기본연구 2020-07

해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 연구

Study on the Establishment of Foundation for Social Problem-Solving R&Ds in the Oceans and Fisheries Sector

좌미라 • 한기원 • 박희망

2020. 12.

KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	**좌미라, 한기원, 박희망**
연구진	**연구책임자 좌미라** 한국해양수산개발원 해양연구본부 전문연구원 **공동연구원 한기원** 한국해양수산개발원 해양연구본부 부연구위원 **공동연구원 박희망** 한국해양수산개발원 해양연구본부 연구원
연구기간	2020. 1. 1. ~ 2020. 10. 31.
보고서 집필내역	
연구책임자	**좌미라** 연구총괄, 제1장, 제2장, 제4장 제1절 일부, 제5장, 제6장
내부연구진	**한기원** 제3장 제2절~제4절, 제4장 제2절~제4절 **박희망** 제3장 제1절, 제4장 제1절 일부
산·학·연·정 연구자문위원	**백상규** ㈜해랑기술정책연구소 대표 **신승식** 전남대학교 교수 **이경재** 해양수산과학기술진흥원 정책개발실 실장

※ 순서는 산·학·연·정 순임

발간사

코로나19로 인해 우리 모두는 올 한 해를 힘겹게 넘어왔다. 예기치 못한 문제가 우리의 일상과 사회 전체를 어떻게 바꿔놓을 수 있는지 극명하게 실감한 한 해이다. 이처럼 삶의 질에 크고 작은 영향을 주는 문제는 비단 감염병뿐만은 아니다. 해양쓰레기를 비롯한 다양한 해양환경오염, 날마다의 식탁을 책임지는 수산물의 안전 문제, 해양 안전사고와 자연재해 등 해양수산분야에도 시급히 해결해야 할 사회문제들이 산적해 있다. 구체적인 양상은 다르지만 사회문제는 갈수록 다양하고 복잡해지고, 예측하기가 쉽지 않으며 빠르게 변화하는 특징이 있다.

날로 심각해지는 사회문제에 대응하기 위해서는 새로운 관점과 혁신적인 시도가 필요하다. 바로 이런 점에서 사회문제와 과학기술의 만남은 큰 의미가 있다. 그동안 주로 경제 성장에 매진했던 국가 R&D 정책이 2010년대 중반부터는 사회문제 대응으로 확대되어 다양한 사회문제해결형 R&D 사업들이 추진되고 있다. 해양수산분야도 '제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획'을 중심으로 이런 흐름에 동참하고 있다. 그러나 사회문제해결형 R&D는 문제 해결이라는 새로운 목표를 지향하기 때문에 참여주체, 연구개발 방식과 결과물의 활용에 이르기까지 기존의 R&D와는 다른 추진체계를 필요로 한다.

이 연구는 사회문제 대응의 관점에서 국내외 과학기술혁신정책의 전환을 조망하고 과학기술분야 선진 국가들과 국내 주요 부처의 관련 R&D 정책과 사업을 분석하였다. 이를 바탕으로 해양수산분야 사회문제 해결형 R&D 사업의 추진현황을 비판적으로 진단·평가하고, 이러한 새로운 유형의 R&D가 체계적으로 추진되기 위한 제도적·정책적 기반을 제시하였다.

특히 이 연구는 최초로 해양수산분야의 주요 사회문제를 종합적이고 입체적으로 정리하였으며, 국가 R&D 사업을 통해 이에 대응하기 위한 방안으로 법·제도 정비와 거버넌스 구축과 함께 R&D 주기별로 문제 해결에 특화된 추진체계를 제시하였다는 점에서 큰 의의가 있다. 연구결과는 해양수산분야 연구자뿐만 아니라 R&D에 참여하는 다양한 주체들과 R&D 정책담당자들의 인식 전환을 위한 새로운 이정표가 될 것으로 기대된다. 이 연구를 통해 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 사업이 해양수산과학기술정책 안에 제대로 뿌리내리고 문제 해결에 기여함으로써 해양수산과학기술이 궁극적으로는 국민의 삶에 더욱 다가갈 수 있기를 희망한다.

마지막으로 이 연구를 총괄한 해양연구본부 해양환경연구실 좌미라 전문연구원과 연구에 참여한 한기원 부연구위원, 박희망 연구연의 노고에 깊은 감사를 표한다. 아울러 설문조사와 심층인터뷰, 자문회의 등 다양한 모습으로 값진 자문과 조언을 해주신 여러 전문가들께도 이 자리를 빌어서 감사의 인사를 드린다. 끝으로 연구기간 내내 연구진과 함께 토론하며 연구의 완성도를 높여준 김종덕 연구부원장, 보고서의 감리를 맡은 최재선 명예연구위원을 비롯하여 보고서가 발간되기까지 도움을 주신 모든 분들께 감사드린다.

2020년 12월

한국해양수산개발원

원장 **장 영 태**

목차

요 약 i

Executive Summary vii

제1장 서론 1

제1절 연구 배경 및 필요성 1

제2절 연구 목적 6

제3절 연구 내용 및 방법 9

1. 연구 내용 9
2. 연구 방법 11

제4절 선행연구 분석 13

1. 선행연구 현황 13
2. 선행연구와의 차별성 16

제2장 사회문제해결형 R&D의 이론적 고찰 21

제1절 사회문제와 과학기술혁신정책의 진화 22

1. 사회문제의 개념과 유형 22
2. 전환적 혁신정책 26
3. 사회·기술시스템 전환론 30

제2절 사회문제 해결을 위한 혁신방법론 34

1. 개방형 혁신 2.0 34
2. 미션지향적 혁신정책 38
3. 재조합 혁신 42
4. 수요 기반 혁신정책 45

제3절 사회문제 해결을 위한 국내 과학기술혁신정책 48
1. 사회적 수요 대응을 위한 과학기술정책의 진화 49
2. 사회문제해결형 과학기술혁신정책 54

제4절 사회문제해결형 R&D의 개념과 지향점 60
1. 사회문제해결형 R&D의 개념 60
2. 사회문제해결형 R&D를 바라보는 시각 64
3. 시사점: 사회문제해결형 R&D의 핵심요소 67

제3장 국내외 사회문제해결형 R&D 추진 현황 73
제1절 주요 국가들의 사회문제해결형 R&D 추진 현황 74
1. EU 74
2. 일본 83
3. 미국 87

제2절 국내 사회문제해결형 R&D 사업 사례 91
1. 과학기술정보통신부·행정안전부의 주민공감 현장문제 해결사업 91
2. 과학기술정보통신부·조달청의 공공조달 연계형 국민생활연구 실증·사업화 지원사업 97
3. 산업통상자원부의 커뮤니티비즈니스 활성화 사업 103
4. 과학기술정보통신부·경찰청의 치안현장 맞춤형 연구개발사업 108

제3절 국내 사회문제해결형 R&D 주기별 현황 및 문제점 : 심층인터뷰 114
1. R&D 주기별 추진 현황 115
2. 주요 문제점 128

제4절 종합 및 시사점 131
1. 주요 내용의 종합 132
2. 시사점 133

제4장 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진 현황 및 현안 — 137
제1절 해양수산분야 주요 사회문제 도출 138
1. 분석 개요 138
2. 문헌분석을 통한 주요 사회문제 도출 139
3. 해양수산분야 주요 사회문제에 대한 전문가 설문조사 145
제2절 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진 기반 및 실태 167
1. 해양수산분야 R&D 법·제도 168
2. 해양수산분야 사회문제 관련 R&D 사업 실태 179
3. 사회문제해결형 R&D 관련 사업: 씨그랜트 197
제3절 R&D 주기별 현황 및 문제점: 심층인터뷰 202
1. R&D 주기별 추진 현황 203
2. 주요 문제점 209
제4절 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 주요 현안 212
1. 해양수산분야 법·제도 기반 취약 213
2. 사회문제해결형 R&D 거버넌스 체계 부재 214
3. 해양수산분야 사회문제 도출 및 R&D 연계 체계 미비 214
4. 사회문제해결형 R&D 전주기 관리체계 미흡 216

제5장 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 방안 — 219
제1절 사회문제해결형 R&D 활성화를 위한 법·제도 정비 219
1.「해양수산과학기술 육성법」 개정 220
2. 해양수산연구개발사업 운영규정 활용방안 229
제2절 사회문제해결형 R&D 거버넌스 구축 231
1. 사회문제 대응을 위한 해양수산부 R&D 총괄부서의 정책기능 강화 231
2. R&D 관리기관의 사회문제해결형 R&D 전담인력 확보 238
3. (가)해양수산사회문제해결위원회 구성·운영 241
4. 출연(연) 등 공공연구기관의 사회문제 대응 기능 확대 245
제3절 R&D 전주기 추진체계 혁신방안 247
1. 수요지향적 사회문제 발굴 247
2. 수요자 중심의 사회·기술기획 251
3. 수요자 참여형 R&D 수행체계 활성화 254
4. 사회문제해결형 R&D 특성을 고려한 평가체계 구축 256
5. R&D의 성과 활용 및 확산 259

제6장 결론 및 정책 제언 263
제1절 요약 및 결론 263
제2절 정책 제언 및 후속연구 268
1. 정책 제언 268
2. 후속연구 276

참고문헌 281

부 록 293

표 목차

〈표 1-1〉 선행연구 검토 ····· 17
〈표 2-1〉 구성요소에 따른 사회문제의 개념 ····· 24
〈표 2-2〉 과학기술혁신정책의 진화와 특징 ····· 30
〈표 2-3〉 수요 기반 혁신정책: 공공부문과 민간부문의 수요 창출 수단 ····· 47
〈표 2-4〉 과학기술기본계획의 사회적 수요 대응 관련 주요 내용 ····· 50
〈표 2-5〉 기존 정부 연구개발사업 패러다임과 비교 ····· 54
〈표 2-6〉 사회문제해결형 R&D의 개념 ····· 63
〈표 3-1〉 Horizon Europe '글로벌 도전과제와 산업 경쟁력' 분야 연구주제 및 예산 ····· 75
〈표 3-2〉 꾸띠예로 리빙랩 프로토타입 검증에 참여한 이해관계자 그룹 ····· 79
〈표 3-3〉 2020년 주민공감 현장문제 해결사업 최종 선정 수행과제 ····· 94
〈표 3-4〉 5대 분야 22개 프로젝트 현황 ····· 105
〈표 3-5〉 기존 치안 관련 R&D와 폴리스랩의 특성 비교 ····· 110
〈표 3-6〉 심층인터뷰 대상자 목록 ····· 114
〈표 4-1〉 사회문제 선정 기준: '연안침식'의 경우 ····· 142
〈표 4-2〉 문헌분석을 통한 해양수산분야 주요 사회문제 ····· 144
〈표 4-3〉 전문가 설문조사 응답자 현황 ····· 145
〈표 4-4〉 주요 사회문제의 심각성·예산 투입 필요성·해결 가능성 점수 및 순위 ·· 147
〈표 4-5〉 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진방향 관련 주요 응답결과 ···· 154
〈표 4-6〉 과학기술 기반 사회문제해결종합계획에 포함되어야 하는 사항 ····· 174
〈표 4-7〉 해양경찰 연구개발사업 관련 법률 및 규정 ····· 178
〈표 4-8〉 '제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획'의 전략 2 주요 내용 ····· 182
〈표 4-9〉 2019년도 및 2020년도 해양수산과학기술 육성 시행계획의 사회문제 해결 분야 R&D 사업 ····· 183
〈표 4-10〉 2019년도 사회문제해결형 R&D 신규과제별 특성 분석 ····· 191
〈표 4-11〉 2020년도 사회문제해결형 R&D 신규과제별 특성 분석 ····· 194
〈표 4-12〉 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 주요 현안 ····· 213
〈표 5-1〉 해양수산과학기술법의 구성 ····· 221
〈표 5-2〉 해양수산과학기술법 제3조(국가 및 지방자치단체의 책무) 개정안 ····· 222

〈표 5-3〉 해양수산과학기술법 제5조(해양수산과학기술 육성 기본계획의 수립 등) 개정안 ····· 223
〈표 5-4〉 해양수산과학기술법 제14조(해양수산과학기술 수요조사) 개정안 ····· 225
〈표 5-5〉 해양수산과학기술법 제15조(기술영향평가 및 기술수준평가) 개정안 ·· 226
〈표 5-6〉 해양수산과학기술법 제21조(해양수산과학기술의 국제협력) 개정안 ·· 227
〈표 5-7〉 해양수산과학기술법 제8조의2(해양수산과학기술을 활용한 사회문제의 해결) 신설 ····· 228
〈표 5-8〉 해양수산 R&D 운영규정의 활용(예시) ····· 229
〈표 5-9〉 분야별 R&D 투자 현황 ····· 236
〈표 5-10〉 R&D 관리기관의 사회문제해결형 R&D 전담인력 확보 방안 ····· 241
〈표 6-1〉 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진 현황, 개선방안 및 기대효과 ····· 266
〈표 6-2〉 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 활성화를 위한 정책 제언 ····· 275

그림 목차

〈그림 2-1〉 사회문제의 네 가지 유형 ····· 26
〈그림 2-2〉 사회·기술시스템의 전환 ····· 33
〈그림 2-3〉 혁신 패러다임의 진화 ····· 35
〈그림 2-4〉 최종 사용자들의 아이디어 발굴 ····· 37
〈그림 2-5〉 4중 나선구조 모델 ····· 37
〈그림 2-6〉 DARPA의 'End-game' 연구개발방식 개념도 ····· 39
〈그림 2-7〉 미션지향적 혁신정책 예시: 해양쓰레기 ····· 41
〈그림 2-8〉 분기 혁신과 재조합 혁신 ····· 43
〈그림 2-9〉 기술기반 삶의 질 향상 종합대책 ····· 52
〈그림 2-10〉 제1차 종합계획의 비전 및 목표 ····· 55
〈그림 2-11〉 제2차 종합계획의 비전과 목표 ····· 57
〈그림 2-12〉 국가 R&D 혁신방안 ····· 59
〈그림 2-13〉 국가적 수준과 국지적 수준의 사회문제 해결의 연계 ····· 66
〈그림 3-1〉 RISTEX 조직도(2020년 5월 현재) ····· 84
〈그림 3-2〉 Challenge.gov 홈페이지 구동 화면 ····· 88
〈그림 3-3〉 Challenge.gov를 통한 해양 분야 사업 공모 사례 ····· 90
〈그림 3-4〉 주민공감 현장문제 해결사업의 부처 협업 체계 ····· 92
〈그림 3-5〉 주민공감 현장문제 해결사업의 사업 단계 ····· 93
〈그림 3-6〉 공공조달 연계형 R&D 과제의 진행 모식도 ····· 99
〈그림 3-7〉 공공조달 연계형 R&D 과제 선정절차 ····· 99
〈그림 3-8〉 공공조달 연계형 R&D 사업 추진절차 ····· 101
〈그림 3-9〉 시도별 중점추진 프로젝트 현황 ····· 106
〈그림 3-10〉 치안현장 맞춤형 연구개발사업 참여주체별 역할 ····· 111
〈그림 4-1〉 사회문제 도출 방법 ····· 139
〈그림 4-2〉 우선 해결이 필요한 사회문제(左) 및 해양수산과학기술 추진방향(右) ····· 142
〈그림 4-3〉 해양수산분야 주요 사회문제의 심각성 정도 ····· 150
〈그림 4-4〉 해양수산분야 주요 사회문제의 예산 투입 필요성 정도 ····· 151
〈그림 4-5〉 해양수산분야 주요 사회문제의 과학기술적 해결 가능성 정도 ····· 152
〈그림 4-6〉 해양수산분야 주요 사회문제 사분면 분석 결과 ····· 153

〈그림 4-7〉 해양수산분야 사회문제에 대한 인식 ····· 155
〈그림 4-8〉 해양수산분야 사회문제 해결을 위한 정부의 노력 ····· 156
〈그림 4-9〉 현행 해양수산분야 R&D의 사회문제 해결 기여도와
기여하지 못하는 원인 ····· 157
〈그림 4-10〉 사회문제 해결을 위한 정부 추진 R&D 사업 인지도 ····· 158
〈그림 4-11〉 사회문제해결형 R&D 사업의 적정 범위 ····· 159
〈그림 4-12〉 사회문제해결형 R&D에 참여가 필요한 주체 ····· 160
〈그림 4-13〉 사회문제해결형 R&D에서 공무원의 역할 ····· 160
〈그림 4-14〉 사회문제해결형 R&D에 시민·사회조직의 참여 이유와 역할 ····· 162
〈그림 4-15〉 효과적인 사회문제 발굴 방법 ····· 163
〈그림 4-16〉 사회문제해결형 R&D에 특화된 평가체계 필요 여부와 평가방식 ·· 165
〈그림 4-17〉 사회문제해결형 R&D 추진 관련 정책의 중요도 ····· 166
〈그림 4-18〉 해양수산분야 R&D 관련 주요 법률 및 규정 ····· 169
〈그림 4-19〉 '제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획'의 비전 및 추진목표 ····· 181
〈그림 4-20〉 '2019년 해양경찰청 연구개발사업 시행계획'의 추진전략 ····· 185
〈그림 5-1〉 제2차 종합계획과 부처별 계획과의 관계 ····· 233
〈그림 5-2〉 제2차 종합계획에 따른 주요 사회문제(총 40개) ····· 234
〈그림 5-3〉 국민생활(사회)문제해결민관협의회의 체계 및 구성 ····· 243
〈그림 6-1〉 정책 제언 간 연계 체계 ····· 275

약어 목록

공공(연): 공공연구기관

공동관리규정: 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정

공동관리규칙: 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙

과기정통부: 과학기술정보통신부

국가핵융합(연): 국가핵융합연구소

미래부: 미래창조과학부

연구재단: 한국연구재단

연구회: 국가과학기술연구회

산업부: 산업통상자원부

제1차 종합계획: 과학기술 기반 사회문제 해결 종합실천계획

제2차 종합계획: 제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획

지자체: 지방자치단체

출연(연): 정부출연연구기관

한국건설기술(연): 한국건설기술연구원

한국생산기술(연): 한국생산기술연구원

한국화학(연): 한국화학연구원

해수부: 해양수산부

해양수산과학기술법: 해양수산과학기술 육성법

행안부: 행정안전부

DARPA(미국 방위고등연구기획국): Defense Advanced Research Projects Agency

ENoLL(유럽리빙랩네트워크): European Network of Living Labs

EU(유럽연합): European Union

FDA(미국 식품의약국): Food and Drug Administration

GDP(국내총생산): Gross Domestic Product

GPS(위치 확인 시스템): Global Positioning System

IMF(국제통화기금): International Monetary Fund

HNS(위험 · 유해물질): Hazardous and Noxious Substances

ICT(정보통신기술): Information and Communication Technology

IT(정보기술): Information Technology

KEIT(한국산업기술평가관리원): Korea Evaluation Institute of Industrial Technology

KIAT(한국산업기술진흥원): Korea Institute for Advancement of Technology

KIMST(해양수산과학기술진흥원): Korea Institute of Marine Science and Technology Promotion

KISTEP(한국과학기술기획평가원): Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning

KSGP(해양한국발전프로그램 또는 한국 씨그랜트 사업): Korea Sea Grant Program

MDS(모바일 직거래): Mobile Direct Sales

MEEI(핀란드 고용경제부): Ministry of Employment and the Economy

MOU(양해각서): Memorandum of Understanding

NGO(비정부기구): Non-governmental Organization

NIS(국가혁신체계): National Innovation System

NPO(민간 비영리 단체): Non-profit Organization

NST(국가과학기술연구회): National Research Council of Science and Technology

OECD(경제개발협력기구): Organization for Economic Cooperation and Development

OIE(세계동물보건기구 또는 국제수역사무국): Office International des Epizooties

PD(프로그램 디렉터): Program Director

PM(프로그램 매니저): Program Manager

R&D(연구개발): Research and Development

R&BD(사업화연계 연구개발): Research and Business Development

R&SBD(솔루션 제공형 사업화연계 연구개발): Research and Solution Business Development

R&SD(솔루션 제공형 연구개발): Research and Solution Development

RFP(과제제안요청서): Request for Proposal

RISTEX(일본 사회기술연구개발센터): Research Institute of Science and Technology for Society

SMS(문자메시지): Short Message Service

SNS(사회 연결망 서비스): Social Network Service

TRL(기술준비수준): Technology Readiness Level

UN(국제연합): United Nations

요약

해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 연구

1. 연구의 목적

▸ 이 연구는 해양수산분야가 직면하고 있는 다양한 사회문제를 해결하고 국민들의 삶의 질 향상에 기여하기 위한 국가연구개발사업의 기반 구축 방안을 제시하는 것을 목적으로 함

- 첫째, 해양수산분야의 주요 사회문제를 종합적으로 도출하고 심각성과 과학기술적 해결 가능성 등을 기준으로 우선순위를 제시
- 둘째, '제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획'에 따라 현재 추진 중인 사회문제 해결 분야 R&D의 추진 현황을 분석하고, 문제점과 한계를 체계적으로 진단
- 셋째, 해양수산분야 사회문제 해결에 특화된 R&D 기반 구축 방안을 법·제도 정비, 거버넌스 구축 및 R&D 주기별 수행체계 혁신방안으로 구분하여 제시

2. 연구의 방법 및 특징

1) 연구의 방법

구분	목적	수행 방법
문헌분석	• 사회문제 대응을 위한 국내외 과학기술정책 패러다임 변화 및 주요 혁신방법론 분석	• 관련 연구보고서, 국가계획, 정책자료 수집·분석 • 사회문제해결형 R&D의 핵심요소 도출
	• 국내외 사회문제해결형 R&D 추진 현황 및 문제점 분석	• 사업공고문, RFP, 연구보고서 등 분석 • 핵심요소에 따른 사업 특성 분석
	• 사회문제의 개념과 유형 관련 선행연구 분석 • 해양수산분야 주요 사회문제 도출	• 사회문제 개념 정립을 위한 구성요소 도출 • 해양수산분야 법정·비법정 계획, 각종 정책자료, 연구보고서 등에서 주요 사회문제 도출
전문가 심층인터뷰	• 사회문제해결형 R&D 주기별 추진 현황 및 문제점 분석(타 부처 및 해양수산분야) • 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 강화 방안에 대한 전문가 의견 수렴	• 과학기술 정책연구자, R&D 관리기관 담당자, 대학 및 연구소, 기업 소속 연구자, 시민단체 관계자 등 14인 심층 인터뷰 • 연구진이 제시한 개선방안의 타당성, 실효성 등 검토 및 고도화
전문가 설문조사	• 문헌분석을 통해 도출한 주요 사회문제 및 사회문제해결형 R&D 추진방향에 대한 전문가 의견 수렴	• 9개 분야, 총 46개 사회문제에 대해 심각성, 예산 투입 필요성, 과학기술적 해결 가능성을 기준으로 우선순위 평가 • 해양수산분야 사회문제해결형 R&D에 대한 전문가 인식 및 추진방향 설문
전문가 자문회의	• 세부목표별 주요 분석 결과 및 정책 제언의 타당성 등 연구결과에 대한 종합 검토	• 해양수산분야 국가 R&D 정책 관련 전문가 및 담당자 등을 대상으로 자문회의 개최

자료: 저자 작성

2) 연구의 특징

▸ 이 연구는 사회문제 대응을 위한 과학기술정책 이론과 혁신방법론 및 관련 국내 정책의 진화 과정을 심도 있게 분석하여 사회문제해결형 R&D의 핵심요소를 도출함으로써, 사회문제해결형 R&D의 개념 정립에 기여하고 R&D 사업 기획에 활용할 수 있는 기반을 마련

▸ 특히 이 연구는 우리나라 해양수산분야 사회문제해결형 R&D에 대한 최초의 연구로서 해양수산분야 주요 사회문제에 대한 종합적이고 입체적인 그림을 제시

▸ 또한 핵심요소를 개별 R&D 사업에 접목하여 추진 실태와 문제점을 구체적으로 진단하고, 이를 전문가 심층인터뷰 결과와 연계하여 종합적인 개선방안을 제시함으로써 정책적 활용도를 높임

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

▸ 해양수산분야의 주요 사회문제는 9개 분야, 총 46개를 도출하였으며, 심각성, 과학기술적 해결 가능성, 예산 투입 필요성에 따라 우선순위를 제시함

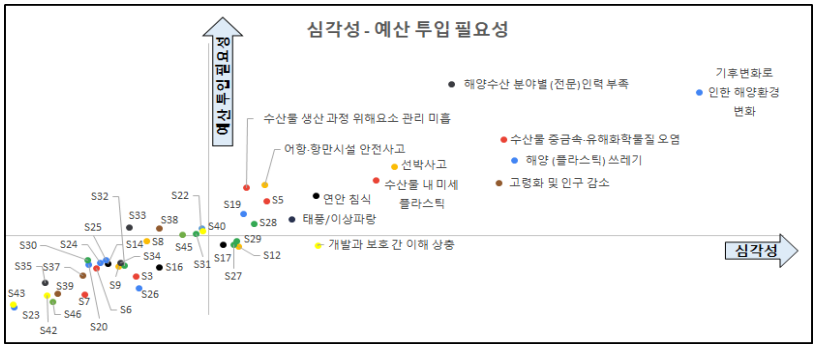
- 분야별로는 해양환경 분야가 세 가지 기준 모두 가장 높은 비중을 차지하였으며, 건강, 안전 분야가 뒤를 이음

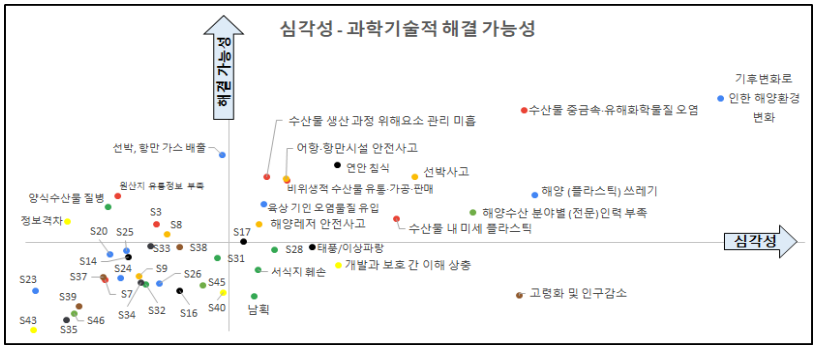
- 개별 사회문제 중에서는 '기후변화로 인한 해양환경 변화', '수산물 중금속·유해화학물질 오염', '해양(플라스틱)쓰레기', '선박사고' 등은 심각성과 과학기술적 해결 가능성이 모두 높은 반면, '고령화 및 인구감소'와 같은 문제는 심각하나 과학기술적 해결 가능성은 낮게 평가됨

분야	사회문제
건강 (7)	1. 수산물 중금속·유해화학물질 오염, 2. 수산물 내 미세플라스틱, 3. 수산물 유래 질병, 4. 수산물 생산 과정 위해요소 관리 미흡, 5. 비위생적 수산물 유통·가공·판매, 6. 원산지·유통 정보 부족, 7. 여객선으로 인한 전염병 유입
안전 (5)	8. 어선 노후화, 9. 어업인 작업재해, 10. 선박사고, 11.어항·항만시설 안전사고, 12. 해양레저 안전사고
자연재해 (5)	13. 연안침식, 14. 연안 침수, 15. 태풍·이상파랑, 16. 해저지진·쓰나미, 17. 적조·빈산소수괴

해양환경 (9)	18. 기후변화로 인한 해양환경 변화, 19.육상 기인 오염물질 유입, 20. 유류·HNS 사고 오염, 21. 해양 (플라스틱) 쓰레기, 22. 선박·항만 배출가스, 23. 발전소 냉온배수, 24. 연안습지 감소, 25. 유해 해양생물, 26. 국가 간 오염물질 이동
수산자원 (6)	27. 남획, 28. 불법어업, 29. 서식지 훼손, 30. 양식 수산물 질병, 31. 어업생산량 감소, 32. 종 다양성 감소
친수여가 (3)	33. 해양 친수공간 부족, 34. 유휴 항만·어항 방치, 35. 해수욕장 등 관광시설 낙후
어촌사회 (4)	36. 고령화 및 인구 감소, 37. 생활편의 기반시설 부족, 38. 연안 해상교통시설 낙후, 39. 문화·역사자원 보전 미흡
사회통합 (4)	40. 해양이용행위 간 갈등, 41. 개발과 보호 간 이해 상충, 42. 정보 격차, 43. 다문화
인력 (3)	44. 해양수산분야별 (전문)인력 부족, 45. 선원인력 수급 불균형, 46. 노동 약자 인권 침해

자료: 저자 작성





주: 각 사분면의 교차는 가중점수의 평균인 2.61점으로 선정함

자료: 저자 작성

▸ 사회문제해결형 R&D가 실질적으로 문제 해결에 기여하기 위해 갖추어야 할 핵심요소로 '문제 지향성', '해결 지향성', '참여 기반' 및 '수요 기반' 등 네 가지를 도출하였으며, 이를 기준으로 해양수산분야 R&D 사업을 분석한 결과 전반적으로 미흡한 수준으로 평가됨

▸ 특히 ⅰ) 사회문제해결형 R&D 추진을 위한 법·제도적 기반 취약, ⅱ) 관련 조직과 인력 부족, ⅲ) 사회문제 발굴 시스템 부재와 사회문제 해결에 특화된 R&D 기획 미흡 등 R&D 전 주기 추진체계 미비, ⅳ) R&D 성과 활용체계 부족 등이 주요 문제점으로 나타남

2) 정책대안 제시내용 및 정책화 활동

▸ 이 연구는 국내외 사회문제 대응을 위한 과학기술정책 관련 이론적 고찰, 국내외 R&D 사업 및 정책 분석, 해양수산분야 추진 현황 분석 등을 통해 크게 법·제도 정비, 거버넌스 구축 및 R&D 주기별 수행체계 혁신방안으로 구분하여 정책대안을 제시함

- 첫째, 법·제도 정비방안으로는 ⅰ)「해양수산과학기술 육성법」개정, ⅱ) 해양수산연구개발사업 운영규정 활용방안을 제시함

- 둘째, 거버넌스 구축방안으로는 ⅰ) 사회문제 대응을 위한 해양수산부 R&D 총괄부서의 정책기능 강화, ⅱ) R&D 관리기관의 사회문제해결형 R&D 전담인력 확보, ⅲ) (가)해양수산사회문제해결위원회 구성·운영, ⅳ) 출연(연) 등 공공연구기관의 사회문제 대응 기능 확대를 제시함

- 마지막으로 R&D 주기별 수행체계 혁신방안으로는 ⅰ) 수요지향적 사회문제 발굴, ⅱ) 수요자 중심의 사회·기술기획 추진, ⅲ) 리빙랩 등 수요자 참여형 R&D 수행체계 활성화, ⅳ) 사회문제해결형 R&D 특성을 고려한 평가체계 구축, ⅴ) 맞춤형 후속 지원사업을 통한 R&D의 성과 활용 및 확산 등을 제시함

3) 정책적 기여 등 기대효과

- R&D 수행체계를 문제 해결 중심으로 개선하고 관련 주체들의 역할을 정립하여 사회문제 해결 생태계를 확대함으로써 현재 초기 단계 수준인 해양수산분야 사회문제해결형 R&D를 활성화하는 데 기여
- 이를 통해 해양수산분야에 지속적으로 누적되고 새롭게 발생하는 사회문제에 대해 과학기술적으로 대응할 수 있는 체계를 구축하는 데 기여

Study on the Establishment of Foundation for Social Problem-Solving R&Ds in the Oceans and Fisheries Sector

Mee-Rha Choa · Ki-Won Han · Hee-Mang Park

1. Purposes

▸ This study proposes policy alternatives to establish the foundation for national R&D projects which aim to address diverse social problems faced by the oceans and fisheries sector, thereby improving the quality of people's life.

- First, this study identifies major social issues in the oceans and fisheries sector, and sets priorities weighed by the criteria of seriousness and science & technology-driven solvability.
- Secondly, this study examines the current status of the social problem-solving R&Ds which are being undertaken in accordance with 'The 1st Basic Promotion Plan for Marine Science and Technology', and further systematically diagnoses imposed problems and limitations of the existing R&Ds.
- Thirdly, this study proposes policy alternatives in three areas – legislation and regulation, governance building, and innovation for implementation process per R&D cycle, which all together

will serve as a platform to enhance the social problem-solving capability of R&Ds in the oceans and fisheries sector.

2. Methods and Features

1) Methods

Category	Purpose	Implementation method
Literature analysis	• Analyzing the paradigm shifts of domestic and foreign science & technology policies for social problems • Analyzing the major innovation methodologies	• Collecting and analyzing relevant research papers, national plans and policy data • Extracting key elements of social problem-solving R&Ds
	• Analyzing the current status and problems of domestic and foreign social problem-solving R&Ds	• Analyzing public announcement of projects, RFPs, and research papers, etc. • Analyzing projects by the key elements of social problem-solving R&Ds mentioned above
	• Analyzing the preceding studies on the concepts and types of social problems • Extracting major social issues in the oceans and fisheries sector	• Deriving key elements to form the concepts of social problems • Grouping major social issues extracted from legal/non-legal plans, diverse policy data, and research papers in the oceans and fisheries sector
In-depth interviews with experts	• Analyzing the present status and problems of implementation of social problem-solving R&Ds per cycle (the oceans and fisheries sector and others) • Collecting experts' opinions on strategies to establish the foundation for social problem-solving R&Ds in the oceans and fisheries sector	• Conducting in-depth interviews with 14 experts including science & technology policy researchers, R&D institution managers, corporate researchers, and officials in civic groups • Reviewing the feasibility and effectiveness of improvement strategies suggested by researchers, and advancing such strategies

Category	Purpose	Implementation method
Expert surveys	• Collecting experts' opinions on major social problems and implementation processes of social problem-solving R&Ds which are extracted via literature analysis mentioned above	• Setting priorities of total 46 social problems in 9 areas, judged by the criteria of seriousness, the necessity for budget setting, and science & technology-driven solvability • Conducting surveys on experts' opinions and implementation processes regarding social problem-solving R&Ds in the oceans and fisheries sector
Expert consultation	• Reviewing comprehensively analysis results of individual goals and validity of policy alternatives	• Consulting with researchers and officials of the national R&D policies in the oceans and fisheries sector

source: prepared by the author

2) Features

▸ This study has carried out in-depth analysis on science & technology policy theories, innovation methodology theories, and the evolution of domestic policies for social problems, allowing to extract the key elements of social problem-solving R&Ds. This study, therefore, contributes to form the concepts of social problem-solving R&Ds which would then be adopted in future R&D projects, thereby providing the foundation for planning R&D projects.

▸ As the first study on the subject of social problem-solving R&Ds in the oceans and fisheries sector in Korea, this study presents a comprehensive and multi-dimensional view of major social problems in the field.

▸ By applying the key elements to the existing individual R&D projects, this study provides a concrete analysis of the present status of project implementation and related issues. Further, incorporation of in-depth interviews with experts helps to provide comprehensive improvement strategies, hence enhancing applicability of the results of this study to policy making.

3. Results

1) Summary

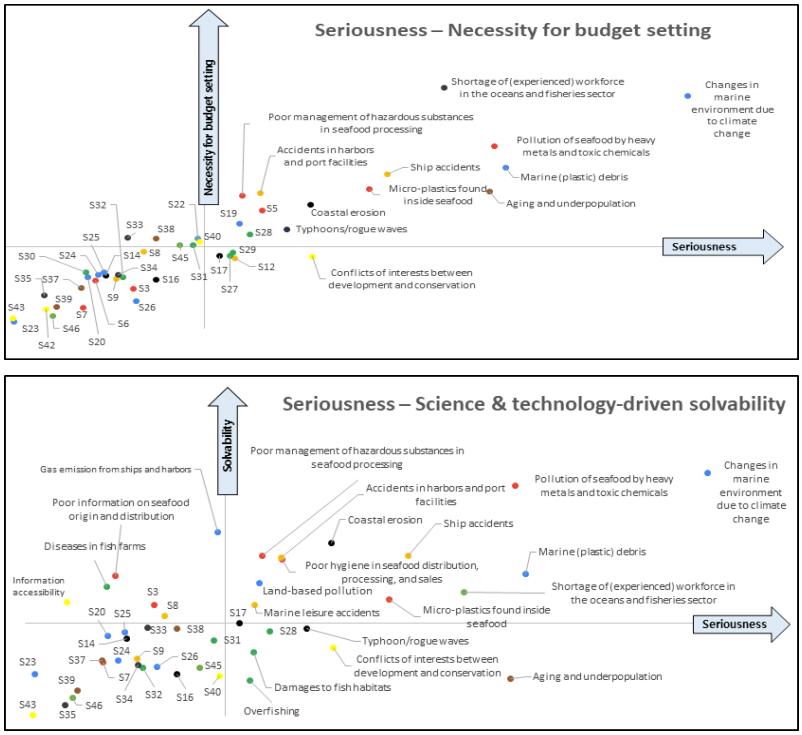
▸ This study has extracted total 46 major social problems from 9 areas in the oceans and fisheries sector, and then prioritized such problems based on seriousness, science & technology-driven solvability, and the necessity for budget setting.

- Amongst the areas analyzed, the area of marine environment has ranked the highest priority on all three criteria mentioned above, followed by the area of health and safety.
- Amongst the social issues analyzed, issues such as 'changes in marine environment due to climate change', 'pollution of seafood by heavy metals and toxic chemicals', 'marine (plastic) debris', and 'ship accidents' have ranked the highest priority on the criteria of seriousness and science & technology-driven solvability whereas such issues as 'aging and underpopulation' have found serious but would not be easily solvable by science & technology.

Category	Social Issues
Health (7)	1. Pollution of seafood by heavy metals and toxic chemicals 2. Micro-plastics found inside seafood 3. Seafood-borne diseases 4. Poor management of hazardous substances in seafood processing 5. Poor hygiene in seafood distribution, processing, and sales 6. Poor information on seafood origin and distribution 7. Influx of infectious diseases by cruise ships
Safety (5)	8. Fishing vessel aging 9. Job hazards of fishers 10. Ship accidents 11. Accidents in harbors and port facilities 12. Marine leisure accidents
Natural Disasters (5)	13. Coastal erosion 14. Coastal submersion 15. Typhoons and rogue waves 16. Submarine earthquakes and tsunami 17. Red tide and hypoxic water mass
Marine Environment (9)	18. Changes in marine environment due to climate change 19. Land-based pollution 20. Oils and HNS spill-based pollution 21. Marine (plastic) debris 22. Gas emission from ships and harbors 23. Power plant wastewater (hot and cold) 24. Shrinkage of salt marshes 25. Harmful marine organisms 26. International dispersion of pollutants
Fishery Resources (6)	27. Overfishing 28. Illegal fishing 29. Damages to fish habitats 30. Diseases in fish farms 31. Declines in fishery production 32. Reduction in the fishery biodiversity
Water Leisure (3)	33. Shortage of water leisure areas 34. Neglection of unused harbors and fishery ports 35. Obsolete tourism facilities, e.g., beaches
Fishing Community (4)	36. Aging and underpopulation 37. Shortage of daily life convenience infrastructure 38. Obsolete coastal transportation 39. Demands on conservation of cultural heritage and historic sources

Category	Social Issues
Social Cohesion (4)	40. Conflicts over marine activities 41. Conflicts of interests between development and conservation 42. Information accessibility 43. Multiculturalism
Labor (3)	44. Shortage of (experienced) workforce in the oceans and fisheries sector 45. Imbalance between supply and demand for seafarers 46. Human rights violation against labor minorities

Source: prepared by the author



footnote: Where each quadrant is crossed is estimated as 2.61 points, an average of weighted score

source: prepared by the author

- This study has extracted four key elements that social problem-solving R&Ds should employ to make practical contributions to problem-solving. They are 'problem-oriented', 'solution-oriented', 'participation-based', and 'demand-based' elements. With this point of view, the existing R&D projects in the oceans and fisheries sector that have been analyzed in this study have shown to meet such requirements poorly overall.
- In particular, major weaknesses are as follows: (i) lack of legal and institutional grounds for driving forward R&Ds; (ii) shortage of relevant organizations and workforce; (iii) poor implementation process of full R&D cycle – for examples, the absence of systems for identifying social issues and poor planning of R&Ds that are specialized in solving social problems; and (iv) lack of systems for utilizing R&D outcomes.

2) Policy alternatives

- This study has carried out theoretical researches on the science & technology policies that are intended to deal with social problems. In addition, this study has analyzed domestic and foreign R&D projects and policies, and reviewed the current status of implementation process of the projects in the oceans and fisheries sector. Lastly, this study has presented the policy alternatives that are largely grouped into three areas as follows: legislation and regulation, governance building, and innovation for implementation process per R&D cycle.

- First, the policy alternative concerning legislation and regulation suggests the followings: (ⅰ) amendment of the 「Marine Science and Technology Promotion Act」; (ⅱ) employment of operational regulations on oceans and fisheries R&D projects.

- Secondly, the policy alternative regarding governance building includes the followings: (ⅰ) strengthening the policy-making function of the R&D head department in the Ministry of Oceans and Fisheries, thereby enhancing its role in social problem-solving; (ⅱ) securing workforce dedicated to social problem-solving R&Ds in R&D management institution; (ⅲ) organizing and operating the (tentatively named) Oceans and Fisheries Commission for Social Problem Resolution; (ⅳ) expanding the social problem-solving function of public research institutions including government-funded research institutes.

- Lastly, the policy alternative with respect to innovation for implementation process per R&D cycle ensures the followings: (ⅰ) discovering demand-oriented social problems; (ⅱ) developing user-centered social and technological plans; (ⅲ) installing implementation process of user-centric participatory R&Ds such as living labs; (ⅳ) developing systems to evaluate R&D performances while taking account of the characteristics of individual social problem-solving R&Ds; (ⅴ) utilizing and promoting R&D achievements through appropriate follow-up projects.

3) Expected contributions to policy-making

▸ Through in-depth evaluation, this study has diagnosed the

current social problem-solving R&Ds in the oceans and fisheries sector to be at the initial stage of development. This study has also proposed strategies to improve R&Ds, including innovative implementation process which is expected to enable R&Ds to solve social problems effectively, and clear allocation of the roles of corresponding parties.

- Further, this study has suggested science & technology-driven strategies to handle continuously accumulating and constantly newly unfolding social problems in the oceans and fisheries sector. In total, it is certain that this study will help to advance social problem-solving R&Ds to the next level, and to expand the capacity of the social problem-solving ecosystem.

제 1 장

서론

제1절 연구 배경 및 필요성

우리나라 과학기술정책은 산업 육성을 통한 경제 성장을 최우선의 목표로 설정하여 추진되어 왔다. 재정적·행정적 지원 등 다양한 방식으로 국가가 과학기술 개발을 전폭적으로 지원하고, 이렇게 개발된 기술을 사업화함으로써 국가적 차원에서 가장 심각한 당면문제였던 경제 문제에 대응해 온 것이다. 여기에는 과학기술의 발전이 자연스럽게 경제 성장을 가져오며, 이를 통해 사회 역시 발전할 것이라는 선형적 발전 논리가 전제되어 있다.

그러나 지난 수십 년을 되돌아보면 과학기술의 발전이 경제 성장에 기여한 것은 분명하지만, 우리 사회가 직면하고 있는 다양한 문제들은 해소되지 않았고, 오히려 심화되었거나 새로운 사회문제들이 등장하고 있다. 삶의 질 역시 과학기술의 발전과 함께 자연스럽게 개선될 것이라는 기대는 충족되지 못했다. 이러한 현상들은 여러 가지

통계에 고스란히 드러나 있다. 예를 들어 2017년 우리나라는 GDP 기준으로 세계 11위를 차지하였지만, OECD에서 매년 가입 국가들을 대상으로 평가하고 있는 삶의 질 지수(Better Life Index)는 총 35개국 중 28위로 하위권에 머물러서 국가의 경제적 수준과 국민들의 삶의 질 수준에는 큰 격차가 있음을 단적으로 보여주고 있다.[1)]

이러한 상황들은 과학기술의 발전이 과연 사회경제적 발전을 추동하고 사람들의 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것인지에 대해 근본적인 질문을 던지고 있다. 즉, 넓게는 과학기술과 사회, 좁게는 과학기술과 사회문제에 대한 관계를 재정립할 필요가 제기되고 있는 것이다. 특히 2008년에 전 세계를 강타한 금융위기와 기후변화 등 전 지구적 차원의 다양한 환경문제들은 이러한 인식의 전환에 큰 영향을 미쳤다. 과학기술계는 과학기술의 사회적 역할에 대해서 다시 논의하기 시작하였으며, 정책 담당자들이나 일반 시민 등 다양한 사회주체들에게까지 논의가 확대되면서 과학기술에 대한 새로운 프레임이 형성되기 시작했다.

이러한 일련의 흐름들을 바탕으로 전 세계적으로 과학기술혁신정책은 방향의 큰 전환점을 맞고 있다. 기존에는 경제 성장을 위한 수단으로서 과학기술을 바라보았다면, 이제는 경제 성장뿐만 아니라 다양한 사회문제를 해결하고 이를 통해 사회의 지속가능한 발전과 포용적 혁신을 추구하는 방향으로 과학기술정책의 지향점이 새롭게 상정된 것이다.

이처럼 과학기술혁신정책의 방향성이 사회적 가치를 추구하는 방향으로 확대·선회하면서 세계 주요 국가들은 기존의 과학기술정책을 사회문제 해결 중심으로 빠르게 재편하고 있다. EU는 이러한 움직임의 선봉

1) 이승규·용태석·김진경(2018), p. 1.

에 서있다. EU에서는 전환적 혁신정책(transformative innovation policy), 사회·기술시스템 전환론(socio-technical transition)을 비롯하여 다양한 논의들이 전개되고 과학기술분야를 비롯하여 여러 정책분야에서 구체적으로 구현되고 있다. 대표적으로, 기후변화, 고령화 등 범유럽 차원의 사회적 도전과제 해결을 위해 EU의 제8차 연구개발 프레임워크 프로그램인 'Horizon 2020'(2014~2020)에서는 '사회적 도전과제(Societal Challenges)'를 3대 추진과제 중 하나로 설정하고,[2] 전체 R&D 예산의 약 39%에 해당하는 296억 유로를 투자하였다.[3] Horizon 2020의 뒤를 잇는 'Horizon Europe'(2021~2027)에서는 이를 더욱 확대하여 '글로벌 도전과제와 산업 경쟁력(Global Challenges and Industrial Competitiveness)' 분야에 총 527억 유로를 투자할 예정이다.[4] 큰 폭으로 증가한 예산과 함께 여기에서 특히 주목할 것은 문제 해결과 산업 경쟁력 강화를 연계하고 있다는 점이다. 즉, 사회적 도전과제 대응을 통해 단순히 문제 해결만을 추구하는 것이 아니라 이를 유럽의 신성장동력으로 삼겠다는 것이다. Horizon Europe에서는 특히 미션지향적 혁신정책(mission-oriented innovation policy)을 R&D 정책 전반과 구체적인 예산 투자의 기본방향으로 설정함으로써 과학적 수월성과 경제 성장에의 기여와 함께 사회적 도전과제 대응이 R&D의 궁극적인 지향점임을 명확히 밝히고 있다. EU 외에도 미국, 일본 등 과학기술분야 주요 선진국들에서도 이러한 움직임은 대동소이하다.

이처럼 과학기술정책 방향의 전환과 함께 사회문제 대응을 위한

2) EU는 회원국들의 연구개발 혁신을 유도하고 투자 성과를 제고하기 위해 4~6년 주기로 프레임워크 프로그램을 통해 연구개발사업이 지향해야 할 주요 정책 방향과 이에 따른 예산 투자 방향을 제시하고 있다.
3) 한국연구재단(2017), p. 4.
4) 산업통상자원부·한국산업기술진흥원(2019), p. 13.

R&D 역시 기존의 연구개발 방식과는 차별화된, 창의적인 방식으로 활발하게 추진되고 있다. 17년 동안이나 전문가들이 해결하지 못했던 사상 최악의 기름 유출 사고로 인한 알래스카 해양오염 문제에 대해 수천 명의 일반인들이 단 2주 만에 해결책을 찾아낸 사례는 참여형 연구개발의 장점이 극대화된 사례라 할 수 있다.[5] 그런가 하면 일본의 일명 '가마이시의 기적'은 지진해일 재해 대응을 위한 R&D 사업을 통해 실제 동일본 대지진 발생 시 피해를 최소화한 사례로서, 사회문제해결형 R&D의 효용성을 단적으로 보여주고 있다.[6]

우리나라 역시 과학기술을 통한 사회문제 해결 및 삶의 질 향상이라는 사회적 요구에 부응하여 2010년대 중반부터 '사회문제해결형' 또는 유사한 수식어가 붙어 있는 국가 R&D 사업들이 속속 등장하고 있다. 다부처 사업들을 비롯해서 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 행정안전부, 환경부 등 여러 개별 중앙부처들이 해당 업무 영역과 관련된 사회문제 해결을 위한 다양한 연구개발사업을 추진하고 있다. 또한 정부는 과학기술에 기반한 사회문제 해결을 국정과제로 추진하고 있으며, 국가 R&D 혁신정책 및 투자전략에서도 중점 분야에 포함시킴으로써 정부의 정책적 의지를 확고히 밝히고 있다.

특히 2018년에 발표된 '제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획'은 범부처 차원에서 사회문제해결형 R&D에 대한 이정표를 제시하고 있다. 이 계획에서는 '사회문제해결형 R&D'를 "개인의

5) 1989년 알래스카 주 프린스 윌리엄 만에서 엑손 발데즈(Exxon Valdez)라는 유조선이 좌초되면서 24만 배럴의 기름이 유출되어 그 일대 해양환경과 생태계에 심각한 피해를 일으켰다. 이후 17년 동안 전문가들이 기름 제거를 위해 다양한 방법을 동원하였으나, 낮은 온도 때문에 기름이 물과 함께 엉겨 붙어 번번이 실패하였다. 결국 방법을 바꿔 일반인들에게 해결 아이디어를 공모한 결과 수천 건의 아이디어가 제안되었는데, 그중 시멘트 근로자의 아이디어가 최종적으로 선택되었다. 시멘트가 굳지 않도록 계속 젓는 데서 착안하여 진동기계로 기름에 계속 자극을 주어서 어는 것을 방지하는 것이 아이디어의 핵심이다.

6) 구체적인 내용은 제3장 제1절을 참고하면 된다.

일상생활 또는 사회에서 발생하는 문제를 개선·감소시키거나 해결하는 데 기여함으로써 삶의 질을 향상시키고자 수행되는 연구개발 활동 전반"으로 정의하고,[7] 문제의 원인 규명부터 문제 해결을 위한 기술·제품·서비스의 개발 및 사회적 활용·확산을 R&D의 범위에 포함시키고 있다. 또한 이 계획은 이러한 개념적 정의 외에도 구체적인 추진체계 등을 제시하고 있어 범부처 차원의 메타 정책으로서 기능하고 있다. 그러나 사회문제해결형 R&D 사업으로 불리는 일련의 사업들은 현실에서는 각양각색의 모습을 띠고 있다. 표면적으로 '사회문제 해결'을 목적으로 한다는 공통점을 제외하면 각각의 사업들은 구체적인 추진 방식이나 활동들이 다양하며, 기존의 R&D 사업들과 큰 차이가 없는 경우도 있다.

해양수산분야에서도 과학기술정책의 새로운 흐름을 반영하여 과학기술을 통한 사회문제 해결이 중요한 화두로 등장하고 있다. 해양수산분야 과학기술과 관련된 최상위 계획인 '제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획'에 사회문제 해결을 위한 해양수산과학기술 기반 확보를 주요 추진전략에 포함하였으며, 사회문제 해결 분야 R&D 사업에 가장 많은 예산을 투입함으로써 외형적 틀은 확보한 것처럼 보인다.[8]

그러나 사회문제해결형 R&D 사업은 앞에서 논의하였듯이 사회문제 해결을 통한 삶의 질 향상이라는 새로운 목표를 지향하기 때문에 기존의 R&D와는 다른 추진체제를 필요로 한다. 우선, '기술개발' 또는 '과학지식의 창출'에서 '문제 해결 중심'으로 R&D의 모든 단계가 재편되어야 하며, 이는 필연적으로 연구자뿐만 아니라 문제의 당사자인 일반 시민 등 최종 수요자를 포함한 다양한 주체의 참여를 전제로 해야

7) 관계부처 및 지자체 합동(2018), p. 49.
8) '2020년도 해양수산과학기술 육성 시행계획'에 따르면, '사회문제 해결 및 삶의 질 향상' 분야에 전체 R&D 예산의 약 20%에 해당하는 1,372억 원이 배정되어 있다. 해양수산부(2019), p. 46 참조

한다. 또한 연구개발사업의 최종 결과물이 문제 현장에 실질적으로 활용되거나 사업화되기 위해서는 기술개발을 넘어서 관련 정책사업 등 다른 분야들과의 연계·협력이 필수적이다. 이를 위해서는 법·제도 개선과 전달체계 확보 역시 뒷받침되어야 한다. R&D의 성과평가 역시 문제 해결에 초점을 맞추는 방식으로 개편되어야 한다.

이렇듯 사회문제해결형 R&D에서 새롭게 부각되고 있는 요소들이 현재 해양수산분야의 사회문제해결형 R&D 사업으로 분류되어 추진되고 있는 사업들에 제대로 반영되어 있는지 면밀히 진단할 필요가 있다. 사회문제 해결을 표방하면서도 사실상은 기존 R&D의 추진방식을 답습하고 있는 것은 아닌지 비판적 시각으로 평가할 필요가 있다. 이를 바탕으로 사회문제해결형 R&D를 체계적으로 추진하기 위한 제도적·정책적 기반 구축 방안을 도출해야 한다. 제도 정비와 기반 구축이 선행되어야 비로소 사회문제해결형 R&D라는 새로운 유형의 R&D가 단순히 한때의 유행으로 그치지 않고, 해양수산분야 과학기술 정책의 틀 안에 제대로 안착하고 지속가능성을 담보할 수 있을 것이다. 이것이야말로 과학기술에 대한 사회적 요구에 부응하고 해양수산분야가 직면하고 있는 다양한 사회문제들에 대한 과학기술적 해답을 제시해 줄 수 있는 길이 될 것이다.

제2절 연구 목적

이 연구는 해양수산분야 사회문제 해결에 기여하기 위한 국가연구개발사업 기반 구축 방안을 제시하는 것을 목적으로 하고 있다. 이를 위해 연구의 목표를 아래와 같이 세 가지로 설정하였다.

첫째, 해양수산분야가 직면하고 있는 사회문제가 무엇인지를 종합적으로 진단하는 것이다. 단순히 특정 사회문제에 대해 개별적으로 R&D 사업을 기획하여 추진하는 접근방식은 해당 문제를 해결하는 데에는 기여할 수 있겠지만, R&D 시스템 자체를 문제 해결 중심으로 전환하는 데에는 한계가 있다. 따라서 종합적인 관점에서 해양수산분야의 사회문제를 조망하고, 심각성과 과학기술적 해결 가능성 등을 기준으로 문제를 유형화하고 특성을 분석할 필요가 있다. 물론 사회문제 해결을 위한 R&D 사업을 기획하기 위해서는 각각의 사회문제에 대해서 심도 있게 진단하고 구체화하는 별도의 작업이 필요하다. 그럼에도 불구하고 이처럼 해양수산분야의 사회문제를 전체적으로 개괄하는 작업은 R&D 예산 등 한정된 자원을 효율적으로 활용하고 R&D 정책과 사업을 문제 해결 중심으로 전환하기 위한 첫걸음으로서 의미를 부여할 수 있다.

두 번째로 이 연구는 현재 추진되고 있는 사회문제해결형 R&D의 추진 현황을 분석하고 문제점을 체계적으로 진단하는 것을 목표로 하고 있다. 사회문제해결형 R&D에 관한 다양한 층위의 이론적 논의를 출발점으로 해서 핵심요소들을 도출하고, 이를 현재 추진 중인 다양한 사회문제해결형 R&D에 적용하여 문제점과 한계점을 진단하고자 한다. 여기에서는 해양수산분야뿐만 아니라 국내 타 부처 R&D 사업에도 동일한 분석을 실시하여 사회문제해결형 R&D가 공통적으로 갖고 있는 문제점들과 함께 해양수산분야만의 여건이 반영된 문제점 등을 다각도로 분석하고자 한다.

셋째, 궁극적인 목적으로 이 연구는 이러한 문제점들에 대한 심도 있는 진단을 바탕으로 해양수산분야 사회문제 해결에 특화된 국가연구개발사업 기반 구축 방안을 제시하고자 한다. 세부적으로는 법·제도를

개선하고, 관련 조직들의 역할과 기능을 재정립하는 방안과 사회문제 해결에 특화된 R&D 전 주기 수행체계를 제시하는 것으로 구분할 수 있다. 전자는 기술개발과 산업 발전에 초점이 맞춰져 있는 현행 해양수산과학기술 육성 관련 법률을 개정하여 사회문제 해결 및 삶의 질 향상을 실천적으로 담보하기 위한 방안을 제시하고, 해양수산부, 해양수산 R&D 전담관리기관 및 공공연구기관 등 관련 주체들의 역할을 재정립하는 것을 주요 내용으로 하고 있다. 이와 함께 기획-수행-평가-성과 확산 등 R&D의 전 주기별로 기존 R&D와는 차별화된, 사회문제 해결에 특화된 수행체계를 제시하고자 한다.

- 사회문제 복잡화, 다양화, 심각화 추세
- 경제 성장 중심의 과학기술정책으로는 사회문제 대응 한계 봉착
- 2010년대 중반부터 우리나라에 사회문제해결형 R&D 본격 도입
- 해양수산분야 역시 2010년대 후반부터 대응 시작했으나 체계적인 추진기반 미비로 한계

- 해양수산분야 전반에 대한 사회문제 발굴 및 특성 분석
- 타 부처 및 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 사업의 추진 현황 및 문제점 진단
- 사회문제 해결에 특화된 해양수산 국가 R&D 기반 구축 방안 제시
  - 사회문제 해결을 위한 법·제도 기반 및 거버넌스 구축
  - 사회문제 해결에 특화된 R&D 전 주기 수행체계 제시

제3절 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

이 연구는 과학기술 기반 사회문제 해결의 관점에서 현행 해양수산 분야의 국가 R&D 사업 및 체계의 특성과 한계점을 진단하고, 개선 방안을 제시하는 것을 목적으로 하고 있다.

주요 연구 내용을 살펴보면, 우선 제2장에서는 사회문제 및 사회문제해결형 R&D와 관련한 이론적 논의들을 다루었다. 먼저 사회문제에 대한 사회과학적 논의로부터 출발해서 사회문제의 개념과 유형을 정리하였다. 사회문제해결형 R&D는 단순히 특정 문제의 해결을 위해 갑자기 등장한 것이 아니라, 과학기술과 사회와의 관계를 재정립하고자 하는 과학기술혁신의 일련의 흐름 속에서 새로운 대안으로서 발전해 왔다. 따라서 여기에서는 이러한 패러다임 변화를 여러 층위에서 개괄하고, 이를 바탕으로 사회문제해결형 R&D의 특성과 주요 요소를 도출하였다. 그리고 우리나라에서 사회문제해결형 R&D가 본격적으로 등장하기 시작한 2010년대 중반 이전 시기부터 과학기술정책에서 사회적 수요에 대응하기 위한 노력들이 어떻게 태동하고 진화해 왔는지 살펴봄으로써 사회문제해결형 R&D의 의미를 재해석하였다.

제3장에서는 국내외 사회문제해결형 R&D 추진 현황 및 관련 정책을 분석하였다. 과학기술혁신을 선도하고 있는 EU를 비롯한 주요 국가들의 현황과 함께 특히 현재 우리나라의 사회문제해결형 R&D를 주도하고 있는 과기정통부를 포함해서 주요 부처들의 R&D 사업과 정책을 대상으로 구체적인 사례 분석과 전문가 심층인터뷰를 통해 전반적인 현황과 문제점들을 진단하였다. 이를 위해 제2장에서 도출한 사회문제

해결형 R&D의 주요 특성과 핵심요소들을 분석의 기준으로 활용하였다.

제4장에서는 우선 앞에서 다룬 사회문제의 개념과 유형에 대한 이론을 바탕으로 해양수산분야에서 해결이 필요한 주요 사회문제를 도출하고, 전문가 인식조사 등을 통해 전반적인 특성을 살펴보았다. 이어서 '제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획', 연도별 시행계획 및 구체적인 R&D 사업을 대상으로 추진 계획과 현황을 분석하고 심층 인터뷰를 통해 주요 현안을 도출하였다. 또한 해양수산분야 R&D 관련 법·제도 현황을 분석하여 사회문제해결형 R&D를 국가연구개발사업의 제도적 틀 안에 정착시키기 위한 시사점을 제시하였다.

이상의 이론적 고찰과 이에 기반한 국내외 추진 현황 및 주요 현안 분석 결과를 종합적으로 검토하여 제5장에서는 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 방안을 제시하였다. 새로운 유형의 R&D가 기존의 R&D에 포획되지 않고 정체성을 유지하기 위해서는 여러 가지 지원 수단이 필요하다. 여기에서는 특히 법·제도적 정비와 관련 거버넌스 구축을 대안으로 제시하였다. 또한 R&D의 각 주기별로 사회문제 해결에 특화된 수행체계를 도출함으로써 실제로 사회문제해결형 R&D를 기획하고 추진할 때 고려해야 하는 방안을 제시하였다.

마지막으로 제6장에서는 이상의 연구결과를 요약하여 정리하고, 해양수산분야 사회문제해결형 R&D가 제대로 안착되기 위해 필요한 사항들을 정책 제언의 형태로 제시하였다. 아울러 이 보고서에서는 다루지 못했으나 사회문제해결형 R&D 활성화를 위해 필요한 연구주제들을 후속연구의 형태로 제안하였다.

2. 연구 방법

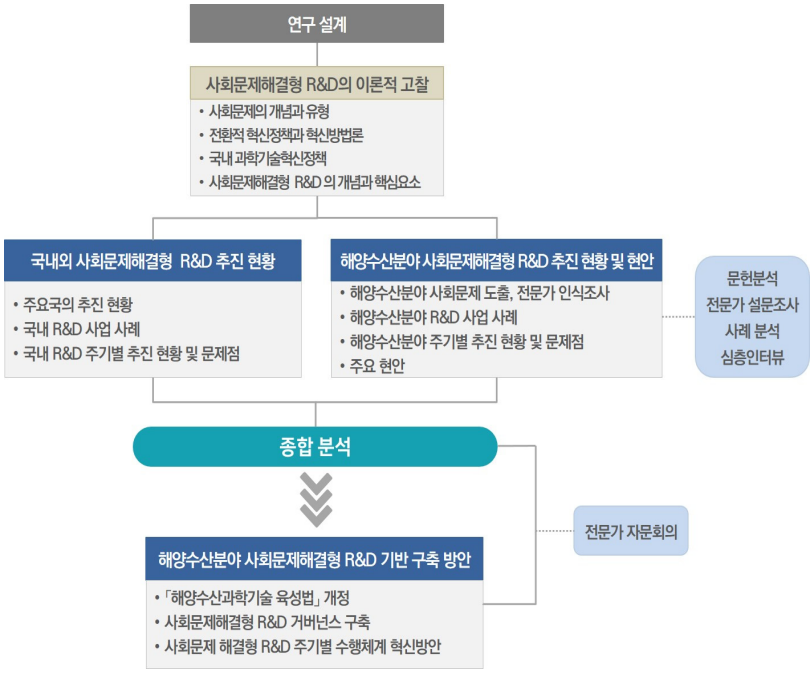
이 연구는 문헌분석, 심층인터뷰, 전문가 설문조사 및 자문회의 등 다양한 연구 방법을 적용하여 추진하였다.

첫째, 사회문제 대응을 위한 과학기술정책 패러다임의 변화 및 주요 혁신모델 등에 관한 문헌연구를 통해 사회문제해결형 R&D가 차지하고 있는 사회적 의미와 가치를 종합적으로 해석하고, 이러한 R&D의 특성과 주요 요소를 도출하였다. 이론 연구와 함께 국내외 사회문제해결형 R&D와 관련한 연구보고서, 논문, 정책자료, 과제제안요청서(RFP) 및 언론자료 등 다양한 문헌자료를 수집하여 구체적인 추진 현황과 문제점을 진단하였다. 또한 문헌분석 방법은 해양수산분야의 주요 사회문제를 도출하는 데에도 활용되었다. 해양수산 관련 각종 정책자료와 연구보고서 등을 정성적으로 분석하여 주요 사회문제를 도출하였다.

둘째, 우리나라 주요 부처 및 해양수산분야의 사회문제해결형 R&D 사업과 정책의 추진 현황을 깊이 있게 진단하고 대안을 모색하기 위해 심층인터뷰를 병행하였다. 인터뷰는 관련 정책연구 전문가, R&D 기획 전문가, R&D 전담관리기관의 담당자 및 사회문제해결형 R&D를 수행하는 연구자, 시민단체 관계자 등을 대상으로 진행하였다. 이를 통해 다양한 관점에서 바라보는 우리나라 사회문제해결형 R&D 사업의 문제점, 추진과정에서 발생하는 여러 갈등과 그 기저에 자리 잡고 있는 복합적인 요인들, 개선을 위한 노력 등 일반적인 문헌자료를 통해서는 얻을 수 없는 다층적이고 심화된 정보를 확보하였다. 이처럼 심층인터뷰를 통해 맥락에 대한 깊이 있는 이해를 바탕으로 실효성 있는 개선방안을 설계하고 대안을 제시하고자 하였다.

셋째, 전문가 설문조사는 크게 두 가지 목적으로 실시하였다. 우선 문헌분석을 통해 도출한 주요 사회문제에 대해 해양수산분야의 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시하여 심각성, 과학기술적 해결 가능성 등을 기준으로 우선순위를 도출하여 해양수산분야 사회문제 맵을 작성하였다. 또한 설문조사를 통해 문제 해결 관점에서 해양수산분야의 현행 R&D 체계의 한계와 원인을 진단하고 새로운 추진방향에 대한 의견을 수렴하였다. 설문조사 결과는 심층인터뷰 등 다른 연구방법을 통해 획득한 연구결과와 종합하여 해양수산분야 국가 R&D의 기반 구축 방안을 마련하는 데 활용하였다.

마지막으로 전문가 자문회의를 통해 이 연구에서 진단한 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진 현황 및 문제점, 그리고 이에 대한 대응방안 등 주요 연구결과의 타당성과 실효성을 종합적으로 검토하였다.



제4절 선행연구 분석

1. 선행연구 현황

이 연구는 내용적으로 다양한 하위분야들을 포괄하고 있으므로 각각의 하위분야별로 선행연구 현황을 분석하였다. 우선, 사회문제 도출과 관련해서, 라크루아 외(Lacroix *et al.*, 2016)는 해양과 사회와의 상호작용을 고려하여 향후 2030년까지 해양연구에서 중요하게 다루어져야 할 연구주제를 제시하였다. 구체적으로는, 미래연구 기법을 적용하여 해양과 관련된 인간의 활동을 11가지로 분류하고 이를 9가지 사회적 기능과 교차하여 연구영역을 도출한 후, 클러스터링을 통해 9가지 연구분야로 축약하고, 각각의 우선순위와 분야별 세부 핵심이슈를 제시하였다. 라크루아 외(2016)는 거대성과 복잡성이라는 해양의 특성상 주로 자연과학을 비롯한 특정 학문분야 내에서 이루어지던 해양 연구의 지평을 해양과 사회와의 관계로 확대하여 종합적인 관점에서 연구주제를 도출하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 전 지구적 차원에서 접근하였기 때문에 도출된 연구주제들은 추상적이라는 한계가 있다. 따라서 국가 또는 지역적 차원에서 사회적 맥락을 고려하여 미래 해양연구 수요를 도출해야 하며, 이때 연구의 사회적 가치 제고를 위해 과학자 중심이 아니라 정책 담당자 및 일반 대중들의 참여를 기반으로 할 필요가 있다.

마추카토(Mazzucato, 2018a)는 유럽의 과학기술혁신정책의 새로운 패러다임이자 제9차 연구개발 프레임워크 프로그램의 기본방향인 미션 지향적 혁신정책을 다루고 있다. 이 혁신정책은 연구개발의 효율성 제고와 함께 사회적 도전과제의 해결을 목표로 추진되고 있다. 미션

지향적 정책은 크게 '사회적 도전과제 제시 → 구체적인 미션 설정 → 산업·분야 간 연계 → 연구·혁신 프로젝트'로 구성되어, 연구개발 사업을 통해 궁극적으로 도달해야 할 상태와의 연계성을 명확히 하고 있다. 즉, 미션지향적 혁신정책은 사회문제 해결을 위한 목적지향적 연구개발의 전형을 가장 단적으로 보여주는 정책이라 할 수 있다. 이 보고서에서는 미션지향적 혁신정책을 다른 혁신방법론들과 함께, 사회문제해결형 R&D 사업의 추진 현황을 분석하고 발전방안을 논하기 위한 이론적 틀로 활용하였다.

다음으로 우리나라 사회문제해결형 R&D 사업 사례 분석과 관련된 선행연구를 살펴보면, 이런 R&D 사업들이 2010년대 중반부터 본격적으로 추진되기 시작한 만큼 그동안 사례 분석 선행연구들도 여럿 존재한다. 사업 단위로 분석하거나 특정 과제를 대상으로 분석한 경우도 있으며, 문헌연구, 심층인터뷰 등 선행연구마다 적용한 분석방법도 다양하다. 이 중 송위진·성지은(2018)은 과기정통부의 사회문제해결형 기술개발사업의 일환으로 추진된 사례를 대상으로 참여관찰과 포커스그룹 인터뷰 등의 질적 연구 방법을 적용하여 연구개발의 특성을 분석하고 정책방안을 제시하고 있다. 또한 이 연구는 사회문제해결형 R&D가 어떻게 수행되는지를 우수연구사례로 선정된 과제를 대상으로 구체적으로 그려내고 있어 성공적인 과제의 특성과 요건들에 대한 시사점을 제공해 준다. 그러나 이 사례는 2015년, 즉 과기정통부의 사회문제해결형 R&D 사업의 초창기에 추진된 것으로 그동안의 시행착오와 경험을 통한 개선사항들은 포함되어 있지 않다.

한편, 성지은·정서화·한규영(2018)은 사회문제해결형 기술개발사업에서 적용된 리빙랩 사례 분석을 통해 과학기술 기반 문제 해결을 위한 핵심 연구추진방식으로서 리빙랩의 의의와 개선방향에 대해서

제시하였다. 이 연구는 연구자 중심의 기존 R&D와 달리 리빙랩을 통해 연구자와 최종 사용자를 비롯한 다양한 주체들의 참여와 협력을 통해 수용성 높은 연구 성과물이 창출될 수 있음을 잘 보여주고 있다. 여기에서 제시하고 있는 리빙랩의 개념, 분석방법 및 시사점은 국내외 리빙랩 사례 분석과 참여 기반형 사회문제해결형 R&D 수행체계를 설계하는 데 활용하였다.

마지막으로 김왕동 외(2014)는 사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할을 재정립하는 데 초점을 맞추고 있다. 이 연구는 특히 산업 육성을 통해 경제 성장에 기여하는 것을 최우선의 목표로 하였던 기존의 출연(연)의 역할을 확대하여 사회적 도전과제 해결에 있어서 출연(연)의 역할을 새롭게 모색하고 구체적인 실천방안을 제시하고 있다는 점에서 의의가 있다. 김왕동 외는 사회적 도전과제를 "해결하기 어렵고 복잡하며 사회적 파급력이 커서 시스템 전환이 요구되는 사회적 아젠다"로 정의함으로써 중장기적으로 해결해야 하는 사회문제로 한정짓고 있다.[9] 그러나 이러한 문제들은 해결이 어렵기 때문에 일반적으로 대규모 연구개발사업과 같은 소위 'big push'를 통해 접근하려는 경향성을 띠기 쉬워 다시 전문가 중심주의로 회귀하는 결과를 낳을 수 있다.[10] 또한 현재 범정부 차원에서 추진 중인 사회문제해결형 R&D 사업들은 이러한 사회적 도전과제보다는 일반 국민들의 일상생활에서 발생하는, 상대적으로 규모가 작은 사회문제와 관련된 사업들이 상당수를 차지하고 있으며, 특히 문제해결시스템이 정착되기 전까지는 상대적으로 소규모 문제들에 대해서도 출연(연)의 역할이 필요함을 간과하고 있다.

9) 김왕동 외(2014), p. viii.
10) 송위진(2017)

2. 선행연구와의 차별성

이 연구는 해양수산분야의 주요 사회문제를 종합적으로 도출하고 이를 해결하는 데 기여하기 위한 국가연구개발사업 추진체계를 구체적으로 제시하는 것을 목적으로 하고 있다. 이 연구에서 도출된 사회문제는 기후변화에 의한 해양환경 변화와 같이 전 지구적 차원의 문제이거나 해결하기 어렵고 복잡하며 파급력이 큰 문제들뿐만 아니라 수산물 위생·안전과 같은 일반 국민들의 삶의 질에 직접적으로 영향을 미치는 문제들까지도 다양하게 포괄하고 있다. 또한 우리나라 해양수산분야의 여건과 특성을 고려하여 문제의 우선순위를 도출함으로써 사회적 맥락이 반영되었다는 점에서 선행연구와 차별성을 띤다.

또한 이 연구는 미션지향적 혁신정책을 비롯하여 사회문제 대응을 위한 여러 가지 혁신방법론을 이론적으로 고찰하여 이들을 관통하고 있는 특징들을 도출해내고 이를 사회문제해결형 R&D 사업의 핵심요소로 제시하였으며, 이를 바탕으로 우리나라에서 추진 중인 R&D 사업들을 분석하였다. 이로써 이론적 차원의 논의와 구체적인 사업의 현황 진단을 효과적으로 연계하였다는 점이 특징적이다.

아울러 주로 2010년대 중후반에 추진된 사회문제해결형 R&D 사업들을 분석 대상으로 하고 있는 선행연구들과 달리 이 연구는 최근의 추진사례들을 대상으로 함으로써 그동안의 경험과 시행착오를 통한 학습에 의해 점진적으로 진화되어온 결과들을 반영하였다는 차이점이 있다. 또한 R&D 사업을 직접 수행한 연구책임자뿐만 아니라 R&D 관리기관의 담당자, 시민단체 관계자 및 정책연구자 등을 대상으로 심층인터뷰를 실시함으로써 다양한 각도에서 문제를 진단하고 대안을 마련하고자 했다는 것 역시 선행연구들과 차별화되는 점이다.

뿐만 아니라 이 연구는 해양수산분야라는 특정 분야를 대상으로 하고 있기 때문에 연구의 궁극적인 목적이기도 한 사회문제해결형 R&D 활성화 방안 역시 일반적인 정책 대안뿐만 아니라 해양수산분야에 특화된 대안을 구체적으로 제시할 수 있다는 점에서 차별화된 효용성을 갖는다고 할 수 있다. 특히 해양수산부가 해양수산연구개발사업을 위한 독자적인 법률을 갖고 있다는 것에 착안하여, 사회문제해결형 R&D 추진 및 해양수산과학기술의 사회적 가치 제고를 위한 개정안을 제시함으로써 사회문제해결형 R&D의 법적 기반을 확보하고 위상을 정립하는 데 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 부처와 R&D 담당기관 등 관련 주체들의 여건과 특성을 고려하여 새로운 거버넌스 구축방안을 마련함으로써 사회문제해결형 R&D의 지속가능성을 담보할 수 있는 방안을 제시하고 있다는 점에서 선행연구들과 차별성을 갖는다.

〈표 1-1〉 선행연구 검토

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행연구	1	• 과제명: Interactions between oceans and societies in 2030: challenges and issues for research • 연구자(연도): Lacroix *et al.* (2016) • 연구목적: 해양과 사회 간의 상호작용을 고려하여 2030년까지 주요 해양 연구주제와 세부 이슈 탐색 및 우선순위 도출	• 문헌연구 • foresight • clustering • 전문가 설문조사	• 11가지 인간활동과 9가지 사회적 기능을 교차하여 주요 연구주제 발굴 • 클러스터링을 통해 9가지 연구분야 및 분야별 핵심 이슈 도출 • 9가지 연구분야별 우선순위 도출
	2	• 과제명: Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities • 연구자(연도): Mazzucato(2018a) • 연구목적: 미션지향적 프로그램	• 문헌연구	• 전통적인 미션지향적 혁신정책과 새로운 혁신정책의 비교 • 미션의 특성 및 미션지향적 프로그램의 특성 분석

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요 연구내용
		의 특성 분석 및 미션지향적 혁신 정책 이행을 위한 시사점 제시		• 미션지향적 혁신정책 수립 및 이행을 위한 시사점 제시 • 미션지향적 혁신 관점에서의 해양쓰레기 대응 정책
	3	• 과제명: 사회문제해결형 연구개발은 어떻게 수행되는가? • 연구자(연도): 송위진·성지은(2018) • 연구목적: 사례분석을 통해 사회문제해결형 R&D의 특성 도출 및 정책방안 제시	• 문헌연구 • 참여관찰 • 포커스 그룹 인터뷰	• 사회문제해결형 R&D 사례 분석을 위한 4가지 개념적 준거틀 제시 • 우수연구사례에 대한 다층적 분석을 통해 사회문제해결형 R&D의 특성 도출 및 이론화 기반 마련
	4	• 과제명: 사회문제 해결형 기술개발사업에서의 리빙랩 적용 사례 분석 • 연구자(연도): 성지은·정서화·한규영(2018) • 연구목적: 사례 분석을 통한 사회문제해결형 R&D 추진방법으로서 리빙랩의 성과와 정책적 시사점 도출	• 문헌연구 • 사례조사	• 기술개발을 위한 리뱅랩 운영 모델 • 사회문제해결형 기술개발사업에서의 리빙랩 추진 현황 • 리빙랩 운영모델을 적용한 사례 분석 • 사회문제해결형 R&D 추진 방법으로서 리빙랩의 성과 및 시사점
	5	• 과제명: 사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할과 과제 • 연구자(연도): 김왕동·박미영·장영배·송위진(2014) • 연구목적: 과학기술혁신에 기반한 사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할과 과제 도출	• 문헌연구 • 사례연구 • 전문가 설문조사	• 사회적 도전과제 개념 및 방법론 • 국내외 출연(연) 사례 분석 및 사회적 도전과제 관련 전문가 인식조사 • 사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 새로운 역할 탐색
본 연구		• 해양수산분야 주요 사회문제 발굴 및 사회문제 해결에 특화된 R&D 기반 구축을 위한 추진체계 제시	• 문헌연구 • 사례연구 • 전문가 설문조사 • 전문가 심층인터뷰	• 해양수산분야 주요 사회문제 발굴 • 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진 현황 및 문제점 분석 • 해양수산분야 사회문제해

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
		• 전문가 자문회의	결형 R&D 활성화를 위해 법·제도 정비, 거버넌스 구축, R&D 주기별 수행체계 혁신방안을 제시

자료: 저자 작성

제 2 장

사회문제해결형 R&D의 이론적 고찰

이 장에서는 사회문제해결형 R&D의 이론적 논의들을 다루고 있다. 우선 제1절에서는 사회문제의 개념과 사회문제 대응을 위한 가장 상위의 정책 담론으로서 전환적 혁신정책을 살펴보고, 제2절에서는 다양한 혁신방법론을 소개하였다. 이어서 제3절에서는 사회문제 해결이 국내 과학기술정책에 의제로 반영되고 사회문제해결형 R&D가 본격적으로 추진되기까지의 진화 과정을 개괄적으로 살펴보았다. 마지막으로 제4절에서는 이러한 과정을 통해서 형성되어 온 사회문제해결형 R&D의 개념과 함께 이상의 논의를 종합적으로 정리하여 사회문제해결형 R&D가 갖추어야 할 핵심요소들을 도출하였다. 이 장에서 다룬 이론적 논의들은 제3장과 제4장에서는 사례 분석에서 필요한 판단기준으로, 그리고 제5장에서는 사회문제해결형 R&D의 발전방안을 구체적으로 논의하기 위한 기본적인 틀로 활용하였다.

제1절 사회문제와 과학기술혁신정책의 진화

이 절에서는 먼저 사회문제에 관한 사회과학적 선행연구를 바탕으로 사회문제의 개념과 유형을 살펴보았다. 이어서 사회문제 대응을 위한 최상위의 정책 담론인 전환적 혁신정책과 그 이론적 바탕을 제공하는 사회·기술시스템 전환론에 대해서 고찰하였다. 이처럼 사회문제의 속성을 제대로 이해하고 이에 대한 대응을 시스템 전환의 관점에서 논의하는 것은 문제의 근본적 해결을 위한 가장 중요한 출발점이라 할 수 있다.

1. 사회문제의 개념과 유형

1) 사회문제의 개념

기후변화, 에너지 위기, 환경오염, 빈곤, 실업, 먹거리 안전 문제 등 사람들은 늘 크고 작은 사회문제에 둘러싸여 살고 있다. 이러한 문제들은 국지적으로 특정 사회 구성원들의 삶의 질을 저해하거나 때로는 한 사회의 지속가능성을 위협하는 수준으로까지 발전하기도 한다. 사회문제 해결이라는 실천적 목표를 추구하기 위해서는 우선 문제의 속성을 파악하는 것이 중요하다. 따라서 사회문제는 오랫동안 여러 사회과학 분야에서 연구의 대상이 되어왔다.[11] 크게는 사회문제의 개념과 유형, 발생원인, 사회문제를 바라보는 시각 등에 대한 이론 연구와 개별 사회문제들에 대한 실증적 연구들이 진행되어 왔다. 여기에서는 사회문제에 대한 개념적 이해를 도모하기 위해 주요 선

11) 대표적으로 사회학, 사회복지학, 정책학 등을 예로 들 수 있다.

행연구들을 바탕으로 이론적 관점에서 접근하고자 한다.

사회문제를 논하기 전에 먼저 문제부터 살펴보면, 문제는 "실제의 상태와 선호하는 상태 간의 간격"으로,[12] 이를 "인지한 인간이 해결하려는 욕구를 느끼게 하는 조건이나 상황"을 뜻한다.[13] 이러한 문제가 특정 개인이 아니라 다수의 사람들에게 집합적으로 해당될 때 그 문제는 사회문제가 된다. 이때 다수의 사람들이란 특정 사회집단이 될 수 있고 사회 전체가 될 수도 있다. 이를 공간적 차원으로 치환하면, 사회문제는 특정 지역에만 국한될 수도 있고 반대로 국가적 또는 전 지구적 차원의 문제일 수도 있다.

그러나 어떤 문제가 객관적으로 존재한다고 하더라도 사회 구성원들이 그것을 문제라고 '인식'할 때에 비로소 사회문제가 된다. 즉, 사회문제란 사회적으로 '구성된' 문제를 뜻한다.[14] 그러나 문제를 인지하는 사람들의 수가 반드시 많아야 하는 것은 아니며, 양적인 기준이 정해져 있지도 않다. 일정 규모 이상의 사람들 또는 소수라 할지라도 사회적으로 영향력이 있는 사람이나 집단이 특정 문제를 사회문제로 인지할 때 사회문제가 되기도 한다.[15] 발생 원인이 개인에게 있는 개인문제와 달리 사회문제는 제도의 결함이나 사회구조적 모순과 같이 사회적 원인에 의해 발생한다. 따라서 문제를 해결하거나 개선하려는 노력 역시 집단적으로 이루어져야 한다. 또한 사회문제는 '문제'이기 때문에 관련 있는 주체들에게 부정적인 영향을 미친다.[16] 그러나 부정적인 영향을 인식하는 정도는 개인 또는 집단에 따라서 다르다.

---

12) Levine *et al.*(1975), pp. 426~427, 재인용: 박성복·이종렬(2000), p. 170.
13) 박성복·이종렬(2000), p. 170.
14) Schneider(1985)
15) Curran and Renzett(1993), p. 4.; Zastrow(2000), p. 2, 재인용: 원석조(2018), p. 19.
16) 이런 의미에서 원석조는 특정 문제를 사회문제로 규정하기 위한 조건의 하나로 '유해조건'을 제시하고 있다. 원석조(2018), pp. 20~21 참조

사회문제는 일단 사회문제로 규정되면 불변하는 것이 아니라 시점에 따라서 달라진다. 즉, 사회문제의 개념을 논할 때는 시간적 맥락을 고려해야 한다. 이를 문제의 '구체성'과 결합하면 사회문제는 명시적 또는 암묵적 문제 등으로 구분할 수 있다.[17] 따라서 사회문제를 선제적으로 대응하기 위해서는 사회문제가 갖는 이러한 시간적 속성을 반영해야 한다. 이상에서 살펴본 요소들을 기준으로 사회문제의 개념을 정리하면 아래의 표와 같다.

〈표 2-1〉 구성요소에 따른 사회문제의 개념

구성요소	주요 내용
대상주체	개인이 아니라 사회(특정 사회집단 또는 사회 전체)가 겪고 있는 문제(공적 문제)
인식	사회(다수의 사람들 또는 영향력 있는 사람들)가 문제라고 인식하고 있는 문제(주관성)
원인	사회(구조, 제도 등)에 의해서 발생
영향	'문제'이므로 대상 주체들에게 부정적인 영향을 미침
해결 노력	사회를 통해 해결(개선·저감) 가능하거나 해결을 위해 노력
시점	현재 시점에서 문제가 되거나(명시적) 가까운 미래에 문제가 될 가능성이 있음(암묵적)

자료: 저자 작성

이처럼 사회문제는 기본적으로 주관적인 속성이 강하므로 판단하기가 쉽지 않다. 따라서 특정 문제를 사회문제로 규정하기 위해서는 관련 주체들 간의 숙의와 합의 과정을 거쳐야 한다.[18]

사회문제와 유사한 개념으로 최근에 특히 자주 거론되는 문제로는 '난제'가 있다. 난제(wicked problems)란 내재된 불완전성과 모순 그리고 상호의존성 때문에 매우 복잡하여 원인과 해결책을 찾기가 어려운 문제를 의미한다.[19] 난제는 과학적 또는 다른 어떤 일반적인 해

17) 김민수 외(2018), p. 106.
18) 송위진 외(2013), p. 20.

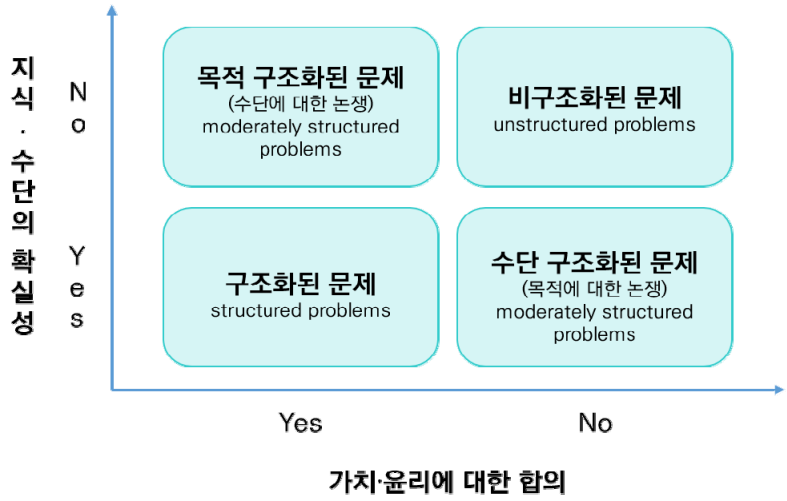
결책을 적용하는 데 한계가 있으므로 결국 주로 사회적 합의에 의존할 수밖에 없는데, 이때 문제와 관련된 이해관계의 첨예한 대립으로 심한 갈등이 야기되는 경우가 많다.[20] 반면에 '지속적 해결과제(persistent problems)'는 시스템 결함(system deficits)으로 인해 지속적으로 재생산되는 문제로서 시스템 혁신 또는 전환을 통해서만 해결이 가능한 문제를 뜻한다.[21]

2) 사회문제의 유형

다양한 사회문제들은 내포하고 있는 속성에 따라 유형화할 수 있다. 히쉬묄러와 홉(Hisschemoller and Hoppe)은 문제 해결을 위한 수단의 확보 여부와 해결방법의 규범 및 가치에 대한 사회적 합의 수준에 따라 사회문제를 크게 네 가지로 유형화하였다.[22] 이에 따르면 '구조화된 문제(structured problems)'는 해결 수단을 이미 확보하고 있고 해결방식에 대한 사회적 합의도 이루어진 문제로 구체적인 세부사항들에 대한 논의만 필요한 문제들이다. '부분적으로 구조화된 문제(moderately structured problems)'는 가치에 대한 사회적 합의는 존재하지만 해결 수단은 확보되지 않은 문제와, 반대로 해결수단과 지식은 어느 정도 알려져 있으나 가치에 대한 사회적 합의가 충분하지 않은 문제로 세분된다. 마지막 유형은 '비구조화된 문제(unstructured problems)'로 사회적 합의와 해결수단 모두 현재까지 마련되지 않은 문제들이다. 앞에서 언급한 지속적 해결과제 또는 난제가 바로 이 유형에 속한다고 할 수 있다.

19) Rittel and Webber(1973), p. 164.
20) 위의 책, pp. 160~167.
21) Schuitmaker(2012), p. 1030.
22) Hisschemoller and Hoppe(1995)

〈그림 2-1〉 사회문제의 네 가지 유형



자료: Hisschemoller and Hoppe(1995), p. 44를 저자가 번역하여 재작성

2. 전환적 혁신정책

사회가 다원화되고 경제·사회 환경변화가 가속화되면서 사회문제 역시 복잡성과 심각성이 크게 증대하고 예상치 못한 새로운 문제가 발생하는 등,[23] 과거와는 다른 양상으로 전개되면서 사회문제에 대한 새로운 관심과 연구가 촉발되고 있다. 이러한 움직임은 특히 과학기술혁신정책에서 두드러지고 있는데, 산업사회가 안고 있는 다양한 사회문제들은 일반적으로 과학기술과 밀접한 연관이 있기 때문이다. 과학기술의 발전과 발전된 과학기술이 미치는 광범위한 파급효과는 환경적·사회적·윤리적 측면에서 새로운 위험요소로 작용하기도 하고, 반대로 사회문제를 과학기술적 관점에서 해결할 수 있는 새로운

23) 기후변화로 인한 이상기상 현상, 신종 오염·위험물질의 증가, 전 지구적 차원의 신종 감염병의 확산 등을 예로 들 수 있다.

가능성을 제시해 주기도 한다.

이처럼 과학기술과 사회문제, 더 넓게는 과학기술과 사회와의 관계에 주목하게 되면서 과학기술혁신정책에서는 새로운 흐름이 등장하기 시작했다. 2000년대 초반부터 등장해서 2008년 금융위기 이후 본격적으로 논의되기 시작한 '제3세대 혁신정책'이 바로 그것이다.

과학기술혁신정책은 그동안 크게 3단계로 구분하여 진화해 왔다. 1960년대 이후에 본격적으로 등장한 제1세대 혁신정책은 R&D 혁신정책이라고 요약할 수 있다. R&D가 경제 성장을 견인한다는 선형모델에 입각하고 있는 제1세대 혁신정책은 기초연구 및 응용·개발연구를 통해 과학기술을 공급함으로써 산업화와 고용 창출 등 경제 성장에 기여하는 것이 주목적이었다. 반면에 1980년대 후반부터 확대되기 시작한 제2세대 혁신정책은 과학기술과 경제 성장 간의 선형적 관계에서 탈피하여 시스템적 관점을 적용하고 있다는 것이 특징이다. 시스템을 일반적으로 '특정 목적을 달성하기 위해 조직화되고 상호작용하는 구성요소들의 집합체'라고 정의한다면,[24] 제2세대 혁신정책은 경제 성장을 위해 연구개발의 활성화 및 혁신활동의 창출과 확산을 위한 다양한 제도적 기반과 네트워크를 구축하는 것, 즉 혁신체제(innovation system)를 확대하는 것이 정책의 핵심목표라 할 수 있다. 따라서 이 시기에는 고용정책, 금융정책 등 혁신을 활성화하기 위한 다양한 정책들이 개발되고, 과학기술계에 한정되었던 혁신의 주체가 과학기술계와 경제계로 확대되는 특징을 보인다.

이처럼 선형적 관점과 시스템적 관점이라는 관점의 차이와 이에 따른 구체적인 정책 영역의 차이는 있지만, 이 두 가지 혁신정책들은 모두 결국 과학기술의 효용성을 우선적으로 경제 성장에서 찾고 있

24) Dictionary by Merriam-Webster(검색일: 2020. 6. 1)

다는 공통점이 있다. 즉, 경제 성장에 기여하기 위한 과학기술의 공급이라는 '성장주의'와 '공급 중심적 접근' 방식을 견지하고 있으며,[25] 반대로 삶의 질 향상과 복지는 이러한 경제 성장을 통해 부수적으로 달성할 수 있을 것으로 가정하였다.[26]

그러나 이러한 혁신정책들은 핵심목표로 추구하였던 경제 성장에 기여하는 데도 한계를 보였을 뿐만 아니라,[27] 환경, 안전, 복지 등 사회의 다양한 영역에서 발생하는 구조적인 문제들에 대한 대응에도 실패하면서 새로운 혁신정책이 등장하는 계기가 마련되었다. 이렇게 등장한 제3세대 혁신정책은 기존의 혁신정책들의 한계에 대한 반성에서 출발하고 있으므로, 이제까지 정책 영역에서 간과되었던 다양한 사회문제들을 해결하는 것을 핵심으로 삼고 있으며, 이를 통해 과학기술과 경제 그리고 사회의 '공진화'를 추구하는 것이 특징이다.[28] 즉, 기존의 혁신정책들이 과학기술의 공급에만 초점이 맞춰져 있다면, 제3세대 혁신정책에서는 과학기술의 사회적 수요로 혁신정책의 영역이 이동하였다.[29] 또한 제3세대 혁신정책은 사회문제가 현재 시스템의 구조적인 한계에 의해서 발생하는 것이므로 근원적인 해결을 위해서는 단순히 기술개발을 통한 파편적인 접근이 아니라 사회문제를 배태하고 있는 시스템 자체를 새로운 시스템으로 혁신(system innovation)하는 것이 필요하다고 주장한다.[30] 예를 들어 해양쓰레기 문제는 단순히 쓰레기 수거·처리 기술의 문제일 뿐만 아니라 한 사회의 자원 생산과 활용방식, 환경규제, 생활양식 등 복잡한 요인들과 결합되어

25) 송위진 외(2015), p. 2.
26) Transformative innovation policy consortium(검색일: 2020. 5. 25)
27) 양극화, 고용 불안, 빈곤 등을 예로 들 수 있으며, 2008년 국제 금융위기 등을 통해 제2세대 혁신정책의 한계가 부각되었다.
28) 미래창조과학부(2016), p. 86; Geels(2004)
29) 미래창조과학부, 앞의 책, p. 87.
30) 기획재정부(2018), p. 11.

존재한다. 따라서 문제의 근원적 해결은 개별 기술의 개발과 함께 그 기술이 적용되고 활용되는 시스템 전체의 전환, 즉 자원 활용을 최소화하고 재사용·재활용하는 순환경제시스템으로의 전환을 통해서만 궁극적으로 가능하다는 것이다. 이러한 의미에서 제3세대 혁신정책은 '전환적 혁신정책'이라고 요약할 수 있다.

기존의 혁신정책들과 비교해서 전환적 혁신정책은 '혁신의 방향성'을 뚜렷하게 제시하고 있다는 점에서 가장 큰 차이를 보인다.[31] 기존의 혁신정책들은 과학기술을 가치중립적으로 인식하거나 과학기술의 발전을 통해 지향하는 사회의 미래상에 대해서 암묵적으로만 제시했다면, 제3세대 혁신정책은 사회문제 해결을 통한 '지속가능한 사회'와 '포용적 성장'이라는 방향성을 명확하게 지향하고 있다는 점에서 뚜렷한 가치지향성을 내포하고 있다.[32] 과학기술과 사회 간의 이러한 새로운 관계맺음은 혁신의 주체를 과학기술계와 경제계를 넘어서 사용자와 시민사회로까지 확장하는 결과를 낳았다. 기존의 혁신주체와 새로운 혁신주체가 혁신 거버넌스 안에서 유기적으로 연계되어 상호작용을 하면서 전환을 추구하는 참여형 혁신체계로 발전하게 된 것이다.[33]

31) 위의 책, p. 16.
32) 위의 책, p. 16; 미래창조과학부, 앞의 책, pp. 87~88.
33) 김종선·송위진·성지은(2015)

〈표 2-2〉 과학기술혁신정책의 진화와 특징

구분	제1세대 혁신정책	제2세대 혁신정책	제3세대 혁신정책
혁신의 관점	선형적 관점	시스템적 관점 (혁신체제론)	시스템적 관점 (시스템 전환론)
정책목표	경제 성장	경제 성장, 국가경쟁력	경제 성장, 삶의 질 향상, 지속가능성
정책의 주요 관심영역	과학을 위한 정책	• 혁신을 촉진하기 위한 정책 • 혁신친화적 연구개발정책, 고용정책, 금융정책	• 문제 해결을 위한 혁신정책 • 여러 분야 정책의 정합성을 추구하는 통합형 혁신정책
정책 초점	• 과학지식 생산 • 기초과학 중점 지원 • 과학기술 하부구조 확보 및 발전	• 경제 성장을 위한 생산적 요소 강조 • 부문별 기술지식 진보와 상업화 강조 • 산업연구개발 촉진 및 혁신주체 간 상호작용 강조	• 과학기술의 응용 및 사회적 활용·확산 • 사회적 수요 대응 및 문제해결에 중점 • 부처 간 연계·협력과 새로운 혁신모델 탐색
혁신 주도 주체	과학기술계	과학기술계와 경제계	과학기술계, 경제계, 사용자 및 시민사회

자료: 박인용·성지은·한규영(2015), p. 194; 과학기술정보통신부(2017), p. 233, 저자 일부 수정

3. 사회·기술시스템 전환론

과학기술과 사회와의 관계를 바라보는 관점은 오랜 기간 동안 크게 기술결정론과 사회결정론(혹은 사회구성론)으로 양분되어 왔다. 전자가 기술의 진보가 정치·경제·문화 등 사회 변동을 주도한다는 입장이라면, 후자는 반대로 사회가 기술의 변화를 결정한다는 입장이다. 즉, 기술의 발전은 기술 자체의 힘이 아니라 그것을 만들어내고 사용하는 사회적 맥락에 의해 영향을 받는다는 것이다. 이에 반해서 사회·기술시스템(Sociotechnical systems)은 사회와 기술 중 어느 하나를

더 중요하게 인식하는 대신 이들 간의 상호보완적 관계에 주목한다.[34] 즉, 기술은 기술이 개발되고 사용되는 사회의 다양한 제도와 규범, 문화 또는 사용자의 행동양식 등과 같은 하부구조들과 분리할 수 없으며, 이들은 서로 보완적 관계에서 하나의 시스템을 형성하고 있다고 전제한다.[35] 예를 들어 수산물 안전성 관련 기술은 수산물 공급 정책, 안전성 관련 규제, 소비자들의 수산물 소비 행태와 문화 등과 복합적으로 연관되어 있다. 따라서 사회·기술시스템적 관점은 기술의 공급에만 초점을 맞추었던 과거와는 달리 공급된 기술을 수용하는 사회의 수요도 통합적으로 파악할 것을 요구한다.[36]

앞에서 살펴본 전환적 혁신정책은 바로 사회·기술시스템의 관점에서 과학기술과 사회와의 관계를 바라보고 있으며, 이러한 사회·기술시스템의 전환을 통해 비로소 혁신을 완성할 수 있다고 전제한다. 그렇다면 사회·기술시스템에서의 전환은 어떻게 이루어질까? 길스(Geels)는 크게 '거시환경'과 '사회·기술체제' 그리고 '니치(niches)'라는 세 가지 차원의 상호작용을 통해 시스템 전환을 설명하고 있다.[37] 거시환경(Landscape)이란 사회적 행위주체들과 이들의 사회적 행위 및 사회기술체제의 발전을 구조화하는 외생적 요건(exogenous environment)으로서 물질적·환경적 조건과 사회문화적·정치적 맥락에서의 장기적 변화 등을 모두 포함하는 개념이다.[38] 사회·기술체제(socio-technical regimes)는 "특정 사회적 기능이 수행되는 사회·기술적 조건, 관행, 제도, 규범"을 의미하며,[39] 마지막으로 '니치'는 혁신활동이 일어나는

34) 김왕동 외, 앞의 책, p. 71.
35) 송위진 외(2015), p. 6.
36) 위의 책, p. 6.
37) Geels, *op cit*.
38) *ibid*., p. 913; 김왕동 외, 앞의 책, p. 73,
39) 위의 책, p. 73.

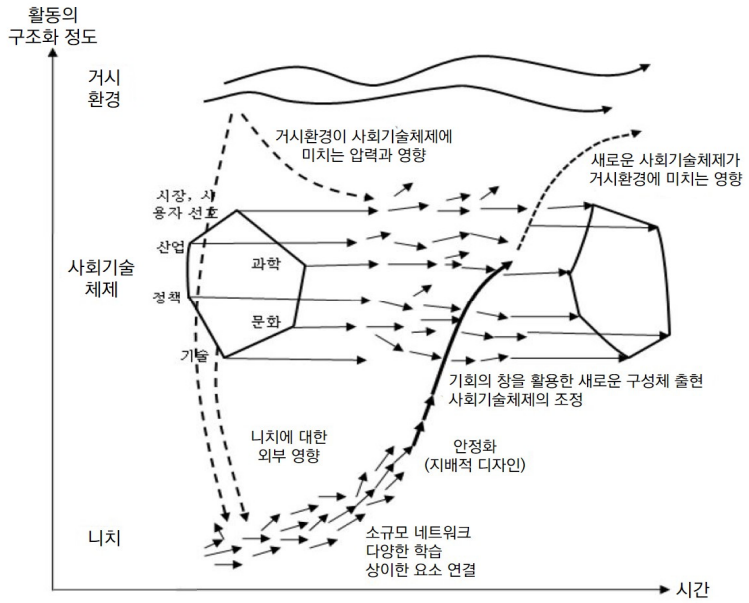
작은 규모의 공간을 뜻한다.

사회·기술체제는 장기간에 걸쳐 점진적으로 형성되고 발전되어 왔기 때문에 이 체제 안에서의 혁신은 기본적으로 체제지향적인 성향을 띠지만, 니치에서의 혁신활동은 현재의 지배적인 사회·기술체제를 비판적 시각에서 바라보기 때문에 새로운 사회·기술체제로 전환할 수 있는 출발점이 될 수 있다. 이런 의미에서 니치에서의 혁신활동은 새로운 사회·기술시스템의 '맹아'라 할 수 있다.[40]

사회·기술시스템의 전환은 차원을 달리하는 이 세 가지 구성요소들의 상호작용에 의해서 이루어진다. 구체적으로 살펴보면, 거시환경의 변화는 기존의 사회·기술체제에 압력으로 작용하는데 기존의 사회·기술체제가 이러한 압력을 극복하지 못하고 불안정해지면서 새로운 '기회의 창(windows of opportunity)'이 열린다.[41] 이러한 기회의 창을 통해 새로운 체제를 지향하는 니치 실험이 진행되는데, 그 자체로는 사회·기술체제를 대체할 수 있는 힘을 갖고 있지 않지만 니치 실험들이 지속적으로 축적되고 확산되면서 기존의 사회·기술체제와 경합하거나 이를 보완할 수 있는 수준으로 성장하여 종국에는 새로운 사회·기술체제로 진화하게 된다.[42]

40) 위의 책, p. 74.
41) Geels, *op cit.*, p. 914.
42) Avelino(2017), p. 511.

〈그림 2-2〉 사회·기술시스템의 전환



자료: Geels(2004), p. 915; 송위진 외(2015), p. 10, 저자 일부 수정

새로운 혁신주체들의 등장은 전환의 추동력을 확보하는 중요한 요소이다. 기존의 혁신주체들이 주로 기존 체제 내에서 점진적인 변화를 꾀한다면 새로운 혁신주체들은 기존 체제의 한계를 인식하고 새로운 변화를 추구하는데, 대표적으로 시민사회조직, 사회적경제 조직 등이 이에 해당한다. 이들은 혁신을 통해 현재의 시스템이 갖고 있는 구조적인 문제를 해결하고자 하는 뚜렷한 가치지향성을 표방하지만, 전문지식과 기술의 부족 등으로 인해 자체적인 역량이 제한되어 있다. 따라서 궁극적인 시스템 전환을 위해서는 전문조직과 연계·협력·학습을 통해 이들의 니치에서의 혁신활동을 확장하도록 유도하는 것이 필요하다.[43]

43) 송위진 외(2015), pp. 12~14.

제2절 사회문제 해결을 위한 혁신방법론

앞에서 다룬 전환적 혁신정책은 현재 사회·기술시스템이 안고 있는 구조적인 사회문제에 대응하기 위한 최상위의 정책적 담론이라 할 수 있다. 이 절에서는 이러한 정책담론의 주요 특징들을 구체적으로 구현하는 혁신방법론에 대해서 논의하고자 한다. 각각의 혁신방법론이 강조하는 핵심내용과 구체적인 추진방법 및 수단은 조금씩 다르지만 궁극적으로는 구조적인 사회문제 대응을 목표로 하고 있다는 점에서는 유사성을 보인다.

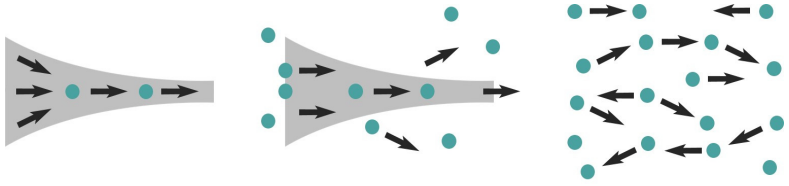
1. 개방형 혁신 2.0

개방형 혁신 2.0은 경제위기, 기후변화, 실업, 고령화, 공공부문 개혁 등 유럽사회가 직면하고 있는 구조적인 문제들에 대응하기 위한 새로운 혁신 패러다임으로서 특히 유럽의 연구혁신 프로그램인 Horizon 2020의 핵심 추진전략으로 도입되었다.[44)]

이 혁신전략은 변화하는 기술환경과 사회경제적 요구가 반영되어 기존의 혁신 패러다임에서 진화한 것으로, 원래는 기업의 생산성 제고를 위한 혁신방법론에서 비롯되었으나 현재는 산업 분야를 넘어서 사회혁신, 연구혁신 등 다양한 분야에 광범위하게 적용되고 있다.

44) 김희연(2015), p. 2.

〈그림 2-3〉 혁신 패러다임의 진화



자료: Curley and Salmelin(2014), p. 11을 저자가 번역하여 재작성

개방형 혁신 2.0 이전의 혁신 패러다임은 폐쇄형 혁신(closed innovation)에서부터 출발한다. 이는 연구, 개발 및 상업화의 모든 과정에서의 혁신이 특정 단일 기업이라는 닫힌 세계에서 이루어지는 방식을 의미한다. 폐쇄형 혁신에서는 혁신을 위한 비용과 자원, 아이디어를 기업 내부에서 찾고 혁신의 결과로 창출되는 수익과 가치도 기업이 독점하는 것이 기본원리이다. 그러나 기술의 변화 속도가 빨라지고 융·복합화가 증가하고 반대로 제품의 수명주기는 단축되면서 단일 기업이 혁신의 모든 과정을 감당하기에는 비용과 불확실성이 크게 증가하면서 폐쇄형 혁신은 점차 개방형 혁신으로 대체되기 시작했다.[45] 이러한 흐름은 특히 인터넷의 발달과 같은 기술환경의 변화와 맞물려 가속화되었다. 체스브러(Chesbrough)가 2003년에 처음 제시한 개방형 혁신은 폐쇄형 혁신과는 대조적으로 연구, 개발 및 상업화의 각 단계마다 단일 기업의 경계를 넘어 다른 기업이나 대학 등 외부와의 협력을 통해 지식과 아이디어의 교류와 기술의 상업화 등이 이루어지는 방식을 말한다. 따라서 혁신의 공간 역시 단일 기업에서 클러스터 형태로 확대되었다.

개방형 혁신 2.0은 여기에서 더 나아가서 사용자가 새로운 혁신의

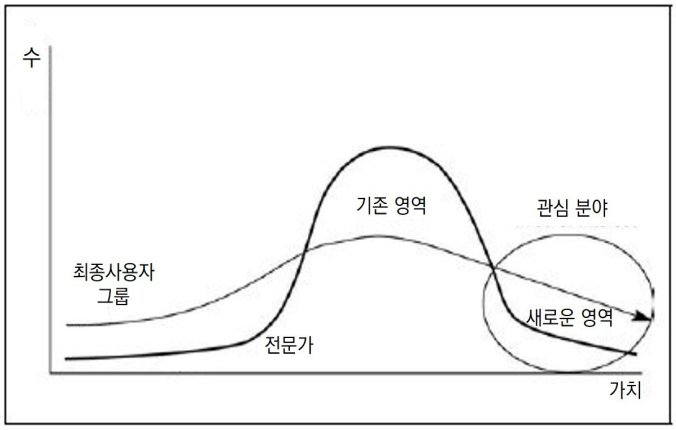
45) 김석관(2008), pp. 7~8.

주체로 등장하였다는 것이 가장 큰 특징이다. 기존의 혁신방법은 기업의 경계를 허무느냐 아니냐의 차이만 있을 뿐 기본적으로 혁신을 전문가의 영역으로 가정하고 있다는 공통점이 있다. 그러나 개방형 혁신 2.0에서는 전문가뿐만 아니라 일반 시민과 같은 사용자를 새로운 혁신주체로 부각시키고 있다. 일반적으로 혁신을 크게 아이디어 창출과 개발 그리고 개발된 결과물의 사회적 수용과 확산 등 3단계로 구분할 때 대부분 마지막 단계인 수용과 확산에서 실패하게 된다.[46] 이런 의미에서 슈래지(Schrage)는 진정한 혁신은 혁신가(전문가)가 혁신(innovating)하는 것이 아니라 사용자(소비자)가 수용(adopting)할 때 비로소 완성된다고 주장한다.[47] 개방형 혁신 2.0은 이처럼 새로운 혁신주체로서 사용자를 강조하기 때문에 사용자 혁신(user innovation)과도 밀접한 관련이 있다.

그러나 사용자는 전문가에 의해서 완성된 혁신의 결과물을 단순히 수동적으로 수용하는 주체가 아니라 혁신의 아이디어를 제공하고 전문가들과 함께 공동 창출(co-creation)하는 역할을 한다. 살멀린(Salmelin)은 전문가들의 아이디어는 해당 분야의 전문적인 지식과 경험에 기반한 것이므로 일반적으로 위험을 회피하는 보수적인 경향을 띠는 데 반해, 일반 시민 등 사용자들은 세련되게 다듬어지지는 않았지만 사용자로서의 경험과 니즈에 기반하므로 도전적이며 창의적인 아이디어들을 발굴해낼 가능성이 더 높다고 말한다.[48] 즉, 사용자를 능동적인 혁신주체로 참여시킬 때 새로운 혁신의 원동력을 얻을 수 있다는 뜻이다.

46) Curley and Salmelin(2014), p. 14.
47) Ubiquity(검색일: 2020. 6. 15), 재인용: *ibid.*, p. 10.
48) Salmelin(2015), p. 23.

〈그림 2-4〉 최종 사용자들의 아이디어 발굴



자료: Salmelin(2015), p. 23을 저자가 번역하여 재작성

이처럼 사용자가 새로운 혁신 주체로 등장하면서 개방형 혁신 2.0에서는 기존의 기업-정부-학계 간 3중 나선 모델에서 4중 나선모델로 협력의 구도가 확대되었다. 확대된 혁신모델이 지속가능하려면 혁신의 참여자들이 장기적인 관점에서 공동의 비전을 형성하고 공동의 가치를 추구하는 것이 무엇보다 중요하며, 특히 정부를 비롯한 공공부문은 제도적 기반 마련을 통해 다양한 주체들이 협력할 수 있는 환경을 조성하는 것이 필요하다.[49]

〈그림 2-5〉 4중 나선구조 모델



자료: Vaermland County Administrative Board(2018), p. 4를 저자가 번역하여 재작성

49) Curley and Salmelin, *op cit.*, pp. 11~12.

2. 미션지향적 혁신정책

미션지향적 혁신정책은 앞에서 살펴본 전환적 혁신정책을 구체적인 프로그램의 형태로 구현한 것으로, 2021년부터 적용될 유럽연합의 제9차 연구개발 프레임워크 프로그램인 Horizon Europe의 기본방향을 이루고 있다.[50]

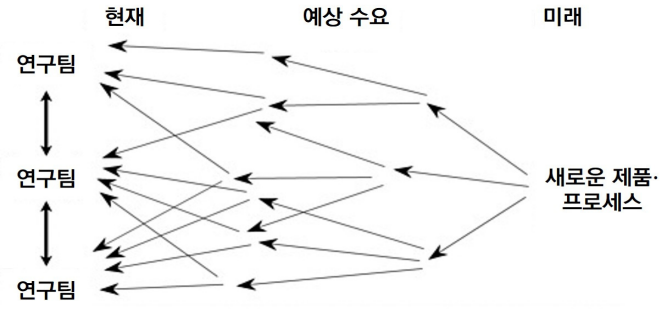
기업 경영 측면에서 미션은 기업이 경영활동을 통해 추구하는 명확한 목표와 목표를 달성하기 위한 방법 등을 의미한다. 따라서 미션은 목표 달성을 위한 기업의 활동영역과 구성원들의 행동방식 결정에 영향을 준다. 또한 미션은 기업이 지향하는 철학과 핵심 가치를 내포하고 있으므로 조직을 결속시키고 기업의 정체성을 내·외부로 표방하는 역할을 한다. 따라서 미션은 가장 중요한 경영수단 중의 하나라 할 수 있다.[51]

연구개발에 있어서도 미션 설정은 연구개발의 성과에 중요한 영향을 미치는데, 미국의 국방 R&D 기획·평가 및 관리 전문기관인 방위고등연구기획국(DARPA: Defence Advanced Research Projects Agency)의 미션지향적 연구개발방식이 대표적인 사례로 언급되고 있다. 일명 'End-game' 방식이라 불리는 이 방식은 최종 성과물과 이를 위해 필요한 기술 요구사항들을 먼저 정의함으로써 연구개발팀의 연구 수행 활동을 더 효율적으로 조정·연계할 수 있으며 기술개발 성공률과 속도를 높일 수 있다는 장점이 있다.[52]

---

50) 송위진(2019), p. 45.
51) Dermold(2012), p. 892.
52) 이러한 End-game 방식은 개별 연구자들의 독립적인 연구 활동을 통해 광범위한 잠재적 기술이 도출되고 그중 극히 일부만이 최종적으로 유용한 제품·프로세스로 '살아남는' 전통적인 연구개발 방식과는 대비되는 방법이다. Dubiois(2003), p. 41 참조

〈그림 2-6〉 DARPA의 'End-game' 연구개발방식 개념도



자료: Dubiois(2003), p. 41을 저자가 번역하여 재작성

EU의 미션지향적 혁신정책 역시 DARPA의 경우처럼 기본적으로 연구개발의 효율성과 연구성과 제고를 위해 추진되고 있다. 그러나 EU의 미션지향적 혁신정책은 사회적 도전과제 해결을 위해 달성해야 할 목표를 미션의 형태로 제시하고 있다는 점에서 단순히 연구개발의 효율성 제고를 넘어서 더 나은 사회로의 가치지향성을 강조하는 특징이 있다.[53]

EU의 미션지향적 혁신정책은 크게 '사회적 도전과제(grand challenges) → 미션 → 관련 산업·분야 간 연계 → 연구·혁신 프로젝트' 등 4개의 층위로 구성되어 있다.[54] 여기에서 사회적 도전과제란 사회가 도달하고자 하는 지향점으로서 EU에서는 UN의 지속가능발전목표와 연계하여 설정하고 있다. 반면에 미션은 사회적 도전과제 달성을 위해 추구해야 할 목표로서, 정성적인 형태로 기술되는 사회적 도전과제와는 대조적으로 명확하게 제시되는 것이 일반적이다. 마추카토(Mazzucato)는 미션이 갖추어야 할 조건으로 1) 대담하고 영감을 주며 사회적 관련성이 높을 것, 2) 명확한 방향성(목적성, 측

53) 기획재정부, 앞의 책, p. 16; 송위진(2020), p. 4.
54) Mazzucato(2018a, 2018b)

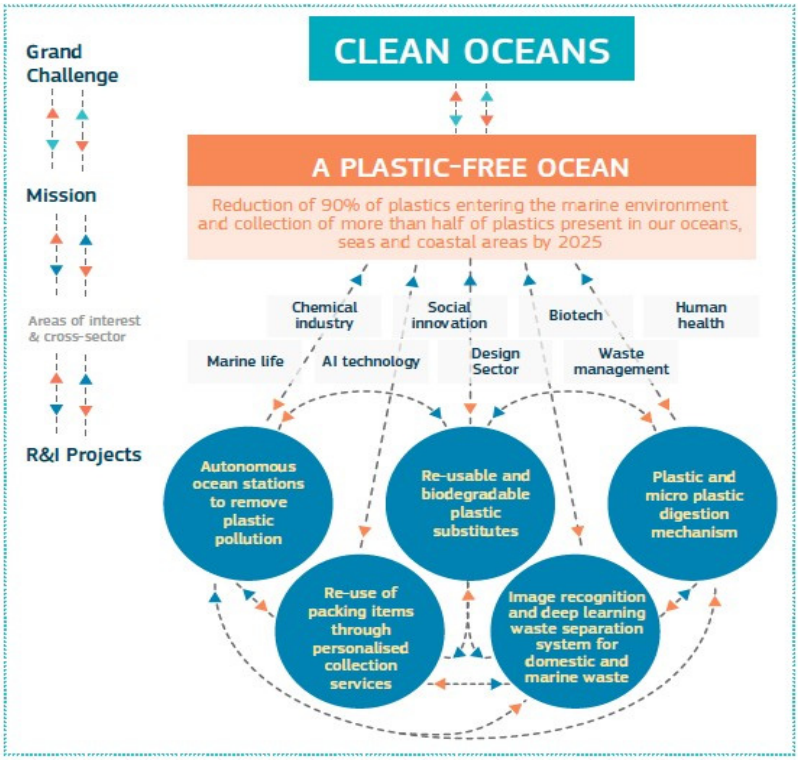
정 가능성, 시간 제한), 3) 야심 차면서도 현실적인 연구혁신 활동, 4) 다학제적 혁신, 5) 다양한 상향식 솔루션 추진이 가능할 것 등 다섯 가지를 제시하고 있다.[55] 이러한 명확한 미션을 달성하기 위해서 관련 산업과 분야 및 주체들 간의 연계와 협력 과정을 통해 최종적으로 수행해야 할 다양한 연구·혁신 프로젝트들이 도출된다.

EU의 해양쓰레기 문제 해결을 위한 미션지향적 혁신정책을 사례로 살펴보면, '깨끗한 바다'라는 사회적 도전과제를 위해 2025년까지 해양 플라스틱 쓰레기 유입을 90% 저감하고 현존량의 50% 이상을 수거하는 명확한 미션을 설정하고 있다. 계획된 시간적 범위 내에 이를 달성하기 위해 화학산업, 사회혁신, 바이오기술, AI기술, 폐기물 관리, 인체건강 등 다양한 분야를 연계한다. 이를 위해 생분해 및 재활용이 가능한 대체 플라스틱 기술개발, (미세)플라스틱 분해 기술개발, 포장재 재활용 기술개발, 이미지 인식 및 딥러닝 기반 쓰레기 분리시스템 개발 등 구체적인 연구개발 활동을 수행한다.[56] 즉, 각각의 R&D는 뚜렷한 미션으로부터 도출되며, 서로 분절되어 있는 것이 아니라 미션 달성을 위해 유기적으로 연계되어 있다.

여기에서 주목할 것은 이처럼 관련된 기술과 산업분야를 융합하는 것이 단순히 미션 달성에 기여할 뿐만 아니라 이를 통해 기존에는 존재하지 않았던 새로운 시장영역이 개척된다는 것이다.[57] 이 점이 바로 사회문제 해결을 위한 혁신과 경제 성장이 연결되는 고리이다. 과학기술을 활용하여 사회문제를 해결하는 과정에서 사회적 가치뿐만 아니라 새로운 산업이 성장할 수 있는 기회를 확보함으로써 경제적 가치도 창출되는 것이다.

55) Mazzucato(2019), p. 4.
56) Mazzucato(2018b), p. 24.
57) *ibid.*, p. 16.

〈그림 2-7〉 미션지향적 혁신정책 예시: 해양쓰레기



자료: Mazzucato(2018b), p. 24

앞에서 살펴본 혁신정책들과 마찬가지로 미션지향적 혁신정책에서도 새로운 혁신주체로서 특히 시민사회의 참여가 강조되고 있다.[58] 정부 또는 전문가에 의해 Top-down 방식으로 미션이 설정되는 기존의 미션지향적 정책과 달리, EU의 미션지향적 정책에서는 시민사회를 비롯한 다양한 이해관계자들이 정책담당자와 전문가 등과 함께 미션을 설정한다. 미션 달성을 위한 연구개발 프로젝트 역시 공동의 참여에 기반하여 기획되며, 프로젝트의 수행과 평가에도 시민사회는 중

58) Mazzucato(2018a), pp. 808~809; Mazzucato(2019), pp. 6~11.

요한 주체로서 활동한다. 특히 미션지향적 정책에서 해결의 대상이 되는 문제가 주로 난제인 경우가 많아 시민사회를 비롯한 다양한 주체들의 참여가 요구된다. 앞에서 살펴본 대로 난제는 매우 복잡하여 원인과 해결책을 찾기가 어려운 문제들이다. 따라서 전문가 집단의 과학적 해결책보다는 다양한 주체들의 참여를 통해 탐색과 창의적인 실험, 대화와 숙의 등 새로운 문제 해결 방식이 적용되어야 한다.[59] 이런 의미에서 Mazzucato는 미션과 시민의 참여는 공생의 관계이며, 미션이 다수의 사람들에게 영감을 주고 광범위한 지지를 얻을수록 그 효과는 더욱 커질 것이라고 전망하였다.[60][61]

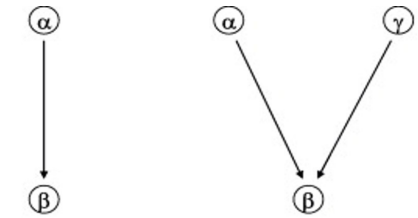
3. 재조합 혁신

재조합 혁신(recombinant innovation)이란 이미 개발된 기술이나 제품 또는 서비스를 결합하고 재구성·재설계하여 새로운 가치를 창출하는 혁신방식을 말한다.[62] 재조합 혁신의 개념과 특성을 제대로 이해하기 위해서는 우선 '혁신'이라는 용어부터 살펴볼 필요가 있다. 혁신의 어원은 '인노바레(innovare)'로, 라틴어에서 '인(in)'은 방향을, '노바레(novare)'는 새롭다는 의미를 지닌다.[63] 이렇게만 보면 혁신이란 이 세상에 전혀 존재하지 않았던 무엇인가를 새롭게 창조해내는 것이라고 생각하기 쉽다. 그러나 좀 더 깊게 생각해 보면, '새롭다'는 의미는 현실적으로는 시간이나 장소 또는 상황에 상관없이 절

59) 송위진·성지은(2019), p. 91.
60) Mazzucato(2018b), p. 20.
61) 따라서 앞에서 살펴본 미션의 다섯 가지 조건들은 미션에 대한 시민들의 이해도를 높이고 의사소통을 원활하게 함으로써 시민사회의 지지와 참여를 유도하기 위한 장치로 해석할 수도 있다.
62) 이런 의미에서 Hargadon은 재조합에 기반한 혁신활동을 'looking back, moving forward'로 상징적으로 표현하고 있다. Hargadon(2003), p. 205 참조
63) 송성수(2014), p. 27.

대적으로 새로운 것을 뜻한다기보다는 맥락에 따라 결정된다고 할 수 있다.[64] 재조합 혁신은 바로 이 점에 착안해서 고안된 개념으로서, 이미 존재하고 있는 기술 등을 재구성하는 것이므로 개방형 혁신과 유사하다.[65]

〈그림 2-8〉 분기 혁신과 재조합 혁신



주: 분기 혁신(branching innovation)은 동일 기술 분야에서, 재조합 혁신은 서로 다른 기술 분야에서 이루어지는 혁신을 뜻함
자료: Frenken, Izquierdo, and Zeppini(2012), p. 27을 저자가 번역하여 재작성

신기술을 개발하는 것에 비해 기존의 기술들을 활용하는 재조합 방식은 기술의 사회적 수용성이 상대적으로 높다는 장점이 있다. 이미 존재하는 기술들의 조합이므로 기술에 대한 소비자의 친숙도가 높아 전환비용(switching costs)이 감소하여 락인효과(lock-in effect)가 상대적으로 적게 발생한다.[66][67] 또한 신기술 개발에 비해 기술개

64) DCulberhouse(검색일: 2020. 5. 6)
65) 기업(조직)의 경계를 기준으로 내부와 외부의 기술을 조합하는 경우는 개방형 혁신이라 할 수 있고, 경계가 없는 혁신생태계 내에서의 재조합은 개방형 혁신 2.0에 해당된다. 기획재정부, 앞의 책, p. 80 참조
66) 락인효과(lock-in effect)는 '자물쇠 효과' 또는 '잠금 효과'라고도 하며, 소비자가 일단 특정 제품이나 서비스를 이용하기 시작하면 지속적으로 이용하게 되어 다른 유사한 제품 또는 서비스로 수요를 변경하는 것이 어렵게 되는 현상을 의미한다. 처음 선택한 상품이나 서비스에 소비자를 가둔다는 뜻에서 'lock-in'이라는 표현이 사용된다. 락인효과가 발생하는 이유는 이미 이용하던 제품·서비스에서 다른 제품·서비스로 바꿀 경우 발생하는 유무형의 비용, 즉 '전환비용'이 높기 때문이다. 이러한 락인효과는 신기술의 시장 진입을 어렵게 하는 요인으로 작용할 수 있다.
67) Frenken, Izquierdo, and Zeppini(2012), p. 28.

발에 소요되는 시간과 비용이 줄어드는 장점도 있다. 이러한 이유로 재조합 방식은 일종의 'short-cuts'을 창출하는 결과를 낳는다.[68]

사회문제 해결을 위한 R&D의 관점에서 살펴보면, 재조합 혁신은 문제 해결을 중심으로 필요한 기존의 기술과 서비스 등을 연계하는 것을 의미한다. 기술개발 자체를 중시하는 일반적인 R&D에 비해 사회문제 해결을 위한 연구개발의 경우, 기술 진보 자체보다 문제 해결이 최우선의 목적이므로 원천기술 개발 및 개발된 기술의 응용보다 기존의 기술과 서비스 등을 효율적으로 재구성하는 방식이 하나의 대안이 될 수 있다.[69]

문제 해결을 위한 재조합이 성공적이려면 문제 해결 목적에 맞게 연계·통합(brokering)하는 능력이 절대적으로 필요하다.[70] 이때 연계·통합은 단순히 기술이나 서비스 등에만 해당되는 것이 아니라 혁신활동에 참여하는 주체들 및 이들의 아이디어 등도 포함한다.[71] 또한 문제 해결을 위한 기술의 재조합은 복수의 기술을 단순히 기계적으로 재구성하는 것을 의미하지는 않는다. 기술의 연계를 통해 문제에 대한 솔루션을 도출해내는 작업은 '플러그 앤 플레이'가 아니라,[72] 관련 주체들의 참여에 기반해서 문제를 종합적으로 진단하고 실험하고 학습하는 과정이 필요하다. 이러한 '순환적 적응(cyclic adapation)'을 통해 비로소 문제 해결에 적합한 솔루션을 도출할 수 있다.[73]

그러나 일반적인 경제 분야와는 달리 연구개발 분야에서는 재조합 혁신이 갖고 있는 장점과 잠재력을 과소평가하는 경향이 있다.[74] 이

68) *ibid.*, p. 26.
69) 기획재정부, 앞의 책, pp. 78~79; 송위진·김수은·성지은(2019), p. 80.
70) Hargadon, *op cit.*, p. 12.
71) *ibid.*, p. 12.
72) HYPE(검색일: 2020. 5. 6)
73) *ibid.*(검색일: 2020. 5. 6)

는 연구개발활동의 가치를 '신규성(novelty)'에서 찾는 데서 비롯된 것이다. 따라서 재조합 혁신을 활용하여 사회문제를 해결하기 위해서는 신기술 개발과 마찬가지로 이것도 하나의 연구개발 방식으로 인정할 필요가 있다.[75] 아울러 R&D 과제 선정 시 기술의 신규성 또는 독창성보다는 문제해결력을 평가 기준으로 삼고, 기존의 연구개발 성과를 활용할 수 있는 시스템과 함께 관련 기술을 보유하고 있는 주체가 연구개발사업에 참여할 수 있는 제도적 기반이 마련되어야 한다.[76]

4. 수요 기반 혁신정책

수요 기반 혁신정책은 혁신을 촉진하기 위해 잠재된 수요를 구체화하거나 증대시키기 위한 일련의 지원정책을 포괄한다.[77] 즉, 혁신의 동력을 수요에서 찾는 것이다.

과학기술혁신정책의 진화과정과 연계하여 설명하면, 수요 기반 혁신정책은 특히 제3세대 혁신정책의 등장과 함께 중요성이 강조되고 있는 정책이다. 제1세대와 제2세대 혁신정책은 수요에 대한 구체적인 전망 없이 혁신주체들의 과학지식·기술 창출 능력을 제고하기 위한 지원에 초점을 맞추었다면,[78] 경제 성장과 함께 지속가능한 사회발전을 동시에 추구하는 제3세대 혁신정책에서는 사회경제적 문제를 해결하기 위해 그동안 간과되어 왔던 혁신의 수요 측면에도 관심을 기울인다.[79] 공급 기반 혁신정책들과 마찬가지로 수요 기반 혁신정

74) 기획재정부, 앞의 책, p. 79.
75) 위의 책, p. 80.
76) 위의 책, p. 80.
77) 송위진·성지은(2012), p. 6; 성지은(2011), p. 4.
78) 제1세대 및 제2세대 혁신정책은 제3세대 혁신정책에서 강조되는 수요 기반 혁신정책과 대비되는 개념으로 공급 기반 혁신정책이라고도 부른다.

책 역시 경제 성장을 목표로 한다. 수요를 활성화해서 새로운 시장을 창출하는 방식으로 경제 성장을 유도하는 것이다. 그러나 수요 기반 혁신정책에서는 이와 동시에 사회문제 해결을 지향한다는 점에서 공급지향적인 혁신정책과 뚜렷한 차이를 보인다. 따라서 수요 기반 혁신정책에서는 안전, 복지, 환경 등 기존에는 상대적으로 관심을 받지 못했던 영역이 새롭게 부각된다.

잠재된 신기술이 존재한다고 할지라도 이것이 과학기술계, 민간기업 등 혁신주체들의 혁신활동으로 바로 이어지지 않는 이유는 이들을 유인할 만큼 수요가 충분하지 않기 때문인데, 크게 두 가지로 구분해서 생각해 볼 수 있다. 즉, 니즈는 있지만 조직화되지 않은 경우와 니즈 자체가 잠재되어서 구체화(articulation)되지 않은 경우이다.

성지은은 수요 형성이 안 되는 이유로 "높은 진입 비용, 정보 또는 자각의 부족, 학습 및 적응 비용, 잠금효과 및 경로의존성, 네트워크 효과의 부족" 등을 제시하였다.[80] 새로운 기술은 안정화되기 이전 단계로서 대량생산도 불가능하기 때문에 상대적으로 가격이 높고 리스크가 커서 시장 진입이 어려운 경우가 많다.[81] 또는 안전성, 신뢰도, 사용 시 장점 등 신기술에 대한 세부적인 정보의 부족이나 신기술을 사용하기 위해 필요한 학습 비용이 장애요인으로 작용하기도 한다. 한편, 신기술이 기존 기술에 비해 더 우수하더라도 기존 기술에 고착되는 락인효과(lock-in effect)가 수요 형성을 가로막기도 한다. 반대로 니즈 자체가 드러나지 않은 경우도 있다. 잠재적 사용자들이 자신들의 니즈가 무엇인지 스스로 알지 못하거나 니즈가 공급자에게 전달되지 않아서 구체화되지 않기도 한다.

79) 송위진·성지은(2012), p. 4; MEEI(2010), p. 14.
80) 성지은, 앞의 책, p. 4.
81) 송위진·성지은(2012), pp. 7~8.

수요 기반 혁신정책은 이처럼 수요 형성 또는 구체화를 방해하는 요인들을 제거하거나 완화시켜서 수요를 촉진하는 정책을 말한다. 정부는 수요 창출이 안 되거나 부족한 이유에 따라 다양한 정책적 수단을 활용하여 개입한다. 에들러(Edler)는 이를 크게 공공부문과 민간부문으로 구분하여 제시하였다.[82] 공공부문에서는 혁신제품에 대한 일반구매나 전략적 구매 또는 공공부문이 주도해서 민간부문의 수요를 조직화하는 방식이 있다. 민간부문은 다시 직접 지원과 간접 지원으로 세분되는데, 보조금 지급, 세제 혜택 등이 전자에 해당된다면, 정보 제공을 통해 신기술에 대한 인지도를 제고하거나 교육·훈련 기회를 제공하는 것 또는 사회적 담론 형성을 통해 수요를 구체화하는 방법 등은 간접적인 지원책이라 할 수 있다.

〈표 2-3〉 수요 기반 혁신정책: 공공부문과 민간부문의 수요 창출 수단

구분		수단	정부 역할	작동방식
공공 수요 창출		일반구매	구매/사용	국가가 일반구매에서 혁신을 중요한 기준으로 고려
		전략적 구매 (기술별 특화)	구매/사용	국가가 특정 기술의 시장 도입 및 확산 촉진을 위해 전략적으로 구매
		협력적 구매	구매/사용	정부는 구매자 중 하나로 활동하면서 공공 및 민간 부문의 수요 조직화
민간 수요 창출 지원	**직접 지원**	수요 창출 보조	공공자금 조달	민간 구매자의 혁신 기술 구매를 직접 지원
		세제 혜택	공공자금 조달	특정 혁신기술에 대한 세제 혜택
	간접 지원	인지도 제고	정보 제공	국가가 특정 혁신에 대한 신뢰도 향상을 위해 시범사업 수행 또는 인지도 제고 활동 수행
		자발적 표시/정보 제시	정보 제공 지원	제품 성능 및 안전성 관련 정보 제공을 위한 민간 마케팅 활동 지원
		훈련 & 교육	혁신기술 사용 지원	사용자가 혁신기술의 가능성 인지·활용을 위한 교육·훈련 지원

82) Edler(2010), 재인용: 위의 책, p. 9.

구분		수단	정부 역할	작동방식
		수요 구체화	담론 형성	사회집단, 잠재적 소비자가 시장에서 자신들의 선호를 제시, 시장신호로 구체화할 수 있도록 지원

자료: Edler(2010), 재인용: 송위진·성지은(2012) p. 9, 저자 수정

수요 기반 혁신정책에서는 혁신의 수요 측면이 강조되므로 필연적으로 수요자 또는 사용자에게로 관심이 확대된다.[83] 이들이 새로운 혁신주체로 등장하면서 혁신 거버넌스는 기존의 과학기술계와 민간기업 등 공급자 위주에서 수요자를 포함하는 새로운 형태로 진화하게 되었다. 새롭게 형성되는 혁신 거버넌스에서 수요자들의 다양한 수요를 반영하기 위해서는 먼저 수요를 정확히 표현하고 구체화할 수 있어야 하며 이를 공급자에게 효과적으로 전달할 수 있는 통로와 기회를 마련하고 상호협력적 관계에서 대화하여 수요를 연계·조정할 수 있어야 한다. 이를 통해 최종 결과물인 기술·제품에 대한 시장과 사회적 수용성을 사전에 확보할 수 있다.

제3절 사회문제 해결을 위한 국내 과학기술혁신정책

앞에서는 EU 등을 중심으로 확산되어 온 과학기술혁신정책 담론과 혁신이론들을 살펴보았다. 경제 성장을 위한 수단으로서 과학기술을 바라보는 시각이 지배적이었던 국내에서는 그동안 이러한 논의들이 상대적으로 활발하지는 않았지만, 과학기술기본계획 등 국가 차원의 계획과 정책들에 사회적 가치를 담아내고자 했던 시도들은

83) MEEI에서는 이런 의미에서 수요 기반(demand-driven) 혁신정책을 사용자 기반(user-driven) 혁신정책과 연계하여 설명한다. MEEI, op.cit., p. 14~15.

지속적으로 있어왔다. 이 절에서는 사회문제 해결을 위한 정책적 노력들이 어떻게 태동하고 진화해서 현재의 사회문제해결형 R&D 사업으로 발전해 나갔는지 그 과정을 살펴보고 시사점을 도출하였다. 또한 국가 R&D 혁신방안과 중장기 투자전략 등 최근의 국가 R&D 정책 방향을 살펴봄으로써 국가 R&D의 전체적인 지형에서 사회문제해결형 R&D가 차지하는 의미를 재확인하고 그 특성을 부각하였다.

1. 사회적 수요 대응을 위한 과학기술정책의 진화

1960년대부터 산업화를 통한 경제 성장이 국가의 가장 핵심적인 정책 아젠다로 등장하면서 과학기술은 경제 발전을 지원하는 가장 강력한 도구로 활용되어 왔다.[84] 그동안 국가 R&D 사업은 산업 육성을 위한 과학기술 개발을 최우선의 목표로 추진되었으며, 따라서 하향식 정책결정구조, 관료 및 전문가 중심주의, 기술중심적 사고, 추격형 기술개발 등과 같은 모습을 띠게 되었다.

이처럼 과학기술이 경제 성장을 위한 수단으로 활용되어 오는 동안 과학기술의 사회적 역할은 정책의 사각지대에 놓여 있었다. 그러나 특히 1990년대 후반 IMF 이후부터 사회적 격차가 심화되고 사회문제가 다원화되면서 과학기술에 대한 사회적 요구도 점차 확대되기 시작했다. 그동안 경제 성장 위주였던 과학기술이 이제 새롭게 등장하는 사회문제들에 어떻게 대응하고 국민들의 삶의 질 향상에 기여할 것인지에 대한 논의가 중요한 의제로 등장하기 시작한 것이다.

84) 단적인 예로 헌법 제127조 제1항은 과학기술이 국민경제 발전에 기여해야 한다고 명시하고 있으며, 1960년대부터 과학기술 발전계획은 수십 년 동안 경제개발계획의 일환으로 수립되었다. 최영락 (2018), pp. 14~15 참조

이러한 배경에서 2003년 참여정부를 필두로 각 정부는 사회적 수요에 부응하기 위해 과학기술 관련 국가 최상위계획인 '과학기술기본계획'에 사회문제 해결 및 삶의 질 향상을 위해 국가전략기술 개발과 함께 국민 참여 확대 등 제도적 기반 구축방안을 제시하였다. 이로써 사회문제 해결이 국가 차원의 과학기술정책 안에서 다루어지기 시작했다는 의의는 있지만, 구체적인 후속 정책의 부재로 실질적으로는 기존의 기술개발 방식을 답습하는 한계를 보였다.[85]

〈표 2-4〉 과학기술기본계획의 사회적 수요 대응 관련 주요 내용

구분	사회적 수요 대응 관련 주요 내용
참여정부 과학기술기본계획 (2003~2007)	**(정책기조)** 사회적 수요 부응, 정부·지역·국민 공조, 국민참여 확대 **(중점추진과제)** 사회적 수요에 부응하는 과학기술의 역할 증대, 국민과 함께하는 과학기술문화 확산 **(국가전략과학기술 개발)** 건강한 생명사회를 위한 기술개발, 지속가능한 사회 구현을 위한 기술개발, 국가 안전 및 위상 제고를 위한 기술개발
제2차 과학기술기본계획 (2008~2012)	**(정책방향)** 삶의 질 향상을 위한 과학기술전략 강화 **(중점추진과제)** 건강하고 안전한 삶을 위한 기술개발 강화, 쾌적하고 편리하며 즐거운 사회를 위한 기술기반 강화, 전 지구적 위협요인 해결에 기여하는 연구개발 추진, 범공동체 문제 해결을 위한 사회기술 연구개발 체제 구축, 과학기술과 사회의 커뮤니케이션 체제 구축, 과학기술인의 사회적 책무성 강화
이명박정부의 과학기술기본계획 (2008~2012)	**(7대 R&D)** 현안 관련 특정분야(Risk Science), 글로벌 이슈 대응(Mega Trend Science) **(7대 시스템 선진화)** 과학기술의 사회적 역할 증대 **(중점추진과제)** 공동체 문제 해결을 위한 과학기술과 사회 연구 강화, 과학기술과 사회의 커뮤니케이션 체제 구축, 과학기술인의 사회적 책임 강화
제3차 과학기술기본계획 (2013~2017)	**(국가전략과학기술 개발)** 깨끗하고 편리한 환경 조성, 건강 장수시대 구현, 걱정 없는 안전사회 구축 **– 범부처 프로젝트:** 사회문제 해결 프로젝트(단기), C-Korea 프로젝트(장기)
제4차 과학기술기본계획	**(비전)** 과학기술로 국민 삶의 질을 높이고 인류사회 발전에 기여 **(4대 전략)** 과학기술로 모두가 행복한 삶 구현

85) 과학기술정보통신부(2017), p. 234.

구분	사회적 수요 대응 관련 주요 내용
(2018~2022)	**(중점추진과제)** 건강하고 활기찬 삶 구현, 안심하고 살 수 있는 안전한 사회 구현, 쾌적하고 편안한 생활환경 조성, 따뜻하고 포용적인 사회 실현, 국민과 함께하는 과학문화 확산, 국민 참여 확대 및 컨트롤타워 강화

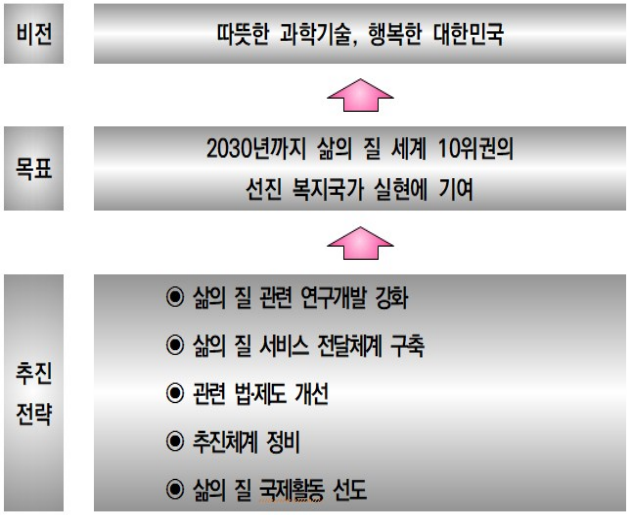
자료: 저자 작성

참여정부는 2007년에 「기술 기반 삶의 질 향상 종합대책」을 발표함으로써 사회문제 해결을 범정부 차원의 의제로 끌어올렸다. 과학기술과 삶의 질 향상을 연계한 최초의 종합대책인 이 정책은 그동안 개별 부처에서 분산적으로 추진되어 온 공공복지 관련 연구개발 정책과 사업을 삶의 질 제고라는 관점에서 조정·체계화하는 것을 목표로 하고 있으며, 국민들의 수요에 기반한 연구개발을 통해 과학기술의 성과를 일상생활에서 향유할 수 있도록 함으로써 R&D 투자에 대한 국민의 지지를 제고하려는 목적도 있었다.[86] 또한 '삶의 질 수요 → 연구개발 → 공공서비스와 연계 → 새로운 산업 활성화'의 선순환 모델을 처음으로 제시하였다는 것이 큰 특징이다. 이를 위해 삶의 질 서비스 전달체계를 구축하고 관련 법·제도 개선과 함께 개별 부처의 정책과 사업을 종합적으로 조정하기 위한 추진체계를 정비하는 것을 주요 골자로 내세웠다.

그러나 이 대책은 정권 교체와 구체적인 예산사업의 부재로 실효성에는 한계가 있었다.[87] 그럼에도 불구하고 이 대책은 그동안 경제 성장의 프레임 안에만 갇혀있던 과학기술정책을 사회문제 대응으로 확대할 수 있음을 보여주었다는 데에 의의가 있다. 또한 '기술 기반 삶의 질'을 정의하고 중점 추진요소를 제시함으로써 사회문제해결형 R&D에 대한 논의를 본격적으로 시작하기 위한 기반을 제공하였다.[88]

86) 국가과학기술위원회(2007a), p. 3.
87) 과학기술정보통신부(2017), p. 235.

〈그림 2-9〉 기술기반 삶의 질 향상 종합대책



자료: 국가과학기술위원회(2007a), p. 29

한편, 이명박 정부 말기인 2012년 말에 발표된 「신과학기술 프로그램 추진전략」은 일반적인 R&D와 차별화된 사회문제해결형 R&D의 정체성을 구체화하는 데 기여했다는 점에서 「기술기반 삶의 질 향상 종합대책」보다 진일보한 정책이라 평가할 수 있다.

이 전략에서는 '사회문제'와 '사회적 과학기술'에 대한 개념이 제시되었는데, 우선 사회문제는 "개인 또는 공동체의 만족(삶의 질)을 저해하여 개선이나 해결이 요구되는 현안 및 미래 이슈"로 정의하고 있으며, 물질적 생활수준과 더불어 "삶의 질에 영향을 미치는 실질적 요소"로 인식하고 있다.[89] 이 정의에 따라 시민 참여에 기반하여 사회문제 후보군을 도출하고 분야별로 유형화한 후 과학기술을 통해

88) '기술기반 삶의 질 향상'이란 "기술을 통하여 삶의 질을 높이는 것"을 의미하며, 이때 기술의 범위는 "국민의 삶의 질 향상에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 관련 기술"을 포함한다. 국가과학기술위원회(2007a), p. 10 참조

89) 국가과학기술위원회(2012), p. 2.

해결이 가능한 사회문제를 도출하였다.[90] '사회적 과학기술'은 이러한 "사회문제를 해결하고 인간 중심의 가치를 창출하는 나눔의 과학기술"로서, 기존의 '고독한 과학기술'과 대비되는 의미이다.[91] 사회적 과학기술은 이처럼 기존 과학기술의 가치중립성과는 반대로 뚜렷한 가치지향성을 내포하고 있다. 또한 신과학기술 프로그램을 "과학기술뿐만 아니라, 제도 개선, 인프라 구축 등을 연계하여 국민 행복과 직결된 사회문제를 해결하기 위한 프로그램"으로 제시함으로써 정책목표나 추진체제, 수행주체 등에서 기존의 R&D와는 뚜렷하게 구별되는 사회문제해결형 R&D의 정체성을 강조하고 있다.[92] 기술공급 중심의 기존 R&D와 달리 문제 해결을 위한 솔루션 제공형 연구개발을 지향한다는 점에서 'R&SD(Research and Solution Development)'라는 개념 역시 여기에서 처음으로 도입되었다.

이 전략은 2012년 대선에서 복지 이슈가 정치적 아젠다로 급부상함에 따라 동력을 상실하지 않고 차기 정부에 계승되면서 현재의 사회문제해결형 R&D 정책 및 사업의 출발점이 되었다.

90) 총 11개 분야, 33개 후보군이 도출되었으며, 이 중 13개는 연구개발의 기여도가 상대적으로 낮을 것으로 예상되는 문제, 즉 '제도 개선 중심형' 문제로 분류되었다.

91) '고독한 과학기술'은 "공급자(정부, 기업, 연구자 등) 중심의 칸막이식 기술"인 데 반해, '사회적 과학기술'은 "국민 등 수요자, 인문사회·과학기술자, 정부, 기업 등이 협동적 행위를 통해 집단지성을 활용하는 융화된 기술"을 뜻한다. 국가과학기술위원회(2012), p. 3 참조

92) 이 전략에서 정확하게 '사회문제해결형 R&D'라는 표현을 사용한 것은 아니나, 신과학기술 프로그램이 내용적으로는 사회문제해결형 연구개발 프로그램이므로 동일한 개념으로 이해해도 무방하다.

〈표 2-5〉 기존 정부 연구개발사업 패러다임과 비교

구분		AS-IS 기술획득형	TO-BE 新과학기술 프로그램
목적		국가의 경제 발전에 초점을 둔 성장 중심	경제 발전과 함께 삶의 질 향상을 추구하는 인간 중심
		R&D·R&BD → R&SD(Research & Solution Development)	
1차 목표		과학기술경쟁력 확보	사회문제 해결
특징		기술 융합 공급자 위주 연구개발	문제해결 융합* * 기술 + 인문사회 +법·제도 수요자 위주 연구개발
단계별 특성	기획	연구개발부서 중심	연구개발부서와 정책부서 협업 중심
	관리	연구개발 진도 중심 관리 (Program Manager)	문제 해결 및 변화 관리 (Solution Consultant)
	평가	논문·특허 등 연구 산출물 연구성과 실증·확산	재화나 서비스의 생산·전달, 인식 변화, 제도 개선 등을 통한 사회문제 해결 정도
중점 추진단계		기술개발	사회문제 탐색 및 서비스 전달 시스템화

자료: 국가과학기술위원회(2012), p. 2

2. 사회문제해결형 과학기술혁신정책

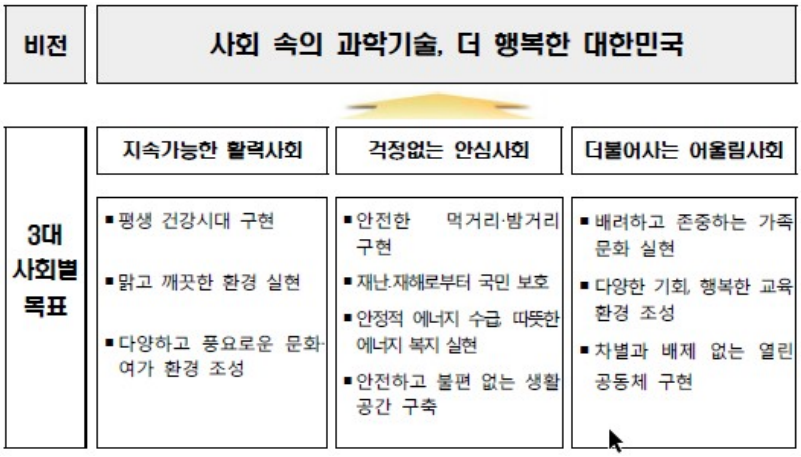
1) 과학기술 기반 사회문제 해결 종합실천계획(2014~2018)

이명박 정부의 '신과학기술 프로그램 추진전략'을 확대 개편하여 박근혜 정부는 '과학기술 기반 사회문제 해결 종합실천계획'(이하 '제1차 종합계획'이라 함)을 발표하였다. 이 계획은 '사회 속의 과학기술, 더 행복한 대한민국'이라는 비전과 함께 '활력사회', '안심사회', '어울림사회'를 목표로 제시함으로써 기술개발이 최종목표가 아니라 과학기술을 통해 사회 발전을 추구한다는 것을 명확히 제시하였다.

이 계획은 총 10개 분야, 30개 사회문제를 제시하고 사회문제별로 투자전략과 전략 로드맵을 제시하였다. 그리고 총 10개의 실천과제를 선정하여 실천과제별로 범부처가 일관된 투자전략에 따라 R&D와

관련 법·제도 및 정책사업 등을 연계할 수 있도록 토털 솔루션형 전략로드맵을 제시하였다. 앞선 두 시책과는 달리 이 계획에 따라 사회문제 해결을 위한 정책이 처음으로 예산사업으로 구체화됨으로써 실효성을 확보하게 되었다.[93]

〈그림 2-10〉 제1차 종합계획의 비전 및 목표



자료: 관계부처 합동(2013a), p. 10

2) 제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획 (2018~2022)

「과학기술기본법」은 2001년 제정 당시부터 과학기술이 삶의 질 향상에 기여해야 한다고 명시하고 있으나, 그동안 구체적인 실천을 위한 조항은 없었다.[94] 2014년 법 개정을 통해 관련 조항을 신설함으로써 사회문제해결형 연구개발 정책 및 사업의 법적 기반이 확립되었다.[95]

93) 과학기술정보통신부(2017), p. 239.

94) 「과학기술기본법」(법률 제6353호) 제1조(목적)에 "국민경제의 발전을 도모하고 나아가 국민의 삶의 질 향상"에 이바지함을 목적으로 한다고 명시하고 있으나, "삶의 질 향상"을 위한 구체적인 실천적 조항은 없다. (법률 개정 관련 구체적인 내용은 제4장 제2절 참고)

95) 「과학기술기본법」(법률 제12673호) 제16조의6(과학기술을 활용한 사회문제의 해결)은 "정부는 과학기술을 활용한 삶의 질 향상, 경제적 · 사회적 현안 및 범지구적 문제 등의 해결을 위하여 필요

또한 같은 법 시행령은 5년마다 과학기술 기반 사회문제해결종합계획을 수립할 것을 의무화하고 있는데, '제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획'(이하 '제2차 종합계획'이라 함)은 이 법에 따라 처음으로 수립된 법정계획으로 범부처 차원의 종합계획이다.

제2차 종합계획은 제1차 종합계획의 한계를 극복하고 사회문제해결형 R&D의 효과적 추진을 위해 환경적·제도적 기반을 강화하는 것을 목표로 하고 있다. 제1차 종합계획의 경우, 사회문제해결형 R&D 개념을 정립하고 10대 실천과제별 다부처 R&D 사업을 추진하였으며 리빙랩 방식을 도입하는 등의 가시적인 성과가 있었으나,[96] 여전히 연구자 중심의 기술 개발·확보에 치중하여 국민들이 체감할 수 있는 실질적인 문제 해결 성과 창출은 미흡했다. 문제 해결 중심의 R&D를 표방하고 있지만 여전히 뿌리 깊은 기존의 관성과 새로운 연구개발 유형에 대한 경험 부족, 범부처 차원의 정책 조정·지원 미흡, 그리고 다양한 이해관계자의 참여 부족 등이 주요 원인으로 지적되었다.[97]

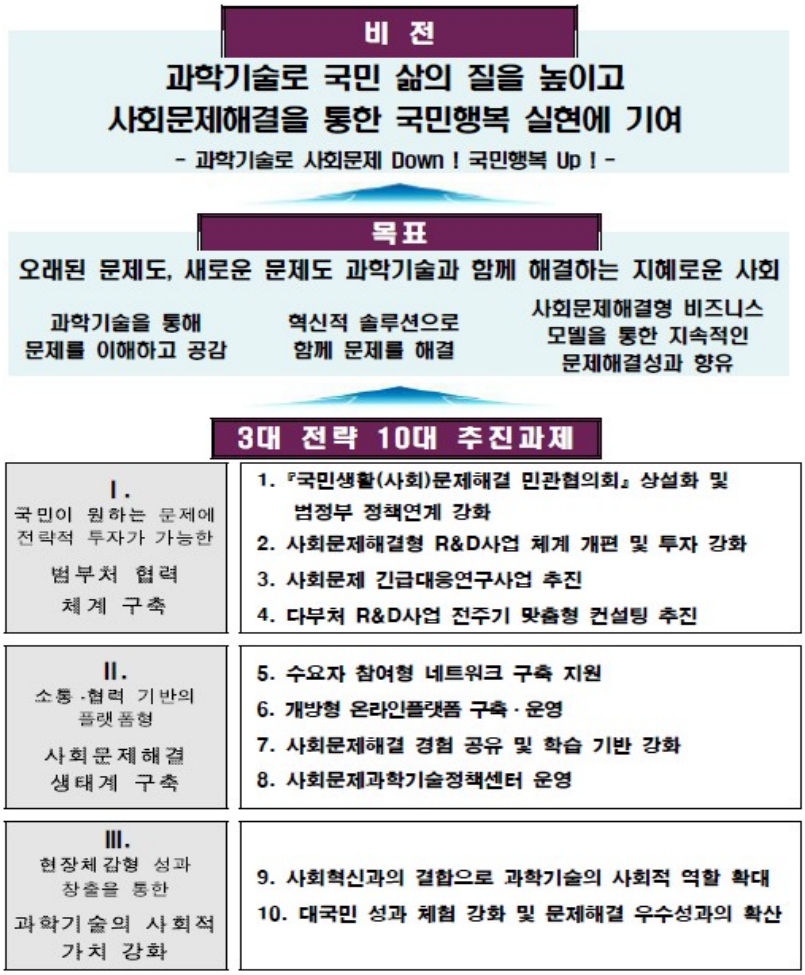
따라서 제2차 종합계획에서는 범부처 협력체계를 더욱 강화하고, 문제 발굴부터 성과 확산에 이르기까지 수요자의 참여를 더욱 강화하며 소통과 협력을 위한 생태계를 구축하기 위한 제도적 장치들을 보완하였다. 사회문제 역시 기존 30개에서 미세먼지 등 신규 문제를 추가하여 40개로 확대하고, 감염병 등 예기치 못한 사회문제 발생 시 범부처 긴급대응을 위한 R&D를 도입하는 등 사회문제 전반에 유연하게 대처할 수 있는 기반을 마련하였다.

한 시책을 수립하여 추진"해야 한다고 규정하고 있다.

96) 관계부처 및 지자체 합동, 앞의 책, p. 9.

97) 위의 책, p. 12, 21.

〈그림 2-11〉 제2차 종합계획의 비전과 목표



자료: 관계부처 및 지자체 합동(2018), p. 19

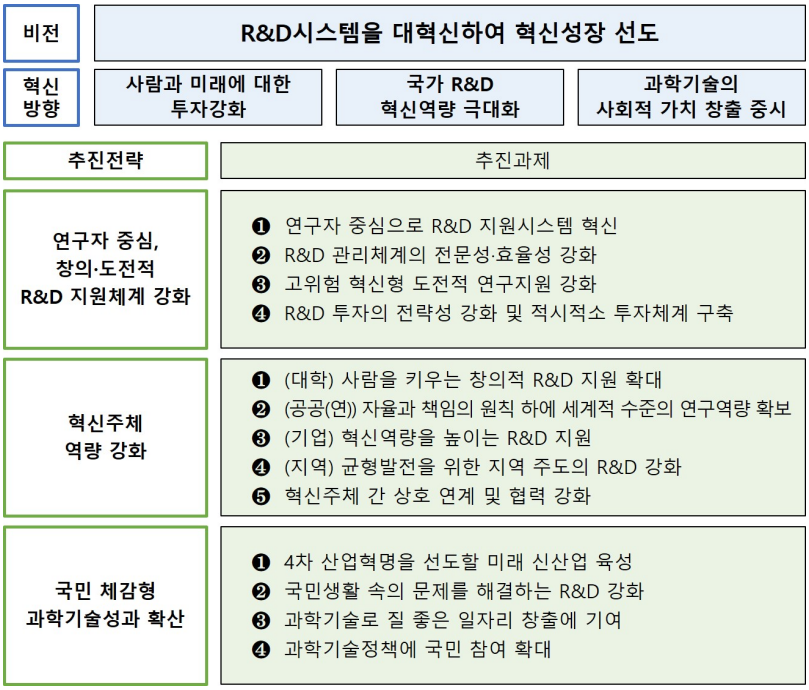
3) 국가 R&D 혁신방안 및 중장기 투자전략

사회문제해결형 R&D뿐만 아니라 국가 R&D 자체도 시대적 필요에 따라 지속적으로 변화의 요구에 직면해 왔으며, 이는 가장 최근에는 2018년에 발표된 '국가기술혁신체계(NIS) 고도화를 위한 국가

R&D 혁신방안'에 집약적으로 나타나 있다. 이 혁신방안은 그동안 높은 R&D 투자 비중에도 불구하고 질적 성과는 낮은 일명 'Korea R&D Paradox'를 극복하고, 4차 산업혁명과 삶의 질 향상 등 미래사회 변화에 대응하기 위해 국가 R&D 시스템을 전면적으로 혁신하여 혁신성장을 선도하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 위해 '사람과 미래에 대한 투자 강화' 및 '국가 R&D 혁신역량 극대화'와 함께 '과학기술의 사회적 가치 창출 중시'를 3대 혁신방향으로 설정하였다. 또한 창의적·도전적인 R&D 지원체계를 강화하고 혁신주체들의 역량을 제고하며, 국민들이 체감할 수 있도록 과학기술성과를 확산하는 것을 주요 전략으로 삼고 있다.

이 중에서 사회문제해결형 R&D와 직접적으로 관련 있는 전략은 특히 첫 번째와 세 번째 전략인데, 전자는 난제를 비롯해서 국민생활 속의 문제 해결 및 신시장 개척을 위해 고위험 혁신형(High Risk – High Return형) 도전적 연구를 강화할 것을 포함하고 있다. 이를 위해 R&D 기획부터 평가 등 R&D 프로세스 전반을 도전적 연구의 특성에 맞도록 개선할 예정이다. 세 번째 추진전략인 국민 체감형 성과 창출을 위해서는 미래 신산업에 민간의 참여를 확대하고, 국민생활 속의 문제 해결을 위한 R&D를 활성화하며, 과학기술을 통한 민간 일자리 창출과 과학기술정책과정에 국민 참여를 강화하는 내용이 제시되어 있다.

〈그림 2-12〉 국가 R&D 혁신방안



자료: 국가과학기술자문회의 전원회의(2018), p. 7

한편, 2019년에 발표된 '정부 R&D 중장기 투자전략('19~'23)'은 4대 전략적 투자분야 중 하나로 '삶의 질'을 선정하고,[98] 국민생활과 밀접한 관련 있는 영역의 문제해결형 R&D에 투자를 강화할 것을 천명하였다. 특히 삶의 질 분야는 국민생활에 미치는 영향이 크지만, 자체적인 산업 규모와 민간 투자 규모가 제한적이어서 정부가 투자를 주도하겠다고 밝히고 있다. 이처럼 과학기술을 통한 사회문제 해결은 이제 국가 R&D 혁신정책 안에 공고히 자리잡고 있으며, 이는 예산 투자전략에도 고스란히 반영되어 있음을 알 수 있다.

98) 4대 전략적 투자분야는 ①주력산업, ②미래·신산업, ③공공·인프라, ④삶의 질을 말한다.

제4절 사회문제해결형 R&D의 개념과 지향점

사회문제 해결이 국내 과학기술정책에 주요 의제로서 본격적으로 반영되고 진화해 온 과정에서 사회문제해결형 R&D의 개념 정립을 위한 다양한 노력이 있어왔다. 이 절에서는 우선 그동안 제시되었던 여러 개념을 비교·분석하고, 구체적인 사업들이 추진되는 과정에서 형성되어 온 사회문제해결형 R&D를 바라보는 관점들에 대해서 살펴보았다. 마지막으로, 이 장에서 논의한 내용들을 종합적으로 고려하여 사회문제해결형 R&D의 지향점을 핵심요소의 형태로 제시하였다.

1. 사회문제해결형 R&D의 개념

사회문제해결형 R&D는 기존의 R&D와는 다른 새로운 유형의 R&D를 표방하고 있기 때문에 개념을 제대로 정립하는 것은 매우 중요하다. 개념은 철학과 정체성을 압축적으로 표현하는 수단이며, 관련 주체들의 행위방식에 대한 일종의 이정표 역할을 한다. 예를 들어 사회문제해결형 R&D의 개념이 어떻게 정립되느냐에 따라 정책담당자들이 사업 기획, 예산 확보 등의 실무를 추진할 때나 연구자들이 연구를 수행하는 방식과 내용에 큰 영향을 미칠 수 있다.

신과학기술프로그램 추진전략 이후부터 과학기술에 기반한 사회문제 해결을 위한 정책과 사업들이 본격적으로 추진되면서 사회문제해결형 R&D 개념들이 여러 형태로 제시되어 왔다. 현재까지 합의된 정의는 없지만 선행 사례들은 모두 공통적으로 '사회문제 해결'을 목표로 명확하게 제시하고 있으며, 이를 통해 궁극적으로 '삶의 질 향상'에 기여하는 R&D라고 정의하고 있다. 또한 삶의 질 향상이라는

추상적인 개념을 구체화하기 위해 '건강·안전·편의 등을 증진'하는 것이라는 설명을 추가한 경우도 있다. 특히 송위진 외는 "기술 획득이나 산업 혁신이 목적이 아니"라는 것을 명시함으로써 '문제 지향성'을 더욱 강조하고 있다.[99]

해결의 대상이 되는 사회문제를 서술하는 방식에 있어서는 다소 차이가 있는데, 대다수의 사례에서 사회문제를 "일상생활에서 발생하는 문제"로 규정한 반면, 제2차 종합계획에서는 "개인의 일상생활뿐만 아니라 개인이 속한 사회에서 발생하는 문제"로 정의내렸다.[100] '일상생활'이라는 표현은 문제 해결을 위한 연구개발 활동이 문제 당사자들의 삶이나 생활공간과 괴리되지 않게 하는 효과가 있지만, 반대로 단기간에 해결가능한 소규모 현안 대응만을 위한 사업이라는 인상을 줄 우려도 있다. 반면에 '개인이 속한 사회에서 발생하는 문제'로 범위를 확대할 경우, 해결하고자 하는 문제의 사회적 성격이 더욱 강조되는 효과가 있으며, 국가적 또는 더 나아가서 전 지구적 차원의 문제까지도 사회문제해결형 R&D의 대상으로 포괄할 수 있게 된다.

선행 사례들에서는 1차적인 개념 정의 외에도 '목적' 또는 '범위'와 '성과물'에 대한 추가적인 설명을 통해 사회문제해결형 R&D의 개념을 구체화하고 있다. 여기에서 '범위'는 일부 사례의 경우 '목적'으로 표현되어 있는데, 주로 연구개발 활동의 범위를 뜻한다. 제2차 종합계획 이전에는 모두 사회문제의 "원인을 밝히고 문제를 해결하거나 악영향을 개선·감소"하는 기술개발 활동으로 제시하고 있다.[101] 그러나 사회문제해결형 R&D가 문제 해결을 위한 목적지향적 R&D임을

99) 송위진 외(2013), p. 22.
100) 관계부처 합동(2013a); 미래창조과학부(2014); 미래창조과학부(2016); 과학기술정보통신부(2019a); 관계부처 및 지자체 합동, 앞의 책
101) 관계부처 합동(2013a); 미래창조과학부(2016)

감안할 때 이러한 범위 설정은 모두 너무 협소하게 접근한 것이다. 따라서 제2차 종합계획에서 이외에도 “해당 성과인 제품·서비스 등의 개발과 이의 사회적 활용·확산”으로 연구개발 활동의 범위를 확대하여 제시한 것은 사회문제해결형 R&D의 취지에 좀 더 부합하는 것이라 할 수 있다.[102]

R&D의 ‘성과물’ 역시 제2차 종합계획 이전에는 “제품 및 서비스 등을 통해 R&D 성과가 최종수요자에게 도달”하는 것까지로 규정되어 있는 반면, 제2차 종합계획에서는 최종수요자에게 전달될 뿐만 아니라 “이용·활용됨으로써 실질적 사회적 성과를 창출”하는 것까지를 포함하고 있다.[103] 사회문제 해결에 실질적으로 기여하기 위해서는 성과물의 활용이 핵심이므로 이처럼 범위를 확대하는 것이 더 바람직하다고 판단된다.

이상의 내용을 종합적으로 살펴볼 때 사회문제해결형 R&D의 개념은 제2차 종합계획을 기점으로 보다 구체화되었다고 할 수 있다. 그러나 문제 해결을 직접적인 목적으로 하는 솔루션 제공형 연구개발, 즉 R&SD 또는 사업화까지를 포함하는 R&SBD의 개념을 좀 더 명확히 부각할 필요가 있다. 또한 연구개발 단계를 기준으로 기초연구를 제외한 응용·개발연구를 대상으로 하는 사업임을 강조할 필요가 있다.[104] 그리고 제품·서비스 개발 외에도 법·제도 개선, 행동양식 변화, 새로운 프로세스 등 다양한 문제 해결 방식을 개념에 포괄하는 것도 고려해 볼 필요가 있다.

---

102) 과학기술정보통신부(2019a), 관계부처 및 지자체 합동, 앞의 책

103) 관계부처 합동(2013a); 미래창조과학부(2014); 미래창조과학부(2016); 과학기술정보통신부(2019a); 관계부처 및 지자체 합동, 앞의 책

104) 제2차 종합계획 이전에는 기초연구도 범위에 사회문제해결형 R&D의 포함해서 개념을 정의한 사례가 있었으며, 제2차 종합계획에는 제외되었다가 그 이후에 발간된 괴학기술정보통신부(2019b)에 다시 기초연구가 포함되어 있어 이에 대한 통일된 기준이 필요하다.

특히 현재의 개념을 재정립할 때 실무적 측면에서의 활용도를 고려해야 한다. 연구자, 시민사회, R&D 사업 관리자, 공무원 등 관련 주체들이 이런 R&D 사업을 기획하거나 직접 수행 또는 관리하기 위해 그리고 필요한 계획과 정책을 수립하고 관련 예산을 확보할 목적으로 사용하기에는 이제까지 제시된 개념들이 여전히 추상적이고 모호한 수준이기 때문이다.

〈표 2-6〉 사회문제해결형 R&D의 개념

출처	사회문제해결형 R&D의 개념
국가과학기술위원회 (2012)	과학기술을 중심으로 제도 개선, 인프라 구축 등을 연계하여 국민 행복과 직결된 사회문제를 해결하기 위한 프로그램 ※ 신규 사업 기획, 기존 사업 보완 및 연계, 재구조화도 포함
송위진 외(2013)	기술 획득, 산업혁신이 목적이 아니라 사회문제 해결을 위해 연구개발을 수행하는 문제지향적 연구개발 활동
관계부처 합동 (2013a)	(개념) 일상생활에서 발생하는 사회문제 해결을 통해 건강·안전·편의 등 삶의 질을 향상시키는 R&D (목적) 삶의 질을 저해하는 사회문제의 주요한 원인을 밝히고 문제를 해결하거나 악영향을 개선·감소 (성과물) 제품 및 서비스 등을 통해 R&D 성과가 최종수요자에게 도달
미래창조과학부 (2014)	(정의) 일상생활에서 발생하는 사회문제 해결을 통해 삶의 질과 연관된 건강·안전·편의 등을 증진시키는 R&D - 삶의 질과 연관된 사회문제의 주요한 원인 및 현상을 해결하거나 개선·감소시키는 데 기여하는 모든 기술개발 활동 (범위) 직접적인 연구개발 활동뿐만 아니라 관련 기초연구 및 기반 구축 등을 포함 - 사회문제 해결을 위한 다양한 활동이 존재하므로 사회문제해결형 R&D의 적용범위는 수행방법 및 목적에 따라 판단 (목적) 삶의 질을 저해하는 사회문제의 주요한 원인을 밝히고 문제를 해결하거나 악영향을 개선·감소 (성과물) 제품 및 서비스 등을 통해 R&D 성과가 최종수요자에게 도달
미래창조과학부 (2016)	(정의) 일상생활에서 발생하는 사회문제 해결을 통해 삶의 질과 연관된 건강·안전·편의 등을 증진시키는 R&D - 삶의 질과 연관된 사회문제의 주요한 원인 및 현상을 해결하거나 개선·감소시키는 데 기여하는 모든 기술개발 활동 (범위) 직접적인 연구개발 활동뿐만 아니라 관련 기초연구 및 기반

출처	사회문제해결형 R&D의 개념
	구축 등을 포함 (성과물) 제품 및 서비스 등을 통해 R&D 성과가 최종수요자에게 도달
과학기술정보통신부(2019a); 관계부처 및 지자체 합동(2018)	(정의) 개인의 일상생활뿐만 아니라 개인이 속한 사회에서 발생하는 문제를 개선·감소시키거나 해결하는 데 기여함으로써 개인 및 사회 차원에서 삶의 질을 향상시키고자 수행되는 연구개발 활동 전반 (범위) 삶의 질과 연관된 사회문제의 주요한 원인 및 현상을 규명하고, 이러한 문제를 개선·감소시키거나 해결하는 데 기여하는 기술개발 및 해당 성과인 제품·서비스 등의 개발 및 이의 사회적 활용·확산 (성과) 기술개발을 통해 제품 및 서비스化가 이루어지고, 그 결과물이 최종수요자에게 전달되어 이용·활용됨으로써 실질적 사회적 성과를 창출하는 것
과기정통부(2019b)	(개념) 일상생활에서 삶의 질을 떨어뜨리는 갖가지 문제를 해결하여 사회를 더욱 건강하고, 더욱 안전하고, 더욱 편리하게 만들어 나가는 R&D (범위) 직접적인 연구개발 활동만 가리키는 것이 아니라 관련된 기초 연구 및 기반구축도 포함 (성과) 제품이나 서비스로 최종 수요자들에게 전해져 사회적 가치 창출

자료: 저자 작성

2. 사회문제해결형 R&D를 바라보는 시각

사회문제해결형 R&D가 본격적으로 추진된 지 아직 오래되지 않았기 때문에 현재까지는 정체성이 제대로 정립되지 않은 상태이며, 사회적으로 합의된 개념 역시 존재하지 않는다. 다만, 이러한 유형의 R&D를 바라보는 시각을 크게 두 가지로 구분할 수는 있다. 첫 번째 관점은 단기간에 신속한 문제 해결을 추구하는 사업으로 이해하는 것이다.[105] 이와는 반대로 장기적이고 시스템 전환의 관점에서 사회문제해결형 R&D를 바라보는 접근법도 서서히 자리잡기 시작하고 있다.[106]

앞에서 살펴본 사회문제 유형과 연계해서 살펴보면, 전자는 주로

105) 미래창조과학부(2016), p. 156.
106) 기획재정부, 앞의 책, p. 27.

구조화된 또는 일부 구조화된 문제를 대상으로 이미 개발된 기술을 활용해서 해결하는 방식으로, 주로 지역현장의 현안에 신속하게 대응할 때 적용된다. 그동안 국민이 실질적으로 체감할 수 있는 문제해결 성과가 미흡했다는 반성에서 출발하여 최근에는 일반 시민들의 직접적인 참여를 더욱 강조하는 형태로 사업이 기획되면서 지역 기반의 소규모 문제들을 대상으로 하는 사업들이 증가하고 있다.

이러한 방식은 관련된 이해관계자가 많지 않고 문제의 구조 역시 상대적으로 단순하기 때문에 사업 기획이 용이하다. 또한 단기간에 가시적인 성과를 보여줌으로써 사회문제해결형 R&D의 효용성을 입증할 수 있다는 점에서 의미는 있다. 그리고 기존 R&D와는 다른 사회문제해결형 R&D의 새로운 추진방식에 연구자를 비롯한 모든 주체들을 상대적으로 쉽게 적응하게 해서, 문제해결시스템을 구축하고 학습하게 하는 효과도 있다. 그러나 이러한 접근법은 문제를 배태하고 있는 시스템에 주목하지 않고 단순히 개별 문제들을 위주로 다룸으로써 사회문제해결형 R&D가 대증적 사업이나 일회성 프로젝트로 전락될 우려가 있다. 이렇게 되면 사회문제해결형 R&D의 가능성을 오히려 스스로 제한해버리는 결과를 낳을 수도 있는 것이다.[107]

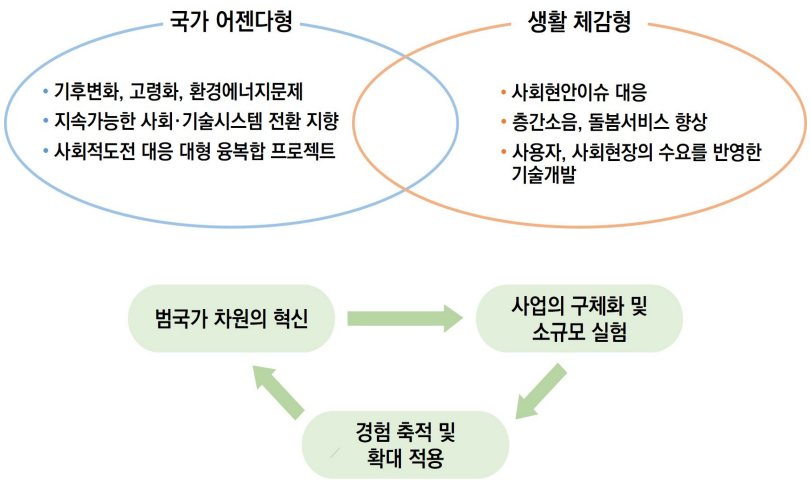
이에 반해 후자는 '사회·기술시스템 전환을 위한 실험'으로서 사회문제해결형 R&D를 바라보고 있다. 앞에서 살펴본 대로 구조적인 사회문제 대응을 위해서는 지속가능한 시스템으로의 전환이 필요하나, 이러한 전환은 단기간에 급격히 이루어지지 않는다. 따라서 이러한 접근법에 따르면 사회문제해결형 R&D가 새로운 시스템으로의 전환을 촉진하는 역할을 해서 그 결과들이 충분히 축적되고 확산되면 시스템 전환이 서서히 일어나게 되고 사회문제 역시 궁극적으로 해결

107) 송위진 외(2013), p. 27.

된다는 것이다.[108] 우리나라의 경우, 처음에는 복지, 삶의 질, 안전 등 정치적 이슈로 크게 부각된 사회문제에 대한 과학기술적 대응으로서 사회문제해결형 R&D가 출발하였지만, 추진 경험이 축적되면서 시스템적 접근의 필요성을 점차 인식하게 되었다.

이렇듯 얼핏 보면 이 두 가지 접근방식은 서로 대립하는 것처럼 보이지만 연계가 가능하다. 소규모 현안 중심의 사업 역시 상당수가 명시적이지는 않지만 사회문제 해결을 통해서 궁극적으로 삶의 질 향상이나 사회의 지속가능성을 추구하고 있기 때문이다. 따라서 현장 중심의 사업들의 개별 성과를 지속적으로 축적하고 스케일업을 통해 시스템 전환에 기여할 수 있도록 '전환실험화(transitioning)'할 수 있다.[109] 반대로 시스템 전환을 지향하는 후자의 방식은 특정 지역과

〈그림 2-13〉 국가적 수준과 국지적 수준의 사회문제 해결의 연계



자료: 고영주·이영석(2014), 재인용: 송위진 외(2018), p. 109

108) 미래창조과학부(2016), p. 75; 송위진 외(2013), p. 28.
109) 송위진 외(2015), p. 25.

연결함으로써 구체성과 현장성을 확보할 수 있다.[110] 이러한 연계·순환을 통해 사회문제해결형 R&D는 지속가능한 방식으로 사회문제를 해결하는 데 기여할 수 있다.

3. 시사점: 사회문제해결형 R&D의 핵심요소

이 장에서는 사회문제 해결을 위해 EU 등 주요 국가들에서 논의된 과학기술정책 담론과 구체적인 혁신방법론의 개념과 특성을 살펴보았다. 또한 이와 관련한 국내 과학기술정책의 진화 과정과 함께 사회문제해결형 R&D 사업이 새로운 국가연구개발사업의 한 유형으로 자리매김해 온 과정을 개괄하였다.

앞에서 다룬 정책 담론과 혁신방법론들은 과학기술의 사회적 가치와 책임성 등을 강조하지만 이것이 구체적으로 R&D 사업에서 어떻게 구현되어야 하는지에 대한 논의는 상대적으로 부족하였다. 반대로 우리나라의 사회문제해결형 R&D는 개념을 정립하고 개별 사업들을 기획하는 과정에서 그 이면에 있는 이론적 논의들과 연계하려는 노력이 미흡하였다. 따라서 여기에서는 이 둘을 연계하여 혁신방법론들이 공통적으로 지향하는 요소들을 크게 다음의 네 가지로 요약하고,[111] 이를 사회문제해결형 R&D의 전 과정에서 견지해야 할 핵심요소로 제시하였다.

첫 번째 핵심요소는 '문제 지향성(problem-oriented)'이다. 미션지향적 혁신, 재조합 혁신 등 앞에서 살펴본 혁신방법론들은 기본적으

110) 송위진 외(2018), p. 108.

111) 각각의 혁신방법론에 따라 특별히 더 강조되는 요소들이 있지만, 전체적으로는 네 가지 요소가 모두 반영되어 있다고 할 수 있다.

로 해결해야 할 문제로부터 출발한다. 이는 이론에서 연구주제를 찾거나 과학기술의 진보 또는 경제 성장을 위한 산업기술 확보를 최우선적으로 추구하는 일반적인 R&D와는 뚜렷이 구별되는 특징이다. 그러나 이미 살펴본 대로, 무엇을 사회문제로 볼 것인가, 어떤 우선순위를 적용해야 할 것인가 등 여러 가지 논의가 필요하다. 시급성과 심각성, 해결 가능성 및 해결에 대한 사회적 수요 등 사회문제의 여러 측면을 고려해서 결정하되, 소규모 현안으로만 한정짓기보다는 당장 해결이 어려운 문제라 할지라도 장기적인 관점에서 해결의 전망을 제시할 수 있다면 사회문제해결형 R&D의 틀 안에서 다룰 수 있을 것이다.

사회문제해결형 R&D가 문제에 기반하고 있다는 것은 단순히 사회문제와 관련된 연구개발 활동을 의미하는 것은 아니다. 더 엄밀히 말하면 사회문제를 발굴하고 구체화하는 과정이 매우 중요하다는 뜻이다. 그리고 이를 위해 문제의 당사자들을 비롯해서 다양한 이해관계자들의 참여가 필요하다는 뜻이기도 하다.

두 번째 요소는 '해결 지향성(solution-oriented)'이다. 이는 '사회문제와 관련된 R&D'와 '사회문제를 해결하기 위한 R&D'를 구분하는 핵심기준이라 할 수 있다. 그동안 사회문제해결형 R&D를 표방하면서도 사실상 문제 해결에는 그다지 기여하지 못하는 경우도 많이 있었다. 문제 해결을 위해서는 다양한 대안들이 검토되어야 한다. 이때의 대안은 새로운 기술개발이나 이미 존재하는 기술의 재조합·재설계뿐만 아니라 법·제도, 행동양식 변화 등을 포괄하며, 이들 간의 연계·융합도 필요하다. 따라서 문제 해결을 추구하는 R&D는 바로 이런 요소들을 모두 포함하는 일종의 '토털 솔루션'을 제공할 수 있도록 기획되고 추진되어야 한다.

또한, 해결 지향성은 첫 번째 요소인 문제 지향성과 밀접하게 연관되어 있다. 즉, 사회문제해결형 R&D는 사회문제를 먼저 구체화하고 이에 대한 해결책을 찾는 연구개발 활동으로, 기술을 우선적으로 개발한 후 개발한 기술을 적용할 수 있는 문제영역을 찾는 일반적인 R&D와는 정반대의 방향으로 진행된다.[112]

한편, 사회문제를 해결한다고 할 때 '해결'의 의미에 대해서 제대로 이해할 필요가 있다.[113] 많은 경우에 있어서 연구개발 활동을 통해 기술개발 또는 제도 개선이 이루어진다고 하더라도 바로 문제가 해결되지는 않는다. 다만 이러한 성과들이 축적되면서 점차적으로 문제가 완화되고 종국에 가서는 해결될 수 있다. 따라서 문제 해결을 지향한다는 것은 특정 연구개발 활동의 결과로서 즉각적인 문제 해결을 뜻하는 게 아니라 해결을 위한 후속·연계 과정들이 지속적으로 전개되고 관련 주체들 간의 네트워크와 문제 해결 생태계가 조성되는 일련의 변화들을 추구하는 것을 의미한다. 즉, 제1절에서 살펴본 대로 문제 해결을 시스템 전환의 관점에서 바라보는 것이다.

이런 의미에서 '해결 지향성'은 세 번째 핵심요소인 '참여 기반(participation-based)'과 밀접하게 연결된다. 앞에서 살펴본 개방형 혁신 2.0의 4중 나선구조 모델을 비롯해서 각각의 혁신방법론들은 수요자의 참여를 특별히 강조하고 있다. 수요자는 문제를 구체화할 뿐만 아니라 해결의 아이디어를 제공하고 최종 성과물을 현장에 적용하는 주체로서, 기존의 R&D에서와는 다른 새로운 역할과 의미를 부여받은 존재들이다. 따라서 사회문제해결형 R&D에서는 이들의 실질적이고 지속적인 참여를 위한 다양한 장치들이 확보되어 있어야 한다.

112) 송위진 외(2018), p. 82.
113) 위의 책, p. 84.

그러나 '참여 기반'이 사회문제해결형 R&D의 전유물은 아니다. 앞에서 다룬 국가 R&D 혁신방안에서도 알 수 있듯이, 일반적인 R&D도 전반적으로 참여형, 개방형을 강화하는 방향으로 진화하고 있다. 하지만 이때 중요한 것은 참여의 주체, 방식 그리고 수준이다. 일반적인 R&D에서는 특히 기획할 때 기존의 폐쇄적 기획에서 개방형 기획으로 바꾸면서 참여가 강조되고 있으나 현재까지는 주로 일회적인 의견수렴의 형태를 띠는 경우가 많다. 그 외에는 개발된 기술의 사업화를 위해서 R&D에 민간기업의 참여를 강화하는 방식이 주를 이루고 있다. 이에 반해 사회문제해결형 R&D는 'Co-Creator'로서 연구개발의 전 과정에 일반 국민, 민간기업, 지자체, 정부 부처 및 기관 등 사회문제별로 다양한 수요자들의 실질적이고 지속적인 참여를 강조하고 있다는 점에서 일반적인 R&D와는 뚜렷한 차이가 있다고 할 수 있다.

마지막으로 사회문제해결형 R&D가 갖추어야 할 조건은 바로 '수요기반(demand-based)'이다. 앞에서 살펴본 혁신방법론 중에서 특히 수요 기반 혁신정책에서 가장 강조되고 있는 이 요소는 해결해야 할 문제가 사회적 수요를 기반으로 해야 함을 뜻하기도 하지만, 동시에 최종 성과물이 문제 현장에 실질적으로 적용되고 확산될 수 있어야 한다는 것을 의미한다.

국민 또는 시장의 수요와 괴리된 '나홀로 기술개발'을 지양해야 한다는 것은 일반적인 R&D에서도 중요하게 강조되고 있는 내용이다. 그러나 사회문제해결형 R&D가 일반적인 R&D와 다른 점이라면 주로 공공의 영역을 대상으로 한다는 점이다. 사회문제해결형 R&D는 대표적으로, 안전, 환경, 복지, 재난 등 시장이 아예 존재하지 않거나 활성화되지 않은 분야에서 삶의 질에 영향을 미치는 사회문제를 다룬다. 이런 분야는 앞에서 중장기 투자전략에서도 언급했지만 민간

투자 규모가 제한적인 분야이다. 만약 중요한 사회문제를 다루는 R&D라 할지라도 기존 시장의 메커니즘 안에서 수요와 연계될 수 있다면, 이는 굳이 사회문제해결형 R&D로 포함시키지 않아도 된다. 따라서 사회문제해결형 R&D는 개발되는 기술·제품·서비스에 대한 시장이나 수요가 충분히 형성되어 있지 않은 경우를 주로 대상으로 하므로, 성과를 현장에 적용하고 확산하기 위한 구체적인 수요 창출 방안이 R&D에 포함되어야 한다.

이상의 네 가지 요소들은 서로 분절되어 있는 것이 아니라 긴밀하게 연결되어 있으므로 이 요소들을 모두 갖추고 있어야만 기존의 R&D와 차별성을 가지면서 문제 해결에 실질적으로 기여할 수 있다. 제3장과 제4장에서는 이러한 요소들이 실제 사회문제해결형 R&D 사업에서 제대로 구현되고 있는지 구체적인 사례들을 통해서 살펴보았다.

제 3 장

국내외 사회문제해결형 R&D 추진 현황

앞 장에서 사회문제해결형 R&D의 이론적 배경과 개념을 고찰해 보았다. 이어 제3장에서는 현실에서 사회문제해결형 R&D의 모습을 살펴보았다. 먼저 제1절은 주요 국가들의 사회문제 관련 R&D 정책 또는 사업을 정리하였고, 제2절은 우리나라 사회문제해결형 R&D 사업 중 대표적인 사례들을 살펴보았다. 사업공고문과 RFP 등에 대한 문헌 분석을 통해 이 R&D 사업들이 사회문제 해결에 실제로 기여하기 위해 어떤 요소들을 담고 있는지 확인하였다. 다음으로, 제3절에서는 전문가 심층인터뷰 결과를 제시하였다. 전문가 인터뷰에서는 주로 사회문제해결형 R&D의 문제 발굴부터 결과의 활용·보급에 이르는 R&D 주기별 추진 현황을 확인하였다. 마지막으로 제4절에서 이상의 내용들을 종합하고 시사점을 도출하였다. 이 장에서 다룬 국내 사회문제해결형 R&D 정책 및 사업은 해양수산분야의 내용이 아닌 국가 전반적인 사항들이나 과기정통부 등 타 부처의 관련 내용으로 한정하였다.

제1절 주요 국가들의 사회문제해결형 R&D 추진 현황

제1절에서는 EU, 일본, 미국을 중심으로 사회문제해결형 R&D 또는 관련된 유사 분야의 정책과 사업을 살펴보았다. 국가마다 사회적, 제도적 여건이 다르기 때문에 우리나라와는 상당히 다른 모습으로 사회문제해결형 R&D가 진행되고 있는 부분도 있지만, 이들 국가의 사례를 통해 우리가 참고할 요소들을 찾아볼 수 있었다. 또, 우리보다 앞서서 여러 나라들에서 이러한 정책 및 사업이 추진되고 있다는 사실을 통해 이미 사회문제해결형 R&D가 새로운 혁신 패러다임으로서 거스를 수 없는 세계적인 흐름임을 확인할 수 있었다.

1. EU

1) 사회적 도전과제 해결을 위한 R&D 정책 방향의 전환

EU는 경제 발전과 기후변화, 고령화 등의 사회적 과제를 해결하기 위해 범유럽 차원의 신경제전략인 'Europe 2020 전략'을 수립하였으며, 이 중 R&D 혁신과 투자 확대를 위해 연구재정지원 프로그램인 'Horizon 2020'을 구축하였다.[114] Horizon 2020의 특징 중 하나는 3대 중점추진사항 중 하나로 '사회적 도전과제(Societal Challenges)'를 제시하고, 이 분야에 총 296억 유로의 예산을 투입하는 등 사회문제 해결을 위한 R&D의 중요성을 인식했다는 점이다. 또한 Horizon 2020을 통해 추진된 사회문제 해결을 위한 R&D 중 약 840개의 프로젝트가 해양신재생에너지, 해양환경, 양식 및 수산물, 해양레저, 해양신산업, 해양관측 및 모니터링 등 다양한 분야의 해양 관련 문제를

114) 한국연구재단(2016), p. 3.

다루고 있어, 해양수산분야의 사회문제 해결의 중요성도 인식하고 있음을 볼 수 있다.[115] 이후 수립된 제9차 연구개발 프레임워크 프로그램인 'Horizon Europe(2021~2027)'에서 사회문제 해결을 위한 R&D 분야는 보다 확대되어 '글로벌 도전과제와 산업 경쟁력' 분야를 통해 7년간 총 527억 유로의 예산이 투입될 예정이다.[116] 이 분야의 세부전략별 주요 연구 내용과 예산은 아래 표와 같다.

〈표 3-1〉 Horizon Europe '글로벌 도전과제와 산업 경쟁력' 분야 연구주제 및 예산

세부전략	주요 내용		예산
헬스	• 평생건강 • 환경 및 사회적 건강 결정 요인 • 비전염질병과 희귀병	• 전염병 • 헬스케어 도구, 기술 및 디지털 솔루션 • 헬스케어 시스템	77억 유로
포용적이며 안전한 사회	• 민주주의 • 문화유산 • 사회경제적 변화	• 재난 대비 사회 • 안전 및 보안 • 사이버보안	28억 유로
디지털 및 산업	• 제조기술 • 핵심 디지털 기술 • 첨단소재 • 인공지능 및 로보틱스 • 차세대 컴퓨터	• 첨단 컴퓨팅 및 빅데이터 • 순환산업 • 저탄소 및 청정산업 • 우주	150억 유로
기후, 에너지 및 모빌리티	• 기후변화 및 솔루션 • 에너지 생산 • 에너지 시스템 및 그리드 • 건축 및 산업시설의 에너지 전환	• 지역사회 및 도시 • 교통부문의 산업경쟁력 • 청정 모빌리티 • 스마트 모빌리티 • 에너지 저장	150억 유로
식량 및 자원	• 환경관측 • 천연자원 및 생물다양성 • 농업, 임업 및 농촌 • 바다와 해양	• 식량시스템 • 바이오 기반 혁신 시스템 • 순환시스템	100억 유로
공동연구센터 지원			22억 유로

자료: 한국산업기술진흥원(2019), p. 13~14, 저자 재정리

115) Horizon 2020(검색일: 2020. 6. 15) 저자 재정리
116) 산업통상자원부·한국산업기술진흥원, 앞의 책, p. 2.

앞에서 언급했듯이, EU는 특히 Horizon Europe부터 미션지향적 혁신정책을 핵심 정책방향으로 설정함으로써, 사회적 도전과제 해결을 위해 다양한 분야와 산업, 주체 및 개별적인 연구개발 프로젝트 간 연계와 협력을 추구하고 있으며, 연구예산 투자 역시 미션 달성을 핵심 원칙으로 적용하고 있다.

개별 연구과제의 추진절차는 프로그램 공고, 제안서 접수 및 평가 등 우리나라 국가연구개발사업의 진행방식과 전반적으로 유사하다.[117] 그러나 EU의 사회문제 해결을 위한 R&D의 특징은 연구 진행 전 단계에서 최종 사용자를 포함한 이해관계자의 참여를 활성화시키기 위한 방안을 마련하고 있다는 점에 있다. 먼저 세부전략별 연구주제 도출 과정을 살펴보면, 사전에 민·산·학 분야의 다양한 이해관계자와 자문기관을 대상으로 해당 연구주제에 대해 다양한 시각과 견해를 얻기 위해 의견수렴을 실시한다.[118] Work Programme(2018-2020) 중 '건강, 인구변화 및 웰빙' 분야를 예로 들어 살펴보면,[119] 세부 연구주제의 도출을 위해 250개 이상의 관련 조직에 자문을 요청하였으며, 온라인 기반 의견수렴 방식을 도입하여 더 넓은 범위의 이해관계자들로부터 의견수렴을 시도했다.[120] 의견수렴 결과를 고려하여 위원회와 자문기관의 검토를 통해 초안을 작성하는 방식으로 최종 연구주제를 도출하게 된다.[121]

117) 한국연구재단(2016), pp. 15~22.
118) Horizon 2020 Advisory Groups
119) Work Programme(2018-2020)의 Societal Challenges 중 'Health, demographic change and wellbeing' 분야
120) 44개의 이해관계자 그룹, 19개 회원국 및 관련 국가, 온라인을 통해 42건의 의견이 접수되었다.
121) Horizon 2020(검색일: 2020. 6. 15)

2) 사회문제해결형 R&D 사례

EU는 사회적 도전과제에 대응하기 위해 R&D 정책 방향을 전환하였을 뿐만 아니라, 개별적인 연구개발 활동 수준에서도 문제 해결에 특화된 연구 방법과 모델들을 지속적으로 개발하고 확산시켜 왔다. 대표적인 예로 사회문제해결형 R&D의 연구 추진방법으로 최근에 우리나라에서도 자주 적용되고 있는 리빙랩이 가장 활성화된 곳이 바로 유럽지역이다. 이미 2006년에 유럽리빙랩네트워크(ENoLL)가 구축되어 유럽뿐만 아니라 전 세계 리빙랩 활동을 선도하고 있다.[122]

리빙랩은 다층적 의미를 지니고 있는데, 일차적으로는 문제 해결 활동이 펼쳐지는 생활 속의 물리적 공간 그 자체를 뜻한다. 리빙랩 개념이 미국에서 처음 고안되던 당시에는 바로 이런 물리적 공간에서 '관찰대상'으로서 사용자를 관찰하는 것으로 한정되는 경향이 있었으나, 유럽의 리빙랩에서 사용자의 역할이 관찰대상이 아닌 혁신활동의 주체로 확대되면서 다층성을 띠게 되었다.[123] 리빙랩은 이러한 삶의 공간에서 문제 해결을 위한 연구개발 방법론이자 이를 수행하는 거버넌스를 의미하기도 한다. 즉, 리빙랩은 연구자 중심의 전통적인 폐쇄형 실험실과 대비되는 개념으로 실제 삶의 공간(living)에서 최종 수요자가 전문가와 함께 문제를 정의하고 해결 대안을 탐색하는 '최종 수요자 참여형', '개방형' 실험실(lab)로서 정의할 수 있다.[124] 그런가 하면 거버넌스 측면에서 리빙랩은 기존의 산·학·연 위주에서 일반 시민 등 최종 수요자까지 확대한 공공-민간기업-시민 간의 파트너십(4P: Public-Private-People Partnership)에 기반한 참여형·개방형 혁신모

122) 2018년 기준으로 총 400여 개의 리빙랩이 ENoLL(European Network of Living Labs)에 참여하고 있다.
123) Leminen and Westerlund(2019), p. 259.
124) 한국과학기술기획평가원(2019), p. 10.

델을 의미하기도 한다.[125] 제2장에서 다룬 개방형 혁신 2.0을 구체적인 삶의 공간(real-life setting)에서 구현한 대표적인 예라 할 수 있다.

이처럼 현실에서의 리빙랩은 정형화된 하나의 형태로 존재하는 것이 아니라 각양각색의 모습을 띠지만, 이상적으로는 특히 최종 수요자가 문제 발굴 및 발굴된 문제의 해결을 위한 대안 탐색과 실험 그리고 실증을 거쳐 최종 성과의 활용과 확산에 이르기까지 연구개발의 전 과정에 참여하는 방식을 추구한다. 이때 최종 수요자는 전문가가 도출한 대안을 단순히 하향식으로 테스트하는 주체가 아니라, 연구자와 함께 문제 해결 대안을 공동 창출(co-creation)하는 능동적 주체로 상정된다. 이런 의미에서 유럽리빙랩테크워크는 리빙랩을 '실제 생활환경에서 사용자들의 공동 창출(co-creation)을 기반으로 연구 및 혁신을 추진하는 사용자 중심의 개방형 혁신 시스템'이라고 정의하고 있다.[126] 아래에서는 유럽의 리빙랩 사례 중 특히 해양수산분야와 관련된 사례를 위주로 살펴보았다.

(1) 스페인 꾸띠예로 리빙랩 (Cudillero Rural Living Lab)

꾸띠예로 리빙랩은 유럽의 농촌발전 프로젝트인 C@R프로그램 일환으로 추진되었으며,[127] 어업시스템 개선을 통해 지역의 환경적·경제적 여건 개선을 추진하는 것을 목표로 한다. 꾸띠예로는 스페인 북부의 작은 어촌지역으로, 소형어선어업·연안어업이 발달한 지역이며,

125) Leminen, Westerlund, and Nystrom(2012), p. 7.
126) European Network of Living Labs(검색일: 2020. 8. 21)
127) C@R 프로젝트(Collaboration at Rural, 유럽농촌발전 프로젝트)는 사용자 참여혁신 프로세스를 지역에 안착시키기 위해 리빙랩 개념을 도입하여, 농어민과 지역공동체 등의 사용자 경험을 활용하여 지역 발전을 도모하는 프로젝트로 대학, 연구소, 기업 등 총 29개 기관이 프로젝트 파트너로 참여하였다. C@R 프로젝트의 리빙랩은 농촌 인큐베이터, 커뮤니티, 거버넌스, 어업의 네 가지 분야가 있으며, 2006년부터 총 사업비 1,500만 유로 규모로 총 7개 지역에서 진행되었다. 성지은·송위진·박인용(2014), p. 10 참조

주로 소수의 고품질 종 어획에 초점을 맞추고 있다. 그러나 수산물 품질관리 및 유통체계의 후진성으로 인해 지역사회와 주민들이 어업 활동을 통해 얻을 수 있는 경제적 이익이 제한되어 있다는 한계가 있었다.[128] 이러한 상황에서 이 지역의 어업시스템 전반을 선진화하기 위해 리빙랩이 도입되었다.

꾸띠예로 리빙랩은 전형적인 리빙랩 절차를 거쳐 추진되었다. 가장 먼저 잠재적 이해당사자인 해상감시원, 어민, 정책 입안자 및 공무원 등을 대상으로 설문조사와 인터뷰를 통해 사전조사를 실시하여 문제 수요를 파악하였다. 이후 잠재적 이해당사자들과 회의 및 행사를 통해 이해당사자를 선별하여,[129] 프로젝트의 주요 목표를 정의하고 구체화했다. 이어서 문제 해결을 위해 가용한 기술을 도출하고, 수산물의 품질관리방안 개선과 어선 관련 정보 접근성을 강화하는 것으로 구체적인 개발 방향을 설정하였다. 검증 단계에서는 프로토타입의 개발을 통해 사용자들의 수요를 현실화하였다. 이 단계에서 최종 사용자들의 참여를 독려하기 위해 주기적 개발방식을 도입했다.[130]

〈표 3-2〉 꾸띠예로 리빙랩 프로토타입 검증에 참여한 이해관계자 그룹

그룹	참여자
정책 입안자	• Asturias 어업국, Cudillero 시장
최종 사용자	• Cudillero 어업조합 'Virgen del Carmen'
개발자	• C@R 파트너 중 Cudillero Rural Living Lab 담당자
현장보조자 ·중개자	• 해상감시원, 어업감시원

자료: Valenzuela Fernández, Sierra de Miguel, and Navarro Fernández(2010)를 바탕으로 저자 정리

128) Valenzuela Fernández, Sierra de Miguel, and Navarro Fernández(2010), p. 84.; 성지은·박인용(2016), p. 14.

129) 어민, 해상감시원, 어민조합, 항만 관계자, 보건당국, 소비자가 선정되었다.

130) 사용자 커뮤니티로부터 빠른 응답과 피드백을 얻고 공동으로 효과적 학습할 수 있는 방식으로 프로토타입을 개발하고, 이를 각 이해관계자들에게 제공하는 방식으로 진행된다. 성지은·박인용(2016), p. 15~16 참조

리빙랩을 통해 개발된 결과물로는 우선, 수산물의 품질 특성을 웹사이트나 SMS를 통해 실시간으로 제공하는 서비스가 있다. 이 서비스는 GPS 추적을 통해 어장과 수산물시장 간 실시간으로 데이터를 전송하는 형태로, 수산물 어획 시 위치정보를 보내서 어획지점을 인증하고, 전송된 수산물 생산 관련 정보는 어시장의 직원과 소비자 등 이해관계자에게 제공된다. 항구에서 수산물을 하역하면 품질보증 라벨이 부착되는데, 이 라벨에는 고유한 batch code가 포함된다.[131] 이 서비스를 통해 수산물 경매센터 담당자는 생산 프로세스 속도를 높이고 도매업자에게 일일생산량에 대한 정보 공유가 가능하게 된다.

다음으로 '세이프티 온 보드(Safety on Board) 서비스를 들 수 있다. 이 서비스는 어선의 실시간 위치 및 상태 정보를 제공하여 선상사고 발생 시 선박 내 센서를 통해 비상상황을 감지하고 인근의 어선과 관련 사용자들에게 경고 메시지를 전송하는 서비스이다. 또한 인근 어선의 위치 표시와 실시간 의견 교환도 가능하다.

꾸띠예로 리빙랩의 특징은 프로토타입의 검증 단계에서 최종 사용자인 어민의 참여를 독려하기 위한 구체적인 방안을 마련하고 있다는 점이다. 먼저 리빙랩 구성원 중 해상감시원과 어업감시원을 코디네이터로 지정하여, 어민들의 프로토타입 관련 개선 의견을 연구자에게 원활하게 전달되도록 했다. 또한 개인 수준에서 리빙랩에 참여가 어려운 어민들을 대상으로 조합을 구성하여 참여 역량을 확보했다. 리빙랩 진행 중 꾸띠예로 지역 어민들은 'Virgen del Carmen'이라는 어민조합을 설립하여 조합 단위로 의견을 제시했으며, 이들은 개발 기술의 보급 이후에도 지속적으로 모니터링을 실시했다.[132]

131) 각 선박별로 일일어획량 정보와 어획 위치정보를 포함한 품질 상표를 뜻한다.
132) Valenzuela Fernández, Sierra de Miguel, and Navarro Fernández, *op. cit.*, p. 92.

(2) 핀란드 투르쿠 군도 리빙랩(Turku Archipelago Rural Living Lab)

투르쿠 군도 리빙랩은 꾸띠예로 리빙랩과 마찬가지로 C@R의 지원을 받은 리빙랩 사례로, 핀란드 남서부 해안의 개발이 덜 된 도서지역을 대상으로 ICT에 기반한 새로운 주민 서비스를 제공함으로써 지역적·환경적 한계, 인프라 부족 등 지역발전 제약요소를 극복하고 구성원의 삶의 질을 향상시키는 것을 목표로 한다.[133]

투르쿠 군도는 본토에 위치한 투르쿠시와 2만여 개의 작은 섬들로 구성되어 있으며, 이들 섬에 투르쿠 군도 전체 인구(23,000명)의 약 49%에 해당하는 주민이 거주하고 있다. 섬에 거주하는 주민은 사용하는 언어가 다르고, 인프라가 분산되어 있었다.[134] 이에 따라 지자체에서는 지역 간 연결망 구축을 위해 1990년대부터 꾸준히 네트워크 인프라 구축에 투자해 왔으나, 구축된 인프라를 활용한 서비스는 여전히 부족한 상태였다.[135] 이런 가운데 리빙랩을 통해 지역 간 연계를 강화하고 경제적 성과 창출을 도모하고자 하였다.[136]

투르쿠 리빙랩 역시 전형적인 리빙랩의 절차를 거쳐 추진되었다.[137] 가장 먼저 설문조사와 인터뷰를 통해 최종 사용자의 문제 수요를 파악한 결과, 투르쿠 군도에 거주하는 주민들의 소득은 대부분 섬 밖과 연결된 활동에 달려있으나, 섬이라는 지리적 특성상 경제활동에 제한이 있으며 특히 외곽에 위치한 섬의 경우 인근 도시지역까지 교통수단이 절대적으로 부족한 상황이었다. 파악된 문제를 바탕으로, 리빙랩을 통해 지역 간 연계를 활성화하고 이를 통해 경제적

133) Hongisto and Ferm(2010), pp. 161~162., 성지은·박인용(2015), pp. 255~256.
134) 핀란드어와 스웨덴어를 혼용한다. C@R Consortium(2007), p. 5 참조
135) *ibid.*, pp. 5~6; 성지은·박인용(2015), p. 256.
136) 성지은·박인용(2015), pp. 255~259.
137) 위의 책, p. 258.

성과를 창출하는 것을 목표로 설정하였다. 리빙랩을 통해 MDS(Mobile Direct Sales, 모바일 직거래) 서비스를 개발하였는데, 이는 투르쿠 군도의 농산물 생산자와 본토의 소비자를 연결하는 농수산물 직거래 서비스 애플리케이션이다. 이 서비스에는 농수산물의 재고 관리, 거래시간 단축, 판매장소 설정, 생산자와의 공동관리, 배송 연계 등의 요소가 포함되어 있다. 특히 투르쿠 군도의 농부들이 프로토타입의 테스트에 직접 참여하였는데,[138] 섬이라는 공간적 특성을 고려하여 직거래 비용을 절감하고 배송 소요기간을 정확하게 산출하기 위해 여객선 운행 시간표와 연계하여 서비스를 제공하는 것으로 보완했다.[139]

투르쿠 리빙랩은 주민들보다는 연구기관이나 지자체 등 개발주체의 역할이 크게 나타나는 특성을 가진다. 따라서 최종 사용자의 참여는 문제 수요 발굴과 프로토타입의 개발 및 검증 과정에 주로 집중되어 있는데, 대신 이 두 단계에서 사용자의 참여를 높이기 위한 방법들을 도입하였다. 먼저 수요 발굴 과정을 장기간(1년)에 걸쳐 진행하면서 설문지, 인터뷰, 스토리텔링 등 다양한 수단을 통해 사용자의 의견을 취합하였다. 또한, 사전연구를 통해 지역사회 인프라의 특성과 한계점을 파악하고 이를 리빙랩과 유기적으로 연결시켰다. 뿐만 아니라 투르쿠 리빙랩은 문제 해결의 수단으로 ICT를 활용했는데, 이는 기존에 투르쿠 각 지역 간 ICT 인프라는 구축되어 있었지만 활용도가 낮았던 한계를 반영한 것으로, 사업비용의 절감과 연구결과물의 효과적인 확산에 기여하였다.

138) Valenzuela Fernández, Sierra de Miguel, and Navarro Fernández, *op. cit.*, pp. 166~167.
139) 성지은·박인용, 앞의 책, pp. 258~259.

2. 일본

1) 사회기술연구개발센터를 통한 사회문제 대응

지리적 여건으로 인한 빈번한 자연재해와 세계에서 가장 빠른 속도로 진행되어온 고령화 등 일본은 이미 오래전부터 크고 작은 사회문제에 직면해 왔기 때문에 이에 대한 대응 역시 상대적으로 빠르고 체계적이라는 특징이 있다. 그 중심에는 사회문제 해결을 위한 R&D 전담 관리기관인 사회기술연구개발센터(RISTEX: Research Institute of Science and Technology for Society)가 있다.[140]

RISTEX는 2000년 4월 설립된 '사회기술 연구개발의 추진방법에 관한 연구회'에서 시작되어, 2005년 5월에 일본과학기술진흥사업단 산하조직으로 정식 설립된 후 현재의 '사회기술연구개발센터'로 개편되었다.[141] RISTEX는 '구체적 사회문제 해결을 위한 연구개발 활동을 통해 새로운 사회적·공공적 가치를 창출'하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 사회문제 현안을 반영한 연구개발 영역과 연구개발 프로그램 설정, 프로젝트 공모를 통한 연구팀 선정뿐만 아니라 각 프로젝트 진행과정에서 이해관계자들과 함께 사회실험을 실시하면서 연구를 지원하고, 연구 성과물의 확산도 지원한다.[142]

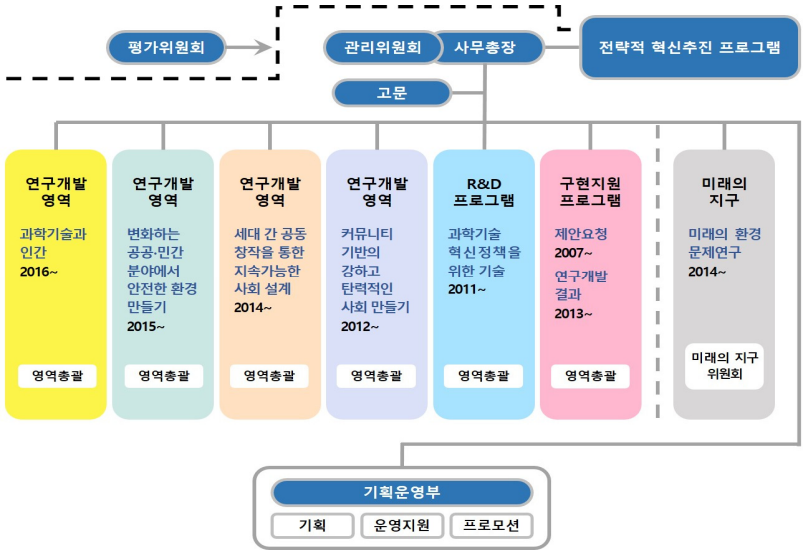
RISTEX는 연구 관련 부서와 기획운영부서, 각종 위원회로 조직되어 있다. 연구 관련 부서는 연구개발 영역, 연구개발 프로그램, 연구개발 성과 구현 지원 프로그램의 세 분야로 나눌 수 있다. '연구개발

140) 송위진 외(2013), p. 78.
141) Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX)(검색일: 2020. 5. 6); 송위진 외(2013), pp. 78~79.
142) Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX)(검색일: 2020. 5. 6); 송위진 외(2013), pp. 80~81.

영역'과 '연구개발 프로그램'은 각 분야별 연구개발 프로젝트의 선정, 운영, 관리를 담당하며, '연구개발 성과 구현 지원 프로그램'은 연구 성과물을 활용·확산하며 이를 통해 사회문제를 해결하는 실증·구현활동을 지원한다. 이외에 '사회기술연구개발주감회의'는 기관장과 외부 전문가로 구성된 그룹으로, 연구개발 영역의 신설·폐지 등 기관 운영에 관한 사항에 관해 협의한다. 평가위원회는 외부 전문가로 구성되어 있으며. 연구 사업에 대한 중간평가·사후평가를 실시한다.[143]

RISTEX 연구개발 사업은 사회문제의 탐색과 발굴, 연구개발 영역과 프로그램의 설정, 연구개발 추진, 프로토타입 개발 및 실행 지원 순으로 진행된다.

〈그림 3-1〉 RISTEX 조직도(2020년 5월 현재)



자료: Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX)(검색일: 2020. 5. 6)
저자 재정리

143) 위의 책, pp. 80~81.

사회문제 탐색 절차에서는 연구개발 분야를 도출하기 위한 사전준비와 검토가 이루어진다. RISTEX는 예비조사를 통해 사회문제 현황을 파악한 뒤 전문가 워크숍을 통해 도출된 사회문제를 분류하고 사회문제 후보군을 압축하는데,[144] 이 사전 절차는 1년 정도 소요된다.[145] 이후 압축된 사회문제 후보군을 대상으로 이해관계자의 심층 인터뷰를 통한 문제 심층 파악 절차를 거친다.[146] 이후에는 수렴된 의견과 제안을 바탕으로 관련 전문가와 이해관계자의 검토를 거친 뒤 일반 시민을 대상으로 공개포럼을 개최하여 의견수렴의 범위를 확장한다. 공개포럼 이후 연구개발 영역과 프로그램을 설정하고 이후 사회기술연구개발주감회의의 승인을 통해 연구개발 영역·프로그램이 확정된다.[147]

연구영역의 확정 후 각 프로그램별로 연구를 추진하게 되는데, 연구 운영의 책임자로 '총괄'이 선정되며, 연구 관련 자문을 담당하는 '고문'이 민·관·산·학 분야에서 선출된다. 그리고 RISTEX 직원이 연구관리를 담당한다. 각 프로그램은 연구개발 제안 절차를 통해 연구개발 프로젝트(연구팀)를 선정하며,[148] 연구는 3년~5년간 진행된다.

연구에 대한 평가는 중간평가와 사후평가, 추적조사 평가 등이 있다. 중간평가는 연구기간 중에 실시되며, 연구 진행상황과 성과, 향후 전망에 대해 평가한다. 연구 종료 후에는 사후평가를 실시하며, 연구개발의 실시상황과 연구개발성과, 파급 효과 등을 분석한다. 연구가 종료되고 일정기간이 경과한 후에는 연구개발성과의 발전상황과

144) ① 조만간 가시화가 예상되는 문제, ② 연구주제로 해야 할 문제, ③ 사회문제의 해결 방법 등
145) Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX)(검색일: 2020. 5. 6)
146) 2010년~2015년에 진행된 '고령화 사회를 위한 재설계' 연구 분야를 예시로 살펴보면, 문제의 심층파악과 다양한 입장의 의견을 수렴하기 위해 연구자와 기술개발자, 의료종사자, 지자체 관계자, 언론인 등 100여명의 이해관계자를 대상으로 인터뷰를 실시했다.
147) Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX)(검색일: 2020. 5. 6)
148) 대학 등의 연구자, 행정, 각종 단체, 학교, 산업계, NGO 등으로 구성된다.

개발기술의 활용현황, 파급효과에 대한 추적 조사를 실시한다.[149]

연구팀은 연구개발의 성과물의 활용성을 높이기 위해 연구프로젝트별로 모델과 방법론, 지역의 특성과 제약, 담당자의 확보와 육성 등을 구체적으로 포함한 프로토타입을 제시해야 한다. 또한 RISTEX도 전담부서인 연구개발 성과 구현 지원 프로그램을 통해 연구개발을 통한 기술이나 서비스 등의 결과물이 국가·지자체·기업·NPO 등에 널리 활용될 수 있게 지원한다.[150]

2) 사회문제해결형 R&D 사례: 가마이시의 기적(釜石の奇跡)

일본 이와테(岩手, いわて)현 남동부의 가마이시(釜石, かまいし)지역은 과거 지진과 해일피해가 발생했음에도 불구하고, 여전히 시민들의 재해 경계 수준이 낮았다. 특히 어린이와 청소년의 경우 지진해일 발생 시 행동 요령이나 대처방안을 숙지하지 못하고 있는 경우가 대부분이었다.[151] 이에 군마대학 연구팀은 RISTEX의 '커뮤니티가 있는 안전하고 안심할 수 있는 도시 창조' 연구개발사업의 일환으로 '지진해일 재해 종합시나리오 시뮬레이터를 활용한 해일방재 활동의 전국 거점 정비연구'를 수행했다. 이를 통해 해당 지역의 교사들과 연계하여 관련 수업과 학내활동에 관한 다양한 아이디어를 모색하였고 지진 발생 시 예상되는 지진해일의 범위와 정도를 발생시점부터 시간순서대로 지도에서 확인할 수 있는 재해예측지도를 개발하고 방재를 위해 여러 지자체와 연계하여 방재교육을 실시하였다.[152] 이러한 교육활동

149) Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX)(검색일: 2020. 5. 6)
150) 송위진 외(2013), pp. 94~95.
151) Government of Japan– Public Relations Office(검색일: 2020. 9. 25)
152) Government of Japan– Public Relations Office(검색일: 2020. 9. 25); 群馬大学大学院工学研究科社会環境デザイン工学専攻(2008), p. 1.

의 효과로 2011년 동일본 대지진 발생 당시 가마이시 전체에서 1,000명 이상의 사망자가 발생하였으나, 교육프로그램에 따라 주기적으로 대피훈련을 한 초·중등학생 3,000여 명은 무사히 대피에 성공하였다. 전체 학생의 99.8%가 안전하게 대피함에 따라 이후 이 사례는 '가마이시의 기적(釜石の奇跡)'이라고 불리게 되었다.[153]

유럽지역의 리빙랩과 비교했을 때 일본의 경우 사회문제 해결을 위한 전담기관인 RISTEX와 각 프로젝트별 연구·기술개발기관(대학교) 중심으로 연구를 진행하며, 최종 사용자의 참여 범위는 연구 성과의 검증 단계에서 의견을 제시하는 정도로 한정되어 있다는 한계점이 있다. 반면 연구결과의 활용과 확산을 위한 자체 체계를 구축하고 있다는 특징이 있는데, 앞에서 살펴본 RISTEX 조직 내 전담부서인 '연구개발 성과 구현 지원 프로그램'에서 연구 성과의 활용과 확산을 통해 사회문제를 해결하는 실증 활동을 지원하고 있다. 이 사례의 경우에도 연구 성과물인 지진해일예측지도와 시뮬레이션, 안내책자를 바탕으로 인근 초·중등학교 교육과 연계하여 방재교육프로그램을 운영하였으며, 동일본 대지진으로 인한 지진해일 발생 당시 성공적으로 대피함으로써 연구의 초기 목표를 성공적으로 달성한 것으로 나타났다.

3. 미국

미국 연방정부는 미국혁신전략의 일환으로 사회문제의 해결을 위해 개방형 혁신 방법을 도입했다.[154] 이에 따라 백악관 기술정책실은 경

153) Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX)(검색일: 2020. 9. 25)

154) Strategy for American Innovation, 국제적인 혁신 리더로서 미국의 위상을 유지함과 동시에

제 발전과 사회문제의 창의적 해결을 위해 2010년부터 시민 아이디어 공모 온라인 플랫폼인 'Challenge.gov'를 개설하여 운영하고 있다.[155]

〈그림 3-2〉 Challenge.gov 홈페이지 구동 화면



자료: US Challenge.gov(검색일: 2020. 8. 18)

Challenge.gov는 일종의 크라우드 소싱 방식으로 운영되는데, 개별 부처에서 해결이 필요한 도전과제를 플랫폼에 게시하면, 솔버(solver)로 등록된 시민들이 자율적으로 과제를 선택하여 창의적인 해결방안을 제안하는 방식이다.[156] 아이디어가 채택된 솔버는 직접

미래 산업 육성과 국가적 당면과제 해결을 위한 전략을 뜻한다. 정보통신기술진흥센터(2017), p. 9 참조

155) 조혜지(2018), p 4; 정보통신기술진흥센터(2017), p. 9.

156) 시민들이 각자가 보유하고 있는 과학기술, 관심사 등을 포함한 프로필을 작성하고 솔버로 등록되면 웹사이트 내 게시된 과제 중 하나를 선택하여 문제 해결 제안서를 작성·제출하는 방식으로 참여할 수 있다.

연구를 수행하게 된다. 이때 시민들의 보다 적극적인 참여를 이끌어 내기 위해 '공모형 포상제도'를 도입했다는 점이 주목할 만하다. 공모를 통한 과제금액은 최대 2천만 달러 규모이고, 과제별 평균 연구지원 규모도 7만 5천 달러에 달한다. 또한, 아이디어가 채택된 솔버에게는 별도의 포상금이 수여된다.[157] 이런 적극적인 정책에 따라 2010년 플랫폼 개설 이후 2017년까지 총 80개 이상의 기관이 500개 이상의 과제를 공모하였으며, 이를 통해 총 1억 5,000만 달러를 시상하는 등 활발한 시민참여가 이루어졌다.[158]

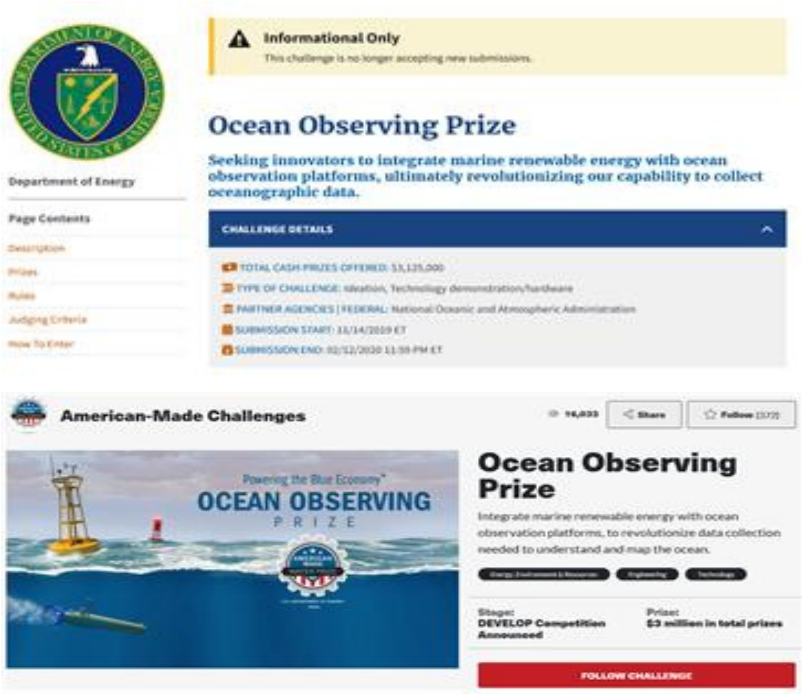
Challenge.gov에서 시민들은 특정 도전과제에 대한 해결책을 제안하는 '제안자 혹은 연구 수행자'임과 동시에 개별 사업에 대한 지지 여부를 표현하는 '평가자'이기도 하다. 참여자들의 지지 여부는 과제에 대한 여러 공모안 중에서 수상작을 결정하는 요소로 작용한다.[159] Challenge.gov의 대표적 성공사례인 보건복지부의 '마약성 진통제 남용 방지를 위한 기술개발' 사업의 경우, 참여자들로부터 8천 회 이상의 지지를 얻어 우선순위가 높은 사업으로 선정되었으며,[160] 아이디어를 제공한 참가자에게는 연구기금 외에 별도의 상금 4만 달러가 지급되었다. 이 연구를 통해 마약성 진통제 과다 복용 대응을 위한 응급처치 지침과 의료네트워크 구축 지원 앱, 그리고 의약품 운송 실시간 모니터링 기술이 개발되었다.[161]

해양 분야의 사례로는 에너지부와 해양대기청에서 공동으로 주최한 '해양관측 공모전(ocean observing prize)'을 들 수 있다.[162] 이

157) S&T GPS(글로벌 과학기술정책정보서비스)(검색일: 2020. 8. 18)
158) 정보통신기술진흥센터(2017), p. 6.
159) 부처가 선정하기도 하지만, 일부 사업은 참가자들로부터 지지를 많이 받는 순으로 결정한다. 조혜지(2018), p. 7 참조
160) 당 공모과제는 온라인상에서 8천 회 이상의 '좋아요'를 획득하였다.
161) 정보통신기술진흥센터(2017), p. 7.

사업은 해양재생에너지를 해양관측 플랫폼과 통합하여 해양데이터 수집 능력을 혁신하는 방안을 공모하는 사업으로, 에너지부와 해양대기청이 협의를 통해 해양에너지와 해양관측분야 공통의 관심주제를 선정하고,[163] 1차 경연을 통해 각 주제에 대한 아이디어를 모집한 뒤, 2차 경연에서 프로토타입 개발 및 테스트가 이루어진다. 이 사업을 통해 총 312만 달러의 상금이 지급될 예정이다.

〈그림 3-3〉 Challenge.gov를 통한 해양 분야 사업 공모 사례



자료: US Challenge.gov(검색일: 2020. 8. 21); US Herox(검색일: 2020. 8. 18)

162) US Challenge.gov(검색일: 2020. 8. 18)

163) 5개 주요 연구분야는 다음과 같음. ① Unmanned Vehicle, ② Communications and Underwater Navigation, ③ Extreme Environments, ④ Buoys, Floats, and Tags, ⑤ Blue Sea Ideas. US Herox(검색일: 2020. 8. 18) 참조

이와 같이 온라인 플랫폼을 통해 시민들은 관심 있는 연구주제에 대해 아이디어를 제공하고 직접 연구를 수행하는 주체로 참여하게 되며, 연방정부는 재정적 지원과 함께 시민들의 관심분야 및 보유기술을 바탕으로 '솔버'로 등록 및 활동할 수 있도록 선정하는 역할을 수행한다.

제2절 국내 사회문제해결형 R&D 사업 사례

이 절에서는 우리나라 중앙정부 부처에서 추진하는 사회문제해결형 R&D 사업을 살펴보았다. 사회문제를 다루는 국가 R&D 사업은 여러 부처에서 다양한 이름으로 추진되어 왔으나, 여기에서는 그중 사회문제해결형 R&D의 특성을 잘 보여주는 대표적인 4가지 사례를 선정하고 분석하였다. 주민공감 현장문제 해결사업, 공공조달 연계형 국민생활연구 실증·지원화 사업, 커뮤니티비즈니스 활성화 사업 그리고 치안현장 맞춤형 연구개발사업은 사회문제와 그 문제의 해결을 중심으로 구성되며, 참여 및 수요에 기반하고 있다는 특징을 여타 사업들보다 더 뚜렷하게 보여주고 있다. 이는 이 4개 사업이 비교적 최근에 시작된 것으로, 이전 사회문제해결형 R&D 사업들의 단점과 시행착오를 개선하고자 만들어진 것이라는 점에 어느 정도 기인하는 것으로 보인다.

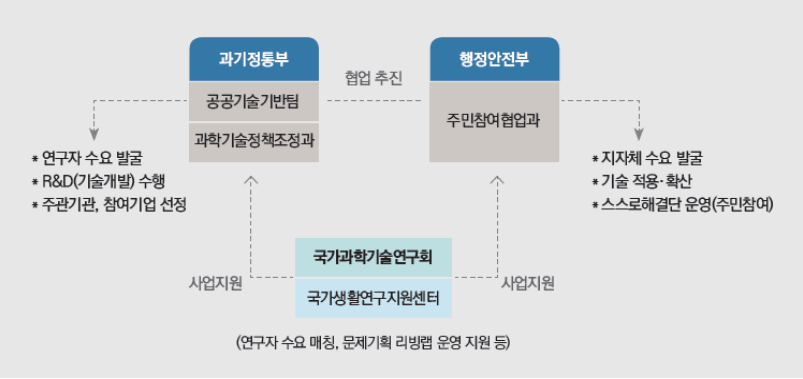
1. 과학기술정보통신부·행정안전부의 주민공감 현장문제 해결사업

1) 사업 개요

우리나라의 사회문제 중에는 국민 모두에게 적용되는 것이 있는

반면, 특정 지역에서 보다 심각한 영향을 끼치는 지역성이 강한 사회문제도 있다. 그에 따라 지역의 사회문제를 해결하기 위한 연구개발사업이 정부와 지자체에 의해 수행되어 왔는데, 지역 R&D 사업의 경우 다른 사업들에 비해 이해관계자, 또는 개발된 기술의 수요자가 상대적으로 더 명확하다. 따라서 지역의 사회문제 해결을 위한 국가 R&D 사업은 관련된 다양한 주체들의 참여를 통해 실질적인 문제 해결을 달성할 가능성이 보다 높을 것이다.

〈그림 3-4〉 주민공감 현장문제 해결사업의 부처 협업 체계



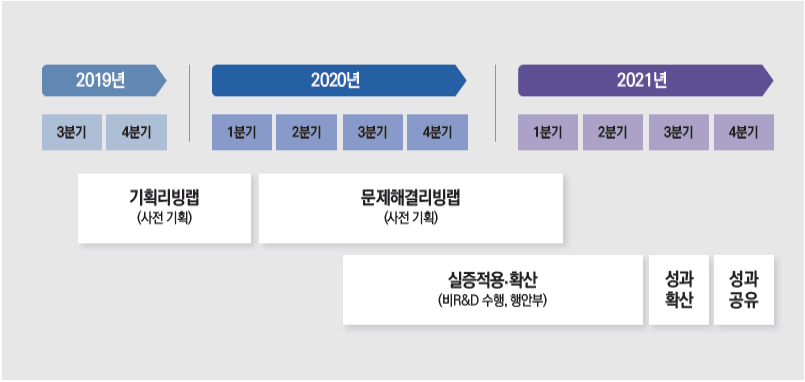
자료: 전호일(2019), p. 54

이처럼 주민의 참여와 R&D 성과의 실증 적용·확산을 강화하기 위하여, 과학기술 R&D 전문성을 보유한 과기정통부와 지자체 및 지역 주민 네트워크에 강점을 가진 행안부가 공동으로 '과학기술 활용 주민공감 지역문제 해결사업'을 새롭게 시작하였다. 과기정통부와 행안부는 부처 간 업무협약을 체결하여 "과학기술의 사회적 역할을 강화하기 위한 노력"에 협력하기로 하였다.[164] R&D 전 주기를 포괄하

164) 과학기술정보통신부 보도자료(2020. 5. 27), p. 3.

는 이 사업에서 행안부는 지자체 수요 발굴, 개발된 기술의 적용 및 확산, 주민참여를 위한 '스스로해결단' 운영 등(비R&D)을 담당하고, 과기정통부는 연구자 수요 발굴, R&D를 통한 기술개발 수행, 주관기관 및 참여기업 선정 등(R&D)을 맡게 된다. 두 부처의 성격에 맞게 이 사업은 R&D와 비R&D를 연계하고 있으며, 과기정통부가 주로 R&D 부분을, 행안부가 비R&D 부분을 주관한다. 한편, 2019년도에 실시된 공급자-수요자 매칭과 기획 리빙랩의 구성·운영은 국가과학기술연구회(NST) 국민생활연구지원센터가 담당하였다.[165]

〈그림 3-5〉 주민공감 현장문제 해결사업의 사업 단계



자료: 전호일(2019), p. 53

R&D와 비R&D가 연계된 이 사업은 여러 단계를 거쳐 추진된다. 먼저 지자체를 대상으로 수요를 조사하고, 그중 과학기술로 해결이 가능한 주제를 1차적으로 선정한다(2019년 8월에 접수된 82건 중 21개 현안을 선정).[166] 이를 가지고 정부출연연구소와 대학을 대상으로 과학기술적인 문제 해결 방안을 공모하게 되고, 수요자와 공급자가

165) 전호일(2019), pp. 50~55.
166) 국가과학기술연구회(2019)

상담을 통해 수요조사서 및 문제해결 방안을 수정한다. 그 후 주제를 선정하여 기획 리빙랩을 운영하게 된다('19. 10. ~ '20. 3. 동안 13개의 기획 리빙랩 운영). 리빙랩을 통해 지역의 수요자들이 연구자를 선정하고, 연구자는 지자체, 주민 등과 더불어 상세기획보고서를 작성하게 된다. 이러한 과정을 거쳐 최종적으로 R&D 과제(주관: 연구자)와 비R&D 과제(주관: 지자체)가 선정된다. 2020년 5월에는 기획 리빙랩을 거쳐 10개의 과제가 선정되었다.[167]

〈표 3-3〉 2020년 주민공감 현장문제 해결사업 최종 선정 수행과제

연번	과제내용	지자체/주관기관	연번	과제내용	지자체/주관기관
1	교통약자 이동편의 개선	경북 군위군/ 계명대	6	폐광지역 산성토양 개선	강원도 정선군/ 상지대
2	부패감귤의 자원화	제주도/ 국가핵융합(연)	7	합류식 하수관거 악취 저감	부산광역시/ 부산대
3	농촌지역 빗물 활용	충청남도/ 서울대	8	교차로 사고 예방	서울 구로구/ 홍익대
4	자연식물생태계 융합형 공기청정	경기 고양시/ 한국생산기술(연)	9	가축분뇨의 악취 저감 및 자원화	경기 용인시/ 한국건설기술(연)
5	농업분야 플라스틱 사용량 저감(종이 트레이폿트 개발)	충청남도/ 한국화학(연)	10	낮 시간 부설 주차장 공유	인천 미추홀구/ 인하대

자료: 과학기술정보통신부 보도자료(2020. 5. 27), p. 2

2) 사회문제해결형 R&D 핵심요소에 따른 사업 분석

사회문제해결형 R&D 사업으로서 주민공감 현장문제 해결사업은 문제 중심, 해결 중심, 참여 기반, 수요 기반이라는 성격을 매우 잘 충족시키는 형태로 구성되어 있다. 먼저 이 사업이 진행되는 절차 중 첫 번째 단계가 지자체의 수요를 조사하는 것이다. 이때 지자체의 수요는 주로 사회문제를 의미한다. 즉, 공급자 중심의 기술적 수요보다 수요자

167) 전호일, 앞의 책, pp. 53~54; 과학기술정보통신부 보도자료(2020. 5. 27), pp. 1~2.

입장에서 인식하는 사회문제를 발굴하는 것이 사업 진행의 출발점이 되고, 이어서 R&D 및 R&D 이후 단계가 선정된 문제를 중심으로 이루어진다는 점에서 이 사업은 문제 중심의 성격을 가진다고 하겠다.

한편, 주민공감 현장문제 해결사업은 문제 중심의 사업인 동시에 그 문제의 해결이라는 목적을 중심으로 추진되는 사업이다. 이 사업은 단기간에 과학기술을 활용하여 문제를 해결하고자 하는 특징을 지닌다. 구체적으로, 문제의 기획부터 해결까지 총 2년 이내에 완료하는 것을 명시적인 목표로 삼고 있다. 그러나 원천기술을 처음부터 개발해서 적용하기에는 2년이라는 시간은 지나치게 촉박하기 때문에 문제의 해결을 위해서는 기술개발 시간을 최대한 단축할 필요가 있다. 그에 따라 이 사업은 공공 R&D 사업을 통해 이미 개발되어 대학 및 정부출연연구소가 보유하고 있는 기존 기술을 활용하는 방식을 권장한다. 이러한 성격은 앞서 살펴본 재조합혁신의 이론을 연상하게 한다. 새로운 기술의 개발이 아닌 기존 기술들의 적용을 통해서 혁신과 문제 해결을 추구하는 방식인 것이다.

세 번째로, 이 사업은 참여 기반 사업이라고 할 수 있다. 주민공감 현장문제 해결사업의 가장 두드러진 특징으로 많은 관련 주체들이 참여한다는 점을 들 수 있다. 사업 자체가 과기정통부와 행안부가 공동으로 추진하는 사업이며, 여기에 지자체가 수요 발굴, 비R&D 과제 주관기관 등으로 깊숙이 참여한다. 긴밀한 협력을 통한 사업 수행을 위해 2020년 5월 27일 과기정통부, 행안부, 과제 수행 지자체 간에 양해각서(MOU)을 체결하기도 하였다.[168] 여기에 더해 R&D 수행을 담당하는 연구자, 기획 리빙랩 및 문제해결 리빙랩에 참여하는 지역주민 등 수요자, 그리고 사업 추진을 지원하는 국가과학기술연구회 국민생활연

168) 과학기술정보통신부 보도자료(2020. 5. 27), p. 1.

구지원센터 등 다양한 이해관계자가 단계별로 참여하게 된다.

이처럼 개방적이고 다수의 참여를 특징으로 하는 주민공감 현장문제 해결사업은 '개방적 혁신 2.0'의 대표적인 예시가 될 수 있을 것이다. 사회문제해결형 R&D를 표방하는 다른 사업들도 리빙랩 등 다양한 수단과 방법을 동원하여 참여를 확대하고자 노력하지만, 주민공감 현장문제 해결사업은 기존 R&D 사업들의 수행 과정에서 있었던 경험과 시행착오를 반영하여 최대한 이해관계자 참여를 시스템화하였다고 볼 수 있겠다.

네 번째로, 이 사업은 수요에 기반해 있다. 앞서 지적했듯이 사업 시작의 첫 단계가 지자체 수요조사인데, 이는 수요자의 니즈를 확인하는 과정이다. 이후 수요자와 공급자를 매칭하고, 기획 리빙랩을 수행하고, 연구를 진행하는 등의 모든 과정에서 수요자의 참여를 통해 수요를 충족시킬 수 있는 R&D를 추구하고 있다. 행안부가 주로 담당하는 R&D 이후 단계에서도 개발된 기술의 실증·적용, 성과 활용 및 확산을 위한 체계가 마련되어 있다.

이처럼 주민공감 현장문제 해결사업은 사회문제해결형 R&D의 주요 특징을 고루 반영하고 있는 사업으로 설계되어 있다. 이 사업은 현재 지자체 수요조사부터 시작된 첫 번째 주기가 시작돼서 진행 중인 단계이다. 구체적인 사업의 최종 결과를 확인할 수 없기 때문에, 그 장단점을 논하기에는 아직 이른 감이 있다. 다만, 약 2년으로 한정된 사업 기간이 장점이자 동시에 한계로 작용할 수 있을 것으로 예상된다. 2년 정도의 짧은 기간 동안 다수의 지역 사회문제를 해결해낸다면 사회문제해결형 R&D로서 사업 목적에 부합하는 최선의 성과가 될 것이다. 반면, 기획부터 성과 확산까지, 문제의 발굴부터 해결까지를 2년 남짓한 짧은 기간 동안 모두 완수한다는 구상에는 다소 무리가

따를 수 있을 것으로 보인다. 연구개발에 투자할 수 있는 시간이 너무 짧기 때문이다. 기술적으로 매우 간단한 경우나, 이미 관련 기술이 다 개발되어 있어 단순 재조합만 필요한 경우가 아니라면 주민공감 현장문제 해결사업으로 추진하는 데 한계가 있을 것이다.

2. 과학기술정보통신부·조달청의 공공조달 연계형 국민생활연구 실증·사업화 지원사업

1) 사업 개요

'공공조달 연계형 국민생활연구 실증·사업화 지원사업'은 과기정통부와 조달청이 함께 추진하는 사회문제해결형 R&D 사업이다. 사업의 관리는 전문기관인 한국연구재단에서 담당한다. 사업기간은 2019년부터 2023년까지이며, 그에 따라 2019년 1월에 과기정통부와 조달청은 양해각서(MOU)를 체결하였다.[169]

일반적으로 국가연구개발사업을 통해 개발된 기술이 사업화를 통한 문제 해결로 잘 이어지지 못한다는 문제가 지적되는데, '공공조달 연계형 국민생활연구 실증·사업화 지원사업'의 경우 과기정통부와 조달청 두 기관 간의 협업을 통한 R&D 성과의 공공조달 연계로 최종적인 사회문제 해결을 지원하기 위한 사업이다. 그에 따라 이 사업은 기술의 초기 연구를 지원대상으로 하지 않으며, 기존 R&D 성과에 대한 후속사업을 지원한다. 이처럼 기존에 개발된 기술을 적용하여 문제 해결을 위한 혁신을 해내도록 제도화되어 있다는 점에서 이 사업은 재조합혁신의 성격을 지니고 있으며, 공공조달과 연계하여 수

169) 과학기술정보통신부 홈페이지(검색일: 2020. 8. 27)

요를 창출한다는 점에서는 수요 기반 혁신정책에 해당되는 사례라고 볼 수 있겠다.[170]

이 사업에 신청하기 위해서 연구책임자는 일반적인 국가 R&D 사업 참여 자격에 더해 국민생활문제 해결과 관련된 분야의 우수한 연구성과를 소유한 사람이어야 한다.[171] 원칙적으로 연구책임자는 기존 국가 R&D 과제 책임자로 해당 과제의 성과가 기술준비수준(TRL) 6단계 이상, 즉 시작품 제작 이상의 성과를 보유하고 있어야 한다. 또, 신청 시 공인기관의 인증 등으로 이 R&D 성과의 우수성을 증명하도록 요구하고 있다.[172] 제품 및 서비스를 제작하고 사업화를 함께 추진할 수 있도록 기업이 필수로 참여하도록 되어 있으며, 실증지역, 관련 기관 등과 협업체계를 구축할 것을 지원 조건으로 제시하고 있다.

사업에 선정될 경우 기술고도화를 위한 연구개발과 실증, 인증, 그리고 공공조달 연계를 패키지로 지원하게 된다. 먼저 1~2년간의 최적화 R&D를 통해 사업화를 위한 기술적 준비도를 제고하게 되며, 이때, 필요시 관계부처의 협조를 통해 제도 개선을 추진하게 된다. 최적화 R&D에는 실증 R&D, 공인기관 시험·인증 획득, 비즈니스 모델 마련 및 마케팅·홍보 전략 수립, 제도 개선을 통한 규제 대응 등이 모두 포함된다. 이 최적화 R&D 단계에서는 과기정통부가 지원을 담당한다.[173]

최적화 R&D를 성공적으로 거친 과제의 경우 공공조달 연계를 지

170) 과학기술정보통신부(2020), pp. 1~2.
171) 지원 대상인 국민생활 7대 분야는 먹거리, 질병, 자연재해, 생활화학물질, 교통/건설, 환경안전, 사이버안전이다. 한국연구재단 홈페이지(검색일: 2020. 8. 27)
172) 기존 R&D 성과는 반드시 지원자 본인의 것이어야 하며, TRL 6단계 이상의 실적 보유자라도 그 실적이 국민생활문제 관련 성과가 아닌 경우 지원이 불가능하다. 과학기술정보통신부(2020), p. 3 참조
173) 과학기술정보통신부(2020), p. 12.

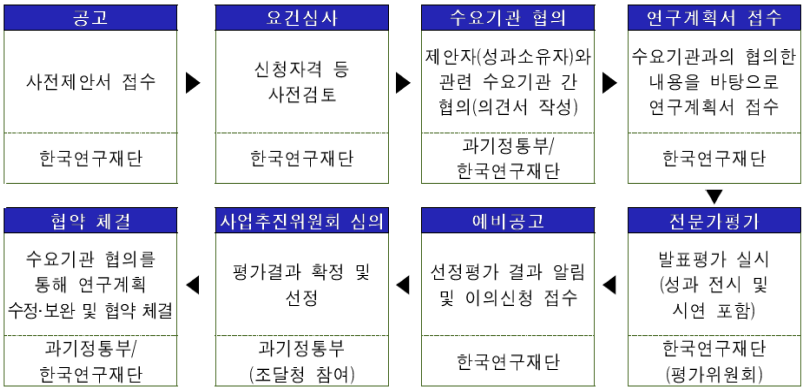
원받게 되며, 이 단계는 조달청이 담당한다. 먼저, 조달청의 혁신시제품 시범구매사업과 연계하여 혁신성 평가를 통과한 시제품의 경우 조달청에서 자체적으로 우선구매한 후 테스트를 거쳐 상용화할 수 있도록 지원한다. 또, R&D 과정에서 현장 성능이 검증된 제품의 경우 「우수조달품목 지정관리 규정」 제3조(신청제품) 제1항 제5호에 따라 수의계약이 가능한 우수조달품목으로 지정될 수 있다.[174]

〈그림 3-6〉 공공조달 연계형 R&D 과제의 진행 모식도



자료: 과학기술정보통신부(2020), p. 12

〈그림 3-7〉 공공조달 연계형 R&D 과제 선정절차



자료: 과학기술정보통신부(2020), p. 6

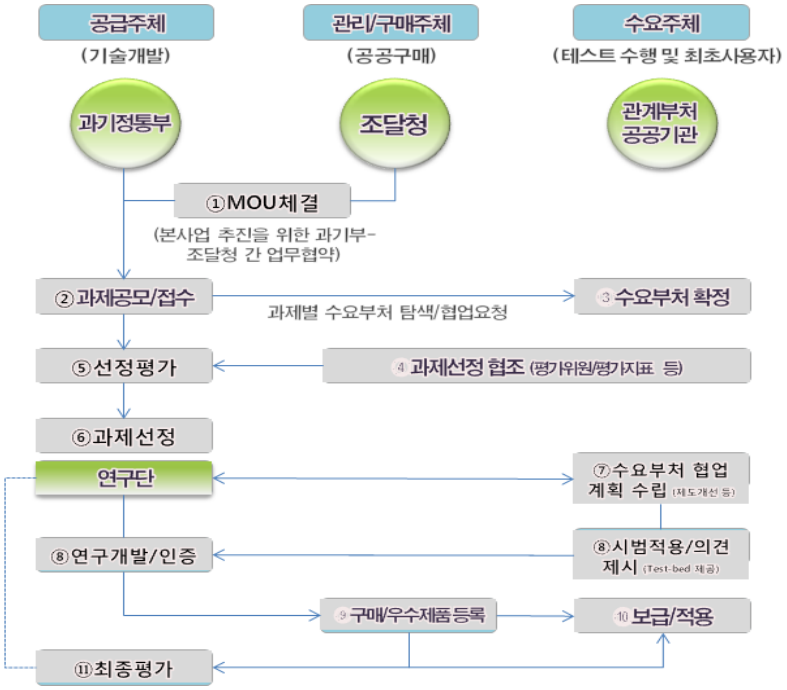
174) 위의 책, pp. 12~13.

2) 사회문제해결형 R&D 핵심요소에 따른 사업 분석

공공조달 연계형 국민생활연구 실증·사업화 지원사업은 일반 R&D 사업들에 비해 사회문제해결형 R&D의 주요 특성을 잘 드러내고 있다. 다만, 앞서 살펴본 주민공감 지역문제 해결사업보다 장점과 단점이 뚜렷하다고 할 수 있다. 우선, 문제 중심 측면에서 보면 이 사업은 최초 문제를 제기하는 것이 수요자가 아닌 공급자라는 점에서 상대적으로 약점을 가진다. 기존 R&D 성과 소유자가 제안자가 되고, 수요기관이 다음 단계부터 역할을 수행하게 된다. 물론, 그렇다고 해서 이 사업이 문제 중심으로 추진되는 사업이 아니라고 할 수는 없지만, 사회문제 자체보다는 개발된 기술에서 출발한다는 점은 이 사업이 가지는 부인할 수 없는 특징이다.

다음으로, 해결 중심, 참여 기반, 수요 기반이라는 사회문제해결형 R&D의 주요 특성들 중 공공조달 연계형 국민생활연구 실증·사업화 지원사업은 연구개발 성과가 조달청에 의한 공공조달이라는 방식으로 현장에 보급, 확산될 수 있다는 점에서 해결 중심과 수요 기반이라는 두 요인에 특히 강점을 가진 사업이라고 하겠다. 조달청에 의한 공공조달이 국가 R&D와 접목되어 있다는 점이 이 사업의 체계가 다른 연구개발사업과 구분되는 가장 큰 특징이다. 즉, 이 사업은 사회문제의 해결을 성공적으로 지원하기 위해 적합형 체계로 설계되어 있다. 이는 결국 이 사업이 R&D의 수요를 충족시킴으로써 사회문제를 해결하는 데 중점을 두고 있다는 의미이며, 따라서 사회문제해결형 R&D의 4가지 핵심요소 중 수요 기반과 해결 중심의 특징이 가장 두드러지는 사례라고 할 수 있다.

〈그림 3-8〉 공공조달 연계형 R&D 사업 추진절차



자료: 과학기술정보통신부(2020), p. 13

그런데 이 공공조달 연계형 사업의 체계는 수요를 충족시키는 데는 강점을 지니지만, 수요를 찾아내고 그 수요에 기반해서 R&D를 설계하는 데에는 일정 부분 약점을 가진다. 수요자 등 이해관계자의 참여가 다소 제한된 형태로 이루어지기 때문이다.

이 사업의 경우 직접적인 수요자가 정부부처 또는 관련 공공기관이 되며, 따라서 '수요기관'이라는 표현을 사용한다. 사업 선정절차와 수행 과정 전반에 걸쳐 이 수요기관의 참여와 역할이 두드러진다. 먼저 사업 신청은 크게 두 단계로 나뉘어 진행된다. 처음에 지원자는 사전제안서를 제출하게 되고, 수요기관과 협의 후 수요기관 협의의

견서를 제출한 기관에 한해서 연구계획서를 제출할 수 있도록 되어 있다. 또, 수요기관으로부터 활용협약동의서 등 "연구개발 완료 후 해당 제품·서비스에 대한 활용의지를 증빙할 수 있는 자료"를 제출할 경우 선정평가 과정에서 우대받을 수 있다. 선정된 이후에도 연구계획에 대해 수요기관과 협의를 통해 수정·보완을 거친 후에야 협약을 체결하게 된다.[175]

수요기관은 선정평가 시 평가위원으로 참여하거나 평가지표에 의견을 제시하는 등 관여할 수 있으며, 사업 추진 과정에서 제도 개선을 위해 협업하는 등 지속적으로 참여한다. 또, 수요기관, 실증·사업화 전문가, 관련 분야 연구자 등으로 구성된 '성과 모니터링단'에 참여하여 반기별로 진행되는 성과목표 달성 여부 점검에도 참여할 수 있다.

이와 같이 수요기관이 사업의 전 단계에서 지속적으로 관여한다는 점에서 이 사업은 특히 수요자의 입장이 충분히 반영될 수 있도록 구성된 것으로 보인다. 하지만 자세히 살펴보면 몇 가지 생각해 볼 문제들이 존재한다. 우선, 이 사업의 첫 단계에서 일차적인 R&D 주제 선택의 주체가 연구자라는 점이다. 상향식(bottom-up) 주제 발굴 방식이라고 표현하고 있는데, 앞서 살펴본 바와 같이 다른 국가 R&D 사업 실적을 보유하고 있는 연구자가 자신의 연구 주제를 가지고 신청을 하게 된다. 사업공고문에서 국민생활 7대 분야 중 일부를 지원 분야로 제시하고 있기는 하지만,[176] 해결이 필요한 구체적인 사회문제를 확인할 수 있는 수요조사나 사전기획의 단계가 생략되어 있다. 따라서 수요자(수요기관)는 연구자가 신청한 주제 중에서 선택할 수 있을 따름이다.

175) 위의 책, pp. 3, 6~8.
176) 예를 들어, 2020년 사업공고의 지원 분야는 환경안전과 교통건설로 제시되어 있다. 위의 책, p. 1 참조

한편, 개발된 제품·서비스의 최종 수요자가 수요기관이 아닌 일반 국민들일 경우를 생각해 볼 수 있다. 조달청의 공공구매를 통해 수요기관에 전달된 제품을 특정 국민들에게 제공하게 되는 경우라면, 수요기관이 최종 수요자의 수요를 정확하게 파악하고 이를 R&D 과정에 반영하게 되는지가 중요하다. 물론, 수요기관은 최종 수요자와 업무상으로 가장 가까운 입장일 것으로 예상되므로 연구자나 R&D 사업 주관부처, 전문기관 등과 비교하면 훨씬 더 정확한 수요를 인지하고 있을 것이다.

3. 산업통상자원부의 커뮤니티비즈니스 활성화 사업

1) 사업 개요

국정과제 26-2(사회적경제 생태계 구축)와 관련하여 산업부는 지역사회 사회문제 해결을 위한 커뮤니티비즈니스 활성화 사업을 2018년부터 추진하고 있다.[177] 「국가균형발전 특별법」 제11조(지역산업 육성 및 일자리 창출 등 지역경제 활성화 촉진)에 근거한 커뮤니티비즈니스 활성화 사업은 지역에 소재한 사회적경제 기업의 성장과 사회적경제 생태계 조성을 지원하여 지역균형발전을 도모하기 위한 사업으로 R&D와 비R&D가 결합된 형태로 추진된다. 커뮤니티 비즈니스는 “지역공동체가 주체가 되어 지역사회 문제를 지역자원을 활용한 비즈니스로 해결하는 활동”이라고 정의하고 있다.[178]

이 사업을 통해 지역사회의 문제를 해결하기 위하여 필요한 제품 또는 서비스 관련 기술을 개발하고, 이를 실제 문제 해결에 적용하기

177) 산업통상자원부 보도자료(2018. 2. 8), p. 1.
178) 산업통상자원부(2019), p. 1.

위한 기술사업화 등을 추진하게 되는데 전자는 R&D로, 후자는 주로 비R&D로 진행된다. R&D의 경우 사회적경제 기업이 필요한 기술을 직접 개발할 수도 있고, 대학이나 연구소 등의 연구기관이 다수의 사회적경제 기업이 공동으로 활용할 수 있는 기술을 개발하여 이전하는 방식을 취할 수도 있다. 비R&D 사업의 경우 크게 네트워크 형성과 사업화 지원이 추진된다. 사회적경제 기업 간, 또 사회적경제 기업과 혁신기관 사이의 네트워크와 협업을 사회적경제 중간지원조직이 지원하게 된다. 또한, 사업화 촉진을 위하여 시제품 제작, 마케팅, 디자인 등을 지원한다.

R&D 수행체계도 사회적경제 주체들 간의 네트워크와 협업을 강화하는 형태로 구성되어 있다. 산업부가 총괄하는 커뮤니티비즈니스 활성화 사업의 추진체계는 전담기관(한국산업기술진흥원)과 관리기관(지역사업평가단)으로 구성되며, 관리기관은 지역평가위원회를 운영한다.[179] 연구기관의 구성은 주관기관과 참여기관으로 되어있는데, 주관기관 단독으로 신청할 수 없으며, 반드시 컨소시엄을 구성하여 지원하도록 되어있다. 주관기관은 R&D 역량을 보유한 지역혁신기관이며, 참여기관은 대학, 연구소, 지역특화센터, 사회적경제 중간지원조직 등 비영리기관, 사회적경제 기업 등이 포함될 수 있다. 사회적경제 기업에는 협동조합, 사회적기업, 마을기업, 자활기업이 해당되며, 사회적경제 중간지원조직은 중앙정부 또는 지자체가 운영하는 통합지원기관과 업종별 연합회 등 연합조직이 포함된다. 주관기관과 참여기관은 모두 신청지역에 소재하고 있어야 한다.

커뮤니티비즈니스 활성화 사업의 공모방식은 품목지정 방식이다. 즉, 산업부에서 미리 품목을 지정하고, 제시된 품목 중에서 과제와 수

179) 위의 책, p. 2.

행기관을 자유공모로 선정하게 된다. 품목은 지역에 따라 정해지게 되는데, 산업부와 한국산업기술진흥원(KIAT)은 2017년 9월부터 비수도권 지역에서 사회문제 해결을 위한 시도별 5개 분야 22개의 사회적경제 프로젝트를 도출하였다. 5대 분야는 제조·유통, 식품제조, 에너지, IT문화, 사회서비스로 각 분야에 3~6개 프로젝트가 포함된다.[180] 이 프로젝트 또는 품목들은 이후 조정을 거쳐 일부 수정되었다.

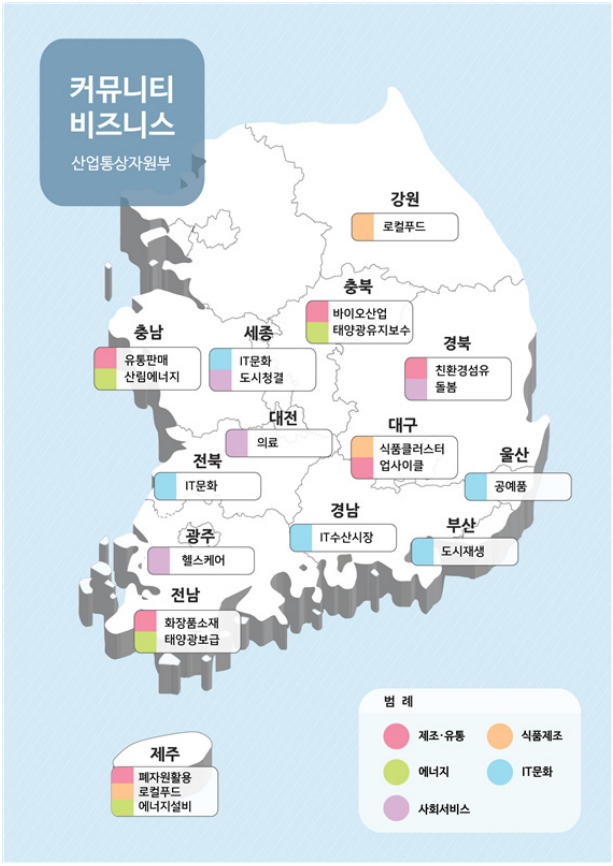
〈표 3-4〉 5대 분야 22개 프로젝트 현황

분야	제조·유통	식품 제조	에너지	IT문화	사회서비스
프로젝트	①대구(업사이클) ②충북(바이오산업) ③충남(유통판매) ④전남(화장품소재) ⑤경북(친환경섬유) ⑥제주(폐자원활용)	⑦대구(식품클러스터) ⑧강원(로컬푸드) ⑨제주(로컬푸드)	⑩충북(태양광유지보수) ⑪충남(산림에너지) ⑫전남(태양광보급) ⑬제주(에너지설비)	⑭부산(도시재생) ⑮울산(공예품) ⑯세종(IT문화) ⑰전북(IT문화) ⑱경남(IT수산시장)	⑲대전(의료) ⑳광주(헬스케어) ㉑세종(도시청결) ㉒경북(돌봄)

자료: 한국과학기술기획평가원(2019), p. 108 저자 재구성

180) 한국과학기술기획평가원(2019), p. 108; 산업통상자원부 보도자료(2018. 2. 8), pp. 1~2.

〈그림 3-9〉 시도별 중점추진 프로젝트 현황



자료: 산업통상자원부 보도자료(2018. 2. 8), p. 4

산업부는 커뮤니티비즈니스 활성화 사업을 통해 지역의 사회문제 해결형 R&D 역량과 조직적 기반을 강화하는 것과 더불어 지역사회에 대한 긍정적인 효과를 기대하고 있다. 이 사업을 통해 지역공동체가 회복되고 지역주민 고용이 확대됨으로써, 사회적 가치와 경제적 가치에 기여하게 될 것으로 전망하고 있다.[181]

181) 산업통상자원부 보도자료(2018. 2. 8), p. 1.

산업부는 국정과제 달성과 지역의 균형 있는 발전을 위해 커뮤니티비즈니스 활성화 사업을 기존 정책과 연계하여 추진하고 있다.[182] 수출, 투자 등 산업부의 전통적인 제도를 이 사업과 연계하는 것과 더불어 새로운 사업도 추진되고 있는데, 사회적경제 혁신타운 조성도 그중 하나이다.[183] 커뮤니티비즈니스 활성화 사업과 마찬가지로 국정과제 26-2의 달성을 위한 정책인 사회적경제 혁신타운 조성사업은 "지역 사회적경제기업의 전 주기적 성장에 필요한 기술혁신, 창업지원, 시제품 제작, 네트워킹 공간 구축 등에 필요한 지역통합거점 건립 지원사업"이다.[184] 이를 통해 사회적경제 지원조직의 집적화를 추진하고 있다. 2019년에 전라북도 군산시와 경상남도 창원시가 선정되었고, 2020년에 대전광역시 동구, 대구광역시 북구, 충청남도 청양군이 추가로 선정되어 총 5개 지역에서 사업이 진행된다. 사회적경제 혁신타운은 지역 국·공유재산을 리모델링하거나 유휴부지에 건물을 신축하는 것을 원칙으로 하며, 설계비, 건축비, 장비구축비, 시설부대비 등을 지원한다.[185]

2) 사회문제해결형 R&D 핵심요소에 따른 사업 분석

커뮤니티비즈니스 활성화 사업은 지역의 사회문제를 먼저 도출하였고, 이 문제들을 중심으로 사업이 추진된다는 점에서 문제 중심의 사회문제해결형 R&D 사업이다. 또, 문제의 해결을 위해 산업부는 비R&D 사업을 통해 사업화를 지원하고, 기존 산업부 정책사업들과의 연계를 추진한다는 점에서 해결 중심적이며 수요 기반이라는 성격도

182) 위의 책, p. 2.
183) 산업통상자원부 보도자료(2020. 4. 27), pp. 1~4.
184) 위의 책, p. 1.
185) 위의 책, p. 4.

지닌다고 볼 수 있다. 다만, 제도 개선을 통한 문제 해결 측면에 대한 명시적인 언급은 부족하다.

사회문제해결형 R&D의 네 가지 특성 중 커뮤니티비즈니스 활성화 사업이 가지는 최대 강점은 참여 기반이라는 성격이다. 이 사업은 지역의 사회적경제 기업, 혁신기관, 사회적경제 중간지원조직 등 이해관계자의 참여를 촉진하는 성격을 가지고 있다. 그러나 사업에 수요자 참여를 명시하고 있지 않고 있는 등 앞서 살펴본 사업들에 비해 개방적인 성격은 다소 약한 것으로 보인다. 반면, 지역의 사회문제 해결을 위해 R&D 및 비R&D 측면에서 중심적인 역할을 수행하게 될 주요 주체들이 컨소시엄 형태로 네트워크를 구성하고 협업하는 체계를 가진다는 점에서 사회문제 해결에 기여할 수 있는 조직이나 기관의 역량을 강화하고 이들이 활약할 수 있는 생태계를 조성해 나가는 데 특징이 있다고 할 수 있겠다.

4. 과학기술정보통신부·경찰청의 치안현장 맞춤형 연구개발사업

1) 사업의 개요

치안현장 맞춤형 연구개발사업은 기존의 치안 관련 R&D에서 간과하였던 생활안전·치안분야 문제를 해결함으로써 국민안전 체감을 고도화하는 것을 목적으로 2018년부터 경찰청과 과기정통부가 공동으로 추진하는 사회문제해결형 R&D 사업이다.[186]

범죄의 다양화·지능화·전문화에 따라 범죄 대응 시 과학수사의 활용 사례도 증가하고 있으며, 이에 따라 과학기술과 치안분야 간 융합

186) 한국과학기술기획평가원(2019), pp. 156~157.

의 필요성도 증가하고 있다. 그러나 기존의 치안 관련 R&D는 대부분 강력범죄 중심이며, 특히 범죄의 사후 대응을 위한 기술 개발이 주목적이었다. 반면에 생활안전·치안은 그동안 연구개발의 영역에서 간과되어 왔다. 이 사업은 바로 이 점에 착안하여 일상생활에서 발생할 수 있는 범죄와 사고를 사전에 예방하고 안전 사각지대를 해소하는 데 초점을 맞추고 있으며, 단순히 기술개발뿐만 아니라 실제 문제 현장에 적용하여 문제를 해결하는 것을 목표로 하고 있다.[187] 따라서 단기간에 현장에 적용할 수 있도록 TRL 7단계 이상의 이미 개발된 기술을 활용할 것을 전제로 하고 있다.[188]

이 사업은 '치안현장 맞춤형 연구개발사업'이라는 공식 명칭보다 '폴리스랩'으로 더 잘 알려져 있는데, 폴리스랩이란 폴리스(Police)와 리빙랩(Living-Lab)의 합성어로, 문제 해결력 제고를 위해 실험실의 기능, 즉 연구개발과 치안현장에서 결과물 실증의 기능을 강조하고 있는 개념이다.[189] 총 3년(2018년~2020년)의 연구기간 동안 120억 원의 예산이 투입되어 2019년 기준으로 총 8개의 폴리스랩이 추진되고 있다.[190]

187) 위의 책, p. 162.
188) 치안현장 맞춤형 연구개발사업단 홈페이지(검색일: 2020. 8. 21)
189) 한국과학기술기획평가원, 앞의 책, p. 156; 치안현장 맞춤형 연구개발사업단 홈페이지(검색일: 2020. 8. 21)
190) 접이식방패 폴리스랩, 지문인식 폴리스랩, 정밀측위 폴리스랩, 지능현관제 폴리스랩, 성범죄대응 폴리스랩, 드론시스템 폴리스랩, 디지털 서류 폴리스랩, 보이는 112 폴리스랩. 치안현장 맞춤형 연구개발사업단 홈페이지(검색일: 2020. 8. 21)

〈표 3-5〉 기존 치안 관련 R&D와 폴리스랩의 특성 비교

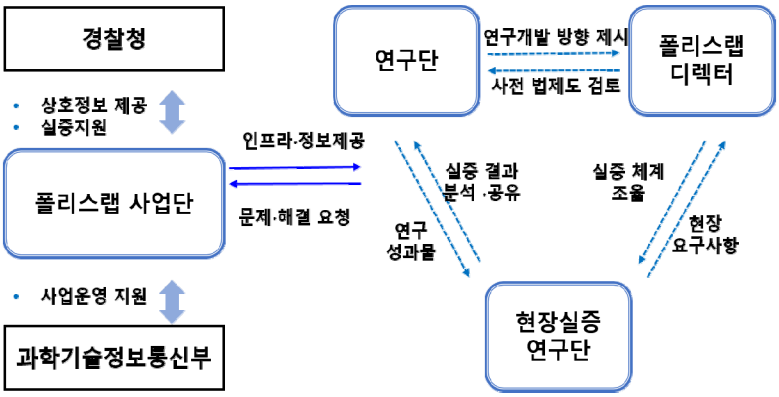
구분	기존 R&D	폴리스랩
목적	• 치안역량 강화 • 기술 향상·성능 향상	• 치안문제 해결 • 실제 현장 적용
중점분야	• 중요·강력사건 해결 • 사후 범죄조사 및 증거 수집	• 일상생활 주변 사건·범죄 대응 • 생활범죄·사고위험 사전 예방
개발과정	• 기초연구-응용개발연구-실용화	• 실용화단계에서 현장 검증 포함
목적	• 치안역량 선진화 • 기술 향상, 성능 향상	• 치안문제 해결 • 실제 현장 적용
중점 분야	• 중요·강력사건 해결 • 사후 범죄수사 및 증거 수집	• 일상생활 주변 사건·범죄 대응 • 생활범죄·사고 위험 사전 예방
개발단계	• 기초·원천-응용·개발-실용화	• 현장 검증을 포함한 실용화
사업 기간	• 장기간(실증 미포함 3~5년)	• 단기간(실증 포함 2~3년)
기획	• 기술 중심	• 기술·사회·치안 통합적
특징	• 공급자 위주형 연구개발 • 기술 간 융합	• 수요자 위주형 연구개발 • 문제해결형 융합* * 기술, 인문사회, 법·제도 융합
추진 주체	• R&D 전문가	• R&D 전문가와 정책전문가 협업 • 수요자 간 협업 • 관계부처 협업
연구결과물	• 논문·특허 등 연구 산출물	• 치안문제해결형 제품 및 서비스

자료: 치안현장 맞춤형 연구개발사업단 홈페이지(검색일: 2020. 8. 21)

앞서 분석한 다른 사례들과 달리 이 사업은 사업단 방식을 적용하고 있다. 사업단을 중심으로 연구단, 디렉터, 현장실증연구단이 유기적인 협력체계를 구축하고 있다는 것이 이 사업의 큰 특징인데, 사업단은 기획·평가·관리 등 사업의 전반적 관리와 인프라 및 정보를 지원하고 각 프로젝트별 현안에 대응하는 역할을 담당하고 있다. 연구단은 치안현장의 의견을 수렴하여 이에 기반한 R&D를 수행하며, 현장실증을 통해 연구결과를 현장에 적용·확산하는 역할을 담당한다. 한편, 디렉터는 치안현장의 특수성을 반영하여 연구 성과물의 고도

화를 위한 컨설팅 역할을 수행한다. 마지막으로 현장실증연구단은 현장의 경찰관으로 구성되어 있으며, 주로 치안현장 수요 제안과 실증연구를 지원하는 역할을 수행한다.[191]

〈그림 3-10〉 치안현장 맞춤형 연구개발사업 참여주체별 역할



자료: 한국과학기술기획평가원(2019), p. 162 저자 수정

2) 사회문제해결형 R&D 핵심요소에 따른 사업 분석

이 사업에는 사회문제해결형 R&D의 핵심요소들이 R&D의 각 단계마다 구체적으로 구현되고 있다. 먼저, 생활치안의 현장으로부터 문제를 도출한다는 점에서 이 사업은 문제 중심의 성격을 뚜렷하게 드러내고 있다. 문제 발굴은 크게 '과학치안 아이디어 공모전'과 현장경찰을 대상으로 하는 기술수요조사를 통해 이루어진다. 공모전은 청소년을 포함한 일반 국민과 경찰관을 대상으로 문제 제안과 해결방안 제안으로 구분하여 실시한다. 문제 제안이 치안 관련 분야 중 시급성이 큰 문제를 간단한 형태로 제시하는 방식이라면, 해결방안

191) 한국과학기술기획평가원, 앞의 책, p. 162.

제안은 공모 주제와 예시 분야를 제시하고,[192] 해당 주제에 관한 아이디어 제안서를 제출하는 형태이다. 공모를 통해 접수된 아이디어를 대상으로 국민, 연구자, 경찰 등을 대상으로 한 수요조사를 실시하며, 그 결과로 시범과제 후보군을 도출하고 최종적으로 중점분야와 자유분야를 도출하게 된다. 이때 기존 치안 관련 R&D가 주로 수행되었던 과학수사나 법의학 등의 분야는 배제하고 생활치안분야 위주로 선정하게 된다. 이처럼 철저하게 현장 기반의 문제로부터 연구개발사업이 출발하고 있다는 점에서 문제 중심의 특성을 강하게 내포하고 있다.

그런가 하면, 이 사업은 또한 이렇게 도출된 문제들의 해결을 최우선의 목표로 추구하는 사업이다. 기존의 치안 관련 R&D가 기술 향상을 목표로 하고 있다면, 폴리스랩 사업은 실제 문제 현장에 적용해서 생활치안 문제를 해결하는 것을 지향하고 있다. 따라서 기존 R&D에서는 포함되지 않았던 연구개발 성과물의 현장 검증 절차가 실용화 단계에 새롭게 추가되었다. 즉, 전체 연구기간 중 2년 동안은 기술을 개발하고 나머지 1년은 개발된 기술의 실증을 위해 경찰관·서에 보급하고 실제 현장에서 사용하면서 도출된 문제점을 개선하는 과정을 거치게 된다.[193]

다음으로, 이 사업은 R&D의 전 단계에 걸쳐 최종 수요자인 현장 경찰관들이 활발하게 참여할 수 있는 방안을 구축하고 있다는 점이 특징적이다. 먼저 현장 경찰관들을 대상으로 아이디어 공모전을 2018년부터 지속적으로 개최하고 있으며,[194] 공모를 통해 접수된 아

192) ① 사회적 약자(성범죄, 가정폭력, 아동학대, 실종 등) 보호 기술 ② 112신고 및 처리 시스템 첨단화 ③ 보이스피싱 등 사이버범죄 예방 ④ 디지털성범죄 예방 및 해결 ⑤ 교통관리 및 사고조사 첨단화 ⑥ 통신·안전 장비 첨단화 ⑦ 증거 수집·분석 등 과학수사 기법 ⑧ 지역특성을 고려한 치안 문제 해결 등. 치안현장 맞춤형 연구개발사업단 홈페이지(검색일: 2020. 8. 21) 참조

193) 이뉴스투데이(검색일: 2020. 8. 21)

이디어를 대상으로 실제 시범과제 후보군을 선정하기 위한 수요조사 단계에도 경찰을 포함한 이해관계자가 참여하고 있다. 또한 과제공모 및 평가 절차 중 사전 검토와 종합평가에도 현장 치안분야에 이해도가 높은 경찰전문가를 포함시키고 있으며,[195] 개발된 기술에 대한 검증 절차에서도 현장 경찰관이 참여하게 된다. 이와 같이 연구개발의 전 주기에 걸쳐 최종 사용자인 경찰관이 참여함으로써 개발된 기술의 현장 적용과 확산이 용이하다는 특성이 있다.

이와 같은 참여 기반형 성격은 다른 한편으로는 수요 기반의 특성을 보여주는 것이기도 하다. 왜냐하면 개발된 기술의 최종 사용자인 경찰관과 기술의 적용을 통해 궁극적으로 혜택을 보게 될 일반 국민들의 니즈를 도출하고 이에 기반해서 연구개발사업이 설계되기 때문이다. 이처럼 현장의 수요를 중시하고 있다는 점은 선정평가 항목에서도 드러난다. 평가항목은 연구개발계획, 연구개발역량, 성과 활용 등 크게 세 가지로 구분되는데, 이렇게만 보면 여타의 R&D 사업들과 별반 차이가 없는 것처럼 보이지만 각각의 평가항목의 세부항목에서 수요 지향성을 강조하고 있다. 예를 들어 '연구개발계획' 평가항목에서는 치안현장 수요와의 일치성과 요구사항에 대한 이해도 및 반영 정도를 세부항목으로 제시하고 있으며, '성과 활용'의 세부항목에서도 치안현장 수요에 기반한 목표 기술서비스의 설계 및 전략의 우수성과 치안현장 적용 가능성 등을 명시하고 있다.

194) 2019년 기준으로 총 다섯 차례의 과학치안 아이디어 공모전이 개최되었으며, 각 공모전마다 최소 200편 이상의 아이디어가 접수(최대 353편)되었다.
195) 산·학·연·경찰 전문가로 구성된 전문위원회가 사전 검토와 종합평가에 참여하고 있다.

제3절 국내 사회문제해결형 R&D 주기별 현황 및 문제점: 심층인터뷰

제3절에서는 전문가 심층인터뷰의 내용을 국내 사회문제해결형 R&D 현황과 문제점을 중심으로 정리하였다. 2020년 1월 20일부터 9월 3일까지 약 8개월 동안 총 14명을 대상으로 인터뷰를 실시하였다.[196] 분야별로, 또 소속기관의 성격에 따라 선택한 전문가들을 만나 사회문제해결형 R&D에 대한 생생한 경험과 의견을 들을 수 있었다. 심층인터뷰의 대상은 주로 연구진이 사전연구에 기반하여 선정하였고, 일부는 추천을 받아 진행하였다. 사회문제해결형 R&D에 관한 정책연구자, R&D 관리기관 관계자, 대학 등 연구소와 기업에 소속된 R&D 과제 연구책임자, 시민단체 관계자 등을 면담하였고, 인터뷰는 반구조화된(semi-structured) 면접 방식으로 진행하였다. 각각의 인터뷰는 인터뷰 대상자의 사무실에서 진행되었으며, 약 2시간이 소요되었다. 해양수산분야와 타 분야 전문가를 대상으로 인터뷰를 실시하였으나, 이 절의 내용은 타 분야 전문가와 수행한 인터뷰 내용에 기반하여 작성하였다.

〈표 3-6〉 심층인터뷰 대상자 목록

소속기관	일자	대상자 수	분야
해양수산과학기술진흥원	1.20	1	해양수산 R&D 기획 및 관리
과학기술정책연구원	2.13	1	과학기술정책 연구
부경대학교	4.23	1	해양수산 R&D 수행
한국과학기술기획평가원	5.13	1	과학기술정책 기획
기업	5.15	2	환경분야 R&D 수행

196) 코로나19 사태로 인해 계획된 일정대로 인터뷰를 진행하는 데 애로가 있었지만, 분야별·기관별로 핵심적인 전문가에 대한 인터뷰를 최대한 진행하여 균형 있고 풍부한 결과를 얻고자 하였다.

소속기관	일자	대상자 수	분야
한국연구재단	5.18	1	과학기술 R&D 기획 및 관리
과학기술정책연구원	6.02	1	과학기술정책 연구
부경대학교	7.13	1	해양수산 R&D 수행
한국전자통신연구원 / 시민참여연구센터	7.14	1	과학기술 R&D 수행, 리빙랩
해양수산과학기술진흥원	7.17	2	해양수산 R&D 관리
희망제작소	7.20	1	리빙랩
경상대학교	9.03	1	해양수산 R&D 수행

자료: 저자 작성

이 절의 구성은 국내 사회문제해결형 R&D 사업의 현황과 문제점으로 구분하여 작성하였으며, 실태는 주로 R&D 주기별로 서술하였다. 먼저 패턴 메이커로서 과기정통부의 역할과 사회문제해결형 R&D의 개념에서 시작하여, 사회문제의 발굴 및 R&D 기획, 연구개발 수행, 평가 및 관리, 성과 활용 및 확산 단계를 다루었으며, 마지막으로 관련 조직의 실태를 기술하였다. 인터뷰 내용은 인터뷰 대상자들의 발언을 토대로 작성하였으며, 연구진의 해석이 추가된 부분은 구분이 가능한 방식으로 서술하였다.

1. R&D 주기별 추진 현황

1) '패턴 메이커'로서 과학기술정보통신부의 역할

우리나라 사회문제해결형 R&D 정책은 과기정통부의 주도로 추진되어 왔다. 사회정책 관련 부처에서 정책과 R&D가 체계적으로 연계되어 연구개발 성과가 사회문제 해결에 직·간접적으로 적용되는 것이 바람직한 방식이겠으나, 현실적으로 부처 내 정책 부서와 R&D 담당

부서가 분리되어 있어 연계하는 데 한계가 있었다. 따라서 과기정통부가 앞장서 새로운 R&D 혁신 모델로서 사회문제해결형 R&D를 제시하게 되었다. 과기정통부가 사회문제 해결을 위한 국가 R&D 사업 모델을 발전시키고 이를 다른 부처 등에 전파하여 해당 부처의 주도하에 각 분야마다 적합한 형태의 사업이 추진되었다.

사회문제해결형 R&D를 성공적으로 추진하기 위해서는 확실한 리더쉽이 필요하다. 과기정통부는 과학기술혁신본부가 사회문제해결형 R&D의 전체적인 정책을 담당하는 한편, 1차관실 국민생활연구팀이 실질적인 R&D 사업을 추진함으로써 새로운 패턴을 만들어내고 그 모델을 여러 분야에 적용하는 일을 주도적으로 수행하고 있다. 사회문제해결형 R&D는 사회문제를 조사하여 구성하고, 연구자와 여러 이해관계자가 함께 과제를 기획하며, 리빙랩을 운영하는 등 기존 R&D 시스템과 차별을 가진다. 과기정통부는 선도적 모델을 형성하는 패턴 메이커 역할을 수행하였고, 국가 R&D를 총괄하는 과학기술혁신본부를 중심으로 사회문제해결형 R&D를 추진함으로써 다른 여러 부처를 참여시킬 수 있었다. 즉, 과기정통부는 독자적인 사회문제해결형 R&D 사업을 추진하지만, 이는 동시에 다른 부처들이 참고할 수 있는 패턴 또는 모델로 작용하게 된다. 과기정통부가 앞장서 제시한 사회문제해결형 R&D의 패턴에 따라 다른 부처들은 각 부처의 정책 영역에 적합한 형태로 자체적인 사회문제해결형 R&D 사업을 기획·추진하게 된다.

2) 사회문제해결형 R&D의 개념

사회문제는 전문가에 의한 '발굴'되는 것이 아니고 여러 이해관계자가 같이 '구성'하는 것이다. 지자체, 주민들, R&D 전문가 등이 함

께 모여서 사회문제를 구성해 나가게 된다. 문제를 파악하고 구체화하는 과정 속에서 서로 간에 이해가 형성되고 공통의 기반이 조성된다. 이때, 참여와 반복(engagement and iteration)이 반드시 필요하며, 공동 창출(co-creation)하는 과정이라는 점이 중요하다. 이 두 가지 원칙에 기반해서 일종의 기획 과정, 즉 문제를 정의하고 기술을 도출해내는 과정들이 필요하다.

우리나라 국가 R&D 사업 중에는 사회문제를 다루는 다수의 R&D 사업이 과거부터 있었다. 그러나 여기에 속한 과제들은 전반적으로 기술개발에 치중하였고, 실제 문제의 해결에는 상대적으로 취약했다. 그렇다면, R&D를 통해 사회문제를 해결하기 위해서는 기존 R&D 사업 체계 내에서 사회문제해결형 R&D 과제를 수행하는 것과 아예 별도로 새로운 R&D 사업을 시작하는 것 중 어느 편이 효과적일까? 과기정통부는 기존 사업을 사회문제해결형으로 발전시키기보다 새로운 사업을 만드는 방향으로 추진해 왔다. 기존 R&D 사업 내에서 사회문제해결형 R&D 과제를 추진하고자 하면, 오히려 새 과제들이 사회문제해결형 R&D의 특색을 잃어버리고 기존 과제들처럼 변해버리기 쉽기 때문이다. 따라서 사회문제해결형 R&D는 참여자, 추진체계, 평가방식 등이 기존 사업들과 다름을 주장하는 차별화 전략을 채택하였다. 나아가 이러한 방향으로 세계적인 과학기술혁신 패러다임이 변화하고 있음을 강조하면서, 새로운 R&D 사업 도입을 정당화할 수 있었다.

또한, 과기정통부는 새로운 사회문제해결형 R&D 사업을 기획할 때 기존 사업과 중복을 피하기 위해 R&D 프로세스 혁신 사업으로 규정하였다. 사회문제해결형 R&D는 보건, 안전, 환경 등 구체적인 사회문제를 대상으로 하게 되는데, 이렇게 하면 사회문제해결형

R&D의 연구개발 주제가 기존 사업들과 영역이 겹칠 수밖에 없기 때문이다. 그래서 사회문제해결형 R&D 사업은 새로운 R&D 프로세스 패턴을 만들어내고 이를 확산하고 컨설팅해 주는 모델의 사업으로 설계되었다.

그럼에도, 현실적으로 사회문제해결형 R&D 사업을 유사한 주제를 다루는 여타 사업들과 구분해 줄 수 있는 정의와 기준이 필요하다. 특히, R&D 예산 확보 차원에서 적절한 수준의 사회문제해결형 R&D 사업 정의가 필요하다. 그렇지 않으면 사회문제해결형 R&D 사업을 타 사업들과 차별화하기가 어렵고, 따라서 별도의 예산 투입이 필요하다는 것을 설득시키기가 힘들기 때문이다. 그에 따라, 사회문제해결형 R&D의 개념과 기준에 대해 여러 논의가 이루어지고 있는 중인데, 특히 현안 중심, 이해관계자 참여, 연구개발 결과 적용을 통한 사회문제 해결 등의 측면이 고려될 필요가 있다.

3) 사회문제의 발굴 및 R&D 기획

제2차 종합계획에서는 범부처 차원에서 해결해야 할 주요 사회문제 40개를 제시했는데, 이처럼 일반적인 사회문제의 목록을 도출하는 것은 논의를 시작하기 위한 출발점으로 의미를 가진다. 그러나 실제 R&D 사업이나 과제 기획을 위해서는 현장에 기반한 보다 구체적인 문제의 발굴이 필요하다. 어떤 사회문제들의 경우, 때로 문제의 당사자들이 불편하지만 문제인지 잘 모르고, 또 익숙해져서 문제라 생각하지 않는 경우도 있다. 담당 공무원이나 연구자도 문제에 대한 인식이나 원인과 대안에 대한 생각에 차이가 있기 쉽다. 따라서 문제 발굴을 위해서는 관련된 주체들이 함께 만나서 얘기하면서 문제를 같이 구성하고, 그 과정에서 공동으로 문제를 인식하는 과정이 필요하다.

이러한 사회문제 발굴 과정은 다양한 주체가 수행할 수 있다. 예를 들어, 대전 시민참여연구센터는 사회문제 발굴을 위해 욕구조사를 실시하였다. 현장 리빙랩 개념을 시도한 것으로, 지역공동체 활동가들이 참여하여 주민들의 욕구를 찾아내는 과정을 이끌었다. 과학기술 전문가는 욕구조사 결과 중 과학기술을 통해 해결 가능한 주제를 선정하는 역할을 담당하였다. 이때 중요한 것은 욕구조사 단계에서 시민들의 의사표현을 독려하는 것이다. 시민들이 전문가는 답을 이미 알고 있다는 선입관을 가지게 되면 자신이 틀린 의견을 제시할까봐 자유롭게 발언하기 힘든 분위기가 조성될 수 있기 때문이다. 욕구조사 단계에서 정리된 사회문제는 R&D 과제화해야 하는데, 이 과정을 연결해 주는 역할을 담당할 수 있는 주체가 필요하다. 지역 테크노파크 등이 이러한 역할을 수행할 수 있을 것으로 보이며, 정부출연연구소의 참여도 큰 도움이 될 수 있다.

문제 발굴 단계에 이어서 사회문제해결형 R&D 기획 단계에서도 현장수요를 반영할 수 있는 체계가 필요하다. 특히 수요자 중심의 기획위원회를 구성하는 방식이 효과적이다. 여기에는 문제의 당사자, 문제 해결을 위한 연구개발의 주체와 연구결과를 적용·확산할 수 있는 주체가 포함되어 함께 고민하는 것이 중요하다. 이처럼 입장과 역할이 다른 다양한 주체들이 기획위원회에 포함되므로 이들을 조율하는 위원장의 역할이 특히 중요하다.

한국연구재단은 중앙부처, 지자체 등으로부터 문제 수요를 받은 후, 기술 수요조사를 통해 그중에서 구체적인 연구개발 수요를 선정한다. 따라서 기획위원회 역시 두 단계로 구분하여 유연하게 운영된다. 1단계에서는 사회문제를 전체적인 관점에서 바라볼 수 있는 전문가들이 접수된 문제 수요들 중에서 해결이 필요한 문제들을 추려

낸다. 1단계에서는 과학기술적 해결 가능성보다는 문제 자체의 심각성이 더 우선시된다. 이렇게 선정된 문제들을 대상으로 기술수요조사를 실시하고, 2차 기획위원회를 통해 최종적으로 연구개발 수요를 선정하게 된다. 1단계와는 달리 2단계에서는 해당 문제와 관련된 전문가들로 기획위원회가 구성된다. 기획위원회 운영은 현재 연구단장이 하므로 그 역할이 중요하다. 연구단장은 그 외에도 기획 과정에서 데이터 확보, 수요부처와 협의 등의 역할을 수행하는데 이는 모두 소통이 필요한 역할이다.

이렇게 기획된 사업들을 대상으로 공고를 통해 수행 주체를 선정하게 되는데, 이때 문제는 RFP를 통해 제시한 원래 하고자 하던 것과 연구자가 제출한 연구개발계획서 내용이 완벽하게 일치하지 않는 경우가 많다는 것이다. 따라서 만약 연구자가 제안한 내용의 80%가 원래 의도에 부합한다면 나머지 20%의 차이를 메우는 과정을 과제 협약 전에 수행하게 되는데, 이는 매우 어려운 과정이다. 보통 연구자는 과제가 선정되면 제출한 연구개발계획서 그대로 연구를 수행하게 된다. 그 때문에 최근 사회문제해결형 R&D 과제 RFP에 성과목표가 바뀔 수 있음을 명시하고 있다(moving target). 일단 협약이 체결되면 연구자가 연구의 목표나 내용에 관해 연구자가 책임과 권한을 가지게 되고, 관리기관이 수정을 요청하기 어렵게 되기 때문에 협약 전에 20%의 차이를 메워야 사회문제 해결이 가능해진다.

사회문제해결형 R&D 기획에서 특히 중요한 것은 가능한 한 초기 단계에 이해관계자를 참여시키는 것이다. 연구책임자는 연구개발계획서를 준비하는 과정에서 해당 사회문제에 대해서 고민했기 때문에 수요자가 연구 수행 단계에서야 참여하게 될 경우, 연구책임자가 전체 연구과정을 주도하게 될 가능성이 높아진다. 이처럼 연구자 중심으로

연구가 진행될 경우, 문제 현장과 괴리된 연구결과를 낳을 우려가 있다. 따라서 수요자 등 이해관계자가 가능하면 기획 단계에 참여해서 문제를 구체화하고 해결 방향을 같이 논의하는 것이 연구결과의 효용성과 수용성을 높이는 데 도움이 된다. 수요자 참여를 통한 적절한 기획 단계를 거치지 못하고 R&D가 추진되면 그 과제는 기술개발에 그치고 성과가 문제 해결에 적용되지 못하기 쉽기 때문에 최근에는 기획 단계에서 리빙랩 방식을 도입하는 기획 리빙랩이 시도되고 있다.

4) 참여 기반 R&D 수행

사회문제해결형 R&D 수행 과정에 이해관계자 참여를 촉진하기 위한 대표적인 방법은 바로 리빙랩이다. 최근에는 연구개발 수행방식으로서뿐만 아니라 행정혁신의 기본적인 틀로도 리빙랩이 적극적으로 활용되고 있다.

사회문제해결형 R&D 리빙랩에는 연구자, 수요자, 기업 등 다양한 주체들이 참여하기 때문에 코디네이터 또는 트랜슬레이터의 역할이 특히 중요하다. 사회문제해결형 R&D 관련 리빙랩에서는 과학기술협동조합의 경력단절 여성들이 코디네이터 역할을 일부 수행하고 있으나, 여전히 부족한 실정이다. 사회혁신 흐름과 맥이 닿아 있는 소규모 리빙랩들이 많기 때문에 리빙랩 코디네이터 역할에 경험을 가진 사람들 자체는 적지 않다. 따라서 이들을 활용할 필요가 있는데, 문제는 과학기술 R&D 경험이 없어서 사회문제해결형 R&D 리빙랩 참여를 꺼리는 경향이 있다는 것이다. 이들의 참여를 유도하기 위해서는 학습의 과정이 필요하다. 대표적인 사례로 민들레의료복지사회적협동조합의 사례를 참고할 수 있다. 이 협동조합에서는 지역사회 건강공동체를 만드는 일을 진행했는데, 관계자들이 처음에는 R&D 경

험이 없어 어려워했으나 점차 학습을 통해 원만하게 사업을 추진하게 되었다. 그러나 각 주체들의 개별적인 경험과 학습에만 의존하면 효과가 더디게 나타나므로 이들을 제도적으로 지원할 수 있는 방안이 필요하다.

리빙랩을 R&D 과제 내에서 추진할 경우 보통 연구책임자가 책임을 지고 리빙랩을 구성·운영한다. 그런데 과기정통부 사업 중 연구단과 지원단을 따로 두고, 지원단에서 리빙랩을 운영하는 방식을 추진한 사례가 있었다. 2017년도 과기정통부 사회문제해결형 기술개발사업이 바로 그것인데, 법·제도 연구, 리빙랩 지원, 연구개발 성과지표 중 사회적 가치 지표 개발 등이 지원단의 주요 임무였다. 당시 지원단을 따로 둔 것은 연구관리 전문기관의 인력 부족으로 인해 취한 조치였으며, 컨설팅 기업이 선정되어 그 역할을 담당하였다. 그러나 시기적으로 연구단과 지원단을 동시에 선정했던 것으로 인해 문제가 발생하였다. 지원단 담당자들이 연구자만큼 연구를 알아야 관리가 가능한데, 동시에 뽑았다는 것은 실질적으로 연구단보다 더 늦게 시작한 것과 마찬가지였다. 그 시점에 처음으로 이 R&D 과제의 내용을 접한 지원단으로서는 연구계획서 작성이나 사전 연구를 통해 이미 연구 내용을 충분히 알고 있는 연구자를 관리하고 이끌어갈 수 없었다. 결국 이런 역할은 관리기관이 직접 담당하는 것이 적합함을 확인할 수 있었던 사례였고, 그 후로 연구재단에서는 이런 방식을 채택하지 않았다. 이 사례는 실제 연구사업에서 리빙랩을 적용하기 위해서는 구체적이고 실질적인 지원이 필요하다는 것을 보여주는 사례이다. 바꾸어 말하면, R&D 관리기관 내에 리빙랩을 지원해 줄 수 있는 인력과 시스템이 마련되어 있거나 또는 외부로부터 지원을 받을 경우엔 전문성이 전제되어야 함을 의미한다.

5) 사회문제해결형 R&D 평가 및 관리

최근에는 공공기관 평가에도 사회적 가치가 중요 지표로 활용되고 있다. 그에 따라 공공기관들의 사회적 가치에 대한 관심과 태도가 많이 바뀌고 있다. 따라서 사회문제해결형 R&D 사업의 목적에 부합하는 평가 방식을 적용하는 것도 시대적 흐름에 부합한다고 할 수 있다.

R&D 과제의 평가에 있어서 특히 평가체계와 평가위원 두 가지가 문제가 될 수 있다. 연구재단은 처음부터 사회문제해결형 R&D를 논문, 특허, 기술료로 평가하지 않는다고 공언하였고, 질적인 요소를 반영할 수 있는 틀을 도입하고자 하였다. 실제 과제에 참여하는 기업들은 논문, 특허 등 기존 성과지표가 부담이 되는 측면이 있어서, 유연한 성과지표 적용에 긍정적인 입장을 표하기도 한다. 간혹 연구의 수월성을 중시하는 평가위원들의 경우 사회문제해결형 R&D 과제에 대해서 논문 실적을 요구하는 경우가 있었으나, 이는 사업의 취지에 맞지 않은 방식이었다.

그러나 이처럼 학술적 성과를 우선시하지 않는 평가체계는 연구자들에게 불리하게 작용하기도 한다. 사회문제해결형 R&D는 새로운 영역이라 논문, 특허 등의 성과지표를 중심으로 하는 기존 평가체계에서 상대적으로 불이익을 받을 수밖에 없는 구조이기 때문이다. 따라서 이에 대한 보완책으로 취지에 부합하는 우수한 성과를 얻은 사회문제해결형 R&D 과제 연구진에게 적절한 인센티브를 부여할 필요가 있다. 포상이 대표적인 방식인데, 연구책임자뿐만 아니라 R&D에 기여한 대학원생, 리빙랩 참여기관 등에게 사업 주관부처 장관상 등을 수여한 사례들이 있다.

한편, 평가위원과 관련해서는 사회문제해결형 R&D의 목적과 취지

를 제대로 이해하는 평가위원 풀을 확보하는 것이 무엇보다 중요하다. 따라서 연구재단에서는 사회문제해결형 R&D 과제에 적합한 평가위원 양성을 위해 기존 평가위원들을 계속해서 반복 활용하고 있다. 초기부터 활동한 평가위원들은 사회문제해결형 R&D에 대한 학습이 이루어져 사업의 철학이나 내용 등을 잘 숙지하고 있기 때문이다. 연구재단에서는 또한 이러한 전문가들로 성과모니터링단을 구성하여 운영하고 있으며, 각종 위원회 등에 기존 평가위원, 기획위원, 수요기관 관계자, 실용화·사업화 전문가 등이 계속 참여하도록 하고 있다.

문제 해결을 추구하는 R&D의 특성상 최종 수요자 등 이해관계자가 평가위원으로 참여하는 방식도 고려해 볼 수 있는데, 현행 국가 R&D 체계의 평가위원 자격 요건상 이들을 평가위원으로 위촉하기는 어렵다. 대신 어떤 과제의 경우 연구진에서 사용자 조직을 평가장에 데리고 와서 자신들의 이해를 스스로 대변하도록 했던 경우도 있다.

사회문제해결형 R&D 사업은 R&D 전 주기에 걸쳐서 기본적으로 참여에 기반하기 때문에 사업 관리 측면에서 보면 관리 수요가 증가한다는 애로사항이 있다. 따라서 사업을 지속적으로 추진하기 위해서는 사업 관리 인력의 안정적인 확보가 무엇보다 중요하다. 세부 조직을 전담화해서 장기적으로 갈 수 있는 구조를 만들 수 있으면 바람직하겠지만, 이런 방식이 현실적으로 어렵다면 책임 PM(프로그램 매니저)제를 도입하는 방안도 고려할 수 있다. 특정 사회문제에 대해 R&D 과제 기획부터 마지막 성과 확산까지, 책임 PM이 처음부터 끝까지 담당한다면 일관성 있는 사업 추진이 가능하게 된다. 그 외에 일원화된 사업단 방식으로 사회문제해결형 R&D 사업을 추진하는 것도 가능하다. 사업단이 연구자를 선정하기 때문에 사업단장에게 충분한 권한이 부여되어 있으며, 사업단이 기획 리빙랩을 추진하게 되면

다루어야 할 사회문제나 연구개발의 내용에 있어서도 특정 과제 연구자보다 앞서 충분히 숙지할 수 있기 때문이다.

R&D 사업의 평가, 관리 등에 관한 관련 법·제도를 바꾸는 것은 어려우나 필요한 측면이 있다. 기본적으로 우리나라 국가 R&D 체계는 경제 성장 시대에 맞도록 되어있다. 예를 들어, 평가항목을 보면 기술료가 많이 발생한 과제에 가산점을 주도록 되어있다. 그러나 R&D를 통해 사회문제를 잘 해결했다고 가산점을 부여하지는 않는다. 이처럼 국가 R&D 철학 전반이 경제 성장 중심으로 되어있고 가산점, 평가항목, 인센티브 등 세부사항들이 경제적 성과를 촉진하는 방향으로 설정되어 있다. 그러나 법체계를 근본적으로 개정하는 것이 어렵기 때문에, 단기적으로는 R&D 시행계획 등을 활용하는 방식을 사용한다. 각 부처에서 매년 국가연구개발사업 추진계획을 수립·시행하는데, 민간 참여, 규정의 유연한 적용 등 필요한 내용을 이러한 계획에 포함시켜서 적절히 추진하는 것이다. 장기적으로는 사회문제해결형 R&D가 논문 실적의 상대적 부족으로 인해 평가에서 받는 불이익을 법체계 개선을 통해 해결할 필요가 있다.

6) R&D 성과 활용

사회문제 해결을 위해 개발된 기술이나 제품을 현장에 적용할 때 기존 법·제도상의 규제 때문에 어려움이 발생할 수 있다. 휴대용 소독기 개발사업이 그 사례 중 하나라 할 수 있다. 까다로운 규제 때문에 국내에서 승인을 받지 못하자 미국으로 수출해서 FDA 승인을 먼저 획득하였다.

한편 R&D 성과를 사업화하는 과정에서 개발된 제품의 판매에 어려움을 겪는 경우가 많다. 공공구매를 활용해 어려움을 해결하기도

하는데, 먼저 공공구매로 시작해서 일반 수요자의 구매로 확산하고자 하는 것이다. 그러나 공공구매 역시 법·제도 문제 등으로 인해 쉽지 않은 경우가 있어, 이러한 문제도 검토하고 풀어내야 한다. 넓게 보면 사업화와 관련된 문제는 사회문제해결형 R&D뿐만 아니라 모든 R&D 사업에 다 해당된다고 볼 수 있다.

성과 활용을 저해하는 법·제도의 문제를 타파하기 위해서는 어떤 법적인 문제가 발생하게 되며, 이를 어떻게 해결해야 할지 사전에 검토해야 한다. 현재 R&D 성과 적용을 통한 사회문제 해결을 위해 필요한 법·제도 개선 연구도 과제에 포함시켜 진행하도록 하고 있다. 사회문제해결형 R&D는 초기에 최종 사용자 집단이 같이 협의를 하기 때문에 법·제도적 문제를 조기에 발굴할 가능성이 높다. 또, 연구진에 법·제도 팀이 있어서 연구 중간에 문제를 인식할 수도 있어서 다른 R&D 사업과 비교하면 보다 빠르게 인지한다는 장점이 있다. 그러나 문제가 확인되더라도 이를 풀어내는 메커니즘이 마땅히 없다는 점은 여전히 남는다. 국회를 통하든지 부처 간 협의를 하든지 해야 하는데, 현실적으로 어려운 경우가 많다.

R&D와 비R&D가 결합된 형태의 사업의 경우, 연구개발 결과의 적용과 확산을 통한 문제 해결 단계는 주로 비R&D로 추진된다. 연구재단의 경우, 과제별로 가선정 단계(협약 전)에서 수요자와 연구자를 연결하는 작업을 수행하지만, 그 후에는 주로 연구자를 지원하는 업무를 담당한다. 수요자와 소통하고, R&D 성과를 문제 해결에 적용하는 업무는 비R&D를 담당하는 다른 부처나 지자체가 맡게 된다. 관리기관이 수요처 등에 지나치게 열중한 나머지 자칫 R&D 사업 본연의 연구·개발 부분에 소홀하지 않도록 주의하여야 한다.

7) 사회문제해결형 R&D 관련 조직

사회문제해결형 R&D 정책 및 사업은 주로 과기정통부에서 관장하고 있다. 과학기술혁신본부에서 제도적인 부분을, 1차관실이 R&D 사업을 주로 담당한다. 과기정통부 산하에 관련 조직으로 연구재단 공공기술단, KISTEP 사회문제과학기술정책센터, 국가과학기술연구회 국민생활연구지원센터 등이 있다.

산하 조직들 중 KISTEP 사회문제과학기술정책센터는 국가 전체의 문제를 다룬다. 사회문제해결형 R&D 국가 로드맵 작성, 온라인 플랫폼 운영, 문제개요서와 같은 관련 자료 제공을 담당한다. 사회문제과학기술정책연구센터는 주로 과학기술혁신본부의 과학기술정책국 업무와 관련된 일을 수행하기 때문에 정책 방향을 제시하고 제도적인 틀을 만드는 역할을 담당하고 있다. 한편, 과학기술혁신조정관이 주관하는 민관협의회의 구성 및 운영을 지원하는 업무도 이 센터에서 담당하고 있다. 혁신본부 조정관은 과학기술정책국, 연구개발투자심의국, 성과평가정책국을 모두 관리하기 때문에 혁신본부의 모든 부서에서 부분적으로라도 사회문제해결형 R&D를 지원할 수 있는 체계라고 할 수 있다.

연구재단이나 국민생활연구지원센터는 과기정통부 1차관실 공공기술기반팀에서 하는 사업 중심으로 사회문제 발굴이나 R&D 사업 관리와 같은 역할을 수행하고 있다. 과기정통부 공공기술기반팀 산하에서 연구재단 공공기술단이 사회문제해결형 R&D 관련 일을 하고 있으며, 연구재단은 사업 형태로 진행되는 국민생활연구지원센터를 선정하고 관리한다. 현재 국가과학기술연구회에 국민생활연구지원센터를 두고 있다.

국민생활연구지원센터는 크게 두 가지 역할을 담당하는데, 첫째는 사회문제 발굴과 신규 R&D 사업 기획이고, 둘째는 주민공감 현장문제 해결사업의 기획 리빙랩 운영이다. 연구재단은 국민생활연구지원센터가 향후 수요 발굴을 과학기술 중심이 아닌 사회적 측면에서, 전체적 현안의 큰 그림 속에서 도출할 수 있게 되도록 구상하고 있다. 현재는 수요 발굴을 부·처·청이나 지자체 중심으로 하고 있는데, 앞으로는 사회학자나 사회혁신 전문가 등의 참여를 통해 인문사회적인 측면을 강화해 나가고자 한다.

사회문제해결형 R&D를 관장하는 위원회는 현재 다부처사업 체계 내에 민관협의회가 구성되어 있으며, 과기정통부에 국가사회문제해결형 R&D 추진위원회가 있다. 민관협의회는 심의기구로 의결 권한은 미약하다. 민관협의회는 과학기술혁신본부 과학기술혁신조정관이 18개 부처, 지자체를 모아서 논의하는 국장급 회의체이다. 민관협의회에 대한 실무적인 지원을 위해 KISTEP 사회혁신정책센터가 사회문제과학기술정책센터로 지정되었다.

2. 주요 문제점

1) 사회문제 관련 부처에서 정책과 R&D의 괴리

보건, 의료, 환경, 안전 등 사회문제를 담당하는 사회정책 부처들에서 대체로 정책사업과 R&D가 분리되어 있다. 국민생활 수요를 반영한 정책적 필요에 따라 R&D가 추진되고, 그 성과가 사회문제 해결에 적용되는 것이 바람직하나 현실적으로 정책과 R&D의 연계가 취약하다. R&D 부서가 여타 정책 부서와 분리된 상황에서 R&D 담당

자들은 자연스럽게 사회문제 해결보다는 논문, 특허, 기술이전, 기술료 등 일반적인 R&D 성과를 목표로 하게 마련이다. 이러한 문제에 대한 대안으로 사회문제해결형 R&D가 제안된 측면이 있으나, 사회문제해결형 R&D가 더 체계적으로 추진되기 위해서라도 정책과 R&D의 괴리는 개선될 필요가 있다.

2) 사회문제해결형 R&D 개념 정의 불분명

사회문제해결형 R&D 개념 정의의 모호함으로 인해 사회문제해결형 R&D 사업의 예산 작업에 차질이 발생할 수 있다. 많은 기존 R&D 사업 또는 과제가 결국은 광의의 사회문제를 다루고 있다고 할 수 있다. 사업추진 방식, 현장 수요의 충분한 반영 여부, 다양한 이해관계자의 참여, 명확한 성과 활용 계획 등의 측면에서 사회문제해결형 R&D는 기존 사업들과 구분되지만, 예산 심의에서 이런 세부적인 내용이 제대로 이해되지 못할 수도 있다. 따라서 향후 예산 확보를 위해서 실용적인 측면에서 구체적인 사회문제해결형 R&D의 정의와 기준이 제시되어야 한다. 뿐만 아니라 이러한 개념 정립 노력은 사회문제해결형 R&D에 대한 연구자들의 인식 개선을 위해서도 필요하다.

3) 사회문제해결형 R&D 관련 인력 부족

사회문제해결형 R&D는 기존 R&D 사업과 여러 면에서 다르기 때문에 그 특성에 맞는 새로운 인력을 필요로 한다. 과학기술적 측면뿐만 아니라 사회적 가치와 실수요자의 요구 등을 고려할 수 있는 전문가가 사회문제 발굴이나 기획위원회 구성원으로 필요하다. 또 기획위원회나 리빙랩 등을 조율하고 운영할 수 있는 코디네이터 역할을 수행할 수 있는 사람들이 필요하나 현재는 이런 전문가를 찾아보기

힘든 실정이다. 마찬가지로 논문, 특허, 기술사업화 측면이 아닌 사회문제 해결의 측면에서, 또 R&D 추진 방식의 적절성 측면에서 R&D 사업이나 과제를 평가할 수 있는 평가위원도 필요하다. 마지막으로 사회문제해결형 R&D 과제를 수행할 분야별 연구자도 현재는 부족하다. 이런 모든 인력 부족 상황은 결국 경험과 학습을 통해 점차 개선될 수 있을 것으로 예상되지만, 지속적인 교육과 홍보 및 체계적인 지원 등 보다 적극적인 노력도 병행되어야 할 것이다.

4) 경제 성장에 초점이 맞춰진 현행 국가 R&D 체계

우리나라 과학기술정책과 국가 R&D 체계는 과학기술 발전을 통한 산업 육성과 국가경제 성장을 목표로 형성되어 왔다. 국가 R&D 철학 전반이 경제 성장을 중심으로 하고 있는 것이다. 그 결과 아직도 우리나라의 국가 R&D 체계는 경제 성장 시대에 맞도록 되어있다. 세부적인 면에서 보면 평가항목을 들 수 있다. 기술료가 많이 발생한 과제에 대해서는 가산점을 주는 데 반해, 사회문제 해결에 기여했다고 가산점을 주지는 않는다. 또한 다른 R&D 사업 과제들과 비교할 때 논문이나 특허 등 기존의 성과지표 중심으로 평가가 이루어지고 있어 사회문제해결형 R&D의 경우 평가에서 불이익을 받게 되는 문제가 있다. 이러한 점을 고려하여 국가 R&D 체계를 규정하는 법·제도 개선을 검토할 필요가 있다.

5) 사회문제 발굴에서 인문사회적 관점의 부족

사회문제해결형 R&D 사업의 대상이 되는 사회문제 발굴에 있어서 수요자의 현실적인 어려움과 필요를 파악하고자 하나, R&D를 통한 해결을 추구하기 때문에 여전히 과학기술적인 관점이 투영되는 경우

가 많다. 문제 발굴과 R&D 기획이 과학기술적 바탕에 기반하여 이루어짐에 따라 사회적 측면이 충실하게 반영되지 못할 우려가 있다. 향후 사회혁신의 관점과 같이 인문사회적 큰 그림에 바탕한 사회문제해결형 R&D 기획이 강화될 필요가 있으며, 이를 위해서는 특히 인문사회 분야의 학자나 사회혁신 전문가 등의 참여가 요구된다.

6) R&D 성과 활용을 통한 문제 해결의 현실적 어려움

R&D를 통해 사회문제를 해결하고자 사회문제해결형 R&D 사업들이 기획되고 추진되고 있다. R&D로 개발된 기술이나 제품·서비스가 현장에 적용되지 못하는 문제에 대응하기 위하여 R&D 과제 내에서 법·제도적 문제 해결을 위한 연구를 수행하고, 조달청과의 협업을 통해 공공구매를 추진하는 등의 노력을 기하고 있다. 이처럼 성과 활용을 위한 여러 장치가 마련되었으나 여전히 현실에서는 어려움이 상존하고 있다. 각종 규제로 인해 적시에 R&D 성과가 활용되지 못하는 사례가 많고, 실제 사업화의 어려움과 수요자(구매자)의 리스크에 대한 불안을 완전히 해결할 수 있는 방법은 부족하다. 보다 효과적인 성과 활용 연구, 리빙랩을 통한 개선방안 모색, 관련 이해관계자의 참여 확대 등 지속적으로 방안을 모색해야 할 것이다.

제4절 종합 및 시사점

지금까지 제3장에서 국내외 사회문제해결형 R&D의 다양한 사례와 양상을 살펴보았다. EU, 일본, 미국을 중심으로 주요 국가들의 관련 정책 및 사업 추진 현황을 정리하였고, 과기정통부 주도로 추진되

어온 국내 사회문제해결형 R&D 사업을 분석하였다. 또한, 분야별 전문가에 대한 심층인터뷰를 통해 우리나라 사회문제해결형 R&D 추진 경험과 문제점을 R&D 주기별로 세분하여 파악하였다. 이 절에서는 이상의 내용을 간략하게 정리하고, 이러한 내용에 바탕하여 몇 가지 시사점을 도출하였다.

1. 주요 내용의 종합

제1절에서 먼저 유럽, 일본, 미국 등 주요 국가에서 어떻게 R&D를 통한 사회문제 해결이 추진되고 있는지 간략하게 정리하였다. 유럽의 경우 Horizon 2020 및 Horizon Europe에 사회문제 관련 연구개발 내용이 포함되어 있어, 주로 이를 통해 사회문제를 해결하기 위한 R&D가 추진된다. 일본의 경우 RISTEX를 중심으로 이미 2000년대 초반부터 사회문제 해결을 위한 과학기술 연구가 이루어지고 있다. 미국은 연방정부의 미국혁신전략을 중심으로 사회문제해결형 R&D를 추진하고 있으며, 특히 Challenge.gov 사이트를 통한 시민 공모·포상 제도를 운영하고 있다. 이처럼 국가나 지역에 따라 방식은 다르지만, 인류의 지식 확장을 위한 기초연구나 국가경제 성장을 위한 상업적 목적의 연구 이외에, 국가 R&D가 국민의 생활에 직접적인 도움이 될 수 있도록 활용되어야 한다는 개념이 선진국을 중심으로 이미 확실하게 자리 잡고 있음을 볼 수 있었다.

제2절에서는 국내 주요 사회문제해결형 R&D 사업 추진 현황을 살펴보았다. 우리나라도 2010년대 이래 사회문제 해결을 위한 R&D가 도입되고 확산되어 왔다. 최근에는 그동안의 경험을 통해 초기 사업들의 단점을 보완한 새로운 사회문제해결형 R&D 사업들이 추진되고

있다. 이 절에서 정리한 주민공감 현장문제 해결사업, 공공조달 연계형 국민생활연구 실증·사업화 지원사업, 커뮤니티비즈니스 활성화 사업, 치안현장 맞춤형 연구개발사업 등이 대표적인 사례이다. 이 사업들은 행안부, 조달청, 지자체 등과의 협력을 통해 사회문제 발굴, 사업화 및 성과 확산, 사회문제 해결을 위한 지역 생태계 강화 등을 모색하고 있다.

제3절에서는 분야별 전문가 심층인터뷰를 통해 국내 사회문제해결형 R&D 현황과 문제점을 R&D 주기별로 구분하여 살펴보았다. 과기정통부의 주도로 사회문제해결형 R&D 모형과 패턴이 형성되어 왔으며, 이를 각 부처 R&D 사업에 적용하는 방식으로 진행되었다. 사회문제란 전문가가 한눈에 파악해내는 것이 아니라 지역주민, 연구자 등 다양한 이해관계자가 함께 찾아나가는 혹은 구성해 나가는 것이며, 사회문제 해결을 위한 R&D 사업 기획에는 효율적인 기획위원회 운영이 요구된다. 사회문제해결형 R&D 사업의 평가, 관리, 성과 활용 등 다양한 측면에서 정책적·실천적 시도가 있었고, 민관협의회 구성과 KISTEP 사회문제과학기술정책센터 지정 등 기반 구축을 위한 노력이 투입되었다. 그러나 여전히 사회문제해결형 R&D의 개념과 필요성에 대한 전반적인 인식이나 리빙랩 코디네이터 등 전문인력이 부족한 실정이며, R&D 성과를 사회문제 해결에 실질적으로 연결할 수 있는 보다 효과적인 방안이 필요한 상황이다.

2. 시사점

이 장의 내용은 주로 외국의 사례나 국내 비해양수산 부문의 사회문제해결형 R&D에 관한 것이다. 다음 장에서 해양수산분야를 다루

기에 앞서 제3장에서 살펴본 현황과 사례를 통해 얻을 수 있었던 몇 가지 시사점을 확인해 보자.

먼저, 국가 R&D가 사회문제 해결에 활용될 수 있고, 또 기여해야 한다는 인식의 확산이 필요하다. 우리나라에서, 특히 해양수산분야에서는 R&D가 기초과학기술의 발전과 산업 육성을 목적으로 한다는 생각이 주류를 이뤄왔다. 국민의 생활여건 개선과 사회문제 해결에도 해양수산 R&D가 적용될 수 있다는 생각과 사회문제해결형 R&D에 대한 관심이 확산될 필요가 있다.

사회문제해결형 R&D 추진에 있어 핵심인 문제 발굴, R&D 기획, 성과 활용 방안에 대한 지속적인 관심과 노력이 필요하다. 해양수산분야 R&D 사업 중에도 안전, 환경 등 사회문제와 관련된 주제의 사업이나 과제가 없었던 것은 아니다. 그러나 기존 사업들은 연구자 중심으로 문제가 설정되고 연구개발 계획이 수립되었으며, 그 성과가 현실에 적용되지 않고 기술개발에서 끝나는 경우가 많았다. 실제 문제를 발굴하고 R&D를 통해 해결하려는 보다 적극적인 시도가 이루어져야 할 것이다.

사회문제해결형 R&D에는 수요자를 비롯한 다양한 이해관계자의 참여와 협력이 중요하다. 기존 R&D 사업은 연구자를 중심으로 수행되었기 때문에 과학기술 전문가를 제외한 사람들의 참여는 거의 배제되었다 할 수 있다. 직접적인 연구진을 제외하면 동료평가(peer review)를 하는 평가위원들이나 담당부처 공무원과 연구관리 전문기관 담당자 정도가 과제 수행에 영향을 미칠 수 있었다. 익숙하지 않은 이해관계자 참여를 도울 수 있는 방안이 리빙랩의 적극적인 도입과 활용이다. 국내 R&D 및 비R&D 분야에서 활발하게 운영되기 시작한 리빙랩을 학습하고 보다 많은 해양수산 R&D 사업에 도입함으

로써 R&D 성과가 사회문제의 해결에 실질적으로 기여하는 사례가 늘어날 것으로 예상된다.

다음으로, 사회문제해결형 R&D를 활성화하려면 그에 적합한 R&D 체계와 기반을 마련해야 한다는 점을 들 수 있다. 기존 R&D 방식에 적합하게 만들어져 있는 현행 R&D 법체계와 제도를 사회문제해결형 R&D 사업이 원활하게 추진될 수 있도록 개선할 필요가 있다. 아울러 적절한 조직을 신설하고, 인력을 양성하여야 한다. 정부부처에 위원회를 설치하고, 이를 지원하기 위한 연구관리 전문기관 내 전담조직을 신설한다면 R&D 사업의 발전과 연속적인 추진이 가능해질 것이다.

가장 중요한 지식과 대안은 실제 사업 추진을 통해 얻을 수 있는 경험과 학습으로부터 온다. 시행착오를 두려워하지 말고 해양수산분야에서 사회문제를 발굴하고 이를 해결하기 위한 R&D 사업과 과제를 기획해야 한다. 문제는 여기에 관심을 가지고 헌신할 수 있는 주도적인 사람들이 필요하다는 점이다. 이런 사람들이 제 역할을 할 수 있는 자리에서 계속 노력하며 네트워크를 넓혀간다면 사회문제해결형 R&D가 해양수산 R&D 체계 내에 정착될 수 있을 것이다.

제 4 장

해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진 현황 및 현안

앞 장에서는 국외 사회문제해결형 R&D 사례와 국내 타 분야 현황을 살펴보았다. 제4장에서는 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 현황을 검토하였다. 아직까지 우리나라에서 해양수산분야 사회문제를 조사한 사례는 없었다고 할 수 있다. 이에, 제1절에서 해양수산분야 주요 사회문제와 그 상대적 중요성을 조사한 결과를 제시하였다. 이어서 제2절에서는 해양수산 R&D 제도와 연구개발사업의 현황을 사회문제해결형 R&D의 관점에서 살펴보기 위해 사업과 과제들에 대해서 사업공고와 RFP 등 문헌자료 분석을 수행하였다. 제3절에서는 전문가 심층인터뷰에 기반하여 해양수산분야 국가연구개발사업의 현황을 R&D 주기별로 구분하여 분석하였다. 마지막으로 제4절에서는 앞서 살펴본 해양 분야 및 비해양 분야의 국내외 현황과 심층인터뷰 결과 등을 종합하여 해양수산분야 사회문제해결형 R&D의 주요 현안을 도출하였다.

제1절 해양수산분야 주요 사회문제 도출

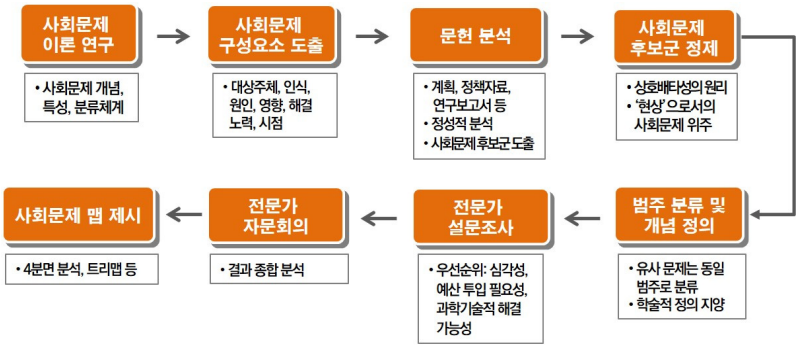
이 절에서는 제2장에서 논의한 사회문제의 개념에 관한 이론적 고찰 결과를 활용하여 해양수산분야의 주요 사회문제를 구체적으로 도출하였다. 우선, 일반 국민들의 인식조사 선행사례를 살펴보고, 해양수산분야의 각종 정책자료들을 분석하여 주요 사회문제를 도출하였다. 이를 바탕으로 다시 전문가 설문조사를 통해 우선순위를 평가하고, 이러한 사회문제들을 해결하기 위한 R&D 추진방향을 모색하였다.

1. 분석 개요

사회문제는 기본적으로 주관적인 성격을 내포하고 있으므로 특정 문제가 사회문제인지 아닌지는 그 문제를 바라보는 관점과 맥락에 따라서 달라진다. 그러나 이러한 주관성의 제약에도 불구하고 앞에서 살펴본 대로 사회문제는 몇 가지 요소들로 구성되어 있음을 알 수 있다. 따라서 해양수산분야의 주요 사회문제를 도출할 때에도 이러한 요소들을 판단의 1차적인 기준으로 삼았다. 즉, 문제와 관련된 주체, 관련 주체들의 문제 인식 여부, 문제의 원인, 영향, 해결 가능성 또는 해결을 위한 노력 여부, 그리고 시간적 범위 등을 종합적으로 고려하였다.

이러한 정성적인 기준을 바탕으로 우선 문헌분석을 실시하였다. 해양수산 관련 각종 정책자료와 연구보고서 등을 정성적으로 분석해서 주요 사회문제를 도출하였다. 이를 대상으로 전문가 설문조사를 실시하여 심각성, 과학기술적 해결 가능성 등을 기준으로 우선순위를 평가하였다. 마지막으로는 전문가 자문회의를 통해 이상의 분석결과를 종합적으로 검토하여 최종적으로 주요 사회문제를 제시하였다.

〈그림 4-1〉 사회문제 도출 방법



자료: 저자 작성

2. 문헌분석을 통한 주요 사회문제 도출

1) 해양수산분야 국민인식조사 선행사례 분석

최근 국내외 해양수산분야의 여건 변화와 이로 인해 국민생활에 미치는 영향 역시 지속적으로 높아짐에 따라, 한국해양수산개발원에서는 사회적 수요에 부응하는 해양수산정책 수립을 위해 2017년부터 매년 해양수산 전 분야에 대한 국민인식조사를 실시해오고 있다. 이 중에서 특히 각 분야별로 사회문제와 관련된 내용을 발췌하여 분석하였다.[197]

인식조사 결과를 종합적으로 살펴보면, 해양수산 전 분야 중 '해양'과 '수산'에 대한 관심도가 '해운'이나 '항만'보다 지속적으로 높았다. 이는 해양과 수산이 해운이나 항만에 비해 일반 국민들의 일상생활과 상대적으로 더 밀접한 관련이 있기 때문으로 해석할 수 있다. 수산 분야에서는 수산물의 안전성 문제가 가장 중요한 화두였다. 세부적으로는 특히 수산물 유통·가공, 판매 단계에서의 안전 문제, 원

197) 한국해양수산개발원(2017, 2018, 2019)

산지 표시 및 수산물 이력 등 수산물의 생산·유통 관련 정보 부족으로 인한 신뢰도 하락 문제, 수입수산물 안전성 문제 등이 중요하게 언급되었다. 이와 함께 외국어선의 불법어업 문제도 심각한 문제로 인식하고 있었다. 반대로 어촌지역의 복지나 어촌의 전통문화에 대한 관심은 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

해양 분야에서는 해양환경 오염에 관한 관심이 높았으며, 특히 육상 기인 오염물질과 선박으로부터의 유류 및 폐기물 유출을 주요 오염원인으로 인식하고 있었다. 해양오염 문제는 그 자체로도 문제지만 특히 수산물 생산의 안전성을 위협하는 요인으로서 시급히 개선이 필요하다고 조사되었다. 해사 채취는 해양환경 보전을 위해 금지하거나 채취량을 현재보다 축소시켜야 한다는 의견이 가장 많았으며, 반대로 확대해야 한다는 의견은 큰 폭으로 감소하여 해양환경 보전에 대한 국민적 관심이 높아졌음을 알 수 있다.[198]

해운해사 분야에서는 해운산업 육성 및 경쟁력 강화가 가장 큰 관심사였으며, 해사 안전이나 선박으로 인한 오염문제는 상대적으로 중요도가 낮게 평가되었다. 해양사고 예방을 위해서는 화물·여객 운송 안전기준 강화, 불법조업에 대한 감시 강화 및 노후선박 현대화가 시급히 추진되어야 한다고 조사되었다. 한편, 연안여객선 공영화에 대해서는 찬성 의견이 더 우세하게 나타났으며, 연안여객선 운임 인하 및 관련 인프라 현대화가 필요하다는 의견이 많았다.

항만 분야에서는 항만지역의 환경오염과 소음 발생을 주요 문제로 꼽았으며, 관광·문화 등 항만의 복합기능 강화 및 항만과 지역 간 상생발전이 필요하다는 의견이 높게 나타났다. 노후항만 재개발에 대

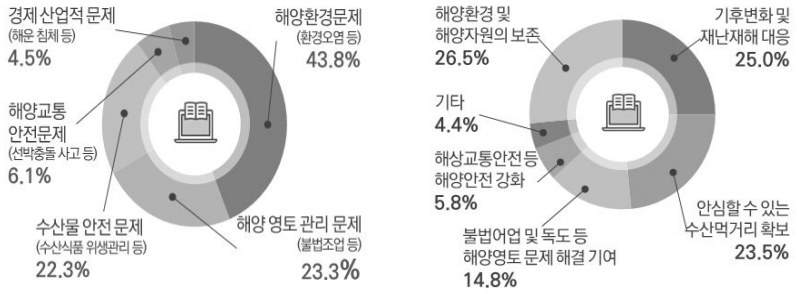
198) 해사 채취를 확대해야 한다는 의견은 2018년 15.7%에서 2019년 4.7%로 크게 감소하였다. 한국해양수산개발원(2018, 2019)

해서는 현대화된 항만산업시설로 재개발이 필요하다는 의견 외에 친수·문화공간 등 공공시설 또는 해양레저공간으로 재개발을 원하는 것으로 조사되었다. 항만지역의 미세먼지 발생 정도에 대해서는 '보통'이라는 의견이 제일 많았으며, 발생 원인으로 '항만지역 내 화물자동차'가 '선박'에 비해 두 배 이상 높아 선박 기인 미세먼지에 대한 일반 국민들의 인식이 아직은 낮음을 알 수 있다. 항만 분야에서 시급히 연구해야 할 분야로는 '항만 안전'을 가장 많이 꼽았으며, 특히 안전사고 예방과 자연재해 대비가 필요하다는 의견이 많았다.

이처럼 분야별로 다양한 문제들이 언급되었는데, 그중 모든 분야를 관통하는 하나의 키워드는 '안전'이었다. 수산물 안전, 해사안전, 해양재해, 항만 안전 등 안전성 제고를 위한 정책적 노력이 무엇보다 시급히 요구되고 있다.

해양수산과학기술 분야의 최상위계획인 제1차 해양수산과학기술육성 기본계획 수립을 위한 국민인식조사 역시 유사한 결과를 보여주고 있다. 우선적으로 해결이 필요한 사회문제로 해양오염 등 해양환경 문제, 수산물 안전 문제, 불법조업 등 해양영토 관리 문제가 압도적으로 높은 비중을 차지하고 있으며, 국가경제 측면에서는 중요하나 국민들의 일상생활과는 상대적으로 거리가 먼 해운산업 침체 등 경제산업적 문제는 우선순위가 크게 떨어지는 것으로 나타났다. 따라서 해양수산과학기술 역시 해양환경 및 자원 보존, 기후변화 및 재난재해 대응, 수산물 안전성 제고 등 국민들의 삶과 밀접한 관련이 있는 문제 해결에 우선적으로 기여해야 한다고 조사되었다. 즉, 일반 국민들은 해양수산과학기술이 이제까지는 경제 성장을 견인해 왔다면 앞으로는 사회문제 해결을 위한 역할을 더욱 강화해야 한다고 인식하고 있다.

〈그림 4-2〉 우선 해결이 필요한 사회문제(左) 및 해양수산과학기술 추진방향(右)



자료: 해양수산부(2018b), p. 12

2) 문헌분석을 통한 주요 사회문제 도출

문헌분석을 통해 해양수산분야의 사회문제를 도출하기 위해서 우선 각종 법정·비법정계획, 연도별 주요업무계획, 보도자료 등 정책자료와 연구보고서, 학술논문 등을 수집하여 정성적인 분석을 통해 사회문제 후보군을 도출하였다. 이때 앞에서 제시한 사회문제의 개념을 구성하는 요소들을 기준으로 특정 문제가 사회문제에 해당되는지를 파악하였는데, '연안침식'을 예로 들면 아래와 같은 판단 과정을 거쳤다.[199]

〈표 4-1〉 사회문제 선정 기준: '연안침식'의 경우

구성요소	주요 내용	예시: 연안침식
대상주체	개인이 아니라 사회(특정 사회집단 또는 사회 전체)가 겪고 있는 문제	연안지역에 거주하거나 경제활동 등을 하는 사람들이 핵심 당사자
인식	사회(다수의 사람들 또는 영향력 있는 사람들)가 문제라고 인식	사회적으로 심각성을 인지하고 있음(언론보도, 선행연구 등으로 확인 가능)
원인	사회(구조, 제도 등)에 의해서 발생	무분별한 연안 개발, 인공구조물 설치 등 인위적인 행위가 주원인

199) 모든 사회문제가 연안침식의 경우와 같이 사회문제의 구성요소들을 대입했을 때 명확하게 판단할 수 있는 것은 아니다. 예를 들어 현재 시점에서는 원인을 파악하기 어려운 경우 등 요건들을 다 갖추지 못한 경우도 존재하기 때문이다. 따라서 이 기준을 기계적으로 적용하는 것은 지양하였다.

구성요소	주요 내용	예시: 연안침식
영향	'문제'이므로 대상 주체들에게 부정적인 영향을 미침	연안토지, 바닷가, 제방, 도로 등 시설물의 기능 유지 어려움, 경제적 손실 등 부정적 영향을 미침
해결 노력	사회를 통해 해결(개선·저감) 가능하거나 해결을 위해 노력	연안정비사업 등을 통해 해결 노력
시점	현재 문제가 되거나(현안) 가까운 미래에 문제가 될 가능성이 있는 문제	문제가 이미 심각한 지역 다수, 미래에는 더욱 가속화 우려

자료: 저자 작성

이렇게 도출된 총 188개의 사회문제 후보군을 정제하였는데, '상호배타성의 원칙'을 적용하여 유사한 사회문제는 통합해서 중복을 방지하였다.[200] 또한 사회문제의 전 주기 중에서 '원인'으로서의 사회문제나 '결과(영향)'로서의 사회문제보다는 '현상'으로서의 사회문제를 위주로 선정하였다.[201]

이렇게 해서 총 46개의 사회문제가 도출되었으며, 이 중 유사한 사회문제들을 9개의 범주로 분류하고 각각의 사회문제의 개념을 정의하였다. 특정 사회문제가 복수의 범주로 분류가 가능한 경우, 그중 어느 범주로 분류할 것인지는 결국 그 문제가 갖고 있는 여러 측면 중 어떤 측면을 강조할 것인가에 따라 달라진다.[202] 마지막으로 각각의 사회문제의 개념을 정의하였는데, 다양한 주체들이 사회문제를 쉽게 이해할 수 있도록 개괄적인 설명을 제공하는 것이 주목적이므로 지나치게 학술적인 방식으로 정의하는 것은 지양하였다.[203]

200) 이 모든 과정은 일회적인 선형적 방식으로 진행된 것이 아니라 연구진들의 참여와 반복적인 소통을 통해 이루어졌다.

201) 예를 들어 '해수면 상승'(원인)으로 인해 '연안침수'(현상)가 발생하고 이로 인해 '피해'(결과)가 발생한다고 할 때, 연안침수를 사회문제로 선정하였다. '원인'으로서의 사회문제나 '결과(영향)'로서의 사회문제는 각각의 사회문제를 세부적으로 분석할 때 파악할 수 있다.

202) 예를 들어 '연안 해상교통시설 낙후'는 어촌사회의 교통 인프라 관점으로 바라본다면 '어촌사회' 범주에 분류할 수도 있고, 안전 측면을 특히 강조하고 싶다면 '안전' 범주에 포함할 수도 있다.

이러한 과정을 거쳐서 주요 사회문제를 도출한 결과, 국민인식조사 결과와 마찬가지로 해운 및 항만 분야에 비해 상대적으로 국민생활과 직접적으로 연계되어 있는 수산 분야와 해양 분야에서 더 많은 수의 사회문제가 도출되었다.

수산 분야는 크게 수산물의 안전성, 수산자원 감소 및 어촌지역과 관련된 문제들이 주를 이루었다. 해양 분야에서는 해양수질오염과 같은 전통적인 환경문제와 함께 해양플라스틱 쓰레기, 선박·항만 배출가스, 유해 해양생물 등 새로운 환경이슈들이 다수 등장하였다. 국민인식조사와 유사하게 문헌분석에서도 수산물 안전성, 각종 해양 안전사고 및 자연재해 등 '안전' 문제가 핵심 사회문제로 대두되었다.

그 외에 일반 국민들이 연안·해양공간을 이용하는 가장 대표적인 방식인 해양관광 등 친수·여가와 관련된 이슈, 어촌사회의 지속가능성을 위협하거나 해양 이용·개발 및 보전과 관련해서 사회적 갈등을 야기하는 문제들, 그리고 해양수산분야의 인력 부족과 노동환경 문제 등이 각각 독립된 범주로서 제시되었다.

〈표 4-2〉 문헌분석을 통한 해양수산분야 주요 사회문제

분야	사회문제
건강 (7)	1. 수산물 중금속·유해화학물질 오염, 2. 수산물 내 미세플라스틱, 3. 수산물 유래 질병, 4. 수산물 생산 과정 위해요소 관리 미흡, 5. 비위생적 수산물 유통·가공·판매, 6. 원산지·유통 정보 부족, 7. 여객선으로 인한 전염병 유입
안전 (5)	8. 어선 노후화, 9. 어업인 작업재해, 10. 선박사고, 11.어항·항만시설 안전사고, 12. 해양레저 안전사고
자연재해 (5)	13. 연안침식, 14. 연안 침수, 15. 태풍·이상파랑, 16. 해저지진·쓰나미, 17. 적조·빈산소수괴
해양환경 (9)	18. 기후변화로 인한 해양환경 변화, 19.육상 기인 오염물질 유입, 20. 유류·HNS 사고 오염, 21. 해양 (플라스틱) 쓰레기, 22. 선박·항만 배출가스,

203) 사회문제별 개념은 부록의 '해양수산분야 사회문제 발굴 및 과학기술 기반 해결을 위한 전문가 설문조사 설문지'에 제시되어 있다.

분야	사회문제
	23. 발전소 냉온배수, 24. 연안습지 감소, 25. 유해 해양생물, 26. 국가 간 오염물질 이동
수산자원 (6)	27. 남획, 28. 불법어업, 29. 서식지 훼손, 30. 양식 수산물 질병, 31. 어업생산량 감소, 32. 종 다양성 감소
친수여가 (3)	33. 해양 친수공간 부족, 34. 유휴 항만·어항 방치, 35. 해수욕장 등 관광시설 낙후
어촌사회 (4)	36. 고령화 및 인구 감소, 37. 생활편의 기반시설 부족, 38. 연안 해상교통시설 낙후, 39. 문화·역사자원 보전 미흡
사회통합 (4)	40. 해양이용행위 간 갈등, 41. 개발과 보호 간 이해 상충, 42. 정보 격차, 43. 다문화
인력 (3)	44. 해양수산분야별 (전문)인력 부족, 45. 선원인력 수급 불균형, 46. 노동 약자 인권 침해

자료: 저자 작성

3. 해양수산분야 주요 사회문제에 대한 전문가 설문조사

1) 조사의 개요

이 연구에서는 해양수산분야의 주요 사회문제를 발굴하고, 이러한 사회문제를 과학기술 기반으로 해결하기 위한 국가 R&D의 추진체계와 방향에 대한 전문가들의 의견을 수렴하기 위해 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 2020년 4월 29일부터 5월 18일까지 20일간 진행되었으며, 국내 해양수산분야 전문가 50인을 대상으로 e-mail을 통해 온라인(On-line)으로 실시하였다. 응답자 현황은 아래와 같다.

〈표 4-3〉 전문가 설문조사 응답자 현황

구분		사례수(N)	비율(%)
전문분야	해양	22	44.0
	수산	15	30.0
	해운·항만·물류	13	26.0

구분		사례수(N)	비율(%)
전문분야 경력	10년 미만	6	12.0
	10년 이상 ~ 20년 미만	22	44.0
	20년 이상 ~ 30년 미만	17	34.0
	30년 이상	5	10.0

자료: 저자 작성

설문조사는 크게 해양수산분야 주요 사회문제에 관한 인식조사를 위한 문항과 사회문제해결형 R&D 추진방향에 관한 문항으로 이루어졌다.

2) 조사 결과

(1) 해양수산분야 주요 사회문제에 관한 인식

가. 해양수산분야 주요 사회문제의 심각성·예산 투입 필요성·해결 가능성

문헌분석을 통해 도출한 해양수산분야 주요 사회문제 46개를 대상으로 심각성과 예산 투입 필요성, 과학기술을 통한 해결 가능성의 순위를 질문했으며, 그 결과를 아래 표에 제시하였다.[204]

204) 점수 산출 방식: 1위에서 15위까지 각 사회문제별 응답값을 다음과 같이 환산하여 평균하였다.
1순위=15점, 2순위=14점, 3순위=13점 … 14순위=2점, 15순위=1점, 순위 없음=0점

〈표 4-4〉 주요 사회문제의 심각성·예산 투입 필요성·해결 가능성 점수 및 순위

대분류	소분류	문제 기호	심각성 점수	예산투입 필요성 점수	해결 가능성 점수	심각성 순위	예산투입 필요성 순위	해결 가능성 순위
건강	수산물 중금속·유해화학물질 오염	S1	6.40	5.80	6.48	3	3	2
	수산물 내 미세 플라스틱	S2	4.76	4.44	3.30	7	6	14
	수산물 유래 질병	S3	1.68	1.26	3.14	28	38	16
	수산물 생산 과정 위해요소 관리 미흡	S4	3.10	4.22	4.52	14	9	5
	비위생적 수산물 유통·가공·판매	S5	3.36	3.76	4.42	11	11	8
	원산지·유통정보 부족	S6	1.18	1.52	3.96	36	36	10
	여객선으로 인한 전염병 유입	S7	1.02	0.66	1.52	39	42	33
소계			21.50	21.66	27.34	2	2	2
안전	어선 노후화	S8	1.82	2.44	2.84	26	21	18
	어업인 작업 재해	S9	1.46	1.58	1.62	32	34	30
	선박사고	S10	5.00	4.90	4.52	6	5	6
	어항·항만시설 안전사고	S11	3.34	4.30	4.48	12	8	7
	해양레저 안전사고	S12	3.00	2.24	3.14	16	26	17
소계			14.62	15.46	16.60	3	3	3
자연 재해	연안침식	S13	4.00	3.94	4.88	9	10	4
	연안 침수	S14	1.32	1.68	2.18	33	31	26
	태풍/이상파랑	S15	3.68	3.16	2.46	10	13	21
	해저지진/쓰나미	S16	1.98	1.56	1.18	24	35	39
	적조/빈산소수괴	S17	2.80	2.30	2.62	19	24	19
소계			13.78	12.64	13.32	5	5	4

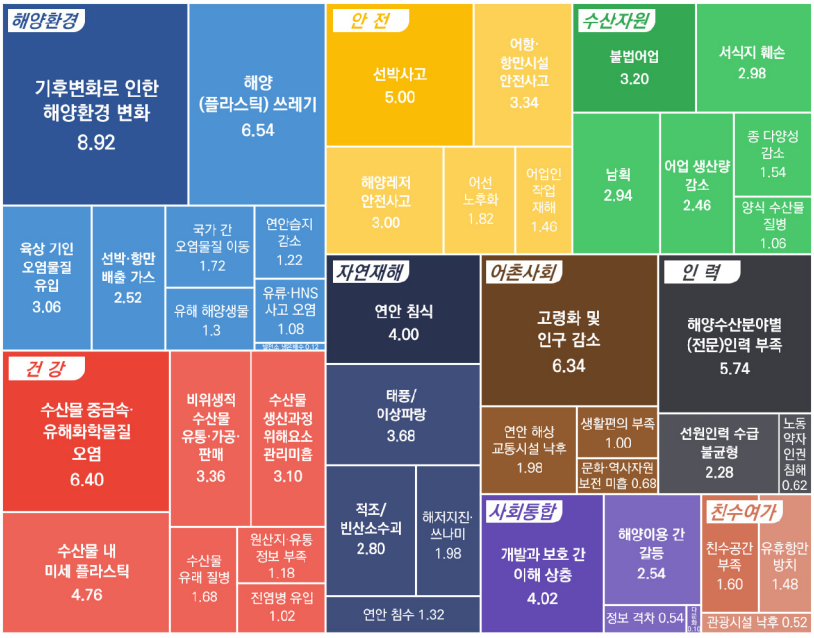
대분류	소분류	문제 기호	심각성 점수	예산투입 필요성 점수	해결 가능성 점수	심각성 순위	예산투입 필요성 순위	해결 가능성 순위
해양 환경	기후변화로 인한 해양환경 변화	S18	8.92	7.38	6.84	1	2	1
	육상 기인 오염물질 유입	S19	3.06	3.32	3.74	15	12	11
	유류·HNS 사고 오염	S20	1.08	1.64	2.26	37	32	25
	해양 (플라스틱) 쓰레기	S21	6.54	5.12	4.00	2	4	9
	선박·항만 배출가스	S22	2.52	2.88	5.18	21	15	3
	발전소 냉온배수	S23	0.12	0.22	1.20	45	46	38
	연안습지 감소	S24	1.22	1.72	1.56	35	29	32
	유해 해양생물	S25	1.30	1.80	2.36	34	27	24
	국가 간 오염물질 이동	S26	1.72	0.86	1.40	27	40	35
소계			26.48	24.94	28.54	1	1	1
수산 자원	남획	S27	2.94	2.30	1.02	18	23	42
	불법어업	S28	3.20	3.00	2.40	13	14	23
	서식지 훼손	S29	2.98	2.42	1.80	17	22	29
	양식 수산물 질병	S30	1.06	1.80	3.66	38	28	12
	어업 생산량 감소	S31	2.46	2.66	2.14	22	19	27
	종 다양성 감소	S32	1.54	1.62	1.38	30	33	36
소계			14.18	13.80	12.40	4	4	5
친수 여가	해양 친수공간 부족	S33	1.60	2.88	2.50	29	16	20
	유휴 항만·어항 방치	S34	1.48	1.72	1.44	31	30	34
	해수욕장 등 관광시설 낙후	S35	0.52	1.06	0.32	44	39	45
소계			3.60	5.66	4.26	9	9	9

대분류	소분류	문제 기호	심각성 점수	예산투입 필요성 점수	해결 가능성 점수	심각성 순위	예산투입 필요성 순위	해결 가능성 순위
어촌 사회	고령화 및 인구 감소	S36	6.34	4.36	1.06	4	7	41
	생활편의 기반시설 부족	S37	1.00	1.28	1.58	40	37	31
	연안 해상교통시설 낙후	S38	1.98	2.86	2.46	24	17	22
	문화·역사자원 보전 미흡	S39	0.68	0.68	0.72	41	41	43
소계			10.00	9.18	5.82	6	7	7
사회 통합	해양이용행위 간 갈등	S40	2.54	2.76	1.14	20	18	40
	개발과 보호 간 이해 상충	S41	4.02	2.28	1.94	8	25	28
	정보 격차	S42	0.54	0.62	3.22	43	43	15
	다문화	S43	0.10	0.32	0.04	46	45	46
소계			7.20	5.98	6.34	8	8	6
인력	해양수산분야별 (전문)인력 부족	S44	5.74	7.64	3.50	5	1	13
	선원인력 수급 불균형	S45	2.28	2.64	1.36	23	20	37
	노동 약자 인권 침해	S46	0.62	0.40	0.52	42	44	44
소계			8.64	10.68	5.38	7	6	8

주: 과학기술을 이용한 해결 가능성을 뜻함
자료: 저자 작성

심각한 순서를 묻는 질문에는 '기후변화로 인한 해양환경 변화'(8.92점)가 가장 심각하다고 응답하였으며, 다음으로 '해양(플라스틱) 쓰레기'(6.54점), '수산물 중금속·유해화학물질 오염'(6.40점), '고령화 및 인구 감소'(6.34점), '해양수산분야별 (전문)인력 부족'(5.74점) 등의 순으로 나타났다.

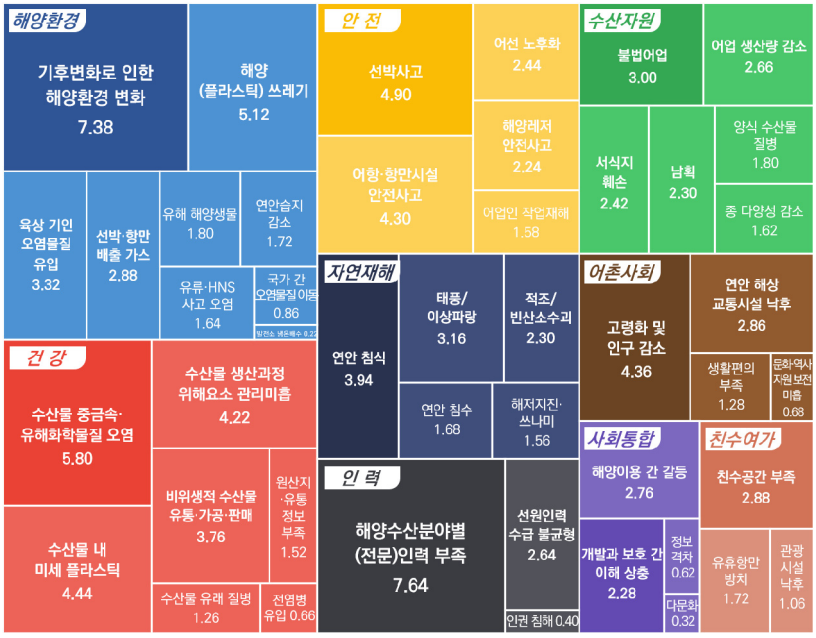
〈그림 4-3〉 해양수산분야 주요 사회문제의 심각성 정도



자료: 저자 작성

해양수산분야 주요 사회문제 중 예산 투입이 필요한 사회문제를 묻는 질문에는 '해양수산분야별 (전문)인력 부족'(7.64점)이 가장 높게 나타났고, '기후변화로 인한 해양환경 변화'(7.38점), '수산물 중금속·유해화학물질 오염'(5.80점), '해양(플라스틱)쓰레기'(5.12점), '선박사고'(4.90점) 등의 순으로 나타났다.

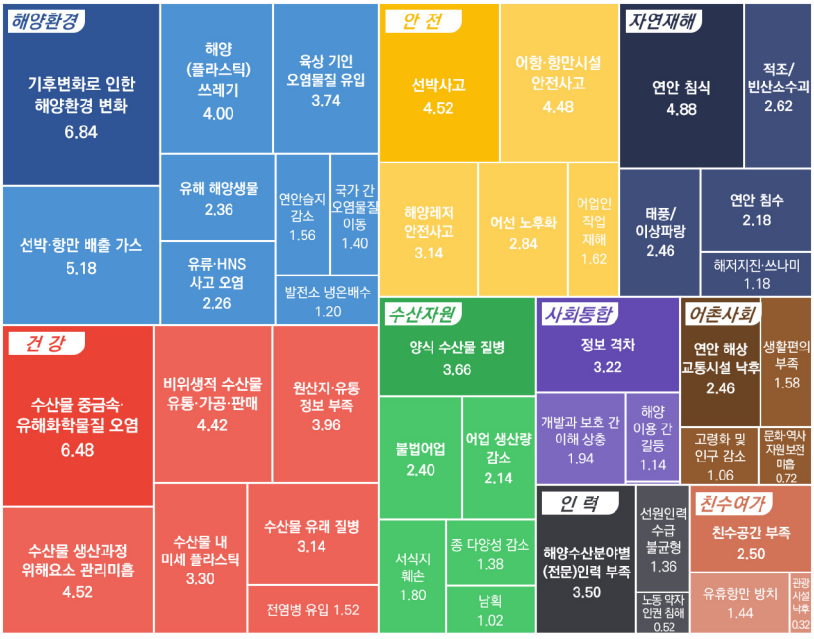
〈그림 4-4〉 해양수산분야 주요 사회문제의 예산 투입 필요성 정도



자료: 저자 작성

과학기술을 활용한 해결 가능성을 기준으로 하면 '기후변화로 인한 해양환경 변화'(6.84점)가 가장 높게 나타났고, '수산물 중금속·유해화학물질 오염'(6.48점), '선박·항만 배출가스'(5.18점), '연안침식'(4.88점), '수산물 생산과정 위해요소 관리 미흡'(4.52점) 등이 뒤를 이었다.

〈그림 4-5〉 해양수산분야 주요 사회문제의 과학기술적 해결 가능성 정도

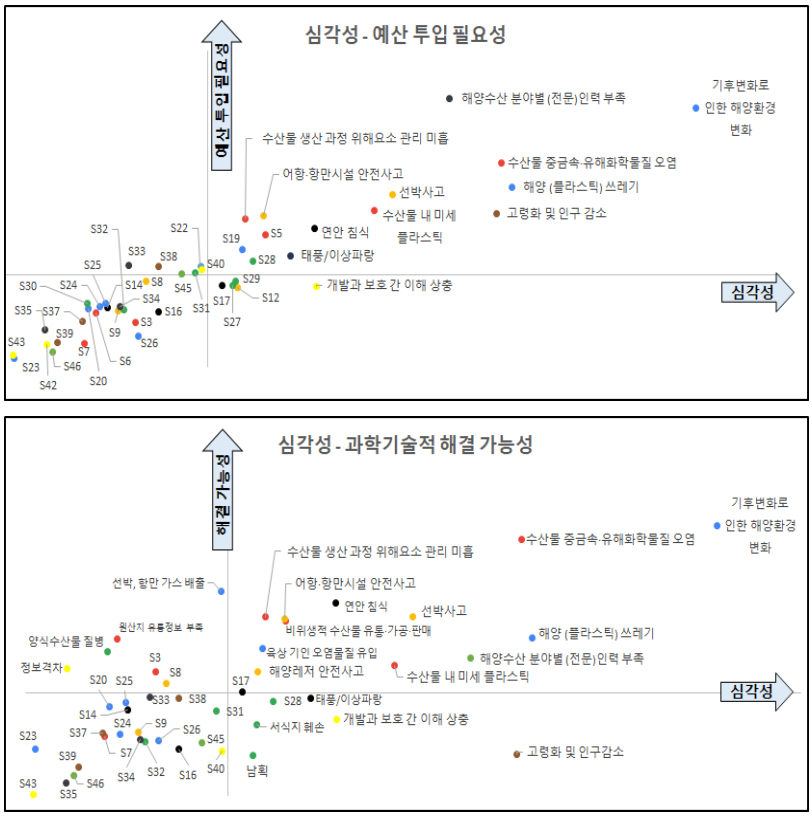


자료: 저자 작성

심각성, 예산 투입 필요성, 해결 가능성에 대한 응답 결과를 바탕으로 사분면 분석을 실시한 결과, 심각성과 예산 투입 필요성이 모두 높은 항목은 '기후변화로 인한 해양환경 변화', '해양수산분야별 (전문)인력 부족', '수산물 중금속·유해화학물질 오염', '해양플라스틱 쓰레기', '고령화 및 인구감소' 등으로 나타났다. 반면에 심각성과 과학

기술적 해결 가능성이 모두 높은 항목은 '기후변화로 인한 해양환경 변화', '수산물 중금속·유해화학물질 오염', '해양플라스틱 쓰레기', '선박사고', '해양수산분야별 (전문)인력 부족' 등으로 나타났다.

〈그림 4-6〉 해양수산분야 주요 사회문제 사분면 분석 결과



주: 각 사분면의 교차는 가중점수의 평균인 2.61점으로 선정함
자료: 저자 작성

(2) 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진방향 관련 인식

다음으로, 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진방향을 위한 설문을 실시하였는데, 주요 응답결과를 요약해서 제시하면 다음과 같다.

〈표 4-5〉 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진방향 관련 주요 응답결과

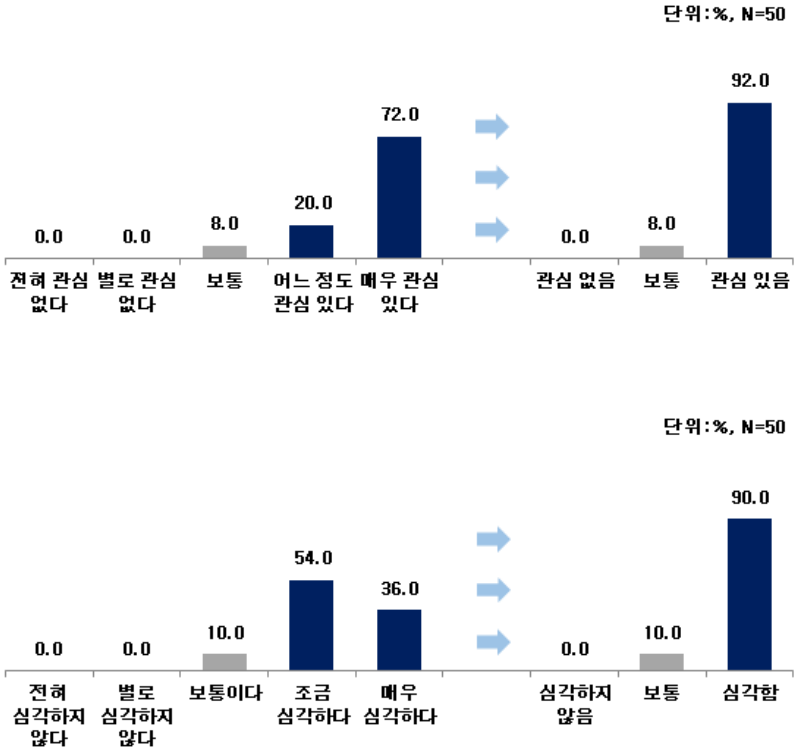
질문		주요 응답
인식	해양수산분야 사회문제 관련 인식	• 관심도: 응답자의 92%가 해양수산분야 사회문제에 관심을 나타냄(매우 관심(72%), 어느 정도 관심(20%)) • 심각도: 응답자의 90%가 해양수산분야 사회문제가 심각하다고 인식(조금 심각(54%), 매우 심각(36%))
	사회문제 해결 관점에서 현행 해수부 R&D에 대한 인식	• 해수부의 노력 정도: 노력하고 있다(46.0%)고 인식 • R&D 기여도: 충분히 기여하지 못한다고 인식(66.0%) – 기여하지 못하는 이유: 학술적·기술적인 성과를 중시하는 평가제도, 예산 부족, 사업화 중심의 R&D 기획 등
사회문제해결형 R&D 추진방향	사회문제해결형 R&D의 범위	• 사회문제해결형 R&D의 범위를 일반 R&D에 비해 더 넓게 인식: '연구주제가 사회문제와 관련되어 있고, 사회문제 해결에 직접적으로 활용할 수 있는 과학기술뿐만 아니라 법·제도의 개선 등 문제 해결에 필요한 모든 활동을 포함해야 한다'는 응답이 62%
	추진과정에 참여가 필요한 이해관계자 그룹과 역할	• 참여가 필요한 주체: 과학기술전문가(90.0%) 정책연구 전문가(86.0%), 중앙정부 공무원(80.0%), 기업(78.0%), 일반 시민 및 사회적경제 조직(70.0%), 지자체 공무원(60.0%) 순* * 중복 선택 • 참여주체별 역할 – 공무원: 법·제도 개선 및 인증·표준 등 지원, 사회문제 발굴 및 구체화, 행정서비스 제공 순 – 시민 및 사회적경제 조직: '문제 발굴·해결 아이디어 제시' 'R&D 결과물 체험·평가에 참여' 순
	사회문제 발굴방법	• 사회문제 발굴을 위해 온라인을 통한 정기적/상시적인 발굴 이 적합하다고 인식: '사회문제 발굴 온라인 시스템 구축·운영', 'R&D 전담관리기관의 정기 수요조사' 순
	R&D 평가체계	• 해양수산분야 사회문제해결형 R&D에 특화된 평가체계 필요 여부: 90%가 동의 – 필요한 평가체계: '사회문제해결형 R&D에 특화된 추적평가' '문제 해결 기여도 평가지표 개발', '필요시 연구 내용 변경 가능한 유연한 평가체계' 순

자료: 저자 작성

가. 해양수산분야 사회문제에 대한 인식

해양수산분야 사회문제 전반에 대한 관심도를 묻는 질문에는 '매우 관심 있다'가 72.0%, '어느 정도 관심 있다'는 의견이 20.0%로 나타났다. 또한 사회문제의 심각성을 묻는 질문에는 '조금 심각하다'는 의견과 '매우 심각하다'는 의견이 90.0%로 (각각 54.0%, 36.0%), 대부분의 응답자가 해양수산분야 사회문제에 관심을 가지고 있으며, 심각성에 대해서도 인식하고 있는 것으로 나타났다.

〈그림 4-7〉 해양수산분야 사회문제에 대한 인식

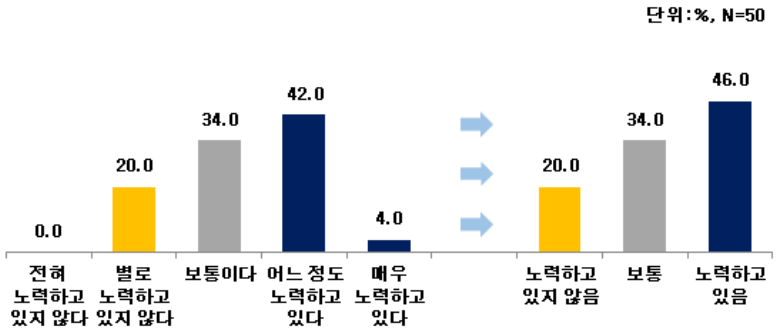


주: (위) 해양수산분야 사회문제에 대한 관심도, (아래) 해양수산분야 사회문제의 심각성
자료: 저자 작성

나. 사회문제 해결 관점에서 현행 해양수산분야 R&D에 대한 인식조사

해양수산분야 사회문제 해결을 위한 정부의 노력을 묻는 질문에는 '어느 정도 노력하고 있다(42.0%)'는 응답이 가장 많았으며, '보통이다(34.0%)', '별로 노력하고 있지 않다(20.0%)' 순으로 나타났다.

〈그림 4-8〉 해양수산분야 사회문제 해결을 위한 정부의 노력



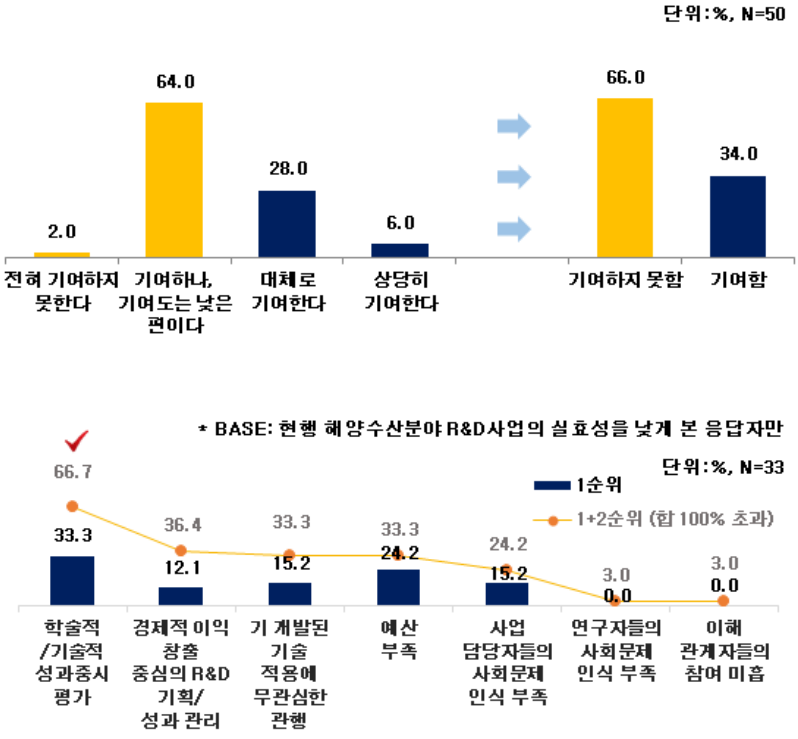
자료: 저자 작성

현행 해양수산부 R&D 사업들이 사회문제 해결에 어느 정도 기여하는지 묻는 질문에는 '기여하고 있지만 기여도가 낮다'는 응답이 64.0%, '전혀 기여하지 못한다'는 응답이 2.0%로 응답자의 3분의 2가 충분히 기여하고 있지 못하고 있다고 인식하고 있다. 이들을 대상으로 그 원인에 대해 추가적으로 질문한 결과,[205] '현행 R&D가 학술적·기술적인 성과를 중시하여 평가하기 때문(66.7%)'이라는 응답이 가장 많았으며, '사업화를 중심으로 이루어지는 R&D 사업의 기획 및 성과 관리(36.4%)', '예산 부족'과 '기 개발된 기술의 적용에 무관심'(각각 33.3.%) 등이 주요 원인으로 제시되었다. 반면에 '연구자들의

205) 제시된 항목 중 1순위와 2순위를 선택하도록 질문하였으며, 1순위와 2순위를 합쳐서 비율을 산출하였다(합 100% 초과).

사회문제 인식 부족'과 '이해당사자 참여가 힘든 제도적 한계' 때문이라는 응답은 각 3.0%로 매우 낮게 나타났다. 즉, 응답자들은 연구자를 비롯한 R&D의 수행주체보다는 사업 기획·평가·예산 등 현행 R&D의 제도적인 측면이 문제 해결 기여도가 낮은 주요 원인이라고 인식하고 있음을 알 수 있다.

〈그림 4-9〉 현행 해양수산분야 R&D의 사회문제 해결 기여도와 기여하지 못하는 원인

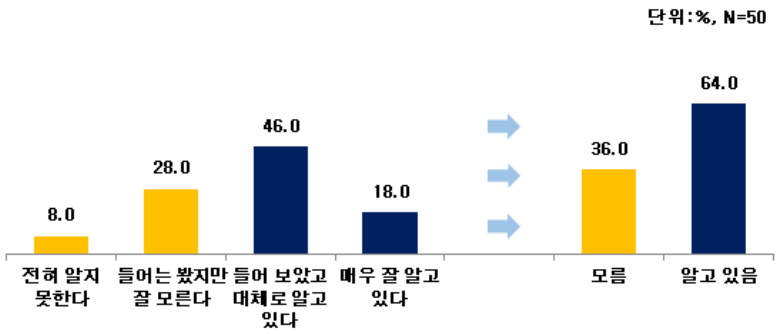


주: (위) 현행 해양수산부 R&D의 사회문제 해결 기여도, (아래) 현행 R&D가 사회문제 해결에 기여하지 못하는 원인

자료: 저자 작성

과학기술을 활용해서 사회문제를 해결하기 위해 정부가 추진하고 있는 정책과 R&D 사업들에 대한 인지 여부에 관한 질문에는 '매우 잘 알고 있다'는 응답과 '대체로 알고 있다'는 응답이 각각 18.0%, 46.0%로, 응답자의 약 3분의 2가 설문에 참여하기 전에 알고 있는 것으로 나타났다.

〈그림 4-10〉 사회문제 해결을 위한 정부 추진 R&D 사업 인지도



자료: 저자 작성

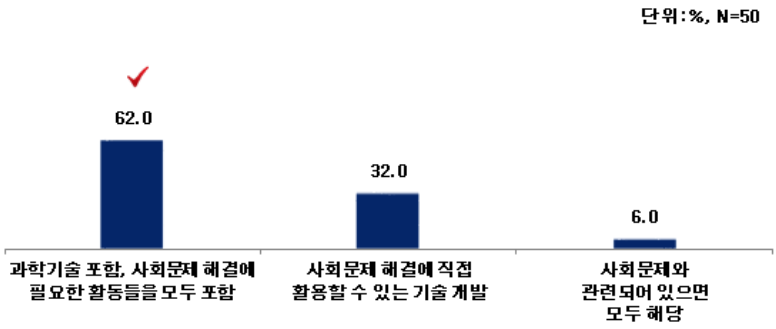
다. 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진방향에 대한 인식

다음으로 향후 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진방향에 대해 전문가들의 인식을 조사하였다. 설문은 사회문제해결형 R&D의 범위, R&D 추진과정에 참여가 필요한 이해관계자 그룹과 그 역할, 효과적인 사회문제 발굴방법과 R&D 평가체계 관련 질문 등으로 이루어졌다.

먼저 사회문제해결형 R&D의 범위에 대해 질문한 결과, 연구주제가 사회문제와 관련되어 있고, 사회문제 해결에 직접적으로 활용할 수 있는 과학기술뿐만 아니라 법·제도의 개선 등 문제 해결에 필요한

모든 활동을 포함해야 한다는 응답이 62.0%로 가장 높게 나타났다. 반면에 연구주제가 사회문제와 관련이 있고 사회문제 해결에 활용 가능한 기술을 개발하는 것까지가 R&D의 범위라는 의견은 32.0%, 연구주제만 사회문제와 관련되면 된다는 의견은 6.0%였다. 즉, 응답자들은 단순히 과학기술적 결과물을 도출하는 것뿐만 아니라 이것이 문제 현장에 실제로 적용되기 위한 법·제도적 측면 등을 모두 포함해야 R&D가 사회문제를 실질적으로 해결하는 데 기여할 수 있다고 인식하고 있어, 사회문제해결형 R&D의 범위를 일반적인 R&D에 비해 상대적으로 더 넓게 인식하고 있음을 알 수 있다.

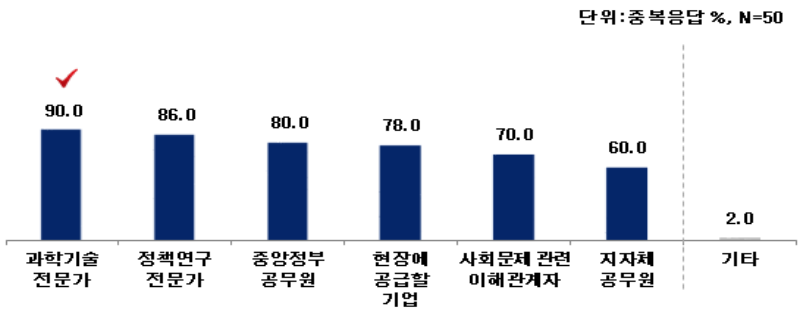
〈그림 4-11〉 사회문제해결형 R&D 사업의 적정 범위



자료: 저자 작성

사회문제 발굴부터 성과 활용·확산에 이르기까지 R&D 과정 전체 또는 일부에 참여가 필요한 주체와 각 주체들의 역할에 대해 조사한 결과, 참여가 필요한 주체로는 과학기술전문가(90.0%), 정책연구 전문가(86.0%), 중앙정부 공무원(80.0%), 기업(78.0%), 일반 시민 및 사회적경제 조직(70.0%), 지방자치단체 공무원(60.0%) 순으로 나타났다.

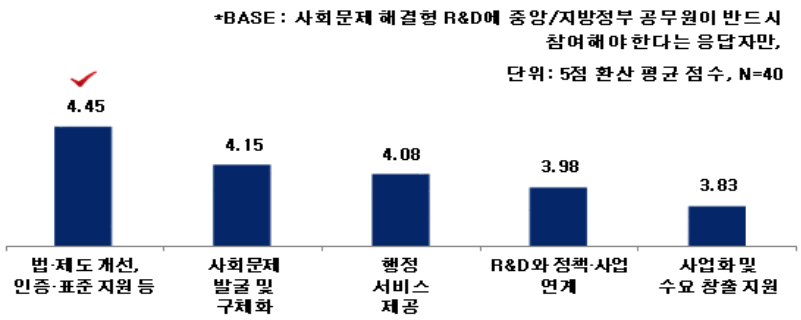
〈그림 4-12〉 사회문제해결형 R&D에 참여가 필요한 주체



자료: 저자 작성

이 중에서 중앙부처 또는 지자체 공무원이 참여해야 한다고 응답한 경우, 그 이유로는 '법·제도 개선 및 인증·표준 등 지원'이 4.45점으로 가장 높게 나타났으며, '사회문제 발굴 및 구체화'(4.15점), '행정서비스 제공'(4.08점), 'R&D 성과를 정책·사업에 연계'(3.98점), '사업화 및 수요 창출 지원'(3.83점)이 뒤를 이었다. 즉, 응답자들은 연구개발이 단순히 연구개발로 끝나지 않고 최종 성과물을 사업화하거나 사회에 보급·확산하기 위해서는 제도적인 지원이 필요하며 공무원이 이러한 역할을 담당할 수 있을 것으로 인식하고 있다.

〈그림 4-13〉 사회문제해결형 R&D에서 공무원의 역할

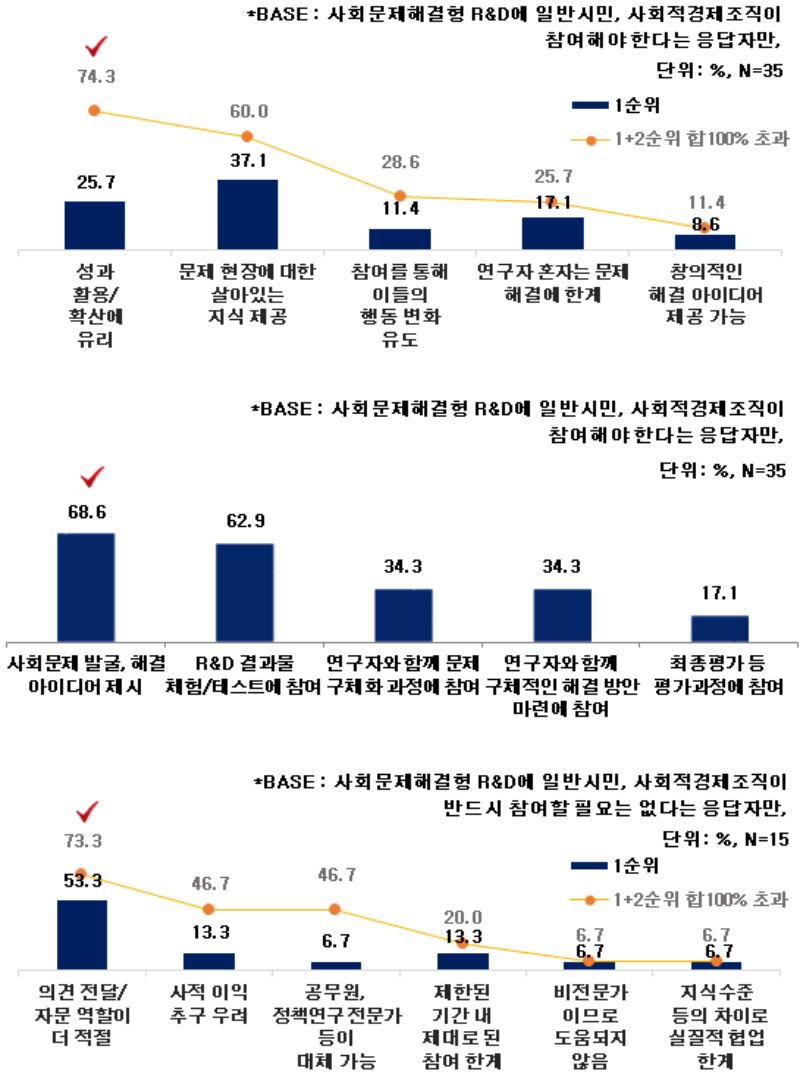


자료: 저자 작성

R&D에 일반 시민 및 사회적경제 조직의 참여가 필요하다고 답한 응답자들을 대상으로 그 이유에 대해 추가 질문한 결과, '연구성과를 활용하고 확산하는 데 유리'하기 때문이라는 응답이 전체의 74.3%로 가장 높았으며, '문제 현장에 대한 살아있는 지식을 제공해 줄 수 있기 때문(60.0%)'이 그다음으로 높았다. 반면 'R&D 참여를 통해 이들의 행동변화 유도가 가능하기 때문(28.6%)', '연구자 혼자 문제를 이해하고 해결책을 찾는 데 한계가 있어서(25.7%)' 또는 '문제 해결을 위한 창의적인 아이디어를 제공해 주기 때문(11.4%)'이라는 응답은 낮게 나타났다. 일반 시민이나 사회조직이 R&D에 참여할 때 적절한 방식에 대한 질문에도 '사회문제 발굴이나 해결을 위한 아이디어 수요조사(68.6%)'에 참여하거나 'R&D 결과물을 현장에서 체험하거나 평가에 참여(62.9%)'하는 방식이 적절하다는 의견이 많았으며, 반대로 '사회문제의 원인 탐색과 문제 구체화 과정에 참여(34.4%)', '구체적인 해결방안 마련에 참여(34.3%)', '평가과정에 참여(17.1%)'가 적절하다는 의견은 낮게 나타났다.

반대로 일반 시민이나 사회적경제 조직의 참여가 적절하지 않다고 응답한 인원을 대상으로 그 이유를 질문한 결과, 'R&D에 직접적인 참여보다 의견 자문 등의 간접적인 참여가 적절'하다는 의견이 73.3%로 가장 높았으며, 이외에 '사적 이익을 추구할 우려(46.7%)'가 있기 때문이라는 의견, '공무원이나 정책연구전문가로 대체가 가능(46.7%)'하기 때문이라는 의견 순으로 나타났다. 위 질문들의 응답을 통해 전문가들은 R&D에서 일반 시민이나 사회적경제 조직의 역할을 소극적인 조력자로 한정하고 있으며, 연구자와 공동으로 연구하는 주체로 인식하지는 않고 있음을 알 수 있다.

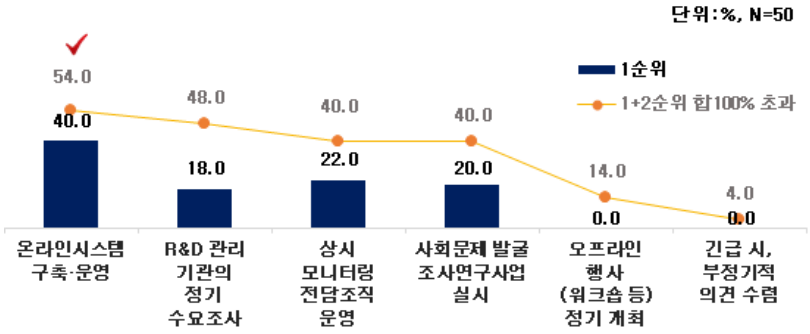
〈그림 4-14〉 사회문제해결형 R&D에 시민·사회조직의 참여 이유와 역할



주: (위) 사회문제해결형 R&D에 시민·사회조직의 참여 이유 (가운데) 사회문제해결형 R&D에서 시민·사회조직의 역할 (아래) 사회문제해결형 R&D에 시민·사회조직이 반드시 참여할 필요는 없는 이유
자료: 저자 작성

해양수산분야의 사회문제를 발굴하기 위한 효과적인 방법에 대한 질문에는 '사회문제 발굴 온라인 시스템 구축·운영이 필요'하다는 응답이 54.0%로 가장 많았으며, 그 외에 'R&D 전담관리기관의 정기적인 수요조사(48.0%)', '별도의 전담조직을 통한 상시 모니터링(40.0%)', ' 사회문제 발굴을 위한 조사·연구사업(40.0%)'이 필요하다는 의견 등이 있었다. 앞에서 살펴본 사회문제의 심각성에 대한 설문조사 결과와 연계하면, 응답자들은 문제의 심각성에 대해 인지하고 있으며, 이에 대응하기 위해서 상시발굴시스템, 주기적인 조사, 전담조직 운영 등 체계적이고 전문적으로 사회문제를 발굴하는 것이 필요하다고 인식하고 있음을 알 수 있다.

〈그림 4-15〉 효과적인 사회문제 발굴 방법



자료: 저자 작성

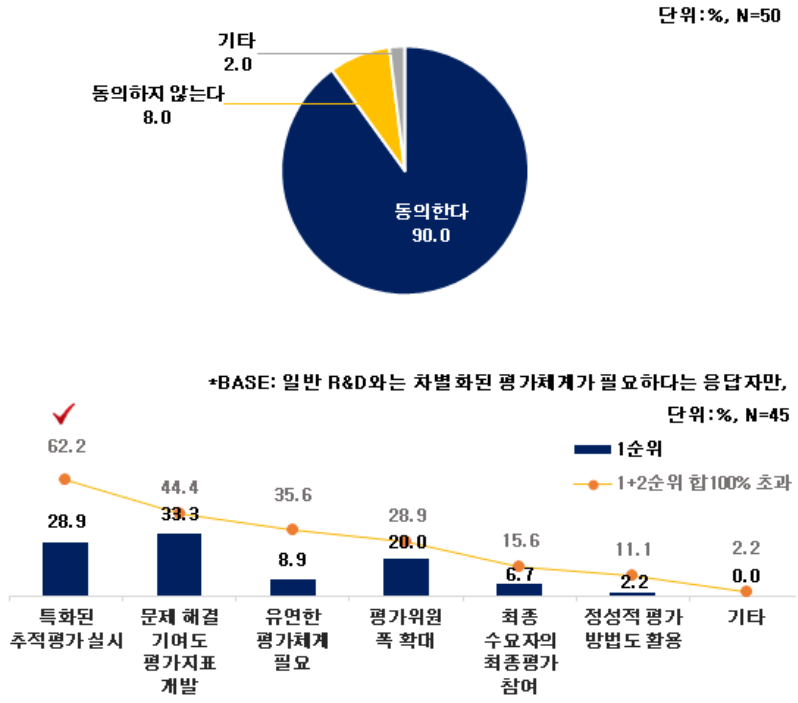
사회문제해결형 R&D가 기존의 일반적인 R&D와는 차별화된 평가체계가 필요한지에 대한 질문에는 응답자의 90.0%가 필요하다고 응답하였다. 이들을 대상으로 적합한 평가체계에 관한 의견을 추가로 질문한 결과, '사회문제해결형 R&D에 특화된 추적평가'가 필요하다는 의견이 62.2%로 가장 높았으며, '문제 해결 기여도를 측정할 수

있는 다양한 평가지표를 개발'해야 한다는 의견이 44.4%, '필요시 연구 내용 변경을 용인할 수 있는 유연한 평가체계가 필요'하다는 의견이 35.6%, '과학기술 전문가 외에 평가위원의 폭을 확대'해야 한다는 의견이 28.9%로 나타났다. 반면, 최종 수요자가 평가에 참여해야 한다는 의견이나 정성적 평가방법을 활용해야 한다는 의견은 상대적으로 낮은 비율을 차지하였다.

즉, 전문가들은 최종성과물이 문제 해결에 실질적으로 기여했는지 여부를 확인하기 위해서는 연구개발 종료 후 일정 기간 동안의 추적평가가 필요하며, 문제 해결 기여 정도를 측정하기 위해서는 별도의 성과지표 개발이 필요하다고 인식하고 있다. 이때 성과지표는 사회문제해결형 R&D에 특화된 것으로, 논문이나 특허 건수 등과 같은 일반적인 R&D의 성과지표와는 차별화된 것을 의미한다. 그리고 협약이 체결된 이후에 연구 내용 변경이 쉽지 않았던 것을 개선하여, 필요한 경우에 변경이 가능하도록 함으로써 문제 해결에 최적화된 결과물을 도출할 수 있도록 하는 것이 중요하다고 인식하고 있다.

이처럼 응답자들은 기존의 R&D 평가체계를 개선하여 사회문제해결형 R&D에 특화된 평가체계가 필요하다는 인식을 하면서도 일반 시민 등 최종 수요자(사용자)가 평가에 적극적으로 참여하는 것에 대해서는 여전히 보수적으로 생각하고 있다. 앞에서 살펴본 일반 시민들의 R&D 참여와 관련된 설문결과와 연계하면, 일반 시민들은 사회문제해결형 R&D의 전 과정에서 연구자에게 일부 도움을 줄 수는 있지만 구체적인 과제 수행이나 평가 등은 여전히 '전문가(만)의 영역'이라는 전문가 중심주의가 아직은 지배적이라고 추측해 볼 수 있다.

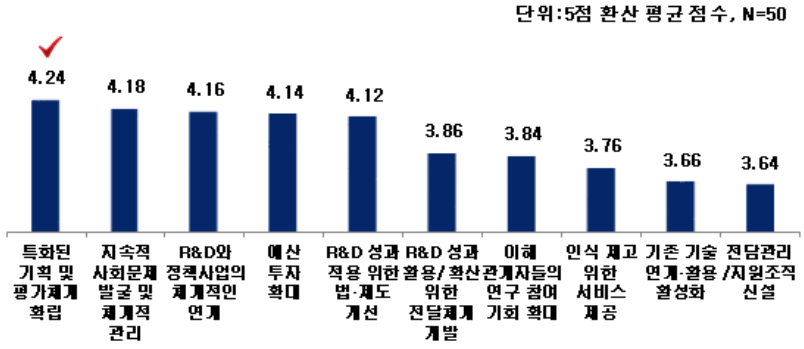
〈그림 4-16〉 사회문제해결형 R&D에 특화된 평가체계 필요 여부와 평가방식



주: (위) 사회문제해결형 R&D에 특화된 평가체계 필요 여부, (아래) 사회문제해결형 R&D의 평가방식
자료: 저자 작성

마지막으로 종합적인 질문으로 R&D 기반으로 사회문제 해결을 위해 필요한 정책들의 우선순위를 알아본 결과, '사회문제해결형 R&D에 특화된 기획 및 평가체계 확립'이 5점 만점에 4.24점으로 가장 높게 나타났으며, '지속적 사회문제 발굴 및 체계적 관리(4.18점)', 'R&D와 정책사업의 체계적 연계(4.16점)', '예산 투자 확대(4.14점)', '관련 법·제도 개선(4.12점)' 등이 중요하다고 응답했다.

〈그림 4-17〉 사회문제해결형 R&D 추진 관련 정책의 중요도



자료: 저자 작성

3) 시사점

문헌분석을 통해 도출한 총 46개의 해양수산분야 사회문제에 관해 전문가들을 대상으로 심각성과 예산 투입 필요성, 과학기술을 통한 해결 가능성에 대해 조사한 결과, 분야별로는 해양환경분야가 세 가지 모두 가장 높은 순위를 차지했으며, 그중에서도 특히 '기후변화로 인한 해양환경변화'가 세 가지 기준 모두 높은 비율을 차지하였다. 이 설문조사에 참여한 전문가에는 해양분야 외에도 다양한 분야의 전문가들이 포함되어 있음을 고려할 때, 이는 꽤 의미 있는 결과이다. 기후변화로 인한 해양환경변화 그 자체도 중요하지만, 기후변화는 해양환경뿐만 아니라 수산, 해운·항만, 연안지역 등 다양한 영역에서 향후에 장기적으로 큰 영향을 미치는 요인으로 작용할 것이라고 인식하고 있기 때문일 것으로 추측된다.

해양수산분야 사회문제 전반에 대한 인식조사 결과, 대부분의 응답자가 사회문제에 대해 관심을 가지고 있으며, 심각성에 대해서도 인식하고 있었다. 그러나 이러한 사회문제를 해결하기에는 정부나

지자체의 노력이 부족한 것으로 평가하고 있으며, 해양수산분야의 현행 R&D 사업들 역시 큰 도움이 되지 않는다고 응답하여, 문제 해결을 위해서는 기존의 R&D와는 다른 새로운 유형의 R&D의 필요성에 대해 공감하고 있음을 알 수 있다.

문제 해결 관점에서 현행 R&D 체계가 실효성이 낮은 가장 주된 원인으로 응답자들은 실질적인 문제 해결보다 학술적·기술적·경제적 성과를 우선시하는 풍토를 꼽았으며, 따라서 기존의 R&D 관행과는 차별화된, 사회문제 해결에 특화된 별도의 기획·관리·평가 체계가 도입되어야 한다고 인식하고 있다. 설문 결과에 따르면 이러한 새로운 R&D 체계는 기존의 연구자 위주에서 공무원, 기업, 일반 시민 등 R&D 참여 주체의 다양화, 연구대상인 사회문제를 체계적으로 발굴하기 위한 노력, 그리고 문제 해결 기여도를 평가할 수 있는 새로운 평가체계 등 다양한 요소들을 포괄하고 있다.

한편, 설문조사 응답자들은 일반 시민을 비롯한 새로운 주체들의 참여를 긍정적으로 바라보고 있으나, 이들로부터 문제 해결을 위한 창의적이고 새로운 아이디어를 얻거나 최종 수요자로서 R&D 최종평가에 참여하는 등 적극적인 역할을 기대하는 정도는 아니어서 여전히 전문가 위주의 R&D 수행을 고수하는 보수적인 입장도 확인할 수 있었다.

제2절 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진 기반 및 실태

해양수산분야에서 사회문제를 다루는 R&D 과제들은 오래 전부터 있었다. 그러나 아직은 국내에서 해양수산분야 사회문제해결형 R&D

사업이 본격적으로 시작되었다고 말하기 어렵다. 그 이유는 이들 R&D 과제들이 사회문제를 다루지만, 사회문제해결형 R&D의 방식으로 추진된 사례가 드물었기 때문이다. 안전, 환경, 위생 등 사회적으로 문제가 되는 주제들에 대한 연구개발을 여타 일반적인 R&D 과제와 동일한 방식으로 기획·관리한 결과, 문제를 해결하기 위한 기술은 개발되었으나 개발된 기술로 인해 사회문제가 실제로 해결된 경우는 많지 않았던 것으로 보인다. 최근에 들어서야 일부 과제에서 이해관계자 참여를 강조하는 등 달라진 방식으로 사회문제 해결을 위한 R&D 과제를 관리하기 시작했다.

이 절에서는 해양수산분야 R&D 제도와 사회문제를 다루는 R&D 사업 현황을 검토하고, 사회문제해결형 R&D와 몇 가지 측면에서 유사한 성격을 가진 한국 씨그랜트 사업을 살펴보았다.

1. 해양수산분야 R&D 법·제도

1) 해양수산분야 R&D 관련 법률 및 규정

우리나라 해양수산분야 R&D는 주로 해양수산부에서 담당하고 있으며, 과기정통부, 산업부, 중소벤처기업부 등 타 부처에서 일부 해양수산분야 R&D 사업 또는 과제를 지원하기도 한다. 여기서는 논의의 대상을 해양수산부 R&D, 그중에서도 해양수산과학기술진흥원(KIMST)에서 관리하는 R&D만으로 국한하고자 한다.

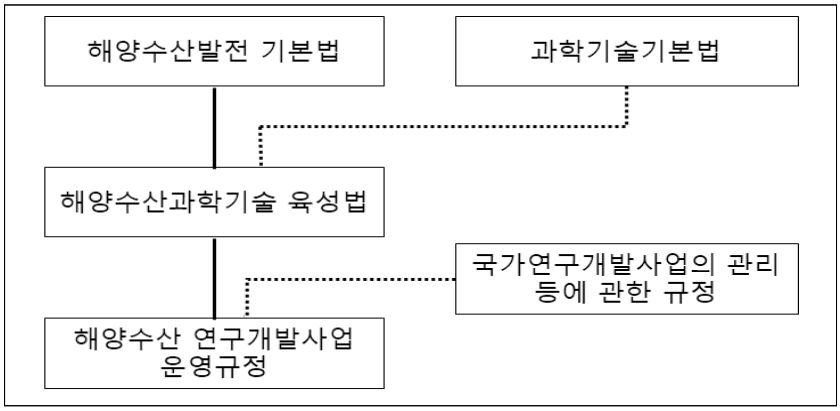
먼저 해양수산분야 R&D의 법률적 근거를 살펴보자. 해양수산분야 R&D와 가장 직접적으로 관련된 법률은 「해양수산과학기술 육성법」(법률 제17109호, 2020. 3. 24)(이하 '해양수산과학기술법'이라 함)이다.

이 법은 2016년 12월 27일에 처음 제정되었으며, 동법 시행령과 시행규칙이 하위법령으로 제정되어 있다.

해양수산과학기술법 제정 이전까지 해양수산분야 R&D의 근거 법률은 「해양수산발전 기본법」이었으며, 지금 이 법은 해양수산과학기술법의 상위법에 해당한다.

한편, 「과학기술기본법」은 모든 정부 부·처·청의 R&D 사업에 관한 제반 사항을 총괄적으로 규정한다. 따라서 해양수산분야의 법은 아니지만, 「과학기술기본법」도 해양수산과학기술법의 상위법에 해당한다고 볼 수 있을 것이다. 즉, 해양수산과학기술법은 해양수산분야 법체계에서는 「해양수산발전 기본법」을 상위법으로 하고, 내용면에서는 「과학기술기본법」을 따른다고 할 수 있다.

〈그림 4-18〉 해양수산분야 R&D 관련 주요 법률 및 규정



자료: 저자 작성

정부에서 지원하는 국가연구개발사업 관리에 대한 제반 사항은 대통령령으로 제정되어 있는 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」에 따른다.[206] 이 규정에서 위임된 사항과 시행에 필요한 세부 사항을

규정하기 위하여 과학기술정보통신부령으로 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙」이 있다.

마찬가지로, 해양수산과학기술법에 따라 해양수산분야 R&D의 제반 사항을 구체적으로 규정하기 위해서 해양수산부 훈령으로 「해양수산 연구개발사업 운영규정」이 제정되어 있다. 이 운영규정에 따른 R&D 기획, 평가, 협약, 정산, 성과관리업무 등 실무적인 사항들은 KIMST에서 제정한 「해양수산 연구개발사업 관리지침」에 따르도록 되어있다.

해양수산분야 국가 R&D 사업에 연관되는 여러 관련법들이 있지만, 이상이 주요 법률 및 규정에 해당한다. 여기에서는 사회문제해결형 R&D와 관련하여 해양수산과학기술법과 「해양수산 연구개발사업 운영규정」을 중심으로 살펴보았다. 세부사항의 경우 필요시 다른 해양수산분야 법률 및 규정을 참고하였다. 타 분야의 법·제도가 사회문제해결형 R&D 측면에서 해양수산분야와 어떻게 다른지 파악하기 위해서 「과학기술기본법」을 비롯한 과학기술 R&D 관련 법률 및 규정들과 사안별로 비교하였다.

2) 해양수산분야 R&D 법·제도와 사회문제해결형 R&D

(1) 해양수산과학기술의 개념

해양수산분야 R&D와 관련된 사항들이 주로 해양수산과학기술법에 규정되어 있으나, 「해양수산발전 기본법」에도 일부 과학기술 및 R&D와 연관되는 조항들이 남아있다. 대표적으로 「해양수산발전 기

206) 2020년 6월 9일자로 「국가연구개발혁신법」이 제정되었다(2021. 1. 1. 시행). 이 법은 대통령령인 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」과 과학기술정보통신부령인 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙」의 상위 법률에 해당하는 것으로 보인다. 「국가연구개발혁신법」 제4조(다른 법률과의 관계)에 따르면 이 법은 "국가연구개발사업의 추진에 관하여 다른 법률에 우선하여 적용한다"고 규정하고 있다.

본법」은 '해양과학기술'의 정의를 제시하고 있다. 제3조(정의)에서는 '해양과학기술'을 "해양 및 해양수산자원의 관리·보전과 개발·이용에 관련된 과학기술"로 정의한다. 여기서 '해양수산자원'은 "개발·이용이 가능한 해양생물자원, 해양광물자원, 해양에너지, 해양관광자원 및 해양공간자원 등 국가경제 및 국민생활에 유용한 자원"으로 규정된다. 「해양수산발전 기본법」의 해양수산자원 및 해양과학기술 정의는 해양수산과학기술법 제2조(정의)에서 거의 동일하게 반복된다.

해양수산과학기술의 법률상의 정의는 많은 것을 포괄하는 넓은 개념이라고 할 수 있으나, 모든 해양수산과학기술을 다 포함하지는 못하고 있다. 예를 들어, 해양의 자연현상을 이해하기 위한 과학적 기초연구는 이 정의에 들어맞지 않는다. 이러한 연구의 결과가 나중에 해양 또는 해양수산자원의 관리, 보전, 개발, 이용 등에 활용될 수는 있지만 모든 연구가 구체적인 미래의 활용을 목적으로 이루어지지는 않기 때문이다.

그렇다면 법률상의 해양수산과학기술 개념이 사회문제해결형 R&D 사업도 잘 반영하고 있다고 볼 수 있을까? 이견이 있을 수 있으나, 대체적으로 구체적인 사회문제해결형 R&D 사업 또는 과제들은 이 정의에 해당된다고 볼 수 있겠다. 다만, 「해양수산발전 기본법」 제3조 제3호에서 '해양수산업'의 구체적인 분야들을 나열한 것처럼 해양수산과학기술 또는 그 연구개발사업의 세부 분야들을 제시한다면 그중 하나로 사회문제해결형 R&D에 해당하는 내용이 포함될 수 있겠다. 물론 이처럼 해양수산과학기술을 세부적으로 법에 규정하는 것이 필요한지, 또 바람직한지 신중하게 검토해야 할 것이다.

「과학기술기본법」에는 용어 및 개념을 정의하는 별도의 조항이 없다.[207] 대신 이 법의 제2조는 그 기본이념을 제시하고 있다. 「과학기

207) 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제2조(정의)는 '국가연구개발사업'을 "중앙행정기관

술기본법」의 기본이념은 "과학기술혁신이 인간의 존엄을 바탕으로 자연환경 및 사회윤리적 가치와 조화를 이루고 경제·사회 발전의 원동력이 되도록 하며, 과학기술인의 자율성과 창의성이 존중받도록 하고, 자연과학과 인문·사회과학이 서로 균형적으로 연계하여 발전하도록 함"이라고 한다. 이 기본이념은 과학기술혁신이 "사회윤리적 가치와 조화를 이루고", "사회 발전의 원동력이" 되도록 한다는 부분에서 사회문제해결형 R&D 추진의 개념적 근거를 어느 정도 제공하고 있는 것으로 보인다. 단순 비교가 적절하지는 않겠지만, 이러한 측면에서 해양수산과학기술법의 보완이 바람직할 것으로 보인다.

(2) 사회문제해결형 R&D에 관한 조항

해양수산과학기술법 제1조(목적)는 이 법이 "해양수산과학기술의 발전 기반을 조성하고 체계적인 육성 방안을 마련함으로써 해양수산 관련 산업의 건실한 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 한다"고 천명한다.[208] 여기서 "국민의 삶의 질 향상"이라는 표현은 사회문제 해결을 의미상 포괄하는 것으로 볼 수 있으며 사회문제해결형 R&D 관련 문건에 실제로 자주 등장한다. 그러나 이 법은 여기서 더 나아가지는 못하고 있다.

해양수산과학기술법은 '사회문제'뿐만 아니라 '사회'라는 단어도 전혀 포함하지 않고 있다. 이는 「해양수산발전 기본법」과 「해양수산 연구

이 법령에 근거하여 연구개발과제를 특정하여 그 연구개발비의 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 과학기술분야의 연구개발사업"이라고 정의한다. 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」 제2조의 '연구개발사업' 정의는 이보다 간략하나 의미상으로는 대동소이하다.

208) 이는 「과학기술기본법」도 마찬가지이다. 제1조(목적)는 "과학기술발전을 위한 기반을 조성하여 과학기술을 혁신하고 국가경쟁력을 강화함으로써 국민경제의 발전을 도모하며 나아가 국민의 삶의 질을 높이고 인류사회의 발전에 이바지"하는 것이 이 법의 목적이라고 밝힌다.

개발사업 운영규정」도 마찬가지이다. 단지, 「해양수산과학기술 육성법 시행령」 제13조에 기술영향평가와 관련하여 "사회적 영향" 등을 고려해야 한다는 내용이 있고, 「해양수산 연구개발사업 운영지침」 별지2 연구개발계획서 서식과 별지17 연구개발결과 활용보고서 서식에 '사회적 측면'의 기술개발 필요성과 기대효과 등을 기재하도록 되어있는 정도이다. 결국 해양수산분야 R&D 관련 법률과 규정 등에서 사회문제해결형 R&D는 전혀 언급되지 않아 그 실체가 없다고 말할 수 있다.

반면에 「과학기술기본법」은 제2조의 기본이념 이외에도 사회적 측면에 대한 많은 표현을 담고 있다. 예를 들어 제4조(국가 등의 책무와 과학기술인의 윤리) 제1항에 "국가는 과학기술혁신과 이를 통한 경제·사회 발전을 위하여 종합적인 시책을 세우고 추진하여야 한다"고 하였고, 제5조(과학기술정책의 중시와 개방화 촉진) 제1항에서 "정부는 과학기술정책의 수립과 추진을 통하여 과학기술이 국가의 경제적·사회적 문제를 해결"할 수 있도록 적극적으로 지원하여야 한다고 규정하였다.

「과학기술기본법」은 특히 제16조의6(과학기술을 활용한 사회문제의 해결)(2014년 5월 28일 신설)을 통해 사회문제해결형 R&D의 법적 근거를 명확하게 제시하고 있다. 제1항은 정부가 "과학기술을 활용한 삶의 질 향상, 경제적·사회적 현안 및 범지구적 문제 등의 해결을 위하여 필요한 시책을 세우고 추진하여야 한다"고 명시하였다. 이와 관련된 사항은 동법 제7조에 따른 과학기술기본계획에 포함되어야 하며, 나아가 동법 시행령 제24조의6(과학기술을 활용한 사회문제의 해결)에서는 과학기술정보통신부장관이 5년마다 '과학기술 기반 사회문제해결종합계획'(이하 '종합계획'이라 함)을 수립해야 한다고 규정하고 있다. 종합계획에 포함되어야 하는 사항들은 아래의 표와 같다.

〈표 4-6〉 과학기술 기반 사회문제해결종합계획에 포함되어야 하는 사항

번호	내용
1	사회문제해결을 위한 연구개발사업의 촉진에 관한 사항
2	서비스 전달체계 구축, 민간 주도가 어렵거나 미흡한 분야의 정부 주도 시장 창출 방안 등 사회문제해결을 위한 연구개발사업의 성과확산에 관한 사항
3	사회문제해결을 위한 제도나 규정의 개선에 관한 사항
4	사회문제해결을 위한 국민, 연구자 등의 인식 제고에 관한 사항
5	그 밖에 사회문제해결에 관한 사항

자료: 「과학기술기본법 시행령」 제24조의6(과학기술을 활용한 사회문제의 해결) 제2항. 저자 재정리

「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」은 제7조(연구개발과제의 선정) 제6항에서 "사회문제의 해결 등 국민생활과 밀접한 연구개발과제를 선정하는 경우에는 국민의 평가점수나 의견 등을 반영할 수 있다"고 명시하였다. 보통 R&D 과제의 선정에 관여하는 과학기술분야 전문가, 공무원 및 경제·정책분야 전문가 이외에 해당 사회문제와 관련된 이해관계자들이 선정 절차에 직접적으로 또는 간접적으로 참여할 수 있는 근거가 제시되고 있는 것이다.

「해양수산 연구개발사업 운영규정」은 제21조(연구개발과제 선정) 제1항에서 "공동관리규정 제7조에 따라 연구개발과제를 선정"하여야 한다고 규정함으로써,[209] 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」의 사회문제해결형 R&D 과제 선정에 대한 내용을 동일하게, 그러나 구체적인 언급 없이 제시하고 있다. 해양수산분야에서 사회문제해결형 R&D를 본격적으로 추진하기 위해서는 보다 명시적인 조항이 필요할 것으로 사료된다.

타 부처의 경우를 보면, 「보건의료기술 진흥법」에는 사회문제에

209) '공동관리규정'이란 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」을 말한다. 마찬가지로 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙」은 '공동관리규칙'이라 약칭된다. 「해양수산 연구개발사업 운영규정」 제4조(다른 규정과의 관계).

대한 언급이 없으나 「보건의료기술연구개발사업 관리규정」(2019. 12. 3, 보건복지부 예규 제111호)은 공동관리규정과 마찬가지로 제13조(연구개발과제의 선정) 제6항에서 “보건복지부 장관은 「과학기술기본법」 제16조의6에 따른 사회문제의 해결 등 국민생활과 밀접한 연구개발과제를 선정하는 경우에는 국민의 평가점수나 의견 등을 반영할 수 있다”고 명시적으로 규정하고 있다.[210]

(3) 사회문제해결형 R&D 추진에 활용 가능한 조항

앞서 설명한 바와 같이 해양수산과학기술법 및 「해양수산 연구개발사업 운영규정」은 사회문제해결형 R&D에 대해 명시적으로 제시하고 있는 내용이 없다. 그렇지만 기존의 조항들이 사회문제해결형 R&D를 추진할 수 있도록 융통성 있게 제시되어 있다면 이들을 활용하여 필요한 R&D 사업이나 과제를 지원할 수 있을 것이다. 그렇다면 이제부터 해양수산과학기술법과 운영규정의 내용 중 사회문제해결형 R&D 추진 시 활용할 수 있는 어떤 조항들이 있는지 살펴보자.

해양수산과학기술법 제7조는 해양수산과학기술 발전 및 육성에 관한 사항들을 심의하기 위해 해양수산과학기술위원회를 두도록 하고 있다. 동법 시행령 제4조에 따르면 위원장 2명과 25명 이내의 위원으로 구성되며 간사 1명을 “해양수산부 소속 공무원 중에서 해양수산부 장관이 지명”한다. 또 시행령 제5조(위원회의 운영) 제5항에 따르면 위원회에 분과위원회 및 특별위원회를 구성하여 운영할 수 있도록 되어있다. 이에 근거해서 사회문제해결형 R&D 본격 추진을 위하여 분과위원회 또는 특별위원회를 구성하여 사회문제의 발굴, R&D 기획,

210) 반면 환경분야는 「환경기술 및 환경산업 지원법」과 「환경기술개발사업 운영규정」에 모두 사회문제에 대해 언급이 전혀 없다.

사업 및 과제의 선정 등 세부적인 사항들을 검토하고 최종적으로 전체 위원회에서 심의·의결하는 체계를 생각해 볼 수 있겠다.

해양수산과학기술법 제9조(시범사업의 실시) 제1항은 R&D를 통해 개발된 기술의 "이용·보급을 위해 필요하다고 인정하는 경우에는 그 해양수산과학기술을 적용하는 시범사업을 실시할 수 있다"고 규정한다. 제2항은 이러한 시범사업 참여 기관 또는 단체에 해양수산부에서 재정적, 행정적, 기술적 지원을 할 수 있다고 한다. 사회문제를 해결할 수 있는 기술이 R&D를 통해서 개발되면 이 시범사업 조항을 활용하여, 재정적, 행정적, 기술적 지원을 받아 실제 현장에 적용하고 문제가 잘 해결됨을 확인할 수 있을 것이다. 특히 해양수산부의 행정적 지원은 법·제도적 문제 해결에 도움이 될 수 있을 것으로 보인다.

제14조는 해양수산과학기술 수요조사에 대한 조항으로 이 조항을 근거로 사회문제해결형 R&D 사업 수요를 조사할 수 있을 것으로 보인다. 다만, 제1항에서 "산업현장에서 필요한 해양수산과학기술을 발굴하기 위하여" 수요조사를 할 수 있다고 명시한 부분은 너무 제한적인 조건이다. 산업과 관련성이 적거나 없는 사회문제해결형 R&D 사업 수요도 조사할 수 있도록 표현이 수정될 필요가 있다.

한편, 「해양수산 연구개발사업 운영규정」의 제10조는 프로그램 디렉터(PD)에 관한 규정이다. PD의 역할은 연구개발과제 기획 및 사업관리이기 때문에, 필요성이 확인되면 이 조항을 활용하여 사회문제해결형 R&D 전담 PD를 두도록 할 수 있을 것이다.

또 제11조에 따라, 사회문제해결형 R&D 사업 운영위원회를 구성하여 운영할 수 있을 것이다. 운영위원회는 "연구개발사업 관리 등의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여" 구성하는 것이므로, 해양수산과학기술위원회가 주로 심의를 담당하는 것과 달리 구체적인 논의와

자문 등의 역할을 수행할 수 있을 것이다.

제15조의2(기술수요조사) 제2항은 “전문기관의 장은 효과적인 기술수요조사를 위해 과제발굴연구회를 구성·운영할 수 있다”고 한다. 이 과제발굴연구회를 활용하여 사회문제 발굴 및 사회문제해결형 R&D 수요 파악을 할 수 있다.

제15조의3(사업기획단)은 “기획연구의 질적 제고를 위해 필요한 경우, 다양한 분야의 연구자가 참여하는 사업기획단을 구성·운영할 수 있다”고 한다. 이 조항을 활용하여 사업기획단에 사회문제해결형 R&D 기획에 필요한 여러 분야 전문가들을 참여시키고, 더 나아가 이 부분을 개정 또는 재해석하여 전문가 아닌 이해관계자들을 기획에 참여시키는 방안을 고려해볼 수 있다.

앞서 언급한 바와 같이 제21조(연구개발과제 선정) 제1항은 “공동관리규정 제7조에 따라 연구개발과제를 선정”한다고 되어있다. 따라서 “사회문제의 해결 등 국민생활과 밀접한 연구개발과제를 선정하는 경우” 국민, 즉 이해관계자나 시민단체, 사회적 기업 등의 관계자를 평가에 참여시킬 수 있게 된다.

이러한 법률 및 운영규정의 기존 내용들을 잘 활용하면 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 사업 추진에 도움이 될 수 있을 것이다.

3) 해양경찰청 연구개발사업 관련 법·제도

해양수산분야 연구개발사업은 해양수산부가 주로 담당하고 있지만, 해양수산부 소속인 해양경찰청도 자체적으로 R&D를 추진하고 있다. 해경의 R&D 사업은 「해양경찰법」 제21조(연구개발의 지원 등)에 근거를 두고 있다. 제1항에서 “해양경찰 업무에 필요한 연구·실험·조

사·기술개발(이하 '연구개발사업'이라 함) 및 전문인력 양성 등 소관 분야의 과학기술진흥을 위한 시책"을 시행하도록 규정하고 있다.

「해양경찰법」 제21조의 내용을 시행하기 위해 「해양경찰 분야 과학기술진흥에 관한 규정」(대통령령 제30389호)이 2020년 2월 4일 제정되었다(시행 2020. 2. 21). 제1조부터 제5조까지로 구성되는 짧은 이 규정은 해양경찰 분야 과학기술진흥 종합계획 및 시행계획의 수립에 관한 사항을 핵심 내용으로 담고 있다.

「해양경찰 분야 과학기술진흥에 관한 규정」보다 1년가량 앞서 제정된 「해양경찰청 연구개발사업 운영규칙」(2019. 3. 22. 제정·시행)은 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」에 상응하는 내용으로 구성되어 있어 해양경찰 R&D 사업의 전반을 규정하고 있다. 「해양경찰 분야 과학기술진흥에 관한 규정」 제2조(다른 법령과의 관계)와 「해양경찰청 연구개발사업 운영규칙」 제1조(목적)는 공히 해경 R&D 사업이 공동관리규정의 내용을 따르고 있음을 명확히 밝히고 있다.

〈표 4-7〉 해양경찰 연구개발사업 관련 법률 및 규정

번호	법률 및 규정의 명칭	비고
1	해양경찰법	법률 제16515호
2	해양경찰 분야 과학기술진흥에 관한 규정	대통령령 제30389호
3	해양경찰철 연구개발사업 운영규칙	해양경찰청훈령 제116호
4	해양경찰연구센터 운영 규칙	해양경찰교육원예규 제46호

자료: 저자 작성

그런데 해양경찰 연구개발사업 관련 법령 및 규정 중에 어느 하나도 사회문제와 관련된 내용을 포함하지 않고 있다. 「해양경찰청 연구개발사업 운영규칙」의 경우에도 사회문제 해결에 대한 언급이 전혀 없으며, 제2조(정의)에서 "연구개발성과"가 과학기술적 성과와 경제·

사회·문화적 성과를 의미한다고 정의하는 데서 “사회”라는 단어가 유일하게 사용되었다. 「해양수산 연구개발사업 운영규정」 제21조가 연구개발과제의 선정에 있어 공동관리규정 제7조를 따른다고 명시함으로써 사회문제해결형 R&D에 관한 내용을 간접적으로나마 담고 있는 것에 반해, 「해양경찰청 연구개발사업 운영규칙」 제21조(연구개발과제 선정)의 경우 공동관리규정 제7조를 포괄적으로 따르고 있는 것이 아니라 각각의 개별사항에 제7조 각 항을 구체적으로 적시하고 있는데 사회문제해결행 R&D와 관련된 제6항은 전혀 언급되지 않는다.

사회문제에 대한 직접적인 언급이 없는 것은 「해양경찰연구센터 운영 규칙」도 마찬가지이다. 해양경찰연구센터는 해양경찰교육원 소속으로 해양경찰 연구개발사업의 기획·평가·관리를 담당하며 직접 연구개발을 수행하는 조직이다. 운영 규칙 제4조(임무)에 해양에서의 재난, 해양범죄 및 사고, 해양오염 등과 관련된 연구를 수행한다고 밝히고 있지만, 이러한 개별 문제들을 ‘사회문제’라는 틀로 포괄하지 못하고 있으며 사회문제 관련 R&D 추진을 위해 별도의 방식이 필요함을 인식하지도 못하고 있다.

2. 해양수산분야 사회문제 관련 R&D 사업 실태

1) 해양수산과학기술 육성 기본계획 및 시행계획

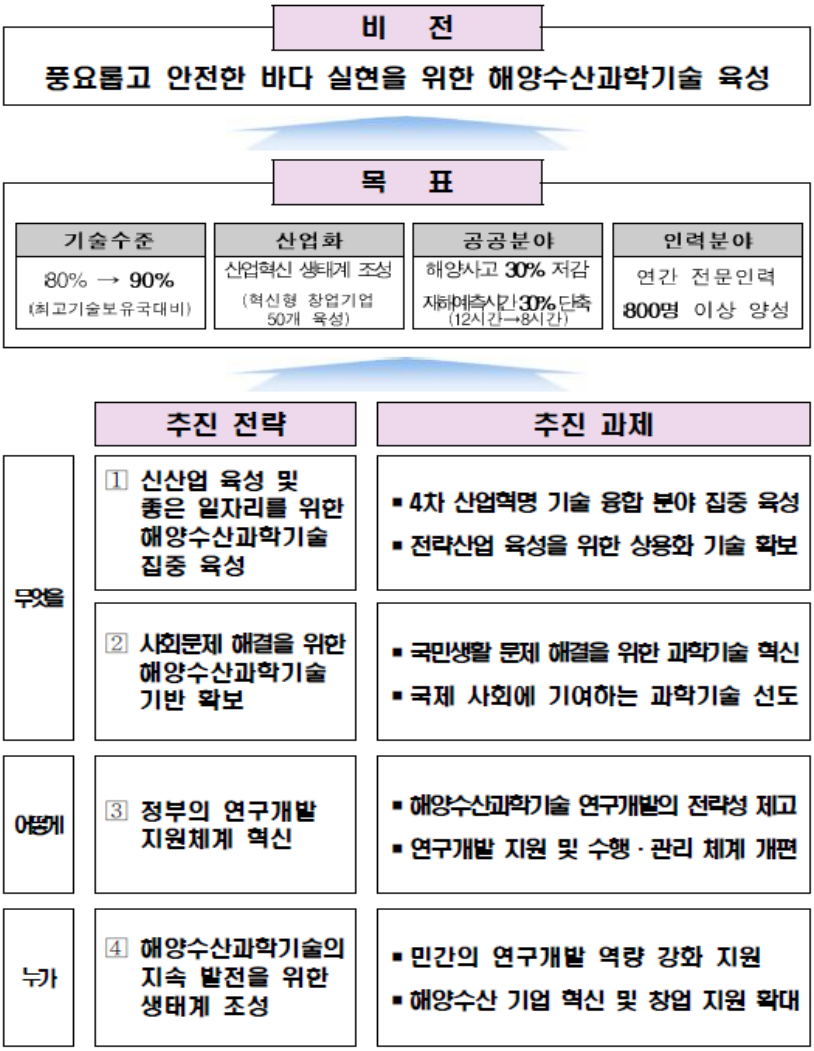
해양수산분야 국가 R&D 사업은 해양수산과학기술법 제5조에 따라 5년마다 수립되는 ‘해양수산과학기술 육성 기본계획’과 동법 제6조에 따라 매년 수립되는 ‘해양수산과학기술 육성 시행계획’에 따라 추진된다.

‘제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획(’18~’22)’은 2018년 6월에 수립되었다. 기본계획은 “해양수산과학기술의 역할과 도전과제” 중 하나로 “일상생활 속 문제 해결을 위한 과학기술에 대한 국민적 관심 증대”를 꼽았다.[211] 또 기본계획에 요약한 국민인식도 조사 결과에 따르면 “국민들은 해양수산분야에서 … 국민의 삶과 연관된 문제의 우선적 해결이 필요”하다고 인식하고 있다.[212] 그에 따라 기본계획의 비전 및 목표를 달성하기 위한 4대 추진전략 중 두 번째로 “사회문제 해결을 위한 해양수산과학기술 기반 확보”가 제시되었다. 여기에 “국민생활 문제 해결”과 더불어 “국제 사회에 기여하는 과학기술”이 함께 추진과제로 제시된 데에서 이 계획이 사회문제를 국내 사회문제와 국제사회의 두 가지가 모두 포함된 개념으로 파악하고 있음을 알 수 있다.[213]

“국민생활 문제 해결을 위한 해양수산과학기술 혁신” 과제에서는 안전한 먹거리를 위한 수산물 품질 및 안전관리 기술 확보, 해양안전 확보를 위한 기술개발 확대, 해양빅데이터를 활용한 해양 예·경보시스템 정확도 제고, 해양환경오염 예측·제어·저감기술 확보가 세부적인 과제로 제시되었다.[214] 또, “국제 사회에 기여하는 해양수산과학기술 육성” 과제에서는 기후변화 대응 및 해양생태계 보호, 해양수산과학기술의 국제협력 강화, 남·북극 연구 진흥이 제시되었다.[215]

211) 해양수산부(2018b), p. 10.
212) 위의 책, p. 12.
213) 위의 책, p. 18.
214) 위의 책, pp. 27~29.
215) 위의 책, pp. 30~32.

〈그림 4-19〉 '제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획'의 비전 및 추진목표



자료: 해양수산부(2018b), p. 18

〈표 4-8〉 '제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획'의 전략 2 주요 내용

전략 구분	내용
전략 2	사회문제 해결을 위한 해양수산과학기술 기반 확보
(과제 2-1) 국민생활 문제 해결을 위한 해양수산과학기술 혁신	안전한 먹거리를 위한 수산물 품질 및 안전관리 기술 확보
	해양안전 확보를 위한 기술개발 확대
	해양빅데이터를 활용한 해양 예·경보시스템 정확도 제고
	해양환경오염 예측·제어·저감 기술 확보
(과제 2-2) 국제 사회에 기여하는 해양수산과학기술 육성	기후변화 대응 및 해양생태계 보호
	해양수산과학기술의 국제협력 강화
	남·북극 연구 진흥

자료: 해양수산부(2018b), p. 18, pp. 26~32

2017년도까지는 매년 해양수산 연구개발사업 시행계획이 수립되었으나, 2016년 해양수산과학기술법 제정 이후 수립된 '2018년도 해양수산과학기술 육성 시행계획'(2017. 12)부터는 법에 따라 계획의 명칭이 변경되었다. 그러나 아직 기본계획 수립 이전에 만들어진 시행계획이기 때문에 그 내용면에서는 기본계획의 내용을 반영하지 못하였고, 따라서 사회문제해결형 R&D에 대한 언급이 없다.

'2019년도 해양수산과학기술 육성 시행계획'(2018. 12)에서부터 기본계획을 반영하여 사회문제해결형 R&D를 추진전략이자 분야 명칭으로 언급하고 있다. 2019년도 시행계획에 제시된 사회문제 해결 분야 R&D 사업은 총 11개로, 수산식품산업기술개발, 차세대 수산물 품질관리 및 검역시스템 구축, 해양안전 및 해양교통시설기술개발, 안전한 항만 구축 및 관리기술개발, 차세대 안전복지형 어선개발, 해양과학조사 및 예보기술개발, 정지궤도복합위성개발, 해양수산환경기술개발, 무인항공기 기반 해양안전 및 수산생태계관리 기술개발, 어업현장의 현안해결 지원, 극지 및 대양과학연구이다. 그런데 이 사업들은 이미 이전부터 해오던 R&D 사업들이 대부분이며, 기본계획

의 체계에 따라 사업을 재분류하는 과정에서 사회문제와 관련성이 있는 사업들이 이 분야에 포함된 것이다.[216]

'2020년도 해양수산과학기술 육성 시행계획'(2019. 12)에는 사회문제 해결 분야 R&D 사업이 총 12개가 제시되어 있다. 전년도 시행계획의 사업들 중 정지궤도 복합위성개발이 빠졌고, 선박배출 미세먼지 통합저감 기술개발사업과 신규사업인 해양플라스틱 쓰레기 저감을 위한 기술개발사업이 추가되었다. 선박배출 미세먼지 통합저감 기술개발사업은 2019년도 시행계획에서는 전략산업 육성 분야로 분류됐던 사업이다.

〈표 4-9〉 2019년도 및 2020년도 해양수산과학기술 육성 시행계획의 사회문제 해결 분야 R&D 사업

2019년도 시행계획	2020년도 시행계획
수산식품산업기술개발	수산식품산업기술개발
차세대 수산물 품질관리 및 검역시스템 구축	차세대 수산물 품질관리 및 검역시스템 구축
해양안전 및 해양교통시설기술개발	해양안전 및 해양교통시설기술개발
안전한 항만 구축 및 관리기술개발	안전한 항만 구축 및 관리기술개발
차세대 안전복지형 어선개발	차세대 안전복지형 어선개발
해양과학조사 및 예보기술개발	해양과학조사 및 예보기술개발
해양수산환경기술개발	해양수산환경기술개발
무인항공기 기반 해양안전 및 수산생태계관리 기술개발	무인항공기 기반 해양안전 및 수산생태계관리 기술개발
어업현장의 현안해결 지원	어업현장의 현안해결 지원
극지 및 대양과학연구	극지 및 대양과학연구
정지궤도복합위성개발	-
-	선박배출 미세먼지 통합저감 기술개발

216) 수산식품산업기술개발(해양수산업의 혁신성장 동력 창출 분야), 해양안전 및 해양교통시설기술개발, 안전한 항만 구축 및 관리기술개발, 해양수산환경기술개발(이상 건강하고 활력이 넘치는 해양공간 조성 분야), 해양과학조사 및 예보기술개발, 극지 및 대양과학연구, 정지궤도 복합위성개발(이상 해양영토주권강화 및 해양경제영토 확대 분야)은 '2018년도 해양수산과학기술 육성 시행계획'에 포함되어 있다. 사업명을 보면, 차세대 수산물 품질관리 및 검역시스템 구축, 무인항공기 기반 해양안전 및 수산생태계 관리 기술개발, 어업현장의 현안해결 지원은 2019년도 시행계획에 새로 등장한 것으로 보이며, 차세대 안전복지형 어선개발(2019)은 차세대 한국형 어선개발(2018, 해양수산업의 혁신성장 동력 창출 분야)의 사업명이 변경된 것으로 추정된다. 해양수산부(2017, 2018a) 참조

2019년도 시행계획	2020년도 시행계획
-	(신규) 해양플라스틱 쓰레기 저감을 위한 기술개발

자료: 해양수산부(2018a), pp. 82~111; 해양수산부(2019), pp. 116~159

2) 해양경찰청 연구개발사업 시행계획

「해양경찰 분야 과학기술진흥에 관한 규정」 제3조에서는 5년마다 '해양경찰 분야 과학기술진흥 종합계획'을 수립해야 한다고 규정하고 있다. 그러나 이 규정이 2020년 2월 말에 시행되었기 때문에 아직 종합계획이 수립되지는 않은 상태이다. 대신 2019년부터 연도별 시행계획을 수립하였으나, 계획의 제목은 「해양경찰 분야 과학기술진흥에 관한 규정」 제4조에 따른 '해양경찰 분야 과학기술진흥 시행계획'이 아니라 '2019년 해양경찰청 연구개발사업 시행계획'(2019. 3)이다.[217]

2019년 및 2020년 해양경찰청 연구개발사업 시행계획의 미션은 "안전하고 깨끗한 희망의 바다"이고 R&D 비전은 "과학기술을 통한 해양경찰 현장대응력 향상"이다. 이를 위하여 "해양안전관리 및 수색구조 대응역량 향상", "불법선박 대응장비 및 과학적 수사기법 확보", "해양오염 예방 및 긴급 방제역량 강화"라는 3대 전략목표와 그에 따른 7개 사업이 제시되어 있다. 이상의 내용은 2019년 시행계획과 2020년 시행계획이 동일하나, 7개 사업의 핵심기술이 일부 변경되었고, 투자방향이 연도별로 다르게 설정되었다.

해양경찰 R&D 사업의 관리는 전문기관을 지정하여 위탁 관리하고 있다. 다부처 사업인 '국민안전감시 및 대응 무인항공기 융합시스템 구축 및 운용' 사업은 한국산업기술평가관리원(KEIT)에, 나머지 6개 해경 연구개발사업은 KIMST에 위탁하고 있다.

217) 마찬가지로 2020년에도 '2020년 해양경찰청 연구개발사업 시행계획'이라는 제목으로 계획이 수립되었다.

해양경찰의 R&D 사업은 2014년부터 시작되었음을 2019년 시행계획을 통해 알 수 있다.[218] 해경 R&D 예산은 2014년 9.8억 원에서 2019년 172억 원으로 증가하였다.[219] 2018년에는 3개 사업이 추진되고 있었고, 이 사업들이 2020년에 종료됨에 따라 2019년에 4개 신규사업을 시작하였다. 2019년 1월에는 체계적인 R&D 관리를 위하여 해양경찰청 혁신기획팀 내에 미래전략반을 신설하였고, 같은 해 2월에는 KIMST와 위탁관리 협약을 체결하였다. 현재는 해양경찰청 스마트해양경찰추진단에서 R&D 관련 업무를 담당하고 있으며, 해양경찰연구센터가 직접 연구개발을 수행하는 동시에 R&D 관리 업무를 지원하고 있다.[220] KIMST는 해경 R&D 사업 관리를 위해 전담부서인 해양보안센터를 신설하였다.

〈그림 4-20〉 '2019년 해양경찰청 연구개발사업 시행계획'의 추진전략

해 양 경 찰 청 (스마트해양경찰추진단)	◦해양경찰 R&D 총괄, 부처 간 협력 ◦R&D 예산 편성, 조정 및 예산 대응 ◦사업(과제) 기획, 투자 우선순위 및 시행계획 등 수립 ◦훈령, 지침 제정 등 법·제도 등
해양경찰연구센터	◦직접 연구과제 수행 ◦연구과제 관리 및 기술지원(자문 및 시제품 테스트 등) ◦과기정통부 등 사업평가 대응 ◦연구비·기획평가관리비 지급, 정산 관리
해양수산과학 기술진흥원 (KIMST)	◦사업위탁관리 ◦사업기획, 평가관리, 연구실적 및 성과관리, 성과확산 등 ◦연구과제 선정·평가관리, 연구비 지급 및 관리 ◦주관 연구기관 협약 체결

자료: 해양경찰청(2019a), p. 2

218) 해양경찰청(2019a), p. 2.
219) 2020년도에는 R&D 예산이 199억 원으로 증가하였다. 해양경찰청(2020), p. 1 참조
220) 위의 책, p. 2~3.

2019년도 시행계획에는 사회문제 관련 언급이 없으나, “2019년 중점 추진방향”에서 연구개발사업 추진의 목적이 문제 해결을 위한 것이라는 점을 미루어 짐작할 수 있다.[221] 중점 추진방향은 3가지가 제시되었는데, “현장에 즉시 활용이 가능한 장비·기술 개발”, “4차 산업혁명·융복합 기술 적극 활용”, “해양재난안전·치안 등 임무지원 인프라 구축”이었다. 이 중 두 번째 추진방향을 제외하고 나머지 두 가지는 R&D 사업의 성과를 해양경찰의 임무 수행 현장에 바로 적용하겠다는 의도를 보여주고 있다.

2020년도 시행계획의 특기할 점은 중점 추진방향의 첫 번째로 리빙랩을 제시하고 있다는 것이다.[222] 즉, “해양경찰 리빙랩(Living Lab) 적용을 통한 장비·기술 실용화 촉진”을 2020년 중점 추진방향으로 설정하였으며, 이를 위해 “연구 초기단계부터 개발단계까지 수요자 및 현장경험자가 참여”하도록 명시하였다. 2020년도 신규과제 5개에 대해서는 연구개발계획서에 리빙랩 운영방안을 제시하도록 하였으며, 기존 계속과제에 대해서도 단계별로 적용한다고 하였다.

해양경찰의 임무 수행 및 현장 적용 중심으로 R&D를 추진한다는 방향은 2020년도 시행계획에도 잘 드러난다. 이 계획에 따르면 해양경찰 R&D 사업의 목적은 “해양사고 발생 시 사고현장에서 신속하고 효율적 대응(활용)이 가능한 임무중심의 기술·장비 개발”이라고 명시되어 있다.[223] 또, R&D 사업의 “최종 수요자는 해양경찰청 현장 직원으로 … 성과물 도출을 위한 현장 적용성 검증이 필수적으로 필요”하다고 밝히고 있다. 이러한 해양경찰 R&D 사업의 특징은 “2020년 중점 추진방향”을 포함하여 계획 곳곳에서 뚜렷이 드러난다.[224]

221) 해양경찰청(2019a), p. 6.
222) 해양경찰청(2020), p. 8.
223) 위의 책, p. 2.

앞서 살펴보았듯이 해양수산부와 해양경찰청의 과학기술 연구개발사업 관련 법·규정에서 모두 사회문제해결형 R&D 관련 내용을 찾아보기 어려웠지만, 해경 R&D 사업 시행계획에 드러나는 임무 중심, 현장 적용에 대한 강조나 리빙랩에 대한 명시적인 언급을 보면 적어도 계획 이하 수준에서는, 해양경찰 R&D가 해양수산부 R&D보다 사회문제해결형 R&D에 상대적으로 더 가까운 것으로 보인다.

3) 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 과제 실태

(1) 해양수산부 R&D 과제

앞 단락에서 해양수산부 및 해양경찰청의 연구개발사업 관련 기본계획 및 시행계획의 주요 내용을 살펴보았다. 이어서 여기에서는 실제 R&D 과제들이 어떻게 관리·수행되고 있는지 구체적으로 확인해 보았다. 이를 위해 제3장의 타 부처의 R&D 사업 사례 분석과 마찬가지로 사업공고문과 RFP를 통해서 사회문제 해결 분야의 R&D 과제 수행 및 관리 방식이 적절하게 제시되어 있는지를 검토하였다. 여기에서 RFP를 중심으로 분석한 내용은 해양수산 R&D 관련 국가계획 등 다른 문헌자료나 전문가 인터뷰를 통해 대체적으로 사실과 부합함을 확인할 수 있었다.

본격적인 논의에 들어가기에 앞서 이 단락에서 해양수산부 R&D 사업을 분석하는 데 과제별 RFP를 기본 자료로 사용한 것이 적절한지 검토해 볼 필요가 있다. 사업공고문이나 RFP 등에 사회문제 해결을 위한 요소들이 제대로 반영되어 있다고 하더라도 실제 사업 추진에서는 그런 요소들이 제대로 구현되지 않을 수도 있고, 반대로 RFP 등이 핵심요소들을 명시적으로 포함하고 있지 않더라도 실제 연구개

224) 위의 책, p. 8.

발 과정은 문제 해결에 적합한 방식으로 추진되고 있을 가능성을 완전히 배제할 수는 없다. 따라서 이러한 문헌자료에 기반해서 추진 실태를 평가하는 것은 한계가 있을 수 있다.

그럼에도 불구하고 RFP를 분석의 기본 자료로 선택한 것은 RFP가 해양수산부 및 KIMST에서 공식적으로 제시한 R&D 과제에 대한 가장 명시적이고 구체적인 설명의 성격을 가지기 때문이다. 첫째, 잠재적인 연구자, 즉 연구과제에 선정되기 위해서 경쟁하는 연구자들은 사업공고문과 RFP 등에 의존해서 해당 사업의 성격과 목적을 이해하고 이에 기반해서 연구개발계획서를 작성하게 된다. 다른 말로 하면, RFP는 과제 선정 단계 이전에 해양수산부와 과제 수행을 희망하는 연구자 사이의 '유일한' 의사소통 수단이다. 따라서 어떤 사업이 사회문제해결형으로 추진되려면 그 성격이 분명히 드러나도록 RFP를 제시하는 것은 매우 중요하다.

둘째, RFP는 R&D 기획의 결과물이다. RFP에 사회문제 해결을 위한 핵심요소들이 구체적으로 명시되어 있느냐는 것은 바꾸어 말하면 R&D 기획 과정이 사회문제 해결에 특화된 방식으로 진행되었느냐를 간접적으로 확인할 수 있는 지표라 할 수 있다. 사회문제 발굴 및 R&D 기획 단계에서 이미 사회문제를 충분히 검토하고 해결을 위한 대안을 다각도로 모색하고, 특히 성과 전달체계를 심도 있게 고려하였다면 즉, 사회·기술기획에 기반한 기획 과정을 충실히 거쳤다면 이러한 요소들을 강조하고 연구자들에게 구체적인 대안을 요구하는 RFP가 도출되었을 것이다. 이런 이유로 RFP가 가지는 한계를 감안하더라도 이에 기반해서 사업을 평가하는 것은 의미가 있다고 할 수 있다.

연도별로 구체적으로 살펴보면, 우선 2019년에는 사회문제해결형 R&D 분야 총 11개 사업 중 5개 사업 12개 신규과제의 선정계획 공

고가 있었다.[225] 극지 및 대양과학연구사업 2개 과제, 차세대 수산물 품질관리 및 검역시스템 구축사업 1개 과제, 무인항공기 기반 해양안전 및 불법어업 수산생태계 관리 기술개발사업 1개 과제(4개 세부과제로 구성), 해양수산환경기술개발사업 1개 과제, 어업현장의 현안해결 지원사업 7개 과제가 신규로 추진되었다. 여기에서는 사회문제해결형 R&D로 분류된 이 과제들이 사회문제의 해결을 위해 필요한 주요 요소들을 어느 정도 갖추고 있는지 검토해 보았다.

극지 및 대양과학연구사업 2개 과제는 기후변화라는 사회문제와 관련된 R&D 과제에 해당되지만, 기후변화로 인한 해양환경 변화라는 거대한 문제를 해결하기에는 아직 우리의 지식이 많이 부족한 상태이다. 따라서 이 과제들은 현상을 이해하는 데 중점을 두고 있지 직접적인 문제의 해결을 목적으로 하지 않는다.

수산생물 검역용 신속 및 정밀진단 기술 개발 과제는 수산물 질병을 방지하기 위한 검역 기술을 개발하는 과제인데, 검역 매뉴얼을 세계동물보건기구(OIE)에 등재하고, 검역 전문인력 양성과 6건의 기술이전 및 기업체 참여가 필수라는 내용이 RFP에 포함되어 있어 문제의 해결을 지향하는 요소들이 일부 제시되어 있다.

무인항공기 기반 해양안전 및 불법어업 수산생태계 관리 기술개발은 해양수산부와 해경이 합동으로 추진하는 과제로 4개의 세부과제로 구성되어 있다. 이 과제의 경우, 최소 세 가지 사회문제(선박사고, 불법어업, 유해 해양생물) 해결을 지향하고 있는데, 실제 연구개발 내용은 무인항공기 개발을 위한 기술적인 사항만으로 구성되어 있다. 이 과제는 '통합 연구협의체' 구성을 요구하고 있는데, 해양수산부 담당관, 해경 담당관, 최종 사용자, R&D 참여기관 등 7~11인으로

225) KIMST 홈페이지(검색일: 2020. 10. 22)

구성되는 협의체가 항공기 사양 등 주요 사항을 결정하고 협의하도록 되어있다는 점에서 참여 기반 R&D의 성격을 지니고 있다고 볼 수 있다.

해양생태계 교란생물과 유해 해양생물의 관리기술개발(3단계) 과제는 교란·유해 해양생물 관리를 위한 조사·연구·관리 체계(법·제도 포함)와 함께 교란·유해 해양생물 신규 지정 후보종(안) 및 수정(안)을 제시하고, 조기탐색 및 피해저감 매뉴얼을 작성하고, 연 2회 이상 홍보를 실시하도록 되어있다는 점에서 문제의 해결을 지향한다고 볼 수 있다. 그러나 RFP에 이해관계자의 참여나 수요 기반 측면에 대한 언급은 없다.

이상의 과제들은 사회문제해결형 R&D 분야로 분류되어 있음에도 불구하고 사회문제 해결을 위해 갖추어야 할 요소들이 부재하거나 부분적으로만 드러나 있다.[226]

반면, 어업현장의 현안해결 지원사업의 신규과제들은 사회문제해결형 R&D의 성격을 가장 잘 보여주고 있다. 이 사업에는 연안복합, 연안자망, 연안통발, 근해통발 어업과 관련된 연근해어업 안전 및 자동화 기술개발 4개 과제, 김과 굴 양식에 관한 양식어업 안전 및 자동화 기술개발 2개 과제, 그리고 내수면어업 혼획방지 어구개발 과제가 신규로 공모되었다. 이 과제들의 경우, RFP에 리빙랩을 운영하여야 한다는 점이 명시되어 있다는 점에서 참여 기반 R&D의 성격을

226) 참고로, 2020년에 사회문제 해결 분야로 분류되기 시작했으나 2019년에는 타 분야에 포함되었던 선박 배출 미세먼지 통합 저감기술개발사업 5개 과제가 신규로 공모되었다. 그중 4개 과제는 기술개발 중심으로 사회문제해결형 R&D의 성격을 거의 확인할 수 없지만, '선박 미세먼지 저감 정책 및 환경 연구' 과제는 저감기술의 개발·도입·적용·보급 촉진 로드맵 수립, 관련 법·제도(안) 마련, 저감효과 평가, 검증, 인증 체계 제시 등 해결지향적 성격을 잘 보여주고 있으며, 특히 디젤 미립자 필터의 경우 정부 보급사업 도입 타당성을 평가하는 내용을 포함하고 있다는 점에서 수요 기반의 성격도 드러내고 있다. 다만, 수요자나 이해관계자의 참여를 RFP에 명시하지 않고 있다는 한계를 가지고 있다. 이 사업의 경우 1개 과제를 제도, 정책, 보급 분야 연구에 할당하고 나머지 과제들은 기술개발에 치중하는 역할 분담을 보여주고 있다고 하겠다. KIMST 홈페이지(검색일: 2020. 10. 22) 참조

뚜렷하게 나타내고 있다. 또한, 어업인 및 어업단체의 애로사항을 파악하고, 어업인 요구사항 반영률 및 만족도를 제시하고, 시제품 제작 및 성능평가를 실시하고, 1건 이상의 기술이전을 하도록 요구하고 있다는 점에서 문제 해결 역시 구체적으로 지향하고 있음을 알 수 있다. 한편, "연구 초기단계부터 보급단계(실증/효과검증)까지 다양한 수요자가 의견을 반영하여 시제품을 제안-점검-체험-적용-개선-검증할 수 있는 리빙랩(Living Lab) 운영방안 제시"를 요구하고 있는데, 여기서 이 RFP가 기술 및 제품의 수요와 보급을 고려하고 있음을 알 수 있다. 또 이 과제들은 기술활용 멘토단 운영을 필수적으로 요구하는데, 멘토단에는 기술 전문가와 더불어 정책 전문가, 경영·마케팅 전문가 등이 포함되어 문제 해결의 정책적, 법·제도적 측면과 기술 및 제품의 보급·활용 단계에 대한 자문을 받게 된다.

〈표 4-10〉 2019년도 사회문제해결형 R&D 신규과제별 특성 분석

사업명	과제명	사회문제	해결 지향	참여 기반	수요 기반
극지 및 대양과학연구 사업	서남극 스웨이트 빙하 돌발붕괴의 기작규명 및 해수면 상승 영향 연구	(18) 기후변화로 인한 해양환경 변화	X	X	X
	아북극-서태평양 기인 한반도 주변 고수온 현상 규명 및 예측시스템 구축	(18) 기후변화로 인한 해양환경 변화	X	X	X
차세대 수산물 품질관리 및 검역시스템 구축사업	수산생물 검역용 신속 및 정밀진단 기술 개발	(30) 양식 수산물 질병 (수입 수산물로부터 질병 국내 유입)	△	X	△
무인항공기 기반 해양안전 및 불법어업 수산생태계 관리 기술개발사업	무인항공기 기반 해양안전 및 불법어업 수산생태계 관리 기술개발	(10) 선박사고, (25) 유해 해양생물, (28) 불법어업	X	○	△

사업명	과제명	사회문제	해결 지향	참여 기반	수요 기반
해양수산환경기술개발사업	해양생태계 교란생물과 유해 해양생물의 관리기술개발(3단계)	(25) 유해 해양생물	△	X	X
어업현장의 현안해결지원사업	연근해어업 안전 및 자동화 기술개발(4개 과제: 연안복합, 연안자망, 연안통발, 근해통발)	(9) 어업인 작업재해, (36) 고령화 및 인구감소	○	○	○
	양식어업 안전 및 자동화 기술개발(2개 과제: 김, 굴)	(9) 어업인 작업재해, (36) 고령화 및 인구감소	○	○	○
	내수면어업 혼획방지 어구개발	(27) 남획	○	○	○

주: 사회문제 번호는 제4장 제1절에서 도출한 해양수산분야의 주요 사회문제에서 해당되는 번호를 의미함
자료: 저자 작성

2020년에는 해양수산과학기술 육성 시행계획의 '사회문제 해결 및 삶의 질 향상' 분야로 분류된 12개 사업 중 5개 사업 20개 과제가 신규로 추진되었다.

수산식품산업기술개발사업의 2개 신규과제는 현장 보급을 통한 적용 사례 확보를 요구하거나, 현지인의 기호도 및 니즈를 고려한 기술개발, 품질기준 규격화, 기술이전 및 기업 참여 등을 요구한다는 점에서 해결지향적 성격을 일부 보여주고 있다. 한편, 두 과제 모두 기업의 참여를 필수조건으로 요구하고 있다는 점에서 부분적으로 참여기반의 성격을 보여준다. 다만, 사회문제해결형 R&D가 아니더라도 기술사업화를 위해 기업 참여를 독려하는 것은 대부분의 R&D 사업에 공통된 현상이기 때문에, 이들 과제가 전적으로 참여 기반의 사회문제해결형 R&D라고 하기에는 다소 부족한 점이 있다.

차세대 수산물 품질관리 및 검역시스템 구축사업 4개 과제는 유효

성 검증, 현장적용, 시험인증, 기술이전, 사업화, 국영 검역시행장 운영방안 도출, 표준 모델(안) 마련 등을 요구하고 있다는 점에서 해결지향적 성격을 일부 보여주고 있다고 할 수 있다. 또한, 수요·보급에 대한 고려도 일부 담겨 있다고 할 수 있으나, 이해관계자 참여에 대한 요구는 다소 부족하다. 단, '수산생물 원산지 판별기술 및 현장단속 키트개발'과 '관상어 전자도감 개발' 과제는 유효성 검증이나 사전 테스트 단계에서 기술 수요기관에 해당하는 국립수산물품질관리원 전문가의 참여를 필수로 요구하고 있다는 점에서 참여 기반 및 수요 기반의 성격을 부분적으로 드러내고 있다.

해양플라스틱 쓰레기 저감을 위한 기술개발사업 중 '접근이 어려운 지역의 해양쓰레기 수거장비 기술개발'과 '해안과 미세플라스틱 수거장비 기술개발' 과제는 현장 실증 및 제3자 검증을 요구하고 있고, 보급화 모델을 제시하고 사업화 지원 기반을 마련할 것을 명시하고 있다는 점에서 제한적으로 해결지향적 성격과 수요 기반 성격을 드러내고 있다. 특히, '도서-어촌 맞춤형 해양쓰레기 처리시스템 개발' 과제는 현장 테스트베드 구축 및 성능평가를 실시하고, 표준 보급모델 설계기술 개발, 기초/광역 단위로의 실용화 보급·확산을 위한 관련 법제 정비 및 보조 사업화 정책 제언, 지역주민과의 갈등 대응 등의 내용을 제시하고 있다. 이런 점에서 이 과제는 해결지향의 성격과 수요 기반 성격을 상대적으로 다른 과제들에 비해 잘 드러내고 있다. 그러나 이 사업에 해당하는 과제들은 이해관계자 참여를 명시적으로 언급하지 않고 있다.

안전한 항만 구축 및 관리기술개발사업 2개 과제는 기술개발에 치중하고 있어 명확한 문제의 제기나 해결 방안, 활용 방안 제시가 상대적으로 취약하다. 이해관계자의 참여도 RFP상에는 고려되지 않고 있다.

2020년도에도 어업현장의 현안해결 지원사업에 해당하는 과제들만 두드러지게 사회문제해결형 R&D의 성격을 구체적으로 보여주고 있다고 하겠다. 리빙랩 운영, 기술활용 멘토단 운영, 현장실증 등의 내용이 RFP에 명시적으로 포함되어 있고, 리빙랩, 전문가 멘토링 운영, 제품성능 최적화 및 현장 검증, 보급방안 분야에 연구개발비 중점 배정이 필요하다고 제시하고 있다.

〈표 4-11〉 2020년도 사회문제해결형 R&D 신규과제별 특성 분석

사업명	과제명	사회문제	해결 지향	참여 기반	수요 기반
수산식품산업기술 개발사업	수산 환경 및 수산물 중 미생물학적 위해요소 현장형 진단 시스템 개발	(4) 수산물 생산 과정 위해요소 관리 미흡	△	△	△
	대일 검사강화조치 대응 수출시장 다변화 수산식품 개발	(4) 수산물 생산 과정 위해요소 관리 미흡 (수출시장 감소, 1~2인 가구 증가)	△	X	△
차세대 수산물 품질관리 및 검역시스템 구축사업	수산생물 원산지 판별기술 및 현장단속 키트개발	(6) 원산지 유통 정보 부족	△	○	△
	관상어 전자도감 개발	(25) 유해 해양생물	△	○	△
	국가표준 수산물 검역시행장 표준모델 개발	(30) 양식 수산물 질병 (수입 수산물로부터 질병 국내 유입)	△	X	△
	단일 도메인 항체를 이용한 새우질병 억제 및 치료제 개발	(30) 양식 수산물 질병	△	X	△
해양플라스틱 쓰레기 저감을 위한 기술개발사업	접근이 어려운 지역의 해양쓰레기 수거장비 기술개발	(21) 해양 (플라스틱) 쓰레기	△	X	△
	해안가 미세플라스틱 수거장비 기술개발	(21) 해양 (플라스틱) 쓰레기	△	X	△
	도서-어촌 맞춤형	(21) 해양 (플라스틱)	△	X	△

사업명	과제명	사회문제	해결 지향	참여 기반	수요 기반
	해양쓰레기 처리시스템 개발	쓰레기			
	지능형 해양쓰레기 수거지원 기술개발	(21) 해양 (플라스틱) 쓰레기	X	X	X
안전한 항만 구축 및 관리기술개발사업	수중 적층 타설용 콘크리트 복합재료 개발	(15) 태풍·이상파랑	X	X	X
	항공라이다 장비 국산화 실증 및 활용 기반 구축	(13) 연안침식	X	X	△
어업현장의 현안해결 지원사업	연근해어업 안전 및 자동화기술개발(4개 과제: 기선권현망, 근해연승, 잠수기어업, 연안개량안강망)	(9) 어업인 작업재해, (36) 고령화 및 인구 감소	○	○	○
	양식어업 안전 및 자동화 기술개발(4개 과제: 미역, 새꼬막, 전복, 어류 양식)	(9) 어업인 작업재해, (36) 고령화 및 인구 감소	○	○	○

주: 사회문제 번호는 제4장 제1절에서 도출한 해양수산분야의 주요 사회문제에서 해당되는 번호를 의미함
자료: 저자 작성

2019년도와 2020년도 KIMST 신규과제 RFP를 분석한 결과, 어업현장의 현안해결 지원사업을 제외하고는 사회문제를 다루는 R&D 과제들이 사회문제해결형 R&D의 주요 특성을 제대로 갖추지 못하고 있는 것을 확인하였다. 특히, 문제의 해결을 위한 방안이나 기술이전, 사업화 등 개발된 기술 및 제품의 활용·보급에 관한 내용은 일부 제시하고 있었지만, 실질적인 문제 해결을 추구하는 사회문제해결형 R&D 기준으로는 여전히 미약한 수준이라고 할 수 있다. 제2장 제4절에서 언급하였듯이, 일반적인 R&D에서도 기초연구를 제외하면 연구

성과물의 활용 또는 사업화를 추구하는 것은 일반적인 추세이다. 그러나 사회문제해결형 R&D에서는 실질적인 문제 해결을 지향하므로 이런 일반적인 수준을 넘어서 보다 구체적으로 수요자를 명시하고 전달체계를 제시하는 것이 중요하다. 특히, 사회문제해결형 R&D는 시장이나 수요가 이미 형성되어 있지 않은 영역을 주로 다루기 때문에 이 점이 특히 강조된다.

또한 최종 수요자 등 이해관계자의 참여 역시 아직까지는 취약함을 볼 수 있었다. 사실 모든 R&D 단계에서 수요자의 참여가 없으면 개발될 기술이나 제품을 통해 문제가 해결될 수 있을지, 어떠한 수요가 있는지 등을 확실하게 아는 것이 불가능하다. R&D 과제 수행에 이해관계자 참여를 유도하는 가장 확실한 방법은 리빙랩을 도입하는 것이다. 어업현장의 현안해결 지원사업의 사례를 모델로 하여 사회문제 관련 해양수산 R&D 과제에 리빙랩 활용을 확산해 나갈 필요가 있다.

(2) 해양경찰청 R&D 과제

해양경찰 연구개발사업의 경우, 앞에서 2019년 시행계획에는 없던 리빙랩 관련 내용이 2020년 시행계획에 등장했던 것을 보았다. 실제 신규과제의 공고에도 이러한 차이가 그대로 반영되어 있다. 즉, KIMST에서 공고한 2019년도 해양경찰 연구개발사업 신규과제 공고에는 리빙랩 등 사회문제해결형 R&D 관련 내용이 전혀 포함되어 있지 않았다. 반면 2020년 신규과제 공고문에 포함된 RFP에는 리빙랩 관련 사항이 담겨 있다.

2020년 신규과제 RFP의 기타란에는 “(리빙랩 운영) 연구 초기단계부터 개발단계까지 수요자 및 현장경험자(관련 경력 5년 이상자)가 참여하여 의견을 반영한 시제품을 점검-체험-적용-개선할 수 있는

리빙랩(Living Lab) 운영방안 제시"라는 내용이 명시되어 있다. 더 나아가 같은 기타란에서 "해당 과제 수요부서의 애로사항 파악"을 하도록 요구하고 있는데, 이는 연구자가 실제 문제를 정확하게 파악하고 그 문제를 해결할 수 있는 연구개발을 하라는 의도로 볼 수 있다.

한국산업기술평가관리원에서 위탁 관리하는 '무인항공기 기반 해양안전 및 불법어업·수산생태계 관리기술 개발' 사업의 경우 2017년 신규과제 공고문을 확인할 수 있는데, 여기에서는 사회문제해결형 R&D나 리빙랩 관련 언급은 찾아볼 수 없다.

한편, 2019년 해양경찰청 R&D 신규과제들이 RFP에 리빙랩을 명시하고 있지는 않지만, 연구개발 성과의 수요자와 현장적용 의도 등을 분명하게 드러내고 있다는 점은 주목할 필요가 있다. 대부분의 과제 RFP 마지막에 있는 기타란에 "개발된 시스템은 성과물의 실제 사고에 적용 및 검증·개선을 목적으로 해양경찰청에서 사용할 수 있다"와 같은 문구가 기재되어 있다. '2019년도 불법선박 대응을 위한 장비 선진화 기술개발 사업'에 속하는 '불법선박 정선을 위한 전자적 기술개발' 과제의 경우 유일하게 기타란의 문구가 없는데, 대신 "활용분야"로 "해상에서 불법행위를 하는 국내외 선박에 대한 해양경찰의 나포"와 같이 구체적으로 수요자와 활용방안이 명시되어 있다.[227]

3. 사회문제해결형 R&D 관련 사업: 씨그랜트

해양수산분야 국가연구개발사업에 사회문제해결형 R&D의 개념 및 방법론이 본격적으로 도입된 것은 그리 오래되지 않았으며, 사실 아직도 불완전한 부분이 많음을 이 보고서에서 다루어왔다. 그런데

227) 해양경찰청(2019b), pp. 12~23.

사회문제 혹은 현안문제를 R&D를 통해 해결하고자 하는 시도가 해양수산분야에서 전혀 없었던 것은 아니다. 그 대표적인 사례로 들 수 있는 것이 씨그랜트 사업, 또는 해양한국발전프로그램(KSGP: Korea Sea Grant Program)이다. 여기서는 이 씨그랜트 사업에 대해 알아보고 사회문제해결형 R&D와의 유사점 및 차이점을 확인하였다.

1) 씨그랜트 사업의 추진 경과

우리나라의 씨그랜트 사업은 해양수산부가 미국의 씨그랜트 대학 프로그램을 벤치마크하여 2000년에 도입된 국가연구개발사업이다.[228] 현재 해양수산과학기술법 제8조의2(해양한국발전프로그램센터의 지정 등)에 씨그랜트 사업 및 센터 운영의 법적인 근거가 마련되어 있다. 동법 시행령 제9조의2(해양한국발전프로그램센터의 지정 등)은 센터 지정기준과 센터의 역할을 규정하고 있으며, 제9조의3(센터의 평가 등)은 씨그랜트 센터에 대한 평가 방식을 규정하고 있다. 또한, 동법 시행규칙 제2조의2(센터평가단의 구성 및 운영 등)은 씨그랜트 센터 평가단의 구성에 대한 내용을 담고 있다.

한국 씨그랜트 사업은 처음에는 해양수산부에서 직접 연구과제 단위로 관리하다가, 2007년부터 사업의 총괄적인 관리를 KIMST에 위탁하여 운영하고 있다. 현재 영남(부산/울산/경남), 전남, 경기, 경북, 제주, 충청, 강원, 전북 씨그랜트가 지정되어 8개 권역의 센터들로 구성되어 있다. 현재 진행 중인 씨그랜트 사업의 기간은 2021년까지 계획되어 있다.

228) 한국해양정책학회 해양수산정책연구소(2020), p. 5.

2) 씨그랜트 사업의 특징

「해양수산과학기술 육성법 시행령」 제9조의2 제4항에 따르면 씨그랜트 센터는 1) 지역의 해양수산 현안문제 조사·연구 및 관련 해양수산과학기술의 연구·개발, 2) 이러한 조사·연구·개발의 성과를 지역주민 및 해양수산업체 등에 제공·교육, 3) 지역의 해양수산 현안문제 조사·연구 등과 관련된 국제교류, 4) 그 밖에 지역의 해양수산 현안문제의 조사·연구 등과 관련하여 지역주민 및 해양수산업체의 지원·협력에 필요한 사업 등 크게 4가지 사업을 수행하도록 되어있다. 이상의 4가지 사업 내용에서 "지역의 해양수산 현안문제"라는 문구는 항상 포함되어 있다. 이를 통해 씨그랜트 사업의 궁극적인 목적이 지역의 해양수산 현안문제 해결임을 알 수 있다.

국가연구개발사업을 통해서 지역의 해양수산 현안문제를 해결하기 위해서는 연구개발 역량을 지니고 있으며 지역에 위치하고 있는 기관이 사업의 주체가 되는 것이 바람직하다. 그래서 한국 씨그랜트 사업은 지역의 대학을 센터 주관기관으로 지정하여 지역 현안문제 해결의 임무를 부여하고 있다.

위에서 살펴본 「해양수산과학기술 육성법 시행령」 제9조의2 제4항에 명시된 4가지 씨그랜트 센터의 사업 중 첫 번째와 두 번째를 보면 지역의 해양수산 현안문제 해결을 위해 조사·연구·개발을 수행하고, 연구개발 성과를 지역주민에게 제공하고, 교육을 실시하는 것이 씨그랜트 사업의 내용임을 알 수 있다. 즉, 연구(research), 대민사업(outreach), 교육(education)이 씨그랜트 사업의 핵심이라고 할 수 있다. 이 점이 씨그랜트 사업을 일반적인 국가 R&D 사업과 차별화하는 특징이 된다. 보통의 R&D 사업이 연구개발 자체와 그 성과의 사업화에 주로 관심을 가지지만 씨그랜트 사업의 목적은 지역 현안문제 해

결이기 때문에 '연구' 못지않게 연구개발의 성과를 지역 이해관계자에게 전파하여 현안문제를 해결하기 위한 '대민사업'과 지역의 해양수산 역량강화를 위한 '교육'이 강조된다. 지역의 해양수산 현안문제 해결을 위해 이 3개 분야의 사업이 유기적으로 연계되어 추진되는 것이 씨그랜트 사업의 특징이라고 할 수 있다.

3) 사회문제해결형 R&D와 유사점과 차이점

씨그랜트 사업의 관심 대상인 '지역의 해양수산 현안문제'는 사회문제해결형 R&D 사업에 있어서의 '사회문제'와 매우 유사한 개념이다. 굳이 구분하자면, 씨그랜트 사업에서는 현안의 지역성이 강조되고 사회문제해결형 R&D에서는 해결하고자 하는 문제의 사회적 성격이 강조되고 있다는 점을 차이로 들 수 있다. 씨그랜트 사업은 현안문제의 지역적 성격을 중시하기 때문에 특정 지역의 구체적인 현안 해결을 위한 R&D 사업의 수행도 해당 지역에 위치한 대학 등의 기관이 담당하도록 하고 있다. 한편 씨그랜트 사업의 지역 현안문제 중 일부는 사회적 성격이 비교적 약한 것들도 있을 수 있지만, 대부분 사회적 문제의 범주를 벗어나지 않고 있다. 결국 현실적으로 씨그랜트의 지역 현안문제와 사회문제를 구분하기는 어려울 것으로 보인다.

씨그랜트 사업은 지역 현안을 발굴하고 연구하고 해결하기 위해 지역 이해관계자와의 긴밀한 협력을 중요하게 여긴다. 지역 이해관계자에는 다양한 개인 및 단체가 포함될 수 있다. 즉, 지방자치단체, 어촌계, 어업협회, 기업체, 마을 등 지역사회, NGO 등 각종 민간단체, 어민 등 지역주민 등이 모두 지역 이해관계자에 포함될 수 있다.

씨그랜트 사업의 시작은 지역 현안문제를 발굴하는 것인데, 주로 두 가지 방식이 있다. 센터 사무국을 중심으로 현안문제를 찾는 것과

세부 연구과제 연구책임자가 주도하여 현안을 발굴하는 방식이다. 사무국을 통해 파악된 지역현안 중 연구개발이 필요한 것들은 센터의 연구개발 과제로 공모되며, 연구자가 직접 확인한 현안문제의 경우 이를 해결하기 위한 과제를 설계하여 센터에 제안하게 된다. 현안문제 발굴을 위해 사무국 또는 연구자가 먼저 주도적으로 주민 등 관계자나 지자체, 협회, 기업 등을 방문 또는 초대하여 논의의 장을 만들 수 있고, 반대로 지역 이해관계자가 현안문제 해결을 씨그랜트 센터에 요청할 수도 있다.

씨그랜트 사업의 성과가 지역문제 해결로 이어질 수 있도록 연구개발 단계에서도 지역 이해관계자의 적극적 참여와 협력이 권장되고 있다. 다만 어떠한 방식으로 어느 정도 깊이 참여·협력하게 되는지는 연구개발 주제 및 방법의 성격에 따라 다르고 개인 및 조직에 따라 차이가 있을 것이다. 이해관계자와의 긴밀한 협력은 지역 현안문제의 발굴과 연구개발에 이어서 대민사업에까지 이어진다. 대민사업의 핵심은 연구개발 성과를 현장에 적용하여 지역 현안문제 해결에 기여하는 것이기 때문에 실제 문제를 체감하는 지역의 이해관계자가 모든 과정에 참여할 수 있도록 하는 것이 중요하다.

이처럼 씨그랜트 사업은 많은 부분 사회문제해결형 R&D와 유사한 성격을 가지고 있다. 따라서 우리나라 씨그랜트 사업이 그동안 진행되어 온 과정이나 그 특성을 면밀히 살펴서 사회문제해결형 R&D 추진에 참고할 필요가 있다.

제도적인 측면에서 씨그랜트 사업은 독자적으로 법 조항을 가지고 있다는 점에서 좋은 사례가 될 수 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 다른 해양수산분야 국가 R&D 사업들과 달리 유독 씨그랜트 사업만 해양수산과학기술법 및 동법 시행령과 시행규칙에 별도의 조항을 가지

고 있다. 씨그랜트 센터라는 특별한 조직이 있기 때문에 그렇기도 하겠지만, 사회문제해결형 R&D의 경우에도 법률에 관련 조항을 신설하는 것이 가능하다는 것을 알려주는 사례라 할 수 있겠다.

씨그랜트 관련 법 조항에는 특히 씨그랜트 센터의 평가에 대한 조항이 있다. 「해양수산과학기술 육성법 시행령」 제9조의3(센터의 평가 등)은 매년 실시하는 정기평가와 센터 지정기간 만료 시 수행하는 종합평가를 구분하고 있다. 종합평가 항목 중에는 "지역의 해양수산 현안문제 해결에 대한 기여도"가 포함되어 있는데, 이는 다른 일반적인 해양수산 R&D 사업의 평가지표와 구분되는 부분이다. 유사한 성격을 지닌 씨그랜트 사업이 평가에 대한 별도의 법 조항을 가지고 있다는 점에서 사회문제해결형 R&D의 경우에도 동일한 제도적 뒷받침의 가능성을 엿볼 수 있다.

씨그랜트 사업이 사회문제해결형 R&D 사업과 유사한 성격을 가지고 있지만 전자가 후자에 포함되는 방식으로 사업 분류 방식이 변경되지는 않을 것으로 전망된다. 지역 중심, 교육사업 중시 등 사회문제해결형 R&D와 차별화되는 씨그랜트 사업의 특성을 고려할 때, 두 사업은 각자의 구별되는 역할이 있기 때문이다.

제3절 R&D 주기별 현황 및 문제점: 심층인터뷰

이 절에서는 해양수산분야 전문가에 대한 심층인터뷰 내용을 중심으로 사회문제해결형 R&D 현황과 문제점을 정리하였다. 주로 R&D 주기별로 추진 현황을 정리하였고, 해양수산분야에 국한된 문제점을 도출하였다. 앞서 살펴본 제3장 제3절의 내용과 비교하면 해양수산

분야의 사회문제해결형 R&D 추진 경험이 일천하기 때문에 그동안의 시행착오나 발전해 온 모습을 찾기가 어렵다는 한계가 있었다. 그러나 해양수산분야에서 향후 해야 할 일들을 보다 직접적으로 제시해 주는 긍정적인 측면도 있었다고 할 수 있다.

1. R&D 주기별 추진 현황

1) 문제 발굴 및 R&D 기획

해양수산 R&D 주제의 발굴은 주로 매년 수행하는 기술수요조사를 통해 실시한다. 전국의 해양수산 R&D 관련 기관을 대상으로 수요조사를 실시하는데, 주로 대학, 공공연구기관 등의 연구자들이 수요조사서를 작성하여 제출하게 된다. 따라서 이 기술수요조사는 과학기술적인 연구 수요를 대상으로 하게 되며, 사회문제와 관련된 주제를 다루더라도 현장의 수요보다는 공급자의 입장에서 기술된다. 현재, 해양수산 R&D 체계에서 사회문제의 수요를 조사하는 제도는 갖춰져 있지 않다.

KIMST는 해양수산 R&D 사업의 체계적인 기획을 위해 기획 담당 부서를 두고, 전문 PD 제도를 도입하였으며, 기획연구 매뉴얼을 작성하여 R&D 기획연구 수행자들이 참고하도록 하고 있다. 기획연구 시 다양한 분석 방법을 활용하고, 정책 및 시장 동향 등을 파악하도록 하고 있지만, 사회문제해결형 R&D 기획을 위해 필요한 사회문제의 발굴이나 현장 수요 파악은 강조되고 있지 않다.

현재는 별도의 문제 발굴 단계를 거치지 않고 있지만 향후 사회문제 발굴을 위해서 여러 가지 방법을 고려해 볼 수 있다. 우선, 사회문

제 발굴을 위해 필요시 플랫폼을 만들거나, 시민단체 등 관련 집단들을 참여시켜 주요 이슈 및 문제점들을 지속적으로 도출하는 체계를 고려할 수 있다. 지방자치단체출연 연구원이나 지역의 연구기관 등과 협력할 수도 있을 것이다. 또한, 기술수요조사 등 기존의 틀 내에서 사회문제 해결이라는 분야를 추가해서 제안된 아이디어들을 새로운 R&D 사업 및 과제 기획에 활용하는 방법도 있다.

기존 R&D 사업들 중 사회문제와 관련이 있거나 사회적으로 이슈가 되는 경우 사회문제해결형으로 분류하기는 하지만, 해양수산분야에서 사회문제해결형 R&D를 별도의 사업으로 만들지는 않고 있다. 여기에는 구조적인 이유도 있다. 사회문제에는 안전, 환경, 재난 등 다양한 이슈들이 있는데, 이러한 주제들은 정부 조직상 다양한 부서들이 나눠서 담당하고 있다. 따라서 별도로 사회문제해결형 R&D 사업을 만들게 되면 누가 주관을 하는 게 적합한지 결정하기가 어렵기 때문이다.

현재 해양수산분야에서 사회문제해결형 R&D의 특징을 가장 잘 반영하고 있는 사업은 어업현장의 현안해결 지원사업이다. 이 사업 역시 기획 절차는 일반적인 R&D와 동일하였다. 먼저 기술수요조사를 실시하였는데 연구자들, 주로 대학교수들이 R&D 주제를 제안하였다. 이 사업의 과제 발주는 현재 자유공모로 추진되고 있다. 사전에 기획 단계에서부터 어업현장에서 개선이 필요한 사항들에 대한 의견을 듣고, 그중에서 전문가 검토를 통해 R&D 주제를 뽑아내고, 우선순위가 정해지면 RFP를 도출하고, 이를 공고하는 지정공모 방식이 좋을 테지만, 당시 예산 및 일정을 고려하여 자유공모로 추진하였다. 향후에는 리빙랩을 활용하여 절차를 개선하고 현장 수요부터 파악하여 지정공모로 추진하는 것이 바람직할 것이다.

사회문제해결형 R&D 기획 단계에서 해양수산부 정책과 연계를 더

욱 강화할 필요가 있다. 현재는 규정에 따라 R&D 과제마다 업무 연관성이 큰 해양수산부 공무원이 과제담당관으로 지정된다. KIMST에서 수요조사, 기획연구 등 R&D 체계를 담당하기 때문에 시스템 내에서 KIMST 담당자가 해양수산부 정책과의 연계를 먼저 검토하고 과제담당관에게 조언하여 최종적으로 해양수산부에서 추진할 R&D 사업을 결정하는 방식으로 진행되고 있다.

2) 참여 기반 R&D 수행

해양수산 R&D 과제 수행에 참여기업을 제외한 이해관계자가 참여하도록 되어있는 경우는 매우 드물다. 기업의 경우 R&D 수행이 기술사업화로 원활하게 연계될 수 있도록 R&D 과제 추진체계에 참여하는 것이 적극적으로 권장된다. 그러나 어민, 지역주민 등 실수요자가 R&D 수행과정에 참여하는 경우는 찾아보기 힘들다. 대부분의 경우 연구개발은 과학기술 전문가의 영역이며 연구자가 주관하는 활동이다.

어업현장의 현안해결 지원사업과 해경 R&D 사업은 소수의 예외에 해당하는 경우이다. 이 사업에 해당하는 과제들은 리빙랩을 RFP에서 요구함으로써 연구수행 과정에 이해관계자의 참여를 필수조건으로 제시하였다.

어업현장의 현안해결 지원사업의 경우, 리빙랩은 연구책임자가 직접 운영하거나 한국해양정책학회 등에 위탁하여 운영하고 있다. 과제별 리빙랩은 연구기관, 기업, 수협, 어업협회와 같은 어민단체 등을 포함하고 있다. 그런데 리빙랩 구성·운영에 대한 권한을 연구책임자가 가지므로 연구자마다 리빙랩에 대한 이해 수준이 상이하여, 일부 사례에서는 설문조사로 리빙랩을 대체하려는 등의 시행착오를 겪기도 하였다.

그런가 하면 현장수요가 사전에 정확하게 반영되지 않아, 과제 수행 중 리빙랩에서 나온 의견에 따라 과제 방향 변경을 요구하는 경우도 있었다. 연구를 시작한 후에 어민들과 회의를 한 결과 어민들의 필요성이 과제 내용과 달라 문제가 발생하게 되었다. 유연한 제도 운영이 필요한 측면도 있으나, 3년 안에 최종 결과물인 제품이 나와야 하는 과제인데 1년이 지난 후에 개발 내용을 바꾸게 되면 연구기간 변경을 검토해야 하는 등의 문제가 발생할 수 있다.

어업현장의 현안해결 지원사업의 경우, 리빙랩 이외에도 사회문제해결형 R&D 본연의 목적을 달성하기 위한 방안을 마련하고 있다. 우선 R&D 과제 내에 멘토단을 구성·운영하도록 되어있다. 멘토단은 사업화나 마케팅 관련 컨설팅 기능이 중요하나 실제로는 과학기술 전문가 중심으로 구성한 사례가 많아, 법·제도를 포함한 사회과학 전문가, 사업화 전문가 등으로 확대해야 할 필요가 있다. 한편, 사업 차원에서 교류회를 매년 개최하는데, 연구진과 함께 해양수산부 과제 담당관, KIMST 담당자, 과학기술정책 연구기관 등 외부 전문가 등이 참여하여 과제 추진 현황을 점검하고, 특히 리빙랩에 초점을 맞추어서 현재의 진행상황을 공유하고 애로사항 등에 대한 전문적인 컨설팅을 제공한다.

3) R&D 평가 및 관리

KIMST의 사회문제해결형 R&D 과제들은 기본적으로 기존 해양수산 R&D 체계 내에서 관리하고 있다. 즉, 해양수산 연구개발사업 운영규정 및 관리지침에 따라 관리하며, 과제에 대한 선정, 중간, 최종평가와 추적 평가 등도 이 규정에 따라 진행한다. 필요시 다른 사업과 마찬가지로 현장 컨설팅도 실시하고 있다.

기존 체계 내에서 사회문제해결형 R&D 사업에 필요한 성과지표를 추가적으로 사용하는 것이 가능하다. 예를 들어, 어업현장의 현안해결 지원사업의 경우, 리빙랩에 대한 평가지표를 사용하고 있다. 리빙랩 운영 횟수와 참여자의 만족도 등 사회적 성과를 반영하여 평가한다. 이외에 보급에 대한 기술실시 등의 성과지표도 활용되고 있다.

4) 성과 관리 등 후속 조치

해양수산분야에 사회문제해결형 R&D를 위한 별도의 성과 관리 방안은 마련되어 있지 않다. 일반적인 R&D 과제와 동일하게 논문, 특허, 기술이전, 기술료 등 성과에 대한 사후 관리와 추적평가가 이루어진다.

사회문제해결형 R&D 사업은 기존의 일반적인 R&D들과 유사하게 R&D 성과를 현장에 적용하는 단계에서 많은 어려움이 있다. 해양수산분야의 대표적인 사회문제해결형 R&D 사업인 어업현장의 현안해결 지원사업은 이 문제를 극복하기 위해 리빙랩 외에도 R&D 성과 활용을 위해 기술보급 측면에서 필요한 다양한 조건을 구체적으로 요구하고 있다. 과제 연구진에 기업을 반드시 포함시켜야 하며, 실증지역이나 관련 기관 어업인과의 협업체계를 구축하라는 조건도 제시된다. 또, 마케팅에 관한 컨설팅을 제공할 기술활용 멘토단 구성·운영, 제품 수준까지의 사업화 방안 제시 등에 대한 요구도 RFP상에 명시되어 있다. 여기에 추가로 개발된 기술의 시험·인증 체계가 마련된다면 R&D 성과에 대한 신뢰도가 높아져 현장에서의 도입에 탄력을 받을 수 있을 것이다.

한편, R&D 성과를 현장에 적용하여 사회문제를 해결하기 위해서는 규제 등 관련 법·제도의 개선이 필요한 경우가 많다. 그런데 이를

위한 연구는 대부분의 해양수산분야 사회문제 관련 R&D 과제 RFP에 포함되어 있지 않다. 따라서 향후 R&D 사업 추진 시 이러한 연구내용을 포함할 필요가 있다. 법·제도 개선은 과제의 연구기관 종료 시점까지 완료되지 않을 수 있으므로, 기술사업화를 위해 후속과제 연계를 추진하듯이 사회문제해결형 R&D 성과 활용을 위한 소액 규모 과제를 만들어 연계하는 방안도 생각해 볼 수 있다.

그런데 규제 등 법·제도를 개선하기 위해서는 연구 이외에도 고려해야 할 사항이 많다. 실제 법률의 제·개정은 공무원의 역할이며, 국회에서의 프로세스도 고려해야 한다. 의원입법이든 행정입법이든 법률의 제·개정을 위해서는 그에 대한 많은 지원 업무를 필요로 하며 소요되는 기간도 매우 길다. 이러한 행정절차에 연구 데이터, 사례 분석 등의 지원이 1년 이상 요구될 수도 있다. 그런데 현재 KIMST의 인력과 전문성으로는 이러한 지원 수요를 다 감당하기 쉽지 않다. 또한 법·제도 개선 과정에서 인사 이동에 의해 부처 내 담당 공무원이 바뀔 가능성도 높다. 그런 점에서 해양수산부에서 R&D가 아닌 일반사업으로 법·제도 개선을 추진하는 방법도 생각해 볼 수 있다. 향후 해양수산부 산하기관에서 이를 자체 고유사업으로 추진하는 방안도 고려해 봄직하다.

5) 사회문제해결형 R&D 관련 조직

현재 해양수산부나 KIMST에는 사회문제를 발굴하고 이해관계자들과 소통하는 등의 역할을 담당하는 주체가 없다. 해양수산부는 해양수산과학기술정책과가 담당부서이고 과제별로 과제담당관이 지정되어 있다. KIMST도 별도의 내부조직 없이 해당 사업 담당자가 사회문제해결형 R&D 과제를 관리하고 있다. 정책적인 니즈, 주민들의 수요, 기술적인 여건 등을 연결해 주는 체계나 주체가 있다면 R&D 기

획에 도움이 될 수 있는데, 현재 실정은 그렇지 못하다.

한편, 미래기술위원회가 해양수산 R&D의 최종 의결기구이고, 사업별 운영위원회, 기획위원회 등이 구성·운영되고 있다. 현재는 이러한 체계가 사회문제의 해결과 관련된 역할을 담당하고 있지 않다. 예를 들어, 기획위원회에는 기술개발 분야 인력들이 주류를 이루고 있고, 다양한 분야의 이해관계자를 R&D에 참여시키는 체계는 마련되어 있지 않다. 그러나 필요하다면 사회문제해결형 R&D 추진을 위해 위원회를 운영할 수 있는 구조나 체계가 있으므로 이를 활용할 수 있다. 만약 사회문제해결형 R&D 사업의 예산을 별도로 확보할 수 있다면 별도의 관리조직 또는 인력이 필요하게 될 수도 있다.

2. 주요 문제점

1) 해양수산과학기술 육성 시행계획 사업 분류체계의 문제

해양수산과학기술 육성 시행계획에는 기존 R&D 사업들이 사회문제 해결 분야로 분류되어 있다. 그에 따라, 협의의 사회문제해결형 R&D 사업과 차별화가 곤란하다는 문제가 발생한다. 연간 해양수산부 R&D 예산 약 7,000억 원 중 소속·산하기관 수행 예산을 제외하면 가용 예산이 약 3,500억 원이다.[229] 그런데 사회문제 해결 분야에 1,300억 원 이상이 투자되는 것으로 집계되고 있다. 이러한 상황은 사회문제 해결을 위한 R&D가 이미 대규모로 추진되고 있는 것처럼 착시효과를 일으켜 본격적인 신규 사회문제해결형 R&D 사업 추진에 어려움을 초래할 것으로 우려된다.

229) 이러한 상황은 해양수산부(2019), pp. 46~46에서 확인할 수 있다.

2) 사회문제 발굴 및 R&D 기획 측면의 문제

해양수산분야 사회문제해결형 R&D에 대한 인식수준이 아직은 전반적으로 낮아 해양수산분야의 사회문제를 발굴하고 R&D 사업을 기획하려는 시도가 없었다. 따라서 해양수산분야 사회문제를 지속적으로 발굴하고 문제들에 대한 R&D 및 비R&D 방식을 통한 대응이 필요하다.

R&D 공모 방식과 관련해서는 연구 주제를 구체적으로 확정해서 지정공모 방식이 더 적합할 것으로 판단된다. 지정공모의 경우 해양수산부 과제담당관의 관심분야에 부합하는 연구가 추진되어 처음부터 관심도가 더 높아지기 때문이다. 담당 공무원의 관심사 또는 정책적 수요와 무관하게 연구자가 연구주제를 제안하는 자유공모 방식은 R&D 과제에 대한 과제담당관의 관심도가 떨어지게 돼서 정책과 연계된 연구개발, 성과 활용 관련 법·제도 개선 등이 상대적으로 미진하게 된다.

기획 과정에서 수요자 참여, 성과 활용 방안 마련 등 R&D를 통해 실제 사회문제를 해결하기 위한 절차가 해양수산분야에 도입·활용되어야 한다. 지정공모로 과제를 추진하기 위해서는 과제 기획 초기 단계에서 어민 등 수요자들의 의견을 받아야 하는데, 과학기술 분야 비전문가인 이들에게서 직접적으로 R&D에 활용할만한 의견을 받기가 쉽지 않다. 문제의 범위를 좁혀서 수요를 조사하는 등 적절한 방식으로 수요자들의 의견을 파악해야 한다. 이때, 중간에서 조율을 담당해 줄 사람의 역할이 중요하며, 또한 이러한 기획 과정 전체를 주도할 수 있는 주체가 필요하다.

3) 사회문제 해결을 위한 R&D 수행 및 성과 활용 체계 부족

사회문제해결형 R&D 과제에는 참여를 통한 사회문제 해결을 촉진

하기 위하여 리빙랩이 도입되곤 하는데, R&D 수행과 관련하여 리빙랩 운영의 한계 및 어려움이 제기된다. 연구자에 따라 어민 등을 대상으로 하는 설문조사로 이해관계자 참여는 충분하다고 만족하는 경우도 있는데, 이런 경우 리빙랩에 대한 이해 부족을 드러내는 사례라고 하겠다. 또 리빙랩 운영 시 참석대상인 어민들이 조업 등으로 인해 한 번에 모두가 모이는 일정을 잡기가 어렵다는 문제도 제기된다. 또, 리빙랩에 다양한 구성원들의 참여가 부족하며, 유연한 운영이 아직까지는 미흡하다. 법·제도 관계자, 최종 수요자 등 과제에 따라 일부 중요한 이해관계자가 구성원에 포함되지 않는 경우가 있다. 어민 등 동일한 구성원들만 매번 반복하여 참석 대상이 된다면 단계별로 필요한 논의가 이루어질 수 없을 것이다.

사업화 및 보급과 관련해서는 기술이나 장비에 대한 표준화·인증 기관이 없어서 사업화에 어려움이 있다. 한국생산기술연구원이나 건설생활환경 시험연구원에서 주로 성능평가, 기자재 검증을 하지만, R&D를 통해 개발된 기술에 대한 인증과는 다르다. 적절하고 유효한 표준화·인증이 된다면 R&D 성과의 활용을 크게 촉진할 수 있을 것이다.

4) 조직 및 인력 측면의 문제

과학기술 기반으로 해양수산분야의 사회문제를 해결하기 위한 종합적인 계획이나 로드맵이 부재하여 현재는 각각의 사회문제별로 대응하고 있다. R&D 사업별로 과제담당관이 있지만 사회문제해결형 R&D 사업을 확대 추진하거나 신규로 기획하고자 할 경우에는 이를 주도적으로 담당할 주체가 모호하다. 마찬가지로 KIMST도 사회문제해결형 R&D 담당 부서가 없어서 기관 차원의 지속성 있는 사업 추진에 한계가 있다.

해양수산분야에 사회문제해결형 R&D 전문가가 부족하다는 점도 사업을 확대하는 데 있어 장애요인이다. 앞 장에서 과기정통부의 경우를 보았듯이, 사회문제해결형 R&D 사업 추진에 필요한 전문가는 지금 단계에서는 경험을 통해 양성될 수 있겠지만, 그러기 위해서는 충분한 학습을 위한 시간이 필요하다. 향후 해양수산분야에 사회문제해결형 R&D의 취지와 내용을 잘 이해하는 연구자, 평가위원이나 기획위원의 역할을 수행할 수 있는 전문가, 리빙랩 코디네이터 등을 확보할 수 있도록 제도적 지원장치가 마련되어야 한다.

5) 법·제도적 기반 취약

해양수산분야는 국가연구개발사업이나 해양과학기술정책 관련 법률이나 규정에 사회문제에 대한 내용이 명시적으로 제시되어 있지 않다. 따라서 사회문제해결형 R&D 사업을 추진하더라도 그 법적 근거가 매우 취약한 상태에서 진행할 수밖에 없는 현실이다. 향후 사회문제해결형 R&D에 대한 인식의 확산과 관심 증대에 따라 법·제도적 기반도 강화될 필요가 있다.

제4절 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 주요 현안

지금까지 제4장에서 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진의 배경, 현황, 문제점 등을 살펴보았다. 문제점들 중에는 제3장에서 국내 주요 추진 현황 분석에서 도출한 문제점들과 공통된 것들도 있었으며, 해양수산분야의 특성과 여건에서 비롯된 것들도 있었다. 이를 바탕으로 이 절에서는 해양수산분야에서 향후 사회문제해결형 국가

연구개발사업을 추진해 나가기 위해 대응이 필요한 주요 현안들을 정리해 보았다. 세부적으로 여러 현안들이 있지만, 법·제도 기반 취약, 사회문제해결형 R&D 거버넌스 체계 부재, 사회문제 도출과 R&D의 연계 체계 미비 그리고 사회문제해결형 R&D 전 주기 관리체계 미흡 등, 큰 틀에서 4가지로 요약하여 제시하였다.

〈표 4-12〉 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 주요 현안

번호	주요 현안
1	해양수산분야 법·제도 기반 취약
2	사회문제해결형 R&D 거버넌스 체계 부재
3	해양수산분야 사회문제 도출 및 R&D 연계 체계 미비
4	사회문제해결형 R&D 전 주기 관리체계 미흡

자료: 저자 작성

1. 해양수산분야 법·제도 기반 취약

「과학기술기본법」은 제2조(기본이념), 제4조(국가 등의 책무와 과학기술인의 윤리), 제5조(과학기술정책의 중시와 개방화 촉진) 등에서 과학기술의 사회적 책무와 사회적 파급효과 등을 두루 언급하고 있다. 특히 제16조의6(과학기술을 활용한 사회문제의 해결)은 사회문제해결형 R&D의 직접적인 근거가 되고 있다. 이에 비해 해양수산과학기술은 사회문제해결형 R&D의 법적 근거가 될 만한 조항이 없음은 물론이고, 사회문제나 과학기술의 사회적 영향 등에 대한 언급이 거의 없다. 따라서 해양수산분야 사회문제해결형 R&D가 체계적으로 본격 추진되기 위해서는 해양수산과학기술법과 하위법령에 사회문제에 대한 인식이 반영될 필요가 있다.

2. 사회문제해결형 R&D 거버넌스 체계 부재

사회문제해결형 R&D 사업이 제대로 추진되기 위해서는 법·제도적 기반을 갖추는 것만큼 조직적 기반을 확립하는 것이 중요하다. 아무리 법적인 근거와 절차 등이 잘 갖춰져 있어도 누가 실제 이 사업을 책임지고 추진해 나가야 하는지가 명확하지 않으면 단지 명목상의 사업에 머물게 될 가능성이 높기 때문이다.

먼저 해양수산분야 국가연구개발사업을 주관하는 해양수산부의 R&D 총괄부서의 사회문제 대응을 위한 정책기능을 강화하고 KIMST에 관련 담당자가 분명하게 정해져야 한다. 그래야 현재 시행계획에서 사회문제해결형 R&D 사업으로 분류된 사업들이 진정 사회문제 해결을 위한 R&D 사업으로 추진될 수 있을 것이기 때문이다. 또한, KIMST에서 사회문제 정기 조사, 리빙랩 및 멘토링 지원 등을 직접 수행할 것인지 별도의 기관·조직을 통해서 이러한 역할을 부여할 것인지도 확실하게 정할 필요가 있다. 과기정통부에서 한국연구재단, KISTEP, 국가과학기술연구회 등 유관기관들을 포함하는 사회문제해결형 R&D 추진체계를 갖추어나갔던 사례를 참고하고, 이러한 체계를 만들어나가는 것이 하루아침에 이루어지는 일이 아님을 또한 기억해야 할 것이다.

3. 해양수산분야 사회문제 도출 및 R&D 연계 체계 미비

이 연구를 통해 문헌연구 및 전문가 설문조사를 실시하였고 해양수산분야의 주요 사회문제를 도출하였다. 이러한 사회문제들은 새로운 것이 아니고 기존에 다양한 국가계획, 정책보고서 등에서 제시되

었던 것들이다. 그러나 이번 기회를 통해 최초로 현재 우리나라에서 중요한 의미를 가지는 사회문제가 어떤 것들인지 체계적으로 정리하였다는 데 의의가 있다. 더 나아가 이 사회문제들의 시급성, 예산 투입 필요성, 과학기술을 통한 해결 가능성 측면에서 우선순위를 도출하여 해양수산분야의 사회문제들을 입체적으로 분석하였다.

국가 R&D 사업 추진에 있어, 더 나아가 국가정책 시행에 있어서 그 시기 해양수산분야의 어떤 사회문제가 중요한지를 파악하는 것은 매우 중요하다. 따라서 현장 수요에 기반한 해양수산분야 사회문제 도출 체계가 아직 갖춰지지 않았다는 것은 아쉬운 부분이다. 향후 본격적인 사회문제해결형 R&D 사업의 추진을 위해서는 체계적인 해양수산분야 사회문제 조사가 제도적으로 확립되고 정기적으로 실시될 필요가 있다. 그러기 위해서는 이러한 조사를 주관하는 주체가 필요한데, 해양수산부나 KIMST에서 직접 수행하는 데 한계가 있다면 관계기관 중에서 담당부서를 정하는 등 협력 네트워크를 구축·활용하는 방안을 고려해 볼 필요가 있다.

도출된 사회문제는 현행 해양수산분야 R&D 사업에 다수가 반영되어 있으나 그렇지 않은 것도 있다. 심각성, 예산 투입 필요성, 과학기술을 통한 해결 가능성 측면에서 모두 순위 1~3위를 차지한(대분류 기준) 해양환경, 건강, 안전의 경우 기존 해양수산분야 R&D 사업에서 다뤄질 수 있는 것으로 보인다. 그런데 이는 기존 R&D 사업 체계가 사회문제를 제대로 반영하고 있다기보다는 단지 넓은 범위를 포괄할 수 있는 사업명을 가지고 있기 때문인 것으로 판단된다. '제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획'에 따라 2019년 시행계획부터 '사회문제 해결 및 삶의 질 향상' 분야로 R&D 사업들이 분류되고 있지만, 이 사업들이 사회문제 해결이라는 뚜렷한 목적을 가지고 당초 시작되었

음을 의미하지는 않는다. 상당수는 단지 기존에 있던 사업들을 새 분류체계에 맞게 재분류한 것에 불과한 것이다. 최근 변화하고 있는 국가연구개발사업 체계에서 보다 구체적인 사업이 기획·추진되고 있는데, 앞으로 해양수산분야에서 실제 구체적인 사회문제를 보다 직접적으로 다루는 R&D 사업들이 기획되어야 한다.

4. 사회문제해결형 R&D 전 주기 관리체계 미흡

사회문제해결형 R&D에 관한 사항이 미비한 것은 「해양수산 연구개발사업 운영규정」도 마찬가지이다. R&D 사업 또는 과제의 기획, 선정, 수행, 평가, 성과 관리 등에 있어서 사회문제해결형 R&D 수행에 필요한 각종 요소들이 반영되어 있지 않다. 국민이 체감하는 사회문제를 발굴하여 R&D에 접목하는 체계, 사회문제 해결을 명확한 목적으로 하는 R&D 기획방식, 이해관계자 참여 등을 허용하는 과제 수행 및 평가 제도, 문제 해결을 위한 R&D 성과 적용 및 확산 등이 제도적으로 구비되어야 될 필요가 있다.

전 주기 R&D 관리체계의 제도적 기반 마련에 있어서 중요한 사례가 되는 것이 씨그랜트 사업이다. 씨그랜트 사업은 해양수산과학기술법과 하위법령에 관련 조항이 있으며, 특히 씨그랜트 사업에 고유한 평가에 대한 내용이 포함되어 있다. 이처럼 사회문제해결형 R&D 사업의 전 주기 관리체계도 제도적 기반을 갖추고, 이러한 내용이 연도별 해양수산과학기술 육성 시행계획이나 개별적인 사업 공고문, RFP 등에 명시되어야 할 것이다.

법률이나 규정의 개정 이외에도, 사회문제해결형 R&D 사업 실행에 필요한 문제 발굴, R&D 사업 및 과제 기획, 과제에 대한 평가 및

관리, 이해관계자 참여 체계 확립, 법·제도 개선 연구, 성과의 활용 및 보급 등 전 주기에 대한 추진 방안이 마련되어야 하며, 지속적인 개선이 이루어져야 하는데, 해양수산분야는 현재 초기 단계에 머물고 있으므로 경험의 축적이 부족하다.

제 5 장

해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 방안

제4장에서 문헌분석과 심층인터뷰를 통해 해양수산분야 사회문제해결형 R&D의 추진 현황과 문제점을 진단하고 주요 현안을 도출하였다. 이 장에서는 앞에서 분석한 문제점과 한계를 극복하고 사회문제해결형 R&D를 본격적으로 추진하기 위한 방안으로서 크게 법·제도 정비와 거버넌스 체계 구축 및 R&D 주기별 사회문제 해결에 특화된 수행체계로 구분하여 제시하였다.

제1절 사회문제해결형 R&D 활성화를 위한 법·제도 정비

첫 번째로 이 절에서는 관련 법·제도 정비방안을 다루었다. 현행 해양수산과학기술법에는 사회문제해결형 R&D의 법적 근거가 부재할 뿐만 아니라 과학기술의 사회적 책임성을 실현하기 위한 조항이

미비하여 개정이 필요하다. 따라서 여기에서는 각각의 조문을 분석하여 개정안을 제시하였다. 반면에 해양수산연구개발사업 운영규정은 검토 결과, 개정의 시급성과 필요성이 상대적으로 낮은 것으로 분석되어 현행 규정을 적극적으로 활용하는 방안을 제시하였다.

1. 「해양수산과학기술 육성법」 개정

제4장에서는 해양수산과학기술법과 과학기술분야의 최상위 법률인 「과학기술기본법」 등 해양수산연구개발사업과 관련된 현행 법률들을 분석하여 사회문제해결형 R&D 추진을 위한 법적 근거가 마련되어 있는지 살펴보고, 해양수산과학기술법의 개정 수요를 발굴함과 동시에 현행 규정들에 근거한 활용방안을 검토하였다.

분석 결과, 현행 해양수산과학기술법은 해양과 해양수산자원의 개발·이용 및 보전에 입법목적이 있다고 요약할 수 있으며, 해양수산과학기술을 포함한 과학기술을 경제 발전의 수단 그 이상으로 확장하지 못한 측면이 강하다. 이는 개발도상국가 시절의 철학을 극복하지 못한 것이라고도 볼 수 있다. 따라서 패러다임을 확장해 해양수산과학기술의 사회적 가치 창출을 법률에 반영하기 위한 입법이 필요하다. 이 작업은 또한 과학기술분야의 최상위 법률인 「과학기술기본법」과의 정합성을 추구하기 위한 것이기도 하다. 이 절에서는 해양수산과학기술법 총 28개 조 중 7개 조의 개정 필요성을 각각 검토하고 필요시 개정안을 제시하였다.

〈표 5-1〉 해양수산과학기술법의 구성

조항	제목	조항	제목
제1조	목적	**제14조**	**해양수산과학기술 수요조사**
제2조	**정의**	**제15조**	**기술영향평가 및 기술수준평가**
제3조	**국가 및 지방자치단체의 책무**	제16조	지방자치단체의 해양수산과학기술 육성 지원
제4조	다른 법률과의 관계	제17조	해양수산신기술 인증
제5조	**해양수산과학기술 육성 기본계획의 수립 등**	제18조	신기술 인증의 표시
제6조	해양수산과학기술 육성 시행계획의 수립 등	제19조	신기술 인증의 취소
제6조의2	기본계획 및 시행계획의 국회제출 등	제20조	신기술에 대한 지원
제7조	해양수산과학기술위원회	**제21조**	**해양수산과학기술의 국제협력**
제8조	연구개발사업등의 추진	제22조	남북한 해양수산과학기술 협력
제8조의2	해양한국발전프로그램센터의 지정 등	제23조	해양수산과학기술진흥원 설립
제9조	시범사업의 실시	제24조	포상
제10조	기술료	제25조	권한의 위임 · 위탁
제11조	**기술개발 성과의 활용 촉진**	제26조	벌칙 적용에서 공무원 의제
제12조	해양수산과학기술 분류체계 작성	제27조	벌칙
제13조	해양수산과학기술 정보의 수집 · 분석 및 보급	제28조	양벌규정

주: 굵은 글씨는 개정 필요 여부를 검토한 조항을 뜻함
자료: 저자 작성

먼저, 제2조(정의)는 정의규정으로서 이 법률에서 쓰이는 용어의 뜻을 명확하게 규정하고 있는데, 이 중 제2조 제3호에 규정한 '해양수산과학기술'의 정의를 검토하였다. 제2조 제3호는 '해양수산과학기술'을 "해양 및 해양수산자원의 관리·보전과 개발·이용에 관련된 과학기술"로 정의하고 있다. 제4장에서 언급했듯이, 이 정의가 '사회문제 해결을 위해 필요한 과학기술'도 포괄할 수 있는지에 대해서는 심도 있는 논의가 필요하다. 예를 들어 정의의 일부인 '해양의 이용에 관련된 과

학기술'이 단순히 해양의 이용을 촉진하기 위한 과학기술인지 아니면 (과도한 또는 잘못된) 해양 이용으로 인해 발생하는 문제, 악영향, 피해 등을 해결하거나 저감·개선하는 데 필요한 과학기술까지를 포괄하는지 다소 모호하다. 이 연구에서 도출한 사회문제 중 '어선 노후화'를 예로 들어 살펴보면, 이 연구에서는 어선 노후화를 "어선이 건조된 지 오래되어 기관이나 장비가 노후하고 성능이 저하된 상태"로 정의하였다. 이 경우, 어선 노후화로 인한 사고 등의 문제를 해결하기 위한 과학기술은 위의 정의로 포괄할 수 있는지 논의가 필요하다.

다음으로 제3조(국가 및 지방자치단체의 책무)에 대해서 살펴보자. 현행 조항은 국가와 지방자치단체에 "해양수산과학기술에 대한 종합적인 시책을 세우고 시행"할 것을 규정하고 있는데, 시책의 목적을 "해양 및 해양수산자원의 관리·보전과 개발·이용을 조화롭게 하고, 해양수산 관련 산업의 경쟁력을 향상"시키기 위함이라고 밝힘으로써 산업지향성을 강하게 드러내고 있다. 한편, 상위 법률인 「과학기술기본법」에서는 "국가는 과학기술혁신과 이를 통한 경제·사회 발전을 위하여 종합적인 시책을 세우고 추진하여야 한다(법률 제4조 제1항)"고 국가 등의 책무를 규정하고 있어 뚜렷한 차이를 보인다. 따라서 해양수산과학기술 관련 시책의 목적을 경제적 측면을 포함하여 사회 발전까지 확대하는 방식으로 개정안을 제시하였다.

〈표 5-2〉 해양수산과학기술법 제3조(국가 및 지방자치단체의 책무) 개정안

현행	개정안
제3조(국가 및 지방자치단체의 책무) 국가와 지방자치단체는 해양 및 해양수산자원의 관리·보전과 개발·이용을 조화롭게 하고, 해양수산 관련 산업의 경쟁력을 향상시킬 수 있도록 해양수산과학기술에 대한 종합적인 시책을 세우고 시행하여야 한다.	**제3조(국가 및 지방자치단체의 책무)** ----------, 해양수산 관련 산업의 경쟁력을 향상시키며, 경제적·사회적 문제를 해결하는 데 이바지할 수 있도록 ----------.

자료: 저자 작성

세 번째로 검토할 조항은 제5조(해양수산과학기술 육성 기본계획의 수립 등)이다. 이 조항은 육성 기본계획의 수립 절차와 계획에 포함되어야 할 주요 내용을 규정하고 있다. 계획 수립 절차는 현행대로 유지하고, 계획에 포함되어야 할 내용 역시 준용하되, 제2항 제5호 '해양수산과학기술 성과의 보급 및 실용화 방안'을 두 가지로 구체화하였다. 즉, 해양수산과학기술 성과를 성장동력으로 활용하는 것과 사회문제 해결 및 삶의 질 향상 목적으로 활용하는 것이다. 이를 통해 해양수산과학기술의 육성 목적이 경제적 측면뿐만 아니라 사회적 측면에도 있음을 재차 강조하였다. 또한 이 개정안은 과학기술분야 최상위 계획인 과학기술기본계획의 주요 내용을 규정하고 있는 「과학기술기본법」 제7조 제3항 제6호의 내용을 반영함으로써 상위 계획과의 정합성도 확보하고자 하였다.[230]

〈표 5-3〉 해양수산과학기술법 제5조(해양수산과학기술 육성 기본계획의 수립 등) 개정안

현행	개정안
제5조(해양수산과학기술 육성 기본계획의 수립 등) ① 해양수산부장관은 해양수산과학기술 육성을 위하여 5년마다 해양수산과학기술 육성 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립하여 시행하여야 한다. ② 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 1. 해양수산과학기술 육성을 위한 정책목표와 방향 2. 해양수산과학기술의 국내외 현황과 전망 3. 해양수산과학기술의 중점기술 개발 전략 4. 해양수산과학기술 육성을 위한 중장기 투자계획	**제5조(해양수산과학기술 육성 기본계획의 수립 등)** ① ② (현행과 같음) 1~5. (현행과 같음) 5의2. 해양수산과학기술에 기반을 둔 성장동력의 발굴·육성 5의3. 해양수산과학기술을 활용한 삶의 질 향상, 경제적·사회적 현안 및 범지구적 문제의 해결 6~8 (현행과 같음) ③, ④ (현행과 같음)

230) 「과학기술기본법」 제7조 제3항은 과학기술기본계획에 포함되어야 할 사항을 규정하고 있다. 이 중 성과 확산 관련 호는 다음과 같다:
6. '연구개발 성과의 확산, 기술이전 및 실용화의 촉진, 기술창업의 활성화'
6의2. 과학기술에 기반을 둔 성장동력의 발굴 · 육성
6의3. 과학기술을 활용한 삶의 질 향상, 경제적 · 사회적 현안 및 범지구적 문제의 해결

현행	개정안
5. 해양수산과학기술 성과의 보급 및 실용화 방안 6. 해양수산과학기술 인력의 수급 및 육성 방안 7. 해양수산과학기술 관련 학계·연구기관·산업계 간의 협동연구 및 융합기술 연구개발 촉진 방안 8. 그 밖에 해양수산과학기술 육성을 위하여 해양수산부장관이 필요하다고 인정하는 사항 ③ 해양수산부장관은 기본계획을 수립하려는 경우에는 관계 중앙행정기관의 장과 협의한 후 제7조에 따른 해양수산과학기술위원회 및 「국가과학기술자문회의법」에 따른 국가과학기술자문회의의 심의를 거쳐야 한다. 기본계획 중 대통령령으로 정하는 중요한 사항을 변경하려는 경우에도 같다. ④ 제1항부터 제3항까지에서 규정한 사항 외에 기본계획의 수립·변경 및 시행 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.	

자료: 저자 작성

한편, 제11조는 기술개발 성과의 활용 촉진에 관한 조항인데, 제1항에서 연구개발사업의 성과가 민간기업이나 수산인 등에게 이전되어 “산업화되거나 관련 현장에서 활용될 수 있도록” 해양수산부장관이 노력해야 한다고 규정하고 있다. 이 조항 역시 개정이 필요한지에 대해서는 논의가 필요하다. 성과 이전의 목적이 ‘산업화’임을 명시하고 있다는 점에서 일차적으로 산업지향성을 드러내고 있는 것은 맞지만, “관련 현장에서 활용”한다는 뜻이 사회문제 해결을 위한 활용까지를 포함하는 것으로 해석할 수 있기 때문이다.

제14조(해양수산과학기술 수요조사)는 기술수요조사의 목적과 내용, 방법 등에 관한 사항을 규정하고 있다. 제1항에서 “산업현장에서 필요한” 기술을 발굴하기 위해서 수요조사를 할 수 있다고 함으로써 수요조사의 목적이 지나치게 좁게 제시되어 있다. 기술수요조사는 산업현장에서의 활용 외에도 미래 전략연구주제 발굴, 사회문제 해

결 등 다양한 목적으로 실시될 수 있으므로 목적을 너무 구체적으로 특정하는 대신 “육성이 필요한 해양수산과학기술을 발굴하기 위하여”로 일반화해서 개정안을 제시하였다.

〈표 5-4〉 해양수산과학기술법 제14조(해양수산과학기술 수요조사) 개정안

현행	개정안
제14조(해양수산과학기술 수요조사) ① 해양수산부장관은 산업현장에서 필요한 해양수산과학기술을 발굴하기 위하여 해양수산과학기술 수요조사를 할 수 있다. ② 제1항에 따른 해양수산과학기술 수요조사의 내용, 방법 및 절차 등에 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.	**제14조(해양수산과학기술 수요조사)** ① ---------- 육성이 필요한 ----------. ② (현행과 같음)

자료: 저자 작성

다음으로 제15조(기술영향평가 및 기술수준평가)에 대해서 살펴보면, 제1항에서 기술영향평가의 대상으로 “새로운 해양수산과학기술이 해양수산 관련 산업에 미치는 영향과 파급효과 등”으로 명시함으로써 산업에 미치는 영향만 강조되어 있다. 그러나 과학기술은 일반적으로 산업뿐만 아니라 경제·사회·환경 등 사회 전반에 영향을 미칠 수 있으므로 기술영향평가의 대상 범위를 더 넓게 기술하는 것이 적절하다.[231] 「과학기술기본법」에서도 “경제·사회·문화·윤리·환경 등에 미치는 영향”으로 명시하고 있다.[232]

231) 사회와 기술의 관계를 상호보완적으로 관계로 바라보는 사회·기술시스템의 관점에서도 기술영향평가의 대상범위를 확대하는 것이 더 적절하다.

232) 「과학기술기본법」 제14조(기술영향평가 및 기술수준평가) ① 정부는 새로운 과학기술의 발전이 경제 · 사회 · 문화 · 윤리 · 환경 등에 미치는 영향을 사전에 평가(이하 "기술영향평가"라 한다)하고 그 결과를 정책에 반영하여야 한다.

〈표 5-5〉 해양수산과학기술법 제15조(기술영향평가 및 기술수준평가) 개정안

현행	개정안
제15조(기술영향평가 및 기술수준평가) ① 해양수산부장관은 새로운 해양수산과학기술이 해양수산 관련 산업에 미치는 영향과 파급효과 등에 대하여 사전에 기술영향평가를 실시하고, 그 결과를 기본계획에 반영할 수 있다. ② 해양수산부장관은 해양수산과학기술 발전을 촉진하기 위하여 해양수산과학기술 중 중요한 핵심기술에 대하여 기술수준평가를 실시하고, 기술수준의 향상을 위한 시책을 수립·추진하여야 한다. ③ 제1항에 따른 기술영향평가 및 제2항에 따른 기술수준평가의 범위와 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.	**제15조(기술영향평가 및 기술수준평가)** ① ---------- --- 경제·사회·문화·윤리·환경 등에 미치는 영향---------- ---------- ----------. ②, ③ (현행과 같음)

자료: 저자 작성

마지막으로 제21조는 해양수산과학기술의 국제협력에 관한 조항인데, 우선 제1항은 국제협력의 목적이 “국제적인 해양수산과학기술의 발전에 기여하고 국내 해양수산과학기술의 수준을 향상”시키는 데 있다고 명시하고 있다. 즉, 국제와 국내로 공간적 범위의 차이만 있을 뿐, 국제협력은 결국 과학기술의 발전을 위함이라는 것이다. 그러나 국제협력을 하는 궁극적인 이유는 단순히 기술의 발전을 넘어서 국제사회의 발전에 기여하는 데 있으므로 제1항은 개정할 필요가 있다. 또한 기후변화 등 점점 심각해지는 국제 현안에 공동 대응하는 것과 국제사회의 후발주자들을 지원하는 것이 향후 국제협력의 중요한 축을 이룰 것으로 예상되므로 개정안에 이를 반영하였다. 이를 통해 범지구적인 차원의 사회문제를 해결하는 데 해양수산과학기술이 기여해야 함을 강조하였다.

〈표 5-6〉 해양수산과학기술법 제21조(해양수산과학기술의 국제협력) 개정안

현행	개정안
제21조(해양수산과학기술의 국제협력) ① 해양수산부장관은 국제적인 해양수산과학기술의 발전에 기여하고 국내 해양수산과학기술의 수준을 향상시킬 수 있도록 외국의 정부, 해양수산 관련 국제기구 및 외국의 연구개발 기관·단체 등과 협력하여 다음 각 호의 사업을 할 수 있다. 이 경우 해양수산부장관은 국내 해양수산 관련 연구개발 기관·단체 등을 공동으로 참여하게 할 수 있다. 1. 해양수산과학기술 분야 국제 공동 연구 및 국제 동향 파악 2. 해양수산과학기술 관련 정보 및 기술 개발 3. 해양수산과학기술 관련 인력의 국제교류 (4. 신설) (5. 신설) 4. 그 밖에 해양수산부장관이 해양수산과학기술 분야의 국제협력 촉진을 위하여 필요하다고 인정하는 사업 ② 해양수산부장관은 제1항 각 호의 사업에 공동으로 참여하는 국내 해양수산 관련 연구개발 기관 · 단체 등에 대하여 예산의 범위에서 필요한 지원을 할 수 있다.	**제21조(해양수산과학기술의 국제협력)** ① ------ 국제사회의 발전에 에 공헌하고 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------. 1~3. (현행과 같음) 4. 지속가능한 발전, 기후변화 대응 및 해양자원 보존 등 국제사회 공동 현안 해결 5. 개발도상국의 발전과 복지증진을 위한 해양수산과학기술 관련 정책·제도 전수 등 국제협력 6. (현행 4호를 6호로 이동) ② (현행과 같음)

자료: 저자 작성

이상에서 해양수산과학기술법의 현행 조문을 검토하여 개정 필요성을 살펴보고 개정안을 제시하였다. 그러나 여기에서 제시한 개정안은 그동안 산업 육성에 치우치다 보니 간과되어온 해양수산과학기술의 사회적 가치를 강조하는 데 초점을 맞춘 것으로, 이것을 사회문제해결형 R&D 추진을 위한 직접적인 법적 근거로 삼기에는 다소 무리가 있다. 사회문제해결형 R&D의 지속가능성을 위해서는 보다 직접적인 법적 근거를 마련하는 것이 중요하다.

한편, 해양수산과학기술법은 제8조에서 연구개발사업등의 추진에

관한 사항을 별도로 규정하고 있다. 연구개발사업의 참여기관 조건, 비용 지원 등이 주요 내용이다. 그리고 제8조의2에서는 씨그랜트 사업 및 센터 운영에 관한 내용을 담고 있다. 우선, 사회문제해결형 R&D 사업은 국가 R&D 사업의 하나의 유형이므로 관련 조항은 법률의 조문 체계상 연구개발사업 추진에 관한 일반적인 사항을 규정하고 있는 제8조에 가지번호 형식으로 추가하는 것이 적절하다고 판단된다.

씨그랜트 사업과의 관계 설정과 관련해서는, 사회문제해결형 R&D는 지역 문제, 국가적 또는 범지구적 차원의 문제 등 다양한 층위의 사회문제를 대상으로 하며, 사용자의 참여에 기반하여 문제 해결을 지향하는 새로운 유형의 연구개발사업으로서, 과학기술혁신과 사회혁신의 연계를 통해 궁극적으로는 지속가능한 사회를 지향하는 새로운 패러다임을 제시하는 R&D이다. 따라서 씨그랜트 사업보다 상위의 개념이라 할 수 있다. 따라서 현재 씨그랜트 사업 조항은 사회문제해결형 R&D 관련 조항 뒤로, 즉 제8조의2에서 제8조의3으로 이동하는 것이 바람직해 보인다.

구체적인 조문의 내용으로는 상위법인 「과학기술기본법」 제16조의6을 참고하여 해양수산과학기술을 활용해서 다양한 층위의 사회문제 해결을 위해 필요한 시책을 수립·추진해야 한다는 것을 명시하고, 특히 선행사례들의 가장 큰 문제점인 최종 성과물의 활용·확산을 별도의 조항으로 추가해서 특별히 강조하였다.

〈표 5-7〉 해양수산과학기술법 제8조의2(해양수산과학기술을 활용한 사회문제의 해결) 신설

현행	개정안
(신설)	**제8조의2(해양수산과학기술을 활용한 사회문제의 해결)** ① 해양수산부장관은 해양수산과학기술을 활용하여 경제적·사회적 문제와 범지구적인 문제 등을 해결하고 삶의 질 향상에

현행	개정안
	기여하기 위하여 필요한 시책을 수립하여 추진하여야 한다. ②해양수산부장관은 제1항에 따른 연구개발사업의 성과가 활용되고 확산될 수 있도록 노력하여야 한다. ③ 제1항 및 제2항에 따라 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

자료: 저자 작성

2. 해양수산연구개발사업 운영규정 활용방안

제4장에서 해양수산분야 사회문제해결형 R&D와 관련된 법률 및 규정의 주요 내용을 살펴보았다. 이 중에서 기획, 평가, 성과 관리 등 R&D의 제반사항은 운영규정에서 구체적으로 다루고 있다. 이 운영규정을 중심으로 사회문제해결형 R&D와 관련이 있거나 활용이 가능한 주요 조항들을 앞에서 분석한 결과를 정리하면 아래와 같다.

〈표 5-8〉 해양수산 R&D 운영규정의 활용(예시)

구분	사회문제해결형 R&D에 활용(예시)	비고
프로그램 디렉터 (제10조)	사회문제해결형 R&D 과제 기획 및 사업 관리를 위한 전담 PD제 도입에 활용	
운영위원회 (제11조)	사회문제해결형 R&D 사업 운영위원회를 구성·운영	해양수산과학기술위원회는 심의 기능 위주, 운영위원회는 구체적 사항에 대한 논의
기술수요조사 (제15조의2)	기술수요조사와 과제발굴연구회 구성·운영으로 사회문제 발굴 및 사회문제해결형 R&D 수요 파악	
사업기획단 (제15조의3)	다양한 분야의 연구자를 참여시켜 사회문제해결형 R&D 기획	이해관계자 참여 가능 여부 모호
과제 선정 (제21조)	사회문제해결형 R&D의 경우 평가에 국민 참여 가능	국가 규정 제7조를 준용

자료: 저자 작성

여기에 제시한 사례 외에도 현행 운영규정의 대다수 조항들은 사회문제해결형 R&D에 그대로 적용할 수 있다. 따라서 현행 운영규정으로도 사회문제해결형 R&D 사업을 추진하는 것은 충분히 가능하다. 사회문제해결형 R&D도 결국은 R&D의 한 유형이고, 운영규정이 어느 정도 유연성을 가지고 있기 때문이다. 그러나 현재의 규정은 사회문제해결형 R&D가 가지는 여러 가지 차별화된 요소들이나 특성들이 제대로 반영되지 않은 것으로, 사회문제해결형 R&D를 본격적으로 추진하게 되면 세부적인 문제점들이 드러나게 될 수도 있다. 대표적인 예로 선행연구들에서 이미 자주 언급된 것처럼, 리빙랩 운영 시 전문가가 아닌 일반 시민 대상 사례비 지급 규정이 모호한 문제를 들 수 있다.

이러한 한계에도 불구하고 현재 시점에서 해양수산 연구개발사업 운영규정을 사회문제해결형 R&D에 맞게 정비하거나 별도의 운영규정을 마련하는 것이 필요한지는 생각해봐야 한다. 왜냐하면, 우선은 이 운영규정은 내용상 큰 틀에서 공동관리규정을 따르고 있는데, 현재 개별 부처들의 R&D 규정을 범부처 차원에서 통합하는 공동관리규정을 준비 중이기 때문이다. 따라서 해양수산분야의 운영규정 개정 작업은 이와 연동해서 검토해봐야 한다.

또 다른 이유로는 사회문제해결형 R&D 사업은 개별 부처마다 다소 차이는 있지만 전반적으로 역사가 오래되지 않아서 여전히 진화 중인 사업이라 할 수 있다. 따라서 강제성이 있는 규정으로 명문화하기 위해서는 창의적인 실험과 경험의 축적이 아직은 좀 더 필요하다. 따라서 과도기적으로 현재의 운영규정을 적용하되, 필요시 가이드라인 등을 마련해서 활용하거나 과제 기획 시 유연성을 최대한 보장하도록 RFP에 명시하는 것이 현재 시점에서는 더 적절하다고 판단된다. 결국, 이는 과제 관리 담당자들의 의지가 중요하다는 뜻이 된다.

과제 관리 담당자들이 현재의 운영규정을 얼마나 적극적으로 해석해서 사회문제해결형 R&D에 다양하게 적용하는 시도를 하느냐에 따라서 제도적 모호성을 극복할 수 있을 것이다.

제2절 사회문제해결형 R&D 거버넌스 구축

'제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획'은 "정부의 연구개발 지원 체계 혁신"을 4대 추진전략 중의 하나로 제시하고, 이를 위해 "해양수산과학기술 연구개발의 전략성 제고"를 추진과제로 삼고 있다. 이 추진과제의 세부 내용을 살펴보면 해양수산과학기술 육성 정책의 컨트롤타워로서 총괄부서의 기능을 강화하고 전문기관의 지원 및 해양수산과학기술위원회의 조정 기능을 강화하는 것이 주요 골자이다. 이는 해양수산과학기술정책의 일부인 사회문제 해결 분야에도 그대로 적용해 볼 수 있다. 따라서 여기에서는 기본계획에 제시된 부처의 정책 총괄기능 강화 방안을 '사회문제 해결' 분야에 초점을 맞추어 재해석함으로써 관련 거버넌스 구축 방안을 제시하였다.

1. 사회문제 대응을 위한 해양수산부 R&D 총괄부서의 정책기능 강화

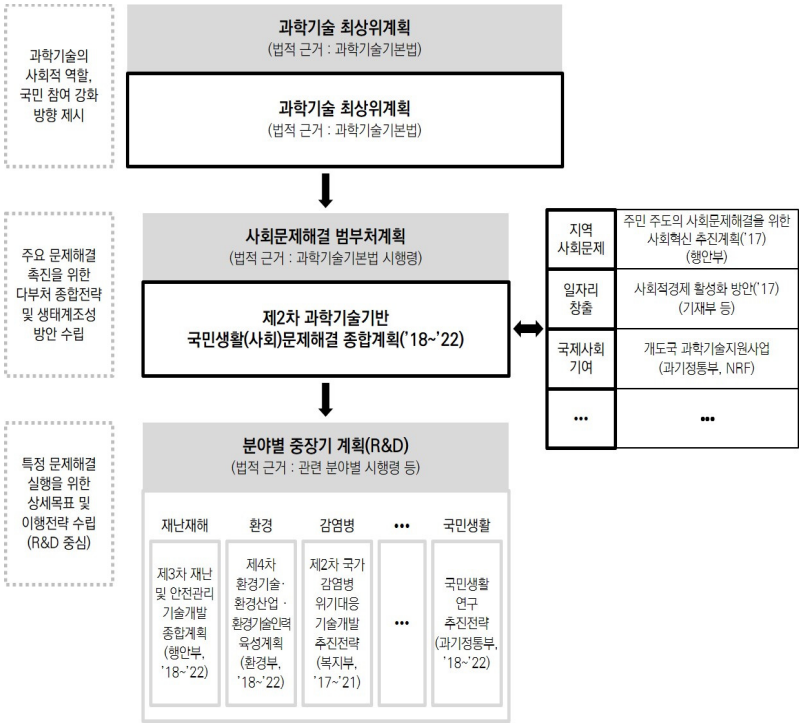
제2장에서 사회문제 해결을 위한 우리나라 과학기술정책의 진화를 통해 제2차 종합계획이 수립되기까지의 과정을 개괄하였다. 그리고 제3장에서는 심층인터뷰를 통해 과기정통부의 과학기술혁신본부를 중심으로 사회문제해결형 R&D가 도입·확산되고 민관협의회를 비롯한 관련 제도가 마련되어 추진되어온 배경과 현황을 살펴보았다.

이를 자칫 피상적으로 이해하면 사회문제해결형 R&D와 관련 정책을 모두 과기정통부가 이끌어 나가고 개별 부처에서는 능동적이고 주도적인 노력이 특별히 필요하지 않은 것으로 받아들여질 수도 있다. 그러나 제2차 종합계획에서는 이 계획의 추진배경을 부처별 사회문제해결형 R&D 사업과 정책 추진을 위한 "제도적 지원 및 범부처 확산 강화"라고 명확히 밝히고 있다.[233] 즉, 이 계획은 "우리나라의 과학기술 기반 사회문제해결정책의 비전, 목표, 전략·과제 등을 포함하는 범부처 중장기 종합대책"으로서 "개별 부처의 과학기술 기반 사회문제해결 정책에 대한 가이드라인"과 "개별 부처의 사회문제해결 활동을 촉진"하기 위한 추진과제를 제시하는 것으로 스스로의 역할과 의미를 규정하고 있다.[234] 이는 과기정통부가 사회문제해결형 R&D라는 새로운 R&D의 선도적 모델을 형성하는 일종의 "패턴메이커" 역할을 수행하는 것이라는 심층인터뷰의 결과와도 일맥상통하는 것이다. 따라서 제2차 종합계획에서는 각 부처별로 이 계획에 기반해서 "소관 분야별 세부 추진전략과 내용을 포함한 중장기계획을 수립"하고 "소관 사회문제 분야에 대한 R&D 사업과 시책을 마련하여 추진"할 것을 명시하고 있다.[235]

이처럼 범부처 차원의 노력과 별도로 사회문제 해결을 위해 개별 부처의 능동적인 역할이 필요한 이유는 여러 가지가 있을 수 있다. 그중에서 무엇보다 중요한 이유는 바로 개별 부처가 소관 업무영역의 각종 사회문제에 대한 전문성을 보유하고 있고, 따라서 체계적인 해결 노력을 통해 문제 해결의 가능성 역시 더욱 높아질 수 있기 때문이다.

233) 관계부처 및 지자체 합동, 앞의 책, p. 1.
234) 위의 책, p. 5.
235) 위의 책, p. 5.

〈그림 5-1〉 제2차 종합계획과 부처별 계획과의 관계



자료: 관계부처 및 지자체 합동(2018), p. 6

단적인 예로 제2차 종합계획에서는 우선적으로 해결해야 할 사회문제 40개를 제시하고 있는데, 범부처 차원에서 선정하였기 때문에 해양수산분야와는 직접적인 관련성이 낮은 문제들이 포함되어 있거나, 반대로 해양수산분야의 중요한 사회문제들은 제대로 반영되지 않은 한계가 있다. 이에 반해 제4장에서 도출한 총 46개의 사회문제들은 해양수산분야의 주요 사회문제들을 포괄하고 있으며 문제의 내용 역시 훨씬 더 구체적이라고 할 수 있다. 예를 들어, 제2차 종합계획에서 해양수산분야와 관련되어 있는 문제로 '수질 오염'이라는 추

상적이고 포괄적인 문제가 포함되어 있는 데 반해, 이 연구에서는 '육상 기인 오염물질 유입', '유류·HNS 사고 오염', '해양 (플라스틱) 쓰레기', '국가 간 오염물질 이동' 등으로 문제를 훨씬 구체적으로 도출하였다. 이러한 전문성과 구체성의 차이가 바로 개별 부처 차원에서 소관 업무영역에 대한 사회문제를 발굴하고 이를 해결하기 위한 R&D 사업과 정책을 능동적으로 추진해야 하는 중요한 이유라 할 수 있다. 즉, 과기정통부를 중심으로 한 범부처 정책과 제도들은 개별 부처 차원의 적극적인 해결 노력을 '대체'하는 것이 아니라, 제2차 종합계획에서 밝힌 것처럼 오히려 이를 지원하고 촉진하기 위한 것으로 해석해야 한다.

〈그림 5-2〉 제2차 종합계획에 따른 주요 사회문제(총 40개)



자료: 관계부처 및 지자체 합동(2018), p.15

그러나 현재 해양수산분야의 사회문제해결형 R&D 사업들은 종합적인 추진계획이나 로드맵에 기반하여 체계적으로 추진되는 것이라기보다는 개별 부서의 소관 업무 중 사회문제와 관련된 내용들을 취합하는 형태로 구성되어 있다. 사회문제는 그 속성상 어느 특정 영역에만 해당되는 게 아니라 여러 영역을 포괄하고 있으므로 개별 부서에서 소관 업무를 추진하면서 필요에 따라 해당되는 사회적 이슈에 각각 대응할 수도 있다. 그러나 이 경우, 특히 개별 부서 담당자들의 사회문제해결형 R&D에 대한 인식수준이나 관심도가 낮거나 구체적인 추진방법에 대한 지식이 부족할 경우, 사회문제 해결에 특화된 R&D 사업을 제대로 기획·추진하는 데 한계가 있을 수 있으며, 실질적인 문제 해결 성과도 제한적일 우려가 있다.

한편, '2020년도 해양수산과학기술 육성 시행계획'에 따르면 '사회문제 해결 및 삶의 질 향상' 분야에 매년 해양수산 R&D 총 예산의 약 20%, 소속·산하기관의 지원 예산을 제외한 실질적인 가용 예산을 기준으로 하면 해마다 40% 안팎에 해당하는 1,300억 원 이상이 투자되고 있다. 즉, 이 사업 분류체계를 기준으로 하면 사회문제 해결을 위한 R&D는 해양수산 R&D 중에서 상당히 중요한 비중을 차지하고 있다는 뜻이 된다. 따라서 이처럼 높은 예산 투자 비중을 감안하면 중장기적인 관점에서 해양수산과학기술을 통한 실질적인 사회문제의 해결과 삶의 질 향상을 위한 체계적인 정책적 대응 노력이 더욱 요구된다고 할 수 있다.

〈표 5-9〉 분야별 R&D 투자 현황

단위: 억 원

구분	2018년(실적)		2019년(실적)		2020년(계획)	
	금액	%	금액	%	금액	%
4차 산업혁명 대응	45	0.7	109	1.7	614	8.9
해양수산 전략산업 육성	1,315	21.2	1,300	20.5	1,327	19.2
사회문제해결 및 삶의 질 향상	**1,336**	**21.6**	**1,376**	**21.6**	**1,372**	**19.9**
민간 역량강화	267	4.3	267	4.2	237	3.4
연구기관 등 지원사업	3,231	52.2	3,310	52.0	3,355	48.6
합계	**6,194**	**100.0**	**6,362**	**100.0**	**6,906**	**100.0**

자료: 해양수산부(2019), p. 11, 46, 47을 바탕으로 저자 재정리

해양수산분야의 과학기술정책은 이전까지는 기획조정실의 미래전략팀에서 담당해 왔다. 그동안 관리 기능에 치중해 왔던 한계를 극복하고 해양수산과학기술 육성을 위한 정책기능을 강화하기 위해 2019년 2월, 해양수산과학기술정책과를 신설하여 기존의 미래전략팀의 업무를 확대·개편하였다.[236]

따라서 R&D 총괄부서를 중심으로 종합적인 관점에서 해양수산분야의 사회문제에 대한 발굴·관리, 과학기술 기반 사회문제 해결 중장기 추진계획 또는 로드맵 수립 등 전체적인 그림을 그리고, 이를 바탕으로 우선 해결이 필요한 사회문제 도출, 예산 조정 및 사회문제해결형 R&D 사업을 담당하는 방식으로 총괄부서의 정책기능을 강화할 필요가 있다.

앞에서 기술하였듯이, 현재 해양수산분야 사회문제해결형 R&D는 개별 부서에서 소관 업무 영역에 해당하는 R&D 사업들을 담당하고 총괄부서에서는 별도의 R&D 사업을 담당하지 않으며 대신 신규 사업의 기획과 예산 확보 등의 업무를 위주로 하고 있다. 그러나 이러

236) 해양수산부(2018b), p. 34; 「해양수산부와 그 소속기관 직제 시행규칙」

한 구조에서는 특히 여러 부서에 동시에 해당되는 사회문제나 타 부처와의 긴밀한 협력이 필요한 사회문제 등의 경우에는 추진주체가 명확하지 않으므로 우선순위에서 밀릴 수 있다. 따라서 해양수산분야 사회문제의 다양성과 복잡성을 고려하여 과학기술적 대응을 위한 R&D의 전략적 추진력을 확보하기 위해서는 총괄부서에서 해양수산 사회문제해결형 R&D를 담당하는 체계가 마련되어야 한다.

개별 담당부서에서는 총괄부서와 협력하여 수요를 발굴하고 이를 R&D화하는 데 참여하며, 특히 R&D의 최종 성과물을 각 부서의 정책사업과 연계하여 실질적으로 활용·확산하고 이에 필요한 법·제도 등을 개선하는 데 더욱 노력을 기울일 필요가 있다. R&D 관리기관에서는 특히 정책개발 및 연구기획 부서를 중심으로 해양수산부의 이러한 추진체계를 전문적으로 지원하며, 외부에서는 출연(연) 등 연구기관들이 이 협력 네트워크에 동참한다면 시너지 효과를 창출할 수 있을 것이다.

이처럼 총괄부서의 사회문제 대응을 위한 정책기능 강화를 통해 해양수산부-타 부처, 해양수산부-KIMST, 그리고 해양수산부 내 부서 간 업무를 연계·조정하면서 사회문제해결형 R&D 사업의 지속가능성을 담보할 수 있을 것이다.

제2장의 이론적 고찰과 EU의 Horizon Europe 등 구체적인 사례에서 살펴보았듯이, 사회문제 해결은 단순히 문제 해결에서 그치는 것이 아니라 그 과정에서 관련 주체와 산업, 분야 등을 엮어냄으로써 새로운 혁신성장 동력을 찾아내는 창의적인 활동이다. 이는 특히 오랫동안 우리나라 R&D의 전형적인 모델이었던 추격형 R&D에서 탈피해서 R&D의 새로운 방향을 모색할 때 중요하게 고려해야 할 시사점을 제시하고 있다. 따라서 이런 근본적인 차원에서 사회문제 해결

의 중요성을 깊이 있게 인식해야 하며, 이에 대한 실천적 대응의 첫 단계로서 총괄부서의 정책기능을 강화해야 할 필요가 있다.

2. R&D 관리기관의 사회문제해결형 R&D 전담인력 확보

R&D 관리기관인 KIMST는 현재 사회문제해결형 R&D를 위한 별도의 조직이나 전담인력이 없다. 대신 기획, 사업 관리, 성과 관리 등 R&D 관리를 위한 일반적인 업무영역에서 개별 담당자가 필요시 사회문제 관련 업무를 처리하고 있다. 따라서 현재의 구조로는 개별 사회문제에 대한 대응은 가능할 수 있겠지만, 장기적이고 종합적인 관점에서 체계적으로 대응하는 것은 한계가 있을 수 있다.

전담 조직 또는 인력의 부재에 대해서는 여러 가지 이유를 생각해 볼 수 있는데, 인력 부족과 같이 다수의 기관들이 일반적으로 겪는 문제 때문일 수도 있고, 사회문제의 특성상 여러 분야에 걸쳐져 있고, 사회문제해결형 R&D는 독립된 예산구조를 갖고 있지 못하며 아직까지는 정체성과 개념이 모호하여 업무영역이 뚜렷하게 구분되지 않다는 점, 이런 새로운 유형의 R&D에 대한 전반적으로 낮은 인식수준과 구체적 경험의 부재로 인해 전담인력의 필요성을 크게 인지하지 못하거나 무엇보다 기존의 일하는 방식과 다른 방식을 요구한다는 점 등 다양한 요인들이 복합적으로 작용했을 것으로 추측된다.

그러나 사회문제 대응을 위한 국가 차원의 과학기술정책에 부응하고 해양수산분야의 여건과 특성에서 비롯되는 사회문제에 체계적으로 대응하기 위해서는 별도의 조직이나 인력을 통해 안정적인 추진동력을 확보하는 것이 무엇보다 중요하다. 따라서 과기정통부와 유관기관들이 다양한 실험과 시도를 통해 현재의 추진체계로 발전시켜

온 사례를 참고하여 아래와 같이 제안한다.

첫째, 사회문제 해결에 대한 기관 차원의 장기 전망을 바탕으로 전담인력의 필요성을 인식하고 내부 인력의 재배치를 통해 전담인력을 확보하는 것이다. 초창기에는 창의적이고 소통친화적이며 사명감이 있는 사람들을 위주로 사회문제해결형 R&D에 대한 비전과 철학을 가지고 현장 기반으로 새롭게 일하는 방식을 만들어 가면서 구체적인 문제 해결 성과도 꾸준히 창출함으로써 제도와 문화를 점진적으로 확산시켜 나가는 방법을 생각해 볼 수 있다. 과기정통부에서 사회문제해결형 R&D를 시작하던 초창기 모델이 바로 이런 유형이다.

두 번째로, 책임 PM제도를 통해 외부로부터 전담인력을 확보하는 방안을 생각해 볼 수 있다. 전담인력의 확보는 결국 기관의 한정된 인적 자원의 배분과 활용의 문제와 밀접하게 연관되어 있는데, 내부에서 확보가 어렵다면 외부에서 보완하는 것도 한 방법이다. 이때 PM은 R&D 총괄 기획·관리 능력 외에도 혁신활동 경험과 함께 해양수산분야뿐만 아니라 타 부처나 여러 기관과도 폭넓은 네트워크를 갖고 있는 사람이 적합할 것으로 판단된다. 그리고 책임 PM은 모든 크고 작은 사회문제해결형 R&D를 담당하기보다는 핵심 사회문제에 집중해서 성공의 경험과 패턴을 만들어내는 것이 중요하다.

세 번째는 출연(연) 등 공공연구기관에 업무의 일부를 사업의 형태로 맡기는 방식이다. 외부 인력을 활용한다는 점에서 책임 PM제도와 유사하나, 전자와 달리 소속이 변경되지 않으면서 두 기관 간의 수평적 협력관계를 활용한다는 차이가 있다. 한국연구재단과 국가과학기술연구회 간의 관계가 대표적인 사례이다. 연구재단은 과기정통부의 사회문제해결형 R&D를 총괄적으로 관리하는데 인력 부족의 문제를 해결하기 위해 연구재단과 협력하여 R&D 사업을 기획하고 관리할 기

관을 공모를 통해 선정하였다. 그렇게 하여 국가과학기술연구회의 국민생활연구지원센터가 선정되었고,[237] 특히 사회문제 발굴, 신규 사업 기획, 주민공감현장사업 기획 리빙랩 운영 등 원래는 연구재단이 수행했을 업무를 추진하고 있다. 이러한 방식은 R&D 관리기관의 업무 부담을 덜어줌과 동시에 외부에 협력 거점을 만듦으로써 사회문제 해결형 R&D의 철학과 경험들이 외부로 확산되어 사회문제 해결을 위한 혁신 생태계가 확대되는 기회가 되기도 한다.

마지막으로는 사업단 형태로 R&D 사업을 운영하는 방식인데, 앞에서 살펴본 치안현장 맞춤형 연구개발사업이 대표적인 사례이다. 연구재단에서는 사업단을 선정하고 사업단에서 각각의 R&D 과제를 직접 선정하여 관리하는 구조이다.

한편, 현재는 더 이상 적용하지 않지만 과거에 연구재단에서 시범적으로 시도해 본 모델이 있는데 바로 '지원단' 개념이다. 연구관리 인력 부족 문제를 해소하기 위해 연구재단은 2017년에 동일한 R&D 사업에 대해 연구단과 지원단으로 분리해서 각각 선정하였다. 지원단으로 하여금 연구재단을 대신하여 연구단에게 연구관리 서비스를 제공하게 하는 게 목적이었다. 그러나 이 시도는 별로 성공하지 못했다는 평을 받고 있다. 주요 이유는 연구주제에 대한 연구단의 지식수준이 지원단의 수준을 앞서서 지원단은 연구단이 원하는 수준으로 지원서비스를 제공하는 데 한계가 있었고, 이로 인해 연구단과 지원단 간의 협력 관계가 제대로 형성되지 못했기 때문이다. 어쨌든 중요한 것은 이러한 다양한 시도를 통해서 연구재단은 관리인력 부족 문제에 능동적으로 대응하기 위해 노력했고, 이를 통해 사회문제해결

237) 과기정통부의 사회문제해결형 R&D 사업인 '국민공감·국민참여 R&SD 선도사업'의 '종합지원허브 구축' 사업에 국가과학기술연구회 국민생활연구지원센터가 선정되었다.

형 R&D는 다양한 형태를 띠게 되었으며 협력 네트워크가 확장되는 부수적인 효과도 얻게 되었다는 점이다.

전담조직을 신설하거나 전담인력을 확보하는 문제는 예산을 수반해야 하므로 쉽게 결정할 수 있는 사항은 아니다. 그러나 여기에서 살펴본 것처럼 뚜렷한 의지가 있다면 시도해 볼 수 있는 방법은 여러 가지가 있다. 결국, 조직과 제도를 정비해서 사회문제에 적극적으로 대응할 것이냐 아니냐에 달려 있는 것이다. 제3장에서 살펴본 국외 사례 중 특히 일본의 사례는 R&D 관리기관 내 전담조직 차원이 아니라 RISTEX라는 아예 독립된 기관을 통해 사회문제에 대한 과학기술적 대응과 실질적 성과 구현을 추구하고 있다는 점에서 시사하는 바가 크다.

〈표 5-10〉 R&D 관리기관의 사회문제해결형 R&D 전담인력 확보 방안

구분	주요 내용	세부 사항
내부 인력 재배치	자체적으로 전담인력 확보	• 기관 차원의 의지가 중요 • 현장 기반, 소통 기반의 새로운 일하는 방식 필요
외부 전담인력 채용	책임 PM제 도입	• 혁신활동 유경험자, 폭넓은 네트워크 소유자 등 • 주요 핵심 사회문제 관련 사업 기획·관리 • 예: 정보통신기획평가원
외부 인적자원의 연계·활용	출연(연) 등에 사업 위탁	• 공모를 통해 외부기관을 선정, 사업 운영을 위탁 • 예: 국가과학기술연구회 국민생활연구지원센터
	사업단 구성·운영	• R&D 관리기관은 사업단 선정→사업단에서 개별 과제 선정·관리 • 예: 치안현장 맞춤형 연구개발사업

자료: 저자 작성

3. (가)해양수산사회문제해결위원회 구성·운영

사회문제는 일반적으로 발생원인이 다양하고 복잡하므로 문제의

해결 역시 여러 분야와 영역, 주체들 간의 연계와 협력을 필요로 한다. 제2장에서 살펴본 개방형 혁신 2.0, 미션지향적 혁신 등의 혁신 방법론들도 바로 이러한 이유로 혁신생태계 내에서의 연계·협력을 강조하고 있다.

2010년대 중반부터 제1차 종합계획을 바탕으로 과학기술에 기반하여 사회문제에 본격적으로 대응하기 시작하였으나 국민들이 체감할 수 있는 성과가 크게 미흡했던 이유는 종합적인 문제 해결보다는 여전히 기술개발에 치중했기 때문이기도 했지만, 바로 이런 연계와 조정이 미흡했다는 것도 중요한 이유였다.[238] 제1차 종합계획에서 문제 해결 기반 강화를 목적으로 범부처 차원의 민관협업체계 구성·운영을 계획하였으나 이행되지 못하는 등,[239] 정책을 조정하고 지원할 수 있는 체계가 부재하였던 것이다.

이러한 배경에서 제2차 종합계획에서는 "범부처 협력 체계 구축"을 3대 전략 중 하나로 제시하고, "국민생활(사회)문제해결 민관협의회 상설화 및 범정부 정책 연계 강화"를 10대 추진과제에 포함하였다. 민관협의회는 과기정통부 과학기술혁신본부의 과학기술혁신조정관을 위원장으로 하여 18개 중앙부처 및 지자체 국장급 공무원과 민간 전문가 등으로 구성된 협의체이다. 이때 민간 전문가는 과학기술계 외에도 다부처특위, 인문사회계, 사회적경제 조직 등 다양한 분야를 망라한다.

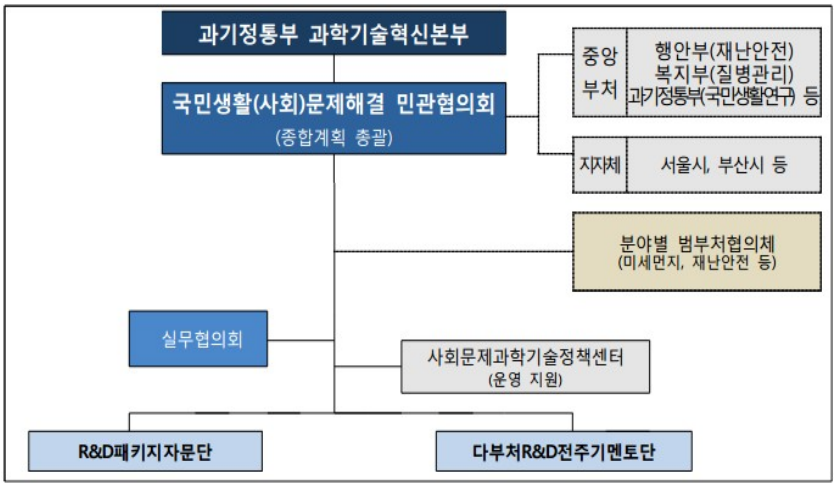
민관협의회는 제2차 종합계획의 실천과제의 이행실적과 계획을 점검하고 부처·지자체별 정책과 사업에 반영하는 것이 주요 목적이며,

238) 관계부처 및 지자체 합동, 앞의 책, p. 21.

239) 미래부 과학기술조정관을 위원장으로 하여 19개 부처·청의 국장급 공무원과 민간위원으로 구성된 제1차 종합계획 수립협의회를 민관협의회로 확대·개편하는 방식으로 구축하려고 하였으나 이행되지 못하였다.

그 외에 과학기술과 관련된 국가적 차원의 사회현안을 찾아내어 사업을 발굴하고 추진사항을 점검·자문하는 기능을 하고 있다. 협의회의 운영 효율성과 전문성을 높이기 위해서 실무협의회와 전문가 자문단을 두고 있으며, KISTEP의 사회문제과학기술정책센터에서 실무적인 지원을 하고 있다. 협의회의 체계 및 구성은 아래 그림과 같다.

〈그림 5-3〉 국민생활(사회)문제해결민관협의회의 체계 및 구성



자료: 관계부처 및 지자체 합동(2018), p. 23

이러한 연계와 협력은 비단 범정부 차원에서만 필요한 것은 아니다. 부처 내에서도 부서 간 정책과 사업을 연계·조정하여 공동으로 대응해야 하는 다양한 문제들이 산재해 있다. 예를 들어 해양쓰레기 문제는 해양환경의 관점에서 바라볼 수도 있지만, 동시에 해양관광, 해양사고, 양식, 먹거리 안전 등과도 밀접한 관련이 있는 문제이다.

제4장에서 살펴본 대로, 현재 해양수산분야에서는 과학기술과 관련한 협의체로서 해양수산과학기술위원회가 있다. 해양수산과학기술법에 따라 구성·운영되는 위원회로서 해양수산부 소속 고위공무원단

과 산하 연구기관의 장이 당연직 위원으로, 그 외 해양수산과학기술 전문가들이 위촉위원으로 참여하고 있다. 이 위원회는 기본계획 및 시행계획의 수립·변경, 해양수산과학기술 육성 정책의 수립·조정, 예산투자 방향 및 성과 관리 등에 관한 사항에 대해 심의하는 기능을 갖고 있으며, 필요시 분과위원회와 특별위원회를 구성·운영할 수 있다. 이처럼 이 위원회에서 해양수산과학기술의 발전 및 육성과 관련된 전반적인 사항을 다루도록 되어있지만, 실질적으로는 기본계획에 관한 심의 기능이 핵심이라고 할 수 있으며 운영이 전반적으로 활발하지는 못한 실정이다.

원론적으로는 해양수산분야 사회문제 해결을 위한 과학기술도 이 위원회의 심의 대상 범위에 포함된다고 할 수 있다. 그러나 사회문제 대응을 위한 과학기술 개발은 일반적인 과학기술 개발과는 다른 관점과 추진체계 그리고 의사결정 방식을 바탕으로 하고 있다. 예를 들어 사회문제 해결을 위해서는 과학기술의 수월성이나 신규성·진보성이 아니라 문제해결력이 훨씬 더 중요한 가치이다. 예산 투자의 우선순위 역시 다르다. 즉, 과학기술을 바라보는 관점 자체가 다른 것이다. 따라서 과학기술에 기반한 사회문제 해결을 위해서는 별도의 거버넌스가 필요하다.

이러한 배경에서 이 연구에서는 해양수산과학기술위원회의 특별위원회로서 '(가칭)해양수산사회문제해결위원회'를 제안한다. 이 위원회는 해양수산분야 사회문제 해결을 위한 종합대책 수립, 사회문제 발굴, 문제 해결을 위한 R&D 사업 발굴 및 추진 현황 검토·자문, R&D와 정책사업 간의 연계·조정 등에 관한 사항을 자문·심의하는 기능을 담당할 수 있을 것이다. 위원회의 구성은, 당연직 위원의 경우 해양수산과학기술위원회와 동일하게 구성하되, 위촉위원을 과학기술계뿐만 아니라 인문·사회과학, 사회혁신 분야, 시민사회 대표 등으로 범위를 확

대하여 사회문제를 다양한 각도에서 바라볼 수 있도록 한다. 또한, 이 특별위원회는 사회문제 해결을 위한 해양수산과학기술정책 및 사회문제해결형 R&D 추진에 관한 실무적인 사항을 심의하는 기구임과 동시에 사회문제해결형 R&D의 개념, 지향점, 방향성 등을 정립하고 확산하는 통로로서 정책 담당자, 연구자, 관리기관, 평가위원 등 관련 주체들을 변화시키는 출발점으로 작동할 수 있을 것이다.

4. 출연(연) 등 공공연구기관의 사회문제 대응 기능 확대

사회문제 해결을 위한 과학기술의 중요성이 강조되면서 출연(연) 등 공공연구기관도 새로운 역할을 요구받고 있다.[240][241] 성장 패러다임이 지배하던 시기에 과학기술의 공급자였던 공공연구기관은 이제 포용적 성장과 지속가능한 발전을 위한 새로운 역할을 모색해야 하는 것이다. 과학기술 중심의 혁신에서 인문지향적 혁신, 문제 해결 중심의 혁신으로 혁신정책의 방향이 바뀌면서 정책연구기관 역시 역할을 재정립해야 하는 상황에 놓여 있다.

사회문제해결형 R&D의 관점에서 보면, 공공연구기관은 지금까지처럼 '연구자'일 뿐만 아니라, 그에 앞서서 문제를 발굴하고 구성하는 주체이면서 이를 R&D로 기획하는 기획자 역할을 수행할 수 있다. 특히 문제를 발굴한다는 것은 이전에는 중요성이 크게 부각되지 않았지만, 이제는 과학기술적 측면뿐만 아니라 사회적 의미와 가치 그리고 수요자들의 관점까지를 모두 반영해서 문제를 구성하는 것을 뜻한다. 따라서 사회문제 발굴은 '문제 중심'을 추구하는 사회문제해

240) 이 연구에서 '출연(연) 등 공공연구기관'은 해양수산분야 주요 정부출연연구기관, 국립연구기관 등을 포함하는 의미로 사용하였다.
241) 김왕동 외, 앞의 책, p. 24.

결형 R&D의 핵심 과정이라 할 수 있다. 이러한 역할은 R&D 관리기관이나 해양수산부가 단독으로 수행하는 데는 한계가 있으며, 공공연구기관이 각자의 소관 분야에서 전문성을 살려서 새롭게 기여할 수 있는 영역이라 할 수 있다.

과기정통부의 사례를 살펴보면, KISTEP의 사회문제과학기술정책센터는 제2차 종합계획에 포함된 40개 사회문제를 관리할 뿐만 아니라 새로운 사회적 현안들을 선제적으로 발굴하고 민관협의회 등 거버넌스를 통해 이슈화해서 해결을 위한 노력을 유도하는 역할을 지속적으로 하고 있다. 사회문제과학기술정책센터가 국가적 차원에서 접근한다면, 국가과학기술연구회 국민생활연구지원센터는 지역주민과 함께 일상에서 불편을 초래하고 삶의 질을 떨어뜨리는 문제를 찾아내는 일을 수행한다. 이처럼 다루는 문제의 스케일과 구체적인 방법은 다르지만, 관점은 동일하다. 기술을 찾기 전에 먼저 문제를 바라보라는 것이다. 이러한 새로운 역할을 해양수산분야 공공연구기관이 각자의 전문영역에서 충실히 수행해낼 때 문제 해결을 위한 첫 단계에 성공적으로 도달할 수 있게 될 것이다.

또한 공공연구기관은 국가연구개발사업을 수주하거나 자체 연구사업을 통해 사회문제해결형 R&D 사업을 추진할 수 있다. 이때, 초기에는 특히 연구기관 내부 구성원들 중에서 또는 외부까지 포함하여 사회문제해결형 R&D에 대한 이해도가 상대적으로 높고 과학기술을 통한 사회적 가치 구현에 대한 철학과 전망을 가진 소수의 연구자들이 네트워크를 구성하여 공동의 학습과 실험적 도전을 통해 창의적인 수행 방안을 모색할 수 있다. 이러한 활동들이 축적되고 확산되면 해양수산분야 사회문제해결형 R&D에 대한 인식이 점진적으로 개선되고 이에 동참하는 연구자 네트워크 역시 점점 확대되고 조직화

되어 사회문제해결형 R&D가 기존의 R&D와는 차별화된 유형으로서 R&D 시스템에 안착되는 데 기여할 수 있을 것이다. 이런 의미에서 송위진 외의 연구는 출연(연)에서 제한된 수준에서나마 시스템 전환을 위한 소규모 니치 실험들이 진행되고 있다고 평가하고 있다.[242]

이처럼 해양수산분야의 공공연구기관들이 각각의 전문영역에서 사회문제들을 조사·발굴·분석하여 해양수산부와 R&D 관리기관과 연계·협력을 활성화하는 한편, 니치 실험자로서 사회문제해결형 R&D를 적극적으로 추진하여 새로운 연구개발활동 모델을 제시하는 것, 바로 이것이 변화된 환경 속에서 공공연구기관의 가치를 제고하기 위한 새로운 대안이 될 수 있을 것이다.

제3절 R&D 전 주기 추진체계 혁신방안

제2장의 이론적 고찰과 제3장 및 제4장에서 실시한 구체적인 사례분석, 전문가 설문조사 및 심층인터뷰를 통해서 사회문제해결형 R&D는 기존의 R&D와는 차별화된 추진체계가 필요함을 확인하였다. 따라서 이 절에서는 '문제 해결 중심'으로 R&D의 추진체계를 재편하기 위한 구체적인 방안들을 R&D의 주기별로 제시하였다.

1. 수요지향적 사회문제 발굴

사회문제 해결을 위한 R&D는 해결의 대상이 되는 사회문제를 찾아내는 데서부터 시작한다. 앞에서 다룬 사회문제해결형 R&D의 특

242) 송위진 외(2018), p. 87.

성 중 '문제 지향성'이 여기에 해당하며, 일반적인 R&D와 차별화된 지점이 바로 이것이다. 그러나 당연한 것처럼 들리는 이 원칙이 현실에서는 의외로 간과되고 있다. 현행 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 사업의 기획 방식을 살펴보면, 연중 기술수요조사를 실시하고 이를 정책수요조사와 종합하여 기획 대상을 선정하는 방식으로서 일반적인 R&D 사업과 아무런 차이가 없다. 즉, 해결해야 할 대상은 건너뛴 채, 해결수단(기술)부터 모색하는 셈이다. 이러한 접근 방식이 안고 있는 또 다른 문제점은 전문가 위주로 진행된다는 것이다. '문제'가 아니라 '기술'부터 접근하므로 일반 시민 등 문제를 직접 겪고 있거나 잘 알고 있는 사람이라 할지라도 수요조사에 참여하기가 쉽지 않다. 이러한 이유로 현행 기술수요조사의 경우 대학 또는 연구기관의 연구자들이 거의 대다수를 차지하고 있다.

따라서 이 연구에서는 사회문제해결형 R&D의 첫 번째 단계로 수요지향적인 사회문제 발굴이 필요하다고 주장한다. 그 구체적인 방식으로는 1) 기술수요조사와 별도로 문제수요조사를 실시, 2) 지역 기반을 활용한 사회문제 발굴, 3) 출연(연) 등 공공연구기관들의 사회문제 발굴 기능 강화 등 크게 세 가지로 구분하여 제안하였다. 이들 각각의 방안은 서로 분리되어 존재하는 것이 아니라 사회문제 발굴·관리 시스템 안에서 연계되어 상호보완적인 관계를 이루어야 하며, 관련 주체들 간에도 긴밀한 협력 네트워크가 형성되어야 한다.

1) 문제수요조사와 기술수요조사의 분리 실시

현행 수요조사 방식을 사회문제해결형 R&D에 맞게 개선하기 위해서는 우선 기술수요조사 이전에 사회문제 자체에 대한 조사가 이루어져야 한다. 해결해야 할 대상, 즉 사회문제 자체에 집중해서 문제

의 원인과 양상, 해결 시급성, 관련된 이해관계자 등에 대한 조사가 선행되어야 한다. 제3장에서 살펴본 사례들은 구체적인 방법은 다소 차이가 있지만 제일 첫 단계로 해결하고자 하는 사회문제를 파악한다는 공통점이 있다. 예를 들어 주민공감 현장문제 해결사업에서는 지자체를 대상으로 문제수요조사를 실시하고, 치안현장 맞춤형 연구개발사업은 일반 국민과 일선 경찰 등을 대상으로 하는 공모전을 통해 해결이 필요한 문제 제안을 받는다. 이처럼 문제 자체에 집중하므로 취합되는 수요가 구체적이고 수요자 타겟팅이 거의 되어있는 것이 특징이다. 해결이 필요한 문제에 대한 조사가 핵심이므로 이 단계에서는 과학기술적 해결방향은 예시로 제시하는 수준에 그친다.

해양수산분야에서도 기술수요조사 이전에 해결이 필요한 사회문제 수요 자체를 파악하는 과정이 필요하다. 이때, 수요조사의 대상은 굳이 중앙부처나 지자체로 한정지을 필요는 없고, 연구자, 일반 시민 등 자격조건 없이 해양수산분야에서 해결이 필요한 사회문제에 대한 아이디어가 있는 사람들은 모두 의견을 제시할 수 있도록 하는 것이 적절할 것으로 보인다. 문제수요조사 결과 접수된 수요서를 대상으로 후보대상을 선정할 때에도 기술이 아니라 문제의 심각성을 기준으로 선정하고, 따라서 선정위원은 기술 전문가 외에 사회과학 전문가 등으로 확대하여 해양수산분야의 사회문제를 종합적인 관점에서 판단할 수 있도록 한다. 이렇게 사회문제 후보군이 선정되면 이 후보군을 대상으로 기술수요조사를 실시하고 기획의 대상을 최종적으로 선정하는 방식을 적용해 볼 수 있다. 이때는 문제수요조사와는 달리 문제에 대한 솔루션 중심으로 판단하며, 특히 솔루션의 사회적 수용성을 반드시 함께 고려해야 한다.

2) 사회문제 발굴을 위한 지역 기반의 협력체계 구축

사회문제 중 특히 특정 지역을 기반으로 하는 문제들은 문제 현장에 대한 구체적인 이해가 필요하므로 공간적·사회적 접근성이 뛰어난 주체들과의 협력이 반드시 필요하다. 따라서 지자체뿐만 아니라 사회적자본지원센터, 사회혁신센터, 시민사회 활동조직 등 지역마다 이미 존재하고 있는 사회혁신 지원기관 또는 사회혁신주체들을 파악하고 이들과의 협력체계를 구축하여 지역의 사회문제를 파악하는 데 활용하는 방안을 생각해 볼 수 있다. 앞에서 살펴본 산업부의 커뮤니티비즈니스 활성화 사업이 대표적으로 지역주체들의 장점을 살려 지역문제를 해결하고자 하는 사업이라 할 수 있다.

이들은 일반적으로 지역의 이슈를 끌어내는 능력은 뛰어나나 (특히 과학기술적 해결이 핵심일 경우) 문제를 직접적으로 해결하는 데는 어려움을 겪기도 한다. 따라서 이들과의 협력관계를 통해 발굴된 이슈를 검토하여 R&D 사업으로 발전시키는 것은 특히 연구기관들이 담당할 수 있다. 해양수산분야의 출연(연) 등 공공연구기관들이 각각 해당 전문영역에 대해 지역에서 활동하는 혁신주체들과 협력하여 문제를 발굴하는 방식이다. 그러나 이처럼 두 주체 간 협력의 필요성은 인식하면서도 실제로 이런 방식으로 협력해 본 경험이 부족하고 두 주체 사이를 연결해 주는 고리도 취약하다는 것이 문제이다. 따라서 협력을 활성화하기 위해서는 공동의 이해관계를 도출하고, 두 주체를 연계할 수 있는 방안을 개발해야 한다.

그 외에도 지역 대학과 공동프로그램을 운영하여 지역의 이슈를 발굴할 수 있다. 예를 들면 대학생들이 주축이 되는 현장조사, 지역주민 면담 등을 통해 이슈를 발굴하고 문제 해결을 위한 초기 아이디어를 도출하는 방식이다. 이는 씨그랜트 사업에서 대학생 교육 프로

그램을 통해 지역 현안을 발굴하는 방식과 유사하다.

3) 출연(연) 등 공공연구기관의 사회문제 발굴 기능 강화

지역 혁신주체들과의 협력은 주로 일반 시민들의 일상생활과 밀접한 사회문제를 발굴하는 데 적합한 방식이라면, 국가적 차원에서 접근해야 하는 문제들은 출연(연) 등 공공연구기관들을 통해 발굴할 수 있다. 각 연구기관은 각자의 전문성을 살려서 해당 영역과 관련된 사회문제를 발굴하되, 특히 국가적 차원에서 중장기적으로 접근해야 하는 사회문제나 해결이 어려운 도전과제들도 중점적으로 다룰 필요가 있다.

이때 사회문제를 발굴한다는 것은 해결이 필요한 사회문제를 단순히 일회성으로 제안하는 수준이 아니라, 사회문제의 발생원인, 진행현황, 영향 예측, 관련된 이해관계의 구조나 법·제도 등을 입체적으로 제시하는 것을 의미한다. 그리고 이들 연구기관과 해양수산부 및 R&D 관리기관과의 협력체계를 구축하여 다양한 방식으로 꾸준히 정보를 교류하고 과학기술을 통한 사회문제 해결의 철학과 문화를 공유하고 확산하는 게 필요하다. 이를 위해서는 해양수산분야의 사회문제 해결은 단순히 주무부처인 해양수산부나 R&D 관리기관만의 임무가 아니라 관련 기관들 공동의 의무이며, 이것이 바로 공공기관으로서 사회적 가치를 실현하는 길이라는 인식이 선행되어야 한다.

2. 수요자 중심의 사회·기술기획

1) 기술 중심의 기획에서 사회·기술기획으로 전환

앞에서 우리는 사회와 기술이 상호보완적 관계를 가지며 사회·기술

시스템이라는 시스템의 형태로 존재함을 살펴보았다. 따라서 과학기술 기반으로 사회문제를 해결하기 위해서는 기술뿐만 아니라 사회문제를 둘러싸고 있는 법·제도, 문화 또는 사용자의 행동양식 등 다양한 요소들을 고려해야 한다. 그러나 그동안 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 사업들은 주로 기술개발을 최우선의 목표로 기획되었으며, 반대로 개발된 기술이 적용될 사회와의 관계는 별로 강조되지 않았다.

과학기술을 통해 사회문제의 실질적 해결을 위해서는 최종 성과물의 적용과 확산을 위한 조건들을 기획 단계에서부터 반드시 검토해야 한다. 이는 특히 해양수산분야의 사회문제가 주로 환경, 안전, 재난 분야 등 수요가 구체화되지 않았거나 충분히 형성되지 않아서 수요 창출을 위한 정책적 수단들이 동반되어야 하는 분야에 속해 있기 때문이다.

사회·기술기획을 위해서는 R&D 사업과 정책사업을 연계하는 작업이 필수적이다. 이때, R&D는 정책사업의 효율성·효과성을 높이기 위한 수단이라고 양자 간의 관계 설정을 명확히 하는 것이 중요하다. 따라서 기술 전문가 위주의 기획위원회 운영에서 탈피하여 해결하고자 하는 문제에 따라서 해양수산부, 타 중앙부처 또는 지자체, 유관기관의 담당자 등이 기획 단계에 참여해서 필요한 법·제도 개선이나 인증·표준 또는 공공구매와 같은 성과의 활용·확산 방안을 사전에 마련해야 한다.

2) 연구자 중심에서 수요자 중심의 기획으로 전환

기술 중심의 기획 외에도 해양수산분야 사회문제해결형 R&D의 기획방식이 안고 있는 또 다른 문제점은 바로 수요자가 배제된 연구자(공급자) 중심의 기획이라는 점이다. 이 방식은 연구자가 현장으로부터 괴리되어 있기 때문에 사회문제를 막연하게 진단하고 따라서 해결책 역시 현장의 요구사항을 제대로 반영하지 못할 우려가 있다. 타

분야의 선행사례들을 살펴보면, 이렇게 기획된 과제들이 과제 선정 후에 실제 현장과 맞지 않아 문제 정의부터 다시 해야 하는 일이 발생하기도 했다. 어업현장의 현안해결 지원사업의 경우에도, 기획 단계에서 어민 등을 통한 현장의 수요가 구체적으로 반영되지 않아서 과제 수행 단계에서 리빙랩을 통해 연구개발 내용과 방향을 변경해야 하는 경우가 있었다.

따라서 현장의 목소리를 제대로 반영하기 위해서는 기획 단계부터 수요자가 참여하는 방식으로 전환해야 한다. 이런 점에서 연구재단의 기획방식은 참고할 만하다. 연구재단은 기획할 때 문제 당사자, 전문가 그리고 수요 부처 등 3자를 참여시키는데, 이 3자는 사용하는 언어, 이해관계, 보유자원, 관심사 등이 모두 다르다. 따라서 연구재단에서는 위원장의 역할이 매우 중요하다고 보고 전문성과 현장 경험 및 이해관계 조정 능력까지 겸비한 위원장을 섭외하는 데 특히 공을 들인다.

해양수산분야 사회문제해결형 R&D의 경우, 일반적인 R&D와 유사하게 기술 전문가 위주로 기획위원회가 구성되어 왔다. 따라서 향후에는 이들 외에도 사회과학 분야 전문가와 수요자도 참여시켜서 최종 성과물의 문제 해결력과 사회적 수용성을 제고하기 위한 방안을 마련해야 할 필요가 있다.

이와 더불어 무빙타겟 방식을 적극적으로 도입할 필요가 있다. 아무리 기획 단계에서 수요지향적 기획을 한다고 하더라도 연구자의 제안서가 이를 충분히 반영하지 못할 수도 있기 때문이다. 따라서 이런 경우를 대비하여 연구재단에서는 무빙타겟 방식을 적용하고 있으며, 이를 RFP에 명시하고 있다. 그래서 과제 선정 후 협약하기 전에 연구자와 수요부처 그리고 연구재단 간에 최종적으로 협의하는 절차를 거

친다. 또한 기획 자체는 제대로 되었다고 할지라도 이후 연구과정에서 예를 들어 리빙랩을 통해 수요자가 원하는 결과가 기획된 당초의 성과목표와 차이가 있다면 무빙타겟을 적용해서 성과목표를 조정하는 등 문제 해결을 위해 최대한 유연한 방식을 적용하는 것이 필요하다.

3) 기획 리빙랩 추진

수요자 중심의 기획 방식으로 최근에 적극적으로 시도되고 있는 방법은 바로 기획 리빙랩이다. 앞에서 살펴본 과기정통부와 행안부의 주민공감 현장문제 해결사업이 대표적인데, 이 사업에서는 기획 리빙랩을 통해 수요자를 기획 단계에 참여시킬 뿐만 아니라 수요자가 공급자(연구자)를 선정하게 함으로써 수요자 중심 원칙을 적극적으로 구현하고 있다. 그러나 해양수산분야의 경우, 일단 리빙랩이 R&D에 적용된 것 자체가 그리 오래지 않아서 아직은 낯선 개념이라 할 수 있다. 따라서 리빙랩의 원리를 기획에 적용한 이 방식을 단기간에 전면적으로 도입하기보다는, 문제가 상대적으로 단순하고 이해관계 구조가 비교적 명확한 소규모 지역현안을 대상으로 시범적으로 적용해 보고 이후에 단계적으로 확대하는 방안이 더 적절할 것으로 판단된다.

3. 수요자 참여형 R&D 수행체계 활성화

사회문제해결형 R&D에서는 R&D의 전 과정에서 수요자와 연구자 간의 긴밀한 협력을 필요로 한다. 특히 그중에서도 특히 협의의 연구개발 과정, 즉 협약 체결 후 실질적인 연구를 수행해서 결과를 도출해내는 과정에서 최종 수요자와 연구자와의 협력은 절대적으로 중요

하다. 수요자가 연구개발에 직접 참여함으로써 최종 성과물의 효용성과 수용성을 동시에 높일 수 있기 때문이다. 즉, 수요자는 개발이 완료된 최종 성과물을 단순히 수동적으로 수용하는 존재가 아니라 연구자와 공동 창출(co-creation)하는 적극적인 주체이다.

그러나 제4장에서 살펴본 대로 현재 대부분의 해양수산분야 사회문제해결형 R&D에서는 수요자의 적극적인 참여를 명시적으로 요구하고 있지 않으며, 구체적인 참여수단 역시 미비한 실정이다. 어업현장 현안해결 지원사업 등 일부 사업에만 예외적으로 리빙랩을 통해 수요자 참여가 활성화되어 있을 뿐이다.

따라서 수요자 참여를 제도화하는 것이 무엇보다 시급하다. 우선 각 과제별로 수요자를 분석하고 참여방안을 구체적으로 제시할 것을 RFP에 명시하고, 이를 선정평가에서 중요한 평가요소로 활용할 필요가 있다. 이때 수요자는 과제의 내용에 따라 지역주민 등 개인이 될 수도 있고, 중앙부처, 지자체 등 기관이 될 수도 있다. 중요한 것은 핵심 수요자를 제대로 파악해서 지속적으로 참여할 수 있는 방안을 제시하고 실제로 실행에 옮기는 것이다. 또는 어업현장 현안해결 지원사업의 경우처럼 수요자 참여방법으로서 아예 리빙랩을 명시하는 것도 한 방법이다. 이 경우 RFP를 통해 리빙랩 구성·운영 및 결과 활용 방안을 구체적으로 제시할 것을 연구자에게 요구하는 것이 중요하다.

R&D에서 수요자 참여가 미흡한 이유는 여러 가지가 있다. 연구자 중심으로 연구를 추진하는 기존 R&D의 오랜 관성으로 인해 수요자에게 적극적인 역할을 부여하는 연구개발 방식은 연구자들에게 여전히 낯선 방식이다. 필요성에 대한 인식 수준도 낮고 참여방식에 대한 구체적인 지식도 부족한 편이다.[243] R&D 관리 측면에서는 수요자

243) 제4장의 전문가 설문조사 결과, 일반 시민이나 사회적경제 조직 등은 문제 발굴을 위한 아이디어

참여형이 일반적인 R&D에 비해 관리 요소들이 더 많다. 한마디로 더 힘들고 복잡해서 관리하는 데 손이 많이 가는 방식인 셈이다.

따라서 수요자 참여형 연구개발을 활성화하기 위해서는 단순히 RFP에 명시해서 의무사항으로 요구할 것이 아니라, 이러한 잠재적 장애요인들을 개선하고 참여를 활성화하기 위한 지원 수단이 필요하다. 대표적으로 리빙랩 컨설팅을 통해서 연구자들에게 리빙랩의 필요성을 인식시키고, 구체적인 구성·운영 방법에 대한 교육과 함께 선행사례들 중 우수사례를 소개해서 실제로 연구현장에 어떻게 적용할 수 있는지 노하우를 제공할 필요가 있다. 또한 연구자와 수요자를 매개하는 퍼실리테이터의 역할이 리빙랩의 성패를 좌우하므로 이에 대한 전문적인 교육을 제공하는 것도 좋은 방법이다. 이를 통해 리빙랩과 같은 참여 기반형 연구개발에 대한 막연한 두려움이나 선입견을 극복하고 실제로 연구현장에 적용하여 그 효용성을 체득함으로써 참여형 연구개발 문화가 확산될 수 있을 것이다.

4. 사회문제해결형 R&D 특성을 고려한 평가체계 구축

사회문제해결형 R&D의 궁극적인 목적은 제2장에서 살펴본 개념정의에서 알 수 있듯이 사회문제를 개선·감소시키거나 해결하는 데 기여하는 것이다. 따라서 개선·감소 또는 해결의 정도를 직접적으로 측정할 수 있다면 가장 이상적인 평가가 될 것이다. 그러나 사회문제의 복잡성, 해결 노력 투입 시점과 실제 효과 발생 시점 간의 시간적 차이 등으로 인해 이를 측정하는 것은 결코 쉽지 않다. 반면에 개념정의 중에서 '성과'로 분류되어 있는 부분을 활용하면 상대적으로 접

수요조사(68.6%)나 R&D 결과물의 현장 적용(62.9%)에 참여하는 것이 적절하다는 응답에 비해 구체적인 해결방안을 마련하는 데 참여(34.3%)할 수 있다는 항목은 비중이 크게 낮았다.

근하기가 쉽다. 즉, 구체적인 성과지표는 과제마다 다를 수 있지만 "기술개발을 통해서 제품 및 서비스화가 이루어지고, 그 결과물이 최종 수요자에게 전달되어 이용·활용"되었는지 여부를 확인하면 되는 것이다. 이외에는 리빙랩을 활용한 사업의 경우, 리빙랩 운영 실적이나 수요자 만족도 등과 같은 항목을 추가할 수 있다.

아직까지 사회문제해결형 R&D에 대해 사회적으로 합의된 개념이 없기 때문에 평가체계 역시 제대로 확립되지 못한 상태이다. R&D의 사회적 효과를 평가할 수 있는 툴이 현재까지는 마련되어 있지 않기 때문이다. 따라서 중장기적으로는 평가방법론 개발이 지속적으로 이루어져야 할 것이며, 이와 함께 현재 수준에서도 가능한 부분에 대한 개선작업도 병행되어야 한다. 대표적으로 성과 평가는 평가위원이 어떻게 구성되느냐에 따라 영향을 받는다. 사회문제해결형 R&D 경험이 이미 몇 년 축적되어 있는 타 부처의 경우, 이러한 유형의 R&D에 대한 인식이 그동안 어느 정도 확대되어 기존의 기술개발 위주로 평가하던 상황은 점차 개선되는 추세이다. 그러나 관련 경험이 상대적으로 부족한 해양수산분야의 경우, 평가위원 사전 교육을 통해서 사업의 철학과 목적에 대한 이해도를 높이는 것이 중요하다. 이와 함께 평가위원단을 구성할 때 기존의 기술 전문가 외에도 사업화 전문가, 사회문제 해결 전문가 등을 추가하는 것이 필요하다.

또한 해당 과제가 다루고 있는 사회문제와 관련된 이해관계자들이 평가에 참여하는 방안도 검토해 볼 수 있다. 이는 기존의 기술개발 R&D에서는 금기시했던 것이다. 특히 문제 발굴 및 R&D 기획 등 초기 단계부터 참여하여 사업에 대한 이해도가 높고 전체를 조망하면서 판단할 수 있는 이해관계자들의 참여를 우선적으로 생각해 볼 수 있다. 또한 정량적, 정성적 성과지표의 구성은 상당 부분 과제 관리

자의 재량으로 가능하므로, 사회문제해결형 R&D 과제 담당자들은 되도록 정성적 성과지표를 개발하고 적용하여 지표로서의 적절성을 실제로 확인해 보는 적극적인 시도도 필요하다.

한편, 사회문제해결형 R&D 평가 시 중요한 것은 평가 행위가 단순히 종료 과제의 성과를 평가하기 위한 목적이 아니라, 성과를 활용하기 위한 수단이라는 점 때문이다. 즉, 과제의 최종평가는 궁극적으로는 그다음 단계인 성과 활용을 염두에 두고 현재의 상황을 진단하는 것으로 이해해야 한다.

과제 종료 후에 실시하는 최종평가 외에도 과제 수행 과정에서 주기적으로 실시하는 성과 모니터링단 운영을 제도화하는 것도 필요하다. 연구재단에서는 일정 주기별로 연구성과 관리를 목적으로 성과 모니터링단을 운영하고 있는데, 단순히 진도점검보다는 일종의 컨설팅 개념이다. 수요 발굴, 과제 기획 및 선정평가 등에 참여했던 전문가들이 성과 모니터링에도 참여하기 때문에 과제에 대한 깊은 이해도를 바탕으로 실질적으로 도움이 되는 컨설팅이 가능해진다. 또한 과제 선정 후 협약 전에 연구진에게 구체적인 성과 목표와 추진계획을 요청하고, 성과 모니터링에서 이행 여부를 구체적으로 점검한다. 성과 모니터링은 문제를 적시에 발견하여 해결책을 모색하는 장점이 있어 해양수산분야에도 도입이 필요할 것으로 판단된다.

마지막으로 추적평가의 경우 부처를 통틀어서 사회문제해결형 R&D가 완료된 사례가 아직까지 드물기 때문에 당장 시급한 것은 아니다. 그러나 장기적인 관점에서 추적평가 방법론을 연구하는 것은 필요하며, 이때 앞서 살펴본 일본의 RISTEX 등 선행사례들을 면밀하게 분석해 볼 필요가 있다.

5. R&D의 성과 활용 및 확산

사회문제해결형 R&D는 문제 해결이라는 뚜렷한 목적을 지닌 목적지향적 R&D이므로 성과의 활용 및 확산은 R&D의 모든 주기 중에서 가장 중요한 단계라 할 수 있다. 이때, '누가 성과 활용·확산을 할 것인가'가 핵심인데, 연구자와 R&D 관리기관 그리고 수요기관 등을 우선적으로 고려해 볼 수 있다. 연구자는 문제 해결 방식을 만들어낸 핵심 당사자이므로 그 해결방식의 적용에 대한 이해도가 가장 높다는 점이 장점이다. 그러나 대부분 최대 5년 이하로 기간이 정해져 있는 R&D 사업을 통해 바로 현장에 적용할 수 있는 수준의 결과물을 도출하기가 쉽지 않으며, R&D 사업의 특성상 연구기간이 종료되면 연속적인 활용이 제한적이라는 구조적인 문제가 있다. R&D 관리기관의 경우, 성과물의 현장 적용과 확산을 직접적으로 담당하기보다는 이를 지원하고 현황을 관리하는 역할이 더 적합할 것이다.

마지막으로 중앙부처 또는 지자체 등 수요기관을 통한 성과의 활용·확산을 생각해 볼 수 있는데, 이때 특히 '책임성(responsibility)'의 문제가 뒤따른다. 현장 적용 실패 시 책임 문제, 즉 리스크를 누가 안을 것인가가 핵심이다. 수요기관이 R&D 성과를 활용하기 위해서는 구매나 보급사업 등 여러 가지 의사결정이 필요하다. 그러나 수요 기반 혁신정책에서 살펴보았듯이, 안전, 환경, 에너지, 재난 등 주요 사회문제 관련 영역에서 처음 개발되는 기술은 일반적으로 아직 검증된 기술이 아니고 잘 알려져 있지도 않아서 신뢰도가 낮은 편이다. 따라서 이런 상황에서 바로 구매나 보급사업과 같은 의사결정을 하는 것은 리스크가 매우 큰 행위라 할 수 있다. 재조합 혁신처럼 기존 기술을 활용한 경우에도 수용성의 문제가 상대적으로 적을 뿐이지 아예

없는 것은 아니다. 따라서 수요기관을 통한 성과의 현장 적용을 활성화하기 위해서는 바로 이러한 리스크를 줄여주는 대안이 제시되어야 한다. 여기에서는 종료 과제와 신규 과제를 대상으로 다음과 같이 크게 두 가지로 구분하였다.

1) 맞춤형 후속 지원사업 추진: (가칭)사회문제해결 확산 프로젝트

앞에서 사회문제해결형 R&D 평가체계 구축과 관련하여, 최종평가는 종료과제의 성과목표 달성 여부를 단순히 평가하는 목적보다는 성과 활용을 위해 현재의 상황을 진단하는 데 궁극적인 의의가 있다고 설명하였다. 즉, 문제 해결 방식을 도출하는 데 성공한 것으로 평가되는 과제들에 대해서 성과 활용을 위해 추가적으로 필요한 수요들을 조사해서 별도의 예산으로 후속사업, (가칭)사회문제해결 확산 프로젝트를 추진할 필요가 있다. 이는 실질적인 성과 활용·확산을 위한 맞춤형 후속 지원사업으로 과제에 따라서는 기술 고도화를 위한 추가적인 R&D나 검·인증, 표준화 작업 또는 성능 평가가 필요한 경우도 있으며, 공공조달이나 우선구매제도, 보급사업과 같은 정책사업과 연계가 필요한 경우도 있다. 그 외에 특히 중요한 후속조치로 법·제도 개선이나 기타 행정적 지원, 인력 양성이나 교육 등을 필요로 하는 과제도 있을 것이다. 또는 여러 종류의 지원이 복합적으로 필요한 경우도 생각해 볼 수 있다.

이처럼 종료과제의 성격과 내용에 따라서 성과 활용을 위해 추가로 필요로 하는 수요가 다양하므로 이를 체계적으로 파악하고 평가해서 맞춤형으로 후속사업을 연계시켜 주는 것이 중요하다. 추가로 필요한 수요에 따라서 후속사업은 R&D가 될 수도 있고, 비R&D 사업이 될 수도 있다. 이러한 후속사업은 당초의 연구자가 계속 수행하

거나 법·제도 개선의 경우 예를 들어 관련 공공연구기관이 추진하는 등 후속사업의 구체적인 내용에 따라 적합한 수행주체가 담당하면 될 것이다. 제3장에서 소개한 과기정통부·조달청의 공공조달 연계형 실증·사업화 지원사업도 이런 후속사업의 일종이며, 일반 R&D를 대상으로 하는 일명 'R&D 사업화 이어달리기'도 같은 맥락에서 추진되는 정책이라고 할 수 있다.

한편, 어업현장의 현안해결 지원사업에서 추진 중인 교류회는 성과 활용의 관점에서도 주목할 만한 제도이다. 원래는 해양수산부 과제담당관, KIMST 담당자, 연구기관 연구진, 외부 전문가 등이 참석해서 리빙랩 운영 관련 컨설팅이 주목적이나, 성과 활용 관점에서 보면 수요기관과 연구진과의 교류이므로 지속적인 정보 제공과 네트워킹을 통해서 최종 성과물에 대한 인지도를 높이고 반대로 리스크는 줄임으로써 R&D와 정책사업이 자연스럽게 연계되는 기반이 될 수도 있다. 따라서 다른 사회문제해결형 R&D 사업에도 이를 확대 적용하는 것이 필요하다.

R&D 관리기관에서는 종료과제의 성과 활용을 위한 추가 수요 현황을 파악하고 후속사업 추진 현황과 후속사업에 따른 추가 성과 발생 여부 등을 지속적으로 모니터링하고 DB화해서 성과를 관리하는 것이 필요하다.

2) 수요기관의 R&D 참여

이 방식은 과제 기획 단계에서부터 아예 수요기관이 성과 활용·확산을 위한 예산을 가지고 직접 참여하는 방식이다. 제3장에서 살펴본 주민공감 현장문제 해결사업이 바로 여기에 해당한다. 예를 들어 수요기관이 지자체일 경우 지자체 산하의 연구기관이 참여기관으로

R&D에 참여하거나, 그렇지 않더라도 지자체가 펀딩에 참여하는 방식이 있을 수 있다. 그러나 이 방법은 기술개발의 성공 가능성 자체가 불확실한 도전적인 과제에는 적용하는 데 한계가 있고, 기존 기술을 재조합해서 활용하는 등 짧은 기간 안에 성과 도출이 가능한 소규모 현안 위주의 사업들이 1차적으로 적용 대상이 될 수 있다.

제 6 장

결론 및 정책 제언

이 장에서는 이제까지의 연구 내용을 종합적으로 요약하여 정리하였다. 이어서 제5장의 기반 구축 방안을 바탕으로 해양수산분야 사회문제해결형 R&D가 체계적으로 추진되기 위해 시급히 대응이 필요한 사항들을 정책 제언의 형태로 제시하였다. 마지막으로 이 연구에서는 다루지 못했으나 사회문제해결형 R&D 활성화를 위해 필요한 주제들은 후속 연구주제로 제안하였다.

제1절 요약 및 결론

전 세계적으로 사회문제가 날로 심각해지고 사람들의 일상생활에까지 밀접하게 영향을 미치기 시작하면서, 오랫동안 경제 성장 논리가 주류를 이루었던 과학기술 분야에서는 사회문제에 대응하기 위한 다양한 정책과 연구개발사업들이 추진되고 있다.

‘사회문제해결형 R&D’라는 이름으로 우리나라도 2010년대 중반부터 그 흐름에 동참하고 있으며, 해양수산분야에서도 제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획을 기점으로 관련 사업들을 추진하고 있다. 그러나 현재 추진 중인 사업들이 진정으로 사회문제 해결에 기여할 수 있는 방식으로 진행되고 있는지는 비판적인 검토가 필요하다. 이를 바탕으로 해양수산연구개발사업이 해양수산분야가 직면하고 있는 다양한 사회문제 해결에 기여할 수 있도록 개선방안을 제시하는 것이 이 연구의 궁극적인 목적이다.

이를 위해 우선 제2장에서는 사회문제 및 사회문제해결형 R&D에 관한 이론적 논의들을 다루었다. 우선, 사회문제의 개념을 정의하기 위한 요소들을 6가지로 제시하였으며, 이는 제4장에서 해양수산분야의 사회문제를 도출할 때 판단의 기준으로 활용하였다. 또한 과학기술을 활용하여 사회문제를 해결하려는 시도는 결국 과학기술과 사회와의 관계를 재정립하는 것에서부터 출발한다는 인식하에, 거시적 정책담론인 전환적 혁신정책에서부터 개방형 혁신 2.0, 미션지향적 혁신, 재조합 혁신 및 수요 기반 혁신 등 다양한 혁신이론들을 살펴보았다. 그리고 우리나라의 사회문제해결형 R&D의 본격적인 출발점이라 할 수 있는 제1차 종합계획 이전 시기까지 거슬러 올라가서 사회적 수요 대응을 위한 과학기술정책의 진화과정을 살펴봄으로써 이러한 노력들이 단순히 한때의 유행이 아니라 일련의 흐름을 이루고 있음을 확인했다. 결국 이런 흐름 속에서 탄생한 사회문제해결형 R&D는 기존의 R&D와는 뚜렷하게 구별되는 정체성을 형성해 나가고 있는데, 이 연구에서는 이를 ‘문제 지향성’, ‘해결 지향성’, ‘참여 기반형’ 그리고 ‘수요 기반형’ 등 네 가지로 규정하였다. 이 핵심요소들은 제3장과 제4장에서 R&D 사업들을 구체적으로 분석할 때 기준으로 활용하였다.

제3장에서는 국내외 사회문제해결형 R&D의 다양한 사례와 추진

현황을 살펴보았다. EU를 비롯한 주요 국가들에서는 구체적인 양상은 다르지만 문제 해결을 위한 목적지향적 R&D가 이미 확실하게 뿌리내렸음을 알 수 있다. 이 장에서는 또한 과기정통부를 중심으로 우리나라 주요 부처들의 사회문제해결형 R&D 사업을 대상으로 사례분석을 실시하였으며, 전문가 심층인터뷰를 통해 R&D 주기별로 추진현황을 분석하고 문제점을 진단하였다. 과기정통부를 중심으로 해서 그동안 많은 시행착오와 도전적 실험을 통해 사회문제해결형 R&D가 점진적으로 진화해 가고 있지만, 여전히 개념의 모호성, 전문인력의 부족과 낮은 인식수준 그리고 무엇보다 R&D 성과가 문제 해결에 연계되지 못하는 점 등이 해결 과제로 남아 있다.

제4장에서는 이 연구의 궁극적인 분석 대상인 해양수산분야 사회문제해결형 R&D에 초점을 맞추었다. 이를 위해서 먼저 해양수산분야의 주요 사회문제들을 도출하였다. 제2장에서 정리한 사회문제 이론을 적용해서 문헌분석을 통해 주요 사회문제를 도출한 후, 전문가 설문조사를 통해 문제의 심각성, 예산 투입 필요성 및 과학기술적 해결 가능성 측면에서 우선순위를 평가하여 해양수산분야 사회문제 지도를 입체적으로 그려냈다. 이는 해양수산분야에서 처음으로 시도된 것으로, 사회문제를 해결하기 위해서는 우선 사회문제 그 자체에 관심을 가져야 한다는 것을 상징적으로 보여주는 결과라고 할 수 있다. 또한 RFP 등 문헌분석과 심층인터뷰를 통해 현재 추진 중인 사업들의 현황과 문제점을 심도 있게 분석하고 현안을 도출하였다. 특히 취약한 법·제도적 기반과 문제 발굴부터 성과 활용·확산에 이르기까지 R&D의 전 주기에 걸쳐서 추진체계가 미흡하다는 것이 시급히 개선되어야 할 점으로 지적되었다. 또한 실무를 담당하는 조직과 인력, 협의를 위한 거버넌스 구조가 없으며, R&D와 정책사업을 연계하려는 노력이 부족한 실정이다.

따라서 제5장에서는 이에 대한 대응으로 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 방안을 크게 세 가지로 구분하여 제시하였다. 첫째, 해양수산과학기술법 개정을 통해 사회문제해결형 R&D의 법적 근거를 마련해야 하며, 두 번째로는 총괄부서의 정책기능 강화, R&D 관리기관의 전담인력 확보, 사회문제 해결을 위한 특별위원회 설치 그리고 출연(연) 등 공공연구기관의 사회문제 대응 기능 확대를 통해 협력거버넌스 확대가 필요하다. 아울러 전 주기별 추진체계를 확립하기 위해 수요지향적 문제 발굴, 연구자 중심에서 수요자 중심의 사회·기술 기획으로 전환, 리빙랩 등 수요자 참여형 R&D 수행체계 활성화, 평가체계 구축 및 맞춤형 후속사업 추진 등 성과 활용방안을 제안하였다.

마지막으로 제6장에서는 이상의 연구결과를 종합하여 이 연구에서 지적한 문제점과 한계들을 극복하고 지속가능한 방식으로 사회문제해결형 R&D를 추진할 수 있도록 정책화 방안과 함께 후속 연구주제를 제시하였다.

이 연구에서 논의한 해양수산분야 사회문제해결형 R&D의 추진 현황 및 문제점, 개선방안과 그에 따른 기대효과를 종합하여 표로 정리하면 다음과 같다.

〈표 6-1〉 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 추진 현황, 개선방안 및 기대효과

구분	현황	개선 방안	기대효과
제도 및 조직 인프라 강화	• 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 법적 기반 부재	• 「해양수산과학기술 육성법」 개정	• 사회문제해결형 R&D 추진의 법적 근거 마련 및 해양수산과학기술의 사회적 가치 제고
	• 해수부의 사회문제해결형 R&D 정책 기능 취약: 기존 사업 재분류 위주, 개별 부서에서 R&D 사업 담당, 총괄부서는 신규사업 기획, 예산 확보	• R&D 총괄부서 정책기능 강화: 종합대책 수립, 기획 및 예산 업무, R&D 사업 담당 등 • 총괄부서와 개별 부서 간 문제 해결 협력체계 및	• 사회문제해결형 R&D 정책 이행 체계 마련: 부서 간 장벽 극복, 문제 해결 중심으로 R&D 개편, R&D와 정책사업 간 연계 강화

구분	현황	개선 방안	기대효과
	위주	KIMST 지원 기능 강화	
	• KIMST에 사회문제해결형 R&D 전담조직 부재	• KIMST에 사회문제해결형 R&D 전담조직 확보: 내부 인력 활용, 책임PM제, 외부 연구기관에 사업 위탁 등 협력	• 체계적인 사회문제해결형 R&D 기획·관리, 지속가능한 추진동력 확보
	• 사회문제 해결 관련 위원회 부재	• (가)해양수산사회문제해결위원회 구성	• 사회문제 관련 연계·협력·심의 기능 강화, 문제해결생태계 확산
	• 해양수산분야 공공연구기관의 사회문제 관련 기능 부족	• 출연(연) 등 연구기관의 사회문제 대응 기능 확대: 문제 발굴, R&D 및 후속사업 수행 등	• 전문성에 기반해서 해수부, KIMST 지원 강화 • 니치 실험자로서 문제해결 문화 확산
R&D 전 주기 추진체계 개선	• R&D 정책 차원의 사회문제 발굴 체계 미비	• 수요지향적 사회문제 발굴: 문제수요조사, 지역 주체 활용, 연구기관과 협력	• 사회문제 Pool 지속 관리 • 문제의 심층 분석을 통한 R&D 기획에 활용
	• 공급자 중심/기술 중심의 R&D 기획	• 문제의 사회적 특성, 연구성과의 현장 적용·확산을 위한 필요 요소를 반영한 수요자 중심의 사회·기술 기획 강화 • 기획 리빙랩 도입	• 실질적인 문제 해결에 기여할 수 있는 수요자 참여형 R&D 사업 기획 정착
	• R&D 수행에 수요자 참여기회 제한적	• 리빙랩 등 수요자 참여형 R&D 수행체계 활성화: RFP에 수요자 참여 명시, 연구자 인식 개선, 리빙랩 컨설팅 등 지원 수단 확대	• 'Co-Creator'로서 수요자의 역할 강화 • 최종 성과물의 문제해결력, 사회적 수용성 제고
	• 별도의 사회문제해결형 R&D 평가체계 부재	• 사회문제해결형 R&D 평가체계 구축: 평가위원 인식 개선, 평가지표 개발, 이해관계자 참여	• 학술적/기술적 성과 위주 평가에서 사회문제해결형 R&D 특성에 맞는 평가로 전환
	• 사회문제해결형 R&D 성과 활용·확산 체계 부재	• 종료과제 대상 맞춤형 후속지원사업(R&D, 비R&D) 추진	• 성과의 적용 주체(수요기관 등)의 리스크 감소 • R&D 성과가 실질적으로 현장 적용·확산에 기여

자료: 저자 작성

제2절 정책 제언 및 후속연구

1. 정책 제언

이상에서 해양수산분야 사회문제해결형 R&D의 현주소를 진단하고 활성화를 위한 기반 구축 방안을 제시하였다. 이 연구에서 제시한 대응방안들이 효과를 발휘하기 위해서는 정책 담당자와 연구자 등 관련 주체들 사이에서 사회문제해결형 R&D의 필요성에 대해서 폭넓은 공감대가 형성되어야 하며, 특히 정책 결정자의 강력한 추진의지가 뒷받침되어야 한다. 이 연구의 결과를 토대로 다음과 같은 정책 제언을 제시하였다.

1)「해양수산과학기술 육성법」개정

해양수산과학기술법은 2014년에 과학기술분야의 최상위 법률인「과학기술기본법」의 개정을 통해 과학기술의 사회적 가치와 관련된 일련의 조항들이 포함된 이후에 제정된 법률임에도 불구하고 강한 산업지향성을 내포하고 있다. 따라서 사회적 요구에 적극 대응하려는 국내외 과학기술정책의 패러다임 변화를 반영하고 최상위 법률과의 정합성을 추구하기 위해, 그리고 특히 사회문제해결형 R&D를 본격적으로 추진하기 위한 법적 근거를 마련하기 위해 해양수산과학기술법의 개정이 시급히 필요하다. 법률 개정은 단순히 법적 근거를 마련하는 차원이 아니라, 해양수산분야에서 사회문제 해결 및 삶의 질 향상을 위한 과학기술의 육성 정책과 관련 R&D에 대한 강력한 추진의지를 내·외부에 공식적으로 밝히는 상징적인 행위로서 다른 모든 정책 제언들에 대한 동력을 확보하는 가장 근본적인 수단이므로 조속한 시일 내에 추진되어야 한다.

2) 해양수산분야 사회문제 발굴·관리시스템 구축·운영

이 연구에서는 해양수산분야에서 처음으로 종합적 관점에서 주요 사회문제들을 체계적으로 도출하고 우선순위를 제시함으로써 입체적으로 분석하였다. 향후 사회문제해결형 R&D를 본격적으로 추진하기 위해서는 그 출발점인 사회문제를 발굴하고 관리하는 체계가 확립되어야 한다.

사회문제 발굴·관리는 크게 두 가지 목적으로 구분할 수 있다. 첫째는 구체적인 R&D 사업을 발굴하고 기획하기 위한 것이고, 둘째는 장기적이고 종합적인 관점에서 해양수산분야의 사회문제 풀을 관리하기 위한 것이다. 사업 기획을 위해서는 상시적 또는 주기적으로 문제수요조사를 실시하거나 부정기적으로 공모전을 진행할 수도 있다. 중요한 것은 현행 연구자 중심의 기술수요조사에서 탈피하여 일반 국민, 지자체 등 대상의 제한을 두지 않고 문제를 발굴하고 창의적이고 도전적인 해결 아이디어를 확보하는 것이다.

그러나 문제수요조사에만 치중하면 자칫 당장의 R&D 사업 기획을 위한 수동적인 조사에 그칠 우려가 있다. 따라서 이런 수요조사와 함께 장기적이고 종합적인 관점에서 해양수산분야의 주요 사회문제들을 조망하는 노력도 병행되어야 한다. 이를 위해서는 앞에서 살펴본 지역의 사회경제적 주체들을 활용한 상시적인 문제 발굴, 언론 및 문헌 분석, 이해관계자 심층인터뷰 또는 설문조사 등 다양한 방식을 적용할 필요가 있다.

이처럼 다양한 각도에서 해양수산분야 전반에 대한 주요 사회문제 현황을 지속적으로 파악하는 한편, 개별 문제들의 진행 현황과 새로운 이슈들의 등장을 지속적으로 감시하고 그 중요도에 따라 심도 있

는 조사가 필요하다. 특히 해당 문제가 가지고 있는 이해관계, 즉 대상 집단과 지역, 수요 시장(기업), 법·제도, 문화 등의 구조를 파악하고 주요 이해관계자들의 요구를 이해하는 것이 핵심이다. 이렇게 심도 있는 분석 결과는 시급성 등 우선순위에 따라 R&D로 기획하는데 활용할 수 있다.

이러한 방식의 사회문제 발굴·관리는 전문적이면서도 방대한 작업이므로 해양수산부나 R&D 관리기관의 실무담당자 차원에서 직접 수행하기에는 한계가 있다. 따라서 이 두 주체를 포함하여 지자체, 시민단체, 연구기관 등 관련 주체들 간의 협력 네트워크가 구축되어야 한다. 이 중에서도 특히 해양수산분야의 공공연구기관과 협력하여 전문성과 인력을 활용하는 방안을 구체적으로 모색할 필요가 있다.

3) 해양수산분야 과학기술 기반 사회문제 해결 종합대책 수립

해양수산분야의 사회문제 발굴과 함께 사회문제들을 어떻게 과학기술 기반으로 체계적으로 해결할 수 있을지에 대한 부처 차원의 종합적인 대책 마련도 필요하다. 지금처럼 종합적인 계획이나 로드맵 등 큰 그림 없이 사회문제 해결형 R&D 사업을 추진하면 일부 사회문제에 대한 개별적인 대응은 가능하지만 장기적이고 지속가능한 관점에서의 대응은 한계가 있을 수밖에 없으며, R&D와 정책사업을 연계하고 문제 해결 생태계를 확산시켜 나가는 것도 어려워지게 된다.

범부처 차원에서는 제2차 종합계획을 통해 과학기술에 기반한 사회문제 해결을 위한 정책이 마련되어 있다. 그러나 이 계획은 범부처를 대상으로 하는 것이므로 이를 해양수산분야의 특성과 여건에 맞게 재해석할 필요가 있다. 소관 업무영역에 따라 부처마다 직면하고 있는 사회문제가 다르며, 이를 해결하기 위해 우선적으로 추진해야

할 사항들, 문제 해결에 활용할 수 있는 자원들 역시 부처마다 다양하기 때문이다.

종합대책에는 해양수산분야의 주요 사회문제 현황, 일반 국민들과 전문가 인식조사 등에 기반해서 우선적으로 해결이 필요한 사회문제, 사회문제 해결을 위한 거버넌스, 문제 해결에 특화된 R&D 추진체계 및 R&D와 정책사업 간 연계 방안, 해양수산 혁신주체 및 수요자 참여·소통 체계, 사회문제 해결형 R&D 성과 확산 방안, 문제 해결과 사업화 연계를 통한 해양수산분야 신성장동력 발굴 등에 관한 사항이 우선적으로 포함될 수 있을 것이다. 종합대책의 핵심 내용은 2023년부터 시행될 제2차 해양수산과학기술 육성 기본계획과 연도별 시행계획에 반영하여 구체적인 R&D 사업에 연계할 필요가 있다.

4) 사회문제 해결형 R&D 사업 재분류 및 기존 사업의 추진방식 개선

기본적으로 모든 국가 R&D는 사회문제와 관련이 있다. 기초연구라 할지라도 궁극적으로는 국민과 사회에 영향을 미치기 때문이다. 그러나 이런 광의의 개념에 기초해서 사회문제 해결형 R&D를 정의하면 기존 R&D와 차별성이 모호해지는 문제가 발생한다. 따라서 사회문제 해결형 R&D의 범위를 설정하는 기준이 필요하다. 좀 더 세부적이고 구체적인 기준이 마련되어야 하지만, 이 연구에서는 우선적으로 네 가지 핵심요소를 바탕으로 2019년도 및 2020년도 시행계획에 따라 사회문제 해결 분야에 분류된 사업들을 분석하였다. 이 중에서 특히 구체적인 사회문제와 관련성이 낮고 따라서 직접적인 문제해결을 목적으로 하지 않는 사업들은 우선적으로 재분류를 검토할 필요가 있다. 대표적으로 극지 및 대양과학연구사업이나 해양과학조

사사업 등을 예로 들 수 있다. 이들 사업은 주로 해양의 자연현상에 대한 이해와 지식 축적을 위한 기반 구축 또는 기초과학 성격이 강하므로 사회문제 해결 분야로 분류하는 것은 적절하지 않다. 따라서 차년도 시행계획에서는 이를 고려하여 재분류할 필요가 있다.

또한, 이외에 현재 사회문제 해결 분야로 분류된 사업들은 제4장에서 살펴보았듯이 구체적인 사회문제와 관련은 있으나 해결 지향성, 참여 기반 및 수요 기반의 특성이 미흡한 경우가 많다. 따라서 현재 진행 중인 사업들은 중간평가 등을 통해 R&D 관리기관과 연구진이 협의하여 보완하거나 필요시 협약 변경을 통해 보다 사회문제해결형 R&D에 부합하도록 추진방식과 연구 내용을 개선하는 방안을 적극적으로 고려할 필요가 있다. 특히 리빙랩을 비롯한 최종 수요자 참여형 연구개발 수행 방식의 적용, R&D 결과물의 구체적인 적용·확산 방안 마련을 위한 보완이 필요하다.

5) 신규 사회문제해결형 R&D 사업 기획 및 추진

현재 사회문제 해결 분야로 분류되어 있는 사업들의 개선작업과 함께 신규 사업들을 지속적으로 발굴·기획하여 추진하는 것이 필요하다. 특히 일몰제 도입으로 기존 R&D 사업들이 종료되면서 신규 사업 발굴이 중요해졌다. 이 경우, 현재 진행 중인 사업들과 달리 사회문제의 발굴에서부터 성과의 현장 적용에 이르기까지 R&D의 각 주기마다 이 연구에서 제안한 것처럼 사회문제 해결에 특화된 방식을 적용하여 추진할 필요가 있다. 또한 문제 해결의 관점에서 어업현장 현안해결 지원사업 등 현재 사회문제 해결 분야로 분류된 사업들의 추진 과정에서 나타난 문제점과 한계, 시행착오 등을 비판적으로 분석하여 신규 사업 기획에 반영함으로써 해양수산분야 사회문제해결

형 R&D 사업들의 점진적인 진화를 이끌어내야 한다.

신규 사업은 국민들이 필요로 하고 국민들의 삶에 밀접한 영향을 미치는 문제들을 중심으로 기획하되, 특히 지자체와 지역주민 등 문제 현장으로부터 적극적인 참여와 협력이 가능한 문제들을 우선적으로 대상으로 할 필요가 있다.

이러한 신규 사업은 사회문제해결형 R&D 확산의 측면에서도 중요하다. 정책 담당자들이나 연구자들에게는 사회문제해결형 R&D가 여전히 추상적이고 낯설게 느껴지는 데다가 기존 R&D의 오랜 관성과 고착효과로 인해 기존 R&D와 별반 다르지 않은 방식으로 추진되고 있다. 따라서 사회문제해결형 R&D에 대한 폭넓은 공감대를 형성하고 관련 주체들의 행동과 인식 변화를 구체적으로 유도하기 위해서는 모범적인 성공사례가 필요하다. 문제 발굴과 R&D 기획 및 구체적인 연구수행 단계에서 수요자와 함께하며, 최종 성과물이 실질적으로 활용될 수 있도록 구체적인 전달체계까지 포함하는 신규 사업을 통해 사회문제해결형 R&D를 현실에서 구체적으로 구현해냄으로써 '지지자'를 확보하여야 이러한 새로운 유형의 R&D가 제대로 안착되고 확산될 수 있을 것이다.

6) 사회문제해결형 R&D 성과 확산을 위한 후속 지원사업 추진

사회문제해결형 R&D는 궁극적으로 문제 해결을 지향하는 R&D이므로 최종 성과물의 현장 적용과 확산이 필수적이다. 그러나 사회문제해결형 R&D의 특성상 다루는 문제 영역이 안전이나 환경 분야와 같이 구체적인 수요가 형성되거나 시장이 확보되지 않은 경우가 많아서 성과 활용·확산이 쉽지 않다. 따라서 이를 위한 별도의 지원책이 필요하다. 기술 고도화를 위한 후속 R&D, 검·인증, 표준화 작업,

성능 평가, 법·제도 개선 등 종료과제별로 성과 활용을 위한 지원 수요가 다양하므로 이를 체계적으로 파악하여 맞춤형 후속 지원사업을 실시하여야 한다.

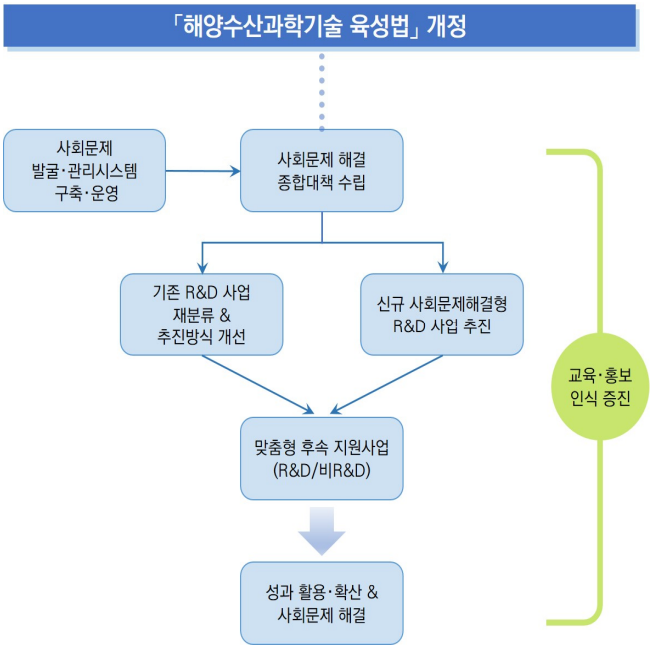
7) 사회문제해결형 R&D 저변 확대를 위한 교육·홍보

해양수산분야 사회문제해결형 R&D가 이미 정책적으로 도입되었지만, 현재는 초기 단계라 할 수 있다. 따라서 이 연구에서는 제도 및 조직 인프라 강화와 R&D 주기별로 사회문제해결형 R&D에 특화된 추진체계를 구축할 것을 제안하였다. 그러나 R&D를 통한 실질적인 문제 해결 성과를 창출하기 위해서는 제도적 장치들만으로는 한계가 있다. 제도를 운영하거나 실제 R&D를 수행하는 것은 결국 '사람'이기 때문이다.

따라서 교육·홍보 활동을 통해 사회문제해결형 R&D와 관련된 다양한 주체들의 인식 개선이 무엇보다 중요하다. 여기에는 R&D 관리기관 담당자를 비롯하여 해양수산부 또는 지자체 해양수산 담당 공무원, R&D를 수행하는 연구자와 평가위원, 시민사회조직 등 다양한 주체들이 포함될 수 있다. 이들을 대상으로 사회문제해결형 R&D의 개념 등 전반적인 이해를 증진시키는 한편, 특화된 기획·관리 및 평가 방식, 리빙랩 등 참여형 연구개발 추진방법 등 각 주체들의 역할과 기능을 고려하여 맞춤형 교육 프로그램이 필요하다.

이를 위해 R&D 관리기관의 전담조직은 사회문제해결형 R&D 저변 확대를 위한 교육·홍보 로드맵을 마련하고, 관련 정책연구자나 R&D 수행 경험이 있는 연구자 등 다양한 전문가를 활용하여 현실에 접목할 수 있는 교육 프로그램을 지속적으로 개발하여 운영하는 것이 중요하다.

〈그림 6-1〉 정책 제언 간 연계 체계



자료: 저자 작성

이상의 정책 제언의 주요 내용을 요약하면 다음과 같다.

〈표 6-2〉 해양수산분야 사회문제해결형 R&D 활성화를 위한 정책 제언

정책 제언	추진주체	주요 내용
「해양수산과학기술 육성법」 개정	• 해수부 • KIMST, 정책연구기관 지원	• 경제 성장/산업 육성 위주에서 사회적 가치 제고 및 사회문제 해결 R&D 법적 근거 마련
해양수산분야 사회문제 발굴·관리 시스템 구축·운영	• KIMST • 공공연구기관 등 협력	• R&D 기획을 위한 수요자 참여형 문제수요 조사 • 협력 네트워크에 기반한 사회문제 지속 발굴 및 심화 분석
종합대책 수립	• 해수부 • 정책연구기관, KIMST	• 종합대책 수립을 위한 정책연구 실시 • 주요 사회문제, 거버넌스, 참여·소통체계,

정책 제언	추진주체	주요 내용
	지원	성과 확산 및 사업화 방안 등을 포함 • 제2차 해양수산과학기술 육성 기본계획 및 시행계획과 연계
기존 사회문제해결형 R&D 사업 재분류 및 추진방식 개선	• KIMST, 해수부	• 기초연구 성격의 사업 제외 • 해결지향성, 참여 기반, 수요 기반 요소 강화
신규 R&D 사업 추진	• KIMST, 해수부	• 신규 사회문제해결형 R&D 사업 기획
맞춤형 후속 지원사업	• KIMST, 해수부(지자체) • 공공연구기관 등	• 과제 최종평가 시 후속 지원 수요 조사 • 과제 특성을 고려하여 성과 확산을 위한 후속 R&D/비R&D 추진
사회문제해결형 R&D 교육·홍보	• 관련 전문가(교육) • KIMST(관리)	• 공무원(중앙/지방), KIMST 담당자, 연구자, 평가위원 등 대상 • 관련 주체별 맞춤형 교육·홍보

자료: 저자 작성

2. 후속연구

이 연구는 과학기술에 기반한 해양수산분야 사회문제 해결이라는 주제로는 처음 시도된 연구로서, 사회문제 대응을 위한 과학기술혁신 정책의 변화, 여기에서 출발한 국내외 사회문제해결형 R&D 정책과 사업의 추진 현황 그리고 해양수산분야의 추진 현황과 문제점 등을 분석하고 개선방안을 제시하는 등 다양한 세부 주제영역을 내용으로 하고 있다. 그러나 한정된 연구예산과 인력, 연구기간 등의 제약으로 인해 이 연구에서는 심도 있게 다루지 못한 사항들도 있다. 따라서 이 연구에서 보완이 필요한 부분과 향후 사회문제해결형 R&D 활성화를 위해 필요한 연구주제들은 후속연구로 제안하고자 한다.

우선, 이 연구에서는 해양수산분야의 주요 사회문제들을 도출하였는데, 예산의 한계로 인해 문헌분석과 전문가 설문조사를 위주로 진행

하였다. 그러나 사회문제는 일반 국민들의 일상생활에 밀접한 영향을 미치므로 일반 국민들이 바라보는 시각 역시 매우 중요하다. 그리고 해양수산 정책을 개발하고 직접 문제 현장에 적용하는 정책 담당자들의 의견도 향후에는 반영할 필요가 있으며, 문제와 관련된 주요 이해관계자들을 인터뷰하거나 언론과 SNS 빅데이터 분석 기법도 활용하는 등 다각도로 사회문제를 발굴·진단하기 위한 노력이 요구된다.

또한, 이 연구에서는 국내 주요 부처와 해양수산분야의 사회문제해결형 R&D 사업에 대한 사례 분석을 실시하였는데, 이 역시 여러 가지 연구 여건의 한계로 사업공고문, RFP 등 주로 문헌자료를 활용하였다. 사업공고문이나 RFP는 해당 사업의 목적과 내용을 요약적으로 보여주는 공식적인 문서로서 과제 선정 단계 이전까지는 연구를 수행하고자 하는 연구자들에게는 유일한 정보 전달 수단이라고 할 수 있다. 따라서 공고문과 RFP는 연구개발계획서의 방향과 내용에 결정적인 영향을 미치게 된다. 또한 이런 문서들은 기획의 산물이므로 사업 기획이 사회문제 해결에 특화된 방식으로 진행되었는지 확인할 수 있는 간접적인 증거이기도 하다. 따라서 이를 활용해서 사업을 분석하는 것은 충분히 의미가 있다. 그럼에도 불구하고 보다 심도 있는 사례 분석을 위해서는 연구수행주체, 리빙랩 등 연구 참여자 그리고 사업 기획주체들을 대상으로 하는 심층인터뷰와 진행 중인 과제에 대해서는 실제 연구현장에서의 참여관찰 등 다양한 연구 방법을 적용하여 보완할 필요가 있다.

이 연구에서는 해양수산분야의 사회문제해결형 R&D로는 유일하게 어업현장 현안해결 지원사업에 리빙랩이 적용되고 있음을 확인하였다. 리빙랩은 EU 등 국외뿐만 아니라 국내에서도 주요 부처들의 R&D 사업과 사회혁신 사업에 다양하게 적용되고 있는 대표적인 참

여 기반형 연구 수행 방식이다. 따라서 어업현장 현안해결 지원 사업 외에 해양수산분야의 다른 사회문제해결형 R&D 사업들과 정책사업에 적극적으로 활용될 수 있도록 리빙랩 활성화 방안 연구가 필요하다. 리빙랩은 다양한 장점에도 불구하고 설계와 운영에 많은 에너지가 필요한 방식이므로 제도적 지원 장치가 필요하며 전문인력의 확보와 참여 주체들 간의 경험과 정보의 소통·공유 체계 역시 필요하다. 이런 부분에 초점을 맞추어서 해양수산분야에서 리빙랩을 활성화할 수 있는 후속연구가 추진되어야 한다.

이와 더불어 사회문제 해결에 있어 중요성이 특히 부각되고 있는 사회혁신주체에 대한 연구도 필요하다. 해양수산 각 분야별 사회적경제 조직 등 사회혁신주체들의 현황을 파악하고, 문제 해결과 지역·사회혁신을 위해 이들의 참여와 협력을 유도할 수 있는 연구가 필요하다.

한편, 사회문제해결형 R&D는 문제 중심의 기획, 수요자 참여형 기획, 그리고 기술개발뿐만 아니라 법·제도 개선 등 실질적인 성과 활용까지를 포괄하는 사회·기술기획을 지향한다. 그러나 이에 특화된 기획방식은 현재까지 고도화되어 있지 않은 실정이다. 따라서 사회적비즈니스모델 등 현재 실험적으로 적용되고 있는 다양한 기법들을 포함하여 사회문제해결형 R&D를 위한 기획 기법을 연구하고 이를 해양수산 R&D 추진체계에 제도화하기 위한 연구가 추진되어야 한다.

사회문제해결형 R&D 평가 역시 후속연구가 필요한 부분이다. 특히 문제 해결 기여 정도를 평가할 수 있는 질적 평가항목 등 기존의 R&D의 평가체계와는 다른 사회문제해결형 R&D에 특화된 평가체계를 개발하고 제도화할 수 있는 방안이 마련되어야 한다. 이와 더불어 장기적으로는 해양수산 국가연구개발사업을 통한 사회적 효과를 평가할 수 있는 방법 또한 연구가 필요하다.

마지막으로, 앞에서 정책 제언으로 해양수산분야 과학기술 기반 사회문제 해결 종합대책 수립을 제시하였는데, 이 종합대책 수립을 위한 정책연구 역시 후속연구로 제안한다.

참고문헌

〈국내 문헌〉

과학기술정보통신부, 『과학기술 50년사. 과학기술 정책과 행정의 변천』, 2017.

_____, 『제4차 과학기술기본계획(2018~2022)』, 2018.

_____, 『2018년 과학기술종합조정지원사업: 제2차 과학기술 기반 국민생활·사회문제 해결 종합계획 수립 및 문제해결형 R&D사업 활성화 지원 연구』, 2019a.

_____, 『함께 만들어가는 사회문제해결형 R&D 리빙랩 길잡이』, 2019b.

_____, 『2020년도 공공조달 연계형 국민생활연구 실증·사업화 지원사업 신규과제 공모』, 과학기술정보통신부 공고 제2020-0195호(2020. 4. 1), 2020.

관계부처 및 지자체 합동, 『제2차 과학기술 기반 국민생활(사회) 문제 해결 종합계획(안)』, 2018.

관계부처 합동, 『참여정부 과학기술기본계획』, 2003.

_____, 『선진일류국가를 향한 이명박정부의 과학기술기본계획』, 2008.

_____, 『과학기술기반 사회문제해결 종합실천계획』, 2013a.

_____, 『제3차 과학기술기본계획(안)』, 2013b.

국가과학기술연구회, 『주민공감 현장문제 해결사업 사업 공고』, 2019.

국가과학기술위원회, 『기술기반 삶의 질 향상 종합대책(안)』, 2007a.

_____, 『제2차 과학기술기본계획('08~'12)(안)』, 2007b.

_____, 『신과학기술 프로그램 추진전략(안)』, 2012.

국가과학기술자문회의 전원회의, 『국가기술혁신체계(NIS) 고도화를 위한 국가R&D 혁신방안(안)』, 2018.

기획재정부, 『사회문제 해결형 R&D사업의 주요 과제와 대안』, 2018.

김민수·김종남·임현정·박혜경·박현주·임홍탁·김준겸·박경훈, 「사회문제해결 R&D를 위한 지역현장 욕구조사와 연구주제 발굴」, 한국과학기술학회 학술대회, 2018.

김석관, 「Chesbrough의 개방형 혁신 이론」, 『과학기술정책』, 제18권 제5호, 2008.

김왕동·박미영·장영배·송위진, 『사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할과 과제』, 과학기술정책연구원, 2014.

김종선·송위진·성지은, 「농촌 활성화를 위한 혁신연계조직 육성 방안」, 『STEPI Insight』, 163, 2015.

김희연, 「EU의 오픈 이노베이션 2.0 전략: 추진현황과 시사점」, 『정보통신방송정책』, 제27권 제11호, 2015.

미래창조과학부, 『다부처 공동기획사업 및 과학기술기반 사회문제해결에 관한 연구 - 과학기술기반 사회문제해결 종합실천계획 수립에 관한 연구』, 2014.

_____, 『사회문제 해결형 R&D사업 성과창출 촉진을 위한 기반구축에 관한 연구』, 2016.

박성복·이종렬, 『정책학 강의』, 대영문화사, 2000.

박인용·성지은·한규영, 「한일 사회문제 해결형 연구개발사업 비교 분석」, 『과학기술학연구』, 제15권 제2호, 2015.

산업통상자원부, 『2019년도 커뮤니티비즈니스 활성화사업 지원계획 공고』, 산업통상자원부 공고 제2019-63호(2019. 1. 28), 2019.

산업통상자원부·한국산업기술진흥원, 『Horizon Europe(2021-2027)』, 2019.

성지은, 「수요기반 혁신정책: 개념과 사례」, 『Issues & Policy』, 제49호, 2011.

성지은·박인용, 「사용자 주도형 혁신 모델로서 ICT 리빙랩 사례 분석과 시사점」, 『과학기술학연구』, 제15권 제1호, 2015.

_____, 「시스템 전환 실험의 장으로서의 리빙랩: 사례분석과 시사점」, 『기술혁신학회지』, 제19권 제 1호, 2016.

성지은·송위진·박인용, 「과학기술과 농촌의 새로운 만남: 농촌 리빙랩」, 『STEPI INSIGHT』, 140, 2014.

성지은·정서화·한규영, 「사회문제 해결형 기술개발사업에서의 리빙랩 적용 사례 분석」, 『과학기술학연구』, 제18권 제1호, 2018.

송성수, 『기술혁신이란 무엇인가』, 생각의힘, 2014.

송위진, 『사회문제해결형 과학기술혁신을 보는 다양한 시선』, 제414회 과학기술정책포럼 발표자료, 2017.

_____, 「사회적 도전과제 대응을 위한 임무지향적 혁신정책」, 『Future Horizon +』, 제43호, 2019.

_____, 「사회적 도전과제에 대응하는 '임무지향적 혁신정책'의 특성과 과제」, 『KNoLL Working Paper』, WP 2020-01, 2020.

송위진·김수은·성지은, 「사례연구를 통해 본 공공연구기관의 사회문제 해결형 연구개발: 자원순환형 음식물쓰레기 처리시스템 개발」, 『과학기술학연구』, 제19권 제1호, 2019.

송위진·성지은, 「수요기반 혁신정책의 등장과 과제」, 『과학기술정책』, 제22권 제3호, 2012.

_____, 「사회문제해결형 연구개발은 어떻게 수행되는가?」, 『과학기술학연구』, 제18권 제3호, 2018.

_____, 「임무지향적 혁신정책의 관점에서 본 사회문제 해결형 연구개발 정책. '제2차 과학기술기반 사회문제 해결 종합계획' 사례 분석」, 『기술혁신연구』, 제27권 제4호, 2019.

송위진·성지은·김종선·장영배·정서화·박인용, 『사회·기술시스템 전환 전략 연구사업(1차년도)』, 과학기술정책연구원, 2015.

송위진·성지은·임홍탁·장영배, 『사회문제 해결형 연구개발사업 발전방안 연구』, 과학기술정책연구원, 2013.

송위진·홍성민·성지은·김수은·한규영·이유나·박희제·정병걸·임홍탁, 『사회기술시스템 전환 전략 연구사업(4차년도)』, 과학기술정책연구원, 2018.

원석조, 『사회문제론』, 양서원, 2018.

이승규·용태석·김진경, 「국민 삶의 질 향상과 사회문제 해결을 위한 과학기술혁신 역량 변화 방향 제언」, 『KISTEP Issue Weekly』, 2018-27(통권 제245호), 2018.

전호일, 「과학기술 활용 주민공감 지역문제 해결 방안」, 『Future Horizon +』, 제43호, 2019.

정보통신기술진흥센터, 『해외 주요국의 사회문제해결형 R&D 동향』, 2017.

조혜지, 「사회문제 해결형 R&D 최신 동향 및 시사점」, 『ICT Spot Issue』, 2018-04호, 2018.

최영락, 「한국의 과학기술정책: 회고와 전망」, 『과학기술정책』, 제1권 제1호, 2018.

한국과학기술기획평가원, 『사회문제 해결형 R&D 리빙랩 가이드라인 마련·배포 및 범부처 확산방안 마련 연구』, 2019.

한국산업기술진흥원, 『Horizon Europe(2021~2027)』, 2019.

한국연구재단, 『EU Horizon 2020, 2016년도 프로그램 및 공고 안내』, 2016.

_____, 『EU Horizon 2020, 2017년도 프로그램 및 공고 안내』, 2017.

한국해양수산개발원, 『대국민인식조사』, 2017.

_____, 『대국민인식조사』, 2018.

_____, 『대국민인식조사』, 2019.

한국해양정책학회 해양수산정책연구소, 『해양한국발전프로그램(KSGP) 발전방향: 지역발전네트워크 및 효과 강화 방안』, 2020.

해양경찰청, 『2019년 해양경찰청 연구개발사업 시행계획』, 2019a.

_____, 『2019년도 불법선박 대응을 위한 장비 선진화 기술개발 사업 신규과제 선정계획 공고』, 해양경찰청 공고 제2019-28호(2019. 3. 28), 2019b.

_____, 『2020년 해양경찰청 연구개발사업 시행계획』, 2020.

해양수산부, 『2018년도 해양수산과학기술 육성 시행계획』, 2017.

_____, 『2019년도 해양수산과학기술 육성 시행계획』, 2018a.

_____, 『제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획('18~'22)』, 2018b.

_____, 『2020년도 해양수산과학기술 육성 시행계획』, 2019.

〈국외 문헌〉

Avelino, F., "Power in Sustainability Transitions: Analysing power and (dis)empowerment in transformative change towards sustainability", *Environmental Policy and Governanace*, 2017.

C@R Consortium, *Report on Existing and Lacking Infrastructure. Turku Archipelago rural living lab*, 2007.

Curley, M. and B. Salmelin, "Open innovation 2.0: A new milieu", *Open Innovation Yearbook 2014*, 2014.

Curran, D. J. and C. M. Renzetti, *Social problems: Society in crisis*, 1993, 재인용: 원석조, 『사회문제론』, 양서원, 2018.

Dermold, V., "Relationship between mission statement and company performance", *Scientific Annals of Economics and Business*, 59(1), 2012.

Dubiois, L. H., "DARPA's approach to innovation and its reflection in industry", *Reducing the time from basic research to innovation in the chemical sciences*, 2003.

Edler, J., "Demand-Based Innovation Policy", *The Theory and Practice Innovation Policy*, 2010, 재인용: 송위진·성지은, 「수요기반 혁신정책의 등장과 과제」, 『과학기술정책』, 제22권 제3호, 2012.

Frenken, K., L. R. Izquierdo, and P. Zeppini, "Branching innovation, recombinant innovation, and endogenous technological transitions", *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 4, 2012.

Geels, F. W., "From sectoral systems of innovation to socio-technical systems Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory", *Research Policy*, 33, 2004.

Hargadon, A., *How breakthroughs happen: The surprising truth about how companies innovate*, 2003.

Hisschemoller, M. and R. Hoppe, "Coping with intractable controversies: the case for problem structuring in policy design and analysis", *Knowledge*

Technology Policy, 8, 1995.

Hongisto, P. and T. Ferm, "ArchipeLabo – Building a Rural Living Lab for Governance and Rural Development", *Living Labs for Rural Development Results from the C@R Integrated Project*, 2010

Lacroix, D., B. David, V. Lamblin, N. de Menthière, M. de Lattre-Gasquet, A. Guigon, E. Jannès-Ober, H. Hervieu, F. Potier, G. Ragain, and M. Hoummady, "Interactions between oceans and societies in 2030: challenges and issues for research", *European Journal of Futures Research*, 4(11), 2016.

Leminen, S. and M. Westerlund, "Living labs: From scattered initiatives to a global movement", *Creativity and Innovation Management*, 28, 2019.

Leminen, S., M. Westerlund, and A. Nystrom, "Living Labs as Open-Innovation Networks", *Technology Innovation Management Review*, 2(9), 2012.

Levine, C. H., R. W. Backoff, A. R. Cahoon, and W. J. Siffin," Organization Design: A post minnowbrook perspective for the new public administration", *Public Administration Review*, 35, 1975, 재인용: 박성복·이종렬, 『정책학 강의』, 대영문화사, 2000.

Mazzucato, M., "Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities", *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 2018a.

_____, *Mission-oriented research & Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth*, 2018b.

_____, *Governing Missions in the European Union*, 2019.

MEEI, *Demand and User-driven Innovation Policy: Framework(Part I) and Action Plan(Part II)*, 2010.

Rittel, H. J., and M. M. Webber,"Dilemmas in a general theory of planning", *Policy Science*, 4, 1973.

Salmelin, B., "Open Innovation 2.0 creates new innovation space", *Open Innovation Yearbook 2015*, 2015.

Schneider, J. W., "Social Problems Theory: The Constructionist View", *Annual*

Review of Sociology, 11, 1985.

Schuitmaker, T. J., "Identifying and unravelling persistent problems", *Technological Forecasting & Social Change*, 79, 2012.

Vaermland County Administrative Board, *A Quadruple Helix Guide for Innovations*, 2018.

Valenzuela Fernández, M., A. Sierra de Miguel, M. Navarro Fernández, "A Living Lab for stimulating innovation in the fishery sector in Spain", *Living Lab for Rural Development: Results from C@R Integrated Project*, 2010.

Zastrow, C., *Social problems: Issues and solutions*, 2000, 재인용: 원석조, 『사회문제론』, 양서원, 2018.

群馬大学大学院工学研究科社会環境デザイン工学専攻, 『研究開発成果実装支援プログラム 実装活動の名称「津波災害総合シナリオ・シミュレータを活用した津波防災啓発活動の全国拠点整備」』, 2008.

〈인터넷 자료〉

과학기술정보통신부 홈페이지, https://msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=_tsta2019&artId=2139710 (검색일: 2020. 8. 27)

이뉴스투데이, "리빙랩으로 세상을 바꾸는 사람들 ②, 경찰의 생명 지키는 연구 '폴리스랩' 백동수 코디네이터", http://www.enewstoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=1315983 (검색일: 2020. 8. 21)

치안현장 맞춤형 연구개발사업단 홈페이지, 사업소개, https://policelab.or.kr/user/introduction.do (검색일: 2020. 8. 21)

_____, 보이는 112 폴리스랩, https://policelab.or.kr/user/visible.do (검색일: 2020. 8. 21)

_____, 제5회 과학치안 아이디어 공모전 개최 관련 게시글, https://policelab.or.kr/user/pol32x/detailPol32x.do(검색일: 2020.8.21)

_____, https://policelab.or.kr/user/pol31/detailPol31.do#(검색일: 2020. 8.21)

한국연구재단 홈페이지, http://www.nrf.re.kr/biz/info/info/view?menu_no=378&biz_no=404 (검색일: 2020. 8. 27)

Dictionary by Merriam-Webster, https://www.merriam-webster.com/dictionary/system (검색일: 2020. 6. 1)

DCulberhouse, "Connecting Disparate Dots(Recombinant Innovation)", https://dculberh.wordpress.com/2016/02/15/connecting-disparate-dots-recombinant-innovation/ (검색일: 2020. 5. 6)

European Network of Living Labs, "What are living labs", https://enoll.org/about-us/ (검색일: 2020. 8. 21)

Government of Japan- Public Relations Office, https://mnj.gov-online.go.jp/kamaishi_jp.html (검색일: 2020. 9. 25)

Horizon 2020, "SC 1 Health, demographic change and wellbeing - Work Programme 2018-2020", https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/node/1602 (검색일: 2020. 6. 15)

_____, "Secure, clean and efficient energy. Work Programme 2018-2020", https://ec.europa.eu/inea/en/horizon-2020/h2020-energy/projects-by-field (검색일: 2020. 6. 15)

HYPE, "bridging different worlds - the power of recombinant innovation", https://blog.hypeinnovation.com/the-power-of-recombinant-innovation (검색일: 2020. 5. 6)

KIMST 홈페이지, 사업공고, https://www.kimst.re.kr/u/rnd/inform_01/pjtAnuc.do (검색일: 2020. 10. 22)

Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX), https://www.jst.go.jp/ristex/en/index.html (검색일: 2020. 5. 6)

_____, https://www.jst.go.jp/ristex/public/example/examin/cat/post_59.html (검색일: 2020. 9. 25)

_____, "社会における取り上げるべき具体的問題の探索・抽出", "研究開発領域・プログラムの設定", "研究開発の推進", https://www.jst.go.jp/ristex/aboutus/post_57.html (검색일: 2020. 5. 6, 2020. 9. 25)

S&T GPS(글로벌 과학기술정책정보서비스), “Implementation of Federal Prize and Citizen Science Authority: Fiscal Years 2017–18”, https://now.k2base.re.kr/portal/trend /main Trend/view.do?poliTrndId=TRND0000000000036959&menuNo=200004 (검색일: 2020. 8. 18)

Transformative innovation policy consortium, “Introduction to transformative innovation policy consortium(TIPC)”, http://www.tipconsortium.net/about/ (검색일: 2020. 5. 25)

Ubiquity, “Michael Schrage on Innovation”, https://ubiquity.acm.org/ article.cfm?id=1040565 (검색일: 2020. 6. 15), 재인용: Curley, M. and B. Salmelin, “Open innovation 2.0: A new milieu,” Open Innovation Yearbook 2014, 2014.

US Challenge.gov, https://www.challenge.gov/ (검색일: 2020. 8. 18)

_____, https://www.challenge.gov/challenge/ocean-observing-prize/ (검색일: 2020. 8. 21, 2020. 8. 18)

US Herox, https://www.herox.com/oceanobserving (검색일: 2020. 8. 18)

〈보도자료〉

과학기술정보통신부, “과학·디지털 기술 활용 주민공감 지역문제 해결 추진”, 2020. 5. 27

산업통상자원부, “산업부, 지역과 협력하여 사회적경제 생태계 조성”, 2018. 2. 8

_____, “다양한 지역 사회문제 해결 – 사회적경제 혁신타운 확대 선정”, 2020. 4. 27

〈법령 자료〉

「과학기술기본법」(2001. 1. 16, 법률 제6353호)

「과학기술기본법」(2014. 5. 28, 법률 제12673호)

「과학기술기본법」(2020. 6. 9, 법률 제17340호)

「과학기술기본법 시행령」(2020. 2. 18, 대통령령 제30436호)

「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」(2020. 12. 10, 대통령령 제31251호)

「국가연구개발혁신법」(2020. 6. 9, 법률 제17343호)

「해양경찰 분야 과학기술진흥에 관한 규정」(2020. 2. 4, 대통령령 제30389호)

「해양경찰법」(2019. 8. 20, 법률 제16515호)

「해양경찰연구센터 운영 규칙」(2017. 7. 31, 해양경찰교육원예규 제55호)

「해양경찰청 연구개발사업 운영규칙」(2019. 3. 22, 해양경찰청훈령 제116호)

「해양수산 연구개발사업 운영규정」(2019. 9. 18, 해양수산부훈령 제497호)

「해양수산과학기술 육성법」(2020. 3. 24, 법률 제17109호)

「해양수산발전 기본법」(2019. 8. 27, 법률 제16570호)

「해양수산부와 그 소속기관 직제 시행규칙」(2019. 2. 26, 해양수산부령 제329호)

부록

해양수산분야 사회문제 발굴 및 과학기술 기반 해결을 위한 전문가 설문조사 설문지

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE Research & Research

ID

해양수산분야 사회문제 발굴 및 과학기술 기반 해결을 위한 전문가 설문조사

안녕하십니까?

정부는 미세먼지, 먹거리 안전, 생활쓰레기 등 **국민들의 생활과 밀접한 사회문제를 과학기술을 통해 해결**하기 위해 다양한 정책과 **R&D사업들을 추진**하고 있습니다. 이는 그동안 과학기술이 주로 기술 개발을 통한 산업 육성에 초점이 맞추어져 있었다면, 이제는 **사회문제 해결을 통해 삶의 질을 향상**시키는 데에도 기여해야 한다는 인식의 전환에 따른 것입니다.

해양수산부 역시 이러한 정부의 정책기조에 발맞춰 해양수산과학기술 분야의 최상위 계획인 **「제1차 해양수산과학기술기본계획」에 사회문제 해결 분야를 포함**하여 관련 R&D사업을 추진하고 있습니다. 이에 한국해양수산개발원에서는 해양수산분야의 사회문제를 해결하는 데 특화된 R&D 추진체계를 정립하기 위해 **「해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 연구」**를 수행하고 있습니다.

이 설문은 **해양수산분야의 주요 사회문제를 발굴.진단**하고, 이러한 **사회문제를 실질적으로 해결하기 위한 국가R&D 추진방향**에 대한 전문가들의 의견을 청취하는 데 목적이 있습니다. 여러분께서 주신 의견은 해양수산분야 사회문제 해결에 기여하는 국가연구개발사업 활성화 정책방안을 마련하는 데 소중한 기초자료로 활용될 것입니다. 바쁘시더라도 시간을 내시어 성실하게 답변해 주시면 감사하겠습니다.

응답하신 내용은「개인정보보호법」제15조(개인정보 수집/이용)에 의거하여 보호받을 수 있으며, 동법 제21조(개인정보의 파기)에 의거하여 조사 종료 후 파기됩니다. 또한 설문 결과는 연구 이외의 다른 목적으로는 사용되지 않을 것이며, 응답 내용에 대해서는 비밀이 유지될 것임을 알려드립니다.

감사합니다.

2020년 4~5월

한국해양수산개발원 좌미라 전문연구원 외 연구진

문의	(조사기관 담당자) ㈜리서치앤리서치 방문혁 연구원(02-3484-3073, mhbang@randr.co.kr) (연구책임) 한국해양수산개발원 좌미라 전문연구원(051-797-4737, stehauf@kmi.re.kr)

PART I 주요 사회문제에 관한 인식

해양수산분야의 각종 계획 및 정책자료 등 문헌과 언론 분석을 통해 도출한 해양수산분야의 주요 사회문제와 문제별 개념을 정리한 것입니다. 본격적으로 질문에 응답하시기 전에 각각의 개념을 잘 읽어주시기 바랍니다.

〈해양수산분야 46개 사회문제의 개념〉

분야	사회문제	개념 설명
	중금속·유해화학물질 오염	해양오염으로 인해 중금속(수은, 납, 카드뮴 등) 또는 유해화학물질(PCB, 폐놀 등)이 수산물에 축적되어 소비자의 건강을 위협
	수산물 내 미세 플라스틱	해양 미세플라스틱이 먹이사슬을 통해 수산물에 축적되고 이를 인간이 지속적으로 섭취함으로써 (잠재적으로) 인체 건강을 위협하는 문제
	수산물 유래 질병	노로바이러스, 비브리오 패혈증, 패류독 등 오염된 수산물 섭취로 인해 발생하는 전염성 또는 비전염성 질병
	수산물 생산 과정 위해요소 관리 미흡	수산물을 양식할 때 항생제나 약품의 과다 사용 또는 해상 분뇨·오수로 인한 오염 등으로 인해 양식 수산물에 대한 위생 및 안전성에 대한 불신을 초래
	비위생적 수산물 유통·가공·판매	수산물 유통·가공·판매 과정에서 위생시설 미비, 상온 노출 또는 오염물질에 의한 오염 등 취급환경이 열악하여 수산물 품질 관리와 위생 안전을 저해하는 문제
	원산지·유통정보 부족	수입수산물의 원산지 표시 또는 수산물 유통 이력에 대한 관리가 미흡하여 수산물에 대한 소비자의 신뢰에 부정적인 영향을 미치는 문제
	여객선으로 인한 전염병 유입	크루즈 선박 등 다중이용선박에 의해 코로나 바이러스 등 전염병이 육상으로 유입되어 확산되는 문제
안전	어선 노후화	어선이 건조된 지 오래되어 기관이나 장비가 노후하고 성능이 저하된 상태
	어업인 작업 재해	어업인이 수산물을 포획, 채취 또는 양식하는 과정에서 입게 되는 부상, 질병, 장애, 사망 등의 피해(단, 어선 안전사고에 의한 피해는 제외함)
	선박사고	해양에서 어선, 여객선, 화물선 등 선박의 운용과 관련하여 발생하는 사고(예: 어선 안전사고, 선박 전복, 화재·폭발, 충돌, 표류, 고장 등)
	어항·항만시설 안전사고	어항 또는 항만구역에서 시설물 노후화, 안전관리 미흡, 자연재해, 이용자의 부주의 등으로 발생하는 안전사고(예: 위험물 취급시설 폭발, 화재, 방파제 추락 사고 등)
	해양레저 안전사고	해수욕장 물놀이 또는 해양에서 다양한 수상레저기구를 이용한 레저 활동 중에 부주의, 안전 불감증 등 인위적이거나 자연적인 요인에 의해 발생하는 인명사고
자연재해	연안 침식	파도, 조류, 해류, 바람, 해수면 상승, 시설물 설치 등의 영향에 의하여 연안의 지표가 깎이거나 모래 등이 유실되는 현상
	연안 침수	태풍, 조석, 집중호우, 해수면 상승, 해일, 하수시설 미비 등의 (복합적인) 영향에 의해 연안 지역이 물에 잠기게 되는 재해
	태풍/이상파랑	최대 풍속 17m/s 이상의 강한 폭풍우를 동반하는 열대성 저기압(태풍) 및 서해안에서 주로 3~5월에 발생하는 비정상적으로 높은 파랑(먼 바다에서 시작된 파랑이 연안 가까이 도달하면서 해저지형 등의 영향을 받아 돌발적으로 발생)으로 인해 발생하는 피해
	해저지진/쓰나미	바다 밑에서 발생하는 지진과, 그러한 지진이나 화산 폭발로 인해 발생하는 긴 파장의 해일로 인한 인적·물적 피해
	적조/빈산소수괴	부영양화 등으로 인해 갑작스럽게 플랑크톤이 대량 번식하는 적조현상과 해수 중 용존산소 농도가 낮아져 발생하는 빈산소 수괴로 인해 야기되는 문제. 이로 인한 산소 부족과 적조의 독성물질은 해양생태계 및 어업자원에 피해를 유발

분야	사회문제	개념 설명
	인한 해양환경 변화	해수 온도의 상승, 해수면 상승, 극지 빙하의 감소, 해양산성화 등 전 지구적인 기후변화로 인하여 나타나고 있는 해양환경의 변화
	육상 기인 오염물질 유입	육상의 점오염원 및 비점오염원으로부터 발생하여 바다로 유입되는 각종 오염물질로 인한 해양환경 훼손
	유류·HNS 사고 오염	선박 또는 연안에 위치한 시설에서 발생하는 사고로 인해 기름이나 위험 유해물질(HNS)이 바다로 유입되어 해양환경이 훼손되는 문제
	해양 (플라스틱) 쓰레기	생활쓰레기, 연안어장 폐스티로폼 부표 등 바다를 오염시키는 각종 쓰레기는 해양생물 건강 위협, 생태계 파괴, 해양경관 훼손 등 각종 문제를 야기하며, 최근에는 특히 플라스틱 쓰레기 문제가 심각
	선박·항만 배출가스	선박 및 항만에서 발생하는 다량의 황산화물(SOx), 질소산화물(NOx) 그리고 이산화탄소 등 온실가스로 인해 국민건강에 유해한 미세먼지가 증가하고 지구온난화 가속
	발전소 냉온배수	연안에 위치한 발전소에서 냉각수 등으로 사용된 후 바다로 배출되는 냉온배수로 인해 주변 해수의 온도 및 염도가 달라지는 등 환경 변화가 발생하게 되는데, 그로 인해 어업자원 피해, 해양생태계 훼손 등 각종 문제 발생이 우려
	연안습지 감소	공유수면 매립, 간척 등 연안개발로 인한 연안습지(갯벌) 면적의 감소와 그로 인해 발생하는 서식처 파괴 등 해양생태계 훼손, 수산자원 감소, 연안침식 증가, 자연재해 증가 등의 문제
	유해 해양생물	노무라입깃해파리, 갯줄풀 등 유해해양생물과 외래해양생물종, 유전자변형생물(GMO) 등으로 인해 발생하는 해양생태계 훼손 등 각종 문제
	국가 간 오염물질 이동	국가 간 경계를 넘어 장거리를 이동하는 해양쓰레기, 유류, 잔류성 유기오염물질(POPs) 등 외국에서 우리나라로 유입되거나 우리나라에서 외국으로 흘러나가는 오염물질로 인해 발생하는 문제
수산자원	남획	특정 수괴에서 특정 종의 수산자원을 어획하는 속도가 보충되는 속도를 추월하여 개체 수가 지속적으로 감소하거나 고갈되는 결과를 야기하는 어획
	불법어업	무허가 어업, 조업금지구역 침범, 불법어구 사용, 어린물고기 불법 포획 등 수산자원을 감소시키고 어업질서를 해치는 행위(예: 중국어선 또는 국내 어선의 불법어업 등)
	서식지 훼손	기후변화에 따른 해양환경 변화, 오염물질 유입, 해양폐기물 투기, 매립과 같은 개발행위 등 자연적 또는 인위적 원인으로 인해 수산자원의 서식지가 파괴되는 현상
	양식 수산물 질병	비위생적 양식 환경, 밀식, 질병 유발 사료 사용 등으로 인해 양식 수산물에 질병이 발생하여 대량 폐사 등의 피해를 야기하는 문제
	어업 생산량 감소	어장 축소, 수산자원 감소, 남획, 해양환경 변화 등으로 인해 특히 연근해어업의 생산량이 감소하는 현상
	종 다양성 감소	기후변화에 따른 해양환경 변화, 서식지 감소, 남획, 환경오염, 수산종자 방류사업 관리 미흡 등으로 인해 수산자원의 종 다양성 및 유전적 다양성 감소
친수·여가	해양 친수공간 부족	해안지역에 산업단지나 주거지역 건설 등으로 인해 사람들이 자유롭게 접근하여 물을 즐길 수 있는 공공의 공간이 부족
	유휴 항만·어항 방치	항만 또는 어항의 부지나 시설물이 과거에는 이용되었으나 현재는 더 이상 원래의 용도대로 이용되지 않고 방치되어 있는 현상
	해수욕장 등 관광시설 낙후	해수욕장 등 해양 관련 관광시설이 질적으로 낙후하거나 양적으로 부족하여 이용객들의 수요와 기대를 충족하지 못하는 현상
어촌사회	고령화 및 인구 감소	저출산, 평균수명 신장, 인구 유출 등의 복합적인 요인에 의해 어촌 인구 중 고령화 비율은 크게 증가하고 반대로 인구는 감소하여 지역소멸 등 어촌사회의 지속가능성을 크게 저해하는 문제

분야	사회문제	개념 설명
	기반시설 부족	의료, 교육, 문화, 사회복지, 에너지, 상하수도, 폐기물 처리 등 일상생활을 영위하는 데 필요한 기반시설이 어촌 이외의 지역에 비해 양적 또는 질적으로 부족하여 어촌의 정주여건이 악화되고 주민들의 삶의 질이 저하되는 문제
	연안 해상교통시설 낙후	연안여객선, 접안시설, 편의시설 등 연안 해상교통 인프라가 낙후하거나 부족하여 특히 도서지역의 접근성을 제한하는 문제
	문화·역사자원 보전 미흡	전통적인 생활방식과 어업방식 등 어촌사회의 유무형의 문화와 역사 자원이 제대로 보전되지 못하고 사라지는 문제
	해양이용행위 간 갈등	수산·양식, 해사 채취, 풍력발전 등 연안 발전시설 설치, 해양스포츠 등 다양한 해양이용행위에 관련된 이해관계자들 사이에 발생하는 이해관계 상충 및 이로 인한 사회·경제적 갈등
	개발과 보호 간 이해 상충	해양환경 및 해양생태계 보호·보전의 당위성을 강조하는 입장과 다양한 사회·경제적 요구에 따른 해양·연안 개발 필요성을 강조하는 입장 간의 충돌 및 이로 인해 이해관계자들 사이에 발생하는 갈등
	정보 격차	해양 환경, 기상, 경제, 정책, 개발 등 해양과 관련된 다양한 정보에 대한 지역 간, 계층 간 접근성의 차이로 인해 발생하는 각종 사회적 문제
	다문화	해운, 수산·양식, 염전 등 해양관련 산업 종사자와 연안지역 주민 중 외국인 및 다문화 가정 비중이 높아짐에 따라 발생할 수 있는 각종 문화적, 사회·경제적 문제
인력	해양수산 분야별 (전문)인력 부족	해운, 항만·물류, 수산·양식, 해양관광, 해양에너지를 포함하는 해양신산업 등 다양한 해양수산 분야에서 인력 부족, 특히 전문인력의 부족으로 인해 발생하는 각종 문제
	선원인력 수급 불균형	선박의 종류, 선원의 전문분야, 전문성 및 경력 등에 따른 선원인력의 수요와 공급의 불균형으로 인해 발생하는 일자리 부족 및 인력 부족의 문제
	노동 약자 인권 침해	실습선원, 해양수산 분야 외국인 노동자, 일부 염전노동자 등 사회적 약자에 대한 차별 및 인권 침해의 문제

읽으신 해양수산분야 주요 사회문제의 개념을 참고하셔서 Q01에서 Q03에서는 각각 사회문제의 심각성, 문제 해결을 위한 정부 예산 투입의 필요성과 과학기술적 해결 가능성을 평가해 주시기 바랍니다.

Q01. 귀하는 보기의 사회문제 중 **심각한 사회문제**가 무엇이라고 생각하십니까? **심각한 순서대로 1순위부터 15순위**까지 선택해 주십시오.

1순위	_____	2순위	_____	3순위	_____	4순위	_____	5순위	_____
6순위	_____	7순위	_____	8순위	_____	9순위	_____	10순위	_____
11순위	_____	12순위	_____	13순위	_____	14순위	_____	15순위	_____

분야	사회문제
	1. 수산물 중금속·유해화학물질 오염, 2. 수산물 내 미세플라스틱, 3. 수산물 유래 질병, 4. 수산물 생산 과정 위해요소 관리 미흡, 5. 비위생적 수산물 유통·가공·판매, 6. 원산지·유통 정보 부족, 7. 여객선으로 인한 전염병 유입
안전	8. 어선 노후화, 9. 어업인 작업재해, 10. 선박사고, 11.어항·항만시설 안전사고, 12. 해양레저 안전사고
자연재해	13. 연안침식, 14. 연안 침수, 15. 태풍·이상파랑, 16. 해저지진·쓰나미, 17. 적조·빈산소수괴
해양환경	18. 기후변화로 인한 해양환경 변화, 19.육상 기인 오염물질 유입, 20. 유류·HNS 사고 오염, 21. 해양 (플라스틱) 쓰레기, 22. 선박·항만 배출가스, 23. 발전소 냉온배수, 24. 연안습지 감소, 25. 유해 해양생물, 26. 국가 간 오염물질 이동
수산자원	27. 남획, 28. 불법어업, 29. 서식지 훼손, 30. 양식 수산물 질병, 31. 어업생산량 감소, 32. 종 다양성 감소
친수여가	33. 해양 친수공간 부족, 34. 유휴 항만·어항 방치, 35. 해수욕장 등 관광시설 낙후
어촌사회	36. 고령화 및 인구 감소, 37. 생활편의 기반시설 부족, 38. 연안 해상교통시설 낙후, 39. 문화·역사자원 보전 미흡
사회통합	40. 해양이용행위 간 갈등, 41. 개발과 보호 간 이해 상충, 42. 정보 격차, 43. 다문화
인력	44. 해양수산 분야별 (전문)인력 부족, 45. 선원인력 수급 불균형, 46. 노동 약자 인권 침해

Q02. 보기의 사회문제 중 **예산 투입이 가장 필요한 사회문제**가 무엇이라고 생각하십니까? **예산 투입이 필요한 순서대로 1순위부터 15순위**까지 선택해 주십시오.

1순위	_____	2순위	_____	3순위	_____	4순위	_____	5순위	_____
6순위	_____	7순위	_____	8순위	_____	9순위	_____	10순위	_____
11순위	_____	12순위	_____	13순위	_____	14순위	_____	15순위	_____

분야	사회문제
	1. 수산물 중금속·유해화학물질 오염, 2. 수산물 내 미세플라스틱, 3. 수산물 유래 질병, 4. 수산물 생산 과정 위해요소 관리 미흡, 5. 비위생적 수산물 유통·가공·판매, 6. 원산지·유통 정보 부족, 7. 여객선으로 인한 전염병 유입
안전	8. 어선 노후화, 9. 어업인 작업재해, 10. 선박사고, 11.어항·항만시설 안전사고, 12. 해양레저 안전사고
자연재해	13. 연안침식, 14. 연안 침수, 15. 태풍·이상파랑, 16. 해저지진·쓰나미, 17. 적조·빈산소수괴
해양환경	18. 기후변화로 인한 해양환경 변화, 19.육상 기인 오염물질 유입, 20. 유류·HNS 사고 오염, 21. 해양 (플라스틱) 쓰레기, 22. 선박·항만 배출가스, 23. 발전소 냉온배수, 24. 연안습지 감소, 25. 유해 해양생물, 26. 국가 간 오염물질 이동
수산자원	27. 남획, 28. 불법어업, 29. 서식지 훼손, 30. 양식 수산물 질병, 31. 어업생산량 감소, 32. 종 다양성 감소
친수여가	33. 해양 친수공간 부족, 34. 유휴 항만·어항 방치, 35. 해수욕장 등 관광시설 낙후
어촌사회	36. 고령화 및 인구 감소, 37. 생활편의 기반시설 부족, 38. 연안 해상교통시설 낙후, 39. 문화·역사자원 보전 미흡
사회통합	40. 해양이용행위 간 갈등, 41. 개발과 보호 간 이해 상충, 42. 정보 격차, 43. 다문화
인력	44. 해양수산 분야별 (전문)인력 부족, 45. 선원인력 수급 불균형, 46. 노동 약자 인권 침해

Q03. 귀하는 보기의 사회문제 중 **과학기술을 활용해서 해결할 수 있는 사회문제**가 무엇이라고 생각하십니까? **과학기술적 해결가능성이 높은 순서대로 1순위부터 15순위**까지 선택해 주십시오.

1순위	_____	2순위	_____	3순위	_____	4순위	_____	5순위	_____
6순위	_____	7순위	_____	8순위	_____	9순위	_____	10순위	_____
11순위	_____	12순위	_____	13순위	_____	14순위	_____	15순위	_____

분야	사회문제
건강	1. 수산물 중금속·유해화학물질 오염, 2. 수산물 내 미세플라스틱, 3. 수산물 유래 질병, 4. 수산물 생산 과정 위해요소 관리 미흡, 5. 비위생적 수산물 유통·가공·판매, 6. 원산지·유통 정보 부족, 7. 여객선으로 인한 전염병 유입
안전	8. 어선 노후화, 9. 어업인 작업재해, 10. 선박사고, 11.어항·항만시설 안전사고, 12. 해양레저 안전사고
자연재해	13. 연안침식, 14. 연안 침수, 15. 태풍·이상파랑, 16. 해저지진·쓰나미, 17. 적조·빈산소수괴
해양환경	18. 기후변화로 인한 해양환경 변화, 19.육상 기인 오염물질 유입, 20. 유류·HNS 사고 오염, 21. 해양 (플라스틱) 쓰레기, 22. 선박·항만 배출가스, 23. 발전소 냉온배수, 24. 연안습지 감소, 25. 유해 해양생물, 26. 국가 간 오염물질 이동
수산자원	27. 남획, 28. 불법어업, 29. 서식지 훼손, 30. 양식 수산물 질병, 31. 어업생산량 감소, 32. 종 다양성 감소
친수여가	33. 해양 친수공간 부족, 34. 유휴 항만·어항 방치, 35. 해수욕장 등 관광시설 낙후
어촌사회	36. 고령화 및 인구 감소, 37. 생활편의 기반시설 부족, 38. 연안 해상교통시설 낙후, 39. 문화·역사자원 보전 미흡
사회통합	40. 해양이용행위 간 갈등, 41. 개발과 보호 간 이해 상충, 42. 정보 격차, 43. 다문화
인력	44. 해양수산 분야별 (전문)인력 부족, 45. 선원인력 수급 불균형, 46. 노동 약자 인권 침해

Q04. 사회문제 목록에는 포함되어 있지 않지만 해양수산 분야에서 중요한 사회문제라고 생각되는 문제를 **제안**해주시기 바랍니다.

Q05. 보기의 사회문제 중 귀하의 전문분야와 가까운 사회문제를 **모두** 골라주시기 바랍니다.

분야	사회문제
	1. 수산물 중금속·유해화학물질 오염, 2. 수산물 내 미세플라스틱, 3. 수산물 유래 질병, 4. 수산물 생산 과정 위해요소 관리 미흡, 5. 비위생적 수산물 유통·가공·판매, 6. 원산지·유통 정보 부족, 7. 여객선으로 인한 전염병 유입
안전	8. 어선 노후화, 9. 어업인 작업재해, 10. 선박사고, 11.어항·항만시설 안전사고, 12. 해양레저 안전사고
자연재해	13. 연안침식, 14. 연안 침수, 15. 태풍·이상파랑, 16. 해저지진·쓰나미, 17. 적조·빈산소수괴
해양환경	18. 기후변화로 인한 해양환경 변화, 19.육상 기인 오염물질 유입, 20. 유류·HNS 사고 오염, 21. 해양 (플라스틱) 쓰레기, 22. 선박·항만 배출가스, 23. 발전소 냉온배수, 24. 연안습지 감소, 25. 유해 해양생물, 26. 국가 간 오염물질 이동
수산자원	27. 남획, 28. 불법어업, 29. 서식지 훼손, 30. 양식 수산물 질병, 31. 어업생산량 감소, 32. 종 다양성 감소
친수여가	33. 해양 친수공간 부족, 34. 유휴 항만·어항 방치, 35. 해수욕장 등 관광시설 낙후
어촌사회	36. 고령화 및 인구 감소, 37. 생활편의 기반시설 부족, 38. 연안 해상교통시설 낙후, 39. 문화·역사자원 보전 미흡
사회통합	40. 해양이용행위 간 갈등, 41. 개발과 보호 간 이해 상충, 42. 정보 격차, 43. 다문화
인력	44. 해양수산 분야별 (전문)인력 부족, 45. 선원인력 수급 불균형, 46. 노동 약자 인권 침해

PART II 사회문제해결형 R&D 추진 방향

Q06. 해양수산분야의 사회문제에 대해서 전반적으로 얼마나 관심을 갖고 계십니까?

1) 전혀 관심 없다 2) 별로 관심 없다 3) 보통이다
4) 어느 정도 관심 있다 5) 매우 관심 있다

Q07. 귀하께서는 해양수산분야의 사회문제가 전반적으로 얼마나 심각하다고 생각하십니까?

1) 전혀 심각하지 않다 2) 별로 심각하지 않다 3) 보통이다
4) 조금 심각하다 5) 매우 심각하다

Q08. 귀하께서는 중앙정부 또는 지자체가 해양수산분야의 사회문제를 해결하기 위해서 얼마나 노력한다고 생각하십니까?

1) 전혀 노력하고 있지 않다 2) 별로 노력하고 있지 않다 3) 보통이다
4) 어느 정도 노력하고 있다 5) 매우 노력하고 있다

Q09. 해양수산부에서는 안전, 재난, 환경 등 해양수산분야의 사회문제와 관련된 다양한 R&D사업을 추진하고 있습니다. 귀하께서는 현행 해양수산부의 R&D사업들이 이러한 사회문제를 실질적으로 해결하는 데 어느 정도 기여한다고 생각하십니까?

1) 전혀 기여하지 못한다 2) 일부 기여하기는 하나 기여도는 전반적으로 낮은 편이다
3) 대체로 기여한다 4) 상당히 기여한다

Q09-1. *(Q09 1) 또는 2)라고 응답한 경우만)* 현행 해양수산부의 R&D사업들이 사회문제 해결에 있어서 기여도가 낮은 이유는 무엇이라고 생각하십니까? **순서대로 2가지**를 선택해 주십시오.

1순위 _____ 2순위 _____

1) R&D 사업을 관장하는 공무원 및 전문관리기관 담당자들의 사회문제에 대한 인식 부족
2) R&D 사업을 수행하는 연구자들의 사회문제에 대한 인식 부족
3) 사회문제 이해당사자들이 R&D 사업에 참여하지 못하는 제도적 한계
4) 문제에 대한 실질적인 솔루션 제공 여부 대신 논문, 특허 등 학술적·기술적 성과를 중시하는 평가 관행
5) 새로운 기술의 개발에만 집중하고 개발된 기술의 적용에는 상대적으로 무관심한 현행 R&D 제도
6) 해양수산 R&D 사업의 부족한 예산
7) 사업화를 통한 경제적 이익 창출을 우선적으로 추구하는 현행 R&D 사업의 기획 및 성과 관리 방식
8) 기타( )

Q10. 과학기술을 활용해서 사회문제를 해결하기 위해 다양한 정책과 R&D사업들을 추진하고 있습니다. 귀하께서는 이 설문에 참여하시기 전에 이러한 정책이나 R&D사업들에 대해 알고 계셨습니까?
※ 예) 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획, 국민생활연구 추진전략, 사회문제해결형 다부처 R&D사업 등

1) 전혀 알지 못한다 2) 들어는 봤지만 잘 모른다
3) 들어 보았고 대체로 알고 있다 4) 매우 잘 알고 있다

Q11. 기술개발을 통한 경제 성장이나 산업 육성을 목표로 하는 일반적인 R&D와 달리 사회문제를 해결하는 데 특화된 R&D를 '사회문제해결형 R&D'라고 합니다. 다음 중 이 사회문제해결형 R&D의 성격 또는 범위로 적절한 것은 무엇이라고 생각하십니까?

1) 연구주제가 사회문제와 관련되어 있으면 모두 사회문제해결형 R&D라 할 수 있다
(R&D의 결과가 사회문제를 해결하는 데 실질적으로 활용될 수 있을지는 불확실함)
2) 연구주제가 사회문제와 관련 있을 뿐만 아니라 사회문제 해결에 직접 활용할 수 있는 과학기술적 결과물을 제시하는 R&D를 말한다
(그러나 R&D 결과물을 활용하기 위해 관련된 법제도 개선 등은 사회문제해결형 R&D의 영역에 포함되지 않음)
3) 사회문제 해결에 직접적으로 활용할 수 있는 과학기술뿐만 아니라 관련된 법제도 개선 등 실질적으로 사회문제를 해결하는 데 필요한 일련의 활동들을 모두 포함하는 R&D를 말한다
4) 기타( )

Q12. R&D를 통해 사회문제를 해결하기 위해서는 해결해야 할 사회문제를 발굴하고, 이를 바탕으로 R&D를 기획하여 수행한 후, 그 결과를 평가하고 성과를 활용·확산하는 과정을 거치게 됩니다. 다음 중에서 이러한 R&D 과정 전체 또는 일부에 반드시 참여해야 한다고 생각하는 주체를 ___ 선택해 주십시오.

1) 과학기술 전문가(교수, 연구원 등) 2) 중앙정부 공무원 3) 지방자치단체 공무원
4) 일반시민(조직), 사회적경제조직(예: 사회적기업, 마을기업, 협동조합) 등 해당 사회문제 관련 이해관계자
5) 정책연구 전문가(연구원 등) 6) 개발된 기술을 현장에 적용하거나 제품을 생산하여 공급할 기업
7) 기타( )

Q12-1. *(Q12 2) 또는 3)을 선택하신 경우)* 중앙정부 또는 지자체 공무원이 사회문제 해결을 위한 R&D와 관련하여 할 수 있을 것으로 예상되는 역할들을 나열한 것입니다. 각각의 역할에 대해 귀하가 생각하시는 중요도를 평가하여 주십시오.

	전혀 중요하지 않다	중요하지 않다	보통이다	중요하다	매우 중요하다
1) 소관 업무와 관련된 사회문제를 발굴하고 구체화	①	②	③	④	⑤
2) R&D의 예상 결과물과 소관 정책 또는 사업을 체계적으로 연계하기 위해 기획 과정에 참여	①	②	③	④	⑤
3) 연구자가 사회문제해결형 R&D를 원활히 수행하는 데 필요한 행정 서비스를 제공	①	②	③	④	⑤
4) 공공조달, 공공서비스 확대 등 R&D 최종 성과물에 대한 초기 시장을 형성하여 사업화 및 수요 창출을 지원	①	②	③	④	⑤
5) R&D 최종 성과를 현실에 적용할 수 있도록 관련 법·제도 개선, 인증·표준 등 지원	①	②	③	④	⑤

Q12-2. *(Q12에서 2) 또는 3)을 선택하신 경우)* 귀하가 생각하시기에 위에 제시된 사례 외에, 중앙정부 또는 지자체 공무원이 사회문제 해결을 위한 R&D와 관련하여 할 수 있을 것으로 예상되는 역할들을 말씀해 주십시오.

Q12-3. *(Q12에서 4)를 선택하신 경우)* 일반시민(조직)이나 사회적경제조직들이 사회문제 해결을 위한 R&D에 참여해야 한다고 생각하신 이유는 무엇입니까? **순서대로 2가지**를 선택하여 주십시오.

1순위 _____ 2순위 _____

1) 사회문제는 일반적으로 매우 복잡하므로 연구자 혼자 문제를 이해하고 해결책을 찾는 것은 한계가 있다
2) 일반시민(조직)이나 사회적경제조직들은 해당 사회문제가 발생하는 '현장에 대한 살아있는 지식'을 제공해줄 수 있다
3) 과학기술 전문가들의 아이디어는 일반적으로 과거의 경험과 지식에 기반하므로 안전하나 보수적인 경향을 띠지만, 일반시민들은 창의적이고 새로운 아이디어를 제시해주기도 한다
4) 일반시민(조직)이나 사회적경제조직들은 R&D 성과물의 최종수요자(사용자)이므로 이들을 R&D 과정에 참여시킴으로써 나중에 성과를 활용하고 확산하는 데 유리하다(수요 확보)
5) 사회문제를 해결하기 위해서는 과학기술뿐만 아니라 사용자의 행동 변화도 필요한데 R&D 참여를 통해 자연스럽게 이들의 행동 변화를 유도할 수 있다
6) 기타( )

Q12-4. *(Q12 4)를 선택하신 경우)* (조직)이나 사회적경제조직들이 사회문제 해결을 위한 R&D에 참여한다면 어떤 방식으로 참여하는 게 좋다고 생각하십니까? 해당되는 것을 ___ 선택하여 주십시오.

1) 해양수산분야 사회문제를 발굴하고 해결 아이디어를 제시하는 온라인/오프라인 수요조사에 참여
2) 특정 사회문제에 관한 R&D에 직접 참여해서 전문가와 함께 사회문제의 원인을 탐색하고 문제를 구체화하는 과정에 참여
3) 특정 사회문제에 관한 R&D에 직접 참여해서 전문가와 함께 구체적인 사회문제 해결 방안을 만드는 과정에 참여
4) R&D의 결과물인 제품이나 서비스를 일정한 기간 동안 현장에서 직접 체험해보고 평가하는 데 참여
5) 최종수요자(사용자)로서 R&D 최종평가 등 평가과정에 참여
6) 기타( )

Q12-5. *(Q12에서 4)를 선택하지 않으신 경우)* 일반시민(조직)이나 사회적경제조직들이 사회문제 해결을 위한 R&D에 반드시 참여해야 할 필요는 없다고 생각하시는 이유는 무엇입니까? **중요한 순서대로 2가지**를 선택하여 주십시오.

1순위 _____ 2순위 _____

1) R&D 사업은 과학기술 전문가의 영역이기 때문에 비전문가의 참여는 도움이 되지 않는다
2) 일반시민(조직)이나 사회적경제조직들은 R&D에 직접 참여보다는 의견 전달 또는 자문 역할이 더 적절하다
3) 일반시민(조직)이나 사회적경제조직들의 참여는 도움이 되나 시간이 많이 필요해서 제한된 연구기간 내에 제대로 된 참여는 현실적으로 한계가 있다
4) 일반시민(조직)이나 사회적경제조직들은 R&D 성과의 직접적 수혜자가 될 수 있으므로 R&D 과정에 참여하면 불공정하게 사적 이익을 추구하게 될 우려가 있다
5) 과학기술자와 일반시민(조직) 또는 사회적경제조직은 지식수준, 문화, 언어가 다르므로 현실적으로 협업이 불가능하다
6) 중앙정부/지자체 공무원 또는 정책연구 전문가 등이 참여하여 일반시민이나 사회적경제조직의 입장을 대변할 수 있으므로 굳이 직접 참여할 필요는 없다
7) 기타( )

Q13. 다음 중 해양수산분야의 사회문제를 발굴하는 데 가장 효과적이라고 생각하시는 방법은 무엇입니까?
효과적인 순서대로 2가지를 선택하여 주십시오.

1순위 _____ 2순위 _____

1) 누구나 상시적으로 사회문제를 발굴하여 자유롭게 제시할 수 있도록 온라인시스템을 구축·운영한다
2) 매년 R&D 전담관리기관 등을 통해 정기적으로 일정 기간 동안 온라인 수요조사를 한다
3) 상시모니터링을 통해 사회문제를 선제적으로 발굴하는 전담조직을 운영한다
4) 긴급 대응이 필요한 사회문제가 발생했을 때 등 부정기적으로 의견 수렴을 한다
5) 체계적인 사회문제 발굴 및 분석을 위한 별도의 조사연구사업을 실시한다
6) 워크숍, 포럼 등 오프라인 행사를 정기적으로 개최하여 발굴한다
7) 기타 ( )

Q14. 다음 중 사회문제해결형 R&D를 기획할 때 다음 중 어느 범위까지 포함해야 한다고 생각하십니까?

1) 연구/기술개발
2) 연구/기술개발 + 결과물 실증
3) 연구/기술개발 + 결과물 실증 + 해당 사회문제 발생 현장에 적용
4) 연구/기술개발 + 결과물 실증 + 해당 사회문제 발생 현장에 적용 + 해당 사회문제 (부분적/전체적) 해결
5) 연구/기술개발 + 결과물 실증 + 해당 사회문제 발생 현장에 적용 + 해당 사회문제 (부분적/전체적) 해결 + 문제 해결 시스템(제도, 프로세스 등) 개선
6) 기타 ( )

Q15. 사회문제해결형 R&D는 기존의 일반적인 R&D와는 달리 사회문제 해결을 최우선적으로 추구합니다. 따라서 평가체계 역시 일반적인 R&D와는 차별화된 평가체계가 필요하다는 주장에 대해 귀하께서는 어떻게 생각하십니까?

1) 동의한다 (사회문제해결형 R&D에 특화된 평가체계가 필요하다) ☞ Q15-1로 이동
2) 동의하지 않는다
(사회문제해결형 R&D도 결국엔 R&D이므로 일반적인 R&D의 평가방식을 동일하게 적용한다) ☞ Q16으로 이동
3) 기타 ( ) ☞ Q16으로 이동

Q15-1. 사회문제해결형 R&D에 적합한 평가체계를 확립하기 위해서 다음 중 귀하께서는 무엇이 가장 중요하다고 생각하십니까? **2가지**를 선택하여 주십시오.

1순위 _____ 2순위 _____

1) 과학기술 전문가 외에도 사회과학 등 사회문제 관련 전문가를 포함하여 평가위원의 폭을 확대한다
2) 문제 해결 기여 정도를 실질적으로 측정할 수 있는 다양한 평가지표들을 개발한다
3) 시민사회 등 최종 수요자(사용자)의 의견이 중요하므로 이들을 최종평가에 참여할 수 있게 한다(공개평가 등)
4) 정량적 평가 일변도에서 탈피하여 필요 시 정성적 평가 방법도 활용한다
5) R&D 성과를 적용하여 문제가 실질적으로 해결되고 성과가 확산되기까지는 시간이 걸리므로 사회문제해결형 R&D에 특화된 추적평가를 개발하여 실시한다
6) 과제 선정 시 제출한 연구개발계획서를 기계적으로 적용하는 대신 필요 시 연구내용의 변경도 용인할 수 있는 유연한 평가체계가 필요하다
7) 기타 ( )

Q16. 사회문제해결형 R&D를 통해서 해양수산분야의 사회문제를 실질적으로 해결하기 위해서 필요할 것으로 예상되는 정책들을 나열한 것입니다. 각각의 정책에 대해 귀하가 생각하시는 중요도를 평가하여 주십시오.

	전혀 중요하지 않다	중요하지 않다	보통이다	중요하다	매우 중요하다
1) 지속적으로 사회문제를 발굴하고 체계적으로 관리	①	②	③	④	⑤
2) 사회문제 해결형 R&D에 특화된 기획 및 평가체계 확립	①	②	③	④	⑤
3) 기술개발 자체보다는 문제 해결이 중요하므로 기존에 개발된 기술을 연계·활용 활성화	①	②	③	④	⑤
4) 사회문제와 관련된 다양한 이해관계자들의 연구 참여 기회 확대	①	②	③	④	⑤
5) 사회문제해결형 R&D와 정책사업의 체계적인 연계	①	②	③	④	⑤
6) 사회문제해결형 R&D 전담관리/지원조직 신설	①	②	③	④	⑤
7) 사회문제해결형 R&D 성과를 현실에 적용할 수 있도록 관련 법·제도 개선	①	②	③	④	⑤
8) 사회문제해결형 R&D 인식 제고를 위한 교육·홍보, 멘토링 등 지원서비스 제공	①	②	③	④	⑤
9) 사회문제 해결을 위한 R&D사업 예산 투자 확대	①	②	③	④	⑤
10) 공공구매 등 R&D 성과를 활용·확산할 수 있는 전달체계 개발	①	②	③	④	⑤

주관기관
한국해양수산개발원

발행일
2020. 5

분석기관
(주)리서치앤리서치

기본연구보고서 발간목록

2020년

01	해양수산업의 지역 간 연관구조 분석	장정인
02	해양수산 분야 기술 대외의존도 분석연구 - 스마트항만을 중심으로 -	전형모
03	지역 해양수산 오픈 플랫폼 구축방안 연구	최지연
04	갯벌 거버넌스 개선방안에 관한 연구	육근형
05	해양환경정책의 능동적 추진을 위한 재원체계 개선 방안 연구	박수진
06	항만 대기환경 관리 표준 및 평가모형 연구	안용성
07	해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 연구	좌미라
08	해양 유입 하천쓰레기 관리체계 개선방안	이윤정
09	수산식품 품질·안전관리 제도 개선방안 연구	이헌동
10	국제법 변화에 대응한 어선원 안전 및 권리 제고방안 연구	한덕훈
11	스마트 양식 클러스터 추진 방안 수립 연구	이상철
12	해양포유류 보호에 관한 수산업 대응 방안 연구	정명화
13	수산물 수급통계 개선 방안 연구	김수현
14	IMO 온실가스 규제 대응 정책방향 연구	박한선
15	퇴직전문가 활용을 통한 해운업 경쟁력 강화방안 연구	안영균
16	글로벌 선사들의 물류통합화 전략에 대한 국적선사의 대응방안	전형진
17	내항여객운송항로 정책 발전방안 연구	김태일
18	블록체인 기술기반 식품콜드체인 체계 구축 연구	조지성
19	항만자동화 도입 관련 노무 갈등 해소 방안 연구	김찬호
20	스마트항만과 스마트도시 연계 발전 방안 연구	이언경
21	항만의 회복탄력성 측정 모형 구축에 관한 연구	김성기
22	IMO 규제기반 해사산업의 글로벌 지속발전방안 연구 -新해사산업의경제적파급효과분석연구(4차년도)-	박한선
23	국내 항만연계 산업의 가치사슬 및 공급사슬 연계성 강화방안 - 자동차 산업을 중심으로	신수용

2019년

01	한반도 평화 체제 수립 대비 접경수역 연구	최지현
02	수산부문 전망모형「KMI-FOSiM」구축 연구(2차년도)	이헌동
03	4차 산업혁명 시대의 스마트 어촌 구축방안 연구	박상우
04	해양수산분야 예견적 위험분석 기반구축 연구	최석우
05	재해대응 및 환경보전을 위한 연안토지 매수 이행방안 연구	윤성순
06	선박 대기오염물질 배출저감 기술의 평가·인증체계 구축 및 활용방안 연구	안용성
07	해양레저관광서비스 산업 육성방안 연구	최일선
08	주요국의 나고야의정서 이행체계 강화에 대응한 해양유전자원정책 개선 연구	박수진
09	하천·해양 수질의 연계·통합 관리 체계 연구	장원근
10	총허용어획량(TAC) 기반 수산자원관리 강화 방안 연구	이정삼
11	우리나라 수산업·어촌의 공익적 기능에 관한 연구	류정곤
12	우리나라 원양산업의 사회적 책임 실천 강화를 위한 정책연구	정명화
13	수산업 노동시장 구조 분석과 노동정책 변화에 따른 대응 연구	한광석
14	우리나라 정기선 해운정책 개선 방안 연구	김태일
15	국내외 해운금융 비교를 통한 국내 해운금융 역량강화 방안 연구	전형진
16	해상 사이버 보안체계 강화방안 연구	박한선
17	해운 기업 비즈니스 모델과 경쟁우위 분석 연구	윤희성
18	국내 항만산업이 지역경제에 미치는 영향 분석	하태영
19	동북아 공동배출규제해역 지정 필요성 및 추진방안 연구	이기열
20	수출기업의 글로벌 공급사슬협력 수준 분석과 물류정책 방안 연구 - 화주~물류기업 협력을 중심으로 -	김은수
21	신선식품 수출입 증대를 위한 우리나라 항만물류 개선 방안	신수용
22	환동해권 물류 및 지역개발 비즈니스 모델 제안과 협력방안	박한선
23	IMO 규제기반 해사산업의 글로벌 지속발전방안 연구 - 우리나라 新해사산업의 경쟁력 분석에 관한 연구 -	최나영환

수시연구보고서 발간목록

2020년

01	포스트 코로나 19 해양수산 분야 정책방안	박광서
02	생분해성 어구 사용 활성화 방안 연구	심성현
03	해양법 전문인력 양성 방안 연구	박영길
04	무인도서 해양주권 강화와 이용 활성화를 위한 제도 개선방안	정지호
05	지역 해양수산 재정분권 대응방향	황재희
06	데이터 3법 개정에 따른 항만·물류 데이터 활용도 제고 방안	이기열
07	양식 활어 유통 효율화 방안 연구	마창모
08	해양레저관광사업 추진을 위한 제도정비 방안	홍장원
09	해양바이오기업의 규제 정비 방안 연구	최석문
10	비상체제 시 선원의 안전을 위한 선박-항만-항공 이동경로 구축방안	이혜진

2019년

01	일본의 수산물 수입 구조 분석과 對일본 수출 전략 연구	임경희
02	선박부착생물에 대한 선제적 대응을 위한 정책방향 연구	박수진
03	수산물 위생안전을 위한 저온유통체계 구축방안 연구	장홍석
04	전국 사업체조사 마이크로데이타를 활용한 어촌지역 고용통계 (2016, 2017)	한광석

일반연구보고서 발간목록

2020년

01	지역 해양관광 경쟁력 지수 체계화 연구	최일선
02	AIS 기반 글로벌 선박 배기가스 배출량 분석 연구	강무홍
03	김 중기 수급전망모형「Gim-MFoS」구축 연구	허수진

04	중앙 북극 공해 비규제어업방지협정 이행방안 연구	김민수
05	동해 평화관광자유구역 조성 방안 연구	윤인주
06	디지털 공급사슬 물류정보통합 구축전략 연구(Ⅱ) - 일반 수출입 컨테이너 정보교환방식 중심 -	이언경
07	스트레스 테스트를 통한 우리나라 해운·조선 기업의 안정성 분석	박성화
08	인공지능기반 해상운임예측 연구	황수진
09	국제물류주선업 실태분석 및 경쟁력 제고 방향 연구	최나영환
10	디지털화에 따른 개별 직업의 대체 가능성 추정 연구	박희대
11	시계열 분석을 통한 해운시장 분석 및 예측 연구	고병욱
12	해양수산분야 글로벌 경제효과 분석모형(KMI-GEM) 시범 구축 연구	임병호
13	해운항만물류 인력양성사업 관리운영 제도 개선 방안 연구	이자연

2019년

01	양식수산물의 경영비 조사체계 구축에 관한 연구	백은영
02	딥러닝 기반의 건화물선 시황예측 연구	윤희성
03	해운-조선산업 관계분석 연구 - 컨테이너 신조발주량 예측 -	최건우
04	디지털 공급사슬 물류정보통합 구축전략 연구(Ⅰ) - 디지털 공급사슬 생태계 정보통합지도 구축 중심 -	최상희
05	시민 건강증진을 위한 해안관리 방향	정지호
06	우리나라 주요 국제여객항 운영체계 개선방안 연구 : 운영, 시설, 제도를 중심으로	이경한
07	북한 서해 해양관광 활성화 방안	윤인주
08	EU의 수산물 소비 특성 및 수출 전략(프랑스, 스페인을 중심으로)	김지연
09	해양수산 위성계정 기초연구(Ⅰ)	장정인
10	우리나라 해운·물류기업의 중국 자유무역시범구 활용방안 연구	김형근
11	지역 해양수산 혁신성장체계 구축 연구	최지연
12	도미니카공화국 뱀장어 양식사업 타당성 조사	마창모
13	강원도 어촌 신활력 제고방안(2차년도) - 어촌 활성화 거버넌스 구축과 신활력 사업구상 -	박상우

기본연구 2020-07

해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 연구

2020년 12월 29일 인쇄
2020년 12월 31일 발행

발 행 인 | 장 영 태
발 행 처 | 한국해양수산개발원
49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)
연 락 처 | 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)
등 록 | 1984년 08월 06일 제313-1984-1호
조판·인쇄 | 더크리홍보(주) (02-737-5377)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel : 02-394-0337
정가 15,000원