

기관 2023-038

2023년 과학기술혁신정책 Scoreboard

K-STIP Scoreboard 2023

오 현 환

최종보고서		보안등급		
		일반[○], 보안[]		
사업명	과학기술혁신정책 기획 역량 강화 연구 (과학기술혁신 정책·제도 현안이슈 발굴 및 대응방안 연구(연구형))			
연구과제명	국문	2023년 과학기술혁신정책 스코어보드 개발 연구		
	영문	2023 Korea Science, Technology, Innovation and Policy(K-STIP) Scoreboard Development and Application		
연구책임자	성명	오 현 환	직위	선임연구위원 (본부장)
	소속부서명	정책기획본부	email	hhoh@kistep.re.kr
	최종전공	법학	국가연구자번호	
연구기간	전체	2023. 01. 01 - 2023. 12. 31(12개월)		
	단계 (해당 시 작성)			
당해연도 연구비	318,000 (천원)			
총계	(천원)			
단계 (해당 시 작성)	(천원)			
실무담당자	성명	박수빈	직위	연구원
	소속부서명	정책기획본부 인재정책센터	email	psoobin@kistep.re.kr
	최종전공	자원공학	국가연구자번호	

2024년 1월 15일

연구책임자: 오 현 환 (인)

한국과학기술기획평가원장: 정 병 선 (직인)

• 연구진

- 연구책임자 오현환 (한국과학기술기획평가원 선임연구위원)
- 참여연구원 배용국 (한국과학기술기획평가원 연구위원)
김효재 (한국과학기술기획평가원 부연구위원)
오서연 (한국과학기술기획평가원 부연구위원)
한 혁 (한국과학기술기획평가원 부연구위원)
박수빈 (한국과학기술기획평가원 연구위원)

• 외부연구진

• 위탁연구책임자

기관-2023-000 2023년 과학기술혁신정책 Scoreboard
K-STIP Scoreboard 2023
(연구기간 : 2023. 1. 1 ~ 2023. 12. 31)

- 발행인 : 정병선
- 발행처 : 한국과학기술기획평가원
(27740) 충청북도 음성군 맹동면 원중로 1339
Tel) 043-750-2300 Fax) 043-750-2680
- <http://www.kistep.re.kr>
- 인쇄 : 주식회사 동진문화사

< 요약서 >

사업명	과학기술혁신정책 기획 역량 강화 연구 (과학기술혁신 정책·제도 현안이슈 발굴 및 대응방안 연구(연구형))
연구과제명	2023년 과학기술혁신 Scoreboard
연구기간	2023. 01. 01 - 2023. 12. 31(12개월)
연구비	총 318,000 천원

연구 목표 및 내용	최종 목표	<input type="checkbox"/> 4개 분야별* 지표 최신화 및 핵심이슈 분석 등에 기반한 과학기술정책기획 관련 고급 분석자료 과학기술혁신 정책 스코어보드(K-STIP Scoreboard) 산출·제공 * 과학기술인력, 지역, 민간혁신, 사회문제
	전체 내용	<input type="checkbox"/> (과학기술인력) 과학기술인력 스코어보드 체계 고도화 및 지표 최신화, 스코어보드 지표를 바탕으로 이슈를 도출하고 심층분석 수행 <input type="checkbox"/> (지역) 지역과학기술정책 추진현황 및 혁신역량을 측정할 수 있는 지표체계와 평가모형을 개선하고, 이를 바탕으로 2023년 17개 광역시도의 지역 과학기술혁신 역량 및 추진현황에 대한 세밀한 평가 진행 - (지역과학기술산업 스코어보드) 기존 5차 종합계획 모니터링을 위한 지표체계를 신규 수립한 제6차 지방과기진흥종합계획 추진과제에 따라 재분류/정립하여 정책현황 진단 - (R-COSTII) 지역의 과학기술혁신 역량 수준 진단하고 지역 과학기술혁신 역량의 강·약점을 분석하여 지역 과학기술혁신 역량 개선 방향 제시 <input type="checkbox"/> (민간혁신) 지표체계의 보완 및 업데이트, 민간혁신 스코어보드를 활용한 국내의 민간혁신 활동 분석과 심층분석 이슈 분석 <input type="checkbox"/> (사회문제) 43개 사회문제의 해결 여부 및 진행 현황을 검토할 수 있는 객관적인 모니터링을 위해 43개 사회문제별 지표 발굴 및 DB 구축

연구성과	최종보고서				
연구성과 활용계획 및 기대 효과	<input type="checkbox"/> 과학기술인력, 지역과학기술산업, 민간혁신, 사회문제 4대 부문별 체계적인 지표 구축 및 심층 이슈 분석을 통해 정책 의사결정을 효과적으로 지원할 수 있는 고급 분석 자료 제공 <input type="checkbox"/> K-STIP scoreboard의 지속적 개발·확충을 통해 국내 과학기술 경쟁력을 진단하고 향후 과학기술 정책 방향 설정의 기초자료로 활용하여 과학기술 정책기획 선진화에 기여				
국문핵심어 (5개 이내)	스코어보드	과학기술인력	지역	혁신역량	사회문제
영문핵심어 (5개 이내)	Scoreboard	HRST	Region	Innovation Capacity	Social Problem

요약

요약

1. 배경 및 필요성

- 국가연구개발투자 규모의 지속적인 확대에 따라 투자의 효율성 제고에 대한 관심 및 정책적 논의가 활발하게 진행
 - 정부는 국가R&D와 관련하여 시스템 및 제도의 혁신방안을 다각적으로 검토 중
 - 특히 국내외적으로 정책의 집행(사업추진)단계 뿐만 아니라, 정책 형성 및 기획단계의 효율성 제고와 과학화 중시
 - ※ 미국 국립과학재단(NSF)은 과학기술혁신정책의 과학화(SciSIP; The Science & Innovation Policy) 프로그램을 기초로 정책수립을 위한 과학적 근거자료 확충
 - ※ 우리나라도 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)와 KISTEP 지식베이스 시스템(K2-base System) 등 객관적 근거 기반 확충을 활발히 추진·운영 중
- 국가연구개발사업의 선진화 논의를 넘어 과학기술혁신정책의 선진화를 도모 필요성 부각
 - 국가과학기술전략 기획 또는 주요 중장기계획 수립 등 정책기획 단계부터 정책 의사결정을 효과적으로 지원할 수 있는 고급 분석자료의 지속적인 확충 필요
 - 특히, 주요부문별 Scoreboard 조사·분석 등 국가과학기술성공에 대한 심층적 분석을 통해 정책방향을 제시할 수 있는 고급 정책·기획 분석자료의 확충 필요

2. 목표 및 내용

- 목표
 - K-STIP Scoreboard 안정화 및 국제화를 추진하고, K-STIP Scoreboard 산출·제공을 통한 국가 과학기술혁신정책 의사결정의 효율성 제고에 기여

□ 연구내용

- (K-STIP scoreboard 최신화 및 발간) 과학기술인력(HRST), 지역 R&D, 민간기술혁신, 사회문제 scoreboard 발간
 - 4대 부문별 국내·외 공급지표 데이터에 대하여 생산기관과의 협업을 통해 자료를 업데이트하여 최신화 작업
 - 4대 부문별 정책 수요에 기반한 신규 수요지표 설계 및 생산
- (K-STIP 이슈 분석) 과학기술혁신정책 부문별 이슈 심층 분석
 - 부문별 거시 및 미시 지표와 정책 동향을 통해 각 영역별 핵심 이슈를 도출하고 국내 현황 및 주요국 관련 정책 동향 등을 진단·조사·분석하여 정책 대안 등을 제시

3. 성과

- (K-STIP scoreboard) 영역별 특성을 고려한 지표체계 검증 및 공급지표 수집·구축, 수요지표 생산
 - OECD STI scoreboard 등 국제지표체계 조사·분석, K-STIP 영역별 지표체계 및 선정지표의 적절성 검증
 - 4개 영역 총 공급지표 수집·구축, 다양한 정책수요를 기반으로 신규 후보지표를 발굴하고 통계의 측정가능성과 국제비교가능성을 고려하여 순차적으로 적용
- (K-STIP 이슈 분석) 영역별 이슈 후보군 도출 및 심층 분석
 - 총괄 연구과제를 통해 각 부문별 세부과제의 추진현황, 주요 이슈, 수행상의 애로사항 등을 점검하고 지원하여 성과관리를 강화
 - 세부과제의 연구책임자 주도로 분야별 이슈를 선정하여 심층분석을 실시하며, 필요 시 이슈별 산학연 전문가 의견을 수렴하여 고도화

목 차

요 약

제1장

서 론

제1절 배경 및 필요성	3
제2절 목표 및 내용	4
제3절 추진전략 및 방법	8

제2장

HRST Scoreboard 2023

제1절 개요	11
제2절 연구 결과	26

제3장

R-STI Scoreboard 2023

제1절 개요	69
제2절 연구 결과	80

제4장

민간기술혁신 Scoreboard 2023

제1절 개요	109
제2절 연구 결과	116

제5장

사회문제 Scoreboard 2023

제1절 개요	145
제2절 연구 결과	147

표 목 차

〈표 1-1〉 영역별 심층분석 이슈 리스트	6
〈표 2-1〉 과학기술인력 스코어보드 분류체계	13
〈표 2-2〉 과학기술인력 스코어보드 분류체계의 지표 구성 현황	14
〈표 2-3〉 과학기술인력 스코어보드 분류체계의 지표 구성 현황(상세)	15
〈표 2-4〉 과학기술인력 스코어보드 주요 지표 현황	26
〈표 2-5〉 직장유형별 연구원 현황	38
〈표 2-6〉 PISA 수학, 과학 성취도 점수	44
〈표 2-7〉 취업비자유형별 전문인력 및 과학기술 관련 인력 비중	48
〈표 2-8〉 한국표준교육분류(교육영역)와 과학기술 전공 매칭	51
〈표 2-9〉 과학기술(연관)직업과 한국표준직업분류 연계표	52
〈표 2-10〉 정책제언	61
〈표 3-1〉 지표가 갖추어야 할 요건	72
〈표 3-2〉 2023년 지역 과학기술혁신역량평가 세부 지표 변경 현황	78
〈표 3-3〉 세부지표별 연도별 지니계수	81
〈표 3-4〉 중앙정부 연구개발투자비	82
〈표 3-5〉 지자체 자체 R&D 예산(추진실적)	83
〈표 3-6〉 대학·공공 부문의 연구개발투자	84
〈표 3-7〉 대학·공공연구기관 연구개발조직 수	85
〈표 3-8〉 연구개발인력 수	86
〈표 3-9〉 국가연구시설장비 투자 현황	87
〈표 3-10〉 연구개발비 1,000대 기업의 지역별 개수	88
〈표 3-11〉 지역별 벤처기업 수	89
〈표 3-12〉 공동연구 과학기술논문 수 및 증가율	90
〈표 3-13〉 국가연구개발사업 국내 특허등록 수 및 최근 3년간 증가율	91

〈표 3-14〉 공공기관 국내 매각 또는 이전 특허 1건이상 비율 및 특허 평균건수 92

〈표 3-15〉 지역 제조업 산업별 생산액 비중이 높은 상위 3개 산업(2021년도 기준) 93

〈표 3-16〉 지역별 연구개발전담조직 연구분야 상위 3개 95

〈표 3-17〉 국가과학기술표준분류 투자액 비중 상위 3개 부문(2022년도 기준) 97

〈표 3-18〉 17개 시도의 5년간 지역 과학기술혁신 역량 지수 및 상대 수준 변화
(2019-2023년) 101

〈표 4-1〉 연구 추진전략 및 방법 112

〈표 4-2〉 민간혁신스코어보드 지표체계 구축 및 세부지표 출처 114

〈표 4-3〉 부처별·수행주체(기업규모)별 정부R&D투자현황(2021) 117

〈표 4-4〉 국내 기업 R&D 세액공제 정책 개요 118

〈표 4-5〉 중소기업 정책자금 운용 규모 120

〈표 4-6〉 국가핵심기술 유출 현황(2017~2023.11.6., 국가정보원) 124

〈표 5-1〉 2023년 주요 사회문제 영역 및 정의 147

〈표 5-2〉 사회문제 영역별 지표 수 149

그림 목 차

[그림 1-1] K-STIP scoreboard 구축 방법	8
[그림 2-1] 우리나라 과학기술인재정책 흐름	11
[그림 2-2] 학위·전공별 대학 졸업자 수(단위 : 명)	27
[그림 2-3] 학위·전공별 대학원 졸업자 수(단위 : 명)	28
[그림 2-4] 주요국의 인구 백만 명당 과학기술분야 박사학위자 수(단위 : 명)	29
[그림 2-5] 학위·전공별 신규학위 취득자의 진학 현황(단위 : %)	30
[그림 2-6] 학위·전공별 신규학위 취득자의 취업률(단위 : %)	31
[그림 2-7] 학위·전공별 신규학위 취득자의 취업률(단위 : %)	32
[그림 2-8] 학위별 과학기술분야 전공자 취업 현황(단위 : 천명)	33
[그림 2-9] 학위별 과학기술분야 전공자 고용률 및 실업률(단위 : %)	34
[그림 2-10] 우리나라 연구개발인력 및 연구원 현황(단위 : 명)	35
[그림 2-11] 주요국 인구 만명당 연구원, 취업자·경제활동인구 천명당 연구원 현황(단위 : 명)	36
[그림 2-12] 연령별 연구원 현황(단위 : 명, %)	37
[그림 2-13] 과학기술 전공 여성의 경제활동 참가율(단위 : %)	39
[그림 2-14] 고용유형별 여성과학기술인력 현황(단위 : 명)	40
[그림 2-15] 고용유형별 여성과학기술인력 정규직 및 비정규직 비율 현황(단위 : %)	40
[그림 2-16] 대학교육의 경제사회 요구 부합도(IMD)(단위 : 순위, 점수)	42
[그림 2-17] 대학교육의 경제사회 요구 부합도(IMD)(단위 : 순위, 점수)	43
[그림 2-18] 미국 내 한국 국적의 과학기술분야 박사학위 취득자 수(단위 : 명)	45
[그림 2-19] 학위별 과학기술분야 국내 외국인 유학생 수(단위 : 명)	46
[그림 2-20] 해외 고급인재 유치 매력도(IMD)(단위 : 순위)	47
[그림 2-21] 두뇌유출지수(IMD)(단위 : 순위)	47
[그림 2-22] 취업비자유형별 전문인력 및 과학기술 관련 인력 비중(단위 : %)	48
[그림 3-1] 지역 과학기술혁신 역량평가 모형	71

[그림 3-2] R-STI Scoreboard 주요 지표체계 변경	74
[그림 3-3] 지역 과학기술혁신 역량 산출과정	76
[그림 3-4] 17개 시도의 지역 과학기술혁신 역량 지수 현황(2023년)	99
[그림 3-5] 17개 시도의 5년간 지역 과학기술혁신 역량 지수 순위 변동(2019-2023년)	100
[그림 3-6] 17개 시도의 5년간 지역 과학기술혁신 역량 지수 격차 수준(2019-2023년)	101
[그림 3-7] 지역 과학기술혁신 역량평가 하위 부문별 17개 시도 순위(2023년)	102
[그림 3-8] 17개 시도의 5년간 자원 부문 순위 변동(2019-2023년)	103
[그림 3-9] 17개 시도의 5년간 활동 부문 순위 변동(2019-2023년)	103
[그림 3-10] 17개 시도의 5년간 네트워크 부문 순위 변동(2019-2023년)	104
[그림 3-11] 17개 시도의 5년간 환경 부문 순위 변동(2019-2023년)	104
[그림 3-12] 17개 시도의 5년간 성과 부문 순위 변동(2019-2023년)	105
[그림 4-1] 주요국의 재원별 연구개발비 추이	109
[그림 4-2] 혁신 인프라 영역 주요 세부지표의 국가간 상대 비교	116
[그림 4-3] 한국 혁신 인프라 영역 주요 세부지표의 상대 비교	117
[그림 4-4] 우리나라 기업 R&D 중 정부재원의 비중 추이 (2011~2021)	119
[그림 4-5] 연도별 신규 벤처투자 실적 (억원)	120
[그림 4-6] 외국인 직접투자금액(도착기준) 연도별·산업별 현황	121
[그림 4-7] 제도 영역 주요 세부지표의 국가간 상대 비교	122
[그림 4-8] 한국의 제도 영역 주요 세부지표의 상대 비교	123
[그림 4-9] 우리나라 전년대비 노동생산성 증가율 추이	126
[그림 4-10] 혁신활동 영역 주요 세부지표의 국가간 상대 비교	127
[그림 4-11] 한국의 혁신활동 영역 주요 세부지표의 상대 비교	128
[그림 4-12] 국가연구개발사업 산-학 협력 연구과제 집행액 및 과제수 추이 (2012~2022)	129
[그림 4-13] 2012~2022년 간 협력유형별 국가연구개발사업 과제수 증감 현황	129
[그림 4-14] 혁신활동 영역 세부지표의 국가 간 상대 비교	130
[그림 4-15] 한국의 영향 활동 영역 주요 세부지표의 상대 비교	131
[그림 4-16] 중소기업 수행 정부R&D 투자액 및 과제 수 추이	133
[그림 4-17] 중소기업 R&D투자 및 수혜(1회이상) 기업 중 한계기업 수(2013~2018)	135

[그림 4-18] 한계기업 비중 및 매출액 비중 추이	136
[그림 4-19] 2018~2022년간 산업별 이자보상비율 변화	139
[그림 5-1] 세부 문제 기반 지표 탐색 체계	146
[그림 5-2] 보이스 피싱 피해액 규모(기관사칭형+대출사기형)	150
[그림 5-3] 보이스 피싱 발생 대비 검거율(기관사칭형+대출사기형)	150
[그림 5-4] 성폭력범죄 발생건수	151
[그림 5-5] 성폭력범죄 검거율	151
[그림 5-6] 재활용폐기물량	152
[그림 5-7] 지정폐기물 재활용 현황	152
[그림 5-8] 소득분위별 에너지비용	153
[그림 5-9] 자연재난 발생횟수	153
[그림 5-10] 자연재난 사망자수	154
[그림 5-11] 화재발생 건수	154
[그림 5-12] 소방공무원 1인당 담당 인구수	155
[그림 5-13] 1인 가구수	155
[그림 5-14] 고독사 사망자 수	156
[그림 5-15] 대한민국 출산율	156
[그림 5-16] 혼인 건수	157
[그림 5-17] 스마트폰 사용자 중 스마트폰 과의존 위험군	157
[그림 5-18] 마약류 오남용 폐해에 대한 국민 인식도	158
[그림 5-19] 최저주거기준 미달가구 비율	158
[그림 5-20] 소득하위가구의 주택만족도	159

제 1 장

서 론

제 1 장 서론

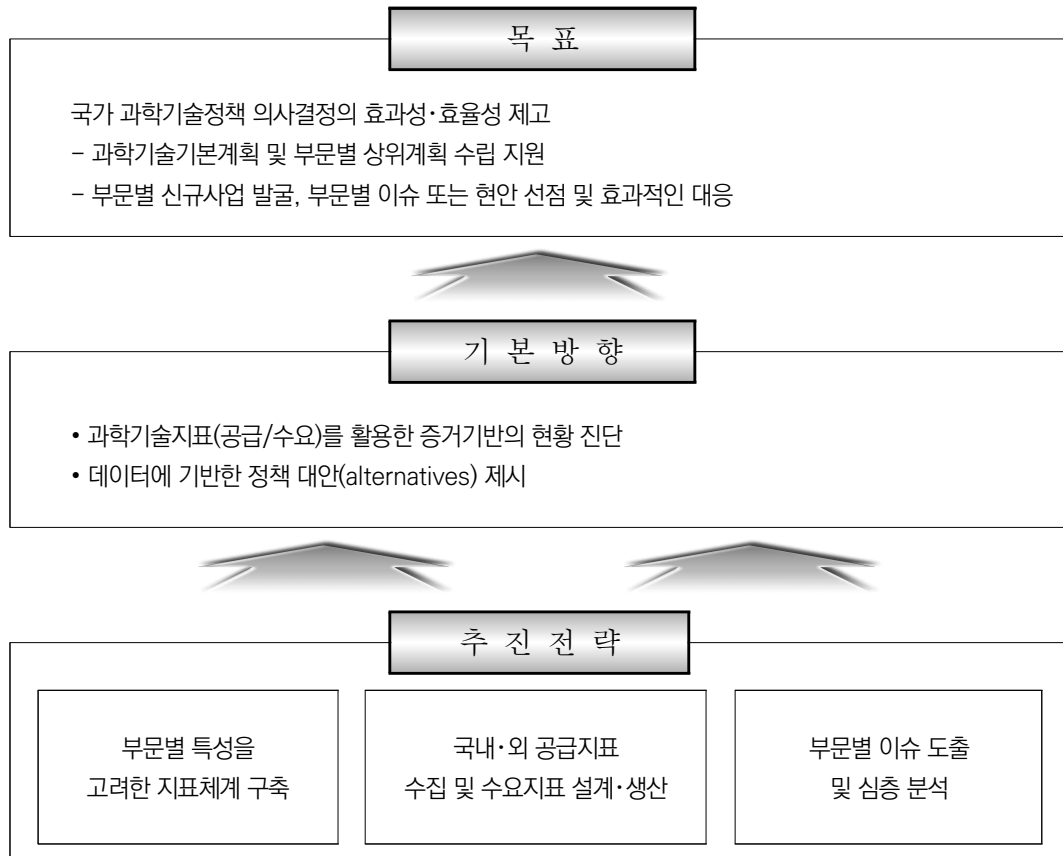
제 1 절 배경 및 필요성

- 국가연구개발투자 규모의 지속적인 확대에 따라 투자의 효율성 제고에 대한 관심 및 정책적 논의가 활발하게 진행
 - 정부는 국가R&D와 관련하여 시스템 및 제도의 혁신방안을 다각적으로 검토 중
 - 특히 국내외적으로 정책의 집행(사업추진)단계 뿐만 아니라, 정책 형성 및 기획단계의 효율성 제고와 과학화 중시
 - ※ 미국 국립과학재단(NSF)은 과학기술혁신정책의 과학화(SciSIP; The Science & Innovation Policy) 프로그램을 기초로 정책수립을 위한 과학적 근거자료 확충
 - ※ 우리나라도 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)와 KISTEP 지식베이스 시스템(K2-base System) 등 객관적 근거 기반 확충을 활발히 추진·운영 중
- 국가연구개발사업의 선진화 논의를 넘어 과학기술혁신정책의 선진화를 도모 필요성 부각
 - 국가과학기술전략 기획 또는 주요 중장기계획 수립 등 정책기획 단계부터 정책 의사결정을 효과적으로 지원할 수 있는 고급 분석자료의 지속적인 확충 필요
 - 특히, 주요부문별 Scoreboard 조사·분석 등 국가과학기술성파에 대한 심층적 분석을 통해 정책방향을 제시할 수 있는 고급 정책·기획 분석 자료*의 확충 필요
 - * (예시) OECD 과학기술산업 스코어보드(STI Scoreboard)
- 본 연구는 과학기술정책기획의 고도화를 위해 과학기술정책기획 관련 고급 분석자료인 과학기술혁신정책 스코어보드(K-STIP Scoreboard; Korea Science, Technology, Innovation and Policy Scoreboard)의 개발 및 개선을 목적으로 함
 - ① 과학기술인력(HRST), ② 지역기술혁신, ③ 민간기술혁신, ④ 사회문제 등 총 4개 부문별 정책·기획 분석자료 제공
 - 본 연구를 통해 발간되는 「K-STIP Scoreboard」는 On/Off-line을 통해 주요 정책고객에게 지속적으로 제공·확산

제 2 절 목표 및 내용

1. 목표

- K-STIP scoreboard는 과학기술지표를 활용한 증거(사실)기반의 현황 진단을 통해 국가 과학기술정책의 의사결정지원체계 마련



2. 사업 개요

1) 사업 내용

(1) 과학기술 신규 지표 발굴 및 조사

- 국내외에서 발표되는 통계 및 자료 중 국가별, 지역별, 분야별 과학기술을 대표하는 지표를 선정하여 조사·분석
- 기존 국내 통계지표에서 누락된 주요 지표나 글로벌 과학기술 환경변화에 따라 새롭게 발생하는 이슈 및 정책과 관련된 신규 과학기술지표 발굴
- 신규 과학기술지표의 조사 및 기존 통계지표의 가공을 통해 신규지표를 생성하고 복합지수 도출

(2) K-STIP scoreboard 최신화 및 발간

- 주요 과학기술 부문별*로 세분화하여 「K-STIP Scoreboard」를 주기적으로 발간
 - * 과학기술인력(HRST), 지역 R&D, 민간기술혁신, 사회문제
 - 4대 부문별 국내·외 공급지표 데이터에 대하여 생산기관과의 협업을 통해 자료를 최신화
 - 4대 부문별 정책 수요에 기반한 신규 수요지표 설계 및 생산
- 과학기술혁신정책 핵심이슈 및 부문별 이슈 관련 심층분석 추진
 - ※ 심층분석 및 정책방향 제시를 위해 전문가 활용 및 공동연구 수행
 - 과학기술혁신정책 핵심이슈를 선정하여 심층분석
 - 부문별 거시 및 미시 지표와 정책 동향을 통해 부문별 핵심 이슈를 도출하고 국내 현황 및 주요국 관련 정책 동향 등을 진단·조사·분석하여 정책 대안을 제시

2) 2023년 실적

- (K-STIP scoreboard) 영역별 특성을 고려한 지표체계 검증 및 공급지표 수집·구축, 수요지표 생산
 - 4개 영역 총 공급지표 수집·구축, 다양한 정책수요를 기반으로 신규 후보지표를 발굴하고 통계의 측정가능성과 국제비교가능성을 고려하여 순차적으로 적용
- (K-STIP 이슈 분석) 영역별 이슈 도출 및 심층 분석
 - 총괄 연구과제를 통해 각 부문별 세부과제의 추진현황, 주요 이슈, 수행상의 애로사항 등을 점검하고 지원하여 성과관리를 강화
 - 세부 과제의 연구책임자 주도로 분야별 이슈를 선정하여 심층분석을 실시하며, 필요 시 이슈별 산학연 전문가 의견을 수렴하여 고도화

〈표 1-1〉 영역별 심층분석 이슈 리스트

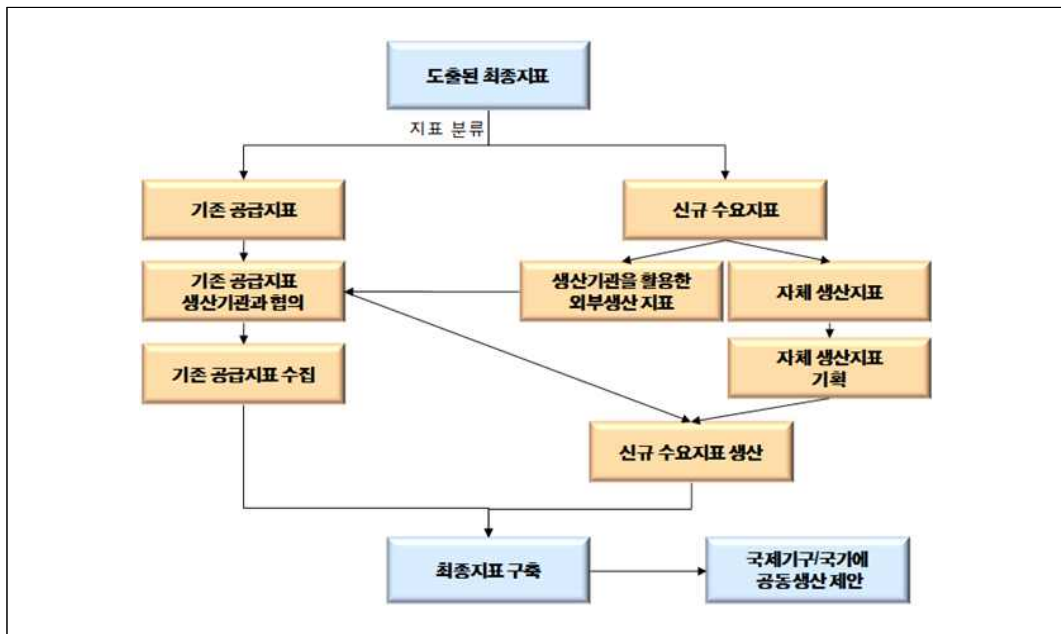
구 분	심층분석 이슈
과학기술인력	◦ 과학기술 전공자 취업 현황 분석 및 시사점
지역과학기술산업	◦ 지역별 혁신활동과 산업 특화분야 비교분석(2020~2021)
민간기술혁신	◦ 중소기업 지원 정부 R&D 주요 이슈 및 정책 제언
사회문제	- (2023년 스코어보드 신규 부문(지표 체계 탐색 연구 수행))

3) 특징 및 기대효과

- (특징) 기존 유사시스템과의 차별화 확보, 정보의 연계 유지
 - 결과지표를 포함한 원인지표 및 통계 활용
 - 기존에 존재하지 않는 수요지표 개발·생산
 - 지표제공에 그치지 않고 정책이슈 도출 및 대안 제시
 - 기존 유사시스템의 국내·외 지표, 정책정보 활용
- (기대효과) 객관적 증거기반의 과학기술정책기획 실현
 - 과학기술기본계획, 과학기술인재 기본계획 등 국가과학기술정책 기획의 선진화에 획기적으로 기여
 - 과학기술정책 부문별 신규 사업 발굴·기획, 정책 현안에 대한 선제 대응
 - 우리나라의 과학기술경쟁력과 강·약점을 체계적인 과학기술지표로 진단·평가하고 향후 정책방향을 효과적으로 제시

제 3 절 추진전략 및 방법

- 국내·외 공급지표와 수요지표를 도출하여 기존 지표생산기관과의 연계 및 자체 생산을 통해 구축
 - 각 부문별로 최종 선정된 지표를 기존 공급지표와 신규 수요지표로 구분
 - 기존 공급지표는 지표를 생산하는 기관과 협의하여 지표를 수집
 - 신규 수요지표는 기존 지표 생산기관과의 조사체계를 활용하여 생산할 수 있는 외부 생산지표와 별도의 조사체계를 구축하여 생산해야 할 자체 생산지표로 분류
 - 외부 생산지표는 기존 지표 생산체계의 모집단 및 조사대상, 조사내용 등을 고려하여 지표를 추가하고 자체 생산지표는 지표생산 계획을 자체적으로 수립하여 조사설계 기획 후 수집
 - 기존 공급지표와 신규 수요지표를 수집하여 최종지표를 구축



[그림 1-1] K-STIP scoreboard 구축 방법

제 2 장

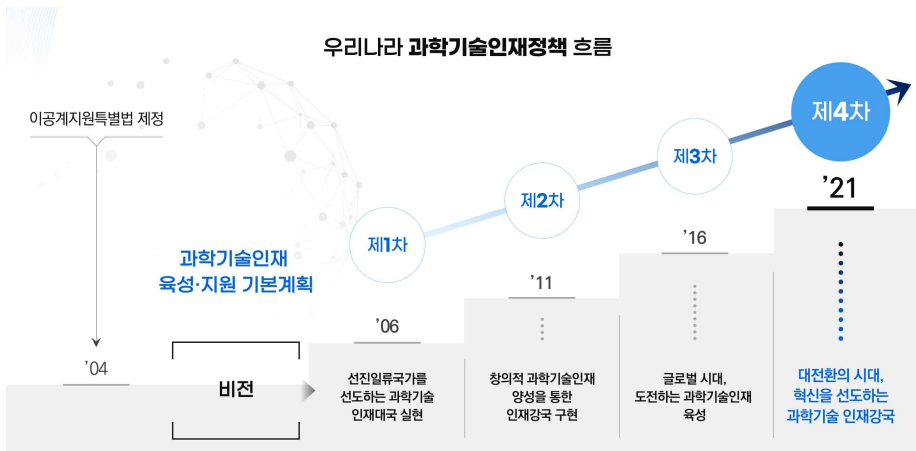
HRST Scoreboard 2023

제 2 장 HRST Scoreboard 2023

제 1 절 개요

1. 연구배경 및 목적

- (배경) 우리나라는 인력 자원을 매우 중요하게 생각하는 국가로 특히, 우수 과학기술 인력을 확보하기 위한 노력을 지속적으로 추진
- 정부는 2004년 「국가과학기술경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법」을 제정하고, 이를 기반으로 하여 5년마다 과학기술인재 육성·지원 기본계획을 수립



[그림 2-1] 우리나라 과학기술인재정책 흐름

- (필요성) 과학기술인력정책 수립에 있어서 국내·국제 통계 등 객관적 자료를 토대로 하는 증거기반의 정책 수립 및 기획, 평가에 대한 수요증가
 - 과학기술인력 정책 수요에 적극적으로 대응하고 새로운 정책이슈 발굴할 수 있도록 기존 통계조사의 집대성 및 활용성 강화 필요
 - 국가 간 비교가 가능한 지표와 국내 통계를 활용할 수 있는 지표를 중심으로 체계적인 조사와 핵심 주요 지표에 대한 심층분석 필요

- (추진 방향) 본 연구는 과학기술인력 관련 통계 통합시스템을 구축하여 근거기반의 과학기술인재 정책 수립과 신규 사업을 기획하고, 우리나라 과학기술인력 현황을 체계적으로 진단할 수 있도록 지원
 - 교육통계, 취업통계, OECD, NSF 등 정책적 수요에 대응할 수 있도록 과학기술인력 지표를 수집·선별·분석·가공·생산
 - 또한, 과학기술 전공자가 어떤 직업으로 노동시장에서 활동하고 있는지, 어느 산업분야에서 종사하고 있는지를 확인하기 위해 과학기술 전공자의 취업현황에 대해 심층분석을 수행
 - ※ 과학기술 전공자의 최근 취업 현황과 3년간 취업 변화를 분석

2. 과학기술인력 스코어보드 정의 및 분류체계

- (정의) 과학기술인력 스코어보드는 국내·외 기준 통계를 활용하여 우리나라 과학기술인력 현황 및 수준을 파악할 수 있도록 활용도 높은 과학기술인력 양적·질적지표를 집대성하는데 목적이 있음

“과학기술인력 스코어보드”는 국내 과학기술인력의 현황을 파악하고, 국가 간 비교 가능한 지표를 통해 종합적으로 우리나라의 현황을 진단할 수 있는 현황판으로 정의

- (구조) 과학기술인력 스코어보드의 체계는 양성, 성장, 활동, 환경, 기타 등 5개 대분류 체계에 중분류 체계를 포함하는 단일 분류체계로, 전체-세부 호환이 가능하며 직관적으로 정책이슈 발굴이 용이하도록 분류체계를 구조화함

〈표 2-1〉 과학기술인력 스코어보드 분류체계

대분류	중분류
양성 (정량 중심)	대학
	대학원
	초중고
성장 (정량 중심)	진학
	취업
활동 (정량 중심)	박사후과정
	과학기술인력
	연구개발인력
	산업기술인력
	중소기업기술개발인력
환경 (정성 중심)	여성과학기술인력
	대학(원)
	재직자
	초중고
기타	해외인력유출입
	역량 수준
	과학문화
	인구전망

□ (지표구성) 양성-성장-활동-환경-기타 5개 부문의 대분류와 하위의 중분류와 소분류로 구성된 3수준으로 구분되며, 지표수는 총 174개로 국내지표(129개)와 국제지표(45개)로 구성

〈표 2-2〉 과학기술인력 스코어보드 분류체계의 지표 구성 현황

대분류	중분류	소분류	지표수(개)	
			국내	국제
양성 (17)	대학(7)	과학기술분야 대학생	5	2
	대학원(7)	과학기술분야 대학원생	5	2
	초중고(3)	영재학생	3	-
성장 (14)	진학(2)	대학(원) 신규 졸업자 진학 현황	2	-
	취업(8)	대학 신규 졸업자 취업 현황	4	-
		대학원 신규 졸업자 취업 현황	4	-
	박사후과정(4)	미국 박사후연구원 규모	-	4
활동 (66)	과학기술인력(20)	과학기술분야 전공자 취업 현황	6	-
		과학기술직종·연관직종 취업 현황	6	2
		과학기술인력 고용률 및 실업률	4	2
	연구개발인력(14)	총 연구개발인력 및 연구원	1	2
		세부분류별 연구원	9	2
	산업기술인력(13)	총 산업기술인력	1	-
		세부분류별 산업기술인력	8	-
		세부분류별 부족인력 및 부족률 현황	4	-
	중소기업기술개발인력(5)	세부분류별 중소기업기술개발인력	5	-
	여성과학기술인력(14)	여성과학기술인력 취업 현황	4	2
세부분류별 여성과학기술인력		8	-	
환경 (57)	대학(원)(22)	우리나라 고등교육 현황 및 수준	2	4
		신규 박사학위취득자 실태	12	
		박사후연구원 실태	3	1
	재직자(13)	박사학위 취득자 취업 현황	5	-
		과학기술인력 처우	4	2
	초중고(6)	인프라 등 기타	1	1
		우리나라 초중등 교육 수준	2	4
		한국인 유학생 현황	2	5
해외인력유출입(16)	외국인 유학생 현황	1	2	
	인력의 가용도 및 매력도	3	3	
기타 (20)	역량수준(3)	신입과학기술인력 역량 수준	3	-
	과학문화(10)	과학기술 인식	6	4
		우리나라 전체 인구 전망	3	-
	인구전망(7)	노동인구 및 과학기술인력 전망	3	1
		소계	129	45
		합계	174	

- 전체 인력 규모, 인적특성(성별/연령별/지역별), 교육특성(학력별/전공별), 일자리 특성(직종/산업) 및 성과(취업률/고용률/임금/만족도 등) 등을 고려하여 지표를 구성

〈표 2-3〉 과학기술인력 스코어보드 분류체계의 지표 구성 현황(상세)

지표 번호	대분류	중분류	소분류	세분류(지표명)	자료원
1	양성	대학	과학기술분야 대학생	학위·전공별 전체 대학생 수 (재적생)	교육통계연보
2	양성	대학	과학기술분야 대학생	학위·전공별 대학 입학생 수	교육통계연보
3	양성	대학	과학기술분야 대학생	학위·전공별 대학 재학생 수	교육통계연보
4	양성	대학	과학기술분야 대학생	학위·전공별 대학 졸업자 수	교육통계연보
5	양성	대학	과학기술분야 대학생	주요국의 인구 백만 명당 과학기술분야 학사 학위자 수	Education at a Glance
6	양성	대학	과학기술분야 대학생	신규 학사학위 취득자 중 과학기술분야 학사학위자 비중	Education at a Glance
7	양성	대학	과학기술분야 대학생	대학의 과학기술전공 신입생 총원율	대학알리미
8	양성	대학원	과학기술분야 대학원생	학위·전공별 전체 대학원생 수 (재적생)	교육통계연보
9	양성	대학원	과학기술분야 대학원생	학위·전공별 대학원 입학생 수	교육통계연보
10	양성	대학원	과학기술분야 대학원생	학위·전공별 대학원 재학생수	교육통계연보
11	양성	대학원	과학기술분야 대학원생	학위·전공별 대학원 졸업자 수	교육통계연보
12	양성	대학원	과학기술분야 대학원생	주요국의 인구 백만 명당 과학기술분야 박사학위자 수	Education at a Glance
13	양성	대학원	과학기술분야 대학원생	신규 박사학위 취득자 중 과학기술분야 박사학위 취득자 비중	Education at a Glance
14	양성	대학원	과학기술분야 대학원생	대학원의 과학기술분야 전공 재학생 총원율	대학알리미
15	양성	초중고	영재학생	영재교육 대상자 수 전체 (학교급별, 기관유형별, 분야별)	영재교육통계연보
16	양성	초중고	영재학생	과학·영재학교 졸업생의 진학현황 (전공계열별, 주요 대학별)	과학기술정보통신부 미래인재양성과
17	양성	초중고	영재학생	과학·영재학교 학생의 연구실적 현황	국가과학영재 정보서비스

지표 번호	대분류	중분류	소분류	세분류(지표명)	자료원
18	성장	진학	대학(원) 신규 졸업자 진학 현황	학위·전공별 신규학위 취득자의 진학 현황(대학)	취업통계연보
19	성장	진학	대학(원) 신규 졸업자 진학 현황	학위·전공별 신규학위 취득자의 진학 현황(대학)	취업통계연보
20	성장	취업	대학 신규 졸업자 취업 현황	학위·전공별 신규학위 취득자의 진학 현황(대학)	취업통계연보
21	성장	취업	대학 신규 졸업자 취업 현황	산업별 과학기술분야 전공 대학 신규 졸업자의 취업 현황	취업통계연보
22	성장	취업	대학 신규 졸업자 취업 현황	지역별 과학기술분야 전공 대학 신규 졸업자의 취업 현황	취업통계연보
23	성장	취업	대학 신규 졸업자 취업 현황	기관유형별 과학기술분야 전공 대학 신규 졸업자의 취업 현황	취업통계연보
24	성장	취업	대학원 신규 졸업자 취업 현황	학위·전공별 신규학위 취득자의 진학 현황(대학)	취업통계연보
25	성장	취업	대학원 신규 졸업자 취업 현황	산업별 과학기술분야 전공 대학원 신규 졸업자의 취업 현황	취업통계연보
26	성장	취업	대학원 신규 졸업자 취업 현황	지역별 과학기술분야 전공 대학원 신규 졸업자의 취업 현황	취업통계연보
27	성장	취업	대학원 신규 졸업자 취업 현황	기관유형별 과학기술분야 전공 대학원 신규 졸업자의 취업 현황	취업통계연보
28	성장	박사후 과정	미국 박사후연구원 규모	미국 대학 소속 과학, 공학, 보건분야 박사후연구원 수	Survey of Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering, GSS
29	성장	박사후 과정	미국 박사후연구원 규모	미국 대학 소속 과학, 공학, 보건 세부 전공별 박사후연구원 수	Survey of Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering, GSS
30	성장	박사후 과정	미국 박사후연구원 규모	연방자금지원 연구개발센터(FFRDCs) 기관유형별 박사후연구원 수 (2017년, 2019년)	Survey of Postdocs at Federally Funded Research and Development Centers, FFRDCs
31	성장	박사후 과정	미국 박사후연구원 규모	연방자금지원 연구개발센터(FFRDCs) 연구분야별 박사후연구원 수 (2019년)	Survey of Postdocs at Federally Funded Research and Development Centers, FFRDCs
32	활동	과학기술인력	과학기술분야 전공자 취업 현황	학위별 과학기술분야 전공자 취업 현황	지역별고용조사

지표 번호	대분류	중분류	소분류	세분류(지표명)	자료원
33	활동	과학기술인력	과학기술분야 전공자 취업 현황	전공별 과학기술분야 전공자 취업 현황	지역별고용조사
34	활동	과학기술인력	과학기술분야 전공자 취업 현황	성별 과학기술분야 전공자 취업 현황	지역별고용조사
35	활동	과학기술인력	과학기술분야 전공자 취업 현황	연령별 과학기술분야 전공자 취업 현황	지역별고용조사
36	활동	과학기술인력	과학기술분야 전공자 취업 현황	산업별 과학기술분야 전공자 취업 현황	지역별고용조사
37	활동	과학기술인력	과학기술분야 전공자 취업 현황	지역별 과학기술분야 전공자 취업 현황	지역별고용조사
38	활동	과학기술인력	과학기술직종·연관 직종 취업 현황	과학기술직종·연관직종 취업자 수	지역별고용조사
39	활동	과학기술인력	과학기술직종·연관 직종 취업 현황	미국 교육수준별 STEM 직업군 취업 현황(2019년)	Science & Engineering Indicators
40	활동	과학기술인력	과학기술직종·연관 직종 취업 현황	학위별 과학기술직종·연관직종 취업 현황	지역별고용조사
41	활동	과학기술인력	과학기술직종·연관 직종 취업 현황	전공별 과학기술직종·연관직종 취업 현황	지역별고용조사
42	활동	과학기술인력	과학기술직종·연관 직종 취업 현황	성별 과학기술직종·연관직종 취업 현황	지역별고용조사
43	활동	과학기술인력	과학기술직종·연관 직종 취업 현황	연령별 과학기술직종·연관직종 취업 현황	지역별고용조사
44	활동	과학기술인력	과학기술직종·연관 직종 취업 현황	산업별 과학기술직종·연관직종 취업 현황	지역별고용조사
45	활동	과학기술인력	과학기술직종·연관 직종 취업 현황	미국 주요산업별 과학기술 직종 고용 현황(2019년)	Science & Engineering Indicators
46	활동	과학기술인력	과학기술인력 고용률 및 실업률	학위별 과학기술분야 전공자 고용률 및 실업률	지역별고용조사
47	활동	과학기술인력	과학기술인력 고용률 및 실업률	전공별 과학기술분야 전공자 고용률 및 실업률	지역별고용조사
48	활동	과학기술인력	과학기술인력 고용률 및 실업률	성별 과학기술분야 전공자 고용률 및 실업률	지역별고용조사
49	활동	과학기술인력	과학기술인력 고용률 및 실업률	연령별 과학기술분야 전공자 고용률 및 실업률	지역별고용조사
50	활동	과학기술인력	과학기술인력 고용률 및 실업률	미국 STEM 직업군 및 교육 수준별 STEM 분야 고용률 : 2019년	Science & Engineering Indicators

지표 번호	대분류	중분류	소분류	세분류(지표명)	자료원
51	활동	과학기술인력	과학기술인력 고용률 및 실업률	미국 과학기술인력의 실업률(전공, 직종별)	Science & Engineering Indicators
52	활동	연구개발인력	총 연구개발인력 및 연구원	우리나라 연구개발인력 및 연구원 현황	연구개발활동 조사보고서
53	활동	연구개발인력	총 연구개발인력 및 연구원	주요국 연구개발인력 및 연구원 현황	MSTI
54	활동	연구개발인력	총 연구개발인력 및 연구원	주요국 인구 만명당 연구원, 취업자·경제활동 천명당 연구원 현황	MSTI
55	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	학위별 연구원 현황	연구개발활동 조사보고서
56	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	전공별 연구원 현황	연구개발활동 조사보고서
57	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	성별 연구원 현황	연구개발활동 조사보고서
58	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	주요국 여성연구원 현황	MSTI
59	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	연령별 연구원 현황	연구개발활동 조사보고서
60	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	직장유형별 연구원 현황	연구개발활동 조사보고서
61	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	주요국 직장유형별 연구원(FTE) 비중	MSTI
62	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	기업 연구원 및 기업 박사연구원 집중도	연구개발활동 조사보고서
63	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	산업별 연구원 현황	연구개발활동 조사보고서
64	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	지역별 연구원 현황	연구개발활동 조사보고서
65	활동	연구개발인력	세부분류별 연구원	국가연구개발사업 연구책임자 현황	국가연구개발사업조사 분석보고서
66	활동	산업기술인력	총 산업기술인력	우리나라 산업기술인력 현황	산업기술인력 수급실태조사
67	활동	산업기술인력	세부분류별 산업기술인력	학위별 산업기술인력 현황	산업기술인력 수급실태조사
68	활동	산업기술인력	세부분류별 산업기술인력	전공별 산업기술인력 현황	산업기술인력 수급실태조사
69	활동	산업기술인력	세부분류별 산업기술인력	성별 산업기술인력 현황	산업기술인력 수급실태조사
70	활동	산업기술인력	세부분류별 산업기술인력	연령별 산업기술인력 현황	산업기술인력 수급실태조사

지표 번호	대분류	중분류	소분류	세분류(지표명)	자료원
71	활동	산업기술인력	세부분류별 산업기술인력	기업규모별 산업기술인력 현황	산업기술인력 공급실태조사
72	활동	산업기술인력	세부분류별 산업기술인력	산업별 산업기술인력 현황	산업기술인력 공급실태조사
73	활동	산업기술인력	세부분류별 산업기술인력	지역별 산업기술인력 현황	산업기술인력 공급실태조사
74	활동	산업기술인력	세부분류별 산업기술인력	직종별 산업기술인력 현황	산업기술인력 공급실태조사
75	활동	산업기술인력	세부분류별 부족인력 및 부족률 현황	우리나라 산업기술인력 부족인원 및 부족률 현황	산업기술인력 공급실태조사
76	활동	산업기술인력	세부분류별 부족인력 및 부족률 현황	학위별 산업기술인력 부족인원 및 부족률 현황	산업기술인력 공급실태조사
77	활동	산업기술인력	세부분류별 부족인력 및 부족률 현황	전공별 산업기술인력 부족인원 및 부족률 현황	산업기술인력 공급실태조사
78	활동	산업기술인력	세부분류별 부족인력 및 부족률 현황	산업별 산업기술인력 부족인원 및 부족률 현황	산업기술인력 공급실태조사
79	활동	중소기업기술 개발인력	세부분류별 중소기업기술개발인력	직종별 평균 상시자수 보유 현황	중소기업 기술통계조사
80	활동	중소기업기술 개발인력	세부분류별 중소기업기술개발인력	학위별 중소기업 기술개발인력(연구개발직) 비중	중소기업 기술통계조사
81	활동	중소기업기술 개발인력	세부분류별 중소기업기술개발인력	연령별 중소기업 기술개발인력(연구개발직) 비중	중소기업 기술통계조사
82	활동	중소기업기술 개발인력	세부분류별 중소기업기술개발인력	기업규모별 기술개발인력(연구개발직) 평균 기술개발인력	중소기업 기술통계조사
83	활동	중소기업기술 개발인력	세부분류별 중소기업기술개발인력	기술수준별 중소제조업 평균 기술개발인력	중소기업 기술통계조사
84	활동	여성과학기술인력	여성과학기술인력 취업 현황	과학기술분야 전공 여성 신규 졸업자의 취업 현황	취업통계연보
85	활동	여성과학기술인력	여성과학기술인력 취업 현황	과학기술분야 전공·직종별 여성의 취업 현황	지역별고용조사
86	활동	여성과학기술인력	여성과학기술인력 취업 현황	미국 과학기술직종·연관 직종 내 학사 이상 학위를 보유한 여성 현황	Science & Engineering Indicators
87	활동	여성과학기술인력	여성과학기술인력 취업 현황	과학기술분야 전공 여성의 경제활동 참가율	지역별고용조사
88	활동	여성과학기술인력	여성과학기술인력 취업 현황	주요국 여성 경제활동참가율	Labour force statistics
89	활동	여성과학기술인력	여성과학기술인력 취업 현황	과학기술분야 전공 여성의 경력단절 현황	남녀 과학기술인 양성 및 활용통계 재분석 보고서

지표 번호	대분류	중분류	소분류	세분류(지표명)	자료원
90	활동	여성과학기술인력	세부분류별 여성과학기술인력	고용유형별 여성과학기술인력 현황(2020년)	여성과학기술인력 활용 실태조사 보고서
91	활동	여성과학기술인력	세부분류별 여성과학기술인력	학위별 정규직 여성과학기술인력 현황	여성과학기술인력 활용 실태조사 보고서
92	활동	여성과학기술인력	세부분류별 여성과학기술인력	전공별 정규직 여성과학기술인력 현황	여성과학기술인력 활용 실태조사 보고서
93	활동	여성과학기술인력	세부분류별 여성과학기술인력	연령별 정규직 여성과학기술인력 현황	여성과학기술인력 활용 실태조사 보고서
94	활동	여성과학기술인력	세부분류별 여성과학기술인력	근속연수별 정규직 여성과학기술인력 현황	여성과학기술인력 활용 실태조사 보고서
95	활동	여성과학기술인력	세부분류별 여성과학기술인력	정규직 여성과학기술인력 신규채용 규모 및 직전경력	여성과학기술인력 활용 실태조사 보고서
96	활동	여성과학기술인력	세부분류별 여성과학기술인력	여성과학기술인력 보직자 수	여성과학기술인력 활용 실태조사 보고서
97	활동	여성과학기술인력	세부분류별 여성과학기술인력	국가연구개발사업 여성 연구책임자 현황	국가연구개발사업조사 분석보고서
98	환경	대학(원)	우리나라 고등교육 현황 및 수준	25~34세 인구의 고등교육 이수율(IMD)	The World Global Competitiveness Yearbook
99	환경	대학(원)	우리나라 고등교육 현황 및 수준	대학교육의 경제사회 요구 부합도(IMD)	The World Global Competitiveness Yearbook
100	환경	대학(원)	우리나라 고등교육 현황 및 수준	QS 세계대학순위	QS World University Rankings
101	환경	대학(원)	우리나라 고등교육 현황 및 수준	THE 세계대학순위	THE World University Rankings
102	환경	대학(원)	우리나라 고등교육 현황 및 수준	우리나라 고등교육기관의 연구개발비 현황 (전체, 연구분야별)	연구개발활동 조사보고서
103	환경	대학(원)	우리나라 고등교육 현황 및 수준	주요국 고등교육 부문 연구개발비 비중	연구개발활동 조사보고서
104	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 박사과정 진학 이유	국내신규박사학위 취득자 실태조사
105	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 취업(또는 취업예정) 상태	국내신규박사학위 취득자 실태조사
106	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 가장 선호하는 직장 유형(미취업자)	국내신규박사학위 취득자 실태조사
107	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 직장선택시 고려사항(미취업자)	국내신규박사학위 취득자 실태조사
108	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 희망 연봉(미취업자)	국내신규박사학위 취득자 실태조사

지표 번호	대분류	중분류	소분류	세분류(지표명)	자료원
109	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 박사학위과정 중 직장 병행 여부	국내신규박사학위 취득자 실태조사
110	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 박사학위과정 중 학술지 게재 논문 수	국내신규박사학위 취득자 실태조사
111	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 업무-전공과 관련 정도(취업자)	국내신규박사학위 취득자 실태조사
112	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 종사상 지위(취업자)	국내신규박사학위 취득자 실태조사
113	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 직장 유형(취업자)	국내신규박사학위 취득자 실태조사
114	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 직장 소재지(취업자)	국내신규박사학위 취득자 실태조사
115	환경	대학(원)	신규 박사학위 취득자 실태	신규 박사학위 취득자의 직종(취업자)	국내신규박사학위 취득자 실태조사
116	환경	대학(원)	박사후연구원 실태	신규 박사학위 취득자의 박사 후 과정 계획 여부	국내신규박사학위 취득자 실태조사
117	환경	대학(원)	박사후연구원 실태	미국 박사 학위취득자의 전공별 향후 계획	Doctorate Recipients from U.S. Universities
118	환경	대학(원)	박사후연구원 실태	신규 박사학위 취득자의 박사후과정 국가	국내신규박사학위 취득자 실태조사
119	환경	대학(원)	박사후연구원 실태	신규 박사학위 취득자의 박사 후 과정 재원	국내신규박사학위 취득자 실태조사
120	환경	재직자	박사학위취득자 취업현황	과학기술분야 전공 박사학위자의 직장 만족도	이공계인력 육성·활용과 처우 등에 관한 실태조사
121	환경	재직자	박사학위취득자 취업현황	과학기술분야 전공 박사의 전공과 연구 분야의 관련성	이공계인력 육성·활용과 처우 등에 관한 실태조사
122	환경	재직자	박사학위취득자 취업현황	과학기술분야 전공 박사의 이직의향(1년 내 이직계획)	이공계인력 육성·활용과 처우 등에 관한 실태조사
123	환경	재직자	박사학위취득자 취업현황	과학기술분야 전공 박사의 주당 근무시간	이공계인력 육성·활용과 처우 등에 관한 실태조사
124	환경	재직자	박사학위취득자 취업현황	주요국 연구원 1인당 연구개발비	연구개발활동 조사보고서
125	환경	재직자	과학기술인력 처우	학위별 과학기술분야 전공 신규 취업자 초임 평균 연봉 현황	취업통계연보
126	환경	재직자	과학기술인력 처우	학위별 과학기술인력 평균 연봉 현황	지역별고용조사

지표 번호	대분류	중분류	소분류	세분류(지표명)	자료원
127	환경	재직자	과학기술인력 처우	과학기술직종·연관직종 취업자 평균 연봉 현황	지역별고용조사
128	환경	재직자	과학기술인력 처우	미국 과학기술 직종 및 과학기술 연관 직종 연봉 : 2016년, 2019년	Science & Engineering Indicators
129	환경	재직자	과학기술인력 처우	과학기술분야 전공 신규 박사학위 취득자의 현재 직장에서의 연봉(취업자)	국내신규박사학위 취득자 실태조사
130	환경	재직자	과학기술인력 처우	미국 과학, 공학, 보건(SEH)분야 박사학위자의 학위 이후 5년간 연봉(중간값) : 2019년	Science & Engineering Indicators
131	환경	재직자	인프라 등 기타	IMD 수준급 엔지니어 공급정도 지표	The World Global Competitiveness Yearbook
132	환경	재직자	인프라 등 기타	일·가족 양립 지원제도 운영률	여성과학기술인력 활용 실태조사 보고서
133	환경	초중고	우리나라 초중등 교육 수준	TIMSS 수학/과학 성취도	TIMSS International Results in Mathematics
134	환경	초중고	우리나라 초중등 교육 수준	PISA 수학/과학 성취도	Programme for International Student Assessment(PISA) results
135	환경	초중고	우리나라 초중등 교육 수준	국제 과학올림피아드 연도별 실적	과학기술정보통신부 보도자료
136	환경	초중고	우리나라 초중등 교육 수준	IMD 초중등 교육의 경제사회 요구 부합도	The World Global Competitiveness Yearbook
137	환경	초중고	우리나라 초중등 교육 수준	대입 수능 계열별 응시자	대학수학능력시험 채점결과 보도자료
138	환경	초중고	우리나라 초중등 교육 수준	과학고·영재학교 학생의 학생창의연구 참여과제 현황	국가과학영재 정보서비스
139	환경	해외인력유출입	한국인 유학생 현황	국외 초중고 한국인 유학생 수	교육통계연보
140	환경	해외인력유출입	한국인 유학생 현황	국외 고등교육기관 한국인 유학생 수	국외 한국인 유학생 및 국내 외국인 유학생 현황
141	환경	해외인력유출입	한국인 유학생 현황	한국인 유학생 수(IMD)	The World Global Competitiveness Yearbook
142	환경	해외인력유출입	한국인 유학생 현황	미국 내 한국인 유학생 수(전공별)	Science and Engineering Indicators

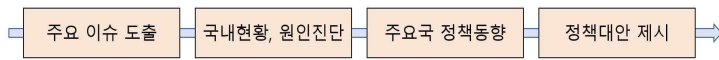
지표 번호	대분류	중분류	소분류	세분류(지표명)	자료원
143	환경	해외인력유출입	한국인 유학생 현황	미국의 대졸 이상 한국인 졸업자의 전공 및 직종 분포 현황	Survey of Earned Doctorates
144	환경	해외인력유출입	한국인 유학생 현황	미국 내 한국 국적의 박사학위 취득자 수 및 체류의사	Survey of Earned Doctorates
145	환경	해외인력유출입	한국인 유학생 현황	미국 내 한국 국적의 과학기술분야 박사학위 취득자 수	National Survey of College Graduates
146	환경	해외인력유출입	외국인 유학생 현황	학위별 과학기술분야 국내 외국인 유학생 수	국외 한국인 유학생 및 국내 외국인 유학생 현황
147	환경	해외인력유출입	외국인 유학생 현황	IMD의 외국인 유학생 수(Student mobility inbound)	The World Global Competitiveness Yearbook
148	환경	해외인력유출입	외국인 유학생 현황	국가별 대학의 국제학생 및 외국학생 비율	Education at a Glance
149	환경	해외인력유출입	인력의 가용도 및 매력도	이공계 전공 유학생 및 이공계 직종 취업자 유출입 수치	이공계 인력의 국내외 유출입 수치와 실태
150	환경	해외인력유출입	인력의 가용도 및 매력도	IMD의 연구자 및 과학자 유인 용이도	The World Global Competitiveness Yearbook
151	환경	해외인력유출입	인력의 가용도 및 매력도	IMD의 해외 고급숙련인력 가용도	The World Global Competitiveness Yearbook
152	환경	해외인력유출입	인력의 가용도 및 매력도	IMD의 두뇌유출(Brain drain)	The World Global Competitiveness Yearbook
153	환경	해외인력유출입	인력의 가용도 및 매력도	취업비자유형별 외국인 전문인력 수	출입국 통계연보
154	환경	해외인력유출입	인력의 가용도 및 매력도	이공계 박사의 해외 취업계획	이공계인력 육성·활용과 처우 등에 관한 실태조사
155	기타	역량수준	신입과학기술인력 역량 수준	신입과학기술인력 지식수준	신입과학기술인력의 전문역량 수준 조사
156	기타	역량수준	신입과학기술인력 역량 수준	신입과학기술인력 스킬수준	신입과학기술인력의 전문역량 수준 조사
157	기타	역량수준	신입과학기술인력 역량 수준	신입과학기술인력 창의성수준	신입과학기술인력의 전문역량 수준 조사
158	기타	과학문화	과학기술 인식	TIMSS의 수학/과학 학습에 대한 자신감	TIMSS International Results in Mathematics
159	기타	과학문화	과학기술 인식	TIMSS의 수학/과학 학습에 대한 가치 인식	TIMSS International Results in Mathematics

지표 번호	대분류	중분류	소분류	세분류(지표명)	자료원
160	기타	과학문화	과학기술 인식	TIMSS의 수학/과학 학습에 대한 즐거움 인식	TIMSS International Results in Mathematics
161	기타	과학문화	과학기술 인식	PISA의 과학 관련 경력(직업) 기대 학생 비중	Programme for International Student Assessment(PISA) results
162	기타	과학문화	과학기술 인식	과학기술 관심도 (청소년, 성인)	과학기술 국민 인식 조사
163	기타	과학문화	과학기술 인식	과학기술 이해도 (청소년, 성인)	과학기술 국민 인식 조사
164	기타	과학문화	과학기술 인식	사회 발전에 기여하는 주요 직업 (청소년, 성인)	과학기술 국민 인식 조사
165	기타	과학문화	과학기술 인식	선호하는 직업 (청소년, 성인)	과학기술 국민 인식 조사
166	기타	과학문화	과학기술 인식	초중고 수학 및 과학 교육에서의 중요한 요소 (청소년, 성인)	과학기술 국민 인식 조사
167	기타	과학문화	과학기술 인식	수학 및 과학 교육의 강화 필요성 (청소년, 성인)	과학기술 국민 인식 조사
168	기타	인구전망	우리나라 전체 인구 전망	총 인구 수 및 인구성장률	장래인구추계
169	기타	인구전망	우리나라 전체 인구 전망	주요 연령 계층별 추계인구 (생산연령, 학령, 고령, 청년)	장래인구추계
170	기타	인구전망	우리나라 전체 인구 전망	장래 합계출산율	장래인구추계
171	기타	인구전망	노동인구 및 과학기술인력 전망	우리나라 경제활동인구	경제활동인구조사
172	기타	인구전망	노동인구 및 과학기술인력 전망	우리나라 과학기술분야 인력 수요(취업자) 전망	과학기술인력 중장기 수급전망
173	기타	인구전망	노동인구 및 과학기술인력 전망	미국 STEM 직종 인력 수요(취업자) 전망	Science & Engineering Indicators
174	기타	인구전망	노동인구 및 과학기술인력 전망	우리나라 과학기술전공분야 인력 공급 (학력·전공별 졸업자) 전망	과학기술인력 중장기 수급전망

※ 각 지표별 주요 내용(데이터 포함)은 부록보고서 「2023년 과학기술인력(HRST) 스코어보드」 본문 '제2장 과학기술인력 스코어보드 주요결과' 에서 확인

[참고]

- 과학기술인력 스코어보드는 '11년에 과학기술인력 종합정보체계 구축을 위한 프레임워크를 마련하고, '13년부터 과학기술인력 통계 체계를 구축하여 생산·관리
- '22년 과학기술인력의 현황을 쉽게 이해할 수 있도록 체계를 개편하고 통계의 활용도를 제고
 - '13년에 스코어보드 체계가 구축된 이후 지속 활용되었으며, 이에 따라 기관 내·외부 전문가 및 온라인 플랫폼 이용 고객으로부터 現 분류체계, 지표 구성, 통계 가독성 등에 대한 개편 요구 증가
 - ※ 체계간 호환성, 과학기술인력 정의 및 범위 불일치, 지표 중복, 시계열 단절 등 현재 구축된 과학기술인력 스코어보드 체계 및 지표구성에 대한 보완 필요
- 과학기술인력 스코어보드 체계 개편을 위해 ① 지표 분류체계 재구조화, ② 통계지표 재구성, ③ 자료원별 기준 정립, ④ 활용도 제고 등 크게 4가지를 방향으로 구성
 <표> 과학기술인력 스코어보드 체계 개편 방향

개편 방향	주요 내용	비고
① 체계 재구조화	○ 대분류 체계(양성, 성장, 활동, 환경, 기타)에 중분류, 소분류 체계를 포함하는 3수준의 단일 분류체계	신규
	○ 양적지표와 질적지표를 구분할 수 있도록 체계 구성	신규
② 통계지표 재구성	○ 과학기술인력을 과학기술분야 전공 취업자와 과학기술직종 취업자로 구분하여 지표 구성	신규
	○ 인력 규모 등 활용도가 높은 양적지표를 질적지표 대비 확대	신규
	○ 중복 지표간 통합, 시계열 단절된 지표 삭제	재정립
③ 자료원 기준 정립	○ 과학기술인력 스코어보드 범위를 연구개발인력, 산업기술인력 등을 포괄하도록 구성	재정립
	○ 전공, 학력, 직종, 산업, 직장유형, 지역 등은 국내·외 분류체계 및 각 자료원별 기준 적용	재정립
	○ 직접 또는 간접적으로 비교 가능한 신규 국제 지표 발굴	신규
④ 활용도 제고 ※ 체계 개편 이후 차년도부터 적용	○ 구축된 과학기술인력 스코어보드 지표를 활용하여 국내 과학기술인력 정책 이슈 도출, 현황 진단 및 심층분석 실시  <pre> graph LR A[주요 이슈 도출] --> B[국내현황, 원인진단] B --> C[주요국 정책동향] C --> D[정책대안 제시] </pre>	재정립

[그림] 이슈도출 및 심층분석 방향

제 2 절 연구 결과

1. 과학기술인력 스코어보드 주요 지표별 분석 결과

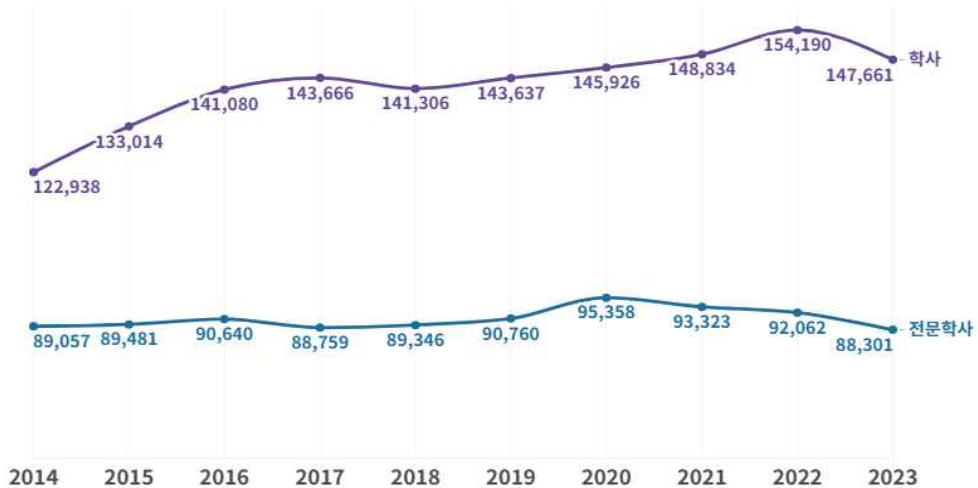
〈표 2-4〉 과학기술인력 스코어보드 주요 지표 현황

분류-지표번호	지표명	현황
양성-4	학위별 과학기술전공 대학 졸업자 수, (2023년)	전문학사 8.8만명, 학사 14.8만명
양성-11	학위별 과학기술전공 대학원 졸업자 수, (2023년)	석사 2.8만명, 박사 1.0만명
양성-12	주요국의 인구 백만 명당 과학기술분야 박사학위자 수, (2021년)	한국 193명, 영국 232명, 미국 119명, 일본 97명
성장-18	과학기술전공 학사취득자의 대학원 진학률, (2021년)	학사졸업자의 대학원 진학률 ('14년) 13.2% → ('21년) 10.3%
성장-20, 24	학위별 과학기술분야 전공자의 취업률, (2021년)	전문학사 73.8%, 학사 68.4% 석사 85.4%, 박사 88.7%
활동-32	학위별 과학기술인력 취업자 수, (2022년)	전문학사 175만명, 학사 386만명 석사 46만명, 박사 16만명
활동-46	학위별 과학기술인력 고용률, (2022년)	전문학사 82.2%, 학사 81.4% 석사 84.8%, 박사 90.0%
활동-52	우리나라 연구개발인력 및 연구원 수, (2021년)	연구개발인력(FTE) 57.7만명, 연구원(FTE) 47.1만명
활동-54	주요국 인구 만명당 연구원 수(FTE), (2021년)	한국 91명, 일본 56명, 중국 17명
활동-59	연령별 연구원 현황, (2021년)	50세 이상 연구원 비율 ('17년) 14.1% → ('21년) 17.4%
활동-60	우리나라 직장유형별 연구원 비중, (2021년)	기업체 73.2%, 대학 19.5%, 공공연구기관 7.3%
활동-87	과학기술분야 전공 여성의 경제활동 참가율, (2022년)	자연과학, 수학 및 통계학 67.9%, 공학, 제조 및 건설 70.4%, 보건 75.6%
활동-90	고용유형별 여성과학기술인력 현황, (2021년)	정규직 여성과학기술인력 3.7만명, 정규직 여성비율 18.2%
환경-99	대학교육의 경제사회 요구 부합도(IMD), (2023년)	5.2점/10점, 46위
환경-131	수준급 엔지니어 공급정도(IMD), (2023년)	5.89점/10점, 42위
환경-134	PISA 수학, 과학 성취도 점수, (2022년)	(한국) 수학 : 1~2위, 과학 : 2~5위
환경-145	미국 내 한국 국적의 과학기술분야 박사학위 취득자 수, (2022년)	과학기술분야 박사학위 취득자 수 761명
환경-146	학위별 과학기술분야 국내 외국인 유학생 수, (2022년)	학사 15,277명, 석·박사 9,892명
환경-151	해외 고급인재 유치 매력도(IMD), (2023년)	4.46점/10점, 47위
환경-152	두뇌유출지수(IMD), (2023년)	4.66점/10점, 36위
환경-153	취업비자유형별 과학기술 관련 인력 비중, (2022년)	전체 비자 중 과학기술 관련 비중 0.5% (교수 2,012명, 연구 4,009명, 기술지도 214명)

1) 양성

4 학위·전공별 대학 졸업자 수

- 2023년 과학기술전공 전문학사 졸업자는 8.8만명, 학사 졸업자는 14.8만명 배출됨
○ 2014년 대비 2023년 과학기술 전공 전문학사 졸업자는 0.9% 감소하였으며, 학사 졸업자는 20.1% 증가



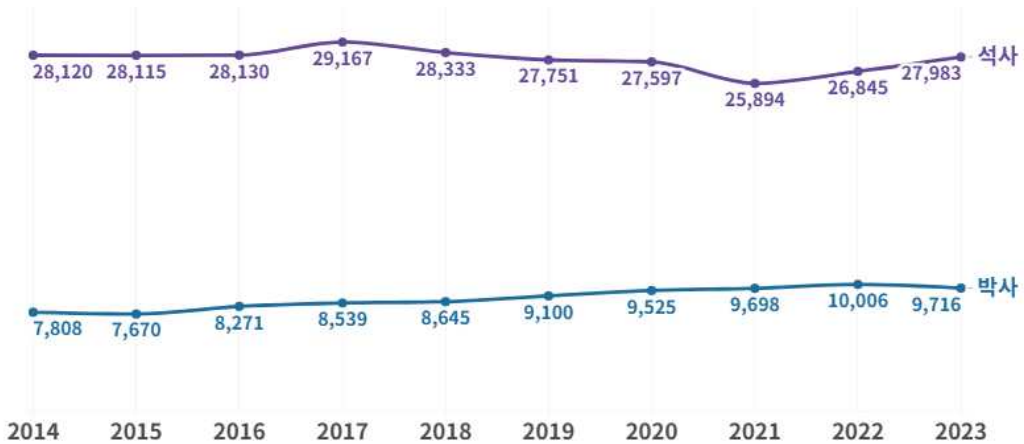
[그림 2-2] 학위·전공별 대학 졸업자 수(단위 : 명)

출처 : 한국교육개발원, 교육통계연보, 각 연도

- 주) 1. 당해 연도 4월 1일 기준
2. 과학기술전공은 자연계열, 공학계열, 의약계열 전공자임
3. 전문학사는 2·3·4년제 전문학사 및 기능대학(학사학위 전문심화과정 포함), 학사는 4년제 일반대학만을 대상으로 함 (교육대학, 산업대학, 기술대학, 방송통신대학, 원격 및 사이버 대학 제외)

11 학위·전공별 대학원 졸업자 수

□ 2023년 과학기술분야 전공 석사과정 졸업자는 2014년 대비 0.5% 감소하여 2.8만명, 박사과정 졸업자는 2014년 대비 24.4% 증가하여 1만명 수준임



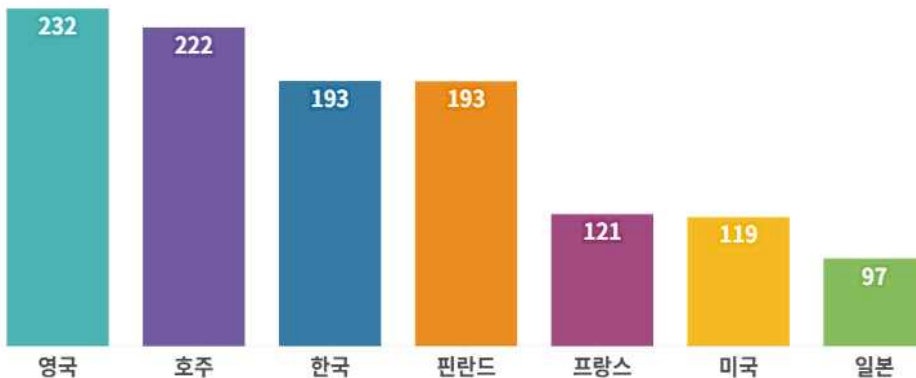
[그림 2-3] 학위·전공별 대학원 졸업자 수(단위 : 명)

출처 : 한국교육개발원, 교육통계연보, 각 연도

- 주) 1. 당해 연도 4월 1일 기준이며, 재적학생은 재학생 및 휴학생을 포함
- 2. 과학기술전공은 자연계열, 공학계열, 의약계열을 포함
- 3. 석, 박사의 경우 일반대학원, 전문대학원, 특수대학원 학생을 기준으로 함

12 주요국의 인구 백만명당 과학기술분야 박사학위자 수

- 2021년 우리나라의 인구 백만명당 과학기술분야 박사학위자 수는 193명으로 영국(232명), 호주(222명) 다음이며, 프랑스(121명), 미국(119명), 일본(97명)보다 높은 수준



[그림 2-4] 주요국의 인구 백만 명당 과학기술분야 박사학위자 수(단위 : 명)

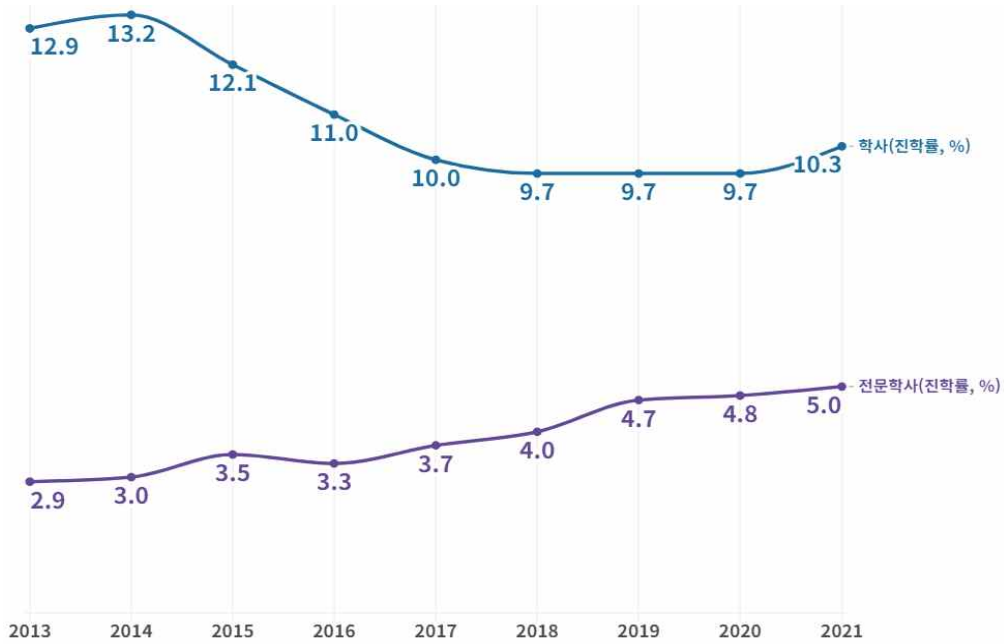
출처 : OECD, Education at a glance (2023.12월 기준)

- 주) 1. 본 데이터는 원 출처의 'Graduates by field'와 'Population data' 지표 활용
 2. 인구 백만명당 박사 수 = 과학기술분야 박사학위자 / 총 인구수 X 1,000,000
 3. 박사학위자는 Doctoral or equivalent level(ISCED2011 level 8)을 졸업한 인력을 의미
 4. 과학기술분야는 자연과학·수리·전산(Science, mathematics and computing) / 정보통신기술(Information and Communication Technologies (ICTs)) / 공학·제조·건축(Engineering, manufacturing and construction) / 농업, 임업, 어업 및 수의학(Agriculture, forestry, fisheries and veterinary) / 보건 및 복지(Health and welfare)를 포함

2) 성장

18 학위·전공별 신규학위 취득자의 진학 현황(대학)

- 2021년 과학기술 분야 전공자의 진학률은 전문학사 학위자 5.0%, 학사학위자 10.3%임
- 2013년 대비 2021년 전문학사 학위자의 진학률은 증가, 학사학위자의 진학률은 감소



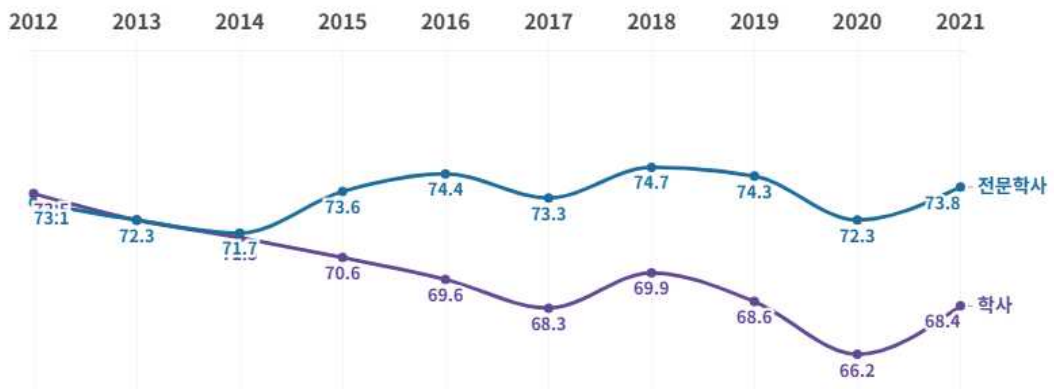
[그림 2-5] 학위·전공별 신규학위 취득자의 진학 현황(단위 : %)

출처 : 한국교육개발원, 취업통계연보, 각 연도

- 주) 1. 당해 연도 12월 31일 기준
- 2. 과학기술전공은 자연계열, 공학계열, 의약계열 전공자
- 3. 전문학사는 2·3·4년제 전문학사 및 기능대학(학사학위 전문심화과정 포함), 학사는 4년제 일반대학만을 대상으로 함 (교육대학, 산업대학, 기술대학, 방송통신대학, 원격 및 사이버 대학 제외)
- 4. 2012년부터 건강보험 및 국세 DB 연계자료를 연계
- 5. 진학률 = 진학자/졸업자*100

20 학위·전공별 신규학위 취득자의 취업 현황(대학)

□ 2021년 과학기술전공 신규 졸업자의 취업률의 경우, 전문학사는 73.8%, 학사는 68.4%로 학사학위자의 취업률이 다소 낮음



[그림 2-6] 학위·전공별 신규학위 취득자의 취업률(단위 : %)

출처 : 한국교육개발원, 취업통계연보, 각 연도

- 주) 1. 당해 연도 12월 31일 기준
 2. 과학기술전공은 자연계열, 공학계열, 의약계열을 포함
 3. 전문학사는 2·3·4년제 전문학사 및 기능대학(학사학위 전문심화과정 포함), 학사는 4년제 일반대학만을 대상으로 함 (교육대학, 산업대학, 기술대학, 방송통신대학, 원격 및 사이버 대학 제외)
 4. 2012년부터 건강보험 및 국세 DB 연계자료를 연계
 5. 취업률 = 취업자/(졸업자-(진학자+입대자+취업불가+외국인유학생+제외대상))*100

24 학위·전공별 신규학위 취득자의 취업 현황(석·박사)

- 2021년 과학기술전공 신규 졸업자의 취업률의 경우, 석사학위자는 85.4%, 박사학위자는 88.7%로 박사학위자의 취업률이 높음
- 2013년 이후 석사학위 취업률은 80% 초반 수준을 유지하다 최근 3년 증가, 박사학위 취업률은 증가 추세임



[그림 2-7] 학위·전공별 신규학위 취득자의 취업률(단위 : %)

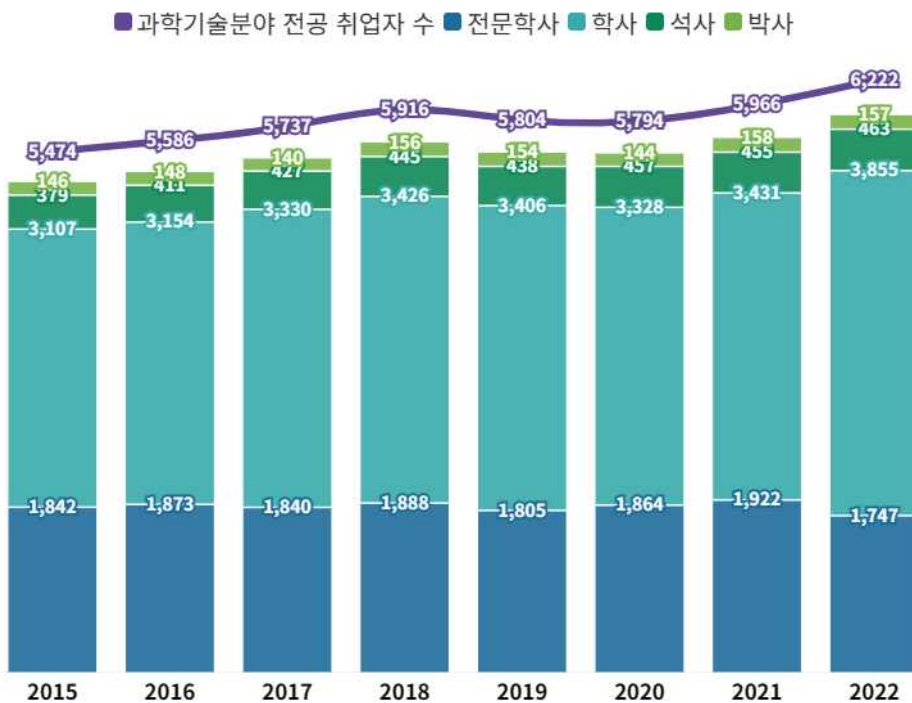
출처 : 한국교육개발원, 취업통계연보, 각 연도

- 주) 1. 당해 연도 12월 31일 기준
- 2. 과학기술전공은 자연계열, 공학계열, 의약계열을 포함
- 3. 취업자는 일반대학원을 대상으로 함
- 4. 취업률 = 취업자/(졸업자-(진학자+입대자+취업불가+외국인유학생+제외대상))*100

3) 활동

32 학위별 과학기술분야 전공자 취업 현황

□ 2022년 과학기술분야 전공 취업자 수는 6,222천명이며, 이중 학사학위자는 3,855천명(62.0%), 석사학위자는 463천명(7.4%), 박사학위자는 157천명(2.5%)임



[그림 2-8] 학위별 과학기술분야 전공자 취업 현황(단위 : 천명)

출처 : 통계청, 지역별고용조사, 각 연도(하반기 기준)

- 주) 1. 과학기술분야 전공자는 전문학사 이상의 과학기술분야 관련 전공을 이수한 자를 의미
 2. 과학기술분야 관련 전공은 (~18) 자연계열, 공학계열, 의약계열, (19~) 통계청 한국표준교육분류에 따른 '자연과학, 수학 및 통계학', '정보통신기술', '공학, 제조 및 건설', '농림어업 및 수의학', '보건'을 과학기술관련 분야 전공으로 하여 산출
 * 2019년 데이터(2020년 발표)부터 한국표준교육분류에 따른 전공분류 자료만 공개하여 이전년도와 시계열 비교가 어려움
 3. 비 과학기술분야 전공자는 고졸이하 및 전문학사 이상의 비 과학기술분야 전공자를 포함

46 학위별 과학기술분야 전공자 고용률 및 실업률

- 2022년 과학기술분야 전공자의 고용률은 82.1%이며, 학사(81.4%), 석사(84.8%), 박사(90.0%)의 학위수준이 높아질수록 고용률이 증가
- 2022년 과학기술분야 전공자의 실업률은 2.0%이며, 학사(2.2%), 석사(1.2%), 박사(0.6%)의 학위수준이 높아질수록 실업률이 감소



비과학기술전공 전체



[그림 2-9] 학위별 과학기술분야 전공자 고용률 및 실업률(단위 : %)

출처 : 통계청, 지역별고용조사, 각 연도(하반기 기준)

- 주) 1. 과학기술분야 전공자는 전문학사 이상의 과학기술분야 관련 전공을 이수한 자를 의미
- 2. 과학기술분야 관련 전공은 (~'18) 자연계열, 공학계열, 의학계열을, ('19~) 통계청 한국표준교육분류에 따른 '자연과학, 수학 및 통계학', '정보통신기술', '공학, 제조 및 건설', '농림어업 및 수의학', '보건'을 과학기술 관련 분야 전공으로 하여 산출
- * 2019년 데이터(2020년 발표)부터 한국표준교육분류에 따른 전공분류 자료만 공개하여 이전년도와 시계열 비교가 어려움
- 3. 고용률(%) = (취업자/15세 이상 인구)*100
- 4. 실업률(%) = (실업자/경제활동인구)*100

52 우리나라 연구개발인력 및 연구원 현황

- 2021년 우리나라 총 연구개발인력(Headcount) 78.6만명이며, 상근상당인력(FTE) 기준 총 연구개발인력은 57.7만명임
- 2021년 기준, 우리나라 총 연구원(Headcount) 58.7만명이며, 상근상당인력(FTE) 기준 총 연구원은 47.1만명임



[그림 2-10] 우리나라 연구개발인력 및 연구원 현황(단위 : 명)

출처 : 과기정통부·한국과학기술기획평가원, 연구개발활동조사(각 연도)

- 주) 1. 조사 시점은 매년 12월 31일 기준이며, 조사 대상은 국내 공공연구기관, 의료기관, 대학, 기업체임
- 2. 연구원의 수는 학사이상의 학위 또는 동등한 수준의 전문지식을 가지고 실제 연구활동에 종사하는 자의 합이고, 연구개발인력은 연구원과 연구보조원을 포함한 수임
- 3. 상근상당인력(FTE; Full Time Equivalent)의 수는 연구개발 업무에 전념하는 비율을 반영하여 산정된 인력 수로 실질연구참여인력 수라고도 함

54 주요국 인구 만명당 연구원, 취업자·경제활동인구 천명당 연구원 현황

- 2021년 주요국 중 인구·취업자·경제활동인구 대비 우리나라의 연구원 규모는 가장 많음
- 우리나라의 ‘인구 만 명당 연구원(FTE) 수’(91명), ‘취업자 천 명당 연구원(FTE) 수’(17명), ‘경제활동인구 천 명당 연구원(FTE) 수’(17명)



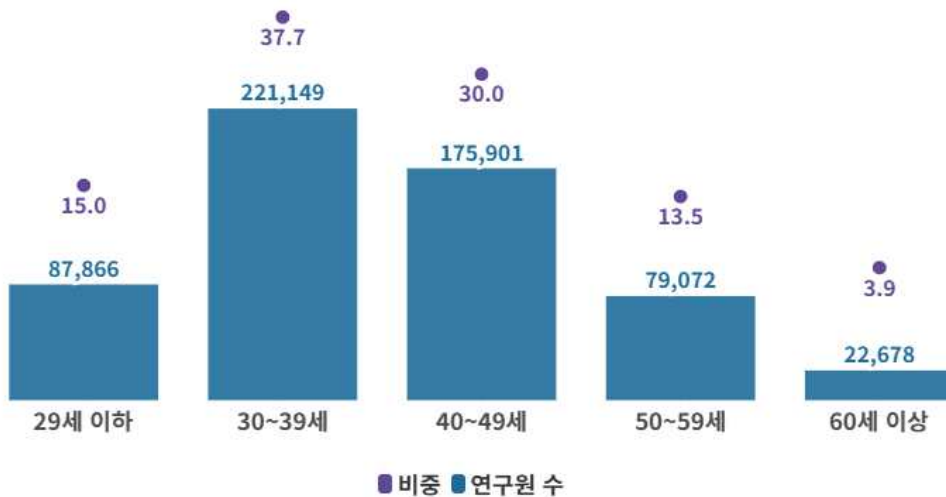
[그림 2-11] 주요국 인구 만명당 연구원, 취업자·경제활동인구 천명당 연구원 현황(단위 : 명)

출처 : OECD, Main Science and Technology Indicators (2023. 12. 기준)

- 주) 1. 연구원의 수는 학사이상의 학위 또는 동등한 수준의 전문지식을 가지고 실제 연구활동에 종사하는 자의 합
- 2. 상근상당인력(FTE; Full Time Equivalent)의 수는 연구개발 업무에 전념하는 비율을 반영하여 산정된 인력 수로 실질연구참여인력 수라고도 함
- 3. 자료는 주기적으로 최신화되며, 산출시점에 따라 연도별 수치 상이

59 연령별 연구원 현황

□ 2021년 우리나라 30대 연구원(22.1만명)은 가장 많은 연령대로 전체의 37.7% 차지하고 있으나, 2017년 대비 4.1%p 감소



[그림 2-12] 연령별 연구원 현황(단위 : 명, %)

출처 : 과기정통부·한국과학기술기획평가원, 연구개발활동조사(각 연도)

- 주) 1. 조사 시점은 매년 12월 31일 기준이며, 조사 대상은 국내 공공연구기관, 의료기관, 대학, 기업체임
2. 연구원의 수는 학사이상의 학위 또는 동등한 수준의 전문지식을 가지고 실제 연구활동에 종사하는 자의 합

60 직장유형별 연구원 현황

□ 2021년 우리나라 기업체 연구원 수는 42.9만명(73.2%), 대학은 11.5만명(19.5%), 공공연구기관은 4.3만명(7.3%)임

〈표 2-5〉 직장유형별 연구원 현황

(단위: 명, %)

구분	2017		2018		2019		2020		2021			
	연구원	비중	연구원	비중	연구원	비중	연구원	비중	연구원	비중		
전체 연구원(Headcount)	482,796	100.0	514,170	100.0	538,136	100.0	558,045	100.0	586,666	100.0		
직장유형별	대학	102,877	21.3	108,529	21.1	110,619	20.6	115,924	20.8	114,635	19.5	
	공공연구기관	36,552	7.6	37,404	7.3	40,069	7.4	41,005	7.3	42,566	7.3	
	기업	343,367	71.1	368,237	71.6	387,448	72.0	401,116	71.9	429,465	73.2	
	기업 규모 (법정 유형)	대기업	115,791	33.7	118,022	32.1	123,528	31.9	123,787	30.9	135,092	31.5
		중견기업	54,408	15.8	55,683	15.1	58,867	15.2	60,459	15.1	64,468	15.0
		중소기업	92,427	26.9	99,748	27.1	104,879	27.1	104,141	26.0	109,581	25.5
		벤처기업	80,741	23.5	94,784	25.7	100,174	25.9	112,729	28.1	120,324	28.0
	종업원 규모	99명 이하	136,880	39.9	154,944	42.1	165,364	42.7	179,131	44.7	191,140	44.5
		100~299명 미만	41,016	11.9	43,686	11.9	44,223	11.4	45,517	11.3	48,310	11.2
		300~999명 미만	31,273	9.1	34,249	9.3	34,870	9.0	33,945	8.5	35,774	8.3
1,000명 이상		134,198	39.1	135,358	36.8	142,991	36.9	142,523	35.5	154,241	35.9	

출처 : 과기정통부·한국과학기술기획평가원, 연구개발활동조사(각 연도)

- 주) 1. 조사 시점은 매년 12월 31일 기준이며, 조사 대상은 국내 공공연구기관, 의료기관, 대학, 기업체임
- 2. 연구원의 수는 학사이상의 학위 또는 동등한 수준의 전문지식을 가지고 실제 연구활동에 종사하는 자

87 과학기술분야 전공 여성의 경제활동 참가율

□ 2022년 과학기술분야 전공 중 여성의 경제활동참가율이 가장 높은 분야는 '보건' (75.6%)이며, '공학, 제조 및 건설'(70.4%), '정보통신기술'(69.6%)순임



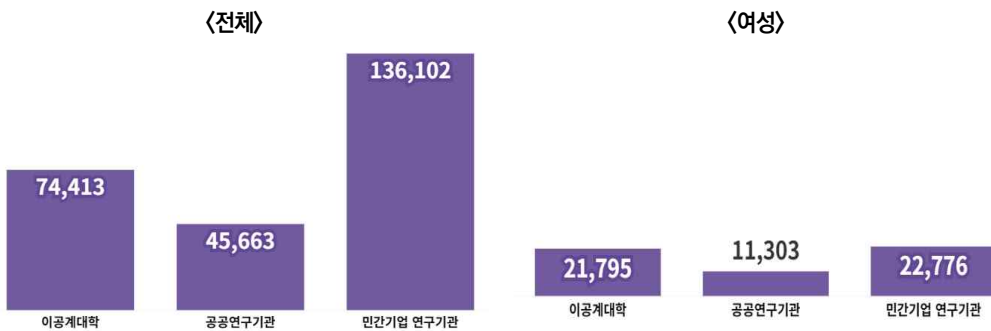
[그림 2-13] 과학기술 전공 여성의 경제활동 참가율(단위 : %)

출처 : 통계청, 지역별고용조사, 각 연도(하반기 기준)

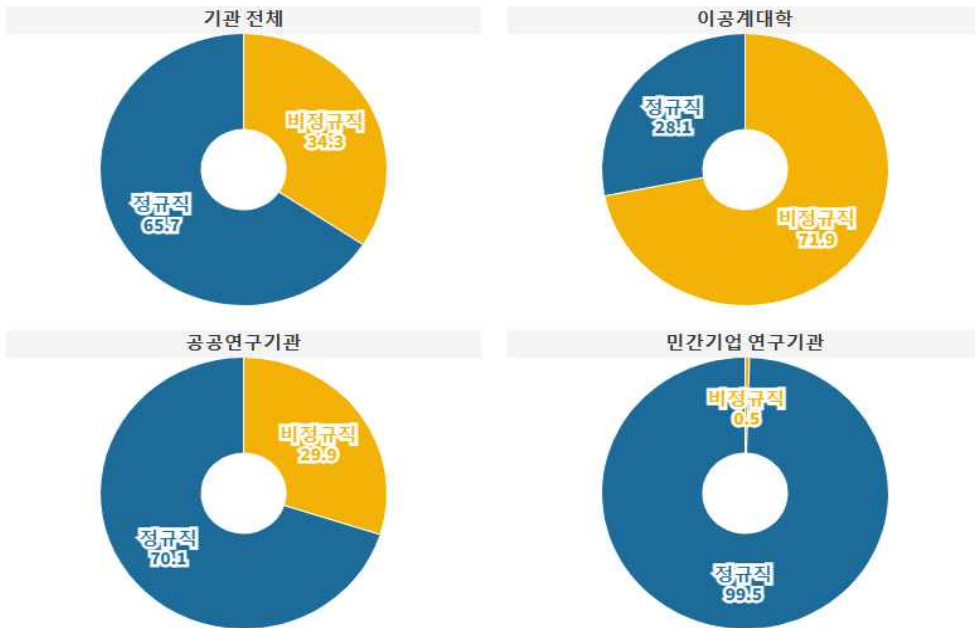
- 주) 1. 과학기술인력은 전문학사 이상의 과학기술분야 관련 전공을 이수한 자를 의미
 2. 과학기술분야 관련 전공은 (~'18) 자연계열, 공학계열, 의약학계열을, ('19~) 통계청 한국표준교육분류에 따른 '자연과학, 수학 및 통계학', '정보통신기술', '공학, 제조 및 건설', '농림어업 및 수의학', '보건'을 말함
 * 2019년 데이터(2020년 발표)부터 한국표준교육분류에 따른 전공분류 자료만 공개하여 이전년도와 시계열 비교가 어려움
 3. 경제활동인구는 2015년까지는 15세 이상 취업자와 실업자의 합이고, 2016년부터는 만 20세 이상 64세 이하 취업자와 실업자의 합을 의미.
 4. 경제활동 참가율 = (경제활동 인구 수 / (경제활동 인구 수 + 비경제활동 인구 수))*100

90 고용유형별 여성과학기술인력 현황

- 2021년 조사대상기관에 고용된 과학기술연구개발인력은 총 256,178명이고, 그 중 여성은 55,874명으로 21.8%를 차지
- 기관유형별로 보면, 민간기업 연구기관 내 여성의 정규직 비중(99.5%)이 압도적으로 높은 반면, 이공계대학은 여성의 비정규직 비중(71.9%)이 높음



[그림 2-14] 고용유형별 여성과학기술인력 현황(단위 : 명)



[그림 2-15] 고용유형별 여성과학기술인력 정규직 및 비정규직 비율 현황(단위 : %)

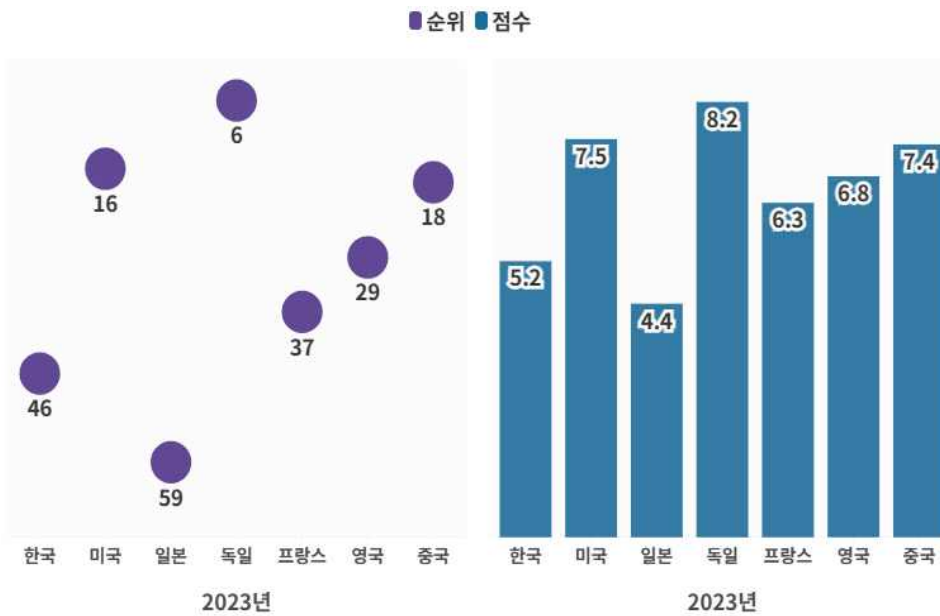
출처 : 한국여성과학기술인육성재단, 여성과학기술인력활용실태조사, 2023

- 주) 1. 여성과학기술인력 : 해당 조사에서는 과학기술연구개발인력이라고 정의하고 있으며 기관 내 과학기술분야 R&D에 참여하는 연구직 및 기술직을 말함
2. 이공계 대학 : '대학·산업대학·전문대학·기술대학·기능대학 내 자연·공학계열 전공학과로 이루어진 대학', '자연·공학계열 학과 및 대학의 부설 연구기관', 대학원, '분교 및 지방 캠퍼스 내 자연·공학계열' 포함
3. 공공연구기관 : '과학기술분야 정부출연, 국·공립, 공공기관, 비영리 연구기관', '분소, 지소, 부설연구기관' 포함
4. 민간기업 연구기관 : '과학기술분야 연구소 및 연구개발 전담부서를 설립·신고한 기업', '분소, 지소, 부설연구기관' 포함, '농·수·임·어업 및 전기·가스·수도사업 기업' 제외
5. 비정규직이란 기관 내 과학기술분야 연구개발인력 중 고용보험(직장건강보험) 가입자를 기준으로 하며, 기관별 채용기준에 따른 비정규 고용형태의 인력을 의미.
- 단, 고용보험에 가입되어 있지 않더라도 과제수행기간 등에 의해 일정기간 이상 상시근로자로 근무하고 있는 인력도 포함
 - 이공계대학의 경우 '비전임교수', '시간강사', '전임연구원 및 연구참여 박사과정생'을 비정규직으로 포함함

4) 환경

99 대학교육의 경제사회 요구 부합도(IMD)

□ 2023년 IMD에서 발표한 한국의 '대학교육의 경제사회 요구 부합도'는 전체 63개국 중 46위이며, 미국, 독일, 영국 등 주요국보다 낮은 순위



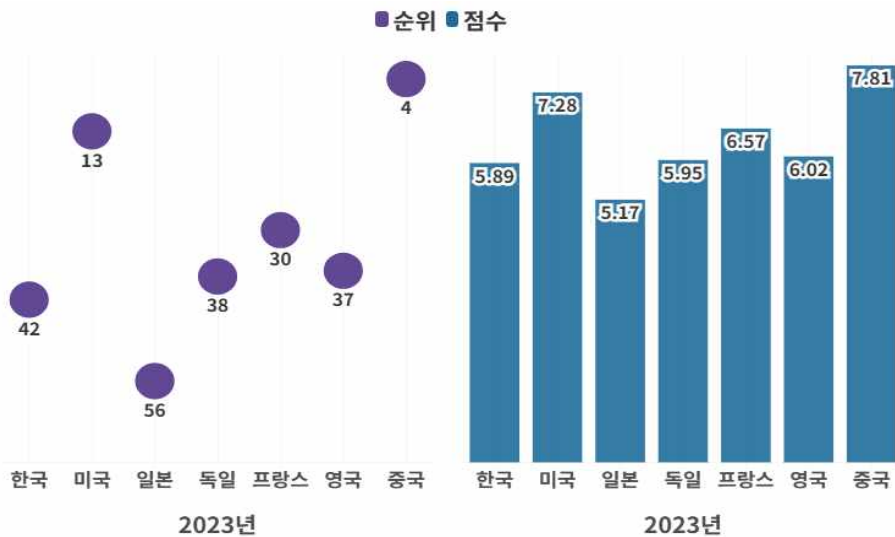
[그림 2-16] 대학교육의 경제사회 요구 부합도(IMD)(단위 : 순위, 점수)

출처 : IMD, The World Competitiveness Yearbook, 각 연도

- 주) 1. 0~10 사이의 값을 가지며, 10에 가까울수록 '대학 교육의 수준이 경쟁력 있는 시장의 요구 수준에 부응함'을 의미
- 2. 설문문항: University education meets the needs of a competitive economy

131 수준급 엔지니어 공급정도(IMD)

□ 2023년 IMD에서 발표한 한국의 '수준급 엔지니어 공급정도'는 63개국 중 42위로 최근 3년간 순위가 하락되었으며, 중국(4위), 미국(13위), 독일(38위), 영국(37위) 등 주요국 보다 낮은 순위



[그림 2-17] 대학교육의 경제사회 요구 부합도(IMD)(단위 : 순위, 점수)

출처 : IMD, The World Competitiveness Yearbook, 각 연도

- 주) 1. 0~10 사이의 값을 가지며, 10에 가까울수록 '자국의 노동시장에서 수준급 엔지니어 공급이 가용함'을 의미
- 2. 설문문항: Qualified engineers are available in your labor market

134 PISA 수학, 과학 성취도 점수

□ 2022년 우리나라 만 15세 학생들은 수학/과학 부문에서 상위 수준의 성취를 보였으며, OECD 평균보다 높은 평균 점수를 기록

〈표 2-6〉 PISA 수학, 과학 성취도 점수

(단위: 점수, 순위)

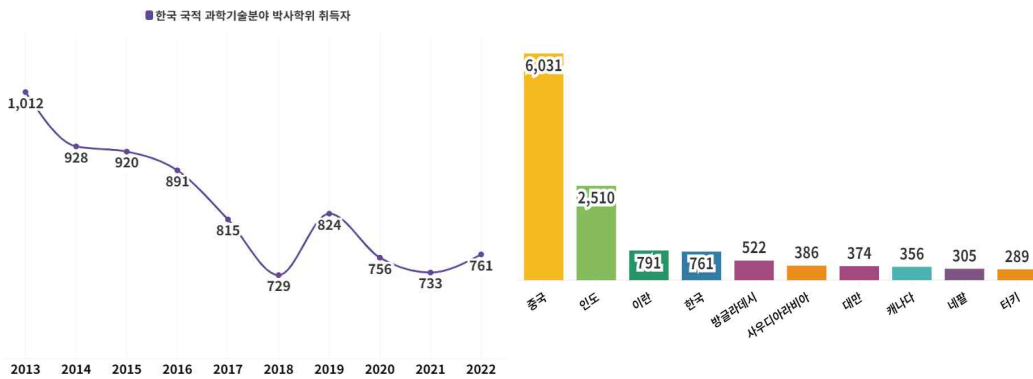
구분	2015		2018		2022		
	수학	과학	수학	과학	수학	과학	
OECD 국가별 평균 점수	490	493	490	489	472	485	
한국	점수	524	516	526	519	527	528
	순위	6~9	9~14	5~9	6~10	1~2	2~5
미국	점수	470	496	478	502	465	499
	순위	38~41	21~31	32~39	12~23	18~32	4~26
일본	점수	532	538	527	529	536	547
	순위	5~6	2~3	5~8	4~6	1~2	1~1
영국	점수	492	509	502	505	489	500
	순위	21~31	12~19	15~24	11~19	5~20	5~23
호주	점수	494	510	491	503	487	507
	순위	21~29	12~17	25~31	13~20	6~20	4~15
러시아	점수	494	487	488	478	-	-
	순위	20~30	30~34	27~35	30~37	-	-
핀란드	점수	511	531	507	522	484	511
	순위	10~15	3~7	12~18	5~9	6~24	3~14

출처 : OECD, Programme for International Student Assessment (PISA), 각 연도

- 주) 1. 응답자는 만 15세 학생으로 한함.
- 2. PISA의 국가순위는 각 국가별로 평균 점수에 해당하는 등수를 제공하는 대신, 95% 신뢰수준에서 그 국가가 위치할 수 있는 최고 등수와 최하 등수를 추정함
- 3. 응답국가는 조사년도별로 다음과 같으며(데이터 문제로 전체 참여국 결과 비교 대상에서 제외된 국가 제외), 순위는 상대적인 것으로 절대적 위치가 아님.
 - 2015년 : 전체 70개국(OECD 회원국 35, 비회원국 35)
 - 2018년: 전체 79개국(OECD 회원국 37, 비회원국 42)
 - 2022년: 전체 81개국(OECD 회원국 37, 비회원국 44)
- 4. 수학 소양은 다양한 맥락에서 수학을 형식화하고, 이용하고, 해석하는 개인적인 능력
- 5. 과학 소양은 교양 있는 시민으로서 과학적 사고(idea)를 가지고 과학 관련 문제에 참여하는 능력

145 미국 내 한국 국적의 과학기술분야 박사학위 취득자 수

- 2022년 미국 내 한국 국적의 과학기술분야 박사학위 취득자 수는 761명이며, 최근 10년간 감소 추세임
- 출신국가별 미국 내 과학기술분야 박사학위 취득자 수는 중국, 인도, 이란, 한국 순임



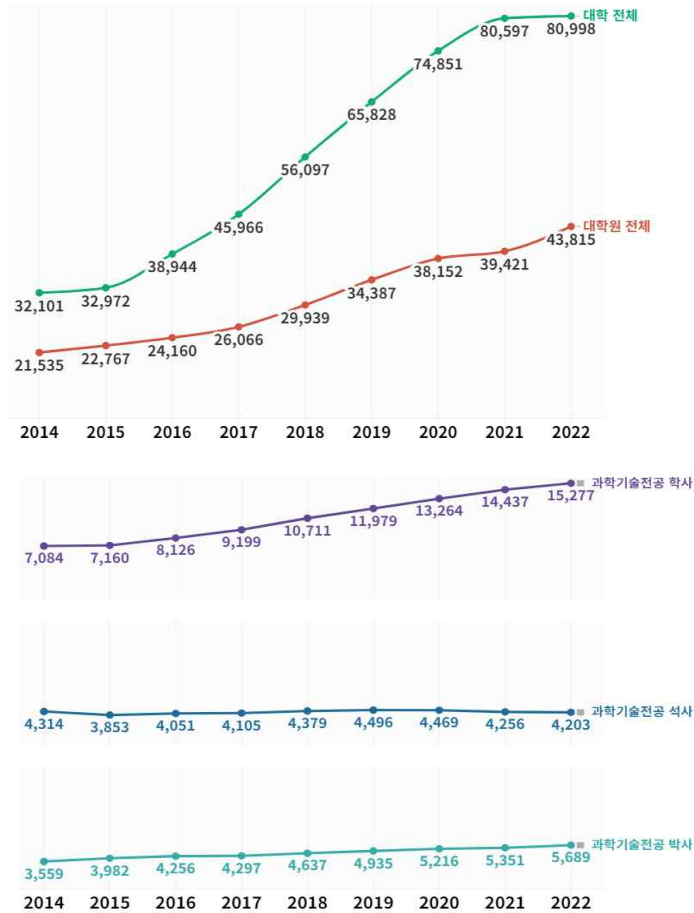
[그림 2-18] 미국 내 한국 국적의 과학기술분야 박사학위 취득자 수(단위 : 명)

출처 : NSF, Survey of Earned Doctorates, 2023

주) 1. 과학기술분야 = 과학(Science)과 공학(Engineering)을 의미

146 학위별 과학기술분야 국내 외국인 유학생 수

□ 국내 고등교육기관 외국인 유학생 수는 2014년 이후 지속적으로 증가하는 추세
 ○ 2022년 과학기술전공 학사과정 유학생은 15,277명, 석사과정 유학생은 4,203명, 박사과정 유학생은 5,689명



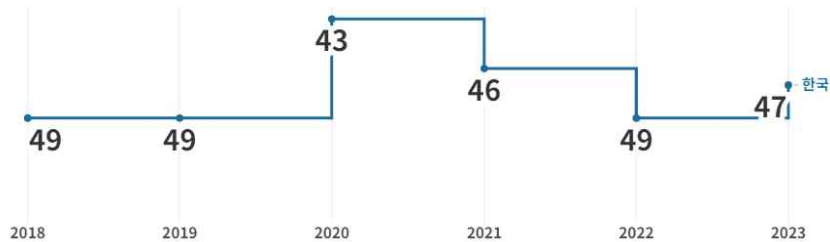
[그림 2-19] 학위별 과학기술분야 국내 외국인 유학생 수(단위 : 명)

출처 : 교육부, 국내 외국인 유학생 통계, 각 연도

- 주) 1. 과학기술전공은 자연계열, 공학계열, 의학계열을 포함
- 2. 매년 4월 1일 기준의 국내 고등교육기관 유학생 수/어학, 연수 목적의 유학생 제외

151 해외 고급인재 유치 매력도(IMD)

□ 2023년 IMD에서 발표한 한국의 '해외 고급인재 유치 매력도'는 전체 64개국 중 47위로 전년 대비 2계단 상승



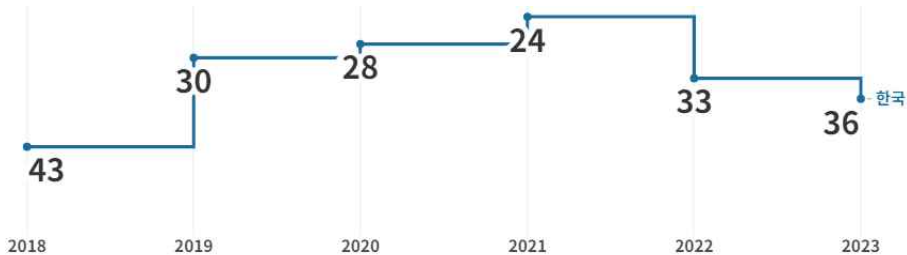
[그림 2-20] 해외 고급인재 유치 매력도(IMD)(단위 : 순위)

출처 : IMD, The World Competitiveness Yearbook, 각 연도

- 주) 1. 10점 만점으로 점수가 높을수록 해외고급인력의 유인이 용이함을 의미함.
2. 설문문항 : Foreign highly-skilled personnel are attracted to your country's business environment

152 두뇌유출지수(IMD)

□ 2023년 IMD에서 발표한 한국의 '두뇌유출지수'는 전체 64개국 중 36위로 전년 대비 3계단 하락



[그림 2-21] 두뇌유출지수(IMD)(단위 : 순위)

출처 : IMD, The World Competitiveness Yearbook, 각 연도

- 주) 1. 두뇌유출 지수는 0~10 사이의 값을 가지며, 0은 '두뇌 유출이 국가 경제에 나쁜 영향을 미침'을 의미하고, 10은 '두뇌 유출이 국가 경제에 영향이 없음'을 의미함
2. 설문문항 : Brain-drain (well-educated and skilled people) does not hinders competitiveness in your economy

153 취업비자유형별 전문인력 및 과학기술 관련 인력 비중

□ 2022년 취업 체류자격을 가진 외국인 인력은 130만명이며, 전문인력은 5만명 수준
 ○ 과학기술 관련 인력은 6,235명으로 최근 3년간 증가하였으나, 전체 외국인 인력 중에서 0.5%로 매우 극소수



[그림 2-22] 취업비자유형별 전문인력 및 과학기술 관련 인력 비중(단위 : %)

<표 2-7> 취업비자유형별 전문인력 및 과학기술 관련 인력 비중 (단위: 명)

구분	2018	2019	2020	2021	2022
단기취업(C-4)	1,302	1,645	2,356	1,691	1,985
교수(E-1)	2,341	2,187	2,053	2,017	2,012
회화(E-2)	13,749	13,910	12,621	13,403	14,251
연구(E-3)	3,145	3,132	3,110	3,638	4,009
기술지도(E-4)	191	220	199	177	214
전문직업(E-5)	606	624	374	257	238
예술흥행(E-6)	3,633	3,549	3,011	3,285	3,989
특정활동(E-7)	21,884	21,314	19,534	20,675	24,083
비전문취업(E-9)	280,312	276,755	236,950	217,729	268,413
선원취업(E-10)	17,447	17,603	17,552	17,921	19,874
거주(F-2)	41,099	43,671	43,666	42,367	44,561
재외동포(F-4)	444,880	464,152	466,682	478,442	502,451
영주(F-5)	142,151	153,291	160,947	168,118	176,107
결혼이민(F-6)	125,238	131,034	133,987	134,285	136,266
관광취업(H-1)	2,888	3,136	874	327	2,337
방문취업(H-2)	250,381	226,322	154,537	125,493	105,567
과학기술 관련 인력 소계	5,677	5,539	5,362	5,832	6,235
전문인력 소계	46,851	46,581	43,258	45,143	50,781
합계	1,351,247	1,362,545	1,258,453	1,229,825	1,306,357

출처 : 법무부 출입국·외국인정책본부, 출입국 통계연보, 각 연도

- 주) 1. 대한민국에서 취업활동을 할 수 있는 체류자격에는 단기취업(C-4), 교수(E-1), 회화지도(E-2), 연구(E-3), 기술지도(E-4), 전문직업(E-5), 예술흥행(E-6), 특정활동(E-7), 비전문취업(E-9), 선원취업(E-10), 관광취업(H-1), 방문취업(H-2), 거주(F-2), 재외동포(F-4), 영주(F-5), 결혼이민(F-6)이 있음
 2. 외국인 전문인력은 C-4, E-1~E-7 비자 소지자를 의미
 3. 과학기술 관련 인력은 E-1, E-3, E-4 비자 소지자를 의미

2. 과학기술인력 스코어보드 심층분석(‘과학기술 전공자 취업 현황 분석 및 시사점’)

※ 심층분석의 상세 내용(데이터 포함)은 부록보고서 「2023년 과학기술인력(HRST) 스코어보드」 본문 ‘제3장 과학기술인력 스코어보드 심층분석’에서 확인

1) 개요

- (배경) 기술변화를 선도할 수 있는 과학기술인력의 중요성이 부각되며, 국가 차원에서 과학기술 인재 양성, 확보 및 활용에 관한 관심은 지속적으로 높아지고 있음
 - 최근 4차 산업혁명, 디지털 전환 등의 기술 발전은 산업구조의 변화, 일자리의 변화, 일 및 생활 방식의 변화 등 우리 경제 및 사회 전반에 많은 변화를 가져오고 있음
 - 이러한 변화는 기술 경쟁력을 국가 경쟁력과 더 밀접 시키고, 기술 패권 시대를 초래하고 있음(최근 국제정치에서 지정학(地政學)의 논리를 넘어 기정학(技政學) 패러다임이 등장)
 - 지속적인 국가 경쟁력을 담보하기 위해서는 기술 경쟁력 확보는 필수며, 이를 위한 과학기술인력 양성, 확보 및 활용은 주요 정책 과제임(수출 중심의 경제 구조를 가진 우리나라의 경우 기술 경쟁력 확보는 국가 경쟁력과 더욱 직결)
- (목적) 동 분석에서는 과학기술인력 현황분석의 일환으로 과학기술 전공자 취업 현황을 체계적으로 분석하여 이를 토대로 관련 정책 수립의 실효성을 높이고자 함
 - 과학기술 전공자가 어떤 일자리에 종사하는지를 분석함으로써 과학기술인력 확보를 위한 양성 및 활용 정책 수립에 주요한 객관적 근거를 제공
 - 구체적으로 과학기술 전공자가 어떤 직업으로 노동시장에서 활동하고 있는지, 어느 산업 분야에서 종사하고 있는지 등을 심층적으로 분석
 - 또한 최근 과학기술 전공자의 취업 분포가 어떻게 변화하고 있는지 살펴봄
 - 궁극적으로 근거 기반의 과학적 정책 체계(과학기술정책의 과학화)를 구축하는데 기여하고자 함

2) 분석내용 및 방법

- (분석대상) 전문학사 이상 학위를 취득한 취업자
- (분석연도) 가장 최근 연도인 2022년을 기준
 - 최근 3년간의 변화를 살펴보기 위해 2019년도를 비교연도로 활용
- (분석내용) 과학기술 전공자의 최근 취업 현황 및 3년간 취업 변화 분석
 - 2022년도 취업 현황 개괄
 - 2022년도 과학기술 전공자 취업 특성(연령별, 학력별, 전공별, 성별 등)
 - 과학기술 전공자의 과학기술(연관)직업 취업 현황 등
 - 최근 3년간(2019~2022) 과학기술 전공자 취업 변화
- (분석방법) 통계청 지역별 고용조사 마이크로데이터를 활용
 - 2019년, 2022년 하반기 B형 (전국 소분류) 마이크로데이터 활용

3) 용어 정의

- ‘과학기술 전공자’는 과학기술과 연관이 높은 전공 학위를 취득한 자를 의미
 - 구체적으로 학력별로는 전문학사 이상이며, 한국표준교육분류(교육영역)에서 ‘자연과학, 수학 및 통계학(05)’, ‘정보통신기술(06)’, ‘공학, 제조 및 건설(07)’, ‘농림어업 및 수의학(08)’, ‘보건(091)’의 전공 학위를 취득한 자를 의미

〈표 2-8〉 한국표준교육분류(교육영역)와 과학기술 전공 매칭

한국표준교육분류(교육영역)		과학기술 전공 여부
대분류	중분류	
01. 교육		
02. 예술과 인문학		
03. 사회과학, 언론 및 정보학		
04. 경영, 행정 및 법		
05. 자연과학, 수학 및 통계학		○
06. 정보통신 기술		○
07. 공학, 제조 및 건설		○
08. 농림어업 및 수의학		○
09. 보건 및 복지	091. 보건	○
	092. 복지	
10. 서비스		

- ‘과학기술(연관)직업’은 직업에서 요구하는 직무를 수행하는데 타 직업 대비 과학기술 전문지식의 필요도가 높은 직업을 의미
- 과학기술 전문지식은 상기 표1의 과학기술 전공에 해당하는 지식으로 과학기술(연관) 직업은 과학기술 전공과 관련성이 높은 직업
- 본 고에서는 기존 정의를 토대로, 과학기술 전공과의 관련성이 높고, 과학기술 전공자의 취업 비중이 높은 일부 직업의 추가 등을 통해 과학기술(연관)직업을 재정의
- 구체적으로 건설·전기 및 생산 관련 관리자(141), 기타 건설·전기 및 생산 관련 관리자(149) 추가하고, 농림·어업 숙련 종사자(06), 기능원 및 관련 기능 종사자(07), 장치·기계 조작 및 조립 종사자(08)의 소분류 중 과학기술 전공자 비중이 높은(50% 이상) 직업을 추가(‘공학, 제조 및 건설’, ‘농림어업 및 수의학’ 전공과의 연계성이 높고, 과학기술 전공자 취업 비중이 높음)
 - 기술영업원의 경우 과학기술직업에서 과학기술연관직업으로 이동(지식 활용 중심 특성에 적합한 위치로 이동)
 - 상기 재정의는 1) 과학기술 전공자의 과학기술(연관)직업으로 취업의 과소 추정을 예방하고, 2) 실증적 데이터를 근거로 과학기술(연관)직업의 개념적 정의에 부합하는 직업분류 체계 설정을 지향

〈표 2-9〉 과학기술(연관)직업과 한국표준직업분류 연계표

대분류	과학기술직종 구분		한국직업표준분류(7차) 매칭	
	중분류	소분류	소분류	비고
과학기술 직업	과학 전문가 및 관련직	생명 및 자연과학 관련 전문가	211	
		인문 및 사회과학 전문가	212	
		생명 및 자연과학 관련 시험원	213	
	정보통신 전문가 및 기술직	컴퓨터 하드웨어 및 통신공학 전문가	221	
		컴퓨터 시스템 및 소프트웨어 전문가	222	
		데이터 및 네트워크 관련 전문가	223	
		정보 시스템 및 웹 운영자	224	
		통신 및 방송 송출 장비 기사	225	
	공학 전문가 및 기술직	건축·토목 공학 기술자 및 시험원	231	
		화학공학 기술자 및 시험원	232	
		금속·재료 공학 기술자 및 시험원	233	
		전기·전자공학 기술자 및 시험원	234	
		기계·로봇공학 기술자 및 시험원	235	
		소방·방재 기술자 및 안전 관리원	236	
		환경공학·가스·에너지 기술자 및 시험원	237	
		항공기·선박 기관사 및 관제사	238	
	기타 공학 전문가 및 관련 종사자	239		
	대학교수 및 강사(과학기술분야)		251	전공별 세세분류 (25114, 25115 등)
	과학기술 연관 직업	전문 관리직	연구·교육 및 법률 관련 관리자	131
보건 및 사회복지 관련 관리자			133	보건 의료 관련 관리자 1331
정보 통신 관련 관리자			135	
건설·전기 및 생산 관련 관리자			141	
기타 건설·전기 및 생산 관련 관리자			149	
보건의료 관련직		의료 진료 전문가	241	
		약사 및 한약사	242	
		간호사	243	
		영양사	244	
		치료·재활사 및 의료기사	245	
		보건 의료 관련 종사자	246	
학교 교사(중·고등학교 과학기술분야)		252	수학교사 25212, 과학교사 25214	
기타 전문 관련직		감정·기술 영업 및 증개 관련 종사자(기술 영업)	274	기술영업원 2743
숙련·기능 관련직		농림·어업 숙련 종사자	611~630	과학기술 전공자 비중이 높은 소분류 직업 선별*
		기능원 및 관련 기능 종사자	710~799	
		장치·기계 조작 및 조립 종사자	811~899	

* 2022년도 지역별고용조사 기준, 전문대졸이상 취업자 중 과학기술 전공자 비중이 50% 이상인 직업

2) 주요 분석 결과

(1) 2022년 과학기술 전공자 취업 특성

- 2022년 전문대졸 이상 총 취업자는 14,096,753명이며, 이 중 과학기술 전공자는 6,221,692명으로 전체 대비 44.14%를 차지
 - 비과학기술 전공자는 7,875,061명(55.86%)으로 과학기술 전공자 대비 약 10%p 정도 많음
- 과학기술 전공자 인원 분포는 학력별로는 학사와 전문학사 비중이 매우 높고, 전공별로는 ‘공학, 제조·건설’이 반수 이상이며, 연령별로는 40대, 성별로는 남성의 비중이 높음
 - 학력별 비중은 학사(61.96%), 전문학사(28.08%), 석사(7.43%), 박사(2.53%) 순
 - 전공별로는 ‘공학, 제조·건설’(61.1%), ‘보건’(17.38%), ‘자연과학, 수학·통계학’(9.63%), ‘정보통신기술’(9.04%), ‘농림어업·수의학’(2.84%) 순
 - 연령대별로는 40대(31.1%), 30대(27.48%), 50대(18.92%) 등의 순
 - 성별로는 남성(71.75%), 여성(28.25%) 순
- 과학기술(연관)직업 비중은 고학력일수록 높고, 전공별로는 ‘공학, 제조·건설’과 ‘보건’이 상대적으로 높으며, 연령대별로는 청년층이, 성별로는 남성이 높음
 - 학력별 과학기술직업(연관직업) 종사 비중은 박사 64.11%(21.86%), 석사 46.85%(23.46%), 학사 23.09%(27.99%), 전문학사 9.42%(41.33%)로 학사와 전문학사는 절반 정도가 비과학기술직업에 종사
 - 전공별 과학기술직업(연관직업) 종사 비중은 ‘공학, 제조·건설’ 27.17%(25.7%), ‘정보통신기술’ 26.88%(16.57%), ‘자연과학, 수학·통계학’ 22.94%(14.38%), ‘보건’ 3.4%(69.45%) 등으로 보건을 제외한 대부분의 전공에서 절반 이상이 비과학기술직업에 종사
 - 연령대별 과학기술직업(연관직업) 종사 비중은 20대 이하 22.33%(38.54%), 30대 26.04%(31.06%), 40대 21.9%(28.63%), 50대 18.46%(30.93%), 60대 이상 16.42%(28.63%)로 연령대가 높을수록 과학기술직업 종사 비중이 감소하고, 비과학기술직업 종사 비중이 증가

- 성별 과학기술직업(연관직업) 종사 비중은 여성 12%(35.36%), 남성 26.01%(29.62%)로 남성은 과학기술직업 비중이 높고, 여성은 과학기술연관직업과 비과학기술직업 비중이 상대적으로 높음
- 표준직업 분포는 ‘전문가 및 관련 종사자’, ‘사무 종사자’ 순으로 비중이 높고, 학력별로는 고학력일수록, 전공별로는 ‘보건’, 연령별로는 저연령일수록, 성별로는 여성의 직업 편중도가 큼
 - 학력별 ‘전문가 및 관련 종사자’ 비중은 박사 88.4%, 석사 71.2%, 학사 43.9%, 전문학사 26.6%로 모든 학력별로 타 직업 비중 대비 높으며, 다음으로 ‘사무 종사자’ 비중이 높음
 - 전공별로는 ‘보건’의 경우 ‘전문가 및 관련 종사자’ 비중이 74.4%로 매우 높아, 타 전공 대비 전공과 종사 분야와의 관련도가 매우 높음(과학기술연관직업의 비중 (69.45%)도 타 전공 대비 매우 높음)
 - 연령대별 ‘전문가 및 관련 종사자’ 비중은 20대 이하 51.8%, 30대 46.0%, 40대 39.7%, 50대 37.1%, 60대 이상 31.1%로 연령대가 높을수록 비중이 작음
 - 성별 ‘전문가 및 관련 종사자’ 비중은 여성 54.9%, 남성 37.2%이며, ‘사무 종사자’ 비중은 여성 25.4%, 남성 18.6%임
- 산업분류 분포는 대체로 ‘제조업’ 비중이 높으나, 학력별, 전공별, 연령대별, 성별로 다른 특성을 보임
 - 학력별로 박사는 ‘전문, 과학 및 기술 서비스업’(27.6%), ‘교육 서비스업’(25.9%), 석사는 ‘전문, 과학 및 기술 서비스업’(21.3%), ‘제조업’(21.1%), 학사는 ‘제조업’(20.2%), ‘보건업 및 사회복지 서비스업’(11.9%), 전문학사는 ‘제조업’(26.0%), ‘보건업 및 사회복지 서비스업’(14.3%)의 비중이 높음
 - 전공별로 ‘보건’은 ‘보건업 및 사회복지 서비스업’(63.7%), ‘공학, 제조·건설’은 ‘제조업’(27.9%), ‘정보통신기술’은 ‘정보통신업’(21.8%), ‘농림어업·수의학’은 ‘농업, 임업 및 어업’(16.4%), ‘자연과학, 수학·통계학’은 ‘제조업’(18.3%)의 비중이 가장 높아 대체로 전공 분야와 산업 분야 간의 연계성이 높음

- 연령대별로 30대 이하는 '제조업', '보건업 및 사회복지 서비스업', '전문, 과학 및 기술 서비스업' 및 '정보통신업'의 비중이 타 연령대 대비 상대적으로 크고, 40대 이상에서는 '건설업'과 '도매 및 소매업'의 비중이 커, 청년층과 장년층의 산업별 종사 분포의 차이를 보임
- 성별로 여성은 '보건업 및 사회복지 서비스업'(33.6%), 남성은 '제조업'(26.5%)의 비중이 월등히 크며, 여성의 경우 남성 대비 '보건업 및 사회복지 서비스업', '교육 서비스업'(10.4%) 등에서, 남성의 경우 여성 대비 '제조업', '건설업', '정보통신업' 등의 비중이 커, 성별에 따른 종사 분야 차이가 보임

(2) 2019~2022년 과학기술 전공자 취업 변화

- 전문대졸 이상 과학기술 전공자 중 취업자는 2019년 5,803,711명에서 2022년 6,221,692명으로 증가하는 한편, 실업자는 35,940명 감소하고, 비경제활동인구는 48,509명 증가
 - 취업자 비율은 2019년 81.2%에서 2022년 82.1%로 0.9%p 증가하였으며, 실업자 비율과 비경제활동인구 비율은 각각 0.6%p, 0.3%p 감소
- 학력별로는 학사, 전공별로는 '정보통신기술' 취업자 증가가 크고, 연령대별로는 30대 이하 감소하고 50대 이상 증가, 성별로는 여성의 증가가 두드러짐
 - 학사 취업자가 2019년 대비 448,256명 증가하여 전체 증가분의 대부분을 차지하고, 취업자 비율 변화를 보면, 학사만이 3.3%p(58.7% → 62.0%) 증가하고, 박사 0.1%p, 석사 0.2%p, 전문학사 3.0%p 감소
 - 전공별로는 '정보통신기술'의 취업자가 176,036명 증가하여 가장 크고, 취업자 비율 변화는 '정보통신기술' 2.3%p 증가, '공학, 제조·건설' -3.4%p 감소 등으로 타 분야 대비 '정보통신기술' 전공자의 취업 증가 폭이 상대적으로 큼
 - 연령대별로는 40대(136,963명), 50대(176,501명), 60대 이상(142,756명)은 취업자가 10만 명 이상 증가, 20대 이하는 41,206명 증가, 30대는 79,445명 감소하고, 취업자 비율 변화는 60대 이상(2.0%p), 50대(1.7%p)는 증가, 20대 이하(-0.4%p), 30대(-3.3%p)는 감소하여 고연령대 취업자 증가가 두드러짐

- 성별로는 취업자 인원 변화는 여성 214,822명, 남성 203,159명 증가로 비슷한 규모이나, 취업자 비율은 여성은 1.6%p 증가하고 남성은 1.6%p 감소하여 여성 취업자의 증가 비율이 상대적으로 큼
- 과학기술(연관)직업 취업자 증가가 비과학기술직업 대비 크고, 특히 ‘정보 통신 전문가 및 기술직’과 ‘보건 의료 관련직’의 취업자 증가가 큼
 - 취업자 인원은 과학기술직업 164,922명, 과학기술연관직업 155,968명, 비과학기술직업 97,092명 증가하고, 취업자 비율은 과학기술직업 1.3%p 증가, 과학기술연관직업 0.4%p 증가, 비과학기술직업 1.7%p 감소로 과학기술(연관)직업으로 취업자 증가가 큼
 - 과학기술직업 취업자는 ‘공학 전문가 및 기술직’ 79,722명, ‘정보 통신 전문가 및 기술직’ 60,119명, ‘과학 전문가 및 관련직’ 22,209명 등의 순으로 증가하고, 취업자 비율은 ‘정보 통신 전문가 및 기술직’ 0.6%p, ‘과학 전문가 및 관련직’ 0.4%p, ‘공학 전문가 및 기술직’ 0.1%p 순으로 증가 폭이 커, 정보 통신 관련 직업으로의 유입이 상대적으로 큼
 - 과학기술연관직업 취업자는 ‘보건 의료 관련직’ 83,068명, ‘숙련 기능 관련직’ 79,623명 등의 순으로 증가하나, 취업자 비율은 ‘보건 의료 관련직’ 0.3%p 증가, ‘숙련 기능 관련직’ 0.3%p 감소하여, 보건의료 분야로의 취업자 증가가 두드러짐
- 표준직업별로는 ‘전문가 및 관련 종사자’의 증가가 가장 크며, 이외 ‘단순노무 종사자’, ‘서비스 종사자’ 등이 증가하고, ‘판매 종사자’와 ‘사무 종사자’ 취업자 비율은 감소
 - ‘전문가 및 관련 종사자’는 230,051명 증가하여 전체 증가 인원의 절반 이상이며, ‘단순노무 종사자’ 49,039명, ‘기능원 및 관련 기능 종사자’ 47,095명, ‘장치·기계 조작 및 조립 종사자’ 43,841명, ‘서비스 종사자’ 42,609명 등으로 증가가 큼
 - 취업자 비율은 ‘전문가 및 관련 종사자’(0.9%p), ‘단순노무 종사자’(0.5%p), ‘서비스 종사자’(0.4%p)는 증가한 반면, ‘판매 종사자’(−1.2%p)와 ‘사무 종사자’(−1.1%p)는 감소하여 전문역량을 요구하는 직업과 단순 노동을 요구하는 직업의 취업자 유입은 증가하고, 판매·사무 관련 직업의 유입은 감소

- 산업별로는 ‘보건업 및 사회복지 서비스업’, ‘전문, 과학 및 기술 서비스업’, ‘운수 및 창고업’, ‘정보통신업’, ‘건설업’ 순으로 취업자 비율 증가가 크고, ‘도매 및 소매업’은 큰 폭으로 감소
 - 취업자는 ‘보건업 및 사회복지 서비스업’ 118,961명, ‘제조업’ 91,398명, ‘전문, 과학 및 기술 서비스업’ 80,792명, ‘건설업’ 55,603명, ‘정보통신업’ 48,670명, ‘운수 및 창고업’ 39,876명 순 등으로 증가한 반면, ‘도매 및 소매업’ 83,392명 감소
 - 취업자 비율은 ‘보건업 및 사회복지 서비스업’(1.1%p), ‘전문, 과학 및 기술 서비스업’(0.7%p), ‘운수 및 창고업’(0.4%p), ‘건설업’(0.3), ‘정보통신업’(0.3%p) 등의 순으로 증가하고, ‘도매 및 소매업’(-2.1%p)은 가장 큰 폭으로 감소
- 세부적으로 산업-직업 교차 취업자 비율 변화를 살펴보면 특정 산업과 직업에서 비율 증감이 두드러짐
 - 구체적으로 ‘보건업 및 사회복지 서비스업-전문가 및 관련 종사자’는 0.82%p, ‘전문, 과학 및 기술 서비스업-전문가 및 관련 종사자’는 0.64%p, ‘정보통신업-전문가 및 관련 종사자’는 0.54%p, ‘운수 및 창고업-단순노무 종사자’는 0.46%p 비율 증가로 타 산업-직업 세부 분야보다 취업자 유입이 상대적으로 큼
 - 반면 ‘도매 및 소매업-판매 종사자’는 0.98%p, ‘도매 및 소매업-전문가 및 관련 종사자’는 0.52%p, ‘제조업-전문가 및 관련 종사자’는 0.51%p 비율 감소로 취업자 유입이 적음
 - 한편 직업별로는 ‘사무 종사자’가 대부분 산업에서 취업자 비율이 감소하는 경향을 보이고, 산업별로는 ‘도매 및 소매업’ 감소가 큼

3) 시사점 및 제언

(1) 시사점

- 과학기술 전공자의 비과학기술직업 종사 비중이 높음 → 양적 미스매치에서 질적 미스매치로의 관점 전환 필요
 - 석·박사와 달리 학사와 전문학사 절반 정도가 비과학기술직업에 종사하고 있으며, 학사와 전문학사가 과학기술 전공자의 90% 정도임
 - 과학기술 전공자가 비과학기술직업으로 취업하는 이유로는 과학기술직업 일자리가 부족하거나, 과학기술직업에서 요구하는 역량과 과학기술 전공자의 역량과의 미스매치가 있거나, 개인의 선호도 등의 다양한 요인들을 고려할 수 있음
 - 다만 과학기술 전공자의 비과학기술직업으로 유입되는 규모를 볼 때, 현재 배출된 과학기술 전공자가 노동시장의 과학기술직업 규모에 비해 많다고 할 수 있음(양적인 측면에서 공급이 수요보다 많음을 의미)
 - 이는 과학기술인력 중장기 수급 전망에서 제시하는 과학기술인력이 부족할 거라는 신호와는 다소 상반될 수 있는 현상으로, 앞으로 과학기술인재정책은 양적 미스매치보다는 질적 매스매치 해소로, 신규양성-공급 중심보다는 '양성-성장'의 질적 제고 중심으로 나아가야 함을 시사
 - 즉, 계획된 양적 목표 중심의 신규양성보다는, 교육의 질 제고를 통한 배출될 인력의 역량 제고, 시장과의 원활한 수급 상황 유지, 노동시장에서의 지속적인 성장 및 활동 지원 등의 종합적인 측면에서 질 제고 방향으로 정책 추진이 필요
 - 관련하여 앞으로 학령인구 감소로 인해 신규양성을 위한 인적 자원이 제한적임을 고려할 때, 신규양성 중심의 정책을 넘어 기존 인력의 성장 및 활동을 촉진·지원하는 정책 확대 필요

- 일자리(취업자 분포)가 변화하고 있음 → 변화 대응 지원을 위한 계속 교육 관련 정책 확대 필요
- 직업별로는 사무직이 감소하고, 전문직과 기능직 및 단순 노무직이 증가하는 직업 양극화 현상이 보이며, 청년층 초기에는 과학기술직업의 취업 비중이 크다가 연령이 높아질수록 비과학기술직업의 비중이 커지는 현상도 직업 양극화 현상과 일정 부분 맥을 같이함
 - 산업별로는 ‘제조업’, ‘도매 및 소매업’ 등에서 일자리가 줄고, ‘보건업’, ‘전문, 과학 및 기술 서비스업’ ‘정보통신업’ 등에서 일자리가 증가하는 현상을 보이고 있음
 - 특히 ‘정보통신기술’ 전공자의 취업자 비중 증가는 IT 기술 관련 새로운 산업이 발전하고, 관련 신규 일자리가 증가하는 것을 의미
 - 이는 인구감소, 고령화, 기후변화 등의 환경변화와 4차 산업혁명, 디지털 전환 등의 기술변화로 인한 산업구조와 일자리 지형 변화와 연계됨
 - 이러한 일자리 변화에 능동적으로 대응하지 못하면 학력에 비해 직업을 하향 선택하는 등 직업의 양극화가 심화되고, 나아가 구인난 구직난 등의 사회 문제로 확대되어, 이를 예방할 수 있는 국가 차원의 계속 교육 체계 확대 등 관련 지원 정책 확대가 필요
- 중장년층의 취업자 비중이 증가하고 있음 → 중장년층 맞춤형 경력개발 지원 확대 필요
- 최근 3년간 과학기술 전공자 취업자 중 청년의 비중은 줄고, 중장년층의 비중이 늘고 있는 현상을 보임
 - 이는 단순히 고령화의 영향으로 중장년층의 비중이 늘어나기보다는, 노동시장에서 다소 거리가 있던 중장년층의 재취업이 늘어나는 현상으로 해석되며, 중장년층의 취업 수요가 증가하는 것을 의미한다고 할 수 있음
 - 관련하여 기능직, 단순 노무직 등의 증가는 50대 이상의 고연령대 취업 비율 증가와, 사무직 감소는 30대 취업 비율 감소와 연계되는 것으로 보이며, 이는 청년들이 진입을 꺼리는 틈새 일자리로 중장년층의 노동시장 재진입 현상으로 보임
 - 또한 보건 분야의 취업자 증가는 대부분 여성이 차지하며, 특히 중장년층 여성의 비중이 상대적으로 큼

- 중장년층의 취업이 지식과 기술에 대한 진입 장벽이 상대적으로 낮거나, 청년층이 피하는 일자리로 편중되는 현상은 장기적으로 바람직하지 않음
 - 특히 STEM 지식을 기반한 일자리가 확대되고, 과학기술인재의 필요성이 더욱 높아지는 시기에, 과학기술 분야의 기본 소양을 함양한 중장년층의 학력 대비 하향 취업은 국가 차원의 인적 자원 활용에 있어 부정적인 결과로 이어질 수 있음
 - 재취업을 원하는 과학기술 전공 중장년층을 대상으로 개인의 특성 등을 고려한 체계적인 경력개발을 지원하여 시장에서의 경쟁력을 확보하고, 학력과 경력에 부합하는 다양한 취업 경로를 찾을 수 있도록 지원 필요
 - 앞으로 인구감소와 고령화로 인해 국가 차원에서 중요한 인적 자원의 한 축으로 중장년층의 취업 수요는 증가할 것으로 예상되며, 중장년층을 대상으로 체계적인 경력개발을 지원하여 개인과 사회의 수요에 부합하는 다양한 일자리로 진출할 수 있도록 지원하는 것은 국가 차원에서 중요한 정책 과제가 될 것임
- STEM 기반 전문직 일자리가 증가하고 있음 → STEM 기반 신직업 발굴 및 관련 정보 제공 확대 필요
- 최근 3년간 직업별로는 ‘전문가 및 관련 종사자’, 산업별로는 보건 분야 다음으로 ‘전문, 과학 및 기술 서비스업’과 ‘정보통신업’의 취업자 증가가 두드러짐
 - 이는 4차 산업혁명, 디지털 전환 등의 기술 발전에 기인한 산업구조 및 일자리의 변화와 맥을 같이 하며, 특히 STEM 기반 전문직 일자리가 증가하고 이들 일자리와 관련된 과학기술인재에 대한 시장 수요가 더욱 커질 것을 보여줌
 - STEM 기반 신직업의 정기적으로 발굴과 관련 정보 제공은 우리 사회의 일자리 변화 대응 기반을 확대할 것이며, 미래 변화에 대응한 진로 교육 및 신직업이 요구하는 역량을 개발하기 위한 교육과정 설계 등의 기초 자료로 활용될 것임
 - 또한 STEM 기반 괜찮은 신직업으로 청년층 유입을 촉진하면, 시장의 노동 수요에 능동적으로 대응할 뿐만 아니라 청년층 취업의 질적 문제를 완화하고, 궁극적으로 국가 차원의 인재 양성 및 활용의 효율성 및 효과성을 높일 것임

(2) 제언

〈표 2-10〉 정책제언

구분	정책 제언
정책 패러다임 전환	'신규양성' → '양성 + 성장'의 균형적 정책으로 전환
국가 계속 교육 체계 확대	목표 연계형 재교육 확대 교육과정 모듈화 및 관련 콘텐츠 개발 지원 확대 재취업 희망 중장년층 경력개발 종합지원 체계 확대
관련 정책 기반 강화	STEM 기반 신직업 발굴 및 유입 지원 기반 강화 일자리 변화 및 직무 변화 모니터링 강화

- (제언 1) 신규양성 중심에서 양성+성장 중심의 균형적 정책으로 전환
- 과거 추격형(fast-follower) 시대의 과학기술인재정책 목표는 절대적으로 부족한 특정 전문분야의 인재를 정형화된 교육과정을 통해 빨리 양적으로 확보하는 것이 최우선 목표였음
 - 이 시기 배출된 인제는 단기적으로 사회적 수요를 해소하는 데 도움이 되었지만, 특정 분야에 특화되어 장기적인 관점에서 기술과 산업구조 등의 환경변화에 대한 취약성을 노출
 - 추격형 시대를 넘어 선도형(first-mover) 시대를 열어야 하는 현재 시점에서도 관성적으로 과거의 정책 패러다임이 과학기술인재정책의 근간을 이루고 있음
 - 앞으로의 과학기술인재정책은 인재의 양적 확보를 넘어 인재가 변화에 능동적으로 대응하고 지속해서 성장할 수 있도록 양성 및 성장을 균형적으로 지원하는 정책으로 한 단계 도약이 필요
 - 특히 신규양성만이 아니라 전 과학기술인을 대상으로 사회적 요구에 맞는 역량을 배양하고 지속해서 유지할 수 있도록 지원하는 질 중심의 체계 구축이 필요
- (제언 2) 목표 연계형 재교육 확대
- 현재 인구감소 및 고령화 시대에 대응하여 정부에서 재교육 정책을 확대하고 있으며, 대표적으로 국민내일배움카드를 통하여 재교육 비용을 지원하고, HRD-net을 토대로 다양한 교육과정 정보와 일자리 정보를 제공하고 있음

- 이와 같은 개인 중심 지원 방식은 교육의 선택권을 개인에게 자율적으로 주어지는 장점이 있지만, 재교육 정책의 목적과는 달리 목표 없는 재교육이 남발할 수 있는 단점도 내포
- 단순히 이용 가능한 교육에 대한 정보만을 제공하는 것이 아니라, 개인의 특성 및 개인이 원하는 경력개발 경로에 부합되는 교육 과정에 대한 정보를 체계적으로 제공하여 재교육의 효과성을 높이는 지원 체계 확대가 필요
- 재직자의 경우 현업에서 변화 대응을 위해 무엇이 필요한지를 상대적으로 명확히 인지할 수 있으므로 가능한 소속 기관과 함께하는 재교육 지원 확대가 바람직함 (현재 기업의 재교육 촉진을 위해 사업주훈련지원 사업이 추진 중)
- 또한 재직자는 소속 기관의 상황에 따라 재교육에 참여할 수 있는 여건이 차이가 커 개인이 선택할 수 있는 부분과 소속 기관이 함께 할 수 있는 부분을 균형 있게 추진하여 각 개인의 처한 상황에서 최적의 재교육에 참여할 수 있도록 관련 지원 체계 구축 필요
- 구직자의 경우, 구체적인 목표가 없는 재교육 참여는 취업으로 연계되지 않고 교육 참여만으로 끝나는 경우가 많음
- 구직자에게 경력개발 차원에서 단순히 재교육에 참여하는 것을 독려하기보다는, 구체적인 취업 및 구인 정보와 이와 관련된 필요한 역량을 개발하기 위한 재교육을 과정을 연계한 패키지 정보를 제공하는 목표 연계형 재교육을 확대하여야 함
- 나아가서 재교육 이전에 취업 면담을 하여, 면담 합격자의 경우 일정 교육과정을 이수하면 취업을 보장하는 취업보장형 재교육 과정도 개발·확대 필요
- (제언 3) 교육과정 모듈화 및 관련 콘텐츠 개발·지원 확대
 - 환경변화에 대응하며 지속적인 성장을 위해 재교육의 필요성은 확대되고 있으며, 인구감소 및 고령화에 따른 인력 활용 측면에서도, 직업 양극화로 인한 사회적 문제 해소 차원에서도 재교육이 더욱 중요해지고 있음
 - 재직자는 오랜 기간 학위 과정에 들어가 새로운 지식을 습득하기에는 현실적으로 어려우며, 일정 기간 내 새로운 지식을 습득할 수 있는 다양한 교육과정 및 콘텐츠 제공이 필요

- 기술변화 속도가 가속화되면서 변화에 능동적으로 대응하기 위해서는 이와 관련된 교육과정 및 교육 콘텐츠도 지속해서 변화하여야 하며, 변화하기 쉬운 구조로 되어 있는 것이 유리
 - 이를 위해 필수 지식을 전달하기 데 필요한 작은 단위의 교육과정 및 콘텐츠로 모듈화하고, 교육 수요에 따라 이 모듈을 조합함으로써 다양한 교육과정을 빠르게 제공할 수 있는 형태로의 발전이 필요
 - 이는 변화에 능동적으로 대응할 수 있는 유연한 체계를 제공함과 동시에 재직자뿐만 아니라 학생 등 다양한 교육 수요자의 수요에 맞는 최신의 교육과정을 적시에 제공할 수 있다는 장점이 있음
 - 또한 변화가 필요시 전체 교육과정이 아니라 해당 모듈만 빠르게 변화를 반영하여 새롭게 개선할 수 있으므로, 변화에 민첩하게 대응하여 교육 수요자에게 제공할 수 있어, 전체 교육 체계의 변화 대응 역량을 높일 수 있음
 - 관련하여 현재 대학 현장에서 마이크로 디그리, 나노 디그리 등의 특정 전문지식을 속성으로 학습하는 모듈형 교육과정을 제공하고 있는데, 더 나아가서 보다 유연한 구조로 교육 수요자가 모듈화된 교육 콘텐츠를 토대로 자신에 맞는 맞춤형 교육과정을 설계·활용할 수 있는 형태로의 지속적인 개발과 지원이 필요
- (제언 4) 재취업 희망 중장년층 경력개발 종합지원 체계 확대
- 인구감소 및 고령화의 영향으로 향후 지속해서 중장년층의 취업자 비중이 확대될 전망이며, 상당 기간 취업 활동을 하지 않은 상태에서 구직을 원하는 중장년층의 경우, 개인의 지식과 역량보다는 시장의 일자리 상황에 따라 학력 대비 하향 취업을 하는 경향이 높음
 - 또한 대부분의 취업 활동 지원은 청년층을 대상으로 하고 있어, 중장년층을 대상으로 한 취업 활동을 지원하는 관련 체계 및 서비스는 상대적으로 부족한 것이 현실임
 - 중장년층의 일자리에 대한 다양한 수요와 노동시장의 구인 수요를 연계하여 중장년층이 적절한 취업할 수 있도록 지원하는 중장년층을 위한 종합 지원 체계 구축 및 확대가 필요(구직 수요 - 교육 - 구인 수요를 일관적으로 연계 지원)

- 앞으로 STEM 관련 일자리는 확대될 전망으로, 과학기술 전공자는 STEM 관련 기본 소양 지식을 가지고 있어 일정 교육을 이수 시 새로운 일자리에서 요구하는 직무 역량을 상대적으로 쉽게 습득할 수 있는 특징이 있음
 - 학력 대비 하향 취업하는 중장년층을 일정 교육을 통해 학력에 적합한 새로운 일자리로의 유인은 인구감소 시대에 신산업에 필요한 노동력 확보뿐만 아니라, 사회적으로 구인난 및 구직난을 해소하는 데 도움이 될 것임
- (제언 5) STEM 기반 신직업 발굴 및 유입 지원 기반 강화
- 4차 산업혁명, 디지털 전환 등의 기술 발전에 따라 산업 및 일자리 구조가 변화하며, 사라지는 직업과 새로운 직업의 교차 현상이 더욱 구체화 되고 있음
 - 새로운 직업은 STEM 지식을 기반으로 한 직업이 많다는 특징을 보이며, 유지되는 직업에서도 STEM과 ICT 관련 지식의 수요가 높아지는 경향을 보임
 - 시장 변화에 대응하여 일자리 수급의 원활한 균형을 위해서는 신직업을 발굴하고, 신직업으로의 유입을 지원하는 기반을 강화하는 것이 필요
 - 일자리 변화에 따라, 전공과 일자리의 매칭 관계도 더욱 복잡하게 변하고 있으며, 과거의 매칭 관계는 변화를 반영하기에는 유효하지 않은 경우가 발생하나, 대학 교육 현장에서는 진로 상담은 교수, 선배 등을 중심으로 이루어져 체계성과 전문성이 부족하고, 별도의 체계적이며 전문적인 지원 체계는 부족한 것이 현실임
 - 과거 매칭 틀에서 제공하지 않았던 새로운 일자리로의 진출 가능성에 대한 체계적인 정보 지원이 뒷받침되면, 청년층의 취업 활동은 더욱 활성화되고, 정보 비대칭으로 가려졌던 괜찮은 일자리로의 취업 증가를 기대할 수 있음
 - STEM 기반 신직업 정보를 정기적으로 제공하고, 관련 지식을 습득할 수 있는 교육과정을 개발·제공하며, 체계적인 진로 상담 등을 통해 괜찮은 일자리로의 유입을 촉진하는 것은 국가 차원에서 미래 변화에 능동적으로 대응할 뿐만 아니라 청년의 일자리 질적 미스매치 문제를 해소하는 데 이바지할 것임

□ (제언 6) 직무변화 및 일자리 변화 모니터링 강화

- 기술 발전 및 융합 속도가 가속화되면서, 노동시장의 일자리 및 요구되는 직무도 빠르게 변화하고 있음
- 현재 일자리에 대한 정보는 공공과 민간이 운영하는 다양한 플랫폼 등을 통하여 제공되지만, 일자리의 변화와 직무의 변화에 대한 분석 정보 제공은 상대적으로 거의 없는 상황임
- 일자리 변화와 직무의 변화는 구직자를 대상으로 하는 재교육 관련하여 효과적인 교육과정을 설계하는데 중요한 정보임
- 주기적으로 시장에서 요구하는 직무의 변화를 빠르게 포착하여 이를 토대로 적절한 교육과정 개발 및 운영을 통해 구인 수요와 구직 수요의 미스매치를 완화 시킬 수 있음
- 노동시장에서 필요한 일자리 변화 및 직무변화에 대한 주기적인 분석 체계를 구축하여 이를 토대로 시장 수요 기반 인재 양성 및 연계 체계 구축 필요

제 3 장

R-STI Scoreboard 2023

제 3 장 R-STI Scoreboard 2023

제 1 절 개요

1. 연구 배경과 목적

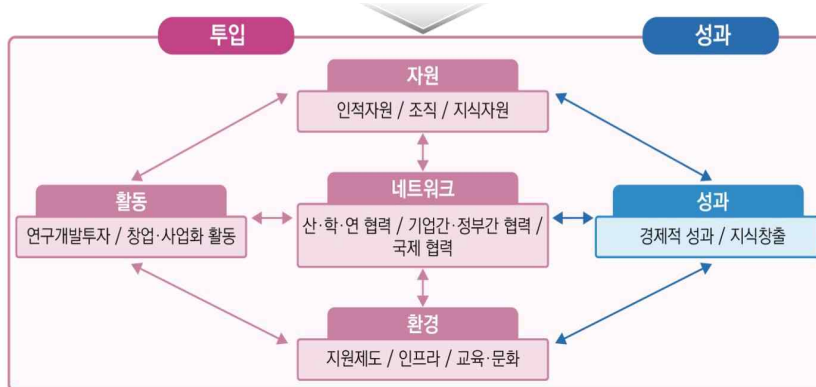
- 1999년 “제1차 지방과학기술진흥종합계획” 수립을 시작으로 2018년부터 제5차 종합계획이 수립되어 지역 과학기술 진흥을 위한 정책적 노력이 지속됨
 - 제6차 지방과학기술진흥 종합계획이 '22년 12월 신규 수립에 따라 최근 정책방향 및 주요 부문을 반영하여 지표체계 개정, 관련 지역지표의 최신화를 통한 데이터 품질 향상 및 활용성 강화 추진
 - 제6차 지방과학기술진흥종합계획('23~'27)에서는 과학기술을 통한 지역 산업·경제 활력 제고를 위해 과학기술 혁신 추진체계 고도화, 지역 혁신 주체들의 성장연계를 통한 지역 혁신 가속화, 민간 주도 생태계 활성화 등 3대 전략 제시하였음
- 지역별 과학기술진흥의 현 위치를 점검하고 정책성과를 진단하며 향후 지역의 과학기술 역량 제고를 통한 전략 방향을 모색할 수 있는 객관적이고 정량화된 지표들의 데이터 최신화가 필요함
 - 지역의 자율성에 대한 요구가 커지고 있는 시점에서 지역과학기술산업(Regional Science and Technology Industry: R-STI) 스코어보드(Scoreboard)에 지역별 R&D 기획 역량을 측정할 수 있는 정량적 지표들의 데이터 최신화가 요구됨
 - 제6차 지방과학기술진흥종합계획의 3대 전략 9대 중점과제를 반영하기 위해 지표 체계 재정립 및 신규 지표에 대한 검토를 수행하여 지표 체계와 지방 계획과의 부합성 제고 필요
- 또한, 효과적인 지역 과학기술진흥 정책 수립을 위해 그간의 정책을 진단하고 성과를 평가할 수 있는 지역 R&D·혁신에 대한 체계적인 평가·분석의 중요성이 부각
 - 개별 지표의 종합인 스코어보드와 별개로 체계적이고 정량화된 복합지표 평가모형인 지역 과학기술혁신 역량평가(R-COSTII: Regional COmposite Science and Technology Innovation Index)를 개발하여 매년 평가·분석을 실시

- 지역 과학기술혁신 역량평가를 통해 지역 간 과학기술혁신 역량 수준을 진단할 뿐만 아니라 지역 내 과학기술혁신 역량의 강·약점을 진단하여, 지역 발전을 위한 과학기술정책 수립에 기여

2. 개념과 방법론

1) 개념

- 지역과학기술산업(R-STI) 스코어보드(Scoreboard)의 개선과 심층분석 등을 통한 지역 과학기술 진흥정책의 목표 달성과 추진현황의 진단자료 제공
 - 이를 통해 지역의 과학기술진흥 정책의 효과적인 수립과 지역과학기술 추진체계 등을 위한 정책적 기초자료 활용
- 지역 과학기술혁신 역량 개념과 지역 과학기술혁신 역량 평가
 - 지역 과학기술혁신 역량은 지역이 과학기술분야의 혁신과 개선을 통해 최종단계에서 경제적·사회적으로 가치 있는 성과를 산출할 수 있는 능력을 의미
 - 지역 과학기술혁신 역량평가는 지역 과학기술혁신 역량을 국가 혁신 체제*(NIS: National Innovation System)의 기본 틀에 기초하여 투입 → 활동 → 성과에 이르는 전주기적 활동으로 구조화하고 이를 평가
 - * 국가혁신체제(NIS) : 특정 국가 내에서 새롭고 경제적으로 유용한 지식의 창출과 확산, 활용을 위하여 상호 작용하는 구성요소와 관계의 집합
 - 구체적으로 각 지역의 자원 투입에서 최종 경제적 성과에 이르는 전 과정을 5개 부문*(대분류)으로 구조화
 - * 5개 부문(대분류) : 자원 부문, 네트워크 부문, 환경 부문, 성과 부문



[그림 3-1] 지역 과학기술혁신 역량평가 모형

2) 방법론

- 지역과학기술산업의 현황판(Scoreboard)은 지역별 연구개발과 관련된 현 상태와 성장성 등을 한 눈에 파악할 수 있도록 구성됨
 - 특히 지역별 시계열 자료의 비교를 통해 지방 R&D 활동과 변화방향을 분석하고 지역과학기술정책의 목표달성을 위해 지자체가 역점을 두어야 할 방향성을 제시
 - 총괄부문은 지방과학기술진흥정책의 결과 전반적인 불균형이 해소되고 있는지를 점검하기 위한 지표체계로 기존 조사와 동일하게 추진
 - 정책부문은 지방과학기술진흥정책의 추진과제를 기반으로 구성하여 정책추진이 잘 되고 있는지를 점검
 - 제6차 계획의 9개 추진 과제를 중항목으로 개발하되, 정책과제로 기 수행되어 향후 모니터링 필요성이 없는 추진과제는 중항목에서 제외함으로써 총 8개의 중항목을 도출
- 제6차 지방과학기술진흥종합계획에 부합하고 지표가 갖추어야 할 요건을 충족하는 지표를 구축하기 위해 다음과 같은 지표 선정 기준에 따라 측정지표 도출

〈표 3-1〉 지표가 갖추어야 할 요건

선정 기준	설명
대표성	해당 세부 지표가 각 지표 부문과 항목 지표의 정의와 범주를 대표하는 것인가?
중요성	해당 세부 지표가 성장동력 정책 추진 및 역량 발전에 있어서 중요성이 높은가?
정책 부합도	해당 세부지표가 추진되고 있는 성장동력 정책 방향과 부합되며 정책의 현황과 성과를 잘 보여줄 수 있는가?
자료확보 가능성	해당 지표가 성장동력의 각 부문별로 자료 수집이 가능한가?
비교가능성	해당 지표의 작성 범주와 방법이 타 지표들과 일관되고 비교가능한 것인가?

- 제6차 지방과학기술진흥종합계획의 정책과제를 반영하기 위한 지역과학기술산업 스코어보드의 지표 체계 재정립 및 신규 지표 발굴은 다음과 같은 점을 고려하여 수행
 - 기존 스코어보드와의 일관성 및 비교가능성 제고를 위하여 기존과 동일하게 대항목-중항목-소항목-세부지표의 4단계 구성 방식으로 지표 개정 및 신규 발굴

- 지표 체계가 제6차 계획의 추진 전략 및 과제를 대표하고, 주요 내용을 포괄할 수 있도록 Top-down 방식으로 재정립
- 총괄부문은 지방과학기술진흥정책의 결과 전반적인 불균형이 해소되고 있는지를 점검하기 위한 지표체계로 기존 조사와 동일하게 추진
- 정책부문에서 각각의 대항목 지표를 진단하기 위한 중항목, 소항목과 세부지표는 관련 정책의 세부항목을 반영하고 각 항목의 개념을 충분히 설명할 수 있도록 다음과 같이 구성
- 3대 전략 중 첫 번째인 '지역 주도 과학기술혁신 추진체계 구축' 부문을 보다 구체적으로 파악하기 위하여 연관 중점과제인 지역과학기술 정책 역량 강화, 지역주도 과학기술 혁신을 위한 지원체계 구축·확대를 중항목으로 설정
- 3대 전략 중 두 번째인 '지역 혁신 주체들의 성장-연계를 통한 지역 혁신 가속화' 부문은 지역 대학·연구기관의 대형화·거점화, 지역의 교육·연구-산업 간 간극 해소, 지역의 창업·기업 경쟁력 제고 측면으로 3개 중항목 구성
- 마지막 전략인 민간 주도의 생태계 활성화 부문은 우수지역 혁신 클러스터 발굴 및 육성, 혁신촉진 제도·인프라 고도화, 지역의 과학기술교육·문화 저변 확대 3개의 중항목 구성

기존(2019년도)			변경(2023년도)			
대항목		중항목	대항목		중항목	소항목
총괄	지역 R&D 불균형	경제역량	총괄	지역 R&D 불균형	경제역량	-
		연구역량			연구역량	-
		연구성과			연구성과	-
정책	지방정부의 지역혁신 리더십 구축	지역에 대한 중앙정부의 지원	지역 주도 과학기술 혁신 추진 체계 구축	지역 과학기술 정책 역량 강화	지자체의 R&D 투자 활동	
		지역의 R&D 투자		지역 주도 과학기술혁신을 위한 지원 체계 구축·확대	지자체의 R&D 지원 활동	
		지방 정부의 R&D역량			중앙 정부의 지역 과학기술 지원	
	지역 혁신 주체의 역량 극대화	지역수요에 부합하는 과학기술 인력	지역 혁신 주체들의 성장-연계를 통한 지역 혁신 가속화	지역 대학·연구기관의 대형화·거점화	지역 대학의 기초 연구 역량 강화	
		지역 과학기술 인프라		지역의 교육·연구-산업 간 간극 해소	지역 출연(연)의 대형화 및 연구 거점화	
		지역 혁신 기업의 활성화			지역 산학연 협력 활성화	
	지역혁신 성장 체계 고도화	지역 산학연 공동연구	민간 주도의 생태계 활성화	지역의 창업·기업 경쟁력 제고	연구성과의 사업화·창업 활성화	
		지역 내 기술사업화 촉진 시스템		우수지역 혁신 클러스터 발굴 및 육성	전략산업 인재 양성	
		지역 내 R&D 특성화		혁신촉진 제도·인프라 고도화	지역 창업 기업의 성장 지원	
				지역의 기업·산업 혁신 성과	지역 기업의 도약 지원	
					지역의 기업·산업 혁신 성과	
					지역의 혁신 인력 기반 강화	
					지역의 과학기술문화 확산	
					지역의 디지털 혁신 혜택 확산	

[그림 3-2] R-STI Scoreboard 주요 지표체계 변경

□ 지역 과학기술혁신 역량평가는 17개 광역시·도를 대상으로 해당 지역의 연구혁신역량 제반 현황을 면밀히 파악할 수 있도록 지표 체계를 구성

○ 지역 과학기술혁신 역량평가는 5개 부문(대분류)과 13개 항목(중분류), 31개 지표(소분류)로 구성

○ 복합지수의 계산과 지역 간 비교를 위해 최댓값 지역을 '1', 최솟값 지역을 '0'으로 설정하고 각 지역의 표준화 지수를 최대-최솟값과의 거리로 변환

$$\text{표준화 지수} = [(\text{실제값} - \text{최솟값}) / (\text{최댓값} - \text{최솟값})]$$

○ 각 항목의 지수는 각 항목(중분류)에 포함된 지표(소분류)의 표준화값을 합산하여 도출

$$C_{ij} = \sum_{k=1}^{n_k} C_{ijk} \times x_{ij}$$

여기서 C_{ijk} 지표 표준화 값, n_k 해당항목 지표 수, x_{ij} 지표 가중치
(지표 값이 결측일 경우에만 적용되며
항목 내 모든 지표 값이 존재할 경우에는 1)

○ 각 부문(대분류)의 지수는 각 부문별 하위 항목(중분류) 지수를 합하여 도출

$$C_i = \sum_{j=1}^{N_j} C_{ij} \times w_{ij}$$

여기서 C_{ij} 항목 지수, N_j 해당부문 항목 수, w_{ij} 항목 가중치
(항목값이 결측일 경우에만 적용되며
부문 내 모든 항목값이 존재할 경우에는 1)

○ 복합지수는 5개 부문(대분류) 지수의 총합으로 도출

$$R-COSTII = \sum_{i=1}^5 C_i$$

여기서 C_i = 부문 지수



[그림 3-3] 지역 과학기술혁신 역량 산출과정

- 2023년 지역 과학기술혁신 역량평가는 지역의 과학기술혁신 역량의 측정 정확도 향상을 위해 평가지표 개선
 - 2023년 지표의 주요 변경 사항
 - 기존 43개 세부지표를 42개 세부지표로 재편
 - 총 42개 세부 지표 중 측정 정확도 향상, 시의성 확보 등을 목적으로 16개 세부 지표 개선
 - 측정 정확도 향상
 - 지역 규모를 고려하기 위해 기존에 사용되었던 부가가치 대신 산업 부가가치* 활용
 - * OECD MSTI는 국가 간 비교를 위한 규모 지표로 총생산(GDP)이 아닌 산업 부가가치 (연구개발활동과 관련이 적은 부가가치 항목을 제외)를 더 적절한 지표로 언급
 - 협력 연구개발비를 주관기관의 전체 연구비가 아니라 협력에 활용한 비용으로 축소하고, 협력의 범위를 공동연구뿐만 아니라 위탁연구까지 확대
 - 설문 조사 지표의 경우 연도별 표본 오차가 크게 존재하여 보다 강건한 지표로 변경
 - 교육 환경 지표: 기존 중/고등학교 이공계 교원 비중이 소규모 학교에서 높게 나타날 위험성이 존재하여, 실제 중/고등학교 이공계 수업 비중으로 변경

- 타 지표와의 차별성 강화: 네트워크 부문 내 논문/특허 지표를 지역 내 상대 수준으로 변경
 - 공동 협력 논문/특허 수를 지역의 전체 논문/특허 중 공동 협력 논문/특허 비율로 변경
 - 해외 협력 논문/특허 수를 지역의 전체 논문/특허 중 해외 협력 논문/특허 비율로 변경
- 지표의 시의성 확보
 - 기존 정보화 수준을 측정하였던 인터넷 이용률과 직원의 업무상 컴퓨터 이용률 세부지표를 클라우드 컴퓨팅 서비스 이용률, 기업의 정보화 투자율 세부지표로 변경
- 성과의 양적 수준뿐만 아니라 질적 수준까지 고려
 - 논문 성과에 대해서만 존재하였던 질적 수준 지표를 특허 성과로 확대

〈표 3-2〉 2023년 지역 과학기술혁신역량평가 세부 지표 변경 현황

변경 전(~2022년)	변경 후(2023년)	변경 사유
총 부가가치 대비 기업연구개발투자액 비중	산업 부가가치 대비 기업연구개발투자액 비중	<ul style="list-style-type: none"> OECD MSTI는 국가 간 비교를 위한 규모 지표로 총생산(GDP)이 아닌 산업 부가가치(연구개발활동과 관련이 적은 부가가치 항목을 제외)를 더 적절한 지표로 언급 측정 정확도 향상을 위해 OECD MSTI에서 활용하는 산업 부가가치 지표 활용
인구 1인당 총 부가가치	인구 1인당 산업 부가가치	
GRDP 대비 국가연구개발사업 집행액 비중	GRDP 대비 국비·지자체 연구개발사업 집행액 비중	<ul style="list-style-type: none"> 지역의 연구개발투자가 중앙정부뿐만 아니라 지자체 자체 투자도 존재하기 때문에 이를 추가로 고려
전체 국가연구개발사업 집행액 중 공동연구 투자 비중	전체 국가연구개발사업 집행액 중 공동/위탁연구 투자 비중	<ul style="list-style-type: none"> 협력 투자 범위를 기존 공동 연구뿐만 아니라 위탁 연구까지 확대 협력 투자 연구비를 협력을 진행한 주관과제의 전체 정부 연구비가 아니라 공동/위탁에 활용된 정부 연구비로 축소
전체 국가연구개발사업 집행액 중 기업 간 협력 비중	기업 국가연구개발사업 집행액 중 기업 간 공동/위탁연구 투자 비중	
국가연구개발사업 집행액 중 해외 협력 비중	국가연구개발사업 집행액 중 해외 공동/위탁 투자 비중	
공동 협력 과학기술논문 수	공동 협력 과학기술논문 비중	
공동 협력 국내 특허등록 수	공동 협력 국내 특허등록 비중	<ul style="list-style-type: none"> 협력 수준을 지역 내 연구개발활동 내에서 협력 비중으로 재정의 이에 따라 네트워크 부문 관련 지표가 기존 규모 지표(협력 수)에서 비율 지표(전체 대비 협력 비중)로 변경
해외 협력 과학기술 논문 수	해외 협력 과학기술 논문 비중	
해외 협력 국내 특허등록 수	해외 협력 국내 특허 등록 비중	
자금지원 활용 비중	기업 연구비 중 정부재원 비중	
조세지원 활용 비중		
인터넷 이용률	클라우드 컴퓨팅 서비스 이용률	<ul style="list-style-type: none"> 기존 세부지표에 대한 시의성 문제를 개선하기 위해 지역의 정보화 수준을 보다 잘 반영할 수 있는 지표로 변경
직원의 업무상 컴퓨터 이용률	기업의 정보화 투자율	

변경 전(~2022년)	변경 후(2023년)	변경 사유
중학교, 일반 고등학교 전체 교원 수 대비 수학, 과학 교원 수 비중	중학교 수학·과학 수업시수 비중	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 지표가 학교 규모에 영향을 받을 수 있는 지표이기 때문에, 측정 정확도 향상을 위해 실제 이공계 관련 수업의 투입 수준으로 지표 변경
중학교, 일반 고등학교 학생 수 대비 수학, 과학 교원 수 비중	고등학교 수학·과학 수업시수 비중	
연구원 1인당 과학기술 논문 수	우수 특허등록 비중	<ul style="list-style-type: none"> • 성과의 질 중 논문에 대해서만 평균 피인용 수를 고려 • 대표 성과인 특허에 대해서도 특허 품질 지표를 신설하여 논문과 특허 모두에 대한 품질 평가 진행

□ 2023년 지역 과학기술혁신 역량평가는 장기간 지표 측정 과정에서 발생하는 다양한 문제를 해결하기 위해 단년도 평가 방식으로 변경

○ 다년도 평가 방식의 장·단점

- 장점: 기존 연도와 평가 연도를 동일한 기준으로 평가 가능하여, 연도에 따른 상대적인 변화 수준 확인 가능

- 단점과 한계: 통계조사 및 설문조사의 조사 대상이 변경되거나 표본 프레임이 변경되어 장기간 동일 기준 평가가 어렵고, 투입 요소 및 성과 요소에 대한 인플레이션을 통제하기 어렵기 때문에* 실질적으로 장기간 동일 기준 평가가 어려움

* 연구비 등 금액과 관련된 요소에 대해서는 GDP 디플레이터를 활용하여 물가 상승 부분을 통제 가능하지만, 이로부터 발생된 연구원 고용, 성과의 발생 등은 통제하기 어려우며, 논문의 경우 피인용 수의 지속적인 증가 추세(예: 상호 인용 문제 등)로 논문의 질을 장기간 통제하기 어려움

○ 2023년 지역 과학기술혁신 역량평가는 단년도 평가로 진행

- 다년도 조사가 지니고 있는 장점이 존재하지만, 다년도에 대해 동일 기준으로 평가하기 어려운 환경이 지속되고 있어 2023년 조사는 단년도 평가 방식으로 진행

제 2 절 연구 결과

1. 지역과학기술산업 스코어보드 분석결과

□ 지역불균형 수준에 대한 전체 진단

○ 경제역량

- 지역내 총생산(GRDP)의 지니계수를 살펴보면 2017년 0.48에서 2022년 0.49로 불균형도의 큰 개선이 없음
- 지역 생산력의 불균형 정도는 지속적으로 고착화되어 있으며, 기존의 정책이 지역 간 생산력 불균형을 완화하는데 영향이 미미하였음을 의미
- 다만 제5차 지방과학기술진흥종합계획의 주요 정책과제는 지자체 주도의 혁신추진 노력으로 경제적 효과로서의 성공여부를 판단하기는 어려움

○ 연구역량

- 민간연구개발투자의 지니계수는 0.7 전후로 나타나고 있는데 이는 매우 높은 수치이며, 특히 2017년도 이후의 민간연구개발의 불평등 정도는 0.76 전후 값을 유지, 2022년도에 0.77로 전년도와 유사한 수치를 보였음
- 정부연구개발투자의 지니계수는 2022년 0.54로 나타나고 있으며, 작년 0.54로 거의 같은 값으로 나타남
- 2022년도 연구개발인력의 지니계수는 0.60로 민간연구개발투자의 불균형보다는 낮은 수치지만, 2017년부터 지속적으로 0.59 이상의 수치를 나타내며 불균형이 지속되고 있음
- 과학기술논문 수에 대한 지니계수는 2017년 0.58로부터 지속적으로 감소하며 2022년 0.55로 불균형도가 개선되고 있음
- 특허등록 수에 대한 지니계수는 0.60 전후로 나타나고 있으며, 2020년도부터 불균형도 지속적으로 상승하여 2022년 0.61 기록
- 지역의 혁신성과의 불균형성이 개선되어야만 장기적으로 지역혁신역량 개선에도 도움이 될 것으로 추정됨

〈표 3-3〉 세부지표별 연도별 지니계수

항목	세부지표	2017	2018	2019	2020	2021	2022	'21년 대비 증감
경제역량	GRDP	0.48	0.48	0.48	0.49	0.49	0.49	0.001
연구역량	민간연구개발투자	0.76	0.76	0.76	0.76	0.77	0.77	-0.001
	정부연구개발투자	0.55	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.001
	연구개발인력	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.60	0.003
연구성과	과학기술논문 수	0.58	0.57	0.56	0.56	0.56	0.55	-0.005
	특허등록 수	0.59	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.013

□ 중앙정부 연구개발투자비

- 중앙정부 연구개발투자비가 가장 많은 지역은 대전(74,698억원)이고, 최근 3년간 연평균 증가율이 높은 지역은 강원(15.6%), 충남(11.5%), 서울(10.3%), 세종(9.8%)로 나타남

〈표 3-4〉 중앙정부 연구개발투자비

(단위 : 억원)

지역	2017	2018	2019	2020	2021	2022	최근3년 증가율
서울	37,019	36,175	38,571	41,715	48,767	51,223	10.8%
부산	7,798	8,765	9,120	9,626	10,002	11,355	8.6%
대구	6,104	6,233	6,301	6,842	7,168	7,376	3.8%
인천	4,281	4,087	4,016	4,787	5,243	5,410	6.3%
광주	4,469	4,474	4,827	5,607	5,708	5,678	0.6%
대전	55,630	56,655	58,439	65,132	68,208	74,698	7.1%
울산	2,836	3,031	3,112	3,234	3,651	3,810	8.5%
세종	4,234	4,696	4,837	5,159	5,877	6,218	9.8%
경기	26,326	24,763	24,139	25,611	28,082	30,038	8.3%
강원	2,781	2,804	2,996	3,156	3,601	4,217	15.6%
충북	5,446	5,863	6,101	7,239	7,656	8,121	5.9%
충남	4,861	5,301	5,289	5,903	6,455	7,333	11.5%
전북	7,642	7,238	7,526	8,808	9,296	9,759	5.3%
전남	2,736	2,724	3,199	3,671	3,654	4,108	5.8%
경북	6,451	6,299	6,272	6,882	7,271	8,127	8.7%
경남	12,832	15,351	18,365	22,156	19,628	20,362	-4.1%
제주	1,242	1,286	1,487	1,714	1,858	1,884	4.8%
전국	192,687	195,745	204,597	227,242	242,125	259,717	6.9%

□ 지자체 자체 연구개발투자비

- 자체 연구개발투자비가 가장 많은 지역은 서울(798억원), 경북(460억원), 전북(227억원) 순이며, 최근 3년간 연평균 증가율이 높은 지역은 충남(31.7%), 대구(25.1%), 경북(12.9%), 강원(9.6%), 경남(6.6%) 순으로 나타남

〈표 3-5〉 지자체 자체 R&D 예산(추진실적)

(단위: 억원)

지역	2018	2019	2020	2021	2022	최근3년 증가율
서울	332	681	830	837	798	-1.9%
부산	161	243	269	155	67	-50.1%
대구	59	82	71	105	112	25.1%
인천	16	17	45	56	33	-14.3%
광주	19	17	78	80	26	-42.6%
대전	58	53	23	19	22	-1.8%
울산	112	196	112	53	23	-54.8%
세종	1	28	17	11	0	-100.0%
경기	651	746	356	470	195	-26.0%
강원	23	27	33	22	40	9.6%
충북	25	108	150	101	91	-22.0%
충남	48	113	69	69	119	31.7%
전북	21	58	282	256	227	-10.2%
전남	268	62	347	245	204	-23.3%
경북	42	38	361	369	460	12.9%
경남	75	69	65	126	74	6.6%
제주	57	77	94	57	32	-41.2%
합계	1,966	2,614	3,202	3,031	2,524	-11.2%

주1) 본 자료는 제5차 지방과학기술진흥종합계획의 연도별 추진실적 중 국비 없이 지방비와 민간투자비로만 추진한 R&D 사업만을 집계, 지자체별로 연도별 제출사업이 일부 상이할 수 있음

주2) 세종시의 경우, 2022년 추진실적으로 제출한 사업이 국비가 포함된 사업으로 0으로 집계됨

□ 지역 대학의 연구개발투자

- 2022년 대학 연구개발투자 규모가 가장 많은 도시는 서울(3조 7,022억원)이며, 경기(1조 5,135억원), 대전(8,726억원)이 그 뒤를 잇고 있음
- 최근 3년간 증가율은 전국 평균이 11.1%이며, 증가율이 가장 높은 도시는 강원 (19.3%)이고 전남(17.8%)과 경북(15.7%)이 그 뒤를 따르고 있음

□ 지역 출연(연)의 연구개발투자

- 공공부문에 가장 많은 연구개발투자를 수행하고 있는 지역은 대전(5조 5,386억원)과 서울(1조 3,352억원)로 나타남
- 최근 3년간 연평균 증가율은 전체 평균 7.8%이며, 이 중 충남(-4.3%)과 세종(-2.3%)을 제외한 15개 시도가 모두 증가 추세를 보임

〈표 3-6〉 대학·공공 부문의 연구개발투자

(단위 : 억원)

지역	2017		2018		2019		2020		2021		2022		최근3년 증가율	
	대학	출연연	대학	출연연	대학	출연연	대학	출연연	대학	출연연	대학	출연연	대학	출연연
서울	35,735	10,716	36,991	10,219	36,161	10,159	40,263	10,321	44,305	11,776	37,022	13,352	11.2%	13.7%
부산	7,402	3,173	8,121	4,316	7,887	4,037	8,818	4,598	9,069	4,471	5,020	5,346	9.1%	7.8%
대구	5,789	2,728	5,425	2,159	5,550	2,094	6,161	2,247	6,924	2,613	4,503	2,703	7.3%	9.7%
인천	4,426	2,356	5,097	2,724	5,270	2,749	5,473	2,875	5,934	3,073	2,614	3,323	0.3%	7.5%
광주	3,844	1,579	5,076	2,177	4,668	1,469	5,703	1,954	6,969	2,239	4,839	2,163	13.6%	5.2%
대전	46,521	41,454	47,788	42,421	48,236	42,042	56,798	49,883	58,293	50,864	8,726	55,386	12.3%	5.4%
울산	2,196	799	2,447	1,005	2,695	1,088	2,885	1,087	3,284	1,318	2,269	1,411	12.3%	14.0%
세종	3,235	2,923	3,366	3,032	3,888	3,442	4,033	3,510	4,003	3,274	686	3,351	14.5%	-2.3%
경기	17,687	8,414	17,611	7,780	19,187	8,539	20,892	8,875	23,986	9,924	15,135	10,986	12.2%	11.3%
강원	2,662	992	2,787	1,057	2,743	956	3,076	1,068	3,942	1,473	2,858	1,627	19.3%	23.4%
충북	5,098	3,579	5,031	3,430	5,404	3,462	5,805	3,813	6,713	4,702	2,507	5,429	12.2%	19.3%
충남	4,934	2,900	4,874	2,964	7,539	5,463	6,282	3,964	5,551	3,001	2,704	3,632	8.0%	-4.3%
전북	6,088	3,783	6,172	3,752	6,142	3,428	7,135	3,961	8,219	4,753	3,893	4,852	10.8%	10.7%
전남	2,693	1,422	2,915	1,592	2,904	1,671	3,281	1,950	3,968	2,390	1,847	2,538	17.8%	14.1%
경북	5,807	2,477	6,305	3,190	6,193	2,822	7,069	3,274	8,056	3,640	5,078	3,873	15.7%	8.8%
경남	6,930	5,488	7,786	6,058	9,704	7,679	9,290	7,103	12,275	9,516	2,752	8,153	12.2%	7.1%
제주	1,209	649	1,149	563	1,231	587	1,755	703	1,785	943	608	1,059	-24.0%	22.7%
합계	162,257	95,432	168,943	98,439	175,404	101,688	194,719	111,186	213,276	119,970	103,061	129,186	11.1%	7.8%

□ 지역 대학의 연구개발조직 수

- 2022년 대학 연구개발조직 수가 가장 많은 도시는 서울(91개)이며, 경기(75개), 충남(28개), 경남(24개), 경북(23개)이 그 뒤를 잇고 있음
- 최근 3년간 증가율은 전국 평균이 0.8%이며, 증가율이 가장 높은 도시는 강원(6.9%), 대구(6.1%), 광주(6.1%)이고 서울(4.1%)과 전남(3.3%)이 뒤를 따름

□ 지역 출연(연)의 연구개발조직 수

- 2022년 공공연구기관 연구개발조직 수가 가장 많은 도시는 서울(143개)이며, 경기(74개), 대전(47개), 경남(44개) 및 경북(42개)이 그 뒤를 잇고 있음
- 최근 3년간 증가율은 전국 평균이 1.5%이며, 증가율이 가장 높은 도시는 서울(7.0%), 경남(4.9%)이고 충북(4.7%)과 경기(4.3%)이 그 뒤를 따르고 있음

〈표 3-7〉 대학·공공연구기관 연구개발조직 수

(단위 : 개)

지역	2017		2018		2019		2020		2021		2022		최근3년 증가율	
	대학	출연연	대학	출연연	대학	출연연	대학	출연연	대학	출연연	대학	출연연	대학	출연연
서울	209	124	216	128	218	132	209	125	216	129	91	143	4.1%	7.0%
부산	52	29	59	35	59	35	62	39	62	39	22	37	-2.2%	-2.6%
대구	42	27	45	29	45	30	47	31	46	28	18	27	6.1%	-6.7%
인천	31	14	34	19	42	24	40	24	44	26	16	23	0.0%	-2.1%
광주	31	19	37	21	38	21	38	22	38	22	18	19	6.1%	-7.1%
대전	53	35	62	41	67	45	67	45	69	46	22	47	0.0%	2.2%
울산	17	12	19	14	20	15	22	16	25	18	5	16	-8.7%	0.0%
세종	21	17	22	17	22	18	24	19	24	18	5	19	0.0%	0.0%
경기	141	64	146	67	141	66	143	68	151	75	75	74	0.0%	4.3%
강원	48	30	51	32	49	34	51	37	54	38	16	37	6.9%	0.0%
충북	45	25	46	28	48	29	50	31	53	34	18	34	-2.7%	4.7%
충남	48	20	50	22	49	21	49	22	53	24	28	21	1.8%	-2.3%
전북	56	38	58	38	58	40	61	43	62	43	17	41	-2.8%	-2.4%
전남	43	26	45	30	49	34	52	37	54	40	16	40	3.3%	4.0%
경북	64	38	65	41	67	44	69	45	69	47	23	42	-2.1%	-3.4%
경남	56	33	60	34	63	36	67	40	68	42	24	44	-5.7%	4.9%
제주	22	17	22	16	22	18	23	19	24	20	4	19	0.0%	0.0%
합계	979	568	1,037	612	1,057	642	1,074	663	1,112	689	418	683	0.8%	1.5%

□ 연구개발인력 수

- 2022년도 연구개발인력 수가 가장 많은 도시는 경기(271,733명)이며 서울(216,378명)과 대전(56,024명)이 그 뒤를 잇고 있음
- 최근 3년간 증가율이 높은 지역은 충북(8.6%)이며, 전남(6.7%)과 서울(6.5%) 순으로 나타남

〈표 3-8〉 연구개발인력 수

(단위 : 명)

지역	2017	2018	2019	2020	2021	2022	최근3년 증가율
서울	161,654	173,635	180,311	190,617	205,425	216,378	6.5%
부산	20,515	22,791	23,115	24,569	25,223	26,634	4.1%
대구	16,898	18,960	19,739	20,496	21,040	20,850	0.9%
인천	27,071	27,320	28,856	28,965	29,954	30,104	1.9%
광주	11,885	14,197	14,148	15,165	15,117	14,971	-0.6%
대전	50,724	52,078	53,642	52,030	53,899	56,024	3.8%
울산	10,635	11,286	10,445	10,283	10,350	10,747	2.2%
세종	5,707	5,609	5,826	6,603	6,911	7,080	3.5%
경기	211,620	225,982	239,971	250,652	262,508	271,733	4.1%
강원	10,977	11,106	11,755	12,195	13,488	12,348	0.6%
충북	19,368	20,219	19,070	20,431	22,931	24,116	8.6%
충남	23,468	24,100	24,968	25,542	26,724	27,216	3.2%
전북	14,823	15,380	15,583	16,438	17,505	18,579	6.3%
전남	7,186	8,627	8,739	9,133	9,135	10,396	6.7%
경북	26,378	25,774	26,642	26,027	27,398	28,508	4.7%
경남	28,114	30,735	32,574	34,302	33,947	33,843	-0.7%
제주	3,221	3,261	3,375	3,840	4,039	4,236	5.0%
합계	650,244	691,060	718,759	747,288	785,594	813,763	4.4%

주) 연구개발인력 수 : 연구원 + 연구보조원 및 행정

□ 국가연구시설장비 투자 현황

- '22년 기준 국가연구시설장비 투자가 가장 많은 지역은 대전(1,821억원)이며, 경기(1,272억원)와 서울(945억원)이 그 뒤를 잇고 있음
- 최근 3년간 증가율은 인천(109.3%), 제주(61.2%), 울산(50.3%), 충북(46.4%) 순으로 높게 나타났으며, 전남(-12.5%), 경남(-8.6%) 등의 4개 지역에서는 감소한 것으로 나타남

〈표 3-9〉 국가연구시설장비 투자 현황

(단위 : 억원)

지역	2018	2019	2020	2021	2022	최근3년 증가율
서울	747	561	526	825	945	34.0%
부산	389	420	676	600	629	-3.5%
대구	346	396	246	318	383	24.8%
인천	110	181	116	494	508	109.3%
광주	456	433	563	481	788	18.3%
대전	1,607	811	1026	1,711	1,821	33.2%
울산	293	226	270	318	610	50.3%
세종	2	42	75	532	70	-3.4%
경기	669	516	744	1,100	1,272	30.8%
강원	109	111	168	298	299	33.4%
충북	276	344	292	432	626	46.4%
충남	231	215	279	329	515	35.9%
전북	313	403	392	480	549	18.3%
전남	404	733	676	657	517	-12.5%
경북	408	975	576	1,251	642	5.6%
경남	548	278	842	745	703	-8.6%
제주	78	98	132	159	343	61.2%
합계	6,986	6,743	7,599	10,730	11,220	21.5%

주) 국가연구시설장비진흥센터에서 발간하는 '국가연구시설장비 조사분석 보고서'(24.2.2.발간), 해외지역 제외함

□ 연구개발비 1,000대 기업 수

- '22년 기준 연구개발비 1,000대 기업의 지역별 개수가 가장 많은 도시는 경기(510개)이고 서울(302개)이 그 뒤를 잇고 있음
- 2022년도 연구개발비 1,000대 기업의 지역별 개수의 최근 3년간 증가율이 가장 높은 도시는 부산(12.3%), 강원(10.9%) 순이며, 반면 제주(-29.3%), 인천(-4.5%) 등 9개 지역에서 연구개발비 1,000대 기업의 수가 감소한 것으로 나타났음

〈표 3-10〉 연구개발비 1,000대 기업의 지역별 개수

(단위 : 개)

지역	2017	2018	2019	2020	2021	2022	최근3년 증가율
서울	231	266	251	269	288	302	6.0%
부산	27	20	23	23	23	29	12.3%
대구	37	43	29	25	27	27	3.9%
인천	70	69	64	57	57	52	-4.5%
광주	16	14	12	12	13	12	0.0%
대전	69	63	70	77	70	78	0.6%
울산	35	36	36	35	31	34	-1.4%
세종	12	13	15	14	13	15	3.5%
경기	485	493	521	528	522	510	-1.7%
강원	14	17	17	13	16	16	10.9%
충북	61	69	62	66	63	62	-3.1%
충남	79	83	87	82	73	77	-3.1%
전북	25	24	26	27	23	23	-7.7%
전남	12	13	14	15	18	14	-3.4%
경북	59	56	47	45	44	50	5.4%
경남	68	61	57	49	52	45	-4.2%
제주	2	2	3	4	2	2	-29.3%
합계	1,302	1,342	1,334	1,341	1,335	1,348	0.3%

주) 연구개발비 1000대 기업의 지역별 개수의 경우, 한 기업의 여러 지역에서 R&D 활동을 수행한 경우 각각을 중복 카운트하여 전체 합이 1000보다 큼

출처) 과학기술정보통신부, 연구개발활동조사 보고서

□ 지역별 벤처기업 수

- 2023년도 지역별 벤처기업 수는 경기(12,441개)가 가장 많았으며, 서울(11,553개)과 인천(1,836개), 부산(1,796개)이 그 뒤를 잇고 있음
- 지역별 벤처기업 수의 최근 3년간 증가율은 제주(10.9%)가 가장 높은 추세로 증가하였고, 세종(8.7%), 서울(5.1%)이 그 뒤를 잇고 있음
- 반면, 경남(-7.7%), 경북(-4.5%), 전남(-4.1%) 등 8개 지역은 감소세를 보임

〈표 3-11〉 지역별 벤처기업 수

(단위: 개)

지역	2018	2019	2020	2021	2022	2023	최근3년 증가율
서울	8,708	8,877	9,880	10,450	10,231	11,553	5.1%
부산	2,301	2,201	2,227	2,024	1,662	1,796	-5.8%
대구	1,622	1,633	1,677	1,431	1,233	1,328	-3.7%
인천	1,680	1,642	1,761	1,707	1,596	1,836	3.7%
광주	842	792	805	769	645	712	-3.8%
대전	1,426	1,468	1,544	1,509	1,417	1,558	1.6%
울산	469	481	544	485	418	473	-1.2%
세종	108	128	158	177	173	209	8.7%
경기	11,307	11,433	12,020	11,637	10,925	12,441	3.4%
강원	695	713	760	733	628	700	-2.3%
충북	1,033	1,011	1,138	1,035	869	975	-2.9%
충남	1,354	1,297	1,350	1,247	1,126	1,305	2.3%
전북	769	821	875	819	757	896	4.6%
전남	780	813	889	813	662	747	-4.1%
경북	1,729	1,671	1,708	1,551	1,252	1,414	-4.5%
경남	1,815	1,816	1,937	1,710	1,302	1,458	-7.7%
제주	182	211	238	222	227	273	10.9%
전국	36,820	37,008	39,511	38,319	35,123	39,674	1.8%

주) 2023년도는 벤처기업현황에 대한 2023년 11월 기준 수치를 집계함

□ 산학연 협력 과학기술논문 수

- '22년 기준 공동연구 과학기술논문 수는 서울, 경기, 대전, 부산 순으로 높게 나타났으며, 각각 10,396건, 3,638건, 2,632건, 1,304건의 과학기술논문이 성과로 나타남
- 최근 3년 증가율을 살펴보면 세종, 충남, 강원, 울산, 경기 순으로 증가율이 높게 나타나고 있으며, 각각 9.7%, 5.5%, 4.8%, 3.7%, 2.5%의 비율로 과학기술논문 수가 증가하였음

〈표 3-12〉 공동연구 과학기술논문 수 및 증가율

(단위 : 논문수)

지역	2017	2018	2019	2020	2021	2022	최근3년 증가율
서울	8,893	8,863	9,506	10,195	11,049	10,396	1.0%
부산	1,116	1,180	1,220	1,313	1,348	1,304	-0.3%
대구	800	879	865	1,022	1,066	1,023	0.0%
인천	672	742	865	933	984	917	-0.9%
광주	695	734	783	859	977	852	-0.4%
대전	2,335	2,483	2,525	2,840	2,816	2,632	-3.7%
울산	341	385	430	483	531	519	3.7%
세종	130	124	133	138	168	166	9.7%
경기	3,075	3,112	3,199	3,465	3,881	3,638	2.5%
강원	594	673	701	806	927	885	4.8%
충북	529	525	553	663	753	644	-1.4%
충남	447	468	516	570	688	634	5.5%
전북	654	694	752	868	856	754	-6.8%
전남	220	223	228	297	324	292	-0.8%
경북	866	892	920	958	991	971	0.7%
경남	731	805	854	919	1,029	945	1.4%
제주	151	154	171	204	205	197	-1.7%
합계	22,249	22,936	24,221	26,533	28,593	26,769	0.4%

출처) 한국과학기술기획평가원, 과학기술 논문성과 분석연구, 지역별 국내협력논문 수(주저자 기준)

□ 국가연구개발사업 국내 특허등록 수

- 22년도 기준 국가연구개발사업을 통해 신출된 국내 특허등록 수는 서울, 대전, 경기 순으로 높게 나타났으며, 각 4,516건, 3,160건, 2,902건의 특허등록이 성과로 나타남
- 최근 3년 증가율을 살펴보면, 전국평균 -9.9%로 감소추세를 보였으며, 제주(5.6%)만이 증가했고 나머지 16개 지역은 모두 감소하였음

〈표 3-13〉 국가연구개발사업 국내 특허등록 수 및 최근 3년간 증가율

(단위 : 특허수)

지역	2017	2018	2019	2020	2021	2022	최근3년 증가율
서울	4,900	4,640	4,982	5,446	5,630	4,516	-8.9%
부산	738	856	868	921	898	784	-7.7%
대구	758	621	711	786	836	654	-8.8%
인천	550	519	564	524	499	402	-12.5%
광주	577	592	619	646	608	516	-10.6%
대전	3,920	3,602	3,777	3,785	3,609	3,160	-8.6%
울산	367	421	521	539	510	392	-14.7%
세종	34	67	63	97	100	69	-15.7%
경기	3,611	3,509	3,528	3,687	3,736	2,902	-11.3%
강원	438	433	476	480	476	339	-16.0%
충북	517	540	545	616	604	427	-16.7%
충남	749	733	761	827	764	611	-14.0%
전북	534	612	700	758	702	586	-12.1%
전남	220	268	274	285	276	246	-7.0%
경북	824	822	878	852	796	664	-11.7%
경남	602	603	655	749	870	733	-1.1%
제주	113	150	158	141	144	157	5.6%
합계	19,452	18,988	20,080	21,140	21,059	17,159	-9.9%

□ 공공부문 국내 매각 또는 이전 특허 평균건수

- 2022년도 기준 공공부문에서 산출된 특허 중 1건 이상 국내 매각 또는 이전한 기관의 비율은 대전, 부산, 경북, 세종, 강원 순으로 높게 나타났으며, 각각 88.2%, 86.8%, 69.9%, 69.2%, 68.8%로 나타남
- 공공부문에서 국내 매각 또는 이전한 기관의 평균 특허 건수는 대전, 인천, 서울, 부산, 대구 순으로 높게 나타났으며, 각각 93.1, 38.7, 38.5, 25.9, 23.2건으로 나타남

〈표 3-14〉 공공기관 국내 매각 또는 이전 특허 1건이상 비율 및 특허 평균건수

(단위 : 건)

지역	2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	1건이상 (%)	평균 (건)	1건이상 (%)	평균 (건)	1건이상 (%)	평균 (건)	1건이상 (%)	평균 (건)	1건이상 (%)	평균 (건)	1건이상 (%)	평균 (건)
서울	76.7	32.7	57.6	25.7	66.6	20.6	69.2	30.0	73.9	42.0	61.4	38.5
부산	78.4	10.4	77.7	12.9	80.2	15.0	63.8	12.8	77.5	14.3	86.8	25.9
대구	80.1	10.8	50.6	13.4	53.5	11.5	48.0	20.3	68.7	18.8	58.2	23.2
인천	0.0	0.0	49.4	9.6	100.0	27.0	64.3	45.2	64.3	30.1	64.1	38.7
광주	87.6	15.5	58.0	17.0	51.5	10.9	61.3	16.3	72.4	22.6	62.0	15.3
대전	80.7	113.9	77.8	44.9	80.5	55.3	83.5	55.5	78.0	72.6	88.2	93.1
울산	100.0	21.1	50.9	16.5	71.9	26.5	49.0	45.4	39.0	39.5	48.5	22.4
세종	-	-	100.0	1.0	-	-	100.0	2.0	100.0	1.0	69.2	1.5
경기	51.8	17.4	44.8	9.8	51.2	16.9	51.3	15.9	58.4	17.4	54.3	22.5
강원	55.3	13.4	55.6	13.4	87.8	13.1	88.3	10.0	67.3	11.1	68.8	17.3
충북	36.4	3.9	52.5	1.4	76.2	7.3	65.6	5.7	77.5	7.5	65.2	9.8
충남	68.7	10.5	69.7	23.3	72.4	16.9	57.2	16.6	89.2	18.2	49.9	18.1
전북	70.8	6.4	67.9	10.5	73.3	12.4	85.6	13.4	80.9	15.8	68.2	13.1
전남	35.2	4.0	64.1	5.2	41.3	3.3	68.6	4.4	50.4	4.7	55.5	6.3
경북	43.5	10.0	56.3	13.2	85.1	17.3	64.6	8.4	70.4	9.6	69.9	13.0
경남	83.3	17.5	61.5	14.0	48.5	9.0	57.5	6.9	50.1	10.4	57.0	16.7
제주	47.2	5.7	35.1	9.1	29.4	5.3	48.0	22.1	64.8	6.4	31.6	6.6

□ 지역별 생산액 상위 3개 산업분야(제조업 기준)

- '21년 기준 지역별 제조업부문 생산액 중 집중도가 30% 이상인 제조업부문 산업은 서울(의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업), 광주(자동차 및 트레일러 제조업), 경기(전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업), 전남(화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외), 제주(식료품 제조업)로 나타남
- 제조업 부문 생산액 중 집중도가 20% 이상인 제조업 산업은 울산(코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업), 울산(자동차 및 트레일러 제조업), 울산(화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외), 강원(식료품 제조업), 충북(전기장비 제조업), 전북(식료품 제조업), 전남(코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업), 전남(1차 금속 제조업), 경북(1차 금속 제조업), 경북(전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업), 제주(음료 제조업) 등으로 나타남

〈표 3-15〉 지역 제조업 산업별 생산액 비중이 높은 상위 3개 산업(2021년도 기준)

지역	2021년도 기준		
	지역 내 산업별 생산액(백만 원)	지역 제조업 전체생산액 대비 비율(%)	한국표준산업분류(중분류)
서울	12,822,991	38.2%	의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업
	3,552,265	10.6%	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
	2,249,810	6.7%	화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외
부산	9,001,196	19.0%	1차 금속 제조업
	6,080,865	12.8%	기타 기계 및 장비 제조업
	5,699,943	12.0%	자동차 및 트레일러 제조업
대구	6,450,363	19.2%	자동차 및 트레일러 제조업
	5,204,409	15.5%	기타 기계 및 장비 제조업
	4,439,165	13.2%	금속 가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외
인천	11,540,581	14.8%	기타 기계 및 장비 제조업
	10,550,996	13.5%	1차 금속 제조업
	8,699,492	11.2%	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
광주	15,008,464	38.6%	자동차 및 트레일러 제조업
	7,391,251	19.0%	전기장비 제조업
	3,422,095	8.8%	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
대전	3,226,873	16.0%	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
	2,563,934	12.7%	기타 기계 및 장비 제조업
	2,274,906	11.2%	화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외

지역	2021년도 기준		
	지역 내 산업별 생산액(백만 원)	지역 제조업 전체생산액 대비 비율(%)	한국표준산업분류(중분류)
울산	57,662,715	27.5%	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업
	49,671,069	23.7%	자동차 및 트레일러 제조업
	45,425,574	21.7%	화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외
세종	1,385,363	14.7%	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
	1,223,494	13.0%	화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외
	1,028,198	10.9%	식료품 제조업
경기	186,301,505	37.8%	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
	51,531,519	10.5%	자동차 및 트레일러 제조업
	44,258,821	9.0%	기타 기계 및 장비 제조업
강원	3,870,204	25.4%	식료품 제조업
	2,604,061	17.1%	비금속 광물제품 제조업
	1,321,242	8.7%	자동차 및 트레일러 제조업
충북	22,609,451	20.0%	전기장비 제조업
	18,025,916	15.9%	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
	13,514,648	11.9%	식료품 제조업
충남	43,662,290	19.5%	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
	31,932,367	14.2%	화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외
	26,509,321	11.8%	1차 금속 제조업
전북	9,687,564	20.9%	식료품 제조업
	7,786,267	16.8%	화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외
	6,816,113	14.7%	자동차 및 트레일러 제조업
전남	44,955,556	35.7%	화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외
	31,752,047	25.2%	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업
	27,112,421	21.5%	1차 금속 제조업
경북	42,973,761	27.2%	1차 금속 제조업
	40,554,052	25.6%	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
	14,423,832	9.1%	자동차 및 트레일러 제조업
경남	21,527,113	16.2%	기타 기계 및 장비 제조업
	20,917,214	15.7%	기타 운송장비 제조업
	17,597,828	13.2%	자동차 및 트레일러 제조업
제주	753,877	38.9%	식료품 제조업
	409,265	21.1%	음료 제조업
	208,708	10.8%	비금속 광물제품 제조업

□ 연구개발전담조직 수 상위 3개 산업분야

- '23년 기준 지역별 연구개발전담조직 수 비중이 20% 이상인 연구분야는 '출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스'는 서울(29.3%), '기계'분야는 부산(24.7%), 대구(26.2%), 인천(22.5%), 광주(21.2%), 울산(29.4%), 충남(26.6%), 경북(24.9%), 경남(37.6%), 경기(20.6%), '전기·전자'분야는 대전(20.6%), 경기(20.8%), 광주(21.0%), '식품'분야로 제주(20.1%) 등의 연구개발전담조직의 비율이 높게 나타남
- 그 외 세종, 강원, 충북, 전북, 전남은 특정 산업에 대한 연구개발전담조직 수 비중이 20%이하로 집중도가 타 지역에 비해 상대적으로 낮게 나타남

〈표 3-16〉 지역별 연구개발전담조직 연구분야 상위 3개

지역	2021년도		
	연구개발전담조직		과학기술 및 서비스 연구분야
	조직수(개)	지역내 비율(%)	
서울	5,971	29.3%	출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스
	2,917	14.3%	산업디자인
	2,343	11.5%	기타(과학기술)
부산	769	24.7%	기계
	421	13.5%	전기·전자
	332	10.6%	기타(과학기술)
대구	621	26.2%	기계
	273	11.5%	전기·전자
	222	9.4%	금속
인천	989	22.5%	기계
	872	19.9%	전기·전자
	454	10.3%	금속
광주	281	21.2%	기계
	279	21.0%	전기·전자
	133	10.0%	건설
대전	478	20.6%	전기·전자
	407	17.6%	기계
	297	12.8%	출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스
울산	269	29.4%	기계
	127	13.9%	전기·전자
	112	12.3%	화학
세종	65	18.6%	전기·전자
	54	15.4%	기계
	46	13.1%	화학

지역	2021년도		
	연구개발전담조직		과학기술 및 서비스 연구분야
	조직수(개)	지역내 비율(%)	
경기	5,764	20.8%	전기·전자
	5,710	20.6%	기계
	2,762	10.0%	기타(과학기술)
강원	151	15.1%	기계
	128	12.8%	식품
	118	11.8%	전기·전자
충북	408	18.2%	화학
	379	16.9%	기계
	261	11.6%	전기·전자
충남	718	26.6%	기계
	404	15.0%	전기·전자
	301	11.2%	화학
전북	338	19.3%	기계
	224	12.8%	전기·전자
	202	11.5%	식품
전남	256	18.9%	기계
	201	14.8%	전기·전자
	151	11.1%	식품
경북	677	24.9%	기계
	440	16.2%	전기·전자
	370	13.6%	금속
경남	1,305	37.6%	기계
	499	14.4%	금속
	411	11.8%	전기·전자
제주	65	20.1%	식품
	45	13.9%	전기·전자
	42	13.0%	기타(과학기술)

주) 기존 연구개발전담조직(기업부설연구소+연구개발전담부서), 개별 기업 업종에 대한 조사결과가 한국표준산업분류(KSIC) 10차 개정 정보로의 업데이트 필요로 인해 더 이상 산업분류별로 집계하지 않으며, 대신 협회 차원에서 구분하는 과학기술 및 서비스 연구분야별로 집계하는 자료로 대체하여 모니터링함

출처) 한국산업기술진흥협회 내부 요청자료(2023년 기준)

□ 국가과학기술표준분류별 연구개발투자 상위 3개 분야

- 2022년도 기준 지역별 국가과학기술표준분류 투자비의 집중도가 20% 이상인 부문은 서울-보건의료(21.6%), 대구-과학기술과 인문사회(22.5%), 인천-지구과학(23.0%), 대전-기계(20.5%), 세종-과학기술과 인문사회(42.6%), 강원-보건의료(25.6%), 농림수산식품(20.6%), 충북-보건의료(35.4%), 충남-과학기술과 인문사회(27.3%), 전북-농림수산식품(59.8%), 전남-농림수산식품(20.8%), 경남-기계(55.5%), 제주-지구과학(29.5%), 농림수산식품(27.0%)으로 나타남
- 국가과학기술표준분류 투자비의 집중도가 15% 이상인 부문은 서울-정보통신(15.9%), 부산-과학기술과 인문사회(17.4%), 농림수산식품(15.5%), 대구-기계(15.5%), 인천-환경(17.8%), 광주-정보/통신(16.1%), 대전-정보/통신(16.6%), 전기/전자(16.4%), 울산-과학기술과 인문사회(19.6%), 강원-과학기술과 인문사회(17.3%), 충북-과학기술과 인문사회(19.3%), 충남-기계(15.5%), 전남-에너지/자원(18.0%) 등으로 나타나고 있음

〈표 3-17〉 국가과학기술표준분류 투자액 비중 상위 3개 부문(2022년도 기준)

지역	2021년도		
	국가과학기술표준분류		국가과학기술표준분류(대분류)
	투자액(억원)	지역내 비율(%)	
서울	9,966	21.6	보건의료
	7,357	15.9	정보/통신
	4,948	10.7	과학기술과 인문사회
부산	1,718	17.4	과학기술과 인문사회
	1,527	15.5	농림수산식품
	1,359	13.8	기계
대구	1,504	22.5	과학기술과 인문사회
	1,040	15.5	기계
	910	13.6	보건의료
인천	1,192	23.0	지구과학(지구/대기/해양/천문)
	922	17.8	환경
	653	12.6	기계
광주	804	16.1	정보/통신
	739	14.8	보건의료
	587	11.8	과학기술과 인문사회

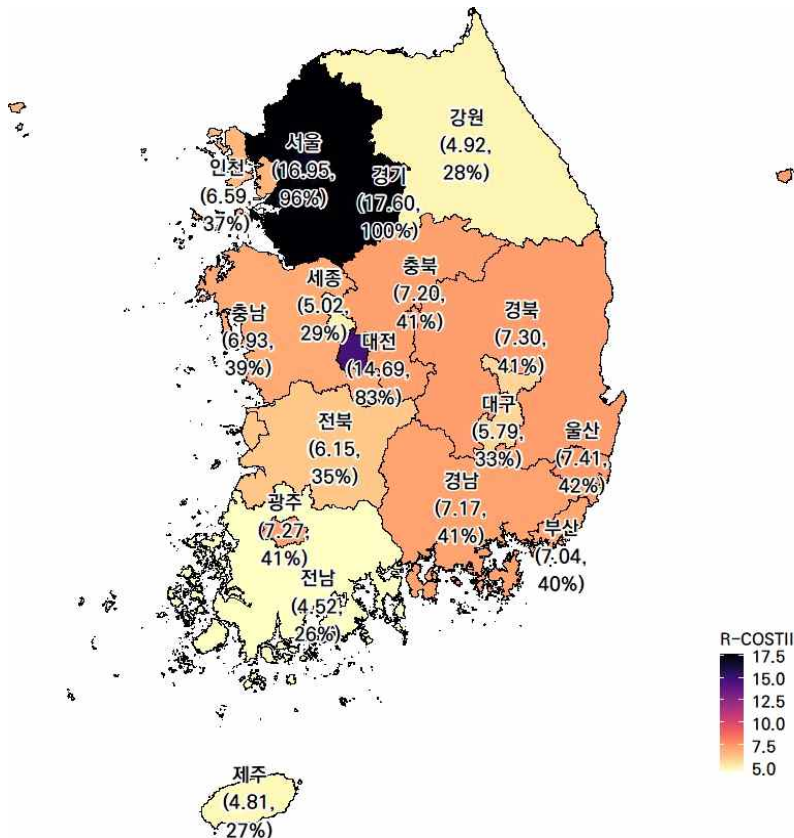
지역	2021년도		
	국가과학기술표준분류		국가과학기술표준분류(대분류)
	투자액(억원)	지역내 비율(%)	
대전	13,717	20.5	기계
	11,117	16.6	정보/통신
	10,932	16.4	전기/전자
울산	701	19.6	과학기술과 인문사회
	326	9.1	기계
	312	8.7	생명과학
세종	691	42.6	과학기술과 인문사회
	197	12.1	건설/교통
	121	7.5	보건의료
경기	4,260	14.9	전기/전자
	4,250	14.9	정보/통신
	3,944	13.8	보건의료
강원	916	25.6	보건의료
	736	20.6	농림수산식품
	620	17.3	과학기술과 인문사회
충북	2,405	35.4	보건의료
	1,310	19.3	과학기술과 인문사회
	642	9.5	농림수산식품
충남	1,865	27.3	과학기술과 인문사회
	1,058	15.5	기계
	608	8.9	전기/전자
전북	5,426	59.8	농림수산식품
	628	6.9	과학기술과 인문사회
	577	6.4	기계
전남	725	20.8	농림수산식품
	627	18.0	에너지/자원
	446	12.8	기계
경북	894	11.6	물리학
	849	11.1	기계
	830	10.8	농림수산식품
경남	9,965	55.5	기계
	2,212	12.3	전기/전자
	1,278	7.1	재료
제주	478	29.5	지구과학 (지구/대기/해양/천문)
	439	27.0	농림수산식품
	210	13.0	과학기술과 인문사회

2. 2023년 지역 과학기술혁신 역량평가·분석 결과

1) 2023년 종합 분석 결과

□ 2023년 지역 과학기술혁신 역량 1위는 경기, 2위 서울, 3위 대전

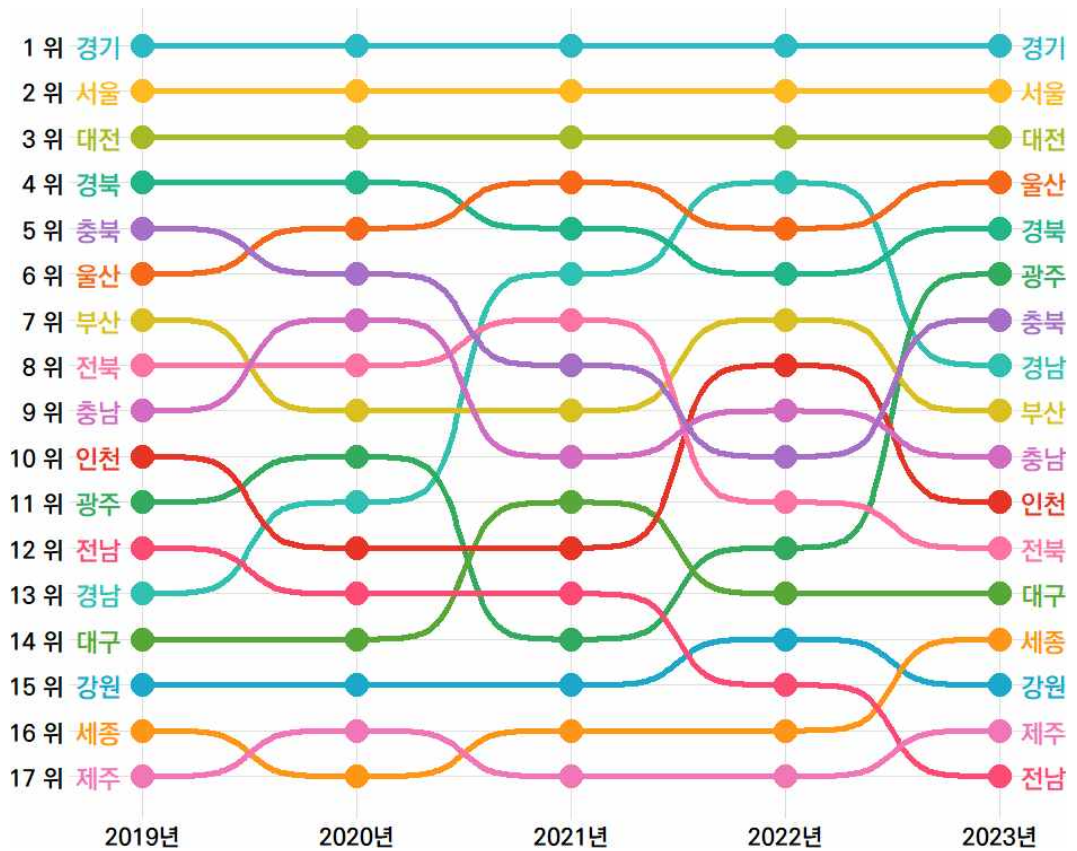
- 경기(17.60점)가 종합 순위 1위를 차지하였으며, 서울(16.95점), 대전(14.59점)이 최상위
 - 중상위(6점 후반~7점 중반): 울산(4위), 경북(5위), 광주(6위), 충북(7위), 경남(8위), 부산(9위), 충남(10위)
 - 중하위(5점 후반~6점 중반): 인천(11위), 전북(12위), 대구(13위)
 - 하위(4점~5점 초반): 세종(14위), 강원(15위), 제주(16위), 전남(17위)



[그림 3-4] 17개 시도의 지역 과학기술혁신 역량 지수 현황(2023년)

□ 5년 간 최상위 지역 순위는 변동 없으며, 광주·경남이 큰 폭으로 상승, 전남이 큰 폭으로 하락

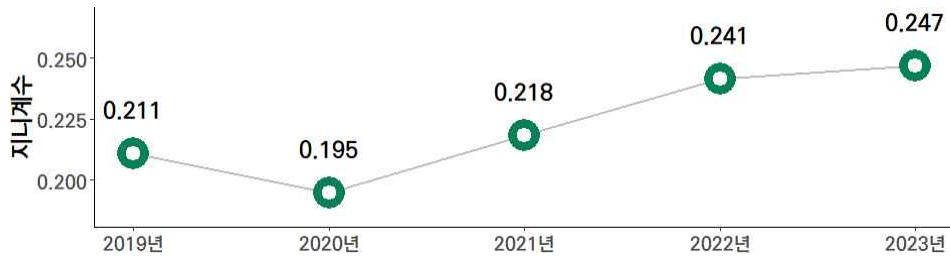
- 광주는 환경 부문 상승 및 다른 부문의 고른 상승으로 2019년 대비 5단계 순위 상승
- 경남은 활동 부문과 환경 부문의 상승으로 2019년 대비 5단계 순위 상승
- 전남은 네트워크 부문 및 환경 부문의 하락으로 2019년 대비 5단계 순위 하락



[그림 3-5] 17개 시도의 5년간 지역 과학기술혁신 역량 지수 순위 변동(2019-2023년)

□ 17개 시도 간 지역 과학기술혁신 역량 격차 현황

○ 17개 시도 간 격차를 지니계수로 측정하였을 때 2020년 이후 증가 추세



[그림 3-6] 17개 시도의 5년간 지역 과학기술혁신 역량 지수 격차 수준(2019-2023년)

○ 경기·서울·대전이 차지하는 지역 과학기술혁신 역량 지수 비중이 '20년 31.9%에서 '23년 35.8%로 상승하여 지역 간 격차 증가는 경기·서울·대전과 타 지역과의 격차 증가에 기인

〈표 3-18〉 17개 시도의 5년간 지역 과학기술혁신 역량 지수 및 상대 수준 변화(2019-2023년)

지역	'23년 순위	지수(점)					상대 수준(1위 지역=100%)				
		'19년	'20년	'21년	'22년	'23년	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년
경기	1	17.93	18.35	18.05	17.18	17.60	100	100	100	100	100
서울	2	15.7	15.19	15.73	15.43	16.95	87.6	82.8	87.1	89.8	96.3
대전	3	15.56	14.63	15.00	14.23	14.69	86.8	79.7	83.1	82.8	83.4
울산	4	8.19	8.66	8.43	7.29	7.41	45.7	47.2	46.7	42.4	42.1
경북	5	10.42	9.19	8.31	7.25	7.30	58.1	50.1	46	42.2	41.5
광주	6	7.13	7.29	6.26	6.47	7.27	39.8	39.7	34.7	37.7	41.3
충북	7	8.21	8.04	7.52	6.69	7.20	45.8	43.8	41.7	39	40.9
경남	8	6.79	7.04	7.97	7.84	7.17	37.9	38.4	44.1	45.7	40.7
부산	9	7.99	7.36	7.47	7.04	7.04	44.6	40.1	41.4	41	40
충남	10	7.50	7.90	7.29	6.89	6.93	41.8	43.1	40.4	40.1	39.4
인천	11	7.40	7.00	6.90	6.98	6.59	41.3	38.2	38.2	40.7	37.4
전북	12	7.71	7.89	7.95	6.62	6.15	43	43	44.1	38.5	35
대구	13	6.46	6.68	7.04	5.74	5.79	36	36.4	39	33.4	32.9
세종	14	6.17	5.92	5.64	4.73	5.02	34.4	32.3	31.2	27.5	28.5
강원	15	6.17	6.68	5.88	4.97	4.92	34.4	36.4	32.6	28.9	27.9
제주	16	5.20	6.19	4.77	4.12	4.81	29	33.7	26.4	24	27.3
전남	17	7.09	6.87	6.27	4.90	4.52	39.6	37.5	34.8	28.5	25.7
최상위 지역 비율		32.4%	31.9%	33.3%	34.9%	35.8%	32.4%	31.9%	33.3%	34.9%	35.8%

2) 2023년 지역 과학기술혁신 역량 평가

□ 서울, 경기, 대전이 다수 부문에서 상위권을 차지하고 있어, 이를 제외하고 살펴보면

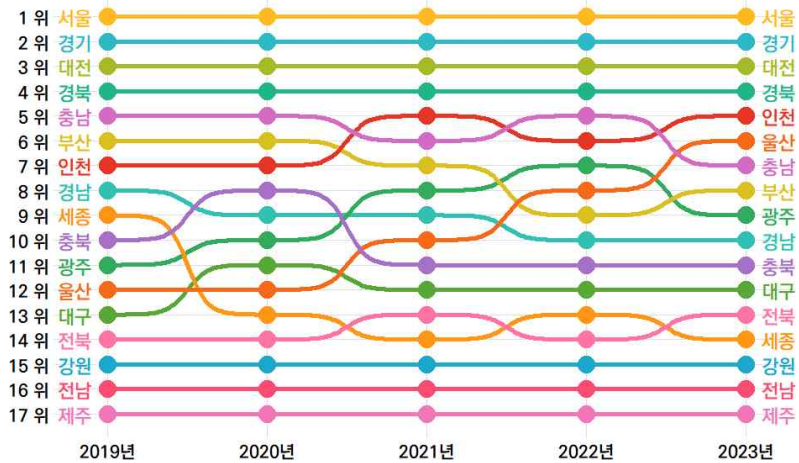
- 자원 부문에서는 경북(4위), 인천(5위), 활동 부문에서는 충남(4위), 경남(5위)
- 네트워크 부문에서는 광주(2위), 인천(4위), 환경 부문에서는 부산(1위), 경남(2위)
- 성과 부문에서는 충남(4위), 충북(5위)

	자원 부문	활동 부문	네트워크 부문	환경 부문	성과 부문
1 위	서울	경기	서울	부산	서울
2 위	경기	대전	광주	경남	경기
3 위	대전	서울	경기	서울	대전
4 위	경북	충남	인천	제주	충남
5 위	인천	경남	대전	전북	충북
6 위	울산	인천	충북	광주	울산
7 위	충남	세종	울산	울산	경북
8 위	부산	경북	충남	대전	인천
9 위	광주	전북	대구	강원	광주
10 위	경남	충북	경북	경기	경남
11 위	충북	대구	제주	대구	세종
12 위	대구	광주	강원	충북	강원
13 위	전북	부산	전남	경북	전북
14 위	세종	울산	부산	전남	부산
15 위	강원	전남	전북	인천	대구
16 위	전남	강원	세종	세종	전남
17 위	제주	제주	경남	충남	제주

[그림 3-7] 지역 과학기술혁신 역량평가 하위 부문별 17개 시도 순위(2023년)

□ 자원 부문의 순위 변동을 살펴보면 2019년 대비 울산이 6단계 상승하였으며, 세종이 5단계 하락

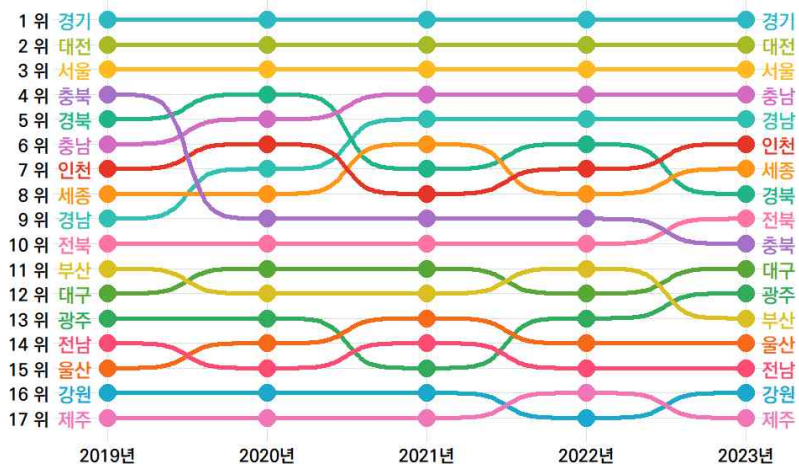
○ 울산은 인적 자원 항목의 상승으로, 세종 역시 인적 자원 항목의 하락으로 변동



[그림 3-8] 17개 시도의 5년간 자원 부문 순위 변동(2019-2023년)

□ 활동 부문의 순위 변동을 살펴보면 경남이 4단계 상승하였으며, 충북이 6단계, 경북이 3단계 하락

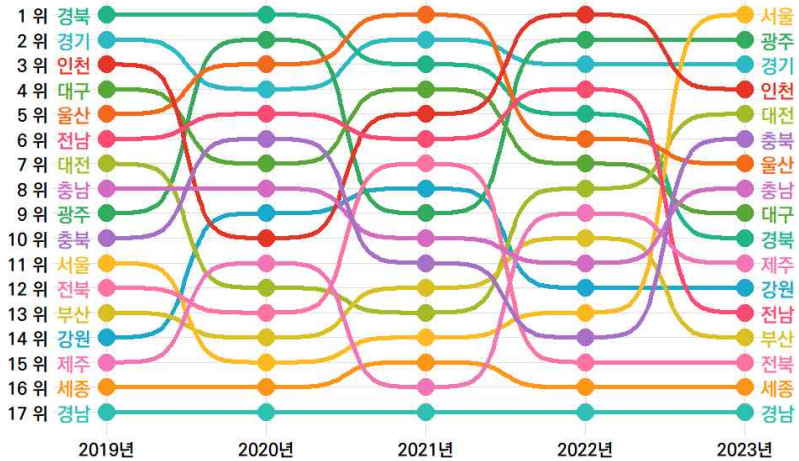
○ 경남과 충북은 연구개발투자 항목의 영향으로, 경북은 모든 구성 항목의 하락에 기인



[그림 3-9] 17개 시도의 5년간 활동 부문 순위 변동(2019-2023년)

□ 네트워크 부문은 코로나 팬더믹의 영향으로 협력이 감소하면서 순위 변동이 크게 발생

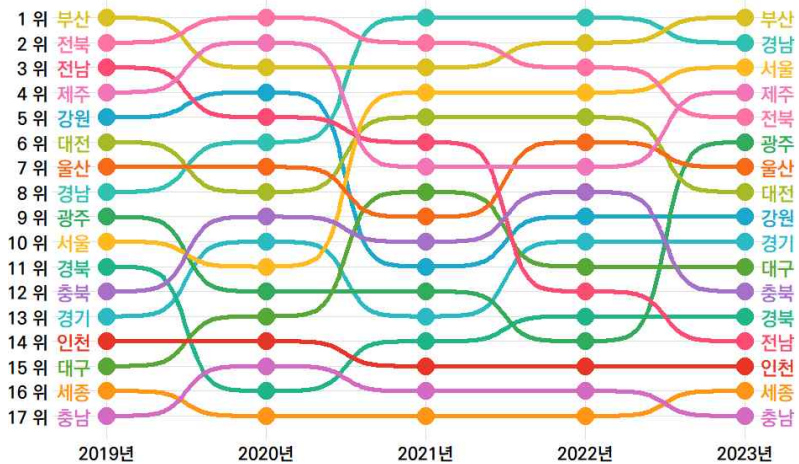
○ 2019년 대비 서울이 10단계, 광주가 7단계 상승, 경북이 9단계, 전남이 7단계 하락



[그림 3-10] 17개 시도의 5년간 네트워크 부문 순위 변동(2019-2023년)

□ 환경 부문은 2019년 대비 전남이 11단계 하락하였으며, 서울 7단계, 경남 6단계 상승

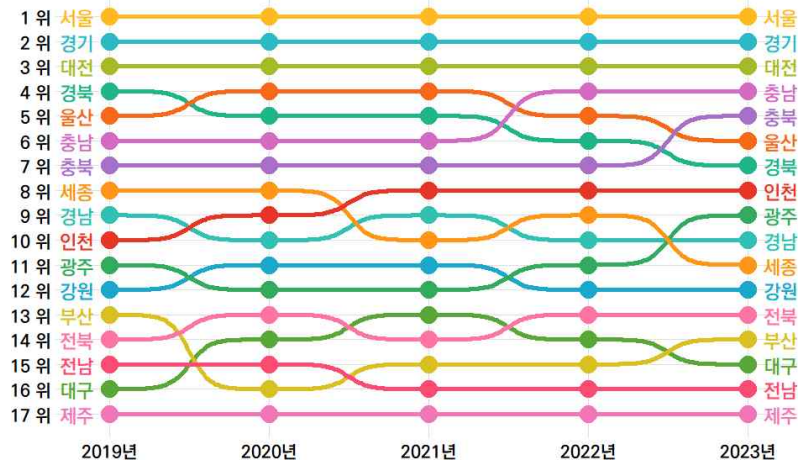
○ 서울과 경남은 지원제도 항목의 영향으로, 전남은 구성 항목 모두 하락하여 전체 순위 하락



[그림 3-11] 17개 시도의 5년간 환경 부문 순위 변동(2019-2023년)

□ 성과 부문은 연도별 순위 변동이 크지 않은 부문으로, 2019년 대비 경북과 세종이 3단계 하락

○ 세종은 경제적 성과 항목의 영향으로, 경북은 모든 구성 항목의 하락으로 순위 변동



[그림 3-12] 17개 시도의 5년간 성과 부문 순위 변동(2019-2023년)

제 4 장

민간기술혁신 Scoreboard 2022

제 4 장 민간기술혁신 Scoreboard 2023

제 1 절 개요

1. 연구배경 및 필요성

□ 본 과제는 ‘과학기술혁신정책·제도 현안이슈 발굴 및 대응’의 세부과제로서 국가혁신 체계(NIS; National Innovation System)을 구성하는 세부 부문을 진단하기 위한 지표체계를 구성하는 것을 목표로 추진

○ 국가혁신시스템에서 민간부문이 차지하는 비중은 지속적으로 증가하고 있으며, 우리나라 뿐만 아니라 주요국의 국가혁신체계에서 중요성이 높음

○ 주요 국가별 R&D 투자 재원에서 민간이 차지하는 비중을 살펴보면, 한국(2021년) 76.4%, 미국(2020년) 73.4%, 일본(2020년) 78.8% 등으로 나타남

○ 우리나라의 정부·공공재원 비중(23.6%)은 미국, 독일 등의 주요국에 비해 낮은 편



* 출처: 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원, 2021년도 연구개발활동조사 보고서

[그림 4-1] 주요국의 재원별 연구개발비 추이

□ 이와 같이 국가혁신체계 내에서 민간부문이 차지하는 중요성을 고려할 때 효과적인 혁신정책수립을 위해서는 민간부문 혁신에 대한 정기적인 조사 및 분석이 필요

- 공공부문의 혁신활동은 국가단위의 실태조사, 경영성과조사 등을 통해 비교적 쉽고도 상세한 수준까지 파악이 가능하나 민간부문의 경우, 혁신주체의 역량 및 기술 특성 등이 매우 다양하게 나타나고, 핵심 정보 공개를 기피함에 따라 정보 확보가 어려우며 전체적 이해에는 어려움이 존재
- 국내 민간혁신 활동에 대해 국가 수준에서 종합적으로 이해하고 분석할 수 있는 지표체계를 개발하고 이를 바탕으로 현황을 분석

2. 연구목표

- 2022년도까지 개발된 민간혁신스코어보드 지표체계의 세부지표의 값을 최신자료에 기반하여 갱신
 - 원-자료의 제공이 중단되거나 최신화되지 않은 지표들을 파악하고 이에 대한 개선방안 모색
- 개발된 민간혁신스코어보드 지표체계를 활용하여 우리나라 민간혁신체계의 현황을 진단하고 시스템의 개선방안 등을 파악
- 우리나라 민간혁신체계에서 지속적으로 취약한 영역으로 나타나고 있는 부문에 대해서 상세한 현황 진단을 실시
 - '정부R&D 수행 중소기업 중 한계기업 현황 및 제도개선 방향'을 주제로 정책 제언을 마련

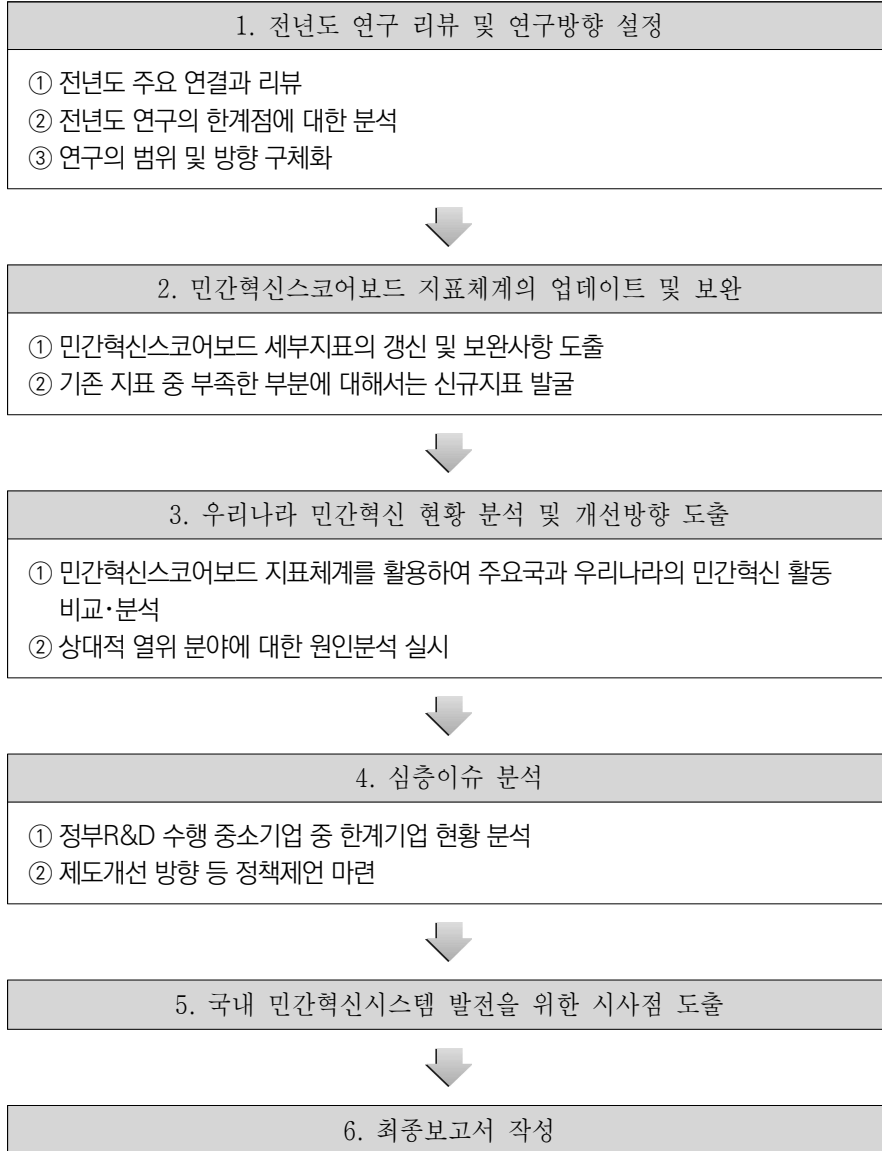
3. 연구내용 및 범위

- 과년도 연구 리뷰 및 12차년도 연구방향의 설정
 - 이전년도 연구결과를 리뷰하고 연구방향을 설정하고 구체화하는 작업을 수행
 - 지표체계를 활용해 우리나라 민간혁신체계의 현황을 진단하는 본 과제의 성격 상 지표체계의 틀에서 큰 변화를 주기 어렵기 때문에 기존의 지표체계를 최신화하는 형태로 진행

- 우리나라 민간혁신체계의 강점 및 단점 등의 분석을 통해 심층이슈 분석 주제를 탐색
- 민간혁신스코어보드 세부지표 최신자료 반영 및 보완
 - 민간혁신스코어보드 세부지표 관련 최신자료가 발표된 경우, 이를 반영하여 갱신하는 작업을 수행
 - 일부 원자료 제공기관에서 발표가 중단된 지표의 경우, 유사지표로 교체하거나 최신화가 불가능한 지표에 대해서 차년도 연구에서 교체·보완 작업 추진 예정
 - 최신화된 지표를 바탕으로 우리나라 민간혁신체계의 현황을 진단하였으며, 우리나라가 상대적으로 약점을 지니는 부분을 중점적으로 분석
- 정부R&D 수행 중소기업 중 한계기업 현황 및 제도개선 방향 제시
 - 국가연구개발사업을 통한 정부의 중소기업 지원은 규모와 비중이 지속적으로 증가되고 있으며, 이에 따라 지원 전략성, 관리역량, 연구자원 부족, 부정수급, 참여제한 위반, 나눠먹기 등의 다양한 이슈가 지속 제기
 - COVID-19 이후 경제전반에서 한계기업의 비중이 높아지고 있으며, 국가연구개발 사업을 수행하는 중소기업에서도 한계기업의 비중은 증가하는 가운데 혁신기업에 대한 정부 지원의 정당성 확보, 부실기업 선정 지표의 적절성 확보, 기업 지원 정책의 면밀한 검토가 요구
 - 혁신형 기업의 성장동력을 지속적으로 확보하기 위하여 부실기업을 선정하는 지표를 보완하고 산업·기술별 특성을 고려한 정책 고도화 필요

4. 추진전략 및 방법

〈표 4-1〉 연구 추진전략 및 방법



5. 기대효과 및 활용 방안

- 국내 민간혁신 현황에 대한 객관적인 진단 자료 제공
 - 본 연구과제는 민간혁신스코어보드 지표체계를 통해 민간혁신체계 전반에 대한 현황을 파악하는데 기여
 - 민간혁신체계의 세부 지표영역에 대해서도 모니터링하여 우리나라의 민간혁신 현황을 진단할 수 있는 정책적 기반 자료로 활용
- 국내 민간혁신시스템 장단점 분석 및 향후 정책방향 제시
 - 본 과제를 통해 구축된 민간혁신스코어보드 지표체계는 국제비교가 가능하도록 구성되어 있으며, 민간혁신스코어보드 지표체계를 활용하여 해외 주요국과 우리나라 민간부분의 혁신 역량 및 활동에 대한 분석을 통해 강점과 약점을 도출
 - 우리나라가 상대적으로 취약한 부분을 중심으로 국내의 혁신 환경 하에서 활용 가능한 정책방향을 제시
- 시의성 있는 민간혁신 관련 주제에 대한 심층분석 및 시사점 제공
 - 민간혁신스코어보드 지표체계를 활용해 국내 민간혁신 현황에 대해 전반적으로 이해할 수 있으나 한정적일 수 있으며, 이를 보완하기 위해 우리나라가 상대적으로 취약한 부분에 대한 상세한 조사·분석, 시의성 있는 주제에 대한 분석 등 심층분석을 실시
 - 심층분석을 통해 민간혁신스코어보드 지표체계의 한계를 극복하고 우리나라 민간혁신 체계에 대한 시사점을 제공

6. 지표체계의 구성

□ 민간혁신스코어보드 전체 지표체계는 4개의 부문은 혁신인프라, 제도, 혁신활동, 영향이며 총 51개의 세부지표로 구성

○ 장기간 업데이트가 되지 않은 지표는 삭제 또는 기존 지표를 대체할 유사 지표 발굴을 통해 15개 지표를 삭제하고 10개 지표를 추가하였으며, 5개 지표의 분류 또는 출처를 수정하여 최종적으로 기존 56개 지표에서 51개 지표로 변경

〈표 4-2〉 민간혁신스코어보드 지표체계 구축 및 세부지표 출처

부문	항목	지 표 명	출처
혁신인프라	공공부문 과학기술 투자	정부연구개발 예산	OECD MSTI
		기업 연구개발비 중 정부재원 기업연구개발비	OECD MSTI
	과학기술 인력	상근상당 연구원 수(FTE)	OECD MSTI
		경제활동인구 천명당 연구원 수(FTE)	OECD MSTI
		GDP 대비 교육 총지출	WIPO GII
		전체 졸업생 중 이공계 졸업생 비율	WIPO GII
	금융 인프라	GDP 대비 민간 부문 국내 신용	WIPO GII
		GDP 대비 해외 재원 R&D투자	WIPO GII
		벤처 자본 투자자	WIPO GII
		벤처 자본 수급자	WIPO GII
	시장규모	GDP 대비 시가 총액	WIPO GII
		국내시장규모	WIPO GII
		국내 산업 다각화	WIPO GII
	제도	법·제도	법·제도적 지원 정도
규제의 질			WIPO GII
법치			WIPO GII
민간R&D지원		연구개발 유효 세율	OECD.Stat
		GDP 대비 정부 공공구매	OECD.Stat
금융		회계감사 및 공시기준의 강도	WEF GCR
		소액 투자자 보호 용이성	WIPO GII
창업		창업 용이성	WIPO GII
		법인설립 최소자본금	World Bank (D.B.)
		창업소요일	World Bank (D.B.)
노동시장 효율성		박사 신규 취득	European Innovation Scoreboard
		노동생산성의 연간 증가율	ILOSDG
		고용 및 해고관행	WEF GCR

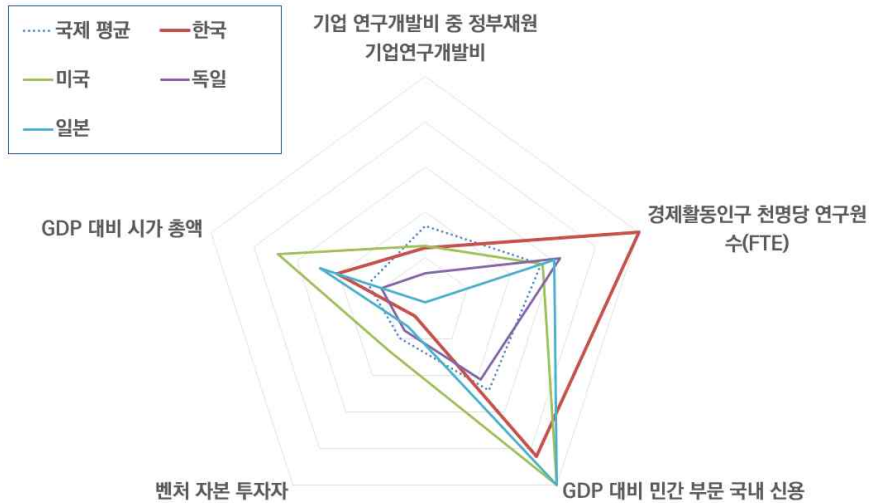
부문	항목	지 표 명	출처	
혁 신 활 동	조직활동	신규 창업 수	통계청(한국, EU, 미국)	
		기업규모별 R&D투자	OECD.Stat	
	지식활동	투입	기업연구개발 투자액	OECD MSTI
			GDP대비 기업연구개발 투자액	OECD MSTI
			기업연구원 수	OECD MSTI
			산업취업자 천명 당 기업 연구원 수	OECD MSTI
			최상위 3개 기업 연구개발비 평균	WIPO GII
			연계	산·학 연구 협력
	산출	생성	지식기반 고용 비율	WIPO GII
			혁신활동 유형별 기업 비율	OECD STI
			내국인 특허출원	WIPO GII
			내국인 PCT 특허출원	WIPO GII
			과학기술 논문게재	WIPO GII
			PCT출원 중 민간 비율	WIPO PCT Y.R.
	영향	영향	민간R&D 투자 대비 PCT출원 수	WIPO PCT Y.R. OECD MSTI
			인구 천명당 특허 건수	COSTII
			인구 천명당 SCI논문 수 및 인용도	COSTII
			H 지수	WIPO GII
			문화창의서비스 수출 비중	WIPO GII
			국민 1인당 산업부가가치	OECD MSTI
영향	영향	글로벌 브랜드 가치	WIPO GII	
		하이테크 수출 비중	WIPO GII	
		ICT 서비스 수출 비중	WIPO GII	
		GDP 대비 외국인 직접투자 순유입(3년 평균)	WIPO GII	
		R&D투자 상위 기업 수(2,500대 기업)	EU R&D Scoreboard	

제 2 절 연구 결과

1) 혁신 인프라

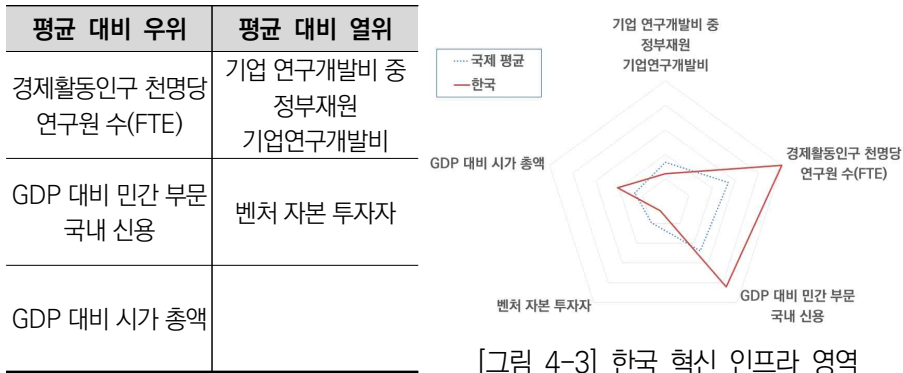
(1) 개요

- 우리나라 민간의 혁신활동이 정부의 R&D지원과 벤처 투자자 등 외부의 조력보다는 국가R&D 투자의 약 80%에 달하는 투자를 바탕으로 자생적으로 이루어지고 있음
 - 한국의 국가R&D 투자는 100조원 규모로 세계 상위권에 속하고 있으나, 기업 연구개발비 중 정부재원의 비중, 벤처 자본 투자자 지표는 국제평균을 하회
 - 높은 R&D투자와 함께 경제활동인구 천명당 연구원 수(FTE)는 국제평균을 상회
 - GDP 대비 민간 부문 국내 신용 및 GDP 대비 시가 총액 등 민간시장의 역동성을 알 수 있는 지표 또한 국제평균을 상회
 - 미국과 비교했을 때, 미국은 GDP 대비 시가총액, 벤처자본 투자자, GDP 대비 민간 부문 국내 신용 등에서 한국보다 확연한 우위로 시장의 역동성이 높음
 - 한국은 경제활동인구 천명당 연구원 수에서 미국, 일본 등 주요국보다 우위



[그림 4-2] 혁신 인프라 영역 주요 세부지표의 국가간 상대 비교

(2) 열위 지표 분석



[그림 4-3] 한국 혁신 인프라 영역 주요 세부지표의 상대 비교

[기업 연구개발비 중 정부재원 기업연구개발비]

① 현황

- 기업이 연구개발에 투자한 비용 중 정부 재원이 차지하는 비중으로 민간 혁신활동에서 정부·공공의 과학기술 투자의 중요성을 상대적으로 측정
 - 멕시코 19.2%, 헝가리 15.7%, 폴란드 13.6% 순으로 높게 나타났으며, 한국 5.3%, OECD 평균 5.1%로 한국은 OECD 20위, 평균을 소폭 상회하는 것으로 나타남

② 관련 정책

- 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 중소벤처기업부 등 R&D사업

〈표 4-3〉 부처별·수행주체(기업규모)별 정부R&D투자현황(2021)

구분	대기업		중견기업		중소기업		합계	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중
과학기술정보통신부	175	0.2	395	0.5	4,944	5.9	83,472	100
산업통상자원부	2,340	5	5,037	10.8	19,853	42.7	46,451	100
방위사업청	848	2.2	9,296	24.1	1,208	3.1	38,497	100
교육부	-	-	-	-	16	0.1	23,058	100
중소벤처기업부	7	0	128	0.8	14,511	87.2	16,650	100
농촌진흥청	15	0.2	25	0.3	465	6	7,705	100
기타 부처	942	1.9	1,285	2.6	8,724	17.5	49,957	100
총합계	4,327	1.6	16,166	6.1	49,721	18.7	265,791	100

○ R&D 세액공제

〈표 4-4〉 국내 기업 R&D 세액공제 정책 개요

구분	R&D투자 세액공제율			시설투자 세액공제율		
	일반	신성장·원천기술	국가전략기술	일반	신성장·원천기술	국가전략기술
대기업	2%	20~30%	30~40%	1%	3%	6%
중견기업	8%	20~30%	30~40%	3%	5%	8%
중소기업	25%	30~40%	40~50%	10%	12%	16%

* 표에 기재한 비율은 당기분에 대한 세액공제 비율, 증가분의 3~4% 세액공제를 적용

※ 자료원: 기업 혁신활동 제고를 위한 R&D 조세지원 정책 연구 (KISTEP 이슈페이퍼 제347호)

③ 요인분석 및 시사점

○ 우리나라 R&D투자는 정부, 민간 모두 높은 증가추세를 보이는 가운데 상대 규모를 일정 수준에서 유지하고 있음

- 우리나라 정부R&D는 최근 5년간('17~'21년) 집행액*이 연평균 8.2%로 빠르게 성장하였으며, 규모는 19.3조원에서 26.6조원으로 확대
- 민간·외국 재원 R&D 또한 동기간 61조원에서 78조원으로 증가하였으며, 국가R&D 중 민간·외국재원의 비중은 75%~80% 사이로 나타남

* 국가R&D 중 민간·외국 재원 비중: 77.5%('17) → 78.6%('19) → 76.4%('21)

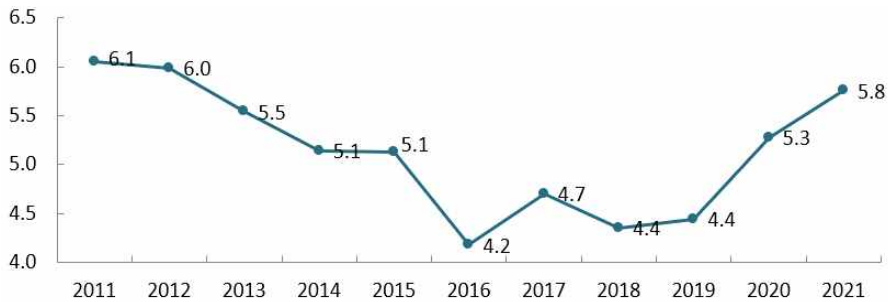
- 법인세 연구인력개발비 세액공제 신고는 '17년 2조 2,272억원에서 '21년 2조 6,342억원으로 꾸준한 증가추세

※ 자료원: 2022년 국세통계연보 (2023.1.)

○ 민간R&D 중 정부재원의 비중은 '11년 6.1%에서 점차 감소하여 '16년 4.2%로 최저점을 기록한 이후 '21년까지 상승하는 추세

- 정부R&D 중, 중소기업을 중심으로 한 기업 R&D 지원 확대의 노력이 해당 지표가 4%대에서 5% 후반까지 상승하는 과정에서 중요한 요인으로 추정

※ 중소기업 수행 정부R&D 집행액: ('15)2조 7,902억원 → ('21)4조 9,721억원



[그림 4-4] 우리나라 기업 R&D 중 정부재원의 비중 추이 (2011~2021)

- 민간이 주도하는 혁신활동을 위해서는 정부의 정책투자 지원과 더불어 민간이 자율적으로 연구개발 투자를 확대하는 노력이 필요
 - 독일, 이스라엘, 일본 등 다방면에서 우리나라의 벤치마킹 대상이 되는 주요국은 기업R&D에서 정부재원이 차지하는 비중이 상대적으로 낮음
 - ※ 독일 3.2%, 이스라엘 2.0%, 일본 0.9%
 - 우리나라는 기업 R&D의 절반 이상이 대기업에 집중되어 있고, 상대적으로 기업 수가 많은 중견·중소기업의 R&D투자가 미흡한 점이 한계
 - ※ 기업유형 별 R&D투자(조원, '21년): 대기업 49.1, 중견기업 11.5, 중소기업 8.5, 벤처기업 11.7
 - 정부는 R&D예산을 활용한 직접지원과 더불어 과학기술 정책·제도, R&D투자 세액공제 등 간접지원을 다방면으로 활용하는 정책조합에 노력을 기울여야 함

[벤처 자본 투자자]

① 현황

- 벤처캐피탈에 투자하는 기업에 대한 지표로 GDP(PPP달러) 당 과거 3년치의 평균을 0~100점의 표준화 점수를 나타냄
 - 룩셈부르크 91.4점, 에스토니아 67.6점, 이스라엘 51.5점 순으로 높게 나타났고 평균 18.6, 한국 7.8점으로 24위 차지

② 관련 정책

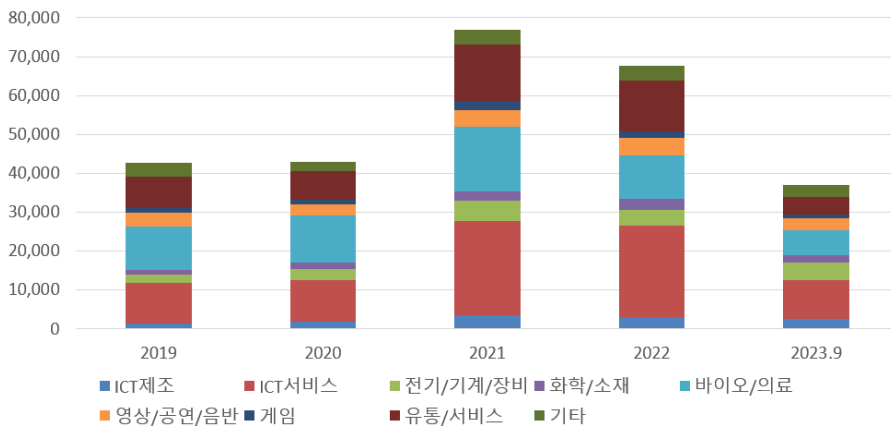
○ 중기부, 중소기업 정책자금 지원

- 중소기업 정책자금의 경우 신용도는 낮지만 기술 사업성이 우수한 유망 중소기업에게 시중 대비 낮은 금리로 장기간 용자를 지원하는 사업
- 정책자금은 창업기, 성장기, 제도약기 등 기업의 성장 단계에 맞추어 공급

〈표 4-5〉 중소기업 정책자금 운용 규모

구분		지원대상	공급규모(억원)	
			2022년	2023년
창업기	혁신창업사업화자금	업력 7년 미만 창업기업 등	23,000	22,300
성장기	신시장진출지원자금	수출실적 보유 기업	4,000	3,570
	신성장기반자금	업력 7년 이상, 스마트공장 도입 등 성장기 진입 기업	17,400	17,250
제도약기	긴급경영안정자금	일시적 경영애로 및 재해 피해기업	2,000	2,589
	제도약지원자금	재창업, 사업전환 등 재도전 기업	4,200	4,030
합계			50,600	49,739

○ 중기부, 정부 모태펀드 및 민간 벤처모펀드



[그림 4-5] 연도별 신규 벤처투자 실적 (억원)

③ 요인분석 및 시사점

○ 우리나라 벤처 투자는 ICT서비스, 바이오/의료, 유통/서비스 분야를 중심으로 이루어지고 있음

※ 최근 5년(2019~2023.9월) 간 신규 벤처투자 중 기술별 비중: ICT서비스 29.5%, 바이오/의료 21.4%, 유통/서비스 17.8%

○ 한국으로의 외국인직접투자금액은 2020년 감소, 2021년 급증 이후 일정규모를 유지하고 있으며, 서비스업의 비중이 높음



[그림 4-6] 외국인 직접투자금액(도착기준) 연도별·산업별 현황

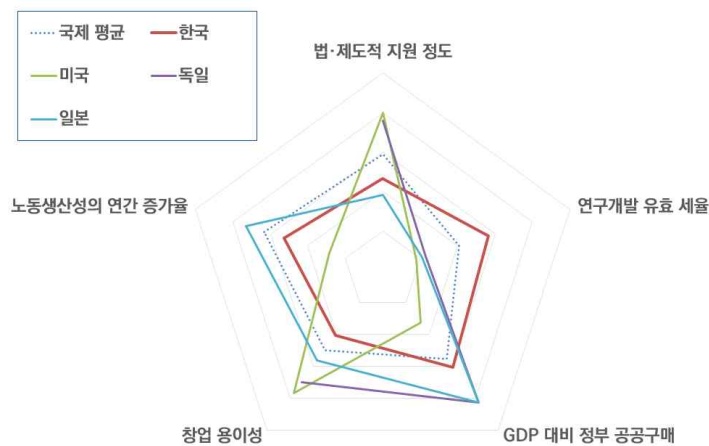
○ 특정 분야에 치중된 벤처 투자를 다각화 할 필요가 있으며, COVID-19 팬데믹으로 위축된 신규투자를 확대하기 위한 정책적 지원 필요

- ICT제조, 전기/기계/장비, 화학/소재 등의 분야를 중심으로 국내외 투자 확대 필요
- 2021년 이후 축소되고 있는 신규벤처투자 확대 필요

2) 제도

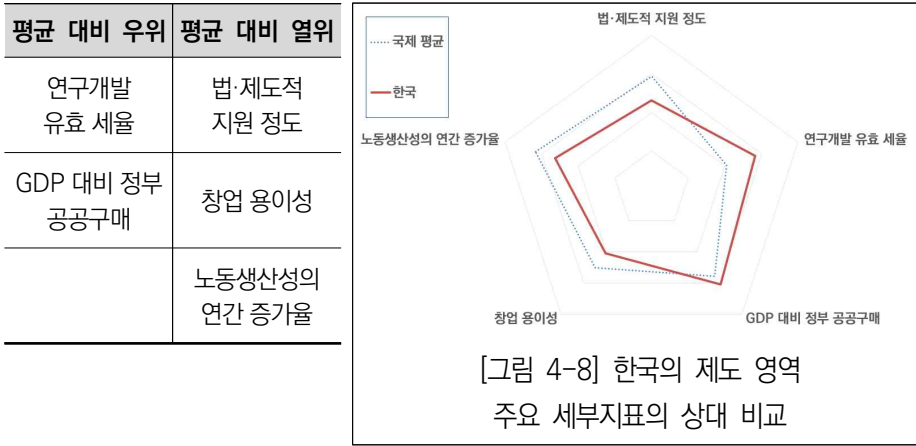
(1) 개요

- 제도 영역에서는 연구개발유효세율과 GDP대비 정부 공공구매에서 국제평균보다 우위를 보이는 반면, 법·제도적 지원 정도, 창업 용이성, 노동생산성의 연간 증가율은 열위
 - 연구개발 유효세율은 민간 혁신활동에 대한 정부의 간접적 지원이라는 점에서 정부 R&D 투자와 마찬가지로 정부의 높은 관심을 확인 가능
 - 동시에 정부의 공공구매 또한 정부 재원의 민간으로 직접적으로 이관된다는 점에서 같은 맥락으로 해석가능
 - 반면 법·제도적 지원정도 및 창업 용이성 등 민간의 혁신활동을 지원하기 위한 제도에서는 국제 평균보다 상당수준 열위에 있음
 - 특히 창업 용이성에서는 미국, 일본, 독일이 모두 국제평균보다 우위에 있는 것과 대조되는 현상
- 결과적으로 정부는 직·간접적으로 민간 활동에 많은 투자를 보이고 있으나 법령, 규제 등 제도적 한계로 인하여 노동생산성의 연간 증가율이 국제평균보다 낮게 나타남
 - 다만, 노동생산성 연간 증가율은 COVID-19 등으로 인하여 '21~'22년 중 대부분의 나라에서 감소하였음을 주지할 필요



[그림 4-7] 제도 영역 주요 세부지표의 국가간 상대 비교

(2) 열위 지표 분석



[법·제도적 지원 정도]

① 현황

- 법·제도적 지원 정도가 우수한 국가는 스위스, 핀란드, 덴마크, 스웨덴 등 북유럽 국가가 상위권에 있으며, 우리나라는 OECD 평균보다 낮은 26위권 수준
 - 최근 10년 간 순위는 22위~27위로 저조한 수준이며, 본 지표가 측정하는 현상은 한국의 약점 영역 중 하나인 것으로 해석할 수 있음
 - IMD 세계경쟁력 분석에서 지적 재산권의 보호 정도는 '22년 37위, '23년 28위이며,
 - 과학연구 관련 법률이 혁신을 지원하는 정도는 '22년 31위, '23년 32위로 나타남

② 관련 정책

- 국가지식재산위원회 국가지식재산기본계획
- 중소벤처기업부 중소기업기술 보호 지원에 관한 법률
- 산업부 산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률
- 과기정통부 국가전략기술 육성에 관한 특별법 제27조 국가전략기술 정보보호 및 보안
- 과학기술정보통신부 과학기술 분야 연구개발사업 보안관리지침

③ 요인분석 및 시사점

- 기술패권 경쟁이 심화되는 가운데 국가 간, 기업 간 기술 탈취시도가 증가세에 있으며, 특히 국가핵심기술에 대한 피해가 증가하고 있음
 - 해외로 유출된 국가핵심기술은 반도체 9건, 디스플레이 8건, 조선 7건, 자동차 5건, 전기·전자 4건, 정보·통신 3건, 기타 3건으로 74%가 주력산업에 집중
 - 핵심 지적재산권(IP) 선점과 함께 기술의 보호를 위한 체계 마련 필요

〈표 4-6〉 국가핵심기술 유출 현황(2017~2023.11.6., 국가정보원)

(단위: 건)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023.6.	계
기술유출	24	20	14	17	22	20	11	128
국가핵심기술	3	5	5	9	10	4	3	39

- 연구 몰입환경 조성을 위하여 국가연구개발혁신법 제정, 범부처통합연구지원시스템 구축 등을 통해 국가연구개발사업의 효율적 추진을 위한 기반구축 추진 중
 - 부처·기관별로 분산된 규정, 절차, 과제지원 시스템 등을 통합하는 등 성과가 창출되고 있으나 연구현장에서는 다양한 이슈를 제기 중
 - ※ 관련 기사 예시: 270억 '통합연구지원시스템' 졸속 구축 논란 (헤럴드경제, 2023.7.28.)
IRIS시스템 부실 논란 (디지털데일리, 2023.10.5.)
 - 과학기술정보통신부(과학기술혁신본부)를 중심으로 국가연구개발 제도개선을 지속적으로 추진 필요
 - ※ 관련 정책 동향: 연구보안 체계내실화 방안(2023.9.26., 국가과학기술심의회의), 정부 R&D 제도혁신 방안(2023.8.22.)

[창업 용이성]

① 현황

- 스위스, 룩셈부르크, 오스트리아, 미국, 핀란드 순으로 상위권을 형성하고 있으며, 우리나라는 25위로 평균보다 하위권에 위치

② 관련 정책

- 사업화, 기술개발, 시설·공간·보육, 멘토링·컨설팅, 글로벌 진출, 융자, 행사·네트워크 등 정책지원 분야에서 14개 부처 102개 사업, 89개 부처 324개 사업이 추진 중

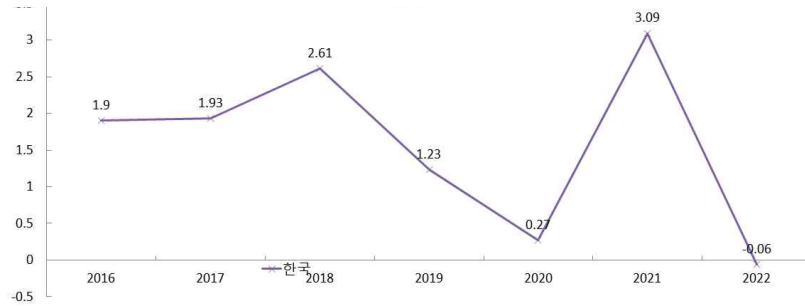
③ 요인분석 및 시사점

- 창업을 결심한 시점부터 실제 창업까지의 창업 준비기간은 평균 10.6개월 소요되며 전문과학기술업의 경우 평균과 유사한 10.1개월 소요
 - ※ 자료원: 2022년 창업기업 실태조사 보고서(창업진흥원, 2023.4.)
 - 2회 이상 창업경험이 있는 재창업 기업 36.2% 창업기업의 폐업 이유로는 사업부진 17.3%, 법인전환 9.7% 순으로 나타남
- 창업을 지원하기 위한 다양한 정책·사업을 추진하고 있으나 실질적으로 창업교육경험의 비율은 낮아 이를 개선할 필요가 있음
 - 전문과학기술업의 경우 창업교육경험이 있다는 응답이 16.0%로 전체 15.2%보다 소폭 낮게 나타남
 - ※ 현재 K-Startup(www.k-startup.go.kr)을 통하여 창업지원사업통합공고를 시행 중
- 자금확보와 재기에 대한 정책 지원 방안을 마련할 필요
 - 전문과학기술업 창업기업은 창업장애요인으로 자금확보의 어려움(64.6%), 실패 및 재기에 대한 두려움(37.2%)을 높은 비중으로 응답

[노동생산성의 연간 증가율]

① 현황

- 포르투갈, 중국, 인도, UAE, 이스라엘 순으로 높게 나타나고 있으며, 우리나라는 전년대비 감소세를 기록하였음



[그림 4-9] 우리나라 전년대비 노동생산성 증가율 추이

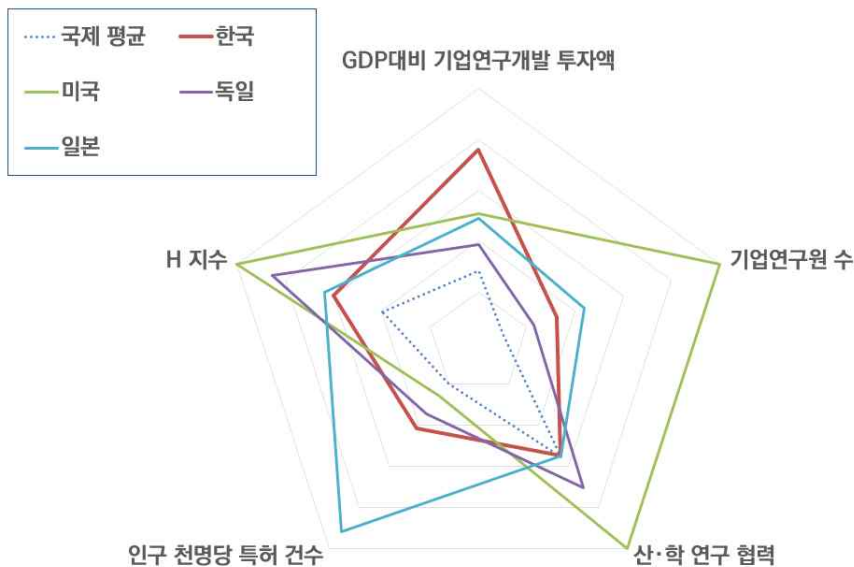
② 요인분석 및 시사점

- 2020년 이후 증가율의 급변동은 COVID-19로 인한 경제·사회적 과급효과로 추정되며, 특히 2022년의 (-)값은 2021년의 높은 증가율로 인한 기저효과로 판단됨
- 노동생산성은 일정기간 생산에 투입된 노동(근로시간, 근로자수)에 대한 산출물의 비율로서, 총체적인 산출물을 단일한 노동투입의 관점에서 환산한 결과
 - 측정이 용이하다는 장점이 있는 반면, 상대요소가격의 변화나 요소간 대체성의 변화에 따른 생산과정의 능률향상을 정확히 반영하지 못한다는 단점이 있음
- ※ e-나라지표, 노동생산성 지수, www.index.go.kr
- 저출산·고령화가 심화되는 가운데 생산성 향상을 위한 규제완화, 디지털 전환, 연구개발 촉진 등을 통한 고부가가치화 정책 지원이 지속적으로 요구됨

3) 혁신활동

(1) 개요

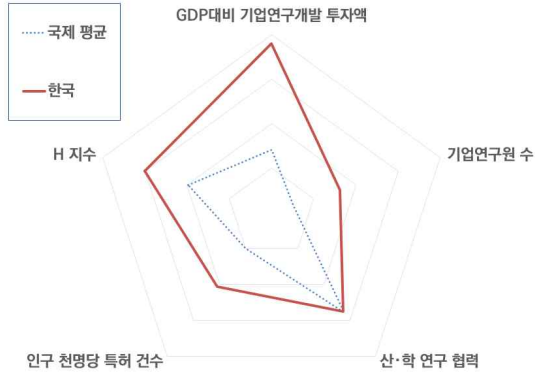
- 혁신활동 영역에서는 GDP 대비 기업연구개발 투자액, 기업연구원 수, 인구 천명당 특허 건수, H 지수 등 투자, 인력, 특허, 논문 등 주요 영역에서 모두 국제 평균을 상회
- 특히 GDP 대비 기업연구개발 투자액은 미국, 일본 등 주요국보다도 높게 나타나며 R&D 투자에 대한 기업의 관심을 확인
- 반면 산·학 연구협력의 경우 국제평균과 유사한 수준으로 나타나, 기업이 자생적 연구활동에 집중하고 있으며, 상대적으로 학계와의 연구교류는 부족한 것으로 해석
- 일본의 경우 기업연구원 수, GDP 대비 기업연구개발 투자액, 인구 천명당 특허 건수 지표에서 모두 우리나라보다 낮은 결과를 보이고 있으나, 산·학 연구 협력과 H 지수에서는 높게 나타나고 있어 양국의 혁신활동 특성의 차이가 나타남



[그림 4-10] 혁신활동 영역 주요 세부지표의 국가간 상대 비교

(2) 열위 지표 분석

평균 대비 순위	평균 대비 열위
GDP대비 기업연구개발 투자액	산·학 연구 협력
기업연구원 수	
인구 천명당 특허 건수	
H 지수	



[그림 4-11] 한국의 혁신활동 영역
주요 세부지표의 상대 비교

[산·학 연구 협력]

① 현황

- 산·학 연구협력 지표는 이스라엘, 미국, 스위스, 네덜란드 순으로 상위권을 차지하고 있으며, 우리나라는 오스트리아, 일본에 이어 21위로 나타남

② 관련 정책

- 교육부 산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률
- 산업부 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률
- 과기부 연구성과 활용·확산

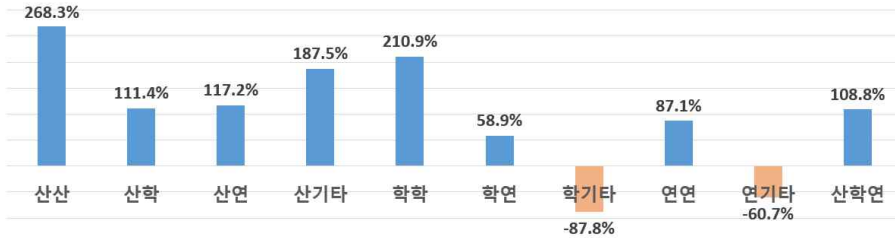
③ 요인분석 및 시사점

- 국가연구개발사업을 통한 산학협력 과제 수는 2018년 이후 감소세를 나타내고 있음
 - 동기간 다른 유형의 협력을 포함한 공동연구 집행액 및 정부R&D 예산의 증가추세와 비교하였을 때, 산학 협력이 원활하지 않음을 반증함
 - 산업계는 산학 협력보다 기업간 공동연구에 집중하여 왔으며, 학계 또한 산학 협력보다 학계 간 공동연구에 집중하고 있음

- 다만 산학연 협력의 경우 과제수 및 규모가 각각 2배 가까이 증가하였음
※ ('12년)662건/8,842억원 → ('22년)1,299건/19,371억원



[그림 4-12] 국가연구개발사업 산-학 협력 연구과제 집행액 및 과제수 추이 (2012~2022)



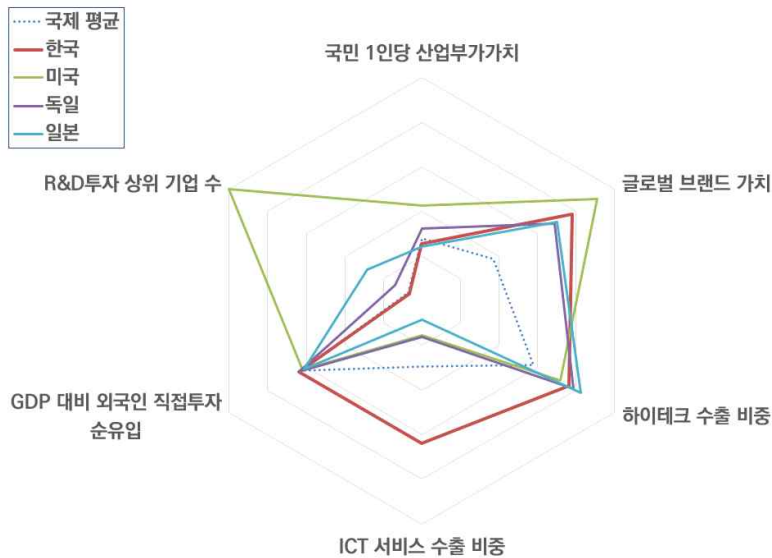
[그림 4-13] 2012~2022년 간 협력유형별 국가연구개발사업 과제수 증감 현황

- 산학연 협력은 인재양성과 기술혁신을 동시에 추진할 수 있는 주요한 수단이며 대학과 기업의 협력은 지역소멸 시대의 대표 정책대안 중 하나이기도 함
- 과학기술, 연구개발에 국한되지 않은 교육, 산업, 지역 정책의 통합적 관점에서 산학 협력을 촉진하기 위한 다양한 정책 수단 발굴 및 추진 필요

4) 영향

(1) 개요

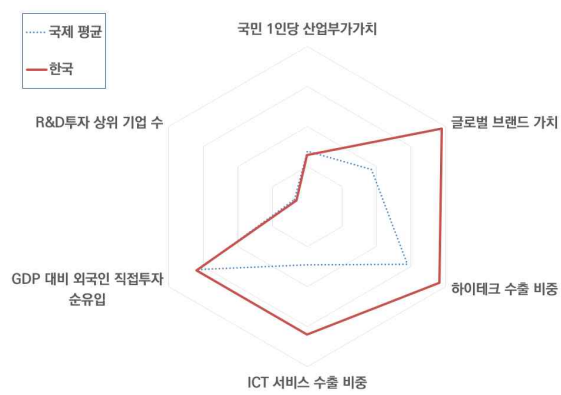
- 영향 부문에서는 글로벌 브랜드 가치, 하이테크 수출 비중, ICT 서비스 수출 비중에서 국제평균을 상회
 - 특히 ICT 서비스 수출 비중은 미국, 독일, 일본 등 주요국보다 확연히 높게 나타나 해당 산업에서 우리나라의 글로벌 위상과 우리 경제에 대한 중요성을 확인
 - GDP 대비 외국인 직접투자 순유입 지표는 국제 평균과 유사하게 나타났으며, R&D 투자 상위 기업 수는 평균보다 낮게 나타남
 - 다만 R&D 투자 상위 기업 수는 EU에서 선정한 상위 2,500개 기업을 대상으로 한 것으로, 우리나라는 미국, 중국, 일본 등에 이어 9위권으로 나타남
 - 국민 1인당 산업부가가치는 국제평균에 미흡하였으며, 우리나라가 연구인력과 정부·기업 투자가 세계적으로 높은 수준임을 고려할 때 다양한 정책을 통하여 개선하기 위한 노력 필요



[그림 4-14] 혁신활동 영역 세부지표의 국가 간 상대 비교

(2) 열위 지표 분석

평균 대비 순위	평균 대비 열위
글로벌 브랜드 가치	국민 1인당 산업부가가치
하이테크 수출 비중	R&D투자 상위 기업 수
ICT 서비스 수출 비중	GDP 대비 외국인 직접투자 순유입
GDP 대비 외국인 직접투자 순유입	ICT 서비스 수출 비중



[그림 4-15] 한국의 영향 활동 영역 주요 세부지표의 상대 비교

[국민 1인당 산업부가가치]

① 현황

- 룩셈부르크(90,716PPP달러), 아일랜드(84,209), 스위스(52,074) 순으로 높게 나타났으며 한국은 31,644PPP달러로 OECD 평균(33,368)에 비해 소폭 낮은 OECD 주요국 대비 15위 차이

② 관련 정책

- 산업부 신성장동력, 산업구조 고도화, 뿌리산업 고도화 등
- 과기정통부 국가전략기술, 연구산업 육성 등

③ 요인분석 및 시사점

- 산업 부가가치가 높은 하이테크 산업 수출은 최상위 수준이나 국민 1인당 산업 부가가치는 OECD 평균에 미치지 못함
 - 부가가치가 높은 산업에 집중된 정부지원과 정책으로 인해 부가가치가 낮은 산업의 발전 및 육성이 다소 미흡

- 국민 1인당 산업 부가가치는 국가의 생산성을 나타내는 대표적인 지표로 현재 우리나라가 하이테크 산업과 같은 고부가가치 산업 위주로 성장하고 있다는 것을 시사
 - 비하이테크 산업의 시장 활성화, 고용 창출 등을 통해 장기적으로 부가가치와 국가경쟁력 상승을 이끌 수 있는 자금 및 기술 지원이 필요

(2) R&D투자 상위 기업 수 (2,500대 기업)

① 현황

- 기업 R&D투자를 기준으로 국가별 상위 2,500개 기업 수를 나타낸 지표
 - 국가별로 살펴보면 미국 822개, 중국 678개, 일본 233개, 독인 114개에 이어 한국은 53개로 9위

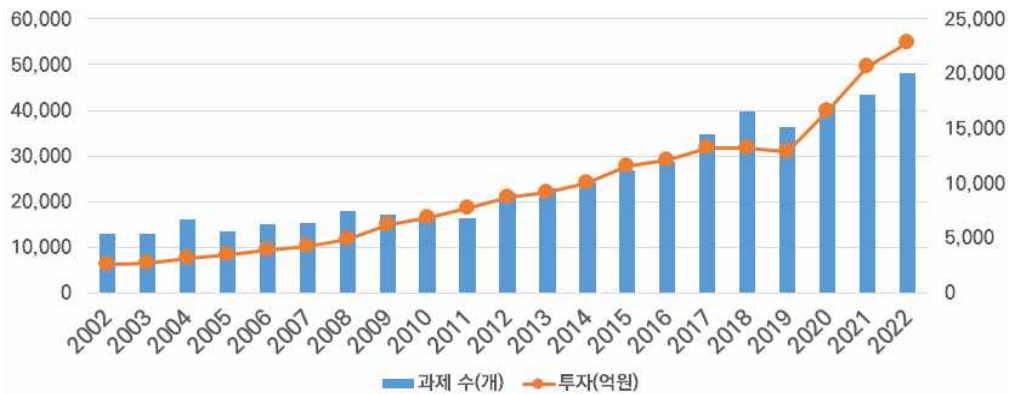
② 요인분석 및 시사점

- 우리나라의 GDP 대비 민간 R&D 투자는 OECD 국가 중 상위권을 유지
 - 그러나 우리나라 R&D 투자 상위 기업은 50여개로 소수 대기업이 국내 민간 R&D 투자를 이끌고 있는 것으로 추정
- 신산업·신기술 투자 활성화, 창업 지원, 중견·중소기업 R&D 지원, 수출지원, 해외특허 지원 등 시장이 활성화될 수 있도록 제도적 기반 마련 필요

3. 중소기업 지원 정부 R&D 주요 이슈 및 정책 제언

□ 배경

- 우리나라 중소기업 수는 '21년 말 771만 4천개로 전체 기업의 99.9%를 차지¹⁾하고 있으며, 종사자 수 1,849만명, 매출액 3,017조원 규모로 국가 경제에서 중요한 역할
- 국가연구개발사업에서도 중소기업은 상당한 부분을 점유
 - 중소기업이 수행한 정부R&D는 '22년 기준 투자액 5조 4,924억원, 과제 수 20,101개로 각각 19.2%, 26.4%의 비중



※ 자료원: 국가과학기술지식정보서비스(NTIS.go.kr, 2023.12.27.)

[그림 4-16] 중소기업 수행 정부R&D 투자액 및 과제 수 추이

- 중소기업이 수행하는 정부R&D의 양적 확대는 부정수급, 나눠먹기, 정부지원 전략성 부족, 한계기업 지원 등의 이슈를 중심으로 국정감사 및 언론 등에서 지적
- 중소기업 및 한계기업에 대한 정부R&D 지원 현황을 살펴보고 정책방향을 제언

□ 중소기업 R&D지원 주요 이슈

- 전략성, 관리역량, 연구자원의 부족
 - 전자신문은 2019년 기사²⁾를 통하여 기업당 연구인력과 규모의 축소에 따른 연구 규모의 영세화 등 연구인력과 자원 부족을 지적

1) 2021년 기준 중소기업 및 소상공인 기본통계 (중소벤처기업부, 2023.8.24.)

2) 중소기업 R&D의 빛과 그림자 (전자신문, 2019.8.18.)

- R&D와 연계된 중소기업 세제, 기술금융, 공공구매제도 등의 재검토와 중소기업 R&D 전문 평가관리기관의 역량 제고 필요성 제기
- 2020년 STEPI 보고서³⁾는 전략적 투자방향과 전략성 부족, 정부부처별 중소기업 연구개발 지원의 역할 차별화 및 연계가 부재 등을 지적⁴⁾
- 부정수급, 불량한 사용에 따른 환수, 참여제한 위반
 - 최인호 의원실(2019)은 5년간(15~19) 중기 R&D 부정수급 적발건수는 총 164건으로 약 122억원 규모⁵⁾를 지적
 - 황운하 의원실(2021)은 6년간 R&D 지원금을 불량하게 사용해 환수가 결정된 사업은 797건, 규모는 708억 원⁶⁾을 지적
 - 김경만 의원(2021)은 5년간(2017~2021.9월 현재) 산업통상자원부와 중소벤처기업부의 R&D 사업에 연구결과 불량, 기술료 미납 등 법령 위반으로 참여제한 중인 연구자 31명이 연구개발에 참여한 것을 지적⁷⁾
- ‘나눠먹기’에 따른 언론 지적
 - 연구 역량성고가 부족한 기업들에 대한 지원, 심사의 전문성, 기대에 부응하지 못하는 사업화 성공률, R&D 브로커, 대기업 참여 배제 등에 대한 이슈 제기⁸⁾
- 한계기업 지원에 대한 문제 제기
 - 2015년 국정감사에서 새누리당 김상훈 의원은 "중소기업들이 기술과제를 따내기만 하고 사업화로 나가지 않는 경우가 많아 R&D과제 수주공식을 이는 일명 좀비업체들의 연명수단으로 R&D 기술개발사업이 전략하고 있다"고 주장⁹⁾
 - 한국경제는 2018년 기사¹⁰⁾를 통하여 정부의 R&D 지원이 한계기업의 연명 수단이 되고 있음을 지적

3) 혁신성장을 위한 중소기업 R&D 지원 개선방안 (STEPI 인사이트, 2020)

4) 실효성 있는 中企 R&D 지원책 마련해야 (헤럴드경제, 2020.3.21.)

5) 중기부, R&D 부정수급 자체 적발율 9.8%에 불과 (파이낸스투데이, 2019.10.21.)

6) 황운하, 중기부 R&D 불량사용비 466억 못 돌려받아 (시티저널, 2021.10.14.)

7) 허술한 국가 R&D관리...연구불량 제재받고도 버젓이 R&D 참여 (노컷뉴스, 2021.10.1.)

8) 영터리 R&D 심사에 ... 지원금 물어오는 '찍새' 직원만 살 판 (매일경제, 2018.6.4.)

정부 R&D 지원금은 '기업 안정자금'...중국보다 생산성 낮아 (뉴스웍스, 2019.11.3.)

9) R&D 사업 실적에 치중한 중기청...좀비기업만 배불려 (뉴스시, 2015.09.14.)

10) 10번 이상 받은 곳 1018社...R&D 지원금은 '좀비기업' 먹잇감 (한국경제, 2018.10.23.)

- 국회예산정책처¹¹⁾는 2019년 정부의 예산 지원을 받은 국내 소재·부품·장비기업 가운데 이른바 ‘좀비기업’이 최근 5년 사이 4배나 급증한 사실을 제기

□ 한계기업 R&D지원 현황

- 한계기업은 이자보상비율(=영업이익/이자비용) 1.0 미만의 기업으로, 기업이 번 돈으로 이자를 갚지 못하는 기업
- 안승구 외(2021)¹²⁾는 2012~2018년 사이에 정부R&D 수혜 경험이 있는 기업들 중 부실기업(한계기업)을 조사·분석
 - 정부R&D 수혜기업 수가 해마다 꾸준히 확대되는 가운데, 한계기업의 수는 증감이었으나, 2018년 기준으로 247개, 2.12%의 비중을 차지



	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	계
당해연도 수혜기업 수	6,865	7,367	8,171	8,699	10,252	11,672	53,026
한계기업 비율	1.37%	1.18%	0.88%	0.94%	1.18%	2.12%	7.67%

※ 자료: 중소기업 R&D 지원 방식의 주요 이슈와 정책제언 (KISTEP, 2021)

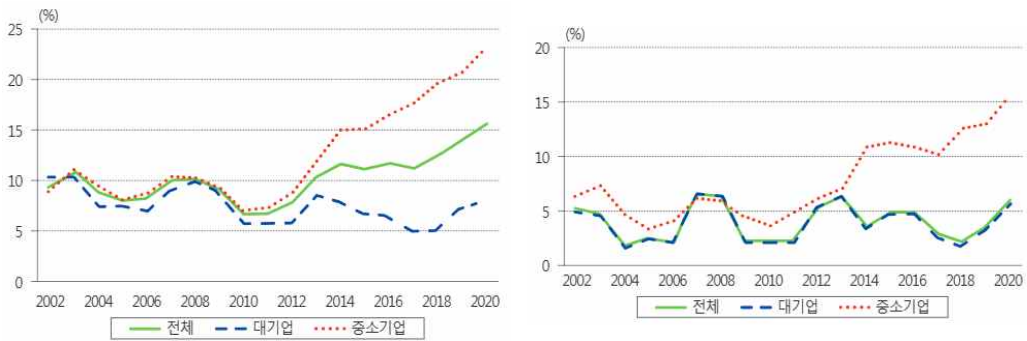
[그림 4-17] 중소기업 R&D투자 및 수혜(1회이상) 기업 중 한계기업 수(2013~2018)

- 안승구 외(2021) 연구의 대상기간 이후인 2019년부터 2022년까지 약 4년간에도 중소기업 R&D지원규모는 꾸준히 확대
- 최근의 동향을 살펴보기 위하여 2021년 단년도를 대상으로 분석 추진
 - 국가과학기술지식정보서비스(NTIS.go.kr)를 통해 공개된 자료와 KIS-VALUE에서 제공하는 기업재무정보를 연계하여 분석

11) 2020년 예산안 위원회별 분석(국회예산정책처)

12) 중소기업 R&D 지원 방식의 주요 이슈와 정책제언 (KISTEP 이슈페이퍼, 2021, 안승구·이광훈·이선명)

- 정부R&D 수혜 중소기업 약 12천개, 한계기업 약 1.1천개를 도출
- 사업자등록번호 또는 법인등록번호가 아닌 공개정보를 활용하였고 재무정보 중 이자보상비율 정보가 누락된 기업이 많아, 보다 정밀하게 추진된 안승구 외(2021)의 연구와 직접적으로 비교하기는 어려우나,
- 최근의 팬데믹 위기 등으로 어려워진 경영환경과 함께 한계기업의 증가세를 단편적으로나마 확인
- 최현경(2021)¹³⁾의 연구에서는 코로나19 발생 이후 중소기업의 한계기업화가 빠르게 진행되었음이 나타남



※ 자료: 한계기업 현황과 지원기준(KIET 산업경제, 2021)

[그림 4-18] 한계기업 비중 및 매출액 비중 추이

□ 한계기업 R&D지원 관련 주요 이슈

(1) 혁신기업에 대한 정부지원의 정당성 확보 필요

○ 한계기업은 시장에서 도태되어야 경제적 주체로 여겨지며, 한계기업의 시장 퇴출 등 기업생태계의 구조조정은 자연스러운 현상으로 여겨짐

- 중소기업의 생존을 위해 정부자금이 투입되는 경우, 시장에서 더 이상 생존이 어려운 기업에 해당 자금이 지원됨으로서 공공 자원의 비효율적인 배분이 나타나는 경우도 존재

13) 한계기업 현황과 지원기준(KIET 산업경제, 2021)

- 특히 한계기업의 비중이 높은 산업의 경우 그렇지 않은 경우보다 일자리 창출 및 생산성 부분에서 현저히 낮은 것으로 나타남¹⁴⁾
- 한계기업에의 정부지원으로 인한 공공자원의 비효율적 배분 문제 역시 2000년 이후 한계기업에 대한 지원이 지속적으로 증가하고 있다는 점¹⁵⁾, 그리고 해당 현상이 최근의 COVID-19 팬데믹으로 인해 더욱 격화된다는 점에서¹⁶⁾ 심각성 확대
- 그럼에도 불구하고 혁신성이 높은 한계기업의 경우, 성장성 측면에서 상당히 잠재력이 크며, 고혁신 일반 기업에 비해서도 수익성이나 생산성 측면에서 더 나은 모습을 보이는 것이 확인¹⁷⁾
 - 한계기업의 혁신성을 엄정히 평가할 수 있다면, 재무적 기준으로 한계기업으로 분류된 기업의 경우에도 정부 R&D 지원으로 인해 일자리 창출과 생산성 향상 등 긍정적인 효과 기대 가능
 - 연구개발 활동의 불확실성으로 인해 혁신활동에 상대적으로 힘을 더 쏟는 정상기업들이 다른 정상기업들보다 한계기업으로 전환될 확률이 높다는 사실 역시, 기업 정부 R&D 지원에 있어 정상기업/한계기업으로의 구분에 더해 기업의 혁신성 기준을 추가할 필요가 있음을 시사
- 한국은행이 발표¹⁸⁾한 2022년 말 기준 한계기업은 3,903개로 분석대상 외감기업 25,135개(대기업 5,061개, 중소기업 20,074개) 중 15.5%를 차지
 - 2021년 신규 취약기업의 36.6%, 신규 한계기업의 22.6%가 2022년 정상기업으로 회복된 것으로 나타남
 - 5년 이상 연속 한계기업으로 분류된 장기존속 한계기업은 903개
 - 장기존속 한계기업이 1년 후 폐업이나 자본잠식과 같은 부도 상태에 빠질 확률을 뜻하는 부실위험(중위값 기준)은 5.67%로, 전체 외감기업과 한계기업의 부실위험(0.88%, 3.26%) 대비 높은 비율을 보임

14) Caballero, R. J., Hoshi, T., and Kashyap, A. K.(2008), "Zombie lending and depressed restructuring in Japan", American economic review, 98(5), pp. 1943-1977.

15) McGowan, M., Andrews, D., and Millot, V. (2018), "The walking dead? Zombie firms and productivity performance in OECD countries", Economic Policy, 33(96), pp.685-736.

16) 금융연구원(2021), 「기업 부실과 구조조정」.

17) 전지은 정효정 우정원 오승환 강태원 (2022), 『혁신역량 관점에서 바라본 국내 한계기업의 진단과 시사점』.

18) 금융안전 상황(2023년 9월) - 장기존속 한계기업 현황 및 특징 (한국은행, 2023.9.26.)

- 최근 기술의 융복합화 및 제품수명주기의 감소로 연구개발의 리스크가 증가하며, 혁신활동을 활발히 추진하는 한계기업의 정부 지원 필요성은 확대 예상
 - 단순히 재무적 기준으로 한계기업들이 시장에 미치는 영향을 속단할 것이 아니라, 그 혁신성과 잠재성을 판단하는 기준을 도입할 필요

(2) 부실기업 선정 지표의 적절성 확보 필요

- 국내외 연구에서 한계기업을 측정하기 위해 사용하는 이자보상비율 지표는 국가 연구개발비로 연명하는 중소기업(좀비기업)을 측정하는 방법으로 한계 존재
 - 이자보상비율 지표가 낮다고 하여 정부 R&D 사업비로 연명한다고 직접적으로 판단하기에는 어려움 존재
 - 좀비기업을 판단하기 위해서는 부채 비율, 현금 흐름, 수익성 지표 등 다양한 지표를 면밀하게 살펴볼 필요
 - 특히 영업이익과 이자비용의 차이와 정부 R&D 지원금 규모를 비교해야 하며, 단순히 R&D사업 수혜 유무로만 구분하는 것은 과소 혹은 과대평가하여 좀비기업을 선정하고 의도하지 않은 정책 효과를 일으킬 가능성 존재
- 일부 연구에서는 이자보상비율 뿐만 아니라 다른 요소도 함께 고려하여 한계기업 혹은 좀비기업을 특정
 - 장승제·송민섭(2018)¹⁹⁾의 연구에서는 한계기업을 재무곤경 상태가 3년 연속되는 경우로 구분하였으며, 재무곤경의 기준은 이자보상비율 1미만 기업인 상태 또는 영업현금흐름이 음의 값을 나타내는 경우로 설정
 - Blažková and Dvoutělý(2020)²⁰⁾은 2003~2017년 사이의 체코의 음식료 산업을 대상으로 한계기업(좀비기업)의 결정요인에 대한 연구에서 한계기업(좀비기업)을 연구 분석 기간 중 3년 동안 자본잠식 상태의 기업으로 정의
 - Chang et al.(2021)²¹⁾은 중국 한계기업(좀비기업) 식별에 있어 비경상 수익 및 손실을 제외한 순수익이 3년간 손실로 발생하는 경우를 한계기업(좀비기업)으로 식별

19) 장승제·송민섭 (2018), “재무적 곤경, 한계기업으로의 전이, 그리고 이익조정과의 관련성,” 『회계와 정책연구』, 23(4), 33-77.
 20) Blažková, I. and O. Dvoutělý (2020), “Zombies: Who are they and how do firms become zombies?,” *Journal of Small Business Management*, 1-27
 21) Chang, Q. et al. (2021). “How does government intervention affect the formation of zombie firms?,” *Economic Modelling*, 94, 768-779.

○ 또한 산업 및 업종에 따라 적절한 이자보상비율 수준이 다르기 때문에 업계 평균을 고려해서 한계기업 기준 설정 필요

- 산업별로 이자비용을 구성하는 있는 항목(대출이자, 채권이자, 리스이자, 파생상품 관련 이자 등)이 매우 상이하여 이자보상비율이 장기간 낮게 나오거나 높게 나타날 수 있음
- R&D 지원을 받는 기업은 기본적으로 혁신을 통해 중장기적인 경쟁력을 갖추기 위하여 노력하는 기업으로 단기적으로는 수익성이 낮지만, 중장기적으로는 큰 성장을 목표로 하기 때문에 일반기업보다 이자보상비율이 낮은 것은 필연적
- R&D 지원과 이자비용과의 직접적인 관련을 찾기가 어렵고, R&D지원의 목적과 이자보상비율 측정 목표가 상이하여 해당 지표 활용에 주의 필요

(코드)산업	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
(0001)전산업	14.32	21.97	488.89	734.02	536.92
(0002)농림어업	99.80	-109.10	57.34	402.78	198.11
(0003)광업	30.93	50.73	161.29	230.16	270.20
(0004)제조업	9.59	18.01	620.11	1,245.15	878.69
(0005)전기가수두	133.30	196.36	197.51	-74.83	-542.86
(0006)폐수처리 및 자원	25.47	29.09	368.94	384.10	359.76
(0007)건설	13.51	17.65	630.12	625.76	436.61
(0008)서비스업	16.71	21.36	465.77	630.47	554.48
(1000)제조업	9.59	18.01	620.11	1,245.15	878.69
(1100)고위기술산업군	2.70	10.36	1,913.89	3,004.90	1,717.89
(1101)의약	11.87	15.50	1,432.28	1,368.63	1,083.46
(1102)반도체	1.32	12.57	1,523.43	3,460.61	1,695.23
(1103)디스플레이	21.62	-14.29	124.89	1,480.08	485.84
(1104)컴퓨터	9.09	-18.66	393.66	77.87	150.47
(1105)통신기기	1.75	5.20	6,223.21	10,777.72	5,509.9
(1106)가전	39.82	25.55	665.55	439.61	331.09
(1107)정밀기기	15.00	14.68	1,066.38	1,254.94	1,072.33
(1108)전자	6.65	12.15	183.46	372.55	263.88
(1109)항공	106.41	32.79	115.80	-22.15	229.12

※ 자료: 산업통계분석시스템(<https://www.istans.or.kr/>)

[그림 4-19] 2018~2022년간 산업별 이자보상비율 변화

(3) 팬데믹 이후 기업 지원 정책의 면밀한 검토 필요

- Storz, M. et al.(2017)²²⁾에 따르면 정부의 지원을 많이 받는 기업이 한계기업이 될 가능성이 더 높음
 - 정부의 무조건적 지원이 다수의 한계기업을 만들 수 있으며, R&D 자금의 지원 역시 마찬가지로 맥락으로 간주 가능
 - 추가 논의가 필요한 부분이나 만약 정부R&D지원을 여기에 포함한다면, R&D 지원이 중소기업에 한계기업화 할 가능성이 있다고 할 수 있으며 선별적 지원책 마련 필요
 - 코로나19 시기에 관련 대응 자금과 R&D 정책자금이 이미 지원되었으며, 코로나19의 엔데믹화와 함께 고물가, 고금리 시대가 도래하면서 또 다른 이슈가 부상
 - 특히 급격한 구조조정은 거시적으로 너무 큰 부작용이 있을 수 있으므로, 경제에 피해를 최소화하는 속도의 구조조정 필요
 - 실제 비금융 상장 중소기업들을 대상으로 조사하였을 때 코로나19 시기 매출액은 지속적으로 증가한 반면, 영업이익은 '22년을 정점으로 빠르게 감소²³⁾



- 고금리 환경이 지속되면 한계기업들의 상황은 추가적으로 악화 가능²⁴⁾
 - 금리가 각각 1%p, 2%p, 3%p 인상되었을 경우, 일시적으로 한계기업의 비중은 각각 4.0%p, 7.5%p, 12.1%p까지 증가

22) Storz, M., Koetter, M., Setzer, R., & Westphal, A. (2017), 'Do we want these two to tango? On zombie firms and stressed banks in Europe', ECB Working Paper 2014, October 2017.

23) 우리금융경영연구소 (2023). '22.4분기 상장 중소기업 실적 동향과 전망

24) 한계기업 현황과 지원기준(KIET 산업경제, 2021)

- 분석 기준이 된 2020년의 기준금리가 0.5%였으며 '23년부터 3.5%를 유지하고 있는 현재 상황을 볼 때, 약 12%에 달하는 기업들이 추가로 한계기업 혹은 이에 준하는 수준이 되었을 것으로 추정
 - 따라서 해당 기업들, 혹은 향후 준비기업화 될 우려가 있는 기업들에 대한 R&D 지원 의사결정이 필요
 - 다만, 금리 상승이 멈춰있는 현재 상황에서 향후 금리가 하락할 때의 시나리오를 다시 고려해야할 필요성 역시 존재
- 이와 같은 거시적 환경에도 불구하고 세부적으로 볼 때 분야별로 상황이 매우 다르기 때문에 이를 분리해서 볼 필요
- IT, 산업재, 소재 등의 산업은 실적이 크게 악화되지는 않은 반면, 코로나19 특수로 인해 이익을 보았던 헬스케어, 필수소비재, 커뮤니케이션서비스(게임) 등은 큰 폭의 하락세를 나타냄
 - 코로나19와 고금리 환경에 대한 반응의 차이가 업종별로 상당히 큰 만큼, 실제 집행에 있어서 업종별 환경 고려 필요

4. 정책 제언

- 한계기업에 대한 지원 축소는 혁신형 기업의 성장 위축으로 이어질 가능성을 내포
- 현재 한계기업의 정의 내에는 기술성장기업²⁵⁾ 등이 포함되어, 기술성장기업에 대한 지원이 축소될 우려 존재
 - 한계기업을 정의하기 위한 재무지표 외에도 기술가치 등 기술에 대한 추가 지표가 요구
 - 필요시 기업이 가진 기술의 가치, 기술개발을 위한 자원(연구인력, 연구예산 등)를 포함하는 연구개발 분야의 「(기술)한계기업」을 정의하고 이를 정책에 활용하는 방안 검토 필요

25) 기술성장기업 : 기술력은 우수하나 단기간 재무성으로 이어지기 어려운 기업

- 기업이 사업을 영위하는 산업의 특성과 목표로 하는 기술의 단계(기초, 응용, 개발)에 따라서, 접근 방법 다각화 필요
 - 기초기술의 경우 기업보다는 기업의 성격(한계기업 해당 여부)보다는 기술 중심 평가가 적절
 - 개발단계 기술의 경우 한계기업에 있어서는 사업화를 통한 재무개선 가능성에 대한 평가를 실시하고 필요시 사업화 컨설팅 등을 패키지화해서 지원할 필요
- 한계기업은 R&D만의 문제가 아니므로, 한계기업의 탈출을 촉진하고 기업과 산업의 혁신성을 확보하기 위하여 폭넓은 관점을 가지고 정책 수립·추진

제 5 장

사회문제 Scoreboard 2023

제 5 장 사회문제 Scoreboard 2023

(2023년 사회문제 스코어보드 지표체계 탐색 연구)

제 1 절 개요

1. 연구 배경 및 필요성

□ 배경

- 국민 삶의 질 향상에 대한 정책 요구 증대로 이를 위한 과학기술의 사회문제 해결에 대한 역할 증가
- 과학기술이 해결해야 할 주요 사회문제의 현주소를 모니터링을 위해 스코어보드 지표 체계를 구성하고 사회문제별 정량 지표 위주의 비교·분석이 필요
- 2022년 사회문제에 대한 스코어보드 지표 탐색 연구 결과를(5개 영역*) 검토하고 개선방안을 마련, 43개 영역으로 확장 필요
 - * 미세먼지, 미세플라스틱, 생활폐기물, 사이버범죄, 고령화

□ 연구목표 및 내용

- 43개 영역으로의 사회문제 스코어보드 확장을 위한 사회문제 지표 발굴 체계 및 DB 구축
- '23년 분석 대상 사회문제 영역 선정(10개 영역)
 - ※ 산업폐기물, 중독, 에너지빈곤, 저출산, 취약계층 생활불편, 보이스피싱, 성범죄, 1인가구 사회, 기상재해 등 10개 영역
- 사회문제 영역을 세분화·구조화한 세부 문제 분석 내용 검토
- 문제영역별 세부 문제를 기준으로 통계 지표 조사 및 DB화
- 과학기술기반 사회문제 대응 관련 과학기술 정책 활용방안 제안 및 시사점 도출

2. 연구수행 절차 및 방법

□ 43개 영역으로의 확장을 위한 스코어보드 구축 체계 및 절차 고찰

○ '23년 분석 대상 사회문제 영역 선정(10개 영역)

※ 산업폐기물, 중독, 에너지빈곤, 저출산, 취약계층 생활불편, 보이스피싱, 성범죄, 1인가구 사회, 기상재해 등 10개 영역

○ 사회문제 영역을 세분화·구조화한 세부 문제 분석* 내용 검토

– 각 영역의 사회문제별 전문가** 의견수렴을 통해 세부 문제의 정부개입 시급성 및 과학기술적 해결 용이성 평가

* 문제의 발생 원인과 영향을 사회적, 기술적, 환경적, 경제적, 정치적, 기타로 유형화하여 도출

** 영역별 4~5명의 과학기술 및 정책 전문가로 구성

□ 문제영역별 세부 문제를 기준으로 통계 지표 조사 및 DB화

○ 10개 영역 세부 문제 관련 최근 5~10년간 지표 탐색

– 통시성* 및 주기성**을 가진 통계자료를 중심으로 DB화 수행

* 지표가 목표하는 활동이나 역량에 대한 과거 이력을 보여주고 미래 방향에 대해 암시해 줄 수 있어야 함

** 관련 데이터가 주기적으로 업데이트 되어야 함



[그림 5-1] 세부 문제 기반 지표 탐색 체계

○ 과학기술기반 사회문제 대응 관련 과학기술 정책 활용방안 제안 및 시사점 도출

제 2 절 연구 결과

1. 주요 사회문제해결 영역 선정

□ 국민수요, 2022년도 사회문제 스코어보드 문제영역*과의 연계성 등을 고려하여 2023년 지표 탐색 10개 영역 선정

* 사이버범죄, 생활폐기물, 미세플라스틱, 미세먼지, 고령화

〈표 5-1〉 2023년 주요 사회문제 영역 및 정의

사회문제영역	정의
보이스피싱	스마트폰의 대중화로 인해 통신과 금융을 매개로 한 사기 범죄
성범죄	타인의 성적 자기결정권을 침해하는 범죄로 강간이나 강제추행뿐만 아니라 상대방의 의사에 반해서 가해지는 모든 신체적·정신적 폭력을 포함
산업폐기물	폐기물관리법에서 '배출시설이 있는 사업장 등에서 발생하는 폐기물'로 정의
에너지빈곤	낮은 소득, 높은 에너지 가격, 낮은 에너지 효율을 가진 노후주택 등이 요인으로 작용하여 소득에 비해 에너지 지출 부담이 과도하거나, 적정수준의 냉·난방을 영위하지 못하는 상태
기상재해	자연재해 중 태풍, 호우, 침수범람, 폭염, 가뭄, 한파, 대설, 강풍, 우박 등과 같이 불안정한 대기 현상이나 극한 기상 현상으로 인명 피해 및 사회·경제적 손실을 유발
소방안전	화재로 인한 인적·물적 피해 혹은 화재 예방·진압과 그 밖의 위급 상황을 구급·구조하는 과정에서 발생하는 인적·물적 피해
1인가구 소외	1인가구의 급증으로 사회적 관계 약화 및 고립으로 인한 소외 현상
저출산 (저출생)	저출산은 합계출산율(TFR, Total Fertility Rate)이 인구대체수준인 2.1명 미만 수준에 있는 것을 의미
중독	의존적으로 한 가지 일만 반복적으로 하는 행동·충동으로 인해 비정상적인 생활, 비도덕적·범죄적 행동 등을 초래
취약계층 생활불편	신체적·경제적 조건의 차이로 인해 안전하고 편리한 주거환경을 이용하지 못하는데 따른 불편발생의 문제

□ 사회문제 영역별 지표 탐색 기준

- 문제의 현황을 제시할 수 있는 후보 지표 도출을 위해 영역의 지표 탐색 기준으로 세부 문제*를 활용

* 문제의 발생 원인과 영향을 사회적, 기술적, 환경적, 경제적, 정치적, 기타로 유형화하여 도출

- 주요 지표 선정 시 정부개입 시급성 및 과학기술적 해결 용이성을 고려하기 위해 전문가 평가 진행

– 과학기술적 해결 용이성

- : (보이스피싱) ‘통신사의 소극적 협조’가 평균 4.8점으로 가장 높고, ‘통신비밀보호법으로 인해 음성 분석 불가’(4.6점) 순
- : (성범죄) 신기술의 등장으로 인한 신종 성범죄 및 수법 진화’가 평균 4.5점으로 가장 높고, ‘수익 창출을 위한 불법 성 콘텐츠 생산’(4.3점) 순
- : (산업폐기물) ‘폐기물 처리 시설 및 기술 미흡’이 평균 4.0점으로 가장 높고, ‘불법 폐기물 감시 기술 미비’(3.8점) 순
- : (에너지빈곤) ‘현장적용 기술 부재’가 평균 4.6점으로 가장 높고, ‘안전사고 발생’(4.4점), ‘실내공기오염’(4.4점) 순
- : (기상재해) ‘홍보 방법의 다양화 실패’가 평균 4.3점으로 가장 높고, ‘미래세대를 위한 교육자료 부족’(4.0점) 순
- : (소방안전) ‘전기차, ESS, 수소, 통신시설(공동구) 등 신기술 적용제품으로 인한 위험성 증가’가 평균 4.5점으로 가장 높고, ‘사고대응 교육’(4.3점) 순
- : (1인가구소외) ‘안전 취약’, ‘고독사 위험 확대’와 ‘기술 발전 가속화로 인한 디지털 격차 심화’가 평균 4.5점으로 가장 높음
- : (저출산) ‘의료 분야 수급 불균형’이 평균 4.5점으로 가장 높고, ‘감염병 확산 등 위기 증가’(4.3점), ‘생애주기별 근로 시간 증가 및 기술 환경 변화로 인한 평생 교육 필요성 증대’(4.3점) 순
- : (중독) ‘과학적 원인 및 치료법 제시 부족’이 평균 5.0점으로 가장 높고, ‘건강 유해성’(4.5점), ‘오남용 및 과의존 심화’(4.3점), ‘생물학적 원인’(4.3점) 순
- : (취약계층생활불편) ‘정보격차 심화’가 평균 5.0점으로 가장 높고, ‘자기관리의 어려움’(4.8점), ‘현장 적용 기술 부재’(4.8점) 순

2. 주요 사회문제 지표 탐색

□ 영역별 후보 지표 탐색 결과

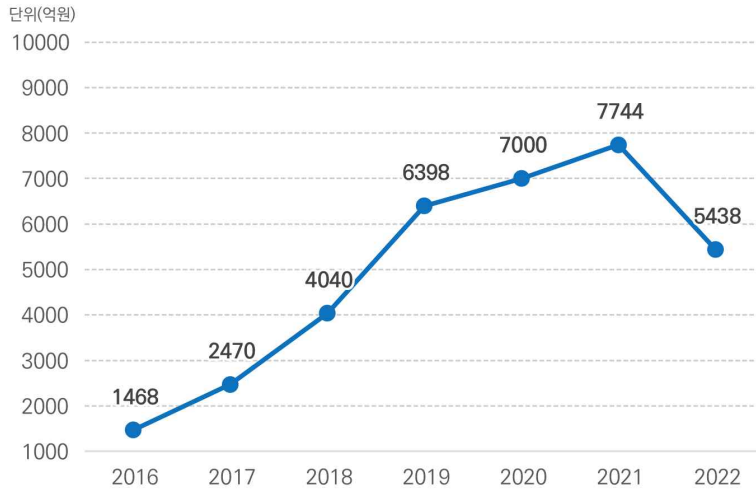
○ 영역별 세부 문제를 객관적으로 제시할 수 있는 지표 조사

〈표 5-2〉 사회문제 영역별 지표 수

영역	지표수
보이스 피싱	5
성범죄	19
산업폐기물	27
에너지빈곤	17
기상재해	20
소방안전	20
1인 가구 소외	18
저출산(저출생)	19
중독	19
취약계층 생활불편	17

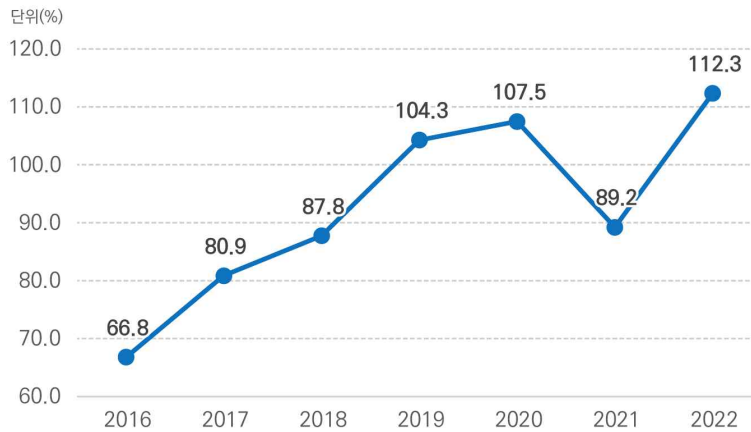
□ 영역별 주요 지표 및 분석

○ (보이스피싱) 2016년부터 2022년까지 기관사칭형과 대출사기형의 보이스 피싱 피해액 규모는 2021년까지 증가하여 7,744억원에 달했으나, 2022년 5,438억원으로 감소



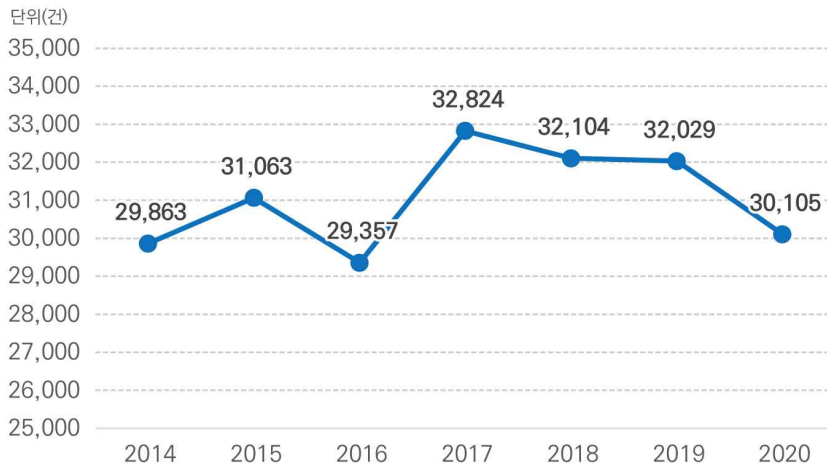
[그림 5-2] 보이스 피싱 피해액 규모(기관사칭형+대출사기형)

- (보이스 피싱) 2016년부터 2020년까지 기관사칭형과 대출사기형의 보이스 피싱 검거율은 꾸준히 높아지다가 2021년 전년대비 약 18% 낮아졌으나, 2022년에 다시 증가
- 2022년 검거율은 약 112%로 데이터 수집기간 중 가장 높은 검거율을 보임



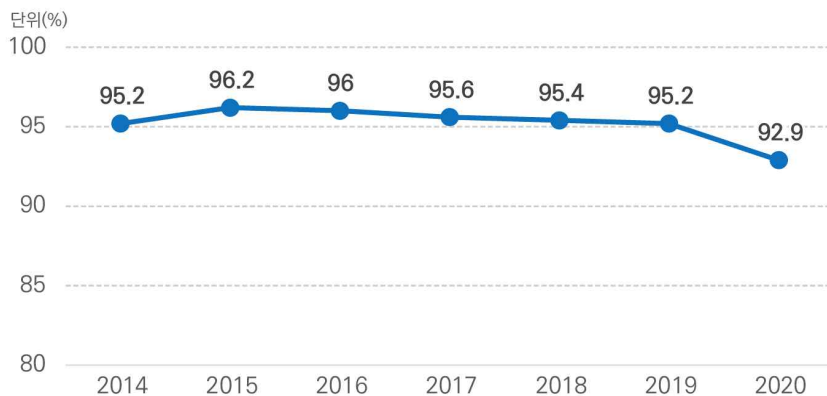
[그림 5-3] 보이스 피싱 발생 대비 검거율(기관사칭형+대출사기형)

- (성범죄) 2014년부터 증가한 성폭력범죄 발생건수는 2016년 감소하지만, 2017년에 기존보다 큰 폭으로 증가, 이후 지속적으로 감소하나 평균적으로 여전히 2014년보다 높은 편



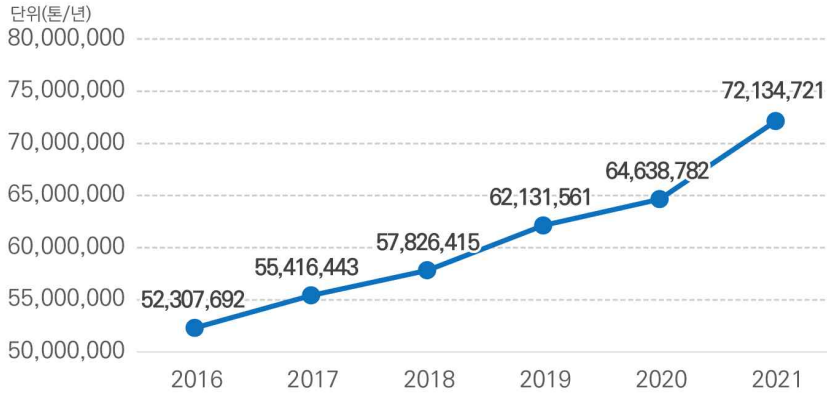
[그림 5-4] 성폭력범죄 발생건수

- (성범죄) 2014년부터 2020년까지 성범죄 검거율은 평균 95%이며 2015년에 96.2%로 검거율이 가장 높고, 2020년 92.9%로 검거율이 가장 낮음



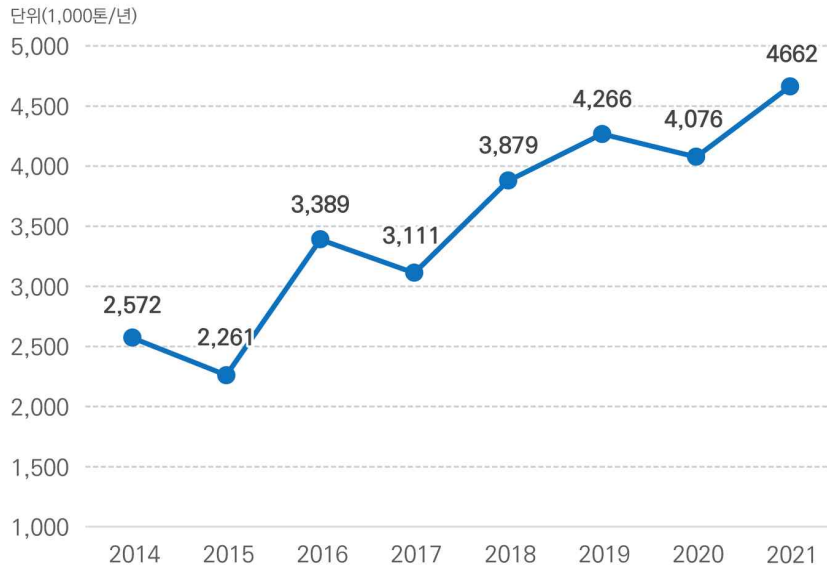
[그림 5-5] 성폭력범죄 검거율

- (산업폐기물) 재활용폐기물량은 2016년부터 2021년까지 감소 없이 지속적으로 증가하여, 2016년 약 5,200만톤에서 2021년 약 7,200만톤으로 6년간 약 2,000만톤이 증가



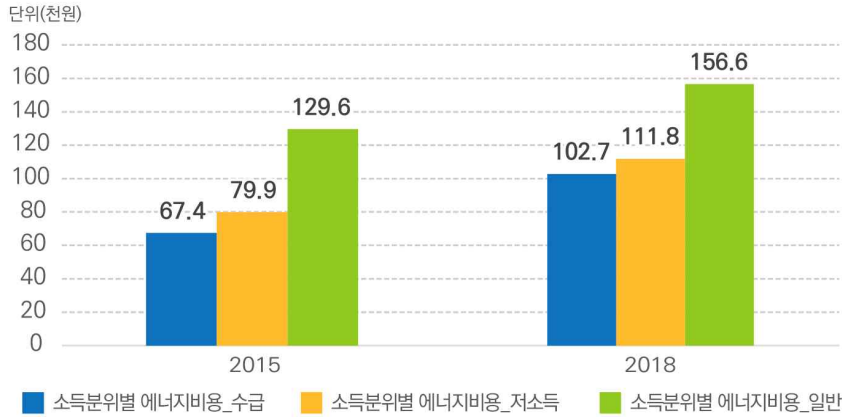
[그림 5-6] 재활용폐기물량

- (산업폐기물) 지정폐기물 재활용 현황은 2014년부터 2021년까지 연도별 증감은 있었으나, 전반적으로 증가 추세를 보임



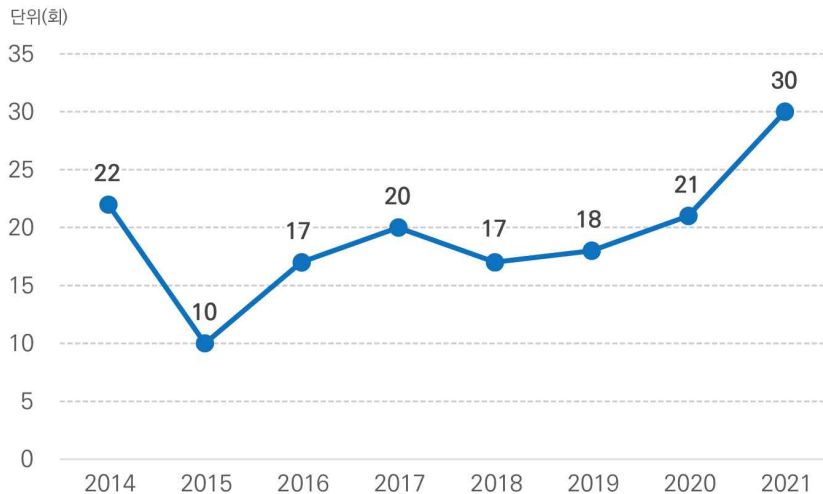
[그림 5-7] 지정폐기물 재활용 현황

- (에너지빈곤) 2018년 기준, 일반 가정에 비해 저소득 가정은 약 71%, 수급 가정은 약 65%의 에너지비용을 지출



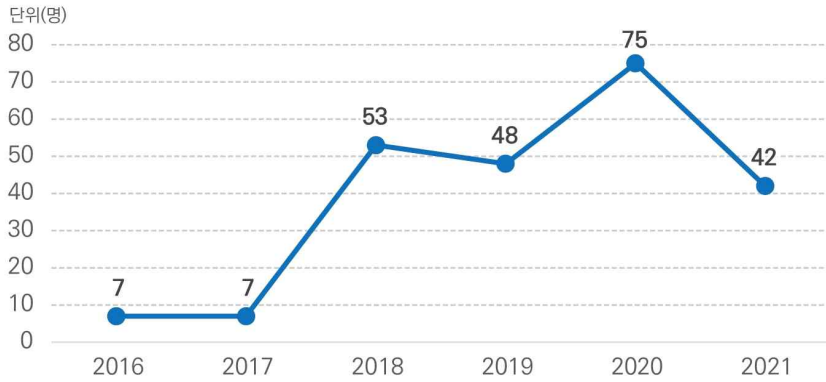
[그림 5-8] 소득분위별 에너지비용

- (기상재해) 2014년부터 2021년까지 매년 자연재난(태풍, 호우, 대설 발생 건수 합)의 발생 횟수의 증감이 매년 있으나 2015년 이후 전반적으로 증가하는 추세



[그림 5-9] 자연재난 발생횟수

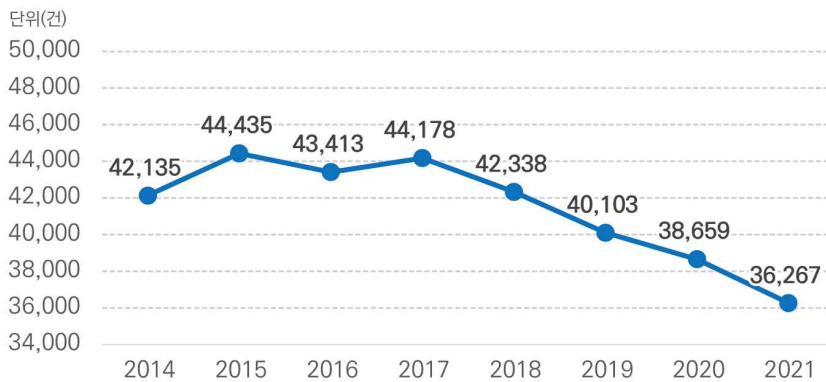
- (기상재해) 자연재난 사망자수는 호우, 태풍 강풍, 대설 등 자연재난로 인한 사망자수의 합계로, 2018년도부터 폭염으로 인한 사망자가 추가되어 자연재난 사망자수가 2018년에 큰 폭으로 증가



[그림 5-10] 자연재난 사망자수

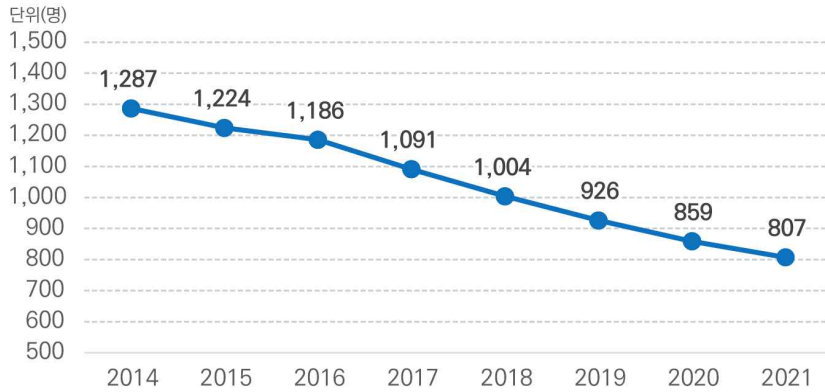
- (소방안전) 2014년부터 2017년까지 비슷한 빈도로 발생한 화재 건수가 2018년부터 지속적으로 감소

- (소방안전) 화재가 가장 적게 발생한 2021년은 화재가 가장 많이 발생한 2015년보다 8,168건 적음



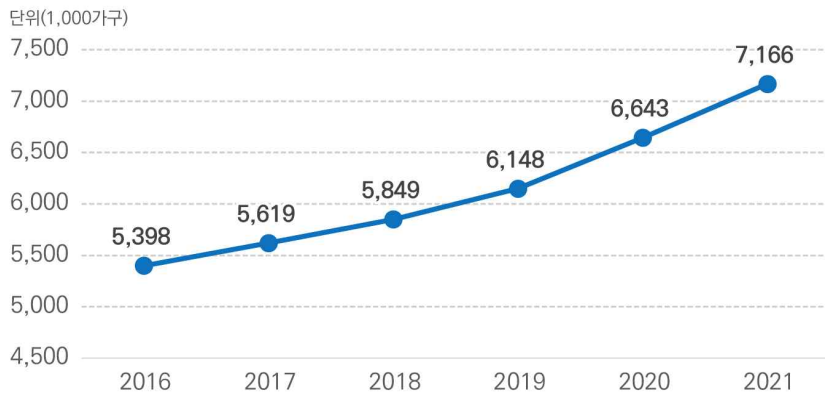
[그림 5-11] 화재발생 건수

- (소방안전) 2014년 소방공무원 1인이 담당하는 인구수는 1,287명이었으나 2021년에 807명으로 소방공무원 1인당 담당 인구수는 매년 감소



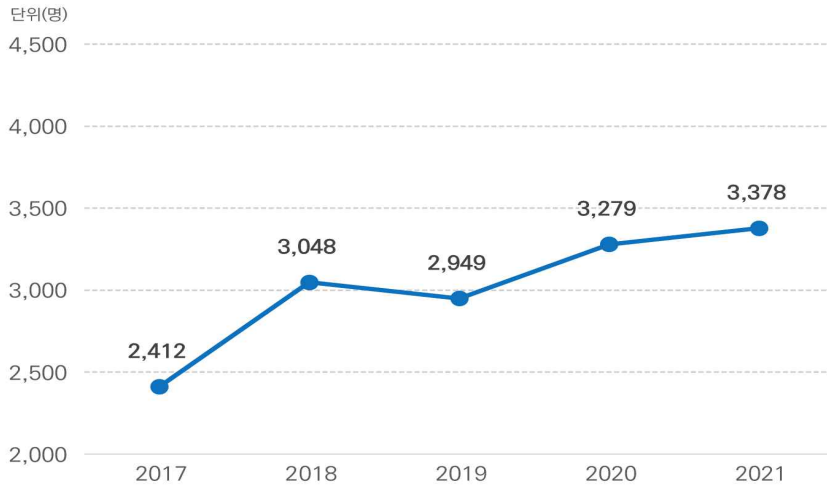
[그림 5-12] 소방공무원 1인당 담당 인구수

- (1인 가구 소외) 2016년부터 2021년까지 1인 가구수는 꾸준히 증가하여 2021년에는 1인 가구수가 2016년보다 1,768,000가구 증가



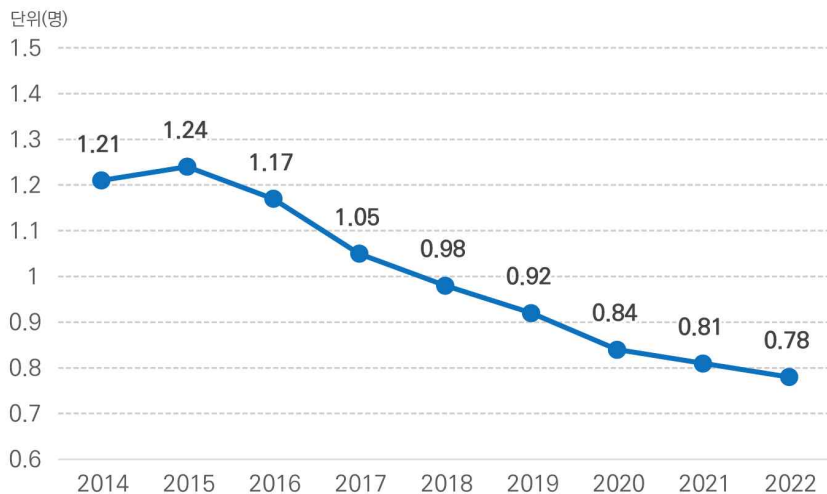
[그림 5-13] 1인 가구수

- (1이 가구 소외) 고독사로 인한 사망자 수는 연도별로 차이가 있으나 2017년부터 2021년의 전체 기간에 대해서 전반적으로 증가 추세를 보임



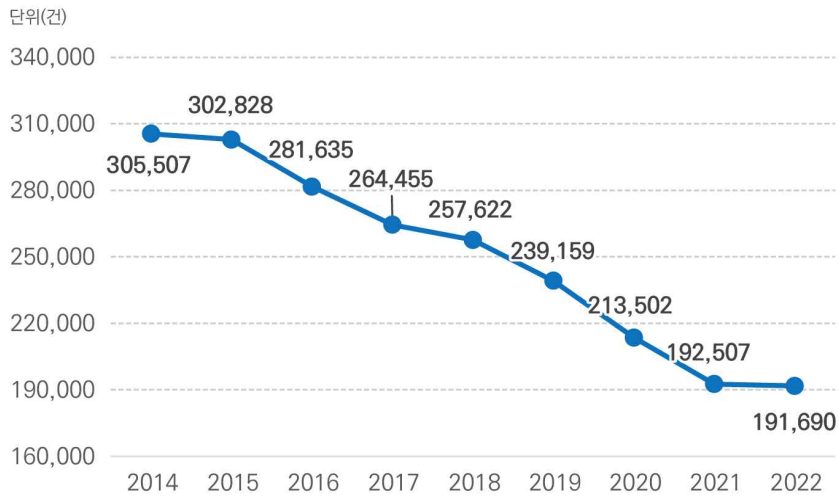
[그림 5-14] 고독사 사망자 수

○ (저출산(저출생)) 출산율(출생률)은 “여성 1명이 평생 동안 낳을 것으로 예상 되는 평균 총 출생아 수를 나타내는 지표”로 대한민국 출산율(출생률)은 2022년부터 매년 감소하여 2022년 0.78명 수준



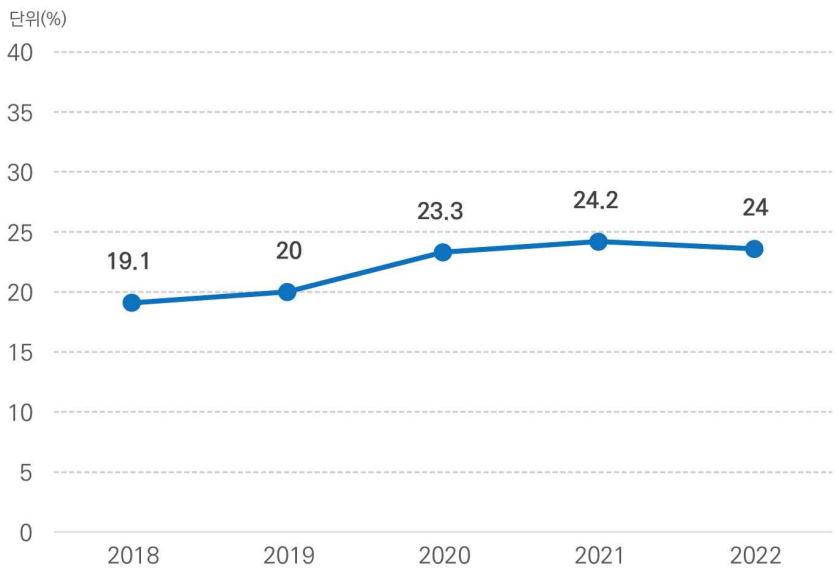
[그림 5-15] 대한민국 출산율

- (저출산(저출생)) 2014년부터 2022년까지 혼인 건수는 매년 감소하고 있으며 2022년 총 혼인 건수는 2014년보다 약 27% 감소한 192,507건으로 확인됨



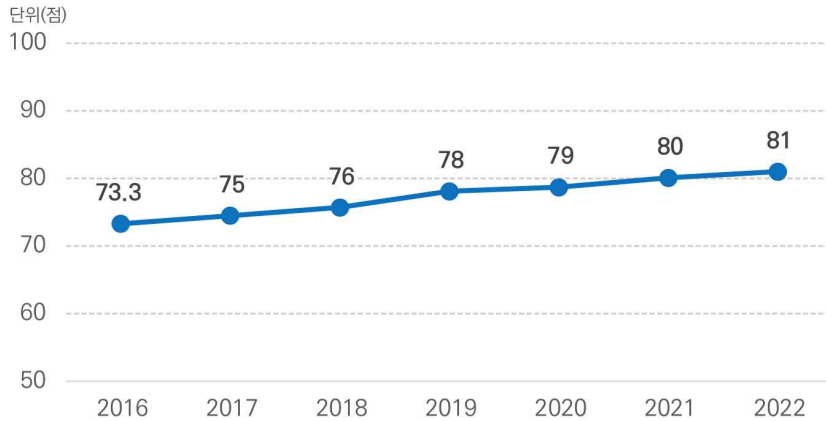
[그림 5-16] 혼인 건수

○ (중독) 스마트폰 사용자 중 스마트폰 과의존 위험군은 2018년부터 2021년까지 지속적으로 증가하였으나 2022년에는 2021년 대비 0.6% 소폭 감소함



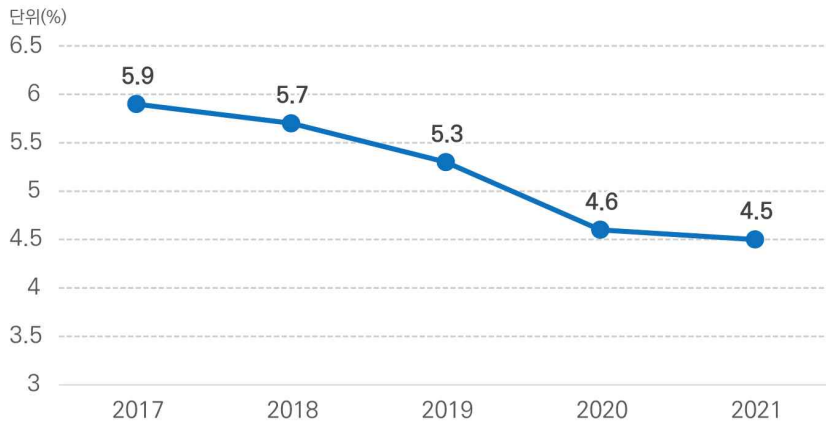
[그림 5-17] 스마트폰 사용자 중 스마트폰 과의존 위험군

- (중독) 마약류 오남용 폐해에 대한 국민 인식도는 2016년부터 2022년까지 꾸준히 증가하고 있으며 2022년에 81점으로 가장 높음



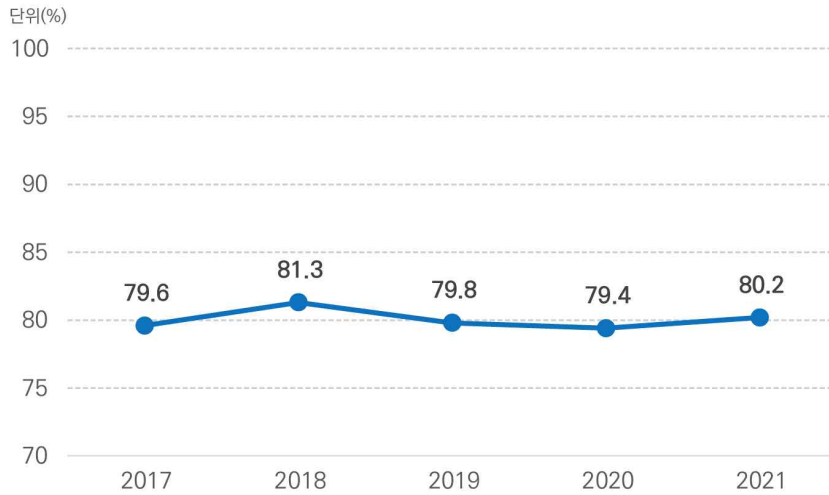
[그림 5-18] 마약류 오남용 폐해에 대한 국민 인식도

- (취약계층 생활불편) “총가구 중 최저주거기준에 미달하는 주택에 거주하는 가구의 비율”은 2017년부터 2021년까지 0.2~0.4% 수준으로 꾸준히 감소하여 2020년 최저주거기준 미달 가구 비율이 4%대로 진입, 이후 비슷한 수준을 유지



[그림 5-19] 최저주거기준 미달가구 비율

- (취약계층 생활불편) 주거환경에 대한 전반적인 만족도에 대한 지표로 '대체로 만족'과 '매우 만족' 비율을 합산한 자료로 2017년부터 2021년까지 소득하위가구의 주택 만족도는 평균 80.06% 수준
- 2020년이 79.4%로 가장 낮고, 2019년이 81.3%로 가장 높음



[그림 5-20] 소득하위가구의 주택만족도

3. 결론

- 10개 사회문제 영역별 세부 사회문제 관련 지표 탐색 결과, 산업폐기물 영역은 27개, 소방안전 영역은 20개 등이 발굴됨

영역	지표수	영역	지표수
보이스 피싱	5	소방안전	20
성범죄	19	1인 가구 소외	18
산업폐기물	27	저출산(저출생)	19
에너지빈곤	17	중독	19
기상재해	20	취약계층 생활불편	17

- (보이스피싱) 2016년부터 2022년까지 기관사칭형과 대출사기형의 보이스 피싱 피해액 규모는 2021년까지 증가하여 7,744억원에 달했으나, 2022년 5,438억원으로 감소
- (성범죄) 2014년부터 2020년까지 성범죄 검거율은 평균 95%이며 2015년에 96.2%로 검거율이 가장 높고, 2020년 92.9%로 검거율이 가장 낮음
- (산업폐기물) 지정폐기물 재활용 현황은 2014년부터 2021년까지 연도별 증감은 있었으나, 전반적으로 증가 추세를 보임
- (에너지빈곤) 2018년 기준, 일반 가정에 비해 저소득 가정은 약 71%, 수급 가정은 약 65%의 에너지비용을 지출
- (기상재해) 2014년부터 2021년까지 매년 자연재난(태풍, 호우, 대설 발생 건수 합)의 발생 횟수의 증감이 매년 있으나 2015년 이후 전반적으로 증가하는 추세
- (소방안전) 2014년 소방공무원 1인이 담당하는 인구수는 1,287명이었으나 2021년에 807명으로 소방공무원 1인당 담당 인구수는 매년 감소
- (1인 가구 소외) 고독사로 인한 사망자 수는 연도별로 차이가 있으나 2017년부터 2021년의 전체 기간에 대해서 전반적으로 증가 추세를 보임
- (저출산(저출생)) 출산율(출생률)은 “여성 1명이 평생 동안 낳을 것으로 예상 되는 평균 총 출생아 수를 나타내는 지표”로 대한민국 출산율(출생률)은 2022년부터 매년 감소하여 2022년 0.78명 수준

- (중독) 마약류 오남용 폐해에 대한 국민 인식도는 2016년부터 2022년까지 꾸준히 증가하고 있으며 2022년에 81점으로 가장 높음
- (취약계층 생활불편) “총가구 중 최저주거기준에 미달하는 주택에 거주하는 가구의 비율“은 2017년부터 2021년까지 0.2~0.4% 수준으로 꾸준히 감소하여 2020년 최저주거기준 미달 가구 비율이 4%대로 진입, 이후 비슷한 수준을 유지
- 시사점 및 적용방안
 - 세부 사회문제를 기반으로 지표를 탐색하는 체계를 구축하여 지표 탐색 과정을 구체화하였으나 탐색된 세부사회 관련 지표를 활용하여 현황을 대표할 수 있는 복합지표 설계 고려 필요
 - 2023년 탐색된 자료는 국내 현황을 파악할 수 있는 통계 지표에 집중되어 있어 국가별 비교가 가능한 통계지표에 대한 조사도 단계적으로 확장이 필요
 - 전문가 평가를 통해 도출된 세부 사회문제 우선순위 결과(과학기술적 해결 용이성 및 시급성)를 반영하기 위해 통계 지표 가공에 대한 절차 방안 마련 필요
 - 영역별 사회문제의 현황을 제시하기 위해 사회·과학적 관련 지표를 탐색하였으나 이후 과학기술적 기여도 반영(가중치 산정 등)에 대한 고민 필요
 - 새롭게 발생하는 이슈 및 정책과 관련하여 근거 기반 정책 수립을 위해 기초데이터로 활용 가능

