

부록보고서

2024년 민간혁신스코어보드 구축 및 발간 연구

배 용 국

• 연구진

- 연구책임자

배용국 (한국과학기술기획평가원 연구위원)

- 자문위원
(가나다 순)

고영욱 (기초과학연구원)

권오성 (아주대학교)

손희경 (부산과학기술고등교육진흥원)

신상욱 (울산과학기술원)

우청원 (창원대학교)

이규환 (중소벤처기업연구원)

부록보고서

2024년 과학기술혁신정책 스코어보드 개발 연구
(연구기간 : 2024.1.1. ~ 2024.12.31.)

- 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

요 약 문

1. 배경 및 연구목표

- (배경) 국가 R&D에서 75% 이상을 차지하고 있는 민간연구개발 활동의 현황에 대한 조사와 함께 해외 주요국과의 비교·분석이 지속적으로 요구됨
 - 2022년 기준으로 국가 R&D 규모가 112조 6,460억원으로 세계 6위 수준에 이르고 있으며, 이 중 민간재원은 86조원 규모로 76.6%를 차지
 - 공공부문의 혁신활동에 비해 민간부문의 혁신은 기업별 특성이 다양하고 복잡하여 그 현황을 파악하기 어려우며, 세부적으로 관찰하는데 어려움이 존재
 - 국내 민간혁신의 현황을 국가 수준에서 종합적으로 이해하고 분석할 수 있는 지표체계의 지속적인 개발과 현황 분석이 필요
- (연구목표) 복잡하게 전개되는 민간혁신의 현황을 파악하기 위한 지표체계의 재구축 및 이를 활용한 국내 민간혁신시스템 현황 분석
 - 민간혁신스코어보드 지표체계를 활용한 민간부문 혁신활동 모니터링 및 우리나라 민간분야의 개선 및 지원 방안 논의
 - 국내 민간혁신 활동과 관련하여 시의성 있는 이슈를 발굴하고 심층분석을 통해 시사점 및 지원방향 도출

2. 내용 및 범위

- 과년도 연구 리뷰 및 13차년도 연구방향의 설정
 - 이전년도 연구결과를 리뷰하고 연구방향을 설정하고 이를 바탕으로 구체화
- 민간혁신스코어보드 지표체계 구축
 - 민간스코어보드 지표체계의 전면 개편 및 최신화작업 추진
- 시의성 있는 이슈를 발굴하고 심층분석을 통해 정책적 시사점 도출
 - 특정 국가 및 기술에 대한 기술무역 의존도가 매우 높은 우리나라 현실을 바탕으로 기술수출 규모의 기관 유형 및 기술별 상호의존성 분석 및 정책제언 마련

3. 주요 연구결과

- 민간혁신스코어보드 지표체계의 전면 개편 및 현황 분석
 - 국제비교에 치중함으로써 국내 현황 조망에 한계가 있었던 기존 체계의 한계점을 개선하고, 기존 51개 지표에서 75개 지표로 확장
 - 전반적으로 기업 내부의 혁신활동은 투입과 산출 모두 개선되고 있으나, 외부 환경은 악화되는 모습으로 나타남
 - 급변하는 대내외 여건 하에서 정부와 민간의 긴밀한 협력 필요
- 기술수출 규모의 기관 유형 및 기술별 상호의존성 분석
 - 종합적인 기술수출 규모 측면에서는 대·중견기업의 기술수출 증가가 대·중견기업 및 중소기업 모두에게 중장기적 영향을 미치며, 중소기업의 경우 단기적 측면에서 중소기업 스스로에게 긍정적 영향
 - 산업별 추정을 통하여 대·중견기업 및 중소기업의 차이와 기관유형별·산업별 공통점 및 차이점을 도출
 - 기계 분야, 정보통신 분야 등 특정 산업에서는 중소기업과 대·중견기업, 후방산업과 전방산업의 성장의 상호영향력이 높으며, 이러한 분야는 정책적으로 적은 규모의 투자가 큰 효과로 나타나는 결과로 기대할 수 있음
 - 향후 기술무역 수치 개선 또는 기술수출 증대가 정책적으로 요구되는 경우 보다 면밀한 분석을 바탕으로 정책역량을 집중할 대상을 선정함으로써 정책목표 달성에 기여 가능

목 차

요 약 문	i
제1장 연구의 개요	1
1. 연구 배경 및 필요성	3
2. 연구목표	4
3. 연구내용 및 범위	4
4. 추진전략 및 방법	6
5. 기대효과 및 활용 방안	7
제2장 민간혁신 현황 지표	11
1. 개요	11
2. 지표 현황	14
3. 부문별 변화 종합	81
제3장 기술수출 규모의 기관 유형 및 기술별 상호의존성 분석	89
1. 서론	89
2. 선행 연구 및 관련 정책	92
3. 연구 자료 및 모형	99
4. 분석 결과	103
5. 결론	117
제4장 결 론	121
1. 지표체계를 활용한 국내 민간혁신 현황	121
2. 기술수출 규모의 기관 유형 및 기술별 상호의존성 분석	124
3. 종합	124

표 목 차

〈표 1-1〉 연구 추진전략 및 방법	6
〈표 2-1〉 지표체계 구성 및 세부지표 출처	11
〈표 2-2〉 산업별·기업별 연구개발비 대 매출액 비중 추이	16
〈표 2-3〉 벤처캐피탈 결성금액 및 신규투자액 추이	18
〈표 2-4〉 4차 산업혁명 관련 기업 및 기술별 활용기업 비율	25
〈표 2-5〉 제조업 기업 중 비즈니스프로세스 혁신 적용 기업	26
〈표 2-6〉 서비스업 기업 중 비즈니스프로세스 혁신 적용 기업	26
〈표 2-7〉 디지털전환 도입 현황	27
〈표 2-8〉 전략적 제휴기업 현황	29
〈표 2-9〉 수행주체별 논문 산출 추이	34
〈표 2-10〉 혁신을 통한 매출이 전체 매출에서 차지하는 비중 - 제조업 ...	35
〈표 2-11〉 혁신을 통한 매출이 전체 매출에서 차지하는 비중 - 서비스업 ·	35
〈표 2-12〉 정부 지원제도를 활용한 기업 비율	49
〈표 2-13〉 정부 지원제도 중요도	50
〈표 2-14〉 우리나라 국제 공급망 동향	79
〈표 3-1〉 기술수출 기초통계량 (2001~2022)	99
〈표 3-2〉 시계열 단위근 검정 결과	101
〈표 3-3〉 시계열 공적분 검정 결과	102
〈표 4-1〉 부문별 변화 종합	121

그림목차

[그림 1-1] 주요국의 자원별 연구개발비 비중	3
[그림 2-1] 기업 R&D 투자 현황 (2022)	14
[그림 2-2] 주요 국가별 기업 R&D 투자 추이	14
[그림 2-3] 기업재원 R&D 투자 비중 (2022)	15
[그림 2-4] 기업재원 R&D 투자 비중 추이	15
[그림 2-5] 국가별 벤처캐피탈 투자액 현황	17
[그림 2-6] 국가별 벤처캐피탈 투자액 추이	17
[그림 2-7] 벤처캐피탈 결성금액 및 신규투자액 추이	18
[그림 2-8] 기업규모별 기술개발 중 공정 개선·개발 투자 비중 추이	19
[그림 2-9] 기업성장단계별 기술개발 중 공정 개선·개발 투자 비중 추이	19
[그림 2-10] 제조업 비즈니스프로세스 혁신적용 현황	20
[그림 2-11] 중소기업 MES 도입률 추이	21
[그림 2-12] 국가별 기업 소속 연구개발 인력 현황	22
[그림 2-13] 국가별 기업 소속 연구개발 인력 추이	22
[그림 2-14] 국가별 기업 소속 연구자 수 현황	23
[그림 2-15] 국가별 기업 소속 연구자 수 추이	23
[그림 2-16] 국가별 기업소속 여성연구자 수 추이	24
[그림 2-17] 국가별 기업소속 여성연구자 비중 현황	24
[그림 2-18] 정보화 추진 투자액 (기업당 평균)	28
[그림 2-19] 정보화 수준 점수	28
[그림 2-20] 판매비와 관리비 비율 현황	30
[그림 2-21] 국외 자회사/관련회사 보유기업체 수	31
[그림 2-22] 국외 자회사/관련회사 수	31
[그림 2-23] 기업 유형별 정부R&D사업 국내특허 출원 추이	32
[그림 2-24] 해외출원 전체 건수 (국가별, 2016년 이후)	32
[그림 2-25] 중소기업 국내 지식재산권 추이	33
[그림 2-26] 중소기업 해외 지식재산권 추이	33

[그림 2-27] 국가연구개발사업을 통해 기업이 산출한 논문 수 추이	34
[그림 2-28] 국내 기업의 매출액, 영업이익, 당기순이익 추이	36
[그림 2-29] 국내 기업의 부가가치율 및 총자본투자효율	37
[그림 2-30] 국내 전산업 수출액 추이	38
[그림 2-31] 기업 유형별 수출 추이	38
[그림 2-32] 중소기업 기술개발에 의한 매출효과	39
[그림 2-33] 중소기업 기술개발에 의한 수출효과	39
[그림 2-34] 기술무역 규모 추이	40
[그림 2-35] 중소기업 기술이전 추이	41
[그림 2-36] 인정기관 인증 연도별 신규 취득 건 수	42
[그림 2-37] 중소기업 기술개발제품 인증 추이	43
[그림 2-38] 혁신형 기업 수 추이	44
[그림 2-39] 국가별 GDP 대비 세입 비중 현황	45
[그림 2-40] 국가별 GDP 대비 세입 비중 추이	45
[그림 2-41] 국가별 GDP 대비 세출 비중 현황	46
[그림 2-42] 국가별 GDP 대비 세출 비중 추이	46
[그림 2-43] 국가별 기업수행R&D투자 중 정부재원 비중 현황	47
[그림 2-44] 국가별 기업수행R&D투자 중 정부재원 비중 추이	47
[그림 2-45] 국가별 GDP 대비 R&D 세액공제 비중 현황	48
[그림 2-46] 국가별 GDP 대비 R&D 세액공제 비중 추이	48
[그림 2-47] 국가별 신규 박사학위 취득자 중 과학기술분야 박사학위 취득자 비중 현황	51
[그림 2-48] 국가별 신규 박사학위 취득자 중 과학기술분야 박사학위 취득자 비중 추이	51
[그림 2-49] 국가별 우수 연구기관 현황	52
[그림 2-50] 국가별 우수 연구기관 추이	52
[그림 2-51] 국가별 노동생산성 연간 증가율 현황	53
[그림 2-52] 국가별 노동생산성 연간 증가율 추이	53
[그림 2-53] 국가별 박사학위 후 미국 잔류 의향 현황	54
[그림 2-54] 국가별 박사학위 후 미국 잔류 의향 추이	54
[그림 2-55] 국가별 GDP 대비 공공부문 사회복지지출 현황	55
[그림 2-56] 국가별 GDP 대비 공공부문 사회복지지출 추이	55

[그림 2-57] 국가별 상품규제지수 현황	56
[그림 2-58] 국가별 상품규제지수 추이	56
[그림 2-59] 국가별 정부신뢰도 현황	57
[그림 2-60] 국가별 정부신뢰도 추이	57
[그림 2-61] 이산화탄소 사전할당량 추이	58
[그림 2-62] 규제 샌드박스 특례 건 수	59
[그림 2-63] 규제 자유특구 지정 건 수	59
[그림 2-64] 공공구매 구매실적 추이	60
[그림 2-65] 혁신제품 지정 추이	61
[그림 2-66] 시제품 지정 추이	61
[그림 2-67] 국가별 광케이블 기반 초고속인터넷 보급률 현황	62
[그림 2-68] 국가별 인구 100명 당 5G 가입자 비중 현황	63
[그림 2-69] ICT 산업의 GDP 비중 추이	64
[그림 2-70] 국가별 디지털정부 평가 점수 현황	65
[그림 2-71] 한국의 부문별 디지털정부 평가 추이	65
[그림 2-72] 국가별 GDP 대비 민간 부문 국내 신용 현황	66
[그림 2-73] 국가별 GDP 대비 민간 부문 국내 신용 추이	66
[그림 2-74] 국가별 금융발전지수 현황	67
[그림 2-75] 국가별 금융발전지수 추이	67
[그림 2-76] 국가별 금융기관지수 현황	68
[그림 2-77] 국가별 금융기관지수 추이	68
[그림 2-78] 국가별 금융시장지수 현황	69
[그림 2-79] 국가별 금융시장지수 추이	69
[그림 2-80] 국가별 은행 위험 점수 현황	70
[그림 2-81] 국가별 은행 위험 점수 추이	70
[그림 2-82] 국가별 노동인구 현황	71
[그림 2-83] 국가별 노동인구 추이	71
[그림 2-84] 국가별 노동인구 천명당 연구개발 관련 인력 수 현황	72
[그림 2-85] 국가별 노동인구 천명당 연구개발 관련 인력 수 추이	72
[그림 2-86] 국가별 노동인구 천명당 연구자 수 현황	73
[그림 2-87] 국가별 노동인구 천명당 연구자 수 추이	73

[그림 2-88] 국가별 여성 연구자 비중 현황	74
[그림 2-89] 국가별 여성 연구자 비중 추이	74
[그림 2-90] 총지수 및 제조업 주가 지수 추이	75
[그림 2-91] 서비스업 주가 지수 추이	75
[그림 2-92] 산업별 생산 지수 추이	76
[그림 2-93] 출하 지수 추이	77
[그림 2-94] 재고 지수 추이	77
[그림 2-95] 가동률 지수 추이	77
[그림 2-96] 제조업 생산능력 지수 추이	78
[그림 2-97] 고위기술·중고위기술 제조업 생산능력 지수 추이	78
[그림 2-98] 국가별 수출 규모 현황	80
[그림 2-99] 국가별 수출 규모 추이	80
[그림 2-100] 기업 내 투입 지표 변화 동향	81
[그림 2-101] 기업 내 산출 지표 변화 동향	82
[그림 2-102] 정부 여건 지표 변화 동향	82
[그림 3-1] 산업별 기술무역규모 추이	90
[그림 3-2] 산업별 기술무역수지 추이	90
[그림 3-3] 기관유형별 기술수출 및 도입 비중 (2022년)	91
[그림 3-4] ‘기술무역 심층분석 및 정책방안’ 정책 추진 방향	95
[그림 3-5] 110대 국정과제 중 ‘국정목표 2’ 주요 내용	96
[그림 3-6] ‘디지털 분야 해외진출 및 수출 활성화’ 비전 및 전략	97
[그림 3-7] 전체 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF	103
[그림 3-8] 기계 분야 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF	104
[그림 3-9] 화공 분야 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF	105
[그림 3-10] 전기전자 분야 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF	106
[그림 3-11] 정보통신 분야 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF	107
[그림 3-12] 건설교통 분야 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF	108
[그림 3-13] 중소기업 분야 간 VAR IRF	109
[그림 3-14] 전체 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF	110
[그림 3-15] 기계 분야 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF	111
[그림 3-16] 화공 분야 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF	112

[그림 3-17] 전기전자 분야 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF	113
[그림 3-18] 정보통신 분야 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF	114
[그림 3-19] 건설교통 분야 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF	115
[그림 3-20] 중소기업 분야 간 VECM IRF	116

Ⅰ 제 1 장 Ⅰ

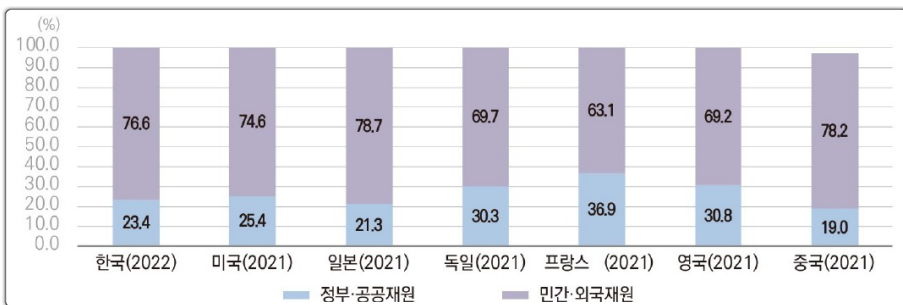
연구의 개요

1. 연구 배경 및 필요성

본 보고서는 '2024년 과학기술혁신정책 스코어보드 개발 연구'과제의 부록보고서로서 국가혁신체계(NIS; National Innovation System)의 세부 부문을 진단하기 위한 지표체계를 설계하는 것을 목표로 추진되었다. 세부 부문은 과학기술인력, 지역과학기술산업, 사회문제 해결, 그리고 본 과제의 연구영역인 민간혁신 등 4개 부문으로 구성되어 있다.

우리나라뿐만 아니라 주요국의 국가혁신체계에서 민간부문은 정부 및 공공에 비하여 높은 비중을 차지하고 있다. 국가별 R&D 투자 재원에서 민간이 차지하는 비중을 살펴보면, 한국(2022년) 76.6%(전년대비 0.2%p 증가), 미국(2021년) 74.6%(전년대비 1.2%p 증가), 일본(2021년) 78.7%(전년대비 0.1%p 감소) 등으로 나타났다. 우리나라의 정부·공공재원 비중(23.4%)은 미국, 독일, 프랑스, 영국 등과 비교하여 낮은 편이다.

우리나라의 GDP 대비 연구개발비 비율은 2022년 5.21%로 이 중 민간·외국재원이 3.99%를 차지한다. 이는 미국(2021년) 2.58%, 일본(2021년) 2.58%, 독일(2021년) 2.18%, 중국(2021년) 1.90% 등과 비교하여 현저히 높은 수치로 과학기술혁신이 우리나라 경제에서 점유하는 중요성을 나타낸다.



* 출처: 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원, 2022년도 연구개발활동조사 보고서

[그림 1-1] 주요국의 자원별 연구개발비 비중

이와 같이 국가혁신체계 내에서 민간부문이 차지하는 중요성을 고려할 때 효과적인

혁신정책수립을 위해서는 민간부문 혁신에 대한 정기적인 조사 및 분석이 필요하다. 공공부문의 혁신활동은 국가단위의 실태조사, 경영성과조사 등을 통해 비교적 쉽고도 상세한 수준까지 파악이 가능하다. 그러나 민간부문의 경우, 혁신주체의 역량 및 기술 특성 등이 매우 다양하게 나타나고 핵심 정보 공개를 기피함에 따라 정보 확보가 어려워 국가적 수준에서 혁신활동을 조망하기에는 어려움이 존재한다.

따라서 본 과제에서는 국내 민간혁신 활동에 대해 국가 수준에서 종합적으로 이해하고 분석할 수 있는 지표체계를 개발하고 이를 바탕으로 현황을 분석한다. 이러한 지표체계의 개발, 지표를 활용한 현황 진단 및 시사점 도출은 국가혁신시스템 관점을 기반으로 한다.

2. 연구목표

2023년도까지 12차년에 걸쳐 구축된 지표체계를 전면 갱신하고자 하였다. 기존 지표체계의 경우 국가 간 비교가능한 지표에 치중하고 있어 자료원이 한정되고 결과적으로 우리나라 민간혁신 현황을 살펴보는 데 한계가 있었다. 이에 대한 개선을 위하여 지표체계의 전면 개편에 대한 필요성이 제기되었고, 국가혁신시스템 관점을 바탕으로 개선을 추진하였다.

또한 심층분석에서는 기술무역 지표를 활용하여 국내 기술무역을 선도할 주체와 기술분야를 탐색하고 정책 제언을 마련하였다.

3. 연구내용 및 범위

2024년도 과제의 연구내용 및 범위는 다음과 같다.

가. 과년도 연구 리뷰 및 13차년도 연구방향의 설정

이전년도 연구결과를 리뷰하고 연구방향을 설정하고 구체화하는 작업을 수행하였다. 우리나라 민간혁신체계의 현황을 진단하는 본 과제의 성격을 고려하여, 지표체계의 활용성을 제고하고 우리나라 현황을 보다 상세히 조망하기 위한 지표체계 구축을 방향으로 설정하였다. 또한 우리나라 민간혁신체계의 강점 및 단점 등의 분석을 통해 심층이슈 분석 주제를 탐색하였다.

나. 민간혁신스코어보드 지표체계 구축

민간혁신스코어보드 지표체계를 개편하고 최신화 작업을 수행하였다. 이렇게 최신화된 지표를 바탕으로 우리나라 민간혁신체계의 현황을 진단하였으며, 우리나라가 특징을 보이는 지표를 중심으로 심층이슈 분석 주제를 선정하였다.

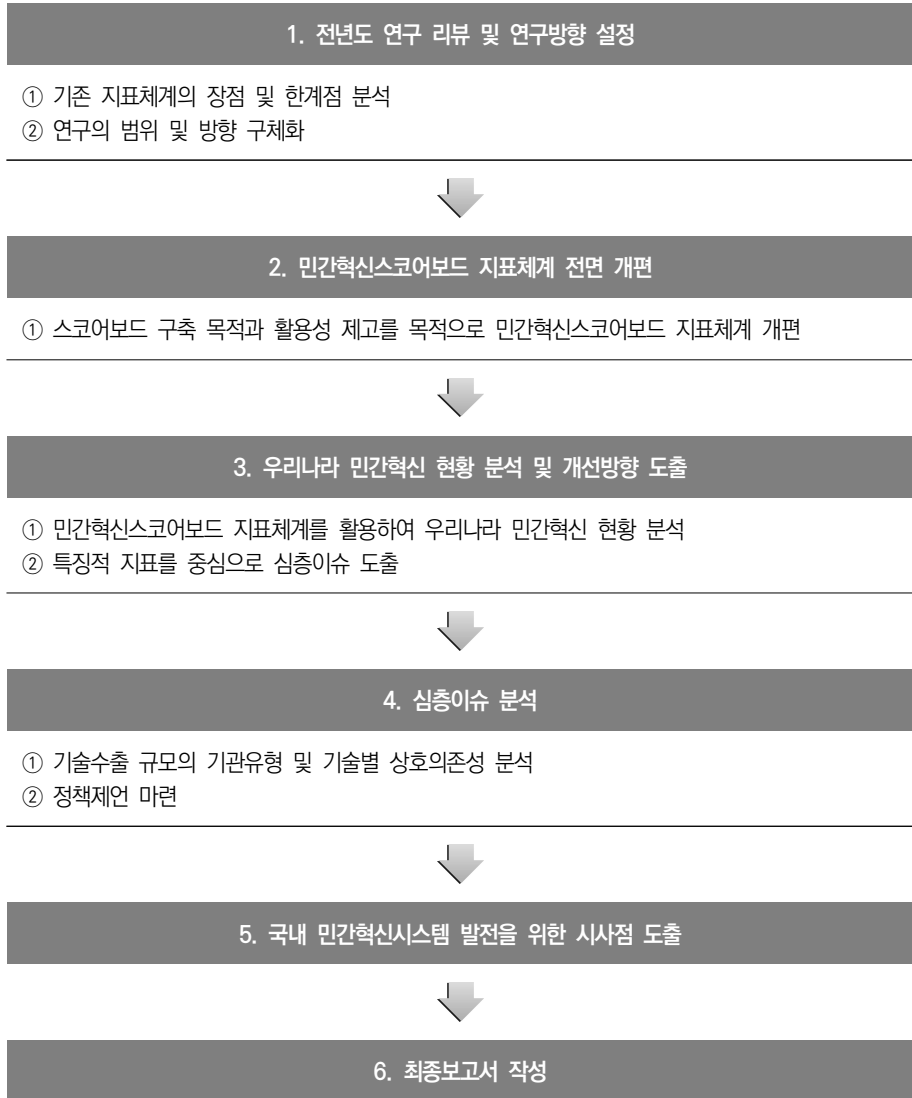
다. 기술수출 규모의 기관유형 및 기술별 상호의존성

당해연도 심층분석은 기술무역 지표에서 연구를 시작하였다. 우리나라는 특정 국가 및 첨단 기술에 관한 기술무역 의존도가 매우 높다. 국내 기술무역의 마중물 역할을 담당할 수 있는 주체와 기술분야를 탐색하고 향후 기술정책 수립에 그 결과를 활용하고자 한다.

4. 추진전략 및 방법

아래의 13차년도 과제의 연구 추진전략 및 방법은 다음과 같다.

〈표 1-1〉 연구 추진전략 및 방법



5. 기대효과 및 활용 방안

가. 국내 민간혁신 현황에 대한 객관적인 진단 자료 제공

본 연구과제는 민간혁신스코어보드 지표체계를 통해 민간혁신체계 전반에 대한 현황을 파악하는 데 기여할 수 있을 것이다. 또한 전반적인 부분뿐만 아니라 민간혁신체계의 세부 지표영역에 대해서도 모니터링하여 우리나라의 민간혁신 현황을 진단할 수 있는 정책적 기반 자료로 활용될 수 있을 것이다.

나. 시의성 있는 민간혁신 관련 주제에 대한 심층분석 및 시사점 제공

민간혁신스코어보드 지표체계를 활용해 국내 민간혁신 현황에 대해 전반적으로 이해할 수 있으나 한정적일 수 있다. 본 과제에서는 이를 보완하기 위해 우리나라가 상대적으로 취약한 부분에 대한 상세한 조사·분석, 시의성 있는 주제에 대한 분석 등 심층분석을 실시하고 있다. 이러한 심층분석을 통해 민간혁신스코어보드 지표체계의 한계를 극복하고 우리나라 민간혁신체계에 대한 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

Ⅰ 제 2 장 Ⅰ

민간혁신 현황 지표

1. 개요

2023년도까지 12차년에 걸쳐 구축된 지표체계를 전면 갱신하고자 하였다. 기존 지표체계의 경우 국가 간 비교가능한 지표에 치중하고 있어 자료원이 한정되고 결과적으로 우리나라 민간혁신 현황을 살펴보는 데 한계가 있었다. 이에 대한 개선을 위하여 기업 중심의 NIS 관점으로 접근하였다. 기업 내부 관점에서 투입과 산출로, 기업 외부는 정부 환경과 국제산업 등으로 구분하여 우리나라 현황을 다각적으로 분석할 수 있는 지표체계를 개발하였다.

〈표 2-1〉 지표체계 구성 및 세부지표 출처

부문	항목	지표명	출처
기업 내부 (투입)	재무회계	기업 R&D 투자액	OECD
		기업재원 R&D 투자비중	OECD
		연구개발비 대 매출액 비중	한국은행
		벤처캐피탈 투자액	OECD
		벤처캐피탈 결성금액 벤처캐피탈 신규투자액	한국벤처캐피탈협회
	생산운영관리	기술개발 중점 투자분야	중소기업중앙회
		제조업 비즈니스프로세스 혁신적용 현황	과학기술정책연구원
		중소기업 MES(생산공정관리시스템) 도입률	중소기업기술정보진흥원
	인사관리	기업 소속 R&D 인력	OECD
		기업 소속 연구자 수	OECD
		기업 소속 여성연구자 수	OECD
	경영정보시스템	4차산업혁명 기술개발 및 활용 기업	통계청
		비즈니스프로세스 혁신 적용: 정보통신 시스템	과학기술정책연구원
		디지털전환 도입 여부	과학기술정책연구원
		중소기업 정보화 현황	중소기업기술정보진흥원
	경영 전략	전략적 제휴기업	통계청
	마케팅	판매비와 관리비 비율	한국생산성본부
	국제 경영	국외 자회사/관련회사 현황	통계청

부문	항목	지표명	출처
기업 내부 (산출)	특허·지식재산권	정부R&D사업 특허 출원	한국특허전략개발원
		중소기업 국내외 지식재산권	중소기업중앙회
	논문	국가연구개발사업을 통해 산출된 논문 수	한국과학기술기획평가원
	매출	혁신을 통한 매출이 전체 매출에서 차지하는 비중	과학기술정책연구원
		전산업 매출액, 영업이익, 당기순이익	한국은행
		전산업 부가가치율, 총자본투자효율	한국은행
		전산업 수출액	관세청
		중소기업 기술개발 효과	중소기업중앙회
	기술이전	기술무역	과학기술정보통신부
		중소기업 기술이전	중소기업중앙회
	인증	인정기관 인증 취득 건수	한국인정지원센터
		중소기업 기술개발제품 인증 현황	한국중소기업유통원
		혁신형 기업 수	중소벤처기업부
기업 외부 (정부 환경)	재정·조세	GDP 대비 세입	World Bank
		GDP 대비 세출	World Bank
		기업수행R&D투자 중 정부재원 비중	OECD
		R&D 세액공제	OECD
		R&D 지원제도 활용 여부	과학기술정책연구원
		R&D 지원제도 중요도	과학기술정책연구원
	교육훈련	신규 박사학위 취득자 중 과학기술분야 박사학위 취득자 비중	OECD
		우수 연구기관	Nature Index
	노동	노동생산성의 연간 증가율	ILO
		박사학위 후 미국 잔류 의향	NSF
		사회안전망	OECD
	규제	상품규제지수	OECD
		정부신뢰도	OECD
이산화탄소 사전할당량		ETRS	
규제 샌드박스		한국산업기술진흥원	
규제 자유특구		중소기업벤처부	
구매·육성	공공구매 구매실적	조달청	
	혁신제품(시제품) 지정현황	조달청	

부문	항목	지표명	출처
	ICT 인프라	광케이블 기반 초고속인터넷 보급률	OECD
		인구 100명 당 5G 가입자 비중	OECD
		ICT 산업의 GDP 비중	한국은행
		디지털정부 평가	OECD
기업 외부 (국제 산업 여건)	금융시장	GDP 대비 민간 부문 국내 신용	WIPO
		금융발전지수	IMF
		금융기관지수	IMF
		금융시장지수	IMF
		은행 위험 점수	World Bank
	노동시장	국가별 노동인구	ILO
		노동인구 천명당 연구개발 관련 인력 수	OECD
		노동인구 천명당 연구자 수	OECD
		여성 연구자 비중	OECD
	산업동향	업종별 주가 지수	산업연구원
		산업별 생산 지수	산업연구원
		제조업 출하·재고·가동률 지수	산업연구원
		제조업 생산능력 지수	산업연구원
	국제공급망	무역의존도, 수출액, 수입액, 교역국 수, 품목 수	무역협회

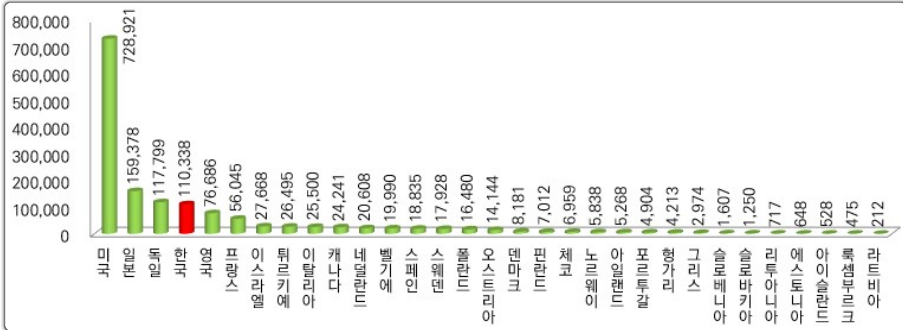
2. 지표 현황

가. 기업 내부 - 투입

(1) 재무회계

① 기업 R&D 투자액

(단위: 백만 PPP달러, 경상가격)



[그림 2-1] 기업 R&D 투자 현황 (2022)

(단위: 백만 PPP달러, 경상가격)



[그림 2-2] 주요 국가별 기업 R&D 투자 추이

□ 개요

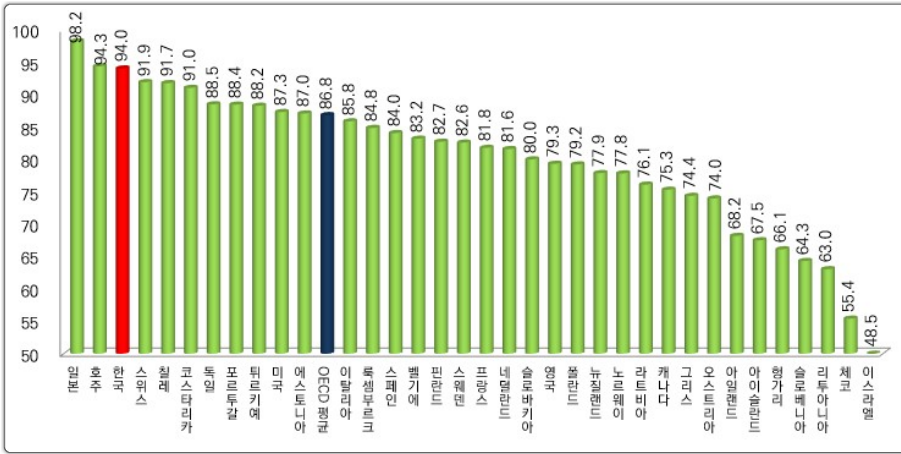
- 기업의 연구개발 투자액 규모
- 영문 지표명: Business Enterprise Expenditure on R&D;BERD (Combined unit of measure: US dollars, PPP converted, Millions, Current prices)

□ 자료원

- OECD, Main Science & Technology Indicators 2024 March

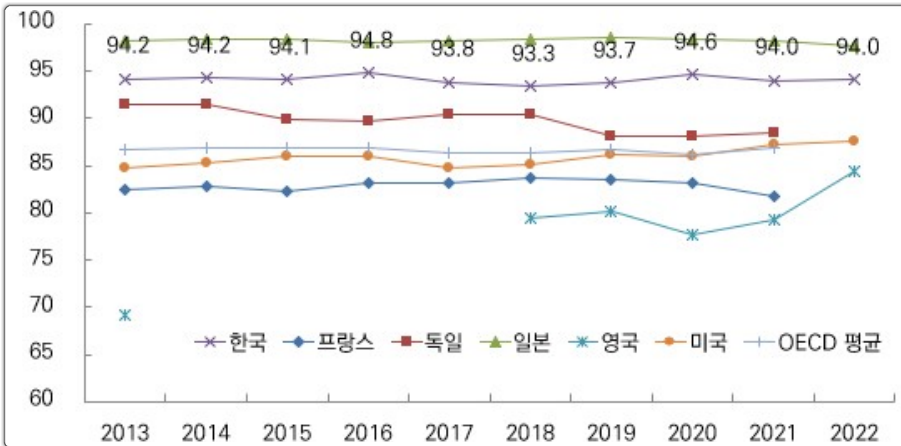
② 기업재원 R&D 투자비중

(단위: %)



[그림 2-3] 기업재원 R&D 투자 비중 (2022)

(단위: %)



[그림 2-4] 기업재원 R&D 투자 비중 추이

개요

- 기업 R&D투자 중 기업 재원의 비중
- 영문 지표명: BERD financed by the business sector (Percentage of business enterprise expenditure on R&D)

자료원

- OECD, Main Science & Technology Indicators 2024 March

③ 연구개발비 대 매출액 비중

(단위: %)

연 도	2020	2021	2022
종합	1.36	1.26	1.22
대기업	1.82	1.65	1.55
중견기업	1.14	1.01	0.98
중소기업	0.77	0.73	0.73
제조업	2.60	2.38	2.29
비제조업	0.37	0.36	0.35
첨단기술업종(제조업)	7.03	6.39	3.53
고기기술업종(제조업)	1.91	1.81	1.80
중기기술업종(제조업)	0.57	0.49	0.38
저기기술업종(제조업)	0.49	0.47	0.43
정보통신기술산업	5.01	4.64	5.37

〈표 2-2〉 산업별·기업별 연구개발비 대 매출액 비중 추이

개요

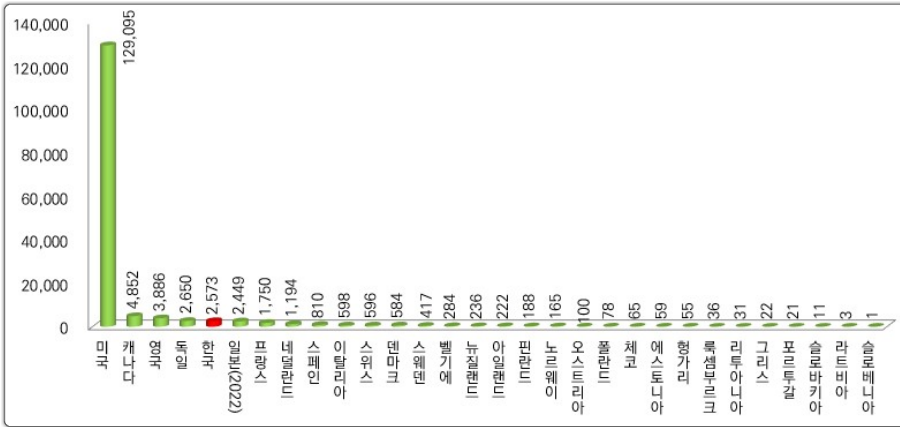
- 연구개발비 대 매출액 (CODE 615)

자료원

- 한국은행, 2022년 기업경영분석

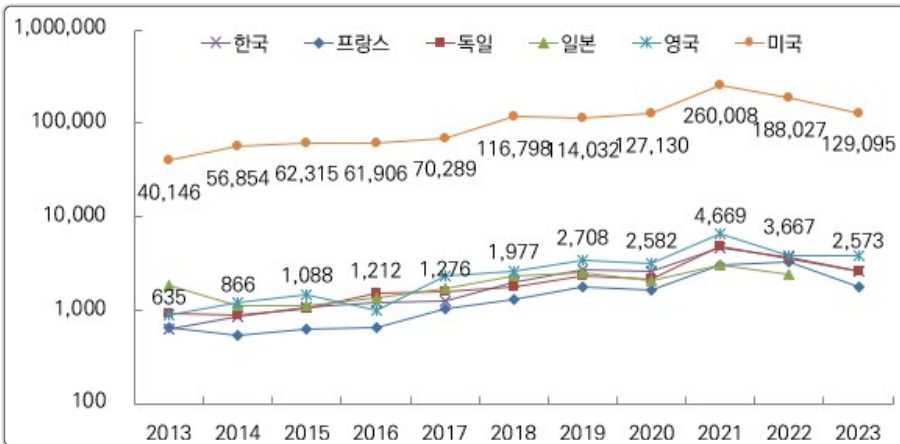
④ 벤처캐피탈 투자액

(단위: 백만 US달러)



[그림 2-5] 국가별 벤처캐피탈 투자액 현황

(단위: 백만 US달러)



[그림 2-6] 국가별 벤처캐피탈 투자액 추이

- 개요
 - 시장 통계 기준의 벤처캐피탈 투자 금액
 - 영문 지표명: Venture capital investments (market statistics) (Combined unit of measure: US dollars, exchange rate converted, Millions)
- 자료원
 - OECD, Venture capital investments

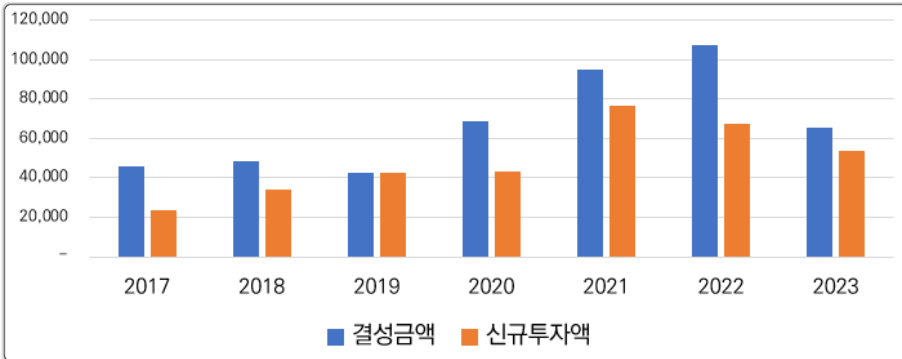
⑤ 벤처캐피탈 결성금액 및 신규투자액

(단위: 억 원)

연 도	결성금액	신규투자액
2017	45,846	23,803
2018	48,413	34,249
2019	42,411	42,777
2020	68,864	43,045
2021	94,978	76,802
2022	107,286	67,640
2023	65,330	53,977

〈표 2-3〉 벤처캐피탈 결성금액 및 신규투자액 추이

(단위: 억 원)



[그림 2-7] 벤처캐피탈 결성금액 및 신규투자액 추이

□ 개요

- 벤처투자회사: 「벤처투자 촉진에 관한 법률」 제37조(벤처투자회사의 등록) 및 같은 법 시행령 제23조(벤처투자회사의 등록요건)에 따라 창업자 및 벤처기업에 대한 투자를 목적으로 회사를 설립하고자 중소벤처기업부에 등록된 회사
- 신규투자: 벤처투자회사(또는 벤처투자조합)가 창업중소기업(창업 후 7년 이내 기업) 및 벤처기업의 신주, 무담보 CB, BW 등에 투자

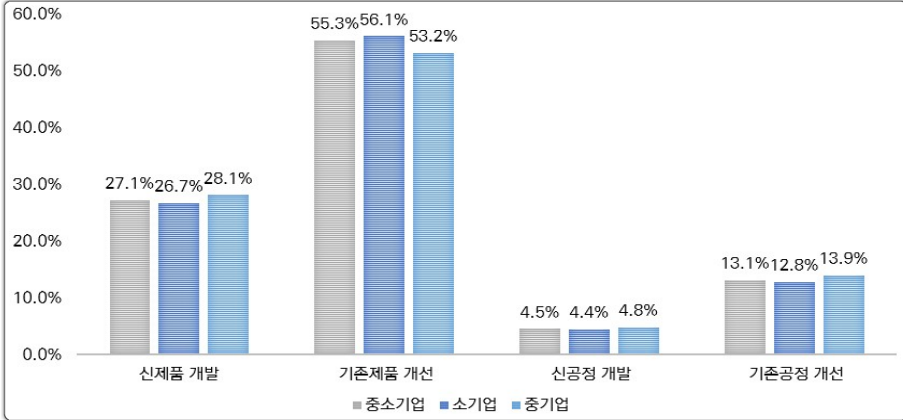
□ 자료원

- 한국벤처캐피탈협회, 벤처캐피탈 투자현황

(2) 생산운영관리

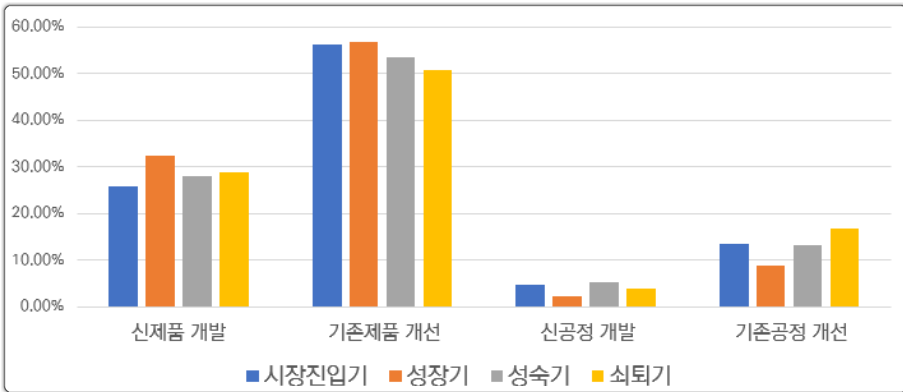
① 기술개발 중점 투자분야

(단위: %)



[그림 2-8] 기업규모별 기술개발 중 공정 개선·개발 투자 비중 추이

(단위: %)



[그림 2-9] 기업성장단계별 기술개발 중 공정 개선·개발 투자 비중 추이

□ 개요

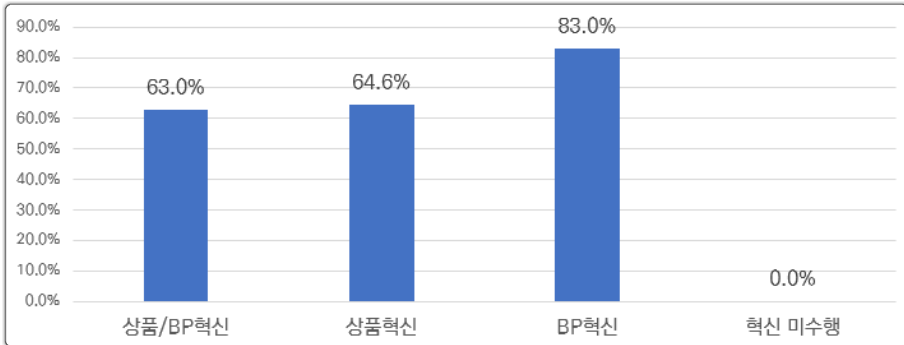
- 지난 1년 간 기술개발 중점 투자 분야로 신제품 개발, 기존제품 개선, 신공정 개발, 기존 공정 개선 중 선택한 비율

□ 자료원

- 중소기업중앙회, 중소기업기술통계조사

② 제조업 비즈니스프로세스 혁신적용

(단위: %)



[그림 2-10] 제조업 비즈니스프로세스 혁신적용 현황

□ 개요

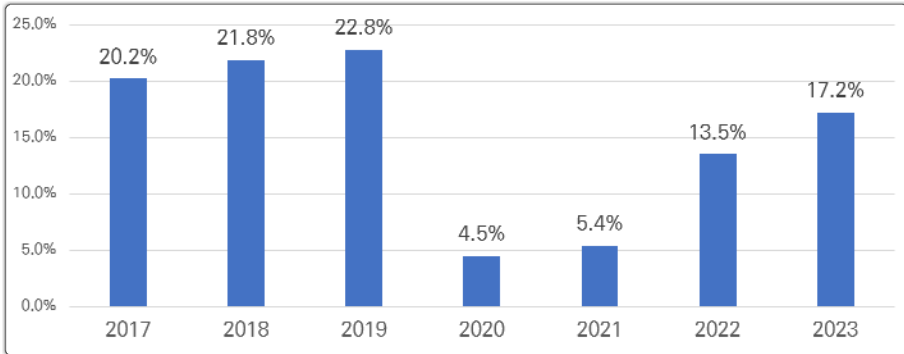
- 혁신은 새롭거나 획기적으로 개선된 상품 또는 비즈니스프로세스를 성공적으로 출시 및 적용한 것을 의미
- 상품혁신: 기업의 기존 상품(제품 또는 서비스)에 비해 성능·용도 면에서 새롭거나 획기적으로 개선된 상품을 시장에 출시하여 기업의 매출에 영향을 준 경우를 의미. 상품 디자인의 획기적인 변화 또는 상품의 디지털화도 포함
- 비즈니스프로세스혁신: 하나 이상의 비즈니스 기능에 대해 기업의 기존 비즈니스프로세스 대비 새롭거나 획기적으로 개선된 비즈니스프로세스를 적용한 경우를 의미. 개선된 비즈니스 기능의 특징으로는 기업 내외부에서의 더 높은 효과, 자원 효율, 신뢰성 및 회복력, 가격 적정성, 편의성, 유용성 등이 있음

□ 자료원

- 과학기술정책연구원, 한국기업혁신조사

③ MES(생산공정관리시스템) 도입률

(단위: %)



[그림 2-11] 중소기업 MES 도입률 추이

개요

- 수주에서 완제품 출하에 이르는 생산활동을 최적화 할 수 있는 정보를 제공하는 시스템을 도입한 비율

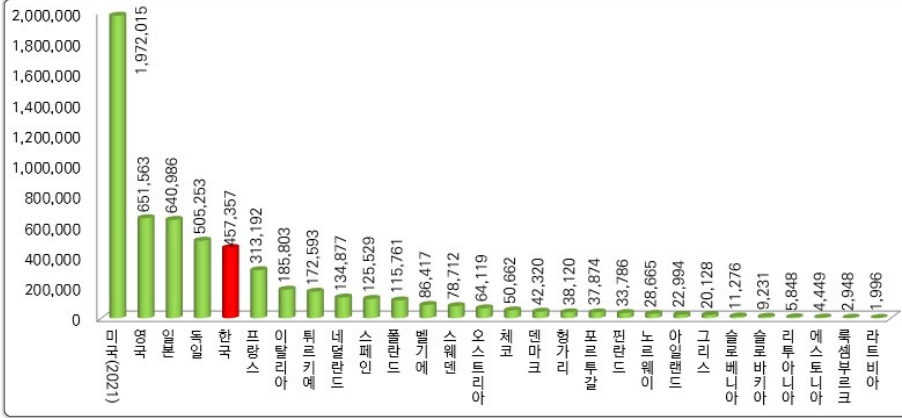
자료원

- 중소기업기술정보진흥원, 중소기업정보화수준조사

(3) 인사관리

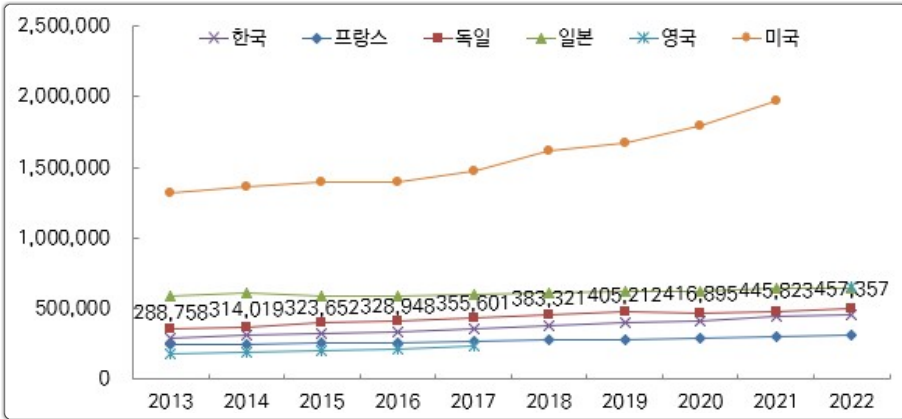
① 기업 소속 R&D 인력

(단위: FTE, 명)



[그림 2-12] 국가별 기업 소속 연구개발 인력 현황

(단위: FTE, 명)

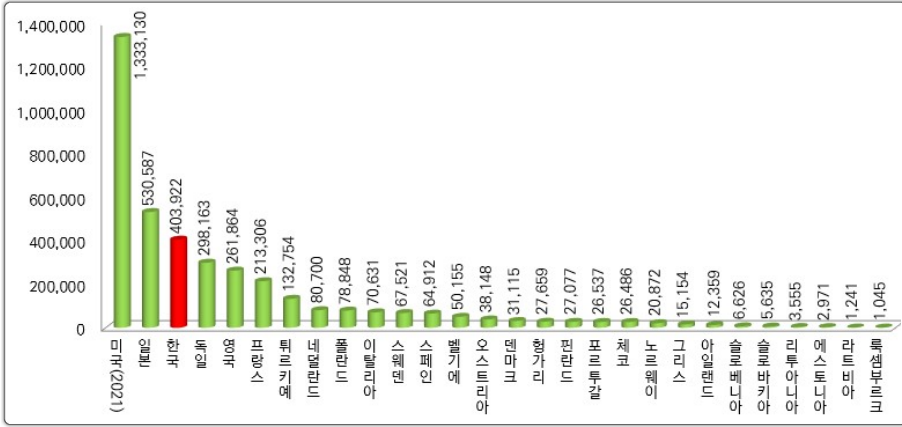


[그림 2-13] 국가별 기업 소속 연구개발 인력 추이

- 개요
 - 기업에 소속된 연구개발 인력으로, FTE(Full Time Equivalent) 기준
 - 영문 지표명: Business Enterprise R&D personnel (Full time equivalent unit)
- 자료원
 - OECD, Main Science & Technology Indicators 2024 March

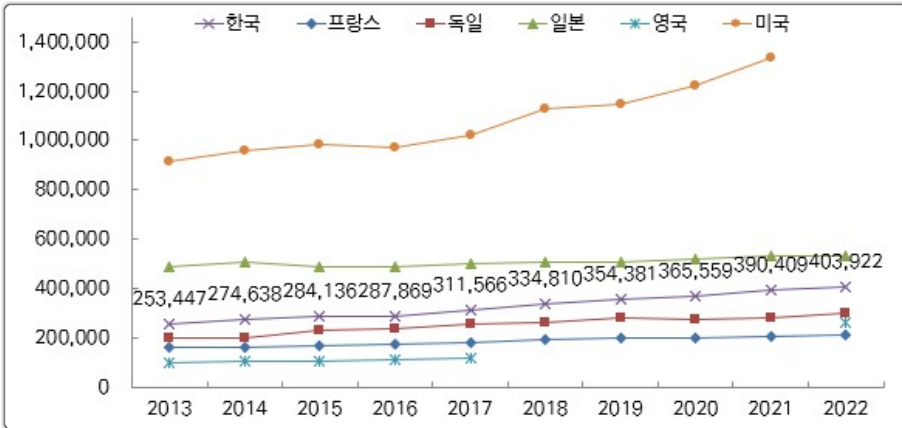
② 기업 소속 연구자 수

(단위: FTE, 명)



[그림 2-14] 국가별 기업 소속 연구자 수 현황

(단위: FTE, 명)



[그림 2-15] 국가별 기업 소속 연구자 수 추이

□ 개요

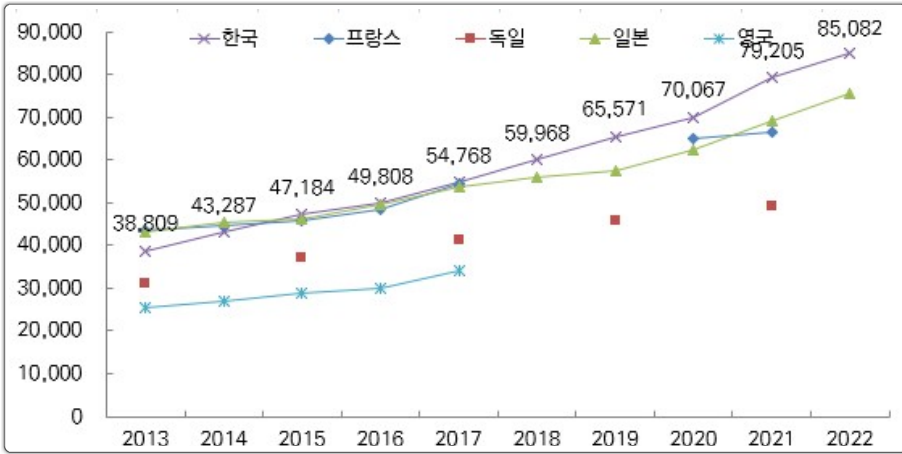
- 기업에 소속된 연구자 수로, FTE(Full Time Equivalent) 기준
- 영문 지표명: Business Enterprise Sector Researchers (Full time equivalent unit)

□ 자료원

- OECD, Main Science & Technology Indicators 2024 March

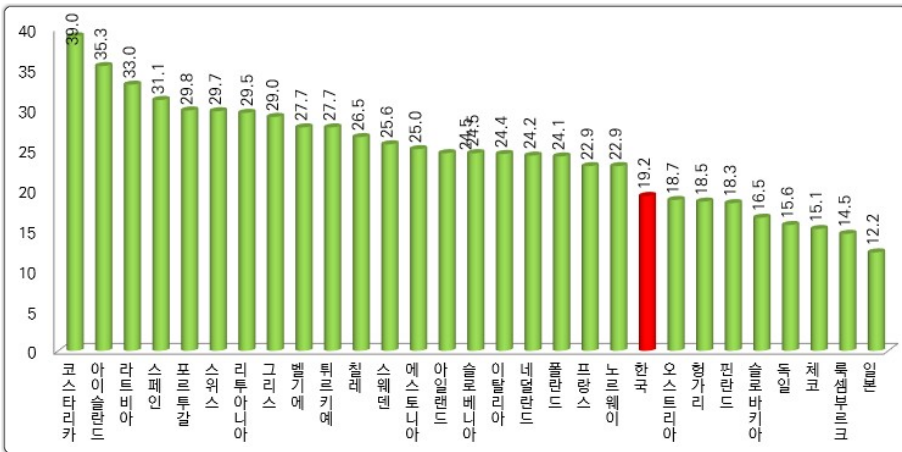
③ 기업 소속 여성연구자 수

(단위: 명)



[그림 2-16] 국가별 기업소속 여성연구자 수 추이

(단위: %)



[그림 2-17] 국가별 기업소속 여성연구자 비중 현황

- 개요
 - 기업에 소속된 여성 연구자 수, 미국·중국 등 자료 누락에 유의 필요
 - 영문 지표명: Business enterprise sector woman researchers (Persons)
- 자료원
 - OECD, Main Science & Technology Indicators 2024 March

(4) 경영정보시스템

① 4차산업혁명 기술개발 및 활용 기업

(단위: 개 사, %)

구분		2017	2018	2019	2020	2021
기업 수		12,579	13,144	13,255	13,429	13,448
4차 산업혁명 기업 수		1,014	1,500	1,711	1,773	1,924
기술개발 활용						
	사물인터넷	2.3%	3.8%	3.8%	3.5%	3.7%
	클라우드	2.6%	4.5%	5.7%	6.1%	6.3%
	빅데이터	2.8%	4.3%	4.8%	5.0%	5.3%
	모바일(5G)	3.5%	3.2%	2.7%	2.7%	2.8%
	인공지능	1.4%	2.7%	3.1%	3.5%	4.0%
	블록체인	0.8%	1.1%	1.0%	1.0%	1.2%
	3D프린팅	0.9%	1.4%	1.5%	1.4%	1.4%
	로봇공학	0.8%	1.3%	1.7%	1.7%	1.8%
	가상증강현실	0.8%	1.1%	1.4%	1.4%	1.6%

〈표 2-4〉 4차 산업혁명 관련 기업 및 기술별 활용기업 비율

개요

- 전산업 4차산업혁명 기술 개발 및 활용분야

자료원

- 통계청, 기업활동조사, 2022, 2024.12.10

② 비즈니스프로세스 혁신 적용: 정보통신 시스템

(단위: %, 개)

제조업	2019	2020	2021	2022
'예'라고 답한 비율(%)	5.2%	-	1.8%	-
'예'라고 답한 사례 수(개)	2,642	-	952	-
전체 사례 수(개)	50,785	-	52,460	-

〈표 2-5〉 제조업 기업 중 비즈니스프로세스 혁신 적용 기업

(단위: %, 개)

서비스업	2019	2020	2021	2022
'예'라고 답한 비율(%)	-	7.3%	-	4.6%
'예'라고 답한 사례 수(개)	-	4,400	-	3,087
전체 사례 수(개)	-	60,111	-	66,489

〈표 2-6〉 서비스업 기업 중 비즈니스프로세스 혁신 적용 기업

□ 개요

- 비즈니스프로세스혁신은 하나 이상의 비즈니스 기능에 대해 그 기업의 이전 비즈니스 프로세스 대비 새롭거나 획기적으로 개선된 비즈니스프로세스를 적용한 경우를 의미
- 개선된 비즈니스 기능의 특징으로는 기업 내외부에서의 더 높은 효과, 자원 효율, 신뢰성 및 회복력, 가격 적정성, 편의성, 유용성 등이 있음
- 상품의 생산, 유통 및 물류, 마케팅 및 판매, 정보통신 시스템, 행정 및 경영, 상품 및 비즈니스프로세스 개발 등 포함

□ 자료원

- 과학기술정책연구원, 한국기업혁신조사

③ 디지털전환 도입 여부

(단위: 개, %)

서비스업	2021 (제조업)	2022 (서비스업)
전체 사례 수(개)	52,460	66,489
도입함-사례 수(개)	11,182	7,295
도입함-비율(%)	21.3%	11.0%
미도입이나, 향후 도입 계획 중-사례 수(개)	4,922	3,646
미도입이나, 향후 도입 계획 중-비율(%)	9.4%	5.5%
미도입이며, 향후 도입 계획 없음-사례 수(개)	36,356	55,547
미도입이며, 향후 도입 계획 없음-비율(%)	69.3%	83.5%

〈표 2-7〉 디지털전환 도입 현황

개요

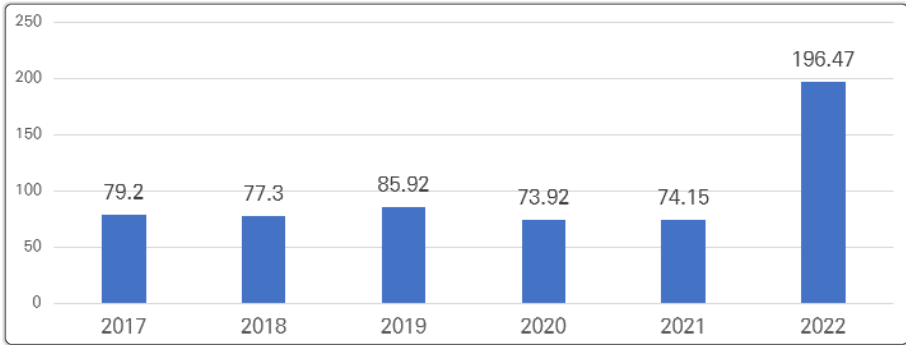
- 디지털전환(DX: Digital Transformation): 기업환경변화에 대응하고 비즈니스 경쟁력을 높이기 위해, 디지털 신기술(빅데이터, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 클라우드, 로봇공학, 3D프린팅, 모바일(5G), 증강/가상현실(AR/VR), 블록체인 등)을 기업 활동 전반에 활용·적용하는 것

자료원

- 과학기술정책연구원, 한국기업혁신조사

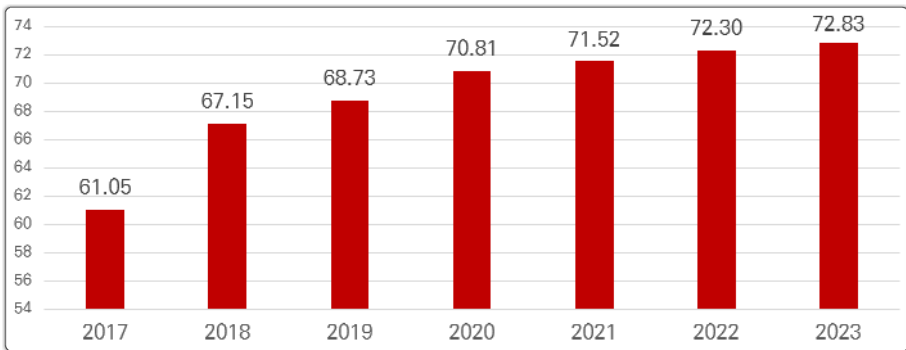
④ 중소기업 정보화 현황

(단위: 백만 원)



[그림 2-18] 정보화 추진 투자액 (기업당 평균)

(단위: 점)



[그림 2-19] 정보화 수준 점수

□ 개요

- 중소기업의 정보화 및 디지털 전환은 내부업무의 효율성과 생산성을 향상하고, 국가 전체와 사회 각 분야에 대한 파급효과가 지대하다는 점에서 기업의 적극적인 투자가 필수적

□ 자료원

- 중소기업기술정보진흥원, 중소기업 정보화 수준조사

(5) 경영전략

① 전략적 제휴기업 수

(단위: 개 사)

	2018	2019	2020	2021	2022
기업체수	13,144	13,255	13,429	13,448	13,824
전략적 제휴기업	936	1,029	919	942	1,017
추진대상: (복수응답)					
국내주거래기업	386	453	397	388	425
국내동종기업	395	487	457	478	521
국내이종기업	157	183	186	237	265
국외동종기업	314	275	254	260	275
국외이종기업	59	68	53	49	69
공동 마케팅	426	474	449	449	462
공동기술개발	371	470	434	436	484
기술제휴	432	465	421	434	475
공동투자	181	141	112	126	194
공동생산	122	168	149	149	157
공동 브랜드	92	135	108	127	123
상호주식교환	25	44	39	60	58

〈표 2-8〉 전략적 제휴기업 현황

□ 개요

- 전략적 제휴 : 두 기업이 상호간의 협약을 통해 위험과 보상을 공유하기로 약속하고 공동의 목표를 위해 장기간의 파트너십을 유지하는 것
 - 공동마케팅 : 제품·서비스의 ‘연구-개발-생산-판매’의 전 과정 중 하나 혹은 그 이상의 과정에 2개 이상의 기업이 공동으로 참여, 서로의 이익을 증가시키기 위해 수행하는 모든 마케팅 활동
 - 합작투자 : 2개국 이상의 기업·개인·정부가관이 영구적인 기반 아래 특정 기업체 운영에 공동으로 참여하는 국제경영방식
 - 공동브랜드 : 전략적 제휴를 통해 신제품에 두 개의 브랜드를 공동으로 표기하거나, 시장지위가 확고하지 못한 중소기업들이 공동으로 개발하여 사용하는 브랜드

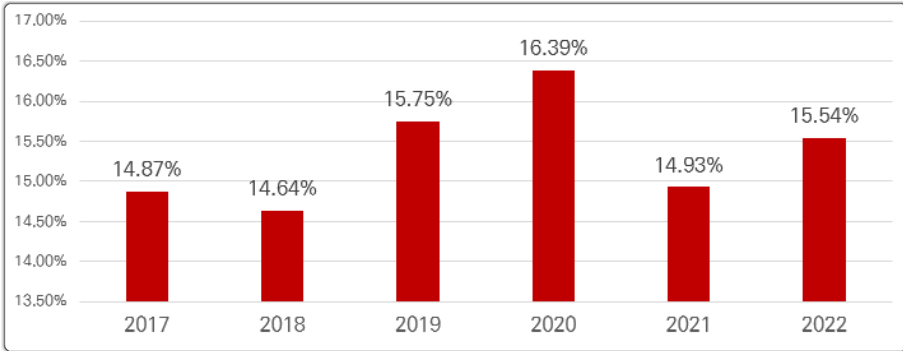
□ 자료원

- 통계청, 기업활동조사, 2022, 2024.12.10

(6) 마케팅

① 판매비와 관리비 비율

(단위: %)



[그림 2-20] 판매비와 관리비 비율 현황

□ 개요

- 판매비와 관리비율은 판매비와 관리비가 매출액에서 차지하는 비중을 나타낸 것으로서 당기의 판매비와 일반관리비를 당기의 매출액으로 나눈 비율

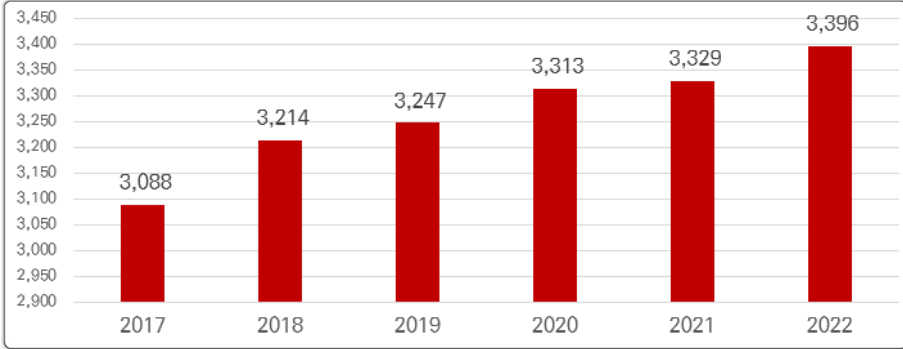
□ 자료원

- 한국생산성본부. 상장기업의 부가가치 조사

(7) 국제경영

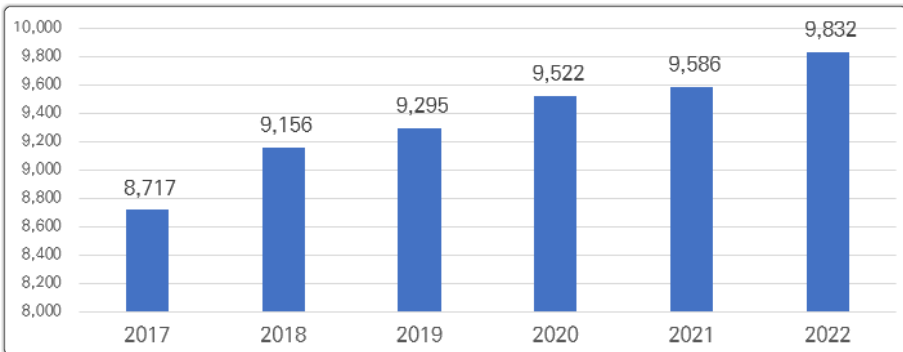
① 국외 자회사/관련회사 현황

(단위: 개 사)



[그림 2-21] 국외 자회사/관련회사 보유기업체 수

(단위: 개 사)



[그림 2-22] 국외 자회사/관련회사 수

□ 개요

- 자회사: 귀사가 발행주식 총수, 자본금(출자금)의 50%를 초과하는 주식을 가지고 있는 회사
- 관련회사: 귀사가 발행주식 총수, 자본금(출자금)의 20%를 초과하고 50% 이하의 주식을 가지고 있는 회사
- 모회사: 귀사 발행주식 총수, 자본금(출자금)의 50%를 초과하는 주식을 가지고 있는 회사

□ 자료원

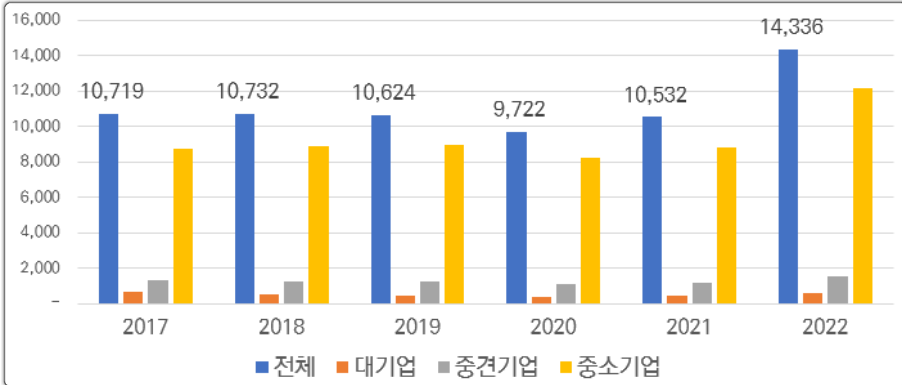
- 통계청, 기업활동조사, 2022, 2024.12.10,

나. 기업 내부 - 산출

(1) 특허·지식재산권

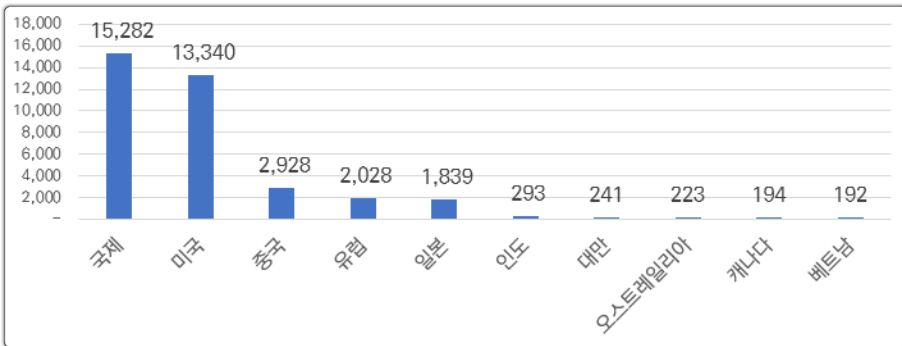
① 정부R&D사업 특허 출원

(단위: 건)



[그림 2-23] 기업 유형별 정부R&D사업 국내특허 출원 추이

(단위: 건)



[그림 2-24] 해외출원 전체 건수 (국가별, 2016년 이후)

□ 개요

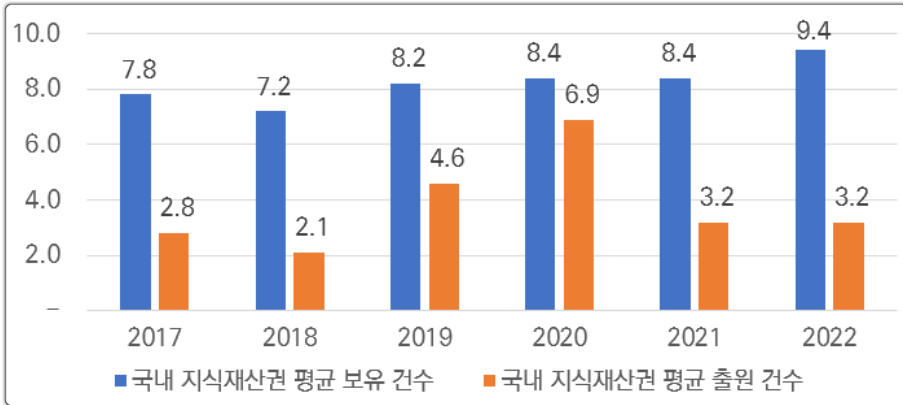
- 정부R&D사업을 통해 출원된 국내외 특허 현황

□ 자료원

- 한국특허전략개발원. 정부 R&D 특허성과 조사분석

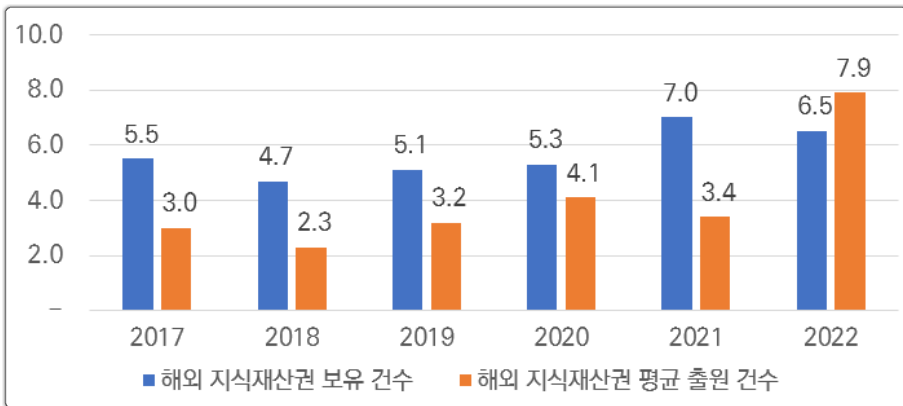
② 중소기업 국내외 지식재산권

(단위: 건 수)



[그림 2-25] 중소기업 국내 지식재산권 추이

(단위: 건 수)



[그림 2-26] 중소기업 해외 지식재산권 추이

□ 개요

- 중소기업이 국내 및 해외에서 출원·보유한 지식재산권
- 지식재산권: 특허권, 실용신안권, 디자인권(의장권), 상표권, 신지식재산권(첨단산업 재산권, 산업저작권, 정보재산권 등)

□ 자료원

- 중소기업중앙회. 중소기업기술통계조사

(2) 논문

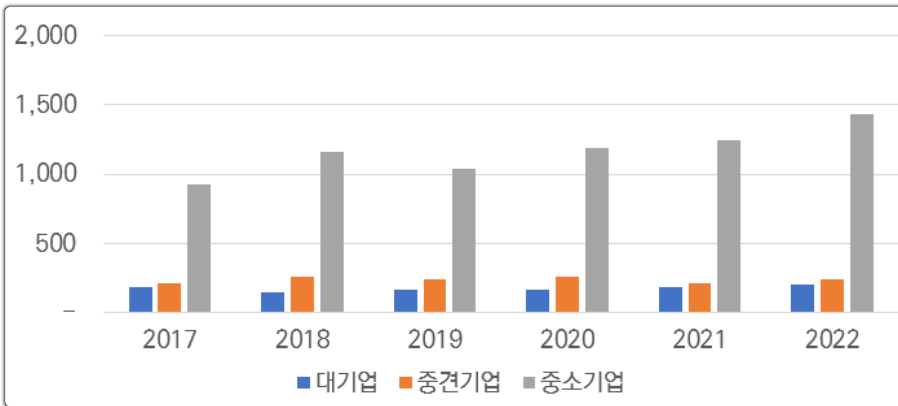
① 국가연구개발사업을 통해 산출된 논문 수

(단위: 편 수)

구분	2018	2019	2020	2021	2022
국립연구소	687	680	921	881	806
출연연구소	6,067	6,065	6,895	6,589	6,311
대학	31,948	32,881	34,170	38,006	36,786
대기업	149	167	167	182	208
중견기업	258	246	262	216	246
중소기업	1,165	1,038	1,186	1,246	1,437
기타	870	842	963	1,259	1,306
총계	41,143	41,919	44,563	48,379	47,101

〈표 2-9〉 수행주체별 논문 산출 추이

(단위: 편 수)



[그림 2-27] 국가연구개발사업을 통해 기업이 산출한 논문 수 추이

□ 개요

- 기타는 비영리법인, 연구조합, 협회, 학회, 정부투자기관, 복수의 수행주체, 정부부처 등이 포함
- 연구수행주체가 분류되지 않은 과제에서 발생한 SCIE논문 실적은 제외

□ 자료원

- 한국과학기술기획평가원, 국가연구개발사업 성과분석보고서

(3) 매출

① 혁신을 통한 매출이 전체 매출에서 차지하는 비중

(단위: %)

제조업	2019	2020	2021	2022
시장최초 상품혁신	19.0%	-	2.08%	-
자사최초 상품혁신	17.5%	-	24.2%	-
그 외	63.5%	-	73.7%	-

〈표 2-10〉 혁신을 통한 매출이 전체 매출에서 차지하는 비중 - 제조업

(단위: %)

제조업	2019	2020	2021	2022
시장최초 상품혁신	-	1.6%	-	0.74%
자사최초 상품혁신	-	22.7%	-	17.3%
그 외	-	75.7%	-	81.9%

〈표 2-11〉 혁신을 통한 매출이 전체 매출에서 차지하는 비중 - 서비스업

□ 개요

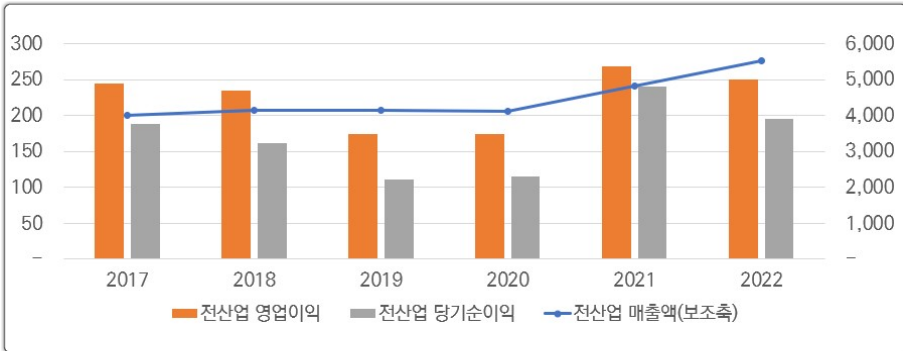
- 혁신은 새롭거나 획기적으로 개선된 상품 또는 비즈니스프로세스를 성공적으로 출시 및 적용한 것을 의미
- 상품혁신: 기업의 기존 상품(제품 또는 서비스)에 비해 성능·용도 면에서 새롭거나 획기적으로 개선된 상품을 시장에 출시하여 기업의 매출에 영향을 준 경우를 의미. 상품 디자인의 획기적인 변화 또는 상품의 디지털화도 포함
- 비즈니스프로세스혁신: 하나 이상의 비즈니스 기능에 대해 기업의 기존 비즈니스프로세스 대비 새롭거나 획기적으로 개선된 비즈니스프로세스를 적용한 경우를 의미. 개선된 비즈니스 기능의 특징으로는 기업 내외부에서의 더 높은 효과, 자원 효율, 신뢰성 및 회복력, 가격 적정성, 편의성, 유용성 등이 있음

□ 자료원

- 과학기술정책연구원, 한국기업혁신조사

② 전산업 매출액, 영업이익, 당기순이익

(단위: 조 원)



[그림 2-28] 국내 기업의 매출액, 영업이익, 당기순이익 추이

□ 개요

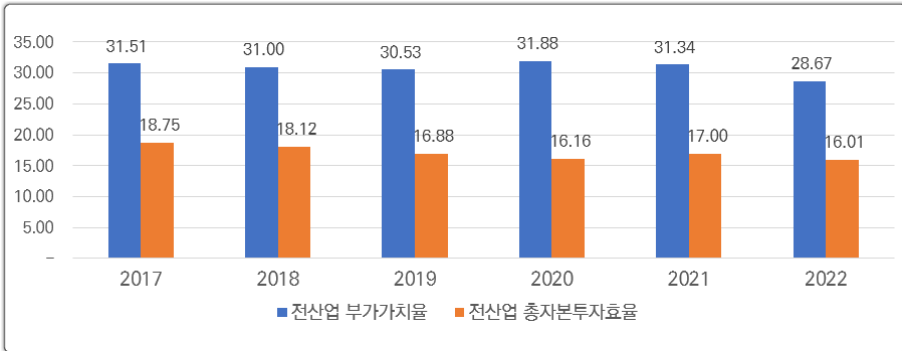
- 매출액: 상(제)품의 매출 또는 용역의 제공에 대한 수입금액으로서 반제품, 부산품, 잔 폐물 등을 포함한 총매출액에서 매출환입액과 예누리액을 공제한 순매출액
- 영업이익: 기업의 주된 영업활동의 결과로 발생한 손익으로서 매출액 등의 영업수익으로부터 매출원가 및 판매비와 관리비 등의 영업비용을 차감하여 산출
- 당기순이익: 회계기간 동안 기업활동을 통해 발생한 총수익에서 총비용을 차감한 금액. 당기순손익은 법인세비용차감전순손익에서 법인세비용을 차감하여 산출하며 해당 회계연도의 최종적인 경영성과를 나타냄

□ 자료원

- 한국은행. 기업경영분석

③ 전산업 부가가치율, 총자본투자효율

(단위: %)



[그림 2-29] 국내 기업의 부가가치율 및 총자본투자효율

□ 개요

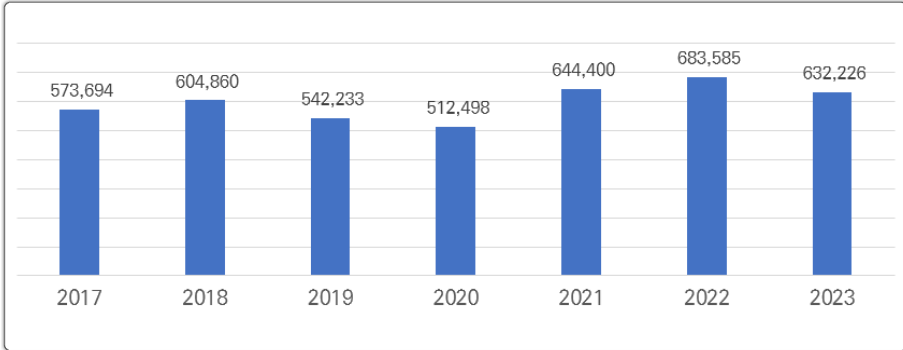
- 부가가치율: 부가가치를 산출액으로 나눈 비율로서 산출액 중 생산활동에 참여한 생산 요소에 귀속되는 소득의 비율을 나타내므로 소득률이라고도 함. 부가가치는 산출액에서 다른 기업이 생산한 중간투입물인 재료비 등을 차감한 것이므로 일반적으로 이 비율이 높다는 것은 기업의 생산효율성이 높아 근로자, 채권자, 국가 등 기업활동의 이해관계자들에게 분배되는 몫이 크다는 것을 의미
- 총자본투자효율: 부가가치를 총자본으로 나눈 비율로서 기업에 투자된 총자본이 1년 동안 어느 정도의 부가가치를 창출하였는가를 나타내는 지표. 자본생산성(Productivity of capital)이라고도 하며 이 비율이 높으면 총자본이 효율적으로 운용되었음을 의미

□ 자료원

- 한국은행. 기업경영분석

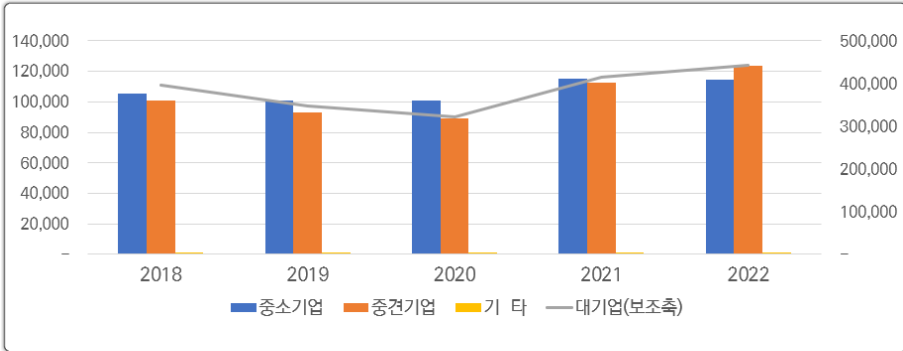
④ 전산업 수출액

(단위: 백만 달러)



[그림 2-30] 국내 전산업 수출액 추이

(단위: 백만 달러)



[그림 2-31] 기업 유형별 수출 추이

개요

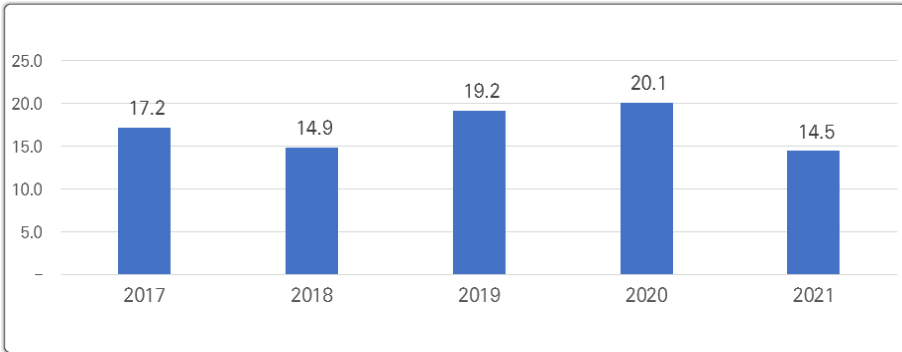
• 수출 통계

자료원

• 관세청, 무역통계

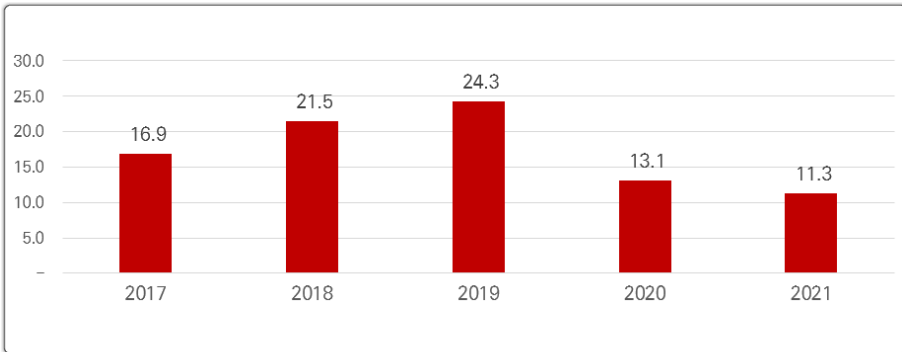
⑤ 중소기업 기술개발 효과

(단위: %)



[그림 2-32] 중소기업 기술개발에 의한 매출효과

(단위: %)



[그림 2-33] 중소기업 기술개발에 의한 수출효과

□ 개요

- 기술개발에 의한 매출(수출) : 기술개발제품이 전체 매출(수출)액에서 차지하는 비중 (%)으로, 신제품 출시 및 기존제품 품질개선 등 기술개발을 통해 발생한 매출(수출)액을 말함 (수출효과의 경우, 수출액 있는 기업 대상으로만 산출)

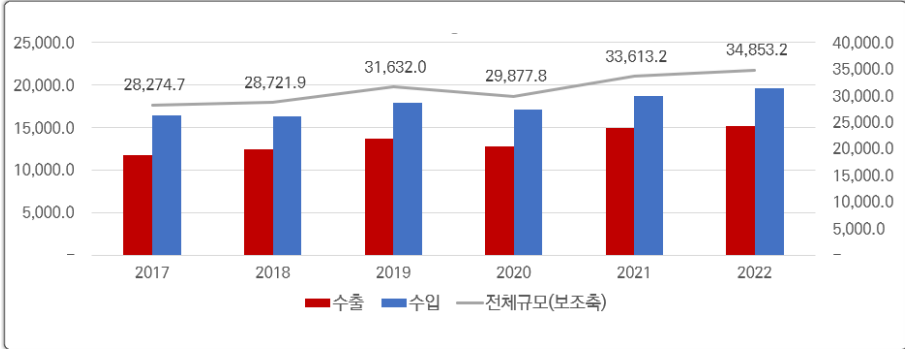
□ 자료원

- 중소기업중앙회. 중소기업기술통계조사

(4) 기술이전

① 기술무역

(단위: 백만 달러)



[그림 2-34] 기술무역 규모 추이

□ 개요

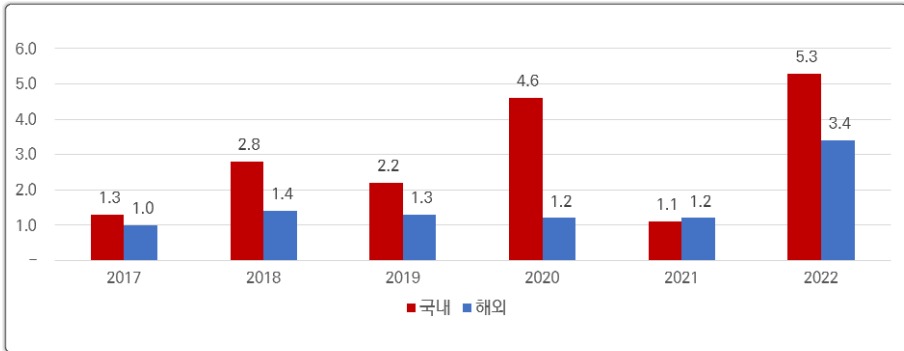
- 기술무역: 기술지식 및 기술서비스와 관련된 국가 간의 상업적인 거래. OECD Technology Balance of Payment 지침서(1990)에서 정의하는 기술무역의 요건 - 1) 국제적인 거래로서 거래 당사자는 각기 다른 국가에 소속되어 있어야 함, 2) 상업적인 거래로서 거래 당사국간에 비용의 지출 및 수입이 있어야 함, 3) 기술 및 기술 서비스 무역과 관련된 수취 및 지급에 관한 거래이어야 함

□ 자료원

- 과학기술정보통신부, 기술무역통계

② 중소기업 기술이전

(단위: 기업당 평균 이전 건 수)



[그림 2-35] 중소기업 기술이전 추이

□ 개요

- 기술이전은 자사기술을 외부에 판매하는 경우를 말하며, 권리양도(매매), 전용실시권, 통상실시권 허가 등을 모두 포함

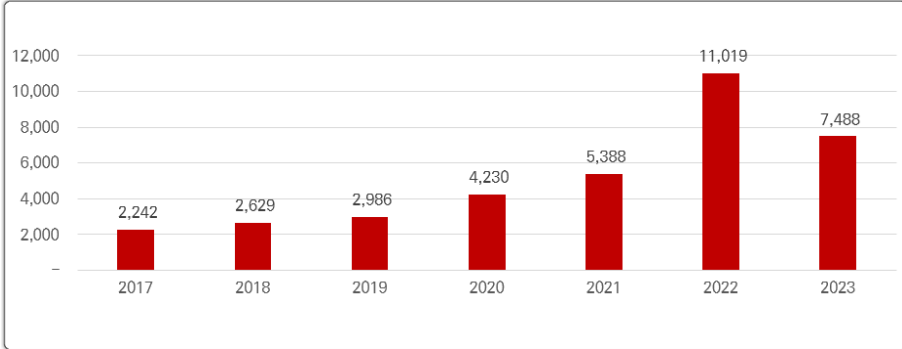
□ 자료원

- 중소기업중앙회. 중소기업기술통계조사

(5) 인증

① 인정기관 인증 취득 건수

(단위: 건 수)



[그림 2-36] 인정기관 인증 연도별 신규 취득 건 수

□ 개요

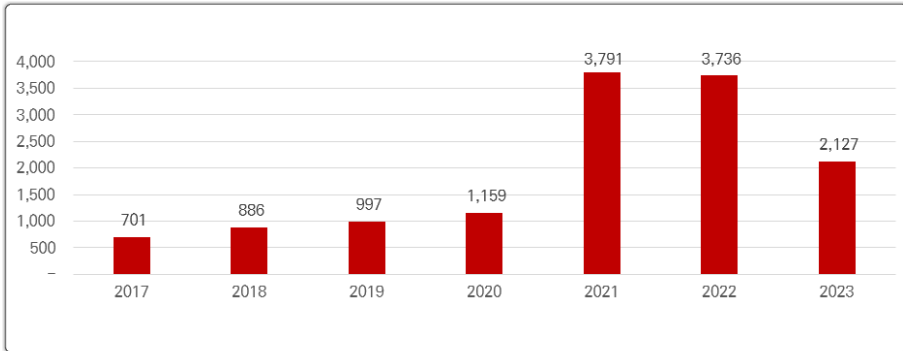
- KAB 인정 인증기관이 KCN에 입력한 데이터를 근거로 한국인증지원센터(KAB)에서 산출
- ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 22301, AS 9100, GMS TL 9000, ISO 13485, ISO 22000, FSSC 22000, ISO 50001, ISO 21001, ISO 27001, ISO 37001, KFCC, ISO 37301, ISO 39001, ISO 27701, ISO 19443

□ 자료원

- 한국인증지원센터

② 중소기업 기술개발제품 인증 현황

(단위: 건 수)



[그림 2-37] 중소기업 기술개발제품 인증 추이

□ 개요

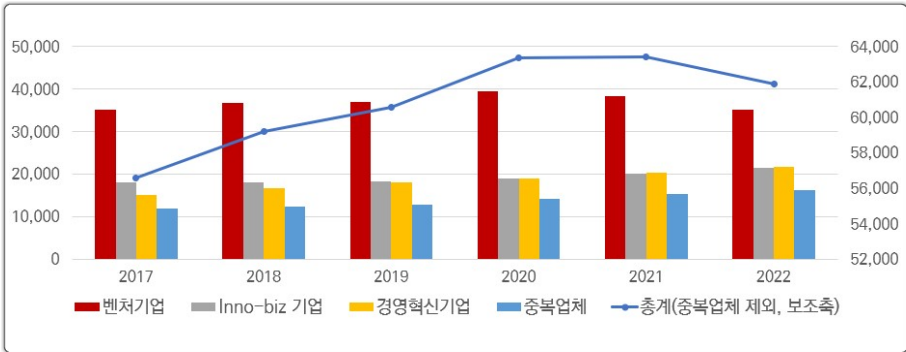
- 공공기관의 기술개발제품 구매 확대를 위해 중소기업이 기술개발한 제품의 성능을 검사하여 해당 제품의 성능확보를 확인·증명하는 제도
- 성능인증 제품은 우선구매지원 대상이 될 수 있으며, 국가계약법 등에 따라 공공기관과 수의계약을 체결할 수 있는 자격 부여

□ 자료원

- 한국중소기업유통원

③ 혁신형 기업 수

(단위: 개 사)



[그림 2-38] 혁신형 기업 수 추이

□ 개요

- 벤처기업: 다른 기업에 비해 기술성이나 성장성이 상대적으로 높아, 정부에서 지원할 필요가 있다고 인정하는 기업
- Inno-biz 기업: 기술혁신 역량을 갖춘 업력 3년 이상의 안정적 성장 기업으로 지속적으로 기술혁신, 가치혁신을 이뤄 글로벌 시장경쟁력을 확보할 수 있는 기업
- 경영혁신기업: 현재 경영혁신 활동을 수행하고 있거나, 최근 3년 이내 경영혁신 활동을 수행하여 마케팅, 조직관리, 생산성 향상 분야에 탁월한 경영성과를 나타내는 기업

□ 자료원

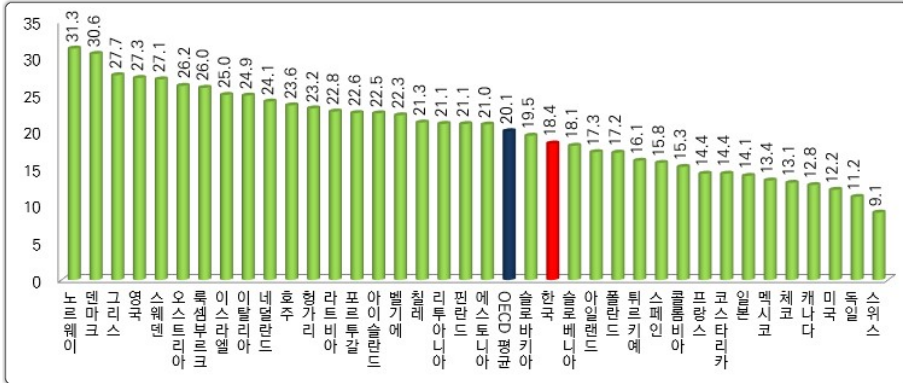
- 중소벤처기업부. 혁신형 기업 수

다. 기업 외부 - 정부 환경

(1) 재정·조세

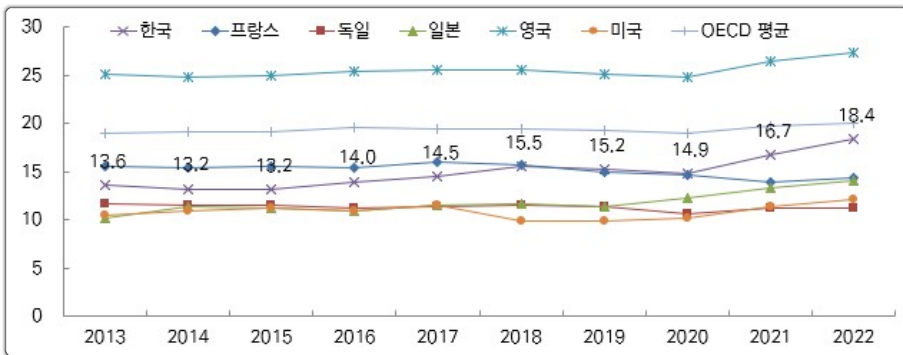
① GDP 대비 세입

(단위: %)



[그림 2-39] 국가별 GDP 대비 세입 비중 현황

(단위: %)



[그림 2-40] 국가별 GDP 대비 세입 비중 추이

□ 개요

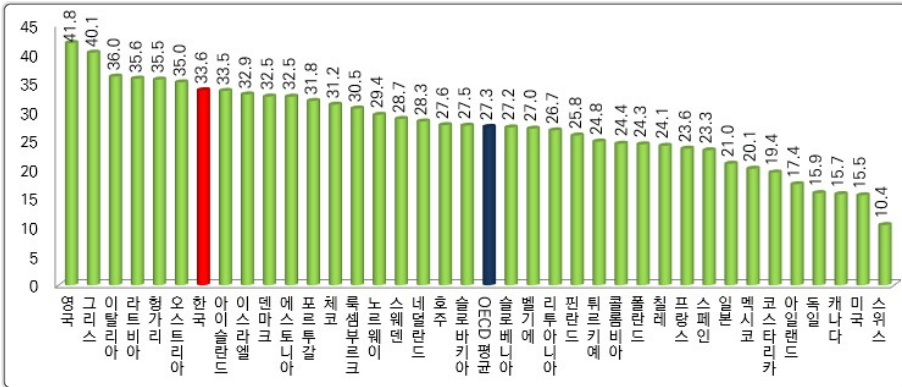
- 영문 지표명: Tax revenue (% of GDP)

□ 자료원

- World Bank

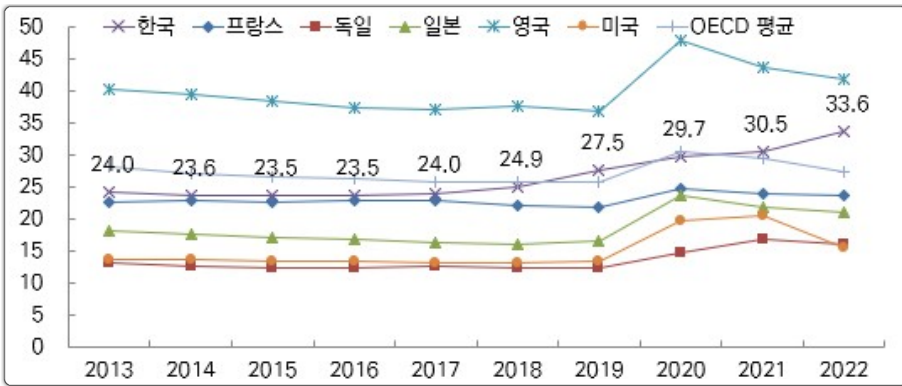
② GDP 대비 세출

(단위: %)



[그림 2-41] 국가별 GDP 대비 세출 비중 현황

(단위: %)



[그림 2-42] 국가별 GDP 대비 세출 비중 추이

개요

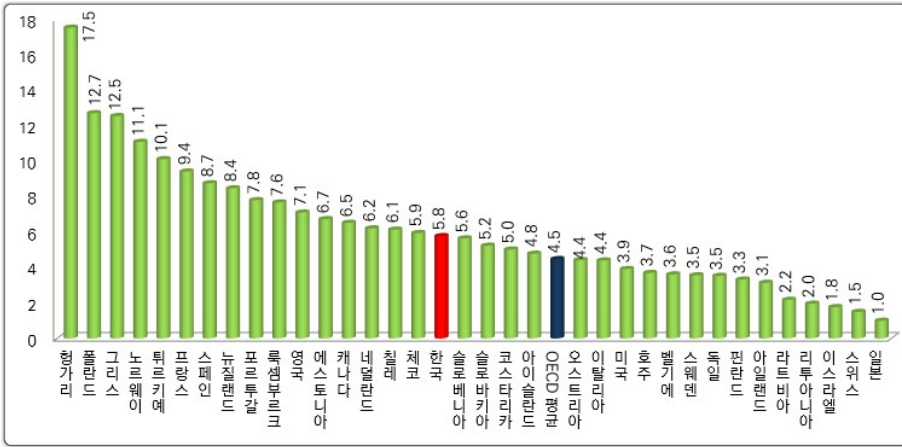
- 영문 지표명: Tax Expense (% of GDP)

자료원

- World Bank

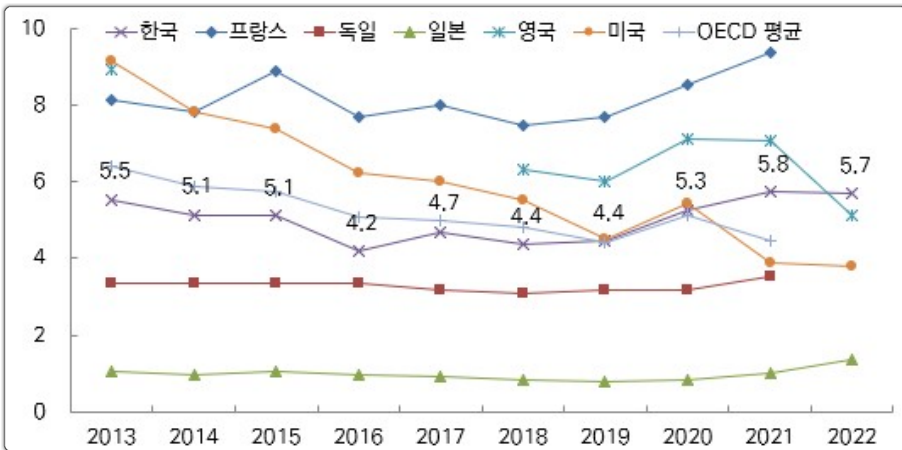
③ 기업수행R&D투자 중 정부재원 비중

(단위: %)



[그림 2-43] 국가별 기업수행R&D투자 중 정부재원 비중 현황

(단위: %)



[그림 2-44] 국가별 기업수행R&D투자 중 정부재원 비중 추이

□ 개요

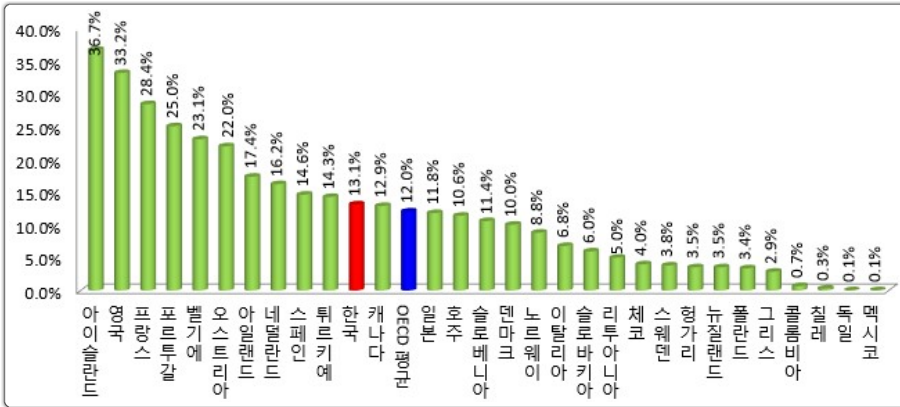
- 영문 지표명: BERD financed by government (Percentage of business enterprise expenditure on R&D, %)

□ 자료원

- OECD, Main Science & Technology Indicators 2024 March

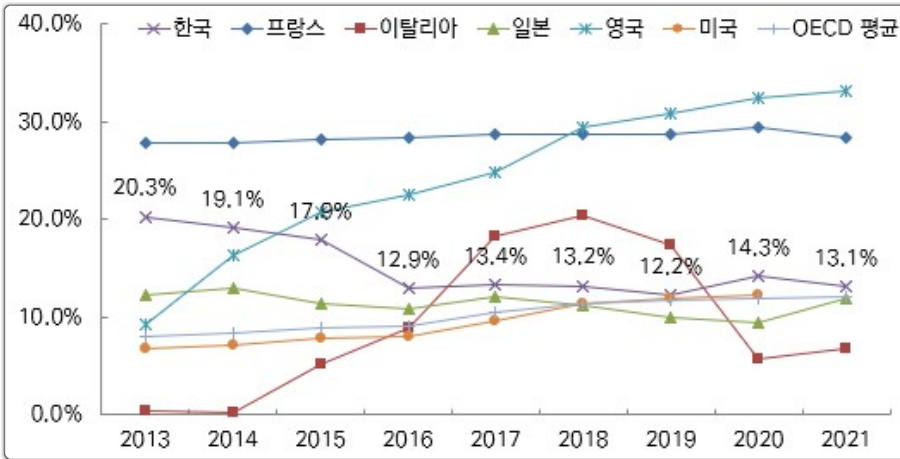
④ R&D 세액공제

(단위: %)



[그림 2-45] 국가별 GDP 대비 R&D 세액공제 비중 현황

(단위: %)



[그림 2-46] 국가별 GDP 대비 R&D 세액공제 비중 추이

개요

- 영문 지표명: Indirect government support through R&D tax incentives (GTARD) (Percentage of GDP)

자료원

- OECD, Main Science & Technology Indicators 2024 March

⑤ R&D 지원제도 활용 여부

(단위: %)

구분	2019 (제조업)	2020 (서비스업)	2021 (제조업)	2022 (서비스업)
조세지원	24.7%	5.0%	27.9%	9.0%
자금지원	14.0%	2.1%	20.0%	5.7%
금융지원	10.7%	1.6%	14.2%	3.2%
인력지원	8.1%	2.2%	31.2%	5.2%
기술지원	10.1%	1.0%	26.1%	3.1%
인증지원	20.0%	2.6%	22.7%	4.5%
구매지원	6.6%	0.8%	7.8%	2.2%

〈표 2-12〉 정부 지원제도를 활용한 기업 비율

□ 개요

- 조세지원: 연구·인력개발 및 산업기술 관련 세액공제 또는 감면
- 자금지원: 보조금 지원, 국가연구개발사업 참여 등
- 금융지원: 투·융자, 보증, 기술금융 지원, 보증연계 기술평가, 연구개발 보증 등
- 인력지원: 인력지원, 채용지원, 고용추천, 파견, 인력양성, 초빙, 기술인력 지원센터 등
- 기술지원: 기술개발, 기술사업화/이전, 특허전략, 인프라 구축/활용 등
- 인증지원: 기업인증, 기술/성능인증, 시상 등
- 구매지원: 공공구매, 우선구매 추천, 우수상품 지정 등

□ 자료원

- 과학기술정책연구원, 한국기업혁신조사

⑤ R&D 지원제도 중요도

(단위: 점)

구분	2019 (제조업)	2020 (서비스업)	2021 (제조업)	2022 (서비스업)
조세지원	3.3	3.0	3.43	2.92
자금지원	3.0	3.4	3.24	2.57
금융지원	2.7	3.0	2.49	1.92
인력지원	2.4	3.0	2.62	2.42
기술지원	2.8	3.0	2.51	2.31
인증지원	3.3	3.3	2.76	2.84
구매지원	2.4	2.4	2.36	1.84

〈표 2-13〉 정부 지원제도 중요도

□ 개요

- 5점 만점
- 조세지원: 연구·인력개발 및 산업기술 관련 세액공제 또는 감면
- 자금지원: 보조금 지원, 국가연구개발사업 참여 등
- 금융지원: 투·융자, 보증, 기술금융 지원, 보증연계 기술평가, 연구개발 보증 등
- 인력지원: 인력지원, 채용지원, 고용추천, 파견, 인력양성, 초빙, 기술인력 지원센터 등
- 기술지원: 기술개발, 기술사업화/이전, 특허전략, 인프라 구축/활용 등
- 인증지원: 기업인증, 기술/성능인증, 시상 등
- 구매지원: 공공구매, 우선구매 추천, 우수상품 지정 등

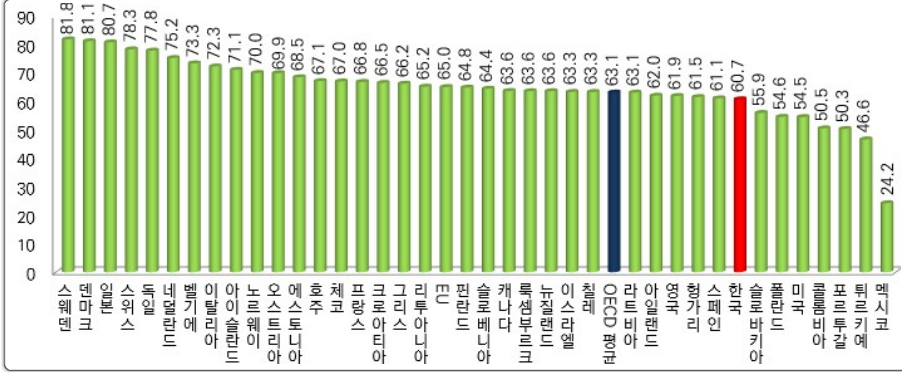
□ 자료원

- 과학기술정책연구원, 한국기업혁신조사

(2) 교육·훈련

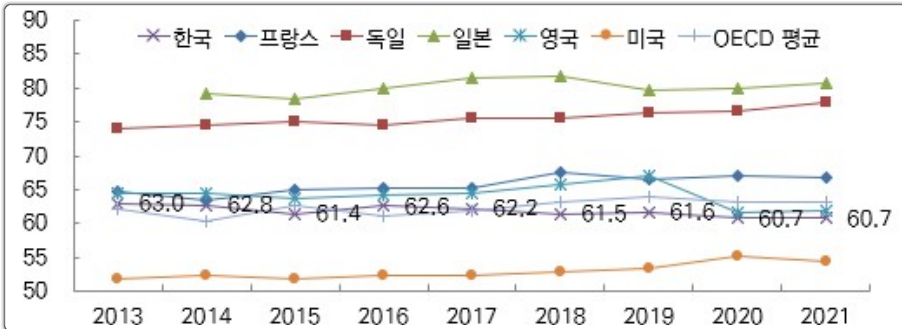
① 신규 박사학위 취득자 중 과학기술분야 박사학위 취득자 비중

(단위: %)



[그림 2-47] 국가별 신규 박사학위 취득자 중 과학기술분야 박사학위 취득자 비중 현황

(단위: %)

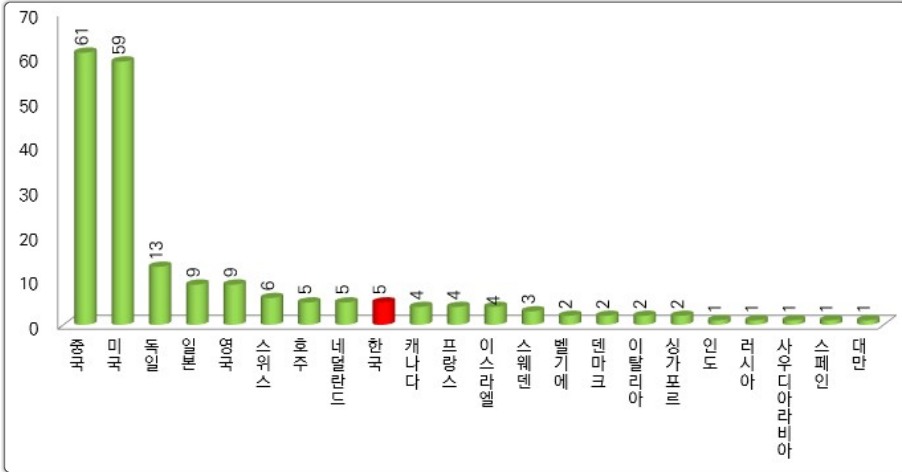


[그림 2-48] 국가별 신규 박사학위 취득자 중 과학기술분야 박사학위 취득자 비중 추이

- 개요
 - Distribution of graduates by field 재가공
 - Education Level: Doctoral or equivalent level(ISCED11_8)
 - Field 'Natural sciences, mathematics and statistics', 'Information and Communication Technologies (ICTs)', 'Engineering, manufacturing and construction', 'Agriculture, forestry, fisheries and veterinary', 'Health and welfare
- 자료원
 - OECD, Education at a Glance,

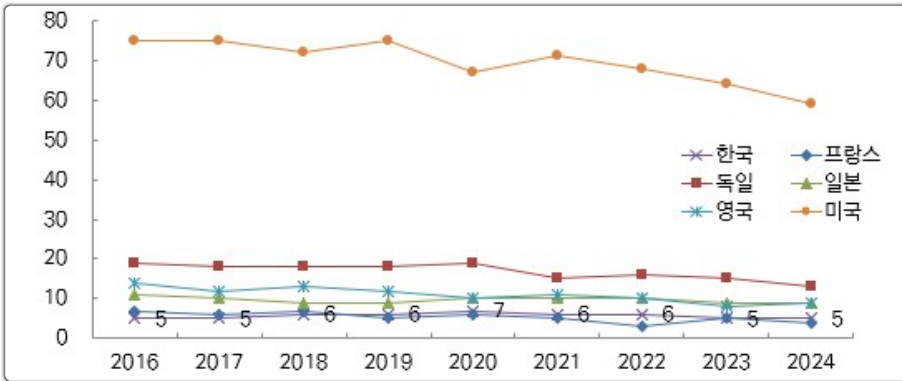
② 우수 연구기관

(단위: 개)



[그림 2-49] 국가별 우수 연구기관 현황

(단위: 개)



[그림 2-50] 국가별 우수 연구기관 추이

- 개요
 - Nature Index가 선정한 우수 연구기관 중, 200위권 이내의 기관을 국가별로 산출
- 자료원
 - Nature Index, Leading Institutions

(3) 노동

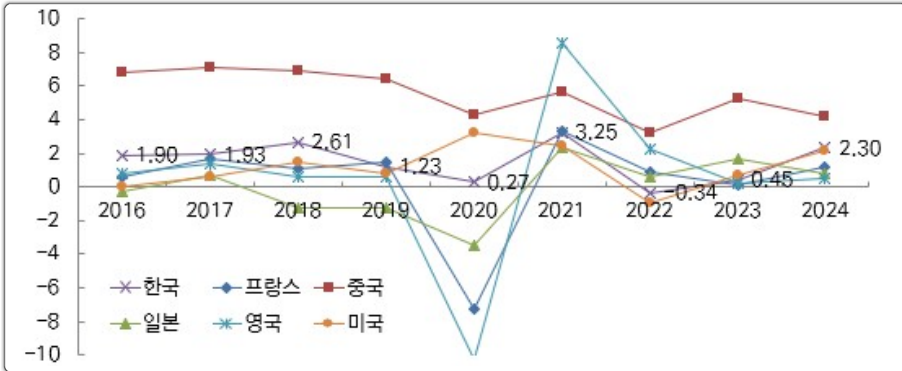
① 노동생산성의 연간 증가율

(단위: %, GDP constant 2017 international \$ at PPP)



[그림 2-51] 국가별 노동생산성 연간 증가율 현황

(단위: %, GDP constant 2017 international \$ at PPP)



[그림 2-52] 국가별 노동생산성 연간 증가율 추이

□ 개요

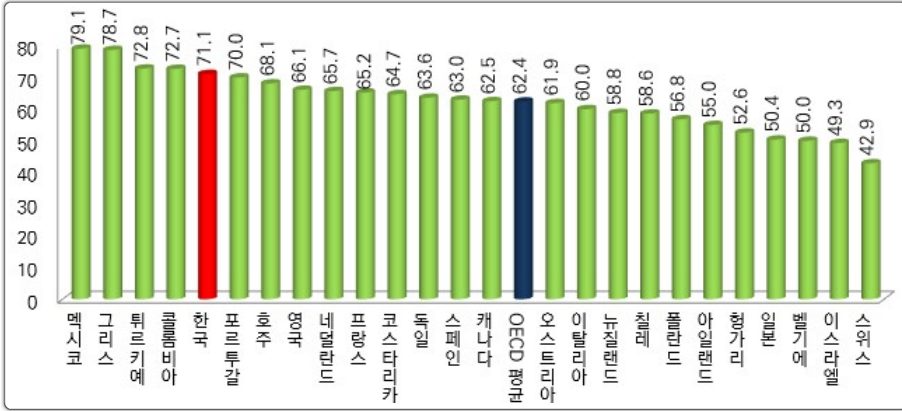
- 영문 지표명: Annual growth rate of output per worker (GDP constant 2017 international \$ at PPP, %)

□ 자료원

- ILOSTAT Statistics on labour productivity

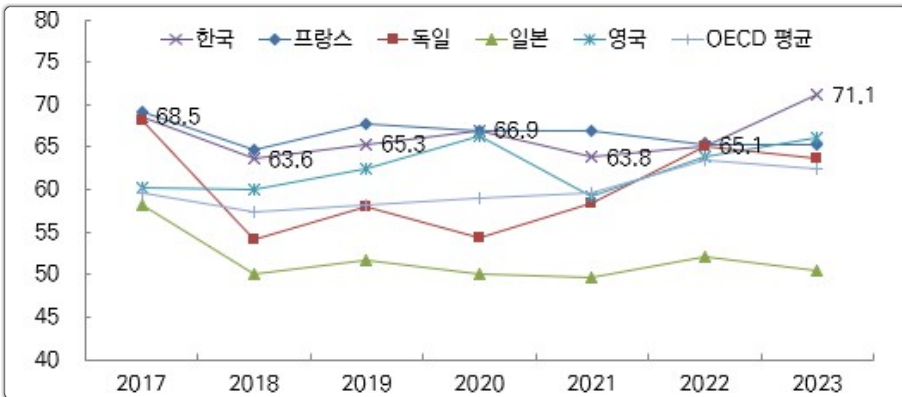
② 박사학위 후 미국 잔류 의향

(단위: %)



[그림 2-53] 국가별 박사학위 후 미국 잔류 의향 현황

(단위: %)



[그림 2-54] 국가별 박사학위 후 미국 잔류 의향 추이

□ 개요

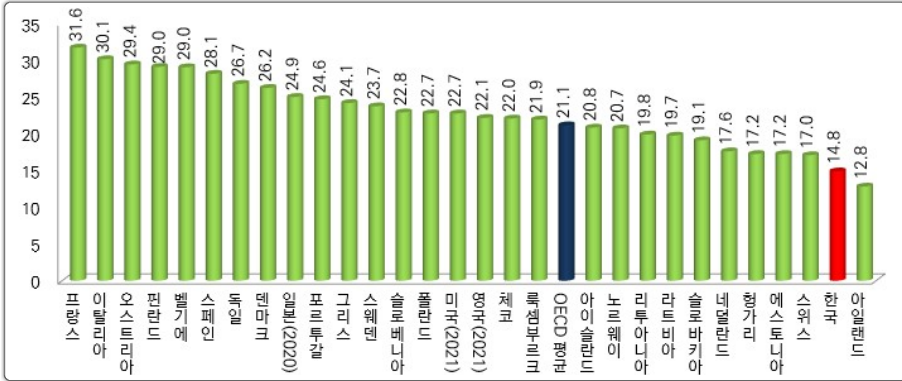
- Intention to stay in the U.S. after doctorate receipt among research doctorate recipients with temporary visas, by region and country or economy of citizenship

□ 자료원

- NSF, Survey of Earned Doctorates,

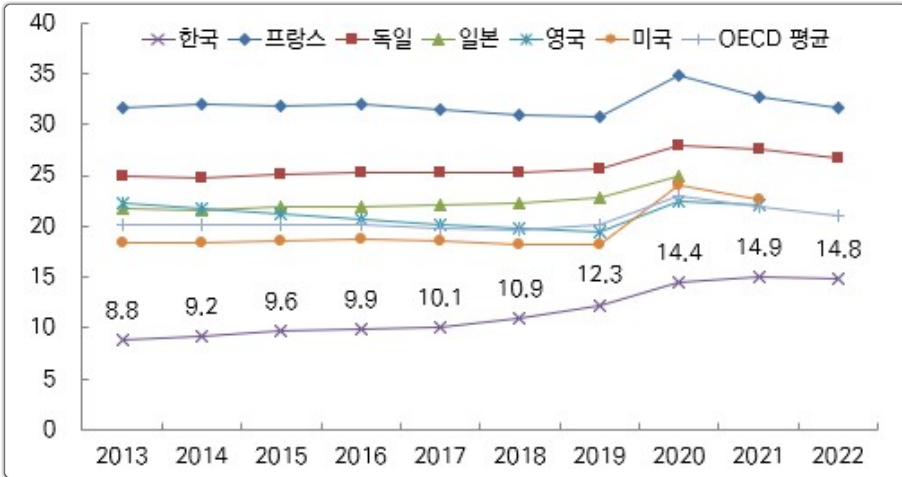
③ 사회안전망

(단위: %)



[그림 2-55] 국가별 GDP 대비 공공부문 사회복지지출 현황

(단위: %)



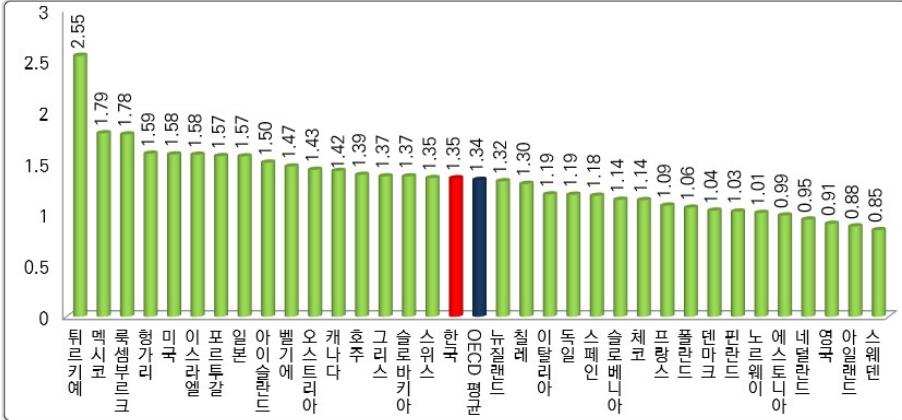
[그림 2-56] 국가별 GDP 대비 공공부문 사회복지지출 추이

- 개요
 - 영문 지표명: Social expenditure aggregates, Public
- 자료원
 - OECD SOCX, Education at a glance: Graduates and entrants by field (Edition 2023)

(4) 규제

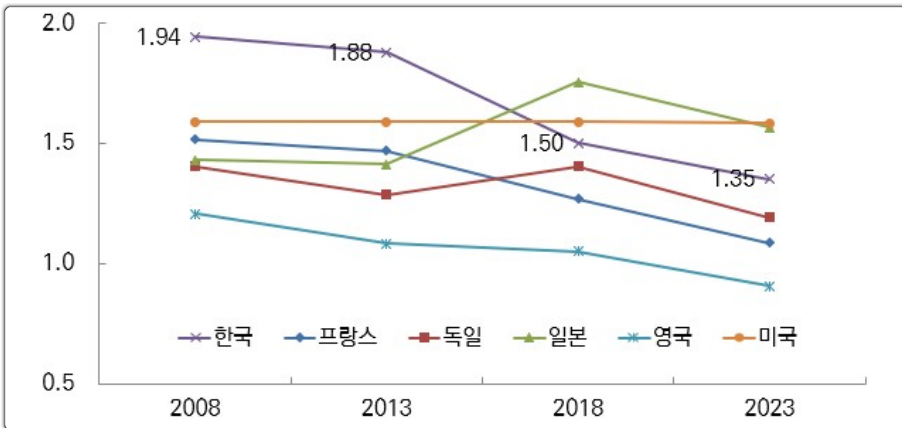
① 상품규제지수

(단위: 점)



[그림 2-57] 국가별 상품규제지수 현황

(단위: 점)

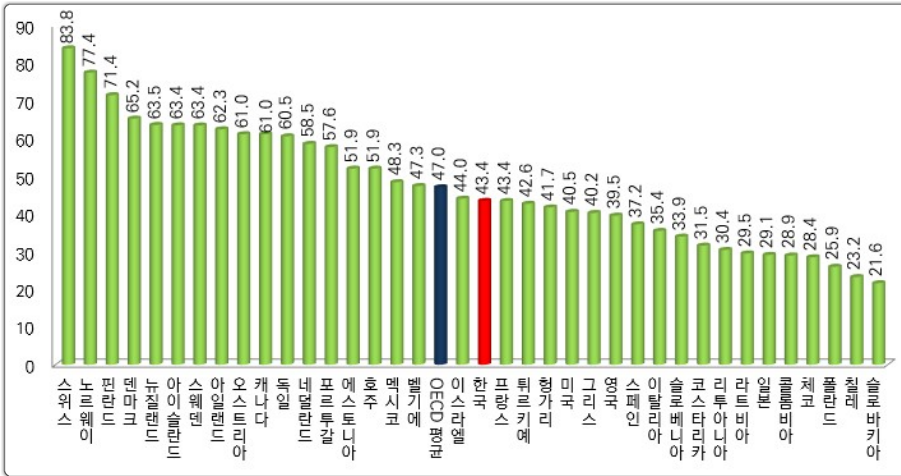


[그림 2-58] 국가별 상품규제지수 추이

- 개요
 - 개별 국가의 상품시장 규제 정책을 평가하고 시간 경과에 따른 개혁 진행 과정을 추적하기 위해 고안한 정량지표로 점수가 낮을수록 약한 규제
 - 영문 지표명: Product Market Regulation
- 자료원
 - OECD

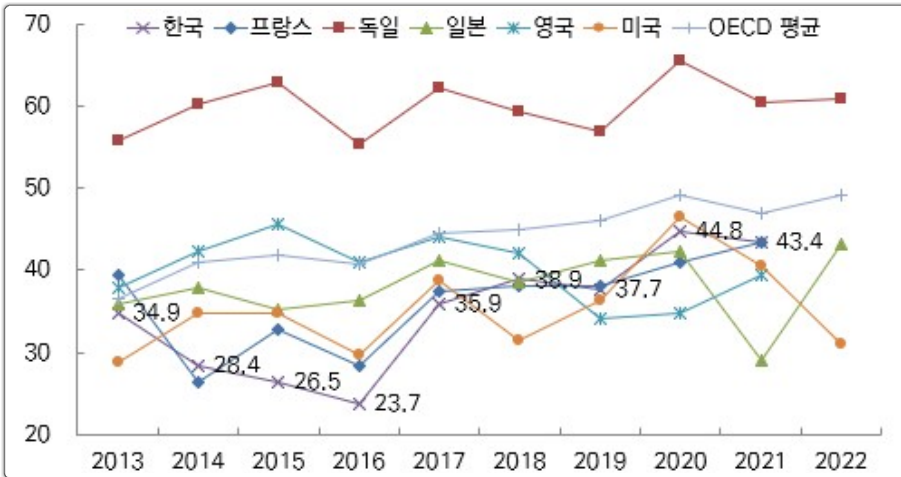
② 정부신뢰도

(단위: %)



[그림 2-59] 국가별 정부신뢰도 현황

(단위: %)



[그림 2-60] 국가별 정부신뢰도 추이

□ 개요

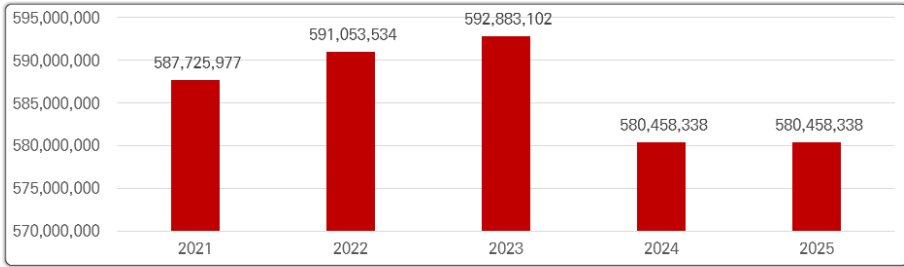
- 정부에 대해 신뢰한다고 답한 사람들의 비율
- 영문 지표명: Trust in Government

□ 자료원

- OECD Future well-being

③ 이산화탄소 사전할당량

(단위: tCO₂eq)



[그림 2-61] 이산화탄소 사전할당량 추이

□ 개요

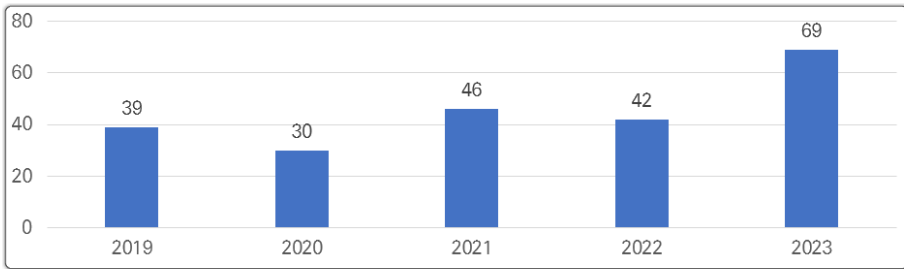
- 배출 허용 총량은 국가목표의 감축 후 배출량에 따라 산정한계획기간 중 국가 내 ETS 적용대상의 총 온실가스 배출허용량
- 계획기간 중 정부가 할당 또는 보유하는 배출권 전체수량은 계획기간 전 할당하는 사전 할당량과 계획기간 중 추가 할당 등을 위해 보유하는 예비분의 합으로 구성

□ 자료원

- ETRS(배출권등록부시스템)

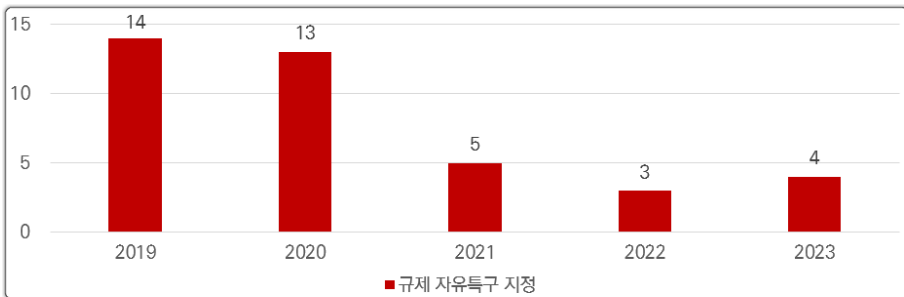
④ 규제샌드박스 및 규제자유특구

(단위: 건 수)



[그림 2-62] 규제 샌드박스 특례 건 수

(단위: 건 수)



[그림 2-63] 규제 자유특구 지정 건 수

□ 개요

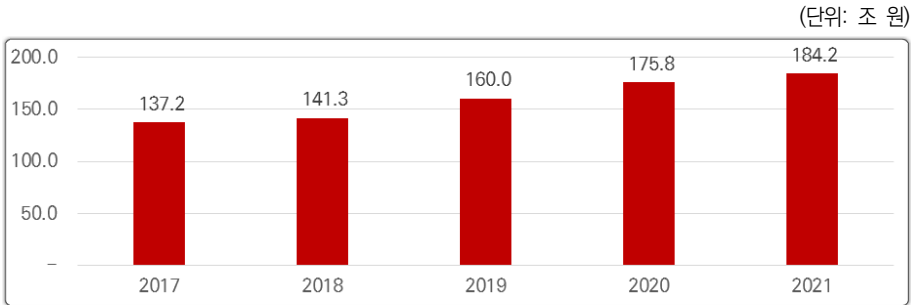
- 규제 샌드박스: 사업자가 신기술을 활용한 새로운 제품과 서비스를 일정 조건(기간·장소·규모 제한)하에서 시장에 우선 출시해 시험·검증할 수 있도록 현행 규제의 전부나 일부를 적용하지 않는 것을 말하며 그 과정에서 수집된 데이터를 토대로 합리적으로 규제를 개선하는 제도
- 규제 자유특구: 지역을 단위로 지역과 기업이 직면한 신사업 관련 덩어리 규제를 패키지로 완화해 주는 제도

□ 자료원

- 규제 샌드박스 특례 건 수: 한국산업기술진흥원. 산업융합 규제샌드박스 홈페이지
- 규제 자유특구 지정 건 수: 중소기업벤처부. 규제자유특구 홈페이지

(5) 구매·육성

① 공공구매 구매실적



[그림 2-64] 공공구매 구매실적 추이

□ 개요

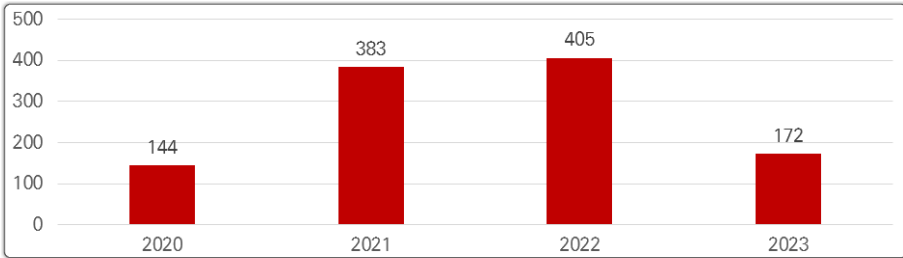
- 조달주체인 수요기관을 분류한 기준으로 국가기관, 지방자치단체, 교육행정기관, 지방공기업, 공기업, 준정부기관, 기타공공기관, 지방의료원, 지방자치단체출연연구원, 특수법인으로 구분
- 공공기관에 해당하지 않는 사립학교 및 비영리법인 등은 제외

□ 자료원

- 조달청, 공공조달 통계연보

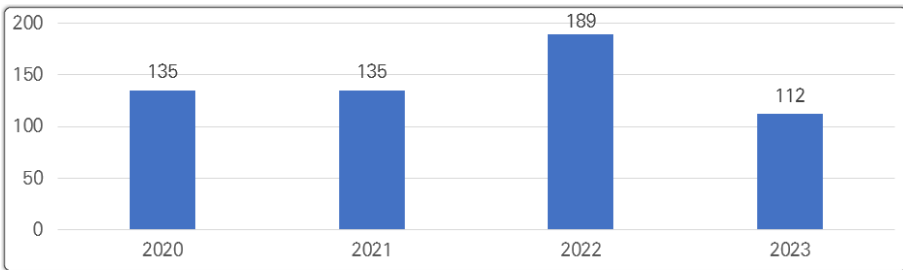
② 혁신제품(시제품) 지정현황

(단위: 건 수)



[그림 2-65] 혁신제품 지정 추이

(단위: 건 수)



[그림 2-66] 시제품 지정 추이

□ 개요

- 혁신제품: 공공서비스의 향상과 기술혁신을 위하여 공공성, 혁신성 등 심의를 거쳐 지정
 - 각 기관은 '혁신장터(혁신조달플랫폼)에서 지정된 혁신제품 구매 가능
 - 혁신제품 지정 후 3년 동안 수의계약 가능(국가계약법 시행령 제26조 및 지방계약법 시행령 제25조) * 조달청 시범구매사업 참여 가능
 - 각 기관의 구매자는 구매면책으로 보호(조달사업에 관한 법률 제27조) * 공공기관에 해당하지 않는 사립학교 및 비영리법인 등은 제외
- 시제품 지정대상: 적용된 핵심기술이 기술개발단계(TRL) 7~9 에 이르는 상용화 이전 단계 의 혁신 솔루션(제품, 제품+서비스)으로 시범사용 (최대 1년) 내 기술혁신 성능 확인이 가능한 제품

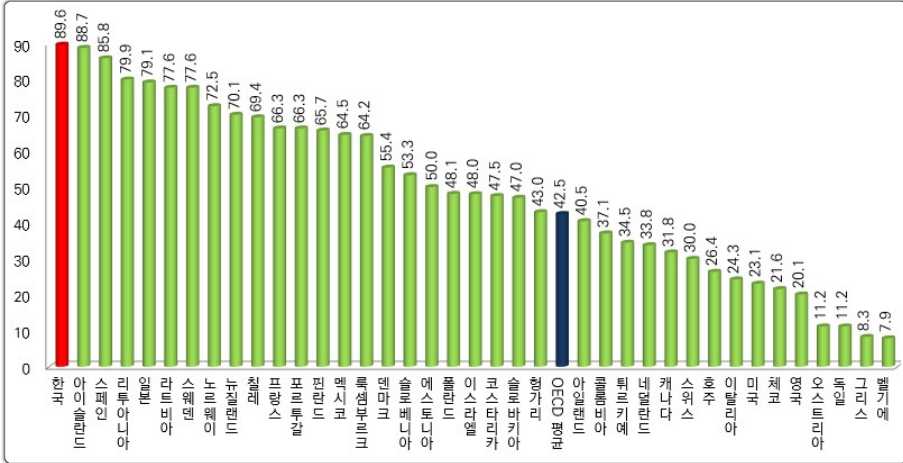
□ 자료원

- 조달청

(6) ICT 인프라

① 광케이블 기반 초고속인터넷 보급률 (우선)

(단위: %)



[그림 2-67] 국가별 광케이블 기반 초고속인터넷 보급률 현황

개요

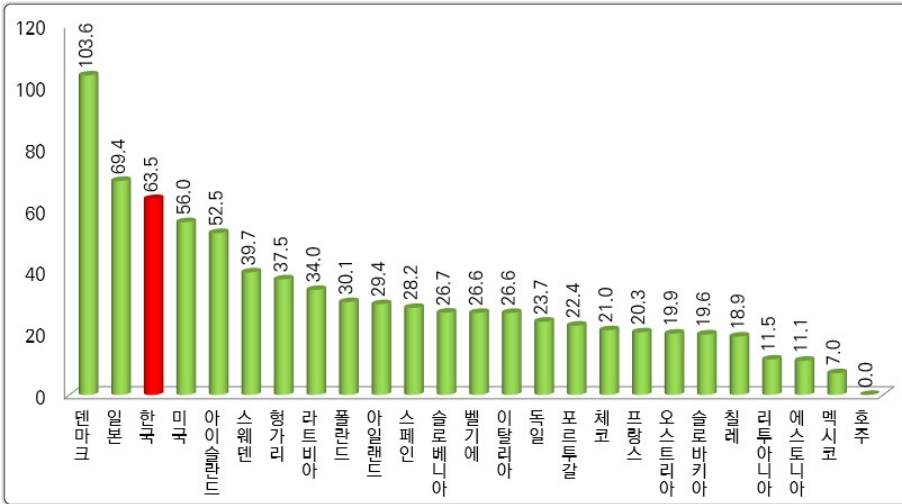
- 우선 통신
- 영문 지표명: Percentage of fibre connections in total fixed broadband

자료원

- OECD Broadband Statistics

② 인구 100명 당 5G 가입자 비중 (무선)

(단위: %)



[그림 2-68] 국가별 인구 100명 당 5G 가입자 비중 현황

□ 개요

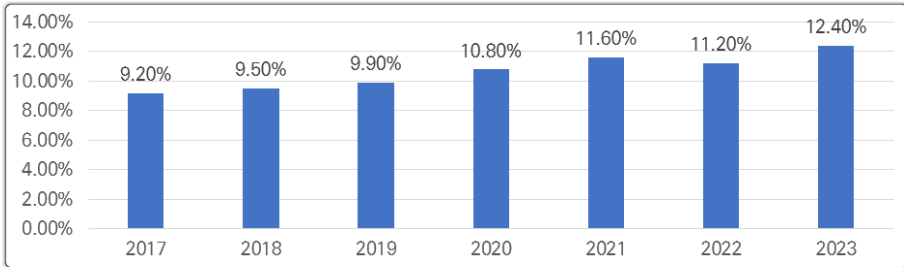
- 무선 통신
- 영문 지표명: Mobile broadband subscriptions per 100 inhabitants, 5G

□ 자료원

- OECD Broadband Statistics

③ ICT 산업의 GDP 비중

(단위: %)



[그림 2-69] ICT 산업의 GDP 비중 추이

개요

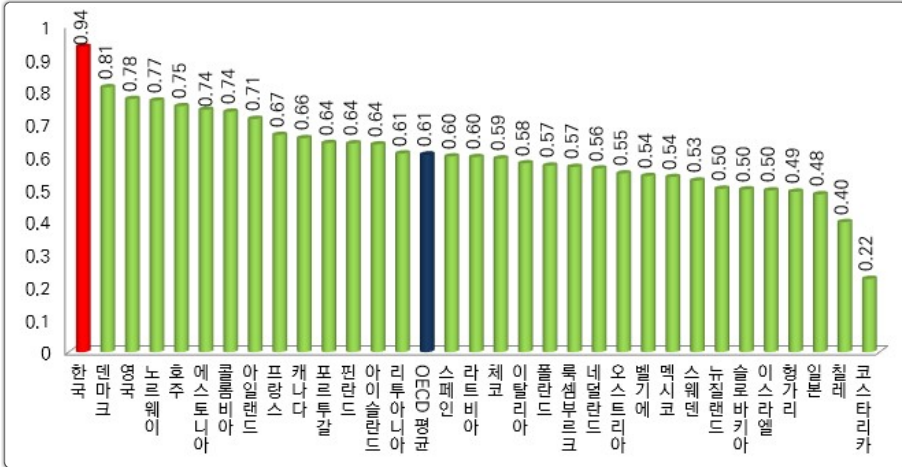
- 실질, 연도별 4분기
- ICT산업은 컴퓨터, 전자 및 광학기기 제조업, 정보통신업을 포함

자료원

- 한국은행. 경제통계시스템

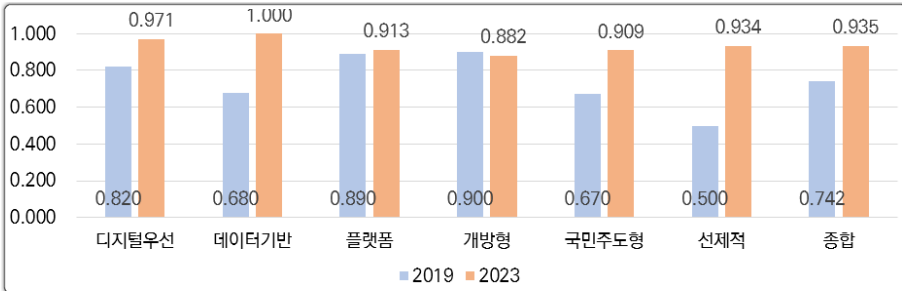
④ 디지털정부 평가

(단위: 점)



[그림 2-70] 국가별 디지털정부 평가 점수 현황

(단위: 점)



[그림 2-71] 한국의 부문별 디지털정부 평가 추이

□ 개요

- 디지털정부 평가는 회원국 정부·공공부문 디지털전환 수준을 측정하기 위해 2019년 처음 실시하였으며, 4년 후인 2023년 실시

□ 자료원

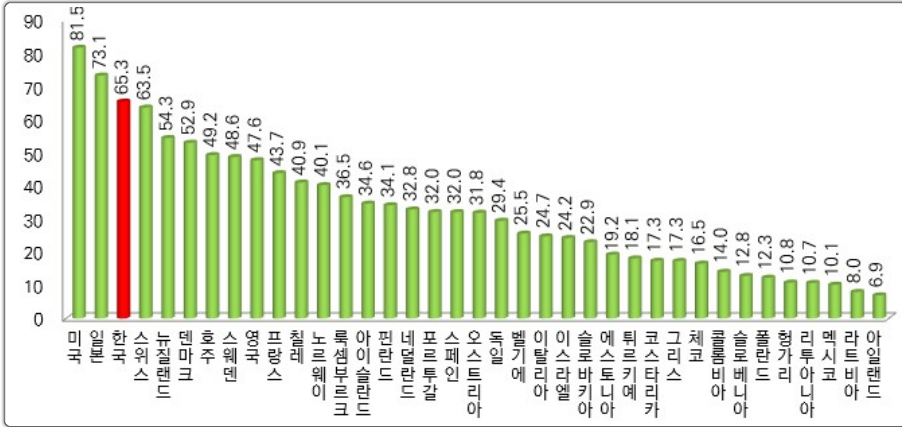
- OECD Digital Government Index(DGI)

라. 기업 외부 - 국제·산업 여건

(1) 금융시장

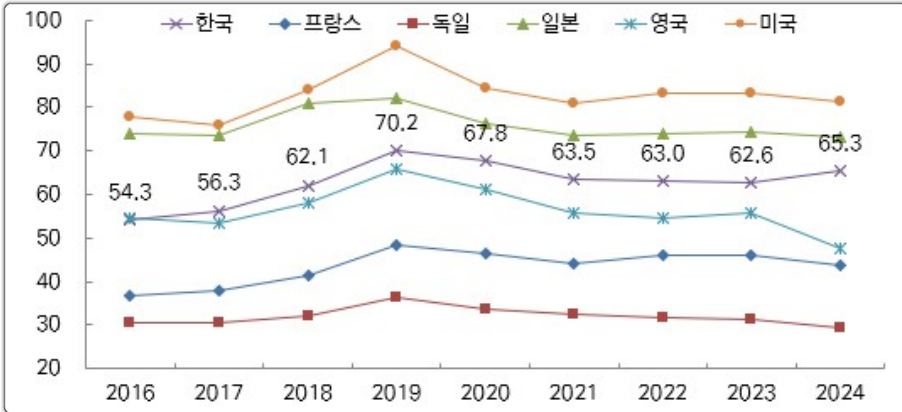
① GDP 대비 민간 부문 국내 신용

(단위: %)



[그림 2-72] 국가별 GDP 대비 민간 부문 국내 신용 현황

(단위: %)



[그림 2-73] 국가별 GDP 대비 민간 부문 국내 신용 추이

□ 개요

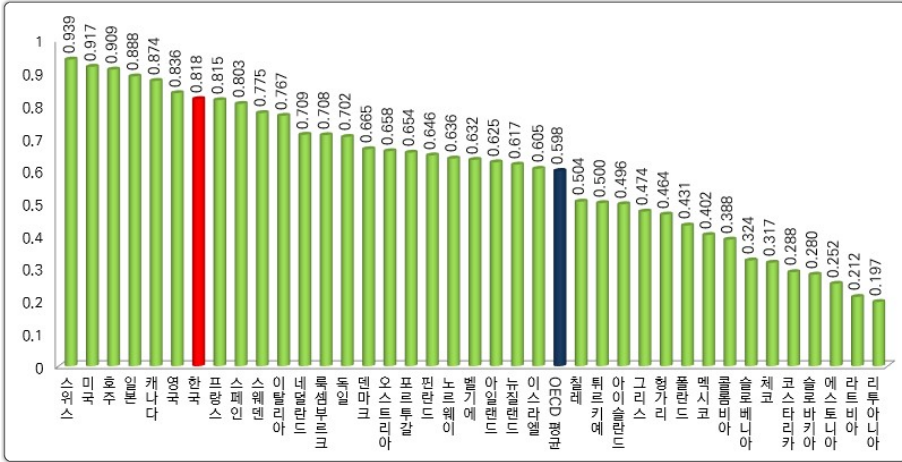
• 영문 지표명: Domestic credit to private sector (% GDP)

□ 자료원

• WIPO Global Innovation Index 2024

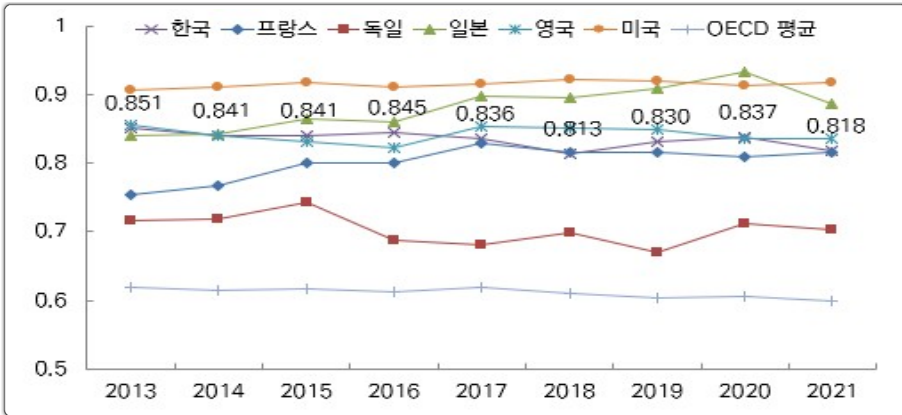
② 금융발전지수

(단위: 점)



[그림 2-74] 국가별 금융발전지수 현황

(단위: 점)



[그림 2-75] 국가별 금융발전지수 추이

□ 개요

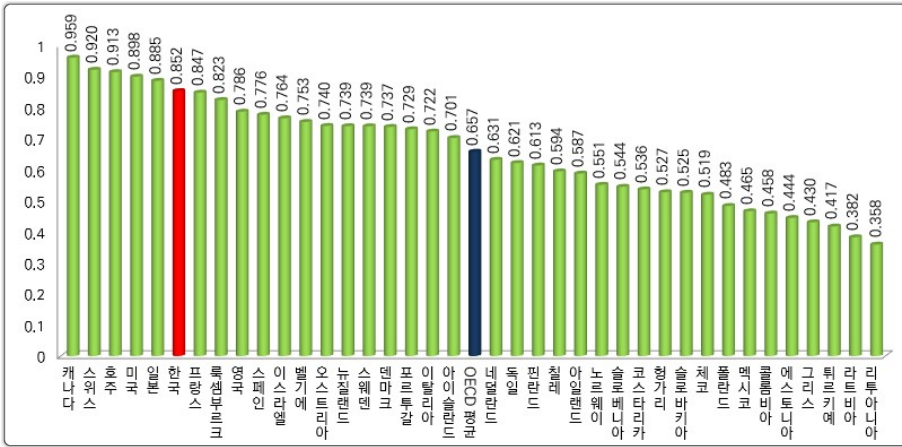
- 금융심도, 금융접근성, 금융효율성 등 3가지 요소로 금융발전 수준을 종합 평가
- 영문 지표명: Financial Development

□ 자료원

- IMF Financial Development Index Database

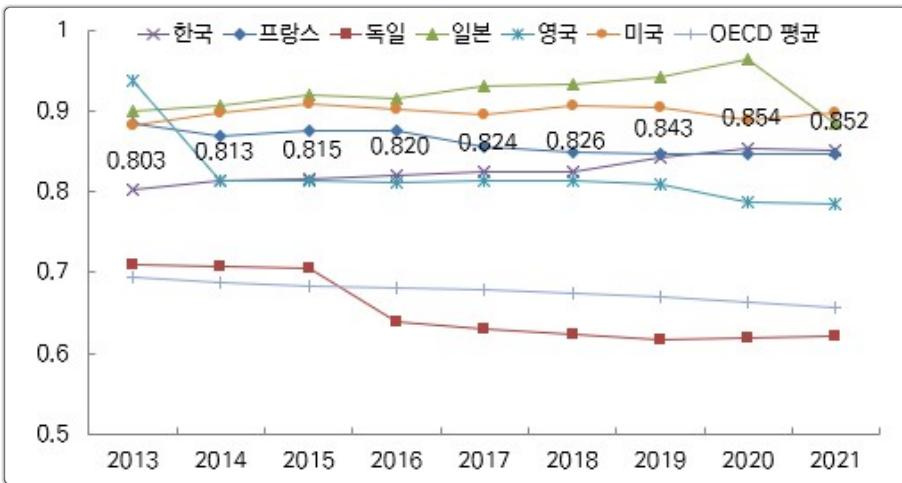
③ 금융기관지수

(단위: 점)



[그림 2-76] 국가별 금융기관지수 현황

(단위: 점)

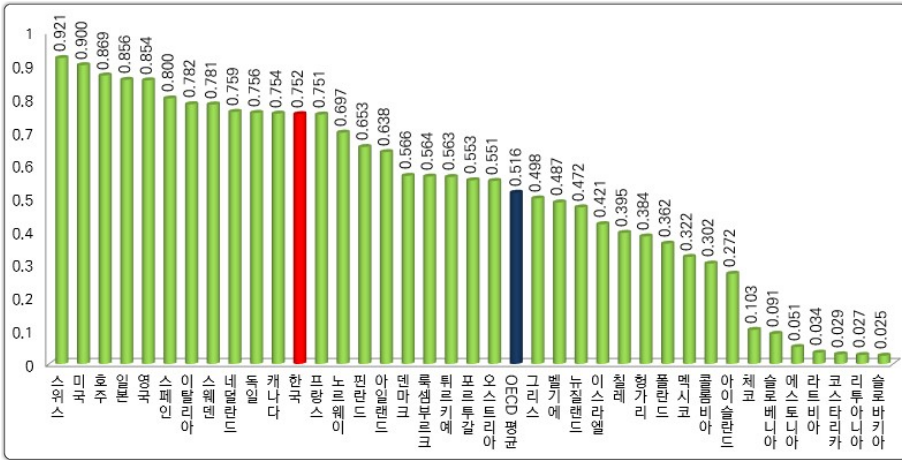


[그림 2-77] 국가별 금융기관지수 추이

- 개요
 - 영문 지표명: Financial Institutions
- 자료원
 - IMF Financial Development Index Database

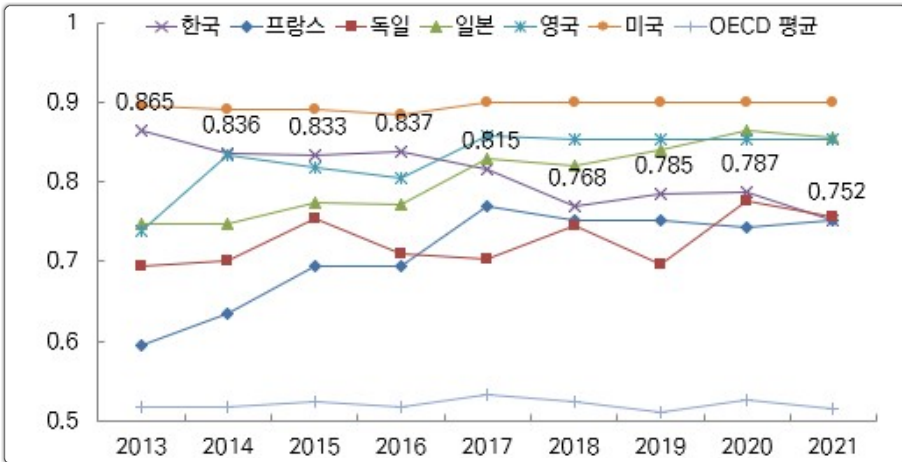
④ 금융시장지수

(단위: 점)



[그림 2-78] 국가별 금융시장지수 현황

(단위: 점)

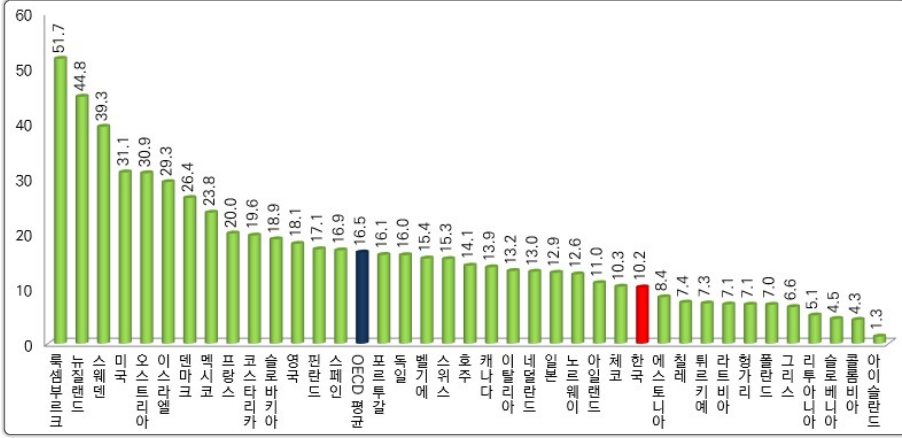


[그림 2-79] 국가별 금융시장지수 추이

- 개요
 - 영문 지표명: Financial Markets
- 자료원
 - IMF Financial Development Index Database

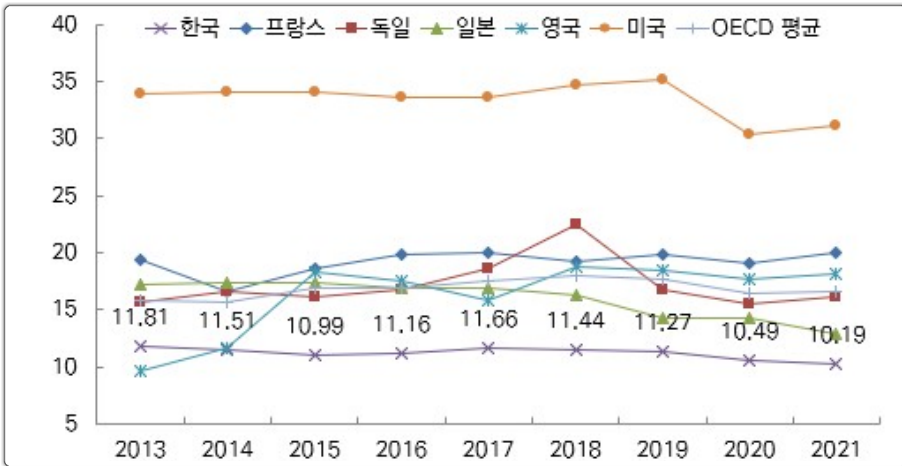
⑤ 은행 위험 점수 (Z-score)

(단위: 점)



[그림 2-80] 국가별 은행 위험 점수 현황

(단위: 점)



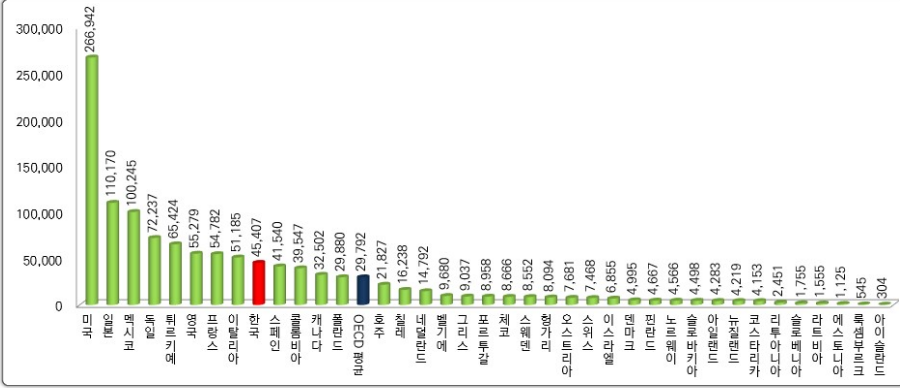
[그림 2-81] 국가별 은행 위험 점수 추이

- 개요
 - 영문 지표명: Bank Z-score
- 자료원
 - World Bank Global Financial Development Database

(2) 노동시장

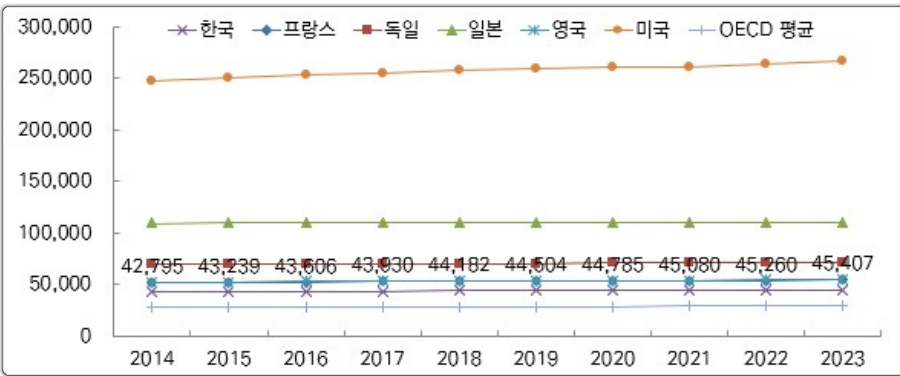
① 국가별 노동인구

(단위: 천 명)



[그림 2-82] 국가별 노동인구 현황

(단위: 천 명)



[그림 2-83] 국가별 노동인구 추이

개요

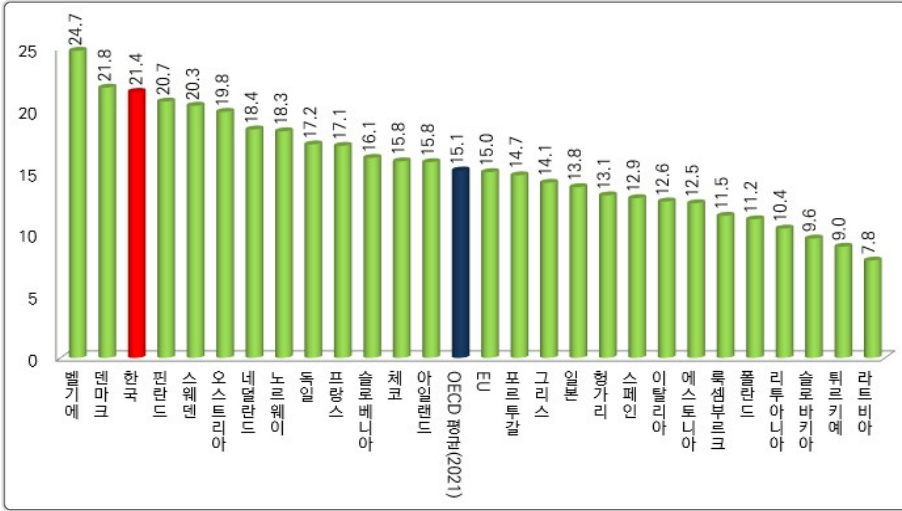
- 영문 지표명: Working-age population (thousands)

자료원

- ILO Labour Force Statistics (LFS)

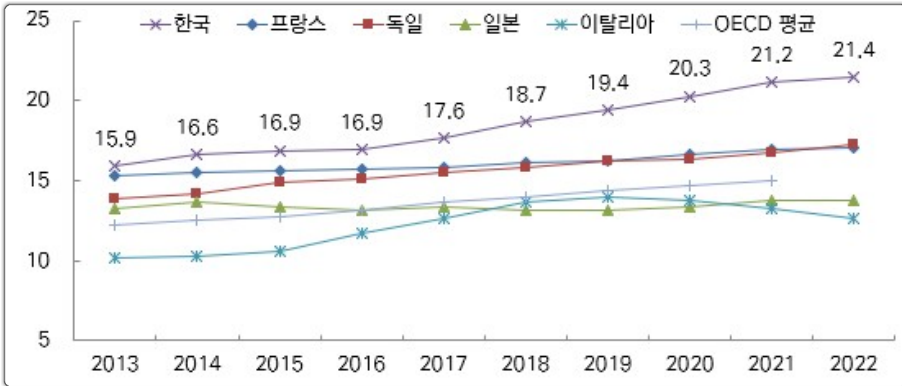
② 노동인구 천명당 연구개발 관련 인력 수

(단위: 명)



[그림 2-84] 국가별 노동인구 천명당 연구개발 관련 인력 수 현황

(단위: 명)

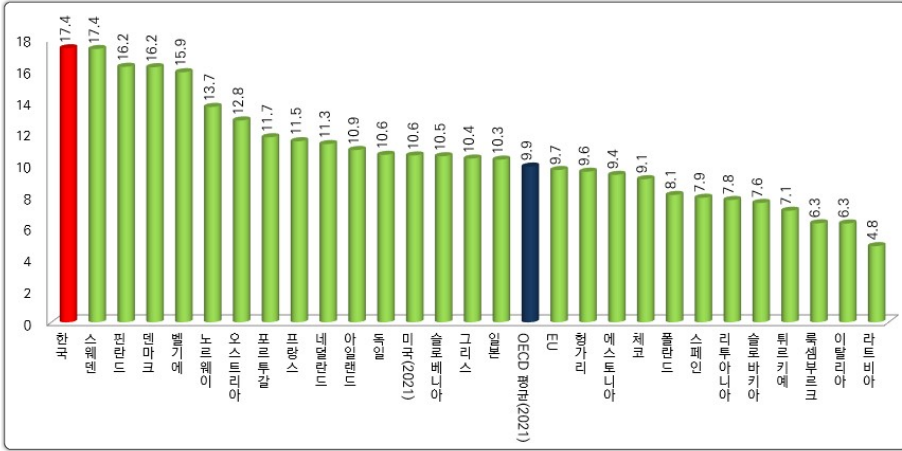


[그림 2-85] 국가별 노동인구 천명당 연구개발 관련 인력 수 추이

- 개요
 - 영문 지표명: R&D personnel (Per 1,000 employment)
- 자료원
 - OECD, Main Science & Technology Indicators 2024 March

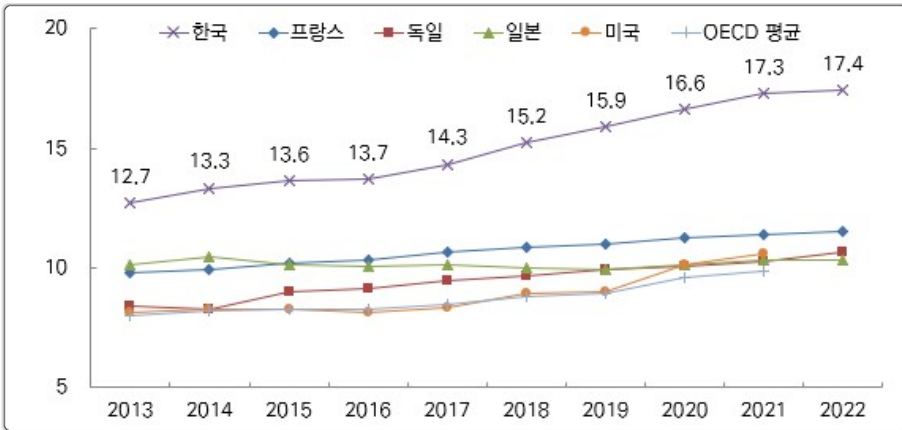
③ 노동인구 천명당 연구자 수

(단위: 명)



[그림 2-86] 국가별 노동인구 천명당 연구자 수 현황

(단위: 명)

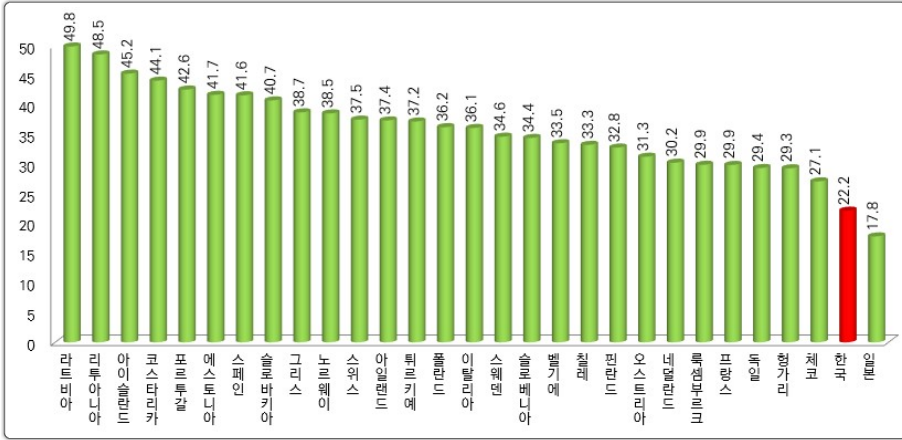


[그림 2-87] 국가별 노동인구 천명당 연구자 수 추이

- 개요
 - 영문 지표명: Researchers (Per 1,000 employment)
- 자료원
 - OECD, Main Science & Technology Indicators 2024 March

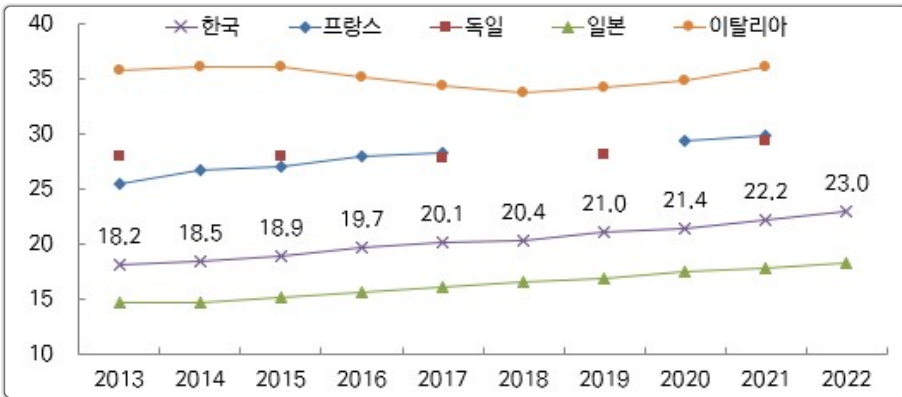
④ 여성 연구자 비중

(단위: 명)



[그림 2-88] 국가별 여성 연구자 비중 현황

(단위: 명)



[그림 2-89] 국가별 여성 연구자 비중 추이

개요

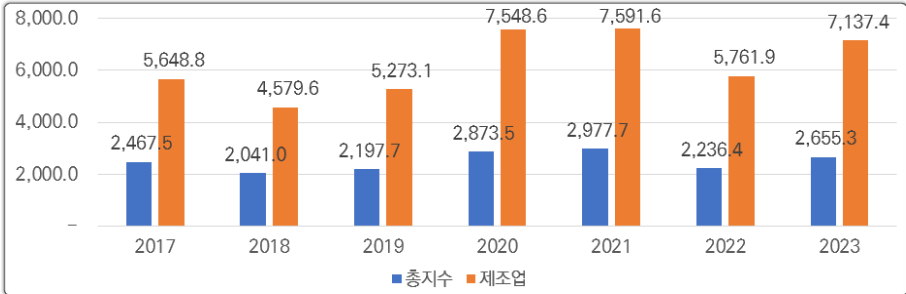
- 영문 지표명: Woman researchers (Percentage of researchers)

자료원

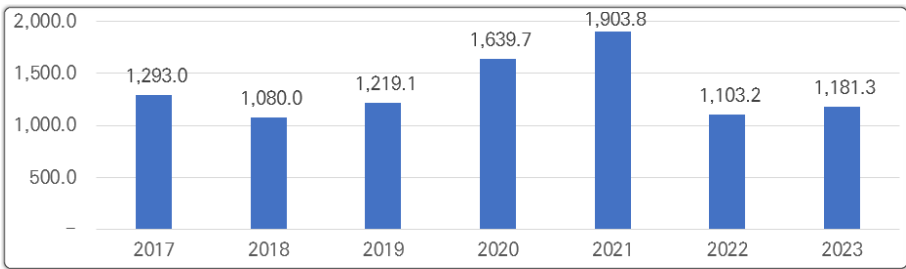
- OECD, Main Science & Technology Indicators 2024 March

(3) 산업동향

① 업종별 주가 지수



[그림 2-90] 총지수 및 제조업 주가 지수 추이



[그림 2-91] 서비스업 주가 지수 추이

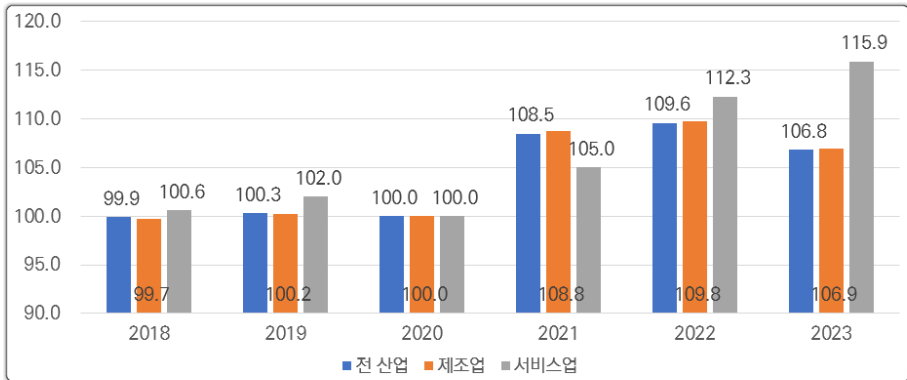
□ 개요

- 총지수 및 제조업: 1980년 100 기준
- 서비스업: 2000년 100 기준

□ 자료원

- 산업연구원, 주요산업 동향지표

② 산업별 생산 지수



[그림 2-92] 산업별 생산 지수 추이

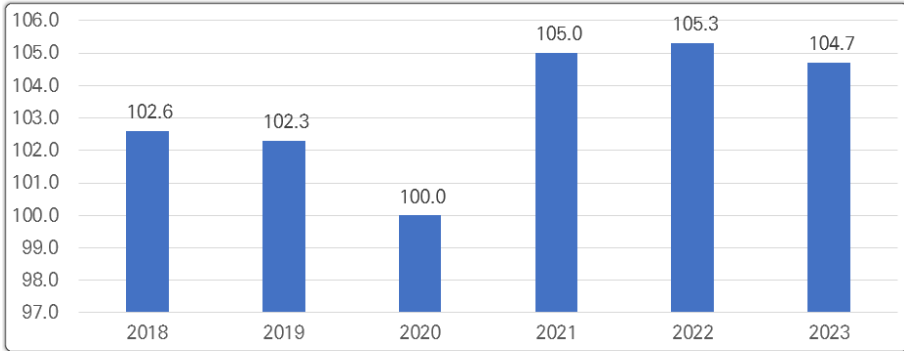
□ 개요

- 2020년 100 기준

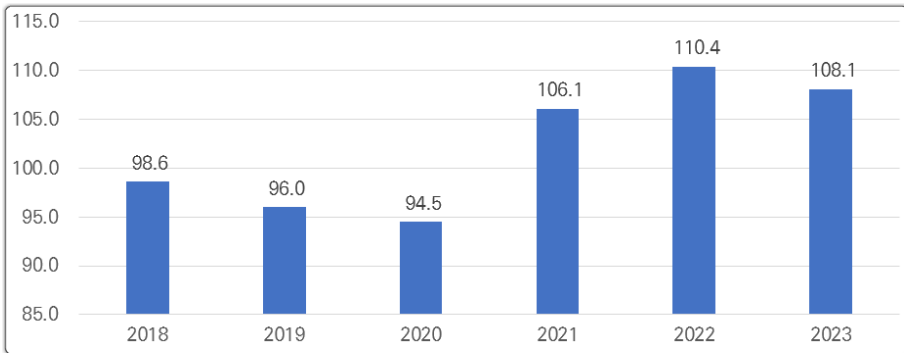
□ 자료원

- 산업연구원. 주요산업 동향지표

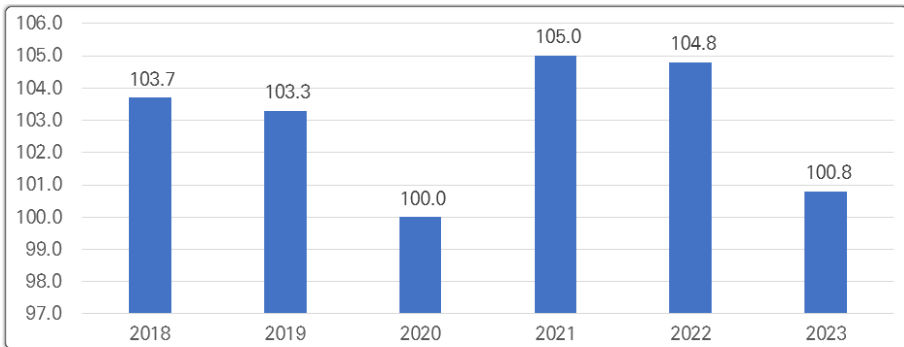
③ 제조업 출하·재고·가동률 지수



[그림 2-93] 출하 지수 추이



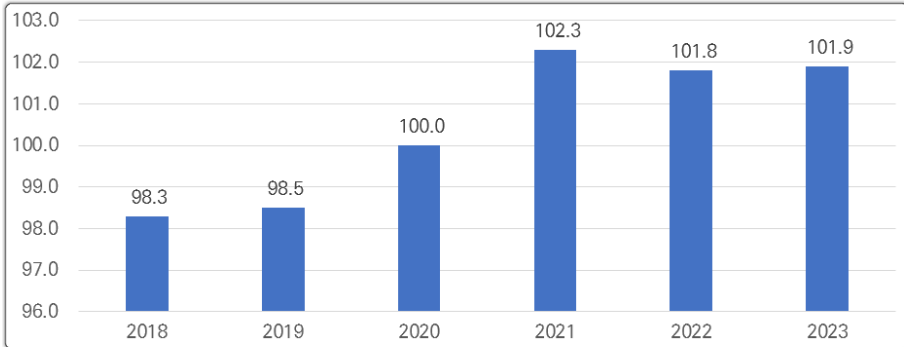
[그림 2-94] 재고 지수 추이



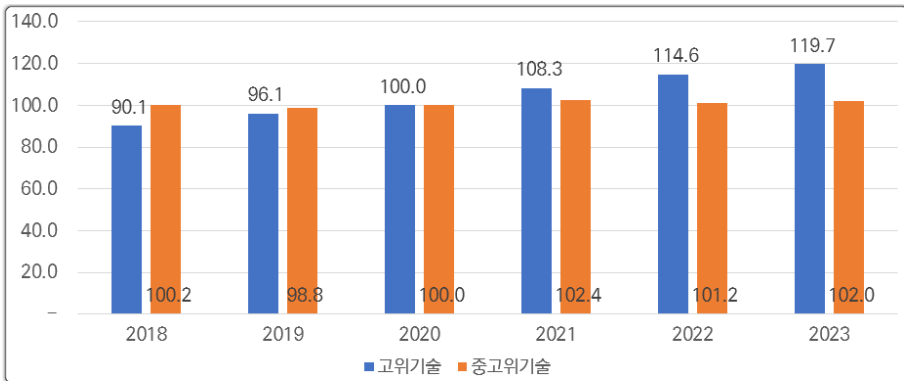
[그림 2-95] 가동률 지수 추이

- 개요: 2020년 100 기준
- 자료원: 산업연구원, 주요산업 동향지표

④ 제조업 생산능력 지수



[그림 2-96] 제조업 생산능력 지수 추이



[그림 2-97] 고위기술·중고위기술 제조업 생산능력 지수 추이

□ 개요

- 2020년 100 기준

□ 자료원

- 산업연구원, 주요산업 동향지표

(4) 국제 공급망(GVC)

① 우리나라 현황

구분		단위	2021	2022	2023
세계 수출액		백만 USD	22,066,837	24,655,530	23,476,326
무역 의존도	수출	%	35.5	40.9	-
	수입	%	33.8	43.7	-
수출액	총금액	백만 USD	644,400	683,585	-
	1인당	USD	12,453	13,241	-
수입액	총금액	백만 USD	615,093	731,370	-
	1인당	USD	11,887	14,166	-
교역국 수	수출	개	237	239	240
	수입	개	245	244	244
품목 수	수출	개 (HS10단위기준, 1,000\$ 이상)	9,173	8,828	8,860
	수입		10,594	10,337	9,978

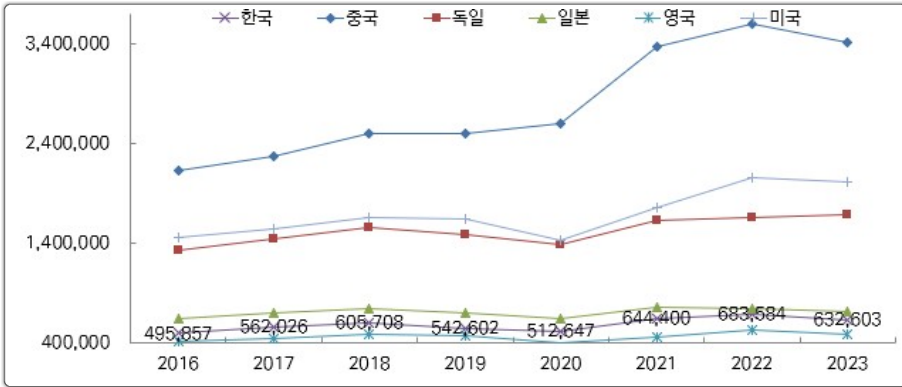
〈표 2-14〉 우리나라 국제 공급망 동향

□ 자료원

• 무역협회. K-stat 무역통계

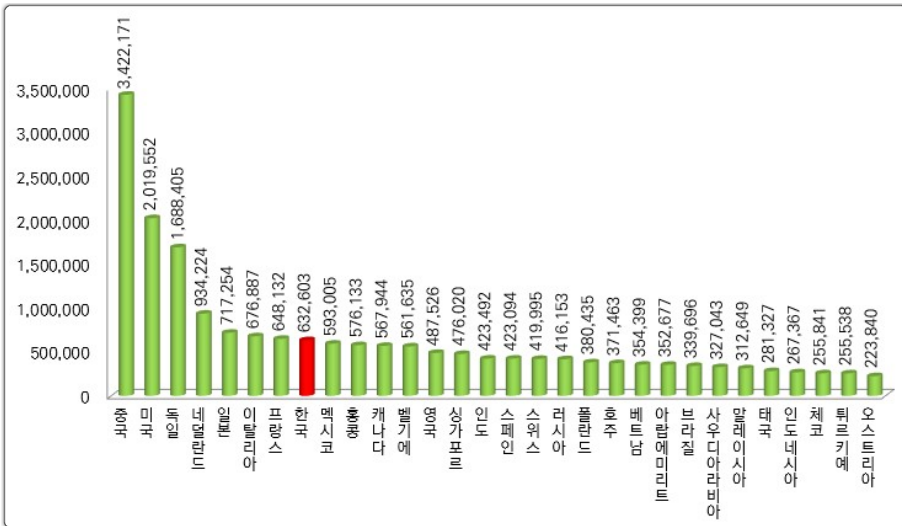
② 수출 규모

(단위: 백만 달러)



[그림 2-98] 국가별 수출 규모 현황

(단위: 백만 달러)



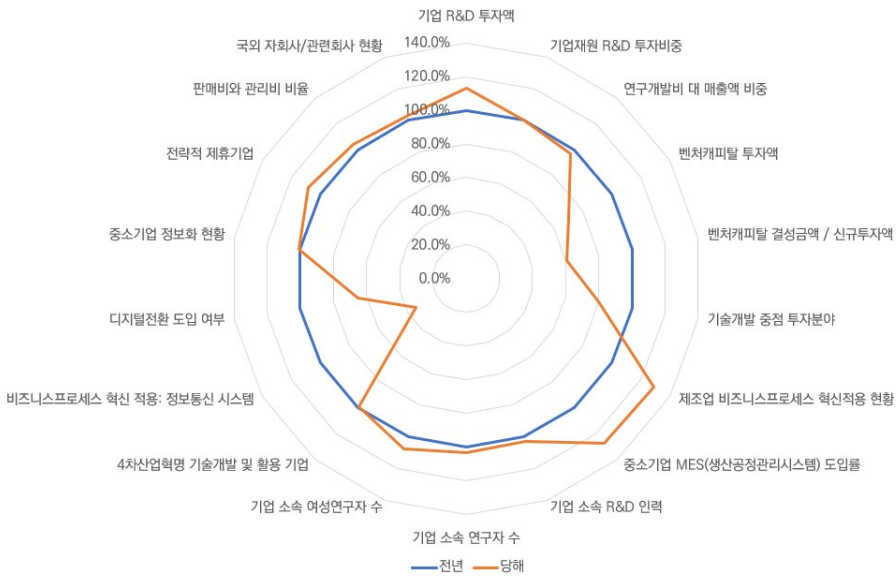
[그림 2-99] 국가별 수출 규모 추이

□ 자료원

• 무역협회. K-stat 무역통계

3. 부문별 변화 종합

혁신활동에 대한 민간의 역량 투입은 강화되고 있다. 기업 R&D 투자와 기업 재원 R&D 투자 비중은 전년대비 확대되었으며, 기업 소속 연구자와 연구개발 인력 모두 증가하였다. 생산운영관리, 경영정보 시스템, 타 기업과의 전략적 제휴 및 국외 자회사·관련회사 모두 확대되며 기업의 혁신을 위한 노력이 강화되고 있음을 지표로 확인할 수 있었다. 그러나 연구개발비 대 매출액 비중은 감소하였으며, 벤처캐피탈 투자액·결성금액·신규투자액 모두 전년대비 위축된 결과로 나타났다.



[그림 2-100] 기업 내 투입 지표 변화 동향

혁신활동을 통한 민간의 산출물은 특허 및 논문, 기술무역 규모의 확대 등으로 나타나고 있다. 정부연구개발사업을 통해 산출된 특허와 논문은 전년 대비 확대되었으며, 기술무역 규모 또한 증가하였다. 중소기업이 보유한 국내외 지식재산권은 전년 대비 증가하였으며, 중소기업의 기술이전도 확대되었다. 그러나 혁신을 통한 매출이 전체 매출에서 차지하는 비중과 중소기업 기술개발 효과는 감소하였으며, 인증 관련 지표와 혁신형 기업 수 또한 감소하였다. 전 산업 매출액은 증가하였으나 영업이익·당기순이익, 부가가치율, 총자본투자 효율 등은 감소하였다.

정부는 규제 완화, 공공구매 확대 등 정책적 노력을 기울이고 있으나 혁신활동 촉진에 어려움을 겪고 있다. 상품규제지수가 감소하고 규제 샌드박스 및 규제 자유특구가 확대되고 있으나 정부신뢰도는 하락세를 나타내었다. 기업수행 R&D투자 중 정부재원 비중은 감소하였으며, 간접지원인 R&D 세액공제 규모 또한 감소하였다. 기업의 R&D지원제도 활용 여부에 대한 답변은 확대되었으나, 지원제도의 중요도에 대한 의견은 감소세로 나타났다. 신규 박사학위 취득자 중 과학기술 분야 박사학위 취득자의 비중은 큰 변동이 없는 것으로 나타났으며, 미국 내 학위 취득자의 잔류의향 확대, 사회안전망 투자 감소 등 교육·훈련, 노동 여건이 정체되고 있음을 확인하였다. 유무선 통신 및 디지털정부 평가 등에서는 국제적으로 우수한 성과를 거두고 있다.

국제·산업 여건은 전반적으로 불안정성이 높아지고 있어 향후 정책적 관심과 대응노력이 요구된다. 노동인구와 노동인구 천명당 연구개발 관련 인력 및 연구자 수가 확대되고 있으나 증가세가 완화되며 향후 정체 또는 감소가 예상된다. 제조업 생산능력 지수는 확대되었으나 출하·재고·가동을 지수가 모두 감소하였으며, 금융발전지수, 금융기관지수, 금융시장지수 등 금융시장 관련 IMF 지표가 모두 감소하였다. 수출액, 수입액, 교역국 수와 교역 품목 수 등이 모두 증가되며 무역의존도 또한 확대되었다.

부문	항목	지표명	전년대비 비교
기업 내부 (투입)	재무회계	기업 R&D 투자액	증가
		기업재원 R&D 투자비중	증가
		연구개발비 대 매출액 비중	감소
		벤처캐피탈 투자액	감소
		벤처캐피탈 결성금액 / 신규투자액	감소 / 감소
	생산운영관리	기술개발 중점 투자분야	-
		제조업 비즈니스프로세스 혁신적용 현황	증가
		중소기업 MES(생산공정관리시스템) 도입률	증가
	인사관리	기업 소속 R&D 인력	증가
		기업 소속 연구자 수	증가
		기업 소속 여성연구자 수	증가
	경영정보시스템	4차산업혁명 기술개발 및 활용 기업	증가
		비즈니스프로세스 혁신 적용: 정보통신 시스템	감소
		디지털전환 도입 여부	-
		중소기업 정보화 현황	증가

부문	항목	지표명	전년대비 비교	
	경영 전략	전략적 제휴기업	증가	
	마케팅	판매비와 관리비 비율	증가	
	국제 경영	국외 자회사/관련회사 현황	증가	
기업 내부 (산출)	특허·지식재산권	정부R&D사업 특허 출원	증가	
		중소기업 국내외 지식재산권	증가	
	논문	국가연구개발사업을 통해 산출된 논문 수	증가	
	매출	혁신을 통한 매출이 전체 매출에서 차지하는 비중	감소	
		전산업 매출액, 영업이익, 당기순이익	증가 / 감소 / 감소	
		전산업 부가가치율, 총자본투자효율	감소 / 감소	
		전산업 수출액	감소	
		중소기업 기술개발 효과	감소	
	기술이전	기술무역	증가	
		중소기업 기술이전	증가	
	인증	인정기관 인증 취득 건수	감소	
		중소기업 기술개발제품 인증 현황	감소	
		혁신형 기업 수	감소	
	기업 외부 (정부 환경)	재정·조세	GDP 대비 세입	증가
			GDP 대비 세출	증가
기업수행R&D투자 중 정부재원 비중			감소	
R&D 세액공제			감소	
R&D 지원제도 활용 여부			증가	
R&D 지원제도 중요도			감소	
교육훈련		신규 박사학위 취득자 중 과학기술분야 박사학위 취득자 비중	-	
		우수 연구기관	-	
노동		노동생산성의 연간 증가율	증가	
		박사학위 후 미국 잔류 의향	증가	
	사회안전망	감소		
규제	상품규제지수	감소		
	정부신뢰도	감소		
	이산화탄소 사전할당량	-		
	규제 샌드박스	증가		
	규제 자유특구	증가		

부문	항목	지표명	전년대비 비교
	구매·육성	공공구매 구매실적	증가
		혁신제품(시제품) 지정 현황	감소 / 감소
	ICT 인프라	광케이블 기반 초고속인터넷 보급률	-
		인구 100명 당 5G 가입자 비중	-
		ICT 산업의 GDP 비중	증가
		디지털정부 평가	증가
기업 외부 (국제·산업 여건)	금융시장	GDP 대비 민간 부문 국내 신용	증가
		금융발전지수	감소
		금융기관지수	감소
		금융시장지수	감소
		은행 위험 점수	감소
	노동시장	국가별 노동인구	증가
		노동인구 천명당 연구개발 관련 인력 수	증가
		노동인구 천명당 연구자 수	증가
		여성 연구자 비중	증가
	산업동향	업종별 주가 지수	증가
		산업별 생산 지수	증가
		제조업 출하·재고·가동률 지수	감소 / 감소 / 감소
		제조업 생산능력 지수	증가
	국제공급망	무역의존도, 수출액, 수입액, 교역국 수, 품목 수	증가

Ⅰ 제 3 장 Ⅰ

기술수출 규모의
기관유형 및 기술별
상호의존성

1. 서론

OECD(2009)¹⁾는 국제적 기술 이전(international technology transfers)에 대해 라이선스 비용, 특허, 로열티 지불, 노하우, 연구 및 기술 보조 등으로 정의하였으며, 이를 측정하는 것을 기술무역수지(Technology balance of payments: TBP)로 명시하고 있다. TBP는 일반적인 연구개발 지출과는 달리 상품과 직접적으로 연결된 지출을 뜻한다. 이에 따라 TBP는 무형의 기술 확산으로 정의된다. OECD는 TBP를 특허 라이선스·노하우 공개를 통한 기술 이전, 디자인·상표권·패턴의 이전, 기술 연구 및 기술적 지원 등 기술적 내용이 포함된 서비스, 산업 R&D 등 네 가지로 분류한다. 우리나라의 경우 OECD TBP 기준에 따라 2003년부터 기술무역통계를 매년 발표하고 있다.²⁾

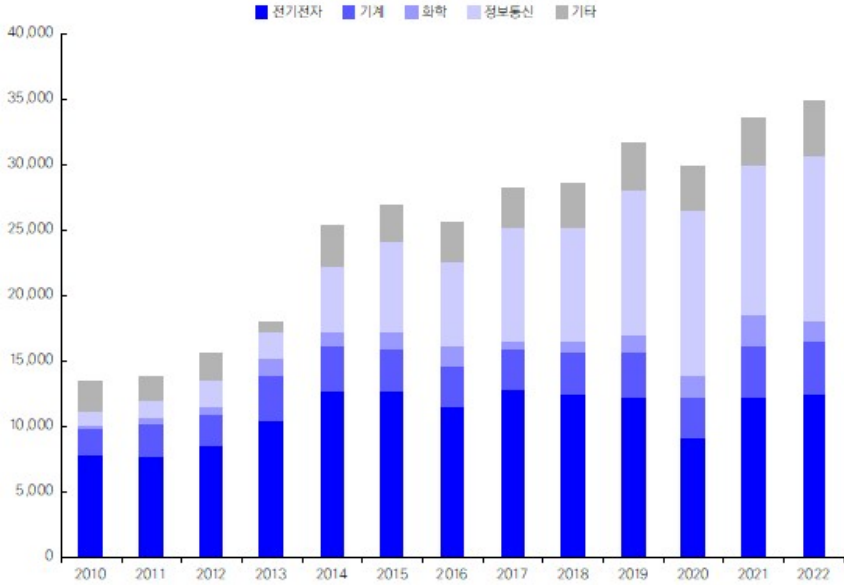
2022년 기준 우리나라의 기술수출액은 약 152.2억 달러, 기술도입액은 약 196.4억 달러로 총 348.5억 달러 수준의 기술무역 규모를 기록하고 있으며, 전년 대비로는 약 3.7% 증가하였다.³⁾ 이는 2010년 기술무역 규모가 135.8억 달러였음을 감안할 때 두 배 이상 증가한 수치이며, 전반적으로 계속해서 그 규모가 증가하는 추세에 있다. 산업별로 비교했을 때 2013년 이전에는 전기전자 분야가 큰 비중을 차지하였으나, 현재는 전기전자 분야와 정보통신 분야가 비슷한 비중을 차지하고 있다 (그림 3-1).

기술무역 규모 자체는 증가하고 있는 반면 기술무역수지는 개선되지 않고 있다. 2022년 기준 국내 기술무역 총 적자 규모는 약 44.2억 달러이다. 무역수지 적자의 가장 큰 부분을 차지하는 전기전자 분야의 적자 규모는 약 41.6억 달러를 기록했다. 반면 정보통신 분야의 경우 약 6.5억 달러의 흑자를 기록하였으며, 2020년을 제외하고는 최근 꾸준히 흑자를 기록하는 추세에 있다 (그림 3-2).

1) OECD (2009). Science, Technology and Industry Scoreboard. Paris: OECD.

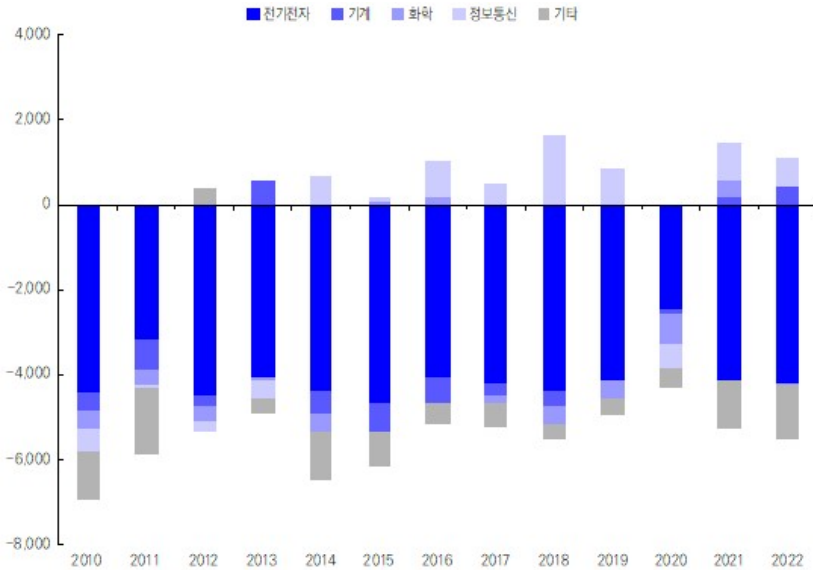
2) 과학기술정보통신부·한국산업기술진흥협회 (2024), 2022 기술무역통계보고서.

3) 과학기술정보통신부·한국산업기술진흥협회 (2024), 2022 기술무역통계보고서.



※ 자료: 과학기술정보통신부-한국산업기술진흥협회 (2024)

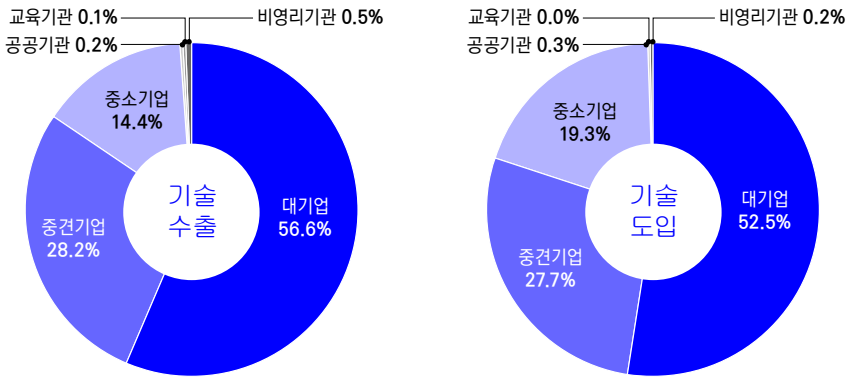
[그림 3-1] 산업별 기술무역규모 추이



※ 자료: 과학기술정보통신부-한국산업기술진흥협회 (2024)

[그림 3-2] 산업별 기술무역수지 추이

우리나라의 중소기업은 국가 경제의 큰 부분을 차지하고 있다.⁴⁾ 2022년 기준 기업체 수는 전체 약 804만 개로 전체 기업의 99.9% 수준이며, 전년 대비 4.3% 증가한 수치이다. 종사자 수 기준으로는 약 1,895.6만 명으로 전체의 81.0%, 매출액 기준으로 약 3,309조 원으로 전체의 44.2%를 차지하고 있다. 특히 기술무역규모를 기준으로 2022년 기준 약 59.8억 달러로 전체 비중의 17.2%를 기록하고 있다. 기술수출은 약 21.9억 달러로 전체의 14.4%, 기술도입은 약 37.9억 달러로 전체의 19.3%를 차지하고 있다.



※ 자료: 과학기술정보통신부·한국산업기술진흥협회 (2024)

[그림 3-3] 기관유형별 기술수출 및 도입 비중 (2022년)

현 상황을 종합하였을 때, 국내 기술무역수지가 개선되지 않고 있으며, 중소기업이 기술수출에 일정 비중을 차지하고 있는 만큼 중소기업 기술무역에 대한 정책적 연구가 필요한 상황이다. 이에 따라 본 연구에서는 먼저 이와 관련된 선행 연구 및 정책을 알아보고, 상호의존성을 확인하는 계량적 방법론을 도입하여 이에 대한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

4) 중소벤처기업부 (2024). 2022년 기준 중소기업 기본통계.

2. 선행 연구 및 관련 정책

가. 선행 연구

기술무역 및 통계자료에 관련하여 다음과 같이 선행연구가 진행되었다. 먼저 오경희(2024)⁵⁾는 기술무역과 연구개발이 환경에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 기술무역 경쟁력의 경우 무역특화지수를, 환경의 경우 이산화탄소 배출량을 변수로 사용하였으며, 분석에는 자기회귀시차분포(Autoregressive Distributed Lag: ARDL) 모형을 활용하였다. 동 연구는 무역특화지수의 경우 통계적으로 유의미하게 단기적으로는 음의 영향을, 장기적으로는 양의 영향을 미친다고 보았다. 특히 예측오차분산분해를 통해 무역특화의 영향이 환경에 특히 큰 영향을 미치는 것으로 분석하였다.

박종희(2024)⁶⁾는 최근 미국의 대중국 기술 제재에 대해 중국의 기술무역 네트워크 변화를 분석하였다. 주요 기술 제재가 정보통신기술(ICT)에 집중된다고 보았으며, 이에 따라 ICT 핵심 품목에 대한 네트워크 패턴을 확인하였다. 분석 결과, 트럼프와 바이든 행정부 기간에 중국 ICT 무역에서의 네트워크 중심성이 크게 감소한 것으로 나타났다. 하지만 미국 기업들은 이에 해당하는 만큼의 증가를 기록하지는 않았다. 분석 결과를 통해 동 연구는 ICT 분야의 밸류체인이 다변화되고 있다고 보았다.

백은영(2020)⁷⁾은 기술무역 주요 수출입을 기준으로, 흑자 및 적자 상위 6개국과의 산업별 기술무역특화지수(TSI)를 비교하였다. 특히 본 연구는 TSI를 세부산업 단위까지 분석하였으며, 이를 통해 주요 기술무역수지 흑자국에서도 실제 기술경쟁력이 강한 세부산업이 많지 않다는 것을 밝혔다. 또한, 종합적으로 2000년과 2017년의 글로벌 가치사슬(GVC; Global Value Chain)에서의 무역 네트워크 형태의 변화를 비교하여 전 세계 부가가치 흐름을 파악하였다. 분석 결과를 통해 동 연구는 부가가치 확대를 위해 기술경쟁력이 강화된 산업에 핵심경쟁력을 구축하는 전략이 필요함을 명시하였다.

이종민·노민선(2015)⁸⁾은 2013년도 기술무역 규모를 파악하고 산업별 기술수출 현황을 분석하였다. 우리나라는 지속적으로 R&D에 대한 투자를 늘려가는 추세이며, 현시점에서 그 투자 비중이 세계 최고 수준에 있다. 하지만 주요 기술경쟁력 지표 중 하나인 우리나라의

5) 오경희 (2024). 과학기술연구와 기술무역이 환경에 미치는 영향 분석. 전자무역연구, 22(2), 53-70.

6) 박종희 (2024). 미국 대중 기술제재의 효과: 정보통신기술 무역 네트워크를 중심으로. 국가전략, 30(3), 87-129.

7) 백은영 (2020). 부가가치 무역 확대를 위한 산업별 경쟁력 연구: 기술무역특화지수를 중심으로. e-비즈니스연구, 21(4), 105-122.

8) 이종민·노민선 (2015). 우리나라의 글로벌 기술경쟁력 제고를 위한 기술무역수지 개선방안 연구: 산업계 인식 및 실태조사를 중심으로. 기술혁신연구, 23(4), 1-32.

기술무역 수지는 OECD 회원국 중 최하위에 위치하고 있음을 밝혔다. 동 연구는 그 원인이 부족한 글로벌 기술경쟁력과 미흡한 기술무역 관련 정책 및 인프라에 있다고 보았다.

김갑수 외(2010)⁹⁾는 기술도입의 현황을 파악하고 각 기술 분야별로 국내산업의 기술도입 특성을 분석하였다. 한국은행의 ‘기술도입대가 지급현황’ 데이터를 통해 중점기술분야별 기술집중도, 기업집중도, 국가집중도를 분석하여 각 분야별 기술거래유형의 특성을 파악하였다. 동 연구는 핵심 도입기술의 거래 특성을 도출하였으며, 이는 전략적인 기술무역 정책 수립에 도움이 될 것이라고 보았다.

안경애·김태영(2019)¹⁰⁾은 OECD 기술무역 통계자료를 활용하여 R&D 투자가 기술무역에 미치는 직·간접적 효과를 분석하였다. 기술 수출 및 수입 모형의 추정 결과, 특정 국가의 R&D 투자가 주변국의 기술무역 성장에도 영향을 미친다는 사실을 밝혔으며, 이를 통해 국가 간 공동 연구개발 투자가 효과를 극대화할 수 있을 것으로 보았다. 또한, 기업의 부가가치는 기술 수출 및 수입에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이에 따라, 동 연구는 우리나라의 기술무역 확대를 위한 정책적 대응의 필요성을 제시하였다.

정재승(2012)¹¹⁾은 우리나라 기술무역수지 적자를 개선하기 위한 효율적인 방안을 모색하기 위해 우리나라 기술무역수지 현황을 조사하였다. 동 연구에서는 마케팅믹스 전략의 7Ps (Project, Price, Place, Promotion, People, Process, Physical Evidence) 관점에서 문제점을 파악하였으며, 개선 방안으로 전기전자, 기계 등 주력 산업에서 기술 자립도를 강화하기 위한 R&D 투자의 필요성을 강조하였다. 또한, 기술이전 및 지적재산권 보호를 통해 기술 상용화를 촉진하고, 글로벌 기술 아웃소싱과 해외 기술 이전의 확대를 위한 정부의 지속적이고 일관된 R&D 투자 및 기술 보호 정책이 필요함을 명시하였다.

9) 김갑수·이성주·강성룡 (2010). 기술무역 통계분석을 통한 국내산업의 해외도입기술 특성분석. 기술혁신학회지, 13(2), 282-309.

10) 안경애·김태영 (2019). R&D투자가 우리나라 기술무역에 미치는 효과 분석. 유통경영학회지, 22(4), 153 - 160.

11) 정재승 (2012). 우리나라의 기술무역수지 적자개선에 관한 연구. 통상정보연구, 14(2), 227-248.

나. 기술무역 관련 정책

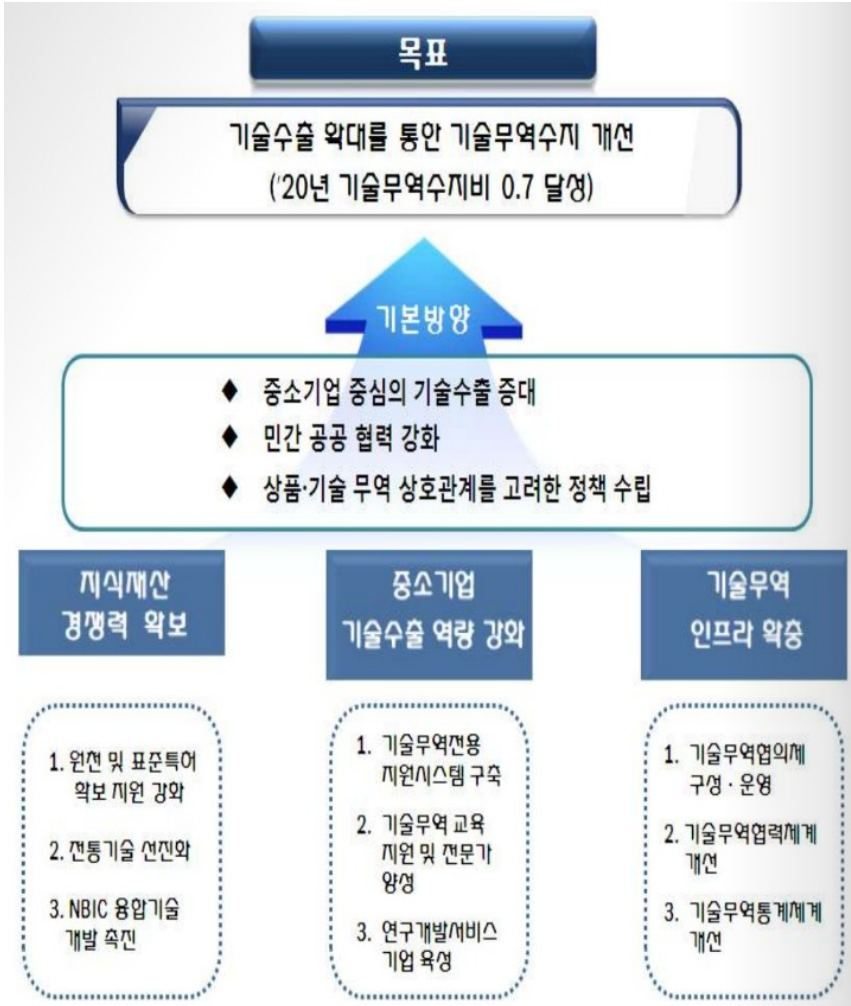
(1) 기술무역 심층분석 및 정책방안¹²⁾

미래창조과학부는 2013년 ‘기술무역 심층분석 및 정책방안(안)’을 발표하였는데, 이는 기술무역수지의 개선을 위해 제시된 것이다. 당시 우리나라의 기술무역 역량은 OECD 국가 대비 상당히 저조한 수준으로 평가되었는데, 기술무역수지 역시 최하위 수준이었다. 또한 당시의 기술무역 비중은 대기업이 평균 83.1%, 중소기업이 평균 12.2%였으나, 중소기업의 연평균 성장률은 52.1%로 대기업이 15.2%임을 감안할 때 대기업 대비 훨씬 높았다. 거래 국가는 중국 및 미국에 편중되어 있었으며, 기술무역 적자의 절반 가량은 특허사용권 거래에서 발생한 것으로 나타났다.

한편 우리나라는 상품무역에 특화된 것으로 진단하였는데, 특히 상품무역과 기술무역수지가 반대 관계에 있는 것으로 나타났다. 기술무역 자체는 상품 수출에도 영향이 있기 때문에, 기술무역수지 자체에 집중하기보다는 상품무역과 기술무역의 균형을 고려한 정책 수립 필요성을 제시하였다. 앞선 현황 분석에 따라 당시 정부는 (1) 중소기업 중심의 기술수출 증대, (2) 민간 공공 협력 강화, (3) 상품·기술 무역 상호관계를 고려한 정책 수립 등을 기본 방향으로 설정하였다. 이를 바탕으로, (1) 지식재산 경쟁력 확보, (2) 중소기업 기술수출 역량 강화, (3) 기술무역 인프라 확충 등을 주요 추진 전략으로 제시하였다.

한편, 2022년을 기준으로 했을 때 2012년 대비 전체 기술무역 규모는 두 배 이상 증가하였으나, 기술무역수지는 당시와 비교했을 때 개선되지 않았다. 또한 중소기업의 기술무역 비중은 기술수출에서 14.4%, 기술도입에서 19.3%까지 증가하였다. 따라서 국제적인 외부 환경이 많이 변화한 것을 감안해도, 당시의 정책을 어느 정도 고려할 필요성이 있다.

12) 미래창조과학부 (2013). 기술무역 심층분석 및 정책방안(안).



※ 자료: 미래창조과학부 (2013), 기술무역 심층분석 및 정책방안(안)

[그림 3-4] '기술무역 심층분석 및 정책방안' 정책 추진 방향

(2) 윤석열 정부 110대 국정과제¹³⁾

윤석열 정부 인수위원회는 2022년 110대 국정과제를 발표하였으며, 이는 '민간이 끌고 정부가 미는 역동적 경제' 등을 포함한 6개의 국정목표로 구성되어 있다. 기술무역 확대를 직접적으로 언급하지는 않지만, 26번 '신성장동력 확보를 위한 서비스 경제 전환

13) 제20대대통령직인수위원회 (2022). 윤석열정부 110대 국정과제.

촉진'과 31번 '중소기업 정책을 민간주도 혁신성장의 관점에서 재설계' 등의 국정과제가 이와 간접적인 연관성이 있다.

26번 국정과제의 경우 '새로운 부가가치 창출을 위한 서비스 수출 활성화' 등을 목표로 설정하였으며, 이를 위해 제조업의 서비스화를 주요 골자로 명시하였다. 제조업과 서비스업을 융합하여 새로운 비즈니스 모델을 창출하며, 전반적인 서비스 수출 활성화 방안 마련을 제시하였다. 31번 국정과제의 경우 중소기업의 근본적인 경쟁력 제고, 각종 제도적 걸림돌 제거 등을 목표로 제시하였다. 이에 따라 기업의 혁신성 및 성장성을 기준으로 한 중소기업 지원, 중소기업 정책 플랫폼 구축, 지역 중소기업 생태계 조성 등을 주요 내용으로 명시하였다.

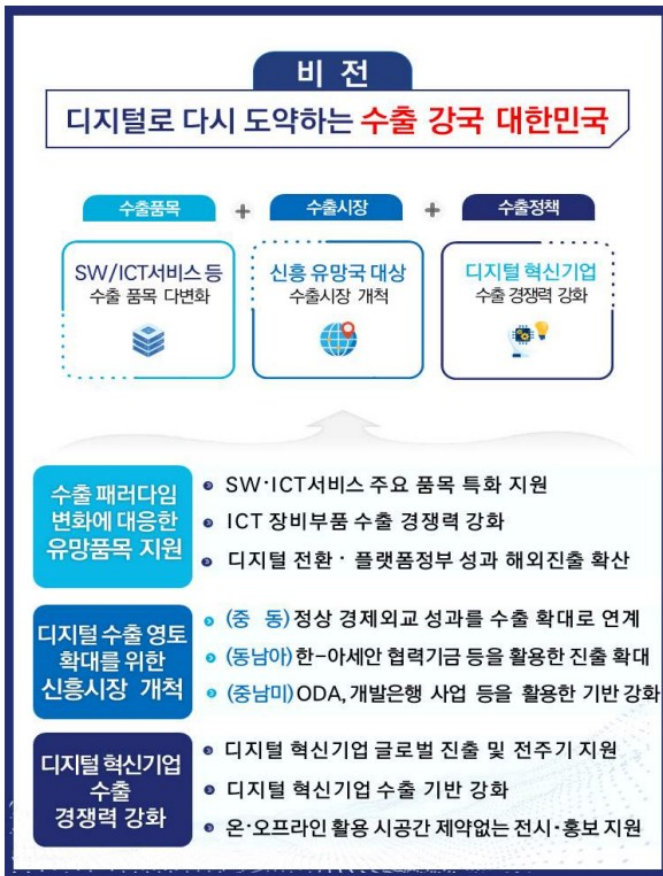
국민께 드리는 약속	4. 경제체질을 선진화하여 혁신성장의 디딤돌을 놓겠습니다	5. 핵심전략산업 육성으로 경제 재도약을 견인하겠습니다	6. 중소벤처기업이 경제의 중심에 서는 나라를 만들겠습니다	7. 디지털 전환의 혁신금융 시스템을 마련하겠습니다	8. 하늘·땅·바다를 잇는 성장인프라를 구축하겠습니다
국정과제 [26개]	<ul style="list-style-type: none"> ■ 규제시스템 혁신을 통한 경제활력 제고 ■ 성장지향형 산업전략 추진 ■ 역동적 혁신성장을 위한 금융·세제 지원 강화 ■ 가시경제 안정과 대내외 리스크 관리 강화 ■ 산업경쟁력과 공급망을 강화하는 신산업통상전략 ■ 에너지안보 확립 및 에너지 신산업·신시장 창출 ■ 수요자 지향 산업기술 R&D 혁신 및 지식재산 보호 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제조업 등 주력산업 고도로 일자리 창출 기반 마련 ■ 반도체·배터리 등 미래전략산업 초격차 확보 ■ 바이오·디지털 헬스 글로벌 중심국가 도약 ■ 신성장동력 확보를 위한 서비스 경제 전환 촉진 ■ 글로벌 미디어 강국 실현 ■ 모빌리티 시대 본격 개막 및 국토교통산업의 미래 전략산업화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 공정한 경쟁을 통한 시장경제 활성화 ■ 공정거래 법집행 개선을 통한 피해구제 강화 ■ 중소기업 정책을 민간주도 혁신성장 관점에서 재설계 ■ 예비 창업부터 글로벌 유망까지 완결형 벤처생태계 구현 ■ 불공정거래, 기술탈취 근절 및 대·중소기업 동반성장 확산 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 미래 금융을 위한 디지털 금융혁신 ■ 디지털 자산 인프라 및 규율체계 구축 ■ 자본시장 혁신과 투자자 신뢰 제고로 모험자본 활성화 ■ 금융소비자 보호 및 권익향상 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국토공간의 효율적 성장전략 지원 ■ 빠르고 편리한 교통 혁신 ■ 세계를 선도하는 해상교통물류 체계 구축 ■ 해양영토 수호 및 지속가능한 해양 관리

※ 자료: 제20대 대통령직 인수위원회 (2022), 윤석열정부 110대 국정과제

[그림 3-5] 110대 국정과제 중 '국정목표 2' 주요 내용

(3) 디지털 분야 해외진출 및 수출 활성화 전략¹⁴⁾

동 전략은 2023년, 과학기술정보통신부를 중심으로 디지털 분야의 수출 역량 강화를 목표로 제시되었다. 소프트웨어 및 ICT 서비스 분야 전반에 대하여 (1) 유망품목 육성, (2) 신흥시장 개척, (3) 디지털 혁신기업 수출 경쟁력 강화 등을 주요 추진전략으로 제시하였다. 이를 위해 주요 품목 특화 지원, 장비·부품 수출 경쟁력 강화, 중동·동남아·중남미 등에 대한 외교 기반 확대, 디지털 혁신기업 전주기 지원 및 기반 강화 등을 주요 과제로 명시하였다. 이는 기존의 방법론을 보완하기 위해 수출에 대한 품목, 시장, 정책을 함께 다루는 것으로 보고 있다.



※ 자료: 관계부처 합동 (2023), 디지털 분야 해외진출 및 수출 활성화 전략(안)

[그림 3-6] '디지털 분야 해외진출 및 수출 활성화' 비전 및 전략

14) 관계부처 합동 (2023). 디지털 분야 해외진출 및 수출 활성화 전략(안).

앞선 연구는 주로 기술무역 자료를 활용하여 정책적 방안을 제시하거나 기술무역이 타 분야에 미치는 영향에 대해 분석하였으며, 이를 기관유형별로 분류한 분석은 많이 다루어지지 않았다. 기술무역 관련 정책은 최근에는 직접적으로 다루고 있지는 않으며, 대체로 서비스 수출 혹은 중소기업 역량 강화 등 간접적인 방법으로 이에 접근하는 추세이다. 본 연구에서는 기술 수출 수치를 중심으로 중소기업의 역할을 파악하고자, 무역 수치를 대·중견기업 및 중소기업으로 분류하고 그 파급효과에 대해 분석하고자 한다. 기술 수출의 ‘마중물’ 역할을 할 수 있는 분류를 탐색하여 이에 대한 정책적 시사점을 제시할 것이다.

3. 연구 자료 및 모형

본 연구에서는 과학기술정보통신부의 기술무역통계 중 ‘기관유형별 기술별 기술수출 추이’ 자료¹⁵⁾를 활용하였다. 데이터는 2001년부터 2022년까지 제공되며, 기술 및 기관유형 별로 작성되어 있다. 기관유형은 대기업, 중견기업, 중소기업, 공공기관, 교육기관, 비영리기관 등으로 분류된다. [그림 3-3]에서 나타난 대로 기업이 기술수출의 대부분을 차지하며, 해당 연구의 범위에 따라 대기업, 중견기업, 중소기업 데이터만을 사용하였다. 또한 2015년 이전까지는 대기업과 중소기업으로 분류되다가 2016년부터 중견기업 분류가 추가되었는데, 본 연구의 목적에 따라 2016년부터의 중견기업 데이터는 대기업 수치와 합쳐서 계산하였다. 기술의 경우 통계에서 크게 17개의 분류를 사용하고 있으며, 이 중 기계, 화학, 전기전자, 정보통신, 건설교통 등 5개 분류에서 분석 기간 전체에 대해 데이터를 제공하고 있다. 정보통신의 경우 2014년까지는 정보와 통신 등 별개의 분류로 존재하였으나, 2015년부터 이를 통합하였으므로 본 연구에서는 그 수치를 합산하였다. <표 3-1>은 이 수치들의 기초 통계량을 나타낸 것이다.

<표 3-1> 기술수출 기초통계량 (2001~2022)

분류	mean	std	min	25%	50%	75%	max
전체_대중견	5,305	4,112	431	1,743	3,850	8,658	12,897
전체_중소	1,237	1,265	30	164	682	2,143	3,717
기계_대중견	906	650	21	444	805	1,317	2,244
기계_중소	111	111	11	24	92	166	490
화학_대중견	159	193	0	8	62	268	692
화학_중소	33	38	3	5	17	48	160
전기전자_대중견	2,090	1,406	333	889	1,600	3,631	3,955
전기전자_중소	110	98	15	38	72	174	376
정보통신_대중견	1,739	1,759	6	167	1,205	3,000	5,214
정보통신_중소	770	942	12	78	191	1,401	2,861
건설교통_대중견	130	197	0	7	47	183	903
건설교통_중소	41	31	0	7	44	69	89

※ 자료: 통계청 국가통계포털(https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=127&tblId=DT_CCA0001_S10502&conn_path=l2)

※ 단위: 백만 달러

15) 통계청 국가통계포털(https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=127&tblId=DT_CCA0001_S10502&conn_path=l2)에서 데이터 접근 가능

본 연구에서는 시계열 데이터 간의 상호작용을 고려하여 벡터자기회귀(vector autoregression: VAR)모형을 사용한다. 기존의 통계 모형이 단방향 관계를 고려하는 것과 달리, VAR은 사용하는 모든 시계열 변수가 서로에게 영향을 미치는 양방향 관계를 고려한다. 기술수출의 상호작용을 밝히는 것이 목적인 만큼, 해당 연구에서는 단방향 모형보다는 VAR이 더 적절할 것으로 보인다. 두 개의 시계열 변수를 가진 시차 1의 VAR 모형이 있다고 가정할 때, 모형의 기본 식은 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} \\ \phi_{21} & \phi_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{1,t} \\ \epsilon_{2,t} \end{bmatrix}$$

여기에서 $y_{1,t}$ 와 $y_{2,t}$ 는 t에서의 시계열 변수이며, ϕ_{ij} 는 회귀 계수를 뜻한다. 예를 들어, ϕ_{11} 은 $y_{1,t-1}$ 이 $y_{1,t}$ 에 미치는 영향력을 나타낸다. c_1 과 c_2 는 상수항, ϵ_1 과 ϵ_2 는 각각의 오차항이다. 이 오차항은 서로 상관관계가 있을 수 있지만, 자기상관 (autocorrelation)은 없는 백색 소음(white noise)으로 가정한다. 상관관계 반영을 위해 오차항 벡터에 공분산 행렬을 사용하며, 회귀 계수는 최소자승법(OLS) 혹은 최대우도추정법 (MLE) 등을 사용한다. 물론 변수가 많아지고 시차가 달라질 경우 모형의 식은 이에 따라 달라지게 된다.

VAR을 사용할 경우 시계열은 정상성(stationary)을 가져야 하는데, 이는 추세나 계절성이 없는 변수를 뜻한다. 이를 위해 보통 단위근(unit root) 검정을 수행하며, 대표적인 방법으로는 필립스-페론 검정(Phillips-Perron test) 등이 있다. 만약 시계열이 단위근을 가지고 있는 것으로 판별될 경우 비정상성(non-stationary)으로 보며, 데이터를 차분하여 사용한다. 본 연구에서 활용된 데이터의 단위근 검정 결과는 <표 3-2>와 같다. 여기에는 앞서 언급한 필립스-페론 검정을 사용하였으며, p-value가 0.10보다 큰 값을 가질 경우 단위근이 있는 것으로 판별하였다. 결과적으로 차분하지 않은(즉 I(0)) 데이터에서는 다수의 시계열에서 단위근이 있는 것으로 판별되었지만, 1차 차분(I(1))한 데이터에서는 모두 단위근이 없는 것으로 나타났다. 따라서 해당 분석에 사용되는 모든 데이터는 I(1) 상태로 사용될 것이다. 또한 해당 분석에서 VAR의 시차는 1로 가정하였다.

〈표 3-2〉 시계열 단위근 검정 결과

분류 (값: p-value)	I(0)	단위근	I(1)	단위근
전체_대중견	0.46	Y	0.00	N
전체_중소	0.81	Y	0.00	N
기계_대중견	0.00	N	0.00	N
기계_중소	0.00	N	0.00	N
항공_대중견	0.05	N	0.00	N
항공_중소	0.41	Y	0.00	N
전기전자_대중견	0.10	Y	0.00	N
전기전자_중소	0.52	Y	0.00	N
정보통신_대중견	0.64	Y	0.00	N
정보통신_중소	0.70	Y	0.00	N
건설교통_대중견	0.00	N	0.00	N
건설교통_중소	0.35	Y	0.00	N

※ 주: p)0.10일 경우 단위근이 존재하는 것으로 가정

만약 시계열이 비정상성을 가질 경우, 위 방법과 별개로 공적분(cointegration) 검정 후 벡터오차수정모형(vector error correction model: VECM)을 사용하기도 한다. 공적분은 비정상성 시계열들의 특정 선형 조합을 통해 정상성 시계열을 가질 수 있는 관계를 의미한다. VECM은 공적분 관계를 고려하여 비정상성이 있는 시계열을 분석하는 모형이다. 본 연구 데이터에서는 〈표 3-2〉에 따라 비정상성이 판별되었으므로, VAR(1) 모형에 더하여 VECM을 추가로 사용하였다. 〈표 3-3〉은 5개 분류별 중소기업의 기술수출 수치에 한하여 공적분 검정(Johansen test)을 수행한 결과이다.¹⁶⁾ 먼저 trace 수치를 기준으로 할 때 최대 공적분 수는 3개인 것으로 나타났으며, maximum eigenvalue를 기준으로 1~3개인 것으로 나타났다. 최대 공적분 수 3개의 경우 p-value가 0.05를 넘지 않으며, 2개의 경우 maximum eigenvalue가 유효하지 않아, 해당 분석 모형은 최대 공적분 수가 1개인 것으로 가정하였다. 시차는 VAR의 경우와 마찬가지로 1로 설정하였다.

16) 시계열의 길이에 비해 너무 많은 변수를 사용할 경우 오류가 발생하며, 따라서 해당 분석에는 중소기업의 주요 분야 수치만을 활용하였다.

〈표 3-3〉 시계열 공적분 검정 결과

최대 공적분 수	trace	5% critical	max-eigenvalue	5% critical
0	126.92***	69.82	60.90***	33.88
1	66.02***	47.85	33.18***	27.59
2	32.84**	29.8	17.71	21.13
3	15.12*	15.49	12.83*	14.26
4	2.3	3.84	2.3	3.84

최종적으로 해당 분석의 결과는 충격 반응 함수(impulse-response function: IRF)로 표현할 것이다. VAR과 VECM은 상호의존성을 확인하는 만큼, 회귀 계수 자체로 변수간의 관계를 파악하기 어렵다. IRF는 이를 더 쉽게 표현하는 방식으로, 어떠한 시계열에 표준편차만큼의 충격을 가한 경우 다른 시계열들이 시간에 따라 어떻게 반응하는지를 확인한다. 본 연구에서는 10년 간의 충격 반응 결과를 확인할 것이다.

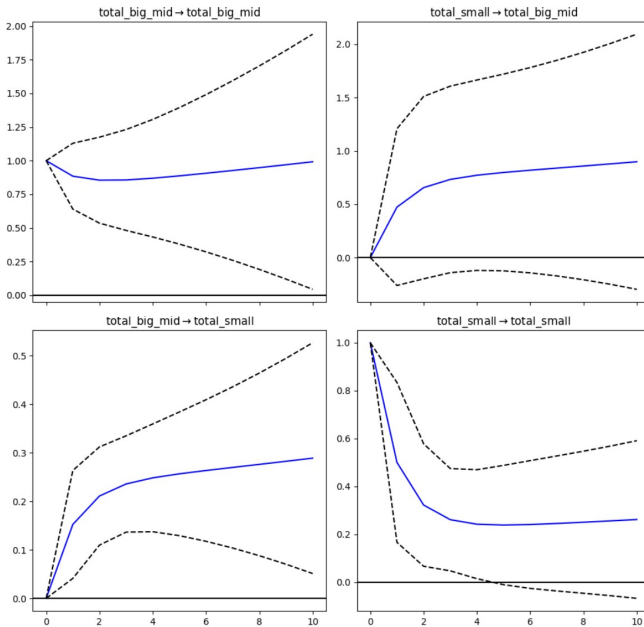
4. 분석 결과

앞서 명시한 바와 같이, 본 연구에서 사용하는 모든 시계열 데이터가 I(0)에서는 단위근이 존재하였으나 I(1)에서는 단위근이 없다는 가설이 통계적으로 유의하였다. 또한 시계열 간의 공적분 관계가 확인되었으므로, 본 연구에서는 I(1)에서의 VAR과 공적분 관계를 고려한 VECM을 사용하였다. 이에 대한 결과는 분석 단위별 충격반응함수 그래프로 나타내었다.

가. VAR

(1) 전체 대·중견기업 및 중소기업 충격반응함수

대·중견기업 및 중소기업의 기술수출 합산 수치의 경우, 먼저 대·중견기업의 전반적인 기술수출은 대·중견기업과 중소기업 모두에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 이는 대·중견기업의 기술수출이 증가할 때 모든 유형의 기술수출이 증가하는 것으로 해석할 수 있다. 중소기업의 기술수출은 대·중견기업에 영향을 미치지 않았으나, 단기적으로는 중소기업 스스로에게 긍정적인 영향이 있는 것으로 나타났다. 중소기업의 경우 기술수출 성장에 따라 중소기업 상호 간에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보인다.

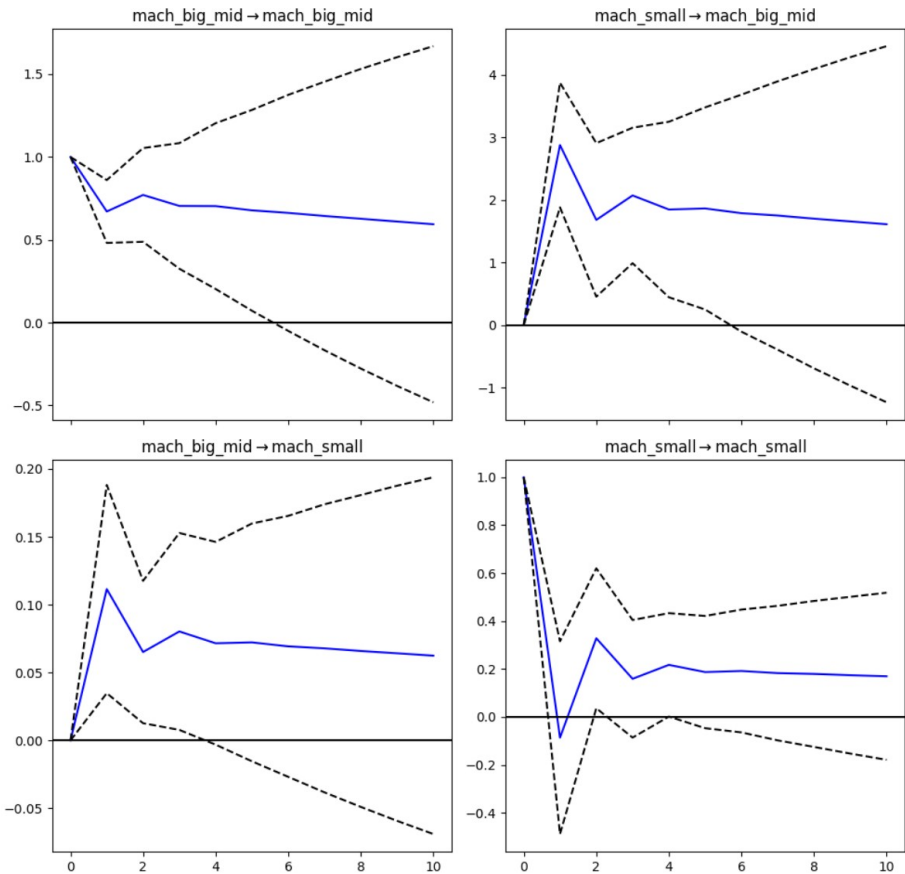


[그림 3-7] 전체 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF

(2) 분야별 대·중견기업 및 중소기업 충격반응함수

① 기계 분야

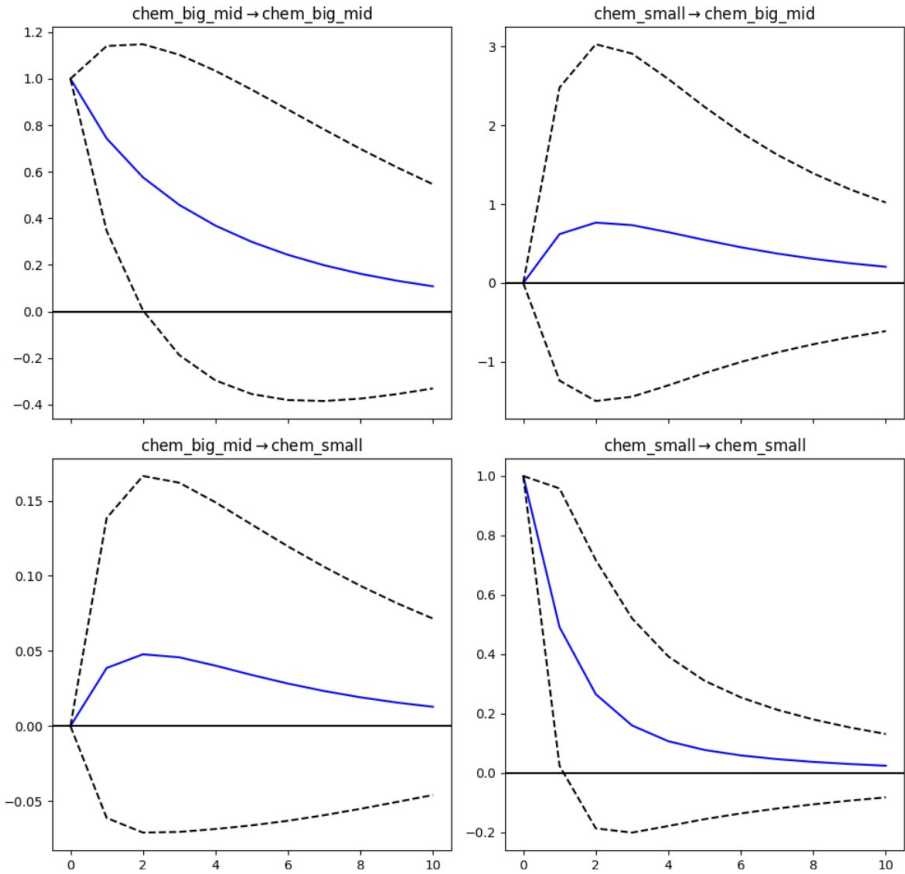
기계 분야의 경우, 대·중견기업과 중소기업 간 기술수출 성장의 장기적인 상호 영향은 크지 않은 것으로 나타났으나, 단기적으로는 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 대·중견기업의 경우, 기술수출이 증가하면 일정 기간 동안 중소기업과 대·중견기업 모두에 긍정적인 영향을 미친다. 반면, 중소기업의 기술 수출은 스스로에는 영향을 주지 않지만, 대·중견기업에는 일정 기간 동안 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.



[그림 3-8] 기계 분야 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF

② 화공 분야

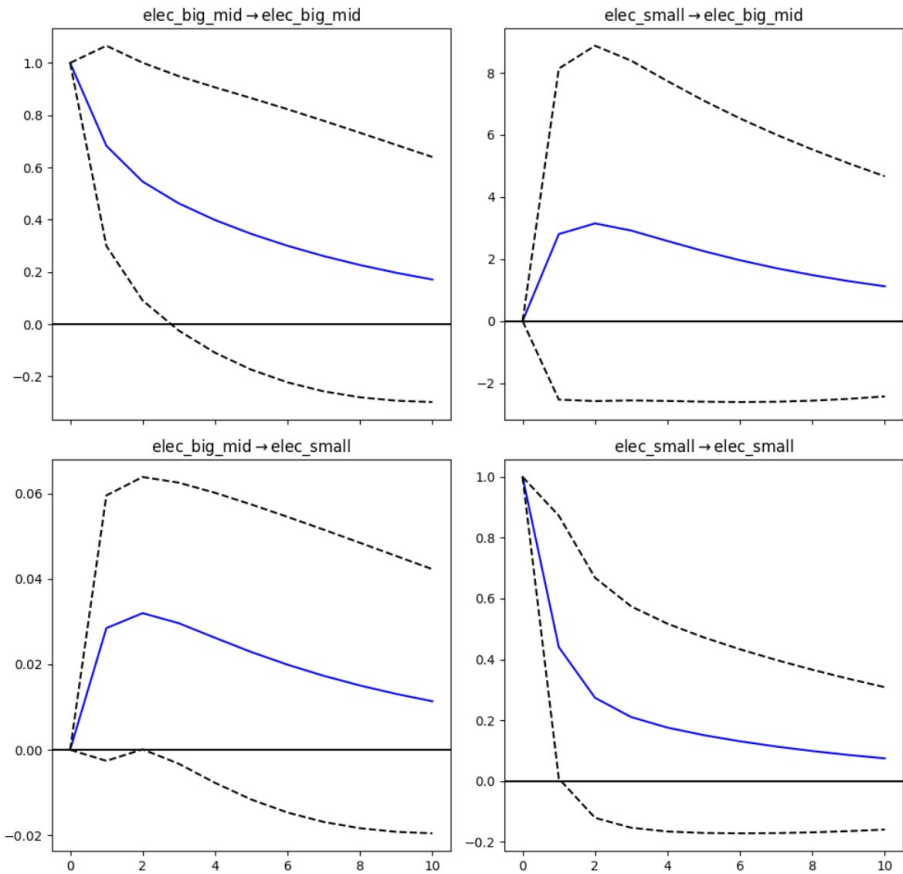
화공 분야의 경우, 대·중견기업과 중소기업 간 기술수출 증가가 전반적으로 상호 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 대·중견기업의 경우, 기술수출이 증가하면 최대 2년까지 스스로에 긍정적인 영향을 줄 수 있으나, 그 이후에는 유의한 영향이 없는 것으로 나타났다. 또한, 중소기업에는 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 한편, 중소기업의 기술수출은 중소기업과 대·중견기업 모두에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.



[그림 3-9] 화공 분야 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF

③ 전기전자 분야

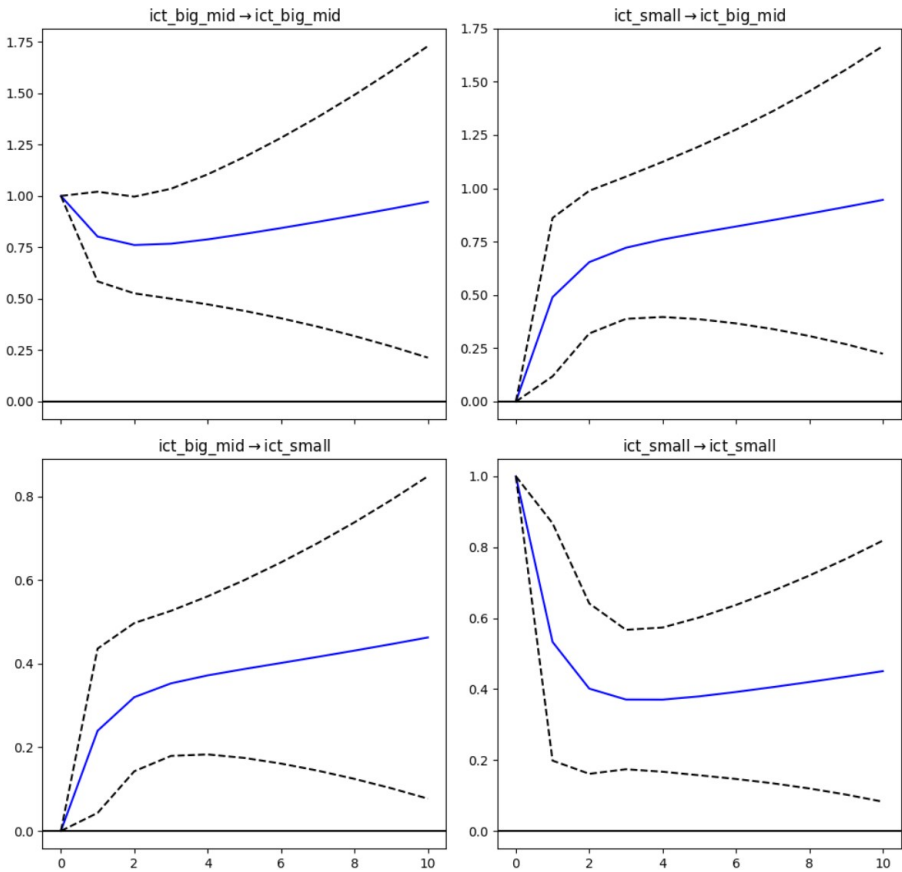
전기전자 분야의 경우, 대·중견기업과 중소기업 간의 기술수출 증가가 전반적으로 상호 간에 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 대·중견기업의 기술수출 증가는 단기적으로 대·중견기업 스스로에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 장기적으로는 그 영향이 유효하지 않았다. 중소기업에는 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 반면, 중소기업의 기술수출은 중소기업과 대·중견기업 모두에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.



[그림 3-10] 전기전자 분야 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF

④ 정보통신 분야

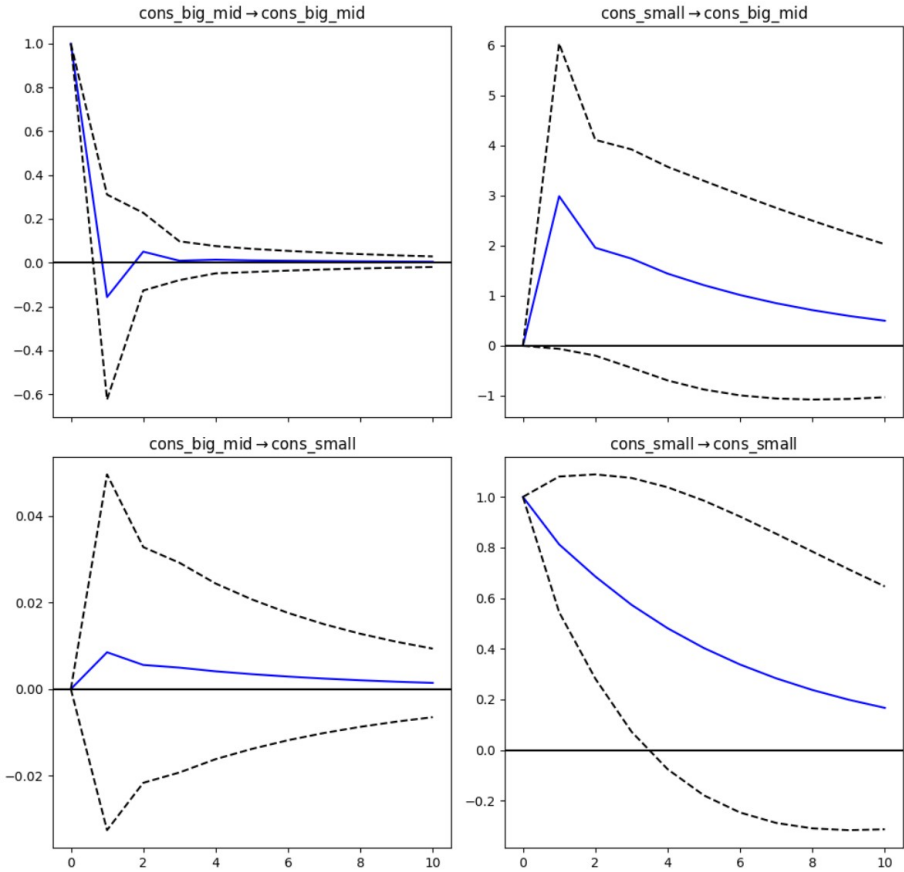
정보통신 분야의 경우, 대·중견기업과 중소기업 간의 기술수출 증가가 전반적으로 대·중견기업과 중소기업 모두에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히, 기술수출이 증가할수록 대·중견기업과 중소기업 간 상호 미치는 긍정적인 영향이 지속적으로 확대되는 것으로 나타났다. 또한, 단기적으로는 대·중견기업과 중소기업 스스로에게 있어 긍정적인 영향이 다소 감소하는 형태가 나타나, 장기적으로는 다시 점차 증가하는 것으로 추정된다.



[그림 3-11] 정보통신 분야 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF

⑤ 건설교통 분야

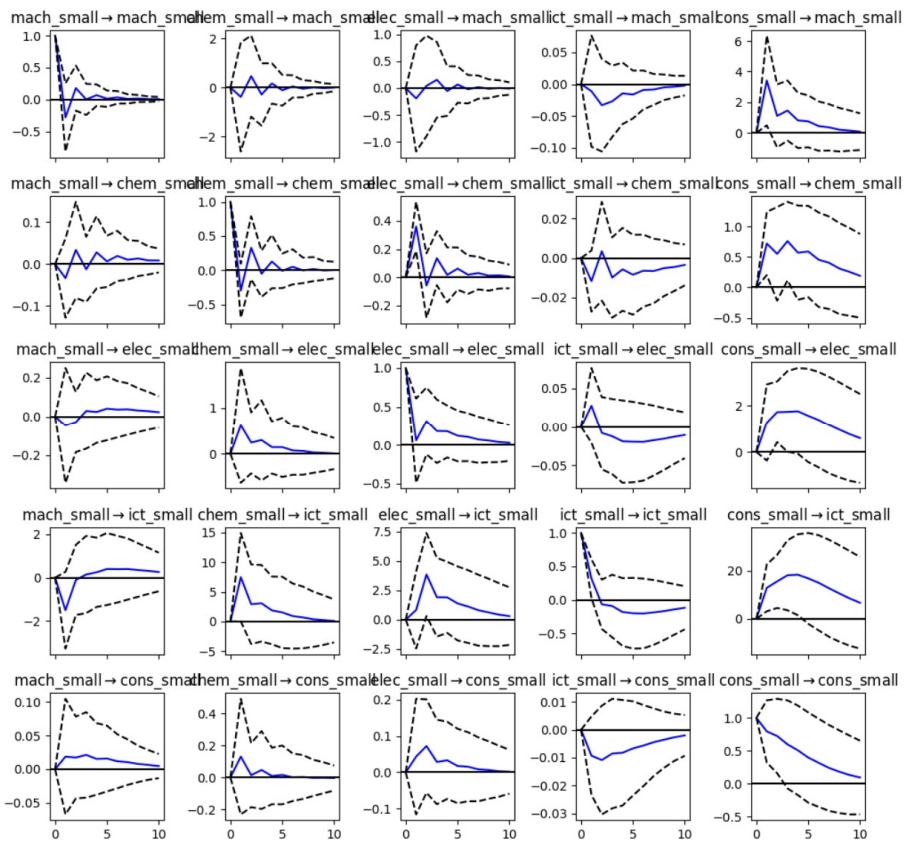
건설교통 분야의 경우, 대·중견기업과 중소기업 간의 기술수출 증가가 전반적으로 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 다만 중소기업의 기술수출 증가는 단기적으로 스스로에 긍정적인 영향을 주는 것으로 추정되고 있으나, 그 이후로는 유효한 영향이 없는 것으로 나타났다.



[그림 3-12] 건설교통 분야 대·중견기업 및 중소기업 VAR IRF

(3) 중소기업 분야 간 충격반응함수

중소기업 각 분야 간 기술수출 증가는 전반적으로 서로에게 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 다만, 건설교통 분야의 기술 수출이 증가할 경우 단기적으로는 전기전자 및 정보통신 분야에 긍정적인 영향을 미칠 수 있지만, 그 이후로는 유효한 영향이 없는 것으로 보인다. 또한, 건설교통 분야 스스로에도 단기적으로 긍정적인 영향을 미치다가 그 이후로는 유의미한 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다.

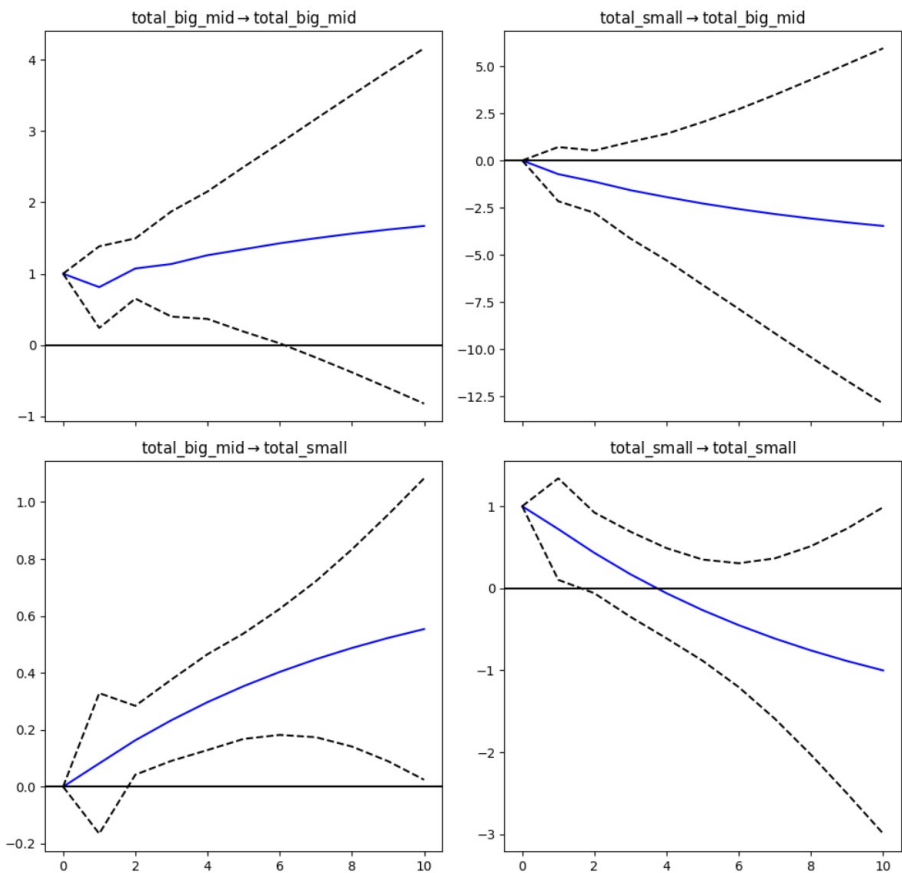


[그림 3-13] 중소기업 분야 간 VAR IRF

나. VECM

(1) 전체 대·중견기업 및 중소기업 충격반응함수

대·중견기업 및 중소기업의 기술수출 합산 수치의 경우, 먼저, 대·중견기업의 기술수출 증가는 대·중견기업과 중소기업 모두에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 장기적으로는 대·중견기업 스스로에 대한 영향이 유효하지 않게 되는 것으로 보인다. 중소기업의 기술수출 증가는 중소기업과 대·중견기업 모두에 크게 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

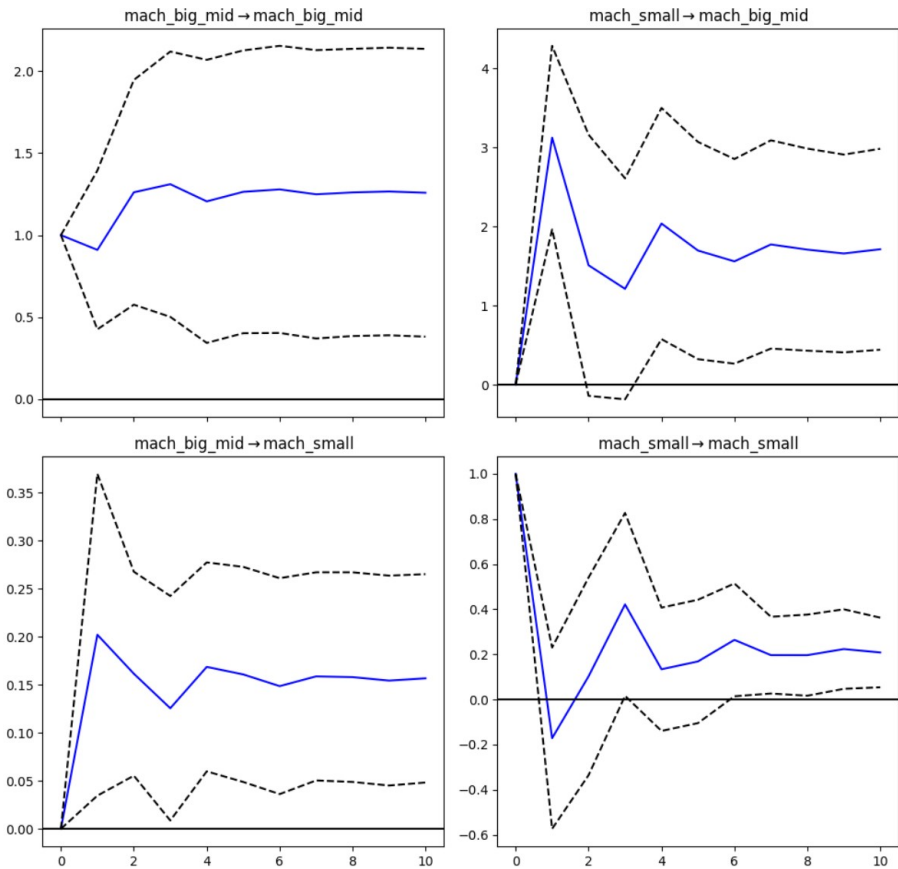


[그림 3-14] 전체 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF

(2) 분야별 대·중견기업 및 중소기업 충격반응함수

① 기계 분야

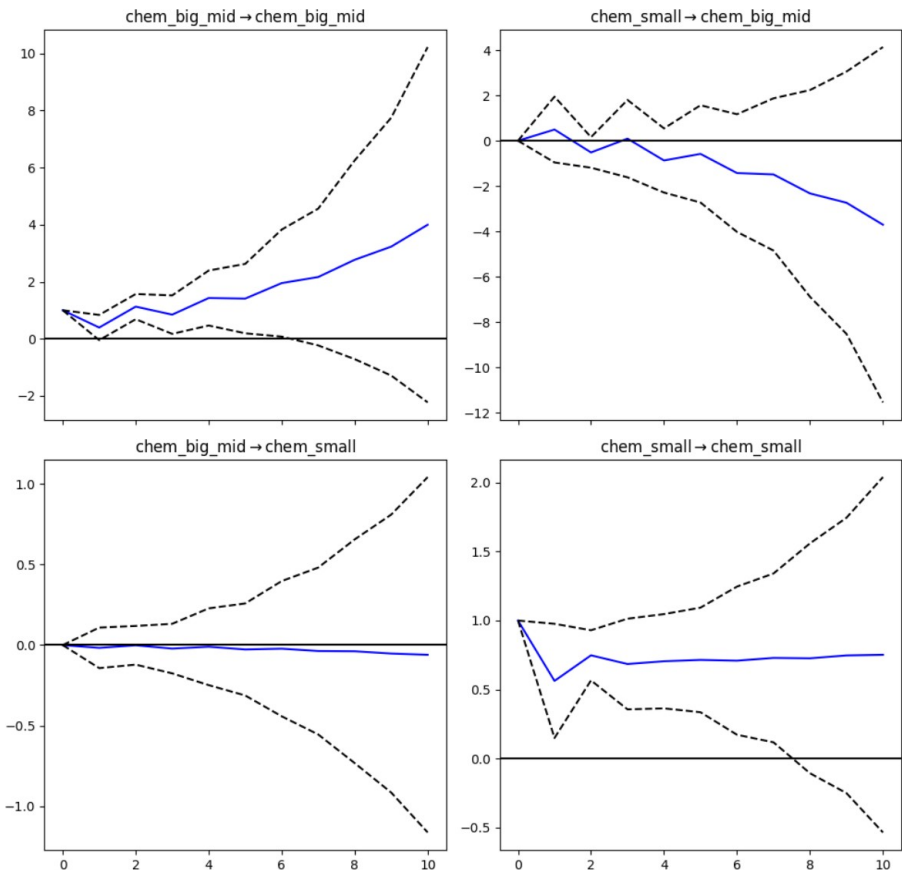
기계 분야의 경우, 대·중견기업과 중소기업 간의 기술수출 증가는 장기적으로는 대·중견기업과 중소기업 모두에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 중소기업의 기술수출 증가는 대·중견기업에 지속적으로 유의미하게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보인다. 또한 중소기업 스스로에는 단기적으로는 유효한 영향이 나타나지 않지만, 중장기적인 관점에서 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면, 대·중견기업의 기술수출 증가는 초기부터 대·중견기업과 중소기업 모두에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보인다.



[그림 3-15] 기계 분야 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF

② 화공 분야

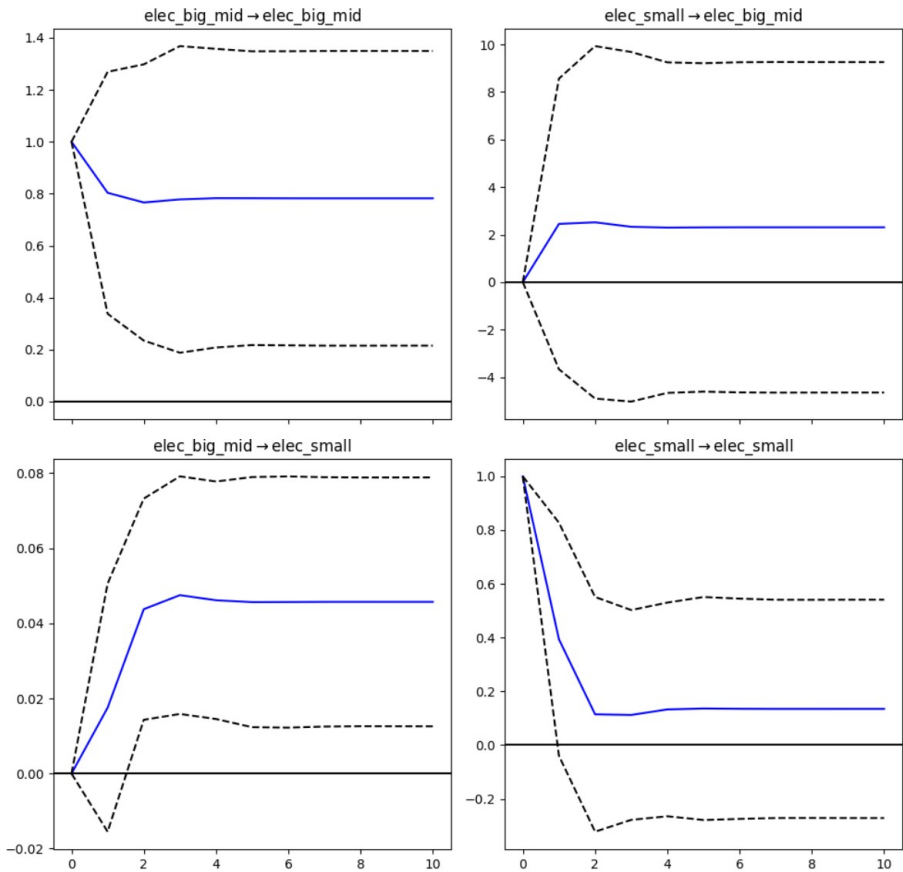
화공 분야의 경우, 먼저 대·중견기업의 기술수출 증가가 약 5년 동안은 대·중견기업 스스로에 긍정적인 영향을 주는 것으로 보이다가 그 이후로는 유효한 영향이 없는 것으로 나타났다. 중소기업에는 처음부터 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 보인다. 중소기업의 기술수출 증가 또한, 초기에는 중소기업 스스로에 긍정적인 영향을 보이지만, 일정 기간 이후에는 그 영향이 유효하지 않은 것으로 나타났다. 중소기업의 기술수출은 대·중견기업에는 영향을 미치지 않는 것으로 추정된다.



[그림 3-16] 화공 분야 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF

③ 전기전자 분야

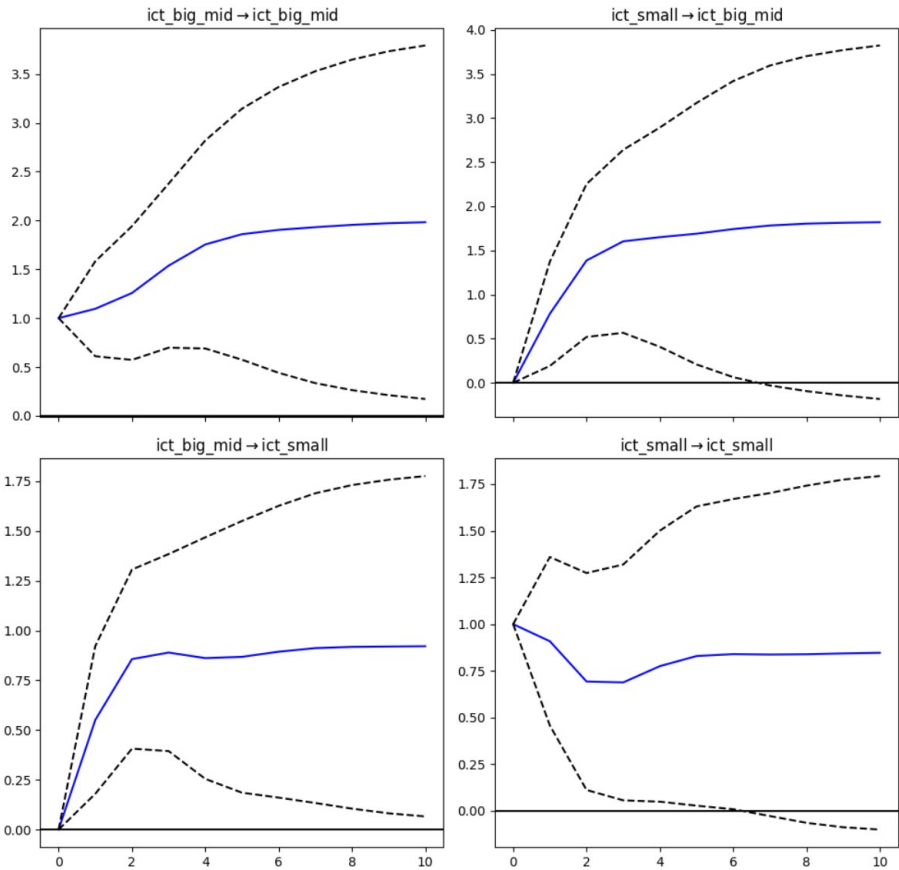
전기전자 분야의 경우, 대·중견기업의 기술수출이 증가하면 대·중견기업과 중소기업 모두에게 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 대·중견기업의 기술수출 증가는 중소기업에 대해 초기에는 유의미한 영향을 주지 않지만, 그 이후부터는 긍정적인 영향이 나타나는 것으로 보인다. 반면, 중소기업 기술수출의 증가는 대·중견기업과 중소기업 모두에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.



[그림 3-17] 전기전자 분야 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF

④ 정보통신 분야

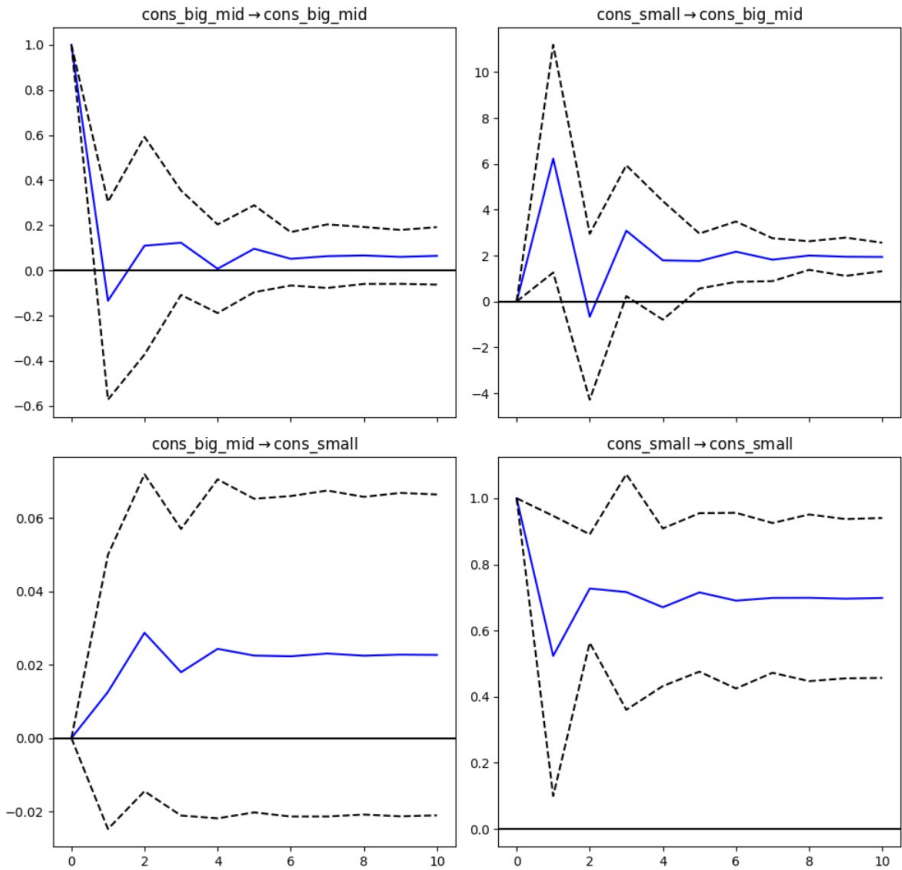
정보통신 분야의 경우, 대·중견기업의 기술수출 증가는 대·중견기업 스스로와 중소기업에 게 모두 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보인다. 그 수치는 일정 기간 동안 상승하다가 이후 어느 정도 유지되는 것으로 추정된다. 중소기업의 경우 어느 정도의 기간에서는 대·중견기업과 중소기업 스스로에게 모두 긍정적인 영향을 미치다가, 이후에는 그 영향이 유효하지 않게 되는 것으로 보인다.



[그림 3-18] 정보통신 분야 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF

⑤ 건설교통 분야

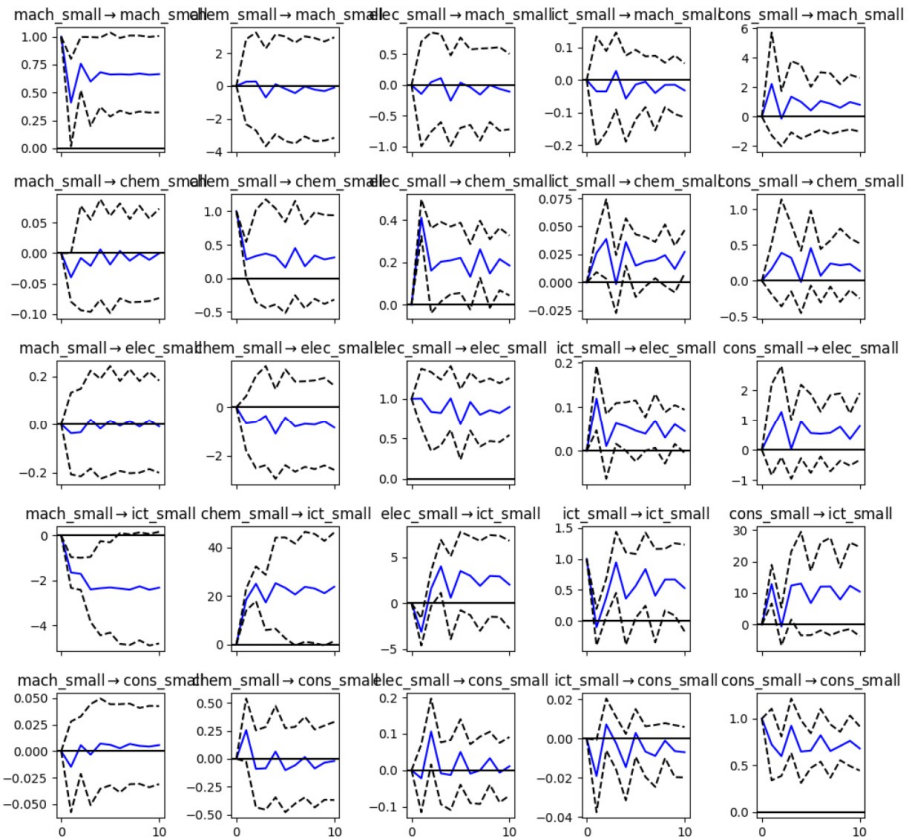
건설교통 분야의 경우, 먼저 대·중견기업은 스스로와 중소기업에게 모두 통계적으로 유효한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 반면 중소기업의 경우, 대·중견기업과 중소기업에게 지속적으로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보인다. 대·중견기업에 대해서는 초기에는 다소 불확실하다가 중장기적으로는 지속적으로 그 영향력이 유효하게 바뀌며, 중소기업 스스로에는 그 영향력이 지속되는 것으로 추정된다.



[그림 3-19] 건설교통 분야 대·중견기업 및 중소기업 VECM IRF

(3) 중소기업 분야 간 충격반응함수

VECM에서는 VAR의 결과와는 달리 많은 그룹에서 유의한 영향력이 있는 것으로 나타났다. 먼저 기계 분야 중소기업의 경우 기계 분야 스스로에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보인다. 화공 분야는 이와 달리 스스로에게는 그 영향력이 유의하지 않으나, 정보통신 분야에 일정 기간 동안 긍정적인 영향이 있는 것으로 나타났다. 전기전자 분야의 경우 화공 및 전기전자 분야에 지속적으로 긍정적인 영향을 미치는 추세가 있음을 확인하였다. 정보통신 분야는 화공, 전기전자, 정보통신 분야에 대해 지속적으로 긍정적인 영향을 미치는 추세가 보이기는 하나, 그 유효성은 다소 모호한 편이다. 건설교통 분야의 경우, 건설교통 분야 스스로에게 지속적으로 긍정적인 영향이 있는 것으로 추정된다.



[그림 3-20] 중소기업 분야 간 VECM IRF

5. 결론

먼저 종합적인 기술수출 규모 측면에서는 대·중견기업의 기술수출 증가가 대·중견기업 및 중소기업 모두에게 중장기적인 영향이 있는 것으로 추정하였다. 다만 중소기업의 경우 단기적인 측면에서 중소기업 스스로에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

산업별 추정에 있어서는 먼저 대·중견기업의 경우 대부분 산업에서 대·중견기업 스스로에게 긍정적인 영향이 있었으며, 기계, 전기전자, 정보통신 등 일부 산업에서는 중소기업에도 긍정적인 영향이 있는 것으로 나타났다. 중소기업의 경우 일부 산업에서 영향력이 있었는데, 항공, 정보통신, 건설교통 등의 분야에서는 중소기업 스스로에 긍정적인 영향이 있었다. 또한 기계, 정보통신, 건설교통 분야에서는 대기업에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 중소기업만을 종합해서 보았을 때 산업 간 상호 영향이 있는 부분이 많았다. 먼저 앞선 분야별 분석과 유사하게 기계, 전기전자, 정보통신, 건설교통 등 대부분 산업에서 스스로에게 긍정적인 영향이 있었다. 항공 분야의 경우 대체로 정보통신 분야에 영향을 미치며, 건설교통, 전기전자, 정보통신 등의 분야에서 영향을 받았다. 정보통신 분야의 경우 항공뿐만 아니라 전기전자 분야에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 건설교통 분야의 경우 기계를 제외한 대부분 산업에 영향을 미치는 것으로 보인다.

이러한 통계적 추정 결과는 대·중견기업과 중소기업의 수출 규모 차이에서 비롯된 것으로 보인다. 종합 기술수출 수치 측면에서 대·중견기업은 연평균 5,305 백만 달러, 중소기업은 1,237 백만 달러로 4배 이상의 차이를 보였다. 이는 대·중견기업이 약간의 수치 변동만 보여도 중소기업이 큰 영향을 받을 수 있음을 시사한다. 분야별 수치 역시 큰 차이를 보인다. 예를 들어 기계 분야의 경우 대·중견기업은 906 백만 달러, 중소기업은 111 백만 달러로 8배 이상의 차이가 나며, 정보통신 분야의 경우 대·중견기업 1,739 백만 달러, 중소기업 770 백만 달러로 2배 이상의 차이를 보인다. 하지만 비교적 큰 차이의 수치에도 일부 분야는 중소기업의 기술수출 성장이 모든 기업군에 긍정적인 영향을 미친다. 또한 중소기업들은 분야를 막론하고 많은 분야에서 상호 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 우선 많은 부문에서와 마찬가지로, 기술수출 측면 역시 중소기업과 대·중견기업 간, 후방산업과 전방산업 간의 연계성이 크다는 것을 시사한다. 해당 분석의 결과에 따라, 중소기업과 대·중견기업, 후방산업과 전방산업의 성장이 상호 영향을 미치는데, 특히 일부 분야 및 기업군에 있어서는 규모가 상대적으로 적음에도 불구하고 그 파급효과가 큰 부분이 있음을 보여준다.

정책적인 측면에서 시사하는 바는, 전체 기술수출 시스템 내에 이러한 효과가 예상되는 부분을 발견할 수 있다면, 상대적으로 적은 규모의 투자로도 충분히 큰 효과를 기대할 수 있다는 것이다. 만약 기술수출의 증대를 정책적인 목표로 설정할 경우, 더 세밀한 데이터와 분석을 통해 핵심적인 부분을 탐색한다면 더 좋은 결과를 기대할 수 있을 것이다.

본 연구는 VAR, VECM 등 방법론의 한계로 인해 데이터를 더 세분화하지 못했다. 또한 대·중견기업을 구분하지 않고 중소기업도 전체 수치를 사용하는 등 기업군 내의 이질성을 고려하지 않았다. 분석의 한계로 인해 상호 간의 효과만 고려하고 네트워크 효과는 계산하지 않았는데, 복잡계 시스템을 함께 활용하면 더 정확한 결과가 산출될 것으로 기대된다. 위와 같이 다른 방법론을 추가로 활용하여 더 세밀하게 접근할 경우 더 강건한 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대되며, 정책적인 실행이 필요할 경우 좀 더 정확한 계량적 분석이 선행되어야 할 것으로 보인다.

Ⅰ 제 4 장 Ⅰ

결론

1. 지표체계를 활용한 국내 민간혁신 현황

본 과제는 국가혁신체계(NIS)의 관점에서 민간혁신스코어보드 지표체계 전면개편하였다. 국제비교에 치중함으로써 국내 현황 조망에 한계가 있었던 기존 체계의 한계점을 개선하여, 기업 내부의 투입과 산출, 기업 외부의 정부 환경과 국제 산업 등 정부 외 여건을 모두 고려한 분류체계를 신설하였으며 이 과정에서 지표 수 또한 기존 51개 지표에서 75개 지표로 확장하였다.

지표의 개선 여부는 전년대비 변화로 살펴보았다. 전반적으로 기업 내부의 혁신활동은 투입과 산출 모두 개선되는 경향으로 나타났으나, 외부 환경은 악화되는 모습으로 나타났다. 급변하는 대내외 여건 하에서 정부와 민간의 긴밀한 협력이 요구된다.

〈표 4-1〉 부문별 변화 종합

부문	항목	지표명	전년대비 비교
기업 내부 (투입)	재무회계	기업 R&D 투자액	증가
		기업재원 R&D 투자비중	증가
		연구개발비 대 매출액 비중	감소
		벤처캐피탈 투자액	감소
		벤처캐피탈 결성금액 / 신규투자액	감소 / 감소
	생산운영관리	기술개발 중점 투자분야	-
		제조업 비즈니스프로세스 혁신적용 현황	증가
		중소기업 MES(생산공정관리시스템) 도입률	증가
	인사관리	기업 소속 R&D 인력	증가
		기업 소속 연구자 수	증가
		기업 소속 여성연구자 수	증가
	경영정보시스템	4차산업혁명 기술개발 및 활용 기업	증가
		비즈니스프로세스 혁신 적용: 정보통신 시스템	감소
		디지털전환 도입 여부	-
		중소기업 정보화 현황	증가

부문	항목	지표명	전년대비 비교	
	경영 전략	전략적 제휴기업	증가	
	마케팅	판매비와 관리비 비율	증가	
	국제 경영	국외 자회사/관련회사 현황	증가	
기업 내부 (산출)	특허·지식재산권	정부R&D사업 특허 출원	증가	
		중소기업 국내외 지식재산권	증가	
	논문	국가연구개발사업을 통해 산출된 논문 수	증가	
	매출	혁신을 통한 매출이 전체 매출에서 차지하는 비중	감소	
		전산업 매출액, 영업이익, 당기순이익	증가 / 감소 / 감소	
		전산업 부가가치율, 총자본투자효율	감소 / 감소	
		전산업 수출액	감소	
		중소기업 기술개발 효과	감소	
	기술이전	기술무역	증가	
		중소기업 기술이전	증가	
	인증	인정기관 인증 취득 건수	감소	
		중소기업 기술개발제품 인증 현황	감소	
		혁신형 기업 수	감소	
	기업 외부 (정부 환경)	재정·조세	GDP 대비 세입	증가
			GDP 대비 세출	증가
기업수행R&D투자 중 정부재원 비중			감소	
R&D 세액공제			감소	
R&D 지원제도 활용 여부			증가	
R&D 지원제도 중요도			감소	
교육훈련		신규 박사학위 취득자 중 과학기술분야 박사학위 취득자 비중	-	
	우수 연구기관	-		
노동	노동생산성의 연간 증가율	증가		
	박사학위 후 미국 잔류 의향	증가		
	사회안전망	감소		
규제	상품규제지수	감소		
	정부신뢰도	감소		
	이산화탄소 사전할당량	-		
	규제 샌드박스	증가		
	규제 자유특구	증가		

부문	항목	지표명	전년대비 비교
	구매·육성	공공구매 구매실적	증가
		혁신제품(시제품) 지정현황	감소 / 감소
	ICT 인프라	광케이블 기반 초고속인터넷 보급률	-
		인구 100명 당 5G 가입자 비중	-
		ICT 산업의 GDP 비중	증가
		디지털정부 평가	증가
기업 외부 (국제· 산업 여건)	금융시장	GDP 대비 민간 부문 국내 신용	증가
		금융발전지수	감소
		금융기관지수	감소
		금융시장지수	감소
		은행 위험 점수	감소
	노동시장	국가별 노동인구	증가
		노동인구 천명당 연구개발 관련 인력 수	증가
		노동인구 천명당 연구자 수	증가
		여성 연구자 비중	증가
	산업동향	업종별 주가 지수	증가
		산업별 생산 지수	증가
		제조업 출하·채고·가동률 지수	감소 / 감소 / 감소
		제조업 생산능력 지수	증가
	국제공급망	무역의존도, 수출액, 수입액, 교역국 수, 품목 수	증가

2. 기술수출 규모의 기관 유형 및 기술별 상호의존성 분석

현재 우리나라는 국내 기술무역수지가 개선되지 않고 있으며, 중소기업이 기술수출에 일정 비중을 차지하고 있는 만큼 중소기업 기술무역에 대한 정책적 연구가 필요한 상황이다. 이에 따라 본 연구에서는 상호의존성을 확인하는 계량적 방법론을 도입하여 이에 대한 정책적 시사점을 도출하고자 하였다. 이를 위하여 과학기술정보통신부의 기술무역통계 중 '기관유형별 기술별 기술수출 추이' 자료를 활용하였다.

종합적인 기술수출 규모 측면에서는 대·중견기업의 기술수출 증가가 대·중견기업 및 중소기업 모두에게 중장기적 영향을 미치며, 중소기업의 경우 단기적 측면에서 중소기업 스스로에게 긍정적 영향을 미치는 점을 확인하였다. 또한 산업별 추정을 통하여 대·중견기업 및 중소기업의 차이와 기관유형별·산업별 공통점 및 차이점을 도출하였다.

기계 분야, 정보통신 분야 등 특정 산업에서는 중소기업과 대·중견기업, 후방산업과 전방산업의 성장의 상호영향력이 높게 나타났다. 이러한 분야는 정책적으로 적은 규모의 투자가 큰 효과로 나타나는 결과로 기대할 수 있다. 향후 기술무역 수치 개선 또는 기술수출 증대가 정책적으로 요구되는 경우 보다 면밀한 분석을 바탕으로 정책역량을 집중할 대상을 선정함으로써 정책목표 달성에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

3. 종합

본 과제에서는 민간혁신스코어보드 지표체계를 바탕으로 우리나라 민간혁신체계의 현황을 조망하였다. 기존 지표에서 보다 확장하여 전반적인 민간혁신체계의 이해를 돕고자 하였다. 다만, 한계로는 2차적인 데이터에 의존하여 지표를 산출하는 점과 국제비교에 어려움이 있다는 점이다.

민간의 신산업, 신기술 경쟁력 확보는 국가경쟁력의 핵심이자 정부의 적극적인 과학기술 정책에 의해 좌우된다. 인력양성, 기초과학 육성, 산학 협력, 전략기술 육성 등 폭넓은 관점에서 정책 수단을 발굴하고 과학기술을 지원하기 위한 노력이 지속적으로 필요하다.