

# 해양수산 생명자원정책의 개선방향에 관한 연구

---

A Study on Establishment of Policy Direction  
for Marine Bio-resources

---

2017. 4.

박수진·최석문·김대경



한국해양수산개발원  
KOREA MARITIME INSTITUTE

#### 보고서 집필 내역

##### 〈연구책임자〉

박수진 : 연구총괄, 제1장, 제2장, 제4장, 제5장

##### 〈연구진〉

최석문 : 제3장, 제4장

김대경 : 제3장, 제4장

#### 산·학·연·정 연구자문위원

권석재 박사 (한국해양과학기술원 책임연구원)

윤두한 과장 (해양수산부 해양수산생명자원과)

윤영자 사무관 (해양수산부 수산자원정책과)

\* 순서는 산·학·연·정 순임

#### 연구감리자

황기형 (한국해양수산개발원 선임연구위원)



요 약 · i

제1장

서론 · 1

- 1. 연구의 배경 및 필요성 ..... 1
- 2. 연구의 목적 ..... 4
- 3. 연구의 범위와 방법 ..... 5

제2장

해양수산 생명자원정책의 현황 · 10

- 1. 해양수산 생명자원과 해양수산 바이오산업 ..... 10
- 2. 해양수산 생명자원정책의 개념 및 법제도 ..... 13

제3장

유관부처의 생명자원정책 비교분석 · 30

- 1. 환경부의 생명자원정책 ..... 30
- 2. 미래창조과학부의 생명자원정책 ..... 39
- 3. 농림축산식품부의 생명자원정책 ..... 45
- 4. 보건복지부의 생명자원정책 ..... 51
- 5. 산업통상자원부의 생명자원정책 ..... 58

## 제4장

### 해양수산 생명자원정책의 한계 및 개선방향 · 64

1. 해양수산 생명자원정책의 한계 및 개선방향 ..... 64
2. 해양수산 생명자원정책의 개선을 위한 과제 ..... 78

## 제5장

### 결론 · 90

- 제1절 결론 및 요약 ..... 90
- 제2절 후속과제 및 정책제언 ..... 92



### 참고문헌 · 93



### 부록 · 96

〈표 1-1〉 선행연구 검토.....	8
〈표 2-1〉 해양수산 바이오산업의 범위.....	12
〈표 2-2〉 해양수산부 해양수산 생명자원정책 관련 부서와 담당 업무.....	16
〈표 2-3〉 2017년 해양수산생명자원과의 주요 사업.....	18
〈표 2-4〉 해양수산생명자원 기탁등록보존기관 현황.....	21
〈표 2-5〉 해양수산생명공학기술개발 사업의 예산투자(2004~2017).....	22
〈표 2-6〉 2017년 국립수산물과학원의 해양수산 생명자원 연구관련 사업예산.....	24
〈표 2-7〉 국립수산물과학원의 해양수산 생명자원 연구 관련 사업실적(2015~2017).....	25
〈표 3-1〉 환경부의 생명자원정책 주요 추진과제.....	35
〈표 3-2〉 환경부의 생명자원정책 관련 부서와 담당 업무.....	37
〈표 3-3〉 2017년 환경부의 자연 및 환경일반 부문 사업예산.....	38
〈표 3-4〉 미래창조과학부의 생명자원정책 관련 부서와 담당 업무.....	43
〈표 3-5〉 농업생명자원 관리기관 지정현황.....	46
〈표 3-6〉 농림축산식품부의 생명자원 관련 업무.....	48
〈표 3-7〉 농업생명자원 관련 농림축산식품부 소속기관 .....	49
〈표 3-8〉 농림축산식품분야 생명공학사업 투자계획.....	50
〈표 3-9〉 보건복지부의 인체자원 수집현황.....	52
〈표 3-10〉 보건복지부의 보건의료기술 관련 미래 유망분야 전략 사업.....	53
〈표 3-11〉 보건복지부의 생명자원 관련부서와 담당업무.....	55
〈표 3-12〉 국립보건연구원의 유전체센터의 생명자원 관련 업무.....	56
〈표 3-13〉 보건복지부의 생명자원정책 관련 예산.....	57
〈표 3-14〉 보건복지부의 보건의료 및 국민건강 관련 예산.....	58
〈표 3-15〉 산업통상자원부의 생명자원정책 주무부서와 담당업무.....	61
〈표 3-16〉 생명자원 관련 산업통상자원부 유관기관.....	62
〈표 3-17〉 산업부의 생명자원 관련 주요사업.....	63
〈표 4-1〉 국내 해양바이오 업체 현황.....	83

## » 그림목차

〈그림 1-1〉 연구 체계도 .....	6
〈그림 2-1〉 해양생명공학육성계획(Blue-Bio 2016)의 비전 및 중점분야 .....	19
〈그림 2-2〉 국립해양생물자원관의 연구사업 목표(Vision 2030) .....	28
〈그림 3-1〉 환경부의 생물자원 보전·관리 및 이용 마스터 플랜 .....	31
〈그림 3-2〉 미래창조과학부의 생명자원 분야의 육성 및 관리 체계 .....	39
〈그림 3-3〉 수요자 중심의 맞춤형 관리체계 구축 .....	46
〈그림 3-4〉 농림축산식품부의 수요자 맞춤형 R&D체계 .....	47
〈그림 3-5〉 미래창조과학부·산업통상자원부 기술개발(R&D)지원 현황 .....	60
〈그림 4-1〉 해양생명자원정책에 대한 이해도 .....	67
〈그림 4-2〉 해양수산생명자원법으로의 통합개정의 타당성 .....	68
〈그림 4-3〉 해양생명자원법에 근거한 기존정책 중 미흡한 분야 .....	69
〈그림 4-4〉 주요 해양생명자원정책에 대한 평가 .....	70
〈그림 4-5〉 해양생명자원정책의 한계요인 .....	71
〈그림 4-6〉 해양생명자원정책의 한계요인 .....	72
〈그림 4-7〉 해양생명자원정책 중 강화되어야 하는 정책분야 .....	73
〈그림 4-8〉 정책의 체계성과 안정성 측면에서 개선이 필요한 정책분야 .....	74
〈그림 4-9〉 정책의 체계성과 안정성 측면에서 개선이 필요한 정책분야 .....	76
〈그림 4-10〉 해양생명공학기술 및 산업의 적용분야 .....	78
〈그림 4-11〉 부처별 생명자원정책 담당부서 비교 .....	79
〈그림 4-12〉 해양수산부 총괄부서와 협력부서간 기능 개선(안) .....	80

## 요약

## 해양수산 생명자원정책, 수요자 중심의 통합대응체계 강화하여 경쟁력 높여야

매년 지구상에서 생산되는 2,000억 톤에 달하는 광합성량의 90%가 해양에서 이루어지고 있으며, 해양수산 생명자원은 의약품, 기능성 화장품 및 식품, 화학소재, 바이오에너지 등 다양한 분야로 활용될 수 있는 잠재적, 실재적 가치를 갖고 있다. Costanza(nature, 1997)는 생물종의 80%가 서식하는 해양생태계의 연간 총 가치는 22조 6천억 달러라고 추산한 바 있다.

지난 10년간 글로벌 해양생명공학기술 R&D 투자는 1996년의 5천2백2십억 USD에서 2009년에 약 1조3천억 USD로 증가하였으며, 2013년 글로벌 R&D 예산은 약 1조 2천억 USD에서 1조 5천억 USD 사이였다. 또한 개도국 경제가 선진국 경제보다 급속도로 발달함에 따라, 해양생명공학 연구시설과 해양수산 바이오산업에 대한 규모는 더욱 증가할 것으로 예상되고 있다.

한편, Technavio의 “글로벌 해양생명공학기술 시장 전망 보고서(market research report on the global marine biotechnology market from 2018~2022)”에 따르면, 화장품산업 수요증가로 글로벌 해양생명공학기술 시장이 급성장할 것으로 전망된다.

이와 같이 해양수산 생명자원을 통해 얻을 수 있는 실제적, 잠재적 고부가가치는 매우 높으나, 해양수산 생명자원정책은 대내외 환경으로부터 도전에 직면해 있다. 대내적으로는 외래종의 유입, 기후변화, 해양쓰레기 등 해양생태계의 건강성을 위협하는 압력요인이 지속적으로 증가하고 있다. 또한 대외적으로는 2014년 10월에 나고야 의정서(Nagoya Protocol)의 발효를 계기로 유용한 해외 해양수산 생명자원을 보유한 국가들의 국내자원법규가 지속적으로 강화되고 있어 해양수산 바이오 연구계와 산업계에 어려움이 커질 것으로 예상된다.

이와 같은 상황을 배경으로 해양수산 생명자원정책의 추진현황과 문제점을 분석하고, 2016년 12월 통합법률 형태로 개정된 「해양수산생명자원의 확보·관리

및 이용등에 관한 법률」에 부합하는 ‘해양수산 생명자원정책’으로서의 개선방향을 제시하고자 하였다.

그동안 수립된 해양생명자원과 관련된 계획은 R&D 사업계획 중심으로 작성되어 부처의 중장기 정책방향을 제시하고 정책로드맵으로의 기능에는 한계가 있다고 보여진다. 또한 해양수산 생명자원의 체계적인 조사와 활용, 중앙정부와 지방정부, 연구계와 산업계 간의 “해양수산 생명자원 정책네트워크”, 해양수산 생명자원 관련 R&D 결과의 응용과 산업 활성화 측면에서 개선 요구가 지속되었다.

해양수산부는 해양수산 생명자원정책의 독자성을 제고하고, 관련 부서 및 기관의 협력과 조정체계를 강화하기 위하여 2015년에 해양환경정책관실 하부조직 형태로 ‘해양수산생명자원과’를 신설하였다. 해양수산부 내 해양수산 생명자원정책 전담부서의 신설로 해양수산 생명자원정책이 한 단계 도약할 수 있는 기회를 맞이한 것은 분명하다.

2013년에 해양수산부가 재출범하면서 3년여간 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」과 「농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」의 법률 통합작업을 통해 2016년 12월에 전부개정 작업이 완료되었다. 해양수산 생명자원정책의 통합적인 추진을 위한 제도기반도 개선되었다고 판단된다. 그러나 아직까지 해양정책과 수산정책이 긴밀하게 연계되어 추진되지는 못하고 있다.

반면 소관 분야별 바이오정책을 추진하고 있는 환경부, 농림축산식품부, 미래창조과학부, 산업통상자원부 등의 유관 부처는 생명자원정책의 총괄부서가 관련 부서와의 유기적인 협력체계를 구축하고, 조정역할도 동시에 수행하고 있다는 점에서 시사하는 바가 크다.

본 연구에서는 해양수산 생명자원정책 관련 부서와 전문가 자문과 업무협의를 실시하였으며, 해양수산 생명자원 전문가를 대상으로 한 설문조사를 통해 해양생명자원정책에 대한 인식도와 한계요인, 그리고 향후 개선방향을 설정하는데 활용하였다.

본 연구에서는 해양수산 생명자원정책 가운데 시급하게 개선되어야 할 3개 부문을 설정하고 개선방향을 제시하였다. 즉, 첫째, 해양수산 생명자원정책의 거버넌스체계를 개선하여야 한다. 둘째, 해양수산 바이오산업 활성화정책의 수



립·이행과정에 있어서 수요자 중심의 정책을 더욱 강화해 나가야 한다. 셋째, 국제규범에 능동적으로 대응하고, 상생적 해외자원 협력체계를 구축하여야 한다.

이러한 해양수산 생명자원정책의 개선을 통해 향후 해양수산 생명자원정책은 선도 해양생명자원의 체계적인 보전·확보와 해양수산 바이오 산업의 육성전략을 체계적으로 추진할 수 있을 것으로 기대된다.

## 해양수산 생명자원정책 협업적 거버넌스체계 구축! 수요자중심의 정책을 통해, 해양수산 생명자원 창출가치와 경쟁력 제고!

### ■ 해양수산 생명자원정책의 협업적 거버넌스체계의 구축

- 해양생명자원정책은 해양수산부 해양수산생명자원과와 수산정책과, 양식산업과, 수산자원정책과, 그리고 국립수산물과학원, 국립해양생물자원관 등이 관련 주체로서 정책을 수립하거나 이행하고 있음.
- 해양수산 생명자원정책의 ‘협업적 거버넌스체계’를 구축·강화하여 정책 효과성과 정책 수용성을 제고하여야 함.
- 해양수산 생명자원정책의 총괄부서는 ① 해양수산생명자원정책과 관련된 법령의 연도별 정비계획을 관련 부서의 의견을 수렴하여 수립하여 법무담당관실에 제출하는 역할을 수행하도록 함.
- 또한 총괄부서는 ② 부내 정책협의회를 운영하고, ③ 공동연구 사업을 개발하고, ④ 통합정보시스템과 해양수산 생명공학 R&D기술 및 바이오 산업통계 구축 등의 업무를 담당하여 해양수산 생명자원정책의 통합적이고 체계적인 추진에 주도적인 역할을 담당하여야 함.
- 해양수산부내 총괄 조정기능을 단기적·장기적으로 어느 부서가 담당할 것인가는 해양수산부의 직제 시행규칙, 관련 법령, 조직, 사업 등을 종합적으로 고려하여 설정하는 것이 필요함.
- 협력부서에서는 ① 어업인 및 해양수산 바이오기업에 대한 지원, ② 국제협약 및 국제기구와의 협력, ODA 협력, ③ 해양수산부 R&D사업 총괄 업무 등을 각각의 부서기능에 적합하게 수행하여야 함.

〈그림 요약-1〉 해양수산부 총괄부서와 협력부서간 기능 개선(안)



#### ■ 수요자 중심의 해양수산 생명자원정책으로의 전환

- 해양수산 생명자원정책은 그동안 R&D정책 중심으로 이루어져 왔으며, 국립수산물과학원, 국립해양생물자원관, 대학, 정부출연 연구기관, 일부 민간기업이 주로 참여하는 형태였음.
- 향후 해양수산 생명자원정책은 자원의 보존과 확보를 위한 기초연구 뿐만 아니라, 실용화, 해양수산 바이오산업의 육성이 균형을 이루는 정책으로 전환되어야 함
- 특히, 해양수산바이오 기업의 R&D와 산업 수요가 충분히 반영될 수 있도록 정기적인 정책 수요조사와 정책환류(feed-back) 체계를 갖춘 “기업참여형 해양수산 바이오 R&D정책”이 마련되어야 할 것임.
- 또한 시도별 민간기업이나 대학, 연구소가 지역 해양수산 바이오 거점기관으로 역할을 할 수 있도록 하고, 안전성 및 환경관련 바이오연구의 경우 시민단체나 사회과학 전문가를 참여시킴으로써 해양생명자원정책의 지속가능성을 제고하는 노력도 병행해야 할 것임.

- 이때 국립해양생물자원관과 국립수산물과학원이 지역별 연구기관의 허브기능을 담당하도록 하여 연구개발과 정책의 시너지효과를 제고하는 것이 필요함.

#### ■ 해양수산 바이오산업 활성화를 위한 특화 전략 추진

- 국내 해양수산바이오 산업을 올바르게 육성하기 위해서는 해양수산생명자원을 이용·활성화하는 기업의 실태와 현황을 파악하는 것이 우선적으로 필요함.
- 향후 해양수산바이오 산업활성화 정책의 수립·이행은 (1단계) 우리나라의 해양수산 바이오산업 실태조사 실시 및 분류체계 마련, (2단계) 해양수산 바이오산업의 정책 수요조사, (3단계) 해양수산 바이오산업의 특화분야 도출, (4단계) 해양수산 생명자원정책의 우선순위 설정이라는 체계적인 접근(systematic approach)이 요구됨.
- 특히, 해양수산 생명자원정책에 대한 정책수요를 조사하고 예측하기 위해서는 우선적으로 기존에 정부나 민간부문에서 확보·보존하고 있는 해양수산 생명자원에 대한 정보와 연구개발 또는 산업화 동향에 대하여 공유하는 자리를 마련하는 것이 필요함.
- 즉, 관련 기업들이 세미나, 설명회 등을 정기적으로 개최하는 등 정책과정에 이해관계자가 참여하고, 경쟁력 있는 분야를 도출하여 해양수산 생명자원 R&D와 산업화의 특화전략을 수립·추진해 가야 할 것임.

#### ■ 국제규범의 능동적 대응 및 국제협력체계 강화

- 2014년 나고야 의정서(Nagoya Protocol)의 발효를 계기로 각국은 자국의 생물자원을 보호하기 위한 규제를 지속적으로 강화시키고 있으며, 이는 우리나라 상당한 해외생물자원 협력사업에 영향을 주고 있음.
- 해양수산 생명자원 분야는 실질적, 잠재적 고부가가치 창출 가능성이 높고, 우리나라의 과학기술 역량은 높은 편이나 나고야 의정서 등 국제규범이 국내 연구계 및 산업계에 미치는 영향에 대한 면밀한 분석이나 세부적인 대응

준비는 충분하지 않음.

- 따라서 해양수산부는 나고야 의정서의 이행, 유엔BBNJ 국제규범 논의 등에 능동적으로 대응하기 위한 '상생적 해외생물자원 협력방안'을 마련해야 함.
- 또한 해양생물자원 거점국가를 중심으로 지속적으로 대상국가의 범위를 확장시키는 '거점형 해양생물자원 네트워크'를 구축하는 동시에 ODA정책과 연계시켜 해양수산업의 외연을 확대해 나갈 필요가 있음.
- 즉, 해양수산 생명자원 관련 산업 및 기술개발에 있어 협력 및 우호적 관계를 맺어온 개도국 가운데 대표적인 거점을 지정하여 이를 통해 모범사례를 개발하고, 지속적인 모니터링과 피드백을 통해 해외생물자원정책과의 통합을 추진할 것이 요구됨.

## 제1장

## 서론

## 1. 연구의 배경 및 필요성

21세기 바이오시대가 도래하면서 바이오산업은 국가의 핵심전략산업 중 하나로 인식되고 있다. OECD에 따르면, 2030년에 일부 바이오기술은 화학제품과 산업제품의 생산과정의 35%에 기여하고, 의약품 및 진단제품의 80%, 농산물 생산의 약 50%에 활용될 것으로 예상되고 있다. 또한 바이오산업은 2030년까지 OECD 회원국 GDP의 약 2.7%에 해당하는 경제적 기여를 할 것으로 예측되고 있다.<sup>1)</sup> 이와 같이 의약, 건강기능성 식품, 신물질, 신품종, 바이오연료 등 바이오산업(Biotechnology Industry, Bio-industry)<sup>2)</sup>의 분야가 다양화되고 꾸준히 성장하게 되면서 산업의 원천소재인 생명자원(bio-resources)의 실재적, 잠재적인 가치는 더욱 증가되고 있다.<sup>3)</sup>

특히, 해양수산 생명자원<sup>4)</sup>은 지구상 전체생물의 80% 이상을 점유하고 있으나 그 상업적 이용은 1% 미만에 그치고 있어 미래세대 바이오산업의 무궁한 원천으로 간주되고 있다.<sup>5)</sup> 또한 해양바이오 산업소재를 활용한 산업도 기존 제약 중심에서 식품, 화장품은 물론, 에너지 환경, 화학 등 다른 산업분야로의 응용과

1) OECD, *The Bioeconomy to 2030- Design a Policy Agenda*, 2009, p.12.

2) 생명공학산업은 생물공학 기술(Biotechnology)을 바탕으로 생물체의 기능 및 정보를 활용하여 인류가 필요로 하는 유용물질을 생산하는 산업을 말한다. 또한, 생물공학기술 이용여부에 기준하여 화학, 전자, 에너지, 의약, 환경, 농업, 식품 등 여러 산업부문에 생물공학기술의 접목을 통한 새로운 개념의 제품을 창출하는 횡적 산업군이라 할 수 있다. 김성귀 외, 국제해양주도권 확대방안 연구(Ⅲ), 한국해양수산개발원, 2011, p.48.

3) OECD는 바이오 신기술, 신기술, 타 분야 기술과의 융합을 지속하여 2030년경에 글로벌 경제에 대규모 변화를 가져오는 바이오 경제시대에 진입할 것으로 전망하였다.

4) 본 보고서에서 '해양수산생명자원'은 생명공학연구 또는 산업을 위하여 실제적이거나 잠재적인 가치가 있는 자원으로 ① 해양동식물, 해양미생물 등 해양생물체의 실물과 그 실물을 이용하여 파악된 유용한 사실 등의 정보, ② 해양수산생명유전자원, ③ 「수산자원관리법」 제2조제1항제1호에 따른 수산자원 및 수산자원에 관련된 미생물 등 생물체의 실물과 그 실물을 이용하여 파악된 유용한 사실 등의 정보를 포괄한다. 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」 제2조제1호 참조

5) 김성귀, 『일반 해양관리론』, 블루&노트, 2016, p.320.

융합이 확산되고 있는 추세이다. 그러나, 대내외적으로 해양수산 생명자원의 확보를 위한 여건은 어려워지고 있다. 대내적으로는 외래종의 유입, 육상기인 오염, 기후변화, 해양쓰레기 등 해양생물과 해양생태계의 건강성을 위협하는 압력요인이 지속적으로 증가하고 있으며, 대외적으로는 해양생명자원에 대한 이용규제가 강화되고 있다.

국제적으로도 2010년에 국제유전자원규범인 나고야 의정서(Nagoya Protocol)가 채택된 이후에 원천소재인 개별국가 내 해양생명자원의 보전과 체계적인 이용을 위한 해양수산 생명자원정책의 중요성이 어느 때 보다 높아지고 있다. 반면, 유용성분이 많이 포함된 해양수산 생명자원을 많이 보유한 인도네시아, 말레이시아, 코스타리카, 브라질 등 동남아시아, 아프리카, 중남미 국가들은 자국 생명자원의 국외반출을 매우 엄격하게 규제하고 있어 우리나라가 해외에서 해양생명자원을 확보하거나 이용하는 것이 예전에 비해 어려워졌다.

해양수산부는 2004년 ‘마린바이오 21사업(Marine Bio21)’을 시작으로 15여년 가까이 해양수산 생명자원 관련 R&D사업을 수행해 왔다. 또한 2009년의 ‘해양바이오 활성화 추진계획’, 2008년의 ‘해양생명공학 육성기본계획(2008~2016년)’, 2014년의 ‘해양수산R&D 중장기 계획(2014~2022)’, 2016년의 ‘해양바이오 산업 진흥전략’ 등의 계획도 수립하여 시행하고 있다.

한편, 해양수산부는 해양수산 생명자원정책의 독자성을 제고하고, 관련 부서 및 기관의 협력과 조정체계를 강화하기 위하여 2015년에 해양환경정책관실 하부조직 형태로 ‘해양수산생명자원과’를 신설하였다. 해양수산부 내 해양수산 생명자원정책 전담부서의 신설로 정책이 한 단계 도약할 수 있는 기회를 맞이한 것은 분명하다. 다만, 아직까지는 국내외 해양생명자원의 조사 및 확보사업과 2014년에 개관한 국립해양생물자원관의 관리·감독 등 기존 해양생태과에서 수행하던 정책을 일정부분 발전시킨 정도에 머무르고 있다. 즉, 해양바이오산업 활성화를 위해 필수적인 해양수산 생명자원의 활용전략, 산업화 지원정책, ‘우수의약품 제조관리기준(Good Manufacturing Practice, GMP)’<sup>6)</sup> 마련과 같은

6) 우수의약품 제조 관리기준이란 의약품, 건강기능식품의 안정성과 유효성을 확보하기 위해 준수해야 하는 우수건강기능식품 및 우수의약품의 제조·관리 기준을 의미한다. 우리나라는 KGMP, 미국은 c-GMP (Current Good Manufacturing Practice)와 유럽 EU-GMP 등 국가별로 GMP규정을 별도로 운영하고 있다. 우리

정책 등은 아직까지는 초기단계에 머물고 있다.

또한 그동안 추진되어 왔던 해양수산부의 해양수산 생명자원정책은 다른 부처에 비해 R&D사업과 정책과의 연계성이 높지 않고, 해양수산부, 국립해양생물자원관, 국립수산물과학원, 대학 및 연구소 등 기관별 역할이 명확하지 않다. 더불어 해양수산생명자원 R&D사업 결과와 해양수산 바이오산업의 연계성이 낮기 때문에 연구결과에 대한 평가 또한 저조하고, 그것은 다시 다수 사업이 일몰사업으로 분류되는 경우 악순환으로 이어지게 된다. 이는 해양수산 생명자원 R&D사업의 연속성과 구체적인 성과 도출에 가장 중요한 위기로인으로 작용하고 있다.

한편, ‘해양바이오 활성화 추진계획’, 2008년의 ‘해양생명공학 육성기본계획(2008~2016년)’ 등의 해양수산 생명자원정책에 대한 이행평가가 제대로 이루어지지 않고 있다. 이들 계획의 세부내용을 살펴보면 유사한 내용의 R&D사업 계획이 반복되는 경우가 많은 것으로 나타났다. 정책성과에 대한 면밀한 평가가 부족하다 보니, 다수의 법정계획과 비법정계획이 수립되었음에도 추진된 세부내용은 크게 변화가 없었던 것으로 보인다.

1996년에 해양수산부가 출범된 이후에도, 다시 2008년 국토해양부와 농림수산식품부로 조직이 나뉘는 이후에도 해양생명자원정책과 수산종자산업으로 대표되는 수산생명자원정책은 각각 추진되었다. 해양생명공학 R&D사업과 수산생명공학 R&D사업도 이원화되어 수행되어 왔다. 그러나 「농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」과 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」이 2016년 12월에 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」로 통합 개정되었으므로, 향후에는 해양수산 생명자원정책의 정책방향을 새롭게 세우고 해양생명자원정책과 수산생명자원정책이 융합·연계되어 추진되어야 할 것이다.

더불어 국가성장동력인 해양수산 생명자원의 연구개발을 촉진하고, 관련 산업을 체계적으로 육성하기 위해서는 해양수산 생명자원정책의 한계요인이 무엇인

---

나라는 의약품, 원료의약품은 이미 제조, 관리기준의 적용을 받고 있다. 2016년 「건강기능식품에 관한 법률」의 개정을 통해 사업장 규모별로 2018년부터 2020년까지 순차적으로 제조 및 품질 관리기준을 준수하여야 한다. 자세한 내용은 「건강기능식품에 관한 법률」 제22조 참조

지를 진단하고, 향후 해양수산 생명자원정책의 개선방향을 마련하는 것이 시급히 필요하다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 해양수산 생명자원정책의 추진현황과 문제점을 분석하고, 2016년 12월 통합법률 형태로 개정된 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」에 부합하는 ‘해양수산 생명자원정책’으로서의 개선방향을 제시하는 데 있다. 이를 위해 해양수산생명자원책의 추진현황과 한계요인을 분석하고, 미래창조과학부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 환경부, 보건복지부 등 관련 부처의 생명자원정책을 비교·분석하여 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

또한 그동안 수립된 해양생명자원과 관련된 계획은 R&D 사업계획 중심으로 작성되어 부처의 중장기 정책방향을 제시하고 정책로드맵으로 충분히 기능하였다고 보기 어렵다. 특히, 해양생명자원의 조사·활용, 중앙정부와 지방정부, 연구계와 산업계 간의 정책네트워크가 체계적으로 확립되지 않아, 해양생명자원 관련 R&D 결과의 산업화, 해양바이오정책의 효과측면에서 우수한 평가를 받지 못하고 있어 개선이 필요하다.

2013년에 해양수산부가 재출범하면서 3년여 동안 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」과 「농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」의 통합 개정작업을 통해 2016년 12월에 전부개정 작업이 완료되었다. 그러나 아직까지 관련 부처와 정책은 연계되지 못하고 각각 추진되고 있는 상황이다. 이와는 반대로 환경부, 농림축산식품부, 미래부, 산업통상자원부 등의 다른 부처는 주무부서가 관련 부처와의 협력체계를 구축하고, 조정역할도 동시에 수행하고 있어 유기적인 정책추진을 위한 여건이 조성되어 있다. 이에 본 연구를 통해 해양수산 생명자원정책을 체계적이고 능동적으로 추진하기 위한 정책개선 방향을 제시해 보고자 한다.



### 3. 연구의 범위와 방법

#### 1) 연구의 범위

본 연구의 내용적 범위는 해양수산생명자원의 개념과 해양수산 생명자원정책의 추진현황을 살펴보고, 미래창조과학부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 환경부, 보건복지부 등 관련부처의 생명자원정책을 비교·분석함으로써, 해양수산 생명자원정책에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

또한 해양생명자원 전문가를 대상으로 한 설문조사를 통해 해양생명자원정책에 대한 인식도와 한계요인, 그리고 향후 개선방향을 정립하는데 참고자료로 활용하고자 한다. 끝으로, 본 연구에서는 향후 해양수산 생명자원정책의 거버넌스 체계, 해양수산 바이오기업 등 민간부문과 공공부문의 연계, 국제규범 대응 등 부문별 정책개선방향에 대해 제시하고자 한다.

#### 2) 연구의 방법

##### (1) 문헌조사

문헌 및 자료의 분석은 해양생명자원정책과 관련된 국내외 발표 논문, 관련 서적, 연구보고서 등을 대상으로 실시하였다. 즉, 해양수산부, 미래창조과학부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 환경부, 보건복지부 등에서 발간된 생명자원 정책과 관련된 보고서와 보도자료, 법령, R&D사업 등을 분석하였다. 문헌조사 결과를 기초로 해양수산 생명자원정책의 한계요인과 정책적 시사점을 도출하였다.

##### (2) 정책 비교분석

우리나라의 생명자원정책은 「정부조직법」에 따른 소관 분야별로 각각 수립되어 추진되고 있다. 이에 본 연구에서는 미래창조과학부의 '생명공학육성기본계획', '생명연구자원관리 기본계획'과 농림축산식품부의 '종자산업 육성중장기계획', '제2차 농업생명자원 기본계획'을 분석하였다. 더불어 산업통상자원부의 바이오산업 산업 육성·지원 정책과 환경부의 '생물자원 보전·관리 및 마스터 플

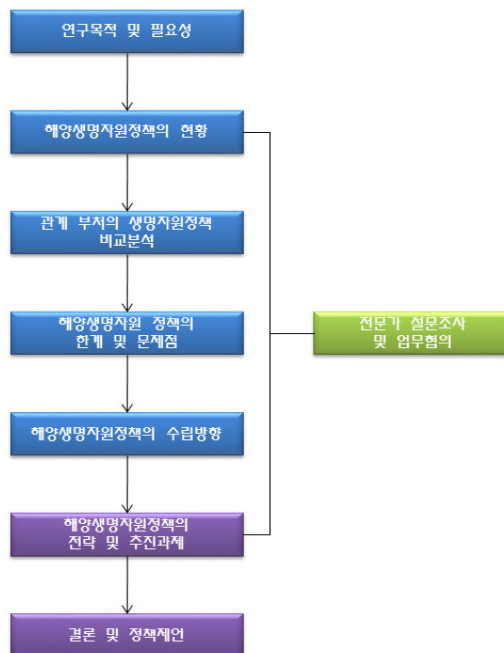
랜’, 보건복지부의 ‘보건의료기술 개발사업’과 관련된 주요 정책을 분석하였다.

각 부처에서 추진되는 정책의 조직, 예산, 법제도 등에 대한 비교 분석을 통해 해양생명자원정책의 한계요인 분석과 정책적 시사점 도출에 활용하였다.

### (3) 전문가 설문조사 및 관계자 의견수렴

본 연구를 진행하는 과정에서 해양수산 생명자원정책과 관련된 주요 업무를 담당하고 있는 해양수산부 해양수산생명자원과, 양식산업과 등과 업무협의를 진행하였다. 또한, 주요 유관기관인 국립해양생물자원관, 국립수산물과학원 등의 담당자 및 전문가에 대한 업무협의, 자문 등을 통해 의견을 수렴하였다.

〈그림 1-1〉 연구 체계도



그리고 전문가 설문조사를 통해 해양생명자원정책의 문제점과 한계요인, 향후 정책방향을 설정하기 위한 작업을 진행하였다. 이와 같이 본 연구의 최종 결과물인 해양수산 생명자원정책 개선방향의 정책적 활용도를 제고하기 위한 노력을 기울였다.

### 3) 선행연구 검토

본 연구와 관련된 선행연구는 ‘해양생명자원 보존 및 이용을 위한 법제적 지원방안 연구’, ‘지역 해양바이오 활성화 사업 추진 기획연구’, ‘차세대 해양생명공학 사업 추진방안 연구’, ‘국립해양생물자원관 중장기 발전방안’, ‘국내 해양바이오 산업화 동향과 정책방향’, ‘해양바이오 산업 진흥전략 수립 연구’ 등이 있다. 박수진 외(2008)는 해양생명자원의 체계적인 확보와 보존·관리를 위한 입법적 지원방안을 마련하기 위하여 관련 국내법률 및 주요국의 법률을 분석하였고, 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」의 제정안도 보고서에서 제시하고 있다.

서경석 외(2010)의 경우는 지역 해양바이오 활성화를 위한 산업여건을 분석하고, 향후 정책의 비전과 추진전략을 제시하고 있으며, 강길모 외(2013)는 기존 2해양생명공학사업에 대한 평가와 향후 추진방안을 제시하고 있다.

한편, 노현수 외(2013)는 국립해양생물자원의 건립 필요성, 국내외 사례 분석, 비전과 미션, 전략목표, 중점과제, 운영계획 등 국립해양생물자원의 운영을 위한 실천방안을 마련하는데 주요 연구목적이 있었다.

장정인(2016)은 해양바이오 산업의 현황과 동향을 분석하고, 향후 산업화 정책방향을 개괄적으로 제시하고 있으며, 강길모(2016)는 설문조사와 AHP 분석기법을 기초로 해양바이오산업의 특징과 분류, 국내외 정책동향에 대한 분석을 통해 차세대 해양생명공학사업의 추진방안을 제시하고 있다.

선행연구는 종합적인 해양생명자원정책에 대한 추진현황과 정책개선방향을 제시하기 보다는 특정분야 정책의 현황과 개선방안을 제시하고 있었다. 즉, 지역 해양바이오, 국립해양생물자원관의 발전, 국내 해양바이오의 산업화 등의 특정 목표를 한 연구였다는 점에서 해양생명자원정책의 현황, 다른 부처의 정책과의 비교분석을 기초로 하여 향후 해양생명자원정책의 실천전략과 중점추진과제를 제시하는 것을 주요 목적으로 하고 있는 본 과제와는 차이가 있다.

강길모(2013, 2016)의 경우는 차세대 해양생명공학사업의 추진방안, 해양생명공학 사업의 추진방안을 제시하고 있는데, 주로 R&D형태의 해양생명공학사업의 추진현황과 향후 사업계획을 제시하고 있어 정책적인 관점에서 개선방향

을 제시하고자 하는 본 과제와는 연구목적과 성과가 다르다. 또한, 전문가 설문 조사와 국내 관련 부처의 정책을 비교분석 결과를 기초로 해양생명자원정책의 한계와 문제점, 개선방향을 도출하였다는 점에서도 기존 연구와 차별화된다.

〈표 1-1〉 선행연구 검토

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과제명: 해양생명자원 보존 및 이용을 위한 법적 지원방안 연구</li> <li>- 연구자(년도): 박수진 외(2008)</li> <li>- 연구목적: 해양생명자원의 체계적 확보·보존 및 관리를 위한 입법방안 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문헌조사 및 비교법적 분석</li> <li>- 전문가 자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 입법형태 및 장단점 분석</li> <li>- 해양생명자원 관련 국내외 제도 분석</li> <li>- 국제규제 분석</li> <li>- 해양생명자원법 제정방안 및 관련규정 개선방안</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과제명: 지역 해양바이오 활성화 사업 추진 기획연구</li> <li>- 연구자(년도): 서경석 외(2010)</li> <li>- 연구목적: 지역 해양바이오 활성화를 위한 비전 및 추진전략을 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문헌조사 및 설문조사</li> <li>- 전문가 자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역산업 육성정책</li> <li>- 해양바이오 정책 동향</li> <li>- 해양바이오 산업 여건 및 의견수렴</li> <li>- 비전 및 추진전략</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과제명: 차세대 해양생명공학 사업 추진방안 연구</li> <li>- 연구자(년도): 강길모 외(2013)</li> <li>- 연구목적: 기존 해양생명공학사업의 평가 및 향후 추진방안을 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문헌조사</li> <li>- 델파이, AHP 분석</li> <li>- 기술수요조사, 논문 및 특허 분석</li> <li>- 전문가자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양생명공학사업의 개요 및 중요성</li> <li>- 해양생명공학 분야 국내외 정책 동향</li> <li>- 국내 지역해양바이오산업 현황 분석</li> <li>- '04~'13 해양생명공학사업 성과분석</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과제명: 국립해양생물자원관 중장기 발전방안 연구</li> <li>- 연구자(년도): 노현수 외(2013)</li> <li>- 연구목적: 국립해양생물 자원관의 중장기 비전과 발전방안을 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문헌조사 및 해외사례 분석</li> <li>- 설문조사</li> <li>- 전문가자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양생물자원관 건립의 필요성</li> <li>- 국내외 사례분석</li> <li>- 비전, 미션, 전략목표 체계 정립</li> <li>- 국립해양생물자원관 운영계획</li> <li>- 중장기 추진과제</li> </ul>

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과제명: 국내 해양바이오 산업화 동향과 정책방향</li> <li>- 연구자(년도): 장정인 외(2016)</li> <li>- 연구목적: 해양바이오산업의 현황 및 동향을 분석하고, 향후 산업화 정책방향을 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문헌연구</li> <li>- 전문가 자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양바이오산업의 개념 및 특징</li> <li>- 최근 산업화 동향</li> <li>- 산업화 정책 방향</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과제명: 해양바이오 산업 진흥전략 수립</li> <li>- 연구자(년도): 강길모 외(2016)</li> <li>- 연구목적: 해양생명공학사업의 추진성과를 평가하고, 차세대 해양생명공학사업의 추진방안을 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문헌조사</li> <li>- 설문조사, AHP 분석</li> <li>- 전문가자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양바이오 산업의 특징 및 분류</li> <li>- 국내외 정책동향 분석</li> <li>- 바이오, 해양바이오 분야 R&amp;D 분석</li> <li>- 해양바이오 분야 산업계 니즈분석</li> <li>- 산업분야 기술 및 산업지원의 효과분석</li> <li>- 국립해양생물자원관의 역할</li> </ul>
본 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 연구는 해양생명공학 R&amp;D 사업 및 산업화 전략, 국립 해양생물자원관의 발전방안 등 해양생명자원 정책의 일부 분석과 개선방향 제시에 그침.</li> <li>- 본 연구는 해양수산 생명자원 정책의 현황과 한계요인 분석, 해양수산 생명자원정책의 개선방향 및 중점과제를 제시함으로써 향후 해양수산 생명자원정책 수립방향을 제시하고자 함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문헌조사 및 업무협의</li> <li>- 업무협의 및 전문가자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양수산 생명자원정책의 현황</li> <li>- 환경부, 농림축산식품부, 산업통상자원부 등 다른 부처의 생명자원 정책 분석</li> <li>- 해양수산 생명자원정책의 한계 및 문제점</li> <li>- 해양수산 생명자원정책의 개선방향 및 중점과제</li> </ul>

## 제2장

## 해양수산 생명자원정책의 현황 &lt;&lt;

## 1. 해양수산 생명자원과 해양수산 바이오산업

## 1) 해양수산 생명자원과 해양생명공학기술

매년 지구상에서 생산되는 2,000억 톤에 달하는 광합성량의 90%가 해양에서 이루어지고 있으며, 해양수산 생명자원은 의약품, 기능성 화장품 및 식품, 화학소재, 바이오에너지 등 다양한 분야로 활용될 수 있는 잠재적, 실재적 가치를 갖고 있다. Costanza는 생물종의 80%가 서식하는 해양생태계의 연간 총 가치는 22조 6천억 달러라고 추산한 바 있다.<sup>7)</sup>

해양수산 생명자원(marine and fishery bio-resources)은 고부가가치를 창출하는 해양바이오산업의 원천소재로서 생명공학연구 또는 산업을 위하여 실제적이거나 잠재적인 가치가 있는 자원을 의미한다. 즉, i) 해양동식물, 해양미생물 등 해양생물체의 실물(實物), ii) 해양생명유전자원, iii) 유전체, 해양생태계, 해양생물다양성에 관한 정보, iv) 「수산자원관리법」 제2조제1항제1호에 따른 수산자원 및 수산자원에 관련된 미생물 등 생물체의 실물과 그 실물을 이용하여 파악된 유용한 사실 등의 정보를 총칭한다.<sup>8)</sup> 여기서 해양생명자원 연구개발을 진행함에 있어서 필수적인 ‘해양생명공학기술(Marine Biotechnology, MBT)’이란 ‘해양생물체 내에서 일어나는 현상·구조·기능을 이해하고, 그로부터 얻어진 지식을 활용하여 제품을 생산하거나 서비스를 제공함으로써 산업과 인류복지 증진에 응용하는 과학기술’을 총칭한다.<sup>9)</sup>

<sup>7)</sup> R.Costanza et al., “The value of world ecosystem services and natural capital”, Nature, 387, 1997, pp.253-260, 김성귀, 「일반 해양관리론」, 블루&노트, 2016, p.313에서 재인용

<sup>8)</sup> 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」 제2조 및 같은 법 시행령 제2조

<sup>9)</sup> 강길모 외, “차세대 해양생명공학사업 정책수립 연구”, 『해양환경안전학회 학술대회 논문집』, 2013.4, p.236, 해양수산부, 『해양생명공학육성기본계획(08-16)』, 2008, p.2

## 2) 해양수산 바이오산업

해양수산 바이오산업(marine and fishery bio industry)은 해양수산 생명자원과 해양수산 생명공학기술을 활용하여 인류에게 유용한 제품과 서비스를 생산 제공하는 산업이라고 정의할 수 있다. 여기서 해양수산 바이오산업은 해양생물의 시스템, 구성성분, 과정, 기능 등을 규명하여 유용한 물질과 서비스를 제공하는 산업을 총칭한다.

이러한 해양수산 바이오산업은 극지, 심해, 열대 등의 해양생물자원 확보를 위한 해양탐사기술에서 신 의약, 바이오에너지 등 산업신소재 개발까지 해양학, 생물학, 수산학, 면역학, 생화학, 생물공학, 단백질체학, 유전체학, 대사체학 등 다학제가 참여하는 융합기술개발이 필수적이라고 할 수 있다.<sup>10)</sup>

세계 해양수산 바이오산업의 시장 규모는 1998년 8억 달러에서 2010년까지 연평균 28.5%의 고도성장 하였다. 2016년 세계 해양수산 바이오 시장규모는 약 39.1억 달러 수준으로 추정되고, 2020년 세계 해양수산 바이오 시장규모 전망치는 평균 56억 달러 수준으로 전망되고 있다.<sup>11)</sup> 향후 4차 산업혁명시대에 해양수산 바이오산업은 첨단 양식기술, 신의약 및 신물질, 해양생물 안전성기술, 해양기능성 식품, 해양바이오 에너지 등의 다양한 분야가 성장할 실체적, 잠재적 가능성이 크다.

해양수산 바이오산업은 비교적 짧은 개발역사에도 불구하고 세계적으로 현재 4개의 해양천연물 신약이 개발되어 시판되고 있으며 수십 종이 임상시험 중에 있다. 예를 들면, 프리알트(Prialt)는 열대나 아열대에서 발견되는 바다달팽이(청자고둥)의 독성물질을 이용한 진통제로 생산 1년 6개월 만에 2억 달러의 판매 실적을 올렸고, 2005년 상반기에만 6천만 달러의 매출을 달성하였다. 그 밖에도 해양생물이 만드는 천연물은 육지생물과 비교하여 화학구조적으로 특이한 것이 많아 신약개발 등 활용가능성이 매우 높다고 평가받고 있다.<sup>12)</sup>

10) 국토해양부, 『21세기 녹색성장의 핵심, 해양생명공학기술개발사업』, 2010, p.1.

11) Smithers Rapra, *The Future of Marine Biotechnology to 2025, 2015, GIA, Marine Biotechnology : A Global Strategic Business Report*, 2013, 장덕희 외, 『해양바이오 산업 진흥전략 수립』, 국립해양생물자원관, 2016, p.53.

12) 한국해양수산기술진흥원·한국해양수산개발원, 『해양생명자원 국제협력기반 조성연구』, 2009, p.3

상업화 측면에서는 해양추출물질을 활용한 신약개발이 가장 성공가능성이 높은 분야로 전망되고 있다.

〈표 2-1〉 해양수산 바이오산업의 범위

대분류	정의
해양수산 바이오 자원	해양생물체 또는 해양수산 바이오기술을 이용하여 새로운 기능을 위한 생물체를 발굴, 제작하여 재배 또는 양식하는 산업 활동
해양수산 바이오 식품	해양생물체로부터 분리 정제기술 또는 해양바이오 기술을 연구·개발 또는 생산과정에 이용하여 각종 음식료품 및 해양동물 사료, 동식물성 유지 등을 제조 및 수입, 연구·개발하는 산업 활동
해양수산 바이오 의약	해양생물체를 대상으로 해양수산 바이오기술을 연구·개발 또는 생산 과정에 이용하여 인간 또는 동물의 각종 질병을 진단, 예방, 치료하는데 사용되는 의약품 및 의료용품을 제조 및 수입, 연구·개발하는 산업 활동 (의료기기 및 진단기기 제외)
해양수산 바이오 화학	해양수산 바이오 기술 또는 분리정제기술을 연구·개발 또는 생산과정에 이용하여 해양생물체로부터 화합물을 제조 및 수입, 연구·개발하는 산업 활동
해양수산 바이오 에너지	해양생물체 또는 해양바이오 기술을 연구·개발 또는 생산과정에 이용하여 에너지를 획득하는 산업 활동, 해양바이오 에너지는 해양바이오매스로부터 화학적, 생물학적 전환공정을 거쳐 생산되는 대체 연료물질을 뜻함 *예: 해양 미세조류를 활용한 바이오 연료와 해양 세균을 활용한 바이오 수소 등
해양수산 바이오 환경	해양생물체 또는 해양생물체에서 유래된 물질, 또는 해양수산 바이오기술을 연구·개발 또는 생산과정에 이용하여 환경정화, 환경복원, 환경오염 저감 및 방지 목적의 물질, 시스템을 제조 및 수입, 연구·개발하거나 이를 이용한 오염진단 및 측정서비스, 시설을 건설하는 활동
해양수산 바이오 기기장비	해양 생물체에서 유래된 물질이나 해양수산 바이오기술이 포함된 연구·개발 및 산업적 응용을 목적으로 활용되는 장비 및 기기, 공정용 부품을 제조 및 수입, 연구·개발하는 산업 활동
해양수산 바이오 연구· 개발 및 서비스	해양수산 바이오기술을 이용하여 연구·개발을 대행하거나 분석평가 관련 컨설팅 및 생물정보를 제공하는 산업 활동 (타 기업으로부터 위탁 받아 해양수산 바이오기술 제품을 제조하는 활동 제외)

자료 : 산업통상자원부 기술표준원(2016), 장정인 외, “국내 해양바이오 산업화 동향과 정책방향”, 『KMI 현안분석』 해양수산개발원, 2016. p.6을 기초로 수정



## 2. 해양수산 생명자원정책의 개념 및 법제도

### 1) 해양수산 생명자원정책의 개념

정책의 개념에 대해 학자들 간의 일치된 의견이 존재하지는 않지만, 정책은 “정책문제를 해결하고, 정책목표를 달성하기 위해 권위있는 정부기관이 공식적으로 결정한 기본방침”이라고 정의할 수 있다.<sup>13)</sup> 본 보고서에서는 생명자원정책이란 생명자원을 보존, 확보·관리하고, 체계적인 활용을 촉진하기 위한 일련의 정부의 기본방침을 의미하는 것으로 정의하고자 한다. 생명자원정책에 대한 정의의 연장선상에서 해양수산 생명자원정책은 해양생명자원의 보존, 확보·관리하고 활용을 촉진하기 위한 해양수산부의 기본방침으로 정의할 수 있다.

2015년 5월에 개정된 「해양수산부와 그 소속기관 직제시행규칙」에 따라 해양수산생명자원과가 신설되면서 해양수산 생명자원정책은 큰 변화를 맞이하게 되었다. 해양수산생명자원과는 직제시행규칙에 근거하여 다음의 업무를 담당하고 있다. 즉, ① 해양수산생명자원의 확보·관리 및 활용, ② 해양수산생명자원에 대한 외국인 및 국제기구의 획득 허가·승인, ③ 해양수산생명자원의 분양승인 및 국외반출승인, ④ 해양수산생명자원 기탁등록기관 및 책임기관의 지정·운영, ⑤ 해양수산생명자원 통합정보시스템의 구축 및 운영, ⑥ 해양수산생명자원관리계획의 수립 및 시행, ⑦ 해양수산생명자원의 다양성 증대 및 이용 촉진, ⑧ 해양수산생명자원 전문 인력의 양성, ⑨ 해양수산생명자원 관련 현황에 대한 통계 및 간행물 발간, ⑩ 해양수산생명공학 관련 기술개발 및 육성, ⑪ 해양수산생명공학 관련 기업·단체의 육성 및 지원, ⑫ 해양수산생명자원 관련 국제협력 및 국제기구 대응, ⑬ 국립해양생물자원관의 관리 및 감독 업무이다. 국립해양생물자원관의 관리 및 감독을 제외한 나머지 업무는 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」에 근거한 것이다.

한편, i) 수산정책과의 수산실용화기술개발, ii) 농림축산식품부와 다부처 프로젝트 형태로 수행되고 있는 양식산업과의 Golden Seed 프로젝트와 수산생명종자산업정책, iii) 국립수산과학원의 수산시험연구 등의 정책과 관련 사업은

13) 남궁 근, 「정책학」, 법문사, 2012, p.16.

수산생명자원정책의 일환으로 추진되고 있다. 이와 같이 해양수산생명자원과의 신설 이후에도 이들 정책은 해당 부서에서 추진되고 있는데, 이는 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」에 근거한 해양수산 생명자원정책이 1개 부서의 업무만으로 추진되는 것이 아니라는 점을 시사한다.

환경부의 경우에도 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」의 주무부서는 자연생태정책과이지만, 생물다양성과에서는 유전자변형생물체 관련 정책을 수행하고, 생태서비스진흥과에서는 생물다양성의 가치평가, 자생생물의 조사·발굴 및 정보화 관련 정책을 추진하고 있다. 따라서 향후에도 해양수산 생명자원정책은 해양수산생명자원과가 해양수산생명자원법의 이행을 위한 주무부서 역할을 담당하고 있으나, 수산정책과, 양식산업과, 국립수산물과학원 등이 개별 법률에 근거한 소관 업무를 담당하고 있다.

## 2) 해양수산 생명자원정책의 법제도

해양수산 생명자원정책의 제도적 기반이 되는 법제도는 해양생명자원정책과 수산생명자원정책의 근거 법률로 크게 나눌 수 있다. 우선 해양생명자원정책 관련 법제도는 2013년까지 별도의 법률이 아닌 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」상 해양생물자원의 보전·관리, 「생명공학육성법」 제4조에 따라 소관사항 별로 수립하도록 한 법적근거에 따른 해양생명공학육성계획의 수립·이행, 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률」 등에 따른 해양수산물 유전자변형생물체의 관리의 일환으로 추진되어 왔다. 2013년에 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」이 제정되면서 해양생명자원관리기본계획, 해양생명자원의 조사·등재, 분석·평가, 외국인등의 접근허가, 해양생명자원의 책임기관 및 기탁등록기관의 지정·운영, 분양승인 및 국외반출승인제도, 해양생명자원 통합정보시스템의 구축·운영 등의 해양생명자원관리를 위한 다양한 제도가 새롭게 도입되었다.

한편, 수산생명자원정책은 전통적으로 「수산업법」과 「수산자원관리법」 등 수산자원의 보전, 회복, 관리제도에 기반해 왔다고 볼 수 있다. 이후에는 i) 「수산업·어촌발전 기본법」에 근거한 수산업 관련단체의 육성, 수산기술의 개발 및 연구, 전통어로문화의 계승, ii) 「수산자원 관리법」에 근거한 수산바이오매스

이용·개발, 수산자원조성사업, iii)「수산종자산업육성법」에 근거한 수산종자산업 관련 기술개발, 수산종자 생산 및 연구 시설 등의 지원, 신품종 개발 및 전략 품목 육성 등의 다양한 정책이 시행되고 있다. 특히, 수산종자와 관련해서는 기존「수산업법」, 「내수면어업법」에 근거하여 추진해왔던 해수면 종자산업과 내수면 종자산업의 통합적인 관리체계 필요성에 따라서, 2015년 6월에 「수산종자산업육성법」을 제정하였다. 수산종자산업은 양식산업의 기반산업이자 생명공학기술에 기반한 미래 전략산업으로서 체계적인 지원이 필요한 분야이지만, 그동안 법적근거가 충분하지 않았었다. 이에 「수산종자산업육성법」의 제정을 통해 수산업체의 애로사항을 해소하고, 기술적·경영적 역량을 강화하기 위해 수산종자산업체의 기술·경영 진단 및 지도를 지원할 수 있는 제도적 근거를 강화하였다. 또한, 수산종자 생산 및 연구시설의 현대화 지원사업도 할 수 있도록 하여 수산종자업계 현장을 지원할 수 있는 근거를 새롭게 마련하였다.<sup>14)</sup> 수산종자산업을 육성하기 위하여 「수산종자산업육성법」에서는 ① 기술 및 경영의 진단·지도 실시(제12조), ② 생산 및 연구시설 현대화 지원(제13조), ③ 수산종자산업진흥센터의 지정(제14조), ④ 수산종자기술연구단지의 조성(제15조), ⑤ 수산종자산업협회 설립(제16조) 등을 규정하고 있다.

한편, 국립수산물품질관리원에서 이루어지고 있는 수산시험연구사업, 수산생물방역 체계구축, 수산생명공학사업은 「수산물품질관리법」을 위한 시험연구 등에 관한 법률, 「농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」등에 근거하고 있다.

### 3) 해양수산 생명자원정책의 조직

해양수산부의 해양수산 생명자원정책의 수립과 추진에 있어서 해양정책실 해양환경정책관 아래의 해양수산생명자원과가 중요한 역할을 담당하고 있다. 즉, 「해양수산부와 그 소속기관 직제 시행규칙」에 따른 소관업무 구분에 따르면 <표 2-2>와 같이 ① 해양수산 생명자원의 확보·관리·활용, ② 해양수산 생명자원 전문인력의 양성, ③ 해양수산 생명자원 통합정보시스템의 구축운영, ④ 해양수산생명공학 관련 기술개발 및 육성, ⑤ 해양수산생명공학 관련 기업·단체의

14) 해양수산부 보도자료, 「수산종자산업육성법」 23일 본격 시행, 2016.6.23. 참조

육성 및 지원, ⑥ 해양수산 생명자원 관련 국제협력 및 국제기구 대응의 업무를 담당하고 있다.

〈표 2-2〉 해양수산부 해양수산 생명자원정책 관련 부서와 담당 업무

부서	담당 업무
해양환경정책관	해양수산생명자원의 확보·관리 및 활용 해양수산생명자원에 대한 외국인 및 국제기구의 획득 허가·승인 해양수산생명자원의 분양승인 및 국외반출승인 해양수산생명자원 기탁등록기관 및 책임기관의 지정·운영 해양수산생명자원 통합정보시스템의 구축 및 운영 해양수산생명자원관리계획의 수립 및 시행 해양수산생명자원의 다양성 증대 및 이용 촉진 해양수산생명자원 전문 인력의 양성 해양수산생명자원 관련 현황에 대한 통계 및 간행물 발간 해양수산생명공학 관련 기술개발 및 육성 해양수산생명공학 관련 기업·단체의 육성 및 지원 해양수산생명자원 관련 국제협력 및 국제기구 대응 국립해양생물자원관의 관리 및 감독
해양생태과	해양생태계 교란 생물 및 유전자 변형 생물체에 관한 업무
수산정책실	수산정책과 중장기 수산업 발전 종합대책 및 투자·융자 계획의 수립 수산기술의 개발 및 연구에 관한 업무
	수산자원정책과 수산바이오매스 이용·개발에 관한 업무
	소득복지과 수산기술보급기관의 지원 수산기술지도의 기획·총괄 및 기술지도보급기관 지원
	양식산업과 수산종묘의 보급·관리 종자산업 육성 및 신품종 개발에 관한 업무 전략품목 육성 및 양식산업 세계화 전략에 관한 업무
기획재정담당관	해양수산 부문 미래전략의 수립·시행 및 총괄 해양수산과학기술 정책의 총괄·조정 해양수산연구개발사업 중·장기 연구개발계획 및 시행계획의 수립·시행 해양수산연구개발사업의 예산편성 및 총괄·조정 해양수산연구개발사업의 성과관리 및 활용촉진 해양수산연구개발 관련 사항의 심의 한국해양과학기술진흥원의 지도 및 감독

그 밖에도 <표 2-2>에 나타난 바와 같이 해양수산부 내 여러 부서에서 해양수산 생명자원정책과 직·간접적으로 관련된 정책을 다양하게 수행하고 있다. 예를 들면, i) 미래정책팀은 해양수산과학기술 정책의 총괄·조정하는 역할을 담당하고 있으며, ii) 수산정책실의 수산정책과는 「수산업·어촌발전 기본법」에 근거하여 수산기술의 개발 및 연구에 관한 정책을, iii) 수산자원정책과는 「수산자원 관리법」에 근거하여 수산바이오매스 이용·개발에 관한 정책을 수립·추진하고 있다. 그 밖에 양식산업과는 「수산종자산업육성법」에 근거하여 수산종자산업의 육성 및 신품종 개발, 전략품목 육성정책을 담당하고 있으며, 소득복지과는 「수산과학기술진흥을 위한 시험연구 등에 관한 법률」에 따라 수산기술보급기관의 지원 및 수산기술지도의 기획·총괄업무를 담당하고 있다.

이와 같이 해양수산 생명자원정책은 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」 이외에도 다수의 법률에 근거하고 있으며, 수산생명자원정책은 2015년에 해양수산생명자원과가 신설되기 이전부터 관련 정책을 추진해 왔다. 향후에도 해양수산 생명자원정책의 일부 또는 직·간접적으로 관련이 있는 정책은 현재와 같이 다수의 법률에 근거하여 수립·추진될 것으로 전망된다.

여기서 주목해야 될 점은 2016년 12월에 전부 개정된 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」은 「수산업·어촌발전 기본법」, 「수산자원 관리법」 등의 관계에 있어서 상위법이나 기본법적 지위를 갖지 않지만, 부처 내 정책 협업시스템에 대한 요구는 지속적으로 강조될 것이라는 점이다.

#### 4) 주요 해양수산 생명자원정책

해양수산부는 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」, 「생명공학육성법」, 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」, 「수산종자산업육성법」 등에 근거하여 정책을 추진하고 있다.

〈표 2-3〉 2017년 해양수산생명자원과의 주요 사업

(단위 : 백만원)

회계	세 부 사 업 명	'15예산	'16예산 (A)	'17예산(안) (B)	증 감 (B-A)	비고
	총 계	52,392	54,648	59,111	4,463	
일반 회계	○ 일반사업	25,026	23,690	22,753	△ 937	
	● 해양생명자원 조사	300	300	400	100	국고100%
	－ 해양생명자원확보	200	200	200	－	
	－ 국제협력	100	100	100	－	
	－ 해양바이오산업화지원	－	－	100	100	
	● 국립해양생물자원관 운영	24,726	23,390	22,353	△ 1,037	출연금 100%
	○ R&D	27,366	30,958	36,358	5,400	
	● 해양수산생명공학기술개발	22,866	25,289	30,558	5,269	
	● 포스트게놈 다부처 유전체사업	4,500	5,669	5,800	131	

자료 : 해양수산부 내부자료(2017)

〈표 2-3〉에 나타난 바와 같이 해양수산부 해양수산생명자원과는 2015년부터 ① 해양생명자원의 조사 및 확보, ② 해양수산생명공학기술사업 관리, ③ 해양바이오산업화 지원, ④ 해양생명자원 관련 국제협력, ⑤ 포스트게놈 다부처 유전체사업, ⑥ 국립해양생물자원관의 운영 등을 추진하고 있다. 2017년 예산을 기준으로 해양수산생명 공학기술개발 사업에 가장 많은 305.5억 원의 예산이 투입되었고, 국립해양생물자원관의 운영에 223.5억 원, 포스트게놈 다부처 유전체 사업에 58억 원이 투입되었다. 정책과제 성격인 해양생명자원확보에는 2억 원, 국제협력사업과 해양바이오 산업화 지원에 각각 1억 원의 예산이 투입되었다.

#### (1) 해양생명공학육성기본계획(Blue-Bio 2016)

2008년에 수립한 ‘해양생명공학육성계획(Blue-Bio 2016)’은 해양수산부가 해양생명자원정책을 본격화한 전환기가 되었다. 즉, 세계 인류 해양생명공학기술을 통한 국민소득 4만 달러 시대를 견인하는 것을 비전으로 삼고, 해양생명공학기술 7대 강국 실현을 성과목표로 하였다.

〈그림 2-1〉 해양생명공학육성계획(Blue-Bio 2016)의 비전 및 중점분야



자료 : 해양수산부, 『해양생명공학육성기본계획('08-'16)』, 2008

해양생명공학육성계획은 해양생명공학사업의 중장기 정책방향과 중점과제를 제시했다는 점에서 의미가 있으며, 현재 추진 중인 포스트게놈 다부처유전체 사업도 미래창조과학부의 생명공학육성기본계획에 반영되어 추진되고 있다.

해양생명공학육성 기본계획(Blue-Bio 2016)의 7대 육성기본방향을 살펴보면, ① 유용유전자 활용을 통한 신기능 해양생물 개발 및 안전성 기술 확보, ② 해양생명자원 활용 신의약 및 고부가가치 신소재의 산업화 강화, ③ 해양바이오 에너지 개발 등 녹색기술 분야 국가적 지원 확대, ④ 첨단융합 해양생명공학기술 개발로 신시장 창출기반 마련, ⑤ 해양생태 환경보전을 통한 선진형 삶의 질 향상 추구, ⑥ 해양생명자원 관리 및 해양생명공학 육성 핵심인프라 조성, ⑦ 해

양생명공학 산업화 기술확보를 통한 국가기간산업으로의 육성 등이다. 그밖에 i) 미래원천기술의 조기확보, ii) 첨단주력 고부가가치산업 확대, iii) 인프라확충 및 체계 고도화, iv) 국제협력 및 네트워크 강화 등 4개 분야에 18대 육성실천계획, 40개 중점 육성기술을 선정하여 정책을 추진하고 있다.

한편, 해양수산부는 2017년 현재 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」 제8조에 따라 5년 단위 법정계획으로 수립하여 하는 ‘해양수산생명자원관리기본계획(‘17~’21)’을 수립하고 있다.

## (2) 해양생명자원의 확보·관리

해양수산부는 2015년 4월에 해양수산생명자원의 체계적인 확보와 관리를 위하여 국립해양생물자원관을 설립하였으며, 해양수산생명자원 기탁등록보존기관을 지정하여 자원확보 역량을 강화하고 있다. 또한 2016년 2월에는 ‘우리나라 해양수산생물종 목록’을 발간하였다. 기탁등록보존기관은 2008년 3개소가 지정된 이래 2017년 현재 15개소로 확대 지정되어 관리되고 있다.

한편, 국립수산물품질관리원은 「농수산물생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」 시행령에 따라 책임기관으로 지정되어 운영되어 왔으며, 국립해양생물자원관은 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」에 따라 책임기관으로 지정되어 운영되어 왔다. 2016년 12월 해양수산생명자원법으로 법률이 통합되면서 하위법령 개정작업이 진행되고 있다. 2017년 6월 26일에 시행될 예정인 시행령의 위임 및 위탁규정에 따르면, 해양생명자원에 관한 사항은 국립해양생물자원관에게 관련 업무를 위탁하고, 수산생명자원에 관한 사항은 국립수산물품질관리원에 위임하도록 규정하고 있다.

따라서, 향후 해양수산생명자원의 책임기관은 전문성과 효율성을 고려하여 국립해양생물자원관과 국립수산물품질관리원의 이원화된 체제로 운영될 것으로 전망된다. 더불어 해양수산 생명자원의 관리와 직·간접적인 관련성이 있는 기탁등록보존기관의 현황은 <표 2-4>와 같다.



〈표 2-4〉 해양수산생명자원 기탁등록보존기관 현황

과제명	운영기관	사업지원기간	기탁등록기관 지정
절지동물	서울대학교	'08년 ~ '16년	2013
산호	이화여자대학교	'08년 ~ '16년	2013
연체동물	이화여자대학교	'10년 ~ '16년	2016
홍조식물	충남대학교 <sup>15)</sup>	'10년 ~ '16년	2013
미생물	한국해양과학기술원	'08년 ~ '16년	2013
극피동물	삼육대학교	'12년 ~ '16년	2013
갈조식물	조선대학교	'12년 ~ '16년	2013
녹조식물	부경대학교	'12년 ~ '16년	2013
어류	부경대학교	'13년 ~ '16년	2016
균류	서울대학교	'13년 ~ '16년	2016
선형동물	한국해양과학기술원	'13년 ~ '16년	2016
환형동물	한국연안환경생태연구소	'13년 ~ '16년	2016
태형동물	우석대학교 <sup>16)</sup>	'15년 ~ '16년	2016
플랑크톤	한국해양과학기술원	'15년 ~ '16년	2016
추출물 <sup>17)</sup>	국립해양생물자원관	'16년 ~ '16년	2016

자료 : 해양수산부 내부자료(2017)

한편, 해양수산부는 2009년부터 ‘해외 해양생물자원 개발 및 활용기반 구축 사업’을 통해 마이크로네시아, 필리핀, 베트남 등에서 해양생명자원에 대한 조사연구 및 확보사업을 진행해 오고 있다.<sup>18)</sup> 2016년에 해면동물 등 유용해양생물 8,717점을 확보하였으며, 수집된 자원에 대한 동정·등록과 자원 등급화 작업이 진행되고 있다. 향후 해양수산부는 해외 해양생물자원의 전략적 확보를 위한 해외 기지와 MOU 체결 및 전문인력 교류를 통한 분류전문가를 양성할 계획이며, 나고야 의정서 등 강화된 국제규범에 대응하기 위해 ‘해외 해양생명자원 확보를 위한 수집 및 반입·출 절차에 대한 지침서(SOP)’를 마련하고 있다.

15) 홍조식물자원 기탁등록보존기관은 '12년 해양식물자원 기탁등록기관에서 변경되었음

16) 태형동물자원 기탁등록보존기관은 '08년 해양해면, 극피, 태형동물자원 기탁등록보존기관에서 '12년부터 해양해면 태형동물자원으로 변경되었음

17) 추출물자원은 2016년 3월 기탁등록기관으로 지정(국립해양생물자원관) 되었으나, KIMST의 기탁등록보존기관 사업은 수행하고 있지 않음.

18) 해외해양생물자원 개발 및 활용기반 구축사업은 R&D사업으로 진행되고 있으며, 한국해양과학기술원, 국립해양생물자원관, 대학 등이 참여하여 금년에는 40억('16.8~'17.5)을 투입하여 진행하고 있다.

### (3) 해양수산생명공학 기술개발 사업

해양수산부는 2004년부터 2016년까지 해양수산생명공학 기술의 개발과 활용 기반 구축을 위하여 총 2,313억 원을 투자하였다.

〈표 2-5〉 해양수산생명공학기술개발 사업의 예산투자(2004~2017)

세부사업	14년까지	2015	2016	계속	2017	합계	비고
해양수산생명공학기술개발	183,203	22,866	25,289	25,458	5,100	30,558	
해양수산생명자원 확보 및 활용기반 구축	37,109	9,500	9,050	8,058	-	8,058	
해양수산바이오신소재 개발	74,709	4,946	5,882	7,000	4,600	11,000	신규
해양바이오에너지 개발	34,144	8,420	9,789	9,700	-	9,700	
해양생명현상 활용연구	37,241	-	568	700	500	1,200	신규

자료 : 한국해양수산과학기술원 홈페이지 <http://www.kimst.re.kr>

지난 10년간 해양수산부의 R&D 수행실적을 살펴보면, ‘해양장비 및 인프라 구축’ 사업분야가 전체 26.5%인 총 4,779억 원을 투자하여 가장 활발한 연구가 진행되었고, ‘해양과학조사 및 예보기술’ 사업분야가 13.3%인 2,405억 원, ‘해양수산생명공학기술’ 사업분야가 전체 10.5%인 1,891억 원을 투입하여 3번째로 높은 예산투자가 이루어졌다.<sup>19)</sup> 그러나 지난 10년간 수행된 과제수가 지나치게 많고 잦은 성과평가에 따라 집중적이고 장기적인 연구를 수행하기에는 한계가 있었던 것으로 평가된다.<sup>20)</sup> 이하의 내용은 2017년 현재 진행 중인 해양수산생명공학 기술개발 사업 중 주요사업을 중심으로 살펴보도록 하겠다.

#### ① 해양바이오 유망분야 핵심기술 개발 및 산업화기반 구축

그동안 해양생명자원정책은 R&D 사업 중심으로 진행되어 왔고, 정책과의 연계성

19) 남정호 외, 『해양수산 R&D 10년 분석』, 한국해양과학기술원, 2016, pp.45-46.

20) 남정호 외, 전계 보고서, pp.47-48.

뿐만 아니라 기술산업 연계성이 부족하였다는 문제점이 꾸준히 지적되어 왔었다. 이에 해양수산부는 2016년부터 국내 해양바이오 산업의 실태조사와 경쟁력 분석을 위하여 해양바이오산업 분류체계 수립 및 실태조사를 진행하고 있다. 2017년에는 ‘해양바이오산업 실태조사 및 정보제공 사업’을 통해 국내 해양바이오산업 실태와 산업여건을 조사하고, 해양바이오산업 홍보자료 및 산업동향 정보지 발간체계를 구축할 예정이다.

한편 기존 ‘해양수산생명공학기술개발(04~, R&D)사업<sup>21)</sup>의 성과제고를 위해 시장성이 높은 유망기술 위주로 사업을 선정하여 지원을 강화하고 있다. 즉, 2017년부터 ① 대사질환 등에 대한 저항성이 높은 고래와 같은 해양생물 단백질질을 활용한 바이오의약품 후보소재 개발<sup>22)</sup>, ② 인체에 무해한 근적외선 의료영상 기술에 해양생물의 광흡수율·항염 등 효과를 결합한 차세대 진단치료 기술 개발<sup>23)</sup>, ③ 노화로 인한 신체기능 저하, 대사질환 예방 등을 위한 해양생물 유래 기능성 원료 개발<sup>24)</sup>, ④ 해양생물의 재생능력을 활용한 미백, 자외선 차단, 탈모 방지 등 기능성화장품 등 개발<sup>25)</sup>, ⑤ 성장·번식 효율이 높은 어류 등 해양생물을 활용한 고부가 유용원료의 경제적 대량생산을 위한 바이오리액터 개발<sup>26)</sup> 등에 예산을 집중적으로 투입할 예정이다. 특히 바이오리액터사업은 해양수산생명자원과에서 어류 등 해양생물을 활용한 연구개발 사업에 예산을 투입한 것으로 상당히 의미있는 정책 변화라고 판단된다.

21) 2016년에 12개 과제에 대해 253억이 투자하였으며, 2017년에는 16개 과제(신규 5, 종료 1)에 306억 원이 투자하고 있다. 2017년에 해양수산부는 해양바이오 유망분야 핵심기술 및 산업화 기반 강화를 위하여 신규로 51억 원을 확보하였다.

22) ‘해양단백질 기반 바이오메디컬소재 개발’에는 2017년 16억 원을 우선 투자하고, 향후 총사업비 250억 원을 투자할 계획이다.

23) ‘해양자원활용 근적외선 의료기술 개발’에는 2017년 10억 원을 우선 투자하고, 향후 총사업비 160억 원을 투자할 계획이다. 해양수산부 해양수산생명자원과, 2017년 주요 업무 추진계획, 2016.11 참조

24) ‘해양자원 유래 고령친화형 글로벌 기능성 소재 개발’에는 2017년 10억 원을 우선 투자하고, 향후 총사업비 80억 원을 투자할 계획이다. 해양수산부 해양수산생명자원과, 2017년 주요 업무 추진계획, 2016.11 참조

25) ‘용암해수 기반 청정원료소재 융합 기술개발’에는 2017년 10억 원을 우선 투자하고, 향후 총사업비 200억 원을 투자할 계획이다. 해양수산부 해양수산생명자원과, 2017년 주요 업무 추진계획, 2016.11 참조

26) ‘재조합 바이오리액터 어류 생산기술 개발’에는 2017년 5억 원을 우선 투자하고, 향후 총사업비 210억 원을 투자할 계획이다. 해양수산부 해양수산생명자원과, 2017년 주요 업무 추진계획, 2016.11 참조

## ② 수산생명공학 산업화 기술개발

수산생명공학 산업화 기술개발사업은 수산업의 생산성 향상과 고부가가치 창출을 위한 독자적인 신기술을 개발하여 보급함으로써, 어업인의 소득증대와 산업화를 촉진하기 위한 R&D사업이다. 해양수산부는 i) 유용 유전자 및 기능성 물질을 개발을 통한 수산양식 및 소재산업 활용, ii) 수산생명자원 유래 바이오 소재 확보 및 개발을 통한 민간기업 기술이전, iii) 낚치, 전복 유전체 정보를 활용한 유용 유전자 발굴 및 기능 연구, iv) 유전자 편집기술을 이용한 기능성 어류개발 등을 추진하고 있다. 이를 위해 2014년까지 1,538억 원을 투자하였으며, 2017년 이후에는 1,200억 원을 추가로 투자할 계획이다.

## ③ 수산시험연구

해양수산부는 2020년까지 선진국 대비 수산과학기술력 90%를 확보하는 것을 목표로 수산시험연구사업을 추진하고 있다. 이 사업은 국립수산물과학원의 고유사업형태로 진행되고 있으며, 수산에 관한 조사, 시험, 연구 및 수산기술의 지도·보급을 위하여 i) 수산자원의 관리·조성 및 공학기술 관련 연구개발, ii) 유용 수산생물의 증양식 및 생명공학기술에 관한 연구개발, iii) 수산물의 위생안전 및 이용에 관한 연구개발, iv) 어장환경의 변동조사 및 보전에 관한 연구개발 등의 세부사업이 진행되고 있다.<sup>27)</sup>

〈표 2-6〉 2017년 국립수산물과학원의 해양수산 생명자원 연구관련 사업예산

사업명	2016 (A)	%	2017 (B)	%	증 △감 (B-A)	%
합 계	1,102	100	1,118	100	16	1.5
○ 수산과학연구	402	36.5	385	34.5	△17	△4.1
- 수산시험연구	316		304		△12	△3.6
- 수산생물방역 체계 구축	86		81		△5	△5.8
○ 수산연구지원	240	21.8	260	23.2	20	8.1
- 연구시설 및 선박관리	239		259		20	8.2
- 수입대체경비	1		1		-	△5.3
○ 수산과학원 정보화	31	2.8	33	3.0	2	5.6
○ 일반행정경비	428	38.9	440	39.3	12	2.7
- 인 건 비	391		402		11	2.7
- 기본경비	37		38		1	3.3

자료 : 국립수산물과학원, 2017년 수산생명공학 관련 주요 업무계획(내부자료), 2017

27) 이순태 외, 『수산종자산업 육성을 위한 제도화 방안 연구』, 한국법제연구원, 2014.6, pp.43-45.

〈표 2-7〉 국립수산물과학원의 해양수산 생명자원 연구 관련 사업실적(2015~2017)

과 제 명	2017	2016	2015
시험연구비	2,114	2,204	2,593
수산생명자원 확보·분석 및 통합관리('16~'19) - 수산생명자원 확보·보존 - 수산생명자원 정보 분석 - 수산생명자원 통합관리	407	424	438
수산 유전자원의 탐색 및 활용('04~계속) 유사종간 종판별 유전정보 탐색 및 종내 변이 분석 서식지별 집단분석 및 원산지 판별용 유전자 마커 개발 혼합종에 대한 분자동정기술 개발	478	496	496
넙치, 전복 유전체 정보를 활용한 유용유전자 발굴 및 기능 연구('16~'20) 전복 유전체 정보를 활용한 유용 유전자 개발 넙치 유전체 정보를 활용한 유용 유전자 개발	407	432	-
수산생명자원 유래 항 미생물 천연소재 개발('16~'19) 미생물 대사체를 이용한 유해균 제어소재 개발 수산생물유래 다기능 펩타이드 개발	417	432	-
유전자 편집 기술을 이용한 기능성 어류 개발('16~'18) 형질관련 유전자 탐색·기능 분석 및 발현조절 기술 확립 유전자 발현 조절 넙치 생산 및 분석	255	270	-
수산생명자원을 활용한 효소제와 천연 항균제 개발('12~'15) - 미생물 유래의 산업용 효소 개발 - 수산생물 유래의 항균 펩타이드 개발	-	-	496
전복 전체 게놈 해독 연구를 통한 유전정보 활용 기반 구축('13~'15) - 유전체 해독 소재 발굴 및 연관지도 작성 - 전복유전체 분석 및 정보활용시스템 구축	-	-	528
넙치 유전체를 이용한 성결정 기작 연구('13~'15) - 넙치 성특이 마커 탐색 및 가짜수컷 유도 - 가짜수컷을 이용한 유전적 암컷 생산 및 검증	-	-	274
형질전환 어류 안전관리 기술개발('13~'15) - 형질전환 어류의 안전성 평가 - 형질전환 각시붕어 생식능력 검증	-	-	211
고래류 자원 및 생태 조사 - 고래류의 분자마커 개발 및 유전자 분석	100	100	100
해면 수산생물 종 보존 및 복원 연구 - 종보존 생물의 유전적 다양성 및 유전자 분석	50	50	50

자료 : 2017년 국립수산물과학원 주요 업무계획(2017) 및 국립수산물과학원 내부자료(2017)

국립수산과학원은 <표 2-6>에 나타난 바와 같이 2017년 전체 예산은 1,118 억원이며, 인건비가 포함된 일반행정 부문이 39.3%인 440억 원, 수산과학연구가 34.5%인 385억 원, 연구시설 및 선박관리를 위한 수산연구지원 부문이 23.3%<sup>28)</sup>, 인 260억 원, 정보화 부문이 3.0%인 3억 원을 차지하였다.

2017년에 국립수산과학원이 수행하고 있는 수산생명자원 연구사업은 <표 2-7>을 통해 알 수 있다. 즉, ① 수산생명자원 확보·분석 및 통합관리('16~'19), ② 수산 유전자원의 탐색 및 활용('04~계속), ③ 넙치, 전복 유전체 정보를 활용한 유용유전자 발굴 및 기능 연구('16~'20), ④ 수산생명자원 유래 항 미생물 천연소재 개발('16~'19), ⑤ 유전자 편집 기술을 이용한 기능성 어류 개발('16~'18), ⑥ 수산생명자원을 활용한 효소제와 천연 항균제 개발('12~'15), ⑦ 전복 전체 게놈 해독 연구를 통한 유전정보 활용 기반 구축('13~'15), ⑧ 넙치 유전체를 이용한 성결정 기작 연구('13~'15), ⑨ 형질전환 어류 안전관리 기술 개발('13~'15), ⑩ 고래류 자원 및 생태 조사, ⑪ 해면 수산생물 종 보존 및 복원 연구 등 10개 과제에 25.9억 원이 투입되어 연구가 진행되고 있다.

#### ④ 종자산업 육성과 전략품종의 개발 및 기술육성

한편 해양수산부는 수산종자산업의 육성과 전략품종기술 개발의 촉진을 통하여 수산업을 미래산업화하기 위한 정책을 추진하고 있다. 즉, 2012년부터 i) 한 중 FTA 등 대외 변화에 대응하고 경쟁력 있는 양식품목 육성, ii) 넙치, 전복, 향어, 메기 등 양식품목 우수종자 생산, iii) 뱀장어, 3배체 굴, 꼬끼리조개, 명게, 다시마 등 전략품목 개발, iv) 넙치, 전복, 바지락, 명게 등 대량폐사 저감 기술 개발 등을 진행하고 있다. 수산종자 산업육성 및 전략품종개발을 2014년까지 3,985억 원이 투자되었고, 2017년 이후에는 5,200억 원을 추가로 투자할 예정이다.

2016~2017년에 해양수산부는 i) 친환경 양식기술 개발 및 고효율 배합사료 개발, ii) 해수 순환여과양식(RAS) 시스템 기술 개발, iii) 해역특화 생태통합양

28) 2017년 기준으로 국립수산과학원의 순수R&D사업인 수산과학연구사업의 예산은 전체 34.5%인 385억 원이며, 수산과학연구사업에 포함된 경상비는 정규직 연구사, 연구관이 아닌 연구보조원의 인건비만 포함되어 있다. 이는 전체 20% 수준이다.

식(IMTA) 기술 개발, iv) 바이오플락을 이용한 새우류, 어류 양식기술 개발 등을 진행하고 있다.

#### (4) 해양수산생명자원의 체계적 조사 및 통합정보시스템 구축

해양수산부는 2015년부터 국립해양생물자원관과 기탁등록보존기관 등을 통해 해양생명자원의 확보사업을 추진해 오고 있다. 「해양생명자원법」 제7조에 의거 미생물 등 7개 분야에 대해 동·서·남해 및 제주 해역별 8개소 조사 및 자원 확보를 위한 사업으로 계속성 사업성격을 갖는다.

7개 분야는 해양어류, 해양미생물, 해양원생동물, 해양무척추동물, 해산식물, 해양천연물, 해양유전자원 등을 의미한다. 한편, 「나고야 의정서」의 채택에 따른 국제현황 파악 및 대응, 유엔 국가관할권 이원지역의 해양생물(Biological resources Beyond National Jurisdiction, BBNJ)의 보전과 지속가능한 이용에 관한 새로운 국제규범 논의에 대한 대응을 위한 국제협약 대응책 마련에 매년 1억 원의 예산을 투입하고 있다.

또한 2개 법률로 이원화되어 관리되어 왔던 해양생명자원과 수산생명자원의 국외반출대상 고시를 통합하고, 자원보유 현황파악과 ‘국가해양수산생물 종 목록집’을 진행하고 있다. 이 사업은 향후 우리나라 해양수산생명자원의 해외로 무단 유출되어 이용·개발되었을 경우에 해양생물자원주권을 주장하기 위한 근거로서 매우 중요한 사업이라고 판단된다.

한편, 해양수산부는 5억 원을 투입하여 기존 국립해양생물자원관의 해양생명 통합정보시스템(MBRIS)과 국립수산물과학원의 수산생명자원정보시스템을 연계한 형태인 ‘국가해양수산생명자원 통합정보시스템 고도화’ 사업을 진행하고 있다. 해양수산부는 향후 환경부 등 유관부처의 해양수산생명자원 정보와 연계작업도 검토를 통해 추진할 예정이며, MBRIS의 중장기 로드맵(‘17~’21)에 따른 연차별 시행계획 수립, 정보화 운영위원회의 구성·운영도 진행하고 있다.

#### (5) 해양바이오 산업화 지원 및 지역센터 선진화

해양수산부는 ① 해양바이오 분야 건강기능식품·화장품·의료용 소재 R&D 및 산업화 지원을 위한 해역별 해양생물 소재 GMP시설 구축하고, ② 해양바이

오 산업 정책수립을 위한 해양바이오 기업현황 등 실태 분석, 해양바이오 산업 전반의 최신 동향과 전망 등 정보 수집·분석 및 제공, ③ 해양바이오 기술의 지식재산권(IP) 창출 전략 수립, 유망기술의 기술소개서 제작 및 기술패키징을 통한 경제적 가치 제고 등을 위하여 17년부터 예산 투입을 계획하였다. 2017년에 해양바이오 산업동향 분석사업에 1억 원의 예산을 투입하였다.

#### (6) 국립해양생물자원관의 운영

국립해양생물자원관은 2015년에 정식 개관하였으며, 해양생명자원의 효율적인 보전과 해양생물자원의 국가자산화사업, 해양생명자원 가치창출사업 및 대국민서비스 사업을 기관연구 사업을 수행하고 있다.

〈그림 2-2〉 국립해양생물자원관의 연구사업 목표(Vision 2030)



자료 : 해양수산부 해양수산생명자원과, 내부자료(2017)



구체적인 사업내용을 살펴보면, ① 해양생물자원 국가자산화사업, ② 유전자 원확보, 유용 소재발굴 등을 통한 산업화기여를 위한 연구사업인 해양생명자원 가치창출사업, ③ 기관운영비, ④ 전시운영비, ⑤ 교육운영비, ⑥ 대외협력 및 홍보비, ⑦ 수장고 운영비, ⑧ 연구장비시설확보 사업, ⑨ 기타 인프라 확충 등의 사업이 있으며, 2015년에 25,100 백만 원을 투입하였고, 2016년에는 23,390 억 원을 투입하였다. 국립해양생물자원관은 중장기 발전 계획(비전 2030)을 토대로 중기 비전(비전 2020)을 제시하고, 환경여건 분석(Cross-Swot 분석)을 통해 '16년도 전략체계를 마련하였다. <그림 2-2>는 국립해양생물자원관의 중장기 발전계획을 나타낸 것이다. 국립해양생물자원관은 2006년 10월에 제정된「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」 제40조에 따라 설립 근거가 마련되었으며, 2014년 10월에「국립해양생물자원관의 설립 및 운영에 관한 법률」이 제정되면서 보다 구체적인 기관의 운영과 수행사업 등에 관한 사항이 법제화 되었다. 현재 국립해양생물자원관은 해양수산부 해양수산생명자원과의 지도·감독을 받고 있다.

## 제3장

## 유관부처의 생명자원정책 비교분석 &lt;&lt;

우리나라는 해양수산부, 환경부, 미래창조과학부, 산업통상자원부, 농림축산식품부, 보건복지부에서 담당 소관분야에 따라 부처별로 생명자원정책을 수립·추진하고 있다. 해양수산부의 경우 앞서 본 바와 같이 「해양수산 생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」 등의 법률에 따라 해양수산 생명자원에 대한 조사, 종합계획의 수립 및 시행 등 세부적인 정책을 펼치고 있다는 것을 알 수 있었다. 환경부, 미래창조과학부 등 다른 부처에서는 생물자원, 생명연구자원, 농업생명자원, 병원체자원 등 특정 생명자원에 대해 부처의 특성을 고려한 정책을 추진해나가고 있다. 이하에서는 다른 부처의 정책현황을 비교분석하고, 해양 생명자원 정책 추진에 필요한 시사점을 도출하도록 하겠다.

## 1. 환경부의 생명자원정책

## 1) 주요 정책

환경부는 「환경기술 및 환경산업 진흥법」과 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」에 근거하여 생명자원정책을 추진하고 있다. ‘환경기술 및 환경산업육성계획’은 환경기술과 환경산업의 진흥을 목적으로 하는 5년 단위의 법정계획이다. 2013년에 미래부(당시, 교육과학기술부), 산업통상자원부(당시, 지식경제부), 해양수산부(당시, 국토해양부) 등 관계부처 합동으로 ‘제3차 환경기술 및 환경산업 육성 계획(2013-2017)’을 수립하였다. 다만 이 계획은 폐기물, 수자원, 재생에너지, 대기질, 상수도, 환경재난 대응 등의 환경기술 및 산업 전반에 대한 계획으로, 생명자원정책에 특화되어 있지는 못하였다.<sup>29)</sup>

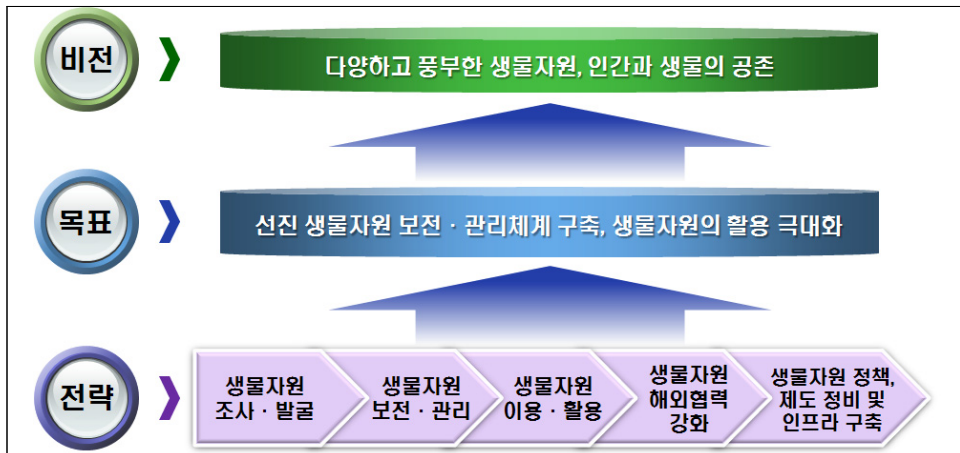
<sup>29)</sup> 환경부는 2011년에 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」을 「환경기술 및 환경산업 지원법」으로 개정하였다. 이에

이하에서는 2010년의 ‘생물자원 보전·관리 및 마스터 플랜’, 2014년의 ‘해외 생물다양성 조사사업 중기 개선 계획’ 등을 기초로 환경부의 생명자원정책에 대해 분석하기로 한다.

### (1) ‘생물자원 보전·관리 및 이용 마스터 플랜’의 수립

환경부는 2010년 생물자원의 보전 및 관리체계의 선진화와 그 이용의 극대화를 목적으로 ‘생물자원 보전·관리 및 이용 마스터 플랜(2011-2020)’을 수립하였다.

〈그림 3-1〉 환경부의 생물자원 보전·관리 및 이용 마스터 플랜



자료 : 환경부(2010), “생물자원 보전·이용의 통합관리체계 구축”, 2010. 10. 20. 보도자료

이를 위해 환경부는 10년간 약 1조 5천여억 원을 투입하여 생물자원 통합관리체계 구축 및 관련 산업 육성의 기반 마련, 기후변화에 따른 생태계 관리기술 개발 사업 등을 추진 중에 있다.

마스터 플랜은 한반도 고유 생물자원 확보, 생물자원의 관리능력 배양 및 국

기존 ‘제2차 환경기술개발 종합계획(2008-2012)’의 종료에 맞추어 ‘제3차 환경기술 및 환경산업 육성계획(2013-2017)’을 수립하였다. 동 계획은 ① 5대 목표별 16개 중점기술 개발과 ② 3대 강점 환경산업과 4대 미래유망 환경산업을 선정하였다. 3대 강점 환경산업은 물, 폐기물 자원순환, 대기이며, 4대 미래유망 환경산업은 환경안전 보건, 기후, 환경복원 복구, 환경지식서비스 산업이다. 자세한 내용은 국가과학기술위원회, 『제3차 환경기술 및 환경산업 육성계획(2013-2017)』, 2012 참조.

[http://www.bioin.or.kr/laws/me/1me\\_law1994.pdf](http://www.bioin.or.kr/laws/me/1me_law1994.pdf) <최근 검색일 : 2017.5.1.>

가 생물주권 기반확립 등을 목표로 하며, 생물자원의 조사·발굴과 보전·관리, 이용, 국제협력 강화, 정책·제도 정비 및 인프라 구축 등 크게 5대 전략과 47개의 추진과제로 구성되어 있다.

## (2) 국가 생물자원 관리 인프라 구축

1992년 CBD 발효 이후 우리나라 생물자원 주권의 확보를 위하여 환경부는 생물자원의 수집, 생물자원관 설립, 국가 생물자원의 현황파악과 전산화, 생물다양성 모니터링 및 분류센터 설치, 생물자원의 유출방지 및 외국인 이용제한 등 국가 생물다양성 관리 인프라 구축을 위한 다양한 정책을 추진하여왔다. 그 중에서도 환경부는 생물다양성 관리 인프라 구축을 위해 국립생물자원관, 국립생태원, 국립낙동강생물자원관 등을 건립 및 운영 중에 있다.

먼저 생물다양성의 보전·관리하고 생물주권을 확보하기 위한 목적으로 2007년 설립된 국립생물자원관은 한반도 생물자원의 확보·소장·관리와 조사·연구를 수행하고, 정보시스템 구축 및 정책지원 등의 기능을 하고 있으며, 특히 산하에 ABS정보서비스센터와 국가생물다양성 정보공유체계를 설치하여 정보제공과 함께 국제협약을 이행하고 있다.

또한, 국립생물자원관은 확보된 생물표본 및 정보의 정리를 통해 국가 생물자원 주권 확립의 기반을 확충하고 있다. 특히, '생물자원 산학연 협의체'를 발족하고, 유전자원은행, 천연물은행, 종자은행, 배양센터 등 4개의 소재은행 운영 및 보유자원 분양을 추진하는 등 생물자원의 유용성 연구를 통한 기술을 산업계에 지원해 나가고 있다.

한편, 나고야 의정서에 대비하여 캄보디아, 탄자니아 등 13개 생물자원 부국과 MOU를 체결하고, 해외전문가 교육과 협업, 현지도감 발간 등 국제협력관계 강화를 통해 해외 유용생물자원을 확보하고 있다. 생물자원 인식증진 및 전문가 양성 측면에서는 국내 유일의 자생생물 전문전시관을 운영하고, 생물 이해 프로그램, 미개척생물분류군 전문인력 양성사업 등 다양한 계층별 교육과정을 마련 및 운영 중에 있다.

2013년에 제정된 「국립생태원의 설립 및 운영에 관한 법률」에 따라 설립된 국립생태원은 생태계 변화 예측 및 연구, 생물종 확보와 보전, 국민 환경교육

및 지속가능한 지역발전 도모 등을 목적으로 하는 종합생태연구기관이다. 또한, 국립생태원은 한반도 생태계의 교육·전시뿐 아니라 생태연구 수행을 통해 유전 자변형생물체(LMO) 및 외래생물의 생태적 영향 등을 포함한 광범위한 생태학 연구를 선도하고 있다.

환경부는 국가 생물주권의 조기확보와 생물다양성 보전 및 생물자원의 지속 가능한 이용에 기여하기 위한 목적으로 ‘국립 낙동강생물자원관’을 건립하였다. 이 연구기관은 담수생태계에 특화된 연구와 함께 자생생물에 대한 교육·전시·체험 등을 제공하여 생물자원의 중요성에 대한 국민인식 제고에 기여하고 있다. 국립낙동강생물자원관은 특히 지역과 연계한 생물자원산업의 활성화를 통해 영남권 지역사회 발전에도 기여하고 있으며, 이와 같은 목적으로 호남권 및 다도해 생물자원의 관리 및 연구를 위해 현재 전남 목포에 호남권 생물자원관의 건립사업을 추진 중에 있다.<sup>30)</sup>

### (3) 국가 생물자원 관리체계 구축

환경부는 2010년 채택된 나고야 의정서의 발효 및 현재 진행 중인 의정서 국내 비준 등 생물자원에 대한 국가 간 주도권 확보 경쟁이 본격화될 것을 대비하여 국내 생물자원 관리체계 구축의 노력을 기울이고 있다. 이를 위해 기존에 부처별, 기관별로 파편화된 생물자원 관리를 유기적으로 연계하는 종합관리체계를 구축하고, 국내 자생생물자원 발굴·확보의 확대 및 생물자원 관련 산업계에 대한 다양한 지원 정책을 추진하고 있다.

먼저 국가 생물주권을 강화하고 생물종합관리시스템을 구축하는 차원에서 환경부는 우리나라 자생 생물자원으로 추정되는 약 10만여 종 중 4만5천여 종(2015년 말 기준)을 발굴·목록화하여 ‘국가 생물자원 종합관리시스템’을 통해 제공하고 있다.<sup>31)</sup> 또한, 2020년까지 추가로 종을 조사·발굴하여 총 6만 종의 종목록을 구축하고, 이용가치가 높은 국내 전통지식을 중심으로 연차별 조사를

30) 광주매일신문, “목포 호남권생물자원관 건립 추진”, 2017. 3. 7.

<http://www.kjdaily.com/read.php3?aid=1488883698402525008>. <최근접속일: 2017년 4월 13일>

31) 국가 생물다양성 정보공유체계 공식홈페이지,

<http://www.kbr.go.kr/content/view.do?menuKey=446&contentKey=14>. <최근접속일: 2017년 4월 14일>

추진하여 5만 건 이상의 전통지식목록을 구축할 계획이다. 뿐만 아니라 해외기관에 소장 중인 한반도 생물자원의 표본 현황을 조사·확보하는 등 지속적으로 생물자원활용을 위한 원천정보를 발굴하고, ‘국가 생물자원 종합관리시스템’을 통해 타 부처 생물자원 정보 연계를 강화하고 있다.

이러한 국가 생물자원 종합관리시스템은 우리나라 생물주권 확보의 기반으로 서 국내 자생생물종이나 실물자원 정보를 일관된 체계로 데이터베이스화할 뿐 아니라 유전체 정보 등 파생정보까지 제공함으로 관련 연구 및 산업 활용도를 제고하고 있다. 2015년에는 ‘CBD-CHM(생물다양성협약-정보공유체계) 국문사이트’와 통합하여 ‘국가생물다양성정보공유체계’ 홈페이지로 운영하고 있다. 또한, 같은 해 문헌조사 및 분류학적 연구 결과를 반영하여 2,253종의 국내 고유종 목록을 개정하고, 2013년부터 발간해온 종합 정보집 「한반도 고유종」을 완간하였다. 2014년 환경부는 생물자원산업의 육성 및 지원 방안을 마련하기 위해 ‘해외 생물다양성 조사사업 중기 개선 계획’을 수립하였다. 동 계획에 따르면, 2020년까지 1만 종 이상의 해외 유용생물자원 조사 및 발굴 사업을 추진하기로 계획하였으며, 국립생물자원관을 비롯한 생물자원 관리 및 연구 관련 기관들이 참여할 계획이다.

한편, 국제협력 분야에서 주목할 만한 사항으로는 2014년 평창에서 개최된 제12차 CBD 당사국총회(COP12)에서 채택된 ‘2011-2020 생물다양성 전략계획의 이행 증진과 아이치 생물다양성 목표의 달성을 위한 평창로드맵’의 지원 차원에서 해양수산부의 ‘지속가능 해양관리 이니셔티브를 위한 역량강화’, 산림청의 ‘산림생태계 복원 이니셔티브’와 함께 환경부는 ‘바이오브릿지 이니셔티브’를 제안하여 결정문으로 채택된 점이다.

〈표 3-1〉 환경부의 생명자원정책 주요 추진과제

	주요 추진과제
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가 생물자원을 체계적으로 조사·발굴하여 한반도 생물지 및 생물도감 발간</li> <li>- 생물자원 확보·수장시스템 등 관련 정보를 표준화</li> <li>- 생물자원 인벤토리 및 생물종 확증표본 시스템 등을 구축하여 생물주권을 확보</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 멸종위기종 증식·복원, 야생동물 질병관리 및 외래종·LMO 안전관리강화, 생물자원 국외반출 승인 제도 개선 등을 통해 생물자원을 효율적으로 보전·관리</li> <li>- 기후변화 생태계 적응기술 및 기후변화 대응형 도시생태계 조성·관리기술 개발</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 야생생물 유전자원센터, 대국민 생물종 동정서비스 및 DNA 바코드시스템 운영</li> <li>- 생물자원의 활용 인프라 구축</li> <li>- 자생생물에 대한 검색시스템 및 분류·검색체계를 표준화</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자생생물 탐색기술, 생물자원 증식·배양 및 보전기술, 고유 생물자원을 이용한 생태계 복원기술 등 개발</li> <li>- 각종 생물소재 국산화 및 야생생물 추출물질의 산업적 활용기반 마련 등을 통해 생물자원산업을 체계적으로 육성</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가생물다양성법 시행 및 국립생태원·국립생물자원관·국립습지센터 등 생물다양성 및 생물자원 관리·연구 기관 간 유기적인 네트워크를 구성하여 생물자원 관리기반을 강화</li> </ul>

## 2) 법제도·조직·예산상 특징

### (1) 법제도

환경부는 2010년에 「생물자원 보전·관리 및 이용 마스터 플랜」을 수립하여 생물자원의 통합관리체계를 구축하고 관련 산업 육성의 기반을 마련하였다. 마스터 플랜에 따라 2012년 국가차원의 생물다양성 통합관리를 목적으로 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」을 제정하였다. 이는 입법 필요성의 근거를 계획에 먼저 반영하고, 후속작업을 통해 법제화를 완료하는 입법로드맵을 취하였다는 점에서 특징적이다.

이 법률은 생물다양성의 종합적·체계적인 보전과 생물자원의 지속가능한 이용을 도모하고 생물다양성협약(CBD)의 이행에 관한 사항을 정함으로써, 국민생활을 향상시키고 국제협력을 증진할 것을 목표로 하고 있다. 환경부는 이 법률의 제정을 통해 각 부처별 소관사항에 따라 생물다양성 관리 및 확보 관련 업무들의 통합적 추진과 국가생물다양성의 총괄 관리체계 구축을 도모하였다.

「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」은 생물자원 및 유전자원의 정의를

구체적으로 규정하고 있으며, 분야별 생명자원의 확보·관리 및 활용체계를 조성하고 지원하는 기능을 하고 있다. 2014년 3월에는 5년 단위의 법정계획 형태로 '제3차 국가 생물다양성 전략·이행 계획(2014-2018)'을 수립한 바 있으며, 구체적인 실행을 위하여 매년 시행계획을 마련하고 있다.<sup>32)</sup>

한편, 생물자원의 국외반출 관리 강화를 위해 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」에 따른 국외반출 승인대상 생물자원, 「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」에 따라 멸종위기야생생물로 지정된 종, 그리고 수출입 허가대상동물종 등 총 4,813종에 대하여 국외반출 및 수출·입시 승인 또는 허가를 받도록 하고 있다.<sup>33)</sup>

나고야 의정서의 국내 이행을 위해 국가 차원에서 관련 제도의 체계적인 정비 및 법률 제정 등 후속대책을 추진해 왔다. 우선 나고야 의정서의 모협약이 되는 CBD의 국내 이행을 위해 상기한 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」을 제정하여 시행 중에 있다. 나고야 의정서가 채택된 이후에는 유전자원의 접근 및 이용절차, 국가연락기관과 책임기관 등 주요기관의 지정, 내국인의 해외유전자원 이용절차 등을 규정한 「유전자원 접근 및 이익공유에 관한 법률」을 제정하는 등 구체적인 국내 이행방안을 정비하고 있다.

## (2) 조직

환경부에서 생명자원정책을 관할하는 주무부서는 자연보전국으로 특히 산하의 자연생태정책과가 생물다양성·생물자원보전 종합대책을 수립하고, 생물다양성과가 야생생물 보호 및 멸종위기종의 관리 업무를 관장하고 있다. CBD 및 나고야 의정서 등 국제협약 대응은 기후미래정책국 산하 지구환경협력과와 생물다양성과가 공동으로 관장하고 있으며, 국립생물자원관과 한국환경정책평가연구원(KEI)의 과학적 및 정책적 지원을 받고 있다.

32) 환경부, 「2016 환경백서」, 2017, p. 352.

33) 환경부, 「2016 환경백서」, 2017, p. 357; 국립생물자원관 한반도의 생물다양성 공식홈페이지, [https://species.nibr.go.kr/home/mainHome.do?cont\\_link=012&subMenu=012001&contCd=012001010](https://species.nibr.go.kr/home/mainHome.do?cont_link=012&subMenu=012001&contCd=012001010) 참조. <최근접속일: 2017년 4월 14일>



〈표 3-2〉 환경부의 생명자원정책 관련 부서와 담당 업무

부서	담당 업무
자연생태 정책과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전국 생태축의 구축에 관한 사항</li> <li>• 생태계의 복원에 관한 사항</li> <li>• 생태계보전협력금의 부과·징수 및 운용에 관한 사항</li> <li>• 생물다양성·생물자원보전 종합대책 수립·시행 및 관련 국제협력에 관한 사항</li> <li>• 자연환경조사 및 생태자연도 작성</li> <li>• 생태계의 변화 관찰에 관한 사항</li> <li>• 국립생태원의 관리·감독에 관한 사항</li> <li>• 자연보전 분야 국제기구 협력에 관한 사항</li> <li>• 그 밖에 자연보전국 내 다른 과의 주관에 속하지 아니하는 사항</li> </ul>
자 연 보 전 국  생물다양 성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 멸종위기야생동·식물의 지정·보호·복원에 관한 사항</li> <li>• 생태계교란 생물의 관리 등에 관한 사항</li> <li>• 국제적멸종위기종 및 야생동·식물의 국제거래 등의 규제에 관한 사항</li> <li>• 생태계위해우려종의 지정·관리에 관한 사항</li> <li>• 야생화된 동물의 지정·관리에 관한 사항</li> <li>• 야생동·식물특별보호구역의 지정·관리에 관한 사항</li> <li>• 유전자변형생물체의 자연생태계에 미치는 영향에 관한 사항</li> <li>• 유해야생동물 지정·관리 및 수렵 등에 관한 사항</li> <li>• 야생동물의 구조·치료 및 질병·관리에 관한 사항</li> <li>• 국립낙동강생물자원관의 관리·감독에 관한 사항</li> </ul>
생태서비 스진흥과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 야생동·식물 등 생물자원의 보전·관리</li> <li>• 자생생물 조사·발굴 및 정보화에 관한 사항</li> <li>• 「유전자원에 대한 접근 및 그 이용으로부터 발생하는 이익의 공정하고 공평한 공유에 관한</li> <li>• 생물다양성에 관한 협약 나고야 의정서」 대응을 위한 정책 수립·시행에 관한 사항</li> <li>• 유전자원 등에 대한 접근과 이용을 지원하기 위한 사항</li> <li>• 생물다양성 및 생태계의 가치 평가에 관한 사항</li> </ul>

### (3) 예산

환경부는 (i) 생태보호구역 지속 관리, (ii) 대국민 생태서비스 확대 및 탐방객 안전 강화, (iii) 생물자원산업 적극 육성 및 생물자원 보전기반 확충 등 세 가지 항목을 ‘자연 부문’으로 분류하여 2017년 한해 간 총 5,906억 원의 예산을 투입할 계획에 있으며, 이는 전년도 예산 5,680억 원에 비해 약 4.0% 증가한 액수이다. 특히, 생태계 보전과 생물자원의 이용 분야에서 예산의 증가가 있었는데, 이 가운데 생물자원의 이용 위한 예산이 2016년 882억 원에서 2017년 985억 원으로 증가하였다.

또한, 상기한 자연부문 내 세 가지 예산항목 가운데 ‘(iii) 생물자원산업 적극 육성 및 생물자원 보전기반 확충’이 생명자원정책과 관련성이 높으며, 이 항목 중 환경생물산업 소재 및 유용유전정보 발굴 35억 원(2016년 32억 원), 야생생물 유전자원 활용 92억 원(2016년 30억 원)의 예산이 책정되었다. 뿐만 아니라 야생동물 질병관리 강화 등 생물자원보전 기반의 지속적인 확충을 목적으로 야생동물보건연구원(64억 원), 멸종위기종복원센터(180억 원), 호남권생물자원관 건립(79억 원) 등의 건립을 위해 예산이 투입되었다.

환경분야 R&D의 지속적인 투자 항목 가운데 생명자원정책 관련 세부사업으로 ‘국립생물자원관의 생물자원 발굴 및 분류·연구’를 위해 125억 원, ‘야생동물침단연구사업(R&D)’ 9억 원의 예산이 지원되었으며, 국제협력 분야에서는 ‘국제환경협력 및 지구보전(기후변화대응 제외)’, ‘지속가능발전 협력체계 구축’, ‘생태계보전 국제협력 강화’ 항목에 각각 약 17억 원, 26억 원, 19억 원이 투입되었다.

〈표 3-3〉 2017년 환경부의 자연 및 환경일반 부문 사업예산

(단위 : 억 원)

구 분	‘16 예산			‘17 예산(B)		증 감 (B-A)	
	본예산(A)		추경				
		%			%		
◦ 자연	5,680	10.0	5,762	5,906	10.3	226	4.0
◦ 환경일반	7,708	13.5	7,708	8,027	14.0	319	4.1
－ 환경정책	3,879	6.8	3,879	3,505	6.1	△374	△9.6
－ 환경보건	1,472	2.6	1,472	1,988	3.5	516	35.1
－ 국제협력	133	0.2	133	134	0.2	1	0.8

자료 : 환경부, 2017년도 환경부 소관 예산 및 기금운용계획 개요, 2016. 12.

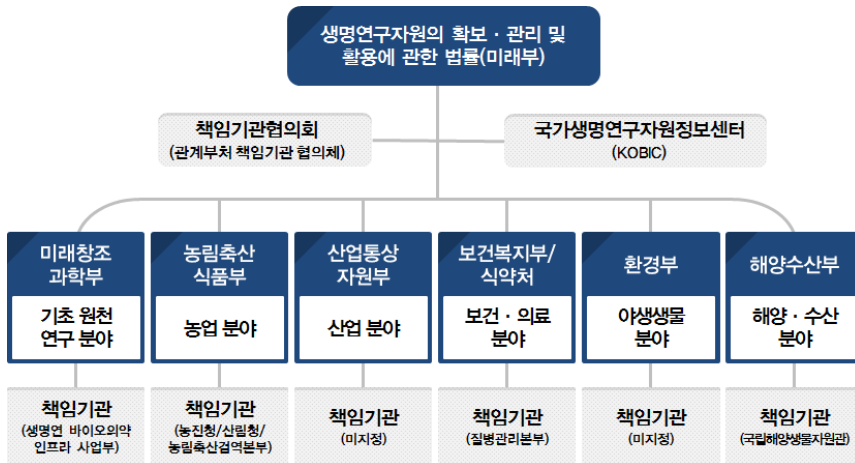
## 2. 미래창조과학부의 생명자원정책

### 1) 주요 정책

#### (1) 범부처 생명연구자원정책의<sup>34)</sup> 총괄관리

미래창조과학부(이하, 미래부라 약칭한다)는 생명자원 분야의 육성 및 관리에 있어 범부처 생명연구자원의 총괄관리부서로서 그 역할의 강화를 추진하여 왔다. 건강하고 풍요로운 바이오경제 기반조성을 목표로 2007년 수립된 ‘국가 생명자원 확보·관리 및 활용 마스터플랜’은 미래부(당시 과학기술부)를 중심으로 농림부, 복지부, 환경부, 해수부 등 5개 부처의 협동으로 마련되었으며, 이는 생명자원의 국가적인 종합관리체계를 구축하고, 생명자원 관련 육성정책의 커다란 근간을 마련하는 전환점이었다.

〈그림 3-2〉 미래창조과학부의 생명자원 분야의 육성 및 관리 체계



자료 : 관계부처 합동(2016), 생명연구자원의 전략적 관리 및 이용가치 제고 방안(안) -제2차 생명연구자원관리 기본계획 ('16~'20)

34) 생명연구자원이라 함은 ‘생명공학연구의 기반이 되는 자원으로서 산업적으로 유용한 동물, 식물, 미생물, 인체유래 연구자원등 생물체의 실물(實物)과 정보’를 의미한다(생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률 제2조 제1항, 2009. 11 시행).

이후 ‘생명연구자원 관리기본계획(2011~2020)’의 수립에 이어 추가적으로 대내외적인 환경을 반영 및 수정·보완하여 미래부가 중심이 된 합동부처는 2016년 ‘제2차 생명연구자원관리기본계획(2016~2020)’<sup>35)</sup>을 수립하였다. 본 기본계획에 따라 ‘생명연구자원관리 시행계획’을 통해 관계부처별 자원의 발굴·확보, 보존·관리, 활용을 위한 연구개발 및 지원을 활발하게 진행 중이다. 또한, 자원의 공유 및 정보 네트워크를 통하여 수요자 기반의 자원 가치제고 및 유용 생명연구자원의 활용을 강화하고, 고부가가치 생명연구자원의 전략적 확보 및 국가차원의 연구자원 관리를 체계화하고 산업적 활용을 높이기 위한 범부처적 협력을 강화하기 위해 노력하고 있다.

## (2) 생명연구자원법의 개정 및 나고야 의정서 대응체계 마련

미래부는 유용 생명연구자원의 활용체계 구축과 범부처 생명연구자원 인프라 지원 체계(생명정보데이터 종합관리시스템(KOBIS) 고도화)의 마련을 통해 목표 지향적인 생명연구자원 인프라를 확충하고 산학연 지원체제를 강화하였다.

뿐만 아니라 나고야 의정서에 대한 대응을 위해 한국생명공학연구원 산하에 ‘한국ABS연구센터(Korea ABS Research Center)’<sup>36)</sup>를 신설하여 국내외 상향 변화에 따른 국내 생명공학 관련 산학연 연구자들의 인식제고와 효율적인 대응에 기여하고 있다. 한국ABS연구센터가 나고야 의정서에 대한 국내 연구분야를 지원하는 반면 생명자원 산업지원에 있어 동일하게 한국생명공학연구원 산하 ‘ABS 산업지원센터’<sup>37)</sup>를 두어 국내 바이오산업계의 지속가능한 발전을 도모하고 있다. 또한, 미래부는 한국생명공학연구원과 산하의 한국바이오안전성정보센터(KBCH)를 통해 지식경제부와 공동으로 ‘ABS 가이드북’<sup>38)</sup>을 발간하는 등<sup>39)</sup> 국내 연구자의 인식제고를 위한 정책을 추진하기도 하였다.

35) 관계부처 합동, 생명연구자원의 전략적 관리 및 이용가치 제고 방안(안) -제2차 생명연구자원관리 기본계획(‘16~’20), 2016.

36) 한국ABS연구센터 공식홈페이지, <http://www.aris.re.kr/ABS/>. <최근검색일: 2017.4.16.>

37) ABS 산업지원센터 공식홈페이지, <http://www.abs.kr>. <최근검색일: 2017.4.16.>

38) ABS 산업지원센터 공식홈페이지 [http://www.abs.kr/2012/12/13/bbs51\\_2/](http://www.abs.kr/2012/12/13/bbs51_2/) 에서 다운로드 가능 <최근검색일: 2017.4.16.>

39) 아주경제, 해외 생물유전자원 이용에 관한 모든 것...ABS가이드북 발간, 2012. 7. 25. 보도자료.

### (3) 생명연구자원의 발굴·확보 및 활용 확대

미래부는 국내 바이오산업의 경쟁력 강화를 위해 유용 생명연구자원의 고품질화를 통한 활용성을 극대화하여 그 가치를 제고하고, 가치제고된 생명연구자원의 산업적 활용지원을 추진하고 있다. 또한, 국내외 환경의 변화와 미래 유망한 생명연구자원에 대한 수요를 분석함으로써 국가전략형 중점자원을 선택·발굴하는 등 전략적 생명연구자원의 발굴·확보에 중점을 둔 정책을 운영하고 있다.

생명연구자원 관리·인프라 구축을 도모하기 위해 국제수준의 표준화 체계를 구축하고 융복합 바이오 연구소재 개발을 위한 생명연구자원 응용기술 및 전문인력 양성 지원 프로그램을 마련 중이다. 또한, 4차 산업혁명 시대에 대비하여 빅데이터 기반 데이터 분석기술, 유전체정보 활용 질환 진단기술 지원 인프라 구축 등 목적형 수요에 기반을 둔 정보 지원 인프라를 창출하는데 지원할 계획이다.<sup>40)</sup>

### (4) 생명정보자원의 관리

우리나라 유전체연구사업이 시작된 2001년 국무조정실 주관으로 생명정보는 미래부(당시 과학기술부)에서 총괄 관리하는 것으로 결정된 이후, 미래부는 상기 마스터플랜과 「생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률」을 근거로 국가생명연구자원정보센터(KOBIC)를 출범하였으며, 국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)을 운영하고 있다.

KOBIC은 2010년 시작된 1단계 국가생명연구자원 통합체계구축사업을 통해 다양한 역할과 성과를 도출하였다. 범부처 정보연계표준안을 근간으로 KOBIS를 구축하여 미래부 내 기탁등록 보존기관의 정보연계를 추진하였으며, 범부처 정보연계 시범사업으로 농림부 생명자원정보서비스(BRIS)와 정보연계를 시작으로 환경부, 해수부, 복지부 등과의 정보연계를 추진하고 있다. 최근의 KOBIS 통계에 따르면, 국내 생명정보는 미생물 약 193만 건, 식물 116만 건, 동물 62만 건, 인체유래물 25,500건, 기타 18만 건 등 총 393만 건 이상의 자원정보를 보유하고 있는 것으로 나타났다.<sup>41)</sup>

40) 미래창조과학부, 『2015 생명공학백서』, 2015, p.185.

41) 미래창조과학부, 2015 생명공학백서, 2015, p.525.

한편, 생물다양성 정보자원 측면에서 미래부는 국립중앙과학관을 중심으로 국내 생물다양성에 대한 표본 확보 및 정보의 수집 관리를 주도하고 있다. 생물다양성 통합 DB 및 네트워크 구축운영사업을 통하여 생물다양성 정보를 구축하고 있다. 본 국립중앙과학관은 국내 자연사 표본을 소장하고 있는 기타 48개 관련 부처 기관과의 네트워크인 ‘국가생물다양성기관연합’의 주관기관으로 활동하고 있다.

또한, 자연사참조표본 확보 및 활용지원 기반기술개발사업을 통해 국내 자연사자원의 인벤토리 구축, 참조표본의 확보 및 분양, DNA 연구 등을 수행하고 있다. 현재 국립중앙과학관은 국가자연사연구종합정보시스템(NARIS) 운영과 세계생물다양성 정보기구(GBIF)의 한국사무국(KBIF) 역할 수행하여 200만여 건의 생물다양성정보를 구축하고, 이를 국가생명연구자원통합시스템(KOBIS)에 연계하고 있다. 이와 함께 한국과학기술정보연구원은 GBIF 정보포털에 대한 아시아권역 미러사이트를 운영하고 있다.

## (5) 국제협력 강화

미래부는 국가생명자원 관련 국제협력을 증진하기 위해 기존에 구축된 4대 해외거점(베트남, 중국, 인도네시아, 코스타리카)을 활용하여 전략적 해외 생명연구자원 확보를 강화하고 있다. 이러한 해외거점의 범부처적 공동 활용을 통한 이익 공유 모델을 개발하는 한편 주요 선진국과의 협력 네트워크 강화를 통한 국제 컨소시엄 및 관련 프로젝트에 참여하는 등 해외생명자원 확보 및 국제적 이슈 대응을 위한 국제협력을 강화하고 있다.

## 2) 법제도·조직·예산상 특징

### (1) 법제도

미래부는 생명연구자원법의 위상을 강화하고, 나고야 의정서 대응체계를 마련하기 위해 「생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률」의 개정을 추진하고 있다. 뿐만 아니라 범부처 차원에서 협력을 위해 「생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률」에 따라 범부처 정보연계 및 통합을 추진하고, 효과적인 정보공유를 위해 관련부처 책임기관으로 협의회를 운영하고 있다.

## (2) 조직

미래창조과학부에서 생명자원정책에 관련된 주무부서로는 기초원천연구정책관 산하의 생명기술과와 미래인재정책국 산하의 연구환경안전팀이 대표적이다. 생명기술과는 생명공학육성 기본계획 수립뿐 아니라 바이오의로기술 개발 등 BT 사업 추진, 생명자원 인프라구축 등 생명자원에 관한 포괄적인 업무를 담당한다. 반면 연구환경안전팀은 국가 연구실 안전관리정책의 총괄을 담당하며, 연구실 안전 법·제도뿐 아니라 시험·연구용 LMO의 안전관리 업무를 수행한다. 관련분야의 유관기관으로는 한국생명공학연구원, 국립중앙과학관, 한국과학기술정보연구원 등이 있으며, 미래부는 이들 기관으로부터 생명자원정책에 관한 과학적·기술적 지원을 받고 있다.

〈표 3-4〉 미래창조과학부의 생명자원정책 관련 부서와 담당 업무

부서	담당 업무
기초원천연구정책관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생명공학 육성, 뇌연구 촉진, 인지과학 등 관련 기본계획 수립·추진</li> <li>• 생명공학 육성, 뇌연구 촉진, 인지과학 등 관련 법령·제도의 운영·발전 및 연구개발사업 지원</li> <li>• 생명연구자원 관련 기본계획 수립·추진, 관련 법령·제도의 운영·발전 연구소재지원사업 등 연구개발사업 지원</li> <li>• 생명공학 연구개발사업 관련 기관의 육성·지원</li> <li>• 생명공학 분야 국제협력에 관한 사항</li> <li>• 생물다양성협약 관련 기술개발사업 추진 지원</li> <li>• 바이오·기초의과학기술개발사업, 바이오 분야 부처 연계 사업 추진</li> <li>• 바이오·기초의과학기술·생명연구자원·뇌연구 분야 전문연구인력 양성</li> <li>• 생명공학정책센터 육성·지원</li> <li>• 생명공학종합정책심의회 운영 및 국가생명윤리위원회 관련사항 지원</li> <li>• 생명공학·뇌연구·생명연구자원을 위한 인프라 구축</li> <li>• 신약개발지원센터 설립·운영 지원</li> <li>• 감염병 연구정책 수립·시행 및 관련 연구개발사업, 연구기관·시설의 육성·지원</li> </ul>
미래인재정책국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시험·연구용 유전자변형생물체의 안전관리계획 수립·추진 및 제도의 운영·발전</li> <li>• 시험·연구용 유전자변형생물체 및 연구시설의 신고·허가·승인 등 안전관리</li> <li>• 시험·연구용 유전자변형생물체의 수출 통보·경유 신고, 생산공정 이용시설의 설치·운영 허가</li> <li>• 시험·연구용 유전자변형 미생물의 이용 승인</li> <li>• 시험·연구용 유전자변형생물체로 인한 환경영향 등의 조사 및 위해방지조치에 관한 사항</li> </ul>

### (3) 예산<sup>42)</sup>

2017년 미래부의 예산 가운데 생명자원연구와 직접적인 관련성이 있는 것으로 판단되는 사업은 ‘바이오·의료기술개발사업’과 ‘포스트게놈 신산업육성을 위한 다부처 유전 사업’이 있다. 전자는 신약, 줄기세포 등 미래유망 바이오 연구 개발을 위한 사업으로서 이 사업항목에 총 2,626억 원을 투입하기로 하였다. 특히, 이 사업의 세부항목 가운데 ‘바이오 인프라 분야’는 동물, 식물, 미생물 등 생명연구자원을 효율적으로 확보·등록·활용하고 활용분야를 확대하는 등 생명연구자원의 가치를 제고하기 위한 목적의 사업으로서 전년도 사업예산 104.5억 원 대비 45.4퍼센트 증가한 152억 원이 책정되었다.

‘포스트게놈 신산업육성을 위한 다부처 유전 사업’은 맞춤형의료, 생물자원 산업화 등 미래수요에 대비한 유전체 유망분야의 기술을 확보하고 인프라를 구축하기 위해 미래창조과학부, 복지부, 산업통상자원부, 농식품부, 해수부, 농진청, 산림청 등이 공동으로 추진하는 사업으로서, 미래창조과학부는 이를 위해 113억 원의 예산을 투입하기로 하였다.

그 외 사업내용상 생명자원연구에 관한 사항이 명시되지는 않았으나 간접적으로 관련 있는 ‘개인기초연구’(7,096억 원)와 대학공동연구 역량강화 등을 위한 ‘집단연구지원’(1,683억 원) 등의 항목에 예산이 투입되었으며, 전문연구정보 및 실험데이터 제공, 연구 인프라 지원을 통한 기초연구 활성화 기반 구축 등의 목적으로 ‘기초연구기반구축’ 사업에 87억 원이 지원되었다.

미래창조과학부의 생명자원연구 관련 유관기관 사업에 있어서는 바이오 융합, 바이오 어젠다, 바이오 인프라 등 사업을 수행하는 한국생명공학연구원에 872억 원이 책정되었으며, 그 중 ‘국가생명연구자원정보센터 건설사업’을 위해 40억 원(전년도 30억 원 대비 30.6퍼센트 증가)이 투입될 예정이다. 그 외 한국과학기술정보연구원 운영에 1,203억이 투입되었다.

42) 미래창조과학부, “2017년도 미래창조과학부 소관 예산안 및 기금운용계획안 사업설명자료”, 2017. 1. 참조.



### 3. 농림축산식품부의 생명자원정책

#### 1) 주요 정책

농림축산식품부(이하 ‘농림부’라 한다)는 생명자원 중 농업생명자원을 확보·관리하고 관련 산업을 육성시키고 있는 정책을 추진하고 있다. 여기서 ‘농업생명자원’이란 “농업에 실제적이거나 잠재적인 가치가 있는 동물, 식물, 미생물 등 생물체의 실물과 그 실물을 이용하여 파악된 유용한 사실 등의 정보”를 말한다.<sup>43)</sup> 농업은 농작물재배업, 축산업, 임업을 포함하는 개념이기 때문에<sup>44)</sup> 농림부가 담당하는 농업생명자원에는 채소, 과일 등 일반적인 농업자원은 물론 소, 돼지와 같은 가축자원과 고사리, 난초 등 산림자원까지 포함된다.

이러한 광범위한 농업생명자원을 효율적으로 관리하기 위하여 농림부는 다음의 3가지 관점에서 집중적으로 정책을 펼쳐나가고 있다.

첫째, 동 부처는 국내의 농업생명자원을 전략적으로 확보하고, 확보된 자원을 안정적으로 보존하여 농업생명자원을 지속가능하게 이용할 수 있는 토대를 마련하고 있다. 우선 국내적 측면에서는 과거 정부 중심의 보존·관리 정책에서 벗어나 다양한 농업생명자원을 보유하고 있는 대학과 민간연구소를 관리기관으로 지정하여 국내 재래종<sup>45)</sup> 수집을 강화하고 있다.<sup>46)</sup> 그리고 국제적 측면에서는 FAO 식물유전자원보존협약(International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, ITPGRFA), ‘아시아농식품기술협력협의체(Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative, AFACI)’ 등의 국제기구나 협의체에 대한 참여를 강화함으로써 해외의 유용한 농업생명자원을 확보하고자 노력하고 있다.<sup>47)</sup>

43) 「농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」(이하 「농수산생명자원법」이라 한다) 제2조 제1호 가목 참조

44) 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조 제1호 및 동법 시행령 제2조 참조

45) 재래종 : 한 지역 및 수역(이하 “지역”이라 한다)에서 재배·사육·양식되어 다른 지역의 품종과 교배되지 아니하고 그 지역의 기후·풍토 및 수중환경에 적응된 종(「농수산생명자원법」 제2조 제5호 나목)

46) 농림축산식품부, “농림식품부, 자원주권시대에 대비하는 제2차 농업생명자원 기본계획 마련”, 보도자료, 2014.10.15., p.2 참조

47) 농촌진흥청, “농촌진흥청, 아시아 유전자원관리 전문가 양성 한다”, 보도자료, 2017.02.06. / 농촌진흥청 홈페이지 <http://www.rda.go.kr> <최근검색일 2017.04.11.>

〈표 3-5〉 농업생명자원 관리기관 지정현황

구분	관리기관수	종자	영양체	미생물	곤충, 누에, 꿀벌
계	81	31	39	9	2
지자체	37	6	30	0	1
대학·민간 연구소	44	25	9	9	1

자료 : 농업생명자원서비스 홈페이지(<http://genebank.rda.go.kr/initMain.do>) 참조<sup>48)</sup>

둘째, 농림부는 농업생명자원을 이용하는 수요자 중심으로 맞춤형 관리체계를 구축하려는 정책을 추진하고 있다. 특히 동부처의 산하기관인 농촌진흥청에서는 옥수수, 벼, 꿀벌 등 우리의 식생활과 관련이 있는 품종에 대하여 지역 특화 차원에서 농업인, 소비자 등 수요자와 함께 고민하여 품종을 개발하고 보급할 수 있도록 노력하고 있다. 이를 위하여 동 기관은 각 지방자치단체와 공동연구 협약 체결, 민관합동세미나 개최 등을 통하여 긴밀하게 협력하여 농업생명자원과 관련된 민관거버넌스를 구축하도록 하고 있다.<sup>49)</sup>

〈그림 3-3〉 수요자 중심의 맞춤형 관리체계 구축



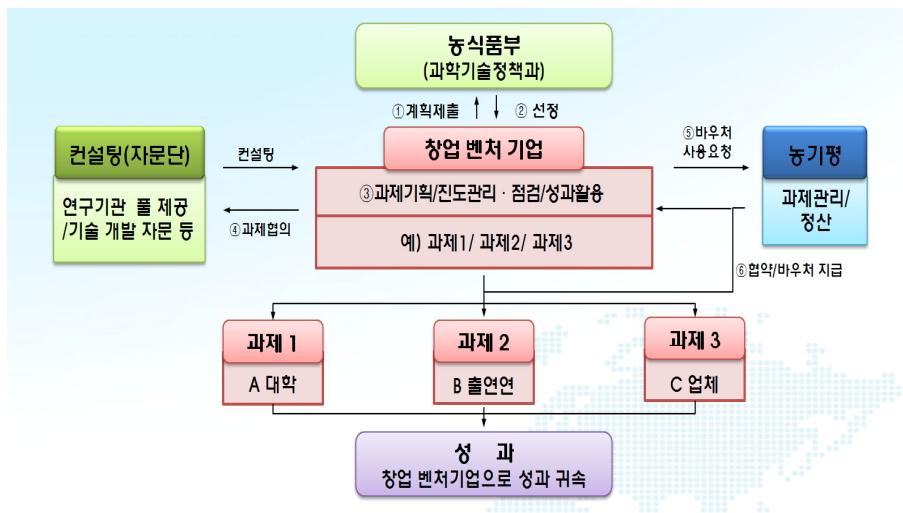
자료 : 농촌진흥청, “소비자의, 소비자에 의한, 소비자를 위한 벼 품종 나온다”, 보도자료, 2016.12.9.(농촌진흥청 홈페이지 : <http://www.rda.go.kr/>) 참조<sup>50)</sup>

<sup>48)</sup> <http://genebank.rda.go.kr/farmService/orgIndex1.do> 〈최근검색일 : 2017.05.10.〉

<sup>49)</sup> [http://www.rda.go.kr/board/board.do?mode=list&prgId=day\\_farmprmninfoEntry](http://www.rda.go.kr/board/board.do?mode=list&prgId=day_farmprmninfoEntry) 〈최근검색일 2017.05.08.〉

셋째, 동 부처는 곤충, 종자와 같이 농업생명자원 중 높은 부가가치를 지닌 자원을 적극적으로 이용하기 위하여 관련 산업을 육성하는 한편, 창업·벤처 기업이 농업생명자원과 관련된 기술을 개발할 수 있도록 R&D 사업을 지원하고 있다.

〈그림 3-4〉 농림축산식품부의 수요자 맞춤형 R&D체계



자료 : 농림축산식품부, “맞춤형 R&D 지원으로 농식품 벤처·창업 기업의 성공시대를 연다!”, 보도자료, 2016.9.13. 참조

## 2) 법제도·조직·예산상 특징

### (1) 법제도

농림부는 기본적으로 「농수산생명자원법」에 근거하여 농업생명자원의 확보·보존에서 관리·이용에 이르기까지 전반적인 제도를 운영하고 있다.

즉, 농업생명자원 정책을 총괄하는 농업생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 기본계획을 수립하고(제5조), 조사·등재(제6조), 분석·평가(제7조) 등을 실시하

50) [http://www.rda.go.kr/board/board.do?boardId=farmprmninfo&prgId=day\\_farmprmninfoEntry&currPage=1&dataNo=100000728447&mode=updateCnt&searchSDate=&searchEDate=&totalSearchYn=Y](http://www.rda.go.kr/board/board.do?boardId=farmprmninfo&prgId=day_farmprmninfoEntry&currPage=1&dataNo=100000728447&mode=updateCnt&searchSDate=&searchEDate=&totalSearchYn=Y) (최근검색일 : 2017.05.10.)

여 농업생명자원을 확보하고 그 현황을 파악하고 있다. 그리고 책임기관과 관리기관을 지정·운영하고(제14조), 분양승인(제16조)·국외반출승인(제18조) 등을 통하여 농업생명자원의 국내외 무단유출을 방지하여 농업생명자원을 관리하고 있다.

한편, 동 부처는 「종자산업법」, 「곤충산업의 육성 및 지원에 관한 법률」(이하 「곤충산업법」이라 한다)등 개별 법률에 근거하여 농업생명자원의 이용 및 활용에 관한 정책을 추진하고 있다.

즉, 「종자산업법」은 종자산업 육성 5개년 계획(제3조)에 기초하여 국가품종목록의 등재(제15조), 종자의 보증(제24조), 종자업의 등록(제37조) 등 종자의 생산, 보증, 유통관리에 관한 제도와 함께 전문인력 양성(제6조), 기술개발촉진(제7조), 재정 및 금융지원(제10조)과 같은 종자산업 기반 조성에 관한 제도를 운영하도록 규정하고 있다.

그리고 「곤충산업법」은 곤충산업 육성 5개년 계획(제5조)을 중심으로 곤충의 위해성평가(제10조), 곤충의 사육기준 및 규격(제11조) 등 곤충에 대한 관리제도와 더불어 전문인력 양성(제7조), 기술개발 촉진(제8조), 재정 및 기술지원(제14조) 등 곤충산업의 인프라 구축을 위한 제도를 마련하고 있다.

## (2) 조직

농림부는 주로 식품산업정책실 산하 ‘종자생명산업과’에서 농업생명자원의 보존·관리, 농식품생명산업·곤충산업·종자산업의 육성 등 농업생명자원과 관련된 업무를 담당하고 있다.

〈표 3-6〉 농림축산식품부의 생명자원 관련 업무

부서	주요 담당 업무
종자생명 산업과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농식품 생명산업 육성정책의 수립 및 시행</li> <li>• 농업생명자원의 보존·관리정책의 수립 및 시행</li> <li>• 종자산업 육성정책의 수립 및 시행</li> <li>• 종자 및 농식품 생명산업 관련 대외협력</li> <li>• 곤충산업 육성정책 수립 및 시행</li> <li>• 국립종자원에 대한 지도·감독</li> <li>• 농식품분야 지식재산 정책의 수립 및 종합·조정과 대외 대응</li> </ul>

자료 : 「농림축산식품부와 그 소속기관 직제 시행규칙」 제12조 제14항 참조

그리고 농림부는 농업생명자원 정책과 관련하여 농촌진흥청, 산림청을 별도의 독립기관으로 분리하고, 농림축산검역본부, 국립종자원을 소속기관으로 두고 있다. 이 중에서 농촌진흥청, 산림청, 농림축산검역본부는 농업생명자원, 산림생명자원, 수의생명자원을 각각 담당하여 관리하고 있으며, 국립종자원에서는 주요 농작물 종자의 성능 관리 및 품종 보호, 농작물 종자의 유통 관리 등 종자의 생산·유통·관리에 관한 사무를 수행하고 있다. 특히 농촌진흥청은 산하기관인 국립농업과학원의 농업유전자원센터에서 농업생명자원과 관련된 주된 업무를 추진하도록 하고 있으며, 산림청은 국립산림과학원, 국립수목원, 국립산림품종관리센터에서 수목유전자원 등 산림생명자원과 연관된 정책을 담당하도록 하고 있다.

〈표 3-7〉 농업생명자원 관련 농림축산식품부 소속기관

구분	기관명(부서명)	내용
소속 기관	농촌진흥청	• 농업생명자원(국립농업과학원-농업유전자원센터)
	산림청	• 산림생명자원(국립산림과학원, 국립수목원, 국립산림품종관리센터)
	농림축산검역본부	• 수의생명자원(동식물위생연구부)
	국립종자원	• 종자의 생산·유통·관리

### (3) 예산

농림부는 생명자원을 활용한 기술을 개발하고 이를 실제로 사용하기 위하여 Golden Seed 프로젝트 사업, 고부가가치식품기술개발사업, 기술사업화지원사업 등 2014년 생명공학 관련 예산으로 약 3억 4천 6백만<sup>51)</sup> 원을 투자하였다.

51) 미래창조과학부, 『2015 생명공학백서』, 2015, p.142 참조

〈표 3-8〉 농림축산식품분야 생명공학사업 투자계획

(단위 : 백만원)

기관명	사업명	사업기간	2014년 실적	2015년 예산
농림부	고부가가치식품기술개발	2010년~ 계속	37,633	38,250
	기술사업화지원	2008년~ 계속	5,760	6,960
	생명산업기술개발사업	1994년~ 계속	46,732	47,450
	수출전략기술개발사업	2011년~ 계속	16,026	17,151
	골든시드프로젝트	2012년~ 계속	31,444	32,339
	첨단생산기술개발사업	2011년~ 계속	20,978	22,529
	가축질병대응기술	2012년~ 계속	3,748	5,798
	농림축산식품연구센터 지원	2010년~ 계속	5,000	5,900
	포스트게놈 다부처 유전체사업	2014년~ 2021년	2,500	2,500
	농림축산검역검사기술개발	1998년~ 계속	21,336	19,867
농촌 진흥청	차세대바이오그린 21사업	2011년~ 2020년	66,366	46,000
	포스트게놈 다부처 유전체사업	2014년~ 2021년	8,000	8,000
	우장촌 프로젝트	2010~2019년	5,000	5,000
	유용유전자 대량 발굴 및 형질전환 작물 개발	1994년~ 계속	3,100	2,800
	GMO 국가관리 및 안전성 평가	2004년~ 계속	2,390	2,410
	농업유전자원 국가관리체계 확립 및 활용	1994년~ 계속	4,600	4,800
산림청	산림과학연구	1949년~ 계속	33,738	46,742
	임업기술연구개발	2007년~ 계속	18,814	17,668
	산림생물종 연구	2006년~ 계속	12,760	12,562
			345,925	344,726

자료 : 미래창조과학부, 『2015 생명공학백서』, 2015, p.143 표 인용

2014년 실적과 2015년 예산을 기준으로 할 경우 농림부는 생명산업기술개발 사업, 고부가가치식품기술개발, Golden Seed 프로젝트에, 농촌진흥청은 차세대바이오그린21사업에, 산림청은 산림과학연구에 집중적으로 투자한 것을 알 수 있다.

즉, 농림부는 생명산업기술, 고부가가치식품기술, 종자와 같이 농업생명자원의 전반적인 기술개발과 관련 산업을 육성하기 위한 사업에 투자하고 있다. 그

리고 농촌진흥청은 우리나라 농업의 신성장동력을 창출하기 위하여 최신생명공학 분야의 융복합을 통한 기술개발, 기후변화 등 국가현안에 대응하는 기술개발에 중점을 두고 있다. 또한 산림청은 산하기관인 국립산림과학원을 중심으로 산림과학기술을 연구·개발하여 산림자원의 활용도를 높이도록 노력하고 있다.<sup>52)</sup>

#### 4. 보건복지부의 생명자원정책

##### 1) 주요 정책

보건복지부(이하 ‘복지부’라 한다)는 노인인구의 증가, 생활습관 및 기후환경의 변화 등으로 인하여 국민들의 보건의료기술에 대한 수요가 높아짐에 따라 인체유래물<sup>53)</sup>, 유전자 등 보건의료와 관련된 생명자원(이하 ‘보건의료생명자원’이라 한다)을 확보·연구하고 이를 관리·이용하는 정책을 추진하고 있다.<sup>54)</sup> 최근에는 「병원체자원의 수집·관리 및 활용 촉진에 관한 법률」(이하 「병원체자원법」이라 한다)을 제정하여 인간에게 감염병을 일으키는 세균, 진균, 바이러스, 원충 등의 병원체와 그 병원체로부터 유래하여 자연적으로 존재하는 세포물질, 항원, 항체 등의 파생물질까지 규율함으로써 보건의료생명자원의 관리범위를 확대하고 있다(「병원체자원법」 제2조).

이러한 보건의료생명자원을 다수 확보하고 이를 관리·이용하기 위하여 동 부처는 2008년부터 현재 3기<sup>55)</sup>에 걸쳐 ‘한국인체자원은행사업’(Korea Biobank Project, 이하 ‘KBP사업’이라 한다)을 계속 추진하는 한편, R&D 사업을 통하여 한의약, 암, 질병관리 등 다양한 분야에서 ‘보건의료기술개발<sup>56)</sup>’에 힘쓰고 있다.

52) 미래창조과학부, 『2015 생명공학백서』, 2015, pp.143~147 참조

53) "인체유래물"(人體由來物)이란 인체로부터 수집하거나 채취한 조직·세포·혈액·체액 등 인체 구성물 또는 이들로부터 분리된 혈청, 혈장, 염색체, DNA(Deoxyribonucleic acid), RNA(Ribonucleic acid), 단백질 등을 말한다(「생명윤리법」 제2조 제11호).

54) 미래창조과학부, 『2015 생명공학백서』, 2015, p.148 참조

55) 1기 : 2008~2012, 2기 : 2013~2015, 3기 : 2016~2020

56) ‘보건의료기술(Health Technology, HT)’이란 치료 및 진단 기술, 의료기기, 의료 관리체계, 제약 등을 포함하여 인간의 건강증진과 질병예방, 치료, 재활 및 요양 등 건강에 관련된 기술을 통칭함

(<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1381934&cid=40942&categoryId=32824>)

〈최근검색일: 2017.05.10.〉

## (1) KBP사업

KBP사업의 경우 질병관리본부 국립중앙은행<sup>57)</sup>을 중심으로 전국 17개 대학 병원 소재의 인체자원단위은행<sup>58)</sup>이 연결되는 네트워크를 구축함으로써 필요한 인체자원의 수집을 진행하고 있다.<sup>59)</sup> 1기에는 2012년 4월에 국립중앙인체자원 은행을 개관하여 52만 명분의 인체자원을 수집하였고, 2기에는 분양시스템을 구축하여 67만 명분의 인체자원을 확보하였다.

〈표 3-9〉 보건복지부의 인체자원 수집현황

(2014년 말 현재)

구분	국립중앙인체자원은행	17개 단위은행
자원 수집 대상	인구집단 코호트, 국민건강영양조사 사업 등	병원 환자 및 병원방문 일반인
보유자원 수 (2014.12)	39만 명분(796만 바이알)	28만 명분(432만 바이알)
보유자원 특성	· 질병관리본부 유전체센터에서 Korean Chip 사업 등으로 유전정보 생산·연계 중 · 현재 3.5만 명, 2017년까지 10만 명 예정	· 병원을 중심으로 임상정보 수집 · 다양한 인체조직 보유
주요 활용분야	질병발생예측, 위험요인 분석 등	진단, 치료법 개발 및 예후 판정 등

자료 : 질병관리본부, 『제3기 한국인체자원은행사업계획』, 2016.3, p.7 표 인용

그리고 이미 확보한 인체자원을 적극 활용할 수 있도록 인체자원정보관리시스템(BIMS, Biobank Information Management System)을 설치하도록 지원하여 표준화된 자원·정보 관리 시스템을 구축하는 한편, 온라인 분양포털 개발, 인체자원연구지원센터 운영 등을 통하여 인체자원 수요자를 위한 분양시스템 체제를 마련하였다.<sup>60)</sup>

또한 예방치료, 맞춤형 치료 등 보건의료 신성장분야를 지원하기 위하여 고부가가치자원을 적극 확보하고 분양하도록 하고 있다.<sup>61)</sup> 즉, 치매, 희귀질환, 난치

57) 중앙은행 : 대규모 인구집단 기반의 코호트, 국민건강영양조사 사업 등에서 인체자원을 수집하는 인구집단 바이오뱅크(population-based biobank)

58) 단위은행 : 환자 대상으로 인체자원을 수집하는 질환기반 바이오뱅크(disease-based biobank)

59) 질병관리본부, 『제3기 한국인체자원은행사업계획』, 2016.3, p.6 참조

60) 질병관리본부, 『제3기 한국인체자원은행사업계획』, 2016.3, p.9 참조

61) 미래창조과학부, 『2015 생명공학백서』, 2015, p.188 참조



천식 등 고품질 질환패널 자원을 2015년 12월 기준 약 4천명<sup>62)</sup>을 수집하여 관리하고 있다.

## (2) 보건의료기술개발

한편, 복지부는 제1차 보건의료기술육성기본계획(2013~2017)<sup>63)</sup>에 근거하여 유전체, 줄기세포, 신약 등 4가지 미래 유망분야 전략 사업을 중점과제로 추진하여 보건의료기술개발에 노력하고 있다.

〈표 3-10〉 보건복지부의 보건의료기술 관련 미래 유망분야 전략 사업

구분	내용	
유전체	신산업 육성을 위한 유전체 기술 중점 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요 암·난치병 극복을 위한 유전체 자원 확보 및 활용 촉진</li> <li>• 유전체 분석기술 및 차세대 바이오마커 발굴 등 맞춤형 의료기술 개발</li> <li>• 포스트게놈 다부처 R&amp;D 사업 추진</li> </ul>
줄기세포	인체 적용 가능성을 확보한 줄기세포 R&D 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 희귀·난치성질환에 대한 세포치료제 선도적 개발</li> <li>• 줄기세포기술을 기반으로 치료제·신약개발 등 실용화 지원</li> <li>• 줄기세포 치료기술 신뢰성 제고 위한 유효성·안전성 연구</li> <li>• 줄기세포 특성별 핵심기술 개발</li> <li>• PSC(전분화능 줄기세포)에 기반한 2세대 치료제 개발 추진</li> </ul>
신약	글로벌 신약개발 신산업 촉진을 위한 혁신적 R&D 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 글로벌 블록버스터 신약 개발을 목표로 기업매칭의 중장기 대형 프로젝트 추진</li> <li>• 신약개발 병목 분야에 대한 국가차원의 전략적 R&amp;D 지원 추진</li> <li>• 틈새 세계시장을 겨냥한 개량신약·백신·희귀의약품·천연물의약품 등 개발</li> <li>• 임상시험 글로벌화 추진</li> </ul>
의료기기	국내 의료기기 산업육성을 위한 지속적 R&D 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신의료기기 시장 선점을 위한 차세대 융복합 기술 및 제품 개발</li> <li>• 기술 혁신형 의공학기술 육성을 위한 R&amp;D 지원</li> <li>• 환자·임상의 등 의료현장 수요 발굴을 통한 전략적 R&amp;D 지원</li> </ul>

자료 : 관계부처 합동, 『국민건강을 위한 범부처 R&D 중장기추진계획(안)』, 2013 참조

우선 유전체의 경우 유전체 분석기술 등 맞춤형의료 기술을 개발하고 농림축산식품부, 해양수산부, 산업통상자원부, 미래창조과학부와 함께 2014년부터

62) 질병관리본부, 『제3기 한국인체자원은행사업계획』, 2016.3, p.9 참조

63) ‘국민건강을 위한 범부처 R&D 중장기추진계획’을 말함.

2021년까지 총 5,788억 원을 투자하여 포스트게놈 다부처 유전체 R&D 사업을 추진하도록 하고 있다.

둘째, 줄기세포의 경우 희귀·난치성질환에 대한 세포치료제 선도적 개발, 줄기세포 특성별 핵심기술개발 등 인체 적용 가능성을 확보한 줄기세포 R&D를 지원하도록 하고 있다.

셋째, 신약의 경우 범부처 전주기신약개발(2011~2019, 1조 600억 원), 항암 신약개발(2011~2015, 2,400억 원)과 같이 블록버스터 신약개발을 목표로 기업 매칭의 중장기 대형프로젝트를 추진함으로써 글로벌 신약개발 신산업 촉진을 위한 혁신적 R&D를 지원하고 있다.

넷째, 의료기기의 경우 바이오닉스, 생체첨단재료 등 환자맞춤형 진단/치료기술과 같은 기술 혁신형 의공학기술을 육성하기 위한 R&D를 지원하는 등 국내 의료기기 산업육성을 위한 지속적 R&D를 확대하고 있다.<sup>64)</sup>

## 2) 제도·조직·예산상 특징

### (1) 제도

복지부는 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」(이하 「생명윤리법」이라 한다), 「병원체자원법」, 「보건의료기술 진흥법」에 근거하여 보건의료생명자원에 관한 정책을 추진하고 있다. 첫째, 「생명윤리법」은 배아의 보존 및 폐기(제25조), 인체유래물의 보존 및 폐기(제39조), 유전자치료(제47조) 등 인체와 관련된 생명자원의 윤리 및 안전에 관한 제도를 규정하고 있다. 둘째, 「병원체자원법」은 병원체자원관리종합계획(제5조)에 기초하여 수집 및 기탁(제11조·제12조), 분석·평가 및 등재(제13조), 분양승인 및 국외반출승인(제14조·제16조) 등 병원체자원의 수집·관리 및 활용에 관한 제도를 주로 운영하고 있다. 셋째, 「보건의료기술 진흥법」은 보건의료기술육성기본계획에 따라 연구개발사업의 추진(제5조), 보건의료기술 종합정보시스템 구축·운영(제7조의3), 보건신기술의 인증(제8조) 등 보건의료기술 진흥에 관한 제도를 마련하고 있다.

64) 관계부처 합동, 『국민건강을 위한 범부처 R&D 중장기 추진계획(안)』, 2013, pp.20~21 참조

## (2) 조직

복지부는 인체생명자원과 관련하여 보건의료정책실 산하 생명윤리정책과에서 보건의료생명자원의 전반적인 정책 수립을 담당하고 있으며, 보건산업정책국 산하 보건산업정책과, 보건의료기술개발과, 보건산업진흥과에서 보건의료기술개발과 보건산업육성과 관련된 정책을 추진하는 업무를 수행하고 있다.

〈표 3-11〉 보건복지부의 생명자원 관련부서와 담당업무

부서	주요 담당 업무
생명 윤리 정책과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생식세포·배아·줄기세포 관련 제도의 수립 및 운영</li> <li>• 유전자검사 및 인체유래물은행 관련 정책의 수립 및 운영</li> <li>• 보건의료생명자원 관리에 관한 종합계획의 수립 및 운영</li> <li>• 보건의료생명자원 이용 활성화를 위한 지원 및 인프라 구축</li> </ul>
보건 산업 정책과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보건산업정책에 관한 종합계획 수립 및 총괄</li> <li>• 보건산업 및 첨단보건의료산업의 육성·지원 및 기반 구축에 관한 사항</li> <li>• 의료서비스산업의 지원·육성을 위한 종합계획 수립</li> <li>• 한국보건산업진흥원의 육성 및 지원</li> <li>• 연구중심병원 육성에 관한 사항</li> <li>• 보건산업 융복합전문인력 양성에 관한 사항</li> <li>• 보건산업 활성화를 위한 홍보 및 인식 제고</li> <li>• 보건산업 관련 단체와의 업무협조에 관한 사항</li> </ul>
보건 의료 기술 개발과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보건의료기술 관련 육성계획 및 연구개발 총괄·조정</li> <li>• 보건의료기술 연구개발 중장기계획의 수립 및 조정</li> <li>• 보건의료기술 진흥 및 천연물신약 연구개발 촉진 관련 법령에 관한 사항</li> <li>• 질병예방 및 진단·치료, 건강관리, 감염병 대응 등 보건의료 연구개발의 예산 지원 및 관리</li> <li>• 보건의료 연구개발 관련 정책의 연계·협력 및 조정 등에 관한 사항</li> <li>• 보건의료 연구개발의 인프라 구축</li> <li>• 보건의료분야 연구개발사업 성과의 평가 및 관리에 관한 사항</li> </ul>
보건 산업 진흥과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의약품산업 육성계획의 수립</li> <li>• 의약품산업 육성·지원 및 기반 구축에 관한 사항</li> <li>• 의료기기산업 육성계획의 수립</li> <li>• 의료기기산업 육성·지원 및 기반 구축에 관한 사항</li> </ul>

자료 : 보건복지부와 그 소속기관 직제 시행규칙 제12조 제14항 참조

그리고 소속기관인 질병관리본부가 등 부처의 보건의료생명자원 정책과 관련하여 실제적인 사업을 수행하고 있다. 특히 질병관리본부 산하 국립보건연구원

의 유전체센터에서는 유전체역학, 생명정보연구, 유전체연구, 바이오뱅크, 생명 과학연구관리, 의과학지식관리 등 보건의료생명자원의 실무적인 내용을 담당하고 있다.

〈표 3-12〉 국립보건연구원의 유전체센터의 생명자원 관련 업무

부서	주요 담당 업무
유전체 역학과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한국인 유전체 역학조사 연구·기획 및 관리</li> <li>• 건강·질병 및 생체지표의 개발</li> <li>• 생애주기별·지역별·질병감수성 특성에 따른 건강증진 기술 연구 개발</li> </ul>
생명 정보 연구과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보건의료 및 생명과학정보의 개발·수집·분석 및 관리</li> <li>• 질환유전체정보시스템 등 보건과학연구정보관리시스템의 연구개발 및 운영</li> <li>• 질환 유전체 및 병원성 미생물유전체 연구정보의 수집 및 관리</li> <li>• 보건의료·생명과학정보의 대국민 서비스</li> <li>• 역학·의료·생물정보학 관련 연구개발</li> </ul>
유전체 연구과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유전체 기능 및 분석에 필요한 기반기술의 확보 및 지원</li> <li>• 유전체 연구기관에 대한 기반기술 지원</li> <li>• 단백질체(Proteome) 및 유전체(Genome) 관련 연구</li> <li>• 유전자원 관련 의료기술의 표준화 및 지원</li> <li>• 한국인의 유전체형 및 질병형질 연구</li> <li>• 보건의료 유전체연구에 대한 기획·관리·평가 및 국내·외 유전체 연구기관간 협력연구 지원 등에 관한 사항</li> </ul>
바이오뱅크과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한국인체자원은행의 운영관리</li> <li>• 국립중앙인체자원은행의 인체유래물 및 관련 정보의 수집, 보관 및 관리 표준화를 위한 기술 개발연구</li> <li>• 국립중앙인체자원은행의 인체유래물 및 관련 정보의 분양, 활용 지원 및 성과관리</li> <li>• 국립중앙인체자원은행의 인체유래물 및 관련 정보의 전산시스템 운영·관리 등에 관한 사항</li> </ul>
생명 과학 연구 관리과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생명윤리 및 안전에 관한 조사 및 분석</li> <li>• 배아연구 및 체세포의 연구관리</li> <li>• 생명윤리 및 안전에 관한 정보수집</li> <li>• 생명윤리 관련 기관의 지정·등록·허가 및 신고에 관한 사항</li> </ul>

자료 : 「보건복지부와 그 소속기관 직제 시행규칙」 제30조 참조

### (3) 예산

복지부는 예산과 기금을 통하여 확보한 재원을 사회복지분야와 보건분야로 크게 구분하여 지출하고 있다. 특히 후자의 경우 보건의료와 건강보험으로 나누

어지고, 보건의료생명자원과 관련된 보건의료의 경우에는 2016년 기준 지출 규모가 2조 3,274억 원에 해당하여 전체 지출의 약 4% 정도를 차지하고 있다. 이렇게 동 부처의 보건의료에 대한 지출 비중은 매우 작지만 2014년부터 2016년까지 지출 규모가 상승 추세에 있고, 대략 2조 원에 해당하는 금액을 지속적으로 투자하고 있다는 점은 의미가 있다고 볼 수 있다.<sup>65)</sup>

〈표 3-13〉 보건복지부의 생명자원정책 관련 예산

(단위 : 억원)

구 분	2014년	2015년	2016년
총 지출(A+B)	468,995	534,725	558,436
【사회복지(A)】	380,047	434,491	457,302
○ 기초생활보장	88,245	94,557	89,571
○ 취약계층지원	15,302	21,437	21,893
○ 공적연금	152,189	172,777	192,509
○ 보육 및 저출산	53,279	50,072	53,515
○ 노인 등	63,848	88,224	92,148
○ 사회복지일반	7,183	7,424	7,666
【보건(B)】	88,948	100,234	101,134
○보건의료	19,283	22,793	23,274
○건강보험	69,665	77,441	77,860

자료 : 보건복지부, 『2015년도 보건복지부 소관 예산 및 기금 운용계획 개요』 및 『2016년도 보건복지부 소관 예산 및 기금 운용계획 개요』 참조

위 보건의료분야 지출현황을 구체적으로 살펴보면, 복지부는 ① 보건의료부문 예산과 ② 국민건강증진기금의 국민건강증진계정을 통하여 보건의료생명자원정책과 관련된 사업을 수행하고 있다는 것을 파악할 수 있다.

즉, ①의 경우 2015년에는 글로벌 헬스케어펀드, 포스트게놈 다부처 유전체 사업(R&D), 줄기세포운영 및 표준화기반구축 등 사업을, 2016년에는 제약산업, 범부처전주기신약개발 등 사업을 중점적으로 추진하였다. 그리고 ②의 경우 2015년과 2016년에 걸쳐 줄기세포·재생의료, 맞춤형의료실용화, 융복합보건의료

65) 보건복지부, 『2015년도 보건복지부 소관 예산 및 기금 운용계획 개요』; 보건복지부, 『2016년도 보건복지부 소관 예산 및 기금 운용계획 개요』 참조

기술, 신약개발지원, 제약산업 특화지원 등 첨단의료기술개발(R&D)사업과 미래 융합의료기기개발 지원, 의료기기 임상시험 지원 등 의료기기기술개발(R&D)사업을 연차적으로 추진하고 있다.

〈표 3-14〉 보건복지부의 보건의료 및 국민건강 관련 예산

구분	2015	2016
보건의료 부문예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 글로벌 헬스케어 펀드(300억 원)</li> <li>• 포스트 게놈 다부처 유전체 사업(135억 원)</li> <li>• 줄기세포은행 운영 및 표준화기반 구축(64억 원)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제약산업육성 지원(91억 원)</li> <li>• 범부처전주기신약개발(110억 원)</li> </ul>
국민건강 증진기금 국민건강 증진계정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 첨단의료기술개발(790억 원)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 줄기세포·재생의료(298억 원)</li> <li>- 맞춤형의료실용화(64억 원)</li> <li>- 융복합보건의료기술(127억 원)</li> <li>- 신약개발지원(197억 원)</li> <li>- 제약산업특화지원(75억 원)</li> </ul> </li> <li>• 의료기기기술개발(216억 원)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미래융합의료기기개발지원(140억 원)</li> <li>- 의료기기임상시험지원(52억 원)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 첨단의료기술개발(737억 원)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 줄기세포·재생의료(260억 원)</li> <li>- 맞춤형의료실용화(52억 원)</li> <li>- 융복합보건의료기술(140억 원)</li> <li>- 신약개발지원(194억 원)</li> <li>- 제약산업특화지원(61억 원)</li> </ul> </li> <li>• 의료기기기술개발(216억 원)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미래융합의료기기개발지원(127억 원)</li> <li>- 의료기기임상시험지원(56억 원)</li> </ul> </li> </ul>

자료 : 보건복지부, 『2015년도 보건복지부 소관 예산 및 기금 운용계획 개요』 및 『2016년도 보건복지부 소관 예산 및 기금 운용계획 개요』 참조

## 5. 산업통상자원부의 생명자원정책

### 1) 주요 정책

산업통상자원부(이하 ‘산업부’라 한다)는 해양수산부, 농림부 등 타부처와 달리 자체적으로 유용한 해당 분야의 생명자원을 확보·보존하는 정책보다는 바이오산업 육성 등 생명자원의 산업적 활용을 적극적으로 지원하는 정책을 추진하고 있다. 즉, 동 부처는 바이오 연구개발 사업과의 연계를 통하여 산업 분야 생명자원 확보를 위한 기술개발을 지원하는 등 생명자원의 산업적 활용을 지원하는 한편,<sup>66)</sup> 바이오융합, 나노융합 등 타분야와의 융합을 통하여 신기술과 신사

66) 미래창조과학부, 『2015 생명공학백서』, 2015, p.191 참조

업을 창출함으로써 바이오산업 글로벌 경쟁력 강화를 위한 핵심기술을 개발하고 이를 산업화할 수 있도록 하고 있다.<sup>67)</sup>

특히 동 부처는 바이오산업과 나노융합산업을 육성·지원하는 정책을 중점적으로 추진하고 있다.

우선 바이오산업의 경우 헬스케어 신시장 창출전략을 통하여 새롭게 주목받고 있는 헬스케어<sup>68)</sup> 또는 유헬스<sup>69)</sup> 관련 산업·기술을 육성·개발하고, 생산·품질관리와 같은 바이오 공정에 필요한 전문인력 양성을 추진하도록 하고 있다. 그리고 개인별 맞춤 의료가 실현될 수 있도록 유전체산업 관련 기반을 마련하고 산업화를 촉진하고 있으며, 바이오화학산업 육성을 하여 친환경 바이오화학제품이 생산될 수 있도록 노력하고 있다.<sup>70)</sup>

한편, 나노융합산업<sup>71)</sup>의 경우 미래창조과학부와 긴밀하게 협력하여 최근 ‘나노융합확산 협력 전략’을 공동으로 수립함으로써 양 부처의 나노 R&D를 연계·지원하고, 양 부처 소관 나노 인프라기관의 서비스를 표준화·체계화하고 있다. 즉, 산업부는 생명자원을 이용한 나노기술<sup>72)</sup>개발은 미래창조과학부 중심으로 운영될 수 있도록 협력하고, 그 기술을 활용하는 나노산업을 집중적으로 육성함으로써 나노융합산업 발전을 위한 시너지가 창출되도록 노력하고 있는 것이다.

67) 관계부처 합동, 『보건의료기술육성기본계획 2015년도 시행계획』, 2015, p.549 참조

68) ‘헬스케어’란 넓은 의미로 기존의 치료 부문 의료서비스에다 질병 예방 및 관리 개념을 합친 전반적인 건강관리 사업을 말하고, 좁은 의미의 헬스케어는 원격 검진이나 방문 건강컨설팅 등의 사업을 지칭함.  
(<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2065302&cid=50305&categoryId=50305> 검색일자 2017.05.11.)

69) ‘유헬스’란 의료와 IT를 접목한 것으로 의사가 시간적·공간적 제약 없이 환자를 진료하는 원격진료 시스템을 말함.  
(<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=20263&cid=43659&categoryId=43659> 검색일자 2017.05.11.)

70) 산업통상자원부, 『2013~2014 산업통상자원백서』, 2015, p(p 추가).268~269 참조

71) ‘나노융합산업’이란 나노기술을 기존 기술에 접목하여 기존 제품을 개선·혁신하거나 전혀 새로운 나노기능에 의존하는 제품을 창출하는 산업을 말한다(※ 기술과 가치, “나노융합 2020 신산업 발전전략 수립 연구”, 2011, p.13 참조).

72) ‘나노기술’이란 물질을 나노미터 크기(1~100nm)의 범주에서 조립, 조작·분석하고 이를 제어함으로써 새롭거나 개선된 물리적·화학적·생물학적 특성을 나타내는 소재·소자 또는 시스템을 만들어내는 과학기술을 말함.(※ 기술과 가치, “나노융합 2020 신산업 발전전략 수립 연구”, 2011, p.13 참조)

〈그림 3-5〉 미래창조과학부·산업통상자원부 기술개발(R&amp;D)지원 현황

	미래창조과학부	양부처 공동	산업통상자원부
사업명	나노·소재원천	나노융합2020	산업융합원천(나노)
목적	기초원천기술 및 신소재·기술 확보	나노융합 기술 상용화 R&D	원천기술확보 및 제품화를 통한 경쟁력제고
대상	산, 학, 연(학·연 중심)	산, 학, 연(기업 중심)	산, 학, 연(기업 중심)
규모/기간	연간 5억원 내외, '04~	과제당 30억이내, '12~'20	과제당 평균 18억원 '09~
TRL	1~4단계	6~8단계	4~7단계
예산	223.6억원('13)	153.2억원('13)	260억원('13)
수행주체	한국연구재단	나노융합2020사업단	한국산업기술평가관리원

자료 : 미래창조과학부·산업통상자원부, “창조경제 구현을 위한 미래부-산업부 나노융합확산 협력전략”, 2014.1, p.4 참조

## 2) 제도·조직·예산상 특징

### (1) 제도

산업부는 생명자원에 관한 직접적인 소관 법률을 가지고 있지 않지만, 「산업기술혁신 촉진법」, 「산업융합 촉진법」을 중심으로 생명자원의 산업화 지원에 관한 정책을 추진하고 있다.

「산업기술혁신 촉진법」의 경우 제5조의 산업기술혁신계획에 근거한 산업기술 개발사업(제11조), 산업기술기반조성사업(제19조) 등을 통하여 생명자원과 관련된 산업에 필요한 기술을 개발하도록 하고 있다. 그리고 「산업융합 촉진법」의 경우 제5조의 산업융합발전 기본계획에 근거한 융합 신사업지원(제13조), 산업형 연구개발의 활성화(제14조) 등에 의하여 개별 기술과 산업을 연계시킬 수 있는 체계를 마련하도록 함으로써 바이오산업과 나노융합산업을 육성·지원하도록 하고 있다.

### (2) 조직

동 부처는 산업기반실 산하 바이오나노과에서 바이오산업 및 나노융합산업의 육성 및 지원에 관한 업무를 담당하여 각 부처에서 개별적으로 확보·연구하고



있는 생명자원을 기술화·산업화하는 정책을 추진하고 있다. 즉 바이오헌과는 생명자원과 관련하여 바이오산업에 대해서는 바이오산업의 중장기발전방안 수립, 바이오산업의 산업기술개발, 바이오화학실용화센터 관리 등을, 나노융합산업에 대해서는 나노융합산업의 육성·진흥을 위한 중장기 기본정책의 수립 및 추진, 나노융합산업기술의 연구개발 추진 및 보급, 나노융합산업분야 창업활성화 및 벤처기업의 육성 지원 등을 주요 업무로 수행하고 있다.

〈표 3-15〉 산업통상자원부의 생명자원정책 주무부서와 담당업무

부서	주요 담당 업무
바이오헌과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 바이오산업의 중장기발전방안 수립 등 지원·육성에 관한 사항</li> <li>• 바이오산업의 산업기술개발 및 경쟁력 강화에 관한 사항</li> <li>• 바이오안전성정보센터, 생물산업기술실용화센터 및 바이오화학실용화센터 등 바이오산업 관련 기반의 구축 및 관리에 관한 사항</li> <li>• 지역바이오산업 육성기반의 구축 및 관리에 관한 사항</li> <li>• 바이오산업에 관한 생산·수출입·내수·설비투자 및 연구개발투자 등 실물경제동향의 분석</li> <li>• 바이오산업에 관한 외국인투자유치·해외투자지원 및 기술교류 등 대외산업협력에 관한 사항</li> <li>• 헬스케어산업의 활성화를 위한 정책의 수립·추진</li> <li>• 나노융합산업의 육성·진흥을 위한 중장기 기본정책의 수립 및 추진</li> <li>• 나노융합산업의 경쟁력 강화 및 산업화 촉진을 위한 발전전략 및 시책의 수립 및 추진</li> <li>• 나노융합산업 발전을 위한 인력 양성에 관한 사항</li> <li>• 나노융합산업집적지의 조성 및 관리</li> <li>• 나노융합산업 관련 국제협력 지원 및 국내 이행에 관한 사항</li> <li>• 나노융합산업의 국내외 시장조사 및 실물경제동향 분석</li> <li>• 나노융합산업분야 창업활성화 및 벤처기업의 육성 지원</li> <li>• 나노융합산업 관련 안전성 및 표준화의 지원에 관한 사항</li> <li>• 나노융합산업기술의 연구개발 추진 및 보급</li> <li>• 나노융합산업 관련 학술·연구단체의 활동 지원</li> <li>• 나노산업융합지원센터, 나노기술집적센터 및 나노융합실용화센터 등 나노융합산업 관련 육성기반 구축 및 관리·운영에 관한 사항</li> </ul>

자료 : 「산업통상자원부와 그 소속기관 직제 시행규칙」 제10조 제6항 참조

그리고 산업부는 생명자원과 관련된 별도의 소속기관은 두고 있지 않지만, 산업연구원, 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원 등과 같은 유관기관을

통하여 생명자원 기술 또는 산업 관련 정책 추진에 필요한 내용을 지원받고 있다.<sup>73)</sup> 즉, 산업연구원은 국내외 산업과 무역통상분야를 서로 연계한 전문 연구 업무를<sup>74)</sup>, 한국산업기술평가관리원은 산업기술 R&D 기획·평가·관리 업무를<sup>75)</sup>, 한국산업기술진흥원은 산업기술혁신 관련 정책 개발 업무를<sup>76)</sup> 각각 담당하여 생명자원 기술화 내지 산업화 정책에 직·간접적으로 영향을 미치고 있는 것으로 보인다.

〈표 3-16〉 생명자원 관련 산업통상자원부 유관기관

구분	기관명(부서명)	내용
유관 기관	산업연구원	• 국내외 산업과 무역통상분야를 서로 연계한 전문 연구
	한국산업 기술평가관리원	• 산업기술 R&D 기획·평가·관리 업무
	한국산업기술진흥원	• 산업기술혁신 관련 정책 개발

### (3) 예산

산업부는 일반회계를 통하여 재원을 확보하고, 이를 바이오토탄산업, 바이오 산업, 유전체사업, 나노융합, 신약개발 등 생명자원의 기술화 내지 산업화와 관련된 사업에 장기적으로 집중 투자하고 있다.

2015년과 2016년 예산을 기준으로 할 경우 ‘바이오산업 핵심기술개발’이 대략 737억<sup>7)</sup> 정도로 가장 많은 금액을 차지하고 있고, 그 뒤를 이어 ‘나노융합 2020사업’, ‘범부처주기신약개발사업’에 100억~150억 정도가 연차적으로 투입되고 있다.<sup>77)</sup>

73) 알리오 2017년도 공공기관 지정현황 참조

<http://www.alio.go.kr/alioPresent.do> <최근 검색일: 2017.05.14.>

74) 산업연구원 홈페이지 <http://www.kiet.re.kr> <최근 검색일: 2017.05.14.>

75) 한국산업기술평가관리원 홈페이지 <http://www.keit.re.kr> <최근 검색일: 2017.05.14.>

76) 한국산업기술진흥원 홈페이지 <http://www.kiat.or.kr> <최근 검색일: 2017.05.14.>

77) 산업통상자원부, 『2016년 예산 및 기금운용계획 사업설명자료』 참조

〈표 3-17〉 산업부의 생명자원 관련 주요사업

(단위 : 백만원)

구분	사업기간	2014 결산	2015 예산	2016 예산
바이오나노산업 개방형생태계 조성촉진	2013~계속	-	2,970	3,920
바이오산업 핵심기술개발 사업	2009~계속	57,237	73,734	73,124
포스트게놈 다부처유전체 사업	2014~2021	6,000	6,409	7,720
나노융합 2020사업	2012~2020	14,530	15,272	14,992
범부처전주기 신약개발사업	2011~2020	10,000	8,700	10,000

자료 : 산업통상자원부, 『2016년 예산 및 기금운용계획 사업설명자료』 참조

특히 R&D 사업의 경우 2015년 기준으로 산업부는 바이오의료기기산업핵심 기술개발사업, 포스트게놈다부처유전체사업, 나노소재수요연계제품화적용기술 개발사업에 86,471백만 원, 6,409백만 원, 2,750백만 원을 각각 집중 투자하였다.<sup>78)</sup>

78) 국가R&D사업관리 홈페이지 참조(<http://mdgate.ntis.go.kr/index.jsp> 검색일자 : 2017.06.13.)

## 제4장

# 해양수산 생명자원정책의 한계 및 개선방향 <<

### 1. 해양수산 생명자원정책의 한계 및 개선방향

우리나라 해양수산 생명자원정책의 한계요인을 살펴보기 위해서 제3장에서 유관부처의 생명자원정책을 조직, 제도, 예산의 3개 부문으로 나누어 비교 분석하였다. 또한, 전문가를 대상으로 한 설문조사를 실시하여 해양수산 생명자원정책에 대한 이해도와 문제점, 개선방향에 대한 시사점을 도출하였다.

#### 1) 유관부처 정책분석을 통한 한계 분석 및 정책방향

제3장에서 환경부, 미래창조과학부, 농림축산식품부, 보건복지부, 산업통상자원부 등 유관부처의 생명자원정책을 비교 분석한 결과 해양수산 생명자원정책의 한계요인과 향후 정책방향에 대한 시사점을 도출할 수 있었다.

##### ① 수요자 중심의 해양수산생명자원관리정책

해양생명자원 수요자의 수요에 부합하는 관리체계 마련이 필요하다. 농림축산식품부는 농업인, 소비자 등과 함께 고민하여 품종을 개발·보급하고 있으며, 보건복지부 또한 질병환자의 수요에 맞게 맞춤형 치료를 추구하고 있다.

그러나, 해양수산생명자원 정책은 최종 정책수요자인 어업인, 바이오기업, 일반국민에 대한 정책수요 분석과 활용, 피드백 시스템이 구축되어 있지 않다. 해양수산생명자원 연구개발사업에 국립수산물과학원, 국립해양생물자원관, 일부 대학 및 민간기업만이 참여하고 있는 점은 향후 개선되어야 할 것이다. 연구개발 성과의 정책반영과 어업인 및 바이오기업에 대한 기술이전 및 활용도가 높지 않다. 이러한 점을 고려할 때 해양수산부도 어업인, 해양바이오 연구기관 및 민간기업, 등 정책 실수요자가 필요로 하는 부분을 파악하여 해양수산 생명자원정책을 수립하고 추진해 가는 것이 필요하다.

### ② 고부가가치 해양수산 생명자원기술 및 산업의 집중육성

해양생명자원의 보존·확보, 이용, 산업화의 과정 중 고부가가치 선도 분야로 기대되는 기술 또는 산업이 무엇인지에 대해 정부는 연구기관, 민간기업, 바이오협회 등의 전문가 의견을 수렴하여 선별하고, 이를 장기적으로 집중 육성할 필요가 있다. 농림축산식품부의 경우는 농업생명자원 중 종자, 곤충과 관련된 산업을 육성하고 있으며, 보건복지부도 유전체, 줄기세포, 신약 등 보건의료와 관련된 기술 개발에 노력하고 있다. 따라서 해양생명자원 중 신물질 및 신약, 첨단양식기술, 건강성기능 수산식품, 전통지식 등 고부가가치가 있는 기술 내지는 해양바이오산업을 육성하기 위한 적극적인 정책을 추진하는 것이 필요하다.

### ③ 부처간, 공공-민간부문의 협력체계 강화

해양생명자원 정책을 담당하는 부서는 민간 부문과 유관부처와 적극적인 협력관계를 강화하는 것이 필요하다. 해양수산부는 ‘해양생명자원관리종합계획’과 같이 해양수산부 소관법률에 근거한 정책뿐만 아니라, ‘생명연구자원관리기본계획’, ‘생명공학육성 기본계획’ 및 시행계획 등과 같이 범부처 계획에 근거하여 정책을 추진하는 경우가 많다. 따라서, 민간기업, 대학 및 연구기관 등 민간부문과 긴밀한 협력관계를 구축하고, 다른부처의 정책과 연계된 정책을 추진하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 농림축산식품부의 경우는 ‘민관합동세미나 개최’ 등을 통하여 민관 거버넌스를 구축하고, 산업통상자원부의 경우는 다른 부처와의 협력전략을 수립함으로써 협업과 조정의 거버넌스를 구축하기 위해 노력하고 있다. 향후 해양수산 생명자원정책의 지향점으로 설정해야 할 방향이라고 판단된다.

### ④ 능동적 국제협력 대응체계 구축

해양수산 생명자원에 대해 국제사회에서 우리나라의 발언권을 강화하기 위하여 해역을 마주하고 있는 한·중·일과의 상생적 협력체계를 구축하기 위한 방안도 모색할 필요가 있다. 이를 위해 한중, 한일 양자협력이나 황해광역생태계(YSLME)사업 등을 검토해 볼 수 있다.

한편, 생물다양성협약, 나고야 의정서, 유엔해양법협약 등 국제사회의 논의에

능동적으로 대응하는 것이 필요하다. 환경부의 경우는 생물다양성협약(CBD) 당사국총회 등 유관 국제기구 및 회의체에 대한 참여와 대응을 적극 지원함으로써 국내외 생물자원의 보존 및 지속가능한 이용을 위한 논의에서 적극적 역할을 하고 있다. 또한, 미래부도 국가생명자원 관련 국제협력 증진을 위해 주요 해외거점을 활용하여 해외생명연구자원의 확보를 강화하는 등 개도국 및 선진국과의 네트워크를 집중 강화하고 있다.

해양수산부는 생물다양성협약, 나고야 의정서 등 국제사회 논의에 있어 유관 기관을 통해 참여하고 있으나, 적극적인 대응을 위해 전문가 인력풀의 확충과 정보공유·상호협력 강화가 요구된다. 특히, 해외거점 활용을 위한 ODA사업의 경우도 수산분야에서는 활발하게 이루어지고 있는 것이 사실이나, 해양생명자원 분야에 있어서는 해외생물자원의 확보에 어려움을 해소하기 위한 노력이 필요하다.

따라서, 향후에는 국제협약에 대한 능동적인 국내 대응체계를 구축·강화하는 한편 국제기구, 해외자원부국과의 긴밀한 협력관계를 구축함으로써 해양수산 생명자원 기술개발과 민간기업의 소재자원확보 및 신제품 개발을 위한 정책역량을 높여나가야 할 것이다.

## 2) 전문가 설문조사를 통한 한계 분석 및 정책방향

### (1) 설문조사의 목적 및 주요내용

본 연구에서는 우리나라 해양생명자원정책에 대한 인식정도와 문제점, 그리고 해양생명자원정책의 향후 개선방향을 도출하기 위하여 해양생명자원 관련 전문가를 대상으로 한 설문조사를 실시하였다. 본 설문조사의 궁극적인 목적은 현재 추진 중인 해양생명자원정책의 한계와 향후 시급하게 개선되어야 할 분야가 무엇인가를 도출하는 데 있었다.

설문조사의 주요내용은 기존 해양생명자원 관련 정책 자료와 연구 자료를 토대로 작성하였으며, i) 해양생명자원정책 및 관련 법령에 대한 이해도 평가, ii) 현행 해양생명자원정책에 대한 평가 및 한계요인 분석, iii) 향후 해양생명자원정책의 추진방향 등으로 구성되어 있다.

## (2) 설문조사 기간 및 대상

설문조사는 2017년 1월 20일부터 2월 6일까지 140명의 해양생명자원 관련 전문가를 대상으로 실시하였으며, 전체 75.0%인 105명이 응답하였다. 전문가 설문이라는 점을 고려할 때 응답률은 평균 이상이었다.

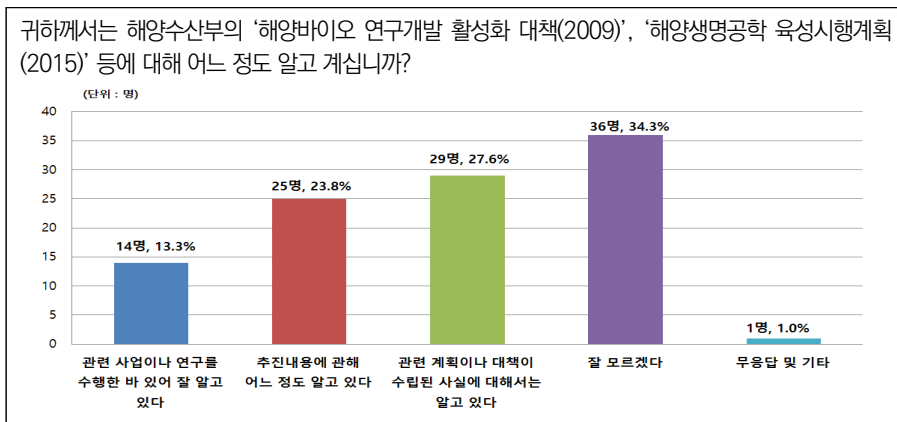
설문조사 응답자의 94.3%가 해양생명자원정책과 관련된 업무, 연구경험이 있었으며, 평균 재직기간이 5년 이상인 응답자가 41%로 나타났으며, 1~2년인 응답자가 37.1%, 2~5년인 응답자가 16.2%로 조사되었다.

## (3) 설문조사 결과 분석

### ① 해양생명자원정책에 대한 이해

‘해양바이오 연구개발 활성화 대책(2009)’, ‘해양생명공학 육성시행계획(2015)’ 등 해양수산부가 추진해 온 해양생명자원정책에 대해 어느 정도 알고 있는가라는 질문에 대해서 23.8%가 추진내용에 관해 잘 알고 있다라고 답변하였으며, 관련 사업이나 연구를 수행한 바 있어 잘 알고있다는 답변은 13.3%로 나타났다. 그리고 관련 계획이나 대책이 수립된 사실에 대해서는 알고 있다는 답변이 27.6%, 잘 모르겠다는 답변이 34.3%로 나타나 정책에 대한 이해도가 전반적으로 높지 않은 것으로 조사되었다.

〈그림 4-1〉 해양생명자원정책에 대한 이해도



자료 : 설문조사결과를 기초로 저자 작성

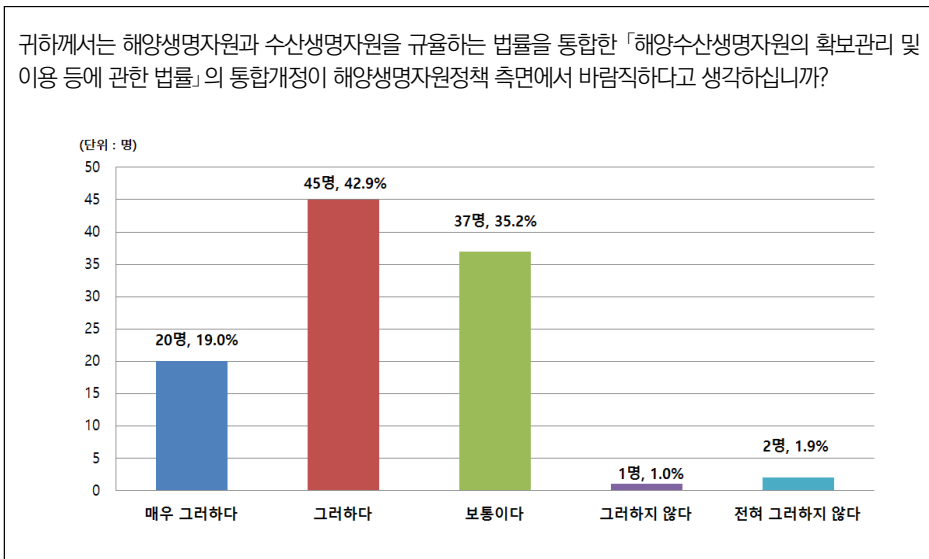
향후 해양생명자원정책 수립과정에서 관련 분야 전문가와 정책수요자의 참여를 높이기 위한 정책 개선과 더불어 정책홍보를 위한 노력도 지속되어야 할 것이다.

## ② 해양생명자원법의 통합개정에 대한 평가 및 개선사항

2008년 정부조직 개편에 따라, 해양생명자원정책은 국토해양부와 농림수산식품부에서 해양부문, 수산부문으로 나뉘어 추진되었다. 그 결과 소관 법률도 「해양생명자원의 확보관리 및 이용 등에 관한 법률」과 「농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」로 나뉘어 제정되었다.

해양수산부는 2013년 부처가 재출범하면서 해양생명자원과 수산생명자원을 통합적으로 규율하는 법률인 「해양수산생명자원의 확보관리 및 이용 등에 관한 법률」로 개정하였다. 통합 법률은 2016년 12월에 국회를 통과하였고, 2017년 6월에 시행될 예정이다.

〈그림 4-2〉 해양수산생명자원법으로의 통합개정의 타당성



자료 : 설문조사결과를 기초로 저자 작성

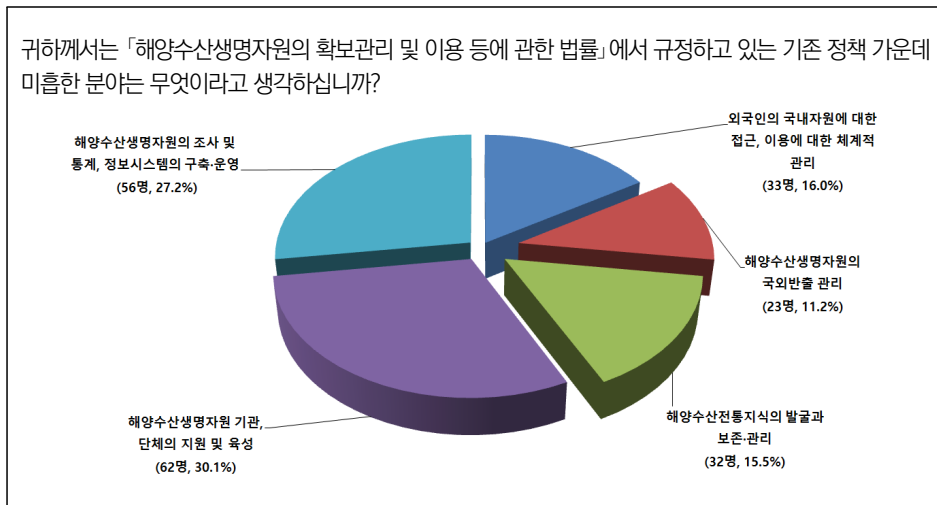


이와 관련하여 「해양수산생명자원의 확보관리 및 이용 등에 관한 법률」로 통합 개정된 것이 해양생명자원정책 측면에서 바람직한가에 대한 질문에 대해서 42.9%가 그러하다고 답변하였고, 35.2%가 보통이다, 19.0%가 매우 그러하다고 답변하였다. 요컨대, 통합 해양수산생명자원법의 제정은 해양생명자원정책을 융합적·체계적으로 추진하는데 있어서 긍정적이며, 기존 정책의 제도적 기반을 강화한 것으로 평가할 수 있다.

### ③ 해양생명자원법상 기존 정책 중 미흡한 분야

「해양수산생명자원의 확보관리 및 이용 등에 관한 법률」에서 규정하고 있는 기존 해양생명자원정책 가운데 미흡한 분야는 무엇이라고 생각하는가라는 질문에 대해서 30.1%가 해양수산생명자원 기관과 단체의 지원 및 육성이라고 답변하였고, 27.2%가 해양수산생명자원의 조사 및 통계, 정보시스템의 구축·운영이라고 답변하였다.

〈그림 4-3〉 해양생명자원법에 근거한 기존정책 중 미흡한 분야



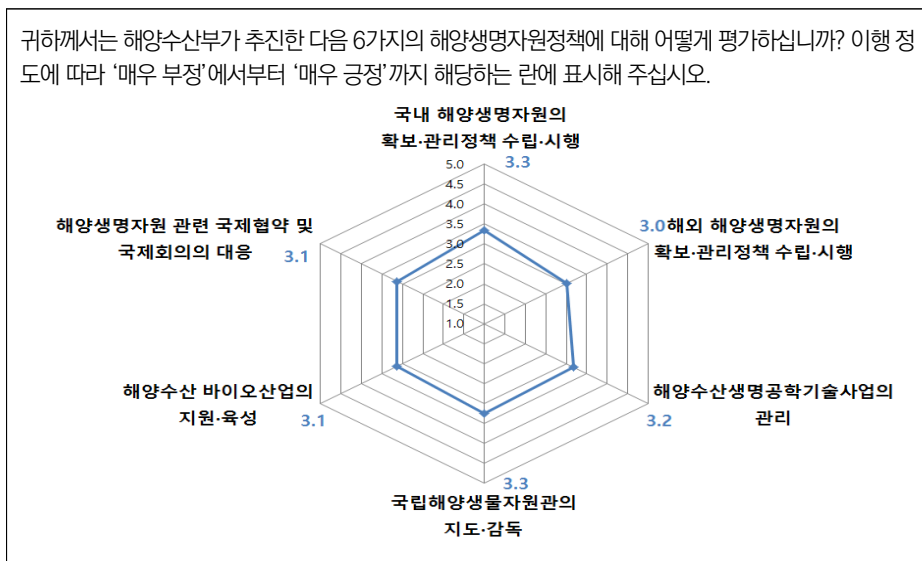
자료 : 설문조사결과를 기초로 저자 작성

이는 해양생명자원정책의 핵심 기반이 되는 해양수산생명자원 기관의 능력배양과 조사·통계·정보화 분야의 개선이 필요하다는 점을 나타낸 것이라 할 수 있다. 한편, 외국인의 국내자원에 대한 접근 및 이용에 대한 체계적 관리라는 답변이 16.0%, 해양수산생명자원의 국외반출 관리가 11.2%, 해양수산 전통지식의 발굴과 보존·관리가 15.5% 순으로 나타났다.

#### ④ 주요 해양생명정책에 대한 평가

해양수산부가 지금까지 추진해 온 주요 해양생명자원정책에 대해 어떻게 평가하는가라는 질문에 대해서, 이행 정도에 따라 ‘매우 부정’에서부터 ‘매우 긍정’까지 5단계 설문을 실시하였다. 국내해양생명자원의 확보관리정책의 수립·시행과 국립해양생물자원관의 지도·감독에 대해 각각 3.3점의 긍정도가 나타났으며, 해양수산생명공학기술사업의 관리가 3.2점, 해양생명자원 관련 국제협약 및 국제회의의 대응 및 해양수산 바이오산업의 지원·육성이 각각 3.1점으로 나타났다.

〈그림 4-4〉 주요 해양생명자원정책에 대한 평가



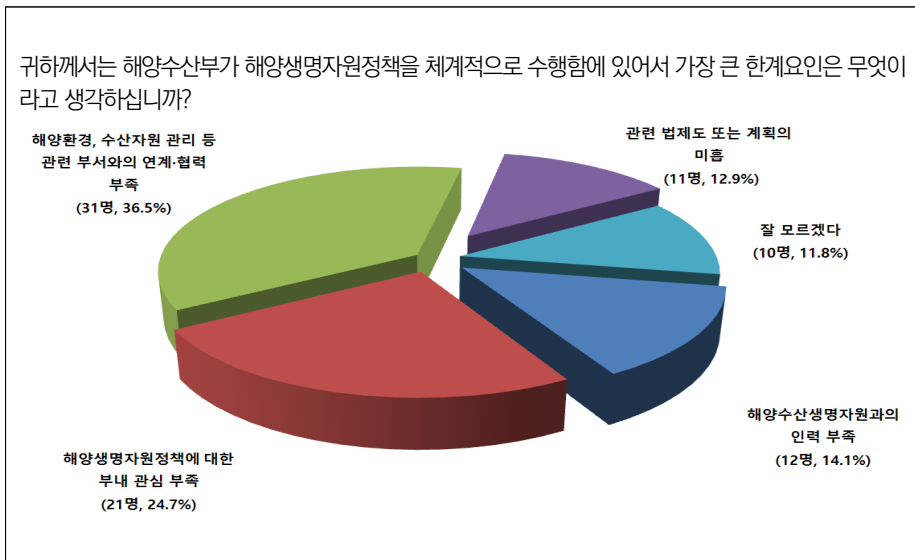
자료 : 설문조사결과를 기초로 저자 작성

해양생명자원정책 이행 평가에 있어서 항목별 차이가 크지는 않았으나, 해외 해양생명자원의 확보관리 및 해양수산 산업의 지원육성, 국제협약 및 국제회의 대응능력 제고를 위한 정책을 개선하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

#### ⑤ 해양생명자원정책의 한계요인

해양생명자원정책을 체계적으로 수행함에 있어서 가장 큰 정책적·제도적 한계요인이 무엇인가라는 질문에 대해 36.5%가 해양환경, 수산자원 관리 등 관련 부서와의 연계·협력 부족을 지적이라고 답변하였으며, 24.7%가 해양생명자원정책에 대한 부내 관심 부족이라고 답변하였다. 그 밖에 14.1%가 해양수산생명자원과의 인력부족을, 12.9%가 관련 법제도 또는 계획의 미흡이라고 답변하였다.

〈그림 4-5〉 해양생명자원정책의 한계요인



자료 : 설문조사결과를 기초로 저자 작성

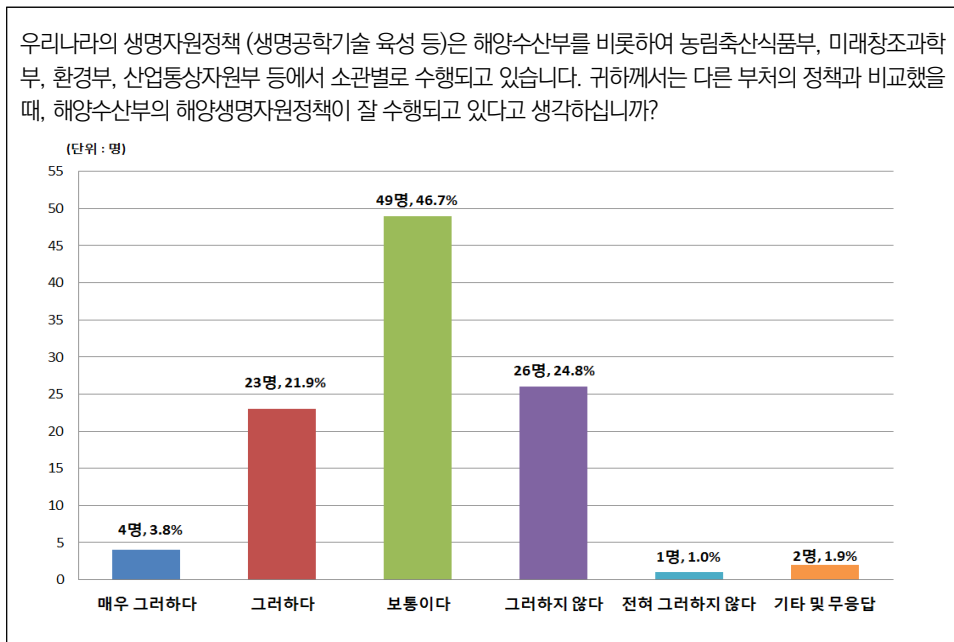
이는 해양생명자원정책과 해양수산부 내 다른 관련정책과 밀접하게 연계되어 있음에도 불구하고 부처 내 관심과 정책협력·연계가 충분하게 이루어지지 않고 있음을 반증하는 것이라고 할 수 있다. 향후 해양생명자원정책에 대한 부처 내

정책우선순위를 강화하고, 해양환경, 해양생태계, 수산자원 관리 분야 정책과의 협력을 제고해 가야 할 것이다.

#### ⑥ 해양생명자원정책과 타 부처 정책의 비교

「생명공학육성법」, 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」, 「농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」, 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 등에 따라서 해양수산부를 비롯하여 농림축산식품부, 미래창조과학부, 환경부, 산업통상자원부 등이 생명자원정책을 추진하고 있다. 해양수산, 농림축산, 기초, 환경, 산업 등 소관분야별 생명공학기술 육성 및 관련 산업 자원 정책 등을 이행하고 있다.

〈그림 4-6〉 해양생명자원정책의 한계요인



자료 : 설문조사결과를 기초로 저자 작성

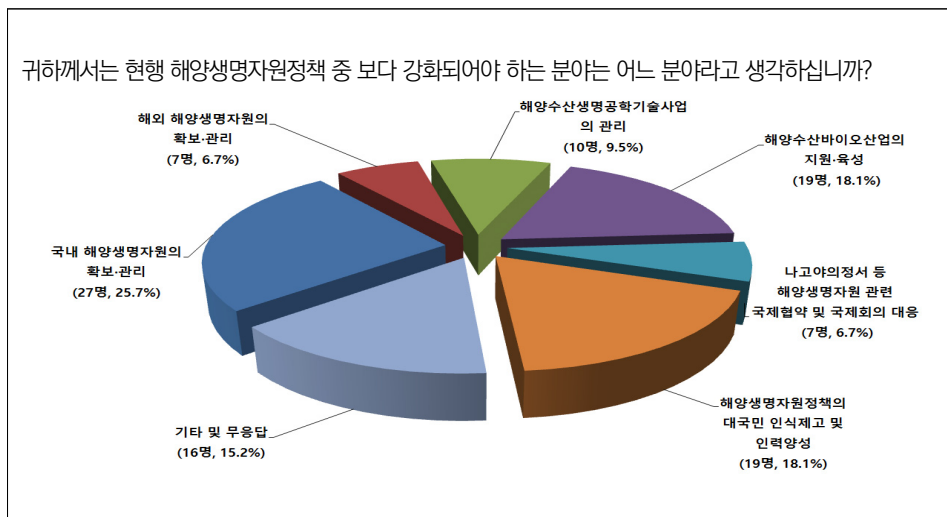
다른 부처의 정책과 비교했을 때, 해양수산부의 해양생명자원정책이 잘 수행되고 있다고 생각하는가라는 질문에 대해 보통이다라는 답변이 46.7%로 가장 높은 응답률을 보였으며, 그러하지 않다가 24.8%, 그러하다가 21.9%, 매우 그러하다가 3.8% 순으로 나타났다.

이 설문은 해양생명자원정책의 경쟁력과 비교우위에 대한 내용으로, 부정적인 의견이 25.8%이고, 비교우위에 있다는 의견이 25.8%, 중립적인 답변이 36.7%로 나타났다는 점에서 해양생명자원정책의 경쟁력을 강화하기 위한 정책개선이 필요하다고 판단된다.

#### ⑦ 현행 해양생명자원정책 중 강화분야

한편, 현행 해양생명자원정책 중 보다 강화되어야 하는 분야는 어느 분야라고 생각하는가라는 질문에 대해 국내 해양생명자원의 확보·관리라는 답변이 25.7%로 가장 높게 나타났고, 해양수산바이오산업의 지원·육성과 해양생명자원정책의 대국민 인식제고 및 인력양성이라는 답변이 각각 18.1%로 나타났다.

〈그림 4-7〉 해양생명자원정책 중 강화되어야 하는 정책분야



자료 : 설문조사결과를 기초로 저자 작성

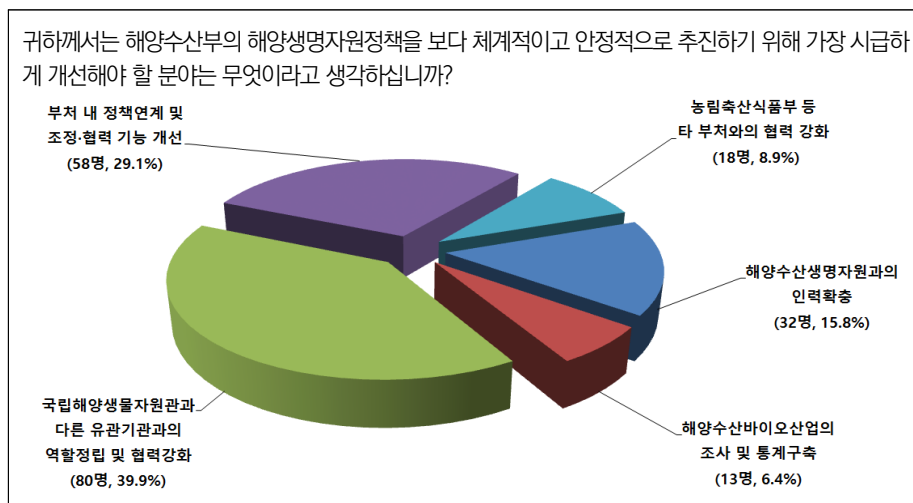
그 밖에 응답자의 9.5%가 해양수산 생명공학 기술사업 관리라고 답변하였으며, 해외 해양생명자원의 확보·관리와 나고야 의정서 등 해양생명자원 관련 국제협약 및 국제회의 대응이 각각 6.7%로 나타났다.

나고야 의정서 발효 이후 생물자원주권이 강화되고 외국의 자원접근 및 국외 반출제도가 보다 엄격해졌기 때문에 국내자원을 활용한 바이오산업의 육성이 보다 산업전략 측면에서 강조되고 있다. 이러한 국내외 정책추세에 따라, 해외 해양생명자원의 확보·관리보다는 국내 해양생명자원의 확보·관리 정책의 중요성이 더욱 커진 것으로 판단된다.

#### ⑧ 정책 체계성과 안정성 측면에서 개선분야

해양수산부의 해양생명자원정책을 추진하는 과정에서 정책의 체계성과 안정성을 제고하기 위해 시급하게 개선해야 할 분야는 무엇이라고 생각하는가라는 질문에 대해 39.9%가 국립해양생물자원관과 다른 유관기관과의 역할정립 및 협력강화라고 답변하였다.

〈그림 4-8〉 정책의 체계성과 안정성 측면에서 개선이 필요한 정책분야



자료 : 설문조사결과를 기초로 저자 작성

그 밖에 부처 내 정책연계 및 조정·협력기능의 개선이 29.1%, 해양수산생명 자원과의 인력확충이 15.8%, 농림축산식품부 등 타 부처와의 협력 강화가 8.9%, 해양수산바이오산업의 조사 및 통계 구축이 6.4%로 나타났다.

2015년 4월에 설립된 국립해양생물자원관은 해양생물자원의 연구 활성화 및 기반 확충을 위한 허브기능을 담당하고 있는데, 한국해양수산개발원, 한국해양 과학기술원, 해양환경관리공단, 해양 관련 대학, 민간기업 등과의 유기적인 협 력이 중요하다. 또한, 부처 내 정책연계 및 조정·협력기능 강화와 해양수산생명 자원과의 인력확충은 해양생명자원정책의 체계성과 안정성을 제고하기 위해 개 선이 필요한 분야라고 판단된다.

#### ⑨ 향후 해양생명자원정책의 역점분야

우리나라가 향후 해양생명자원정책 중 어느 분야에 역점을 두어야 한다고 판 단하는가라는 질문을 통해 각 항목의 중요도를 평가하였다. 각 항목별로 매우 부정부터 매우 긍정까지 5점 척도로 질문을 하였는바, 국내외 해양생명자원의 확보·관리 강화가 4.3점으로 가장 높은 점수로 나타났다.

해양수산 바이오산업의 지원·육성이 4.0점, 해양수산 생명공학 기술사업의 관리, 해양생명자원정책의 대국민 인식제고 및 인력양성, 나고야 의정서<sup>79)</sup> 및 유엔 BBNJ<sup>80)</sup> 등 국제협력과 국제회의의 대응이 각각 3.9점으로 나타났다.

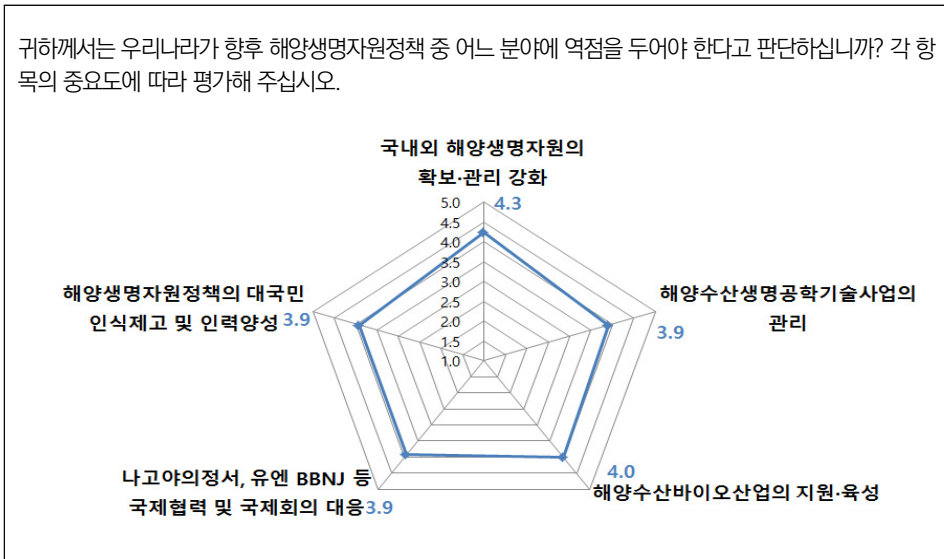
해양생명자원정책은 국내정책과 대외정책으로 크게 구분할 수 있으며, 국내정

79) 나고야 의정서는 생물다양성협약의 부속 의정서로 2010년 일본 나고야에서 개최된 제10차 생물다양성협약 당사국총회에서 채택되었다. 나고야 의정서는 생물의 유전자원(genetic resources)에 대한 투명한 접근과 그 이용을 통해 얻어진 이익의 공정하고 공평한 공유에 대한 국제적인 규율내용을 다루고 있다. 우리나라는 2017년 1월에 국 내 이행법률인 「유전자원의 접근 및 이익공유에 관한 법률」을 제정하였으며, 금년 중에 나고야 의정서를 비준할 예 정이다.

80) 유엔 BBNJ(Biological Beyond National Jurisdiction)는 2004년 제59차 유엔총회 결의에 따라 시작된 국가관 할권 이원(Areas Beyond National Jurisdiction, ABNJ)의 해양생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위한 국제회의를 말한다. 2006년부터 2015년까지 9차례의 작업반회의가 개최되었으며, 2015년에 유엔해양법협약 하의 법적구속력을 갖는 새로운 국제문서를 개발하기로 유엔총회에서 결의하면서 국제규범 성안에 대한 논의가 본 격화되었다. 2016년부터 유엔BBNJ 준비위원회(Preparatory committee, Prep-com) 단계로 전환되었으며, 2016년과 2017년 각 2회씩, 총 4차례의 준비위원회 논의결과를 2017년 제72차 유엔총회에 보고할 예정이다. 자세한 내용은 유엔 해양·해양법 사무국(DOALOS) 홈페이지(<http://www.un.org/Depts/los/index.htm>), <http://www.un.org/Depts/los/biodiversity/prepcom.htm> 참조

책은 i) 국내자원의 확보·관리 정책, ii) 해양수산 생명공학 기술사업의 관리정책, iii) 해양수산 바이오산업의 지원·육성정책, iv) 해양생명자원정책의 대국민 인식제고 및 인력양성 정책이 주요정책이다. 설문조사 결과 이들 4개 정책 중 국내자원의 확보·관리가 가장 역점분야로 나타났다는 점은 해양생명자원의 무궁무진한 실제적, 잠재적이 가치를 응답자의 대다수가 중요하다고 판단하고 있다는 점을 알 수 있다.

〈그림 4-9〉 정책의 체계성과 안정성 측면에서 개선이 필요한 정책분야



자료 : 설문조사결과를 기초로 저자 작성

나고야 의정서 및 유엔 BBNJ 등 국제협력과 국제회의의 대응정책의 중요도가 다른 분야정책과 비슷한 수준으로 나타난 것은 2016년 12월에 개정된 「해양수산생명자원의 확보관리 및 이용 등에 관한 법률」이 나고야 의정서의 내용을 상당부분 반영하고 있는 것과도 연결된다. 즉, 향후 해양생명자원정책은 국내정책과 대외정책이 유기적으로 연계되어 추진되어야 할 것이다.



#### (4) 설문조사 결과분석을 통한 한계분석

설문조사 분석 결과, ‘해양바이오 연구개발 활성화 대책(2009)’, ‘해양생명공학 육성시행계획(2015)’ 등 해양수산부가 추진해 온 해양생명자원정책에 대한 이해도는 높지 않은 것으로 나타나 정책홍보와 정책 이해관계자의 실효적인 참여 및 정책피드백 절차가 개선되어야 한다는 것을 알 수 있었다.

한편, 2016년 12월에 통합 법률로 전부 개정된 「해양수산생명자원의 확보관리 및 이용 등에 관한 법률」에 대해서는 해양생명자원정책 측면에서 바람직하다는 평가가 다수를 이루었다. 이는 향후 해양생명자원정책과 수산생명자원정책의 연계성 강화와 융합적 추진을 통해 정책의 시너지 효과를 가져올 수 있는 분야를 확대해 나가야 한다는 것을 시사하는 것이다. 해양수산생명자원법에 근거하여 책임기관을 국립수산과학원과 국립해양생물자원관을 각각 지정하는 형태로 시행령 위임·위탁규정에 대한 개정작업이 17년 6월 현재 진행되고 있는 것은 융합적 해양수산 생명자원정책을 위해 의미 있는 일이라고 생각된다.

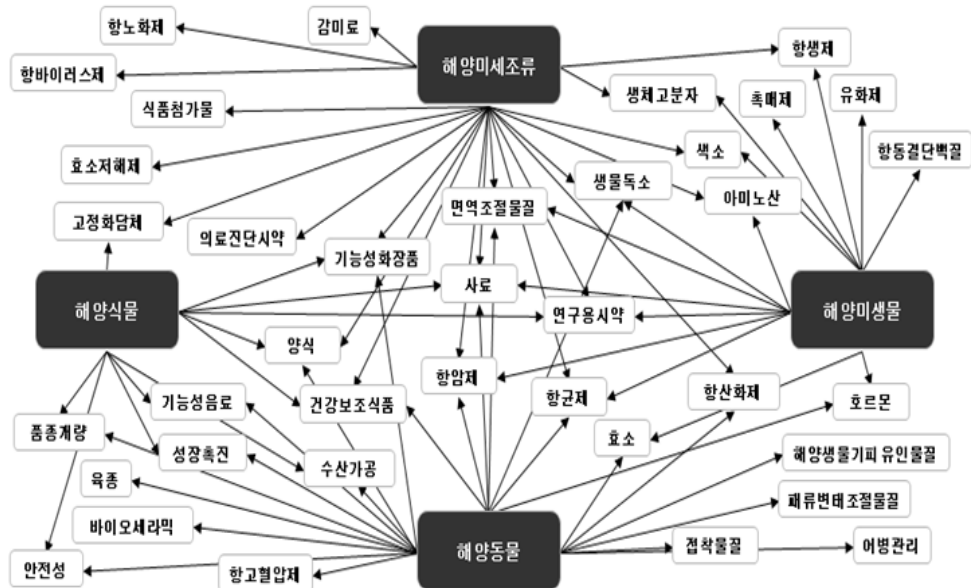
그리고 다른 부처의 생명자원정책과 비교했을 때, 해양수산부의 해양생명자원정책이 잘 수행되고 있다고 생각하는가라는 질문에 대해 그러하지 않다가 24.8%, 그러하다가 21.9%로 긍정적인 응답이 과반수를 가까스로 넘겼다. 이는 해양생명자원정책의 유관 부처와 비교했을 때 경쟁력이 높지 않음을 시사한다.

해양생명자원정책의 체계성과 안정성을 강화하기 위한 정책개선사항으로는 39.9%가 국립해양생물자원관과 다른 유관기관과의 역할정립 및 협력강화라고 답변하였다. 그 밖에 부처 내 정책연계 및 조정·협력기능의 개선이 29.1%, 해양수산생명자원과의 인력확충이 15.8%, 농림축산식품부 등 타 부처와의 협력강화가 8.9%, 해양수산바이오산업의 조사 및 통계 구축이 6.4%로 나타났다. 이는 국립해양생물자원관이 해양생명자원연구, 자원확보 및 관리의 허브기능을 담당하되, 한국해양수산개발원, 한국해양과학기술원, 해양환경관리공단, 해양 관련 대학, 민간기업 등과의 유기적인 협력체계를 구축하는 것이 필요하다는 것을 의미하는 것이다. 또한, 부처 내 정책연계 및 조정·협력기능 강화와 해양수산생명자원과의 인력확충은 해양생명자원정책의 체계성과 안정성을 제고하기 위해 개선이 필요한 분야라고 판단된다.

## 2. 해양수산 생명자원정책의 개선을 위한 과제

해양생명자원정책은 <그림 4-10>에 나타난 바와 같이 해양생명공학기술과 해양바이오산업의 적용분야가 다양한 만큼 정책의 수요도 현재 수준보다 많은 정책수요가 있을 것으로 예상된다. 향후 해양생명자원정책은 단순히 자원의 보존과 확보 또는 자원의 활용이나 산업화라는 이분법적인 접근방식에서 벗어나야 할 것이다. IT와 달리 BT는 유용물질을 확보해야 응용이 가능하고, 대량 증식기술과 결합하여 산업화로 전환될 수 있기 때문이다.

<그림 4-10> 해양생명공학기술 및 산업의 적용분야



자료 : 국토해양부, 『해양생명공학육성기본계획(Blue-Bio 2016)』, 2008

이하에서는 제2장과 제3장, 제4장 제1절의 분석결과를 종합하여 해양수산 생명자원정책 가운데 시급하게 개선되어야 할 3개 부문을 설정하였다. 즉, i) 해양수산 생명자원정책의 거버넌스체계 개선, ii) 해양수산바이오 산업활성화 정책 강화, iii) 국제규범 대응 및 국제협력체계이다. 따라서 향후 해양수산 생명자원정책의 목표는 선도 해양생명자원의 체계적인 보존·확보와 해양바이오 산업

의 육성전략을 포함할 수 있는 것이 되어야 할 것이다.

## 1) 해양수산 생명자원정책의 거버넌스 체계 개선

### (1) 해양수산 생명자원정책의 총괄 조정기능 강화 및 협력체계 구축

해양생명자원정책은 해양수산부 해양수산생명자원과와 수산정책과, 양식산업과, 수산자원정책과, 그리고 국립수산물학원, 국립해양생물자원관 등이 관련 주체로서 정책을 수립하거나 이행하고 있다.

〈그림 4-11〉 부처별 생명자원정책 담당부서 비교



자료 : 저자가 부처의 부서운영현황 자료를 기초로 하여 작성

부처별로도 〈그림 4-11〉에 나타난 바와 같이 생명자원정책의 업무 구분이나 담당하는 조직체계는 각 부처의 여건에 따라 상이하다. ① 생명자원의 확보·보존, ② 생명자원의 활용·산업화, ③ 국제협력업무를 1~2개 부서가 담당하는 경우도 있지만, 복지부의 경우와 같이 6개 부서로 세분화되어 있는 경우도 있다.

따라서 해양수산부는 해양수산 생명자원정책의 여건에 맞춰 현행 조직체계를 유지하거나 개선해 나가되, 총괄부서의 조정기능을 강화하기 위한 ‘부내협업시

시스템'을 강화하는 노력이 필요하다. 왜냐하면 해양수산 생명자원정책의 효과성과 정책 수용성을 제고하기 위해서는 총괄부서와 협력부서 상호간의 긴밀한 협력이 필수적이기 때문이다.

본 연구에서는 해양수산부 내 해양수산 생명자원정책의 총괄부서로 하여금 ① 해양수산생명자원정책과 관련된 법령의 연도별 정비계획을 관련 부서의 의견을 수렴하여 수립하여 법무담당관실에 제출하는 역할을 수행한다. 또한 ② 부내 정책협의회를 운영하고, ③ 공동연구 사업을 개발하고, ④ 통합정보시스템과 해양수산 생명공학 R&D기술 및 바이오 산업통계 구축 등의 업무를 담당하는 것을 제안한다.

〈그림 4-12〉 해양수산부 총괄부서와 협력부서간 기능 개선(안)



자료 : 저자 작성

해양수산부내 총괄 조정기능을 단기적·장기적으로 어느 부서가 담당할 것인가는 해양수산부의 직제 시행규칙, 관련 법령, 조직, 사업 등을 종합적으로 고려하여 설정하는 것이 타당하다.

그 밖에 협력부서에서는 ① 어업인 및 해양수산 바이오기업에 대한 지원, ② 국제협약 및 국제기구와의 협력, ODA 협력, ③ 해양수산부 R&D사업 총괄 업무 등을 각각의 부서기능에 적합하게 수행하도록 한다.

한편 환경부, 미래부 등 관련 부처와도 ‘(가칭) 국가생명자원정책 협의회’를 통해 부처 간 협력체계를 강화하고, Post 계승사업과 같이 다부처 공동연구 사업을 좀 더 발굴하여, 관련부처 상호간에 경쟁관계가 아닌 상생적 협업관계로 발전해 나아가야 할 것이다.

## (2) 수요자 중심의 해양수산 생명자원정책으로의 전환

해양수산 생명자원정책은 그동안 R&D 중심으로 이루어져 왔으며, 국립수산물과학원, 국립해양생물자원관, 대학, 정부출연연구기관, 일부 민간기업이 주로 참여하는 형태였다. 또한 참여한 대학도 기탁등록보전기관으로 지정된 대학이 대부분이어서 해양수산 생명자원정책의 정책과정에서 참여하는 대상과 정책의 수혜자는 제한적인 측면이 있었다. 그런 까닭에 그동안 해양수산부의 해양수산 생명자원정책에 대한 민간기업, 대학, 민간연구소의 참여가 저조하다는 지적이 있었다.

향후 해양수산 생명자원정책은 보존과 확보를 위한 기초연구뿐만 아니라, 실용화, 해양바이오산업의 육성이 균형을 이루는 정책으로 전환되어야 하며, 이 경우 해양수산바이오 기업의 R&D 수요와 정부에 대한 정책수요를 조사하여 적극적으로 정책에 반영하여야 할 것이다. 2017년부터 해양수산부가 해양바이오 기업 실태조사를 본격화하였다는 점에서 늦은 감이 없지 않지만 매우 바람직한 정책변화라고 보여진다.

앞으로 해양수산 생명자원정책은 해양수산 바이오기업, 해양수산대학, 어민 등 수요자 중심의 정책을 더욱 강조하여야 하며, 해양생명자원정책과 수산생명자원정책이 밀접하게 연계된 “융합형 해양수산 생명자원정책”으로 수립·추진되어야 할 것이다. 또한 해양수산바이오 기업의 R&D와 산업 수요가 국가정책에 충분히 반영될 수 있도록 정기적인 정책 수요조사와 정책환류(feed-back) 체계를 갖춘 “기업참여형 해양수산 바이오 R&D정책”이 마련되어야 할 것이다.

한편, 시도별 민간기업이나 대학, 연구소가 지역해양바이오 거점기관으로 역

할을 할 수 있도록 하고, 안전성 및 환경관련 바이오연구의 경우 시민단체나 사회과학 전문가를 참여시킴으로써 해양생명자원정책의 지속가능성을 제고하는 노력도 병행해야 할 것이다. 이때 국립해양생물자원관과 국립수산물과학원의 전문성과 역량에 따라 지역별 연구기관의 허브기능을 담당하도록 함으로써, 연구개발과 정책의 시너지효과를 제고할 수 있을 것이다.

## 2) 해양수산 바이오산업 활성화 정책 강화

### (1) 해양수산 바이오산업 실태 및 현황 조사

국내 해양수산 바이오산업을 경쟁력을 갖추 수 있도록 육성하기 위해서는 해양수산 생명자원을 연구하거나 이용하는 민간부문의 실태와 현황을 제대로 파악하는 것이 우선되어야 한다. 그러나 그동안 국가 차원에서 기술개발과 자원 확보에 주력하다보니 해양수산 바이오산업에 대한 실태조사가 충분히 이루어지지 못한 측면이 있었다. 그동안에는 산업통상자원부와 한국바이오협회 주관으로 국내 바이오산업 실태조사를 실시해온 결과를 토대로 해양수산 생명자원의 산업화 실태를 추정할 뿐이었다.<sup>81)</sup>

따라서 해양수산 바이오산업의 활성화 정책을 체계적으로 수립하고 추진하기 위해서는 해양수산부 주관 하에서 우리나라의 해양수산바이오 산업 전반에 대한 실태를 조사하고, 그 조사 결과를 해양수산 생명자원산업의 육성분야와 우선순위를 결정하는 것이 요구된다.<sup>82)</sup>

### (2) 해양수산 바이오기업의 수요분석과 맞춤형 정책

장정인 외(2016)의 보고서에 따르면 해양국내 해양바이오 관련 업체는 약 73개로 추정되고, 해양바이오에 특화된 기업은 극소수에 불과한 것으로 나타나고 있다. 특히 국내 해양바이오 기업의 절반이상이 건강기능성 식품을 개발하고 판매하는 것에 중점을 두고 있고, 기술개발 또한 그러한 분야에 집중적으로 이루어지고 있는 상황이다.

81) 장정인 외, “국내 해양바이오 산업화 동향과 정책방향”, 『KMI 현안분석』해양수산개발원, 2016, p.41 참조

82) 해양수산부 해양수산생명자원과, 『2017년 주요 업무 추진계획』, p.8 참조

〈표 4-1〉 국내 해양바이오 업체 현황

분류	기업체 수 (개)	비중 (%)
해양바이오 자원	4	5.5
해양바이오 식품	39	53.4
해양바이오 의약	10	13.7
해양바이오 화학	12	16.4
해양바이오에너지	1	1.4
해양바이오 환경	4	5.5
해양바이오 기기장비	1	1.4
해양바이오 연구·개발 및 서비스	2	2.7
합 계	73	100.0

자료 : 장정인 외(2016), p.22 표 인용

하지만 이러한 국내 해양바이오산업은 대기업의 참여가 본격화되지 않은 상황에서 대부분 소규모 영세기업이 사업을 추진하고 있기 때문에 시장규모가 작아서 위와 같이 건강기능성 식품 개발 및 판매가 정확한 산업계의 수요라고 예측하기 어렵다.<sup>83)</sup>

해양수산바이오 산업활성화 정책의 수립과 이행은 좀 더 체계적이고 현장중심의 접근방법이 필요하다고 판단된다. 즉, 단계별 접근방법을 고려할 수 있는데, (1단계) 우리나라의 해양수산 바이오산업 실태조사 실시 및 분류체계 마련, (2단계) 해양수산 바이오산업의 정책 수요조사, (3단계) 해양수산 바이오산업의 특화분야 도출, (4단계) 해양수산 생명자원정책의 우선순위 설정이라는 체계적인 접근(systematic approach)이 그것이다. 특히, 해양수산 생명자원정책에 대한 정책수요를 조사하고 예측하기 위해서는 우선적으로 기존에 정부나 민간 부문에서 확보·보존하고 있는 해양수산 생명자원에 대한 정보와 연구개발 또는 산업화 동향에 대하여 공유하는 자리를 마련하는 것이 필요하다. 즉, 관련 기업들이 세미나, 설명회 등을 정기적으로 개최하는 등 정책과정에 이해관계자가 참여하고, 경쟁력 있는 분야를 도출하여 해양수산 생명자원 R&D와 산업화의 특화전략을 수립·추진해 가야 할 것이다.

83) 장정인 외(2016), “전계 보고서”, p.41 참조

한편, 해양바이오산업협회와 같이 해양수산 생명자원의 분야, 기술개발 또는 기술이전 등 기업의 수요를 분석·파악할 수 있는 단체나 기관을 설치 또는 지정하는 방안도 검토가 필요할 것으로 보인다.<sup>84)</sup>

### (3) 해양수산생명자원 관련 전통지식의 발굴관리

환경부는 자생생물 전통지식 조사 연구 사업을 진행하여 말로 전해 내려오는 자생생물의 전통지식을 조사·발굴하고, 전통문헌 지식의 생물분류체계를 연구하는 등 적극적으로 생물자원의 전통지식을 연구·관리하고 있다. 또한 산림청은 자생식물의 전통지식을 조사하여 전통지식 대표목록을 작성하고, 고문헌에 수록된 산림전통지식을 수집·발굴하고 있다.<sup>85)</sup>

하지만 위 생물자원 또는 산림생명자원과는 달리 해양수산생명자원의 전통지식은 제대로 발굴되어 연구된 바가 아직 없다. 해양수산생명자원은 타 부처가 관리하고 생명자원에 비하여 그 범위가 작지 않고, 어촌계 등을 통하여 충분한 자료를 확보할 수 있다는 점에서 정부 주도로 해양수산생명자원에 대한 전통지식을 신속히 발굴·관리하는 것이 필요하다.

## 3) 국제규범 대응 및 국제협력체계

### (1) 해양생명자원 국제협력체계 구축운영

최근 국제사회에서 환경적 이슈가 대두됨에 따라 생물자원을 포함한 생물다양성에 관한 문제도 관심의 대상이 되었다. 특히, 1992년 유엔에서 생물다양성 협약(Convention on Biological Diversity, CBD)이 채택됨과 함께 생물자원의 보존 및 관리의 중요성은 높아졌고, 특히 해외 유전자원의 이용문제를 해결하기 위해 2010년 나고야 의정서가 채택됨에 이르렀다. 더욱이 과학기술의 발전과 더불어 LMO 등 합성생물학의 안전성 문제가 대두됨에 따라 2000년 바이오안전성 의정서가 채택되는 등 생명자원을 다루는 국제협력체계가 복잡화, 다각화되고 있다. 이와 같은 생명자원을 둘러싼 국제체제 있어 해양수산 분야에

84) 장정인 외(2016), “전계 보고서”, p.45 참조

85) 관계부처합동, 『2015년도 국가생물다양성전략시행계획』, pp.172~173 참조



해당하는 사항을 지속적으로 확인하고, 그에 따른 대응을 통해 국익보호를 위한 국제협력체계를 구축해 나갈 필요가 있다.

#### 가. 나고야 의정서 대응

나고야 의정서(Nagoya Protocol)는 각국의 생물자원을 보호하기 위한 목적으로 2010년 채택된 국제규범으로서 유전자원의 이용으로부터 발생하는 이익을 이용자와 제공국가가 공정하고 형평하게 공유하기 위한 합의문이다. 즉, 나고야 의정서가 이행되면 유전자원을 이용하는 경우 이용자는 이 의정서에 따라 제공국의 승인(PIC)을 받고 이익을 공유해야하는 반면, 이용국은 자국의 이용자가 상호합의(MAT)된 절차에 따라 이용하였는지를 확인하게 된다.

2017년 현재까지 두 차례의 나고야 의정서 당사국회의가 개최되었으나, 기존 우리나라는 비당사국이었기 때문에 적극적으로 대응할 수 있는 기회가 마련되지 않았다. 그러나 2017년 1월 환경부를 중심으로 「유전자원의 접근·이용 및 이익 공유에 관한 법률」이 제정·공포되었고, 비준동의안이 국회를 통과했다. 이에 따라 우리나라가 나고야 의정서 당사국으로서 국제사회논의에 적극 참여하기 위해 CBD 등 관련 국제기구 및 해외 각국의 동향을 지속적으로 파악할 필요가 있다.

해양수산 생명자원의 경우 그 연구 및 개발가능성이 풍부한 자원 가운데 하나임과 동시에 우리나라가 과학기술적 역량을 가지고 있음에도 불구하고 아직까지 나고야 의정서가 미치는 영향에 대한 파악이나 우리나라가 강점을 가질 수 있는 분야에 대한 모색 등의 대응준비가 부족한 것은 사실이다. 따라서 환경부 및 미래창조과학부와 더불어 해양수산부 차원에서 나고야 의정서 논의에 참여할 역량을 마련하고 적극 대응할 필요가 있을 것이다.

뿐만 아니라 나고야 의정서 성실한 이행국으로서 자리매김하기 위해 대내적으로는 산업계에 의정서 및 각국의 동향과 모범적인 계약사례에 관한 정보를 수집하여 제공할 것이 요구된다. 현재 ‘환경부 ABS정보서비스센터’, ‘미래창조과학부 ABS연구지원센터’, ‘산업통상자원부 ABS산업지원센터’가 존재하며, 해수부에는 ‘해양생명자원 ABS정보지원센터’가 설치되어 운영되고 있다. 향후 해양수산 관련 연구계와 산업계에 ABS관련 국내외 동향, 정보 및 정책 등을 보다 체계적으로 제공하기 위한 노력이 지속되어야 할 것이다.

## 나. 바이오안전성 의정서 대응

바이오안전성 의정서(Cartagena Protocol on Biosafety, Biosafety Protocol)는 카르타헤나 의정서라고도 불리며, 유전자변형생물체(LMO)가 인체와 환경에 미칠 위해를 사전에 방지하기 위하여 국제사회가 채택한 국제협약이다. 최근 합성생물학에 관한 이슈는 별도의 당사국회의가 마련되어있음에도 불구하고 CBD 당사국총회 차원에서도 논의를 진행하는 점을 볼 때 그 중요성이 강조된다고 볼 수 있다. 바이오안전성 의정서는 2017년 5월 현재 우리나라를 비롯한 170개 국가들이 회원국으로 가입하였으며, 우리나라의 경우 2008년부터 국내 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률」을 제정하여 개정 및 시행 등을 통해 동 의정서를 이행하고 있다.

합성생물학(synthetic biology)은 새로운 학문분야로, 자연에 존재하지 않는 새로운 유전자 또는 대사체를 설계 및 제작하는 기술을 의미한다. 합성생물학의제는 생물다양성협약과 바이오안전성 의정서의 새로운 쟁점사항 중 하나이다.

이에 국제사회는 합성생물학 기술을 통해 만들어진 유기물질 등이 자연에 방출될 경우 생물다양성에 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 우려를 제기하고 있다. 이미 2012년 제11차 생물다양성협약 당사국총회에서는 합성생물학 기술로 유발되는 유기물, 요소, 결과물의 환경 내 방출을 규제하기 위해 효과적인 위험 평가와 관리 절차와 규제 체제에 대해 논의를 시작하였다. 즉, 합성생물학의 접근가능한 정보가 부족하다고 결론을 내리고,<sup>86)</sup> 당사국과 다른 국가에게 사전에 방적 접근을 취할 것을 강력히 요청한 바 있다.<sup>87)</sup>

현재 합성생물학의 적용을 통해 개발된 생물체가 바이오안전성 의정서의 규율대상인 유전자변형생물체와 유사하기 때문에 관련 정의, 규제방식 등을 바이오안전성 의정서에서 다수 차용하는 논의가 진행되고 있다. 그러나 해양수산 생명자원정책 차원에서는 합성생물학에 관한 국제적 논의에 참여하지 않고 있다. 합성생물학에 관한 국제적 논의에 참여가 저조한 기본적인 이유는 현재까지 우리나라의 대응체계가 미래창조과학부를 중심으로 환경부, 농림축산식품부가 주

86) UNEP/CBD/COP/12/1/Add.2, p.126, para.1

87) UNEP/CBD/COP/12/1/Add.2, p.126, para.3

로 대응해 왔기 때문이지만, 해양생태과의 유전자변형생물체 관련 정책과 해양수산생명자원과의 해양수산 생명자원정책의 관계설정이 명확하지 않기 때문이기도 하다.

향후 합성생물학에 대한 국제적인 규제는 해양수산생명자원을 활용한 해양바이오 연구개발 및 산업화에 중대한 제약요인이 될 수도 있으므로, 해양바이오 연구계·산업계의 의견수렴이 필요하고, 적극적인 국제협상 대응이 요구된다.

#### 다. 유엔 BBNJ의 로드맵 수립·대응체계 구축

최근 해양수산생명자원분야에서 가장 주목할 만한 국제체제의 변화는 유엔해양법협약 하의 ‘국가관할권 이원지역 해양생물다양성의 보존 및 지속가능한 이용에 관한 국제문서(Biodiversity in Areas Beyond National Jurisdiction, BBNJ)’의 성안을 위한 국제논의의 본격화라고 할 수 있다. 기존 유엔해양법협약의 레짐은 국가관할권 이원지역에 해당하는 공해의 자유를 인정하고, 심해저의 자원에 관한 사항을 제한적으로 규정하고 있다. 이에 따라 동 해역의 해양생물다양성에 대한 우려가 높아짐과 함께 개도국이 심해저 자원의 ‘인류공동유산원칙(principle of common heritage of mankind)’을 바탕으로 동 해역 자원의 이용에 대한 이익을 인류가 공유해야 한다고 주장하였다. 따라서 2015년 유엔총회는 국가들로 하여금 BBNJ에 관한 법적 구속력을 갖는 문서의 작성을 촉구함과 동시에 동 논의에 있어 네 가지 세부논의사항을 함께 논의하도록 한 바 이 가운데 하나로 해양유전자원(marine genetic resources, MGRs)이 포함된다.

이 논의에서는 구체적으로 해양유전자원의 정의, 범위, 법적 성격, 접근, 이익공유의 대상, 범위 및 방법 등이 포함된다. 2017년 현재 제3차 준비위원회 논의동향에 따르면 G77을 중심으로 해양유전자원의 정의 및 범위를 최대한 넓게 규정함으로써 이익공유의 대상에 포함되는 범위를 최대화하려는 반면 일본, 미국, 우리나라 등은 이에 반대하며 MGR의 논의를 이익공유 중심에서 생물다양성의 보존 및 지속가능한 이용 중심으로 바라볼 것을 주장하고 있다.

BBNJ는 현재 준비위원회 논의 단계에 있는데, 차후 국제문서의 최종 성안까지 소요되는 기간을 예상할 수 없겠지만, 해양수산 분야의 나고야 의정서와 생

물다양성협약의 성격을 모두 갖고 있는 새로운 국제규범이 될 것이라는 점은 예상할 수 있다. 이러한 국제적인 논의는 유엔해양법협약 하의 기존 해양법질서를 획기적으로 변화시킬 수 있을 만큼 중요한 논의이다. 따라서 지난 나고야 의정서 작성을 위한 논의에 있어 우리 정부의 대처가 미흡했던 부분이 무엇인지 분석하고, BBNJ 국제문서의 성안단계부터 적극적인 대응이 필요하다. 다시 말해, '제3의 유엔해양법협약 이행협정'이 될 수 있는 동 문서의 논의에 우리나라가 해양강국으로서 이니셔티브를 갖고 참여하기 위한 기반을 마련해야 할 것이다.

## (2) ODA정책과 해외자원정책의 통합적 추진

최근 환경분야 국제협력체계에 있어 양극화 해소를 위해 큰 지향점이 되고 있는 공적개발원조(ODA)정책과 해외자원정책의 통합적 추진을 위한 대응이 필요하다. 선진국의 경우 생물다양성을 보존함과 동시에 지속가능한 이용을 기할 수 있는 기술을 보유하고 있는 반면 개도국의 경우 이를 이행할 수 있는 능력조차 없는 경우가 존재한다. 이는 국제사회에서 개도국들이 능력배양과 기술이전의 요구에 있어 주로 사용되는 논거이자 국제사회가 협력체계를 통해 해결해 나가야 할 문제이다.

미래창조과학부의 경우 이러한 측면에서 기존에 원조 또는 협력관계를 통해 구축해놓은 관계를 유용하게 활용하고 있다. 즉, 베트남, 인도네시아 등 기존 13개의 거점국가를 활용하여 해외생명자원 연구를 위한 발판을 마련하고, 이를 토대로 지속적으로 그 대상범위를 확장하고 있다.

한편, 해양수산 분야에서도 ODA사업을 추진해 오고 있으며, 수산분야는 상대적으로 보다 다양한 형태로 개도국과의 ODA사업을 진행하고 있다. 국내 수산분야 ODA사업의 주요기관으로 한국해양수산개발원(KMI), 한국국제협력단, 해양환경관리공단, 수협중앙회, 해외어업협력센터 등을 통해 추진되고 있다. 구체적인 내용으로는 연안국 수산개발을 위한 물자지원, 해양수산 국제협력 컨퍼런스, 수산인프라 지원, 감척어선 해외 무상지원 등이 있으며, 수산자원의 현황 공유 및 향후 협력방향 설정부터 불법어업 근절을 위한 공동연구, 수산법 및 규제 등 정책적인 분야까지 다양하게 수행되고 있다.

물류항만 분야에서는 항만개발 기본계획 수립 및 타당성 조사, 해상교통 로드

맵 수립지원 등이 수행되고 있으며, 해양분야는 연안침식, 연안재해 대응, 해양 보호구역 등의 분야에서 ODA사업이 이루어져왔다.

해양수산 생명자원정책 차원에서는 향후 거점협력 국가와의 ODA사업을 보다 강화해 나가는 정책이 필요하다고 생각된다. 이와 관련하여, 최근 해양수산 부는 해양수산 ODA의 대륙별 거점 마련을 계획 중에 있다. 아프리카의 세네갈, 남태평양의 키리바시 등 두 개 거점국을 중심으로 해양수산 시장성, 성장가능성, 인프라 현황 등을 평가하여 해양수산 분야에 특화된 24개 중점협력국을 선정한 바 있다. 향후에는 거점협력국을 중심으로 지속적으로 대상국가의 범위를 확장시켜 ODA와 연계한 우리나라 해양수산업의 외연을 확대해나갈 필요가 있다. 특히, 해양수산 생명자원과 관련된 기술개발 및 산업과 관련하여 협력해 왔거나 우호적인 관계를 맺어온 개도국 가운데 ‘해양수산 생명자원 거점협력국가’를 지정하여 모범 협력사례를 개발하고, 기존의 해외생물자원정책과의 연계된 정책 추진이 필요하다.

## 제5장

## 결론 ≪

### 제1절 결론 및 요약

우리나라는 남한 육지의 4.5배인 약 443km<sup>2</sup>에 이르는 해양관할권을 갖고 있으며, 연간 100조 원으로 추정되는 해양생태계 생산력을 보유하고 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 국내 해양생명자원의 체계적인 조사를 기초로 한 보존정책과 해외 유용자원의 확보정책을 동시에 추진해야 할 것이다.

지난 10년간 해양수산부의 R&D 수행실적을 살펴보면, ‘해양장비 및 인프라 구축’ 사업분야가 전체 26.5%인 총 4,779억 원을 투자하여 가장 활발한 연구가 진행되었다. ‘해양과학조사 및 예보기술’ 사업분야가 13.3%인 2,405억 원, ‘해양수산생명공학기술’ 사업분야가 전체 10.5%인 1,891억 원을 투입하여 3번째로 높은 예산투자가 이루어졌다.<sup>88)</sup> 이는 해양생명자원정책이 해양수산부의 핵심정책 중 하나였다는 점을 보여주는 것이라 하겠다. 해양수산부는 「제2차 해양수산발전기본계획(2011~2020)」에서 ‘해양생명공학기술 개발 및 산업육성’을 중점과제 중 하나로 선정하였으며, 2014년에 수립된 「해양수산 R&D 중장기계획(2014~2022)」에서 ‘해양수산 생명자원의 산업화’를 12대 실행전략 중 하나로 선정하여 추진하고 있다. 그러나 해양수산부의 해양생명자원정책은 수산생명자원정책, 해양생태계정책 등과의 연계성이 높지 않고, 부처 내 정책협력·조정체계가 미흡한 상황이다.

2013년에 해양수산부가 재출범하면서 3년 여간 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」과 「농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」의 통합 개정작업을 통해 2016년 12월에 전부개정 작업이 완료되었다. 그러나 아직까지 관련 부서와 정책은 연계되지 못하고 각각 추진되고 있는 상황이다.

<sup>88)</sup> 남정호 외, 해양수산 R&D 10년 분석, 한국해양과학기술원, 2016, pp.45-46.

이와는 반대로 환경부, 농림부, 미래부, 산업부 등의 다른 부처는 주무부서가 관련 부서와의 협력체계를 구축하고, 조정역할도 동시에 수행하고 있어 유기적인 정책추진을 위한 여건이 조성되어 있다. 환경부는 자연보전국이 중심이 되어 국립생물자원관과 국립생태원의 역할분담이 명확하게 되어 있다. 또한 환경부는 정책수립과 평가를 담당하고, 생물자원관은 국가생물자원의 조사·확보·관리, 국립생태원은 생태연구 및 교육·전시를 담당한다.

미래부의 경우에도 연구개발정책실에서 총괄정책 로드맵을 수립하고, 기초과학연구원, 과학기술정책연구원, 국가생명연구자원정보센터 등이 개별 정책을 수행하고 있다. 농림부는 식품산업정책실에서 정책을 수립하고, 농촌진흥청(농업), 산림청(산림), 농림축산검역본부(축산)가 세부 생명자원연구와 정책을 이행하는 체제를 갖추고 있다. 산업부의 경우에도 산업기반실에서 바이오산업 육성 및 바이오R&D 등의 업무를 담당하며, 민간기업, 바이오산업협회 등이 정책의 이행 과정에 참여하고 있다.

해양수산부의 경우 아직까지는 해양수산생명자원과와 수산정책과, 양식산업과 등 해양수산생명자원 관련 부서와의 정책협력이나 공동 연구개발사업 추진이 활발하게 이루어지지는 않고 있다. 또한 국립수산과학원과 국립해양생물자원관의 고유 업무영역의 구분과 상호간 협력체계의 이행도 초기단계이다.

따라서 향후에는 해양수산 생명자원정책의 궁극적인 목표를 해양수산 부내 관련 부서가 공동으로 마련하고, 정책 프레임워크를 체계화하는 작업이 필요하다. 더불어, 해양수산생명자원의 통합적인 확보 및 관리, 외국인의 국내 해양생명자원에 대한 이용체계 확립, 해양생명자원 연구와 산업화 연계성을 제고하기 위한 구체적인 정책 로드맵도 마련되어야 할 것이다.

한편, 해양수산 생명자원을 해양수산바이오산업 등 미래산업에 필요한 재료로서 활용하기 위해서는 해양수산 생명자원과 전통지식에 대한 체계적인 조사와 통합 DB구축을 위한 정책을 보다 강화하여야 할 것이다. 왜냐하면, 2010년 나고야 의정서가 채택된 이후 유용물질을 포함한 해외생물자원을 확보하는 것은 더욱 어려워졌으며, 합성생물학 등 새로운 생명공학기술에 대한 국제적인 규제도 활발하게 논의되고 있기 때문이다.

따라서 우리나라 해양수산생명자원의 현황을 조사·수집하고 이를 연구·평가

하여 필요한 자원을 체계적으로 확보·관리하는 것이 중요하며, 부처차원의 노력 뿐만 아니라 대학, 민간연구소 등과 ‘(가칭) 해양수산생명자원 연구·활용 협력체계’를 구축하여 정부차원에서 확보하지 못한 해양생명자원을 수집하여 조사·연구하는 것이 필요하다. 더불어 환경부, 미래창조과학부 등 관련 부처와의 협력을 통하여 각 부처에서 추진하고 있는 해외사업의 정보를 공유함으로써 해외의 유용한 해양생명자원을 손쉽게 빠르게 확보하는 체계를 마련하는 것이 시급히 필요하다.

## 제2절 후속과제 및 정책제언

이번 연구는 해양수산 생명자원정책의 현황과 한계요인을 살펴보고, 향후 정책 수립방향을 제시하는 데 그 목적이 있었다. 이 연구결과는 향후 해양수산부 해양수산생명자원과, 양식산업과 등의 해양수산 생명자원정책 관련 부서가 정책을 수립·이행하는 과정에서 방향을 설정하는데 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

향후 본 연구결과의 정책적 활용도와 적용성을 보다 높이기 위해서는 현재 추진되고 있는 해양생명자원정책과 수산종자산업정책, 해양수산 R&D사업 등의 세부과제와 담당기관, 사업내용, 소요예산, 민간기업 참여 등에 대한 보다 면밀한 검토가 필요하다. 이 과정에서 해양수산생명자원과, 양식산업과, 국립해양생물자원관, 국립수산물과학원 등 직·간접적 이해관계자 이외에도 농촌진흥청, 산림청, 한국해양수산개발원, 한국해양과학기술원, 국립생물자원관, 국립생태원 등 관련 전문가가 참여하여 구체적이고 실천적인 정책개선 방안을 도출하기 위한 협의와 추가적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

더불어 본 연구를 통해 얻어진 해양수산 생명자원정책의 개선방향과 중점과제를 수정·보완하기 위해서는 해양바이오산업 활성화전략, 수산종자산업 육성대책, 해양생명공학육성계획 등의 추진현황과 이행평가를 위한 추가적인 연구가 뒤따라야 할 것이다. 국민경제 발전에 기여하는 해양수산 생명자원정책, 경쟁력 높은 해양수산 바이오 연구개발과 산업의 육성을 위한 구체적인 전략 수립을 위해서 후속 연구가 적기에 이루어지길 기대해 본다.



## 참고문헌 《

### 〈국내 문헌〉

- 강길모 외, “차세대 해양생명공학사업 정책수립 연구”, 「해양환경안전학회 학술대회 논문집」, 2013.4
- 국가과학기술위원회, 『제3차 환경기술 및 환경산업 육성계획(2013-2017)』, 2012
- 관계부처 합동, 『국민건강을 위한 범부처 R&D 중장기 추진계획(안)』, 2013
- 관계부처 합동, 『보건의료기술육성기본계획 2015년도 시행계획』, 2015
- 관계부처 합동, 생명연구자원의 전략적 관리 및 이용가치 제고 방안(안) - 제2차 생명연구자원관리 기본계획('16~'20), 2016
- 김성귀 외, 『국제해양주도권 확대방안 연구(Ⅲ)』, 한국해양수산개발원, 2011
- 김성귀, 『일반 해양관리론』, 블루&노트, 2016
- 국립수산과학원, 2017년 국립수산과학원 주요 업무계획, 2017
- 국립수산과학원 수산생명공학사업 관련 내부자료, 2017
- 국토해양부, 『해양생명공학육성기본계획(Blue-Bio 2016)』, 2008
- 국토해양부, 『21세기 녹색성장의 핵심, 해양생명공학기술개발사업』, 2010
- 남궁 근, 「정책학」, 법문사, 2012
- 남정호 외, 해양수산 R&D 10년 분석, 한국해양과학기술원, 2016
- 농림축산식품부, “맞춤형 R&D 지원으로 농식품 벤처·창업 기업의 성공시대를 연다!”, 보도자료, 2016.9.13
- 농림축산식품부, “농림식품부, 자원주권시대에 대비하는 제2차 농업생명자원 기본계획 마련”, 보도자료, 2014.10.15.
- 농촌진흥청, “농촌진흥청, 아시아 유전자원관리 전문가 양성 한다”, 보도자료, 2017.02.06

- 농촌진흥청, “소비자의, 소비자에 의한, 소비자를 위한 벼 품종 나온다”, 보도자료, 2016.12.9
- 미래창조과학부, 『2015 생명공학백서』, 2015
- 미래창조과학부, “2017년도 미래창조과학부 소관 예산안 및 기금운용계획안 사업 설명자료”, 2017. 1
- 미래창조과학부·산업통상자원부, “창조경제 구현을 위한 미래부-산업부 나노융합 확산 협력전략”, 2014.1
- 보건복지부, 『2015년도 보건복지부 소관 예산 및 기금 운용계획 개요』
- 보건복지부, 『2016년도 보건복지부 소관 예산 및 기금 운용계획 개요』
- 산업통상자원부, 『2013-2014 산업통상자원백서』, 2015
- 산업통상자원부, 『2016년 예산 및 기금운용계획 사업설명자료』 2016
- 이순태 외, 『수산종자산업 육성을 위한 제도화 방안 연구』, 한국법제연구원, 2014.6
- 장정인 외, “국내 해양바이오 산업화 동향과 정책방향”, 『KMI 현안분석』해양수산 개발원, 2016.
- (주) 기술과 가치, “나노융합 2020 신산업 발전전략 수립 연구”, 2011
- 질병관리본부, 『제3기 한국인체자원은행사업계획』, 2016.3
- 한국해양수산기술진흥원·한국해양수산개발원, 「해양생명자원 국제협력기반 조성 연구」, 2009,
- 해양수산부, 해양생명공학육성기본계획(‘08-’16), 2008
- 해양수산부 해양수산생명자원과, 2017년 주요 업무 추진계획, 2016.11
- 해양수산부 보도자료, ‘수산종자산업육성법」23일 본격 시행’, 보도자료, 2016.6.23
- 환경부, 「2016 환경백서」, 2017
- 환경부, “생물자원 보전·이용의 통합관리체계 구축”, 2010. 10. 20. 보도자료

## 〈외국 문헌〉

GIA, *Marine Biotechnology : A Global Strategic Business Report*, 2013

- OECD, *The Bioeconomy to 2030- Design a Policy Agenda*, 2009
- R.Costanza et al., "The value of world ecosystem services and natural capital", *Nature*, 387, 1997
- Smithers Rapra, *The Future of Marine Biotechnology to 2025*, 2015

## 〈인터넷 자료〉

광주매일신문 기사

<http://www.kjdaily.com/read.php3?aid=1488883698402525008>

국가 생물다양성 정보공유체계 홈페이지

<http://www.kbr.go.kr/content/view.do?menuKey=446&contentKey=14>

국가R&D사업관리 홈페이지 <http://rndgate.ntis.go.kr/index.jsp>

네이버지식백과 <http://terms.naver.com>

농림축산식품부 홈페이지 <https://www.qia.go.kr/>

농촌진흥청 홈페이지 <http://www.rda.go.kr>

농업생명자원서비스 홈페이지 <http://genebank.rda.go.kr/initMain.do>

바이오인 홈페이지 <http://www.bioin.or.kr/>

산업연구원 홈페이지 <http://www.kiet.re.kr>

산업통상자원부 홈페이지 <http://www.motie.go.kr/>

알리오 홈페이지 <http://www.alio.go.kr/alioPresent.do>

ABS 산업지원센터 공식홈페이지, <http://www.abs.kr>

한국산업기술평가관리원 홈페이지 <http://www.keit.re.kr>

한국산업기술진흥원 홈페이지 <http://www.kiat.or.kr>

한국ABS연구센터 공식홈페이지 <http://www.aris.re.kr/ABS>

한국해양수산과학기술원 홈페이지 <http://www.kimst.re.kr>

해양수산부 홈페이지 <http://www.mof.go.kr>

환경부 홈페이지 <http://www.me.go.kr>

## 부 록 《

## 〈부록 1〉 해양생명자원정책 개선방향 연구를 위한 전문가 설문조사지

## 해양생명자원정책 개선방향 연구를 위한 전문가 설문조사

안녕하십니까?

본 설문조사는 한국해양수산개발원에서 자체적으로 수행하고 있는 '해양생명자원정책 개선방향 연구'의 일환으로 진행하고 있습니다. 본 설문은 해양생명자원 분야 정책의 수립과 실행에 중추적인 역할을 수행하고 계시는 전문가분들을 대상으로 우리나라의 해양생명자원정책 개선방향을 마련하기 위한 의견을 수렴하여 합리적이고 타당성 높은 정책 도출을 위한 목적으로 수행되고 있습니다.

귀하의 고견은 향후 우리나라의 해양생명자원정책을 개선하는데 매우 귀중한 자료로 쓰이게 될 것이오니 충분히 생각하신 후 그간의 연구분야에서 느끼셨던 점을 통해서 개인적 견해를 피력해 주시면 감사하겠습니다.

본 설문조사에 대한 여러분의 응답내용은 무기명으로 통계 처리되고, 「통계법」 제33조 및 제34조에 의거하여 보호되기 때문에 개인의 신상비밀이 외부에 노출되는 일은 절대 없습니다. 또한 분석결과는 연구의 목적을 위해서만 사용됩니다. 귀하의 귀중한 의견이 바람직한 정책수립에 반영될 수 있도록 적극적인 참여를 부탁드립니다.

2017. 1.

한국해양수산개발원 박수진 부연구위원 ☎ 051-797-4731·최석문 연구원 ☎ 051-797-4738

※ 응답하시는 분의 기초 정보에 관한 것입니다. 아래 해당란에 표시(√)해 주십시오.

1. 응답자의 소속과 직위

- ① 소속 :  
② 직위 :

2. 관련 해양분야 재직 연수 : ① 1년~2년, ② 2년~5년, ③ 5년~10년, ④ 10년~15년, ⑤ 15년 이상

3. 현 소속 재직 연수 : ① 1년~2년, ② 2년~5년, ③ 5년~10년, ④ 10년~15년, ⑤ 15년 이상

4. 연령대 : ① 20~30대, ② 40대 ③ 50대 ④ 60대

### 해양수산부의 해양생명자원정책 일반사항에 대한 조사

※ 해양수산부는 기존 해양생태과의 일부 업무로 수행되었던 해양생명자원정책의 체계적인 추진을 위해서 2015년에 해양환경정책관실 내 전담부서로서 '해양수산생명자원과'를 신설하였습니다. 또한, 2016년 12월에 해양생명자원과 수산생명자원을 규율하는 2개의 법률을 통합 정비하여, 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」로 개정하였습니다.

- 귀하께서는 2015년에 해양수산부가 신설한 '해양수산생명자원과'에 관해 들어보셨습니까?  
 ① 들어본 적 있다 ⇒ 2번 문항  
 ② 들어본 적 없다 ⇒ 3번 문항
- 귀하께서는 '해양수산생명자원과'가 신설되기 이전과 비교했을 때, 해양생명자원정책이 원활하게 추진되고 있다고 생각하십니까?  
 ① 매우 그러하다.    ② 그러하다.    ③ 보통이다.    ④ 그러하지 않다.    ⑤ 전혀 그러하지 않다.
- 귀하께서는 2012년 해양수산부가 제정한 「해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」을 어느 정도 알고 계십니까?  
 ① 관련 사업이나 정책에 참여하고 있어 주요내용을 잘 알고 있다  
 ② 주요내용에 관해 어느 정도 알고 있다  
 ③ 법률이 제정된 사실에 대해서는 알고 있다  
 ④ 잘 모르겠다
- 귀하께서는 해양수산부가 '해양바이오 연구개발 활성화 대책(2009)', '해양생명공학 육성시행계획(2015)' 등에 대해 어느 정도 알고 계십니까?  
 ① 관련 사업이나 연구를 수행한 바 있어 잘 알고 있다  
 ② 추진 내용에 관해 어느 정도 알고 있다  
 ③ 관련 계획이나 대책이 수립된 사실에 대해서는 알고 있다  
 ④ 잘 모르겠다
- 귀하께서는 해양생명자원과 수산생명자원을 규율하는 법률을 통합한 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」의 통합개정이 해양생명자원정책 측면에서 바람직하다고 생각하십니까?  
 ① 매우 그러하다.    ② 그러하다.    ③ 보통이다.    ④ 그러하지 않다.    ⑤ 전혀 그러하지 않다.
- 다음은 「해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률」에서 규정하고 있는 사항입니다. 귀하께서는 다음 중 기존 정책 가운데 미흡한 분야는 무엇이라고 생각하십니까? (    ), (    ) (2개 선택)  
 ① 외국인의 국내자원에 대한 접근, 이용에 대한 체계적 관리  
 ② 해양수산생명자원의 국외반출 관리  
 ③ 해양수산전통지식의 발굴과 보존·관리  
 ④ 해양수산생명자원 기관, 단체의 지원 및 육성  
 ⑤ 해양수산생명자원의 조사 및 통계, 정보시스템의 구축·운영

## ⑤ 해양수산생명자원의 조사 및 통계, 정보시스템의 구축·운영

## 해양생명자원 정책에 대한 평가

7. 다음은 해양수산부가 현재 수행 중인 주요한 해양생명자원정책입니다. 귀하께서는 해양생명자원정책에 대해 어떻게 평가하십니까? 이행 정도에 따라 '매우 부정'에서부터 '매우 긍정'까지 해당하는 란에 표시해 주십시오.

국내 해양생명자원의 확보·관리정책 수립·시행	전혀 이행되지 못하고 있다					매우 잘 이행되고 있다				
	①	②	③	④	⑤					
해외 해양생명자원의 확보·관리정책 수립·시행	전혀 이행되지 못하고 있다					매우 잘 이행되고 있다				
	①	②	③	④	⑤					
해양수산생명공학기술사업의 관리	전혀 이행되지 못하고 있다					매우 잘 이행되고 있다				
	①	②	③	④	⑤					
국립해양생물자원관의 지도·감독	전혀 이행되지 못하고 있다					매우 잘 이행되고 있다				
	①	②	③	④	⑤					
해양수산 바이오산업의 지원·육성	전혀 이행되지 못하고 있다					매우 잘 이행되고 있다				
	①	②	③	④	⑤					
해양생명자원 관련 국제협약 및 국제회의의 대응	전혀 이행되지 못하고 있다					매우 잘 이행되고 있다				
	①	②	③	④	⑤					

8. 우리나라의 생명자원정책(생명공학기술 육성 등)은 해양수산부를 비롯하여 농림축산식품부, 미래창조과학부, 환경부, 산업통상자원부 등에서 소관별로 수행되고 있습니다. 귀하께서는 다른 부처의 정책과 비교했을 때, 해양수산부의 해양생명자원정책이 잘 수행되고 있다고 생각하십니까?

- ① 매우 그러하다.    ② 그러하다.    ⇒ 10번 문항  
③ 보통이다.    ④ 그러하지 않다.    ⑤ 전혀 그러하지 않다. ⇒ 9번 문항

9. 귀하께서는 해양수산부가 해양생명자원정책을 체계적으로 수행함에 있어서 가장 큰 한계요인은 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 해양수산생명자원과의 인력 부족  
② 해양생명자원정책에 대한 부내 관심 부족  
③ 해양환경, 수산자원 관리 등 관련 부서와의 연계 협력 부족  
④ 관련 법제도 또는 계획의 미흡  
⑤ 잘 모르겠다.

10. 귀하께서는 우리나라가 향후 해양생명자원정책 중 어느 분야에 역점을 두어야 한다고 판단하십니까? 각 항목의 중요도에 따라 평가해 주십시오.

국내외 해양생명자원의 확보·관리 강화	매우 부정					매우 긍정				
	①	②	③	④	⑤					
해양수산생명공학기술사업의 관리	매우 부정					매우 긍정				
	①	②	③	④	⑤					
해양수산바이오산업의 지원·육성	매우 부정					매우 긍정				
	①	②	③	④	⑤					
나고야 의정서, 유엔BBNJ 등 국제협약 및 국제회의 대응	매우 부정					매우 긍정				
	①	②	③	④	⑤					
해양생명자원정책의 대국민 인식제고 및 인력양성	매우 부정					매우 긍정				
	①	②	③	④	⑤					

11. 해양수산부 해양수산생명자원과는 3년 한시조직으로 신설되어 운영되고 있습니다. 귀하께서는 해양수산생명자원과가 존속하여 향후 해양생명자원정책의 전담부서로서의 기능을 수행하는 것에 대해 필요하다고 생각하십니까?

- ① 매우 그러하다.    ② 그러하다.    ③ 보통이다.    ④ 그러하지 않다.    ⑤ 전혀 그러하지 않다.

12. 귀하께서는 해양수산부의 해양생명자원정책을 보다 체계적이고 안정적으로 추진하기 위해 가장 시급하게 개선해야 할 분야는 무엇이라고 생각하십니까? ( , ) (2개 선택가능)

- ① 해양수산생명자원과의 인력확충  
 ② 해양수산바이오산업의 조사 및 통계구축  
 ③ 국립해양생물자원관과 다른 유관기관과의 역할정립 및 협력 강화  
 ④ 부처 내 정책연계 및 조정·협력 기능 개선  
 ⑤ 농림축산식품부 등 타 부처와의 협력 강화

13. 귀하께서는 현행 해양생명자원정책 중 보다 강화되어야 하는 분야는 어느 분야라고 생각하십니까?

- ① 국내 해양생명자원의 확보·관리  
 ② 해외 해양생명자원의 확보·관리  
 ③ 해양수산생명공학기술사업의 관리  
 ④ 해양수산바이오산업의 지원·육성  
 ⑤ 나고야 의정서 등 해양생명자원 관련 국제협약 및 국제회의 대응  
 ⑥ 해양생명자원정책의 대국민 인식제고 및 인력양성

14. 그 밖에 귀하께서는 향후 해양생명자원정책의 체계적이고 발전적인 추진을 위하여 필요한 점이 무엇이라고 생각하십니까? 자유롭게 의견을 말씀해 주세요.

( )

<긴 시간 응답해 주셔서 대단히 감사합니다.>





## 해양수산 생명자원정책의 개선방향에 관한 연구

• 인 쇄	2017년 4월 28일 인쇄
• 발 행	2017년 4월 30일 발행
• 발 행 인	양 창 호
• 발 행 처	한국해양수산개발원 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)
• 연 락 처	051-797-4800 (FAX 051-797-4810)
• 등 록	1984년 8월 6일 제313-1984-1호
• 조판·인쇄	(주)디자인월드 Tel : 051-916-1533

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 394 - 0337

정가 6,000원