

발간등록번호

11-1721000-000842-01

혁신정책 / 2023-009

2023년 연구성과 확산 정책 수립 및 제도 운영



과학기술정보통신부

제 출 문

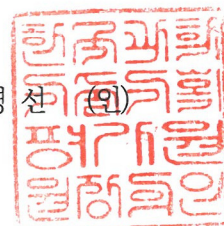
과학기술정보통신부 장관 귀하

'2023년 연구성과 확산 정책 수립 및 제도 운영'(연구개발 기간 : 2023.02.11. ~ 2024.02.10.)
과제의 최종보고서를 제출합니다.

2024. 3. 27.

주관연구개발기관명: 한국과학기술기획평가원 (대표자)

정 병



주관연구책임자: 김 홍 영

국가연구개발혁신법 시행령 제35조에 따라 최종보고서 열람에 동의합니다.

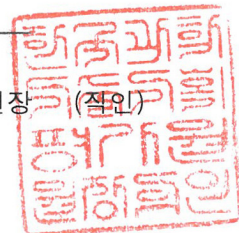
최종보고서										보안등급		
										일반[V], 보안[]		
중앙행정기관명		과학기술정보통신부			사업명		사업명			2023년 과학기술혁신 정책지원사업		
전문기관명 (해당 시 작성)		한국과학기술기획평가원			내역사업명 (해당 시 작성)							
공고번호					총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)							
					연구개발과제번호							
기술분류	국가과학기술 표준분류	SB1207. 과학기술	90%	SB1102. 정책결정/집행	10%	SB0899. 달리 분류되지 않는 행정관리		10%				
	부처기술분류 (해당 시 작성)	1순위 소분류 코드명	%	2순위 소분류 코드명	%	3순위 소분류 코드명		%				
총괄연구개발명 (해당 시 작성)		국문										
		영문										
연구개발과제명		국문	2023년 연구성과 확산 정책 수립 및 제도 운영									
		영문	Establishment of Policy to spread R&D Performance and Operation of System									
주관연구개발기관		기관명	한국과학기술기획평가원			사업자등록번호		229-82-01678				
		주소	27740, 충청북도 음성군 맹동면 원종로 1339			법인등록번호		110271-0004210				
연구책임자		성명	김홍영			직위		선임연구위원				
		연락처	직장전화	043-750-2320			휴대전화		010-6269-6498			
			전자우편	kimhy@kistep.re.kr			국가연구자번호		11286194			
연구개발기간		2023. 2. 11. - 2024. 2. 10. (12개월)										
연구개발비 (단위: 천원)		정부지원	기관부담		그 외 기관 등의 지원금				합계			연구개발비 외 지원금
		연구개발비	연구개발비		지방자치단체		기타()					
		현금	현금	현물	현금	현물	현금	현물	현금	현물	합계	
		720,000								720,000		720,000
공동연구개발기관 등 (해당 시 작성)		기관명	책임자		직위	휴대전화	전자우편	비고				
								역할	기관유형			
공동연구개발기관												
위탁연구개발기관												
연구개발기관 외 기관												
연구개발담당자 실무담당자		성명	이선명			직위		연구원				
		연락처	직장전화	043-750-2509			휴대전화		010-7146-7980			
			전자우편	sunmlee@kistep.re.kr			국가연구자번호		11463633			

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 제재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2024 년 3 월 27 일

연구책임자: 김 홍 영

주관연구개발기관의 장: 한국과학기술기획평가원장 (직인)



과학기술정보통신부장관 귀하

< 요약서 >

사업명	2023년 과학기술혁신정책지원사업			총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)			
내역사업명 (해당 시 작성)				연구개발과제번호			
기술분류	국가과학기술 표준분류	SB1207. 과학기술	90%	SB1102. 정책결정/집행	10%	SB0899. 달리 분류되지 않는 행정관리	10%
	부처기술분류 (해당 시 작성)	1순위 소분류 코드명	%	2순위 소분류 코드명	%	3순위 소분류 코드명	%
총괄연구개발명 (해당 시 작성)							
연구개발과제명	2023년 연구성과 확산 정책 수립 및 제도 운영						
전체 연구개발기간	2023. 2. 11. - 2024. 2. 10. (12개월)						
총 연구개발비	총 720,000천원 (정부지원연구개발비: 720,000천원, 기관부담연구개발비 : 천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지원금: 천원)						
연구개발단계	기초[] 응용[] 개발[] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[v]						
연구개발 목표 및 내용	최종 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가연구개발투자 규모가 지속적으로 증가하면서, R&D 성과 관리·활용·확산을 통해 투자에 대한 책무성을 확보할 필요성 ○ 연구성과를 체계적으로 관리하여 활용을 촉진할 수 있도록 관련 정책과 제도 발굴 및 개선 추진 ○ 성과가 다양한 형태로, 오랜 기간에 걸쳐 창출되는 R&D의 특성을 고려하여, 체계적인 분석 체계 마련 및 누적·관리 필요 ○ 기술료 현황조사 등 기초자료 확보를 통한 기술료 개선 추진 ○ “디지털 플랫폼 정부” 국정 철학에 부합한 통합성과활용 플랫폼 구축을 위한 추진계획 마련 ○ 국가연구개발사업으로 창출된 과학기술 성과 및 경제·사회적 파급 효과를 일반 국민들도 쉽게 이해할 수 있도록 다양한 채널로 홍보 추진 ○ 국가연구개발사업 성과연감 추진방안 체계화에 대한 검토 					
	전체 내용	<p>① 효과적인 연구성과 관리·활용 정책 수립 및 제도개선 추진</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 제4차 연구성과 관리·활용 기본계획 이행을 위한 '23년 실시계획의 마련과 '22년 이행현황 점검 ○ 「국가연구개발 성과 관리·활용 제도개선('22.12)」에 따른 혁신법 시행령 관련 조항의 개정과 「국가연구개발 지식재산권 관리 안내서」 수립 <p>② 연구개발사업 종료 후 성과관리 제도 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 연구성과평가법 제19조에 따라 연구개발사업 성과 관리·활용 계획 수립과 효과성 분석에 대한 점검을 수행하기 위한 점검단 운영 ○ 성과관리·활용 계획 및 효과성 분석 등 점검단 운영 결과에 대한 종합 분석 추진, 시사점 도출과 안건 작성 <p>③ 통합성과활용 플랫폼 구축 방안 마련</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 통합성과활용 플랫폼 구축을 추진하는데 필요한 단계별 계획 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 플랫폼 주요 서비스를 구현하는데 필요사항을 과제로 정의하여 상세화 - 연구성과 활용확산을 위해 해결해야 하는 장애요인 발굴, 이를 해결하기 위한 정보서비스(데이터) 수요 발굴 ○ 통합성과활용 플랫폼 기능설계 요구사항 정립 <ul style="list-style-type: none"> - 플랫폼 주요서비스를 구현하는데 필요한 업무 및 시스템 기능에 대한 요구사항 정립 					

		<p>㉔ 기술료 제도 운영 및 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 정부납부기술료 납부 실태조사 및 추이분석 ○ 주요 연구기관(대학 등 비영리기관)의 '22년 기술료 사용 실태조사 ○ 기술료 제도 운영개선 추진(예, 기술료 감면기준 구체화, 기술료 제도 존속 여부 등) <p>㉕ 우수성과 발굴·확산 및 홍보방안 마련</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국가연구개발사업으로 창출된 과학기술 성과 및 경제·사회적 파급 효과를 일반 국민들도 쉽게 이해할 수 있도록 다양한 채널로 홍보 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 우수성과 100선 및 추적조사를 기반으로 한 국민체감 연구성과 확산 스토리 발굴·확산 <p>㉖ 국가연구개발사업 성과연감 추진방안 검토</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국가연구개발사업 성과 조사·분석 체계 및 성과연감발간 추진방안 검토
--	--	---

연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제4차 연구성과 관리·활용 기본계획('21~'25)의 '23년 실시계획 수립('23.3. 운영위 심의) ○ 연구성과 확산체계(특허 등의 관리개선 등) 개선(안) 마련 및 혁신법 시행령에 반영 ○ 국가연구개발 지식재산권 관리 안내서 마련 및 배포('23.11) ○ 연구개발사업 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 23년 추진계획과 자체·상위 지침 마련 ○ 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 상위점검 결과(안) 마련 ○ 정부가 지원한 우수 연구개발성과의 대국민 홍보·확산 ○ 정부납부기술료 납부현황 및 사용실태 등 통계조사 ○ 통합성과활용플랫폼 주요 개념의 상세화 ○ 성과 정책-통계-사례를 과학기술연감에 포함하여 발간 												
연구개발성과 활용계획 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ '23년도 연구성과 관리·활용 실시계획 수립 ○ 연구성과 확산체계(특허 등의 관리개선 등) 개선안 마련 ○ 연구성과 확산 체계개선(안) 마련 및 혁신법 시행령에 반영 ○ 연구개발사업 효과성 분석 등 '23년 추진계획 및 지침 마련 ○ 기술료 통계 현황 조사를 통한 기술료 정책 개선 ○ 정부가 지원한 우수 연구개발성과의 대국민 홍보·확산 ○ 통합성과활용 플랫폼 구축방안 마련 												
연구개발성과의 비공개여부 및 사유	해당 없음												
연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문	특허	보고서 원문	연구 시설·장비	기술 요약 정보	소프트웨어	표준	생명자원		화합물	신품종		
								생명 정보	생물 자원		정보	실물	
세부 정량적 연구개발성과 건수	과학적 성과				사회적 성과								기타
	논문 게재	학술 회의 발표	보고서 원문	법령 반영	정책 활용	안건 상정	제도 개선	다른 연구에 활용	국제 협력	(정책) 홍보	포상·수상		
				1	1	2	1			2			
국문핵심어 (5개 이내)	연구성과		연구성과 관리·활용 실시계획			성과연감		효과성 분석		기술료			
영문핵심어 (5개 이내)	R&D Performance		R&D Performance Management Execution Plan			R&D Performance Yearbook		Effectiveness Analysis		Royalty			

연구의
목적 및 내용

1. 제4차 연구성과 관리·활용 기본계획의 '23년 실시계획 수립

① 연구목적

- 제4차 연구성과 관리·활용 기본계획('21~'25)의 정책 이행을 위한 '23년 실시계획 수립

② 연구내용

- 연구성과
 - 연구성과·활용의 중장기 정책을 반영한 '23년 실시계획 수립
 - 각 부처의 관리·활용 지원계획 마련의 방향성 제시 및 전년도 계획에 대한 추진 점검 실시

2. 연구개발사업 종료 후 성과관리 제도 운영

① 연구목적

- 새롭게 도입된 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석을 효과적으로 추진하여 종료 후 국가연구개발사업 관리를 통한 연구성과 관리·활용·확산 선순환 체계 구축

② 연구내용

- 연구성과평가법 개정법률 제19조에 따라 연구개발사업 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 등의 실시를 위한 '23년 추진계획과 지침 마련
- 부처의 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 자체 점검 결과에 대한 상위 점검과 종합 분석 추진

3. 통합성과활용 플랫폼 구축 방안 마련

① 연구목적

- 통합성과활용 플랫폼 구축을 추진하는데 필요한 단계별 계획 마련
 - 플랫폼 주요 서비스를 구현하는데 필요사항을 과제로 정의하여 상세화
 - 연구성과 활용·확산을 위해 해결해야 하는 장애요인 발굴, 이를 해결하기 위한 정보 서비스(데이터) 수요 발굴

② 연구내용

- 통합성과활용 플랫폼 기능설계 요구사항 정립
 - 플랫폼 주요서비스를 구현하는데 필요한 업무 및 시스템 기능에 대한 요구사항 정립

4. 기술료 제도 운영 및 개선

① 연구목적

- 정부납부기술료 현황조사를 통해 현실적인 기술료 개선을 위한 기초자료 확보 필요

② 연구내용

- '22년 기준 기술료 통계조사를 통해 정부납부기술료 징수 현황을 파악
- 연구현장 의견을 수렴하여 정부납부기술료의 납부·사용에 대한 개선방안 마련

5. 우수성과 발굴·확산 및 홍보방안 마련

① 연구목적

- 우수성과 100선 및 100선 추적조사 성과 중 대표적 활용·확산 사례 발굴 및 유관 기관과 홍보 연계 추진

② 연구내용

- 다양한 온라인 플랫폼에서 우수성과 100선으로 선정된 연구성과 홍보 및 국민의 과학성과 미디어 이용 경향을 파악한 홍보영상 제작으로 과학커뮤니케이션 효과 극대화

연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제4차 연구성과 관리·활용 기본계획('21~'25)의 '23년 실시계획 수립('23.3. 운영위 심의) ○ 국가연구개발 통합성과활용플랫폼 추진방향(안)('23.6, 국과심 운영위) ○ 연구개발사업 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 23년 추진계획과 자체·상위 지침 마련 ○ 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 상위점검 결과(안) 마련 ○ 정부가 지원한 우수 연구개발성과의 대국민 홍보·확산 ○ 정부납부기술료 납부현황 및 사용실태 등 통계조사 ○ 2024년 통합성과활용플랫폼 정보화 사업추진의 구체화 				
연구개발 성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 부처의 성과관리 중점영역을 파악하여, 국가연구개발사업 성과관리·활용의 최근 이슈 도출 ○ 국가연구개발 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 사례공유와 역량 제고 ○ 국가연구개발 성과에 대한 대국민 체감도 증진 및 우수성과의 확산 및 홍보 ○ 정부납부기술료 징수 현황을 파악하여 정부납부기술료의 납부·사용에 대한 개선방안 마련 ○ 국가연구개발 통합성과활용 플랫폼 구축 방안 마련에 활용 				
핵심어 (5개 이내)	연구성과	연구성과 관리·활용 실시계획	성과연감	효과성 분석	기술료

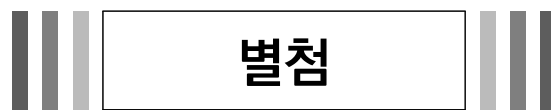
목 차

제1부 제4차 연구성과 관리·활용 기본계획의 '23년도 실시계획	1
제1장 서론	3
제1절. 연구 배경	3
제2절. 연구 필요성	3
제3절. 목표 및 주요 내용	4
제4절. 추진절차 및 전략	5
제2장 연구성과 관리·활용 실시계획 수립과정	6
제1절. 2023년 연구성과 관리·활용 실시계획 수립지침 구성	6
제3장 연구성과 관리·활용 실시계획 수립 요약	7
제1절. 2022년도 추진실적 분석 요약	7
제2절. 2023년도 중점 추진계획	10
제2부 국가연구개발 지식재산권 관리 안내서 및 국제공동연구 매뉴얼 발간	17
제1장 서론	19
제1절. (안내서) 배경 및 필요성	19
제2절. (안내서) 추진 방법 및 경과	19
제3절. (안내서) 국가연구개발혁신법 시행령 개정 주요 내용	20
제4절. (국제공동연구매뉴얼) R&D 성과 귀속 및 활용	20
제2장 국가연구개발 지식재산 관리 안내서	22
제1절. 안내서 추진 개요	22
제2절. 국가연구개발 지식재산 관리 체계	25
제3장 국가연구개발 지식재산 관리 운영규정 주요 내용	29
제1절. 목적	29
제2절. 직무발명신고	29
제3절. 발명 인터뷰 등	33
제4절. 출원 전 심의	34
제5절. 지식재산의 권리화	36
제6절. 지식재산의 활용	38

제4장 국가연구개발 지식재산 관리·운영 결과의 제출	49
제1절. 지식재산 정보의 관리	49
제2절. 운영결과의 제출	49
제3부 R&D 성과평가·관리 정책 세미나 운영	51
제1장 서론	53
제1절. 배경 및 필요성	53
제2절. 정책 세미나 운영방안	53
제3절. 성과평가·관리 정책 세미나 운영 경과	54
제2장 주요 논의결과	55
제1절. 정부납부 기술료 제도 개선방안	55
제2절. 실용화 성과창출을 위한 R&D평가 추진방안	57
제4부 연구개발사업 종료 후 성과 관리 제도 운영	59
제1장 서론	61
제1절. 배경 및 필요성	61
제2절. 목표 및 주요 내용	62
제3절. 추진 절차 및 전략	64
제2장 성과 관리·활용 계획 수립 점검 결과 요약	65
제1절. 점검 방법 및 항목	65
제2절. 점검 결과	66
제3절. 주요 시사점	67
제3장 효과성 분석 결과 요약	68
제1절. 점검 방법 및 항목	68
제2절. 점검 결과	69
제3절. 주요 시사점	69
제5부 통합성과활용플랫폼 기획연구	71
제1장 통합성과활용 추진계획 수립	73
제1절. 추진배경 및 필요성	73
제2절. 연구 추진방향	75
제3절. 성과정보 활용에 대한 개선 의견	76

제2장 성과정보 활용서비스를 위한 현황조사	82
제1절. 성과분석 지표	82
제2절. 이슈별 성과분석	88
제3절. 연구자 네트워킹	111
제3장 통합성과활용플랫폼 구축 방안 마련	123
제1절. 성과 전담기관의 정보화 현황	123
제2절. 국가연구개발 통합성과활용플랫폼의 목적 및 구성	126
제3절. 추진 과제	128
제4절. 통합성과활용플랫폼의 구성	131
제5절. 추진계획	134
제6부 기술료 제도 운영·개선	137
제1장 서론	139
제1절. 추진배경 및 목적	139
제2절. 운영 체계	139
제2장 기술료 통계조사 및 제도개선	142
제1절. '22년 국가연구개발사업 정부납부기술료 통계조사	142
제2절. 기술료 제도 개선 추진 내용	144
제3절. 추진계획	145
제7부 우수성과 발굴·확산 및 홍보방안 마련	147
제1장 우수 연구성과 기반 홍보 방향 수립	149
제1절. 추진개요	149
제2장 국민체감 연구성과 확산 스토리 발굴	152
제1절. 국가연구개발 우수성과 100선 추적조사 사례 선정(10선/10선외)	152
제3장 우수성과 홍보 내용	155
제1절. 우수성과 기반 홍보전략 마련	155
제2절. 우수성과 홍보 자료	156
제8부 국가연구개발사업 성과연감 추진방안 검토	173
제1장 서론	175
제1절. 연구성과의 정의 및 유형	175

제2절. 연감의 정의 및 유형	175
제2장 성과연감 추진방안(안)	176
제1절 연감의 유사 입법사례 조사 및 검토	176
제2절 성과(분석)연감의 근거 조사 및 검토	177
제3절 성과(분석)연감의 추진 방안	178



별첨

별첨 1. 국제공동연구 매뉴얼 (제3장 R&D 성과 귀속 및 활용)	181
별첨 2. 2023년도 국가연구개발 성과 관리·활용 계획 및 효과성분석 점검결과(안) 안건	206
별첨 3. 통합성과활용플랫폼 구축을 위한 성과정보 활용현황 및 성과활용 수요조사 보고서 ..	225

표 목 차

〈표 1-1〉 연구비 규모별 시스템 구축·활용 현황	9
〈표 2-1〉 국제공동연구 매뉴얼(제3장 R&D 성과 귀속 및 활용)의 목차	21
〈표 2-2〉 용어 정의	23
〈표 2-3〉 대학 내 심의기구 및 심의내용 사례	27
〈표 2-4〉 출연(연) 내 심의기구 및 심의내용 사례	27
〈표 2-5〉 개인명의 특허 출원의 부적절 사례(예시)	32
〈표 2-6〉 우수특허 창출을 위한 연구자 밀착 지원(사례)	34
〈표 2-7〉 발명평가 항목(예시)	35
〈표 2-8〉 등급별 특허출원 및 기술이전 전략(예시)	36
〈표 2-9〉 IP 포트폴리오 구축 프로세스(예시)	43
〈표 2-10〉 기술 마케팅 방법(예시)	43
〈표 2-11〉 기술이전 절차(예시)	44
〈표 2-12〉 국가연구개발 지식재산 운영 결과 보고 주요 항목	49
〈표 3-1〉 '23년도 성과 평가·관리 정책 세미나 개최 현황	54
〈표 4-1〉 연구성과평가법에 따른 주요 변경 사항	61
〈표 4-2〉 성과 관리·활용 계획 수립 상위점검 항목·지표 및 기준	65
〈표 4-3〉 성과 관리·활용계획 자체점검에 대한 상위점검 결과	66
〈표 4-4〉 효과성 분석 상위점검 항목·지표 및 기준	68
〈표 4-5〉 효과성 분석 점검 결과	69
〈표 5-1〉 전담기관별 성과관리시스템 웹사이트 주소	74
〈표 5-2〉 Clarivate의 InCites에서 제공하는 논문 성과 지표	82
〈표 5-3〉 Elsevier의 SCOPUS에서 제공하는 논문 성과 지표	83
〈표 5-4〉 Google에서 제공하는 논문 성과 지표	83
〈표 5-5〉 특허분석지표 현황	84
〈표 5-6〉 특허 복합지표 예	87
〈표 5-7〉 이슈 발굴을 주제로 한 선행연구	89
〈표 5-8〉 회고적 이슈 발굴 사례	91
〈표 5-9〉 전망적 이슈 발굴의 주요 사례	91
〈표 5-10〉 활용 근거를 기준으로 분류한 이슈 발굴 사례	92

〈표 5-11〉 국제기구 대표 사례	93
〈표 5-12〉 정부 및 공공 기관 대표 사례	94
〈표 5-13〉 비정부조직 및 고등 교육기관 대표 사례	95
〈표 5-14〉 컨설팅 회사 대표 사례	97
〈표 5-15〉 이슈별 성과분석 기획을 위한 이슈 정의 및 범위	102
〈표 5-16〉 사회적 소통방식의 변화 관련 과학기술 대응 방안 예시	103
〈표 5-17〉 10대 연구개발성과물별 데이터(예)	104
〈표 5-18〉 방법론별 비교 및 장·단점	108
〈표 5-19〉 각 주체별 데이터 및 매칭 구조	121
〈표 5-20〉 연구자 개인중심의 매칭 제공을 통한 서비스 시나리오	122
〈표 5-21〉 데이터 현황분석 대상	123
〈표 5-22〉 성과전담기관의 정보화 현황	124
〈표 5-23〉 전담기관 성과시스템의 연계	125
〈표 5-24〉 추진전략과 과제	127
〈표 5-25〉 인증정보(예시)	128
〈표 5-26〉 서버 구성	133
〈표 6-1〉 최근 5년간 정부납부기술료 징수액 현황	143
〈표 6-2〉 최근 5년간 정부납부기술료 사용액 현황	143
〈표 6-3〉 연구자 및 기여자 보상 비율	144
〈표 6-4〉 한국과 이스라엘 정부납부기술료 제도 비교	145
〈표 7-1〉 대표 활용·확산 사례 10선	153
〈표 7-2〉 대표 활용·확산 사례 10선 외 조사·분석 사례	154
〈표 7-3〉 우수성과 100선 기반 홍보 전략	155
〈표 8-1〉 정부발간 연감의 근거(국가법령정보센터에서 조문 전수조사를 하였음)	176
〈표 8-2〉 성과(분석)연감의 근거	177
〈표 8-3〉 과학기술정보통신부와 그 소속기관 직제 시행규칙 개정(안)	178
〈표 8-4〉 성과분석 vs. 성과연감	179
〈표 8-5〉 성과(분석)연감의 시리즈(1, 2, 3, 4)	180
〈표 8-6〉 NTIS-SIMS 기반 성과분석 ⇒ IRIS 기반 성과분석 개념도	180

그림 목 차

[그림 1-1]	2023년도 연구성과 관리·활용 실시계획 수립 추진 절차	5
[그림 1-2]	2023년도 연구성과 관리·활용 실시계획 수립 추진 전략	5
[그림 1-3]	성과관리 관련 환경 변화	8
[그림 1-4]	성과관리·활용정보 시스템 구축·운영 방법	9
[그림 1-5]	기술의 사업성 제고를 위한 우선개선 활동 비교	9
[그림 1-6]	우수성과 홍보 자료	12
[그림 1-7]	통합성과활용 플랫폼 구축(안) 예시	14
[그림 2-1]	지식재산 관리 체계	25
[그림 2-2]	지식재산관리시스템 운영 사례(한국전자통신연구원, 연세대학교)	28
[그림 2-3]	국가연구개발 지식재산 관리 주요 절차(예시)	29
[그림 2-4]	우수특허 발굴을 위한 발명인터뷰 활용 사례(한국특허전략개발원)	33
[그림 2-5]	발명 인터뷰의 활용(예시)	33
[그림 2-6]	국내·외 출원심의 절차도(예시)	35
[그림 2-7]	지식재산권의 실시	38
[그림 4-1]	성과 관리·활용 계획 수립 및 효과성 분석 자체 및 상위점검 과정	61
[그림 4-2]	연구성과 관리·활용·확산 선순환 체계 구축 모식도	62
[그림 4-3]	성과 관리·활용 계획 수립 및 효과성 분석 점검 프로세스	64
[그림 5-1]	국가 R&D 창출 정보의 활용 목적	76
[그림 5-2]	모든 유형의 연구개발성과에 대한 홍보 중요도 및 성취도	78
[그림 5-3]	국가 R&D 성과로 제공되는 정보 외에 필요한 정보	79
[그림 5-4]	국가 R&D 성과정보 검색·활용 시 불편사항	80
[그림 5-5]	국가 R&D 관련 웹사이트에서 제공하길 희망하는 맞춤형 정보 서비스	80
[그림 5-6]	한국표준산업분류(KSIC)-지역별 혁신활동 지표 적용 사례	87
[그림 5-7]	이슈와 함께 사용되는 동향의 예시	90
[그림 5-8]	이슈별 성과분석 서비스 기능에 따른 사전검토 요인	103
[그림 5-9]	이슈별 성과분석의 기본 구조	106
[그림 5-10]	유사도 매칭을 통한 이슈별 성과분석 예시	106
[그림 5-11]	분류 모형을 활용한 이슈별 성과분석 예시	107
[그림 5-12]	고빈도 주기의 이슈 추가 활용 방안	111

[그림 5-13]	논문정보 화면	112
[그림 5-14]	질문 화면 및 Jobs 화면 예시	112
[그림 5-15]	Academia Main 화면	113
[그림 5-16]	MyScienceWork의 논문 검색 결과 제공화면	114
[그림 5-17]	저널 업로드 및 저작권 입력 화면	114
[그림 5-18]	Linkedin의 주요 콘텐츠 및 인적네트워크 추천 형태	115
[그림 5-19]	Research Community paper 콘텐츠 및 논문 저장 정보	116
[그림 5-20]	하이브레인넷의 메인화면	117
[그림 5-21]	김박사넷 초기화면 및 CV 에디터 화면	118
[그림 5-22]	김박사넷의 연구자 커뮤니티/네트워킹 기능	118
[그림 5-23]	기술분야별 전문가 정보 조회기능 및 연구자정보 제공 화면(예시)	119
[그림 5-24]	콘텐츠 현황(예시) 및 BRIC 내 연구자프로필 및 관련 논문 제공화면	119
[그림 5-25]	브릭의 커뮤니티 기능 현황	120
[그림 5-26]	통합성과활용플랫폼 구성(안)	127
[그림 5-27]	추진과제와 정보화 방안	128
[그림 5-28]	통합데이터 구성도	129
[그림 5-29]	응용기능 구성도	131
[그림 5-30]	데이터베이스 구성도	132
[그림 5-31]	하드웨어 구성도	132
[그림 5-32]	소프트웨어 구성도	134
[그림 5-33]	연차별 추진계획	135
[그림 6-1]	기술료제도 운영체제	140
[그림 7-1]	연구개발성과 스토리텔링 콘텐츠 제작방향 및 의의	149
[그림 7-2]	과학에 대한 신뢰도 조사	150
[그림 7-3]	한국인의 관심도가 높은 과학 주제	151
[그림 7-4]	과학기술 관련 정보 습득 경로	151
[그림 7-5]	R&D 우수성과 100선 추적조사 사례 선정 과정	152
[그림 7-6]	20건 심층 조사·분석 서식	153
[그림 7-7]	기술분야별 최우수성과 내용	156

제1부

제4차 연구성과 관리·활용
기본계획의 '23년도 실시계획



제1절. 연구 배경

- 국가연구개발 투자비용 30조원 돌파, R&D 혁신을 통한 글로벌 기술경쟁에서의 우위확보 차원에서 연구개발성과의 질적 성장을 촉진하는 환경개선에 관한 관심 증가
 - 국가연구개발 투자의 전략성 강화를 위해 기초연구 및 인력양성 등의 혁신기반 마련에 일정 수준의 예산 비중 유지
 - 국가연구개발혁신법 등을 제정하여 성과 활용 중심으로 연구관리 및 관련 평가를 수행하도록 관련 정책·제도 개선에 노력
- 국가 연구개발성과 실생활 적용을 통해 국민 체감도를 높이는 선순환 정책환류를 위해 다원적 사고에 기반한 연구개발성과 정책·제도 정비
 - 연구사업 특성을 반영한 연구개발성과의 창출·평가·관리를 위해 신규 성과유형 발굴과 유형별 활용도 제고를 위해 노력 중
 - 국가 연구개발 성과정보 활용도 개선을 위해 성과정보 조사·축적 방식을 변화시켜 성과정보 통계 산출과 분석체계 정비
- 통합적 연구개발성과 관리·활용에 대한 인식 형성에 따라 기존 시스템을 연계·통합한 새로운 디지털 인프라 마련
 - IRIS 구축으로 전문기관 및 전담기관이 하나의 시스템을 통해 국가 연구개발성과를 취합하는 통일된 성과조사 환경 체계 구축
 - IRIS 내에서 10대 성과물 전담기관의 성과 수집을 수행할 수 있도록 API 연계 및 화면 연계 방식 등을 지원하여 연구 성과물 등록·기탁 절차수행 지원

제2절. 연구 필요성

- 과학기술정보통신부는 연구성과 관리·활용에 관한 중장기 정책목표와 기본방향을 수립하는 연구성과 관리·활용 기본계획을 수립하여 추진
 - 국가연구개발 성과의 체계적 관리 및 활용 촉진을 위해 '06년부터 5년 단위의 “연구성과 관리·활용 기본계획(이하 기본계획)” 수립
 - 연구성과 관리·활용 기본계획은 국가R&D에서 창출된 연구개발성과의 관리·평가·활용·확산, 기술이전·기술사업화 추진의 기본방향, 필요 정책·제도·시스템 등의 개선 계획 제시
 - ※ 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」제16조1항
 - 현재 제4차 연구성과 관리·활용 기본계획('21~'25) 수행 중

- 기본계획의 정책목표와 방향을 구현하기 위해 연도별 세부 실천계획인 ‘연구성과 관리·활용 실시계획’을 수립하여 기본계획 이행 구체화
- 또한, 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률(연구성과평가법)」 제 16조제5항에 따라 기본계획 및 실시계획의 추진상황 점검 필요
 - 이에 '22년 추진상황 점검지침을 마련하여 부·처·청·연구회에 통보하고 점검결과에 따른 보완 사항을 2023년 실시계획에 반영

제3절. 목표 및 주요 내용

1. 연구개발 최종 목표

제4차 연구성과 관리·활용 기본계획('21~'25)의 실효성 있는 추진을 위해 연구성과평가법 제16조 및 동법 시행령 제18조, 제19조에 따라 연구성과 관리·활용 실시계획을 수립하여 중앙행정기관을 통해 시행하고 그 상황을 점검함으로써 국가연구개발성과의 체계적인 관리·활용을 촉진하고자 함

2. 추진 근거

- 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」 제16조
 - ※ (제16조제1항) 과학기술정보통신부장관은 5년마다 다음 각 호의 사항을 포함하는 연구성과의 관리·활용에 관한 기본계획(이하 “성과관리기본계획”이라 한다)을 마련하여야 한다.
 - ※ (제16조제2항) 과학기술정보통신부장관은 성과관리기본계획에 따라 매년 연구성과의 관리·활용에 관한 세부적인 대상·방법 및 일정을 포함한 실시계획(이하 “성과관리실시계획”이라 한다)을 마련하여야 한다.

3. 연구개발 내용

- 기본계획의 충실한 이행과 성과 제고를 위해 '22년 추진실적과 '23년 정책 추진방향 설정 등 각 부·처·청·연구회의 관련 정책 및 사업을 종합적으로 검토
 - 4대 전략 및 10대 중점 추진과제, 35개 세부 추진과제의 충실한 이행
 - 주요 목표 달성 정도 및 세부 추진과제의 목표 달성 정도 파악
 - 각 부처의 추진실적과 차년도 실시계획(안) 종합·분석
 - ‘제4차 연구성과 관리·활용 기본계획 상 목표 달성 여부 자체 진단
 - 2022년도 추진실적에 대한 진단결과와 2023년도 실시계획(안)을 검토하여 분석

[연구성과 관리·활용 기본계획] 포함사항

1. 연구성과 관리·활용의 기본방향
2. 특허, 논문, 표준 등 연구성과 유형별 관리·활용 방법에 관한 사항
3. 연구성과 데이터베이스의 종합적 관리에 관한 사항
4. 연구성과 관리·활용 관련 제도의 개선에 관한 사항
5. 그 밖에 과학기술정보통신부장관이 성과관리기본계획에 포함할 필요가 있다고 인정하는 사항

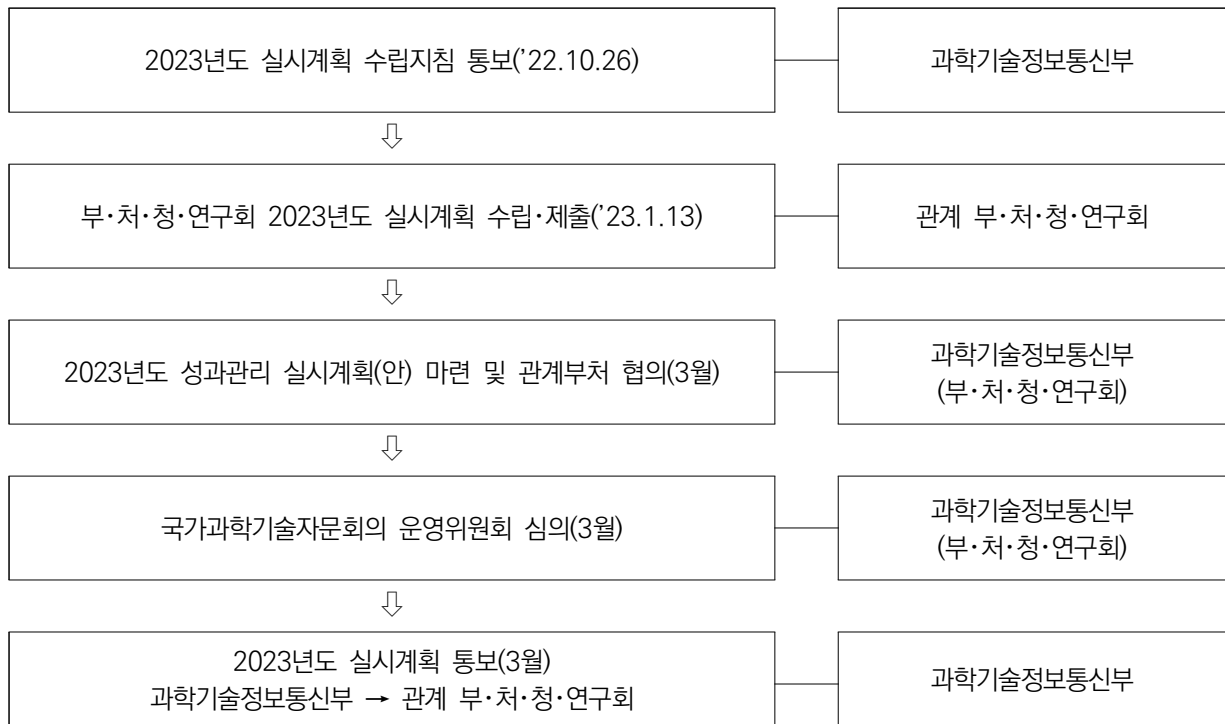
□ 대상 사업

- ‘제4차 기본계획’ 추진과제에 해당하는 중앙행정기관의 연구성과 관리·활용 사업 및 정책
 - 예산사업(연구개발사업, 비연구개발사업, 기관지원사업) 중 인문사회 연구개발사업 및 일부 국방 연구개발사업, 정책연구사업, 기관운영경비 및 인건비성 사업은 제외
 - 비예산사업 : 각 부처 소관분야의 주요 연구성과 관리·활용 정책, 법령 제·개정, 제도 개선사항 등

제4절. 추진절차 및 전략

1. 추진 절차

- 제4차 기본계획(‘21~’25)에 기반하여 안내된 실시계획 수립지침에 따라 작성된 부·처·청·연구회의 추진계획 내용을 종합, “2022년 추진실적 점검 및 2023년 실시계획” 수립



[그림 1-1] 2023년도 연구성과 관리·활용 실시계획 수립 추진 절차

2. 추진 전략

주요 연구내용	추진전략
2023년도 연구성과 관리·활용 실시계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부·처·청·연구회 추진계획 종합조정 ○ 전문가 의견 수렴 ○ 관련기관 담당자 의견수렴

[그림 1-2] 2023년도 연구성과 관리·활용 실시계획 수립 추진 전략

제1절. 2023년 연구성과 관리·활용 실시계획 수립지침 구성

1. 2023년도 실시계획 수립 방향 도출

- (추진방향) 「제4차 연구성과 관리·활용 기본계획(’21~’25)」의 이행과 정책변화를 반영하여 중점 추진과제 도출
 - 기본계획의 이행현황과 연구성과 관리·활용 실태조사 등의 현황을 반영하고, 국정과제 및 주요 유관 정책의 국내외 동향 등을 종합하여 판단
- (추진내용) 부·처·청·연구회 등에서 제출한 자료를 기반으로, 2023년 연구성과 관리·활용 추진계획을 종합, 현장 전문가 의견수렴을 거쳐 실시계획 마련
 - 제4차 기본 계획 이행상황 점검 : 각 부처의 2022년 추진실적 및 2023년 추진계획 분석
 - 현장의견 수렴 : 「2022년 연구성과활용 실태조사」를 통해 연구기관 및 기업의 현장 실태 파악
 - 전문가 그룹 구성·운영 : 기술공급자, 수요자, 매개자, 제도·정책전문가 등 적정 구성·운영하고 성과관리·활용 촉진을 위한 현장 의견 개진 및 정책적 중요성, 시의성, 현실성 등을 고려하여 기본방향 정립 및 중점추진과제 도출 자문

2. 수립지침 내용 구성 및 통보

- 제4차 기본계획(’21~’25)을 바탕으로 2022년 추진상황 점검 및 2023년 실시계획 수립 지침을 마련해 관계부처에 통보하고 부처 자체점검 결과 및 계획을 검토·보완
 - ※ 「2023년 연구성과 관리 활용 실시계획」 국가과학기술자문회의(운영위원회) 심의(’23.3)

【총괄부문】

- 부처 차원의 연구성과 관리·활용 방향 및 이를 달성하기 위한 수단(주요정책 및 사업)을 종합적으로 개관
 - 부처 연구개발 성과의 관리·활용 관련 정책과 제도를 담당하는 부서, 관련 담당 부서가 없을 시 연구개발사업 정책·제도를 담당하는 부서, 또는 연구개발사업 수행 총괄관리 부서에서 총괄부문 작성

【세부 정책 및 사업 부문】

- 기본계획의 37개 추진 세부과제별로 작성
 - 기본계획 37개 추진 세부과제에 포함되지 않지만, 소관부처의 ’23년도 주요 추진정책에 해당하면 포함
 - 기본계획 37개 추진 세부과제에 포함되지 않지만, 연구성과 관리·활용 실태조사 등 연구성과 관리·활용과 관련 있는 경우에도 포함
- 예산사업과 정책, 제도과제를 구분하여 양식에 작성
- 세부 추진과제별 성과목표, 주요내용, 성과달성도 등을 가능한 정량적이고 구체적으로 작성

제1절. 2022년도 추진실적 분석 요약

1. 2022년 추진실적 요약

□ 성과 관리·활용 체계 강화

- (정책 발굴) 연구성과 창출·관리·활용·확산 관련 제도개선을 위한 전문가 세미나를 운영하고 특허성과 관리, 기술료 제도 등에 대한 정책방향 도출
 - ※ 국가연구개발 특허성과의 관리·평가방안, 특허 성과의 소유·활용 및 포기 관련 법제 간 정비방안, 인력양성 성과분석 개선방안, 기술료 제도개선 방안 등
- (효과성 분석 실시) 종료한 국가연구개발사업을 대상으로 각 부처에서 성과관리·활용 계획 수립 및 효과성 분석을 실시하고 결과 점검 추진
 - ※ 성과관리·활용계획 수립 : 16개 부처 78개 사업, 효과성 분석 : '17년 종료 23개 사업
- (사회문제해결R&D 평가체계 적용) 사회문제해결R&D에 대한 과제평가 체계('21.12., 과제평가 표준지침)에 따라 '전문기관 평가협의회'*를 통한 현장착근 유도
 - * 국가연구개발 과제평가 제도 혁신과 연구관리 전문기관의 역량 강화를 위한 연구관리 전문기관 협의회 (13개 기관 참여)
- (성과평가 포럼 개최) 성과평가 결과를 통해 우수사례를 확산하고, 임무중심 R&D에서 연구성과의 활용을 제고하는 평가방안 등 논의('22.12.)

□ 정부 R&D 성과의 활용·확산 지원

- (데이터 기반 R&D 추진) 특허 빅데이터 분석, 산업이슈 분석 등을 통해 전략기술을 발굴하고 국가R&D 정책방향 수립 지원
 - ※ (산업부) 산업통계 및 밸류체인 분석을 통해 국내 기업의 글로벌 성장을 위한 맞춤형 체계 마련, (중기부) 기술수요, 메가트렌드, 혁신조달수요 등을 고려하여 177개 전략품목 선정 등
- (연구성과 사업화 지원) 공공기술 기반의 사업화 및 창업 지원을 통해 기업의 신사업 진출, 매출 증대 및 일자리 창출 강화
 - ※ 산업부(17개 과제, 75.5억원), 중기부(신규 40개 과제, 351억원), 환경부(16개 과제, 72억원), 농진청(103개 과제, 132억원), 산림청(10개 과제, 15.7억원), 해수부(12개 과제, 40.25억원) 등
- (성과에 대한 접근성 강화) 기술 공급자-수요자 간 접근성을 강화하기 위하여 온·오프라인 매체를 활용, 연구성과의 활용·확산 추진
 - ※ 복지부(보건산업 성과교류회, 우수성과 사례집 등), 농진청(농촌진흥사업 종합관리시스템 구축 및 고도화), 식약처(사례집, 영상 및 카드 뉴스), 기상청(우수성과 사례집), 해수부(기술사업화대전)

□ 성과관리 기반 조성

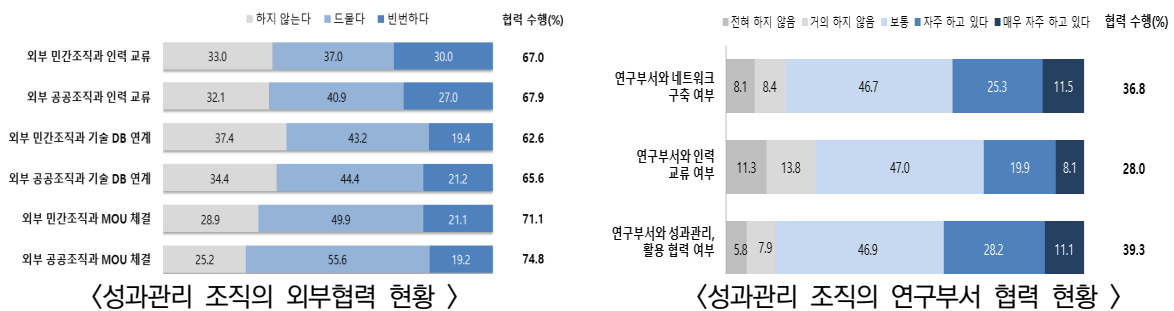
- (IRIS*를 통한 데이터 확보) 주요 전문기관(5개)**을 대상으로 IRIS 시스템을 적용하고, 정보 공동활용을 위한 연구자·평가위원 정보 확보, 통합 고객대응체계 운영
 - * Integrated R&D Information System(범부처 통합 연구지원시스템)
 - ** 한국연구재단, 정보통신기획평가원, 한국산업기술평가관리원, 중소기업기술정보진흥원, 국토교통과학기술진흥원

- (표준 성과정보 체계화) 표준 정보의 제공 형태와 방식을 다양화하여 정보 수요자의 활용성을 제고
 - ※ '20년 10대 성과물로 지정된 '표준'의 접근성과 활용성 제고를 위해 NTIS에서 DB제공형태 다각화, 알림서비스 등 제공
- (전문기관 역량강화) 전문기관의 사업 기획·평가, 성과관리에 대한 조사·분석을 실시하고 우수사례를 공유하여 전문기관의 역량강화 추진
- (지식재산 평가·관리 제도 개선) 특허성과에 대한 중장기적 평가 체계, 연구기관의 자율적 특허 관리 등 정책방향 마련
 - ※ 국가연구개발 성과 관리·활용 제도개선(안)('22.12.)
- (기술이전 제도개선) 공공연구성과의 특성에 따라 기관이 전용실시, 통상실시 등을 자율적으로 결정하도록 정책방향 제시
 - ※ 제8차 기술이전·사업화 촉진계획('22.12.)
- (기술료 제도개선) 기술이전 성과에 비례한 납부제도 도입, 기업부담 경감을 위한 제도 정비, 합리적인 기술료 사용 등 제도개선 방안 마련
 - ※ 국가연구개발 성과 관리·활용 제도개선(안)('22.12.)

2. 현황

□ 성과관리 조직 및 환경(제도, 시스템)은 안정적으로 운영 중

- 대부분 기관이 성과관리 조직을 보유하고 있고('20년)57.3%→('22년)58.1%) 타 부서 업무 병행도 감소('20년)38.0% → ('22년)37.4%) 중이나, 지속적으로 전문성 강화 노력 필요
- 성과관리 조직이 성과관리를 위하여 외부기관과의 협력은 활발하게 수행하고 있는 반면 기관 내 연구부서와의 협력에 대해서는 소극적

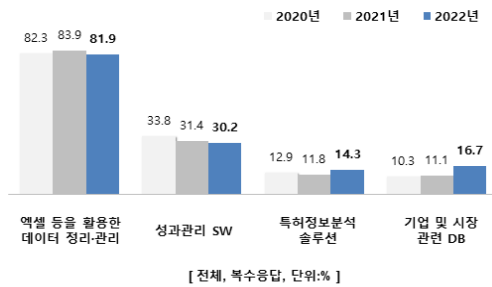


[그림 1-3] 성과관리 관련 환경 변화

□ 성과관리·활용 분석시스템 다양화 및 활용도 제고 필요

- 엑셀 등으로 성과 데이터를 관리하는 비율이 가장 높았으며(81.9%), 성과관리 SW, 특허정보분석 솔루션, 기업 및 시장 DB 등을 활용
 - ※ 분석시스템은 선행기술조사에 가장 많이 활용(60.7%)하며, IP출원 전 심사(27.6%), 기술료 산정(27.2%), IP 유지·포기 심사(27.0%)의 순으로 활용도 높음

- 100억 이상 연구비 집행 기관은 분석시스템을 평균 2.3개 사용하며, 연구비가 높을수록 다양한 분석시스템을 활용하는 것으로 나타남



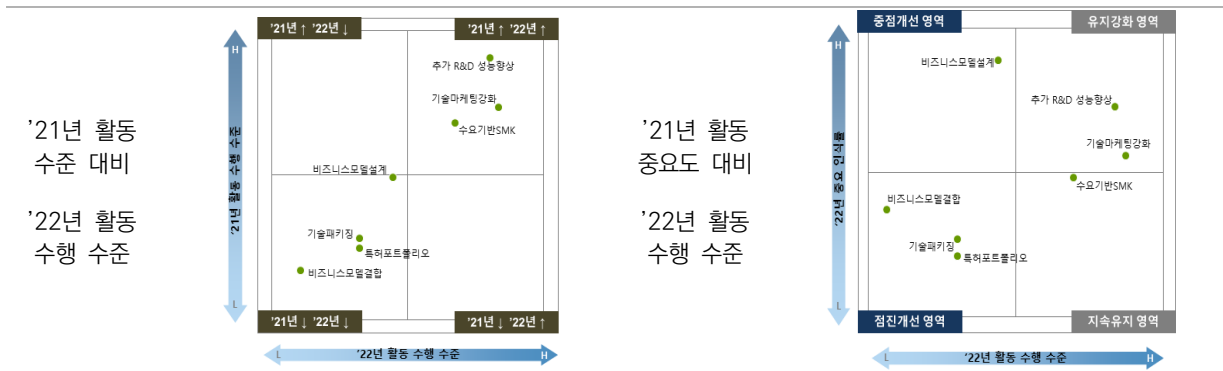
총 사용 시스템 수		
연구비 수준	'21년	'22년
5억 이하	1.0	0.9
5~15억	1.1	0.9
15~100억	1.2	1.5
100억 이상	2.2	2.3

[그림 1-4] 성과관리·활용정보 시스템 구축·운영 방법

<표 1-1> 연구비 규모별 시스템 구축·활용 현황

□ 공공 R&D성과의 사업성 제고를 위해 중요 활동의 실효성 강화 필요

- 기술의 사업성 제고 활동 중에서 ‘기업 수요에 기반한 비즈니스 모델 설계(66.0%)’의 중요성이 가장 높음
 - ※ ‘추가 R&D를 통한 성능 향상(63.1%)’, ‘기술설명회 등 기술마케팅 강화(60.0%)’ 순
- 기관에서 실시하는 실제 활동 수준은 기술설명회 등 기술마케팅 강화(20.5%)가 가장 많음
 - ※ ‘추가 R&D를 통한 성능 향상(19.9%)’, ‘수요에 기반한 Sales Marketing Kits(SMK) 작성(17.5%)’ 순



[그림 1-5] 기술의 사업성 제고를 위한 우선개선 활동 비교

□ 공공연구성과 활용 시 기업 애로사항 해결 방안 노력 필요

- 기업에서 공공연구성과 활용 시 자금과 기술료에 대한 부담을 지속적인 애로사항으로 지적
 - ※ ‘공공연구개발성과의 활용 시 애로사항’은 자금부족, 기술료 부담, 기술 공급기관의 사후지원 부족, 복잡한 행정 절차, 기술이전·사업화 제도 등의 순으로 응답

3. 시사점

- ☞ 성과 관리·활용을 지원하는 통합적 성과데이터 분석·활용 시스템 지원 필요
- ☞ 기술 패키징, 특허 포트폴리오, 비즈니스 모델 설계 등 수행수준이 낮은 활동 중심으로 수행강화 필요
- ☞ 연구성과 활용의 애로사항 해결을 위해 기술이전, 기술료 관련 제도개선 필요

제2절. 2023년도 중점 추진계획

1. 2023년 추진 방향

제4차 기본계획 목표

개방적인 연구성과 활용 생태계 구축을 통한
다양한 연구성과의 가치 극대화

2023년 주요 추진방향

- ◆ 국가연구개발의 특성에 따른 성과 창출 및 관리 강화
- ◆ 데이터 기반 연구성과 창출 및 활용 확대
- ◆ 기술이전·사업화 촉진을 위한 연구성과 관리·활용 제도개선

제4차 기본계획의 추진전략 및 추진과제

추진전략1. 다양한 연구성과의 관리 체계 마련

- 1-1. 연구성과 범위의 유연한 운영
- 1-2. 연구성과의 특성을 고려한 관리·활용
- 1-3. 평가와 연계한 연구성과 관리

추진전략2. 연구현장과 수요자 간 개방형 혁신 생태계 구축

- 2-1. 수요기반의 전략적 R&D기획 추진
- 2-2. 공공연구성과 이어달리기 및 사업화 지원
- 2-3. 연구성과의 수요자 접근성 제고
- 2-4. 연구성과 확산을 위한 오픈사이언스 확대

추진전략3. 성과관리·활용 인프라(시스템, 제도) 고도화

- 3-1. 연구성과 등록·관리 시스템 활용성 강화
- 3-2. 전담기관, 전문기관, 연구기관의 역량 강화
- 3-3. 연구성과 활용 활성화를 위한 법·제도개선

2. 중점 추진과제

추진전략 ① 다양한 연구성과의 관리 체계 마련

1-1. 연구성과 범위의 유연한 운영

- 연구인력에 대한 조사·분석체계를 개선하여 전략기술 등 정책현안과 연계 및 질적 성과분석 강화 (과기정통부)
 - 연구책임자 뿐만 아니라, 과제 참여연구원에 대한 현황분석을 실시하여 과학기술인력 정책에 활용될 수 있도록 지원
 - ※ 과제 참여연구원(학생연구원 포함) 전체에 대한 성별, 전공별, 학위별 분포현황 분석
 - 전략기술 등 정책현안과 연계한 논문·특허, 참여 연구인력 등에 대한 조사·분석체계를 구체화하여 정책적 분석수요에 대응
- 연구성과의 활용·확산 촉진 정책 발굴 및 개선과제 도출을 위해 전문가 세미나 및 포럼 운영 (과기정통부)
 - 고품질 특허 창출, 데이터 공유·활용, 기술료 사용 등 연구성과 관리·활용 전 주기에 걸친 제도개선 사항 발굴
 - 국가연구개발 평가결과에 따라 연구성과의 발전방향 모색을 위한 성과평가 포럼 개최
- 사업·과제 목적을 고려하여 특허성과를 기술이전·사업화 실적과 연계하여 적용 (과기정통부, 각 부처)
 - 선정평가 시 특허성과를 기술이전·사업화 실적과 연계하여 반영하고, 단계·최종평가 시 과제와 직접 관련이 있는 경우에 한하여 특허 성과지표 적용
 - ※ 국가연구개발 과제평가 표준지침 개정(~'23년말)
 - 사업의 목표달성과 직접적으로 연관성이 높은 대표적·핵심적인 특허 위주로 성과평가 적용

1-2. 연구성과의 특성을 고려한 활용

- 국가연구개발 성과 데이터에 대한 분석체계를 재정비하여 정보 축적 및 활용의 효과성 제고 (과기정통부)
 - 국가연구개발의 성과 관련 통계·데이터 분석기능을 전반적으로 검토하여 업무 통합 등 조정 추진
 - 논문·특허·기술료 등 연구개발의 주요 성과 데이터를 수집하여 부처별, 연구개발단계별 등 종합적 분석을 수행하고 지속적 정보 축적
- 창출된 연구성과에 대한 조사·분석 및 성과활용 실태조사 등의 결과를 정책수립에 환류 (각 부처)
 - 기상 분야별(예보, 관측, 기후, 융합, 지진) 성과 조사 및 경향 분석을 통해 성과와 기상 정책 간 연계 강화 (기상청)
 - 해양수산 성과활용 실태조사를 수행하여 성과분석 결과의 정책적 개선사항 발굴·반영 (해수부)
- 국가연구개발 성과의 국민 체감도 및 관심 제고를 위해 우수사례를 홍보·확산 (과기정통부)
 - '2014년 선정 우수성과 100선'을 대상으로 활용·확산 경로를 심층 조사·분석하여 경제·사회적 파급효과가 우수한 대표사례 선정
 - 대국민 성과체감 증대를 위해 유튜브(젊은 층), TV(전 세대), e-book 등 다양한 채널을 통한 홍보 다각화 추진



〈유튜브 ‘과학쿠키’〉



〈우수성과를 추적한 성과 소개〉

[그림 1-6] 우수성과 홍보 자료

1-3. 평가와 연계한 연구성과 관리

- 과학기술의 경제·산업·사회적 환경변화를 반영한 ‘국가연구개발사업 표준 성과지표’ 개정(6차) 추진 (과기정통부)
 - 임무중심R&D에 활용 가능한 성과지표, 과학기술 환경변화를 반영하는 성과지표 추가 발굴·개발 등을 수행하여 성과지표 설정 사례 최신화 추진
 - ※ 주요내용 : 사회문제해결형R&D 및 지역R&D에 특화된 성과지표, 특허성과에 대한 질적 지표 확충, 인력양성 성과지표 활용 예시 등 보완
- 정책-사업, 사업-평가 간 연계성 제고를 위해 전략계획서 수립 및 점검 추진 (각 부처, 과기정통부)
 - 점검 대상 및 기준에 대한 선택과 집중을 통해 국가 전략기술 등 정부 중점 정책과 R&D 사업 간 부합성 강화
 - 점검 결과 및 최종 전략계획서를 성과평가정보시스템(PEIS)에 공개하고 추후 성과 점검 및 평가 시 기준으로 활용
- 연구개발사업 수행 성과를 종합하고 지속적이고 체계적인 성과 활용·확산 추진 (각 부처, 과기정통부)
 - 국가연구개발사업의 성과 활용·확산 활동을 개선하는 데에 필요한 함의를 발굴·확산하여 연구성과 창출의 양적·질적 향상 지원
 - ※ 국가연구개발사업 성과 관리·활용 계획 수립·점검 및 효과성 분석 점검
 - 컨설팅 관점에서 성과 관리·활용 계획과 효과성 분석 점검을 수행하고, 그 결과를 공유하여 부처의 성과 관리역량을 제고
 - 성과 관리·활용 계획, 효과성 분석 결과를 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)에 공개하여 부처의 사업 수행과 성과 창출에 대한 책임성 확보

추진전략 2 연구현장과 수요자 간 개방형 혁신 생태계 구축

2-1. 수요기반의 전략적 R&D 기획 추진

- 정책적 의사결정 체계 강화를 위해 국가연구개발 전 과정에 데이터 활용 혁신 추진 (과기정통부)
 - 빅데이터, AI 분석 기술 등을 적용하여 연구혁신을 촉진
 - ※ (가칭)데이터기반 과학기술 혁신방안(안) 마련·추진

- **연구현장과 산업수요를 반영하여 R&D 사업·과제 기획 및 중장기 전략 마련 (각 부처)**
 - 해양수산 관련 R&D 사업기획의 질적 향상을 위하여 기획연구의 품질관리 체계 마련 (해수부)
 - 중소기업전략기술로드맵 수립에 필요한 정책 동향, 글로벌 트렌드 등을 분석하여 중소기업 핵심전략기술 선정 및 로드맵 홍보 (중기부)
 - 사업별 특성에 따라 기획 방식·주체를 다각화하여 미래산업 이슈와 민간수요를 반영한 시장중심형 R&D 사업 적극 발굴 (산업부)
- **특허 데이터 분석결과를 활용하여 산업혁신 전략 마련 (특허청)**
 - 대학·공공연구의 IP 경영역량 진단을 통해 IP 창출과 활용계획 수립 지원 및 관련 규정 등 정비 지원
 - 특허청-R&D 부처와의 협력을 통해 국가첨단전략산업, 국가전략기술 분야 등에 대한 IP-R&D 공동사업 추진

2-2. 공공연구성과 이어달리기 및 사업화 지원

- **(스케일업R&D 강화) 연구성과를 고도화하여 사업화·창업으로 연계하고, 초기 혁신기업의 성장을 지원하는 스케일업R&D 투자 강화 (과기정통부, 각 부처)**
 - 기술DB*에 디지털·AI 기반 유망기술 선별 시스템을 적용하여 핵심유망기술 Pool을 구축하고, 민간에 공개하여 민간의 사업화·창업 촉진
 - * 미래기술마당(과기정통부), 국가기술은행(산업부), 테크브리지(중기부)
 - 산·학·연 협력을 극대화하고, 기술·인력·자금의 선순환을 통해 지속적으로 기술기반 혁신기업을 성장시키는 ‘딥테크 스케일업 벨리’ 조성 지원
 - ※ 기술확보-창업(예비창업)-시제품 제작-시험-인증-상용화 등 스케일업 단계별 맞춤형 R&D 연계하여 전주기적인 지원을 강화
 - 공공수요에 기반한 공모방식 확대, 기업 역제안 방식* 확산 등을 바탕으로 공공혁신조달 활성화
 - * 기업이 보유한 기술을 기반으로 공공문제 해결을 위한 최적의 혁신수요를 역으로 제안하는 방식
- **(기술완성도 제고) 후속 R&D, 시제품 제작, 현장시험 등 R&D 후속지원을 통한 연구성과의 성숙도 제고 (각 부처)**
 - ※ 추진사업 : 공공연구성과활용촉진R&D(과기정통부), 범부처연계형 기술사업화 이어달리기(산업부), Tech-Bridge 활용 상용화기술개발 추진(중기부) 생태모방 기반 환경오염관리 기술개발사업(환경부), 기술사업화 지원(농식품부), 농업실용화기술R&D지원(농진청), 국토교통기술사업화지원(국토부)
- **(사업화 역량 강화) 연구성과의 사장을 방지하고 시장 수요에 맞는 제품·서비스 개발을 위해 컨설팅 및 마케팅 지원 (각 부처)**
 - 사업화 단계에 따라 수요분석, 비즈니스 모델 개발 등을 지원하고, 기업 대상으로 특허전략수립, 기업 가치평가, 해외진출 지원 추진
 - ※ 추진사업 : 연구개발특구육성(R&D)(과기정통부), 중견기업 DNA 융합 산학협력프로젝트(산업부), 해양수산 신산업 기술사업화 지원(해수부), 바이오헬스 기술비즈니스 육성지원(복지부), CT 기반조성(문체부), 유망녹색기업 기술혁신개발사업(환경부), 산림과학기술 실용화 지원사업(산림청)
- **(민·관협력 펀드 조성) 각 기술 분야의 사업화·창업 기업 등을 지원하는 민·관 협력 투자펀드 조성·지원 (각 부처)**
 - ※ 추진사업 : 공공기술사업화기업 투자지원(과기정통부), 기술사업화(디지털산업혁신) 펀드 조성(산업부), 중소기업모태조합출자(중기부), 대학창업펀드조성(교육부), 해양수산기술창업 Scale-up(해수부), 바이오헬스 투자인프라 연계형 R&D 사업(복지부)

2-3. 연구성과의 수요자 접근성 제고

○ (범부처 성과활용 플랫폼 구축) 국가연구개발 성과의 공동활용 및 확산촉진을 위한 ‘통합성과활용 플랫폼’ 구축 추진 (과기정통부)

※ 통합성과활용 플랫폼 구축방안 마련(~'23), 시스템 설계 및 구축('24~)

- 성과유형에 따라 분산되어 관리·유통되는 10대 성과물을 중심으로 성과정보를 통합하여 검색 등에 활용할 수 있도록 시스템 구축

※ 성과물 개별 검색을 포함하여 성과물 연계에 따른 다차원 검색 지원 검토

- 연계한 성과정보에 AI 기술을 접목하여 성과의 다양한 활용과 확산을 지원할 수 있도록 연구현장 의견을 수렴하여 서비스 발굴



[그림 1-7] 통합성과활용 플랫폼 구축(안) 예시

○ (판로개척 지원) 우수성과 사례집 발간 및 온·오프라인 홍보를 통해 연구성과에 대한 판로개척 지원 (환경부, 식약처, 농식품부 등)

- 우수성과 사례집 발간 및 전시회, 성과확산 프로그램* 등을 통해 우수기술 및 관련 제품의 수요기업 매칭

* 중소기업기술정보진흥원(TIPA) ValueUp : 투자유치 역량강화프로그램 (중기부)

○ (혁신제품 지정 확대) 연구성과의 수요 연계 및 시장진출 지원을 위한 혁신제품 지정 및 혁신지향 공공조달 확대 (산업부, 환경부, 해수부, 산림청 등)

2-4. 연구성과 확산을 위한 오픈 사이언스 확대

○ 연구데이터의 체계적인 연계·활용으로 새로운 연구 촉진 및 연구생산성 향상을 위한 법적 기반 마련 (과기정통부)

- 연구데이터를 체계적으로 관리·활용하기 위한 근거 규정으로 (가칭) 「국가 연구데이터 제공 및 이용 촉진에 관한 법률」 제정* 추진

* 주요내용(안) : 범부처 연구데이터 정책 추진체계의 마련·실행에 관한 사항, 국가차원의 연구데이터플랫폼 및 연구데이터센터의 구축·운영에 관한 사항, 국가연구데이터의 수집·관리·활용 절차와 기준에 관한 사항, 연구데이터 생산·관리·활용 기반의 확충에 관한 사항 등

☞ (이행계획) 정책연구 완료 및 법제화(안) 마련(~'23.9월) ⇨ 연구현장 및 관계부처 의견수렴(~'23.11월) ⇨ 법률(안) 입법 추진('23.12월~)

- 국가연구개발에서 생성된 연구데이터의 체계적 수집·가공·활용 지원 (과기정통부)
 - 국가 소재데이터 스테이션(K-MDS)을 통해 소재 데이터 분석서비스를 제공하고, 연구데이터 수집·생성·저장 및 AI* 활용 기술개발 추진
 - * 수집데이터 기반 다공소재 물성 예측 AI 모델 개발, 소규모 데이터 적용 가능 선형알고리즘 기반 기계학습 기법 개발 등
 - 국가연구개발을 통한 바이오 분야 연구데이터 수집을 위해 관계부처 데이터 센터(농진청, 질병청 등)와 국가 바이오 데이터 스테이션(K-BDS) 연계
- NTIS에 국가연구개발 정보의 Open API 플랫폼 구축을 통해 국가연구개발정보의 개방·활용 체계 확립 (과기정통부)
 - 국가연구개발정보의 활용 활성화를 위한 개방 확대 추진 및 OpenAPI 플랫폼 시범 구축
 - ※ 국가연구개발정보 개방 확대를 위한 활용절차 개편 및 관리기능 개발

추진전략 ③ 성과관리·활용 인프라(시스템, 제도) 고도화

3-1. 연구성과 등록·관리 시스템 활용성 강화

- 범부처 통합연구지원시스템(IRIS) 활용 확대를 위해 적용초기 연구현장의 안정적 착근 지원 및 수용성 확대 (과기정통부)
 - IRIS 적용 기관 확대('22년 5개 → '23년 27개)에 맞춰 고객대응 역량을 강화*하고, 기관 특성을 고려한 단계적 적용**으로 안정적 현장 착근 지원
 - * 콜센터·전산 대응인력 확대, 사용자 패턴분석을 통한 접수절차 효율화 등
 - ** 기관별 공고시기, 사업별 특성 등을 고려하여 세부 적용시기 조정
 - 사용자간 의사소통을 강화하고, 사용자 그룹별 맞춤형 교육, 매뉴얼, 콜센터 대응으로 시스템 수용성 확대
- IRIS의 과제정보, 연구자·평가·위원정보, 성과정보 등 축적된 정보의 공동활용 확대 (과기정통부)
 - IRIS 내 연구자 정보를 바탕으로 연구자 검색·추천·매칭, 다차원 네트워크 분석 등 연구자 중심의 정보공유 및 협업 서비스 제공
 - ※ '23.2월 기준 IRIS에 47만여 명의 연구자 등록
 - 과제 평가 시 평가 대상자의 특허 및 기술이전·사업화 실적 등 성과 정보, 연구과제 수행 정보 등을 폭넓게 제공
 - 연구개발과제의 차별성 검증의 정확도 개선을 위해 연구계획서 원문정보를 제공하고 제공 대상의 범위를 확대
 - IRIS에 축적된 정보자산의 유출 예방을 위해 행위기반 보안체계*를 확립하고, 정보보호 강화를 위해 ISMS-P 인증** 획득 추진
 - * 서버, PC에 대한 악성행위 AI기반 분석, 위협탐지 및 대응체계 등
 - ** 「정보통신망법」 제47조에 따라 정보보호 및 개인정보보호를 위한 일련의 조치와 활동이 인증기준에 적합함을 인증기관(인터넷진흥원 등)이 증명하는 제도
- 빅데이터·AI·네트워크 분석 등 디지털 기술을 활용하여 IRIS에 축적된 데이터 활용기반 마련 (과기정통부)
 - DB 통합 및 시스템 안정화, 연구현장 적응이 성숙된 시점에 맞춰 디지털 기술을 활용한 선제적 서비스 구축*으로 연구·정책 지원 강화
 - * ('23년 주요 고도화 내용) ①연구과제 및 인력 네트워크 분석, ②분야·기술별 전문가 추천·협업, ③AI기반 챗봇, ④사업 전주기 정보관리체계 고도화 등

3-2. 전담기관, 전문기관, 연구기관의 역량 강화

- 국가연구개발 우수사례 발굴 및 성과 연계 데이터 구축 등 수요자 맞춤형 성과정보 제공 (과기정통부)
 - 연구성과 중심의 정보 연계체계 구축(ICT 표준-특허 연계 등) 및 활용도가 높은 정보 중심으로 서비스 제공*
 - * 약효 상관성 DB(화합물), TR별 연구시설장비 정보, 활용지원 우수사례(표준) 등
- 전문기관 지정·운영 실태조사를 통해 전문기관의 운영 효율성 제고 및 기획·평가·성과관리 역량강화 (과기정통부)
 - 기획·평가·성과관리 등 전반적 운영실태 점검, 업무수행의 책임성, 전문성 등을 중점 조사, 수요자 만족도 평가 등 추진
- 전문기관을 대상으로 R&D 사업 자체평가 및 사업 성과분석·관리 활용을 위한 맞춤형 특허성과* 정보 제공 (특허청)
 - * 사업별 특허출원·등록 정보, SMART 특허 성과정보 등 제공
 - 특허성과에 한국표준산업 분류체계 등을 접목하고 AI 기반 분석을 통해 수요자가 효과적으로 활용할 수 있도록 정보제공
- 출연(연) 연구성과 활용·확산 전담조직의 전문성 제고를 위해 교육 기획 및 운영 개선 추진 (연구회)
 - 지식재산권·전담 특허사무소 관리 등 수행업무 내용 및 개론 강의를 사례 중심으로 개선하여 교육 프로그램 기획·추진 (관계기관)

3-3. 연구성과 활용 활성화를 위한 법·제도 개선

- 고품질 특허 창출·관리를 위해 대학·출연(연)이 보유한 지식재산의 유지·관리에 대한 기관의 자율성·책임성 제고 (과기정통부)
 - 연구기관이 지식재산 유지·관리 등에 관한 규정을 마련하고 운영 결과를 보고하도록 혁신법 시행령(제34조) 개정 추진
 - ※ ‘(가칭)국가연구개발 지식재산권 관리 지침(안)’ 등을 통해 지식재산권 출원·등록·유지·관리에 대한 공통적 기준 마련
- 국가연구개발 성과의 활용·확산 촉진 및 연구개발 선순환 체계 강화를 위해 기술료 제도개선 추진(과기정통부)
 - 기관의 상황 및 기여도에 따라 기술료 사용기준을 달리 적용하도록 자율성을 부여*하는 방향으로 혁신법 시행령 개정
 - * 연구기관이 기관특성을 고려한 성과활용 기여자 보상 규정을 제정·운영
 - 민간의 부담을 완화하는 방향으로 주요 선진국 사례를 분석하여 정부납부기술료 제도 존속여부 등 검토
 - ※ 제도의 도입취지·효과, 제도 운영상 장·단점 분석 등
- 대학·공공연 보유성과의 활용·촉진을 위해 통상·전용실시를 자율적으로 결정하도록 기술이전법 시행령 개정 추진 (산업부)
 - 대학, 출연연 등 연구성과 보유기관이 기술 특성, 현장 수요 등을 고려해 통상실시, 전용실시 등 이전 방식을 자율적으로 결정
 - ※ 공익 등을 위해 필요 시 중앙행정기관의 장이 이전방식을 권고할 수 있는 근거 포함
- 대학 기술사업화 선순환 체계 구축 (교육부)
 - 기술지주회사의 자회사 주식 의무보유 기준을 완화하여 자회사의 지속성장 지원
 - ※ (현행) 자회사 설립·운영 시 지분율 10% 이상 보유, 자회사 지분율 유예기간 10년
 - 기술지주회사 회계처리 매뉴얼 등을 마련하여 지주회사 운영의 투명성 확보와 실적 향상을 위한 컨설팅 강화

제2부

국가연구개발 지식재산권 관리
안내서 및 국제공동연구
매뉴얼 발간



제1절. (안내서) 배경 및 필요성

□ 추진배경

- 연구개발성과소유기관이 지식재산권을 자체적인 기준에 따라 관리하도록 혁신법 시행령 개정함에 따라 지침 등의 수립 필요성

* 개정 전 혁신법 시행령은 국가연구개발 지식재산권 포기 시 중앙행정기관 장의 승인을 받도록 규정하여 관리 어려움과 행정부담 가중 등 연구현장의 문제 제기

□ 추진목적

- 개정(안)에 따라 연구개발성과소유기관의 장은 지식재산권 관리에 관한 운영규정을 마련하여 운영해야 하므로, 국가연구개발 지식재산권(특허, 실용신안, 디자인 등) 관리 운영에 대한 업무절차의 지침을 마련해서 일선 연구현장에 안내 필요

제2절. (안내서) 추진 방법 및 경과

- (추진 방법) 대학 및 출연(연) 등이 운영하는 지식재산권 관련 규정 등을 검토하여 지침 초안 마련

- 관계 전문가 자문 및 연구현장 의견수렴 등을 통해 수정·보완

□ (추진 경과)

- 「국가연구개발 지식재산권 관리 지침」 Kick-Off 회의 ('23.05.03)

- 「국가연구개발 지식재산권 관리 지침」 초안 마련 및 수정·보완*

* 목차 및 세부 내용 자문위 의견 수렴(5.30.,07.04), 출연연(ETRI/KIMM) 기술이전 담당자 의견수렴('23.7월), 지침 초안 자문위 서면검토(23.8월), 3차 자문위 검토(23.8월), 자문위/과기정통부 의견에 대한 수정·보완('23. 9월~10월)

- 「국가연구개발 지식재산권 관리 안내서」 발간 및 현장 배포('23.11)

제3절. (안내서) 국가연구개발혁신법 시행령 개정 주요 내용

- 지식재산권 포기 시 승인의무 폐지 (안 제34조 제4항)
 - 연구개발성과소유기관의 장이 국내외에 등록된 지식재산권을 포기하려는 경우 중앙행정기관의 장의 승인을 받도록 한 사항을 삭제함
- 지식재산권 관리 운영규정의 마련 (안 제34조 제5항 및 제6항 신설)
 - 연구개발성과소유기관의 장이 자체적인 지식재산권 관리에 관한 운영규정을 마련하여 운영하도록 하고, 중앙행정기관의 장이 필요한 경우 운영결과의 제출을 요구할 수 있도록 규정을 신설함

현	행	개	정	안
제34조(연구개발성과의 활용) ① ~ ③ (생략)		제34조(연구개발성과의 활용) ① ~ ③ (현행과 같음)		
④ 연구개발성과소유기관의 장은 국내외에 등록된 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 ----- ----- 경우 ----- ----- ----- ----- ----- -----		
<신설>		⑤ 연구개발성과소유기관의 장은 지식재산권 관리에 관한 운영규정을 마련하여 운영해야 한다.		
<신설>		⑥ 중앙행정기관의 장은 연구개발성과소유기관의 장에게 제5항의 운영규정에 따른 운영결과의 제출을 요구할 수 있다.		

제4절. (국제공동연구매뉴얼) R&D 성과 귀속 및 활용

- 매뉴얼 작성의 목적
 - 국가 간 과학기술 협력에 관한 법률안이 발의(2023.9.5.)됨에 따라 국제협력 R&D예산 확대, 해외기관의 주관기관 자격인정, 성과귀속, 지식재산권에 대한 관심이 제고되었음.
 - 국회 예산정책처는 ① 가이드라인이 없어 연구기관의 혼란야기, ② 국내기관이 불리한 조건으로 국제공동 연구계약을 체결할 우려를 지적함.
 - 이에 국제공동연구 초심자에 대한 가이드를 제공하고 국제분쟁의 최소화를 위하여 국제공동연구 매뉴얼을 작성하게 되었음.

※ 정책변화로 국제공동연구 보편화, 그러나 경험이 없어 어떻게 할지도 몰라

- 특수상황 우려: 돈만 내고 IP는 뺏기는 호구상황 방지 필요
- 국제공동연구 활성화에 따라 성과(IP)의 배분에 따른 가이드라인, 성과의 소유, 활용 규칙 정립

□ 국제공동연구 매뉴얼(R&D 성과 귀속 및 활용)의 주요내용

- 연구개발성과의 귀속 기준(직무발명 귀속 주체 등 분석)을 Background IP, Foreground IP, 편딩(일반편딩, 공동편딩) 유형별로 마련하고 주요국의 발명자 보상 제도 및 기준을 비교 제시함
- 권리공유 관계에서의 제3자 실시 등 법률관계를 규명하고, 연구개발성과의 실시 및 사업화에 따른 로열티, 기술료 납부 등에 관하여 기준을 제시함.
- 지식재산권 유지 비용 부담 기준을 정하고, IPR 실시 계약 체결시 유의사항, 국가간 제도의 차이점을 제시함.
- 국제공동연구 관련 공표(Publication)에 관한 기준을 출판, 논문, 세미나 등으로 구분하여 제시하고, 동일·유사 분야에 대한 후속연구 문제를 다룸

〈표 2-1〉 국제공동연구 매뉴얼(제3장 R&D 성과 귀속 및 활용)의 목차

절	항
제1절 연구개발성과의 귀속(소유)	1. 국가연구개발혁신법에 따른 연구개발성과 귀속(소유)의 일반원칙 2. 연구개발성과의 완성 시기 및 원시 소유 규정에 따른 기준 3. 공동연구 및 연구개발성과 유형별 세부 기준 4. 연구개발성과의 보호 5. 연구개발성과의 권리 양도
제2절 연구개발성과의 활용	1. 연구개발성과의 실시 일반원칙 2. 연구개발성과의 공동연구자 실시(연구개발 단계별) 3. 연구개발성과의 소유자 실시(자기실시) 4. 연구개발성과의 제3자 실시 5. 연구개발성과의 사업화
제3절 연구개발성과의 공표 및 후속연구	1. 연구개발성과의 공표 2. 후속 연구

□ 국가연구개발혁신법에 따른 연구개발성과 귀속(소유) 및 활용의 일반원칙 등을 포함하여 국제공동연구 매뉴얼(제3장 R&D 성과 귀속 및 활용)을 작성

※ 상세내역 [별첨 1] 참고

제1절. 안내서 추진 개요

□ 개요

- 본 안내서는 국가연구개발사업을 수행하는 연구개발기관이 지식재산권의 관리를 위해 운영규정을 제정 또는 개정하고자 할 때 참고 자료로 활용을 목적으로 지식재산권의 창출·활용 및 지식재산권의 양도 및 포기 등과 관련된 규정, 사례 등을 포함한 내용으로 구성됨
- 국가연구개발 지식재산 관리 체계 부문에서는 지식재산 관리 전담부서, 운영 규정, 심의 또는 자문기구 및 지식재산 관리 시스템의 개요 및 역할 등에 대해 설명이 이루어지고 있으며, 국가연구개발 지식재산 관리 운영규정의 주요 내용에서는 직무발명단계에서부터 지식재산권의 기술이전 등 계약 및 지식재산권의 양도 및 포기 등에 대한 절차 등을 다루고 있음. 마지막으로, 지식재산 정보의 관리의 필요성과 국가연구개발 지식재산 운영 결과의 제출에 대한 내용을 다루고 있음

□ 목적

- 본 안내서는 국가연구개발혁신법 시행령 제34조제5항 및 제6항(시행일 2023.09.22)¹⁾이 신설됨에 따라 연구개발성과소유기관이 운영 중인 지식재산 관리와 관련된 규정의 운영 효율성 및 정합성 등을 제고하거나, 신규로 운영 규정을 마련하고자 할 때 참고할 수 있는 사항을 안내하기 위해 마련됨
- 국가연구개발혁신법 시행령 제34조제5항에 따라 연구개발성과소유기관의 장이 지식재산의 관리 및 활용 등과 관련된 규정을 신규로 마련하고자 할 때 본 안내서를 참고할 수 있음
- 또한, 연구개발성과소유기관이 국가연구개발 지식재산권의 창출-관리-활용·확산 등의 프로세스 관점에서 기 운영 중인 지식재산권 관련 규정을 재검토할 때 본 안내서를 참고할 수 있음

1) 국가연구개발혁신법 시행령 제34조(연구개발성과의 활용) ⑤ 연구개발성과소유기관의 장은 국내외에 등록된 지식재산권의 관리에 관한 운영규정을 마련하여 운영해야 한다. ⑥ 중앙행정기관의 장은 연구개발성과소유기관의 장에게 제5항의 운영규정에 따른 운영결과의 제출을 요구할 수 있다.

□ 용어 정의

〈표 2-2〉 용어 정의

용어	정의
국가연구개발혁신법 (이하 “혁신법”)	국가연구개발사업의 추진체제를 혁신하고 자율적이고 책임 있는 연구환경을 조성함으로써 국가혁신역량을 제고하고 국민경제의 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 국가연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등에 필요한 사항을 규정하여 범부처에 공통으로 적용하는 법령
국가연구개발사업	중앙행정기관이 법령에 근거하여 연구개발을 위하여 예산 또는 기금으로 지원하는 사업(혁신법 제2조제1호)
연구개발과제	국가연구개발사업을 추진하기 위하여 국가연구개발혁신법 제10조에 따라 소관 중앙행정기관의 장이 선정하는 과제(혁신법 제2조제2호)
연구개발기관	국가연구개발혁신법 제2조제2호에 따라 국가연구개발사업을 수행하는 기관·단체. 연구개발기관의 종류는 다음과 같이 구분(혁신법 시행령 제2조제2항) 1. 주관연구기관 : 연구개발과제를 주관하여 수행하는 연구개발기관 2. 공동연구기관 : 주관연구기관과의 연구개발과제협약에 따라 연구개발과제를 분담하여 공동으로 수행하는 연구개발기관 3. 위탁연구개발기관 : 주관연구기관으로부터 연구개발과제의 일부(특수한 전문지식 또는 기술이 필요한 부분으로 한정함)의 위탁을 그 소관 중앙행정기관의 장의 승인을 받아 수행하는 연구개발기관
연구개발성과	연구개발과제의 수행과정에서 또는 그 결과로 창출 또는 파생되는 제품, 시설·장비, 지식재산권 등 대통령령으로 정하는 유·무형의 성과로 「국가연구개발혁신법 시행령」 제3조 각 호의 성과 - 제품, 시설·장비, 논문, 특허 등 지식재산권, 연차보고서 등, 기술요약정보, 생명자원, 소프트웨어, 화합물, 신물질, 표준 등
연구개발성과소유기관	연구개발성과를 소유한 연구개발기관(혁신법 시행령 제 34조제1항)
지식재산권	법령 또는 조약 등에 따라 인정되거나 보호되는 지식재산에 관한 권리를 말하는 것으로서 산업재산권, 저작권, 신지식재산권을 포괄하는 무형적 권리
지식재산	인간의 창조적 활동 또는 경험 등에 의하여 창출되거나 발견된 지식·정보·기술, 사상이나 감정의 표현, 영업이나 물건의 표시, 생물의 품종이나 유전자원, 그 밖에 무형적인 것으로서 재산적 가치가 실현될 수 있는 것(지식재산 기본법 제3조제1호)
기술실시계약	연구개발성과를 소유한 자와 연구개발성과를 실시하려는 자가 실시권의 내용과 기술료, 기술료 납부방법 등에 관하여 체결하는 계약 (혁신법 시행령 제34조제1항)
기술료	연구개발성과를 실시하는 권리를 획득한 대가로 실시권자가 연구개발성과소유기관에 지급하는 금액(혁신법 제2조제9호)

□ 관련 법령

- 연구개발성과소유기관이 지식재산권 관리에 관한 운영규정을 마련하고, 필요시 중앙행정기관은 운영규정에 따른 결과를 요구할 수 있도록 혁신법 시행령을 개정
 - 기존 혁신법 시행령 제34조제4항에 규정된 지식재산권 포기 시 중앙행정기관의 승인 의무를 삭제하고, 연구개발성과소유기관이 자체 규정에 따라 결정토록 함
 - 연구개발성과소유기관의 자율성 및 책임성 강화를 위해 지식재산권 관리 운영규정을 마련하고, 필요시 중앙행정기관의 장은 운영결과 제출을 요구할 수 있도록 시행령 제34조제5항 및 제6항을 신설함

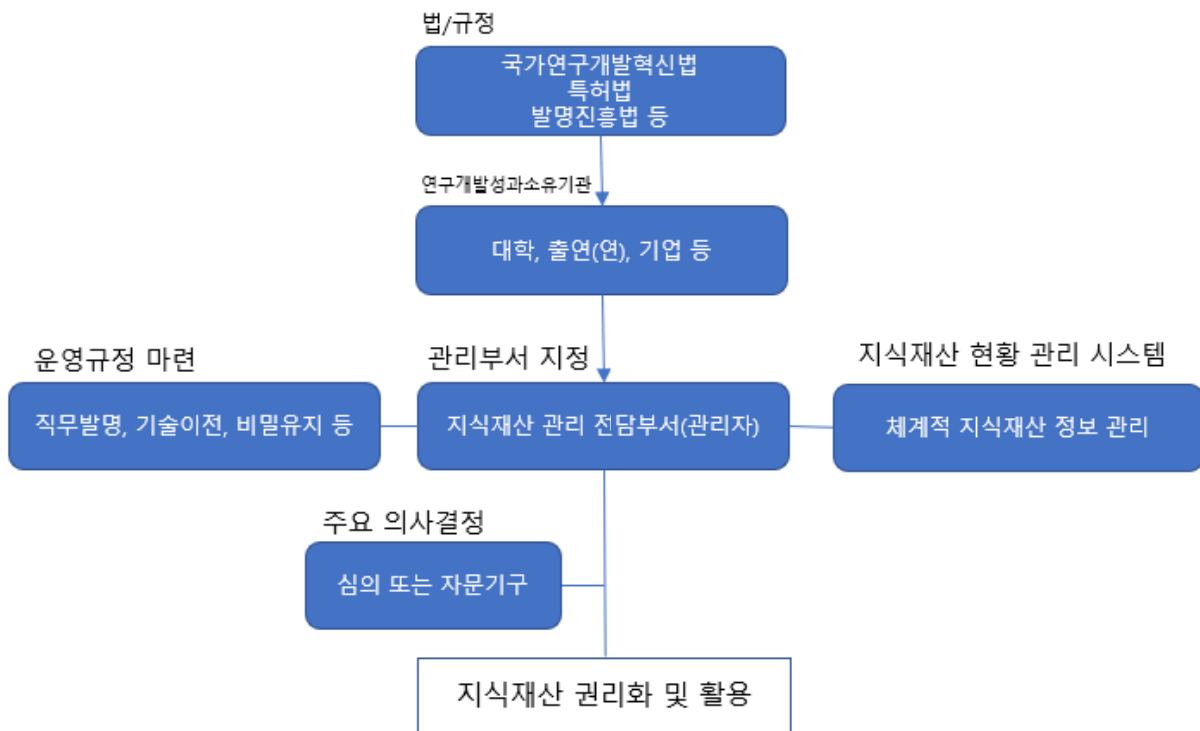
기 존	개 정 안
<p>제34조(연구개발성과의 활용) ① ~ ③ (생략)</p> <p>④ 연구개발성과소유기관의 장은 국내외에 등록된 지식재산권을 포기하려는 경우 중앙행정기관의 장의 승인을 받아야 하며, 해당 지식재산권 창출에 기여한 연구자 또는 중소기업에 양도하는 것을 우선적으로 검토해야 한다. 이 경우 그 양도로 발생한 수입의 사용에 관하여는 제41조를 준용한다.</p> <p>〈신설〉</p> <p>〈신설〉</p>	<p>제34조(연구개발성과의 활용) ① ~ ③ (현행과 같음)</p> <p>④ ----- ----- 경우 ----- ----- ----- -----.</p> <p>⑤ 연구개발성과소유기관의 장은 지식재산권 관리에 관한 운영규정을 마련하여 운영해야 한다.</p> <p>⑥ 중앙행정기관의 장은 연구개발성과소유기관의 장에게 제5항의 운영규정에 따른 운영결과의 제출을 요구할 수 있다.</p>

□ 적용 대상

- (대상) 연구개발기관의 장이 국가연구개발사업의 지원을 받아 연구개발과제의 수행 과정에서 또는 그 결과로 인하여 창출 또는 파생된 국내·외 등록된 특허와 실용신안, 디자인 등의 지식재산권
 - 국가연구개발혁신법 제2조제1호에 따라 ‘중앙행정기관이 법령에 근거하여 연구개발을 위하여 예산 또는 기금으로 지원하는 사업’과 국가연구개발혁신법 제4조에 따라 ‘정관에 따른 설립목적 달성을 위하여 정부가 직접 출연한 예산으로 수행하는 연구개발사업(국가연구개발사업 중 다른 법률에 따라 직접 설립된 기관의 기본사업)’에서 창출된 성과물을 대상으로 함
 - ※ 국가연구개발사업 이외의 국내 민간(비영리단체나 대기업 등)이나 해외 등의 자금지원을 받은 연구개발사업으로 인한 성과물인 지식재산권에는 적용하지 아니함

제2절. 국가연구개발 지식재산 관리 체계

- 지식재산권 관리 체계는 조직 내에서 지식재산을 효율적으로 관리하고 보호하기 위한 구조와 절차를 포함하는 시스템으로서 관리부서의 지정, 운영 규정 마련, 심의 및 자문기구 마련과 체계적인 정보관리를 위한 지식재산 관리 시스템 구축 등이 중요하다고 볼 수 있음
- 지식재산권 관리 체계를 효과적으로 운영하기 위해서는 연구자 등 이해관계자 및 다양한 직무 간의 협업과 조정을 통해 지식재산의 가치를 최대화하고 위험을 최소화하기 위한 전략적이고 체계적인 접근 방식이 필요함



[그림 2-1] 지식재산 관리 체계

1. 지식재산 관리 전담부서

1.1 개요

- 직무발명 및 지식재산의 권리화와 관련된 운영 규정과 이에 따른 활동 등은 연구개발기관에서 지식재산 관리 전담부서²⁾나 전문인력을 활용하여 전문적이고 전략적으로 추진하는 것이 바람직함. 지식재산 관리 전담부서 및 전문인력은 창출된 지식재산에 대해 선행 권리를 조사하고 직무발명자와 협력하여 차별화 요소 극대화 및 지식재산을 발전시키고 경제적 가치를 창출하는 중요한 역할을 수행함
- 지식재산 관리 전담부서는 연구자의 지식재산 창출 활동을 지원하고, 지식재산권의 출원·등록, 기획 및 관리 등의 업무를 담당

2) 지식재산 전담부서를 마련하고 전문적이고 전략적인 활동을 추진함이 바람직하나, 전담부서의 설치가 여의치 않을 경우 지식재산의 단순 관리 인력이 아닌 지식재산 창출 및 관리에 대한 전문가를 육성하기 위한 노력이 필요함

1.2 주요 역할

- 조직 내에서 지식재산을 전략적으로 관리하고 보호하기 위해 별도의 지식재산 관리 전담부서 또는 관리자를 지정하고, 지식재산의 식별, 보호, 관리, 활용 등을 전담하게 하여 지식재산을 효율적으로 관리하는 것이 중요하며 다음과 같은 역할을 수행할 수 있음
 - 지식재산 전략 수립 : 연구개발성과소유기관이 보유하고 있는 지식재산을 효과적으로 관리·활용하기 위한 계획과 방향을 설정하고 지식재산의 가치와 중요성을 평가하고, 선행기술조사를 통한 특허맵 등을 작성하여 신기술의 트렌드 등을 예측하는 활동 수행
 - 특허 출원 및 지식재산권 보호·관리 : 개발된 신기술의 특허 출원을 위해 연구자가 개발한 발명을 신기술의 보호 범위를 넓게 하여 특허 출원을 할 수 있도록 지원하고, 보유 기술과 타 기관 보유 지식재산권과의 저촉 유무에 대한 검토 등을 통해 지식재산의 보호와 관리를 위한 정책 및 절차를 수립
 - 라이선싱 및 계약 관리 : 보유한 지식재산을 활용하여 라이선싱을 통해 외부와의 협력을 구축하고 수익을 창출하는 등의 활동을 하며, 연구개발성과소유기관이 보유한 지식재산(특허, 상표, 저작권 등)을 활용하거나 관리하는 일련의 과정을 포함하는 업무로서 기술적, 법적, 경영적인 측면을 모두 고려하여 효율적인 지식재산 관리 수행
 - 인식과 교육 : 조직 내에서 지식재산에 대한 인식을 높이기 위해 지식재산권 관련 교육 등을 연구자들에게 제공하여 지식재산의 중요성과 관리 방법을 확산시키는 역할

2. 지식재산 관리에 관한 운영 규정

2.1 개요

- 지식재산권 관리를 위한 운영규정은 연구개발성과소유기관 내에서 지식재산을 보호하고 관리하는 데 필요한 일련의 원칙과 절차를 제공함
 - 이를 통해 연구개발성과소유기관으로 하여금 지식재산을 최대한 활용함과 동시에 법적인 문제나 보안 위험을 최소화할 수 있으며, 구성원들은 지식재산과 관련된 활동을 일관된 방식으로 수행하여 지식재산과 관련된 갈등을 예방하고 해결하는 데 기여할 수 있음

2.2 주요 내용

- 지식재산을 효과적으로 보호하고 관리하기 위해서는 연구개발기관 내에서 지식재산과 관련된 규정을 준수하는 일관된 절차와 원칙이 필요하며, 다음과 같은 내용이 운영규정에 포함될 수 있음
 - (지식재산 가치 제고) 연구 활동을 통해 도출된 성과인 지식재산의 가치를 극대화하기 위한 활동과 내용
 - (지식재산 관리) 보유한 지식재산을 평가하고 개선하기 위한 절차
 - (지식재산의 보호) 연구결과물이나 특허 등 지식재산을 보호하기 위한 절차와 내용
 - (지식재산 이전 등 활용) 보유한 지식재산의 활용을 위한 절차 및 방법
 - (위반 시 조치) 규정 위반 시의 조치와 제재 방법에 관한 내용
 - (투명성과 윤리) 이해관계자 간 협력 관계를 강화하거나 윤리적 책임에 관련된 내용

3. 심의 또는 자문 기구

3.1 개요

- 지식재산의 창출·관리·활용·보호 관련 사항의 검토 및 의사결정을 위해 기관 내·외부 관계 전문가로 구성된 심의 또는 자문의 기능을 수행하는 기구를 운영할 수 있음

3.2 심의 및 자문 사항

- 심의 또는 자문기구에서는 지식재산 관리 전담부서 등의 사전 검토 내용 및 자료를 토대로 직무발명에 관한 규정의 제정·개정 및 운영, 직무발명의 출원 여부 및 출원 국가 등에 대해 심의할 수 있음
- 또한, 신규 특허 출원이나 등록, 기술이전의 조건·협약 내용 등 기술 라이선싱 계약과 관련된 의사결정, 기술이전에 따른 보상의 기여 정도 등을 심의하고 승인함

〈표 2-3〉 대학 내 심의기구 및 심의내용 사례

기관	A 대학교	B 대학교
규정명	지식재산권 관리에 관한 규정	B 대학교 지식재산권 관리규정
심의기구명	지식재산심의위원회	지식재산관리위원회
심의내용	1. 산학협력단의 결정에 대해 이의신청이 접수된 사항 (발명 등이 직무발명 등에 해당하는가의 여부, 권리 귀속, 기술적 평가, 출원 및 비용, 공동발명자 지분비율, 지식재산권의 실시 및 유지, 보상금에 관한 것) 2. 지식재산권 관리에 관한 규정 개정에 관한 사항 3. 기타 지식재산권 관리에 관한 중요한 사항	1. 지식재산에 관한 주요 정책 2. 지식재산권의 유지에 관한 사항 3. 직무발명 승계 포기에 대한 재심의 사항 4. 규정 및 지침의 제·개정에 관한 사항 5. 본교 상표권 행사 및 상표사용에 관한 사항 6. 지식재산실무위원회에서 검토한 기술거래 계약조건 7. 그 밖에 지식재산 운영에 필요한 사항

〈표 2-4〉 출연(연) 내 심의기구 및 심의내용 사례

기관	A 연구원	B 연구원
규정명	지식재산권 관리요령	직무발명규정
심의기구명	특허심의위원회	특허심의위원회
심의내용	1. 당해 발명이 직무발명인지 여부 2. 직무발명의 등급 및 출원국가 범위 3. 출원특허 또는 등록특허 유지포기 여부 4. 기여자 및 기여도의 적정성 5. 기타 지식재산권 관련 중요사항	1. 해당 발명이 직무발명인지의 여부 2. 발명 승계 및 발명 출원 여부 3. 직무발명 규정의 개폐 4. 우수발명의 발굴 및 지원 5. 발명의 유지 및 소멸 여부 6. 그 밖에 필요한 사항

4. 지식재산 현황 관리 시스템

4.1 개요

- 연구개발성과소유기관 내에 보유하고 있는 지식재산에 대한 정보를 체계적으로 관리하기 위해 전용 소프트웨어나 데이터베이스를 활용하여 지식재산과 관련된 정보들을 효과적으로 보관 및 검색 가능하도록 체계를 구축하는 것이 중요함
- 연구개발성과소유기관은 연구개발혁신법 시행령 제34조제6항을 위해 지식재산권의 창출, 관리, 활용·확산의 프로세스 관점에서 지식재산 현황에 대한 관리대장을 보유 및 운영할 필요가 있음
- 지식재산 현황에 대한 관리대장을 기반으로 혁신법 제34조제6항에 따라 상세한 내용 제출이 요구될 수 있음

4.2 관리 시스템

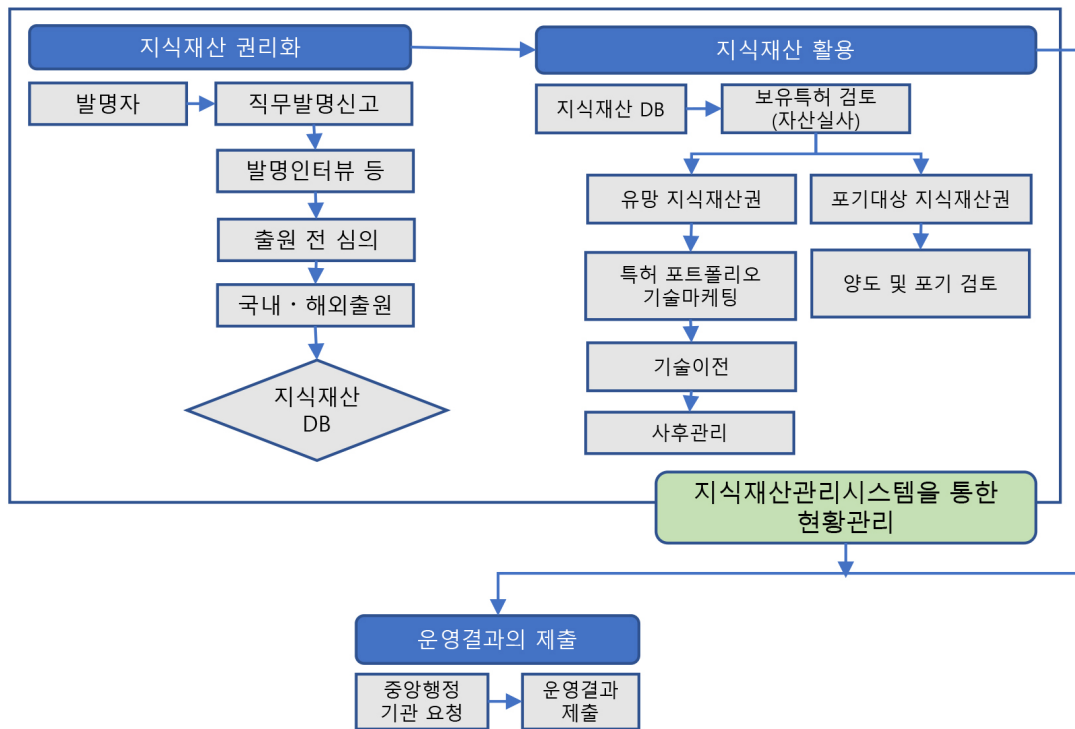
- 일반적으로 지식재산 현황에 대한 관리대장은 지식재산권의 직무발명부터 출원 및 등록, 양도, 포기 등의 추진절차를 반영하는 지식재산관리시스템을 활용하고 있음
- 다만, 관리대상 성과가 많지 않은 연구개발성과소유기관은 IP 관리대장을 수기 및 엑셀파일 등으로 관리할 수 있으나, 지식재산권의 체계적인 관리와 보고 등을 위해 지식재산관리시스템을 구축·활용하는 것이 적절함



[그림 2-2] 지식재산관리시스템 운영 사례(한국전자통신연구원, 연세대학교)

제1절. 목적

- 국가연구개발 지식재산 관리 운영규정 주요 내용에서는 직무발명부터 출원 전 심의, 지식재산의 권리화 및 활용 등에 대해 관련된 법 조항 및 절차를 예시 등을 통해 설명함으로써 연구개발기관이 국가연구개발성과의 관리를 위한 운영 규정의 제·개정 및 관리 운영 시 참고할 수 있음
- 본 안내서에서 언급되어진 지식재산의 권리화 및 활용과 관련된 법 규정 및 정보 등을 참고하고, 각 연구개발기관의 특성 등을 반영하여 지식재산 관리 운영규정을 마련할 수 있음
 - 또한, [부록3]에 제시된 지식재산권 운영 규정 사례 등을 참고하여 규정을 마련할 수 있음



[그림 2-3] 국가연구개발 지식재산 관리 주요 절차(예시)

제2절. 직무발명신고

- 직무발명신고는 특허관리 프로세스의 첫 단계로서 연구개발기관에 소속된 연구자 등이 연구를 통해 개발한 결과에 대해 사용자인 연구개발기관에 자신의 발명에 대해 충분한 정보를 제공하고 권리의 승계 여부를 결정하는 단계임

※ 발명진흥법 제2조에서 “직무발명”은 종업원, 법인의 임원 또는 공무원이 그 직무에 관하여 발명한 것이 성질상 사용자·법인 또는 국가나 지방자치단체의 업무 범위에 속하고 그 발명을 하게 된 행위가 종업원등의 현재 또는 과거의 직무에 속하는 발명으로 정의하고 있음

□ 연구자 등 발명자의 발명 신고 의무

○ 국가연구개발을 수행하는 연구자 등은 자신의 발명에 대한 완성 사실을 사용자인 연구개발기관에 신고할 의무를 가짐(발명진흥법 제12조)

- 사용자가 내부적으로 계약이나 근무규정상의 사전예약승계규정 등에 종업원등의 직무발명 완성사실의 통지의무를 두고 있는 것과 관계없이, 모든 종업원등은 직무발명의 완성사실을 지체없이 사용자등에게 통지하여야 할 의무를 부담함
- 발명자의 발명 완성 사실을 통지받고 그에 대한 승계 여부를 판단할 수 있는 소속된 연구개발기관에 연구자 등은 문서(이메일이나 전자문서와 같은 전자적 수단을 포함)로 발명의 완성 사실을 알려야 함

○ 발명신고의 기재 사항

- 발명의 신고는 발명을 완성한 연구자가 그 사용자인 연구개발기관에 발명 사실을 신고하는 것이며, 이때 발명신고의 내용에는 다음과 같은 사항 등을 포함하여 기재해야 함([붙임-1] 참조)

- 발명자
- 국가연구개발 과제명, 과제번호 및 중앙행정기관 등 정보
- 발명의 종류 및 명칭
- 발명 사실의 신고 및 양도 의사의 표시

□ 사용자의 승계 통지 의무

○ 문서에 의한 승계 여부 통지(발명진흥법 제13조)

- 연구자의 발명완성 사실 통지를 받은 사용자인 연구개발기관은 그 권리의 승계 여부를 연구자에게 문서로 알려주어야 함

○ 연구자의 직무발명 완성사실 통지를 받은 사용자인 연구개발기관은 대통령령이 정하는 기간³⁾ 이내에 그 승계 여부를 문서로 통지하여야 함⁴⁾

○ 다만, 직무발명에 대한 사전예약승계규정⁵⁾이 없는 경우에는 연구자의 의사에 반하여 사용자인 연구개발기관이 그 발명에 대한 권리의 승계를 주장할 수 없음

○ 승계 통지의 효력(발명진흥법 제10조)

- 예약승계 규정이 있는 경우 사용자인 연구개발기관이 승계 통지를 하면 바로 권리가 승계되나, 사용자가 기한 내에 승계여부를 통지하지 않은 경우에는 직무발명에 대한 권리는 포기한 것으로 보며 이 경우 사용자는 종업원의 동의없이 해당 직무발명을 실시할 수 없음
- 예약승계규정이 없는 경우 연구자가 그 발명을 직접 출원하여 특허를 받을 경우에는 무상의 통상실시권만을 확보하나, 대기업의 경우에는 미리 예약승계 규정을 두고 있지 않은 경우에는 무상의 통상실시권도 가질 수 없도록 함(대기업의 경우에는 직무발명에 대한 규정을 둘 것을 강제하기 위한 취지)

3) 발명진흥법 시행령 제7조(승계 여부의 통지기간) 법 제13조제1항 본문에서 “대통령령으로 정하는 기간”이란 법 제12조에 따른 통지를 받은 날부터 4개월 이내를 말한다.

4) 실무에서는 직무발명 신고의무와 사용자 승계에 있어서 사전에 직원 고용계약(또는 교원 임용계약 등)시 관련 내용이 고용 계약서 등에 포함하고 있으며, 발명의 신고와 함께 발명자인 연구자로 하여금 발명의 양도증을 제출하도록 하여 권리 귀속 관계를 보다 명확히 하고 있음

5) 「사전예약승계 규정」이란 종업원이 직무발명을 완성하는 경우 그 직무발명에 대하여 특허를 받을 수 있는 권리 내지 특허권을 사용자가 승계하기로 (또는 사용자를 위하여 전용실시권을 설정하기로) 미리 사용자와 종업원 간 약정등을 체결하고 그러한 약정에 따라 종업원의 직무발명에 대한 권리를 사용자가 승계하는 것 (<http://www.kipa.org/ip-job/method/method03.jsp>)

□ 연구개발성과의 소유

- 연구개발성과는 해당 연구개발과제를 수행한 연구개발기관이 해당 연구자로부터 연구개발성과에 대한 권리를 승계하여 소유하는 것이 원칙
 - 다만, 연구개발성과의 유형, 참여유형과 비중에 따라 연구자가 소유하거나 여러 연구개발기관이 공동으로 소유할 수 있음

국가연구개발혁신법

- 제16조(연구개발성과의 소유·관리)** ① 연구개발성과는 해당 연구개발과제를 수행한 연구개발기관이 해당 연구자로부터 연구개발성과에 대한 권리를 승계하여 소유하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 제1항에도 불구하고 연구개발성과의 유형, 연구개발과제에의 참여 유형과 비중에 따라 연구개발성과를 연구자가 소유하거나 여러 연구개발기관이 공동으로 소유할 수 있다.

국가연구개발혁신법 시행령

- 제32조(연구개발성과의 소유)** ① 법 제16조제2항에 따라 여러 연구개발기관이 공동으로 연구개발과제를 수행하는 경우 그 연구개발성과의 소유에 관한 세부기준은 다음 각 호와 같다.
1. 여러 연구개발기관이 각자 연구개발성과를 창출한 경우 : 연구개발성과를 창출한 연구개발기관이 해당 연구개발성과를 소유한다.
 2. 여러 연구개발기관이 공동으로 연구개발성과를 창출한 경우 : 연구개발성과를 창출한 기여도를 기준으로 소유비율을 정하되, 연구개발기관 간의 협의에 따라 연구개발성과의 소유비율 및 연구개발성과실시(연구개발성과를 사용·양도·대여 또는 수출하거나 연구개발성과의 양도 또는 대여의 청약을 하는 행위를 말한다. 이하 같다) 등에 관한 사항을 정한 경우에는 그 협의에 따른다.
 3. 위탁연구개발기관이 연구개발성과를 창출한 경우 : 주관연구개발기관이 소유한다.

□ 개인명의 특허 출원 및 관리⁶⁾

- **정당한 사유 없이 개인명으로 출원·등록된 정부 R&D 특허성과는 규정위반 행위이며, 연구성과의 부적법한 관리 및 활용 행위로 간주**
 - (발생원인) 정부 R&D 특허성과 소유권과 관련한 연구자의 인식이 부족하거나, 직무발명에 대한 기관 및 직원 간의 권리관계가 제대로 정립되지 않는 경우
 - (대책) 연구자가 재직 중 개인 명의로 특허출원을 하고자 하는 경우에는 지식재산 관리부서 등 연구개발기관에 개인명의 발명을 신고하고 사전 승인을 득해야 하며, 이 경우에 연구개발관리기관은 직무발명 심의위원회 등 심의기구를 활용하여 직무발명 여부에 따른 개인명의 특허출원 승인 여부를 결정
- **정부 R&D 개인명의 특허 출원의 부적절 여부에 대한 판단기준 마련 시 아래 부적절 사례를 참고할 수 있음**

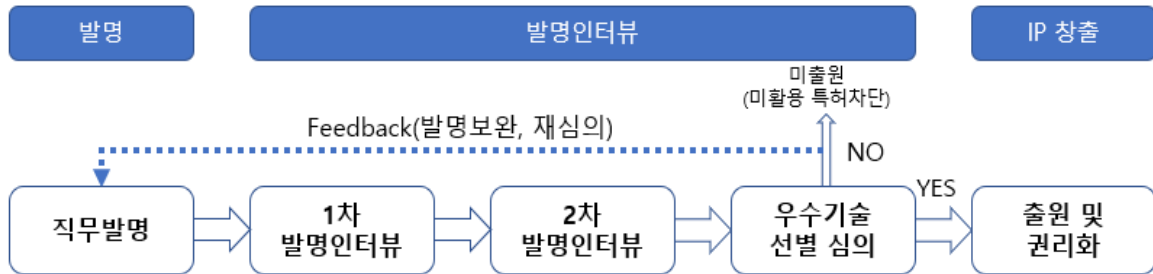
6) 한국특허전략개발원, 2021, 2021년 정부 R&D 개인명의 특허성과 관리 가이드북

〈표 2-5〉 개인명의 특허 출원의 부적절 사례(예시)

구분	유형	사유
사례1	직무발명승계 직무규정(또는 계약)이 있고 그 규정(또는 계약)에 공동명의 출원 관련 사항이 있으나, 발명자(직원)가 개인명으로 출원	해당 직원이 직무발명에 관하여 연구기관과 직원 개인의 공동명으로 출원 또는 등록하는 것만이 해당 기관의 이익을 해치는 배임행위에 해당하지 않는 것이므로, 특허성과를 단독 개인명의 또는 개인 간 공동명의로 출원하거나 등록한 것은 부적법함
사례2	직무발명규정(또는 약정)이 있으나 그 규정(또는 약정)에 공동명의 출원 관련 사항이 없고 특허성과의 발명자(직원) 이름으로 출원하는 경우	과제의 연구개발 계획서에 참여연구원으로 기재된 연구기관 소속 직원이 과제의 결과로 개발한 특허성과는 직무발명에 해당됨. 직원의 직무발명은 해당 직원에게 원시적으로 귀속되나, 이에 대한 직무발명규정(또는 계약)이 있는 경우 해당 특허성과는 연구기관에 승계되어야 하며, 정부 R&D 규정에 따라 해당 연구기관의 소유가 원칙임
사례3	타 기관 소속 직원이 개인 자격으로 연구기관과 공동연구개발 협약을 체결하여 과제에 참여하고, 연구기관과 개인 사이에 특허성과를 연구기관에게 승계(또는 양도)하도록 하는 별도의 약정이 있으나 개인명으로 출원하는 경우	개인과 연구기관 사이에 특허성과를 연구기관에게 승계하도록 하는 별도의 계약이 있고, 타 기관이 이에 동의한 경우, 그 계약에 따라 특허성과에 대한 개인의 지분은 연구기관에게 승계(또는 귀속)되며, 연구기관이 단독명의로 특허 출원 또는 등록할 수 있음
사례4	타 기관 소속 직원이 개인 자격으로 연구기관과 공동연구개발 협약을 체결하여 과제에 참여하고, 연구기관과 개인 사이에 특허성과를 연구기관에게 승계(또는 양도)하도록 하는 별도의 약정이 없으며, 타 기관의 직무발명규정(또는 약정)이 있고 직무발명에 해당하는 특허성과를 개인명으로 출원하는 경우	개인이 타 기관의 직원으로서 연구기관과 함께 과제를 수행하고, 타 기관의 직무발명규정(또는 계약)이 있는 경우 특허성과는 타 기관에 승계되어야 함
사례5	타 기관 소속 직원이 연구기관과 공동연구개발협약을 체결하지 않았으며, 연구기관과 타 기관 소속 개인 사이에 특허성과를 연구기관으로 승계(또는 양도)하도록 하는 별도의 약정도 없고, 특허 발생에 기여한 사실도 확인되지 않을 경우	특허는 발명자에게 원시귀속되는 바, 연구개발협약등을 체결하지 않았고 달리 해당 특허의 발생에 기여한 바도 확인되지 않을 경우 그 적법성을 인정하기 어려움

제3절. 발명 인터뷰 등

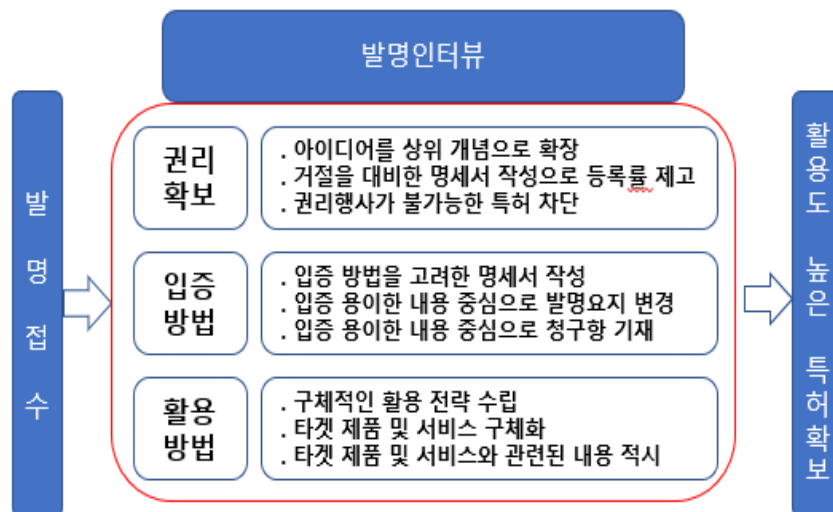
- 출원 전 발명 인터뷰 등을 통해 발명의 권리획득 가능성을 높이는 강한 지식재산을 창출할 수 있으며, 동시에 우수 특허를 사전에 선별함으로써 불필요한 특허 출원을 방지할 수 있음



[그림 2-4] 우수특허 발굴을 위한 발명인터뷰 활용 사례(한국특허전략개발원)

□ 발명 인터뷰 등을 통한 우수특허 발굴

- 특허를 출원하고자 하는 연구자가 발명신고서를 접수한 후, 선행기술조사 및 발명 인터뷰 등을 통해 발명을 보완하거나 승계여부를 결정
 - (선행기술조사) 발명의 특허등록가능성을 확인하기 위한 목적으로 선행기술과 발명신고서 내용을 비교하여 특허 등록 가능성을 제고하기 위한 조사
- 해당 연구분야의 기술동향, 경쟁사 및 선진국의 기술개발 동향, 유사한 종래 기술의 존재 여부에 대한 조사 분석 등 기초자료 확보를 통해 특허성 여부 판단 및 발명의 권리 획득 가능성을 검토하고, 침해가능 특허에 대한 회피설계, 특허분쟁시 사전 자료 확보 등 권리 유지 등을 위한 자료로 활용 가능
 - (발명 인터뷰) 출원 전 직무발명에 대한 발명 인터뷰를 통해 특허의 질적 보완 및 특허 활용 전략 등 구체화가 가능



[그림 2-5] 발명 인터뷰의 활용(예시)

- (연구자 밀착 지원) 연구자와의 소통 강화를 통해 파급력 높은 고품질 특허 창출에 따른 특허 등록률 제고 및 특허관리비용 절감

〈표 2-6〉 우수특허 창출을 위한 연구자 밀착 지원(사례)

지원유형	지원 내용
과제 중심 지원	과제 기획/중간/종료 전 단계 특허창출 전략 수립 및 지원 등
기술이전 중심 지원	연구개발기관 소유 우수기술*로서 대형기술이전 가능한 기술 혹은 S등급 이상 기술을 대상으로 해외출원을 위한 강한 특허 설계 지원 등 * ① 경쟁기술 대비 기술적 우월성(Break-through)이 명확하고 ② 기술의 적용 분야(application)가 명확하며 ③ 글로벌 경쟁기업(Target Company)의 객관적 적용 가능성 충족
논문 수월성 중심 지원	수월성지표* 이상 논문 중 지재권 권리화 누락 건 점검 및 우수성과의 질적권리 강화지원 등 * NSC 본지, JCR2%이내, IF20이상, 분야 1위

※ ○○연구원 사업 공고문으로부터 발췌

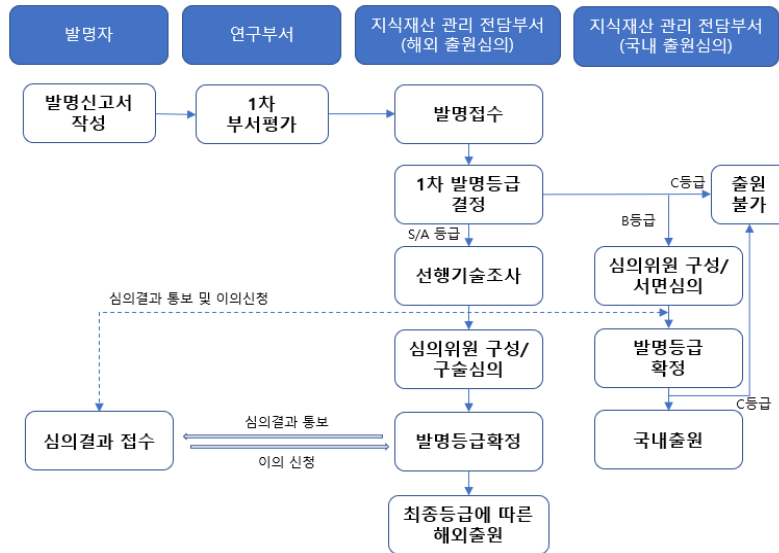
제4절. 출원 전 심의

- 지식재산의 출원 전 심의는 보유한 지식재산의 국내·외 출원 등 의사 결정 단계로서, 기술이나 아이디어를 효과적으로 보호하고 활용하기 위한 필수 단계임
- 출원 전 심의를 효과적으로 수행하고 적절한 전략을 수립하는 것은 지식재산의 보호와 가치 극대화에 결정적인 역할을 수행할 수 있음
- 지식재산 출원 전 심의 과정
 - ① 기술 분석 및 검토 : 접수된 발명에 대해 기술 또는 아이디어를 분석 및 평가. 기술의 혁신성, 기술적인 난이도, 경쟁 요인 등을 고려하여 평가
 - ② 특허성 및 기술의 상업적 가치 등 평가 : 유사 특허 존재 여부 및 기술의 상업적 가치 등을 평가하고, 전문 변호사나 특허 대리인과 협력하여 출원 가능성 확인
 - ③ 출원 전략 수립 : 출원 전 심의를 통해 특허 출원의 범위, 국가 선택, 우선권 및 출원 방식을 포함한 의사결정

[심의 절차*]

1. 자체 평가: 소속부서 및 소속상위부서 내부 평가 실시에 따른 등급 결정
2. 제3자 평가: 심의위원 구성(지식재산 관리 전담부서, 연구부서, 시장전문가, 변리사, 기술 또는 사업평가 전문가 등) 및 발명에 대한 구술 또는 서면 심의
3. 이의신청 접수 및 최종 등급 결정
4. 등급결정에 따른 국내·외 출원 작업

* 심의절차는 기관의 조직 구성 및 업무 등에 따라 다를 수 있음



[그림 2-6] 국내·외 출원심의 절차도(예시)

○ 출원 전 심의에서는 발명평가 항목 등을 토대로 평가를 수행하여 평가등급에 따른 특허출원 전략을 수립할 수 있음

- 연구자의 출원목적, 기술이전가능성, 해당기술 시장동향 등을 고려하여 직무발명에 대해 심의하고 평가하여, 등급에 따른 특허출원 및 기술이전 전략 수립 가능

<표 2-7> 발명평가 항목(예시)

구분	평가항목	평가내용
권리/기술성	1. 기술완성도	평가대상 특허기술의 개발 상태에 대한 단계 평가
	2. 기술속성	기본발명 또는 개량발명 여부
	3. 기술동향과의 부합성	해당 기술이 포함된 기술군의 발전 방향 등 동향과의 부합성
	4. 기술수명주기	평가 대상 특허기술의 향후 활용도
	5. 권리 강도	타인에 의한 회피설계 가능성
시장성	1. 상용화가능성	상용화 가능성
	2. 산업적파급효과	적용 가능한 시장 및 제품의 형태
	3. 시장의 성장성	적용 제품시장의 성장 추이
	4. 기술수요 가능성	평가대상 특허기술의 시장 수요
	5. 시장진입 용이성	시장 진입 시 제도, 규제등 외부장벽 또는 장려 요인 존재 가능성

〈표 2-8〉 등급별 특허출원 및 기술이전 전략(예시)

등급	기술이전 가능성	출원전략	기술이전전략
S	1순위	국내 : 출원/등록비 지원 해외 : PCT 및 3개국 출원/등록비 지원 권리유지 : 4년차부터 평가 후 지원	최우선적 기술이전 추진 (마케팅보고서, 수요기업조사, 가치평가 지원)
A	2순위	국내 : 출원/등록비 지원 해외 : PCT 출원 지원 권리유지 : 4년차부터 평가 후 지원	우선적 기술이전 추진 (마케팅보고서, 수요기업조사, 가치평가 지원)
B	3순위	국내 : 출원/등록비 지원 해외 : 지원없음 권리유지 : 4년차부터 평가 후 지원	적극적 기술이전 추진 (수요기업조사, 특허포트폴리오구축)
C	4순위	국내 : 출원/등록비 지원 해외 : 지원없음 권리유지 : 지원없음	소극적 기술이전 추진 (저가로 기술이전, 최소수준의 특허지원)
F	낮음	지원하지 않음	비용절감 실현

제5절. 지식재산의 권리화

1. 특허출원서 작성 및 심사청구

□ 특허출원서 작성

- 발명 신고 단계 이전부터 연구 목적의 보고서 작성 및 특허출원 등의 권리화 작업을 위한 문서 등의 기초 작업은 연구의 질 향상과 권리화에 중요한 작업이 될 수 있음
- 사용자인 연구개발기관이 직무발명에 대한 특허출원을 결정한 경우 특허청에 특허등록을 위하여 제출할 특허출원서를 작성
 - 연구개발 성과물의 특허를 보호받기 위한 권리화 작업시 특허법률사무소 등 전문가의 조력을 받거나, 발명자인 연구자의 협조를 요구할 수 있음
- 특허출원시, 「특허출원서」가 특허청에 제출되어야 하며, 특허출원서에는 요약서, 명세서, 도면(필요한 경우) 등이 첨부되어야 함(특허법 제42조)
 - 특허 출원서 기재 내용 : 특허출원인의 성명 및 주소, 특허출원인의 대리인이 있는 경우에는 그 대리인의 성명 및 주소나 영업소의 소재지, 발명의 명칭, 발명자의 성명 및 주소
- 국가연구개발사업을 통해 발생한 연구개발성과로서 특허 등 지식재산권을 출원하고자 할 경우, 연구개발과제의 명칭 및 지원기관 등이 특허 출원서 등에 명시되어야 함
 - ① 연구개발과제의 명칭
 - ② 연구개발과제 번호
 - ③ 지원 중앙행정기관

국가연구개발혁신법 시행령

제32조(연구개발성과의 소유) ⑤ 연구개발기관의 장은 연구개발성과로서 특허 등 지식재산권을 국내에 출원하려면 특허출원서 등에 다음 각 호의 사항을 적어야 한다.

1. 연구개발과제의 명칭
2. 연구개발과제의 식별을 위하여 통합정보시스템을 통하여 부여하는 연구개발과제 번호
3. 연구개발과제를 지원한 중앙행정기관

□ 특허출원의 심사 청구(특허법 제59조)

- 출원심사의 청구를 하고자 하는 자는 다음의 사항을 기재한 출원심사청구서를 특허청장에게 제출하여야 함
 - 청구인의 성명 및 주소(법인인 경우에는 그 명칭·영업소의 소재지)
 - 출원심사의 청구대상이 되는 특허출원의 표시
- 청구에 의한 특허출원 심사의 진행
 - 특허권은 특허청 심사관에 의한 특허출원 심사에 의하여 결정되며, 출원일부터 3년 이내에 출원심사를 청구할 수 있음
 - 심사청구가 없으면 특허출원에 대한 심사가 진행되지 않으며, 심사청구기간 내에 출원심사의 청구가 없을 때에는 그 특허 출원은 취하한 것으로 봄

□ 전략적 심사 청구

- 특허출원 시 해당 시장의 성숙 여부, 조기 등록에 따른 특허유지비용 증가 등 다각적 측면을 고려하여 발명등급 및 특허활용 여부와 연계한 선택적 심사청구 등 전략적 접근을 고려할 수 있음
 - 발명 등급이 높은 것으로 판단되는 중요특허에 대해서는 심사청구를 제출하고, 선별적·집중적으로 관리하여 특허의 품질 제고에 따른 권리 강화
 - 일반 발명 특허에 대해서는 무(無)심사청구 원칙을 적용하고, 무심사청구 기간 동안에 시장성숙, 기술이전, 특허 라이선싱 등의 특허 활용 가능성을 지속적으로 모니터링한 후 필요시 즉시 심사청구 진행
 - 심사청구 유예기간(출원 후 3년 경과)이 경과할 때까지 시장 미성숙, 미활용 상태로 남아 있는 일반특허에 대해서는 심사청구 미제출에 의한 특허비용 절감 및 특허관리 효율성 제고

2. 특허의 등록

□ 등록결정과 통지

- 심사를 거쳐 심사관이 특허출원에 대하여 거절이유를 발견할 수 없거나, 의견제출 통지에 대한 출원인의 의견서 또는 보정서에 의해 거절 이유가 해소된 경우에는 특허등록을 결정하며, 특허청장은 특허여부 결정이 있는 경우에는 그 결정의 등본을 특허출원인에게 송달

□ 특허권의 등록 유지

- 특허권은 설정등록이 있는 날부터 특허출원일후 20년이 되는 날까지 존속(특허법 제88조)

- 특허발명을 실시하기 위하여 다른 법령의 규정에 의하여 허가를 받거나 등록 등이 필요하여 유효성·안전성 등의 시험으로 인하여 장기간이 소요되는 대통령령이 정하는 발명인 경우에는 그 실시할 수 없었던 기간에 대하여 5년의 기간 내에서 당해 특허권의 존속기간 연장 가능(특허법 제89조~제92조)
- 특허출원에 대하여 특허출원일부터 4년과 출원심사 청구일부터 3년 중 늦은 날보다 지연되어 특허권의 설정등록이 이루어지는 경우에는 그 지연된 기간만큼 해당 특허권의 존속기간을 연장할 수 있음 (특허법 제92조의2~제93조)
- 허가 등에 따른 특허권의 존속기간 연장이 대상이 되는 발명은 특허법 시행령 7조에서는 약사법, 마약류관리에 관한 법률에 의한 품목허가가 필요한 발명, 농약관리법에 따라 등록이 필요한 발명으로 한정
- 특허 등록료는 특허법 제79조 등에 따라 등록결정일로부터 3개월 이내에 1~3년차를 납부하고 그 등록일로부터 3년이 지나가기 전에 그 다음 해부터의 1년분씩, 수년 분 또는 모든 연도분을 납부할 수 있으며, 특허료 납부기간이 지난 후에도 6개월 이내 특허료를 추가로 낼 수 있음

제6절. 지식재산의 활용

- 지식재산의 활용은 보유한 지식재산을 효과적으로 활용하고 관리하기 위해 자산실사를 실시하여 사업성이 높은 지식재산을 식별하고, 기술이전 또는 직접실시를 통해 기술이나 지식의 보급과 확산을 촉진함
- 연구개발성과소유기관은 자체적으로 성과를 실시하는 것 이외에 타 연구개발기관에서 실시할 수 있도록 할 수 있음. 타 기관이 실시하게 되는 경우는 타 기관에 실시권을 허락하여 제3자가 실시할 수 있도록 하는 경우와 지식재산권 자체를 타 기관에 양도하여 권리가 이전됨에 따라 타 기관이 실시하게 되는 경우가 있음



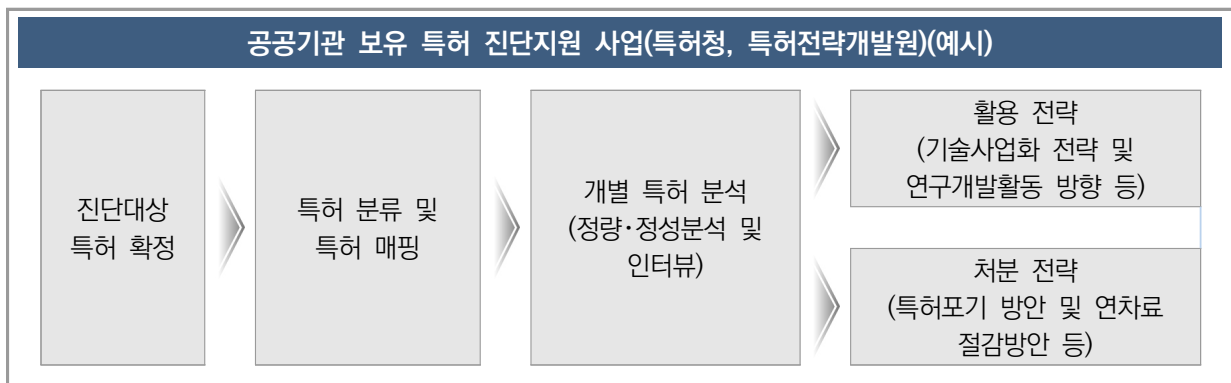
[그림 2-7] 지식재산권의 실시

국가연구개발혁신법 시행령

- 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 연구개발성과실시에 관한 계약(이하 “기술실시계약”이라 한다)을 체결하는 등 연구개발성과를 활용하는 데 필요한 조치를 해야 한다.
- ② 연구개발성과소유기관의 장은 제1항에 따라 기술실시계약을 체결하는 경우 대상 연구개발성과를 창출한 연구개발기관이 우선적으로 연구개발성과실시를 할 수 있도록 해야 한다.
- ③ 연구개발성과소유기관의 장은 법 제16조제1항 또는 제2항에 따라 소유하는 연구개발성과에 대하여 연구개발성과실시를 할 때 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. 이 경우 그 실시 기간 및 조건은 서로 합의하여 정하되, 다른 자보다 실시를 요청한 연구개발기관에 실시 기간 및 조건을 우대해서 정해야 한다.
- ④ 연구개발성과소유기관의 장은 국내외에 등록된 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.

1. 자산실사

- 연구개발기관이 보유한 지식재산권에 대해 사업성이 유망한 특허자산을 확인하여 관리의 우선순위를 정하거나, 기술이전에 따른 기술료 수입의 창출 확대를 위해 상품가치가 높은 특허자산을 도출하거나, 관리비용 절감을 위한 불필요한 지식재산권 추출하는 등 주기적으로 지식재산권에 대한 자산 실사가 필요함



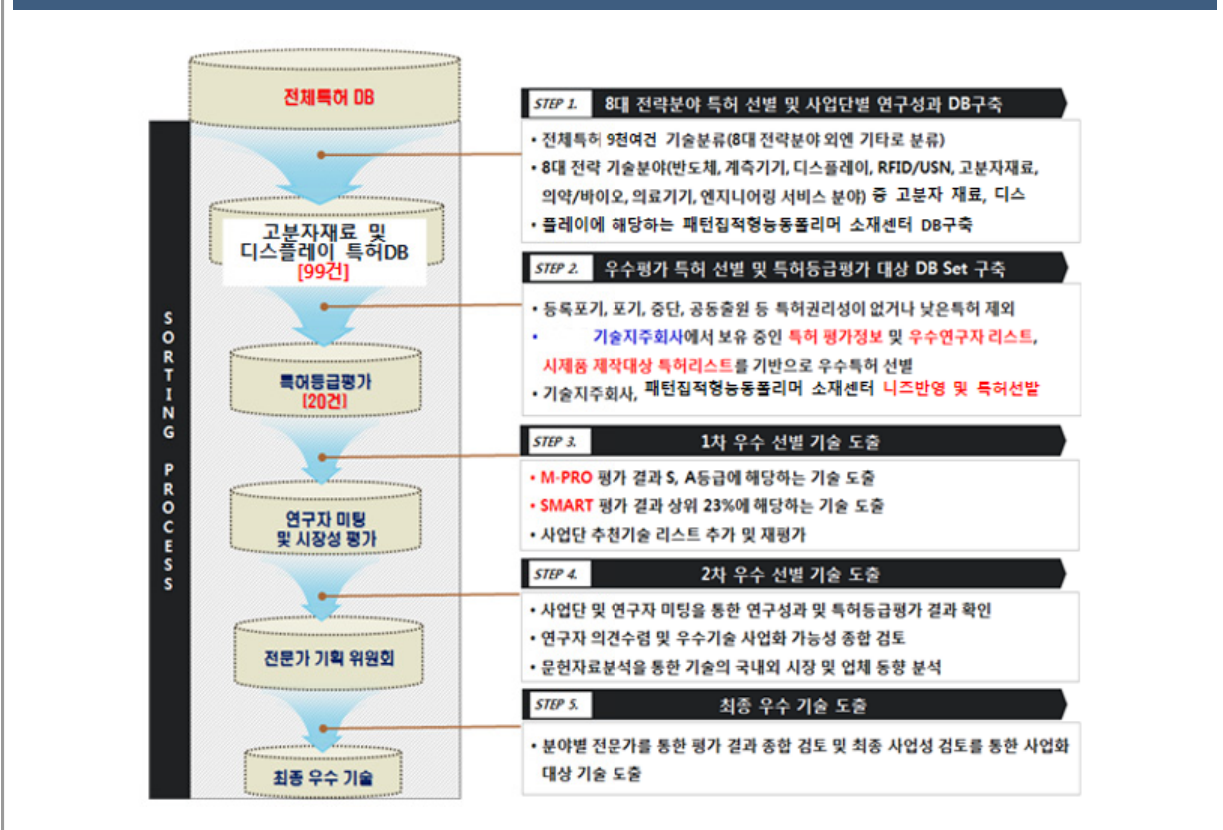
- 연구개발기관이 보유한 특허의 체계적 관리를 위해 테크트리 등을 구축하여 특허확보 및 비확보 기술분야를 파악하고, 보유특허에 대한 기술성·권리성·시장성 등을 검토하여 유망특허의 활용 및 미활용 특허의 포기 전략 등을 수립
- 연구기관 보유 특허의 제품·기술분야별 세부분류, 정량·정성분석, 활용 및 처분전략 등의 절차를 통해 연구기관 보유 특허의 체계적 관리를 수행할 수 있음
 - (특허분류) 상향식 방법으로 특허명세서, IPC, 연구과제 정보 등 다양한 분석을 통한 제품/서비스 단위 그룹화하거나, 하향식 방식으로 기술로드맵 등의 기술분류 정보 등에 매핑하여 Tech-Tree를 구축하고 특허 확보 기술분야 및 미확보 기술분야 등 파악

OO대학교 자산 분석을 통한 기관의 전략분야 선정(예시)



- (특허분석) 기술성·권리성·시장성 관점의 정량·정성분석 및 특허의 대내·외 환경 분석을 위한 연구자 인터뷰 수행 등을 통한 보유특허 진단

OO대학교 특허 우수기술 분석 및 도출 프로세스(예시)



- (활용전략) 유망 특허를 도출하거나 기술이전을 위해 활용되는 자료로 활용하거나, 미활용 특허에 대한 포기처분 등으로 연차료 절감에 활용 가능

공공기관 보유 특허 진단지원 사업(특허청, 특허전략개발원)(예시)			
활용 니즈	특허 분류 <ul style="list-style-type: none"> • 기관 보유특허의 체계적 관리를 위한 대상 특허의 제품·기술분야별 세부 분류 	특허 분석 <ul style="list-style-type: none"> • 개별 특허 분석을 통한 보유 특허 진단 및 연구자 인터뷰 • 기술성·권리성·시장성 관점의 정량·정성 분석 • 특허의 대내외 환경 심층 분석을 위한 연구자 인터뷰 	활용 전략 제시 <ul style="list-style-type: none"> • 특허 분석·연구자 인터뷰 등을 통해 선별된 대상 특허에 대하여 심층분석하여 활용전략 제시[예시] <ol style="list-style-type: none"> ① 기술소개서, 마케팅 자료 작성을 통한 기술사업화 전략 제시 ② 기술 수요 기업군 정보 제공 및 추가 R&D 방향 제시
	특허 분류 <ul style="list-style-type: none"> • 기관 보유특허의 체계적 관리를 위한 대상 특허의 제품·기술분야별 세부 분류 	특허 분석 <ul style="list-style-type: none"> • 개별 특허 분석을 통한 보유특허 진단 및 연구자 인터뷰 • 기술성·권리성·시장성 관점의 정량·정성 분석 • 특허의 대내외 환경 심층 분석을 위한 연구자 인터뷰 	처분 전략 제시 <ul style="list-style-type: none"> • 특허 분석·연구자 인터뷰 등을 통해 선별된 대상 특허에 대하여 심층분석하여 처분전략 제시[예시] <ol style="list-style-type: none"> ① 포기후보특허의 등급 분류를 통한 처분 방안(일정기간 유지 후 재심의, 청구항 다이어트 후 유지, 포기 등) 제시 ② 특허별 개별 평가표 및 연차료 절감(안) 제시

2. 기술실시

- 연구개발성과소유기관은 연구개발성과를 실시하려는 자와 실시권의 내용 및 범위, 기술료 및 기술료 납부방법 등에 관한 기술실시계약을 체결하고 해당 연구개발성과의 실시를 허락하는 등 기술이전활동을 수행함
 - 기술의 이전 및 사업화를 촉진하기 위한 유망기술의 발굴 및 포트폴리오 구축, 기술이전 마케팅, 기술이전 계약체결, 기술이전 사후관리 등의 활동이 이루어짐
 - 기술이전은 특허권의 양도, 실시권 허락보다 포괄적인 개념으로 노하우 이전, 기술자문 및 지도 등을 포함하여 기술이전을 받은 기업이 해당 기술을 실질적으로 실시하는 데 필요한 제반 사항을 포함

국가연구개발혁신법
제17조(연구개발성과의 활용) ① 연구개발성과를 소유한 연구개발기관(이하 “연구개발성과소유기관”이라 한다)은 연구개발성과가 널리 활용될 수 있도록 연구개발성과의 유지·관리·공동활용, 연구개발성과와 관련된 정보의 공개·연계, 연구개발성과와 관련된 추가적인 연구개발 등 필요한 조치를 하여야 한다.
제18조(기술료의 징수 및 사용) ① 연구개발성과소유기관은 연구개발성과를 실시하려는 자와 실시권의 내용 및 범위, 기술료 및 기술료 납부방법 등에 관한 계약을 체결하고 해당 연구개발성과의 실시를 허락할 수 있다. 이 경우 연구개발성과소유기관은 기술료를 징수하여야 한다.

- 기술 실시계약을 체결하는 경우, 연구개발성과를 창출한 기관이 우선적으로 성과를 실시할 수 있도록 하여야 함

국가연구개발혁신법 시행령

제34조(연구개발성과의 활용) ② 연구개발성과소유기관의 장은 제1항에 따라 기술실시계약을 체결하는 경우 대상 연구개발성과를 창출한 연구개발기관이 우선적으로 연구개발성과실시를 할 수 있도록 해야 한다.

③ 연구개발성과소유기관의 장은 법 제16조제1항 또는 제2항에 따라 소유하는 연구개발성과에 대하여 연구개발성과실시를 할 때 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. 이 경우 그 실시 기간 및 조건은 서로 합의하여 정하되, 다른 자보다 실시를 요청한 연구개발기관에 실시 기간 및 조건을 우대해서 정해야 한다.

2.1. 유망기술 발굴 및 IP포트폴리오 구축

□ 유망기술 발굴

- 일반적으로 기술이전을 위한 기술을 발굴하기 위해서는 많은 노력과 아이디어 등이 필요하며, 연구개발기관의 자체적 발굴, 외부전문가 제안, 발명자 제안, 기술거래기관 활용, 수요기업의 요청 등 다양한 방법이 활용됨

□ IP포트폴리오 구축 및 활용

- 파급력이 높은 고품질 특허 창출 및 대형기술이전 성과 도출을 위한 IP포트폴리오의 질적 수준 제고
 - 효율적으로 지식재산권 포트폴리오를 구축하는 대표적인 방법은 ① 핵심, 표준 특허와 미래유망혁신기술의 조합, ② 시장/제품/기술과 지식재산권과의 조합, ③ 공격과 방어의 조합, ④ 공동 포트폴리오 구축 등이 있음⁷⁾

IP포트폴리오 구축 및 활용(예시)

[공백기술 도출을 통한 IP포트폴리오 구축]

- 현재 기술 수준을 파악하여 필요한 공백기술 개발 로드맵 구축

[특허 분석을 통한 지식재산권의 보강]

- 보유 자산 기술의 범위와 침해품 권리의 비교를 통한 지식재산권의 보강
- 관련분야의 주요 특허 분석을 통한 지식재산권 보강

□ IP포트폴리오 구축 프로세스

- IP포트폴리오 구축은 우수특허 중심 출원·등록 등 특허의 질적 가치 제고와 동시에 수요자 중심의 특허 관리를 통해 사업화 유망기술 발굴 및 대형 기술이전 성과 창출에 기여

7) 국가지식재산위원회, 2021, 연구자를 위한 알기 쉬운 지식재산 활용 지침서, p.120

〈표 2-9〉 IP 포트폴리오 구축 프로세스(예시)

패키지 구축 프로세스		내용
1단계	기관 보유특허 검색 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 연구부서별로 출원, 등록된 특허 검색 • 동 연구자의 미공개건 특허 고려 • 내/외부 전문가 활용 특허등급평가
2단계	기술주도 기반/수요주도 기반 기술 매칭	<ul style="list-style-type: none"> • 기술주도 기반형 : 핵심기술을 선별하여 기술별 수요기업을 매칭 • 수요주도 기반형 : 기업수요에 따른 기술 매칭
3단계	기술군별 포트폴리오 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 특정질환별 기술패키지 • 기존에 선별되어 있는 사업화 유망기술과 연계할 수 있는 기술 추가 • 정부정책방향과 부합되는 기술군에 대한 특허 패키지

2.2. 기술이전 마케팅

□ 기술도입자 탐색 활동

- 이전 대상 기술을 도입하고자 하는 기업 등 제3자를 대상으로 기술 마케팅 활동 등을 통해 기술도입자 탐색과정에 착수하게 됨

- 연구개발성과소유기관은 기술 수요조사, 온·오프라인 기술설명회, 홈페이지 업로드 등의 다양한 정보 제공 방법을 통하여 기술도입자가 필요로 하는 이전 대상 기술을 확인할 수 있도록 함
 ※ 공공연구기관의 경우 자체 홈페이지에서 이전 기술 정보를 확인할 수 있으며, NTB(기술은행) 사이트 (ntb.kr)의 경우 국가연구개발사업의 과제에서 생산된 이전 기술을 총괄적으로 확인이 가능함

□ 연구개발기관의 연구성과가 이전되어 활용되어질 수 있도록 다양한 방법의 마케팅기법을 활용

- 연구자 또는 기술이전조직에서 잠재 기술도입자를 직접 접촉하는 등의 대면 접촉 방법, 웹사이트 이용, 팩스나 전화 이용, 전시회를 통한 판매 촉진 등

〈표 2-10〉 기술 마케팅 방법(예시)

마케팅 방법	주요 활동
직접적 접촉	<ul style="list-style-type: none"> • 수요기업 특허매입 담당자 등 직접적 접촉을 통해 보유기술의 우수성 등을 홍보 • 수요기업을 타겟팅한 직접적 마케팅
기술중개기관 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 기술분야별 특화된 민간기업이나 공공기관을 포함한 기술중개기관 활용 • 기술중개기관과의 신뢰관계를 구축하고 상호 협력과 소통을 통한 기술이전 및 사업화 활성화 제고
기술설명회/박람회 등 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 기술설명회, 전시회 및 박람회 등을 개최하거나 참가하여 보유기술 소개 및 기술마케팅 수행

- 기술이전 마케팅 협력 기관으로는 NTB 기술은행, 기술보증기금, 한국발명진흥회, 공동TLO마케팅사무국, (사)한국연구소기술이전협회 등 다양한 외부 기관이 활용되어질 수 있음

2.3. 기술이전 계약체결

- 연구개발기관이 연구개발로 획득한 기술 및 지식재산권 등을 연구개발성과를 활용하고자 하는 기업 등과 실시·양도하는 계약
- 기술실시계약은 사전협의, 계약검토, 계약체결 순으로 이루어짐
 - 사전협의: 기술이전계약체결 전에 발명자 등 연구자와 협의하여 실용화 가능성을 포함한 다양한 계약조건에 대한 검토 수행
 - 기술이전의 상대방이 결정되면 기술 활용 가능성, 기술료, 조건 등 다양한 내용에 대하여 기술보유자와 기술도입자가 심층 협의하고 분쟁을 대비하여 그 내용을 상호 보관할 것을 권장
 - * 기술료의 경우, 책정 방법을 표준화하거나 기술가치평가 방법 등 기술보유자가 속한 기관의 상황에 맞춰 기술도입자와 협의
 - * 연구개발성과소유기관은 사전에 표준화된 기술이전계약서를 보유하여 기술도입자에게 제공함으로써 협의 시간 단축 등 효율화 필요
 - * 필요시 기술보유자와 기술도입자는 기술이전계약 전 MOU나 NDA 등을 활용하여 기술이전계약 사전 협의
 - 계약검토 및 계약체결 준비: 기술도입자는 기술의 활용 가능성, 기술이전 조건 등을 종합 검토 후 연구개발성과소유기관의 절차를 준수하여 기술이전을 신청하고, 연구개발성과소유기관은 절차에 따라 기술도입자의 기술 활용 및 상용화 가능성 등을 고려하여 기술이전계약 체결 준비
 - 계약체결: 기술이전계약 체결 준비가 마무리 되면 연구개발성과소유기관은 계약의 일반사항, 공통사항 등을 체크하고 기술도입자와 최종 협의 후 기술이전계약서에 양자 서명 날인
 - * 일반사항 체크: 당사자, 계약대상물, 기간, 기술료(부가세 여부 포함), 날인·서명 형태 등
 - * 공통사항 체크: 계약서 각 조항, 특수 조건 등

〈표 2-11〉 기술이전 절차(예시)

절차 구분	활동	주요내용
기술공지	홈페이지 기술공지	• 기술이전 특허 중심 연구자 대상기술 설명자료 작성 • 기술이전조직 담당자 대상기술 설명서 대외 공지
기술이전추진 요청서 제출	수요업체 접수 후 신청	• 수요기업의 기술이전요청 접수 • 기술이전책임자/수요기업담당자 서류 작성
기술이전검토 (변리사)	변리사 계약조건 협의	• 변리사의 수요기업과의 계약조건 협의
기술이전검토	사업화 역량 평가 업체현장방문	• 사업화역량평가를 위한 기업현장 방문 및 질의응답실시
사전검토 위원회	기술이전 문제성, 상용화 가능성, 최종조건 선정	• 기술가치평가액 및 기술이전/상용화 가능성 검토 • 기술이전 세부조건 등 검토
기술이전 심의위원회	안건 상정/심의	• 사전검토 등 종합검토를 통한 기술이전 추진여부 심의
계약서 세부협의	심의의견 반영 세부협의 (변리사)	• 심의의견 반영 계약조건 협의
계약체결 및 통보	계약체결	• 계약 체결

□ 기술실시계약의 구성은 본문, 전문 및 비밀유지조항 등을 포함함

○ 기술이전 계약서 표준(안) 사례 등을 참고하여 기술실시계약서를 구성할 수 있음

기술실시계약의 구성과 주요사항(예시)

- 1) 서문 : 표제와 전문
- 2) 본문 : 정의조항, 실시허락조항, 실시료조항, 특약사항, 실시기간과 해지, 일반조항
- 3) 전문 : 법적 구속력은 없으나, 계약 전반에 대한 의사해석의 기준
- 4) 정의 조항 : 기술료의대상인 기술과 제품의 정확한 정의 필요
- 5) 개량발명조항
- 6) 특허보증관련 조항
- 7) 비밀유지의무조항

2.4. 기술료의 징수 및 사용

□ 연구개발성과를 실시(연구개발성과를 사용·양도·대여 또는 수출하거나 연구개발성과의 양도 또는 대여의 청약을 하는 행위)하는 권리를 획득한 대가로 실시권자가 연구개발성과소유기관에 지급하는 금액을 기술료로 정의(국가연구개발혁신법 제2조)

□ 기술료 징수(국가연구개발혁신법 제18조)

○ 연구개발성과소유기관이 연구개발성과를 실시하려는 자와 실시권의 내용 및 범위, 기술료 및 기술료 납부방법 등에 관한 계약을 체결하고 해당 연구개발성과의 실시를 허락한 후 기술료를 징수

□ 기술료 사용(국가연구개발혁신법 시행령 제41조)

○ 기업 등 기술료등납부의무기관은 우선적으로 기술료의 일부를 국가연구개발사업의 연구개발비를 지원한 중앙행정기관의 장에게 일부를 납부하고 참여한 연구자와 성과활용에 기여한 직원 등에 대한 보상금, 연구개발재투자, 지식재산권 출원·등록·유지 및 운영경비에 사용토록 하고 있음
- 그 외 연구개발성과소유기관(기술료등납부의무기관 제외)은 국가연구개발혁신법 시행령 제41조제2항의 용도 및 사용비율 기준에 따라 사용하여야 함

2.5. 기술이전 사후 관리

□ 기술 이전 계약에서 정한 대로 계약 조건이 성실하게 이행되는지 사후 관리하는 것도 중요함

○ 기술이전 사후 관리에서는 대부분 계약이 정상적으로 이행되어 원만한 계약 종결이 될 수 있도록 하는 차원의 사후관리가 대부분을 차지할 수 있음
- 그러나, 계약이 정상적으로 이행되지 않는 경우, 계약이행 촉구, 채무 변제 및 계약 해지 등 일련의 법적 수단이 동원되어야 하는 사후 관리절차가 필요할 수 있음

3. 양도 및 포기

- 연구개발성과소유기관이 기술실시 계약의 미체결 및 미활용 지식재산권의 관리비용 부담 등으로 인해 보유하고 있는 지식재산권의 양도 및 포기를 검토할 수 있음

3.1. 지식재산권 포기 적용 대상

- 국가연구개발과제의 수행과정에서 또는 그 결과로 인하여 창출 또는 파생되는 성과에서 발생한 지식재산권의 포기 대상은 특허와 실용신안, 디자인 등의 국내·외 등록된 지식재산권
- 출원하기 이전의 단계는 혁신법 시행령 제34조제4항의 포기대상이 아님
 - 직무발명 등의 특허출원 전 특허를 받을 수 있는 권리에 대한 포기는 혁신법이 아니라 발명진흥법의 규정에 따름
- 공동명의로 국내·외 등록된 지식재산권은 권리를 공유한 주관 및 공동연구기관 모두 해당 지식재산권을 포기하는 데 동의한 경우, 공동권리자의 폐업·연락 두절 등 정상적인 지식재산권의 권리 유지가 불가능한 경우 포기 대상이 됨
- 전용·통상실시권이 설정된 지식재산권을 포기하려는 경우에는 실시권자의 동의를 받은 이후 해당 지식재산권의 포기 가능. 단 실시기간의 종료와 추가 실시의사가 없음을 확인한 경우 포기 가능
- 연구개발성과소유기관으로부터 국내·외 등록된 지식재산권을 양수한 양수인이 지식재산권을 처분하는 경우에는 연구개발성과가 실시되는 등 이미 활용된 점, 포기는 혁신법 상의 연구개발성과를 소유한 연구개발기관에 부과되는 의무인 점 등을 고려하여 혁신법 시행령 제34조제4항의 포기대상이 아님

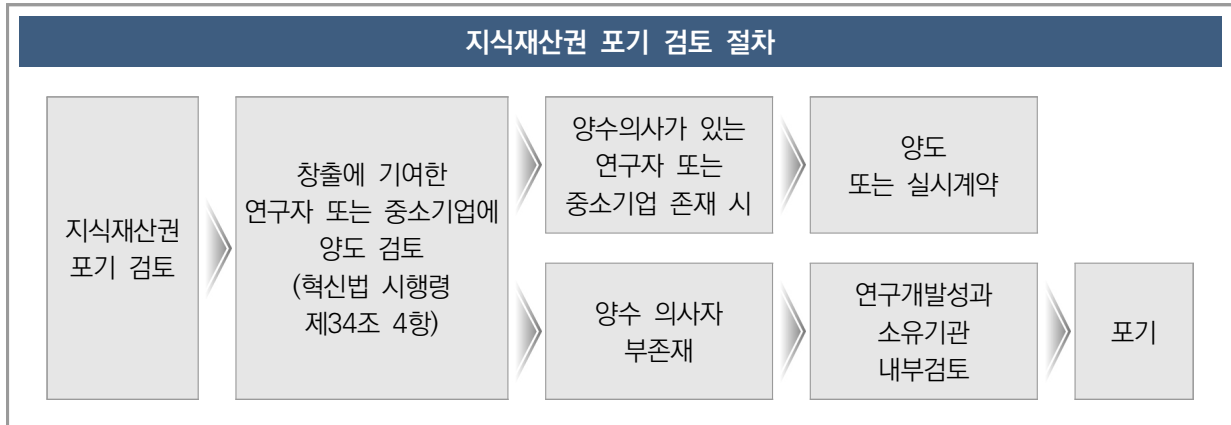
3.2. 지식재산권 포기 전 양도 검토

- 연구개발성과소유기관의 장은 국내·외 등록된 지식재산권을 포기하기 이전에 양도를 검토하여야 함
 - 연구책임자를 포함하여 '지식재산권의 창출에 기여한 연구자' 또는 '중소기업'에 대한 양도를 우선적으로 검토함
 - 공동명의로 국내·외 등록된 지식재산권은 권리를 공유한 주관 및 공동연구기관 모두 해당 지식재산권을 포기하는 데 동의한 경우, 공동권리자의 폐업·연락 두절 등 정상적인 지식재산권의 권리 유지가 불가능한 경우 등에 해당하는 경우
 - 공동연구기관이 지식재산권의 권리 유지를 포기하더라도 공유자인 주관연구기관이 유지하는 경우는 혁신법 시행령 제34조제4항 적용 대상이 아님
 - 전용·통상실시권이 설정된 지식재산권을 포기하려는 경우에는 실시권자의 동의를 받은 이후 해당 지식재산권의 포기 가능(특허법 제119조)

국가연구개발혁신법 시행령

제34조(연구개발성과의 활용) ④ 연구개발성과소유기관의 장은 국내외에 등록된 지식재산권을 포기하려는 경우, 해당 지식재산권 창출에 기여한 연구자 또는 중소기업에 양도하는 것을 우선적으로 검토해야 한다. 이 경우 그 양도로 발생한 수입의 사용에 관하여는 제41조를 준용한다.

- 포기 대상 지식재산권에 대해 양수의사가 있는 연구자나 중소기업이 존재할 경우 국가연구개발 혁신법 제18조제1항에 따른 실시계약 또는 양도계약을 체결



3.3. 지식재산권 양도

□ **권리자가 특허권에 대하여 양도증서를 작성하고 해당 권리를 양수인에게 이전하는 절차**

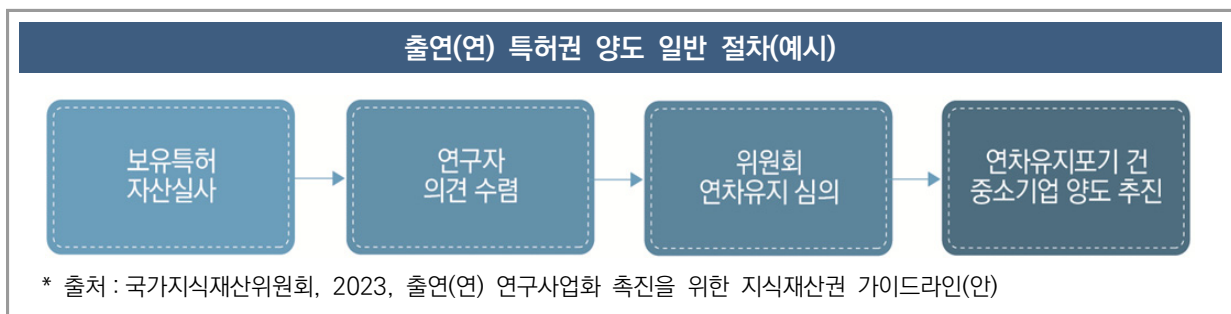
○ **양도 계약서의 작성**

- 지식재산권의 양도가 이루어지는 경우 양도 계약서를 작성하여 계약 내용을 명확히 하는 것이 필요
- 일반적으로 지식재산권의 경우는 특허가 무효되는 경우 등 문제 발생 시를 대비하여 당사자간 충분한 협의를 통해 명확하게 규정하여 서면으로 작성할 필요가 있음

○ **양도 계약서의 관리**

- 지식재산권은 통상의 양도 계약서와 달리 정기적으로 조사가 필요할 경우가 존재하므로, 통상의 양도 계약서와 동일한 관리를 하는 것보다는 임대차 계약 등의 지속적인 거래에 관한 계약 서류와 같은 관리 필요

□ **통상 출연(연)의 특허 양도는 보유특허에 대한 권리 지속 여부 등을 검토하고, 특허권 포기에 대한 연구자의 의견을 수렴한 후 내부 위원회를 통해 포기·양도하는 절차로 진행됨**



- 대학이나 정부출연연구기관 등이 특허권을 포기하는 경우 해당 직무발명을 완성한 연구자 또는 중소기업이 우선적으로 양도받을 수 있음

국가연구개발혁신법 시행령

제34조(연구개발성과의 활용) ④ 연구개발성과소유기관의 장은 국내외에 등록된 지식재산권을 포기하려는 경우, 해당 지식재산권 창출에 기여한 연구자 또는 중소기업에 양도하는 것을 우선적으로 검토해야 한다. 이 경우 그 양도로 발생한 수입의 사용에 관하여는 제41조를 준용한다.

3.4. 지식재산권 포기

- 연구개발성과소유기관의 장은 지식재산권의 [붙임2]의 포기 점검항목 등을 참고하여 포기의 적절성을 검토한 후 포기로록 함
 - 기술실시계약이 체결되지 않은 등록특허나 기술이 쇠퇴되었거나 낙후된 등록특허, 사업성이 부족하여 권리유지가 불필요하다고 판단되는 등록특허 등이 포기 대상이 될 수 있음
 - 또한, 공동권리자가 소유권의 유지 의사가 없는 지식재산권이나 공동권리자의 폐업·연락 두절 등으로 정상적인 지식재산권의 권리 유지가 불가능한 경우, 그밖에 국내·외 등록된 지식재산권을 유지할 수 없는 경우 등이 해당됨
- 지식재산권 포기 관련 규정을 별도 규정을 운영하기보다는 국가연구개발 지식재산권 관리규정의 정합성을 제고하는 측면에서 기존 지식재산권 관리규정에 포함하여 접근하는 방안도 고려해 볼 수 있음

OO대학교 지식재산권 보호지침(예시)

제6조(지식재산권의 유지 및 포기) ① 산학협력단장은 등록 후 5년까지 특허 유지비용을 부담하며, 등록 후 6년차 이후부터 해당 특허에 대한 권리를 포기할 수 있다. 다만, 다음 각 호에 해당하는 경우 해당 특허를 유지할 수 있다.

1. 해당 특허가 기술이전 논의 중이거나 기술이전 계약기간 중인 경우
~ 중략 ~
9. 해당 특허와 관련된 타국가 특허가 유지되고 있는 경우(타국 특허출원이 심사 중인 경우를 포함한다)
10. 그 밖에 소위원회에서 필요하다고 인정하는 경우

② 산학협력단장은 제1항에 따라 포기하기로 결정한 특허에 대해서, 해당 특허의 발명자에게 포기 예정임을 통보할 수 있다.

제1절. 지식재산 정보의 관리

- 연구개발기관은 지식재산을 관리하고 보호하며, 지식재산 전략을 개선하거나 개발하기 위해서는 지식재산 정보의 효율적 관리가 중요함
- 지식재산의 법적 문제 등을 예방하고 지식재산의 유효성을 유지하며, 지식재산의 투명한 관리 등을 위한 규정의 제정 및 운영이 중요함
- 지식재산 활동과 관련된 데이터베이스 구축을 통한 체계적인 지식재산 정보의 관리는 업무의 효율성을 높이고 조직의 경쟁력 강화에 기여할 수 있음
 - 지식재산 정보의 관리는 특허 검색, 기술 분석 및 경쟁 분석 등의 작업을 효과적으로 수행하고, 축적된 지식재산의 상호 공유를 통해 조직 내 협업을 촉진할 수 있으며, 중요한 지식재산 정보를 보호할 수 있음

제2절. 운영결과의 제출

- 연구개발성과소유기관은 국가연구개발 지식재산권의 관리에 관한 운영규정을 마련하고 운영하여야 하며, 혁신법 시행령 제34조제6항에 의거 중앙행정기관의 장이 요구 시 운영 결과를 제출하여야 함
- 연구개발성과소유기관은 지식재산권의 창출-관리-활용-확산의 프로세스 관점에서 국가연구개발 지식재산의 관리에 따른 운영 결과를 상시 수집하고 작성하여 보관하여야 함

〈표 2-12〉 국가연구개발 지식재산 운영 결과 보고 주요 항목

구분	주요 보고문항 항목 구성
조직규모	• 지식재산전담조직의 인력 현황
연구개발성과	• 발명신고 및 지식재산권 보유 현황 • 지식재산 등 기술실시 현황(직접실시, 기술이전, 양도 등) • 지식재산 등 포기 현황 • 기술료 수입 및 사용 현황
지식재산 활동	• 출원 전 심의 여부 • 포트폴리오 구축 활동 여부 • 자산 실사와 활용 등 • 지식재산 출원·심사·유지 비용 등

국가연구개발혁신법 시행령

제34조(연구개발성과의 활용) ⑤ 연구개발성과소유기관의 장은 지식재산권 관리에 관한 운영규정을 마련하여 운영해야 한다.

⑥ 중앙행정기관의 장은 연구개발성과소유기관의 장에게 제5항의 운영규정에 따른 운영결과의 제출을 요구할 수 있다.

제3부

R&D 성과평가·관리
정책 세미나 운영



제1절. 배경 및 필요성

□ 추진배경

- 정부예산에 대한 재정당국의 기조 전환에 따라 R&D 투자의 증가율 둔화가 예상되며, 이에 효율적인 R&D수행을 위하여 제도개선, 성과평가, 정보 관리 및 성과의 활용·확산 정책강화 필요
- * 정부R&D예산 추이: ('22년) 29.8조원 → ('23년) 31.1조원 → ('24년) 25.9조원 → ('25년) 27.6조원

□ 추진목적

- R&D 성과 평가·관리 관련 정책 개발과 법제도의 개선 등을 위해 'R&D 성과평가·관리 정책 세미나' 운영

□ 주요 기능

- 전문가 세미나 결과를 토대로 새로운 정책적 주제 발굴 및 추진방안 탐색, 구체적 법·제도 개선방향 도출 등

제2절. 정책 세미나 운영방안

□ (추진내용) R&D성과 평가·관리 정책에 관한 현장연구자와 관련 분야 산·학·연 전문가 대상으로 세미나 개최

- R&D성과 활용·확산 관련하여 기존의 미해결 정책이슈와 '23년 정책 수요를 토대로 과학기술정보통신부(성과평가정책과)와 협의 하에 선정 추진
- ※ 정부납부 기술료 제도 개선방안, 데이터 기반 과기 혁신 등

- KISTEP(제도성과혁신본부)에서 발제자와 패널토론자 등을 섭외해서 발표내용을 토대로 KISTEP과 패널토론자, 과학기술정보통신부(성과평가정책국) 간 상호 논의

□ (참석대상) 성과평가·관리 정책 세미나는 과학기술정보통신부(성과평가정책국)와 KISTEP 제도성과혁신본부, 관련 전문가 중심으로 참여해서 진행

- 필요 시 선정된 논의주제 중 외부에도 상호 공유나 이슈 제기가 필요한 경우 유튜브, 네이버TV 등을 활용해서 동영상도 제작 추진

□ (활용계획) R&D 성과평가·관리 정책 세미나의 운영결과는 연구성과평가 및 활용·확산 등에 관한 법령 개선과 정책개발에 활용

제3절. 성과평가·관리 정책 세미나 운영 경과

□ 성과평가·관리 정책 세미나는 2회 개최하였으며 관련 산학연 전문가 약 30인 참여

〈표 3-1〉 '23년도 성과 평가·관리 정책 세미나 개최 현황

회차	논의주제(안)	발제자	일자	장소	비고
1회	정부납부 기술료 제도 개선방안	과기정통부 장종덕 사무관	'23.05.31. 수요일 14:00	KISTEP 평가장(13F) (서울)	성과평가정책과장 외 15인
2회	실용화 성과창출을 위한 R&D평가 추진방안	강원대학교 홍형득 교수	'23.06.20. 수요일 14:00	KISTEP 평가장(22F) (서울)	성과평가정책과장 외 13인

□ 동 연구 성과평가·관리 정책 세미나 운영을 통해 「국가연구개발혁신법 시행령」 제39조 제4항 개정('23.9월)과 국가과학기술자문회의 심의회의 운영위원회 안건 「'24년 성과평가실시계획(안)」 ('23.10월) 등에 반영

제1절. 정부납부 기술료 제도 개선방안

□ 기술료 제도의 현황

- ('23년 경제정책방향) 민간중심 활력제고를 위한 방안으로 '신성장 4.0 전략'을 추진하며, 민간·사업화 중심 혁신을 통한 정부 R&D 생산성 제고 추진
- 2021년도 기준, 국가연구개발비 대비 기술료 수입 비중은 0.44% 불과
 - 2021년도 기준, 산업부와 중기부의 기술료 징수액이 전체 수입액의 82.05%를 차지하며, 산업부를 제외하고는 기술료가 기금에서 차지하는 비중이 매우 낮음
- 민간 연구부담 완화를 위해 신성장·원천기술 R&D 인정범위를 확대하고 정부납부기술료제도 존속여부 등 검토 추진
 - 「국가연구개발혁신법」의 시행이 오래되지 않았고, 정부납부기술료에 대한 상반된 시각(폐지 혹은 축소) 존재

□ 현행 기술료 제도의 문제점

- (기업) 자료제출/납부 등 기술료 대응 소요되는 행정부담 - 지속적 관리인력 부족, 매출액과 회계장부 공개에 대한 부담과 거부감
- (연구관리전문기관) 기술료 납부서식(매출증빙 등)의 확인과 검토를 위한 행정 부담, 제출된 재무적 정보 확인 소홀에 따른 담당자 행정처분/징계 부담
- (선행연구) 정부납부 기술료에 관한 징수에 관한 적절성, 타당성, 형평성에 대한 선행연구가 있음
 - 정부연구개발비는 출연금 성격으로 지원하면서, 투자금이나 융자금처럼 정부납부기술료를 회수하는 것이 적절한지 의문 제기
 - 자신의 다양한 노력을 더한 성과물의 실시로 인한 수익에 대해 정부납부기술료 징수에 대한 원론적 타당성 문제 제기
 - 기업 등 영리법인에만 적용하는 것이 타당한지 의문 제기

□ 정부납부기술료 개선 방안

- (전문가) 현행 매출에 따른 경상기술료 납부 방식은 구현에 있어 어려움에 존재하나, 현 시점에서 폐지 논의가 가능한지 고민해 볼 필요. 폐지 검토와 더불어 간소화 방안 마련이 필요
 - 정부납부기술료의 폐지에 대한 논의는 지속적으로 제기되고 있는 상황이나 우리나라 현실을 고려할 때 폐지가 가능할지 의문

- ※ 주관기관이 성과를 소유함에도 비영리기관과 다르게 영리기관에만 소유권과 실시권을 분리하여 정부납부기술료를 징수하는 것이 타당한지에 대한 이슈 존재
- ※ 기술료 수입이 기금으로 산입되는 상황에서 폐지에 대한 논의는 정부납부기술료 징수액이 높은 관련 부처 및 예산 당국 등과의 협의가 우선시 되는 것으로 판단
- ※ WTO 보조금 협정 등 검토가 필요할 수 있으며, 정부납부기술료 제도가 폐지된다면 정부납부기술료의 납부 대신 기업의 자발적 연구개발 재투자 등을 통해 연구개발성과 실시에 따른 경제적 효과가 현재보다 더 높아질 것이라는데 답변이 가능할 수 있는지는 의문

- 매출에 따른 수익의 일부를 납부하는 정부납부기술료는 제도적인 측면에서 공감대 형성이 가능하나, 제도 구현의 어려움에 대한 이해관계자 의견을 고려할 때 간소화 등 검토 필요

- ※ 폐지에 대한 논의는 영리기관인 기업에 대한 연구개발자금 지원으로 발생한 성과의 실시에 따른 정부납부기술료 징수의 필요성에 대한 논리를 반박할 수 있어야 하나, 현 시점에서 폐지타당성을 주장할 만한 논리가 있는지 의문
- ※ 사업화와 관련된 연구개발과제에서 주로 정부납부기술료가 납부되는 현실을 고려하고, 연구관리전문기관 및 기업 등 기술료 징수 등과 관련된 행정비용을 고려시 모든 부처에 제도를 적용할 필요가 있는지 검토 필요. 예를 들어, 사업화를 목적으로 하는 연구개발사업을 지정하고 이를 관리하는 방안 등 검토 필요
- ※ 부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률 등을 고려할 때 매출액 등 확인이 어려워 현실적인 제한 사항 등을 고려하여 제도 개선 방안을 마련할 필요

○ (연구관리전문기관) 연구현장에서는 실질적 구현에 있어서 복잡성 등으로 경상기술료 보다는 정액기술료 납부를 선호하는 기업이 존재하며, 행정적 부담 등을 고려할 때 폐지를 고려해 볼 필요

- 기존 제도에는 일시납부의 경우 감면제도도 존재하고 있었으나, 감면 조항도 사라져, 경상기술료에 따른 행정비용 및 관리비용이 증가하고 납부비도 증가하는 측면이 존재함
- 경상기술료 형태의 정부납부기술료의 징수에 대한 취지에는 동의하나 매출액에 발생에 따른 정부납부기술료의 총합은 최종적으로 기존 정액기술료제도와 차이가 없으나, 나누어 내면서 행정적 비용만 더 드는 구조라는 지적이 존재함
- 현장에서는 기술기여도 등 산정의 어려움, 기술료 관련 지속적 행정비용 발생 등 고려시 기존 정액기술료 제도도 선택적으로 적용하길 요청하는 경우가 존재

- ※ 경상기술료 형태의 정부납부기술료의 징수에 대한 취지에는 동의하나 매출액에 발생에 따른 정부납부기술료의 총합은 최종적으로 기존 정액기술료제도와 차이가 없으나, 나누어 내면서 행정적 비용만 더 드는 구조라는 지적이 존재함
- ※ 기존 제도에는 일시납부의 경우 감면제도도 존재하고 있었으나, 감면 조항도 사라져, 경상기술료에 따른 행정비용 및 관리비용이 증가하고 납부비도 증가하는 측면이 존재함

○ (기타) 사업화·비사업화 목적 사업의 구분을 위한 기준 마련 가능성, 기술료 배분시 특허비용·이전수수료 등 경비의 선공제 이슈, 성과실시에 따른 매출액의 자발적 신고를 위한 방안 등 논의

제2절. 실용화 성과창출을 위한 R&D평가 추진방안

□ 국가연구개발 성과평가제도의 현황

- 국가연구개발 성과평가의 체계적 추진을 위해 법률 제정('05.12.) 이후, 투입·관리 중심의 R&D평가에서 성과중심의 R&D평가로 전환
- 성과평가 기본계획을 통한 지속적인 평가제도 개선을 추진하고 있으며 「제4차 국가연구개발성과 평가기본계획('21~'25)」은 “평가를 위한 평가가 아닌 성과제고의 일환으로 평가의 역할”을 지향

□ 현행평가제도의 진단

○ 기술성평가

- (사전검증 부족) 예타대상사업에 한정된 사업을 기술성 평가를 수행하고 있어 신규사업 추진 시 사전검증 기능 부족
- (잠재성 평가 한계) 즉각적이고 가시적인 효과가 나타나는 사업이 높게 평가받는 구조로 장기적인 관점에서 도전적이고 미래지향적인 사업은 낮은 평가를 받게 되어 있음
- (R&D 특성 고려) R&D사업이 부처별, 기술별, 연구개발 단계별 특성이 상이함에도 불구하고 평가 시 이에 대한 고려가 이루어지지 않음
- (평가위원 구성) 평가위원 구성에 있어 기술 특성 또는 단계 특성이 고려되지 않아 적실성 있는 평가결과 도출

○ 중간평가

- (제한적 활용) 중간평가 결과의 예산연계의 한정된 측면의 활용
- (평가의 관대화) 상위평가를 위한 평가로서 평가의 관대화 경향, 각부처의 활용 저조
- (평가전문기관 전문성) 자체평가의 내실화를 위해 평가담당인력이 장기간의 연속성을 갖고 평가를 담당해야함

○ 종료평가

- (평가대상) 대부분의 사업이 계속사업 형태로 추진되어 사업종료평가의 실효성을 발휘하기 어려운 구조
- (평가주체 및 영향) 평가주체의 책임성 확보가 어렵고, 평가결과에 따른 인센티브가 없음
- (종료평가 유용성) R&D 특성상 종료시점에 모든 성과물이 도출되는 것이 아니어서 종료평가가 가지는 고유한 의미가 강하지 않음
- (평가결과의 활용) 평가결과 도출에 있어서는 사업의 목표달성도 및 전반적인 성과파악에 비해 사업의 성공 또는 실패요인에 대한 정보제공이 미약해 차기 사업기획에 활용할 수 있는 유용한 평가정보 부족

○ 추적평가

- (평가결과의 환류) 사업종료 후 일정기간이 지난 후에 평가가 이루어짐에 따라 평가결과에 따른 인센티브가 없기 때문에 평가의 실효성이 낮은 구조
- (평가주체 책임성) 대부분의 사업이 중장기로 이루어져 진행 중 부처 및 연구관리전문기관의 변화가 나타나 평가주체의 책임성 확보가 어려움
- (사업추진 시점 및 구성) 계속사업의 경우 사업구조조정 등으로 인해 사업의 시작과 끝의 주체가 명확하지 않다는 점이 사후적인 관리를 어렵게 하는 문제로 작용

○ **특정평가**

- (활용 저해요인) 평가결과의 반영 및 이행에 대한 강제성이 없음. 특히 평가결과의 적용시점과 조치기준이 명확하지 않다는 점이 활용의 저해 요인
- (평가결과의 제시) 도출된 평가결과가 정성적인 의견 형태로 제시되어 해석의 여지가 많고, 구체적으로 개선 및 조정이 필요한 사항에 대한 제시가 이루어지지 않음
- (평가대상 범위) 특정평가의 결과가 미흡인 사업은 심층평가로서의 의미는 높음. 다만 국가의 정책적 R&D 사업이 특정한 영역에서 제대로 이루어졌는지, 특정 수요에 부합하는 평가대상 범위가 적절하게 설정되었는지 등에 대해서는 의문

□ **성과평가제도 개선 방안**

○ **현 평가제도(기본계획, 지침 등)는 이상(상위의 방향성)은 바람직하게 제시되어 있으나 현장에서의 실현은 거리가 있음. 특히 과제평가는 정교하게 설계되어 있다고 봄. 하지만 상위평가는 과거의 회귀적인 점검, 발생된 성과물을 이해하는 과정을 위주로 진행하고 있어 미래지향적인 논의가 더 중요**

- 성과창출을 위해서는 여러 가지 행정부, 범부처 그리고 평가제도 간의 수직적·수평적 연계성을 가질 수 있도록 제도를 정교화하고 평가를 통해 정량적 성과뿐만 아니라, 잠재적인 가치를 발굴 필요

○ **연구의 공정성과 수월성에 관한 균형 필요**

- 연구자 집단 내의 커뮤니티 및 다수의 과제 수행 경험이 있는 기업 간의 결집으로 인한 카르텔(협력네트워크, Society)의 가능성은 상존, 특정주제에 관해 오랜기간의 공동연구로 효율적으로 더 혁신적인 성과를 창출이 가능하므로 공정성과 수월성간의 균형 필요

○ **다양한 분야의 전문가가 평가에 참여할 수 있도록 개선 필요**

- 전문가들도 지식·경험의 한계성이 있다는 전제하에 평가제도 개선필요, 특히 과제차원에서는 미국과 같은 우편평가 도입이나, 인접한 분야·집단의 전문가를 평가에 참여시킬 필요가 있음 또한 연구과제 수는 지속적으로 증가, 평가제도는 다양화되고 평가할 수 있는 관리기관의 역량은 한계, 하지만 연구자풀의 근본적 한계로 인해 카르텔 가능성이 제기될 수 있어 인력양성 차원의 접근도 검토 필요. 또한 자율성과 책임성을 강화하는 다양한 형태의 평가제도의 개선 필요

○ **연구자의 평가행정부담 완화를 위한 업무분석과 정보화 기반필요**

- 연구자의 입장에서는 평가제도적 측면 보다는 행정적 측면(서식, 반복된 동일 자료요구 등), 비전문가 평가참여로 인한 불만이 평가제도의 불만으로 표출. 특히 사업평가에 필요한 행정적 부담을 연구자에게 전가하는지 등을 검토 필요
- 현 R&D체계에서는 관리를 위한 자료를 이미 축적하고 있으나 평가를 위해 추가적인 자료 수집에 과도한 노력. 데이터기반의 평가를 위해서는 성과정보의 모니터링, 축적, 활용 및 평가자 관리 등을 위한 인프라가 필요

○ **(유형별 평가) 실용화 성과창출을 위한 국민이 체감하고 활용할수 있는 성과창출 ,유형별 전략적인 관리 및 과제 평가를 통한 체계 구축**

※ 창의도전형, 성과창출형, 사회문제해결형

○ **(기타) 연구성과의 활용을 높이기 위해서는 구체적인 원인분석(성과 활용도, 연구생산성 등) 필요하나, 연구자의 성과증대를 위해서는 직무평가 등과 연계 필요**

제4부

연구개발사업 종료 후
성과 관리 제도 운영



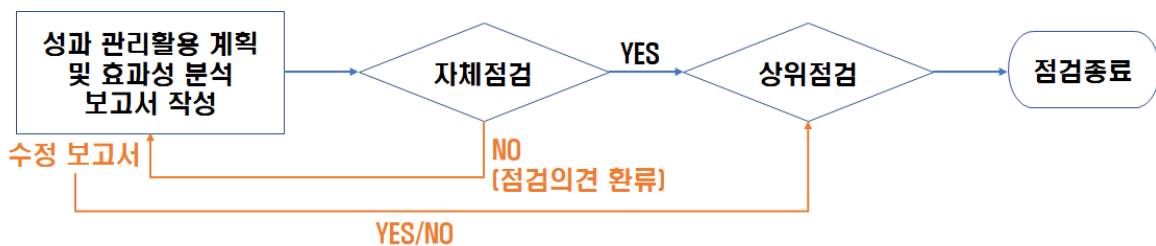
제1절. 배경 및 필요성

- 사업 종료 후에도 지속적으로 성과를 관리·활용·확산하기 위해 ‘성과 관리·활용 계획’ 및 ‘효과성 분석’ 추진
 - ⇒ 기존의 종료·추적 평가에서 ‘성과 제고를 위한 관리’의 관점으로 전환
 - ※ 국가연구개발사업의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 개정·시행(’22.6.29)

〈표 4-1〉 연구성과평가법에 따른 주요 변경 사항

	종료·추적 평가	성과 관리·활용 계획/효과성 분석
수행 시기	종료 5년차 고정(추적평가)	종료 5년 내 선택(효과성 분석)
상위 점검 대상 선정	예산 규모 등에 따른 기계적 분류	다양한 요소 고려해 종합적으로 판단
평가/점검 방식	점수 도출 통한 양적 평가	성과 활용·확산 활동 중심의 점검

- 연구개발 사업·성과 특성에 따라 성과 관리·활용 계획을 수립하고, 효과 중심 분석을 강화하여 국가연구개발사업의 경제·사회적 기여 제고
 - ⇒ 성과 관리·활용 계획, 효과성 분석 결과를 NTIS(R&D PEIS)에 등록·공개하여 부처의 사업 수행과 성과 창출에 대한 자율성·책임성 확보
- 각 부처는 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 보고서 작성 후 자체점검하여 과기정통부에 제출하고, 과기정통부는 상위점검 추진



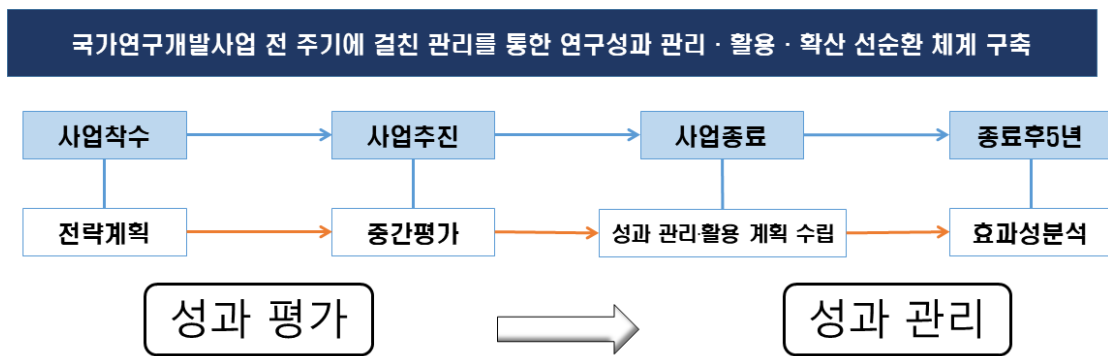
[그림 4-1] 성과 관리·활용 계획 수립 및 효과성 분석 자체 및 상위점검 과정

- 성과관리 제도의 안착을 위하여 구체적인 이행 방안을 마련하고 실무에 적용하여 운영함으로써 조속한 현장 착근을 도모할 필요가 있음
 - ⇒ ‘성과 제고를 위한 관리’를 지향하여 필요 없는 부처 부담은 줄이고 필요한 연구 성과 관리·활용 활동은 강화 필요
 - ※ 기존 종료평가와 추적평가 대비 성과 활용에 대한 부처 및 전담기관의 부담을 완화하였으나, 제도취지 강화를 위한 추가적인 개선 필요

제2절. 목표 및 주요 내용

1. 추진 목표

- **종료된 국가연구개발사업 성과를 종합적으로 분석하고, 종료 후 지속적인 성과관리를 기반으로 국가연구개발사업의 파급효과 향상**
 - (성과 관리·활용 계획) 사업 종료 다음 해에 사업의 집행 성과에 대한 종합 분석을 실시하고 활용·확산 계획 수립
 - (효과성 분석) 사업 종료 후 5년 이내에 既 수립된 성과 관리·활용 계획에 따른 목표 달성 및 추진과정을 확인하고, 우수성과 사례 및 함의 발굴
- **사업 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석을 효과적으로 추진함으로써 국가연구개발사업 전 주기에 걸친 관리를 통한 연구성과 관리·활용·확산 선순환 체계 구축**



[그림 4-2] 연구성과 관리·활용·확산 선순환 체계 구축 모식도

2. 추진 근거

- 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」 제19조

제19조(연구개발사업 효과성 분석 등) ① 중앙행정기관의 장은 **연구개발사업이 종료된 때**에 연구개발사업 추진 결과의 종합 분석을 포함한 **연구개발사업의 성과에 대한 관리·활용 계획을 수립**하여야 한다.

② 중앙행정기관의 장은 **연구개발사업이 종료된 이후 5년 이내**에 제6조에 따른 사업 전략계획의 추진과정, 제1항에 따른 관리·활용 계획의 추진 결과 및 연구개발사업의 성과에 대한 과학적·기술적·경제적·사회적 파급효과 등의 분석(이하 이 조에서 “**효과성 분석**”이라고 한다)을 실시하여야 한다. 이 경우 연구성과의 활용실적이 없거나 미흡한 사업에 대한 분석을 포함한다.

3. 추진 대상

- **성과 관리·활용 계획**

- (단위) 원칙적으로 예산 체계상 세부사업을 기준으로 수립
 - ※ 국방 분야는 연구 보안 등의 특성을 고려해 단위사업 작성
 - ※ 2개 이상 회계로부터 지원받는 사업은 하나의 세부사업으로 작성
 - ※ 다부처 사업은 종합하여 하나의 세부사업으로 작성하되 필요시 개별 부처별 작성

- (자체점검) '23년도 성과 관리·활용 계획 수립 및 자체점검 대상은 '22년도에 종료된 17개 부·처·청의 114개 사업
- (상위점검) '23년도 성과 관리·활용 계획 상위점검 대상은 '22년도에 종료된 12개 부·처·청의 23개 사업
 - ※ 상위점검 대상 사업은 자체점검 대상 중 국가 재정지원 규모, 부처 우선순위, 후속사업 유무, 사업 기간, 예타 여부 등을 종합적으로 고려하여 총괄위에서 선정

□ 효과성 분석

- (단위) 원칙적으로 예산 체계상 세부사업을 기준으로 효과성 분석 보고서 작성
 - ※ 국방 분야는 연구 보안 등의 특성을 고려해 단위사업 작성
 - ※ 2개 이상 회계로부터 지원받는 사업은 하나의 세부사업으로 작성
 - ※ 다부처 사업은 종합하여 하나의 세부사업으로 작성하되 필요시 개별 부처별 작성
- (자체점검) '23년도 효과성 분석 및 자체점검 대상은 '18년도에 종료된 6개 부·처·청의 16개 사업
- (상위점검) '23년도 효과성 분석 상위점검 대상은 '18년도에 종료된 3개 부·처·청의 3개 사업
 - ※ 상위점검 대상 사업은 자체점검 대상 중 국가 재정지원 규모, 부처 우선순위, 후속사업 유무, 사업 기간, 예타 여부 등을 종합적으로 고려하여 총괄위에서 선정

⇒ 원칙적으로는 종료된 모든 국가연구개발사업이 대상이나 아래와 같이 성과 관리·활용 계획수립 및 효과성 분석에 실익이 없는 사업은 제외할 수 있음

〈 참고 : 성과 관리·활용 계획 수립 제출 제외 기준 〉

- ① 과학기술계 출연연지원금(연구회 포함)
- ② 경제사회계 출연연지원금
- ③ 문헌연구 등 과학기술과 연관성이 낮은 인문사회연구
- ④ 인문사회 정책, R&D 사업기획 등 정책연구
- ⑤ 평가관리 사업(과제평가, 과제관리, 조사분석)
- ⑥ 정부연구소 인건비
- ⑦ 연구개발 내용이 없는 학술단체 등 기관지원
- ⑧ 기타 점검의 실익이 낮은 사업

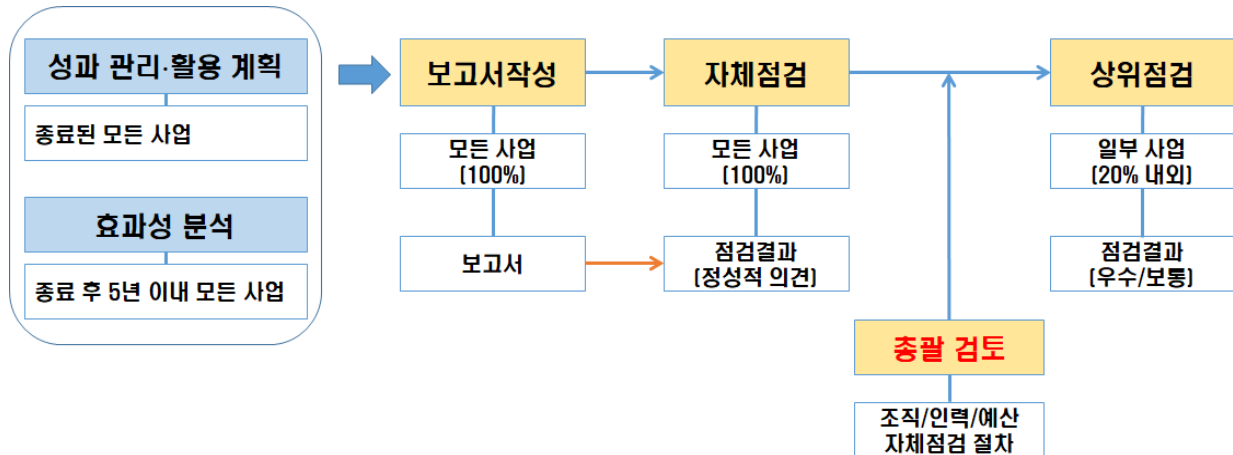
4. 추진 과정

- 성과평가법 개정에 따라 변경된 제도의 취지를 반영하여 점검지표 및 기준, 점검절차 및 체계에 대한 개선 방안 수립('23.2)
- 부처 자율성·책임성을 제고하고, 업무부담 간소화를 도모하기 위한 자체점검 ('23.4.10)과 상위점검 지침('23.6.28, '23.8.28)을 수립하여 점검 기반 마련
- 정책적 중요도와 우선순위를 고려한 상위점검 대상 사업(약 20%내외)에 대하여 컨설팅 관점의 상위점검단 운영('23.7~11, 4개 소위원회)
- 효과성 분석 등 상위점검 총괄위원회에서 「'23년도 국가연구개발 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 결과(안)」 안건 심의('23.11)
 - ※ 상세내역 [별첨 2] 참고

제3절. 추진 절차 및 전략

1. 추진 절차

- 사업 관리 부·처·청에서 보고서 작성 및 자체점검을 실시한 후 과기정통부는 상위점검 대상 사업에 대해 컨설팅 관점의 적절성 점검을 수행



[그림 4-3] 성과 관리·활용 계획 수립 및 효과성 분석 점검 프로세스

2. 추진 체계

- 과기정통부는 제도 운영 및 상위점검을 총괄하여 부처의 효과적 점검 기반을 마련하고, KISTEP은 제도 이행을 위한 세부 추진계획과 지침을 수립하여 상위점검단을 운영하며, 상위점검단은 전문성에 기반한 사업별 컨설팅 의견 제시

과기정통부(성과평가정책과)
추진계획 수립 및 점검 총괄

KISTEP(성과확산센터)
① 세부지침(자체점검 및 상위점검) 수립 ② 상위점검단 운영 ③ 점검 결과 및 내용 분석

상위점검단 (4개 소위원회 및 총괄위원회)
① 공공에너지 ② 생명의료 ③ ICT·기계 ④ 효과성 분석

제1절. 점검 방법 및 항목

- (과기정통부) 점검 대상 사업 및 지침 공고
 - (KISTEP) 점검 대상 사업 및 지침 초안 마련과 수정·보완
- (소관 부처) 지침에 따라 성과 관리·활용 계획 수립 및 자체점검
- (과기정통부) 상위점검 대상 사업에 대해 적절성 점검 수행
 - (KISTEP) 상위점검단 운영 및 점검 결과·내용 분석

〈표 4-2〉 성과 관리·활용 계획 수립 상위점검 항목·지표 및 기준

성과 관리·활용 계획 보고서 목차			상위 점검	
부문 (항목)	목차 (점검지표)	주요 내용	점검 기준	비고
사업 개요	사업 개요	사업명, 사업목적, 추진 경위, 사업 현황, 사업추진체계 및 전략, 사업 내용	-	-
사업 실적	사업 실적	사업 성과 목표·지표 실적	-	-
		전략목표 달성도		
		종료 시점의 양적·질적 성과		
성과 활용 및 확산	사업의 성과 창출·확산 체계	사업의 논리모형	논리 모형의 적절성	정성적 검토
		수요자 및 산출 성과 전달 경로	수요자 및 산출 성과 전달 경로 분석 적절성	
		수혜자 및 파급 성과 확산 경로	수혜자 및 파급 성과 확산 경로 분석 적절성	
		다부처 사업의 부처간 연계 방안	다부처 사업의 부처간 연계 방안 적절성*	
	성과 활용·확산 활동	산출 성과 활용을 위한 활동 경과와 계획	산출 성과 활용 활동 경과 및 계획의 적절성	
		파급 성과 확산을 위한 활동 경과와 계획	파급 성과 확산 활동 경과 및 계획의 적절성	
	효과성 분석 계획	효과성 분석 시기	효과성 분석 시기의 적절성	
		효과성 분석 방법	효과성 분석 방법론 선정의 적절성	

* 다부처 사업의 부처간 연계 방안 적절성은 다부처 사업에 해당되는 사업만 검토

제2절. 점검 결과

- 자체점검에서는 성과 관리·활용 계획 수립 및 전문가 검토를 통한 보완을 수행하였으며, 상위점검에서는 자체점검 결과에 대해 검토하여 23개 사업이 모두 보통으로 나타남

〈표 4-3〉 성과 관리·활용계획 자체점검에 대한 상위점검 결과

부처	세부사업명	사업기간	사업비(억원)	상위점검결과
경찰청	치안과학기술연구개발사업	'15~'22	419	보통
과기정통부	방사선기술개발사업	'97~'19	6,003	보통
	원자력기술개발사업	'97~'22	17,716	보통
	인공지능바이오로봇의료융합개발(과기정통부)	'18~'22	373	보통
	인공지능산업원천기술개발	'18~'22	497	보통
	혁신성장연계지능형반도체선도기술개발	'19~'21	450	보통
기상청	미래유망민간기상서비스성장기술개발	'18~'22	134	보통
국토부	교통물류연구	'07~'22	7,199	보통
농식품부	첨단생산기술개발	'11~'22	2,508	보통
복지부	감염병위기대응기술개발	'08~'22	2,665	보통
	질환극복기술개발	'13~'22	6,563	보통
산림청	산림생명자원소재발굴연구	'17~'22	284	보통
산업부	ESS기술개발사업	'17~'21	1,549	보통
	소재부품산업전문기술개발사업	'07~'22	2,069	보통
	시스템산업거점기관지원	'16~'21	6,951	보통
	우수기술연구센터(ATC)	'03~'22	8,854	보통
	인공지능바이오로봇의료융합사업(산업부)	'18~'22	312	보통
	자원개발기술개발	'13~'22	839	보통
식약처	안전기술선진화	'12~'20	276	보통
중기부	글로벌중소기업육성프로젝트지원(중기부)	'11~'22	5,081	보통
	현장수요형스마트공장기술개발	'19~'22	290	보통
해수부	해양수산생명공학기술개발	'04~'22	3,340	보통
환경부	화학사고대응환경기술개발사업	'15~'21	910	보통
합계(12개 부처 23개 사업)			75,282	

* 상위점검 결과는 모든 체크리스트 항목(8개 점검기준)이 적절한 경우 '우수', 그 외는 '보통'으로 판정

제3절. 주요 시사점

□ 성과 창출 확산 체계 및 활용·확산 활동 계획

- 투입, 과정, 산출성과, 파급성과, 전략목표 수혜자 등 사업의 성과창출·확산 논리 모형이 사업의 특성과 전략목표를 고려하여 적절하게 수립
- 파급 성과 수혜자를 구분하여 사업 전략목표와 성과지표를 연계하고 명확한 성과전달 경로와 확인방법에 대한 제시가 필요
 - ※ 사례 : 사업 전략목표 아래 전략실행 계획으로 투입, 과정의 단계를 통해 산출 성과, 파급 성과지표 까지 연결되는 탑-다운방식의 논리모형 고려 필요
- 논문·특허 건수 위주의 단순 성과지표는 지양할 필요가 있으며, 구체적인 기술이전·사업화 활동계획을 수립하여야 함
 - ※ 사례 : 세부사업 차원의 운영체계 고도화 전략이 단위사업 활동 대비 상대적으로 구체성이 부족하여 예시 등을 통한 구체성 보완 필요
- 다부처 협력 사업은 사업특성에 따라 부처별 수행·협력 역할 구분이 필요

□ 효과성 분석 계획

- 사업의 특성과 후속성과 도출 시기 등을 고려하여 효과성 분석 시기 설정이 적절하게 이루어짐
- 효과성 분석 방법과 목표 달성 지표의 구체화 필요
 - ※ 사례 : 성과를 확산할 수 있는 경제·사회적 지표의 개발과 활용 필요

□ 제도개선 의견

- 종료 사업에 대한 추적조사를 통해 성과를 지속적으로 파악하고 관련 산업에 활용 또는 후속 사업 기획과 연계 구축 필요
- 성과 정보를 수집하고 확산을 위한 통합성과 플랫폼 구축을 통한 정보 제공과 홍보 기능 강화
- 연구개발기관과 수요기업의 적극적인 협력을 촉진하고 수행기업 간 네트워크 강화 고려 필요
- 성과확산 경로 및 부처 간 연계가 사업수행 단계에 집중되어, 사업 종료 이후의 성과 활용·확산 조직과 인력·예산 지원 검토 필요

제1절. 점검 방법 및 항목

- (과기정통부) 점검 대상 사업 및 지침 공고
 - (KISTEP) 점검 대상 사업 및 지침 초안 마련과 수정·보완
- (소관 부처) 지침에 따라 효과성 분석 및 자체점검
- (과기정통부) 상위점검 대상 사업에 대해 적절성 점검 수행
 - (KISTEP) 상위점검단 운영 및 점검 결과·내용 분석

〈표 4-4〉 효과성 분석 상위점검 항목·지표 및 기준

효과성 분석 보고서 목차			상위 점검		
부문 (항목)	목차 (점검지표)	주요 내용	점검 기준	비고	
사업 개요	사업 개요	사업명	-	-	
		사업목적			
		추진 경위			
		사업 현황			
		사업추진체계 및 전략			
		사업 내용			
성과 활용 및 확산	사업의 성과 창출·확산 체계	사업의 논리모형	논리 모형의 적절성	정성적 검토	
		수요자 및 산출 성과 전달 경로	수요자 및 산출 성과 전달 경로 분석 적절성		
		수혜자 및 파급 성과 확산 경로	수혜자 및 파급 성과 확산 경로 분석 적절성		
		다부처 사업의 부처간 연계 방안	다부처 사업의 부처간 연계 방안 적절성*		
	성과 활용·확산 활동	성과 관리·활용 계획 권고 사항 이행도	성과 관리·활용 계획 권고 사항 이행도		
		종료 후 산출 성과 활용을 위한 활동 실적	산출 성과 활용을 위한 활동의 적절성		
		종료 후 파급 성과 확산을 위한 활동 실적	파급 성과 확산을 위한 활동의 적절성		
		성과 활용·확산 활동의 성공·실패 요인	성과 활용·확산 활동 성공·실패 요인 분석 적절성		
	파급효과	사업 효과성 분석	사업의 정량적 성과		정량적 성과의 적절성
			효과성 분석		사업 효과 분석의 적절성

제2절. 점검 결과

- 자체점검에서는 효과성 분석 보고서에 대한 전문가 검토 및 보고서 보완을 하였으며, 상위점검에서는 사업의 효과성에 대한 분석결과 3개 사업이 모두 보통으로 나타남

〈표 4-5〉 효과성 분석 점검 결과

부처	세부사업명	사업기간	총연구비 (억원)	점검결과
과기정통부	사물인터넷융합기술개발(R&D)	'16~'18	527	보통
농진청	친환경안전농축산물생산기술(R&D)	'13~'18	1,050	보통
문체부	스포츠산업기술기반조성(R&D)	'07~'18	854	보통
합 계 (3개 부처, 3개 사업)			2,431	

제3절. 주요 시사점

□ 사업의 성과 창출·확산 체계

- 사업 목표, 성과 지표에 따라 효과적인 관리를 위한 논리 모형이 수립되었으나, 개별 과제 단위의 성과 관리·활용은 한계가 있으므로 사업 단위의 활동과 성과홍보 계획이 필요
- 사업별 수혜자의 정의, 범위 및 성과 전달경로가 중요하며 사업의 성공에 지속적인 영향을 미치므로 수혜자별 사업 설계 고려 필요

□ 성과 활용·확산 활동

- 성과 관리·활용 계획에 대한 구체화가 필요하며 모든 사업이 종료 시점의 종료평가 권고 사항에 대한 이행실적이 적절하게 제시
- 성과관리 전담기관을 통한 성과 관리·활용 활동 강화가 필요하고, 과제 단위가 아닌 사업 차원의 성과 관리·활용 추진이 필요
- 성과 관리·활용에 대한 성공과 실패 요인을 폭넓게 분석하고, 더 많은 실패 사례를 공개하여 시행착오 최소화 필요

□ 사업 효과성 분석 결과

- 정량적 성과 분석이론을 기반으로 효과성 분석을 시도한 점은 바람직하나, 사업의 규모 등을 고려할 때 사업의 정량적 성과는 다소 미흡
- 효과성 분석에 가장 최근의 객관적인 산출방식을 사용하고, 정량화가 어려운 부분에 대한 이론적 내용과 추정치 논의와 고려가 필요
- 성과조사 결과 기반 체계적인 성과 관리·활용 체계 구축이 필요함

제5부

통합성과활용플랫폼 기획연구



제1절. 추진배경 및 필요성

- 지속적인 연구개발성과 관리의 효율화를 위한 제도적 기반 확충 및 체계개선 노력
 - R&D 투자비용 30조원 돌파에 따른 연구성과의 지속적 활용·확산 및 국민의 체감도 증대 필요
 - 글로벌 기술패권 경쟁에서의 주도권 확보를 위해 정부의 R&D 투자비용이 증가하면서 국가 R&D 성과의 장기적·지속적 창출 및 활용·확산에 대한 니즈 증가
 - ※ 정부R&D 예산(조원)⁸⁾ : ('19)20.5 → ('20)24.2 → ('21)27.4 → ('22)29.8 → ('23)31.1
 - 과학기술 R&D의 성과는 특성상 국민이 이해하기 어렵고, 효과를 체감하기까지 장시간이 소요되는 경우가 많아, 성과에 대한 국민의 관심과 체감도가 낮음
 - 연구성과의 지속적 활용·확산을 위해 성과이어달리기 차원의 성과 추적 및 전반적인 국가 R&D 성과에 대한 홍보 등 국가 R&D 성과 현황을 한번에 볼 수 있는 창구 필요
 - 연구개발성과의 질적 수준 제고 및 효율적인 성과정보 관리 프로세스의 필요성 대두
 - 논문·특허 등의 양적 성과는 꾸준히 증가하는 추세이나, 논문 피인용도*와 같은 질적 성과는 증감을 반복하고 있어, 질적 성과에 대한 관심과 노력이 부족함이 드러남
 - * 5년 주기별 논문 1편당 피인용 횟수 순위⁹⁾: ('15~'19) 32위 → ('16~'20) 31위 → ('17~'21) 33위
 - ※ 공공연구기관에서 10대 연구성과에 대한 질적수준 평가 기준 보유율¹⁰⁾ : 18.0%('22년 기준)
 - 공공기관에서 성과관리 활용정보 시스템 구축 및 운영 방법으로 '엑셀 등을 활용해 데이터를 정리·관리'하는 기관이 81.9%¹¹⁾로 가장 많아, 성과정보 관리 차원의 재작업이 필요한 비효율 발생
 - 주로 텍스트 형식의 문서로 제출되었던 연구성과가 다양한 형태로 활용될 수 있도록 이를 데이터화하여 효율적으로 관리·활용할 수 있는 시스템 체계 필요
 - 연구개발성과의 활용·확산을 위해 「연구성과 관리·유통 전담기관 제도」의 지속 개선 추진
 - 제4차 연구성과·활용 기본계획('21~'25)에서는 현재 성과 등록·관리에 집중되어 있는 전담기관의 역할 강화 및 확장을 위한 구체적인 방안 및 추진계획을 제시
 - 10대 성과 전담기관별로 각각의 성과관리 시스템 및 프로세스를 구축하여 성과정보를 관리하고 있어, 성과물별로 성과정보 수집항목, 분석항목, 통계지표 등이 상이한 상황
 - 연구성과 등록·기탁 제도에 대한 현장 인지도 저조* 문제와 전담기관별 성과정보 관리 역량 및 효율화 노력에 따라 각 성과별로 정보의 양과 품질 등에서 격차 발생
 - * 10대 성과물 등록·기탁 제도 인지도¹²⁾ : ('20) 48.6% → ('21) 48.6% → ('22) 50.5%

8) 과기정통부(2023.6), 국가연구개발 통합성과활용플랫폼 추진방향(안)

9) KISTEP 발간 통계 자료

10), 11), 12) 김준희(2022), 국가연구개발 연구성과관리·활용 실태조사 보고서, 한국과학기술기획평가원

〈표 5-1〉 전담기관별 성과관리시스템 웹사이트 주소

성과명 / 기관명	웹사이트 주소
논문 / 한국과학기술정보연구원	paper.kisti.re.kr
특허 / 한국특허전략개발원	ripis.or.kr
보고서 원문 / 한국과학기술정보연구원	nrms.kisti.re.kr
연구시설·장비 / 한국기초과학지원연구원	zeus.go.kr
기술요약 정보 / 한국산업기술진흥원	ntb.kr
화합물 / 한국화학연구원	chembank.org
생명정보 / 한국생명공학연구원	kbds.re.kr
생물자원 / 한국생명공학연구원	biorp.kribb.re.kr
신품종 / 국립농업과학원	genebank.rda.go.kr
소프트웨어(저작권) / 한국저작권위원회	cros.or.kr
소프트웨어(SW 정보) / 정보통신산업진흥원	swbank.kr
성문표준 / 한국표준협회	rndstandard.or.kr
ICT표준 / 한국정보통신기술협회	rnd.tta.or.kr
측정표준 / 한국표준과학연구원	eshop.kriss.re.kr
참조표준 / 국가참조표준센터	srd.re.kr

□ 성과데이터 정보관리 체계를 수립하여 성과정보 활용성 강화 추진 필요

○ 부처간 칸막이를 없애고, 모든 데이터가 연결되는 디지털 행정 환경 조성 중

- 부처별·기관별 별도의 정보시스템 구축*으로 인해 부처간 데이터 공유가 어려워, 공공데이터 표준화 및 국가 공유데이터 플랫폼 구축 등을 통해 데이터 공유를 위한 환경 조성 중

* 개별적으로 구축된 공공부문 17,060개 시스템(1,118개 기관)¹³⁾

- 온라인 플랫폼을 이용하여 국가 R&D 성과를 등록·관리하는 세계적 동향*에 따라, R&D 정보의 단순 제공에서 더 나아가 연구성과 정보를 개방·공유하여 정책적 시사점 도출에 활용할 수 있는 창구 필요성 대두

* 미국의 i-Edison, 영국의 Researchfish 등이 있으며, 일본은 오픈사이언스 관련 범부처 계획에 따라 연구기관의 자발적 연구성과 공개 추진('15)중

- 현재 '국가 바이오 데이터 스테이션', '소재연구데이터 플랫폼' 등을 통해 연구데이터를 체계적으로 수집·관리하고 있으나, 일부 성과물에 한정되어있는 상황

○ R&D 정보의 개방·공유를 통한 협력적 R&D 수행체계로의 변화 중

- 국가연구개발사업 추진과정에서 발생하는 데이터를 하나의 DB에서 통합하여 제공하기 위해 매년 조사·분석 실시와 이를 통해 수집된 사업, 과제 및 성과정보를 종합 제공 중
- 분산된 성과정보를 종합하여 분석할 수 있도록 전담기관 간의 성과물 연계를 위한 협력 네트워크 구성과 정보 품질 격차 및 수집항목 평준화를 위해 노력 중
- 성과평가의 효과성을 위해 사업별 평가결과와 성과를 공개하여 평가와 성과간의 환류체계를 구축(PEIS: 성과평가정보시스템)하고 있으나, 과제 중심의 정보 제공에 한정되어 있어 성과 중심의 정보는 얻을 수 없는 한계

13) 과기정통부(2023), 디지털플랫폼정부 실현계획 안건

- IRIS 시스템 기반의 연구행정 효율화 및 연구자 중심 연구환경 조성 노력
 - IRIS는 연구자 중심의 연구환경 기반을 구축함으로써, 하나의 계정으로 전부처의 연구개발 과제를 관리할 수 있도록 하는 등 연구자의 행정부담을 최소화하고 있음
 - 연구자 정보시스템을 통해 이원화된 연구자 식별번호 관리체계를 일원화하였으며, 기존의 연구책임자 프로필 관리에서 더 나아가 참여연구원까지 확대한 연구자 프로필 관리를 위한 서비스 마련 중
 - 현재는 연구자 및 전문기관의 과제지원관리 기능을 위주로 제공하고 있어, R&D 정보 공유 및 성과·연구자 중심의 정보 서비스 제공을 위한 개선 필요

□ 첨단 IT기술 기반의 신규서비스 발굴 노력을 통한 국가 R&D 성과의 활용·확산 활성화

- 현재 공개·개방된 성과정보 자료의 경우 대부분 hwp, pdf 위주의 비정형자료 형식을 가지고 있어, 인공지능 기반 서비스 이용에 적합하도록 정보의 항목화 및 유형화 수행 필요
- 산업동향 및 기술정보 등의 활용도 높은 정보와 연계한 연구성과의 개방·공유를 통해 새로운 고부가가치를 창출할 수 있도록 성과정보의 DB화 및 성과물 간 연계 프로세스 구축 필요
- 성과 정보를 중심으로 한 지능형 서비스의 제공을 통해 정보 수집에 대한 시간·비용 낭비 문제 해결 및 연구자 정보 기반의 수요자 발굴과 협업 서비스 지원

제2절. 연구 추진방향

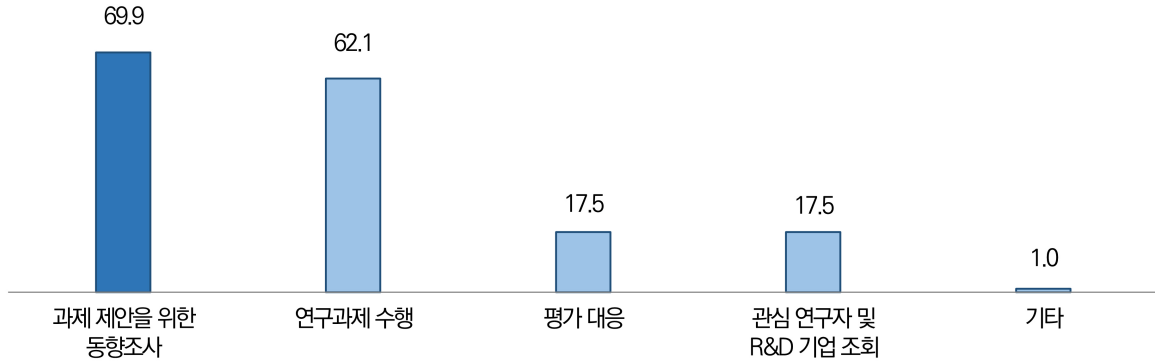
□ 분산된 성과정보의 연계를 위해 전문기관/전담기관 담당자의 의견수렴과 애로사항 발굴

- 전담기관별로 보유하고 있는 데이터의 양식과 품질이 모두 상이하며 분산되어 있음에 따라 효과적인 데이터 연계 방안을 구현하기 위하여 성과중심의 통합 DB 구축 제안
- 각 성과물의 특성을 반영한 추가적인 항목정보와 성과물 간의 연계 정보* 제공을 통해 성과에 대한 이해도 향상과 이용자의 정보 수집 편의성 증대
 - * 특허와 연계된 기술정보, 표준성과를 기반으로 한 논문·보고서 정보 등
- IRIS, NTIS, 전담기관 자체 플랫폼 등의 시스템에서 상이한 정보 업데이트 주기 및 항목 등에 대한 문제로 인하여 서로 맞지 않는 성과정보 및 통계자료의 통일을 위한 개선방안 마련

□ 연구현장을 반영한 수요자 중심의 성과정보 제공 및 성과 활용·확산 서비스 탐색

- 국가 R&D 참여 기업 인터뷰¹⁴⁾ 및 연구자 대상 설문조사 결과, 후속 연구 및 과제 제안을 위한 성과정보와 산업동향 등의 외부 데이터*를 함께 보는 것에 대한 수요 확인
 - * 특정 분야 산업을 이끌어 나가는 기업·기술 정보, 기술의 완성도 및 추가개발 여부 등

14) KISTEP 성과확산센터 진행('23. 3. 27.)



* 출처 : KISTEP(2024), 2023년도 연구성과 확산 정책 수립 및 제도 운영 과제 설문응역 보고서/ 단위 : %, 복수응답

[그림 5-1] 국가 R&D 창출 정보의 활용 목적

- 이에 대한 수요 응답을 위해 연구자의 검색어 키워드, 성과 등의 정보를 분석하여 후속과제와 연구자가 관심 있어 할 만한 이슈를 추천해주는 서비스 지원 방안 구상
- 우수한 연구성과에 대한 홍보 및 기술사업화 등에 대한 정보를 제공하는 마케팅 서비스와 연구자 간의 협업 지원을 위한 연구자 추천 등 성과의 활용·확산을 위한 지원
- 정책담당자(부처, 관리자)의 성과활용·분석에 대한 서비스 지원
 - 현재 여러 사이트를 이용하여야 각 성과물별 정보와 연구·산업동향 정보를 얻을 수 있는 문제의 해결을 위해 모든 성과정보를 검색·수집할 수 있는 하나의 창구 마련이 필요
 - 국가연구개발 성과를 기준으로 이용자가 필요로 하는 정보만 추출하여 성과 포트폴리오 형태로 시각화하여 제공해줌으로써, 성과분석의 효율성 증대
 - 이용자의 정보 수집 효율화를 위해 과학기술 분야의 주요 이슈를 자동 발굴하여 제공함으로써 R&D 성과의 주요 현황 및 활용도 등에 대한 정보를 기반으로 한 의사결정을 지원

제3절. 성과정보 활용에 대한 개선 의견

- 개요
 - 목적 : 성과정보 활용성 증대를 위해 전담기관, 전문기관, 연구자 등 이용자의 성과정보 활용에 대한 개선의견을 조사하여 연구에 활용하기 위함
 - 방법 : 실무 협의회*, 대면 회의, 설문조사** 등의 방식으로 진행되었으며, 내용을 재구성함
 - * '23. 9. 15 과기정통부·KISTEP 주관 연구성과관리·유통 전담기관 실무 협의회
 - ** 연구관리 전문기관의 성과 활용·확산 활동 인식 및 현황 조사 / 연구자의 성과정보 활용현황 및 성과활용 수요 조사
 - 내용 : 국가연구개발 성과와 관련된 정보, 서비스, 데이터 연계 및 오프라인 지원 측면으로 구별

1. 전담기관

□ 성과정보에 대한 수요

○ 애로사항

- 전담기관별로 분산되어 관리되고 있는 성과물 정보로 인하여 하나의 연구과제에서 다양한 성과가 발생하였을 때, 서로 연계하여 확인하기 어려움

○ 개선 수요

- 하나의 과제에서 발생한 성과를 한번에 볼 수 있도록 원문 바로보기 또는 전담기관 사이트 링크를 제공
- 성과의 학술적·산업적 가치 파악을 위해 타성과 간의 연계된 정보*의 제공
 - * 표준성과를 활용한 연구시설·장비 정보, 화합물 성과를 기반으로 작성된 논문·보고서 정보 등
- 성과정보 제출 시, 성과물 별로 상이한 수집 항목을 일부 통일하여 연구자의 혼란을 방지하고 데이터 연계의 수월성 확보

□ 새로운 서비스에 대한 수요

○ 애로사항

- 성과물별로 정보가 분산되어있는 동시에 매우 방대한 양을 가지고 있어, 국가 R&D 정보 중 원하는 정보만 수집·활용하기 위해 많은 시간과 노력이 필요

○ 개선 수요

- 전담기관 관리자를 위한 별도의 페이지 제공을 통해 상호 피드백 및 성과물정보 공개 연기신청 등이 가능하도록 하는 서비스 제공
- 이용자 중심의 서비스를 위해 성과지표를 자율 적용할 수 있는 기능, 체크박스 기반의 검색 기능, 정보 요약·가공 기능 등을 제공
- 알고리즘을 기반으로 관심 있을 만한 R&D 동향 및 이슈, 자문전문가 및 추천 서비스 제공

□ 데이터 연계 및 오프라인 활동 지원에 대한 수요

○ 애로사항

- 성과물별·플랫폼별로 정보 업데이트 주기가 달라, 최신 정보에 대한 확신이 어려워 데이터 연계에 대한 별도의 지속방안이 필요

○ 개선 수요

- 각 전담기관의 데이터 관리 현황과 성과물 특성을 반영한 데이터 연계 방안 구축 필요
- 성과정보 관리 실무자들 간의 네트워크 유지를 위한 협의체 구성을 통해 지속적인 데이터 연계 필요
- NTIS, IRIS, 통합성과활용플랫폼의 통합로그인 기능 및 데이터 연계

2. 전문기관

〈연구관리 전문기관의 성과 활용·확산 활동 인식 및 현황 조사〉

대상 : 연구관리 전문기관 담당자 255명

기간 : '23. 11. 7 ~ '23. 11. 10

방법 : 이메일 발송을 통한 온라인 설문 조사

내용 : 성과 활용·확산을 고려한 연구관리 운영 현황에 대한 객관식 문항과 성과 활용·확산 관련 정책 및 제도 운영에 대한 주관식 문항으로 구성

□ 성과정보에 대한 수요

○ 애로사항

- 종료 과제 성과분석을 위해 방대한 양의 자료를 비교·분석하는 것과 후속 연구과제 발굴을 위해 자료를 수집하는 것에 상당히 많은 시간과 노력이 투입됨

○ 개선 수요

- 직관적인 비교를 위해 사업별·기관별 성과 순위 분석 자료 및 전반적인 통계자료를 한 번에 확인 가능한 시각 자료 제공
- 빅데이터 구축을 통한 성과별·기술별 로드맵과 R&D 동향 및 시장동향을 분석할 수 있는 자료를 제공하여 중장기적 의사결정에 활용
- 성과 활용의 효과성 향상을 위해 추적 조사를 진행하여 우수한 성과 활용·확산 사례에 대한 정보를 제공하여 참고할 수 있도록 지원

□ 새로운 서비스에 대한 수요

○ 애로사항

- 연구개발과제 종료 후 성과의 사후관리 활동에 대한 중요도 인식에 비하여 실제 수행하는 경우는 낮다는 설문 결과에 따라, 수요자 연계 및 컨설팅 등의 활동에 대한 지원이 필요

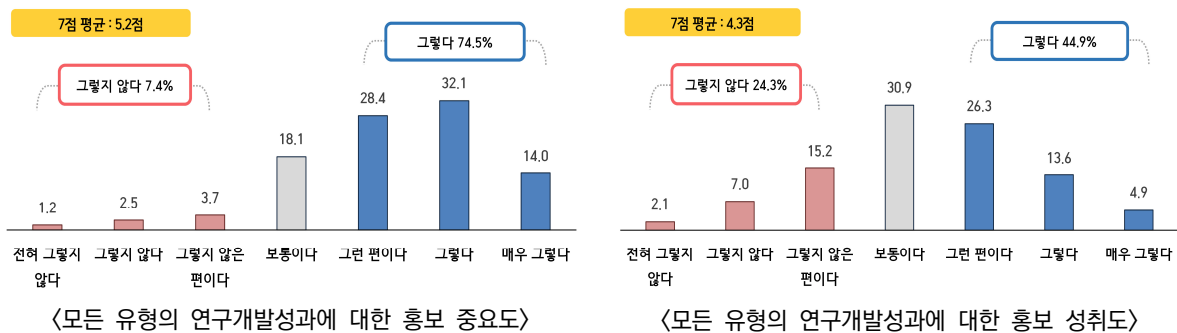
○ 개선 수요

- 기업의 니즈와 시장·연구동향을 분석하여 맞춤형 정보를 제공하고, 컨설팅 전문가 Pool 구성 및 정보 제공
- 성과 활용·확산 모범사례와 비교·분석 해주는 서비스 및 창출된 성과의 활용 필드를 추천 서비스 제공
- 연구 단계별(기초-응용-개발-사업화), 목적별(시장진출, 후속연구 등) 컨설팅 및 시장 분석 정보 제공과 연구동향을 기반으로 한 전문가 연계 서비스

□ 데이터 연계 및 오프라인 활동 지원에 대한 수요

○ 애로사항

- 연구개발성과의 홍보가 중요하다는 인식(중요도)은 74.5%로 매우 높게 나타나나, 실제 홍보를 수행하고 있는 경우(성취도)는 44.9%로 다소 낮게 나타나, 국가연구개발 성과 홍보 지원 강화 필요



* 출처 : KISTEP(2023), 전문가관-전담기관의 국가연구개발 성과관리 역할 재정립 연구 설문응역 보고서 / 단위 : %, 점

[그림 5-2] 모든 유형의 연구개발성과에 대한 홍보 중요도 및 성취도

○ 개선 수요

- 조달청에서 관리 중인 신기술 인증정보와 혁신제품 지정 정보를 논문, 특허 등의 성과와 연계
- 우수성과와 우수개발 혁신제품 정보의 연계를 통해 우수한 연구개발 사례 공유 및 성과 홍보 지원
- 기술사업화 관련 기업 및 연구소와 네트워크 구축 또는 컨설팅을 위한 비즈니스 모델 개발, 제품 프로모션 및 전문가 컨설팅이 필요

3. 연구자

〈연구자의 성과정보 활용현황 및 성과활용에 대한 수요조사〉

대상 : 대학, 기업, 출연연 등의 연구자 103명
 기간 : '24. 1. 8 ~ '24. 1. 9
 방법 : 이메일 발송을 통한 온라인 설문 조사
 내용 : 국가R&D 성과정보 제공 웹사이트 이용 및 성과정보 활용 등에 대한 객관식 문항과 성과정보 및 정보 활용방안 관련 수요에 대한 주관식 문항으로 구성

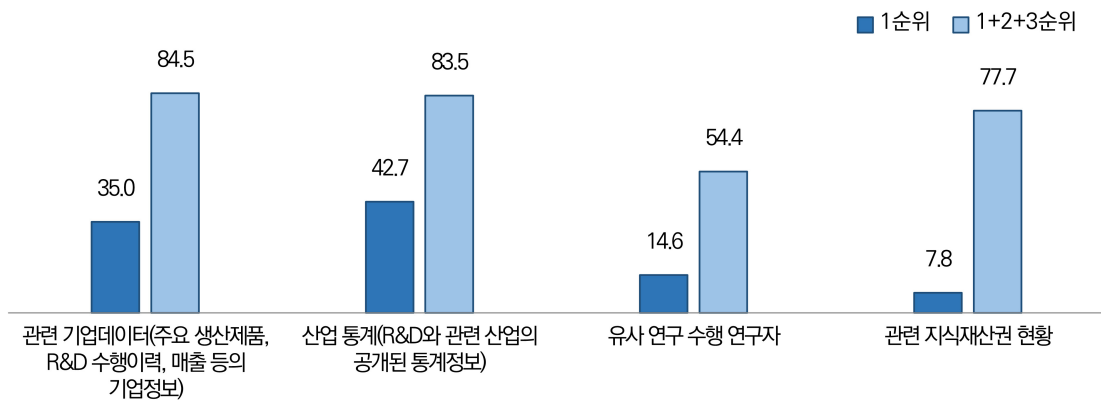
□ 성과정보에 대한 수요

○ 애로사항

- 연구 수행을 위해 필요한 기업 및 연구자 정보, 산업 동향 등은 공개에 민감한 정보는 여러 사이트에 회원가입을 통해 정보를 확보해야 하는 문제가 있음

○ 개선 수요

- 특허권 분쟁 및 특허권 확보 가능성 판별을 위한 최신 특허(지식재산권 포함) 정보와 특허정보를 기반으로 한 기술이전 및 기술실시 발생 여부 정보 등의 제공
- 과제 협약 여부 파악과 연구자 프로필 관리, 유사연구 수행 파악 등을 위한 실시간 과제정보 및 참여연구원 정보 제공
- 다양한 연구기관에서 제공하는 저널이나 이슈페이퍼, 산학 프로젝트 등을 기반으로 한 R&D 포트폴리오와 해외의 R&D 동향 및 글로벌 우수기업에 대한 정보 제공을 통한 연구동향 파악 지원
- 앵커 기업과 기업 역량 등에 대한 기업 정보와 기술의 가치 및 완성도, 추가개발 여부에 대한 기술 정보



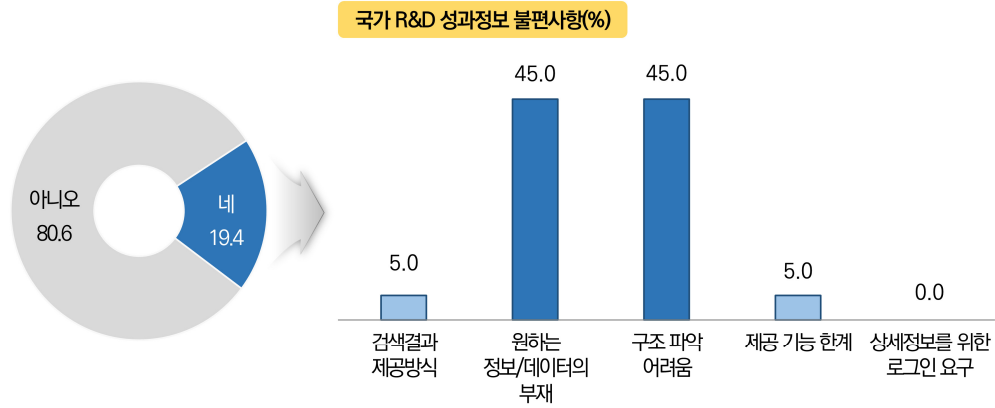
* 출처 : KISTEP(2024), 2023년도 연구성과 확산 정책 수립 및 제도 운영 과제 설문응역 보고서 / 단위 : %

[그림 5-3] 국가 R&D 성과로 제공되는 정보 외에 필요한 정보

□ 새로운 서비스에 대한 수요

○ 애로사항

- 국가 R&D 성과정보를 검색·활용하고자 할 때, 정보의 구조를 파악하기 어렵거나 정보 제공방식 및 기능의 한계로 불편을 겪는 사례에 대한 해결 필요

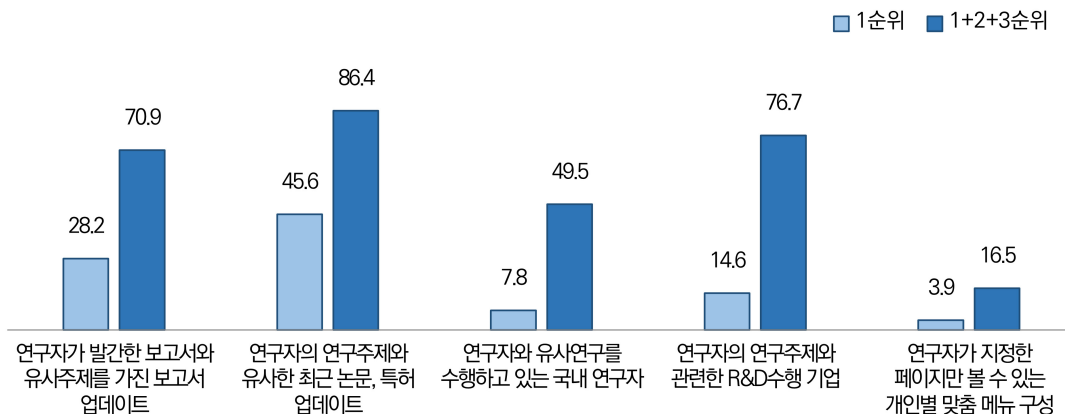


* 출처 : KISTEP(2024), 2023년도 연구성과 확산 정책 수립 및 제도 운영 과제 설문응역 보고서 / 단위 : %

[그림 5-4] 국가 R&D 성과정보 검색·활용 시 불편사항

○ 개선 수요

- 검색어 및 관심키워드를 기반으로 유사한 과제정보 및 과제를 시행한 기업 정보 등을 제공하고, 관련 자료들을 요약·가공하여 이메일로 전송해주는 서비스
- 비정형데이터와 인공지능 챗봇을(chat-GPT) 연계하여 정보의 검색, 요약 기능을 제공하고, 뉴스데이터 분석 후 알고리즘을 이용하여 이슈 및 성과 정보 등을 제공하는 서비스
- 성과물 검색 시 결과 페이지에서 원문보기 링크와 동일 사업에서 나온 다른 성과 정보를 제공하여 바로 확인할 수 있는 기능
- 연구성과를 종류별(논문/특허/보고서/사업화 등)·분야별(논문분류정보, 과학기술 분류 등)로 나눠서 검색할 수 있고, 그 결과를 시각화하여 보여주는 기능



* 출처 : KISTEP(2024), 2023년도 연구성과 확산 정책 수립 및 제도 운영 과제 설문응역 보고서 / 단위 : %

[그림 5-5] 국가 R&D 관련 웹사이트에서 제공하길 희망하는 맞춤형 서비스

□ 데이터 연계 및 오프라인 활동 지원에 대한 수요

○ 애로사항

- 연구자 간의 협업에 대한 수요가 지속적으로 존재하였으나, 연구자의 정보를 연구자 개인의 사이트 가입과 입력에 의존하고 있어 정보 수집이 어려운 상황

○ 개선 수요

- IP마켓 등 기술거래 정보 사이트와 연계하여 기술의 유동성 및 거래 정보 등을 제공
- 연구자 정보를 기반으로 연락처 및 성과 등을 공개하고, 협업 및 스카웃, 기술 거래 등을 할 수 있도록 지원
- 기술마케팅 허브화를 위한 설명회, 연구자 토론회 등의 오프라인 활동을 지원하고, 플랫폼 활용도 증대를 위한 화상회의, 소통 창구, 구인구직 등의 새로운 서비스 제공

제1절. 성과분석 지표

1. 논문

- 기관, 국가 단위에서 연구성과를 측정·평가할 때 논문성과 활용
 - THE, QS, ARWU, CWTS 등에서 연구기관 및 대학 순위를 평가할 때 논문성과 활용
 - 논문 출판 건수 이외에 논문 출판에 참여한 기관, 연구자, 관련 연구분야의 질적 수준을 판단하기 위하여 논문 수뿐만 아니라 논문의 인용 현황을 다각도 관점에서 집계하여 분석 수행
- 국내·외 논문 관련 DB에서 수록된 논문을 기반으로 영향력을 파악하는 다양한 지표 제공
 - InCite*, Scival** 등에서 자사의 논문 DB를 기반으로 국가, 기관, 연구자 단위의 연구성과를 분석하는 데 활용 할 수 있는 다양한 지표를 서비스로 개발하여 제공
 - * Clarivate : Web of Science 데이터 기반 연구성과 분석 플랫폼
 - ** Scival : Elsevier에서 구축한 서지/초록/인용 데이터베이스
 - 국내는 한국연구재단의 Korea Citation Report(KCI)를 대상으로 하여 논문 중심으로 지표를 제공하고 있으나, 대체적으로 해외 DB에서 제공하고 있는 지표의 알고리즘을 활용하여 제공
- 논문을 활용한 지표는 분석 목표에 따라 학술지 및 논문 관점에서 ‘인용’을 집계하여 분석 결과 제공
 - 집계된 ‘인용’ 정보를 기관, 연구자, 분야, 국가 차원에서 분석하여 연구성과의 영향력 제시
 - 국가 연구개발 성과에서도 ‘논문’건수 이외에 IF 등 질적 지표를 활용하고 있지만, 지표가 산출된 목표와 국가 연구개발 성과분석에 활용하는 목표가 일치되는 논문성과 지표 발굴 필요

〈표 5-2〉 Clarivate의 InCites에서 제공하는 논문 성과 지표

지표명	설명
Times Cited	논문 출판 후 인용된 횟수
h-index	연구자의 최소 인용 수
Impact Factor	특정 학술지에 게재된 논문 한편의 평균 인용력
Immediacy Index	논문 출판 후 당해연도 인용력
Hot Papers	지난 2년간 SCIE에 출판된 논문의 피인용 상위 1% 논문 중 최근 2개월간 0.1% 피인용을 받은 논문
Highly Cited Paper(HCP)	지난 10년의 SCIE에 출판된 논문의 피인용 상위 1% 논문
% Highly Cited Papers	HCP 비중
CNCI (Category Normalized Citation Impact)	Citation Impact(논문 당 평균 피인용 수)를 연구 분야, 출판 연도, 논문타입으로 정규화한 값
JNCI (Journal Normalized Citation Impact)	Citation Impact(논문 당 평균 피인용 수)를 학술지, 출판 연도, 논문 타입으로 정규화한 값
Percentile in Subject Area	동일연도/동일 주제분야 내 각 논문의 인용비율. - 즉, 관심 논문보다 더 자주 인용되는 논문의 비율 - 논문 백분위수가 1인 경우, 동일한 주제범주와 연도에 해당되는 논문의 99%가 피인용수가 더 적다는 의미

지표명	설명
Average Percentile	논문 집합의 각 논문들의 평균 백분위 수 - 저자의 전체 논문, 학술지의 모든 논문 또는 기관, 국가, 지역의 누적 논문을 대상으로 계산
Documents in Top 1%	인용수 기준 상위 1%에 해당하는 논문의 비율
Documents in Top 10%	인용수 기준 상위 10%에 해당하는 논문의 비율
% International Collaborations	국제적인 공저자가 포함된 논문의 비율
% Industrial Collaborations	산업체의 공저자가 포함된 논문의 비율
Citation Impact	논문 집합의 인용영향이며, 총피인용수를 총논문수로 나누어 계산하며, 각 논문의 평균 피인용수를 나타냄
% Documents Cited	최소 1회의 인용을 받은 출판물의 비율. 이 지표는 전혀 인용되지 않은 논문수의 역수
Impact Relative to World	논문당 평균피인용수를 세계 평균값과 비교한 지수로 Citation Impact를 Baseline으로 나눈 값
% Documents in Q1-Q4 Journals	Q1 학술지(JIF 기준 상위 25% 해당 학술지)에 발표한 논문 비율 = (Q1 학술지에 발표한 논문 건수) / (JIF를 부여 받은 학술지에 발표한 논문 건수)

〈표 5-3〉 Elsevier의 SCOPUS에서 제공하는 논문 성과 지표

지표명	설명
SJR	특정 연도에 받은 학술지 피인용 가중치를 파악한 학술지 영향력 측정지표
SNIP	연구분야 인용수준을 고려한 학술지 영향력

〈표 5-4〉 Google에서 제공하는 논문 성과 지표

지표명	설명
Google Scholar Citations(GSC)	논문 단위에서 간행한 개별 논문의 수준, 분석지표와 연구자 수준 분석에도 활용 가능
Google Scholar Metrics(GSM)	학술지 수준의 분석지표로 학술지 순위, H-지수에 비율을 적용하여 활용, 분야별 논문 데이터 선별에도 활용

□ 사업 및 과제 단위에서 논문성과 지표 제공 시 고려사항

- 논문성과에 대한 측정은 연구, 분석, 평가 등의 관점에서 접근할 수 있으며, 각 지표의 탄생 목적에 따라 활용될 수 있도록 주의 필요
 - ※ (예) Impact Factor는 연구자 평가가 아닌, 학술지 평가를 위해 탄생한 지표이나 연구수준을 판단하는 지표로 활용 중
- 사업단위로 연구성과 지표를 제시하되, 먼저 논문성과의 계량서지지표를 분석하여 이를 사업·과제 단위에서 종합할 경우의 합리성과 가능성에 대한 검토 필요
 - ※ (예) 학술지 분야와 6T, 또는 과학기술표준분류 매핑
- 연구성과의 측면과 사업/과제정보를 연계하여 활용할 수 있는 Flow 제시 필요
 - ※ (예) 연도별 예산과 산출 논문 수 트렌드, 예산별 상위 10% 논문 비중 변화 등

2. 특허

□ 개요

- 특허정보는 과학기술의 활동을 이해하고 연구개발 전략을 수립하는 데 있어 매우 중요한 지표로 인식되고 있음
 - 특허정보에 기인한 특허통계는 국가별, 지역별, 기업별 발명활동의 성과를 반영하고, 혁신 과정에서의 협력관계, 기술개발과정 등 연구개발과정의 역동성을 반영¹⁵⁾
 - 정량적 특허지표는 혁신시스템과 경제성장을 뒷받침하는 요인을 이해하는데 기여하고, 기술분야, 국가 간, 기업 간, 지역 간 확산정도를 추적하는데 활용
 - 또한 R&D의 성과, 특정기술 및 산업 구조와 발전 정도를 이해하는데도 사용
- 특허정보의 속성을 활용하여 특허를 분하는 지표는 크게 기술혁신활동의 집중도 분석지표, 기술수준 분석지표, 협력관계 분석지표로 구분 가능

〈표 5-5〉 특허분석지표 현황¹⁶⁾

기술혁신활동의 집중도 분석지표	기술수준 분석지표	협력관계 분석지표
·현시기술우위지수(RTA) ·현시특허우위지수(RPA) ·집중률지수(CRn) ·허핀달지수(HHI)	·특허당 피인용수(CPP) ·특허영향지수(PII) ·현재영향지수(CII) ·기술력지수(TS) ·기술순환주기지수(TCT) ·과학연계지수(SL) ·특허당 평균 청구항수(ACP) ·패밀리규모(FS)	·공동출원/공동발명수 ·셀턴지수(Salton's Index) ·인력유입률/유출률(Brain Gain/Drain) ·인용관계를 이용한 지식의 흐름 분석지수

- 기술혁신 활동의 집중도 분석 : 혁신활동의 특화(specialization) 현황과 연구성과의 독과점 현황에 대한 정보를 제공
- 기술수준분석지표 : 기술의 영향력이나 중요성 또는 성과의 가치와 관련하여 분석하는 것으로 주로 인용(Citation)데이터를 활용하여 분석정보를 제공하거나 청구항수나 패밀리 규모 등을 활용하여 가치를 평가하는 정보를 제공
- 협력관계 분석지표 : 연구개발과정에서 참여하는 다양한 연구주체들의 협력관계를 파악하고, 이와 더불어 인력 측면의 유입과 유출현황과 지식 자체의 유입, 확산과정에 대한 정보를 제공함

- 국가연구개발사업에서 발생한 특허는 대부분 한국특허로, 인용 등과 같은 다양한 지표 활용은 미흡한 수준

- 미국특허는 IDS제도¹⁷⁾에 따라 미국 등록특허는 인용데이터를 제공하고 있으나, 한국 등록특허 인용데이터는 특허심사 시에만 이용되는 한계
- 한국특허전략개발원의 「정부 R&D특허성과 조사·분석 보고서」, NTIS 홈페이지에서는 기술수준 분석지표 대신 자동특허평가시스템을 활용하여 특허의 질적 수준 평가

15) OECD(2003), Compendium of patent statistics

16) 한국특허정보원(2005), 기술로드맵 작성을 위한 특허분석방법론

17) IDS(Information Disclosure Statement : 정보개시제도) : 출원시점부터 출원특허가 허여 통지를 받는 시점까지 알게 된 모든 선행기술정보를 출원인이 특허청에 제출해야 하는 제도

□ 특허생산성 관련 지표

○ 연구개발비 당 특허건수

- 연구개발 비용에 따른 특허건수 분석결과는 투입에 대한 성과 측정정보를 제공하며, 각 연구주체(국가, 기업 등)가 연구개발을 위하여 투자한 연구개발비와 특허출원(또는 등록) 건수와의 상관관계를 나타냄
- 연구개발지출과 특허와의 상관관계뿐만 아니라, 각 국가들의 연구개발 활동 현황 및 국가 간의 투입 대비 특허생산성을 비교 평가하여 볼 수 있음
- 정부연구개발사업의 부처별, 사업별 특허생산성은 사업비 규모가 적은 R&D과제에서 특허생산성이 높게 나올 가능성이 높아 해석 오류 가능

○ 현시기술우위 지수(Revealed Technological Advantage)

- 기술 특화(specialization) 현황의 파악을 위해 가장 많이 사용되는 지수 중 하나
- 특정 관심 주제가 다른 주체와 비교하여 어느 분야에 상대적으로 집중하여 혁신활동이 있는지를 분석할 때 활용
- RTA 지수는 관심의 대상인 국가 또는 기업이 특정 기술분야에 상대적으로 어느 정도 특화되어 있는가를 파악하고자 하는 경우에 유용하게 사용되어짐
- 일반적으로 RTA 지수는 J. Cantwell¹⁸⁾이 지적한 바와 같이 통계적으로 만족할만한 결과를 얻기 위해서는 분석대상 집단이 최소 30개 분야에 걸쳐있는 1,000개 정도의 특허들로 구성 되어 있어야 하는 것으로 추정¹⁹⁾

○ 특허 당 평균 청구항 수(Average Claims per Patent)

- 청구항 수는 특허 발명의 폭과 권리의 범위를 측정하기 위한 지표로, 평균적인 청구항 수로 계산
- 특허 당 청구항 수는 실질적인 발명 단위의 수량적 규모를 제시, 청구항 수가 많을수록 세부적이고 다각적인 관점에서 발명이 보호받고 있다는 것을 의미
- 양적 지표는 가능하나 특허 청구항 수를 개별특허의 질적 수준이나, 기술적 중요성과 직접적으로 연결시키는 것은 곤란함
- 청구항 수 단독으로 기술수준을 측정하기보다 다른 지표들(피인용 지수, 패밀리 지수 등)과 함께 특허 가치 또는 분쟁의 가능성 측정을 위해 활용

○ 패밀리 규모(Family Size)

- 직접적으로는 특허의 지역적 보호범위를 나타내며, 간접적으로는 특허가 가지는 기술적 중요성과 혁신성과로서의 가치에 대한 정보를 제공
- 특허 패밀리 규모를 측정하는 방법은 다양하게 정의될 수 있으나 통상 특허 패밀리가 형성되어 있는 국가의 개수로 정의
 - ※ 외국에 특허를 출원·등록 후 유지를 위해 공적 수수료, 번역료, 법적 비용 등이 소요되므로, 소수의 특허만이 외국에 출원되며, 다시 그 일부만이 더 넓은 지역에서의 법적 보호조치가 강구됨
- 동일 패밀리라도 미국시장과 아시아 시장이 갖는 경제적 의미가 다르므로 해당 특허의 가치를 단순히 패밀리 크기만으로 정형화하기에는 한계

18) J. Cantwell (1993), Transnational Corporations and Innovatory Activities, London, Routledge.

19) Y. Uchida and P. Cook (2004), The Effects of Competition on Technological and Trade Competitiveness - A Preliminary Examination, CRC Working Paper, 72, Centre on Regulation and Competition.

○ 삼극특허

- 유럽특허청, 일본특허청, 미국특허청에 모두 출원되고, 하나이상의 우선권 기초 출원을 공유하는 특허출원의 집합체로 정의
- 삼극특허는 해당 국가를 한정하여 지리적 영향과 자국의 이점을 제거하였다는 점에서 국제 비교에 용이²⁰⁾
- 비용 및 시간적 제약으로 성공 가능성이 있는 특허만을 해외에 출원/등록한다는 점에서 특허의 시장성을 측정하는 지표로 활용²¹⁾
- 삼극특허 패밀리 지역의 범위를 EPO, JPO, USPTO로 한정할 경우 한국 특허활동이 과소평가될 수 있는 우려 있음

○ 특허 당 피인용 수(CPP, Cites per Patent)

- 특정 연도(또는 기간)에 등록된 특허들이 이후 특허에 의해 평균적으로 인용된 횟수를 의미, 분석 대상(국가, 기업 등) 특허가 이후의 기술혁신 활동에 어느 정도의 영향을 미쳤는지를 보여주는 지표
- 특허 인용정보 분석은 과학기술 논문에 대한 인용분석에 그 뿌리를 두고 시작하였고²²⁾. 또한 특허 인용정보가 실제 중요 기술성과와 연결되는지에 대한 실증적 연구도 수행됨²³⁾
- 다만, 한국특허를 활용할 수 없는 한계가 있음

○ 공동출원 · 발명 특허 수(Number of Patents with co-applicants, with co-inventors)

- 혁신성과의 소유에 관한 협력관계, 즉 소유권이 공유되어 있는 특허의 수 및 실제 기술혁신 활동의 협력관계를 파악하는데 활용
- 특허권과 관련된 권리 주체인 특허출원인(또는 소유권자) 정보와 발명활동의 주체에 관한 정보인 발명자 정보로 구분
- 특허의 출원인(또는 소유권자)이 복수일 때 분석 대상이 되어 권리측면의 협력관계에 대한 정보 확보²⁴⁾
- 특허의 발명자가 복수일 때는 공동연구가 이루어진 발명활동에 대한 현황을 파악가능

□ 성과활용 플랫폼에서 활용 가능한 분석지표(안)

○ 산학연, 지역간 공동연구 지표

- 국가연구개발사업으로 발생한 특허성과 중 복수 출원인(특허권자) 특허에 대하여 주제 및 지역간의 공동연구 분석
- 특허문서 서지사항에 기재되어 있는 출원인(발명자)과 그 주소지를 이용하여 출원인(발명자)의 지역이 서로 다른 특허를 대상으로 하여 지역 간에 발생하는 공동연구(공동출원) 활동을 평가

○ 한국표준산업분류(KSIC)별 지역별 혁신활동 지표

- 국가연구개발 수행주체들의 산업분류별-지역별 기업의 혁신역량 분포를 확인하여 지역산업 현황 분석
- 따라서, 국가연구개발사업에 참여하는 기업들에 대한 산업분류필드를 보완하여 통계활용에 적용할 필요가 있음

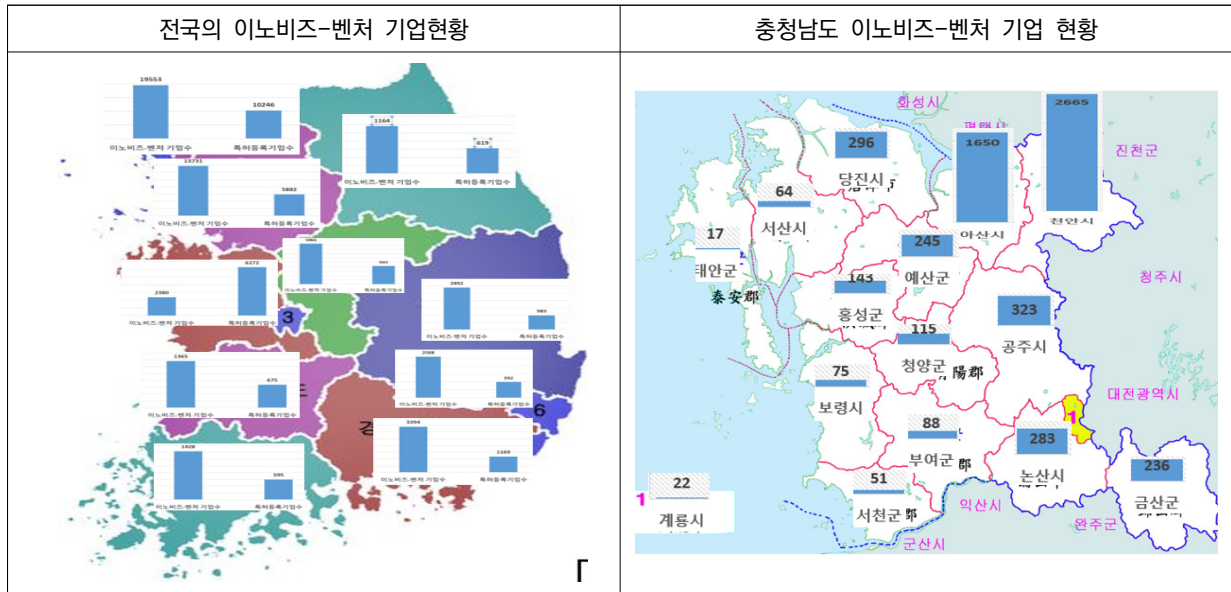
20) 김용희(2012), 우리나라와 주요국의 특허성과 현황분석, 한국과학기술기획평가원

21) 서규원, 김민우, 정효석(2014), 국가연구개발사업 질적 성과지표의 세부측정 방법론, 한국과학기술기획평가원

22) P. Reischer (1963), A Machine Stored Citation Index to Patent Literature Experimentation and Planning, Proceedings of Automation and Scientific Communications Annual Meeting 1963 (American Documentation Institute, 1965)

23) M. P. Carpenter, F. Narin and P. Woolf (1981), Citation Rates to Technologically Important Patents, World Patent Information, 3(4), 160-163.

24) 그러나, 이는 공시되지 않는 내부적인 지분관계나 라이선스 계약과 관련된 정보를 담고 있지 않다는 점에 주의해야 한다.



[기업데이터의 벤처-이노비즈 기업(2018~2021년) 데이터와 관련기업의 특허데이터를 추출하여 광역자치단체별 벤처-이노비즈기업수와 특허확보 기업수를 비교한 결과]

[그림 5-6] 한국표준산업분류(KSIC)-지역별 혁신활동 지표 적용 사례

○ OECD PQI INDEX(복합지표)

- 기술혁신의 기술적, 경제적 가치를 특허정보를 이용하여 측정한 지표로 피인용문헌수, 패밀리특허수, 청구항수, 기술의 범용성, 인용문헌수, 등록신속성 등의 6개 항목을 산출/정규화 시켜 가중치 없이 계산²⁵⁾

<표 5-6> 특허 복합지표 예

지표항목	정의	산출방법
Forward citations	Number of citations received in 5 year time after publication. More citations received ⇒ more valuable patent., Include self-citations, as these may be more valuable than external cites (Hall et al., 2005)	등록연도 및 기술분류별 청구항수, 피인용수, 패밀리특허수 데이터 중 상위 1%값과 하위 1%의 값을 제거한후, 등록연도 및 기술분류별 최대값으로 개별특허의 청구항수, 피인용수, 패밀리특허수를 각각 나누어 0~1의 값으로 변환
Family size	Families are patents filed in several countries and related to each other by one or several common priorities. Larger number ⇒ more valuable patent, (Harhoff et al., 2003)	
Number of claims	number of claims per patent Larger number ⇒ more valuable patent,(Tong & Davidson, 1994; Lanjouw & Schankerman, 2001, 2004)	
Backward citations	Number of patents cited in the patent document. Includes self-citations. More citations ⇒ more valuable patent. May signal inventions of incremental nature (Lanjouw & Schankerman, 2001)	

25) OECD Science(2011), Technology, and Industry Scoreboard 2011

지표항목	정의	산출방법
Generality index	Mirrors number and distribution of forward citations and IPC classes cites belong to. Higher generality ⇒ more valuable patent., Captures importance of patents for later developments, and number of fields where they happen (Bresnahan & Trajtenberg, 1995; Hall et al., 2001)	개별특허를 인용한 문헌(특허)의 IPC를 활용하여 IPC의 수가 1개 일 경우 0, IPC의 수가 많아질수록 1에 가까움
Grant lag	The time elapsed between application and grant dates reveals applicants' belief about value of the patent. Shorter grant lag ⇒ more valuable patents, Well-documented patents are approved faster (Harhoff & Wagner, 2009)	
PQI Index	-	각 지표의 가중치는 1로 동일 =(청구항+피인용+패밀리+범용성+등록기간) ÷ 6

- OECD에서 삼극특허 이후에 제안한 복합지표로, 미국등록특허와 EPO특허분석을 통해 국가별, 기술분류별 경쟁력 분석에 활용
 - 한국특허는 활용 가능한 인용데이터가 없어 6개의 분석항목 중 인용정보를 제외한 4개의 항목의 값을 대상으로 PQI Index 산출하고 있음
 - 개별 특허에 대한 PQI Index 값은 특허기술진흥원의 K-PEG 시스템 내에 구축되어 있고 데이터 업데이트 주기에 맞춰 자동 산출되어 있어, 성과활용 플랫폼에서 데이터 활용 시 API를 통한 연계 또는 분기별 데이터 제공 형태로 활용 가능
 - ※ 한국특허기술진흥원은 성과관리전담기관이 아니라 DB의 데이터 속성이 국가연구개발사업 조사·분석·평가를 위한 데이터 입수 테이블과 체계가 달라 별도의 프로그램 개발이 필요
- 이를 수행하기 위해, 국가 연구개발성과로 출원/등록된 성과를 대상으로 특허 DB 및 그 외(기업, 산업분류 등)을 연계 작업 필요

제2절. 이슈별 성과분석²⁶⁾

1. 이슈 정의

- 통합성과활용플랫폼의 서비스에서 제공 예정인 과학기술 이슈별 성과분석 추진을 위해 기초 조사 수행
- 본 서비스를 위한 과학기술 이슈를 정의하기 위한 '이슈' 정의와 적용 방법론 사례 조사
- 정의
 - 사전적 관점
 - 표준국어대사전에서는 일반 명사로써 '서로 다투는 중심이 되는 점'으로 정의하고 있고, 유의어로 논점 및 쟁점이 있음
 - 케임브리지 사전(Cambridge dictionary)에서 '사람들이 생각하고 토론하는 주제 또는 문제 (a subject or problem that people are thinking and talking about)'이나 다소 부정적 뉘앙스

26) 본 자료는 정보통신정책연구원 노희용 박사 자문원고를 기반으로 작성

○ 구상적 개념 관점

- “이슈 발굴”을 검색문(query)으로 구글 스칼라(google scholar)에 검색하여 조사한 이슈에 대한 정의
- 정책, 기술, 산업, 규제, 다중사용자 인터랙션 환경이나 마케팅 등과 같이 광범위한 영역에서 ‘이슈 용어를 활용

〈표 5-7〉 이슈 발굴을 주제로 한 선행연구

구분	제목	저자 및 출판연도	영역	이슈의 정의
1	빅데이터 분석을 통한 지방자치단체 정책이슈 도출 방법론	김용진, 김도영 (2018)	정책	정책적으로 중요한 키워드
2	텍스트 마이닝을 활용한 스마트 관광의 연구주제 발굴에 관한 연구	정소연 (2022)	관광산업의 연구 주제	연구 테마 및 방법론
3	비정형 텍스트 분석을 활용한 이슈의 동적 변이과정 고찰	임명수, 김남규 (2016)	사회	사회 전반에서 이목을 끌거나 화제가 되는 주제
4	녹색기술 수준조사 방법론 개발 연구: 조사대상기술체계 조정을 중심으로	전은진, 김은정 (2014)	녹색기술	기술 분야의 세부적인 요소
5	스마트홈 환경에서 발생하는 다중사용자 간 인터랙션 이슈 발굴 및 디자인 솔루션 제안-제어 권한의 조절을 중심으로	오원준, 연명흠 (2019)	다중사용자 인터랙션환경	다중사용자 상호소통 디자인 우려 사항
6	한국 석유화학산업의 미래전략을 위한 융합적 이머징 이슈 분석	김종철, 고영희 (2017)	석유화학산업	미래에 중요할 것으로 여겨지는 사항
7	2021년 디지털 분야 주요 이슈와 정책방향	백인수 (2021)	디지털	근미래에 중요할 것으로 여겨지는 사항
8	자율주행자동차 관련 국내 법제 동향	이재훈 (2019)	규제	근미래에 중요할 것으로 여겨지는 사항
9	Battery safety issue detection in real-world electric vehicles by integrated modeling and voltage abnormality	Li et al. (2023)	에너지	배터리 사용에 위협이 될 수 있는 사항 (e.g., 과충전 등)
10	Mobile digital technology: Emerging issue for marketing	Mort & Drennan (2002)	마케팅	마케팅 주요 요소
11	The emerging issue of “digitalization” of agriculture	Hilbeck & Tisselli (2020)	농업	농업 디지털화와 연관된 모든 중요한 사항
12	Drug abuse in Eastern Europe: an emerging issue of public policy	Kramer (1990)	공공정책	고려해야 하는 주요 사항

* 영역별 다양성에 초점을 맞춰 정리한 결과로, 이슈에 대한 정의가 명시되지 않았을 경우 논문 내 뉘앙스를 기반으로 저자가 기술함

- 키워드, 기술요소, 미래 주요 사항(key factor) 등으로 제약 없이 문맥(context)에 따라 관용적으로 활용함으로써 ‘형용사’에 의해 정의되는 경향

※ (예) 이머징 이슈(emerging issue), 잠재적 이슈(latent issue)

- ‘이슈’라는 단어가 ‘동향’이라는 단어와 함께 빈번하게 사용되는데, 동향은 특정 영역에서 시간 흐름에 따라 중요한 개체 혹은 개념, 형세 등이 움직여 가는 방향(a tend)을 의미하고, 이슈는 동향 속에서 발생하며 주의 깊게 지켜볼 필요가 있는 특정한 사건(a focal event)을 의미

DBpia
<https://www.dbpia.co.kr> > journal > publicationDetail

동향과 이슈 - 과학기술정책연구원 논문 : 학술저널
 자료유형: 학술저널 발행기관명: 과학기술정책연구원 주제분류: 복합학 > 과학기술학/기술정책
 등재정보: - 저널 발행기간: 2013-2018 발행주기: 부정기간 ISSN: ...

한국테크노파크진흥회
<http://www.technopark.kr> > etresource

TP 이슈·동향 리포트
 TP 이슈 동향 리포트. 제목+내용, 제목, 내용, 댓글, 이름, 닉네임, 태그. 검색. 이슈 동향 리포트_2021년 Vol.16. 이슈 동향 리포트_2021년 Vol.15.

공간정보연구원
<https://ksiri.re.kr> > biz > bbs > selectBoardList

공간정보 동향과 이슈
 공간정보연구원은 「공간정보」 동향과 이슈를 통해, 월 1회 공간정보 산업의 정책·기술 트렌드와 국내외 뉴스 등을 공유하고 있습니다. 동향과 이슈를 이메일로 받아 ...

KOICA 오픈데이터포털
<https://www.oda.go.kr> > obo > knin > knwidginfoList

이슈/동향
 이슈/동향 목록. 번호, 제목, 작성자, 등록일자, 첨부. 325, 2020년 10월 국별 개발협력동향, 관리자, 2020-11-11, 첨부파일이 있습니다.

과학기술정책연구원
<https://www.stepi.re.kr> > site > stepiko > report > List

발간물 > 이전간행물 > 동향과 이슈
 과학기술정책 관련 최신 현안 이슈 및 동향 등을 신속하게 분석하고 시사점을 제시하고자 온라인으로 수시 발간하는 이슈 페이퍼입니다.

대외경제정책연구원
<https://www.kiep.go.kr> > menu

목록 | 최신경제동향 | 이슈&트렌드 | KIEP Library
 대외경제정책연구원, 목록 | 최신경제동향 | 이슈&트렌드 | KIEP Library.

* 자료 : google에서 ‘이슈 동향’ 검색 (2023.09.15.)

[그림 5-7] 이슈와 함께 사용되는 동향의 예시

○ **종합적 해석**

- 결국 정책, 기술, 산업 등 사회가 발전하는 혹은 지향하는 방향에서 주의 깊게 짚고 넘어가야 하는 어떤 것으로 정의 가능
- 기존 사회 체계와 변화상이 충돌하면서 나타나는 사건(또는 개념) 및 사회 체계의 변화에 따라 나타날 수 있는 잠재적인 사건(또한 개념)까지 포괄하는 것임

□ **시간적 관점에 따른 이슈 구분**

○ **회고적(retrospective) 관점**

- 현재를 기준으로 미래를 조망하기 위한 전망적(retrospective) 관점으로, (i) 과거의 이력을 살피고 (ii) 이슈의 흐름과 변화상을 추적 및 관찰함으로써 과거를 진단하고 이를 바탕으로 향후의 변화상을 가늠하기 위함
- 근거의 제시 및 검증의 난이도와 리스크(risk)가 상대적으로 낮아 다양한 선행 연구가 존재

〈표 5-8〉 회고적 이슈 발굴 사례

구분	자료 제목	저자 및 출판연도	영역	비고
1	국내 주요일간지의 대통령 이슈소유권에 대한 빅데이터 분석: LDA (latent Dirichlet allocation) 토픽 모델링(Topic Modeling)을 중심으로	박승정 외 (2017)	사회&정책	○ 텍스트 마이닝 활용 ○ 뉴스 기사 분석 ○ 정당별 주요 이슈 확인
2	항공산업 미래유망분야 선정을 위한 텍스트 마이닝 기반의 트렌드 분석	김현정 외 (2015)	산업	○ 텍스트 마이닝 활용 ○ 논문 자료 ○ 산업 발전에 따른 동향 변화 관측
3	Market trend prediction using sentiment analysis: lessons learned and paths forward	Mudinas et al. (2019)	시장	○ 텍스트 마이닝 활용 (감정분석) ○ 경제 매거진 및 SNS 분석 ○ 주가 분석
4	Scientific trend analysis and curation with Korean R&D information	Kim (2016).	과학	○ 텍스트 마이닝 활용 ○ 국가과학기술정보센터 메타데이터 활용 ○ 과학계 이슈 동향 확인
5	Where technology transfer research originated and where it is going: a quantitative analysis of literature published between 1980 and 2015	Noh & Lee (2019)	기술	○ 텍스트 마이닝 활용 ○ 논문 자료 분석 ○ 기술이전 연구의 역사 확인

* 자료 : 저자 작성

○ **전망적(retrospective) 관점**

- (i) 과거의 이력을 살피고 (ii) 이슈의 흐(i) 과거의 미래를 조망하는 데 초점을 맞춘 전망적 관점의 이슈 발굴은 크게 (i) 선견(foresight)과 (ii) 잠재적 예견(prediction)으로 구분 가능
- 선견은 현재를 바탕으로 미래의 발전상을 목표로 한 뒤, 계획을 세우는 것을 의미하고, 잠재적 예견은 미래의 변화상에 대한 깊은 통찰을 바탕으로 미래의 변화상이 이룰 것이라는, 어떤 상상에 기반하는 것을 의미
- 전망적(retrospective) 관점은 회고적 관점의 이슈 발굴과는 달리 시나리오 분석, 거시환경 분석, 설문지, 전문가 워크숍 등 정성적 방법론으로 많이 활용

〈표 5-9〉 전망적 이슈 발굴의 주요 사례

구분	자료 제목	저자 및 출판연도	영역	비고
1	Acknowledging Uncertainty in Economic Forecasting. Some Insight from Confidence and Industrial Trend Surveys	López-Menéndez & Pérez-Suárez (2019)	사회&정책 (경제)+산업	○ 설문조사 및 통계자료 활용 ○ 현재와 미래의 불확실성 정도를 비교하고, 주식시장 경제 지표로 검증
2	2050년 대한민국 미래예측과 국가가 주목한 11대 국가 개혁과제	김유빈 (2020)	사회&정책	○ 시나리오 방법론 활용 ○ 전문가 활용 ○ 우리나라의 변화상에 대한 다양한 과제 도출

구분	자료 제목	저자 및 출판연도	영역	비고
3	ETRI가 바라본 2022년 10대 기술 전망	이승민 (2021)	기술	○ 국내외 기술자료 및 기술 전문가 활용 ○ 주요 미래 기술 예측
4	Opportunity-driven technology roadmapping: The case of 5G mobile services	Noh et al. (2021).	기술	○ 특허 분석 및 시나리오 분석 결과를 바탕으로 전문가 워크숍 활용 ○ 5G 서비스 기술 예측
5	Eleven science stories likely to make big news in 2023	Science (2023) (https://www.science.org/content/article/eleven-science-stories-likely-make-big-news-2023)	과학	○ 구체적인 방법론은 미상이나 전문가 기반 예견으로 판단됨 ○ 전염병, 기후, 바이오, 유전체 등 11개의 과학 분야 전망
6	시나리오 플래닝 기법을 활용한 시장 전망 분석 사례: 국내 양돈 시장을 중심으로	박남규, 장완진 (2015)	산업	○ 시나리오 방법론 활용 ○ 양돈 산업에 영향을 미칠 불확실성 요소 도출 및 이를 기반으로 시나리오 작성

□ 활용 근거를 기준으로 한 이슈 구분

○ 회고적(retrospective) 관점

- 현재를 기준으로 미래를 조망하기 위한 전망적(retrospective) 관점으로, (i) 과거의 이력 파악 (ii) 이슈의 흐름과 변화상 추적·관찰을 통한 과거 진단, 향후 변화상 가능
- 대체로 언론, 특허, 학술자료, 웹 데이터와 같이 이미 공개된 시점에서 과거가 되는 자료 (already-published information)는 회고적 이슈 발굴에 활용

〈표 5-10〉 활용 근거를 기준으로 분류한 이슈 발굴 사례

구분	활용 근거		관련 선행 연구
1	언론	뉴스 기사	김용진, 김도영 (2018); 임명수, 김남규 (2016); 박승정 외 (2017)
		매거진	Mudinas et al. (2019)
2	특허	특허	Noh et al. (2021)
3	학술자료	학술 논문	정소연 (2022); 오원준, 연명흠 (2019); 김종철, 고영희 (2017); 김현정 외 (2015); Noh & Lee (2019)
		기관 보고서	Hilbeck & Tisselli (2020); 이승민 (2021)
		외부 미래 전망 결과	백인수 (2021)
4	웹 데이터	입법 자료	이재훈 (2019)
		메타데이터	Kim (2016)
		SNS	Mudinas et al. (2019)
5	휴먼 리즈닝	설문조사	전은진, 김은정 (2014); López-Menéndez & Pérez-Suárez (2019)
전문가		김유빈 (2020); 이승민 (2021); Noh et al. (2021); Science (2023);	

□ 대표적 '이슈' 선정 사례

○ 해외

〈표 5-11〉 국제기구 대표 사례

구분	사례	발표 기관	영역	발표 주기
1	OECD STI Outlook (Science, Technology, Innovation)	OECD	과학, 기술, 사회&정책	2년
		예시		
<p>〈 OECD STI Outlook 2023 〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. STI policy in times of global crises 2. STI policy in times of strategic competition <ul style="list-style-type: none"> - (i) Protection policy, (ii) Promotion policy, (iii) Projection policy 3. STI policy for sustainability transitions 4. Mobilising science in times of crisis: Lessons learned from COVID-19 5. Reaching net zero: Do mission-oriented policies deliver? 6. Emerging technology governance: Towards an anticipatory framework 				
2	Strategic Foresight Report	발표 기관	영역	발표 주기
		유럽위원회 (European Commission)	사회&정책	1년
예시				
<p>〈2023 Strategic Foresight Report - Overcoming key social and economic challenges〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The rise of geopolitics and reconfiguration of globalization 2. The quest for a sustainable economy and wellbeing 3. The increasing pressure to ensure sufficient private and public funding for sustainability 4. Growing demand for skills and competencies for the sustainable future 5. Increasing cracks in social cohesion 6. Threats to democracy and existing social contract <p>※ 매년 해당 연도의 2분기 이후 출간하는 보고서이지만, 선견에 해당하는 보고서로 본 자료에 포함</p>				
3	Technology and Innovation Report	발표 기관	영역	발표 주기
		유엔무역개발회의 (UNCTAD)	기술	2~3년
예시				
<p>〈Technology and Innovation Report 2023〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 미래 변화 동인 기술 <ul style="list-style-type: none"> - Green windows of opportunity - Moving fast with frontier technologies - Laying the foundations - Priorities for opening green windows - International collaboration for more sustainable production 				

		<ul style="list-style-type: none"> ○ 혁신 기술(frontier technologies) 기술 <ul style="list-style-type: none"> - Artificial intelligence, Internet of things, Big data, Blockchain, 5G, 3D printing, Robotics, Drone technology, Gene editing, Nano technology, Solar photovoltaic, Concentrated solar power, Biofuels, Biogas and biomass, Wind energy, Green hydrogen, Electric vehicles ※ 비정기적 발표 주기를 가지지만, UN의 상징성과 공신력이 크기에 사례로 추가함 						
4	Top 10 emerging technologies	<table border="1"> <thead> <tr> <th>발표 기관</th> <th>영역</th> <th>발표 주기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>World Economic Forum</td> <td>기술</td> <td>1년</td> </tr> </tbody> </table>	발표 기관	영역	발표 주기	World Economic Forum	기술	1년
		발표 기관	영역	발표 주기				
World Economic Forum	기술	1년						
<p style="text-align: center;">예시</p> <p><Top 10 Emerging Technologies of 2023></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Flexible batteries ○ Generative artificial intelligence ○ Sustainable aviation fuel ○ Designer phages ○ Metaverse for mental health ○ Wearable plant sensors ○ Spatial omics ○ Flexible neural electronics ○ Sustainable computing ○ AI-facilitated healthcare 								

○ 국내/외 정부 및 공공기관

<표 5-12> 정부 및 공공 기관 대표 사례

구분	사례	발표 기관	영역	발표 주기
1	Global Trends	National Intelligence Council (미국 정부)	전 영역	4년
		<p style="text-align: center;">예시</p> <p><Global Trends 2040></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 인구통계학, 환경, 경제학, 기술 등의 거시적 관점에서 부문별 이슈를 둘러싼 각 국가와 지역, 국제 체제 내에서 나타나는 협력과 대립의 역동성에 주목 <ul style="list-style-type: none"> - 인구통계학, 환경, 경제, 기술의 4가지 측면에서 2040년까지의 변화 요인 기술 ○ 2040 전망의 5가지 시나리오 <ul style="list-style-type: none"> - Renaissance of Democracies - A World Adrift - Competitive Coexistence - Separate Silos - Tragedy and Mobilization 		

		◎ 미국의 국가정보위원회(NIC) : 전략적 국정 운영의 중심에 있는 기관으로, 대통령과 정책 입안자에게 세계 경영에 관련된 중장기 전략, 외교정책에 관련된 정보 제공 ◎ Global Trends'보고서 : 1997년부터 대선이 있는 해에 대통령 당사자에게 보고되는 자료이며, 국정과제 수립 및 정부 성과 평가 등에 폭넓게 활용		
2	과학기술예측조사	발표 기관	영역	발표 주기
		한국과학기술기획평가원	전 영역	5년 기준으로 회차 변경하되, 단년도 단위로 보고서 발간 (과학기술기본법 근거)
예시				
<제6회 과학기술예측조사>				
1. 디지털 세상 2. 비대면 사회 3. 가치다양화 사회 4. 인구구조의 변화 5. 도시의 변화 6. 환경·자원의 변화 7. 미지의 영역 개척 8. 글로벌 시대 9. 동북아 정세 변화 10. 국가의 역할 변화 11. 신항안보 12. 극단적 쇼크				

○ 비정부조직 및 고등 교육기관

〈표 5-13〉 비정부조직 및 고등 교육기관 대표 사례

구분	사례	발표 기관	영역	발표 주기
1	Tech trends to watch	Consumer Technology Association (CTA)	기술	1년
		예시		
<2023 Trends to Watch: In-Demand Categories>				
○ Enterprise tech innovation ○ Metaverse / Web 3.0 ○ Transportation / Mobility ○ Health technology ○ Sustainability ○ Gaming and services ※ CTA에서 선정한 기술 트렌드는 당해연도 CES의 기술 테마와 직결됨				
2	트렌드 코리아	발표 기관	영역	발표 주기
		서울대 소비트렌트 분석센터	시장, 산업	1년

		예시		
		< 2023년 소비트렌드 >		
		1. 평균 실종 2. 오피스빅뱅 3. 체리슈머 4. 인덱스 관계 5. 뉴디맨드 전략	6. 디깅 모멘텀 7. 알파세대 8. 선제적 대응기술 9. 공간력 10. 네버랜드 신드롬	
		발표 기관	영역	발표 주기
		KAIST 문술미래전략대학원 미래전략연구센터	전 영역	1년
		예시		
		<미래전략 2022>		
		○ 기술 이슈 - 가짜뉴스와 디지털 프로파간다 - AI 알고리즘의 오작동 - 크리스퍼 유전자 가위 - 인간 뇌와 AI의 결합 - 딥페이크		
		○ 코로나의 그림자 - 슈퍼코로나바이러스 - 팬데믹과 도시의 종말 - 코로나19와 큰 정부 - 탄소제로 사회 - 하이브리드 전쟁		
		○ 금융 및 사회의 대격변 - 전쟁 위협 - 요동치는 가상자산 시장 - 노인 빈곤층 폭발과 세대갈등 - 핀테크와 금융 변화 - 블랙아웃		
		○ 2022년 키워드 - 메타버스, 완전 자율주행, 도심 항공 모빌리티, 스마트 시티, 미래세대 전략, 디지털 자산, 디지털 거버넌스, 공유경제 2.0, 순환경제		
		※ 매년 하반기 다음 연도 전망을 책자로 발간하며, 이후 pdf로 배포		
		발표 기관	영역	발표 주기
		The Millennium Project / 박영숙 (1996-2008까지 유엔 산하 기구, 글로벌 싱크탱크 역할 수행)	전 영역	1년
		예시		
		○ 매년 책자로 발간		
		※ The Millenium Project라는 글로벌 조직의 한국지부인 사단법인 유엔 미래포럼에서 발간하는 보고서		
3	카이스트 미래전략 (舊 문술리포트)			
4	세계미래보고서			

* 자료 : 저자 작성

○ 컨설팅 회사

〈표 5-14〉 컨설팅 회사 대표 사례

구분	사례	발표 기관	영역	발표 주기
1	Top 10 Strategic Technology Trends	Gartner	기술	1년
		<p style="text-align: center;">예시</p> <p>〈 2023년 전략기술 동향 〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Digital Immune System 2. Applied Observability 3. AI Trust, Risk and Security Management (AI TRISM) 4. Industry Cloud Platforms 5. Platform Engineering 6. Wireless-Value Realization 7. Superapps 8. Adaptive AI 9. Metaverse 10. Sustainable Technology 		
2	Technology Trends Outlook	발표 기관	영역	발표 주기
		Mckinsey	기술	1년
예시				
<p>〈Tech trends for 2023〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Applied AI 2. Industrializing machine learning 3. Generative AI 4. Next-generation software developmen 5. Trust architectures and digital identity 6. Web3 7. Advanced connectivity 8. Immersive-reality technologies 9. Cloud and edge computing 10. Quantum technologies 11. Future of mobility 12. Future of bioengineering 13. Future of space technologies 14. Electrification and renewables 15. Climate technologies beyond electrification and renewables <p>※ Mckinsey의 Technology Trends Outlook은 미래 전망보다 과거부터 특정 연도 반기까지를 분석한 회고적 관점의 보고서에 가깝지만, 수치 기반의 동향 추정으로 근미래를 가늠할 수 있어 포함함</p>				
3	Tech Trends	발표 기관	영역	발표 주기
		CB Insights	기술	1년

〈11 Tech Trends To Watch Closely in 2023〉

- Immortality-as-a-service
 - Humans have fantasized about extreme lifespans for millennia, but the age-old pursuit is now attracting fresh interest from VCs and tech companies.
- The secret invasion of super apps
 - The ground is being set for a massive clash of super app-level platforms vying to dominate consumers' online life.
- Fintech's rapid regeneration
 - Fintech startups are facing the rockiest market conditions since they were founded, but many are already adapting by expanding into new spaces and catering to enterprises.
- Bots in the house
 - Tech leaders and startups alike are exploring how robots can operate safely in the home — both as helpful cleaning aids and as empathetic companions.
- Virtual power plants
 - Decentralized energy systems are picking up traction as the demand for renewable energy increases, grid stability concerns escalate, and communities contend with surging energy prices.
- Healthcare's invisibility trick
 - Ambient health monitoring will go beyond standard remote patient monitoring approaches to continuously collect data via devices that are more connected and less invasive than ever.
- Smell goes digital
 - Digitizing scent is a complicated process, but smell tech is making significant progress that could affect industries including food, retail, healthcare, and more in the coming year.
- Femtech turns to menopause
 - More startups are turning their attention to underserved issues like menopause as the women's health space continues to expand.
- The bio-based materials boom
 - Companies are transforming substances derived from natural sources like mushrooms and seaweed into next-gen materials.
- India's tech ascent
 - VCs are betting on India in the hope of capitalizing on the startup ecosystem's next big period of growth.
- Regenerative agtech takes root
 - As fashion brands and food giants turn to regenerative agriculture to slash their emissions, startups offering enabling technology are gaining momentum.

※ 매년 1월 첫 번째 주에 당해연도의 기술 트렌드 전망

		발표 기관	영역	발표 주기
		Frost & Sullivan	전 영역	1년
		예시		
4	Top 10 Trends	<p>〈 2023년 동향 〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Global recession 2. Worsening food crisis 3. Nearshoring and local sourcing 4. Worsening energy crisis 5. Digital upskilling to mitigate talent shortages 6. The rise of social enterprises 7. Increased focus on environmental, social, and governance (ESG) policies 8. Intensification of the China-Taiwan conflict 9. Accelerated growth in Saudi Arabia 10. Formalization of the gig economy 		
		발표 기관	영역	발표 주기
		Deloitte	기술, 산업, 시장	1년
		예시		
5	Tech Trend	<p>〈 기술 동향 2023 〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eyes to the sky: Three enduring eternities 2. Through the glass: Immersive internet for the enterprise 3. AI gains credibility: Learning to trust our AI colleagues 4. Above the clouds: Taming multicloud chaos 5. Feet firmly on the ground: Three foundational forces <ul style="list-style-type: none"> - Flexibility, the best ability: Reimagining the tech workforce - In us we trust: Decentralized architectures and ecosystems - Connect and extend: Mainframe modernization hits its stride 		
		발표 기관	영역	발표 주기
		S&P Global	산업	1년
		예시		
6	Industry Top Trends	<p>○ 대륙 및 산업분류별 산업 성장 관련 전망 및 복합적인 분석 제공 ※ S&P Global의 Industry Top Trends는 매년 상반기 정산을 바탕으로 연간 전망치와 비교하는 회고적 관점의 보고서에 가깝지만, 수칙 기반의 동향 추정으로 근미래를 가늠할 수 있어 포함함</p>		
		발표 기관	영역	발표 주기
		future Laboratory	기술, 시장, 산업	1년
		예시		
7	Future forecast	<p>〈Future forecast 2023〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Beauty area <ul style="list-style-type: none"> - Super-sensorial; Phygital beauty futures; Guardians of the natureverse; The new clean; Cyro-longevity ○ Health&Wellness area <ul style="list-style-type: none"> - Predictive optimization; Retail therapy; Game-fit; Hormonal life partners; Care-full 		

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Food area <ul style="list-style-type: none"> - Extreme dining; The foodverse; Austeriti innovators; Activism eating; The indulgence paradox ○ Drink area <ul style="list-style-type: none"> - Cultural challenges; Vintage fun; Digital drinks; Moderate measures; Braking taboos ○ Travel&Hospitality area <ul style="list-style-type: none"> - Humanity hospitality; Regenerative tourism; Branded Hospitality; Global home; Transformative travel ○ Luxury area <ul style="list-style-type: none"> - Guided luxury; Medi-luxe; Tradeable luxury; Neo-craftmanship; Rare moments ○ Fashion area <ul style="list-style-type: none"> - Dressing for dark times; Resale redux; Bio-fashion; Meta-creation; Decolonizing fashion ○ Retail area <ul style="list-style-type: none"> - Meta-phygital; Open-door HQs; Gated retaile; Membership models; Web2.5 ○ Youth area <ul style="list-style-type: none"> - Flat agers; Zeducation; Zalpha playscapes; Sports rebranded; Gen Z parents ○ Media&Tech area <ul style="list-style-type: none"> - The betterverse; Industry 4.0; Budget bots; The new news; Next-gen dating 									
8	Annual Trend Report	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #1a3d4d; color: white;"> <th style="padding: 5px;">발표 기관</th> <th style="padding: 5px;">영역</th> <th style="padding: 5px;">발표 주기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">TREND BIRD</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">시장, 산업</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1년</td> </tr> <tr style="background-color: #1a3d4d; color: white;"> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">예시</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">〈 Core functions 〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. New Biz / Strategy / Business Model Trends 2. Emerging Tech / Patent / Science Trends 3. Economy / Investing / Start-up Trends 4. Design / Imagination / Future Concept Trends 5. Idea / New product / Consumer Goods Trends 6. Marketing / Advertising / Consumer Trends <p>〈Emerging Industries〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. AI / Robot / Big-Data Trends 2. Commerce / Retail / Shopping Trends 3. Web / Mobile / Social Trends 4. Auto / Mobility / Energy Trends 5. Healthcare / Medical / Bio-Tech Trends 6. Luxury / Beauty / Fashion Trends <p>* 위의 12개 항목별로 구분하고 각각에 대한 보고서를 매년 출간</p>	발표 기관	영역	발표 주기	TREND BIRD	시장, 산업	1년	예시		
발표 기관	영역	발표 주기									
TREND BIRD	시장, 산업	1년									
예시											

9	Technology and Media Outlook	발표 기관	영역	발표 주기																																																																																																																													
		Activate	기술 + 산업(미디어)	1년																																																																																																																													
		예시																																																																																																																															
<2023 Outlook> 1. Time is attention 2. eCommerce and Marketplaces 3. Video 4. Gaming and Esports 5. NFTs 6. Metaverse 7. Audio 8. Sports and Sports Betting 9. Digital Fitness 10. Super Users 11. Technology and Media Revenue																																																																																																																																	
10	Future Trends Report	발표 기관	영역	발표 주기																																																																																																																													
		Solactive	전 영역	1년																																																																																																																													
		예시																																																																																																																															
<Future Trends Reprt 2023> ○ Decarbonization ○ Future of energy ○ Feeding the World ○ Healthcare 2.0 ○ Future Manufacturing ○ Digital me ○ Space economy ○ Artificial Intelligence ※ 2020년부터 매년 1분기 이후 발표																																																																																																																																	
11	Horizon Scan Report	발표 기관	영역	발표 주기																																																																																																																													
		The Business Continuity Institute	전 영역	1년																																																																																																																													
		예시																																																																																																																															
<BCI Horizon Scan Report 2022> ○ 향후 12개월 이슈 정량화(左) 및 포트폴리오 분석(右) - (이슈 수준 예시) Non-occupational disease, Cyber attack 등																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rank</th> <th>Event</th> <th>Likelihood</th> <th>Impact</th> <th>Risk score</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Non-occupational disease</td><td>3.9</td><td>7</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>2</td><td>Cyber attack & data breach</td><td>3.1</td><td>2.2</td><td>6.9</td></tr> <tr><td>3</td><td>Travel restrictions</td><td>3.5</td><td>1.6</td><td>5.6</td></tr> <tr><td>4</td><td>[Disms arising from] remote working/new workplace environment</td><td>3.6</td><td>1.4</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>IT and telecom outage</td><td>2.9</td><td>1.7</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>6</td><td>Extreme weather events (e.g. floods, storms, fires, etc.)</td><td>3</td><td>1.6</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>7</td><td>Critical infrastructure failure</td><td>2.4</td><td>2</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>8</td><td>Regulatory changes</td><td>2.8</td><td>1.7</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>9</td><td>Lack of talent/skill sets</td><td>2.5</td><td>1.8</td><td>4.7</td></tr> <tr><td>10</td><td>Health incident (NOT transmissible disease such as COVID but occupational disease, reportable occupational disease, stress/mental health), increased sickness absence</td><td>2.8</td><td>1.6</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>11</td><td>Supply chain disruption</td><td>2.5</td><td>1.7</td><td>4.3</td></tr> <tr><td>12</td><td>Introduction of new technology (AI, Big data)</td><td>2.7</td><td>1.5</td><td>4.1</td></tr> <tr><td>13</td><td>Natural disasters (earthquakes, tsunamis, etc.)</td><td>2.1</td><td>1.9</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>14</td><td>Safety incident (personal injury, fatality, asset damage, dangerous occurrences, reportable incident)</td><td>2.4</td><td>1.6</td><td>3.8</td></tr> <tr><td>15</td><td>Lone attacker/active shooter incident</td><td>1.8</td><td>2.1</td><td>3.8</td></tr> <tr><td>16</td><td>Interruption to utility supply</td><td>2.5</td><td>1.5</td><td>3.8</td></tr> <tr><td>17</td><td>Enforcement by regulator</td><td>3.3</td><td>1.6</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>18</td><td>Exchange rate volatility</td><td>2.4</td><td>1.5</td><td>3.6</td></tr> <tr><td>19</td><td>Political change</td><td>2.5</td><td>1.4</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>20</td><td>Political violence/civil unrest</td><td>2.2</td><td>1.6</td><td>3.1</td></tr> <tr><td>21</td><td>Energy price shock</td><td>2</td><td>1.5</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>22</td><td>Higher cost of borrowing</td><td>2.1</td><td>1.4</td><td>2.9</td></tr> <tr><td>23</td><td>Natural resources shortage</td><td>1.8</td><td>1.4</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>24</td><td>Product safety recall</td><td>1.5</td><td>1.4</td><td>2.3</td></tr> </tbody> </table>					Rank	Event	Likelihood	Impact	Risk score	1	Non-occupational disease	3.9	7	7.8	2	Cyber attack & data breach	3.1	2.2	6.9	3	Travel restrictions	3.5	1.6	5.6	4	[Disms arising from] remote working/new workplace environment	3.6	1.4	5.0	5	IT and telecom outage	2.9	1.7	4.9	6	Extreme weather events (e.g. floods, storms, fires, etc.)	3	1.6	4.8	7	Critical infrastructure failure	2.4	2	4.8	8	Regulatory changes	2.8	1.7	4.8	9	Lack of talent/skill sets	2.5	1.8	4.7	10	Health incident (NOT transmissible disease such as COVID but occupational disease, reportable occupational disease, stress/mental health), increased sickness absence	2.8	1.6	4.5	11	Supply chain disruption	2.5	1.7	4.3	12	Introduction of new technology (AI, Big data)	2.7	1.5	4.1	13	Natural disasters (earthquakes, tsunamis, etc.)	2.1	1.9	4.0	14	Safety incident (personal injury, fatality, asset damage, dangerous occurrences, reportable incident)	2.4	1.6	3.8	15	Lone attacker/active shooter incident	1.8	2.1	3.8	16	Interruption to utility supply	2.5	1.5	3.8	17	Enforcement by regulator	3.3	1.6	3.7	18	Exchange rate volatility	2.4	1.5	3.6	19	Political change	2.5	1.4	3.5	20	Political violence/civil unrest	2.2	1.6	3.1	21	Energy price shock	2	1.5	3.0	22	Higher cost of borrowing	2.1	1.4	2.9	23	Natural resources shortage	1.8	1.4	2.5	24	Product safety recall	1.5	1.4	2.3
Rank	Event	Likelihood	Impact	Risk score																																																																																																																													
1	Non-occupational disease	3.9	7	7.8																																																																																																																													
2	Cyber attack & data breach	3.1	2.2	6.9																																																																																																																													
3	Travel restrictions	3.5	1.6	5.6																																																																																																																													
4	[Disms arising from] remote working/new workplace environment	3.6	1.4	5.0																																																																																																																													
5	IT and telecom outage	2.9	1.7	4.9																																																																																																																													
6	Extreme weather events (e.g. floods, storms, fires, etc.)	3	1.6	4.8																																																																																																																													
7	Critical infrastructure failure	2.4	2	4.8																																																																																																																													
8	Regulatory changes	2.8	1.7	4.8																																																																																																																													
9	Lack of talent/skill sets	2.5	1.8	4.7																																																																																																																													
10	Health incident (NOT transmissible disease such as COVID but occupational disease, reportable occupational disease, stress/mental health), increased sickness absence	2.8	1.6	4.5																																																																																																																													
11	Supply chain disruption	2.5	1.7	4.3																																																																																																																													
12	Introduction of new technology (AI, Big data)	2.7	1.5	4.1																																																																																																																													
13	Natural disasters (earthquakes, tsunamis, etc.)	2.1	1.9	4.0																																																																																																																													
14	Safety incident (personal injury, fatality, asset damage, dangerous occurrences, reportable incident)	2.4	1.6	3.8																																																																																																																													
15	Lone attacker/active shooter incident	1.8	2.1	3.8																																																																																																																													
16	Interruption to utility supply	2.5	1.5	3.8																																																																																																																													
17	Enforcement by regulator	3.3	1.6	3.7																																																																																																																													
18	Exchange rate volatility	2.4	1.5	3.6																																																																																																																													
19	Political change	2.5	1.4	3.5																																																																																																																													
20	Political violence/civil unrest	2.2	1.6	3.1																																																																																																																													
21	Energy price shock	2	1.5	3.0																																																																																																																													
22	Higher cost of borrowing	2.1	1.4	2.9																																																																																																																													
23	Natural resources shortage	1.8	1.4	2.5																																																																																																																													
24	Product safety recall	1.5	1.4	2.3																																																																																																																													
※ 매년 발간하지만 발간 시점이 일정하지는 않음 ※ 발간 당해연도를 기준으로 전 12개월 및 향후 12개월에 대한 이슈 진단·평가																																																																																																																																	

□ **소결**

- **이슈 선정에 대한 대표적 사례 20건을 살펴본 바, 과학분야에서의 이슈발굴이 가장 많은 7건**
 - 과학 35%(7건), 기술 85%(17건), 시장 55%(11건), 산업 65%(13건), 사회&정책 45%(9건)
 - 미래 전망은 기술 주도(technology-push)의 관점에서 주로 설명되어, 산업 영역에서 완전히 성숙단계에 이르지 않았기에 높은 잠재적 파급력, 시장·사회의 기대치가 높은 신기술이 전망적 관점에서 조명됨을 시사
 - 구체적인 구성요소나 개발 프로세스(process) 또는 경로(path) 등을 포괄하지 못하고 변화상을 불러일으키는 이정표(milestone)에 집중
- **이슈 발굴 사례마다 미래를 정의하는 시간 불분명하며, 단어 및 주제가 피상적 제시**
 - 어떤 사례는 근 미래, 다른 사례는 먼 미래 등으로 구분이 어려움
 - 복잡하게 얽힌 혁신 생태계를 전망하지만 사용하는 단어나 주제가 폭넓고 피상적이어서 과학적 표현(scientific expression)으로 기술된 연구개발 성과와 전망적 관점의 이슈 발굴 결과를 연계하기 위해서는 도구(tool-kit) 또는 프로세스 등이 필요

〈표 5-15〉 이슈별 성과분석 기획을 위한 이슈 정의 및 범위

구분		설명
1	이슈의 정의	기존 사회 체계의 제도적·문화적 규범(norm)과 변화하는 사회상이 충돌하는 어떤 문제를 해소하기 위해 등장하는 혁신(e.g., 기술, 사회, 정책, 산업, 시장 등의 새로운 지식 또는 물건)이 사회경제적인 의사소통 과정을 거치는 가운데 발생하는 주요한 사건 또는 개념 및 사상은 물론 새로운 혁신의 사회적 수용 또는 쇠락으로 기인할 수 있는 변화상
2	이슈의 범위	① (관점에 따른 구분) 전망적 관점, 회고적 관점 ② (데이터 원천에 따른 구분) 내부 데이터 활용, 2차 자료 등 ③ (이슈 영역에 따른 구분) 과학, 기술, 시장, 산업, 사회&정책
3	성과분석에 활용할 수 있는 이슈 발굴 사례의 조건	① 이슈 자체에 대한 대내외 신뢰성이 높거나 혹은 발표 기관/연구팀의 공신력이 높은 사례 ② 주기적으로 발표하는 사례 ③ 미래 예견적인 사례

* 저자가 앞서 수행한 사례조사 내용을 바탕으로 정의함

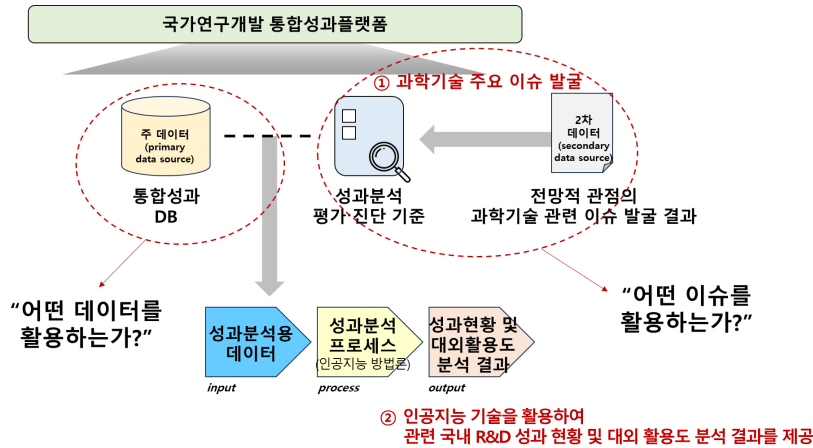
2. 이슈별 성과분석의 단계적 접근

□ **이슈 선정을 위한 방법론적 절차**

- 국가연구개발 성과의 평가 및 진단 등을 위해 활용할 수 있는 이슈 사례 선정
- 국가연구개발성과의 통합 DB구조를 분석하여 성과 연계방안 확인
- 서비스 실행효과의 확산을 위해 고려하여 단장기적 서비스 정교화

□ **이슈별 성과분석의 구조**

- 이슈분석을 위한 사전검토 필요요인으로 통합성과 DB, 성과분석을 위한 평가·진단의 기준, 전망적 관점의 과학기술 이슈발굴 방안 등이 있음



[그림 5-8] 이슈별 성과분석 서비스 기능에 따른 사전검토 요인

- 이슈별 성과분석 기능은 과학기술 주요 이슈발굴과 국내 연구개발성과 현황 분석의 두 기능을 요구하므로 어떤 이슈를 활용하는지, 어떤 연구개발성과 데이터를 활용하는지를 먼저 확정해야 이슈별 성과분석 방법 구성이 가능
- 앞서 조사한 사례의 발굴 목적이 정책 수립 및 시장·기술에 대한 다양한 목적의 의사결정을 지원할 수 있는 연구개발성과에 대한 평가·진단으로 활용하기는 무난
- 다만, 플랫폼 서비스로서의 적용 유용성 관점에서 연구개발성과와의 연계 용이성, 국내 과학기술 생태계와의 정합성을 고려하면, KISTEP에서 발간하는 과학기술예측조사 결과를 연구개발성과의 진단 또는 표준을 위한 기준으로 활용하기 적합한 것으로 일단 판단
- 과학기술예측조사 활용의 장점
 - 주기적으로 과학기술 발전 추세 및 그에 따른 미래사회 변화 예측을 목적으로 실시
 - 국내 과학기술 생태계와의 정합성 측면에서는 다른 이슈 발굴 사례에 비해 매우 큰 우위
 - 주요 이슈의 발굴 및 구체화에서 그치지 않고, 과학기술 대응 방안도 같이 도출하여 연구개발성과와의 용이성 또한 높음

<표 5-16> 사회적 소통방식의 변화 관련 과학기술 대응 방안 예시

이슈 관련 미래	관련 수요	과학기술 대응 방안
기회	- ‘국민 청원’ 등의 공적인 소통의 장을 분야별로 확대	- 시, 도, 정부 차원의 국민 소통 채널 마련 및 통합적 운용
	- 대면 접촉의 감소를 보완하기 위한 온라인 대인 관계 형성의 채널	- 실감형 XR(확장현실) 소통 창구의 확대 및 대인 만남의 장을 제공하는 서비스 제공
	⋮	⋮
위협	- 심리 치료 및 상담 창구 - 소외감, 스트레스, 우울감 등의 해소를 위한 정신 건강 진단 및 예방 서비스	- AI 기반의 심리 상담 및 진단 창구를 이용하여 개인의 심리적 불안 상태를 해소하거나 이상 징후 조기 진단 - 사전적으로 세대 간·계층 간 정보 및 디지털 격차를 줄이기 위한 접근 기술 개발 - 별도의 역량이 없어도 이용할 수 있는 디지털 UI 개발
	- 소외계층에 대한 모니터링과 지원	- 시가 탑재된 웨어러블 기기 등을 통해 개인 건강상태 진단 - 상황인식 기술을 이용하여 개인이 처한 상황 인식·판단
	⋮	⋮

* 제6회 과학기술예측조사 p.57 발취

□ 국가연구개발 통합성과 데이터 구조의 특징

- 모든 연구개발성과 데이터는 각각의 성과를 관리하는 주관기관이 다르나 국가과학기술 지식정보서비스 (NTIS)에서 과제와 성과정보가 연계되어 제공
- 연구개발성과는 연구과업의 중간 또는 최종 결과물로, 보고서 정보 활용의 강제성이 필요
- 과학, 기술, 시장, 산업, 사회&정책을 아우르는 이슈의 특성상 표준화된 분류 코드 등으로 규정하기 어려워 텍스트 정보의 활용이 요구되나 활용 가능한 텍스트가 제한적
- 화합물, 신물질, 표준, 생명 자원의 경우 수요의 관점에서 표현되는 이슈와 다르게 공급의 관점에서 매우 상세하고 깊은 기술적·규범적 성과를 제시하여 진단 및 평가로 적용이 어려운 이질적 특성 보유
- 따라서 연구개발과제 보고서의 연구수행의 필요, 연구의 목표 등도 함께 활용하여 미래 이슈에 국가연구개발이 얼마나 적합하게 이뤄지고 있는지에 대하여 확인 가능할 것으로 예상

〈표 5-17〉 10대 연구개발성과물별 데이터(예)

구분	연구개발 성과	데이터 항목(예)	
1	논문	논문등록번호, 논문구분, SCIE구분, 본문언어, 발행국가, 논문명(한글), 논문명(영문), 학술지명(한글), 학술지명(영문), ISSN, 출판년도, 권/호, 시작페이지, 끝페이지, 논문번호, DOI, ISBN, 논문초록, 역할구분, 저자명, 이메일, 소속기관명, ORCID, 국가연구자번호, 파일명, 원문공개여부, 원문비공개사유, 등록자 이름, 등록자 등	
2	특허	성과발생년도, 국내외구분, 출원/등록 국가, 출원/등록 구분, 출원번호, 등록번호, 출원일자, 등록일자, 발명의 명칭, 출원/등록기관, 출원/등록 사업자등록번호, 기여율, 성과입력경로, 성과발생부처, 성과사업ID, 성과사업명 등	
3	보고서원문	과제관리기관, 주관연구기관, 과제시작일자, 과제종료일자, 보고서등록번호, 보고서명, 주관연구기관, 발행년월, 과제관리(전문)기관, 주관부처, 보고서유형, 발행국가, 언어, 과제시작년도, DB구축일자, 키워드, 초록, 목차, 참고문헌, 표/그림, 표/그림 설명, 등록기관, 등록일, 공개여부, 과제기준년도, DOI 등	
4	연구시설·장비	주장비 추후등록 확인여부, 리스 장비 여부, 고정자산관리번호, 연구장비 구입재원 구분, 시설장비심의번호, 장비용도, 장비상태, 시설장비구분, 취득방법, 모델정보, 취득일자, 취득금액, 장비구분, 한글장비명, 영문장비명, 보유기관명, 장비사진, 설치장소, 활용범위, 장비소개, 장비문의번호, 연구장비 담당자 등	
5	기술요약 정보	등록정보, 기술완성도, 기술의 정의·내용·특장점, 적용 분야, 적용제품, 추가 기술개발 필요 여부, 기술이전 담당자명, 기술이전 담당자 전화번호 키워드 등	
6	생명 자원	생명 정보	등록필증번호, 등록필증부여일, 생명정보대분류명, 생명정보소분류명, 생명정보형태, 외부등록번호, 등록기관명, 등록자명, 키워드, 생물군 종류, 샘플링 시점, 샘플 고도 등
		생물 자원	관리번호, 미생물 배양 배지, 미생물 배양 온도, 식물 종자 발아 습도, 식물 종자 발아 온도, 식물 종자 발아 시간, 동물세포 배양 조건, 동물세포 배양 배지, 동물세포 동결 방법, 성과발생연도, 성과등록일, 성과물 소유기관, 소유기관 유형, 공개여부, 자원유형별 분류(미생물, 식물 등), 성과물 분류, 분양실적, 논문실적

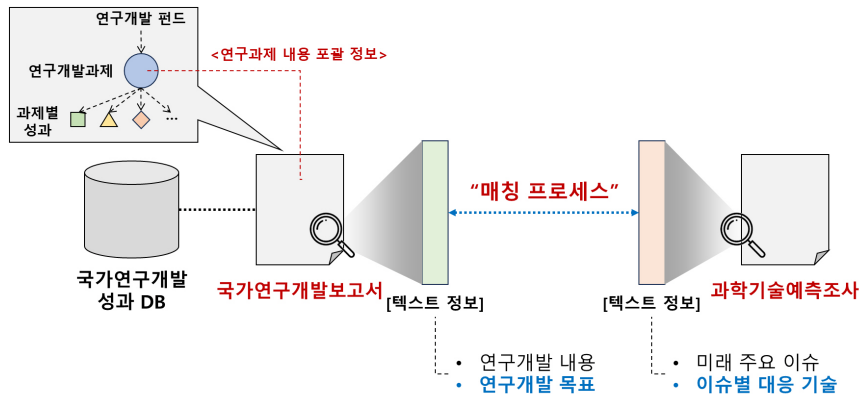
구분	연구개발 성과	데이터 항목(예)
7	소프트웨어	<p>프로그램 저작권</p> <p>창작연월일, 국적, 주요기능, 사용방법, 판매구분, 사용기준, 사용 OS, 사용 언어, 필요한 프로그램, 규모(byte), 복제물의 형태, 저작권 지분, 프로그램 등록번호, 제호, 등록연월일, 저작자, 프로그램 종류코드, 적용분야, 특징, 업무상 창작에 참여한 자에 관한 사항 등</p>
	기술 상세 정보	<p>자산코드, 자산진행상태, 공개여부, 저작위매프코드, NTIS매프코드, CROS접수번호, CROS진행상태, NTIS기준년도, NTIS성과년도, 연구자명 등</p> <p>SW성과명, 성과 사업수행기관, SW성과 기술개요, 관련 특허 정보, 기술 경쟁력, 기술이전 실적 유무, 세부 구성기술, 개발환경, 개발방법론, 개발관리 및 적용방법론 상세설명, 적용한 표준, 테스트 기준, 테스트 방법, 인증기관, 인증구분, 인증번호, 인증일, 인증서 첨부, 제품명, 제품구성, 주요기능, 제품특장점, 사용환경, 제품관리정책, 분류체계 등</p>
8	화합물	KCB 화합물 id, nmr 데이터, 구조 적합성, 기관구분, 데이터 활용 관련 정보(기관, 연구자, 과제정보, 마스터튜브 ID), 약물성, 약효시험 메타정보, 약효시험 활용 과제 관리번호, 약효시험 활용기관, 약효시험 활용책임자, 중복성, 질량/순도 분석 데이터, 특수 목적 라이브러리, 합성기관명, 합성자명, 화합물 분자구조, 기탁자 화합물 ID, 기탁번호, 보, 기탁기관명, 기탁자명, 기탁일, 분자식(molecular formula), 분자량 등
9	신품종	기본정보-성과번호(기탁번호), 기본정보-성과발생연도, 기본정보-자원번호(임시, 등록 번호), 기탁정보(날짜, 기탁량, 발아율 등), 기탁자 정보, 기탁정보-형태, 기탁정보-분양가능여부, 품종정보(구분, 작물명, 품종명, 관련 특허정보), 주요 특성, 특징과 특성, 이미지 url, 해외 출원여부, 참여 연구자 정보 등
10	표준	성과ID, 성과 접수번호, 검증 상태, 반려사유, 입력자 국가연구자번호, 입력일, 수정자 ID, 수정일, 표준명, 표준화기구코드, 표준화기구명(기타), 표준번호, 제안기관, 제안자, 승인날짜, 제/개정 구분, 기여율, 표준기술 요약, 증빙자료 링크, 증빙자료 첨부, 성과물 고유번호

* NTIS, 기관 제공 자료를 활용하여 정리한 것으로, 실제 공개되는 데이터와는 다를 수 있음

3. 이슈별 성과분석의 단기 로드맵

□ 개요

- 방법론 고도화에 치중 시, 서비스 개발에 필요한 예산 및 공개 시기가 길어지고, 요구사항에만 해결에 치중하여 서비스 제공시 서비스 효과 감소 가능성으로 인해 단계별 시행 필요
- 단계적 개발을 위한 선제적 계획이 필요하며, 단기에서의 실행은 방법론 고도화보다 진단·평가에 충실한 결과로 서비스 방향성을 정립하는데 중점
- 단기로로드맵 개발과 공개는 2년을 기한으로 하여, ① 향후 고도화를 염두에 둔 서비스 방법론 개발, ② 서비스 품질 만족도를 고려한 중립성 확보, ③ 중장기 로드맵 연계 방안 마련을 목적으로 수행



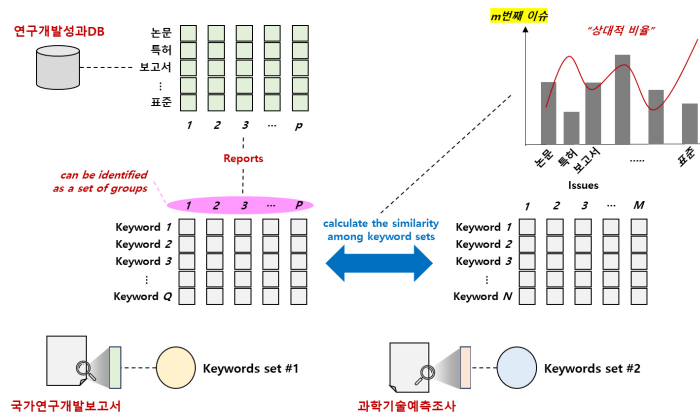
[그림 5-9] 이슈별 성과분석의 기본 구조

□ 방법론(안)

- 텍스트 정보를 활용한 이슈별 성과분석을 시행하는데 기계학습의 관점에서 유사도 매칭과 분류 문제 관점에서 접근 가능
- 텍스트 정보를 활용한 이슈별 성과분석을 시행하는데 기계학습의 관점에서 유사도 매칭과 분류 문제
 - 유사도 매칭 : 문서 집합(corpus)이나 말뭉치(bag of words) 간의 의미론적 유사성 (semantic similarity)을 계산하고, 특정 임계치(threshold value) 이상의 유사도가 도출되면 어떤 키워드 또는 시맨틱 그룹(e.g., 단락, 문장, 키워드 집합 등)의 쌍(a pairwise)을 인정하는 것
 - 분류문제(classification problem) : 보고서의 텍스트를 과학기술예측조사의 이슈 또는 이슈에 대응하기 위한 과학기술로 분류하기 위한 기준(예, 레이블링(labeling) 등)에 대해 모형을 훈련하고 분류를 통해 매칭을 수행하는 것

□ 유사도 매칭을 통한 구상

- 아이디어 차원에서 4단계 구성 가능
 - 1단계 : 먼저 과학기술 예측조사에서 각각의 이슈별 키워드 벡터를 도출
 - 2단계 : 국가연구개발보고서의 텍스트를 기반으로 보고서 별 키워드 벡터를 추출
 - 3단계 : 유사도 매칭을 수행하여 보고서 각각의 이슈별 유사도 산출하고 각 보고서와 관련된 연구개발 성과연계
 - 4단계 : 보고서 전체의 이슈 분포와 이슈별 연구개발성과 분포 확인 가능



[그림 5-10] 유사도 매칭을 통한 이슈별 성과분석 예시

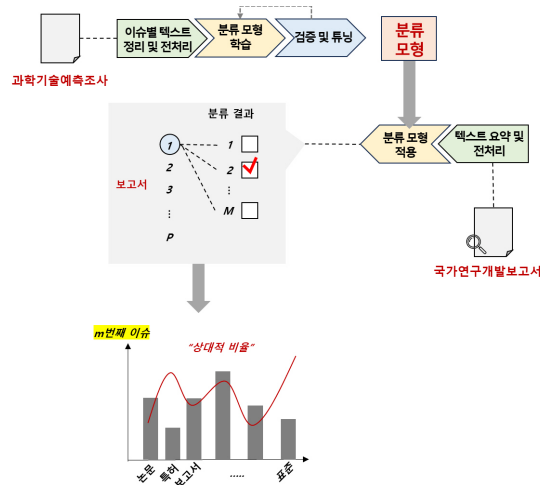
○ 각 단계별 추가 작업(예상)

- 1단계와 2단계가 유사하지만 이슈별 키워드 벡터를 도출하는 문서의 양이 5년마다 한 번 발간하는 과학기술예측조사 본 보고서 1편으로 매우 제한적, 키워드는 이슈별 대응을 위한 과학기술 용어와 개별 이슈를 설명하기 위한 핵심 단어로 구성
- 2단계에서 분석 시점 기준, 국가연구개발성과 도출을 위해 수행한 연구개발과제 또는 중간·최종 보고서로부터 키워드 산출, 보고서 텍스트를 기반으로 유사한 보고서의 그룹을 정의
- 3단계에서 과학기술예측조사에서 도출한 이슈별 키워드 벡터와 연구개발 보고서를 기반으로 도출한 키워드 벡터를 기반으로 키워드 벡터 쌍(a pairwise)에 대한 유사도 계산을 수행
- 4단계에서 계산된 유사도를 바탕으로는 이슈별 연구개발보고서의 분포와 이슈별 연구개발성과의 분포 정보를 확보하여 활용하되, 빈도 수치를 그대로 활용하기 보다, 상대적 값을 활용하는 것 권장

□ 분류 모형을 통한 구상

○ 아이디어 차원에서 3단계 구성 가능

- 1단계 : 과학기술 예측조사에서 이슈별 텍스트를 추려 이를 분류 모형에 훈련하며, 검증 및 튜닝 단계를 거쳐 분류 모형의 성능 점검
- 2단계 : 훈련된 분류 모형을 국가연구개발보고서의 초록 등 요약된 텍스트에 적용하여 보고서별 분류결과 도출
- 3단계 : 이를 바탕으로 이슈별 연구개발보고서 및 이슈별 연구개발성과의 분포 정보를 도출하여 성과분석 수행



[그림 5-11] 분류 모형을 활용한 이슈별 성과분석 예시

○ 각 단계별 추가 작업(예상)

- 분류 모형의 선택에 제약은 없지만, 제한된 텍스트 기반의 분류 성능을 극대화하기 위해서는 거대언어모형(large language model)으로도 불리는 사전학습 모형을 파인 튜닝(fine tuning) 필요
- 거대언어모형에 입력할 수 있는 토큰(token)의 수가 제한적²⁷⁾이기에 중심 문장 추출을 위한 알고리즘 활용 추가 필요

27) BERT를 예로 들면, 일반적인 토큰은 512개에 불과하므로 긴 길이 텍스트 단락을 중요도에 관계 없이 텍스트 뒷부분이 삭제된다. 이를 해소하기 위한 모형(e.g., Longformer, BigBird 등)도 있지만, 어텐션(attention) 기법의 특성상 분류 모형 훈련 및 활용에 요구되는 컴퓨팅 자원의 수준이 매우 높다.

- 모형 성능이 만족할만한 수준에 도달하는 경우²⁸⁾, 국가연구개발 보고서의 전반적 배경 및 결과를 포함하는 텍스트(e.g., 일반적인 경우 제목과 초록)를 활용해 분류 결과를 도출

□ 그 외 방법

○ 전문가 집단을 활용한 이슈별 성과분석

- 텍스트 데이터 기반 방법론은 다량의 텍스트 정보를 유연하게 활용할 수 있지만, 텍스트 정보의 전처리와 방법론적 수행 과정에서 만족도가 높기는 쉽지 않은 한계점이 존재
- 이를 개선하기 위해 다량의 연구개발 보고서를 요약하고 유사한 내용을 묶어내는 텍스트 마이닝 방법론 적용 후, 전문가 집단의 규칙 정의 등을 기반으로 이슈별 분석을 수행

○ 아이디어 차원에서 3단계 구성 가능

- 1단계 : 국가연구개발보고서의 텍스트 정보를 활용해 유사한 주제나 배경에 관한 연구개발을 묶어내는 것
- 2단계 : 다양한 전문가로 구성된 위원회를 활용해 연구개발 보고서의 군집 결과와 과학기술 예측조사의 이슈를 비교하고 연계 및 수치화
- 3단계 : 전문가 그룹을 활용한 자료를 기반으로 이슈별 성과분석을 수행, 전문가 집단으로부터 개발한 다양한 지표값을 기반으로 평가·진단을 더욱 구체화하고 다양한 시사점을 발굴

□ 방법론별 비교

〈표 5-18〉 방법론별 비교 및 장·단점

구분	연구개발성과물	구조적 특징
1	유사도 매칭	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술예측조사의 이슈와 연구개발과제의 특별한 연계 고민 없이 각기 키워드 추출 후 이를 비교하는 방식 - 연구개발보고서의 텍스트는 연구개발의 배경 및 목적을 담고 있다는 기본적인 가정 하에 수행되기 때문에, 중간 또는 최종산출물인 연구개발성과 역시 특별한 예외 없이 연관성이 높을 것이라는 가정을 내포함 - 기본적으로 통합성과활용플랫폼에의 탑재를 염두에 두고 자동화를 고려해 키워드 도출에 정량적인 방법론을 사용했지만, 양이 적고 주기가 긴(5년) 과학기술예측조사에 대해서는 전문가 집단의 활용도 가능
		단계별 가용한 알고리즘 및 수리적 방법 예시
		<ul style="list-style-type: none"> - (전체단계) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 사전(e.g., 불용어, 유사어 등) 구축, 텍스트 전처리 규칙 정교화 등 - (1단계 / 과학기술 예측조사에서 각각의 이슈별 키워드 벡터 도출) <ul style="list-style-type: none"> ▶ TF-IDF, TextRank, fasttext를 포함한 embedding methods 등 - (2단계 / 국가연구개발보고서별 키워드 벡터 추출) <ul style="list-style-type: none"> ▶ TF-IDF, TextRank, fasttext를 포함한 embedding methods 등 - (3단계 / 유사도 매칭) <ul style="list-style-type: none"> ▶ cosine similarity, Jaccard similarity, spatial distance calculation based on embedding results 등 - (4단계 / 이슈별 성과분석) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 포트폴리오 분석, 성과별 분포에 따른 시각화 기법 등

28) 다만 이슈의 수가 많은 경우 다중 분류의 부담이 커지며, 특히 이슈별 연관성이 높은 케이스가 많은 경우 분류 모형의 성능 개선에 큰 시간이 소요될 수 있다.

		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="466 219 948 264">장점</th> <th data-bbox="948 219 1412 264">단점</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="466 264 948 725"> <ul style="list-style-type: none"> - 방법론적 난이도가 상대적으로 낮음 - 키워드 도출의 특성상 결과가 직관적이고 명확함 - 세 가지 제안 중 텍스트 데이터 기반의 상향식(bottom-up) 접근법의 비중이 높아 사전(lexicon) 구축 외의 작업은 데이터가 갱신되더라도 쉽게 적용할 수 있어 유지보수가 수월함 </td> <td data-bbox="948 264 1412 725"> <ul style="list-style-type: none"> - 유사어 또는 연관성이 높은 키워드에 대한 시소러스나 사전 구축이 완료되지 않으면 높은 성능을 기대하기 어려움 - 방법론적인 특성상 문맥 정보(contextual information) 활용에 제한적 - 두문자어(acronym) 및 도메인에 따라 다른 의미를 가진 단어가 경우 결과에 혼선을 빚을 수 있음 - 도메인과 관계없이 타 분야 융합 및 활용성이 높은 기술 연구개발에 대해서는 매우 다양한 이슈와 연관성이 높게 도출될 수 있음(예, AI, XR 등) </td> </tr> </tbody> </table>	장점	단점	<ul style="list-style-type: none"> - 방법론적 난이도가 상대적으로 낮음 - 키워드 도출의 특성상 결과가 직관적이고 명확함 - 세 가지 제안 중 텍스트 데이터 기반의 상향식(bottom-up) 접근법의 비중이 높아 사전(lexicon) 구축 외의 작업은 데이터가 갱신되더라도 쉽게 적용할 수 있어 유지보수가 수월함 	<ul style="list-style-type: none"> - 유사어 또는 연관성이 높은 키워드에 대한 시소러스나 사전 구축이 완료되지 않으면 높은 성능을 기대하기 어려움 - 방법론적인 특성상 문맥 정보(contextual information) 활용에 제한적 - 두문자어(acronym) 및 도메인에 따라 다른 의미를 가진 단어가 경우 결과에 혼선을 빚을 수 있음 - 도메인과 관계없이 타 분야 융합 및 활용성이 높은 기술 연구개발에 대해서는 매우 다양한 이슈와 연관성이 높게 도출될 수 있음(예, AI, XR 등) 									
장점	단점														
<ul style="list-style-type: none"> - 방법론적 난이도가 상대적으로 낮음 - 키워드 도출의 특성상 결과가 직관적이고 명확함 - 세 가지 제안 중 텍스트 데이터 기반의 상향식(bottom-up) 접근법의 비중이 높아 사전(lexicon) 구축 외의 작업은 데이터가 갱신되더라도 쉽게 적용할 수 있어 유지보수가 수월함 	<ul style="list-style-type: none"> - 유사어 또는 연관성이 높은 키워드에 대한 시소러스나 사전 구축이 완료되지 않으면 높은 성능을 기대하기 어려움 - 방법론적인 특성상 문맥 정보(contextual information) 활용에 제한적 - 두문자어(acronym) 및 도메인에 따라 다른 의미를 가진 단어가 경우 결과에 혼선을 빚을 수 있음 - 도메인과 관계없이 타 분야 융합 및 활용성이 높은 기술 연구개발에 대해서는 매우 다양한 이슈와 연관성이 높게 도출될 수 있음(예, AI, XR 등) 														
2	분류 모형	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="466 741 1412 786">구조적 특징</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" data-bbox="466 786 1412 958"> <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술예측조사의 텍스트를 바탕으로 분류 모형을 훈련하고, 해당 모형을 기반으로 다양한 연구개발보고서를 분류함으로써 연계하는 방법 - 다중 분류의 경우 성능 제고를 위한 모형 튜닝이나 추가적인 방법론 사용을 염두에 둘 필요성 있음 </td> </tr> <tr> <th colspan="2" data-bbox="466 958 1412 1003">단계별 가용한 알고리즘 및 수리적 방법 예시</th> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="466 1003 1412 1368"> <ul style="list-style-type: none"> - (전체단계) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 텍스트 전처리 방법론의 정교화 필요 - (1단계 / 과학기술 예측조사를 기반으로 분류 모형 훈련) <ul style="list-style-type: none"> ▶ paragraph2vec + classification model, pre-trained language model + fine tuning, other deep-layered neural network architecture 등 - (2단계 / 훈련된 모형의 국가연구개발보고서 적용) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1단계에서 훈련한 모형의 활용으로 특별한 방법론적 예시 없음 - (3단계 / 이슈별 성과분석) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 포트폴리오 분석, 성과별 분포에 따른 시각화 기법 등 </td> </tr> <tr> <th data-bbox="466 1368 948 1413">장점</th> <th data-bbox="948 1368 1412 1413">단점</th> </tr> <tr> <td data-bbox="466 1413 948 1695"> <ul style="list-style-type: none"> - 키워드 활용 방법론에 비해 훨씬 더 고도화된 접근 방법으로 문맥(context) 정보 활용 가능 - 사전학습모형(pre-trained model)을 활용하는 경우, 본 서비스가 인공지능 방법론을 활용한다고 명시할 수 있고 또한 더욱 향상된 분류 결과 도출 기대 가능 </td> <td data-bbox="948 1413 1412 1695"> <ul style="list-style-type: none"> - 분류 모형의 훈련 및 활용에 필요한 컴퓨팅 자원이 많고, 적용 시간이 상대적으로 오래 걸림 - 모형의 분류 성능이 매우 높더라도(e.g., 약 95% 이상), 분류 실패의 누적으로 인해 오차 범위를 고려해야 함 </td> </tr> </tbody> </table>	구조적 특징		<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술예측조사의 텍스트를 바탕으로 분류 모형을 훈련하고, 해당 모형을 기반으로 다양한 연구개발보고서를 분류함으로써 연계하는 방법 - 다중 분류의 경우 성능 제고를 위한 모형 튜닝이나 추가적인 방법론 사용을 염두에 둘 필요성 있음 		단계별 가용한 알고리즘 및 수리적 방법 예시		<ul style="list-style-type: none"> - (전체단계) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 텍스트 전처리 방법론의 정교화 필요 - (1단계 / 과학기술 예측조사를 기반으로 분류 모형 훈련) <ul style="list-style-type: none"> ▶ paragraph2vec + classification model, pre-trained language model + fine tuning, other deep-layered neural network architecture 등 - (2단계 / 훈련된 모형의 국가연구개발보고서 적용) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1단계에서 훈련한 모형의 활용으로 특별한 방법론적 예시 없음 - (3단계 / 이슈별 성과분석) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 포트폴리오 분석, 성과별 분포에 따른 시각화 기법 등 		장점	단점	<ul style="list-style-type: none"> - 키워드 활용 방법론에 비해 훨씬 더 고도화된 접근 방법으로 문맥(context) 정보 활용 가능 - 사전학습모형(pre-trained model)을 활용하는 경우, 본 서비스가 인공지능 방법론을 활용한다고 명시할 수 있고 또한 더욱 향상된 분류 결과 도출 기대 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 분류 모형의 훈련 및 활용에 필요한 컴퓨팅 자원이 많고, 적용 시간이 상대적으로 오래 걸림 - 모형의 분류 성능이 매우 높더라도(e.g., 약 95% 이상), 분류 실패의 누적으로 인해 오차 범위를 고려해야 함 	
구조적 특징															
<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술예측조사의 텍스트를 바탕으로 분류 모형을 훈련하고, 해당 모형을 기반으로 다양한 연구개발보고서를 분류함으로써 연계하는 방법 - 다중 분류의 경우 성능 제고를 위한 모형 튜닝이나 추가적인 방법론 사용을 염두에 둘 필요성 있음 															
단계별 가용한 알고리즘 및 수리적 방법 예시															
<ul style="list-style-type: none"> - (전체단계) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 텍스트 전처리 방법론의 정교화 필요 - (1단계 / 과학기술 예측조사를 기반으로 분류 모형 훈련) <ul style="list-style-type: none"> ▶ paragraph2vec + classification model, pre-trained language model + fine tuning, other deep-layered neural network architecture 등 - (2단계 / 훈련된 모형의 국가연구개발보고서 적용) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1단계에서 훈련한 모형의 활용으로 특별한 방법론적 예시 없음 - (3단계 / 이슈별 성과분석) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 포트폴리오 분석, 성과별 분포에 따른 시각화 기법 등 															
장점	단점														
<ul style="list-style-type: none"> - 키워드 활용 방법론에 비해 훨씬 더 고도화된 접근 방법으로 문맥(context) 정보 활용 가능 - 사전학습모형(pre-trained model)을 활용하는 경우, 본 서비스가 인공지능 방법론을 활용한다고 명시할 수 있고 또한 더욱 향상된 분류 결과 도출 기대 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 분류 모형의 훈련 및 활용에 필요한 컴퓨팅 자원이 많고, 적용 시간이 상대적으로 오래 걸림 - 모형의 분류 성능이 매우 높더라도(e.g., 약 95% 이상), 분류 실패의 누적으로 인해 오차 범위를 고려해야 함 														
3	전문가 집단 활용	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="466 1711 1412 1756">구조적 특징</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" data-bbox="466 1756 1412 2024"> <ul style="list-style-type: none"> - 다량의 국가연구개발보고서는 유사한 주제 혹은 테마를 가진 연구 그룹으로 묶고, 새롭게 생성된 연구 그룹 정보와 제한적인 텍스트로 구성된 과학기술예측조사의 내용의 연계는 전문가 의견수렴을 통해 연계 규칙을 설정하는 등을 통해 이슈별 성과 분석 수행 - 국가연구개발과제는 과학기술표준분류 및 6T분류 등이 사전에 구축되어 있으므로, 각 분류별 텍스트 마이닝 기법을 통해 상세한 연구 그룹을 구분하는 것 또한 고려해볼 수 있음 </td> </tr> </tbody> </table>	구조적 특징		<ul style="list-style-type: none"> - 다량의 국가연구개발보고서는 유사한 주제 혹은 테마를 가진 연구 그룹으로 묶고, 새롭게 생성된 연구 그룹 정보와 제한적인 텍스트로 구성된 과학기술예측조사의 내용의 연계는 전문가 의견수렴을 통해 연계 규칙을 설정하는 등을 통해 이슈별 성과 분석 수행 - 국가연구개발과제는 과학기술표준분류 및 6T분류 등이 사전에 구축되어 있으므로, 각 분류별 텍스트 마이닝 기법을 통해 상세한 연구 그룹을 구분하는 것 또한 고려해볼 수 있음 										
구조적 특징															
<ul style="list-style-type: none"> - 다량의 국가연구개발보고서는 유사한 주제 혹은 테마를 가진 연구 그룹으로 묶고, 새롭게 생성된 연구 그룹 정보와 제한적인 텍스트로 구성된 과학기술예측조사의 내용의 연계는 전문가 의견수렴을 통해 연계 규칙을 설정하는 등을 통해 이슈별 성과 분석 수행 - 국가연구개발과제는 과학기술표준분류 및 6T분류 등이 사전에 구축되어 있으므로, 각 분류별 텍스트 마이닝 기법을 통해 상세한 연구 그룹을 구분하는 것 또한 고려해볼 수 있음 															

단계별 가용한 알고리즘 및 수리적 방법 예시	
<ul style="list-style-type: none"> - (전체단계) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 텍스트 전처리 방법론의 정교화 필요 - (1단계 / 국가연구개발보고서 그룹핑) <ul style="list-style-type: none"> ▶ LDA 계열 방법론, density-based clustering based on embedding results 등 - (2단계 / 전문가 그룹 활용) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 델파이, AHP/ANP 등 - (3단계 / 이슈별 성과분석) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 포트폴리오 분석, 성과별 분포에 따른 시각화 기법 등 	
장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> - 전문가 집단의 활용은 단순한 연계 및 규칙 설정 이외에도, 과학기술예측조사에서 제공하지 않는 정보까지 요구할 수 있음(e.g., 이슈별 시급성, 중요성, 우리나라 경쟁력 등) - 정량 방법론에 집중적으로 의존하는 방법에 비해 휴먼 리즈닝에서 비롯한 세련된 결과를 기대할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 전문가 그룹의 구성에 따라서 결과를 도출할 때, 빅 마우스(big mouth)에 의한 편향 등을 방지하는 노력 필요 - 전문가 그룹의 구성 및 네트워킹의 노력이 요구되며, 이는 상대적으로 긴 시간이 필요하기에 연구개발 성과의 진단·평가 유연성이 떨어짐

* 저자 작성

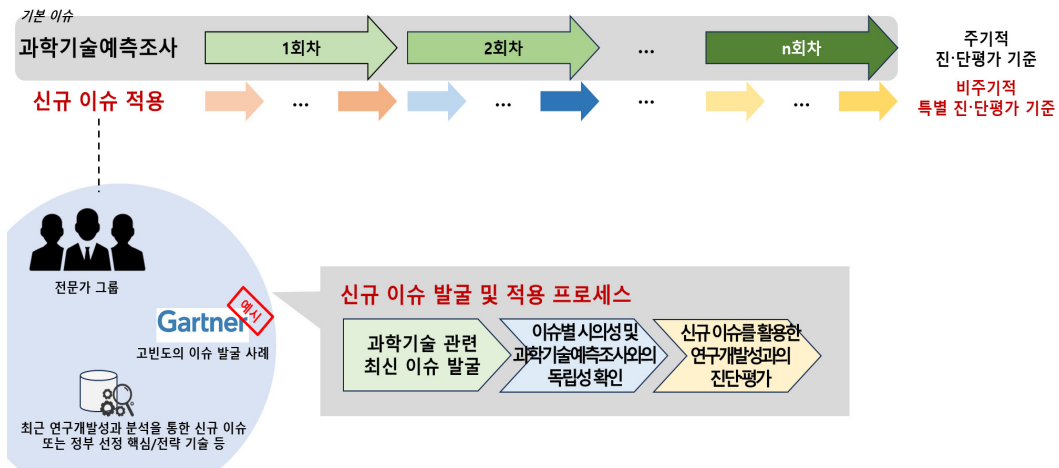
4. 이슈별 성과분석의 장기 로드맵

□ 개요

- 단기 개발의 부족한 부분(과학기술예측조사의 긴 주기로 인한 반복 접근성 저하, 단일 방법론에의 매몰, 연구개발성과 데이터의 특성 반영)을 해소하는 방향에서 수행 필요
- 새로운 이슈에 대한 성과분석 서비스 개발만의 반복적 악순환 방지 필요

□ 방법론(안)

- (방안 1) 사용자 관점에서 과학기술예측조사의 긴 주기로 인한 반복 접근성 저하의 해결하기 위한 접근으로 긴 주기의 사이에서 나타나는 특이한 변화나 이벤트 등을 추가적인 이슈로 초점
 - 특별 이슈 선정을 위해 전문가 그룹 운영, 고빈도 이슈 사례 적용, 상향식(bottom-up) 방식의 분석 활용 중 선별적으로 선택, 또는 혼합
- (방안 2) 다양한 알고리즘의 적용을 통한 다수결 분류(voting)도 유의미한 성능 향상하기 위해 과학기술예측조사 분류 시 3개 이상의 방법론을 각기 적용, 도출된 결과의 일치 정도 파악 또는 가중치를 부여하여 최종 판단



[그림 5-12] 고빈도 주기의 이슈 추가 활용 방안

제3절. 연구자 네트워킹

□ 개요

- 통합성과활용플랫폼 주요 추진과제(수요-공급 맞춤형 서비스 제공)의 세부 이행과제 중 하나로 고려하고 있는 연구자 네트워킹 서비스에 대하여 민간 서비스의 현황을 파악하고 서비스 구체화에 활용
 - 국내외, 특히 해외의 활성화된 R&D 플랫폼에 대한 벤치마킹과 국내 도입 가능성, 정부R&D 정보와의 연계를 포함한 디지털 플랫폼 기획 기초아이디어 수집
 - 디지털 플랫폼으로 구현 가능한 시나리오 단위의 구상과, 이를 위한 활용 데이터 및 기술에 대한 점검 등
- 이를 위해 국내·외 관련 플랫폼 현황, 세부기능의 사용 특징을 조사하고, 연구자 네트워킹의 목적별 시나리오로 제시하여 필요 데이터, 적용 알고리즘 등에 대한 다양한 접근 방안 제시

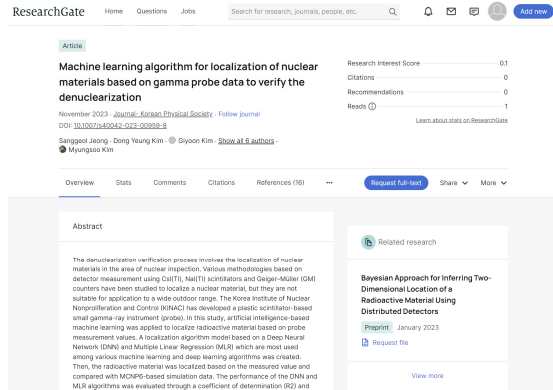
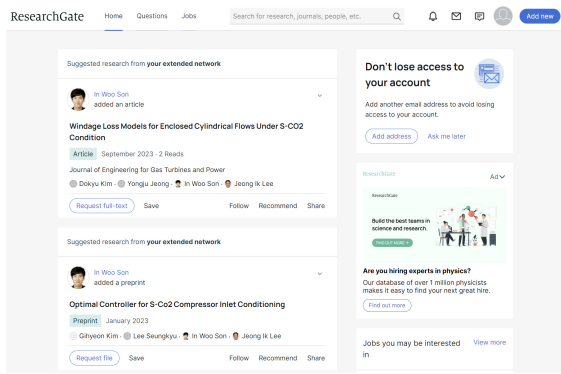
1. 국내외 R&D 데이터 기반의 플랫폼 현황

□ 해외

○ Research gate

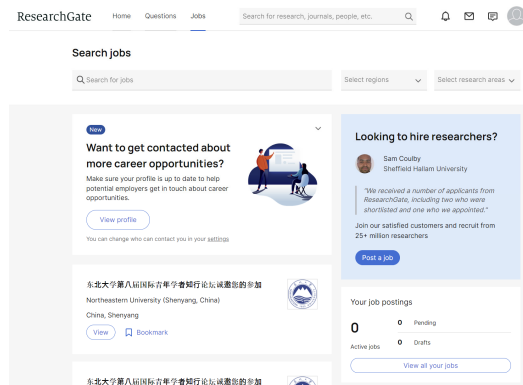
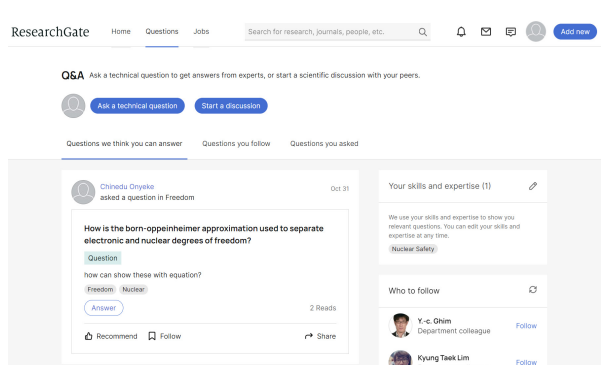
서비스명	Research Gate
Homepage	www.researchgate.net
주요기능	SNS(Timeline feed), Questions, Jobs, Message, Profile
연혁	2008년 서비스 오픈
서비스 국적	독일
서비스 유형	민간 서비스

- Researchgate는 Facebook과 유사한 형태의 Timeline을 제공하며 해당 기능을 통해 논문을 공유하고 과학적 의견을 나누는 것이 주요 기능
- 논문과 이를 공유한 저자, 논문의 DOI 정보, 공저자정보 등을 제공하고 있으며 논문을 PDF형태로 다운받거나, 원문을 요청할 수 있는 기능을 가지고 있음



[그림 5-13] 논문정보 화면

- 개별 논문정보에 접근할 경우 논문에 대한 상세정보를 표현해줌과 동시에 이에 대한 타 연구자들의 코멘트, Citation/Reference 정보, 유사논문 정보 등을 제공함
- 또한 Question 메뉴를 통해 R&D와 관련된 질문을 올리고 답변을 주고받는 기능을 제공하고 있으며, 사용자의 전공분야와의 적합성을 기반으로 질문을 추천해서 제공



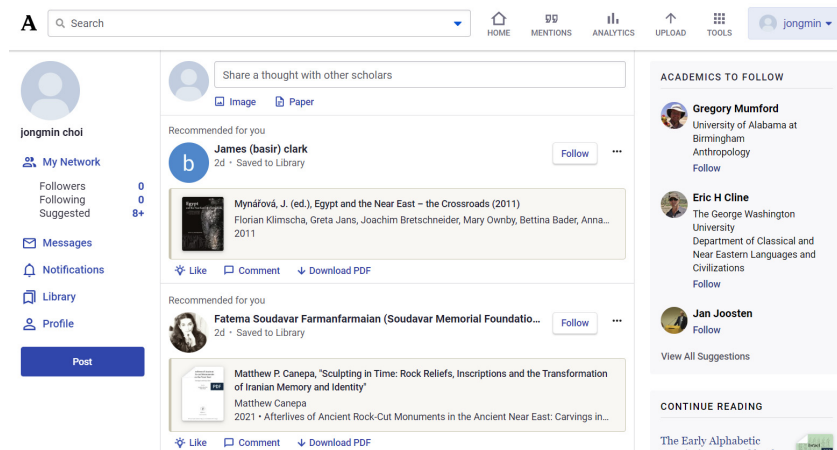
[그림 5-14] 질문 화면 및 Jobs 화면 예시

- Researchgate는 문헌정보, 특히 논문에 대한 DB를 정교하게 확보하고 있는 장점이 있어 이를 기반으로 회원가입시 프로필정보를 정교화하여 확인
- 가입 시, 이름, 소속기관, 국가 가입 후 관련 publication을 자동으로 검색한 후 회원에게 확인을 시켜 본인 실적을 확정하는 데이터 기반 프로세스 운영
- 가입 후, 회원의 문헌 실적정보를 바탕으로 이와 관련된 업데이트(citation 등)에 대한 알림, 유사분야 정보에 대한 정보 등을 실시간으로 제공함
- ※ Research gate가 데이터기반의 서비스인 이유는, 철저하게 문헌 DB에서 발생하는 데이터 이벤트를 바탕으로 프로세스가 운영되기 때문이며, 연구자 프로필에 소속기관, 전공, 연구분야, Language, email 등 다양한 개인정보를 입력하고 이를 바탕으로 네트워킹이 가능. 또한, 프로필 내용 중 Lab(연구실), 지도교수 등을 입력할 수 있도록 제공하고 있어 석·박사급 이상의 전문인력에 특화된 데이터 체계를 구축하고 있음

○ Academia

서비스명	Academia
Homepage	academia.edu
주요기능	논문 원문 pdf 파일의 다운로드를 제공하는 저자기반 network
연혁	2008년 서비스 오픈
서비스 국적	미국, San Francisco (CEO의 Oxford 시절 경험으로 창업)
서비스 유형	민간 서비스

- Academia는 창업자의 Oxford 시절 개인 논문 및 연구결과를 공유하기 위한 별도의 웹사이트 제작을 간편하게 하겠다는 취지로 설립된 서비스로, 현재 2억명 이상의 이용자를 확보한 글로벌 서비스
- Research gate와 비교하면, Research gate가 SNS적인 특성이 있다면 Academia는 논문 공유와 검색에 중점을 둔 서비스 제공
 - ※ 논문 공유와 이에 기반한 지식공유를 확산시키는 플랫폼을 기본으로 하고 있으며 이를 바탕으로 통계적 분석, 개인연구 홈페이지, 채용, Funding을 제공
- Feed의 콘텐츠에 Download PDF가 기본으로 제공되고 있어, Download와 Request를 병행하고 있는 Research gate보다 좀 더 적극적으로 원문공유를 유도



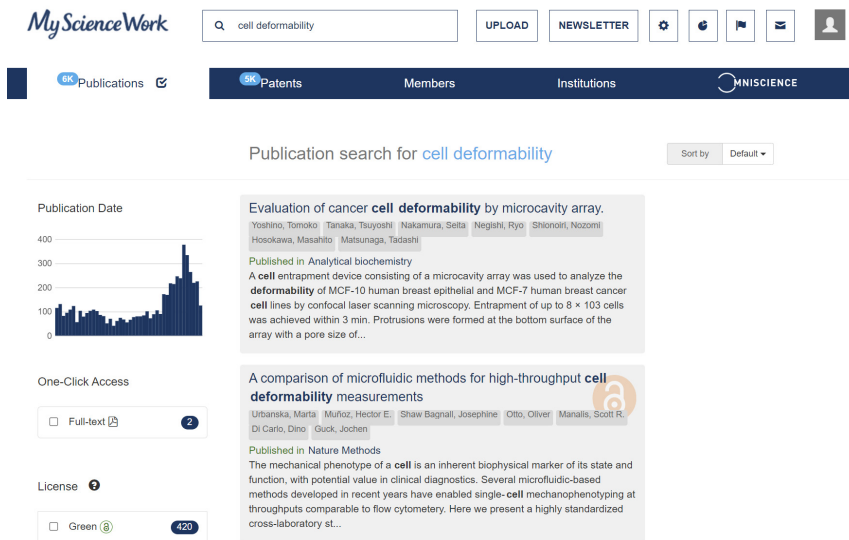
[그림 5-15] Academia Main 화면

- 논문공유를 통해 연구자 개인이 얻을 수 있는 메리트를 'citation 증가'로 규정하고 홍보하고 있어, 연구자의 성과 업로드를 유도 → academia의 논문 원문 확보율에 기여
- 논문공유 기능을 중심으로 네트워크를 형성할 수 있으며 comment, like 기능을 제공하여 가벼운 소통이 가능, 현재 연구협업 등 구체적인 활동을 지원하고 있지는 않으나, 지리적 접근성이나 프로젝트 현황 등이 더해진다면 가능한 서비스 구조 보유

○ MyScienceWork

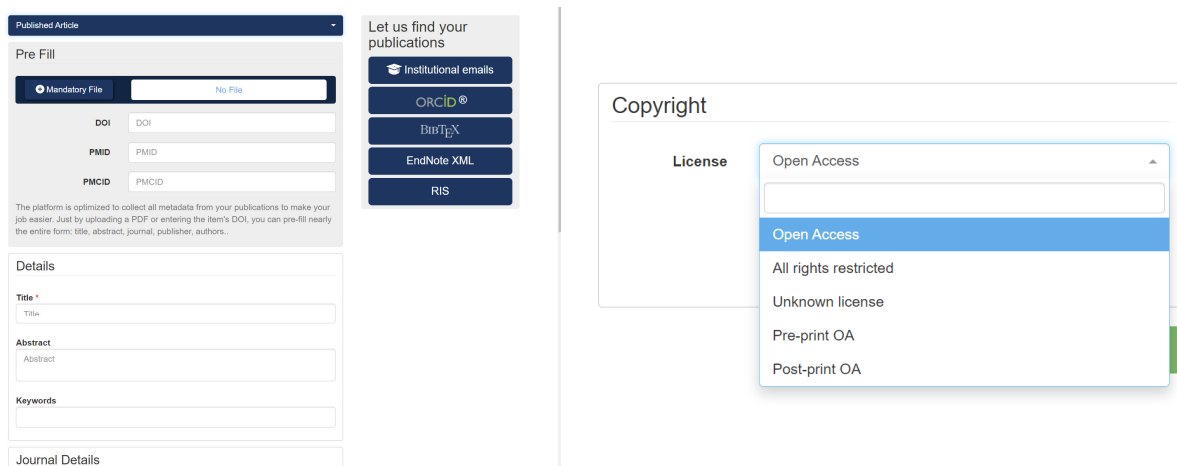
서비스명	MyScienceWork
Homepage	www.mysciencework.com
주요기능	연구자들의 전문화된 프로필을 베이스로 정보를 교환하는 서비스
연혁	2010년 서비스 오픈
서비스 국적	프랑스
서비스 유형	민간 서비스

- MyScienceWork는 프랑스 소재의 서비스로 개인단위 프로필을 만들고 관리하는 기능과 논문검색기능에 기반을 둔 서비스로, 검색된 논문은 License별로 구분하여 제공되며, 공개되지 않은 논문에 대해서는 Report 기능을 활용하여 요청할 수 있도록 기능 제공



[그림 5-16] MyScienceWork의 논문 검색 결과 제공화면

- 특히 데이터도 함께 제공되며, 개인과 기관 단위로 구분해서 검색할 수 있는 기능 제공
- 상대적으로 개인 단위 네트워킹 기능은 약한 편이며, 연구자 개인이 관련 정보를 효율적으로 검색하는 것에 비중을 두고 서비스를 제공, 따라서 논문 저작권 문제의 사전방지를 위해 저작권 구분을 연구자에게 입력하도록 요청

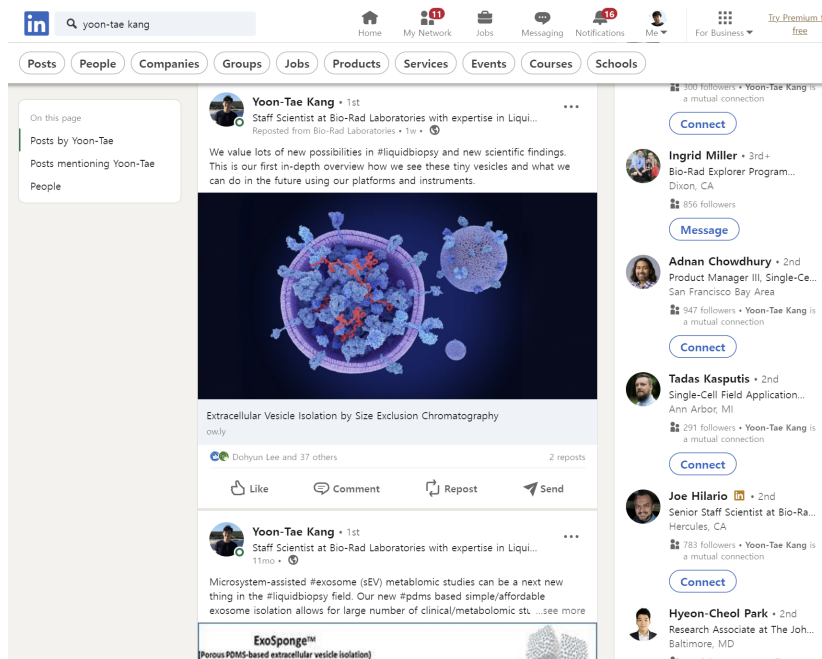


[그림 5-17] 저널 업로드 및 저작권 입력 화면

○ LinkedIn

서비스명	LinkedIn
Homepage	www.linkedin.com
주요기능	직장인 중심의 전문화된 프로필을 베이스로 정보를 교환하는 SNS형 서비스
연혁	2003년 서비스 오픈
서비스 국적	미국
서비스 유형	민간 서비스

- LinkedIn은 비즈니스와 직업적 네트워킹을 목적으로 만들어진 플랫폼으로 회원이 본인의 경력, 연구실적, 전문성을 프로필에 공유하고 다른 전문가와 연결할 수 있는 SNS적 특성에 기반한 전문가 플랫폼
- 관련 네트워킹을 형성하여 유사분야의 타 전문가를 쉽게 찾고 연결할 수 있으며 기업의 채용담당자는 이 DB를 바탕으로 인재를 찾을 수 있음
- 전반적 형태는 Facebook과 유사한 Time-line feed 형태의 개인 글 공유의 모습을 가지고 있지만 Profile 기능이 훨씬 상세하고 전문적인 것이 특징



[그림 5-18] LinkedIn의 주요 콘텐츠 및 인적네트워크 추천 형태

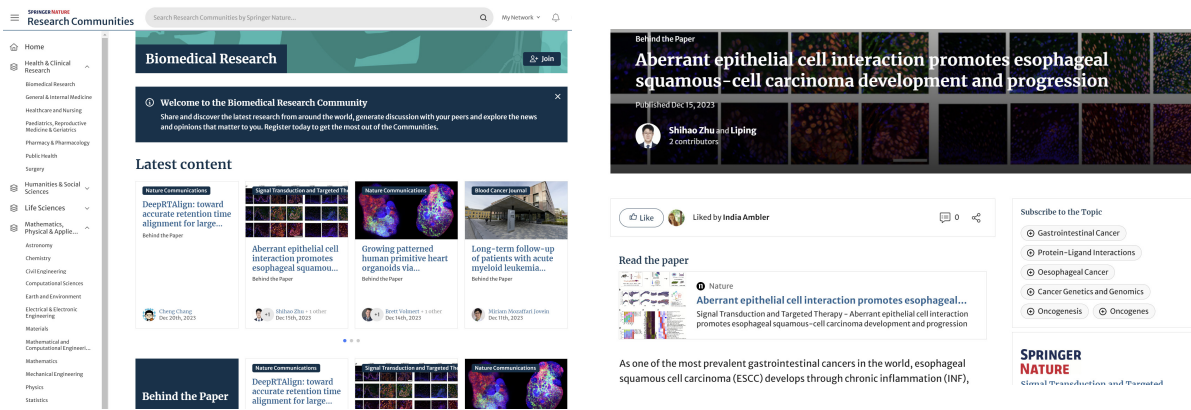
【섹션별 주요 내용】

1. **About, Activities** : 회원 개인의 자기소개와 최근 활동이 제공되며, Activities는 Post, comments, images 세 가지 섹션으로 구분하여 정보를 제공
2. **Experience** : 경력정보를 제공하는 것으로, 해당기관명, 근무기간, 국적, 주요 소속부서정보, 관련 기술분야(Skills)에 대한 상세정보 제공
3. **Education** : 학/석/박 및 Postdoc 교육 정보
4. **Skills** : 경력, 전공 등과 관련된 개인의 관심분야 및 관련 기술정보
5. **Publication** : LinkedIn이 기존의 SNS와 다른점은 Publication을 원문 링크와 함께 전문적 정보로 제공한다는 점으로 특히 공저자가 LinkedIn 회원일 경우 해당 회원에 대한 링크를 제공하며, 논문정보를 기준으로 특정 전문가를 타겟팅하여 메시지를 보낼 수 있다는 특징

○ Research Communities by SpringerNature

서비스명	Research Communities
Homepage	communities.springernature.com
주요기능	세계적인 학술지 Nature를 중심으로 연구의 뒷이야기와 토론이 가능한 커뮤니티
서비스 국적	미국
서비스 유형	민간 서비스

- Research Communities by SpringerNature는 유명학술지 Nature를 운영하는 Springer Nature사의 커뮤니티 플랫폼으로 실제 연구자의 인사이트를 제공하는 형태
- 각 분야별 Community가 운영되고 있으며, 주요 콘텐츠는 연구자가 실제 연구를 수행하는 과정에서 진행했던 고민과 시행착오, 인사이트 등 ‘연구의 뒷이야기’를 자세하고 공유하는 ‘behind the paper’가 핵심
- 커뮤니티에 가입하면 실제 작성한 논문을 선택하고, 해당논문을 중심으로 논문에 담아내기 어려운 실무적인 다양한 고민들을 제시
- 커뮤니티 내 타 회원들과 학술적인 토론이 일어날 수 있으며, 주로 다루는 주제들은 물리학, 헬스케어, 수학 등 비교적 기초과학 영역에서부터 응용과학 영역까지 다양한 분야를 커버



[그림 5-19] Research Community paper 콘텐츠 및 논문 저장 정보

- 저자가 회원일 경우 follow기능을 제공하여 SNS적인 기능을 지원하고 있으며 주요 연구이력과 현재의 career position 등을 제공
- 타 서비스 대비 SNS적인 성격은 상대적으로 낮은 반면, 학술적인 의견 및 정보교환은 가장 강력하게 지원하고 있음

□ 국내

○ 하이브레인넷

서비스명	하이브레인넷/HiBrainNet
Homepage	www.hibrain.net
주요기능	채용정보 중심의 플랫폼으로 R&D관련 가장 활성화된 국내 서비스중 하나
연혁	1996년 창원대학교 내 사이트로 시작
서비스 국적	한국
서비스 유형	민간 서비스



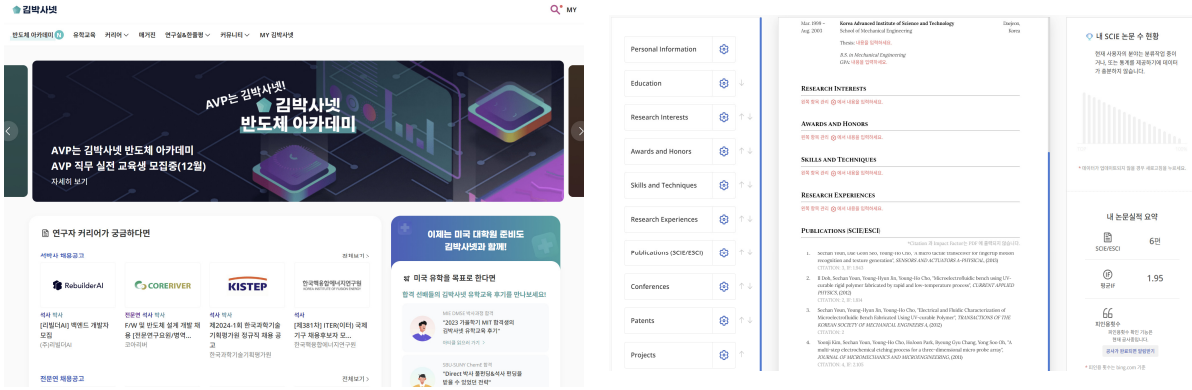
[그림 5-20] 하이브레인넷의 메인화면

- 하이브레인넷은 국내에서 가장 오래된 R&D분야 전문인력 플랫폼으로 1996년 창원대학교 연구실에서 개설한 사이트에서 시작된 회사
- 출연연, 교수임용 등 고학력 인력에 특화된 서비스로 교수임용, 포닥, 전문가활용 등 기존 HR 서비스와는 다른 형태의 정보를 제공
- R&D와 관련된 기술적인 이슈의 논의도 이루어지며, 연구과정에서 문제점을 다양한 전문가와의 토론을 통해 해결할 수 있는 서비스
- 정부R&D 과제 모집 공고를 포함하여 국내 연구자들이 실제 프로젝트를 하는데 필요한 다양한 정보를 맞춤형으로 제공, 정보수집의 시간을 단축시켜줄 수 있음

○ 김박사넷

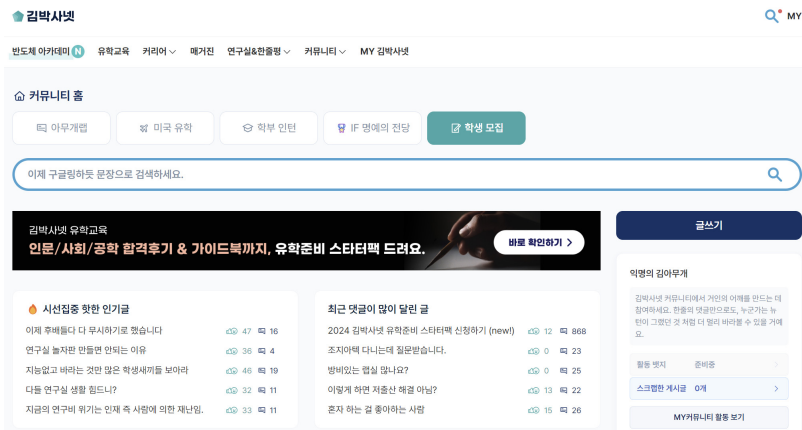
서비스명	김박사넷
Homepage	www.phdkim.net
주요기능	대학원 연구실 및 교수에 대한 평점을 기반으로 성장한 R&D 인력 플랫폼
연혁	2018
서비스 국적	한국
서비스 유형	민간 서비스

- 김박사넷은 2018년 교수에 대한 한줄평을 중심으로 시작된 회사로 해당 정보가 큰 반향을 일으킨 후 다양한 기능을 추가하여 플랫폼으로 성장함
- 연구실 정보를 중심으로 시작되었으므로, 대학원 진학을 앞둔 학부생이 서비스 진입층으로, 전체적인 분위기와 콘텐츠가 젊어 장기적으로 하이브레인넷이 가진 트래픽을 상당부분 흡수할 것으로 예상되는 서비스
- 취업정보 외 학부인턴, 유학 등 취업 전단계 HR 정보 비중이 높음
- 김박사넷의 특징적인 기능은 CV를 만들어주는 데이터기반 솔루션을 자체적으로 제공한다는 점으로, 개인의 학력, 경력 및 Publication 정보를 입력하면 정형화된 CV 양식으로 제공
- 김박사넷은 CV Editor를 기반으로 개인의 상세 기술분야, 경력 등의 정보를 확보할 수 있어 향후 콘텐츠 매칭, HR 등과 연계할 수 있는 기반기술로 활용



[그림 5-21] 김박사넷 초기화면 및 CV 에디터 화면

- 다양한 커뮤니티 기능을 제공하여 연구자들의 네트워킹을 유도하고 있으며 그 대상은 인턴, 유학 등 하이브레인트 대비 상대적으로 낮은 연령층의 학부생, 대학원생을 대상으로 하고 있음

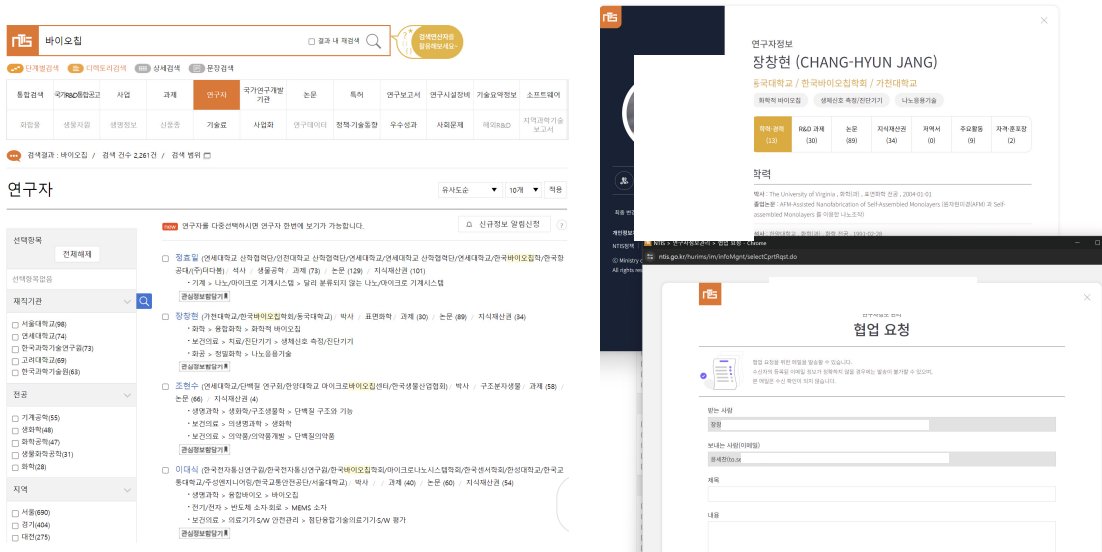


[그림 5-22] 김박사넷의 연구자 커뮤니티/네트워킹 기능

○ NTIS

서비스명	NTIS
Homepage	www.ntis.go.kr
주요기능	과제·성과를 등록하는 조사분석 지원 시스템
서비스 국적	한국
서비스 유형	공공 서비스

- NTIS는 정부 R&D 사업의 성과물을 등록하고 조회할 수 있는 조사분석에 기반한 시스템으로 과제별 참여연구원 정보와 관련 연구성과(논문, 특허 등) 정보를 제공
- 국가연구자번호를 기본 식별자로 사용하는 참여연구원 정보가 있고, 해당 연구원의 전문분야, 주요 실적/이력 등에 대한 정보 조회 가능
- 기술키워드로 연구자를 검색하는게 가능하며, 이를 재직기관, 전공, 지역 등 다양한 카테고리 필터링할 수 있도록 제공하고 있어 수요자의 니즈에 부합하는 사람을 타게팅하는 것이 가능
- 현재 제공하고 있는 필터링 항목은 재직기관, 전공, 지역, 전문분야 대/중/소분류, 출신학교, 재직기관 유형(산/학연), 최종학력, 연령, 수행과제수, 성과수, 과제연도, 성과연도로 구성
- 전문가 검색 후 협업요청 기능은 제공하고 있으나, 전문가들간의 자유로운 네트워킹이나 토론을 지원하고 있지는 않고, 단순한 협업 의향 전달 수준으로 제공되고 있음

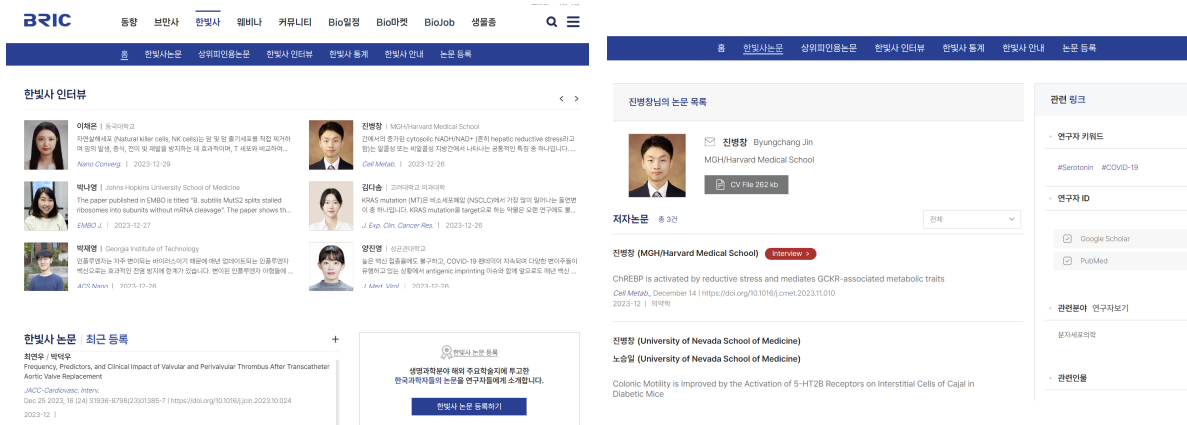


[그림 5-23] 기술분야별 전문가 정보 조회기능 및 연구자정보 제공 화면(예시)

○ BRIC

서비스명	BRIC
Homepage	ibric.org
주요기능	바이오분야에 특화하여 주요 기술동향정보와 R&D과제, 기술토론 등을 제공
연혁	1995
서비스 국적	한국
서비스 유형	민간 서비스

- BRIC은 바이오분야에 특화된 전문가 네트워크 플랫폼으로 1995년 생물학전문연구정보센터 (Biological Research Information Center)로 시작한 서비스로, 포항공대 산학협력단 내 소속
- 바이오분야에서 인물정보에 특화된 콘텐츠를 가지고 있으며, 관련 유명연구자 인터뷰(브만사), High-IF 저널 투고자를 대상으로 선정하는 한빛사(한국을빛낸사람들), 이들의 커뮤니티 기능을 제공 중
- BRIC은 SNS적인 성격은 낮으나, 최근 20년간 12,000편의 한빛사 선정 논문에 대한 저자정보를 보유하고, 각 저자에 대한 인터뷰정보를 확보하여 국내 최대의 바이오 전문인력 DB를 보유
- 해당 전문인력의 이메일주소를 제공하고 있어, 학술원요청, 공동연구 제안 등으로 활용 장려



[그림 5-24] 콘텐츠 현황(예시) 및 BRIC 내 연구자프로필 및 관련 논문 제공화면

- 커뮤니티 기능은 토론게시판과 설문조사, 그리고 실험에 대한 Q&A로 구성

(소리마당) 오피니언, 진로, 학술 및 기타(별별소리) 게시판으로 이루어져 있으며 오피니언의 경우 기술 이전, R&D, 특정기술 전망에 대한 의견교환 등 바이오분야 기초연구에서부터 산업계를 커버하는 다양한 주제가 다뤄짐

(실험Q&A) 바이오분야에 특화된 서비스인 만큼 기술적인 전문성이 매우 높은 논의가 가능한 것이 BRIC의 특징이며, 특히 실험 프로토콜에 대한 구체적인 내용을 주고받고 실험 오류에 대한 조언을 구하는 등 전문화된 학술토론이 이루어짐

(설문조사) 전문가 설문조사로 바이오소재만족도, 나고야의정서 인식도, 바이오소재클러스터 인식도/만족도 등 해당분야 내 전문적인 내용의 조사가 이루어지고 있으며 대부분의 조사는 생명공학연구원 등 출연연 및 공공기관에서 요구하고 있음



[그림 5-25] 브릭의 커뮤니티 기능 현황

- BRIC은 타 플랫폼과는 달리 특정기술분야로 한정된 특성을 바탕으로 매우 특화되고 전문적인 콘텐츠가 유통되고 있다는 특성이 있어 구성 자체는 IRIS, NTIS와 같은 공공 기술정보플랫폼과 유사
- 다만, BRIC은 타 플랫폼과는 달리 특정기술분야로 한정된 특성을 바탕으로 매우 특화되고 전문적인 콘텐츠를 제공하므로 협업을 위한 네트워킹이 가능하도록 상세 인터뷰 내용과 이메일을 제공
- 또한, BRIC은 BioLab이라는 페이지를 통해 연구실단위의 정보를 제공하고 있는데, 대학의 경우 지도교수와 연구실이라는 단위, 그리고 그 졸업생을 추적할 수 있는 정보가 향후 HR쪽이나 산-학-연 협력구도 설계 등에 활용할 수 있는 유용한 정보임

2. 주요 네트워킹 플랫폼 검토의견

- 현장의 핵심적 수요를 기반으로 트래픽을 확보할 수 있는 핵심콘텐츠를 확보해야 파생적 효과로 네트워킹 발생
 - 네트워킹 자체를 목적으로 서비스를 구성하는 것이 아닌, 핵심 콘텐츠를 기반으로 회원을 확보한 후 자연스러운 학술토론이 일어나는 형태로 발전
 - 향후 성과활용플랫폼에서 연구자 네트워킹을 지원하고자 한다면, 연구자들이 평소에 활용할 수 있는 콘텐츠 제공기능이 포함된 서비스로 발전했을 때 가능할 것으로 예상됨

□ 핵심 콘텐츠 및 서비스(안)

- 글로벌 서비스 현황을 포함하여 R&D 인력들의 가장 큰 수요는 논문 원문에 대한 접근성으로 판단됨. Research Gate, Academia 등 주요 서비스는 결국 논문 원문을 직접 업로드하거나, 원문에 대한 요청기능을 가지고 있는 것이 핵심
- Research Gate, Academia 등 최근 주류가 된 글로벌 플랫폼은 자료에 대한 검색이 아닌, Facebook 타임라인 형태로 연구자 관심분야의 정보가 실시간으로 제공됨. 본인 연구실적과 관심분야에 대한 정보를 입력하면, 관련된 새로운 논문, 특허 등 콘텐츠가 맞춤형으로 설정되어 실시간으로 주입
 - 사용자는 별도의 노력을 기울이지 않고 관련분야의 R&D 현황을 파악할 수 있어 플랫폼의 트래픽이 크게 발생하며, 타임라인에 제공되는 논문 등에 대한 조회여부, 관심여부 등의 분석이 가능
 - 원문 접근성 이슈와 더불어 연구정보 검색의 편의성을 제공하는 것이 현재 글로벌 플랫폼의 주요 경쟁력이자 트렌드로 판단됨
- 국가연구개발데이터를 ‘개인’단위로 맞춤형 제공하는 타임라인 형태의 콘텐츠가 필요
 - 플랫폼 활성화의 킬러 콘텐츠가 필요하며, 이를 통해 연구자가 자주 유입될 수 있도록 연구동향정보 제공의 편의성, 원문에 준하는 정보 열람에 대한 접근성 등을 플랫폼이 제공할 수 있어야 함
- 연구자 네트워킹을 통한 R&D 성과 활용활성화를 위해서는 인위적인 매칭과 행사 등을 벗어난 데이터기반의 자동 매칭이 필요함
 - 그동안의 연구자 네트워킹 및 성과활용 활성화를 위한 정책은 오프라인 행사, 설명회, 바우처 등 다양한 형태로 진행되었으나 실제 매칭 성과율은 낮은 편
 - Research gate 등의 맞춤형 정보제공 프레임 적용하여 다양한 형태의 정보를 매칭/제공하는 알고리즘 개발 필요

〈표 5-19〉 각 주체별 데이터 및 매칭 구조

정보	연구자(개인)	기술/R&D	기관/기업
식별정보	- 국가연구자번호 - 이름 - 소속기관	- 논문/특허명 - 저자명/발명자명 - 기관정보	- 업체명 - 사업자번호 - 출원인코드
기술분류	- 전공/학과	- 과학기술분류 - IPC/CPC	- 표준산업분류
보유 콘텐츠	- 논문/특허 - 참여과제 - 소속기관 변경이력 - 산/학/연 구분	- 논문/특허 - 과제현황 - 과제공고 - 결과보고서	- 논문/특허 - 과제수행이력 - 채용정보
서비스 수요	- 자문 - 과제공고 - 기술 Q&A - 취업/이직/경력 - 기술동향 파악	- 기술이전 대상기업 물색	- 기술이전/도입 - 과제지원/수행 - M&A - 채용/자문활용 - Out-sourcing

- 연구동향정보 자동 제공과 함께, 매칭정보의 제공으로 서비스의 트래픽 증가와 의미있는 성과활용 활성화를 동시 달성하는 것이 신규 서비스 개발의 핵심 가치가 될 수 있음
- 연구자 개인별 서비스 시나리오에 따라 맞춤형 서비스(안) 제공

〈표 5-20〉 연구자 개인중심의 매칭 제공을 통한 서비스 시나리오

시나리오 목표	세부내용
과제수행	- 연구자 개인의 등록정보*를 바탕으로 최적의 과제공고 자동 매칭 제공 * 소속기관 유형/규모/업력, 전공분야, 연구경력, 기존 실적 등
기술이전	- 기업 소속의 연구자 개인에게, 해당 기업과 매칭율이 높은 기술/과제 후보를 지속적으로 공급 - 정보의 유효성에 대한 의견을 받아, 관심도가 높은 기술에 대해서는 후속 설명/미팅 지원
자문/지원	- 연구자 개인의 정보를 바탕으로, 특정 기업/기관의 수요와 최적으로 매칭이 되는 케이스를 지속적으로 타임라인에 제공 - 연구자 개인의 성향과 수행 후 피드백 등을 고려하여 최적의 기관과 업무유형을 매칭하여 지속 공급
공동연구/협력	- 산/학/연 기관유형을 중심으로 최근 진행하는 R&D 과제의 연관도, TRL 관점에서의 연속성 등을 고려하여 공동연구/협력대상을 자동으로 산출하고 양자에게 정보를 제공 - 유효한 정보제공이 일어날 경우, 이에 대한 정보를 피드백하여 매칭율을 지속적으로 개선
채용	- 수요기업이 원하는 요건을 입력할 경우 학생/대학원생의 전공 기술분야, 현역 연구자의 전문성 데이터를 기반으로 채용 후보자 선정, 최종 조건 조율 후 제공 가능
R&D Q&A	- 해결이 필요한 기술이슈를 등록하고, 이를 해결할 가능성이 높은 전문 인력들을 대상으로 타임라인 피드에 노출, 필요시 유상 자문 옵션 제공

□ 외부DB와의 연계를 통한 연속성 확보

○ 전문가 네트워킹을 위해서는, 식별정보를 기준으로 대학, 출연연, 민간기업, 해외기업 등 다양한 환경에서의 활동을 연결한 전문가 특정이 중요

- 국내DB의 개인정보 기준으로는 특허의 발명자, 논문의 저자, 저서의 저자, R&D과제의 참여 연구원, 특정연구실/연구소의 직원 명단이 개인에 해당
- 국내DB의 기업정보 기준으로는 특허의 출원인, 논문의 소속기관, R&D과제의 연구기관이 기업정보에 해당하며, 4대보험 가입 기준의 소속기관 정보를 포함
- 특정 문헌정보 혹은 R&D정보를 통해 전문가를 특정하였을 때, 해당 전문가의 연구과제 참여 이력, 소속기관 변동이력, 문헌정보에서의 저자정보 등을 활용하여 적합성을 판단하고, 수요자의 의사를 연구자에게 전달할 수 있는 루트가 필요함
- 이를 위해 특허정보, 기업정보 전문기관이 IRIS 2.0 프로젝트의 기획단계에서 설계에 참여하는 것을 검토할 필요가 있으며, 해당 데이터의 연계구조 설계가 필요

□ 민간플랫폼정보를 활용한 데이터 확보 채널 구축

- 현재 다수의 온라인 서비스는 ‘카카오로 가입하기’등 기존 민간플랫폼이 가진 회원정보를 그대로 활용하여 가입하는 편의성을 제공하고 있음
- 성과활용 플랫폼에서 Research-gate, BRIC, Linkedin 등 개인의 이력정보와 활동정보가 정리된 외부 플랫폼의 데이터를 흡수하고, 반대로 외부플랫폼을 간접적으로 활용하는 것도 고려 필요

□ 비R&D 활동정보에 대한 접근성 확보 및 활용

- 정부R&D 성과활용 플랫폼이라는 관점에서, 성과의 활용확산 단계의 비R&D 지원정보의 활용이 불가피하며 이를 통해 기술이전/사업화, 창업 등과 연결고리를 확보
 - 연구개발성과물에 대한 이전, 기술창업, 관련 연구자에 대한 창업과제/펀드 지원현황
 - NTB(KIAT), Techbridge(기보), 미래기술마당(COMPA), IP-Market(KIPA) 등 다수의 민간 기술이전 정보 플랫폼 등재여부, 거래성사여부 등 제공
 - 범부처 성과활용인 만큼, 부처간 역할보다 기술전주기 관점에서 통합정보 제공

제1절. 성과 전담기관의 정보화 현황

1. 국가 연구개발 성과물정보 관리현황

- 13개 전담기관에서 논문, 보고서, 특허, 연구시설장비, 소프트웨어, 화합물, 생명자원, 신제품, 표준 등 10대 표준에 대해 15종의 데이터를 관리
- 한국과학기술정보연구원(논문, 보고서 원문), 한국생명공학연구원(생물자원, 생명정보), 한국표준과학연구원(측정표준, 참조표준)은 각각 2개 유형 성과를 전담

〈표 5-21〉 데이터 현황분석 대상

No	성과물	전담기관	관리시스템	주요정보
01	논문	한국과학기술정보연구원(KISTI)	국가R&D연구성과 논문관리시스템	R&D 연구기반 논문
02	보고서 원문	한국과학기술정보연구원(KISTI)	국가R&D보고서 등록관리시스템	R&D 보고서
03	특허	한국특허전략개발원(KISTA)	정부R&D특허성과 관리시스템(RIPIS)	R&D 특허성과 현황정보, 출원 및 등록특허 통계정보, 특허 성과물 기술이전정보
04	기술요약정보	한국산업기술진흥원(KIAT)	국가기술은행(NTB)	기술이전/사업화정보, 기술화사업 동향, 기술이전 통계 등
05	연구시설·장비	한국기초과학지원연구원(KBSI)	장비활용종합포털(ZEUS)	등록장비 현황 및 통계 정보, 나눔 장비정보, 연구시설 정보 등
06	소프트웨어 (저작권)	한국저작권위원회	저작권등록시스템(CROS)	저작권 관련 종합 정보
07	소프트웨어 (기술상세정보)	정보통신산업진흥원(NIPA)	소프트웨어자산뱅크	SW개발정보, 인증정보, 제품정보
08	화합물	한국화학연구원(KRICT)	KCB전문포털	화합물 정보, 제공된 화합물을 활용한 약효시험결과 데이터 등
09	신제품	국립농업과학원(NAAS)	농업유전자원관리시스템(GMS)	농업유전자원 관련 전반적인 정보
10	생물자원	한국생명공학연구원(KRIBB)	생물자원연구성과포털	생물자원정보 연구 성과물 정보, 통계 정보
11	생명정보	한국생명공학연구원(KRIBB)	국가바이오데이터스테이션(K-BDS)	생명자원정보 연구 성과물 정보, 통계 정보
12	성문표준 (산업표준)	한국표준협회(KSA)	산업융합표준성과 관리시스템	국내성과)표준기술요약 정보, (국제성과) 표준제안, 표준기술요약, 표준채택(승인)
13	성문표준 (ICT표준)	한국정보통신기술협회(TTA)	ICT표준연구개발성과 관리시스템	국내성과)표준기술 요약 정보, (국제성과) 표준제안, 표준기술요약, 표준채택(승인)
14	측정표준	한국표준과학연구원(KRISS)	2024년 구축 예정	측정표준 요약
15	참조표준	한국표준과학연구원(KRISS)	국가참조표준통합플랫폼	참조표준 개요

2. 국가 연구개발성과 전담기관의 정보화 현황

□ **신품종 성과정보 구축(1998) 이후에 측정표준(한국표준과학연구원)을 제외한 모든 성과유형의 정보시스템을 구축하여 운영 중**

※ 측정표준(한국표준과학연구원)은 2024년에 구축 예정

○ 전담기관은 안정화된 서비스 제공을 위하여 상용 DBMS를 많이 활용

- DBMS는 Oracle, Tiberio, MS SQL, MySQL, Cubrid 등을 운영

○ 성과 전담기관에 축적된 성과정보는 400TB, 22년에 증가된 정보는 127TB 수준

- 축적된 정보의 양은 생명정보(한국생명공학연구원), 특허(한국특허전략개발원)의 순

※ 생명정보(384TB), 특허정보(4TB)

〈표 5-22〉 성과전담기관의 정보화 현황

성과물	시스템명	DBMS	사용량	2022년도	
				증가량	건수
논문	국가R&D연구성과 논문관리시스템	Oracle 19c	62GB (165만건)	3.2GB	85,087
보고서 원문	국가 R&D 보고서 등록관리시스템	ORACLE 19c	600G	동일함	20,000
특허	정부R&D특허성과관리시스템	MicrosoftSQL Server 2014	4TB	300GB	820,000
기술요약정보	국가기술은행	MSSQL 2017	40GB	2.5GB	23,730
연구시설장비	ZEUS 장비활용종합포털	Oracle 11g	300GB	20GB	5,339
SW 저작권	저작권 등록시스템	티베로 5	165GB	5GB	5,205
SW기술 상세정보	SW자산뱅크	Tiberio	비공개		
화합물	KCB전문포털	Oracle 11g	~60GB	~2GB	~29,000
신품종	농업유전자원 관리시스템(GMS)	TIBERO 6X	1.2MB	0.08MB	52
생물자원	생물자원 연구성과 포털	MySQL	데이터 : 6GB 이미지 : 20GB	2G	96
생명정보	한국생명공학연구원	MySQL 5.8	384TB	126TB	22,294
성문표준 (산업표준)	산업융합표준성과관리시스템	Cubrid 11.0.9.0331	50MB	100MB (예상)	248건
성문표준 (ICT표준)	ICT 표준성과 관리시스템	Oracle 12c	4GB (DB950건,100MB)	-	-
측정표준	(신규)2024년(예정)	-	-	-	-
참조표준	국가참조표준 통합플랫폼	Tiberio 6.0	약 35GB	약 35GB	1,195

3. 성과전담기관의 성과정보 연계현황

□ 전담기관의 성과정보는 국가연구개발사업의 과제관리, 성과 홍보 등을 위하여 IRIS와 NTIS와 성과정보를 API, 메일 등 다양한 방식을 이용하여 연계 제공

- IRIS는 기술요약정보(한국산업기술진흥원)를 제외하고, 전담기관과 API, 화면연계 등을 이용하여 연계 중이거나 개발 예정
 - 연구과제 관리와 성과등록 업무 부담 완화를 위하여 화면 연계 등을 병행
- NTIS는 소프트웨어(기술상세정보, 정보통신산업진흥원)를 제외하고 전담기관과 API, DB연계 등을 이용하여 정보를 연계

〈표 5-23〉 전담기관 성과시스템의 연계

성과	IRIS	NTIS	기타
논문 (한국과학기술정보연구원)	· 화면 연계 진행 예정	· DB연계	-
보고서원문 (한국과학기술정보연구원)	· API 연계	· DB연계	· NRMS 연계만 진행 ※ DB to DB 검증 관련 자동연계 진행 예정
특허 (한국특허전략개발원)	· API 연계 진행 예정	· ftp	-
연구시설·장비 (한국기초과학지원연구원)	· API 연계 · 화면연계 진행 중	· DB연계	· 공유누리 : DB 연계 · BRIC, I-TUBE, AURI API, BICS : API 연계
기술요약정보 (한국산업기술진흥원)	· 미진행	· API 연계	· KIPRIS : API 연계
화합물 (한국화학연구원)	· API 연계 · 화면연계 미정	· 엑셀 연계	-
생명정보 (한국생명공학연구원, KOBIC)	· API 연계 · 화면연계('24) 예정	· DB연계	-
생물자원 (한국생명공학연구원, KCTC)	· API 연계 · 화면연계('23.10) 예정	· DB연계	-
신품종 (국립농업과학원)	· API 연계, · 화면연계('23.9) 예정	· API 연계	· BRIS(생명자원정보서비스) : DB Link · ATIS(농촌진흥사업종합관리시스템) : API 연계
소프트웨어(저작권) (한국저작권위원회)	· API 연계 · 화면연계 '24년 예정	· API 연계 개발 중	-
소프트웨어(기술상세정보) (정보통신산업진흥원)	· API 연계 진행 중	-	-
성문표준 (한국표준협회)	· 엑셀연계	· API 연계 · 과제번호 화면연계	-
ICT 표준 (한국정보통신기술협회)	· 엑셀연계	· 에이전트	-
측정표준 (한국표준(연), 측정표준서비스그룹)	· 화면 연계 진행 예정	· I/F 정의서 개발 중	· 24년 구축추진
참조표준 (한국표준(연), 국가참조표준센터)	· API 연계	· API 연계	· DataOn : API 연계

4. 연구성과 통합 활용·확산 체계 수립 필요

□ 연구 현장의견 수렴과정을 통한 국가연구개발 통합활용체계 수립의 필요성 제기

- 성과전담기관, 성과관리담당자, 연구자를 대상으로 국가연구개발성과 정보의 활용과 확산에 관한 의견을 수렴('22.3. ~ '23.10.)
 - “기존 R&D 수행기업의 정보활용 역량 부족으로 R&D 참여 기회 상실 목격”(전문기관 담당자)
 - “현재 성과 활용을 위한 우수연구자 발굴은 대부분 인적네트워크에 의존”(R&D 수행기업)
 - ※ (연구기관) 연구성과 활용·확산을 위한 산·학·연 협력 수행서 협력상대 발굴에 어려움
 - “창출된 성과의 시의적절한 활용이 가능한 연계체계 마련 필요”(전담기관 담당자)

제2절. 국가연구개발 통합성과활용플랫폼의 목적 및 구성

1. 통합성과활용플랫폼의 목적

- 성과 전담기관과 IRIS의 부처·기관별 연구성과 관련 정보를 연계·통합하여 하나의 사이트에서 성과정보를 검색·활용할 수 있는 핵심 인프라 제공
 - 이를 토대로 디지털 기술(AI 등)을 접목하여 연구자, 기업, 정책 담당자 등 수요자 맞춤형 서비스 제공
 - 이용자 피드백 데이터를 활용하여 통합성과활용플랫폼을 지속 개선할 수 있는 활성화 체계와 데이터 품질기반 마련

2. 통합성과활용플랫폼의 구성

- 클라우드 기반 국가연구개발 통합성과활용플랫폼은 데이터 저장소, 정보연계, 데이터 품질관리, 지능형검색, 빅데이터 분석 그리고 사용자 서비스를 위한 User Interface로 구성
 - 데이터 저장소 : 인증정보, IRIS 연계정보, 사례·활용정보 등을 저장
 - 정보 연계 : 12개 전담기관, IRIS, 각종 우수성과 정보 및 외부 활용정보를 연계
 - 데이터 품질관리 : 성과물 및 인증정보 표준메타를 관리하기 위한 메타 데이터 관리 및 데이터의 수집, 적재, 가공된 데이터의 품질을 진단
 - 지능형 검색 : 기업정보, 연구자, 과제의 핵심어 기반의 지식그래프 도출을 통해 프로파일을 제공하고, 성과, 사업, 과제, 기관, 연구자 및 맥락정보를 통한 지능형 통합 검색 결과를 제공
 - 빅데이터 분석 : 성과분석, 이슈분석, 비정형 분석을 통해 성과현황 모니터링, 주요이슈 분석, 종료사업 성과분석, 비정형 데이터의 텍스트 마이닝 등을 수행
 - User Interface : 중앙부처, 전문기관, 전담기관, 연구자, 연구개발 기관·기업 등 사용자별 수요에 맞는 서비스를 제공



[그림 5-26] 통합성과활용플랫폼 구성(안)

3. 통합성과활용플랫폼의 추진전략·과제

- 국가연구개발 통합성과활용플랫폼은 추진전략을 ①성과중심 통합 DB 구축, ②통합성과 검색 및 분석, ③활용·확산 지원, ④통합성과활용체계 기반 마련으로 구분

〈표 5-24〉 추진전략과 과제

추진전략	추진과제	세부과제
①성과중심 통합 DB 구축	1.1 성과정보 통합	1.1.1 인증정보 연계 1.1.2 일원화된 통합 DB 구축
	1.2 유관정보 DB 구축	1.2.1 우수성과DB 구축 1.2.2 활용정보DB 구축
	1.3 데이터 표준화	1.3.1 메타데이터 표준화 1.3.2 비정형자료 구조화
②통합성과 검색 및 분석	2.1 성과 콘텐츠 중심 통합검색	2.1.1 One-Stop 통합검색 2.1.2 인증정보 기반 심층 검색
	2.2 주요 이슈별 성과분석	2.2.1 성과현황 실시간 공유 2.2.2 주요이슈 분석 서비스
	2.3 성과활용 분석	2.3.1 종료사업 성과분석 2.3.2 성과활용 의사결정 지원
③활용·확산 지원	3.1 수요자-공급자 매칭	3.1.1 R&D수행기업과 연구자 매칭
	3.2 후속과제 및 맞춤형서비스	3.2.1 후속R&D 추천 3.2.2 연구자 중심 맞춤형정보 추천
	3.3 연구자 추천 및 협업 지원	3.3.1 연구자 소통
④통합성과활용체계 기반 마련	4.1 데이터 품질관리	4.1.1 데이터 품질진단 및 관리 4.1.2 메타데이터 관리 및 제공
	4.2 활성화 방안 마련	4.2.1 서비스 발굴방안 마련 4.2.2 홍보 및 교육방안 마련

□ 20개 세부추진과제를 기능과 솔루션과 연계하여 구분



[그림 5-27] 추진과제와 정보화 방안

제3절. 추진 과제

1. 성과중심 통합 DB구축

□ 성과정보 통합

- (인증정보 연계) 인증정보 중심 통합DB는 성과전담기관의 성과DB와 인증정보를 연계하여 구축
 - 인증정보는 성과물의 특성, 활용조건 등을 포함하는 핵심정보로서, 성과물의 응용·적용 연구 등 실질적 활용에 필수적 역할 수행

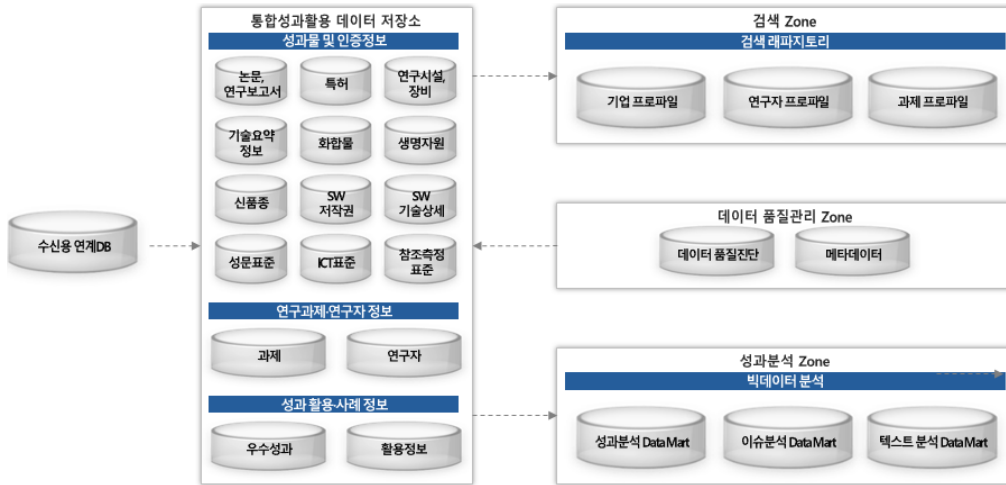
〈표 5-25〉 인증정보(예시)

화합물	생명정보	생명자원(동물세포)	특허
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 분자식, 분자량 ▪ 기탁자 및 기타기관명 ▪ 약물성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 샘플명 ▪ 샘플링 시점/위치 ▪ 염기서열의 데이터 형식 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자원유형별 분류 ▪ 분양실적 ▪ 논문실적 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 등록 정보 ▪ 특허 청구항목 (발명의 구조, 발명 방법 등)

- 성과 관련한 유관DB, 비정형 DB를 전처리하여 통합DB를 구축
- 성과분석, 이슈분석 등 자주 사용하는 주제별 성과정보에 관한 데이터마트 구성으로 적시성 있는 정보 제공
- 성과중심의 신규·후속 연구기획, 성과관리·분석 등의 정책수립 지원

- (일원화된 통합 DB 구축) 10대 성과 전담기관의 연구성과 및 인증 정보, IRIS의 과제·연구자 정보, 특허청(기술정보), 한국언론진흥재단(산업동향 뉴스), 한국평가데이터(기업정보) 등과 연계하여 통합성과활용DB 구축으로 연구자의 정보검색 효율성에 기여
 - 데이터 연계를 위해 연계 요건*(항목, 주기 등)을 협의하고 관리
 - * 연계방식은 기존 IRIS 연계방식과 동일한 방식 및 보안요건을 준수

- 현재 구축 중인 측정/표준관리 시스템은 해당 시스템 구축시점에 맞추어 연계 추진



[그림 5-28] 통합데이터 구성도

□ 성과데이터의 표준화 및 구조화

- (메타데이터의 표준화) 성과유형별 ID, 분류체계 코드, 관리번호 부여 체계를 확인하고 표준용어, 표준단어, 표준코드체계를 수립하여 연관성 있는 성과정보의 통합 검색 기반을 구축
- (성과데이터의 구조화) 개별 성과물 데이터에 상호 연관 조회를 위한 항목*을 파악하고 해당 항목명의 표준화와 누락된 컬럼을 추가함
 - * 연관조회항목 : 관련 성과물ID, 과제ID, 국가연구자번호, 기관 및 기업의 사업자등록번호 등

□ 유관정보 DB 구축

- (우수성과DB 구축) 과기정통부 우수성과 100선, 부처별 우수성과 사례집 등 성과의 활용·적용 영역 판단에 필요한 부가정보를 연계하여 활용정보 DB를 구축
 - ※ 향후 사업평가·성과관리계획 등의 대표성과로 확대 구축하여 국가R&D 이해도 제고
- (활용정보DB 구축) 기술정보, 산업동향 뉴스기사, 기업정보 등 연구수행에 필요한 활용정보 DB를 구축
 - 통합검색에 활용할 수 있도록 맥락정보를 추출·색인하여 사용자에게 키워드별·분야별·성과 유형별 관련 정보 등을 통합제공
 - 성과중심의 전반적인 동향파악을 용이하게 함

2. 통합성과 검색 및 분석

□ 성과 콘텐츠 중심 통합 검색

- (One-Stop 통합검색) 기존 개별 전담기관을 통한 과제 단위 성과에서 통합된 하나의 사이트에서 필요한 성과정보를 한 번에 연계·통합 검색함으로써 논문, 특허, 보고서 등 관련 성과 정보를 체계화*하여 제공하고 관련 연계 정보를 함께 제공
 - * 체계화 : 성과 데이터의 맥락, 사업, 과제, 기관, 연구자 분야의 연계정보 제공

- (인증정보 기반 심층 검색) 단순검색에서 인증정보를 대상으로 보다 유용하고 심층적인 검색 및 분석 서비스를 제공
 - 기존 성과물 관리정보 기반의 성과물별 칸막이 검색에서 인증정보 기반의 심층 검색과 구조화를 통한 연계 검색으로 검색 범위 심화 및 확대

□ 주요이슈별 성과분석

- (성과현황 실시간 공유) 전담기관의 성과현황 정보를 실시간으로 연계하고, 성과유형별 활용정보 DB 기반의 키워드 연계를 통해 해당 키워드 관련 성과물 통계를 제공
- (주요이슈 분석) 산업·기술·연구에 관한 동향정보와 시기술을 활용하여 주요이슈를 선제 발굴하고, 통합성과정보, 연구수행정보, 연구자 정보, 기업정보 등을 종합적으로 연계 제공하여 이슈대응 등 정책수립에 활용
- (종료사업 성과분석) 종료사업 단위에서 성과유형별 성과수준, 활용도등을 다각도로 분석하여 사업별 성과 포트폴리오* 형태로 제공
 - * 성과유형별 활용지표를 발굴, 생산 프로세스를 정립하되, 지표의 수요와 생산프로세스 복잡성 등을 고려하여 단계별로 개발
- (성과활용 의사결정 지원) 성과물정보, 연구자 정보, 성과사례정보 등 다양한 데이터를 기반으로 주제별 데이터 마트를 구성하여 연구기획, 성과관리에 활용가능한 시각화된 정보제공으로 의사결정을 지원

3. 활용·확산지원 서비스

□ 수요자·공급자 매칭

- (연구자 검색) 검색 조건에 적합한 지식그래프를 제공하고, 지식그래프의 노드별 연관된 연구자 배경정보를 제공하여 인증정보 중심의 지능형 연구자 검색 가능
 - ※ ① 연구경력, 기술분야, 공동연구현황, 소속기관, 보유성과, 소재지 등 연구자 관리항목 정의, 해당DB를 지식그래프 전환 ② 검색조건에 맞는 연구자를 매칭하여 제공 ③ 검색결과 중 특정 연구자 선택 시 해당 연구자의 약력 제공
- (R&D기업 검색) 검색조건에 적합한 지식그래프를 제공하고, 지식그래프의 노드별 연관된 기업 배경정보를 제공하여 인증정보 중심의 기업정보 제공
 - ※ ① 주력분야(업종), 보유특허, 연구역, 연구키워드 등 기업정보의 관리항목을 정의하고, 해당DB를 지식그래프 전환 ② 검색조건에 맞는 기업정보를 매칭하여 제공 ③ 검색결과 중 특정기업 선택시 해당 기업 프로파일 제공

□ 후속과제 맞춤형 서비스

- (후속 R&D 추천) 연구자의 연구이력에 적합한 후속과제 검색 서비스를 위해 맞춤형 후속과제 및 연계정보 전달 서비스 구현
 - 통합성과활용 데이터 저장소의 표준 성과물 및 인증정보, 성과활용사례정보, 연구과제 및 연구자 정보에 대한 검색어 색인사전 구축
- (연구자 중심 맞춤형 정보 추천) 축적된 연구자 특성*, 검색·활용 내용을 개인화된 알고리즘으로 분석하여 의미 기반의 연관된 맞춤 정보를 시각적으로 제공
 - * 연구자 특성: 생애주기, 연구주기, 연구이력, 성과정보·유형 등

□ 연구자 추천 및 협업지원

- (성과연계 맞춤형 정보제공) 연구자의 배경, 특성 정보를 활용하여 연구자 검색결과를 직관적으로 보여주고, 연구자의 관심분야와 유사한 연구자정보·연구과제 정보 등 제공으로 협업을 지원

4. 통합성과활용체계 기반 마련

□ 데이터 품질관리 및 메타데이터 관리

- 「공공기관의 데이터베이스 표준화 지침」에 따라 데이터 품질 확보와 관리 자동화를 통해 안정적·지속적·상시적인 고품질 데이터를 확보
 - 용어, 단어, 도메인, 코드 표준화 실시 및 표준화 진단을 위한 각종 도구·산출물 관리

□ 통합성과활용체계 활성화

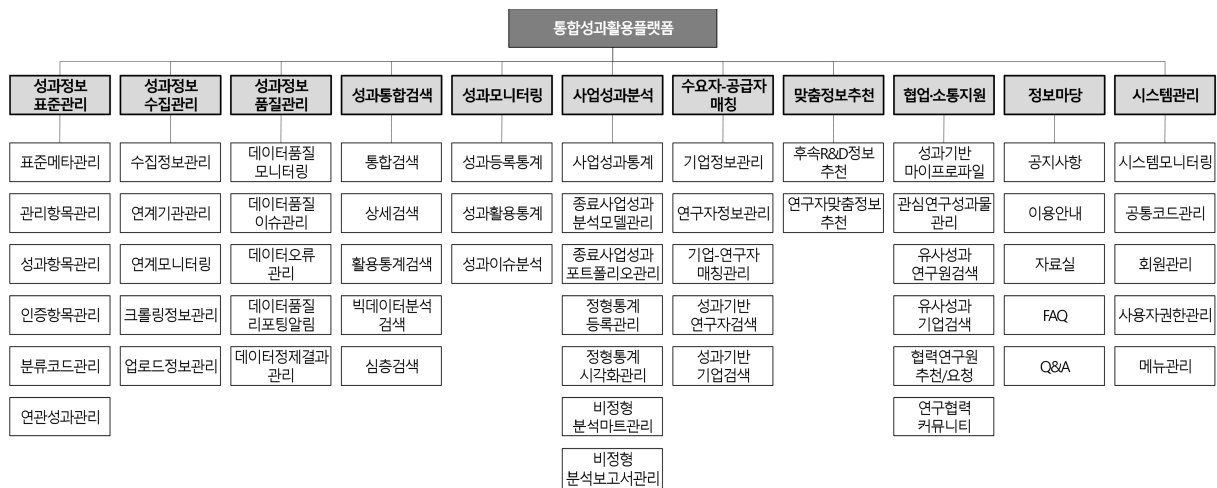
- 통합성과활용플랫폼 활성화와 국가 연구개발 성과정보 선순환 체계를 확보하기 위한 성과관리 활동을 발굴·운영
 - 성과활용 수요조사, 사용유형별 맞춤형 교육과정 운영, 이슈분석 결과 공유, 통계정보 제공 및 성과활용사례 공유 등

제4절. 통합성과활용플랫폼의 구성

1. 응용 서비스

□ 국가연구개발 성과의 통합검색·활용을 위하여 11개 대기능 및 52개 중기능을 도출

- 기능은 추진과제에서 도출된 기능을 중심으로 도출하였으며, 성과정보의 표준화 및 품질관리 분야, 성과정보의 통합검색 분야, 성과정보의 수요자·공급자 지원 기능과 더불어 관리 기능으로 구성



[그림 5-29] 응용기능 구성도

2. 데이터 아키텍처

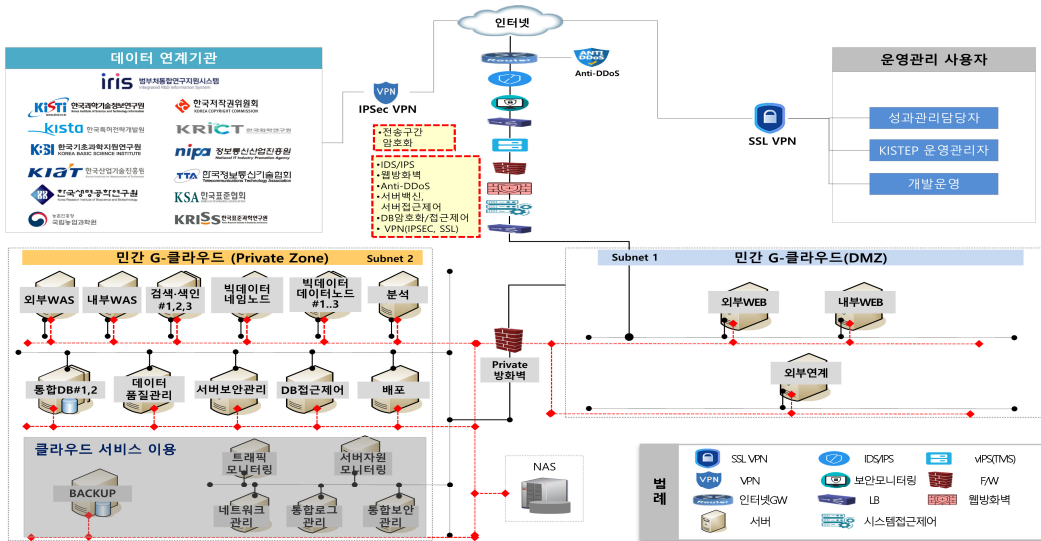
- 연계, 표준성과물 및 인증정보, 연구가제 및 연구자정보, 우수성과사례정보, 활용정보, 빅데이터, 검색, 데이터 품질관리, 시스템 등 9개 주제영역으로 구성
- 데이터 구조는 성과정보 통합저장소, 맞춤형정보 제공을 위한 연구자정보, 비정형자료 정보인 사례정보와 활용정보 등을 기반으로 빅데이터 분석체계를 구성하여 검색



[그림 5-30] 데이터베이스 구성도

3. 하드웨어 아키텍처

- 민간의 공공클라우드를 사용하며, 국가정보보안지침에 따라 내부영역, DMZ영역, 재난복구영역, 운영관리영역, 개발영역으로 분리하여 구성
- 인프라는 민간클라우드에서 제공하는 IaaS(Infrastructure as a Service)를 우선적으로 활용
 - 빅데이터 분석을 위하여 네임노드와 데이터 노드를 구성하고 안정적인 서비스 운영을 위하여 이중화로 설계



[그림 5-31] 하드웨어 구성도

〈표 5-26〉 서버 구성

구분	서버명	용도
DMZ	외부WEB	통합성과활용플랫폼 사용자의 웹 기반 요청처리를 위한 서버
	내부WEB	통합성과활용플랫폼 관리자의 웹 기반 요청처리를 위한 서버 ※ 2023년 국정원 보안강화로 인해 용도별로 구분해야 함
	외부연계	한국과학기술정보연구원 등 15개 데이터 연계기관과의 ESB 기반 연계통신처리를 위한 서버
Private	외부WAS	통합성과활용플랫폼 사용자 관련 웹 프로그램을 수행하고 그 결과를 외부WEB서버에 전달하는 서버
	내부WAS	통합성과활용플랫폼 관리자 관련 웹 프로그램을 수행하고 그 결과를 내부WEB서버에 전달하는 서버
	통합DB#1#2	통합성과활용플랫폼 관련 DBMS가 설치되어 외부 WAS 및 내부 WAS에 데이터 베이스 서비스를 제공하는 서버
	검색·색인서버# 1,2,3	통합성과활용플랫폼 데이터에 대한 검색 및 색인을 위한 서버 통상 3대로 구성하여 분산색인, 검색시 부하분산 및 장애에 대비
	빅데이터 네임 노드	통합성과활용플랫폼 빅데이터 처리를 위한 하둡분산파일 시스템(HDFS)의 마스터 노드로 파일이름, 권한 등 속성을 기록하는 서버
	빅데이터 데이터 노드	통합성과활용플랫폼 빅데이터 처리를 위한 하둡분산파일 시스템(HDFS)의 슬레이브 노드로 데이터를 일정한 크기로 나누어 블록 형태로 저장하고 있는 서버, 통상 3대로 구성하여 빅데이터 처리시 부하분산 및 장애에 대비
	분석서버	통합성과활용플랫폼 빅데이터 분석을 위한 응용프로그램과 분석결과 표출을 위한 시각화 S/W를 탑재한 서버
	데이터품질 관리	통합성과활용플랫폼의 제반 데이터에 대한 메타데이터관리 및 데이터 품질관리를 위한 서버
	배포서버	통합성과활용플랫폼의 응용프로그램 배포와 형상관리를 위한 서버
	서버보안 관리	비 인가된 사용자에 대한 접근권한통제를 통해 불법적 정보유출과 위·변조와 운영 체제 보안취약점으로부터 발생 가능한 각종 해킹으로부터 통합성과활용플랫폼의 제반서버를 보호하기 위한 서버
	DB접근제어	통합성과활용플랫폼 통합DB#1#2서버의 DBMS에 저장된 데이터를 정책기반 통제와 부적절한 Query 행위 감사를 통하여 해킹 및 정보유출 등으로부터 안전하게 보호하기 위한 서버

4. 소프트웨어 아키텍처

- 통합성과활용 플랫폼을 구성하기 위하여 정보연계, 데이터 품질관리, 지능형 검색, 빅데이터 분석 기능 필요
 - 통합성과활용플랫폼은 전자정부프레임워크를 기반으로 구축을 추진. 필요한 소프트웨어는 클라우드에서 제공하는 SaaS(Software as a Service)를 우선적으로 활용
 - 웹 기반의 서비스, 빅데이터 서비스, DBMS 등이 필요하며, 서버에 대한 접근을 통제하기 위해 정보보안·보호에 필요한 소프트웨어의 도입이 필요



[그림 5-32] 소프트웨어 구성도

제5절. 추진계획

- 추진과제의 중요도와 난이도를 기준으로 '24 ~ '26년까지 3년에 걸쳐 순차적으로 구축
 - ('24년) 플랫폼 전체 기초설계 및 통합 DB 구축
 - ※ 통합 성과 데이터 품질진단 및 표준화에 따른 전담기관 성과정보 연계체계 구축과 통합검색 프로토타입 개발을 통한 검색 서비스 유효성 검증
 - ('25년) 통합검색 서비스 개발 및 분석-활용 서비스 검증
 - ※ One-Stop 통합검색 서비스 개발 및 운영 개시, 주요이슈 분석모델 발굴, 종료사업 성과분석 포트폴리오 개발 등 분석·활용 서비스 검증
 - ('26년) 연구자 맞춤형정보 서비스 및 성과활용 분석 서비스 등 본격 개시

□ 연도별 추진 및 서비스 오픈 일정 등을 고려하여 계획을 점진적으로 구체적으로 변경 필요

○ 통합검색 서비스 오픈 시점과 응답속도 등을 고려하여 지속적으로 갱신하여 추진

추진과제	2024 통합성과플랫폼 기반 구축		2025 통합성과 검색·분석 서비스 구축		2026 통합성과 활용서비스 확산
	전담기관 연계체계 구축	통합성과 DB구축	시스템 개발 기관 연계체계 추가 구축	유관정보 발굴구축 (중간평가중료사업성과)	유관정보 발굴구축 (연구보고서 성과활용보고서 등 비정형 데이터)
성과중심의 통합DB 구축	성과물 인증정보 중심의 성과정보 통합	통합성과 DB구축	시스템 개발 기관 연계체계 추가 구축	유관정보 발굴구축 (중간평가중료사업성과)	유관정보 발굴구축 (연구보고서 성과활용보고서 등 비정형 데이터)
	성과정보 활용 촉진을 위한 유관정보 DB 구축	유관정보 DB 구축 (우수성과 자료)	통합 성과 데이터 품질진단·표준화 표준서식·절차 수립	통합 성과 데이터 품질진단·표준화·구조화 표준서식·절차 추가 보완	
	데이터의 표준화·구조화	통합 성과 데이터 품질진단·표준화 표준서식·절차 수립	통합 성과 데이터 품질진단·표준화·구조화 표준서식·절차 추가 보완		
통합성과 검색 및 분석 서비스 구축	성과 콘텐츠 중심의 유관정보 통합검색	AI 기반 통합검색 프로토타입 개발	지식분류체계수립 및 자동분류	One-Stop 통합검색 서비스 개발	통합검색 서비스 고도화
	성과현황 공유 및 이슈별 성과분석 서비스		성과정보 분석서비스 지식그래프 구축	주요이슈분석모델 발굴검증	통합성과 분석서비스 개발
	사업성과 심층 분석 서비스 제공			중료사업 성과분석 포트폴리오 개발	
성과연계 활용·확산 지원 서비스 구축	성과활용을 위한 수요자·공급자 매칭				성과정보 매칭추천서비스 지식그래프 구축
	후속과제 추진 및 연계정보 서비스				
	성과기반 연구자 추천 및 협업·소통 지원				
통합성과 활용체계 기반 마련	데이터 품질관리체계 구축		데이터품질·메타데이터 관리시스템 구축		
	활성화 방안 추진		관리자·사용자 교육 검색서비스 홍보		관리자·사용자 교육 분석서비스 홍보

[그림 5-33] 연차별 추진계획

제6부

기술료 제도 운영·개선



제1절. 추진배경 및 목적

- 국가연구개발혁신법 18조(기술료 징수 및 사용)에 따라 정부납부기술료 징수 및 사용실적을 점검
 - (기술료 통계 조사) 정부납부기술료의 징수 및 사용실적 점검하고 정책수립 근거자료로 활용
- 정부납부기술료 관련 제도개선 및 민원 대응에 관련한 개선 필요
 - 혁신법 제정이후 연구자 보상 강화 등 기술료 사용기준 개선 및 민간의 정부납부기술료에 대한 부담 완화 요구 지속 제기
 - 윤석열 정부 R&D 혁신방안*(23.11.27.) 및 2024년 경제정책방향**(24.1.4.) 이행을 위해 혁신법 시행령 개정(안) 마련 필요
 - * (성과 보상 강화) 연구성과가 뛰어난 연구자가 더 많은 보상을 받도록 기술료 사용 규정을 개정(연구자 기술료 보상 50% → 60% 이상)
 - ** (민간 투자 촉진) 정부납부기술료 개선을 통해 민간의 도전적 R&D 참여를 촉진하고, 매출액 측정 어려움 등 행정부담 경감

제2절. 운영 체계

- 정의 : (국가연구개발혁신법 제2조) 연구개발성과를 실시(연구개발성과를 사용·양도·대여 또는 수출하거나 연구개발성과의 양도 또는 대여의 청약을 하는 행위)하는 권리를 획득한 대가로 실시권자가 연구개발성과소유기관에 지급하는 금액
- 목적 : 국가연구개발사업 수행을 통한 연구개발성과의 기술이전·사업화를 촉진하여 산업발전 및 일자리 창출 등 국익에 기여하고, 연구개발 재투자 및 연구자들의 연구의욕 고취 등을 통해 기술개발의 선순환 구조를 유지

국가연구개발사업 수행 → 연구개발성과 → 기술이전·사업화
→ 기술료 징수 → 연구개발 재투자 및 연구원 보상

- 근거 : 「국가연구개발혁신법」 제18조(기술료의 징수 및 사용), 「국가연구개발혁신법 시행령」 제38조(기술료의 납부), 제39조(연구개발성과로 인한 수익의 납부), 제40조(기술료 등의 감면), 제41조(기술료의 사용)

□ 기술료 제도는

- 연구개발성과소유기관은 연구개발성과를 실시하려는 자와 실시권의 내용 및 범위, 기술료 및 기술료의 납부방법 등에 관한 계약을 체결하고 해당 연구개발성과의 실시를 허락한 경우에
 - ① 기술료의 징수
- 연구개발성과소유기관(기술료등납부의무기관)이 기술료를 징수하거나 소유하고 있는 연구개발성과를 직접 실시하는 경우 해당 연구개발비를 지원한 중앙행정기관의 장에게 기술료의 일부 또는 성과로 인한 수익의 일부를 납부하는 ② 기술료 등의 납부(이하 “정부납부기술료”)
- 연구개발성과소유기관은 징수한 기술료를 참여 연구자 및 성과활용 기여 직원 등에 대한 보상금, 연구개발에 대한 재투자, 지식재산권 출원·등록·유지, 운영경비 등에 사용하는 ③ 기술료의 사용으로 구분



[그림 6-1] 기술료제도 운영체제

□ 제도 연혁

- '82년 특정연구개발사업을 시작하면서 도입
 - 정부출연연구기관과 기업 간 기술이전 및 실시에 따른 대가를 “연구원의 복지향상·연구능률 제고 등의 목적에 사용”하도록 규정(「기술개발촉진법 시행령(1982. 5. 29)」 제13조의 6(출연금 등의 사용) 5호)
- '84년 연구개발 및 기초연구 장려를 위해 정부 납부기술료를 도입
 - 기술료 일부를 연구개발 및 기초연구 장려를 위해 과학기술처(현, 과학기술정보통신부)가 조성하는 한국과학재단기금에 납입토록 함

- '87년 이후 국가연구개발사업이 상공부(현, 통상산업자원부)를 비롯하여 전 부처로 확산함에 따라 타 부처 사업에서도 특정연구개발사업을 준용하여 기술료 징수·납부 규정 도입
 - 부처별로 자체 규정에 따라 운영
- '05년 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(이하, 공동관리규정, '21.1.1. 폐지)」을 통해 국가연구개발사업을 운영하는 범부처에 공통된 기술료 관련 기준과 개별 부처에 위임된 기준으로 이원화되어 운영
 - '22년 8월 기준 15개 부처가 기술료 제도를 운용
 - 징수기준과 요율이 부처별로 상이함에 따른 제도적 복잡함과 정액 기술료 위주로 운영됨에 따른 기술료의 성격과 납부 부담에 대한 이슈가 제기됨
- '18년 12월, 「기술이전 기여자 보상 가이드라인」 제정
 - 연구개발성과의 실시를 위한 전략수립, 기술평가, 마케팅, 협상, 계약체결, 사후관리 등에 기여한 자 등 직원으로 한정
- '21년 1월, 「국가연구개발혁신법」이 시행되면서 부처별로 상이하게 운영되던 기술료 제도는 공통 법적 준거가 마련됨
 - 부처별로 다른 납부 기준의 정비를 통해 제도운영의 효율성 증대
 - 자체 실시에 따른 기술료를 “연구개발성과에 따른 수익의 일부”로 규정함에 따라 정부 출연금의 일정률을 납부하도록 하는 정액 기술료는 폐지되고, 발생한 수익의 일정률을 납부하는 경상 기술료로 전환
 - 기술료 사용기준의 일부 항목을 자율화하고, 기술료 감면기준을 정비함으로써 제도운영 상 자율성을 향상시킴
- '21년 10월, 「기술이전 기여자 보상 가이드라인」을 개정하면서 기술이전 기여자 등에 대한 대상자 범위를 확대
 - 연구개발성과 소유기관에 속한 연구개발성과의 실시를 위한 기술이전 및 기술사업화 전담조직
 - 대상자 범위는 해당조건 중 어느 하나를 충족하는 자에 해당하는 점을 명확히 하고, 연구개발성과 소유기관 등에 산학협력단 등도 포함되도록 수정
 - '22.1.1. 이후에 징수하는 기술료에 대하여 적용
- '23년 9월, 기술료등납부의무기관의 연구개발성과로 인한 수익의 일부 납부제도 개선 (안 제39조제1항)
 - 기술료등납부의무기관(기업 등)이 연구개발성과로 인한 수익의 일부를 납부할 경우 납부액 상한을 납부하는 경우에 한해 매출액 확인에 필요한 관련 자료 제출 의무를 면제

제1절. '22년 국가연구개발사업 정부납부기술료 통계조사

□ 목적 및 근거

- 정부납부기술료의 징수 및 사용실적 점검하고 정책수립 근거자료 및 효율적인 통계관리
- 「기술료 제도개선 추진계획(안)」 국가과학기술심의회 운영위원회('13.10.10.), 「국가연구개발혁신법 시행령」 제38조제6항 및 제39조제6항
 - ※ 제38조제6항 및 제39조제6항에 근거하여 중앙행정기관의 장은 납부액 실적을 매년 12월31일까지 과학기술정보통신부장관에게 제출하여야 한다.

□ 조사대상

- “국가연구개발사업”을 집행하는 19개 정부부처*의 '22년 실적 조사
 - * 과학기술정보통신부, 국토교통부, 기상청, 농림축산식품부, 농촌진흥청, 문화체육관광부, 방위사업청, 보건복지부, 산업통상자원부, 소방청, 식품의약품안전처, 원자력안전위원회, 중소벤처기업부, 해양경찰청, 해양수산부, 행정안전부, 환경부, 산림청, 교육부

□ 조사항목

- 납부기관유형, 직접실시여부, 납부방식, 항목별 사용실적(국고납입, 기금납입, 기타), 기금납입 내역

□ 주요 조사결과

- (정부납부기술료 징수액) '22년 정부납부기술료 징수액은 1,129.68억원
 - 기술료 징수액 중 직접실시와 3자실시에 따른 기술료 징수액은 각각 1,113.87억원과 15.82억원으로, 직접실시에 따른 기술료 징수액이 대부분을 차지
- (부처별 징수현황) 부처별 정부납부기술료 징수액은 산업통상자원부가 688.82억 원(61.0%), 중소벤처기업부 195.77억 원(17.3%), 보건복지부 103.73억 원(9.2%) 등 3개 부처가 87.5%를 차지
 - 정부납부기술료 징수액의 전년대비 증가율은 환경부, 보건복지부, 기상청, 방위사업청 순으로 높게 나타나고 있음
- 직접실시·3자실시에 따른 부처별 정부납부 기술료 징수현황
 - 2022년도 정부납부기술료 중 직접실시와 3자실시에 따른 징수액은 각각 1,113.87억 원과 15.82억 원으로 나타나고 있음
 - 2022년도 직접실시에 따른 징수액은 산업통상자원부가 688.82억 원, 중소벤처기업부 195.77억 원, 보건복지부가 92.84억 원을 차지
 - 2022년도 3자실시에 따른 징수액은 보건복지부가 10.88억 원, 과학기술정보통신부가 4.69억 원, 환경부가 0.24억 원을 차지

〈표 6-1〉 최근 5년간 정부납부기술료 징수액 현황

(단위: 백만 원)

		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
기술료 징수액(백만원)		173,738	144,632	155,880	118,279	112,968
직접실시		170,665	140,324	151,374	117,480	111,387
	중소기업	90,979	84,440	84,505	71,690	63,927
	중견기업	25,611	18,823	23,047	21,622	29,593
	대기업	53,233	35,972	43,679	23,635	17,003
	기타	842	1,090	143	532	864
3자실시		3,073	4,308	4,507	799	1,582
	중소기업	543	40	623	253	24
	중견기업	1,388	502	590	193	40
	대기업	419	1,706	2,794	-	1,216
	기타	723	2,060	500	353	301

○ (정부납부기술료 사용액) 2022년도 정부납부기술료 사용액은 1,129.68억 원으로 나타나고 있으며, 기금산입이 상대적으로 높게 나타나고 있음

- 기금산입 933.78억 원(82.7%), 국고납입 중 일반회계 150.15억 원(13.3%)과 특별회계 44.38억 원(3.9%), 기타* 1.36억 원(0.1%) 등으로 나타남

* 과·오납금 포함

〈표 6-2〉 최근 5년간 정부납부기술료 사용액 현황

(단위: 백만 원)

		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
정부납부기술료 사용액		173,738	144,632	155,881	118,279	112,968
국고납입	일반회계	7,474	10,925	8,459	5,869	15,015
	특별회계	8,217	7,240	12,612	4,593	4,438
기금산입		158,047	126,467	134,810	107,817	93,378
기타		-	-	-	-	136

제2절. 기술료 제도 개선 추진 내용

1. 우수성과 연구자에 대한 보상 강화

- (현황) 기술료 사용은 2022년도 기준, 조사기관(총 58개 기관)의 연구자보상은 평균 55.9%(대학 59.6%, 출연연 53.8%) 수준

〈표 6-3〉 연구자 및 기여자 보상 비율

(단위: %)

구분	2020년			2021년			2022년		
	연구자 보상	기여자 보상	사업화 경비	연구자 보상	기여자 보상	사업화 경비	연구자 보상	기여자 보상	사업화 경비
출연(연) (NST 소속)	56.4	1.7	20.0	56.3	2.6	18.1	53.8	3.1	17.3
부처직할 등	51.0	9.3	21.6	49.3	7.1	25.7	51.7	7.2	22.9
대학	56.0	3.8	20.1	54.6	5.3	18.5	59.6	3.2	13.5
전체	56.2	2.4	20.0	55.6	3.5	18.3	55.9	3.2	15.9

- (추진 내용) 연구성과 창출·확산 기여도가 높은 연구자에 대한 보상을 강화하여 연구자의 연구의욕을 고취하고 기술이전 활성화 촉진하기 위하여 연구자 보상기준 상향 조정(안) 마련 및 시행령 개정 추진 필요

2. 민간의 정부납부기술료 납부부담 경감

- (현황) 혁신법 제정('21.1.1.시행)으로 기존 정액기술료 방식에서 연구개발·사업화 성과에 비례한 경상기술료 방식으로 전면 전환
 - 납부한도(정부연구개발비 대비): 중소 10%, 중견 20%, 대기업 40%
 - 납부요율(징수한 기술료 또는 매출액 대비): 중소 5%, 중견 10%, 대기업 20%
 - 납부/사용 규모: '22년 기준 정부 납부액은 1,130억원 규모로 산업부, 중기부, 복지부, 과기정통부 4개 부처가 징수액의 91.6%(1,035억원)를 차지

- (추진 내용) 기업에 최소한의 책임 및 의무를 부여하기 위한 정부납부기술료 제도를 유지하되, 납부요율/한도 하향 조정, 기업 규모별 격차 완화 등을 통한 민간의 부담 경감

3. 기업의 매출액 미발생시 사용 제출 의무화

- (현황) 연구개발성과 소유기관(기업)은 연구개발성과에 의한 매출액 발생시 매출액관련 자료를 제출하고 정부납부기술료를 전문기관에 납부
- (추진 내용) 전문기관의 기업에 대한 정부연구개발 성과에 의한 매출액 관련 자료 제출 독려, 매출액 확인 과정에서 발생하는 전문기관/기업 간의 행정부담/피로도 완화를 위해 매출액 미발생시에 미발생 사유 제출 의무화
 - 사업화 실패 등 원인에 대한 중앙행정기관의 지속적인 모니터링을 위해 매출액이 없을 경우 미발생 사유를 제출 (이스라엘의 기술료 제도를 참고)

〈표 6-4〉 한국과 이스라엘 정부납부기술료 제도 비교

	한국	이스라엘
법적 근거	과학기술정보통신부/국가연구개발혁신법	이스라엘 혁신청(IIA)/산업연구개발촉진법 ²⁹⁾
도입 목적	기술개발촉진법 시행령(1984. 5.3)을 개정하면서 R&D 성과의 일부를 회수하여 재투자함으로써 부족한 R&D 재원확보 목적으로 시작	도입목적은 1)기업의 성장과정을 추적할 수 있으며, 2) 기업과 정부의 지속적인 교류관계를 형성할 수 있으며, 3) 기술료로 발생한 수입에 대해서는 연구개발에 재투자한다고 함
납부 대상	연구개발성과의 실시로 발생한 매출액의 일부 (기여도 고려)	협약에서 정한 연구개발성과의 실시로 발생한 매출액
납부 요율	요율(매출액 대비): 중소 5%, 중견 10%, 대기업 20%	중소기업(연간 매출액 70 million US dollars미만)의 경우 매출액의 3%, 대기업의 경우 매출액의 5% ³⁰⁾
보고 자료	기술실시 결과 보고서	회사 재무제표 확정 자료 및 회계사의 승인자료
납부 한도	한도(정부연구개발비 대비): 중소 10%, 중견 20%, 대기업 40%	정부로 받은 연구비를 기준으로 100%를 상한으로 설정 ³¹⁾
납부 기한	수익이 발생한 날이 속한 해의 다음해부터 5년이 되는 날 또는 연구개발로가제가 종료된 날부터 7년이 도래한 날 중 먼저 도래한 날까지 납부	납부기한을 설정하지 않았으며, 해당기술이 더 이상 제품에 반영되지 않는 경우, 기업은 납부완료요구서 ³²⁾ 를 제출하고 심의하여 결정
납부 수단	현금, 신용카드, 약속어음 등 부처 재량	현금
납부 규모	'21년 기준 정부 납부액은 1,213억원 규모	이스라엘혁신청 연구개발예산의 30% 정도(2,000억원 내외로 추정)
사용 용도	부처별 기금 활용	기금으로 귀속 후 혁신청 연구개발사업에 재투자

제3절. 추진계획

- 혁신법시행령 제41조(기술료의 사용), 제39조(연구개발성과로 인한 수익의 납부) 등 추진내용과 관련된 이해관계자 의견 수렴 및 시행령 개정 추진

29) THE ENCOURAGEMENT OF INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT LAW, 5744-1984 의 제21조(a)

30) 제품의 생산이 이스라엘 이외의 지역에서 이루어질 경우, 각각의 기술료율에 1%를 추가하여 납부

31) 제품의 생산이 해외에서 이루어지고 국내생산과 해외생산을 비교하여 해외생산이 90%이상일 경우 300%, 해외생산이 50% 이상일 경우 150%, 50%이하일 경우 120%를 상한으로 설정하고 있으나, 담당자는 연구개발성과물이 제품에 적용되어 매출액이 발생하고 있다면 한도없이 계속 납부해야한다고 설명함

32) Request to close a program in the Tmura fund

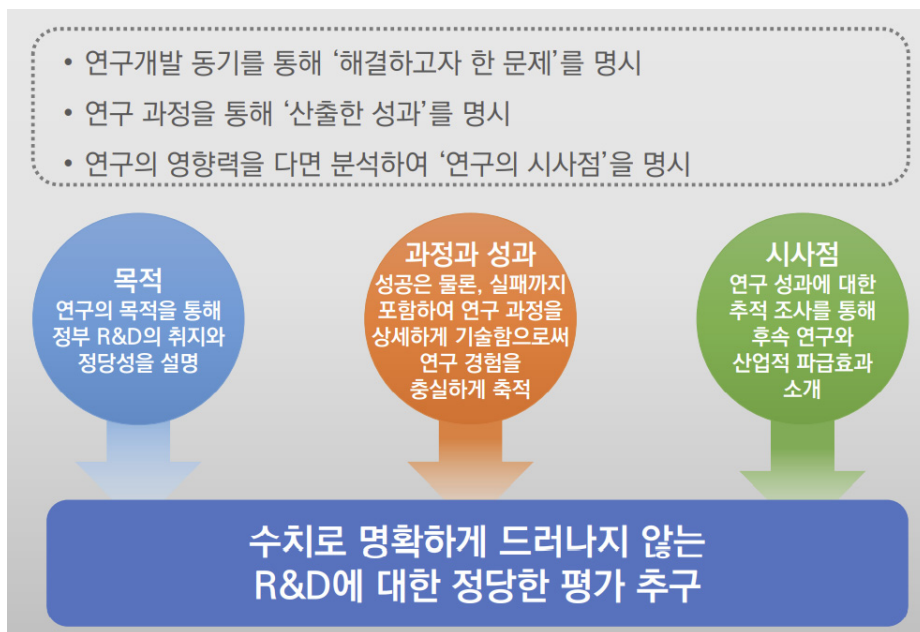
제7부

우수성과 발굴·확산 및
홍보방안 마련



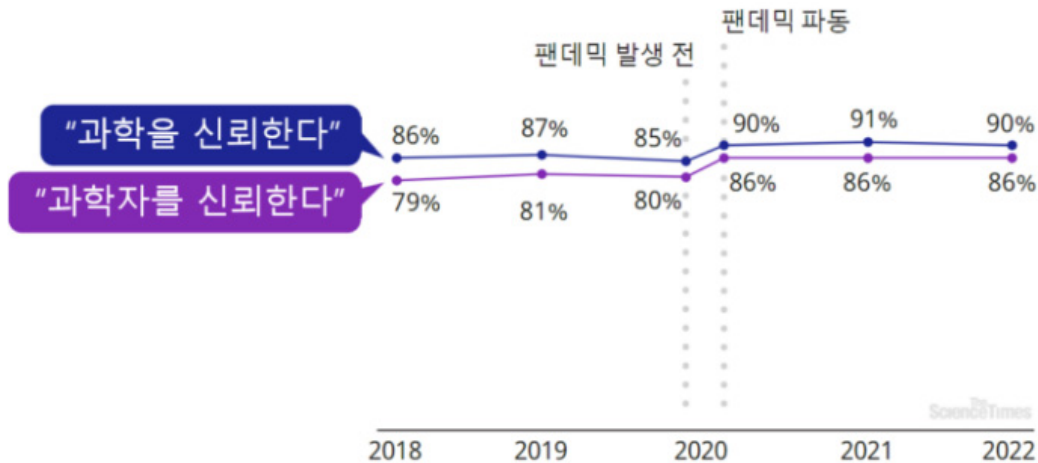
제1절. 추진개요

- 과학기술 연구성과는 일반 대중이 이해하기 어려운 경우가 많고 그 효과를 체감하기까지 장기간이 소요되므로 국민의 과학기술 성과 체감도를 높이기 위한 홍보 전략 마련 필요
 - 우수성과 100선은 국민에게 과학투자의 성과를 보고하고 최신 과학연구의 트렌드를 알릴 수 있는 범부처 대표적 성과이나 이와 관련하여 주요 부처 및 출연연이 일회적이고 분산된 형태로 홍보를 진행하고 있어 국민 체감이 어려울 수 있음
 - 과학이 유래 없이 발전하고 있을 뿐 아니라 우수성과 100선은 신규 생성되는 전문적 정보이므로 일반인이 인지하기 어려울 수 있으므로, 과학정보에 대해 소외되는 계층이 없도록 격차를 줄여나가는 노력도 필요
- 우수성과 100선에 관해 국민이 이해하기 쉬운 스토리텔링형 콘텐츠 확충하여 체감도를 높일 뿐 아니라 수치로 드러나지 않는 과학성과의 다면적 측면을 국민에게 전달
 - 수치로 명확하게 드러나지 않는 R&D 성과를 스토리로 표현하고 연구개발을 통해 ‘해결하고자 한 문제, 연구 과정을 통한 산출성과 명시, 연구의 영향력을 다면적으로 분석’을 추진
 - 국민 실생활과 맞닿은 영역이 실감될 수 있도록 더욱 구체적인 사례를 제시할 필요성이 있음



[그림 7-1] 연구개발성과 스토리텔링 콘텐츠 제작방향 및 의의

- 국민의 전반적인 과학에 대한 관심도와 성인/청소년이 과학정보를 접하는 채널, 관심있는 과학테마 등을 전반적으로 고려한 홍보 전략 구축 등 고려
- 3M에서 추진한 2022 과학현황지수(SOSI: State of Science Index)에 따르면 코로나-19 팬데믹 이후 전 세계적으로 과학에 대한 신뢰도는 증가추세³³⁾
 - ※ '21.9.27.~'21.12.17. 세계 17개국 만18세 이상 성인 1만 7,000여명 대상 조사, 신뢰도 95%



* 출처 : 3M, 2022 과학현황지수(SOSI: State of Science Index)

[그림 7-2] 과학에 대한 신뢰도 조사

- 해당 조사에 따르면 한국인 응답자의 86%가 “과학이 일상생활에서 매우 중요하다”고 응답하였으며 이는 세계 평균인 52%보다 1.6배 이상 높은 수치(세계평균 37%)로 한국인의 과학 중요성에 대한 인식도가 세계적으로 우세함을 파악할 수 있었음
- 또한 한국인 조사 응답자의 80%가 과학자들로부터 연구에 대해 더 많이 듣고 싶다고 응답하였으나, 소셜미디어 등에 대한 불신 또한 존재하므로 공신력 있는 채널을 통한 과학소통이 한국에서 수요가 있다고 볼 수 있음
 - ※ 한국인 응답자의 80% 가량이 뉴스 및 소셜미디어에 잘못된 과학뉴스가 있다고 응답
- 해당 조사에 따르면 한국인이 관심있어 하는 과학이슈는 인공지능(AI) 등 신기술, 기후변화 문제 등임
 - 그 외 타국 대비 과학을 기반으로 한 양질의 의료 서비스 접근성 제고 등에 대한 수요가 높은 편으로 나타남

33) https://www.3m.co.kr/3M/ko_KR/state-of-science-index-survey-kr/interactive-3m-state-of-science-survey/



82% 는 AI가 일상 생활에 영향을 준 흥미로운 기술이라고 생각합니다.

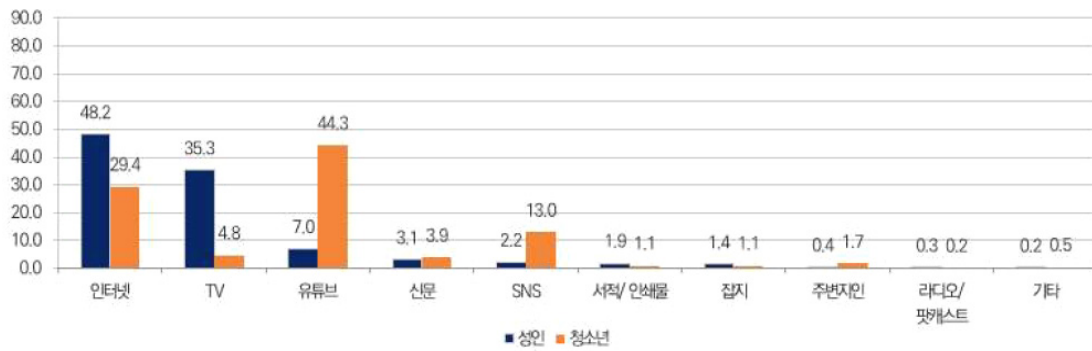


팬데믹을 넘어, 기후 변화 문제는 한국인들이 과학이 해결해 주길 바라는 최우선 문제입니다.

* 출처 : 3M, 2022 과학현황지수(SOSI: State of Science Index)

[그림 7-3] 한국인의 관심도가 높은 과학 주제

- 한국과학창의재단의 '20년 과학기술 국민인식도 조사에 따르면 한국인이 과학 정보를 전달받는 채널은 인터넷과 TV이나, 연령대가 어릴수록 인터넷을 통해 과학기술 정보를 습득하는 경향이 높음
- 국민의 과학기술 정보 습득 경로를 염두한 콘텐츠 제작과 전파 필요



n = 성인 1,000, 청소년 657, 단위: %

* 출처 : 한국과학창의재단, 2020 과학기술 국민인식도

[그림 7-4] 과학기술 관련 정보 습득 경로

제1절. 국가연구개발 우수성과 100선 추적조사 사례 선정(10선/10선외)

- 우수성과 100선 선정후 10년 이상 경과된 연구자에 대한 성과활용 현황조사, 기술분과 위원회를 경유하여 우선순위 20건+ α 를 정하고 조사·분석을 추진하여 총괄위원회에서 활용·확산 사례(10선/10선외) 확정
- (성과활용 현황조사) 89건의 성과활용 현황조사를 통하여 조사·분석 후보 42건 압축('23. 4.~6.)
 - (기술분과 위원회) 4개 기술분과 위원회(기계소재, 생명해양, 에너지환경, 정보전자)에서 조사·분석 우선순위 20건+ α 추천('23. 7., 4개 분과*).
 - (조사·분석) 활용·확산 현황을 조사·분석하여 사례 수집·정리('23. 8.~11.)
 - (총괄위원회) 과학기술·사회경제적 파급효과, 국민 공감도 고려, 활용·확산 사례(10선/10선외) 확정('23. 12.)

계획수립	2014년 우수성과 100선(89건) 현황파악, 제도개선, 전략수립	1~3월
성과활용 현황조사	성과활용 현황조사(89건)를 통하여 조사·분석 후보 42건 압축	4~6월
기술분과 위원회	조사·분석 우선순위 20건+ α 추천	7월
조사·분석	활용·확산 현황을 조사·분석하여 사례 수집·정리	8~11월
총괄위원회	과학기술·사회경제적 파급효과, 국민 공감도를 고려해 활용·확산 사례(10선/10선외) 확정	12월
홍보추진	NTIS(Pdf), 도서(종이·E-book) 활용 사례(10선/10선외) 홍보 Homepage·SNS(Card News), Youtube(영상), TV(방송) 활용 사례(10선) 홍보	1월~

[그림 7-5] R&D 우수성과 100선 추적조사 사례 선정 과정

- 대표 활용·확산 사례 10선과 10선외 조사·분석 사례로 구분하여 우수성과 100선 선정정보, 성과소개, 활용처, 성과확산 경로(흐름), 기술수준, 파급효과, 성공/장애 요인 등을 포함한 심층 조사·분석 사례집 발간

연구명			분류	주요 내용
소속기관	우수성과수상연구자	주요 공동연구진	연구배경	<ul style="list-style-type: none"> 연구 주제로 선택한 계기(개인적 호기심, 지도 교수의 추천, 연구 분야의 미래 유망 가능성 등) 연구 시작 당시의 학계 현황(국내 비슷한 연구를 하는 연구 그룹이 얼마나 있었는지, 해외 라이벌 연구 그룹이 있었는지 등) 연구자들이 해결하고자 했던 문제
우수성과 선정정보			우수성과 100선 도출과 발전사	<ul style="list-style-type: none"> 우수성과 대상 연구와 현재 연구와의 관련성 결정적 순간으로 꼽을 만한 '브레이크 포인트' 연구성과 도출과 성과 확산을 위한 핵심 역량(소속 연구집단 우수성, 실험 장비, 이론 연구, 국내외 협업 등) 연구 과정에서 어려웠던 점과 극복 방법(시장환경 악화, 열악한 시설, 연구비 부족, 협업의 어려움 등)
성과 소개			연구환경 변화	<ul style="list-style-type: none"> 우수성과 선정 당시부터 지금까지 해당 분야의 변화(연구 패러다임 변화, 학계 규모, 연구비 규모, 국내외 관련 이슈 등) 우수성과 선정 당시 해당 연구에 대한 기대(후속 연구 진행, 사업화 추진, 원천 기술 확보 등) 글로벌 동향 및 산업계 전망(특별히 많이 연구하는 나라, 투자 기업, Global player 등)
활용처			사회경제적 효과	<ul style="list-style-type: none"> 우수성과가 국내 과학기술계 및 연구 커뮤니티에 기여한 점(새로운 분야 연구, 연구 다양성 촉진, 기초 핵심기술 확보, 연구 활성화 유도, 활발한 국제 교류, 창업 유도, 다른 연구에 아이디어 제공, 정책/제도 발전, 이니셔티브 역할 등) 해당 연구가 사회적으로 미친 영향과 경제적 가치 평가(사회적 효과: 대중의 이해도 향상, 해당 분야의 관심 증가, 사회문제 해결 등 경제적 가치: 산업화, 민간 부문과 교류, 민간 협력 사례 등) 해당 연구가 바꾸거나 바꿀 미래상
성과 확산 경로	기업기출이전		지향점과 과제	<ul style="list-style-type: none"> 진행 중인 연구에서 극복 가능한 과제와 극복 불가능한 과제 연구에 도움이 된 정부 차원의 지원 향후 추가됐으면 하는 정부 지원
연구 성과 확산 흐름	연구자창업			
기술수준	연구인력의이동으로인한기술지식의전파확산(후학양성등)			
파급효과	연구결과외파급용으로인한기술지식의전파확산			
성공/장애요인	기타			

[그림 7-6] 20건 심층 조사·분석 서식

□ NTIS(Pdf), 도서(종이·E-book)를 활용하여 사례(10선/10선외)를 홍보하고, Homepage·SNS(Card News), Youtube(영상), TV(방송)를 활용하여 사례(10선)를 홍보

<표 7-1> 대표 활용·확산 사례 10선

구분	부처	기술분과	연구자	당시 소속 (현재 소속)	성과명
1	산업통상자원부	기계·소재	김영주	한국지질자원연구원	수심 3,000m에 적용되는 수직이동형 시추시스템의 Derrick, Riser, Compensator 핵심 기술 개발
2	미래창조과학부	기계·소재	박종오	전남대학교 (한국마이크로 로봇연구원)	암 진단·치료용 박테리아기반 나노로봇
3	산업통상자원부	기계·소재	이종호	한국과학기술연구원	나노연료전지기술
4	미래창조과학부	생명·해양	권기선	한국생명공학연구원	노화제어를 위한 표적인자 발굴 및 응용연구
5	미래창조과학부	생명·해양	안지훈	고려대학교	식물의 온도계 단백질 발견
6	농촌진흥청	생명·해양	조인철	국립축산과학원	재래돼지의 우수한 고기맛 결정 유전자가 고정된 흑돼지 신품종 개발
7	국토교통부	에너지·환경	김정현	한국수자원공사	안전한 수돗물을 공급하는 분산형/수직형 정수시설 설계 시공기술
8	산업통상자원부	에너지·환경	문명운	한국과학기술연구원	해양에서 기름을 분리하는 탄소 나노스핀지 기술 개발
9	미래창조과학부	정보·전자	조인귀	한국전자통신연구원	60W급 자기공진방식 무선전력전송 시스템 개발
10	방위사업청	정보·전자	홍운선	국방과학연구소	한국형 다목적 헬리콥터용 위성/관성 항법장치 개발

〈표 7-2〉 대표 활용·확산 사례 10선 외 조사·분석 사례

구분	부처	기술분과	연구자	당시 소속 (현재 소속)	성과명
11	미래창조과학부	생명·해양	김재승	한국파스퇴르연구소 (큐리언트)	내성 결핵 치료를 위한 혁신신약 후보물질 'Q203' 개발
12	미래창조과학부	생명·해양	이상엽	한국과학기술원	미생물을 이용한 가솔린 생산 기술 개발
13	농촌진흥청	생명·해양	최도일	서울대학교	고추 표준 유전체 완성 및 정보 분석
14	미래창조과학부	생명·해양	황철상	포항공과대학교 (고려대학교)	N-말단 메티오닌 단백질 분해 신호 발견
15	미래창조과학부	에너지·환경	김우식	경희대학교	규칙적 소용돌이 흐름을 이용한 고효율 결정화기
16	산업통상자원부	에너지·환경	서용표	한국수력원자력	수출형 국산 고유 노형 실용화APR+ 개발
17	산업통상자원부	에너지·환경	심현성	현대자동차	준중형급 전기차 개발
18	미래창조과학부	에너지·환경	하창식	부산대학교	수중 금속이온을 선택적으로 분석할 수 있는 고성능 나노세공 실리카 나노센서 개발
19	국토교통부	정보·전자	강종호	한국도로공사	멈추지 않고 통행료를 지불하는 스마트 톨링 시스템 개발
20	산업통상자원부	정보·전자	김성운	한국전자통신연구원	PC없는 세상을 여는 클라우드 가상 데스크탑 기술 개발

상세내용은 '추적조사 사례집' 참조

제1절. 우수성과 기반 홍보전략 마련

1. 기본방향

- 우수성과 100선 기반 대표 활용·확산 사례를 국민에게 알리기 위한 주요 테마 별 콘텐츠 확충 및 전략을 마련하였으며 그 내용은 아래 표와 같음
 - (독자층) 일반인·과학인·정책관계자 등을 고려한 성과확산 스토리 구성
 - ※ 전반적으로 대국민 홍보라는 목적 반영, 간략하고 호기심을 유발할 수 있도록 콘텐츠 작성
 - ※ 연구 내용 및 활용분야에 따라 개별적으로 특화된 목표 독자 등을 고려한 콘텐츠 제작
 - (채널) 과학기술정보통신부 SNS·홈페이지를 기반으로 한 다양한 디지털 홍보채널 수단 강구
 - (협력) 우수성과 창출 기관 및 과기정통부 내 홍보 관련 부서와 협력하여 원활한 기초조사와 홍보 추진

〈표 7-3〉 우수성과 100선 기반 홍보 전략

기본방향	① 내 삶을 바꾸는 과학기술 ② 우리 산업을 바꾸는 과학기술 ③ 나라의 기초 체력이 되는 과학기술
추진전략	주요내용
홍보 목표층별 공감가는 스토리 구성	▶ 일반인이 체감하기 쉬운 생활공감 성과확산 스토리 구성 ※ 과학전문기자 등 전문가와 협업해 스토리 구성 전문성 제고 ▶ 과학자 개인보다 성과확산 스토리에 중점을 둔 콘텐츠 ▶ 과학인·정책관계자 등을 고려한 성과확산 정책시사점 도출 ※ 우수성과100선 연구자들의 인터뷰 시 다양한 정책 건의 사항 청취
홍보채널 다각화	▶ 과학크리에이터 채널을 활용해 성과확산 스토리 파급력 증대 ▶ 과학기술정보통신부 SNS·홈페이지 이용자를 대상으로 한 카드뉴스 ▶ 과학자의 열정을 드라마 형식으로 제작한 인간극장 (TV) ▶ 성과확산 심층조사 내용을 e-book으로 제작해 전파력 증대 ▶ 오프라인 성과홍보를 추진하여 국민에게 가까운 과학 추구
홍보협력	▶ 과학기술문화과, 대변인실(디지털소통팀) 홍보 연계 협력 ▶ 우수성과 창출 기관과 연계협력 방안 모색

제2절. 우수성과 홍보 자료

1. 국가연구개발 최우수성과 홍보 내용






- 매년 우수성과 100선 중 6개 분야별 기술적 진보성, 사회적 파급효과가 큰 최우수성과 총 12건을 선정


[그림 7-7] 기술분야별 최우수성과 내용

기계·소재 최우수성과 1




한국형발사체(누리호) 개발 성공





	· 한국형발사체개발사업(3단계) (2010 ~ 2022) (한국형발사체개발)
	· 고정환
	· 한국항공우주연구원
	· 1.5톤급 실용위성을 지구저궤도에 투입할 수 있는 우주발사체 개발성공으로 독자 우주수송 능력 확보 · 실용급 위성의 우주궤도 투입 성공으로 국가 우주개발 계획 실현
	· 국내 최초 우주발사체 전체 시스템 개발 성공 및 발사체, 시험설비 구축 및 운영기술 국산화 · 1톤급 이상의 위성을 우주궤도에 투입할 수 있는 발사체 기술을 확보한 세계 7번째 국가로 도약
	· 누리호 개발을 통해 확보한 기술을 확장하여 차세대발사체 등 향상된 성능의 발사체 개발에 활용 · 누리호를 활용한 저궤도 위성 발사 지속 수행으로 국가 우주개발 계획의 안정적 수행 및 국내 관련 산업 성장에 기여




기계·소재 최우수성과 2



불 타지 않는 전고체 이차전지용 황화물 고체전해질 저비용 대량생산 기술 개발

	· 고에너지밀도 리튬전고체전지용 고안정성 고체전해질 원천기술개발 (2020 ~ 2022) (한국전기연구원 연구운영비지원)
	· 하윤철
	· 한국전기연구원
	· 전기차의 주행거리 한계 및 화재 이슈를 해결할 수 있는 차세대 전고체전지용 핵심소재 (황화물 고체전해질)의 저가격 대량생산 원천기술 개발
	· 황화물계 고체전해질을 저비용으로 대량 생산할 수 있는 신공법(용해법, 공침법, 습식밀링법) 원천기술 개발 · 국내·외 특허 등록 및 기술이전을 통한 사업화 추진
	· 미래 모빌리티용 고안전 고성능 전고체전지 핵심 소재기술 확보 · 전고체전지 상용화로 이차전지 세계 1위 달성 및 전기 모빌리티 보급 확대를 통한 기후변화 대응에 기여

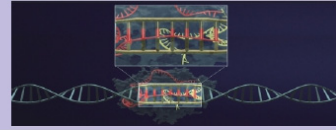


156

생명·해양 최우수성과 1

2023국가연구개발 우수성과 100

초소형유전자가위기술 개발 및 기술수출

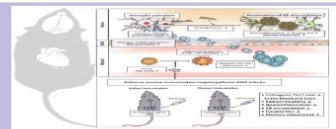


<p> 관련과제 (사업명)</p>	<p>· 신규 유전자가위 기반 유전자치료 원천기술 개발 (2019 ~ 2021) (한국생명공학연구원 연구운영비지원)</p>		
<p> 연구자</p>	<p>· 김용삼</p>	<p> 수행기관</p>	<p>· 한국생명공학연구원</p>
<p> 성과소개</p>	<p>· 다양한 조직에서 유전자교정치료가 가능한 고성능의 초소형유전자가위 기술</p>		
<p> 기술수준</p>	<p>· 효율성, 정확성 및 안전성 측면에서 최고 수준의 유전자가위 기술 · LNP, AAV 등 다양한 전달체를 통해 유전자수술이 가능하도록 설계된 유전자치료 도구</p>		
<p> 기대효과</p>	<p>· 대안 치료제가 없는 희귀·유전환자들에게 효과적인 유전자치료제 제공 · 기술수출 및 치료제 개발을 통해 첨단바이오 산업의 부흥에 기여하며 국내 유전자치료제 산업 생태계의 조성에 이바지</p>		

생명·해양 최우수성과 2

2023국가연구개발 우수성과 100

알츠하이머병 가속병인인자 혈액 ASM의 규명을 통한 새로운 항체신약 개발



<p> 관련과제 (사업명)</p>	<p>· 항체치료제 개발을 위한 Plasmic ASM 타겟의 치매 발병 연구 (2020 ~ 2023) (치매극복연구개발사업)</p>		
<p> 연구자</p>	<p>· 배재성</p>	<p> 수행기관</p>	<p>· 경북대학교</p>
<p> 성과소개</p>	<p>· 알츠하이머 병인을 초래하는 혈액 산성스핑고미엘리나제 (acid sphingomyelinase, ASM)의 역할 규명과 이를 타겟하는 항체치료제 개발</p>		
<p> 기술수준</p>	<p>· 알츠하이머 병변 가속인자로서 혈액 ASM의 역할 최초 규명 · 면역세포 활성 조절에 기반한 새로운 기전의 알츠하이머 치료법 제시 · 안전성과 치료 효능이 우수한 혈액 ASM을 타겟으로 하는 신개념 알츠하이머 항체치료제 개발의 원천기술 확보</p>		
<p> 기대효과</p>	<p>· 뇌 병변을 타겟하는 기존의 알츠하이머 항체치료제의 한계점 극복 · 알츠하이머 ASM 항체치료제 실용화로 인한 사회적 부담 경감 · 새로운 알츠하이머 치료법 상업화와 기술이전을 통한 세계 경쟁력 확보 및 원천기술 제공</p>		

에너지·환경 최우수성과 1

2023 국가연구개발 우수성과 100

탄소중립 사회 구현을 위한 그린수소 생산 물 전기분해 핵심기술 국산화



관련과제 (사업명)	· 부하변동 대응형 대면적 수전해 셀 및 스택 핵심기술 개발 (2019 ~ 2022) (수소에너지혁신기술개발)		
연구자	· 조 현 석	수행기관	· 한국에너지기술연구원
성과소개	· 그린수소 생산 핵심기술인 물 전기분해 핵심 기술 100% 국산화를 통해 국내외 최고 효율 기술을 국내 3개 수요기업(GS건설, 테크로스, 테크윈)에 이전		
기술수준	· 세계 최고 효율인 83.5%를 달성하였고 기존 대비 3배 이상의 수소 생산밀도를 갖는 스택으로 효율 및 안정성 저감없이 변동성이 큰 재생에너지 전력원과의 직접 연계가 가능		
기대효과	· 탄소중립 2050목표달성을 위한 그린수소 보급 확대를 위한 교두보 마련 · 그린수소 가격경쟁력 확보 및 기술 국산화를 위한 핵심 원천기술 확보 · 그린수소 관련 전후방 신산업 창출에 의한 경제 및 고용창출 효과 기대		

에너지·환경 최우수성과 2

2023 국가연구개발 우수성과 100

무급유 다단 원심 압축 기술 자기베어링을 적용한 대용량 다단계 원심식 냉매 압축 기술

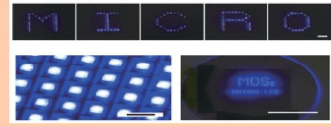


관련과제 (사업명)	· 건식 응축기를 사용하는 대용량 R134a 원심식 칠러 개발 (2018 ~ 2021) (산업기술국제협력)		
연구자	· 이 남 수	수행기관	· LG 전자
성과소개	· 바레인 지역 냉방용 공랭식 칠러 출하('21년 3월, 10,000RT) · 사우디 홍해 지역 냉방용 공랭식 칠러 출하('22년 12월, 33,000RT)		
기술수준	· 다단 압축 기술을 적용을 통한, 세계 최고 효율, 대용량 냉매 압축 원천 기술 확보 (경쟁사 유사 제품 대비 10% 효율 개선) · 세계 최대 용량 무급유 자기베어링 기술 개발 (최대지지 하중 1.6톤)		
기대효과	· 물이 부족한 중동지역 지역 냉방용 대용량 공랭식 칠러 시장 진출 · 북유럽 해수 열원 히트펌프 시장 진출 · 신규 시장 진출을 통해 향후 5년간 매출 1000억원 이상 확대 예상		

정보·전자 최우수성과 1

2023국가연구개발 우수성과 100

2차원반도체와 양자점을 이용한 고해상도 칼라 마이크로 LED 디스플레이 개발

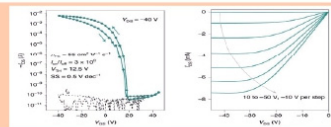


📖 관련과제 (사업명)	· 변형 제어 고성능 전자 소자 연구단 (2015 ~ 2024) (개인기초연구)		
👤 연구자	· 안종현	🏢 수행기관	· 연세대학교
📦 성과소개	· 2차원 반도체 기반 백프레인과 양자점 색변환 소재를 이용한 고해상도, 삼원색 마이크로 LED 디스플레이 개발		
⚙️ 기술수준	· LED 웨이퍼에 2차원 반도체인 이황화몰리브덴(MoS ₂)을 직접 형성하여 고해상도 마이크로 LED 디스플레이 구동을 위한 반도체 회로를 세계 최초로 개발 · 양자점(quantum dot) 색변환 소재를 청색 GaN 마이크로 LED 위에 인쇄하는 공정을 통해 수율을 높여 생산 비용을 낮출 수 있는 기술 개발		
📈 기대효과	· 마이크로 LED 디스플레이의 복잡한 제작 공정을 단순화시킬 수 있고 고해상도로 구현이 가능해 향후 메타버스 시대의 필수 IoT 기기인 고성능 증강현실(AR), 가상현실(VR) 디스플레이 개발에 활용될 수 있을 것으로 기대 · 차세대 반도체인 2차원 반도체의 저온 성장 기술과 반도체 집적 공정 원천 기술 확보		

정보·전자 최우수성과 2

2023국가연구개발 우수성과 100

주석 기반 3차원 할라이드 페로브스카이트 p형 트랜지스터 세계 최초 보고









📖 관련과제 (사업명)	· 저온 용액공정 산화물 및 할라이드 반도체 기반 M3D 용 CMOS 기반 기술개발 (2020 ~ 2023) (차세대지능형반도체기술개발)		
👤 연구자	· 노용영	🏢 수행기관	· 포항공과대학교
📦 성과소개	· 무기물 금속 할로겐화물 소재인 세슘-주석-요오드(CsSnI ₃)를 이용한 세계 최고 성능의 P형 페로브스카이트 트랜지스터 세계 최초 개발		
⚙️ 기술수준	· 최적의 양이온과 음이온 소재 조합을 통해 50 cm ² V ⁻¹ s ⁻¹ 이상 높은 정공 이동도와 100만 이상의 전류 점멸비 기록 · 현재 OLED 구동회로로 상용화된 금속 산화물 반도체 트랜지스터보다 우수한 성능 · 인쇄공정으로 제조 가능하여 낮은 제조 단가로 상용화 기대		
📈 기대효과	· 반도체 분야 국가 10대 기술적 난제로 선정된 저온 공정 고성능 P형 반도체 재료를 할라이드 페로브스카이트를 통해 제시함 · P형 페로브스카이트 트랜지스터 분야를 신규 개척하며 전세계 관련 연구를 주도하여 향후 수직적층형 반도체 소자 및 디스플레이 분야에 적용될 것으로 기대함		

융합 최우수성과 1

2023 국가연구개발 우수성과 100

초고감도 카이랄 분자 측정기술 개발

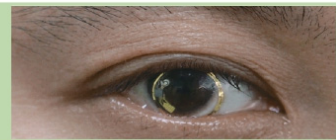








 관련과제 (사업명)	· 굴절률 0 광학 메타플루이드(2019 ~ 2023) (개인기초연구)		
 연구자	· 이승우	 수행기관	· 고려대학교
 성과소개	· 각운동량을 갖는 빛을 집단적 공진을 이용하여 국소 공간내에서 증폭시켜, 카이랄성을 갖는 바이오 분자의 분광을 기존에 달성하지 못한 민감도로 달성함		
 기술수준	· 집단적 공진에 의한 각운동량을 갖는 빛의 공진 세계 최초 실험적/이론적 규명 · 기존 mM 수준의 분광 민감도를 pM 수준까지 향상시킴(10^7 order 향상)		
 기대효과	· 바이오의약품의 초민감도 센싱(예: 코로나 바이러스 센싱 정확도 향상) · 의약품은 카이랄성에 따라 약이 될 수도 독약이 될 수도 있는데, 이에 대한 정확한 분류/분광 가능		

융합 최우수성과 2

2023 국가연구개발 우수성과 100

스마트 콘택트렌즈를 이용한 당뇨 진단 및 당뇨 합병증 치료 시스템



 관련과제 (사업명)	· 당뇨병 광 진단 및 치료를 위한 스마트 콘택트렌즈 개발(2022 ~ 2025) (STEAM연구)		
 연구자	· 한세광	 수행기관	· 포항공과대학교
 성과소개	· 연속누당(淚糖)분석을 위한 초고민감도 바이오센서 및 빛을 이용한 당뇨망막병증 치료 시스템이 장착된 신개념 당뇨 진단 및 치료용 스마트 콘택트렌즈 개발		
 기술수준	· 당뇨 진단 센서 및 당뇨 합병증 치료 시스템이 장착된 스마트 콘택트렌즈 및 무선통신기기 연동 시스템에 대한 세계 최고 수준의 원천기술 확보		
 기대효과	· 무채혈 당뇨 진단 및 당뇨 합병증 광치료 스마트 콘택트렌즈 산업화를 통한 당뇨 관련 세계시장 조기 진입 및 당뇨 환자 삶의 질 향상에 기여		

순수기초·인프라 최우수성과 1

2023 국가연구개발 우수성과 100

구리 산화의 작동원리 규명 및 녹슬지 않는 초평탄 구리박막성장기술 개발

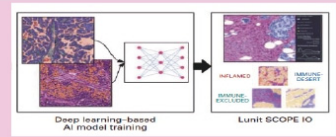


📖 관련과제 (사업명)	· 돌연경계 제어를 통한 금속 초평탄 박막의 광학 초월특성 구현(2020 ~ 2023) (집단지연구지원)		
👤 연구자	· 정 세 영	🏢 수행기관	· 부산대학교
📁 성과소개	· 금속 표면 산화의 작동원리 세계 최초로 규명 · 원자 한층 수준 (0.2 nm)의 평탄한 금속 표면 구현 (기존 세계 수준: 3 nm) · 평탄 표면을 갖는 박막장치 자체 개발 및 산업화 성공		
⚙️ 기술수준	· 표면 거칠기 0.2 nm를 웨이퍼스케일의 대면적 박막에 적용 가능 · 상온 일상 조건하에서 수개월간 산화되지 않는 상태 유지 · 산화 작동원리를 원자수준에서 계산 및 산화방지 조건 확보		
📈 기대효과	· 유연기판상의 구리 흡착성을 높여 FCCL 개발, FPCB 적용 가능 · 날알경계 없는 단결정 박막을 이용한 전기전도도 획기적 개선 · 전자-날알경계 산란을 제거하여 결맞음 길이 최대화 및 금속에서 전자의 양자적 거동 도출 가능		

순수기초·인프라 최우수성과 2

2023 국가연구개발 우수성과 100

폐암환자에서 면역항암제 치료반응성 예측



📖 관련과제 (사업명)	· 면역항암제 치료반응 유전체-임상정보 통합 DB 기반 사업화 모델 개발(2016 ~ 2021) (개인기초연구)		
👤 연구자	· 이 세 훈	🏢 수행기관	· 삼성서울병원
📁 성과소개	· 인공지능 기반 바이오마커를 이용한 면역항암제 반응성 판별		
⚙️ 기술수준	· 국내 최대 규모의 폐암 환자 '이미지-유전체-임상' 데이터베이스 구축 · 기존의 전통적인 기계학습 기술보다 일반화 성능이 뛰어난 딥러닝을 사용한 빅데이터 대규모 분석 원천 기술 확보		
📈 기대효과	· 국내 유전체 분석 연구 역량 강화 및 고부가가치산업 분야의 우수 인력양성으로 인한 국가 기술 경쟁력 상승 및 글로벌 연구 활성화 · 면역항암치료의 임상적 혜택을 받는 환자의 범위를 확대하고 보다 효율적인 치료가 가능하게 됨에 따라 치료비용 절감, 국민 건강 증진 및 복지에 이바지		

2. 국가연구개발 우수성과 추적조사 사례 10선 홍보 내용



- R&D 우수성과 100선 선정 이후 10년 이상 경과된 과제(14년)가 현재 어떻게 활용·확산* 되고 있는지 심층 조사·분석하고 대표 활용·확산 사례를 홍보

01

석유·가스 시추시스템 가격 경쟁력 확보, 국산화 이끈다!

수심 3,000m에 적용되는 수직 이동형 시추시스템의 Derrick, Riser, Compensator* 핵심 기술 개발



* Derrick[시추 파이프와 장비의 무게를 지탱하는 철제 구조물(시추탑)], Riser[해상의 시추선과 해저의 유정을 연결하는 파이프], Compensator[시추선의 상하동요를 보정하는 설비]

소속기관	대표 연구자	주요 공동연구진
 한국지질자원연구원	 김영주	<ul style="list-style-type: none"> • (인터뷰 참여 연구자) 김영주 • (공동연구자) 우남섭, 김상식, 현장환, 황동환
우수성과 선정정보	<ul style="list-style-type: none"> • 수심 3,000m에 적용되는 수직 이동형 시추시스템의 Derrick, Riser, Compensator 핵심 기술 개발 	
성과소개	<ul style="list-style-type: none"> • 현재의 시추시스템에 IT 기술, 친환경 기술, 극한 기술을 접목한 업그레이드된 형태의 차세대 시추시스템을 독자모델로 개발 • 수심 3,000m에 적용되는 시추용 육상 드릴링 시스템의 방향제어 추진체 개발 	
활용처	<ul style="list-style-type: none"> • 육상 및 해상 석유가스 시추 시스템, 생산 시스템 • 차체 개발 드릴 시스템과 실증 데이터를 토대로 해외 가스전 탐사·개발 서비스 시장 진출 	
성과확산 경로	<input type="checkbox"/> 기업 기술이전 <input type="checkbox"/> 연구자 창업 <input checked="" type="checkbox"/> 연구인력의 이동으로 인한 기술·지식의 전파·확산(후학양성) <input checked="" type="checkbox"/> 연구결과의 피인용으로 인한 기술·지식의 전파·확산 <input checked="" type="checkbox"/> 직접 사업화 통한 매출 발생	
연구 및 성과확산 흐름	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통부의 플랜트연구사업으로 7년간 ‘시추용 육상 드릴링 시스템의 방향제어 추진체 및 이수순환기술 개발’ 과제 수행, 우수성과 100선 선정(14) - 수직이동형 실증연구 이후 캐나다 기업과 판매계약 체결 - 국토교통부 지원으로 ‘오일 생산플랜트의 패키지화 설계 및 통합실증 기술개발’ 과제 수행(14~) 	
기술수준	<ul style="list-style-type: none"> • 방향성 드릴링 시스템 실증 개발을 통한 독자기술 확보로 글로벌 자원 개발 기술경쟁력 확보 	
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> • (과학·기술적) 방향성 드릴링 시스템 실증 개발을 통한 독자기술 확보로 글로벌 자원 개발 기술경쟁력 확보 • (경제적) 에너지자원 개발을 위한 방향성 드릴링 시스템 및 기자재, 이를 이용한 서비스산업 진출을 위한 신기술의 개발 및 적용 확대를 통하여 신산업 창출에 기여 • (사회·문화적) 지반탐사 및 개발, 방향성시공, 관련 기자재 및 시스템 조달 등에 소요되는 국비유출저감 	
성공/ 장애요인	<ul style="list-style-type: none"> • (성공) 정부의 안정적 연구비 지원, 충분한 연구기간, 우수 연구인력의 보유 및 유지, 경쟁기술 및 대체기술과 비교 시 기술적 경쟁력 우위 • (장애) 후속 연구 및 시장 진입을 위한 자금 지원 부재, 필요한 연구 장비/시설 접근이 어려움, 외부 시장 환경 악화, 정부정책 기조 변화로 인한 지원과 관심 소외 	

02

스스로 암세포 찾아가는 나노로봇, 질병치료 패러다임 전환!

암 진단·치료용 박테리아기반 나노로봇

소속기관	대표 연구자	주요 공동연구진
 	 박종오	<ul style="list-style-type: none"> • (인터뷰 참여 연구자) 박종오 • (공동연구자) 박성준, 박승환, 조성훈, 김덕미, 이연경, 고성영, 홍영진, 최현이, 민정준, 박석호
우수성과 선정정보	<ul style="list-style-type: none"> • 암 진단·치료용 박테리아 기반 나노로봇 개발 	
성과소개	<ul style="list-style-type: none"> • 세계적으로 확대되고 있는 암 치료 시장에서 박테리아 편모의 운동성을 의료용 마이크로·나노로봇에 적용할 원천기술 확보 • 생체 세포 기반 마이크로 로봇 분야의 무한한 가능성 제시 	
활용처	<ul style="list-style-type: none"> • 특정 질환을 추적해서 진단·치료하는 마이크로·나노로봇 개발(의료 분야) 	
성과확산 경로	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 기업 기술이전 <input type="checkbox"/> 연구자 창업 <input checked="" type="checkbox"/> 연구인력의 이동으로 인한 기술·지식의 전파·확산(후학양성) <input checked="" type="checkbox"/> 연구결과의 피인용으로 인한 기술·지식의 전파·확산 <input type="checkbox"/> 직접 사업화 통한 매출 발생 <input type="checkbox"/> 기타 	
연구 및 성과확산 흐름	<ul style="list-style-type: none"> • 한국과학기술연구원 재직 당시 21세기 프린터 사업 '지능형마이크로시스템사업단' 과제 수행('99) - (박테리아 기반) 능동적으로 이동하고 특정질환을 추적해서 진단·치료하는 마이크로·나노로봇 개발('14) - 줄기세포를 이용한 마이크로 의료로봇이 'Advanced Healthcare Materials'의 표지를 장식('17) - 미국 스타트업과 '20억+매출액의 2%' 조건으로 기술이전 계약 체결('17) - 박테리아 대신 인체에 안전하고 유용한 생체 세포(면역 세포, 줄기세포)를 이용하는 마이크로 의료로봇 개발 중('17~) 	
기술수준	<ul style="list-style-type: none"> • 박테리오봇을 이용해 관련 암치료제 개발과 의료용 마이크로·나노로봇 개발 등에 필요한 원천기술 확보 	
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> • (과학·기술적) 생체세포 기반 마이크로/나노 로봇 분야 세계주도 • (경제적) 첨단연구결과의 기업에 대한 기술이전, 연구인력 및 장비/시설 인프라 보유(세계최고급) • (사회·문화적) 기존 의료기기와 차별화된 의료서비스 제공으로 국민 삶의 질 향상 	
성공/장애요인	<ul style="list-style-type: none"> • (성공) 정부의 과감한 지원, 기술 다양성, 연구개발부터 상용화까지 안정적인 원스톱 지원 • (장애) 기업 이전 및 산업화의 난항, 산학연의 협력 	

03

청정발전기술 고체산화물 연료전지(SOFC) 상용화로 탄소중립 한 발짝 '더'!

나노연료전지기술

소속기관	대표 연구자	주요 공동연구진
 <p>한국과학기술연구원</p>	 <p>이종호</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (인터뷰 참여 연구자) 이종호 • (공동연구자) 지호일, 손지원, 윤경중, 김형철, 양성은, 이해원
우수성과 선정정보	<ul style="list-style-type: none"> • 나노연료전지기술 	
성과소개	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 최초 CSD(Chemical Solution Deposition) 공정을 이용해 전해질 초박막을 성공적으로 완성 • 박막양극의 확산특성 분석기술, 구형 기공 전구체를 이용한 고체산화물 연료전지 제조기술 개발 	
활용처	<ul style="list-style-type: none"> • 고체산화물 연료전지(SOFC)용 부품 소재, 그린수소 생산용 고온수전해(SOEC), 프로톤 전도성 세라믹 기반의 차세대 연료전지(PCFC) 및 수전해(PCEC) • 신재생에너지(연료전지 기술) 및 그린수소(수전해 기술) 생산 	
성과확산 경로	<p><input checked="" type="checkbox"/> 기업 기술이전 <input type="checkbox"/> 연구자 창업 <input checked="" type="checkbox"/> 연구인력의 이동으로 인한 기술·지식의 전파·확산(후학양성)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 연구결과의 피인용으로 인한 기술·지식의 전파·확산 <input type="checkbox"/> 직접 사업화 통한 매출 발생 <input type="checkbox"/> 기타</p>	
연구 및 성과확산 흐름	<ul style="list-style-type: none"> • 이온전도성/혼합전도성 나노 복합화 세라믹 소재 기술(나노연료전지기술) 개발('10~'13) - 우수성과 100선 선정('14) - 10kW급 건물용 SOFC 시스템 실증('14~'16) - SOFC 스택 수명 연장을 위한 열화 진단 및 억제 기술 개발('14~'17) - 동적 변화 대응형 고성능/고신뢰성 SOFC 스택 구성요소 및 디자인 개발('17~'21) - 그린수소 생산성 극대화를 위한 중저온 작동형 프로톤 세라믹 수전해 기술 개발('22~'26) 	
기술수준	<ul style="list-style-type: none"> • 나노복합화 소재기술을 통해 SOFC용 부품 소재 분야의 독자적인 원천기술 개발 • 나노기술을 접목한 차세대 SOFC용 미래 기술 분야의 초일류 기술 선점 	
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> • (과학·기술적) SOFC용 부품 소재 분야의 원천기술 확보로 미래 산업사회를 대비한 세계적 일류 기술 선점 • (경제적) 나노복합 세라믹 소재기술 개발로 SOFC의 조기 상용화 촉진, 약 10조 원의 시장창출 기대 • (사회·문화적) 신에너지(연료전지)를 통해 탄소배출 및 환경오염 같은 사회문제 해결 기여 	
성공/장애요인	<ul style="list-style-type: none"> • (성공) 정부의 안정적 연구비 지원, 충분한 연구기간, 우수 연구인력의 보유 및 유지, 연구 및 기술협력 파트너 발굴과 긴밀한 연계, 수요를 고려한 R&D 기획 및 지속적 기술개선, 경쟁기술 및 대체기술과 비교 시 기술적 경쟁력 우위 • (장애) 기술협력 파트너 발견 및 협업 어려움, 협력 산업체의 경영 애로, 요구 기술의 변화(신기술 출현) 및 시장 미성숙, 정부정책 기조 변화로 인한 지원과 관심 소외 	

04

고령화 시대 대비한 미션, 근육노화를 막아라!



노화제어를 위한 표적인자 발굴 및 응용연구

소속기관	대표 연구자	주요 공동연구진
 <p>한국생명공학연구원 Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology</p>	 <p>권기선</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (인터뷰 참여 연구자) 권기선 • (공동연구자) 이광표, 양용렬, 권은수, 이승민, 박성섭, 유대열, 김동욱, 박영우, 황채영, 최정이, 이근우, 이영랑, 신여진, 손영훈, 이보라, 윤종현, 곽주연, 강재숙, 김민주
<p>우수성과 선정정보</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 노화제어를 위한 표적인자 발굴 및 응용연구 	
<p>성과소개</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 근육노화에 대한 치료제 개발을 위한 신규 표적 발굴 • 근감소증 진단을 위한 혈액 바이오마커, 신약재창출을 통한 근감소증 치료제 신약후보, 마이크로 RNA 기반 근감소증 치료 후보물질 특허 기술이전 및 사업화 	
<p>활용처</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 노화성 및 퇴행성 질환 발병을 표적으로 한 신약 개발 및 노인성 근감소증 진단에 활용 	
<p>성과확산 경로</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 기업 기술이전 <input checked="" type="checkbox"/> 연구자 창업 <input checked="" type="checkbox"/> 연구인력의 이동으로 인한 기술·지식의 전파·확산(후학양성)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 연구결과의 피인용으로 인한 기술·지식의 전파·확산 <input type="checkbox"/> 직접 사업화 통한 매출 발생 <input type="checkbox"/> 기타</p>	
<p>연구 및 성과확산 흐름</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 한국생명공학연구원 노화과학연구센터 설립('08) - 다중 오믹스 스크리닝을 통한 근육 노화 원인 및 이온 확립, 우수성과 100선 선정('14) - '근육유래 인자 기반 생체노화 극복기술 개발' 연구 진행('17~'22) - 근육노화에 대한 치료제 개발을 위한 신규표적 발굴, 신약후보물질 이전 및 (주)아벤티 창업('20) - 국내최초 노인성 근감소증 치료제 임상2a 시험 식품의약품안전처 IND승인('22) - 국내 4개 병원에서 임상2a상 시험 진행('22~) 	
<p>기술수준</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 최초로 노화근육의 지질분석을 수행하여 근육노화 치료제 개발을 위한 신규표적 발굴 • 4건의 노인성 근감소증 진단 및 치료제 특허 상용화를 위한 파이프라인 개발 진행중 	
<p>파급효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (과학·기술적) 노화 연구의 조명 및 노인성 질환 발병을 감소, 노인환자들의 근력, 근기능 향상 • (경제적) 제약사와 임상시험용 약품 생산, 임상2a상 시험개시, 기술 라이선싱아웃 진행 • (사회·문화적) 고령화 사회 경제인구 증가, 사회적 갈등 감소 	
<p>성공/ 장애요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (성공) 정부의 안정적 연구비 지원, 자율적 연구환경(연구주제 선정, 연구기획 및 목표설정), 연구성과 확산(기술이전, 창업)에 관한 소속 기관의 보상과 지지, 우수 연구인력의 보유 및 유지, 연구 및 기술협력 파트너 발굴과 긴밀한 연계, 독보적인 과학기술적 발견으로 인한 성과확산 가속화, 연구지원 서비스(사업화 컨설팅, 특허서비스) 지원, 연구 관련 외부 투자 유치(VC투자, 민간투자) • (장애) 현재까지 승인된 의약품이 없으므로 미래시장 예측 및 평가에 어려움, 투자 시장 환경 악화, 질환 및 과학 이해도가 높은 해외 협상 전문가 부재, 신약개발 인력풀 부재 	

05

꽃 피는 시기 조절해 생태계 복원!

식물의 온도계 단백질 발견

소속기관	대표 연구자	주요 공동연구진
 <p>고려대학교 KOREA UNIVERSITY</p>	 <p>안지훈</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (인터뷰 참여 연구자) 안지훈 • (공동연구자) 이정환, 황금비, Hendry Susila, 진수현, 윤금민
<p>우수성과 선정정보</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 저온을 감지하는 식물 단백질 발견 	
<p>성과소개</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 20~27℃ 대기 온도 변화를 감지하는 단백질 FLM 발견 • 기온 변화 감지 온도계 단백질인 SVP와 FLM의 작용온도 범위가 다르다는 사실, 이들이 단백질 복합체를 형성하여 기온 변화를 인지한다는 사실, SVP가 RNA 수준이 아닌 단백질 수준에서 조절된다는 사실 최초규명 	
<p>활용처</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 기후 변화로 인해 작물을 키우기 힘든 미래 환경 개선 • 기후변화 영향평가를 위한 식물생장 모델링 연구에 활용 	
<p>성과확산 경로</p>	<p><input type="checkbox"/> 기업 기술이전 <input type="checkbox"/> 연구자 창업 <input type="checkbox"/> 연구인력의 이동으로 인한 기술·지식의 전파·확산(후학양성)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 연구결과의 피인용으로 인한 기술·지식의 전파·확산 <input type="checkbox"/> 직접 사업화 통한 매출 발생 <input type="checkbox"/> 기타</p>	
<p>연구 및 성과확산 흐름</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 낮은 온도 변화를 감지하는 식물체 신호 전달 경로가 존재한다는 가설로 연구 시작('03) - 대기 온도 변화를 감지하는 단백질 SVP ('07)와 FLM 발견('13)(Science, IF:56.9) - ABF3와 ABF4 단백질이 NF-YC 단백질들과 high-order complex를 형성하여 개화 신호 통합자인 SOC1유전자의 발현을 조절한다는 것을 밝혀내어 Molecular Plant지(IF:27.5)에 발표('19) - 식물 단백질 폴리리겐이 인지질 포스파티딜글리세롤과 결합해 개화를 촉진한다는 사실을 Science지(IF: 56.9)에 발표('21) - SVP 단백질의 세포 내 위치와 운명은 FLM 단백질의 베타 형태 혹은 델타 형태에 의해 조절된다는 것을 밝혀내어 Molecular Plant지(IF:27.5)에 발표('22) - SVP 단백질의 분해는 LFH1-CUL3A-UBC15 complex에 의해 일어난다는 것을 밝혀내어 Plant Communications지(IF:10.5)에 발표('24) 	
<p>기술수준</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 대기온도 변화를 감지해 식물의 개화시기를 조절하는 단백질과 유전자 최초규명 	
<p>파급효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (과학·기술적) 기후 변화로 인한 식물 및 생태계 환경 변화 개선, 육종소재 개발 기여 • (경제적) 기후 변화로 감소할 수 있는 작물 성장 환경 개선 및 작물 생산성 향상 • (사회·문화적) 생태계 개선을 통한 자연환경 보전, 이상기후에 대응할 수 있는 식물체 개발 기대 	
<p>성공/ 장애요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (성공) 정부의 연구비 지원, 충분한 연구기간, 자율적 연구환경(연구주제 선정, 연구기획 및 목표설정), 우수 연구인력의 보유 및 유지 • (장애) 행정업무 진행으로 인해 연구진행 어려움, 핵심 연구자 퇴사 및 잦은 부서이동, 법/제도, 사회적 인식 등 사회 규제 	

06

한국인 입맛에 딱 맞는 신제품 흑돼지, '난축맛돈' 개발!

재래돼지의 우수한 고기맛 결정 유전자가 고정된 흑돼지 신제품 개발

소속기관	대표 연구자	주요 공동연구진
	 조인철	<ul style="list-style-type: none"> • (인터뷰 참여 연구자) 조인철 • (공동연구자) 고문석, 이성수, 한상현, 조원모, 조상래, 박용상
우수성과 선정정보	<ul style="list-style-type: none"> • 재래돼지의 우수한 고기맛 결정 유전자가 고정된 흑돼지 신제품 개발 	
성과소개	<ul style="list-style-type: none"> • 제주재래흑돼지의 우수한 고기맛과 전신 흑모색을 유발하는 핵심 유전자 2개 개발 및 흑돼지 '난축맛돈' 품종 탄생 	
활용처	<ul style="list-style-type: none"> • 돼지고기의 비선호 부위를 구이용으로 적극 활용하여 '사육농가-유통-소비시장'까지 연계된 일원화된 유통망 조성에 기여 	
성과확산 경로	<input checked="" type="checkbox"/> 기업 기술이전 <input type="checkbox"/> 연구자 창업 <input checked="" type="checkbox"/> 연구인력의 이동으로 인한 기술·지식의 전파·확산(후학양성) <input checked="" type="checkbox"/> 연구결과의 피인용으로 인한 기술·지식의 전파·확산 <input type="checkbox"/> 직접 사업화 통한 매출 발생 <input type="checkbox"/> 기타	
연구 및 성과확산 흐름	<ul style="list-style-type: none"> • 연구를 위해 제주재래흑돼지에 주목('05) - 표현형 연관 유전자 개발을 위한 1273두 참조축군 조성 및 표현형 데이터 생산을 통한 우수한 고기맛과 전신 흑모색 유발 핵심 유전자 2개 개발('10) - 흑돼지 신제품 '난축맛돈' 개발('13) - 우수성과 100선 선정('14) - 제주재래돼지 기반 고육질형 축군 '난축맛돈'의 능력개량 연구개발('14~'16) - 신제품 산업화('17~) - 고육질형 흑돼지 난축맛돈 균일성 향상 및 사양관리 체계 확립 연구개발('17~'19) - 난축맛돈 계통조성 및 개량종 육질 형질 개선 연구개발('20~'24) 	
기술수준	<ul style="list-style-type: none"> • 제주재래흑돼지의 우수한 고기맛과 전신 흑모색을 유발하는 핵심 유전자(2개) 세계최초 개발(→'난축맛돈' 탄생) 	
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> • (과학·기술적) 돼지의 주요 경제형질을 조절하는 유전자 탐색 및 개발을 통한 현안문제 해결 • (경제적) 육질향상 및 전체부위를 구이용으로 이용가능 하여 경제성 향상, 난축맛돈 농가확대 보급에 따른 수입종 대체 사육 및 수입물량 감소 • (사회·문화적) 비선호 부위 적체 해소, 난축맛돈연구회와 협업을 통한 난축맛돈 전용 시장 육성 	
성공/장애요인	<ul style="list-style-type: none"> • (성공) 정부의 안정적 연구비 지원, 충분한 연구기간, 필요한 연구 장비·시설에 대한 접근성, 자율적 연구환경(연구주제 선정, 연구기획 및 목표설정), 연구성과 확산(기술이전, 창업)에 관한 소속 기관의 보상과 지지, 적절한 연구행정 지원, 기술이전 기업의 사업화 의지 및 노력, 독보적인 과학기술적 발견으로 인한 성과확산 가속화 • (장애) 요구기술의 변화(신기술 출현) 및 시장 미성숙 	

07

수돗물, 그냥 마셔도 안전하게, 부산 정수시설로 수질 확보!

안전한 수돗물을 공급하는 분산형/수직형 정수시설 설계 시공기술

소속기관	대표 연구자	주요 공동연구진
	 <p>김정현</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (인터뷰 참여 연구자) 김정현 • (공동연구자) 강기훈, 강문선, 김성수, 박노석, 박동을, 박준식, 서인석, 윤희철, 정의용
우수성과 선정정보	<ul style="list-style-type: none"> • 안전한 수돗물을 공급하는 분산형/수직형 정수시설 설계 시공기술 	
성과소개	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 컴팩트형 신개념 분산형/수직형 정수시설 설계 시공 운영기술 개발 	
활용처	<ul style="list-style-type: none"> • 노후화된 수도시설 개선 및 새로운 기술 적용 • 국내외 스마트시티/신도시 스마트정수장 구축 및 물 공급 • 소규모 수도시설, 마을 상수도 등 확대 적용 가능 	
성과확산 경로	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 기업 기술이전 <input type="checkbox"/> 연구자 창업 <input type="checkbox"/> 연구인력의 이동으로 인한 기술·지식의 전파·확산(후학양성) <input checked="" type="checkbox"/> 연구결과의 피인용으로 인한 기술·지식의 전파·확산 <input type="checkbox"/> 직접 사업화 통한 매출 발생 <input type="checkbox"/> 기타 	
연구 및 성과확산 흐름	<ul style="list-style-type: none"> • 신개념 주민친화적, 고효율, 컴팩트형 분산형/수직형 정수시설 설계·운영기술 개발 - 세계물학회 (International Water Association) 프로젝트 혁신상(Project Innovation Award) 수상('14) - 시장 맞춤형 모듈화 기반의 분산형 용수공급시설 실증연구('16~'20) - 분산형 용수공급 기반의 스마트정수장 구축, 운영 최적화 및 고도화 연구('21~'23) - 부산 EDC 스마트정수장 시범사업('23~) 	
기술수준	<ul style="list-style-type: none"> • 신개념의 주민친화적, 고효율, 컴팩트형 분산형/수직형 정수시설 설계·운영기술 확보 	
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> • (과학·기술적) 모듈기반 압력식 수처리 설계기술 확보를 통한 분산형 용수공급시스템 구축 • (경제적) 수돗물 음용에 대한 지불의사 증가, ODA사업 등을 통한 해외 물산업 진출기반 마련 • (사회·문화적) 소비자 인근 정수시설 설치를 통한 수돗물 신뢰성 제고 및 주민친화 	
성공/ 장애요인	<ul style="list-style-type: none"> • (성공) 정부의 안정적 연구비 지원, 실증화 기반 연구 및 시범사업 추진, K-water의 R&D 투자 및 시범사업 지원, 산학연 협력 및 우수한 연구인력의 의지와 노력 • (장애) 국내외 시장 환경 악화 	

08

바다로 유출된 기름 제거하는 ‘나노 스펀지’ 개발!

해양에서 기름을 분리하는 탄소 나노 스펀지 기술 개발

소속기관	대표 연구자	주요 공동연구진
 한국과학기술연구원	 문명운	<ul style="list-style-type: none"> • (인터뷰 참여 연구자) 문명운 • (공동연구자) 김성진, 고태준, 이영아, 윤선미, 권오창, 조서현, 박영철, 이초희
우수성과 선정정보	<ul style="list-style-type: none"> • 해양에서 기름을 분리하는 탄소 나노 스펀지 기술 개발 	
성과소개	<ul style="list-style-type: none"> • 다공성 구조체 표면에 고종횡 나노구조체를 형성하는 기술개발 중 기름을 흡착·탈착하는 ‘탄소 나노 스펀지’ 개발 • 이를 발전시킨 나노기름뜯채(수동 기술) 개발, 다공성 래칫 구조 기반의 유희수기(자동화 기술) 개발 	
활용처	<ul style="list-style-type: none"> • 유수분리 필터, 나노기름뜯채, 기름포집네트, 자동화 유희수기(스키머) 등 다양한 해양오염 방제기기에 적용 • 공장 폐유 처리, 불필요한 기름 제거용 (조리용)국자, 에너지용 촉매, 중금속 필터에 적용 	
성과확산 경로	<input checked="" type="checkbox"/> 기업 기술이전 <input type="checkbox"/> 연구자 창업 <input checked="" type="checkbox"/> 연구인력의 이동으로 인한 기술·지식의 전파·확산(후학양성) <input checked="" type="checkbox"/> 연구결과의 피인용으로 인한 기술·지식의 전파·확산 <input type="checkbox"/> 직접 사업화 통한 매출 발생 <input type="checkbox"/> 기타	
연구 및 성과확산 흐름	<ul style="list-style-type: none"> • 친수소유성 김서림 방지기술 발표('06) - 자연모사 응용 스마트 물/용제 순환기술개발('10) - 탄소 나노스펀지 기술 개발('13) - 우수성과 100선 선정('14) - 나노기름뜯채 기술 개발('14~'20) - 나노구조체 기반 기름뜯채 및 저장용기 유수분리필터 개발('16~'20) - 오즈세파(청수인더스트리) 기술이전('17) - 친수 스펀지 스키머 개발('20~'23) - 해상 유출 저유황유 오염 방제기술 및 장비 개발('21~'23) - 미세플라스틱 오염 제거 기술(친수 래칫 기술) 이전('22) 	
기술수준	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소 나노 스펀지, 나노기름뜯채, 친수 스펀지 스키머 관련 원천기술 확보 	
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> • (과학·기술적) 탄소 나노 스펀지, 나노기름뜯채(수동 기술), 자동화 유희수기(스키머) 기술 개발 • (경제적) 10여 건의 특허 출원, 15억 원 이상의 기술이전 완료, 해양오염 대응 분야 신시장 개척 • (사회·문화적) 해양오염 대응 기술로서 해양 생태계의 안전 확보 	
성공/장애요인	<ul style="list-style-type: none"> • (성공) 정부의 안정적 연구비 지원, 충분한 연구기간, 연구성과 확산(기술이전, 창업)에 관한 소속 기관의 보상과 지지, 기술이전 기업의 사업화 의지 및 노력 • (장애) 요구 기술의 변화(신기술 출현) 및 시장 미성숙, 정부정책 기조 변화로 인한 지원과 관심 소외 	

09

49조 시장 열린다, 고효율 무선 충전 기술 경쟁력 향상!

60W급 자기공진방식 무선전력전송 시스템 개발

소속기관	대표 연구자	주요 공동연구진
 한국 전자 통신 연구원	 조인귀	<ul style="list-style-type: none"> • (인터뷰 참여 연구자) 조인귀 • (공동연구자) 김성민, 문정익, 윤재훈, 전상훈
우수성과 선정정보	<ul style="list-style-type: none"> • 60W급 자기공진방식 무선전력전송 시스템 개발 	
성과소개	<ul style="list-style-type: none"> • 자기공명이라는 새로운 무선 전력전송 기술을 이용하여 2m의 거리에서 무선으로 전원을 공급하는 기술 개발 	
활용처	<ul style="list-style-type: none"> • 6G 등의 이동통신 기기 다중급속충전, 옥내 가전기기(TV, PC, 노트북, 로봇 청소기), 로봇, 간판·사이니지, 옥외 충전장치 등에 활용 	
성과확산 경로	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 기업 기술이전 <input type="checkbox"/> 연구자 창업 <input checked="" type="checkbox"/> 연구인력의 이동으로 인한 기술·지식의 전파·확산(후학양성) <input checked="" type="checkbox"/> 연구결과의 피인용으로 인한 기술·지식의 전파·확산 <input type="checkbox"/> 직접 사업화 통한 매출 발생 <input type="checkbox"/> 기타 	
연구 및 성과확산 흐름	<ul style="list-style-type: none"> • 무선 충전 기술 연구 진행('10) - 자기공진 무선전력전송 시스템 개발, 우수성과 100선 선정('14) - CES에 출품해 4개국 특허 출원('17) - 자기공진 방식 휴대기기 충전기 개발 완료 및 시장 진입 준비 중('23~) 	
기술수준	<ul style="list-style-type: none"> • 상품·서비스 생산에 필요한 핵심 원천기술 확보 	
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> • (과학·기술적) 스마트 기기 무선충전 상용화를 위한 원천기술 확보, 국제표준 획득 • (경제적) 급속도로 성장하는 글로벌 무선 충전 시장 진입(상용화 성공) • (사회·문화적) 스마트 기기 사용의 편리성 제고, 관련 전자파, 전기 학회 활성화 기여 	
성공/ 장애요인	<ul style="list-style-type: none"> • (성공) 정부의 안정적 연구비 지원, 충분한 연구기간, 연구성과 확산(기술이전, 창업)에 관한 소속 기관의 보상과지지, 우수 연구인력의 보유 및 유지, 연구 및 기술협력 파트너 발굴과 긴밀한 연계, 기술이전 기업의 사업화 의지 및 노력 • (장애) 행정업무 진행으로 인해 연구진행 어려움, 핵심 연구자 퇴사 및 잦은 부서이동, 협력 산업체의 경영애로, 외부 시장 환경 악화, 요구 기술의 변화(신기술 출현) 및 시장 미성숙 	

10

국내 항법장치 기술 수준 끌어올린 결정적 연구!

한국형 다목적 헬리콥터용 위성/관성 항법장치 개발

소속기관	대표 연구자	주요 공동연구진
 <p>국 방 과 학 연구 소 Agency for Defense Development</p>	 <p>홍운선</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (인터뷰 참여 연구자) 홍운선 • (공동연구자) 김광진, 문홍기, 박찬국, 박효환, 백복수, 손승현, 최상욱
우수성과 선정정보	<ul style="list-style-type: none"> • 한국형 다목적 헬리콥터용 위성/관성 항법 장치 개발 	
성과소개	<ul style="list-style-type: none"> • 복합 외란 환경에서 운용하는 관성항법장치 시스템과 이에 수반되는 각종 SW 및 HW 기술 개발 • 디지털 관성항법장치 설계부터 GPS 수신기 제어까지 국산화 기술 개발 성공 	
활용처	<ul style="list-style-type: none"> • 헬기에 유입되는 각종 진동 충격 등 복합 외란 상황에 도입 • 유도무기용 위성/관성 항법장치, 무인기 및 유인기용 위성/관성 항법장치 	
성과확산 경로	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 기업 기술이전 <input type="checkbox"/> 연구자 창업 <input checked="" type="checkbox"/> 연구인력의 이동으로 인한 기술·지식의 전파·확산(후학양성) <input checked="" type="checkbox"/> 연구결과의 피인용으로 인한 기술·지식의 전파·확산 <input checked="" type="checkbox"/> 직접 사업화 통한 매출 발생 <input type="checkbox"/> 기타 	
연구 및 성과확산 흐름	<ul style="list-style-type: none"> • ‘링 레이저 자이로스코프의 ARW 측정장치 및 그 방법’ 특허등록(‘13) - ‘관성항법 시스템의 바이어스 추정치를 이용한 정렬장치 및 그 항법 시스템’ 특허등록(‘13) - 복합 외란 상황의 잦은 고장과 이에 따른 MTBF(Mean Time Between Failure) 저하방지를 위한 관성센서(자이로스코프) 및 가속도계 독립 모듈화, 우수성과 100선 선정(‘14) - 국산화 개발 진행 중 	
기술수준	<ul style="list-style-type: none"> • 열악한 운용환경에도 불구하고 기존 지상 정렬시간 대비 약 40% 정도밖에 되지 않는 짧은 시간 동안 항법 성능을 유지하는 기술 확보 	
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> • (과학·기술적) 항법장치 세대(generation)가 기술 선진국에서 구현하는 최종 세대(final generation)와 같아졌으므로 국가적으로 항법장치 연구의 기준선 상승 • (경제적) 신규 제품들의 연구개발 및 생산 향상, 관련 기술 및 제품의 수출 증대, 개발품 및 개발응용품 적용 무기체계 증가로 인한 무기 국산화율 및 고용증대 효과 유발 • (사회·문화적) 주요 무기 국산화율 및 고용 증대 효과 유발, 기술보유국으로서의 위상을 인정받아 제품구매 및 기술협상의 경쟁력 제고 	
성공/장애요인	<ul style="list-style-type: none"> • (성공) 필요한 연구장비·시설에 대한 접근성, 연구자 본인의 기업가 정신과 의지, 연구 및 기술협력 파트너 발굴과 긴밀한 연계 • (장애) 핵심 연구자 퇴사 및 잦은 부서이동 	

제8부

국가연구개발사업 성과연감
추진방안 검토



제1절. 연구성과의 정의 및 유형

- (정의) 연구성과란 국가연구개발사업을 통하여 창출되는 특허·논문·표준 등 과학기술적 성과와 그 밖의 유·무형의 경제·사회·문화적 성과
 - 「연구성과평가법」제2조
 - 성과목표는 연구개발을 통하여 달성하고자 하는 구체적인 목표를 말하고, 성과지표는 성과목표의 달성도를 객관적으로 측정할 수 있는 지표를 말함
- (유형) R&D에서 연구성과는 결국 성과목표의 달성도를 객관적으로 측정할 수 있는 지표 즉 성과지표의 형태로 존재하게 되므로 연구성과는 성과지표와 동일시
 - 연구성과의 유형은 성과지표의 유형이라고도 할 수 있음
 - 「연구성과평가법」제2조의 연구성과를 객관적으로 측정할 수 있는 지표, 즉 성과지표는 “과학기술정보통신부(‘20.1.), 국가연구개발사업 표준 성과지표(5차): 성과 목표·지표 설정 안내서”에서 구체적으로 정하고 있음
 - 본 안내서는 5대 성과분야(중분류)를 “① 과학적 성과, ② 기술적 성과, ③ 경제적 성과, ④ 사회적 성과, ⑤ 인프라 성과”로 정함

제2절. 연감의 정의 및 유형

- (정의) 연감(年鑑, Year Book)은 1년 동안 일어난 일과 통계자료를 요약·정리하여 1년에 한 번씩 발행하는 정기간행물로 ‘1년을 살핀다(성찰한다)’는 의미
 - ’22년에는 ’21년(1.1~12.31)동안 일어난 일과 통계자료를 요약·정리·분석하여 “’21년 연감”을 발간
- (유형) 내용적 범위를 기준으로 일반연감과 특별연감으로 구분
 - 일반연감은 1년 동안 한국과 세계에서 일어난 여러 일들과 통계자료를 한데 묶어 편찬(예: 동아연감). 특별연감은 전문분야의 사건과 통계만을 편찬(예: 문예연감, 출판연감, 신문방송연감, 한국경제연감 등)
 - 예를 들어 과학기술분야의 일반연감은 과학기술연감이고, 특별연감은 지방과학기술연감, 나노기술연감
 - 성과연감은 연구개발 ‘성과’에 집중한 특별연감으로 광범위한 사항을 기술한 과학기술연감과 차별되어야 함

제1절 연감의 유사 입법사례 조사 및 검토

□ 입법사례

- 법률과 시행령(대통령령)에 근거를 둔 입법사례는 재난 및 안전관리 기본법(제70조)에 의한 ‘재난연감(사회재난)’이 유일함.
- 시행령(대통령령)의 근거를 둔 입법사례는 재외동포재단법 시행령(제3조)에 의한 ‘재외동포 예술가 연감’이 유일함.
- 직제(대통령령)와 직제 시행규칙(총리령·부령)의 근거를 둔 입법사례가 일반적이며, 예를 들면 ‘화재통계연감, 지방세 통계연감, 지방세외수입 통계연감, 문화재연감, 환경통계연감, 지식재산 교육통계연보, 원자력안전 연감, 과학기술연감’임.

〈표 8-1〉 정부발간 연감의 근거(국가법령정보센터에서 조문 전수조사를 하였음)

구분	법령의 근거	발간자료의 명칭
법률	<ul style="list-style-type: none"> ■ 재난 및 안전관리 기본법 제70조(재난상황의 기록 관리) ② 행정안전부장관은 매년 재난상황 등을 기록한 재해연보 또는 재난연감을 작성하여야 한다. 	재난연감(사회재난) 재해연보(자연재난)
시행령	<ul style="list-style-type: none"> ■ 재난 및 안전관리 기본법 시행령 제76조(재난상황의 기록 관리) ③ 법 제70조제2항에 따라 작성하는 재해연보 및 재난연감은 책자 형태 또는 전자적 형태의 기록물로 발행할 수 있으며, 발행한 재해연보 및 재난연감은 관계 재난관리책임기관의 장에게 송부하거나 전자적 방법으로 게시하여 열람할 수 있도록 하여야 한다 	
시행령	<ul style="list-style-type: none"> ■ 재외동포재단법 시행령 제3조(사업) 법 제7조제2항의 규정에 의하여 재단이 수행할 법 제7조 제1항제1호 내지 제3호의 사업의 범위는 다음 각호와 같다. - 라. 재외동포관련 연감 및 인명록의 발간 	재외동포 예술가 연감
직제 (대통령령)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소방청과 그 소속기관 직제 제11조(119대응국) ② 119대응국장은 다음 사항을 분장한다. - 28. 화재통계 분석 및 연감 발행 	화재통계연감
직제시행 규칙 (총리령· 부령)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 행정안전부와 그 소속기관 직제 시행규칙 제12조(지방재정경제실) ⑫ 지방세정책과장은 다음 사항을 분장한다. - 18. 지방세 통계 관리 및 지방세통계연감 발간 ⑭ 지방소득소비세제과장은 다음 사항을 분장한다. - 13. 지방세외수입 통계관리 및 통계연감 발간 	지방세 통계연감 지방세외수입 통계연감
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 문화재청과 그 소속기관 직제 시행규칙 제4조(기획조정관) ③ 기획재정담당관은 다음 사항에 관하여 기획조정관을 보좌한다. - 15. 문화재연감 등 문화재 관련 연차보고서의 발간 	문화재연감
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 환경부와 그 소속기관 직제 시행규칙 제6조(기후탄소정책실) ⑭ 녹색기술개발과장은 다음 사항을 분장한다. - 12. 국내외 환경통계정보의 수집·관리 및 환경통계연감의 발간 	환경통계연감

구분	법령의 근거	발간자료의 명칭
	<ul style="list-style-type: none"> 특허청과 그 소속기관 직제 시행규칙 제17조(국제지식재산연수원) ③ 교육기획과장은 다음 사항을 분장한다. <ul style="list-style-type: none"> 2. 지식재산 교육에 관한 연감, 표준교재 등 관련 책자의 발간·배포 및 통계 관리 	지식재산교육 통계연보
	<ul style="list-style-type: none"> 원자력안전위원회와 그 소속기관 직제 시행규칙 제2조의2(기획조정관) ③ 기획재정담당관은 다음 사항에 관하여 기획조정관을 보좌한다. <ul style="list-style-type: none"> 22. 원자력안전 연감 및 연차보고서 발간 	원자력안전 연감
	<ul style="list-style-type: none"> 과학기술정보통신부와 그 소속기관 직제 시행규칙 제13조(과학기술정책국) ③ 과학기술정책과장은 다음 사항을 분장한다 <ul style="list-style-type: none"> 19. 과학기술연감의 발간 및 배포 	과학기술연감

□ 시사점

- ‘성과(분석)연감’과의 관계에서 일반연감의 지위를 가지는 ‘과학기술연감’도 직제 시행규칙에만 근거를 두고 있음.
- 통계기반 연감업무는 “정보의 수집·관리 ⇒ 통계연감의 작성”을 함께 수행하도록 정하고 있음.
 - (예시) ① 화재통계 분석 및 연감 발행, ② 지방세 통계 관리 및 지방세통계연감 발간, ③ 지방세외수입 통계관리 및 통계연감 발간, ④ 국내외 환경통계정보의 수집·관리 및 환경통계연감의 발간
- 연감의 명칭을 그대로 사용하지 않고 ‘연보’로 변경하여 발간한 사례도 있음(예: 지식재산교육 통계연보)

제2절 성과(분석)연감의 근거 조사 및 검토

□ 성과(분석)연감의 근거

- (근거) 성과(분석)연감은 법률과 직제시행규칙(부령)에 근거를 마련한 사례임.

〈표 8-2〉 성과(분석)연감의 근거

구분	법령의 근거	발간자료의 명칭
법률	<ul style="list-style-type: none"> ● 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제18조(연구성과 관리·활용 실태조사 등) ② 과학기술정보통신부장관은 매년 연구개발사업등의 추진 성과를 체계적으로 파악하기 위하여 국가연구개발사업 성과연감을 작성하여야 한다. 	“성과분석연감”
직제시행규칙 (부령)	<ul style="list-style-type: none"> ● 과학기술정보통신부와 그 소속기관 직제 시행규칙 제15조(성과평가정책국) ③ 성과평가정책과장은 다음 사항을 분장한다. <ul style="list-style-type: none"> - 42. 국가연구개발사업 성과연감의 작성 	
	<ul style="list-style-type: none"> 제15조(성과평가정책국) ⑦ 과학기술정보분석과장은 다음 사항을 분장한다. <ul style="list-style-type: none"> 10. 국가연구개발사업의 조사·분석 11. 과학기술 연구개발 활동의 조사·분석 12. 국내외 과학기술 관련 자료·통계의 수집·발간·보급 	

□ 시사점

- (통계기반 업무) 성과(분석)연감은 ‘통계(시스템, Dat.) 기반 업무’이므로 입법사례를 참고하여 “성과 정보의 수집·관리 ⇒ 성과통계 연감의 작성” 으로 검토를 고려할 수 있음
 - 성과(분석)연감 업무는 ‘시스템(Dat.) 기반의 성과분석(연감)’ 개념을 중심에 두면 ‘과학기술 정보분석과’가 주관하는 것이 바람직함.
- (과도기 조치) 근거를 개정하기 전단계로 2023년 2월 발간 예정인 “국가연구개발사업 성과분석” 보고서의 명칭을 “국가연구개발사업 성과분석 연감”으로 수정·발간을 고려해볼 필요가 있음.
 - NTIS, SIMS, IRIS의 체계 개편방향에 따라 순차적으로 보완·발전시킬 필요가 있음.

제3절 성과(분석)연감의 추진 방안

□ 직제시행규칙 개정 방향(안)

- (직제시행규칙 개정방향) ‘과학기술정보통신부와 그 소속기관 직제 시행규칙’ 개정을 통해 성과(분석)연감 업무를 ‘과학기술정보분석과’로 이관하여 “10의2. 국가연구개발사업의 성과통계 분석 및 연감발행”으로 재정의를 고려해 볼 수 있음

〈표 8-3〉 과학기술정보통신부와 그 소속기관 직제 시행규칙 개정(안)

현행	개정(안)
제15조(성과평가정책국) ⑦ 과학기술정보분석과장은 다음 사항을 분장한다.	제15조(성과평가정책국) ⑦ 과학기술정보분석과장은 다음 사항을 분장한다.
10. 국가연구개발사업의 조사·분석	10. 국가연구개발사업의 조사·분석 10의2. 국가연구개발사업의 성과통계 분석 및 연감발행

- (성과분석연감의 근거에 대한 공유) ‘국가연구개발사업 성과분석 보고서’의 필요성(목적) 부문에 ‘국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제정(2006)에 따른 국가연구개발사업의 효율적 성과관리 기반마련’이라는 문구가 있으므로 ‘국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률’과 연결시키는 것이 가능함.
 - 성과연감은 실질적으로는 ‘성과분석연감’의 성격을 가지고 있으므로 ‘국가연구개발사업 성과분석 보고서’의 근거는 현재 ‘국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제18조 제2항’이라고 볼 수 있음.

〈표 8-4〉 성과분석 vs. 성과연감

구분	성과분석 '국가연구개발사업 성과분석'	성과연감 '연구개발 성과연감'
법적 근거	<p style="text-align: center;">○ 성과분석연감의 근거</p> <p>- 근거 1: 과학기술기본법 제12조(국가연구개발사업에 대한 조사·분석·평가) ① 과학기술정보통신부장관은 매년 국가연구개발사업에 대한 조사·분석 및 평가를 하여야 한다. 이 경우 평가에 관한 사항은 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」에서 정하는 바에 따른다.</p> <p>- 근거2: 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제18조(연구성과 관리·활용 실태조사 등) ② 과학기술정보통신부장관은 매년 연구개발사업등의 추진 성과를 체계적으로 파악하기 위하여 국가연구개발사업 성과연감을 작성하여야 한다.</p>	
소관부서	과학기술정보과 (KISTEP: 혁신정보분석센터)	성과평가정책과 (KISTEP: 성과혁신센터)
도입시기	○ 2005~2007년 시범발간 ○ 2008년 본격발간	○ 2022년 시범발간
방법	○ 조사·분석 입력기간 중 '과제 및 성과 입력시스템(SIMS)'에 접수된 연구개발 성과를 분석	○ 전년도에 발간된 보고서의 연구개발 성과(지표)를 조사
발간시기	2021(2022년 2월)	2022년 11월
성과(지표)항목	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학적 성과(논문) ○ 기술적 성과(특허) ○ 경제적 성과(기술료, 사업화) ○ 사회적 성과(인력양성, 연구지원) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학적 성과(논문, 화합물, 생물자원, 생명정보), ○ 기술적 성과(특허, 신물질, 소프트웨어), ○ 경제적 성과(기술실시와 기술료, 특허포함 계약, 사업화, 창업, 기술·산업 무역), ○ 사회적 성과(인력양성, 인력고용, 기술 수준·격차) ○ 인프라 성과(정부R&D 시설·장비)
# 중복안되는 부문: ()	-	<p style="text-align: center;">※ 우수사례</p> <p>국가R&D 우수성과 100 최우수사례(12선), 추적조사 우수사례(10선), 국가R&D 종료사업 우수사례(16선), 국가R&D 시설운영 우수사례(20선), 국가R&D 기술의 권리화·사업화 우수사례(5선)</p>
	-	<p style="text-align: center;">※ R&D와 국가역량</p> <p>IMD 세계 경쟁력 분석 결과, 국가 과학기술혁신 역량평가 결과, 지역 과학기술혁신 역량평가 결과</p>
분석항목	부처별, 연구개발 단계별, 연구수행 주체별, 미래유망기술(6T)별, 지역별, 성별, 국가별, ...	
목적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가연구개발사업의 성과현황에 대한 체계적인 조사를 위하여 ※ 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제정(2006)에 따른 국가연구개발사업의 효율적 성과관리 기반마련 	○ 연구개발사업 등의 추진 성과를 체계적으로 파악하기 위하여
용도(활용)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가연구개발사업의 성과현황에 대한 다각적 분석자료 제공 ○ 증거기반 정책결정의 기초자료 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ○ (정부·지자체) 연구개발 정책수립의 역사적 자료 제공 ○ (연구자·국민) 연구개발 정책과 성과에 대한 이해도 제고
정보의 연도적 범위	2016 - 2020	2016 - 2020
정보의 내용적 범위	활동 - 산출 정보	활동 - 산출 정보

□ 성과분석 고도화 방안(안)

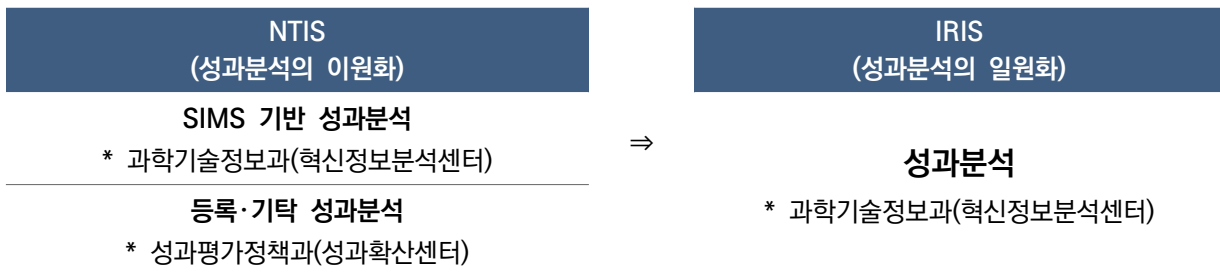
- 과도기 단계에는 기본계획의 세부실천과제와 관련지어 ‘성과(분석)연감의 시리즈 발간’ 개념을 검토해 볼 수 있음
 - 발간부서 주관으로 발간하되 발간자료 표지 또는 속지에 ‘발간의 근거와 (예)성과분석(연감) Series 1-1’를 표시할 수 있을 것임.

〈표 8-5〉 성과(분석)연감의 시리즈(1, 2, 3, 4)

성과분석 시리즈	자료명	발간부서	기본계획의 세부실천과제
# Series 1-1.	국가연구개발사업 우수성과 100선	성과평가정책과(성과확산센터)	① 사례중심의 대표 연구성과, 사업 추적조사 우수사례
# Series 1-2.	국가연구개발사업 우수성과 100선 추적조사		
# Series 2-1.	SIMS Data 기반 성과분석	과학기술정보과(혁신정보분석센터)	② 과학·기술·경제적 정량성과(통계)
# Series 2-2.	등록·기탁 Data 기반 성과분석	성과평가정책과(성과확산센터)	
# Series 3-1.	국가 과학기술혁신 역량평가	과학기술정보과(혁신정보분석센터)	③ R&D를 통한 국가역량 제고 성과
# Series 3-2.	IMD 세계경쟁력 분석	과학기술전략과(혁신정보분석센터)	
# Series 4	R&D 투자의 파급효과 분석	성과평가정책과(성과확산센터)	④ 요소생산성 향상 등 경제성장 기여 성과

- (성과분석의 고도화) **년차별·점진적으로 성과분석 대상 성과항목의 확대를 추진할 필요가 있음.**
 - 과학적·기술적·경제적·사회적·인프라 성과의 점진적 추가발굴을 통하여 성과분석의 품질을 제고할 필요가 있음.
- (성과분석 기반의 전환) **NTIS-SIMS(조사분석시스템) 기반 성과분석 체계에서 IRIS 기반 성과분석 체계로 전환할 필요가 있음.**
 - 이원적 성과분석 체계를 일원적 성과분석 체계로 점진적 전환할 필요가 있음.

〈표 8-6〉 NTIS-SIMS 기반 성과분석 ⇒ IRIS 기반 성과분석 개념도



- (필요시 입법적 보완) ‘국가연구개발사업 성과분석 보고서’의 필요성(목적) 부문에 ‘국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제정(2006)에 따른 국가연구개발사업의 효율적 성과관리 기반마련’이라는 문구가 있으므로 ‘국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률’과 연결시키는 것이 바람직함.
 - (예시) ① 연구성과평가법 제18조 제2항의 자구수정, ② 연구성과평가법의 다른 조문에 근거를 마련하고 제18조 제2항은 삭제

제1절

연구개발성과의 귀속(소유)

1 Q 국가연구개발혁신법에 따른 연구개발성과 귀속(소유)의 일반원칙

국가연구개발혁신법

- 제16조(연구개발성과의 소유·관리)** ① 연구개발성과는 해당 연구개발과제를 수행한 연구개발기관이 해당 연구자로부터 연구개발성과에 대한 권리를 승계하여 소유하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 제1항에도 불구하고 연구개발성과의 유형, 연구개발과제에의 참여 유형과 비중에 따라 연구개발성과를 연구자가 소유하거나 여러 연구개발기관이 공동으로 소유할 수 있다.
- ③ 제1항 및 제2항에도 불구하고 중앙행정기관의 장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 연구개발성과를 국가의 소유로 할 수 있다.
1. 국가안보를 위하여 필요한 경우
 2. 공공의 이익을 목적으로 연구개발성과를 활용하기 위하여 필요한 경우
 3. 해당 연구개발기관이 국외에 소재한 경우
 4. 그 밖에 연구개발기관이 연구개발성과를 소유하는 것이 적합하지 아니하는 경우로서 대통령령으로 정하는 경우
- ④ 중앙행정기관의 장은 제3항에 따른 국가 소유 연구개발성과를 전문기관 또는 연구개발기관에 위탁하여 관리하게 할 수 있다.
- ⑤ 제1항에 따라 연구개발기관이 소유한 연구개발성과의 관리 기준 및 절차, 제2항에 따른 연구개발성과의 소유에 관한 세부기준은 대통령령으로 정한다.

국가연구개발혁신법 시행령

- 제32조(연구개발성과의 소유)** ① 법 제16조제2항에 따라 여러 연구개발기관이 공동으로 연구개발과제를 수행하는 경우 그 연구개발성과의 소유에 관한 세부기준은 다음 각 호와 같다.
1. 여러 연구개발기관이 각자 연구개발성과를 창출한 경우 : 연구개발성과를 창출한 연구개발기관이 해당 연구개발성과를 소유한다.
 2. 여러 연구개발기관이 공동으로 연구개발성과를 창출한 경우 : 연구개발성과를 창출한 기여도를 기준으로 소유비율을 정하되, 연구개발기관 간의 협의에 따라 연구개발성과의 소유비율 및 연구개발성과실시(연구개발성과를 사용·양도·대여 또는 수출하거나 연구개발성과의 양도 또는 대여의 청약을 하는 행위를 말한다. 이하 같다) 등에 관한 사항을 정한 경우에는 그 협의에 따른다.
 3. 위탁연구개발기관이 연구개발성과를 창출한 경우 : 주관연구개발기관이 소유한다.
- ② 중앙행정기관의 장은 연구개발기관이 연구개발과제협약으로 정하는 바에 따라 외국에 소재한 기관·단체 또는 외국인과 공동으로 연구를 수행하는 경우 연구개발성과를 국내 소재 연구개발기관의 소유로 하거나 이들 기관이 우선적으로 연구개발성과실시를 할 수 있도록 지원해야 한다.
- ③ 중앙행정기관의 장은 법 제16조제3항에 따라 연구개발성과를 국가의 소유로 하는 경우 연구개발과제협약에 해당 내용을 포함시켜야 한다.
- ④ 법 제16조제3항제4호에서 “대통령령으로 정하는 경우”란 제3항에 따라 연구개발성과를 국가의 소유로 하는 내용을 포함하여 연구개발과제협약을 체결한 후 법 제16조제3항제1호부터 제3호까지의 규정에 따른 사유가 발생한 경우를 말한다.
- ⑤ 연구개발기관의 장은 연구개발성과로서 특허 등 지식재산권을 국내에 출원하려면 특허출원서 등에 다음 각 호의 사항을 적어야 한다.
1. 연구개발과제의 명칭
 2. 연구개발과제의 식별을 위하여 통합정보시스템을 통하여 부여하는 연구개발과제 번호
 3. 연구개발과제를 지원한 중앙행정기관

가. 연구개발성과 정의 및 일반원칙

(1) 정의 및 적용대상

- ▶ **(정의)** 연구개발성과는 연구개발과제의 수행 과정에서 또는 그 결과로 인하여 창출 또는 파생되는 제품, 시설·장비, 지식재산권 등 유형·무형의 성과(혁신법 제2조 및 시행령 제3조)

적용 대상

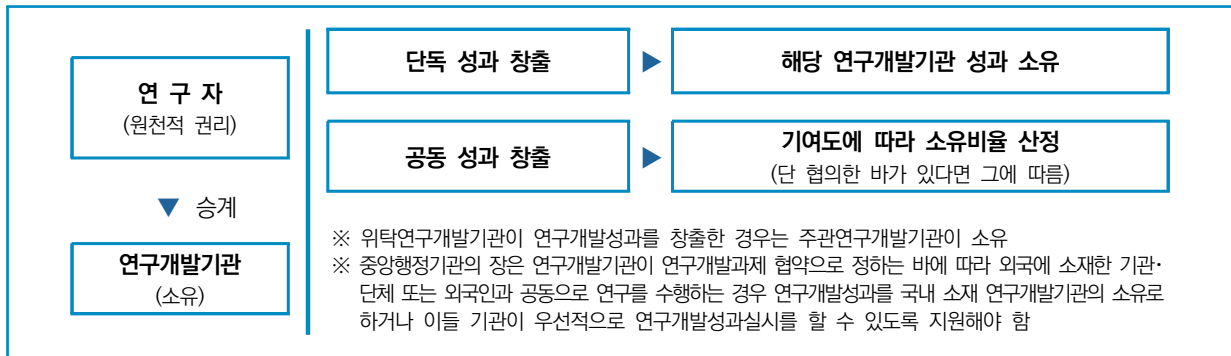
본 매뉴얼에서의 연구개발성과는 주로 지식재산(Intellectual Property, IP)을 대상으로 하고 있으나, 각 연구개발과제의 특성에 따라 필요시 다른 유형의 연구개발성과에 대해서도 협약서에 명시할 수 있음

※ "Intellectual Property" or "IP" means any discovery, invention, formulation, know-how, method, technological development, enhancement, modification, improvement, work of authorship, computer software and documentation thereof, data or collection of data, whether patentable or not, or susceptible to copyright or any other form of legal protection.

(2) 일반원칙

- ▶ **(공통기준)** 국가연구개발사업을 통해 발생한 연구개발성과의 귀속, 활용에 관한 사항은 「국가연구개발혁신법」을 따르는 것이 원칙이며, 국제공동연구 수행시 고려해야 하는 국제 관계 법규 및 조약, 협정 등 관련 제반 규정을 면밀히 검토하여 필요한 사항을 협약서(혹은 계약서)에 명확히 명시해야 함
- ▶ **(발명자주의)** 연구개발성과는 원칙적으로 연구자가 원시취득하며, 연구개발기관은 해당 연구자로부터 해당 기관의 직무발명규정이나 협약(이하 '직무발명규정 등'이라 함)에 의하여 연구개발성과를 승계하여 소유(혁신법 제16조 제1항)
- ▶ **(공동연구의 성과 소유)** 여러 연구개발기관이 공동으로 연구개발성과를 창출한 경우 연구개발성과를 창출한 기여도를 기준으로 소유 비율을 정함(혁신법 제16조 및 영 제32조)
 - ※ 여러 연구자가 공동으로 연구개발성과를 창출한 경우 각자의 기여도를 기준으로 연구개발성과에 대한 지분을 각 연구자가 원시취득하며, 각 연구자의 소속기관은 직무발명규정 등에 의하여 소속 연구자가 취득한 소유권(공동연구의 경우 지분)을 승계하여 소유
 - 다만, 연구개발기관 간의 협의에 따라 연구개발성과의 소유비율 및 연구개발성과실시* 등에 관한 사항을 정한 경우에는 그 협의에 따름
 - * 연구개발성과를 사용·양도·대여 또는 수출하거나 연구개발성과의 양도 또는 대여의 청약을 하는 행위
- ▶ **(위탁연구)** 위탁연구개발기관(소속 연구자)이 창출한 연구개발성과는 주관연구개발기관이 소유하는 것으로 정하고 있음(혁신법 시행령 제32조 제1항)
 - 위탁연구개발기관에게 소속 연구자로부터 연구개발성과를 승계받아 주관연구개발기관에게 이전하기 위하여 필요한 조치를 취할 의무를 계약서에 규정하는 것이 필요

〈그림 3-1〉 연구개발성과 소유 원칙



▶ **(예외)** 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 중앙행정기관의 장이 연구개발성과를 국가의 소유로 할 수 있음(혁신법 제16조 제3항)

1. 국가안보를 위하여 필요한 경우
2. 공공의 이익을 목적으로 연구개발성과를 활용하기 위하여 필요한 경우
3. 해당 연구개발기관이 국외에 소재한 경우
4. 그 밖에 연구개발기관이 연구개발성과를 소유하는 것이 적합하지 아니하는 경우로서, 연구개발성과를 국가의 소유로 하는 내용을 포함하여 연구개발과제협약을 체결한 후 위 제1호부터 제3호까지의 규정에 따른 사유가 발생한 경우

나. 국제공동연구 적용 기준

▶ **(국제공동연구 국내 우선 조치)** 연구개발기관이 연구개발과제 협약으로 정하는 바에 따라 해외 소재 기관·단체 또는 외국인과 공동으로 연구를 수행하는 경우 중앙행정기관은 연구개발성과를 국내 소재 연구개발기관의 소유로 하거나 국내 소재 연구개발기관이 우선적으로 연구개발성과를 실시할 수 있도록 지원하여야 함(영 제32조 제2항)

- 연구개발기관은 혁신법을 준수하는 범위 내에서 해외 소재 연구개발기관과 연구개발성과 소유(및 실시)에 관한 내용을 협의할 수 있음

▶ **(국제공동연구에서 기여도 산정)** 해당 국제공동연구개발 사업에 참여하는 각 기관 소속의 연구자가 연구개발성과 창출에 기여한 정도를 원칙으로 하되, 각 기관이 해당 국제공동연구개발 사업에 투입한 연구개발비, 연구개발인력, 연구개발시설·장비 및 연구개발정보 등 자원을 종합적으로 고려

- 공동연구개발과제 및 연구개발기관의 특성 등에 따라 세부 내용은 협약(계약)에서 정할 수 있으며, 이 경우에도 국내 연구개발기관의 권리 확보를 위한 최선의 노력을 다하여야 함

▶ **(IP정책 고려)** 국가별, 연구개발기관별로 별도의 IP정책을 운영하고 있는 경우에도 우리 국가연구개발사업으로 추진하는 공동연구의 경우에는 우리나라 법규를 따르는 것이 원칙이며, 해당 내용에 대해 사전에 협의하고 협약서 또는 계약서에 명시해야 함

※ **(주의사항)** 일본의 '과학기술·이노베이션 창출의 활성화에 관한 법률', MIT의 'IP policy' 등 국가별, 연구기관별 별도의 기준을 운영하고 있는 사례가 있으나, 대한민국의 국가연구개발사업을 통해 수행되는 과제는 우리나라의 투입자원에 상응하는 IP 확보가 원칙임

▶ **(직무발명 제도 차이)** 직무발명의 귀속에 관하여 사용자 주의를 채택한 국가는 종업원이 직무발명을 완성한 때에 사용자에게 그 권리가 귀속되나, 발명자 주의를 채택한 국가는 사용자가 종업원으로부터 직무발명에 대한 권리를 승계할 수 있어야 국제공동연구의 상대방에게 소유권을 이전하거나 실시권을 허락할 수 있음

- 따라서 국제공동연구 계약 또는 협약을 체결할 때, 상대국이 발명자 주의를 택하고 있는 경우에는 상대국 연구개발기관이 소속 연구자로부터 연구개발성과를 승계받아 이전하거나 실시권을 허락할 수 있는 권한이 있는지 확인하고, 미흡한 경우에는 사전에 조치를 취하여 적절한 권한을 확보토록 해야 함

〈표 3-1〉 주요국 직무발명 제도

구분	한국	미국	일본	독일	영국	프랑스	중국
원칙	발명자주의	발명자주의	부분적 사용자주의	발명자주의	사용자주의	사용자주의	사용자주의
소관법률	발명진흥법	특허법	특허법	종업원 발명법	특허법	지적재산권법	전리법
직무발명 귀속	종업원 원시취득 후 사용자 승계	종업원 원시취득 후 사용자 승계	종업원 원시취득 후 사용자 승계 (사전승계규정 있는 경우 사용자 원시취득)	종업원 원시취득 후 사용자 승계	사용자	사용자	사용자
직무발명 보상금	지급	지급	지급	지급	지급	지급	지급

* 기타 국가 : 사용자 주의(대만, 호주 등) / 발명자 주의(캐나다, 오스트리아, 덴마크 등)

▶ **(국가간 특허제도 차이에 따른 조치)** 각 국의 지식재산(특허 등) 공동소유 관련 법규에 따라 공유지분을 양도하거나 실시할 때 공유자 동의 요건, 성과실시 이익의 공유자 배분 여부 등이 상이하므로, 연구 시작전에 연구개발 성과의 귀속·활용에 관한 사항을 협의하여 계약서에 명시해야 함

- 특히 공유특허권자의 동의 없이 제3자에 실시권을 허여할 수 있는 국가의 경우, 이에 대해 공유특허권자에 사전 정보제공, 실시권에 따른 수익 배분 등 이해충돌상황을 세분화하여 사전에 협의 필요

〈표 3-2〉 주요국 특허권 공동소유 관련 제도

구분	한국, 일본, 영국	미국	독일	프랑스	중국
지분양도	전원동의	자유	자유	자유 (공유자 우선매수권)	전원동의
통상실시권 허여	전원동의	자유	과반수 동의	자유 (공유자 우선매수권)	자유
이익 배분 의무	의무 없음	의무 없음	공유자간 협의	자기실시, 실시허락 할 경우 미실시 타공유자에게 이익 배분	공유자 이익 배분

* 국가별 제도차이 외 공동연구를 수행하는 해외 연구기관별로도 IP 관련 규정이 상이하므로, 연구시작 전 확인 필요

▶ **(시설·장비)** 국제공동연구는 연구역량이 충분한 해외기관을 상대로 하는 것으로 상대국에 시설·장비 구축에 대한 지원 필요성이 낮기 때문에 국제공동연구를 통한 해외기관에서의 무분별한 연구시설·장비 구축은 지양하도록 해야 함

- 다만 사업의 성격상 해외기관에 시설·장비 구축이 불가피한 경우에는 중앙행정기관은 시설·장비 소유권은 국내 소재 연구개발기관, 사용·관리권은 해외기관에 부여해야 하며,
- 중앙행정기관은 국가연구개발사업을 통해 구축된 연구시설·장비는 국제공동연구의 경우에도 국내 연구기관과 동일한 기준으로 전주기 관리가 될 수 있도록 「과학기술기본법」 제28조 등에서 정하는 바에 따라 연구시설·장비를 등록·관리 등이 이루어질 수 있도록 해야 함

※ **(주의사항)** 중앙부처(관리기관 등)는 시설·장비 구축계획이 있는 과제의 경우 협약전에 소유, 관리권 등에 대한 사항을 확인하여 협약서에 명시해야 하며, 국내 연구기관이 소유하는 시설, 장비에 대해서는 관계 법령에 따른 후속조치 이행이 필요함을 안내해야 함

과학기술기본법³⁴⁾

제28조(연구개발 시설·장비의 구축, 확충·고도화 및 관리·활용) ① 정부는 효율적이고 균형 있는 연구개발을 추진하기 위하여 필요한 연구개발 시설과 장비 등을 구축, 확충·고도화하고 관리·운영·공동활용 및 처분하기 위한 시책을 세우고 추진하여야 한다.

- ② 정부는 제1항에 따른 연구개발 시설·장비의 구축, 확충·고도화, 관리·운영·공동활용 및 처분을 추진하기 위하여 필요한 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 이를 지원할 기관을 지정하고 그 운영에 필요한 경비를 지원할 수 있다.
- ③ 과학기술정보통신부장관은 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 제1항에 따른 연구개발 시설·장비의 구축, 관리·운영·공동활용 및 처분에 대한 표준지침을 정하여 고시하여야 한다.
- ④ 제3항에 따른 표준지침의 적용 대상, 수립 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

2 Q 연구개발성과의 완성 시기 및 원시 소유 규정에 따른 기준

가. 연구개발성과 완성 시기별 적용 기준

(1) 협약(계약)체결 이전 완성된 연구개발성과(Background IP)

▶ **(원칙)** 공동연구협약(또는 계약)이 체결되기 전에 각 당사자가 각자 개발하여 완성한 연구개발성과(기존기술)의 소유권은 그 후 체결된 공동연구협약과 관계없이 독립적으로 개발된 성과이므로 소유권의 영향을 받지 않는 것이 일반적인 원칙임

- 다만, 원활한 공동연구 수행을 위해서 다른 공동연구자의 기존 기술을 사용해야 하는 경우 필요한 조건*을 붙여 실시권(license)을 다른 공동연구자에게 허용하도록 계약서에 명시할 수 있음

* 무상(royalty-free), 비독점적(non-exclusive), 양도불가(non-transferable), 재실시권 부여불가(non-sublicensable) 등

34) 법률 제19990호(시행 2024. 7. 10.).

- ▶ **(협약 적용)** 공동연구협약 체결 전 각 당사자가 독립적으로 완성한 연구개발성과(기존기술)는 계약서에서 반복적으로 사용되기 때문에 별도의 용어 정의[일반적으로 Background IP(Intellectual Property), Background, Pre-existing IP 등]를 하는 것이 좋으며, 필요시 해당 기존 기술 목록을 명시할 수 있음

* 기존 기술 여부는 향후 분쟁의 소지가 있으므로 '포함되는 것'과 '제외되는 것'에 대한 목록화가 필요하며, Background IP는 연구성과 귀속 비율 산정에 참조될 수 있고, 특히 기존 기술을 포함한 IP 실시에 관한 허여 등 관련되어 있으므로 명확한 사전협의 필요

(2) 협약(계약)체결 이후 완성된 연구개발성과(Foreground IP)

- ▶ **(원칙)** 공동연구협약(또는 계약)이 체결된 이후 '협약에 따라(under this Agreement)' 개발된 연구개발성과는 협약에서 정한 바에 따라 소유권이 귀속되는 것이 원칙임

- 공동연구를 통해 발생한 연구개발성과의 귀속은 공동연구의 추진유형, 연구개발비 부담, 성과 기여 방식 등에 따라 달라질 수 있으며, 세부적인 협약(계약) 내용에 따름

- ▶ **(협약 적용)** Results under this Agreement 또는 Results arising from this Project와 같이 '협약이나 프로젝트에서 정한 바에 따라 개발된 성과물'로 명확히 한정하여 협약(계약)을 체결해야 함

- 공동연구 협약 당사자 중 우월한 지위(예 : 저명한 연구자·연구기관, 핵심기술 보유자)에 있거나 연구개발비를 전부 또는 대부분 부담하는 경우, 모든 소유권을 자신에게 귀속시키려는 경우가 있으므로 합리적 기준으로 협약(계약) 체결이 필요함

* (주의) Results after the conclusion of this Agreement와 같이 '협약 체결 이후' 개발된 성과물로 기술하는 경우가 있는데, 이는 협약과 관계없이 협약 체결 이후에 개발된 모든 결과물을 포함하는 의미로 오해할 우려

나. 원시적 소유 규정에 따른 조치

(1) 연구개발성과가 발명자(종업원)에 귀속되는 경우

- ▶ **(소유권 승계)** 공동연구협약을 체결하는 당사자는 사용자(기관)이므로 종업원이 연구개발성과의 소유권을 원시적으로 취득하는 경우에는 협약의 당사자(사용자)가 종업원으로부터 해당 소유권을 승계받아야 할 '협약상 의무'를 부과하여야 함

* 대한민국, 미국, 독일 등은 발명자 주의를 채택

- ▶ **(협약 예시)** 공동연구 기간 중 또는 종료 후 다른 공동연구개발기관과 협약에 따른 연구개발성과의 소유, 실시권을 문제없이 행사하기 위해서는 협약상 의무 위반이나 불이행 책임을 물을 수 있도록 관련 소유권 승계 규정을 협약서에 명시할 필요가 있음

< 예 문 >

Each Party shall ensure that its own employees involved in conducting the Project under this Agreement assign to the Party all and any Intellectual Property that the employees may obtain in conducting the Project in order to comply with this section.

각 당사자는 본 조의 규정을 준수하기 위하여, 본 협약에 따른 연구수행과 관련된 종업원이 연구를 수행하면서 얻은 모든 지식재산을 그 당사자에게 양도하도록 하여야 한다.

(2) 연구개발성과가 사용자에게 귀속되는 경우

- ▶ **(사용자주의)** 연구개발성과가 사용자에게 원시적으로 귀속되는 경우에는 협약의 당사자가 모든 권리를 소유하고 있으므로 사용자가 종업원의 권리를 승계할 의무를 부과할 필요는 없지만, 상대국의 법률 개정 등 여건 변화에 대비하여 협약서에 연구개발성과의 확보 의무를 명시할 수 있음

* 영국, 프랑스, 중국 등은 사용자 주의를 채택

- ▶ **(위탁기관)** 제3자에게 연구개발과제 일부를 위탁·용역(subcontract)하는 경우, 위탁을 준 당사자가 위탁받은 업체로부터 연구개발성과에 대한 권리를 승계하도록 '협약상 의무'를 명시하여야 함

< 예 문 >

Where any Third Party such as a subcontractor is involved in conducting the Project, the Party engaging the Third Party shall ensure that the Third Party assigns to the Party all and any Intellectual Property the Third Party may obtain in conducting the Project in order to comply with this section.

제3자가 수급인으로서 연구수행에 관련되는 경우에 그 제3자를 고용한 당사자는 본 조의 규정을 준수하기 위하여, 연구를 수행하면서 제3자가 얻은 모든 지식재산을 그 당사자에게 양도하도록 하여야 한다.

3 Q 공동연구 및 연구개발성과 유형별 세부 기준

가. 일반형

- ▶ **(국내 연구기관 소유 원칙)** 국내 연구개발기관이 국제공동연구개발비를 통해 외국소재 제3자에게 연구개발과제의 일부를 수행(subcontract)하게 하는 경우, 국내 주관연구개발기관이 해외기관으로부터 연구개발성과에 대한 권리를 승계하여 소유하는 것이 원칙임
 - **(예외)** 다만, 연구개발기관 및 과제의 특성에 따라 불가피한 경우 기관간 협약에 따라 별도의 조건으로 계약을 체결할 수 있으며, 이 경우에도 국내기관이 우선적으로 연구개발성과를 실시할 수 있도록 하는 등 최소한의 권리는 확보하도록 계약서에 명시 필요

나. 공동기관형

- ▶ **(공동소유 원칙)** 공동으로 연구개발을 하여 완성된 성과는 공동으로 수행한 당사자 모두에게 소유권이 귀속되며, 각각의 소유 지분은 기여도에 따른 차등 소유가 원칙임
- ▶ **(기여도 산정)** 공동연구자(기관)의 기여도를 정확하게 측정하는 것이 어려운 경우 공동연구계약에서 참여 당사자가 균등한 지분(equal share)으로 소유하도록 정하거나, 공동연구개발 완료 후 참여 당사자들이 협의하여 기여도(지분)를 정하도록 규정할 수 있음
 - '당사자들이 달리 합의하지 않는 한, 균등한 지분으로 소유한다'라고 정하면, 당사자들이 협의하여 지분을 다르게 정할 수도 있고, 합의에 이르지 못하거나 협의하지 못한 경우에도 기본적으로 균등 지분으로 인정되어 분쟁을 최소화할 수 있음

< 예 문 >

All and any Project Results that are developed or being developed under this Agreement jointly by two or more Parties shall be jointly owned by the Parties involved with such Project Results. Each joint owner shall have an equal interest in and to the jointly owned Project Results, unless agreed otherwise by all of the joint owners.

둘 이상의 당사자에 의하여 본 협약에 따라 공동으로 개발되었거나 개발되고 있는 모든 연구결과는 그 연구결과에 관련된 당사자가 공동으로 소유한다. 각 공동 소유자는 모든 공동 소유자에 의하여 달리 합의되지 않는 한, 공동으로 소유하는 연구결과에 대하여 동일한 지분을 보유한다.

- ▶ **(비용부담시 지분확보)** 국가연구개발사업을 해외기관과 공동으로 수행하여 연구개발비의 전부 혹은 상당 부분을 국가연구개발비로 충당하는 경우에는 이에 준하는 연구개발성과 소유 지분을 확보하도록 노력하여야 함
 - 다만, 공동연구개발기관(공동연구자)의 저명함, 과제수행능력(기술력) 등 다양한 요인에 따라 협상력이나 지위에 차이가 발생하게 되므로 연구개발성과의 귀속기준(지분 등)에 대해서는 별도로 협의가 필요함
- ▶ **(한계)** 저명함(기술력)의 차이, 시장의 수요와 공급 원칙 등에 따라 연구개발성과의 소유 지분 확보가 현저히 어려운 경우에도 국내연구개발기관이 연구개발성과를 활용(통상실시권 등)할 수 있는 최소한의 권리는 확보하도록 협약서(계약서)에 명시 필요
 - 국가연구개발사업 추진의 취지를 고려할 때, 국가 재원으로 수행된 공동연구과제의 성과물을 국내 연구개발기관이 최대한 소유, 활용할 수 있도록 하는 것이 바람직함
- ▶ **(부분용역)** 공동연구개발기관 중 하나가 과제의 일부를 제3자에게 수행(subcontract)하게 하는 경우, 일반형과 동일하게 연구성과 소유권 이전 항목을 포함하여 계약 체결 필요
- ▶ 각 부처(전문기관)에서 사업유형 및 특성에 따라 필요한 사항을 별도로 정할 수 있음

다. 별도 과제형(Joint Call)

- ▶ **(개별 소유 원칙)** 공동연구기관이 개별적으로 자신의 연구개발비를 부담(각자 funding)하고, 개별적으로 연구를 수행하여 단독으로 연구개발성과를 창출한 경우, 각자 개발한 결과물은 개별 소유하는 것이 원칙임
 - 다만, 해당 연구개발기관이 공동으로 연구개발성과를 창출한 경우 각 기관의 기여도를 기준으로 소유 비율을 정할 수 있으며, 기여도 산정방식 및 귀속기준(지분 등) 등에 대해서는 상기의 '나. 공동기관형' 기준을 참고하여 별도로 협의할 수 있음

가. 소유 유형별 보호

- ▶ **(단독개발성과)** 단독 연구개발성과의 법적 보호(예를 들어 특허 출원 등) 비용과 절차 이행 책임은 소유자가 부담하는 것이 원칙임
- ▶ **(공동연구성과)** 공동 연구개발성과의 법적 보호(예를 들어 특허 출원 등) 비용과 절차 이행 책임은 공유자 전원이 지분 비율에 따라 부담하는 것이 원칙임

< 예 문 >

The joint owners of Project Results, developed jointly by the Parties under this Agreement, shall be jointly responsible for taking all necessary actions, legally or practically, to protect the jointly owned Project Results such as application, prosecution, registration and maintenance of IP rights, including but not limited to patents. All the expenses required for protection of the jointly owned Project Results (not including litigation costs for infringement, nullity, etc.) shall be shared by all the joint owners of the jointly owned Project Results in proportion with the interest or share of each joint owner in or to the jointly owned Project Results.

본 협약에 따라 양 당사자들에 의해 공동으로 개발된 공동 소유 연구결과의 공동 소유자들은 특허를 포함하되 이에 한정되지 않는 지식재산권의 신청, 출원, 등록 및 유지와 같이 공동 소유하는 연구결과를 보호하기 위해 필요한 모든 법적 또는 실제적 조치를 취할 책임을 공동으로 부담한다. 공동 소유 연구결과의 보호를 위해 필요한 모든 비용(침해, 무효 등에 대한 소송비용은 포함하지 않음)은 공동 소유 연구결과에 대한 각 공동 소유자의 지분에 비례하여 해당 공동 소유 연구결과의 모든 공동 소유자들이 부담한다.

나. 소유자가 포기한 연구개발성과의 보호

(1) 단독으로 개발한 경우

- ▶ **(출원 포기)** 단독 연구개발성과의 소유자가 특별한 사정*을 들어 특정 국가에서 특허 출원을 하지 않거나 포기하는 경우, 후속 연구·사업화를 위해 필요하다면 다른 공동연구개발기관이 해당 성과의 보호를 위해 대신 비용을 부담하고 특허 출원을 할 수 있도록 허용할 수 있음

* 예 : 비용 과다, 사업화 계획 없음, 소규모 시장, 영업전략 변경 등

- ▶ **(주의사항)** 소유자가 특허 출원을 거부하는 경우에 다른 공동연구개발기관이 비용을 부담하여 특허 출원을 진행하도록 허용하되, 특허 출원을 포기한 소유자는 해당 국가에서의 권리도 포기하는 것(무임승차 방지)으로 계약에서 규정할 필요가 있음

(2) 공동으로 개발한 경우

- ▶ **(출원 포기)** 공동 연구개발성과에 대해 일부 공유자가 특정 국가에 특허 출원을 포기하는 경우 후속 연구나 사업화를 위해 다른 공유자가 출원 비용 및 절차 이행 책임을 부담하는 조건으로 해당 국가에서 공동 연구개발성과에 대한 특허를 출원할 수 있도록 정할 수 있음

- ▶ **(주의사항)** 특허 출원을 포기한 공유자가 해당 국가에서 특허 등록이 된 경우 그 권리만 누리게 되는 것을 방지하기 위해 해당 국가에 등록된 특허권의 지분과 무상으로 특허를 실시할 수 있는 권리도 포기(실질적 불이익)하도록 명시가 필요함
- ▶ **(지분 이전)** 특허권이 공동특허권으로 등록된 경우에도 일정 기간이 경과하면 매년 등록료를 납부해야 특허권을 지속적으로 유지할 수 있는데, 이때 원하지 않은 공유자는 특허권의 지분 포기 대신 특허권의 지분을 이전하는 것에 상호간 적극적으로 협력하도록 명시해야 함

< 예 문 >

In the event that some of the joint owners of the jointly owned Project Results are not interested in seeking a legal protection of the jointly owned Project Results in a certain country, the other joint owners of the jointly owned Project Results may file an application for or maintain the IP rights to the jointly owned Project Results at the expense of the other joint owners only, on the condition that the other joint owners are the sole owners of the IP rights to the jointly owned Project Results in the certain country without any license to use the IP rights granted to the joint owners who refused to file an application for or maintain such IP rights in the certain country.

공동 소유 연구결과의 공동 소유자들 일부가 특정 국가에서 해당 공동 소유 연구결과에 대한 법적 보호 조치를 취하는 데에 관심이 없는 경우, 해당 공동 소유 연구결과의 다른 공동 소유자들은 그 특정 국가에서 공동 소유 연구결과에 대한 지식재산권을 단독으로 소유하되 법적 보호 조치를 포기한 공동 소유자에게는 실시권도 부여하지 않는 조건으로 비용을 부담하여 공동 소유 연구결과에 대한 지식재산권을 신청할 수 있다.

5 Q 연구개발성과의 권리 양도

가. 단독 연구개발성과의 권리 양도

- ▶ **(공동연구의 목적 고려)** 단독 연구개발성과도 다른 결과물과 함께 사용되어야 그 효과가 제대로 발휘될 수 있는 점을 고려하면 단독 연구개발성과를 임의로 제3자에게 매각할 수 있도록 허용하는 것은 바람직하지 않음
 - 공동연구기관은 공통의 목적(이해관계)을 가지고 있으므로 이해관계가 충돌하는 제3자에게 연구결과물의 일부가 매각된다면 다른 공동연구개발기관이 연구결과물을 효과적으로 사용하기가 어려울 수 있음
- ▶ **(협의 시기)** 단독 연구개발성과를 제3자에게 매도할 수 있는지 여부도 공동연구개발기관이 합의하여 규정할 수 있으나, 공동연구 시작 전에 미리 합의하여 계약서 등에 명시가 필요함
 - 공동연구 중 또는 완료 이후에는 연구개발성과물이 가시화되고 그에 따른 이해관계가 확정되기 때문에 제3자에 대한 양도 제한을 협의하는 것이 어려울 수 있음
- ▶ **(우선매수청구권)** 필요시 단독 연구개발성과의 소유자가 이를 제3자에게 매각하고자 하는 조건과 동일한 조건으로 다른 공동연구개발기관에게 '우선적 매수 권리'를 부여할 수 있음

- 단독 연구개발성과도 다른 성과들과 함께 일체로 사용될 때 비로소 완전한 효과를 발휘할 수 있고, 이해관계가 충돌하는 제3자에게 매각하는 것보다 다른 공동연구개발기관이 동일한 조건으로 매수하도록 하는 것이 바람직함

* (참고) 우선매수청구권(pre-emption right)은 합작투자협약(joint venture agreement), 주주간 협약(shareholders agreement)에서 볼 수 있는데, 일방 투자자가 소유하고 있는 지분을 이해관계가 충돌하는 제3자에게 매각하는 것보다 동일한 조건으로 다른 공동투자자가 우선 매수할 수 있도록 하여 사업의 일체성 및 지속성을 확보

- ▶ **(동반매도청구권)** 단독 연구개발성과라 하더라도 공동연구를 통해 발생한 성과이므로 분리 매각되어 다른 공동연구개발기관이 이해관계가 충돌하는 제3자와 후속 연구나 사업화를 계속하는 것보다 자신이 보유한 성과도 함께 매각하여 탈출하는 동반매도청구권(tag along right)을 부여할 수 있음

- 공동연구 성과물은 일체로 사용되어야 그 효과를 발휘할 수 있고, 공동연구 성과물을 소유한 당사자 사이의 이해관계가 충돌하는 경우에는 후속 연구나 사업화를 계속하는 것이 어려움

* (참고)동반매도청구권은 합작투자협약, 주주간 협약에서는 필수적으로 포함되는 규정으로 일방 투자자의 소유 지분이 이해관계가 충돌하는 제3자에게 매각되는 경우에 이해가 충돌하는 제3자와 투자를 계속하는 것 보다는 자신이 보유한 지분도 함께 매각하여 투자위험에서 탈출할 필요가 있음

나. 공동 연구개발성과의 권리 양도

- ▶ **(사전 동의 원칙)** 공동 연구개발성과의 어느 일방 공유자가 자신의 지분을 제3자에게 매각할 경우 사전에 공유자의 동의를 받도록 하는 것이 원칙임

- 다만, 국가별로 공유특허 지분의 처분시 다른 공유자의 동의에 대한 규정이 상이하므로 협약서(계약서)에 명시 필요하며, 과제 및 수행기관의 특성에 따라 필요한 경우 달리 정할 수 있음

* (예) 한국 특허법은 공유특허의 지분을 제3자에게 매각하기 위해서 다른 공유자의 동의가 필요하지만, 미국 특허법은 공유특허의 지분을 제3자에게 매각하는 것에 관한 규정이 없음

※ **(주의사항)** 다른 공동연구개발기관과 이해관계가 충돌하는 제3자에게 공동연구개발성과의 지분이 이전될 수 있고, 그러한 경우 후속 연구나 사업화에 장애가 될 수도 있다는 점과 국가별 IP 양도 관련 제도 차이 등을 고려하여 협약/계약 체결시 관련 내용을 명시하는 것이 바람직함

- ▶ **(우선매수청구권)** 공동 연구개발성과는 단독 연구개발성과와 비교하여 모든 공유자가 일체로서 권리를 행사하여야 할 필요성이 더 크기 때문에, 공동 연구개발성과의 지분을 제3자에게 매각하고자 할 때 다른 공유자 또는 공유자 아닌 공동연구개발기관에 우선매수청구권을 부여하는 것이 바람직하며, 필요시 해당 내용을 계약서 등에 반영할 수 있음

- **(우선매수의 조건)** '제3자에게 매각하려는 조건과 동일한 조건으로 우선매수 할 수 있다'고 구체적인 조건을 명시하여야 함

- **(우선매수의 절차)** '다른 공유자에게 제시한 조건과 다른 조건'으로 제3자에게 매각하고자 하는 경우에는 변경된 조건으로 다시 다른 공유자들에게 우선매수청구권 행사 여부를 서면 통지하도록 명시하여야 함

* 다른 공유자에게 고의로 높은 가격을 제시하여 우선매수청구권 행사를 거절하도록 한 후에 자신이 원하는 제3자에게 원하던 가격으로 매도하는 등 부작용 방지

- ▶ **(동반매도청구)** 공동 연구개발성과의 지분을 불가피하게 제3자에게 매각해야 할 경우 사안에 따라 다른 공유자가 자신의 지분까지 함께 매도하여 해당 공동연구의 위험에서 탈출하도록 할 필요가 있음

- 이는 후속 연구나 사업화 과정에서 이해관계가 상충되는 제3자와의 사이에서 발생할 수 있는 이해 충돌이나 분쟁을 미리 회피할 수 있는 방안을 제공한다는 점에서도 바람직함
- **(절차와 조건)** 동반매도청구권의 절차와 조건을 가능한 한 구체적으로 정하여 동반매도청구권 행사를 회피하지 않도록 하여야 함

< 예 문 >

In the event that the other Party does not intend to exercise the pre-emption right, the other Party shall have the tag along right to sell, and the owner Party shall have the obligation to cause the Third Party to purchase, the other Party's ownership, share or interest of or in the Project Results on the same terms and conditions that the Third Party offers to the owner Party, provided that the owner Party shall notify the other Parties of the Third Party's offer in writing and the other Party who is willing to exercise the tag along right shall give a written notice to the owner Party within one (1) week from receipt of such offer from the owner Party.

In the event that there is no written reply to the owner Party within such period, it shall be deemed that the other Party will not exercise the tag along right on the offered terms and conditions.

In the event that the other Party exercises the tag along right but the Third Party refuses to purchase other Party's ownership, share or interest of or in the Project Results, the owner Party shall not transfer or assign to the Third Party its ownership, share or interest of or in its solely or jointly owned Project Results on the same terms and conditions that the Third Party offers to the owner Party. In the event that the terms and conditions for transfer or assignment are changed after notice to the other Party, the owner Party shall repeat the above entire procedure of written notice and reply on the changed terms and conditions prescribed in the Section.

다른 당사자가 우선매수청구권을 행사할 의도가 없는 경우, 그 다른 당사자는 제3자가 소유자에게 제시한 것과 같은 협약 조건으로 자신이 단독 또는 공동으로 소유하는 연구결과에 대한 소유권, 지분, 이익을 매도할 수 있는 동반매도청구권을 보유하고, 소유자는 제3자로 하여금 그러한 협약조건으로 그 다른 당사자의 소유권, 지분, 이익을 매수하도록 해야 하는 의무를 보유한다. 다만, 소유자는 다른 당사자들에게 제3자의 제안에 대하여 서면으로 통지하여야 하고, 동반매도청구권을 행사하고자 하는 당사자는 소유자로부터 그러한 제안을 수령한 후 1주일 이내에 소유자에게 서면 통지를 하여야 한다.

그 기간 내에 소유자에게 서면 답변이 없는 경우에는 다른 당사자가 동반매도청구권을 행사하지 않는 것으로 간주한다.

다른 당사자가 동반매도청구권을 행사하였으나 제3자가 그 다른 당사자의 소유권, 지분, 이익을 매수하기를 거절하는 경우에 소유자는 그 제3자가 소유자에게 제시한 것과 같은 협약조건으로 그 제3자에게 자신의 소유권, 지분, 이익을 매도할 수 없다. 다른 당사자에게 통지한 이후에 이전 또는 양도를 위한 협약조건이 변경된 경우에 소유자는 변경된 협약 조건에 관하여 이 절에서 규정한 위의 서면 통지 및 답변의 모든 절차를 반복하여야 한다.

국가연구개발혁신법

- 제17조(연구개발성과의 활용)** ① 연구개발성과를 소유한 연구개발기관(이하 “연구개발성과소유기관”이라 한다)은 연구개발성과가 널리 활용될 수 있도록 연구개발성과의 유지·관리·공동활용, 연구개발성과와 관련된 정보의 공개·연계, 연구개발성과와 관련된 추가적인 연구개발 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ② 연구개발기관과 연구자는 연구개발과제 수행이 종료된 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 해당 연구개발과제의 최종보고서 및 연구개발성과에 관한 정보를 공개하여야 한다. 다만, 연구개발과제가 제21조제2항에 따라 보안과제로 분류되거나 대통령령으로 정하는 바에 따라 중앙행정기관의 장의 승인을 받은 경우에는 공개하지 아니할 수 있다.
- ③ 연구개발성과소유기관과 연구자는 다른 연구자로부터 연구개발성과에 대하여 공동활용 요청을 받으면 적극 협조하여야 한다.
- ④ 중앙행정기관의 장은 연구개발성과의 공동활용을 위하여 필요한 지원을 하여야 한다.

국가연구개발혁신법 시행령

- 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 연구개발성과실시에 관한 협약(이하 “기술실시협약”이라 한다)을 체결하는 등 연구개발성과를 활용하는 데 필요한 조치를 해야 한다.
- ② 연구개발성과소유기관의 장은 제1항에 따라 기술실시협약을 체결하는 경우 대상 연구개발성과를 창출한 연구개발기관이 우선적으로 연구개발성과실시를 할 수 있도록 해야 한다.
- ③ 연구개발성과소유기관의 장은 법 제16조제1항 또는 제2항에 따라 소유하는 연구개발성과에 대하여 연구개발성과실시를 할 때 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. 이 경우 그 실시 기간 및 조건은 서로 합의하여 정하되, 다른 자보다 실시를 요청한 연구개발기관에 실시 기간 및 조건을 우대해서 정해야 한다.

1 Q 연구개발성과의 실시 일반원칙

가. 연구개발성과 실시의 개념 및 일반원칙

- ▶ **(정의)** 연구개발성과를 사용·양도·대여 또는 수출하거나 연구개발성과의 양도 또는 대여의 청약을 하는 행위(법 제2조 및 영 제32조)
 - * “연구개발성과 실시권”은 ‘the right to make, have made, use, lease, sell, license or otherwise dispose of the (solely/jointly owned) Project Results’으로 표현
- ▶ **(일반원칙)** 혁신법에서는 연구개발성과 활용에 특별한 제약을 주지 않고, 최대한 원활한 성과활용을 추구하는 것을 원칙으로 하며 이를 위해 연구개발소유기관장은 연구개발성과 직접 실시와 기술실시계약 등의 조치를 취하도록 규정(법 제17조 및 영 제34조)

- **(공동연구)** 국가연구개발비를 사용하는 국제공동연구의 경우에는 국내 연구개발기관 및 수요기업 등이 연구개발성과를 최대한 활용할 수 있도록 하는 것을 원칙으로 하되, 연구개발기관 및 과제 특성을 고려하여 성과 활용에 관해 필요한 사항을 계약으로 정해야 함

※ **(주의사항)** 국가별, 각 연구개발기관별 IP(특허 등) 관련 제도·정책에 차이가 있으므로, 연구개발성과 활용에 관한 사항을 협약/계약 체결시 최대한 구체적으로 협의하는 것이 유리함

나. 실시 구분에 따른 고려사항

- ▶ **(실시 구분)** 연구개발성과의 소유 형태, 실시 주체, 실시 시점, 유무상 실시 등의 다양한 경우의 수가 있으며 각각의 경우에 협약서(계약서)에 반영할 사항이 달라짐

〈표 3-3〉 연구개발성과 실시 구분	
구분	세부 내용
연구개발성과 소유	① 단독 소유 : 기존 연구성과(Background IP)를 포함, 공동연구 수행 당사자 일방이 소유 ② 공동 소유 : 연구개발로 발생한 성과(Foreground IP)를 공동연구 수행 당사자간 공동으로 소유
실시 주체	① 자기실시 : 단독/공동으로 소유한 성과를 직접 실시하는 경우 ② 공동연구자 실시 : 공동연구를 수행한 당사자가 다른 공동연구자가 소유한 연구성과를 실시 ③ 제3자 실시 : 공동연구를 수행한 당사자 외 제3자에게 실시 허락
실시 시점	① 연구개발과제 수행 중(주로 Background IP이나 일부 연구개발과제 수행 중 완성 IP도 포함) ② 연구개발과제 수행 완료 후 : Back Ground IP & Foreground IP
대가 여부	① 무상사용 ② 유상사용

- ▶ **(고려사항)** 단독 소유 IP를 자기실시하는 경우에는 공동 소유자에 대한 고려가 불필요한 것이 일반적이거나, 공동 소유 IP를 실시하는 경우에는 실시 주체와 시점 등에 따라 실시 전 동의 여부, 이익의 배분 등 사전에 협의해야 하는 사항이 있음
- 또한 공동소유한 연구성과를 제3자가 실시하도록 하는 경우, 국가마다 공동소유자의 동의 필요 여부에 차이가 있으므로 협약(계약) 체결시에 가능한 한 명확히 정하는 것이 필요함

가. 연구개발기간 중의 실시

▶ 연구개발기간 중 필요한 기술실시 유형

- **(기존기술 실시)** 많은 공동연구의 경우 다른 공동연구자의 기존기술에 기초하여 더 나은 성과를 도출하기 위해 해당 공동연구가 시작되므로 공동연구를 수행하는 과정에서 다른 공동연구자의 기존기술을 사용하여야 하는 경우가 많은데, 그때마다 매번 기존기술 사용 허락을 구하는 것은 현실적으로 곤란하여 공동연구 수행 목적으로 기존 기술의 사용이 필요한 경우 공동연구협약(계약)에 관련 규정을 명시해야 함

- **(기간중 완성기술 실시)** 연구개발기간 중간에 완성된 특정 연구개발성과를 이용하여 다른 연구를 수행하는 경우가 많으므로, 연구개발기간 중에 완성된 다른 공동연구개발기관의 연구개발성과도 공동연구 수행에 필요 시 공동연구협약(계약)에 관련 규정을 명시해야 함

▶ (사용의 조건) 공동연구개발기관의 기존 기술이나 연구개발기간 중 완성기술을 자신의 공동연구에 사용하기 위해서는 계약서 등에 관련 조건을 명확히 규정해야 함

- 무상(royalty-free), 비독점적(non-exclusive)인 실시권(license)을 조건으로 허락하거나, 양도불가(non-transferable), 재실시권 부여 불가(non-sublicensable)의 조건을 추가하여 허락하는 것이 일반적이나 각 과제별 특성에 따라 세부 내용을 별도로 협의할 수 있음

▶ (사용의 목적) 실시권을 공동연구 수행 외에 다른 목적으로 사용하지 못하도록 하기 위해, 사용 목적을 '공동연구 수행'(solely for the purpose of conducting the project under this Agreement)으로 한정하여 계약서 등에 명시해야 함

* (예) 모바일 통신 반도체를 공동연구개발하면서 다른 공동연구자의 기존 기술 사용을 허락받아 공동연구와 관련없는 인공 지능 반도체 개발에 사용하는 것은 곤란

< 예 문 >

Each Party shall grant to the other Party a non-exclusive, non-transferable, non-sublicensable, royalty-free license to use the Background IP solely for the purpose of conducting the Project and utilizing the Project Results during the term of this Agreement. For any other purposes, the Background IP is not allowed to use whatsoever, unless the owner of the Background IP grants to the other Party a separate commercial license to use it on a reasonable terms and conditions on the market.

각 당사자는 상대방에게 본 협약기간 동안 연구를 수행하고 연구결과를 사용하는 비상업적 목적으로만 기반 IP를 사용할 수 있는 비독점적, 양도불가, 재실시불가, 무상의 라이선스를 부여하여야 한다. 기반 IP의 소유자가 상대방에게 시장에서의 합리적인 조건에 따라 기반 IP를 사용할 수 있는 별도의 상업적 라이선스를 부여하지 않는 한, 기반 IP는 그 밖의 어떠한 목적으로도 사용될 수 없다.

▶ (예외적 유상실시) 공동연구를 하게 된 동기(성격)를 고려하여 불가피한 경우 공동연구개발기관의 기존 기술이나 연구기간 중 완성기술을 다른 공동연구개발기관이 자신의 공동연구에 사용을 금지하거나 유상(royalty-bearing) 실시를 조건으로 사용을 허락할 수도 있음

* (예) 각 공동연구개발기관이 보유한 기존 기술의 수준이 현저한 차이가 있거나 특정 공동연구개발기관의 기술력(저명성)이 월등하여 다른 공동연구개발기관은 실질적으로 공동연구를 수행할 능력이 안 되는 경우 등 불가피한 경우 기존 기술의 무상 실시가 곤란할 수 있음

나. 연구개발기간 후의 실시

(1) 무상으로 실시 허락하는 경우

- ▶ **(비상업적 사용)** 연구개발기간 종료 이후라도 다른 공동연구자가 소유한 연구개발성과를 비상업적 용도(예 : 연구개발, 교육)로 사용하는 경우에는 무상으로 실시할 수 있도록 허락할 수 있음
- ▶ **(실시권 확보 협약)** 기술력 차이가 크거나, 어느 당사자가 소유권을 확보하기 곤란한 경우에는 연구개발성과의 소유권을 포기하는 대신 무상실시권을 확보하는 방식으로 공동연구 협약(계약)을 체결하는 경우도 있을 수 있으며 이 경우에는 무상실시권의 구체적인 조건을 협약서(계약서)에 명시해야 함
- ▶ **(협의 가능)** 다른 공동연구자의 연구개발성과 사용에 관한 사항을 사전에 협약서(계약서)에 명확히 반영하기 어려운 경우 추후 협상의 여지를 남겨두는 것이 필요함
 - '사용 허락하되 구체적인 실시조건은 협의하여 정한다'라고 규정하는 방식으로 국내연구개발기관이 공동연구자의 연구개발성과를 활용할 수 있도록 유도

(2) 유상으로 실시 허락하는 경우

- ▶ **(공동연구의 특성)** 공동연구의 특성상 자신의 연구개발성과만으로는 온전한 효과를 얻기 어렵고 다른 공동연구개발기관의 기존 기술이나 연구기간 중 완성기술을 이용하여야 하는 경우가 일반적임
 - 따라서, 공동연구 종료 이후에 다른 공동연구자의 기존 기술이나 연구개발성과를 '상업적인 용도'로 이용하기 위해서는 당사자가 이용 조건을 별도로 협의하도록 정하는 것이 바람직함
- ▶ **(상업적 사용)** 공동연구가 종료되면 단독개발이나 공동개발을 통해 각 연구개발성과의 소유자가 비교적 명확하게 정해지기 때문에 다른 공동연구개발기관이 소유한 연구개발성과를 상업적으로 사용하기 위해서는 유상 실시협약을 체결해야함
 - 다만, 공동연구개발기관 중 하나가 모든 연구개발성과를 대표로 사업화하고 그로부터 얻은 이익을 공동연구개발기관에 분배하는 경우에는 무상으로 상업적 사용을 허락할 수도 있음
- ▶ **(호의적 유상실시)** 공동연구의 목적을 고려하여 다른 공동연구자에게 자신이 소유한 연구개발성과의 유상 실시를 허락할 경우에는 공동연구와 관련이 없는 제3자에게 유상 실시를 허락할 때보다는 호의적인 조건으로 허락하는 것이 합리적임
 - 따라서, '시장에서의 합리적인 조건'(reasonable terms and conditions on the market)이 아니라 '시장 조건보다 더 호의적인 조건'(more favorable than reasonable market terms and conditions)을 제공하도록 규정하는 방안으로 협상 필요
- ▶ **(기술료)** 공동연구개발은 최종 결과물이나 그 성공 여부를 예측하기 어렵고, 최종 결과물의 형태(범위), 기여도, 사업화 계획도 달라질 수 있으므로 연구개발성과에 대한 실시조건(기술료 등)을 사전에 정하는 것은 현실적으로 어려움
 - 따라서 다른 공동연구자의 연구개발성과를 상업적으로 사용하고자 하는 경우 구체적인 기술료 등 실시조건을 미리 규정하는 대신 '추후 양 당사자가 별도로 협의한다'라고만 규정할 가능성이 높음

- 국내연구개발기관의 연구성과 활용을 원활히 하기 위해, 연구개발이 완료된 후에는 연구개발성과의 소유자가 우월한 협상 지위에 있으므로 가능하면 연구개발 중 연구개발성과나 사업화 방안이 구체화될 때 미리 실시 조건을 협의하는 것이 바람직함

▶ **(정부납부 기술료)** 정부납부기술료에 대해서는 혁신법 규정을 적용하는 것이 원칙임

- 국가연구개발사업을 추진으로 발생한 연구개발성과를 소유한 기관 중 '기술료 납부 의무기관'은 기술료 등 수익 발생시 정부에 일부를 납부하여야 하는데, 국외에 소재한 연구개발기관이 이에 해당하는 경우에는 미리 협약서(계약서)에 해당 사실을 명시해야 함

* 각 부처 및 전문기관은 국외 소재 공동연구개발기관이 기술료 납부 의무기관에 해당하는지 여부를 공고 단계에서부터 검토하여 정부납부 기술료 징수, 감면 여부 등을 결정하여 공고문에 반영해야 함

국가연구개발혁신법

제18조(기술료의 징수 및 사용) ① 연구개발성과소유기관은 연구개발성과를 실시하려는 자와 실시권의 내용 및 범위, 기술료 및 기술료 납부방법 등에 관한 계약을 체결하고 해당 연구개발성과의 실시를 허락할 수 있다. 이 경우 연구개발성과소유기관은 기술료를 징수하여야 한다.

② 「상법」 제169조에 따른 회사 등 대통령령으로 정하는 연구개발성과소유기관이 기술료를 징수하거나 소유하고 있는 연구개발성과를 직접 실시하는 경우에는 해당 국가연구개발사업의 연구개발비를 지원한 중앙행정기관의 장에게 기술료의 일부 또는 연구개발성과로 인한 수익의 일부를 납부하여야 한다.

시행령 제19조 ①항에 따른 기술료 납부 의무기관

1. 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업
2. 「중견기업 성장촉진 및 경쟁력 강화에 관한 특별법」 제2조제1호에 따른 중견기업
3. 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조제4항제1호에 따른 공기업 및 「지방공기업법」에 따른 지방직영기업·지방공사·지방공단
4. 제1호부터 제3호까지의 기업에 해당하지 않는 기업

가. 단독 연구개발성과의 자기 실시

- ▶ **(원칙)** 각 당사자가 단독으로 개발한 연구개발성과는 다른 공동연구개발기관의 의사와 관계없이 개발자가 자유롭게 사용할 수 있도록 허용하는 것이 원칙임

< 예 문 >

The owner of Project Results, developed solely by a single Party under this Agreement, shall have the right to make, have made, use, lease, sell, license or otherwise dispose of the solely owned Project Results at its own discretion without the consent of, without accounting to, and without any compensation for the other Party.

본 협약에 따라 단독으로 개발된 연구결과의 소유자는 상대방의 동의, 상대방에 대한 설명, 상대방에 대한 보상 없이 단독 소유 연구결과를 제작, 사용, 대여, 판매, 라이선스 부여, 그 밖의 처분을 할 수 있는 권리를 보유한다.

- ▶ **(이익분배)** 연구개발성과를 실시하여 얻은 이익을 독점할 것인지 공동연구개발기관에게 분배할 것인지는 각 당사자가 합의하는 바에 따라 달라질 수 있음
 - 단독으로 개발한 연구개발성과를 각자 자유롭게 실시하고 그로부터 얻는 이익이나 손해도 전부 자신에게 귀속되도록 하는 것이 일반적이지만, 공동연구개발기관 및 연구개발성과의 특성에 따라 이익을 분배하는 것도 가능함
- ▶ **(이익분배 비율)** 각자 단독으로 개발한 연구개발성과를 각자 실시하여 얻은 이익을 다른 공동연구개발기관에 분배하는 경우에도 당사자 간 합의에 따라 분배 비율을 정할 수 있음
 - * (예) 균등하게 분배하거나 기여도에 따라 분배하는 것이 일반적이거나, 기여도 산정이 곤란할 경우 연구개발비의 부담 비율에 따라 분배하는 등 다른 기준을 적용할 수 있음

나. 공동 연구개발성과의 자기 실시

- ▶ **(원칙)** 공동 연구개발성과를 어느 한 공동소유자가 단독으로 실시하여 얻은 이익을 독점할지, 공유 지분에 따라 다른 공동소유자들에게 분배할지는 당사자들의 합의에 따라 결정됨
 - * (사례) 공동 연구개발성과의 단독 실시 이익을 독점하는 경우와 공유 지분에 따라 분배하는 경우 혼재
- ▶ **(이익 배분)** 공동 연구개발성과를 어느 한 공동소유자가 단독으로 실시하여 얻은 이익을 다른 공동소유자들과 분배하는 경우에 분배 비율은 연구개발성과의 소유 지분에 따르는 것이 일반적이거나 과제 및 공동연구개발기관의 특성에 따라 협약으로 달리 정할 수 있음
 - 연구개발성과 실시 대상지역이 분리되는지, 동일한 사업분야에서 경쟁할 가능성이 있는지 등의 다양한 고려 요소에 따라 이익 배분 여부, 비율 등에 대한 협의가 달라질 수 있음
- ▶ **(사업화 계획 외 실시)** 공동 연구개발성과를 어느 한 공동소유자가 단독 실시하는 것을 전면적으로 금지하는 경우는 거의 없으나, 사업화 계획에서 벗어나는 단독 실시는 허용하지 않을 수 있으므로 필요한 경우 협약서(계약서)에 명시할 수 있음

가. 단독 연구개발성과의 제3자 실시

- ▶ **(무제한 실시 원칙)** 단독 연구개발성과의 자기실시와 마찬가지로 자신이 개발한 단독 연구개발성과에 대해 제3자에게 실시권을 부여하는 것은 특별히 제한하지 않는 것이 원칙임
 - 따라서, 단독개발성과를 제3자에게 실시 허락할 때 다른 공동연구개발기관의 사전 동의를 받지 않고 이를 통해 얻은 기술료도 다른 공동연구개발기관에 분배하지 않는 것이 일반적임
- ▶ **(경쟁사 등 일부제한)** 공동연구의 목적(취지)을 고려하면, 단독 연구개발성과에 해당하더라도 다른 공동연구개발기관의 경쟁사 등 이해관계가 충돌하는 제3자에게 실시권을 부여하는 것은 바람직하지 못함
 - 다른 공동연구개발기관의 사전 동의 없이도 제3자에게 실시권을 부여할 수 있도록 허용하되, 필요한 경우 다른 공동연구개발기관의 경쟁사 등 이해관계가 충돌하는 제3자에게는 실시권을 부여하지 못하도록 금지하는 규정을 둘 수 있음

〈 예 문 〉

The owner of Project Results, developed solely by a single Party under this Agreement, shall have the right to make, have made, use, lease, sell, license or otherwise dispose of the solely owned Project Results at its own discretion without the consent of, without accounting to, and without any compensation for the other Party, provided that the owner shall not grant any license to use its own Project Results to the third Party that competes or may compete with the other Party in the area using or related to the Project Results.

본 협약에 따라 단독으로 개발된 연구결과의 소유자는 상대방의 동의, 상대방에 대한 설명, 상대방에 대한 보상 없이 단독 소유 연구결과를 제작, 사용, 대여, 판매, 라이선스 부여, 그 밖의 처분을 할 수 있는 권리를 보유한다. 다만, 그 소유자는 연구결과를 사용하거나 관련이 있는 분야에서 상대방과 경쟁하거나 경쟁할 수 있는 제3자에게 자신의 연구결과를 사용할 수 있는 실시권을 부여하지 않아야 한다.

- ▶ **(전면금지)** 공동연구개발기관 간 배타적 사업화 계획이 있는 등 특별한 사정이 있는 경우에는 단독 연구개발성과를 제3자가 실시하지 못하도록 전면 금지하는 규정을 둘 수 있음
 - 그러나 전면 금지 조건을 정한다면 연구개발성과를 직접 실시하기 어려운 연구개발기관은 제3자에게 실시권을 부여하여 수익을 얻을 수 있는 방법이 차단되므로 공동연구개발의 동기가 사라질 우려가 있으므로 신중한 검토가 필요하며, 전면금지의 기간, 지역, 범위 등을 구체적으로 협의하는 것이 합리적임

나. 공동 연구개발성과의 제3자 실시

(1) 허용 여부

- ▶ **(허용여부 규정)** 공동 연구개발성과는 소유자가 둘 이상이기 때문에 이해관계도 상반될 수 있으므로, 해당 공동 연구개발성과를 공유하는 당사자 중 어느 하나가 제3자에게 실시권을 부여할 수 있도록 할지 여부에 대해서도 사전에 협의하여 정할 수 있음

- 공동연구 수행의 목적과 과제 특성 등에 따라 성과의 활용을 자기실시로 한정할 것인지, 자유롭게 제3자에게 허락하도록 할 것인지 사전에 협의하여 계약서 등에 반영이 바람직함

※ **(주의사항)** 공동연구협약에서 공동 연구개발성과에 대한 실시권을 어느 공유자 일방이 제3자에게 자유롭게 부여할 수 있는지 여부를 명시적으로 규정하지 않으면, 해당 특허가 등록된 국가의 특허법에 따라 허용 여부가 달라질 수 있으므로 유의하여야 함

- (예) 한국의 특허법은 특허를 공유하는 경우 제3자에게 실시권을 부여하기 위해서는 다른 공유자들의 동의가 필요한 반면, 미국의 특허법은 공유자의 자유로운 자기 실시 외에 제3자에 대한 실시권 부여에 관하여는 규정하고 있지 않음
- (예) 공동 연구개발성과에 대한 실시권을 어느 공유자 일방이 제3자에게 자유롭게 부여할 수 있다고 협약에서 정하였다면, 미국과 한국의 특허법에서 요구되는 다른 공유자의 허락을 받은 것으로 볼 수 있음

▶ **(비독점적 실시조건)** 공동연구개발의 어느 일방 공유자가 제3자에게 공동 연구개발성과에 대한 실시권을 부여할 수 있도록 허용하더라도 통상실시권이나 공유자들은 사용할 수 있는 독점적 통상실시권으로 제한하는 것이 필요함

- 독점적(exclusive) 실시권을 제3자에게 부여하면 다른 공유자들이 해당 공동연구개발성과를 실시하지 못하는 결과를 초래함

(2) 공동소유자 동의 여부

▶ **(사전동의 필요)** 공동 연구개발성과는 둘 이상의 공유자가 존재하므로 어느 일방 공유자가 제3자에게 실시권을 부여하는 것은 다른 공유자가 예상하지 못한 결과를 초래할 수 있으므로 사전에 다른 공유자의 허락을 받도록 하는 것이 원칙임

- * 일방 공유자가 다른 공유자의 경쟁사에 실시권을 부여한다면 다른 공유자가 해당 공동 연구개발성과의 소유 지분을 보유하는 의미가 없게 됨

▶ **(협의 가능)** 다만 공동 연구개발기관 및 과제의 특성에 따라 공동연구개발성과에 대하여 어느 일방 공유자가 제3자에게 실시권을 자유롭게 부여할 수 있고, 이를 위해 다른 공유자의 사전 동의를 받거나 이익을 분배할 필요도 없다고 규정하는 것도 가능함

- 다만, 공동연구가 완료된 후에는 공동 연구개발성과 뿐만 아니라 각 공동연구개발기관의 이해관계가 확정되기 때문에 가능하면 공동연구를 시작 전 또는 성과가 구체화되는 시점에 미리 관련 사항을 협의하여 협약서(계약서)에 명시하는 것이 바람직함

(3) 기술료 분배 여부

▶ **(기술료의 분배)** 공동 연구개발성과에 대한 실시권을 제3자에게 부여할 때 다른 공유자들의 사전 허락을 받도록 규정한 경우에는 추후 발생하는 실시권 수익도 분배하도록 규정하는 것이 합리적임

▶ **(소유지분 비율)** 실시료 분배는 보통 공유지분의 비율을 따르는 것이 일반적이나, 다른 공유자의 사전 동의를 받을 때 실시조건과 분배 비율 등에 대해서도 협의할 수 있음

< 예 문 >

The joint owner of the Project Results, developed jointly by the Parties under this Agreement, may grant to Third Parties non-exclusive licenses [with / without the right to sublicense] to use the jointly owned Project Results, provided that terms and conditions including but not limited to compensation for such licensing will be agreed by all of the joint owners in advance.

본 협약에 따라 양 당사자들에 의하여 공동으로 개발된 연구결과의 공동 소유자는 제3자에게 공동 소유 연구결과를 사용할 수 있는 비독점적 라이선스(재실시권 포함 또는 미포함)를 부여할 수 있는 권리를 보유한다. 다만, 그러한 라이선싱의 보상을 포함하되 이에 제한되지 않는 협약조건들은 모든 공동소유자들이 사전에 합의하여야 한다.

가. 단독 사업화

- ▶ **(단독개발성과)** 단독 연구개발성과의 단독소유자는 다른 공동연구자들의 동의 없이 자기 소유의 성과를 자유롭게 사용가능한 것이 일반적인 원칙임
- ▶ **(공동개발성과)** 공동 연구개발성과에 대한 공유자가 단독으로 사업화를 하는 경우 다른 공동연구자들의 사전·사후 동의, 수익분배 등에 관해서는 각 과제 및 성과의 특성에 따라 협의하여 정할 수 있음
- ▶ **(다른 소유자 성과 활용)** 사업화 과정에서 다른 공동연구자의 단독 또는 공동 연구개발성과가 필요할 경우에는 관련 당사자들이 협의하여 별도의 상업적 협약(commercial agreement)을 체결하고 유상 또는 무상으로 사용하도록 규정할 수 있음
- ▶ **(협약 적용)** 사업화(commercialization)에 관한 구체적인 규정을 두는 것이 어려운 경우 연구개발성과의 상업적 사용(exploitation)에 관해서만 규정하고 향후 사업화 단계에서 별도의 계약을 체결하도록 명시해야 함

※ **(주의 사항)** 최근에는 연구개발성과를 사업화하는 시장이 한 국가에 한정되지 않고 처음부터 전 세계를 염두에 두는 경우가 많아 공동연구개발기관이 각자 사업화하는 경우에 시장에서 경쟁하거나 충돌할 가능성이 높음

- 공동연구개발기관이 지리적으로 분리되어 있는 경우에는 각 공동연구개발기관이 위치한 지역을 중심으로 사업화 범위를 미리 정할 수 있음

* (예) 한국 기업은 한국을 포함한 아시아 지역에서, 유럽 기업은 유럽 지역에서, 미국 기업은 북남미 지역에서 사업화를 하도록 사전에 협의하여 시장을 구분할 수 있음

나. 공동 사업화

(1) 대표 사업자가 사후 이익을 분배하는 경우

- ▶ **(대표 사업화)** 일방 공동연구개발기관이 모든 연구개발성과를 취합하여 대표로 사업화를 하고 그 수익을 다른 공동연구개발기관에게 사후 분배하는 방식임
 - 모든 연구성과를 대가 없이 일괄적으로 일방에게 제공함으로써 각 당사자가 개별적으로 실시협약 등을 체결할 필요가 없으므로 시간과 노력을 절약할 수 있으며, 특히 특정 기업이 세계시장을 상대로 사업화할 수 있는 역량을 가지고 있는 경우에 효과적임

※ **(주의사항)** 모든 통제권을 사업화한 기업이 독점하게 되므로 연구개발성과의 활용 내역, 사업화 진행 상황, 수익 및 분배 내역 등을 다른 공동연구개발기관에게 투명하게 공개하고 공유하며 서로 감시할 수 있는 체계를 정할 필요가 있음

- 구체적으로 정하지 않으면 추후 대표자 기업이 사업화에 대한 권리, 그로 인해 얻는 이익과 정보 등을 독점함으로써 분쟁이 발생할 가능성이 높아 주의가 요구됨

(2) 대표 사업자에게 유상으로 실시권을 부여하는 경우

- ▶ **(대표 사업화)** 소규모의 공동연구개발기관은 직접 사업화할 자본, 인력, 기술 등이 부족한 경우 공동연구개발기관 중 사업화를 대표로 수행할 수 있는 기업에게 유상 실시권을 부여하여 추진
 - 사후 수익분배 방식은 분쟁 발생 가능성이 높기 때문에 처음부터 유상의 실시료를 받고 실시권을 부여하는 방식으로 실시료 등에 대한 별도의 협약이 필요함
- ▶ **(협약 적용)** 공동연구협약서에 유상의 실시권 부여에 관한 내용을 구체적으로 정하는 경우는 드물고, 통상적으로 '사업화를 할 때 별도의 협의를 통해 유상의 실시협약을 체결한다'라고만 규정하는 경우가 많음
 - 유상의 실시협약을 체결할 때에도 사업화의 특성상 성공 가능성도 불확실하고 투자비용 대비 수익은 발생하지 않을 가능성이 있기 때문에 정액기술료보다 매출액에 비례하는 경상기술료 약정이 합리적임(과제, 수행기관 특성에 따라 협의 가능)

※ **(주의 사항)** 경상기술료 약정을 하는 경우 대표 사업자가 모든 정보와 증거를 독점하므로 매출액과 경상기술료 산정에 관한 분쟁이 발생하지 않도록 매출액 및 경상기술료 검증에 관한 내용을 구체적으로 규정할 필요가 있음

(3) 부품을 판매하는 경우

- ▶ **(부품 - 완제품)** 공동연구개발기관이 기업인 경우 일련의 공급망을 구성해서 각자의 연구개발성과를 직접 실시하여 각자 맡은 분야의 부품이나 모듈을 생산한 후 이를 다른 공동연구개발기관에 유상으로 판매하고, 공급망의 최종 기업이 완제품을 제조·판매하는 방식도 가능함
- ▶ **(협약 적용)** 공동연구협약(계약)에서 부품공급협약이나 판매협약의 구체적인 내용까지 규정하는 경우는 거의 없으므로 '사업화를 할 때 별도로 협의하여 정한다'고 규정할 수 있음
 - 다만, 공동연구의 목적(취지)을 고려하여 추후 사업화를 할 때 우선적 공급, 시장 조건보다 더 호의적(more favorable)인 공급, 제3자에게 판매를 허용하되 경쟁사에 판매하지 않도록 제한 등의 조건을 규정하는 것도 가능함

1 Q 연구개발성과의 공표

가. 저널, 논문, 세미나 등

- ▶ **(공개금지 원칙)** 연구개발성과는 세상에 없는 새로운 기술을 공동으로 개발하는 경우가 대부분이기 때문에 그러한 내용을 외부에 공개하는 것을 금지하는 것이 원칙임
 - 특히 특허출원이 필요한 경우 성급한 공개를 통해 특허 등록 요건인 신규성을 충족시키지 못할 위험이 있으므로, 출원하고자 하는 국가의 국가별 공지에외주장 기간(grace period)을 고려하여 특허 출원 전에 논문/학술 발표회 등에서 공개하고 이 기간 내에 특허 출원 진행도 가능함
- ▶ **(최종보고서)** 최종보고서 공개 전에 특허출원 등 법적 보호조치를 취하도록 하고, 필요시 최종보고서 공개를 보류하는 등의 보안조치를 취할 수 있음
- ▶ **(비밀 유지)** 공동연구협약서에 연구개발성과의 공표에 관하여 규정이 없다면, 협약서에서 규정하고 있는 '비밀유지의무에 위반되지 않는 한도 내'에서만 저널, 논문, 세미나 등을 통한 외부 공표가 허용된다고 보아야 할 것임
- ▶ **(조건부 허용)** 연구소나 대학의 경우 공동연구를 수행한 내용을 저널, 논문, 세미나 등을 통해 외부에 발표하거나 공개하는 것이 필요하므로 사전통지 등 조건부로 허용할 수 있음
 - 단, 공동저자 포함여부, 저자 순서 등에 대한 사항은 공동연구자간 협의에 따름
 - * 일반적으로 원고 제출 30~60일 전에 다른 공동연구개발기관에 대한 사전 통지 의무를 부과하고, 다른 공동연구개발기관이 비밀유지가 필요한 부분에 대한 수정·삭제 요구할 수 있도록 하거나 특허 출원 전까지 보류해 줄 것을 요구할 수 있음

※ **(주의사항)** 다른 공동연구개발기관이 사소한 이유를 들어 수정, 삭제, 보류를 요구할 수 있으므로 출판 동의를 불합리하게 보류(unreasonably held)하지 않는다는 조건을 부가하기도 하고, 운영 기구(steering committee)에서 '출판 허용에 관한 분쟁 해결'을 하도록 정할 수 있음

- 필요시 운영 기구 설립, 구성, 권한, 의결 조건 등을 구체적으로 규정

나. 학위 논문

- ▶ **(기본원칙)** 학위 논문(degree dissertation)에는 공개의 제한이나 조건을 부과하지 않는 것이 일반적이나 공동연구협약서의 '비밀유지의무 조항'의 적용은 받는 것이 원칙임
 - 추후 공개가 되기는 하지만 그전까지는 학위심사 위원회에만 공개되어 비밀로 유지되기 때문에 불특정 다수에 게 공개되는 저널, 논문, 세미나 등과는 차이가 있음

- ▶ **(사전동의 원칙)** 공동연구가 완료된 후에도 완성된 연구개발성과에 기초하여 후속 연구를 진행하는 경우 다른 공동연구개발기관의 연구개발성과를 사용하는 것은 원칙적으로 그 소유자의 동의를 받아야 함(필요시 별도의 유·무상 실시협약 체결)
- ▶ **(동일 주제 연구 제한)** 동일 유사한 주제에 대한 연구를 제3자와 공동으로 하게 되면 연구에 대한 비밀유지가 곤란하고 예상치 못한 제3자의 사업화로 문제 발생이 예상되므로 동일 주제에 대한 연구를 금지하고 금지기간, 금지되는 연구주제 범위 등을 정할 필요가 있음
- ▶ **(후속연구 협약)** 공동연구협약(계약)에서 후속연구에 대한 구체적인 규정이 없다면, 후속 연구 목적으로 사용하는 경우에도 소유자와 별도로 협의 또는 계약을 체결하여야 함
 - 후속연구 목적의 무상 사용을 무제한 허용하는 규정이 있더라도, 후속 연구가 완료된 후 사업화하면서 기초가 되는 본래의 연구개발성과까지 사용하는 경우는 상업적 목적의 사용이므로 본래의 소유자와 협의 또는 유상 계약을 체결하여야 함
- ▶ **(범위의 제한)** 공동연구협약(계약)에서 후속 연구에 관하여 별도의 규정을 두는 경우는 많지 않으나 ‘비상업적 목적(non-commercial purpose)’(예 : 연구개발, 교육, 공익)으로 다른 공동연구개발기관의 연구개발성과를 사용하고자 하는 경우에는 예외적으로 무상 사용할 수 있도록 하는 경우도 있음
 - 다만 이러한 경우에는 비독점적(non-exclusive), 양도불가(non-transferable), 재실시불가(non-sublicensable) 등의 조건을 부가하는 경우가 많음

〈 예 문 〉

The owner of the solely owned Project Results shall grant to the other Party a non-exclusive, non-transferable, non-sublicensable, royalty-free license to use the solely owned Project Results for the non-commercial purposes during and after the term of this Agreement.

단독 소유하는 연구결과의 소유자는 다른 당사자에게 본 협약 기간 및 종료 후 비상업적 목적으로 연구결과를 사용할 수 있는 비독점적, 양도불가능, 재실시불가능한 무상의 라이선스를 부여한다.

- ▶ **(사업화 계약)** 비상업적 목적으로 무상 사용을 허락하더라도 후속 연구를 통해 개량발명이 완성되고 이를 사업화하면서 기초가 되는 본래의 연구개발성과까지 사용하는 경우는 상업적 목적의 사용이므로 본래의 소유자와 협의 또는 유상 계약을 체결하여야 함

<그림 3-2> 국제공동연구 유형별 연구개발성과 귀속 및 활용



2023년 국가연구개발 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 점검 결과(안)

2023. 11. 28.



과학기술정보통신부

목 차

I. 점검 개요	208
II. 성과 관리·활용 계획 점검 결과	210
III. 효과성 분석 점검 결과	220
IV. 향후 계획(안)	224

I

점검 개요

1

추진 배경

- 사회문제 해결을 위한 과학기술의 역할이 증대되고 창출된 연구성과 관리·활용 확산에 대한 국민적 기대감 확대
- 사업 종료 후에도 지속적으로 성과를 관리·활용·확산하기 위해 ‘성과 관리·활용 계획’ 및 ‘효과성 분석’을 추진
 - ⇒ 기존의 종료·추적 평가에서 ‘성과 제고를 위한 관리’의 관점으로 전환
 - ※ 국가연구개발사업의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 개정·시행(‘22.6.29)
- (근거) 연구성과평가법(2021.12.28. 전부개정) 제19조
연구성과평가법 시행령 제21조~제22조
 - ※ 연구성과평가법 제19조 : ① 각 부처는 연구개발사업이 종료된 때에 연구개발사업 추진 결과의 종합 분석을 포함한 연구개발사업의 성과에 대한 관리·활용 계획 수립, ② 각 부처는 연구개발사업이 종료된 이후 5년 이내에 효과성 분석 실시, ③ 각 부처는 제2항에 따른 성과 관리·활용 계획, 효과성 분석 결과를 과학기술정보통신부에 제출하여야 하며, 과학기술정보통신부는 이를 점검할 수 있음

2

추진 경과

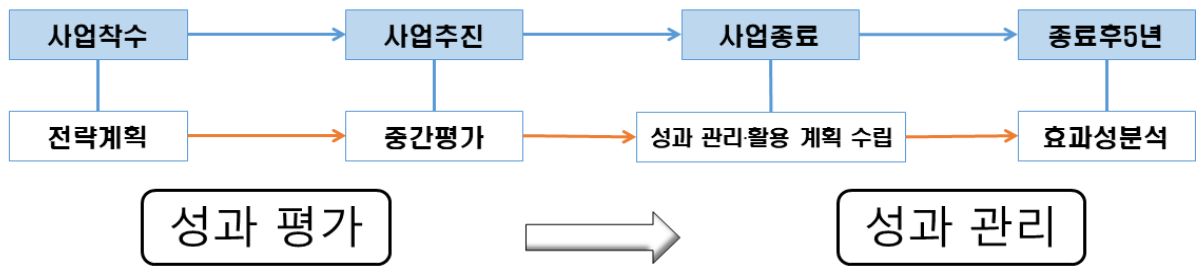
- 「제4차 국가연구개발 성과평가 기본계획(‘21~’25)」(‘20.8월)
 - 성과 관리·활용의 실효성 제고를 위해 종료평가·추적평가를 성과관리·활용 계획 수립 및 효과성 분석으로 전환하고 세부추진방안을 수립
- 「2023년도 국가연구개발 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석」 부처 자체점검(~8월)
 - ※ 연구성과평가법 시행령에서는 효과성 분석 결과는 분석을 실시한 연도의 6월까지, 성과 관리·활용 계획은 연구개발사업이 종료된 연도의 다음 연도 8월까지 제출
- 과기정통부 상위점검(7월~11월) 추진 및 결과 확정(‘23.11월, 총괄추진위원회)

3 주요 내용

□ 제도 목적

- 종료된 국가연구개발사업 성과를 종합적으로 분석하고, 종료 후 지속적인 성과관리를 기반으로 국가 R&D성과 관리활용 확산 촉진
 - ※ 성과관리·활용계획 및 효과성 분석(부·처·청) → 점검(과기정통부)
 - (성과 관리·활용 계획) 사업 종료 다음 해에 사업의 집행 성과에 대한 종합 분석을 실시하고 활용·확산계획 수립
 - (효과성 분석) 사업 종료 후 5년 이내에 旣수립 된 성과 관리·활용 계획에 따른 목표달성 및 추진과정을 확인하고, 우수성과 사례 및 함의 발굴

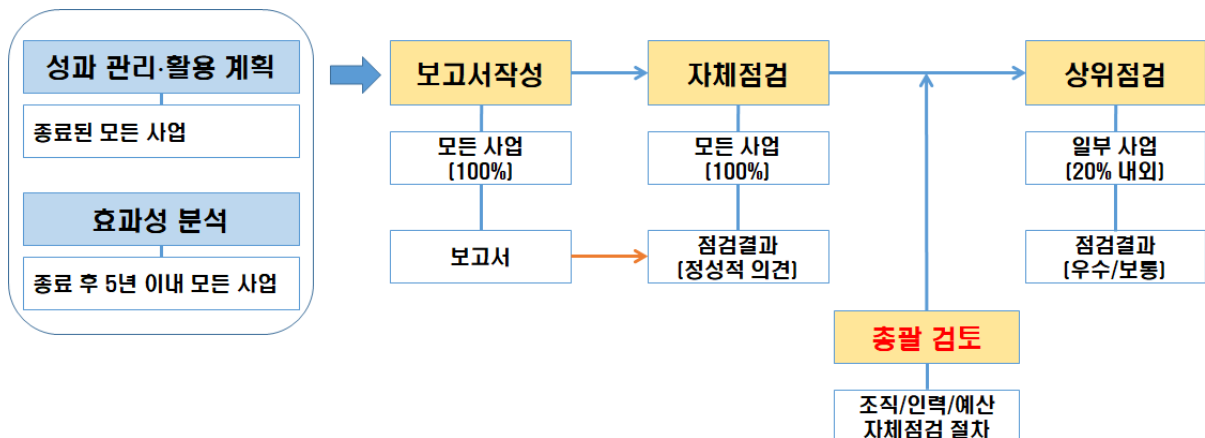
국가연구개발사업 전 주기에 걸친 관리를 통한 연구성과 관리·활용·확산 선순환 체계 구축



□ 추진 체계

- 사업 관리 부·처·청(이하 '부처')에서 보고서 작성 및 자체점검을 실시한 후 과기정통부는 상위 점검 대상 사업에 대해 컨설팅 관점의 적절성 검토 형식의 상위점검을 수행

〈성과 관리·활용 계획 수립 및 효과성 분석 자체점검, 상위점검 흐름도〉



II

성과 관리·활용 계획 점검 결과

1

자체점검

□ 점검 개요

- (방향) 성과 관리·활용 계획 보고서의 「성과 활용 및 확산」 체계 및 활동, 효과성 분석 계획을 점검하고, 점검결과에 따라 계획의 수정·보완 요청
- (절차) 사업의 특성 및 기술분야에 따라 관련 전문가로 이루어진 점검단을 구성하고, 자체점검 항목·지표 및 기준에 따라 점검 수행
 - ※ 점검단 구성은 필수사항이며, 자체점검을 수행한 점검위원 명단 제출 필요
- (시기) 2023년 7월 ~ 8월
- (대상) 종료된 해의 다음 해가 도래한 모든 국가 R&D사업, '23년 17개 부처의 114개 사업 (11조 7,063억원 규모)
 - ※ 출연연 고유사업, 정책연구 등 점검 실익이 현저히 낮은 사업은 제외

〈'23년 국가연구개발사업 성과 관리·활용 계획 자체점검 사업 현황〉

부처	사업수	사업비(억원)	평균사업기간
경찰청	3	570	4.0
과기정통부	21	29,231	5.4
교육부	1	5	1.0
국토부	8	13,998	6.1
기상청	2	242	4.0
농식품부	5	4,720	5.6
농진청	6	1,699	3.5
문체부	2	183	3.0
복지부	9	13,708	6.4
산림청	3	521	4.7
산업부	27	28,434	4.3
식약처	1	276	8.0
원안위	1	2,119	10.0
중기부	10	7,247	2.9
해수부	8	12,327	10.3
행안부	2	415	4.0
환경부	5	1,368	3.8
합계	114	117,063	5.1

□ 점검 항목

성과 관리·활용 계획 보고서 목차			자체·상위 점검		
부문 (항목)	목차 (점검지표)	주요 내용	점검 기준	자체 점검	상위 점검
사업 개요	사업 개요	사업명, 사업목적, 추진 경위. 사업 현황, 사업추진체계 및 전략, 사업 내용	-	-	-
사업 실적	사업 실적	사업 성과 목표·지표 실적	-	-	-
		전략목표 달성도			
		종료 시점의 양적·질적 성과			
성과 활용 및 확산	사업의 성과 창출·확산 체계	사업의 논리모형	논리 모형의 적절성	정성적 검토	정성적 검토
		수요자 및 산출 성과 전달 경로	수요자 및 산출 성과 전달 경로 분석 적절성		
		수혜자 및 파급 성과 확산 경로	수혜자 및 파급 성과 확산 경로 분석 적절성		
		다부처 사업의 부처간 연계 방안	다부처 사업의 부처간 연계 방안 적절성		
	성과 활용·확산 활동	산출 성과 활용을 위한 활동 경과와 계획	산출 성과 활용 활동 경과 및 계획의 적절성		
		파급 성과 확산을 위한 활동 경과와 계획	파급 성과 확산 활동 경과 및 계획의 적절성		
	효과성 분석 계획	효과성 분석 시기	효과성 분석 시기의 적절성		
		효과성 분석 방법	효과성 분석 방법론 선정의 적절성		

* “다부처 사업의 부처간 연계 방안 적절성”은 다부처 사업에 해당되는 사업만 검토

- 점검지표별 자체점검단 의견을 종합하여 보고서에 수정·반영하고, 자체점검단 의견과 반영·수정 사항을 포함한 성과관리활용계획서를 NTIS(R&D PEIS) 시스템에 공개

※ <https://www.ntis.go.kr/rndpen/common/viewIntro.do>

□ 점검 개요

- (목적) 제출된 성과 관리·활용 계획 보고서 및 자체점검 결과를 객관적·전문적 시각에서 점검하고 컨설팅하여 국가연구개발사업 성과 확산에 기여
 - ※ 수행된 국가연구개발사업 중에서도 특히 성과 관리·활용 및 확산의 필요성이 큰 일부 사업에 대해 역량을 집중하여 시사점 도출
- (절차) 각 부처는 성과 관리·활용 계획 보고서 작성 후 자체점검하여 과기정통부에 제출하고, 과기정통부는 상위점검 추진
- (시기) 2023년 9월 ~ 11월
- (대상) 종료된 해의 다음 해가 도래한 부처 자체점검 사업 중 12개 부처 23개 사업(7조 5,282억원 규모)
 - ※ 국가재정지원 규모, 사업기간, 부처 우선순위, 사업유형, 전년도 부처별 상위점검 결과 등을 종합적으로 고려

〈'23년 국가연구개발사업 성과 관리·활용 계획 상위점검 사업 현황〉

부처	사업수	사업비(억원)	평균사업기간
경찰청	1	419	7.0
과기정통부	5	25,039	11.4
국토부	1	7,199	15.0
기상청	1	134	4.0
농식품부	1	2,508	11.0
복지부	2	9,228	11.5
산림청	1	284	5.0
산업부	6	20,574	9.3
식약처	1	276	8.0
중기부	2	5,371	7.0
해수부	1	3,340	18.0
환경부	1	910	6.0
총합계	23	75,282	9.7

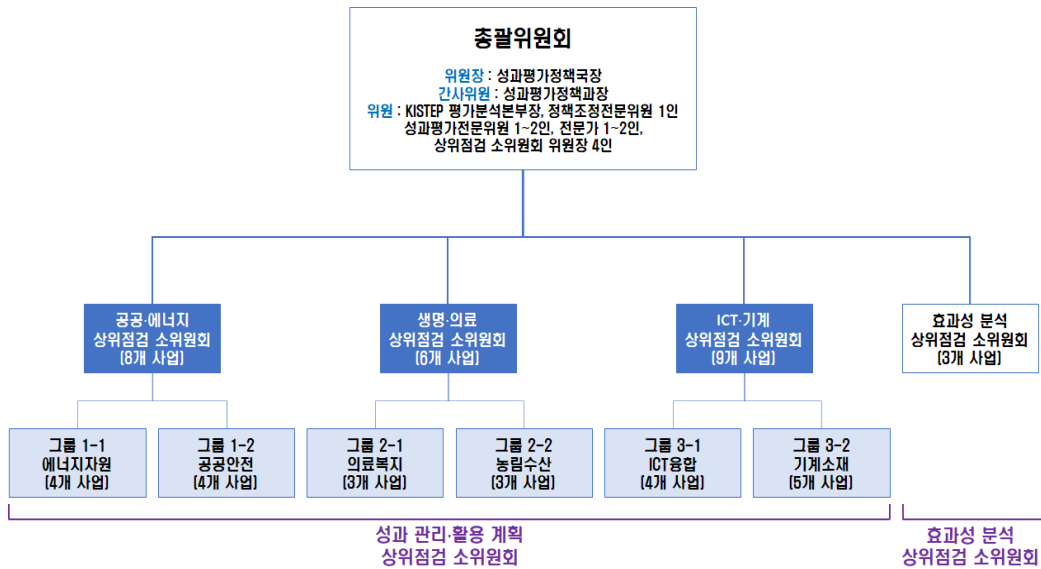
□ 추진 체계

- (총괄위원회) 정책분야와 전문 분야 위원으로구성하고 사업전반에 대한 정책적 의사결정

※ 정부위원, 과학기술자문회의 전문위원, 관련 전문가, 전문분야 소위원장으로 위원회 구성

- (소위원회) 관련 기술·인문·사회 전문가와 성과 창출·보호·활용 전문가로 구성하고 사업의 성과 관리·활용 계획에 대한 검토

※ 상위점검 대상 사업의 특성과 기술분야, 사업 수 등을 고려하여 3개 성과 관리·활용 계획 소위원회를 구성



□ 추진 경과

- (1차 서면 검토) 상위점검 위원은 담당 사업의 자체점검 결과에 대해 컨설팅 관점의 점검 의견서를 각자 독립적으로 작성
- (2차 서면 검토) 소그룹 내 사업별 간사위원이 각 사업에 대한 상위점검 위원들의 의견을 종합하여 정리
- (소위원회 의견 종합) 소위원회 차원의 논의 및 합의로 사업별 점검 의견 및 등급을 최종 정리
- (상위점검 결과 확정) 효과성 분석 및 성과 관리·활용 계획 상위점검이 모두 완료된 후 총괄 위원회에서 심의·확정

□ 상위점검 결과 : 대상사업 23개 모두 보통

※ 사업별 점검지표와 점검기준은 자체점검과 동일

〈'23년 국가연구개발사업 성과 관리·활용 계획 상위점검 결과(상위점검)〉

부처	세부사업명	사업기간	사업비 (억원)	점검 결과
경찰청	치안과학기술연구개발사업	'15~'22	419	보통
과기정통부	방사선기술개발사업	'97~'19	6,003	보통
	원자력기술개발사업	'97~'22	17,716	보통
	인공지능바이오로봇의료융합개발(과기정통부)	'18~'22	373	보통
	인공지능산업원천기술개발	'18~'22	497	보통
	혁신성장연계지능형반도체선도기술개발	'19~'21	450	보통
기상청	미래유망민간기상서비스성장기술개발	'18~'22	134	보통
국토부	교통물류연구	'07~'22	7,199	보통
농식품부	첨단생산기술개발	'11~'22	2,508	보통
복지부	감염병위기대응기술개발	'08~'22	2,665	보통
	질환극복기술개발	'13~'22	6,563	보통
산림청	산림생명자원소재발굴연구	'17~'22	284	보통
산업부	ESS기술개발사업	'17~'21	1,549	보통
	소재부품산업전문기술개발사업	'07~'22	2,069	보통
	시스템산업거점기관지원	'16~'21	6,951	보통
	우수기술연구센터(ATC)	'03~'22	8,854	보통
	인공지능바이오로봇의료융합사업(산업부)	'18~'22	312	보통
	자원개발기술개발	'13~'22	839	보통
식약처	안전기술선진화	'12~'20	276	보통
중기부	글로벌중소기업육성프로젝트지원(중기부)	'11~'22	5,081	보통
	현장수요형스마트공장기술개발	'19~'22	290	보통
해수부	해양수산생명공학기술개발	'04~'22	3,340	보통
환경부	화학사고대응환경기술개발사업	'15~'21	910	보통
합계(12개 부처 23개 사업)			75,282	

3

사업별 세부 상위점검 결과

부처	세부사업명	시사점(상위점검 결과)
경찰청 (1)	치안과학기술 연구개발사업	(과정) R&D 후속 기획 및 피드백 체계 강화, 글로벌 시장조사 및 벤치마킹, 수사 전문성 파급 성과 현장 측정을 통한 활용도 제고 필요 (효과) 논문, 특허, 시제품 성과에 대한 명확한 성과지표 설정 및 현장 인력의 업무 경감도, 관련 인력 감축률, 검거 효율성 내용 추가 필요 (제도) 성과활용 조사, 모니터링, 백서 발간 등의 조사, 분석, 홍보뿐만 아니라 산출 성과를 수요자가 활용하도록 촉진 계획 보완 필요
	방사선기술 개발사업	(과정) 논리 모형이 국가연구개발사업의 일반적인 모형 예시로 사업의 특성을 고려한 구체적인 내용 추가 필요 (효과) 내역 사업의 과제 기간, 성과 등이 서로 다르므로 사업 특성을 고려한 방사선기술개발사업 효과성 분석 방법론 제시 필요 (제도) 연계사업이 추진되고 있어, 내역 사업 성과가 후속 사업에 연계·활용되는 효과를 추적하여 효과성 분석에 반영하는 방안도 고려 필요
	원자력기술 개발사업	(과정) 내역 사업별로 수요자, 수혜자 및 성과 전달 경로를 구체화하고 주요 핵심성과가 어느 내역 사업에서 발생했는지 명시 필요 (효과) 원자력 분야의 홍보 활동과 동 사업의 성과를 구분하고, 내역 사업별로 효과성 분석 방법을 다르게 설정할 필요가 있음 (제도) 대형·장기 국가연구개발사업의 성과 추적에 적합한 인적·물적 자원 투입과 사업 초창기에 발생한 성과에 대한 추적조사 필요
과기 정통부 (5)	인공지능바이오로 봇의료융합사업 (과기정통부)	(과정) 다부처 운영위원회 회의를 분기별로 확대하여 성과 확산을 위한 후속 조치를 강화하고, MZ세대를 위한 홍보수단 활용 필요 (효과) 대내외 환경변화를 감안한 경제적 성과 위주의 효과성 분석 진행은 타당하나 SMART 등급이 과학적 성과를 대표하는 것은 검토 필요 (제도) 다부처 사업 운영관리 규정을 마련하였으나, 부처 역할을 보다 명확히 제시하는 추진 체계가 필요
	인공지능산업원 천기술개발	(과정) 사업 전략과 성과목표를 탑-다운 방식으로 연결하고 정량과 정성 목표를 분리하여 성과목표 설정 필요 (효과) 산업연관 및 비용-편익 분석은 적절하지만 성과목표 측정을 개선하기 위해 새로운 방법론 적용 필요 (제도) 성과 창출·활용을 극대화하기 위해 논리모형을 기술수준(TRL)과 연계하여 정부 연구개발의 특정 단계를 파악하는 방안 필요
	혁신성장연계 지능형반도체 선도기술개발	(과정) 성과 확산과 활용을 위한 다양한 정보 전달 경로 개발과 구체적인 정보 전달 방안 필요 (효과) 사업의 효과를 예측하여 제시하고, 각 연도별 실적 효과와 상대 비교하여 예측 대비 실제 효과를 분석할 수 있도록 개선 필요 (제도) 우수 성공사례를 발굴하여 성과홍보에 활용하고, 미활용사례에 대한 원인분석과 활용촉진을 위한 개선 방향 도출 필요
기상청 (1)	미래유망 민간기상서비스 성장기술개발	(과정) 사업과 연관성을 확인할 수 있는 정량적 활동과 대중에 대한 적극적인 홍보 전략 보완 필요 (효과) 민간 기상서비스 만족도를 점검할 수 있는 지표와 도출 근거, 만족도 조사 대상을 명확하게 제시 필요 (제도) 타 부처의 소프트웨어 개발 사업, 농업 이외에 기상에 민감한 관련 산업과 연계하여 서비스를 진행하는 방안 검토 필요

부처	세부사업명	시사점(상위점검 결과)
국토부 (1)	교통물류연구	(과정) 교통물류 연구범위 확대, 선도기술 개발 등 후속 R&D 기획으로 연계되는 논리 모형이 필요하며, 일부 지표에 대한 보완 필요 (효과) 단기적 관점이 아닌 장기적 관점에서의 효과성 확보와 내역 사업별로 향후 기대되는 성과 및 경제적 효과 제시 필요 (제도) 사업종료 이후 장기적인 효과를 고려해 후속 세부과제를 계속 수행하여 장기적 효과 창출 필요
농식품부 (1)	첨단생산기술개발	(과정) 수혜자들에 대한 차별화된 파급성과 확산전략의 수립이 요구되며, 전략적 계획 수립, 조직 정비 등을 통한 실질적인 활용·확산 필요 (효과) 성과활용 계획을 매체 간 연계 전략과 함께 제시하고, 다양한 측면의 지표를 분석하여 효과성을 높이는 노력 필요 (제도) 연구개발기관과 성과 활용 수요기업들과의 적극적인 상호작용을 촉진하고 그들의 의견을 피드백하여 성과를 개선하는 노력 필요
복지부 (2)	감염병위기대응 기술개발	(과정) 사업 모형은 백신 개발에 집중이 되어 있어 예방 기술로 판단되어, 감염병위기 대응에 대한 실질적인 사업 논리 보강 필요 (효과) 경제, 사회, 환경 등 다양한 측면에서 발생할 수 있는 측정 지표 개발과 사회적 효과 수혜자를 다양화하여 분석 필요 (제도) 민간기업 중심 접근, 정부 지원과 규제, 국제협력을 통한 기술개발 과정에서 발생할 수 있는 윤리적인 원칙 반영 필요
	질환극복기술개발	(과정) 성과 활용 부분에서 인력 양성, 기술이전, 사업화, 국제협력 논문, 원천 특허 등 구체적인 성과 항목 제시 필요 (효과) 임상임프라 사업의 방대한 내용을 구체적인 내역 사업별로 분석하고 제시하여 효과성 분석의 명확성 개선 필요 (제도) 성과 관련 데이터와 정보를 모으고 시각화하여 이해하기 쉽게 공유할 수 있는 플랫폼 개발에 대한 고려 필요
산림청 (1)	산림생명자원소 재발굴연구	(과정) 사업 전략 목표 설정과 성과확산을 고려한 지표 개발이 필요하며, 주체별 성과확산 의무 부여로 책임감 있는 연구개발 유도 필요 (효과) 파급성평가에 대한 분석 방법과 계획이 다소 추상적으로 표현되어 다양한 사회·경제적 정량지표를 고려한 성과 측면 보완 필요 (제도) 성과를 확산하기 위한 전담조직, 인력, 예산, 관리 시스템이 필요하며, 해당 시스템을 통해 다양한 전달매체를 활용한 성과확산 추진 필요
산업부	ESS기술개발사업	(과정) 관련 산업체와 정부 입장에서의 수혜 및 정책 반영에 대한 명확한 논리가 필요하며, 정부와 협업을 통한 ESS 운용 확대 필요 (효과) 다양한 효과성 분석 계획이 제시되었으나 에너지 사업의 특성을 고려하여 사업과 정책 간의 연관성 분석 필요 (제도) 국내의 ESS 산업에 대한 중장기 에너지 정책 반영을 위한 후속 사업추진으로 성장 동력 마련 필요
	자원개발기술개발	(과정) 단순한 성과 활용 조사 위주로 구성되어 계획에 더 포괄적이고 전략적인 측면을 반영할 수 있도록 보완 필요 (효과) 미흡한 지표에 대한 사업의 매출액 증대, 수입 대체 효과에 대한 예상치를 효과성 분석 시점까지 추가 보완 필요 (제도) 성과분석을 위해 여러 기관과 연계하여 검증 효율성 및 활용도를 제고하고자 하는 계획은 후속사업 추진 시 실제 활용 가능
	인공지능바이오로봇의료융합사업(산업부)	(과정) 성과의 우수성을 확인할 수 있는 정량 목표를 설정하고 부처별로 구분하여, 수행 및 협력 역할을 구체적으로 수립 필요 (효과) 등록 특허 SMART 등급은 대표성이 부족한 측면이 있어 사업 효과성 분석을 위해 경제적 성과를 중점 분석 필요 (제도) 다부처 공동사업 운영의 효율성 제고를 위한 운영관리 규정을 마련하였으나, 부처 역할을 보다 명확히 제시 필요

부처	세부사업명	시사점(상위점검 결과)
	소재부품산업 전문기술개발사업	(과정) 성과의 활용과 확산을 위한 활동들이 단순 나열식으로 제시되어 있어, 이들을 구체적이고 체계적인 계획으로 발전시키는 것이 필요 (효과) 기업 관점의 경영적 성장보다 산업기술 연구능력과 전문인력, 고용 능력 등을 강화하는 측면의 효과성 분석 고려 필요 (제도) 기업 재무 데이터를 확보시 예산이 중복으로 소요될 수 있으므로 정부지원 사업의 성과분석 자료 공용화를 통해 예산 절감 필요
	시스템산업 거점기관지원	(과정) 세부사업의 운영체계 고도화 전략이 단위사업 활동 대비 상대적으로 구체성이 부족하므로 예시 등을 제시하여 구체성 보완 필요 (효과) 사업이 규모가 크고 기간이 길며 다양한 내역 사업으로 구성되어 사업을 그룹화하여 효과성 분석의 실효성 개선 필요 (제도) 복수의 연구시설장비시스템(I-TUBE, ZEUS, K-PASS 등)을 통합하여 효율성·활용성을 제고하는 방안 검토 필요
	우수기술연구센터(ATC)	(과정) 수요자와 수혜자의 성과를 논리모형과 성과 전달 경로에서 분리하고, 성과 활용 대상을 기업부설연구소 보유 중소·중견기업에서 확대 필요 (효과) 기업 성장 지원 효과 분석을 위한 방법론인 PSM-DID와 비용편익분석 방법론의 선택은 적절하며, 공신력 있는 자료를 활용 필요 (제도) 사업 효과 극대화를 위해 협회를 설립하고 연계를 통해 산출 성과 공유, 활용·확산을 지원하는 것은 타사업 진행 시에도 활용 가능
식약처	안전기술 선진화	(과정) 활동 단계에 대한 설명 보완, 성과계획의 지속적인 추적조사, 수요자·수혜자 및 성과별 전달 경로를 구체적으로 제시 필요 (효과) 파급 성과확산 및 확인 지표가 모호하게 제시되어, 향후 사업 요소별 특성을 고려한 성과/분석 방법 지표 개발이 필요 (제도) 소액 사업의 실질적 성과활용 및 확산을 위해서 정부와 민간의 기술수요 파악, 확보할 미래안전기술 종합 기술개발로드맵 수립 필요
중기부	글로벌중소기업 육성프로젝트지원 (중기부)	(과정) 히든 챔피언 육성 목표 달성을 위해 글로벌 TOP3 제품 보유 성과 부족 문제를 보완할 수 있는 계획 수립 필요 (효과) 표본선택편의의 가능성을 줄이기 위해 분석방법론 적용을 상세하게 검토하고, 업종과 매출액 외에도 WC300 선정 기업과 비교 필요 (제도) 성과확산 경로 및 부처 간 연계 방안이 사업 수행 단계에 집중되어 사업 수행 이후의 성과 활용·확산에 대한 전략 보완 필요
	현장수요형 스마트공장기술 개발	(과정) 파급 성과의 수혜자를 중소기업 한정하지 않고, 스마트공장 공급기업과 중소제조업 파급 성과 경로와 확인 지표도 제시 필요 (효과) 사업 비수혜기업과의 성과 비교분석은 재정적 측면의 성과 외에도 역량향상 개념으로 분석 방법을 설계하고 수행하는 것 고려 필요 (제도) 사업 비수혜기업과의 성과 비교분석을 통해 사업 대상을 확산시킬 수 있는 근거를 마련하는 것은 지속적으로 추진 필요
해수부	해양수산생명 공학기술개발	(과정) 성과 활용 및 확산지표가 논문, 특허, 기술이전, 사업화 건수 등으로 제한되어, 보다 적극적으로 성과를 확산할 수 있는 지표 개발 필요 (효과) 일반적인 지표를 사용하여 효과성 분석 방법을 제시하고 있지만, 경제적·사회적 지표를 활용한 다양한 효과성 분석 방법 도입 필요 (제도) 단순게시, 열람 기능만 제공되는 플랫폼을 수요자와 수혜자에 정보가 전달될 수 있는 정보시스템으로 기능 보완 및 강화 필요
환경부	화학사고대응환 경기술개발사업	(과정) 성과 활용 계획에 논문, 학술대회 참여, 기술이전, 정책 채택, 현장 적용, 훈련 등을 포함하고 부처 간 협력과 연계 방안 구체화 필요 (효과) 화학사고 피해 저감의 효과성 분석 방법을 제시하고, 국민 불안 해소 여부를 확인하기 위해 현장에서의 활용도 조사 추가 필요 (제도) 정량적 성과와 활동계획의 연계 내용 보완, 영세한 현장 위주의 사업장과 연계할 수 있는 후속 사업의 적극적인 발굴이 필요함

4

주요 시사점

□ 성과 창출 확산 체계 및 활용·확산 활동 계획

< 총 평 >

- 투입, 과정, 산출성과, 파급성과, 전략목표 수혜자 등 사업의 성과창출·확산 논리 모형이 사업의 특성과 전략목표를 고려하여 적절하게 수립

< 보완 사항 >

- 파급 성과 수혜자를 구분하여 사업 전략목표와 성과지표를 연계하고 명확한 성과전달 경로와 확인방법 제시가 필요
 - ※ 사례1 : 사업 전략목표 아래 전략실행 계획으로 투입, 과정의 단계를 통해 산출 성과, 파급 성과지표까지 연결되는 탑-다운방식의 논리모형 고려 필요
 - 사례2 : 파급 성과를 항목이 중복되지 않게 수혜자별로 제시하고 이에 따른 경로와 확인 지표 제시 필요
- 논문·특허 건수 위주의 단순 성과지표는 지양하고, 구체적인 기술이전·사업화 활동계획을 수립하여야 함
 - ※ 사례1 : 세부사업 차원의 운영체계 고도화 전략이 단위사업 활동 대비 상대적으로 구체성이 부족하여 예시 등을 통한 구체성 보완 필요
 - 사례2 : 내역 사업개편으로 다소 상이한 내용이 동일 세부사업으로 구성되어, 기술 지도/지원 내용을 내역 사업 및 유형별로 구분하여 반영 필요
- 다부처 협력 사업은 사업특성에 따라 부처별 수행·협력 역할을 구분

□ 효과성 분석 계획

< 총 평 >

- 사업의 특성과 후속성과 도출 시기 등을 고려하여 효과성 분석 시기 설정이 적절하게 이루어짐

< 보완 사항 >

- 효과성 분석 방법과 목표 달성 지표의 구체화 필요
 - ※ 사례1 : 성과를 확산할 수 있는 경제·사회적 지표의 개발과 활용 필요
 - 사례2 : 중소기업은 거시적인 파급효과 분석보다는 실질적인 운영 개선 등의 효과 분석에 중점

□ 개선 의견

- 후속 사업 연계 강화, 통합성과 플랫폼 구축, 수요기업과 협력 촉진, 성과확산 조직·예산 확보 등의 노력 필요

① **종료 사업에 대한 추적조사를 통해 성과를 지속적으로 파악하고 관련 산업에 활용 또는 후속 사업 기획과 연계 구축**

※ 사례1 : 기상 관련 소프트웨어 기술개발을 통한 서비스 지원 사업은 향후 타 부처의 소프트웨어 개발 사업, 농업 이외에 기상민감한 직군 관련 산업과 연계하여 서비스를 진행하는 방안을 함께 검토 필요

사례2 : 후속 사업이 있는 경우 각각의 사업 성과가 연계사업에 활용되어 확산되는 효과를 추적하여 효과성 분석에 반영하는 방안 고려 필요

② **성과 정보를 수집하고 확산을 위한 통합성과 플랫폼 구축을 통한 정보 제공과 홍보 기능 강화**

※ 사례1 : 통합정보서비스 시스템과 기술거래 지원 서비스를 이용한 성과 관리는 수요자 및 수혜자 간의 기술 및 정보 교류에 높은 편의성과 효율성을 확보할 수 있어 활용 필요

사례2 : 복수의 연구시설장비시스템(I-TUBE, ZEUS, K-PASS 등)을 통합하여 효율성·활용성을 제고하는 방안 검토 필요

③ **연구개발기관과 수요기업의 적극적인 협력을 촉진하고 수행기업 간 네트워크 강화 고려**

※ 사례1 : 연구기관과 성과를 활용하는 수요기업들과의 적극적인 상호작용을 촉진하고 기업 의견을 수집하여 성과를 개선하는 노력 필요

사례2 : 사업 효과의 극대화를 위해 협회와 연계를 통해 산출 성과 공유·활용·확산을 지원하고, 사업 수행기업 간 네트워크 강화 및 다양한 홍보

④ **성과확산 경로 및 부처 간 연계가 사업수행 단계에 집중되어, 사업 종료 이후의 성과 활용·확산 조직과 인력·예산 지원 검토**

※ 사례 : 국가연구개발 성과를 확산하기 위한 정례화된 관리 시스템(전담조직/인력/예산 등)의 구축과 운용 필요하며, 대형·장기사업은 총괄 기관과 전담 기관의 관리 체계 개선과 업무인수인계 효율화 방안을 수립

Ⅲ

효과성 분석 점검 결과

1

자체점검

□ 점검 개요

- (방향) 효과성 분석 보고서의 성과 활용·확산 활동, 사업 효과성 부문을 점검하고, 점검결과에 따라 성과관리 체계 및 활동의 개선 요청
- (절차) 해당 사업 혹은 기술 분야와 관련 전문가로 이루어진 점검단을 구성해 점검 항목·지표 및 기준에 따라 점검 수행 및 제출
 - ※ 점검단 구성은 필수사항이며, 자체점검을 수행한 점검위원 명단 제출 필요
- (시기) 2023년 5월 ~ 6월
- (대상) 종료 후 5년 이내, 성과 관리·활용 계획상 설정한 효과성 분석 시기가 도래한 국가 R&D 사업, 6개 부처 16개 사업(4,905억원 규모)
 - ※ 효과성 분석 시기는 '22년 연구성과평가법 개정으로 종료 후 5년 이내에서 부처가 사업 특성을 고려하여 정할 수 있도록 규정
 - ※ 출연연 고유사업, 정책연구 등 점검 실익이 현저히 낮은 사업은 제외

〈'23년 국가연구개발사업 효과성 분석 자체점검 대상 사업 현황〉

부처	사업수	사업비(억원)	평균사업기간
과기정통부	5	1,193	3.0
농식품부	1	309	22.0
농진청	2	1,470	4.5
문체부	2	876	7.5
산업부	4	575	2.8
환경부	2	482	5.5
총합계	16	4,905	5.2

□ 점검 항목

- 자체점검과 상위점검의 점검 항목은 동일하며, 자체점검은 체크리스트 방식, 상위점검은 정성적 검토 방식으로 구성

효과성 분석 보고서 목차			자체·상위 점검			
부문 (항목)	목차 (점검지표)	주요 내용	점검 기준	자체 점검	상위 점검	
사업 개요	사업 개요	사업명	-	-	-	
		사업목적				
		추진 경위				
		사업 현황				
		사업추진체계 및 전략				
		사업 내용				
성과 활용 및 확산	사업의 성과 창출·확산 체계	사업의 논리모형	논리 모형의 적절성	정성적 검토	정성적 검토	
		수요자 및 산출 성과 전달 경로	수요자 및 산출 성과 전달 경로 분석 적절성			
		수혜자 및 파급 성과 확산 경로	수혜자 및 파급 성과 확산 경로 분석 적절성			
		다부처 사업의 부처간 연계 방안	다부처 사업의 부처간 연계 방안 적절성*			
	성과 활용·확산 활동	성과 관리·활용 계획 권고 사항 이행도	성과 관리·활용 계획 권고 사항 이행도			
		종료 후 산출 성과 활용을 위한 활동 실적	산출 성과 활용을 위한 활동의 적절성			
		종료 후 파급 성과 확산을 위한 활동 실적	파급 성과 확산을 위한 활동의 적절성			
		성과 활용·확산 활동의 성공·실패 요인	성과 활용·확산 활동 성공·실패 요인 분석 적절성			
	파급효과	사업 효과성 분석	사업의 정량적 성과			정량적 성과의 적절성
			효과성 분석			사업 효과 분석의 적절성

* “다부처 사업의 부처간 연계 방안 적절성”은 다부처 사업에 해당되는 사업만 검토

- 점검지표별 자체점검단 의견을 종합하여 보고서에 수정·반영하고, 자체점검단 의견과 반영·수정 사항을 포함한 효과성 분석 보고서를 NTIS(R&D PEIS) 시스템에 공개

※ <https://www.ntis.go.kr/rndpen/common/viewIntro.do>

2

상위 점검

□ 점검 개요

- (목적) 제출된 성과 관리·활용 계획 보고서 및 자체점검 결과를 객관적·전문적 시각에서 점검하고 컨설팅하여 국가연구개발사업 성과 확산에 기여

※ 수행된 국가연구개발사업 중에서도 특히 성과 관리·활용 및 확산의 필요성이 큰 일부 사업에 대해 역량을 집중하여 시사점 도출

- (절차) 각 부처는 성과 관리·활용 계획 보고서 작성 후 자체점검하여 과기정통부에 제출하고, 과기정통부는 상위점검 추진

- (시기) 2023년 7월 ~ 8월

- (대상) 부처 의견 및 전문가 자문을 거쳐 결정한 국가 역량 집중의 필요성이 큰* 3개 부처의 3개 사업(2,431억원 규모)

* 국가재정지원 규모, 사업기간, 부처 우선순위, 사업유형, 전년도 부처별 상위점검 결과 등을 종합적으로 고려

〈'23년 국가연구개발사업 효과성 분석 상위점검 대상 사업 현황〉

부처	세부사업명	총연구비	평균사업기간
과기정통부	사물인터넷융합기술개발(R&D)	527	2
농진청	친환경안전농축산물생산기술(R&D)	1,050	5
문체부	스포츠산업기술기반조성(R&D)	854	11
총합계	3	2,431	6

□ 점검 결과 : 대상사업 3개 모두 보통

〈'23년 국가연구개발사업 효과성 분석 점검 결과(상위점검)〉

부처	세부사업명	사업기간	총연구비 (억원)	점검결과
과기정통부	사물인터넷융합기술개발(R&D)	'16~'18	527	보통
농진청	친환경안전농축산물생산기술(R&D)	'13~'18	1,050	보통
문체부	스포츠산업기술기반조성(R&D)	'07~'18	854	보통
합계(3개 부처 3개 사업)			2,431	

3

사업별 세부 상위점검 결과

부처	세부사업명	시사점(상위점검 결과)
과기 정통부	사물인터넷융합 기술개발(R&D)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업의 성과 창출 및 확산 체계, 활동이 사업 차원이 아닌 전담기관의 일 반적인 과제 단위 관리로 이루어지고 있어, 과제 단위가 아닌 사업 단위의 특화된 활동과 성과 홍보 방안 보강을 통해 사업 종료 후의 사업화 성과 미흡에 대한 대응이 필요 ○ 사업 종료 시점의 권고 사항 이행 방안의 하나로 관리기관의 성과관리 조 직을 활용하고 있으나, 다양한 업무부담을 고려하여 성과활용·확산에 신경 쓸 수 있는 체계 구축이 필요 ○ 기술사업화 정보시스템 운영 중단에 따른 성과활용 실패에 대한 보완책이 필요하며, 정량적 성과가 미흡한 부분과 경제적 가치 분석 방법의 개선이 필요
농진청	친환경안전농축산물 생산기술(R&D)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 친환경 농산물 생산, 가축 안전 관리, 먹거리 안전, 생활폐기물 등 내역 사업별로 성과, 수요자·수혜자가 상이하므로 성과 관리 및 활용 체계 차별 화가 필요 ○ 과제 단위가 아닌 사업 단위에 특화된 활동이 필요하며 공공적 목적성이 더 중요한 사업에 대해 경제적 성과를 실패요인으로 판단하기에는 무리가 있음 ○ 정량적 성과를 먹거리 안전, 과학적 파급효과, 기업성장 기여 효과, 비용편 익 분석 등을 통해 충실히 분석하였으며, 산업적 효과 뿐만 아니라 정책 및 학문적 효과에 대한 분석도 함께 이루어질 필요가 있음
문체부	스포츠산업기술 기반조성(R&D)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업 논리 모형은 수혜자로서의 국민과 전문 스포츠인의 요구 수준의 차이 를 고려하여 좀 더 정교하게 수립할 필요가 있음 ○ 한계 요인 분석을 통해 수행기업의 영세성으로 인한 사업화 부진을 극복하 기 위한 고부가가치 서비스 R&D와 후속사업 추진 노력은 의미 있는 것으 로 판단됨 ○ 사업 종료 전후 시민참여혁신단과 국민 참여 채널을 마련한 것은 긍정적이나, 성과 조사 결과를 기반으로 체계적인 성과 관리 및 활용·확산 체계 구축 필요

4

주요 시사점

□ 사업의 성과 창출·확산 체계

- 사업 목표, 성과 지표에 따라 효과적인 관리를 위한 논리 모형이 수립되었으나, 개별 과제 단위의 성과 관리·활용은 한계가 있으므로 사업 단위의 활동과 성과홍보 계획이 필요함

※ 사례 : 친환경 농산물 생산, 가축 안전관리, 먹거리 안전, 생활폐기물 등 내역 사업별로 성과, 수혜자가 다르므로 성과 관리·활용 체계 차별화 필요

- 사업별 수혜자의 정의, 범위 및 성과 전달경로가 중요하며 사업의 성공에 지속적인 영향을 미치므로 수혜자별 사업 설계 고려 필요

※ 사례 : 사업 논리모형은 수혜자인 일반 국민과 전문 스포츠인의 요구 사항 및 요구 수준의 차이를 고려하여 좀 더 정교화될 필요가 있음

□ 성과 활용·확산 활동

- 성과 관리·활용 계획에 대한 구체화가 필요하며 모든 사업이 종료 시점의 종료평가 권고 사항에 대한 이행실적이 적절하게 제시
 - ※ 사례 : 성과 관리체계를 보완하고 성과 관리팀을 신설하여 성과 관리·활용 업무를 강화하였으나, 성과관리팀의 업무 집중 문제를 해결을 위한 적절한 대응 필요
- 전담기관을 통한 성과 관리·활용 활동 강화가 필요하고, 과제 단위가 아닌 사업 차원의 성과 관리·활용 추진이 필요
- 성과 관리·활용에 대한 성공과 실패 요인을 폭넓게 분석하고, 더 많은 실패 사례를 공개하여 시행착오 최소화 필요

□ 사업 효과성 분석 결과

- 정량적 성과 분석이론을 기반으로 효과성 분석을 시도한 점은 바람직하나, 사업의 규모 등을 고려할 때 사업의 정량적 성과는 다소 미흡
 - ※ 사례 : 비용-편익 분석에서 3년간 527억원 투자 대비 창출된 경제효과는 474억원 수준
- 효과성 분석에 가장 최근의 객관적인 산출방식을 사용하고, 정량화가 어려운 부분에 대한 이론적 내용과 추정치 논의와 고려가 필요
- 성과조사 결과 기반 체계적인 성과 관리·활용 체계 구축이 필요함

IV

향후 계획(안)

- 상위 점검 결과를 부처에 통보 및 NTIS에 공개(~12월)
 - 소관 부처에서는 관련 내용을 성과관리·활용계획에 반영하여 실행하고, 국가 R&D성과 관리·활용 확산 극대화에 노력
- 부처, 전문기관 등 추가적 의견수렴을 거쳐 부처의 부담 완화 및 효과 제고를 위한 제도개선 지속 추진(~2월)
- 연구 성과 관리·활용 실시계획, 국가연구개발 성과평가 시행계획 등 관련 상위 계획 수립 시 반영

I. 조사 개요

1. 조사 개요

가. 조사목적

- 연구자 대상의 성과정보 활용수요를 발굴하여 통합성과활용 플랫폼의 이용자 서비스 개발 방안 마련에 활용

나. 조사대상 및 규모

- 국가연구개발 성과정보 시스템 이용자 103명

다. 조사방법

- E-mail 발송을 통한 온라인 조사

라. 조사기간

- 2024년 1월 8일 ~ 1월 9일

마. 조사항목

[표 1] 조사항목

구분	문항
이용자 및 이용 현황	국가R&D 성과정보 검색/분석 활용 경험, 소속, 직업, 경력,
	10대 성과물 등록·기탁제도/연구성과물 관리·유통 전담기관 인지 여부, 10대 성과물 등록·기탁 경험 여부
	국가R&D 성과정보 이용 웹사이트, 국가R&D 성과정보 인지 경로, 국가R&D 성과정보 활용 목적, 주 이용 국가R&D 성과정보, 국가R&D 성과정보 이용 빈도, 국가R&D 성과정보 추천 경험, 국가R&D 성과정보 추천 이유
제공 서비스 수요·선호	국가R&D 성과정보 불만족 여부, 불만족 사항
	성과정보 검색 후 첫 화면에서 받고 싶은 정보, 국가R&D 성과 제공 정보 외 필요 정보
	국가R&D 성과정보 통계 작성 기준, 국가R&D 웹사이트 희망 맞춤형 서비스
	연구자 네트워킹 서비스 인지/사용 여부, 가장 좋아하는 기능, 개선 필요 사항, 이외 인지/사용 연구자 네트워킹 서비스
	통합성과활용 플랫폼에서 제공하면 유익할 정보 및 자유 의견
	통합성과활용 플랫폼 구축과정에서 필요한 설문, 자문 참여 의향

2. 응답자 특성

- 조사에 응한 연구관리 전문기관 담당자 255명에 대한 응답자 특성은 아래 표와 같음

[표 2] 응답자 특성

(단위: 명, %)

구분		응답자 수	비중(%)
전체		103	100.0
소속	대학	18	17.5
	기업	55	53.4
	출연연구소	27	26.2
	기타	3	2.9
직업	교수	12	11.7
	대학원생	1	1.0
	연구원(출연연, 국공립)	27	26.2
	연구자(기업)	55	53.4
	기타	8	7.8
경력	3년 이하	4	3.9
	4~9년	17	16.5
	10~15년	31	30.1
	16~20년	19	18.4
	21년 이상	32	31.1

II. 조사 결과

1. 이용자 및 이용 현황

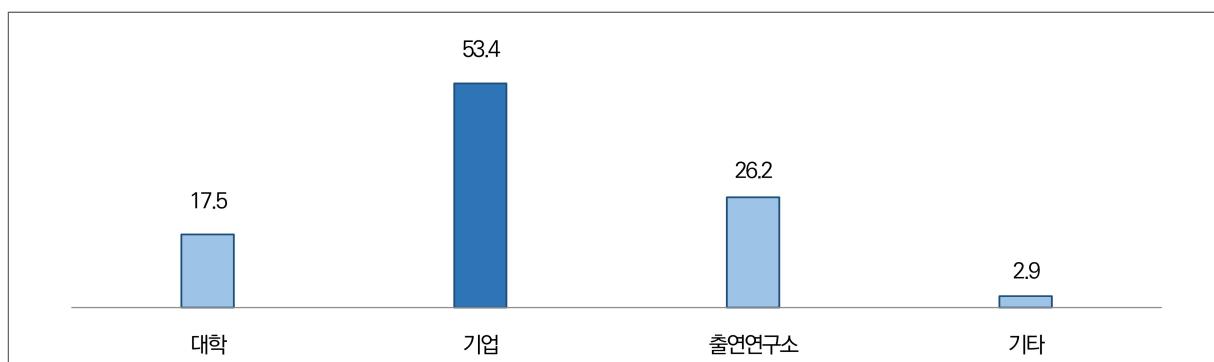
가. 이용자 특성

1) 소속

- 전체 응답자의 소속을 살펴보면, '기업'이 53.4%로 가장 많고, 다음으로 '출연연구소' 26.2%, '대학' 17.5%, '기타' 2.9% 순임

[그림 1] 소속

(Base: 전체 | 단위: %)

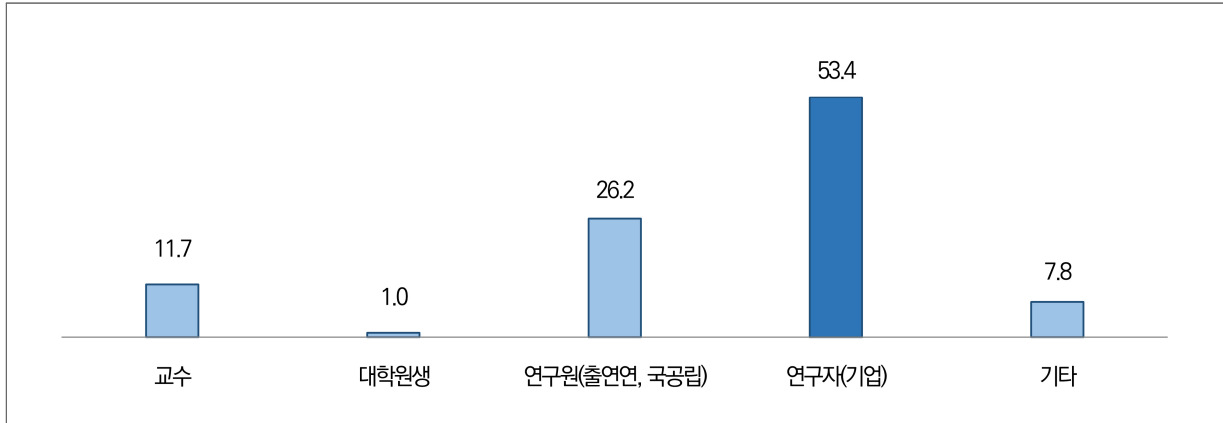


2) 직업

- 직업을 살펴보면, '연구자(기업)'이 53.4%로 가장 많고, '연구원(출연연, 국공립)' 26.2%, '교수' 11.7%, '기타' 7.8% 등의 순임

[그림 2] 직업

(Base: 전체 | 단위: %)

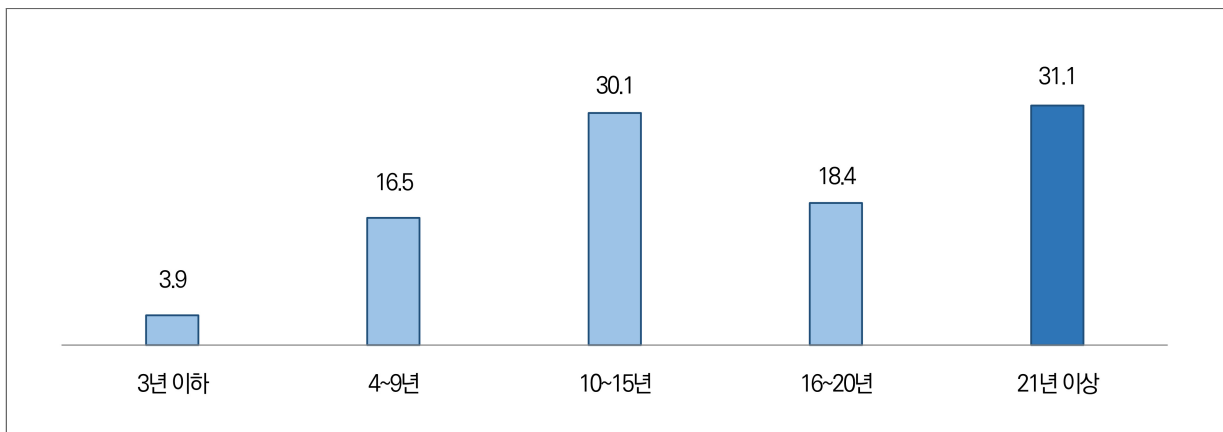


3) 경력

- 경력을 살펴보면, '21년 이상'이 31.1%로 가장 많고, 다음으로 '10~15년' 30.1%, '16~20년' 18.4%, '4~9년' 16.5% 등의 순임

[그림 3] 경력

(Base: 전체 | 단위: %)



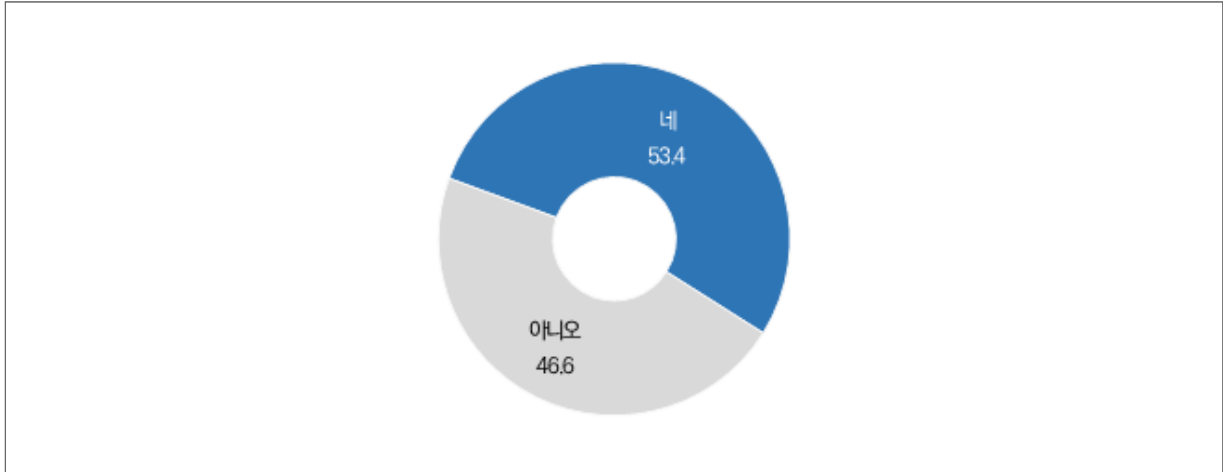
나. 이용 현황

1) 10대 성과물 등록·기탁제도 또는 연구성과물 관리·유통 전담기관 인지 여부

- 10대 성과물 등록·기탁제도 또는 연구성과물 관리·유통 전담기관에 대해 들어본 적 있는 응답자는 전체 중 53.4%로 나타남

[그림 4] 10대 성과물 등록·기탁제도 또는 연구성과물 관리·유통 전담기관 인지 여부

(Base: 전체 | 단위: %)

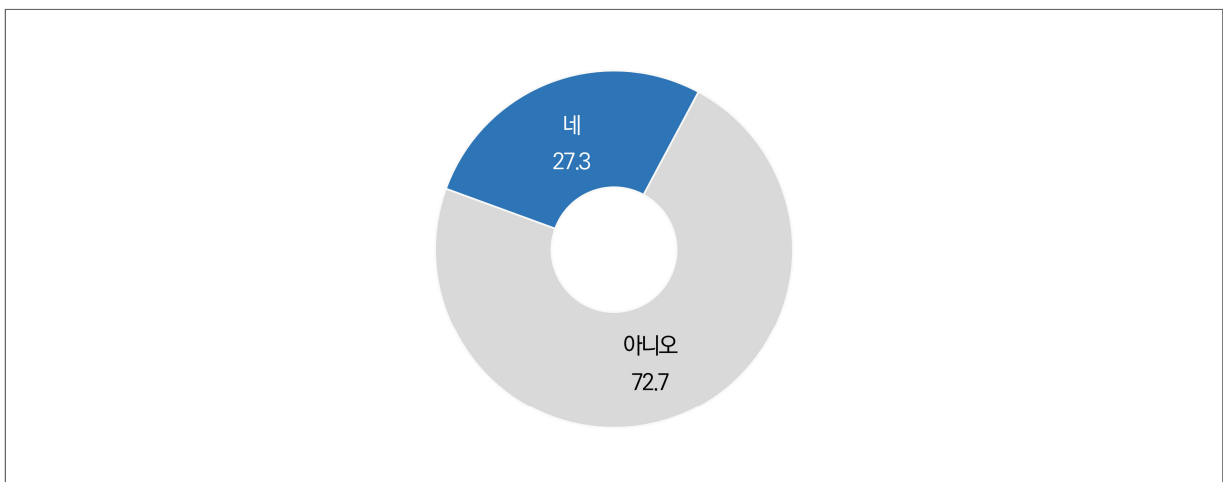


2) 10대 성과물 등록·기탁 경험 여부

- 10대 성과물 등록·기탁제도 또는 연구성과물 관리·유통 전담기관에 대해 들어본 적 있는 응답자 중 10대 성과물 등록·기탁 경험이 있는 경우는 27.3%로 나타남

[그림 5] 10대 성과물 등록·기탁 경험 여부

(Base: 10대 성과물 등록·기탁제도 또는 연구성과물 관리·유통 전담기관 인지 응답자 | 단위: %)

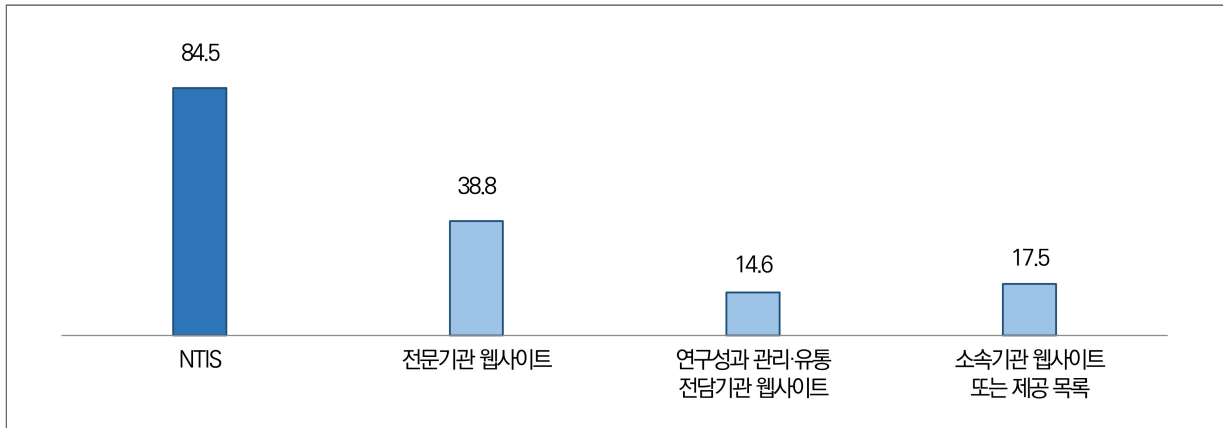


3) 국가R&D 성과정보 이용 웹사이트

- 국가R&D 성과정보 이용 웹사이트를 살펴보면, 'NTIS'가 84.5%로 가장 많고, 다음으로 '전문기관 웹사이트' 38.8%, '연구성과 관리·유통 전담기관 웹사이트' 14.6%, '소속기관 웹사이트 또는 제공 목록' 17.5% 순임

[그림 6] 국가R&D 성과정보 이용 웹사이트

(Base: 전체 | 단위: %, 복수응답)

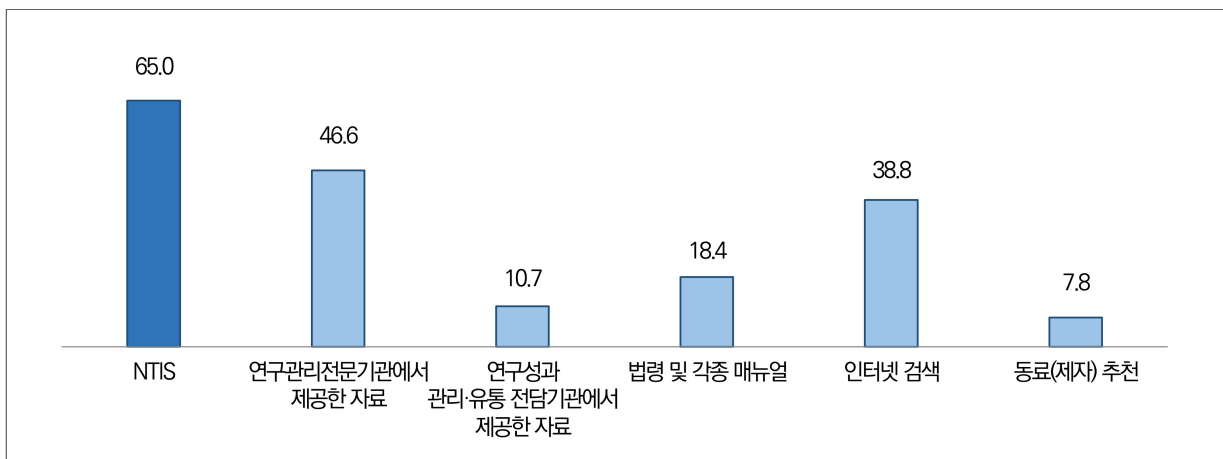


4) 국가R&D 성과정보 사이트를 알게 된 경로

- 국가R&D 성과정보 사이트를 알게 된 경로는 'NTIS'가 65.0%로 가장 많고, 다음으로 '연구관리 전문기관에서 제공한 자료' 46.6%, '인터넷 검색' 38.8%, '법령 및 각종 매뉴얼' 18.4% 등의 순임

[그림 7] 국가R&D 성과정보 사이트를 알게 된 경로

(Base: 전체 | 단위: %, 복수응답)

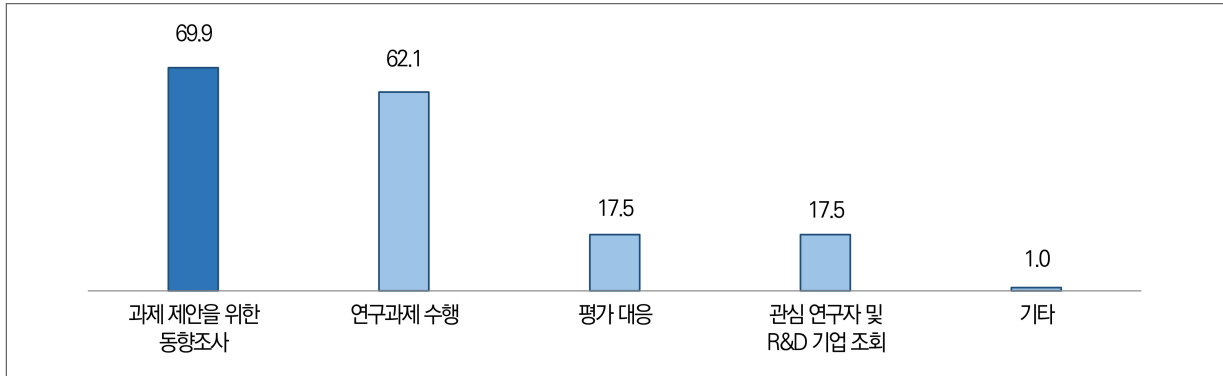


5) 국가R&D 창출 정보의 활용 목적

- 국가R&D 창출 정보의 활용 목적은 '과제 제안을 위한 동향조사'가 69.9%로 가장 많고, 다음으로 '연구과제 수행' 62.1%, '평가 대응', '관심 연구자 및 R&D 기업 조회' 각각 17.5% 등의 순임

[그림 8] 국가R&D 창출 정보의 활용 목적

(Base: 전체 | 단위: %, 복수응답)

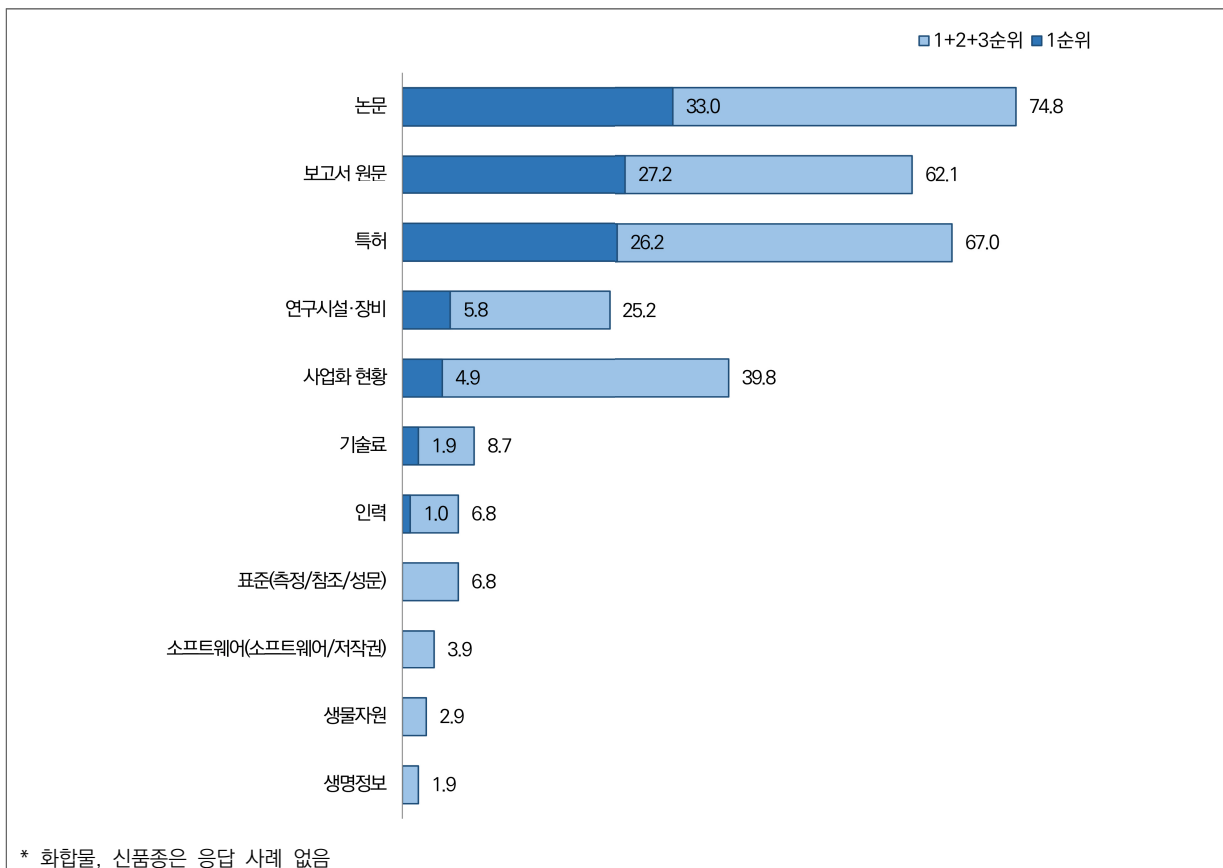


6) 국가R&D 성과정보 중 검색이나 활용을 많이 하는 자료 종류

- 국가R&D 성과정보 중 검색이나 활용을 많이 하는 자료 종류(1순위)는 '논문'이 33.0%로 가장 많고, 다음으로 '보고서 원문' 27.2%, '특허' 26.2%, '연구시설·장비' 5.8% 등의 순임

[그림 9] 국가R&D 성과정보 중 검색이나 활용을 많이 하는 자료 종류

(Base: 전체 | 단위: %)

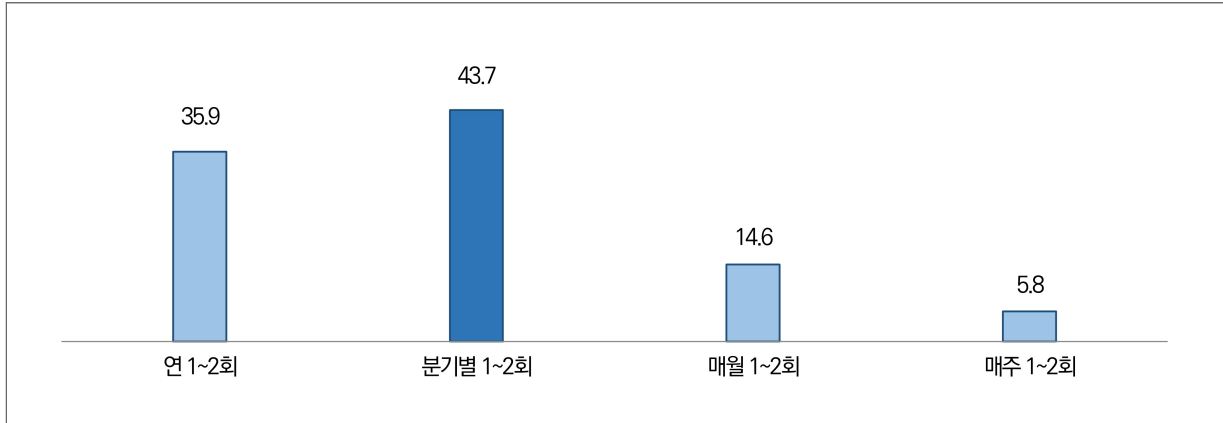


7) 최근 1년 국가R&D 성과정보 이용 빈도

- 최근 1년 국가R&D 성과정보 이용 빈도는 '분기별 1~2회'가 43.7%로 가장 많고, 다음으로 '연 1~2회' 35.9%, '매월 1~2회' 14.6%, '매주 1~2회' 5.8% 순임

[그림 10] 최근 1년 국가R&D 성과정보 이용 빈도

(Base: 전체 | 단위: %)



8) 국가R&D 성과정보 웹사이트 추천 여부

- 국가R&D 성과정보 웹사이트를 다른 사람에게 추천한 적이 있는 응답자는 전체 중 31.1%로 나타남
 - 국가R&D 성과정보 웹사이트를 다른 사람에게 추천한 이유에 대해 워드클라우드 분석한 결과, 주요 키워드는 '다양한', '정보', '검색/제공/파악', '쉬움' 등으로 나타남

[그림 11] 국가R&D 성과정보 웹사이트 추천 여부

(Base: 전체 | 단위: %)



2. 제공 서비스 수요·선호

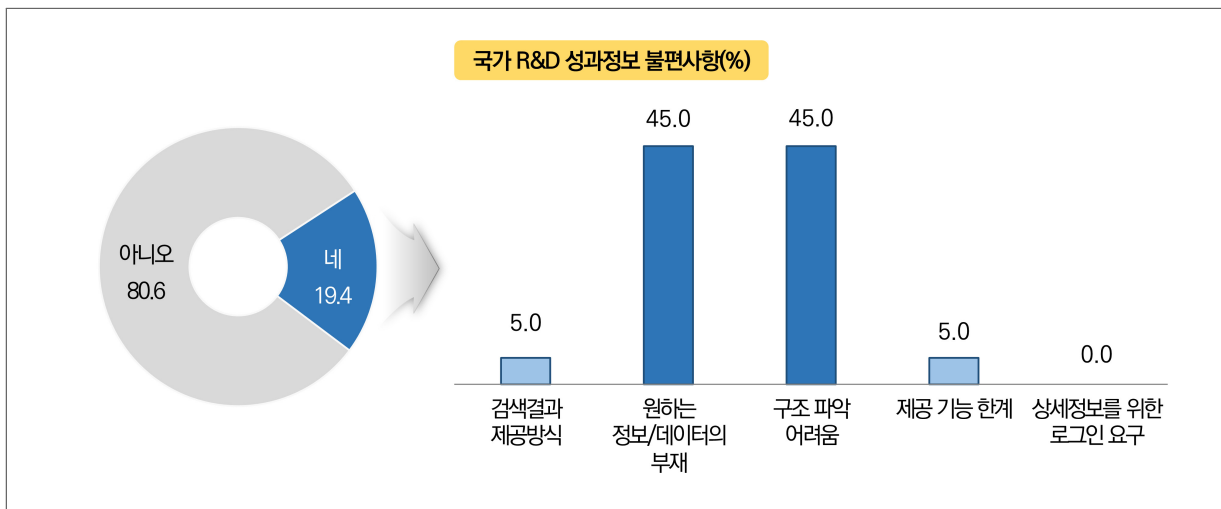
가. 국가R&D 성과정보

1) 국가R&D 성과정보 검색·활용 시 불편 여부

- 국가R&D 성과정보 검색·활용 시 불편함을 느낀 적이 있는 응답자는 전체 중 19.4%로 나타났으며, 불편 사항으로는 '원하는 정보/데이터의 부재', '구조 파악 어려움'이 각각 45.0%로 가장 많이 나타남
 - 불편 사항 상세내용에 대한 워드클라우드 분석 결과, '어려움'이 주요 키워드로 나타남

[그림 12] 국가R&D 성과정보 검색·활용 시 불편 여부

(Base: 전체 | 단위: %)

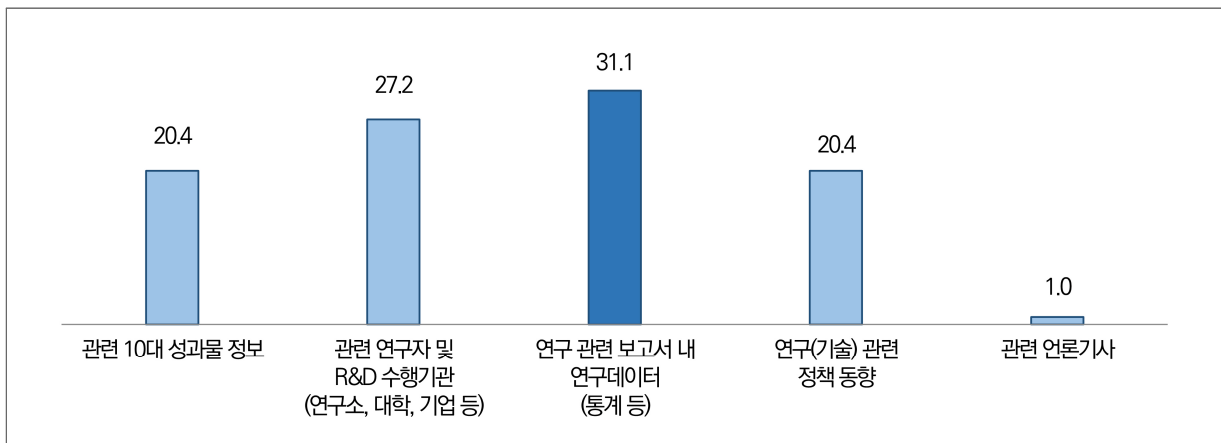


2) 국가R&D 성과정보 검색 후 첫 화면에서 받고 싶은 정보

- 국가R&D 성과정보 검색 후 첫 화면에서 받고 싶은 정보는 '연구 관련 보고서 내 연구데이터'가 31.1%로 가장 많고, 다음으로 '관련 연구자 및 R&D 수행기관' 27.2%, '관련 10대 성과물 정보', '연구(기술)관련 정책 동향' 각각 20.4% 등의 순으로 나타남

[그림 13] 국가R&D 성과정보 검색 후 첫 화면에서 받고 싶은 정보

(Base: 전체 | 단위: %)

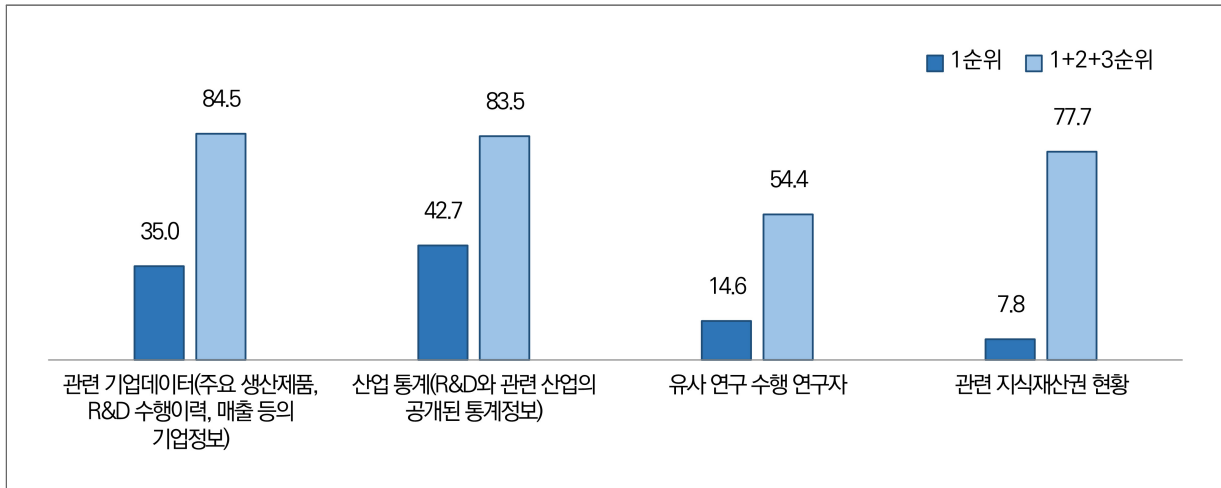


3) 국가R&D 성과 제공 정보 외 필요한 정보

- 국가R&D 성과로 제공되는 정보 외에 R&D과제 수행을 위해 필요한 추가정보(1순위)는 '산업 통계'가 42.7%로 가장 많고, 다음으로 '관련 기업데이터' 35.0%, '유사 연구 수행 연구자' 14.6%, '관련 지식재산권 현황' 7.8%의 순으로 나타남

[그림 14] 국가R&D 성과 제공 정보 외 필요한 정보

(Base: 전체 | 단위: %)

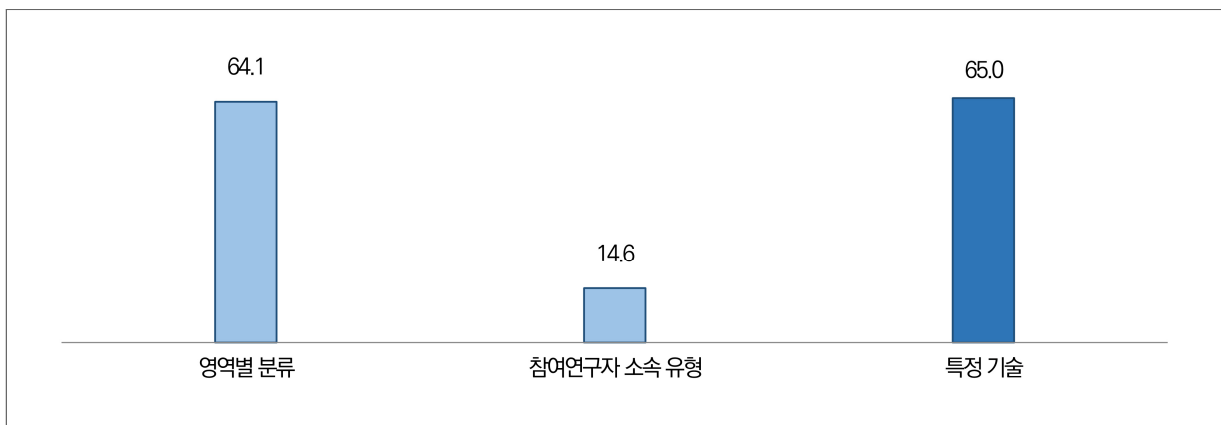


4) 국가R&D 성과정보 통계 희망 작성 기준

- 국가R&D 성과정보 통계의 희망 작성 기준은 '특정 기술'이 65.0%로 가장 많고, 다음으로 '영역별 분류' 64.1%, '참여연구자 소속 유형' 14.6%의 순으로 나타남

[그림 15] 국가R&D 성과정보 통계 희망 작성 기준

(Base: 전체 | 단위: %, 복수응답)

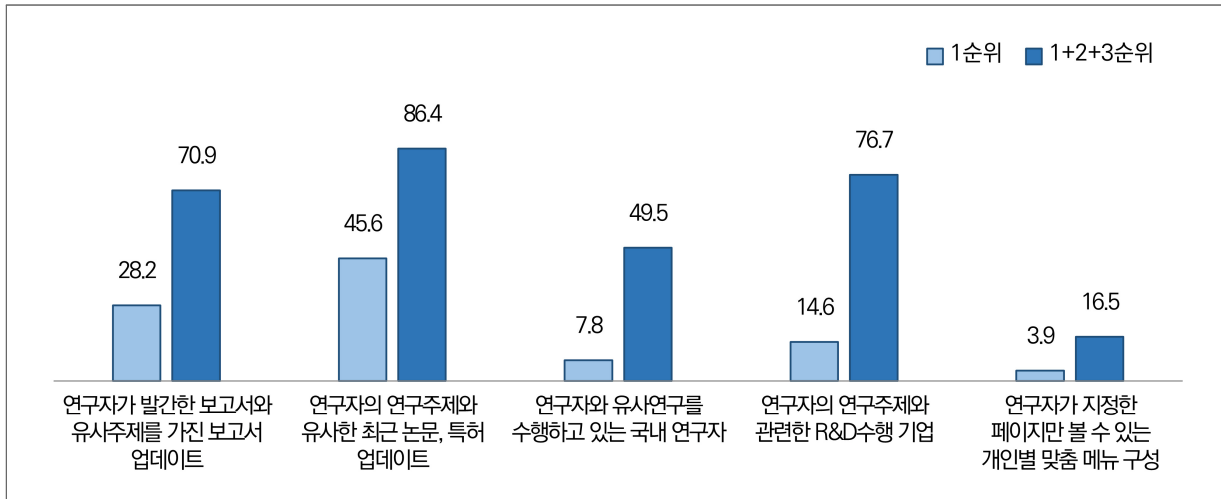


5) 국가R&D 관련 웹사이트 희망 맞춤형 정보 서비스

- 국가R&D 관련 웹사이트에 희망하는 맞춤형 정보 서비스(1순위)는 ‘연구자의 연구주제와 유사한 최근 논문, 특히 업데이트’가 45.6%로 가장 많고, 다음으로 ‘연구자가 발간한 보고서와 유사 주제를 가진 보고서 업데이트’ 28.2%, ‘연구자의 연구주제와 관련한 R&D수행 기업’ 14.6%, ‘연구자와 유사연구를 수행하고 있는 국내 연구자’ 7.8% 등의 순으로 나타남

[그림 16] 국가R&D 관련 웹사이트 희망 맞춤형 정보 서비스

(Base: 전체 | 단위: %)



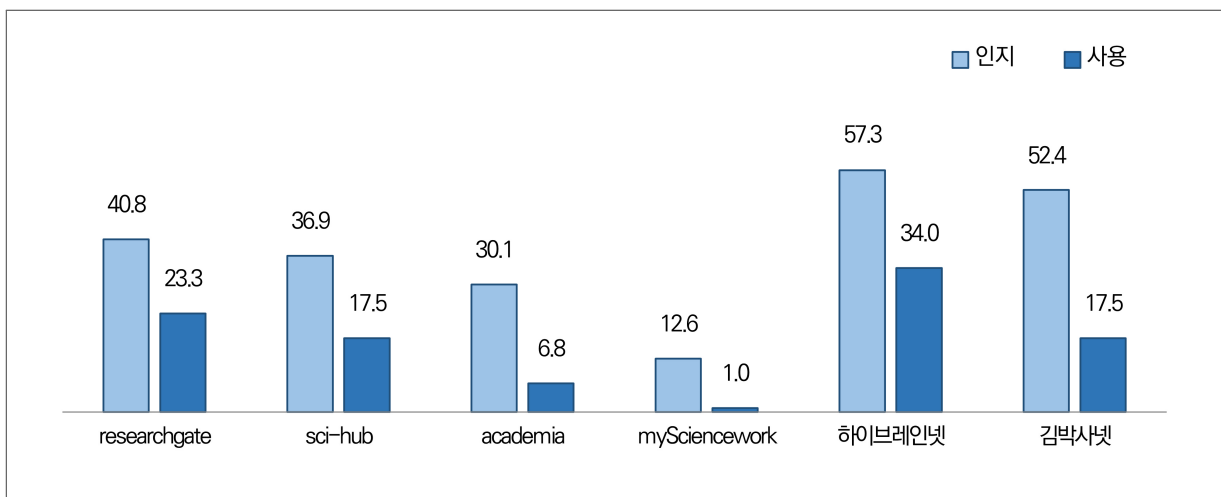
나. 연구자 네트워킹 서비스

1) 연구자 네트워킹 서비스별 인지/사용 여부

- 연구자 네트워킹 서비스별 사용 여부를 살펴보면, ‘하이브레인넷’의 사용 경험이 34.0%로 가장 많고, 다음으로 ‘researchgate’ 23.3%, ‘sci-hub’, ‘김박사넷’ 각각 17.5% 등의 순으로 나타남

[그림 17] 연구자 네트워킹 서비스별 인지/사용 여부

(Base: 전체 | 단위: %)



2) 연구자 네트워킹 서비스별 좋아하는 기능

- 연구자 네트워킹 서비스별 좋아하는 기능을 살펴보면, researchgate, sci-hub, academia, mySciencework는 정보 검색, 강점으로 보이는 반면, ‘하이브레인넷’, ‘김박사넷’은 취업 정보, 커뮤니티가 강점인 것으로 나타남

[그림 18] 연구자 네트워킹 서비스별 좋아하는 기능

(Base: 연구자 네트워킹 서비스별 사용 경험자)

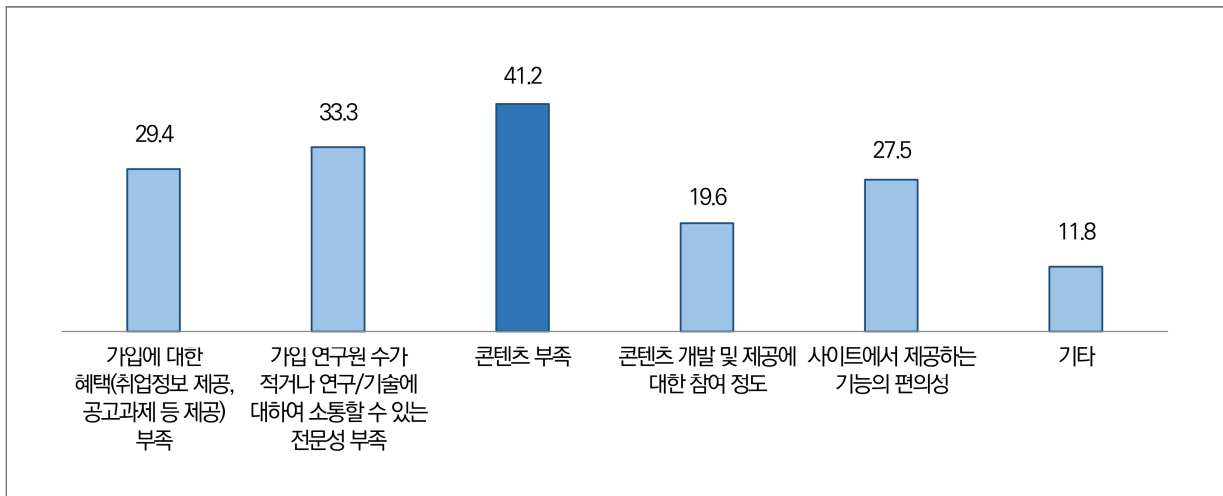
<researchgate>	<sci-hub>
<academia>	<mySciencework>
<하이브레인넷>	<김박사넷>

3) 연구자 네트워킹 서비스 아쉬운 점

- 연구자 네트워킹 서비스의 아쉬운 점은 ‘콘텐츠 부족’이 41.2%로 가장 많고, 다음으로 ‘가입 연구원 수가 적거나 전문성 부족’ 33.3%, ‘가입에 대한 혜택 부족’ 29.4%, ‘사이트에서 제공하는 기능의 편의성’ 27.5% 등의 순으로 나타남
 - 세부내용에 대한 워드클라우드 분석 결과 역시 ‘다양한’, ‘콘텐츠/자료/정보’, ‘가입자’ 등이 주요 키워드로 나타남

[그림 19] 연구자 네트워킹 서비스 개선사항

(Base: 연구자 네트워킹 서비스 사용 경험자 | 단위: %, 복수응답)



[그림 20] 연구자 네트워킹 서비스 개선사항(세부내용)

(Base: 연구자 네트워킹 서비스 사용 경험자)

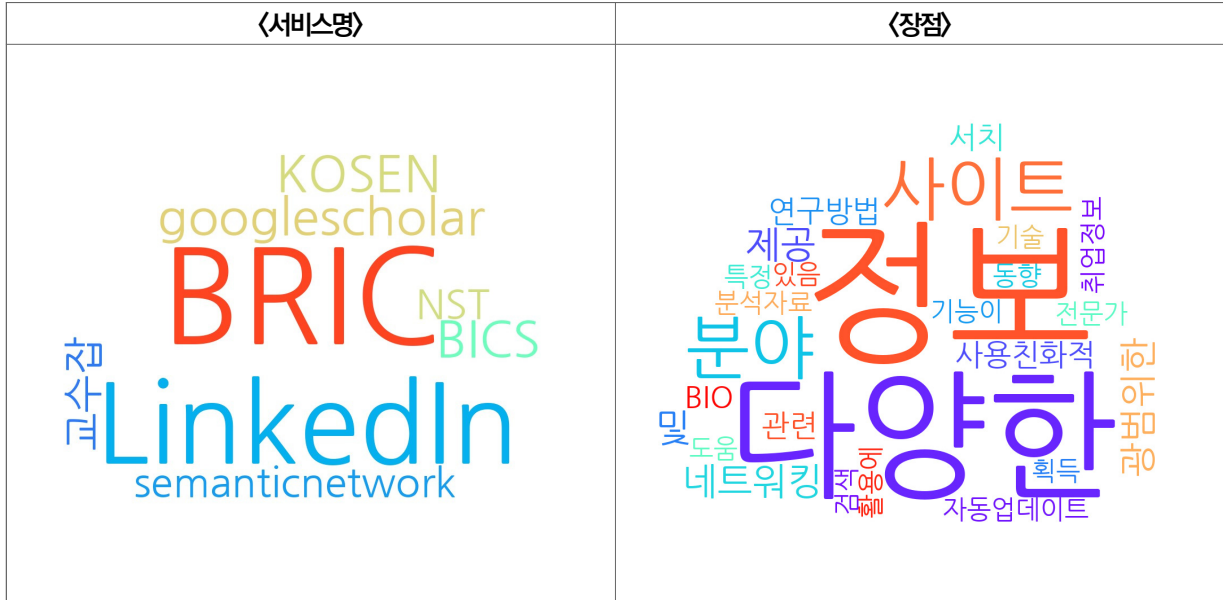


4) 추가로 알고있는 연구자 네트워킹 서비스

- 추가로 알고있는 연구자 네트워킹 서비스로는 ‘BRIC’, ‘Linked In’ 등으로 나타남
 - 해당 서비스의 장점으로는 ‘다양한’, ‘정보’ 등이 주요 키워드로 분석됨

[그림 21] 연구자 네트워킹 서비스 개선사항

(Base: 전체)



다. 통합성과활용 플랫폼 관련 자유의견

- 통합성과활용 플랫폼에서 제공하길 바라는 정보나 활용 방안 자유의견으로는 ‘정보/자료/과제’, ‘제공/필요’ 등이 주요 키워드로 분석됨

[그림 22] 통합성과활용 플랫폼 관련 자유의견

(Base: 전체)



주 의

1. 이 보고서는 과학기술정보통신부의 수탁을 받아 한국과학기술기획평가원에서 수행한 혁신정책지원사업 「2023년 연구성과 확산 정책 수립 및 제도 운영」 연구개발과제 최종보고서입니다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 과학기술정보통신부(한국과학기술기획평가원)에서 시행한 혁신정책지원사업의 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.