

과 학 기 술 정 보 통 신 부 장 관 귀하

“미래성장을 이끄는 기초원천기술 개발방향 및 혁신방안 연구”에 관한 연구의 최종보고서(초안)를 별첨과 같이 제출합니다.

2021 . 5. 14.

연구책임자 이 지 훈 (인)

연 구 원 박 송 이 (인)

임 선 영 (인)

< 목 차 >

1. 서론	1
1.1 연구의 배경 및 필요성	1
1.2 연구의 목표 및 내용	2
1.3 연구 추진방법	2
2. 민간전문가 포럼 운영을 통한 기초원천기술 정책이슈 발굴	4
2.1 민간전문가 포럼 구성 및 운영	4
2.2 (인력양성) 신진연구자 지원 강화 방안	6
2.3 (빅데이터) 데이터 구축 전략 : 생명자원을 중심으로	11
2.4 (성과제고) 국책 R&D 성과 제고	17
2.5 (사업관리) 기초연구과제의 선정 및 평가	21
3. 정책이슈별 기초원천기술 혁신방안 심층분석	23
3.1 개요	23
3.2 (법·제도) 기초원천기술 성과의 소유 및 활용	25
3.3 (R&D예산) 기초원천기술과제의 선정 및 평가	49
3.4 (사업성과) 기초원천기술의 성과 기반 빅데이터 구축	62
4. 민간전문가 의견을 반영한 기초연구사업 시행계획 개선	70
4.1 개요	70
4.2 기초연구사업 시행계획 개선 방안	75
참고문헌	82
[부록]	83
부록1 : 과학기술정책 간담회 및 민간전문가 포럼 토의 결과	84
부록2 : 과학기술정책 간담회 및 민간전문가 포럼 토의 안건	97

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 필요성

1.1.1 연구의 배경

- 정부는 지속적으로 다양한 과학기술혁신 정책을 수립하고 있으나, 연구현장에서는 이에 대한 체감도가 낮으며, 그에 따른 정책 효과도 반감
 - 연구 현장에서의 체감도 낮은 것은 정책의 수립 단계에서 전문가보다는 정책의 공급자인 정부의 시각에서 정책이 기획되는 데 근본적인 이유가 존재
 - 이에 따라 정책의 수혜자인 국민 또한 정책에 대한 체감도가 낮아 정책의 효과가 미비
- 과학기술의 변화 속도가 빠르고, 민간의 혁신 역량, 국민의 과학기술 인식이 확대됨에 따라 과학기술혁신 정책의 수립 주체가 정부 중심에서 민간 전문가 중심으로 전환
 - 과학기술 정책과 관련된 이해당사자가 증가함에 따라 정책 추진과 관련된 사회적 합의가 중요하며, 이를 위해 민간전문가 중심의 의사결정 체계의 중요성이 증가
 - 과학기술정보통신부는 산학연 민간 전문가 중심의 ‘연구개발 제도개선 추진단(’20.10)’ 등을 공식 출범하는 등 민간전문가와 정부가 협력해 중·장기적 해결방안을 마련하기 위해 노력

1.1.2 연구의 필요성

- 과학기술의 사회적 역할에 대한 요구가 증대되는 상황에서, 다변화되는 환경변화에 대응할 수 있는 과학기술혁신정책 제시 필요
 - 신성장동력 및 양질의 일자리 창출, 사회 현안 문제 해결, 국민 삶의 질 개선 등 과학기술에 대한 사회적 요구가 증대하여, 과학기술혁신 정책의 영역이 확대
- 과학기술혁신 정책의 입안 단계에서 관련 전문기관과의 정기적인 논의를 통해 정책방향, 예상 효과, 현장 착근 방안 등을 사전에 충분히 논의하여 정부 정책의 전문성, 적시성, 현장성을 제고

- 국내외 주요 환경변화 대응 전략, 정부 R&D시스템 혁신, 기타 주요 과학기술정책 현안 등에 대한 사전 논의 후 이를 반영하여 국가 정책으로 입안
 - 기술혁신 분야에서 개방형 혁신이 학술적인 관심을 넘어 민간 부문 및 공공부문에서 다양한 성공사례로 확인되면서 지속적으로 확산되는 추세
- 과학기술 혁신 정책의 수립 및 시행에 있어서도 가능한 다양한 지식기반을 모아 정책을 수립하는 개방형 혁신이 필요
 - 기술혁신이 글로벌 환경에서 분업화된 형태로 일어나는 사례가 증가함에 따라서 혁신 정책에서 이러한 경향을 수용 및 반영하려는 노력이 증가

□ 과학기술 전 분야, 인문사회 분야의 민간 전문가 등이 참여하여 분야별 융합, 범 분야(Cross-cutting) 정책 이슈 발굴 및 자문을 통한 정책 방향을 모색

- 민간전문가로 구성된 ‘기초원천연구분야 정책 발굴 자문위원회’ 구성 및 운영이 필요
- 이를 통한 국가 과학기술혁신 정책의 주요 이슈에 대한 심층적인 분석과 주요 정책에 대한 사전검토를 통해 보다 전문적이고 시의성 있는 과학기술혁신 정책 수립이 필요함

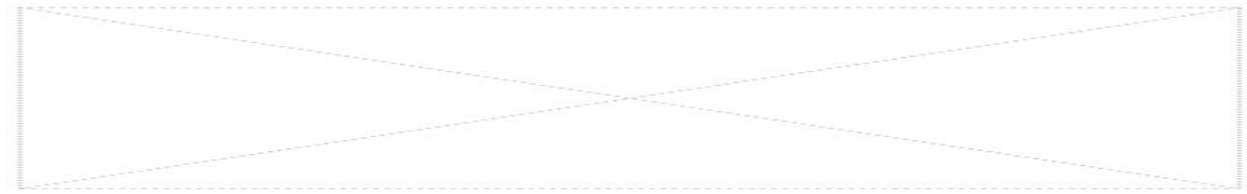
1.2 연구의 목표 및 내용

□ 민간전문가 포럼을 통해 주요 정책이슈 발굴 및 심층분석을 수행하고, 민간전문가의 의견을 기초연구사업 시행계획에 반영

- (주요정책이슈발굴) 민간전문가 포럼을 통해 정책 실무부처와 정책방향성에 대한 의견을 공유하고, 주요 과학기술 정책 현안의 주요 이슈 발굴
- (주요이슈 심층분석) 민간전문가포럼을 기반으로 발굴된 주요 정책이슈에 대하여 기초연구사업 시행계획과 관련되는 이슈를 심층분석
- (시행계획 개선) 기초연구사업의 개선과 관련된 민간전문가의 의견을 반영하여 시행계획을 개선

1.3 연구 추진방법

- 본 연구는 민간전문가 포럼을 통해 정책이슈를 발굴하고, 주요 정책이슈를 선정하여 심층 분석을 진행하여 최종적으로 시사점 및 결론을 도출함



[본 연구의 연구 추진 방법]

- 2장에서는 민간전문가 포럼을 구성·운영하고, 정부 안전에 대한 브레인스토밍을 진행하여 정책이슈를 발굴, 이에 대한 의견수렴을 수행함
 - － (포럼구성·운영) 주요 정책 사업의 추진 현황 및 성과에 대한 자문 및 의견수렴을 민간전문가포럼 개최를 통해 실시(총 3회*)
 - * 이에 더하여, 과학기술 정책간담회(차관 주재)를 2회 운영하였으며, 간담회는 과학기술 관련 주제를 민간전문가가 발표하고, 과기정통부 사업담당자들 간 토의
 - － (정책이슈발굴) 정책 안전에 대하여 민간전문가의 의견을 수렴하여 정책이슈를 발굴
- 3장에서는 전문가 포럼 등을 통해 발굴된 정책이슈에 대한 심층분석을 추진하며, 해당 정책이슈에 대한 정책 대안을 제시함
 - － (심층분석) 민간전문가 포럼을 통해 발굴된 정책이슈에 대하여 선정 절차를 거쳐 심층분석을 진행
- 4장에서는 민간전문가 의견이 반영된 기초연구사업 시행계획 개선안 제시

2. 민간전문가 포럼 운영을 통한 기초원천기술 정책이슈 발굴

2.1 민간전문가 포럼 구성 및 운영

□ 추진 배경

- 기초·원천연구 분야의 정책 및 연구기획을 통해 발굴된 과제에 대한 자문과 정책방향에 대한 의견수렴을 진행하고, 향후 정책 발전방향성을 제시

□ 포럼 구성

- (목적) 주요 정책 사업의 추진 현황 및 성과에 대한 자문 및 의견수렴을 통해 현장 밀착형 정책 수립
- (구성) 민간전문가 자문위원 홍형득 등 18명
 - － 산업계 3명, 학계 6명, 연구계 9명
- (운영방법) 주요 정책에 대한 계획 및 실적을 발표하고, 민간전문가 발제 후 자유 토론

연번	성명	소속	연구분야	산/학/연구분
1	홍형득	강원대학교 행정학과 교수	정책	학
2	이세준	과학기술정책연구원 선임연구위원	정책	연
3	윤성혜	원광대학교 한중관계연구원 연구교수	정책	학
4	주원	현대경제연구원 경제연구실장	산업	산
5	문지숙	차의과학대학교 바이오공학과 교수	바이오	학
6	정종석	산업연구원 연구위원	정책	연
7	강호관	한국나노기술원 나노공정보부장	나노·소재	연
8	한성욱	한국에너지기술연구원 책임연구원	에너지·자원	연
9	엄미정	과학기술정책연구원	정책	연
10	최상욱	고려대학교 행정학과 교수	정책	학
11	한정민	한국가스공사 수석연구원	에너지·자원	연
12	이승훈	제조혁신기술원 책임연구원	산업	산
13	최치호	한국과학기술연구원 기술사업단장	정책	연
14	정태현	한양대학교 기술경영전문대학원 교수	정책	학
15	문성욱	서강대학교 기술경영전문대학원 교수	정책	학
16	김영근	LS일렉트릭 CTO	산업	산
17	남승훈	표준과학연구원 책임연구원	정책	연
18	김형하	표준과학연구원 책임연구원	정책	연

[민간전문가 포럼위원 명단]

□ 포럼 운영

- 민간전문가 포럼은 총 3회 운영되었으며, 운영결과는 부록으로 첨부(부록1)
- － 과학기술 정책간담회(차관 주재)는 총 2회 운영되었으며, 민간전문가가 주제에 대하여 발표하고, 과기정통부 사업담당자 간 토의하는 방식으로 진행

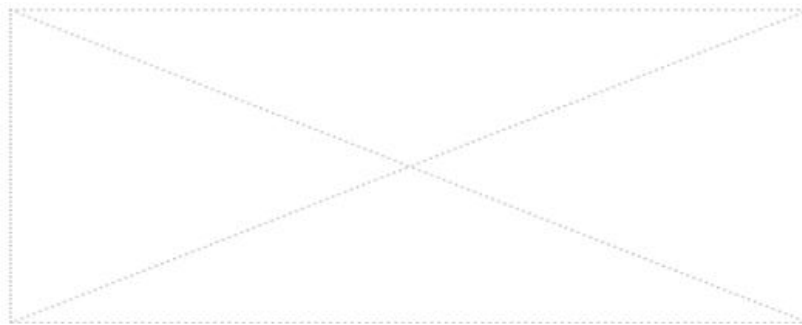
구분	개최일자	토의 안건	참여
제1차 과학기술 정책간담회(차관 주재)	2020.6.24.	• 코로나19이후, 포용국가로서의 과학기술정책	과기정통부 사업담당자
제2차 과학기술 정책간담회(차관 주재)	2020.7.24.	• 코로나19이후, 국가 과학기술의 정책 추진 방향	
제1차 민간전문가포럼	2020. 7. 31.	• 세종과학펠로우십 추진계획 • 생명연구자원 빅데이터 구축전략 • 원천기술개발사업 성과제고방안	민간전문가
제2차 민간전문가 포럼	2020. 11. 3.	• 2021년도 기초연구시행계획 • 소재·부품·장비 기초원천 R&D 추진성과 및 향후계획	
제3차 민간전문가 포럼	2021. 5. 25.	• 2050 탄소중립 혁신기술 확보 추진 방향 • 범부처 차세대 백신(mRNA) 개발 계획 • 대학의 연구개발과 인력양성	

2.2 (인력양성) 신진연구자 지원 강화 방안

가. 추진 개요

1) 추진 배경

- 박사후연구원 등 젊은 과학자는 창의적·도전적 연구를 시작하는 핵심 연구인력임에도 불구하고 연구실에 귀속되어 원하는 연구를 수행하기 어려움



■ 연구 과제를 직접 수행하는 경우에도 인건비 및 연구비 수준이 낮음

- 열악한 인건비 수준*에 따라 주도적 연구 역량을 키울 수 없는 상황에서 우수 연구자로 성장하기 위해 안정적 인건비 및 연구비 지원 필요

* 과학기술분야 박사후연구원 연간 근로소득(국내 박사후연구원의 규모와 특성, STEPI Insight, '20)은 30백만 미만 25%, 30~40백만 36.5%, 40~50백만 17.9%, 50~60백만 14.7%, 60백만 이상 5.8%

2) 추진 경과

- 젊은 과학자 지원 확대를 2020년 과기정통부 연두업무보고 발표('20. 1.16)
- 박사후연구원이 스스로 연구기관을 자유롭게 선택·이동하여 독자적 연구를 할 수 있는 '세종과학펠로우십' 지원 추진('21~)

※ (지원내용) 인건비+연구비 1억원 내외(간접비 별도), 연 200명 내외

- 박사후연구원 등 젊은 과학자의 연구 기회 확대 및 연구환경 개선 등을 위해 관련 전문가 및 정책 대상자 의견 수렴('19.12~)

※ 젊은 연구자 간담회('19.12.3, 장관), 기초연구정책자문단 간담회('20.2.12, 장관), 기초연구사업추진위원회 보고('20.2.18), 기초연구연합회 보고('20.4.28), 관계부처 협의(계속) 등

나. 박사후연구원 현황

1) 박사후연구원 규모

- 신규 박사학위 취득자 13,170명 중 8,178명(62.1%)이 이공계이며, 이들 중 약 2,300여명이 박사 후 연구원으로 경력을 시작

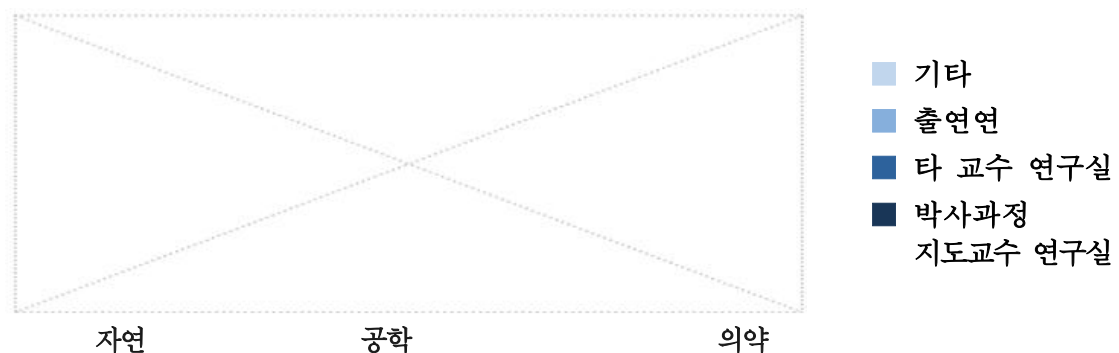
구분	박사학위 취득자	박사학위 취득자 고용 현황					
		박사후 연구원		기타 취업		미취업	
자연	2,417명	979명	40.5%	1,160명	48.8%	278명	11.5%
공학	3,471명	857명	24.7%	2,409명	69.4%	205명	5.9%
의약	2,290명	504명	22.0%	1,580명	69.0%	206명	9.0%
이공계 소계	8,178명	2,323명	28.4%	5,201명	63.6%	654명	8.0%
인문·사회 등	4,992명	423명	8.5%	3,321명	66.5%	1,248명	25.0%
합계	13,170명	2,746명	19.5%	8,522명	64.9%	1,902명	15.6%

[신규 박사학위 취득자 및 고용 현황]

※ 한국교육개발원(2018) 고등교육기관 취업통계조사 원자료 및 한국 직업능력개발원이 실시한 신규 박사학위 취득자 1,000명 표본조사(2018)를 바탕으로 추계

2) 박사후연구원 특성

- 이공계 박사후연구원의 절반가량이 박사과정 지도교수 연구실에서 연구를 수행하며, 1.5~2년 경과 후에도 상당수가 지도교수 연구실에 잔류



[박사후연구원 수행 연구실 현황]

- (희망 진로) 박사후연구원의 약 80%가 향후 대학 및 공공·민간 연구소의 진로를 희망하는 것으로 나타나 '학계 지향성'이 높음

구분	대학	공공 연구소	민간 연구소	정부/ 지자체	공기업/ 공공기관	민간 기업/ 기관	창업 등 기타	계
자연	23.3%	41.7%	16.7%	6.7%	1.7%	6.6%	3.3%	100%
공학	26.7%	38.7%	12.0%	6.7%	9.3%	4%	2.7%	100%
의약	40.9%	36.4%	4.5%	—	18.2%	—	—	100%

[박사후연구원 희망 진로]

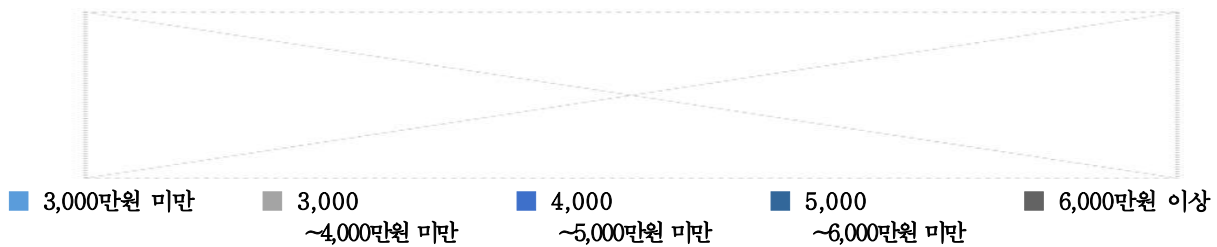
3) 박사후연구원의 과제 수행 현황 및 처우

- (과제 수행) 연구책임자로서 수행하는 과제는 평균 0.3~0.4개로 매우 적으며, 학위 취득 1.5~2년 후에도 크게 증가하지 않는 것으로 나타남

구분	박사후 연구원 독립과제		타 과제 참여		합 계	
	학위 취득 시점	1.5~2년 경과	학위 취득 시점	1.5~2년 경과	학위 취득 시점	1.5~2년 경과
자연	0.3개	0.4개	1.6개	1.5개	1.9개	1.9개
공학	0.3개	0.3개	2개	2.1개	2.3개	2.4개
의약	0.4개	0.4개	1.7개	1.3개	2.1개	1.7개

[박사후연구원 수행 과제 수]

- (소득) 박사후연구원의 연간 근로소득은 4천만원 이하가 약 61%를 차지하며, 학위 취득 1.5~2년 후에도 4천만원 이하가 과반을 차지



[이공계 박사후연구원 연간 근로소득 분포]

다. 사업 추진 계획

1) 사업 개요

□ 사업 목적

- 박사후연구원 등 젊은 과학자가 원하는 연구를 수행함으로써 핵심 과학기술 인재로 성장·정착할 수 있도록 펠로우십을 통한 연구 몰입 장려
 - 커리어에 따라 연구기관을 자유롭게 선택함으로써 박사후연구원의 도전적·창의적 연구 수행 가능
- ※ 연구 진입 후 지속적 지원을 통해 우수 포닥으로 육성, 해외 우수 인력 유입 촉진 등을 목적으로 박사후국내외연수 사업(교육부)과 연계

□ 지원내용 및 대상

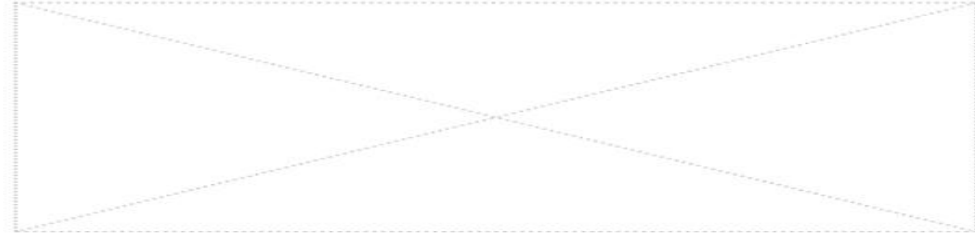
연구기간	5년(3+2년) * 3년 경과 후 단계 평가
연간 연구비 (간접비 포함)	- 연평균 1.3억원 내외 -직접비 1억원(인건비 65백만원+α 포함), 간접비 0.3억원* 내외) -간접비는 직접비 규모별 차등적 조정비율 적용
연구형태	단독연구(공동연구 미 허용)
대상	- 박사학위 취득 후 7년 이내(출산·육아 휴직기간 산정에서 제외) 또는 만 39세 이하인 -대학 전임 교원이 아닌 이공분야 연구자 -국(공)립·정부출연·민간 연구소 이공분야 비정규직 연구원 ※ 외국인 및 외국 국적 소지자 신청 불가

2) 세부 지원 계획

□ 지원 대상

- 박사학위 취득 후 7년 이내 또는 만 39세 이하인 박사후연구원(비전임교원 포함)
- 출연연 및 민간연구소의 경우도 정규/비정규 연구원으로 구분하여 지원

※ (유형1) 전임 트랙 / (유형2) 세종과학펠로우십(박사후연구원 포함 비전임 트랙)



[신진연구지원사업 유형 및 지원대상 구분]

- (졸업예정자) 연구개시일 이전 박사학위 취득 예정자는 신청 가능(해외 대학 졸업자 포함), 연구개시일 시점에서 학위 취득 미완료 시 선정에서 제외

※ 연구신청 시 연구비 관리가 가능한 소속연구기관(국내기관) 필요

※ 당해연도 8월 졸업예정자는 박사후국내외연수사업 신청 가능, 차년도 세종펠로우십 신청 가능

- (국내국적자) 사업 도입 초기 3년간은 국내 국적자만 지원하되, 향후 신청 규모·수요 등을 종합 고려하여 해외 국적자 확대 검토

※ 현재 박사 후 5년 이내 외국 국적 연구자에 대해 해외우수신진연구자유치사업(KRF) 지원 중('20년 155억원)

□ 지원 규모 및 기간

- (과제규모) 연 200명 내외(박사후국내외연수 30% 이내 연계), 총 1,000명

※ 기초연구 과제를 신청한 비전임연구자 수('19년 기준, 중복제거) : 3,994명

- (연구비 규모) 연평균 1.3억원 내외

직접비		간접비
인건비 65백만원(+α)	연구비 35백만원	30백만원 내외
• 우수 박사후연구원의 유입 및 육성을 위해 높은 인건비 수준 보장 * 인건비 보장을 위해 참여율 100% 必 • 연구 활동 전념을 위해 인건비 외 가족 수당 추가 계상 가능 * 자녀 1인당 월 15만원(과제 신청 시 증빙)	• 도전적·창의적 연구 수행을 위한 연구비 지원 • 펠로우십 성격을 고려해 회의비, 연구수당 미지급 * 식대 외 회의를 위한 비용은 계상 가능	• 변경된 간접비 지급 방식 기준('20.하)에 따라 별도 지급 * 직접비 1억, 간접비율 28% 기준으로 할 때 간접비는 21백만원

- (지원기간) 총 5년(3+2)

- 연구개시일('21.3.1) 기준 고용계약 체결을 완료*하여야 하며, 후속연구트랙도 동일하게 연구 개시(당해년도 8월 종료 예정인 과제는 신청 불가)

* 과제 신청 전 주관연구기관과 고용일자, 인건비, 처우 등에 협의 완료 후 신청(주관기관의 경우 과제 선정을 전제로 고용계약 체결 여부 결정)

- 1단계 종료(3년) 후 단계평가(과정중심, 성실수행) 결과에 따라 2단계 진입 결정

○ (학문분야별 배분) 연구수요 및 분야별 지원체계 구축과 연계하여 지원 규모 설정

※ 중장기적 측면에서 집중 연구인력 육성이 필요한 분야에 대해 전략 공모 가능

□ 선정평가

○ (평가일정) 일반우수트랙과 후속연구트랙을 1월 중 동시 평가

※ 절대평가개념을 도입, 각 트랙의 선정률 차이를 고려하여 과제 수 관리

○ (평가기준) 연구자의 잠재력(연구 역량 및 역량 향상 계획, 연구 경력·성과 등), 연구 계획의 우수성(연구주제·방법의 독창성, 기대효과 등) 등 개인의 탁월성 중심 평가

※ 박사후국내외연수 후속트랙의 경우 추가 평가기준(기존 연구 심화 가능성 등) 마련

○ (선정평가방법) 온라인 평가로 선정하되, 연구종료까지 우수 연구성과를 창출할 수 있도록 우수 연구자들을 중심으로 전담평가단* 운영

－ 후속연구트랙은 연수 종료자의 주도적 연구 확대를 위하여 연구계획서 및 연수 결과보고서를 종합 검토하여 장기적 발전가능성 평가

* RB 분야별 5명 내외, 분야 및 규모는 평가대상 과제수에 따라 유사분야 통합 등으로 조정 가능

① 요건검토	② 평가	③ 선정 및 통보
연구책임자에 대한 신청자격 등 검토	온라인평가 ※ 연구계획서 (연수 결과보고서) 평가	지원과제 선정 (기초연구사업 추진위원회)
연구재단	연구재단(전담평가단)	과학기술정보통신부

□ 추가 지원 사항

○ (자율적기관선택)커리어를 고려하여 원하는 연구실로 이동 가능

－ 창의적 연구 역량 강화를 위해 박사학위 취득 연구실 외 연구실로 이동 장려

※ 이공계 박사후연구원의 40% 이상이 박사지도교수 연구실에서 연구 수행

※ 단계평가 시 연구 수행 과정 등에 대해 종합적으로 평가 추진

－ 잦은 기관 이동으로 인한 연구 단절을 방지하기 위해 연 1회 이내 변경 가능하며, 추가 변경에 대해서는 사전 심의 후 승인여부 판단

* 연구비 중앙관리가 가능한 국내기관(대학, 출연(연), IBS, 기업부설연구소, 기업 등)일 것

○ (연구지속지원) 연구단절 방지 및 안정적 지원을 위해 연구수행 중 전임교원 채용, 연구지속이 가능한 기관으로 취업될 경우에도 지속 지원

※ 인건비는 미지급하고 연구비로 최대 1억원 지원

○ (해외방문연구) 타 사업과 동일하게 별도 승인 없이 6개월 내 가능

※ 교육부 박사후국외연수사업에서 해외연수 지원(1년, 연 45백만원 지원) 중

○ (연구네트워크) Annual Forum, 성과발표회 등 오프라인 교류 지원 및 박사후연구원 대상 온라인 성과 공유 및 소통 채널 개설*

* 다양한 정보 공유 및 개방형 커뮤니티 형성(자생적 운영 및 정착을 위해 펠로우십 선정자를 대상으로 자발적 운영진 구성 및 추가 비용 지원)

○ (멘토링제공) 희망 멘토 또는 재단 RB를 멘토로 지정, 연구 노하우 및 네트워크 지원

※ Annual Forum 시 멘토링데이 운영 + 단계평가와 연계한 멘토링 지원

2.3 빅데이터) 데이터 구축 전략 : 생명자원을 중심으로

가. 추진 배경

- 정부는 「바이오경제 혁신전략 2025('17.9)」를 수립하고, 이를 위한 다양한 후속 정책*을 수립·추진 중

* 바이오의료 규제개선('18.5), 연구의사 양성·병원 혁신('18.7), 국가치매연구개발 중장기 추진('18.11), 인공지능 활용 신약개발('18.12), 바이오헬스산업 혁신('19.5) 등

- 최근, 바이오 R&D의 재료(부분품)로만 인식되어 오던 생명연구자원(데이터+소재)이 R&D의 혁신을 견인하는 핵심요소로 부각

- (데이터) 미국, EU, 일본, 중국 등 주요국은 바이오 데이터 중요성을 인식하여 바이오 데이터 수집·공유 체계를 조성하여 운영
 - － 국내 바이오 연구데이터 수집·공유 정책의 부재로 국내 연구자들은 외국 공개 DB에 축적된 데이터에 의존

※ 미국, 유럽은 데이터 관리 비용 증가 및 데이터 가치 상승으로 자국 데이터의 공개 제한 움직임('11, 무료서비스 중단 선언→일단 유지)을 보이고 있어 위기 상황 대비 필요

<국내 바이오 데이터 현황>

- 3.84조원 규모의 바이오 R&D에서 다양한 데이터가 생산·활용되고 있으나, 연구자가 데이터를 개별적으로 관리(향후 자연적으로 소실)
 - － 최근 바이오 데이터 생산을 목적으로 하는 R&D과제가 지속적 확대되고 있으나, 데이터 통합 및 공유를 위한 정책 및 인프라 부재
 - ※ 국내 연구자의 79%가 데이터를 개인이 관리('16, KISTI 현황 조사)
 - ※ 바이오 데이터 소실 시 복구 용이성 : 불가능 14.2%, 매우 곤란 47.4% (D. Damalas 등 전세계 바이오 연구자 858명 대상 조사, 2018)

- (소재) 바이오 연구의 필수 재료인 천연물, 바이러스 등의 실물 소재는 나고야의정서* 발효('17) 이후, 소재자원을 무기화 하려는 기조 발생

* 해외 소재 자원 활용으로 발생한 연구 이익을 자원 제공국과 공정하게 공유하자는 취지의 국제의정서('20.2월 123개국 참여)

- － 해외 소재를 활용한 연구성과이익의 해외 유출 우려(원숭이 전량 해외 의존)
- － 정부가 274개 소재은행을 지원하는 등 양적 규모는 성장하였으나, 질적 성장 부족*으로 국내 연구자들은 해외 소재를 선호(67% 해외에서 수입)

* 소재자원은행 54%가 정규직 5인 이하 인력으로 운영 등(기술, 지원서비스 등 부족)

<국내 소재은행 현황>

- (분야) 동물 59개, 식물 132개, 미생물 38개, 인체유래물 등 45개 운영(근거: '20년 소재 실태조사 결과)
- (기능) 연구자가 활용하던 소재 보존 및 기탁받은 소재 배양분양

구분	과기정통부	농식품부(농진청)	복지부	환경부	해수부
분야	R&D 전반	농업·축산	보건·의료	야생생물	해양·수산
대표 소재	인체유래 세포주, 마우스, 원숭이 등	벼, 토마토, 소·돼지 등	인체 조직, 혈청, 병원체 등	멸종위기종, 외래생물 등	김 종자, 광어·우럭 등

『코로나-19 사례로 바이오 재난 대응을 위한 인프라 역량 강화 필요성 부각』

- ◆ 주요 선진국*들은 그간 축적한 바이오 연구 데이터를 활용하여 코로나-19 유전자 변이 등 특성연구 및 치료제·백신을 신속하게 추진

* 미국은 FDA 승인 기존 약물 데이터에서 코로나-19 치료 후보물질 신속 발굴

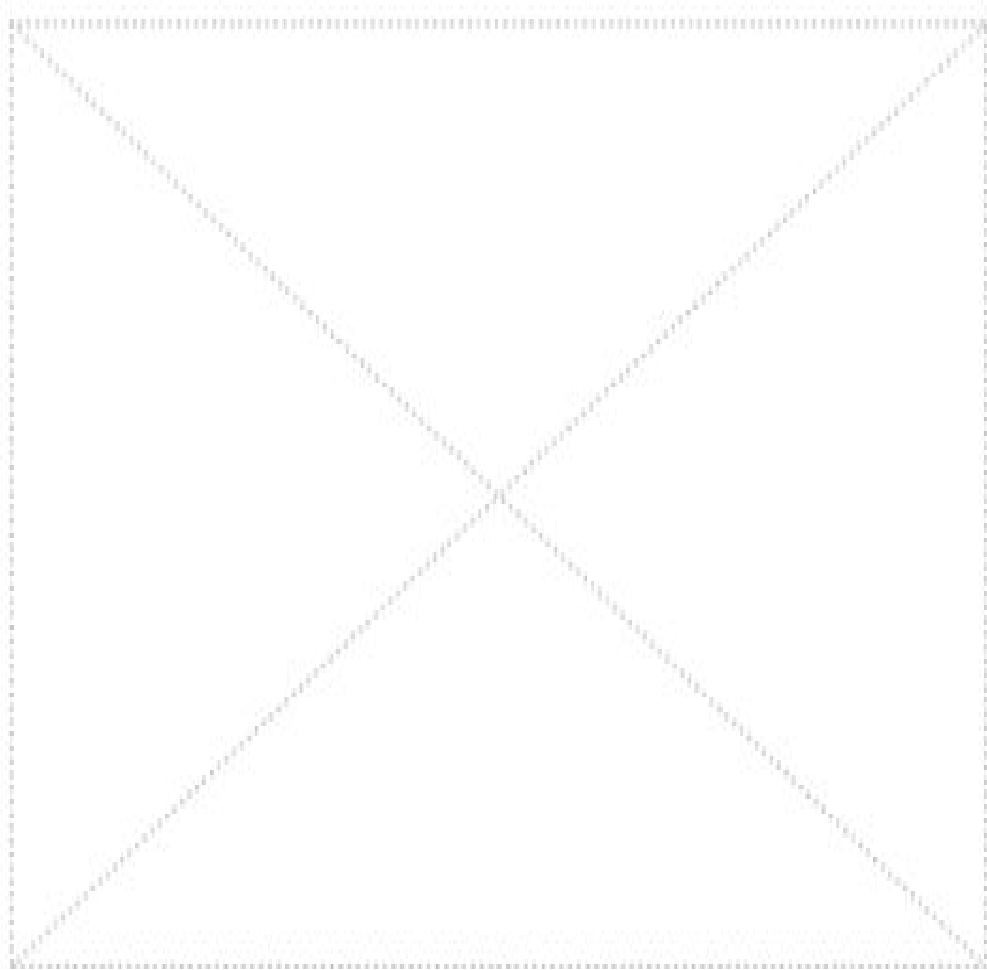
- ◆ 국내 연구기관에서 미국, 일본 등 협력기관에 실험동물의 공유를 요청하였으나, 국가 차원의 공유 거부 또는 지연되는 사례 등 발생

□ 바이오 경제 활성화를 촉진하기 위해서는 AI 기반의 바이오 연구가 활성화될 수 있도록 바이오 연구 데이터에 대한 정책 수립과 소재 자원의 질적 수준 제고를 위한 인프라 혁신이 긴급요

- 제3차 국가생명연구자원 관리·활용 기본계획('20~'25)인 『생명연구자원 빅데이터 구축 전략』 수립·확정 (과기자문회의, '20.5)

나. 추진 전략 및 과제

1) 추진 전략



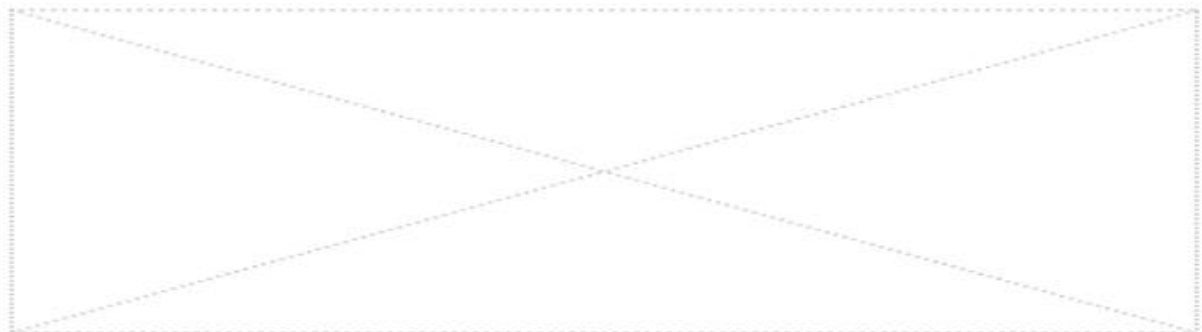
2) 세부 추진과제

□ 데이터 기반의 바이오 연구환경 구축

- 범부처 바이오 연구 데이터 통합 수집·제공 체계 마련
 - (인프라) 국가 바이오 R&D를 통해 생산·활용된 모든 데이터*를 수집하는 ‘국가 바이오 데이터 스테이션*’(이하, 데이터 스테이션) 구축

* 생화학분석, 이미지(영상), 임상 및 전임상, 유전체, 분자구조, 표현형 정보, 화학반응 등

- 특수 목적의 정부 부처 바이오 데이터 센터 등과 실시간 연계(API 방식)하여 범부처 데이터를 통합하여 제공



－ (관리) 민·관 합동의 ‘데이터 표준화 위원회’를 구성하여 데이터 국가 등록 표준 양식* 마련

* 데이터 종류·타입별 국제 표준과 국내 수요를 고려하여 이종 데이터간의 융·복합 활용이 가능하도록 메타 데이터의 정의, 항목, 명칭, 형식을 규정

· 데이터 표준 기반의 품질관리*를 통해 데이터 무결성을 보장함으로써 연구자들이 믿고 사용할 수 있는 데이터를 제공

* 품질관리 데이터 전문가 풀 구성·운영(은퇴 과학자, 교수 등 적극 활용 등)

－ (제도) R&D로 생산된 데이터가 데이터 스테이션에 수집될 수 있도록 ‘국가생명연구자원 수집·관리 표준지침*’ 제정하여 R&D 사업 관리

* 부처별 사업 공고·협약·평가 시, 준수해야 할 연구 데이터 관리 기준 등 제시

· 범부처 R&D 과제지원 통합 시스템과 연동한 데이터 등록 시스템을 구축하여 연구자들의 데이터 등록 편의성 제고

[참고] 데이터 등록·확인·공개 기준(안)

■ 데이터 생산·관리자별 역할

- 연구자는 과제신청시, 데이터 관리계획(DMP)을 제출하고 과제기간 중 데이터 스테이션 또는 부처 데이터센터에 데이터 등록
- 연구관리 전문기관에서 과제 평가(또는 컨설팅) 시, DMP에 따른 데이터 생산 및 등록 여부 확인(연구보고서에 데이터 등록기관이 발부한 등록증 첨부)



■ 데이터 등록·공개 기준

- (등록·공개 시점) 데이터 생산 목적에 따라 데이터 등록·공개 시점 차별화

구분	빅데이터 사업	일반 R&D 사업
데이터 생산 목적	데이터 공유	연구개발
데이터 등록	생산 즉시 등록	생산 당해연도 등록
데이터 공개	등록 즉시 공개	논문 등 연구성과 발표시 공개* (과제기간 중에는 데이터 생산 목록만 공개)

* 후속 연구 등을 위해 데이터 보호가 필요한 경우, 연구관리 전문기관 승인을 얻어 공개 유예가능

- (등록처) 연구책임자는 프로젝트 주관 부처가 지정하는 DB에 데이터를 등록하되, 부처별 데이터센터에서 수집하지 않는 데이터는 데이터 스테이션에 등록
- ※ 사업 DB 별도 구축 시, 사업 기획 시부터 데이터 스테이션 또는 부처 데이터센터와 사전 협의하여 연계 가능하도록 구축
- 연구관리 전문기관이 승인한 기업 참여 과제의 경우 데이터 등록 의무 예외 인정

○ 선진적 데이터 활용 환경 조성

－ (임상 데이터) R&D 사업*에서 생산되는 임상 연구 데이터를 데이터 스테이션 등에서 수집·제공하고, 안전·윤리적 활용을 위한 가이드라인 마련

* 바이오 빅데이터 구축 시범사업, 암 빅데이터 플랫폼 구축 사업 등

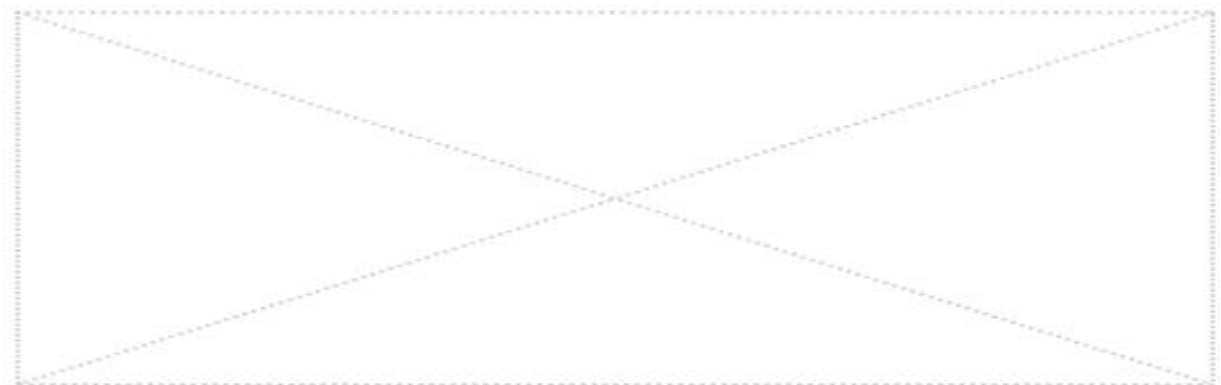
－ (활용 인프라) 연구자별 데이터 저장공간(마이 랩 데이터)과 데이터 분석툴 등을 활용할 수 있는 플랫폼 개발·지원

- 빅데이터 활용 역량이 부족한 연구자, 중소기업 등을 지원하기 위한 바이오 데이터 분석 전문 벤처 창업 활성화
- (공유 강화) 논문 등 성과 발표 전, 비공개 데이터 공유를 매개하고, 연구 데이터와 소재정보를 연계* 제공함으로써 고효율 연구 생태계 조성
- 데이터 등록 시 인센티브** 등을 제공, 양질의 데이터 공유 활성화 유도
 - * 소재정보에 고유번호를 부여 → 연구데이터 등록시, 관련 소재 고유번호를 입력 → 실물 소재별 관련 연구 데이터를 누적하여 연구자에게 통합 제공 가능
 - ** 선정평가 시 가산점 부여, 데이터 보존 공간, 계산용 전산 인프라 제공, 데이터 분석 바우처 등
- (글로벌 활용) 국내 데이터 센터에 연구 데이터 제출·승인으로 해외 논문 투고가 가능토록 해외 저널과 협력 체계 등을 구축

※ 미국, 유럽, 일본의 바이오 데이터 글로벌협의체(INSDC)와 데이터 교류 협력 추진('21~)

□ 수요자 맞춤형 바이오 소재 활용 촉진

- 관계 부처가 협력하여 14대 소재 클러스터 육성
 - (클러스터 조성) 기존 소재자원은행(274개)을 구조조정*하여 14개 분야**의 소재 클러스터로 조성하고, 클러스터별로 책임부처 지정 및 전문 포털 운영
- * 실적 미흡한 은행 구조조정 실시, ** 인체유래물, 병원체, 모델동물, 천연물 등
- (수요 맞춤형) 주기적인 연구·산업계 의견 수렴을 통해 소재 분야별 특수성을 반영한 자원 전략 마련(책임부처 중심으로 관계부처 협력 수립)



- 현장 눈높이에 맞는 소재 공급·활용 환경 조성
 - (신뢰성 확보) 소재 품질관리 표준절차 수립하고, '바이오 연구 소재 옴부즈맨' 구성·운영(소재 품질확인, 피분양자 고충 모니터링 등)
 - (혁신형 R&D 촉진) 합성미생물 등 新소재의 개발·확보·보급, 소재별 일반·특성 정보 및 특수 시설기반 활용 지원 서비스 등 제공
 - (관리·운영) 소재 클러스터별 '발전위원회'를 통해 매년 소재자원은행 운영성과를 점검하고, 이용자 만족도 조사 등 실시
- 국제환경(나고야의정서) 대응을 위한 환경 정비

- (소재 자립화) 해외 의존도가 높은 원숭이 등 자원의 국내 자립 기반(인공증식 등) 마련, 특산종, 멸종위기종 등 고유 자원 증식·제공을 통한 활용도 제고

※ 해외 거점센터(12개) 기반 협력국 지속 확대, 해외 주요 기관 및 국제기구 협력 강화 → 자원 다양성 확충

- (체감규제 경감) '해외소재 도입지원서비스' 지원, 법률 유권해석 등에 근거한 규제 등 발굴 및 개선 추진(병원균 등 수입 금지를 고시 등)

□ 바이오 재난 대응을 위한 인프라 비상 운영 체계 정립

- 바이오 재난 대응에 필요한 소재·데이터 자원 신속 개발
 - (소재 분양) 신·변종 감염병 대유행 前, 감염병 연구에 필요한 바이러스, 검체, 치료 후보물질(화합물 등), 실험동물을 신속 확보·분양 체계 수립
 - (데이터 제공) 유사 시 긴급 활용 가능토록 국내외 감염병 연구 정보와 국내 방역과정에서 확보한 검체 DB 등을 지속적으로 수집 및 연계 제공
- 신속한 재난 대응을 위한 자원 활용 환경 구비
 - (활용 인프라) 병원성 바이러스 등을 연구할 수 있는 시설(BSL3 이상) 확충 검토, 감염병 연구 특화된 데이터 분석 툴을 최적 상태로 별도 관리·제공
 - (비상 체계 운영) 바이러스 관련 비공개 연구 데이터를 일시적으로 공개 전환하고, 표준화된 동물실험 플랫폼을 조성해 신속 연구 지원

□ 지속 성장 가능한 민관 협력 기반 조성

- 범부처 협력 체계 공고화
 - (다부처 사업) 부처별 추진해 온 생명연구자원 인프라 사업을 구조개편하여 다부처 사업(다부처 국가생명연구자원 선진화 사업)으로 편성
- ※ 민관 전문가로 구성된 '생명연구자원 범부처 협의체' 구성, 사업 공동운영규정 제정
- 연구·산업 동반 성장을 위한 생태계 조성
 - (산업 기반 조성) 유망 소재를 중소기업기술로드맵에 품목지정, '성과 공유 가이드' 제시 등을 통해 소재자원은행 보유 실물 소재의 산업화 촉진
 - (소통 채널) '100인의 바이오 자원 정책 자문단' 구성, '생명연구자원 주간' 행사 개최, 온라인 '자원 신문고' 운영 등 통해 현장과 지속 소통

- 생명연구자원 활용 인력 양성
 - (데이터 사이언티스트) 온·오프라인 기본·전문 교육과정, 최고 전문가 참여 R&D형 교육과정, 경진대회·아이디어 공모전 등 개최

※ 대학, 출연연 등에 데이터 엔지니어 채용 지원 및 데이터 전문가로 양성

- (소재 활용 지원) 소재 활용 온라인 교육 제공, 인턴·실습 프로그램, 법률(LMO법, 실험동물법 등) 가이드 제작 등 추진

2.4 (성과제고) 국책 R&D 성과 제고

가. 추진 개요

- 국책 R&D는 전략(원천)연구(mission-oriented program/project)로서, 수요자를 위한 기술적·경제적·사회적 성과 창출이 중요
 - (핵심성공요인(CSF)) ①전문가(미래를 내다보는 글로벌 통찰력을 갖춘 기획 전문가), ② 전략적 RFP(명확하고 도전적인 연구목표 및 성과지표(KPI) 개발), ③성과경영(목표달성(MBO) 중심의 전주기 연계체계 구축)이며, 이를 달성하기 위해 국책연구본부 직원들의 전사적인 참여·노력·실천이 필요(④주인의식)

나. 개선 방안

1) 기획 : 국가수요를 반영한 적절한 연구주제 기획

- 산업계(산기협)를 대상으로 한 상시 기술수요조사 추진 범위 확대

현행(As-is)	개선방안(To-be)
• 기획마루를 활용한 상시 기술수요조사 단일 추진	• 상시 기술수요조사 접수는 기획마루, 산기협, 학회로 다원화하여 추진 • 상시 기술수요조사 검토·평가는 통합하여 연 2회 추진 • 공급자 중심에서 다양한 수요자(국가·사회·기업·국민) 및 연구자 중심 연구기획 추진

※ 산업계 수요조사 접수 내역을 지식저장소(기획마루 등)에 보관하여 신규 사업 추진 및 특정 기술 분야 이슈 발생 시 활용

2) 기획 : 성과제고를 위한 제안요청서(RFP) 및 연구계획서 보완

□ 해당 기획의 목적

- 연구자 스스로 (예상)성과를 전략적으로 구상하여‘제안요청서(RFP)’와‘연구(수행)계획서’의 가이드라인과 관련 서식 보완

※ ①예비타당성 조사결과→②정부 예산사업 설명서→③제안요청서(RFP)→④연구(수행)계획서→⑤연구 진도점검→⑥최종 성과 확인 등 각 단계에 걸쳐 지속적인 정합성 유지와 (예상)성과 관리가 필수

□ 제안요청서(RFP) 가이드라인과 관련 서식 개발

- (예상) 성과 창출 및 관리측면에서의 국내 유관기관(보건산업진흥원, 산업기술평가원 등) RFP 분석

※ (주요 포함사항 예시) ①과업(What, Why)에 대한 이해, ②예상성과 등을 달성(How)할 수 있는 방법과 전략, ③세부과제(또는 요소기술)간 연계성 관리 계획, ④단계별 성과목표와 관리계획, ⑤추진체계, ⑥성과확산(사회적 가치 실현) 계획, ⑦전략적 로드맵 등을 제시할 수 있도록 RFP에 명시

- 상기 '②예상성과 등을 달성(How)할 수 있는 방법과 전략'과 관련, 성과목표, 핵심성공요인(CSF), R&D에 부합하는 핵심성과지표(KPI) 및 측정지표 등 NRF 국책사업에 맞는 성과관리 체계 제시

□ ((假)선정 후) 연구(수행)계획서 제출 가이드라인과 관련 서식 보완

- 제안서(proposal)와 차별화된 연구(수행)계획서(plan)를 별도로 제출해야 하는 R&D사업 및 과제 규모 기준과 마감 기한 마련
- 연구(수행)계획서(plan) 서식 보완
 - － RFP상의 제안서(proposal)와 차별화해야 하는 사항 등을 개발

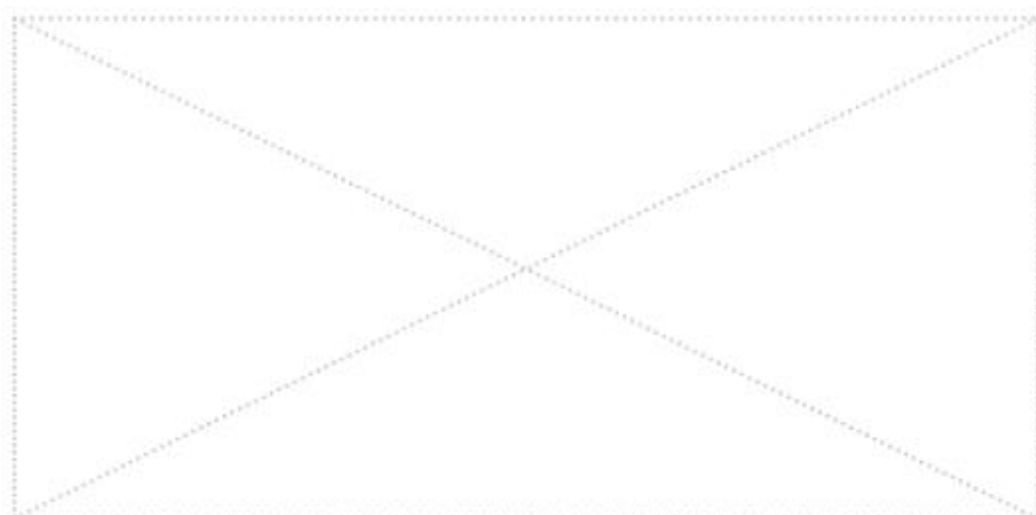
※ (주요 포함사항 예시) ①계획된 성과 ②(단계별)성과목표 및 성과지표 ③추진 전략 ④추진체계 ⑤연계관리(세부과제 또는 요소기술 간) ⑤상세로드맵 ⑥성과 실현·관리계획 ⑦ 성과확산·활용 계획

3) 평가 : 질적 수준 향상을 위한 평가제도 개선

□ 평가단계별 전문성 확보를 통한 질적 수준 개선

세부 추진방안	현행(As-is)	개선방안(To-be)
① 평가위원 구성 절차 개선	• 기존절차 복잡(7단계) • 단순·반복 업무로 인한 업무 과중⇒자동화 필요	• 공정성·전문성 기반 하에 단계 최소화 추진 • 평가위원 후보군 자동 시스템 도입*
② 다양한 평가 위원 풀 확보	• 다양한 평가자 풀 구성 필요 • 연구역량 및 사업이해도가 높은 국책사업 과제책임자의 평가참여가 높지 않음	• 기업 및 사업화 전문가 등 사업철학에 맞는 다양한 전문가 풀 확보 → 시스템화 • 국책사업 연구책임자를 우수평가위원으로 활용
③ 전문위원 구성절차 개선	• 관련 단체(학회, 협회 등)를 중심으로 RB 후보자 풀 구축 • 관련 단체 내 체계적인 절차 없이 RB 후보자를 추천	• RB후보자 풀 구축은 단체와 기술단(PM)에서 병행하여 추진 • 단체 추천 시, 투명한 절차에 의한 후보자 추천 요청

- (개선방안) 빅데이터를 바탕으로 한 AI기반 시스템 활용 평가위원 구성



- 과제 신청서 및 RFP, 연구재단 보유데이터와의 유사도 비교·추론을 통한 평가위원 구성·확정 프로세스 진행

4) 성과관리 : 컨설팅 그룹(연구지원단) 운영

□ 전문적인 컨설팅그룹(연구지원단) 운영 ⇒ 연구책임자 성과목표 달성

현행(As-is)	개선방안(To-be)
• (성과관리 개념) 연구 성과물이 발생한 이후 성과조사·성과 분석·성과확산을 추진하는 활동	■ (성과관리 개념) • 연구시작 후 연구 종료까지 사업(과제)의 성과목표(RFP)를 성공적으로 달성할 수 있도록 연구책임자(연구그룹)의 연구를 지원하는 활동
• 신규과제 선정 후, 성과관리 미비	■ 컨설팅 그룹(연구지원단)을 구성하여 연구지원 활동 • 구성(안) : 5명 내외로 구성 →기술단: 단장(전문위원(RB)), 수석연구위원 →사업팀: 팀장(팀원) →전문가: 2명 내외(기획위원 중 1인·평가위원 중 1인) ※ 필요 시 : 특허전략개발원의 「특허 전문가」활용 • 컨설팅 시기: 연차종료 시 ※ 연구특성상 필요 시 현장방문을 추진하되, 방문 시기는 상호 협의를 통해 유연성 발휘 • 대상사업(안) : 10억 원/년 이상 과제, 단장이 필요하다고 인정하는 과제 - 컨설팅그룹 활동결과는 연차단계평가 등에 활용 ※ 단계평가 후 예산 차등 지원 가능토록 RFP에 반영

○ 컨설팅 활동 중 ① 「지원활동 내용」 작성, ② 사업 피드백 위한 연간 「Survey」 실시

5) 성과관리 : 사업화 대상과제 운영 내실화

□ 사업화 대상과제 관리체계 강화 ⇒ 성과창출 내실화

현행(As-is)	개선방안(To-be)
• 사업화 대상과제에 대한 관리체계 개선 필요 • 성과 확산을 위한 플랫폼 부재	• 사업화 대상과제에 대한 관리체계 강화로 성과창출 가능성 제고 →증빙자료(기술이전의향서) 제출 의무화 • 기존 연구성과 홍보채널(홈페이지) 개선 및 기관간의 협업체계 구축

6) 성과확산 : 정례적 국책연구본부 성과보고서 발간·공유

□ 국책연구사업 우수성과보고서 정기 발간

현행(As-is)	개선방안(To-be)
• 국책 R&D 성과 분석 필요 →국책연구본부 사업 및 개별연구 성과의 구체적 제시가 어려움. ※성과확산팀에서 재단사업 전체를 대상으로 성과분석보고서를 작성하나 정성적인 성과가 보이지 않는 통계집 성격에 그침.	• 정례적 성과보고서 발간 →국책사업 성과를 주요사업 및 연구성과 중심으로 정리 →국책사업 성과를 대외적으로 홍보함으로 재정투입의 당위성, 필요성 설명

7) 성과확산 : 종료과제 대상 성과연계·활용 우수사례 발굴

□ 국책본부 R&D 성과연계·활용 우수사례 발굴

① 공모	⇒	② 사례발굴	⇒	③ 확산
현행(As-is)		개선방안(To-be)		
최종보고서 제출 이후 성과의 활용 단계를 검증하는 시스템 필요		- 종료과제 대상 성과활용 우수과제 선발 - 절차 : 공모 → 사례발굴 → 확산 - 국책사업 투입으로 인하여 추후 상용화된 구체적인 성과 발굴 - 연구자도 성과를 홍보할 수 있어 더 많은 기술이전 기회 획득 가능		

8) 인력/효율화 : 국책연구본부 인력 충원 및 배치 효율화

□ 국책연구본부 인력 확충 지속 추진

- 경영지원본부와 긴밀한 협조를 통해 재단 전체 인력의 확대를 국책연구본부 인력 확충으로 연결

※ (예시) 재단 전체 인력 5명 확대 시 국책연구본부 최소 1명 이상 확보

□ 국책연구본부 인력 배치·활용 효율화

세부 추진방안	현행(As-is)	개선방안(To-be)
① 과학기술 분야별 업무 전문성 강화를 위한 인력 구성 개선	- 기술단별 전공자 증원 필요(기술단별 1명 내외) - 빈번한 인력교체	담당 과학기술 분야 세분화를 통해 기술단에 전공자를 추가 배치하여 전문성 강화
② 담당·검직자 외 인력의 부서 간 유연한 활용	부서 별 평가/회의가 집중되는 시점이 상이하지만, 부서 간 인력 협조는 제한적으로 운영되었음	- 특정 시기 지원인력(공무직 등)이 요구되는 경우 부서 간 사전 협의를 인력 협조 활성화 ※사전 협의를 통해 결정함으로써 공무직 등 지원인력의 예측가능성이 확보되도록 제도 추진
③ 단순 반복/안내 업무에 대한 단기 인력 적극 활용 추진	부서 별 단기인력 활용 방식에 차이가 있고, 제도적으로 활용의 어려움	- 단기인력의 공통적 활용 가능 방안 발굴 및 체계적, 적극적 활용을 통해 업무량 완화 ※(예시) 기초연구본부에서 과제 접수 시기 자체 콜센터 운영 ※단기인력 고용 가능 기간(기준)의 명확화 및 허용한도 내에서 활용기간과 횟수를 최대한으로 확보할 수 있도록 경영지원본부 협조 요구

9) 인력/효율화 : 국책 업무 효율화

□ 사업 전주기 경영 지원체계 마련 및 실질적 업무효율화 추진

세부 추진방안	현행(As-is)	개선방안(To-be)
① 사업실-기술단 업무협조 체계 마련	사업실-기술단 간 소통 및 협업 필요	사업실-기술단 간 유기적 업무가 이루어 질 수 있도록 실무자를 포함한 정례회의 등 추진
② 효율화 가능 업무 발굴·개선	불필요하게 복잡한 업무, 전산화 가능한 업무 다수	기계적 업무 전산화 등을 통해 업무 효율 제고 및 업무량 완화
③ 외부 전문인력 효율적 활용 체계 마련	외부 전문인력 활용 시 비협조 상황 발생, 분야별 전문가 풀의 신속한 확인 어려움	- 전문위원과 업무 협조를 위한 활동 추진 - 본부 내 분야별 전문가 풀 관리를 통해 활용성 제고

2.5 (사업관리) 기초연구과제의 선정 및 평가

가. 기본 방향

- 연구자 주도 기초연구 지원 확대 및 연구 의지와 역량 있는 연구자의 생애 전주기 동안 안정적인 연구 지원 체계 마련

나. 2021년도 예산 현황

- 예산 및 과제 수(정부안 기준): 1조 7,907억원, 총 15,849과제(신규5,871) 지원

※ (참고) 연구자 주도 기초연구 예산(과기정통부+교육부): '21년 2조 3,484억원(정부안)

사업명			연구비/기간	예산(백만원)		과제수(개)		비고
					신규		신규	
개인연구	우수연구	리더연구	8억원 내외 / 9년	69,250	9,707	95	16	
		중견연구	4억원 내외 / 1~5년	893,902	312,068	6,166	1,918	
		신진연구	-	248,497	110,403	2,574	1,000	
		우수신진	1.5억원 내외 / 1~5년	228,397	90,303	2,374	800	
		세종과학	1.3억원 내외 / 5년(3+2)	20,100	20,100	200	200	
	생애기본연구	기본연구	0.5억원 내외 / 1~3년	226,931	88,202	5,026	2,232	
		생애첫연구	0.3억원 내외 / 1~3년	33,388	9,669	1,438	445	
		재도약연구	0.3, 0.5억원 / 1년	5,000	5,000	100	100	
	개인연구 소계			1,476,968	535,049	15,399	5,711	
집단연구	선도연구센터	SRC	15.6억원 이내 / 7년	49,730	7,150	37	6	
		ERC	20억원 이내 / 7년	61,400	9,000	36	6	
		MRC	14억원 이내 / 7년	45,400	4,200	39	4	
		CRC	20억원 이내 / 7년	8,000	-	6	-	
		RLRC	15억원 이내 / 7년	15,000	4,500	12	4	
	소계		179,530	24,850	130	20		
	기초연구실		5억원 이내 / 3년	134,200	55,000	320	140	
	집단연구 소계			313,730	79,850	450	160	
총계			1,790,698	614,899	15,849	5,871		

다. 2021년도 주요 개선 내용

1) 일정 규모 신규과제 유지를 통한 예측가능성 제고

- 급격한 신규과제 증가가 차년도 재정부담이 되는 것을 방지하기 위해 향후 지속적으로 선정할 수 있는 신규과제 수 설정

※ 사업별 신규과제 수 기준으로 $\pm 10\%$ 범위 내에서 신규과제 수 선정 추진

리더연구	중견연구	신진연구 (세종포함)	기본연구	생애첫연구	SRC	ERC	MRC	RLRC	BRL
15개 내외	1,900개 내외	1,000개 내외	2,000개 내외	300개내 외	6개 내외	6개 내외	4개 내외	4개 내외	150개내 외

2) 학문 분야별 지원체계 적용 확대

- 학문분야별 특성 및 연구현장의 수요를 반영한 분야별 지원체계로의 단계적 전환을 위해 '21년도 6개 분야로 확대 추진('22년까지 전면 실시)

※ ('20) 수학 → ('21) → 수학, 물리, 화학, 지구과학, 기초.분자생명, 기초.응용의학 → ('22) 전분야

- 관련분야 학회 등 연구현장의 의견을 수렴하여 세부 사업별 지원규모(연구비, 연구기간) 및 신규 과제수 조정

분야별 지원체계 적용(A)							미적용 (B)	계 (A+B)
수학	물리	화학	지구과학	기초 분자생명	기초 응용의학	소계		
58,127 (692개)	100,193 (729개)	91,346 (666개)	46,548 (376개)	164,683 (1,121개)	307,535 (3,128개)	768,432 (6,712개)	1,022,266 (9,137개)	1,790,698 (15,849개)

[2021년도 분야별 지원체계 지원계획]

3) (개인연구) 젊은 연구자의 창의적 연구지원 및 우수 연구자 육성·지원

- (신진연구) 비전임 신진연구자가 원하는 연구를 수행하는 '세종과학펠로우십'을 신설하여 역량 있는 연구자로의 성장 지원(붙임 2 참조)
- (중견연구) 일정 신규 과제수 유지(매년 1,900개 내외)를 통해 우수연구자의 안정적 연구수행 지원
- (리더연구) 기존 연구분야 배정순서 및 분야별 지원체계 적용분야의 중장기 포트폴리오를 고려하여 신규과제 선정

※ (분야별 적용) 자연(4개), 생명(3개), 의학(1개) / (미적용) 공학(3개), ICT융합(2개), 기타(1개)

4) (집단연구) 소규모 집단연구 확대를 통한 우수 연구그룹 육성

- (선도연구센터) 연구자들의 예측가능성을 제고하기 위해 종료과제 수와 관계없이 매년 일정 신규과제 선정 추진

※ 매년 SRC/ERC 6개 내외, MRC 4개 내외, RLRC 4개 내외 선정

- (기초연구실) 소규모 집단과제(3~4인)를 확대(100개 이상)하여 연구성과가 연구실 단위로 축적되어 우수 연구그룹으로 성장하도록 지원
- 기존 '돌파형'을 '심화형'으로 통합하고, 세부 학문 분야간 융합연구 지원에 필요한 주제를 지원하는 '융합형' 신설을 통해 다양한 연구그룹 지원

5) 유연하고 내실있는 평가체제로 전환 등

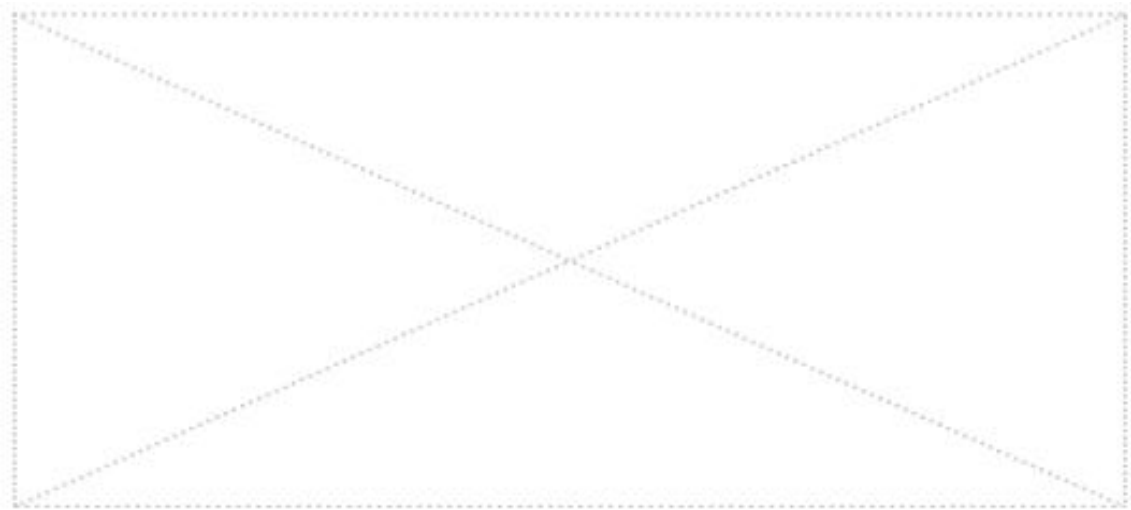
- (평가체계) 코로나 19 등에 따른 비대면 평가 적용을 확대하고 서면평가시 과제당 평가위원수 확대(3인→5인)하여 내실있는 평가 추진
- 연구의 자율성 확보를 위해 최종평가 제외 대상을 확대(1억원→2억원)하되 개인·집단 연구 신규과제 계획서간 중복성 검토 강화
- (간접비 및 직접비 조정) 연구자-대학간 연구비 갈등 해소를 위해 개인연구의 직접비·간접비 분리시행 및 간접비 지급 비율 조정

3. 정책이슈별 기초원천기술 혁신방안 심층분석

3.1 개요

3.1.1 분석 체계

- 국가 R&D 사업은 법률적 근거를 바탕으로 해당 사업목적 달성에 부합할 수 있는 예산의 효율적 집행과, 이를 통한 국민이 납득할 수 있는 사업성과 창출이 매우 중요함
- 국가 R&D 사업의 추진과정에서 발생하는 문제점, 리스크 등을 이슈화하여 기초원천기술의 정책이슈를 ❶법·제도 ❷R&D예산 ❸사업성으로 구분하고, 이를 고려하여 심층분석을 수행



[분석체계 구조]

3.1.2 정책이슈 주요 내용

□ (법·제도) 기초원천기술 성과의 소유 및 활용

- (배경) 2021년 「국가연구개발혁신법」 제정으로 국가연구개발사업 추진에 대한 통일적인 법제가 마련됨에 따라 개방형 혁신을 촉진하고 국가경쟁력을 촉진할 수 있도록 연구개발성과의 활용중심 법제로 재편이 매우 필요
- 선진국의 경우 국가R&D사업의 성과소유구조가 연구개발기관에 귀속하는 법제의 문제점을 해소하기 위해, 활용중심으로 적극적 입법 조치
- (목적) 소유중심 법제에서 활용중심으로 개편하는 방안을 마련하여 기초원천기술 성과 창출에 기여
- (개선방안) 성과활용 중심 체계로의 개편, 관련 규정 개정 및 마련 등 개선방안 제시
- 개발기관 소유중심의 편제에서 집합적 활용 등이 가능한 성과활용 중심의 대안적 구조

- 가 가능한 체계로 개편하여 정부연구개발사업에서 창출된 연구개발성과의 확산에 기여
- 혁신법 시행령 개정을 통한 공공특허 미활용문제 적극 해소
- 명시적인 규정마련을 통한 국가차원의 문제점 적극 해결
- 연구회 구성을 통한 제도 개편방안 도출

□ (R&D예산) 기초원천기술과제의 선정 및 평가

- (배경) 국가R&D사업의 성과가 중장기 국가정책목표와 시장수요에 부합하고, 재정투자의 효율성이 높아지기 위해서는 R&D과제기획과 선정평가의 전 과정에서 전략성·공정성·도전성 등을 제고할 필요가 있음
- 국가 R&D 과제에 대한 선정평가는 연구관리 전문기관이 정부로부터 위탁 및 대행해왔음
- (목적) 과제선정 및 평가제도를 검토하고, 전문성 및 공정성 측면에서 분석하여 우수한 성과를 창출할 수 있는 연구자에게 과제를 배분할 수 있는 개선방안을 제시
- (개선방안) 정확성과 최신성에 기반한 전문가 풀 관리, 선정평가의 요소(평가기간, 정보공개 등)에 관한 개선방안 제시
- 전문가 풀 등에 대한 전문기관 간 공유와 협력을 할 수 있는 체제와 시스템 필요
- 다양한 아이디어 및 연구 제안이 반영될 수 있도록 선정평가 기간 연장 고려
- 전문기관의 전문가 풀 관리에 있어서 정보의 정확성과 최신성 강화
- 선정평가에 대한 모니터링 및 평가 관련 정보 공개를 강화

□ (사업성과) 기초원천기술의 성과 기반 빅데이터 구축

- (배경) 연구개발 성과의 공유에 기반하는 오픈사이언스 정책 확산과 인공지능·머신러닝 등 연구개발 성과를 분석할 수 있는 기술 발전에 힘입어, 기존의 연구개발 성과를 새로운 연구개발 또는 과학기술정책 수립에 활용하려는 움직임이 등장
- (목적) 연구성과의 활용 및 확산의 핵심 이슈를 분석하고, 기초원천기술의 성과 기반 빅데이터 구축을 위한 데이터 관리 방안 제시
- (개선방안) 수요자 관점의 성과정보 서비스, 국가R&D사업 연구데이터 접근성 및 범용성 확대 등을 위한 개선방안 제시
- 수요자 중심 국가R&D사업 성과정보 서비스 제공
- 국가R&D사업 성과정보-외부DB 간 연계 서비스 활성화
- 국가R&D사업에서 산출된 연구데이터의 접근성 제고
- R&D성과와 연구데이터 이용의 준칙 마련 및 이행

3.2 (법·제도) 기초원천기술 성과의 소유 및 활용

3.2.1 배경

- 연구개발성과의 사업화 연계로 국부 창출 및 사회문제해결을 할 수 있도록 연구개발성과의 소유 및 활용구조나 제도를 마련하는 것이 매우 중요
 - 금년부터 발효되는 「국가연구개발혁신법」의 시행 및 이에 따른 「국가연구개발사업의 관리등에관한 규정」 폐지로 인한 영향과 문제점을 살펴보고 현행 연구개발성과의 소유중심 법제에서 활용중심으로 개편하는 방안을 도출함으로써 기술의 융복합화 및 연구주체의 개방형 혁신을 촉진하고 국가 경쟁력에 기여
 - 선진국의 경우 정부R&D사업의 성과소유구조가 연구개발기관에 귀속하는 법제의 문제점을 해소하기 위한 활용중심으로 적극적인 입법 조치
 - 우리 정부R&D의 연구성과 소유 법제는 주관연구기관소유에서 연구개발기관소유로 전환한 후 큰 변화가 없음
 - 국가연구개발혁신법이 제정되어 국가연구개발사업 추진에 대한 통일적인 법제가 마련됨에 따라 개방형 혁신을 촉진하고 국가경쟁력을 촉진할 수 있도록 해외 선진국과 같이 연구개발성과의 활용중심 법제로 재편이 매우 긴요한 바 이에 대한 핵심 실행방안을 마련할 필요성이 크며 시기적으로 적절

3.2.2 목표

- 국가 연구개발성과의 소유중심에서 활용중심으로 개편을 위한 법적 근거 마련
 - 혁신법중 (귀속/실시)집약적 활용(특정 참여기관, 제3자 기관 등)등이 가능한 성과활용 중심의 대안적 구조가 가능한 체계 제시
 - － 특히 연구개발프로그램 기획 시 목적달성에 필요한 지식재산기본방침이 함께 수립되고 이에 따라 참여 연구개발기관의 성과활용 최적구조에 대한 합의가 이루어져 연구개발수행관리중심에서 연구성과활용중심체계로 전환하는 큰 틀을 마련
 - 혁신법시행령(안) 중 ‘같은 연구개발과제 발생 성과에 대한 실시허락 의무’의 적정 범위 확정, 기업참여과제의 경우 이해관계조정 방안 및 공유특허에 확장 적용 방안 마련
 - － 활용주체에 연구개발성과의 집적화가 가능하게 되고, 활용에 어려움이 컸던 공유특허의 폐해를 해소할 수 있는 다수의 방안을 도출
 - 혁신법시행령(안)중 해외특허출원 포기, 특허권 유지 포기의 경우에 연구책임자 등에게 양여 확대 방안 제시
 - － 국가연구개발성과의 해외특허출원 포기로 기술만 공개되어 국가경쟁력에 저해요인이

되고 있으며, 특허등록 후 포기사례도 증가추세이므로 국내 특허출원 후 해외출원을 하지 않는 권리를 연구자 등에게 원활하게 양도할 수 있는 규정 및 정부의 승인의무 완화 규정 마련을 통해 국가차원의 문제점을 적극 해소

- 연구개발성과 유형 및 귀속기준 명확화를 통한 활용성 제고 방안 제시 등
 - － 혁신법상 유·무형 성과물의 귀속 연구개발성과에 대한 귀속 주체의 불명확화로 인해 부처별로 달리 운영되고 있는 성과유형 및 그 귀속에 혼란 우려를 불식하고 활용성을 제고할 수 있는 유형 및 무형의 연구개발성과 유형 및 귀속기준을 마련
 - － 연구개발성과에서 제외된 연구노트와 연구데이터를 무형적 성과로서 관리하는 규정을 마련하여 제도화된 관리 및 활용성 제고를 위한 체제 마련

□ 현행 법제의 문제점 및 개편방안에 대한 산학연 대상 설문조사를 통해 현장의견 수렴과 현장 적용의 가능성을 사전 점검함

- 국가연구개발혁신법 제도개선 설문(인식)조사(20.12.27.~21.1.15.산학연 33개)



3.2.3 제도 분석

가. 연구개발성과의 활용촉진체제 개편

1) 현황 및 문제점

□ 혁신법상 개발기관 소유원칙에 따른 연구개발성과의 분산과편화로 사업목적 달성 및 기술이전사업화에 장애가 되고 있어 활용중심체제로 개편 필요

- 대형사업단, 융복합 대형컨소시엄과제 등 집합적으로 성과활용이 필요한 사업의 경우 지식재산권이 분산되거나 공유로 되어 있어서 사업화하기 어려운 구조로 해소방안 필요
 - ※ 종전 공동관리규정은 산학연 복합적으로 구성된 과제에 대해 연구개발성과의 소유권 및 실시권을 협약에 구체적으로 정하도록 전문기관장에게 조정권을 부여하였으나 혁신법상 유사 규정 부재
- － 혁신법상 보완수단으로 ‘다른 연구자의 공동활용 요청에 대한 적극협조의무’ 및 ‘같은 연구개발과제 발생 성과에 대한 실시허락 의무’ 규정¹⁾을 두었으나 범위의 불명확화로

1) (혁신법§17 ③) “연구개발성과소유기관과 연구자는 다른 연구자로부터 연구개발성과에 대하여 공동활용 요청을 받으면 적극 협조하여야 한다”

(혁신법시행령안§32 ②) “소유한 연구개발성과를 실시하기 위하여 같은 연구개발과제에서 발생한 다른 연구개발기관이 소유한 연구

현장의 혼선 및 분쟁 우려

- 특히 기업참여과제 또는 기술실시가 되었거나 협의 중인 경우에 큰 영향을 초래하므로
적정 범위 및 적용 제외 기준 마련 필요

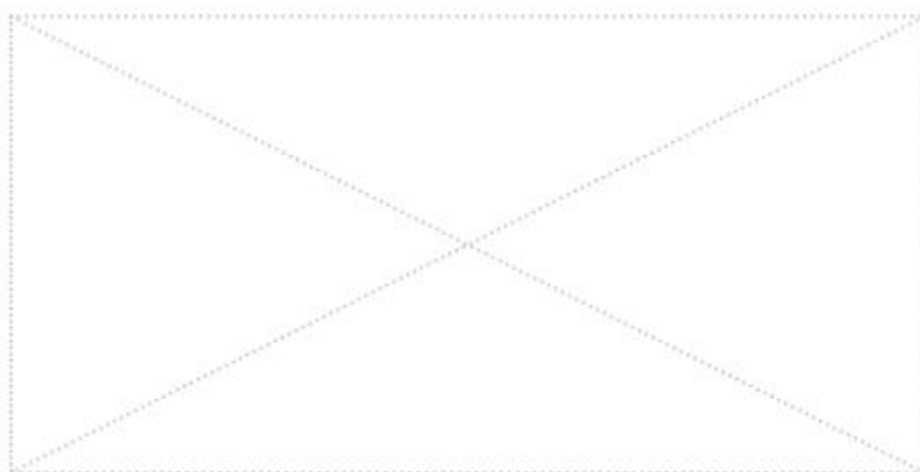


[개발기관 분산 소유에서 성과활용 중심의 대안적 구조 도입 필요여부]

2) 해외사례

□ 일본 국가연구개발사업의 집합적 연구성과 활용체계

- (대형 국가연구개발사업인 BEANS프로그램²⁾) 연구개발성과의 분산화로 인한 폐해방
지를 위한 외부개방형 지재산 일괄관리방식(Patent Shop, One Stop Licensing)을 채택
- 컨소시엄 주관기관에 전체 지재권을 집적할 수 있도록 재실시권이 부여된 비독점실시
권 부여 및 수익을 공유하는 활용 중심의 지재산 체계를 운용
- 참가단체(16개 기업, 9개 대학, 2개 국립연구소, 4개 협회) 및 업계 전체가 해당 사업
의 연구개발성과를 이용할 수 있어 실용화와 융합형 후속프로그램으로 발전이 용이



[BEANS의 집합적 연구성과 관리체계]

- (문부과학성의 산학협력 원활화 협약 가이드라인) 다수기관이 참여하는 컨소시엄형 공

개발성과의 실시가 필요한 경우 해당 연구개발성과소유기관의 장은 실시를 허락하여야 한다”

2) 異분야융합형 차세대 디바이스 제조기술개발프로젝트로서 MEMS기술, 나노가공, 인쇄기술, 바이오재료, 유기재료 등의 프로세스융합, 스케일 융합을 통해 안전한 생활과 건강의료에 공헌함으로써 신산업창출 및 사회문제해결을 목표로 추진한 사업이며, 실증디바이스제작 및 실용화로 연계하기 위한 집합적 특허실시허락체계를 구축함

동연구의 성과 미활용의 문제를 해소하고 프로젝트별 최적 성과활용을 실현하기 위한 유연체계를 운영

- 지식재산취급방침의 불명확화로 사업화연계가 불투명한 문제를 해소하여 프로젝트별 성과가 사업화되도록 종합적 관점의 계약교섭 추진이 가능
- 활용주관기관(컨소시움 외 제3자포함)에게 연구성과를 집약하는 선택지를 포함하여 여러 모델*이 제시되고 있으며, 컨소시움 개시 시 구체적인 실용화 모습의 특정 및 최적활용이 가능한 합의를 도모하는 제도를 설계

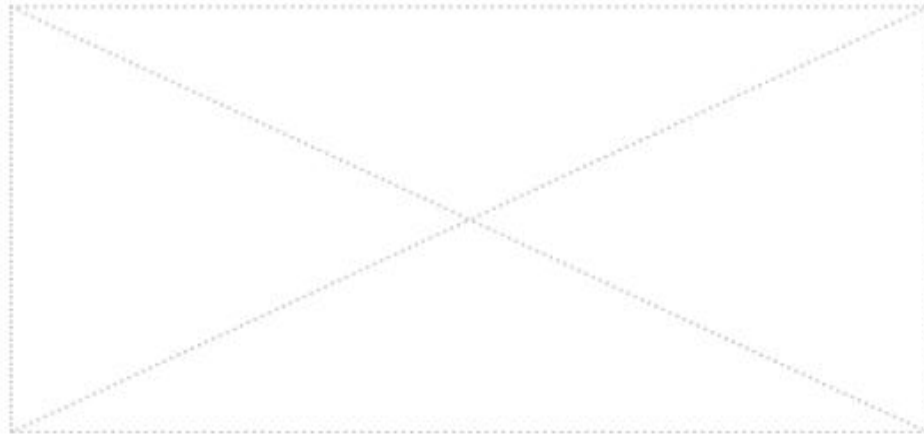
* 5가지 유형의 프레임을 제공하여 최적의 성과활용 유도 : (모델1)비영리기관 중심 활용모델, (모델2) 제3자 기관 관리·활용 모델, (모델3) 단일 기업 중심적 활용모델, (모델4) 복수당사자 중심적 활용 모델, (모델5) 각 참가자 활용모델

14. 성과의 지식재산권 귀속	■ 귀속집약형의 경우 • 활용기관의 단독 귀속으로 집약(\$14①) ■ 실시집약형의 경우 • 발명자주의에 따라 발명자소속 기관에 귀속하면서 (\$14①), 재실시허락권이 부여된 독점적 실시권을 활용기관에 허락 (\$14②)
15. 성과에 대한 권한	활용기관 • 공동연구 목적의 무상, 비독점적 실시권(\$15①) • 동연구 목적 외의 3자에 대한 비독점실시허락 (\$16①) -공동연구 이외의 목적으로 연구추진위원회의 승인을 받은 3자에게 컨소시움 참가자와 동등한 조건으로 실시허락할 권리(\$16④)
	기타 당사자 • 공동연구 목적의 무상, 비독점적 실시권(\$15①) • 공동연구 목적 외의 비독점적 실시권(\$15②) • 공동연구 목적 외의 3자에 대한 실시허락의 대가의 배분을 받을 수 있는 권리(\$16③)
21. 보유IP(Background IP)의 취급	■ 원칙 사용 불가형의 경우 • 사회실증 위해 필요한 경우 활용기관에 3자실시허락할 권리 부여에 대한 별도 합의하는 조건으로 허락(\$21①) ■ 원칙 사용 허가형의 경우 • 활용기관에 실시 또는 재실시허락가능한 비독점실시권 허락 (무상/유상) (\$21②)

[컨소시엄형 계약모델 1(비영리기관 중심적 활용)의 성과소유 및 활용]

- (경제산업성의 「위탁연구개발에 있어서 지식재산관리에 관한 운용가이드라인(15년 5월)」) 국가 연구개발성과의 사업화 및 국부창출 최대화를 위한 지침을 마련하여 15년 7월 공모사업부터 적용
- 정부 등(위탁자)은 공모 시 프로젝트별 지식재산관리 기본방침(知財방침) 및 지식재산 합의서의 작성 가이드라인을 제시
- 연구수행기관(수탁자)은 위탁계약체결까지 프로젝트 참여기관(再수탁기관 및 공동연구기관 포함)간 지식재산합의서 작성 및 합의서에 기반한 지식재산관리체계의 정비(수탁기관의 사무국 역할, 수탁기관책임자, 총괄과제책임자, 개별과제책임자, 지재전문가로 구성된 지식재산운영위원회 설치 등)가 요구

※ 수탁기관에 知財방침 준수를 위탁계약의 요건으로 하고 있고, 공모시 제시된 知財방침에 따라 위탁계약서를 작성함



[지식재산 관리 전체 흐름]

－ 프로젝트참여자간에 사전에 합의하여 지재합의서에 포함시킬 사항은 아래와 같음

- 연구성과의 활용을 위해 필요한 경우 제3자 또는 프로젝트참가자 중에 지식재산의 일부 또는 전부 양도
- 연구개발과제의 일부를 재위탁하는 경우 지재권의 분산으로 사업화에 지장이 발생할 우려가 있는 경우에 위탁기관(연구개발 재위탁기관)에 지재권의 일부 또는 전부 양도

※ 특히 참여기관이 기술연구조합을 설립하여 장래 조직변경(주식회사 등)을 통해 사업화를 추진하려는 경우에 해당 조합에 지재권을 집합적으로 일부 또는 전부 양도 등에 대해 사전에 규정

- 컨소시엄형식의 다수 기관이 참여하는 프로젝트의 경우에 제3자에 의한 원활한 활용을 위해 제3자에 대한 실시허락 및 실시하지 않는 기관에 대한 불실시보상의 취급 (공유지재권의 실시 원활화 포함)
- 연구성과의 광범위한 활용을 위해 타 참여기관의 연구성과 및 기보유 지재권의 실시가 필요한 경우에 그 조건(최혜대우조건). 다만, 연구성과 보유자인 국내기업 등에 의한 사업활동에 지장이 없도록 배려 필요
- 연구개발기관소유로 연구성과의 분산에 따른 제3자 활용에 지장이 생길 가능성이 있는 경우, 참여기관 외에 제3자 활용도 고려하고 있는 경우 및 타 관련 프로젝트에서의 활용이 예정되어 있는 경우 등에 위탁자 또는 총괄주관기관에 재실시권이 가능한 통상실시권을 허락(참여기관의 既 보유 지재권도 포함)하여 제3자 등에 대한 일괄활용 가능한 체계로 사전 정비
- 위탁연구개발성과 이외의 지재권(background IP)이 사업활동에 영향을 미칠 가능성이 있는 경우를 상정하여 실시를 거부할 수 있는 범위에 대한 규정 마련
- 연구성과인 지재권의 이전의 경우에 정부의 사전승인 의무 및 이전받은 기관에 대한 지재합의서상 의무의 승계

－ 「국가연구개발과제에 있어서 국제협력강화에 관한 기본방침(20년1월)」이 수립되어 연구성과인 지식재산은 국외기업과 일본정부의 공유(지분50%이상은 국가에 귀속)원칙 및 안전보장무역관리의 관점에서 기술정보 등의 유출방지의무 부여가 제시되고 있음

3) 제도개선방안(안)

□ 개발기관 소유중심의 편제에서 집합적 활용 등이 가능한 성과활용 중심의 대안적 구조가 가능한 체제로 개편하는 방안을 마련

- (프로그램·사업단위 활성화) 정부 등은 공모 시 최적의 지식재산권 소유·활용에 대한 구조화를 위해 지식재산기본방침을 제시(혁신법 시행령 §9①1의 마호 신설)하고 이에 따라 연구개발기관들은 협약체결 시 지식재산관리·활용합의서를 제출하며(혁신법 시행령 §13① 6호 신설), 전문기관(또는 전문기관이 지정한 자)의 조정권 부여³⁾ 및 혁신법령상 근거 마련 필요

※ 유럽의 FP7⁴⁾, 미국 DoE의 ARPA-E⁵⁾의 경우에 Intellectual Property Management Plan의 제출, 일본 문부과학성·경제산업성의 연구개발사업의 경우에 정부의 지식재산방침제시, 이에 근거한 연구기관간의 지식재산합의서 제출 및 지재권분산으로 사업화에 지장이 발생할 우려가 있는 경우 등에 정부는 조정권을 행사할 수 있도록 하고 있음

－ 지정 기술사업화전문 기관 또는 활용기관에 집약적 관리·활용(승계, 신탁, 제3자실시 가능 실시권 허락 등) 및 수익의 공유가 가능한 개방·공유의 활용체계 구축으로 연구성과의 최적 활용이 가능한 규정 마련 검토

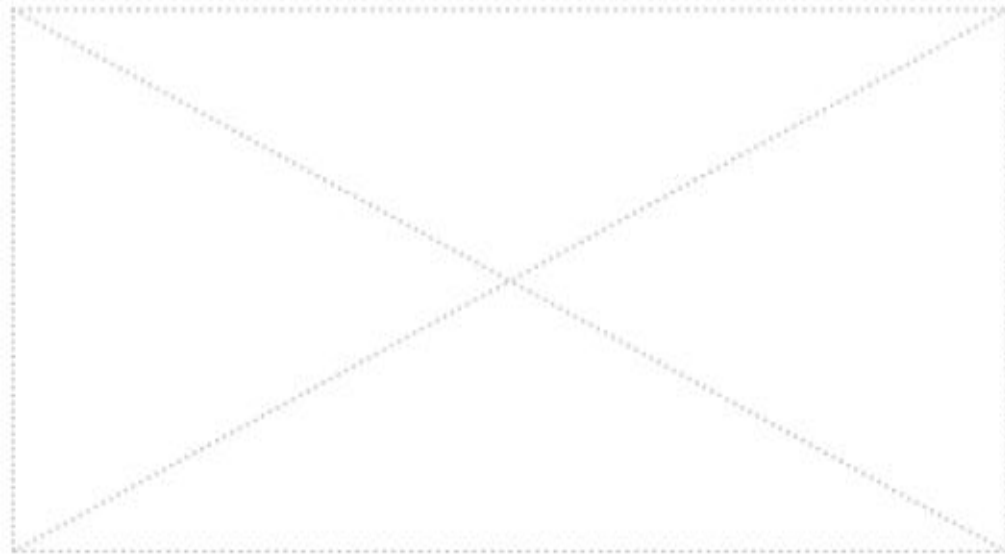
－ 특히 사업단이나 연구조합 등을 설립하여 장래 조직변경(주식회사 등)을 통해 사업화를 추진하려는 경우에 해당 사업단 등에 지재권의 소유권(일부 또는 전부)이나 실시권을 집합적으로 양허할 수 있는 근거 규정 마련

※ 발명의 활용촉진을 위해 현재 발명진흥법에 “10조(직무발명) ⑤ 사용자 등은 자신을 대신하여 종업원 등의 직무발명에 대한 권리를 승계할 자를 지정할 수 있다.”는 내용으로 개정(안)이 검토 중임

3) 종전 공동관리규정상 “중앙행정기관의 장 또는 전문기관의 장은 연구주체가 산학연 복합적으로 구성된 과제의 경우 ... 연구개발결과물의 소유권(및 실시권)을 협약에 구체적으로 정하도록 요청할 수 있다”는 내용을 근거규정으로 볼 수 있음

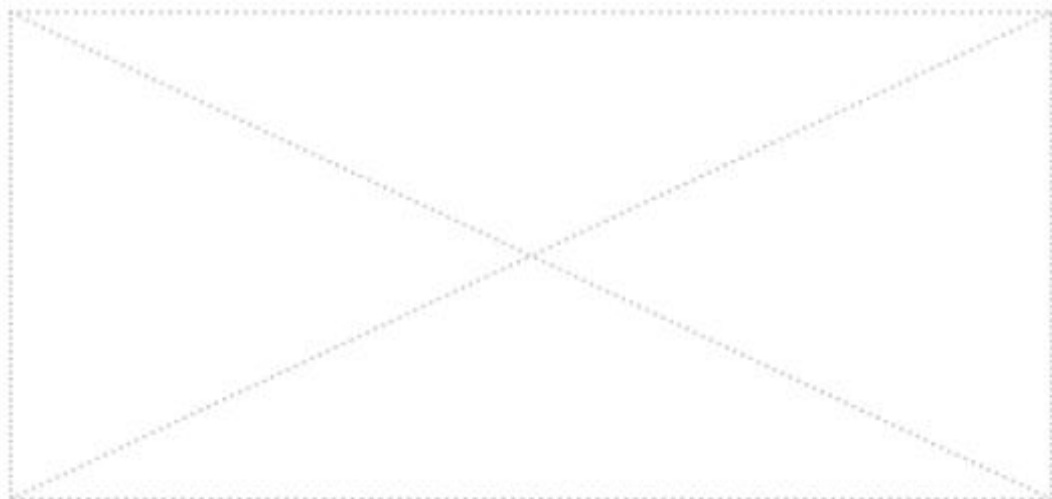
4) 연구성과 실시위해 타 참여기관 연구성과의 실시가 필요한 경우 협약에 따라 상호 기보유연구성과(Background IP) 및 과제창출 연구성과(Foreground IP)에 대한 접근권, 기술정보제공 및 설명요구권 인정(FP7 Grant Agreement Annex 2 Part C §34)하고 있음

5) 모든 프로젝트팀은 프로젝트에서 창출되는 지식재산의 관리나 처분에 관해 협상하여 Intellectual Property Management Plan을 책정하고 계약일로부터 6주 내에 제출하여야 함



[연구성과 최적 활용을 위한 개선방안 순위]

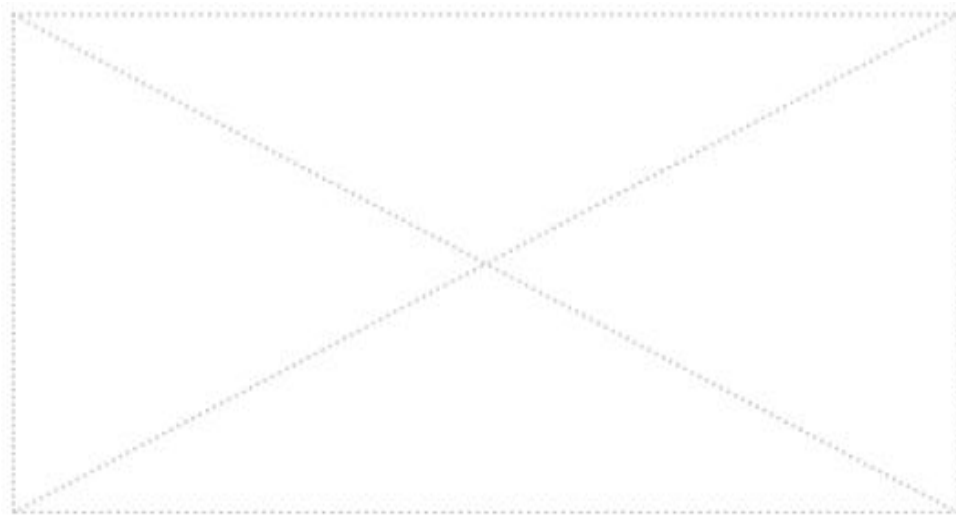
- (과제단위 활성화) 혁신법령상 ‘다른 연구자의 연구개발성과 공동활용 요청에 대한 적극 협조의무’(법§17③)와 ‘같은 연구개발과제 발생 성과에 대한 실시허락 의무’(동시행령§34③)의 적정범위 확정 필요
 - － ‘다른 연구자’의 정의 및 ‘공동활용’의 범위를 학문적 활용이나 국가연구개발 수행목적으로 한정과 상업적 활용까지 포함하는 개념으로 볼 것인지 확정 필요
- ※ (혁신법 개정안 예시) 제17조(연구개발성과의 활용) ③ 연구개발성과소유기관과 연구자는 같은 연구개발 과제의 다른 연구개발기관 및 연구자로부터 연구개발성과에 대하여 공동활용 요청을 받으면 적극 협조하여야 한다. 다만, 연구개발성과소유기관이 직접 실시하거나 법 18조 제1항에 따른 기술실시계약을 체결한 경우에는 그러하지 않다.
- － ‘같은 연구개발과제 발생 성과’를 최소단위과제의 최협의로 정하는 것과 동일 프로그램(사업)까지 확대하는 사이에서 적정범위를 협의하여 지재합의서 체결



[설문조사 결과 : 연구개발성과 공동활용 협력의무 및 실시협력의무의 적정 범위]

- － 위와 관련하여 기업참여과제, 실시계약이 체결되었거나 사업화를 추진 중인 경우 등과 같이 ‘적극협력의무’ 및 ‘실시허락의무’에 대한 적용 예외사유 마련
- － 연구개발성과의 광범위한 활용을 위해 타 참여기관의 해당 과제 발생 연구성과 뿐만 아니라 既 보유 지재권의 실시가 필요한 경우에도 실시허락의무를 확장하되 연구성과

보유자인 국내기업 등에 의한 사업활동에 지장이 없도록 배려 필요



[설문조사 결과 : 연구개발성과 공동활용 협력의무 및 실시협력의무의 적용배제 필요성]

* 실시협력의무와 관련하여 실시허락이되었거나 실시할 참여기업이 있는 경우 등 일정한 경우에는 적용을 배제할 필요성이 제시되고 있는데 이러한 방안이 필요하다고 생각하십니까?

- 현행 연구개발성과소유기관이 기술실시계약을 체결하는 경우에 연구개발성과창출한 연구개발기관에게 우선 실시권을 허락하여야 한다고 규정(시행령§34②)하고 있는 바, 연구개발의 참여 유인을 위해 해당 연구개발 수행 기관(주관,공동, 참여연구개발기관)으로 확대할 필요가 있음

혁신법 시행령	개정안
제34조② 연구개발성과소유기관의 장은 제1항에 따라 기술실시계약을 체결하는 경우 대상 연구개발성과를 창출한 연구개발기관이 우선적으로 연구개발성과실시를 할 수 있도록 해야 한다.	제34조② 연구개발성과소유기관의 장은 제1항에 따라 기술실시계약을 체결하는 경우 대상 연구개발성과를 창출한 연구개발기관, 연구개발과제를 수행한 연구개발기관 이 우선적으로 연구개발성과실시를 할 수 있도록 해야 한다.
③ 연구개발성과소유기관의 장은 법 제16조제1항 또는 제2항에 따라 소유하는 연구개발성과에 대하여 연구개발성과실시를 할때 <u>같은 연구개발과제에서 발생한 다른 연구개발기관이 소유하는 연구개발성과에 대하여 연구개발성과실시가 필요한 경우에는 그 연구개발기관의 장에게 해당 연구개발성과실시를 요청해야 하며, 그 요청을 받은 연구개발기관의 장은 그 실시를 허락해야한다.</u> 이 경우 그 실시 기간 및 조건은 서로 합의하여 정하되, 다른 자보다 실시를 요청한 연구개발기관에 실시 기간 및 조건을 우대해서 정해야 한다.	③ 연구개발성과소유기관의 장은 법 제16조제1항 또는 제2항에 따라 소유하는 연구개발성과에 대하여 직접 또는 제3자를 통하여 연구개발성과실시를 할때 같은 연구개발과제의 다른 연구개발기관이 소유하는 연구개발성과에 대하여 연구개발성과실시가 필요한 경우에는 그 연구개발기관의 장에게 해당 연구개발성과실시를 요청할 수 있으며, 그 요청을 받은 연구개발기관의 장은 그 실시로 인하여 중대한 영향을 미치는 경우를 제외하고는 실시를 허락해야한다. 이 경우 그 실시 기간 및 조건은 서로 합의하여 정하되, 다른 자보다 실시를 요청한 연구개발기관에 실시 기간 및 조건을 우대해서 정해야 한다.

[혁신법령 개정안]

나. 공동소유 지식재산권의 활용촉진

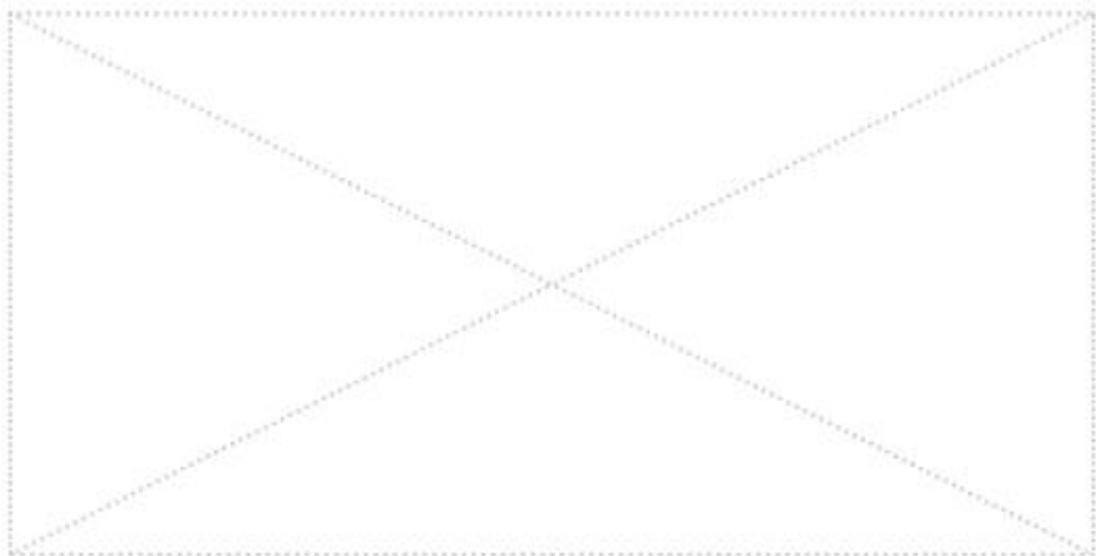
1) 현황 및 문제점

- 국가연구개발성과의 공유 특허권은 지속적으로 증가 추세이나 특허법상 제3자 실시나 양여의 경우에 공유특허권자 전원의 동의가 필요하여 활용에 장애가 되고 있어 적극적인 해소조치 필요⁶⁾

－ 특히 특허 공유자 중 실시능력이 없는 공유자(대학)는 다른 공유자(기업)의 동의를 얻지 못하면 자신의 지분을 활용(양도 등)한 이익 창출 기회가 원천적으로 차단됨

※ 대학·공공연구의 공동R&D성과 중 공유특허비율은 67.1%이며, 활용 곤란 특허로 공유특허(45%), 국가R&D사업 특허(30%)로 조사되었음. 특히 공유특허의 제3자활용에 대한 불동의에 의하여 특허활용이 안된 경우가 대학/공공연구47.22%, 기업14.3%임(한국지식재산연구원, '13.3.15)⁷⁾

※ 대학·공공(연구)의 공유특허비율은 전체 공유특허의 67.1%이나 전체 특허 양도 건 중 공유특허 양도비율은 2.8%(13년)에 불과



[설문조사 결과 : 정부연구개발 창출 공유 특허권의 활용위한 개선 방안 필요 여부]

2) 해외사례

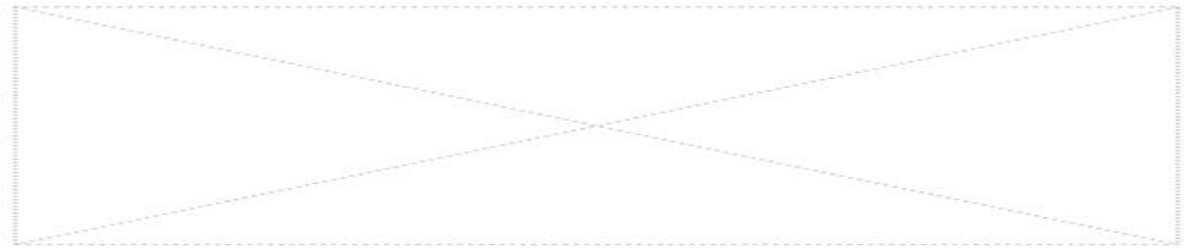
□ 국가별로 차이가 있으나 지식재산법제 및 정부연구개발법제에 있어서 활용중심체계가 주류임

- (지식재산법제) 지분 양도 등을 금지한다는 별도 계약이 없으면 ① 자유로운 지분양도 등을 허용하거나 ② 공유자의 동의를 요구한다는 점에서 국가별로 차이가 있으나 개방형 혁신 및 활용중심의 법제 개편 추세에 따라 ①방식이 선호됨

6) 특허법상 공유특허규정의 취지상 자기실시가 가능(제99조제3항)한 것을 전제로 제3자 실시(제4항) 및 지분양도(제2항)에 상대방 동의가 필요하다고 보는 것이 형평성에 부합하므로 자기실시를 할 수 없는 상대방의 권익보호를 위한 제도적 개선이 필요함

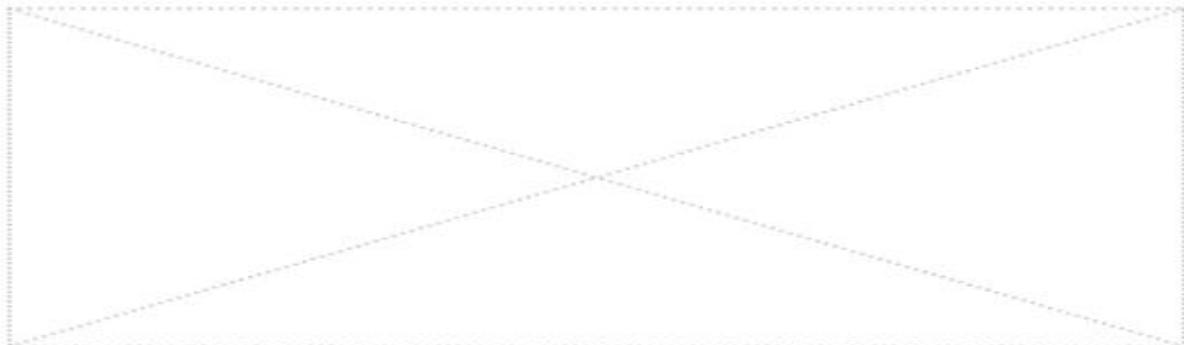
7) 일본 특허청 자료(産業構造審議会知的財産分科会 知財システムのパラダイムシフトに向けて)에서 단독출원의 건당 기술료 평균이 공동출원에 비해 약 3배가 많음을 지적하면서 대학의 단독출원의 중요성을 강조하고 있다. (자료출처: https://www.jpo.go.jp/resources/shingikai/sangyo-kouzou/shousai/chizai_bunkakai/document/12-shiryou/03.pdf). 대학기술이전이 활발한 미국의 경우에는 단독소유가 압도적으로 많은 반면에 대학기술이전이 부진한 일본의 경우에는 공동출원이 오히려 많은 것으로 보고되었다.

- 지분일부양도 및 통상실시권 허락은 특허실시 주체 수가 증가하므로 다른 지분권자의 이익을 해칠 우려가 있으며, 독일의 경우에는 지분양도는 자유이나 통상실시권의 설정은 공유자 과반수의 동의가 필요함



[공유특허권관련 주요국 법제 비교]

- (R&D법제) EU의 FP 7 경우⁸⁾, 특허가 없으면 타 공유자에게 45일前 까지 통지 및 합리적인 금전적 보상 조건하에 제3자에게 공유 foreground 특허에 대한 비독점실시(재실시권없음) 하여 가능



- 일본 경제산업성은 「위탁연구개발에 있어서 지식재산관리에 관한 운용가이드라인(15년 5월)」을 제정하고 이에 따른 지식재산관리 기본방침, 지식재산합의서의 작성 가이드라인에서 연구개발성과인 공유 지식재산의 실시 원활화를 위한 제3자실시의 합의 의무 등 기준을 제시함

※ 공유자 중 사업화할 기관이 지재권을 독점적으로 실시하지 않고 공유자인 대학 등도 제3자에게 실시허락할 수 있는 경우에는 불실시보상은 불필요하고, 반면에 독점적으로 실시하는 경우에는 불실시 보상조건이나 그 지분을 사업화기관에 양도하는 등의 경우를 사전에 지재합의서에 규정

3) 제도개선방안(안)

- 공유자에게 우선매수 기회 부여 또는 공유자 동의 필요 요건 완화 등 개선안 마련 및 혁신법(제17조)· 동 시행령(제34조)에 반영하여 특허법상 공유 규정 적용배제 필요

- 공유로 인한 동의 요건 폐해 방지위한 기준(default regime) 마련 및 지식재산합의서에 필수 규정화 추진

※ 특허공유 폐해 방지위한 조치 : 불실시보상 등 이익분배(54%), 동의요건 불필요(20%), 동의간주규정 마련(19%) 등이 제시(한국지

8) EU 프로젝트의 연구성과가 활용되도록 기본적인(default) 공동소유제도를 EC Grant Agreement에 정의하고 이를 적용함(References : Articles 40-41 RFP - Article II.26.2 of the GA (Euratom: Article 40 RfP))

식재산연구원

－ (1안) 공유자 동의요건 유지 방안

- 이익분배/ 불실시보상 규정의 도입 : 불실시 공유특허권자의 이익 보호 및 분쟁 발생 소지 감소
- 동의 간주 조항 도입 : 이익 분배 및 불실시보상을 하지 않은 경우 실시허락 또는 지분양도 동의 간주

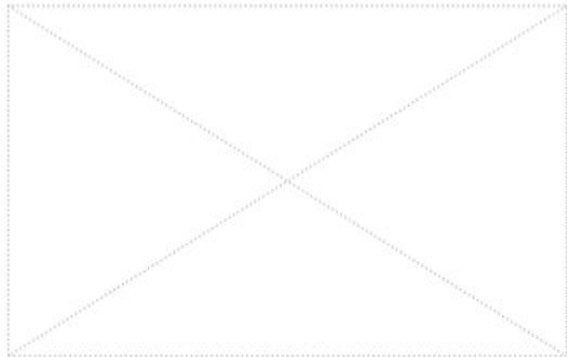
※ (산업기술혁신사업공동운영요령) 공동소유자인 대기업에게 시장통용 공정가격으로 우선매수해줄 것을 요구할 기회를 중소기업에게 부여. 대기업이 우선매수하지 않겠다는 의사를 표시한 경우에 중소기업 소유지분 처분에 대한 동의로 간주(제37조의2 ④)

－ (2안) 공유자의 동의요건 폐지 방안 : 지식재산합의서에서 약정한 경우를 제외하고, 지분전부이전, 통상실시권 설정 시 공유자의 동의 불필요 규정을 현행 혁신법시행령상 같은 연구개발과제 발생 연구개발성과에 대한 실시허락의무 규정을 수정하여 적용

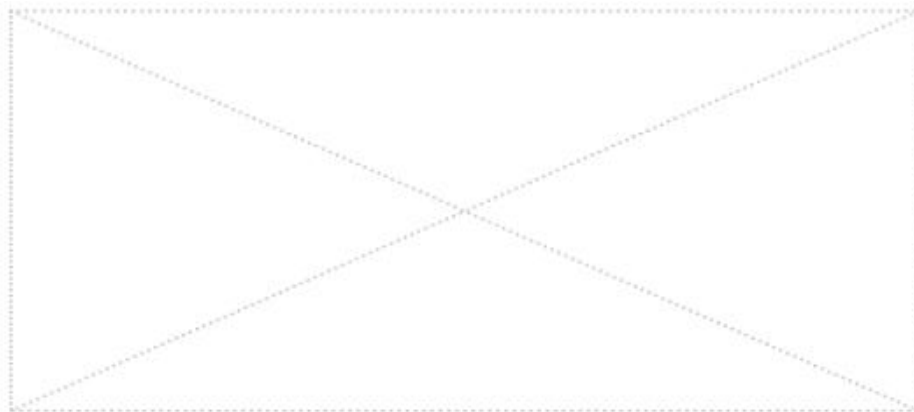
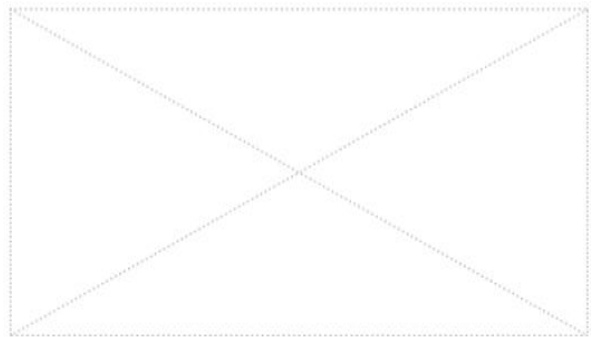
- 다만 기업측 공동연구개발 참여가 저해할 우려가 있는 바, 기업측 공유자의 우선매수 청구권을 인정함(우선매수기회부여 전제로 공유지분 활용 원활화 도모)

※ 국가연구개발혁신법에 '국가연구개발사업을 통하여 공동소유할 수 있는 자격을 갖춘 자들 중 일방 당사자의 단독소유가 된 경우에는 타방 당사자들에게 정당한 보상을 하여야 하며, 이를 위하여 대통령령으로 별도로 규정할 수 있다'라는 원칙적인 규정과 함께 위임규정을 두는 방향으로 추진

[현행 특허법상 제약사항]



[혁신법령상 개편(안)]



[설문조사 결과 : 공동소유 특허권 활용을 위한 제도 개선 시 적용 순위]

혁신법 시행령	개정안
제34조 ③ 연구개발성과소유기관의 장은 법 제16조제1항 또는 제2항에 따라 소유하는 연구개발성과에 대하여 연구개발성과실시를 할 때 <u>같은 연구개발과제에서 발생한 다른 연구개발기관이 소유하는 연구개발성과에 대하여 연구개발성과실시가 필요한 경우에는 그 연구개발기관의 장에게 해당 연구개발성과실시를 요청해야 하며, 그 요청을 받은 연구개발기관의 장은 그 실시를 허락해야 한다.</u> 이 경우 그 실시 기간 및 조건은 서로 합의하여 정하되, 다른 자보다 실시를 요청한 연구개발기관에 실시 기간 및 조건을 우대해서 정해야 한다.	제34조 ③ 연구개발성과소유기관의 장은 법 제16조제1항 또는 제2항에 따라 소유하는 연구개발성과에 대하여 <u>직접 또는 제3자를 통하여</u> 연구개발성과실시를 할 때 <u>같은 연구개발과제의 다른 연구개발기관이 소유하는 연구개발성과에 대하여 연구개발성과실시가 필요한 경우</u> 그 연구개발기관의 장에게 해당 연구개발성과실시를 <u>요청할 수 있으며, 그 요청을 받은 연구개발기관의 장은 우선매수를 할 수 있으며 그러하지 않으면 그 실시로 인하여 사업에 중대한 영향을 미치는 경우를 제외하고는</u> 실시를 허락해야 한다. 이 경우 그 실시기간 및 조건은 서로 합의하여 정하되, 다른 자보다 실시를 요청한 연구개발기관에 실시 기간 및 조건을 우대해서 정해야 한다.

[혁신법령 개정안]

다. 지식재산권의 발명자에 대한 양여 확대(해외특허출원 확대)

1) 현황 및 문제점

- 국가연구개발성과의 해외특허출원 포기(대학96%, 공공(연)88%)로 기술만 공개되어 국가경쟁력에 저해요인이 되고 있으며, 특허등록 후 포기사례(최근10년간 대학 27,907건, 공공(연) 26,310건)도 증가추세로 대책마련 필요

※ 해외특허성과의 확보가 부족하며, 중소기업 2.5%, 대학 5.8% 수준으로 대책이 필요(국가과학기술심의회, 19.12.)

- 혁신법 시행령(§34④)은 국내외에 출원·등록한 지식재산권을 포기하는 경우에만 연구자 또는 중소기업에 양도할 수 있도록 규정하고 있으나 국내출원된 지식재산권을 해외출원을 하지 않는 경우에도 이에 해당하는지 불명확하고 중앙행정기관장의 승인이 필요
- 종래 허용했던‘무상’양도를 명시하지 않아 혁신법상 ‘실시’에 기술료를 징수하도록 규정한 바에 따라 유상양도만 가능한 것으로 해석되므로 향후 연구자 등에 양도를 통한 해외출원 확대는 개선되지 않을 것으로 판단됨

※ 혁신법 시행령 제34조 제4항은 제2문에서 “양도로 발생한 수입의 사용에 관하여는 제41조를 준용한다”라고 규정하여 제1문의 “양도”는 유상양도를 위하는 것으로 해석되므로 공동관리규정이 일정한 경우에 연구책임자에게 무상양여할 수 있도록 규정한 것과 차이가 있음

- － 공동관리규정체계에서도 포기하는 권리를 연구책임자에게 양도하기 위한 근거 불명확 등(아래 표 참조)으로 수요는 있으나 활성화되지 못하고 있음

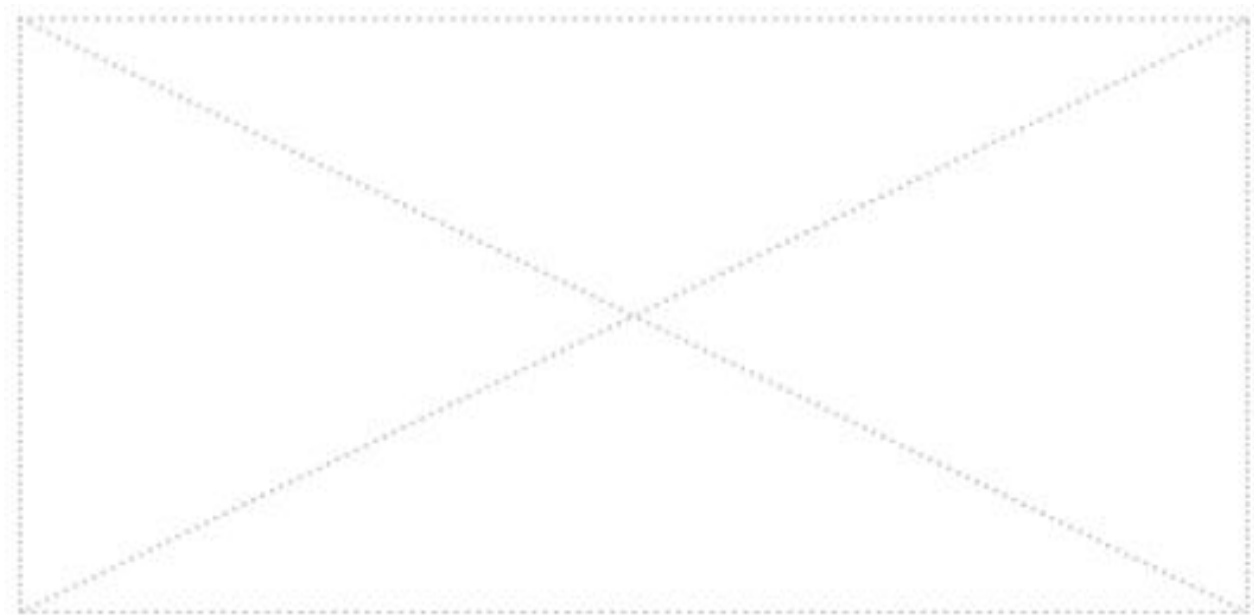
- ① 해외출원 포기 등 일부 권리만 포기하는 경우에 대하여 적용여부 불명확
- ② 연구책임자이외의 공동발명자에 대한 적용배제
- ③ 사용자(기관)에 법인세·부가가치세 발생할 수 있어 무상양여 기피
※ ;19년 하반기 국세청에서 전국대학에 납세자료 해명요구)
- ④ 임의규정이므로 실제 양여는 저조

[해외출원 활성화를 위한 발명진흥법 일부개정안 법안 설명]



[대학 해외특허출원 포기건의 발명자 양도 후 기술료지급사례]

※ 대학에서 벌크핀펫 발명에 대한 미국출원을 포기한 건을 발명자가 양도받아 미국의 인텔(12년, 100억원), 애플(19년 수백억원) 및 삼성전자(20년 2230억원 미국법원판결)에 거액의 로열티를 받는 사례가 발생하였으며, 유망특허시장방지를 위해 이종호법에 대한 필요성이 제기됨



[설문조사 결과 : 발명자에 대한 지재산 양여 허용 여부]

2) 해외사례

□ 독일(종업원 발명법)

- 고용주는 국내출원의무가 있고 해외출원 포기, 출원 유지 포기 및 등록권리 유지포기 등 권리포기 시 종업원에게 권리양도
- － (국내출원) 출원하지 않는 경우, 종업원은 고용주를 대신하여 고용주의 명의로 비용으

로 직무발명 출원 가능(제13조)

- (해외출원) 고용주가 지식재산권을 취득하지 않을 해외국가에 대해 종업원에게 직무발명을 반환하고 요구에 따라 해외 지식재산권을 취득할 수 있도록 지원(제14조)
- (지식재산권 포기) 지식재산권을 유지하지 않기로 한 경우, 그 사실을 종업원에게 통보 및 요구에 따라 고용주의 비용으로 권리를 종업원에게 양도하여야 함(제16조)

□ 미국(특허법)

- 연방R&D의 연구성과인 발명을 대학 등 연구기관이 소유하지 않기로 결정 한 경우 발명자가 발명에 대한 권리를 요청 시 소관부처와 연구기관이 협의하여 승인 가능(제202조d)

※ 기관중심운영체제(바이-돌체제)가 대세이지만 연구자중심 운영체제("교수의특권(professor's privilege)"체제)도 주요 대안으로 운영되고 있으며, 발명자가 특허권을 소유하도록 한 캐나다의 워털루(Waterloo)대학이 바이-돌체제(기관소유)를 따르는 미국의 5개 주립대학에 비해 창업성과가 월등함(Kenney and Patton, 2011)

□ 일본(정부R&D법령)

- 전략적 정보통신연구개발추진사업(총무성SCOPE)의 경우, 연구성과 포기 시 사전에 서면보고 후 정부가 희망하는 경우에는 무상으로 지재권을 정부에 양도하여야 함
- 경제산업성의 「위탁연구개발에 있어서 지식재산관리에 관한 운용가이드라인(15년 5월)」에 따른 지식재산관리 기본방침에서 국내만 권리화하고 해외에서 권리화하지 않는 경우에 국내기업의 사업활동에 제한
- 해외기업에게는 무상으로 기술공개만 하는 상태에 될 수 있으므로 시장규모와 시장상황 등에 비추어 권리화가가 필요한 국가에 대해서는 원칙으로 권리화 의무 부과함

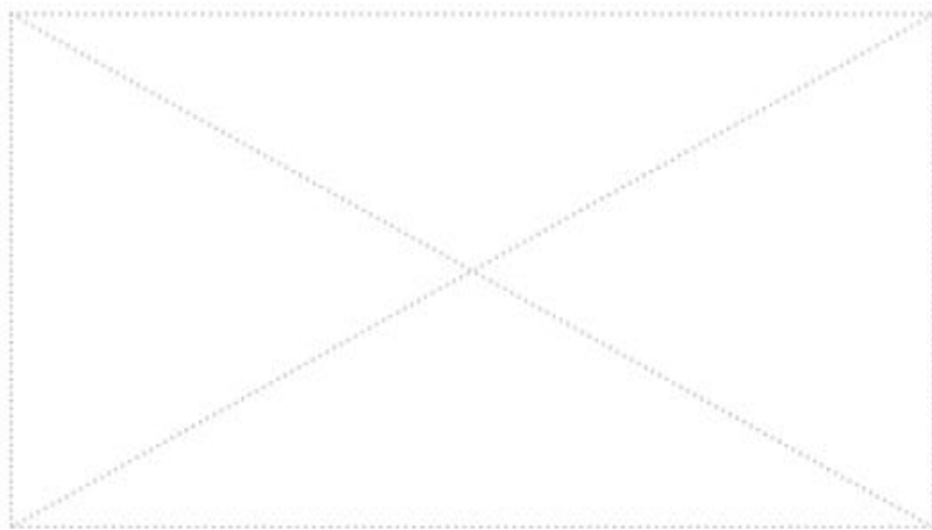
□ 중국의 연구자의 성과 소유권 귀속 및 장기사용권 허락 법제

- 중국 과학기술부, 국가 지식재산국 등 9개 부처가 '과학연구자의 직무 과학기술성과에 소유권 또는 장기적 사용권을 부여하는 시범실시방안'을 제정(20.5.9)하여 사업화를 촉진시키고 혁신창업활성화를 촉진시키고 있음

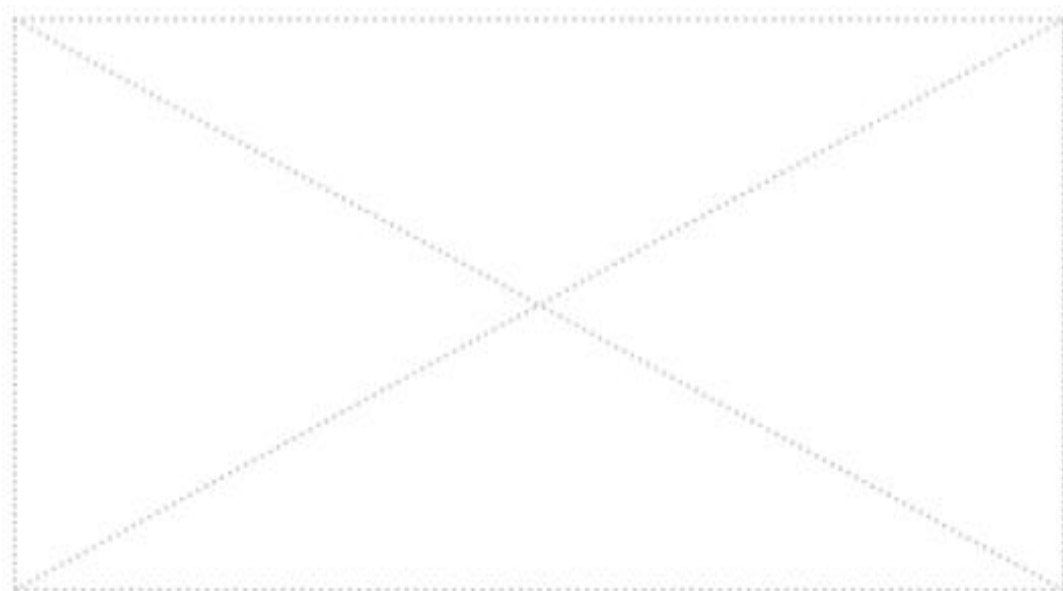
3) 제도개선방안(안)

□ 국가 R&D의 연구성과인 지식재산권에 대한 공공연구기관의 권리 포기 시 발명자가 요청하는 경우에 발명자에게 무상양도도 가능한 규정 신설

- 특허의 경우에 절차 및 기한 규정 마련: (국내출원포기) 직무발명 승계 후 4개월, (해외출원 포기) 해당 국가에서 우선권 주장이 가능한 기한으로부터 3개월 전, (특허권유지포기) 연차등록료 정상납부기한으로부터 1개월
- 영업비밀로 보호하기로 한 경우, 공공의 이익을 위해 특별히 직무발명에 대한 권리 포기가 필요가 있는 경우 등 발명자 양도 규정의 적용을 제외하는 기준 마련도 필요



[설문조사 결과 : 발명자에 대한 지재산 무상양여 허용 시기]



[설문조사 결과 : 무형적 성과의 양도 가능한 경우 모두 기재]

- 지식재산을 포기하려는 경우 중앙행정기관장의 건별 승인의무를 통보의무로 완화하여 행정부담을 경감하여 제도의 활성화를 도모함(연구성과의 실시로 양도하는 경우 사전승인의무 없음)
 - ※ 공동관리규정은 연구개발성과에 대한 권리포기 시 중앙행정기관에 대한 어떠한 절차상의 의무가 없었으며(§20⑤), 다만, 지재산의 포기 시 권리소멸일 전에 관계중앙행정기관의 장에 대한 통보의무(§20⑥)만 있었음 (기술실시계약이 체결되지 않을 것으로 판단되어 적정기관에 양도할 경우에 중앙행정기관장 등에 승인의무가 있음)
- 혁신법은 지재산의 양도허용 여부를 명시하고 있지 않으므로 지식재산권의 포기 시 뿐만 아니라 일반적인 양도를 허용하는 명시적 규정을 마련하여 기술이전사업화를 활성화할 필요가 있음

혁신법 시행령	개정안
제34조④ 연구개발성과소유기관의 장은 <u>국내외에</u> 출원·등록한 지식재산권을 포기하려는 경우 <u>중앙</u>	제34조④ 연구개발성과소유기관의 장은 <u>국내 또는</u> <u>국외에 출원하지 않거나 출원 또는 등록된</u> 지식재

행정기관의 장의 승인을 받아야하며, 해당 지식재산권 창출에 기여한 연구자 또는 중소기업에 양도하는 것을 우선적으로 검토해야 한다. 이 경우 그 양도로 발생한 수입의 사용에 관하여는 제41조를 준용한다	산권을 포기하려는 경우 <u>중앙행정기관의 장에게 통보</u> 하여야 하며, 해당 지식재산권 창출에 기여한 연구자 또는 중소기업에 <u>무상 또는 유상으로</u> 양도하는 것을 우선적으로 검토해야 한다.
---	--

[혁신법령 개정안: (제1안) 지재권포기의 자율허용하는 안]

시행령(안)	수정의견
제34조(연구개발성과의 활용) ① 연구개발성과를 소유한 연구개발기관(이하 “연구개발성과소유기관”이라 한다)의 장은 법 제17조제1항에 따라 직접 연구개발성과실시를 하거나 법 제18조제1항에 따라 연구개발성과실시를 하려는 자와 <u>연구개발성과실시에</u> 관한 계약(이하 “기술실시계약”이라 한다)을 체결하는 등 연구개발성과를 활용하는 데 필요한 조치를 해야 한다.	제34조(연구개발성과의 활용) ① 연구개발성과를 소유한 연구개발기관(이하 “연구개발성과소유기관”이라 한다)의 장은 법 제17조제1항에 따라 직접 연구개발성과실시를 하거나 법 제18조제1항에 따라 연구개발성과실시를 하려는 자와 <u>연구개발성과의 양도 또는 실시권 설정에</u> 관한 계약(이하 “기술실시계약”이라 한다)을 체결하는 등 연구개발성과를 활용하는 데 필요한 조치를 해야 한다. <u>다만, 무형의 연구개발성과는 통상의 또는 전용의 실시권 설정에 관한 기술실시계약이 체결되지 않을 것이라고 판단되는 사유가 있는 경우에 양도할 수 있다.</u>
④ 연구개발성과소유기관의 장은 국내외에 출원·등록한 지식재산권을 포기하려는 경우 중앙행정기관의 장의 승인을 받아야 하며, 해당 지식재산권 창출에 기여한 연구자 또는 중소기업에 양도하는 것을 우선적으로 검토해야 한다. 이 경우 그 양도로 발생한 수입의 사용에 관하여는 제41조를 준용한다.	④ 제1항 단서에 따라 무형의 연구개발성과를 양도할 때에는 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업 등 적정한 기관에 유상으로 양도하는 것을 우선적으로 검토하여야 한다. 이때 그 양도로 발생한 수입의 사용에 관하여는 제41조를 준용한다. ⑤ 연구개발성과소유기관의 장은 국내 또는 국외에 출원·등록된 지식재산권을 포기하고자 하는 경우 다음 각 호의 방법으로 처분할 수 있다. 1. 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업 등 적정한 기관에 무상으로 양도 2. 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」 제21조의2제1항에 따른 기부채납 3. 연구개발성과를 개발한 연구자에 대한 양여. 단, 제1호 및 제2호에 따라 처분이 되지 않을 경우에 한한다. 4. 포기. 단, 제1호 내지 제3호에 따라 처분이 되지 않을 경우에 한한다.

[혁신법령 개정안: (제2안) 양도 가능 경우와 양도기준(순서)를 명확화하는 안]

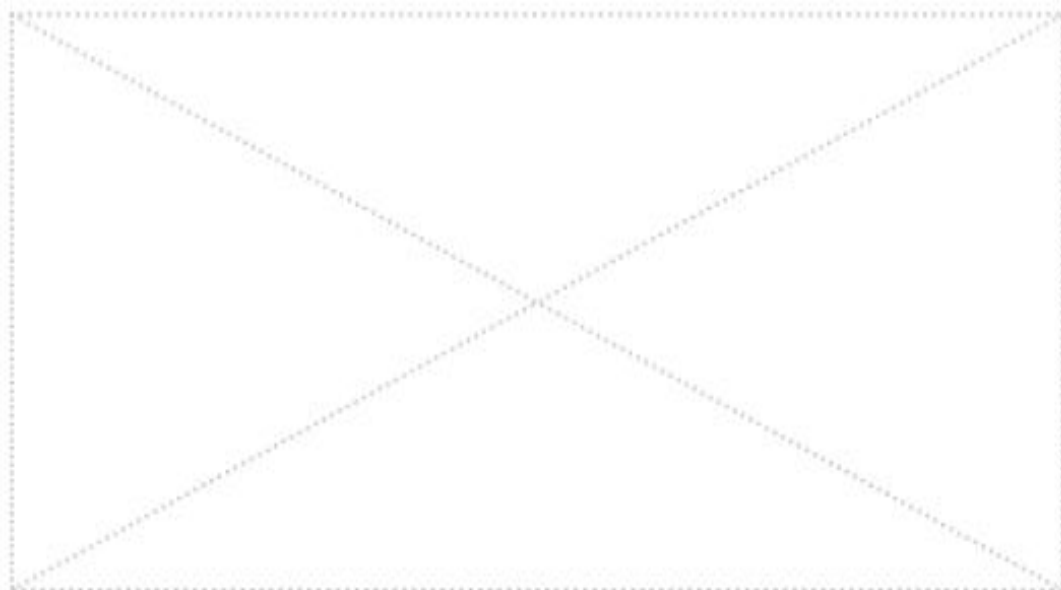
라. 연구개발성과의 유형 및 귀속, 기술료 지급수단 등 개편

1) 연구개발성과 유형 및 귀속 개편방안

□ 연구개발성과에 대한 귀속 주체의 불명확화로 인해 부처별로 달리 운영되고 있는 성과유형 및 그 귀속에 혼란 유발

- 종전 유무형의 성과별로 귀속주체가 명확하였으나 혁신법령은 연구개발수행기관(주관, 협동연구개발기관) 소유 원칙 및 연구개발성과의 유형, 연구개발과제 참여 유형과 비중에 따른 연구자 소유나 연구개발성과 창출기관 소유로 할 수 있도록 규정하고 있고 구체적인 귀속주체가 제시되지 않아 현장의 혼선 우려
- － 유형적 성과와 무형적 성과는 재산법과 지식재산법상 원시취득자가 다름⁹⁾에도 혁신법령은 귀속주체를 명확하게 규정하고 있지 않으며, 종전 유형적 성과의 주관연구기관 소유원칙은 폐지함

※ (해외사례) 일본의 정부연구개발사업의 경우 유형적 성과(‘취득재산’으로 정의, 최종적 정부 귀속)와 무형적 성과(‘연구성과’로 정의, 연구개발기관 귀속)는 귀속 및 관리 활용이 각각 다른 법리에서 운영되고 있음



[설문조사 결과 : 유무형적 성과의 구분 및 귀속 달리 규정 필요]

- 유형적 성과는 연구시설·장비¹⁰⁾에 한정(구매 연구장비는 제외, 개발연구시설장비로 한정)하여 소유 중심에서 활용중심으로 전환하여 연구개발수행기관에는 사용 및 관리권만 부여

－ 소유권은 국공유화하는 방안과 단독활용 연구시설장비는 설치운영기관 소유로 하고 공동활용 연구시설장비는 국가 또는 국가가 지정하는 기관이 소유하는 방안 등 심층 검토 필요

※ 현행 체계는 국가연구개발사업(과제)종료 후 불용 연구시설장비 처분 시 공동연구 수행기관이나 연구시설장비 설치기관 또는 타당

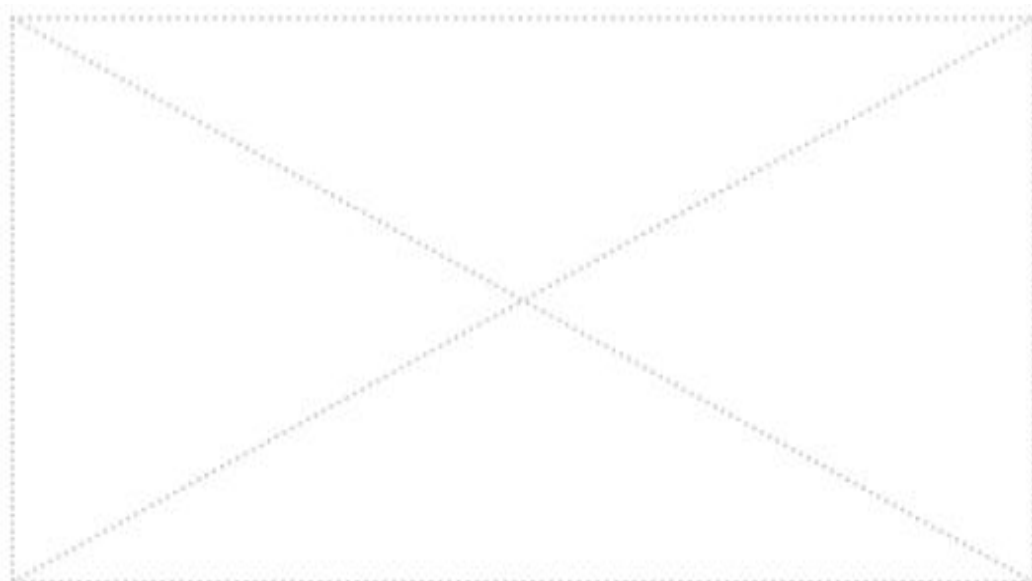
9) 유형적 성과는 연구개발수행기관이 구매한 경우에는 참여연구자의 개입없이 승계취득하고, 제작한 경우에는 비용과 원자재 등을 투입하여 제작을 완료한 후 발주기관인 연구개발수행기관에 원시취득하게 되는 것이 일반적이며, 무형적 성과는 참여 연구원이 원시취득한 후 소속 기관이 승계취득(업무상 저작물은 저작자 소속 기관에 원시취득)하게 되는 것이 법리에 부합하며, 현행 혁신법 제16조제1항의 승계취득의 원칙만 규정하는 것은 적절하지 않으므로 유형적 성과와 무형적 성과를 구분하고 연구수행기관이 취득하는 법적 성격도 구분하여 규정하는 것이 법리에 부합함

10) 시작품 또는 시제품이라도 사용자가 원하는 기능을 수행할 수 있고, 보유기관에서 자산등록 관리번호를 부여받은 장비라면 ‘개발연구시설장비’에 속함(국가연구개발시설장비의 관리등에관한 매뉴얼, 12p)

한 사유를 증명할 수 있는 경우에만 무상양여할 수 있음(국가연구개발시설장비의 관리등에관한 매뉴얼, 96p)

- 무형적 성과는 연구개발성과창출 기관에 귀속하며, 최적활용을 위해 필요한 경우 연구개발수행기관간 체결한 지식재산합의서에 규정하여 운영

구분	공동관리규정	혁신법령
연구개발성과 유형	유무형 성과 구분함 - 유형적 성과 : 연구기자재, 연구시설, 시작품, 연구노트 등 - 무형적 성과 : 지식재산권, 연구보고서관련 등	- 유·무형 성과 구분하지 않음 - 제품, 시설·장비, 논문, 특허 등 지재권, 보고서원문, 기술요약정보, 생명자원, 소프트웨어, 화합물, 신물질, 표준, 이에 준하는 유무형성과
연구개발성과 귀속	- 유적 성과 : 주관연구기관 - 무형적 성과 : 개발한 연구기관	- 원칙 : 연구개발과제 수행기관소유 - 예외 : 연구자 소유, 공동연구개발 행시 연구개발성과 창출기관 소유 - 위탁연구개발기관 창출 연구개발 성과 : 주관기관 소유



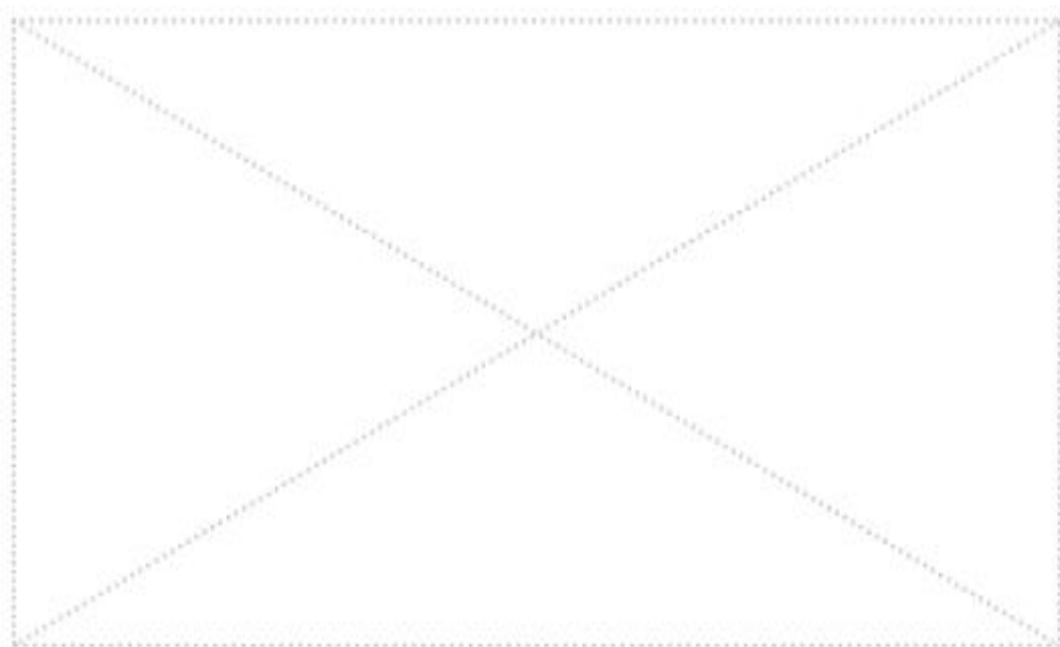
[설문조사 결과 : 유·무형적 성과의 활용성제고 위한 귀속권자]

- (연구노트) 혁신법령상 연구개발성과에서 제외된 연구노트를 그 중요성과 종전 운영체계의 지속성 측면에서 무형적 성과에 추가하고 현재 부처별로 성과유형과 소유자가 다르게 규정되어 있으므로 연구개발성과 창출기관소유원칙에 따른 관리 필요
 - 연구노트만으로 국내특허출원이 가능(특허규칙개정, '20.3)하고, 연구자에게 연구노트 작성관리의무 부과 및 연구개발기관 소유가 규정(과기부 연구노트지침 제9조)되어 있는 점, 향후 연구데이터의 관리 필요성 증가 등을 고려하여 무형적 성과에 포함
 - 아울러 혁신법령에 규정한 위탁연구개발기관에서 창출한 연구개발성과의 주관기관소유원칙에서 배제할 필요성이 있음
- (연구데이터) 데이터 중심의 R&D, 오픈 사이언스의 시대적 흐름에 조응하고, 빅데이터 및 인공지능 산업의 발달에 있어서 필수불가결한 연구데이터에 대한

연구개발성과물 대상화¹¹⁾ 및 공유·활용 체계 정립 필요

- 현행 법제는 데이터관리계획의 적용대상으로서 관리되는데 불과하며(국가연구개발사업의 관리등에 관한 규정 제2조 및 제6조제4항제9호), 활용중심체제로 전환하기 위해 데이터를 연구개발성과로 포섭
- 데이터 소유와 활용책임에 관한 기준 정립이 필요하며, 이에 대한 법적 틀이 제공되지 않을 경우 개방형 혁신 저해 유발
 - － 데이터의 소유권, 재사용성, 상호운용성, 법적 책임 등이 매우 모호한 상태로 연구데이터로 인한 권리와 책임에 간한 분쟁이 불가피하게 발생할 수 밖에 없는 구조
 - － 연구개발결과물로 포함하여 연구개발기관귀속(국가지정데이터 제외) 원칙을 명확화하고 연구개발결과물의 관리전담기관 중심으로 관리체계를 수립할 할 필요가 있음
 - － 본 설문조사(산학연 기술이전사업화 관련자) 및 STEPI의 연구데이터 성과인정에 관한 연구자인식조사(DMP적용사업 연구책임자 215명 대상(최종43명 응답) 서면의견조사(‘21.1.11.~18.))결과에 따르면, 연구데이터의 연구개발결과물 인정 필요성에 대해 전자 54%와 후자 86%가 필요하다고 응답하였으며, 권리귀속에 대해서는 연구수행기관, 연구자, 성과관리전담기관 등이 동일한 비율로 조사되었음

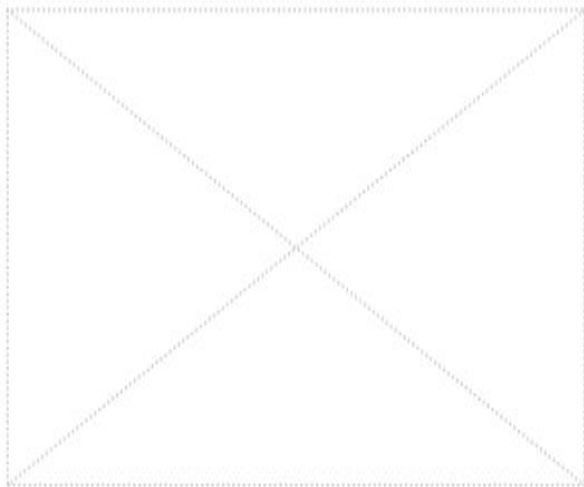
※ 연구 데이터 공유에 대해서는 약 82%가 필요하다고 생각하는 반면, 약 9%만이 연구 데이터를 외부에 공유한 경험이 있는 것으로 조사되어 연구데이터 개방·공유인식에 대한 개선 필요성이 큼(국가과학기술연구회, 한국과학기술정보연구원, 2019)



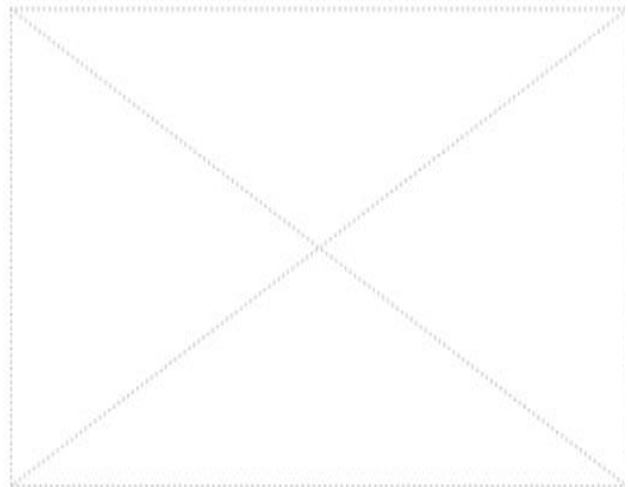
[설문조사 결과 : 연구노트, 연구데이터의 연구개발성과 포함 필요성]

11) 연구데이터가 단순히 어떤 사실을 관측하거나 측정한 데이터의 기록에 불과한 경우에 일정한 디지털 자원으로서 특정되고 그 재산적 가치가 인정되면 유형적 결과물로 간주될 수 있고, 일정한 분석과정 또는 가치판단의 과정을 거쳐 가공·생성되어 일정한 매체에 수록되거나 표현되고 창작성이 있는 경우에는 무형적 성과(편집저작물 등으로서 지식재산권)의 대상이 될 수 있음(윤종민, 2015)

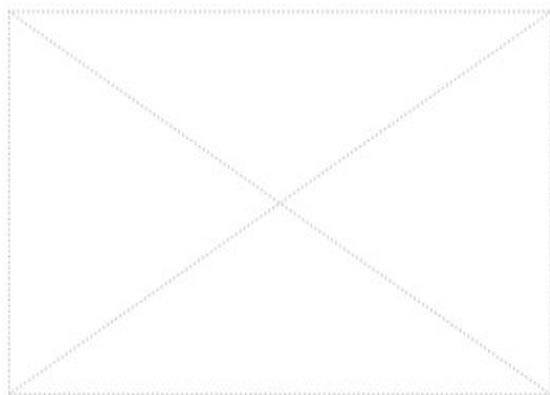
[연구데이터의 성과유형 인정]



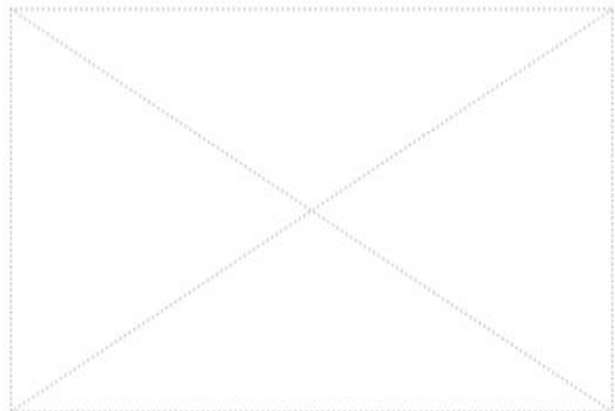
[연구데이터 소유·활용권리귀속주체]



<연구데이터의 성과인정 방안>

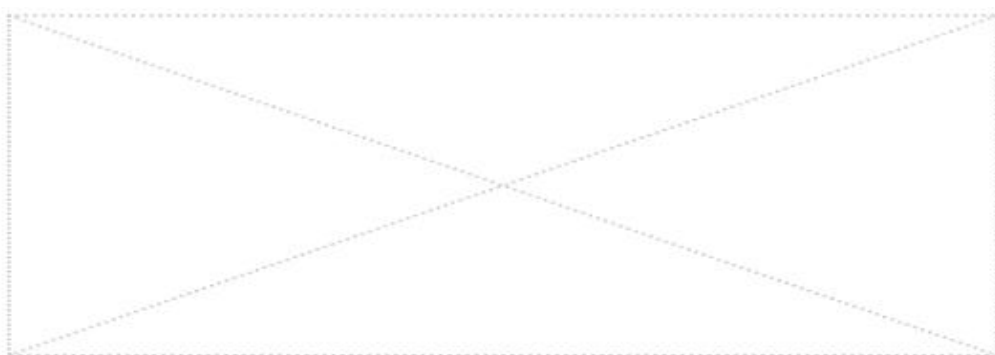


<연구데이터 관리책임귀속 주체>



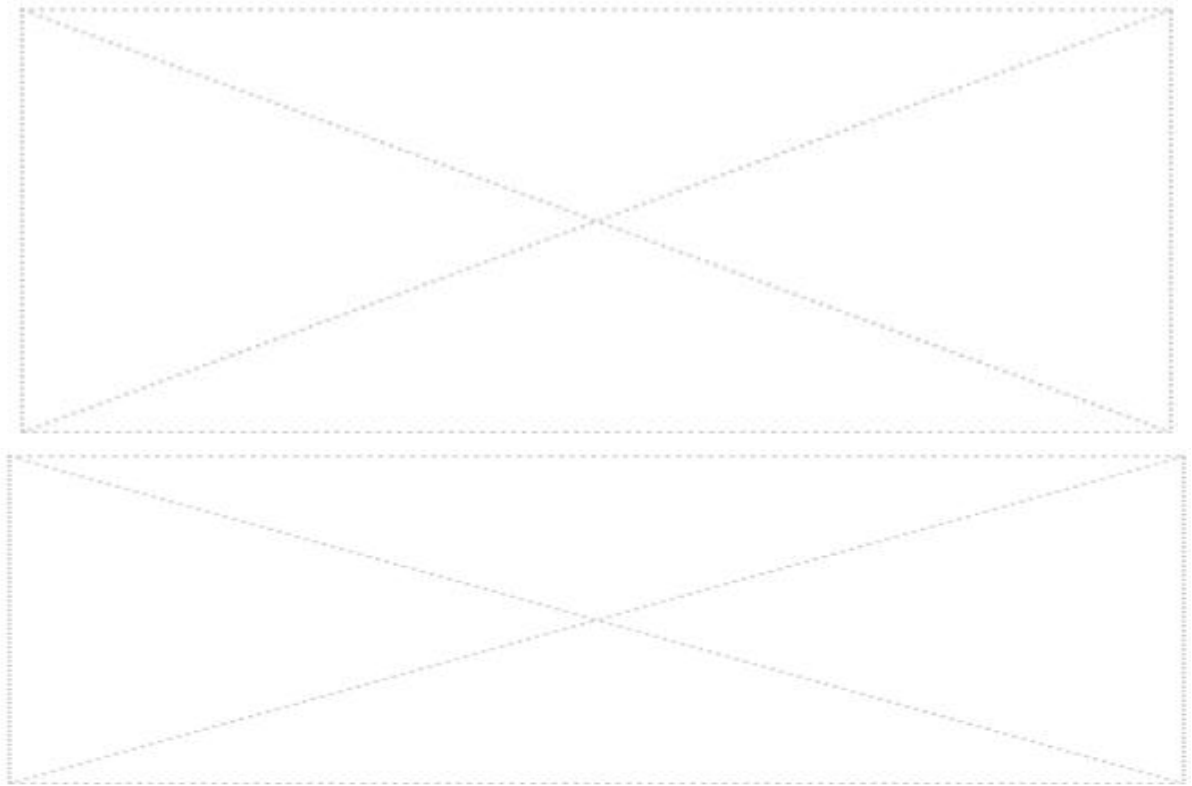
[서면조사 결과 : 연구데이터의 성과인정에 관한 연구자인식조사]

- 국가연구개발사업 연구데이터의 성과 귀속 기준과 절차를 합리화하고, 연구자 자율관리데이터, 연구기관 관리데이터 및 국가책임관리데이터(연구데이터사업, 데이터 플랫폼사업 등) 유형별 권리와 책임을 구분하는 한편, 사업 지원 시 데이터 권리 및 관리 책임에 관한 사전적 협의와 협약 체계 마련이 필요
- 더욱이 혁신법체계에서 데이터관리계획에 대한 규정이 모두 반영되지 않아 이를 포함하여 규정할 필요가 있음

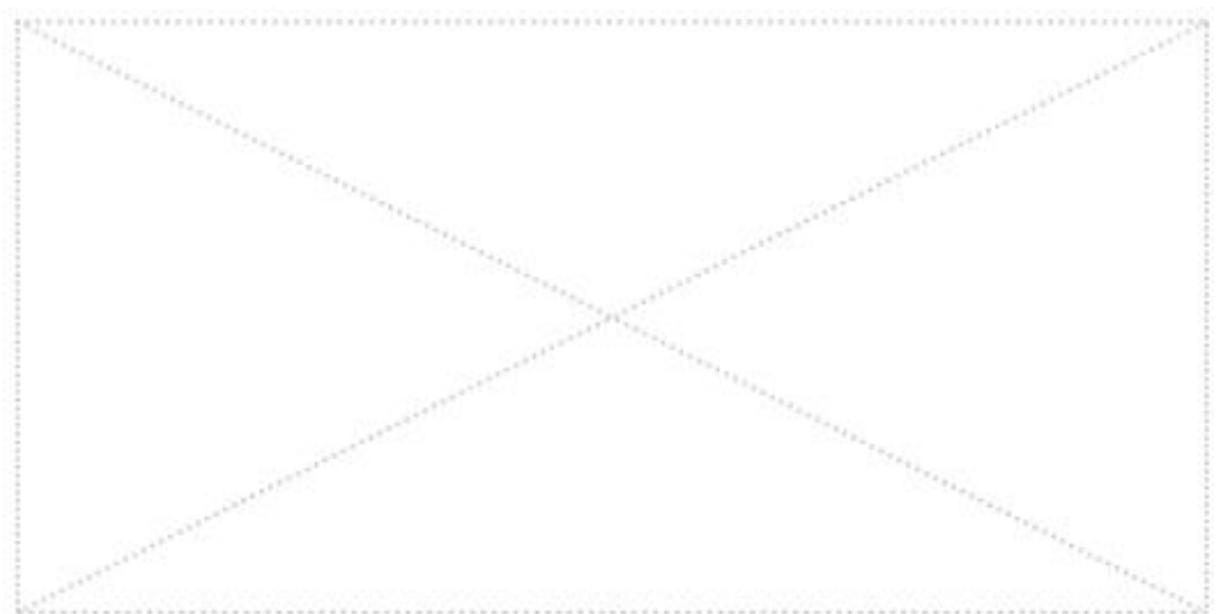


[공동관리규정상의 연구데이터 관리체계]

※ (일본의 법제) 공적 자금활용하여 창출된 연구데이터의 관리 및 利·活·用에 관한 기본 방침(National Data Policy)을 제시하고 있으며, 연구데이터귀속 및 관리주체에 대한 법적 지위를 정립¹²⁾함과 동시에 데이터 利·活·用의 연구개발공헌도 측정과 시스템·체제 평가 및 개량을 추진할 계획임(제6기 과학기술기본계획, ~25)



[일본의 연구데이터 운용 지침¹³⁾ 제정 개요]



[정부R&D의 연구데이터 관리 활용 체계]

12) 산업활력재생특별조치법은 연구성과물(연구데이터·정보, 실험장치, 시작품 등)의 기관귀속으로 법령을 정비하였으며, 공적 자금에서 창출된 연구데이터는 책임기관(공적 자금을 받은 기관 또는 연구자 소속 기관)소유 및 관리원칙을 두고 다만 교부금, 보조금으로 창출된 연구성과물은 교부처(중앙행정기관 등)에 귀속하고 공공성이 크고 광범위한 利·活·用을 목적으로 국가가 관리할 필요가 있는 데이터로서 그 취득 또는 수집을 목적으로 국가가 지정한 것은 국가가 소유 및 관리하는 것으로 규정하고 있음

13) 국가연구개발사업의 데이터관리에 관한 운용가이드라인을 제정('17.12, 경제산업성)하였으며, 업무위탁계약표준계약서에 지식재산 관리기본방침의 준수(§28의3), 데이터관리지침의 준수(§28의4) 규정하고 있음

- (기대효과) 그간 무형적 성과로 관리되지 않은 연구노트 및 연구데이터를 무형적 성과로서 관리하도록 함에 따라 연구노트를 활용한 특허출원일 선점 및 4차 산업혁명에 필수적인 연구데이터를 연구개발기관 차원에서 관리하도록 함에 따라 체계적 관리 및 활용 가능

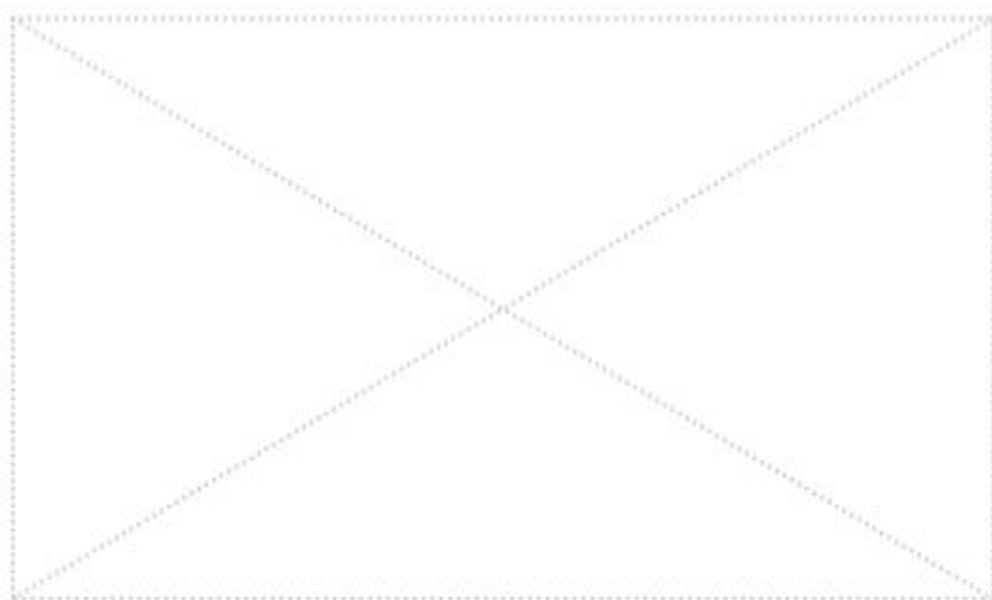
2) 기술료 지급수단의 확대

□ 현금위주의 징수에서 징수수단의 다양화로 기술이전·창업활성화 촉진

- 혁신법령은 공동관리규정상의 징수수단을 포함시키지 않고 단지 ‘금액’으로만 규정하여 현금 이외에 다른 수단으로 징수를 할 수 없게 되어 주식을 포함하여 부처별로 인정하고 있는 유가증권 등 다양한 현장수요를 반영하지 못하고 있음

※ 현장에서는 벤처기업, 의약바이오 기술 분야의 기업 등에서 기술료로 선급금 대신 주식 배당 또는 부분적 현금납부 후, 이를 다시 현금출자하는 형태로 기술료를 납부하고자 하는 수요가 증가하고 있음

- － 공동관리규정(제22조 제8항)에서는 현금, 신용카드 또는 약속어음으로 납부수단으로 기재하고 있었는데 반하여, 부처 법령¹⁴⁾에는 실시권자로부터 기술료로 현금 외에 유가증권 등으로 징수를 허용하고 있음
- － 실무적으로 현금 이외의 주식을 허용한 기관¹⁵⁾ 사례가 다수 존재하므로, 징수 수단에 대한 유연한 대응 및 규정 개정이 요구됨



[설문조사 결과 : 기술료 징수 수단으로 주식 허용 필요성]

※ (해외사례)미국 솔크연구소(Salk Institute for Biological Studies) 등은 기술료를 주식으로 징수하고 있고, 회사가 상장이나 인수합병 후 바로 현금으로 전환함(「R&D분야에서의 지식재산 법제 간 부정합성 및 사각지대 분석·개선」, 한국지식재산연구원(2019.12))

14) (예시) 산업기술혁신사업 공통요령 제2조, 기술료 징수 및 관리에 관한 통합요령 제3조

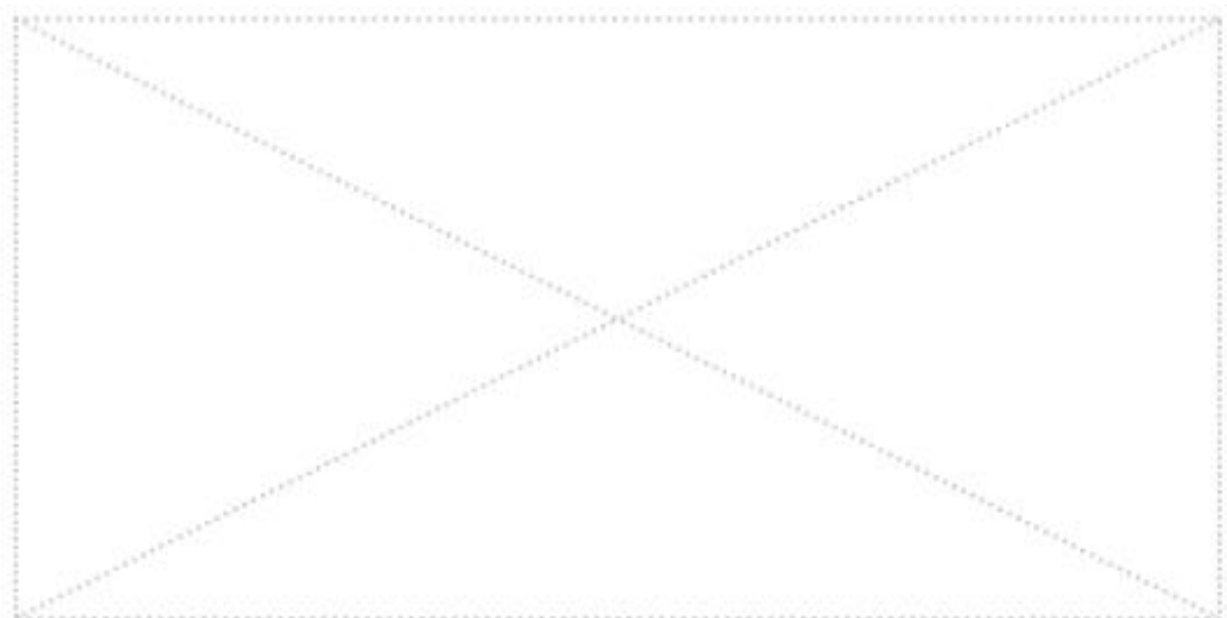
15) (예시) 한국과학기술원(KIST), 한국전자통신연구원(ETRI), 한국과학기술정보연구원(KISTI) 등은 주식 등 유가증권으로의 기술이전료 징수가 가능하도록 기관별 관련 규정에 명시

혁신법	개정안
제2조(정의) 9. "기술료"란 연구개발성과를 실시(연구개발성과를 사용·양도·대여 또는 수출하거나 연구개발성과의 양도 또는 대여의 청약을 하는 행위를 말한다. 이하 같다)하는 권리를 획득한 대가로 실시권자가 제17조제1항에 따른 연구개발성과소유기관에 지급하는 금액을 말한다	제2조(정의) 9. "기술료"란 연구개발성과를 실시(연구개발성과를 사용·양도·대여 또는 수출하거나 연구개발성과의 양도 또는 대여의 청약을 하는 행위를 말한다. 이하 같다)하는 권리를 획득한 대가로 실시권자가 제17조제1항에 따른 연구개발성과소유기관에 <u>현금 또는 주식 등의 유가증권 등으로 지급하는 금액</u> 을 말한다

[혁신법령 개정안]

3) 공공기술지주회사에 대한 공공연구기관의 지재권 취득 허용

- 공공기술지주회사를 통한 자회사 설립이 크게 증가하고 있어 그 설립 촉진 및 운영의 원활화를 위하여 지주회사에서 모태기관의 지식재산을 취득 관리 등을 허용하는 법제 개편 필요
 - 관련법령인 산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률에서 대학의 산학협력단에 한정하여 지식재산권을 취득사용관리할 수 있음에 더하여 공공기술지주회사까지 확대 허용하는 규정 개정 필요
 - ※ 발명의 활용촉진을 위해 현재 발명진흥법에 "10조(직무발명) ⑤ 사용자 등은 자신을 대신하여 종업원 등의 직무발명에 대한 권리를 승계할 자를 지정할 수 있다." 는 내용으로 개정안이 추진되고 있는 바, 이에 상당하는 내용으로 대학 등의 직무발명에 대한 권리를 공공기술지주회사에 적용하는 방안이 필요



[설문조사 결과 : 기술지주회사의 직무발명 취득 및 발명자보상 허용 규정 필요성]

3.2.4 시사점

- 개발기관 소유중심의 편제에서 집합적 활용 등이 가능한 성과활용 중심의 대안적 구조가 가능한 체제로 개편하여 정부연구개발사업에서 창출된 연구개발성과의 확산에 기여
 - 특히 연구개발프로그램 기획 시 목적달성에 필요한 지식재산기본방침이 함께 수립되고 이에 따라 참여 연구개발기관의 성과활용 최적구조에 대한 합의가 이루어져 연구개발수행관리중심에서 연구성과활용중심체계로 전환
 - － 활용주체에 연구개발성과의 집적화가 가능하게 되고, 활용에 어려움이 컸던 공유특허의 폐해가 해소되어 활용확대에 크게 기여
- 혁신법 시행령 개정을 통한 공공특허 미활용문제 적극 해소
 - 국가연구개발성과의 공유 특허권은 지속적으로 증가 추세에 있으나 특허법상 제3자 실시나 양여의 경우에 공유특허권자 전원의 동의가 필요한 요건으로 활용에 장애가 되고 있는 문제점을 현행 혁신법 시행령틀안에서 개정을 통해 공공특허의 미활용문제를 적극 해소함
- 명시적인 규정마련을 통한 국가차원의 문제점 적극 해결
 - 국가연구개발성과의 해외특허출원 포기로 기술만 공개되어 국가경쟁력에 저해요인이 되고 있으며, 특허등록 후 포기사례도 증가추세이며, 특히 국내 특허출원 후 해외출원을 하지 않는 권리를 연구자 등에게 원활하게 양도할 수 있는 명시적인 규정마련을 통해 국가차원의 문제점을 적극 해소함
- 연구회 구성을 통한 제도 개편방안 도출
 - 산학연관금융의 지식재산법제와 연구개발법제 및 기술이전사업화 전문가를 중심으로 「연구성과귀속 및 활용개선을 위한 조사분석연구회」를 구성하여 보다 전반적이고 심화된 개정 수요와 관련부처의 특수성 등을 반영하는 개편방안을 혁신법령개정안 및 이에 근거한 가이드라인, 표준 매뉴얼 등에 담아내는 추가적인 진행이 필요함

3.3 (R&D예산) 기초원천기술과제의 선정 및 평가

3.3.1 배경

□ 국가 연구개발사업의 효율성 개선 시급

- 국가 R&D 투자효율성이 저조한 상황으로, 2019년 국가과학기술혁신역량 중 ‘성과’관련 항목의 실적이 ‘자원’이나 ‘활동’ 관련 항목의 실적보다 크게 뒤쳐진 상황

□ 국가 R&D 사업에서 선정평가 단계는 정부의 R&D 투자의 효율성을 좌우하는 첫 단계로서 최근 정부는 이에 대한 혁신을 추진 중

- 정부는 「과제 프로세스 혁신방안」(2017), 「국가 R&D 혁신방안」(2018), 「국가R&D 혁신·도전성 강화방안」(2019) 등을 통해 선정평가 단계에서의 혁신방안을 제시
 - 연구관리 전문기관은 지난 30년간 정부의 R&D 업무를 위탁 및 대행해 왔으며, 그 업무 중 하나가 국가 R&D 과제에 대한 기획 및 관리

3.3.2 목적

□ 연구관리 전문기관의 과제선정 및 평가제도 운영 실태를 분석하고, 개선방안을 제시

- 연구관리 전문기관의 과제선정 제도가 구체적으로 어떻게 운영되고 있는지를 검토하고, 특히 전문성과 공정성 측면에서의 취약점이 없는지 분석하여 최종 개선방안 제시

3.3.3 외국의 R&D 과제선정 방식

- 우리나라의 국가R&D정책과 관련된 많은 제도는 미국의 방식을 응용하였음¹⁶⁾
 - 미국의 R&D 정책 대표적 연구관리 전문기관인 국립과학재단(NSF)과 국립보건원(NIH)의 과제 선정평가 과정을 살펴보고자 함
- NSF나 NIH 등이 실시하는 R&D 과제선정을 위한 평가는 기본적으로 동료평가를 기반으로 하며, 연구사업 관리전문가(PD 또는 PM)에게 선정 권한을 부여함
 - 기관마다 평가 기준은 조금씩 다르나, 대체로 동료평가(peer review)는 전문가에 의한 계획서 평가라고 볼 수 있음
 - 예를 들어 NSF의 경우, 지적 탁월성(Intellectual Merit)과 광의의 영향력(Broader Impacts)을 고려한다면 NIH는 전체적 효과성(Overall Impact)과 세부 항목들에 대한 전반적인 평점(Review Criteria)으로 구성

16) 황덕연, 「연구관리 전문기관의 과제기획 및 선정평가 운영 실태분석」, 감사원 감사연구원, 2020.

- 평점의 구성 항목에는 중요도(significance), 연구자 역량(Investigators), 혁신기억도(Innovation), 접근방식(Approach), 환경(Environment) 등이 있음
- 동료평가는 매우 경쟁적으로 진행되며, NIH의 경우 매년 8만 건 정도의 지원서에 대해서 2만 5,000명의 동료 심사자들이 평가에 참여

평가 기준	주요 내용
지적 탁월성 (Intellectual Merit)	■ 지식을 발전시킬 가능성 • 해당 분야 및 연관된 타 분야의 지식과 이해 증진 • 신청자의 과제 수행 역량 • 창의적, 독창적, 혁신적 개념을 제안 및 탐구 • 신청과제의 계획성 및 체계성 • 필요 자원에 대한 접근성
광의의 영향력 (Broader Impacts)	■ 사회에 이득이 되고 구체적으로 희망하는 사회적 결과의 달성에 기여할 가능성 • 교육, 훈련, 학습의 촉진 및 과학적 발견과 이해의 증진 • 소수집단(성, 인종, 장애, 지리적 분포 등) 참여의 확대 • 연구와 교육을 위한 인프라 향상 • 연구 결과의 확산에 의한 과학 및 기술적 이해

※ 출처 : 연구관리 전문기관의 과제기획 및 선정평가 운영 실태분석(감사원 감사연구원, 2020)

[NSF의 탁월성 평가 기준]

- NSF의 과제선정 평가에서는 특히 탁월성 평가(Merit Review)가 중요함¹⁷⁾
 - 사업관리시스템인‘Fast Lane’을 통해 접수하면, NSF에서는 내부검토를 통해 PO(Program Officer)를 지정
 - PO는 3인 이상의 외부 평가자에게 평가를 의뢰하고 평가 결과를 취합하며, 검토 후 선정 의견을 제시
- 탁월성 평가는 NSF의 부서별 자문위원회의 평가, ‘정부업무수행성과법(Government Performance and Result Act, GPRA)’에 따른 성과평가 자문위원회의 평가 등을 거쳐 종합된 결과를 토대로 이루어짐
- 탁월성 평가는 크게 3개의 단계로 이루어짐
 - (1단계) 대략 90일 정도의 시간이 소요되며, 평가에 요구되는 항목이 전부 제시되어 있는지를 검토하고, 그중 일부라도 부족하면 평가 없이 반려될 수 있음
 - (2단계) 6개월 정도가 소요되며 평가자 선정이 이루어지며, 과제신청자가 자신의 제안서 평가에 적합한 혹은 부적합한 인물을 제안할 수 있음
 - 동료평가도 두 번째 단계에서 진행
 - (3단계) 대략 30일 정도가 소요되며, 과제의 사업성, 재정, 정책적 함의에 대해 계약담당자의 검토가 이루어짐
- 따라서 전체적인 심사과정은 프로그램이나 제안서의 유형에 따라 조금씩 다르지만 대략 6개월 이상 소요되고 있음

17) 김철우·황광선, 「국가R&D사업에서의 책임성 확보에 관한 해외 정책 사례 연구」, 감사원 감사연구원 연구용역, 발간예정.



[탁월성 평가 절차]

3.3.4 국내의 R&D 평가제도 운영 실태

가. 전문기관의 R&D 과제선정 평가방식

1) R&D 과제선정 평가의 개념과 절차

- R&D 과제선정 평가란, 국가 R&D사업에 대한 과제 공고 후 공고 내용에 따라 과제 신청자 중 적절한 연구자(기관)을 선발하는 과정임
 - － R&D 과제 공고 자체가 R&D 수행에 참여희망자를 선정하겠다는 의미로서, 공고에는 국가 R&D 지원을 통한 연구를 통해 얻고자 하는 기술이 무엇인지(RFP)와, 선정평가에 대한 안내 내용으로 구성(「공동관리규정」 제6조 제2항)
- 30일 이상 공고된 내용을 참고하여 R&D 과제를 수행하고자 하는 자는 R&D 계획서를 작성하여 신청하는데, R&D 과제 신청 시 연구자가 작성하는 R&D계획서는 곧 선정평가의 대상이 되며, 다음과 같은 내용이 포함되어야 함(「공동관리규정」 제6조 제1항)
 - － 공고는 NTIS 및 전문기관의 시스템을 통해 이루어지는 것이 일반적이나, 필요시 별도의 설명회를 개최하여 관련된 정보를 제공하는 경우도 존재

**R&D 계획서에
포함되어야 할
사항**

- R&D 필요성
- R&D 목표와 내용
- 평가의 착안점 및 기준
- R&D 추진 전략, 방법 및 추진체계
- R&D 성과의 활용방안 및 기대효과
- 주요 연구실적
- 연구개발비 명세서
- 보안등급의 분류 및 결정 사유 등

※ 출처 : 「공동관리규정」 제6조 1항

- R&D 과제선정 평가는 미리 구성된 평가단(또는 평가위원회, 이하 평가위원회)을 통해 이루어지며, 평가위원은 기본적으로 평가위원 후보단을 먼저 선정한 후 그중에서 다시 평가위원을 선발하는 2단계로 진행

R&D 과제선정(공동관리규정 제7조)

- ① 중앙행정기관의 장은 연구개발과제를 선정할 때에는 미리 연구개발과제 평가단을 구성·운영하여 선정의 객관성을 유지하여야 한다.
- ② 중앙행정기관의 장이 제1항에 따른 연구개발과제 평가단을 구성·운영하는 경우에는 제25조 제10항에 따른 평가위원 후보단 중에서 세부기술별로 적정규모의 전문가를 확보하여 평가의 전문성을 유지하고, 이해관계자를 연구개발과제 평가단에서 제외하여 평가의 공정성을 유지하여야 한다. 이 경우 이해관계자는 스스로 회피신청을 하여야 한다

- R&D 과제 평가위원 선정기준 및 평가위원회가 검토해야 하는 사항에 대해서는 「공동관리규정」에 명시되어 있음

- R&D 과제선정 평가는 정량평가와 정성평가가 모두 허용되고 있으나, ‘국가연구개발 과제평가 표준지침’에 따라 정성평가 위주로 실시

* 정부는 평가과정에서 R&D 사업의 성과목표와 연계된 질 중심 과제목표 설정 및 정성평가 확대를 추진하고 있다.

- 전문기관에서는 서면평가, 온라인평가, 대면평가, 현장평가 등 R&D 과제의 특성, 심사 여건 등에 기반하여 실시하며, 구체적인 실행방법은 정해져 있지 않음
- R&D 과제선정 평가 결과를 토대로 과제협약이 체결되고 연구비가 지급

R&D 과제 평가위원 선정기준(공동관리규정 제7조 제10항 관련)

R&D 과제의 특성에 따라 필요한 경우, 국외 전문가를 포함한 다음의 어느 하나에 해당하는 전문가를 평가위원으로 선정할 수 있다.

1. 해당 분야 실무경력이 10년 이상인 사람
2. 해당 분야 연구개발경력이 5년 이상인 사람
3. 대학의 해당 분야 전임강사 이상인 사람

R&D 과제선정 시 검토 사항(공동관리규정 제7조 제3항)

1. 연구개발계획의 창의성 및 충실성
 - 1의2. 국가연구개발사업 목적과의 연계성
2. 연구인력, 연구시설·장비 등 연구환경의 수준
3. 국가연구개발사업으로 추진하였거나 추진 중인 연구개발과제와의 중복성
4. 제6조 제4항 제8호에 따라 분류된 보안등급의 적정성
5. 연구시설·장비 구축의 타당성
6. 연구개발 과제 수행의 국내외 연계·협력 가능성
7. 연구개발 성과의 파급효과
8. 기술이전, 사업화 및 후속연구 등 연구개발 성과의 활용 가능성
9. 연구책임자의 연구역량 및 연구윤리 수준
10. 데이터 관리계획에 따른 연구데이터 생산·보존·관리의 충실성 및 공동활용 가능성(중앙행정기관 의장이 필요하다고 인정하는 연구개발과제의 경우)
11. 공지된 기술 및 지식재산권 존재 유무(응용연구 또는 개발연구 대상)

2) R&D 과제선정을 위한 평가위원회 구성 및 결과 공개

- 평가의 주체인 평가위원회의 구성은 R&D과제 선정평가를 통해 적합한 연구자를 선정하는 데 매우 중요한 요소임
- R&D 과제 평가위원회의 평가위원은 우선 전문성을 고려하여 선정하고 있으며, 과학기술정보통신부의 ‘연구관리 표준매뉴얼’에 따르면, 평가위원 전문성 확보를 위한 제척기준은 최소화하되, 평가의 공정성 확보를 위한 구체적 기준은 부처 및 전문기관별로 별도로 설정

구분	관련 규정
한국연구재단	• 과학기술정보통신부 소관 과학기술분야 연구개발사업 처리 규정 • 교육부 소관 이공분야 연구개발사업 처리 규정
정보통신기획평가원	• 정보통신방송 연구개발 관리 규정 • 정보통신방송 기술개발사업 수행관리지침
한국보건산업진흥원	• 보건의료 기술연구개발사업 관리 규정 • 보건의료기술연구개발사업 평가지침
국토교통과학기술진흥원	• 국토교통과학기술 육성법, 시행령, 시행규칙 • 국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 • 국토교통 연구개발사업 관리지침
해양수산과학기술진흥원	• 해양수산 연구개발사업 운영규정 • 해양수산 연구개발사업 관리지침
한국에너지기술평가원 한국산업기술진흥원 한국산업기술평가관리원	• 산업기술혁신사업 공통운영요령 • 산업기술혁신사업 기술개발평가관리지침
한국환경산업기술원	• 환경기술개발사업 운영규정 • 환경기술개발사업 연구관리지침 • 선정평가 운영 매뉴얼
농림식품기획평가원	• 농림축산식품 연구개발사업 운영규정 • 농림축산식품 연구개발사업 관리기준 • 똑똑한 R&D관리자가 되기 위한 길라잡이(매뉴얼) • 농림축산식품 연구과제평가단

[R&D 과제선정 평가 절차 및 방식에 관한 규정]

- 평가위원회의 구성은 NTIS에서 보유·관리하고 있는 평가위원 후보단 중에서 세부 기술별로 적정규모의 전문가를 확보¹⁸⁾
- NTIS의 인력풀에서 평가위원 후보단을 선발한 후, 그 평가위원 후보단에서 자동추출이나 전공에 관한 키워드 추출 등을 통해 몇 배수의 후보 평가위원을 선정한 후 실적, 제척기준 등을 확인하면서 그 수를 줄여 나가는 방식
- 전문기관은 평가위원의 ‘질’ 관리 강화를 위해 평가위원 풀에서 적합한 우수 평가위원을 선정하고, 부적합 평가위원은 배제할 수 있으며, R&D 과제신청자는 평가에 적합한 또는 부적합한 인물을 사전에 제시할 수 있음
- 평가의 공정성을 해칠 수 있는 이해관계자는 평가위원 후보단에 선정되더라도 스스로 회피 신청을 해야 함

18) 과학기술정보통신부, 「국가연구개발사업 연구관리표준매뉴얼」, 2020.

- 엄격한 상피제로 인해 적합한 전문가를 찾기 어려워지면서, 최근에는 평가위원의 전문성을 높이기 위해 상피제 규제를 다소 완화하였음
- － 예를 들어 기존에는 피평가자와의 동일 기관 소속 연구자는 제척 대상이었으나, 현재는 동일 기관의 동일 학과 또는 동일 부서 소속의 연구자로 그 기준이 완화
- 또한 R&D 사업 및 과제기획에 참여한 사람은 평가위원으로서 참여 및 공모에 참여할 수 있으며, 최종 RFP 조정 및 보완과정에 참여한 전문가는 해당 과제에 신청이 제한
- － 선정평가의 공정성 확보를 위해 평가위원 제외 대상을 「공동관리규정」에 명시하고 있으며, 선정평가의 공정성 확보를 위해 평가대상 과제와 이해관계가 있는 사람은 평가위원에서 제외

R&D 과제 평가위원 선정기준에서의 평가위원 제외 대상(「공동관리규정」 제7조 제10항)

- 가. 소관 중앙행정기관의 공무원 및 소관 전문기관의 직원. 다만, 그 연구개발과제에 관한 과학기술적 전문성을 가지고 있다고 해당 중앙행정기관의 장이 인정하는 경우에는 제외한다.
- 나. 평가대상과제와 이해관계가 있는 다음의 어느 하나에 해당하는 사람
- 1) 평가대상과제의 연구책임자와 사제관계이거나 「민법」 제777조에 따른 친족관계에 있거나 있었던 사람
 - 2) 평가대상과제의 참여연구원
 - 3) 상호 간 평가자
 - 4) 평가대상과제와 관련하여 용역·자문·감정·조사 등을 한 사람
- 다. 평가대상과제의 연구책임자와 같은 기관에 소속된 전문가. 다만, 중앙행정기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 대학, 정부출연연구기관, 「특정연구기관 육성법 시행령」 제3조제1호부터 제3호까지 및 제3호의2에 해당하는 기관에 대해서는 동일학과, 동일학부 또는 최하위단위 동일연구부서 등에 소속된 전문가로 한정할 수 있다.
- 라. 불성실·불공정한 평가경력이 있는 전문가
- 마. 평가위원 참여자격 제한을 받은 전문가
- 바. 법 제11조의2제1항에 따라 국가연구개발사업 참여제한 중인 전문가
- 사. 그 밖에 평가의 공정성을 해할 염려가 있는 전문가
3. 그 밖의 사항
- 평가위원 선정 시 제2호 가목, 같은 호 나목1)·3)·4) 및 같은 호 다목에 해당하는 자라도 연구개발과제의 특성 등을 고려하여 평가위원으로 선정할 수 있다.

- 제척 대상에 해당되지 않아 평가위원으로 위촉이 되었더라도, 평가의 공정성을 해할 수 있는 경우(연구개발과제 평가위원 선정기준 사목)에 해당하는 위원을 배제하도록 평가 전에 위원의 ‘평가위원 제척기준 확인서’ 또는 ‘청렴이행서약서’ 등을 작성
- － 다만, 과제의 특성(전문가 풀이 협소한 기술 분야 등)을 고려하여 평가위원 제척 기준의 완화가 가능(「공동관리규정」 별표1의 3호)
- R&D 과제평가의 공정성 및 투명성을 확보하기 위해 평가정보는 공개(「공동관리규정」 제7조 제7항)
- － 국가연구개발 과제평가 표준지침에 따라 평가정보(평가위원 명단, 종합평가의견, 평가결과 등)는 전문기관별 홈페이지와 평가시스템 등에 공개
- － 피평가자는 평가 방법 및 절차상 중대한 하자가 있는 경우 1회에 한해 이의신청 가능

하며(「공동관리규정」 제7조 제9항), 평가 결과를 통보받은 날로부터 10일 이내에 이의신청이 가능

- 부처 및 전문기관에서는 접수된 이의신청에 대해 타당성을 검토하여 수용 또는 반려 여부를 결정하며, 이의신청이 타당한 경우에는 재평가를 실시

나. 전문성 측면에서의 제도 분석

1) 평가위원 후보자 선정을 위한 전문가 풀 관리방식

- 평가대상인 연구자 과제계획안은 상당히 전문적인 내용을 담고 있어, 평가위원의 전문성 확보가 평가의 실효성과 중요한 관련이 있음
- 현재 평가위원의 선발은 평가위원 후보군을 먼저 선정하는 2단계로 진행되고 있으며, 그러한 평가위원 후보군은 연구자들에 대해 수집된 정보(연구자 풀)에서 추출
- 따라서 전문성을 갖춘 평가인력을 선발하기 위해서는 기본적으로 전문가 풀이 체계적으로 관리되어야 함

□ 전문가 정보의 최신화

- NTIS의 정보를 활용하여 평가위원을 선정하도록 하고 있으나(국가연구개발 과제평가 표준지침), 전문기관에서는 고유의 전문가 풀을 활용하여 평가위원 후보자와 평가위원을 선정
- (한국연구재단) 한국연구자정보(Korean Researcher information, KRI)를 활용하여 평가위원 후보군을 구성
- 2020년 기준, 한국연구자정보는 모든 학문 분야 62만 명의 정보를 확보하고 있는 반면, NTIS의 경우에는 약 3만 8,000명 정도의 정보를 관리하고 있어 한국연구재단에 비해 그 규모가 작음
- (한국연구재단) KRI에서 분야별로 경력 및 실적 중심으로 선별과정을 거쳐 평가위원 후보자 풀을 구성
- (국토교통과학기술진흥원) 자체적으로 보유하고 있는 전문가 명부에서 적정 분야 및 인원수를 고려하여 후보 명단을 3~5배수로 추출
- 전문가 명부는 ‘국토교통부 소관 연구개발사업 운영규정’ 제40조에 따라 조교수 이상, 해당 분야 자격증 취득 후 3년 이상의 연구 및 실무 경험, 박사학위 취득 후 3년 이상의 연구 및 실무 경험, 해당 업무 관련 5급 공무원으로 구성
- 한국에너지기술평가원, 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원의 경우에는 ‘산업기술 혁신평가단’ 자료를 공동으로 구축하여 활용(「산업기술혁신사업 공통 운영요령」 제6조)

- NTIS에서는 ‘평가위원 후보 추천’이라는 별도의 서비스를 제공하고 있음
 - － 필요한 전문가 조건을 제시하면, NTIS에서 조건에 적합한 전문가들에게 연락을 진행하여 평가위원 후보로의 참여 의사를 묻는 방식으로 진행
 - 2019년 실적을 보면 별도의 PM 제도를 운영하고 있지 않은 한국환경산업기술원이 906건으로 가장 많이 신청하였고, 국토교통과학기술진흥원, 해양수산과학기술진흥원, 한국연구재단만이 100건 내외 이용
- 그러나, NTIS가 가지고 있는 전문가 정보 또한 전문기관에서 제공한 것이며, 현재 전문기관의 정보 제공에 대한 협조가 원활하지 않은 상태이며, 전문가 정보가 적절히 공유되고 있지는 않음
 - － NTIS의 전문기관에 대한 전문가 정보 요청은 강제력이 있는 것은 아님
 - － 전문기관에서 제공한 정보의 양식이 일률적이지 않고 정확성이 낮은 경우들이 존재
- 각 전문기관은 자체적으로 구성된 전문가 풀을 가지고 있었으며, 그러한 전문가 풀은 연구자가 직접 본인의 정보를 제공하는 방식으로 구성
 - － 전문기관이 참여하는 학술 행사 및 이벤트에서 홍보를 통해 연구자의 정보를 수집하고 있었으며, 한 명의 연구자가 다수의 전문기관의 전문가 풀에 등록할 수 있음

※ NTIS 평가위원 정보

- － 「공동관리규정」 제25조에 따라 과학기술정보통신부는 다른 부처와 협의하여 평가위원 정보를 NTIS에 통합하여 관리하도록 하고 있으나, 2020년 그 수는 약 3만 8,000명 수준
- － NTIS에서는 평가위원 정보를 활용하여 타 전문기관에서 요청 시 해당 분야의 평가위원 후보자 추천에 제공하고 있으나, 한국연구재단의 평가위원 후보자는 10만 명 이상으로 NTIS보다 많은 상황임
- － 평가위원 후보자 정보를 제공하는 것이 아니라, 전문기관 대신 NTIS에 등록된 평가위원에게 선정평가에 관한 정보를 제시하고 참석 의사를 묻는 방식으로 서비스가 제공되며, 전문기관이 평가위원을 선정할 수는 없음
- － NTIS는 평가위원으로만 구성된 정보라는 차이점이 있으나, NTIS에서 제공한 평가위원 정보를 전문기관이 그대로 수용하는 것이 아니라 평가위원 추천에 활용하고 있어 일종의 평가위원 후보자와 같은 역할
- － NTIS에서 자체적으로 수집하거나 수정한 것이 아니라 전문기관이 제공한 정보를 통합한 것이므로, 정보의 수정이 수동적으로 이루어짐

- 전문가에 대한 정보는 정확성 및 최신성이 확보되어야 선정평가에서 적절한 전문가를 선정할 수 있으며, 최종적으로 선정평가의 실효성이 증대됨
 - － (정확성부족) 그러나, 각 전문기관에서 관리하는 전문가 풀은 연구자가 직접 작성해서 입력한 것이며, 그 수정도 연구자가 직접 하고 있음
 - － (최신성부족) 전문기관에서 연구자에게 최신화를 강제할 방법이 없음
 - 연구자의 정보가 수시로 바뀌는 사항, 특히 연구실적에 대한 정보는 연구자가 자신이

- 등록되어 있는 전문기관의 시스템에 들어가 직접 수정
- 정보의 최신화를 강제할 방안이 없고, 전문가의 정보가 최신의 것인지를 전부 확인할 수가 없는 상황이며, 평가위원 선정에 필요한 정보가 정확하고 최신의 것인지를 점검하고 관리하는 데 어려움이 존재
- 연구자의 정보는 모두 개인정보이기 때문에 전문기관에서 직접 관리하기가 어렵다는 문제점도 공존
 - － 기관이 주도적으로 정보를 갱신하는 작업은 「개인정보 보호법」을 위반할 우려가 있기 때문임
- 또한, 다수의 전문기관에 정보가 등록된 전문가의 경우 자신의 정보를 주기적으로 기관마다 최신화하여야 하기 때문에 번거롭고 간과하기 쉬움
 - － 이에 대하여 한국산업기술평가관리원의 경우에는 주기적으로 전문가 정보 최신화 및 갱신 요청을 전문가에게 하고 있고, 예외적으로 전문가의 정보 최신화가 주기적으로 이루어지지 않은 경우에는 평가위원 후보 선정 과정에 페널티를 부여
- 전문기관의 전문가 풀은 장기간에 걸쳐 누적된 것이기 때문에 최신화가 시급한 정보들도 있을 수 있으므로 정보의 정확성 검증 차원에서 연구자들 스스로가 개인정보를 최신화하는 방안이 필요함

□ 평가위원 선정을 위한 전문가 풀 공유

- 최근의 융합 R&D가 중요해지면서, 전문기관 간 전문가 풀의 공유는 R&D 과제선정 평가를 위한 평가위원 선정의 적절성을 제고하는 방안으로 고려되고 있음
 - － 전문기관의 평가위원 후보자 풀의 규모는 매우 다양하지만 일부 분야에서는 전문기관 간 분야가 중복되므로, 전문가 풀 및 평가위원 후보자 풀의 공유가 가능
 - － 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원은 전문가 풀을 공유하고 있으며, 한국산업기술평가관리원이 운영하는 시스템을 통해 평가위원 후보자를 선별
- 그러나, 현재 전문기관들은 다른 전문기관과의 평가위원 선정을 위한 전문가 풀을 공유하고 있지 않은 상황
 - － 전문기관이 전문가 풀을 형성하는 방식에서 충분한 규모와 다양성을 확보하는 데 한계가 있기 때문에 전문기관 간 전문가 풀 공유는 부처의 경계를 넘어서 이루어질 필요가 있음
- 현재 전문기관들은 전문가 풀을 구성하는 데 있어 학술 모임이나 행사 등에서의 홍보를 통해 연구자가 전문기관에 정보를 제공하는 방식
 - － 별도의 절차나 방식이 있는 것이 아니기 때문에, 전문가 풀의 다양성을 높이기 위해서는 다양한 학술 모임 및 행사에서의 홍보활동을 해야 하지만, 기술 분야와 매우 다양하므로 하나의 전문기관이 참여할 수 있는 범위는 그 일부분임

- 현재 전문기관의 방식은 전문가 풀의 다양성 확보에 있어서 충분한 인력을 통한 다양 홍보 홍보활동이 전제되어야 하나, 인력이 제한되어 있는 전문기관에게는 현재의 방식은 한계가 분명
- 전문기관에서는 융합 연구 및 다양한 전문가 풀의 필요성은 인정하고 있으나, 타 전문기관과의 전문가 풀 공유 및 NTIS와 같은 통합된 전문가 풀 활용에 대해서는 부정적임
- 최근 융합 연구가 활발하게 이루어지고 있는 상황이므로, 하나의 R&D 과제에 대해서도 관련되어 있는 기술 분야가 다양할 수 있으며, 한 전문기관이 확보하고 있는 전문가 풀에서는 그러한 다양성을 전부 다룰 수는 없는 상황임
- 전문기관에서는 자체 전문가 풀을 일종의 지식 재산으로 인식하고 있었고, 전문기관이 직접 홍보 활동을 통해 전문가 풀을 구성한 것이므로, 상대적으로 전문가 풀의 구성 규모가 작은 전문기관과의 공유는 오히려 손해가 될 수 있다는 관점

2) 평가위원 선정방식

- 현재 전문기관은 기초정보의 정확성 및 신뢰성 문제가 해결되지 않은 상태로 자동화 시스템을 활용하고 있어, 전문성이 충분히 확보되지 않을 수 있음
- 전문기관의 R&D 과제선정 평가위원의 선정 과정은 평가위원 후보와 평가위원 선정이라는 2단계로 구성되어 있으며, 전문가 풀에서 평가위원 후보를 선발하는 방식은 자체 시스템을 통해 선발하고 있음
- 이 과정에서 관계자들이 임의로 선정에 개입할 수는 없으며, 과제선정을 위한 평가위원의 요건을 시스템에 입력하면 그러한 요건에 부합하는 최적의 전문가 후보군을 시스템이 선별
- 따라서 이러한 시스템의 특징은 초기에 어떤 요건을 시스템에 입력하는가에 따라 결과가 크게 달라질 수 있으며, 이는 전문기관의 시스템 입력이 평가위원 선정방식의 전문성에 영향을 미친다는 것임
- 일반적으로 R&D 과제선정 평가위원 선발에 대해서는 PM 또는 PD들이 필요한 요건을 선정해 주지만, PM제도를 운영하지 않는 전문기관에서는 기관 내 기획업무 담당자들이 그러한 요건을 결정
- 비록 자동화 시스템을 통해 평가위원 후보자를 선발하지만, 그러한 시스템의 활용 방법은 전문기관에서 하고 있으므로 자동화 시스템 자체가 전문성을 확보하는 수단이라고 보기는 어려움
- 한국연구재단은 전문성 확보를 위해 위의 오류를 상당 부분 개선하고 있음
- 한국연구재단도 자체 전문가 풀에서 시스템(AI)을 활용하여 평가위원 후보자를 1차

선별하나, 전문위원(비상근 PM)을 활용하여 1차 선별된 후보자 중에서 3배수의 평가위원 후보자를 다시 선별하고 있음

- 전문위원들은 분야별로 구성되어 해당 분야의 전문가에 대한 정보를 가지고 있고, 책임 전문위원은 전문위원의 평가위원 후보자 선정 결과를 검토함으로써 시스템에 의한 평가위원 후보자에 대해 이중으로 검토하는 절차를 두고 있음
- 또한 전문위원과 책임 전문위원에게 요구되는 자격요건은 평가위원의 자격요건보다 높은 수준이므로 전문성이 더욱 높다고 할 수 있음
- 한국연구재단은 이러한 이러한 오류를 개선하여 문제를 보완하고 있음
- 연구자가 자신의 정보를 제대로 갱신하지 않아서 전문가 풀에 대한 정확성이 확보되지 않아 발생하는 문제와 평가위원 후보군을 대상으로 무작위로 연락하여 평가위원을 선발함으로써 평가대상 과제와의 적합성이 낮아지는 문제 등을 보완

다. 공정성 측면에서의 제도 분석

1) R&D 과제선정 평가과정에서의 모니터링

- 대면평가를 활용하여 국가 R&D 과제선정을 위한 평가과정이 공정하게 이루어지고 있는가를 확인하고 있음
- 과제에 참여하고자 하는 연구자가 직접 계획안을 발표하고 평가자들과 질의응답 시간을 가지면서 심사를 받는 것으로, 전문기관에서는 외부인을 대면평가에 참관하도록 하여 모니터링을 실시
- 그러나 일부 전문기관에서는 선정평가 과정의 공정성 확보를 위한 모니터링을 실시하지 않거나 부실하게 운영하고 있음
- 과학기술정보통신부의 「국가연구개발 과제평가 표준지침 개정(안)」에 따르면, 모니터링은 평가위원에 대한 평가의 한 방식이며, 부적절하거나 불성실한 평가자를 배제하기 위한 수단임
- 모니터링 제도는 운영규정이나 관리지침에 명시되어 있지 않고(한국산업기술평가관리원 예외), 각 전문기관의 운영 계획을 통해 추진하고 있음
- 조사대상 11개 전문기관 중 모니터링 제도를 운영하지 않는 경우는 4곳이었으며, 실시하고 있는 7곳에서도 전문성을 갖춘 모니터링 인원을 활용하는 곳은 3곳임
- 정보통신기획평가원은 피평가자가 사후 만족도 조사를 실시하고 있으며, 한국산업기술평가관리원과 한국연구재단이 전문가 풀 또는 자체 인력 풀을 운영하여 모니터링을 실시

2) R&D 선정평가 결과에 대한 이의신청 제도

- 국가 R&D 과제선정 평가가 공정하게 이루어졌는지에 대해 피평가자 입장에서는 다른 의견이나 불만이 있을 수 있음
- 이러한 의견을 다시 검토하는 과정을 통해 피평가자는 결과에 대한 수용 및 신뢰성이 향상
 - － 실제로 국가 R&D 과제선정 평가 결과에 대해서는 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제7조 제9항에 따라 이의신청 제도는 있으나, 그 이용 실적이 매우 저조
- 이의신청 제도가 활발하게 운영되고 있지 않은 상황에 대한 분석을 진행함
 - － (범위제한) 평가 결과에 대한 공개 범위가 종합의견 및 평가자 명단으로 제한되어 있는 상황에서 이의신청의 범위가 제한적이라는 것이 그 중 하나임
 - 「공동관리규정」 제7조 제7항에 따라 선정평가 결과를 공개해야 하나, 평가위원별 평가점수 및 의견은 공개 대상에서 제외되어 있어 실제로 공개되는 범위는 종합의견과 평가자 명단 뿐
 - － 평가 결과는 피평가자가 이의신청을 준비할 때 반드시 필요한 정보 중 하나인데, 종합의견만 있었을 뿐이므로 실제 평가과정에서 어떤 논의가 진행되었는지에 대해 피평가자가 파악하기 어려움
- 피평가자가 할 수 있는 이의신청의 범위는 매우 까다로워, 제한된 평가 결과만을 가지고 피평가자가 이의신청을 하기에는 상당한 어려움이 따름
 - － 개별 평가자의 의견이 공개되지 않으므로 평가자의 오류가 있었는지 파악하기 어려울 뿐만 아니라, 종합평가 의견만으로는 평가자들이 연구과제 내용을 잘못 해석하였다고 판단하기도 어려움
 - － 또한 평가방식에 대한 구체적인 정보도 제공되지 않으므로, 이의신청 자체가 어려울 수 있음

3.3.5 시사점

□ 전문가 풀 등에 대한 전문기관 간 공유와 협력을 할 수 있는 체제와 시스템 필요

- 현재 전문기관 간 전문가 풀 관리방식은 제각각이므로, 공유 및 협력을 위한 시스템 운영이 필요함
 - － R&D 과제의 전략적 특성, 보안, 연구개발 단계(기초/응용/개발) 등을 고려하여 전문기관 간 정보 공유의 방식과 범위에 관한 구체적인 실천 방안에는 별도로 논의되어야 할 필요가 있음

□ 다양한 아이디어 및 연구 제안이 반영될 수 있도록 선정평가 기간 연장 고려

- 미국의 경우에는 연구자의 과제 제안서에 대한 검토는 동료평가와 탁월성 평가를 통해 장기간에 걸쳐 엄밀하게 이루어짐
- 평가 기간이 짧아 평가자들이 세심하게 평가 업무에 집중하지 못한다는 의견이 있었음
- 따라서, 선정평가 기간에 대한 연장을 통해 엄밀한 평가가 이루어질 수 있는 환경 조성이 필요

□ 전문기관의 전문가 풀 관리에 있어서 정보의 정확성과 최신성 강화

- 전문가 풀 관리는 적절한 평가위원 선정의 기반이 되며, 평가위원의 적합성에 대한 부정적 의견이 많으므로, 수시로 연구자에게 정보관리를 요구하고 점검하는 것이 하나의 방법이 될 수 있음
- 또한 전문가 풀 관리와 더불어 자체 시스템에 의존하는 평가위원 선정방식을 개선하여, 다중적인 점검 방식, 타 전문기관과 전문가 풀 공유, NTIS 시스템의 효용을 높이는 것 등이 그 대안이 될 수 있음

□ 모니터링 및 관련 정보 공개를 강화

- 선정평가에 대한 모니터링은 평가위원에 대한 평가의 수단으로도 활용될 수 있으므로 일정 역량을 갖춘 인력을 활용하고, 정보 공개는 그 범위에 대한 논의가 필요
- 정보 공개 범위에 대한 지금과 같은 소극적인 수준으로는 선정평가 결과에 대한 이의 신청 자체가 어려우며, 기획 및 선정평가 과정에서의 공정성에 대해 지속적인 불만을 유발할 수 있음

3.4 (사업성과) 기초원천기술의 성과 기반 빅데이터 구축

3.4.1 배경

□ 과학계의 개방화 추세와 연구개발 정책의 변화

- 오픈 액세스 저널과 셀프아카이빙 플랫폼을 통한 온라인 논문 공개의 증가 등 개방·공유 사례가 증가하고 있음¹⁹⁾
- 또한, 연구개발 과정과 성과의 개방과 공유를 국가적 차원에서 주도하는 오픈사이언스 정책이 확산되고 있음²⁰⁾

□ 빅데이터, 인공지능과 같은 기술적 변화로 인한 새로운 활용 가능성 모색

- 최근 인공지능, 머신러닝, 자연어 처리 등 각종 빅데이터 분석 툴의 발전과 소셜네트워크서비스 등 빅데이터의 양적 규모가 폭발적으로 증가하는 등 기술적 발전에 힘입어 이를 연구개발 혹은 과학기술정책에 활용할 수 있는 방안을 모색하는 움직임이 등장

3.4.2 연구성과의 활용 및 확산 핵심 이슈와 문제점

□ 공급 중심 관리 체계와 연구성과-정보 간 연계 부족

- 그동안 과제-성과 간 정보를 연계하기 위한 노력을 지속하였음
 - － 논문, 특허, 보고서, 소프트웨어, 기술요약정보 등의 R&D성과 과제정보 연계율이 지속적으로 상승, 그러나, 화합물·생명자원·신품종 등의 과제정보 연계율은 여전히 저조
 - － 과제정보의 연계율이 상대적으로 높은 논문·특허·보고서 등 성과물도 표준 등이 상이하여 성과-과제정보 간 자동적으로 연계하지는 못하는 상황임
- 과제-성과간 정보를 연계하기 위해서는 단기간 내 연계가 가능한 기술적 조치와 제도적 장치가 필요
- 이러한 노력에도 불구하고 연계가 미흡하였던 원인에는 분산적 관리구조 또한 하나의 원인으로 지적
 - － 연구성과물을 관리하는 조직이 다수인 상황에서, R&D사업이나 성과를 전담 관리하는 인력이 아닌 경우 어떠한 조직이 어떠한 업무를 담당하는지 정확하게 파악하여 필요한 정보를 제공받기 어려움
 - － 「연구성과 관리·활용 기본계획 2020년도 실시계획」에서도 이 같은 문제점을 지적
 - － 연구성과 등록·전담기관에 대한 저조한 인지율(약 50%)의 원인에는 복잡하고 불분명

19) 신은정, 「오픈사이언스(Open Science)에 관한 OECD 논의 동향과 시사점」, 과학기술정책연구원, 2015

20) 김현우 외, 「오픈사이언스를 지향하는 연구데이터 생태계 구축 방안」, 한국과학기술정보연구원, 2019

한 행정 절차 및 일정이 존재

- 국가R&D사업의 성과 관리·활용을 높이기 위해서는 분산적인 관리체계의 접근성 및 활용도를 높이기 위한 추가적 대책이 필요

□ 수요자 관점의 성과관리 및 활용체계 부족

- 이전까지는 수요자 관점의 성과관리 및 활용체계보다는 성과관리 및 활용체계의 관리 주체를 지정하고 운영하는 데 주력함
 - 다수의 전문 및 전담기관이 주체로 참여하고 있지만, 수요자(이용자) 입장에서는 목적에 맞는 정확한 제공처를 탐색하여 접근하는 것이 쉽지 않음
- 통합PMS 구축 등이 진행 중이나, 이 또한 연구를 지원·기획·참여하는 연구자 관점의 서비스이므로, 해당 사업의 성과 활용 입장에서는 여전히 관련 서비스가 부족
 - 해당 사업의 성과를 활용하고자 하는 이용자나 국민의 입장에서 연구성과가 확산·활용되는 체계를 보면, 여전히 분산된 구조
 - NTIS를 통하여 넓은 범위의 정보(성과정보 통계 등)는 접근이 가능하지만, 세부적인 과제단위의 성과정보와 성과물 접근은 연구성과물을 관리하는 전담기관을 통해서만 접근이 가능
- 따라서, 연구성과의 활용을 목표로 하는 수요자(이용자) 관점에서 현재 성과관리·활용체계를 정비해나갈 필요성이 여전히 존재
- 또한, 수요자 관점에서 연구성과물을 관리하는 전문 및 전담기관 간의 연계도 상당히 중요하나, 활용하고자 하는 연구성과물의 의미 및 가치를 파악할 수 있게 해주는 민간 정보 서비스와의 연계도 수요자 관점에서는 중요함
 - 예를 들어, 논문의 경우 과제정보를 이해하는 측면도 중요하나 학술논문의 생태계 안에서 해당 논문의 의미와 가치, 연계 논문의 정보, 특성 등을 이해하는 것도 성과물을 활용하는 관점에서는 매우 중요한 정보
- 현재는 Web of Science, KCI DB, 국내외 특허 DB 등과 같은 민간 DB를 국가 R&D 성과(논문, 특허)를 검증하는 수단으로서만 활용하고 있음²¹⁾
 - 성과 활용 서비스를 제공하는데 적극 활용하고 있지 못하며, 개별 성과물 DB별로 별도의 정보시스템을 운영하면서 상호 연계·개방하지 못하는 문제, 기존 정보시스템의 구조가 새로운 성과정보의 도입을 구축하는 문제 등이 여전히 발생
 - 이외에도 해외DB를 대국민 상대로 연계·제공하기 위해서는 막대한 DB 이용료를 지불해야 하는 문제부터 정보시스템을 상호 연동하는 데에서 발생하는 기술적 어려움까지 여러 과제들이 상존

21) 황석원 외, 「데이터 기반 연구개발 관리 혁신 방안」, 과학기술정책연구원, 2020.

- 학술·특허정보 글로벌 서비스시장 자체가 변화하고 있으며, 국내·외 데이터 기반 연구 성과 활용을 지원하는 산업을 육성하려는 노력이 가속화
- 민간부분의 다양한 학술·특허정보, 문헌정보, 연구자정보, 기업정보, 기술개발 및 사업화정보 등을 연계·활용할 수 있는 개방형 성과 활용 서비스를 구축할 필요성이 있음

□ 연구데이터의 공유·활용을 위한 기술적·정책적 기반 부족

- 현재 국가 R&D 사업의 성과로 관리되고 있지는 않으나, 상당한 성장 잠재력을 가진 성과 중의 하나가 연구데이터
 - － 연구데이터는 “연구개발과제 수행 과정에서 실시하는 각종 실험, 관찰, 조사 및 분석 등을 통하여 산출된 사실 자료로서 연구 결과의 검증에 필수적인 데이터”(공동관리규정 제2조 제18항)로서, 연구의 최종 성과일 수도 있지만 중간산출물 형태로도 존재
 - － 연구개발 경쟁력 제고를 위하여 현재의 낮은 연구 재현성과 투명성을 개선하여 연구의 신뢰도를 높일 필요가 있음²²⁾
- 2018년 1월 「연구데이터 공유·활용 전략」이 마련되어 국가과학기술심의회 운영위원회에서 의결된 이후, 이를 위한 시범사업과 법제 정비 노력이 이루어짐
 - － 2019년 초 공동관리규정을 개정하고 연구데이터 및 데이터관리계획(DMP)의 정의, 국가 R&D 사업에서 DMP 이행의 근거, 연구데이터 지원 시책의 근거 등이 추가됨
- ‘20년에는 개정된 규정에 따라 중앙행정기관의 장이 필요하다고 인정하는 사업의 경우, 연구기획·선정단계에서부터 데이터관리계획(DMP)을 작성하도록 요청할 수 있음
 - － 이에 대하여 심의하여 과제를 선정한 후 과제 종료시 DMP의 이행내역을 보고하고 평가

구분	2019년	2020년
과제목록	• 바이오분야 7개 사업, 58개 과제 • 나노소재분야 1개 사업, 25개 과제 • ICT분야 11개 과제	• 바이오분야 6개 사업, 82개 과제 • 나노소재분야 7개 사업, 82개 과제 • 다부처분야 1개 사업, 5개 과제 • 반도체분야 5개 사업, 39개 과제 • ICT분야 7개 과제
합계	과제 수 총 94개	과제 수 총 215개

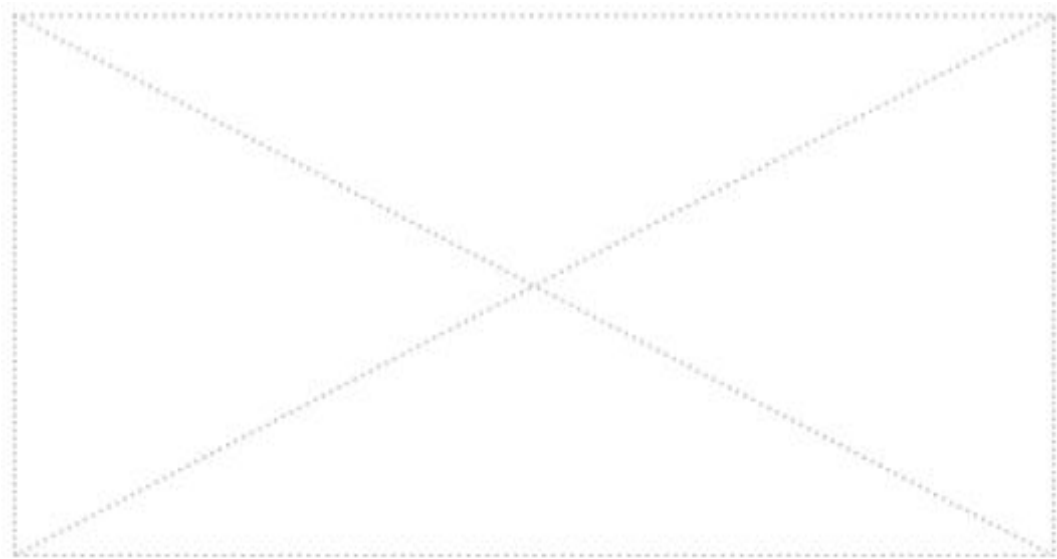
※ 출처 : 데이터 기반 연구개발 관리 혁신 방안(과학기술정책연구원, 2020)

[데이터관리계획 적용 사업 및 과제 수('19~'20)]

- 이에 따라 2019년 한국연구재단과 정보통신기획평가원(IITP)에서 연구데이터 시범사업을 지원하기 시작한 바, 데이터관리계획을 요청하는 사업의 수가 증가

22) 최명석, 「오픈 연구데이터 정책 동향」, 『ie 매거진』, 24(4), 30-35쪽.

- 국책연구사업을 중심으로 2019년도 94개 과제, 2020년도 215개 과제에서 데이터관리 계획을 작성, 사업을 추진 중인 상황
- 그러나, 정부가 개정한 공동관리규정은 국가 차원에서 연구데이터를 관리할 근거로는 한계가 있음²³⁾
- 해당 사업이 종료되기 이전에 이들 사업을 통해 생산·관리되는 연구데이터를 인정·공유·활용하기 위한 대책이 필요한 상황임
- 올해 발표한 「생명연구자원 빅데이터 구축전략(20.7.)」에서 제시한 바이오데이터 스테이션의 구축·운영이 본격화되고 「소재 연구데이터 플랫폼 구축방안(20.4.)」에서 제시한 소재데이터 생산·관리가 확대되면 연구데이터를 성과로 관리·활용하고자 하는 수요도 증가할 것으로 예상



[국가 R&D 사업에서 산출된 연구데이터의 등록·관리 체계(안), 한국연구재단]

- 하지만, 기술적으로 연구데이터의 공유·활용 수요를 뒷받침할 인프라를 구축하는 일은 현재 시작단계임
- KISTI 주관으로 국가연구데이터플랫폼을 시범 운영하면서 DataOn 서비스를 제공하고 있고, 일부 연구기관 차원의 데이터 리포지터리가 운영되고 있지만 국가 차원의 연구데이터 플랫폼으로 공식 인정·운영되는 단계는 아님
- 연구데이터의 생산 및 활용 수요가 계속해서 증가할 것이라 예상되는 상황에서, 연구데이터를 국가 R&D 사업의 성과로서 인정·관리·활용할 수 있는 법·제도적 기반이나 기술적 기반이 약한 현실을 직시하고 관련 대책을 마련할 필요가 있음
- 국가 연구개발사업은 각 부처별 서로 다른 법령과 관리지침에 근거하여 추진되고, 국가 R&D 공통규범인 공동관리규정도 대통령령으로 제정 및 운영되고 있어 그 규범적

23) 김현우 외, 「오픈사이언스를 지향하는 연구데이터 생태계 구축 방안」, 한국과학기술정보연구원, 2019

효력이 미흡²⁴⁾)

- 단기적으로는 국가R&D사업에서 데이터관리계획을 이행해 나갈 수 있는 법적 기반을 복원하고 연구데이터의 공유·활용을 지원할 수 있는 법제도적·기술적 인프라를 확대
 - 디지털 인프라 서비스를 통해 국가 차원에서 국가R&D사업을 수행하고, 그 성과를 활용하는 인프라를 구축하는 것도 하나의 방법
 - 또한, 연구데이터의 관리·활용을 지원하는 조직과 전문 인력 등을 확충하여 연구데이터의 생산·관리·활용과 연구과정 간 분리될 수 없는 절차를 반영하여야 함
- 중장기적으로는 양질의 연구데이터가 널리 인정·유통·활용될 수 있는 기술적·경제적 모델을 구축해 나가야 함

□ 연구성과 정보의 공개와 보호 기준 불명확

- 국가R&D사업의 성과정보 공개 및 활용의 목적은 공공관리의 효과성 및 책임성 제고와 연구성과 활용도를 높여 추가연구 및 혁신을 촉발시키기 위함임
- 전자가 세금을 지불한 국민의 알 권리 측면에서 제공되는 공공 정보라면, 후자는 연구·혁신을 위해 제공되는 연구정보의 성격임
- 따라서, 공공정보 성격의 6대 성과정보는 공개하는 것이 기본 원칙이되, 연구정보 성격의 성과물 정보는 연구·혁신을 독려하는 차원에서 공개와 비공개 전략을 적절히 구사할 필요가 있음²⁵⁾
- 문제는 공개와 비공개를 결정하는 원칙과 기준에 대한 사회적 합의와 구체적 준칙이 부족하다는 점임
- NTIS를 통해 수집되는 6대 성과정보는 공공정보로서의 성격이 짙음에도 불구하고, 정보의 신뢰성, 개인정보보호 등의 이슈로 인하여 제한적으로 공개·제공되어 왔음
- 다 년간의 정보공개 요청에 따라, 2019년부터 R&D 데이터를 신청·제공받을 수 있게 되었으나 여전히 이용을 위한 상당한 절차와 시간이 필요
- 특히, 기술요약정보 등은 연구성과물이 지식재산 구현의 가능성을 포함하고 있으며, 민감정보(개인정보 등)가 포함되어있을 가능성도 존재
- 연구성과물 관리 전담기관에서 정보보안 시설 및 절차를 기반으로 개인정보 포함 여부에 대하여 판단하여 검토 과정을 가지는 경우도 있지만, 이를 위한 기술적·재정적 지원이 부족하여 체계적으로 관리가 이루어지지 않는 못하는 상황임

24) 김현우 외, 「오픈사이언스를 지향하는 연구데이터 생태계 구축 방안」, 한국과학기술정보연구원, 2019

25) 황석원 외, 「데이터 기반 연구개발 관리 혁신 방안」, 과학기술정책연구원, 2020.

구분	성과물 관련 정보의 보안 및 보호 조치 등 관련이슈
보고서 원문	개인정보(전화번호, 메일주소, 주소, 주민등록번호, 생년월일, 은행계좌번호, 카드번호 등) 검증·검출 및 삭제·가명처리 중
소프트웨어	(KCC) 정보유출 방지 및 네트워크·서버·웹서비스 보안 요건 점검 및 개인정보 암호화, 소프트웨어 등록서의 경우 열람 및 사본 제공 (NIPA) 보안서버 구축 및 공공 I-Pin 인증 적용, 연구성과관리 업무시 개인정보 등에 대한 접근 제한적 허용
화합물 실물/정보	기탁·활용정보는 비공개 기준 준용, 성과 검색은 로그인 없이 탐색이 가능하나 기탁 및 활용시 NTIS 연합인증 요청
생명자원	(KOBIC) 생명윤리법, 개인정보보호법 적용 임상데이터의 범주 불명확하여 실질적인 데이터 수집·활용에 제한을 받는 상황

[국가R&D사업 성과정보의 보안·보호 이슈]

□ 연구성과 공개에 대한 기여자 보상 체계 부족

- 연구성과 공개는 연구·혁신을 촉진하는 차원에서 중요한 전략임
 - 다른 연구자에게 성과를 공개하여 활용하도록 함으로써, 연구·혁신 창출 속도와 스코프(scope)를 확대시키고, 이를 통해 연구·혁신의 성과를 높이는 것을 목적으로 함
- 또한, 연구데이터 개방과 공유를 통하여 중복 연구를 최소화함으로써 R&D 투자효율성을 증대시킬 수 있음²⁶⁾
- 하지만, 현재는 연구성과 등록·기탁절차를 공개하는 데 초점이 맞추어져 있음
 - 수행해야할 의무로서 연구성과의 기탁·등록을 명시하고, 이에 대한 이행여부가 중요한 평가 척도임
 - 연구성과 활용을 강조하는 정책 기조에 따라 점검을 강화하고 있지만, 이를 수행하기 위한 기술적·제도적 기반은 미흡
- 따라서, 연구성과를 공개·등록한 연구자에게 성과 활용·확산의 실적이 환류되거나 관련 실적으로 인한 혜택이 공유되는 경우가 매우 부족함
- 의무적으로 연구성과를 등록·공개하는 절차를 따르고 있으나, 이를 통해 경험하는 실질적인 혜택이나 보상, 편익은 적은 상황
 - 연구성과로서 학술 논문, 특허 출원 등에 대해서는 연구원에게 충분한 인센티브가 제공되고 있지만, 연구데이터 공개와 공유에 대한 인센티브 제공은 미흡한 실정²⁷⁾
- 의무규정을 넘어 자발적인 참여와 공개를 유인할 수 있는 구조를 수립하여 공개와 활용의 선순환 구조가 지속될 수 있도록 해야 할 것임
 - 연구성과를 자발적으로 등록·공개한 연구자에 보상할 수 있는 근본적인 검토가 필요

26) Beagrie, N. and Houghton, J., 「The Value and Impact of Data Sharing and Curation: A Synthesis of Three Recent Studies of UK Research Data Centres」, UK JISC, 2014.

27) 김현우 외, 「오픈사이언스를 지향하는 연구데이터 생태계 구축 방안」, 한국과학기술정보연구원, 2019

3.4.3 시사점

□ 수요자 중심 국가R&D사업 성과정보 서비스 제공

- 연구관리 전문기관과 주무부처, 연구성과 전담기관간 긴밀한 협력과 정보연계가 필요
 - － 일차적으로 과제를 관리하는 연구관리 전문기관 및 정부 부처에서 과제성과에 관한 메타정보를 DB화하고, 실질적인 성과 데이터는 연구책임자 및 연구기관에서 관리
 - － 이 중에서 9대 연구성과물에 해당하는 성과 데이터의 일부는 연구성과물 관리·유통 전담기관에 기탁·등록된 후 일반 이용자들이 접근·활용할 수 있도록 서비스하고 있음
- 성과가 창출된 과제 정보 맥락에 대한 이해와 실질적인 성과 자료의 접근·활용 가능성을 제고하여 수요자 입장에서 R&D 성과에 대한 정보를 파악하고 활용할 수 있도록 고려
 - － 과제정보와 성과물 정보간 연계가 미흡한 상황으로, 단기적으로 국가R&D과제의 성과 정보와 성과물 정보간 연계를 강화하여 연구성과의 접근성 및 활용도를 높여 나가야 함

□ 국가R&D사업 성과정보-외부DB 간 연계 서비스 활성화

- 국가R&D사업의 성과정보와 연계하여 이용자 들이 참고하고 활용할 수 있도록 다양한 서비스를 개발·제공할 필요가 있음
 - － 국가R&D사업의 성과는 논문, 특허, 기술사업화 성과 등을 포함하며 이에 관한 성과정보는 다양한 외부채널을 통해 재검증, 가공, 유통되고 있음
 - 특허청, 저작권위원회, 민간 출판사나 학술DB업체 등의 서비스를 국가R&D사업의 성과정보를 검증하는 용도로서 관리기관이 활용할 것이 아니라, 다양한 서비스를 개발·제공할 필요가 있음
- 민간 서비스업체들과 정부의 관리기관이 협력할 수 있는 민관협력 모델을 구축하여 중장기적으로 관련 서비스산업이 발전할 수 있도록 해야 함
 - － 현재는 빅데이터 및 머신러닝 기술이 발전하고 있으며 국가 R&D사업의 성과정보와 외부의 다양한 성과정보 DB를 연계·제공하는 서비스의 활용 가능성이 넓어지고 있음
 - － 시장이 형성되지 않은 영역에서는 정부가 주도적으로 초기 서비스를 개발할 필요가 있으므로, 국내 연구정보 기반 디지털 산업을 육성한다는 중장기적 안목의 투자 접근이 필요

□ 국가R&D사업에서 산출된 연구데이터의 접근성 제고

- 데이터 기반 혁신을 촉진하기 위하여 연구데이터의 중요성이 강조되고 있음에도 불구하고, 국가R&D사업에서 산출된 연구데이터는 아직까지 연구의 성과로서 관리·유통되고 있지 않음
 - － 현재의 연구성과물 관리체계 상 생명정보와 같은 일부 연구데이터가 관리되고 있기는 하지만, 연구데이터에 대한 폭넓은 수요를 충족시키기에는 역부족

- 중장기적으로 양질의 연구데이터가 공공재정을 통해 생산되고 널리 공유·활용될 수 있도록 하기 위한 대책이 필요하며, 이를 위한 첫 단계인 데이터관리계획 이행의 근거를 강화해 나갈 필요가 있음
- － 연구데이터의 수집·관리·유통을 기술적으로 지원하는 연구데이터 플랫폼의 구축·운영 지원 사업, 연구자의 데이터 전주기 관리를 지원하는 연구데이터 관리 조직 및 인력의 확충, 연구데이터를 연구의 성과로 인정·평가할 수 있는 대안적 보상체계의 마련 등이 요구됨

□ R&D성과와 연구데이터 이용의 준칙 마련 및 이행

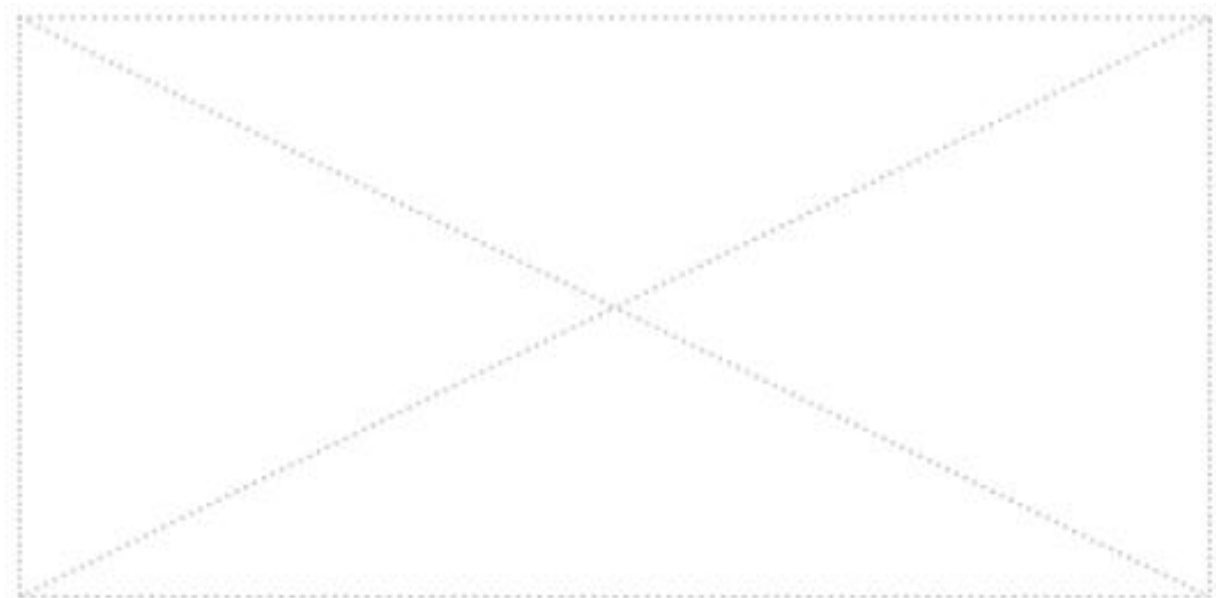
- 적절한 보상제도를 통해 연구자 스스로 자신의 성과를 공개·공유하도록 유인
 - － 국가 R&D 사업을 통해 생산된 연구성과를 정부 차원에서 관리·공개하고 널리 활용할 수 있도록 촉진하는 이유는 최종적으로 연구·혁신을 제고하기 위한 것임
 - － 따라서, 일차적으로 연구자가 양질의 연구 성과를 공개할 수 있도록 유도할 필요가 있음
- 또한, 공개된 연구성과를 활용하는 경우 적절한 인용 표기 등 일괄적인 이용의 준칙을 마련·이행이 필요
 - － 공개의 준칙을 넘어서 이용의 준칙을 구체화하는 것은 공개의 품질과 방식을 고도화하는 데 영향을 미치며, 특히 민감정보, 영업비밀 등과 같은 별도의 보호조치가 필요한 정보를 포함하고 있을 경우, 이용의 준칙은 더욱 엄밀히 제안될 필요가 있음
- 연구현장에서는 성과정보 및 연구데이터 개방시 사전적·사후적 기술 및 법률 자문을 제공하는 서비스를 확대할 필요가 있음
 - － 데이터 제공자-이용자 간 체결하는 데이터 계약 및 협약을 통해 권리 및 책임 소재의 불확실성을 줄여나가야 함
 - 양자간 계약이 불가능한 경우 활용 가능한 다양한 형태의 데이터 라이선스(오픈라이선스 포함)도 개발·적용할 수 있도록 지원

4. 민간전문가 의견을 반영한 기초연구사업 시행계획 개선

4.1 개요

□ 기초연구사업 개요

- 기초연구사업은 학문 분야별 특성에 맞는 개인·집단 단위 및 기반구축의 연구지원을 통해 창의적 기초연구능력을 배양하고, 연구를 심화·발전시켜 나가도록 지원하는 사업(한국연구재단)
 - * 기초연구 : 어떤 특정한 응용이나 사용을 계획하지 않고 현상들이나 관찰 가능한 사실들의 근본 원리에 대한 새로운 지식을 얻기 위해 행해진 실험적 또는 이론적 작업(OECD, 2015)
- 기초연구사업은 연구자의 성장단계에 따라 발아/균형에서 성숙/안정으로 진행하며, 지원유형으로는 연구역량을 기반으로 하는 개인연구1, 연구안전망을 기반으로 하는 개인연구2, 기반구축 집단연구로 구성



[기초연구사업의 구조]

- 기초연구사업의 추진 및 관리 근거는 다음과 같음
 - 「국가연구개발혁신법」 제5조(2020.6.9., 제정, 시행 2021.1.1.)
 - 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제6조(기초연구사업의 추진)
 - 「국가연구개발혁신법 시행령」
 - 「과학기술정보통신부 소관 과학기술분야 연구개발사업 처리규정」
 - 「교육부 소관 이공분야 연구개발사업 처리규정」

- 기초연구사업은 크게 개인연구사업과 집단연구사업으로 구분되며, 개인연구는 다시 우수연구, 생애기본연구사업으로, 집단연구는 선도연구센터, 기초연구실사업으로 구분됨
- － 개인연구의 사업내용은 아래와 같음

사업			사업목적 및 특성	지원 대상
우수연구	리더연구	유형1	• 미래의 독자적 과학기술과 신기술 개발을 위해 세계적 수준에 도달한 연구자의 심화연구 집중 지원	• 대학 이공분야 교원 (전임·비전임) 및 국(공)립·정부출연·민간 연구소의 연구원
		유형2		
	중견연구	유형1	• 창의성 높은 개인연구를 지원하여 우수한 기초연구 능력을 배양하고 리더연구자로의 성장 발판 마련	
		유형2		
	신진연구	우수신진	• 신진연구자의 창의적 연구의욕 고취 및 연구역량 극대화를 통해 우수 연구인력으로 양성	• 박사학위 취득 후 7년 이내 또는 만 39세 이하인/대학 이공분야 소속 및 국(공)립·정부출연·민간연구소 소속·전임교원 또는 정규직 연구원
		세종과학펠로우십	• 박사후연구원 등 젊은 과학자가 원하는 연구를 수행함으로써 핵심 과학 기술 인재로 성장·정착할 수 있도록 펠로우십을 통한 연구 몰입 장려	• 박사학위 취득 후 7년 이내 또는 만 39세 이하인/대학 이공분야 소속 및 국(공)립·정부출연·민간연구소 소속·전임교원이 아닌 연구자 또는 비정규직 연구원
생애기본연구	재도약연구		• 우수연구과제 수행 연구자가 연구단절 시 재도약할 수 있도록 지원	• 대학 이공분야 교원 (전임·비전임) 및 국(공)립·정부출연 연구소의 비정규직 연구원
	기본연구		• 이공학분야 개인기초연구를 폭넓게 지원하여 연구 기반을 확대하고 국가 연구역량 제고	• 대학 이공분야 전임 교원 및 국(공)립·정부출연·민간 연구소의 연구원
	생애첫연구		• 연구역량 갖춘 신진연구자의 연구기회 확대 및 조기 연구 정착 유도	• 기초연구사업 수혜 경험이 없는 4년제 대학 전임교원으로, 박사학위 취득 후 7년 이내 또는 만 39세 이하

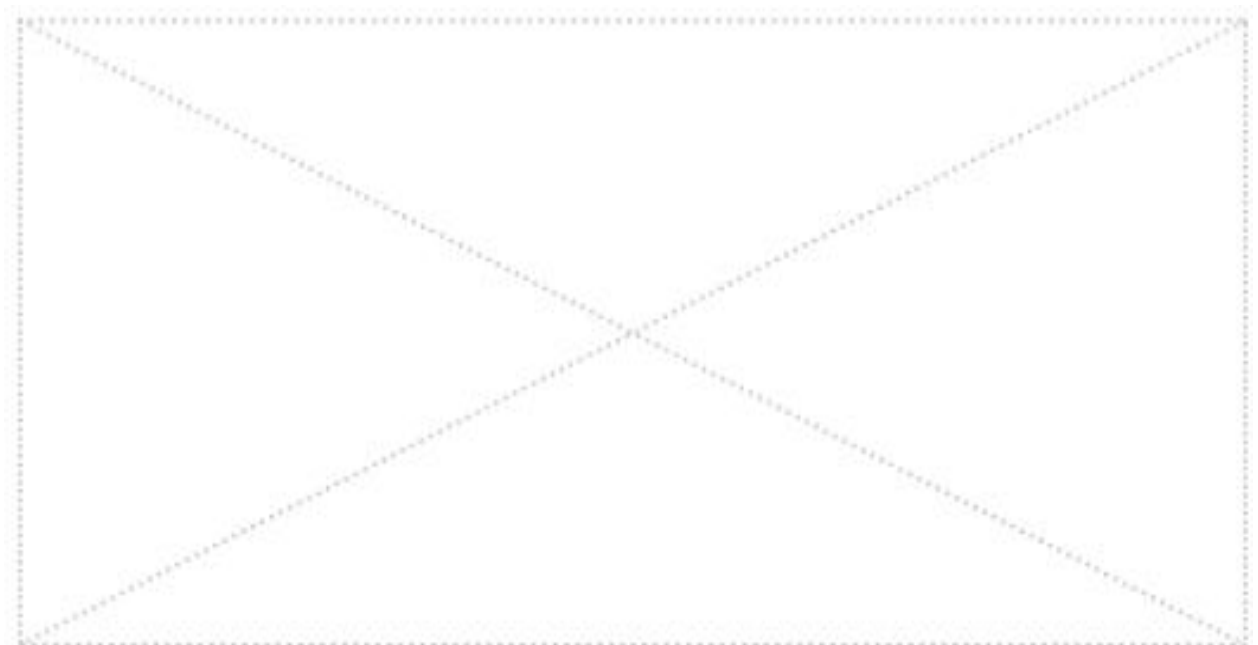
- － 집단연구의 사업내용은 아래와 같음

사업			사업목적 및 특성	지원 대상
선도연구센터	이학분야		• 우수한 이학 분야의 연구그룹 육성을 통해 새로운 이론 형성, 과학적 난제 해결 등 국가 기초연구 역량 강화	• 이공계 분야 대학원이 설치되어 있는 대학의 연구자 10인 내외 연구그룹
	공학분야		• 우수한 공학 분야의 연구그룹 육성을 통해 원천·응용연구 연계가 가능한 기초연구 성과 창출 및 대학 내 산학협력의 거점 역할 수행	

사업		사업목적 및 특성	지원 대상
	기초의과학 분야	• 의·치의·한의·약학 분야의 연구그룹 육성을 통해 사람의 생명현상과 질병 기전 규명 등 국가 바이오·건강분야 연구 역량 강화	• 기초의과학(의·치의·한의·약학)분야 대학원이 설치되어 있는 대학의 연구자 10인 내외 연구그룹
	융합분야	• 초학제간 융합연구 그룹 육성을 통해 다양한 사회문제, 국민요구 등 신개념의 창의적 결과물, 세계수준의 신지식 창출	• 이공계 및 인문/사회/예술 분야 등의 대학원이 설치되어 있는 대학의 연구자 15인 내외 연구그룹
	지역혁신 분야	• 지역혁신분야 연구 그룹 육성을 통해 지역의 지속가능한 자생적 혁신성장기반 마련 및 지역 연구역량 강화	• 이공계 분야 대학원이 설치되어 있는 지역대학의 연구자 8인 이내 연구그룹
기초연구실	심화형	• 기존 연구를 심화하는 다양한 형태의 연구를 지원해 소규모 연구집단 체계적 육성	• 이공계 대학의 전임교원이 포함된 3~4인의 연구그룹
	융합형	• 각 학문분야 내에서 글로벌 연구 동향, 미래가치, 국가 과학경쟁력 제고 등을 고려하여, 세부학문분야 간 융합연구가 필요한 연구주제 지원	
	개척형	• 국내에서 거의 시도되지 않은 새로운 분야의 창의적·도전적 연구 지원을 통해 역량 있는 젊은 연구자의 성장 지	

□ 민간전문가 의견 등의 기초연구사업 시행계획의 반영

- 앞서 제시된 기초원천연구 정책이슈 중 ‘R&D예산’이슈를 기초연구사업 시행계획에 반영
 - － 시행계획에는 연구자를 중심으로 하여, ▲예산 확대(기초연구 예산 확대, 연구비 갈등 해소) ▲맞춤형 지원(과제별, 수행자별 지원) ▲선정평가 개선(평가방식 개선, 평가자 구성·운영) 3가지 분야에 민간전문가포럼 토의내용이 반영되었음



－ 민간전문가포럼에서 토의된 주요내용이 기초연구사업 시행계획에 구체화되어 반영되었음
(토의된 주요내용 11건 → 시행계획 반영 12건)

연구자 구분		기초연구사업 시행계획 반영 내용	민간전문가포럼 토의 내용
예산 확대	기초연구 예산 확대	연구자 주도 기초연구 예산 확대	단기적 성과보다는 장기적 관점에서 창의적 아이디어를 기반으로 수행되는 연구에 대한 지원
	연구비 갈등 해소	기초연구사업 간접비 적용 개선	대학소속 연구자(교수)의 연구환경에 대한 근본적인 문제해결
맞춤형 지원	과제별 지원	기초연구사업 분야별 지원 체계로 전환 확대	분야의 특성을 반영한 지원규모 설계
		기초연구실 융합과제 지원	소외학문을 포함하는 다양한 연구포트폴리오 구축
		일정 규모 신규과제 지원	연구간 이어달리기가 가능하도록 예산의 지속성을 확보
	수행자별 지원	신진연구 내 세종과학펠로우십 지원 신설	- 포닥의 커리어 등을 지원하여 전문가로 양성시킬 필요 - 포닥의 향후 진로에 대한 정책적 지원책 필요
		개인·집단연구 동시 신청시 중복성 검토 강화	구형의 사업시스템을 현행의 연구 생태계에 맞게 개선 필요
		본연구 및 생애첫연구 연구책임자 등 최소참여율 적용	
		재도약연구의 신청자격 제한	
선정 평가 개선	평가방식 개선	온라인 서면평가 방식 개선	－ 응용연구/원천연구 등 근본적 성격에 기반한 RFP 전면 개편 필요
		최종평가제외 대상 확대, 연구자의 책무성 강화를 위한 단계평가 개선	

연구자 구분		기초연구사업 시행계획 반영 내용
		• 코로나 19등으로 인한 유연한 비대면 평가방식 운영
	평가자 구성·운영	• 패널평가 전담평가위원 수 확대
		• 전문평가단 운영 신설



민간전문가포럼 토의 내용
—
• NSF는 평가기간 및 평가방법 등이 국내 대비 심층적
• AI시스템을 통한 평가위원 선정 방법 등에 대한 검토 필요

4.2 기초연구사업 시행계획 개선 방안

4.2.1 예산 확대

가. 기초연구 예산 확대

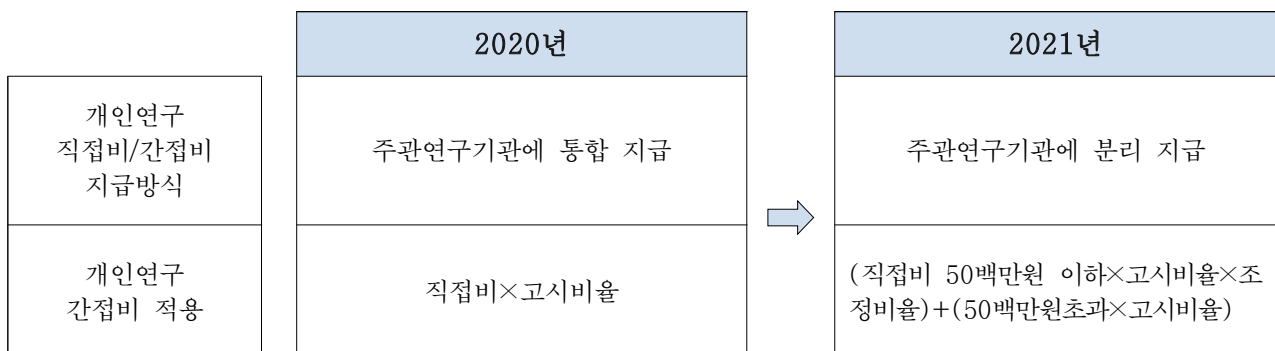
□ 연구자 주도 기초연구 예산 확대

- 국정과제에 따라 연구자의 창의적 아이디어를 기반으로 지원하는 연구자 주도 기초연구사업(과기정통부 및 교육부) 예산 확대 추진
 - － 창의적·도전적 아이디어에 기반한 연구 집중 지원으로 기초연구의 질적 도약을 도모하여 세계 일류 수준의 과학기술 실현 및 국가경쟁력 제고
 - － 역량 있는 초기 정착기 신진연구자가 풍부한 아이디어를 기반으로 독자적으로 창의성을 발휘할 수 있도록 연구시설·장비구축을 지원하는 「최초혁신실험실」 추가 지원
 - － 기초연구 국제교류협력 지속적 지원을 통해 글로벌 네트워크 확대
 - 유럽 ERC(European Research Council) 연구팀 등 전 세계 우수연구팀과의 방문공동연구를 지원함으로써 해외 우수연구자와의 네트워크 확대 및 우수성과 창출 기반 마련

나. 연구비 갈등 해소

□ 기초연구사업 간접비 적용 개선

- 연구자-대학간 연구비 갈등 해소를 도모하고, 기초연구사업 지속적 예산 확대를 고려하여 개인연구 직접비·간접비 분리 시행 및 간접비 지급 비율 조정



4.2.2 맞춤형 지원

가. 과제별 지원

□ 기초연구사업 분야별 지원체계로 전환 확대

- 학문분야별 특성과 수요를 반영한 분야별 지원체계로 전환을 위한 적용 분야 확대

구분	내용		
적용대상 분야	자연과학단	생명과학단	의약학단
	수학, 물리학, 화학, 지구과학	기초·분자생명	기초·응용의학
예산 배분 및 지원과제 수	예산배분		지원과제
	최근 5년간 전체 지원연구비 대비 해당 학문분야 지원연구비 비율 적용		분야별 사업별 예산, 수요, 중장기 연구자 수혜율 목표를 고려하여 지원과제 수 마련
연구비/연구기간 기준	• 분야 내 학계 의견, 예산, 연구환경 및 특성 등을 고려하여 사업별 연구비/연구기간 자율적 기준 마련		
후속 지원	• 분야별 특성을 고려하여 사업별 후속 지원 여부 적용		
여성선정목표 및 지역 우대	• 전체 기초연구사업과 동일하게 적용		
융합과제 지원	• 각 학문분야 내에서 글로벌 동향·미래가치·국가경쟁력 제고 등을 고려하여, 융합연구가 필요한 연구주제 지원		
사업추진일정	• 전체 기초연구사업 사업별 일정과 동일하게 운영		
평가방법	• 전체 기초연구사업 평가방법과 동일하게 운영하되, 사업 내 유형 통합 등의 사유로 평가방법 단일화 적용 가능		
분야별 자문위원회 및 조정위원회 운영	• (자문위원회) 분야별 기초연구사업 운영 전반에 걸친 의견수렴 및 자문 • (조정위원회) PM 주도로 분야 내 사업간 예산 및 과제수 조정		

□ 기초연구실 융합과제 지원

- 각 학문분야 내에서 글로벌 연구 동향, 미래 유망분야를 고려하여 국가 과학경쟁력 제고를 위해 세부 학문 분야 간에 융합연구 지원이 필요한 주제를 지원하는 ‘융합형’ 신설 – 분야별 융합과제 연구주제를 발굴 및 해당 주제 지원

구 분	목 적
심화형	• 기존 연구를 심화하는 다양한 형태의 연구를 지원해 소규모 연구집단을 체계적으로 육성
융합형	• 각 학문분야 내에서 글로벌 연구 동향, 미래가치, 국가 과학경쟁력 제고 등을 고려하여, 세부학문분야 간 융합연구가 필요한 연구주제 지원
개척형	• 국내에서 거의 시도되지 않은 새로운 분야의 창의적·도전적 연구 지원을 통해 역량 있는 젊은 연구자의 성장 지원

□ 일정 규모 신규과제 지원

- 연구현장의 예측가능성을 높일 수 있도록 매년 일정 규모의 신규과제 선정 지원

리더 연구	중견 연구	신진 연구 (세종포함)	기본 연구	생애 첫연구	SRC	ERC	MRC	RLRC	BRL
15개 내외	1,900개 내외	1,000개 내외	2,000개 내외	300개 내외	6개 내외	6개 내외	4개 내외	4개 내외	150개 내외

나. 수행자별 지원

□ 신진연구 내 세종과학펠로우십 지원 신설

- 우수한 박사후연구원 및 비전임교원을 대상으로 안정적 인건비 및 연구비를 지원함으로써, 새로운 연구 영역을 개척하고 역량 있는 연구자로 성장·정착할 수 있도록 장려
- 교육부 박사후 국내·외연수사업 종료 우수 연구자의 심화 연구를 세종과학펠로우십에서 연계 예정
- 연구단절 방지 및 안정적 연구를 위해 전임/정규직 채용?취업 시도 지속 지원

구분	신진연구	
	우수신진	세종과학펠로우십(신설)
목적	연구자의 창의적 연구의욕 고취 및 연구역량 극대화를 통해 우수 연구 인력으로 양성	박사후연구원 등 젊은 과학자가 원하는 연구를 수행함으로써 핵심 과학 기술 인재로 성장·정착할 수 있도록 펠로우십을 통한 연구 몰입
지원대상	박사학위 취득 후 7년 이내(출산·육아 휴직기간 산정에서 제외) 또는 만 39세 이하인 -대학 이공분야 전임교원 -국(공)립·정부출연·민간 연구소 이공분야 정규직 연구원	-대학 이공분야 전임교원이 아닌 연구자 -국(공)립·정부출연·민간 연구소 이공분야 비정규직 연구원
연구형태	단독연구 / 공동연구(2인)	단독연구
연구기간	1~5년	5년(3+2년)
연간연구비	연평균 1.5억원 내외 (필요시 최초혁신실험실 연구비 1년차 0.5~1억원 추가 지원) ※분야별 특성에 따라 연간연구비 규모 달리 적용	연평균 1.3억원 내외 (인건비 65백만원+α, 연구비 35백만원) ※ 가족수당(자녀 1인당 월 15만원) 지급, 회의비 및 연구수당 미지급
신규과제	800과제 내외	200과제 내외

□ 개인 및 집단연구 동시 신청시 중복성 검토 강화

- 당해연도 동시 신청된 개인연구와 집단연구 신청계획서의 중복성 검토를 강화하여, 중복으로 선정된 경우 동시 선정 불가

	2020년	2021년
개인연구/집단연구 당해연도 동시 신청	동시 신청 가능	좌동
중복성 검토	미 실시	실시
중복성 검토결과 조치	개인연구/집단연구 동시 선정 및 수행 가능	중복 판정된 경우 앞서 선정된 과제만 수행

□ 본연구 및 생애첫연구 연구책임자 등 최소참여율 적용

- 연구자의 과도한 과제수행 방지 및 연구수행 전념 환경을 위해 최소참여율 확대 적용

구분		리더	중견	신진		기본	생애첫	선도연구	기초연구실
				우수신진	세종과학펠로우십				
2020년	책임	70%	30%	—	—	—	—	60%	40%
	공동	30%	—	—	—	—	—	20%	—
2021년	책임	70%	30%	20%	50%(신설)	20%(신설)	20%(신설)	60%	40%
	공동	30%	—	—	—	—	—	20%	20%(신설)

□ 재도약연구의 신청자격 제한

- 재도약연구가 추구하는 사업의 기본 취지인 ‘연구비가 단절된 우수한 연구자의 연구 공백 최소화’를 고려하여, 국(공)립연구소 및 정부출연연구소의 정규직 연구원 등의 신청을 제한
- (예시) 재도약연구의 연구개시일 기준 최근 1년 이내 우수연구(우수신진·중견·리더연구) 과제를 수행하고 종료한 연구책임자 중 2021년도 신규과제를 신청했으나 미선정된 연구자(단, 대학 이공분야 교원(전임·비전임) 및 국(공)립·정부출연 연구소의 비정규직 연구원 대상)

	2020년	2021년
재도약연구 지원 대상	대학 이공분야 교원(전임·비전임) 및 국(공)립·정부출연·민간 연구소의 연구원	대학 이공분야 교원(전임·비전임) 및 국(공)립·정부출연 연구소의 비정규직 연구원

4.2.3 선정평가 개선

가. 평가방식 개선

□ 온라인 서면평가 방식 개선

- 온라인 서면평가 절대평가 방식을 개선하여 과제당 기존 3명의 평가위원에서 5명 내외로 확대
 - 온라인 서면평가 이후 특이점수 보정 및 연구비/연구기간 적정성 검토 등을 위한 전문위원(RB, Review Board) 패널 심의 단계는 미운영
 - 온라인 서면평가 시 연구비/연구기간 조정 방법은 목적 및 실효성을 고려하여 개선

		2020년	2021년
온라인 서면평가 평가위원 수		과제당 3명 내외	과제당 5명 내외
패널 심의		전문위원 중심으로 RB 분야별 2인 내외 패널심의 운영	패널심의 미운영
특이 점수 보정		과제별 등급환산점수 부여 및 패널심의 시 특이과제 조정	과제별 등급환산점수 부여 폐지 및 특이과제 조정 없음
연구비 및 연구 기간 조정	적용 대상	신진, 기본연구 중견 유형 1-1	신진, 중견유형1
	조정 방법	과제별 평가자 조정의견 있을 시, 패널심의 시 확정	과제별 평가자 과반의 조정의견 있을 시, 전문위원 검토 후 확정

□ 최종평가제외 대상 확대, 연구자의 책무성 강화를 위한 단계평가 개선

- 연구의 자율성 강화를 위하여 최종평가제외 대상 적용을 연평균 연구비 2억원 이하로 확대하나, 연구수행 중 연구자의 책무성 강화를 위하여 단계평가 개선

		2020년	2021년
최종평가 제외 대상		연평균 1억원 이하	연평균 2억원 이하
단계· 최종 평가	평가방식	절대평가로 성실수행 여부 평가	좌동
	평가등급	성실과제에 한해 성과 수준 판단 (3등급, S,A,B)	성실과제에 한해 성과 수준 판단 (4등급, S,A,B,C)
단계 평가	예산조정	없음	C등급 과제는 차기 단계 예산 일부(10%) 감액 가능

- 연구수행의 성실성, 연구결과의 우수성을 종합적으로 고려하여 성실/불성실 여부 결정 및 평가등급 부여

구분	성실수행 여부와 평가 등급 기준				
성실수행 여부	성실				불성실
단계평가 등급	S등급	A등급	B등급	C등급	-

- 평가위원 간 합의를 통해 평가결과를 등급화하며, 전담평가위원 중 1인이 해당 과제에 대해 평가등급 부여
- 평가결과에 따라 과제별 예산 증액/감액이 가능하되, 예산 증액 규모는 당해연도 예산 여건을 감안하여 조정
- C등급 과제는 차기단계 예산 일부(10%) 감액(리더, 선도연구센터, 세종과학펠로우십) 또는 과제 중단 가능(세종과학펠로우십)

□ 코로나 19등으로 인한 유연한 비대면 평가방식 운영

- 코로나19 등에 대비하여 비대면 평가방식을 유연하게 적용 및 운영
- (선정평가) 개인연구 온라인 서면평가 적용 대상사업 확대, 토론 및 발표 평가를 대면 및 비대면 방식으로 유연하게 운영
- (최종평가) 토론평가로 일괄 운영

나. 평가자 구성·운영

□ 패널평가 전담평가위원 수 확대

- 선정 패널평가 시 전담평가위원 수 확대를 통한 평가 내실화
- 과제당 전담평가위원 확대 및 평가위원 운영제 개선을 통해 평가위원의 전담평가 과제에 대한 책임성 강화

	2020년	2021년
패널평가 대상	중견 유형1-2, 유형2 리더연구, 집단연구	중견 유형2, 리더연구, 집단연구
전담평가위원	과제당 2명 내외	과제당 3명 내외
과제 선정안 마련	패널 내 토론을 통한 협의	좌동

- 평가대상 과제수를 고려한 적정 패널 수 운영

구분	패널 구성 원칙
RB 분야 내 평가대상 과제수가 많은 경우	• 평가위원이 평가할 수 있는 적정한 과제 수로 구성하여 평가
RB 분야 내 평가대상 과제수가 적을 경우	• CRB(Chief of Review Board) 분야 또는 학문단별로 패널을 구성하여 평가

□ 전문평가단 운영 신설

- CRB(Chief of Review Board) 분야 기준으로 (책임)전문위원을 중심으로 전문평가단을 구성 및 운영
- － 세종과학펠로우십 및 생애첫연구 사업에 시범 운영하여 선정부터 연구 종료까지 우수 연구성과를 창출할 수 있도록 독려

구분	운영 내용
적용대상	세종과학펠로우십, 생애첫연구 시범 적용
구성방법	현직 (책임)전문위원 중심으로 구성
역할	분야별 선정평가(세종과학펠로우십 제외), 중간평가, 연구결과 성과창출 등 컨설팅
상피제 적용	상피제 미적용

참고문헌

- 신은정. 「오픈사이언스(Open Science)에 관한 OECD 논의 동향과 시사점」. 과학기술정책연구원. 2015.
- 김현우 외. 「오픈사이언스를 지향하는 연구데이터 생태계 구축 방안」. 한국과학기술정보연구원. 2019.
- 황석원 외. 「데이터 기반 연구개발 관리 혁신 방안」. 과학기술정책연구원. 2020.
- 최명석. 「오픈 연구데이터 정책 동향」. 『ie 매거진』. 24(4). 30-35쪽.
- Beagrie, N. and Houghton, J.. 「The Value and Impact of Data Sharing and Curation: A Synthesis of Three Recent Studies of UK Research Data Centres」. UK JISC. 2014.
- 황덕연. 「연구관리 전문기관의 과제기획 및 선정평가 운영 실태분석」. 감사원 감사연구원. 2020.
- 김철우·황광선. 「국가R&D사업에서의 책임성 확보에 관한 해외 정책 사례 연구」. 감사원 감사연구원 연구용역. 발간예정.
- 과학기술정보통신부. 「국가연구개발사업 연구관리표준매뉴얼」. 2020.

부 록

1. 제1차 과학기술정책 간담회

가. 회의 개요

- (일시/장소) '20. 6. 24(수) 11:30~13:00 / 과기정통부 6층 생각나눔방
- (참석대상자) 과기정통부 사업담당자 30인

나. 주요 논의 내용

- (혁신적 포용 국가 의미) 성별, 지역, 계층 등에 상관없이 차별이나 배제 받지 않고 인간다운 삶을 보장받으며 함께 잘 살수 있는 국가임
 - 또한, 국가가 전 생애주기에 걸쳐 삶을 책임지며, 공정한 기회와 정의로운 결과가 보장되는 국가임
 - 이를 뒷받침하기 위해 리빙랩, 온라인, 플랫폼, 오픈소스, 스마트팜 등의 기능을 수행하는 플랫폼으로서의 정부 모습이 요구됨
- (원격 교육 경험) 온라인 교육 플랫폼으로 변화하도록 하여 원격 교육시스템 구축·개발·운용 IT 고급 일자리를 창출하고 반값 등록금의 실현과 교육의 지역 격차 해소를 실현해야 함
 - 기존 대학이 사이버 학위 과정 개설, 기존 특목·영재고의 사이버 과정 개설, 기존 초·중·고가 검정고시를 위한 온라인 과정을 개설할 수 있도록 지원하는 것이 주된 방법임
- (원격 진료 필요 공감대) 원격 의료 시스템 구축·개발·운용 IT 고급 일자리를 창출하고, 저비용 고효율 의료서비스를 구현하도록 하며, 글로벌 언택트 의료 시장 진출의 기반을 마련해야 함
 - 기존 의대·간호대 등 원격 의료인력 양성 지원, 기존 병원·의원 등 또한 원격 진료를 병행할 수 있도록 하고, 병역 의무 공보의를 활용한 원격 진료를 지원하는 것이 주된 방법임
- (DIY 보건의료 필요성) 3D프린팅 인공호흡기 제조, 3D프린팅 진단기구 제조 등 원하는 형태의 의료도구를 구현하는 DIY 보건 플랫폼을 마련해야 함
 - 기존 의료 기업체가 DIY 진단 분야로 진출하는 것을 지원하거나 지역 리빙랩 PPE·공기정화·식수처리 기기 제작을 지원하는 것이 방법이 될 것임
- (강인한 공급망 필요성) 택배 인력의 일자리, 안정적 공급망 확보를 통한 농어촌 가구 생업 지원, 글로벌 직거래 택배시장 진출 마련을 위한 우체국 직거래 플랫폼이 마련되어야 함

- 이를 통해 농어촌 개별 가구 직거래 공급망이 실현되며, 기존 택배업체의 경쟁을 낮추어 과부하를 줄일 수 있음
- (기타) 기초소득을 보장하는 재난예비군 제도를 통해 “job”단위의 직업 형태에서 “task”단위의 직업 활성화를 통해 “gig economy”를 실현

다. 포럼 토의 내용

- (원격 교육 경험) 코로나19 사태로 인해 원격교육이 활성화되고 있는 상황인데 이는 교육의 빈익빈 부익부, 특정 강사에게만 집중되는 현상을 야기할 수 있음
 - 실제로 많은 교사들이 그러한 걱정 때문에 원격 교육을 두려워하고 있는 것이 사실임
 - 능력이 부족한 교사들은 경쟁력에서 뒤처진다면 이를 위해 대비해야 할 것임
- (DIY 보건의료 필요성) 현재 의료도구에 대한 기준이 상당히 엄격하기 때문에 3D프린팅을 통하여 스스로 인공호흡기 또는 마스크를 제조하는 것은 문제가 될 수 있으며, 안전성 또한 담보할 수 없는 상황임
 - 판매를 하지 않는다면 기준을 따지는 것은 문제가 되지 않을 것이며, 기술의 발전을 통해 특정 소재를 활용한 3D프린팅을 진행한다면 안전성 문제 또한 해결할 수 있을 것임

2. 제2차 과학기술정책 간담회

가. 회의 개요

- (일시/장소) '20. 7. 24(금) 12:00~14:00 / 한국프레스센터
- (참석대상자) 과학기술 정책 관련 범정부 전문가 등 20명

나. 주요 논의 내용

- 코로나19 대응 현황과 과학기술 기반의 주요 대처사례 공유
 - － 코로나19의 특성 연구, 전파 양상 등을 연구함에 있어 과학계의 적극적 역할이 주문되었고, 전세계적 과학자들의 자발적인 노력 등으로 비교적 단시간에 의미있는 연구성과를 창출했으며, 활용까지 노력 중
 - － 코로나19 관련 기초·원천 연구성과의 실용화/사업화를 위해서는 다양한 지원이 필요하며, 과기정통부는 물론 범부처·범정부 차원에서 다각적인 노력이 유기적으로 연계될 필요
- 코로나19로 인한 경제·사회적 변화와 과학기술분야에서의 복합적 요소 변화들로 인한 시사점 토의
 - － 코로나19로 인해 세계적 차원에서 사회 각 분야의 기본 관념·철학, 작동 양상, 생태계 등 전반이 변화될 것으로 예상되는 바, 이에 대하여 과학기술적 측면에서 기여할 수 있는 역할이 무엇인지에 대해 아이디어 논의
 - － 비대면 산업 등 코로나19 이후의 유망분야는 첨단 과학기술·ICT를 바탕으로 진행될 수 밖에 없으며, 민·관을 포괄하는 국가적 차원의 선도적인 역할 수행과 집중 투자의 필요성에 대해 공감대 형성
- 민·관을 아우르는 국가적 차원에서, 앞으로의 미래를 위하여 국가 과학기술 정책이 나아가갈 방향에 대한 토의
 - － 비대면 첨단사회 작동의 기반/핵심 요소기술 개발에 대한 요구가 계속 될 것으로 예상되며, 시장의 수요에 따른 기술개발보다는 미래를 예측하여 선제적으로 투자·개발하여 시장의 수요 창출을 견인하는 방향으로 정책의 역량을 집중할 필요
 - － 과기정통부는 '미래 준비'라는 고유 역할에 맞춰 'R&D플랫폼 부처'로서 지속적인 미래 예측, 위기 대비 등을 준비하고 대응하는 한편, 도전적인 국가적 투자를 통해 중장기 혁신성장 동력 발굴과 먹거리 창출에 기여

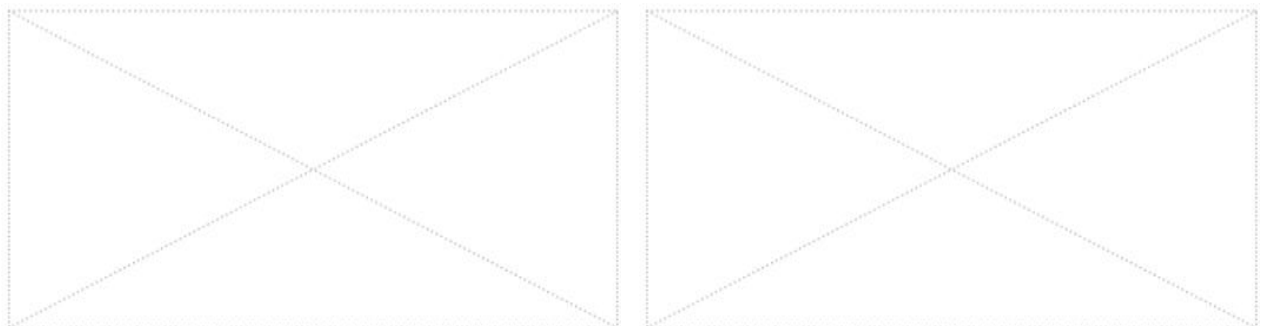
3. 제1차 민간전문가 포럼

가. 회의 개요

- (일시/장소) '20. 7. 31(금) 11:30~13:30 / 서울 코리어나호텔 7층 로얄룸
- (참석대상자) 자문위원회 위원 10명, 과기정통부 9명, 한국연구재단 2명, 총 21명

나. 주요 논의 내용

- 세종과학펠로우십 추진계획
 - － 우수한 박사후연구원이 원하는 연구를 수행함으로써 핵심 과학기술 인재로 성장·정착할 수 있는 펠로우십 계획에 대한 논의
- 생명연구자원 빅데이터 구축전략
 - － 바이오 연구가 지속 성장할 수 있도록 바이오 소재, 데이터 등 국가적으로 관리하는 방안에 대해 논의
- 원천기술개발사업 성과제고방안(안)
 - － 국책 R&D의 수요자를 위한 기술적·경제적·사회적 성과창출 방안에 대한 논의



다. 포럼 토의 내용

□ 세종과학펠로우십 추진계획

- 포닥에게 커리어 및 다양한 도움을 주어 전문가로 양성시키기 좋을 것으로 예상함(한성욱 위원)
 - － 지도교수로 정해져있는 것을 연구책임자와 연결되도록 변경해주고, 지원기간을 5년에서 7년으로 연장, 포닥이 향후 직장에 들어갈 시 출연연에 근무할 수 있도록 연계성을 고려해줬으면 함
- 자녀수당 지원에 관하여 자녀가 없는 경우 상대적 불이익을 받기 때문에 자녀수당보다

는 자기개발비 등의 공통된 혜택을 받을 수 있도록 해야 함(정종석 위원)

- 우수 연구자를 선발하는 데 있어, 박사를 취득한 지 얼마 되지 않은 연구자의 우수성을 평가하는 것에 대한 어려움이 있음(윤성혜 위원)
 - － 우수 연구자 평가에 있어 현실의 어려움이 반영되도록 검토해야 함
- 국내에 들어와 연구실을 선택하는 외국 학자의 경우 연구실 선택에 있어 어려움이 많음(윤성혜 위원)
 - － 외국 학위자의 연구실 선택 가이드라인이 있으면 유용할 것으로 예상함
- 안건1(펠로우십)을 통한 지원도 상당히 중요하나, 결과적으로 포닥의 취업에 대한 상세한 방향성이 있어야 함(한정민 위원)
- 지원 규모와 향후 경력 경로에 대한 검토가 필요함(박상욱 위원)
 - － 200명이라는 지원규모에 대하여 지원받는 포닥이 느낄 수 있는 자부심을 고려하여 점진적으로 규모를 늘려가는 것도 좋은 방안임
 - － 경력 경로가 전임으로 나아가는 것을 염두하였는데 교수와 출연연의 정규직 전임 자리가 향후 많지 않을 것으로 예상하므로 대학의 연구소 등에 남아 정규직 연구원으로 대학에 남을 수 있는 경로를 검토해야 함
- 계획의 구성에 있어, 기존의 포닥 현황에 대한 파악이 먼저 조사된 후 현황과 개선방안의 증거가 제시되어야 함(이세준 위원)
 - － 2300명 중 200명에 대해 펠로우십을 제공한다고 하였는데 기존의 포닥 대상 정책의 빈틈을 얼마나 메꿀 수 있는지, 이 정책으로 발생하는 효과 등을 명확히 해야 함
- 학문분야별 배분에 대하여 기획단계에서부터 상세한 가이드라인 또는 원칙을 제시해야 함(홍형득 위원장)
 - － 또한, 교육부 사업과의 차별성을 부각하는 것도 중요하다고 생각함
- 자유로운 연구기관 선택 지원에서 타 연구실을 타 기관으로 확대해주었으면 함(한성옥 위원)
 - － 교육부 연수사업 연계는 상당히 의미있는 지원이며, 더욱 확대했으면 함

□ 생명연구자원 빅데이터 구축전략

- 정책의 어려움을 상세히 검토하여 진행해야 할 것임(문지숙 위원)
 - － 임상·전임상은 이질적인 데이터가 다수 나오며 통합하기 쉽지 않으므로, 충분한 정보 공유가 선행되어야 함. 임상·전임상 데이터는 질본과 심평원 기존 데이터를 통합하여 분석이 필요함

- 유전체 안에서도 DNA, RNA, 마이크로RNA 등 단위가 많이 나뉘는데 이 부분 또한 검토되어야 함
- 사업의 차별성, 사업의 난이도를 검토하여야 할 것임(정종석 위원)
 - 바이오 소재 외 데이터 구축사업은 별도의 사업이 작년부터 진행중인데, 이 사업의 차별성은 어떠한 지를 분명히 해야 함. 또한, 표준화를 올해 안에 결정한다는 것은 어려워보임
 - 다부처 사업에 대한 진행에 있어 상당한 어려움이 많아 평이 좋지 않으므로 다부처 사업을 가능하게 하는 장치가 무엇인지 나타낼 필요가 있음
- 데이터의 관리 및 활용에 있어 상세한 방향 설정이 필요함(윤성혜 위원)
 - 데이터자원 선진국의 경우 통제를 많이 하고 있는 것처럼, 데이터를 누구에게, 어떻게 제공할 지에 대한 명확한 방향 설정이 이루어져야 함
 - 생명연구자원 데이터를 이용하는 기업은 소규모 기업이 많으므로, 데이터 접근에 소규모 업장이 괴리되지 않도록 연계방안을 검토
- 해당 사업에 참여할 대상에 대한 적정 인센티브 수준을 사전에 파악하고, 참여에 대한 반응을 파악해야 함(주원 위원)
- 바이오 데이터에는 종류가 다양하고, 임상쪽으로 갈수록 기존의 법·제도에 걸치는 부분이 많으므로 이 방향을 면밀히 검토해야 할 것임(박상욱 위원)
- 국가연구를 통해 발생한 데이터에 대해서는 등록에 대한 인센티브도 중요하나, 등록이 의무적으로 실행될 수 있는 방안도 검토(이세준 위원)
- 데이터관리에 있어, 데이터를 모으는 관점에서 개수를 중요하게 생각하면 질이 낮은 데이터만 모이게 된다는 점을 주의해야 함(신동익 위원)
 - 선진국의 사례가 분석 안된 경우가 많으므로, 데이터 수집에 있어 어려운 점을 사례 분석을 통해 도출하고 그 점을 보완하여 사업을 진행하면 도움이 될 것임
- 표준화의 경우 표준화되어 있는 사례를 만들어놓고 여기에 맞추어 채워달라는 방법이 유용할 것임(문지숙 위원)
 - 유전체는 외국 사례를 참고하여 진행하면 도움이 될 것이며, 2000명의 인력 운용으로 는 어려울 것으로 예상

□ 원천기술개발사업 성과제고방안

- 응용연구와 원천연구는 근본적 성격이 다르기 때문에 RFP의 전면적 개편을 검토해야 함(정종석 위원)
 - 유럽의 기술방식을 참고하여 해결하려는 상황이 기술되고, 그 해결기술이 필요하다는

식의 전개가 필요함

- 연구자 중심의 연구계획서가 아닌 수혜자 중심의 RFP와 연구계획서가 나오도록 해야 함
- 효율적인 연구계획서를 만들기 위한 기획 전문가 컨설팅 지원이 필요함(한정민 위원)
 - 기획분야, 성과목표 등 구체적으로 기획할 수 있는 컨설팅 분야를 지원받을 수 있었으면 함
- 평가위원 구성시 빅데이터를 기반으로 AI시스템을 활용하여 구성해야 하는지는 다시 검토해야 함(주원 위원)
- AI시스템을 통한 평가위원 선정시, 실제로 전문가가 선정되지 않는 문제가 있음(정종석 위원)
 - 데이터 입력시 대학, 전공 등 간단한 정보만 입력하므로 제대로 된 전문가가 선정되지 않는 문제점이 있음

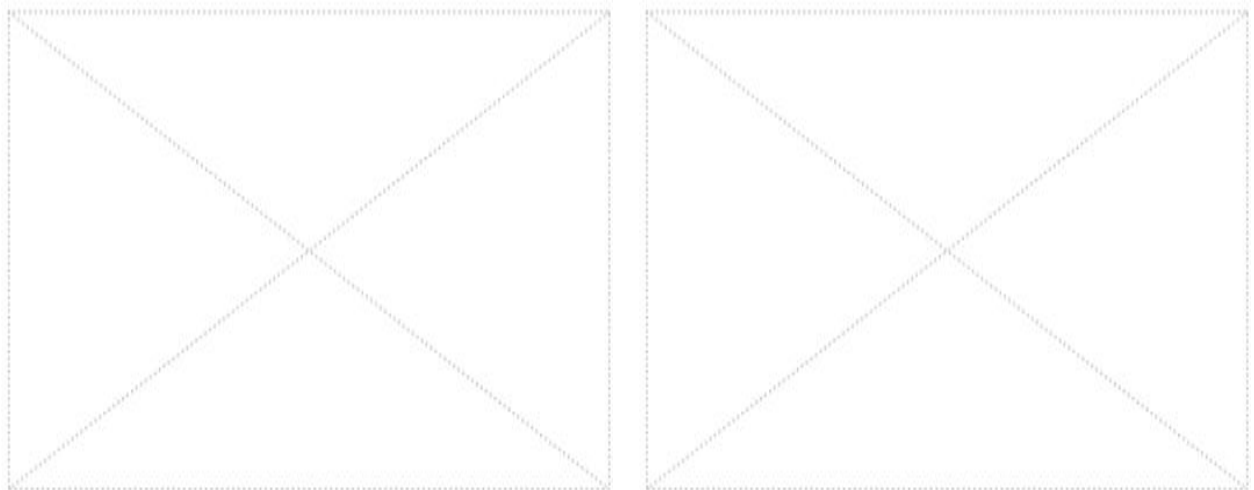
4. 제2차 민간전문가 포럼

가. 회의 개요

- (일시/장소) '20. 11. 3(금) 11:30~14:00 / 서울 달개비 컨퍼런스 하우스
- (참석대상자) 자문위원회 위원 12명, 과기정통부 8명 총 20명

나. 주요 논의 내용

- 2021년도 기초연구시행계획
 - － 평가체계에 대한 새로운 방안의 필요성 및 순수 및 목적기초연구에 대한 비율 조정 논의
- 소재·부품·장비 기초원천 R&D 추진성과 및 향후계획
 - － 소재·부품·장비 R&D 선정 및 운영현황 파악 필요성 논의
 - － 소재·부품·장비 R&D전략 및 방향, 품목 설정의 산업적 특성 반영



다. 포럼 토의 내용

□ 내실있고 유연한 평가체계 수립

- 계획서의 완전성보다는 아이디어의 참신함을 평가할 수 있도록 평가환경의 개선이 필요함(정태현 위원)
 - － 현재 평가환경은 평가에 할애하는 시간이 적고, 아이디어의 참신함보다 계획서가 완전하게 작성되었는지를 평가하는 경향이 있음
 - － 연구자들은 보안상의 이유로 계획서를 자세히 작성하지 않는 경우가 많음

- 개인연구 부문에서 평가의 보수성과 아이디어 유출에 대한 보완이 필요함
- 신진연구에 대한 평가에 있어 계획서를 아이디어 중심으로 평가하는 새로운 트랙의 개설을 제안함(정태현 위원, 김형하 위원)
- 동료평가는 과제의 투명성을 위해서는 좋지만, 창의적인 연구의 선정에 있어서는 평가 가정의 의미가 부족함
- 신진연구에 대하여 평가과정을 상당히 축소시킬 수 있는 방안도 고려해야 함
- 새로운 평가지표 개발을 통해 우수한 연구자 발굴 및 영향력 있는 연구가 가능하도록 해야 함(강호관 위원)
- 논문 외의 평가 가능한 지표를 만들고, 산업적 가치를 떠나 기초연구에서 영향력 있는 연구가 가능하도록 한다면 좋은 방안이 될 것임
- 프로젝트 단위 평가보다는 연구자 자체에 대한 평가를 통해 선정하는 방안을 고려해야 함(문성욱 위원)
- 미국의 시스템처럼 프로젝트가 아닌 연구자 자체를 평가하여 어떠한 생애주기를 기반으로 연구를 진행할 것인가를 평가해야 함
- 평가자와 연구자간의 지속적 피드백을 통해 생애주기에 기반한 연구를 지속적으로 할 수 있도록 해야함

□ 연구성과 언급에 대한 대비책 마련

- 기초원천연구 예산 증액으로 인해 성과에 대한 외부 언급이 제시될 것이며, 이에 대한 대비가 필요함(정종석 위원, 강호관 위원)
- 생애전주기 단계별 연구 진행현황과 수혜연구자와 비수혜연구자의 차이, 수혜받은 대상자가 어떠한 성과를 도출하였는지, 신진연구자가 중견 또는 리더연구자까지 발전하였는지 등 단계별 성과를 파악할 수 있어야 함
- 인재양성에 대한 성과를 제시할 필요성이 있음(김형하 위원)
- 코로나19를 예로 모든 분석의 과정이 자동화된 것은 아니며, 수백개의 샘플을 튜브에 이동시키고, 분석기계를 사용하는 모든 과정이 수작업임
- 이러한 모든 과정은 연구자만이 가능한 어려운 작업이며, 분석작업을 실시하는 연구자들 모두 인재양성의 결과이기 때문에 이러한 점을 실적에 반영하여 제시해야 함

□ 분야특성에 기반한 지원규모 조정

- 분야의 특성을 반영한 지원규모 설계가 필요함(정종석 위원)
- 4차산업의 중심이 되는 수학분야의 경우 연구자의 연령이 젊을수록 좋은 연구결과가 나오기 때문에 이를 반영한 지원규모가 설계되어야 함

- 현재는 후단에 지원규모가 더 많기 때문에 분야의 특성을 반영할 필요가 있음
- 소외학문을 포함하는 다양한 포트폴리오를 구축해야 함(김형하 위원)
- 소외되거나 보호되어야 할 학문에 대해서는 장기적이고 지속적인 지원이 필요함
- 로드맵을 통한 예산의 지속성 확보가 중요함(남승훈 위원)
- 로드맵에 의해 과학기술이 이행되어야 기초연구가 목적을 가지고 이어달리기가 가능하며, 순수기초연구보다는 목적기초연구가 더 많은 지원을 받는 구조가 필요함

□ 사업시스템의 개선 필요

- 현 사업구조에 대한 새로운 개선 방안이 필요함(엄미정 위원)
- 현재 사업의 시스템과 연구자 생애주기 개념은 2000년도 초반에 구축된 것이며, 이 사업을 진행하며 과거에 비해 약 3배의 연구비가 증액되었음에도 연구자의 성장 여부를 확신할 수 없음
- 또한, 수혜자 중심 정책 설계가 진행되어 연구가 진행되는 생태계 안의 현실을 반영할 필요가 있음

□ 산업의 특성을 고려한 전략 설정

- R&D기획시 업종의 특성, 경쟁력이 축적되는 구조를 고려해야함(엄미정 위원)
- 기술자립, 미래준비에 있어 핵심은 축적이라는 단어로, 소·부·장은 축적되는 구조가 다름
- 소재는 DB쪽에 축적이 되고, 장비는 엔지니어의 손끝에 축적이 되고 있는 상황임. 그러다보니 소재에 비중이 높게 나타나고 있음

□ 소·부·장 선정시 시간과 대상에 대한 분석 필요

- 소·부·장 선정시 골든타임과 국산화에 대한 대상 분석이 필요함(김영근 위원)
- 소·부·장에 있어 중요한 골든타임이 존재하며, 선정시 골든타임을 놓치게 되면 경쟁력을 잃게 됨
- 소·부·장이라고 하면 장치와 설비를 말하는 것인데, 현재 대기업이 중소기업보다 국산화를 많이 하고 있으므로 이를 반영할 필요가 있음

□ 데이터수집 활용에 대한 실효성 파악

- 데이터수집의 활용에 있어 실효성이 떨어지고 있는 상황임(남승훈 위원)
- 예를 들어 금속재료학회 등 데이터를 찾아보면 유효한 데이터가 굉장히 적으며, 이 분야는 데이터를 사용하기 위해서는 생산하는 방향으로 진행해야 함
- 타 소재에 대해서도 데이터를 생산하는 것과 수집하는 것의 실효성을 판단하여 효율적인 방향으로 진행해야 할 필요가 있음

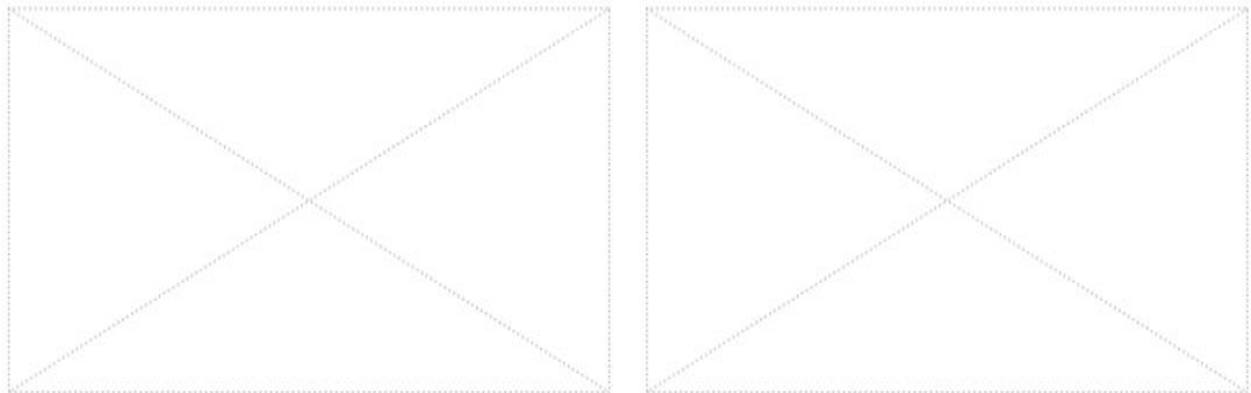
5. 제3차 민간전문가 포럼

가. 회의 개요

- (일시/장소) '21. 5. 25(화) 15:30~17:30 / 서울 달개비 컨퍼런스하우스
- (참석대상자) 자문위원회 위원 15명, 과기정통부 9명, 발표자 1명 총 25명

나. 주요 논의 내용

- 2050 탄소중립 혁신기술 확보 추진 방향
 - － 핵심기술의 지표 선정 및 부처간 추진분야에 대한 조율의 필요성 논의
- 범부처 차세대 백신(mRNA) 개발 계획
 - － 후발주자로서의 틈새시장 공략 및 사업비 적절성에 대한 검토
- 대학의 연구개발과 인력양성
 - － 박사급 인력에 대한 정책적 지원 방안 논의



□ 타부처(산업부)와 유사한 분야에 대한 차별화

- 산업부와 겹치는 부분이 많은 것으로 보이므로, 사업계획에 있어 전략적 접근이 필요 (정태현 위원)
 - － 먼저 예타에 관하여, 앞서 제시한 8개를 대형으로 묶어서 진행한다는 것은 좋은 전략이 아닌 것으로 보임
 - － 분야 간 구성에 있어 재검토가 필요한 것으로 판단됨
- 비파괴를 통한 내부 흐름 파악 등 차별화되는 전략 필요(한성욱 위원)
 - － 수소를 생산 및 저장하는 것도 중요하나, 수소스테이션에서는 비파괴로 안의 흐름을 볼 수 있는 기술이 필요함

- 현장 적용을 위한 방안 마련 필요(최치호 위원)
 - 탄소 분야는 현장적용이 중요한 분야로, 기업이 기초단계부터 함께 하는 것이 필요
 - 대규모 실증은 산업부, 첨단기술의 실증은 과기부로 하여 기업이 가져갈 수 있는 매력적인 기술이 될 수 있도록 범부처 이어달리기 사업 등과 연계하여 기업을 유인해야할 것임
- 각 핵심기술의 영향력을 나타낼 수 있는 지표 측정 및 개발이 필요
 - 현재 각 핵심기술의 탄소배출량, 타 지표들의 수준을 제시하고, 이러한 기술을 통해 어느정도까지 배출량을 관리할 수 있는 지에 대한 흐름이 필요

□ 지원을 통한 개발 성공 후 특허 등의 관리

- mRNA 지원을 통해 개발에 성공하게 된 후, 라이선싱에 대한 검토 필요(문성욱 위원)
 - 성공 후 요청하는 모든 기업에게 공개할 것인지, 백신 관련 지재권 이슈가 화두인만큼 소유권 문제에 대한 확실한 정의가 필요함
- 원료물질 생산 등에 대한 검토 필요(김형하 위원)
 - 특허가 풀려도, 원료물질 가격만 올라갈 뿐 우리에게 돌아오는 것은 없을 수 있으므로 원료물질까지 만들 수 있어야 함

□ 후발주자로서의 연구 방향

- 백신의 부작용과 인과관계를 밝히는 연구가 필요(김지현 위원)
 - 현재 백신은 긴급승인 상태로 추후 부작용에 대한 평가가 필요한 상황이 올 것이며, 후발주자로서는 부작용 인과관계에 대한 연구가 중요할 것
- 후발주자로서 틈새를 채워나가는 연구의 필요성 강조(신동익 위원)
 - mRNA 관련 여러 백신에 관하여 우리나라는 연구가 시작된 지 얼마되지 않았으며 외국의 기술 수준을 맞추기 쉽지 않은 상황임
 - 이러한 상황에서 안전성이라든지, 백신혼합물에 대한 연구를 통해 틈새를 채워나가는 연구를 할 수 있을 것임
 - 또한, 틈새를 채워나가기 위해 2-3상 연결고리를 강하게 만들 수 있는 체계를 구성하여야 함

□ 플랫폼 구성의 필요성

- mRNA 플랫폼을 구성하고, 대개혁적인 방안이 필요(문지숙 위원)
 - mRNA는 차세대 백신이 아니며, 현재 후발주자로서의 메리트도 없다고 볼 수 있음(변

이, 부작용에 대한 연구는 화이자가 진행 중)

- mRNA에 대한 부정적인 환경에서 플랫폼을 만들어 나가야 함
 - 환자들과의 접촉이 안되고, 병원이 협력하지 않고, 기업들도 그럴 환경이 안되어서 작년 mRNA 임상을 전혀 하지 못하였음
 - 또한, 본 안전에서 제시하는 사업비로는 3상까지 다 포함할 수 있는 사업비가 아니기 때문에 검토가 필요함
- 확실한 특단의 대책으로 '단'차원의 조직 구성이 필요(정태현 위원)
 - 현재 정부는 R&D자금을 지원하고, 부처간 협력을 지원하는 역할임
 - 이 역할에서 벗어나 과거 CDMA처럼 조직 차원에서 진행할 필요가 있음

□ 대학연구 현황에 대한 연구의 필요성

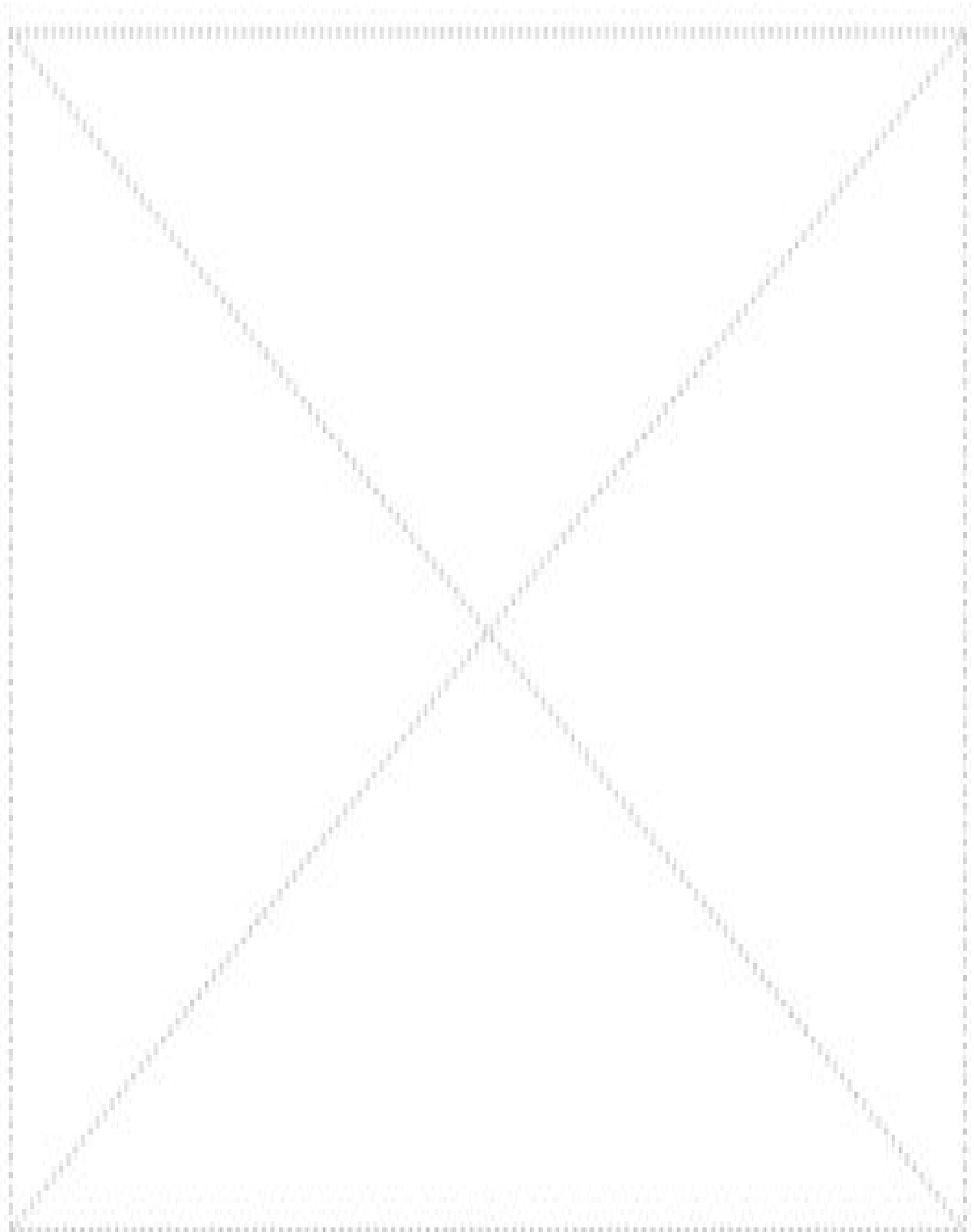
- 대학과 기업 간 니즈 차이에 대한 검토 필요(김형하 위원)
 - 예를 들어, BT기업에서는 석사급을 많이 필요로 하나 공급이 부족하고, 대학에서는 박사급을 주로 배출하고 있음
 - 이러한 배경에는 석박사통합과정의 배경으로 작용하고 있으므로, 대학의 재정과 관련한 검토가 필요할 것임
- 연구환경에 대한 근본적인 문제해결 필요(김지현 위원)
 - 일반적인 교수가, 일반적으로 어떠한 연구활동을 평균적으로 몇 명의 대학원생들과 함께 연구하고 있는 지 등에 대한 대학연구에 대한 연구가 없는 상황임
 - 박사학위자들의 배치는 대학, 출연연은 제한이 있으므로 결국은 기업에게 갈 것임. 따라서 기업에 맞는 진로교육이 필요함

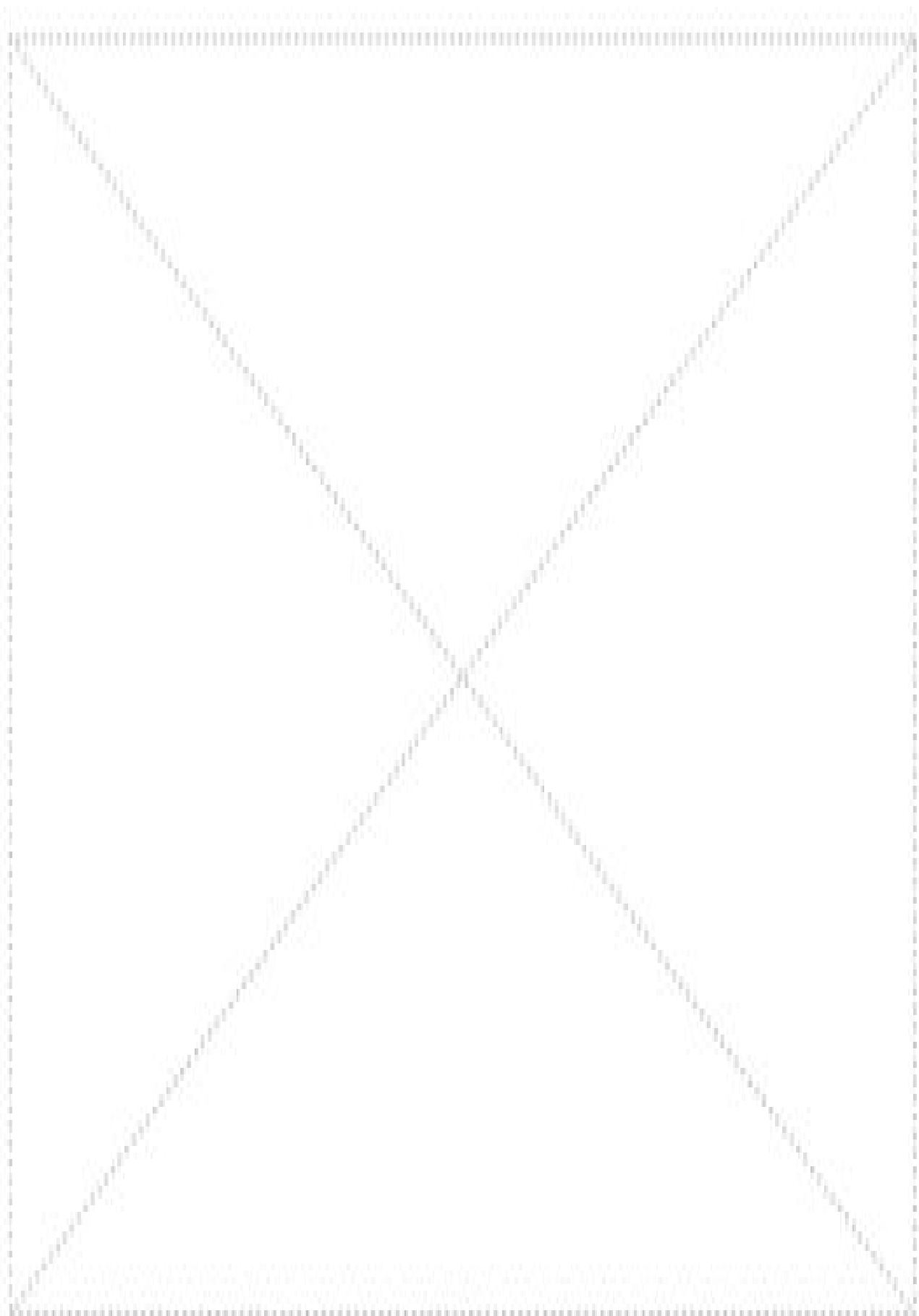
□ 박사학위자들의 불안정성에 대한 지원

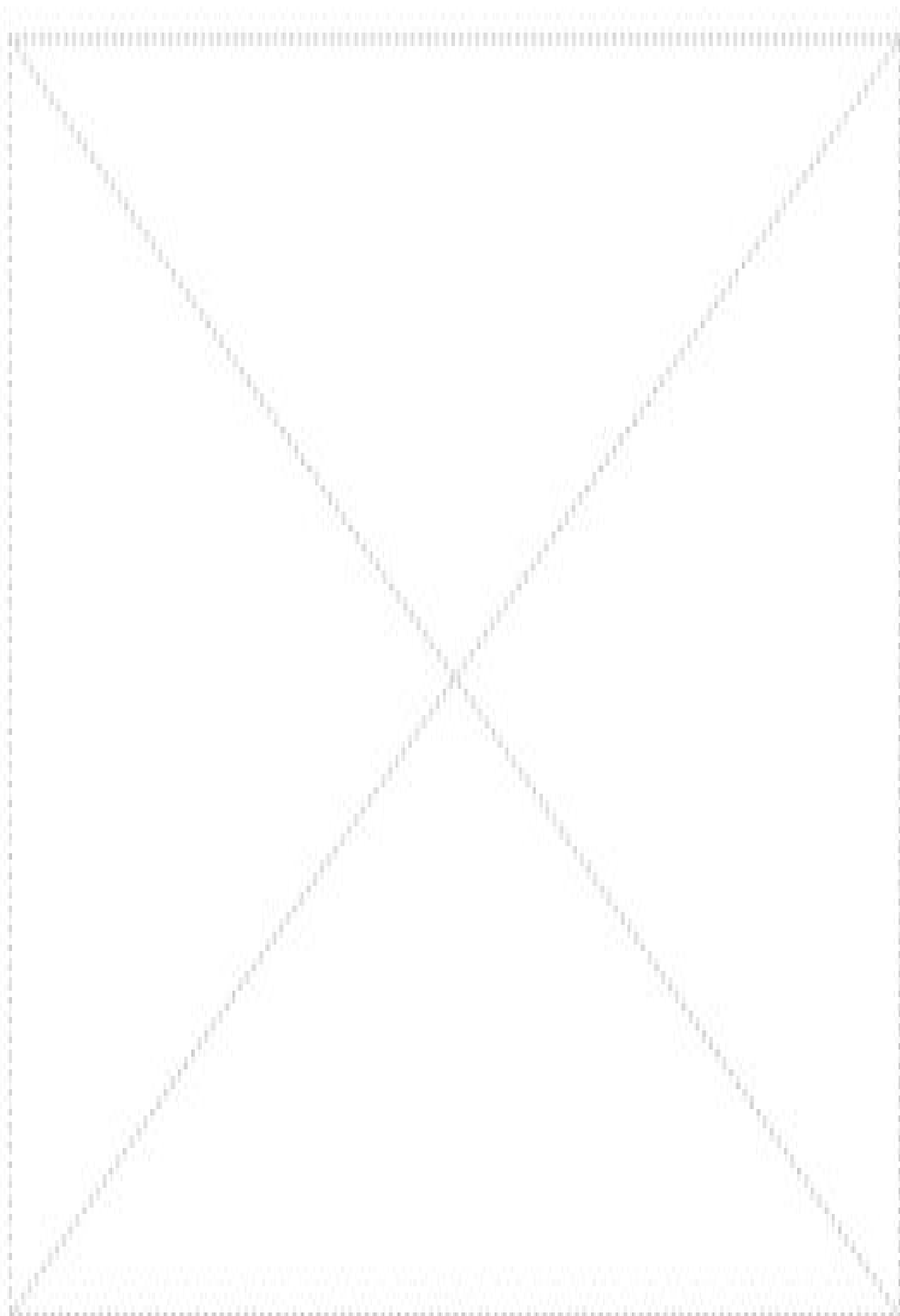
- 대학의 박사학위자들의 신분 불안정성에 대한 구조 개선 필요(최상욱 위원)
 - 대학 교수 밑의 포닥은 신분의 불안정성을 가지고 있으며, 과기부 차원에서 노동구조 개선을 해줘야 한다고 생각함
 - 구조 개선을 할 수 있는 사람에게 인센티브를 제시하는 것이 방법이 될 것이라고 봄
- 포닥의 진로에 대한 정책적 지원 필요(한성욱 위원)
 - 출연연에서 포닥과 함께 일하면서 그들은 기간한계 때문에 불안해하고 있는 상황임. 포닥들이 해외로 나가지 않고, 적당한 시기에 한국에서 일할 수 있는 정책적 지원이 있어야 한다고 봄
- 새로운 정책 및 지표 개발이 필요(김지현 위원)
 - 기존의 정책과는 다르게, 이공계 대학원생 장학금 제도를 개설하여 학생이 신청하고, 이에 대한 지원을 받는 등의 정책이 생긴다면 연구비단가도 내려갈 수 있을 것임

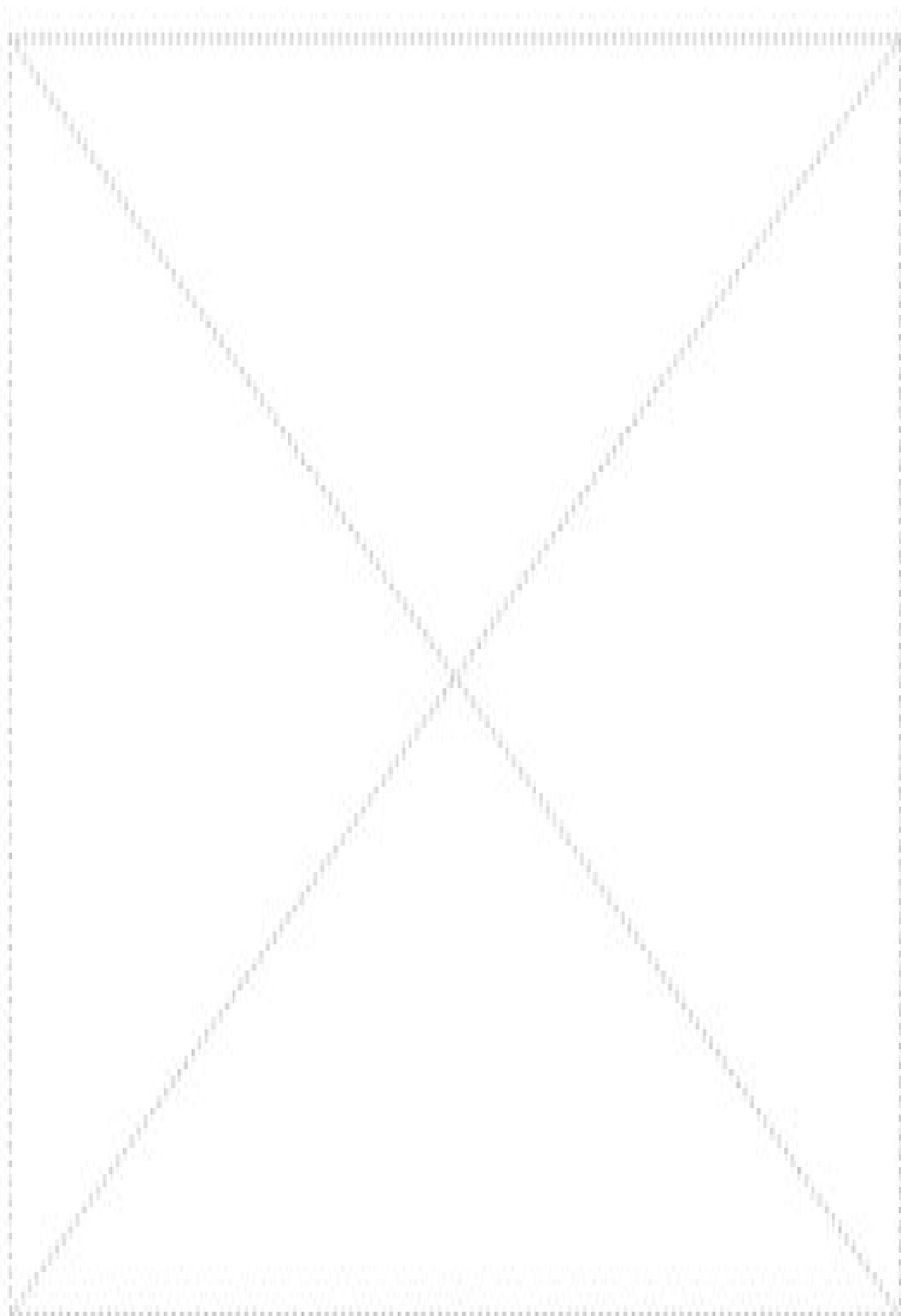
부록2 과학기술정책 간담회 및 민간전문가 포럼 토의 안건

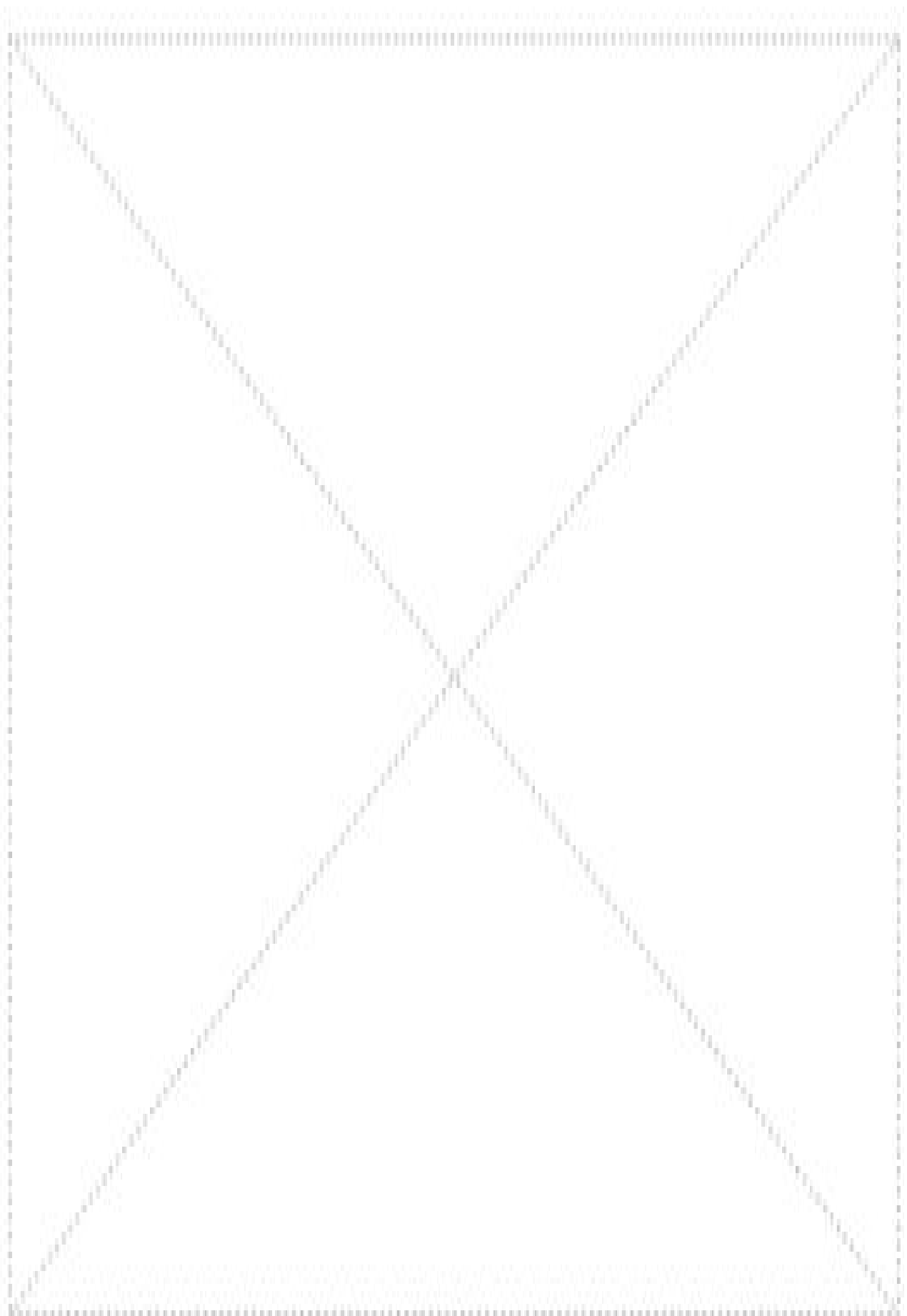
□ 제1차 과학기술정책 간담회 토의 안건





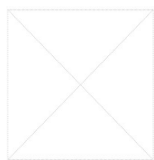






우수 젊은 과학자 육성을 위한
『세종과학펠로우십
(SSF : Sejong Science Fellowship)
추진 계획(안)』

2020. 6.



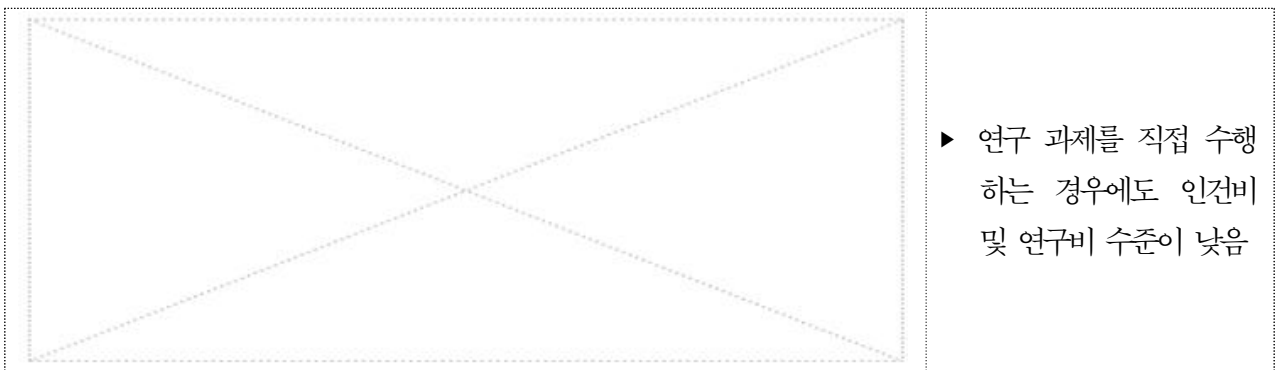
과학기술정보통신부
기초연구진흥과

I. 추진 개요

1

추진 배경

- 박사후연구원 등 젊은 과학자는 창의적·도전적 연구를 시작하는 핵심 연구인력임에도 불구하고 연구실에 귀속되어 원하는 연구를 수행하기 어려움



⇒ 열악한 인건비 수준*에 따라 주도적 연구 역량을 키울 수 없는 상황에서 우수 연구자로 성장하기 위해 안정적 인건비 및 연구비 지원 필요

- * 과학기술분야 박사후연구원 연간 근로소득(국내 박사후연구원의 규모와 특성, STEPI Insight, '20)
 - 30백만 미만 25%, 30~40백만 36.5%, 40~50백만 17.9%, 50~60백만 14.7%, 60백만 이상 5.8%

2

추진 경과

- 젊은 과학자 지원 확대를 2020년 과기정통부 연두업무보고 발표('20. 1.16)
 - 박사후연구원이 스스로 연구기관을 자유롭게 선택·이동하여 독자적 연구를 할 수 있는 '세종과학펠로우십' 지원 추진('21~)
 - ※ (지원내용) 인건비+연구비 1억원 내외(간접비 별도), 연 200명 내외
- 박사후연구원 등 젊은 과학자의 연구 기회 확대 및 연구환경 개선 등을 위해 관련 전문가 및 정책 대상자 의견 수렴('19.12~)

※ 젊은 연구자 간담회('19.12.3, 장관), 기초연구정책자문단 간담회('20.2.12, 장관), 기초
연구사업추진위원회 보고('20.2.18), 기초연구연합회 보고('20.4.28), 관계부처 협의
(계속) 등

II. 사업 추진 계획

1

사업 개요

□ 사업목적

- 박사후연구원 등 젊은 과학자가 원하는 연구를 수행함으로써 핵심 과학 기술 인재로 성장·정착할 수 있도록 펠로우십을 통한 연구 몰입 장려
 - 커리어에 따라 연구기관을 자유롭게 선택함으로써 박사후연구원의 도전적·창의적 연구 수행 가능
- ※ 연구 진입 후 지속적 지원을 통해 우수 포닥으로 육성, 해외 우수 인력 유입 촉진 등을 목적으로 박사후국내외연수 사업(교육부)과 연계

□ 지원내용 및 대상

연구기간	5년(3+2년) * 3년 경과 후 단계 평가
연간 연구비 (간접비 포함)	연평균 1.3억원 내외 - 직접비 1억원(인건비 65백만원+α 포함), 간접비 0.3억원* 내외) * 간접비는 직접비 규모별 차등적 조정비율 적용
연구형태	단독연구(공동연구 미 허용)
대상	박사학위 취득 후 7년 이내(출산육아 휴직기간 산정에서 제외) 또는 만 39세 이하인 - 대학 전임 교원이 아닌 이공분야 연구자 - 국(공)립·정부출연·민간 연구소 이공분야 비정규직 연구원 ※ 외국인 및 외국 국적 소지자 신청 불가

2

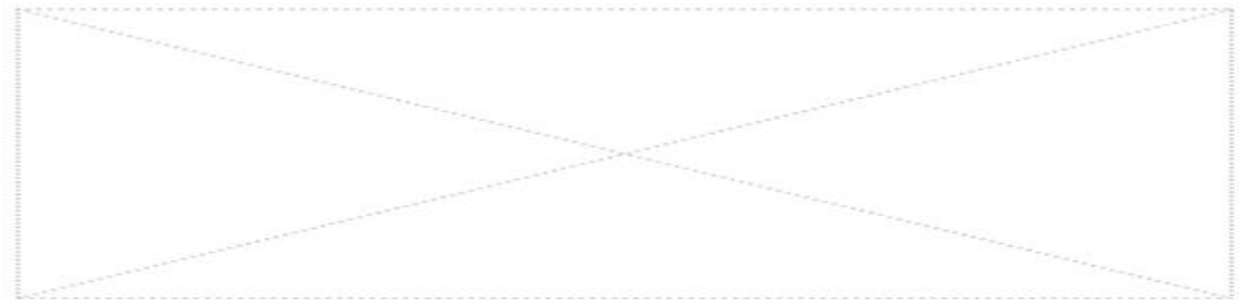
세부 지원 계획

□ 지원 대상

- 박사학위 취득 후 7년 이내 또는 만 39세 이하인 박사후연구원(비전임교원 포함)
 - 출연연 및 민간연구소의 경우도 정규/비정규 연구원으로 구분하여 지원
- ※ (유형1) 전임 트랙 / (유형2) 세종과학펠로우십(박사후연구원 포함 비전임 트

랙)

<참 고> 신진연구지원사업 유형 및 지원대상 구분



- [졸업예정자] 연구개시일 이전 **박사학위 취득 예정자**는 신청 가능(해외 대학 졸업자 포함), 연구개시일 시점에서 학위 취득 미완료 시 선정에서 제외
 - ※ 연구신청 시 연구비 관리가 가능한 소속연구기관(국내기관) 필요
 - ※ 당해연도 8월 졸업예정자는 박사후국내외연수사업 신청 가능, 차년도 세종펠로우십 신청 가능
- [국내국적자] 사업 도입 초기 3년간은 **국내 국적자만** 지원하되, 향후 신청 규모·수요 등을 종합 고려하여 **해외 국적자 확대 검토**
 - ※ 현재 박사 후 5년 이내 외국 국적 연구자에 대해 해외우수신진연구자유치사업(KRF) 지원 중('20년 155억원)

□ 지원 규모 및 기간

- [과제규모] 연 **200명 내외**(박사후국내외연수 30% 이내 연계), **총 1,000명**
 - ※ 기초연구 과제를 신청한 비전임연구자 수('19년 기준, 중복제거) : 3,994명
- [연구비규모] 연평균 **1.3억원 내외**

직접비		간접비
인건비	연구비	
65백만원(+a)	35백만원	30백만원 내외
▶ 우수 박사후연구원의 유입 및 육성을 위해 높은 인건비 수준 보장 * 인건비 보장을 위해 참여율 100% 必 ▶ 연구 활동 전념을 위해 인건비 외 가족수당 추가 계상 가능 * 자녀 1인당 월 15만원(과제 신청 시 증빙)	▶ 도전적·창의적 연구 수행을 위한 연구비 지원 ▶ 펠로우십 성격을 고려해 회의비, 연구수당 미지급 * 식대 외 회의를 위한 비용은 계상 가능	▶ 변경된 간접비 지급 방식 기준 (20.하)에 따라 별도 지급 * 직접비 1억, 간접비율 28% 기준으로 할 때 간접비는 21백만원

○ [지원기간] 총 5년(3+2)

- 연구개시일(21.3.1) 기준 **고용계약 체결을 완료***하여야 하며, **후속연구트랙도 동일하게 연구 개시**(당해년도 8월 종료 예정인 과제는 신청 불가)

* 과제 신청 전 주관연구기관과 고용일자, 인건비, 처우 등에 협의 완료 후 신청
(주관기관의 경우 과제 선정을 전제로 고용계약 체결 여부 결정)

- 1단계 종료(3년) 후 단계평가(과정중심, 성실수행) 결과에 따라 2단계 진입 결정

○ [학문분야별 배분] 연구수요 및 분야별 지원체제 구축과 연계하여 지원 규모 설정

* 중장기적 측면에서 집중 연구인력 육성이 필요한 분야에 대해 전략 공모 가능

□ 선정평가

○ [평가일정] 일반우수트랙과 후속연구트랙을 1월 중 동시 평가

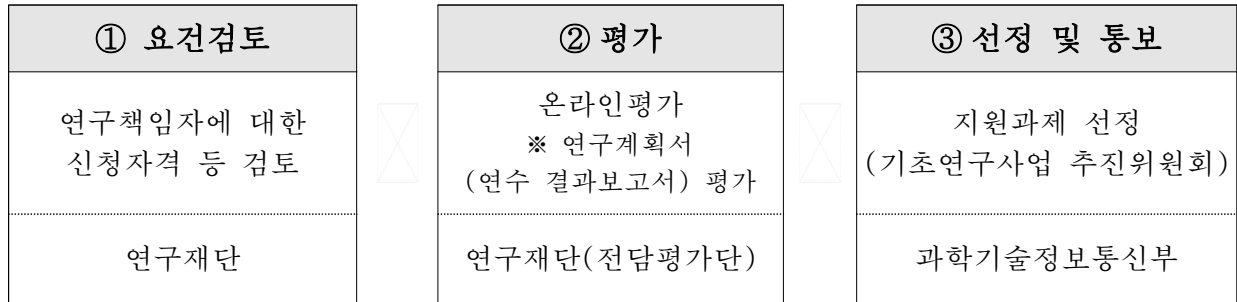
* 절대평가개념을 도입, 각 트랙의 선정률 차이를 고려하여 과제 수 관리

○ [평가기준] 연구자의 잠재력(연구 역량 및 역량 향상 계획, 연구 경력·성과 등), 연구계획의 우수성(연구주제·방법의 독창성, 기대효과 등) 등 **개인의 탁월성 중심 평가**

* 박사후국내외연수 후속트랙의 경우 추가 평가기준(기존 연구 심화 가능성 등) 마련

○ [선정평가방법] 온라인 평가로 선정하되, 연구종료까지 우수 연구성과를 창출할 수 있도록 우수 연구자들을 중심으로 **전담평가단*** 운영

- 후속연구트랙은 연수 종료자의 주도적 연구 확대를 위하여 **연구계획서 및 연수 결과보고서**를 종합 검토하여 장기적 발전가능성 평가
- * RB 분야별 5명 내외, 분야 및 규모는 평가대상 과제수에 따라 유사분야 통합 등으로 조정 가능



□ 추가 지원 사항

- [자율적기관선택] 커리어를 고려하여 원하는 연구실로 이동 가능
 - 창의적 연구 역량 강화를 위해 **박사학위 취득 연구실 외 연구실로 이동 장려**
 - ※ 이공계 박사후연구원의 40% 이상이 박사지도교수 연구실에서 연구 수행
 - ※ 단계평가 시 연구 수행 과정 등에 대해 종합적으로 평가 추진
 - 잦은 기관 이동으로 인한 연구 단절을 방지하기 위해 **연 1회 이내 변경** 가능하며, 추가 변경에 대해서는 **사전 심의 후 승인여부** 판단
 - * 연구비 중앙관리가 가능한 국내기관(대학, 출연(연), IBS, 기업부설연구소, 기업 등)일 것
- [연구지속지원] 연구단절 방지 및 안정적 지원을 위해 연구수행 중 **전임 교원 채용, 연구지속이 가능한 기관으로** 취업될 경우에도 **지속 지원**
 - ※ 인건비는 미지급하고 연구비로 최대 1억원 지원
- [해외방문연구] 타 사업과 동일하게 **별도 승인 없이 6개월 내** 가능
 - ※ 교육부 박사후국외연수사업에서 해외연수 지원(1년, 연 45백만원 지원) 중
- [연구네트워크] Annual Forum, 성과발표회 등 **오프라인 교류 지원** 및 박사후연구원 대상 **온라인 성과 공유 및 소통 채널 개설***
 - * 다양한 정보 공유 및 개방형 커뮤니티 형성(자생적 운영 및 정착을 위해 펠로우십 선정자를 대상으로 자발적 운영진 구성 및 추가 비용 지원)

- [멘토링제공] 희망 멘토 또는 재단 RB를 멘토로 지정, 연구 노하우 및 네트워크 지원

※ Annual Forum 시 멘토링데이 운영 + 단계평가와 연계한 멘토링 지원

Ⅲ. 향후 추진 일정

- [홍보계획] 현장의 포닥 의견을 청취·수렴할 수 있는 온라인 채널 검토, 기존 사업 공고 안내 외의 **별도 홍보 추진**(8~10월 중)
- [추진일정] 연구현장 의견 수렴, 지원 대상자 간담회, 현장 홍보('20.10월)→ '21년 기초연구사업(세종과학펠로우십 포함) 지원 계획 공고('20.11월) → 평가 및 선정(~'21.2월) → 지원 착수('21.3월~)

① 박사후연구원 규모

- (규모) 신규 박사학위 취득자 13,170명 중 8,178명(62.1%)이 이공계이며, 이들 중 약 2,300여명이 박사 후 연구원으로 경력을 시작

< 신규 박사학위 취득자 및 고용 현황 >

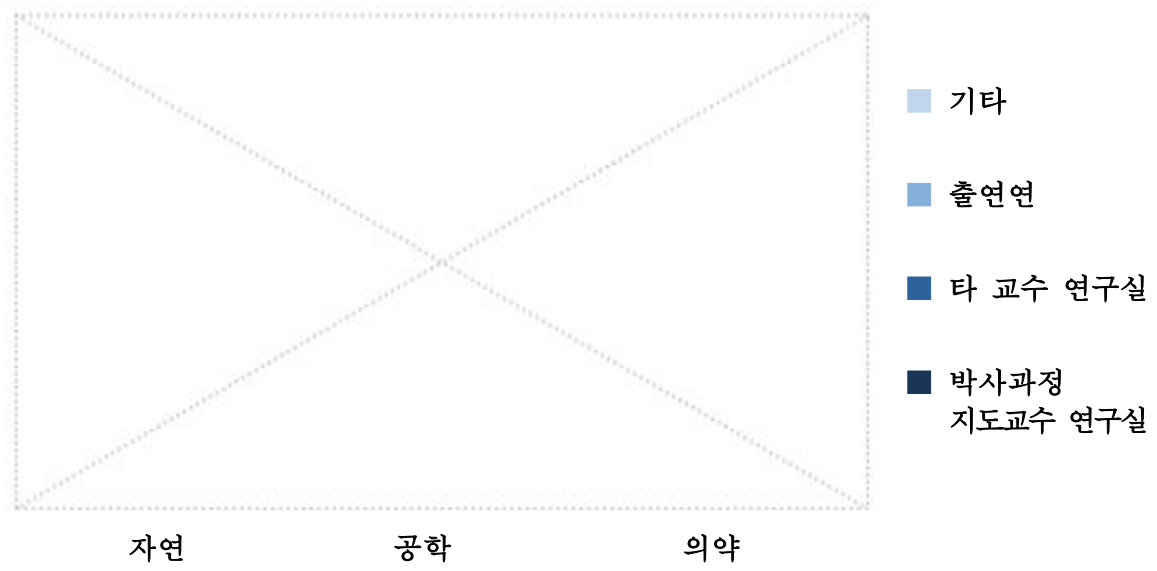
구분	박사학위 취득자	박사학위 취득자 고용 현황					
		박사후 연구원		기타 취업		미취업	
자연	2,417명	979명	40.5%	1,160명	48.8%	278명	11.5%
공학	3,471명	857명	24.7%	2,409명	69.4%	205명	5.9%
의약	2,290명	504명	22.0%	1,580명	69.0%	206명	9.0%
이공계 소계	8,178명	2,323명	28.4%	5,201명	63.6%	654명	8.0%
인문·사회 등	4,992명	423명	8.5%	3,321명	66.5%	1,248명	25.0%
합계	13,170명	2,746명	19.5%	8,522명	64.9%	1,902명	15.6%

※ 한국교육개발원(2018) 고등교육기관 취업통계조사 원자료 및 한국 직업능력개발원이 실시한 신규 박사학위 취득자 1,000명 표본조사(2018)를 바탕으로 추계

② 박사후연구원 특성

- (소속) 이공계 박사후연구원의 절반가량이 박사과정 지도교수 연구실에서 연구를 수행하며, 1.5~2년 경과 후에도 상당수가 지도교수 연구실에 잔류

< 박사후연구원 수행 연구실 현황 >



- (희망 진로) 박사후연구원의 약 80%가 향후 대학 및 공공·민간 연구소의 진로를 희망하는 것으로 나타나 '학계 지향성'이 높음

< 박사후연구원 희망 진로 >
(단위 : %)

구분	대학	공공 연구소	민간 연구소	정부/ 지자체	공기업/ 공공기관	민간 기업/ 기관	창업 등 기타	계
자연	23.3	41.7	16.7	6.7	1.7	6.6	3.3	100
공학	26.7	38.7	12.0	6.7	9.3	4	2.7	100
의약	40.9	36.4	4.5	—	18.2	—	—	100

③ 박사후연구원의 과제 수행 현황 및 처우

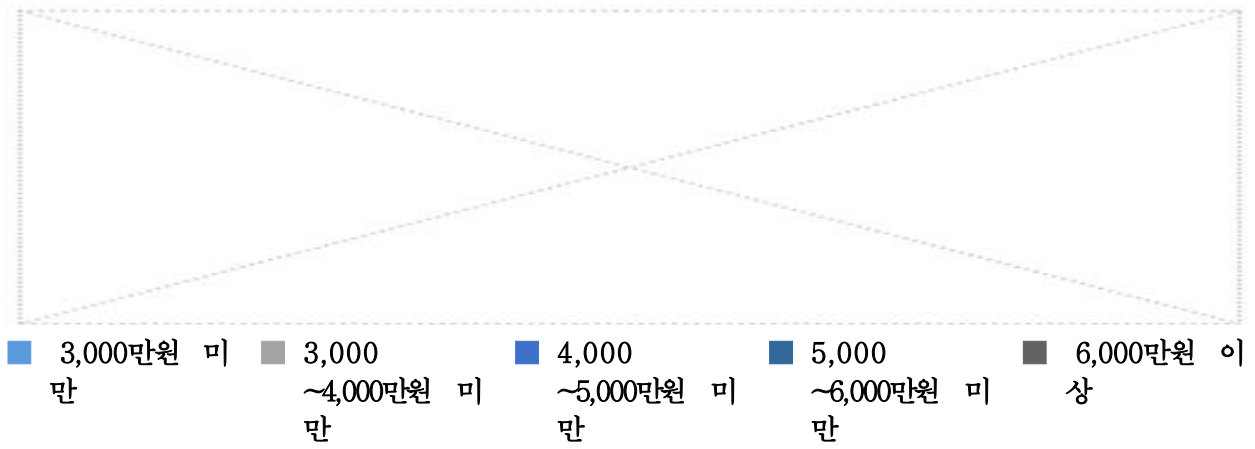
- (과제 수행) 연구책임자로서 수행하는 과제는 평균 0.3~0.4개로 매우 적으며, 학위 취득 1.5~2년 후에도 크게 증가하지 않는 것으로 나타남

< 박사후연구원 수행 과제 수 >

구분	박사후 연구원 독립과제		타 과제 참여		합 계	
	학위 취득 시점	1.5~2년 경과	학위 취득 시점	1.5~2년 경과	학위 취득 시점	1.5~2년 경과
자연	0.3개	0.4개	1.6개	1.5개	1.9개	1.9개
공학	0.3개	0.3개	2개	2.1개	2.3개	2.4개
의약	0.4개	0.4개	1.7개	1.3개	2.1개	1.7개

- (소득) 박사후연구원의 연간 근로소득은 4천만원 이하가 약 61%를 차지하며, 학위 취득 1.5~2년 후에도 4천만원 이하가 과반을 차지

< 이공계 박사후연구원 연간 근로소득 분포 >



↑ 1.5~2년 후

□ 비전임교원 관련 사업 비교

구분	박사후 국내외연수 (교육부)	창의·도전 연구기반지원 (교육부)	舊 대통령 Post-Doc. 펠로우십 (교육부)	세종과학펠로우십 (과기정통부)
목적	박사후 연구자에게 국내 대학 및 연구소에 연수 기회를 제공하여 연구 지속성 유지 및 독자적 연구역량 배양	박사후 연구원이 대학 내 연구전담 계층으로 고용되는 경우 연구비를 지원하여 독립적·안정적 연구 지원	우수 박사학위 취득자의 초기 일자리 정착과 자립적 연구 수행을 촉진	박사후연구원의 독자적 연구역량 확보를 통해 우수 과학기술인력양성
지원 자격	- 국내·외 대학에서 박사학위 취득 후 7년 이내	- 국내·외 대학에서 박사학위 취득 후 7년 이내 - 비전임	- 만 39세 이하의 국내·외 대학에서 박사학위 취득 후 7년 이내	- 만 39세 이하의 국내·외 대학에서 박사학위 취득 후 7년 이내 - 비정규(비전임)
연구비 (직접비)	45백만원/년 (직접비 44백만원)	10~50백만원/연 (직접비 40백만원 25% 기준)	1.3억원/연 (직접비 1억원)	1.3억원/연 (직접비 1억원)
연구 기간	1년 / 2년(1+1) / 3년(1+1+1)	1~3년	5년(3+2)	5년(3+2)
지원 규모 (신규)	485명(20년) →750개 내외('21년)	1,100명(20년) →1,000개 내외('21년)	32명(17년)	200명(21년)
사업 일정	공고(1월) →접수(6월) →개시(9월)	공고(1월) →접수(3월) →개시(9월)	공고(12월) →접수(1월) →개시(6월)	공고(11월) →접수(12월) →개시(3월)
사업 개시	1996년	2019년	2011~2017년	2021년
특징	연수	비전임 교원 독립적 연구수행	독립적 연구수행을 위하여 박사학위 취득 이외의 기관 에서 연구 시 우대	연구기관 선택 펠로우십 박사후연수사업 연계

□ 제1차 민간전문가 포럼 토의 안건(안건2)

생명연구자원 빅데이터 구축 전략

I. 추진 배경

□ 정부는 「바이오경제 혁신전략 2025(’17.9)」를 수립하고, 이를 위한 다양한 후속 정책*을 수립·추진 중

* 바이오의료 규제개선(’18.5), 연구의사 양성·병원 혁신(’18.7), 국가치매연구개발 중장기 추진(’18.11), 인공지능 활용 신약개발(’18.12), 바이오헬스산업 혁신(’19.5) 등

□ 최근, 바이오 R&D의 재료(부분품)로만 인식되어 오던 생명연구자원(데이터+소재)이 R&D의 혁신을 견인하는 핵심요소로 부각

○ (데이터) 미국, EU, 일본, 중국 등 주요국은 바이오 데이터 중요성을 인식하여 바이오 데이터 수집·공유 체계를 조성하여 운영

⇒ 국내 바이오 연구데이터 수집·공유 정책의 부재로 국내 연구자들은 외국 공개 DB에 축적된 데이터에 의존

※ 미국, 유럽은 데이터 관리 비용 증가 및 데이터 가치 상승으로 자국 데이터의 공개 제한 움직임(’11, 무료서비스 중단 선언→일단 유지)을 보이고 있어 위기 상황 대비 필요

<국내 바이오 데이터 현황>

◆ 3.84조원 규모의 바이오 R&D에서 다양한 데이터가 생산·활용되고 있으나, 연구자가 데이터를 개별적으로 관리(향후 자연적으로 소실)

— 최근 바이오 데이터 생산을 목적으로 하는 R&D과제가 지속적 확대되고 있으나, 데이터 통합 및 공유를 위한 정책 및 인프라 부재

※ 국내 연구자의 79%가 데이터를 개인이 관리(’16, KISTI 현황 조사)

※ 바이오 데이터 소실 시 복구 용이성 : 불가능 14.2%, 매우 곤란 47.4%
(D. Damalas 등 전세계 바이오 연구자 858명 대상 조사, 2018)

○ (소재) 바이오 연구의 필수 재료인 천연물, 바이러스 등의 실물 소재는 나고야의정서* 발효(’17) 이후, 소재 자원을 무기화 하려는 기조 발생

* 해외 소재 자원 활용으로 발생한 연구 이익을 자원 제공국과 공정하게 공유하자는 취지의 국제의정서(’20.2월 123개국 참여)

☞ 해외 소재를 활용한 연구성과·이익의 해외 유출 우려(원숭이 전량 해외 의존)

⇒ 정부가 274개 소재은행을 지원하는 등 양적 규모는 성장하였으나, 질적 성장 부족*으로 국내 연구자들은 해외 소재를 선호(67% 해외에서 수입)

* 소재자원은행 54%가 정규직 5인 이하 인력으로 운영 등(기술, 지원서비스 등 부족)

<국내 소재은행 현황>

◆ (분야) 동물 59개, 식물 132개, 미생물 38개, 인체유래물 등 45개 운영
(근거: '20년 소재 실태조사 결과)

◆ (기능) 연구자가 활용하던 소재 보존 및 기탁받은 소재 배양·분양

구분	과기정통부	농식품부(농진청)	복지부	환경부	해수부
분야	R&D 전반	농업·축산	보건·의료	야생생물	해양·수산
대표 소재	인체유래 세포주, 마우스, 원숭이 등	벼, 토마토, 소·돼지 등	인체 조직, 혈청, 병원체 등	멸종위기종, 외래생물 등	김 종자, 광어·우럭 등

『코로나-19 사례로 바이오 재난 대응을 위한 인프라 역량 강화 필요성 부각』

◆ 주요 선진국*들은 그간 축적한 바이오 연구 데이터를 활용하여 코로나-19 유전자 변이 등 특성연구 및 치료제·백신을 신속하게 추진

* 미국은 FDA 승인 기존 약물 데이터에서 코로나-19 치료 후보물질 신속 발굴

◆ 국내 연구기관에서 미국, 일본 등 협력기관에 실험동물의 공유를 요청하였으나, 국가 차원의 공유 거부 또는 지연되는 사례 등 발생

□ 바이오 경제 활성화를 촉진하기 위해서는 AI 기반의 바이오 연구가 활성화될 수 있도록 바이오 연구 데이터에 대한 정책 수립과 소재 자원의 질적 수준 제고를 위한 인프라 혁신이 긴급

⇒ 제3차 국가생명연구자원 관리·활용 기본계획('20~'25)인

『생명연구자원 빅데이터 구축 전략』 수립·확정 (과기자문회의, '20.5)

Ⅲ. 추진 전략 및 과제

1 추진 전략

< 4대 전략 및 10개 추진 과제 >

비전

바이오 경제 강국 실현을 위한 생명연구자원 인프라 조성

목표

- ▶ 혁신형 R&D를 위한 빅데이터 활용 촉진 활용률 7% → 40%
- ▶ 안정적 연구를 위한 연구 소재 자립률 제고 자립률 33% → 60%

① 데이터 기반의 바이오 연구 환경 구축

- 범부처 바이오 연구 데이터 통합 수집·제공 체계 마련
- 선진적 데이터 활용 환경 조성

② 수요자 맞춤형 바이오 소재 활용 촉진

- 14대 소재 클러스터 육성 소재 공급·활용 환경 조성
- 국제 환경 대응을 위한 국내 환경 정비

③ 바이오 재난대응 인프라 비상운영 체계 정립

- 바이오 재난 대응에 필요한 소재·데이터 자원 신속 공급
- 신속한 재난 대응을 위한 자원 활용 환경 구비

④ 지속 성장 가능한 민관 협력 기반 조성

- 범부처 협력 체계 공고화
- 연구·산업 동반 성장을 위한 생태계 조성
- 생명연구자원 활용 인력 양성

2 세부 추진과제

① 데이터 기반의 바이오 연구 환경 구축

❶ 범부처 바이오 연구 데이터 통합 수집·제공 체계 마련

- (인프라) 국가 바이오 R&D를 통해 생산·활용된 모든 데이터*를 수집하는 ‘국가 바이오 데이터 스테이션’*(이하, 데이터 스테이션) 구축

* 생화학분석, 이미지(영상), 임상 및 전임상, 유전체, 분자구조, 표현형 정보, 화학반응 등

- 특수 목적의 정부 부처 바이오 데이터 센터 등과 실시간 연계(API 방식)하여 범부처 데이터를 통합하여 제공



- (관리) 민·관 합동의 ‘데이터 표준화 위원회’를 구성하여 데이터 국가 등록 표준 양식* 마련

* 데이터 종류·타입별 국제 표준과 국내 수요를 고려하여 이종 데이터간의 융·복합 활용이 가능하도록 메타 데이터의 정의, 항목, 명칭, 형식을 규정

- 데이터 표준 기반의 품질관리*를 통해 데이터 무결성을 보장함으로써 연구자들이 믿고 사용할 수 있는 데이터를 제공

* 품질관리 데이터 전문가 풀 구성·운영 (은퇴 과학자, 교수 등 적극 활용 등)

- (제도) R&D로 생산된 데이터가 데이터 스테이션에 수집될 수 있도록 ‘국가생명연구자원 수집·관리 표준지침’* 제정하여 R&D 사업 관리

* 부처별 사업 공고·협약·평가 시, 준수해야 할 연구 데이터 관리 기준 등 제시

- 범부처 R&D 과제지원 통합 시스템과 연동한 데이터 등록 시스템을 구축하여 연구자들의 데이터 등록 편의성 제고

[참고] 데이터 등록·확인·공개 기준(안)

□ 데이터 생산·관리자별 역할

- ▶ 연구자는 과제신청시, 데이터 관리계획(DMP)을 제출하고 과제기간 중 데이터 스테이션 또는 부처 데이터센터에 데이터 등록
- ▶ 연구관리 전문기관에서 과제 평가(또는 컨설팅) 시, DMP에 따른 데이터 생산 및 등록 여부 확인(연구보고서에 데이터 등록기관이 발부한 등록증 첨부)



□ 데이터 등록·공개 기준

- ▶ (등록·공개 시점) 데이터 생산 목적에 따라 데이터 등록·공개 시점 차별화

구분	빅데이터 사업	일반 R&D 사업
데이터 생산 목적	데이터 공유	연구개발
데이터 등록	생산 즉시 등록	생산 당해연도 등록
데이터 공개	등록 즉시 공개	논문 등 연구성과 발표시 공개* (과제기간 중에는 데이터 생산 목록만 공개)

* 후속 연구 등을 위해 데이터 보호가 필요한 경우, 연구관리 전문기관 승인을 얻어 공개 유예가능

- ▶ (등록처) 연구책임자는 프로젝트 주관 부처가 지정하는 DB에 데이터를 등록하되, 부처별 데이터센터에서 수집하지 않는 데이터는 데이터 스테이션에 등록
- ※ 사업 DB 별도 구축 시, 사업 기획 시부터 데이터 스테이션 또는 부처 데이터센터와 사전 협의하여 연계 가능하도록 구축
- ▶ 연구관리 전문기관이 승인한 기업 참여 과제의 경우 데이터 등록 의무 예외 인정

② 선진적 데이터 활용 환경 조성

- (임상 데이터) R&D 사업*에서 생산되는 임상 연구 데이터를 데이터 스테이션 등에서 수집·제공하고, 안전·윤리적 활용을 위한 가이드라인 마련
 - * 바이오 빅데이터 구축 시범사업, 암 빅데이터 플랫폼 구축 사업 등
- (활용 인프라) 연구자별 데이터 저장공간(마이 랩 데이터)과 데이터 분석툴 등을 활용할 수 있는 플랫폼 개발·지원
 - 빅데이터 활용 역량이 부족한 연구자, 중소기업 등을 지원하기 위한 바이오 데이터 분석 전문 벤처 창업 활성화
- (공유 강화) 논문 등 성과 발표 전, 비공개 데이터 공유를 매개하고, 연구 데이터와 소재정보를 연계* 제공함으로써 고효율 연구 생태계 조성
 - 데이터 등록 시 인센티브** 등을 제공, 양질의 데이터 공유 활성화 유도
 - * 소재정보에 고유번호를 부여 → 연구데이터 등록시, 관련 소재 고유번호를 입력 → 실물 소재별 관련 연구 데이터를 누적하여 연구자에게 통합 제공 가능
 - ** 선정평가 시 가산점 부여, 데이터 보존 공간, 계산용 전산 인프라 제공, 데이터 분석 바우처 등
- (글로벌 활용) 국내 데이터 센터에 연구 데이터 제출·승인으로 해외 논문 투고가 가능토록 해외 저널과 협력 체계 등을 구축
 - ※ 미국, 유럽, 일본의 바이오 데이터 글로벌협의체(INSDC)와 데이터 교류 협력 추진('21~)

② 수요자 맞춤형 바이오 소재 활용 촉진

① 관계 부처가 협력하여 14대 소재 클러스터 육성

- (클러스터 조성) 기존 소재자원은행(274개)을 구조조정*하여 14개 분야**의 소재 클러스터로 조성하고, 클러스터별로 책임부처 지정 및 전문 포털 운영
 - * 실적 미흡한 은행 구조조정 실시, ** 인체유래물, 병원체, 모델동물, 천연물 등
- (수요 맞춤형) 주기적인 연구산업계 의견 수렴을 통해 소재 분야별 특수성을 반영한 자원 전략 마련(책임부처 중심으로 관계부처 협력 수립)



② 현장 눈높이에 맞는 소재 공급·활용 환경 조성

- (신뢰성 확보) 소재 품질관리 표준절차 수립하고, ‘바이오 연구 소재 음부즈맨’ 구성·운영(소재 품질 확인, 피분양자 고충 모니터링 등)
- (혁신형 R&D 촉진) 합성미생물 등 新소재의 개발·확보·보급, 소재별 일반·특성 정보 및 특수 시설기반 활용 지원 서비스 등 제공
- (관리·운영) 소재 클러스터별 ‘발전위원회’를 통해 매년 소재자원은행 운영성과를 점검하고, 이용자 만족도 조사 등 실시

③ 국제환경(나고야의정서) 대응을 위한 환경 정비

- (소재 자립화) 해외 의존도가 높은 원숭이 등 자원의 국내 자립 기반(인공증식 등) 마련, 특산종, 멸종위기종 등 고유 자원 증식·제공을 통한 활용도 제고
- ※ 해외 거점센터(12개) 기반 협력국 지속 확대, 해외 주요 기관 및 국제기구 협력 강화 → 자원 다양성 확충
- (체감규제 경감) ‘해외소재 도입지원서비스’ 지원, 법률 유권해석 등에 근거한 규제 등 발굴 및 개선 추진(병원균 등 수입 금지를 고시 등)

③ 바이오 재난 대응을 위한 인프라 비상 운영 체계 정립

① 바이오 재난 대응에 필요한 소재·데이터 자원 신속 개발

- (소재 분양) 신변종 감염병 대유행 前, 감염병 연구에 필요한 바이러스, 검체, 치료 후보물질(화합물 등), 실험 동물을 신속 확보·분양 체계 수립
- (데이터 제공) 유사 시 긴급 활용 가능토록 국내외 감염병 연구 정보와 국내 방역과정에서 확보한 검체 DB 등을 지속적으로 수집 및 연계 제공

② 신속한 재난 대응을 위한 자원 활용 환경 구비

- (활용 인프라) 병원성 바이러스 등을 연구할 수 있는 시설(BSL3 이상) 확충 검토, 감염병 연구 특화된 데이터 분석 툴을 최적 상태로 별도 관라제공
- (비상 체계 운영) 바이러스 관련 비공개 연구 데이터를 일시적으로 공개 전환하고, 표준화된 동물실험 플랫폼을 조성해 신속 연구 지원

④ 지속 성장 가능한 민관 협력 기반 조성

① 범부처 협력 체계 공고화

- (다부처 사업) 부처별 추진해 온 생명연구자원 인프라 사업을 구조개편하여 다부처 사업(다부처 국가생명연구자원 선진화 사업)으로 편성

※ 민관 전문가로 구성된 '생명연구자원 범부처 협의체' 구성, 사업 공동운영규정 제정

② 연구·산업 동반 성장을 위한 생태계 조성

- (산업 기반 조성) 유망 소재를 중소기업기술로드맵에 품목지정, '성과 공유 가이드' 제시 등을 통해 소재자원은행 보유 실물 소재의 산업화 촉진
- (소통 채널) '100인의 바이오 자원 정책 자문단' 구성, '생명연구자원 주간' 행사 개최, 온라인 '자원 신문고' 운영 등 통해 현장과 지속 소통

③ 생명연구자원 활용 인력 양성

- (데이터 사이언티스트) 온오프라인 기본·전문 교육과정, 최고 전문가 참여 R&D형 교육과정, 경진대회·아이디어 공모전 등 개최
- ※ 대학, 출연연 등에 데이터 엔지니어 채용 지원 및 데이터 전문가로 양성
- (소재 활용 지원) 소재 활용 온라인 교육 제공, 인턴·실습 프로그램, 법률(LMO법, 실험동물법 등) 가이드 제작 등 추진

<참고1> 국내 주요 바이오 데이터 보유기관 및 보유 현황

○ (조사대상) 부처별 바이오 데이터 보유 주요 공공기관 대상(의료정보 등 민감정보 보유 기관은 제외; 조사기간: '20.1)

구분	주요 데이터	유전체	단백체/ 대사체	구조/ 이미지	화합물	생화학 분석	총계
KOBIC	인간, 동식물, 미생물 유전체	450TB					
기초과학지원연구원	단백질 구조, 이미지		50TB	500TB			
한국화합물은행	화합물 구조				7TB		
한국뇌연구원	뇌유전체, 구조/이미지	137TB		418TB			
포항가속기 연구소	생분자 구조			510TB			
유전자 동의보감사업단	천연물					10TB	
정밀의료기술개발 사업단 (연세대, 과기정통부)	대장암 유전체	900TB					
K-MASTER 사업단 (고려대, 복지부)	폐암, 위암 등 암유전체	22TB (0)					
NABIC (농진청)	동식물 유전체	45TB (9TB)	73GB				
CODA (복지부)	인간 질병 유전체	214TB (88TB)					
INGIC (산업부)	정상인/폐암 유전체	56TB (56TB)					
MAGIC (해수부)	해양 동식물 유전체	47TB (47TB)					
총 보유량		1,871TB (200TB))*	50TB	1,068TB	7TB	10TB	3,006TB

* 포스트게놈 다부처 유전체사업'에서 생산된 DB로 KOBIC에서 총괄 수집
- NABIC: 국립농업생명공학정보센터, CODA: 임상유전체생명정보센터,
INGIC: 산업용유전체정보센터, MAGIC: 국가해양생명자원정보센터

<참고2> 주요국 바이오 데이터센터 비교

	한국	미국	유럽	일본	중국
센터명	KOBIC	NCBI	EBI	DDBJ	NGDC
설립 연도	2010	1988	1992	1987	2015
상위 기관	KRIBB (한국생명공학연구원)	NLM (National Library of Medicine)	EMBL (European Molecular Biology Laboratory)	NIG (National Institute of Genetics)	BIG (Beijing Institute of Genomics)
예산 (연간)	41억원	1억7,320만 불 (1,846억 원)	7,320만 유로 (966억 원)	157억 원	—
인력	21 명	301 명	547 명	100여 명	102명
전산 인프라	•스토리지 12 PB •CPU코어 3,400	—	•스토리지 273 PB •CPU코어: 34,000	•스토리지 42 PB •CPU코어: 12,000	•스토리지 12 PB •CPU코어 6,800
보유 데이터 종류	유전체 데이터	문헌, 임상정보, 발현체, 단백질체, 유전체, 구조, 변이, 화합물 정보, 질병, 바이러스 등 35종	발현체, 단백질체, 유전체, 대사체, 문헌, 이미지, 구조, 화합물 정보, 상호작용 등 39종	발현체, 단백질체, 유전체, 특허서열 등 12종	유전체, 발현체, 상호작용, 후성유전체, 유전변이, 마이크로바이옴 등 24종
비고	연구성과물 (생명정보) 등록기관	— NCBI, EBI, DDBJ는 2005년부터 국제핵산염기서열정보연합(INSDC)을 설립하여 데이터 교환, 표준양식 제정, 가이드라인 마련 등의 협력 •NIH 과제로 생산된 연구 데이터는 NCBI에 등록 의무화			중국 국가 바이오 데이터 센터 (정부 과제 생산 데이터 등록 의무화)

국책 R&D 성과제고 추진방안(안)

1 추진개요

- (성과창출 중요성) 국책 R&D는 전략(원천)연구(mission-oriented program/project)로서, 수요자를 위한 기술적·경제적·사회적 성과 창출이 중요함.
- (핵심성공요인(CSF))
- ① 전문가(미래를 내다보는 글로벌 통찰력을 갖춘 기획 전문가)
 - ② 전략적 RFP(명확하고 도전적인 연구목표 및 성과지표(KPI) 개발)
 - ③ 성과경영(목표달성(MBO) 중심의 전주기 연계체계 구축)이며,
 - 이를 달성하기 위해 국책연구본부 직원들의 전사적인 참여·노력·실천이 필요함.(④주인의식)

⇒ (실천목표) 국책 R&D 성과 제고를 위한 추진방안 도출·실행

2 개선방안

1 (기획) 국가수요를 반영한 적절한 연구주제 기획

- 산업계(산기협)를 대상으로 한 상시 기술수요조사 추진 범위 확대

현행(As-is)	개선방안(To-be)
■ 기획마루를 활용한 상시 기술수요조사 단일 추진	■ 상시 기술수요조사 접수는 기획마루, 산기협, 학회로 다원화 하여 추진 ■ 상시 기술수요조사 검토·평가는 통합하여 연 2회 추진 ■ 공급자 중심에서 다양한 수요자 (국가사화기업국민) 및 연구자 중심 연구기획 추진

※ 산업계 수요조사 접수 내역을 지식저장소(기획마루 등)에 보관하여 신규 사업 추진 및 특정 기술 분야 이슈 발생 시 활용

□ 목적

- 연구자 스스로 (예상)성과를 전략적으로 구상하여‘제안요청서(RFP)’와 ‘연구(수행)계획서’의 가이드라인과 관련 서식 보완
- ※ ①예비타당성 조사결과→②정부 예산사업 설명서→③제안요청서(RFP)→④연구(수행)계획서→⑤연구 진도점검→⑥최종 성과 확인 등 각 단계에 걸쳐 지속적인 정합성 유지와 (예상)성과 관리가 필수

□ 제안요청서(RFP) 가이드라인과 관련 서식 개발

- (예상)성과 창출 및 관리측면에서의 국내 유관기관(보건산업진흥원, 산업기술평가원 등) RFP 분석

※ (주요 포함사항 예시) ①과업(What, Why)에 대한 이해, ②예상성과 등을 달성(How)할 수 있는 방법과 전략, ③세부과제(또는 요소기술)간 연계성 관리 계획, ④단계별 성과목표와 관리계획, ⑤추진체계, ⑥성과확산(사회적 가치실현) 계획, ⑦전략적 로드맵 등을 제시할 수 있도록 RFP에 명시

- 상기 ‘②예상성과 등을 달성(How)할 수 있는 방법과 전략’과 관련, 성과목표, 핵심성공요인(CSF), R&D에 부합하는 핵심성과지표(KPI) 및 측정지표 등 NRF 국책사업에 맞는 성과관리 체계 제시

□ ((假)선정 후) 연구(수행)계획서 제출 가이드라인과 관련 서식 보완

- 제안서(proposal)와 차별화된 연구(수행)계획서(plan)를 별도로 제출해야 하는 R&D사업 및 과제 규모 기준과 마감 기한 마련
- 연구(수행)계획서(plan) 서식 보완
 - － RFP상의 제안서(proposal)과 차별화해야 하는 사항 등을 개발

※ (주요 포함사항 예시) ①계획된 성과 ②(단계별)성과목표 및 성과지표 ③추진 전략 ④추진체계 ⑤연계관리(세부과제 또는 요소기술간) ⑤상세로드맵 ⑥성과 실현·관리계획 ⑦ 성과확산·활용 계획

3 (평가) 질적 수준 향상을 위한 평가제도 개선

□ 평가단계별 전문성 확보를 통한 질적 수준 개선

세부 추진방안	현행(As-is)	개선방안(To-be)
① 평가위원 구성 절차 개선	■ 기존절차 복잡(7단계) ■ 단순·반복 업무로 인한 업무 과중⇒자동화 필요	■ 공정성·전문성 기반 하에 단계 최소화 추진 ■ 평가위원 후보군 자동 시스템 도입*
② 다양한 평가 위원 풀 확보	■ 다양한 평가자 풀 구성 필요 ■ 연구역량 및 사업이해도가 높은 국책사업 과제책임자의 평가 참여가 높지 않음.	■ 기업 및 사업화 전문가 등 사업 철학에 맞는 다양한 전문가 풀 확보 → 시스템화 ■ 국책사업 연구책임자를 우수평가 위원으로 활용
③ 전문위원 구성절차 개선	■ 관련 단체(학회, 협회 등)를 중심으로 RB 후보자 풀 구축 ■ 관련 단체 내 체계적인 절차 없이 RB 후보자를 추천	■ RB후보자 풀 구축은 단체와 기술단(PM)에서 병행하여 추천 ■ 단체 추천 시, 투명한 절차에 의한 후보자 추천 요청

* (개선방안) 빅데이터를 바탕으로 한 AI기반 시스템 활용 평가위원 구성

AI 기반 선정평가위원 구성·확정 프로세스 개선(안)									
기 준	구분	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계	8단계
	내용	RB 분야 지정	RB 분야 후보추천자 지정	후보자추천 (6배수내외)	후보자구성 (3배수내외) 우선순위(안) 지정	후보자 적정성 검토	우선순위 검토·조정	섭외	평가위원 확정
	주체	단장	실장	전문위원/ 외부전문가	실장 (필요시 본부장)	단장	본부장	실무자	본부장
	소요 기간	1일	1일	3일	2일	1일	1일	2일	1일
	방법	이메일/대면		e-R&D/공 문	이메일/대면	이메일/ 대면	이메일/ 대면	전화	공문



변 경	구분	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계
	내용	① RB분야 지정 ② RB분야 후보추천자 지정	후보자추천* (6배수내외)	후보자 적정성 검토	우선순위(안) 작성 (3배수 내외)	우선순위 검토·조정	섭외	평가위원 확정
	주체	단장	전문위원/ 외부전문가	단장	시스템 / 실장	본부장	시스템	본부장
	소요 기간	1일	3일	1일	1일	1일	1일	1일
	방법	이메일	e-R&D/공 문	e-R&D	e-R&D	e-R&D	e- R&D	공문

* 과제 신청서 및 RFP, 연구재단 보유데이터와의 유사도 비교·추론을 통한 평가위원 구성·확정 프로세스 진행

4 (성과관리) 컨설팅 그룹(연구지원단) 운영

□ 전문적인 컨설팅그룹(연구지원단) 운영 ⇒ 연구책임자 성과목표 달성

현행(As-is)	개선방안(To-be)
■ (성과관리 개념) 연구 성과물이 발생한 이후 성과조사·성과 분석·성과확산을 추진하는 활동	■ (성과관리 개념) 연구시작 후 연구 종료까지 사업(과제)의 성과목표(RFP)를 성공적으로 달성할 수 있도록 연구책임자(연구그룹)의 연구를 지원하는 활동
■ 신규과제 선정 후, 성과관리 미비	■ 컨설팅 그룹(연구지원단)을 구성하여 연구지원 활동 ① 구성(안) : 5명 내외로 구성 - 기술단: 단장(전문위원(RB)), 수석연구위원 - 사업팀: 팀장(팀원) - 전문가: 2명 내외(기획위원 중 1인·평가위원 중 1인) ※ 필요 시 : 특허전략개발원의 「특허 전문가」 활용 ② 컨설팅 시기: 연차종료 시 ※ 연구특성상 필요 시 현장방문을 추진하되, 방문 시기는 상호 협의를 통해 유연성 발휘 ③ 대상사업(안) : 10억 원/년 이상 과제, 단장이 필요하다고 인정하는 과제 ④ 컨설팅그룹 활동결과는 연차·단계평가 등에 활용 ※ 단계평가 후 예산 차등 지원 가능토록 RFP에 반영

※ 컨설팅 활동 중 ① 「지원활동 내용」 작성, ② 사업 피드백 위한 연간 「Survey」 실시

5 (성과관리) 사업화 대상과제 운영 내실화

□ 사업화 대상과제 관리체계 강화 ⇒ 성과창출 내실화

현행(As-is)	개선방안(To-be)
■ 사업화 대상과제에 대한 관리체계 개선 필요 ■ 성과 확산을 위한 플랫폼 부재	■ 사업화 대상과제에 대한 관리체계 강화로 성과창출 가능성 제고 - 증빙자료(기술이전의향서) 제출 의무화 ■ 기존 연구성과 홍보채널(홈페이지) 개선 및 기관간의 협업체계 구축

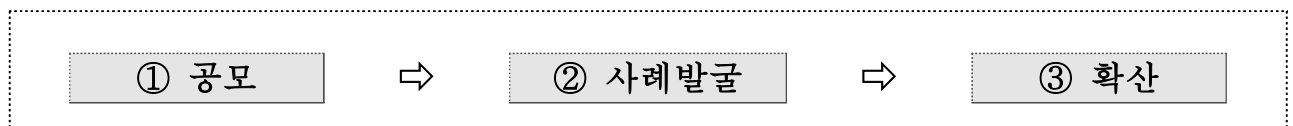
6 (성과확산) 정례적 국책연구본부 성과보고서 발간·공유

□ 국책연구사업 우수성과보고서 정기 발간

현행(As-is)	개선방안(To-be)
■국책 R&D 성과 분석 필요 - 국책연구본부 사업 및 개별연구 성과의 구체적 제시가 어려움. ※성과확산팀에서 재단사업 전체를 대상으로 성과분석보고서를 작성하나 정성적인 성과가 보이지 않는 통계집 성격에 그침.	■정례적 성과보고서 발간 - 국책사업 성과를 주요사업 및 연구성과 중심으로 정리 - 국책사업 성과를 대외적으로 홍보함으로 재정투입의 당위성, 필요성 설명

7 (성과확산) 종료과제 대상 성과연계 · 활용 우수사례 발굴

□ 국책본부 R&D 성과연계 · 활용 우수사례 발굴



현행(As-is)	개선방안(To-be)
■최종보고서 제출 이후 성과의 활용 단계를 검증하는 시스템 필요	■종료과제 대상 성과활용 우수과제 선발 - 절차 : 공모 → 사례발굴 → 확산 - 국책사업 투입으로 인하여 추후 상용화된 구체적 성과 발굴 - 연구자도 성과를 홍보할 수 있어 더 많은 기술이전 기회 획득 가능

8 (인력/효율화) 국책연구본부 인력 충원 및 배치 효율화

□ 국책연구본부 인력 확충 지속 추진

- 경영지원본부와 긴밀한 협조를 통해 재단 전체 인력의 확대를 국책연구본부 인력 확충으로 연결

※ (예시) 재단 전체 인력 5명 확대 시 국책연구본부 최소 1명 이상 확보

□ 국책연구본부 인력 배치·활용 효율화

세부 추진방안	현행(As-is)	개선방안(To-be)
① 과학기술 분야별 업무 전문성 강화를 위한 인력 구성 개선	■ 기술단별 전공자 증원 필요 (기술단별 1명 내외) ■ 빈번한 인력교체	■ 담당 과학기술 분야 세분화를 통해 기술단에 전공자를 추가 배치하여 전문성 강화
② 담당·겸직자 외 인력의 부서 간 유연한 활용	■ 부서 별 평가/회의가 집중되는 시점이 상이하지만, 부서 간 인력 협조는 제한적으로 운영되었음.	■ 특정 시기 지원인력(공무직 등)이 요구되는 경우 부서 간 사전 협의를 인력 협조 활성화 ※사전 협의를 통해 결정함으로써 공무직 등 지원인력의 예측가능성이 확보되도록 제도 추진
③단순 반복/안내 업무에 대한 단기 인력 적극 활용 추진	■ 부서 별 단기인력 활용 방식에 차이가 있고, 제도적으로 활용의 어려움.	■ 단기인력의 공통적 활용 가능 방안 발굴 및 체계적, 적극적 활용을 통해 업무량 완화 ※(예시) 기초연구본부에서 과제 접수 시기 자체 콜센터 운영 ※단기인력 고용 가능 기간(기준)의 명확화 및 허용한도 내에서 활용 기간과 횟수를 최대한으로 확보할 수 있도록 경영지원본부 협조 요구

9 (인력/효율화) 국책 업무 효율화

□ 사업 전주기 경영 지원체계 마련 및 실질적 업무효율화 추진

세부 추진방안	현행(As-is)	개선방안(To-be)
①사업실-기술단 업무협조 체계 마련	■ 사업실-기술단 간 소통 및 협업 필요	■ 사업실-기술단 간 유기적 업무가 이루어 질 수 있도록 실무자를 포함한 정례회의 등 추진
②효율화 가능 업무 발굴·개선	■ 불필요하게 복잡한 업무, 전산화 가능한 업무 다수	■ 기계적 업무 전산화 등을 통해 업무 효율 제고 및 업무량 완화
③외부 전문인력 효율적 활용 체계 마련	■ 외부 전문인력 활용 시 비협조 상황 발생, 분야별 전문가 풀의 신속한 확인 어려움	■ 전문위원과 업무 협조를 위한 활동 추진 ■ 본부 내 분야별 전문가 풀 관리를 통해 활용성 제고

□ 제2차 민간전문가 포럼 토의 안건(안건1)

2021년도 기초연구사업 시행계획(안)(요약)

◆ 창의·도전적 기초연구 지원 및 우수 연구자 집중 육성을 위한 연구자 주도 기초연구사업의 2021년도 시행계획 수립

1 기본 방향

- 연구자 주도 기초연구 지원 확대 및 연구 의지와 역량 있는 연구자의 생애 전주기 동안 안정적인 연구 지원 체계 마련

2 '21년도 예산 현황

- 예산 및 과제 수(정부안 기준): 1조 7,907억원, 총 15,849과제(신규5,871) 지원
 - ※ (참고) 연구자 주도 기초연구 예산(과기정통부+교육부): '21년 2조 3,484억원(정부안)

사업명			연구비/기간	예산(백만원)		과제수(개)		비고
				신규		신규		
개인 연구	우수 연구	리더연구	8억원 내외 / 9년	69,250	9,707	95	16	
		중견연구	4억원 내외 / 1~5년	893,902	312,068	6,166	1,918	
		신진연구	—	248,497	110,403	2,574	1,000	
		우수신진	1.5억원 내외 / 1~5년	228,397	90,303	2,374	800	
		세종과학	1.3억원 내외 / 5년(3+2)	20,100	20,100	200	200	
	생애 기본 연구	기본연구	0.5억원 내외 / 1~3년	226,931	88,202	5,026	2,232	
		생애첫연구	0.3억원 내외 / 1~3년	33,388	9,669	1,438	445	
		재도약연구	0.3, 0.5억원 / 1년	5,000	5,000	100	100	
	개인연구 소계			1,476,968	535,049	15,399	5,711	
집단 연구	선도 연구 센터	SRC	15.6억원 이내 / 7년	49,730	7,150	37	6	
		ERC	20억원 이내 / 7년	61,400	9,000	36	6	
		MRC	14억원 이내 / 7년	45,400	4,200	39	4	
		CRC	20억원 이내 / 7년	8,000	—	6	—	
		RLRC	15억원 이내 / 7년	15,000	4,500	12	4	
		소계		179,530	24,850	130	20	
	기초연구실		5억원 이내 / 3년	134,200	55,000	320	140	
	집단연구 소계			313,730	79,850	450	160	
총계			1,790,698	614,899	15,849	5,871		

3 '21년 주요 개선 내용

1 일정 규모 신규과제 유지를 통한 예측가능성 제고

- 급격한 신규과제 증가가 차년도 재정부담이 되는 것을 방지하기 위해 향후 지속적으로 선정할 수 있는 신규과제 수 설정

※ 사업별 신규과제 수 기준으로 $\pm 10\%$ 범위 내에서 신규과제 수 선정 추진

리더연구	중견연구	신진연구 (세종포함)	기본연구	생애첫 연구	SRC	ERC	MRC	RLRC	BRL
15개 내외	1,900개 내외	1,000개 내외	2,000개 내외	300개 내외	6개 내외	6개 내외	4개 내외	4개 내외	150개 내외

2 학문 분야별 지원체계 적용확대 (수학분야 → 6개 분야로 확대)

- 학문분야별 특성 및 연구현장의 수요를 반영한 분야별 지원체계로의 단계적 전환을 위해 '21년도 6개 분야로 확대 추진('22년까지 전면 실시)

※ ('20) 수학 → ('21) → 수학, 물리, 화학, 지구과학, 기초분자생명, 기초응용의학 → ('22) 전분야

- 관련분야 학회 등 연구현장의 의견을 수렴하여 세부 사업별 지원규모(연구비, 연구기간) 및 신규 과제수 조정(붙임 1 참조)

【 '21년도 분야별 지원체계 지원계획 】 (단위 : 백만원, 개)

분야별 지원체계 적용(A)							미적용 (B)	계 (A+B)
수학	물리	화학	지구과학	기초· 분자생명	기초· 응용의학	소계		
58,127 (692 개)	100,193 (729 개)	91,346 (666 개)	46,548 (376개)	164,683 (1,121개)	307,535 (3,128개)	768,432 (6,712개)	1,022,266 (9,137개)	1,790,698 (15,849개)

3 (개인연구) 젊은 연구자의 창의적 연구지원 및 우수 연구자 육성·지원

- (신진연구) 비전임 신진연구자가 원하는 연구를 수행하는 '세종과학펠로우십'을 신설하여 역량 있는 연구자로서의 성장 지원(붙임 2 참조)
- (중견연구) 일정 신규 과제수 유지(매년 1,900개 내외)를 통해 우수

연구자의 안정적 연구수행 지원

- (리더연구) 기존 연구분야 배정순서 및 분야별 지원체계 적용분야의 중장기 포트폴리오를 고려하여 신규과제 선정
※ (분야별 적용) 자연(4개), 생명(3개), 의학(1개) / (미적용) 공학(3개), ICT융합(2개), 기타(1개)

4 (집단연구) 소규모 집단연구 확대를 통한 우수 연구그룹 육성

- (선도연구센터) 연구자들의 예측가능성을 제고하기 위해 종료과제 수와 관계없이 매년 일정 신규과제 선정 추진
※ 매년 SRC/ERC 6개 내외, MRC 4개 내외, RLRC 4개 내외 선정
- (기초연구실) 소규모 집단과제(3~4인)를 확대(100개 이상)하여 연구 성과가 연구실 단위로 축적되어 우수 연구그룹으로 성장하도록 지원
 - 기존 '돌파형'을 '심화형'으로 통합하고, 세부 학문 분야간 융합연구 지원에 필요한 주제를 지원하는 '융합형' 신설을 통해 다양한 연구그룹 지원

5 유연하고 내실있는 평가체제로 전환 등

- (평가체계) 코로나 19 등에 따른 비대면 평가 적용을 확대하고 서면평가시 과제당 평가위원수 확대(3인→5인)하여 내실있는 평가 추진
 - 연구의 자율성 확보를 위해 최종평가 제외 대상을 확대(1억원→2억원) 하되 개인·집단연구 신규과제 계획서간 중복성 검토 강화
- (간접비 및 직접비 조정) 연구자-대학간 연구비 갈등 해소를 위해 개인연구의 직접비·간접비 분리시행 및 간접비 지급 비율 조정

4 향후 계획(안)

- 2021년도 과기정통부 기초연구사업 시행계획 공고('20.11.6)
- 시행계획에 대한 비대면 사업설명회* 개최('20.11.11 예정)

붙임 1

기초연구사업 학문분야별 지원체계 (과기정통부 소관)

□ 개요

구분	내용		
적용대상 사업	과기정통부 기초연구사업		
적용대상 분야 (CRB 기준)	자연과학단	생명과학단	의약학단
	수학, 물리학, 화학, 지구과학	기초·분자생명	기초·응용의학
예산 배분 및 지원과제 수	예산배분		지원과제
	최근 5년(2015~2019)간 전체 지원연구비 대비 해당 학문분야 지원연구비 비율 적용		분야별 사업별 예산, 수요, 중장기 연구자 수혜율 목표를 고려하여 지원과제 수(안) 마련
연구비 /연구기간 기준	- 분야내 학계 의견, 예산, 연구환경 및 특성 등을 고려하여 사업별 연구비/연구기간 자율적 기준 마련 ※(예시) 리더연구 : (수학) 4억/5년, (물리학) 1단계 9억, 2단계 6억/3+3년, (지구과학) 8억/3+3년 등		
후속 지원	- 분야별 특성을 고려하여 사업별 후속 지원 여부* 적용 * 분야별 지원체계 적용연도 신규(최초) 선정과제부터 적용		
여성선정목표 및 지역 우대	전체 기초연구사업과 동일하게 적용		
융합과제 지원	- 각 학문분야 내에서 글로벌 동향·미래가치·국가경쟁력 제고 등을 고려하여, 융합연구가 필요한 연구주제 지원 ※(예시) 수학: AI/4차산업혁명, 물리학: 양자컴퓨팅, 화학: 차세대에너지 전환과 저장 및 활용기술 - 지구과학: 재난 및 자연재해, 의학: 생체모사/생체모방기술 ※ 융합과제는 분야별지원체계 적용 분야에 한하여 운영		
사업추진일정	전체 기초연구사업 사업별 일정과 동일하게 운영		
평가방법	전체 기초연구사업 평가방법과 동일하게 운영하되, 사업 내 유형 통합 등의 사유로 평가방법 단일화 적용 가능		
분야별 자문위원회 및 조정위원회 운영	(자문위원회) 분야별 기초연구사업 운영 전반에 걸친 의견수렴 및 자문 (조정위원회) PM 주도로 분야 내 사업간 예산 및 과제수 조정		

□ '21년도 분야별 지원규모

(단위 : 백만원,

개)

분야별 지원체계 적용(A)							미적용 (B)	계 (A+B)
수학	물리	화학	지구과학	기초· 분자생명	기초· 응용의학	소계		
58,127 (692 개)	100,193 (729 개)	91,346 (666 개)	46,548 (376개)	164,683 (1,121개)	307,535 (3,128개)	768,432 (6,712개)	1,022,266 (9,137개)	1,790,698 (15,849개)

【 수학 분야 】

(단위: 개, 백만원)

사 업				연평균 연구비 (간접비 포함 내외)	연구 기간	후속 ¹⁾	신규과제(후속포함)		계속과제		합계	
							과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)
합 계				-	-	-	222	18,050	470	40,077	692	58,127
【개인연구】				-	-	-	216	15,800	460	32,126	676	47,926
우수연구	리더연구			4억원	5년 (3+2)	폐지	-	15,800	2	710	2	47,926
	중견 연구	유형1	상반기 하반기	1.5억원 (유형1 통합)	1년	3년 (횟수 제한 X)	51 7		160	16,196	224	
		유형2		1.5억원~ 2.5억원	~5년		6					
	신진 연구 ²⁾	우수신진		1억원	1년 ~5년	1.5억원 내외/ 3년 (중견 유형 1로 연계지원)	29		87	5,002	124	
		세종과학 펠로우십		1.3억원	5년 (3+2)	-	8					
	기본연구				0.7억원	1년 ~3년	-		97	186	9,588	
생애첫연구				0.3억원	1년 ~3년	-	18	25	630	43		
【집단연구】				-	-	-	6	2,250	10	7,951	16	10,201
선도연구센터		이학분야 (SRC)		연 15.6억원 이내	7년 (4+3)	-	-	-	4	5,245	4	5,245
		공학분야 (ERC)		연 20억원 이내	7년 (4+3)	-	-	-	1	1,000	1	1,000
기초연구실		심화형 /개척형		연 5억원 이내	3년	-	4	1,500	5	1,706	9	3,206
		융합형					2	750	-	-	2	750

※ 총 예산 및 신규 과제 수는 신청 과제 수, 예산사정 등에 따라 변동 가능

※ 각 사업별 목적 및 특성, 지원 대상은 p.4~5 참고

※ 직접비·간접비 분리 지급 시행(개인기초연구사업, 신청요강 참조)

※ 기초연구실의 신규과제는 최초신규과제 기준이며, 접수 결과 등을 고려하여 심화/개척형 과제수 배분

※ 재도약연구는 접수 결과를 고려하여 별도 지원, RLRC는 권역별 선정으로 지원내용 내 표기 제외

※ 계속과제는 회계연도 일치에 따라 2021년도 잔여 예산 지급 후 종료하는 과제 포함

1) 2020년 이후 신규(최초신규+후속) 선정된 과제(3년 이상 수행 대상)부터 해당 내용 적용

2) 우수신진 과제 중 필요시 대학 교원(전임)에게 최초혁신실험실 연구비 추가 지원(1년차에 간접비 제외 0.5~1억원 지원. 단, 최초혁신실험실(舊 연구환경구축비 포함) 추가 지원 수혜는 1회로 한정)

【 물 리 학 분 야 】

(단위: 개, 백만원)

사 업				연평균 연구비 (간접비 포함, 내외)	연구 기간	후속 ¹⁾	신규과제(후속포함)		계속과제		합계	
							과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)
합 계				-	-	-	246	33,500	483	66,693	729	100,193
【개인연구】				-	-	-	238	29,705	466	55,338	704	85,043
우 수 연 구	리더연구			9억원(1단계) + 6억원(2단계)	3년 (1단계) + 3년 (2단계)	연평균 6억원 내외/ 3년	2	29,705	10	7,078	12	85,043
	중견 연구	유형1 ³⁾	상반기	1.5억원 (유형 1-1) /	3년 (1회만 가능)	90	269		36,248	378		
			하반기	1.5억원 ~2.5억원 (유형 1-2)		11						
		유형2		2.5억원~ 4억원		8						
	신진 연구 ²⁾	우수신진		1억원	1년 ~5년	폐지	25		69	6,551	107	
		세종과학 펠로우십		1.3억원	5년 (3+2)	-	13					
생 애 기 본 연 구	기본연구			0.6억원	1년 ~3년	-	85	109	5,281	194		
	생애첫연구			0.3억원	1년 ~3년	-	4	9	180	13		
【집단연구】				-	-	-	8	3,795	17	11,355	25	15,150
선도연구센터		이학분야 (SRC)		연 15.6억원 이내	7년 (4+3)	연 10억원 이내/ 3년	1	1,170	6	7,145	7	8,315
기초연구실		심화형/개척형		연 5억원 이내	3년	연 5억원 이내/ 3년	4	1,500	11	4,210	15	5,710
		융합형					3	1,125	-	-	3	1,125

※ 총 예산 및 신규 과제 수는 신청 과제 수, 예산사정 등에 따라 변동 가능

※ 각 사업별 목적 및 특성, 지원 대상은 p.4~5 참고

※ 직접비·간접비 분리 지급 시행(개인기초연구사업, 신청요강 참조)

※ 기초연구실의 신규과제는 최초신규과제 기준이며, 접수 결과 등을 고려하여 심화/개척형 과제수 배분

※ 재도약연구는 접수 결과를 고려하여 별도 지원, RLRC는 권역별 선정으로 지원내용 내 포기 제외

※ 계속과제는 회계연도 일치에 따라 2021년도 잔여 예산 지급 후 종료하는 과제 포함

1) 2021년 이후 신규(최초신규+후속) 선정된 과제(3년 이상 수행 대상)부터 해당 내용 적용

2) 우수신진 과제 중 필요시 대학 교원(전임)에게 최초혁신실험실 연구비 추가 지원(1년차에 간접비 제외 0.5~1억원 지원. 단, 최초혁신실험실(舊 연구환경구축비 포함) 추가 지원 수혜는 1회로 한정)

3) 중견연구 유형 1은 유형 1-1(69개 내외), 유형 1-2(32개 내외)를 접수 결과 등을 고려하여 지원

【 화학 분야 】

(단위: 개, 백만원)

사 업				연평균 연구비 (간접비 포함, 내외)	연구 기간	신규과제(후속포함)		계속과제		합계	
						과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)
합 계				-	-	263	31,805	403	59,541	666	91,346
【개인연구】				-	-	254	27,635	391	50,591	645	78,226
우 수 연 구	리더연구			8억원	9년 (3+3+3)	2	27,635	10	6,899	12	78,226
	중견 연구	유형1 ¹⁾	상반기	1억원 (유형 1-1) /	1년 ~5년	80		208	31,577	308	
			하반기	1억원 ~2억원 (유형 1-2)		10					
		유형2		2억원~ 3억원		10					
	신진 연구 ²⁾	우수신진		1억원	1년 ~5년	40		70	7,390	122	
		세종과학 펠로우십		1.3억원	5년 (3+2)	12					
생 애 기 본 연 구	기본연구			0.7억원	1년 ~3년	90	10	88	4,365	178	
	생애첫연구			0.3억원	1년 ~3년	15		360	25		
【집단연구】				-	-	9	4,170	12	8,950	21	13,120
선도연구센터		이학분야 (SRC)		연 15.6억원 이내	7년 (4+3)	1	1,170	4	5,245	5	6,415
기초연구실		심화형 /개척형		연 5억원 이내	3년	5	1,875	8	3,705	13	5,580
		융합형				3	1,125	-	-	3	1,125

※ 총 예산 및 신규 과제 수는 신청 과제 수, 예산사정 등에 따라 변동 가능

※ 각 사업별 목적 및 특성, 지원 대상은 p.4~5 참고

※ 직접비·간접비 분리 지급 시행(개인기초연구사업, 신청요강 참조)

※ 기초연구실의 신규과제는 최초신규과제 기준이며, 접수 결과 등을 고려하여 심화/개척형 과제수 배분

※ 2021년 이후 신규(최초신규+후속) 선정된 과제부터 후속 지원 폐지

※ 재도약연구는 접수 결과를 고려하여 별도 지원, RLRC는 권역별 선정으로 지원내용 내 표기 제외

※ 계속과제는 회계연도 일치에 따라 2021년도 잔여 예산 지급 후 종료하는 과제 포함

1) 중견연구 유형 1은 유형 1-1(50개 내외), 유형 1-2(40개 내외)를 접수 결과 등을 고려하여 지원

2) 우수신진 과제 중 필요시 대학 교원(전임)에게 최초혁신실험실 연구비 추가 지원(1년차에 간접비 제외)

【 지구과학 분야 】

(단위: 개, 백만원)

사 업				연평균 연구비 (간접비 포함, 내외)	연구 기간	신규과제(후속포함)		계속과제		합계	
						과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)
합 계				-	-	100	12,050	276	34,498	376	46,548
【개인연구】				-	-	96	10,550	268	29,033	364	39,583
우수 연구	리더연구			8억원	3년 (1단계) + 3년 (2단계)	-	10,550	2	1,602	2	39,583
	중견 연구	유형1	상반기	1.5억원 (유형1 통합)	1년 ~5년	36		142	19,704	186	
			하반기			4					
		유형2		1.5억원~ 3억원		4					
	신진 연구 ¹⁾	우수신진		1억원	1년 ~5년	20		56	4,555	83	
		세종과학 펠로우십		1.3억원	5년 (3+2)	7					
생애 기본 연구	기본연구			0.5억원	1년 ~3년	20	10,550	61	3,007	81	
	생애첫연구			0.3억원	1년 ~3년	5		7	165	12	
【집단연구】				-	-	4	1,500	8	5,465	12	6,965
선도연구센터		이학분야 (SRC)		연 13억원 이내	7년 (4+3)	-	-	2	2,860	2	2,860
기초연구실		심화형 /개척형		연 5억원 이내	3년	2	750	6	2,605	8	3,355
		융합형				2	750	-	-	2	750

※ 총 예산 및 신규 과제 수는 신청 과제 수, 예산사정 등에 따라 변동 가능

※ 각 사업별 목적 및 특성, 지원 대상은 p.4~5 참고

※ 직접비·간접비 분리 지급 시행(개인기초연구사업, 신청요강 참조)

※ 기초연구실의 신규과제는 최초신규과제 기준이며, 접수 결과 등을 고려하여 심화/개척형 과제수 배분

※ 2021년 이후 신규(최초신규+후속) 선정된 과제부터 후속 지원 폐지

※ 재도약연구는 접수 결과를 고려하여 별도 지원, RLRC는 권역별 선정으로 지원내용 내 표기 제외

※ 계속과제는 회계연도 일치에 따라 2021년도 잔여 예산 지급 후 종료하는 과제 포함

1) 우수신진 과제 중 필요시 대학 교원(전임)에게 최초혁신실험실 연구비 추가 지원(1년차에 간접비 제외 0.5~1억원 지원. 단, 최초혁신실험실(舊 연구환경구축비 포함) 추가 지원 수혜는 1회로 한정)

【 기초·분자생명 분야 】

(단위: 개, 백만원)

사 업				연평균 연구비 (간접비 포함, 내외)	연구 기간	신규과제(후속포함)		계속과제		합계	
						과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)
합 계				-	-	380	52,500	741	112,183	1,121	164,683
【개인연구】				-	-	367	46,830	712	89,013	1,079	135,843
우 수 연 구	리더연구			8억원	9년 (3+3+3)	3	46,830	14	11,087	17	135,843
	중견 연구	유형1	상반기	1.5억원 (유형1 통합)	1년 ~5년	77		391	57,489	541	
			하반기	21							
		유형2		1.5억원~ 3억원		52					
	신진 연구 ¹⁾	우수신진		1.5억원	1년 ~5년	52		132	12,387	208	
		세종과학 펠로우십		1.3억원	5년 (3+2)	24					
생 애 기 본 연 구	기본연구			0.6억원	1년 ~3년	130	155	7,660	285		
	생애첫연구			0.3억원	1년 ~3년	8				20	390
【집단연구】				-	-	13	5,670	29	23,170	42	28,840
선도연구센터		이학분야 (SRC)		연 15.6억원 이내	7년 (4+3)	1	1,170	12	15,950	13	17,120
기초연구실		심화형 /개척형		연 5억원 이내	3년	10	3,750	17	7,220	27	10,970
		융합형				2	750	-	-	2	750

※ 총 예산 및 신규 과제 수는 신청 과제 수, 예산사정 등에 따라 변동 가능

※ 각 사업별 목적 및 특성, 지원 대상은 p.4~5 참고

※ 직접비·간접비 분리 지급 시행(개인기초연구사업, 신청요강 참조)

※ 기초연구실의 신규과제는 최초신규과제 기준이며, 접수 결과 등을 고려하여 심화/개척형 과제수 배분

※ 2021년 이후 신규(최초신규+후속) 선정된 과제부터 후속 지원 폐지

※ 재도약연구는 접수 결과를 고려하여 별도 지원, RLRC는 권역별 선정으로 지원내용 내 표기 제외

※ 계속과제는 회계연도 일치에 따라 2021년도 잔여 예산 지급 후 종료하는 과제 포함

1) 우수신진 과제 중 필요시 대학 교원(전임)에게 최초혁신실험실 연구비 추가 지원(1년차에 간접비 제외 0.5~1억원 지원. 단, 최초혁신실험실(舊 연구환경구축비 포함) 추가 지원 수혜는 1회로 한정)

【 기초·응용의학 분야 】

(단위: 개, 백만원)

사 업				연평균 연구비 (간접비 포함, 내외)	연구 기간	신규과제(후속포함)		계속과제		합계	
						과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)	과제수 (내외)	연구비 (내외)
합 계				-	-	997	92,320	2,131	215,215	3,128	307,535
【개인연구】				-	-	985	85,795	2,091	183,973	3,076	269,768
우수 연구	리더연구			8억원	9년 (3+3+3)	1	85,795	9	6,722	10	269,768
	중견 연구	유형1 ¹⁾	상반기	1.2억원 (유형 1-1) /	1년 ~5년	242		767	106,829	1,068	
			하반기	1.2억원 ~2억원 (유형 1-2)		37					
		유형2		2억원~ 4억원		22					
	신진 연구 ²⁾	우수신진		1억원	1년 ~5년	135		378	32,437	551	
		세종과학 펠로우십		1.3억원 (간접비 포함)	5년 (3+2)	38					
	생 애 기 본 연구	기본연구			0.6억원	1년 ~3년		295	602	29,864	
생애첫연구			0.3억원	1년 ~3년	215	335	8,121	550			
【집단연구】				-	-	12	6,525	40	31,242	52	37,767
선도연구센터		기초의과학 분야(MRC)		연 14억원 이내	7년 (4+3)	3	3,150	20	22,714	23	25,864
기초연구실		심화형 /개척형		연 5억원 이내	3년	5	1,875	20	8,528	25	10,403
		융합형				4	1,500	-	-	4	1,500

※ 총 예산 및 신규 과제 수는 신청 과제 수, 예산사정 등에 따라 변동 가능

※ 각 사업별 목적 및 특성, 지원 대상은 p.4~5 참고

※ 직접비·간접비 분리 지급 시행(개인기초연구사업, 신청요강 참조)

※ 기초연구실의 신규과제는 최초신규과제 기준이며, 접수 결과 등을 고려하여 심화/개척형 과제수 배분

※ 2021년 이후 신규(최초신규+후속) 선정된 과제부터 후속 지원 폐지

※ 재도약연구는 접수 결과를 고려하여 별도 지원, RLRC는 권역별 선정으로 지원내용 내 표기 제외

※ 계속과제는 회계연도 일치에 따라 2021년도 잔여 예산 지급 후 종료하는 과제 포함

1) 중견연구 유형 1은 유형 1-1(165개 내외), 유형 1-2(114개 내외)를 접수 결과 등을 고려하여 지원

2) 2021년 신규과제부터 최초혁신실험실 폐지

세종과학펠로우십(SSF : Sejong Science Fellowship) 핵심 방향

- ◇ 박사후연구원이 원하는 연구를 수행하기 위해 안정적 인건비 및 연구비 확보 필수
- ◇ 도전적·창의적 연구를 위해 자유롭게 연구실 이동 가능
- ◇ 연구정보 공유·연구분야 확장을 위해 온-오프라인 네트워크 구축 및 멘토링 지원

- [목적] 우수한 박사후연구원이 원하는 연구를 수행함으로써 핵심 과학기술 인재로 성장·정착할 수 있도록 펠로우십을 통한 연구 몰입 장려
- [지원대상] 박사취득 후 7년 이내 또는 만 39세 이하인 박사후연구원(비전임교원 포함)
 - ※ 국내 국적자만 지원, 박사학위 취득 예정자도 신청 가능(해외 대학 졸업자 포함)
- [지원규모] 연 1.3억원 내외, 5년(3+2) / 연 200명 내외, 총 1,000여명 지원
 - ※ 인건비 65백만원 + 연구비 35백만원 지원 + 간접비 별도
 - ※ 연 200명 내외 지원(교육부 박사후국내외연수사업 50명 내외 포함)
- [기타사항]

① 자유로운 연구기관 선택 지원 ○ 자유롭게 연구실 이동이 가능하며, 박사 취득 연구실 외 타 연구실로 이동 장려 ※ 연구실 이동을 위한 제도적 지원책 마련(연구주제변경, 전담평가단의 컨설팅 지원)	② 자녀수당 지급 지원 ○ 박사후연구원의 연구활동 전념을 위해 복리후생비(자녀수당) 지급 추진 ※ 자녀 1인당 월15만원 지원(인건비 추가 계상)
③ 온-오프라인 연구네트워크 지원 ○ (오프라인) Annual Forum 개최를 통해 연구성과 교류, 연구자 네트워크 구축 지원 ○ (온라인) 다양한 정보 공유 및 커뮤니티 형성을 위한 초기 지원	④ 교육부 연수사업과의 연계 ○ 박사후국내외연수사업(교육부)의 우수 연구 과제를 세종과학펠로우십에서 후속연계지원 ※ 연구에 진입한 초기 박사후연구원의 지속 연구 지원 - 해외 우수 인력 유입 촉진 가능
⑤ 연구 지속 지원 ○ 연구단절 방지 및 안정적 지원을 위해 전임/정규직 채용·취업 시에도 지속 지원 ※ 인건비 미지급에 따라 연구비 최대 1억원 지원	⑥ 지역과학자 선정 비율 적용 ○ 지역의 우수 젊은 과학자 지원 및 연구 환경 개선을 위해 지역 선정 비율 30% 적용 ※ 최저 비율 미달성 시 추가 선정

- [향후일정] '21년 지원 계획 공고('20.11월) → 선정 및 지원 착수('21.3월~)

1 개인기초연구

사 업		지원대상		최초 지원		후속 지원	
				연간연구비	연구기간	연간연구비	연구기간
우수 연구	리더연구	이공학분야 교원 (전임·비전임), 공공·민간연구소의 연구원		8억원 이내	9년(3+3+3)	기존 규모이내	3년
	중견연구			15억원 이내	/ 5년(3+2년)	8억원 이내	3년
	신진 연구	박사학위 취득 후 7년 이내 또는 만 39세 이하인/대학 이공학분야 소속 및 국(공)립·정부 출연·민간연구소 소속	전임교원 또는 정규직 연구원	2억원 이내 / 4억원 이내	1~5년	기존 규모 이내 (후속 횟수 제한 없음)	
		국(공)립·정부 출연·민간연구소 소속	전임교원이 아닌 연구자 또는 비정규직 연구원	1.5억원 이내	1~5년	2억원 이내 (중견연구 유형1로 상위사업 연계)	기존 지원 규모 이내
생애 기본 연구	생애첫연구	기초연구사업 수혜 경험이 없는 4년제 대학 전임교원으로, 박사학위 취득 후 7년 이내 또는 만 39세 이하		0.3억원 이내	1~3년	-	--
	재도약연구	이공학분야 교원 (전임·비전임), 공공·민간연구소의 연구원		0.5억원/ 0.3억원	1년	-	-
	기본연구	이공학분야 전임 교원, 공공·민간연구소의 연구원		0.5억원 이내	3년 이내	-	-

2 집단연구지원

사 업		지원 대상	연간 연구비	연구기간 (최대)
선도 연구 센터	이학분야(SRC) (Science Research Center)	이공계 분야 대학원이 설치되어 있는 대학의 연구자 10인 내외 연구그룹	15.6억원 이내	7년 (4+3) (후속 3년)
	공학분야(ERC) (Engineering Research Center)		20억원 내외	
	기초의과학분야(MRC) (Medical Research Center)	기초의과학 분야 대학원이 설치되어 있는 대학의 연구자 10인 내외 연구그룹	14억원 이내	7년 (4+3)
	융합분야(CRC) (Convergence Research Center)	이공계 및 인문/사회/예술 분야 등의 대학원이 설치되어 있는 대학의 연구자 15인 내외 연구그룹	20억원 이내	
	지역혁신분야(RLRC) (Regional Leading Research Center)	이공계 분야 대학원이 설치되어 있는 지역대학, 8인 이내 연구그룹	15억원 이내	
기초연구실		이공계 대학의 교수3~5인으로 구성	5억원 이내	3년 (후속 3년)

붙임 4 신규과제 세부 일정

사 업		2020.11월	2021.12월	2020.1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월
개인 연구	리더연구	공고 계획서 접수	선정평가, 최종선정						연구 개시				
	중견연구		선정평가 최종선정			연구 개시		공고 계획서 접수	선정평가 최종선정			연구 개시	
	신진연구 (세종 포함)		선정평가 최종선정			연구 개시							
	재도약연구					연구 개시		공고 계획서 접수				연구 개시	
	기본연구	공고			계획서 접수	선정평가 최종선정			연구 개시				
	생애 첫 연구	공고 계획서 접수	선정평가 최종선정			연구 개시		공고 계획서 접수	선정평가 최종선정			연구 개시	
집단 연구	선도연구센터	공고	계획서 접수		선정평가 최종선정				연구 개시				
	기초연구실				선정평가 최종선정				연구 개시				

※ 사업추진 여건에 따라 사업별 추진일정은 변동 가능

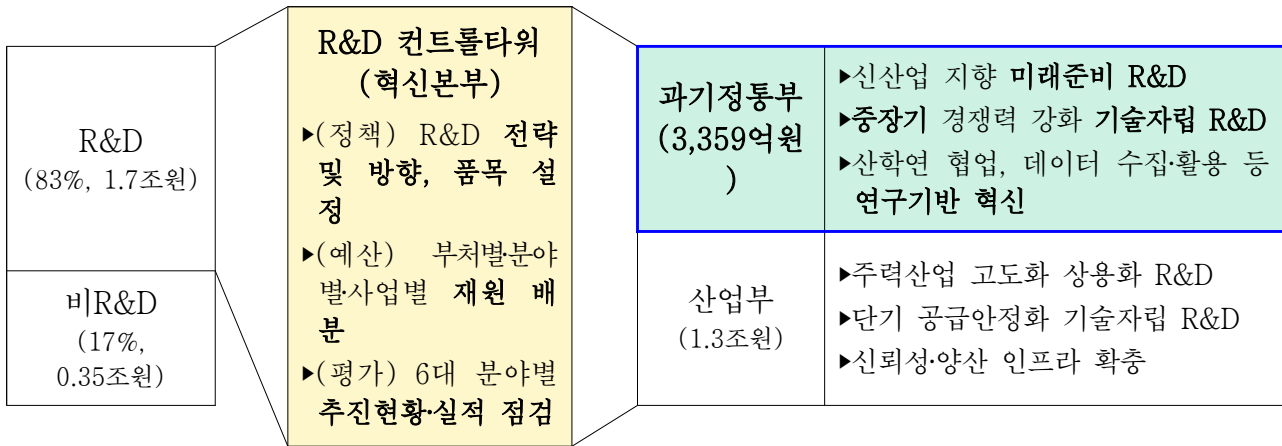
사업명		2021년	
		공고~접수	1차년도 연구기간
개인 (우수연구)	리더연구 (유형1,2)	2020.11.6.~2020.12.7.	2021.6.1.~2022.2.28.(9개월)
	중견연구 (유형1,2)	(상반기)2020.11.6.~2020.12.7.(유형1,2) (하반기)2021.5.11.~ 2021.6.11.(유형1)	2021.3.1.~2022.2.28.(12개월) 2021.9.1.~2022.2.28.(6개월)
	신진연구 (세종 과학 펠로우십 포함)	2020.11.6.~2020.12.7.	2021.3.1.~2022.2.28.(12개월)
개인 (생애기본 연구)	재도약연구	2020.11.6.~2020.12.7.	2021.3.1.~2022.2.28.(12개월)
	기본연구	2020.11.6.~2021.3.8.	2021.6.1.~2022.2.28.(9개월)
	생애 첫 연구	(상반기)2020.11.6.~2020.12.7. (하반기)2021.5.11.~2021.6.11.	2021.3.1.~2022.2.28.(12개월) 2021.9.1.~2022.2.28.(6개월)
집단	선도연구센터	2020.11.6.~2021.1.29.	2021.6.1.~2022.2.28.(9개월)
	기초연구실	2020.11.6.~2021.1.29.	2021.6.1.~2022.2.28.(9개월)

※ 사업추진 여건에 따라 사업별 추진일정은 변동 가능

□ 제2차 민간전문가 포럼 토의 안건(안전2)

소·부·장 기초·원천 R&D 추진성과 및 향후계획(안)

【 참고 : 소부장 관련 과기정통부 역할 】



1 소부장 기초·원천 R&D 개요

- (기본방향) ‘미래준비+기술자립’으로 정책지원 방향을 체계화하고, ‘산·학·연 융합을 통한 완성도* 높은 원천기술 개발’을 중점 추진

* 소재+공정+부품·시스템 패키지 개발, 사업기간 내 수요기업에 기술이전 완료 등

- 「소부장 기초·원천기술 조기 확보방안(19.11, 경쟁력특)」, 우리부 역할 정립

4P	① (Portfolio) 주력산업 기술 자립과 미래 준비의 균형 지원 ② (Pipeline) 기초·원천연구 지속 확대 및 응용연구 투자 강화 ③ (Process) 맞춤형 관리 및 부처간 협력으로 조기 성과 창출 ④ (Platform) R&D자원(연구인프라, 공공(연), 데이터)의 연계·활용 강화
----	--

- (예산현황) 소부장 특별회계 기준, '20년 3,359억원(전년대비 2배 증)

* '21년 정부(안)에는 '20년 대비 24.2% 증가한 4,173억원 반영

구분			주요내용	예산(억원, 추경포함)		
				‘19년	‘20년	‘21년
기술 개발	소재	기술자립	▶100대 품목 연계, 주력산업 독자소재기술 확보	32	429	834
		미래준비	▶(기초·원천) 신연구방법론 활용, 차세대 소재 개발 ▶(응용) 新나노소재의 바이오·에너지·환경 등 적용 ▶(사업화) 산업부 협업, 연구성과의 기업이전 촉진	748	913	1,050
			부품·장비	▶5G·반도체 부품 및 가속기 등 연구장비 개발	73	453
	기반구축			▶나노랩 고도화, 전문인력 양성, 출연(연) 지원 등	909	1,564
합계				1,762	3,359	4,173

① 주력산업 핵심품목 기술자립 신규 추진

	
(특화형) 특정품목 성능구현 대체기술	(플랫폼형) 다수품목 구현 필수기반기술

- (특화형) 5개 품목에 대해 특허전략(IP R&D 연계) 수립('20.2)하고, 심화연구 착수('20.3~, 5개, 기업참여 필수), 신규 10개 연구단 선정('20.7)
 - * 1단계(6개월, 특허전략 설계 및 기술개념 정립) → 2단계(3년, 기업 참여, 개념구현·실증)
- (플랫폼형) 31개 품목에 대해 공공연(정책지정) 중심 드림팀을 구성(産 62개, 學 56개, 硏 15개), 「소재혁신선도프로젝트」 착수('20.5~, 17개 연구단)
 - * 소재+공정+시스템 패키지 개발, 연구기간 내 기술이전(연구단별 10억원) 완료목표 설정
- (지원 플랫폼) 연구단-산업계간 연계·협업 강화, 기술이전 촉진 등 성과창출 밀착지원을 위한 '소재혁신선도본부' 출범('20.4)
 - * 재료(연) 內 정규조직으로 신설, 재료(연) 외 ETRI·화학연 등 유관기관 인력파견

② 신시장·신산업 지향형 미래준비 R&D 확대

- (지원확대) 新연구방법론(계산과학 등) 활용 신물성 연구단 확대(25개 → 28개), 미래트렌드 대응 창의적·자율적 원천연구 강화*(예타통과)
 - * 기초성과 기반, 기술사업화 연계 가능 원천기술 확보('20~, 4,004억원, bottom-up)
- (지원유형) 과제특성에 따라 도전형(창의적 연구주제), 경쟁형(복수연구단 경쟁), 선도형(산학연 및 다학제 공동연구)으로 다변화('20~)

산업↑기술↓	경쟁형 R&D	(산업 R&D 지원)	산업↑기술↑
산업↓기술↓	도전형 R&D (기초연구 지원)	선도형 R&D	산업↓기술↑

- (부처협업) 부처간 이어달리기 전용트랙* 신설('21~) 및 품목 기반 함께달리기** 신규 기획('20.下~)으로 기초·원천 → 사업화 연계 강화

* 나노·미래소재원천기술개발(과기) → 나노융합혁신제품개발(산업, '21~, 1,782억 원)

** 과기·산업·중기 협의체 구성('20.6~), 후보품목 발굴 및 통합기획위원회 구성·운영('20.9~)

③ 국가 R&D 자원을 활용한 소부장 기업지원

- (공공(연)) 32개 공공(연) 참여 기업지원 플랫폼(융합혁신지원단*) 구성('20.4), 연구자·기업 참여 활성화를 위한 제도개선** 방안 마련('20.5, 경쟁력委)

* 기업의 애로기술 해소, 인력파견, 신뢰성·양산평가 지원 등 맞춤형 서비스 제공
⇒ 과기정통부·산업부 공동으로 기업지원 전용사업('21~) 기획·신설 추진 중

** (연구자) 기업·공공연 업무를 병행하는 겸직허용, (기업) 유희장비 무상이전 허용 등

- (나노팜) 반도체 테스트베드 구축* 및 시스템 반도체 중소 팹리스 시제품 제작 지원(전공정(대전)→후공정(수원)) 등 시설·장비 및 운영 고도화

* 연내 핵심장비 도입 완료(국내 대기업 장비 활용 등) → '21년부터 서비스 개시

- 중소기업 대상 나노팜 활용 지원으로 우수 상용화 성과 지속 창출

* 적외선 열영상 센서('20.3), 하드마스크 소재('20.4), 비접촉 체온계('20.6) 등 상용화

3 향후 추진계획

- ① (지원 확대) 소부장 정책시야 확대(對일본 → 對세계, GVC 재편 대응)에 대응, 확대된 핵심품목(100+85개) 및 미래선도품목*(신규) 선별·지원('21~)

* 향후 5년 후, 주력산업 고도화 및 신산업 창출 견인에 핵심적인 품목(혁신본부)으로, 과기정통부(융합기술과)는 향후 10년 이후 시점의 유망 미래소재 발굴 중 (~'20.11)

- '나노기술종합발전계획'과 연계('21.上, 「나노법」 근거), 미래 전략기술 점검·보완 및 도전적·창의적 연구 확대 지원('21~, bottom-up 방식)

② (데이터 수집·활용) 소재연구에 데이터·AI를 접목, 新소재 개발 기간·비용을 50% 이상 절감할 수 있는 '소재 연구데이터 센터' 운영('20.9~)

* 「데이터 기반 소재연구 혁신허브 구축·활용방안('20.10, 제5차 경쟁력委)」 본격 이행

○ 메타데이터 확보(~'21, 420만건) 및 전용 초고성능컴퓨팅 환경도 구축(~'26)

③ (팹 고도화) 공공팹 뿐 아니라 대학 내 팹시설 노후장비 및 시설 개선, 오픈서비스 지원, 공공팹과의 연구단계별 연계협력* 강화

* (대학팹) 칩 단위에서 창의적·도전적 기술개발 → (공공팹) 웨이퍼 단위에서 양산 전 적용 실증

□ (기술자립) 출연연 보유기술을 활용한 핵심품목 자립화 기술개발

- ▶(여과장치/산화알루미늄) 고순도 수소정제 개질촉매 및 흡착제 개발
(에기연, '20.6월 기술이전, 선급기술료 13.2억원)
 - 현재 전량 일본에 의존하던 수소생산유닛을 100% 대체가능하고, 유닛당 설치비용도 30 → 10억원으로 절감, 총 900억원 수입대체효과 발생
- ▶(인조흑연) 친환경 고순도 흑연 제조기술 개발(지자연, '20.6월)
 - 기존공정과 달리 정제과정에서 유독물질인 불산을 사용하지 않아 친환경적이면서도 기존수준(99.9%)보다 높은 99.99% 순도 달성 → 이차전지 음극재, ESS 등에 폭넓게 활용, 美·中·日 의존도 경감

□ (미래준비) 창의적·도전적 연구를 통한 세계 최고 기술 확보

- ▶메모리 반도체 집적도를 획기적으로 증가시킬 수 있는 소재기술 (이론) 개발(UNIST, '20.7월 Science 게재 예정)
 - HfO_2 산화물에서 산소 원자 4개만을 사용하여 현존 최고 소자보다 1,000배 이상($500\text{Tb}/\text{cm}^2$) 집적도 향상이 가능한 신소자 이론 제시
- ▶고효율 페로브스카이트-실리콘 탠덤 태양전지 개발(KAIST, '20.2월 Science 게재)
 - 페로브스카이트와 실리콘 태양전지를 직렬로 연결, 종전 최고효율인 25%을 뛰어넘는 26.7% 효율 달성

□ (상용화) 국내기업의 나노팜 활용을 통한 제품화·상용화 성공

- ▶고종횡비 구조 메모리반도체용 하드마스크 소재 기술자립 (DCT 머터리얼, 나노종합기술원 공동개발)
 - 기존 제품보다 평탄화 특성 및 가격경쟁력이 우수하고, 수요기업 납품기준도 충족 → 대기업 1차 협력사 납품
- ▶초소형 적외선 열영상 센서 상용화((주)트루윈, 나노종합기술원 기술이전)
 - CMOS 호환공정 및 비정질 실리콘 등 기존기술과 차별화된 기술적용 → 제품 우수성 인정받아 수출 개시, 연말까지 매출 145억원 예상
- ▶비접촉 적외선 온도센서·체온계 기술자립((주)템퍼스, 나노종합기술원 공동개발)
 - 기존 제품 대비 감도 3~5배 우수, 공정단순화로 가격경쟁력 획기적 향상 → 온도센서 500만개 수요기업 납품 완료, 체온계 美 FDA 승인 획득

2050 탄소중립 혁신기술 확보 추진 방향

1 탄소중립 기술혁신 추진전략 개요

- (배경) 탄소중립 실현의 관건은 기술* ➡ 혁신기술을 통해 탄소중립·미래먹거리 창출을 동시 지원하는 『탄소중립 기술혁신 추진전략』 마련

* '20.11.27., 범부처 탄소중립 전략회의 시 VIP 말씀

※ '21.3.31., 제16회 과학기술관계장관회의 상정·의결

- (주요내용) “기술혁신으로 2050 탄소중립을 견인”하는 5대 전략 추진

① 탄소중립을 가속화하는 한계돌파형 혁신기술 개발

- 탄소중립에 핵심적 기여가 가능한 10대 핵심기술 전략적 개발

태양광/풍력 초고효율화/대형화 (‘30)35%/15MW급	수소 전주기 기술 확보 (‘30)충전단가 4천원/kg	바이오에너지 선도기술 확보 (‘30)화석연료 동일가격 달성	철강시멘트 산업 저탄소 전환 (‘40)수소 100%활용 제철기술	저탄소 차세대 석유화학 구현 (‘40)기존제품 동일가격 달성
산업공정 효율 극대화 (‘40)공정가스 저감효율 95%	무탄소 차세대 수송 기술 (‘45)전기차 주행거리 975km	탄소중립 건물 기반 기술 (‘30)건물 효율 30%↑	디지털화 기반 효율 최적화 (‘30)데이터센터 전력 20%↓	CCUS 상용화 기술 확보 (‘30)포집 가격경쟁력 30\$/톤

② 범부처 탄소중립 기술혁신 R&D사업 기획·착수

- 시급한 산업수요 기반 “현장특화 R&D”와 미래 대비 “중장기 혁신원천R&D”의 2-Track으로 “쫓주기 함께 달리기” R&D 추진
- (현장특화) 신재생 발전, 다배출 산업(철강, 시멘트 등), 친환경 수송·건물, 폐기물·환경 등 산업·부문별 핵심기술 상용화 추진 (각 부처)
- (중장기 원천) 10대 기술혁신 프로젝트(‘21 예타신청) 등 R&D적기 기획·착수, 수소경제 및 CCUS, 탈플라스틱 등 유망원천기술 고도화 부처공동기획

※ 더불어, ICT를 접목한 에너지효율 혁신R&D 추진 : 발전, 건물, 공장, 도시 등 단위기술별 지능형 에너지관리시스템을 개발·실증, ICT 산업 자체의 효율도 극대화

③ 新산업 창출로 이어지는 집중지원 체계 마련

- 출연(연) 100대 사업화 유망기술 지원, 특구를 통한 신기술 실증 가속화
- 창업 지원→공공수요 구매연계→녹색 벤처보증 등 쫓주기 지원 확대

④ 민간이 주체가 되는 저탄소화 기술혁신 촉진

- 상용화 촉진 인센티브 발굴 및 표준·인증 체계 마련
- 탄소중립R&D세액공제 확대, 기업매칭투자기술료 완화 등 부담완화 방안 강구

⑤ 기술혁신이 지속되는 연구역량·기반 강화

- 탄소중립 전문인력 양성 강화 및 교육전시 등을 통한 문화확산
- 기후기술개발촉진법, 기후대응기금 신설 등 안정적 추진기반 마련

- (부내 역량결집) 과기정통부 탄소중립 전략회의*(1차 1.21., 2차 2.19.)를 구성·운영하여 실·국별 역량 바탕으로 추진과제·계획 발굴
 - * 장관님 주재, 과기정통부 연구개발정책실장 및 관련 국장 10인
- (범부처 추진체계) 범부처 추진위원회**(1차 회의, 1.26.)를 개최하여 10대 핵심기술(안) 논의, 기반구축·정책·제도 개선 등 추진과제 발굴
 - * 연구개발정책실장 주재, 과기·산업·환경·국토·해수·중기·교육부 과장
- (10대 핵심기술* 확정) 범부처 추진(위) 이후, 과장급 실무협의(1.28.), 한국판 뉴딜점점TF(1.29.), 실장급 협의(2.1.) 등 관계부처 협의 진행
- (산·학·연 의견수렴) 탄소중립 핵심분야별 기술개발·상용화 현황, 정책 및 제도개선 필요사항 등 건의사항 수렴(~2. 8.) 및 검토
- (전문가 기획위원회) 관계부처 전문가 추천(1.26.~2.9.)을 통해 총괄·분과 전문가위원회 구성·운영
 - 분과위원회 1차 회의(2.8.~2.9.), 1차 전체회의 및 총괄위원회(2.10.) 개최를 통해 분과위원장 선임 등 위원구성 확정 및 운영계획 논의
 - ※ 총괄위원회 21명(분과장 10인 포함), 10대 분과위원 61명, 총괄실무 6명 등 88명
 - ※ 관계부처 추천 위원 50명 포함(산업부 33, 중기부 8, 해수부 5, 국토부 3, 환경부 1)
 - 분과위원회 2차 및 3차 회의(~3.3.)를 통해 10대 핵심기술별 세부기술 확정 및 세부기술별 이슈분석·기술개발 전략 도출
- (부처 협의) 탄소중립 기술혁신 추진전략(안) 초안에 대해 관계부처 협의(3.12~22)
- (확정·발표) 제16회 과기장관회의 본회의 의결 및 대외발표(3.31.)

- 전략에 따라 10대 핵심기술 분야 원천기술개발을 위한 예타 사업('21.下 신청, '23년 신규) 및 브릿지 사업('22년 신규) 기획 및 예산 확보 추진

※ 2022년 신규 브릿지 사업 및 2023년 신규 예타사업 기획 현황

- ▶ 예타 : 수소(9년간 약 2조원, 다부처 공동), CCUS(기간/사업비 미정, 다부처 공동), 중장기 혁신기술(8년간 약 1.8조원, 과기정통부 단독, 8대 분야의 대형사업단)
- ▶ 브릿지 : 단계도약형 원천기술(3년간 약 490억원, 태양전지 등 핵심 4개 분야), 탄소자원화/CCU/미래수소/친환경 석유화학 등 8개 신규사업(665억원)

◆ ‘탄소중립 기술혁신 추진전략(‘21.3)’ 발표에 따라 10대 핵심기술 분야
원천기술개발을 위한 신규 예타 사업 및 브릿지 사업 기획 추진

□ 탄소중립 신규 연구개발사업 Portfolio

- (장기·대형사업) 「탄소중립 기술혁신 추진전략(‘21.3)」에서 제시한 10대 혁신기술 분야를 바탕으로 신규 예타사업 기획 추진
 - － (범부처 예타사업) 범부처 공동사업으로 기획 추진되어 온 ‘수소’, ‘CCUS’, ‘디지털화(일부)’ 등 3개 분야는 개별 예타사업으로 계속 추진
 - － (과기부 단독예타) ‘수소’, ‘CCUS’를 제외한 8대 혁신기술 분야에서 우리부가 수행가능한 기술개발을 위한 별도 예타사업 기획 추진
 - ※ 기반구축(기술평가체계 연구, 전담기관 운영 등) 분야 포함 8+1 분과운영
 - ※ 기획과정에서 관련 부처의 수요를 반영하고 유관 사업간 연계성을 강화

예타사업 개요

- (수 소) ‘23~’31(9년), 총 2조원 내외 / 과기부, 산업부, 해수부, 환경부, 특허청 참여
- (CCUS) 사업기간 및 예산액 미정 / 과기부, 산업부, 환경부 참여
- (디지털화) ‘23~’27(5년), 총 1조원 내외 / 과기부, 산업부, 국토부
- (8대 분야+기반구축) ‘23~’30(8년), 총 1.8조원 / (사업명)^{가칭}탄소중립혁신기술개발사업

- (브릿지사업) 기후변화대응기술개발사업 일몰(‘21)과 예타사업 착수(‘23 목표) 사이의 기술공백 방지를 위한 ‘22년도 신규사업 기획 추진
 - － 기존 일몰사업과 후속 예타사업의 기술분야 연계성을 고려하고 후속 예타사업 착수 시점을 고려하여 사업기간·규모 설정

브릿지사업 개요

- (업기간/예산) ‘22~’24(3년), 총 490억원
- (지원분야) 태양전지, 바이오에너지, 연료전지, 이차전지 등 4개 분야

※ 디지털화(2차관실) 분야도 별도 신규 브릿지사업 추진(‘22~’24(3년), 총 430억원)

□ 탄소중립 10대 핵심기술 분야 사업추진 구성도(안)

탄소중립 기술혁신 추진전략 10대 분야	연계	「탄소중립 혁신기술 개발사업」 분야(안)	2021	2022	2023
① 태양광·풍력	→	① 태양광 - 차세대 초고효율 태양전지 - 셀모듈 자·소재부품 및 양산장비기술 - 차세대 스마트 도시형 태양전지 등	기후변 화 대응기 술개발 사업 (‘21.일몰) (‘24 종료)	→ 브릿지 사업 (‘22~’24)	(가칭) 탄소중립 혁신기술 개발사업 (8대 분야 + 기반강화)
② 바이오에너지	→	② 풍력 - 고효율 블레이드 설계·제작 기술 - 풍력단지 운전효율 향상 등			
③ 철강·시멘트	→	③ 바이오에너지 - 바이오 기반 석유화학 원료 - 전력/열 생산 - 수송용 연료 생산 등			
④ 석유화학	→	④ 산업부산물 재활용 - 철강부산물(가스, 슬래그 등) 업사이클링 기술 - 폐자원 리사이클링 기술 등			
⑤ 산업공정 효율화	→	⑤ 산업공정효율화 - 高GWP 공장가스 제어전환인증기술 - 친환경 대체가스 기술 등			
⑥ 수송	→	⑥ 차세대 수송용 이차전지 - 차세대 전지시스템(전고체 등) - 무선 고속충전 등			
⑦ 건물	→	⑦ 제로에너지 건물 - 차세대 냉난방 시스템 - 건물 단위기술 연계·통합 - 산업·생활·그리드 통합 및 운영플랫폼 등			
⑧ 디지털화	→	⑧ 디지털화 - 분산자원관리 - 대용량 장주기 에너지저장 기술 등			
⑨ 수소	→	※ ICT·에너지효율화		브릿지 (‘22~’24)	디지털화(일부) 별도 예타
⑩ CCUS	→	⑨ 수소 - 범부처 예타 사업 추진 ※ 수소 생산부터 저장운송 및 활용까지 자·소·수소 공급망 구축위 핵심기술개발	- 미래수소원천기술개발(∼’26)		수소 별도 예타
	→	⑩ CCUS - 범부처 예타 사업 추진 ※ 현재 진행 중인 CCUS 기술로드맵 연계	- 대규모 CCS 통합실증 및 CCU 상용화 기반구축(∼’23)		CCUS 별도 예타

□ 추진 배경

- ‘2050 탄소중립 추진전략(’20.12.7, 경제중대본)’ 및 ‘탄소중립 기술혁신 추진전략(’21.3월, 과기장관회의)’ 등 이행을 위한 R&D 신규사업 적극 발굴
- ※ 기후변화대응 기술개발 촉진법(’21.4.20. 공포)

□ 주요 내용

- (핵심기술 개발) 2050 LEDS 연계성, 감축 기여도 등을 고려하여 탄소중립에 핵심적 기여가 가능한 기술을 전략적으로 개발
 - ※ (한계돌파형 원천기술) 단계도약형 탄소중립 기술혁신(’22년 170억원/기후변화대응기술개발 후속)
 - (탄소자원화) 탄소자원화 플랫폼 화합물 제조기술개발(’22년 66억원/차세대 탄소자원화 후속)
 - (자원순환) 석유대체 친환경 화학기술개발(’22년 75억원)
 - (ICT 융합) DNA 활용 탄소중립 에너지효율화 핵심 기술개발(’22년 157.5억원)
- (범부처 R&D 연계) 부처간 R&D 이어달리기의 토대가 되는 탄소중립 혁신 기초·원천기술 단계적 확보
 - ※ (CCUS) CCU 3050(’22년 90억원)
 - (자원순환) 바이오매스 기반 탄소중립형 바이오플라스틱 제품기술개발(’22년 30억원),
 - 플라즈마 활용 폐유기물 고부가가치 기초원료화 기술개발(’22년 30억원)
- (연구역량 및 기반 마련) 융합형 기후전문 인재양성 및 탄소중립 관련 국내 기술의 해외 확산 촉진을 위한 국제협력 등 기술혁신 기반 조성
 - ※ (인재양성) 기후전문인력양성 시범사업(내역) (’22년 24억원)
 - ※ (국제협력) 기후기술국제협력촉진 (’22년 23억원)

		(단위 : 억원)	
세부사업(내역사업)	'22년요구(B)	증감(B-A)	
단계도약형 탄소중립 기술개발(R&D)	170	170	
탄소자원화 플랫폼 화합물 제조기술개발(R&D)	66	66	
CCU 3050(R&D)	90	90	
석유대체친환경화학기술개발(R&D)	75	75	
바이오매스기반탄소중립형 바이오 플라스틱 제품기술개발(R&D)	30	30	
플라즈마 활용 폐유기물 고부가가치 기초원료화 기술개발(R&D)	30	30	
기후기술국제협력촉진(R&D)	23	23	
과학기술혁신 인재양성(R&D)(기후전문인력양성 시범사업)	24	24	
DNA활용 탄소중립 에너지효율화 핵심기술개발(R&D)	157.5	158	

□ 제3차 민간전문가 포럼 토의 안건(안전2)

범부처 차세대 백신(mRNA) 개발 계획(안)

(기초원천연구정책관 생명기술과)

◆ 코로나19의 엔데믹 상황과 포스트 코로나에 대비하기 위한 국산 차세대 백신 플랫폼 개발계획에 대하여 보고 드림

1 국내외 현황

□ (국내 현황) 임상에 진입한 백신기업은 5개로, 코로나19 치료제·백신 범정부지원위원회* 등을 통해 전임상부터 임상·생산까지 지원중

* 과기부, 복지부 장관 주재로 진행('20.4월 이후 9회), 치료제·백신·mRNA백신 전문위 운영중

< 임상 진행중인 국내기업 내역 >

주관 연구기관	지원 약물	식약처 승인	진행
제넥신	DNA 백신	'20.12.11(1·2a상) '20.1.29(1상)	임상 1·2a상 임상 1상
SK 바이오사이언스	합성항원백신	'20.11.23(1·2a상) '20.12.31(1·2상)	임상 1상 임상 1·2상
진원생명과학	DNA 백신	'20.12.4(1·2a상)	임상 1·2상
셀리드	바이러스전달체 백신	'20.12.4(1·2a상)	임상 1·2a상
유바이오로직스	합성항원백신	'21.1.20(1·2상)	임상 1·2상

○ 세계적으로 승인받은 주요백신인 아스트라제네카, 노바백스(SK바이오사이언스), 스푸트니크V(큐라티스)의 위탁생산을 추진 중

□ (국외 동향) 미국의 지적권 면제에 대한 지지 발표(5.6)로 국산 백신 개발 가속화를 기대하는 의견도 있으나, 개발 여건 개선에는 한계

- (기술공개 범위) 지재권 면제는 실시권에 대한 비용 지불이 면제될 뿐, 특허 정보 외의 기업 영업비밀, 생산 노하우 등은 여전히 미공개
 - 백신 생산까지 가능하기 위해서는 전 과정에 이르는 정보와 노하우를 전달받아야 하나, 이는 전적으로 백신 기업의 의지에 의존
- (사용승인) 공개된 특허정보를 취합하여 복제 백신을 만들더라도 백신의 안전성과 효과성 등 입증을 위한 임상시험 실시 필요
- (원료수급) 미국의 수출 규제 행정명령(HRPAS) 및 백신 생산 원자재 수급 불균형 등이 해결되지 않으면 백신 대량생산 어렵다는 지적

☞ 국외 여건에 동요하지 않고 국민 건강을 보장하기 위해서는 백신 자주권 확보가 중요하며, 이를 위한 적극적인 투자가 필요

- 특히, 신·변종 감염병 발생 시 신속하게 대응할 수 있는 차세대 백신(mRNA 등) 플랫폼 확보가 핵심

< 국내외 주요 기업별 개발현황 >

구분	기업명	개발현황
국내	A사	mRNA 자체(licensing-in) 및 mRNA 생산시설을 확보하고 있으나 LNP 기술 미확보
	B사	제네반트(LNP 개발기업)로부터 기술이전을 받아 mRNA백신 개발을 위한 핵심기술은 확보하였으나, 개발 일정은 미정
	C사	LNP가 아닌 양이온성 리포좀 기술을 활용한 백신으로 임상 진입을 위해 식약처와 논의중
	D사	mRNA백신 주요기술(LNP 포함)은 확보한 상태로 백신 플랫폼 개발 진행중
	E사	mRNA백신 등을 포함한 신규 파이프라인 연구개발을 담당하는 조직 신설
국외	화이자-바이오엔테크	인플루엔자용 mRNA 백신개발 공동연구('17년), mRNA 이용 암 백신개발 공동연구('18년) 진행하였으며, 코로나19 백신 후보물질 설계('20.1.25) 및 화이자와 공동개발에 합의('20.3.18) → '20.12.8 접종 시작
	모더나	지카 바이러스 mRNA 백신 후보군 개발 연구 시작('17년)하여 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 mRNA 백신 설계도 완성('20.1월) → '20.12.21 접종 시작

2 부처별 차세대 백신 개발 현황

- (과기부) 감염병 전분야(예측-진단-치료-예방)에 걸쳐 연구*를 수행하고 예방분야에서 mRNA백신, 변이바이러스 대응 백신 플랫폼 확보 추진

* 신변종 감염병 대응 핵심기술개발 사업('21~'24, 총 487.3억 / 백신 143.2억)

< 과제 공고내용 >

방 식	과제내용	총예산
과제1	mRNA백신 기술 개발	71.6억
과제2	변이바이러스 등에 대응 가능한 혁신적 범용백신 개발 (mRNA백신 및 연구개발 지원 중인 백신 플랫폼 제외)	71.6억

- 또한, 코로나19 백신 개발과 관련해서도 바이러스 전달체 백신 개발을 포함한 4개 과제 지원 중('20~'22, 총 108억)

- (복지부) 백신 실용화 기술개발 사업단을 통해 기업수요를 반영한 mRNA백신 핵심기술* 개발을 지원('21~'22년, 총 10억 → 5월말 착수)

* 항원디자인, mRNA 생산, 항원 발현 효율 및 안정성 개선, LNP기술 개발 등

- (질병청) 감염병연구소 내 연구비(6.4억)로 mRNA 요소기술 개발을 지원

- 국립감염병연구소와 美 NIAID 및 모더나와 MOU 체결 추진

※ (NIAID) 변이바이러스, 살인진드기 등의 mRNA백신 공동연구, NIAID 항원라이브러리 공유 등
(모더나) mRNA백신 임상연구, mRNA플랫폼 확보를 위한 공동연구 추진 등

< mRNA 백신 관련 부처별 '21년 예산 현황 >

	과기정통부	복지부	질병청
사업명	신·변종 감염병 플랫폼 핵심기술 개발	백신 실용화 기술개발 사업단	감염병연구소 연구비
지원 내용	mRNA백신 플랫폼 확보	기업수요 반영한 핵심기술 개발	mRNA백신 요소기술
예산	15억	5억	6.4억

⇒ mRNA백신 플랫폼의 조속한 확보를 위하여 각 부처별 추진 사업을 종합하여 백신 개발 전 과정*에 대한 범부처 사업을 기획 중

* 후보물질 개발(기초·원천기술 확보) - 전임상시험 - 비임상시험 - 승인 - 생산 등

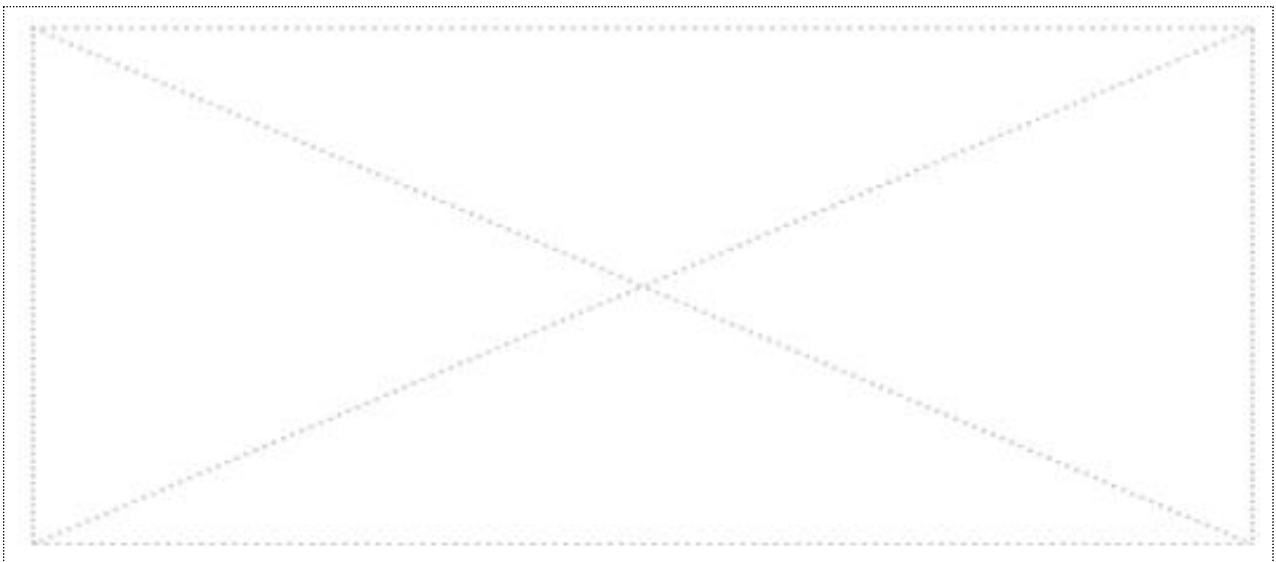
3 범부처 차세대 백신 개발 계획

- (역할분담) 과기부는 기초·원천기술 확보, 질병청은 기술융합·실용화, 복지부는 임상지원을 담당하여 mRNA백신 핵심기술을 확보

< 부처별 역할분담(안) >

연구개발	개발단계에 따른 주요 분야					
	항원최적화	mRNA설계	전달방법	효능평가	BL3	특허회피
대량생산	과기부, 질병청					특허청
	원자재	생산정제장비	생산시설	CMO		
	산업부, 중기부			복지부, 산업부		
허가	비임상(약리)	비임상(독성)	임상시험	면역원성	허가규정	평가기술
	복지부, 질병청		복지부	질병청	식약처	

< 범부처 사업 추진 및 연계방안 >



- (협력방안) mRNA 백신 조기 개발을 위한 사업기획, 산·학·연·병 애로사항 해소 등을 위해 “mRNA 백신 전문위원회” 지속 운영(‘21.3월~)

※ (정부) 과기부, 복지부, 질병청, 식약처 등 / (산업계) SK바이오사이언스, 녹십자, 진원생명과학, 아이진 등 / (연구계) 서울대 김빛내리 교수, 카톨릭대 남재환 교수 등

- (향후계획) 각 부처별 기획중인 사업을 기반으로 ‘국내 백신 개발

전략(가칭)*' 마련을 준비 중이며 '22년 예산에 반영할 계획

* 기재부, 과기부, 복지부, 산업부, 질병청, 식약처 등 참여, 6월말 예정

□ mRNA백신 플랫폼 유형

- (유형) 비복제형과 자가증폭형 mRNA가 있으며 면역반응 방해, 부작용 발생 가능성 등으로 주요 기업에서 비복제형 mRNA를 사용 중

유형	특성	기업
비복제형	mRNA가 체내에서 해석되고 아미노산과 결합하여 항원을 생성	모더나, 화이자, 큐어백 등
자가증폭형	mRNA와 복제단백질이 반응하여 mRNA를 복제하고, 아미노산과 결합하여 다량의 항원 생성	GSK, 노바티스 등

- (구성) 비복제형 mRNA의 경우, mRNA는 5'Cap, 5'UTR, Coding Sequence, 3'UTR, 3'poly(A) tail로 구성



< mRNA 백신 플랫폼 >

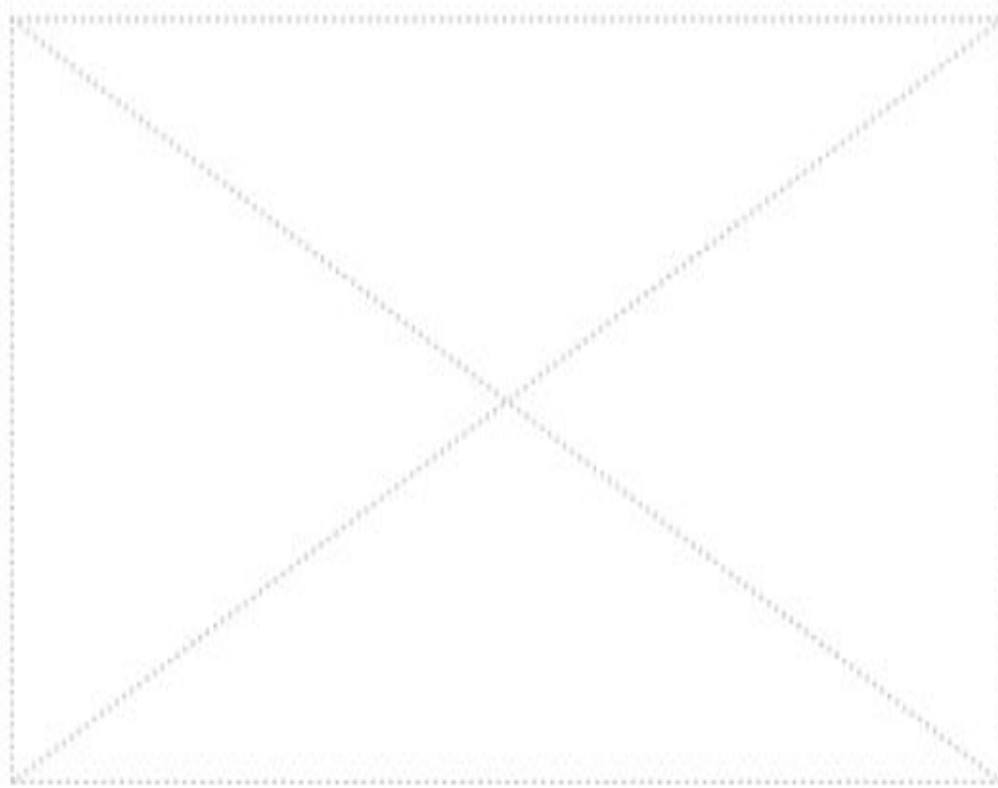
구성	특성	비고
5'Cap	mRNA가 단백질효소와 만나기까지 보호하고, 결합반응 개시에 관여	Capping 과정이 비용이 많이 들고 어려움
5'UTR, 3'UTR	안정성 및 번역에 영향	대부분의 특허가 해당 → 특허회피전략 필요 ※ 큐어백 약 300건
Coding Sequence	체내에서 해석되어 아미노산과 결합, 항원을 생성하는 부분	—
poly(A) tail	RNA 안정성을 증가시켜 항원 발현 효율 증강에 도움	50 base 길이 이상

- 자가증폭형 mRNA는 비복제형 구조에서 Coding Sequence 부분에

복제단백질이 추가되는 구조

□ mRNA백신 생산 과정

- (생산과정) 항원 선정* → 시험관 내 전사(DNA→RNA) → RNA Capping → mRNA 정제 → LNP 등 전달방법을 활용한 제제화
- * 감염병 바이러스 유전자 중 발현시킬 부분을 결정



< mRNA 백신 플랫폼의 생산 >

- (RNA 생산) mRNA백신은 DNA주형과 시험관내 반응에 의해 생성되어 비교적 간단하고 빠르나, 대량생산설비 구축이 어려움
- ※ 현재, RNA의 GMP 대량생산시설은 미국과 독일만 보유
- (정제) mRNA 합성 후 잔여 DNA 및 DNA 단편 등 반응 성분을 제거하는 정제과정이 미흡할 경우, 단백질 발현효율*이 감소
- * 잔여 성분들에 의하여 선천성 면역시스템이 강하게 반응하여 효율이 감소
- (전달방법) RNA의 보호를 위한 lipid 기반 전달체(LNP)가 각광받고 있으며 이 기술에도 많은 특허가 걸려있어 특허회피전략이 필요

□ 제3차 민간전문가 포럼 토의 안건(안건3)

