

국가연구개발사업 분석

[농림축산식품해양수산위원회 소관]



국가연구개발사업 분석
[농림축산식품해양수산위원회 소관]

국가연구개발사업 분석

[농림축산식품해양수산위원회 소관]

2019. 10.

이 보고서는 「국회법」 제22조의2 및 「국회예산정책처법」 제3조에 따라 국회의원의 의정활동을 지원하기 위하여, 국회예산정책처 보고서발간심의위원회의 심의 (2019. 10. 15.)를 거쳐 발간되었습니다.

발 간 사

우리나라는 민간과 정부가 모두 R&D 투자를 확대하고 있으며, 그 결과 2001년 16.1조원이던 총 연구개발비는 2017년에 78.8조원으로 증가하였습니다. 총 연구개발비 중 정부·공공재원의 비중은 2017년 기준 22.5%에 해당하므로, 국가의 R&D 투자는 우리나라의 과학기술 역량 증대에 상당부분을 기여하고 있다고 볼 수 있습니다. 민간과 정부가 R&D 투자를 지속적으로 확대한 결과 2013년에는 우리나라가 보유한 세계 최고기술이 20개에 이르는 것으로 조사되기도 하였습니다. 그러나, 2017년에는 우리나라가 보유한 세계 최고기술이 6개로 줄어들었으며, 최고기술보유국 대비 우리나라의 기술수준은 84% 수준에서 정체되어 있는 것으로 조사되고 있습니다.

이러한 상황에서 정부는 2020년도 예산안 중 R&D 분야를 전년대비 17.3% 증가한 24.1조원으로 편성하여 국회에 제출하였습니다. 이는 최근 10년간 R&D 분야 예산 증가율 중 가장 높은 것으로 4차 산업혁명에 대한 대응은 물론 경제체질 개선과 미래 성장동력 확충에 대한 정부의 의지를 보여주는 것이라 할 수 있습니다.

그러나 국가연구개발사업에 대해서는 관리체계의 비효율성, 투자의 전략성 부족, R&D 성과의 사업화 부족 등에 대한 많은 지적이 있었습니다. 이에 국회예산정책처에서는 국가연구개발사업 전반에 대하여 추진체계와 투자전략 및 성과관리체계 등을 분석하고 R&D 투자의 효율성을 높이기 위한 개선과제를 도출하고자 본 보고서를 준비 하였습니다.

본 보고서는 총 7권으로 구성되었으며, 「총괄 보고서」에서는 국가연구개발사업 전반에 대한 문제점을 분석하고 개선과제를 도출하였으며, 주요 상임위원회별 보고서에서는 해당 상임위원회 소관 부처의 R&D 사업에 대하여 추진체계와 투자전략은 물론 주요 사업의 예산집행과 성과관리 관련 문제점과 개선과제를 도출하고자 하였습니다.

본 보고서가 국가연구개발사업에 관심을 가지고 계시는 의원님들의 의정활동에 유용하게 활용되기를 바라며, 앞으로도 국회예산정책처는 전문적이고 객관적인 분석을 통해 의원님들의 의정활동을 적극 지원하겠습니다.

2019년 10월
국회예산정책처장 이 중 후

요 약 / i

I. 개 요 / 1

1. 분석의 배경 및 목적	1
2. 분석의 구성 및 방법	3

II. 연구개발사업 현황 / 5

1. 연구개발사업 추진 현황	5
가. 농림축산식품해양수산위원회 소관 연구개발사업의 범위와 개념	5
나. 연구개발사업 관련 법령 및 주요 계획	8
(1) 농림식품 분야 연구개발사업 관련 법령 및 주요 계획	8
(2) 해양수산 분야 연구개발사업 관련 법령 및 주요 계획	10
다. 농림축산식품해양수산위원회 소관 연구개발사업의 추진 체계	12
(1) 농림식품 분야 연구개발사업 추진체계	12
(2) 해양수산 분야 연구개발사업 추진체계	15
2. 연구개발사업 예산 현황	17
가. 농림축산식품해양수산위원회 소관 연구개발사업 예산 추이	17
(1) 농림식품 분야 연구개발사업 예산 추이	17
(2) 해양수산 분야 R&D 예산 추이	18



나. 농림축산식품해양수산위원회 소관 연구개발사업 예·결산 현황	19
(1) 농림식품 분야 연구개발사업 예·결산 현황	19
(2) 해양수산 분야 연구개발사업 예·결산 현황	21
다. 농림축산식품해양수산위원회 소관 주요 연구개발사업	22
(1) 농림식품 분야 주요 연구개발사업	22
(2) 해양수산 분야 주요 연구개발사업	24
3. 연구개발사업 성과 현황	25
가. 농림식품 분야 연구개발사업 성과 현황	25
나. 해양수산 분야 연구개발사업 성과 현황	27

Ⅲ. 주요 쟁점 분석 / 28

1. 농림식품 연구개발사업의 체계적 관리 필요	28
가. 현황	28
나. 연구의 현장성 및 미래성장 핵심기술 확보를 위한 연구기획관리 강화 필요	34
다. 연구개발사업의 투명성 강화를 위한 연구과제 관리감독 강화 필요	40
라. 농림식품 분야 R&D 일몰사업의 관리 강화 필요	48
2. 농림식품 연구개발 예산의 전략적 자원배분 강화 필요	53
가. 현황	53
나. 선택과 집중을 통한 미래전략 분야 등 투자 강화 노력 필요	56
다. 민간부문 투자 및 참여 강화 노력 필요	62



CONTENTS

3. 농림식품 R&D 인력양성 성과 강화 필요	67
가. 현황	67
나. R&D 전문인력 육성성과 향상 노력 필요	74
다. 인력양성 부문 투자배분 강화 필요	79
라. 농림식품연구센터의 성과 개선 노력 필요	82
4. 농림식품 R&D 사업 중장기 성과 향상 노력 필요	86
가. 현황	86
나. 국가연구개발사업 공통 성과 저하	89
다. 기술료 관리체계 강화 필요	97
라. 농림식품 기술수준을 향상시키기 위한 지속적인 노력 필요	102
마. 농림 정책성과 개선노력 필요	107
5. 해양수산 분야 R&D 사업의 효율성 제고	110
가. 현황	110
나. 선택과 집중을 위한 자원배분 개선 필요	113
다. 기술수준 격차해소 및 사업화 성과 향상 노력 필요	119
라. 해양수산 R&D 관리강화 필요	128
6. Golden Seed 프로젝트 사업의 성과 지속 노력 필요	133
가. 현황	133
나. 종자 수출 목표 달성을 위한 지속적인 노력 필요	137



다. 민간 중자기업의 참여·투자 강화 필요	145
라. 사업 관리체계 개선 필요	153

IV. 시사점 / 160

부 록 표

[부록. 2018회계연도 농림축산식품부 소관 R&D 사업별 결산 현황]	165
[부록. 2018회계연도 농촌진흥청 소관 R&D 사업별 결산 현황]	166
[부록. 2018회계연도 산림청 소관 R&D 사업별 결산 현황]	168
[부록. 2018회계연도 해양수산부 소관 R&D 사업별 결산 현황]	169
[부록. 2020년도 농림축산식품부 소관 R&D 사업별 예산안 현황]	171
[부록. 2020년도 농촌진흥청 소관 R&D 사업별 예산안 현황]	172
[부록. 2020년도 산림청 소관 R&D 사업별 예산안 현황]	174
[부록. 2020년도 해양수산부 소관 R&D 사업별 예산안 현황]	175

요 약

I. 개 요

- 농림축산식품해양수산위원회 소관 R&D사업 예산은 증가 추세에 있으나, R&D 투자확대가 농정현안 해결로 연계되지 않아 목적성 있는 투자가 강화되어야 한다는 지적이 지속되고 있음
- 국공립연구소 등 공공 부문 주도 R&D로 인한 현장의 체감도는 낮은 상황이며, 선진국과의 기술수준 격차가 계속되는 등 성과제고를 위한 노력이 필요
- 투자확대에도 불구하고 비효율성이 발생하고 있는 원인이 무엇인지 사업 추진체계, 재원배분, 연구인력 등으로 구분하여 살펴보고, 투자확대에 따른 R&D사업의 중장기 성과를 종합적으로 점검할 필요
- 우리나라 농림식품·해양수산 분야 R&D사업의 현황과 문제점을 살펴보고, 향후 R&D사업의 효율성 제고와 경쟁력 강화를 위한 정책 개선방안을 종합적으로 제시하고자 함

II. 연구개발사업 현황

- 농림축산식품해양수산위원회 소관 R&D사업은 농림식품 과학기술 R&D사업과 해양수산 과학기술 R&D사업으로 구분
 - 농림식품 과학기술 R&D사업은 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청에서 추진
 - － 농림식품 R&D사업은 농림업 및 식품산업의 건전한 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 하는 농림식품 과학기술 분야의 연구개발을 위해 그 비용의 전부 또는 일부를 출연하거나 지원하는 사업
 - 해양수산 과학기술 R&D사업은 해양수산부에서 추진¹⁾
 - － 해양수산 R&D사업은 해양수산 관련 산업의 건실한 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 하는 해양수산 과학기술의 발전을 위해 연구개발과제를 특정하여 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 연구개발사업

1) 해양경찰청의 연구개발사업은 해양수산 과학기술 분야에 포함되지 않으며, 기타로 분류됨

- 농림식품 R&D사업의 추진체계를 살펴보면, 각 부·청은 농림식품 R&D 사업의 기획·관리·평가 및 활용 전반에 걸친 업무를 수행
 - 농림축산식품부는 농림식품 R&D사업 정책총괄 및 실용화·사업화 중심 연구 개발사업 투자 등을 담당하며, ‘농림식품과학기술육성 종합계획’을 수립 추진하고, 농림식품 과학기술위원회를 운영
 - 농림식품기술기획평가원은 농림식품 R&D사업의 기획·관리·평가 및 활용 등의 업무를 대행하고, 연구기관은 농림식품과학기술 종합계획 및 시행계획을 효율적으로 추진하기 위한 R&D사업을 수행
 - 농림식품 R&D사업은 외부공모를 통해 추진되는 공모형 연구개발 사업과 소속 국립연구기관에서 수행하는 경상연구 개발사업으로 구분
- 해양수산부는 해양수산 R&D사업의 기획·관리·평가 및 활용 전반에 걸친 업무를 수행
 - 해양수산과학기술위원회는 주요 정책 수립 및 조정, 해양수산과학기술 기본 시행계획, 예산투자 방향, 성과관리 등에 대한 심의를 담당
 - 해양수산과학기술진흥원은 해양수산 R&D사업의 기획·관리·평가 및 활용 등의 업무를 대행하고 있으며, 연구기관은 R&D사업을 수행
 - 해양수산 R&D사업을 연구개발 수행기관 별로 살펴보면, 공모형 연구개발과 국립수산물과학원, 출연연구기관 등 연구기관 지원사업으로 구성
- 2019년 기준으로 농림식품 R&D사업 예산은 9,930억원으로 정부 R&D사업 예산 총액의 4.8%를 차지
 - 부처별로 보면, 농림축산식품부 2,239억원, 농촌진흥청 6,504억원, 산림청 1,187억원
 - 최근 5년간 농림식품 R&D사업 예산 추이를 살펴보면, 2015년 9,450억원에서 2019년 9,930억원으로 연평균 1.2% 증가하였지만, 같은 기간 중 정부 R&D사업 예산 연평균 증가율 2.1%에 비해 0.9%p 낮으며, 정부 R&D사업 예산에서 차지하는 비중도 5.0%에서 4.8%로 감소
- 2019년 기준으로 해양수산 R&D사업 예산은 6,362억원으로 정부 R&D사업 예산에서 3.1%를 차지
 - 최근 5년간 해양수산 R&D사업 예산 추이를 살펴보면, 2015년 5,867억원에서 2019년 6,362억원으로 연평균 2.0% 증가하였고, 같은 기간 중 정부 R&D사업 예산 연평균 증가율 2.1%과 유사한 수준이며, 정부 R&D사업 예산에서 차지하는 비중도 3.1% 수준을 유지

Ⅲ. 주요 쟁점 분석

1. 농림식품 연구개발 사업의 체계적 관리 필요

가. 연구의 현장성 및 미래성장 핵심기술 확보를 위한 연구기획관리 강화 필요

- 연구과제 기획 시 연구성과가 상대적으로 높고 연구의 현장성을 높일 수 있는 현장제안 과제의 R&D 반영 비중 확대 노력 필요
 - 연구자 중심 연구의 문제점을 해결하고 연구의 현장성을 강화하기 위해서는 수요자 중심의 농업인 등 현장 수요에 기반한 자유공모 과제 발굴 등 R&D 기획 관리가 중요
 - － 자유공모 과제의 경우 지정공모에 비해 논문, 특허, 기술이전, 사업화 성과가 높은 것으로 나타남
 - 자유공모 과제 비중(2018년도 예산액 기준)은 농림축산식품부 38.1%, 농촌진흥청 0%, 산림청 35.0%로서 「농식품 연구개발 효율화 방안」(2017.9)에서 목표하였던 50% 미달성
- 농림식품 R&D의 경우 기초연구 비중이 국가전체에 비해 낮고 최근 5년간 감소 추세에 있어, 연구과제 기획 시 미래성장 핵심기술을 확보할 수 있는 기초연구 확대 노력 필요
 - 정부는 「기초연구진흥종합계획」에 따라 과거의 추격형 연구에서 벗어나 기초연구 확대를 추진 중
 - 2017년 기준으로 국가전체 R&D의 경우 기초연구의 비중이 33.5%인데 비해 농림식품 R&D의 경우 31.4%로 낮음
 - 기초연구의 비중은 국가전체의 경우 2013년 30.0%에서 2017년 33.5%로 3.5%p 증가한데 비해, 농림식품 R&D의 기초연구 비중은 같은 기간 중 40.5%에서 31.4%로 9.1%p 감소

나. 연구개발 사업의 투명성 강화를 위한 연구과제 관리감독 강화 필요

- 연구개발비 사용실적보고서 제출이 지연되는 사례가 많으며 이에 대한 경고 조치 등이 제대로 이루어지지 않는 것으로 나타나고 있어 관리·감독을 강화할 필요
 - 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 등 관련 규정상 연구기간 종료 후 3개월 이내에 연구개발비 사용실적보고서를 제출·보고하도록 되어있으나, 농림축산식품부의 경우 49%, 산림청의 77%의 과제는 연구개발비 사용실적 보고서 제출기간을 미준수하고 이에 대한 경고조치가 이루어진 것도 미미한 수준
- 연구개발비의 부당집행 등 부당사용 문제가 계속 발생하고 있는 점을 감안하여 지속적인 연구비 점검, 관리교육 강화 등을 통해 연구개발비 집행의 투명성을 제고할 필요
 - 연구개발비 부적정 집행은 연구개발비를 사적인 목적으로 유용하거나 횡령하는 등 용도와 사용과 상기 규정에 부합하지 않는 부당집행으로 구분
 - 최근 5년간 연구개발비 부적정 집행현황을 살펴보면, 농림축산식품부의 경우 총 정산대상 3,347건 중 부적정집행은 총 541건(전체 16.2%) 발생
- 농림축산식품부 소관 R&D 사업을 중심으로 연구포기, 연구성과 미흡 등으로 인한 연구개발 사업 중단 사례가 발생하고 있어 연구과제 관리감독을 강화할 필요
 - 최근 6년간(2013~2018년) 연구중단 과제 현황을 살펴보면, 농림축산식품부 93건, 농촌진흥청 11건, 산림청 2건이 발생
 - － 농림축산식품부의 경우, 최근 5년간 환수대상액 15억 6,947만원 중 8억 7,162만원을 환수하여 환수대상액 대비 55.5%를 환수

다. 농림식품 분야 R&D 일몰사업의 관리 강화 필요

- R&D 일몰제 시행에 따라 농림식품 R&D에서도 적절한 규모의 사업·예산을 확보할 수 있도록 기획능력을 제고하고 효율적 대응을 강화할 필요
 - 정부는 2015년 4월 「2016년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」을 마련하면서 정부 R&D 투자 효율화를 위해 연구개발사업의 일몰제를 추진 중

- 농림식품 R&D 분야에서 일몰지정을 받은 것은 2018년 기준 17개 사업 2,079억원으로 적지 않은 규모
 - － 일몰사업이 전체 농림식품 R&D 예산액에서 차지하는 비중은 21.1%
- 농생명산업기술개발사업의 사례와 같이, 현장에서의 수요가 많은 분야에 있어 일몰 이후 후속사업이 시행되지 않는다면 농림식품 R&D 사업규모와 성과는 축소될 우려
 - － 현재 해당 분야의 투자 강화를 위해 ‘농생명소재 산업화 기술개발’ 예타가 진행중에 있음

2. 농림식품 연구개발 예산의 전략적 자원배분 강화 필요

가. 선택과 집중을 통한 미래전략 분야 등 투자 강화 노력 필요

- 농림식품 R&D 예산 규모는 증가하고 있으나 당초 계획했던 목표를 달성하지 못하였고, 국가 전체 R&D 예산에서 차지하는 비중도 다소 감소
 - 최근 10년간 농림식품 R&D 예산은 2011년 7,509억원에서 2019년 9,930억원으로 계속 증가하고 있고, 농림식품 예산에서 차지하는 비중도 같은 기간 중 4.3%에서 5.6%까지 증가
 - － 다만, 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015)」에서 농림식품 예산의 10%까지 R&D 예산을 확대하기로 한 목표는 미달성
 - 최근 5년간(2015~2019년) 농림식품 R&D 예산 연평균 증가율은 1.2%로서 정부 R&D 예산 증가율 2.1%에 비해 0.9%p 낮으며, 전체 R&D 예산에서 차지하는 비중도 5.0%에서 4.8%로 감소
 - － 한정된 농림식품 분야 예산 추이²⁾를 감안하면 R&D 예산 규모를 크게 늘리기도 곤란할 수 있다는 점을 감안하여, 선택과 집중을 통해 자원 배분을 효율화하는 등의 개선 노력 필요
- 농업인·국민이 체감할 수 있는 4대 분야 미래전략 핵심기술에 대한 투자 배분을 지속적으로 강화해 나갈 필요

2) 정부 총지출에서 농림·수산·식품 분야 예산이 차지하는 비중은 2015년 5.1%에서 2019년 4.3%로 계속 감소하고 있다.

- 「농림식품과학기술 육성 중장기계획(2013~2022)」를 수립하면서, 농업인·국민이 체감할 수 있는 4대 중점분야 50대 핵심기술을 설정
- 4대 중점분야에 대한 투자 비중은 2013년 49%에서 2019년 62%까지 증가하였으나, 당초 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」에서 목표한 65%를 미달성
 - － 특히, 농촌진흥청(54.4%)과 산림청(47.4%)의 4대 중점분야 투자비중이 낮은 것으로 나타남(2019년 기준)
- 소규모 백화점식 분산 투자가 지속되어 선택과 집중에 의한 핵심성과 창출에 한계가 있으므로 과제당 연구개발비 규모를 확대해나갈 필요
 - 2017년도 결산 기준으로 세부과제당 연구비는 국가 전체 R&D 사업의 경우 3.2억원인데 비해 농림식품 R&D는 1.4억원으로 약 43% 수준에 불과

나. 민간부문 투자 및 참여 강화 노력 필요

- R&D 투자가 산업경쟁력 강화의 핵심요소임에도 불구하고 농림식품 분야는 산업체의 R&D 투자가 미흡한 측면이 있음
 - 정부는 「민간 R&D 투자 활성화 방안(2013)」 등을 마련하면서 민간자본의 자발적 연구개발 투자확대 정책을 시행 중
 - 민간부문 투자비중(2017년 기준)은 농림식품 R&D의 경우 27.9%로서 국가 전체의 79.4%에 비해 낮은 수준
 - － 농협 등 농림식품 R&D에 관심·투자 여력이 있는 기업 등을 활용하여 민간 투자를 촉진해 나갈 필요
- 국가연구개발사업 수행에 있어서도 농림식품 분야의 경우 민간기업의 참여가 국가전체에 비해 상대적으로 미흡한 측면이 있음
 - 기업의 참여비중만 보면, 2017년 기준으로 농림식품 R&D의 기업 참여 비중은 11.1%로서, 국가 전체 R&D의 기업 참여 비중 23.4%에 비해 낮음
 - － 기업 연구활동 촉진 환경 조성, 생산자 단체 등의 R&D 투자 확대 등 민간 R&D를 활성화시킬 수 있는 개선방안을 마련하여 시행할 필요³⁾

3) 최근(2018년부터) 들어 민간과 정부가 공동으로 투자하여 현장의 애로사항을 해결하는 역매칭 R&D 사업이 추진되고 있다.

3. 농림식품 R&D 인력양성 성과 강화 필요

가. R&D 전문인력 육성성과 향상 노력 필요

- 농림식품 분야 과학기술 인력은 국가 전체의 2.2%에 불과하고 그 비중도 감소 추세에 있으며, 최고기술보유국 대비 기술격차의 주요 원인은 연구인력 부족에 기인
 - 2017년 기준 우리나라 전체 연구개발 인력 48.3만명 중 농업과학 연구개발 인력은 1.0만명으로 2.2%에 불과
 - － 비중은 1996년 5.2%에서 2017년 2.2%로 계속 감소
 - 「2016년도 농림식품 기술수준 평가보고서」에 따르면, 농림식품 분야 최고기술 보유국과의 기술격차 발생에 영향을 미치는 요인은 연구인력 부족(26.1%), 인프라 미비(19.4%)의 순임
 - － 인력양성 부문 재원배분 강화, 교육기능 보강, 산학연 협력 연계 등을 통해 농림식품 분야 전문인력 양성 성과를 향상시킬 필요
- 연구수행 주체별로 살펴보면, 공공연구기관·대학 등에 비해 기업체의 연구인력이 상대적으로 부족한 측면
 - 농업과학 인력 중 기업의 비중은 32.9%로서 국가전체의 71.1%에 비해 낮음
 - 농림식품 분야 기업체 연구인력이 부족한 상황에서, 논문, 특허, 기술료, 사업화 등 연구개발사업의 성과도 국가 전체에 비해 상대적으로 미흡
 - － 실용화 성과를 나타내는 기술료의 비중은 국가전체(기업) 52.4%에 비해 농림식품 분야(기업)은 6.1%로 46.3%p 작고, 사업화의 비중은 국가전체(기업) 61.8%에 비해 농림식품 분야(기업)은 6.1%로 3.2%p 낮음
 - 농림식품 분야는 타 분야에 비해 실용화 성과가 중요시되고 있는 점을 감안하여, 기술사업화 등 실질적인 사업성과를 주도해 나갈 기업체의 연구개발 인력양성에 초점을 두고 인력양성 정책을 시행할 필요⁴⁾

나. 인력양성 부문 투자배분 강화 필요

- 농림식품 분야의 경우 타 부처에 비해 인력양성 투자가 미흡한 실정으로 인력 양성 관련 사업을 확대하는 등 인력양성에 대한 투자배분을 강화할 필요

4) 2020년 예산안에 산업체의 인력양성 지원을 위한 창의인재양성사업이 반영되어 있다.

- 국가과학기술표준분류에 따른 적용분야별 투자배분 현황을 살펴보면, 국가 전체의 경우 R&D 예산의 5.8%(교육부를 제외하면 R&D 예산의 1.4%)를 투자한데 비해, 농림식품 R&D의 경우 0.16%에 불과

다. 농림식품연구센터의 성과 개선 노력 필요

- 계획 대비 연구센터 설치운영·연구인력 양성실적이 미흡한 측면이 있어, 신규 석박사급 연구인력 채용 활성화, 학제연구 강화 등을 통한 성과제고 노력이 필요
 - 최초 종합계획인 「농업연구센터 추진계획」(2010.3)에 따르면, 2019년까지 총 15개소를 설치하도록 계획하였으나, 실적은 9개소(60%)에 불과
 - － 또한, 총 3,240명의 인력양성을 목표로 하였으나 실적은 672명으로 목표 대비 달성도는 20.7%에 불과
- 농림식품연구센터의 인력양성 성과는 농림축산식품부의 다른 R&D 사업에 비해 높지만, 사업목적에 맞추어 사업화 및 기술이전 성과를 제고할 필요
 - 인력양성 성과(10억원당)는 농림축산식품연구센터가 12.90건으로 농림축산식품부 평균 3.51건에 비해 9.39건 높지만, 경제적성과인 사업화와 기술료 건수는 농림축산식품부 평균에 비해 낮음

4. 농림식품 R&D 사업 중장기 성과 향상 노력 필요

가. 국가연구개발사업 공통성과 저하

- 논문 등 과학적 성과의 경우, 농림식품 분야가 국가전체에서 차지하는 비중이 감소하고 있으며, 1억원당 논문성과도 상대적으로 낮은 수준
 - 농림식품 R&D 논문(SCI) 성과가 국가전체 R&D에서 차지하는 비중은 2013년 5.8%에서 2017년 4.3%로 감소 추세
 - － 예산 투입규모 당 성과를 나타내는 지표인 1억원당 논문 성과도 0.178건으로 국가 전체 R&D의 0.201건보다 낮은 수준(2017년 기준)
- 특허 등 기술적 성과에서 농림식품 분야가 국가전체에서 차지하는 비중이 감소하고 있지만, 1억원당 성과는 다소 높은 것으로 나타남

- 농림식품 R&D 특허(국내특허등록) 성과가 국가전체 R&D에서 차지하는 비중은 2013년 5.8%에서 2017년 5.5%로 감소 추세
 - 다만, 예산 투입규모 당 성과를 나타내는 지표인 1억원당 특허 성과는 0.114건으로 국가 전체 R&D의 0.101건보다 다소 높은 수준(2017년 기준)
- 국립연구기관 등의 R&D 성과물은 국유특허로 관리되고 있으나, 연구실적의 활용률이 기업·대학·공공연구소에 비해 낮은 상황임
 - 농림축산식품부(농림축산검역본부), 농촌진흥청, 산림청(산림과학원, 국립수목원 등) 등 소속 국립연구기관에서 국가공무원이 직무과정에서 개발한 특허는 국유특허로써 특허청이 관리
 - 2018년 기준으로 국유특허 활용률은 21.8%인데, 이는 기업(76.1%) 및 대학·공공연(33.7%)에 비해 낮은 수준
- 사업화 등 경제적 성과도 농림식품 분야가 국가전체에서 차지하는 비중이 감소하고 있지만, 1억원당 사업화 성과는 다소 높은 것으로 나타남
 - 농림식품 R&D 사업화 성과가 국가전체 R&D에서 차지하는 비중은 2013년 16.7%에서 2017년 7.8%로 감소 추세
 - 다만, 예산 투입규모 당 성과를 나타내는 지표인 1억원당 특허 성과는 0.272건으로 국가 전체 R&D의 0.170건보다 다소 높은 수준(2017년 기준)

나. 기술료 관리체계 강화 필요

- 농림식품 R&D는 기술료 감면 등으로 인해 기술료 징수건수에 비해 기술료 징수금액이 상대적으로 낮은 것으로 나타남
 - 2017년의 경우 농림식품 R&D 기술료 징수 건수가 국가전체에서 차지하는 비중은 10.4%였으나, 농림식품 R&D 기술료 징수금액이 국가전체에서 차지하는 비중은 2.0%
 - 이는 생산자단체, 농어업경영체, 기업 등이 기술실시를 하게 되면 정부 납부 기술료를 감면해주는 제도에 기인
 - 기술료 대상 및 감면율을 규정하고 있는 「농림식품과학기술 육성법 시행령」은 다른 부처와 달리 대기업에 대하여도 기술료를 감면하는 등 과도한 측면이 있으므로, 적정 감면대상 및 감면율에 대한 검토를 토대로 개선해나갈 필요

다. 농림식품 기술수준을 향상시키기 위한 지속적인 노력 필요

- 최고기술국 대비 기술수준 격차는 줄어들고 있으나 80% 수준이며, 당초 계획한 성과목표 달성에는 미흡
 - 농림식품 기술수준은 최고기술보유국(미국) 대비 80.0% 수준이고 기술격차는 3.5년 발생되고 있으며, 이러한 격차는 지속되고 있음(2010년 6.1년 → 2018년 3.5년)
 - － 조사대상 9개국 중 계속 8위를 유지하고 있으며, 당초 「제2차 농림식품 과학기술육성 종합계획」에서 계획하였던 목표(2018년 87%) 미달성
- 수의, 농림식품 융복합 기술 등 상대적으로 낮은 기술수준을 향상시키기 위한 노력이 필요
 - 농림식품 평균 기술수준 80.0%에 비해 농산(85.4%), 산림자원(86.5%) 등은 상대적으로 기술수준이 높은 반면, 농림식품 융복합(76.4%), 수의(76.2%) 등은 상대적으로 기술수준이 낮고 연도별 추이를 살펴보아도 다른 부문에 비해 기술진척도가 더딤
- 기술수준평가의 목적과 취지에 맞추어 농림식품 기술수준 향상을 위한 실효성 있는 개선방안을 마련하여 시행할 필요
 - 농림식품 기술수준 평가의 목적은 국가간 비교를 통해 우리나라의 기술수준을 진단하고, 기술수준 발생원인과 해소하기 위한 방안을 제시하기 위한 것임
 - 농림식품 분야 최고기술보유국과의 기술격차 발생에 영향을 미치는 요인은 연구인력 부족, 인프라 미비, 연구비 부족의 순임

라. 농림 정책성과 개선노력 필요

- 농림식품 분야 R&D 기본계획인 「농림식품과학기술 육성 종합계획」에서 제시한 정책성과를 달성할 수 있도록, 중점 연구분야 투자확대 및 연구개발사업의 정책성과 연계 강화 등을 통해 성과를 제고해나갈 필요
 - 국가연구개발사업의 공통적인 성과 외에도 해당 분야의 특화성과 정책목표를 제시하고 R&D사업을 추진 중

- 상위계획에서 제시한 목표 대비 정책성과 달성률이 미흡한 상황⁵⁾
 - － 농식품 수출액 100억\$ 목표 대비 69억\$ 수준
 - － 농림업 부가가치 56.5조원 목표 대비 30.0조원 수준
 - － 식량자급률 60% 목표 대비 49% 수준

5. 해양수산 R&D 사업의 효율성 제고

가. 선택과 집중을 위한 자원배분 개선 필요

- 해양수산과학기술 육성 기본계획의 정책목표 달성을 위한 4대 분야에 대한 투자배분 강화 필요
 - 「해양수산과학기술 육성 기본계획」(2018.6)을 수립하면서 4차산업혁명기술 융합, 전략산업육성, 사회문제해결, 민간역량강화 등 4대 전략 분야를 선정
 - 4대 전략분야에 대한 투자 비중은 2015년 41.5%에서 2019년 46.3%로 높아지고 있으나 절반에 미치지 못하는 상황
- 경제부흥과 삶의 질, 국민행복 증진 등을 뒷받침하기 위한 국가전략기술에 대한 투자비중을 강화할 필요
 - 「제3차 과학기술기본계획」을 수립하면서 미래산업 선도, 삶의 질 향상, 국제사회기여도, 시급성, 기술적 파급효과 등을 고려하여 국가전략기술을 선정
 - 국가전략기술에 대한 투자비중(2017년 기준)은 해양수산 R&D의 경우 20.8%로서 국가전체의 56.1%에 비해 낮은 수준
- R&D 산업경쟁력 강화의 핵심요소임에도 불구하고 해양수산 분야는 산업체의 R&D 투자가 미흡한 측면이 있음
 - 2013년 「민간 R&D 투자 활성화 방안」을 마련하면서 민간자본의 자발적 연구개발 투자확대 정책을 시행
 - 민간부문 투자비중(2017년 기준)은 해양수산 R&D의 경우 11.2%로서 국가전체의 79.4%에 비해 낮은 수준⁶⁾

5) 농림축산식품부에서는 R&D를 통해 정책성과 달성을 지원하는 목적이지 직접적인 목표 달성 요인은 아니며, 대내외 경제환경 변화 등으로 인해 달성도가 미진한 측면이 있다고 설명하고 있다.

6) 해양수산 R&D의 경우 민간 부문은 공모형 R&D 중 기업부담금 총액으로서 국가 전체 R&D 집계와 다를 수 있다.

나. 기술수준 격차해소 및 사업화 성과 향상 노력 필요

- 국가연구개발사업 공통성과를 살펴보면, 기술적성과를 나타내는 특허의 경우 국가전체와 유사한 수준이지만, 과학적 성과인 논문 및 경제적 성과인 사업화 성과는 국가전체에 비해 저조한 상황으로 성과제고 노력 필요
 - 해양수산 R&D 논문성과가 국가 전체에서 차지하는 비중은 2013년 2.1%에서 2017년 1.5%로 감소하고, 1억원당 논문건수도 절반 수준
 - 해양수산 R&D 사업화성과가 국가전체에서 차지하는 비중은 같은 기간 중 0.2% 내외의 미미한 수준
- 연구개발 인력양성, 기초연구 지원확대, 인프라 구축 등을 통해 해양수산 과학 기술 기술수준을 향상시키기 위한 지속적인 노력 필요
 - 해양과학 기술수준은 최고기술보유국(미국) 대비 80.6% 수준이고 기술격차는 5.3년 발생되고 있으며, 크게 개선되지는 않음(2010년 6.6년 → 2016년 5.3년)
 - － 기술수준 격차의 원인으로는 기초연구지원, 정부지원정책, 연구인력 등의 순임
- 해양에너지 생산 비중, 수산물 수출액 등 해양수산 R&D 중장기 계획에서 제시 하였던 정책목표 등을 달성할 수 있도록 R&D와 정책간 연계를 강화해나갈 필요
 - 국가연구개발사업의 공통적인 성과 외에도 해당 분야의 특화성과 정책목표를 설정하고 연구개발사업을 추진 중
 - － 신재생에너지 중 해양에너지 비중의 경우 2017년 3.3%를 목표로 하였으나 2017년 실적은 0.6% 수준으로 낮고 최근 5년간(2013~2017년) 1.0%에서 0.6%로 감소⁷⁾
 - － 수산물 수출액의 경우 2017년 46억\$ 달성 목표 대비 2017년 실적은 23억\$ (50.6%) 수준

7) 해양수산부에서는 R&D를 통해 정책성과 달성을 지원하는 목적이지 직접적인 목표 달성 요인은 아니며, 대내외 경제환경 변화 등으로 인해 달성도가 미진한 측면이 있다고 설명하고 있다.

다. 해양수산 R&D 관리강화 필요

- 연구과제 기획시 시장지향형 R&D를 강화하기 위해 자유공모의 비중을 높여나갈 필요
 - 「해양수산 R&D 산업화 촉진전략」(2016.6)을 마련하면서 학계·연구계가 주도하는 지정공모 위주의 R&D 시스템에서 탈피하고 시장수요를 반영하고자 자유공모 확대를 도모하고 있으나, 자유공모의 비중은 높지 못함
 - 자유공모 비중(예산액 기준): 2015년 6.4% → 2019년 6.1%
- 연구개발비 사용실적 보고서 제출이 지연되고 연구개발비의 부정집행 등이 계속 발생하고 있는 점을 감안하여 연구과제의 관리감독을 강화할 필요
 - 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 등 관련 규정상 연구기간 종료 후 3개월 이내에 연구개발비 사용실적보고서를 제출·보고하도록 되어있으나, 13% 정도는 기간을 미준수하고 있음
 - 최근 5년간 연구개발비 부적정 집행현황을 살펴보면, 총 정산대상 1,620건 중 부적정집행은 총 781건(전체 48.2%) 발생

6. Golden Seed 프로젝트 사업의 성과 지속 노력 필요

가. 종자 수출 목표 달성을 위한 지속적인 노력 필요

- 종자 수출은 증가하고 있으나 사업단·품목별로 성과에 편차가 발생하고 있어 향후 수출목표 달성을 위한 지속적인 노력이 필요
 - 최근 6년간 종자수출액은 2013년 265만\$에서 2018년 3,873만\$로 증가하였고, 계획 대비 달성도는 91.0% 수준
 - 수산·식량·종축사업단은 수출액 자체가 작거나 당초 계획 대비 성과가 미흡하며, 전체적으로 2019년 이후 크게 증가되는 수출 목표달성에 대한 우려
- 전체 종자수출에서 Golden Seed 프로젝트를 통한 종자 수출이 차지하는 비중이 높아지고 있음. 한편, 우리나라 전체로 보면 식량·종축 부문을 포함하여 적지않은 규모의 종자 무역수지 적자가 계속 발생
 - 전체 종자수출에서 GSP 사업의 비중은 2013년 5.1%에서 2016년 19.1%로 증가
 - 식량 부문의 무역수지 적자는 2011년 2,100만\$에서 2016년 2,400만\$로 증가하고, 종축 부문의 적자도 2012년 1,716만\$에서 2018년 1,476만\$ 발생

- 종자 수출의 질적수준을 평가할 수 있는 성과지표를 집계·관리하고, 종자 수출의 고부가가치화 및 수출국 다변화 등을 위해 노력할 필요
 - 동 사업은 당초 1,000만달러 수준(g당 금값이상)의 국가전략형 수출 종자 20개 이상을 개발하는 것으로 종자 수출성과의 양적성과는 집계되고 있지만, 단위물량 당 수출금액 등 종자수출의 질적 성과는 미집계
 - － 농식품수출입정보(KATI)를 바탕으로 전체 종자수출의 단위물량당 금액은 2015년 57원/g에서 2017년 51원/g으로 감소하고 있으며 미미한 수준
 - 2017년도 기준 채소종자사업단의 대륙별 수출내역을 살펴보면 2/3정도가 아시아권에 집중

나. 민간 종자기업의 참여·투자 강화 필요

- 동 사업의 목적이 수출 확대 등을 통한 민간 종자산업 기반구축에 있지만 민간 기업 참여가 다소 부족한 측면이 있어 향후 강소 종자기업을 발굴하고 참여를 확대해나갈 필요
 - 전체 GSP사업 참여주체 중 민간기업의 참여비중은 54% 수준이고, 육종을 하고 있는 전체 종자기업 중 GSP사업 참여비중은 15% 수준
- 국가 전체 및 농림식품 분야 등에 비해 상대적으로 저조한 민간부문의 투자를 확대할 필요
 - 동 사업은 일반 R&D 사업에 비해 수출 등 민간의 역량과 자발적인 투자 확대가 요구되는 사업임
 - 전체 연구개발 투자 대비 민간 투자 비중: 국가전체 78.3% > 농림식품분야 26.8% > GSP 사업 16.4%
- 기업 등 종자개발 주체는 종자의 생산성 향상 및 고부가가치화 등을 통해 농가 소득 향상 및 비용절감효과를 높일 수 있도록 지속적인 노력이 필요
 - 동 사업의 파급효과로서 종자수출 외에도, 종자의 생산성을 높여 농가부담을 줄이는 한편, 고부가가치 종자를 육성하여 농가소득을 높이는 것으로 볼 수 있음
 - 그러나, 농가경영에서 종묘비의 비중이 증가하고 있고, 종묘비 투입당 농가 소득 효과는 감소 추세

- 농가경영에서 종묘비의 비중: 2014년 3.8%에서 2018년 4.6%로 증가
- 종묘비 투입당 농가소득: 2014년 4.2만원에서 2018년 4.0만원으로 감소

다. 사업 관리체계 개선 필요

- 부처의 개별적인 예산 확보 및 지원에 따른 품목별 일괄적인 예산 배분과 단절적 사업단 운영으로 효율성이 부족한 측면이 있어 개선 필요
 - 당초 2개 사업단(수출, 국내품종보호)에서 품목별 5개 사업단으로 확대 수정됨에 따라 사업단 내 상이한 목표의 품목이 혼재
 - 참여 부처는 개별적으로 예산을 확보함에 따라, 품목별 평균지원금액(14억원) 및 개발기간(10년)이 유사하거나 동일하여 품목간 지원의 차별성 부재
- 5개 사업단 및 GSP 운영지원센터의 역할에 있어서 업무 중복의 소지가 있고, 운영관리비에 소요되는 비중이 높아 사업추진의 효율성이 저하될 우려가 있으므로 개선 필요
 - 기반 및 인프라 구축, 수출 등 사업화 성과 지원 부분은 GSP 운영지원센터와 5개 사업단이 중복적으로 수행함으로서 비효율성 발생
 - 업무중복으로 인해 운영관리비에 소요되는 비중이 높아 실질적 품목개발비의 비중 저하
 - 7년간(2012~2018년) 전체 사업비(2,271억원) 대비 운영관리비(199억원)의 비중: 8.8%
- 사업 총괄운영·관리·행정지원 역할을 수행하고 있는 GSP 운영지원센터의 비정규직 비중이 높아 책임감 있는 성과관리가 우려되는 측면이 있어 개선 필요
 - GSP 운영지원센터는 R&D 전과정을 지원하는 사업 총괄운영·관리·행정지원 역할을 수행하고 있으며, 농림식품기술기획평가원 내에 설치된 조직임
 - 2018년 기준 GSP 운영지원센터의 정원 11명 중 정규직은 1명(9.1%), 비정규직은 10명(90.9%)이며, 최근 5년간 비정규직 비중은 증가 추세
 - 비정규직 비중: 2013년 70.0% → 2018년 90.9%
 - 정부는 「공공부문 정규직 전환 가이드라인(2017.7)」을 통해 공공기관 비정규직의 정규직 전환정책을 추진하고 있으나, 동 기관의 관리·적극성이 부족

IV. 시사점

1. 농림식품 연구개발 사업의 문제점 및 개선과제

- 기획·감독·일몰단계에 걸쳐 농림식품 R&D 관리 강화 필요
 - R&D 추진체계와 관련하여 연구개발사업 기획단계에 있어서는 연구의 현장성 및 핵심기술 확보를 위해 현장제안 과제의 R&D 반영 및 기초기반 연구 확대노력이 필요
 - 연구개발사업의 투명성 강화를 위해서 연구개발비 사용실적 보고서 제출시기를 엄수하고, 연구개발비 부당집행을 방지하며 연구포기·연구성과 미흡 등으로 인한 연구개발사업 중단사례가 발생하지 않도록 연구과제 관리 감독을 강화할 필요
 - 또한, R&D 일몰제 시행에 따라 농림식품 R&D에서도 적절한 규모의 사업 및 예산을 확보할 수 있도록 기획능력을 제고하고 효율적 대응을 강화할 필요
- 선택과 집중을 위한 자원배분 개선 및 민간 투자와 참여 확대필요
 - R&D 예산배분과 관련하여 핵심전략기술에 대한 투자배분 강화, 선택과 집중을 통한 과제규모 확대 등을 통해 재정투자의 효율성을 강화해나갈 필요
 - 농림식품 분야 R&D 특수성으로 인해 공공 주도에 의한 R&D를 추진하고 있으나 현장수요에 신속 대응이 어렵고 사업화율이 낮아 체감효과가 부족한 측면이 있으므로, 민간 R&D 투자와 참여를 확대해나갈 필요
- 농림식품 R&D 전문인력 육성성과 향상 노력 필요
 - 연구개발사업의 기초가 되는 인력양성과 관련하여 농림식품 분야 연구개발 인력은 국가 전체의 2.2%에 불과하고 그 비중도 감소 추세에 있으며, 최고 기술보유국 대비 기술격차의 주요 원인은 인력 부족이 기인한 바, 인력양성에 대한 투자배분과 더불어 농림식품연구센터 등 R&D 사업의 인력양성 성과를 지속적으로 강화해나갈 필요
- 국가연구개발사업 공통성과 및 정책성과 향상 노력 필요
 - 농림식품 R&D 사업의 중장기 성과를 살펴보면 논문, 특허, 사업화 등 국가 연구개발사업 공통성과가 저하되고 있어 성과향상 노력 필요

- 「농림식품과학기술 육성 종합계획」 등 상위계획에서 설정한 주요 정책성과의 계획 대비 달성도가 미흡한 측면이 있으므로, 핵심전략기술에 대한 투자배분 강화, 선택과 집중을 통한 과제규모 확대 등을 통해 R&D 사업과 정책연계를 강화해나갈 필요
- 또한, 농림식품 R&D는 생산자단체, 대기업 등에 대한 기술료 감면 등으로 인해 기술료 징수건수에 비해 기술료 징수금액이 상대적으로 낮은 상황이므로, 적정 감면대상 및 감면율에 대한 검토를 토대로 기술료 관리체계를 개선해 나갈 필요

2. 해양수산 연구개발 사업의 문제점 및 개선과제

- 선택과 집중을 위한 자원배분 개선 필요
 - 해양수산과학기술 육성 기본계획의 정책목표 달성을 위한 핵심 중점분야별 투자계획 수립을 통해 4대 전략분야에 대한 투자배분 강화 필요
 - R&D 투자가 산업 경쟁력의 핵심요소임에도 불구하고 해양수산 분야는 산업체의 R&D 투자가 미흡한 측면이 있으므로, R&D에 관심·투자여력이 있는 기업 등을 활용하여 민간 투자를 촉진해나갈 필요
- 해양수산 기술수준 격차해소 및 사업화 성과 향상 노력 필요
 - R&D 중장기 성과와 관련하여 국가연구개발 공통성과 중 논문과 사업화 성과는 국가전체에 비해 저조한 상황으로 성과제고 노력이 필요
 - 최고기술보유국 대비 기술수준 및 기술격차가 계속되고 있는 상황에서, 연구개발 인력양성, 기초연구 지원 확대, 인프라 구축 등을 통해 해양수산 과학 기술수준을 향상시키기 위한 지속적인 노력이 필요
- 해양수산 R&D 관리 강화 필요
 - R&D 추진체계와 관련하여 연구과제 기획시 시장지향형 R&D를 강화하기 위해 자유공모의 비중을 높여나갈 필요
 - 연구개발비 사용실적 보고서 제출이 지연되고 연구개발비의 부당사용 등이 계속 발생하고 있는 점을 감안하여 연구과제의 관리·감독을 강화할 필요

3. Golden Seed 프로젝트 사업의 문제점과 개선과제

- 종자 수출 목표 달성을 위한 지속적인 노력 필요
 - 동 사업의 중장기 성과와 관련하여, 종자수출은 증가하고 있으나 사업단·품목별로 성과에 편차가 발생하고 있어 향후 수출목표 달성을 위한 지속적인 노력이 필요
 - 전체 종자수출에서 동 사업을 통한 수출 비중이 높아지고 있으나, 식량·종축 부문을 포함하여 적지않은 규모의 종자 무역수지 적자가 계속 발생하고 있으므로, 무역수지 개선을 위한 성과향상 노력이 필요
 - 또한, 금값 이상의 종자를 개발한다는 당초 계획대비 종자 수출금액이 작은 수준이고 수출국가도 아시아권에 2/3정도 집중되어 있는 상황임을 감안하여, 종자 수출의 질적 수준을 평가할 수 있는 성과지표를 집계·관리하고 종자 수출의 고부가가치화 및 수출국 다변화 등을 위해 노력할 필요
- 민간 종자기업의 참여·투자 강화 필요
 - 참여주체와 관련하여, 동 사업의 목적이 수출 확대 등을 통한 민간 종자산업 기반구축에 있지만 민간기업의 참여가 다소 부족한 측면이 있어 향후 강소 종자기업을 발굴하고 참여를 확대해나갈 필요
 - 사업수혜자가 민간기업이라는 점을 감안하여, 국가전체 및 농림식품 분야 등에 비해 상대적으로 저조한 민간부문의 투자를 확대할 필요
 - 또한, 기업 등 종자개발 주체는 종자의 생산성 향상 및 고부가가치화 등을 통해 농가소득향상 및 비용절감효과를 높일 수 있도록 지속적인 노력이 필요
- 사업관리체계 개선 필요
 - 부처의 개별적인 예산확보와 지원에 따른 품목별 일괄적인 예산배분과 단절적 사업단 운영으로 효율성이 부족한 측면이 있고, 5개 사업단 및 GSP 운영지원 센터의 역할에 있어서 업무 중복의 소지가 있으며 운영관리비에 소요되는 비중이 높아 효율성이 저하될 우려가 있으므로 사업관리체계를 개선해나갈 필요
 - 또한, 사업 총괄운영·관리·행정지원 역할을 수행하고 있는 GSP 운영지원 센터의 비정규직 비중이 높아 책임감 있는 성과관리가 우려되는 측면이 있으므로 조직구성에 개선이 필요

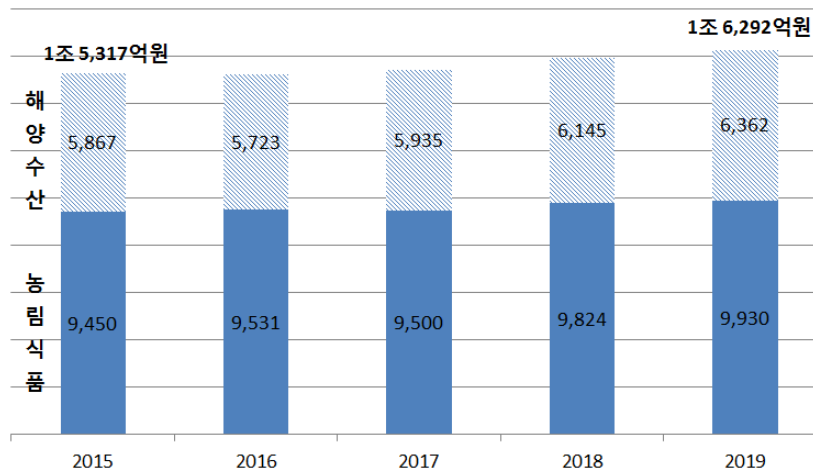
1

분석의 배경 및 목적

정부는 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」, 「제1차 해양수산 과학기술 육성 기본계획(2018~2022)」 등을 수립하고, 농림수산업의 미래성장산업화와 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 하는 연구개발(이하, 'R&D'¹⁾)사업을 추진하고 있다.

농림축산식품해양수산위원회 소관 R&D사업은 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청에서 추진하고 있는 농림식품 분야 R&D사업과 해양수산부에서 추진하고 있는 해양수산 분야 R&D사업으로 구분된다. 동 분야 예산은 2015년 1조 5,317억원에서 2019년 1조 6,292억원(농림식품 9,930억원, 해양수산 6,362억원)으로 증가하고 있고, 2019년 기준으로 국가전체 R&D사업 예산의 7.9%를 차지하고 있다.

[농림축산식품해양수산위원회 소관 연구개발사업 예산 추이]



자료: 농림축산식품부·해양수산부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

1) Research & Development

농림축산식품부·해양수산부 등 관련 기관에서는 R&D사업의 효율성을 증진하고자 산학연의 참여를 확대하는 등 R&D사업 관리체계 개선에 많은 노력을 기울이고 있다. 그런데, 정책과 R&D사업의 연계성이 부족하여 투자확대가 농림수산업 부가가치 향상, 곡물 자급률 상승, 수출액 확대 등 농정현안 해결로 연계되지 않아 목적성이 부족하다는 지적이 계속되고 있다.

그리고, 동 분야의 경우 국립연구기관 등 공공부문 주도에 의한 R&D사업 추진으로 인해 투자 규모에 비해 현장의 체감도는 낮은 상황으로, 농림어업인·산업체 등 현장에서는 연구자 중심의 R&D사업에서 벗어나 현장의 참여기회를 높이고 연구성과를 손쉽게 활용할 수 있기를 희망하고 있다. 또한, 투자 확대에 따라 농림식품·해양수산 기술수준이 향상되고는 있지만, 여전히 선진국과의 기술수준 격차가 발생하고 있는 등 투자 확대에 따른 성과가 충분하지 못한 실정이다.

[농림축산식품해양수산위원회 소관 R&D사업의 비효율성 발생]

- R&D 투자확대가 농정현안 해결로 연계가 부족하다는 비판 지속
- 공공 부문 주도 R&D로 인한 현장의 체감도는 낮은 상황
- 선진국과의 기술수준 격차가 계속 되는 등 성과 부족

주: 농정연구센터의 「농업 R&D의 성과제고와 효율화를 위한 과제」(2014.12), 한국농촌경제연구원의 「농업 R&D 거버넌스 효율성 제고 및 민간 투자 활성화 방안」(2015.12) 및 「제2차 농림식품과학 기술 육성 종합계획 수립 연구」(2015.2) 등 다수의 선행연구에 지적된 문제점을 정리한 것임

이와 같이 비효율성이 발생하고 있는 원인이 무엇인지 사업 추진체계, 재원배분, 연구인력 등으로 구분하여 살펴보고, 투자확대에 따른 R&D사업의 중장기 성과를 종합적으로 점검할 필요가 있다. 이에 본 보고서는 우리나라 농림식품·해양수산 분야 R&D사업의 현황과 문제점을 살펴보고, 향후 R&D사업의 효율성 제고와 경쟁력 강화를 위한 정책 개선방안을 종합적으로 제시하고자 한다.

본 보고서의 구성과 분석내용을 살펴보면, 먼저 현황분석에서는 농림축산식품 해양수산위원회 소관 R&D사업의 개념과 범위, 관련 법령 및 상위계획, 연구개발사업 추진체계와 예·결산 현황, 주요 연구개발사업 현황 등에 대해 정리하였다.

주요 쟁점분석에서는 상대적으로 큰 규모를 차지하고 있는 농림식품 분야를 중심으로 R&D사업 추진체계, 재원배분, 사업성과, 인력양성 등의 현황과 문제점, 개선방안 등을 분석하였고, 해양수산 분야에 대해서는 별도의 장으로 분리하여 상기 내용에 맞추어 분석하였다.

R&D사업 추진체계 분석에서는 연구의 현장성 및 핵심기술 확보를 위한 기획 관리, 연구개발과제의 집행·정산·중단내역 등 감독관리, R&D 일몰제 시행에 따른 대응현황의 적정성 등을 분석하였다. 재원배분 분석에서는 R&D사업 예산 총량 및 재원배분, 민간 투자 및 참여 적정성 등을 검토하였고, 인력양성 분석에서는 농업과 학 분야 전문인력 양성 추이, 인력양성 관련 재원 배분 추이 등을 검토하였다.

사업성과 분석에서는 논문, 특허, 사업화, 기술료 등 국가연구개발사업 공통성과, 농림식품 기술수준 및 기술격차, 농식품수출, 부가가치 등 정책성과 등을 분석하였다. 마지막으로 농림축산식품해양수산위원회 소관 4개 부청이 공동 참여하고 있는 대표적인 다부처 사업인 Golden Seed 프로젝트 사업의 중장기 성과 등에 대해서 분석하였다.

[농림축산식품해양수산위원회 소관 R&D 사업 분석 구성과 주요 내용]

구 분		주요 분석 내용
I. 현황 분석		• 농림축산식품해양수산위원회 소관 R&D의 개념과 범위 • 관련 법령 및 상위계획, 추진체계 • R&D 사업 예·결산 현황 • 주요 R&D 사업 현황
II. 주요 쟁점 분석	1. 추진체계	□ 농림식품 R&D 추진체계의 적정성 검토 • 연구의 현장성 및 핵심기술 확보를 위한 기획관리의 적정성 분석 • 연구개발과제의 집행·정산·중단내역 등 감독관리의 적정성 분석 • R&D 일몰제 시행에 따른 농림식품 R&D 대응 적정성 분석
	2. 재원배분	□ 농림식품 R&D 투자 현황 분석 • 농림식품 R&D 예산 총량 및 재원배분 적정성 검토 • 민간 R&D 기반 확충을 위한 민간 투자 및 참여 적정성 검토
	3. 인력양성	□ 농림식품 R&D 전문인력 육성 성과 분석 • 농업과학 분야 전문인력 추이 분석 • 농림식품 R&D 인력양성 관련 재원배분 추이 분석 • 대표적인 인력양성사업인 농림식품연구센터 성과 분석
	4. 사업성과	□ 농림식품 R&D 사업의 중장기 성과 분석 • 논문, 특허, 사업화, 기술료 등 국가연구개발사업 공통성과 분석 • 최고기술보유국 대비 농림식품 기술수준 및 기술격차 분석 • 농식품수출, 부가가치 등 농림식품 R&D 정책성과 분석
	5. 해양수산 R&D	□ 해양수산 R&D 중장기 성과 및 향후과제 • 해양수산 R&D 추진체계 분석 • 해양수산 R&D 재원배분의 적정성 검토 • 해양수산 R&D 중장기 성과 분석
	6. GSP ²⁾	□ Golden Seed 프로젝트 사업의 성과 및 추진체계 분석 • 종자 수출실적, 종자 무역수지 등 성과 분석 • 종자산업 기반 구축을 위한 민간 투자 및 참여 현황 분석 • 품목별 사업단 구성 및 운영관리 등 추진체계 분석

2) GSP(Golden Seed Project): 농림축산식품위원회 소관 농림축산식품부·해양수산부·농촌진흥청·산림청이 공동 참여하고 있는 대표적인 다부처 R&D 사업으로, 금값 이상의 가치를 가진 고부가가치 종자 개발·수출·종자산업 기반구축 등을 목적으로 하고 있음

1

연구개발사업 추진 현황

가. 농림축산식품해양수산위원회 소관 연구개발사업의 범위와 개념

농림축산식품해양수산위원회 소관 R&D 사업은 농림식품 과학기술 R&D사업과 해양수산 과학기술 R&D사업으로 구분된다. 농림식품 과학기술 R&D사업은 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청에서 추진되고 있고, 해양수산 과학기술 R&D사업은 해양수산부에서 추진되고 있다.

[농림축산식품해양수산위원회 소관 연구개발사업의 범위와 개념]

구 분	소관부처	개 념
농림식품 과학기술 연구개발사업	농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청	• 농림업 및 식품산업의 건전한 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 하는 농림식품 과학기술 분야의 연구개발을 위해 비용을 지원하는 사업 - 농림식품 과학기술의 범위는 농산물과 식품의 품종개량, 재배, 사육, 채취, 운반, 가공, 상품 개발, 유통, 소비 등 생산 및 이용에 관련된 과학기술
해양수산 과학기술 연구개발사업	해양수산부	• 해양수산 관련 산업의 건실한 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 하는 해양수산 과학기술 분야의 연구개발을 위해 비용을 지원하는 사업 - 해양수산 과학기술의 범위는 해양 및 해양 수산자원의 관리·보전과 개발·이용에 관련된 과학기술

주: 해양경찰청의 연구개발사업은 해양수산 과학기술 분야에 포함되지 않으며, 기타로 분류됨
 자료: 농림축산식품부·해양수산부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

「농림식품과학기술 육성법」 등에 따르면, 농림식품 R&D사업은 농림업 및 식품산업의 건전한 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적³⁾으로 하는 농림식품 과학기술 분야의 연구개발을 위해 그 비용의 전부 또는 일부를 출연하거나 지원하는 사업을 말한다.⁴⁾ 농림식품 과학기술의 범위는 농산물과 식품의 품종개량, 재배, 사육, 채취, 운반, 가공, 상품 개발, 유통, 소비 등 생산 및 이용에 관련된 과학기술을 말한다.⁵⁾

「해양수산물과학기술 육성법」 등에 따르면, 해양수산 R&D사업은 해양수산 관련 산업의 건실한 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적⁶⁾으로 하는 해양수산물 과학기술의 발전을 위해 해양수산부장관이 법령에 근거하여 연구개발과제를 특정하여 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 연구개발 사업을 말한다.⁷⁾ 해양수산물과학기술이란 해양 및 해양수산자원의 관리·보전과 개발·이용에 관련된 과학기술을 말한다.⁸⁾

3) 「농림식품과학기술 육성법」

제1조(목적) 이 법은 농림식품과학기술의 발전 기반을 조성하고 체계적인 육성 방안을 마련하여 농림식품 자원을 효율적으로 개발하고 이용하도록 함으로써 농림업 및 식품산업의 건전한 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 한다.

4) 「농림축산식품 연구개발사업 운영규정」

제2조(정의) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. 1. "연구개발사업"이라 함은 농림축산식품부장관이 농림축산식품 과학기술분야의 연구개발을 위해 그 비용의 전부 또는 일부를 출연하거나 지원하는 사업을 말한다.

5) 「농림식품과학기술 육성법」

제2조(정의) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. ① 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. "농림식품과학기술"이란 농산물과 식품의 품종개량, 재배, 사육, 채취, 운반, 가공, 상품 개발, 유통, 소비 등 생산 및 이용에 관련된 과학기술을 말한다.

6) 「해양수산물과학기술 육성법」

제1조(목적) 이 법은 해양수산물과학기술의 발전 기반을 조성하고 체계적인 육성 방안을 마련함으로써 해양수산 관련 산업의 건실한 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 한다.

7) 「해양수산 연구개발사업 운영규정」

제2조(정의) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. 1. "연구개발사업"이란 해양수산부장관이 법령에 근거하여 연구개발과제를 특정하여 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 과학기술 분야의 연구개발사업을 말한다.

8) 「해양수산물과학기술 육성법」

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 3. "해양수산물과학기술"이란 해양 및 해양수산자원의 관리·보전과 개발·이용에 관련된 과학기술을 말한다.

한편, 국가과학기술 분류체계에 따라 각 부처별로 R&D 사업을 추진하고 있는데, 농림식품 분야는 ‘생명/의료’ 분야의 ‘농림·식품’ 부문에 해당하고, 해양수산 분야는 ‘우주/공공’ 분야의 ‘해양·수산’ 부문에 해당한다.

[국가과학기술 분류 및 추진체계]

분 야	부 문	소관 부처
우주/공공	우주·항공	과기부, 산통부
	국방	국방부
	건설·교통	국토부
	재난	행안부
	해양·수산	해수부
생명/의료	생명보건의료	복지부, 과기부, 식약처
	농림·식품	농식품부, 농진청, 산림청
에너지/환경	에너지·원자력	산통부, 과기부, 원안위
	환경	환경부, 과기부
	기상	기상청
ICT/융합	ICT·S/W	과기부
	융합	과기부, 산통부
기계/소재	기계	과기부
	소재·부품	산통부
	지역	과기부
기초/기반	기초	과기부
	인재	과기부
	지식재산·표준	과기부, 산통부
	인프라	과기부
중소기업	중소기업	중기부

주: 각각의 과학기술 분야 중장기 종합계획의 시행주체별로 정리한 것임

자료: 과학기술정보통신부 자료를 바탕으로 재작성

나. 연구개발사업 관련 법령 및 주요 계획

(1) 농림식품 분야 연구개발사업 관련 법령 및 주요 계획

「과학기술기본법」은 국가 전체 R&D사업을 기획·관리하는 최상위법으로 적용 대상은 전체 부·청을 포함한 모든 행정기관이다. 농림식품 분야 3개 부·청(농림축산식품부·농촌진흥청·산림청)은 모두 이 법의 적용을 받아 농림식품 과학기술 R&D사업을 추진하고 있다.

「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」은 국가 연구개발사업 평가 관련 최상위법으로, 「과학기술기본법」과 연계되어 있으며, 적용 대상은 전체 부·청을 포함한 모든 행정기관이다. 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」은 상기 법에 따라 국가연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등에 필요한 사항을 규정하고 있다.

[농림식품 연구개발 사업 관련 주요 법령]

구분	법령명	내 용
국가 전체	과학기술기본법	• 국가 R&D 기획, 관리 관련 최상위법 • 적용 대상은 부·청을 포함한 모든 행정기관
	국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률	• 국가 R&D 평가 관련 최상위법, 과학기술기본법과 연계 • 적용 대상은 부·청을 포함한 모든 행정기관
	국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령)	• 국가연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등에 필요한 사항을 규정
농림 식품	농림식품과학기술 육성법	• 농림식품 부문 과학기술의 발전기반 조성 및 체계적인 육성방안 마련 및 평가 등을 위한 법으로 과학기술 기본법 및 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과 관리에 관한 법률의 하위법 • 적용대상은 농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청 등 농림식품 R&D 관련기관
	농촌진흥법	• 농촌진흥청 소관 연구개발사업의 실시·관리·평가 등에 관한 법률
	산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률	• 산림청 소관 연구개발사업의 실시·관리·평가 등에 관한 법률
	농림식품 연구개발사업 운영규정(훈령)	• 농림식품 부문 연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등에 필요한 사항을 규정

자료: 과학기술정보통신부·농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

「농림식품과학기술 육성법」은 농림식품 분야 R&D사업 기획, 관리, 평가 등을 정한 법률로서 적용대상은 농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청 등 농림식품 R&D사업 관련기관이다. 「농촌진흥법」은 농촌진흥청 소관 R&D사업의 실시·관리·평가 등에 관한 법률이고, 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」은 산림청 소관 R&D사업의 실시·관리·평가 등에 관한 법률이다. 「농림식품 연구개발사업 운영규정」은 농림식품 분야 R&D사업의 기획·관리·평가 및 활용 등에 필요한 사항을 규정하고 있다.

‘과학기술기본계획’은 국내 과학기술분야 최상위 국가계획으로 5년마다 수립되며, 현재 ‘제4차 과학기술기본계획(2018~2022)’이 시행중이다.

‘농림식품과학기술육성 종합계획’은 국가과학기술 분야 범부처 중장기 상위계획과 연계·수립되며, 농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청 등 농림식품 분야 R&D사업 전체를 포함한다. 농림식품 분야 과학기술 연구개발과 관련된 계획은 ‘농림식품과학기술육성 종합계획’을 포함하여 12개 계획이 있다. 이중, ‘농업과학기술 중장기연구개발 계획(농촌진흥청)’, ‘농업생명공학육성 중장기기본계획(농촌진흥청)’, ‘산림과학기술 기본계획’은 국가과학기술자문회의의 심의를 받는 주요 계획으로 볼 수 있다.

[농림식품 연구개발 사업 관련 주요 계획]

구분	계획명	소관 부처
국가 전체	과학기술기본계획	• 전부처
농림 식품	농림식품과학기술육성 종합계획	• 농식품부, 농진청, 산림청
	친환경농업육성 5개년계획	• 농식품부
	식품산업진흥 기본계획	• 농식품부
	종자산업육성 5개년계획	• 농식품부
	농업기계화 기본계획	• 농식품부
	농림축산검역기술개발 중장기 추진계획	• 농식품부
	농림수산식품분야 기후변화대응 기본계획	• 농식품부
	식품산업 R&D 중장기계획	• 농식품부
	곤충산업육성 5개년 계획	• 농식품부
	농업과학기술 중장기연구개발 계획	• 농진청
	농업생명공학육성 중장기기본계획	• 농진청
	산림과학기술 기본계획	• 산림청

주: 굵은 글씨는 국가과학기술자문회의의 심의를 받는 주요 계획임
 자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

(2) 해양수산 분야 연구개발사업 관련 법령 및 주요 계획

앞서 살펴본 바와 같이, 「과학기술기본법」은 국가 전체 R&D사업을 기획·관리하는 최상위법으로 적용 대상은 전체 부·청을 포함한 모든 행정기관이다. 해양수산 분야는 모두 이 법의 적용을 받아 해양수산 과학기술 R&D사업을 추진하고 있다.

「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」은 국가 R&D사업 평가 관련 최상위법으로, 「과학기술기본법」과 연계되어 있으며, 적용 대상은 전체 부·청을 포함한 모든 행정기관이다. 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」은 상기 법에 따라 국가연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등에 필요한 사항을 규정하고 있다.

[해양수산 연구개발 사업 관련 주요 법령]

구분	법령명	내 용
국가 전체	과학기술기본법	• 국가 R&D 기획, 관리 관련 최상위법 • 적용 대상은 부·청을 포함한 모든 행정기관
	국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률	• 국가 R&D 평가 관련 최상위법, 과학기술기본법과 연계 • 적용 대상은 부·청을 포함한 모든 행정기관
	국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령)	• 국가연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등에 필요한 사항을 규정
해양 수산	해양수산과학기술 육성법	• 해양수산 부문 과학기술 육성에 필요한 연구개발, 과학기술 생태계 조성 및 기업육성, 국제협력 등을 위한 법으로 과학기술기본법 및 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률의 하위법 • 적용대상은 해양수산부, 해양수산과학기술진흥원 등 해양수산 R&D 관련기관
	해양수산 연구개발사업 운영규정(훈령)	• 해양수산 부문 연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등에 필요한 사항을 규정

자료: 과학기술정보통신부·해양수산부 자료를 바탕으로 제작성

「해양수산과학기술 육성법」은 해양수산 분야 R&D사업 기획, 관리, 평가 등을 정한 법률로서 적용대상은 해양수산부, 해양수산과학기술진흥원 등 해양수산 R&D사업 관련기관이다. 「해양수산 연구개발사업 운영규정」은 해양수산 부문 R&D사업의 기획·관리·평가 및 활용 등에 필요한 사항을 규정하고 있다.

‘과학기술기본계획’은 국내 과학기술분야 최상위 국가계획으로 5년마다 수립되며, 현재 ‘제4차 과학기술기본계획(2018~2022)’이 시행중이다. ‘해양수산과학기술 육성 기본계획(2018~2022)’은 국가과학기술 분야 범부처 중장기 상위계획과 연계·수립되며, 해양수산과학기술 연구개발 및 산업육성, 인력양성 등 해양수산 분야 과학기술 육성 정책의 전반을 포괄한다.⁹⁾

해양수산 분야 과학기술 연구개발과 관련된 계획은 ‘해양수산기술 육성 기본계획’ 외에도 남극연구활동진흥 기본계획 등이 있다.

[해양수산 연구개발 사업 관련 주요 계획]

구분	계획명	소관 부처
국가 전체	과학기술기본계획	• 전부처
해양 수산	해양수산과학기술 육성 기본계획	• 해양수산부
	남극연구활동진흥 기본계획	• 해양수산부

주: 굵은 글씨는 국가과학기술자문회의의 심의를 받는 주요 계획임

자료: 해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

9) ‘해양수산과학기술 육성 기본계획(2018~2022)’ 수립 이전에는 ‘해양수산 R&D 중장기계획(2014~2020)’이 기본계획으로서 기능을 하였다.

다. 농림축산식품해양수산위원회 소관 연구개발사업의 추진 체계

(1) 농림식품 분야 연구개발사업 추진체계

농림식품 R&D사업의 추진체계를 살펴보면, 각 부·청은 농림식품 R&D 사업의 기획·관리·평가 및 활용 전반에 걸친 업무를 수행하고 있다.

[농림식품 연구개발 사업 추진체계]

구 분	주요 업무
부·청	• 소관 연구개발사업 예산 편성, 농림식품 연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 전반 • (농림축산식품부) 농림식품 R&D 정책총괄 및 실용화사업화 중심 R&D를 담당하며, 「농림식품과학기술 육성 종합계획」을 수립 추진하고, 농림식품과학기술위원회를 운영 • (농촌진흥청) 기초응용 및 현장실용화 중심 R&D를 담당하며, 종합계획에 따라 ‘제7차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획(2018~2027)’을 수립추진 • (산림청) 산림 분야 R&D 정책 및 투자를 총괄하며, 종합계획에 따라 ‘산림과학기술 기본계획’을 수립 추진
농림식품과학기술위원회 (농림축산식품부에서 운영)	• 농림식품과학기술 진흥을 위한 주요 정책 수립 및 조정 • 농림식품과학기술 기본·시행계획 심의 • 농림식품과학기술 예산투자 방향 심의 • 농림식품과학기술 평가 및 성과관리 심의 등
농림식품기술기획평가원	• 농림식품 연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등의 업무를 대행
연구기관	• 농림식품과학기술 종합계획 및 시행계획을 효율적으로 추진하기 위한 연구개발 사업 수행

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

농림축산식품부는 농림식품 R&D사업 정책총괄 및 실용화·사업화 중심 연구개발사업 투자 등을 담당하며, ‘농림식품과학기술육성 종합계획’을 수립 추진하고, 농림식품 과학기술위원회를 운영하고 있다. 농림축산식품부 내 R&D사업을 총괄·조정·지원하는 총괄담당관은 과학기술정책과이다.

농촌진흥청은 기초응용 및 현장실용화 중심 R&D사업 투자를 담당하여, 종합계획에 따라 ‘제7차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획(2018~2027)’을 수립·추진하고 있다. 산림청은 산림 분야 R&D사업 정책 및 투자를 총괄하며, 종합계획에 따라 ‘제2차 산림과학기술 기본계획(2018~2027)’을 수립·추진하고 있다.

연구과제 시행체계 및 기관간 역할 분담을 세부적으로 살펴보면, 다음과 같다.

농림식품 R&D사업은 외부공모를 통해 추진되는 공모형 연구개발 사업과 소속 국립연구기관에서 수행하는 경상연구 개발사업으로 구분된다.

농림축산식품부의 경우, 생명산업기술개발, 고부가가치식품기술개발, 첨단생산 기술개발사업 등을 농림식품기술기획평가원에서 공모를 통해 추진 중이고, 검역검사 기술개발사업 등은 소속기관인 농림축산검역본부의 경상연구를 통해 추진하고 있다.

농촌진흥청의 경우, 차세대바이오그린 21, 정책기술개발, 신품종 지역적응연구 등을 농촌진흥청 본청에서 공모사업인 공동연구사업 형태로 추진하고 있으며, 농업 기초기반연구, 작물시험연구, 원예특작시험연구 등은 소속연구기관인 국립농업과학원·국립식량과학원·국립원예특작과학원·국립축산과학원 등의 경상연구를 통해 추진하고 있다.

산림청의 경우, 임업기술연구개발사업 등은 산림청 본청에서 공모를 통해 추진 중이고, 산림과학연구, 산림생물종 연구 등은 소속연구기관인 산림과학원과 국립수목원의 경상연구를 통해 추진하고 있다.

[농림식품 분야 연구개발사업 구성]

구 분	공모사업	경상연구
농림축산 식품부	• 생명산업기술개발, 고부가가치식품 기술개발, 첨단생산기술개발사업 등 • 농림식품기술기획평가원에서 추진	• 검역검사기술개발사업 등 • 농림축산검역본부에서 추진
농촌 진흥청	• 차세대바이오그린 21, 농업첨단핵심 기술개발, 신품종 지역적응연구 등 • 농촌진흥청 본청에서 공동연구사업 형태로 추진	• 농업기초기반연구, 작물시험연구, 원예특작시험연구 등 • 국립농업과학원·국립식량과학원·국립원예특작과학원·국립축산과학원 등에서 추진
산림청	• 임업기술연구개발사업 등 • 산림청 본청에서 추진	• 산림과학연구, 산림생물종 연구 등 • 산림과학원, 국립수목원 등에서 추진

자료: 농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청 자료를 바탕으로 재작성

(2) 해양수산 분야 연구개발사업 추진체계

해양수산 분야 R&D사업 추진체계를 살펴보면, 해양수산부는 해양수산 R&D사업의 기획·관리·평가 및 활용 전반에 걸친 업무를 수행하고 있다. 해양수산부 내 R&D사업을 총괄·조정·지원하는 총괄담당관은 해양수산과학기술정책과이다.

「해양수산과학기술 육성법」 제7조¹³⁾에 따라 설치된 해양수산과학기술위원회는 주요 정책 수립 및 조정, 해양수산과학기술 기본시행계획, 예산투자 방향, 성과관리 등에 대한 심의를 담당하고 있다.

「해양수산과학기술 육성법」 제23조¹⁴⁾ 및 「해양수산 연구개발사업 운영규정」 제9조¹⁵⁾에 따라 설립된 해양수산과학기술진흥원은 해양수산 R&D사업의 기획·관리·평가 및 활용 등의 업무를 대행하고 있다. 그리고 연구기관은 R&D사업을 수행하고 있다.

[해양수산 연구개발 사업 추진체계]

구 분	주요 업무
해양수산부	• 소관 연구개발사업 예산 편성 • 해양수산 연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 전반 • 해양수산부 내 연구개발사업을 총괄·조정·지원하는 총괄담당관은 해양수산과학기술정책과임
해양수산과학기술위원회	• 해양수산과학기술 주요 정책 수립 및 조정 • 해양수산과학기술 기본시행계획 심의 • 해양수산과학기술 예산투자 방향 심의 • 해양수산과학기술 성과관리 심의 등
해양수산과학기술진흥원	• 해양수산 연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등의 업무를 대행
연구기관	• 해양수산과학기술 종합계획 및 시행계획을 효율적으로 추진하기 위한 연구개발사업 수행

자료: 해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

- 13) 「해양수산과학기술 육성법」 제7조(해양수산과학기술위원회) ① 해양수산과학기술의 발전 및 육성에 관한 다음 각 호의 사항을 심의하기 위하여 해양수산부장관 소속으로 해양수산과학기술위원회를 둔다.
- 14) 「해양수산과학기술 육성법」 제23조(해양수산과학기술진흥원 설립) ① 해양수산과학기술 육성을 위한 연구개발사업등의 기획·관리·평가 등을 효율적으로 지원하기 위하여 해양수산과학기술진흥원을 설립한다.
- 15) 「해양수산 연구개발사업 운영규정」 제7조(전문기관) ① 장관은 연구개발사업에 대한 기획·관리·평가 및 활용을 위해 「해양수산과학기술 육성법」 제23조에 따른 해양수산과학기술진흥원을 전문기관으로 지정한다. ② 전문기관은 공동관리규정 제28조 각 호의 업무를 수행한다.

해양수산 R&D사업을 연구개발 수행기관 별로 살펴보면, 공모형 연구개발과 국립수산물과학원, 출연연구기관 등 연구기관 지원사업으로 구성된다. 국립수산물과학원은 해양수산부 소속 국립연구기관으로, 수산시험연구, 수산생물방역체계 구축 등 연구 사업을 수행하고 있다.

출연연구기관은 「한국해양과학기술원법」¹⁶⁾에 따라 한국해양과학기술원, 극지연구소¹⁷⁾ 및 선박해양플랜트연구소¹⁸⁾가 설치·운영되고 있다. 타 과학기술 분야 출연 연구기관의 경우, 국가과학기술연구회 소속으로 운영되고 있으나, 상기 3기관은 해양수산부 소관으로 운영되고 있다.

연구과제 시행체계 및 기관간 역할 분담을 세부적으로 살펴보면, 다음과 같다.

[해양수산 연구개발사업 시행체계]

구 분	주요 업무
중장기계획 수립	- 해양수산부 - 해양수산 연구개발사업 중장기계획 수립
시행계획 수립	- 해양수산부 - 연구개발사업의 목표, 내용 및 수행방법 등이 포함된 연도별 시행계획 수립
신규사업 공고	- 해양수산부 - 세부추진계획 확정·공고
연구개발과제 신청	- 주관연구기관 ↔ 전문기관 - 신규과제 연구개발계획서 작성 및 신청
평가선정	- 전문기관 - 사전검토 → 연구개발과제평가단 개최 → 신규과제 선정
협약체결	- 전문기관 ↔ 주관연구기관 - 주관/협동연구기관 ↔ 공동/위탁 연구기관
진도관리 및 중간평가, 최종평가	- 전문기관 ↔ 주관연구기관 - 현장점검 등 진도관리 실시 - 연차실적계획서 등 평가를 통해 다음 연차의 계속지원 여부 결정 - 최종보고서 등 최종실적에 대한 평가
성과활용 및 추적평가	- 전문기관 ↔ 주관연구기관 - 연구기관(기술실시계약체결, 기술료 납부), 전문기관(활용실적 추적평가)

자료: 해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

16) 「한국해양과학기술원법」

제1조(목적) 이 법은 해양과 해양수산자원의 체계적 연구와 개발, 관리와 이용 및 해양분야 우수 전문인력 양성으로 국가해양과학기술 발전과 국제적 경쟁력 확보에 이바지하기 위하여 한국해양과학기술원을 설립함을 목적으로 한다.

17) 국가 극지활동의 확대와 국제 수준의 극지연구 전문기관으로서의 역할 수행을 목적으로 2004년 한국해양연구원(현 한국해양과학기술원)의 부설 기관으로 설립된 극지연구 전문기관이다.

18) 선박해양플랜트 분야 원천기술개발, 응용 및 실용화 연구 수행을 위하여 설립된 한국해양과학기술원 부설기관이다

가. 농림축산식품해양수산위원회 소관 연구개발사업 예산 추이

(1) 농림식품 분야 연구개발사업 예산 추이

2019년 기준으로 농림식품 R&D 예산은 9,930억원으로 정부 R&D사업 예산 총액의 4.8%를 차지하고 있다. 부처별로 보면, 농림축산식품부 2,239억원, 농촌진흥청 6,504억원, 산림청 1,187억원이다.

최근 5년간 농림식품 R&D사업 예산 추이를 살펴보면, 2015년 9,450억원에서 2019년 9,930억원으로 연평균 1.2% 증가하였지만, 같은 기간 중 정부 R&D사업 예산 연평균 증가율 2.1%에 비해 0.9%p 낮으며, 정부 R&D사업 예산에서 차지하는 비중도 5.0%에서 4.8%로 감소하였다.

[농림식품 분야 R&D 예산 추이]

(단위: 억원, %)

구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균 증가율
농림식품 합계(A)	9,450	9,531	9,500	9,824	9,930	1.2
- 농림축산식품부	2,242	2,184	2,095	2,198	2,239	0.0
- 농촌진흥청	6,131	6,308	6,367	6,533	6,504	1.5
- 산림청	1,077	1,040	1,038	1,093	1,187	2.5
정부 R&D 예산(B)	189,231	190,942	194,615	196,681	205,328	2.1
비중(A/B)	5.0	5.0	4.9	5.0	4.8	

주: 본예산 기준임

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 작성

(2) 해양수산 분야 R&D 예산 추이

2019년 기준으로 해양수산 R&D사업 예산은 6,362억원으로 정부 R&D사업 예산에서 3.1%를 차지하고 있다.

최근 5년간 해양수산 R&D사업 예산 추이를 살펴보면, 2015년 5,867억원에서 2019년 6,362억원으로 연평균 2.0% 증가하였고, 같은 기간 중 정부 R&D사업 예산 연평균 증가율 2.1%과 유사한 수준이며, 정부 R&D사업 예산에서 차지하는 비중도 3.1% 수준을 유지하고 있다.

[해양수산 분야 R&D 예산 추이]

(단위: 억원, %)

구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균 증가율
해양수산 (A)	5,867	5,723	5,935	6,145	6,362	2.0
정부 R&D 예산(B)	189,231	190,942	194,615	196,681	205,328	2.1
비중(A/B)	3.1	3.0	3.0	3.1	3.1	

주: 본예산 기준임

자료: 해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

나. 농림축산식품해양수산위원회 소관 연구개발사업 예·결산 현황

(1) 농림식품 분야 연구개발사업 예·결산 현황

2018회계연도 농림식품 분야 R&D사업 결산 현황을 살펴보면, 총 9,824억원의 예산이 편성되어 전년도이월액, 이전용 등을 합한 예산현액 1조 96억원 중 9,882억원이 집행되고 152억원이 이월, 62억원이 불용되었다.¹⁹⁾

기관별로 보면, 농림축산식품부의 경우 2,198억원의 예산이 편성되어 전년도 이월액, 이전용 등을 합한 예산현액 2,201억원 중 2,189억원이 집행되고 4억원이 이월, 8억원이 불용되었다. 농촌진흥청의 경우, 6,533억원의 예산이 편성되어 전년도이월액, 이전용 등을 합한 예산현액 6,755억원 중 6,583억원이 집행되고 144억원이 이월, 28억원이 불용되었다. 산림청의 경우, 1,093억원의 예산이 편성되어 전년도이월액, 이전용, 예비비 등을 합한 예산현액 1,140억원 중 1,110억원이 집행되고 4억원이 이월, 26억원이 불용되었다.

농촌진흥청의 경우 이전용된 규모가 117억원으로 타부처에 비해 상대적으로 크게 발생하였는데, 이는 과수 화상병²⁰⁾ 방제 손실보상금 지급 등을 위해 30개 연구개발사업에서 농작물병해충예찰방제사업으로 이전용되었기 때문이다. 그리고, 농촌진흥청의 경우, 이월액 규모가 상대적으로 큰 것은 가축유전자원시험장 이전 사업의 공사 지연으로 인해 다음연도 이월액이 133억원 발생한 것 등에 기인한다.

[2018회계연도 농림식품 분야 연구개발 사업 결산 현황]

(단위: 억원)

구 분	예산액	전년도 이월액	이전용	예산 현액	집행액	이월액	불용액
농림축산식품부	2,198	5	△2	2,201	2,189	4	8
농촌진흥청	6,533	339	△117	6,755	6,583	144	28
산림청	1,093	47	0	1,140	1,110	4	26
농림식품 합계	9,824	344	△119	10,096	9,882	152	62

주: 전년도이월액 등은 추경, 전년도이월액, 예비비 등을 합한 것임

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

19) 세부사업별 결산 내역은 [부록. 2018회계연도 각 부처별 R&D 사업별 결산 현황]을 참조할 것

20) 과수 화상병은 세균병의 일종으로 사과, 배, 모과 등 장미과 식물의 잎이나 꽃, 가지, 줄기, 과실 등이 마치 불에 타서 화성을 입은 것과 같이 되어 조직이 검거나 붉게 마르는 피해를 주는 병을 말한다.

2020년도 농림식품 분야 R&D사업 예산안 현황을 살펴보면, 전년도 예산액 9,930억원 대비 821억원(8.3%)이 증가한 1조 751억원의 예산이 편성되었다.²¹⁾ 2020년도 정부 R&D사업 예산안에 전년도 대비 3조 5,544억원(17.3%) 증가된 24조 874억원이 편성되었다는 점을 감안할 때, 농림식품 분야 R&D사업 예산안은 증가 비중은 상대적으로 낮다.

부청별로 보면, 농림축산식품부의 경우 전년도 예산액 2,239억원 대비 111억원(4.9%) 증가한 2,350억원이 편성되었고, 농촌진흥청의 경우 전년도 예산액 6,504억원 대비 608억원(9.3%) 증가한 7,112억원이 편성되었으며, 산림청의 경우 전년도 예산액 1,187억원 대비 102억원(8.6%) 증가한 1,289억원이 편성되었다.

[2020년도 농림식품 분야 연구개발 사업 예산안 현황]

(단위: 억원, %)

구 분	2018	2019(A)	2020안(B)	증 감	
				B-A	(B-A)/A
농림축산식품부	2,198	2,239	2,350	111	4.9
농촌진흥청	6,533	6,504	7,112	608	9.3
산림청	1,093	1,187	1,289	102	8.6
농림식품 합계	9,824	9,930	10,751	821	8.3
정부 R&D	196,681	205,328	240,874	35,544	17.3

자료: 과학기술정보통신부·농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

21) 세부사업별 예산안 내역은 [부록. 2020년도 각 부청별 R&D 사업별 예산안 현황]을 참조할 것

(2) 해양수산 분야 연구개발사업 예·결산 현황

2018회계연도 해양수산 분야 R&D사업 결산 현황을 살펴보면, 총 6,145억원의 예산이 편성되어 전년도이월액, 이전용, 예비비 등을 합한 예산현액 6,298억원 중 6,155억원이 집행되고 103억원이 이월, 40억원이 불용되었다.²²⁾

해양수산부의 경우, 이월액 규모가 상대적으로 큰 것은 수산연구시설 및 선박 관리 사업의 관계기관 협의지원 및 공기 부족 등으로 인해 다음연도 이월액이 97억원 발생한 것 등에 기인한다.

[2018회계연도 해양수산 분야 연구개발 사업 결산 현황]

(단위: 억원)

구 분	예산액	전년도 이월액 등	예산현액	집행액	이월액	불용액
해양수산	6,145	153	6,298	6,155	103	40

주: 전년도이월액 등은 추경, 전년도이월액, 이전용, 예비비를 합한 것임

자료: 해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

2020년도 해양수산 분야 R&D사업 예산안 현황을 살펴보면, 전년도 예산액 6,362억원 대비 467억원(7.3%)이 증가한 6,829억원의 예산이 편성되었다.²³⁾ 2020년도 정부 R&D사업 예산안이 전년도 대비 3조 5,544억원(17.3%) 증가된 24조 874억원이 편성되었다는 점을 감안할 때, 해양수산 분야 연구개발사업 예산안은 증가 비중은 상대적으로 낮다.

[2020년도 해양수산 분야 연구개발 사업 예산안 현황]

(단위: 억원, %)

구 분	2018	2019(A)	2020안(B)	증 감	
				B-A	(B-A)/A
해양수산부	6,145	6,362	6,829	467	7.3
정부 R&D	196,681	205,328	240,874	35,544	17.3

주: 전년도이월액 등은 추경, 전년도이월액, 예비비 등을 합한 것임

자료: 과학기술정보통신부·해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

22) 세부사업별 결산 내역은 [부록. 2018회계연도 각 부청별 R&D 사업별 결산 현황]을 참조할 것

23) 세부사업별 예산안 내역은 [부록. 2020년도 각 부청별 R&D 사업별 예산안 현황]을 참조할 것

다. 농림축산식품해양수산위원회 소관 주요 연구개발사업

(1) 농림식품 분야 주요 연구개발사업

농림식품 분야의 대표적인 R&D사업은 농림축산식품부의 농림축산검역검사기술개발·가축질병대응기술개발·농생명산업기술개발·첨단생산기술개발, 농촌진흥청의 농업기초기반연구·작물시험연구·차세대바이오그린21·원예특작시험연구, 산림청의 산림과학연구·산림생물종연구·융복합기반 임산업의 신산업화기술개발 등이 있다.²⁴⁾

농림축산식품부의 농림축산검역검사기술개발 사업은 국민보건 및 관련 산업 발전을 위해 동물질병 방역기술 및 동축산물·식물검역기술을 개발하는 것이고, 가축 질병대응기술개발은 국가 재난형 가축질병에 대응하기 위해 예방·검역·진단·방역·사후관리 등 전주기에 걸쳐 기술을 개발하는 것이며, 첨단생산기술개발은 농업과 ICT 융복합 등을 통해 농산업의 첨단화 및 생산성 향상을 도모하기 위한 것이다.

농촌진흥청의 농업기초기반연구는 농업·농촌 환경의 보전, 안전하고 건강한 먹거리 생산을 위한 기반 구축 및 관리, 농업의 미래성장동력 산업화 등을 위해 기반기술을 개발하는 것이고, 작물시험연구는 식량의 안정적 공급과 작물의 부가가치 제고기술 개발·지원하는 것이며, 차세대바이오그린21은 농업분야 미래성장동력 창출을 위해 농업생명공학 핵심기술 확보하기 위한 것이다.

산림청의 산림과학연구는 산림자원 조성, 이용과 환경이 조화된 산림과학기술 개발을 통해 기술력을 확보·보급하기 위한 것이고, 산림생물종연구는 산림생물자원 조사, 분류 연구 및 정보 DB 구축, 유용식물자원의 수집·평가·자원화 등을 위한 기술개발이며, 융복합기반 임산업의 신산업화기술개발은 ICT 등 타 기술 분야와의 연구개발로 임업생산성 향상을 통한 자원공급 기지화를 위한 것이다.

24) 각 부청에서 예산규모가 큰 사업을 중심으로 정리한 것이다. 전체 사업 현황은 [부록. 2018회계 연도 각 부청별 R&D 사업별 결산 현황] 및 [부록. 2020년도 각 부청별 R&D 사업별 예산안 현황]을 참조할 것

[농림식품 분야 주요 연구개발사업 현황]

(단위: 백만원)

부처명	사업명	사업 내용	2019 예산	2020 예산안
농림축산식품부	농림축산검역검사 기술개발	국민보건 및 관련 산업 발전을 위한 동물질병 방역기술, 동축산물 및 식물검역기술개발 등	22,513	31,560
	Golden Seed 프로젝트	글로벌 중자강국 실현 및 중자산업 성장기반 구축을 위한 수출·수입대체 전략형 중자 개발	26,199	25,280
	가축질병대응 기술개발	국가 재난형 가축질병에 대응하기 위한 예방·검역·진단·방역·사후관리 등 전주기 기술개발	13,581	14,919
	농생명산업 기술개발	농생명 자원을 활용한 고부가가치 제품 개발 및 동식물 질병에 대한 체계적인 대응 기술개발	23,903	15,249
	수출전략 기술개발	FTA 등 시장개방에 대응하여 수출전략형 제품 개발 및 수출 유통·검역 기술 개발 지원	13,010	8,518
	첨단생산 기술개발	농업과 ICT 융복합 등을 통해 농산업의 첨단화 및 생산성 향상 도모	28,505	23,547
	고부가가치식품 기술개발	농업과 식품산업 동반성장을 위한 농축산물 연계 품목 가공 및 기능성 소재 개발기술 지원	20,981	6,708
농촌진흥청	농업과학기술기반기술 연구	농업·농촌 환경의 보전, 안전하고 건강한 먹거리 생산을 위한 기반 구축 및 관리, 농업의 미래성장동력 산업화를 위한 기반기술 개발	64,673	69,026
	작물시험연구	식량의 안정적 공급과 작물의 부가가치 제고기술 개발 및 기술 지원	48,866	53,467
	차세대 바이오그린 21	농업생명공학 핵심기술 확보 및 국가 전략적 대응 기술개발로 농업분야 미래 성장동력 창출	53,583	53,757
	원예특작 시험연구	원예특작의 경쟁력 제고로 품질 고급화를 위하여 고 품질 안전 농산물 생산체계 확립	59,816	62,850
	해외농업기술 개발지원	개도국 농업기술공여 및 권역별 농업 공동현안 해결을 통한 국제제고, 자원도입 및 해외 진출 거점 확보	20,999	19,837
	지역농업연구기반 및 전략작목육성	지역전략작목 중심의 연구기반 구축을 지원하고 핵심기술개발과 보급 확산에 이르는 유기적 연계를 통한 종합적인 기술 지원	19,507	18,216
산림청	산림과학연구	산림자원 조성, 이용과 환경이 조화된 산림과학기술 개발을 통한 기술력 확보 및 보급	41,876	39,175
	산림생명자원 소재발굴 연구	산림생명자원에 대한 기초정보 분석을 통한 고부가가치 소재 발굴 및 바이오산업화 지원	5,202	3,901
	산림생물종연구	산림생물자원 조사, 분류 연구 및 정보 DB 구축, 유용식물자원의 수집·평가·자원화 기술개발	14,810	13,448
	융복합기반임업산업의 신산업화기술개발	ICT 등 타 기술 분야와의 연구개발로 임업생산성 향상을 통한 자원공급 기지화	8,410	4,644

주: 각 부처에서 예산규모가 큰 사업을 중심으로 정리한 것임(본예산 기준임)

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

(2) 해양수산 분야 주요 연구개발사업

해양수산 분야의 대표적인 R&D사업은 수산연구시설 및 선박관리, 수산시험연구, 해양수산생명공학기술개발, 해양안전 및 해양교통시설기술개발 등이 있다.²⁵⁾

수산연구시설 및 선박관리는 국립수산물과학원의 연구업무를 효율적으로 지원하기 위한 연구시설 확충과 시설물 보수·보강 등을 하는 것이고, 수산시험연구는 수산자원의 이용 및 수산물의 안정적 생산을 위한 과학기술 개발사업이고, 해양수산생명공학기술개발은 해양수산생명자원의 유용물질·기능을 이용하여 신약, 신소재, 바이오에너지 기술 등을 개발하는 것이다.

[해양수산 분야 주요 연구개발사업 현황]

(단위: 백만원)

부처명	사업명	사업 내용	2019 예산	2020 예산안
해양 수산부	수산연구시설 및 선박관리	국립수산물과학원의 연구업무 효율적 지원을 위한 연구 시설 확충과 시설물 보수·보강	30,838	32,216
	수산시험연구	수산자원의 이용 및 수산물의 안정적 생산을 위한 과학 기술 개발	31,061	33,427
	해양장비개발 및 인프라 구축	해양공간이용 극대화 및 해양탐사·해양자원개발 등을 위한 첨단해양장비 개발 및 인프라 구축	37,397	19,195
	해양수산생명공학 기술개발	해양수산생명자원의 유용물질·기능을 이용하여 신약, 신소재, 바이오에너지 기술 등 개발	30,242	11,292
	한국해양과학기술원 운영지원	해역의 과학적 관리기반 구축, 해양자원의 개발·이용 및 해양환경 보전과 해양안전 확보를 위한 한국해양과 학기술원 연구비 등 지원	85,121	84,639
	극지연구소 운영지원	극지활동 확대 및 극지 연구를 위한 극지연구소 연구활 동비 등 지원	83,490	83,398
	해양안전 및 해양 교통시설기술개발	해사안전, 해양오염방지, 해양교통 분야의 국제표준에 적극적 대응을 위한 기술 개발	40,080	19,949

주: 예산규모가 큰 사업을 중심으로 정리한 것임(본예산 기준임)

자료: 해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

25) 해양수산부 연구개발 사업 중 예산규모가 큰 사업을 중심으로 정리한 것이다. 전체 사업 현황은 [부록. 2018회계연도 각 부처별 R&D 사업별 결산 현황] 및 [부록. 2020년도 각 부처별 R&D 사업별 예산안 현황]을 참조할 것

가. 농림식품 분야 연구개발사업 성과 현황

국가연구개발사업의 성과는 다방면에서 측정될 수 있는데, 그 중 한 가지 방법으로 과학기술정보통신부는 「국가연구개발사업 성과분석 보고서」를 통해 국가 연구개발사업의 성과를 크게 과학적 성과, 기술적 성과, 경제적 성과, 사회적 성과로 나누어 평가하고 있다.

[국가연구개발사업의 6개 성과 항목]

구 분		내 용
과학적 성과	논 문	- 해당기간 내에 학술지에 게재된 논문 (학술지 발간연도 기준) - SCI(E)논문, 비SCI(E)논문으로 구분하여 조사
기술적 성과	특 허	- 해당기간 내에 특허청에 정식으로 등록된 특허 (출원증, 등록증에 명시된 날짜) - 국내 출원특허, 국내 등록특허, 해외 출원특허, 해외 등록특허로 구분하여 조사
경제적 성과	기술료	- 해당기간 내에 연구관리전문기관 혹은 비영리법인에서 실제 징수된 기술료
	사업화	- 해당기간 내에 창업 및 상품화, 공정개선 등을 통한 매출액, 고용창출
사회적 성과	인력양성 지원	- 해당연도에 대상 인력에게 지원이 이루어진 경우 ※ 인력양성지원 대상사업만 작성
	연수지원	- 해당연도에 대상인력에게 국내·외 연수지원 실적이 있는 경우

자료: 과학기술정보통신부의 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 제작성

국가연구개발사업 성과분석 보고서에 따른 농림식품 분야 R&D사업 성과 총괄은 다음과 같다.²⁶⁾

과학적 성과를 나타내는 논문의 경우, 2013년 1,560건에서 2017년 1,695건으로 증가하고 있지만, 농림식품 분야가 국가 전체에서 차지하는 비중이 감소하고 있고 연평균 증가율도 국가 전체에 비해 낮은 상황이다. 기술적 성과를 나타내는 특허의 경우 2013년 821건에서 2017년 1,082건으로 증가하고 있지만, 농림식품 분야가 국가 전체에서 차지하는 비중이 감소하고 있고 연평균 증가율도 국가 전체에 비해 낮은 상황이다. 경제적 성과를 나타내는 사업화의 경우, 2013년 2,560건에서 2017년 2,580건 수준을 유지하고 있는데, 농림식품 분야가 국가 전체에서 차지하는 비중이 감소하고 있고 연평균 증가율도 국가 전체에 비해 낮은 상황이다.

[농림식품 분야 국가연구개발 공통성과 추이]

(단위: 건, %)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	연평균 증가율
논 문	농림식품 R&D(A)	1,560	1,656	1,587	1,720	1,695	2.1
	국가전체 R&D(B)	27,052	35,330	35,849	37,385	39,032	9.6
	비중(A/B)	5.8	4.7	4.4	4.6	4.3	-
특 허	농림식품 R&D(C)	821	874	846	867	1,082	7.1
	국가전체 R&D(D)	14,151	15,193	14,314	16,158	19,641	8.5
	비중(C/D)	5.8	5.8	5.9	5.4	5.5	
사업화	농림식품 R&D(E)	2,560	2,066	2,534	2,115	2,580	0.2
	국가전체 R&D(F)	15,315	21,205	20,088	28,025	32,994	21.2
	비중(E/F)	16.7	9.7	12.6	7.5	7.8	

주: 1. 농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청 성과의 합계임

2. 논문은 SCI 논문이며, 특허는 국내특허등록 기준임

3. 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

26) 농림식품 분야 연구개발사업의 중장기 성과와 문제점에 대해서는 '4. 농림식품 연구개발사업의 중장기 성과 부족을 참조할 것

나. 해양수산 분야 연구개발사업 성과 현황

앞서 살펴본 바와 같이, 국가연구개발사업 성과분석 보고서에 따른 해양수산 분야 R&D사업 성과 총괄은 다음과 같다.

과학적 성과를 나타내는 논문의 경우, 2013년 557건에서 2017년 586건으로 증가하고 있지만, 해양수산 분야가 국가 전체에서 차지하는 비중이 감소하고 있고 연평균 증가율도 국가 전체에 비해 낮은 상황이다. 기술적 성과를 나타내는 특허의 경우 2013년 250건에서 2017년 386건으로 증가하고 있으며, 해양수산 분야가 국가 전체에서 차지하는 비중도 일부 증가하고 있고 연평균 증가율도 국가 전체에 비해 높은 상황이다. 경제적 성과를 나타내는 사업화의 경우, 2013년 36건에서 2017년 65건으로 증가하고 있지만, 해양수산 분야가 국가 전체에서 차지하는 비중은 0.1~0.2%로 매우 미미한 수준이고 연평균 증가율도 국가 전체에 비해 낮은 상황이다.

[해양수산 분야 국가연구개발 공통성과 추이]

(단위: 건, %)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	연평균 증가율
논 문	해양수산 R&D(A)	557	530	544	656	586	1.3
	국가전체 R&D(B)	27,052	35,330	35,849	37,385	39,032	9.6
	비중(A/B)	2.1	1.5	1.5	1.8	1.5	
특 허	해양수산 R&D(C)	250	238	273	300	386	11.5
	국가전체 R&D(D)	14,151	15,193	14,314	16,158	19,641	8.5
	비중(C/D)	1.8	1.6	1.9	1.9	2.0	
사업화	해양수산 R&D(E)	36	29	29	20	65	15.9
	국가전체 R&D(F)	15,315	21,205	20,088	28,025	32,994	21.2
	비중(E/F)	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	

주: 1. 논문은 SCI 논문이며, 특허는 국내특허등록 기준임

2. 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

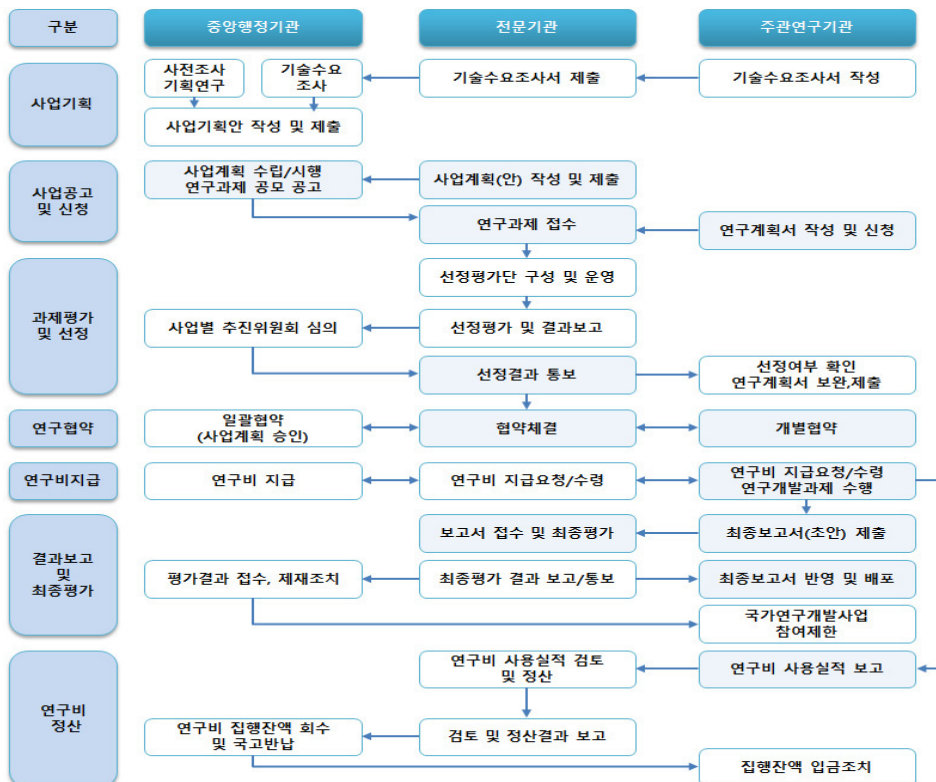
1

농림식품 연구개발사업의 체계적 관리 필요

가. 현황

국가연구개발사업은 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」, 「국가연구개발사업 연구관리 표준매뉴얼」 등에 따라, 일반적으로 사업기획 → 사업공고 및 신청 → 과제평가 및 선정 → 연구협약 → 연구비지급 → 결과보고 및 최종평가 → 연구비정산의 순으로 추진되고 있다.

[국가연구개발사업 추진체계]

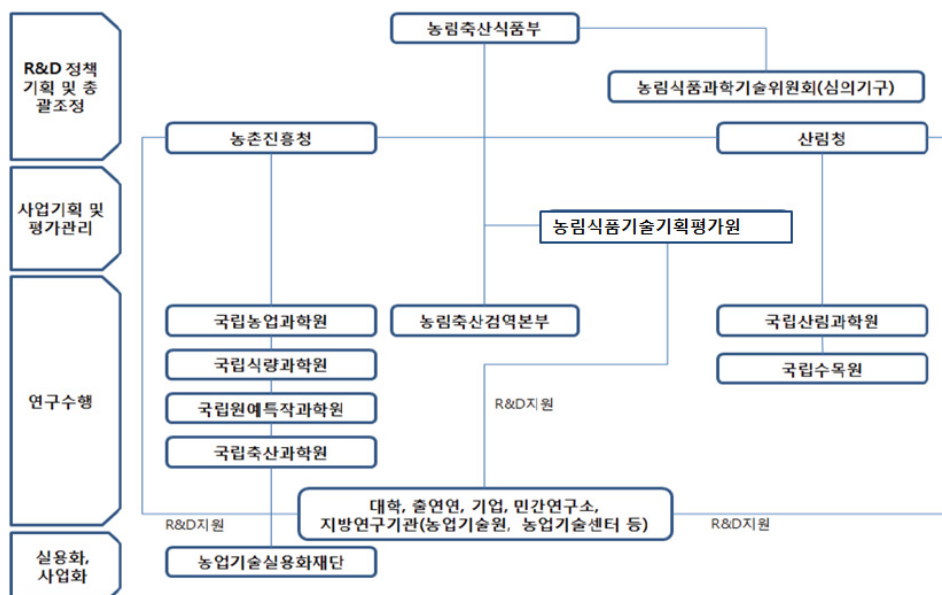


자료: 과학기술정보통신부, 「국가연구개발사업 연구관리 표준매뉴얼」

일반적인 국가연구개발사업 추진체계에 따라 농림식품 R&D사업에 있어서도 유사한 추진체제로 시행되고 있다. 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 등 중앙행정기관은 R&D 정책기획 및 총괄조정의 역할을 담당하고, 「농림식품과학기술 육성법」 제5조의2²⁷⁾에 따라 설치된 농림식품과학기술위원회는 주요 정책 수립 및 조정, 농림식품과학기술 기본·시행계획, 예산투자 방향, 평가 및 성과관리 등에 대한 심의를 담당하고 있다.

전문기관²⁸⁾인 농림식품기술기획평가원은 농림식품 R&D사업의 기획·관리·평가 및 활용 등의 업무를 대행하고 있다. 그리고 연구기관은 농림식품과학기술 종합계획 및 시행계획을 효율적으로 추진하기 위한 R&D사업을 수행하고 있다.

[농림식품 연구개발사업 추진체계]



자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청, 「제2차 농림식품과학기술육성 종합계획」, 2015.12.

27) 「농림식품과학기술 육성법」

제5조의2(농림식품과학기술위원회) ① 농림식품과학기술의 발전 및 육성과 관련된 다음 각 호의 사항을 심의하기 위하여 농림축산식품부장관 소속으로 농림식품과학기술위원회를 둔다.

28) 전문기관은 「과학기술기본법」 제11조제4항에 따라 중앙행정기관의 장이 소관 국가연구개발사업에 대한 기획·관리·평가 및 활용 등의 업무를 대행하기 위하여 설립하거나 지정한 기관을 말한다.

한편, 정부는 2015년 4월 「2016년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」을 마련하면서 정부 연구개발사업 투자 효율화를 위해 R&D사업의 일몰제를 추진하고 있다. 그동안 관행적으로 지원해온 R&D사업을 효율화하여 예산을 절감하고, 주요 정책분야 재투자를 통해 실질적인 예산 증대효과를 구현한다는 목적이다.

농림식품분야에서도 R&D사업 일몰제 시행 및 농식품 R&D사업 구조변화에 대비하여 기존 사업의 구조개편 및 R&D사업의 재기획을 추진하고 있다. 2018년 일몰 대상(내역)사업의 계속과제는 지속 추진하고, 국가과학기술심의회위원회의 적정성 검토결과 등을 반영하여 신규사업으로 재기획한다는 계획이다.

한편, 농림축산식품과학기술 R&D사업(산림분야 제외)은 농림축산식품부와 농촌진흥청으로 이원화되어 있으며, 이러한 거버넌스의 이원화로 인한 R&D사업 기획관리 및 지원기능의 중복과 갈등 문제가 지속적으로 제기되어 왔다. 농림축산식품부와 농촌진흥청의 역할분담은 크게 3차례에 걸쳐 논의·결정되어 왔다.

[농림축산식품부와 농촌진흥청의 연구개발사업 역할 분담 논의·결정 사항]

	주요 내용
2006년	□ 과학기술혁신본부 주관 2007년도 예산배분 조정 • (배경) 감사원, 국정감사, 국회 등에서 지적되어 온 농림 R&D 유사중복문제 해결을 위한 부·청간 역할분담 필요 • 다음과 같이 역할분담 조정 - 농림부: 산업화 관련 기술개발을 중점적으로 추진 - 농업관련 기초·응용 및 실용화 기술과 현장애로 사항 해결을 위한 기술개발에 주력
2012년	□ 국가과학기술위원회 주관 역할분담에 따라 사업조정 • (배경) 농림수산식품 분야 R&D 효율화 필요성을 제기(국과위)하여 농식품분야 R&D 예산의 전략적 배분을 위해 부·청사업의 유사중복 검토 및 연계협력 등 사전조정 추진 • (조정) 기 설정한 부청 역할 분담에 충실하도록 사업수준에서 조정 - 농식품부 27개 과제(47억원)이 농진청으로, 농진청 2개 사업(47억원)은 농식품부로 이관
2017년	□ 농림축산식품부와 농촌진흥청의 역할 분담 원칙 재수립 • 농식품부: 기업, 공공연구소 등을 중심으로 민간 R&D 기반확충 및 산업화 기술개발을 담당 • 농촌진흥청: 기관고유연구·공동연구 중심으로 기초·원천·응용 및 현장 실용화 기술개발에 주력

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청 자료를 바탕으로 제작성

첫째, 과학기술혁신본부 주관 2007년도 예산배분 조정 시(2006년)에는 감사원, 국정감사, 국회 등에서 지적되어 온 농림 R&D사업 유사중복문제 해결을 위한 부·청간 역할분담이 필요하다는 인식하에, (구)농림부는 산업화 관련 기술개발을 중점적으로 추진하고, 농진청은 농업관련 기초·응용 및 실용화 기술과 현장애로 사항 해결을 위한 기술개발에 주력하는 것으로 결정되었다.

둘째, 2012년에는 국가과학기술위원회 주관으로 농림수산물 분야 R&D사업 효율화 필요성이 제기되어 농식품분야 R&D사업 예산의 전략적 배분을 위해 부·청사업의 유사중복 검토 및 연계협력 등 사전조정이 추진되었다. 기 설정한 부청 역할분담에 충실하도록 농식품부 27개 과제(47억원)가 농진청으로, 농진청 2개 사업(47억원)은 농식품부로 이관되는 등 사업수준에서 조정되었다.

셋째, 2017년에는 농림축산식품부와 농촌진흥청의 역할 분담 기본원칙이 재수립되었는데, 농식품부는 기업, 공공연구소 등을 중심으로 민간 R&D 기반확충 및 산업화 기술개발을 담당하고, 농진청은 기관고유연구·공동연구 중심으로 기초·원천·응용 및 현장 실용화 기술개발에 주력한다는 것이다.

[현재 연구기획 단계에서 농림축산식품부와 농촌진흥청의 역할분담 원칙 및 추진방안]

구 분	<-----농촌진흥청----->		<-----농림축산식품부----->	
대 상	<----기관고유연구·공동연구 중심---->		<--기업, 공공연구소 등 민간 중심-->	
연구단계	순수기초연구	목적기초연구	응용연구	개발산업화연구
목 적	관찰사실, 자연현상의 근본원리 규명	현재나 미래 문제 해결을 위한 지식 기반 제공	새로운 제품, 공정, 서비스 등 개발	기존 제품, 공정, 서비스 실질적 개선
연구결과	논문	논문, 특허	특허, 표준화, 기술이전	특허, 기술이전, 시제품
추진방안	- 부·청 공동 기술수요조사를 통해 제안된 과제들의 주관기관 배분 및 협업과제 발굴 등 내실화 - 부·청 R&D 정책협의회 등을 활용하여 부·청 R&D 예산안 편성시 사전 협의 및 신규사업의 조정기능 강화(년 2~3회) - 스마트팜, 발농업기계화 등 부·청 사전 공동기획을 통해 역할조정, 공동으로 R&D기술 로드맵 마련			

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청 자료를 바탕으로 제작성

이를 위해 부·청 공동 기술수요조사를 통해 제안된 과제들을 주관기관으로 배분하고 협업과제를 발굴하는 한편, 부·청 R&D 정책협의회 등을 활용하여 부·청 연구개발사업 예산안 편성시 사전 협의 및 신규사업의 조정기능을 강화(년 2~3회)하고 있으며, 스마트팜, 밭농업기계화 등 부·청 사전 공동기획을 통해 역할을 조정하고 있다.

2017년 기준으로 연구과제 수행현황을 살펴보면, 연구수행주체의 경우 농림축산식품부는 출연연구소·대학·기업의 비중이 농촌진흥청에 비해 높고 농촌진흥청은 국공립연구소·정부부처의 비중이 높은 것으로 나타났으며, 연구단계의 경우 농촌진흥청의 기초연구 수행비중이 높은 것으로 나타나고 있다.

[연구수행주체 및 연구단계별 과제수행 비중(2017년도 기준)]

(단위: %)

구 분		농림축산식품부	농촌진흥청
연구수행주체	국공립연구소	15.2	74.7
	출연연구소	10.8	0.7
	대 학	33.6	14.0
	기 업	34.4	4.6
	정부부처	0.0	5.2
	기 타	6.0	0.9
	소 계	100.0	100.0
연구단계	기 초	14.6	37.1
	응 용	26.6	39.5
	개 발	58.8	23.4
	소 계	100.0	100.0

주: 주관기관 수행 금액 기준임

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청 자료를 바탕으로 제작성

본 절에서는 농림식품 연구개발사업 사업·과제 관리현황을 ① 기획관리 단계, ② 감독관리 단계, ③ 일몰관리 단계로 구분하여, 농림식품분야 연구개발사업 추진체계의 적정성을 분석하였다.

연구의 현장성 및 핵심기술 확보를 위한 기획관리의 적정성을 검토하기 위해 자유공모·지정공모별 연구과제 추이, 기초·응용·개발 등 연구단계별 내역 등을 정리·비교 분석하였다. 연구개발과제의 감독관리의 적정성을 검토하기 위해 연구개발비 사용실적보고서 제출시기 등 연구비 정산 현황, 연구개발비의 오집행·부정집행 등 부적정집행 추이, 연구개발과제 중단 현황 등을 분석하였다. 일몰관리의 적정성을 검토하기 위해 농림식품분야 R&D 일몰 대상 사업 및 예산 규모, 일몰 이후 대응현황의 적정성 등을 분석하였다.

[농림식품분야 연구개발사업 추진체계 분석 주요 내용]

구 분	주요 분석내용
기획관리	☐ 연구의 현장성 및 핵심기술 확보를 위한 기획관리의 적정성 분석 • 자유공모·지정공모별 연구과제 추이 정리·비교 분석 • 기초·응용·개발 등 연구단계별 내역 비교 분석
감독관리	☐ 집행·정산·중단내역 등 연구개발과제의 감독관리의 적정성 분석 • 연구개발비 사용실적보고서 제출시기 등 연구비 정산 현황분석 • 연구개발비의 오집행·부정집행 등 부적정집행 추이 분석 • 연구개발과제 중단 현황 분석
일몰관리	☐ R&D 일몰제 시행에 따른 농림식품 R&D 대응 적정성 분석 • 농림식품분야 R&D 일몰 대상 사업 및 예산 규모 분석 • 일몰 이후 대응현황의 적정성 분석

나. 연구의 현장성 및 미래성장 핵심기술 확보를 위한 연구기획관리 강화 필요

첫째, 연구과제 기획 시 연구성고가 상대적으로 높고 연구의 현장성을 높일 수 있는 현장제안 과제의 R&D 반영 비중을 확대해나갈 필요가 있다.

연구자 중심 연구의 문제점을 해결하고 연구의 현장성을 강화하기 위해서는 수요자 중심의 농업인 등 현장 수요에 기반한 자유공모 과제 발굴 등 R&D 기획 관리를 강화할 필요가 있다.²⁹⁾

농림축산식품부 등도 「제1차 농림식품과학기술 육성 종합계획」(2010.4)에서 농림식품 분야 미래수요를 고려한 전략적 R&D 투자배분 체계를 구축하고 실용·산업화 촉진을 위해 공모사업을 확대한다고 하였다. 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획」(2015.12)에서는 R&D의 손에 잡히는 성과 창출을 위해 시스템을 개편하고 연구자 중심 연구에서 현장 수요 중심 연구를 위해 참여형 R&D를 실시하며 현장 수요를 고려한 R&D 기획을 강화한다고 하였다.

[현장수요를 고려한 신규 연구과제 기획 관련 내용]

구 분	세부추진주요 내용
「제1차 농림식품과학기술 육성 종합계획」(2010.4)	☐ 농림식품 분야 미래수요를 고려한 전략적 R&D 투자배분 체계 구축 • 실용·산업화 촉진을 위해 공모사업을 확대
「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획」(2015.12)	☐ R&D의 손에 잡히는 성과 창출을 위해 시스템 개편 • 연구자 중심 연구→현장 수요 중심 연구를 위해 참여형 R&D 실시 • 현장수요를 고려한 R&D 기획 강화
「농식품 연구개발 효율화 방안」(2017.9)	☐ 현장 중심 사업기획 강화 • 현장수요, 공동수요, 정책수요조사를 통해 각계각층의 의견수렴을 실시하고 공모 사업 확대 • 정책연계 필요성 등을 감안하여 자유공모의 비중을 50% 유지
「농림식품 R&D 혁신계획」(2018.1)	☐ 수요자가 체감하고 개발된 기술의 연구성과 창출을 위해 R&D 투자 방향 및 제도개선 • 농업인, 농산업체의 R&D 의무참여 비율 설정, R&D 바우처 확대 • 수요조사, 농업인의 과제기획참여 등 전 과정의 현장 참여 확대

자료: 농림축산식품부 자료를 바탕으로 제작됨

29) 농정연구센터, 「농업 R&D 성과제고와 효율화를 위한 과제」, 제258회 월례세미나, 2014.12.

「농식품 연구개발 효율화 방안」(2017.9)에서는 현장 중심 사업기획을 강화하기 위해, 현장수요, 공동수요, 정책수요조사를 통해 각계각층의 의견수렴을 실시하고 공모 사업을 확대하고 정책연계 필요성 등을 감안하여 자유공모의 비중을 50% 수준에서 유지하기로 하였다. 「농림식품 R&D 혁신계획」(2018.1)에서는 현장 농업인·농산업체 등 수요자가 체감하고 손에 잡히는 성과 창출을 위해 수요조사부터 평가까지 전 과정의 현장 참여를 높이고 연구성과의 현장 확대를 위한 기술 보급 등 연구 성과 창출을 위한 R&D 투자방향 및 체도를 개선한다고 하였다.

공모형 연구개발 사업은 지정공모와 자유공모로 구분할 수 있는데, 지정공모는 과제명과 개발내용을 공지하고 수행기관을 공모로 선정하는 것이며, 자유공모는 과제명, 연구개발 내용 등을 신청기관이 제안하는 방식을 말한다.

최근연도 기준으로 부처별 지정공모와 자유공모의 비중을 살펴보면, 농림축산식품부의 경우, 자유공모의 비중은 38.1%이고 지정공모의 비중은 61.9%이며, 농촌진흥청의 경우 100% 지정공모로 추진되고 있고, 산림청의 경우 자유공모의 비중은 44.3%이고 지정공모의 비중은 55.7%이다.

[자유공모/지정공모 연구과제별 예산액 추이]

(단위: 억원, %)

구 분		2014	2015	2016	2017	2018	2019
농림 축산 식품부	자유공모	486 (31.2)	501 (30.4)	613 (35.5)	613 (37.2)	648 (38.1)	-
	지정공모	1,074 (68.8)	1,146 (69.6)	1,112 (64.5)	1,036 (62.8)	1,054 (61.9)	-
	소 계	1,560 (100.0)	1,647 (100.0)	1,725 (100.0)	1,649 (100.0)	1,702 (100.0)	-
농촌 진흥청	자유공모	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	지정공모	1,928 (100.0)	1,824 (100.0)	1,807 (100.0)	1,779 (100.0)	1,988 (100.0)	2,024 (100.0)
	소 계	1,928 (100.0)	1,824 (100.0)	1,807 (100.0)	1,779 (100.0)	1,988 (100.0)	2,024 (100.0)
산림청	자유공모	50 (27.3)	31 (17.3)	9 (6.8)	50 (28.2)	76 (35.0)	105 (44.3)
	지정공모	133 (72.7)	148 (82.7)	123 (93.2)	127 (71.8)	141 (65.0)	132 (55.7)
	소 계	183 (100.0)	179 (100.0)	132 (100.0)	177 (100.0)	217 (100.0)	237 (100.0)

주: 1. 각 부처의 공모형 사업을 대상으로 한 것임(소속 연구기관의 경상연구 제외)

2. 농림축산식품부의 경우 2019년 9월 기준 선정내역 미발표

자료: 농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청 자료를 바탕으로 재작성

연도별 추이를 살펴보면, 농림축산식품부의 경우 자유공모의 비중은 2014년 31.2%에서 2018년 38.1%로 증가하고 있고, 농촌진흥청의 경우 최근 6년간 동일하게 지정공모 100%로 추진되고 있고, 산림청의 경우 자유공모의 비중은 2014년 27.3%에서 2016년 6.8%까지 감소하였다가, 이후 2019년 44.3%로 증가추세에 있다.

한편, 농림축산식품부 소관 공모형 과제를 대상으로 연구개발 성과를 비교해보면, 자유공모가 지정공모에 비해 성과가 우수한 것으로 나타났다. 10억원당 논문(SCI) 성과는 자유공모가 6.51건으로 지정공모의 3.47건에 비해 3.04건 높았으며, 특허, 기술이전, 사업화 성과에서도 자유공모가 지정공모에 비해 성과가 높은 것으로 조사되었다.

[지정공모·자유공모 과제 10억원당 성과 비교]

(단위: 건)

구 분		지정공모(A)	자유공모(B)	B-A
논 문	SCI	3.47	6.51	3.04
	비SCI	2.85	4.02	1.17
특 허	출원	3.07	5.05	2.43
	등록	1.47	3.44	1.97
기술이전		0.86	2.40	1.54
사업화		1.68	1.84	0.16

주: 농림축산식품부 소관 2015년도 공모형 과제를 대상으로 한 것임

자료: 농림축산식품부, 「농식품 연구개발 효율화 방안」, 2017.9

농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청은 연구과제 기획 시 현장 애로 해결 및 현장 참여 확대를 위해 능동적으로 기술 수요를 발굴하고, 기획 과정에서 농업 현장의 참여를 높여 현장 체감도를 향상시키는 한편, 연구성과가 상대적으로 높고 연구의 현장성을 높일 수 있는 자유공모 과제 기획관리를 계속 강화해나갈 필요가 있다.

둘째, 농림식품 R&D의 경우 기초연구 비중이 국가전체에 비해 낮고 최근 5년간 감소 추세에 있어, 연구과제 기획 시 미래성장 핵심기술을 확보할 수 있는 기초연구 확대 노력이 필요할 것으로 보인다.

국가연구개발사업은 OECD에서 제시하는 기준에 따라 연구개발단계별로 기초연구, 응용연구, 개발연구로 구분된다.

기초연구는 특정한 응용 또는 사용을 목표로 하지 않고 자연현상 및 관찰 가능한 사물의 기초가 되는 새로운 과학적 지식을 획득하기 위하여 주로 행하여지는 실험적 또는 이론적 연구를 말한다. 응용연구는 기초연구의 결과로 얻은 지식을 이용하며, 주로 특정한 실용적인 목적과 목표 하에 새로운 과학적 지식을 획득하기 위한 독창적인 연구를 말한다. 개발연구는 기초연구·응용연구 및 실제 경험을 통해 획득한 지식을 활용하며 새로운 재료·제품과 장치의 생산, 새로운 공정·시스템 또는 서비스의 설치, 기타 이미 생산 또는 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위한 체계적 활동을 말한다.

[연구개발단계별 분류기준]

구 분	세부추진주요 내용
기초연구	특정한 응용 또는 사용을 목표로 하지 않고 자연현상 및 관찰 가능한 사물의 기초가 되는 새로운 과학적 지식을 획득하기 위하여 주로 행하여지는 실험적 또는 이론적 연구
응용연구	기초연구의 결과로 얻은 지식을 이용하며, 주로 특정한 실용적인 목적과 목표 하에 새로운 과학적 지식을 획득하기 위한 독창적인 연구
개발연구	기초연구·응용연구 및 실제 경험을 통해 획득한 지식을 활용하며 새로운 재료·제품과 장치의 생산, 새로운 공정·시스템 또는 서비스의 설치, 기타 이미 생산 또는 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위한 체계적 활동

자료: 과학기술정보통신부, 「국가연구개발사업 조사·분석보고서」

한편, 정부는 「제3차 기초연구진흥종합계획(2013~2017)」 및 「제4차 기초연구진흥종합계획(2018~2022)」에 따라 새로운 성장을 위해서는 과거의 추격형 연구에서 벗어나 창조적 기초연구로 전환을 통해 선진국 수준의 과학기술력 확보가 필요하다는 인식 하에, 4대 정책과제(세계를 선도하는 창의·도전적 기초연구 활성화, 기초연구를 통한 미래성장기반 확충, 기초연구 생태계 구축, 기초연구 성과 활용·확산 강화)를 통한 기초연구 확대를 추진하고 있다.

또한, 정부는 「국정과제 (36)청년과학자와 기초연구 지원으로 과학기술 미래역량 확충」을 통해 기초 연구 지원 예산 확대 및 청년 과학기술인 친화적 연구환경 조성 등을 추진하고 있다.

[기초연구 진흥 관련 주요 내용]

구 분	세부추진주요 내용
「기초연구진흥종합계획」	• 새로운 성장을 위해서는 과거의 추격형 연구에서 벗어나 창조적 기초연구로 전환을 통해 선진국 수준의 과학기술력 확보 필요 • 4대 정책과제를 통한 기초연구 확대 추진 - 세계를 선도하는 창의·도전적 기초연구 활성화 - 기초연구를 통한 미래성장기반 확충 - 기초연구 생태계 구축 - 기초연구 성과 활용·확산 강화
국정과제 (36) 청년과학자와 기초연구 지원으로 과학기술 미래역량 확충	• 연구자 주도 기초연구 지원 예산 2배 확대 및 연구 자율성을 보장 • 청년 과학기술인 친화적 연구환경 조성

자료: 과학기술정보통신부 등의 자료를 바탕으로 재작성

2017년 기준으로 연구개발단계별 예산 비중을 살펴보면, 국가전체의 경우 기초연구가 33.5%, 응용연구가 19.1%, 개발연구가 47.4%를 차지하고 있으며, 농림식품 R&D의 경우 기초연구가 31.4%, 응용연구가 35.6%, 개발연구가 33.0%를 차지하고 있다.³⁰⁾

최근 5년간 연도별로 살펴보면 국가전체의 경우 기초연구의 비중은 2013년

30) 연구개발단계별 예산 비중은 국가전체 R&D와의 비교를 위해 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 조사·분석보고서」를 기준으로 작성하였으며, 2017년도가 가장 최근 수치임

30.0%에서 2017년 33.5%로 3.5%p 증가한데 비해, 농림식품 R&D의 기초연구 비중은 같은 기간중 40.5%에서 31.4%로 9.1%p 감소하였다.

부청별로 살펴보면, 농림축산식품부 기초연구의 비중은 2013년 19.3%에서 2017년 14.6%로 4.7%p 감소하였고, 농촌진흥청 기초연구의 비중은 같은 기간중 49.0%에서 37.1%로 11.9%p 감소하였으며, 산림청 기초연구의 비중은 44.1%에서 44.4%로 0.3% 증가하였다.

[연구개발 단계별 비중]

(단위: %, %p)

구 분		2013 (A)	2014	2015	2016	2017 (B)	B-A
국가전체	기초연구	30.0	30.9	32.3	32.5	33.5	3.5
	응용연구	20.3	20.2	19.0	18.9	19.1	-1.2
	개발연구	49.4	48.9	48.8	48.6	47.4	-2.0
농림식품	기초연구	40.5	40.4	40.4	38.8	31.4	-9.1
	응용연구	30.0	28.1	28.2	28.7	35.6	5.6
	개발연구	29.4	31.5	31.4	32.6	33.0	3.6
농식품부	기초연구	19.3	16.8	16.4	15.6	14.6	-4.7
	응용연구	32.7	34.0	32.8	28.7	26.6	-6.1
	개발연구	48.1	49.2	50.8	55.8	58.8	10.7
농진청	기초연구	49.0	49.9	49.5	48.6	37.1	-11.9
	응용연구	28.8	25.7	26.3	27.3	39.5	10.7
	개발연구	22.2	24.4	24.2	24.1	23.4	1.2
산림청	기초연구	44.1	49.3	53.0	48.1	44.4	0.3
	응용연구	30.7	26.1	26.0	34.3	38.7	8.0
	개발연구	25.2	24.6	21.0	17.6	16.9	-8.3

주: 1. 비중은 집행된 금액 기준임

2. 연구개발단계에서 기타(연구장비, 시설 등 연구개발단계 분류가 불가능한 경우)를 제외한 금액임

3. 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 조사·분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부, 「국가연구개발사업 조사·분석보고서」, 각년도

앞서 살펴본 바와 같이, 정부는 새로운 성장을 위해서는 과거의 추격형 연구에서 벗어나 창조적 기초연구로 전환하기 위해 투자계획을 확대하고 있으나, 농림식품 R&D의 경우 최근 5년간 기초연구의 비중이 감소하고 있는 실정이다. 따라서 농림축산식품부 등은 연구과제 기획시 미래성장 핵심기술을 확보할 수 있도록 기초연구 확대 노력이 필요할 것으로 보인다.³¹⁾

31) 농림축산식품부 R&D는 산업화 연구에 집중하는 시스템 상 기초연구의 감소가 불가피한 측면이 있지만, 농촌진흥청·산림청의 경우 기초기반 연구의 투자 강화가 필요할 것으로 보인다.

다. 연구개발사업의 투명성 강화를 위한 연구과제 관리감독 강화 필요

첫째, 연구개발비 사용실적 보고서 제출이 지연되는 사례가 많으며 이에 대한 경고 조치 등이 제대로 이루어지지 않는 것으로 나타나고 있어 관리·감독을 강화할 필요가 있다.

「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」, 「농림축산식품 연구개발사업 운영 규정」, 「농촌진흥청 농업과학기술 연구개발사업 운영규정」, 「산림과학기술 연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 등에 따르면, 주관연구기관의 장은 연구기간 종료 후 3개월 이내에 연구개발비 사용실적 보고서를 행정기관의 장 및 전문기관의 장에게 보고하도록 되어있다.

또한, 사용실적 보고서의 제출이 규정 상 기한보다 지연되는 경우 「농림축산식품 연구개발사업 운영규정」 별표 1에 따라 경고조치를 하여야 하며, 해당 경고를 2회 이상 받은 경우 연구개발과제 선정 시 5점을 감점하여야 한다.

[연구비 사용실적보고서 관련 규정]

구 분	주요 내용
국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정	제19조(사용실적 보고 및 정산) ① 주관연구기관의 장은 협약기간(다년도 협약과제의 경우 해당 연도 협약기간을 말한다) 종료 후 3개월 이내에 다음 각 호의 문서 또는 전자문서로 연구개발비의 사용실적을 중앙행정기관의 장 또는 전문기관의 장에게 보고하여야 한다.
농림축산식품 연구개발사업 운영규정	제28조(사용실적 보고 및 정산) ① 주관연구기관의 장은 해당 연도 연구기간 종료 후 3개월 이내에 별지 8의 연구개발비 사용실적 보고서를 전문기관의 장에게 보고하여야 한다.
농촌진흥청 농업과학기술 연구개발사업 운영규정	제38조(출연금의 사용실적 보고 및 정산) ① 주관연구기관의 장은 출연금(협동연구기관의 장 또는 협동연구책임자가 확인한 협동연구개발비를 포함한다)의 사용실적을 협약기간 종료 후 3개월 이내에 농촌진흥청장에게 보고하여야 한다. 제50조(연구개발과제의 결과 보고) ① 주관연구기관의 장은 제48조에 따른 평가결과의 보완사항을 반영한 연차보고서, 최종보고서를 협약종료(다년도 협약의 경우 연차종료) 후 3개월 이내에 ATIS에 등록하여야 한다.
산림과학기술 연구개발사업의 관리 등에 관한 규정	제37조(사용실적 보고 및 정산) ① 주관연구기관의 장은 협약기간(다년도 협약과제의 경우 해당연도 협약기간을 말한다) 종료 후 3개월 이내에 다음 각 호의 문서 또는 전자문서로 연구개발비의 사용실적을 전문기관의 장에게 보고하여야 한다.

자료: 과학기술정보통신부·농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

그런데 최근 5년간 연도별 종료과제의 정산현황을 살펴보면, 규정과 달리 연구개발비 사용실적 보고서의 제출이 지연되는 사례가 발생하고 있을 뿐만 아니라, 이에 대한 경고 조치 등이 제대로 이루어지지 않은 것으로 나타나고 있다.

농림축산식품부의 경우 최근 5년간 총 3,595개의 종료 과제 중 연구개발비 사용실적 보고서가 3개월 이내에 제출된 것은 1,849건으로 전체의 51.4%에 불과하고, 기한보다 지연된 과제에 대해 경고 조치가 이루어진 것은 357건, 감점조치가 이루어진 것은 44건으로 나타났다.

[연구개발비 사용실적보고서 제출 소요기간 현황]

(단위: 건, %)

구 분	연 도	연도별 종료과제	연구기간 종료후 연구개발비 사용실적 보고서 제출시까지 소요기간					경고 시행	감점 조치
			3개월 이내	3개월~ 200일	200일~ 300일	300일 초과	미제출		
농림 축산 식품부	2014	527	162	349	15	1	-	-	-
	2015	584	215	357	11	1	-	106	22
	2016	827	437	305	78	6	-	56	9
	2017	869	474	262	59	74	-	34	13
	2018	788	561	168	51	7	1	161	-
	소계	3,595 (100.0)	1,849 (51.4)	1,441 (40.1)	214 (6.0)	89 (2.5)	1 (0.1)	357	44
농촌 진흥청	2014	733	733	-	-	-	-	-	-
	2015	580	580	-	-	-	-	-	-
	2016	677	677	-	-	-	-	-	-
	2017	943	943	-	-	-	-	-	-
	2018	645	645	-	-	-	-	-	-
	소계	3,578 (100.0)	3,578 (100.0)	-	-	-	-	-	-
산림청	2014	80	24	41	15	-	-	-	-
	2015	70	34	32	4	-	-	-	-
	2016	53	4	48	1	-	-	-	-
	2017	88	14	67	7	-	-	-	-
	2018	101	14	-	-	-	87	-	-
	소계	392 (100.0)	90 (23.0)	188 (48.0)	27 (6.9)	-	87 (22.2)	-	-

주: 1. 2018년 종료 과제는 현재(2019년 9월) 정산 진행 중으로 향후 변경 가능

2. 농촌진흥청의 경우, 공모형 과제를 대상으로 한 것임

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 제출자료를 바탕으로 제작됨

산림청의 경우 최근 5년간 총 392개의 종료 과제 중 연구개발비 사용실적 보고서가 3개월 이내에 제출된 것은 90건으로 전체의 23.0%에 불과하고, 기한보다 지연된 과제에 대해 경고 조치나 감점조치가 이루어지고 있지 않은 것으로 나타났다. 농촌진흥청(공모형 사업)의 경우 연구개발비 사용실적 보고서 제출은 3개월 이내에 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

연구기관의 사용실적 보고서 제출 이후에 연구개발비 정산이 이루어지고, 정산 과정을 통해 부당집행 금액의 확인 및 환수가 이루어짐을 고려할 때, 보고서 제출 지연은 정산과 부당집행 금액의 환수가 늦어지는 결과를 초래하게 된다.

따라서, 농림축산식품부, 산림청과 더불어, 농림식품기술기획평가원, 한국임업진흥원 등의 전문기관은 연구기관의 연구개발비 사용실적 보고서가 기한 내에 제출 되도록 관리·감독을 철저히 하는 한편, 보고서 지연 제출 시 관련 규정과 달리 경고·감점 등의 사후조치가 실시되지 않는 사례가 재발하지 않도록 주의할 필요가 있다.

둘째, 연구개발비의 부당집행 등 부당사용 문제가 계속 발생하고 있는 점을 감안하여 지속적인 연구비 점검, 관리교육 강화 등을 통해 연구개발비 집행의 투명성을 제고할 필요가 있다.

「농림축산식품 연구개발사업 운영규정」에 따르면, 연구과제를 직접 수행하는 주관연구기관의 장은 동 규정 별표 3(연구개발비 비목별 계상기준 및 불인정기준)의 기준에 따라 연구개발비를 사용하도록 하고 있으며, 실제 연구개발비를 정산하는 과정에서 비용 집행의 적정성 여부를 확인하여 규정에 따라 집행되지 않은 금액 등을 환수하도록 하고 있다.

연구개발비 부적정 집행은 연구개발비를 사적인 목적으로 유용하거나 횡령하는 등 용도의 사용과 상기 규정에 부합하지 않는 부당집행으로 구분할 수 있다. ‘부당집행’은 실수 또는 부주의로 인해 부적절하게 집행한 경우를 의미하며, ‘용도의 사용’은 공동관리규정에 따른 연구과제 외의 목적으로 사용했거나 본인 또는 타인이 부당한 이익을 챙긴 집행을 의미한다.

[연구개발비 부당사용 관련 규정]

구 분	주요 내용
농림축산식품 연구개발사업 운영규정	제22조(연구개발비의 사용) ② 주관연구기관의 장은 연구개발비를 별표 3(연구개발비 비목별 계상기준 및 불인정기준)의 기준에 따라 사용하여야 하며, 연구개발비 집행·관리 사항을 증빙할 수 있도록 별도 계정을 운영하거나 또는 자체 연구비 집행관련 전산 체제(중앙관리시스템)로 이용하여야 한다. 제29조(연구개발비 정산기준) ① 연구개발비 정산은 정부출연 연구개발비 및 참여기업부담금을 합산한 "해당 연도 협약금액"을 대상으로 한다. 다만, 제20조에 의해 협약이 해약된 연구과제에 대해서는 이미 지급된 정부출연 연구개발비 및 이에 따른 참여기업부담금을 합산한 금액을 정산대상으로 한다. ② 연구개발비 집행금액 중 규정에 따라 집행되지 않은 금액의 환수기준 및 범위는 별표 3의2와 같다.
연구개발비 부적정 집행	• 부당집행: 실수 또는 부주의로 인해 부적절하게 집행한 경우를 의미 • 용도의사용: 연구과제 외의 목적으로 사용했거나 본인 또는 타인이 부당한 이익을 챙긴 집행을 의미

자료: 농림축산식품부 및 국가 R&D 사업 제재조치 가이드라인 자료를 바탕으로 작성

최근 5년간 연구개발비 부적정 집행현황을 살펴보면, 농림축산식품부의 경우, 총 정산대상 3,347건 중 부적정집행(부당집행 525건, 용도외사용 16건)은 총 541건 (16.2%) 발생하였고, 미회수된 금액은 총 7억 6,800만원이다.

농촌진흥청의 경우, 총 정산대상 1만 1,175건 중 부적정집행은 605건 발생하였으며, 산림청의 경우 총 정산대상 362건 중 부적정집행은 116건 발생하였다.

[연구개발비 부적정 집행현황]

(단위: 건, 백만원)

구 분	연 도	과제수			금 액						
		정산 대상	부당 집행	용도 외 사용	정산 대상	부당 집행	용도 외 사용	회수		미회수	
								부당 집행	용도외 사용	부당 집행	용도외 사용
농림 축산 식품부	2013	540	164	0	132,748	220	0	165	0	55	-
	2014	527	121	9	139,718	185	512	148	91	37	421
	2015	584	89	3	164,616	282	60	178	60	104	-
	2016	827	72	3	210,579	213	37	205	37	8	-
	2017	869	79	1	221,442	523	9	380	9	143	-
	소 계	3,347	525	16	869,103	1,423	618	1,076	197	347	421
농촌 진흥청	2013	2,503	342	-	149,794	207	-	207	-	-	-
	2014	2,297	155	-	141,568	91	-	91	-	-	-
	2015	2,196	88	-	136,881	109	-	109	-	-	-
	2016	2,116	17	-	140,904	22	-	22	-	-	-
	2017	2,063	3	-	134,977	3	-	3	-	-	-
	소 계	11,175	605	-	704,124	432	-	432	-	-	-
산림청	2013	71	17	-	14,844	5	-	5	-	-	-
	2014	80	19	1	16,694	9	0.3	9	0.3	-	-
	2015	70	22	1	15,583	44	39	44	39	-	-
	2016	53	24	-	11,123	38	-	38	-	-	-
	2017	88	32	-	16,372	32	-	32	-	-	-
	소 계	362	114	2	74,616	128	39.3	128	39.3	-	-

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 제출자료를 바탕으로 제작됨

농림축산식품부 등은 부정집행 환수 촉진과 함께 지속적인 현장점검 강화, 클린신고제 강화 등 부정집행 방지를 위한 방안을 마련하는 한편, 부당집행 축소를 위한 지속적인 연구비 점검, 관리교육과 함께 미회수액의 회수방안을 마련할 필요가 있다.³²⁾

32) 농림축산식품부 등은 부정집행 방지를 위한 대책을 마련하여 시행 중에 있다고 설명하고 있다.

셋째, 농림축산식품부 소관 R&D 사업을 중심으로 연구포기, 연구성과 미흡 등으로 인한 연구개발 사업 중단 사례가 발생하고 있어 연구과제 관리감독을 강화할 필요가 있다.

「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제17조 및 「농림축산식품 연구개발사업 운영규정」 제20조 등에 따라 연구수행 포기 등에 따른 협약 해약 및 중간평가(상대평가) 결과 일정등급 미만인 경우 등에는 연구개발을 중단시킬 수 있다.

[연구과제 관리감독 관련 내용]

구 분	주요 내용
국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정	제17조(평가에 따른 조치) ① 중앙행정기관의 장은 제16조제1항에 따른 중간평가 및 단계평가 결과 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 연구개발과제에 대해서는 연구개발을 중단시킬 수 있으며, 단계평가에서 지적된 사항을 반영하여 다음 단계의 연구개발계획을 수립 하도록 하여야 한다. 1. 상대평가의 방법을 사용할 때에는 국가연구개발사업의 특성에 따라 중앙행정기관의 장이 정하는 등급 미만에 해당하는 경우 2. 절대평가의 방법을 사용할 때에는 만점의 60퍼센트 미만에 해당하는 경우
농림축산식품 연구개발사업 운영규정	제20조(협약의 해약) ① 장관은 다음 각 호에 해당하는 사유가 발생하였을 때에는 협약이 정하는 바에 따라 전문기관의 장에게 협약을 해약하게 할 수 있다. 이 경우 참여기업이 참여하는 연구개발과제에 대해서는 계약해지를 통보하기 전에 참여기업의 대표와 미리 협의하여야 한다. • 연구개발목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되었거나 대내외 기술환경의 변화 등으로 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 경우 • 연구개발과제 수행 중에 추진 중인 기존의 다른 연구개발과제와 중복되는 것으로 확인된 경우 • 연구에 참여하는 기관 또는 기업의 중대한 협약 위반으로 인하여 연구개발을 계속 수행하기가 곤란한 경우 • 연구에 참여하는 기관 또는 기업이 연구개발과제의 수행을 포기한 경우 • 연구에 참여하는 기관 또는 기업에 의하여 연구개발의 수행이 지연되어 처음에 기대하였던 연구성과를 거두기 곤란하거나 연구개발을 완수할 능력이 없다고 인정되는 경우 등

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 제출자료를 바탕으로 재작성

최근 6년간 연구중단 과제 현황을 살펴보면, 농림축산식품부 93건, 농촌진흥청 11건, 산림청 2건이 발생하였다. 농림축산식품부의 경우 상대평가 결과 중단된 사례가 58건, 연구결과가 미흡하여 중단된 사례가 15건, 연구기관의 경영악화 및 폐업 등으로 인한 사례가 9건 등이다.

[R&D 연구중단 현황]

(단위: 건)

	연 도	협약 해약				중간평가 결과		합 계
		경영악화 및 폐업	연구포기	부정행위	협약변경 불가	상대 중단	미흡 중단	
농림 축산 식품부	2013	2	-	-	-	21	1	24
	2014	3	-	1	1	7	2	14
	2015	-	1	-	-	13	1	15
	2016	1	-	-	-	7	6	14
	2017	1	1	-	-	10	5	17
	2018	2	2	-	-	4	1	9
	소 계	9	2	1	1	58	15	93
농촌 진흥청	2013	-	-	-	-	-	-	-
	2014	-	-	-	-	-	9	9
	2015	-	-	1	-	-	1	2
	2016	-	-	-	-	-	-	-
	2017	-	-	-	-	-	-	-
	2018	-	-	-	-	-	-	-
	소 계	-	-	1	-	-	10	11
산림청	2013	-	-	-	-	-	-	-
	2014	-	-	-	-	-	-	-
	2015	-	-	-	-	-	-	-
	2016	-	-	-	-	-	-	-
	2017	-	-	-	-	-	1	1
	2018	-	-	-	-	-	1	1
	소 계	-	-	-	-	-	2	2

주: 농촌진흥청의 경우 부정행위는 연구비 용도와 사용이며, 미흡중단은 과제평가 불량에 의한 중단임

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 제출자료를 바탕으로 제작됨

한편, 「과학기술기본법」 및 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」은 R&D 연구중단시 사유에 따라 참여제한 및 사업비 환수 등의 조치를 할 수 있다고 규정하고 있다.

농림축산식품부의 경우, 최근 5년간 환수대상액 15억 6,947만원 중 8억 7,162만원을 환수하여 환수대상액 대비 55.5%를 환수하였고, 미환수 금액은 강제 추심 등 법적조치를 통해 환수를 추진하고 있다.

농촌진흥청의 경우, 2015년 이후 과제평가 불량 및 연구비 용도와 사용 건수는 줄어들어 2016년부터 2018년까지 중단된 과제는 없었지만, 2014~2018년 5년간 과제평가불량, 연구비 용도와 사용, 연구결과 위조 등 과제 35건에 대해서는 경고 및 과제참여제한 등의 제재조치를 시행하였다.

산림청의 경우, 연구개발과제 중간평가 결과 미흡에 따른 과제 중단이 2017년도, 2018년도 각 1건씩 발생하였으나, 평가결과에 대한 연구기획조정위원회의 심의 결과(성실수행을 인정)에 따라 별도의 참여제한 및 연구비 환수조치 등은 취하지 않았다.

[R&D 연구중단시 연구비 환수 및 제재조치 현황]

(단위: 천원)

구 분	연 도	환수대상액	환수액	미환수액	환수율	사 유
농림 축산 식품부	2014	1,135	1,135	0	100.0	협약해약 1건
	2015	260,000	148,434	111,566	57.1	협약해약 1건
	2016	374,900	374,900	0	100.0	협약해약 1건, 중간평가미흡3건
	2017	679,338	347,153	332,185	51.1	협약해약 2건, 중간평가미흡3건
	2018	254,094	0	254,094	0.0	협약해약 2건
	소 계	1,569,467	871,622	697,845	55.5	
농촌 진흥청	2015년 이후 과제평가 불량 및 연구비 용도와 사용 건수는 줄어들어 2016년부터 2018년까지 중단된 과제는 없었음 - 다만, 2014~2018년 5년간 과제평가불량, 연구비 용도와 사용, 연구결과 위조 등 과제35건에 대해서는 경고 및 과제참여제한 등의 제재조치를 시행하였음					
산림청	연구개발과제 중간평가 결과 미흡에 따른 과제 중단이 2017년도, 2018년도 각 1건씩 발생하였으나, 평가결과에 대한 연구기획조정위원회의 심의 결과(성실수행을 인정)에 따라 별도의 참여제한 및 연구비 환수조치 등은 취하지 않았음					

주: 농촌진흥청의 경우 부정행위는 연구비 용도와 사용이며, 미흡중안은 과제평가 불량에 의한 중단임

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 제출자료를 바탕으로 재작성

이와 같이, 농림축산식품부 소관 R&D 사업을 중심으로 연구포기, 연구성과 미흡 등으로 인한 연구개발 사업 중단 사례가 발생하고 있다.³³⁾ 따라서 농림축산식품부와 농림식품기술기획평가원 등은 사후적인 연구비 환수 뿐만 아니라 사전적인 과제 관리 등 적극적인 관리감독을 통해 연구비 낭비가 발생하지 않도록 할 필요가 있다.

33) 연구중단은 연구수행의 어려움 등에 기인하는 경우도 있지만 과제 수행 및 관리가 불량하거나 계획이 적절하지 못한 경우가 많고, 투자한 연구비에 대한 성과산출이 불가능한 문제가 있다.

라. 농림식품 분야 R&D 일몰사업의 관리 강화 필요

첫째, 정부의 R&D 일몰제 시행에 따라 농림식품 R&D 분야에서 일몰지정을 받은 것은 2018년 기준 17개 사업 2,079억원으로 적지않은 규모를 차지하고 있다.

정부는 2015년 4월 「2016년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」을 마련하면서 정부 R&D 투자 효율화를 위해 연구개발사업의 일몰제를 추진하고 있다. 그동안 관행적으로 지원해온 R&D 사업을 효율화하여 예산을 절감하고, 주요 정책분야 재투자를 통해 실질적인 예산 증대효과를 구현한다는 목적이다.

이를 위해 10년 이상의 장기 계속사업, 대형사업의 예산 지원 타당성에 대한 검토를 강화하여 필요시 일몰 또는 재기획을 유도하고 있다. 장기 계속사업은 원칙적으로 종료연도를 특정한 일몰형 사업으로 개편하고, 사업별 특성을 고려하여 일몰 여부, 시점 등을 단계적으로 결정하고, 일몰 도래 시 사업을 폐지하되 필요 시 평가를 거쳐 신규사업으로 편성하여 R&D 경직성을 해소한다는 내용이다.

[정부 연구개발사업 일몰제 관련 추진현황]

구 분	주요 내용
「2016년 정부연구개발 투자방향 및 기준」	□ 정부 R&D 투자 효율화 - 강력한 R&D 효율화를 통하여 신규 투자재원 마련하고 성과 평가 환류 강화 - 그동안 관행적으로 지원해 온 R&D 사업의 효율화로 예산절감 및 주요 정책분야 재투자를 통한 실질적 예산 증대효과 구현 10년 이상의 장기 계속사업, 대형사업의 예산 지원 타당성에 대한 검토를 강화하여 필요시 일몰 또는 재기획을 유도 - 장기 계속사업은 원칙적으로 종료연도를 특정한 일몰형 사업으로 개편 - 사업별 특성을 고려하여 일몰 여부, 시점 등을 단계적으로 결정하고, 일몰 도래 시 사업을 폐지하되 필요 시 평가를 거쳐 신규사업으로 편성하여 R&D 경직성을 해소
「2016년 정부연구개발 사업 예산배분 ·조정」	□ 투자 효율화를 위한 장기계속사업 일몰제 - 목적과 특성에 따라 계속지원형과 일몰형으로 분류, 2016~2020년까지 범위 내에서 일몰시점 설정 - 계속지원형은 기술분야 불특정 기초연구 및 인력양성, 기관지원, 시설장비 운영 지원 - 일몰형 사업의 일몰 도래 시 적정성 재검토 등을 통해 연장여부를 결정하되, 안정적 연구환경 조성을 위해 일몰시점의 계속과제는 중단없이 지원

자료: 과학기술정보통신부 자료를 바탕으로 재작성

이어서 2015년 7월에는 일몰제가 적용된 「2016년도 정부연구개발사업 예산 배분·조정」 결과가 발표되면서 내용이 구체화되었다. 목적과 특성에 따라 계속지원형과 일몰형으로 분류하고 2016~2020년까지 범위 내에서 일몰시점이 설정되었는데, 기술분야 불특정 기초연구 및 인력양성, 기관지원, 시설장비 운영 지원 등은 계속지원형으로 분류되었다. 일몰형 사업의 경우, 일몰 도래 시 적정성 재검토 등을 통해 연장여부를 결정하되, 안정적 연구환경 조성을 위해 일몰시점의 계속과제는 중단없이 지원한다는 내용이다.

농림식품분야에서도 국가 R&D 사업 일몰제 시행 및 농식품 R&D 구조변화에 대비하여 기존 사업의 구조개편 및 R&D 사업의 재기획을 추진하고 있다. 2018년 일몰 대상(내역)사업의 계속과제는 지속 추진하고, 국가심의 적정성 검토결과 등을 반영하여 신규사업으로 재기획한다는 계획이다.

[농림식품 R&D 사업 일몰제 대응방안]

구 분	주요 내용
「농림식품분야 R&D 추진계획 및 투자방향」	□ 국가 R&D 일몰제 시행에 대비한 효율적 일몰사업 사전 재기획 • 국가 R&D 사업 일몰제 시행 및 농식품 R&D 구조변화에 대비하여 기존 사업의 구조개편 및 R&D 사업 재기획 추진 - 2018년 일몰 대상(내역)사업의 계속과제는 지속 추진하고, 국가심의 적정성 검토결과 등을 반영하여 신규사업으로 재기획

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 작성

한편, 농림식품 분야 내에서 계속사업의 관행적 사업화를 방지하고 R&D 투자 효율화를 위해 일몰 지정된 사업은 농림축산식품부 7개, 농촌진흥청 7개, 산림청 3개 등 17개 사업으로 나타났다. 농림축산식품부의 경우, 농촌개발시험연구, 기술사업화, 수출전략기술개발, 고부가가치식품기술개발 등 7개 사업이고, 농촌진흥청의 경우, FTA 대응 경쟁력향상기술개발, 농업첨단핵심 기술개발, 농업정책지원 기술개발, 농업실용화기술 R&D 지원 등 7개 사업이고, 산림청의 경우, 임업기술연구개발, 산림분야 기후변화 대응연구, 산림과학연구 공적개발원조(ODA) 등 3개 사업이다.

그리고 2018년도 기준 이들 일몰 사업의 예산액은 2,079억원으로 전체 농림식품 R&D 예산액 9,824억원에서 차지하는 비중은 21.1%인 것으로 나타났다.

[농림식품분야 연구개발사업 일몰 현황]

(단위: 백만원, %)

부처명 (사업수)	사업명	사업 개시연도	일몰 연도	2018 예산액	2019 예산액
농림 축산 식품부 (7)	농촌개발시험연구	1994	2018	350	0
	기술사업화지원	2008	2018	8,910	7,181
	수출전략기술개발	2011	2019	16,551	13,010
	고부가가치식품기술개발	2010	2019	32,508	20,981
	농생명산업기술개발	1994	2020	34,250	23,903
	첨단생산기술개발	2011	2021	30,678	28,505
	농림축산식품연구센터지원	2011	2020	7,989	7,794
농촌 진흥청 (7)	FTA대응경쟁력향상기술개발	2008	2018	10,243	6,513
	농업실용화기술R&D지원	2011	2021	12,000	12,000
	농업정책지원기술개발사업	1980	2018	15,458	9,909
	농업첨단핵심기술개발사업	1980	2018	11,632	7,210
	농축산물부가가치향상	2008	2016	960	250
	지역농업연구기반및전략작목육성(경제)	1991	2020	19,507	18,142
	지역농업연구기반및전략작목육성(제주)	1991	2020	1,215	1,033
산림청 (3)	임업기술연구개발	1990	2016	2,911	2,000
	산림분야기후변화 대응연구	2012	2018	2,506	1,318
	산림과학연구공적개발원조	2012	2020	244	232
17개 사업 합계(A)				207,912	159,981
농림식품 R&D 예산액(B)				982,430	992,979
비중(A/B)				21.2	16.1

주: 일몰연도 후의 예산액은 임시 후속사업의 예산임

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 제출자료를 바탕으로 재작성

둘째, R&D 일몰제 시행에 따라 농림식품 R&D에서도 적절한 규모의 사업·예산을 확보할 수 있도록 기획능력을 제고하고 효율적 대응을 강화할 필요가 있다.

이들 일몰 지정을 받은 사업의 대응 현황을 살펴보면, 농림축산식품부의 농촌개발시험연구 및 기술사업화지원, 수출전략기술개발 사업의 경우, 각각 후속사업인 농촌기반기술연구사업(‘18~’24) 및 농식품연구성과 후속지원(‘18~’20)사업, 농식품수출비즈니스 전략모델구축사업(‘19~’23)으로 3~7년 정도의 사업기간을 확보하여 추진 중에 있다. 고부가가치식품기술개발, 농생명산업기술개발, 첨단기술개발사업 등은 사업기간 2년 수준의 임시 후속사업으로 추진하고, 향후 신규사업을 기획한다는 계획이다.

농촌진흥청의 경우, 예비타당성조사 대상 등 대형사업에 대해서는 스마트농업, 신성장, 농축산물 안전 등 중·장기적 기술개발이 필요한 대형사업의 발굴 및 기획을 강화하고, 중소형 사업에 대해서는 국정과제·농정지원, 현장애로기술 해결 등

시급성, 단기성과 창출이 필요한 분야의 사업지속을 기획한다는 계획이다.

산림청의 임업기술연구개발사업 및 산림분야 기후변화 대응연구의 경우 여건 변화에 따른 내역사업별 후속사업을 재기획하고 있다.

[농림식품분야 연구개발사업 일몰 대응 현황]

부처명	사업명	향후 대응계획
농림 축산 식품부	농촌개발시험연구	‘농촌기반기술연구(18~24)사업’으로 추진중
	기술사업화지원	‘농식품연구성과후속지원(18~20)사업’으로 추진중
	수출전략기술개발	‘농식품수출비즈니스전략모델구축(19~23)사업’으로 추진중
	고부가가치식품기술개발	‘미래형혁신식품기술개발사업(18~20)’으로 추진하고, 2020년 신규사업 기획중
	농생명산업기술개발	‘농축산물안전유통소비 기술개발사업(18~20)’으로 추진하고, 2020년 신규사업 기획중
	첨단생산기술개발	‘농축산자재 산업화기술개발사업(18~20)’으로 추진하고, 2020년 신규사업 기획중
	농림축산식품연구센터지원	2020년 신규사업 기획중
농촌 진흥청	FTA대응경쟁력향상기술개발	• (예비타당성조사 대상사업) 스마트농업, 신성장, 농축산물 안전 등 중·장기적 기술개발이 필요한 대형 사업 발굴 및 기획 강화 - 신농업기후변화 대응체계 구축, 스마트팜 혁신기술, 지척특화작목 육성, 그린바이오 융복합기술 등 • (중소형 사업) 국정과제·농정지원, 현장애로기술 해결 등 시급성, 단기성과 창출이 필요한 분야의 사업 지속 기획 - 로열티 및 수입대응 작물 국산화, 현안 문제병해충 피해경감기술 개발, 국산밀 경쟁력 제고 등
	농업실용화기술R&D지원	
	농업정책지원기술개발사업	
	농업첨단핵심기술개발사업	
	농축산물부가가치향상	
	지역농업연구기반 및 전략작목육성	
산림청	임업기술연구개발	여건변화에 따른 내역사업별 후속사업 재기획 : 임업경쟁력 제고 및 기반구축 연구(2016 일몰) → 융복합기반임산업의 신산업화기술개발 + 목재산업 진흥 및 첨단산업화 기술개발 : 산림과학연구인력양성(2019 일몰) → 임산업첨단융합기술전문인력양성 : 임업현장실용화연구(2020 일몰) → 산림과학기술실용화지원사업
	산림분야기후변화 대응연구	기후영향 적응연구(2019~)로 추진중
	산림과학연구공적개발원조	일몰 연장신청 예정

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 제작성

한편, 농생명산업기술개발사업(1994~2020)의 경우, 2017년에 ‘농생명소재산업 화기술개발사업(안)’으로 총사업비 3,222억원, 사업기간 9년(2020~2028년)의 내용으로 후속사업 예비타당성조사를 시행하였으나, 기존사업과 차별성 및 사업성 부족 등으로 인해 AHP점수 0.386로 산정되어 미시행되는 것으로 결정되었다.

이에 따라 농림축산식품부는 ‘농생명소재 산업화기술개발’로 예비타당성조사를 신청 진행 중에 있다.

[농생명소재산업화기술개발사업(안) 예비타당성조사결과]

사업명	후속사업			예비타당성조사결과	
	사업명	총사업비	사업기간	AHP점수	결과
농생명산업 기술개발	농생명소재 산업화기술개발	3,222억원	2020~2028	0.386	미시행

자료: 과학기술정보통신부 및 농림축산식품부 자료를 바탕으로 재작성

앞서 살펴본 바와 같이, 농림식품 R&D 일몰 규모가 적지 않은 점을 감안할 때, 농생명산업기술개발사업의 사례와 같이, 기존사업과 차별성 및 사업성 부족 등으로 인해 일몰 이후 후속사업이 시행되지 않는다면 농림식품 R&D 사업규모와 성과는 축소될 우려가 있다. 그리고, 농림식품 R&D 사업 예산 비중이 국가 전체 R&D에서 차지하는 비중이 감소하고 있다는 점³⁴⁾을 감안하여, R&D 일몰제 시행에 따라 농림식품 R&D에서도 적절한 규모의 사업 및 예산을 확보할 수 있도록 기획능력을 제고하고 효율적 대응을 강화할 필요가 있다.

34) 2015년 5.0% → 2017년 4.9% → 2019년 4.8%

가. 현황

농림축산식품부·농촌진흥청·산림청은 농림식품 과학기술 분야 상위계획인 「제1차 농림수산식품과학기술 육성 종합계획(2010)」을 수립하면서, ‘정부 R&D 재정책대 및 민간 투자 촉진’을 중점과제로 설정하고, 농림식품 R&D 재정을 2009년 대비 2배 확대하고, 민간 R&D 기반 확충과 투자 촉진 정책을 적극 추진하여, 전체 R&D 투자 중 민간의 비중을 36%까지 확대하기로 하였다.

「제2차 농림수산식품과학기술 육성 종합계획(2015)」에서는 ‘R&D 투자 강화 및 선택과 집중’을 중점과제로 설정하고, 농림식품 R&D 예산 비중을 농림식품 예산의 10%까지 확대하고 민간 R&D 참여를 확대하는 한편, 4대 중점분야에 대한 투자를 확대하기로 하였다.

[농림식품분야 R&D 투자 강화 주요 내용]

구 분	주요 내용
제1차 계획	☐ 정부 R&D 재정 확대 및 민간 투자 촉진 • 농림식품 R&D 재정을 2009년 대비 2배 확대 • 민간 R&D 기반 확충과 투자 촉진 정책을 적극 추진하여, 국가 전체 R&D 투자 중 민간의 비중을 36%까지 확대
제2차 계획	☐ R&D 투자 강화 및 선택과 집중 • 농림식품 R&D 예산 비중을 농림식품 예산의 10%까지 확대 • 민간 R&D 참여 확대 • 4대 중점분야에 대한 투자를 확대(2013년 49% → 2019년 65%)하고, 기관별 장비도입비 등 기타 비용 증가는 최소화

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

한편, 정부는 2013년 7월 R&D 중장기 로드맵인 「농림식품과학기술 육성 중장기계획(2013~2022)」을 수립하면서, 농업인·국민이 체감할 수 있는 4대 분야 50대 핵심기술을 설정하였다.

[4대 중점연구분야 50대 핵심전략기술 현황]

4대 분야	부 문	50대 핵심전략기술
글로벌 경쟁력 강화	농산업 체질개선	축산물 품질고급화 및 생산성 향상 기술, 친환경 통합 가축분뇨 처리기술, 첨단 친환경 축사 개발, 신선농산물 수확후 관리 및 선도유지 저장유통 기술, 환경내성/복합병 저항성 고품질 원예 특종작물 신품종 육성, 원예용 첨단 자재 산업화 기술개발, 원예 작물 안정생산 및 시설원에 에너지 절감기술(7개 기술)
	고부가가치 식품	질환경 개선 고부가가치 기능성 식품개발 기술, 고품질/고소득 발효식품 소재화 및 실용화 기술개발, 농식품 평이가공 및 식재료 해동기술, 식품가공공정 효율성 향상 통합 생산관리 시스템, 체질별 맞춤형 장기능 개선 천연소재 개발(5개 기술)
	ICT 융합	첨단 농림기계 기반기술, 지능형 정밀농업 생산 구현 기술, 수익형 식품공장 비즈니스 모델 개발, 지능형 농업용수 통합제어 시스템(4개기술)
신성장 동력 창출	농생명 신소재	안전한 식품유통관리를 위한 항미생물 신소재 개발, 환경친화요소 ZERO화 바이오 플라스틱, 기능성 아미노산 소재 개발 및 대량 생산, 목질자원 친환경 신소재 개발(4개기술)
	농생명 바이오 의약/미용 소재	고부가 의약/미용 소재개발 및 제품화, 동물바이오 이종장기 개발 및 실용화 기술, 동식물 유래 유용소재 대량 생산기술 개발(3개 기술)
	농생명 유전체	농생명 유전체 정보분석 및 응용기술 개발, 유용 유전자 특성 규명 및 활용 연구
	Golden Seed 프로젝트	수출 및 수입대체 맞춤형 종자개발, 고효율 종자 생산가공처리 및 실용화 시스템
	농업농촌 에너지	바이오에너지 원료작물 대량 생산 기술, 바이오에너지 고효율 생산 및 산업화 기술, 목질계 바이오에너지 및 목질성분 활용 기술
안정적 식량공급	식량자급률 제고	고품질/고생산성 주곡 신품종 개발 및 안정생산 기술, 발작물 생산성 증대 기술, 조사료의 품질 및 생산성 향상 기술
	기후변화 대응	기후변화 적응 품종개발 및 생산기술 개발, 농림축산 기상재해 실시간 첨단 예측정보 시스템, 농림축산 기후변화 영향평가 및 예측 기반기술 구축
	재해질병 방제	BIT 융복합 병해충 질병 신속진단 기술, 농림축산 질병 역학적 특성 규명 기술, 가축질병 예방 및 치료기술, 국내외 통합 질병 방역체계 구축
국민행복 제고	농업농촌 가치제고	농촌경관 전통자원 보전 및 문화콘텐츠화 기술, 농업인 안전재해 원인규명 및 예방기술 개발, 그린타운 조성 및 첨단 도시농업 모델 개발 기술, 귀농귀촌 정착 기술 지원
	산림경영 고도화	산림복지 서비스 증진 기술, 고부가가치 산림자원 조성 및 육성 기술, 임산소득자원 신품종 개발 및 재배기술
	안전한 먹거리 생산	농림 생산물 및 위해물질 안전관리, 전주기 축산식품 안전관리 체계 구축 기술, 농식품 유통단계 안전 및 품질관리

자료: 농림축산식품부 자료를 바탕으로 제작성

본 절에서는 ①농림식품 R&D 재원 총량 및 재원배분 적정성 분석, ② 민간 R&D 기반 확충을 위한 민간 투자 및 참여현황 분석 등을 통해, 농림식품분야 R&D 투자 현황을 분석하였다.

농림식품 R&D 재원 총량 및 재원배분 적정성을 검토하기 위해, 농림식품 예산(총지출) 대비 농림식품 R&D 예산 추이, 국가전체 R&D 예산 대비 농림식품 R&D 예산 추이, 4대 분야 미래핵심기술 관련 재원배분 추이, 연구과제당 예산액 추이 등을 분석하였다.

민간 R&D 기반 확충을 위한 민간 투자 및 참여현황의 적정성을 검토하기 위해, 재원별(정부공공·민간) 연구개발비 추이, 연구수행주체별(국공립연구소·기업·대학 등) 참여현황 등을 분석하였다.

[농림식품분야 R&D 투자 현황 분석 주요 내용]

구 분	주요 분석 내용
재원 총량 및 배분 내역	☐ 농림식품 R&D 재원 총량 및 재원배분 적정성 검토 • 농림식품 예산(총지출) 대비 농림식품 R&D 예산 추이 분석 • 국가전체 R&D 예산 대비 농림식품 R&D 예산 추이 분석 • 4대 분야 미래핵심기술 관련 재원배분 추이 분석 • 연구과제당 예산액 추이 분석
민간 투자 및 참여 현황	☐ 민간 R&D 기반 확충을 위한 민간 투자 및 참여 적정성 검토 • 재원별(정부공공·민간) 연구개발비 추이 분석 • 연구수행주체별(국공립연구소·기업·대학 등) 참여현황 분석

나. 선택과 집중을 통한 미래전략 분야 등 투자 강화 노력 필요

첫째, 농림식품 R&D 예산 규모는 증가하고 있으나 당초 계획했던 목표를 달성하지 못하였고, 국가 전체 R&D 예산에서 차지하는 비중도 다소 감소하고 있다.

최근 9년간 농림식품 R&D 예산 추이를 살펴보면, 2011년 7,509억원에서 2019년 9,930억원으로 계속 증가하고 있고, 농림식품 예산에서 차지하는 비중도 같은 기간 중 4.7%에서 5.6%까지 증가하고 있다.

그러나, 상위계획인 「제2차 농림수산물식품과학기술 육성 종합계획(2015)」에서 계획하였던 농림식품 예산의 10%까지 농림식품 R&D 예산을 확대하기로 한 목표는 달성하지 못하였다.

[농림식품 분야 R&D 예산 추이]

(단위: 억원, %)

구 분	농림식품 R&D 예산				농림식품 예산 (B)	비중 (A/B)
	농식품부	농진청	산림청	소계 (A)		
2011	1,683	5,028	798	7,509	159,588	4.7
2012	1,856	5,333	844	8,033	163,453	4.9
2013	1,930	5,600	909	8,439	164,443	5.1
2014	2,055	5,921	958	8,934	167,256	5.3
2015	2,242	6,131	1,077	9,450	172,301	5.5
2016	2,184	6,308	1,040	9,531	172,794	5.5
2017	2,095	6,367	1,038	9,500	174,159	5.5
2018	2,198	6,533	1,093	9,824	174,834	5.6
2019	2,239	6,504	1,187	9,930	177,241	5.6

주: 농림식품 예산은 농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청 총지출의 합계임(구 농림수산물식품부 당시 수산어촌 부문을 제외한 것임)

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

최근 5년간 농림식품 R&D 예산 연평균 증가율은 1.2%로서 정부 R&D 예산 증가율 2.1%에 비해 0.9%p 낮으며, 전체 R&D 예산에서 차지하는 비중도 5.0%에서 4.8%로 감소하였다.

[농림식품 분야 R&D 투자 추이]

(단위: 천, %)

구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균 증가율
농림식품 합계(A)	9,450	9,531	9,500	9,824	9,930	1.2
- 농림축산식품부	2,242	2,184	2,095	2,198	2,239	0.0
- 농촌진흥청	6,131	6,308	6,367	6,533	6,504	1.5
- 산림청	1,077	1,040	1,038	1,093	1,187	2.5
정부 R&D 예산(B)	189,231	190,942	194,615	196,681	205,328	2.1
비중(A/B)	5.0	5.0	4.9	5.0	4.8	

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

이와 같이, 농림식품 R&D 예산 규모는 증가하고 있으나 당초 계획했던 목표를 달성하지 못하였고, 국가 전체 R&D 예산에서 차지하는 비중도 다소 감소하고 있다. 그런데, 한정된 농림식품 분야 예산 추이³⁵⁾를 감안하면 R&D 예산 규모를 크게 늘리기도 곤란할 수 있다는 점을 감안하여, 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청은 R&D 자원 확보를 위한 노력과 더불어, 선택과 집중을 통해 자원배분을 효율화하는 등의 개선 노력을 할 필요가 있다.

35) 정부 총지출에서 농림·수산·식품 분야 예산이 차지하는 비중은 2015년 5.1%에서 2019년 4.3%로 계속 감소하고 있다.

둘째, 농업인·국민이 체감할 수 있는 4대 분야 미래전략 핵심기술에 대한 투자 배분을 지속적으로 강화해 나갈 필요가 있다.

앞서 살펴본 바와 같이, 정부는 2013년 7월 R&D 중장기 로드맵인 「농림식품 과학기술 육성 중장기계획(2013~2022)」을 수립하면서, 농업인·국민이 체감할 수 있는 4대 중점분야 50대 핵심기술을 설정하였다. 그리고, 정부는 「제2차 농림식품 과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」을 수립·시행하면서 투자의 선택과 집중을 통해 연구개발 성과를 제고한다는 목표하에, 4대 중점분야에 대한 투자비중을 2013년 49%에서 2019년 65%까지 확대할 계획이다.

[4대 중점분야별 투자 추이]

(단위: 억원, %)

구 분	2013	2015	2016	2017	2018	2019
4대 분야 합계(A)	4,135	5,033	5,183	5,574	5,969	6,156
- 글로벌경쟁력 강화	1,202	1,529	1,791	1,937	2,096	2,239
- 신성장동력 창출	1,387	1,666	1,569	1,457	1,601	1,597
- 안정적 식량공급	933	1,103	1,130	1,337	1,544	1,586
- 국민행복 제고	612	735	693	843	728	734
농림식품 R&D(B)	8,439	9,450	9,531	9,500	9,824	9,930
비중(A/B)	49.0	53.3	54.4	58.7	60.8	62.0

주: 1. 2013~2018년은 집행기준이며, 2019년은 예산 기준임

2. 기타 분야는 4대 중점연구분야 외 연구개발, 시설장비비, 인건비 등임

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

최근 7년간 4대 중점분야에 대한 투자 추이를 보면, 2013년 4,135억원에서 2019년 6,156억원으로 증가하고 있고, 전체 농림식품 R&D 예산에서 차지하는 비중도 같은 기간 중 49%에서 62%까지 증가하였다. 그러나, 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」에서 목표한 65% 수준을 달성하지 못하였다.

2019년 기준 부·청별로 살펴보면, 농림축산식품부는 소관 R&D 예산의 91.9%를 4대 분야에 배분하고 있는 반면, 농촌진흥청은 54.4%, 산림청은 47.4%로 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 연도별로 살펴보면, 농림축산식품부의 경우 4대 분야에

대한 투자 비중은 2015년 85.9%에서 2019년 91.9%로 증가하였고, 농촌진흥청의 경우 같은 기간 중 44.3%에서 54.4%로 증가하였으며, 산림청의 경우 36.4%에서 47.4%로 증가하였다.

[4대 분야별 투자 추이]

(단위: 억원, %)

구 분		2015	2016	2017	2018	2019
농림축산 식품부	4대 분야 합계(A)	1,926	1,659	1,800	2,031	2,058
	- 글로벌경쟁력 강화	856	787	866	947	984
	- 신성장동력 창출	501	450	395	389	382
	- 안정적 식량공급	390	333	408	588	593
	- 국민행복 제고	178	88	131	107	99
	농식품부 R&D 합계(B)	2,242	2,184	2,095	2,198	2,239
	비중(A/B)	85.9	76.0	85.9	92.4	91.9
농촌 진흥청	4대 분야 합계(C)	2,715	3,129	3,350	3,431	3,535
	- 글로벌경쟁력 강화	664	981	1,032	1,071	1,147
	- 신성장동력 창출	1,067	1,028	953	1,106	1,111
	- 안정적 식량공급	658	766	890	893	921
	- 국민행복 제고	327	355	475	361	356
	농진청 R&D합계(D)	6,131	6,305	6,367	6,533	6,504
	비중(C/D)	44.3	49.6	52.6	52.5	54.4
산림청	4대 분야 합계(E)	392	395	424	507	563
	- 글로벌경쟁력 강화	9	23	39	78	108
	- 신성장동력 창출	98	91	109	106	104
	- 안정적 식량공급	55	31	39	63	72
	- 국민행복 제고	230	250	237	260	279
	산림청 R&D 합계(F)	1,077	1,040	1,038	1,093	1,187
	비중(E/F)	36.4	38.0	40.8	46.4	47.4

주: 1. 2013~2018년은 집행기준이며, 2019년은 예산 기준임

2. 기타 분야는 4대 중점연구분야 외 연구개발, 시설장비비, 인건비 등임

자료: 각년도 「농림식품과학기술 육성 시행계획」을 바탕으로 재작성

이와 같이, 4대 중점분야에 대한 투자는 증가하고 있으나 당초 계획 대비 실적이 다소 부족한 점을 감안하여, 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청은 미래전략 핵심기술에 대한 투자 배분을 지속적으로 강화해 나갈 필요가 있다.

셋째, 소규모 백화점식 분산 투자가 지속되어 선택과 집중에 의한 핵심 성과 창출에 한계가 있으므로 과제당 연구개발비 규모를 확대해나갈 필요가 있다.

정부는 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」 및 「농림식품과학기술 육성 중장기계획(2013~2022)」 등을 수립·시행하면서, 소규모 백화점식 투자에서 탈피하여 중대형 묶음형 사업단 투자를 활성화하는 등 투자의 효율성을 높인다는 계획이다.

[민간 R&D 투자 활성화 방안 주요 내용]

구 분	주요 내용
「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」	연구개발 과제당 평균금액이 작아 핵심성과 창출에 한계
「농림식품과학기술 육성 중장기계획(2013~2022)」	□ 농림식품 R&D 성과제고를 위한 전략적 투자 • 소액·다건의 백화점식 투자 → 중·대형 묶음형 사업단 투자

자료: 농림축산식품부 자료를 바탕으로 제작성

그런데, 2017년도 결산 기준으로 과제당 연구비 추이를 살펴보면, 국가 전체 R&D 사업의 경우 3.2억원인데 비해 농림식품 R&D는 1.4억원으로 약 43% 수준에 그치고 있다. 최근 5년간 연도별 추이를 살펴보면, 과제당 연구비 격차는 2013년 2.2억원에서 2017년 1.8억원으로 다소 감소하기는 하였으나, 여전히 큰 격차가 발생하고 있는 것으로 나타났다.

[과제당 연구비 추이]

(단위: 억원, 개, 만원)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017
국가전체	집행액	169,139	176,395	188,747	190,044	193,927
	과제수	50,865	53,493	54,433	54,827	61,280
	과제당연구비(A)	33,253	32,975	34,675	34,662	31,646
농림식품	집행액	8,140	8,602	9,126	9,216	9,499
	과제수	6,939	6,749	6,581	6,822	6,993
	과제당연구비(B)	11,731	12,746	13,867	13,509	13,584
격차(A-B)		21,522	20,229	20,808	21,153	18,062

주: 1. 과제수 및 과제당 연구비는 국가연구개발사업 조사분석 대상의 세부과제 기준임

2. 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 조사분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부, 「2017년도 국가연구개발사업 조사분석보고서」, 2019

부·청별로 과제당 연구비 현황을 살펴보면, 2017년 기준으로 산림청은 3.2억원으로 국가전체와 유사한 수준인데 비해, 농림축산식품부는 1.0억원, 농촌진흥청은 1.4억원으로 큰 차이가 발생하고 있다.³⁶⁾ 최근 5년간 연도별 추이를 살펴보면, 농촌진흥청의 과제당 연구비는 2013년 1.0억원에서 2017년 1.4억원으로 증가하였고, 산림청도 같은 기간 중 2.7억원에서 3.2억원으로 증가한 것에 비해, 농림축산식품부는 1.0억원 수준에서 증감을 반복하고 있다.

[부·청별 과제당 연구비 추이]

(단위: 억원, 개, 만원)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017
농식품부	집행액	1,711	1,832	2,014	1,969	2,095
	과제수	1,655	1,653	1,703	1,972	2,017
	과제당연구비	10,338	11,083	11,826	9,985	10,387
농촌진흥청	집행액	5,525	5,836	6,046	6,222	6,366
	과제수	4,952	4,764	4,550	4,581	4,647
	과제당연구비	11,157	12,250	13,288	13,582	13,699
산림청	집행액	904	934	1,066	1,025	1,038
	과제수	332	332	328	269	329
	과제당연구비	27,229	28,133	32,500	38,104	31,550

주: 1. 과제수 및 과제당 연구비는 국가연구개발사업 조사분석 대상의 세부과제 기준임

2. 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 조사분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부, 「2017년도 국가연구개발사업 조사분석보고서」, 2019

이와 같이, 농림식품 분야 연구개발사업의 과제당 연구비는 국가 전체에 비해 매우 낮은 수준으로 계속해서 소규모 분산투자가 이루어질 경우 핵심 성과 창출에 한계가 있을 수 있으므로, 선택과 집중에 의하여 과제당 연구비 규모를 확대하여 나갈 필요가 있다.

36) 농림축산식품부는 세부과제 기준으로 1.0억원이지만 주관과제 기준으로는 2.6억원이라고 설명하고 있다.

다. 민간부문 투자 및 참여 강화 노력 필요

첫째, R&D 투자가 산업 경쟁력 강화의 핵심요소임에도 불구하고 농림식품 분야는 산업체의 R&D 투자가 미흡한 측면이 있다.

정부는 민간 R&D 사업 참여의 중요성을 인식하고 2013년 「민간 R&D 투자 활성화 방안」을 마련하면서, 민간의 기술개발 역량강화와 투자여건 개선을 통한 민간자본의 자발적 연구개발 투자확대 정책을 시행하고 있다.

[민간 R&D 투자 활성화 방안 주요 내용]

구 분	주요 내용
기본방향	□ 민간의 기술개발 역량강화와 투자여건 개선을 통한 민간자본의 자발적 연구개발 투자확대
추진전략	• 세제·금융 지원 강화 - 세제 및 기술금융 지원을 통한 민간투자 자본의 자발적 R&D 투자 유도 • 민간 R&D 역량 강화 - 민간의 연구인력 및 기술개발 역량 강화를 통한 민간의 R&D 추진동력 확충 • 시장 및 환경개선 - 기업의 판로 지원 및 과학기술 인프라 개선을 통한 민간 R&D 투자 여건 향상

자료: 기획재정부, 미래창조과학부 등, 「민간 R&D 투자 활성화 방안」, 2013

농림축산식품부·농촌진흥청·산림청에서도 「제1차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2010~2014)」과 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」 등을 수립하면서, 기업 연구활동 촉진 환경 조성, R&D 대형 전문기업 활성화, 생산자 단체 등의 R&D 투자 확대 등의 정책을 시행하고 있다.

[농림식품분야 민간 R&D 참여 확대 주요 내용]

구 분	주요 내용
「제1차 농림식품과학 기술 육성 종합계획 (2010~2014)」	□ 기업의 연구활동을 촉진하는 연구환경 조성 • 국가 R&D 사업 참여 기업의 매칭 연구비 중 현금으로 부담해야 하는 최소비율 완화 추진 - 현행기업 현금부담률은 매칭 연구비의 10~20%(중소기업 10%, 대기업 15~20%) - 현금 대신 현물부담 확대, 현물로 인정되는 인건비를 현금으로 인정하는 등 연구비 운영규정 개선 • 기술개발 제품을 공공기관이 우선 구매할 수 있는 방안 모색 - 대다수 농산업체가 ‘중소기업’인 바, 중소기업 기술개발제품 우선 구매제도(중소기업 진흥 제품구매 촉진법)와 연계하여 추진하는 방안 검토 □ R&D 대형 전문기업 활성화로 민간 R&D 기반 확충 • 유전체 정보, 병리검정, 가공특성 등 분석시설 및 고도의 전문성을 요하는 공통기반기술의 전문 R&D 대형조직 활성화 • 공공연구기관 및 대학 산하에 위탁연구조직, 위탁생산조직 구축 및 Spin-off를 지원, 중단기적 민간 R&D 기반으로 육성
「제2차 농림식품과학 기술 육성 종합계획 (2015~2019)」	□ 생산자 단체 등의 R&D 투자 확대 유도 • 생산자단체의 자조금 등을 R&D에 사용할 수 있도록 연구개발 자금 매칭비율 인하 등 인센티브 마련 - ‘농식품 R&D 바우처 제도’ 도입을 통해 생산자단체가 매칭한 연구과제의 연구기관 선정 권한을 부여 등 추진 • 정부와 농협, 농어촌공사 등 농업 분야 R&D 기관간의 역할을 구분하여 중복성 완화 등 민간 R&D 투자 효율성 제고 - 육성 종합계획 등 중앙 차원의 R&D 계획과의 연계를 통해 국가 / 민간의 영역을 구분 □ 농림식품분야 민간 R&D 투자 역량 제고 • 농업법인의 경우 기업부설연구소 설립 시 인력구성 요건 등을 벤처기업 수준(연구 전담요원 2인 이상)으로 완화 검토 - 기술개발촉진법에 의해 연구소와 전담부서로 신고·인정되면 각종 세액공제, 전문연구요원제도 등 조세·관세·자금지원 및 병역 특례를 인정 • 농식품 기업을 대상으로 하는 기술역량 진단 사업 확대와 전문가 컨설팅을 통해 농식품 기업의 R&D 역량 제고 - 기술코디네이터가 농식품 기업을 진단하고 기술개발 방향, 현장 애로 기술지원, 이전 가능 기술 코치 등 실시

자료: 농림축산식품부, 「농림식품과학기술 육성 종합계획」

정부·공공 부문과 민간 부문으로 나누어 주체별 연구개발비³⁷⁾ 투자지출 현황을 살펴보면, 2017년 기준으로 국가 전체 R&D의 경우 전체 투자지출액 78.8조원 중 정부·공공 부문이 16.3조원으로 20.6%를 차지하고 있고, 민간 부문이 62.6조원으로 79.4%를 차지하고 있다. 반면 농림식품 R&D의 경우 전체 투자액 1.4조원 중 정부·공공부문이 1.0조원으로 72.1%를 차지하고 있고, 민간 부문이 0.4조원으로 27.9%를 차지하고 있다.

최근 6년간 연도별 추이를 살펴보면, 국가 전체 R&D의 민간 부문 투자비중은 2012년 77.9%에서 2017년 79.4%로 증가하고 있는데, 앞서 살펴본 바와 같이 「민간 R&D 투자 활성화 방안」 등에 따른 정책효과에 기인한 것으로 보인다. 반면 농림식품 R&D의 경우 민간 부문 투자비중은 같은 기간 중 29.8%에서 27.9%로 감소하고 있다.

[주체별 연구개발비 지출 추이]

(단위: 억원, %)

구 분	국가 전체 R&D			농림식품 R&D		
	정부·공공	민 간	소 계	정부·공공	민 간	소 계
2012	122,271 (22.1)	432,229 (77.9)	554,501 (100.0)	8,200 (70.2)	3,486 (29.8)	11,686 (100.0)
2013	127,410 (21.5)	465,599 (78.5)	593,009 (100.0)	8,855 (70.4)	3,722 (29.6)	12,577 (100.0)
2014	138,797 (21.8)	498,545 (78.2)	637,341 (100.0)	10,404 (74.1)	3,644 (25.9)	14,048 (100.0)
2015	148,230 (22.5)	511,364 (77.5)	659,594 (100.0)	10,402 (74.9)	3,491 (25.1)	13,893 (100.0)
2016	154,531 (22.3)	539,525 (77.7)	694,055 (100.0)	9,885 (74.2)	3,432 (25.8)	13,318 (100.0)
2017	162,257 (20.6)	625,634 (79.4)	787,892 (100.0)	10,357 (72.1)	4,011 (27.9)	14,368 (100.0)

주: 1. 괄호 안은 당해연도 소계에서 차지하는 비중임

2. 농림식품 R&D는 6개(자연과학·의학, 공학 및 기술, 의약보건학, 농업과학, 사회과학, 인문학) 조사대상 분야 중 농업과학 분야에 해당하는 내역임

3. 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「연구개발활동 조사보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부, 「2017년도 연구개발활동 조사보고서」, 2019

37) 정부·공공 부문은 국내외 중앙행정기관, 지방자치단체, 국·공립연구기관, 정부출연 연구기관, 지방자치단체출연 연구기관, 기타 비영리 민간연구기관, 국·공립대학 및 사립대학, 의료기관에서 지출한 연구개발비이며, 민간 부문은 국내외 기업체에서 지출한 연구개발비를 말한다.

이와 같이, R&D 투자가 산업 경쟁력 강화의 핵심요소임에도 불구하고 농림식품 분야는 산업체의 R&D 투자가 미흡한 측면이 있으므로, 농협 등 농림식품 R&D에 관심·투자 여력이 있는 기업 등을 활용하여 민간 투자를 촉진해 나갈 필요가 있다.

둘째, 국가연구개발사업 수행에 있어서도 농림식품 분야의 경우 민간기업의 참여가 국가전체에 비해 상대적으로 미흡한 측면이 있다.

국가연구개발사업 집행액 기준으로 연구수행주체별 참여현황을 살펴보면, 2017년 국가전체 R&D의 경우 출연연구소 40.7%로 가장 높고, 기업 23.4%, 대학 22.7%, 국공립연구소 5.2%, 정부부처 2.4%의 순으로 나타났다. 농림식품 R&D의 경우에는 국공립연구소가 62.5%로 가장 높고, 대학 17.9%, 기업 11.1%, 정부부처 3.5%, 출연연구소 2.9%의 순으로 나타났다.

[연구수행주체별 참여 추이]

(단위: %)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017
국가 전체	국공립연구소	4.8	5.0	5.1	5.2	5.2
	출연연구소	41.3	42.5	41.4	41.2	40.7
	대 학	23.5	23.3	22.6	22.5	22.7
	기 업(A)	22.0	20.7	21.3	21.7	23.4
	정부부처	2.6	2.5	3.3	3.3	2.4
	기 타	5.7	6.0	6.3	6.1	5.6
	소 계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
농림 식품	국공립연구소	60.2	61.8	64.5	63.3	62.5
	출연연구소	4.3	3.7	3.3	3.3	2.9
	대 학	21.8	21.1	18.8	18.8	17.9
	기 업(B)	6.4	6.7	7.7	8.8	11.1
	정부부처	4.6	3.9	3.6	3.8	3.5
	기 타	2.6	2.7	2.1	2.0	2.1
	소 계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
차이(A-B)		15.6	14.0	13.6	12.9	12.3

주: 1. 국가연구개발사업에 참여하여 사용·집행한 금액의 비중임

2. 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 조사분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부, 「2017년도 국가연구개발사업 조사분석보고서」, 2019.

기업의 참여비중만 보면, 2017년 기준으로 농림식품 R&D의 기업 참여 비중은 11.1%로서, 국가 전체 R&D의 기업 참여 비중은 23.4%에 비해 낮은 것으로 나타났다. 최근 5년간 연도별 추이를 살펴보면, 국가전체 대비 농림식품 R&D 기업참여 비중 차이는 2013년 15.6%에서 2017년 12.3%로 감소하고 있다.

농림식품 분야 R&D는 다른 분야에 비해 공공성과 불확실성으로 인해 공공 부분의 역할이 중요하다. 공공성이란, 농림식품 연구투자의 대부분은 인간의 생존, 건강에 직접 영향을 미치는 식량 생산성·품질 유지 등 국가 기간산업에 대한 연구라는 점이다. 불확실성이란, 생명을 가진 유기체를 다루며 기후, 토양 등 자연적 요인에 크게 영향을 받아 불확실성과 위험성이 높으며, 투자 회수 회임기간이 5~10년(일반 3~5년)으로 장기 투자가 필요하고 위험성이 크다는 점이다.

[농림식품분야 R&D의 특수성]

구 분	주요 내용
공공성	농림식품 연구투자의 대부분은 인간의 생존, 건강에 직접 영향을 미치는 식량 생산성·품질 유지 등 국가 기간산업 연구
불확실성	- 생명을 가진 유기체를 다루며 기후, 토양 등 자연적 요인에 크게 영향을 받아 불확실성과 위험성이 높음 - 투자 회수 회임기간이 5~10년(일반 3~5년)으로 장기 투자가 필요하고 위험성이 커서 공공 R&D 역할이 중요

자료: 농림축산식품부 자료를 바탕으로 제작성

이와 같은 농림식품 분야 R&D의 특수성으로 인해 공공 주도에 의한 R&D를 추진하고 있으나, 공공 주도 R&D는 현장수요에 신속 대응이 어렵고 사업화율이 낮아 체감효과가 부족한 측면이 있다.³⁸⁾ 또한 10년에 걸친 「제1차 및 제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획」 기간 중 민간 투자와 참여를 늘리려는 정책 시행에도 불구하고 여전히 민간기업의 참여가 국가전체에 비해 상대적으로 미흡한 측면이 있으므로, 정부는 투자효율성 제고를 위해 기업 연구활동 촉진 환경 조성, 생산자 단체 등의 R&D 투자 확대 등 민간 R&D를 활성화시킬 수 있는 개선방안을 마련하여 시행할 필요가 있다.³⁹⁾

38) 농림축산식품부, 「농식품 연구개발 효율화 방안」, 2017.9.

39) 최근(2018년부터) 들어 민간과 정부가 공동으로 투자하여 현재의 애로를 해결하는 역매칭 R&D 사업이 추진되고 있다.

가. 현황

연구개발 인력은 OECD에 따르면 연구개발 활동에 직접 관련되어 고용된 사람과 더불어, 이러한 활동에 직접적으로 서비스를 제공하는 연구개발 관리자, 행정직, 사무원까지 포괄하는 개념으로 정의되고 있다. 우리나라의 「연구개발활동조사」에서는 OECD기준에 따라 연구개발 활동에 종사하는 학사이상 학위소유자 또는 동등이상의 전문지식을 갖고 있는 자로서 연구개발과제를 직접 수행하는 사람(연구원)과 연구지원·기능인력, 기타 연구개발 지원업무 종사자를 연구개발 인력으로 정의하고 있다.

그리고, 농림식품 분야 연구개발 인력은 농림식품 분야 관련 과학기술 학문 분류에 따른 연구개발활동에 종사하는 학사이상 학위소유자 또는 동등이상의 전문지식을 갖고 있는 자로서 연구개발과제를 직접 수행하는 사람(연구원)과 연구지원·기능인력, 기타 연구개발 지원업무 종사자를 연구개발 인력으로 정의할 수 있다.

[연구개발 인력 정의]

구 분	주요 내용	근 거
OECD 연구개발 인력	연구개발 활동에 직접 관련되어 고용된 사람은 물론, 이러한 활동에 직접적으로 서비스를 제공하는 연구개발관리자, 행정직, 사무원까지 포괄	「OECD Frascati Manual」
우리나라 연구개발 인력	연구개발 활동에 종사하는 학사이상 학위소유자 또는 동등이상의 전문지식을 갖고 있는 자로서 연구개발과제를 직접 수행하는 사람(연구원), 연구지원·기능인력, 기타 연구개발 지원업무 종사자	「연구개발 활동조사」
농림식품 분야 연구개발 인력	농림식품 분야 관련 과학기술 학문 분류에 따른 연구개발 활동에 종사하는 학사이상 학위소유자 또는 동등이상의 전문지식을 갖고 있는 자로서 연구개발과제를 직접 수행하는 사람(연구원), 연구지원·기능인력, 기타 연구개발 지원업무 종사자	「연구개발 활동조사」

자료: OECD, 과학기술정보통신부, 농림기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

정부는 연구개발 인력양성의 중요성을 인식하고, 과학기술분야 최상위 종합계획인 「과학기술기본계획」 및 과학기술 분야 인재양성 종합계획인 「과학기술인재 육성·지원 기본계획」 등을 통해 다양한 연구개발 인력양성 정책을 추진하고 있다.

[연구개발 인력양성 정책 추진현황]

구 분	주요 내용
「과학기술 기본계획」	「제3차 과학기술기본계획(2013~2017)」 □ 창의·융합형 인재양성·활용 • 대학(원) 융합 교육·연구역량 강화 - 출연(연) 강점분야와 대학 특성화분야를 연계한 학연 협동교육모델과 공동연구센터 운영확대 - 산업계 수요에 부합하는 대학교육 특성화 추진 • 세계적 수준의 과학기술자 육성 - 경력단계별 맞춤형 지원 강화를 통해 세계적 과학기술자 양성 「제4차 과학기술기본계획(2018~2022)」 □ 창의·융합형 인재 양성 • 미래 산업구조 변화에 대응하는 전문인력 양성 - 융합 신산업 분야의 산업전문인력을 양성하고 공학교육의 현장지향성 제고 • 산업계 등 현장 수요 중심의 교육체계 강화 - 대학과 산업체가 공동 교육과정을 개선·운영하고 주문식 교육과정 확대
「과학기술인재 육성·지원 기본계획」	「제2차 과학기술인재 육성지원 기본계획(2011~2015)」 □ 창의적 과학기술인재 양성을 통한 인재강국 구현 • [대학(원)] 교육의 특성화·내실화 및 글로벌 연구역량 강화 • [출연(연)] 보유자산을 활용한 교육참여 및 연구몰입환경 조성 • [기업] 기업연구인력의 수요대응력 제고 및 연구 잘하는 기업육성 • [인프라] 잠재인력 활용촉진 및 과기인력정책기반 강화 「제3차 과학기술인재 육성지원 기본계획(2016~2020)」 □ 글로벌 시대, 도전하는 과학기술 인재육성 • 과학기술인재의 취업·창업 역량 강화 • 이공계 대학의 교육·연구 경쟁력 강화 • 과학기술인의 경력개발 및 활동기반 확대 • 미래인재의 창의적 역량 제고 • 과학기술 잠재인력 활용 극대화

자료: 과학기술정보통신부의 「과학기술기본계획」 및 「과학기술인재 육성·지원기본계획」을 바탕으로 재작성

「제3차 과학기술기본계획」에서는 ‘창의·융합형 인재양성·활용’을 중점 과제로 설정하고, 대학(원) 융합 교육·연구역량 강화, 세계적 수준의 과학기술자 육성 등을 추진하고 있다. 제4차 계획에서도 ‘창의·융합형 인재 양성’을 중점과제로 설정하고, 미래 산업구조 변화에 대응하는 전문인력 양성, 산업계 등 현장 수요 중심의 교육 체계 강화 등을 추진하고 있다.

한편, 「제2차 과학기술인재 육성지원 기본계획(2011~2015)」에서는 ‘창의적 과학기술인재 양성을 통한 인재강국 구현’을 비전으로 하여, 교육의 특성화·내실화 및 글로벌 연구역량 강화, 보유자산을 활용한 교육참여 및 연구몰입환경 조성, 기업 연구인력의 수요대응력 제고 및 연구 잘하는 기업육성, 잠재인력 활용촉진 및 과기인력정책기반 강화 등을 추진하고 있다.

「제3차 과학기술인재 육성지원 기본계획(2016~2020)」에서는 ‘글로벌 시대, 도전하는 과학기술 인재 육성’을 비전으로 하여, 과학기술인재의 취업·창업 역량 강화, 이공계 대학의 교육·연구 경쟁력 강화, 과학기술인의 경력개발 및 활동기반 확대, 미래인재의 창의적 역량 제고, 과학기술 잠재인력 활용 극대화 등의 과제를 추진하고 있다.

이와 같이, 범정부 차원에서 과학기술 분야의 인력양성에 대한 중요성이 강조 되면서 각 부처별로도 인력양성정책을 다양하게 추진하고 있다.

농림축산식품부·농촌진흥청·산림청은 「농림식품과학기술 육성법」 제6조제4항에 따라 연구개발사업의 근간이 되는 과학기술 연구인력을 양성하고 있다. 그리고, 「제1차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2010~2014)」을 수립하면서, 농림식품 분야 ‘연구주체의 핵심역량 강화’를 6대 핵심 추진전략 중의 하나로 설정하고 있다. 이를 위해 현장 및 산업수요에 기반한 연구인력 양성 프로그램 활성화, 연구인력 및 연구관리 인력에 대한 교육기능 보강, 연구인력 정보 관리 인프라 구축 등의 과제를 추진하고 있다.

「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」에서는 ‘농림식품 분야 과학기술 인력양성’을 중점과제로 설정·추진하고 있다. 이를 위해 우수 연구인력 양성을 위한 R&D 투자강화, 기업체 대상 연구개발·기술이전 등 R&D 컨설턴트 양성추진, 글로벌 농업기술협력을 통한 연구인력 양성 등의 과제를 추진하고 있다.

[농림식품분야 연구개발 인력양성 정책 추진현황]

구 분	주요 내용
「농림식품과학기술 육성 종합계획」 (농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청)	「제1차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2010~2014)」 □ 연구주체의 핵심역량 강화 • 현장 및 산업수요에 기반한 연구인력 양성 프로그램 활성화 - 국가연구기관 및 산업체 인턴쉽 프로그램 운영 - 농림식품산업 미래핵심기술의 기초원천기술 확보와 학제간 융합 네트워크 강화를 위해 목적형 연구센터(ARC) 지원 • 연구인력 및 연구관리 인력에 대한 교육기능 보강 - 급변하는 R&D 환경변화에 적응하도록 재교육 프로그램 확대 • 연구인력 정보 관리 인프라 구축 - 농림수산식품업계 연구개발인력 수급실태조사 실시 및 모니터링 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」 □ 농림축산식품분야 과학기술 인력 양성 • 우수 연구인력 양성을 위한 R&D 투자 강화 - 농림축산식품연구센터(ARC) 지원 사업을 확대하여 우수 연구인력 양성 강화 • 기업체 대상 연구개발, 기술이전 등 R&D 컨설턴트 양성 추진 - 석·박사 등 연구인력을 대상으로 기술 전문성 축적을 위한 농식품 기업·연구소 현장실습 등 주요 교육과정 마련 • 글로벌 농업기술협력을 통한 연구인력 양성 - 기술 교류국간 특화된 농업 기술분야를 지속적으로 발굴하고, 공동연구 관심사 확장을 위한 세미나 등을 정례화
「농업과학기술 중장기 연구개발 계획」 (농촌진흥청)	「제6차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획(2013~2022)」 □ 초일류 연구인력/전문연구실 양성 • 첨단분야 연구인력 확보 및 내부의 연구 역량 강화 지원 - 전문분야의 연구역량 활용을 위한 박사후연구원 제도 운영 - 선의의 경쟁 촉진을 위한 우수연구자 선발 및 보상 • 급변하는 외부환경에 적응하기 위한 다양한 기술개발을 위하여 외부의 연구인력 활용 - 연구 역량 배양을 위한 선진연구기관에 방문근무 확대 추진 • 연구직 역량배양을 위한 교육훈련의 체계화 - 연구원 전주기적 상시학습 가능한 전문교육 활성화 「제7차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획(2018~2027)」 □ 전문 연구인력 확보와 양성기반 확대 • 우수인력 확보를 위해 채용프로그램 개선 - 우수인력 확보를 위해 채용방식(공개채용, 경력채용) 및 시험과목 개편 - 전문직위 확대, 연구관/연구사 비율 개선 등 제도 개선 건의 - 공동연구사업 추진시 참여연구원 확대, 일자리 창출 성과지표 신설, 산업일자리 창출을 위한 참여기업 부담 완화 등 제도개선 지속 추진

구 분	주요 내용
	• 일선 현장 연구자의 안정운용 및 효과적 관리 - 지역 소재 연구지의 이전, 개편 수요에 대응 및 조기 안정화 • 연구인력 운용의 체계화 - 기술 수요 변화를 반영하여 R&D 조직·인력을 지속적으로 확충 - 융복합 첨단연구와 현장대응 통합 연구 등에 대응하기 위해 연구인력의 탄력적 운용과 효율화를 위한 제도 개선 - 미래형 농업 R&D 인적자원 관리를 위해 연구인력 운영 제도의 개선 추진 • 연구의욕 및 연구몰입도 향상을 위한 우수연구원 제도 마련 - 탁월한 연구성과 창출자에 대해 농진청 우수연구원 명칭 부여 - 승진 등 다양한 인센티브를 부여함으로써 동기부여 및 연구몰입도 제고
「산림과학기술 기본계획」 (산림청)	「제1차 산림과학기술 기본계획(2008~2017)」 □ 대학 및 지방자치단체의 인력양성 강화 • 산림분야 대학의 인력양성 및 연구역량 강화(산림과학 기초연구 지원사업) • 지방 연구소 역량 강화(지방 임업연구기반 구축사업) 「제2차 산림과학기술 기본계획(2018~2027)」 □ 산림과학 인력 양성 및 창업 지원 추진 • 대학 + 기업, 대학 + 지자체 연구소 등의 공동연구로 현장에서 필요한 맞춤형 인재 양성 추진 • 한국임업진흥원을 통해 산림분야 창업지원 사업 개발

자료: 농림축산식품부의 「농림식품과학기술 육성 종합계획」, 농촌진흥청의 「농업과학기술 중장기 연구개발 계획」, 산림청의 「산림과학기술 기본계획」을 바탕으로 재작성

한편, 농촌진흥청에서도 「농촌진흥법」⁴⁰⁾에 따라 「제6차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획」을 수립하면서 ‘초일류 연구인력/전문연구실 양성’을 중점과제로 설정·추진하고 있다. 이를 위해 첨단분야 연구인력 확보 및 내부의 연구 역량 강화 지원, 급변하는 외부환경에 적응하기 위한 다양한 기술개발을 위하여 외부의 연구인력 활용, 연구직 역량배양을 위한 교육훈련의 체계화 등의 과제를 추진하고 있다.

「제7차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획」에서는 ‘전문 연구인력 확보와 양성 기반 확대’를 중점과제로 설정·추진하고 있다. 이를 위해 우수인력 확보를 위해 채용프로그램 개선, 일선 현장 연구자의 안정운용 및 효과적 관리, 연구인력 운용의 체계화, 연구의욕 및 연구몰입도 향상을 위한 우수연구원 제도 마련 등의 과제를 추진하고 있다.

40) 「농림식품과학기술 육성법」

제6조(연구개발사업의 추진) ④ 농림축산식품부장관은 제2항에 따른 기관이나 단체에 다음 각 호의 사업을 하게 할 수 있다. 이 경우 농림축산식품부장관은 사업에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 예산의 범위에서 지원할 수 있다.

산림청에서도 「제1차 산림과학기술 기본계획」을 수립하면서 ‘대학 및 지방자치 단체의 인력양성 강화’를 중점과제로 설정·추진하고 있다. 이를 위해 산림분야 대학의 인력양성 및 연구역량 강화, 지방 연구소 역량 강화 등의 과제를 추진하고 있다. 「제2차 산림과학기술 기본계획」에서는 ‘산림과학 인력 양성 및 창업 지원 추진’을 중점과제로 설정·추진하고 있다. 이를 위해 대학 + 기업, 대학 + 지자체 연구소 등의 공동연구로 현장에서 필요한 맞춤형 인재 양성 추진, 한국임업진흥원을 통해 산림분야 창업지원 사업 개발 등의 과제를 추진하고 있다.

농림축산식품 연구개발 인력양성과 직접적으로 연관된 사업은 농림축산식품부의 「농림축산식품연구센터 지원사업」이 있다. 동 사업은 첨단 융합형 R&D 장기 지원으로 농업 분야 산업을 견인할 핵심기술 확보 및 우수 연구인력을 양성하여 연구인력 mismatch를 해소하기 위한 사업이다. 농림축산식품연구센터(Agricultural Research Center)는 고급 연구인력을 네트워크화하여 장기연구개발 및 인력양성을 도모하는 체계화된 농식품 부문 R&D 집단을 의미한다.

2019년 4월 현재 채소육종연구센터, 식품안전성 및 독성연구센터, 지능형 농식품포장연구센터 등 9개 센터가 지정되어 있다.

[농림축산식품연구센터 운영현황(2019년 기준)]

센터명	선정연도	주관연구기관	연구기간
채소육종연구센터	2010	서울대학교	2010. 9~2020. 8
식품안전성 및 독성연구센터	2010	서울대학교	2010. 9~2020. 8
지능형농식품포장연구센터	2010	동국대학교	2010. 9~2020. 8
천연물식의약소재개발연구센터	2014	단국대학교	2014. 9~2021. 8
농업생산무인자동화연구센터	2014	전남대학교	2014. 9~2021. 8
축산물고품질생산관리 기술개발연구센터	2015	제주대학교	2015.12~2022.12
발농업기계개발연구센터	2016	경북대학교	2016. 2~2023. 2
가금류질병방제연구센터	2017	전북대학교	2016. 2~2023. 2
스마트팜연구센터	2017	경상대학교	2017. 4~2023.12

자료: 농림축산식품부 자료를 바탕으로 제작성

본 절에서는 ① 농림식품 R&D 전문인력 육성 성과 검토, ② R&D 전문인력 양성 관련 투자 현황, ③ 대표적인 인력양성사업인 농림식품연구센터 성과 분석 등을 통해 농림식품분야 연구개발 인력양성 성과를 분석하였다.

농림식품 R&D 전문인력 육성 성과를 검토하기 위해, 농업과학 관련 인력 추이, 공공·대학·기업체 등 유형별 농업과학 인력 현황 등을 분석하였고, R&D 인력양성을 위한 투자배분의 적정성을 검토하기 위해, 부처별 교육 및 인력양성 관련 투자배분 현황 등을 분석하였다. 대표적인 인력양성사업인 농림식품연구센터 성과 분석을 위해 계획 대비 센터 설치운영 및 인력양성 성과 등을 분석하였다.

[농림식품 연구개발 인력양성 분석 주요 내용]

구 분	주요 분석 내용
R&D 전문인력 육성 성과	☐ 농림식품 R&D 전문인력 육성 성과 검토 • 농업과학 관련 인력 추이 분석 • 공공·대학·기업체 등 유형별 농업과학 인력 현황 분석
R&D 전문인력 양성 관련 투자 현황	☐ R&D 인력양성을 위한 투자배분 적정성 검토 • 부처별 교육 및 인력양성 관련 투자배분 현황 비교 분석
농 립 식 품 연 구 센 터 성과분석	☐ 대표적인 인력양성사업인 농림식품연구센터 성과 분석 • 계획 대비 설치운영 추이 분석 • 계획 대비 인력양성 성과 분석

나. R&D 전문인력 육성성과 향상 노력 필요

첫째, 농림식품 분야 과학기술 인력은 국가 전체 수준의 2.2%에 불과하고 그 비중도 감소 추세에 있으며, 최고기술보유국 대비 기술격차의 주요 원인은 인력 부족에 기인한 것으로 나타났다.

과학기술정보통신부의 「연구개발활동 조사보고서」를 바탕으로 우리나라의 연구개발 인력 현황을 살펴보면, 2017년 기준으로 48만 2,786명의 연구개발 인력이 있다.

[전공별 연구개발 인력양성 추이]

(단위: 명, %, 배)

	1996 (A)	2000	2005	2010	2015	2016	2017 (B)	B/A
전 체	132,023 (100.0)	159,973 (100.0)	234,702 (100.)	345,912 (100.0)	453,262 (100.0)	460,769 (100.0)	482,796 (100.0)	3.7
이 학	23,483 (17.8)	27,040 (16.9)	33,248 (15.8)	46,023 (13.3)	57,976 (12.8)	56,710 (12.3)	67,736 (14.0)	2.9
공 학	84,358 (63.9)	109,060 (68.2)	169,145 (72.1)	231,913 (67.0)	308,230 (68.0)	312,987 (67.9)	322,952 (66.9)	3.8
의약보건학	11,854 (9.0)	12,255 (7.7)	15,143 (7.2)	18,926 (5.5)	24,066 (5.3)	26,347 (5.7)	27,911 (5.8)	2.4
농업과학	6,855 (5.2)	7,264 (4.5)	6,813 (3.2)	9,202 (2.7)	11,045 (2.4)	11,378 (2.5)	10,423 (2.2)	1.5
인문학/ 사회과학	5,473 (4.1)	4,354 (2.7)	10,353 (4.9)	39,848 (12.3)	51,945 (11.9)	53,347 (11.8)	53,774 (11.7)	9.8

주: 1. 괄호 안은 당해연도 전체에서 차지하는 비중임

- 이학: 수학, 컴퓨터와 정보과학, 물리학, 화학, 지구 및 관련 환경과학, 생물과학, 기타 자연과학
- 공학: 토목공학, 전기·전자·정보공학, 기계공학, 화학공학, 재료공학, 의공학, 환경공학, 환경 바이오테크놀로지, 산업바이오테크놀로지, 나노기술, 기타 공학 및 기술
- 의·약·보건학: 기초의학, 임상의학, 보건학, 의화가이오테크놀로지, 기타 의학 등
- 농업과학: 농·림·수산물, 축산학·동물학·낙농과학, 수의학, 농업바이오테크놀로지, 기타 농학 등
- 인문학·사회과학: 역사학, 언어학·문학, 철학·윤리학·종교학, 예술학, 심리학·인지과학, 경제학·경영학, 교육학, 사회학, 법학, 정치학, 행정학, 사회·경제지리, 미디어·커뮤니케이션, 기타
- 전체와의 비교를 위해 「연구개발활동 조사보고서」를 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부, 「연구개발활동 조사보고서」, 각년도

전공별로 살펴보면, 2017년 기준으로 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것은 공학 32만 2,952명(66.9%)이고, 이학 6만 7,736명(14.0%), 인문학·사회과학 5만 3,374명(11.7%), 의약보건학 2만 7,911명(5.8%), 농업과학 1만 423명(2.2%)의 순으로 나타났다.

최근 20년간 연구개발 인력양성 추이를 살펴보면, 전체 연구개발 인력은 1996년 13만 2,023명에서 2017년 48만 2,796명으로 3.7배 증가하였다. 이 중에서 농림식품 분야에 해당하는 농업과학 연구개발 인력은 1996년 6,855명에서 2017년 1만 423명으로 1.5배 증가하였으나, 증가폭은 다른 분야에 비해 더딘 것을 알 수 있다. 또한, 전체 연구개발 인력에서 농업과학 연구개발 인력이 차지하는 비중은 1996년 5.2%에서 2017년 2.2%로 계속 감소하고 있다.

한편, 앞서 살펴본 바와 같이, 우리나라 농림식품 기술수준은 최고기술보유국과 계속해서 격차가 발생하고 있는 상황에서, 연구인력 부족이 주요한 원인이고 기술격차를 해소하기 위해서는 전문인력 양성이 시급한 과제로 조사되었다.

농림축산식품부의 「2016년도 농림식품 기술수준 평가보고서」에 따르면, 농림식품 분야 최고기술보유국과의 기술격차 발생에 영향을 미치는 요인은 연구인력 부족(26.1%), 인프라 미비(19.4%), 연구비 부족(18.6%), 산학연협력미흡(15.4%), 법제도 미비(13.0%) 등의 순으로 조사되었고, 우리나라는 농림식품 기술개발 환경이 취약함에도 불구하고 전문연구인력 및 연구 인프라가 부족한 상황으로 나타났다.

[농림식품 기술격차 발생요인]

(단위: %)

구 분	산학연 협력미흡	국제협력 미흡	연구인력 부족	인프라 미비	법제도 미비	연구비 부족	기 타
기술격차 발생요인	15.4	6.5	26.1	19.4	13.0	18.6	1.0

주: 기타는 산업기반 취약, 시장형성도 부족, 연구자의 의식수준 부족 등임

자료: 농림축산식품부·농림식품과학기술기획평가원, 「2016년도 농림식품 기술수준 평가보고서」, 2016.12

그리고, 향후 농림식품 분야 최고기술보유국과의 기술격차 해소를 위해 필요한 정책은 전문인력양성(22.4%), 연구개발 자금확보(17.7%), 정부지원 정책개선(17.4%), 산학연 협력 활성화(13.7%), 기술의 실용성 확보(11.5%)의 순으로 조사되었다. 우리

나라 기술격차 발생의 가장 주요한 원인은 인력부족으로 이를 해소하기 위한 농림식품 분야 전문인력 양성이 필요하다고 지적되고 있다.

[기술격차 해소를 위한 중점추진 정책]

(단위: %)

	연구개발 자금확보	전문인력 양성	정보인프라 확보	산학연 협력 활성화	정부지원 정책개선	국제협력 활성화	기술의 실용성 확보
기술격차 해소 필요 정책	17.7	22.4	10.8	13.7	17.4	6.0	11.5

자료: 농림축산식품부·농림식품과학기술기획평가원, 「2016년도 농림식품 기술수준 평가보고서」, 2016.12

이와 같이, 농림식품 연구개발 인력은 국가 전체 연구인력 대비 2.2% 수준이고 그 비중도 감소하고 있는 상황을 감안할 때, 앞서 살펴본 농림식품분야 과학기술 인력양성 정책의 성과가 미흡한 것으로 보인다. 그리고, 최고기술보유국과의 기술격차 발생의 가장 주요한 원인은 인력부족으로, 이를 해소하기 위해 인력양성 부문 재원배분 강화, 교육기능 보강, 산학연 협력 연계 등을 통해 농림식품 분야 전문인력 양성 성과를 향상시킬 필요가 있다.

둘째, 연구수행주체별로 살펴보면, 공공연구기관·대학 등에 비해 기업체의 연구인력이 상대적으로 부족한 측면이 있다.

과학기술정보통신부의 「연구개발활동 조사보고서」를 바탕으로 연구수행주체별 연구개발 인력현황을 살펴보면, 2017년 기준으로 국가 전체 48만 2,796명 중 기업체가 34만 3,367명으로 전체의 71.1%를 차지하고 있고, 대학 10만 2,877명(21.3%), 공공연구기관 3만 6,552명(7.6%)의 순으로 나타나고 있다.

한편, 농업과학 인력의 경우에는 전체 1만 423명 중 대학이 4,634명(44.5%)로 가장 많고, 기업체 3,428명(32.9%), 공공연구기관 2,361명(22.7%)의 순으로 나타나고 있다.

앞서 살펴본 바와 같이, 민간 부문의 투자참여가 부족한 가운데, 기술사업화 등 실질적인 사업성과를 주도해 나갈 기업체의 연구개발 인력양성이 상대적으로 부족한 것으로 보인다.

[연구수행주체별 전문인력 현황(2017년)]

(단위: 명, %)

구 분	공공연구기관	대 학	기업체	합 계
전 체	36,552 (7.6)	102,877 (21.3)	343,367 (71.1)	482,796 (100.0)
이 학	7,027 (10.4)	15,386 (22.7)	45,323 (66.9)	67,736 (100.0)
공 학	19,266 (6.0)	35,514 (11.0)	268,172 (83.0)	322,952 (100.0)
의약보건학	2,052 (7.4)	21,149 (75.8)	4,710 (16.9)	27,911 (100.0)
농업과학	2,361 (22.7)	4,634 (44.5)	3,428 (32.9)	10,423 (100.0)
인문학	660 (2.5)	11,513 (43.3)	14,403 (54.2)	26,576 (100.0)
사회과학	5,186 (19.1)	14,681 (54.0)	7,331 (26.9)	27,198 (100.0)

주: 1. 괄호안은 전공별 합계에서 차지하는 비중임

2. 전체와의 비교를 위해 「연구개발활동 조사보고서」를 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부, 「2017년도 연구개발활동 조사보고서」, 2018.

이와 같이, 농림식품 분야 기업체 연구인력이 부족한 상황에서, 논문, 특허, 기술료, 사업화 등 연구개발사업의 성과도 국가 전체에 비해 상대적으로 미흡하게 나타나고 있다. 과학적 성과를 나타내는 SCI 논문의 비중은 국가전체(기업) 3.5%에 비해 농림식품 분야(기업)는 2.4%로 1.1%p 작고, 국내등록특허의 비중은 국가전체(기업) 27.1%에 비해 농림식품 분야(기업)는 10.3%로 16.8%p 작다.

특히 실용화 성과를 나타내는 기술료(징수건수)의 비중은 국가전체(기업) 52.4%에 비해 농림식품 분야(기업)는 6.1%로 46.3%p 작고, 사업화의 비중은 국가전체(기업) 61.8%에 비해 농림식품 분야(기업)는 3.2%로 58.6%p 작게 나타나고 있다.

[연구수행주체별 성과 현황(2017년)]

(단위: %)

구 분	국가 전체					농림식품분야				
	국공립 연구소	출연연 구소	대학	기업	기타	국공립 연구소	출연연 구소	대학	기업	기타
SCI논문	1.7	15.3	77.7	3.5	1.9	43.0	3.5	50.2	2.4	1.0
국내등록특허	2.4	23.6	42.5	27.1	4.4	44.3	10.3	32.1	10.3	2.9
해외등록특허	0.9	36.8	43.5	17.4	1.3	53.6	5.7	31.4	8.5	0.8
기술료	8.1	18.6	18.8	52.4	2.1	75.0	2.5	9.9	6.1	6.5
사업화	5.7	2.6	24.4	61.8	2.7	82.5	0.6	12.6	3.2	1.1

주: 1. 항목별 성과에서 연구수행주체별 성과가 차지하는 비중임

2. 기타는 비영리법인, 연구조합, 협회, 학회, 정부투자기관임

3. 전체와의 비교를 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 「2017년도 국가연구개발사업 성과분석보고서(2018)」 및 농림축산식품부 자료를 바탕으로 제작성

농림식품 분야는 타 분야에 비해 실용화 성과가 중요시되고 있는 점을 감안하여, 기술사업화 등 실질적인 사업성과를 주도해 나갈 기업체의 연구개발 인력양성에 초점을 두고 인력양성 정책을 시행할 필요가 있다.⁴¹⁾

41) 농림축산식품부는 2020년 예산안에 산업체의 인력양성 지원을 위한 창의인재양성사업이 반영되어 있다고 설명하고 있다.

다. 인력양성 부문 투자배분 강화 필요

농림식품 분야의 경우 타 부처에 비해 인력양성 관련 투자가 미흡한 실정으로 인력양성 관련 사업을 확대하는 등 인력양성에 대한 투자배분을 강화할 필요가 있다.

농림축산식품 분야 연구개발 인력양성 투자 현황을 조사하기 위해 국가과학기술표준분류에 따른 적용분야별 투자배분 추이를 정리하였다.

과학기술정보통신부는 과학기술기본법 제27조에 따라 국가과학기술위원회에서 확정된 국가과학기술표준분류에 따라 13개 공공분야, 20개 산업분야 등 총 33개로 적용분야를 구분하고 있다. 이중 과학기술 인력양성과 관련된 항목은 ‘교육 및 인력양성’ 부문이다.

[국가과학기술표준분류(적용분야)]

구 분	분류 현황
공공분야 (13개)	(1) 지식의 진보(비목적연구), (2) 건강, (3) 국방, (4) 사회구조 및 관계, (5) 에너지, (6) 우주개발 및 탐사, (7) 지구개발 및 탐사, (8) 교통·정보통신·기타기반시설, (9) 환경, (10) 사회질서 및 안전, (11) 문화·여가증진·종교·매스미디어, (12) 교육 및 인력양성 , (13) 기타 공공목적
산업분야 (20개)	(1) 농업·임업·어업, (2) 제조업(음식료품 및 담배), (3) 제조업(섬유, 의복 및 가죽제품), (4) 제조업(목재, 종이 및 인쇄), (5) 제조업(화학물질 및 화학제품), (6) 제조업(의료용 물질 및 의약품), (7) 제조업(비금속광물 및 금속제품), (8) 제조업(전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비), (9) 제조업(의료 정밀, 광학기기 및 시계), (10) 제조업(전기 및 기계장비), (11) 제조업(자동차 및 운송장비), (12) 전기, 가스, 증기 및 수도사업, (13) 하수 폐기물처리, 원료재성 및 환경복원업, (14) 건설업, (15) 출판, 영상, 방송 통신 및 정보서비스업, (16) 전문, 과학 및 기술서비스업, (17) 교육 서비스업, (18) 보건업 및 사회복지 서비스업, (19) 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업, (20) 기타 산업

자료: 과학기술정보통신부 자료를 바탕으로 재작성

2017년도의 경우, 우리나라는 전체 19조 3,927억원의 R&D 예산 중 1조 1,287억원(5.8%)을 교육 및 인력양성 분야에 투자하였다. 교육부를 제외하면 전체 17조 6,578억원 중 2,492억원(1.4%)을 투자하였다.

농림축산식품 분야의 경우, 전체 9,499억원 중 15억원(0.16%)을 교육 및 인력양성 분야에 투자한 것으로 나타나, 다른 부처에 비해 교육 및 인력양성 분야에 투자가 상대적으로 미흡하다.⁴²⁾⁴³⁾

[부처별 적용분야별 집행현황(2017년도 기준)]

(단위: 억원, %)

구 분	전체 (A)	교육 및 인력양성 (B)	비중 (B/A)
과학기술정보통신부	67,950	1,546	2.3
교육부	17,349	8,795	50.7
국무조정실	4,554	258	5.7
국방부	380	0	0.0
국토교통부	4,709	10	0.2
기상청	1,285	0	0.0
농림축산식품부	2,095	0	0.0
농촌진흥청	6,366	14	0.2
산림청	1,038	1	0.1
(농림축산식품 소계)	9,499	15	0.2
문화재청	403	0	0.0
문화체육관광부	739	17	2.3
방위사업청	27,376	4	0.0
보건복지부	5,141	15	0.3
산업통상자원부	31,181	428	1.4
식품의약품안전처	838	6	0.7
원자력안전위원회	645	19	2.9
중소벤처기업부	11,787	145	1.2
해양수산부	5,935	10	0.2
환경부	2,875	5	0.2
기타부처	1,281	14	1.1
합 계	193,927	11,287	5.8
합 계(교육부 제외)	176,578	2,492	1.4

자료: 과학기술정보통신부, 「국가연구개발사업 조사분석보고서」,

42) 다음 절에서 검토하는 농림식품연구센터 사업의 경우 대표적인 인력양성 사업이지만, 적용분야 별로는 교육 및 인력양성 분야로 집계되지 않는 등 전반적인 관리가 미흡한 것으로 보인다.

43) 과학기술정보통신부의 국가연구개발사업 조사분석보고서의 교육 및 인력양성 분야 집행현황과 실제 부처에서 운영 중인 인력양성 사업과는 차이가 있다고 농림축산식품부는 설명하고 있다.

연도별 추이를 살펴보면, 국가 전체 R&D 예산의 경우 교육 및 인력양성 분야투자액은 2013년 8,779억원(5.2%)에서 2017년 1조 1,287억원(5.8%)로 증가하고 있다.

교육부를 제외하였을 경우, 교육 및 인력양성 분야 투자액은 2,146억원에서 2017년 2,492억원로 증가되고 있고, 전체 대비 비중은 1.2~1.4% 수준을 유지하고 있다. 농림축산식품 분야의 경우, 2013년 6억원(0.07%)에서 2017년 15억원(0.16%)로 증가하였으나, 계속해서 타 부처에 비해 투자배분이 적은 것으로 나타났다.

[부처별 과학기술 인력양성 부문 예산 추이]

(단위: 억원, %)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017
전체	169,139	176,395	188,747	190,044	193,927
교육 및 인력양성	8,779	9,576	9,986	10,452	11,287
비중	5.2	5.4	5.3	5.5	5.8
전체(교육부 제외)	153,607	160,408	172,253	172,930	176,578
교육 및 인력양성	2,146	2,102	2,229	2,072	2,492
비중	1.4	1.3	1.3	1.2	1.4
농림식품분야 합계	8,140	8,602	9,126	9,216	9,499
교육 및 인력양성	6	11	4	5	15
비중	0.07	0.13	0.04	0.05	0.16

주: 1. 비중은 합계에서 교육 및 인력양성 부문이 차지하는 비중임

2. 전체와의 비교를 위해 「연구개발활동 조사보고서」를 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부, 「연구개발활동 조사보고서」, 각년도

앞서 살펴본 바와 같이, 농림식품 연구개발 인력은 국가 전체 연구인력 대비 2.2% 수준이고 그 비중도 감소하는 등 과학기술 인력양성 정책의 성과가 미흡한 상황이다. 또한, 농림식품 분야의 경우 타 부처에 비해 인력양성 관련 투자가 미흡한 실정임을 감안하여, 인력양성 관련 사업을 확대하는 등 인력양성에 대한 투자배분을 강화할 필요가 있다.

라. 농림식품연구센터의 성과 개선 노력 필요

첫째, 당초 계획 대비 연구센터 설치운영 및 연구인력 양성 실적이 미흡한 측면이 있어, 신규 석박사급 연구인력 채용 활성화, 학제연구 강화 등을 통한 성과제고 노력이 필요할 것으로 보인다.

농림축산식품부는 「농어업, 농어촌 및 식품산업 기본법」 제35조 등에 따라, 농식품산업을 견인할 핵심기술 확보 및 우수 연구인력 육성을 위해 대학을 해당분야의 농림축산식품연구센터(ARC)로 지정 지원하는 농림식품연구센터 지원사업을 시행하고 있다. 농림축산식품연구센터(Agricultural Research Center)는 고급 연구인력을 네트워크화하여 장기연구개발 및 인력양성을 도모하는 체계화된 농식품 부문 R&D 집단을 의미한다.

[농림축산식품연구센터 지원사업 주요 내용]

구 분	주요 내용
사업목적	첨단 융합형 R&D 장기 지원으로 농업 분야 산업을 견인할 핵심기술 확보 및 우수 연구집단 육성
지원근거	「농어업·농어촌 및 식품산업 기본법」 제35조(농어업 및 식품 관련 기술·연구 등의 진흥), 제36조(농어업 및 식품 관련 산업의 기술개발 추진) 「농림수산식품과학기술육성법」 제6조(연구개발사업의 추진) 등
사업내용	- 농식품 신산업 창출을 위한 대학 거점 농업 기반의 학제간 융합형 연구 지원 10년간 3단계(기초, 응용개발, 산업화)로 구분하여 기초·원천연구 우수 연구성과물이 원천기술 확보, 기술이전, 사업화 등으로 이어지는 선순환체계 구축
추진경위	- 투자현황(~2019년): 523억원 - 지원형태: 민간출연(출연 100%) - 사업시행주체(전담기관): 농림축산식품부(농림식품기술기획평가원)

자료: 농림축산식품부 제출자료를 바탕으로 재작성

최초 종합계획인 「농업연구센터 추진계획」(2010.3)에 따르면, 2019년까지 총 15개소를 설치하도록 계획하였으나, 실적은 9개소(60%)에 불과하다. 당초 계획 대비 설치운영실적이 미흡한 사유에 대해 농림축산식품부는 예산 부족 및 성과점검 후 설치 확대정책 등에 따른 것이라고 설명하고 있다.

[농림축산식품연구센터 설치운영 추이]

(단위: 개소, %)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
계획(A)	3	6	9	12	15	15	15	15	15	15
실적(B)	3	3	3	3	5	6	7	9	9	9
달성도 (B/A)	100.0	50.0	33.3	25.0	33.0	40.0	46.6	60.0	60.0	60.0

주: 1. 계획치는 「농업연구센터(ARC) 신규 추진계획」(2010)상의 목표치임

2. 계획치 및 실적은 누적 기준임

자료: 농림축산식품부 자료를 바탕으로 재작성

그리고, 「농업연구센터 추진계획」(2010.3)에 따르면, 2018년까지 개소당 360명씩 총 3,240명(9개소 기준, 누적)의 인력양성을 목표로 하였다. 추진실적을 살펴보면, 농림축산식품연구센터 지원사업을 통해 양성된 인력(석박사)은 2010년 27명에서 2018년 121명으로 증가하였고, 9년간(2010~2018년) 총 672명(누적)의 인력을 양성하였으나 목표 대비 달성도는 20.7%에 불과하다.

또한, 센터당 인력양성수는 2010년 9.0명에서 2014년 23.0명까지 증가하였다가 2018년 13.4명으로 감소 추세에 있다. 양성된 인력의 취업률은 2010년 40.7%에서 2016년 86.0%까지 증가하였다가 2017년 76.6%, 2018년 69.4%로 감소 추세에 있다.

[농림축산식품연구센터 인력양성 추이]

(단위: 개소, 명, %)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	소계
운영개소수 (누적)(A)	3	3	3	3	3	5	8	9	9	9
인력양성수(B)	27	41	72	78	69	77	93	94	121	672
취업수(C)	11	35	37	43	47	58	80	72	84	467
개소당 인력양성(B/A)	9.0	13.7	24.0	26.0	23.0	15.4	11.6	10.4	13.4	평균 75
취업률(C/B)	40.7	85.4	51.4	55.1	68.1	75.3	86.0	76.6	69.4	평균 69.5

주: 운영개소수는 누적 기준이며, 인력양성수와 취업수는 당해연도 실적 기준임

자료: 농림축산식품부 자료를 바탕으로 재작성

앞서 살펴본 바와 같이, 전반적인 농림식품 과학기술 분야 인력양성 성과는 미흡한 상황에서, 대표적인 인력양성 사업인 농림축산식품연구센터의 설치운영 실적 및 인력양성 성과도 계획 대비 저조한 수준임을 감안하여 신규 석박사급 연구인력 채용 활성화, 학제연구 강화 등을 통한 성과제고 노력이 필요할 것으로 보인다.

둘째, 농림축산식품연구센터의 인력양성 성과는 농림축산식품부의 다른 R&D 사업에 비해 높지만, 사업목적에 맞추어 사업화 및 기술이전 성과를 제고해나갈 필요가 있다.

농림축산식품연구센터의 목적은 ①첨단 융합형 R&D 장기 지원으로 농업 분야 산업을 견인할 핵심기술 확보 및 우수 연구집단 육성, ②우수 연구성과물의 원천기술 확보, 기술이전, 사업화 등으로 이어지는 선순환체계 구축에 있다.

동 사업의 성과를 국가연구개발사업의 공통성과인 과학적 성과(논문), 기술적 성과(특허), 경제적 성과(기술료·사업화), 사회적 성과(인력양성지원)로 구분하여 농림축산식품부 소관 R&D 사업과 비교 분석하였다.

[농림축산식품부 소관 R&D 사업 성과 추이(10억원당)]

(단위: 건, 명)

사업명	논 문	특 허	사업화	기술료	인력양성
농생명산업기술개발	8.03	6.73	1.61	0.84	2.90
첨단생산기술개발	4.93	6.25	0.92	1.85	1.82
수출전략기술개발	5.79	5.56	4.19	0.62	1.98
기술사업화지원사업	6.03	7.77	3.74	1.19	3.04
농림축산식품연구센터(A)	12.25	6.90	0.33	0.33	12.90
가축질병대응기술개발	5.63	3.65	0.57	1.33	1.56
포스트게놈다부처유전체	11.53	4.35	0.50	0.42	5.25
고부가가치식품기술개발	9.84	9.64	2.36	1.21	4.72
농식품부 평균(B)	7.74	7.06	1.96	1.09	3.51
차이(A-B)	4.51	-0.16	-1.63	-0.76	9.39

주: 2015~2017년 합계 기준임

자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원, 「2017년도 농식품 R&D 사업 성과분석 종합보고서」, 2018.7

농림축산식품연구센터 사업의 10억원당 논문 성과는 12.25건으로 전체 농림축산식품부 R&D 평균 7.74건에 비해 4.51건 높고, 특허 성과는 6.90건으로 농림축산식품부 평균 7.06건과 유사한 수준이다.

인력양성 성과는 농림축산식품연구센터가 12.90건으로 농림축산식품부 평균 3.51건에 비해 9.39건 높은 것으로 나타났다. 그런데 경제적성과인 사업화와 기술료 건수는 농림축산식품부 평균에 비해 각각 1.63건, 0.76건 낮은 것으로 나타났다.

앞서 살펴본 바와 같이, 동 사업의 목적은 인력양성 외에도, 우수 연구성과물의 원천기술 확보, 기술이전, 사업화 등으로 이어지는 선순환체계 구축에 있다는 점을 감안하여 사업화 및 기술이전 성과를 제고해나갈 필요가 있다.

가. 현황

정부는 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」⁴⁴⁾에 따라 연구개발투자의 효율성 및 책임성을 향상시키기 위해 성과평가를 시행하고 있다. 이에 따라 과학기술정보통신부와 한국과학기술기획평가원은 모든 국가연구개발사업을 대상으로 공통성과를 분석한 「국가연구개발사업 성과분석 보고서」를 발표하고 있다.⁴⁵⁾

동 보고서는 연구개발사업의 공통적인 성과를 과학적 성과(SCI(E) 논문 성과), 기술적 성과(특허 성과), 경제적 성과(기술료·사업화 성과), 사회적 성과(인력양성지원, 연수지원 성과)로 구분하여 측정하고 있다.

[국가연구개발사업의 6개 성과 항목]

구 분		내 용
과학적 성과	논 문	- 해당기간 내에 학술지에 게재된 논문 (학술지 발간연도 기준) - SCI(E)논문, 비SCI(E)논문으로 구분하여 조사
기술적 성과	특 허	- 해당기간 내에 특허청에 정식으로 등록된 특허 (출원중, 등록중에 명시된 날짜) - 국내 출원특허, 국내 등록특허, 해외 출원특허, 해외 등록특허로 구분하여 조사
경제적 성과	기술료	- 해당기간 내에 연구관리전문기관 혹은 비영리법인에서 실제 징수된 기술료
	사업화	- 해당기간 내에 창업 및 상품화, 공정개선 등을 통한 매출액, 고용창출
사회적 성과	인력양성지원	- 해당연도에 대상 인력에게 지원이 이루어진 경우 ※인력양성지원 대상사업만 작성
	연수지원	- 해당연도에 대상인력에게 국내·외 연수지원 실적이 있는 경우

자료: 과학기술정보통신부 자료를 바탕으로 재작성

44) 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」

제1조(목적) 이 법은 정부가 추진하는 과학기술분야의 연구개발 활동을 성과 중심으로 평가하고 연구성과를 효율적으로 관리·활용함으로써 연구개발투자의 효율성 및 책임성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

45) 동 보고서는 정부연구개발예산의 지속적인 지출규모 확대에 따라 R&D효율성 제고를 위한 성과 분석을 위해 작성되며, 국가연구개발사업의 성과 현황에 대한 체계적인 조사를 통해 증거기반 정책결정의 기초자료로 제공된다.

공통성과 중에서 경제적 성과인 기술료(정부납입기술료)는 연구개발결과물 소유기관(영리법인)이 연구개발결과물을 직접 실시 또는 제3자 실시하여 정부출연금의 일정 비율 금액을 중앙행정기관(전문기관)에 납부하는 금액을 말한다. 기술료 제도는 「과학기술기본법」 및 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 등에 따라, 국가연구개발사업 결과물의 기술이전·사업화를 촉진하여 산업발전 및 일자리 창출 등 국익에 기여하고, 연구개발 재투자자와 연구자들의 연구의욕 고취 등을 통해 기술개발의 선순환 구조를 유지하기 위하여 1982년에 도입되었다.

그리고, 정부는 「과학기술기본법」 제14조46)에 따라 국가적으로 중요한 기술에 대한 수준을 면밀하게 진단하고 해당 기술수준의 향상을 위한 시책 마련을 위해 기술수준평가를 도입하고 있다. 농림식품 R&D 분야에 있어서도 농림축산식품부 등은 「농림식품과학기술육성법」 제16조제2항47)에 의거하여 농림식품 과학기술 기술수준 평가를 격년으로 시행하고 있다. 동 평가는 농림식품분야 기술수준에 대한 국가 간 비교를 통해 우리나라의 기술수준을 진단하고 발전추이를 파악하여 정책기초 자료로 활용하기 위한 목적으로 시행되고 있다.

또한, 이와 같은 연구개발사업의 공통적인 성과외에도, 각 부처에서는 해당 분야의 특화성과 정책목표를 설정하고 연구개발사업을 추진하고 있다. 농림식품 분야의 경우 상위계획인 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획」에서는 4대 중점 연구분야 별로 농식품수출액, 농식품 부가치액, 농업농촌 신재생에너지 소비비중, 식량자급률 등의 정책목표를 설정하고 연구개발사업을 추진하고 있다.

46) 「과학기술기본법」

제14조(기술영향평가 및 기술수준 평가) ② 정부는 과학기술의 발전을 촉진하기 위하여 국가적으로 중요한 핵심기술에 대한 기술수준을 평가하고 해당 기술수준의 향상을 위한 시책을 세우고 추진하여야 한다.

47) 「농림식품과학기술 육성법」

제16조(기술영향 및 기술수준의 평가) ① 농림축산식품부장관은 새로운 농림식품과학기술의 발전이 농림업 및 식품산업 환경 등에 미치는 영향에 대하여 사전평가(이하 이 조에서 "기술영향평가"라 한다)를 하고 그 결과를 정책에 반영할 수 있다. ② 농림축산식품부장관은 농림식품과학기술의 발전을 촉진하기 위하여 중요한 핵심기술의 기술수준에 대하여 평가(이하 이 조에서 "기술수준평가"라 한다)를 하고 그 기술수준의 향상을 위한 시책을 수립·추진하여야 한다. ③ 기술영향평가와 기술수준평가의 범위 및 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

따라서, 본 절에서는 ① 논문, 특허, 사업화, 기술료 등 국가연구개발사업에서 측정하고 있는 공통성과평가, ② 농림식품 기술수준 평가, ③ 농림식품 분야 R&D를 통하여 달성하고자 하는 정책성과평가 등을 통해, 농림식품분야 R&D 중장기 성과를 분석하였다.

[농림식품분야 R&D 중장기 성과평가 주요 내용]

구 분	주요 분석내용
공통성과평가	☐ 연구개발투자의 효율성 및 책임성을 향상시키기 위해 성과평가 • 과학적 성과(SCI 논문) • 기술적 성과(특허) • 경제적 성과(사업화, 기술료), 기술료 관리체계
기술수준평가	☐ 우리나라 농림식품 기술수준 현황 및 개선방안 • 세계최고 기술보유국 대비 기술수준 및 기술격차 추이(총괄) • 10대 기술별 기술수준 및 기술격차 추이 • 기술수준 및 기술격차의 원인 및 개선방안
농림식품 정책성과	☐ 「농림식품과학기술 육성 종합계획」 등에서 설정한 연구분야별 정책 목표 달성 현황 • 글로벌 경쟁력 강화 분야(농식품 수출액, 부가가치액) • 신성장동력 창출 분야(농업농촌 신재생에너지, 바이오매스 등) • 안정적 식량공급(식량자급률, 가축전염병 등) • 국민행복 제고(농업인 농촌생활 만족도, GAP 농산물 등)

자료: 과학기술정보통신부·농림축산식품부 자료를 바탕으로 재작성

나. 국가연구개발사업 공통 성과 저하

첫째, 논문 등 과학적 성과의 경우, 농림식품 분야가 국가 전체에서 차지하는 비중이 감소하고 있으며, 1억원당 논문성과도 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

먼저, 국가연구개발사업의 과학적 성과인 논문(SCI) 성과추이를 살펴보면, 2013년의 경우 농림식품 R&D 논문성과가 국가전체 R&D에서 차지하는 비중은 5.8%였으나, 2015년 4.4%, 2017년 4.3%로 감소 추세에 있다.⁴⁸⁾

그리고, 국가전체 R&D의 경우 2013년 2만 7,052건에서 2017년 3만 9,032건으로 연평균 9.6% 증가하고 있다. 농림식품 R&D의 경우, 같은 기간 중 1,560건에서 1,695건으로 연평균 2.1% 증가하는데 그치고 있어, 국가전체 R&D에 비해 논문 성과 증가속도가 더딘 것으로 나타났다.

부처별로 살펴보면, 농림축산식품부의 논문 성과 연평균증가율은 3.8%, 농촌진흥청의 논문 성과 연평균증가율은 0.5%로서, 국가전체 논문 성과 연평균증가율 9.6%에 비해 상대적으로 낮으며, 산림청의 경우 유사한 수준으로 나타났다.

[농림식품 분야 논문 성과 추이]

(단위: 건, %)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017	연평균 증가율
농림식품 합계(A)	1,560	1,656	1,587	1,720	1,695	2.1
- 농림축산식품부	491	469	519	554	571	3.8
- 농촌진흥청	995	1,086	964	1,072	1,017	0.5
- 산림청	74	101	104	94	107	9.7
국가전체 R&D(B)	27,052	35,330	35,849	37,385	39,032	9.6
비중(A/B)	5.8	4.7	4.4	4.6	4.3	-

주: 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

48) 국가연구개발사업 공통성과는 국가전체 R&D와의 비교를 위해 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 기준으로 작성하였으며, 2017년도가 가장 최근 수치임

또한, 예산 투입규모 당 성과를 나타내는 지표인 1억원당 논문 성과 추이를 살펴보면, 2013년에는 농림식품 R&D의 경우 0.185건으로 국가전체 R&D의 0.160건에 비해 0.025건 높았지만, 2014년에는 농림식품 R&D 0.185건으로 국가전체 R&D 0.199건에 비해 0.014건 낮아졌고, 격차는 2017년 0.023건으로 확대되고 있는 것으로 나타났다.

이와 같이 농림식품 R&D의 예산 1억원당 논문 성과가 낮아지고 있는 것은 예산투입규모가 큰 농촌진흥청의 성과가 저하되고 있고, 산림청의 성과가 상대적으로 낮은 것 등에 기인한 것으로 보인다.

부청별로 살펴보면, 농촌진흥청의 예산 1억원당 논문성과는 2013년 0.178건에서 2017년 0.160건으로 0.018건 낮아지고 있으며, 같은 기간 중 농림축산식품부의 예산 1억원당 논문 성과는 0.254건에서 0.273건으로 0.019건 증가하였고, 산림청의 경우 0.081건에서 0.103건으로 0.022건 증가하였으나 국가전체 및 농림식품 R&D에 비해 상대적으로 낮은 수준이다.

[농림식품 분야 논문 성과 추이(1억원당)]

(단위: 건)

구 분	2013 (C)	2014	2015	2016	2017 (D)	차이 (D-C)
농림식품 합계(A)	0.185	0.185	0.168	0.180	0.178	△0.007
- 농림축산식품부	0.254	0.228	0.231	0.254	0.273	0.019
- 농촌진흥청	0.178	0.183	0.157	0.170	0.160	△0.018
- 산림청	0.081	0.105	0.097	0.090	0.103	0.022
전체 R&D(B)	0.160	0.199	0.190	0.196	0.201	0.041
차이(A-B)	0.025	△0.014	△0.022	△0.016	△0.023	-

주: 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

둘째, 특허 등 기술적 성과에서 농림식품 분야가 국가 전체에서 차지하는 비중이 감소하고 있지만, 1억원당 특허 성과는 다소 높은 것으로 나타났다.

국가연구개발사업의 기술적 성과를 나타내는 특허(국내특허등록) 성과 추이를 살펴보면, 2013년의 경우 농림식품 R&D 특허 성과가 국가전체 R&D에서 차지하는 비중은 5.8%였으나, 2017년 5.5%로 감소 추세에 있다. 그리고, 국가전체 R&D의 경우 2013년 1만 4,151건에서 2017년 1만 9,641건으로 연평균 8.5% 증가하고 있다. 농림식품 R&D의 경우, 같은 기간 중 821건에서 1,082건으로 연평균 7.1% 증가하는데 그치고 있어, 국가전체 R&D에 비해 특허 성과 증가속도가 더딘 것으로 나타났다.

부청별로 살펴보면, 농림축산식품부와 산림청의 논문 성과 연평균증가율은 각각 10.2%와 8.5%로서 국가전체 R&D 특허 성과 연평균 증가율 8.5%에 비해 높거나 유사한 수준이지만, 농촌진흥청의 경우 4.7%로 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

[농림식품 분야 특허(국내특허등록) 성과 추이]

(단위: 건, %)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017	연평균 증가율
농림식품 합계(A)	821	874	846	867	1,082	7.1
- 농림축산식품부	313	319	321	333	462	10.2
- 농촌진흥청	459	516	507	505	552	4.7
- 산림청	49	39	18	29	68	8.5
전체 R&D(B)	14,151	15,193	14,314	16,158	19,641	8.5
비중(A/B)	5.8	5.8	5.9	5.4	5.5	-

주: 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

또한, 예산 투입규모 당 성과를 나타내는 지표인 1억원당 특허 성과 추이를 살펴보면, 최근 5년간 농림식품 R&D 1억원당 특허 성과는 2013년 0.097건에서 2017년 0.114건으로 증가하고 있고, 국가전체 R&D의 0.084~0.101건에 비해 0.013건 정도 높은 것으로 나타났다.

부청별로 살펴보면, 2017년의 경우 농림축산식품부 0.221건으로 국가전체 0.101건에 비해 높지만, 농촌진흥청(0.087건)과 산림청(0.066건)은 상대적으로 낮은 수준이다. 연도별로 보아도 농림축산식품부의 경우 2013년 대비 2017년 0.059건 증

가하여 국가전체(0.017건)에 비해 증가속도가 높은데 비해, 농촌진흥청(0.005건)과 산림청(0.012건)은 상대적으로 낮다.

[농림식품 분야 특허(국내특허등록) 성과 추이(1억원당)]

(단위: 건)

구 분	2013 (C)	2014	2015	2016	2017 (D)	차이 (D-C)
농림식품 합계(A)	0.097	0.098	0.090	0.091	0.114	0.017
- 농림축산식품부	0.162	0.155	0.143	0.152	0.221	0.059
- 농촌진흥청	0.082	0.087	0.083	0.080	0.087	0.005
- 산림청	0.054	0.041	0.017	0.028	0.066	0.012
전체 R&D(B)	0.084	0.085	0.076	0.085	0.101	0.017
차이(A-B)	0.013	0.013	0.014	0.006	0.013	-

주: 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

셋째, 국립연구기관 등의 R&D 성과물은 국유특허로 관리되고 있으나, 연구실적의 활용률이 기업·대학·공공연구소에 비해 낮은 상황이다.

농림축산식품부(농림축산검역본부), 농촌진흥청(농업·식량·원예특작·축산과학원), 산림청(산림과학원, 국립수목원 등) 등 소속 국립연구기관에서 국가공무원이 직무과정에서 개발한 특허는 국유특허로써 특허청이 관리하고 있다.

국유특허 운용체계를 살펴보면, 발명자는 직무발명 완성 및 신고, 실시기업에 대한 사업화지원 등 국유특허의 창출·사업화에 핵심적 역할을 수행하며, 발명기관은 공무원 발명시 직무발명여부 판단, 직무발명의 국가승계 및 특허출원 등 업무를 수행한다. 특허청은 직무발명 장려, 국유특허 활용촉진, 국유특허 제도 운영 등 국유특허 총괄업무를 수행하고, 수탁기관(농업기술실용화재단, 한국임업진흥원 등)은 특허청의 관리·감독에 따라 분야별 기술이전을 수행하고 있다.

[국유특허 운용체계]

구 분	주요 업무
발명자	• 직무발명 완성 및 신고, 실시기업에 대한 사업화지원 등 국유특허의 창출·사업화에 핵심적 역할을 수행
발명기관	• 공무원 발명시 직무발명여부 판단, 직무발명의 국가승계 및 특허출원 등 업무를 수행
특허청	• 직무발명 장려, 국유특허 활용촉진, 국유특허 제도 운영 등 국유특허 총괄 업무를 수행
수탁기관	• 특허청의 관리·감독에 따라 분야별 기술이전을 수행(농업기술실용화재단, 한국임업진흥원, 한국발명진흥회 등에서 전용실시권의 설정 또는 통상실시권의 허락에 관한 업무 등을 수행)

자료: 관계부처 합동, 「중소기업 경쟁력 제고를 위한 국유특허 활용 혁신방안」, 2018.10

그런데, 전체 국유특허를 대상으로 국유특허 보유·활용 현황을 살펴보면, 국립연구기관의 적극적인 R&D 투자 결과로 국유특허 보유건수는 매년 꾸준히 증가하고 있으나, 기업에 이전되어 사업화로 이어지는 비율은 기업 및 대학·공공연에 비해 저조한 상황이다.

농촌진흥청 등 국유특허 관련 9개 부처의 국유특허 보유건수는 2016년 5,651건에서 2018년 6,873건으로 계속 증가하고 있고, 활용건수도 같은 기간중 1,128건에서 1,500건으로 일부 증가하고 있다. 2018년 기준으로 국유특허 활용률은 21.8%인데, 이는 기업(76.1%) 및 대학·공공연(33.7%)에 비해 낮은 수준이다.

[국유특허 보유 활용 현황]

(단위: 건, %)

구 분	보유건수(누계)					활용건수(누계)					활용률 (B/A)
	특허	실용 신안	디자인	해외 특허	계(A)	특허	실용 신안	디자인	해외 특허	계(B)	
2016	4,832	174	502	143	5,651	1,044	27	54	3	1,128	20.0
2017	5,429	164	562	112	6,267	1,263	29	63	4	1,359	21.7
2018	5,954	155	622	142	6,873	1,402	31	64	3	1,500	21.8

주: 1. 활용건수는 기업과 실시계약이 한 번이라도 체결된 적이 있는 국유특허 건수

2. 농촌진흥청, 농림축산식품부 등 국유특허 관련 9개 부처의 합계임

자료: 관계부처 합동, 「중소기업 경쟁력 제고를 위한 국유특허 활용 혁신방안」, 2018.10

이에 정부는 국립연구기관 등의 R&D 성과물인 국유특허를 기업이 보다 적극적으로 활용하여 혁신성장에 기여하도록 「중소기업 경쟁력 제고를 위한 국유특허 활용 혁신방안」(2018.10)을 마련하고, 국유특허 대리비용 적정화, 수탁기관에 전용 실시 설정업무 위탁, 전용실시 설정요건 명확화 등의 정책을 시행하고 있다.

농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청 등은 기술적 성과인 특허 성과를 제고하려는 노력과 더불어, 이 중 국유특허의 활용률을 높일 수 있도록 지속적으로 노력해 나갈 필요가 있다.

넷째, 사업화 등 경제적 성과도 농림식품 분야가 국가 전체에서 차지하는 비중이 감소하고 있지만, 1억원당 사업화 성과는 다소 높은 것으로 나타났다.

국가연구개발사업의 경제적 성과를 나타내는 사업화 성과 추이를 살펴보면, 2013년의 경우 농림식품 R&D 특허 성과가 국가전체 R&D에서 차지하는 비중은 16.7%였으나, 2017년 7.8%로 감소 추세에 있다.

그리고, 국가전체 R&D의 경우 2013년 1만 5,315건에서 2017년 3만 2,994건으로 연평균 21.2% 증가하고 있다. 농림식품 R&D의 경우, 같은 기간 중 2,560건에서 2,580건으로 연평균 0.2% 증가하는데 그치고 있어, 국가전체 R&D에 비해 특허 성과 증가속도가 더딘 것으로 나타났다.

부청별로 살펴보면, 농림축산식품부의 사업화 성과 연평균증가율은 각각 24.4%로서 국가전체 R&D 특허 성과 연평균 증가율에 비해 높은 수준이지만, 농촌진흥청의 경우 △2.5%로 상대적으로 낮고, 산림청의 사업화성과는 규모 자체가 매우 낮은 것으로 나타났다.

[농림식품 분야 사업화 성과 추이]

(단위: 건, %)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017	연평균 증가율
농림식품 합계(A)	2,560	2,066	2,534	2,115	2,580	0.2
- 농림축산식품부	178	232	234	276	426	24.4
- 농촌진흥청	2,382	1,832	2,300	1,838	2,151	△2.5
- 산림청	0	2	0	1	3	-
전체 R&D(B)	15,315	21,205	20,088	28,025	32,994	21.2
비중(A/B)	16.7	9.7	12.6	7.5	7.8	-

주: 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며,

2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

또한, 예산 투입규모 당 성과를 나타내는 지표인 1억원당 사업화 성과 추이를 살펴보면, 2017년 기준으로 농림식품 R&D는 0.272건으로 국가전체 0.170건에 비해 0.102건 높은 것으로 나타났다. 다만 연도별로 보면 국가전체 R&D의 1억원당 사업화 성과는 0.091건에서 2017년 0.170건으로 0.079건 증가되고 있는 데 비해, 농림식품 R&D 1억원 당 사업화 성과는 2013년 0.303건에서 2017년 0.272건으로 △0.031건으로 감소하고 있다.

부청별로 살펴보면, 2017년의 경우 농촌진흥청 0.338건, 농림축산식품부 0.221건으로 국가전체 0.170건에 비해 높지만, 산림청의 경우 0.003건으로 매우 낮은 수준이다.

[농림식품 분야 사업화 성과 추이(1억원당)]

(단위: 건)

구 분	2013 (C)	2014	2015	2016	2017 (D)	차이 (D-C)
농림식품 합계(A)	0.303	0.231	0.268	0.222	0.272	△0.031
- 농림축산식품부	0.092	0.113	0.104	0.126	0.203	0.111
- 농촌진흥청	0.425	0.309	0.375	0.291	0.338	△0.087
- 산림청	0.000	0.002	0.000	0.001	0.003	0.003
전체 R&D(B)	0.091	0.119	0.106	0.147	0.170	0.079
차이(A-B)	0.212	0.112	0.162	0.075	0.102	-

주: 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

다. 기술료 관리체계 강화 필요

농림식품 R&D는 기술료 감면 등으로 인해 기술료 징수건수에 비해 기술료 징수금액이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

기술료(정부납입기술료)는 연구개발결과물 소유기관(영리법인)이 연구개발결과물을 직접실시 또는 제3자 실시하여 정부출연금의 일정 비율 금액을 중앙행정기관(전문기관)에 납부하는 금액을 말한다. 기술료 제도는 「과학기술기본법」 및 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 등에 따라, 국가연구개발사업 결과물의 기술이전·사업화를 촉진하여 산업발전 및 일자리 창출 등 국익에 기여하고, 연구개발 재투자과 연구자들의 연구의욕 고취 등을 통해 기술개발의 선순환 구조를 유지하기 위하여 1982년에 도입되었다.

농림식품 분야 기술료 징수방식, 납부형태, 사용현황 등을 정부 R&D와 비교하여 살펴보면, 징수방식은 동일하게 정액기술료 방식과 경상기술료 방식으로 징수하고 있으며, 납부형태는 국가전체 및 농림식품 분야는 대부분 정액기술료의 형태로 납부되고 있는 것으로 나타났다. 기술료의 납부방식을 살펴보면, 국가 전체의 경우 국고납입 23.9%, 기금산입 76%로 나타나고 있는데 비해, 농림식품 분야의 경우 100% 국고로 납입되고 있다.⁴⁹⁾

[농림식품 기술료 징수·납부 특징]

구 분		농림식품 분야	국가 전체
징수방식	정액기술료	영리법인의 규모에 따라 정부출연금의 10%(중소기업), 20%(중견기업), 40%(대기업)을 징수	
	경상기술료	연구개발결과물을 활용하여 최초로 매출액이 발생한 연도로부터 5년간 정부출연금의 범위에서 매출액을 기준으로 징수	
납부형태	정액기술료	100.0%	98.5%
	경상기술료	0.0%	1.5%
납부방식	국고납입	100.0%	23.9%
	기금산입	0.0%	76.0%

주: 1. 2015~2017년 평균값 기준 비중임

2. 농림식품 분야는 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청을 합한 것임

자료: 과학기술정보통신부, 「2018년도 국가연구개발사업 기술료 통계조사 결과」, 2018.8.

49) 2014년 이전까지 정부납부기술료를 연구개발재투자 등 특정목적에 의해 세입세출 외로 운영하였으나, 2014년 1월 「국가재정법」 개정에 따라 징수한 정부납부기술료는 국고납입하거나 기금에 산입하여 기금의 용도 등에 따라 사용하여야 한다.

그런데, 기술료 감면규정에 있어서 농림식품 분야와 전체 R&D에 차이가 있는 것으로 나타났다. 2017년의 경우 농림식품 R&D 기술료 징수 건수는 933건으로 국가전체 R&D 기술료 징수건수 8,951건에서 차지하는 비중은 10.4%였으나, 농림식품 R&D 기술료 징수금액은 49억원으로 국가전체 R&D 기술료 징수금액에서 차지하는 비중은 2.0%이다.

[농림식품 분야 기술료 징수 성과 추이]

(단위: 건, 억원, %)

	2013		2014		2015		2016		2017	
	징수 건수	징수 금액	징수 건수	징수 금액	징수 건수	징수 금액	징수 건수	징수 금액	징수 건수	징수 금액
농림식품 합계(A)	822	51.2	495	40.1	436	30.3	1,047	61.6	933	49.0
농식품부	109	25.0	147	12.2	99	8.7	134	16.5	146	15.7
농진청	691	26.1	327	27.1	332	20.6	904	43.4	782	31.7
산림청	22	0.1	21	0.8	5	1.0	9	1.7	5	1.6
국가 전체(B)	5,284	2,430.9	6,885	2,311.2	7,372	3,169.2	8,865	2,663.7	8,951	2,400.8
비중 (A/B)	15.6	2.1	7.2	1.7	5.9	1.0	11.8	2.3	10.4	2.0

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

연도별로 보아도 농림식품 분야의 기술료 징수건수 대비 기술료 징수금액은 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 이와 같이, 농림식품 R&D는 기술체결에 비해 기술료 수입이 상대적으로 낮은 것은, 생산자단체, 농어업경영체, 기업 등이 기술실시를 하게 되면 정부납부 기술료를 감면해주는 제도에 기인한다.

농림식품 분야 공통으로 적용되는 「농림식품과학기술육성법」 제7조는 기술료 징수와 관련하여 농업인이 일정한 요건에 해당하면 기술료의 전부 또는 일부를 감면할 수 있도록 하고 있고, 구체적인 감면 비율 등에 대해서는 시행령에 위임하고 있다. 그런데 같은 법 시행령은 감면대상을 농어업경영체, 중소기업, 중견기업 뿐만 아니라 대기업에게도 기술료를 감면하도록 규정하고 있다.

한편, 농촌진흥청과 산림청에서도 「농업과학기술 연구개발사업 운영규정」 제55조(기술료의 징수 및 감면) 및 「산림과학기술 연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제41조제2항 등에 따라 자체적으로 감면규정을 적용하고 있다.

[농림식품 분야 기술료 감면 규정]

(단위: %)

구 분	중분류
공통· 농림축산 식품부	「농림식품과학기술육성법」 제7조(기술료의 징수 및 사용) - 연구결과를 사용·양도·대여 또는 수출하려는 자로부터 대통령령으로 정하는 바에 따라 기술료를 징수할 수 있음 - 다만, 농업인이 연구결과를 사용하는 경우 등 대통령령으로 정하는 경우에는 기술료의 전부 또는 일부를 면제할 수 있음 「농림식품과학기술육성법 시행령」 제14조 제1항(기술료의 감면) - 농림축산식품부장관은 법 제7조제1항 단서에 따라 다음과 같이 기술료를 감면: 생산자단체 및 농어업경영체(100%), 중소기업(70%), 중견기업(50%), 대기업(30%)
농촌 진흥청	「농업과학기술 연구개발사업 운영규정」 제55조(기술료의 징수 및 감면) - 연구개발성과의 활용을 촉진하기 위해 공개활용이 필요하다고 인정하는 연구개발성과 또는 협약에서 정하는 실시를 목적으로 하지 아니하는 연구개발성과에 대하여는 기술료를 징수하지 아니할 수 있음 - 연구개발성과를 실시하려는 자가 기술료 감면을 신청하였을 때는 그 타당성을 검토한 후 농촌진흥청장의 승인을 얻어 기술료를 감면할 수 있음
산림청	「산림과학기술 연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제41조제2항 전문기관의 장은 성과를 실시하려는 자로부터 기술료 감면 신청이 있는 경우에는 그 타당성을 검토한 후 기술료의 전부나 일부를 감면 조정할 수 있음

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 제작됨

최근 6년간 농림식품 분야 기술료 감면내역을 살펴보면, 농림축산식품부의 경우 총 37억 3,800만원의 기술료를 징수하였는데, 기술료 감면금액은 약 3배인 102억 1,000만원이었다. 농촌진흥청(농업기술실용화 R&D 사업)의 경우 총 19억 500만원의 기술료를 징수하였는데, 기술료 감면금액은 12억 4,500만원이었고, 산림청의 경우 총 8,800만원의 징수금액 중 감면금액은 없었다.⁵⁰⁾

50) 산림청은 현재까지 기술료 감면에 관한 공식 요청을 받은 사항이 없다고 설명하고 있다.

[기술료 징수 및 감면 내역]

(단위: 백만원, %)

구 분	연 도	기술료 징수금액	기술료 감면금액				
			소계	농민단체 등	중소기업	중견기업	대기업
농림 축산 식품부	2013	468	440	-	221	-	219
	2014	180	692	-	485	174	33
	2015	747	2,083	-	1,299	382	402
	2016	698	1,612	-	920	216	477
	2017	628	1,819	-	1,230	250	339
	2018	1,016	3,565	-	2,468	768	328
	소 계	3,738	10,210	-	6,622	1,790	1,798
농촌 진흥청 (농업기술 실용화 R&D사업)	2013	210	157	-	157	-	-
	2014	300	193	-	193	-	-
	2015	265	167	-	167	-	-
	2016	339	192	-	192	-	-
	2017	363	241	-	227	-	14
	2018	428	295	-	279	-	16
	소 계	1,905	1,245	-	1,215	-	30
산림청	2013	10	-	-	-	-	-
	2014	7	-	-	-	-	-
	2015	10	-	-	-	-	-
	2016	18	-	-	-	-	-
	2017	17	-	-	-	-	-
	2018	26	-	-	-	-	-
	소 계	88	-	-	-	-	-
농림식품 R&D 합계		5,731	11,455 (100.0)	-	7,837 (68.4)	1,790 (15.6)	1,828 (16.0)

- 주: 1. 기술료 징수금액은 계약년도 기준으로 작성된 것으로 앞서 살펴본 징수내역과 다를 수 있음
 2. 농촌진흥청의 경우 농업기술실용화 R&D 지원사업의 내역임
 3. 농민단체 등의 경우 정부납부기술료 대상에 포함되었으나, 기술료가 100% 감면되므로 감면 대상 집계에서 제외되었음

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

기술료 감면대상별로 살펴보면, 농민단체 등의 경우 정부납부기술료 대상에 포함되었으나 기술료가 100% 감면되므로 감면대상 집계에서 제외되었고, 6년간 3개 부처 총 기술료 감면금액 114억 5,500만원 중에서 중소기업 78억 3,700만원(68.4%), 중견기업 17억 9,000만원(15.6%), 대기업 18억 2,800만원(16.0%)인 것으로 나타났다.

타 부처의 사례를 보면, 산업통상자원부의 경우 중소기업에 대하여 30% 감면하고 있으며, 보건복지부는 기업유형에 따른 별도 감면이 없으며, 국방부의 경우 중소기업 50%, 중견기업 25%의 감면률을 적용하고 있다.

[부처별 정부납입기술료 유형별 감면 현황 비교]

	산업통상자원부	보건복지부	국방부	농림축산식품부
유형별 기술료 감면 현황	- 중소기업: 30% - 중견기업: 30%	없음	- 중소기업 50% - 중견기업 25%	- 농민단체: 100% - 중소기업: 70% - 중견기업: 50% - 대기업 30%
근거	「기술료 징수 및 관리에 관한 통합 요령」	「보건의료기술연구개발사업 관리 규정」	「국방과학 기술료 산정·징수방법 및 징수절차 등에 관한 고시」	「농림식품과학기술 육성법 시행령」

주: 농림축산식품 분야에 있어서 대기업의 경우 「독점규제 및 공정거래에 관한 법률」 제14조제1항에 따른 상호출자제한기업집단에 속하는 기업을 말하며, 연구과제에 참여했을 경우 30%를 감면하고 있음

자료: 각 부처 자료를 바탕으로 재작성

국가연구개발사업 기술료 제도는 국가연구개발사업 결과물의 기술이전·사업화를 촉진하여 산업발전 및 일자리 창출 등 국익에 기여하고, 연구개발 재투자자와 연구자들의 연구의욕 고취 등을 통해 기술개발의 선순환 구조를 유지하기 위하여 도입된 것으로, 생산자단체, 농민단체, 중소·중견기업 등에 대하여 기술료를 감면하는 것은 바람직하다고 볼 수 있다.

그런데, 농림식품 R&D 기술료 대상 및 감면율을 규정하고 있는 「농림식품과학기술 육성법 시행령」은 다른 부처와 달리 대기업에 대하여도 기술료를 감면하는 등 과도한 측면이 있으므로, 적정 감면대상 및 감면율에 대한 검토를 토대로 개선해나갈 필요가 있다.

라. 농림식품 기술수준을 향상시키기 위한 지속적인 노력 필요

농림축산식품부 등은 「농림식품과학기술육성법」 제16조제2항⁵¹⁾에 의거하여 농림식품 과학기술 기술수준 평가를 격년으로 시행하고 있다. 동 평가는 농림식품분야 기술수준에 대한 국가 간 비교를 통해 우리나라의 기술수준을 진단하고 발전추이를 파악하여 정책기초자료로 활용하기 위한 목적으로 시행되고 있다.

기술수준평가의 조사대상 기술은 「농림식품과학기술분류체계」상 10대 분야 32개 중분류 131개 소분류 기술을 대상으로 하며, 주요 9개 국가별 기술수준 및 격차를 조사하고 있다.

[농림식품 기술수준 평가 주요 내용]

구 분	주요 내용
목적	농림식품분야 기술수준에 대한 국가간 비교를 통해 우리나라의 기술수준을 진단하고 발전추이를 파악하여 정책기초자료로 활용
기술수준평가 대상 기술	① 농산, ② 축산, ③ 산림자원, ④ 농림식품 융복합, ⑤ 식품, ⑥ 임산공학, ⑦ 농림식품 환경생태, ⑧ 수의, ⑨ 농림식품기계시스템, ⑩ 농림식품경제사회 등 「농림식품과학기술분류체계」상 10대 분야 32개 중분류 131개 소분류 기술
비교대상국가	한국, 미국, 일본, 영국, 프랑스, 네덜란드, 독일, 호주, 중국(9개국)
평가방법	농림식품기술분류체계의 소분류 수준에서 전문가 Delphi방법으로 기술수준을 조사하고, 기술위원회 검토를 거쳐 최종 기술수준을 도출 (전문가 정성평가로 진행되는 Delphi방법론을 보완하기 위해 사전에 기술동향과 특허논문 기반의 경쟁력 분석을 진행하여 제공)
기술수준 측정지표	최고기술품에 대한 상대적 기술수준 및 기술격차기간 • 100%: 세계 최고수준 • 90~99%: 최고기술품과 대등한 수준 • 80~89%: 최고기술품에 근접한 수준 • 70~79%: 최고기술품에 다소 뒤쳐진 수준 • 60~69%: 최고기술품보다 낮은 수준 • 59%이하: 아주 낮은 수준

자료: 농림식품기술기획평가원, 「2018년 농림식품 기술수준평가」, 2018.12.

51) 「농림식품과학기술 육성법」

제16조(기술영향 및 기술수준의 평가) ① 농림축산식품부장관은 새로운 농림식품과학기술의 발전이 농림업 및 식품산업 환경 등에 미치는 영향에 대하여 사전평가(이하 이 조에서 "기술영향평가"라 한다)를 하고 그 결과를 정책에 반영할 수 있다.

② 농림축산식품부장관은 농림식품과학기술의 발전을 촉진하기 위하여 중요한 핵심기술의 기술수준에 대하여 평가(이하 이 조에서 "기술수준평가"라 한다)를 하고 그 기술수준의 향상을 위한 시책을 수립·추진하여야 한다.

③ 기술영향평가와 기술수준평가의 범위 및 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

평가방법은 전문가 Delphi방법으로 기술수준을 조사하고 기술위원회 검토를 거쳐 최종 기술수준을 도출하고 있는데, 전문가 정성평가로 진행되는 Delphi방법론을 보완하기 위해 사전에 기술동향과 특허논문 기반의 경쟁력 분석을 진행하여 평가자에게 제공되고 있다. 기술수준 측정지표는 한국, 미국 등 9개 국가에 대한 최고 기술국 대비 상대적 기술수준과 기술격차기간으로 구성된다.

첫째, 최고기술국 대비 기술수준 격차는 줄어들고 있으나 80% 수준이며, 당초 계획한 성과목표를 달성하지 못하였다.

최근 10년간 우리나라의 농림식품 기술수준⁵²⁾은 최고기술국(미국) 대비 2010년 67.4%에서 2018년 80.0%로 계속 상승하고 있으며, 기술격차⁵³⁾도 같은 기간 중 6.1년에서 3.5년으로 축소되고 있다. 그러나, 조사대상 9개국 중 우리나라의 순위는 계속해서 8위에 머무르고 있다.

[농림식품 기술수준 및 기술격차 추이]

(단위: %, 년)

	2010	2012	2014	2016	2018
기술수준	67.4	75.4	76.1	78.4	80.0
기술격차	6.1	5.2	5.6	4.3	3.5
순위(9개국 중)	8위	8위	8위	8위	8위
미 국	-	98.2	100.0	100.0	100.0
일 본	-	94.3	94.3	95.4	94.0
독 일	-	91.8	96.6	92.7	93.7
네덜란드	-	90.2	94.3	90.6	92.7
프랑스	-	87.6	90.6	88.2	90.0
영 국	-	88.7	91.4	88.3	89.6
호 주	-	83.3	85.3	83.9	85.0
한 국	-	75.4	76.1	78.4	80.0
중 국	-	64.7	66.2	71.2	75.1

주: 농림식품 기술수준평가는 격년단위로 시행

자료: 농림축산식품부, 「연구개발활동 조사보고서」, 각년도

52) 기술수준은 최고기술국의 기술수준을 100%로 가정할 경우 해당국가의 상대적인 기술수준을 말한다.

53) 기술격차기간은 최고기술국의 기술격차기간을 0년으로 할 경우 세계 최고기술에 도달하기까지 소요되는 기간을 말한다.

그리고, 정부는 「제1차 농림수산물과학기술 육성 종합계획(2010~2014)」를 수립·시행하면서, 최고기술국 대비 83%까지 기술수준을 높이겠다고 목표를 설정한 바 있으나, 2014년 76% 수준으로 목표를 달성하지 못하였다. 또한, 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」에서는 세계최고기술국 대비 87%까지 기술수준을 높이겠다고 목표를 설정한 바 있으나, 2018년 80% 수준으로 목표를 달성하지 못하였다.

둘째, 수의, 농림식품 융복합 기술 등 상대적으로 낮은 기술수준을 향상시키기 위한 노력이 필요한 것으로 보인다.

「농림식품과학기술분류체계」상 10대 분야별로 기술수준을 살펴보면, 2018년 기준으로 전체 평균 80.0%에 비해 농산(85.4%), 산림자원(86.5%) 등은 상대적으로 기술수준이 높은 반면, 농림식품 융복합(76.4%), 수의(76.2%) 등은 상대적으로 기술수준이 낮은 것으로 나타났다.

[10대 분야별 농림식품 기술수준 추이]

(단위: %, %p)

	2010 (A)	2012	2014	2016	2018 (B)	차이 (B-A)
전체 농림식품	67.4	75.4	76.1	78.4	80.0	12.6
농산	69.1	74.5	77.4	83.6	85.4	16.3
축산	63.2	73.7	74.0	75.0	77.3	14.1
산림자원	-	-	75.3	82.3	86.5	-
농림식품 융복합	66.7	70.8	73.0	73.0	76.4	9.7
식품	65.2	78.8	76.4	79.5	79.5	14.3
임산공학	-	-	-	77.9	79.1	-
농림식품 환경생태	68.1	73.9	72.1	77.9	80.7	12.6
수의	67.9	75.8	76.2	74.8	76.2	8.3
농림식품기계시스템	64.7	72.9	72.7	75.0	79.0	14.3
농림식품경제사회	-	-	72.3	80.5	79.7	-

주: 산림자원과 농림식품경제사회는 2014년부터 조사를 실시하였고, 임산공학은 2016년부터 조사를 실시

자료: 농림축산식품부, 「농림식품 기술주준평가」, 각년도

그리고, 연도별 추이를 살펴보면, 전체 농림식품 기술수준은 2010년 67.4%에서 2018년 80.0%로 12.6%p 상승하였는데 비해, 같은 기간 중 수의 부문은 67.9%에서 76.2%로 8.3%p 상승하였고, 농림식품 융복합 부문은 66.7%에서 76.4%로 9.7%p 상승하는데 그쳐서, 다른 부문에 비해 기술진척도가 더딘 것으로 나타났다.

셋째, 기술수준평가의 목적과 취지에 맞추어 농림식품 기술수준 향상을 위한 실효성 있는 개선방안을 마련하여 시행할 필요가 있다.

농림식품 기술수준 평가의 목적은 농림식품분야 기술수준에 대한 국가간 비교를 통해 우리나라의 기술수준을 진단하고 발전추이를 파악하여 정책기초자료로 활용하기 위한 것이며, 이를 위해 평가대상 기술에 대해 최고 기술국 대비 국내 기술수준 차이가 발생한 원인을 유형화하여 제시하고, 이를 해소하기 위해 필요한 방안도 제시하고 있다.

[농림식품 기술수준 평가의 목적 및 활용방안]

구 분	주요 내용
목 적	농림식품분야 기술수준에 대한 국가간 비교를 통해 우리나라의 기술수준을 진단하고 발전추이를 파악하여 정책기초자료로 활용
기술격차 발생원인 및 해소방안	평가대상 기술에 대해 최고 기술국 대비 국내 기술수준 차이가 발생한 원인을 유형화하여 제시하고, 이를 해소하기 위해 필요한 방안도 제시 • 인력(수급, 전문성, 기타) • 인프라(시설장비수준, 활용가능성, 운영능력, 기타) • 법제도(규제, 국제표준, 산업지원정책, 기타) • 연구비(정부연구비투자, 민간연구비투자, 기타) • 국내외협력(산학연 협력, 국제 협력, 기타) • 시장산업(시장투자확대, 산업생태계, 기타)

자료: 농림식품기술기획평가원, 「2018년 농림식품 기술수준평가」, 2018.12

2016년도를 기준으로, 농림식품 분야 최고기술보유국과의 기술격차 발생에 영향을 미치는 요인은 연구인력 부족(26.1%), 인프라 미비(19.4%), 연구비 부족(18.6%), 산학연협력미흡(15.4%), 법제도 미비(13.0%) 등의 순으로 조사되었고, 우리나라는 농림식품 기술개발 환경이 취약함에도 불구하고 전문연구인력 및 연구 인프라가 부족한 상황으로 나타났다.

[농림식품 기술격차 발생요인]

(단위: %)

구 분	산학연 협력미흡	국제협력 미흡	연구인력 부족	인프라 미비	법제도 미비	연구비 부족	기타
기술격차 발생요인	15.4	6.5	26.1	19.4	13.0	18.6	1.0

주: 기타는 산업기반 취약, 시장형성도 부족, 연구자의 의식수준 부족 등임

자료: 농림축산식품부·농림식품과학기술기획평가원, 「2016년도 농림식품 기술수준 평가보고서」,
2016.12.

그리고, 향후 농림식품 분야 최고기술보유국과의 기술격차 해소를 위해 필요한 정책은 전문인력양성(22.4%), 연구개발 자금확보(17.7%), 정부지원 정책개선(17.4%), 산학연 협력 활성화(13.7%), 기술의 실용성 확보(11.5%)의 순으로 조사되었다. 우리나라 기술격차 발생의 가장 주요한 원인은 인력부족으로 이를 해소하기 위한 농림식품 분야 전문인력 양성이 필요하다고 지적되고 있다.

[기술격차 해소를 위한 중점추진 정책]

(단위: %)

	연구개발 자금확보	전문인력 양성	정보인프라 확보	산학연 협력 활성화	정부지원 정책개선	국제협력 활성화	기술의 실용성 확보
기술격차 해소방안	17.7	22.4	10.8	13.7	17.4	6.0	11.5

자료: 농림축산식품부·농림식품과학기술기획평가원, 「2016년도 농림식품 기술수준 평가보고서」,
2016.12.

따라서, 기술수준평가의 목적과 취지에 맞추어 농림식품 기술수준 향상을 위해, 전문인력양성, 정부지원 정책개선 등 실효성 있는 개선방안을 마련하여 시행할 필요가 있다.

마. 농림 정책성과 개선노력 필요

농림식품 분야 R&D 기본계획인 「농림식품과학기술 육성 종합계획」에서 설정한 정책성과를 달성할 수 있도록 중점 연구분야 투자확대 및 연구개발사업의 정책성과 연계 강화 등을 통해 성과를 제고해 나갈 필요가 있다.

앞서 살펴본 바와 같이 국가연구개발사업의 공통적인 성과외에도, 각 부처에서는 해당 분야의 특화성과 정책목표를 설정하고 연구개발사업을 추진하고 있다.

농림식품 분야의 경우 상위계획인 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획」에서는 5년 간의 R&D 사업 계획을 수립하는 한편, 연구개발사업을 통해 달성하고자 하는 정책 성과목표와 성과지표를 설정하고 있다. ‘과학기술기반의 농업 혁신을 통한 미래성장산업화’를 비전으로 설정하고 글로벌 경쟁력 강화, 신성장동력 창출, 안정적 식량공급, 국민행복 제고 등 4대 중점 연구분야 별로 정책목표를 설정하고 연구개발사업을 추진하고 있다.

[농림식품 정책성과 목표 주요 내용]

중점 연구분야	정책 성과목표 및 성과지표
글로벌 경쟁력 강화	- 기술집약적 농식품 산업육성을 통한 글로벌 경쟁력 강화 - 농식품 수출액 100억불 달성 - ICT 융복합 등 첨단기술 접목을 통한 고부가가치 산업화 및 미래성장산업으로 전환 촉진 - 농식품 부가가치액 2019년 56.5조원 달성
신성장동력 창출	- 농업농촌 에너지개발 및 산업화를 통한 신재생에너지 활용 - 농업농촌 신재생에너지 소비비중: 2019년 0.5% - 바이오매스 국내 생산비중: 2019년 7.1%
안정적 식량공급	- 곡물 안정생산체계 구축을 통한 식량주권 강화 - 식량자급률 제고: 2015년 57% → 2020년 60% - 가축질병 방역체계 구축으로 축산물 안전생산 기반 확립 - 가축전염병 청정국 지위 확보·유지
국민행복 제고	- 농산촌 가치 증진을 통한 활력 있는 일터·쉼터·삶터로 재창조 - 농업인 농촌생활 만족도: 2014년 43.8점 → 2019년 60점 - 안전한 농식품 생산관리 기반 구축 - GAP 농산물 30% 달성

자료: 농림축산식품부 등, 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획」, 2015.12.

글로벌 경쟁력 강화 부문에서는 기술집약적 농식품 산업육성을 통한 글로벌 경쟁력 강화 및 ICT 융복합 등 첨단기술 접목을 통한 고부가가치 산업화 및 미래 성장산업으로 전환 촉진을 성과목표로 하여, 농식품 수출액 100억불 달성(목표연도 2019년), 농식품 부가가치액 56.5조원 달성을 성과 지표로 설정하였다. 신성장 동력 창출 부문에서는 농업농촌 에너지개발 및 산업화를 통한 신재생에너지 활용을 성과목표로 하여, 바이오매스(목재펠릿) 국내 생산비중(7.1%) 등을 성과지표로 설정하였다.

안정적 식량 공급 부문에서는 곡물 안정생산체계 구축을 통한 식량주권 강화, 축질병 방역체계 구축으로 축산물 안전생산 기반 확립 등을 성과목표로 하여, 식량자급률 제고(60%), 가축전염병 청정국 지위 확보·유지 등을 성과지표로 설정하였다. 국민행복 제고 부문에서는 농산촌 가치 증진을 통한 활력 있는 일터·쉼터·삶터로 재창조, 안전한 농식품 생산관리 기반 구축 등을 성과목표로 설정하고, 농업인 농촌생활 만족도(60점), GAP⁵⁴⁾ 농산물 30% 달성 등을 성과지표로 설정하였다.

[농림식품 분야 연구개발사업 정책성과 추이]

구 분	실 적						2019 목표
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
농식품수출액 (백만\$)	5,725	6,183	6,104	6,465	6,826	6,946	10,000
농림업부가가치 (억원)	273,761	285,619	295,188	281,050	298,586	(305,155)	565,000
식량자급률(%)	47.5	49.7	50.2	50.8	48.9	-	60.0
목재펠릿자급률(%)	11.9	4.7	5.3	3.0	3.8	5.9	7.1
가축전염병 청정국 지위	고병원성 조류인플루엔자(HPAI): 2018.7. 이후 청정국 광우병(BSE): 2014.5. 이후 청정국(위험무시국) 구제역(FMD): 2011년 이후 청정국 지위 상실						청정국 지위 확보유지
농촌생활만족도(%)	31.3	43.8	37.4	29.1	40.7	38.7	60.0
GAP인증 비중(%)	면적	3.4	3.4	3.9	5.3	6.4	-
	농가	4.0	4.1	4.9	7.0	8.3	-

주: 1. 식량자급률은 사료를 제외한 것임(농림축산식품부, 「양정자료」)

2. 목재펠릿자급률은 총 공급량 대비 국내생산액의 비중임(산림청)

3. 농촌생활만족도는 한국농촌경제연구원의 「농업농촌에 대한 국민의식 조사결과」

4. GAP 인증 비중은 전체 경지면적 및 농가호수에서 GAP 인증 면적 및 농가수의 비중임

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

54) GAP(Good Agricultural Practices, 농산물우수관리)는 농산물의 생산단계에서부터 최종 판매단계까지 농산물의 농약·중금속·유해생물 등 식품안전에 위협하는 각종 유해요소들을 생산 및 유통과정에서 관리하고 주어진 조건을 충족한 농산물에 인증을 부여하는 제도이다.

그런데, 이들 정책성과 목표 달성 추이를 보면, 농식품 수출액의 경우 2019년 100억불 달성 목표 대비 2018년 실적은 69.5억불(69.5%) 수준이고, 농림업 부가가치의 경우 2019년 56.5조원 목표 대비 2017년 실적은 29.9조원(52.8%) 수준이다. 식량자급률의 경우 2019년 60.0%를 목표로 하고 있으나 2017년 실적은 48.9% 수준이고, 목재펠릿자급률의 경우 2019년 7.1%를 목표로 하고 있으나 2018년 실적은 5.9%이다.

가축전염병 청정국 지위의 경우, 고병원성 조류인플루엔자(HPAI)는 2018년 7월 이후 청정국 지위를 회복·유지하고 있고⁵⁵⁾, 광우병(BSE)은 2014년 5월 이후 청정국(위험무시국) 지위를 회복·유지하고 있지만⁵⁶⁾, 구제역은 2011년 이후 청정국 지위를 상실하고 있다.⁵⁷⁾⁵⁸⁾ 농촌생활만족도는 2019년 60% 달성 목표 대비 2018년 성과는 38.7%였고, GAP 인증 비중은 2019년 30% 달성 목표 대비 2017년 실적은 8.3%였다.

이와 같이, 농림식품 분야 R&D 기본계획인 「농림식품과학기술 육성 종합계획」에서 설정한 정책성과 목표 달성률이 낮은 것은 연구개발사업과 정책의 연계성이 부족한 것에 기인한 것으로 보인다. 또한 앞서 살펴본 바와 같이, 4대 중점연구 분야에 대한 투자성과 목표를 달성하지 못한 것에 기인한 것으로 보인다.⁵⁹⁾⁶⁰⁾

따라서, R&D 사업이 정책목표 실현에 실질적으로 기여할 수 있도록 수요자 맞춤형 R&D, 선택과 집중을 통한 투자효율성 제고 등을 통해 R&D - 정책연계를 강화해나갈 필요가 있다.

55) 마지막 발생일 2018년 3월 17일

56) 지위 획득일 2015년 5월 29일

57) 1년 이상 비발생이 필요하나 2018년 4월 1일 발생 후 2019년 1월 31일에 재발하여 백신접종 청정국 지위를 회복하지 못하고 있다.

58) 농림축산식품부는 구제역의 경우 2010년 이후 구제역 청정 유지 정책에서 백신 접종 정책으로 전환하였다고 설명하고 있다.

59) 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)」를 수립시행하면서 투자의 선택과 집중을 통해 연구개발 성과를 제고한다는 목표하에, 4대 핵심분야에 대한 투자비중을 2013년 49%에서 2019년 65%까지 확대한다고 하였으나, 2019년 투자비중은 62%에 그치고 있다.

60) 농림축산식품부에서는 R&D를 통해 정책성과 달성을 지원하는 목적이지 직접적인 목표 달성 요인은 아니며, 대내외 경제환경 변화 등으로 인해 달성도가 미진한 측면이 있다고 설명하고 있다.

가. 현황

해양수산부는 해양수산 과학기술 분야 상위계획인 「해양수산과학기술 육성 기본계획(2018~2022)」을 수립하면서, ‘신산업 육성 및 좋은 일자리를 위한 해양수산 과학기술 집중 육성’과 ‘사회문제 해결을 위한 해양수산과학기술 기반 확보’, ‘정부의 연구개발 지원체계 혁신’ 및 ‘해양수산과학기술의 지속 발전을 위한 생태계 조성’을 중점과제로 설정하고, 4차 산업혁명 기술융합 분야 집중 육성, 전략산업 육성을 위한 상용화 기술확보, 민간의 연구개발 역량 강화 지원 등을 추진하고 있다.

[해양수산 분야 R&D 중장기 투자계획]

중점 과제	추진 과제
신산업 육성 및 좋은 일자리를 위한 해양수산과학기술 집중 육성	4차 산업혁명 기술 융합 분야 집중 육성 - 전략산업 육성을 위한 상용화 기술 확보
사회문제 해결을 위한 해양수산과학기술 기반 확보	- 국민생활 문제 해결을 위한 과학기술 혁신 - 국제 사회에 기여하는 과학기술 선도
정부의 연구개발 지원체계 혁신	- 해양수산과학기술 연구개발의 전략성 제고 - 연구개발 지원 및 수행·관리 체계 개편
해양수산과학기술의 지속 발전을 위한 생태계 조성	- 민간의 연구개발 역량 강화 지원 - 해양수산 기업 혁신 및 창업 지원 확대

자료: 해양수산부, 「해양수산과학기술 육성 기본계획(2018~2022)」, 2018.6.

한편, 정부는 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」⁶¹⁾에 따라 연구개발투자의 효율성 및 책임성을 향상시키기 위해 성과평가를 시행하고 있다. 이에 따라 과학기술정보통신부와 한국과학기술기획평가원은 모든 국가연구개발사업을 대상으로 공통성과를 분석한 「국가연구개발사업 성과분석 보고서」를 발표하고 있다.⁶²⁾

61) 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」

제1조(목적) 이 법은 정부가 추진하는 과학기술분야의 연구개발 활동을 성과 중심으로 평가하고 연구성과를 효율적으로 관리·활용함으로써 연구개발투자의 효율성 및 책임성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

62) 동 보고서는 정부연구개발예산의 지속적인 지출규모 확대에 따라 R&D효율성 제고를 위한 성과 분석을 위해 작성되며, 국가연구개발사업의 성과 현황에 대한 체계적인 조사를 통해 증거기반 정책결정의 기초자료로 제공된다.

동 보고서는 연구개발사업의 공통적인 성과를 과학적 성과(SCI(E) 논문 성과), 기술적 성과(특허 성과), 경제적 성과(기술료·사업화 성과), 사회적 성과(인력양성지원, 연수지원 성과)로 구분하여 측정하고 있다.

[국가연구개발사업의 6개 성과 항목]

구 분		내 용
과학적 성과	논 문	- 해당기간 내에 학술지에 게재된 논문 (학술지 발간연도 기준) - SCI(E)논문, 비SCI(E)논문으로 구분하여 조사
기술적 성과	특 허	- 해당기간 내에 특허청에 정식으로 등록된 특허 - 국내 출원특허, 국내 등록특허, 해외 출원특허, 해외 등록특허로 구분하여 조사
경제적 성과	기술료	- 해당기간 내에 연구관리전문기관 혹은 비영리법인에서 실제 징수된 기술료
	사업화	- 해당기간 내에 창업 및 상품화, 공정개선 등을 통한 매출액, 고용창출
사회적 성과	인력양성지원	- 해당연도에 대상 인력에게 지원이 이루어진 경우 ※인력양성지원 대상사업만 작성
	연수지원	- 해당연도에 대상인력에게 국내·외 연수지원 실적이 있는 경우

자료: 과학기술정보통신부 자료를 바탕으로 재작성

그리고, 정부는 「과학기술기본법」 제14조⁶³⁾에 따라 국가적으로 중요한 기술에 대한 수준을 면밀하게 진단하고 해당 기술수준의 향상을 위한 시책 마련을 위해 기술수준평가를 도입하고 있다. 해양수산 R&D 분야에 있어서도 「해양수산과학기술 육성법」 제15조⁶⁴⁾에 의거하여 해양수산 과학기술 기술수준 평가를 시행하고 있다. 동 평가는 해양수산 분야 기술수준에 대한 국가 간 비교를 통해 우리나라의 기술수준을 진단하고 발전추이를 파악하여 정책기초자료로 활용하기 위한 목적으로 시행되고 있다.

63) 「과학기술기본법」

제14조(기술영향평가 및 기술수준 평가) ② 정부는 과학기술의 발전을 촉진하기 위하여 국가적으로 중요한 핵심기술에 대한 기술수준을 평가하고 해당 기술수준의 향상을 위한 시책을 세우고 추진하여야 한다.

64) 「해양수산과학기술 육성법」

제15조(기술영향평가 및 기술수준평가) ① 해양수산부장관은 새로운 해양수산과학기술이 해양수산 관련 산업에 미치는 영향과 파급효과 등에 대하여 사전에 기술영향평가를 실시하고, 그 결과를 기본계획에 반영할 수 있다. ② 해양수산부장관은 해양수산과학기술 발전을 촉진하기 위하여 해양수산과학기술 중 중요한 핵심기술에 대하여 기술수준평가를 실시하고, 기술수준의 향상을 위한 시책을 수립·추진하여야 한다. ③ 제1항에 따른 기술영향평가 및 제2항에 따른 기술수준평가의 범위와 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

또한, 이와 같은 연구개발사업의 공통적인 성과외에도, 각 부처에서는 해당 분야의 특화성과 정책목표를 설정하고 연구개발사업을 추진하고 있다. 해양수산 분야의 경우 상위계획인 「해양수산 과학기술 육성 기본계획(2018~2022)」에서는 4대 중점 전략분야 별로 수산물 수출액, 해양사고 절감, 신재생에너지 중 해양에너지 비중 확대 등의 정책목표를 설정하고 연구개발사업을 추진하고 있다.

본 절에서는 해양수산 R&D 중장기 성과 및 향후과제에 대해, ①해양수산 R&D 재원배분의 적정성 검토, ②해양수산 R&D 중장기 성과, ③해양수산 R&D 추진체계 분석 등으로 구분하여 분석하였다.

해양수산 R&D 재원배분의 적정성을 검토하기 위해 해양수산 4대 전략분야에 대한 재원배분 추이, 5대 분야 120개 국가전략기술에 대한 재원배분 추이, 민간 R&D 기반 확충을 위한 민간 투자 현황 등을 분석하였다. 해양수산 R&D 중장기 성과를 검토하기 위해 논문, 특허, 사업화 등 국가연구개발사업 공통성과, 최고기술보유국 대비 해양수산 기술수준 및 기술격차, 수산물 수출, 해양사고 절감 등 해양수산 R&D 정책성과 등을 분석하였다. 해양수산 R&D 추진체계를 검토하기 위해 연구과제 기획공모 등 기획관리 적정성, 연구과제 집행, 정산 내역 등 감독관리 적정성 등을 분석하였다.

[해양수산 분야 R&D 중장기 성과 및 향후과제 분석 주요 내용]

구 분	주요 분석내용
재원배분	☐ 해양수산 R&D 재원배분의 적정성 검토 • 해양수산 4대 전략분야에 대한 재원배분 추이 분석 • 5대 분야 120개 국가전략기술에 대한 재원배분 추이 분석 • 민간 R&D 기반 확충을 위한 민간 투자 현황 분석
성 과	☐ 해양수산 R&D 중장기 성과 • 논문, 특허, 사업화 등 국가연구개발사업 공통성과 분석 • 최고기술보유국 대비 해양수산 기술수준 및 기술격차 분석 • 수산물 수출, 해양사고 절감 등 해양수산 R&D 정책성과 분석
추진체계	☐ 해양수산 R&D 추진체계 분석 • 연구과제 기획공모 등 기획관리 적정성 분석 • 연구과제 집행, 정산 내역 등 감독관리 적정성 분석

나. 선택과 집중을 위한 자원배분 개선 필요

첫째, 해양수산과학기술 육성 기본계획의 정책목표 달성을 위한 핵심 중점분야별 투자계획 수립을 통해 4대 전략분야에 대한 투자배분을 강화할 필요가 있다.

2019년 기준으로 해양수산 R&D 예산은 6,362억원으로 정부 R&D 예산에서 3.1%를 차지하고 있다. 최근 5년간 해양수산 R&D 예산 추이를 살펴보면, 2015년 5,867억원에서 2019년 6,362억원(연평균 증가율 2.0%)으로 증가하였고, 같은 기간 중 정부 R&D 예산 연평균 증가율 2.1%과 유사한 수준이며, 전체 R&D 예산에서 차지하는 비중도 3.1% 수준을 유지하고 있다.

[국가전체 R&D 대비 해양수산 분야 R&D 예산 추이]

(단위: 억원, %)

구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균 증가율
해양수산 R&D(A)	5,867	5,723	5,935	6,145	6,362	2.0
정부 R&D 예산(B)	189,231	190,942	194,615	196,681	205,328	2.1
비중(A/B)	3.1	3.0	3.0	3.1	3.1	-

자료: 해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

그리고, 2019년 기준으로 해양수산부 예산 대비 해양수산 R&D 예산의 비중은 12.3%이고, 최근 5년간 11.7~12.5%로서 유사한 비중을 유지하고 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 농림식품 3개 부처 예산 대비 농림식품 R&D 예산의 비중이 5.6%임을 감안했을 때⁶⁵⁾, 해양수산 R&D 예산의 비중이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

[해양수산부 예산 대비 해양수산 분야 R&D 예산 추이]

(단위: 억원, %)

구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균 증가율
해양수산 R&D(A)	5,867	5,723	5,935	6,145	6,362	2.0
해양수산부 예산(B)	47,050	48,778	49,794	50,458	51,796	2.4
비중(A/B)	12.5	11.7	12.0	12.2	12.3	-

자료: 해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

65) 2019년도 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 예산은 17조 7,241억원이고 농림식품 R&D 예산은 9,930억원으로 5.6%를 차지하고 있다.

한편, 해양수산부는 「해양수산과학기술 육성 기본계획」(2018.6)을 수립하고 해양수산 전분야 과학기술 육성을 위한 4대 추진전략과 추진과제를 제시하여 해양수산기술수준 향상, 전문인력 양성 및 해양사고 저감 등 국민 체감적 지표를 설정하여 추진하고 있다.

최근 5년간 4대 전략분야에 대한 투자 비중을 살펴보면, 2015년 41.5%에서 2019년 46.3%로 증가 추세에 있으나 절반에 못 미치는 수준이다. 4대 전략분야별로 살펴보면, 전략산업분야와 사회문제 해결분야의 예산은 2015년 이후 매년 비슷한 규모 수준의 예산을 유지하고 있다.

그런데, 핵심적 분야인 4차 산업혁명기술 대응분야와 민간역량 강화분야에 대한 예산은 2019년 기준 362억으로 전체 해양수산 R&D예산 6,362억원에서 차지하는 비중은 5.7%에 불과한 수준이고, 핵심적 분야라 할 수 있는 4차 산업혁명에 대응하기 위한 기술분야의 예산비중을 살펴보면 2015년 2.1%에서 2018년 0.7%로 감소하다 2019년에 들어 2016년 수준인 해양수산 R&D예산 대비 1.7%의 수준을 회복하고 있다.

이와 같이, 해양수산 R&D 예산은 전체 R&D 예산 및 해양수산부 예산에서 일정 수준을 유지하고 있는 가운데, 핵심 중점분야에 대한 분야별 투자 포트폴리오를 마련하여 4대 전략분야에 대한 투자 배분을 강화할 필요가 있다.

[해양수산 4대 전략 분야별 R&D 투자 추이]

(단위: 백만원, %)

구 분	2015	2016	2017	2018	2019
4대 전략 분야별 R&D투자 합계(A)	243,492	260,417	270,980	283,780	294,434
- 4차 산업혁명기술 융합분야	12,163	10,074	6,978	4,298	10,502
- 전략산업 육성분야	126,784	126,503	121,811	125,945	127,850
- 사회문제 해결분야	88,608	107,338	123,482	128,062	130,420
- 민간역량 강화분야	15,937	16,502	18,709	25,475	25,662
전체 해양수산 R&D 예산(B)	586,710	572,314	593,529	619,372	636,238
비중(B/A)	41.5	45.5	45.7	45.8	46.3

주: 1. 과제의 연도별 예산은 KIMST 위탁관리 수수료를 제외한 협약금액 기준으로 작성(추경기준)

2. 괄호 안은 4대 전략 분야별 합계에서 차지하는 비중임

자료: 해양수산부

둘째, 경제부흥과 삶의 질, 국민행복 증진 등을 뒷받침하기 위한 국가전략기술에 대한 투자비중을 강화할 필요가 있다.

정부는 「제3차 과학기술기본계획」을 수립하면서 경제부흥과 삶의 질, 궁극적으로 국민행복 증진을 뒷받침하기 위해 국가 차원의 개입 및 중점투자가 필요한 기술을 국가전략기술로 선정하였다. 국가전략기술은 미래산업 선도, 삶의 질 향상, 국가안위, 국제사회기여도, 시급성, 기술적 파급효과 등을 고려하여 5대 분야 120개 전략기술로 선정되었다.

[5대분야 120개 국가전략기술]

5대 분야	세부과제	120개 전략기술
1. ICT융합 신산업창출	SW·인터넷 신산업 창출	지식기반 빅데이터 활용기술 등 6개 기술
	C-P-N-D기반 ICT	차세대유무선 통신네트워크기술, 방송통신 융합서비스 기술 등 4개 기술
	혁신역량강화	가상·증강현실 기술 등 5개 기술
	문화관광 콘텐츠 첨단화	지능형교통시스템 기술 등 4개 기술
	스마트 물류·교통시스템 구축	멀티스케일 금속소재기술 등 12개 기술
2. 미래성장 동력 창출	주력 수출산업 고도화	미래에너지와 자원 확보·활용
		바이오에너지기술 등 17개 기술
		보건·의료 글로벌 시장선점
		서비스로봇 기술 등 7개 기술
		농림축산식품 고부가가치화
3. 깨끗하고 편리한 환경조성		유용 유전자원 이용기술 등 5개 기술
		우주·항공·국방의 성장동력화
		미래형 유인 항공기기술 등 9개 기술
		해양·수산의 미래산업화
		해양플랜트 실용화 기술 등 10개 기술
4. 건강장수 시대 구현	기후변화 대응력 강화	기후변화 감시 예측·적용기술 등 4개 기술
	환경보전·복원 시스템 고도화	환경 통합모니터링 및 관리기술 등 6개 기술
	생활공간 편의성 향상	지능형 건물제어 기술 등 5개 기술
	국토 인프라 선진화	최첨단 인프라 구조물 건설기술 등 4개 기술
5. 걱정없는 안전사회 구축	난치성 질병극복	생명시스템 분석기술 등 5개 기술
	환자맞춤형 의료서비스 실현	질병진단 바이오칩 기술 등 10개 기술
	저출산·고령화 대응강화	생활 및 이동 지원기기기술 등 6개 기술
	선제적 자연재해 대응과 피해최소화	자연재해 모니터링·예측·대응기술, 기상기후 조절기술, 재난구조 로봇기술 등 4개 기술
	사회적 재난 대응체계 확보	범죄·테러 대응시스템 기술 등 7개 기술
	식량안보와 식품안전 향상	식량자원 보존 및 식품가치창출기술 등 8개

자료: 과학기술정보통신부, 「제3차 과학기술기본계획」

국가전략기술에 대한 자원배분 추이를 살펴보면, 2017년 국가전체의 경우 총 예산액 19조 4,615억원 중 국가전략기술 예산액은 10조 9,225억원으로 56.1%를 차지하고 있는 반면, 해양수산 R&D의 경우 총 예산액 5,935억원 중 국가전략기술 예산액은 1,234억원으로 20.8%에 불과하다.

최근 3년간 추이를 살펴보면, 국가전체 R&D의 경우 국가전략기술 예산 비중은 2015년 54.6%에서 2017년 56.1%로 증가하고 있고, 해양수산 R&D의 경우 국가전략기술 예산 비중은 12.6%에서 20.8%로 증가하는데 그치고 있다.

앞서 살펴본 바와 같이, 해양수산 R&D 예산은 전체 R&D 예산 및 해양수산부 예산에서 일정 수준을 유지하고 있는 가운데, 경제부흥과 삶의 질, 국민행복 증진 등을 뒷받침하기 위한 국가전략기술에 대한 투자비중을 강화할 필요가 있다.

[국가전략기술 R&D 예산 비교]

(단위: 억원, %)

구 분	국가전체 R&D		해양수산 R&D	
	2015	2017	2015	2017
국가전략기술 소계(A)	103,077	109,225	737	1,234
1. ICT융합 신산업창출	29,452	31,072	31	45
2. 미래성장동력 창출	44,842	48,059	326	792
3. 깨끗하고 편리한 환경조성	8,768	9,062	313	268
4. 건강장수시대 구현	12,748	13,406	4	4
5. 걱정없는 안전사회 구축	7,267	7,626	63	125
비 국가전략기술	85,823	85,390	5,130	4,701
합계(B)	188,900	194,615	5,867	5,935
국가전략기술 비중(A/B)	54.6	56.1	12.6	20.8

자료: 과학기술정보통신부 「국가연구개발사업 조사분석보고서」, 2019

셋째, R&D 투자가 산업 경쟁력 강화의 핵심요소임에도 불구하고 해양수산 분야는 산업체의 R&D 투자가 미흡한 측면이 있다.

정부는 민간 R&D 사업 참여의 중요성을 인식하고 2013년 「민간 R&D 투자 활성화 방안」을 마련하면서, 민간의 기술개발 역량강화와 투자여건 개선을 통한 민간자본의 자발적 연구개발 투자확대 정책을 시행하고 있다.

[민간 R&D 투자 활성화 방안 주요 내용]

구분	주요 내용
기본 방향	□ 민간의 기술개발 역량강화와 투자여건 개선을 통한 민간자본의 자발적 연구개발 투자확대
추진 전략	• 세제·금융 지원 강화 - 세제 및 기술금융 지원을 통한 민간투자 자본의 자발적 R&D 투자 유도 • 민간 R&D 역량 강화 - 민간의 연구인력 및 기술개발 역량 강화를 통한 민간의 R&D 추진동력 확충 • 시장 및 환경개선 - 기업의 판로 지원 및 과학기술 인프라 개선을 통한 민간 R&D 투자 여건 향상

자료: 기획재정부, 미래창조과학부 등, 「민간 R&D 투자 활성화 방안」, 2013.

해양수산부에서도 「해양수산과학기술 육성 기본계획(2018~2022)」 등을 수립하면서, 해양수산과학기술의 산업화 촉진을 위해 해양수산 R&D에 민간 참여 확대를 도모하고 있다.

정부·공공 부문과 민간 부문으로 나누어 주체별 연구개발비⁶⁶⁾ 투자 현황을 살펴보면, 2017년 기준으로 국가 전체 R&D의 경우 전체 투자액 78.8조원 중 정부·공공 부문이 16.3조원으로 20.6%를 차지하고 있고, 민간 부문이 62.6조원으로 79.4%를 차지하고 있다. 반면 해양수산 R&D의 경우 전체 투자액 1.4조원 중 정부·공공부문이 1.0조원으로 72.1%를 차지하고 있고, 민간 부문이 0.4조원으로 27.9%를 차지하고 있다.⁶⁷⁾

66) 정부·공공 부문은 국내외 중앙행정기관, 지방자치단체, 국·공립연구기관, 정부출연 연구기관, 지방자치단체출연 연구기관, 기타 비영리 민간연구기관, 국·공립대학 및 사립대학, 의료기관에서 부담한 연구개발비이며, 민간 부문은 국내외 기업체에서 부담한 연구개발비를 말한다.

67) 해양수산 R&D의 경우 민간 부문은 공모형 R&D 중 기업부담금 총액으로서 국가 전체 R&D 집계와 다를 수 있다.

최근 6년간 연도별 추이를 살펴보면, 국가 전체 R&D의 민간 부문 투자비중은 2012년 77.9%에서 2017년 79.4%로 증가하고 있는데, 앞서 살펴본 바와 같이 「민간 R&D 투자 활성화 방안」 등에 따른 정책효과에 기인한 것으로 보인다.

반면 해양수산 R&D의 경우 2017년 기준으로 민간 부문 투자액은 360억원으로 전체 투자액 3,212억원 중 11.2%에 불과하며, 국가전체 R&D의 민간 부문 투자비중에 비해 크게 낮은 것으로 나타났다. 최근 6년간 연도별 추이를 살펴보면 해양수산 R&D 민간부문 투자비중은 2012년 148억원(6.4%)에서 2017년 360억원(11.2%)으로 일부 증가하고 있다. 그러나 상위계획인 「해양수산 R&D 중장기계획」에서 설정한 민간 참여비중 목표(2017년 30%)를 달성하지 못하였다.⁶⁸⁾

이와 같이, R&D 투자가 산업 경쟁력 강화의 핵심요소임에도 불구하고 해양수산 분야는 산업체의 R&D 투자가 미흡한 측면이 있으므로, R&D에 관심·투자 여력이 있는 기업 등을 활용하여 민간 투자를 촉진해 나갈 필요가 있다.

[주체별 연구개발비 추이]

(단위: 억원, %)

구 분	국가 전체 R&D			해양수산 R&D		
	정부·공공	민 간	소 계	정부·공공	민 간	소 계
2012	122,271 (22.1)	432,229 (77.9)	554,501 (100.0)	2,166 (93.6)	148 (6.4)	2,314 (100.0)
2013	127,410 (21.5)	465,599 (78.5)	593,009 (100.0)	2,634 (93.0)	199 (7.0)	2,833 (100.0)
2014	138,797 (21.8)	498,545 (78.2)	637,341 (100.0)	2,929 (91.4)	276 (8.6)	3,205 (100.0)
2015	148,230 (22.5)	511,364 (77.5)	659,594 (100.0)	2,982 (90.9)	299 (9.1)	3,281 (100.0)
2016	154,531 (22.3)	539,525 (77.7)	694,055 (100.0)	2,735 (88.7)	349 (11.3)	3,084 (100.0)
2017	162,257 (20.6)	625,634 (79.4)	787,892 (100.0)	2,852 (88.8)	360 (11.2)	3,212 (100.0)

주: 1. 괄호 안은 당해연도 소계에서 차지하는 비중임

2. 해양수산 R&D는 소속기관 연구지원 및 출연기관 예산을 제외한 공모형 R&D 예산임

3. 해양수산 R&D 중 민간 부문은 연도별 기업부담금 총액임

자료: 과학기술정보통신부의 「2017년도 연구개발활동 조사보고서」(2019) 및 해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

68) 해양수산 R&D의 경우 민간 부문은 공모형 R&D 중 기업부담금 총액으로서 국가 전체 R&D 집계와 다를 수 있다.

다. 기술수준 격차해소 및 사업화 성과 향상 노력 필요

첫째, 국가연구개발사업 공통성과를 살펴보면, 기술적 성과를 나타내는 특허의 경우 국가전체와 유사한 수준이지만, 과학적 성과인 논문 및 경제적 성과인 사업화 성과는 국가전체에 비해 저조한 상황으로 성과제고 노력이 필요하다.⁶⁹⁾

먼저, 국가연구개발사업의 과학적 성과인 논문(SCI) 성과추이를 살펴보면, 2013년의 경우 해양수산 R&D 논문성과가 국가전체 R&D에서 차지하는 비중은 2.1%였으나, 2017년 1.5%로 감소 추세에 있다. 그리고, 국가전체 R&D의 경우 2013년 2만 7,052건에서 2017년 3만 9,032건으로 연평균 9.6% 증가하고 있다. 해양수산 R&D의 경우, 같은 기간 중 557건에서 586건으로 연평균 1.3% 증가하는데 그치고 있어, 국가전체 R&D에 비해 논문 성과 증가속도가 더딘 것으로 나타났다.⁷⁰⁾

또한, 예산 투입규모 당 성과를 나타내는 지표인 1억원당 논문 성과 추이를 살펴보면, 2017년의 경우 해양수산 R&D는 0.099건으로 국가전체 R&D의 0.201건에 비해 절반 정도 수준에 그치고 있다. 연도별로 보면 국가전체 R&D의 경우 2013년 0.160건에서 2017년 0.201건으로 연평균 5.9% 증가하고 있는데 비해, 해양수산 R&D의 경우, 같은 기간 중 0.107건에서 0.099건으로 연평균 1.9% 감소하고 있다.

[해양수산 분야 논문 성과 추이]

(단위: 건, %)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	연평균 증가율
논문건수	전체 R&D(A)	27,052	35,330	35,849	37,385	39,032	9.6
	해양수산(B)	557	530	544	656	586	1.3
	비중(B/A)	2.1	1.5	1.5	1.8	1.5	
1억원당 논문건수	전체 R&D(C)	0.160	0.199	0.190	0.196	0.201	5.9
	해양수산(D)	0.107	0.096	0.093	0.115	0.099	△1.9
	차이(C-D)	0.053	0.103	0.097	0.081	0.102	

주: 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

69) 해양수산부는 기초조사·안전·환경 등 공동연구 성격이 강하고 대체로 통제하기 어려운 환경에서 연구가 이루어지는 해양수산R&D의 특성에서 기인한 측면이 있다고 설명하고 있다.

70) 국가연구개발사업 공통성과는 국가전체 R&D와의 비교를 위해 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 기준으로 작성하였으며, 2017년도가 가장 최근 수치임

국가연구개발사업의 기술적 성과를 나타내는 특허(국내특허등록) 성과 추이를 살펴보면, 2013년의 경우 해양수산 R&D 특허 성과가 국가전체 R&D에서 차지하는 비중은 1.8%였으나, 2017년 2.0%로 증가 추세에 있다.

그리고, 국가전체 R&D의 경우 2013년 1만 4,151건에서 2017년 1만 9,641건으로 연평균 8.5% 증가하고 있다. 해양수산 R&D의 경우, 같은 기간 중 250건에서 386건으로 연평균 11.5% 증가하고 있어, 국가전체 R&D에 비해 특허 성과 증가속도가 빠른 것으로 나타났다.

그러나, 예산 투입규모 당 성과를 나타내는 지표인 1억원당 특허 성과 추이를 살펴보면, 최근 5년간 해양수산 R&D 1억원당 특허 성과는 2013년 0.048건에서 2017년 0.065건으로 증가하고 있으나, 국가전체 R&D의 0.084~0.101건에 비해 절반 수준인 것으로 나타났다.

[해양수산 분야 특허(국내특허등록) 성과 추이]

(단위: 건, %)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	연평균 증가율
특허건수	전체 R&D(A)	14,151	15,193	14,314	16,158	19,641	8.5
	해양수산(B)	250	238	273	300	386	11.5
	비중(B/A)	1.8	1.6	1.9	1.9	2.0	
1억원당 특허건수	전체 R&D(C)	0.084	0.085	0.076	0.085	0.101	4.7
	해양수산(D)	0.048	0.043	0.047	0.052	0.065	7.9
	차이(C-D)	0.036	0.042	0.029	0.033	0.036	

주: 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

국가연구개발사업의 경제적 성과를 나타내는 사업화 성과 추이를 살펴보면, 해양수산 R&D 특허 성과가 국가전체 R&D에서 차지하는 비중은 2013~2017년 기간 중 0.1~0.2% 수준으로 매우 낮은 상황이다.

그리고, 국가전체 R&D의 경우 2013년 1만 5,315건에서 2017년 3만 2,994건으로 연평균 21.2% 증가하고 있다. 해양수산 R&D의 경우, 같은 기간 중 36건에서 65건으로 연평균 15.9% 증가하는데 그치고 있어, 국가전체 R&D에 비해 특허 성과 증가속도가 더딘 것으로 나타났다.

또한, 예산 투입규모 당 성과를 나타내는 지표인 1억원당 사업화 성과 추이를 살펴보면, 2017년 기준으로 해양수산 R&D는 0.011건으로 국가전체 0.170건에 비해 낮은 것으로 나타났다.

[해양수산 분야 사업화 성과 추이]

(단위: 건, %)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	연평균 증가율
사업화 건수	전체 R&D(A)	15,315	21,205	20,088	28,025	32,994	21.2
	해양수산 합계(B)	36	29	29	20	65	15.9
	비중(B/A)	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	
1억원당 사업화 건수	전체 R&D(C)	0.091	0.119	0.106	0.147	0.170	16.9
	해양수산 합계(D)	0.007	0.005	0.005	0.003	0.011	12.0
	차이(C-D)	0.084	0.114	0.101	0.144	0.159	

주: 국가전체 R&D와 비교하기 위해 「국가연구개발사업 성과분석보고서」 기준으로 정리한 것이며, 2017년 수치가 최신 수치임(2018년 수치는 2020년 1월 발표 예정)

자료: 과학기술정보통신부의 각년도 「국가연구개발사업 성과분석보고서」를 바탕으로 재작성

이와 같이, 국가연구개발사업 공통성과를 살펴보면, 기술적 성과를 나타내는 특허의 경우 국가전체와 유사한 수준이지만, 과학적 성과인 논문 및 경제적 성과인 사업화 성과는 국가전체에 비해 저조한 상황으로 성과제고 노력이 필요하다.

둘째, 연구개발 인력 양성, 기초연구 지원 확대, 인프라구축 등을 통해 해양수산 과학기술 기술수준을 향상시키기 위한 지속적인 노력이 필요하다.

해양수산부는 「해양수산과학기술육성법」 제15조⁷¹⁾에 의거하여 해양수산 과학 기술 기술수준 평가를 시행하고 있다. 동 평가는 해양수산 분야 기술수준에 대한 국가 간 비교를 통해 우리나라의 기술수준을 진단하고 발전추이를 파악하여 정책기 초자료로 활용하기 위한 목적으로 시행되고 있다.

[해양수산 기술수준 평가 주요 내용]

구 분	주요 내용
목적	해양수산 분야 기술수준에 대한 국가간 비교를 통해 우리나라의 기술수준을 진단하고 발전추이를 파악하여 정책기초자료로 활용
기술수준평가 대상 기술	(1) 해양자원, (2) 해양환경, (3) 해양수산생명, (4) 해양관측 및 예보, (5) 해양공학, (6) 해양재해/방재, (7) 해안/항만물류, (8) 해양안전/교통, (9) 극지해양과학, (10) 수산양식, (11) 수산자원/어장환경, (12) 어업생산/이용가공, (13) 해양수산연구인프라 등 「해양과학기술분류체계」상 13개 대분류, 38개 중분류 162개 기술
비교대상국가	한국, 미국, 일본, 중국, EU 등 주요 5개국
평가방법	논문특허분석 및 델파이조사를 병행하여 델파이 조사시 정성적 기술수준 평가의 객관성을 제고
기술수준 측정지표	• 최고그룹: 기술수준 81~99% 그룹, 최고기술보유국 수준에 근접하거나 대응한 기술 및 개발능력을 보유한 최고 기술 그룹 • 선도그룹: 기술수준 61~80% 그룹, 최고기술보유국 수준까지 자체 개발한 능력을 상당부분 보유하고 있으며 잠재력을 대외적으로 인정받은 기술분야를 선도하고 있는 그룹 • 추격그룹: 기술수준 41~60% 그룹, 최고기술보유국 수준까지 개발할 능력을 일부 보유한 선진기술의 모방개량이 가능한 그룹 • 후발그룹: 기술수준 21~40% 그룹, 최고기술보유국 수준에 도달하기 위한 일부 기반기술은 있으나 개발능력 불확실한 선진기술의 도입적용이 가능한 그룹 • 낙후그룹: 기술수준 1~20% 그룹, 최고기술보유국 수준까지 개발할 기반 기술 및 개발능력이 없거나 매우 취약한 그룹

자료: 해양수산부, 「2016년 해양기술수준분석 보고서」, 2017.4.

71) 「해양수산과학기술 육성법」

제15조(기술영향평가 및 기술수준평가) ① 해양수산부장관은 새로운 해양수산과학기술이 해양수산 관련 산업에 미치는 영향과 파급효과 등에 대하여 사전에 기술영향평가를 실시하고, 그 결과를 기본계획에 반영할 수 있다. ② 해양수산부장관은 해양수산과학기술 발전을 촉진하기 위하여 해양수산과학기술 중 중요한 핵심기술에 대하여 기술수준평가를 실시하고, 기술수준의 향상을 위한 시책을 수립·추진하여야 한다. ③ 제1항에 따른 기술영향평가 및 제2항에 따른 기술수준평가의 범위와 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

기술수준평가의 조사대상 기술은 「해양수산과학기술분류체계」상 13개 대분류, 38개 중분류 162개 기술을 대상으로 하며, 주요 5개 국가별 기술수준 및 격차를 조사하고 있다. 평가방법은 논문특허분석 및 델파이조사를 병행하여 델파이 조사시 정성적 기술수준 평가의 객관성을 제고하고 있다. 기술수준 측정지표는 한국, 미국, 일본, 중국, EU 등 5개 국가에 대한 최고기술국 대비 상대적 기술수준과 기술격차 기간으로 구성된다.

가장 최근 조사된 2016년 기준으로 우리나라의 해양수산 기술수준⁷²⁾은 최고기술보유국(미국) 대비 80.6% 수준이고, 기술격차는 5.3년 발생되고 있는 것으로 나타났다. 조사대상 5개국 중 4위를 차지하고 있다.

[2016년 기준 해양수산 기술수준 및 기술격차 추이]

(단위: %, 년)

	기술수준	기술격차	기술수준그룹
미 국	100.0	0.0	최고기술보유국
E U	97.8	0.7	최고그룹
일 본	95.1	1.5	최고그룹
한 국	80.6	5.3	선도그룹
중 국	75.5	7.1	선도그룹

자료: 해양수산부, 「2016년 해양기술수준분석 보고서」, 2017.4.

「해양수산과학기술분류체계」상 13대 대기기술별로 기술수준을 살펴보면, 2016년 기준으로 전체 평균 80.6%에 비해 수산양식(86.6%), 어업생산/이용가공(84.1%), 해양자원(83.6%), 해안/항만물류(83.4%) 등은 상대적으로 기술수준이 높은 반면, 극지 해양과학(69.4%), 해양재해/방재(73.9%), 해양환경(77.3%), 해양공학(77.7%) 등은 상대적으로 기술수준이 낮은 것으로 나타났다.

연도별로 살펴보면⁷³⁾, 전체 기술격차는 2010년 6.6년에서 2016년 5.3년으로 단축되었고 평균 기술수준도 2010년 70.6%에서 2016년 80.6%로 9.4%p 높아졌으며, 13개 대기기술 대부분 모두 기술수준이 향상되었으나, 해양재해/방재 분야는 오히려 5.8%p 감소한 것으로 나타났다.

72) 기술수준은 최고기술국의 기술수준을 100%로 가정할 경우 해당국가의 상대적인 기술수준을 말한다.

73) 해양수산 기술수준 평가는 2011년(2010년도 기준)으로 시행된 이후, 부처 업무변동 등에 따라 시행되지 않다가 2017년(2016년도 기준)으로 시행되었다.

[해양수산 기술수준 추이]

(단위: 년, %, %p)

구 분	2010(A)	2016(B)	B-A
해양수산 전체 기술격차	6.6	5.3	△1.3
해양수산 전체 기술수준	70.6	80.6	10.0
해양자원	79.7	83.6	3.9
해양환경	64.7	77.3	12.6
해양생명공학	70.9	78.6	7.7
해양관측 및 예보	73.6	78.1	4.5
해양공학	70.4	77.7	7.3
해양재해/방재	79.7	73.9	△5.8
해안/항만물류	72.8	83.4	10.6
해사안전/교통	71.4	80.7	9.3
극지해양과학	53.3	69.4	16.1
수산양식	69.9	86.6	16.7
수산자원/어장환경	69.3	82.0	12.7
어업생산/이용가공	70.5	84.1	13.6
해양수산연구인프라	-	82.9	

주 1. 2010년의 기술수준은 2016년 조사 기준에 맞추어 보정한 것임

2. 해양수산연구인프라는 2010년에 조사되지 않음

자료: 해양수산부, 「2016년 해양기술수준분석 보고서」, 2017.4

한편, 2016년도 기준으로 최고기술국 대비 우리나라 기술수준에 격차에 영향을 미치는 원인으로는 기초연구지원(3.45점), 정부지원정책(3.37점), 연구인력(3.35점) 등의 순으로 나타났다.

앞서 살펴본 바와 같이, 우리나라 해양수산 기술수준은 상승하고 있지만, 최고 기술보유국 대비 80.6% 수준이고 기술격차도 5.3년 발생하고 있다. 특히 이 중에서 극지해양과학, 해양재해/방재, 해양환경 등의 기술분야는 상대적으로 기술수준이 낮은 것으로 나타났다.

기술수준 평가의 목적은 해양수산 분야 기술수준에 대한 국가간 비교를 통해 우리나라의 기술수준을 진단하고 발전추이를 파악하여 정책기초자료로 활용하는 한편, 평가대상 기술에 대해 최고 기술국 대비 국내 기술수준 차이가 발생한 원인과 이를 해소하기 위한 방안을 밝히는 데 있다.

따라서, 해양수산부는 연구개발 인력 양성, 기초연구 지원 확대, 인프라구축 등을 통해 해양수산 과학기술 기술수준을 향상시키기 위해 계속 노력할 필요가 있다.

[최고기술국 대비 우리나라 기술수준 격차 발생원인]

(단위: 점)

	국내 협력	국제 협력	연구 개발비	연구 인력	기술 정보	연구 인프라	기초 연구 지원	정부 지원 정책	기술 실용화	국내 수요 시장
전체 평균	2.88	2.87	3.28	3.35	3.06	3.24	3.45	3.37	3.19	3.17
해양자원	2.86	2.66	3.18	3.50	2.83	3.29	3.37	3.38	3.29	3.42
해양환경	2.97	2.95	3.25	3.47	2.89	3.23	3.37	3.43	3.40	3.28
해양생명공학	2.90	2.83	3.29	3.35	2.96	3.17	3.62	3.36	3.18	2.95
해양관측 및 예보	3.33	3.15	3.54	3.70	3.22	3.57	3.57	3.43	3.37	3.59
해양공학	3.10	3.10	3.39	3.61	3.34	3.29	3.54	3.43	3.56	3.73
해양재해/방재	2.86	3.00	3.39	3.39	3.14	3.29	3.25	3.36	3.04	3.25
해안/항만물류	2.51	2.50	2.98	2.98	2.57	2.74	2.82	3.03	3.10	2.88
해사안전/교통	2.59	2.51	3.29	3.29	2.93	2.59	3.05	2.88	3.10	3.17
극지해양과학	2.77	3.03	3.43	3.43	3.23	3.53	3.93	3.73	2.43	2.70
수산양식	3.03	2.61	3.19	3.19	3.00	3.25	3.50	3.50	3.36	3.11
수산자원/어장환경	2.84	3.00	3.26	3.26	3.32	3.68	3.95	3.68	3.16	2.79
어업생산/이용가공	2.85	2.96	3.32	3.32	3.30	3.38	3.64	3.30	3.49	3.13
해양수산연구인프라	2.84	3.01	3.08	3.08	3.00	3.13	3.19	3.28	3.01	3.21

주: 5점 만점 기준, 숫자가 클수록 해당 요인의 영향이 큼

자료: 해양수산부, 「2016년 해양기술수준분석 보고서」, 2017.4.

셋째, 해양에너지 생산비중, 수산물 수출액 등 해양수산 R&D 중장기 계획에서 제시하였던 정책목표 등을 달성할 수 있도록 R&D와 정책간 연계를 강화해나갈 필요가 있다.

앞서 살펴본 바와 같이 국가연구개발사업의 공통적인 성과외에도, 각 부처에서는 해당 분야의 특화성과 정책목표를 제시하고 연구개발사업을 추진하고 있다.

해양수산 분야의 경우 상위계획인 「해양수산 R&D 중장기계획(2014~2020)」⁷⁴⁾에서는 중장기 R&D 사업 계획을 수립하는 한편, 연구개발사업을 통해 달성하고자 하는 정책 성과목표와 성과지표를 제시하고 있다. ‘국민의 꿈과 행복을 실현하는 창조형 해양수산과학기술’을 비전으로 설정하고 해양영토주권 강화 및 해양경제 영토 확대, 창조형 해양수산 산업육성, 국민행복 해양공간 창조 등 3대 중점 연구분야 별로 정책목표를 설정하고 연구개발사업을 추진하고 있다.

[해양수산 특화 성과 세부추진 목표 주요 내용]

구 분	정책 성과목표 및 성과 지표
해양영토주권 강화 및 해양경제 영토 확대	- 해양관측 예보 시스템의 정확도 제고를 통한 국가안전망 구축 - 해양예보시스템 적중률 제고: 2013년 70% → 2017년 75% - 남·북극 등 극한공간 활용확대를 통한 자원선점 및 국제역량 강화 - 극지해양 연구역량 강화: 2013년 선진국대비 60% → 2020년 80%
창조형 해양수산 산업육성	- 해양 자원·에너지 개발을 통한 국가전략자원 확보 - 신재생에너지 중 해양에너지 생산비중 확대: 2013년 0.9% → 2017년 3.3% - 전통 수산업의 미래산업화 - 수산업 수출액: 2013년 22억 → 2017년 46억불
국민행복 해양공간창조	- 연안재해 대응역량강화 및 해양교통 안전체계 확립 - 해양사고 발생건수 저감: 2013년 대비 2017년 30% 저감

자료: 해양수산부, 「해양수산 R&D 중장기계획(2014~2020)」, 2014.

그런데, 이들 정책성과 목표 달성 추이를 보면, 극지해양 기술수준의 경우 2020년 최고기술보유국 대비 기술수준 80%를 목표로 하였으나, 2016년 69.4% 수준이고, 신재생에너지 중 해양에너지 비중의 경우 2017년 3.3%를 목표로 하였으나

74) 「해양수산 R&D 중장기계획」은 해양수산과학기술 육성법 제정(2016.12.27)에 따라 수립된 「해양수산과학기술 육성 기본계획(‘18.6.29)」으로 통합되었다.

2017년 실적은 0.6% 수준으로 낮고 최근 5년간(2013~2017년) 1.0%에서 0.6%로 감소되고 있다.

수산물 수출액의 경우 2017년 46억불 달성 목표 대비 2017년 실적은 23억불 (50.6%) 수준이고, 해양사고 발생건수의 경우 2013년 사고건수 1,093건 대비 2017년에 30% 절감된 765건을 목표로 하였으나 2017년 실적은 2,582건이며 최근 5년간(2013~2017년) 1,093건에서 2,582건으로 증가 추세에 있다.

[해양수산 분야 R&D 정책성과 추이]

구 분	실 적					2017년 목표
	2013	2014	2015	2016	2017	
극지해양 기술수준(%)	-	-	-	69.4	-	2020년 80.0
신재생에너지 중 해양에너지 비중(%)	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	3.3
수산물 수출액 (백만\$)	2,151	2,067	1,924	2,128	2,327	4,600
해양사고 발생건수 (건)	1,093	1,330	2,101	2,307	2,582	765

- 주: 1. 극지해양 기술수준은 해양수산부의 「2016년 해양기술수준분석 보고서」의 극지해양과학의 기술수준임
 2. 신재생에너지 중 해양에너지 비중은 산업통상자원부의 「신재생에너지 보급통계」에서 신재생에너지 생산량 대비 해양에너지 생산량의 비중임
 3. 수산물 수출액은 농수산물유통공사의 농식품수출정보(KATT)의 수산물 수출실적임
 4. 해양사고 발생건수는 해양수산부의 「해양수산통계연보」의 해양사고 현황 자료임
 자료: 해양수산부, 산업통상자원부, 농수산물유통공사 자료를 바탕으로 제작됨

이와 같이, 해양수산 분야 R&D 기본계획인 「해양수산 R&D 중장기계획」에서 설정한 정책성과 목표 달성률이 낮은 것은 연구개발사업과 정책의 연계성이 부족한 것에 기인한 것으로 보인다.⁷⁵⁾ 따라서, R&D 사업이 정책목표 실현에 실질적으로 기여할 수 있도록 수요자 맞춤형 R&D, 선택과 집중을 통한 투자효율성 제고 등을 통해 R&D-정책 연계를 강화해나갈 필요가 있다.

75) 해양수산부에서는 R&D를 통해 정책성과 달성을 지원하는 목적이지 직접적인 목표 달성 요인은 아니며, 대내외 경제환경 변화 등으로 인해 달성도가 미진한 측면이 있다고 설명하고 있다.

라. 해양수산 R&D 관리강화 필요

첫째, 연구과제 기획 시 시장지향형 R&D를 강화하기 위해 자유공모의 비중을 높여나갈 필요가 있다.

해양수산부는 「해양수산 R&D 산업화 촉진전략」(2016.6)을 마련하면서 학계·연구계가 주도하는 지정공모 위주의 R&D 시스템에서 탈피하고 시장수요를 반영하고자 자유공모 확대를 도모하고 있다. 이는 해양수산 R&D의 대부분을 차지하고 있는 지정공모형은 과제 신청자격 및 목표 등에 있어서 유연성이 미흡하고 시장 환경변화에 대처가 곤란하기 때문이다.

지정공모는 과제명과 개발내용을 공지하고 수행기관을 공모로 선정하는 것이며, 자유공모는 과제명, 연구개발 내용 등을 신청기관이 제안하는 방식을 말한다.

[시장지향형 R&D 강화 주요 내용]

구 분	주요 내용
자유공모 확대	- 해양수산 R&D의 대부분을 차지하고 있는 지정공모형은 과제 신청자격 및 목표 등에 있어서 유연성이 미흡하고 시장 환경변화에 대처가 곤란 - 연구계가 주도하는 지정공모 위주의 R&D 시스템에서 탈피하고 시장수요를 반영하고자 자유공모 확대를 도모

자료: 해양수산부, 「해양수산 R&D 산업화 촉진전략」, 2016.6.

해양수산부 공모형 과제⁷⁶⁾를 대상으로 자유공모와 지정공모 과제별 추이를 살펴보면, 2019년 기준으로 자유공모 과제수는 83개로 전체의 46.9%를 차지하고 있고, 자유공모 예산액은 187억원으로 전체의 6.1%를 차지하고 있다.

연도별 추이를 살펴보면, 과제수 기준으로 자유공모는 2015년 79개(31.5%)에서 2019년 83개(46.9%)로 증가추세에 있다. 예산 기준으로는 2015년 190억원(6.4%)에서 2018년 209억원(7.6%)까지 증가하였다가 이후 2019년 187억원(6.1%)으로 감소 추세에 있다.⁷⁷⁾

76) 소속기관(국립수산물과학원) 연구지원 및 출연기관(한국해양과학기술원, 선박해양플랜트연구소, 극지연구소, 해양수산과학기술진흥원)의 과제·예산을 제외한 것이다.

[자유공모/지정공모별 과제수 및 예산 추이]

(단위: 개, 억원, %)

구 분		2015	2016	2017	2018	2019
과제수	자유공모	79 (31.5)	99 (36.4)	106 (40.0)	93 (38.0)	83 (46.9)
	지정공모	172 (68.5)	173 (63.6)	159 (60.0)	152 (62.0)	94 (53.1)
	소 계	251 (100.0)	272 (100.0)	265 (100.0)	245 (100.0)	177 (100.0)
예 산	자유공모	190 (6.4)	209 (7.6)	213 (7.5)	220 (7.4)	187 (6.1)
	지정공모	2,792 (93.6)	2,526 (92.4)	2,639 (92.5)	2,744 (92.6)	2,865 (93.9)
	소 계	2,982 (100.0)	2,735 (100.0)	2,852 (100.0)	2,963 (100.0)	3,052 (100.0)

주: 소속기관 연구지원 및 출연기관의 과제·예산을 제외한 것임

자료: 해양수산부 자료를 바탕으로 재작성

해양수산부는 해양수산 산업현장의 연구개발 수요를 적극적으로 반영하기 위해 자유공모 R&D 사업의 규모를 점진적으로 확대하고 있으나, 자유공모의 비중은 예산액 기준으로 6~7% 수준이고 최근 일몰 지정 등으로 인해 감소 추세에 있다. 따라서, 해양수산부는 연구과제 기획 시 시장지향형 R&D를 강화하기 위해 수요자 기반 공모과제를 확대하는 등 자유공모의 비중을 높여나갈 필요가 있다.

둘째, 연구개발비 사용실적 보고서 제출이 지연되고 연구개발비의 부정집행 등 부당사용 문제가 계속 발생하고 있는 점을 감안하여 연구과제의 관리·감독을 강화할 필요가 있다.

「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」, 「해양수산 연구개발사업 관리지침」 등에 따르면, 주관연구기관의 장은 연구기간 종료 후 3개월 이내에 연구개발비 사용실적 보고서를 행정기관의 장 및 전문기관의 장에게 보고하도록 되어있다.

77) 해양수산부는 2016년 정부의 일몰제 도입 이후 해양수산 분야의 대표적 자유공모사업인 수산실용화기술개발사업(2018년 일몰)과 미래해양산업기술개발사업(2019년 일몰)로 인해 2019년도 예산이 일시 감소하였다고 설명하고 있다.

[연구비 사용실적보고서 관련 규정]

구 분	주요 내용
국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정	제19조(사용실적 보고 및 정산) ① 주관연구기관의 장은 협약기간(다년도 협약과제의 경우 해당 연도 협약기간을 말한다) 종료 후 3개월 이내에 다음 각 호의 문서 또는 전자문서로 연구개발비의 사용실적을 중앙행정기관의 장 또는 전문기관의 장에게 보고하여야 한다.
해양수산 연구개발 사업 관리지침	제42조(연구개발비의 사용실적 제출 등) ① 주관연구기관의 장은 연구개발비 사용실적을 별지 제14호 서식에 따라 협약기간 종료 후 3개월 이내에 전문기관의 장 또는 전문기관의 장이 지정한 위탁정산기관에 제출하여야 한다.

자료: 과학기술정보통신부·농림축산식품부·농촌진흥청·산림청 자료를 바탕으로 재작성

그런데 최근 5년간 연도별 종료과제의 정산현황을 살펴보면, 규정과 달리 연구개발비 사용실적 보고서의 제출이 지연되는 사례가 발생하고 있다.

해양수산부의 경우 최근 5년간 총 1,406개의 종료 과제 중 연구개발비 사용실적 보고서가 3개월 이내에 제출된 것은 1,016건으로 전체의 72.3% 수준으로 나타났다. 연구개발비 정산이 연구기관의 사용실적 보고서 제출 이후에 이루어지고, 정산 과정을 통해 부당집행 금액의 확인 및 환수가 이루어짐을 고려할 때, 보고서 제출 지연은 정산과 부당집행 금액의 환수가 늦어지는 결과를 초래하게 된다.

[연구개발비 사용실적보고서 제출 소요기간 현황]

(단위: 건, %)

구 분	연 도	연도별 종료 과제	연구기간 종료후 연구개발비 사용실적 보고서 제출시까지 소요기간				
			3개월 이내	3개월~ 200일	200일~ 300일	300일 초과	미제출
해양 수산부	2014	221	166	55	-	-	-
	2015	221	168	51	2	-	-
	2016	274	199	73	2	-	-
	2017	374	257	116	1	-	-
	2018	316	226	88	1	1	-
	소 계	1,406 (100.0)	1,016 (72.3)	383 (27.2)	6 (0.4)	1 (0.1)	-

주: 2018년 종료 과제는 현재 정산 진행 중으로 향후 변경 가능

자료: 해양수산부 제출자료를 바탕으로 재작성

그리고, 「해양수산 연구개발사업 운영규정」, 「해양수산 연구개발사업 관리지침」에 따르면, 연구과제를 직접 수행하는 주관연구기관의 장은 동 지침 별표 1(연구개발비 비목별 세부계상 및 집행기준) 및 별표 3(부당집행 금액의 회수기준 및 범위)의 기준에 따라 연구개발비를 사용하도록 하고 있으며, 실제 연구개발비를 정산하는 과정에서 비용 집행의 적정성 여부를 확인하여 규정에 따라 집행되지 않은 금액 등을 환수하도록 하고 있다.

[연구개발비 부당사용 관련 규정]

구 분	주요 내용
해양수산 연구개발사업 운영규정	제30조(연구개발비의 사용) ③ 전문기관의 장은 연구기관이 공동관리규정 제12조의2(연구개발비의 사용)에 따라 연구개발비를 사용하도록 관리하여야 한다. 제36조(연구개발비의 잔액처리) ① 장관은 전문기관의 장으로 하여금 연구개발사업비 중 다음 각 호에 해당하는 금액을 제외한 후 사용 잔액 및 해당 연구개발비에 대한 이자발생액 중 공동관리규정 제12조의2제4항에 따라 사용하고 남은 금액이 있거나, 제35조에 따른 연구개발비 정산 결과 부당하게 집행을 금액(이하 "부당집행금액" 이라 한다)이 있는 경우에는 해당 금액 중 정부 출연금 지분에 해당하는 금액을 회수하여야 한다.
해양수산 연구개발사업 관리지침	제43조(연구개발비 정산기준) ⑤ 연구개발비 정산 시 별표 3(부당집행 금액의 회수기준 및 범위) 및 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 불인정 한다. 1. 과제수행과 직접적인 관련이 없는 항목으로 집행한 경우 (이하 생략)
연구개발비 부적정 집행	• 부당집행: 실수 또는 부주의로 인해 부적절하게 집행한 경우를 의미 • 용도의 사용: 연구과제 외의 목적으로 사용했거나 본인 또는 타인이 부당한 이익을 챙긴 집행을 의미

자료: 해양수산부 및 국가 R&D 사업 제재조치 가이드라인 자료를 바탕으로 제작됨

연구개발비 부적정 집행은 연구개발비를 사적인 목적으로 유용하거나 횡령하는 용도의 사용과 상기 규정에 부합하지 않는 부당집행으로 구분할 수 있다. ‘부당집행’은 연구비를 해당 과제 연구 수행에 사용하였으나 실수 또는 부주의로 인한 집행을 의미하며, ‘용도의 사용’은 공동관리규정에 따른 연구과제 외의 목적으로 사용했거나 본인 또는 타인이 부당한 이익을 챙긴 집행을 의미한다.

최근 5년간 연구개발비 부적정 집행현황을 살펴보면, 해양수산부의 경우, 총 정산대상 1,620건 중 부당집행은 총 781건(48.2%) 발생하였고, 미회수된 금액은 총 9억 6,800만원이다.

[연구개발비 부적정 집행현황]

(단위: 건, 백만원, %)

연구 종료 연도	과제수			금 액						
	정산 대상	부당 집행	용도외 사용	정산 대상	부당 집행	용도외 사용	회 수		미회수	
							부당 집행	용도외 사용	부당 집행	용도외 사용
2013	214	126	-	235,984	492	-	492	-	-	-
2014	221	118	-	202,536	260	-	260	-	-	-
2015	221	121	-	280,831	362	-	362	-	-	-
2016	274	165	-	305,454	3,249	-	2,452	-	796	-
2017	374	201	-	376,684	3,616	-	3,464	-	153	-
2018	316	50	-	314,888	74	-	55	-	19	-
소 계	1,620	781	-	1,716,377	8,053	-	7,085	-	968	-

주: 정산금액은 집행잔액 + 이자액 + 부당집행액으로 구성되며 정산금액은 전액 국고 반납되며,
2018년 종료과제는 현재 정산 진행 중인 과제가 있기에 향후 변경 가능
자료: 해양수산부 제출자료를 바탕으로 재작성

이와 같이, 연구개발비 사용실적 보고서 제출이 지연되고 연구개발비의 부당집행 등이 계속 발생하고 있는 점을 감안하여, 해양수산부는 연구과제의 관리·감독을 강화할 필요가 있다. 이를 위해 연구기관의 연구개발비 사용실적 보고서가 기한 내에 제출되도록 관리·감독을 철저히 하는 한편, 지속적인 현장점검 강화, 클린신고제 강화, 관리교육 등 부정집행 방지를 위한 방안을 마련할 필요가 있다.

가. 현황

Golden Seed⁷⁸⁾ 프로젝트 사업은 「종자산업법」⁷⁹⁾ 등에 따라 글로벌 종자강국 실현 및 민간분야의 종자산업 성장기반을 구축하기 위해 수출·수입대체 전략형 종자를 개발하는 연구개발(R&D) 사업이다.

동 사업은 10년간(2012~2021년) 수출 전략형 종자 10개, 수입대체 전략형 종자 10개 등 총 20개 품목의 종자를 개발하는 사업⁸⁰⁾으로, 종자 품목에 따라 고추·배추·무·수박·파프리카 등 11개 품목은 농림축산식품부에서 담당하고 있고, 납치·전복·바리과·김 4개 품목은 해양수산부에서, 벼·감자·옥수수·종돈·중계 5개 품목은 농촌진흥청에서, 벼·감자·옥수수·종돈·중계 5개 품목은 농촌진흥청에서, 벼·감자·옥수수·종돈·중계 5개 품목은 농촌진흥청에서 담당하고 있다.

[소관별 품목구성]

소관 부처	사업단	품 목	
		수출 전략형	수입대체 전략형
농림축산 식품부·산림청	채소종자	고추, 배추, 무, 수박	파프리카
	원예종자		양배추, 양파, 토마토, 벼·감자, 백합, 감귤
해양수산부	수산종자	납치, 전복, 바리과	김
농촌진흥청	식량종자	벼, 감자, 옥수수	
	종축		종돈, 중계

주: 산림청은 벼·감자·옥수수·종돈·중계 5개 품목 개발을 수행

자료: 농림축산식품부, 농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 제작됨

78) Golden Seed는 금값 이상의 가치를 가진 고부가가치 종자를 의미한다.(예시: 흑색 방울토마토 종자 1g은 7만 5천원으로 금값의 1.5배에 해당)

79) 「종자산업법」

제7조(종자산업 관련 기술 개발의 촉진) ① 국가와 지방자치단체는 종자산업 관련 기술의 개발을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항을 추진하여야 한다. 1. 종자산업 관련 기술의 동향 및 수요 조사 2. 종자산업 관련 기술에 관한 연구개발 3. 개발된 종자산업 관련 기술의 실용화 4. 종자산업 관련 기술의 교류 5. 그 밖에 종자산업 관련 기술 개발을 촉진하는 데 필요한 사항 ② 농림축산식품부장관은 제1항에 따른 종자산업 관련 기술의 개발을 촉진하기 위하여 종자산업 관련 기술을 연구개발하거나 이를 산업화하는 자에게 필요한 경비를 지원할 수 있다.

80) 수출 전략형은 우리나라가 보유하고 있는 강점기술 기반의 수출시장 개척용 종자를 개발하는 것이고, 수입대체 전략형은 품종보호를 기반으로 하되 장기적으로는 수출시장에 진입하기 위한 종자개발을 하는 것이다.

동 사업의 운영체계를 살펴보면, 4개 부·청은 예산 출연, 기본계획 수립, 지도·감독을 담당하고 있고, Golden Seed 프로젝트 운영위원회에서는 중장기 추진계획, 예산배분 등 주요사항 심의·조정하고 있다. 「농림식품과학기술 육성법」⁸¹⁾ 및 「농림축산식품 연구개발사업 운영규정」⁸²⁾ 등에 따라 농림식품기술기획평가원 내에 설치된 Golden Seed 프로젝트 운영지원센터에서는 사업 총괄운영·관리 및 행정지원을 담당하고 있다.

연구개발 프로젝트를 수행하는 사업단은 채소·원예·수산·식량·종축 5개로 구성되어 있으며, 사업단 종자개발 전략수립, 종자개발 목표 및 세부 추진계획 수립, 연구기관 선정평가 관리, 국내외 산업동향 분석, 품종개발 성과 보급·확산·홍보 등의 업무를 수행하고 있다.

[GSP 사업 운영체계]

기 관	주요 임무
4개 부청	• 예산 출연, 기본계획 수립, 지도·감독
GSP 운영위원회	• 중장기 추진계획, 예산배분 등 주요사항 심의·조정
GSP 운영지원센터 (농림식품기술기획평가원)	• 단계별·연도별 사업계획 및 예산 운용계획 수립 지원, 사업단장 선정 지원, 사업단 점검 및 평가, 성과관리 등
사업단	• 채소종자·원예종자·수산종자·식량종자·종축종자 등 5개 사업단으로 구성 • 사업단 종자개발 전략수립, 종자개발 목표 및 세부 추진계획 수립, 연구기관 선정평가 관리 등 • 국내외 산업동향 분석, 품종개발 성과 보급·확산·홍보
프로젝트	• 사업단에 포함된 GSP 사업 품목의 종자개발 목표 달성을 위해 구성된 단위 연구 과제를 말하며 각 프로젝트는 복수의 세부프로젝트로 구성

주: GSP 운영위원회는 농림축산식품부 농업생명정책관(위원장), 당연직 위원 6명(부청 정책담당 과장, GSP운영지원센터장 등), 위촉직 위원 13명(협회·단체·업계·유관기관·학계 민간전문가)으로 구성
자료: 농림축산식품부, 농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 제작성

81) 「농림식품과학기술 육성법」

제8조(농림식품기술기획평가원 설립) ① 농림식품과학기술 육성을 위한 연구개발사업의 기획·관리 및 평가를 효율적으로 지원하기 위하여 농림식품기술기획평가원을 설립한다.

82) 「농림축산식품 연구개발사업 운영규정」

제2조(정의) 2. "연구관리전문기관"이라 함은 연구개발사업에 대한 기획·관리·평가 및 활용 등의 업무를 지원할 수 있도록 장관이 지정한 기관을 말한다.

Golden Seed 프로젝트 사업의 총사업비는 4,911억원(정부 3,985억원, 민간 926억원)이며, 부처별 사업비는 농림축산식품부 2,153억원, 해양수산부 745억원, 농촌진흥청 975억원, 산림청 112억원이다.⁸³⁾ 동 사업 예산은 4개 부·청에서 농림식품기술기획평가원으로 출연되고, 출연금은 5개 사업단 및 프로젝트로 배분되는 구조를 가지고 있다.

[Golden Seed 프로젝트 예산 구조]



2018년도에는 농림축산식품부 205억원, 해양수산부 68억원, 농촌진흥청 78억원, 산림청 10억원 등 4개 부·청에 총 360억원이 편성되어 전액 집행되었다.

[2018회계연도 Golden Seed 프로젝트 사업 결산 현황]

(단위: 백만원, %)

사업명	예 산		전년도 이월액	이·전용 등	예산현액 (A)	집행액 (B)	집행률 (B/A)	다음연도 이월액	불용액
	본예산	추경							
농식품부	20,450	20,450	0	0	20,450	20,450	100.0	0	0
해수부	6,750	6,750	0	0	6,750	6,750	100.0	0	0
농진청	7,814	7,814	0	0	7,814	7,814	100.0	0	0
산림청	1,000	1,000	0	0	1,000	1,000	100.0	0	0
합 계	36,014	36,014	0	0	36,014	36,014	100.0	0	0

자료: 농림축산식품부, 해양수산부, 농촌진흥청, 산림청

83) 총사업비 관리 대상사업은 아니며, 예비타당성 조사(2011.9) 기준이다.

본 절에서는 ① GSP 사업의 대표적인 성과인 종자 수출 성과 분석, ② 종자산업 기반구축을 위한 민간 종자기업의 참여·투자현황 분석, ③ 사업관리체계 등을 통해, GSP 사업의 중장기 성과와 문제점을 분석하였다.

GSP 사업의 대표적인 성과인 종자 수출 성과를 검토하기 위해, 연도별·사업단·품목별 종자 수출실적, 우리나라 종자 수출수입 등 종자교역 추이, 수출가격, 국가별 수출실적 등 종자 수출의 질적 수준 등을 분석하였다.

종자산업 기반구축을 위한 민간 종자기업의 참여·투자현황을 검토하기 위해, 유형별·사업단별 기업참여 현황, GSP 사업의 민간 투자실적 분석, 농가경영비 중 종묘비 비중 등 비용절감 효과 등을 분석하였다.

GSP 사업의 추진체계 적정성을 검토하기 위해, 5개 사업단의 사업목적 및 품목별 투자실적, 5개 사업단 및 GSP 운영지원센터의 역할분담 및 관리비용, GSP 운영지원센터의 조직구성 등을 분석하였다.

[Golden Seed 프로젝트 사업의 중장기 성과와 문제점 분석 주요 내용]

구 분	주요 분석 내용
종자 수출실적 등 성과 분석	□ GSP 사업의 대표적인 성과인 종자 수출 성과 검토 • GSP 사업의 연도별·사업단·품목별 종자 수출실적 분석 • 우리나라 종자 수출수입 등 종자교역 추이 분석 • 수출가격, 국가별 수출실적 등 종자 수출의 질적 수준 분석
민간 투자 및 참여 현황	□ 종자산업 기반구축을 위한 민간 종자기업의 참여·투자현황 검토 • 유형별(대·중·소 규모), 사업단별 기업참여 현황 분석 • GSP 사업의 민간 투자실적 분석 • 농가경영비 중 종묘비 비중 등 비용절감 효과 분석
사업 관리체계	□ 현행 품목별 사업단 구성 및 운영관리 등 추진체계 적정성 검토 • 5개 품목별 사업단의 사업목적 및 품목별 투자실적 등 분석 • 5개 사업단 및 GSP 운영지원센터의 역할분담 및 관리비용 분석 • GSP 운영지원센터의 조직구성 분석

나. 종자 수출 목표 달성을 위한 지속적인 노력 필요

첫째, 종자 수출은 증가하고 있으나 사업단·품목별로 성과에 편차가 발생하고 있어 향후 수출목표 달성을 위한 지속적인 노력이 필요할 것으로 보인다.

Golden Seed 프로젝트 사업의 1차적인 목표는 종자 수출에 있으며, 현재 전체 수출목표는 2013년 268만\$에서 2021년 1억 9,970만\$로 설정되어 있다.

최근 6년간 동 사업을 통한 전체 수출 실적을 살펴보면, 2013년 265만\$에서 2018년 3,873만\$로 계속 증가하고 있다. 계획 대비 실적을 살펴보면, 최근 6년간 1억 307만\$ 목표 대비 9,378만\$를 수출하여 달성도는 91.0%이고, 2015년(72.8%)과 2016년(60.4%)을 제외하면 대부분 목표를 달성하였다.

[GSP 연도별 수출실적]

(단위: 만\$, %)

구 분	1단계				2단계					소 계
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
계 획 (A)	268	568	1,150	2,124	2,329	3,868	6,711	10,779	19,970	10,307
실 적 (B)	265	674	837	1,282	2,447	3,873	-	-	-	9,378
달성도 (B/A)	98.9	118.7	72.8	60.4	105.1	100.1	-	-	-	91.0

주: 소계는 2013~2018년도 수치를 합한 것이며, 계획치는 단년도 기준임
자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

5개 사업단별로 수출실적을 살펴보면, 최근 6년간 가장 수출실적이 높았던 것은 채소사업단의 4,762만\$이고, 원예사업단 3,913만\$, 수산사업단 514만\$, 식량사업단 175만\$, 종축사업단 15만\$의 순이다. 계획대비 실적을 살펴보면, 채소사업단은 4,818만\$ 목표 대비 4,762만\$를 수출하여 달성도는 98.8%이고, 원예사업단은 4,562만\$ 목표 대비 3,913만\$를 수출하여 달성도는 85.8%이다. 수산사업단은 702만\$ 목표 대비 514만\$를 수출하여 달성도는 73.2%이고, 식량사업단은 180만\$ 목표 대비 175만\$를 수출하여 달성도는 97.2%이고, 종축사업단은 45만\$ 목표 대비 15만\$를 수출하여 달성도는 33.3%이다.

품목별로 살펴보면, 최근 6년간 수출실적이 높았던 것은 양배추(1,848만\$)이고, 고추(1,687만\$), 배추(1,499만\$), 토마토(1,183만\$), 무(997만\$)의 순으로 나타났다. 한편, 버섯(3만\$), 백합(4.1만\$), 감귤(0.4만\$), 김(8만\$), 벼(0만\$), 종돈(0만\$), 종계(0만\$) 등은 수출실적이 미미한 것으로 나타났다. 이 중에서, 버섯(달성도 2.1%), 백합(달성도 4.0%), 바리과(달성도 40.0%), 옥수수(달성도 48.8%), 종돈(달성도 0%) 등 5개 품목은 계획 대비 달성도가 낮은 것으로 나타났다.

[GSP 연도별 수출실적]

(단위: 만\$, %)

	수출실적						6년간 합계		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	계획 (A)	실적 (B)	달성도 (B/A)
채소사업단 소계	95	304	354	536	1,388	2,085	4,818	4,762	98.8
고추	29	41	62	188	497	870	1,732	1,687	97.4
배추	48	80	133	163	422	653	1,433	1,499	104.6
무	16	155	121	120	294	291	1,019	997	97.8
수박	1	15	23	39	154	228	521	460	88.3
파프리카	1	13	15	26	21	43	113	119	105.3
원예사업단 소계	170	370	469	743.1	869.4	1,291	4,562	3,913	85.8
양배추	113	311	284	434	360	346	2,469	1,848	74.8
양파	0	1	15	15	279	564	708	874	123.4
토마토	57	58	169	291	229	379	1,142	1,183	103.6
버섯	0	0	0	3	0	0	141	3	2.1
백합	0	0	1	0.1	1	2	102	4.1	4.0
감귤	0	0	0	0	0.4	0	0	0.4	부가
수산사업단 소계	0	0	14	2	138	360	702	514	73.2
넙치	0	0	0	2	62	140	260	204	78.5
전복	0	0	0	0	37	121	80	158	197.5
바리과	0	0	14	0	39	91	360	144	40.0
김	0	0	0	0	0	8	2	8	400.0
식량사업단 소계	0	0	0	1	47	127	180	175	97.2
벼	0	0	0	0	0	0	20	0	0.0
감자	0	0	0	0	30	67	0	97	부가
옥수수	0	0	0	1	17	60	160	78	48.8
종축사업단 소계	0	0	0	0	5	10	45	15	33.3
종돈	0	0	0	0	0	0	30	0	0.0
종계	0	0	0	0	5	10	15	15	100.0
전체 합계	265	674	837	1,282	2,447	3,873	10,306	9,378	91.0

주: 1. 소계는 2013~2018년도 수치를 합한 것임

2. 달성도 중 '부가'는 당초 수출목표가 설정되지 않았으나, 수출실적이 발생한 것을 의미

자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

사업단·품목별로 수출실적 부진사유 및 애로사항을 조사한 결과, 채소종자사업단의 경우, 수출국가별 품종등록 절차 등이 복잡하고 대부분의 종자기업이 영세기업으로 수출증대에 한계가 있다고 조사되었고, 원예종자사업단의 경우 수입대체 품목에서도 수출성과를 요구하고 있어 부담이 되고 있다고 조사되었다. 수산종자사업단의 경우, 국가간 교역품종 상호지정 미비 및 이식승인 절차 등 행정절차가 복잡하고, 종자 및 수출 전문 정보 및 컨설턴트 부족 등 지원체계가 미비한 측면이 있다고 조사되었다. 식량종자사업단의 경우, 벼·감자 등 종자개발에 장기간 소요되고, 주곡시장 보호주의 하에서 수출 틈새시장 발굴·개척이 곤란하다고 조사되었다. 종축사업단의 경우, 종돈 등 종자개발 및 현지증식 등에 장기간 소요되고, 수출 위생검역 협정 지연 등이 있다고 조사되었다.

[수출실적 부진사유 및 애로사항]

구 분	주요 내용
채소종자사업단	- 수출국가별 품종등록 절차 등 복잡 - 대부분의 종자기업이 영세기업으로 수출증대에 한계
원예종자사업단	- 수출국가별 품종등록 절차 등 복잡 - 수입대체 품목에서도 수출성과를 요구하고 있어 부담
수산종자사업단	- 국가간 교역품종 상호지정 미비 및 이식승인 절차 등 행정절차 복잡 - 종자 및 수출 전문 정보 및 컨설턴트 부족 등 지원체계 미비
식량종자사업단	- 벼·감자 등 종자개발에 장기간 소요 - 주곡시장 보호주의 하에서 수출 틈새시장 발굴·개척 곤란
종축사업단	- 종돈 등 종자개발 및 현지증식 등에 장기간 소요 - 수출 위생검역 협정 지연 등
공 통	연차별로 증가하는 수출목표 달성에 한계

자료: 사업단별 조사결과를 바탕으로 작성

한편, 2019년도에는 전년 대비 2,843만\$ 증가한 6,711만\$의 수출 목표가 설정되어 있고, 2020년에는 1억 779만\$, 2021년에는 1억 9,970만\$의 수출 목표가 설정되어 있다. 이와 같이 증가하는 수출목표에 대한 사업단 관계자와의 면담조사 결과, 2019년 이후 연차별로 증가하는 수출목표 달성에 한계가 있다고 공통적으로 조사되었다.

이와 같이 전반적인 종자 수출은 증가하고 있으나 사업단·품목별로 성과에 편차가 발생하고 있고 향후 수출목표치가 증가하고 있는 점을 감안할 때, 수출목표 달성을 위한 지속적인 노력이 필요할 것으로 보인다.

둘째, 전체 종자 수출에서 Golden Seed 프로젝트 사업을 통한 종자 수출이 차지하는 비중이 높아지고 있다. 한편, 우리나라 전체로 보면 식량·종축 부문을 포함하여 적지 않은 규모의 종자 무역수지 적자가 계속 발생하고 있다.

세계종자협회(ISF) 통계자료를 바탕으로 우리나라 전체 종자 수출액(수산·종축 부문 제외)을 살펴보면, 2013년 5,200만\$에서 2016년 6,700만\$로 1.3배 증가하였다. 같은 기간 중 Golden Seed 프로젝트 사업 수출액(수산·종축 부문 제외)은 4.8배 증가하여, 동 사업의 수출액 증가규모가 큰 것으로 나타났다. 그리고, 전체 수출액 중 동 사업 수출액이 차지하는 비중도 2013년 5.1%에서 2016년 19.1%로 높아지고 있다.

[우리나라의 종자수출액 추이]

(단위: 만달러, %, 배)

구 분	2013 (A)	2014	2015	2016 (B)	B/A
국가 전체	5,200	5,100	5,900	6,700	1.3
GSP	265	674	823	1,280	4.8
비중	5.1	13.2	13.9	19.1	-

주: 수산 및 종축 부문을 제외한 것임

자료: 세계종자협회(ISF: International Seed Federation) 자료를 바탕으로 재작성

한편, 세계종자협회 통계자료를 바탕으로 우리나라의 종자 교역 규모 추이를 살펴보면, 수출액은 2011년 3,900만\$에서 2016년 6,700만\$로 2,800만\$ 증가하였고, 수입액은 같은 기간 중 9,900만\$에서 1억 1,500만\$로 증가하였다. 무역수지 적자폭은 2011년 6,000만\$에서 2016년 4,800만\$로 감소하였지만, 적지않은 규모의 종자 무역수지 적자가 계속 발생하고 있는 것으로 나타났다.

품목별로 살펴보면, 2016년 기준으로 무역수지 적자폭이 가장 큰 것은 식량 부문의 2,400만\$이고, 채소 1,700만\$, 화훼 700만\$의 순으로 나타났다.

연도별로 살펴보면, 식량 부문의 무역수지 적자폭은 2011년 2,100만\$에서 2016년 2,400만\$로 증가하였고, 같은 기간 중 채소 부문의 무역수지 적자폭은 3,100만\$에서 1,700만\$로 감소하였다.

[종자 교역 규모 추이]

(단위: 백만달러)

구 분		2011 (A)	2012	2013	2014	2015	2016 (B)	차이 (B-A)
수출 (C)	식 량	10	10	12	12	13	15	5
	채 소	29	40	40	39	46	52	23
	화 훼	0	0	0	0	0	0	-
	소 계	39	50	52	51	59	67	28
수입 (D)	식 량	31	31	35	35	36	39	8
	채 소	60	73	81	79	76	69	9
	화 훼	8	7	6	6	6	7	△1
	소 계	99	111	122	120	118	115	16
수지 (C-D)	식 량	△21	△21	△23	△23	△23	△24	△3
	채 소	△31	△33	△41	△40	△30	△17	20
	화 훼	△8	△7	△6	△6	△6	△7	1
	소 계	△60	△61	△70	△69	△59	△48	12

주: 1. 식량작물(Field Crops), 채소종자(Vegetable Crops), 화훼종자(Flower Crops)로 구분하고 있음

2. 감자 등 서류(蓴類)와 버섯류는 포함되지 않음(Potato seed and mushrooms are not included)

자료: 세계종자협회(ISF: International Seed Federation) 자료를 바탕으로 재작성

[종축 부문 교역 추이]

(단위: 만달러)

구 분		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
수출 (A)	종 돈	0	0	0	0	0	0	0
	종 계	0.3	1.6	0	3.9	5.9	6.8	6.6
	소 계	0.3	1.6	0	3.9	5.9	6.8	6.6
수입 (B)	종 돈	820	374	351	409	545	798	373
	종 계	896	633	715	973	1,230	1,195	1,110
	소 계	1,716	1,007	1,066	1,382	1,775	1,993	1,483
수지 (A-B)	종 돈	△820	△374	△351	△409	△545	△798	△373
	종 계	△896	△631	△715	△969	△1,224	△1,188	△1,103
	소 계	△1,716	△1,005	△1,066	△1,378	△1,769	△1,986	△1,476

자료: 농식품수출입정보(KATI) 자료를 바탕으로 재작성

그리고, 농식품수출입정보(KATI)를 바탕으로 종축 분야의 교역 추이를 살펴보면, 수출액은 2012년 3천\$에서 2018년 6만 6천\$달러로 증가하고 있으나, 수입액이 같은 기간 중 1,716만\$에서 1,993\$ 발생하고 있다는 점을 감안하면 미미한 수준이며, 최근 7년간 종축 분야의 무역수지 적자는 1,005~1,986만\$ 발생하고 있다.

Golden Seed 프로젝트 사업이 실질적으로 종자 부문의 유일한 수출증대·수입 대체 사업임을 감안할 때, 종자 무역수지 개선을 위한 지속적인 성과향상 노력이 필요한 것으로 보인다.

셋째, 종자 수출의 질적 수준을 평가할 수 있는 성과지표를 집계·관리하고, 종자 수출의 고부가가치화 및 수출국 다변화 등을 위해 노력할 필요가 있다.

Golden Seed는 금값 이상의 가치를 가진 고부가가치 종자를 의미하며 동 사업은 당초 1,000만달러 수준의 국가 전략형 수출 종자 20개 이상을 개발하겠다는 개념 하에 추진되었으나, 현재에는 종자 품목당 1,000만달러 수출을 목표로 하는 것으로 변경·시행되고 있다.

앞서 살펴본 바와 같이, 종자 수출 성과를 양적 측면에서 보면 2018년까지는 일정부분 목표 대비 성과에 근접하고 있는 것으로 나타나고 있지만, 단위 물량당 수출금액 등 종자 수출의 질적 성과는 집계·정리되고 있지 않다.

[우리나라 종자수출 금액 및 물량 추이]

	2015	2016	2017
수출 금액(\$)	46,951,015	54,033,826	58,542,052
수출 물량(kg)	958,689	1,686,800	1,335,883
단위 물량당 수출 금액(원/g)	57	37	51

	고추	무	양배추	토마토	옥수수	감자
수출 금액(\$)	13,619,600	10,724,260	7,118,375	3,181,359	16,373	404,060
수출 물량(kg)	24,750	255,678	59,171	5,367	1,013	653,691
단위 물량당 수출 금액(원/g)	641	49	140	691	19	0.7

주: 1\$=1.165원으로 환산한 것임

자료: 농식품수출입정보(KATI) 자료를 바탕으로 재작성

농식품수출입정보(KATI)를 바탕으로, 우리나라 전체 종자수출 금액 및 물량 추이를 살펴보면, 2015년도의 경우 총 95만 8,689톤을 4,695만\$에 수출하여 단위물량당 수출금액은 57원/g이었고, 2017년도에는 총 133만 5,883톤을 5,854만\$에 수출하여 단위물량당 수출금액은 51원/g으로 다소 감소하고 있다.

품목별로 살펴보면, 2017년의 경우 단위물량 당 수출금액은 토마토 641원/g, 무 49원/g, 양배추 140원/g, 토마토 691원/g, 옥수수 19원/g, 감자 0.7원/g인 것으로 나타났다.

한편, 「Golden Seed 프로젝트 사업 2단계 종합계획(2016.12)」에서는 1단계 아시아권 중심에서 유럽·미주·아프리카로 수출시장을 확대한다는 계획으로 추진되고 있다.

[대륙별 종자 수출액 현황]

구 분	1단계	2단계
시장개척	아시아권 중심	유럽·미주·아프리카로 수출시장을 확대

자료: 농림축산식품부 등, 「Golden Seed 프로젝트 사업 2단계 종합계획」, 2016.12

2017년도 기준 채소종자 사업단의 대륙별 수출내역을 살펴보면, 아시아 910만 \$(65.6%), 북아메리카 283만\$(20.4%), 유럽 118만\$(8.5%), 아프리카 40만\$(2.9%)의 순으로, 수출액의 약 2/3이 아시아권에 집중되어 있는 것으로 나타났다.

[대륙별 종자 수출액 현황]

(단위: \$, %)

구 분	수출액	비 중
남아메리카	107,865	0.8
북아메리카	2,832,606	20.4
아시아	9,102,614	65.6
아프리카	399,895	2.9
유 럽	1,175,294	8.5
오세아니아	151,336	1.1
중 동	106,506	0.8
합 계	13,876,116	100.0

주: 2017년도 채소종자사업의 수출내역임

자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

이와 같이, 단위 물량당 수출금액 등 종자 수출의 질적 성과는 집계·정리되고 있지 않은 가운데, 우리나라의 평균 종자 수출금액이 최근 3년간 37~57원/g 수준이고, 수출국가도 아시아권에 2/3 정도가 집중되어 있는 상황이다. 향후 정부는 종자 수출의 질적 수준을 평가할 수 있는 성과지표를 집계·관리하고, 종자 수출의 고부가가치화 및 수출국 다변화 등을 위해 노력할 필요가 있을 것으로 보인다.

다. 민간 종자기업의 참여·투자 강화 필요

첫째, 동 사업의 목적이 수출 확대 등을 통한 민간 종자산업 기반구축에 있지만 민간기업 참여가 다소 부족한 측면이 있어 향후 강소 종자기업을 발굴하고 참여를 확대해나갈 필요가 있다.

동 사업의 목표는 종자 수출 및 국내자금률 제고를 포함하여, 국내 민간 종자산업 기반을 구축하기 위한 것이다.

먼저 우리나라의 종자업체 현황을 살펴보았다. 2016년부터 국가승인통계로 시행하고 있는 국립종자원의 「종자업 실태조사」에서는 매출규모에 따라 대규모 기업(40억원 이상), 중규모(15~40억원), 중소규모(5~15억원), 소규모(5억원 미만)으로 종자업체를 구분하고 있다. 2016년 기준으로 종자업체 현황을 살펴보면 대규모 기업 19개(1.4%), 중규모 46개(3.4%), 중소규모 97개(7.3%), 소규모 1,175개(87.9%)로 대부분의 종자기업이 영세한 것을 알 수 있다. 평균 종사자수를 보아도 대규모 기업은 92.0명인데 비해, 중규모 기업 12.5명, 중소규모 기업 7.0명, 소규모 기업 4.2명으로 매출규모에 비례하여 종사자수도 적어지는 것으로 나타났다. 전체 매출액은 2015년 5,008억원에서 2016년 5,408억원으로 일부 증가되고 있는 것으로 나타났다.

[우리나라 종자업체 매출규모 및 종사자수 추이]

(단위: 개소, 명, 억원, %)

구 분	2015			2016		
	기업수	평균 종사자수	종자 판매액	기업수	평균 종사자수	종자 판매액
대규모 (40억 이상)	17 (1.4)	84.8	2,800 (55.9)	19 (1.4)	92.0	2,792 (51.6)
중규모 (15억 이상 40억 미만)	41 (3.4)	12.6	890 (17.8)	46 (3.4)	12.5	1,077 (19.9)
중소규모 (5억 이상 15억 미만)	88 (7.3)	7.0	716 (14.3)	97 (7.3)	7.0	816 (15.1)
소규모 (5억 미만)	1,061 (87.9)	4.8	602 (12.0)	1,175 (87.9)	4.2	722 (13.4)
합 계	1,207 (100.0)	6.4	5,008 (100.0)	1,337 (100.0)	6.0	5,408 (100.0)

주: 1. 괄호 안은 당해연도 합계에서 차지하는 비중임

2. 종자 판매액은 국내 판매, 해외 수출, 해외 생산 후 해외 판매(수출)를 포함한 것임

자료: 국립종자원의 「종자업실태조사」 자료를 바탕으로 작성됨

그리고, 민간기업, 대학, 국공립연구소, 출연연 등 기관별로 Golden Seed 프로젝트 사업 참여 현황을 살펴보면, 참여기관수는 민간기업 50개소(58.1%), 대학 19개소(22.1%), 국공립연구소 13개소(15.1%), 출연연 4개소(4.7%)의 순으로 나타났다. 세부프로젝트 참여수에서는 민간기업 96개(54.2%), 대학 46개(26.0%), 국공립연구소 30개(16.9%), 출연연 5개(2.8%)의 순으로 나타났다.

동 사업의 목적이 종자 개발·수출 등을 통한 국내 민간 종자산업 기반을 구축이고 종자 수출 주체가 민간기업이라는 것을 감안하였을 때, 민간기업 참여비중이 약 절반수준에 그치고 있는 점에서 기업참여가 다소 부족한 것으로 보인다.

[Golden Seed 프로젝트 사업 참여기관 현황]

(단위: 개소, 개, %)

	참여기관수	세부프로젝트 참여수
민간기업	50 (58.1)	96 (54.2)
대 학	19 (22.1)	46 (26.0)
국공립연구소	13 (15.1)	30 (16.9)
출연연	4 (4.7)	5 (2.8)
합 계	86 (100.0)	177 (100.0)

주: 괄호 안은 합계에서 차지하는 비중이고, 2단계 사업 기준임

자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

한편, Golden Seed 프로젝트 사업에 참여한 기업현황을 상기 유형별로 살펴보면, 참여기업 50개소 중 대규모 기업 9개소(18.0%), 중규모 기업 6개소(12.0%), 중소기업 12개소(24.0%), 소규모 기업 23개소(46.0%)로 나타났다.

[참여기업 세부현황]

(단위: 개소, %)

구 분	참여기업		전체 종자기업수(B)	참여 비중 (B/A)
	기업수(A)	비중		
대규모	9	18.0	19	47.4
중규모	6	12.0	46	13.0
중소규모	12	24.0	97	12.3
소규모	23	46.0	1,175	2.0
합 계	50	100.0	1,337	3.7

주: 2단계 사업 기준임

자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

대규모기업의 경우 전체 19개 기업 중 9개소가 참여하여 참여비중은 47.4%이고, 중규모기업은 전체 46개 기업 중 6개소가 참여하여 참여비중은 13.0%이다. 중소기업의 경우 전체 97개 기업 중 12개소가 참여하여 참여비중은 12.3%이고, 소규모기업의 경우 전체 1,175개 기업 중 23개 기업이 참여하여 참여비중은 2.0%이다. 전체적으로 보면 우리나라의 1,337개 종자기업 중 50개 기업(3.7%)만이 참여하고 있는 실정이다.⁸⁴⁾

또한 5개 사업단별로 세부프로젝트 참여기관 현황을 살펴보면, 채소·원예사업단에서는 적극적인 기업참여가 이루어지는 반면, 산업화 기반이 부족한 식량, 종축, 수산 분야의 경우 기업 참여가 상대적으로 저조한 것으로 나타났다.

[사업단별 세부프로젝트 참여기관 현황]

(단위: 개, %)

사업단	민간기업		대 학		국·공립연구소 출연(연) 등		합 계
	참여수	비 중	참여수	비 중	참여수	비 중	
채소종자	49	72.1	12	17.6	7	10.3	68
원예종자	27	50.0	16	29.6	11	20.4	54
수산종자	5	26.3	9	47.3	5	26.3	19
식량종자	8	50.0	1	6.3	7	43.8	16
종 축	7	35.0	8	40.0	5	25.0	20

주: 2단계 사업 기준임

자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

이와 같이, 동 사업의 목적이 수출 확대 등을 통한 민간 종자산업 기반구축에 있지만 민간기업 참여가 다소 부족한 측면이 있어 향후 수출 등 종자산업을 견인할 수 있는 강소 종자기업을 발굴하고 참여를 확대해나갈 필요가 있다.

84) 농림축산식품부에서는 1,337개 종자기업 중 육종을 하고 있는 기업은 326개로서, 326개 육종 관련 기업 중 50개 기업(15.3%)가 참여하고 있다고 설명하고 있다.

둘째, 국가 전체 및 농림식품 분야 등에 비해 상대적으로 저조한 민간부문의 투자를 확대할 필요가 있다.

정부는 민간 부문 기술 투자가 국가 경제성장을 주도한다는 방침 하에 「민간 R&D 투자 활성화 방안」(2013)을 마련하면서, 민간의 기술개발 역량강화 및 투자여건 개선을 통한 민간자본의 자발적 연구개발 투자를 확대하고 있다.

농림식품 분야에서도 국가 R&D 대비 민간 R&D 투자 비중이 낮다는 인식 하에 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획」(2016)을 수립하면서 민간 R&D 투자 확대를 핵심 추진전략으로 설정하고 있다.

[민간 R&D 투자 강화 계획]

구 분	주요 내용
국가 전체	「민간 R&D 투자 활성화 방안」 • 민간의 기술개발 역량강화 및 투자여건 개선을 통한 민간 자본의 자발적 연구개발 투자를 확대
농림식품과학기술분야	「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획」 • 민간 R&D 투자 확대를 핵심 추진전략으로 설정

자료: 국가과학기술심의회 및 농림축산식품부 자료를 바탕으로 재작성

[정부·민간 R&D 투자 추이]

(단위: 억원, %)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	평균
국가전체	정부공공	127,410 (21.5)	138,796 (21.8)	148,230 (22.5)	154,530 (22.3)	162,258 (20.6)	146,245 (21.7)
	민 간	465,599 (78.5)	498,545 (78.2)	511,364 (77.5)	539,525 (77.7)	625,634 (79.4)	528,133 (78.3)
	소 계	593,009 (100.0)	637,341 (100.0)	659,594 (100.0)	694,055 (100.0)	787,892 (100.0)	674,378 (100.0)
농림식품	정부공공	8,855 (70.4)	10,404 (74.1)	10,402 (74.9)	9,886 (74.2)	10,357 (72.1)	9,981 (73.2)
	민 간	3,722 (29.6)	3,644 (25.9)	3,491 (25.1)	3,432 (25.8)	4,011 (27.9)	3,660 (26.8)
	소 계	12,577 (100.0)	14,048 (100.0)	13,893 (100.0)	13,318 (100.0)	14,368 (100.0)	13,641 (100.0)

주: 농림식품 분야의 경우 농업과학에 해당하는 내역임

자료: 과학기술정보통신부, 「2017년도 연구개발활동 조사보고서」, 2019.

정부·민간 부문별로 R&D 투자추이를 살펴보면, 국가 전체의 경우 최근 5년간 평균 정부부문 21.7%, 민간부문 78.3%로 민간 부문의 투자가 큰 것으로 나타났다. 농림식품 분야의 경우, 정부부문 73.2%, 민간부문 26.8%로 정부부문의 투자비중이 큰 것으로 나타났다.

한편, Golden Seed 프로젝트 사업의 경우, 최근 7년간 총 투자액 2,718억원 중 정부부문은 2,271억원으로 83.6%를 차지하고 있고, 민간부문은 446억원으로 16.4%에 그치고 있다. 이는 중소기업 규모 농업회사법인의 민간부담금 비율이 낮은 농림축산식품 연구개발사업 운영규정에 따른 것으로 영세 기업이 많은 종자업계 현황이 반영된 것으로 보인다.

[Golden Seed 프로젝트 사업 정부·민간 투자실적]

(단위: 백만원, %)

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	합계
정 부	농식품부	1,500	21,094	22,094	22,739	21,507	20,450	20,450	129,834
	해수부	495	5,906	6,946	8,000	8,000	6,750	6,750	42,847
	농진청	405	7,500	8,500	8,500	8,320	7,814	7,814	48,853
	산림청	100	450	850	1,100	1,100	1,000	1,000	5,600
	소 계	2,500	34,950	38,390	40,339	38,927	36,014	36,014	227,134
민간(A)		0	6,876	7,491	7,449	6,822	7,973	8,035	44,646
합계(B)		2,500	41,826	45,881	47,788	45,749	43,987	44,049	271,780
민간비중(A/B)		0.0	16.4	16.3	15.6	14.9	18.1	18.2	16.4

자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

Golden Seed 프로젝트 사업은 농림식품 분야 일반 R&D 사업에 비해 수출 등 민간의 역량과 자발적인 투자 확대가 요구되는 사업임에도 불구하고, 민간 부문의 투자가 부족한 것은 바람직하지 못한 측면이 있다. 농림축산식품부 등은 이러한 점을 감안하여 향후 민간부문의 투자를 확대할 필요가 있다.

셋째, 기업 등 종자개발 주체는 종자의 생산성 향상 및 고부가가치화 등을 통해 농가소득향상 및 비용절감효과를 높일 수 있도록 지속적인 노력이 필요할 것으로 보인다.

Golden Seed 프로젝트 사업의 목적은 글로벌 종자강국 실현 및 종자산업 성장기반을 구축하기 위해 수출·수입대체 전략형 종자를 개발하는 것이고, 재정투입의 직접적인 사업수혜자는 종자개발 관련 기업, 국공립연구소, 대학 등 연구개발 주체이다.

그런데, 동 사업의 파급효과로서 종자의 생산성을 높여 농가부담을 줄이는 한편, 고부가가치 종자를 육성하여 농가소득을 높이는 데에도 있다고 볼 수 있다.

통계청의 「농가 및 어가경제조사 결과」를 바탕으로, 최근 5년간 농업경영비⁸⁵⁾ 중 종묘비가 차지하는 비중을 살펴보면, 2014년 3.8%에서 증감을 반복하다가 2018년 4.6%로 0.8%p 증가하였다.

[농가 경영비 중 종묘비 비중 추이]

(단위: 천원, %, 배)

	2014 (A)	2015	2016	2017	2018 (B)	B/A
농가소득(C)	34,950	37,215	37,197	38,239	42,066	1.20
농업경영비	21,875 (100.0)	22,398 (100.0)	21,211 (100.0)	20,533 (100.0)	22,837 (100.0)	1.04 (100.0)
- 종묘비(D)	841 (3.8)	902 (4.0)	817 (3.9)	822 (4.0)	1,054 (4.6)	1.25
- 비료비	1,289 (5.9)	1,321 (5.9)	1,269 (6.0)	1,172 (5.7)	1,402 (6.1)	1.09
- 농약비	929 (4.2)	928 (4.1)	924 (4.4)	917 (4.5)	1,031 (4.5)	1.11
종묘비 투입당 농가소득(C/D)	41.6	41.3	45.5	46.5	39.9	

주: 1. 농가소득 = 농업소득 + 농업외소득 + 이전소득 + 비경상소득

2. 농업경영비 = 재료비(종묘비, 비료비, 농약비, 동물관리비, 사료비, 기타재료비) + 노무비 + 경비

3. 괄호 안은 당해연도 농업경영비에서 차지하는 비중임

자료: 통계청, 「농가 및 어가경제조사 결과」, 각년도

85) 농업경영비는 농업경영에 투입된 일체의 비용으로서 재료비(종묘비, 비료비, 농약비, 동물관리비, 사료비, 기타재료비), 노무비, 경비로 구성된다.

같은 기간 중 경종농가의 농업경영비 중 3대 재료비(종묘비·비료비·농약비) 추이를 살펴보면, 2014년에는 비료비 129만원(5.9%), 농약비 93만원(4.2%), 종묘비 84만원(3.8%)의 순이었으나, 2018년에는 비료비 140만원(6.1%), 종묘비 105만원(4.6%), 농약비 103만원(4.5%)로 종묘비의 규모 및 비중이 높아지고 있다. 그리고 2014년 대비 2018년 각 재료비의 증가속도를 살펴보면, 종묘비 1.25배, 비료비 1.09배, 농약비 1.11배로 종묘비의 증가속도가 큰 것을 알 수 있다.

한편, 같은 기간 중 농가소득은 3,495만원에서 4,207만원으로 1.2배 증가한데 비해, 종묘비는 84만원에서 105만원으로 1.25배 증가하여, 종묘비 증가속도가 농가 소득에 비해 큰 것을 알 수 있다. 그리고 종묘비 투입당 농가소득 추이를 살펴보면, 2014년 41.6천원에서 2017년 46.5천원까지 증가하였다가 2018년에 39.9천원으로 감소되었다.

그리고, 통계청의 「농가판매 및 구입가격조사」⁸⁶⁾를 바탕으로 농가구입가격지수⁸⁷⁾ 추이를 살펴보면, 전체 지수는 2015년을 100으로 하였을 때, 2017년 100.9에서 2018년 102.5로 증가하고 있는 것으로 나타났다.

[농가구입가격지수]

	2015	2017	2018
전체 농가구입가격지수	100.0	100.9	102.5
재료비	100.0	93.2	92.7
- 종자종묘비	100.0	100.6	107.7
- 비료비	100.0	75.2	72.6
- 농약비	100.0	96.9	95.3
- 사료비	100.0	95.4	94.4
- 영농자재비	100.0	98.3	95.9
노무비	100.0	108.8	114.8
경비	100.0	98.0	102.7
자산구입비	100.0	109.4	111.6

주: 2015 = 100으로 하였을 때의 지수임

자료: 통계청, 「2018년 농가 판매 및 구입가격조사 결과」, 2019.1.

86) 농가가 생산하는 농산물의 농가수취가격과 농가의 영농 및 소비생활에 필요한 재화와 용역의 구입가격을 조사하여 지수를 편제하고, 농가경제를 가격측면에서 분석하는 데 필요한 기초자료 제공하고 있다.

87) 농가가 구입하는 농기자재 또는 생활 용품의 가격상승폭을 비교해 농가의 재산성을 따지기 위한 지표를 말한다.

농가구입가격지수는 재료비, 노무비, 경비, 자산구입비 등으로 구성되는데, 같은 기간 중 노무비, 경비, 자산구입비는 증가하였는데, 재료비는 2017년 93.2, 2018년 92.7로 감소하였다. 그런데, 재료비 중 비료비, 농약비, 사료비, 영농자재비 등은 모두 감소하였는데 비해, 종자종묘비는 2017년 100.6, 2018년 107.7로 증가하고 있다.

이와 같이, 최근 농가경영에서 종자비의 비중이 증가하고 있는 점을 감안할 때⁸⁸⁾, 기업 등 종자개발 주체는 종자의 생산성 향상 및 고부가가치화 등을 통해 농가소득 향상 및 비용절감효과를 높일 수 있도록 지속적인 노력이 필요할 것으로 보인다.

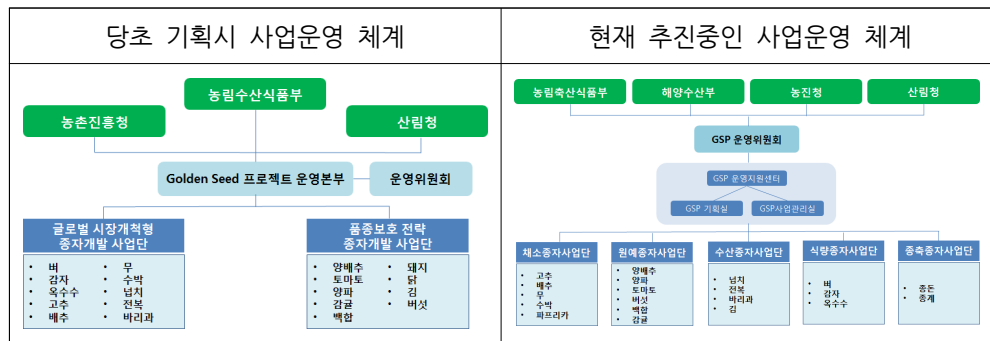
88) 농림축산식품부에서는 직접과종보다 프러그묘 사용 비중이 높아지고 있는 농업 현장의 최근 경향이 반영된 측면이 있다고 설명하고 있다.

라. 사업 관리체계 개선 필요

첫째, 부처의 개별적인 예산 확보 및 지원에 따른 품목별 일괄적인 예산 배분과 단절적 사업단 운영으로 효율성이 부족한 측면이 있다.

Golden Seed 프로젝트 사업은 2011년 예비타당성 조사를 거친 사업으로 예타 결과 수출/수입대체 목표의 2개 사업단(글로벌 시장개척형 종자개발 사업단, 품종보호 전략 종자개발 사업단)으로 구성되었다.

[예타시 사업운영 체계 대비 현재 사업추진 체계]



자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

그러나, 상세기획 이후 부처별 소관 품목 중심으로 5개 사업단으로 확대 수정함에 따라 사업단 내 상이한 목표의 품목이 혼재된 양상을 보이는 것으로 나타났다. 수출이나 수입대체 등 사업 목적별 사업단 구성보다 전문 분야 및 산업화 수준에 따라 구성한 것으로 보인다.

[현재 소관부처·품목별 사업단 구성내역]

(단위: 개)

구 분	소관부처	목적별 종자수	
		수출	수입대체
채소사업단	농림축산식품부	4(고추·배추·무·수박)	1(파프리카)
원예사업단	농림축산식품부 산림청	0	4(양배추·양파·토마토·버섯·백합·감귤)
수산사업단	해양수산부	3(넙치·전복·바리과)	1(김)
식량사업단	농촌진흥청	3(벼·감자·옥수수)	0
종축사업단	농촌진흥청	0	2(종돈·종계)
합 계		10	10

자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

그리고, 사업의 예산을 보면 참여 부청은 개별적으로 예산을 확보하고 있는 실정이며, 이에 따라 20개 품목별 평균 예산 지원금액이 14억 200만원으로 유사한 규모로 지원되고 있다. 식량사업단의 벼·감자·옥수수 및 종축사업단의 종돈·종계는 해마다 거의 동일한 예산이 일괄적으로 배분되고 있다.

[품목별 투자실적]

(단위: 백만원, %)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	합계	평균
고 추	82	1,926	1,993	2,071	1,628	2,120	2,123	11,943	1,706
배 추	81	2,120	2,230	2,408	2,263	2,200	2,199	13,501	1,929
무	82	1,800	1,930	1,975	2,135	1,590	1,596	11,108	1,587
수 박	82	1,795	1,835	1,865	1,820	1,900	1,902	11,199	1,600
파프리카	82	920	1,025	1,144	1,168	940	939	6,218	888
양배추	82	1,941	2,087	2,035	2,048	2,013	2,013	12,219	1,746
양 파	82	2,251	2,416	2,525	2,113	1,787	1,787	12,961	1,852
토마토	82	1,948	2,013	1,987	1,917	1,957	1,957	11,861	1,694
버 섯	100	1,288	1,552	1,809	1,849	1,524	1,524	9,646	1,378
백 합	82	1,079	1,204	1,241	1,102	1,095	1,095	6,898	985
감 굴	81	1,122	1,167	1,108	1,015	1,034	1,034	6,561	937
넙 치	82	1,732	1,424	1,560	1,546	1,540	1,540	9,424	1,346
전 복	81	1,192	1,530	1,855	1,815	1,380	1,430	9,283	1,326
바리과	82	1,303	1,817	1,944	2,019	1,730	1,730	10,625	1,518
김	82	1,146	1,437	1,666	1,770	1,390	1,340	8,831	1,262
벼	82	1,350	1,350	1,350	1,350	1,140	1,140	7,762	1,109
감자	82	1,350	1,350	1,350	1,350	1,184	1,184	7,850	1,121
옥수수	82	1,350	1,350	1,350	1,350	1,422	1,422	8,326	1,189
종 돈	82	1,425	1,900	1,900	1,750	1,643	1,643	10,343	1,478
종 계	77	1,275	1,700	1,700	1,690	1,644	1,644	9,730	1,390
합 계	1,650	30,313	33,310	34,843	33,698	31,233	31,242	196,289	1,402

주: 사업단별 단장과제, 사업단 기획관리 비용 등을 제외한 것임

자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

또한, 사업기간에 따라 개발기간은 모두 10년으로 동일하게 설정되어 추진되고 있는데, 일반적인 품목별 종자개발 소요기간(감굴 13년, 벼·감자 10년, 넙치·전복·바리과 15년, 종돈 30년 등) 등의 특성을 반영하는 데 한계가 있어 보인다. 이와 같이 품종별 특성 및 기존의 품종개발 진척도 등이 고려되지 않아 품목 간 지원의 차별성이 부족한 것으로 보인다.

[일반적인 종자개발 소요기간]

(단위: 년)

구 분	감 굴	벼	감 자	종 돈	넙치·전복 ·바리과
종자개발 소요기간	13	10	10	30	15

자료: 농림축산식품부·농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

둘째, 5개 사업단 및 GSP 운영지원센터의 역할에 있어서 업무 중복의 소지가 있고, 운영관리비에 소요되는 비중이 높아 사업 추진의 효율성이 저하될 우려가 있다.

Golden Seed 프로젝트 사업의 운영관리 현황을 살펴보면, GSP 운영지원센터는 GSP 사업의 성공적인 수행을 위해 R&D 전 과정을 지원하는 사업 총괄운영·관리·행정지원 역할을 수행하고 있다. 구체적으로는 사업기획 및 추진계획 수립, 예산 운용계획 수립 등 총괄 기획관리, 사업단 운영의 평가관리, 연구관리, 성과확산, 종자수출 지원 등을 수행하고 있다.

[GSP 사업 운영체계]

기 관	주요 임무
GSP 운영지원센터 (농림식품기술기획 평가원)	□ 사업 총괄운영·관리 및 행정지원(GSP 사업의 성공적인 수행을 위해 R&D 전 과정을 지원) • 사업 기획 및 추진계획 수립 • 예산 운용계획 수립 등 총괄 기획관리 • 사업단 운영의 평가관리 • 연구관리, 성과확산, 종자수출 지원
사업단	□ 사업단을 대표하며 목표달성을 위해 업무를 총괄하고 사업단의 운영 및 관리에 대한 권한과 책임 • 사업단 종자개발 전략수립, 종자개발 목표 및 세부 추진계획 수립, • 연구팀 선정평가 • 국내외 산업동향 분석 • 사업단 수출 등 성과 보급·확산·홍보·지원

자료: 농림축산식품부, 농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

한편, 사업단은 목표달성을 위해 업무를 총괄하고 사업단의 운영 및 관리에 대한 권한과 책임을 지고 있다. 구체적으로는 사업단 종자개발 전략수립, 종자개발 목표 및 세부 추진계획 수립, 연구팀 선정평가, 국내외 산업동향 분석, 사업단 수출 등 성과 보급·확산·홍보·지원 등을 수행하고 있다.

그런데, 5개 사업단은 공통적으로 거의 동일한 업무를 수행함에 따라 굳이 5개 사업단을 별개로 운영하는 것은 사업단 예산 뿐만 아니라 업무 중복 등에 대한 우려가 있다. 앞서 살펴본 바와 같이, 예타 결과 확정된 목표 지향적인 2개 사업단(글로벌 시장개척형 종자개발 사업단, 품종보호 전략 종자개발 사업단)이 품목별 5개 사업단으로 확대되면서 발생한 문제로 보인다.

또한 기반 및 인프라 구축, 수출 등 사업화 성과 지원 부분은 GSP 운영지원센터와 5개 사업단이 각각 수행하고 있는데, 이는 업무 중복으로 인해 효율적이지 못한 것으로 보인다.

한편, 이러한 사업 운영관리에 소요되는 5개 사업단별 기획관리비와 GSP 운영지원센터의 운영관리비 추이를 살펴보면, 매년 적지않은 규모의 금액이 중복적으로 투입되고 있는 것으로 나타났다. 최근 7년간 전체 운영관리비는 총 199억원이 투입되었는데, 이는 전체 사업 예산 2,271억원의 8.8%에 해당하며, 운영관리비에 소요되는 비중이 높아 실질적 품목개발비의 비중 저하 및 사업 추진의 효율성이 저하될 우려가 있다.

이와 같이, 5개 사업단 및 GSP 운영지원센터의 역할에 있어서 업무 중복의 소지가 있고, 운영관리비에 소요되는 비중이 높아 사업 추진의 효율성이 저하될 우려가 있으므로 개선해 나갈 필요가 있다.

[연도별 관리비용 추이]

(단위: 백만원, %)

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	합 계
채 소	사업비	409	9,037	9,513	10,073	9,514	9,292	9,300	57,138
	기획관리비	0	476	500	440	500	420	412	2,748
	소 계	409	9,513	10,013	10,513	10,014	9,712	9,712	59,886
원 예	사업비	509	10,163	11,198	11,429	10,706	10,066	10,130	64,201
	기획관리비	0	534	399	464	454	388	324	2,563
	소 계	509	10,697	11,597	11,893	11,160	10,454	10,454	66,764
수 산	사업비	327	5,573	6,516	7,470	7,360	6,200	6,200	39,646
	기획관리비	0	188	130	230	340	300	300	1,488
	소 계	327	5,761	6,646	7,700	7,700	6,500	6,500	41,134
식 량	사업비	246	4,275	4,275	4,275	4,215	3,942	3,942	25,170
	기획관리비	0	225	225	225	285	220	220	1,400
	소 계	246	4,500	4,500	4,500	4,500	4,162	4,162	26,570
총 축	사업비	159	2,850	3,800	3,800	3,600	3,447	3,447	21,103
	기획관리비	0	150	200	200	220	205	205	1,180
	소 계	159	3,000	4,000	4,000	3,820	3,652	3,652	22,283
센터운영관리비		850	1,479	1,634	1,733	1,733	1,534	1,534	10,497
운영관리비 합계		850	3,052	3,088	3,292	3,532	3,067	2,995	19,876
전체 예산		2,500	34,950	38,390	40,339	38,927	36,014	36,014	227,134
비 중		34.0	8.7	8.0	8.2	9.1	8.5	8.3	8.8

주: 운영관리비 합계는 각 사업단별 기획관리비와 센터운영관리비를 합한 것임

자료: 농림축산식품부, 농림기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

셋째, 사업 총괄운영·관리·행정지원 역할을 수행하고 있는 GSP 운영지원센터의 비정규직 비중이 높아 책임감 있는 성과관리가 우려되는 측면이 있다.

GSP 운영지원센터는 GSP 사업의 성공적인 수행을 위해 R&D 전 과정을 지원하는 사업 총괄운영·관리·행정지원 역할을 수행하고 있으며, 농림식품기술기획평가원 내에 설치되어 있다. 동 기관은 「공공기관의 운영에 관한 법률」의 적용을 받는 공공기관(위탁집행형 준정부기관)이다.

현재 동 센터는 1센터장 2실(성과확산실, 사업운영실)로 구성되어 있으며, 정원 11명 중 정규직은 1명, 계약직은 10명으로 계약직의 비중이 높다. 연도별 인력 구성 추이를 살펴보면, 2013년 전체 10명 중 정규직은 3명(30.0%), 계약직 7명(70.0%)이었으나, 2018년에는 전체 11명 중 정규직 1명(9.1%), 계약직 10명(90.9%)으로 계약직의 비중이 높아지는 것으로 나타났다.⁸⁹⁾ 한편, 동 기간 중 5명의 계약직 직원이 신분불안 등으로 사유로 퇴직한 바 있다.

[GSP 운영지원센터 인력 구성 추이]

(단위: 명, %)

	합 계	정규직	계약직
2013	10	3	7
2014	13	2	11
2015	13	1	12
2016	12	1	11
2018	11	1	10

자료: 농림축산식품부, 농림식품기술기획평가원 자료를 바탕으로 재작성

한편, 정부는 「공공부문 정규직 전환 가이드라인」(2017.7)을 발표하고 공공서비스 질 향상 등을 위해 비정규직의 정규직 전환 정책을 추진하고 있다. 동 가이드라인의 적용을 받는 농림식품기술기획평가원에서도 GSP 운영지원센터 비정규직 직원의 정규직 전환을 검토하였으나, 사업기간이 정해졌다는 이유로 전환예외 결정을 한 바 있다.

89) GSP운영지원센터의 정규직 비중이 축소된 것은 정규직 인력을 농림식품기술기획평가원 내 다른 업무로 재배치하였기 때문이다.

다만, 「2017년도 준정부기관 경영실적 평가보고서」에서는 전환 인원과 직무를 고려했을 때 전환의 난이도는 높지 않으며, 정규직 전환에 대한 기관의 적극성이 다소 부족한 것으로 평가한 바 있으며, 농림축산식품부 감사(2016)에서도 정규직으로 전환되도록 노력할 것을 권고한 바 있다.

[공공부문 정규직 전환 가이드라인 주요 내용]

	주요 내용
목적	고용-복지-성장의 선순환, 공공서비스의 질 향상 등
대상	(1단계) 중앙정부, 지방자치단체, 공공기관, 지방공기업, 국공립교육기관 (2단계) 자치단체 출연·출자기관, 공공기관 및 지방공기업 자회사
예외 사유	휴직대체 등 보충적으로 근무하는 경우 실업복지대책 차원에서 제공하는 경과적 일자리의 경우 고도의 전문적인 직무의 경우 타법령에서 기간을 달리 정하는 등 교사강사 중 특성상 전환이 어려운 경우 이에 준하는 사유로서 심의위원회 등을 통해 정한 경우

자료: 관계부처 합동, 「공공부문 비정규직 근로자 정규직 전환 추진계획」, 2017.7

그러나, 앞서 살펴본 바와 같이, 2019년 이후 수출 등 성과달성이 우려되고 있고, Golden Seed 프로젝트 사업 일몰 이후 지속적인 성과관리가 필요하다는 점을 감안할 때, 비정규직의 비중이 높을 경우 책임감 있는 성과관리가 미흡할 우려가 있으므로, 현재 운영지원센터의 조직구성에 대해서는 개선이 필요할 것으로 보인다.

1. 농림식품 R&D 사업의 문제점과 개선과제

농림식품 분야 R&D 사업 예산은 2015년 9,450억원에서 2019년 9,930억원으로 증가 추세에 있으나, R&D 투자확대가 농정현안 해결로 연계되지 않아 연구자를 위한 투자 등의 비판이 지속되고 있으며, 국공립연구소 등 공공 부문 주도 R&D로 인한 현장의 체감도는 낮은 상황이며, 선진국과의 기술수준 격차가 계속되는 등 성과도 충분하지 못한 실정이다. 이러한 농림식품 분야 R&D 사업의 문제점과 개선사항을 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째, R&D 추진체계와 관련하여 연구개발사업 기획단계에 있어서는 연구의 현장성 및 핵심기술 확보를 위해 자유공모 과제 및 기초연구 확대노력이 필요하다. 그리고, 연구개발사업의 투명성 강화를 위해서 연구개발비 사용실적 보고서 제출시기를 엄수하고, 연구개발비 오집행을 방지하며 연구포기·연구성과 미흡 등으로 인한 연구개발사업 중단사태가 발생하지 않도록 연구과제 관리 감독을 강화할 필요가 있다. 또한, R&D 일몰제 시행에 따라 농림식품 R&D에서도 적절한 규모의 사업 및 예산을 확보할 수 있도록 기획능력을 제고하고 효율적 대응을 강화할 필요가 있다.

두 번째, R&D 예산배분과 관련하여 핵심전략기술에 대한 투자배분 강화, 선택과 집중을 통한 과제규모 확대 등을 통해 재정투자의 효율성을 강화해나갈 필요가 있다. 그리고, 농림식품 분야 R&D 특수성으로 인해 공공 주도에 의한 R&D를 추진하고 있으나 현장수요에 신속 대응이 어렵고 사업화율이 낮아 체감효과가 부족한 측면이 있으므로, 민간 R&D 투자와 참여를 확대해나갈 필요가 있다.

세 번째, 연구개발사업의 기초가 되는 인력양성과 관련하여 농림식품 분야 연구개발인력은 국가 전체의 2.2%에 불과하고 그 비중도 감소 추세에 있으며, 최고기술보유국 대비 기술격차의 주요 원인은 인력 부족이 기인한 바, 인력양성에 대한 투자배분과 더불어 농림식품연구센터 등 R&D 사업의 인력양성 성과를 지속적으로 강화해나갈 필요가 있다.

네 번째로 농림식품 R&D 사업의 중장기 성과를 살펴보면 논문, 특허, 사업화 등 국가연구개발사업 공통성과가 충분하지 못한 실정이며, 「농림식품과학기술 육성 종합계획」 등 상위계획에서 설정한 주요 정책성과의 계획 대비 달성도가 미흡한 측면이 있으므로, 핵심전략기술에 대한 투자배분 강화, 선택과 집중을 통한 과제규모 확대 등을 통해 R&D 사업과 정책연계를 강화해나갈 필요가 있다. 그리고, 농림식품 R&D는 대기업 등에 대한 기술료 감면 등으로 인해 기술료 징수건수에 비해 기술료 징수금액이 상대적으로 낮은 상황이므로, 적정 감면대상 및 감면율에 대한 검토를 토대로 기술료 관리체계를 개선해나갈 필요가 있다.

[농림식품 분야 R&D 사업의 문제점과 개선사항]

구 분	문제점 및 개선방안
관리 체계	□ 기획·감독·일몰단계에 걸쳐 농림식품 R&D 관리 강화 필요 • 기획단계에서는 연구의 현장성 및 핵심기술 확보를 위한 자유공모 과제 및 기초연구 확대노력 필요 • 연구개발사업의 투명성 강화를 위해 연구개발비 사용실적 보고서 제출시기를 엄수하고, 연구개발비 오집행을 방지하며 연구포기·연구성과 미흡 등으로 인한 연구개발 사업 중단사례가 발생하지 않도록 연구과제 관리 감독을 강화할 필요 • R&D 일몰제 시행에 따라 농림식품 R&D에서도 적절한 규모의 사업 및 예산을 확보할 수 있도록 기획능력을 제고하고 효율적 대응을 강화할 필요
재원 배분	□ 선택과 집중을 위한 재원배분 개선 및 민간 투자와 참여 확대필요 • R&D 예산배분과 관련하여 핵심전략기술에 대한 투자배분 강화, 선택과 집중을 통한 과제규모 확대 등을 통해 재정투자의 효율성을 강화할 필요 • 농림식품 분야 R&D의 특수성으로 인해 공공주도에 의한 R&D를 추진하고 있으나 현장수요에 신속 대응이 어렵고 사업화율이 낮아 체감효과가 부족한 측면이 있으므로, 민간 R&D 투자와 참여를 확대해나갈 필요
인력 양성	□ 농림식품 R&D 전문인력 육성성과 향상 노력 필요 • 연구개발사업의 기초가 되는 인력양성과 관련하여 농림식품 분야 연구개발인력은 국가 전체의 2.2%에 불과하고 그 비중도 감소추세에 있으며, 최고기술 보유국 대비 기술격차의 주요 원인은 인력 부족에 기인한 바, 인력양성에 대한 투자배분과 더불어 농림식품연구센터 등 R&D 사업의 인력양성 성과를 지속적으로 강화해나갈 필요
중 장 기 성과	□ 국가연구개발사업 공통성과 및 정책성과 향상 노력 필요 • 논문, 특허, 사업화 등 국가연구개발사업의 공통성과가 충분하지 못한 실정이며, 「농림식품과학기술 육성 종합계획」 등 상위계획에서 설정한 주요 정책성과를 달성할 수 있도록, 핵심전략기술에 대한 투자배분 강화, 선택과 집중을 통한 과제규모 확대 등을 통해 R&D 사업과 정책연계를 강화해나갈 필요 • 연구의 현장성 및 농림식품 R&D는 대기업 등에 대한 기술료 감면 등으로 인해 기술료 징수건수에 비해 기술료 징수금액이 상대적으로 낮은 상황이므로, 적정 감면대상 및 감면율에 대한 검토를 토대로 기술료 관리체계를 개선해나갈 필요

2. 해양수산 R&D 사업의 문제점과 개선과제

해양수산 분야 R&D 사업 예산은 2015년 5,867억원에서 2019년 6,362억원으로 증가 추세에 있으나, 농림식품 R&D와 마찬가지로 수행방식의 효율성, R&D 예산의 배분구조, 성과관리의 합리성 등의 면에서 여전히 한계가 나타나고 있다. 이러한 해양수산 분야 R&D 사업의 문제점과 개선사항을 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째로 R&D 예산배분과 관련하여 해양수산과학기술 육성 기본계획의 정책 목표 달성을 위한 4대 전략분야 및 국가전략기술에 대한 투자비중을 강화할 필요가 있다. 그리고, R&D 투자가 산업 경쟁력의 핵심요소임에도 불구하고 해양수산 분야는 산업체의 R&D 투자가 미흡한 측면이 있으므로, R&D에 관심·투자여력이 있는 기업 등을 활용하여 민간 투자를 촉진해나갈 필요가 있다.

두 번째로, R&D 중장기 성과와 관련하여 국가연구개발 공통성과 중 과학적 성과인 논문과 경제적 성과인 사업화 성과는 국가전체에 비해 저조한 상황으로 성과제고 노력이 필요하다. 그리고, 최고기술보유국 대비 기술수준 및 기술격차가 계속되고 있는 상황에서, 연구개발 인력양성, 기초연구 지원 확대, 인프라 구축 등을 통해 해양수산 과학기술수준을 향상시키기 위한 지속적인 노력이 필요하다.

세 번째로, R&D 추진체계와 관련하여 연구과제 기획시 시장지향형 R&D를 강화하기 위해 자유공모의 비중을 높여나갈 필요가 있다. 그리고, 연구개발비 사용 실적 보고서 제출이 지연되고 연구개발비의 부당집행 등이 계속 발생하고 있는 점을 감안하여 연구과제의 관리·감독을 강화할 필요가 있다.

[해양수산 분야 R&D 사업의 문제점과 개선사항]

구 분	문제점 및 개선방안
재원배분	□ 선택과 집중을 위한 재원배분 개선 필요 • 해양수산과학기술 육성 기본계획의 정책목표 달성을 위한 4대 전략분야에 대한 투자배분 강화 필요 • 경제 부흥과 삶의 질, 국민행복 증진 등을 뒷받침하기 위한 국가전략기술에 대한 투자비중 강화 필요 • R&D 투자가 산업 경쟁력 강화의 핵심요소임에도 불구하고 해양수산분야는 산업체의 R&D 투자가 미흡한 측면

구 분	문제점 및 개선방안
성과	□ 해양수산 기술수준 격차해소 및 사업화 성과 향상 노력 필요 • 국가연구개발사업 공통성과 중 기술적 성과를 나타내는 특허의 경우 국가전체와 유사한 수준이지만, 과학적 성과인 논문 및 경제적 성과인 사업화 성과는 국가전체에 비해 저조한 상황으로 성과제고 노력 필요 • 연구개발 인력양성, 기초연구 지원 확대, 인프라 구축 등을 통해 해양수산 과학기술 기술수준을 향상시키기 위한 지속적인 노력 필요 • 해양에너지 생산비중, 수산물 수출액 등 해양수산 R&D 중장기 계획에서 설정하였던 정책목표를 달성할 수 있도록 R&D와 정책간 연계를 강화할 필요
추진체계	□ 해양수산 R&D 관리 강화 필요 • 해양연구과제 기획 시 시장지향형 R&D를 강화하기 위해 자유공모의 비중을 높여 나갈 필요 • 연구개발비 사용실적 보고서 제출이 지연되고 연구개발비의 부당집행 등이 계속 발생하고 있는 점을 감안하여 연구과제의 관리감독을 강화할 필요

3. Golden Seed 프로젝트 사업의 문제점과 개선과제

농림축산식품부·해양수산부·농촌진흥청·산림청 등 농림축산식품해양수산위원회 소관 4개 부청은 글로벌 종자강국 실현 및 민간분야 종자산업 성장기반을 구축하기 위해 Golden Seed 프로젝트 사업을 추진하고 있으며, 2012년부터 2021년까지 총 4,911억원이 투자될 계획이다. 동 사업의 문제점과 개선사항을 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째로 동 사업의 중장기 성과와 관련하여, 종자수출은 증가하고 있으나 사업단·품목별로 성과에 편차가 발생하고 있어 향후 수출목표 달성을 위한 지속적인 노력이 필요할 것으로 보인다. 그리고, 전체 종자수출에서 동 사업을 통한 수출 비중이 높아지고 있으나, 식량·종축 부문을 포함하여 적지않은 규모의 종자 무역수지 적자가 계속 발생하고 있으므로, 무역수지 개선을 위한 성과향상 노력이 필요하다. 또한, 금값 이상의 종자를 개발한다는 당초 계획대비 종자 수출금액이 작은 수준이고 수출국가도 아시아권에 2/3정도 집중되어 있는 상황임을 감안하여, 종자 수출의 질적 수준을 평가할 수 있는 성과지표를 집계·관리하고 종자수출의 고부가가치화 및 수출국 다변화 등을 위해 노력할 필요가 있다.

두 번째로 참여주체와 관련하여, 동 사업의 목적이 수출 확대 등을 통한 민간 종자산업 기반구축에 있지만 민간기업의 참여가 다소 부족한 측면이 있어 향후 강소 종자기업을 발굴하고 참여를 확대해나갈 필요가 있다. 그리고 사업수혜자가 민

간기업이라는 점을 감안하여, 국가전체 및 농림식품 분야 등에 비해 상대적으로 저조한 민간부문의 투자를 확대할 필요가 있다. 또한, 기업 등 종자개발 주체는 종자의 생산성 향상 및 고부가가치화 등을 통해 농가소득향상 및 비용절감효과를 높일 수 있도록 지속적인 노력이 필요할 것으로 보인다.

세 번째로, 부처의 개별적인 예산확보와 지원에 따른 품목별 일괄적인 예산배분과 단절적 사업단 운영으로 효율성이 부족한 측면이 있고, 5개 사업단 및 GSP 운영지원센터의 역할에 있어서 업무 중복의 소지가 있으며 운영관리비에 소요되는 비중이 높아 효율성이 저하될 우려가 있으므로 사업관리체계를 개선해나갈 필요가 있다. 또한, 사업 총괄운영·관리·행정지원 역할을 수행하고 있는 GSP 운영지원센터의 비정규직 비중이 높아 책임감 있는 성과관리가 우려되는 측면이 있으므로 조직구성에 개선이 필요하다.

[Golden Seed 프로젝트 사업의 문제점과 개선사항]

구 분	문제점 및 개선방안
종자 수출실적 등 성과 분석	□ 종자 수출 목표 달성을 위한 지속적인 노력 필요 • 종자수출은 증가하고 있으나 사업단·품목별로 성과에 편차가 발생하고 있어 향후 수출목표 달성을 위한 지속적인 노력 필요 • 전체 종자수출에서 GSP 사업을 통한 종자 수출이 차지하는 비중이 높아지고 있으나, 식량·종축 부문을 포함하여 적지 않은 규모의 종자 무역수지 적자가 계속 발생 • 종자 수출의 질적 수준을 평가할 수 있는 성과지표를 집계·관리하고, 종자 수출의 고부가가치화 및 수출국 다변화 등을 위해 노력 필요
민간 투자 및 참여 현황	□ 민간 종자기업의 참여·투자 강화 필요 • 동 사업의 목적이 수출 확대 등을 통한 민간 종자산업 기반구축에 있지만 민간기업 참여가 다소 부족한 측면이 있어 향후 강소 종자기업을 발굴하고 참여를 확대할 필요 • 국가 전체 및 농림식품 분야 등에 비해 상대적으로 저조한 민간부문의 투자를 확대할 필요 • 기업 등 종자개발 주체는 종자의 생산성 향상 및 고부가가치화 등을 통해 농가소득향상 및 비용절감효과를 높일 수 있도록 지속적인 노력 필요
사업 관리체계	□ 사업관리체계 개선 필요 • 부처의 개별적인 예산 확보 및 지원에 따른 품목별 일괄적인 예산배분과 단절적 사업단 운영으로 효율성 부족 • 사업단 및 GSP 운영지원센터의 역할에 있어서 업무 중복의 소지가 있고, 운영관리비에 소요되는 비중이 높아 사업추진의 효율성 저하 • 사업 총괄운영·관리·행정지원 역할을 수행하고 있는 GSP 운영지원센터의 비정규직 비중이 높아 책임감 있는 성과관리 우려

[부록. 2018회계연도 농림축산식품부 소관 R&D 사업별 결산 현황]

(단위: 백만원)

사업명	2018 결산							2019 예산액
	본예산	전년도 이월액	이전 용	예산 현액	집행액	이월액	불용액	
농림축산검역본부 인건비/기본경비	6,734	0	-197	6,536	6,345	9	182	7,281
농림축산검역검사기술개발	21,498	132	0	21,630	21,155	0	475	22,513
생물다양성위협 외래생물관리기술개발	1,800	0	0	1,800	1,670	44	86	1,811
Golden Seed 프로젝트	20,450	0	0	20,450	20,450	0	0	26,199
포스트게놈 신산업육성을 위한 다부처유전체	4,775	0	0	4,775	4,775	0	0	6,355
농림식품기술기획평가원	8,912	0	0	8,912	8,912	0	0	9,354
농촌개발시험연구	350	0	0	350	350	0	0	0
농생명산업기술개발	34,250	0	0	34,250	34,250	0	0	23,903
고부가가치식품기술개발	32,508	0	0	32,508	32,508	0	0	20,981
기술사업화지원	8,910	0	0	8,910	8,910	0	0	7,181
첨단생산기술개발	30,678	0	0	30,678	30,678	0	0	28,505
수출전략기술개발	16,551	0	0	16,551	16,551	0	0	13,010
농림축산식품연구센터지원	7,989	0	0	7,989	7,989	0	0	7,794
가축질병대응기술개발	13,347	0	0	13,347	13,347	0	0	13,581
농축산자재산업화기술개발	964	0	0	964	964	0	0	2,843
농식품연구성과후속지원	3,043	0	0	3,043	3,043	0	0	4,321
농촌기반기술연구	1,527	0	0	1,527	1,527	0	0	1,802
농축산물안전생산유통 관리기술개발	3,417	0	0	3,417	3,417	0	0	5,598
정책연구개발	2,139	370	0	2,509	2,105	388	16	2,139
농림축산식품부 합계	219,842	502	-197	220,146	218,946	441	759	205,131

주: 농림축산검역본부 인건비/기본경비는 R&D에 전체 예산의 9%를 사용하고 있음

자료: 농림축산식품부

[부록. 2018회계연도 농촌진흥청 소관 R&D 사업별 결산 현황]

(단위: 백만원)

사업명	2018 결산							2019 예산
	본예산	전년도 이월액	이전용	예산 현액	집행액	이월액	불용액	
농업기초기반연구	64,673	0	-1,384	63,289	62,125	882	282	66,047
작물시험연구	48,866	0	-1,268	47,598	47,590	0	8	50,775
농업기후변화 대응체계구축	17,445	0	-60	17,385	17,379	0	6	17,445
신품종지역적응연구	18,598	0	-121	18,477	18,476	0	1	17,668
시험연구활동지원	6,577	0	-25	6,552	6,390	0	162	6,620
FTA대응경쟁력향상 기술개발	10,243	0	-75	10,168	10,161	0	7	6,513
ICT융합 한국형스마트팜 핵심기반기술개발	14,743	0	-34	14,709	14,693	0	16	0
농업첨단핵심기술개발	11,632	0	-102	11,530	11,516	0	14	7,210
농업정책지원기술개발	15,458	0	-23	15,435	15,415	0	20	9,909
생물다양성위협 외래생물관리기술개발	3,800	0	-72	3,728	3,727	0	1	3,800
Golden Seed 프로젝트	7,814	0	0	7,814	7,814	0	0	7,814
포스트게놈 신산업육성을 위한 다부처유전체	7,660	0	-263	7,397	7,338	0	59	7,690
농자재관리 및 평가	13,634	0	-25	13,609	13,599	0	10	14,911
차세대바이오그린21	53,583	60	-560	53,083	53,025	0	58	53,686
농축산물수출확대 장애요인해소 기술개발	6,000	0	-52	5,948	5,947	0	1	6,000
반려동물산업활성화 핵심기술개발	4,350	0	-17	4,333	4,331	0	2	4,850
무인이동체활용 농경지 관측과 현장적용기술개발	3,000	0	-14	2,986	2,984	0	2	3,000
논이용발농업 안정생산기술개발	4,530	0	-22	4,508	4,480	0	28	4,530
첨단기술융복합 차세대스마트팜 기술개발	6,000	0	-18	5,982	5,970	0	12	9,200
원예특작과학원 인건비(책임운영)	26,473	0	-829	25,644	25,562	0	82	29,631
원예특작과학원 기본경비(총액인건비대상)	2,592	0	37	2,629	2,621	0	8	2,707
원예특작과학원 기본경비(총액인건비대상)	150	0	19	169	168	0	1	113
원예특작시험연구	59,816	0	-1,613	58,203	57,935	179	89	61,290

사업명	2018 결산							2019 예산
	본예산	전년도 이월액	이전용	예산 현액	집행액	이월액	불용액	
축산과학원 인건비	23,058	0	-657	22,401	22,269	0	132	25,137
축산과학원 기본경비 (총액인건비대상)	2,247	0	-31	2,216	2,186	0	30	2,298
축산과학원 기본경비 (총액인건비 비대상)	93	0	68	161	159	0	2	65
축산시험연구	45,253	0	-1,351	43,902	43,723	0	179	46,917
가축유전자원시험장 이전	15,303	33,907	0	49,210	35,864	13,346	0	1,624
국제농업기술협력	3,329	0	-22	3,307	3,283	0	24	3,317
해외농업기술개발지원 (ODA)	20,999	0	-182	20,817	20,759	0	58	21,114
농업기술경영연구	5,282	0	-96	5,186	5,184	0	2	4,189
할랄농식품 및 농산업기술수출지원	1,242	0	-1	1,241	1,241	0	0	1,101
농업과학원 인건비	39,130	0	-2,448	36,682	36,440	0	242	39,185
식량과학원 인건비	27,559	0	-498	27,061	26,914	0	147	28,170
농업과학원 기본경비 (총액인건비대상)	2,199	0	-197	2,002	1,996	0	6	2,457
농업과학원 기본경비 (총액인건비 비대상)	1,319	0	214	1,533	1,533	0	0	1,153
식량과학원 기본경비 (총액인건비대상)	1,583	0	-92	1,491	1,480	0	11	1,591
식량과학원 기본경비 (총액인건비 비대상)	1,138	0	73	1,211	1,211	0	0	1,268
지역농업연구기반 및 전략작목육성	19,507	0	0	19,507	19,505	0	2	18,142
지역농업연구기반 및 전략작목육성(제주)	1,215	0	0	1,215	1,215	0	0	1,033
농업실용화기술R&D지원	12,000	0	0	12,000	12,000	0	0	12,000
친환경안전 농축산물생산기술	17,693	3	0	17,696	16,823	0	873	0
농축산물부가가치향상	960	0	0	960	947	0	13	250
농축산물수확후 유통합실용화기술개발	4,533	0	0	4,533	4,353	0	180	6,183
농촌진흥청 합계	653,279	33,970	-11,741	675,508	658,331	14,407	2,770	608,603

자료: 농촌진흥청

[부록. 2018회계연도 산림청 소관 R&D 사업별 결산 현황]

(단위: 백만원)

사업명	2018 결산							2019 예산
	본예산	전년도 이월액	이전 용등	예산 현액	집행액	이월액	불용액	
국립산림과학원 인건비 (총액인건비)	19,134	0	0	19,134	18,638	0	496	20,263
국립산림과학원 운영지원 (총액인건비)	26	0	0	26	26	0	0	28
국립산림과학원 기본경비 (총액인건비)	2,381	0	0	2,381	2,362	0	19	2,743
국립산림과학원 기본경비 (총액인건비)	572	0	0	572	561	0	11	207
산림과학연구	41,786	4,197	0	45,983	44,965	0	1,018	40,615
산림과학연구 공적개발원조(ODA)	244	0	0	244	244	0	0	232
산림분야 기후변화대응연구	2,506	522	0	3,028	2,842	0	186	1,318
기후변화적응연구	3,982	0	0	3,982	3,754	20	208	4,908
자연재해대응 영향예보생산기술개발	1,350	0	0	1,350	1,269	0	81	1,350
Golden Seed 프로젝트	1,000	0	0	1,000	1,000	0	0	1,000
산림생명자원소재 발굴연구	5,202	0	0	5,202	5,202	0	0	5,201
신기후체제 대응연구	4,679	0	0	4,679	4,679	0	0	4,723
생물다양성위협 외래생물관리기술개발	300	0	0	300	300	0	0	300
산림생물종연구	14,810	18	0	14,828	13,857	387	584	14,428
융복합기반 임산업의 신산업화기술개발	8,410	0	0	8,410	8,410	0	0	8,410
임업기술연구개발	2,911	0	0	2,911	2,911	0	0	2,000
산림청 합계	109,293	4,737	0	114,030	111,020	407	2,603	107,726

자료: 산림청

[부록. 2018회계연도 해양수산부 소관 R&D 사업별 결산 현황]

(단위: 백만원)

사업명	2018 결산							2019 예산
	본예산	전년도 이월액	이전용	예산 현액	집행액	이월액	불용액	
(비총액)국립수산과학원 기본경비	1,113	0	7	1,120	1,120	0	0	1,012
(총액)국립수산과학원 공익요원경비	18	0	1	19	14	0	5	33
(총액)국립수산과학원 기본경비	2,951	18	-1	2,968	2,876	44	48	3,406
(총액)국립수산과학원 인건비	41,731	0	-7	41,724	40,339	0	1,385	46,374
국립수산과학원정보화	3,424	0	0	3,424	3,408	0	16	3,410
극지및대양과학연구	16,063	0	0	16,063	16,063	0	0	17,764
수산연구시설 및 선박관리	30,838	9,959	0	40,797	30,689	9,734	374	28,606
국립수산과학원 수입대체경비	89	0	0	89	87	0	2	89
수산시험연구	31,061	239	0	31,300	31,023	117	160	30,651
생태계기반 수산자원변동예측기술개발	3,786	0	0	3,786	3,728	0	58	4,248
수산생물방역체계구축	8,197	25	0	8,222	8,126	0	96	8,734
미래해양자원기술개발	5,800	0	0	5,800	5,800	0	0	5,800
해양청정에너지기술개발	15,006	0	0	15,006	15,006	0	0	18,320
해양수산환경기술개발	20,622	0	0	20,622	20,622	0	0	18,740
해양장비개발 및 인프라구축	37,397	0	0	42,297	42,297	0	0	32,735
해양과학조사 및 예보기술개발	20,338	0	0	20,338	20,338	0	0	19,855
경지궤도복합위성개발사업	21,129	0	0	21,129	21,129	0	0	13,643
해양수산생명공학기술개발	30,242	0	0	30,242	30,242	0	0	24,892
포스트게놈 신산업육성을 위한 다부처유전체	5,800	0	0	5,800	5,800	0	0	4,930
해양수산기술지역특성화	5,158	0	0	5,158	5,158	0	0	5,008
해양과학국제연구	2,059	0	0	2,059	2,059	0	0	2,184
해양수산과학기술진흥원 운영지원	3,200	0	0	3,200	3,200	0	0	3,335

사업명	2018 결산							2019 예산
	본예산	전년도 이월액	이전용	예산 현액	집행액	이월액	불용액	
미래해양산업기술개발	19,000	0	0	19,000	19,000	0	0	12,200
LNG병커링 핵심기술개발 및 체계구축	3,100	0	0	3,100	3,100	0	0	5,480
수산식품산업기술개발	7,169	0	0	7,169	7,169	0	0	4,000
차세대한국형 어선개발	4,180	0	0	4,180	4,180	0	0	4,949
수산전문인력양성	450	0	0	450	450	0	0	2,789
정책연구개발	844	223	0	1,067	613	435	19	844
안전한 항만구축 및 관리기술개발	4,000	0	0	4,000	4,000	0	0	4,370
IMO 선박국제규제 선도기술개발	3,300	0	0	3,300	3,300	0	0	6,714
한국해양과학기술원 운영지원	85,121	0	0	85,121	84,206	0	915	89,244
극지연구소 운영지원	83,490	0	0	83,490	83,134	0	356	82,206
선박해양플랜트연구소 운영지원	27,227	0	0	27,227	26,664	0	563	28,827
Golden Seed 프로젝트	6,750	0	0	6,750	6,750	0	0	5,713
수산실용화기술개발	19,240	0	0	19,240	19,240	0	0	15,513
첨단항만물류기술개발	4,499	0	0	4,499	4,499	0	0	2,700
해양안전 및 해양교통시설기술개발	40,080	0	0	40,080	40,080	0	0	43,878
합계	614,472	10,464	0	629,836	615,509	10,330	3,997	603,196

자료: 해양수산부

[부록. 2020년도 농림축산식품부 소관 R&D 사업별 예산안 현황]

(단위: 백만원, %)

사 업 명	2019 (A)	2020안 (B)	증감	
			B-A	(B-A)/A
농림축산식품부 합계	223,921	235,002	11,081	4.9
농생명산업기술개발	23,903	15,249	△8,654	△36.2
농축산물안전유통소비기술개발	5,558	6,538	980	17.6
첨단생산기술개발	28,505	23,547	△4,958	△17.4
농축산자재산업화기술개발	2,843	4,658	1,815	63.8
1세대스마트플랜트팜산업화기술개발	5,750	8,000	2,250	39.1
1세대스마트애니멀팜산업화기술개발	4,250	4,000	△250	△5.9
기술사업화지원	7,181	205	△6,976	△97.1
농식품연구성과후속지원	4,321	3,498	△823	△19.0
수출전략기술개발	13,010	8,518	△4,492	△34.5
농식품수출비즈니스전략모델구축	3,159	5,713	2,554	80.8
고부가가치식품기술개발	20,981	6,708	△14,273	△68.0
맞춤형혁신식품 및 천연안심소재기술개발	5,631	10,509	4,878	86.6
가축질병대응기술개발	13,581	14,919	1,338	9.9
농림축산검역검사기술개발	22,513	31,560	9,047	40.2
농업기반및재해대응기술개발	1,802	2,717	915	50.8
Golden Seed 프로젝트	26,199	25,280	△919	△3.5
포스트게농신산업육성을위한다부처유전체	6,355	6,446	91	1.4
생물다양성위협외래생물관리기술개발	1,811	1,824	13	0.7
농림축산식품연구센터지원*	7,794	-	△7,794	(순감)
(신규)유용농생명자원산업화기술개발	-	3,500	3,500	(순증)
(신규)작물바이러스및병해충대응산업화기술개발	-	4,500	4,500	(순증)
(신규)첨단농기계산업화기술개발	-	6,000	6,000	(순증)
(신규)농식품기술융합창의인재양성	-	13,148	13,148	(순증)
(신규)농촌해결리빙랩프로젝트	-	2,000	2,000	(순증)
(신규)농업에너지자립형산업모델기술개발	-	6,000	6,000	(순증)
(신규)신바이오식품기술개발	-	-	-	-
(신규)농식품기술기반창업활성화R&D	-	-	-	-
농림식품기술기획평가원	9,354	10,326	972	10.4
정책연구개발사업	2,139	2,246	107	5.0
검역본부 인건비, 기본경비 등*	7,281	7,393	112	1.5

주: 농림축산검역본부 인건비/기본경비는 R&D에 전체 예산의 9%를 사용하고 있음

자료: 농림축산식품부

[부록. 2020년도 농촌진흥청 소관 R&D 사업별 예산안 현황]

(단위: 백만원, %)

사 업 명	2019 (A)	2020안 (B)	증감	
			B-A	(B-A)/A
농촌진흥청 합계	650,354	711,156	60,802	9.3
1세대스마트애니멀팜고도화	5,550	3,000	△2,550	△45.9
1세대스마트플랜트팜고도화	9,450	9,750	300	3.2
FTA대응경쟁력향상기술개발	6,513	2,005	△4,508	△69.2
GoldenSeed프로젝트	7,814	7,814	-	-
논이용발농업안전생산기술개발	4,530	5,231	701	15.5
농업과학기반기술연구	66,047	69,026	2,979	4.5
농업실용화기술R&D지원	12,000	11,660	△340	2.8
농업정책지원기술개발사업	9,909	5,480	△4,429	△44.7
농업첨단핵심기술개발사업	7,210	200	△7,010	△97.2
농축산물생산현장의안전관리기술개발	4,000	4,000	-	-
농축산물수출확대장애평가기술개발	6,000	6,000	-	-
농축산물수확후유통복합실용화기술개발	6,183	6,183	-	-
무인이동체(드론)활용농경지관측과현장적용기술사업	3,000	3,000	-	-
반려동물산업활성화핵심기반기술개발	4,850	5,855	1,005	20.7
수요자맞춤형육종소재대량·신속발굴기술개발	4,000	9,600	5,600	1400
시험연구활동지원	6,620	7,975	1,355	20.5
신품종지역적응연구	17,668	20,608	2,940	16.6
원예특작시험연구	61,290	62,850	1,560	2.5
작물시험연구	50,775	53,467	2,692	5.3
작물유용성분증진핵심기술개발	4,300	4,300	-	-
지역농업연구기반및전략작목육성(R&D,보조,경제)	18,142	17,235	△907	△5.0
지역농업연구기반및전략작목육성(R&D,보조,제주)	1,033	981	△52	△5.0
차세대바이오그린21	53,686	53,757	71	0.1
첨단기술융합차세대스마트팜기술개발	9,200	16,817	7,617	82.8
축산시험연구	46,917	47,251	334	0.7
한국형축산업을위한가축사육신기술개발	4,500	4,500	-	-
차세대중형위성(농림위성)2단계사업	3,500	7,995	4,495	128.4
농축산미세먼지발생실태및저감기술개발	4,312	7,612	3,300	76.5
생물다양성위협외래생물관리기술	3,800	3,400	△400	△10.5
포스트게놈다부처유전체사업	7,690	6,944	△746	△9.7
(신규)북부원예출장소구축	-	271	271	(순증)
(신규)과수화상병등현안문제병해충피해경감기술개발	-	4,800	4,800	(순증)
(신규)차세대농작물신육종기술개발사업	-	9,001	9,001	(순증)
(신규)신농업기후변화대응체계구축	-	23,500	23,500	(순증)

사 업 명	2019 (A)	2020안 (B)	증감	
			B-A	(B-A)/A
(신규)미생물활용농업환경문제개선기술개발	-	5,300	5,300	(순증)
(신규)지역농산물안전소비기반기술개발	-	5,143	5,143	(순증)
(신규)국산밀품질향상관리기술개발사업	-	-	-	-
(신규)고위험식물병해충격리시험연구동(BL3)구축	-	1,028	1,028	(순증)
(신규)농촌현안해결리빙랩프로젝트(농진청)	-	2,000	2,000	(순증)
(종료)농업기후변화대응체계구축	17,445	-	△17,445	(순감)
(종료)가축유전자원시험장 이전	1,624	-	△1,624	(순감)
(종료)농축산물부가가치향상	250	-	△250	(순감)
농자재관리 및 평가	14,911	22,542	7,631	51.2
농업기술경영연구	4,189	4,604	415	9.9
해외농업기술개발지원(ODA)	21,114	22,240	1,126	5.3
국제농업기술협력	3,317	3,323	6	0.2
민간연구개발지원	98	78	△20	△20.4
농식품및농산업기술수출지원	1,101	1,102	1	0.1
농업빅데이터 수집 및 생산성 향상모델 개발	2,038	3,091	1,053	51.7
(신규)고령농어업인 소외우울 예방 환경조사 및 경감기술 개발	-	-	-	-
(신규)지역특화작목기술혁신기반조성사업	-	720	720	(순증)
소속기관 인건비+기본경비	133,778	137,917	4,139	3.1

자료: 농촌진흥청

[부록. 2020년도 산림청 소관 R&D 사업별 예산안 현황]

(단위: 백만원, %)

사 업 명	2019 (A)	2020안 (B)	증감	
			B-A	(B-A)/A
산림청 합계	118,703	128,944	10,241	8.6
Golden Seed프로젝트	1,000	1,000	-	-
산림생명자원 소재발굴연구	5,201	3,901	△1,300	△25
신기후체제 대응연구	4,723	2,090	△2,633	△55.7
산림융복합 전문인력 양성	1,625	4,534	2,909	179.0
생물다양성 위협 외래생물 관리 기술개발	300	300	-	-
차세대중형위성개발(농림위성)	3,500	7,995	4,495	128.4
임업기술연구개발	2,000	1,270	△730	△36.5
융복합기반 임산업의 신산업화 기술개발	8,412	4,644	△3,768	△44.8
(신규)목재 자원의 고부가가치 첨단화 기술개발	-	4,894	4,894	순증
(신규)산림과학기술 실용화 지원 사업	-	5,180	5,180	순증
산림과학연구	40,615	39,175	△1,440	△3.5
산림분야 기후변화대응연구	1,318	360	△958	△72.7
기후영향 적응 연구	4,908	6,193	1,285	26.2
자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발	1,350	1,283	△67	△5.0
미세먼지 대응 도시숲 연구	4,050	5,450	1,400	34.6
산림생물종연구	14,428	13,448	△980	△6.8
정원산업 기반 구축연구	1,800	3,163	1,363	75.7
국립산림과학원 인건비(R&D) (총액인건비)	20,263	20,726	463	2.3
국립산림과학원 기본경비(R&D)	2,978	3,118	140	4.7
산림과학연구 공적개발원조(R&D) (ODA)	232	220	△12	△5.2

자료: 산림청

[부록. 2020년도 해양수산부 소관 R&D 사업별 예산안 현황]

(단위: 억원, %)

사업명	2019 (A)	2020안 (B)	증감	
			B-A	(B-A)/A
해양수산부 합계	6,362	6,829	467	7.3
스마트 자동화 항만 상용화 기술개발	30	220	190	633.3
IoT 기반 지능형 항만물류 기술개발	52	191	138	263.9
해양PNT고도화 기술개발	0	62	62	순증
항만컨테이너 자동통합검색플랫폼 기술개발	0	55	55	순증
수소선박 안전기준 개발	0	37	37	순증
첨단항만물류기술개발	27	27	0	-
극한지 탐사용 이동체 기술 개발	0	0	-	-
스마트 컨테이너 실용화 기술개발	0	0	-	-
해양장비개발 및 인프라구축 사업	327	192	△135	△41.4
해양청정에너지기술개발	183	179	△4	△2.0
LNG 벙커링 핵심기술 개발 및 체계 구축	55	137	83	150.9
IMO 선박 국제규제 선도 기술개발	67	127	60	88.7
해양수산생명공학기술개발사업	249	113	△136	△54.6
수산실용화 기술개발사업	155	98	△57	△36.6
해양바이오 전략소재 개발 및 상용화 지원	50	84	34	67.7
전기추진 차도선 및 이동식 전원공급 시스템 개발	0	75	75	순증
미래해양자원기술개발 사업	58	69	11	18.4
해양장비연구성과활용촉진	20	57	37	185.0
조류발전 청정재생에너지 시스템 개발사업	29	45	16	56.3
Golden Seed 프로젝트	57	45	△13	△21.9
포스트게놈 다부처유전체사업	49	39	△10	△20.9
극지 유전자원 활용기술 개발	0	25	25	순증
해양수산 기자재 표준화 및 인증기술 개발	0	0	0	-
해양심층수융복합기능성소재기술개발지원	0	0	0	-
해양과학조사 및 예보기술개발사업	199	250	52	26.1
극지 및 대양과학연구사업	178	203	25	14.3
해양안전 및 해양교통시설기술개발사업	439	199	△239	△54.5
해양수산환경기술개발	187	179	△8	△4.3
선박배출 미세먼지 통합저감 기술개발	25	110	85	340.0
해양플라스틱 쓰레기 저감을 위한 기술개발	0	75	75	순증
어업현장의 현안해결 지원사업	34	71	37	108.9
차세대안전복지형어선개발	49	65	16	31.4
안전한 항만 구축 및 관리기술 개발	44	62	19	42.4
수산식품산업기술개발사업	40	55	15	36.8
차세대 수산물 품질관리 및 검역시스템 구축	15	54	39	260.3
무인항공기 기반 해양안전 및 수산생태계 관리 기술	30	36	6	20.9

사업명	2019 (A)	2020안 (B)	증감	
			B-A	(B-A)/A
정지궤도복합위성개발사업	136	0	△136	종료
해역이용영향평가기술개발	0	0	0	-
해양산업 수요기반 기술개발 사업	45	127	82	181.9
수산전문인력양성사업	28	58	30	107.1
해양수산기술지역특성화사업	50	31	△19	△38.8
해양과학국제연구사업	22	21	△1	△4.5
미래해양산업기술개발사업	122	0	△122	종료
한국해양과학기술원 운영지원	892	846	△46	△5.2
극지연구소 운영지원	822	838	16	2.0
선박해양플랜트연구소 운영지원	288	290	2	0.6
해양수산과학기술진흥원 운영지원	33	46	12	36.8
(총액) 수과원 인건비	464	459	△5	△1.1
수산시험연구	307	334	28	9.1
수산연구시설 및 선박관리	286	322	36	12.6
수산생물방역 체계 구축	87	90	3	3.4
생태계 기반 수산자원변동 예측기술 개발	42	40	△2	△5.8
(총액) 수과원 기본경비	34	35	1	3.0
정책연구개발	8	8	0	0.0
수과원 수입대체경비	1	1	0	△38.2
(총액) 수과원 공익요원비	0	0	0	3.0

자료: 해양수산부

집필

총괄 | 김 일 권 예산분석실장

심 의 | 서 세 옥 사업평가심의관
정 승 환 예산분석총괄과장
공 춘 택 산업예산분석과장
이 동 훈 사회예산분석과장
이 종 구 행정예산분석과장
전 용 수 경제산업사업평가과장
신 은 호 사회행정사업평가과장
박 흥 업 공공기관평가과장

작성 | 변 재 연 예산분석관

지원 | 김 현 실 행정실무원
이 세 원 자료분석지원요원

국가연구개발사업 분석 [농림축산식품해양수산위원회 소관]

발간일 2019년 10월
발행인 이종후 국회예산정책처장
편 집 예산분석실 경제산업사업평가과
발행처 **국회예산정책처**
서울특별시 영등포구 의사당대로 1
(tel 02·2070·3114)
인쇄처 경성문화사(tel 02·786·2999)

이 책은 국회예산정책처 홈페이지(www.nabo.go.kr)에서
보실 수 있습니다.

ISBN 978-89-6073-236-0 93350

© 국회예산정책처, 2019

건전한 재정
희망찬 미래

