 이익 공유에 관한 법률안」 제출
- 해수부는 생명자원 관련 국가목표에의 부응을 위해 「해양수산 R&D 중장기 계획(2014~2022)」에서 '20년까지 국내 해양생명자원 2만종 확보를 추진목표로 수립
- 국내 해양생명자원 확보에 관한 정부정책기조는 가능한 많은 국내 고유종을 확보하고 이를 효과적으로 관리하는 데 있음

○ 해양바이오 산업 진흥에 대한 강조

- 해양생명자원의 확보·관리, 기술개발 등에 관한 일련의 정책들의 최종목적은 해양바이오 산업 육성에 있음
 - * 「해양수산발전계획(2011~2020)」에서는 확보해야 하는 해양생명자원을 '산업적으로 유용하게 이용될 자원'으로 정의
- 해수부를 중심으로 한 정부지원 해양바이오 R&D의 목표는 해양바이오 산업육성이며, 이를 통한 경제적 부가가치 창출과 국가경쟁력 강화를 최종목표로 함
- 기 수립된 『해양수산발전계획('11-'20)』, 『해양수산 R&D 중장기 계획』, 『Blue-Bio 2016』 등을 통해 산업화 연구 지향
- 전통산업에의 해양바이오 기술 접목을 통한 신산업화 강조
 - * 해양수산 전통산업 → 기술접목을 통한 신산업 창출



□ 참고. 부처별 생명자원 관련 법률 및 사업범위로서의 생명자원

구분	법률명	용어	정의
미래부	「생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률」 (§2-1)	생명연구 자원	생명공학연구의 기반이 되는 자원으로 산업적으로 유용한 동물, 식물, 미생물, 인체유래 연구자원 등 생물체의 실물
환경부	「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 (§2-3)	생물자원	사람을 위하여 가치가 있거나 실제적 또는 잠재적 용도가 있는 유전자원, 생물체, 생물체의 부분, 개체군 또는 생물의 구성요소
	「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」 (§2-1)	야생생물	산·들 또는 강 등 자연 태에서 서식하거나 자생(自生)하는 동물, 식물, 균류·지의류(地衣類), 원생생물 및 원핵생물의 종(種)
해수부	「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」 (§2-4)	해양 생물자원	사람을 위하여 가치가 있거나 실제적 또는 잠재적 용도가 있는 유전자원(遺傳資源), 생물체, 생물체의 부분, 개체군 그 밖에 해양생태계의 생물적 구성요소
	「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」 (§2-1)	해양생명 자원	생명공학연구 또는 산업을 위하여 실제적이거나 잠재적인 가치가 있는 자원(농수산생명자원 및 농수산생물자원은 제외) - 해양동식물, 해양미생물 등 해양생물체의 실물 - 해양생명유전자원 - 이들로부터 유래된 정보
농림부 해수부	「농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」 (§2-2)	농업생명 자원	농업에 실제적이거나 잠재적인 가치가 있는 동물, 식물, 미생물 등 생물체의 실물(實物)과 그 실물을 이용하여 파악된 유용한 사실 등의 정보
		수산생명 자원	수산자원 및 수산자원에 관련된 미생물 등 생물체의 실물과 그 실물을 이용하여 파악된 유용한 사실 등의 정보
		농업생물 자원	농업에 실제적이거나 잠재적인 가치가 있는 유전자원, 생물체, 생물체의 부분, 개체군 또는 생물의 구성요소
		수산생물 자원	수산자원 및 수산자원에 관련된 미생물 등 생물체, 생물체의 부분, 개체군, 생물의 구성요소 또는 유전자원
산림청	「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 (§2-2)	산림자원	산림에 있거나 산림에서 서식하고 있는 수목, 초본류(草本類), 이끼류, 버섯류 및 곤충류 등의 생물자원, 산림에 있는 토석(土石)·물 등의 무생물자원, 산림 휴양 및 경관 자원

(자료: 법제처, 각 법률)

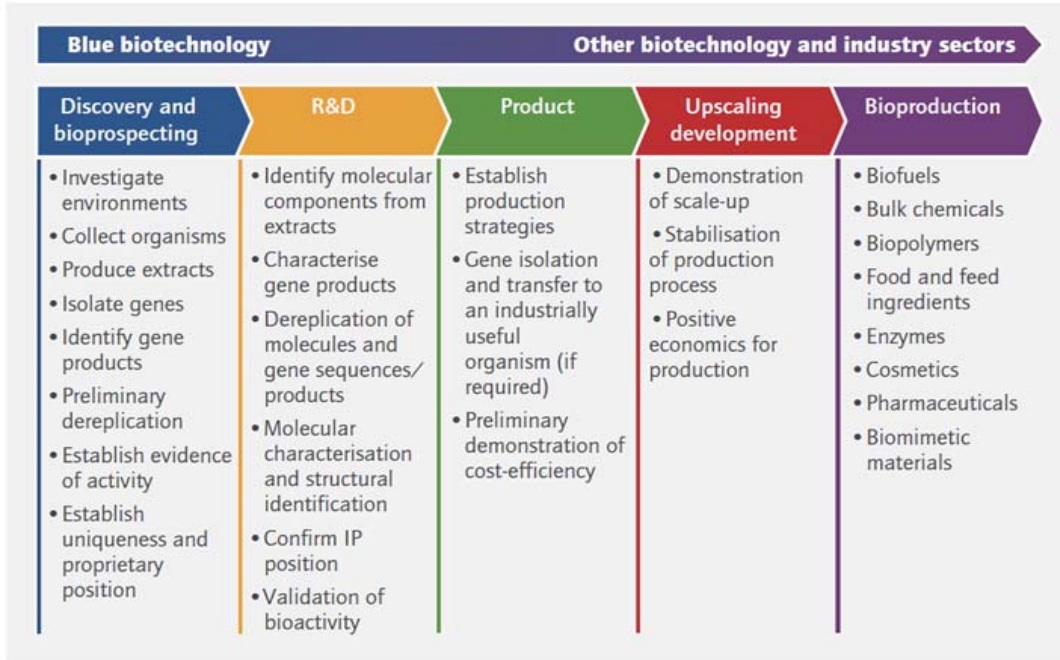
6-2-2. 해외 동향

□ 바이오 산업의 변화 양상 : 육상 → 해양소재로의 전환 심화

- (해양바이오 성장가능성 인식) 대부분의 국가들은 독립적 해양바이오 산업 진흥 전략을 수립·시행하고 있지 않지만, 전반적인 바이오 산업진흥전략 내에서 해양바이오 산업을 중요하게 다룸
- 주요 선진국들은 공공성이 강조된 분야로 해양생명자원의 확보 및 기초원천기술개발을 위한 정부투자의 중요성을 강조



- * 해양바이오 산업 벨류체인 상 해양생명자원의 확보와 기반연구 분야는 해양바이오 기술 영역에 특화되어 있으나, 이후의 과정은 다른 바이오 기술영역과 산업영역의 역할로 정의됨



자료 : Smithers Rapra. (2015 : 29)

〈그림 2-2-51〉 해양바이오 산업 Value Chain

- (BT 산업의 해양바이오 소재로의 전환 추세) 현재까지 30,000건 이상의 유용물질이 해양생명소재로부터 추출되어 활용 중
 - * 상당수 글로벌 기업들은 산업소재로서 해양생명소재로의 전환을 추진 중
 - * 해양조류(Macro/Micro-Algae), 남조류(Cyanobacteria), 균류(Fungi), 말미잘의 독성 등이 의약품 및 화장품, 식품 등의 소재로 활용되고 있으며, 매년 1,000건 정도의 유용추출물이 신규로 발굴되고 있음
- 해양바이오 최종소비제품 시장 확장과 수요증대 현상
 - (소재 확보 가능성) 최종소비제품으로 해양바이오 소재가 주목받는 이유 가운데 하나는 양식을 통한 Biomass의 확보 가능성에 있음
 - * 특이기작의 확보, 충분한 Biomass 확보는 산업소재의 기본전제
 - 그간의 해양생명자원의 특이기작에 대한 R&D 활동과 식량자원 확보를 위한 양식기술 개발 등을 통해 해양생명소재의 산업적 활용 가능성에 대한 높은 이해 확보
 - 유전체(Genomics) 기술 등의 폭발적인 발전 역시 해양생명자원의 산업적 활용 가능성을 높이고 있는 주요 요인 가운데 하나



- (수요증대) 늘어난 기대수명과 건강한 삶에 대한 관심은 해양유래 기능성식품과 화장품에 대한 수요 증가로 연결되고 있으며, 이를 지원하기 위한 해양바이오 신소재 확보를 강조
- 현존하는 해양바이오 산업시장은 해양생명자원 확보 및 기능이해 중심의 소재산업, 기능성화장품, 식품, 의약, 바이오에너지, 화학 산업 등에서 시장의 지속적인 확장

〈표 2-2-14〉 최종제품 관점에서의 해양바이오 산업시장 구성

산업분야	내용
자원확보 및 기능이해	해양바이오 산업의 기반이 되는 해양생명자원을 확보하고, 해양생명자원에 대한 특이 기작 이해를 통해 산업영역에 제공하는 산업소재 생산 및 판매업 발달 중
기능성 식품	노화억제 관련 실버 식품, 각종 질병 예방에 도움이 되는 기능성 식품, 환자용 특화 식품 등의 산업 발달 중
기능성 화장품	해양생명소재의 특성을 활용한 피부미백, 주름개선, 자외선 차단, 모발, 아토피·여드름 성 피부 극복을 위한 기능성 화장품 산업 발달
의약	항암제 개발을 위한 활동이 가장 활발하며, 노화억제, 항염, 면역강화, 당뇨·비만, 성인병 예방 및 개선, 뇌질환 개선용 신약 개발을 위한 활동이 두드러지게 발전 중
바이오 에너지	미세조류 등 해양유래 바이오소재를 활용한 디젤, 알코올, 수소, 윤활유 등의 기술 개발 활동 활발
화학	기존의 석유화학 제품을 대체하기 위한 화학소재, 의료용 소재, 산업용 효소 및 시약류 개발 활동이 활발

6-3. 그간의 추진성과 및 문제점

6-3-1. 사업 운영 및 성과

해양생명자원 기탁등록보존기관 사업은 `08년 해양절지동물 등 6개 기관을 중심으로 지원이 시작되었으며, 현재 14개* 기탁등록보존기관 사업이 운영

* 「해양생명자원법」 제17조에 따른 기탁등록기관은 15개 지정('16.12. 현재)

□ 사업개요

- (목적) 국내 고유 해양생명자원의 효율적인 확보 및 보존, 국내 해양생명자원의 관리 및 활용을 위한 실물자원의 정보화



구분	내용
사업명	해양생명자원 기탁등록보존기관
사업기간	'04 ~ 계속
대상사업	해양절지동물 기탁등록보존기관 등 14개 기관
총사업비	계속사업('16년까지 12,727백만원)
지원조건	출연
사업시행주체	해양수산부(전문기관 : 한국해양과학기술진흥원)

□ 사업 현황

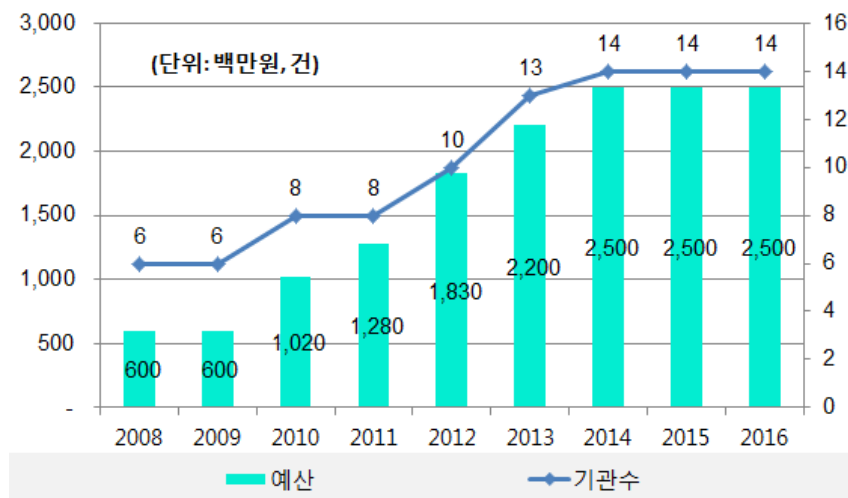
과제명	운영기관	과제명	운영기관
절지동물	서울대학교	녹조식물	부경대학교
산호	이화여자대학교	어류	부경대학교
연체동물	이화여자대학교	균류	서울대학교
홍조식물	충남대학교	선형동물	한국해양과학기술원
미생물	한국해양과학기술원	환형동물	한국연안환경생태연구소
극피동물	삼육대학교	태형동물	우석대학교
갈조식물	조선대학교	플랑크톤	한국해양과학기술원
추출물	국립해양생물자원관		

홍조식물자원 기탁등록보존기관은 '12년 해양식물자원 기탁등록기관에서 변경

태형동물자원 기탁등록보존기관은 '08년 해양해면, 극피, 태형동물자원에서 '12년부터 변경

추출물자원은 '16년 1월 지정되었으나, 기탁등록보존기관 사업은 수행하지 않고 있음

□ 연도별 예산지원 현황 ['16년 기준]





□ 자원 확보 및 분양 현황

구분	자원확보('08-현재)								분양('08-'14)	
	계	문	강	목	과	속	총	표본수	분양건수	기관수
해양연체동물	1	1	5	33	134	440	440	94,167	148	20
해양산호동물	1	3	5	22	91	202	410	5,667	236	8
해양절지동물	1	1	3	10	120	339	606	42,726	26	16
해양홍조식물	2	4	13	48	94	287	785	8,779	205	13
해양미생물	3	8	17	44	123	417	1701	9,670	701	17
해양갈조식물	1	1	1	10	19	42	104	7,063	101	5
해양녹조식물	1	1	1	5	16	22	92	9,400	40	12
해양극피동물	1	1	5	19	57	112	160	5,625	139	9
해양균류	1	4	14	34	95	153	463	22,312	1	1
해양어류	1	1	3	36	150	355	496	9,864	17	9
해양선형동물	1	1	2	8	24	56	136	1,600	205	2
해양태형동물	1	1	2	3	30	43	58	1,302		
해양환형동물	1	1	1	15	43	153	259	9,411		
합계	15	27	71	272	953	2,468	5,451	218,175	1,819	112

자료: MBRIS('16.12.07 현재 <http://www.mbris.kr/>)

태형동물, 환형동물은 '15년 지원시작

6-3-2. 문제점 분석

- 해양생명자원 확보는 해양바이오 산업 육성을 위해 반드시 필요한 전제조건이나, 사업운영 기간이 극히 짧고, 그간의 사업은 '자원확보'에 초점을 맞춰왔음
- 그간 지원된 기탁등록보존기관 사업 운영 과정에서 도출된 문제점을 분석하고, 이를 기초로 향후 자원 확보와 활용연계를 위한 전략 마련 필요

□ 좁은 연구자 풀(Pool)

- 전 세계적으로 해양바이오 분야의 응용/개발 연구가 지속적으로 강조되면서, 해양생명자원 분야의 경우 연구자 기반이 지속적으로 감소하여, 주요 분류군 별 전문가의 확보가 쉽지 않음
- 자원확보는 R&D 활동 결과가 직접적 경제적 부가가치 창출로 연계되지 못해 시장에 의존할 경우 R&D 과소공급에 따른 시장필패 발생이 필연적으로 발생할 것이 예상되는 분야
 - 다른 BT 분야에 비해, 해양바이오 산업 영역은 유용소재의 확보로부터 R&D 활동이 시작되는 태동기 산업분야
 - 산업 시장에는 유용소재를 확보하여 제공하는 산업이 미발달



- 그러나, 해양바이오 산업은 향후 지속적인 성장이 예상되는 차세대 성장동력 산업의 하나로 공공영역에서의 지원 필요

□ 자원관리 체계 구축의 짧은 역사

- 우리나라는 해양생명자원에 대한 체계적인 확보·관리를 위해 '08년 해양생명자원 기탁등록보존기관 사업 운영, '15년 국립해양생물자원관 개관, '16년 해양생명자원 책임기관 지정
- '16년 책임기관을 지정하였으나, 체계적인 해양생명자원 관리를 위한 공식관리체계구축의 역사가 짧은 한계가 있음
 - 현재 국내·외 해양생명자원의 종합관리체계를 구축하여 운영중
 - MBRIS를 통해 국내·외에서 확보한 해양생명자원에 대한 서비스
- '15년 개관한 자원관은 비교적 소수인력으로 운영 중으로(정원 108명) 효과적인 자원 관리/활용체계 구축에 한계 예상

□ 취약한 해양바이오 산업기반

- '16년 기업조사 결과 약 380여 기업이 해양바이오 산업분야에서 기업활동 중이나, 대부분 화장품, 식품 등 상대적으로 Low Tech 분야에 국한(해양바이오 전문기업은 2~3개 기업에 불과)
- 일부 중견기업을 제외하고는 기업 활동을 위해 필요한 적절한 수준의 R&D 능력을 보유하지 못하는 경우가 많음
 - 기업들은 해양바이오 분야의 산업생산을 위한 기초원천 기술의 부족은 물론, 산업용 및 연구용 소재의 부족을 가장 큰 어려움으로 지적
 - 기업활동 지원을 위한 기업니즈 중심의 사업운영 추진 필요
- 해양바이오 분야의 기업들의 니즈를 중심으로 한 사업운영 필요

□ 기존 사업의 가시적 성과 부족

- 기탁등록보존기관 사업은 '08년부터 지원되기 시작하였고, 그간 자원확보 영역에서 괄목할만한 성과를 거두었으나, 확보 자원의 산업적 활용 측면에서는 가시적 성과창출이 미미한 상황
- 당초 기탁등록보존기관 사업의 사업목적은 '자원확보 기반의 해양생명자원의 국가자산화'에 있었으며, '산업적 활용' 성과 창출에 대한 성과목표 제시는 부족
 - 기초연구 지원이 목적인 미래부 등과 달리, 산업부서인 해수부는 해양생명자원 확보의 최종목적은 산업성과 창출



- 사업운영 포트폴리오를 개선해 단·중·장기 성과목표를 제시하고, 이를 기초로 산업화 '수범 사례(Best Practice) 창출 필요

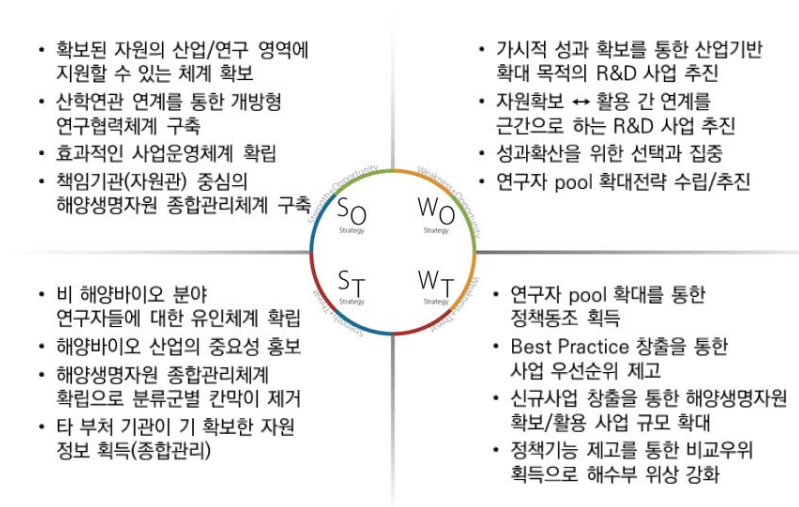
□ 소액과제 중심의 사업운영체계의 한계

- 기탁등록보존기관 사업은 분류군별로 특화된 연구영역의 특성상 소액 다과제 형식으로 지원되어 통합성과목표 제시가 곤란
 - 분류군별 특성에 따른 성과목표체계 구축도 쉽지 않아 종합적 관점에서의 기탁등록보존기관 사업의 성과목표체계 구축에 한계
 - '산업적 활용' 관점에서 분류군별 차별적인 지원전략 접근 필요
 - 사업성과 제고를 위해 종합적 성과목표체계를 제시하고, 분류군 보다는 전체 해양생명자원 확보/활용 형태의 사업운영 필요

□ 참고. SWOT 분석을 통한 전략방향 도출



[SWOT 분석 결과]



[SWOT 분석 결과 전략방향 도출]



6-4. 비전 및 목표

비전	
총사업비	총 200억원
사업기간	2017년 ~ 2020년 ('18년 일몰, 3년 추가지원)
추진주체	해양수산부 / 해양수산생명자원과
관리기관	한국해양과학기술진흥원
최종목표	<ul style="list-style-type: none"> ★ 해양생명자원 국가자산화 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 해양생명자원 주요 분류군(14개)의 실물 및 정보 100% 확보 - 추가 분류군에 대한 실물 및 정보 확보 ★ 해양생명자원 활용지원을 위한 연구 및 산업용 소재 발굴 <ul style="list-style-type: none"> - 연구 및 산업용 소재 연 30건 이상 발굴 및 활용지원
최종 목적	<ul style="list-style-type: none"> • 해양생명자원의 효율적 활용을 통한 유용 신소재 개발을 통해 해양 신산업 창출, 일자리 창출, 지역경제 활성화 등 국민경제 활성화 <ul style="list-style-type: none"> ※ 유용신소재 개발 및 제공으로 연관산업(의약, 기능성 식품·화장품) 지원 • 발굴된 유용 소재를 타 사업과 연계(예: 해양생명공학기술개발사업)하거나 기업의 산업소재로 지원해 해양바이오 산업 육성 지원, 산업거변을 확대하고 기업생산 촉진 • 해양 바이오산업 발전을 위한 핵심 기초·원천기술/유용신소재 확보를 통해 미래 성장 가능성 제고 • 연구개발 다양성 확보를 통한 해양바이오 분야 연구거변 확대 • 경제적 파급효과 달성(산업연관분석 결과) - 총 투자 200억원 <ul style="list-style-type: none"> ※ 생산유발효과: 331.4억원 ※ 부가가치 유발효과: 126.5억원 ※ 취업 유발효과: 129.7명
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 분류군에 대한 실물 및 자원정보 확보를 통한 국가자산화 • 해양생명자원 활용지원을 위한 연구 및 산업용 소재 발굴
정량성과	주요 분류군의 실물 및 정보 확보 / 유용소재 120건 발굴 및 활용지원

6-5. 전략별 세부 추진방안

- Best Practice 창출을 통한 R&D 지원 정당성 확보
 - (사업우선순위 제고) '08년~'16년 간 기(既) 확보된 자원을 활용한 활용기초 연구 추진으로 사업우선순위 제고
 - 특성/기작이 확인된 해양생명자원을 활용한 활용기초 연구 추진을 통해 단기성과 창출이 가능한 자원의 식별 및 우선지원



- 빅데이터를 활용해 성공 가능성이 높은 해양생명자원의 지속적인 식별 및 지원체계 구축
- 성과발생 가능성이 높은 과제에 대한 소액 다과제 형식의 활용기초 연구 추진
- 해양생명자원 활용기반 구축을 위해 경쟁형 R&D 사업 신설

□ 기탁등록보존기관 사업의 연구단 체계로의 개편

- (자원 확보 ↔ 활용 간 연계) 사업을 통해 확보된(또는 신규 확보) 자원과 활용 간 유기적 연계협력 강화를 위해, 연구수월성을 기저로 한 연구단 형태로 사업운영 체계 개편
 - 종합적 관점에서 해양생명자원 확보사업을 바라보되, 명확한 성과목표 중심의 연구단 운영
 - 연구단 내 해양생명자원 확보 사업과 활용기반 구축사업을 유기적으로 연계(확보 자원의 활용성 제고)
 - 연구단과 통합정보시스템(MBRIS) 사업의 연계체계 확립
 - 일부 기탁등록보존기관의 경우 유전자 분석 및 추출물 확보가 가능하므로, 필요한 경우 연계사업 추진

□ 연구단 중심의 개방형 연구협력 체계 구축

- (개방형 협력체계) 연구단장을 포함해 협동기관, 공동기관 등 모든 연구 참여자 집단의 진/출입이 용이한 구조로 사업개편
 - 진도관리, 단계평가 강화를 기초로 한 성과관리시스템 구축
 - 필요한 경우 분류군 별로 복수의 기탁등록보존기관을 지정·운영하고, 기탁등록기관 지정조건을 충족하지 못하는 기관의 진입허용

□ 중분류 수준의 자원활용 사업을 통해 종합적 시각 획득

- (중분류 수준 사업) 기존의 분류군별 사업운영 시각을 중분류 수준(동물, 식물, 미생물 등)으로 완화하여, 종합적 시각에서 성과창출 가능 자원을 식별하고 집중지원
 - 하고 싶은 연구, 할 수 있는 연구 보다는 '해야 하는 연구'에 집중
 - 자원확보 사업의 경우 타 국가 R&D 사업과 연계하여 사업의 본래 최종목표인 선택적 자원화를 위한 지원체계 구축에 집중

□ 사업의 고객과 성과에 대한 명확한 정의

- (고객 정의) 연구결과를 활용할 대상의 관점에서 성과목표 정의
 - 자원 확보 사업과 자원 활용기반 구축사업의 최종목표를 중심으로 사업내용 구성



- 고객 니즈 충족의 관점에서 성과목표를 설정하고, 환경 변화에 능동적으로 대처(매년 연동계획 수립)

□ 사업의 지속적인 확대 재생산을 위한 선순환고리 구축

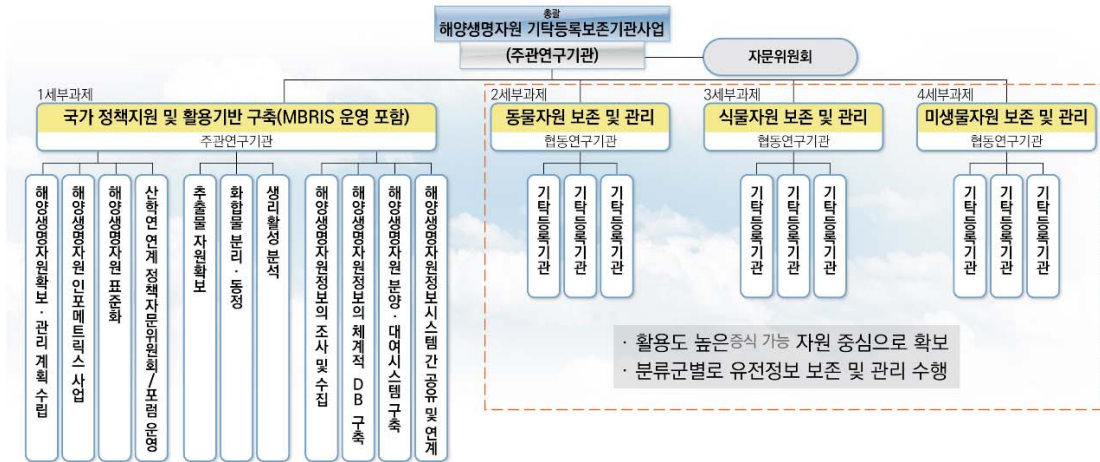
- (장단기 성과목표 수립) 단기적 성과창출을 위해 노력하되, 장기적 시각의 연구활동 병행
- 잠재 유용자원 확보를 위한 모험형 자원 확보 사업 운영

□ 연구단 세부 사업구성(안)

사업군	세부사업	내용
총괄/ 정책지원	국가정책지원	· 해양생명자원 확보·관리 계획 수립
	인포메트릭스 사업	· 빅데이터(논문/특허 등) 분석을 활용한 유용 해양생명자원 식별 등 정보체계분석
	해양생명자원 표준화	· 해양생명자원 표준화 사업 수행
	자문단 운영	· 산업계 및 연구계 니즈도출을 위한 정책자문 위원회 운영
	타기관 자원정보 획득	· 타부처 소관기관 보유 해양생명자원 현황 파악 및 실물·정보이관
효과적 확보 및 관리	해양동물자원 확보 및 관리	· 기존 기탁등록보존기관 사업 계속 수행 (분류군사업별 연구비지원 차등)
	해양식물자원 확보 및 관리	· 기존 기탁등록보존기관 사업 계속 수행 (분류군사업별 연구비지원 차등)
	해양미생물자원 확보 및 관리	· 기존 기탁등록보존기관 사업 계속 수행 (분류군사업별 연구비지원 차등)
	유전정보 확보 및 관리	· 유용해양생물자원의 유전적 특성 평가 실시 · DNA 프로파일 구축을 통한생명공학 소재 활용 · 확보된 해양생물 자원의 DNA बैं크 구축 · 온라인, 오프라인을 통한 보유 자원 관련 정보·기술 제공 (MBRIS 연계)
활용기반 구축	해양천연물 활용·분석	· 해양생명자원 활용을 위한 자원수집 · 해양생물 추출물자원 확보 · 화합물 분리·동정 · 생리활성 분석
정보 서비스	해양생명자원정보의 조사 및 수집	· 국내 정보현황 조사 및 수집 · 국외 정보현황 조사 및 수집
	해양생명자원 정보의 체계적 DB 구축	· 정보시스템 구축 및 지원(MBRIS 정보제공지원) · 정보시스템 인프라 구축 · 정보시스템 및 인프라(H/W, S/W 등) 운영·유지 및 관리
	정보공유 및 연계	· 국내 관련 정보시스템 연계서비스 구축 · 국외 관련 정보시스템 연계서비스 구축
	소재은행 구축/운영	· 해양생명자원 및 파생물의 효율적 분양 및 대여



□ 참고. 연구단 운영체계(안)



□ 참고. 기탁등록보존기관 사업 정책효과 분석 결과(산업연관분석)

○ 예비타당성분석 표준지침 상 경제성 분석 방법에 따름

	자기 산업 효과	타 산업 효과	총 효과
	⋮	⋮	⋮
생산 유발효과	1원당 1.0000원	1원당 0.6569원	1원당 1.6569원
	200억원	131.4억원	331.4억원
	⇕	⇕	⇕
부가가치 유발효과	1원당 0.3921원	1원당 0.2404원	1원당 0.6324원
	78.4억원	48.1억원	126.5억원
	⇕	⇕	⇕
취업 유발효과	10억원당 1.8689명	10억원당 4.6178명	10억원당 6.4867명
	37.4명	92.4명	129.7명



6-6. 기대효과 및 향후 추진계획

□ 전략별 추진일정

사업군	세부사업	'17	'18	'19	'20
총괄/ 정책지원	국가정책지원				
	인포메트릭스 사업				
	해양생명자원 표준화				
	자문단 운영				
	타기관 자원정보 획득				
효과적 확보 및 관리	분류군별(해양동물, 식물, 미생물) 해양생명 자원의 확보 및 관리				
	유전정보 확보 및 관리				
활용기반 구축	해양천연물 활용·분석				
정보 서비스	해양생명자원정보의 조사 및 수집				
	해양생명자원 정보의 체계적 DB구축				
	해양생명자원 정보시스템 간 공유 및 연계				
	분양·대여시스템 구축				



[참고 1] 해양생명자원 기탁등록보존기관 사업 운영 현황

[기탁등록보존기관 지정 현황]

연번	자 원 명	연구기간	주관연구기관 (연구책임자)
1	해양절지동물자원	08. 7. 1~계속	서울대학교 (김원)
2	해양산호자원	08. 7. 1~계속	이화여자대학교 (송준임)
3	해양연체동물자원	10. 8. 1~계속	이화여자대학교 (박중기)
4	해양홍조식물자원	10. 10. 1~계속	충남대학교 (부성민)
5	해양미생물자원	12. 1. 9~계속	한국해양과학기술원 (권개경)
6	해양극피동물자원	12. 11. 1~계속	삼육대학교 (신속)
7	해양갈조식물자원	12. 11. 1~계속	조선대학교 (조태오)
8	해양녹조식물자원	12. 12. 1~계속	부경대학교 (남기완)
9	해양어류자원	13. 12. 30~계속	부경대학교 (김진구)
10	해양균류자원	13. 12. 30~계속	서울대학교 (임영운)
11	해양선형동물자원	13. 12. 30~계속	한국해양과학기술원 (노현수)
12	해양태형동물자원	14. 12. 30~계속	우석대학교 (서지은)
13	해양환형동물자원	14. 12. 30~계속	한국연안환경생태연구소 (홍재상)
14	해양플랑크톤자원	15. 9. 15~계속	한국해양과학기술원 (신현호)

(1) 해양절지동물자원

□ 연구 개요

- 해양환경에서 가장 다양한 생물그룹인 해양 절지동물을 액침표본, 냉동표본, 유전 자원(gDNA), DNA barcode 염기서열 및 유전정보의 형태로 수집
- 확보된 해양 절지동물 자원의 정보를 데이터베이스화하여 효율적인 자원 관리 체계를 마련
- 국내에 서식하는 주요 해양 절지동물 자원의 종 목록을 구축하고, 확보된 자원들의 수장, 분양 및 기탁 서비스를 수행
- 표본 및 정보 이관과 함께 자원 관리 노하우를 지속적으로 제공하여 국립해양생물 자원관과 협력 체계를 구축

□ 연구 내용

- 권역별 해양 절지동물 자원을 다양한 형태로 수집하여, 목록화하고 데이터베이스를 작성

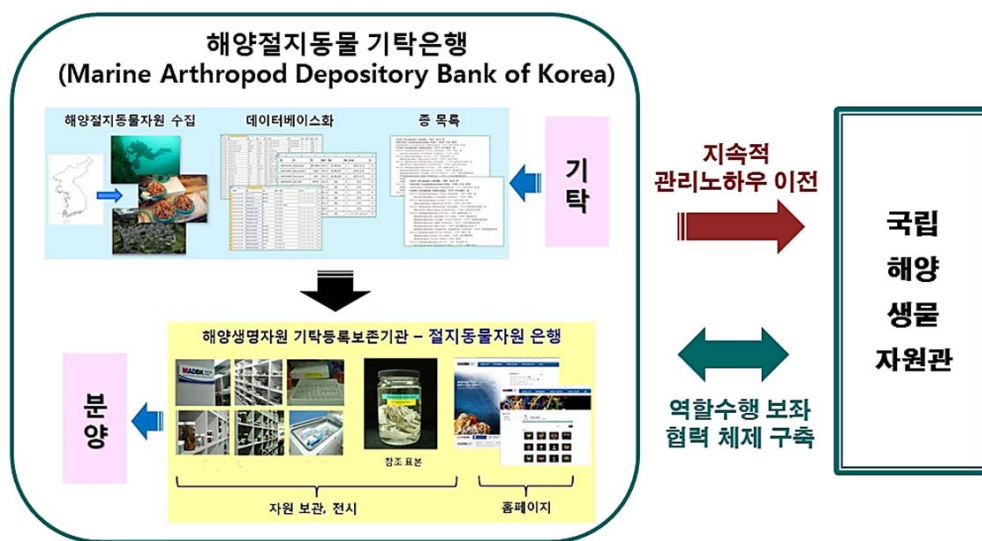


- 액침표본, 냉동표본, 유전자원(gDNA), DNA barcode 염기 서열 및 유전정보 400여종 30,000여점 확보



[해양절지동물자원]

- 국내와 서식하는 주요 해양 절지동물의 종 목록을 구축하며 지속적으로 보완
- 홈페이지를 통해 해양절지동물기탁은행의 역할을 홍보하고, 분양과 대여 및 기탁 서비스 수행
- 참조표본(reference specimen) 라이브러리 확보
- 확보된 해양 절지동물자원의 체계적인 관리를 위한 표준운영지침서 마련
- 확보된 해양 절지동물 자원 관리의 디지털화
- 해양생명자원 기탁등록기관 지원사업의 책임기관 역할 수행



[해양절지동물자원 기탁등록보존기관 연구 내용]



□ 활용방안

- 산업체 및 연구실에 생명자원 및 참조 표본 제공
- 국내외 해양 절지동물의 목록을 제공하여 해양생명 관리의 기초자료 및 홍보자료로 활용
- 해외 생물자원의 확보를 통한 국가경쟁력 강화
- 분자동정을 가능케 하는 DNA바코드 확보와 관리 기반 구축
- QR 코드를 이용해 실물자원과 디지털 정보의 연결체계를 구축함으로써 차세대 통신기기를 이용한 자원 관리 및 검색 가능

(2) 해양산호자원

□ 연구 개요

- 산호자원을 체계적으로 발굴하여 자원을 표준화하고, DB를 구축하며, 기탁등록기관의 총체적인 관리체제를 마련
- 학술·보존·응용 면에서 지속적으로 산호자원을 활용할 수 있는 기반 구축

□ 연구 내용

- 자원 확보 및 DB등록, 보존 실적
 - 제주도를 비롯한 우리나라 해역의 산호충류·미개척 분류군 수집·발굴하여 전시 및 분양(eco type) 연구용 표본 및 유전자원, 추출물자원을 확보하고, 각 자원에 대한 표준 운영절차에 따라 구축
 - 해외 산호충류는 관련기관과 MOU 체결을 통해 인력/정보 및 자원 교류

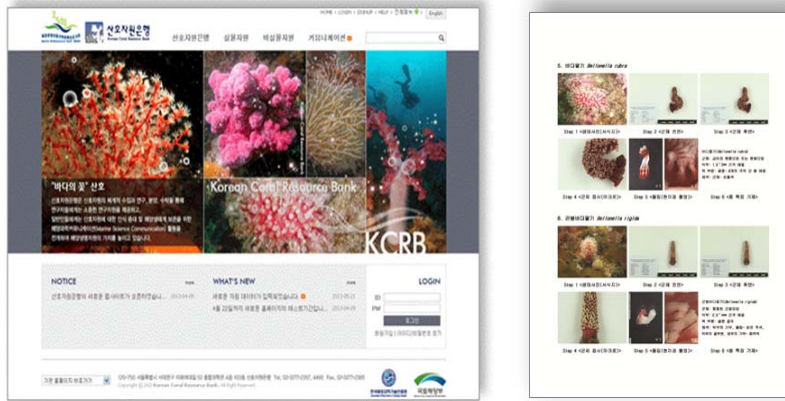


[해양산호자원 기탁등록보존기관 연구 내용]



○ 산호자원은행 홈페이지 및 비실물 자원

- coralbank.co.kr 사이트 보완 및 산호자원 이미지인 비실물 자원을 이용한 '팔방산호 중 찾아가기(Octocoral Finder)' 기초자료 작성



[해양산호자원 기탁등록보존기관 홈페이지]

○ 수장보존·보안 및 안전관리

- 산호류의 연구와 유전자원 및 추출물자원의 확보를 위한 시설, 그리고 확보된 자원의 보안 및 안정적인 보관을 위한 시설 확충

○ 산호자원의 cDNA stock 중 확보 및 정성분석을 통한 유전자원 stock 확보

○ 산호충류 표본 표준화 방법을 통해 수집에서 보관까지 생물학적 특성을 유지하여 연구 가치가 높은 자원을 확보

○ 홍보 및 교육

- 언론보도, 정기간행물 게재, 대중강연 등

○ Coral's Friends 활동

- 전문가, 학생, 일반인, дайвер, 언론, 정부 등 자원봉사자로 구성(현재 총 57명)
- 산호를 중심으로 해양생물에 대한 이해 증진 및 보호·보전 목적

□ 활용방안

○ 종 다양성 확보, 국립해양생물자원관 지원, 각종 국제협약에 적극적으로 대처 가능

○ 산호자원을 관련 연구자들에게 제공하여 차세대 해양 바이오기술에 기초자료 제공 가능

○ 산호류의 다양한 정보는 책자로 제작하여 전문인력 양성을 위한 교육 프로그램 활용 가능



(3) 해양연체동물자원

□ 연구 개요

- 해양생물자원은 미래에 고부가가치를 창출할 수 있는 생명공학 연구의 핵심소재로서 국제적으로는 생물다양성 협약(CBD) 및 나고야협정서 비준에 따라 전 세계 각국은 생물자원 발굴, 확보 및 자원의 주권화 경쟁이 심화
- 해양연체동물은 전통적으로 대체식량자원으로서 널리 이용되어 오고 있으며 종 다양성 측면은 물론 해양생태계를 구성하는 핵심 생물군으로서, 최근에는 해양연체동물 종(*Conus magnus*)으로부터 추출된 생리활성물질을 이용하여 바이오 신의약품이 개발되고 있는 등 생물자원으로서 보전가치가 매우 높은 해양 생물군
- 이에 따라 해양연체동물 기탁등록기관에서는 국내 및 해외의 해양연체동물자원을 조사, 발굴하는 연구를 수행하며, 발굴된 자원에 대해서는 생물종 정보 및 유전자원, DNA barcode 정보 등을 통합적으로 관리, 운영할 수 있는 DB 시스템을 구축하여 운용
- 이외에도 발굴된 생물소재 및 유전자원 등을 교육 및 연구기관에 분양하거나, 기탁 업무를 수행하여 우리나라 해양생물자원의 효율적 관리와 이용을 촉진시켜 이를 통해 해양생명공학분야 국가 산업경쟁력 강화에 기여

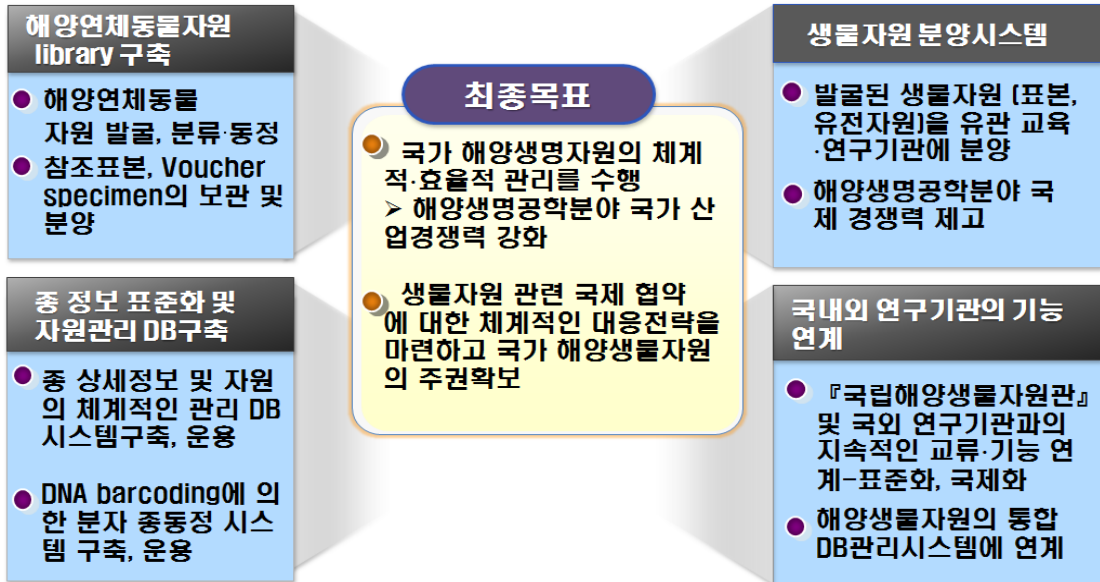
□ 연구 내용

- 해양연체동물자원 library 구축
 - 해양연체동물
 - 자원 발굴, 분류·동정
 - 참조표본, Voucher specimen의 보관 및 분양
- 생물자원 분양시스템
 - 발굴된 생물자원 (표본, 유전자원)을 유관 교육·연구기관에 분양
 - 해양생명공학분야 국제 경쟁력 제고
- 종 정보 표준화 및 자원관리 DB구축
 - 종 상세정보 및 자원의 체계적인 관리 DB 시스템구축, 운용
 - DNA barcoding에 의한 분자 종동정 시스템 구축, 운용



○ 국내외 연구기관의 기능 연계

- 국립해양생물자원관 및 국외 연구기관과의 지속적인 교류·기능 연계-표준화, 국제화
- 해양생물자원의 통합 DB관리시스템에 연계



[해양연체동물자원 기탁등록보존기관 연구 내용]

□ 활용방안

- 국내에 분포하는 해양생물 종 정보의 표준화 및 DB구축을 통하여 생물다양성 협약, 나고야 의정서 발효에 따른 국가차원의 생물자원 대응전략 마련 및 해양생물자원의 주권확보를 위한 핵심자료로 활용
- 확보된 해양생물 자원 및 생물 종 정보 운용체계를 국립해양생물자원관과의 기능적 연계를 통하여 국가해양생물자원의 표준화 및 정보화에 활용
- 해양생물자원의 발굴 및 효율적 관리를 수행하고 산업체, 대학 및 연구기관에 해양생물 연구소재를 제공하여 국가 해양생명공학 연구 및 산업 발전을 위한 기초자료를 제공



(4) 해양홍조식물자원

□ 연구 개요

- 해양식물은 지구 80% 이상을 차지하는 해양생명자원의 기초 생산력을 제공하는 생태계의 기초생산자
- 해양홍조식물자원인 김, 우뚝가사리, 꼬시래기, 지누아리 등은 식량자원으로써 활용되며, 생물학 실험실에서 주로 이용되는 아가로스 젤, 최근 대체에너지원으로 주목되고 있는 바이오연료, 친환경 소재의 대표로 각광받고 있는 천연색소, 한천배지, 외과수술용 실, 기능성 포장지 등 산업적 원료로 이용



[해양홍조식물자원 활용 예시]

- 해양홍조식물 기탁등록기관은 해양홍조식물의 조사, 발굴, 연구를 통하여 자원을 확보하고, 보유자원의 분양, 기탁 및 보존하는 체계적인 관리시스템을 구축, 관리함으로써 생물자원을 이용한 산업화 및 생물자원 주관화에 기여

□ 연구 내용

- 해양홍조식물자원 등록 보존, 분양, 대여, 기탁 및 수탁
 - 국내외 관련기관과의 협약을 통한 해양홍조식물자원 확보
 - 해양홍조식물자원 채집을 통한 표본 및 배양주 확보, 분양
 - 물질추출을 위한 해양홍조식물자원 시료 확보, 분양
 - 해양홍조식물자원의 유전자원 확보
 - 미기록종 또는 신종의 발굴, 보고



- 자원의 데이터베이스화
 - 확보자원의 정보 DB화 구축
- 전문인력의 양성
 - 해양홍조식물자원의 분류 및 배양 전문인력의 양성
- 국제협력
 - 해외 전문인력과의 교류를 통한 MOU체결 및 글로벌 컨소시엄 구축

□ 활용방안

- 인력양성
 - 자원관리 전문가, 분류전문가
- 국가 중요자원 주권화
 - 신종의 발굴 : 기준표본 보존, Topotype 확보
 - 홍조식물자원 글로벌 센터
- 국제협력
 - 국제 공동연구, 해외자원 확보(호주, 멕시코, 칠레, 인도네시아, 필리핀)
- 산업화 기여
 - 펄프, 연료 및 식·의약품 원료제공
- 동정 및 분류기술 제공
 - 생명자원의 대중화 및 홍보(홍조식물 교육교재 개발, 홍조식물 DB 운영)
- 생명자원 활용 기반 제공
 - 경제 유효성 자원 대량증식(확보자원의 분양, 바이오 매스 확보 및 제공)

(5) 해양미생물자원

□ 연구 개요

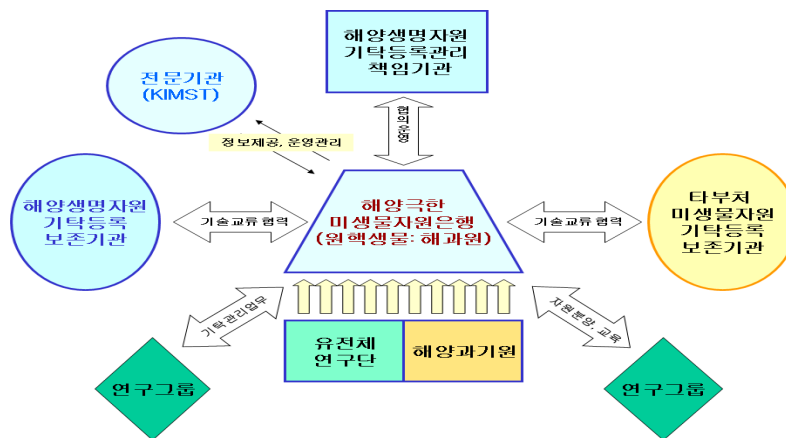
- 해양·극한미생물자원은행은 해양미생물자원의 기탁등록기관으로서 균주의 안정적 보존관리 및 인증 업무 수행
- 2004년 이래 다양한 해양미생물자원을 확보하기 위해 노력해왔으며, 심해저, 열대, 극지, 열수/냉용수 분출구, 해양생물체, 갯벌 등으로부터 미생물을 분리, 보존, 분양 업무 수행



- 해양미생물자원의 수탁 및 인증
- 해양미생물자원 장기보존기술 연구 수행

□ 연구 내용

- 해양·극한미생물 수집, 보존, 수탁, 분양
- 주기적으로 재생 및 재보존 실시
- 보존 및 안전을 위한 백업 보존 구분



[해양미생물자원 기탁등록보존기관 연구 내용]

- 모든 보존 균주에 대해 16S rRNA gene 부분 염기서열 제공
- 보존 균주의 고분자 유기물(지질, 단백질, 전분, 섬유소, 다당류 등) 분해능 평가
- 다양한 해양환경에서의 지속적 분리를 통한 해양미생물자원 보강
- 해양미생물은행 홈페이지 운영을 통한 자원검색 및 분양



[해양미생물자원 기탁등록보존기관 홈페이지]



□ 활용방안

- 해양·극한미생물자원 확보·보존을 통해 국내 연구진에게 원천생명자원 제공
- 분양되는 해양·극한미생물자원의 특성분석 및 제공을 통해 연구효율성 제고
- 확보된 해양미생물자원의 안정적 유지를 통해 연구개발 비용의 중복투자 방지 및 효율적 투자 유도
- 해양·극한미생물자원 활용 연구를 통한 부가가치 창출

(6) 해양극피동물자원

□ 연구 개요

- 해양극피동물은 바다나리, 불가사리, 거미불가사리, 성게, 해삼으로 구성되며 국내에 바다나리류 16종, 불가사리류 52종, 거미불가사리 57종, 성게류 35종, 해삼류 35종 등 195종이 밝혀짐
- 해양극피동물 기탁등록기관은 조사, 발굴 연구를 통하여 실물표본, 증거표본, 기준표본의 종 자원을 확보하고 유전자원을 분석하여 연구 기반을 조성
- 종 정보시스템 및 Website를 구축하여 분양, 기탁, 관리시스템을 효과적으로 관리
- 국립해양생물자원관 등 관련 연구기관 및 대학, 기타 응용분야와 관련된 산업체와의 연계를 통해 표본 및 종 정보를 제공하는 전문적인 기탁등록 보존기관의 기능을 수행

□ 연구 내용

- 자원수집, 발굴, 연구
 - 종 목록 작성 및 등록, 보존
 - 해안 권역별, 계절별 자원수집 및 발굴 조사
 - 해외 해양극피동물 자원 확보
 - 실물표본, 증거표본, 기준표본 확보 및 관리



[해양극피동물자원 자원수집, 발굴, 연구]

- 종 정보 표준화 및 시스템 구축
 - 종 정보 표준화에 따른 종 정보시스템 구축
 - 기탁/분양/수탁 시스템 구축 및 관리
 - 유전자원 확보
 - 종 동정 시스템 구축
 - 기탁 및 분양, 대여
 - 해양극피동물자원을 기탁받아 수장 관리
 - 연구 및 교육용으로 분양 및 대여
 - 연구기관 및 대학에 기초자료 제공 및 표본 관리
 - 국내와 서식하는 주요 해양 절지동물의 종 목록을 구축하며 지속적으로 보완
 - 홈페이지를 통해 해양절지동물기탁은행의 역할을 홍보하고, 분양과 대여 및 기탁 서비스 수행
 - 참조표본(reference specimen) 라이브러리 확보
 - 확보된 해양 절지동물자원의 체계적인 관리를 위한 표준운영지침서 마련
 - 확보된 해양 절지동물 자원 관리의 디지털화
 - 해양생명자원 기탁등록기관 지원사업의 책임기관 역할 수행
- 활용방안
- 국내 관련 연구기관과 기탁, 대여 등 협조 체계 구축
 - 국립 해양생물자원관과의 연계를 통해 양질의 표본 제공 인프라 구축



- 해양 바이오 연구개발을 하는 산업체에 연구소재를 제공하여 해양 생명 공학 및 산업개발에 기여
- 열린 웹 정보시스템을 통한 해양극피동물의 종 정보 제공 및 동정 서비스 제공
- 체계적인 분류 및 유전정보 분석 기술의 지식 전달을 통해 해양극피동물 분야의 전문가 양성
- 해양극피동물자원을 이용한 교육프로그램 운용

(7) 해양갈조식물자원

□ 연구 개요

- 지구 생물종 80%가 해양생물이며, 이중 해양갈조식물은 생물소재이용, 바이오에너지 및 천연물 소재의 재료로서 집중적 조명
- 해양갈조식물자원은 생물소재연구, 녹색에너지 자원, 바이오에너지 및 천연물 소재의 재료로서 집중적 조명이 이루어지고 있음
- 국내/외 해양갈조식물을 대상으로 1) 종자원확보, 2) 유전/물질자원확보, 3) 생체 자원확보를 주요 목표로 하고 있음



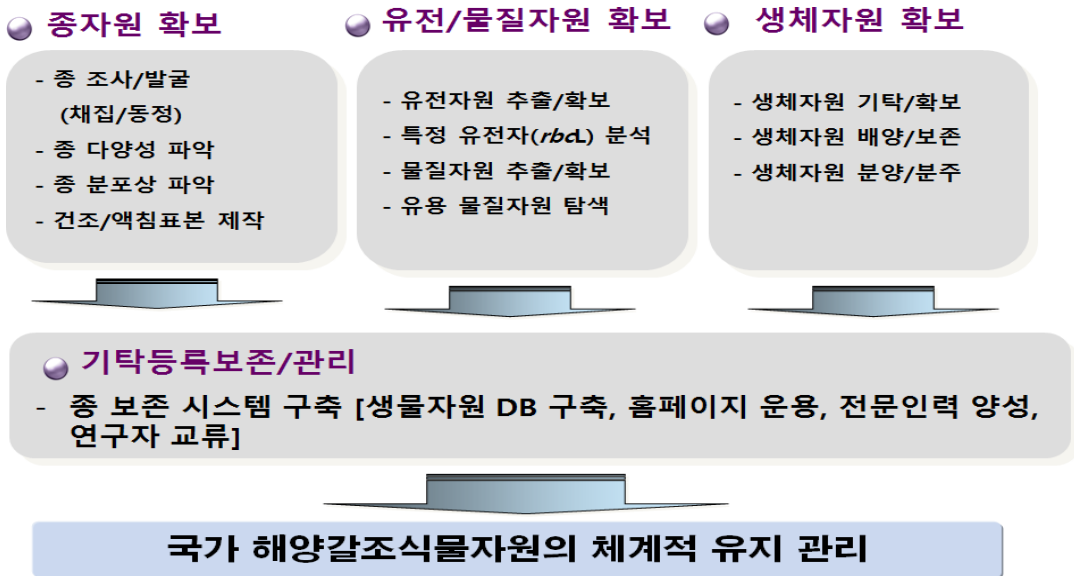
[해양갈조식물자원 자원수집, 발굴, 연구]

□ 연구 내용

- 종자원 확보
 - 건조표본, 액침표본 작성
- 유전/물질자원 확보
 - 유전물질 추출, RbcL 서열 분석, 물질 추출, 농축 및 보관
- 생체자원 확보
 - 종별 생체자원의 확보 및 보존, 이형세대의 확보 및 동결보존



- 전문인력 양성
 - 해양갈조식물자원에 대한 석사, 박사 연구배출
- 연구자교류
 - 국내 및 국외 해양식물전문연구기관들과 협약을 통해 연구정보 및 연구인력 교류
- 정보시스템 구축
 - 해양갈조식물자원에 대한 다양한 정보를 생성, 국가생물정보 구축
- 기관홈페이지 운영
 - 홈페이지를 통해 일반인들에게 정보서비스 제공



[해양극피동물자원 기탁등록보존기관 연구 내용]

□ 활용방안

- 해양갈조식물자원에 대한 형태적, 분포적, 분자적 정보를 제공
- 해양갈조식물자원으로부터 유용 신물질 추출, 신기능성 생물질 추출, 보관을 통해 국가의 새로운 해양산업자원의 기틀을 마련
- 해양갈조식물자원의 생체종묘의 상시 확보/유지를 통하여 어가에 우수한 종묘의 보급 가능성을 확보



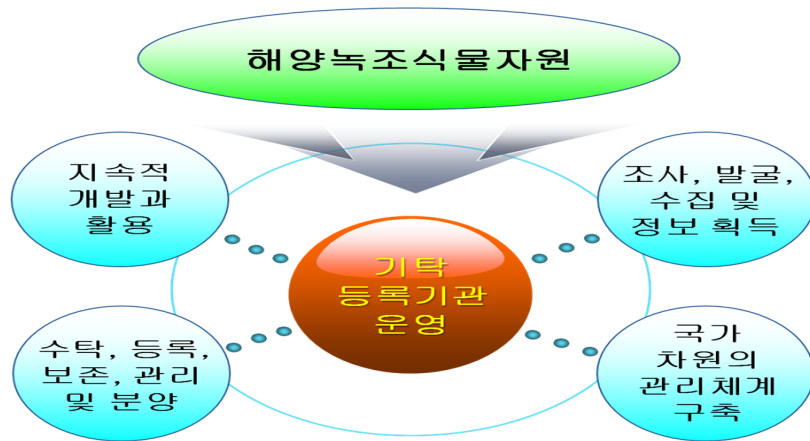
(8) 해양녹조식물자원

□ 연구 개요

- 해양녹조식물자원의 적극적인 개발과 지속적인 활용을 위하여 이들 자원에 대한 조사, 발굴, 수집 및 정보를 획득
- 국가차원의 수탁, 등록, 보존, 관리 및 분양 등의 관리체계를 구축하기 위한 해양 녹조식물자원의 기탁등록기관을 운영

□ 연구 내용

- 문헌 연구 및 표본 확보
 - 문헌연구를 통한 녹조류 종 및 분포 확인
 - 건조, 액침, 슬라이드, 생체 표본 확보
- 배양주 확보 동결보존
 - 해양녹조식물자원 배양주 확보
 - 장기적 보존을 위한 동결보존
- 배양장비 및 시설 최적화
 - 해양녹조식물자원 기탁기관 설립에 맞는 시설 및 장비 인프라 정비
 - 표본실 정비 및 보완
- 정보시스템 구축 및 최적화
 - 해양녹조식물자원의 자료 정보화 및 정보교류를 위한 정보입력장치 및 소프트웨어 구축
- 유전자 바코딩
 - 확보된 자원의 염기서열 확보 자료 정보화
 - 확보표본에 대한 자료 정보화
 - 확립 배양주 및 동결보존주에 대한 자료 정보화
 - 종별 표본사진 자료 정보화 인력양성
 - 해양녹조식물자원에 대한 전공 지식을 갖춘 전문인력 양성



[해양녹조식물자원 기탁등록보존기관 연구 내용]

□ 활용방안

- 해양녹조식물자원의 조사, 발굴, 연구, 관리 및 분양을 함께 진행하는 통합체계를 마련하여, 국내·외 관련기관과 생명자원 교류·협력의 활성화에 이바지
- 「국립해양생물자원관」 과의 관련 해양생명자원 조사, 발굴, 연구, 관리 등에 대한 시너지 효과를 창출할 수 있을 것으로 기대
- 해양녹조식물 생명자원들은 웹기반의 관리체계를 통하여 다른 연구자와 연구기관 으로부터 관련 자료를 기탁 받음으로써 관리가 중단되어 사장되는 해양녹조 생명 자원이 없도록 할 수 있고, 수집된 많은 정보를 타 연구자, 연구기관 및 사업체에 제공함으로써 후속연구가 효율적으로 진행

(9) 해양어류자원

□ 연구 개요

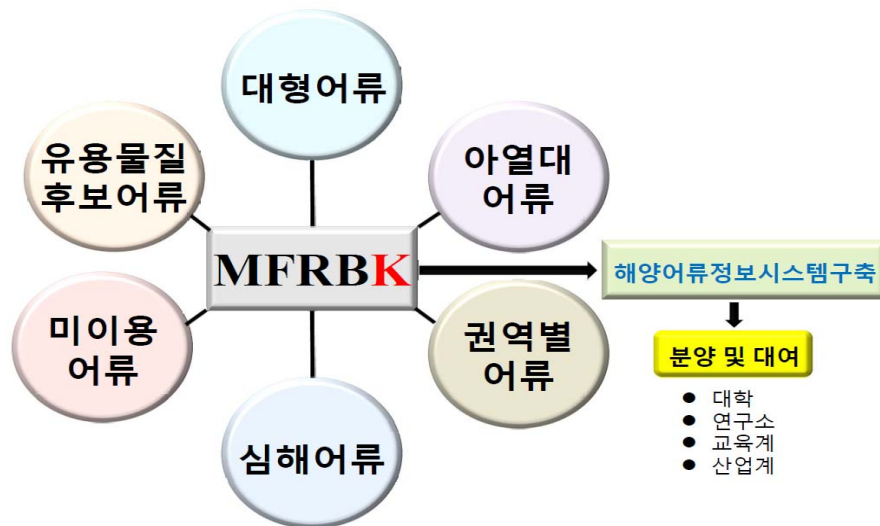
- 해양어류자원 기탁등록기관(MFRBK)은 2013년 12월 부경대학교 내에 설치되어 운영 중
- 액침표본 외 냉동표본, DNA 표본 등 다양한 형태의 표본을 보관함으로써 대학, 연구소, 식품회사, 제약회사 등에서도 충분히 이들 표본을 이용

□ 연구 내용

- 표본확보 및 관리
 - 3년간 아열대 어류, 심해 어류, 대형 어류, 미이용 어류, 권역별 어류, 유용물질후보 어류 등 총 415종 5,260점 확보



- 표본제작, 태그 부착, 3가지 형태의 보존(액침, 냉동, DNA), 표본대장 작성 및 엑셀 저장
 - 아열대어류 : 놀래기류, 자리돔류, 청베도라치류, 망둑류, 나비고기류 등
 - 심해어류 : 물수배기류, 등가시치류, 날개줄고기류, 독중개류 등
 - 대형어류 : 상어류, 가오리류, 다랑어류, 새치류, 개복치 등
 - 미이용어류 : 알, 자어, 치어, 망둑류, 베도라치류, 돛양태류 등
 - 권역별어류 : 까나리, 전어, 송어, 가숭어, 청보리멸, 꼼치, 쥐노래미, 성대, 삼세기, 볼락류, 가자미류 등
 - 유용물질 후보어류 : 복어류, 해마류, 고등어류, 정어리류, 가자미류, 민어류, 쭈기미, 미역치, 쓸종개 등
- 분양 및 기탁(수탁)
- 국내외 홍보를 통해 수요자에게 분양 또는 대여
 - 국립해양생물자원관에 종당 1점 기탁(1점만 있을 시 정보 기탁)
 - 국공립연구소, 민간기업, 어업인 등의 협조로 해양어류표본 수탁
- 정보시스템 구축
- 정보시스템을 통해 해양어류 표본 관리 및 홍보
 - 논문(SCI 2편) 게재, 종목록집 작성 및 홍보



[해양어류자원 기탁등록보존기관 연구 내용]



□ 활용방안

- 다양한 국내 해양어류자원에서 신성장동력을 창출할 수 있는 인프라 역할
- 대형어류, 아열대어류, 권역별 어류, 미이용 어류, 심해어류, 유용물질후보어류 등 해양어류정보시스템을 통한 정보 제공

(10) 해양균류자원

□ 연구 개요

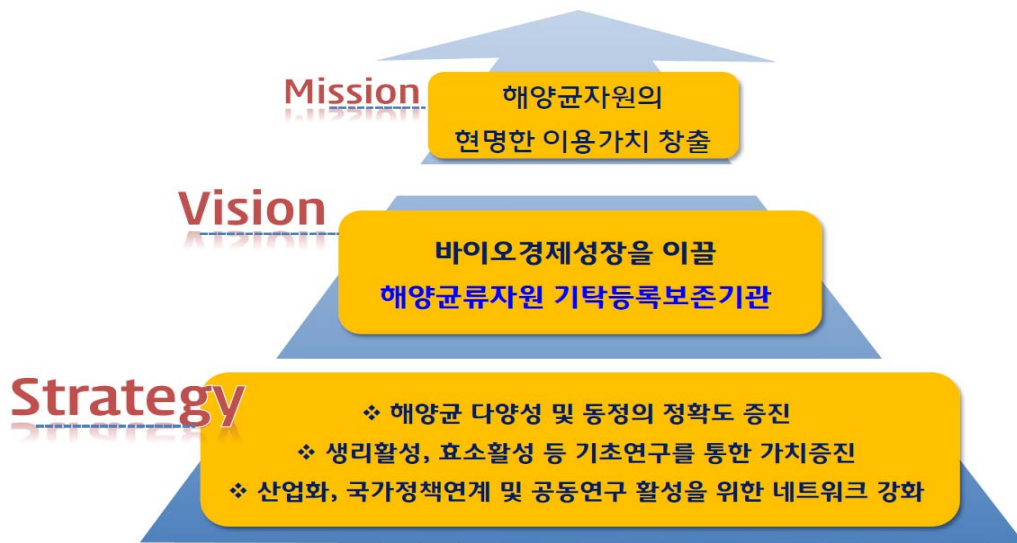
- 진핵생물의 가장 진화된 분류군으로 동물과 계통적으로 유사한 거대 미생물로 지구생태계의 모든 지역에 서식하나 육상균류의 연구 결과에 비하여 해양균류는 연구가 매우 미비
- 해양에 서식하는 균류는 약 1500종으로 추정되며, 나무, 조류, 산호, 해면동물과 침전물, 진흙, 모래와 같은 토양으로부터 분리
- 해양에 서식하는 균류의 약 1%에도 못 미치는 결과로 해석되고 있으며, 해양균류는 해양 생태계에서 주된 분해자로서 기능하여 에너지와 물질 순환에 기여하며, 균류의 난분해성 물질 분해 능력은 산업, 에너지, 환경에서 유용
- 해양 균류는 동물과 식물의 병원체로서 작용하며, 또 다른 생물들과 공생관계를 형성

□ 연구 내용

- 해양균류자원의 발굴·보존·관리
 - 국내 해안의 조사를 통한 해양균류 확보
 - 확보된 균류의 DNA 염기서열을 이용한 동정시스템 구축
 - 균류의 배양시스템을 구축하고 장기보존 시스템 개발
- 해양균류자원의 수탁·등록·기탁 및 특성평가
 - 기탁·등록을 위한 인증 체계 구축
 - 관리가 중단된 해양균류자원의 기탁 보관을 통한 사장 방지
 - 기탁유도를 위한 해양균류자원 기탁등록기관의 홍보
 - 해양균류 중 동정서비스를 통한 해양균류자원의 특성반영



- 해양균류자원의 웹 기반의 정보시스템의 구축과 운영
 - 기탁·등록을 위한 인증 체계 구축
 - 기탁유도를 위한 해양균류자원 기탁등록기관의 홍보
 - 해양수산부 '해양생명자원 통합정보시스템'과 통합운영 될 수 있는 정보시스템 구축
- 국내외 해양균류자원 관련 기관과 능동적 협력체계 구축
 - 국내·외 발굴된 해양균류의 기탁 및 교환을 통한 자원 확보
 - 연구교류를 통한 해양균류자원 확보유도
- 발굴된 해양균류자원의 다양한 분야에 적극적 활용
 - 국내외 대학과 연구소에 교육과 분양을 통한 연구소재로의 활용 유도
 - 정확하고 다양한 정보 제공을 통한 맞춤형 서비스를 개발하여 기업이나 산업체에서 산업소재로 이용하도록 유도



[해양균류자원 기탁등록보존기관 연구 체계]

□ 활용방안

- 체계적이고 과학적인 발굴을 통해 미발굴 자원의 확보 가속화
- 분자동정체계를 확립하고 정확한 소재자원 마련
- 다양한 활용분야에 제공함으로써 해양균류자원의 가치를 증대



(11) 해양선형동물자원

□ 연구 개요

- 선형동물은 후생동물 중에서 가장 다양한 분류군 중 하나로서 예쁜이꼬마선충 (Caenorhabditis elegans)은 분자유전학 및 발생학 분야에서 모델 생물종으로 각광
- 해양선형동물은 각종 해양생태계 내에서 50,000,000종 이상이 서식할 것으로 추정되며, 지금까지 전 세계적으로 불과 6,000여종 만이 기록



[해양선형동물자원 예시]

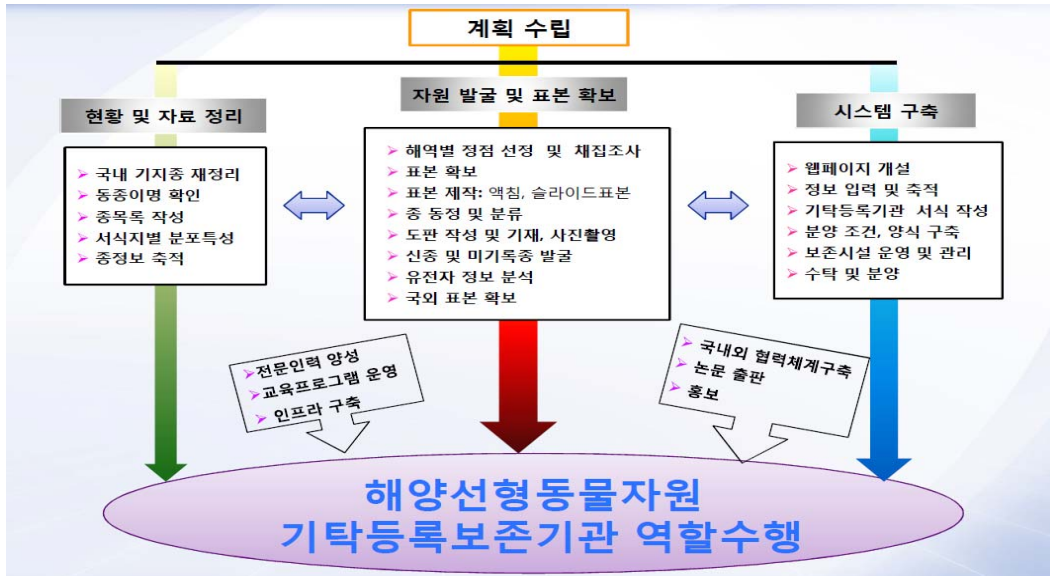
- 우리나라는 2000년 이후에 연구가 시작되었지만, 지난 10여년의 연구결과 한반도 해역에서의 해양선형동물 생물다양성은 대략 2,000여종을 육박할 것으로 추정
- 해양선형동물은 각종 환경변화에 대한 생태지표종으로서의 가치를 가지는 등 해양생명자원으로서 훌륭한 가치

□ 연구 내용

- 체제 구축
 - 한반도 해역 해양선형동물자원 현황파악 및 확보
 - 수탁자원에 대한 전문기술 고도화를 통한 검증 체계 구축
 - 수탁자원의 보존, 분양, 인증절차 확립
 - 장기보존기술 개발 및 적용(영구슬라이드표본제작 최적화 기술개발 및 적용)
 - 관리가 중단된 자원의 위탁 보관을 통한 사장 방지



- 기관 운영
 - 해양선형동물자원의 표준화 및 웹 기반의 관리체계 구축
 - 자원의 활용 및 타 기관과의 능동적 협력 체계 구축
- 기술 이전
 - 국립해양생물자원관으로 해양선형동물자원 기탁



[해양선형동물자원 기탁등록보존기관 연구 추진체계]

□ 활용방안

- 해양생물다양성 연구에 활용, 해양생명공학 관련 산업체에 해양생명자원 분양 및 지원
- 한반도 해역 해양생물다양성 변동성 파악
- 해양선형동물자원 차세대 분류전문가 양성

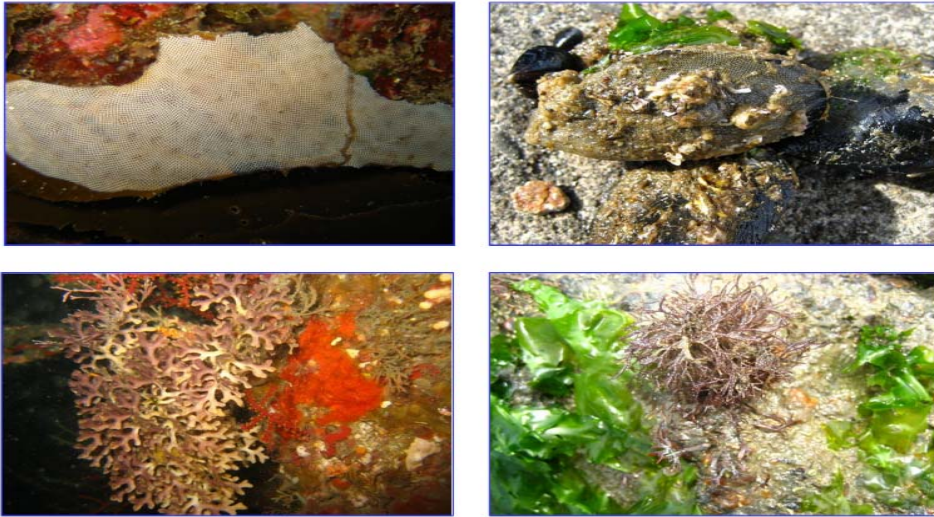
(12) 해양태형동물자원

□ 연구 개요

- 해양생명자원은 생물다양성협약(CBD), 유엔해양법협약, WTO협정 등 다양한 국제 협약 국제기구에서 활발하게 논의
- 해양생명자원의 종합적, 체계적 확보, 관리 및 효율적 이용 위한 기탁등록보존기관 운영



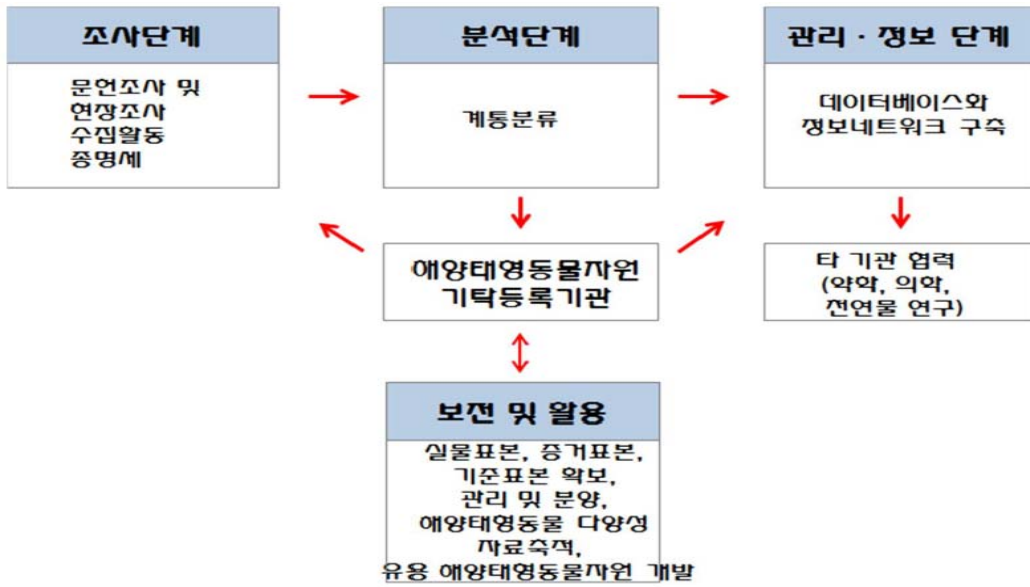
- 해양생물자원 소유권에 따른 해양생물 확보, 관리 필요
- 전 세계적으로 대형동물 분류학자가 매우 적음



[해양태형동물자원 예시]

□ 연구 내용

- 해양해면, 태형동물 및 공생세균의 조사, 발굴, 연구
- 관리 중단 표본, 수탁 표본 혹은 해양천연물 연구에 이용되는 해양무척추동물 표본의 기탁, 수장 관리
- 연구 및 교육용으로 분양 및 대여
- 연구 결과로 얻어진 자료는 지속적으로 update하여 해양무척추동물에 대한 정보를 제공
- 해양해면, 태형동물 및 공생세균을 이용하는 관련 연구기관 및 대학에 기초자료 제공
- 표본 확보 예정 지역
 - 서해 : 학암포, 구름포, 신진도, 청포대, 서천, 비응항, 격포, 목포항, 우이도
 - 남해 : 대변항, 다대포항, 거제도, 통영, 여수, 완도
 - 동해 : 송지호, 아야진, 장사항, 속초~감포, 방어진항, 장생포항
 - 제주 : 제주항, 성산포항, 서귀포항, 숲섬, 문섬, 조도, 범섬, 모슬포항



[해양태형동물자원 기탁등록보존기관 연구 추진체계]

□ 활용방안

- 기탁, 혹은 자체 확보한 해양생물자원은 기탁기관의 수장 관리체계에 의해 영구히 안전하게 보존
- 국내해양생물자원에 관한 국내 및 국외 정보망 구축
- 관리하고 있는 표본은 해양천연물 연구를 위한 자원 후보 종으로 제공
- 해양생물 표본을 대여 및 분양함으로써 표본 은행으로 활용 가능
- 해양생물을 연구, 수장, 관리할 수 있는 인력 양성

(13) 해양환형동물자원

□ 연구 개요

- 해양환형동물자원은 해양환경에서 가장 우점하는 동물군
- 전세계에 서식하는 229,620종의 해양생물 가운데 5%(12,000여종)를 차지
- 대부분 자유생활로 서식하나 일부는 공생 또는 기생하는 것으로 알려짐
- 해양환형동물은 대부분이 저서성이나 약 50종은 부유성 성질을 띠
- 조간대~심해, 원양~하루, 열대~극지방 등 생식 유형이 매우 다양하여 높은 종다양성과 넓은 서식범위를 보임



- 최근에는 Pogonophora 및 Echiura 등 기존에 별개의 문(Phlum)으로 구분되던 동물군이 형태학·분자생물학적으로 환형동물이라는 증거가 제시되고 있음
- 특히 최근 방오기작 연구, 생리활성물질 추출 및 해독물질 개발 등의 해양바이오 산업 분야에서 앞으로 산업적 중요성이 나날이 증가될 전망이다



[해양환형동물자원 예시]

□ 연구 내용

- 표본 확보/보존·관리
 - 50종 11,000점
 - DNA 정보: 150종 150건
 - 메타볼라이트 : 21종 21건 (특허2건)
- 정보시스템 구축
 - 정보 고도화
 - 서식처 정보
 - BRIS와 연계
- 자원 수탁/분양
- 국내 환형동물 종목록 작성
- 동정 가이드북 작성
- 국내 환형동물 종 분포도 작성



[해양환형동물 분포도 작성 체계]

□ 활용방안

- 해양환형동물자원에 대한 석사, 박사 등의 전문이력 양성
- 해양환형동물자원에 대한 형태·분포적 정보를 제공
- 해양환형동물자원으로부터 유용 신물질, 신기능성 생물질 등을 활용한 해양바이오 산업화 기여

(14) 해양플랑크톤자원

□ 연구 개요

- 한국 연안의 고유 플랑크톤 가운데 산업적으로 활용가치가 있는 유용 플랑크톤을 중심으로 순수분리 확보하고, 배양을 통하여 DNA 및 생물·화학적 data base를 확보
- 확보된 data base의 웹 기반 서비스를 통한 국내 연구, 교육, 산업 기관 등에 분양함으로써, 해양생명공학의 기초 인프라 확대, 지적 재산권 확보 및 산업의 활성화를 추구



[해양플랑크톤자원 예시]

□ 연구 내용

○ 플랑크톤의 채집

- 부경대학교의 해양실습선을 이용하여 다양한 해역과 시기에 netting, 저층 채수, 저질 및 부착기질 등과 염전, 기수호, tidal pool, 적조 및 오염 발생해역 등의 특수 연안 환경을 대상으로 채집

○ 순수분리

- 채집된 플랑크톤을 도립현미경을 이용하여 유리모세관으로 직접 추출하거나, 한천 배지 도말 또는 희석법을 이용하여 단일 종으로 분리한 후, 한천 배지나 항생제 등을 이용하여 순수배양

○ 배양관리

- 순수배양된 종은 최적배양환경요인을 파악한 후, 액체 또는 고체배지에 배양하며 주기적으로 계대배양함. 종의 안정적인 보관을 위해서 액체질소에 보관

○ 대량배양

- 대량배양이 필요할 경우는 20 L 규모까지는 실내에서 배양하며, 그 이후에는 옥외로 옮겨 대량 배양 후 seive, flow basket 또는 separator 등의 원심분리기를 이용하여 세포를 농축 또는 수확



채 집



분 리



배양보존

[해양플랑크톤자원 기탁등록보존기관 연구 내용]

□ 활용방안

- 한국 연안의 고유 해양 플랑크톤자원을 확보함으로써 해양 생태계를 연구할 수 있는 기초 과학적 지식 이외에도 산업적 활용을 통해 해양 BT 산업을 육성할 수 있는 기회 제공
- 식물플랑크톤의 경우 양식의 먹이 생물, 축산의 사료, 농업의 비료 및 오염된 토양의 복원, 기능성 식품 산업, gas 교환을 이용한 폐수 정화와 대기 CO₂ 고정 등의 환경 산업, 그 이외에도 에탄올, 디젤 등의 생물연료 산업, 화장품, 의약품 및 공업 원료 등으로의 폭넓은 산업화가 가능
- 동물플랑크톤의 경우 동물먹이생물과 생태 독성학의 시험생물 등으로 활용이 가능
- 국내 고유 플랑크톤 자원을 확보하고 이를 대량 배양하여 산업화할 경우 경제적 파급 효과는 매우 클 것



7

해양바이오 산업화 촉진전략

- 해양 유용 바이오 소재의 공유재화, 저변확대를 통한 타 산업과의 연계성장 -

7-1. 추진배경

해양바이오 분야는 원천기술 확보 및 유용신물질 발견 가능성이 높은 태동기 산업으로, 체계적 육성전략 추진을 통해 우리나라 BT 산업의 다변화를 유도하고, 미래 성장동력 확보와 경제성과 창출 등 국가경쟁력 제고에 기여

※ 해양바이오 산업(MBT Industry) : 해양생명자원이 보유하고 있는 기능과 정보에 MBT 기술을 적용해 인류가 필요로 하는 유용 제품을 생산하는 첨단 지식 및 관련 산업을 총칭

□ 국내외 BT 산업시장은 지속 성장하고 있으나, 주요 원천기술의 선진국 선점, 접근 가능한 신규 산업원천소재의 고갈 등 국내 바이오 기업들이 직면한 문제 해결을 위해서 미개척-태동기 산업인 MBT 분야의 접목 필요

○ (BT산업의 부상) BT가 IT를 넘어서는 미래 유망산업으로 부상하면서, 주요국 간 BT 산업시장 주도권 경쟁이 심화

* OECD : 2030년경 '바이오 경제 시대'가 도래할 것으로 전망

* 세계 BT 시장: 330조원('13)→635조원('20) 확대전망(국가과학기술자문회의, '14)

○ (육상소재 고갈과 신소재 확보) 그간 육상생명자원 중심의 BT산업 활동으로 육상 기반 신규자원 고갈이 심화되고 있는 반면, 해양생명 유용소재의 활용은 미미하여 신규원천소재 확보 가능성 무궁무진

- 해양생명종은 지구상에 서식하는 생명종의 90%를 차지하나 산업적 활용사례는 1% 미만이고, 소재화 성공률 역시 2.17배 높음

* 소재화 성공률 : 육상생명자원(1/13,000), 해양생명자원(1/6,000)

* '30년-'15년 육상기원 의약품 1,539건, 해양기원 의약품은 7건 개발에 불과

* 육상 BT도 R&D 주력을 신규소재 확보가 가능한 줄기세포, 항체 등으로 전환

○ (분야 간 융합) 그간 MBT 분야에서 확보한 기초원천기술 성과와 유용자원을 일반 BT분야 기술능력과 연계한 융합형 지원을 통한 성과거양

- 해수부 중심의 지원을 통해 MBT 핵심기초원천 기술 확보

* '04년-'16년 『해양수산생명공학기술개발사업』에 2,313.6억원 투자

- 산업 발전의 핵심전제인 유용 해양생명자원의 지속 확보

* '08년 이후 해양생명자원 확보사업으로 227,586건의 자원확보(MBRIS)



- MBT 분야는 미래 성장 가능성이 높은 신성장 동력산업의 하나이며, 세계 MBT 산업은 태동기에 불과해, 산업시장을 선점하기 위해서는 선제적·공격적 육성전략 필요
 - 세계 MBT 산업시장은 '16년 42.9억 \$ → '22년 57.2억 \$ 수준으로 성장예상(연평균 성장률 4.9%)※
 - * OECD('10), BizAcumen('08), GIA('15), SmithersRapra('15) 등 8개 기관 보고서 평균
 - (시장 점유율) 미국 35.8%, 유럽 25.3%, 일본 13.6%, 한국 6.5%
 - (선도기업 동향) 세계무대에서 활동하는 70개 선도 기업에 대한 분석결과 주요 기업들 역시 대부분 태동기 산업영역에서 활동
 - * 기능성화장품과 식품, 의약소재 등의 분야 원천소재 개발 분야에서 활동
 - (우리나라의 기업활동) 우리기업들 역시 태동기 산업형태로 주로 식품과 화장품, 소재 산업영역에서 활동
 - * '16년 조사결과 최종생산품 중심으로 우리나라에는 기능성화장품 분야 314개, 기능성식품 분야 28개, 원료소재 분야 20개 기업이 활동 중
- 우리나라 MBT 산업은 독립적 산업영역으로의 발전 가능성도 높아 이에 대한 체계적인 지원전략 수립·지원이 필요
 - (MBT 시장점유율) '16년 조사결과 우리나라는 세계 MBT 산업시장의 6.5%를 점유하고 있는 것으로 분석
 - '10년 기준 2.0%※로 추정되었던 것을 감안하면, 추정오차를 감안 해도 그간 우리나라 MBT 산업시장은 급격히 성장
 - * GIA(2008). A Global Strategic Business report: Marine Biotechnology
 - (국내·외 시장 확보 가능성) 국내 바이오 기업의 20%는 MBT 분야에서 활동하고 있고, 68.3%는 향후 MBT 분야 진출 의향
 - '16년 조사※를 기초로, '22년 국내 바이오시장의 22%, 세계시장의 8.5% 점유예상(시장 규모 3,600억원('16) → 7,334억원('22))
 - * 해양바이오 기업조사(KIOST, '16)



7-2. 국내외 환경 변화

7-2-1. 국내 동향

- 국내 BT 산업정책은 핵심 분야에 대한 산업화 성과달성 및 경쟁력 강화를 최종목표로 하고 있음
 - BT 분야 정부성과목표는 (태동기)기초인프라 구축 및 기초원천기술개발 → (발전기) 성과활용을 통한 산업경쟁력 확보로 진화
 - 초기 선진국의 기술수준을 Catch Up하기 위한 전략에서 성과활용을 통해 세계바이오 산업을 리드(Lead) 하는 전략으로 전환
 - * 제3차 생명공학육성기본계획('16) 상 성과목표는 글로벌 대비 기술수준을 78%('14년) → 85%('21년) → 90%('26년)
 - 글로벌 기술개발 선도 및 BT 산업생태계 선진화를 위해 4대 추진전략※ 수립 및 집행 예정
 - * ① R&D 고도화, ②산업화 촉진, ③규제 합리화, ④선진 생태계 조성
 - * 그러나 대부분의 원천기술을 기술선진국이 보유하고 있어(특히로 보장) 진입장벽 해소에 한계 존재
- MBT 분야 국가정책 방향 역시 산업화와 성과창출 강조
 - 정부지원 MBT 분야 R&D는 MBT 산업 육성과 이를 통한 경제적 부가가치 창출, 국가경쟁력 강화를 최종목표로 함
 - 기 수립된 『해양수산발전계획('11-'20)』, 『해양수산 R&D 중장기 계획』, 『Blue-Bio 2016』 등을 통해 산업화 연구 지향
 - '04년 MBT 분야 대표 R&D 사업인 3개 연구단사업※ 중심의 “해양수산생명공학기술 개발사업(구. 마린바이오 21사업)”을 시작으로 MBT 산업 지원을 위한 핵심기초원천 기술개발 및 자원확보 지원
 - * 해양극한생물분자유전체연구, 해양바이오프로세스연구, 해양천연물신약연구
 - 전통산업에의 MBT 기술 접목을 통한 신산업화 강조
 - 해양수산 전통산업 → 기술접목을 통한 신산업 창출
- 해양생명자원 확보·관리 정책을 통한 산업육성 토대구축
 - 해수부는 MBT 산업 육성을 위한 기초지원체계 구축을 위해 '15년 4월 국립해양생물자원관(이하 자원관) 개관



- '16년 3월 자원관을 해양생명자원 책임기관으로 지정
- 관련 법령*에 근거해 자원관은 국내·외 해양생명자원의 실물과 정보에 대한 종합관리 기능을 보유한 전 세계 유일한 기관
 - * 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」, 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」, 「국립해양생물자원관의 설립 및 운영에 관한 법률」

○ MBRIS 구축을 통한 해양생명자원통합정보시스템 구축

- * 해양생명자원 실물·정보 5,710종 227,586건 확보('16년 12월 21일 현재)

□ 지역 연계형 MBT 산업 육성을 위한 지역거점 구축

- 해수부는 지역 해양바이오 클러스터 구축을 위한 거점으로 4개 지역에 5개 해양바이오 센터 구축 운영
 - '14년~'18년 지역특화자원을 활용한 기술개발사업 지원

〈표 2-2-15〉 지역 해양바이오 센터 구축 현황

지역	센터명(위치)	주관기관	사업기간		총사업비 (국비)
			시작	종료	
강원	해양생물연구센터 (강원 강릉시)	강릉원주대학교	'03	'07	100억 (50억)
전북	해양생물연구센터 (전북 군산시)	군산대학교	'05	'08	40억 (20억)
전남	해양바이오창업지원센터 (전남 완도군)	완도군	'07	'10	100억 (50억)
	해양생물연구센터 (전남 완도군)	조선대학교	'04	'07	100억 (50억)
경남	해양생물연구센터 (경남 통영시)	경상대학교	'06	'08	100억 (50억)

- 지역거점 중심 연계사업 발굴 및 지원을 통한 풀뿌리 기업 육성
 - 지역단위 중소기업 육성전략 추진거점으로 활용
 - * 지역특화 해양생명자원을 활용한 지역기반 MBT산업 클러스터 기반구축



7-2-2. 해외 동향

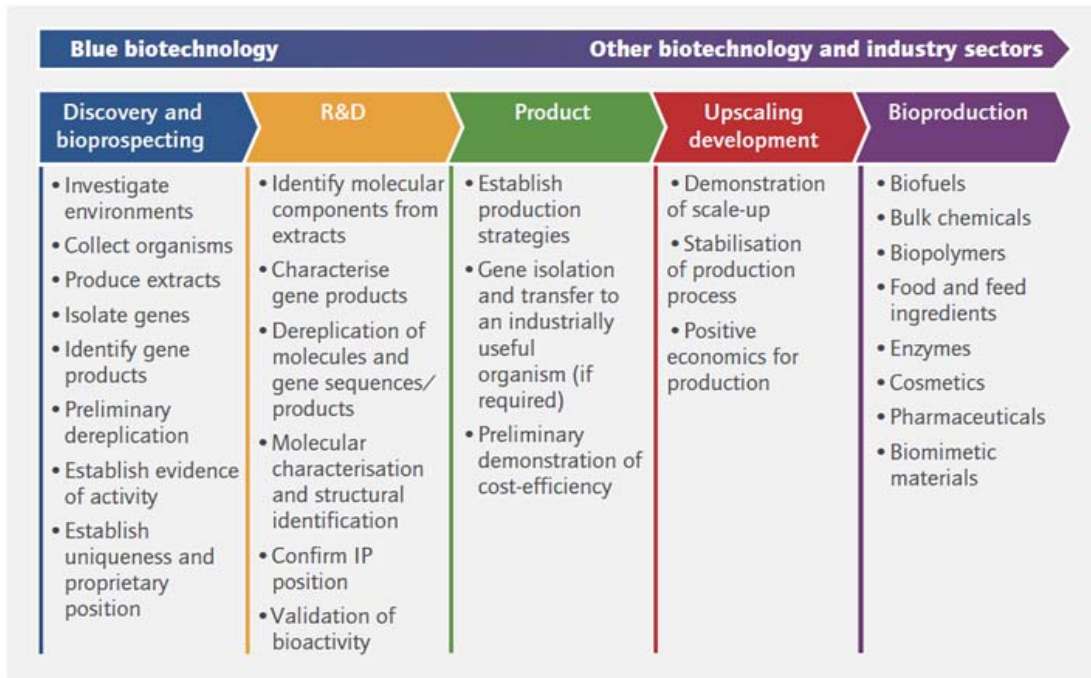
□ 기술개발 선진국의 해양바이오 산업 진흥전략 수립 동향

- 전통적인 기술선진국으로 분류되는 미국, 일본의 경우 별도의 MBT 산업진흥전략을 수립하지는 않음
 - 미국은 일반적인 BT산업에서 MBT 산업을 다루고 있으며, 프로젝트 단위로 기초연구 분야 사업 지원
 - * 미국 해양바이오 프로젝트는 NSF(국립과학재단)와 NIH(국립보건원), DOI(에너지부)에서 주로 지원하며, '13-'15년 사이 MBT 기초원천 분야에 연평균 약 1억4,800만 \$ 지원
 - 일본은 아베정부 들어와 BT산업의 중요성을 강조하고 있으며, MBT 산업은 주로 지방 정부 단위 클러스터 구축·지원전략 시행
 - * 일본은 해양생명자원 데이터베이스 구축과 이를 기초로 한 유용생명자원 확보를 통한 새로운 MBT 산업 창출을 추진 중
 - * 이와테현(岩手縣), 홋카이도(北海道) 하코다테시, 오키나와 등 지방정부 단위로 MBT 산업육성을 위한 지역클러스터 구축
- 별도의 MBT 산업 진흥전략을 수립하고 있는 국가군으로는 유럽과 중국이 있음
 - 유럽은 해양위원회를 중심으로 '12년 Blue Growth 계획, '10년 '해양바이오 : 유럽의 새로운 비전과 전략' 등을 수립·집행 중
 - * EU 국가 간 상호 연계네트워크 구축을 기초로 한 발전전략을 수립하여 운영 중이며, 덴마크, 노르웨이 등의 국가가 선도적인 위치를 차지함
 - * 유럽에는 약 165개의 MBT 선도 기업이 있으며, 연 매출액은 151억 유로(한화 약 1,872 억원)에 달함(Ernst & Young; Biotechnology Industry report '13)
 - 중국은 국가경쟁력 제고 관점에서 MBT 산업에 대한 투자를 대폭 늘리고 있음(『해양과학기술 2050로드맵』)
 - * 신약개발 중심의 MBT 육성전략을 추진 중이며, 천해, 심해, 극지에서의 해양생명자원 확보를 통한 기업 활동 장려
 - * 중국의 해양생물의약품 산업규모는 '15년 302억 위안으로 최근 5년간 연평균 35.14% 상승 중, 중국해양경제통계공보 각연도 자료 종합)



□ 바이오산업의 변화 양상 : 육상 → 해양생명소재로의 전환 심화

- (MBT 성장가능성 인식) 대부분의 국가는 독립적 MBT 산업 진흥전략을 수립·시행하고 있지 않지만, BT 산업 진흥전략 내에서 MBT 산업을 중요하게 다룸
 - 미국과 중국, 일본은 R&D 결과에 대한 산업적 활용을 강조하고 있으며, 공공 영역의 MBT 분야에 대한 기술개발 투자 확대
 - * 주요 선진국들은 해양생명자원의 확보 및 기초원천기술개발 분야를 지원하는 R&D 사업의 공공성을 강조
 - * 산업 Value Chain 상 해양생명자원의 확보와 기반연구는 MBT 기술영역에 특화되어 있으나, 이후 과정은 BT 기술영역과 산업영역의 역할로 정의



자료 : Smithers Rapra. (2015 : 29)

〈그림 2-2-52〉 MBT 산업 Value Chain

- (BT 산업의 해양생명 소재로의 전환 추세) 현재까지 30,000건 이상의 유용물질이 해양생명소재로부터 추출되어 활용 중
 - * 상당수 글로벌 기업들은 산업소재로서 해양생명소재로의 전환을 추진 중
 - * 해양조류(Macro/Micro-Algae), 남조류(Cyanobacteria), 균류(Fungi), 말미잘의 독성 등이 의약품 및 화장품, 식품 등의 소재로 활용되고 있으며, 매년 1,000건 정도의 유용추출물이 신규 발굴되어 산업화 연구에 활용



□ MBT 최종소비제품 시장 확장과 수요증대 현상

- (소재 확보 가능성) 최근 기술발달로 산업용 해양 Biomass 확보 가능성이 증대에 따라 최종소비제품으로서 해양생명 소재가 주목
 - * 특이기작의 확보, 충분한 Biomass 확보는 산업소재의 기본전제
 - 그간의 해양생명자원의 특이기작에 대한 R&D 활동과 식량자원 확보를 위한 양식기술개발 등을 통해 해양생명소재의 산업적 활용 가능성에 대한 높은 이해 확보
 - 유전체(Genomics) 기술 등의 폭발적인 발전 역시 해양생명자원의 산업적 활용 가능성을 높이고 있는 주요 요인 가운데 하나
 - * 우리나라 역시 '14년부터 범부처유전체사업에서 해양유전체 연구 지원
- (수요증대) 늘어난 기대수명과 건강한 삶에 대한 관심은 해양유래 기능성식품과 화장품, 의약품 등에 대한 수요 증가로 연결
 - '해양'의 청정이미지와 해양생명자원이 보유한 유용기작에 대한 이해가 높아지면서 해양바이오 제품에 대한 기대 증가
 - 현존하는 MBT 산업시장은 해양생명자원 확보 및 기능이해 중심의 소재산업, 기능성 화장품, 식품, 의약, 바이오에너지, 화학 산업 등이며, 산업 시장의 지속 확대 예상

〈표 2-2-16〉 최종제품 관점에서의 MBT 산업시장 구성

산업분야	내용
자원확보 및 기능이해	MBT 산업의 기반이 되는 해양생명자원을 확보하고, 해양생명자원에 대한 특이기작 이해를 통해 산업영역에 제공하는 산업소재 생산 및 판매업 발달 중
기능성 식품	노화억제 관련 실버 식품, 각종 질병 예방에 도움이 되는 기능성 식품, 환자용 특화식품 등의 산업 발달 중
기능성 화장품	해양생명소재의 특성을 활용한 피부미백, 주름개선, 자외선 차단, 모발, 아토피·여드름 성 피부 극복을 위한 기능성 화장품 산업 발달
의약	항암제 개발을 위한 활동이 가장 활발하며, 노화억제, 항염, 면역강화, 당뇨·비만, 성인병 예방 및 개선, 뇌질환 개선용 신약 개발을 위한 활동이 두드러지게 발전 중
바이오 에너지	미세조류 등 해양유래 바이오소재를 활용한 디젤, 알코올, 수소, 윤활유 등의 기술개발 활동 활발
화학	기존의 석유화학 제품을 대체하기 위한 화학소재, 의료용 소재, 산업용 효소 및 시약류 개발 활동이 활발



7-3. 그간의 성과 및 문제점

7-3-1. 해양바이오 기술개발사업(해양수산생명공학기술개발) 추진현황

해양수산생명공학기술개발 사업은 '04년 『마린바이오 21』사업을 통해 지원이 시작된 이래, 해양바이오 산업 육성을 위해 지원된 해양바이오 분야 핵심사업

□ 사업개요

- MBT 산업을 고부가가치 융복합 산업으로 육성하기 위해 해양생명자원 확보, 해양 유용소재를 활용한 신소재, 바이오 에너지 원천기술과 산업화 기술 개발

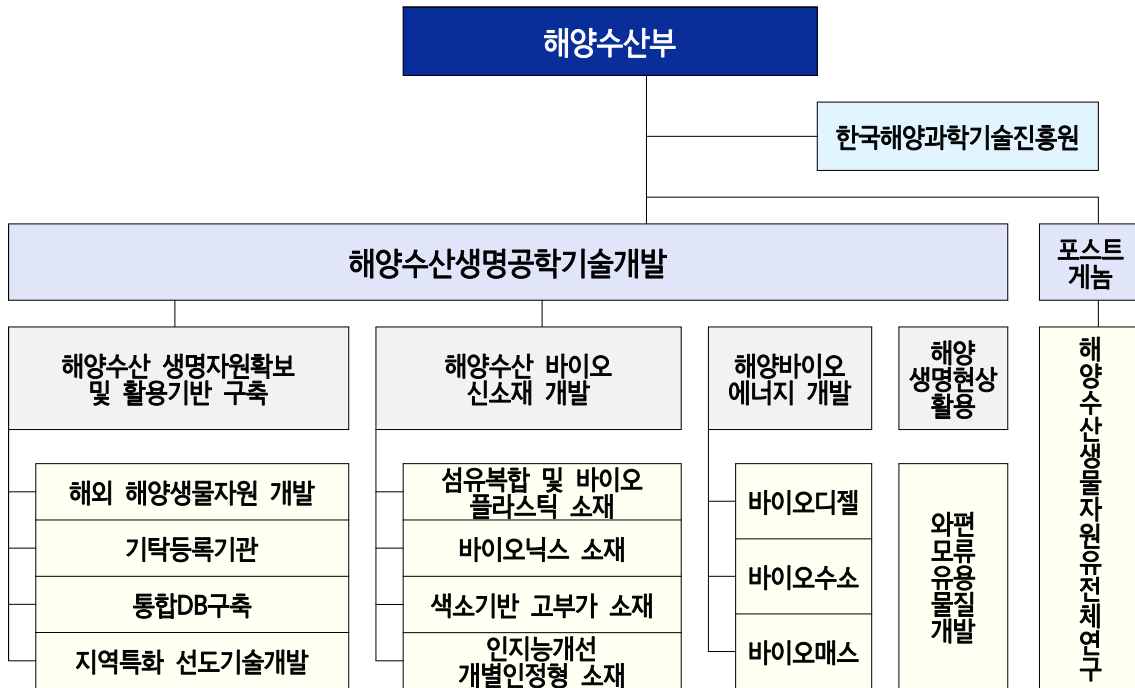
구 분	내 용
사업명	해양수산생명공학기술개발
사업기간	'04 ~ '18
대상사업	해양생명공학 기초 및 산업화 기술 개발 등
총사업비	계속사업('16년까지 2,313억원)
지원조건	출연(기업참여시 Matching)
사업시행주체	해양수산부(전문기관 : 한국해양과학기술진흥원)

□ 추진경위

- '03.05. : 해양바이오 21사업 기획연구 실시
- '04.10. : '마린바이오21사업' 3개 연구단 연구 착수
- '07.12. : 해양생명자원종합관리 마스터플랜 수립
- '08.10. : '해양생명공학육성 기본계획(Blue-bio 2016)' 수립
- '09.07. : '해양바이오 연구개발 활성화 대책' 수립(VIP지시, '09.2.10)
- '14.10. : 포스트게놈 다부처 유전체사업 신규 추진
- '16.12. : 해양바이오 산업 진흥전략 수립 기획 실시

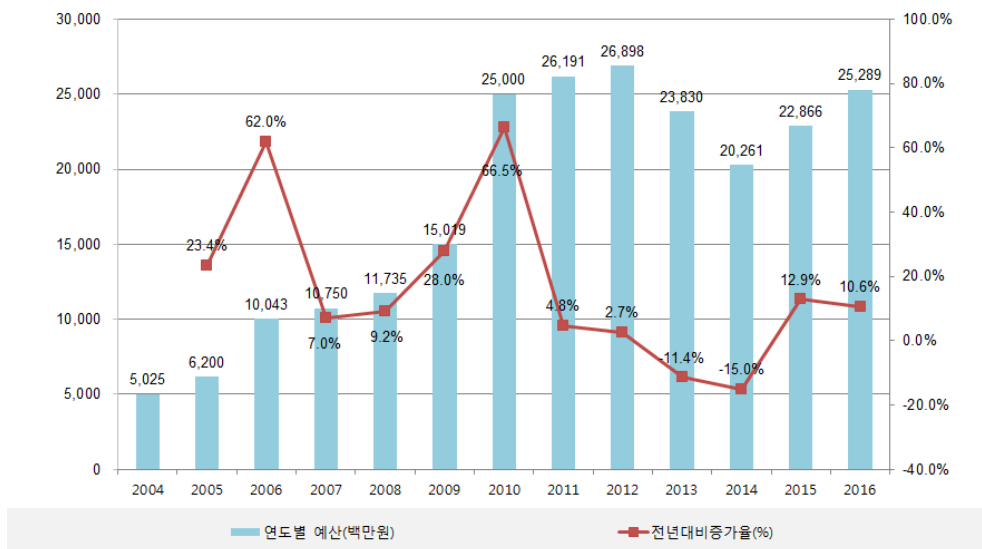


□ 사업추진체계 및 주요사업 [’16년 기준]



□ 연차별 예산투자 현황

- '04년 5,025백만 원 투자 이래 예산규모의 증가가 있었으나, '10년 이후 정체와 감소현상 심화
- '16년 25,289백만 원으로 '10년 예산규모를 회복하였으나, R&D 중요성 및 안정성 확보, 산업화추진 등을 감안하면 향후 예산증액 필요





7-3-2. 사업 분야별 주요 추진성과('04년 ~ '16년)

- 국내외 해양생명자원의 체계적인 확보 및 생명현상연구를 통한 해양바이오 산업육성토대를 마련하고, MBRIS 등 자원 DB 고도화로 자원 활용기반 구축
- 해양생명자원을 활용한 핵심기초원천기술 지원을 통해 기능성 식품, 화장품, 의약품, 에너지, 화학소재 산업 육성을 위한 토대 마련

□ 국내외 해양생명자원 확보 및 활용기반 구축

○ 해외 해양생명자원 발굴 및 국가자산화 토대 구축('09년~계속)

- 주요 연구내용

- 해외 해양생명자원의 확보 및 분류보존
- 해외 해양생물 추출물로부터 생리활성 정보 획득 등 활용연구

- 주요 실적

- 해외해양생물 5,664종, 해양미생물 10,436 주 확보
- 해양생물, 미생물 배양액 추출물 / 분획 5,534 종 확보
- 해양생물 추출물의 암세포 (7종), 세/진균 (6종) 생장억제, 염증, 통풍 관련 효소 억제 활성 검색
- 해양생물 확보 해외 거점 연구시설 운영(축, 코스래, 필리핀)



〈열대 해양생물/미생물 확보〉

〈필리핀 UPV-KIOST 실험실〉

- 기대효과

- 산업 원천소재인 해외 해양생명자원의 안정적 확보·관리·활용 기반 구축
- 해외 해양생물, 추출물 DB 및 분양체계 구축을 통한 산학연 연구기여

○ 국내 해양생명자원 기탁등록기관 사업('08년~계속)

- 주요 연구내용

- 국내 고유 해양생명자원의 효율적인 확보 및 보존
- 국내 해양생물자원의 관리 및 활용을 위한 식물 자원의 정보화

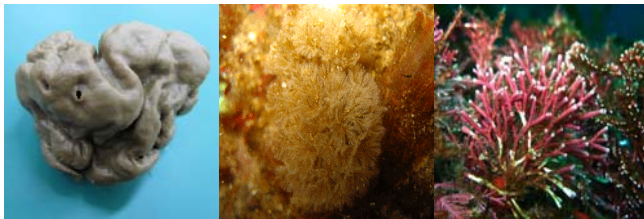


- 주요 실적

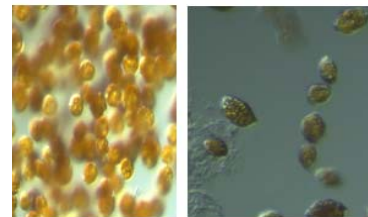
- 해양생물 신종(32종), 미기록종(41종)보고
- 국내 해양생명자원 5,710종 227,586건 확보('16. 12. 06 현재)

	동물	식물	미생물	기타	합계
종수	2,507	739	2,406	58	5,710
건수	169,060	17,503	39,721	1,302	227,586

- '08년-'14년 112개 기관 1,819건 자원 분양(연구, 교육 등 목적)



〈해면동물, 홍조류 신종 발견〉



〈국내 미기록 아열대성 해양생물 발견〉

- 기대효과

- 해양생명자원의 총체적 확보, 소장, 관리 및 정보지원 기반 구축
- 해양생명자원 기탁등록을 통한 성과 유통 및 분양 등 활용기반 제공

〈표 2-2-17〉 해양생명자원 기탁등록기관 지정현황

연번	자 원 명	연구기간	주관연구기관
1	해양절지동물자원	08. 7. 1~계속	서울대학교
2	해양산호자원	08. 7. 1~계속	이화여자대학교
3	해양연체동물자원	10. 8. 1~계속	이화여자대학교
4	해양홍조식물자원	10. 10. 1~계속	충남대학교
5	해양미생물자원	12. 1. 9~계속	한국해양과학기술원
6	해양극피동물자원	12. 11. 1~계속	삼육대학교
7	해양갈조식물자원	12. 11. 1~계속	조선대학교
8	해양녹조식물자원	12. 12. 1~계속	부경대학교
9	해양어류자원	13. 12. 30~계속	부경대학교
10	해양균류자원	13. 12. 30~계속	서울대학교
11	해양선형동물자원	13. 12. 30~계속	한국해양과학기술원
12	해양태형동물자원	14. 12. 30~계속	우석대학교
13	해양환형동물자원	14. 12. 30~계속	한국연안환경생태연구소
14	해양플랑크톤자원	15. 9. 15~계속	한국해양과학기술원
15	해양추출물자원	'15. 3. 15~계속	국립해양생물자원관



○ 해양생명자원 정보표준화 및 통합 DB 구축 사업('08년~'16년)

- 주요 연구내용

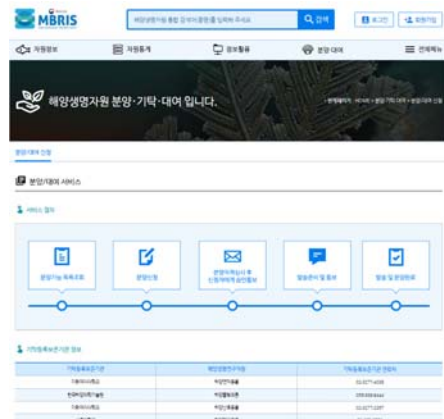
- 해양생명자원 실물자원 관리시스템 고도화
- 연계용 메타정보 시스템 구축

- 주요 실적

- 해양생명자원에 대한 정보를 표준화하고, 관리체계 구축을 통해 증정보, 자원검색, 원스톱 분양·기탁 서비스 등 제공



〈MBRIS 구축 운영〉



〈MBRIS 분양대여 서비스 운영〉

- 기대효과

- 다양한 제공방식의 기관별 연계관리를 통한 해양생명자원 관련 분산 정보의 획득 및 종합 관리·서비스(범부처 생명자원 연계)
- 사용자 중심의 해양생명자원 정보 제공

○ 해양생물극한분자유전체 연구('04년~'13년)

- 주요 연구내용

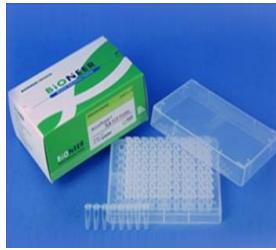
- 해양·극한(극지, 심해 등) 생물자원 확보 및 유전체 대량 해독
- 유용유전체 및 단백질체의 발현기작 규명 및 기능분석
- 극한환경에 서식하는 생물·유용 유전자 활용 바이오 소재 개발

- 주요 실적

- 해양극한 생물자원, 유전자원뱅크 운영 및 활용체계 구축
- 해양·극한생물시료 1,400점, 분자마커 120건, 메타지놈 13.2 Gb
- 세계 최초 밍크고래 유전체 해독, 우뚝가사리, 갯고시래기 유전체 해독
- 유전체자원 활용 DNA 증합효소 기술 등 유용소재 개발을 통한 (주)CJ제일제당, (주)바이오니아 등 기술이전 9건



〈고효율 유전자 증폭제〉



〈환경오염 바이오마커〉

- 기대효과

- 유전자원과 생체측매 기능을 이용한 DNA 중합효소와 질병 진단용 키트 등의 상용화를 통한 고부가가치 산업 기반 구축
- 유전체 활용 연구 활성화 기반 구축

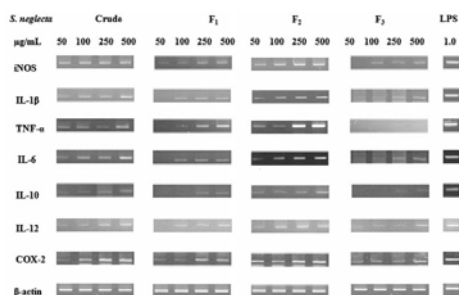
○ 해양바이오 지역특화 선도기술 개발('14년~'18년)

- 주요 연구내용

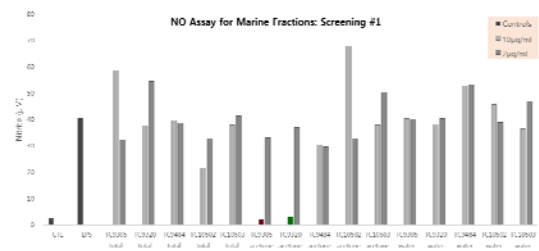
- 지역 특화 해양생명자원 이용 기능성 식품 및 식의약 소재물질 개발
- 지역기업 연계 기능성 제품 개발
- 지역거점센터를 활용한 지역 해양바이오 산업육성 기반 구축

- 주요 실적

- 동해안 해양생명자원 유래 면역증진 및 항 알츠하이머성 소재 개발
- 전남 해조류 유래 건강증진용 식품소재 산업화 기술 개발
- 경남지역 해양무척추동물 소재를 활용한 기능성 식품 상용화 기술개발
- 서해안 갯벌생명자원 유래의 바이오소재(면역, 항균 등) 개발



〈항합 다당류의 면역증진 효과 확인〉



〈해조류 추출물에 대한 활성측정〉

- 기대효과

- 시장 선도형 R&D 지원을 통한 지역 해양바이오 산업 활성화
- 지역기반 기업에 대한 해양바이오 산업 전주기 지원을 통한 지역 해양바이오 클러스터 구축(지역기업 니즈도출 및 지원체계 수립)



□ 해양수산 바이오 신소재 개발 사업

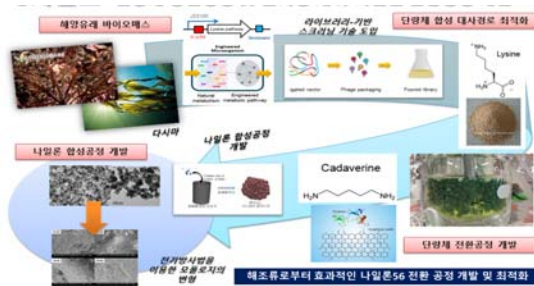
○ 해양섬유복합소재 및 바이오 플라스틱 소재 기술 개발('10년~'19년)

- 주요 연구내용

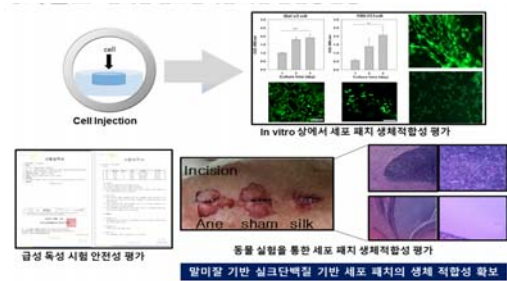
- 고탄력, 고강도 해양섬유 복합 소재 개발
- 해양바이오 플라스틱 소재 개발

- 주요 실적

- 해양바이오 플라스틱 소재 개발(나일론 합성공정, 폴리에스터 생산공정)
- 고탄력·고강도 해양섬유 복합소재 개발(해양 실크기반 생체막, 동물실험대체 및 이식용 인공피부, 치과용 접착제, 골 재생용 신소재 개발 등)
- 홍합접착단백질 기반 기능성 소재 개발



〈나일론 합성공정 개발〉



〈실크기반 생체막 소재 개발〉

- 기대효과

- 화석연료 기반의 플라스틱(PVC), 섬유소재(나일론 등)의 고갈에 따라, 친환경적인 산업 소재로의 대체
- 확보한 원천소재를 이용하여 의료·자동차용 소재 등 고부가가치 플라스틱 소재 등에 활용

○ 해양미세조류 색소 기반 고부가소재 및 활용기술 개발('15년~'19년)

- 주요 연구내용

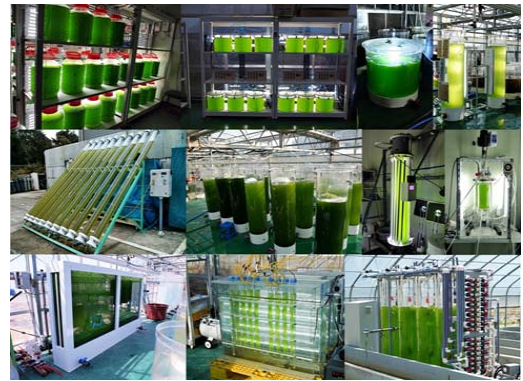
- 해양미세조류 색소 소재 활용 고부가가치 기능성 제품 개발
- 색소 및 유도체를 이용한 의약품 소재 개발

- 주요 실적

- 우수생산 품질관리 시스템 구축 기반조성 및 대량생산 적용
- 미세조류 유래 의약품 소재 및 향장소재(미백/자외선차단) 효능 탐색
- 색소 고생산 해양 미세조류 확보 및 미세조류 부산물 활용기술 개발



〈미세조류 부산물 활용 고품량 DHA 생산〉



〈미세조류 대량생산공정 품질관리 시스템 적용〉

- 기대효과

- 해양미세조류 색소기반 고효율 생산시스템 구축을 통해 고부가 식품, 화장품, 의약품 등의 소재 산업화
- 우수 생산 품질관리 시스템 구축 기반조성을 통해 유용 해양생명소재의 대량생산 시스템 구축을 통해 해양바이오 기업의 산업화 지원

□ 해양바이오 에너지 개발 사업

○ 해양미세조류 이용 바이오디젤 생산기술 개발('09년~'18년)

- 주요 연구내용

- 해양미세조류를 활용한 해양바이오디젤 생산기술 개발
- 미세조류 해양배양실증 및 생산성 향상을 위한 고농도 육·해상 하이브리드 배양시스템 기술개발

- 주요 실적

- 바이오디젤 생산용 미세조류 해양배양장 구축('12년)
- 해양 미세조류 유래 바이오디젤에 대한 상용화 품질 인증('15년)
- 바이오디젤 혼합유(BD2.5) 이용 서울-부산 차량 주행시험 성공



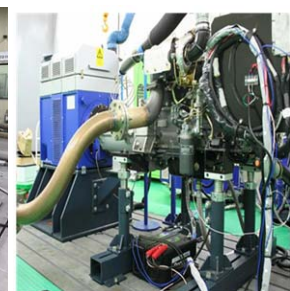
해양 BD2.5



부산-서울 차량
주행시험('15.05)



차량성능평가완료 (배출가스/연비/출력
동등성확인, '16.02)





- 기대효과

- 고갈되는 화석연료 대체효과 및 CO₂ 경감효과 유도
- '19년, 연간 바이오디젤 7,000kL (약 100억원) 생산

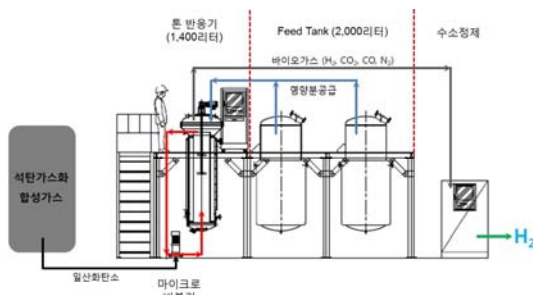
○ 해양바이오 수소 기술개발('09년~'19년)

- 주요 연구내용

- 바이오수소 생산 우수 산업균주 개발
- 바이오수소 대량생산 프로세스 공정 최적화 및 원료물질 확보
- 플랜트 구축 및 실증생산 적용

- 주요 실적

- 심해열수구 유래 고(古)세균(써모코커스 온누리우스, NA1) 발굴
- 바이오 수소 대량생산 기술 개발을 위한 실증시설 구축('16, 1톤)
- 산업부생가스이용 바이오수소생산, 분리, 저장, 활용 실증성공
 - 석탄가스화유래 합성가스이용 실증, 최대 수소생산속도 165 mmol/L/h 달성



〈실증시설 모식도〉



〈바이오수소 파일럿플랜트(1톤) 반응기〉

〈일산화탄소 공급장치(마이크로버블러)〉

〈Feed Tank 2기〉

- 기대효과

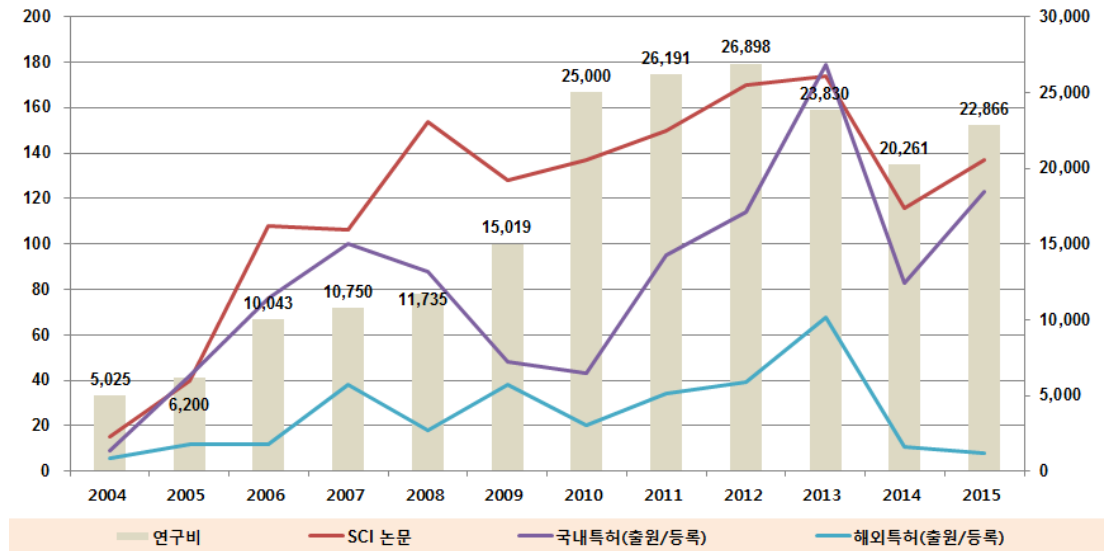
- 산업부생가스 및 유기성 폐자원을 원료로 이용하여 청정수소에너지를 생산함으로써 새로운 부가가치 및 미래신산업 창출에 기여
- 제철소 원료가스로 바이오수소생산 최적화기술 개발을 통한 상업 생산



□ 논문 및 특허성과(해양수산생명공학기술개발사업)

- '04년~'15년 사이 SCI논문 1,435편(비SCI 314편), 국내특허 1,000건 (등록 317건), 해외특허 304건(등록 65건), 상품화 67건, 기술이전 32건

〈그림 2-2-53〉 연도별 연구 성과 생산 현황



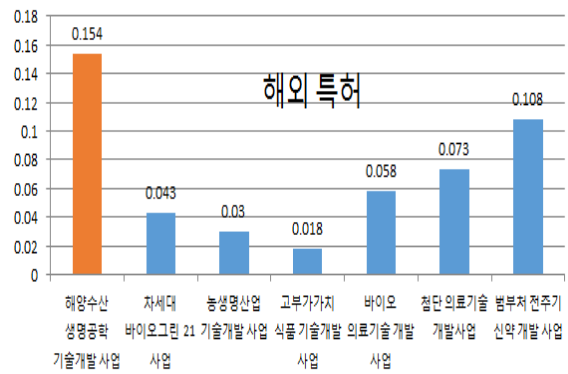
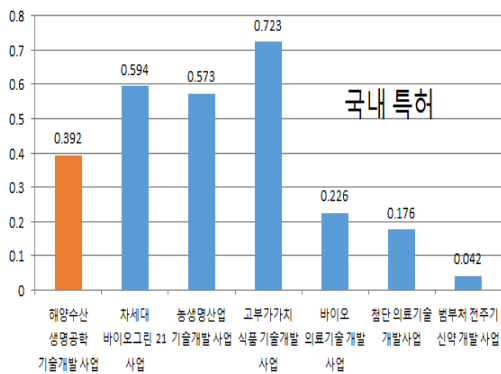
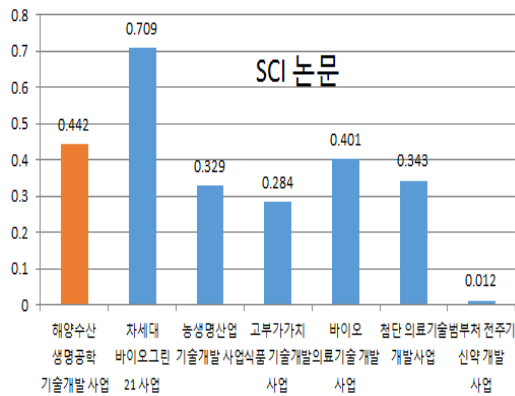
년 도	논 문		특 허				산 업 화	
	SCI	비SCI	국 내		국 외		상품화/ 시작품	기술이전
			출원	등록	출원	등록		
2004	15	10	9	-	6	-	-	-
2005	40	17	41	1	12	-	-	2
2006	108	40	67	9	12	-	10	2
2007	106	15	48	52	34	4	5	4
2008	154	24	56	32	17	1	7	1
2009	128	20	33	15	28	10	7	-
2010	137	32	28	15	14	6	3	1
2011	150	39	79	16	17	17	9	5
2012	170	22	79	35	28	11	8	5
2013	174	31	126	53	60	8	8	5
2014	116	27	51	32	6	5	5	3
2015	137	37	66	57	5	3	5	4
계	1,435	314	683	317	239	65	67	32



- 논문, 특히 성과를 타부처 사업과 비교해 보면 정량성과 면에서는 유사(논문/국내 특허)하거나, 우수(해외특허)한 수준으로 평가됨

〈표 2-2-18〉 비교대상 BT 사업의 연도별 사업비 투자개요(12~14년)

사업명(부처별 대표 BT 사업)	부처	사업비(백만원)				
		'12년	'13년	'14년	전체	CAGR
해양수산생명공학기술개발사업	해수부	25,898	23,030	19,461	68,389	-13.3%
차세대바이오그린 21 사업	농진청	70,000	69,999	66,366	206,365	-2.6%
농생명산업기술개발사업	농림부	53,819	44,282	46,732	144,833	-6.8%
고부가가치식품기술개발사업	농림부	28,870	31,327	37,633	97,830	14.2%
바이오의료기술개발사업	미래부	118,972	131,102	144,550	394,624	10.2%
첨단의료기술개발사업	복지부	170,050	79,668	78,992	328,710	-31.8%
범부처전주기신약개발사업	범부처	9,852	39,413	29,726	78,991	73.7%



(자료: NTIS)

〈그림 2-2-54〉 부처별 BT 사업의 연구비 1억원당 정량성과 비교



□ 정성성과

○ 해양수산생명공학사업 연구성과



○ 세계최초 밍크고래 유전체 해독

- 밍크고래의 유전체를 해독, 분석하여 육상에서 생활하던 포유류가 해양에 적응하기 위한 변화를 유전자 수준에서 연구
- 「Nature Genetics」 ‘13년 11월 게재(IF:35.209)
- 해양포유류로서는 세계 최초로 유전체 해독을 하여 해양포유류 참조 유전체로 이용될 것이며 저산소증, 심혈관계 질환 연구에 기여할 것으로 기대

기술이전(노하우)계약서

*양방향(기술포유체)		*직접(내부배치)기술이전	
구분	기술명	구분	기술명
1	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전	1	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전
2	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전	2	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전
3	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전	3	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전
4	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전	4	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전
5	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전	5	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전
6	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전	6	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전
7	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전	7	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전
8	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전	8	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전
9	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전	9	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전
10	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전	10	해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술이전

○ 해양유래 물질의 의료기기 적용 노하우 기술계약 체결

- 의료기기 전문기업인 (주)코웰메디 부경대학교 산학협력단과 해양폴리페놀의 의료기기 적용 노하우 기술이전
- 해조류 유래 플로로탄닌은 내·외부 자극에 의한 인체 조직의 섬유화를 억제 하여 의료기기 개발에 활용도가 높음
- 해양유래 물질의 의료기기 분야 상용화 기술 개발에 기여
※ (주)코웰메디 기술이전 계약(총기술료 25,000천원) ('16.10)



○ 융합기반 의료용 생체접착제 상용화 첫발

- 융합 기반 생체접착제 기술로 탄생한 첫 벤처기업인 '네이처글루텍'의 GMP 생산시설 준공('16.9)
- 융합바이오 접착제의 뛰어난 생체안전성과 세포접착력, 수중접착력 등의 특징을 기반으로 한 새로운 생체접착제 실용화를 바탕으로 세계 의료 융합·접합 시장을 주도할 것으로 기대됨



○ 바이오수소 실증생산 플랜트 구축 및 생산실증

- 해양초고온 고세균 NA1의 수소 생산능력을 검증하기 위해 당진제철소에 1톤 규모의 바이오수소 실증생산 플랜트를 구축하고, 제철소 부생가스(전로가스)를 이용하여 바이오수소 연속생산 실증 완료('16.8)
- 바이오수소 생산 상용화 기술 개발에 기여
※ 한달간 연속생산 실증, 하루 최대 50Nm3 바이오수소 생산 실증



○ 해양바이오에너지 대량생산을 위한 해양실증배양장 및 하이브리드 배양장 구축

- 세계최초 해양 미세조류 해양실증배양장 증축 및 하이브리드 배양장 구축
* '15년 11월 0.5ha 설치, '16년 12월 1ha로 증설
- 현재까지 개발된 기술의 실증실험과 대량배양에서의 최적화 연구
- 향후, 바이오디젤 생산의 원료가 되는 미세조류의 하이브리드 배양을 통한 지질함량 증대 및 실용화연구 진행



7-3-3. 해양바이오 R&D 사업 추진상 문제점 분석

□ 산업화 관점에서의 수범사례(Best Practice) 부족 및 예산 불안

- '04년 이후 MBT 분야에 대한 지속적인 R&D 투자를 통해 주목할 만한 기초원천분야 기술개발 성과를 이루었으나, 산업화 관점에서 주목할 만한 실질적 성과 창출은 미흡
 - '16년 전문가 조사결과에 따르면, 최고기술국 대비 우리나라 MBT 분야 기술수준은 69.1%로, '08년 조사 대비 15.9%p 상향
 - * 기술수준 : 최고국 대비 53.2%('08) → 61.9%('13) → 69.1%('16)
 - (출처 : '08년: Blue-Bio 2016, '13년: 차세대 해양생명공학사업 추진방안, '16년 해양바이오 산업 육성전략
- 해양생명공학 R&D 예산은 현정부 들어와 대폭 감소하였고, 최근 증가추세이나, 국가 전체 BT예산 1% 미만에 불과한 매우 미미한 수준
 - 최근 5년간 국가 BT 예산은 연평균 6.4%증가한 데 비해, 해양생명공학 예산은 연평균 3.3% 감소하였고, 연도별 증감폭이 커서 안정적 R&D 활동 및 산업화 성과창출에 어려움 발생

〈표 2-2-19〉 해양생명공학 R&D 예산 수준 비교

(단위 : 억원, %)

	2011	2012	2013	2014	2015	CAGR
국가생명공학 (A)	25,808	27,509	28,770	29,730	33,019	6.4%
해양생명공학 (B)	262	259	230	195	229	-3.3%
비중 (C=(B/A)×100)	1.0%	0.9%	0.8%	0.7%	0.7%	

주) MBT 사업: 해양수산생명공학기술개발 사업, 자료: NTIS

□ MBT 분야는 기업 및 R&D 활동을 위한 유용소재 확보가 매우 어려워 열악한 연구 및 산업생태계 수준을 보임

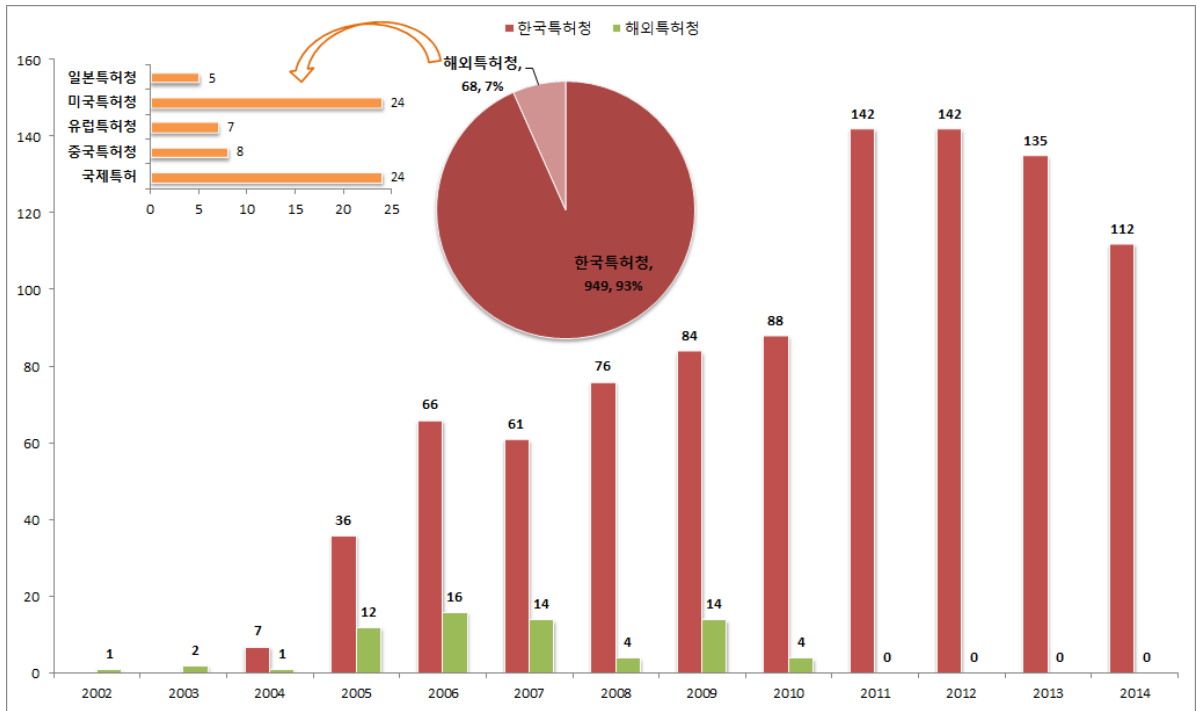
- 최근 유용해양생명자원 식별에 필요한 유전체분석, DNA 바코드시스템 등 관련 기술의 폭발적으로 발전하고 있으나, MBT 분야는 원천소재 자체에 대한 확보가 어려운 한계가 존재
 - 유용소재 확보의 어려움은 전 세계적 문제로, 미국, 일본, 유럽 등 기술선진국들 역시 유용소재 확보를 위해 지속 투자 중



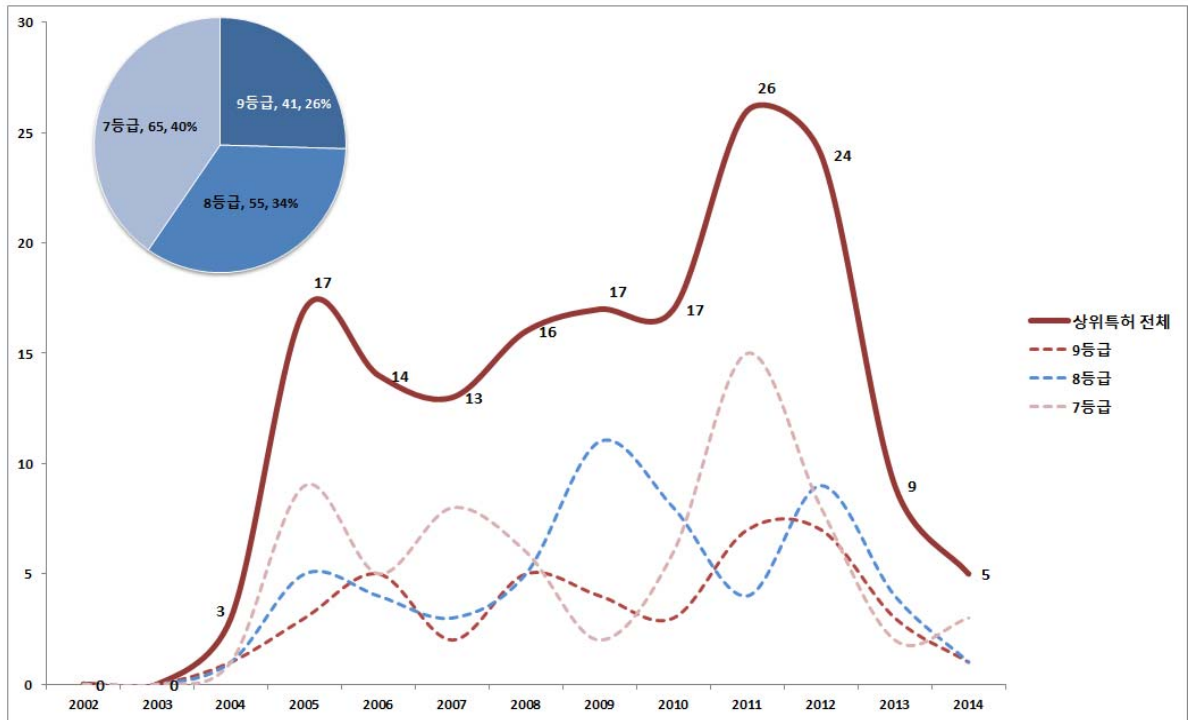
- 산업소재 수급 불안정 문제는 기업 Risk로 작용해 적절한 기업 R&D 투자가 이뤄지지 못하고, 기업의 낮은 사업 참여율로 이어지는 악순환이 지속
 - * '16년 기업조사 결과 유용소재지원은 MBT 분야 기업참여를 위한 필수요소
- 그간, MBT 분야는 R&D부터 산업화까지의 **전주기적 지원체계 미흡** 등으로, 성과의 기술이전·제품화 등 **상용화 연계 실적 저조**
 - '16년 조사결과 MBT 분야에서 활동하는 우리나라 기업들은 주로 기능성식품·화장품 산업영역에서 활동
 - * '16년 기업활동 조사결과 362개 MBT 기업식별(화장품 산업 86.7%)
 - MBT 분야 기업들은 상대적으로 영세한 수준으로 자체 R&D 역량을 보유한 기업이 많지 않으며, 기업의 해양생명공학 분야 연구·기술 역량이 일반 BT 기업 대비 상대적으로 낮음
 - * 다만, '16년 기업조사결과 국내 바이오 기업의 68.3%는 조건이 갖춰지면 MBT 분야에 대한 진출의향이 있어 일반 바이오 기업에 대한 적극적인 유입전략 수립 필요
 - 대부분의 MBT 기업들은 지역 기반의 중·소 벤처기업으로 구성되어 있으나, 현재까지 우리나라의 지역산업 정책에서 MBT분야 지원을 위한 맞춤형 산업육성 전략은 시행된 바가 없음

□ 양질의 해외특허 생산부족 및 낮은 산업적 활용 수준

- **(국제경쟁력)** 정부 R&D 특허성과 관리시스템(RIPIS)을 통해 추출한 MBT 분야 특허 1,017건을 분석해 보면, 대부분 국내 출원된 특허
 - * 68건(미국 24건, PCT 24건, 중국 8건, 유럽 7건, 일본 5건)을 제외한 949건의 특허가 국내 특허청에 출원·등록(93.3%)
 - * 향후 MBT 산업의 해외진출 및 해외경쟁력 확보를 위해 해외특허 비중 증대노력이 필요
- **(산업적 활용)** 국내특허 949건 중 소유권 이전이 발생한 특허는 78건으로 대부분의 특허가 활용되지 못하고 있는 한계 존재
 - * 물론, 이는 일반 바이오 분야에서도 유사하게 발생하는 것으로 추정되며, 산업적으로 활용되지 못하는 특허성과 창출원인은 특허를 R&D 성과평가 대상으로 삼고 있기 때문(성과증빙을 위한 특허 출원 경향 심화)
- **(특허의 품질)** 정성평가 항목별 평가 결과 정성적 품질에서 상위 등급에 해당하는 특허(평가등급 7등급 이상-전체 9등급)는 전체의 22.3%(161건) 수준이며, 최근 고품질 특허 생산수준의 감소현상 발생('13~'14년 14건)
 - * (8대 평가지표 항목) 참여 발명자 수준, 기술영향력, 기술지속성, 시장성, 출원인 권리획득 노력, 경쟁사 견제정도, 권리의 광역성, 권리의 완전성



〈그림 2-2-55〉 출원 연도별 특허현황(특허청별)



〈그림 2-2-56〉 상위 등급 특허의 연도별 특허동향







7-4. 산업 환경 분석 기반의 정책지원요소 도출

7-4-1. 우리나라 해양바이오 산업 환경 진단

- 세계 MBT 산업은 급격하게 발전하고 있으며, 이에 따라 우리나라 기술개발 환경 역시 급격하게 변화하고 있어, 이에 대한 효과적 지원을 위한 체계적인 국가 지원전략 수립 필요
- 내·외부 환경분석에 기초한 정부의 정책지원 요소 도출 필요
 - 전문가 FGI에 기초해 SWOT 분석 기반의 고려요인을 도출하고, 이를 보완하기 위한 정책지원요소의 도출

〈표 2-2-20〉 SWOT 분석을 통한 산업 환경 진단(전문가 FGI 결과 반영)

 TRENGTH(강점)	 EAKNESS(약점)
<ul style="list-style-type: none"> · MBT 분야에 대한 해수부의 지원 확대 · `04년 이후 꾸준한 해양수산생명공학기술개발 사업을 통한 R&D 기반 확립 · 넓은 해양영토(남한면적의 4.5배)와 풍부한 생물종 다양성 · R&D 전문기관으로서의 KIMST의 성장 · 해수부 재출범(`13) 및 해양수산생명자원과 신설(`15) · 국립해양생물자원관 개관(`15) 및 해양생명자원 책임 기관 지정(`16) · 장기투자를 통한 해양생명자원의 축적 	<ul style="list-style-type: none"> · 취약한 MBT 산업 기업기반 및 작은 국내 시장규모 · MBT 분야 지역 기반사업 취약 · 시장수요와 연구자 간 연결 취약 · 전문인력 부족 · 해양바이오 R&D 사업의 가시적 성과부족 · 연구자간 폐쇄형 혁신체제의 고수 · 부족한 R&D 예산(BT대비 2.5%) · 대규모 장기과제 위주의 과제운영으로 인한 낮은 R&D 효율성(진입장벽 존재) · 자원 확보의 어려움
 PPORTUNITY(기회)	 HREAT(위협)
<ul style="list-style-type: none"> · 웰빙 문화 확산으로 바이오산업 다변화 · BT 분야에 대한 정부차원의 꾸준한 지원 · BT 분야 전문 연구인력의 지속적인 성장 · 전세계적으로 태동기에 있는 MBT 산업 · IT, ET, NT 등 타 산업분야 성장 · MBT 유관 기반기술의 비약적 발전(NGS 등) 	<ul style="list-style-type: none"> · 선진국과의 기술격차 · 선진국에 비해 낮은 R&D 투자 · 국제 특허전략 부재 · ABS, CBD 등 국제환경 변화 · 산업화 연계기능 및 제도적 기반 취약 · 해양생명공학 사업에 대한 인식부족(타 부처, 국과위 등) · 해양생명공학 사업 R&D 투자규모 축소 · 실질적인 유용해양생명자원의 부족 · 체계적인 성과시스템 미비



7-4-2. 정책지원요소 도출

① SO 전략

- 시장 기회 활용을 위한 해양바이오 분야 우리나라의 강점과 기회요인의 적극적 활용 전략을 수립하여 지원
 - 개방형·융합형 혁신체계의 구축
 - 그간 해수부 중심의 기술개발 지원성과를 활용해 MBT 분야와 BT 분야 연구자들 간 기술융합 및 실효적 성과 창출
 - * 비해양 분야 BT 사업의 한계(육상기반 신규소재 고갈, 선진국 중심의 기술독점) 극복을 위한 BT 분야 기술사업 영역 확장
 - 실용화 기술 개발을 통한 기능성 식품, 화장품 영역에서의 단기성과 창출 및 의약·에너지·화학 영역에서의 중장기 성과 제고
 - * 실질적 산업화가 이뤄지고 있는 식품·화장품 산업소재의 대량생산체계 확립, R&D 기술성과 확산을 통한 제품 다변화 유도 등으로 수산·양식 분야 어민소득 확대 및 산업화 제품수요의 창출 전략 수립·집행
 - 해양생명자원 기반의 **산업화 기술개발 연계**를 통한 신(新)시장 창출
 - 유용 해양생명 산업소재의 지속 발굴 및 지원, 적극적 PR을 통해 MBT 산업 및 연구인력 확보 등 저변확대 유도
 - * MBT 분야는 '80년대 들어와 본격적인 산업화 연구가 시작된 태동기 산업영역으로 기술개발 및 제품개발 수요가 육상자원보다 높음
 - * 예컨대 의약분야를 예로 들면, '15년까지 육상기원 개발의약품은 1,539개로 포화상태이나, 해양기원 의약품은 7개에 불과해 향후 개발 가능성이 높음(지구상 생명종의 90%는 해양에 존재하고, 1% 미만만이 산업적 활용)
 - 전 세계 MBT 산업의 미발달 원인은 신규 유용원천소재 확보의 한계로 인한 것이나, 우리나라는 세계에서 유례없이 원천소재의 종합관리를 위한 공공지원 시스템 확립
 - * '15년 개관한 국립해양생물자원관은 국내·외 해양생명자원의 체계적 종합관리를 통해 5,710종 227,586건('16. 12. 05. 현재)의 해양생명자원 확보
 - **해양생명자원의 공유재화** 전략을 통한 저변 확대
 - 일반 바이오 분야의 기업, R&D 연구자의 적극 유입전략 활용
 - * MBT 최대한계인 '자원접근성' 극복을 위해 자원관을 통한 해양생명자원의 공유재화 확립
 - BT 분야 전문가, R&D 성과 접목으로 성과거양



② WO 전략

- 해양바이오 산업환경의 약점을 극복하고 시장의 기회를 적극적으로 활용하기 위한 전략을 수립하여 지원
 - 시장수요형 R&D 사업 발굴 및 지원(현안문제 해결형 사업)을 통해 비 MBT 기업의 참여 촉진
 - 기존 MBT 분야에 특화된 대학 및 연구소 중심의 지원 사업 유지를 통해 기초원천기술을 지속·개발하여 산업화 지원체계를 구축하고, 기업 참여의 실질적 확대*를 통한 실무적 사업 추진
 - * '15년 해수부 BT R&D 사업 중 기업주관 사업 비율 8.5%에 불과(NTIS자료)
 - R&D 사업에 존재하는 광범위한 정보비대칭(Information asymmetry) 해소를 위한 상시 기구로서의 정책지원 전문가위원회 구성·운영
 - 비(非)해양 바이오전문가 유입으로 R&D 다양성 확보
 - MBT Vs. 바이오 간 존재하는 '보이지 않는 벽'의 해소를 위한 부처 간, 분야 간 연계 R&D 사업의 추진을 통해 BT 분야 전문 인력과 기술성과의 MBT 분야 유입 촉진
 - * '15년 기준 BT R&D 3.3조원, 바이오 분야 전체 연구인력 44,345명(박사급 19,416명)의 효과적 활용체계 구축을 통한 R&D 다변화 유도
 - 부처 간 및 중앙/지방 간 연계사업 추진을 통한 R&D 규모확대
 - MBT 분야 확대를 위한 실용화 전략 추진을 통해 기초원천 분야의 경우 미래부, 산업화 연계사업의 경우 산업통상자원부, 지자체 협력 사업 추진으로 R&D 예산제약 한계 극복
 - * 지원 분야를 국한하지 않는 공공 R&D의 적극적 유치를 통한 극복전략
 - 소액 다과제 형식의 R&D 사업 확대 및 경쟁형 R&D 제도도입
 - 그간 대규모 장기 연구단 방식으로 지원되던 사업운영 방식에서, 연구단 사업과 소액 다과제 형식의 R&D 사업 병행
 - * 마일스톤(Mile-Stone) 단위의 성과목표체계 구축 및 유사분야 다과제 지원 경쟁방식 또는 유사 연구단 사업 내 경쟁을 통한 R&D 성과극대화 유도
 - * 연구단위별 성과창출 사업 발굴과 연구비지원 집중을 통한 단기성과 및 중기 성과거양, 조기 산업성과 창출 가능사업에 대한 집중지원체계 구축



③ ST 전략

□ 해양바이오 분야 산업 시장의 위협요인을 회피하기 위한 강점의 적극적인 활용 전략을 수립하여 지원

○ 자원관의 기능 확립을 통한 **유용 해양바이오 산업소재의 확보 및 공급시스템** 구축

- SO 전략에서 제안된 해양생명자원의 공유재화 전략의 실효적 확립을 위해 현재 운영 중인 15개 해양생명자원 기탁등록기관 사업과 해외해양생명자원 확보 및 활용사업의 체계적 운영

* MBT 산업 육성의 관점에서 『유용 해양바이오 소재』 확보를 위한 사업운영체계 개편 및 해양생명자원 책임기관 중심의 소재 확보/지원

* 기존의 해양생물자원 국가자산화를 위한 자원확보 사업은 유지하되, 확보 자원의 활용성 극대화 관점에서의 유용소재 확보

- 산업적 관점에서 활용 가능한 유용자원 중심의 해양천연물 추출물, 유전자원, 유용원천소재 확보 및 지원(→연구자 및 기업)

* 일본은 통상산업성 산하 기관인 MBI, NEDO를 통해 해양생물자원뱅크 구축(20,000종의 해양미생물, 1,000종의 미세조류 확보)

○ 기 확보된 연구성과를 활용한 적극적 **산업화 연계(R&BD) 강화**

- 비즈니스 전략에 초점을 맞춘 수익창출형 R&D 사업추진을 위해 기획단계에서 실용화 단계까지의 기술활용 기업 니즈 반영

* 기 지원 사업을 통해 도출된 특허, 연구 성과, 인프라 등에 대한 전문가 고찰을 통해 산업화가 가능한 우수기술 식별 및 산업화 단계 지원

* 기업 기술이전 활성화를 위한 특허정보 전달 통로를 확보하고, 기술박람회, 사업화컨설팅, 기술패키징·매칭서비스 등 적극 지원

- 책임기관(국립해양생물자원관) 내 소재뱅크 구축 및 활용지원

○ 성과평가시스템 정비를 통한 **R&D 효율성 제고**

- 기존의 산출(Out-puts) 중심의 단순 정량평가 중심에서 산출결과(Out-comes) 중심의 평가정보 도출 프로그램 구축

* 프로그램 논리모형 등을 활용한 자원, 활동, 고객, 산출, 산출결과 등에 대한 논리모형 구축과 각 R&D 사업의 성과식별을 위한 지표체계 구축

* 기존의 정량평가(특허/논문 수) 위주의 평가시스템에서 기업 매출, 특허 기술료 취득 등 성과 품질 측면으로의 시스템 전환



4] WT 전략

- 해양바이오 산업 시장의 위협요인을 회피하고, 약점요인은 최소화하기 위한 전략을 수립하여 지원
 - 지역 해양바이오 클러스터 구축을 통한 MBT 산업기반 확보
 - 해수부는 지역별 해양생명자원 특화 R&D를 위한 연구개발 및 지역인재 양성, 중소·벤처 지원 등을 위해 '08년~'10년 4개 지역 5개 거점센터※를 구축하였고, 이외에도 다수의 지역거점 존재
 - * 강릉원주대, 경상대, 전남해양바이오연구원, 조선대, 군산대
 - * 지역센터 이외에도 국립해양생물자원관, 강릉과학산업진흥원 해양바이오 사업단, 경북 해양바이오 산업연구원, 한국해양과학기술원 지역분원(제주, 울진, 남해) 및 각 지역거점 대학 해양바이오 학과(센터) 등 지역거점 존재
 - 지역단위 R&D 거점을 활용한 지역 해양바이오 클러스터 구축 및 지역 핵심연구그룹·기업 간 네트워크 사업 추진
 - * 신뢰를 바탕으로 한 사회적 자본(Social Capital) 구축 및 지식생태계 구축
 - 이슈주도형 연구사업 발굴 및 지원
 - 현재까지 추진된 Top-Down형 R&D 사업방식을 유지하되, 기업 니즈 중심의 이슈주도형 연구사업 발굴 및 산업화 연계 촉진
 - * 기업의 니즈에 근거한 R&D 사업을 발굴하고, 실제 기술수요 기업의 R&D 사업 참여, R&D 사업 결과에 대한 기업 실시권(특허, 기술개발성과) 이전 등 실무중심 사업 추진
 - 거점 연구자 집단 및 중앙단위 연구개발 집단의 기술력 활용체계 구축을 통해 중앙/지방간, 부처 간 연계체계 확립
 - 환경변화를 반영한 해외 해양생명자원 확보전략 수립 및 지원
 - 나고야의정서, 생물다양성 협약 등 급변하는 국제질서의 변화에 적극적으로 대처하기 위한 지원시스템 구축
 - * 해외 해양생명자원의 확보 가능성의 지속적 하락, 해외 유전자원의 국내 이용에 따른 부담 지속 증가 등의 환경변화에 대한 정부차원의 대비
 - 대부분 해외에서 수입하고 있는 원료소재에 대한 국산화 시스템 구축 및 수출기업에 대한 정책지원 시스템 구축



7-4-3. 정책지원요소 도출에 따른 실행전략 요약

□ 내·외부 환경분석 결과에 기초한 실행전략 수립

- 지역 해양바이오 클러스터 구축을 통한 해양바이오 산업기반 확보
 - 내·외부 환경 분석(SWOT) 분석 결과에 기초하여 4개 부문에서, 12개 정책지원요소 도출

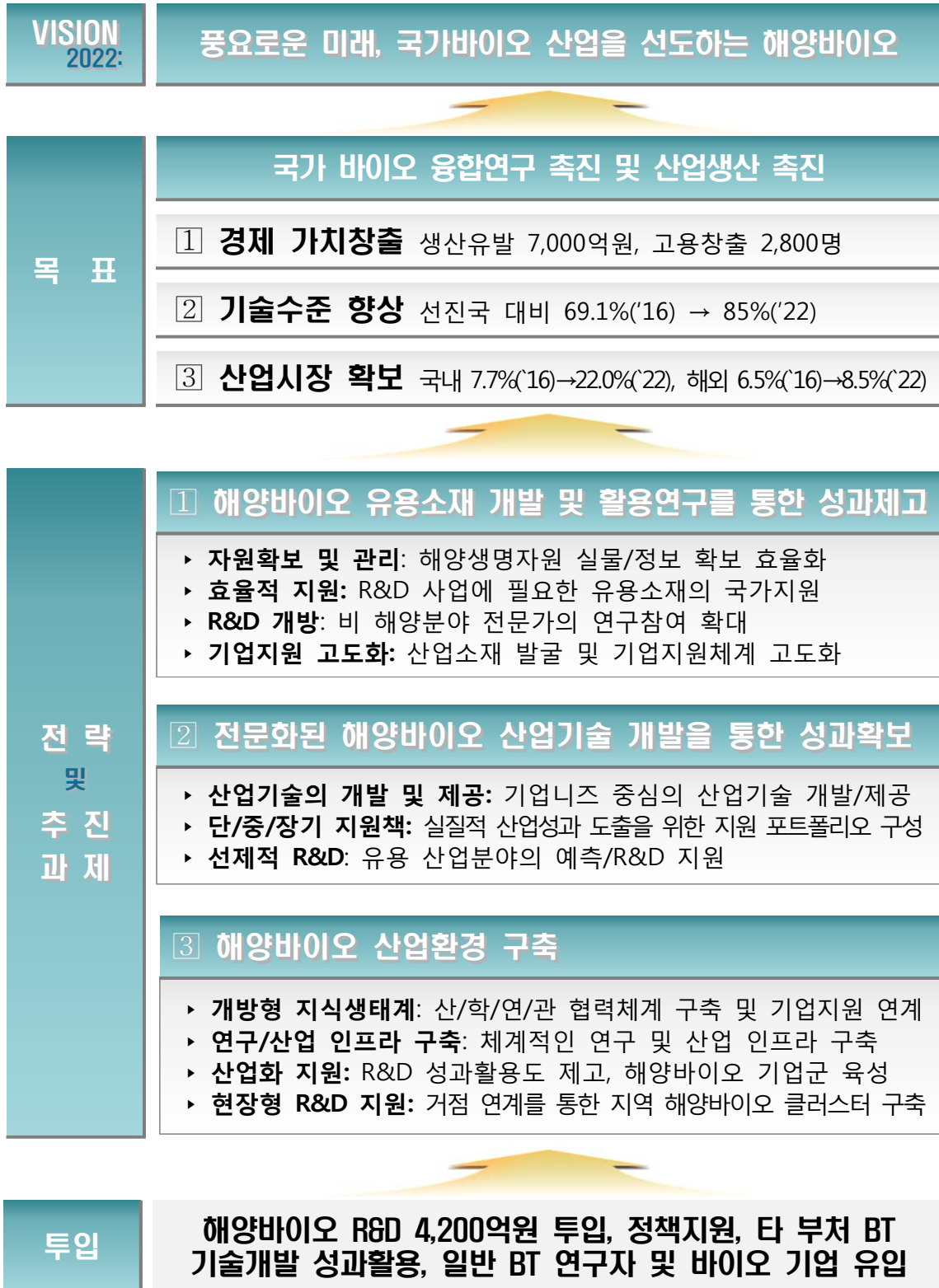
〈표 2-2-21〉 정책지원 요소 도출

분야	정책지원요소
SO전략	<ul style="list-style-type: none"> ● 개방형·융합형 혁신체제 구축 ● 산업화 연계기술 개발을 통한 신(新) 시장 창출 ● 유용 해양생명자원의 공유재화(BT 기업, 연구자 유입 촉진)
WO전략	<ul style="list-style-type: none"> ● 시장 수요형 R&D 수요 발굴 및 지원 ● 비 해양바이오 분야 전문가 유입을 통한 해양바이오 R&D 다양성 확보 ● 소액 다과제 형식의 R&D 사업 확대 및 사업 내 경쟁형 R&D 제도도입
ST전략	<ul style="list-style-type: none"> ● 자원관의 기능 확립을 통한 유용 해양바이오 산업소재의 확보 및 공급 ● 기 확보한 연구 성과를 활용한 적극적 산업화 연계전략 강화(R&BD) ● 성과평가 제도 정비를 통한 R&D 효율성 제고
WT전략	<ul style="list-style-type: none"> ● 지역 해양바이오 클러스터 구축을 통한 해양바이오 산업기반 확보 ● 이슈주도형 연구사업 발굴 및 지원 ● 환경변화를 반영한 해외생명자원 확보전략 수립 및 지원확대

- 향후 해양수산부는 앞서 도출한 R&D 지원요소와 정책지원요소를 감안해 3개 분야에서 해양바이오 산업화 촉진전략을 수립·지원
 - (해양바이오 유용소재확보 및 R&D 지원) 해양생명자원 기반의 산업화 소재 확보 및 해양바이오소재의 공유재화, 해양바이오 식품, 화장품, 의약품, 에너지, 화학제품 개발 등
 - (해양바이오 산업생태계 조성) 개방형·융합형 혁신체제 구축, 지역 해양바이오 클러스터 구축 등 정책지원 사업 등 지원
 - (해양바이오 산업 인프라 구축) 전문인력 양성, 지역센터 운영 고도화, 산업인프라 연계활용 전략 수립·운영 등



7-5. 비전 및 목표 수립





7-6. 세부 추진전략 : 더! 더! 더! 전략+

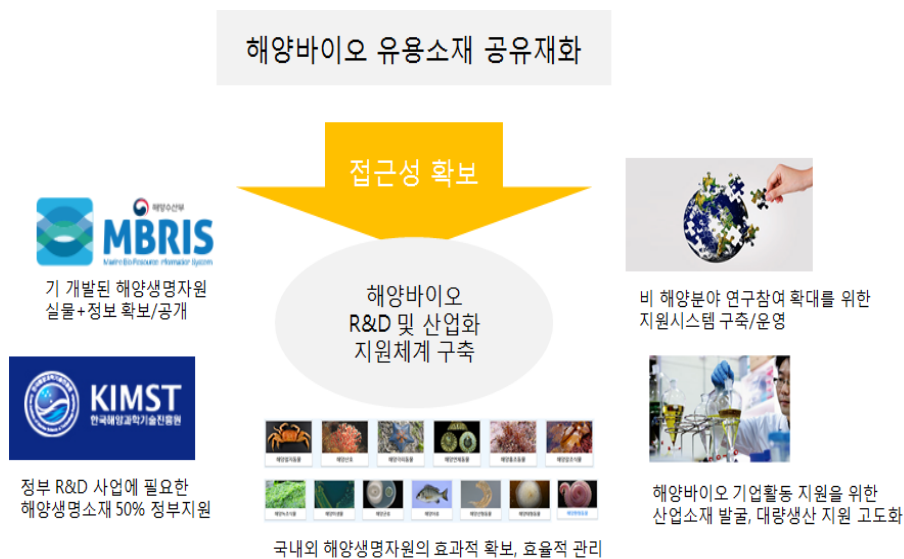
7-6-1. 해양바이오 유용소재 개발 및 활용연구를 통한 성과제고

성과목표 : 해양바이오 연구와 기업 활동을 위해 필요한 유용소재는 더 많이 확보하고, 산업 촉진을 위해 필요한 기초원천 기술은 더 많이 연구하며, 산업화 지원을 통해 더 많은 가시적 성과를 창출하겠습니다.

구분	세부목표 개요
세부목표 1	(자원 확보 및 관리) 해양생명자원 실물/정보를 국가가 100% 확보하고 확보한 자원은 100% 공개하겠습니다.
세부목표 2	(효율적 지원) 국내외 유용 해양바이오 소재를 효과적으로 확보, 효율적으로 제공할 것입니다. ※ R&D 사업에 필요한 유용 소재의 50%는 국가가 지원
세부목표 3	(R&D 개방) 비 해양 분야 전문가의 해양바이오 분야 연구 참여 확대를 위한 지원시스템을 구축하여 운영하겠습니다.
세부목표 4	(기업지원 고도화) 해양바이오 분야 기업 활동 지원을 위한 산업소재 발굴 및 대량생산 시스템 구축·지원체계를 고도화 하겠습니다.

□ 태동기 해양바이오 산업의 특성과 전 세계 해양바이오 산업영역의 발전경로를 감안하면, 유용 해양바이오 소재의 확보 및 원활한 공급이 해양바이오 산업 촉진의 근본 원동력

○ 산업원천소재 및 신규 유용생명자원 확보를 기반으로 한 유용 해양바이오 산업 소재의 공유재화를 통한 가시적 성과창출 전략





- 기 개발된 해양생명자원의 실물/정보를 국가가 100% 확보하고 공개함으로써, 해양 생명자원의 접근성 확대전략 추진
 - MBRIS(Marine Bio Resource Information System) 시스템을 통한 해양생명자원 정보의 효과적 관리시스템 구축 및 고도화
 - 기 구축된 MBRIS 시스템을 통해 국내·외 존재하는 해양생명자원에 대한 통합 정보 시스템 구축·운영 및 고도화
 - * '16년 12월 5일 현재 보유한 5,710종 227,586건의 정보에 대한 One-Stop 정보제공 솔루션 구축 등 시스템 운영 고도화(인벤토리, 자원평가 체계)
 - * 해양생명자원법 제24조제2항에 따라 해양생명자원 관련 국가연구개발사업 수행자는 사업 종료 후 생명자원 기탁·등록 의무화
 - 특화된 니즈를 갖는 정책고객을 위한 맞춤형 정보뿐만 아니라, 불특정 다수 대중의 정책적 지지확보를 위한 적극적 PR 추진
 - * 해양바이오 분야에서 활동하는 연구자, 기업, 일반국민 모두 해양바이오 자원에 대한 이해도 제고가 가능하도록 사용자 눈높이에 맞춘 맞춤형 정보를 지원하고, 자원관 시큐리티를 활용한 전시 실물자원 적극홍보
- 국내외 해양생명자원의 효과적 확보체계 구축 및 효율적 관리전략 수립집행으로, 해양 생명자원의 확보·활용 연계체계 구축
 - 해양생명자원 기탁등록보존기관 사업, 해양생명자원 기초조사 정밀조사, 자원관 고유 사업, 국가 해양바이오 분야 R&D 사업 등을 통해 확보된 자원의 활용연계
 - 기존 사업운영 방식이 해양생명자원 '국가자산화'를 위한 표본 확보 사업에 치우쳐져 있었던 반면, 향후의 사업운영은 활용을 고려한 자원 확보 전략으로 고도화
 - * 활용을 고려한 자원 확보를 위한 자원확보 프로토콜 작성, 관련 고시 공고
 - * 해양생명자원법 제24조제2항에 따라 해양생명자원 관련 국가연구개발사업 수행자는 사업 종료 후 생명자원 기탁·등록 의무화
 - 권역 및 자원별 효율적 유용소재 확보를 위한 기존 사업 고도화
 - * (기탁등록기관 확대) '15년 15개소 → '22년 20개소 → '30년 30개소
 - * (해외 자원확보사업 고도화) 주요 도서·연안국과의 MOU 확대 및 남극 태평양 등 해역 별 거점기지 구축을 통한 유용자원 확보
 - 先 수요조사를 통한 **다활용 중 중심**의 전략적인 **자원 확보**



□ 연구비 절감과 연구 성과 제고를 위해 해양바이오 분야 국가연구개발 사업에 필요한 유용 소재 확보 및 지원체계 구축

- 전 세계 해양바이오 R&D와 사업화의 최대 난제는 유용소재에 대한 접근성 문제이며, 이를 해결하기 위해 정부가 유용해양바이오 소재를 소유하고 지원하는 시스템 구축
 - 해양바이오 분야 R&D 사업은 육상 바이오 분야에 비해 상대적으로 더 많은 연구비를 필요로 하며, 상당부분이 소재확보를 위한 비용 또는 소재특이성으로 인해 발생하는 비용으로 추정
 - * '14년 미래부 일반연구자지원사업 사업당 연구비 평균 43.8백만원, 농축산부 농생명산업 기술개발 사업 평균 105.2백만원, 해수부 해양수산생명공학기술개발사업 과제당 평균 486.5백만원 지원
 - 해양수산생명공학기술개발 사업 내 활용되는 유용소재의 대부분은 해양 특이적이거나, 개인 및 기관 연구자의 사유화 경향
 - * 소재 및 해양특이 연구소재에 대한 이해 부족은 일반 바이오 연구자들이 해양바이오 분야에 접근이 어려운 근본 원인으로 작용
 - 유용해양생명소재에 대한 소유권의 국가 보유, 국가가 보유한 유용소재를 국가 연구개발 사업에 지원함으로써, 소재확보에 발생하던 비용을 절감하고 타 분야 연구자들의 진입을 용이하게 전환
 - * 해양바이오 연구개발 생태계에의 경쟁유도를 도입함으로써 성과중심 R&D 사업 추진 및 비 해양분야 전문가들의 해양바이오 분야 유입촉진

□ 비 해양바이오 분야 연구자 유입 지원을 통한 R&D 고도화와 전문 연구역량 제고

- 해양바이오 유용소재의 체계적 지원전략 수립 및 일반 바이오 분야 연구자에 대한 지원시스템 구축을 통해 R&D 다변화 촉구
 - 국가 R&D 시스템을 통해 지원되는 BT 분야 R&D 사업은 '15년 기준 3.3조원 수준으로 그간의 기술개발을 통해 BT 산업화 기술들이 개발되어 왔으며, 이를 해양바이오 분야에 접목
 - * R&D 공정상 일반 바이오 분야 연구자들이 접근 가능한 영역에 대한 지원체계를 확립하고, 기존 해양바이오 분야 연구자와 일반 바이오 분야 연구자들 간의 협력 사업 지원을 통한 해양바이오 R&D 고도화 전략추진

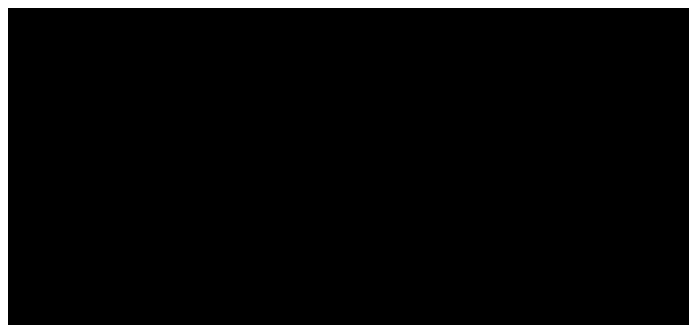


7-6-2. 전문화된 해양바이오 산업기술 개발을 통한 성과확보

해양바이오 산업생산에 필요한 핵심원천기술 개발 분야를 더 많이 발굴하고, 기업이 필요로 하는 산업니즈에 더 많이 귀 기울여, 실질적인 산업화와 R&D 사업을 더 실질적으로 연계하겠습니다.

구분	세부목표
세부목표 1	(산업기술의 개발 및 제공) 기업이 원하는 최종제품 생산에 필요한 산업기술을 개발하고, 개발된 유용소재는 100% 기업에 공개하겠습니다.
세부목표 2	(단기·중기·장기 포트폴리오 구성) 실질적 산업성과 창출을 위해 단기(식품, 화장품), 중기(화학소재, 에너지), 장기(의약) 투자포트폴리오에 따라 지원하겠습니다. ※ 개발 소재의 제품화를 위해 최종소비 기업의 참여 필수
세부목표 3	(선제적 R&D) 더 먼저 유용 산업 분야를 예측하고 선제적 R&D 지원을 통해 새로운 시장을 창출하겠습니다.

- 전 세계 해양바이오 산업은 역동적으로 변화하고 있으나, 대체로 초기 산업화 단계에 머무르고 있으며, 장·단기 투자포트폴리오 구축을 통한 기술개발/성과확대 전략 필요
- 투자포트폴리오 관점에서 세계 해양바이오 산업은 유용소재의 확보와 기능이해를 기반으로 중장기 산업과 단기 산업으로 구분
 - 단기·중기·장기 산업을 지원하기 위한 자원 확보 사업 및 기능이해를 위한 기초원천 기술에 대한 공공영역의 지원 확대
 - * 기능성 해양바이오 신소재를 개발하여 판매하는 기업들의 지속 증가
 - 장기 투자 관점에서 해양바이오 신의약 소재개발 분야에 투자
 - * '14년 현재 해양바이오 신약 7종 개발(시판 중)
 - 중기 투자 관점에서 화학소재, 바이오에너지 개발 분야에 투자
 - * 석유화학 소재 대체(화학소재), 화석연료 고갈 및 기후변화 대비(에너지)
 - 단기 투자 관점에서 기능성 식품·화장품 개발 분야에 투자
 - * 해양바이오 기술을 활용한 지식 기반형 신 기능성 소재 발굴



〈그림 2-2-57〉 해양바이오 산업 발전 경로



1] 단기성과 창출 지원 : 기능성 식품/화장품 개발

성과목표 : 4년 내(~'22년) 제품화 성과 창출

- 해양바이오 기능성 식품 소재개발 20건, 최종 제품화 10건 실현
- 해양바이오 기능성 화장품 소재개발 20건, 최종 제품화 10건 실현

□ 기능성식품 개발 지원

- **多기능, 高활성의 유용 해양바이오 소재**를 활용하여 Silver 식품, Medicinal 식품, Well-being 식품 개발 집중 육성
 - (**Silver 식품**) 노화억제에 관하여 유용한 기능성을 가진 건강 기능성 식품 소재를 개발하고, 제품화 추진
 - (**Medicinal 식품**) 질병예방(항암, 면역강화 등), 환자용 기능성 식품 등 기능성을 가진 건강 기능성 식품 소재를 개발하고, 제품화 추진
 - (**Well-being 식품**) 건강, 미용, 에너지용 건강 기능성 식품 소재를 개발하고, 제품화 추진
 - * (개발단계) 효능평가 및 유효물질 작용기전 연구 → 안정성, 독성 시험 → 시제품 제작 → 인체적용 시험 → 개별인정/국제인증 취득 → 제품화

□ 기능성화장품 개발 지원

- (**유용소재**) 해양생물이 함유하고 있는 항산화, 항 노화 억제 물질 등 **유용물질 탐색 및 기능성 화장품 개발**
 - (**미백/주름개선**) 피부미백 및 주름개선을 위해 인체에 사용될 수 있는 기능성 화장품 소재를 개발하고, 제품화 추진
 - (**자외선 차단**) 자외선으로부터 피부를 보호하기 위한 기능성 화장품 소재 개발 및 제품화 추진(자외선 흡수제, 자외선 흡수제 포함)
 - (**모발**) 탈모증, 비듬의 예방과 육모 촉진 효과를 갖는 기능성 화장품 소재 개발 및 제품화 추진
 - (**아토피, 여드름**) 아토피 피부염과 여드름 증상의 개선이 가능한 기능성 화장품 소재 개발 및 제품화 추진(항알러지, 항염, 피부건조 개선, 각질-건조방지, 손상피부 보호 등)
 - * 굴 유래 피부 미백 화장품 소재, 해양 미세조류 유래 자외선 차단 소재 등
- (**전달기술**) 해양생물에서 추출한 항노화, 미백 등 유용성분을 인간의 피부에 효과적으로 전달하기 위한 전달기술 개발



〈사례 : 해양생물 유래 기능성 화장품 및 관련기술〉



② 중기성과 창출 지원 : 바이오 화학 및 에너지 개발

성과목표 : 4년 내(~'22년) 제품화(화학) 및 활용기반 제고(에너지)

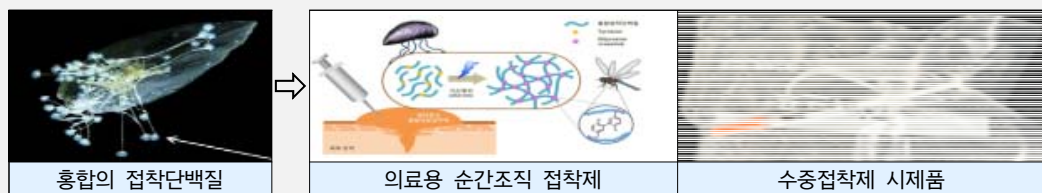
- 해양바이오 화학 소재개발 5건, 제품화 3건 실현
- 해양바이오 에너지 산업화 수준의 대량생산체계, 실증생산 체계 구축

□ 바이오 화학소재 개발 지원

- 해양바이오 유용소재가 보유한 특이기작을 활용하여, 의료용 소재, 석유화학 대체 소재, 산업용 효소 및 시약류 개발 지원
 - (의료용 소재) 바이오고분자 기술을 활용한 바이오 소재 중 인체 치료 목적으로 적용 또는 이식하기 위해 가공한 소재, 수술용 실, 의치공학용 소재 등을 개발
 - (석유화학 대체소재) 기존 석유화학 제품의 대체가 가능한 소재, 생분해성 수지(기능성 포장재 등), 바이오매스를 활용한 바이오 플라스틱 등의 개발(해양식물을 포함한 바이오 리파이너리 포함)
 - (산업용 효소 및 시약류) 산업적 이용가치가 있는 해양생물체 유래 효소나 해양바이오 기술을 이용해 제작된 효소 및 그 외 산업용 시약류, 연구·실험용 효소 및 시약류 개발
- * 소재 발굴 및 생산기술 개발(~'17) → 전임상평가 및 시제품 제작(~'20)

〈사례 : 홍합접착단백질 이용 의료용 접착제〉

- * 재조합 기술을 이용하여 홍합의 접착단백질을 경제적으로 대량생산
⇒ 인체 무해·수중·순간접착이 가능한 의료용 접착제 개발





- (의료기기) 해양생물의 높은 광반응성과 항염 등 다양한 생리기능을 의료공학에 융합하여 안전하고 경제적인 질병 진단·치료기기 개발
 - 환부에 대한 선택적 치료(광역동·광열 치료)를 위한 해양물질 기반의 광감각제 및 기기, 광초음파 현미경용 레이저 및 조영제 개발 등
 - 해양생물소재를 활용한 근적외선 기반의 광영상 진단·치료 기법 개발 및 근적외선 이미지 빅데이터 분석을 통한 치료·진단 가이드라인 제시

〈예시 : 해양생물 기반 의료용 진단·치료기기〉



□ 바이오에너지 개발 지원

- (유용소재 발굴) 해양바이오 소재가 함유하고 있는 유용물질을 활용해, 바이오디젤, 알코올, 수소(가스), 윤활유 등 개발
 - (바이오 디젤) 해양미세조류 등 해양바이오 소재로부터 전환공정을 거쳐 생산되는 디젤연료 대체에너지 개발

〈바이오디젤 생산 원리〉

①미세조류 해양 대량배양(인천 영흥도) → ②미세조류 수확·농축·건조
 → ③미세조류 바이오디젤 추출(정제 생산) → ④차량용 연료로 이용



- * 바이오디젤 생산 파일럿 공정 최적화('17) → 상업화 생산 시설 계획 구축('18)
- * 차량성능 평가를 통한 국내 미세조류 바이오디젤 규격 제정('18)
- (바이오 알코올) 해양조류 등 해양바이오 소재로부터 전환공정을 거쳐 생산되는 알코올 대체 에너지(바이오 에탄올, 부탄올) 개발
- (바이오 가스) 해양생명자원에서부터 전환공정을 거쳐 해양바이오 수소, 메탄가스 등 가스 형태의 대체에너지 개발
- * 산업부생가스 이용 바이오수소 대량생산 프로세스 개발('20)



<바이오수소 생산>

- * 남태평양 심해저 열수구에서 수소를 만드는 고세균 NA1발견('02, KIOST, 온누리호)
- * NA1이 일산화탄소, 개미산 등을 흡수하여 수소를 생산하는 기작 규명('10)
- * (생산원리) 산업 부생가스의 일산화탄소(CO) → NA1 흡수 → 수소 생산 → 가스분리수소 정제 → 수소저장 및 사용



- * 해양바이오수소 대량생산 기술 개발 및 최적공정 구축
 - ※ 1톤플랜트 실증(~'17) → 10톤플랜트 실증('18~'20) → 상용 공정설계패키지(PDP) 개발
 - ※ 바이오수소 비즈니스모델 구축('20)

- (바이오 윤활유) 해양생명자원에서부터 전환공정을 거쳐 생산되는 윤활유 대체 에너지 개발

⇒ 지속가능한 청정 에너지원 확보 및 신기후체제 출범에 대비

③ 장기성과 창출 지원: 의약품 개발

성과목표 : 4년 내(~'22년) 제품화 성과 창출

- 해양바이오 의약 선도물질 개발 20건, 전임상 소재개발 10건 개발
- 해양바이오 의약 임상진입 가능 신약후보소재 5건 개발
- 기업 기술이전 또는 타 부처 사업(예. 전주기신약개발사업 등) 진입 5건

- (의약품 개발) 해양바이오 소재의 특이기작을 발굴·활용하여 해양바이오 의약품 개발
 - * (1단계) 질환별 유효 성분 분석 및 신의약 후보군 발굴(~'20) → (2단계) 전임상 후보 도출(~'22) → (3단계) 임상 후보 도출(~'24)
- (노화억제, 고령자용 제제) 세포 노화의 조절 및 억제를 위해 사용되는 기초물질 및 의약제제 개발
- (항암제) 각종 암종의 치료를 위해 사용되는 기초물질 및 의약 제제 개발
- (항염제) 염증의 치료를 위해 사용되는 기초물질 및 의약 제제 개발
- (면역강화제) 생체 면역 활동을 조절하는 데 사용되는 단백질 물질 등 기초물질 및 관련 의약제제 개발
- (당뇨/비만 치료제) 당뇨병 또는 비만의 치료를 위해 사용되는 기초물질 및 의약제제의 개발



- (성인병 예방, 개선) 당뇨병과 비만 이외의 각종 선인병의 치료를 위해 사용되는 기초 물질 및 관련 의약제제 개발
- (뇌질환개선제) 치매, 파킨슨, 항우울, 기억력 증진 등을 위해 사용되는 기초물질 및 관련 의약제제 개발

4] 기초 핵심원천기술 개발 지원 : 기반기술 개발

□ 해양생물 유전체 분석 및 극한생명현상 탐색

- 해양생명자원의 유전체 정보 분석·유용유전자 발굴 등 유전정보의 국가자산화를 통한 해양생물 유전자원 산업 활성화 기반 구축
 - * (해양수산생물 유전체 110종 분석) 해양동물 40종(점박이송사리 등), 식물 30종(미역, 다시마 등), 미생물 30종 및 수산생물 10종(돌돔, 조피볼락 등)
 - * (유전체정보센터) 해양생물 유전체정보의 통합 DB구축을 통한 유전정보의 국가자산화, 공유 활성화를 통한 산업적 이용 촉진

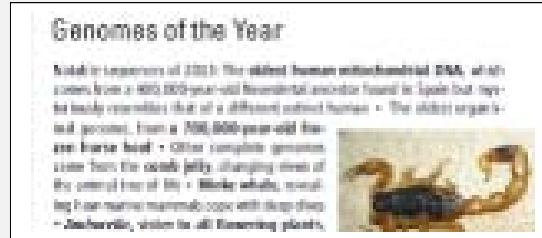
〈사례 : 밍크고래 유전체 해독을 통한 해양 포유류의 수상생활 적응 규명〉

- * 밍크고래의 저산소 저항성, 높은 체지방(대사성질환 저항성), 상처치유 관련 유전체 분석
 - ⇒ 인간의 뇌졸중, 심근경색, 비만, 당뇨, 고지혈증 치료 및 조직재생 등에 활용



◀Nature Genetics
세계 최초 밍크고래
전장유전체 해독성과(‘13)

Genomes of the Year▶
올해의 게놈 연구
성과로 선정(‘13)



- 저산소·고염분·고압력 등 극한 수중환경에 서식하는 해양생물의 특이생명현상 연구를 통해 새로운 소재 및 기술개발의 기반 구축
 - * 해양 와편모류의 세포 포식능력 연구, 해파리 독성 연구 등

□ 해양바이오 기반 기술

- (바이오리액터) 고부가가치 바이오 식·의약 물질을 대량생산·추적 할 수 있는 재조합 해양수산생물 바이오리액터 원천 기술 개발
 - * (해외사례) 염소 유전자 재조합을 통해 염소젖에서 혈전용해단백질(ATryn) 생산(美)
- (배양기술) 난배양성 유용 해양생물의 대량배양 기술 개발
- (보존기술) 연구 및 산업 원천소재의 원활한 공급을 위한 유용 해양생물자원 및 유전자원 장기보존기술 개발



7-6-3. 해양바이오 산업 환경 구축

더 효율적인 기술개발이 가능한 지원체계를 구축하고, 기업이 필요로 하는 더 많은 전문 인력을 양성하며, 더 효과적인 지역산업을 육성하는 등 국민이 체감할 수 있는 산업 환경을 구축하겠습니다.

구분	세부목표
세부목표 1	(개방형 지식생태계) 산·학·연·관 협력체계 구축을 통해 자원확보와 기술개발, 기업지원이 연계되어 이뤄지는 개방형 지식생태계를 구축하겠습니다.
세부목표 2	(연구산업 인프라 구축) 해양바이오 산업의 체계적 육성을 위한 체계적인 연구 및 산업 인프라를 구축하겠습니다. ※ 유용 소재 지원, 기술지원, 기업활동 지원의 패키지화
세부목표 3	(산업화 지원) 산업현장의 해양바이오 R&D 성과활용도를 높이고, 해양바이오 기업군을 육성·지원하여 해양바이오 산업생태계를 조성하겠습니다.
세부목표 4	(현장형 R&D 지원) 해양바이오 지역 네트워크 구축, 지역거점 연계를 통해 지역해양바이오 클러스터를 구축하겠습니다.

□ 해양바이오 분야 기업 활동 지원을 위한 산업소재 발굴 및 대량생산 시스템 구축지원 체계 고도화

- 해양바이오 산업화를 위해서는 유용소재가 보유하고 있는 특이기작 이외에도 제품화를 위한 대량생산시스템이 필요하며, 이를 위해서는 대량생산 공정기술 개발 및 GMP 시설 등의 인프라 필요
 - 중기업 또는 대기업 등 일정규모 이상의 기업들은 자체적인 대량생산공정기술 및 소재 대량생산을 위한 GMP 시설 등을 자체적으로 보유할 수 있으나, 중·소규모 기업의 경우 지원 필요
 - * 해양바이오 연구개발 및 기업생산 확대를 위해 필요한 인프라(GMP 등)의 경우 대부분 BT 영역에서 기 구축하여 활용하고 있어, 시설에 대한 일부 변경으로 해양바이오 분야에서 활용 가능
 - * 특화된 GMP 시설의 경우 필요시 타당성 검토를 통해 추가 확보하고, 자원관, 지역센터 등을 통한 지역거점 활용 시스템 구축
- BT 분야에서 기 보유하고 있는 대량생산시스템(GMP 시설)의 대체 활용체계 구축
 - 바이오산업 분야 기업 활동을 위해서는 대량생산 공정기술 및 GMP 시설의 구축이 필수적이며, GMP 시설의 경우 기 투자되어 확보하고 있는 경우가 다수
 - * 기 구축 시설의 해양바이오 분야 활용을 위한 설비변경 등에 대한 지원을 통해 중복 시설투자를 방지하고, 기 투자된 예산의 효율화 구현



□ 해양바이오 분야 R&D 성과를 산업화와 용이하게 연결할 수 있는 지원 프로그램 운영

- 성과창출을 위해 기업이 실질적으로 필요로 하는 사업화 컨설팅, 기술패키징, 기술매칭 서비스 등을 제공하고, 기술·기업·지원요소를 상호 연결하여 지원하는 Help-Desk 운영
 - (사업화 컨설팅) 기술 분류별·단계별 맞춤형 컨설팅을 통한 사업화 지식재산권 창출 및 유망기술의 사업화 유도
 - * 기술성숙도(TRL), 우수특허보유, 기술가치평가 등 분석 → 유망기술 발굴 → 기술이전·사업화 유도
 - (기술패키징) 분야별 연관기술을 패키징하여 기술의 경제적 가치 향상 및 사업적 활용 가능성 제고
 - * 성과분석 → 기술분류 → 기술패키징 → 기술마케팅 → 기술이전
 - (기술매칭서비스) 해양바이오 통합 기술정보망 “해양바이오 테크 스토어” 구축·운영 및 “Tech-Fair” 개최를 통한 기술-기업 매칭 서비스 제공



〈그림 2-2-58〉 Marine Bio Tech-Store 개념도

- * Marine bio Tech-Fair(해양바이오 기술박람회)
 - 해양바이오 관련기업 초청 설명회 및 기술전시·홍보, 기술이전 상담 실시
 - (Help-Desk) 국내·외 관련 산업별 인·허가 정보제공 및 특허·법률·금융 자문 등을 위한 정부 및 관련 전문가협의체 운영
 - * (구성) 해수부(총괄), 해양생물자원관, KIMST, 특허·법률·금융 분야 전문가
- 사업화 지원, 기업 현장 애로기술 지원, 산업소재 지원 등 기업이 체감할 수 있는 산업 밀착형 지원 시스템 구축 및 고도화
- 해양바이오 기술의 사업화 과정에서 발생하는 현장 애로사항 및 기업의 사업화 아이디어에 대한 맞춤형 산업소재 및 기술 지원
 - (사업화 시스템 구축) 자원 확보 → 기술개발 → 산업생산으로 연결되는 해양바이오 산업 기술 사업화 시스템 지원
 - * (체계) 자원관을 중심으로 한 유용 해양바이오 산업소재(정보) 확보→자원연계 기반기술 및 대량생산 공정연구→유용소재 발굴→기술개발→산업생산 지원으로 연결되는 일체형 R&D 지원체계의 구축 및 지원

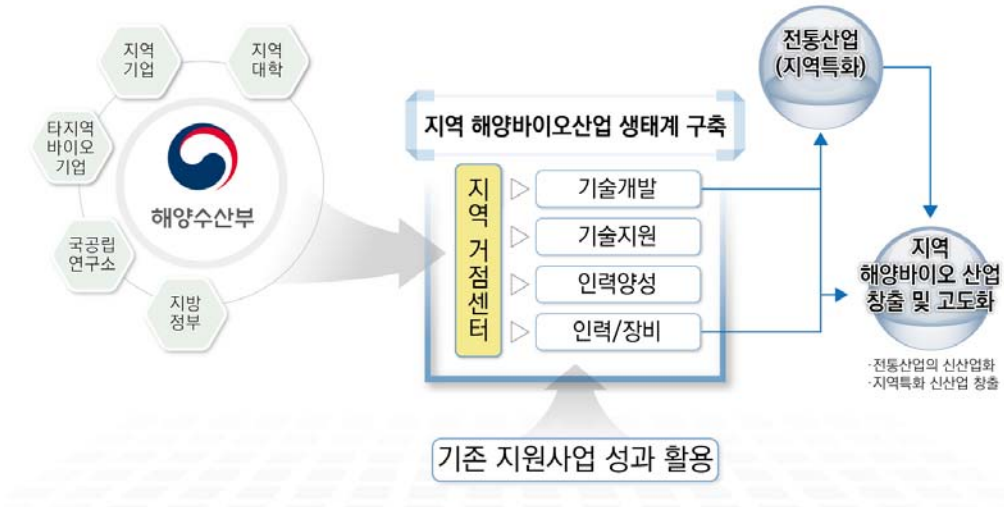


〈그림 2-2-59〉 해양바이오 사업화 시스템 운영

- (현장 애로 지원) 기업에 발생하는 난제(難題)에 대한 해결지원
 - * (단기) 지역거점 중심으로 기술 분야별 전문가 현장방문 해결제도
 - * (중·장기) 단기 해결이 어려운 요소기술을 중심으로 기업과 관련 대학/연구소 협력 R&D 사업 추진(과제당 최대 5억원, 2년 내 사업화 가능분야를 대상으로 하고 기업 Matching 25-50%)

□ 지역거점 중심의 지역 해양바이오 산업클러스터 구축

- 해양바이오기술 기반 지역산업 창출을 위한 지역기반 확충 및 이를 기초로 한 지역 특화 해양바이오 산업 창출 수요 증가
- (발전잠재력) 현재 지역 해양바이오 산업은 규모와 기술면에서 영세한 수준이나, 발전 잠재력을 갖추고 있으며, 지역별 특화 자원 활용*을 통한 산업창출 가능성이 높음
 - * 서해안 갯벌자원, 남해안 해조류, 제주권 아열대화 해양생명자원 등



〈그림 2-2-60〉 지역 해양바이오 산업 클러스터 구축모형

- (지역거점 구축) 해수부는 그간 인프라 투자를 통해 4개 권역 5개 해양바이오 센터를 구축하여 운영 중이며, 지역거점을 활용한 권역별 클러스터 구축을 위해, 산/학·연/관 협력모델 구축
 - * (산업) 지역의 해양바이오 산업 육성을 위한 기업 활동을 추진하고, 지역 여건과 자원 환경에 맞는 사업아이템을 중심으로 사업추진
 - * (학·연) 지역거점을 중심으로 지역 및 중앙의 대학·연구소가 참여하여 지역특성에 맞는 맞춤형 기술개발 및 기업의 제품화 기술지원
 - * (정부) 지역의 해양바이오 연구 및 기업역량 강화를 위한 연구개발 지원확대, 산·학·연 연계협력 강화
- (권역별 해양바이오기업협의회 구성) 지역 산업 육성을 위한 산·학·연·관 연계 협력을 통한 개방형 협력체계 구축·운영

□ 전문인력 양성을 통한 해양바이오 산업의 지속가능성 확보

- 현재 해양바이오 산업 육성을 위한 선도기술을 개발하고, 해양바이오 산업을 육성 해나갈 해양바이오 전문 인력의 안정적인 양성 시스템 부재
 - R&D 활동을 위한 연구개발 인력뿐만 아니라, 기업 현장에서 활동할 수 있는 전문 인력 양성 필요
 - * 국내 해양생명공학 관련 대학 총 43개교 중 석·박사급 전문인력 양성이 가능한 곳은 17개교이며, 연간 약 780여명의 학사급 인력 배출('15)
- 해양바이오 특성화 대학원 지정·운영으로 전문 인력 양성
 - * (시범운영) 공모를 통해 특성화 대학원을 선정하여 시범 운영



- 바이오기업-대학원간 **고용협약제, 인턴쉽** 등 **고용 연계**를 통해 기업이 실질적으로 필요로 하는 고급 전문인력 배출
- 지역의 해양바이오 전문인력 양성을 위해 지역의 **해양바이오 업체 종사자**에 대한 **교육 프로그램*** 운영
 - * ①‘해양바이오 산업인력 양성 사업’, ②‘해양바이오 창업교육’ (해양바이오센터)

□ 해양바이오 기업 육성

- (**신규벤처 육성**) 해양바이오 아이디어 경진대회 개최를 통한 우수 아이디어 발굴 및 해양바이오 새싹기업 창업 지원
- (**강소기업 육성**) 수출잠재력이 큰 기업을 대상으로 R&D지원 및 수출 IP전략 수립, 해외전시회 참가 등 해외 마케팅 프로그램 지원
 - * 중소기업 및 중견기업에 대한 ‘글로벌 강소기업 육성 사업(중기청)’ 연계 지원
 - R&D지원 3년 5억원 이내 / 해외 마케팅 지원 3년 2억원 이내
- (**이전기업 지원**) 비 해양바이오 분야에서 활동하던 기업이 해양바이오 분야 진출 시 **유용소재 및 기술이전 지원**
 - * Help Desk를 활용한 사업화컨설팅, 기술패키징, 기술매칭 서비스 등 제공

7-7. 기대효과

‘해양바이오 기술개발’ 및 ‘산업화 지원정책’의 2 Track 지원전략 구현을 통해 해양바이오 기술의 효용성을 높이고, 미래 신 성장동력인 해양바이오 산업을 촉진함으로써 양질의 일자리 창출 및 창조경제 구현

- 해양생명공학 R&D 효용성 제고로 기술의 국제 경쟁력 확보
 - 유용 해양바이오 산업소재, 기능성 식품·화장품, 에너지, 화학, 의약 산업 분야에 대한 R&D 지원으로 산업경쟁력 확보
 - 세계 최고 대비 기술수준 향상 : 53.2%('08)→69.1%('16)→85.0%('22)
 - 해양바이오 산업 세계시장 점유율 : 6.5%('16)→8.5%('22)
 - 경제 파급효과 달성(~'22년 까지 4,200억원 투입 시)
 - * 생산유발(약 7,200억원), 부가가치유발(약 2,700억원), 취업유발(약 2,800명)



- 유용 해양바이오 소재 제공으로 실질적인 기업 활동 활성화
 - 기능성 식품·화장품 소재 개발 각 20건, 최종 제품화 각 10건 지원
 - 해양바이오 화학소재 개발 5건, 제품화 3건 지원
 - 해양바이오 의약품 소재 개발 : 선도물질 20건, 전임상 소재 10건, 신의약 후보소재 5건 개발(기업 기술이전 또는 타부처 사업 진입)
 - 해양바이오 에너지 산업화 수준의 대량생산체계, 실증생산 체계구축
- 기업·학계·연구기관의 연구 활동 기반 조성 및 연구저변 확대
 - 유용해양바이오 소재의 공유재화 전략을 통해 유용 해양바이오 산업소재를 국가가 생산하고 지원함으로써, 해양생명자원에 대한 산업적 접근성 확보
 - 그간 해양생명자원의 국가자산화 관점에서 '보전' 측면에 치우쳐 있던 자원 확보 사업을 고도화 하여 '이용' 관점으로 전환
 - 기탁등록보존기관, 해외 해양생명자원 확보 및 활용 사업, 해양생명자원 확보사업 등을 통해 해양천연물 추출물 라이브러리 구축 및 이를 기초로 한 유용 해양생명소재 확보
 - * 자원확보 사업을 통해 유용 해양천연물 추출물 연 500건, 유용 해양생명소재 연 20건 추출
 - 비 해양바이오 분야 연구자 유입을 통한 연구저변 확대
 - 해양바이오 소재특이성으로 인해 연구 분야 간 존재하던 칸막이를 없애고, 일반 BT 분야 연구자의 MBT 분야 연구지원 촉진
 - * R&D 사업에 필요한 유용 생명연구소재의 50%는 국립해양생물자원관을 통해 정부가 지원 (실물+정보+특성)
 - 해양바이오 분야와 비 해양바이오 분야 연구자 간 협업을 통해 그간 BT 연구개발 지원을 통해 개발된 기술을 해양바이오 분야에 접목
 - * 소액 다과제 방식의 R&D 추가 지원을 통해 BT 분야 연구자의 MBT로의 유입 촉진
 - 연구용 해양생명소재 지원을 통해 자원 확보를 위한 불필요한 R&D 투자를 방지함으로써, 연구개발 재원의 투자 효율화 달성
 - 개별적 생명연구자원 획득에 발생하는 R&D 비용 절감으로 연구지원 확대
 - * 생명연구자원 제공 시 과제당 1억 원 이하 규모의 소액 사업 수행 가능
 - 소액 다과제 형태의 사업 시행을 통해 동일 연구분야 내 경쟁형 R&D 사업 추진이 가능해 R&D 투자효율성 제고



□ BT 기업의 해양바이오 산업영역 진출 촉진을 통한 국가 바이오산업 기반 확대

- 우리나라는 그간 BT 분야에 상당규모의 R&D를 투입하였으며('15년 BT 분야 R&D 3.3조원), 이를 통해 바이오 산업생산을 위한 대부분의 원천기술 확보
 - * 우리나라 BT기업은 '87년 이후 신약, 개량신약 등 의약품 180건을 개발하였으며(신약 30건), 연구개발 중인 신약 R&D 파이프라인이 474개, '14년 기준 바이오 의약품 수출액은 약 1조 890억원으로 추정
 - BT 분야에서 활동하는 기업의 68.3%는 '일정한 조건'이 갖춰질 경우 해양바이오 산업 분야에 진출할 의향을 보유
 - * 바이오 기업이 원하는 진출조건은 해양바이오 기술 및 산업소재 특성에 대한 '정보공유', '소재 확보', '정책지원' 등임
 - 해양바이오 산업 진흥전략 추진을 통해 일반 BT 기업의 니즈를 충족시켜 해양바이오 분야에 대한 진출 촉진
- 바이오 기업의 해양바이오 산업영역 진출을 통한 우리나라 국가 BT 산업의 다변화 유도 → 국가경쟁력 제고
 - BT 분야 핵심원천기술의 대부분은 미국, 유럽 등 기술개발 선진국이 선점하고 있을 뿐만 아니라, 그간 육상생명자원 중심 BT 산업 활동으로 육상기반 신규자원 고갈이 심화
 - * 국내 바이오 기업들은 선진국의 기술선점, 접근 가능한 신규 산업원천소재의 고갈로 인해 한계에 직면하고 있으며, 이 문제를 해결하기 위해서는 태동기 산업인 해양바이오 산업의 접목 필요

□ 지역 기반 혁신형 해양바이오 R&D 산업클러스터 구축을 통해 해양바이오 산업기반의 구축

- 해양바이오 기술과 지역의 특화 해양바이오 산업자원을 연계한 해양바이오 클러스터 구축을 통해 지역 해양바이오 산업기반 구축
 - 현재 지역 해양바이오 산업은 규모와 기술 면에서 영세한 수준이나, 발전 잠재력을 갖추고 있으며, 적절한 지원체계수립을 통해 새로운 산업영역으로 진화할 수 있는 토대를 갖추고 있음
 - 지역기반의 연구계(대학/연구소), 산업계(지역기업), 정부(중앙/지방) 간 연계협력체계 확립을 통한 상호 네트워크 구축



참고 1. '16년 기업활동 현황 조사 결과

(1) 해양바이오 기업활동 현황

□ '16년 조사결과※에 따르면, 최종생산품을 기준으로 해양바이오 분야에서 생산 활동을 하고 있는 기업 총 362개가 식별됨

* 인터넷검색, 한국기업데이터 DB를 통해 식별된 것으로 누락된 기업이 있을 수 있음

○ (기업활동) 기업설문조사 결과를 기초로 할 때, 최종생산품 기준으로 86.7%(314개 기업)는 기능성 화장품 산업에서 활동(최근 급증 추세)

- 기업들은 전적으로 해양생명소재 활용에 모든 생산 활동을 수행중인 것은 아니며, 육상 생명소재 활용과 병행

* 최종 매출액 중 해양생명소재 활용 제품의 비중은 38.3%

- 기업은 '이윤' 추구를 최종목표로 하는 경제주체로 소재의 해양 여부는 중요한 요소로 판단하지 않으며, 소재의 산업적 활용가능성(유용기작, 충분한 소재 확보)에 따라 산업소재 선택

○ (해양바이오 분야 기업활동 현황) '16년 바이오기업 조사결과 해양바이오 기업들은 매출액 등 기업규모, R&D 활동, 및 생산 활동을 위한 전문 인력 확보 등에서 일반 바이오 기업에 비해 열악한 수준

- (매출액) 해양바이오 분야 기업의 연평균 매출액은 약 169.5억원으로 일반 바이오 기업 588.9억원의 28.8% 수준에 불과

- (연구 및 생산인력) 일반 바이오 기업에 비해 해양바이오 기업은 R&D 인력 면에서 약 78.4%(평균 12.7명), 생산인력은 36.6%(평균 2.66명), R&D 기업투자 면에서 31.8%(11.6억원) 수준에 불과

'16년 바이오기업조사 개요(해양바이오 분야 진출의향 조사)

조사대상 : 바이오분야 130개 기업 (대상 : 한국기업데이터 DB 추출한 1,000개 기업)

표본추출 : 산업분야, 지역을 대상으로 한 Random Sampling

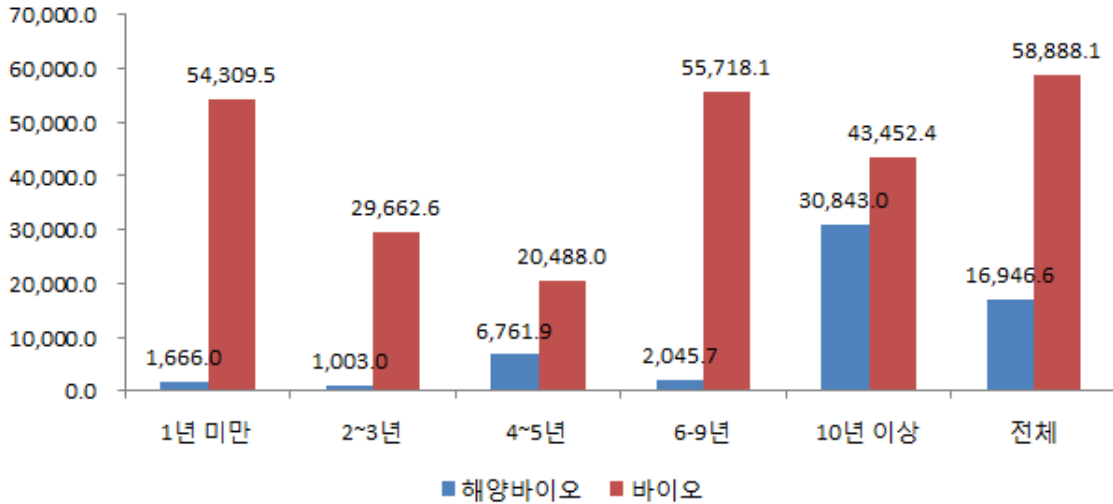
조사기관 : 한국리서치(조사기간: '16년 9월~11월)

○ (신생기업 지원필요성) 장기간 기업 활동을 수행한 기업의 경우 연간 매출액이 일반 바이오 기업과 비교적 유사하나, 신생기업들의 경우 작은 매출액을 보이는 특성이 있어 지원이 필요

- 10년 이상 활동한 기업의 경우 일반바이오 기업의 71.0% 수준의 매출액을 보이나, 초기기업들의 경우 상대적으로 낮은 매출액



- 해양바이오 기업들은 본격적인 생산 활동에 진입 하지 못하고 R&D 중심의 기술개발 벤처 기업의 특성이 더 강함



〈기업연한 별 연평균 매출액 비교〉

□ 해양바이오 산업 기업 활동 확대를 위한 전략 수립 필요

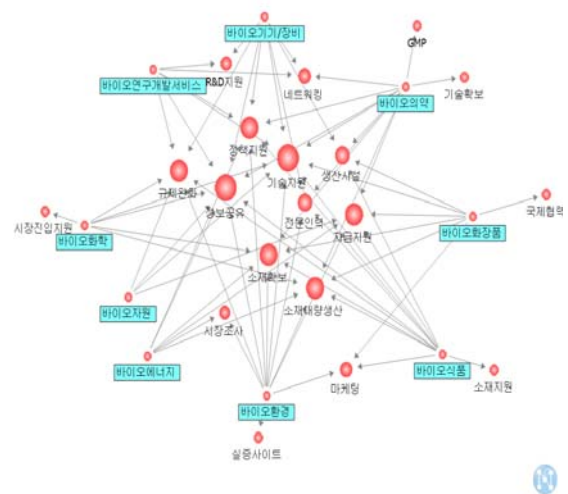
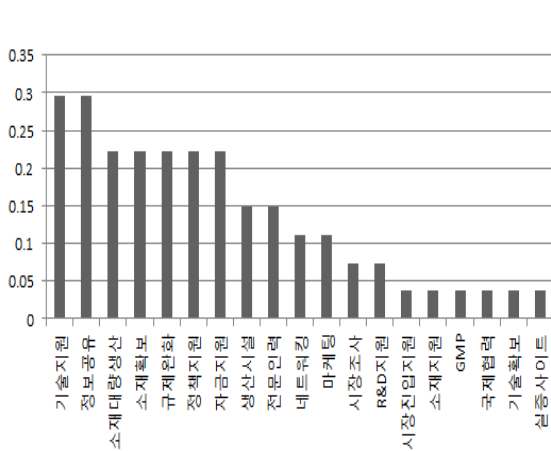
- 해양바이오 산업 활동 촉진을 위해서는 해양바이오 분야에서 활동하는 기업의 양적인 확대와 질적인 성장을 위한 지원 필요
 - 해양바이오 기업의 저변확대를 위해서는 신규 해양바이오 전문기업 양성과 기존 중소 및 벤처기업에 대한 투자·지원 필요
 - 동시에, 현재 육상생명소재 중심으로 활동 중인 바이오기업에 대한 해양바이오 분야 진출을 유도하기 위한 전략 수립
- * 조사결과 국내 **바이오 기업의 68.3%**는 향후 조건이 갖춰지면 해양바이오 분야에 대한 **진출의향** 보유
- 따라서, 바이오 기업의 해양바이오 분야 진출을 위해 기업들이 필요로 하는 지원요소 도출 및 지원전략 마련 필요



(2) 바이오기업의 해양바이오 분야 진출을 위한 니즈도출

□ 해양바이오 분야 기업 활동 지원을 위한 기업니즈 분석

- 현재 바이오 분야에서 기업 활동을 수행하고 있으나, 해양바이오 산업 영역에 진출하지 않은 104개 기업을 대상으로 향후 해양바이오 분야 진출을 위한 지원요소 도출
- 해양바이오 미진출 바이오 기업들이 해양바이오 산업영역에 진출하기 위해 필요한 지원요소로는 기술지원과 정보공유, 소재의 확보 및 대량생산 지원 등인 것으로 분석됨



〈해양바이오 산업영역 진출을 위한 지원요소 인식〉

- (기술지원) 해양생명소재에 대한 특성이해 및 산업 생산기술 개발을 위한 필수 원천 기술 개발을 위한 R&D 및 전문인력 확보
- (정보공유) 해양유래 생명소재 분야의 기존 R&D 성과 및 산업소재에 대한 특이기작, 바이오인포메틱스 분석결과, 중정보, 지원 사업, 산업시장 분석자료 등 전반적인 해양 바이오 산업 활동에 필요한 정보의 원스탑 서비스 제공
- (산업소재) 산업적으로 활용 가능한 소재에 대한 대량 확보 전략 및 대부분 해외에서 수입하는 산업소재에 대한 국산화



(3) 해양바이오 분야에서 활용중인 산업소재 현황

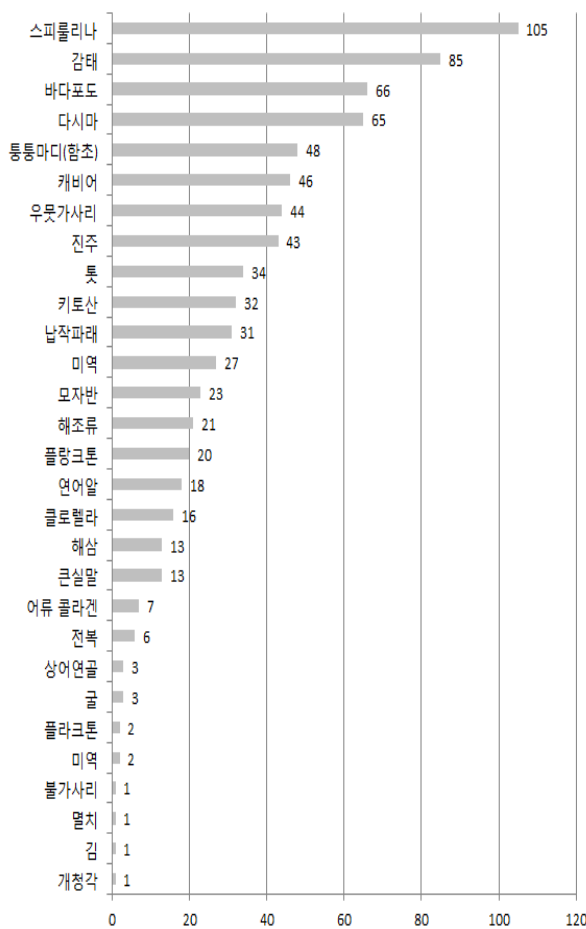
□ 해양바이오 분야 기업 활동 내역 분석을 통해 현 시점에서 산업적으로 활용 가능한 산업소재를 분석하고, 단기적 관점에서 해당 소재들에 대한 지원체계 구축 필요

○ (단기성과 창출) 해양바이오 분야에 대한 지원체계 구축을 위해서는 수범사례 (Best Practice) 도출이 시급하며, 단기적으로 이미 기능이 확인되어 산업적으로 활용되고 있는 유용소재 지원체계 구축이 필요

- (접근성 확보) 해양바이오 산업 활성화가 어려운 근본적인 원인은 산업생산을 위한 기능성 소재의 접근곤란성에 있음

- * 장기적으로는 신규 기능소재 발굴, 단기적으로는 기 활용 소재 대량지원
- * 제품수 기준으로 스피롤리나, 감태, 바다포도 등이 가장 빈번하게 활용됨
- * 관련 기업들 중에는 수입에 의존하고 있는 소재의 국산화를 희망

〈산업적으로 활용되는 해양바이오 소재 현황〉



〈주요자원별 주요 R&D 현황〉

주요 자원	R&D 건수	주요연구자
스피롤리나	13	강도형, 김동준
감태	32	한종권, 정철연
바다포도	3	박광재
다시마	52	노호석, 이배진
통통마디(합초)	38	함경식, 송원섭
캐비어(철갑상어)	12	배승철, 박남규
우뭇가사리	26	김학주, 김경현
진주	32	강석중, 김태송
톳	24	이창국, 이태후
키토산	144	조일환, 나재운
파래(납작파래)	24	이용진, 이근수
미역	53	박은정, 박찬성
모자반	12	안은경, 문태석
플랑크톤	37	허성범, 이택건
연어(알)	46	김종화, 김익수
클로렐라	44	정원중, 김성천
해삼	64	강석중, 박영제
큰실말	1	이재화
어류 콜라겐	12	황재호, 이은진
전복	148	명정인, 김성연

자료: NTIS('04년-'15년) 한글키워드 추출
연구자: 총 연구비 지출액 기준 상위 2인



(4) 바이오 기업의 해양바이오 유지의 효과추정

- 해양바이오 분야에서 활동하는 기업 중에는 일부 소수의 기업을 제외하고는 육상소재와 해양소재를 병행한 기업 활동 중
 - 일반 바이오 기업들의 경우에도 최소한의 설비변경을 통해 해양생명소재를 활용한 제품 생산이 가능하므로, 기업니즈 충족 시 상당수 바이오 기업은 해양생명소재를 활용한 생산 활동에 참여 가능
 - 바이오 기업의 해양산업 분야 유치는 최소한의 투자를 통해 생산 능력을 갖춘 기업이 해양바이오 분야에서 활동함을 의미
 - '16년 기업조사 결과 국내 해양바이오 산업시장은 전체 바이오 산업시장 규모의 약 7.7%인 3,375.3억원 수준으로 추정
 - * 산업통상자원부와 한국바이오 협회의 조사결과 우리나라 국내 바이오 산업시장 규모는 5조 5,955억원('14년 기준) 수준
 - 일반 바이오 기업 중에는 '조건이 갖춰질 경우' 해양바이오 분야에 진출의향을 갖고 있는 기업이 68.3%로 총 효과 7,333.6억원 수준
 - * 바이오 기업들은 해양바이오 분야 진출 시 매출액의 약 14.0%까지 해양바이오 분야가 차지할 것으로 전망

〈바이오기업 유치 시 국내 해양바이오 산업시장 추정〉

(단위: 백만원, %)

구분	국내 바이오 시장 (A)	해양바이오 산업시장 규모 (B)	해양바이오 진출의향 기업 비중 (C)	참여비율 예상 (D)	추가 시장확장 규모 E=A×C×D	최종 해양바이오 산업시장 F=B+E
바이오 식품	1,379,073	251,418.8	85.0	15.0	175,831.8	427,250.6
바이오 의약	1,525,873	442.5	54.5	10.6	88,149.7	88,592.2
바이오화학(화장품)	392,179	50,677.4	77.8	20.7	63,158.9	113,836.3
바이오 에너지	605,945	11,733.5	62.5	10.5	39,765.1	51,498.6
바이오 환경	37,076	1,230.9	63.6	15.0	3,537.1	4,768.0
바이오 전자	34,700	-	-	-	-	-
바이오기기/장비	51,619	774.3	88.9	12.5	5,736.2	6,510.5
연구개발 서비스	168,351	21,254.3	66.7	17.5	19,650.8	40,905.1
합계	4,194,817	337,531.7	68.3	14.0	395,829.5	733,361.2



참고 2. 특허/논문 분석 기반 주요 기술개발 영역 도출

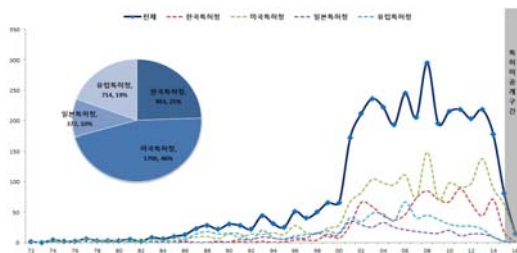
(1) 실물산업 관점의 해양바이오 세부산업 식별

□ 해양바이오 분야에 대한 특허/논문분석 결과를 기초로 할 때, 해양바이오 세부산업 영역은 6대 부문 24대 소분야로 식별됨

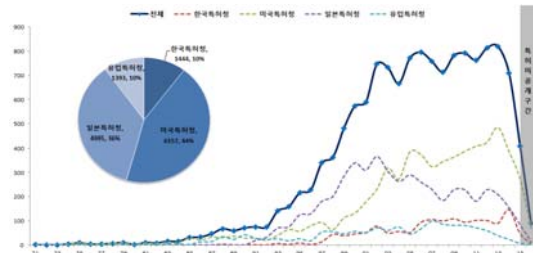
○ (6대 부문) 6대 부문은 자원확보 및 기능이해 부문과, 기능성 식품, 화장품, 의약, 에너지, 화학 분야가 식별됨

- 기업 활동을 지원하는 R&D 영역에서 산업생산을 지원하기 위한 부문별 119,918건의 특허 식별

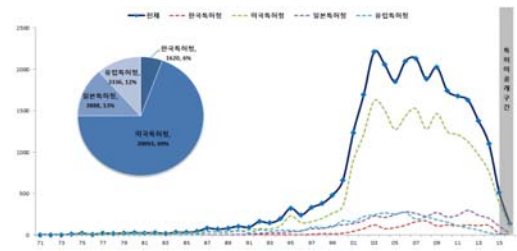
* 해양바이오 산업영역은 비교적 최근 들어와 급격한 발전이 이뤄지고 있는 산업영역으로 관련 특허들은 2000년대 들어와 급격한 증가 추이를 보임



[기능성 식품]



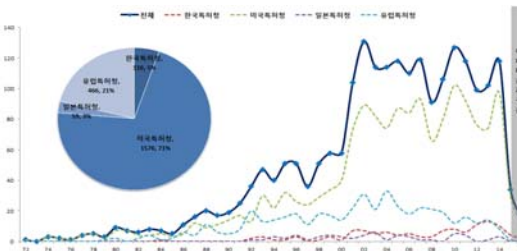
[기능성 화장품]



[의약]



[바이오 에너지]



[화학]

〈산업 부문 별 특허생산 동향〉



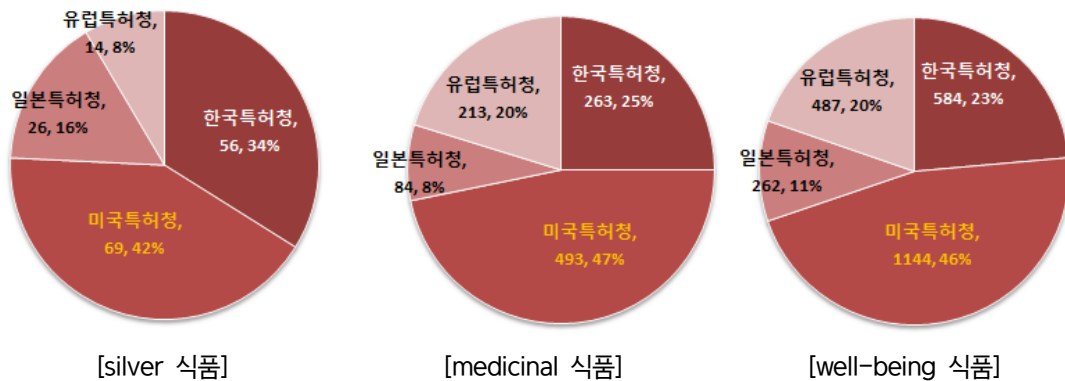
〈최종 제품 관점의 해양바이오 산업 분야 식별(특허분석 및 전문가 조사 결과)〉

부문	소분야	최종목표
자원확보 및 기능이해	자원확보	국내외 해양생명자원의 확보를 위해 지원된 사업
	기능이해	유전체, Omics 분석, DNA 바코드 분석 등 해양생명자원의 기능을 이해하기 위해 지원된 사업
기능성 식품	silver식품	노화억제에 관하여 유용한 기능성을 가진 기능성식품
	medicinal식품	질병예방(항암, 면역강화 등), 환자용 기능성식품
	well-being식품	건강, 미용, 에너지용 기능성식품
기능성 화장품	피부미백	피부 미백을 위해 인체에 사용되는 기능성 화장품
	주름개선	피부 주름개선을 위해 인체에 사용되는 기능성 화장품
	자외선차단	자외선으로부터 피부를 보호하기 위해 인체에 사용되는 기능성화장품(자외선 흡수제, 자외선 산란제 등을 포함)
	모발	탈모증, 비듬의 예방과 육모 촉진을 위해 인체에 사용되는 기능성화장품
	아토피, 여드름성피부	아토피 피부염과 여드름 증상의 개선을 위해 인체에 사용되는 기능성화장품(항알러지, 항염, 피부건조 개선, 각질-건조 방지, 손상피부보호 등)
의약	노화억제, 고령자용제제	세포 노화의 조절 및 억제를 위해 사용되는 기초물질 및 의약제제
	항암	악성종양의 치료를 위해 사용되는 기초물질 및 의약제제
	항염	염증의 치료를 위해 사용되는 기초물질 및 의약제제
	면역강화	생체 면역 활동을 조절하는 데 사용되는 단백질 물질 등 기초물질 및 관련 의약제제
	당뇨/비만	당뇨병 또는 비만의 치료를 위해 사용되는 기초물질 및 의약제제
	성인병 예방, 개선	당뇨병과 비만 이외에 각종 성인병의 치료를 위해 사용되는 기초물질 및 의약제제
	뇌질환	치매, 파킨슨, 항우울, 기억력 증진 등을 위해 사용되는 의약제제
바이오 에너지	바이오 디젤	해양생명자원으로부터 전환공정을 거쳐 생산되는 디젤연료 대체 에너지
	바이오 알코올	해양생명자원으로부터 전환공정을 거쳐 생산되는 알코올 대체 에너지(바이오에탄올, 부탄올 포함)
	바이오 가스	해양생명자원으로부터 전환공정을 거쳐 생산되는 바이오 수소, 메탄가스 등 가스형태의 대체 에너지
	바이오 윤활유	해양생명자원으로부터 전환공정을 거쳐 생산되는 윤활유 대체 에너지
바이오 화학	의료용 소재	바이오고분자 기술을 활용한 바이오소재 중 인체에 치료목적으로 적용 또는 이식하기 위하여 가공한 소재, 수술용 실, 의치공학용 소재 등을 포함
	석유화학 대체 소재	바이오고분자 기술을 활용한 바이오소재 중 기존 석유화학 제품의 대체가 가능한 소재. 생분해성수지(기능성 포장재 등), 바이오매스를 이용한 바이오플라스틱 등을 포함(해양식물을 활용한 바이오 리파이너리 포함)
	산업용 효소 및 시약류	산업적 이용가치가 있는 해양생물체 유래 효소나 해양생명공학기술을 이용하여 제작된 효소 및 그 외 산업용 시약류, 연구·실험용 효소 및 시약류



(2) 기능성 식품 부문 중점 지원 사업 도출

- 기능성 식품은 최근 고령화, 웰빙 문화 확산 등으로 지속적인 시장수요 확대가 이뤄지고 있는 산업영역
 - 해외 산업시장에서는 기존의 단순 식품가공산업 위주의 시장이 천연물과 BT 기술의 결합을 통한 고부가가치 시장으로의 진화가 이뤄지고 있고, 미국과 유럽을 중심으로 발달
 - 국내시장은 벤처기업을 중심으로 한 상품화가 이뤄지고 있으며, 대기업의 참여는 미미한 수준
 - 기능성식품 분야에서는 Silver 식품, Medicinal 식품, Well-being 식품 위주의 기술 개발 활동이 이뤄지고 있으며, 국내 산업시장의 지속적인 성장이 이뤄지고 있음
 - 산업시장은 미국을 중심으로 발전하고 있으며, 우리는 Silver 식품 영역에서 상대적인 집중도를 보임



〈기능성식품 소분류 분야별 특허출원 현황〉

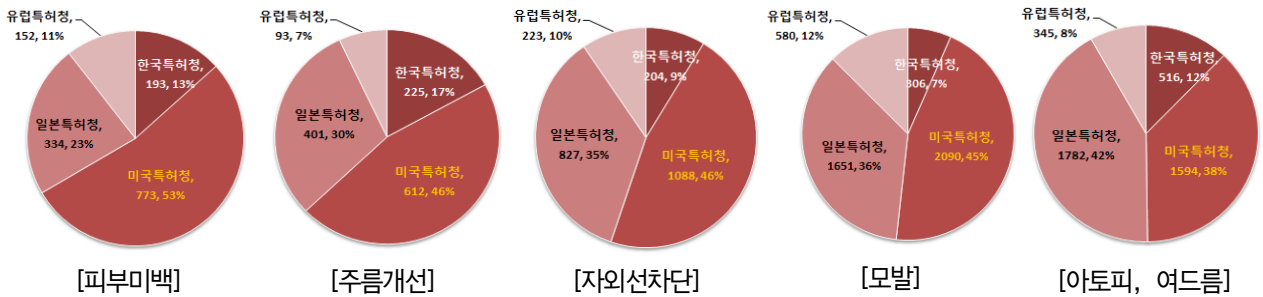
- 특허/논문 분석 기반의 기술경쟁력, 기술부상성 등을 감안할 때, 향후 다음과 같은 중점 지원 사업이 도출됨

- 해양바이오 소재를 활용해 항산화 효과를 갖는 기능성 식품 개발
- 해양바이오 소재를 활용한 성인병 예방 기능성 식품개발
- 해양바이오 소재를 활용한 항암, 면역강화용 기능성 식품 개발
- 해양바이오 소재를 활용한 고에너지 건강기능성 식품 개발
- 해양바이오 소재를 활용한 혈당강하 기능성 식품 개발
- 해양바이오 소재를 활용한 비만억제용 기능성 식품 개발



(3) 기능성 화장품 부문 중점 지원 사업 도출

- 기능성 화장품 시장은 최근 화학합성 원료 보다는 천연물 기반의 소재가 선호되고 있으며, 다양한 해양소재가 활용되고 있음
 - 해외 산업시장은 다당류, 키토산 등과 같은 해양생물 대사체를 활용한 기능성 소재 개발이 활발히 이뤄져 왔으며, 해양바이오 분야에서의 다수 산업화 사례*가 존재
 - * 프랑스 Clarins, Codif 등 해양식물 기반의 기능성 화장품 개발
 - 국내시장 역시 해양소재를 활용한 중·소 기업 중심의 화장품개발이 활발히 이뤄지고 있으며, 아모레퍼시픽 등 대기업 참여
 - 기능성화장품 분야에서는 피부미백, 주름개선, 자외선차단, 모발, 아토피·여드름성 피부 등의 개선을 위한 제품 개발이 활발히 이뤄지고 있으며, 한국 시장의 참여율은 상대적으로 저조



〈기능성화장품 소분류 분야별 특허출원 현황〉

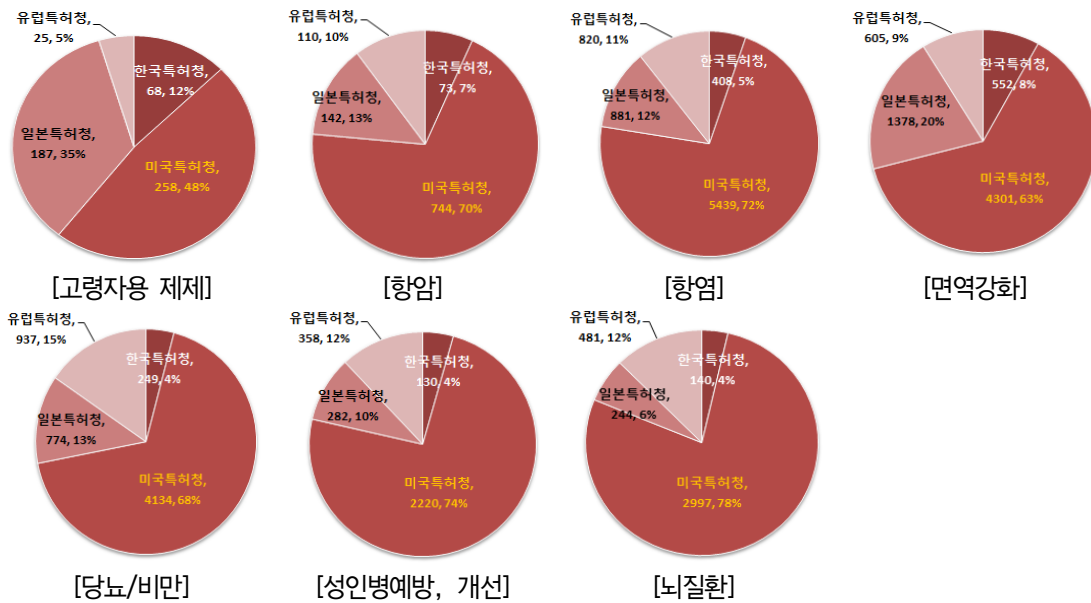
- 특허/논문 분석 기반의 기술경쟁력, 기술부상성 등을 감안할 때, 향후 다음과 같은 중점 지원 사업이 도출됨

- 해양바이오 소재 유래의 피부미백용 기능성 화장품 개발
- 해양바이오 소재 유래의 주름개선폰 기능성 화장품 개발
- 해양바이오 소재 유래의 자외선차단 및 피부개선 기능성 화장품 개발
- 해양바이오 소재 유래의 탈모방지 및 양모소재 개발
- 해양바이오 소재 유래의 피부질환개선 기능성 화장품 개발



(4) 의약 부문 중점 지원 사업 도출

- 해양바이오 의약 부문은 해양생명자원이 보유한 특이기작을 활용한 인간의 질병예방, 진단, 치료 목적의 의약품 개발 중
 - 해외 산업시장에서는 해양생명소재 유래의 의약품 7종이 미국 FDA의 승인을 받아 판매 중으로, 향후 지속적인 발전 예상
 - 국내시장은 해양천연물 기반의 신약상품화 사례는 없으며, 대부분 유효물질 추출단계에 있음
 - 의약 분야에서는 주로 미국 등 선진국을 중심으로 고령자용제제, 항암, 항염, 면역강화, 당뇨·비만, 성인병예방·개선, 뇌질환 등의 분야에 대한 기술개발 활동이 이뤄지고 있음



〈의약 분야 분야별 특허출원 동향〉

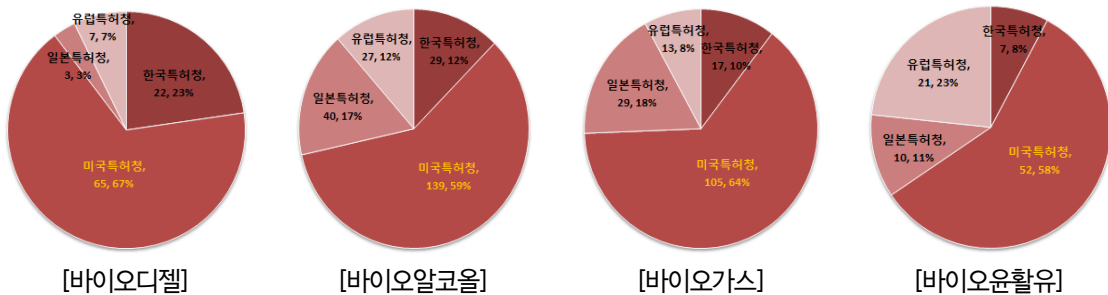
- 특허/논문 분석 기반의 기술경쟁력, 기술부상성 등을 감안할 때, 향후 다음과 같은 중점 지원 사업이 도출됨

- 해양바이오 소재 유래의 항노화제 개발
- 해양바이오 소재 유래의 항암신약 개발
- 해양바이오 소재 유래의 항염제 개발
- 해양바이오 소재 유래의 면역강화제 개발
- 해양바이오 소재 유래의 당뇨/비만 치료제 개발
- 해양바이오 소재 유래의 뇌질환 개선용 치료제 개발



(5) 바이오 에너지 부문 중점 지원 사업 도출

- 신재생에너지 관점에서 환경 및 식량위기 등으로 인해 향후 인간과 자원을 공유하지 않는 해양생명자원의 활용 가능성 부각 예상
 - 미국과 유럽, 일본 등을 중심으로 미래 에너지환경 변화에 대비하는 관점에서 기술 개발 활동이 이뤄지고 있으며, 향후 해양생명유래 바이오 에너지는 전체 바이오 에너지 생산량의 5% 점유 예상
 - 국내의 경우 미세조류 기반의 바이오 디젤, 해양고(古)세균 활용 바이오수소 등의 개발이 이뤄지고 있어, 머지않은 장래에 산업생산도 가능할 것으로 예상
 - * 바이오에너지 분야는 당장의 산업시장에 대한 참여목적 보다는 미래의 에너지 환경 변화에 대비하기 위한 선행투자가 필요한 영역임
 - 바이오에너지 분야에서는 바이오디젤, 알코올, 수소, 윤활유 등의 분야에서 미국 유럽 등 선진국 위주의 기술개발 활동이 이뤄지고 있으며, 국내 시장의 참여율은 낮은 수준임



〈바이오 에너지 분야별 특허출원 동향〉

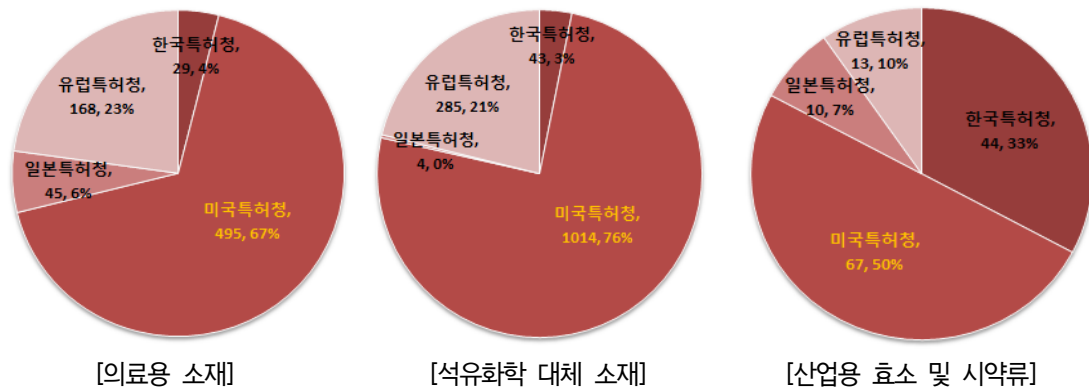
- 특허/논문 분석 기반의 기술경쟁력, 기술부상성 등을 감안할 때, 향후 다음과 같은 중점 지원 사업이 도출됨

- 미세조류를 이용한 해양바이오 디젤 생산기술 고도화
- 해조류를 이용한 바이오 알코올(에탄올, 부탄올) 개발
- 해양바이오 수소 대량생산 기반 산업화 기술개발
- 해조류 기반 바이오윤활유 생산기술 개발



(6) 화학 부문 중점 지원 사업 도출

- 최근 기존의 화학소재 대체를 위한 시도들이 끊임없이 이뤄지고 있으며, 주로 의료용 소재, 산업용 효소 및 시약류 등에 초점
 - 해외 산업시장은 각종 천연물을 활용한 나노 복합소재, 바이오 플라스틱, 바이오 폴리머 등의 산업시장이 매우 크게 발전하고 있으며, 국가 간 기술개발 경쟁도 심화되어 있는 상황임
 - 국내에서는 현재까지 다양한 화학소재 등이 개발되어 있으며, 홍합유래 접착제, 의치 공학용 소재 등의 개발이 이뤄져 머지 않은 장래에 산업적 생산도 가능할 것으로 예상
 - 바이오 화학 분야에서는 주로 의료용 소재, 석유화학 대체소재, 산업용 효소 및 시약류 분야에서 선진국 중심의 산업시장이 발달했으며, 한국 시장은 산업용 효소 및 시약류 분야가 활발
 - * 특히 화학분야는 일본 특허청의 활동이 상대적으로 저조한 분야임



〈화학 분야 특허청별 특허출원 동향〉

- 특허/논문 분석 기반의 기술경쟁력, 기술부상성 등을 감안할 때, 향후 다음과 같은 중점 지원 사업이 도출됨

- 해양바이오 소재 기반 의료용 소재 개발 및 사업화
- 해양바이오 매스 기반 석유화학산업 대체소재 개발
- 비광합성 미생물 기반 CCU 기술개발



(7) 세부 분야별 중요도 우선순위 및 기술수준 분석

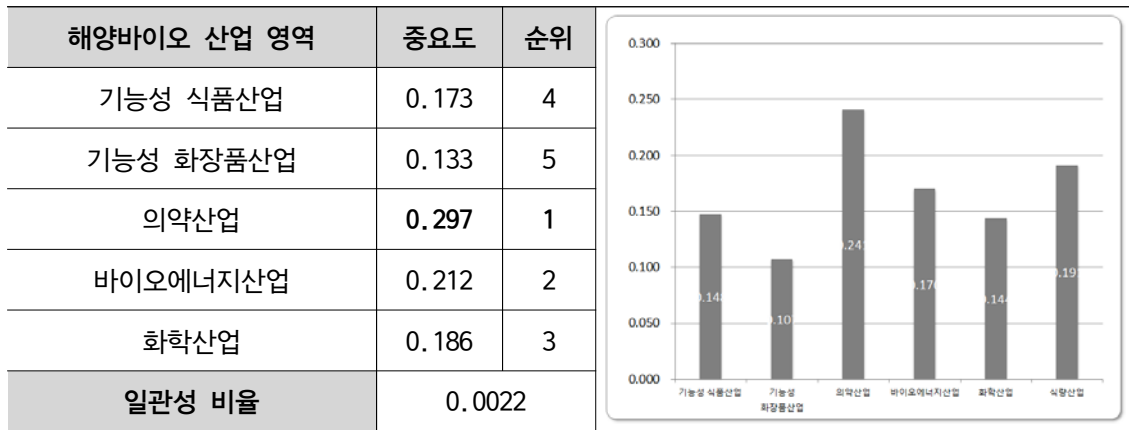
□ AHP 분석 기반 세부 분야별 전문가조사 결과 의약산업 영역에 대한 중요도 우선순위가 가장 높은 것으로 분석

* 기반 분야인 자원확보 및 기능이해 영역 제외

○ 의약산업 영역에 대한 중요도 우선순위가 높은 것은 이 분야가 상대적으로 타 영역에 대한 외부경제 효과(Externality)가 상대적으로 높기 때문

* 의약소재의 개발 과정에서 확보된 유용소재는 기능성 식품 및 화장품 소재로도 활용 가능

〈해양바이오산업 중요도 우선순위 분석〉



○ 각 산업분야별 기술수준은 최고 기술국 대비 평균 69.1% 수준으로 선진국 대비 기술격차는 약 6.4년 수준

- 우리나라는 식품, 화장품 영역에서 기술수준이 높고, 의약산업에서 상대적으로 낮은 기술수준을 갖고 있는 것으로 분석

〈최고기술품 대비 기술수준격차 분석 결과〉

구분	최고기술품 보유국가	최고기술품 대비 수준(%)	기술격차(년)
기능성 식품산업	일본	77.3	4.5
기능성 화장품산업	유럽	76.9	4.0
의약산업	미국	60.5	8.9
바이오에너지산업	미국	66.7	7.1
화학산업	미국	64.2	7.4
평균	-	69.1	6.4



참고 3. 국내 해양바이오 정책 여건

- (국정과제) 박근혜 정부는 일자리 중심의 창조경제 달성을 위하여 ‘해양수산업의 미래 산업화 및 체계적 해양영토 관리’ 등을 추진
- 제3차 과학기술기본계획(2013-2017)
 - 국가 전략기술 개발, 중장기 창의역량 강화, 신산업 창출, 일자리 창출 등 국가 과학기술 고도화 5대 전략(High Five) 추진
 - * (High 2) 미래성장 동력 확충 》 미래에너지와 자원 확보·활용/ 보건·의료 글로벌 시장 선점/ 해양·수산의 미래산업화 등
 - * (중점기술) 첨단 소재기술(친환경 바이오소재), 맞춤형 신약개발기술, 유용유전자원 이용 기술, 식량자원 보존 및 식품가치창출기술 등 선정
- 해양생명공학육성기본계획(Blue-bio 2016) 및 해양바이오 연구개발 활성화 대책(‘09) 수립
 - 국내·외 해양생명자원 확보, 해양생명공학 연구역량 강화, 해양바이오 연구기반 구축 등 해양바이오 산업화 촉진 전략 수립
- 2020 해양과학기술로드맵(2012-2020)
 - 신해양 가치로서 해양산업진흥, 기후변화 및 연안재해 대응, 해양경제 영토확보, 삶의 질 향상의 4가지 이슈를 선정하고 집중 육성
 - * 해양산업진흥 》 해양유래 고기능·친환경 신소재 산업화를 통해 육상산업소재 대체
- 해양수산 R&D 중장기계획(2014-2020)
 - 고성장이 기대되는 해양에너지, 해양바이오, 해양플랜트 등 해양수산신산업의 전략적 육성을 위한 기술개발 및 산업화 전략 수립
- 해양수산발전기본계획 및 시행계획(‘15)
 - 해양 개발과 보존의 조화 속에서 해양산업의 발전 토대 구축
 - * 신성장동력 창출을 위한 해양과학기술개발 : 미래 유망 해양신산업 창출과 해양수산분야 중견·중소기업 육성을 위한 R&D투자 확대, 성과물의 사업화 지원



참고 4. 국립 해양생물자원관 건립 현황

□ 개 요

○ (설립목적)

- 해양생물자원의 수집·보존·전시 및 연구 등을 체계적으로 수행함으로써 해양생물자원의 보전 및 해양산업발전에 기여

○ (위치) 충남 서천군 장항읍 장산로 101번길 75

○ (조직/정원) 3본부, 7실, 24팀 / 총 108명

○ (규모) 부지면적 324천㎡, 건축연면적 32천㎡

- 연구행정동(수장시설 포함), 전시동, 교육동 등 3개동

○ (주요 기능)

- 해양생물자원의 수집·보존·관리·연구
- 해양생물자원의 전시 및 교육 프로그램 운영
- 해양생물자원의 통합정보시스템 구축·운영

□ 위치도





참고 5. 국립해양생물자원관 해양생물표본 보유현황

(‘15년 11월말 기준)

구 분	전 세계 기록종 수*	국내 기록종 수**	국립해양생물자원관		비 고	
			종 수	점 수		
척추 동물	해양어류	16,872	1,042	563	33,243	*Catalog of fishes (2015) **국가생물종목록(2012)
	담수어류	15,170	212	40	568	
	해양포유류	127	42	1	1	*IUCN (2008) **국가생물종목록(2012)
	해양파충류	71	7	0	0	*reptile database (2015) **국가생물종목록(2012)
	바다새	350	61	2	6	*birdlife (2015) **국가생물종목록(2012)
	미동정	-	-	-	2,170	
무척추 동물	연체동물	45,168	1,854	666	41,642	*WoRMS (2015) **국가생물종목록(2015예정)
	자포동물	11,318	345	65	1,662	*WoRMS (2015) **국가생물종목록(2012)
	절지동물	57,878	1,573	1,096	101,378	*WoRMS (2015), **OPR (2007)
	선형동물	7,151	9	15	748	*WoRMS (2015), **OPR (2007)
	환형동물	12,847	405	370	47,122	*WoRMS (2015), **OPR (2007)
	극피동물	7,252	172	66	3,138	*WoRMS (2015), **OPR (2007)
	해면동물	8,439	307	137	2,292	*WoRMS (2015) **국가생물종목록(2012)
	태형동물	6,161	138	20	1,296	*WoRMS (2015), **OPR (2007)
	윤형동물	187	192	2	208	*WoRMS (2015), **OPR (2007)
	미삭동물	3,045	93	19	3,469	*WoRMS (2015), **OPR (2007)
	모악동물	131	39	8	1,843	*WoRMS (2015), **한국동물명집(1997)
	기타	81,830	-	79	18,180	*WoRMS (2015)
	미동정	-	-	-	45,110	
해산 식물	홍조류	5,500	592	330	31,170	
	녹조류	1,100	123	77	6,688	*조류의 다양성과 계통(2004) **국가생물종목록(2013)
	갈조류	2,000	193	110	12,032	
	해초류	58	8	8	160	
	미동정	-	-	-	2,044	
원생 생물	원생생물	19,986	2,249	631	42,361	*EOL(Encyclopedia of Life) **KIOST
	미동정	-	-	-	15,416	
균류	곰팡이	1,356	337	45	4,500	*WoRMS (2015), **MBRIS (2015)
미생물	세균	2,019	1,588	417	38,150	*WoRMS (2015), **MBRIS (2015)
합계		306,016	11,581	4,767	456,597	



참고 6. 해양생명자원 통합정보시스템(MBRIS)

□ 추진배경

- 분산관리 중인 해양생명자원 정보의 통합적 연계관리와 효율적인 자원 관리 및 이용을 위해 통합정보시스템의 구축·운영이 시급한 상황

* MBRIS : Marine Bio-Resource Information System

□ 사업개요

- (사업기간/총사업비) '08~계속 / 미정('14년까지 31억)

- (주관연구기관/연구책임자) (주)큐브스 / 조성호

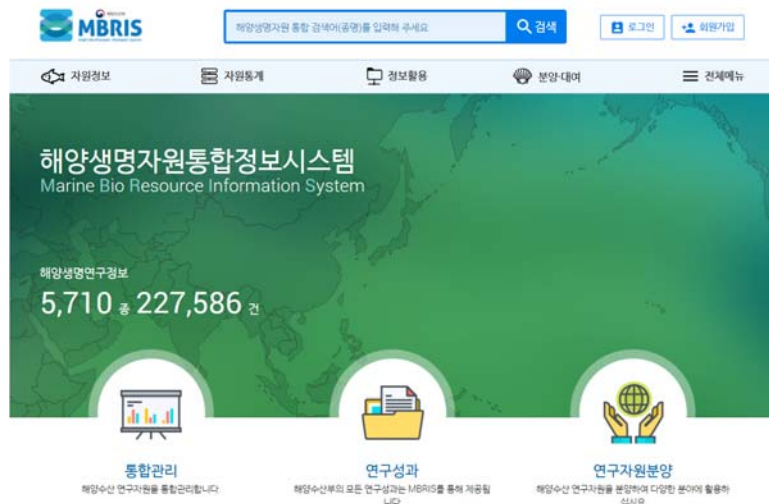
※ 국립해양생물자원관이 개관(15.4)됨에 따라 해양생명자원 통합정보시스템(MBRIS) 운영 및 연구 주체의 순차 이관 예정

□ 주요 내용

- 해양생명자원에 대한 정보를 표준화하고 관리체계를 구축하여 종 정보, 자원 검색, 원스톱 분양·기탁 서비스 등 제공

☞ 해양생명공학 연구에 필수적이나 접근하기 어려운 해양생명자원 관련 정보를 연구계·산업계에 제공하여 관련 산업 육성

〈 해양생명자원 통합DB(www.mbris.kr) 〉



▶ 분산 관리 중인 해양생명자원의 정보를 한 곳에서 조회



참고 7. 지역 해양바이오센터 현황

- (개요) 해역별 해양생명자원에 특화된 해양바이오 R&D진흥을 위한 연구개발 및 벤처 교육 등 지원
- 해양바이오센터 현황(5개소)

센터	역 할	설립/사업비
강릉원주대학교 해양생물연구교육센터	· 동해안 유용생물 기초응용기술 개발 · 한해성 수산자원의 회복 및 보존 · 해양생물 전문인력 양성	2008/ 40억
경상대학교 해양생물연구교육센터	· 해양생물 분야 기초·응용기술 개발 · 연안 수산생물 증양식 기술 · 고부가가치의 수산식품 개발	2010/ 100억
전남 해양바이오연구원	· 기업 연구장비 지원 및 제품개발 지원 · 해조류 및 어패류의 기능성 및 수산식품 연구 · 기술창업지원, 현장·전문인력 양성 · 해양바이오클러스터 운영	2007/ 100억
조선대학교 해양생물연구교육센터	· 해양생물 분야 면역증강 소재 개발 및 제품화 · 서남해안 지역의 수산생물 증양식 기술 · 해양바이오 벤처 교육	2008/ 100억
군산대학교 해양생물연구교육센터	· 서해안 해양생물자원 유래 기능성 신물질 개발 · 해양생물산업 창업교육 및 시민교육 · 지역 수산 증양식 발전 및 어업소득 증대	2007/ 100억

□ 주요 기능 및 지원시설 현황

- (생산지원) 시제품 생산, 위탁가공 등 생산지원, 제품개발 및 공정개발 지원 등
- (연구지원) 해양생물 기능물질 개발 및 산업화, 해양바이오기업 기술향상 지원 등
- (기업지원) 기업의 기술개발, 현장애로 기술지원, 제품화 지원, 마케팅 지원 및 시설·장비지원 등
- (해양바이오포럼) 지역 대학·연구소의 우수연구개발성과 공유를 통한 기업 참여·기술이전 확대 등을 통해 해양바이오산업 활성화 도모

* 지역산업 육성을 위한 해양바이오포럼 : 경남 통영('15) → 전남 완도('16)



Part Ⅱ. 해양수산 R&D 전략수립

- 제3절. 경쟁지역 해양수산과학기술 연구성과 및 연구개발 전략 국제비교

1. 독도 지역에 대한 연구개발 전략 수립
2. 동해·독도 지역에 대한 연구개발 전략 수립
3. 서해 지역에 대한 연구개발 전략 수립



제3절

경쟁지역 해양수산과학기술 연구성과 및 연구개발 전략 국제비교

1 독도 지역에 대한 연구개발 전략 수립

1-1. 연구의 배경 및 목적

- 독도는 한국의 최동단에 위치하고 있으며, 역사적·군사적·경제적으로 높은 가치를 지니고 있음
 - 한국은 오랜 시간동안 한국의 영토로서 독도를 점유해 왔으며, 『독도 등 도서지역의 생태계 보전에 관한 특별법』을 제정하고, 「독도의 지속가능한 이용을 위한 기본 계획」을 매 5년마다 수립하여 제도적 차원에서 관심을 갖고 관리를 해왔음
 - 군사적 측면에서 독도는 동해의 중앙에 위치하여 군사적 경계범위를 크게 넓히도록 하는 지정학적 이점을 지니고 있음
 - 러일전쟁 당시 일본은 독도의 전략적 가치를 인식하고, 러시아를 경계하는 기지로 독도를 활용하고자 시도(김화경, 2010)
 - 국토교통부에서 고시하는 독도의 공시지가는 2015년 기준 42억 7,302억원으로 평가 받고 있으며, 유승훈 외(2011)는 독도의 비시장적 가치를 연간 1조 1,724억원으로 평가⁶¹⁾
- 한국의 국민적 정서에 있어 독도는 매우 예민한 소재이며, 이에 따라 많은 연구자들이 독도를 주제로 연구를 수행
 - 일제강점기라는 역사적 배경과 수십 년간 지속된 영유권 문제제기에 따라 독도는 반일 감정을 대표하는 하나의 소재가 됨
 - 대다수의 한국 국민들은 독도영유권을 지켜야 한다는 점을 강하게 지지하고 있으며, 이러한 경향은 역사에 대한 자긍심의 정도가 높을수록 더 강하게 나타남(서운석, 2013)⁶²⁾

61) 이 연구에서는 독도의 비시장적 가치를 역사적·상징적 가치, 군사안보적 가치, 해양영토의 가치, 행태환경·지질환경적 가치의 네 가지로 나누고, 조건부 가치측정법(CVM, Contingent Valuation Method)을 활용하여 측정하였다.

62) 서운석(2013)의 연구에서 한국 국민 1,018명을 대상으로 수행한 설문조사 결과 조사대상자의 87.1%인 887명이 '매우 그렇다', 또는 '대체로 그렇다'라는 응답을 하였다.



- 독도가 지니는 상징적 가치는 상당 부분 역사적 인식에 기초하고 있는 것으로 해석할 수 있음
- 독도를 둘러싼 갈등은 정치·군사적 이슈 등을 포괄하는 고위정치(high politics)와 경제적 이익 실현이 핵심이 되는 저위정치(low politics)가 모두 얽혀있는 복잡한 구조이며, 장기적으로도 풀리기 어려운 문제로 남아있을 것으로 전망
 - 독도 연구의 가치는 경제적 이익으로만 판단하기 어려운 측면이 있으며, 한국을 둘러싼 역사적·정치적 상황들을 고려하였을 때 독도 연구 활성화에 관한 국가차원의 지속적인 관심이 필요함
 - 특히 경제·산업적 이익과 직접적인 연관이 없다는 점은 독도 연구가 자발적으로 수행되기 어렵게 만드는 주된 요인임
 - 위와 같은 관점에서 앞으로 독도 연구를 어떻게 지원할 것인지는 정부가 가져야 할 중요한 고민임
- 한편, 논문제목은 연구동향 파악에 매우 좋은 소재임
 - 제목은 연구내용의 핵심이 집약되어 있을 뿐만 아니라 서술어가 생략되어 있어 가공이 비교적 용이
 - 요약문의 경우 연구내용과 직접적으로 관련이 없는 단어들 다수 포함되어 있어 노이즈(noise) 발생 가능성이 오히려 높은 편임
 - 키워드는 압축적으로 선택된다는 특징이 있지만 누락되는 정보가 지나치게 많은 단점이 존재
- 위와 같은 배경에 따라 이 절에서는 기술통계 분석과 네트워크 분석을 활용하여 논문의 제목을 분석하고, 이를 통해 지난 수십 년간 누적되어온 독도 관련 연구들의 동향을 파악하고자 하였음
 - 분석결과를 토대로 향후 우리나라의 독도연구가 나아가야 할 방향에 대한 정책적 함의를 제시하고자 함



1-2. 선행연구 분석

1-2-1. 독도에 관한 국가사업 추진현황

- 독도에 관하여 한국에서 발표된 최초의 연구는 1948년에 발표된 「독도 소속에 관하여」로 알려져 있음(정인섭, 2008; 김병렬 외, 2009)
- 국가 차원에서는 1977년 최초로 「울릉도 및 독도의 학술조사」를 실시⁶³⁾
 - 역사, 해양법, 민속학 등 다양한 분야의 전문가 42명으로 구성된 「울릉도 및 독도의 학술조사단」이 조사를 수행
 - 일본에 비하여 한국의 독도연구 성과가 뒤처지고 있다는 인식 아래 조사가 실시되었으며, 동 조사는 독도에 관하여 정부차원에서 보인 최초의 구체적인 연구실적이었다는 점에서 의미를 지님
 - 당시 일본에는 카와카미 켄조오(川上建三)가 저술한 「죽도(竹島)의 역사지리학적(歷史地理學的) 연구(研究)」와 「죽도(竹島)의 영유일(領有一)」 등 12권의 단행본들과 야마나베 겐타로(山籴健太郎)의 「죽도문제(竹島問題)의 역사적(歷史的) 고찰(考察)」 등 18편에 달하는 논문들이 발표
 - 한국의 경우 단행본 10편, 논문 30여편이 발표된 것으로 알려져 있으나 일본의 연구에 비하여 그 수준이 다소 떨어지는 것으로 평가
- 독도에 관한 국가차원의 연구는 「독도의 지속가능한 이용을 위한 계획(이하 독도 기본계획)」이 수립되면서 본격화
 - 「독도 기본계획」은 『독도의 지속가능한 이용에 관한 법률』에 근거한 5년 단위의 법정계획으로서 독도 및 독도주변해역을 직접적인 범위로 하고 있음
 - 최초의 계획은 2006년 수립되었으며, 2011년 제2차 계획을 거쳐 2015년 현재 2016년 발표를 목표로 제3차 계획을 수립 중에 있음
 - 「독도 기본계획」은 관련 법 제5조에 근거하여 다음의 내용을 포함
 - 독도와 주변해역의 지속가능한 이용에 관한 기본구상 및 추진목표
 - 독도와 독도주변해역의 생태계와 자연환경의 보전
 - 독도주변해역의 해양수산자원의 합리적인 이용
 - 독도주변해역의 해양수산자원의 이용을 위한 연구·조사

63) 이종석 기자. 「일본에 뒤진 독도연구」. 동아일보. 1977년 10월 25일자 기사



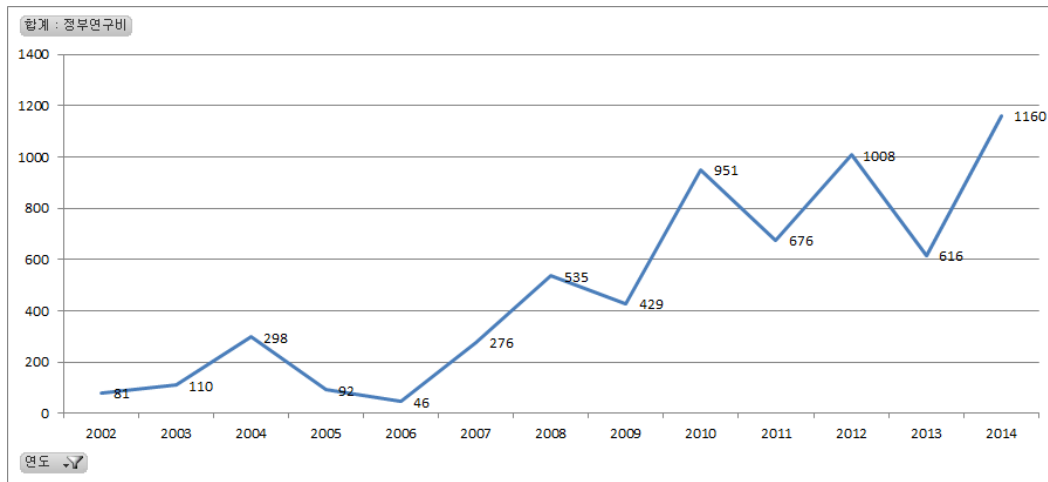
- 독도 안 시설 등의 관리 및 운용

- 사업 시행에 소요되는 경비 산정 및 재원조달 방안

- 기타 독도의 지속가능한 이용방안

- 「제1차 독도 기본계획」은 독도의 실효적 지배를 강화를 목표로 추진이 되었으며, 「제2차 독도 기본계획」은 지식축적과 통합관리라는 목표로 추진

□ 2002년부터 2014년까지 독도와 관련한 R&D 투자예산은 전반적으로 증가하는 추세



※ 인프라 사업은 제외

〈그림 2-3-1〉 연도별 독도 관련 국가 R&D 사업 투자 현황

□ 독도에 대한 인프라 투자로는 종합해양과학기지 구축 사업과 울릉도·독도 기후변화 감시소 신설이 추진

- 1997년에는 독도 접안시설 공사 추진

〈표 2-3-1〉 연도별 독도 관련 국가 인프라 사업 투자 현황

연도	사업명	예산(백만원)
2009	종합해양과학기지 구축	7,390
2010	종합해양과학기지 구축 및 활용연구	9,500
2011	종합해양과학기지 구축 및 활용연구	9,300
2012	울릉도·독도 기후변화감시소 신설	1,850
2013	울릉도·독도 기후변화감시소 신설	3,208
합 계		31,248



- 독도에 관한 연구성과는 국가사업 추진에 힘 입은 바가 큰 것으로 보이며, 이에 따라 기간을 「독도 기본계획」의 계획기간에 맞추어 분석기간을 구분하였음
 - 1기: 「독도 기본계획」 수립 이전 시기
 - 2006년 이전
 - 2기: 「제1차 독도 기본계획」 추진 시기
 - 2006년 ~ 2010년
 - 3기: 「제2차 독도 기본계획」 추진 시기
 - 2011년 ~ 2015 9월

1-2-2. 단어 네트워크 분석

- 연구성과들이 만들어내는 관계를 분석하기 위하여 이론적으로 SNA(Social Network Analysis) 기반의 다양한 방법들이 개발
 - 텍스트(text) 분석: 단어와 단어 사이의 관계를 분석하여 텍스트가 지니고 있는 의미와 현상을 해석
 - 공저자(co-author) 분석: 공동으로 연구를 수행하는 연구자들 간의 관계를 분석함으로써 지식의 공유와 융합구조 등을 파악
 - 인용(co-citation) 분석: 연구자 간 피인용 관계를 토대로 핵심 연구자, 연구의 내용적 유사성 등을 분석
- 단어네트워크 분석의 의미
 - 텍스트 분석을 기반으로 글의 맥락 안에서 의미를 갖는 단어들을 추출하고, 이들의 연결관계를 파악함으로써 방대한 내용의 의미구조를 효과적으로 해석
 - 단어(node)들이 동시에 출현하는 패턴을 연결(link)관계로 표현함으로써 여러 단어들이 공통으로 의미하는 바를 추론
- 단어네트워크 분석의 대상
 - 기존 연구들에서는 네트워크 이론을 활용하여 논문, 언론기사, 설문조사 결과 등 다양한 텍스트들을 분석
 - 논문: 조재인(2011), 최영출·박수정(2011)
 - 언론기사: 박효연·송수엽(2013), 이동호(2012), 최윤정·권상희(2014)
 - 설문: 김동렬(2013)



□ 단어네트워크 분석의 효용성

- 언어와 지식은 단어의 유·무뿐만 아니라 단어 간 관계에 의해서도 형성되므로 네트워크 분석을 텍스트 분석에 적용함으로써 새로운 함의를 도출할 수 있음
 - 논문을 구성하는 제목, 요약문 등의 텍스트들은 연구 내용의 핵심을 표현한 문장이나 구들로 이루어져 있기 때문에 네트워크 이론을 기반으로 이를 분석한다면 문장의 맥락을 간접적으로 분석이 가능
- 단어네트워크 분석은 빈도분석의 한계를 극복함으로써 빅데이터가 지니는 복잡한 의미를 효과적으로 표현하는 것이 가능(이수상, 2014; 박치성·정지원, 2013)
 - 중심성, 밀도, 연결빈도 등 여러 지수들을 활용하여 문장과 행간의 의미를 객관적으로 분석하는 것이 가능
 - 또한 네트워크 분석 도구들을 활용하여 단어 간의 연결구조를 시각적으로 표현함으로써 가시성을 제고

1-3. 연구방법

1-3-1. 데이터

□ 분석대상

- 논문 제목을 대상으로 토대로 분석을 수행
- 검색어: 독도, dokdo
- 검색결과 7,643개 필드 중 비학술자료, 중복·단순언급을 제외한 1,394개 논문에 대한 분석을 수행하였음
 - 포함 자료: 학술논문, 학술대회 발표, Working Paper
 - 미포함 자료: 세미나·심포지엄 발표, 기사

□ 데이터베이스

- 총 7개 데이터베이스를 검색에 활용하였으며, 다음과 같은 검색결과를 도출



〈표 2-3-2〉 검색 DB 및 검색결과

데이터베이스명	검색결과(건)
DBpia	5,452
KISS	827
Scopus	122
Web of Science	537
학술교육원	291
학지사	414
합계	7,643

- 분석기간: 1967년 ~ 2015년 9월까지 발표된 논문
- 분석도구: NetMiner 4.0

1-3-2. 분석틀

- 선행연구와 국가사업 추진현황을 고려하여 시기, 유형에 따라 다음과 같이 분석틀을 설정

〈표 2-3-3〉 연구의 분석틀

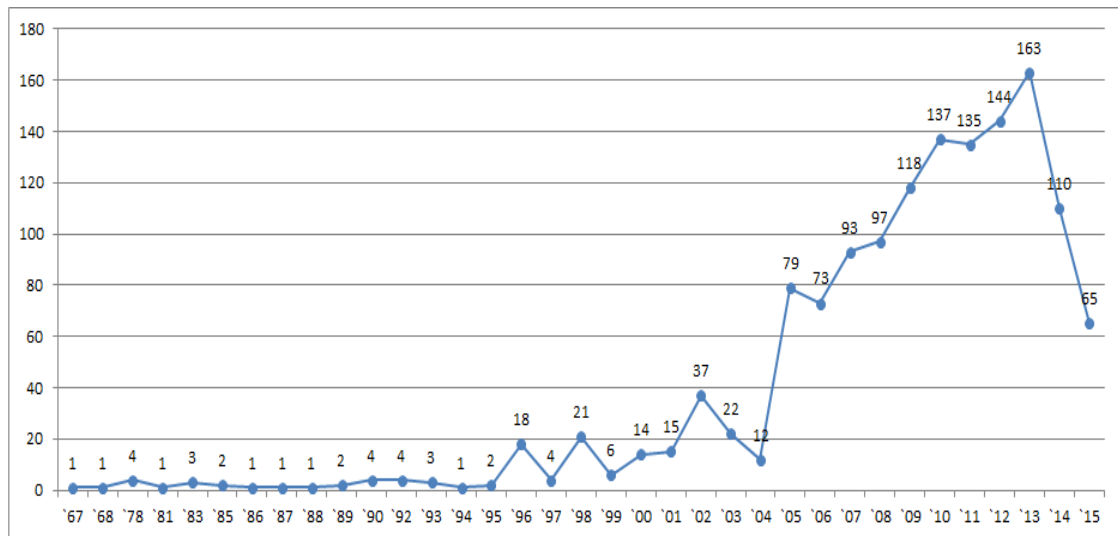
구 분		내 용
시 기		「독도 기본계획」을 기준으로 3개 시기로 구분 - ~2005 - 2006 ~ 2010 - 2011 ~ 2015. 9
분야	대분류	인문사회 / 이공
	소분류(이공)	화학, 생물학, 지구물리, 공학, 해양학, 환경학



1-4. 분석결과

1-4-1. 기술통계

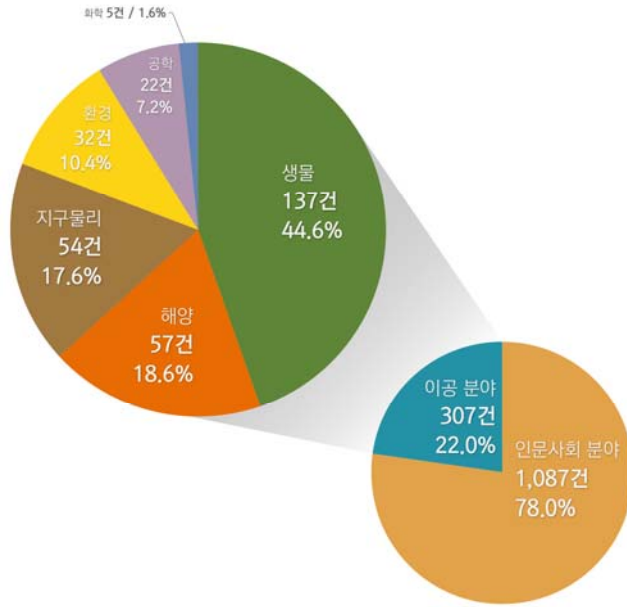
- 분석대상인 1,394개 연구들의 발표건수를 연도별로 살펴본 결과 1996년 이후로 독도에 관한 연구성과들이 본격적으로 발표되기 시작하였으며, 2005년부터 발표건수가 크게 성장
 - 2005년에 발표된 논문들이 주로 독도 영유권에 대한 한국의 정당성을 주장하는 내용들이었음을 감안하면 이 해에 논문 발표건수가 비약적으로 상승한 것은 2005년 일본 시마네현 의회에서 2005년 초 '다케시마의 날' 조례안을 제정하고 통과시킨 것에 따른 것으로 보임
 - 2005년 이후 논문 발표건수의 상승폭이 커진 것은 독도에 관하여 촉발된 관심과 함께 「제1차 독도기본계획」의 시행에 힘입은 결과인 것으로 판단됨



※ 2015년은 9개월만 분석대상에 포함

〈그림 2-3-2〉 연도별 독도 관련 논문 발표건수

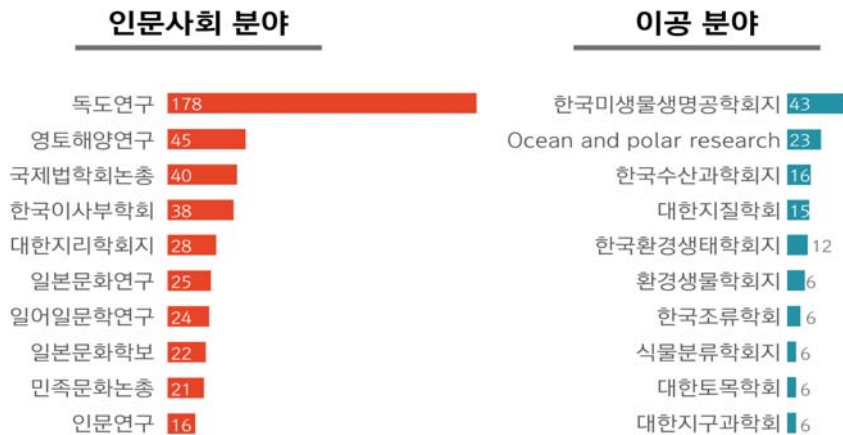
- 분야별로는 인문사회 분야의 연구가 1,077건 77%로 큰 비중을 차지하고 있으며, 이공 분야의 연구는 317건으로 23%의 비중
 - 이공 분야에서는 제외하고는 생물 분야의 연구 137건 43.3%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 이외에 해양(57건 18.1%), 지구물리(54건, 17.1%), 환경(32건, 10.3%)이 그 뒤를 따르고 있음



〈그림 2-3-3〉 분야별 발표건수

□ 학술지별 발표건수

- 인문사회 분야에서는 독도연구가 매우 큰 비중을 차지하고 있으며, 그 뒤를 영토 해양연구, 국제법학회논총 등이 따르고 있음
 - 학술지의 특성을 고려하면 법학, 역사학, 그리고 일본과 관련한 연구들이 비중이 높을 것으로 판단됨
- 이공 분야에서는 한국미생물생명공학회지의 발표건수가 가장 높으며, 그 뒤를 Ocean and polar research, 한국수산과학회지가 따르고 있음
 - 전반적으로 생물학 관련 학술지들의 비중이 높은 편이며, 이외에 지구물리, 해양학 분야의 학술지들이 있음



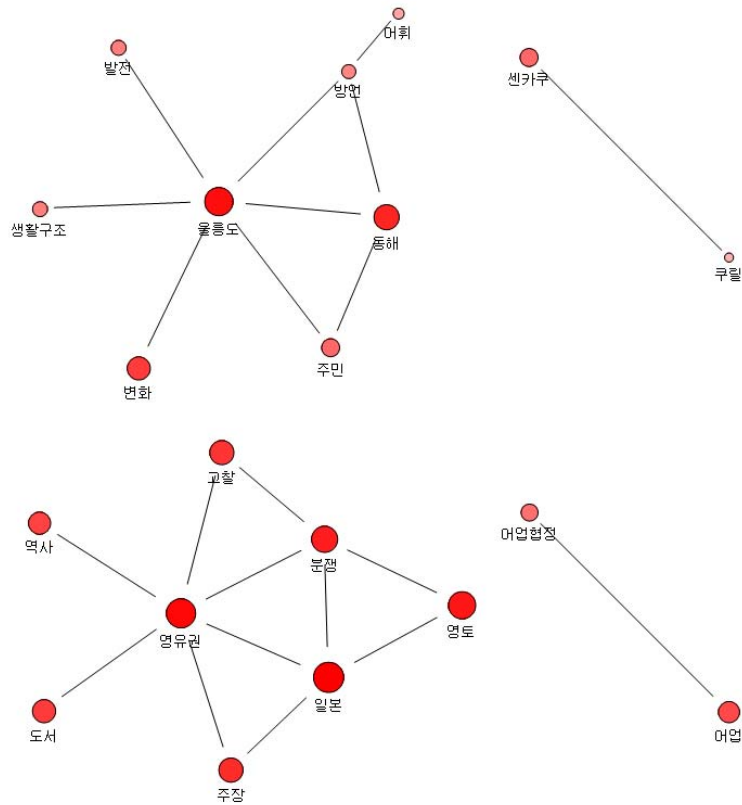
〈그림 2-3-4〉 학술지별 발표건수



1-4-2. 네트워크 분석

□ 제1기 - 인문사회 분야

- 제1기 인문사회 분야의 연구성과는 크게 울릉도·독도의 문화적 특성 연구와 영유권에 관한 이슈로 나눌 수 있음
 - 울릉도와 관련해서는 울릉도 문화적 특성 조사의 일환으로 독도를 포함한 연구들이 주요 단어로 노출
 - 영유권을 중심으로는 독도 등 일본과의 영토문제를 해양법적 관점에서 분석하는 연구들이 다수



※ 노드 출현빈도 3 이상, 링크 연결빈도 5 이상

○ 연결정도 중심성 지수 분석

- 연결정도 중심성 지수 분석결과 울릉도, 일본, 주변, 영유권의 키워드들이 높게 나타나고 있으며, 이는 앞서 네트워크 그래프에서 일본, 영유권 키워드를 중심으로 네트워크가 군집을 이루고 있는 것과 일치하는 것으로 볼 수 있음

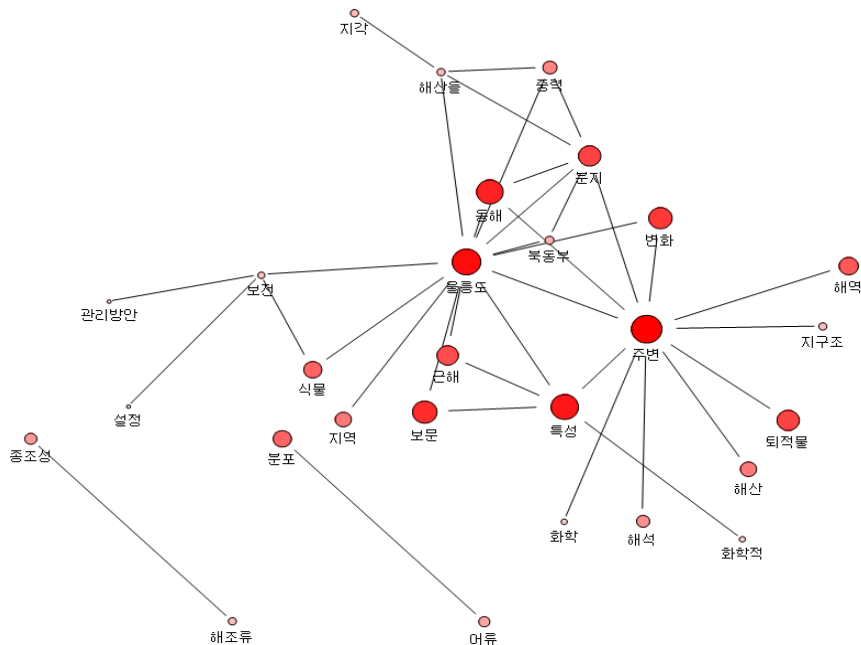


〈표 2-3-4〉 제1기 인문사회 분야 단어 중심성 지수 분석 결과

순위	단어	중심성지수	순위	단어	중심성지수
1	일본	0.308140	11	역사	0.081395
2	영유권	0.255814	12	어업	0.075581
3	울릉도	0.215116	13	지위	0.072674
4	영토	0.165698	14	자료	0.072674
5	분쟁	0.151163	15	검토	0.069767
6	등해	0.148256	16	정치	0.063953
7	주장	0.113372	17	문제	0.061047
8	고찰	0.107558	18	주민	0.061047
9	변화	0.090116	19	센카쿠	0.061047
10	도서	0.090116	20	어업협정	0.058140

□ 제1기 - 이공 분야

- 제1기 이공 분야의 연구성과는 주로 울릉도·독도 주변해역의 특성에 관한 조사들로 구성
 - 주변해역의 지질학적 구조, 어류분포 등에 대한 연구들이 수행
 - 이 시기에 이루어진 연구들은 특정 주제에 관하여 집중적으로 수행되었다고 하기 보다는 다양한 주제들이 산발적으로 이루어진 것이 특징임



※ 연결강도 (link threshold) 2 이상



○ 연결정도 중심성 지수 분석

- 연결정도 중심성 분석결과 주변, 울릉도, 특성, 동해 등의 단어들 이 높게 나타남

〈표 2-3-5〉 제1기 이공 분야 단어 중심성 지수 분석 결과

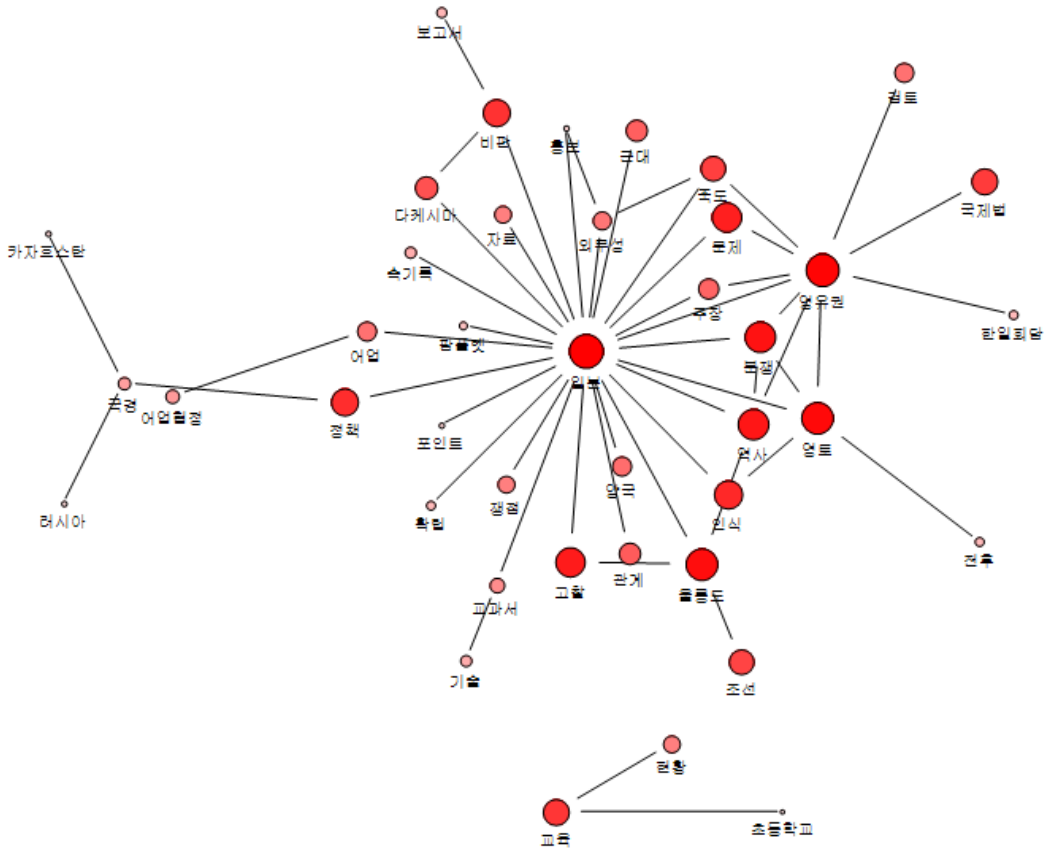
순위	단어	중심성지수	순위	단어	중심성지수
1	주변	0.314607	11	분포	0.05618
2	울릉도	0.217228	12	연안	0.05618
3	특성	0.157303	13	식물	0.05618
4	동해	0.101124	14	해양생물	0.05618
5	보문	0.089888	15	구조	0.052434
6	변화	0.082397	16	하계	0.048689
7	퇴적물	0.074906	17	고찰	0.048689
8	분지	0.074906	18	해산	0.048689
9	근해	0.071161	19	동물	0.048689
10	해역	0.059925	20	지역	0.048689

□ 제2기 - 인문사회 분야

○ 제2기 인문사회 분야는 일본, 영유권을 중심으로 단어 군집이 형성

- 독도에 대한 연구키워드라는 점을 고려해보면 일본, 영유권은 사실상 같은 의미를 지닌다고 볼 수 있으며, 따라서 인문사회 분야 연구들의 대부분은 독도 영유권과 관련한 연구들이라고 볼 수 있음

○ 이외에는 국제법적 분석, 울릉도 관련 문화 연구, 그리고 역사교육과 관련한 주제들이 네트워크에 노출



※ 연결강도 (link threshold) 6 이상

○ 연결정도 중심성 지수 분석

- 연결정도 중심성 분석결과 일본, 영유권, 영토, 울릉도 등의 단어들의 중심성 지수가 높게 나타남

〈표 2-3-6〉 제2기 인문사회 분야 단어 중심성 지수 분석 결과

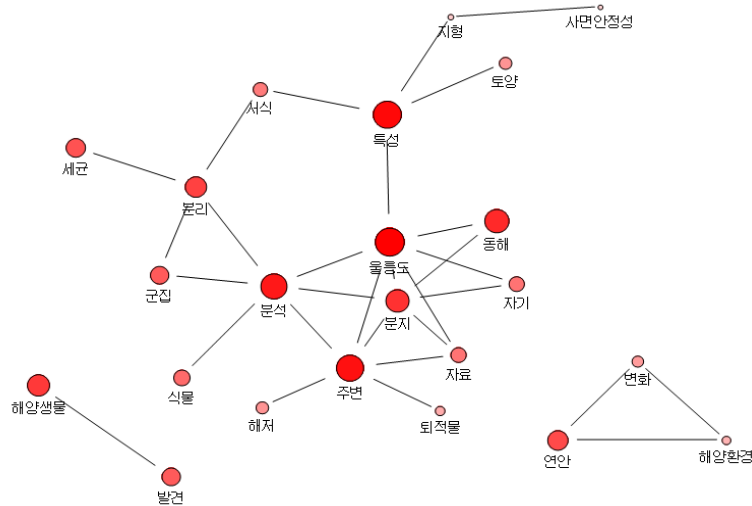
순위	단어	중심성지수	순위	단어	중심성지수
1	일본	0.387534	11	비판	0.075881
2	영유권	0.250678	12	교육	0.073171
3	영토	0.189702	13	국제법	0.071816
4	울릉도	0.158537	14	죽도	0.070461
5	분쟁	0.126016	15	조선	0.069106
6	역사	0.123306	16	사례	0.065041
7	고찰	0.119241	17	대응	0.063686
8	문제	0.116531	18	다케시마	0.058266
9	인식	0.096206	19	지위	0.056911
10	정책	0.079946	20	비교	0.056911



□ 제2기 - 이공 분야

○ 제2기 이공 분야의 연구성과는 제1기와 유사하게 생물학, 지구물리 분야와 관련한 단어들이 주로 노출

- 지형, 사면안정성과 같은 단어들은 「제1차 독도기본계획」의 세부 추진과제의 하나로 동도 기반안정성 조사 추진에 따라 도출된 연구성과와 연계되어 있는 것으로 판단됨



※ 연결강도(link threshold) 3 이상

○ 연결정도 중심성 지수 분석

- 제1기와 비교하여 생물 분야의 단어들이 비교적 상위에 노출되고 있으며, 특히 세균, 분리, 발견과 같은 단어들이 상위에 노출되는 것은 해양미생물에 관한 연구성과들이 발표된 것에 기인함

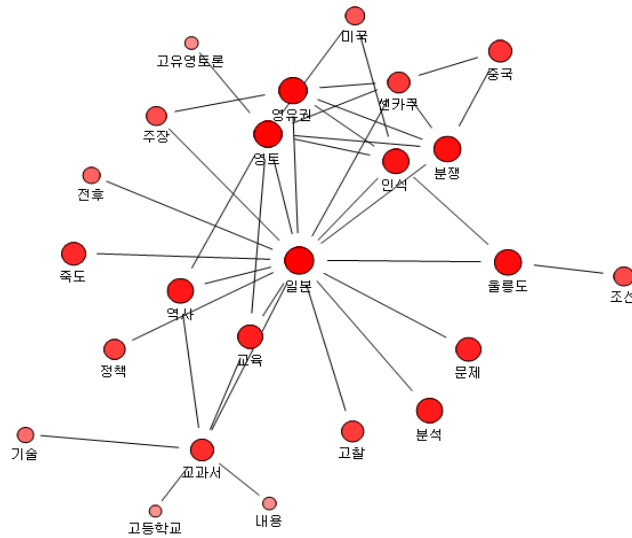
〈표 2-3-7〉 제2기 이공 분야 단어 중심성 지수 분석 결과

순위	단어	중심성지수	순위	단어	중심성지수
1	울릉도	0.205128	11	군집	0.068376
2	특성	0.190883	12	보문	0.068376
3	주변	0.139601	13	발견	0.068376
4	일본	0.122507	14	하계	0.062678
5	동해	0.119658	15	식물	0.05698
6	분지	0.111111	16	자기	0.051282
7	해양생물	0.102564	17	모르타르	0.051282
8	분리	0.096866	18	균열	0.051282
9	연안	0.076923	19	자료	0.051282
10	세균	0.071225	20	서도	0.048433



□ 제3기 - 인문사회 분야

- 제3기에 들어서는 일본, 영유권 중심의 단어들이 지속적으로 군집을 이루는 가운데 센카쿠 분쟁, 교육 관련 단어들이 하위 노드들을 거느리며 하위 군집을 형성
 - 센카쿠, 중국, 분쟁을 중심으로 형성된 군집은 중국과 일본 간의 센카쿠 분쟁이 이슈화되면서 연구 측면에서도 관심을 보인 것으로 판단됨
 - 한편, 역사 교육과 관련해서는 기존에 지속되어 오던 교육에 관한 이슈들이 교과서에 대한 관심으로 구체화함에 따라 교과서를 중심으로 단어들이 군집을 형성



※ 연결강도(link threshold) 10 이상

- 연결정도 중심성 지수 분석
 - 제1기, 제2기와 비교하여 일본, 영유권 등의 단어들이 중심성 지수에서 상위를 차지
 - 이외에 역사, 교육 관련 단어들이 제2기에 비하여 중심성 지수가 높아진 것으로 나타남

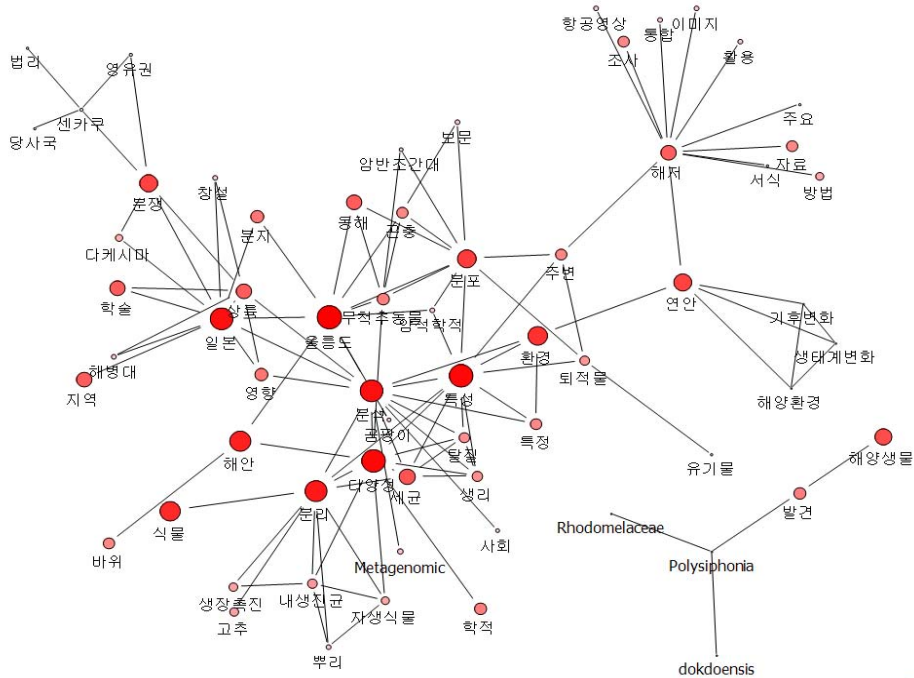
〈표 2-3-8〉 제3기 인문사회 분야 단어 중심성 지수 분석 결과

순위	단어	중심성지수	순위	단어	중심성지수
1	일본	0.40597	11	국제법	0.090547
2	영토	0.221891	12	죽도	0.084577
3	영유권	0.19602	13	교과서	0.080597
4	울릉도	0.174129	14	법률	0.077612
5	분쟁	0.159204	15	중국	0.076617
6	인식	0.156219	16	센카쿠	0.075622
7	역사	0.152239	17	고찰	0.072637
8	분석	0.104478	18	정책	0.062687
9	교육	0.099502	19	동아시아	0.060697
10	문제	0.091542	20	도서	0.057711



□ 제3기 - 이공 분야

- 제3기 이공 분야의 연구성과에서 특이할만한 사항은 독도 주변해역의 해저지형을 시각적으로 분석하고자 하는 시도가 늘어났다는 점임
- 해양생물 신종 발견 이슈는 지속적으로 노출
- 한편, 제3기에 들어서는 독도 주변 해역의 생물다양성에 대한 연구성과들이 다수 발표
 - 사회적으로 생물다양성에 대한 이슈가 높아짐에 따라 관련 계획들에서도 생물다양성을 직접적으로 언급하고 있으며, 이러한 추세가 논문성과들에도 영향을 미친 것으로 판단됨
- 기후변화, 생태계변화, 해양환경의 키워드들이 연안과 연결되어 있는 것은 제1차 계획과 비교하여 「제2차 독도기본계획」에서 독도 환경 변화 대한 조사 및 모니터링을 비교적 강화하였기 때문인 것으로 판단됨
 - 독도 식물종 이동경로(확산·유입), 해양생태계 변화 모니터링, 기후변화에 따른 생태계 변화 등의 연구들이 추진
- 그래프 좌상단의 일본을 중심으로 한 분쟁, 센카쿠 등의 군집은 인문사회와 이공 분야 구분 시 학술지를 기준으로 하였으나, 일부 학술지들에서 인문사회 분야 연구와 이공 분야 연구들을 함께 게재하고 있기 때문에 노출되고 있는 것으로 판단됨



※ 연결강도(link threshold) 2 이상



○ 연결정도 중심성 지수 분석

- 울릉도, 생물다양성, 특성 등의 단어들이 상위권에 위치
- 이외에는 식물, 분포, 해양생물, 세균 등의 단어들이 노출

〈표 2-3-9〉 제3기 이공 분야 단어 중심성 지수 분석 결과

순위	단어	중심성지수	순위	단어	중심성지수
1	울릉도	0.147059	11	연안	0.070588
2	다양성	0.132353	12	해양생물	0.067647
3	특성	0.132353	13	세균	0.064706
4	일본	0.126471	14	적용	0.064706
5	분리	0.111765	15	결정	0.064706
6	해안	0.105882	16	동해	0.061765
7	식물	0.085294	17	지역	0.061765
8	환경	0.082353	18	상륙	0.061765
9	분포	0.073529	19	해저	0.061765
10	분쟁	0.070588	20	저서	0.058824

1-5. 결론 및 제언

□ 현재까지의 독도 연구는 주로 두 가지의 요인을 바탕으로 성장

- 첫 번째는 인문사회 분야를 중심으로 독도 영유권에 대한 관심에 따라 수행하는 연구임
 - 현재까지의 연구성과들을 토대로 보면 독도에 대한 연구자들의 관심은 독도에 대한 영유권 문제가 매우 큰 비중을 차지하고 있음
- 두 번째는 국가사업 추진에 따라 수행되는 연구들로 특히 이공 분야의 연구들이 이에 해당함
 - 이러한 연구들은 특히 「독도 기본계획」의 추진방향과 비교적 유사한 흐름을 보이고 있음



- 분야별로는 인문사회 분야의 비중이 매우 높게 나타나고 있으며, 이공 분야 중에서는 생물 분야의 비중이 높게 나타남
 - 인문사회 분야의 비중이 높은 것은 접근성의 제약을 받지 않아 민간에서도 비교적 활발할 수 있었기 때문인 것으로 보이며, 반면에 이공 분야의 경우는 비용문제로 민간 차원에서 수행되기 어려운 측면이 있음
- 인문사회 분야에서는 연구사업의 다양성 차원에서의 보완이 필요할 것으로 판단됨
 - 이제까지의 인문사회 분야 연구성과는 독도 영유권 문제가 대부분을 차지하고 있지만, 앞으로는 독도에 대한 활용성을 높인다는 측면에서 영유권 문제에 국한되지 않은 다양한 주제의 연구들을 발굴하는 것이 필요
 - 비교적 활발한 국제법 분야의 연구를 지속적으로 중요하게 추진하는 한편, 이제는 독도 수호를 넘어서 창의적이고 다양한 방식으로 독도를 활용하는 방안을 모색하고자 하는 노력이 필요할 것으로 판단됨
- 한편, 독도에 관한 이공 분야의 연구들이 활발히 이루어지기 위해서는 「독도 기본계획」에 의한 국가사업이 성실히 추진되어야 할 필요가 있음
 - 「독도 기본계획」에서 수립된 예산계획 중 실제 추진된 비율이 50% 미만으로 낮은 상황임
 - 이공 분야 연구들이 「독도 기본계획」과 유사한 흐름을 보이고 있다는 사실을 고려해보면, 독도에 관한 이공 분야 연구들이 활발히 수행되도록 하기 위해서는 「독도 기본계획」의 실행력을 높이는 것이 중요한 과제인 것으로 판단됨
 - 또한 이공 분야의 독도 연구들이 이제까지는 자원의 발견과 환경적 특성을 파악하는 것에 주력해왔다면, 앞으로는 발견된 자원을 실용적으로 활용하기 위한 방안을 개발하고, 독도 주변해역의 자원을 보전하는 방안을 모색하는 연구로 발전시키고 나아가야 할 것으로 보임



2 동해·독도 지역에 대한 연구개발 전략 수립

□ 연구목적

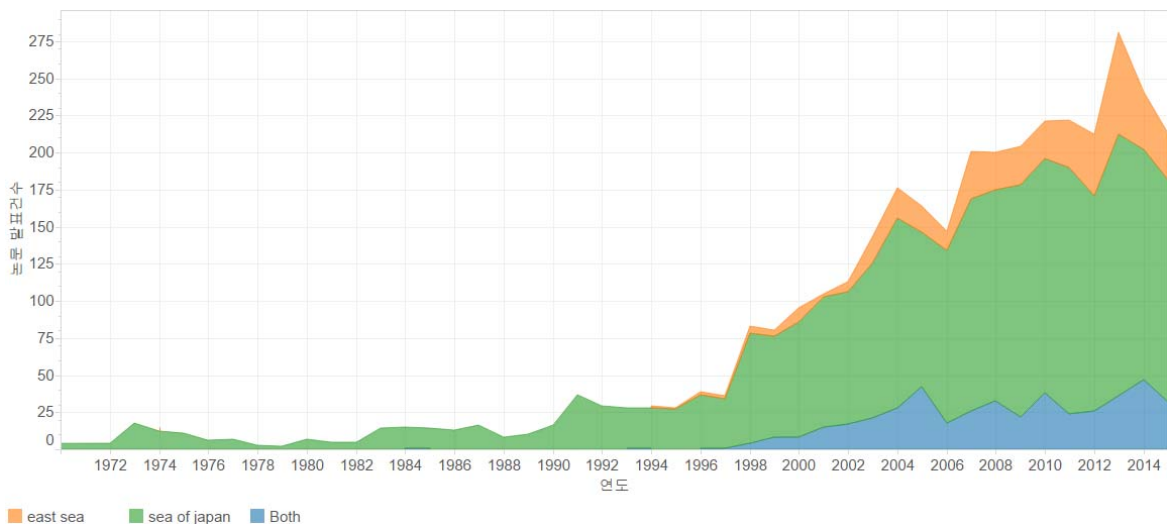
- 동해지명 표기를 중심으로 동해에 관한 학술연구의 경향을 파악함으로써 향후 동해지명 표기문제에 대하여 전략적으로 대응하기 위한 분석자료 생산

□ 분석방법

- 대상기간 : 1900년~2015년까지 동해를 대상으로 연구한 논문데이터(SCI 논문)
- 검색 DB : Web of Science
- 검색 키워드 : east sea, sea of japan, japan sea, east/japan sea, japan/east sea
- 데이터 정제
 - 최초 5,527건 추출 후 저자주소 누락되었거나 중복된 데이터 제거 후 4,417건 식별
 - 내용 상 동해와 관련이 없는 데이터 제거 후 총 3,518건을 분석에 활용

□ 분석결과

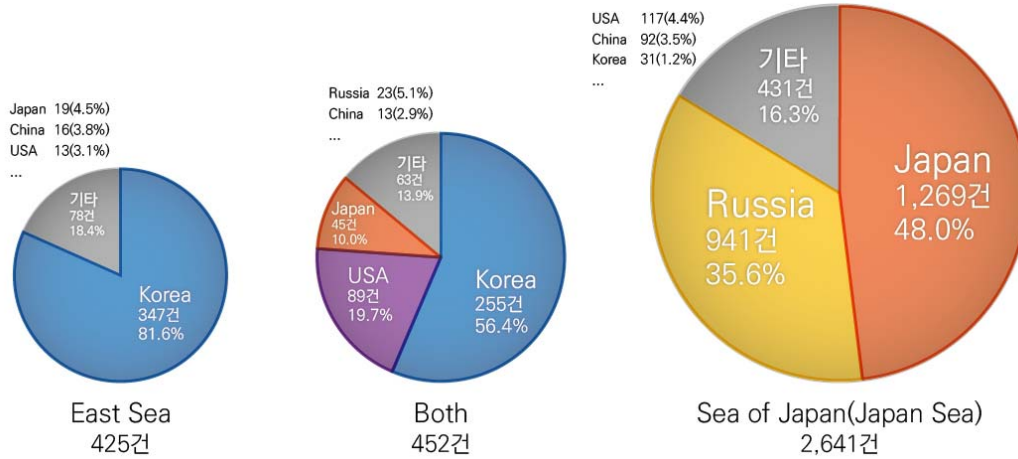
- 지명 표기 유형별로 국가 구성비에 차이가 있으며, 일본해 비율이 가장 높게 나타남



〈그림 2-3-5〉 표기 유형별 논문 발표추이



- 동해 표기 논문의 경우 한국저자의 비율이 81.6%로 가장 높은 비중을 차지하는 반면, 일본해 표기 논문은 일본 48%, 러시아 35.6%로 구성
- 동해/일본해 병기 논문의 경우 한국저자의 비율이 가장 높게 나타나고 있으며, 일본저자들은 대부분 일본해를 단독으로 표기



〈그림 2-3-6〉 표기 유형별 1저자 국적 비율

- 피인용 횟수를 활용하여 논문의 질적 수준을 비교하였음
 - 표기 유형별, 국가별로 각각 회귀분석을 수행하였으며, count data인 피인용횟수를 활용함에 따라 PQML(Poisson Quasi Maximum Likelihood) 모델을 활용
 - 표기 유형별 분석을 위한 연구모형은 다음과 같음

$$E(C_i) = \beta_0 + \beta_1 east_sea + \beta_2 sea_of_japan + \beta_3 nm_author + \beta_4 co_research + \epsilon_i$$

C : 논문의 피인용횟수
 sea_of_japan : 'Sea of Japan', 'Japan Sea' 표기논문의 더미변수
 h : 병기논문의 더미변수
 nm_author : 공저자수
 $co_research$: 국제공동연구더미변수

- 국가별 분석을 위한 연구모형은 다음과 같음

$$E(C_i) = \beta_0 + \beta_1 Japan + \beta_2 Russia + \beta_3 others + \beta_4 nm_author + \beta_5 co_research + \epsilon_i$$

C : 논문의 피인용횟수
 $Japan$: 일본기관의 저자가 제1저자인 논문의 더미변수
 $Russia$: 러시아기관의 저자가 제1저자인 논문의 더미변수
 $Others$: 한국, 일본, 러시아 이외의 저자가 제1저자인 논문의 더미변수
 nm_author : 공저자수
 $co_research$: 국제공동연구더미변수



- 표기 유형별로 비교할 경우 국가 내 인용을 포함하여 비교할 경우 동해 표기 논문의 질적 수준이 더 높게 나타났으나 국가 내 인용을 제외할 경우 일본해 표기 논문의 질적 수준이 더 높게 나타남을 확인
- 일본해 표기 논문이 동해 표기 논문에 비해 자국 내 저자를 제외한 해외 저자들로부터 약 7.7%(exp(0.324)-1) 더 많이 인용되는 것으로 해석할 수 있음

〈표 2-3-10〉 표기 유형별 피인용횟수 비교(1935-2015)

	국가 내 인용 포함	국가 내 인용 제외
sea_of_japan	-0.3000***	0.0324***
both	-0.0892*	-0.0783
co_research	0.4805***	0.5824***
nm_author	0.0749***	0.0743***
cons	-0.1181***	0.6321***
Observations	3305	3305
Log pseudolikelihood	-31318.949	-26919.283
Chi-square	5554.34	4359.60
Prob > Chi-square	0	0

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

- 일본해 표기 논문의 경우 피인용 횟수가 평균적으로 낮은 러시아 저자들이 다수 포함되어 있어 국가별 비교도 함께 수행하였음
- 분석결과 지명 표기 유형을 기준으로 비교하였을 때 보다 논문의 질적 수준 격차는 더욱 크게 나타남
- 1저자 기준으로 한국 저자의 논문에 비해 일본 저자의 논문이 약 87.2% 더 많이 인용되고 있는 것으로 해석할 수 있음

〈표 2-3-11〉 국가별 피인용횟수 비교(1935-2015)

	국가 내 인용 포함	국가 내 인용 제외
Japan	-0.1364***	0.2724***
Russia	-1.0750***	-0.7172***
Other	-0.2239***	-0.5805***
co_research	0.3329***	0.4083***
nm_author	0.0637***	0.0613***
cons	0.0652***	0.6344***
Observations	3305	3305
Log pseudolikelihood	-28518.662	-24427.637
Chi-square	11154.91	9342.89
Prob > Chi-square	0	0

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001



□ 결론 및 함의

- 동해 연구에 있어서 지명 표기 유형별로 연구자들의 국적과 조직이 구분되는 경향을 보이고 있음을 확인하였으며, 동해 표기 논문의 경우 한국 저자가 다수인 반면, 일본해 표기 논문의 경우 일본과 러시아 저자들이 다수를 차지
- 전제 발표건수가 증가하는 가운데 일본 국적이 아닌 저자들의 일본해 표기 비중이 점차 늘어나고 있다는 점에 주목할 필요가 있음
- 한편, 연구의 질적 수준에서 격차가 존재하고 있음을 확인하였음
 - 일본해 표기 논문들이 동해 표기 논문들에 비해 더욱 빈번하게 인용되고 있는 것으로 추정되며, 동해 단독 표기 논문들과 병기 논문들 간의 유의미한 차이는 발견되지 않았음
 - 국가별로 비교할 경우 일본 저자 논문에 대한 타 국적 저자들의 인용이 한국 저자 논문에 대한 타 국적 저자들의 인용에 비해 월등히 높게 나타남을 확인하였음
- 동해연구가 국내에서 양적인 성장을 거듭해 온 가운데, 질적 수준 제고에 대한 관심이 여전히 필요한 것으로 판단됨
- 특히 현재 추진하고 있는 지명 표준화와 함께 동해 표기 논문들을 해외 저자들이 보다 많이 인용할 수 있도록 국내의 동해 관련 연구자들의 국제적 학술지 논문 게재를 장려하는 정책적 노력이 필요함



3 서해 지역에 대한 연구개발 전략 수립

3-1. 배경 및 목적

- 이 연구에서는 한국과 중국이 접하고 있는 서해 권역을 주제로 한 SCI 논문의 메타 데이터를 수집하고 서해연구 동향에 관한 중국과의 비교를 통해 정책적 함의를 논의하고자 하였음
- 한국은 육지보다도 넓은 해양영토를 갖고 있음에도 불구하고, 중국, 일본, 북한, 러시아가 둘러싸고 있는 지리적 환경으로 인하여 바다의 주도권을 두고 인접 연안국들과 지속적으로 경쟁을 해오고 있음
 - 특히 동해, 서해, 남해 모두 다른 연안국들과 해역을 공유하고 있어 UN 해양법에 명시된 200해리의 배타적 경제수역에 관한 행사에 제약을 받고 있으며, 이에 대한 경계확정을 위해 중국, 일본과의 협상이 지속되고 있는 상황임
 - 이러한 배경에 따라 우리나라는 한반도 주변해역에서의 주도권 확보와 경제적 이용을 위하여 학술조사, 자원개발 등 다양한 분야에 투자와 정책적 노력을 해오고 있음
- 이 중에서도 과학기술은 우리나라가 확보한 해양영토를 보다 잘 이해하고, 이를 기반으로 자원개발, 국방에 활용하는 등 국가와 사회에 이익이 되는 기반이 되는 활동이자 자산임
 - 우리나라뿐만 아니라 인접 연안국들 또한 해양과학기술의 발전에 막대한 투자를 벌이고 있으며, 이러한 국가적 지원을 바탕으로 자국 영해에 대한 조사와 학술연구에 많은 노력을 기울이고 있음
- 여러 국가들의 동시다발적인 연구개발 노력은 우리나라 주변 해역과 같이 여러 연안국들이 인접하고 있는 지역에서는 경쟁적으로 이루어질 수 있음
- 이와 같은 맥락에서 이 연구에서는 중국과 마주하고 있는 서해권역을 대상으로 한 학술활동 분석을 수행함으로써 연구활동에 나타나는 각국의 연구동향을 파악하고, 이를 바탕으로 서해권역 해양수산 연구개발 정책에 관한 정책적 함의를 제시하고자 하였음



3-2. 자료 및 방법론

- 이 연구에서 활용한 자료는 클래리베이트 애널리틱스(Clarivate Analytics)의 Web of Science 데이터베이스를 활용하여 수집하였음
- 클래리베이트 애널리틱스는 분야별로 학문적 기여도가 높은 학술지들을 엄선하여 과학기술논문 인용지수(Science Citation Index, SCI)를 구성하고, 이에 포함되는 논문들의 메타데이터를 수집하여 Web of Science라는 이름으로 서비스를 제공
- 데이터 수집 결과
 - 분석대상: 1997년부터 2016년까지 발표된 서해에 관한 SCI 논문 메타데이터
 - 데이터베이스: Web of Science Core Collection
 - 검색키워드: “yellow sea” or “yellow-sea” (제목, 키워드, 요약문)
 - 표본 수
 - 최초 표본 수: 3,108건
 - 저자 주소 등 주요 정보가 누락된 표본을 제거한 후 총 3,105건의 표본을 확보

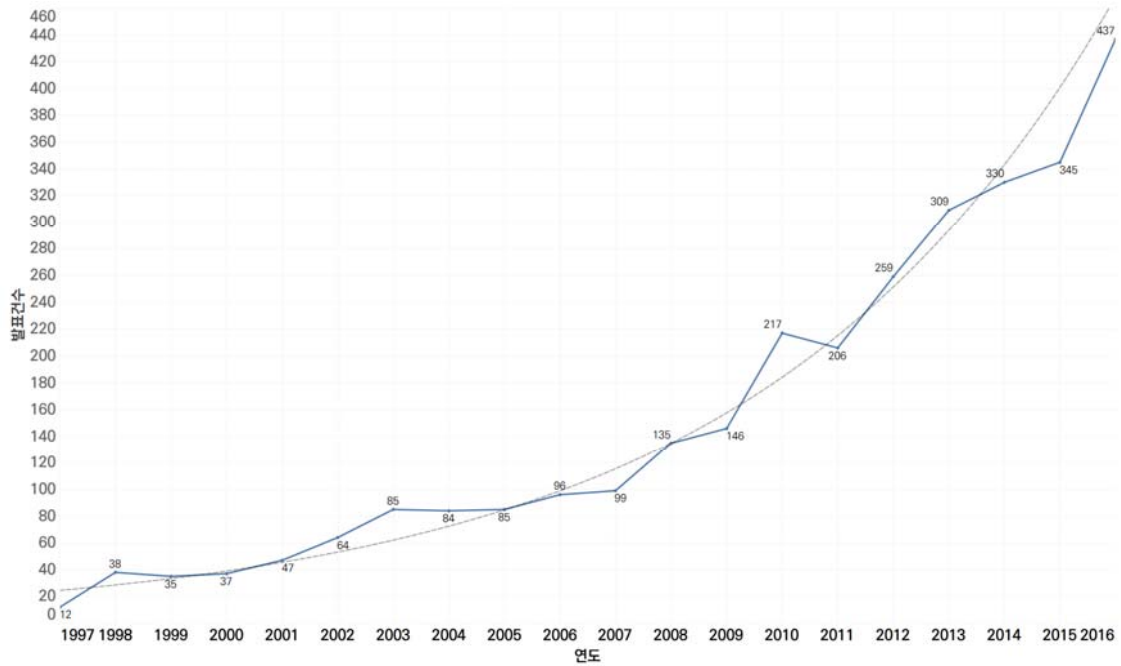
3-3. SCI 학술지에서의 서해연구 현황

□ 논문 발표건수 현황

- 서해에 관한 SCI 논문 발표건수는 조사 대상기간인 1997년부터 2016년까지 지속적으로 상승하는 추세에 있는 것으로 나타남
 - SCI 학술지에서 서해에 관한 연구는 1997년 12편에 불과하였으나 2016년 연 437편으로 크게 증가
 - 2000년대 후반 이후 비교적 빠르게 증가하였으며, 2012년부터 최근 5년 간 발표건수가 약 68.7% 증가



(단위: 편)

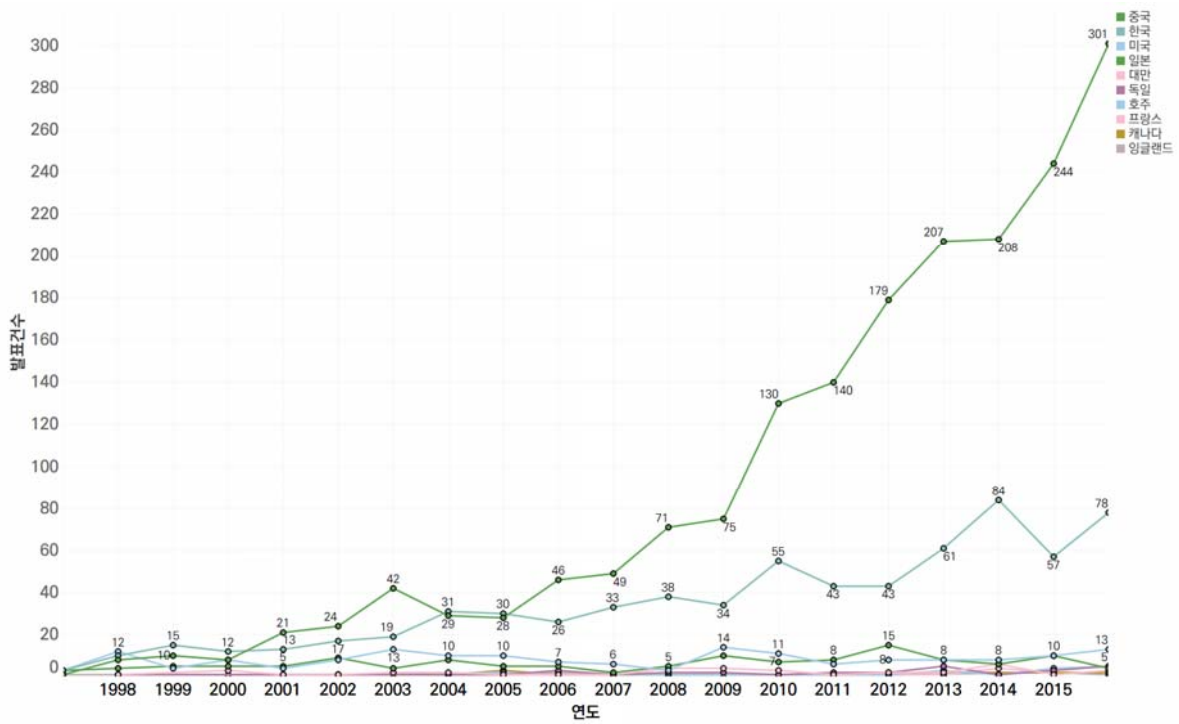


〈그림 2-3-7〉 연도별 논문 발표건수 추이(1저자 기준)

- 국가별로 살펴보면 한국과 중국 연구기관 소속 연구자들을 중심으로 SCI 논문 발표가 높아지고 있는 것을 알 수 있음
 - 2000년대 들어 본격적으로 증가하기 시작하였으며, 중국의 발표건수 증가가 매우 높게 나타나는 추세를 보임
 - 중국의 경우 2016년 기준 연간 301편의 SCI 논문을 발표한 것으로 나타났으며, 특히 2000년대 후반 매우 가파르게 증가함
 - 한국의 경우 2000년대부터 증가하기 시작하였으며, 현재 약 60 ~ 70편 수준의 SCI 논문을 발표(최근 5년 간 연평균 64.6편)
- 이외의 국가들로는 미국(2016년 13편), 일본(2016년 4편)이 비교적 많은 수의 논문을 발표하는 것으로 나타남



(단위: 편)



〈그림 2-3-8〉 국가별 논문 발표건수 추이(1저자 기준 상위 10개국)

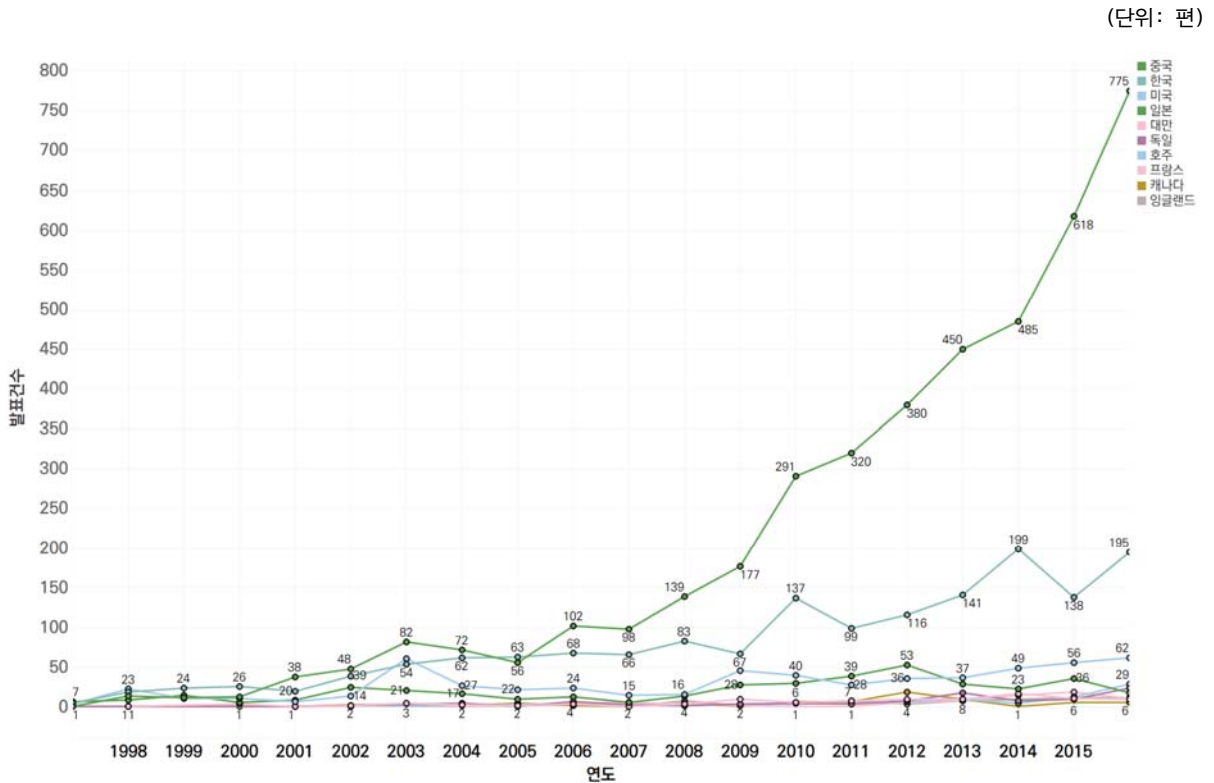
〈표 2-3-12〉 최근 10년 간 국가별 논문 발표건수 추이(1저자 기준 상위 10개국)

(단위: 편)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계
중국	49	71	75	130	140	179	207	208	244	301	1,821
한국	33	38	34	55	43	43	61	84	57	78	702
미국	6	3	14	11	6	8	8	8	10	13	166
일본	2	5	10	7	8	15	8	6	10	4	128
대만	1	4	4	3	1	2	2	6	1	3	39
독일	1	2	2	1	2	2	5	1	3	5	30
호주	1	1			1	1	3	1	4	5	22
프랑스	1	2	1				1	4	2		14
캐나다		1				1	2			2	12
잉글랜드		1			1	1			2	1	11
합계	94	128	140	207	202	252	297	318	333	412	2,945



- 국가별 논문 발표건수를 공저자 기준으로 살펴보면 한국과 중국의 추세는 유사하게 나타나는 가운데 다른 국가들에 비해 미국의 증가추세가 비교적 크게 높아지는 것을 확인할 수 있음
- 이는 미국 연구기관 소속 연구자들의 경우 1저자보다는 공저자의 형태로 참여한 비중이 높았다는 것으로 해석할 수 있음



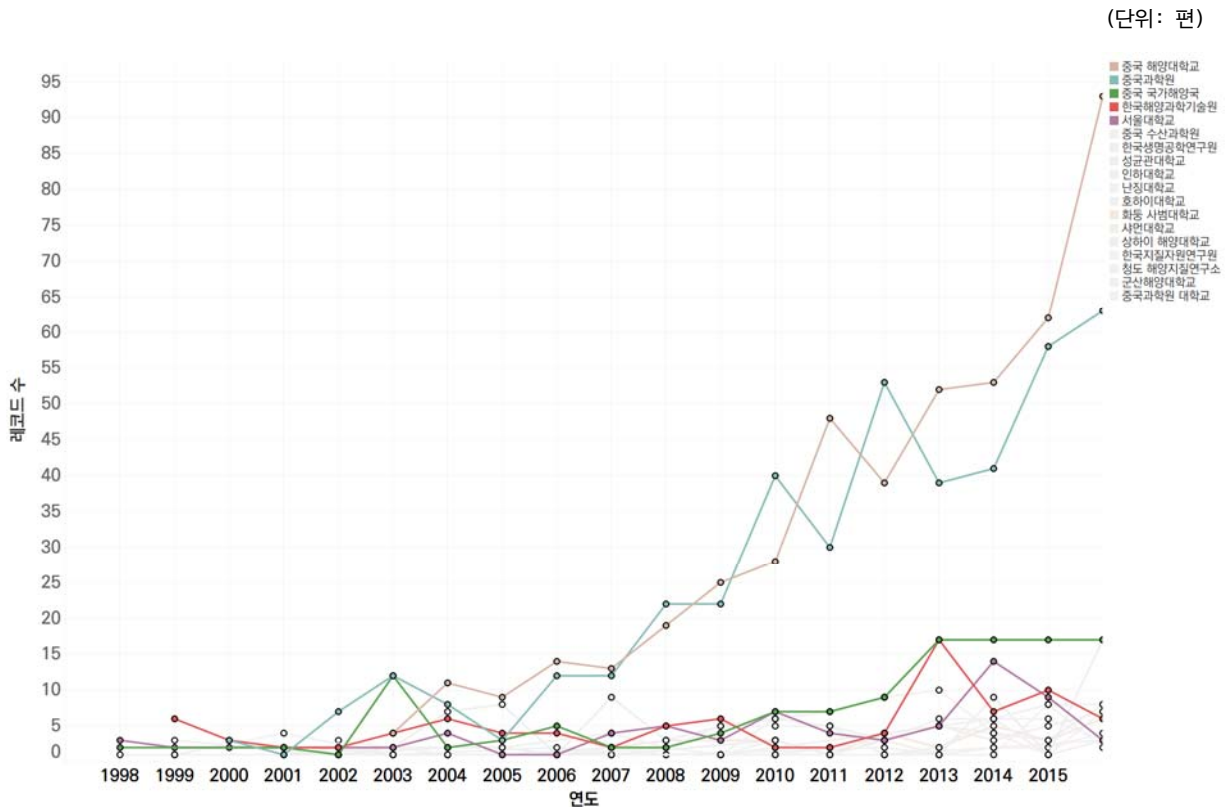
〈그림 2-3-9〉 국가별 논문 발표건수 추이(공저자 기준 상위 10개국)

□ 기관별 분석

- 연구기관별 발표건수를 살펴보면 한국과 중국 소속 연구기관들이 대다수를 차지하는 것으로 나타남
- 상위 5개 연구기관으로는 중국 해양대학교, 중국과학원, 중국 국가해양국, 한국해양과학기술원, 서울대학교의 순으로 나타남
- 2000년대부터 중국 연구기관들의 발표건수 증가가 눈에 띄게 높아진 가운데 중국 해양대학교와 중국과학원 소속 연구자들의 SCI 논문 발표가 다른 연구기관들에 비해 매우 크게 높아졌음



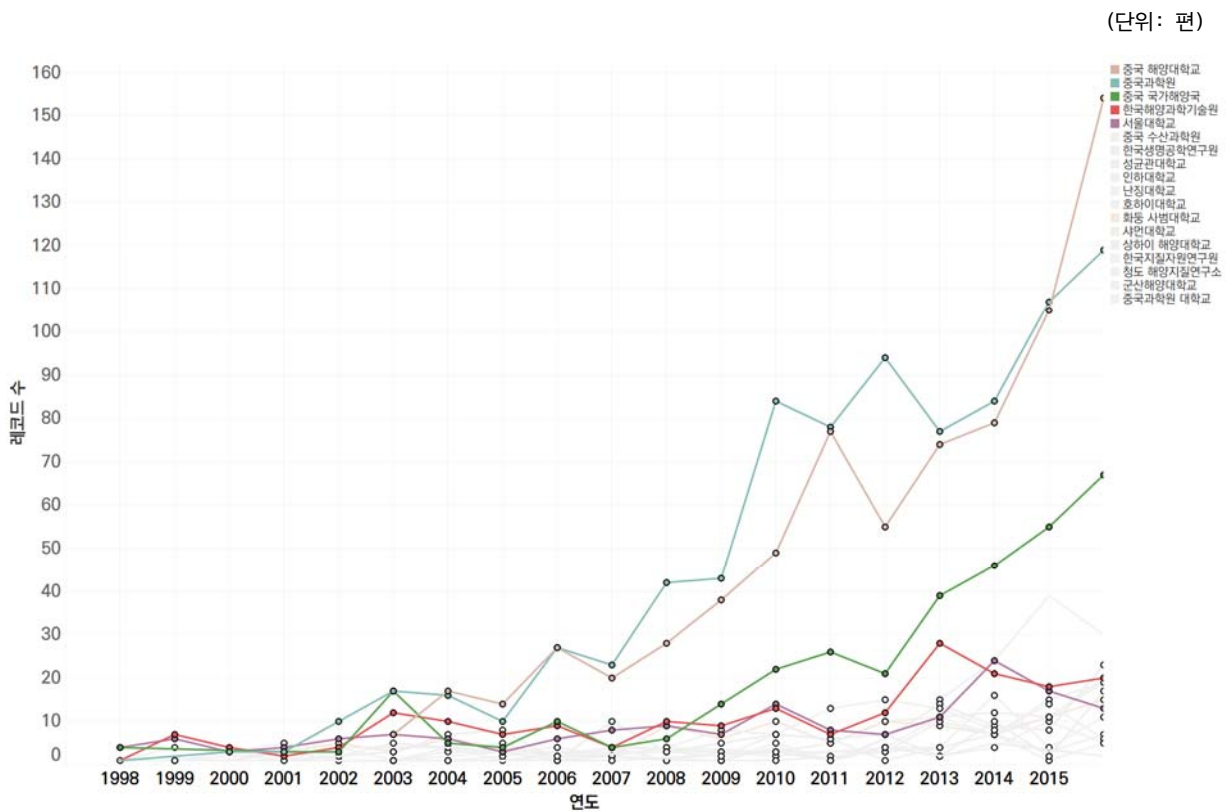
- 중국 해양대학교의 경우 2002년경부터 본격적으로 증가하기 시작하여 2016년 기준 연 93편의 SCI 논문을 게재하였으며, 2012년 이후 두 배 이상 증가하였음
- 중국과학원의 경우 2000년 초반부터 증가하기 시작하여 2016년 63편의 논문을 게재한 것으로 나타남
- 중국 국가해양국은 2013년 17편까지 증가하여 2016년까지 같은 수준의 발표건수를 유지하고 있음
- 한국 연구기관들의 경우 기관별로 10편 내외의 발표건수를 유지하고 있으나 최근 들어 감소하는 경향을 보임
 - 한국해양과학기술연구소의 경우 2013년 발표건수가 17편으로 증가하였으나 2016년 6편으로 낮아진 상태임
 - 서울대학교의 경우 유사하게 2014년 14편으로 증가하였으나 2016년에는 세 편으로 낮아짐



<그림 2-3-10> 연구기관별 논문 발표건수 추이(1저자 기준 상위 20개 연구기관)



- 연구기관별 발표건수를 공저자 기준으로 살펴보면 중국 해양대학교를 제외한 중국 과학원, 중국 국가해양국, 한국해양과학기술원, 서울대학교의 추세가 비교적 높아지는 것을 확인할 수 있음
- 이는 다시 말해서 중국 해양대학교의 SCI 논문 발표건수의 증가는 1저자 논문을 중심으로 증가한 것을 의미
- 한국해양과학기술원과 서울대학교 소속 연구자들의 경우 최근의 감소 추세가 비교적 완화된 것으로 나타났는데, 이는 서해연구 참여에 있어서 1저자보다는 공저자로 참여하는 비중이 비교적 높아진 것으로 해석할 수 있음



〈그림 2-3-11〉 연구기관별 논문 발표건수 추이(공저자 기준 상위 20개 연구기관)



〈표 2-3-13〉 최근 5년 간 연구기관별 논문 발표건수 추이(1저자 기준 상위 20개 기관)

(단위: 편)

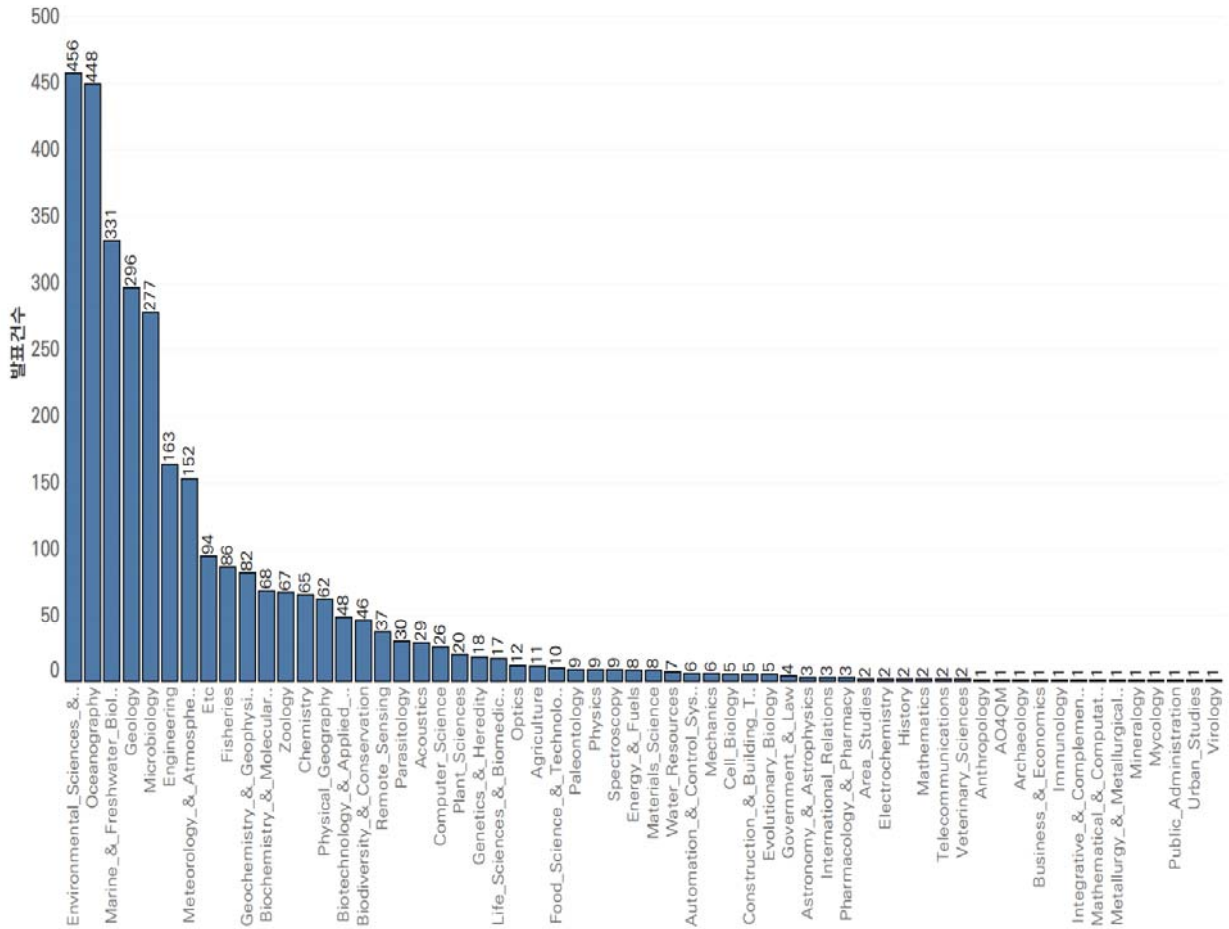
	2012	2013	2014	2015	2016
중국과학원	94	77	84	107	119
중국 해양대학교	55	74	79	105	154
중국 국가해양국	21	39	46	55	67
한국해양과학기술원	12	28	21	18	20
서울대학교	7	11	24	17	13
중국과학원 대학교		15	24	39	30
화둥 사범대학교	10	9	7	11	15
중국 수산과학원	15	13	8	11	20
샤먼대학교	10	11	12	11	19
인하대학교	1	4	7	1	5
한국생명공학연구원	7	2	5		2
난징대학교	4	11	7	14	6
상하이 해양대학교	6	14	9	8	23
호하이대학교	3	10	7	15	19
성군관대학교	4	2	10	2	17
군산해양대학교	4	4	7	3	7
청도 해양지질연구소	3	4	16	4	11
킹 사우드 대학교	8	5		6	2
한국지질자원연구원	4	2	4	10	5
전남대학교	2	3	6	2	5

□ 연구분야별 분석

- 최근 20년 간 발표된 논문들을 분야별로 나누어보면, 환경생태학(Environmental Sciences & Ecology), 해양학(Oceanography), 해양·담수생물학(Marine & Freshwater Biology), 지질학(Geology), 미생물학(Microbiology) 분야에서 가장 많은 논문들이 발표되었으며, 그 뒤를 공학(Engineering), 기상·대기과학(Meteorology & Atmospheric Sciences) 분야가 그 뒤를 따르고 있음
- 2016년을 기준으로 지난 20년 간 환경생태학 분야와 해양학 분야에서 각각 456건, 448건의 SCI 논문이 발표되었음



(단위: 편)



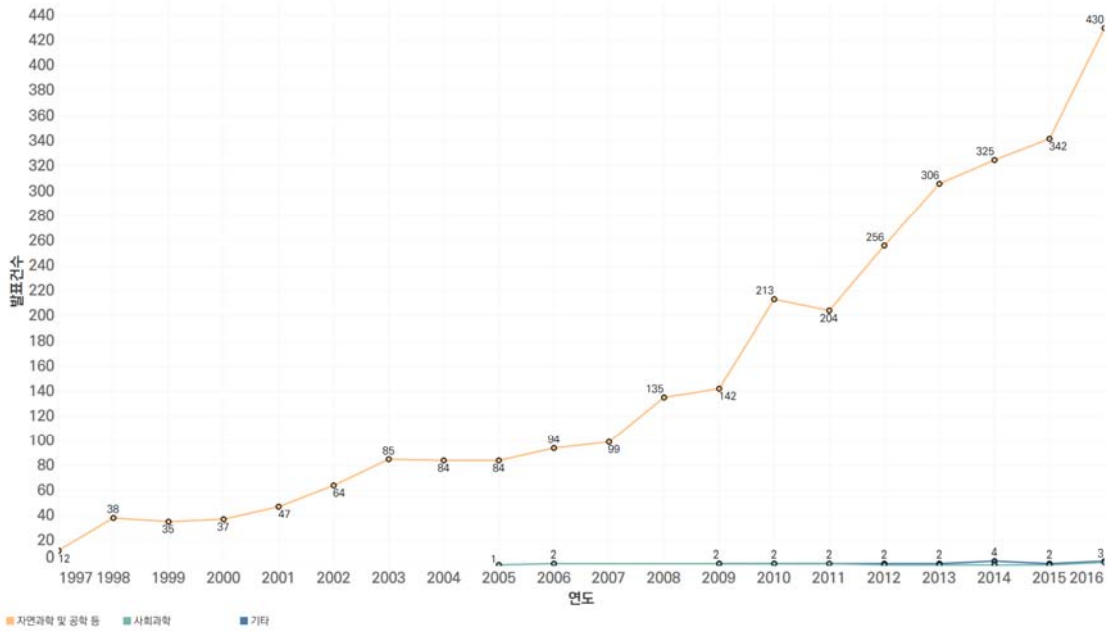
주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

〈그림 2-3-12〉 연구 분야별 발표건수

- 이공분야에 비해서 사회과학 분야에서는 매우 적은 편의 논문들이 발표되었으며, 따라서 현재까지 발표된 서해에 관한 SCI 논문들은 대부분 이공분야의 논문들이므로 볼 수 있음
- 연구분야들 중에서는 환경생태학, 해양학, 해양·담수생물학, 지질학, 미생물학 분야의 논문들이 비교적 큰 폭으로 증가함
 - 특히 환경생태학 분야의 논문들이 가장 큰 폭으로 꾸준히 증가하고 있는 추세임



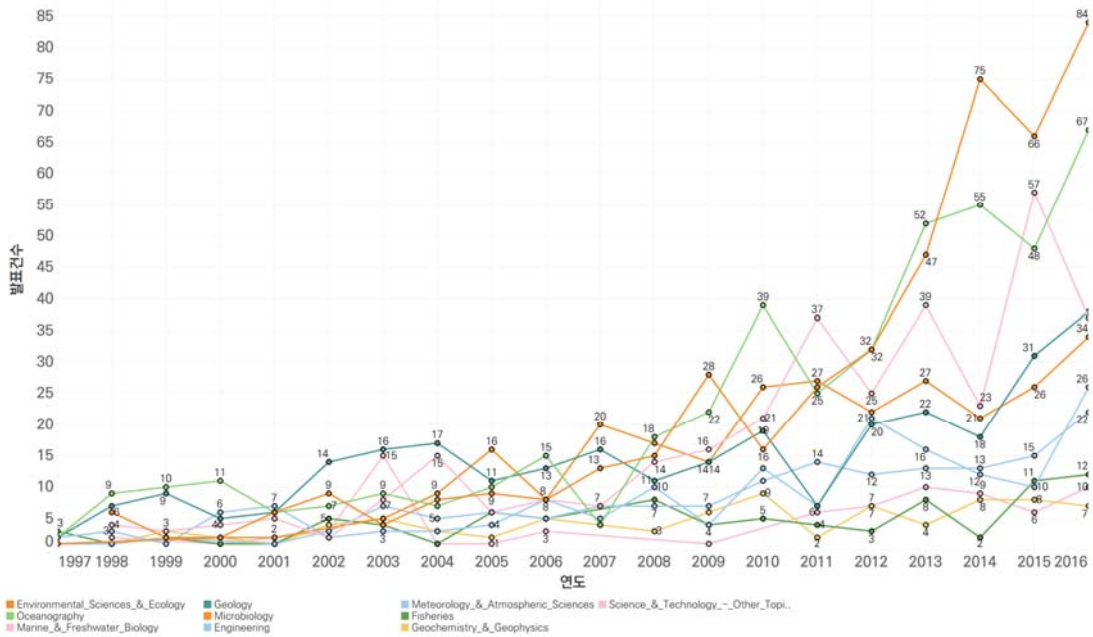
(단위: 편)



주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

〈그림 2-3-13〉 이공분야 및 사회과학 간 추세 비교

(단위: 편)



주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

〈그림 2-3-14〉 발표건수 상위 20개 분야 발표건수 추이



〈표 2-3-14〉 최근 5년 간 연구분야별 논문 발표건수 추이(1저자 기준 상위 20개 분야)

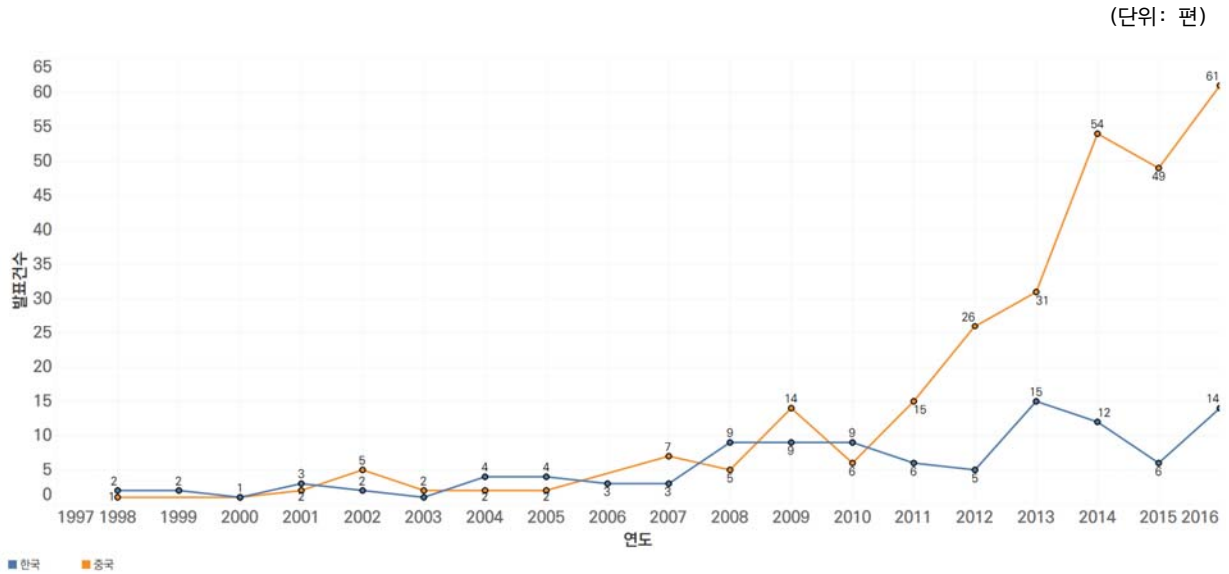
(단위: 편)

	2012	2013	2014	2015	2016
Environmental Sciences & Ecology	32	47	75	66	84
Oceanography	32	52	55	48	67
Marine & Freshwater Biology	25	39	23	57	37
Microbiology	22	27	21	26	34
Geology	20	22	18	31	38
Engineering	21	16	12	10	26
Meteorology & Atmospheric Sciences	12	13	13	15	22
Biochemistry & Molecular Biology	10	15	5	8	6
Chemistry	9	5	6	10	12
Physical Geography	5	7	17	5	6
Zoology	5	3	8	8	13
Fisheries	3	8	2	11	12
Geochemistry & Geophysics	7	4	8	8	7
Biodiversity & Conservation	4	5	6	4	12
Remote Sensing	5	0	12	3	7
Biotechnology & Applied Microbiology	4	5	8	2	2
Parasitology	8	4	4	1	2
Acoustics	5	1	1	5	3
Genetics & Heredity	3	0	1	5	6
Computer Science	2	3	3	0	4
연도별 합계	259	309	330	345	437

주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였으므로 각 분야의 발표건수를 모두 더한 값(상위 20개 이외의 분야를 포함하여)과 표 하단의 연도별 합계는 상이함



- 환경생태학 분야의 경우 2010년 이후 한국과 중국 간의 격차가 비교적 크게 벌어진 것으로 나타남
 - 2010년 이전까지는 비슷한 추세가 유지되어 왔으나 2010년 이후 중국 연구자들의 논문들의 발표건수가 빠르게 늘어나면서 격차가 발생
 - 2016년을 기준으로 한국은 14편, 중국은 61편의 논문을 게재



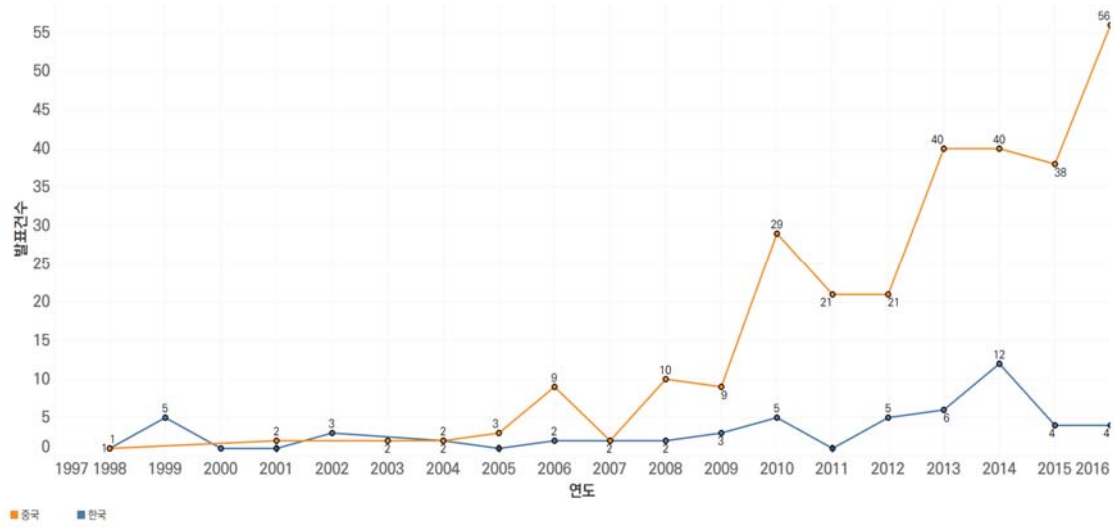
주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

〈그림 2-3-15〉 환경생태학 분야 한·중 발표건수 추이 비교

- 해양학 분야에서는 2007년을 기점으로 중국 연구자들의 논문이 크게 증가하면서 격차가 발생하였음
 - 2016년 기준 한국은 4편, 중국은 56편의 논문을 발표
- 해양·담수생물학 분야에서는 2007년을 기점으로 중국 연구자들의 논문이 크게 증가하면서 격차가 발생하였음
 - 2016년 기준 한국은 11편, 중국은 24편의 논문을 발표
 - 발표건수의 연간 편차가 높은 편이며, 2015년을 기준으로 비교할 경우 한국 6편, 중국 48편으로 격차는 더욱 커짐



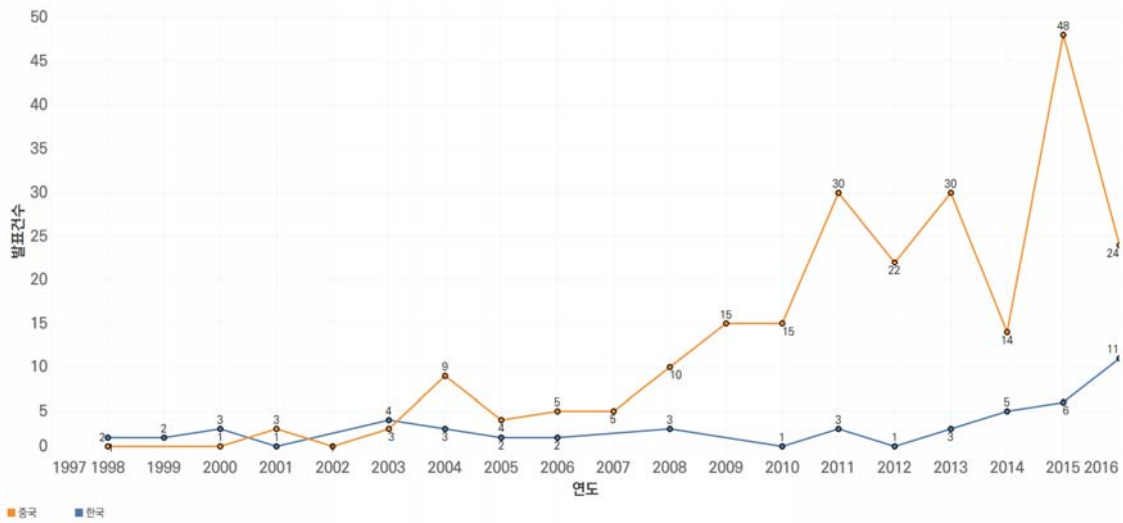
(단위: 편)



주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

〈그림 2-3-16〉 해양학 분야 한·중 발표건수 추이 비교

(단위: 편)



주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

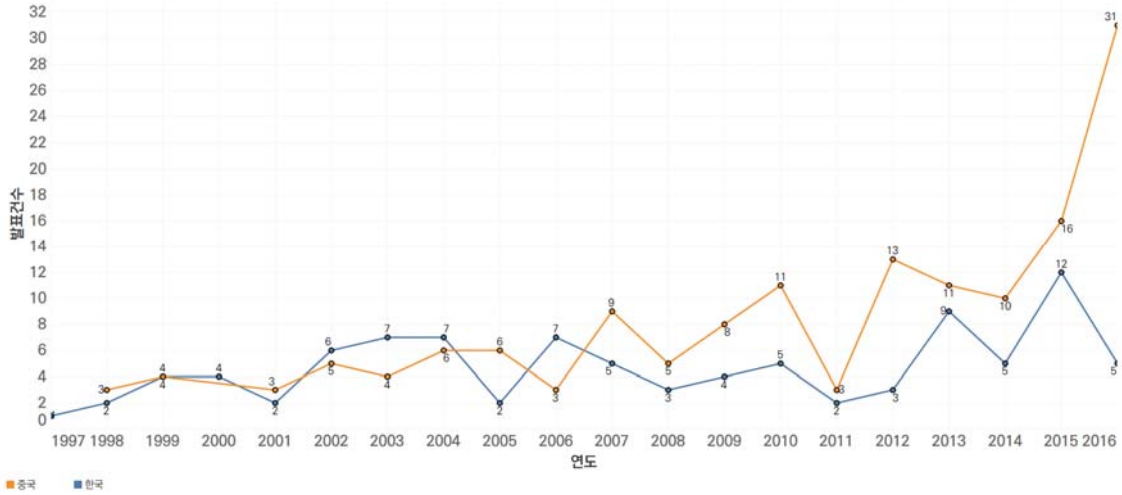
〈그림 2-3-17〉 해양담수생물학 분야 한·중 발표건수 추이 비교

- 지질학 분야에서는 최근까지 한국과 중국이 유사한 추세를 이어왔으나 2016년 중국 연구자들의 논문이 31편으로 증가
- 2015년까지 한국 12편, 중국 16편으로 비교적 유사한 실적을 보였으나 2016년에 한국에서는 5편을 발표한 반면, 중국은 31편의 SCI 논문을 발표



- 과거 데이터를 기반으로 이러한 차이가 향후 지속될 것으로 단정하기는 어려움

(단위: 편)



주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

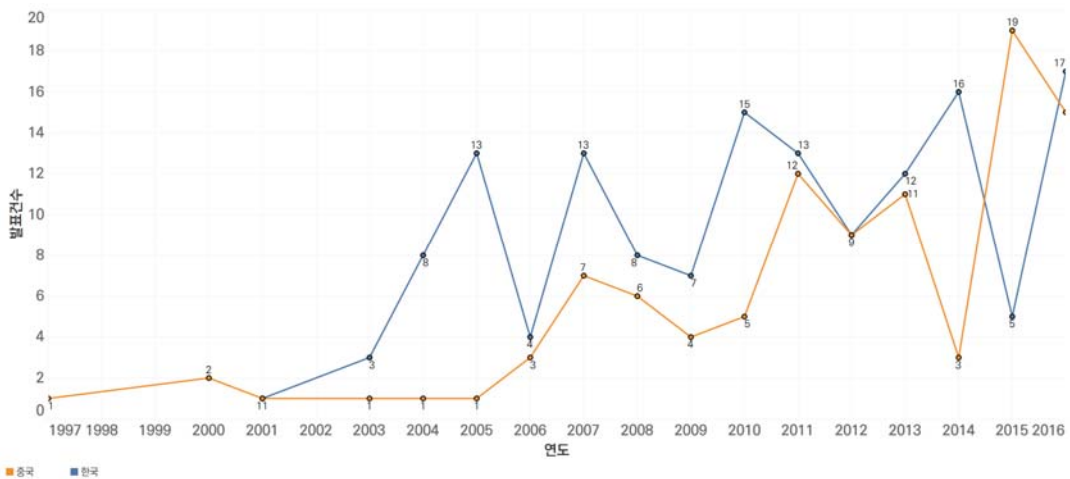
〈그림 2-3-18〉 지질학 분야 한·중 발표건수 추이 비교

○ 미생물학 분야에서는 한·중 양국이 비슷한 규모의 실적을 이어오고 있음

- 2016년 기준 한국은 17편, 중국은 15편의 논문을 발표하였음

- 이 분야에서는 전체적인 발표건수가 적은 편인 관계로 연도별로 안정적인 추세를 보이는 않고 있음

(단위: 편)



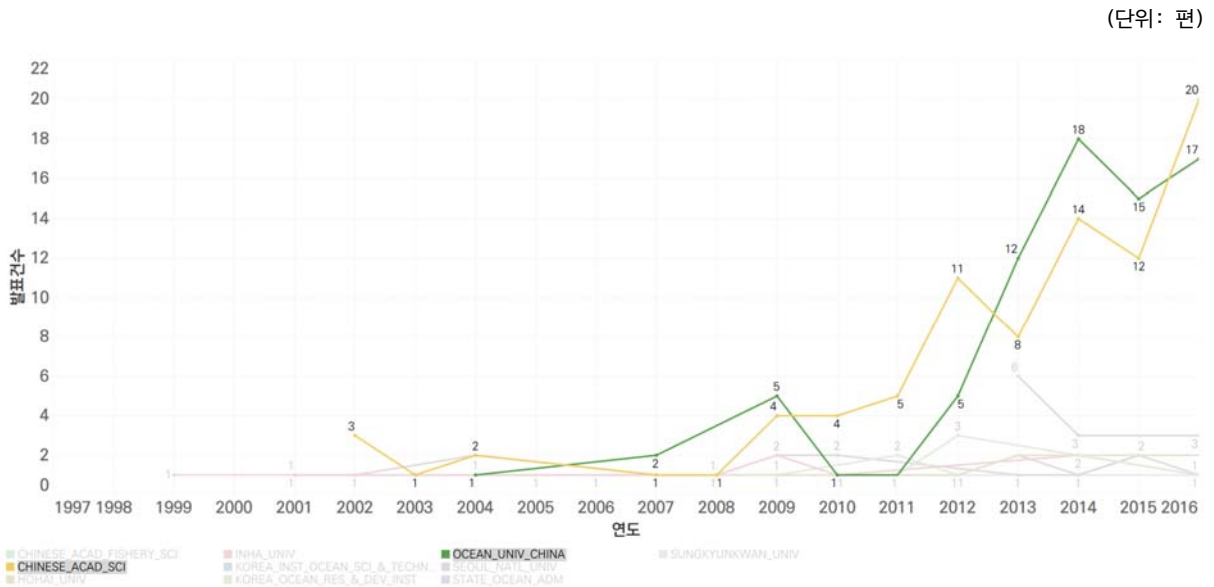
주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

〈그림 2-3-19〉 미생물학 분야 한·중 발표건수 추이 비교



□ 연구분야/기관별 분석

- 연구분야별로 나누어 기관별 발표건수를 비교해보면 발표건수 상위 5개 분야에서 대체로 중국 해양대학교와 중국과학원 소속 연구자들의 SCI 논문이 최근 크게 증가하고 있는 것으로 나타남
- 환경생태학과 해양학 분야에서 이와 같은 경향이 보다 뚜렷하게 나타나고 있으며, 중국 해양대학교의 증가추세가 비교적 높은 편임
- 미생물학의 경우 성균관대학교의 2016년 발표건수가 급증
- 환경생물학 분야에서는 중국 해양대학교와 중국과학원의 SCI 논문 발표건수가 최근 크게 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2016년 기준 각각 17편, 20편의 SCI 논문을 발표하였음



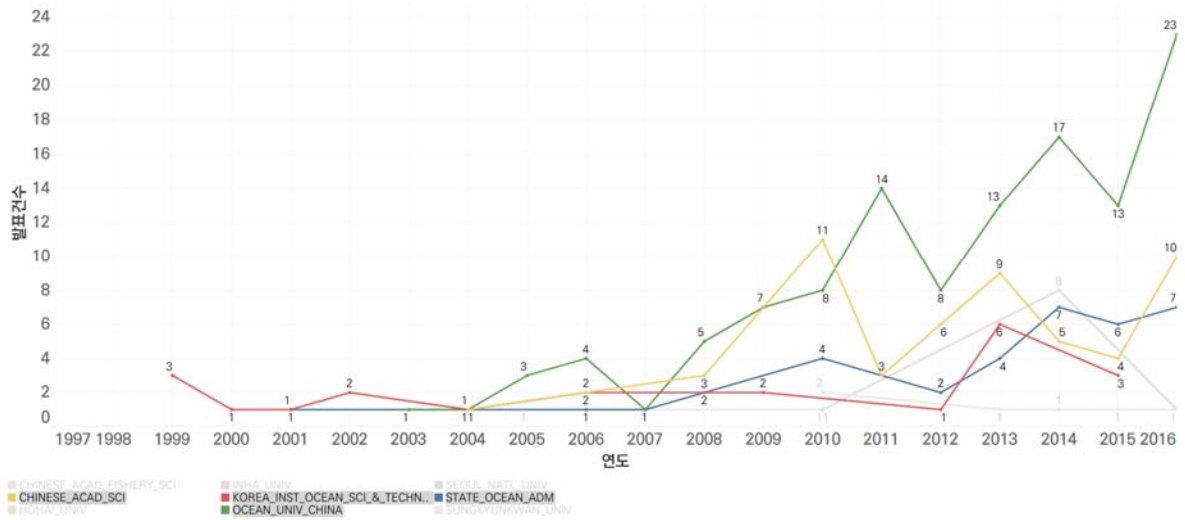
주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

〈그림 2-3-20〉 환경생태학 분야 기관별 발표건수 추이 비교

- 해양학 분야에서는 중국 해양대학교의 SCI 논문 발표건수가 최근 크게 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2016년 기준 각각 23편의 SCI 논문을 발표하였음
- 이외의 기관들로는 중국과학원(2016년 기준 10편), 중국 국가해양국(2016년 기준 7편), 한국해양과학기술원(2015년 기준 3편)에서 SCI 논문을 꾸준히 발표해오고 있음



(단위: 편)

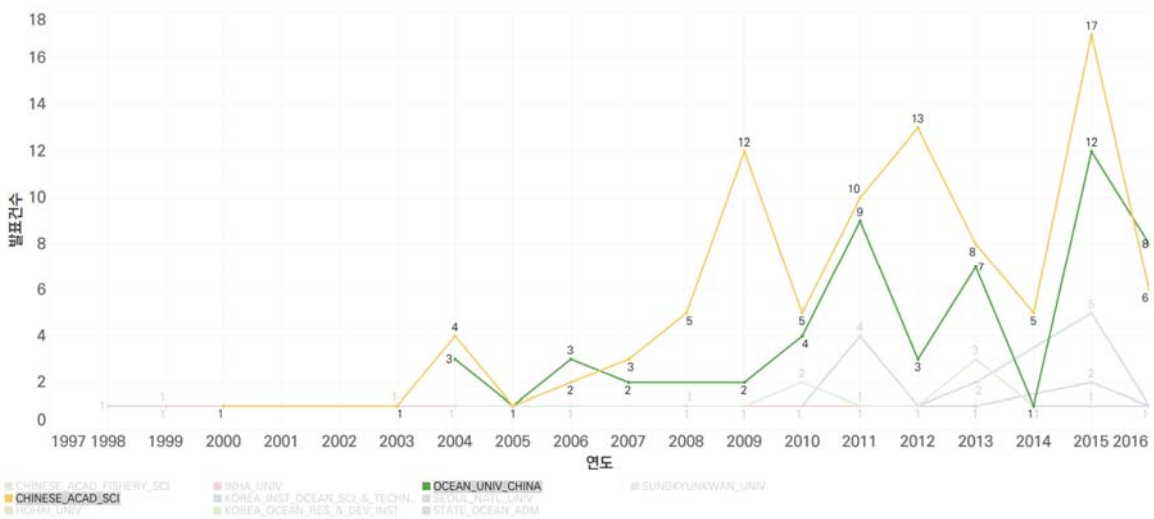


주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

〈그림 2-3-21〉 해양학 분야 기관별 발표건수 추이 비교

- 해양·담수생물학 분야에서는 중국 해양대학교와 중국과학원의 SCI 논문 비중이 높은 편임
 - 2016년 기준 각각 23편, 10편의 논문을 발표
 - 전체적인 규모가 크지 않기 때문에 안정적인 증가, 유지, 또는 감소 추세를 찾기는 어려우나 대체로 위의 두 기관에서 꾸준히 논문을 발표하고 있는 것으로 나타남

(단위: 편)



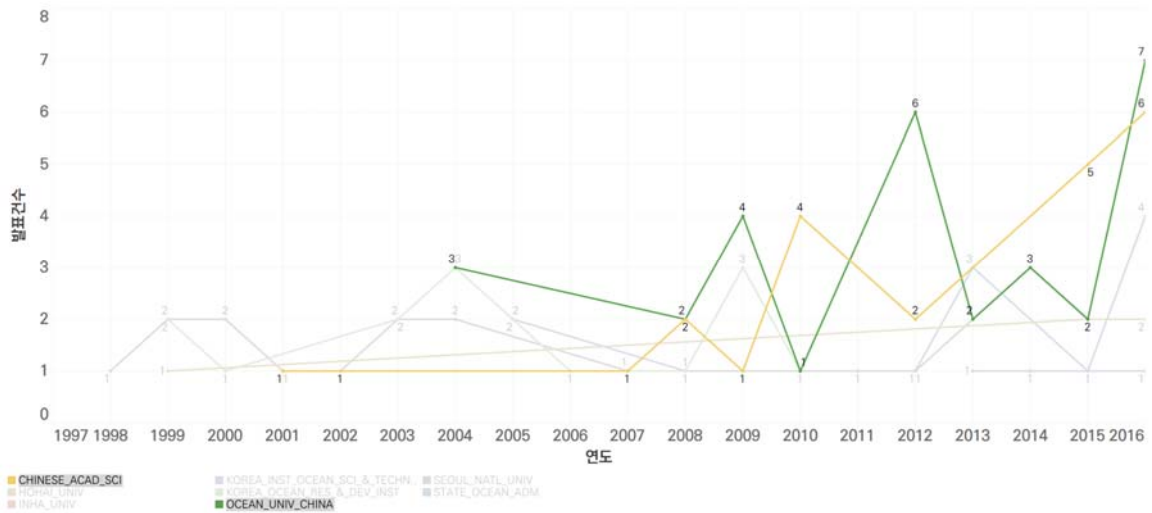
주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

〈그림 2-3-22〉 해양담수생물학 분야 기관별 발표건수 추이 비교



- 지질학 분야에서는 전체적인 규모가 크지 않아 추세 비교는 다소 어렵지만, 대체로 중국 해양대학교와 중국과학원에서 꾸준히 논문을 발표하고 있는 것으로 나타남
- 2016년 기준 각각 9편, 6편의 논문을 발표

(단위: 편)

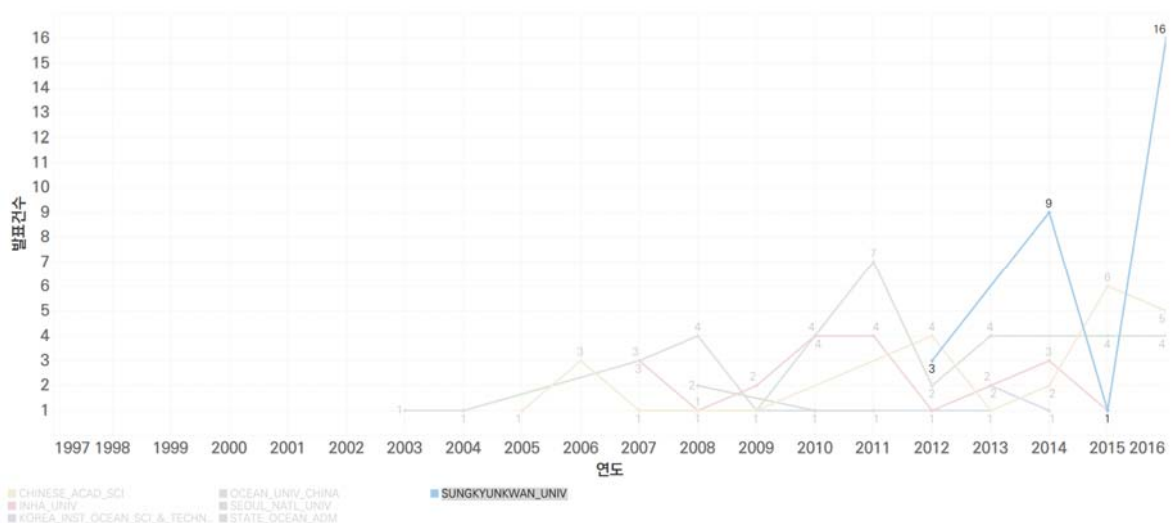


주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

〈그림 2-3-23〉 지질학 분야 기관별 발표건수 추이 비교

- 미생물학 분야에서는 안정적인 증가추세가 나타나지는 않고 있으나 2016년 성균관 대학교에서 16편의 논문을 발표

(단위: 편)



주) Web of Science 데이터베이스 상에서 복수 분야에 해당하는 것으로 표기된 논문들은 각 분야마다 중복하여 집계하였음

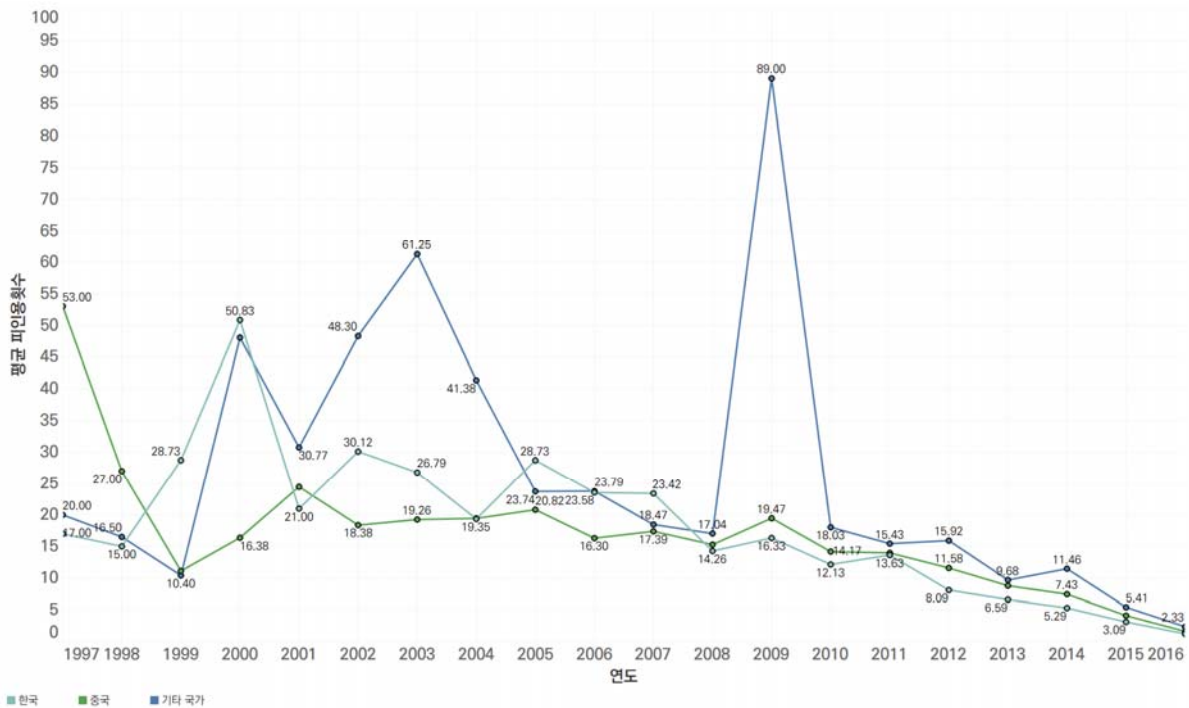
〈그림 2-3-24〉 미생물학 분야 기관별 발표건수 추이 비교



3-4. 연구성과에 대한 질적 비교

- 논문 피인용횟수는 발표된 논문의 질적 수준을 간접적으로 측정하게 해주는 지표로 활용되고 있음
 - 국가, 분야 등 질적 수준과 관련 없는 요인에 따라 발생하는 편차들도 피인용횟수의 크기에 많은 영향을 미치기 때문에 이를 정확한 질적 수준 평가지표로 간주하기 보다는 많은 오차가 포함된 간접적인 지표로 이해해야 함
- 지난 20년 간 발표된 SCI 논문들의 평균 피인용횟수는 한국, 중국, 그리고 기타 국가들의 수준이 유사하게 유지되어 오고 있는 것으로 나타남
 - 중국 저자들의 SCI 논문 평균 피인용횟수가 현재 한국 저자들의 SCI 논문 평균 피인용횟수에 비해 다소 높게 형성되어 있으며, 이러한 경향은 2008년을 기점으로 나타난 것으로 보임
 - * 2008년 이전까지는 한국 저자들의 평균 피인용횟수가 다소 높게 나타남
 - 피인용횟수 그래프의 선들이 시간의 흐름에 따라 낮아지는 것은 최근에 발표된 논문들 일수록 다른 논문들에 의해 인용되는 기회가 적기 때문임

(단위: 편)



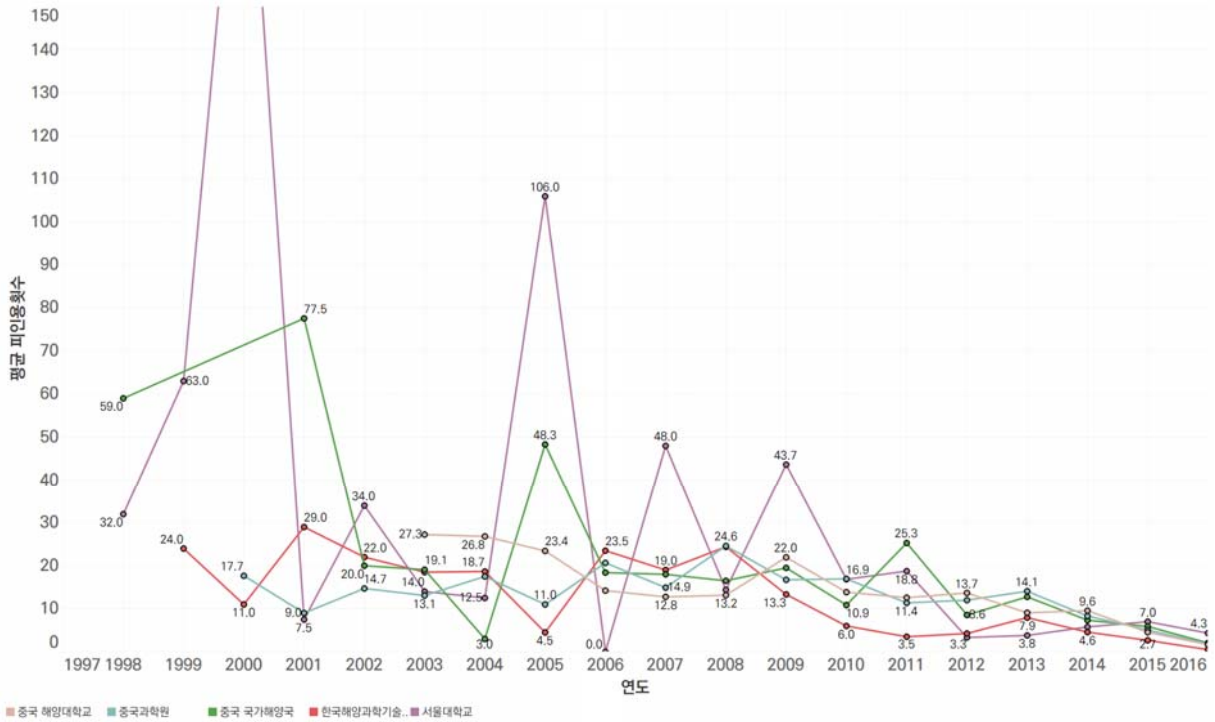
주) 이 그래프에서 말하는 피인용횟수는 각 논문이 발표된 시점에서부터 데이터 수집 시점인 2017년 11월까지 다른 논문들에 의해서 인용된 횟수를 의미

〈그림 2-3-25〉 국가별 피인용횟수 비교(1저자 기준)



- 발표건수 기준 상위 5개 연구기관들의 평균 피인용횟수에서는 대체로 큰 편차가 나타나지는 않고 있지만, 중국 해양대학교, 중국과학원, 중국 국가해양국 소속 연구자들의 논문들이 최근 들어 비교적 높은 피인용횟수를 보이고 있음

(단위: 편)



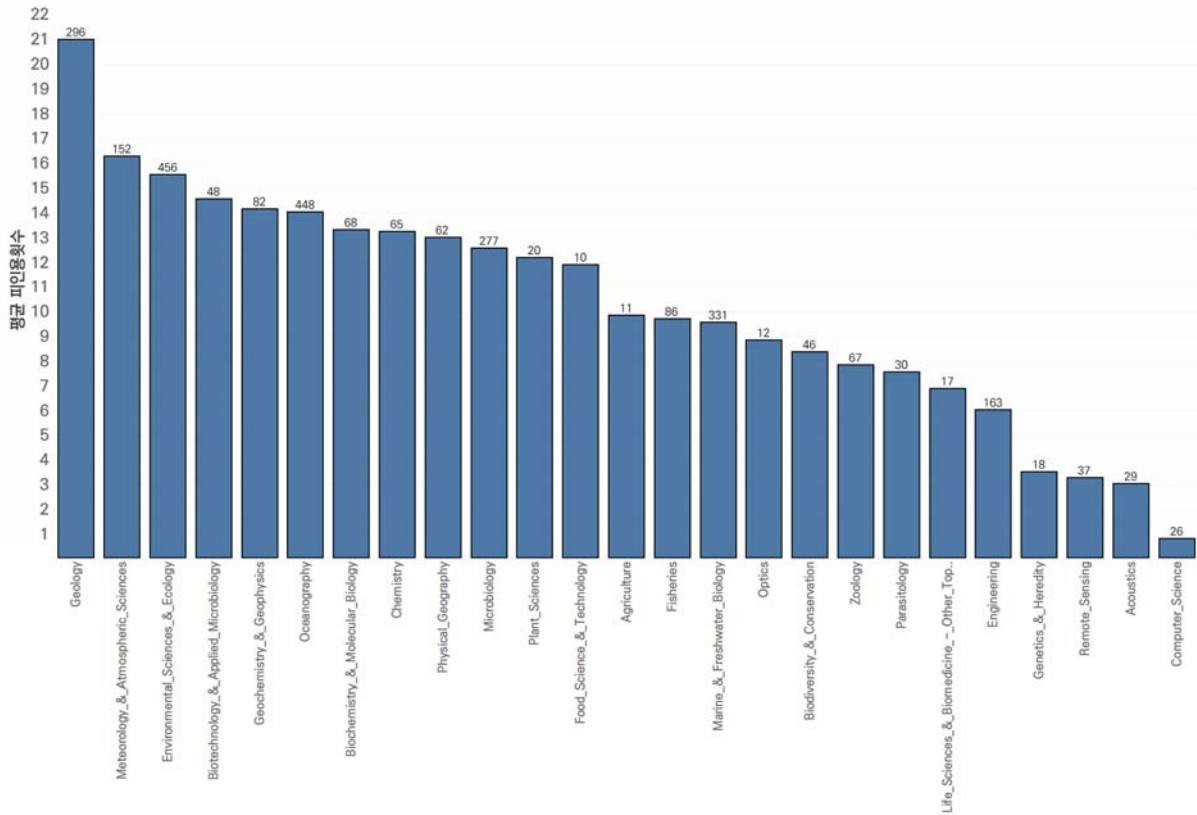
주) 이 그래프에서 말하는 피인용횟수는 각 논문이 발표된 시점에서부터 데이터 수집 시점인 2017년 11월까지 다른 논문들에 의해서 인용된 횟수를 의미

<그림 2-3-26> 주요 연구기관별 피인용횟수 비교(1저자, 발표건수 기준 상위 5개 연구기관)

- 평균 피인용횟수를 분야별로 살펴보면, 지질학(20.97) 분야의 논문들이 비교적 높은 피인용횟수를 보이고 있으며, 그 뒤를 기상·대기학(16.27), 환경생태학(15.53) 분야 등이 따르고 있음



(단위: 편)



주) 이 그래프에서 말하는 피인용횟수는 각 논문이 발표된 시점에서부터 데이터 수집 시점인 2017년 11월까지 다른 논문들에 의해서 인용된 횟수를 의미

주) 각 분야별로 10편 이상의 논문이 발표된 분야들만 포함하였음

주) 막대그래프 상단의 수치는 논문의 발표건수를 의미

〈그림 2-3-27〉 분야별 피인용횟수 비교

3-5. 결론

□ 지난 20년 간 발표된 SCI 논문들에 대한 양적분석 통해 발견한 바는 다음과 같음

- 전반적으로 중국 연구기관 소속 연구자들이 발표한 서해 관련 SCI 논문의 발표건수가 2000년대 들어 급격하게 성장하는 추세를 보였음
- 연구기관들 중에서는 중국 해양대학교, 중국과학원, 중국 국가해양국의 SCI 논문 발표가 크게 증가하였으며, 이러한 증가추세는 최근 들어 더욱 가속화되고 있는 것으로 나타남
- 한국의 경우 한국해양과학기술원과 서울대학교에서 서해에 관하여 비교적 많은 논문을 발표하고는 있으나 최근 들어 발표건수가 증가하지는 않고 있음



- 연구분야 중에서는 환경생태학, 해양담수생물학, 지질학, 미생물학 등의 분야에서의 발표건수가 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남
 - 특히 중국에서는 환경생태학과 해양·담수생물학 분야에서 발표건수가 크게 증가한 것으로 나타남
- 한국과 중국 SCI 논문들의 피인용횟수를 비교한 결과 국가 간 대체로 유사한 수준의 피인용횟수가 유지되고 있는 것으로 나타남
 - 다만, 2008년을 기점으로 한국과 중국 간 평균 피인용횟수 역전이 발생하여 지금까지 중국 연구자들의 SCI 논문이 다소 더 빈번하게 인용되고 있는 것으로 추정됨
- 위와 같은 결과는 다음과 같은 함의를 제공
 - 첫째, 서해에 관한 연구에 있어서 한국과 중국 간 양적 격차가 발생하였고, 현재의 추세로 이러한 격차가 향후 더욱 심화될 것으로 판단됨에 따라 서해연구에 대한 별도의 관심과 투자가 필요할 것으로 판단됨
 - SCI 논문을 통해 살펴본 현황에서 지속적으로 높아지는 논문 발표건수는 서해에 관한 해당 국가의 관심의 정도를 간접적으로 나타냄
 - 이러한 관점에서 서해에 대한 중국의 학술적 관심과 노력이 점차 높아지고 있는 것으로 판단할 수 있으며, 그러한 차이가 양국 간 연구의 격차를 만들어낸 것으로 보임
 - 둘째, 한국 서해연구에 있어서 한국해양과학기술원과 서울대학교를 중심으로 한 연구지원 정책이 모색되어야 할 필요가 있음
 - 현재 SCI 논문에 나타난 한국의 서해연구는 한국해양과학기술원과 서울대학교를 중심으로 이루어져 왔음을 확인할 수 있음
 - 중국 또한 마찬가지로 해양대학교, 중국과학원 등 주요 기관들을 중심으로 서해 관련 연구의 발표건수가 높아지고 있는 것으로 나타남
 - 학술연구는 장비, 재료 등 물리적 자원뿐만 아니라 수준 높은 지식과 경험을 보유한 인적 자원을 중심으로 이루어지는 활동이므로 성과는 누적적으로 축적됨
 - SCI 논문의 데이터를 토대로 살펴본 한국의 서해연구는 아직까지 분야별로 꾸준한 발표건수와 증가추세를 보이는 안정적인 단계에 진입했다고 보기는 어려움
 - 따라서 서해에 대한 국가적 연구역량을 증진하고자 하는 정책적 목표가 수립된다면, (1) 단기적으로는 현재 서해에 대한 경험과 지식을 보유하고 있을 것으로 판단되는 한국해양과학기술원과 서울대학교를 중심으로 기반을 다지고, 이후 (2) 장기적으로 다른 기관들과의 교류 또는 확장을 통해 영역을 확장하는 전략이 필요할 것으로 판단됨

