



정부연구개발 이천지출의 민간 지식자산 형성효과

2024. 12.

윤영훈 · 박성진 · 양은주



정부연구개발 이인지출의 민간 지식자산 형성효과

2024. 12.

윤영훈 · 박성진 · 양은주

서 언

정부는 기업의 혁신역량 강화를 통한 경제성장을 이루기 위해 R&D 분야에 대규모의 재정지출을 이어 오고 있다. 최근 정부의 R&D 이전지출은 그 규모와 증가세 측면에서 국가의 유형자산 취득에 사용된 재정의 수준을 넘어서고 있다. 그러나 공공부문에서 적용되는 회계제도들에서는 이러한 연구개발을 통한 무형자산 투자가 충분히 반영되지 않고 있으며, 대부분의 R&D 지출은 투자가 아닌 비용으로 처리되어 재정지출의 지식자산 형성에의 기여도를 과소평가하는 결과를 초래하고 있다. 이에 본 연구에서는 정부의 R&D 투자를 비용이 아닌 자산으로 인식해야 하는 이론적 근거를 살펴보고, 형성된 지식자산 규모의 추정을 시도해 본다.

본 연구는 정부연구개발 이전지출이 민간기업의 지식자산 형성과 경제적 성과에 미치는 영향을 투입물과 산출물을 기반으로 추정하여 종합적으로 분석하였다. 민간기업이 형성한 지식자산의 규모를 추정하기 위해 본 연구에서는 연구개발 과정의 투입물과 산출물에 각각 초점을 맞추는 무형자산 추계방법들이 '미래의 경제적 편익의 창출'이라는 회계기준 상의 자산의 개념에 부합하는 정도를 비교하여, 정부의 R&D 재정지출에 의한 지식자산의 형성효과의 추정을 시도하였다.

본 보고서는 한국조세재정연구원의 윤영훈 초빙연구위원과 연세대학교 글로벌행정학과의 박성진 교수, 그리고 양은주 박사가 공동으로 집필하였다. 저자들은 본 연구를 진행하는 과정에서 많은 분의 도움을 받았다. 본 연구의 착수단계부터 최종보고서 집필까지의 과정에서 많은 조언을 주신 원내 연구위원 및 원외 전문가들에게 감사의 뜻을 전한다. 아울러 본 연구에서 활용한 NTIS 데이터의 수집에 큰 도움을 준 한국과학기술기획평가원의 조성식 연구위원과 신선아 연구원에게도 깊은 감사를 표한다.

끝으로 본 보고서의 내용은 저자들의 개인적인 의견이며 한국조세재정연구원의 공식적인 견해와 무관함을 밝혀 둔다.

2024년 12월

한국조세재정연구원
원장 이 영

요약 및 정책적 시사점

1. 연구 개요

본 연구는 정부연구개발 이천지출이 민간기업의 지식자산 형성과 경제적 성과에 미치는 영향을 투입물과 산출물을 기반으로 추정하여 종합적으로 분석하였다. 정부의 연구개발 이천지출은 공공부문과 민간부문을 망라하여 기업의 혁신역량을 강화하고 국가 전체의 생산성 제고를 지원하며, 민간기업의 지식자산 형성과 경제적 성과를 뒷받침하는 중요한 기반이 되어 왔다. 이러한 정부의 연구개발 이천지출은 지속적으로 증가하고 있으나 민간의 지식자산 형성에 대한 정부의 연구개발 재정지출 기여도를 직접적으로 제시하지 못하고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 연구개발과정의 투입물과 산출물에 각각 초점을 맞추는 무형자산 추계방법들이 '미래의 경제적 편익의 창출'이라는 회계기준상의 자산의 개념에 부합하는 정도를 비교하여 정부의 R&D 재정지출에 의한 지식자산 형성효과의 추정을 시도하였다.

이를 위해 필요한 연구개발에 대한 다양한 투입자원과 산출성과에 관한 자료로 정부에서 실시하고 있는 연구개발비 현황 등에 대한 조사와 함께 국가연구개발사업을 통해 얻어진 특허 등의 성과정보에 대한 조사 자료를 활용하였다. 또한 이러한 연구개발 산출물 중 민간기업에 미래의 경제적 편익을 가져다주는 지식자산 형성효과를 검증하기 위해 기업의 사업보고서에 공시된 연구개발비 등의 재무정보와 연계하여 분석하였다.

민간기업이 형성한 지식자산의 규모를 추정하기 위해 본 연구에서는 비금융 자산스톡의 간접적인 추계방식에서 널리 사용되는 투입물 기반의 연구개발과 산출물 중 하나인 특허의 취득에 따른 기업가치 변화에 초점을 맞추는 추정 방법을 적용하여 개별 민간기업에 의해 형성된 것으로 간주되는 지식자산의 규모를 추정하였다.

2. 연구 내용

먼저 영구재고법에 따라 추정된 투입물 기반의 지식자산 추정치를 외부감사법인 전체를 대상으로 보면, 각 법인당 평균 약 60억원 정도의 지식자산이 장부 외에 형성된 것으로 간주할 수 있으며, 이는 재무제표에 인식된 자산의 약 11.5%에 해당하는 규모이다. 이를 기업의 자체 연구개발비를 통해 형성된 지식자산과 정부의 이전지출에 기반한 지식자산으로 나눠 보면 각각 약 58억원과 1억 3천만원 규모로 나타났다. 특히 기업들의 연구개발활동을 통한 지식자산의 형성은 비상장기업에 비해 상대적으로 규모가 큰 상장기업에 보다 집중되어서, 상장기업의 경우 평균 427억원이 부외 지식자산으로 추정될 수 있으며, 이 중 8억원 정도는 정부의 연구개발 이전지출을 통해 형성된 지식자산으로 추정된다.

산출물 기반의 시장가치 추정법을 통한 지식자산 추정의 경우 기업의 특허취득 산출물로 이벤트스터디 방법을 한국 주식시장을 통해 적용하여 추정한 결과, 지식자산이 음(-)의 경제적 가치를 갖는 것으로 추정되었다. 이러한 예상치 못한 결과는 특허취득 정보의 사전적 누출에 따라 시장의 반응이 특허취득일 이전에 이루어졌거나, 시장포트폴리오 수익률을 차감함으로써 제거되지 않는 기타 추가변동 요인들이 특허취득과 같은 시기에 발생하였거나, 혹은 한국 자본시장 참여자들이 국내기업들의 특허취득이 갖는 경제적 가치를 낮게 평가할 가능성 등으로 인해 발생한 결과로 볼 수 있다.

다음으로 투입물 기반의 측정 방법에 따른 추정치와 산출물 기반의 방식에 사용되는 양적 지표인 등록 특허의 수를 이용하여 각각의 방법론에 따른 지식자산의 추정치가 미래의 경제적 편익을 가져오는 잠재력이라는 자산의 개념에 얼마나 부합하는지를 비교해 본다. 경제적 편익의 대리변수로는 매출액과 매출총이익을 사용하였다. 먼저 투입물 기반의 추정치인 연구개발활동을 통해 형성된 지식자산이 미래의 경제적 효익으로 이어지는지를 테스트한 결과, 과거의 연구개발지출을 통해 형성된 지식자산과 미래 매출액과의 관계가 장기간에 걸쳐 실현될 수 있음을 보여주었다. 이는 연구개발에의 투입물 중심의 지식자산 추정치가 회계기준에서 지칭하는 자산의 성격에 부합

하고 있음을 뜻한다. 반면 취득된 특허의 수를 산출물 기반의 지식자산 추정치로 사용한 결과, 테스트 모두에서 미래의 경제적 편익과의 관계를 나타내지 못하였다. 이는 특허의 질을 고려하지 못한 채 단순히 양에만 의지하여 연구개발의 산출물을 평가하는 접근 방법은 미래의 경제적 혜택으로 이어지는 지식자산의 추정 방식으로 사용하는 데 주의가 필요함을 의미한다.

이어서 본 연구의 핵심주제인 정부 연구개발 이전지출이 민간기업의 지식자산 형성에 미친 영향을 파악하기 위해서, 투입물 기반의 전체 연구개발활동을 통해 형성된 지식자산을 개별 구성항목인 기업 자체 연구개발 지출에서 기인한 지식자산과 정부지원에서 기인한 부분으로 나누어 앞선 추정과 마찬가지로 매출액과 매출총이익 테스트를 통해 확인하였다. 추정 결과 기업 자체의 연구개발은 보다 즉시적인 경영성파로 이어지는 투자의 성격을 띄고 있는 것으로 나타난 반면, 정부 연구개발 이전지출을 통해 형성된 지식자산은 단기보다는 장기적으로 더 큰 영향력을 미치는 것으로 나타났다.

마지막으로 앞서 분석한 정부 연구개발의 지식자산 형성효과를 정부가 시행한 'World Class 300' 프로젝트에 적용하여 분석하였다. 지속적인 혁신을 통해 미래의 성장 동력과 경쟁우위를 확보하고 글로벌 시장에서 시장지배력을 확대하면서 빠르게 성장하는 기업을 선정하여 정부가 연구개발비 등을 지원하는 World Class 300 프로젝트에 선정된 기업들에 대한 지식자산 형성효과를 분석하였다. 먼저 투입물 중심의 지식자산 추정법의 적용 시, 선정 기업의 경우 평균 300억원 정도의 지식자산을 형성하고 있는 것으로 나타나 나머지 기업들에 비해 높은 수준의 지식자산을 형성하고 있었으나 정부의 연구개발 이전지출을 통한 지식자산의 자산 대비 비중은 나머지 기업들의 평균에 비해 더 낮게 나타났다.

3. 정책적 시사점

정부의 민간기업 R&D 지원지출을 비용으로만 처리하는 현행 국가회계기준은 장기적인 혁신 성과와 경제적 편익을 적절히 반영하지 못하는 문제점이 있다. 본 연구의 결과에 따르면 정부 지원 R&D는 기업 자체 R&D보다

단기적 효과는 낮지만 장기적으로 더 큰 경제적 효과와 혁신 성과(특히 등)를 나타내는 것으로 추정되었다. 따라서 국가회계기준은 민간기업 지원 R&D 지출 중 미래의 경제적 성과가 명확히 예상되고 측정 가능한 경우 선택적으로 자산화할 수 있도록 개선하고, 이러한 자산화된 지출에 대한 성과 정보를 재무제표 주석 등을 통해 의무적으로 보고하도록 하는 방안을 고려할 수 있다. 이를 통해 정부가 민간기업의 혁신과 경제성장에 기여하는 실질적 효과를 더욱 명확히 드러낼 것으로 기대할 수 있다.

목 차

I. 서론	15
1. 연구 주제와 목적	15
2. 조사자료와 연구 범위: R&D 재정의 민간기업 이전지출	17
II. 연구 배경과 이론적 틀	21
1. 연구의 배경	21
2. 지식자산의 개념과 회계처리	23
3. 연구개발지출 자산화의 이론적 틀	26
III. 우리나라의 연구개발 투입자원과 성과 산출	29
1. 우리나라의 연구개발비 현황	29
가. 총 연구개발비	29
나. 자원별 연구개발비	31
다. 연구 수행주체별 연구개발비	34
라. 기업유형별 연구개발비	36
마. 연구개발비의 사용 및 집행 현황	38
2. NTIS에 등록된 국가연구개발사업과 지식자산	40
가. 국가연구개발사업의 정의	41
나. 국가연구개발사업의 연구개발비 지급 기준	42
다. 국가연구개발사업의 지식재산 생산물	43
IV. 민간의 지식자산 형성과 추정 방법	68
1. 민간기업의 연구개발비	68
가. 민간기업 전체의 연구개발비 공시	68

나. KOSPI와 KOSDAQ 상장기업의 연구개발비 공시	75
2. 지식자산의 추정 방법	77
가. 투입물 기반	78
나. 산출물 기반	82
3. 측정 방법에 따른 지식자산의 자산성 검증	84
가. 투입물 중심과 산출물 중심 지식자산 추정 방법 비교	84
나. 기업 자체 R&D와 정부 지원 R&D의 비교	92
다. 투입물과 산출물 기반 지식자산 간 관계	96
4. 지식자산 형성효과 사례 분석: World Class 300 선정기업	99
가. World Class 300 프로젝트 개요	99
나. World Class 300 프로젝트 사업 경과	103
다. World Class 300 프로젝트 사업 성과	105
라. World Class 300 선정기업의 자산형성효과 분석	106
V. 결론 및 정책적 시사점	111
참고문헌	115

표목차

〈표 I-1〉 2022회계연도 국가재무제표-재정상태표	15
〈표 I-2〉 국가 조세지출 대비 연구개발 조세지출의 비중	19
〈표 III-1〉 연구 수행주체별 연구개발비 흐름(2022년)	39
〈표 III-2〉 국가연구개발사업 국내·외 등록특허 추이	44
〈표 III-3〉 해외특허 국가별 분포 현황	45
〈표 III-4〉 연구 수행주체별 특허등록 추이	46
〈표 III-5〉 연구비 10억원당 특허 건수 추이	47
〈표 III-6〉 연구개발 단계별 특허등록 추이	48
〈표 III-7〉 과제 규모별 특허 등록 추이	50
〈표 III-8〉 성과 발생 시기별 특허 등록 추이	50
〈표 III-9〉 국가연구개발사업 국내·외 논문 발간 추이	51
〈표 III-10〉 연구 수행주체별 논문 성과 추이	52
〈표 III-11〉 연구비 10억원당 논문 성과 추이	53
〈표 III-12〉 연구개발 단계별 논문 성과 추이	54
〈표 III-13〉 과제 규모별 논문 성과 추이	55
〈표 III-14〉 성과 발생 시기별 논문 성과 추이	56
〈표 III-15〉 국가연구개발사업 기술료 징수 현황	57
〈표 III-16〉 연구 수행주체별 기술료 성과 추이	58
〈표 III-17〉 연구비 10억원당 기술료 성과 추이	59
〈표 III-18〉 연구개발 단계별 기술료 성과 추이	60
〈표 III-19〉 과제 규모별 기술료 징수 성과 추이	61
〈표 III-20〉 성과 발생 시기별 기술료 성과 추이	62
〈표 III-21〉 국가연구개발사업 사업화 현황	63
〈표 III-22〉 연구 수행주체별 사업화 성과 추이	64
〈표 III-23〉 연구비 10억원당 사업화 성과 추이	65

〈표 III-24〉 연구개발 단계별 사업화 성과 추이	65
〈표 III-25〉 과제 규모별 사업화 성과 추이	66
〈표 III-26〉 성과 발생 시기별 사업화 성과 추이	67
〈표 IV-1〉 상장구분별 기업 연구개발비 현황	75
〈표 IV-2〉 산업별 감가상각률 현황	80
〈표 IV-3〉 외부감사 법인별 재무제표 미인식 지식자본 추정치	85
〈표 IV-4〉 자본화된 연구개발비의 자산성 테스트 결과	90
〈표 IV-5〉 특허취득 수의 자산성 테스트 결과	91
〈표 IV-6〉 기업 자체 R&D와 정부 지원 R&D를 통한 지식자산의 미래 매출액 기여 비교	94
〈표 IV-7〉 기업 자체 R&D와 정부 지원 R&D를 통한 지식자산의 미래 매출총이익률 기여 비교	95
〈표 IV-8〉 자본화된 연구개발비와 특허 취득	97
〈표 IV-9〉 World Class 선정기업에 대한 주요 지원 프로그램(2018년)	101
〈표 IV-10〉 World Class 300 프로젝트 예산 현황	102
〈표 IV-11〉 World Class 300 선정기업 현황	103
〈표 IV-12〉 World Class 300 선정기업 업종별 현황	104
〈표 IV-13〉 World Class 300 프로젝트 R&D 신규과제 현황	104
〈표 IV-14〉 World Class 300 선정기업의 매출·수출·고용 성과	105
〈표 IV-15〉 World Class 300 선정기업의 재무제표 미인식 지식자산 추정치	106
〈표 IV-16〉 World Class 300 선정기업의 미인식 지식자산의 자산성 테스트 (매출액)	107
〈표 IV-17〉 World Class 300 선정기업의 미인식 지식자산의 자산성 (매출총이익률)	109
〈표 IV-18〉 World Class 300 선정기업 특허의 시장가치 추정치	110

그림목차

[그림 I-1] R&D 이진지출과 유형자산 취득	16
[그림 III-1] 우리나라의 총 연구개발비 현황	30
[그림 III-2] 연구개발비 규모의 국제 비교(2021년)	31
[그림 III-3] 우리나라의 자원별 연구개발비 추이	32
[그림 III-4] 우리나라의 자원별 연구개발비 비중 추이	33
[그림 III-5] 자원별 연구개발비 비중 국제 비교(2021년)	34
[그림 III-6] 우리나라의 연구 수행주체별 연구개발비 현황	35
[그림 III-7] 연구 수행주체별 연구개발비 국제 비교	36
[그림 III-8] 우리나라의 기업유형별 연구개발비 추이	37
[그림 III-9] 우리나라의 기업유형별 매출액 대비 연구개발비 비율 추이	38
[그림 III-10] 국가연구개발사업 연구비 및 과제 수 추이	41
[그림 III-11] 연구 수행주체별 국가연구개발사업 집행 추이	43
[그림 IV-1] 상장기업의 연구개발비 공시 사례	70
[그림 IV-2] 비목별 연구개발비 비중 추이	74
[그림 IV-3] 상장 구분별 기업 비중 추이	75
[그림 IV-4] 상장기업의 연구개발비 추이	76
[그림 IV-5] 상장기업의 산업별 연구개발비 추이	76

I. 서론

1. 연구 주제와 목적

우리나라 정부는 공공부문과 민간부문을 망라하여 기업의 혁신역량을 강화하고 국가 전체의 생산성을 제고하여 경제성장을 이루기 위하여 인적자본, 사회기반시설, 연구개발 등 다양한 자산형성을 위한 적극적인 재정운용을 이어 왔다. 이러한 경제적 자본의 유형 중 국가의 물적자본 형성에 기여하는 재정지출은 국가의 재정상태와 재정성과를 측정하고 보고하는 국가재무제표상 다양한 자산(assets)으로 인식되고 있다. <표 I-1>에서 볼 수 있듯이 2022회계연도를 예로 들면, 약 28조원의 당해 연도 SOC 분야 재정지

<표 I-1> 2022회계연도 국가재무제표 - 재정상태표

Category	FY22(A)	FY21(B)	Variation Amount (A-B)
자산(Assets)	2,834	2,866	Δ32
유동자산 (Current Assets)	514	566	Δ52
투자자산(Investment)	1,149	1,168	Δ19
일반유형자산(General PP&E)	710	704	6
사회기반시설(Infrastructure Assets)	423	410	13
무형자산(Intangible Assets)	3	3	0
기타비 유동자산(Other Non-current Assets)	35	15	20
부채(Liabilities)	2,325	2,195	131
유동부채(Current Liabilities)	220	187	33
장기차입부채(Long-term Interest Bearing Liabilities)	812	756	56
장기충당부채(Long-term Provisions)	1,243	1,199	44
기타부채(Other Non-current Liabilities)	50	52	Δ2
순자산(Net Assets)	508	671	Δ163

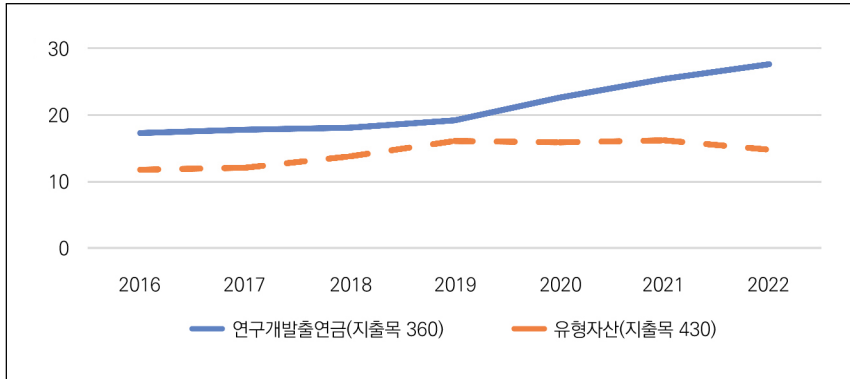
자료: 한국조세재정연구원 국가회계재정통계센터(2023), p. 50, [그림 3-2]

출은 비용으로 인식되거나 감가상각을 통해 자산가치의 감소로 계상된 부분을 제외하고도 13조원의 물적자본(사회기반시설 자산)의 증가로 이어졌다.

물적자본 형성에 기여하는 SOC 재정지출과 마찬가지로 기업의 혁신역량 강화를 통한 경제성장을 이루기 위한 R&D 분야에서도 대규모의 재정지출을 이어 오고 있다. 이는 수십년에 걸쳐 생산수단의 중심축이 물적자본으로부터 무형자산으로 이동함과 궤를 같이하고(Haskel and Weslake, 2017), 연구개발(R&D) 투자와 이를 통해 형성된 지식자산의 중요성이 장기적인 경제성장과 생산성 향상을 위해 필수적임을 반영한 것이다. [그림 I-1]에서 보듯이 최근 정부의 R&D 이전지출은 그 규모와 증가세 측면에서 국가의 유형자산 취득에 사용된 재정의 수준을 넘어서고 있다.

[그림 I-1] R&D 이전지출과 유형자산 취득

(단위: 조원)



자료: 기획재정부, 「열린재정」, <https://www.openfiscaldata.go.kr> 자료를 이용하여 저자 작성

그러나 공공부문에서 적용되는 회계제도들에서는 이러한 연구개발을 통한 무형자산 투자가 충분히 반영되지 않고 있으며, 대부분의 R&D 지출은 투자가 아닌 비용으로 처리되어서 재정지출의 지식자산 형성에의 기여도를 과소평가하는 결과를 초래하고 있다.

특히 정부의 R&D 지출은 이전지출의 한 유형인 ‘출연금’ 예산 비목을 통해 국책연구기관 또는 민간기업 등으로 이전되고 있어서, 그 사용 내역과

성과에 대한 상세한 파악이 어려운 현실이다.¹⁾ 게다가 R&D 이전지출을 통해 형성된 민간의 지식자원은 물리적 실체가 없고 비화폐성을 나타내는 무형자산(intangible assets)의 성격을 띠고 있어서, 지식자산 형성을 위한 정부의 연구개발 재정지출 성과에 대한 측정과 평가에는 한계를 보인다. 이러한 정부 R&D 지출 성과평가의 근본적 어려움을 고려하여 무형의 지식자산을 파악하고 측정하려는 대안적 시도의 중요성은 점차 커지고 있다. 2011년 5월 당시 미국 연방준비은행 의장이었던 Ben Bernanke는 “우리가 혁신활동을 더 효과적으로 측정하고 경제성장에서의 역할을 문서화할 수 있다면, 혁신활동을 촉진할 가능성이 더욱 높아질 것입니다”라고 언급하며 연구개발을 통해 형성된 지식자산 측정의 중요성을 강조하였다.²⁾ 이에 본 연구에서는 정부 R&D 투자를 비용이 아닌 자산으로 인식해야 하는 이론적 근거와 형성된 지식자산의 규모를 추정하는 방법들을 살펴보고자 한다.

2. 조사자료와 연구 범위: R&D 재정의 민간기업 이전지출

재정지출을 통해 민간기업에 의해 형성된 무형의 지식재산 생산물을 추정하는 방법론들을 적용하기 위해서는 연구개발 과정에 대한 다양한 투입자원과 산출성과에 관한 정보가 필요하다. 이를 위하여 우리나라에서는 매년 연구개발활동에 대한 자원투입과 성과산출에 관한 다양한 조사를 실시하고 있다. 「과학기술기본법」 제26조의2에 따라 매년 실시하고 있는 ‘연구개발활동

1) 정부의 민간 이전지출은 보조금 또는 출연금의 형태로 이루어진다. 보조금은 공익적 사업을 지원하기 위해 반대급부 없이 지원대상사업의 시설자금이나 운영자금을 교부하는 금전급부로서, 경상경비를 지원대상으로 할 수 없는 것이 일반적이다. 반면 출연금은 출연 대상 주체에 보다 포괄적으로 지원하는 금전급부로서, 경상경비에 대한 제한 없이 지원할 수 있다. 국가의 연구개발사업 관련 이전지출은 일반출연금(350목) 또는 연구개발출연금(360목)의 형태로 이루어지지만, ‘정부 연구개발 보조금’ 또는 ‘R&D보조금’이라는 용어가 통상적으로 사용됨을 감안하여, 본 연구에서는 국가연구개발사업 관련 보조금과 출연금을 구분하지 않고 사용하도록 한다.

2) The Federal Reserve, “Promoting Research and Development: The Government’s Role,” May 16, 2011, <https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20110516a.htm>, 검색일자: 2024. 7. 30.

조사'는 OECD의 “연구개발활동조사시행지침(Frascati Manual)”에 따라 전국의 공공연구기관, 대학, 의료기관 및 기업을 대상으로 우편, 온라인, 전화 조사 등을 통하여 연구개발비 및 연구인력 현황 등을 조사한다. ‘2022년 연구개발활동조사’에 따르면, 우리나라 전체의 연구개발비는 112조 6,460억원이었으며, 이 중 정부 및 공공재원이 26조 3,283억원(23.4%)을, 민간 및 외국재원이 86조 3,177억원(76.6%)을 차지하였다.³⁾ 하지만 이 자료는 작성자 스스로의 응답에 의존하는 터라 민간기업의 특정 연구개발에 사용된 정부 R&D 보조금을 정확하게 파악하기 어렵다는 한계를 갖는다. 또한 연구개발 활동에 대한 투입자원만을 조사대상으로 하여 연구개발의 산출물을 파악하지 못하고 있다.

한편 과학기술정보통신부와 한국과학기술기획평가원은 「과학기술기본법」 제12조에 따라 정부예산(일반+특별회계)과 기금 중 연구개발예산으로 편성·집행된 국가연구개발사업들에 대한 연구기간, 연구인력, 연구개발비 등의 과제 정보와 함께 사업을 통해 얻어진 논문, 특허, 기술료 등 성과정보에 대한 조사·분석을 매년 실시하고 있다. 2022년 기준, 35개 중앙부처가 집행한 1,397개 세부사업에 대한 연구개발비 집행액은 28조 6,782억원이고,⁴⁾ 같은 기간 동안 산출된 연구성과물은 1만 8,126건의 국내 특허등록(민간기업 특허등록 6,089건 포함), 4만 7,101편의 SCIE 논문, 2,671억원(7,876건)의 기술료 수입 등을 포함한다.⁵⁾

하지만 이러한 연구개발 산출물 중 민간기업에 미래의 경제적 편익을 가져다주는 지식자산의 형성효과를 검증하기 위해서는 과제별 연구개발비와 연구성과물 정보를 기업의 사업보고서에 공시된 연구개발비 등의 투입자원을 나타내는 재무정보와 연계·분석할 필요가 있다. 특히 재정지출을 통해 형성된 지식재산 생산물이 기업의 성과와 시장가치에 미치는 영향을 가늠하기 위해서는 외부감사인의 검증을 거친 재무제표 정보가 공개된 「주식회사

3) 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원·한국산업기술진흥협회(2024), p. 4; p. 7.

4) 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2023), p. 11.

5) 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2024), p. 16.

등의 외부감사에 관한 법률」에서 규정하는 ‘외부회계감사법인’(외감법인)에 해당하는 민간기업들의 경영성과와 기업의 시장가치 변화를 관찰하는 것이 필요하다.

〈표 I -2〉 국가 조세지출 대비 연구개발 조세지출의 비중

(단위: 억원, %)

회계연도	국가 조세지출 총계	연구개발	연구개발 (비중)
2011	189,112	27,643	14.62%
2012	333,809	31,523	9.44%
2013	338,350	34,983	10.34%
2014	343,383	33,093	9.64%
2015	359,017	32,540	9.06%
2016	374,436	24,976	6.67%
2017	396,769	29,514	7.44%
2018	493,533	28,090	5.69%
2019	495,700	26,370	5.32%
2020	529,357	30,488	5.76%
2021	570,248	30,270	5.31%
2022	635,484	41,443	6.52%
2023	697,664	50,719	7.27%
2024	714,305	35,557	4.98%

주: 2024년은 전망치. 이전 연도들은 실적치

자료: 대한민국정부, 『조세지출예산서』, 각 연도 자료를 이용하여 저자 작성

하지만 본 연구에서는 정부재정의 이전지출이 아닌 조세지출을 통한 민간 R&D 재정지원 효과는 고려하지 않고 있다. 국가 조세지출 전체의 5%를 넘어서는 규모의 조세혜택을 통한 간접적인 재정지원 또한 이루어져 왔음을 감안하면, 조세지출 효과를 배제한 재정의 직접지출에만 주목하는 것은 정부 재정지원에 따른 민간 지식자산 형성효과를 충분히 반영하지 못하게 될 수도 있다. 이러한 한계에도 불구하고, 본 연구에서는 연구개발 과정의 투입물 중심 지식자산 가치 추정 방법과 산출물 중심 추정 방법을 비교평가하여 대안적 추정방법의 유용성을 시험해 보고자 한다. 이를 위한 본 연구의 조사범위

는 국가과학기술지식정보서비스(National Science & Technology Information Service, NTIS)에 등록된 정부 R&D 출연금과 그 수혜대상 기업들로 한정하고자 한다.

Ⅱ. 연구 배경과 이론적 틀

1. 연구의 배경

연구개발활동을 위한 정부의 재정지출이 미래의 경제적 편익을 가져오는 ‘투자’인지 현재의 국가혁신체계를 유지하기 위한 ‘소비’인지를 구분하는 것은 지속가능성을 담보하는 재정관리를 위해서 중요한 사안이 된다. 국가채무의 지속가능성(debt sustainability)에 대한 우려에서 시작된 재정의 지속가능성(fiscal sustainability)에 관한 논의는 조세부담과 재정지출의 전망에 기반한 장기경제 분석적 접근법에서 시작하여 예상하지 못한 재정상황의 발생으로 인한 재정위험에 대응하는 재정관리적 접근법에 이르기까지 다양한 측면에서 이루어지고 있다. 국가채무의 현재가치는 미래 재정수지흑자 총합의 현재가치와 같아야 한다는 정부의 시점 간 예산제약식(intertemporal budget constraint)은 재정의 지속가능성 분석을 위한 이론적 틀을 제공함은 물론, 준칙 기반 재정관리에 있어서 수치화된 목표로 설정된 총량적 재정지표들이 재정의 지속가능성에 미치는 영향도 가늠할 수 있도록 한다.

Irwin(2020)에 따르면, 현금주의 정부회계에 기반하여 미래의 재정수지와 현재의 국가채무 간 관계를 설정하는 전통적인 시점 간 예산제약식은 다양한 자산과 부채를 함께 고려한 정부 순자산(Government Net Assets) 기반의 시점 간 예산제약식으로도 표현할 수 있다. 이러한 예산제약식의 확장을 통하면 정부의 재정지출을 현재 소비를 위한 경상지출과 미래소득을 위한 자산형성 또는 투자로 구분할 수 있어, 미래의 재정수지를 소비목적의 경상지출과 자산에 대한 투자수익으로 구분하여 분석할 수 있도록 한다.

이러한 접근법의 한 예로, 영국 정부의 준칙 기반 재정관리에서 도입되었던 재정안정화준칙(Code for Fiscal Stability)에서는 공공재정에서의 신규차

입을 자산형성을 위한 투자를 위해서만 허용하고 경상지출에 대하여는 금지하는 ‘차입준칙(Golden Rule)’을 규정하여 적극적 재정의 역할을 위한 재정 투자의 촉진과 함께 지나친 채무의 증가를 억제하는 두 가지 목적을 함께 달성하고자 하였다(HM Treasury, 1998). 재정총량에 초점을 맞추는 재정준칙이 도입된 상황에서 재정적자와 국가채무를 줄이고자 하는 재정조정(fiscal adjustment)이 손쉽게 투자를 줄이는 방식으로 달성됨을 방지하기 위해서도 정부의 재정지출이 ‘소비’를 위한 경상지출인지 ‘자산형성’을 위한 투자인지를 구별하는 준칙 기반 재정관리라는 새로운 접근법이 필요한 것이다.⁶⁾

이처럼 무형의 혁신역량을 지식자산으로 인식하여 경제정책 및 재정관리의 틀 안에 포함시키기 위하여 UN에서 권고하는 국민계정체계인 System of National Accounting(SNA)의 2008년 개정에서는 이미 무형의 지식재산 생산물(Intellectual Property Products)을 국가의 고정자본형성(Gross Fixed Capital Formation)의 일부로 포함하였고, 우리나라 또한 2014년부터 한국은행과 통계청이 공동으로 발간하고 있는 국민대차대조표에서 연구개발지출을 영구재고법(permanent inventory method)⁷⁾을 사용하여 R&D 자본스톡으로 추계하여 발표하고 있다.

비록 이처럼 국민계정 수준에서 추계된 지식자산의 규모가 우리나라 연구개발활동의 국제적 비교를 통해 국가 R&D 정책평가나 거시경제적 성과를 설명하는 데 기여하고는 있지만, 민간의 지식자산 형성에 대한 정부의 연구개발 재정지출 기여도를 직접 제시하지 못한다. 이뿐만 아니라 영구재고법 등 연구개발 과정으로의 투입물(input) 중심의 추정법은 경제적 가치를 갖는

6) EU의 재정준칙에서는 회원국의 재정수지와 국가채무를 GDP의 각각 3% 이하와 60% 이하로 유지하도록 규정하고 있으며, 이러한 재정총량의 기준을 상회하는 경우 초과재정적자 시정절차(Excessive Deficit Procedures)를 발동하여 중기에 걸친 재정조정을 시행하도록 하고 있다. 하지만 이와 같은 재정총량 위주의 재정준칙의 한계를 극복하기 위해 녹색·디지털 등의 특정분야 재정투자를 예외로 하거나 투자를 위한 채무의 증가를 허용하는 등 다양한 재정지출의 특성을 반영하기 위한 ‘Golden Rule’ 방식의 재정준칙을 모색 중이다(Reuter, 2020).

7) 영구재고법은 과거 연구개발지출을 자산화하여 축적하되 자산의 폐기, 생산효율 감소나 감가상각분을 차감하여 자본스톡을 추계하는 방법이다. 무형자산의 추정 방법에 관하여는 제Ⅲ장에서 자세하게 다루기로 한다.

연구개발 산출물(output)로의 전환 여부가 불확실하다는 한계를 보이기도 한다.

이러한 방법론상의 한계점들은 결국 매년 정부의 재정지출을 통해 형성되는 무형 지식자산의 형성 규모를 파악하기 어렵게 만든다. 이를 극복하기 위해 특허의 취득, 검증된 학술논문의 출판, 또는 기술료 수입 창출 등 다양한 산출물을 통해 연구개발 재정지출 성과평가가 시도되고 있다. 이에 본 연구에서는 연구개발 과정의 투입물과 산출물에 각각 초점을 맞추는 무형자산 추계 방법들이 ‘미래의 경제적 편익의 창출’이라는 회계기준상의 자산의 개념에 부합하는 정도를 비교하여, 정부의 R&D 재정지출에 의한 지식자산의 형성효과를 이해하는 기초로 삼고자 한다.

2. 지식자산의 개념과 회계처리

통상적으로 민간의 회계기준에서는 ‘과거 사건의 결과로 기업이 통제하는 미래 경제적 효익을 창출할 잠재력’을 자산(Asset)의 개념으로 정의하고 있다. 한국채택국제회계기준(K-IFRS)의 「재무보고를 위한 개념체계」에서는 “자산은 과거사건의 결과로 기업이 통제하는 현재의 경제적 자원이다. 경제적 자원은 경제적 효익을 창출할 잠재력을 지닌 권리이다”라고 규정하고 있다(한국회계기준원 회계기준위원회, 2019). 마찬가지로 국가회계기준에서 또한 “미래에 공공서비스를 제공하거나 경제적 효익을 창출할 것으로 기대하며 통제하고 있는 자원”으로 자산을 규정하였다.⁸⁾ 즉 당기의 재정지출이 즉시적인 효과를 나타내지 않고 미래의 공공서비스 제공이나 세입 증대 또는 지출의 절약 등 경제적 가치를 창출해 내는 경우를 나타내는 것이다. 이는 결

8) 「국가회계기준에 관한 규칙」 제9조(자산의 정의와 구분)에서는 “① 자산은 과거의 거래나 사건의 결과로 현재 국가회계실체가 소유(실질적으로 소유하는 경우를 포함한다) 또는 통제하고 있는 자원으로서, 미래에 공공서비스를 제공할 수 있거나 **직접 또는 간접적으로 경제적 효익을 창출하거나 창출에 기여할 것으로 기대되는 자원**을 말한다. ② 자산은 유동자산, 투자자산, 일반유형자산, 사회기반시설, 무형자산 및 기타 비 유동자산으로 구분하여 재정상태표에 표시한다”라고 규정하고 있다.

국 당기 재정지출의 효과를 파악함에 있어서 당기에 실현된 재정성과뿐만 아니라 자산의 형성을 통한 장기적인 서비스 제공 능력 또는 잠재력의 확보 또한 반영할 필요가 있음을 뜻하기도 한다.

이러한 자산의 정의에 기반하여, 1993 SNA 국민계정을 비롯한 거시적 관점의 정부회계(Macro-government accounting) 방식과 정부 개별 조직 수준의 미시적인 정부회계(Micro-government accounting) 방식, 그리고 기업회계에 이르기까지 지식자산 형성을 위한 연구개발 관련 지출은 전통적으로 자산형성이 아닌 중간소비(intermediate consumption)로 간주되어 비용으로 처리되어 왔다(Lüder 2000; Jones 2000). 하지만 이러한 회계처리는 과거에 이루어진 연구개발활동에 따라 발생하는 미래의 수익 등 경제적 가치의 창출을 설명하지 못하는 문제점을 나타냈다. 이에 따라 국민계정 2008 SNA에서는 연구개발활동을 생산성 향상 및 미래 경제적 가치 창출을 목적으로 수행되는 무형의 고정자산(Intangible Fixed Assets) 형성 행위로 보고, 자산분류상 총고정자본형성(Gross Fixed Capital Formation, GFCF) 항목 내 지적재산생산물(Intellectual Property Products, IPP)의 범주에 포함시키고 있다. 구체적으로 국민계정 2008 SNA 10.98에서는 “연구개발 및 조사 또는 혁신을 통해 얻어진 지식의 결과물로 그 사용이 법적으로 제한/보호되어 있어서, 개발자들이 시장에서 판매하거나 생산과정에 직접 사용하여 혜택을 볼 수 있는 것”을 자산으로 인식되는 지식재산 생산물이라고 규정하였다. 나아가 2008 SNA 10.103~10.104에서는 지식재산 생산물을 형성하는 연구개발은 반드시 경제적 자본으로 인식되어야 하며, 지식자산의 가치는 원칙적으로 미래에 발생할 경제적 편익에 기반하여 추정되어야 한다고 규정하였다.

마찬가지로 거시적 수준에서 정부의 재정활동과 그 경제적 영향을 측정하는 통계체계인 정부재정통계(Government Finance Statistics)에서는 장기적 경제적 가치를 제공하는 정부연구개발은 자본지출로, 즉각적이고 일회적인 성격의 연구개발은 경상지출로 처리하도록 하였다. GFSM 2014 제7장 재정상태표 - 7.66에서는 (i) 연구개발활동의 시장가치가 직접 관측되는 경우에는 시장가치로, (ii) 정부, 대학, 비영리연구기관 등이 수행하여 시장가치가

관측되지 않는 연구개발활동의 경우에는 투입비용을 자본화하여서, 그리고 (iii) 계약에 의해서 제3기관에 의해 수행되는 경우에는 계약액수에 기반하여 지식자산을 측정하도록 규정하고 있다. 하지만 민간으로의 이전지출을 통해 지급된 연구개발 재정지출은 정부의 직접 연구개발 회계처리 규정에서 벗어나 ‘출연금(grant)’을 통한 비용으로만 처리되어 민간기업을 통한 지식자산 형성효과를 고려하지 못하고 있다.

한편 미시적 수준의 정부회계나 기업회계에서는 연구개발 관련 지출을 자산형성으로 간주하지 않고 비용으로 인식하도록 규정하고 있다. 기술혁신이나 새로운 상품 개발을 통해 미래의 경제적 효익을 창출하는 무형의 지식자산은 민간기업의 다양한 연구개발활동을 통해 형성되에도 불구하고, 기업의 연구개발비 지출 또는 정부의 연구개발보조금 지급 등은 기업회계기준이나 국가회계기준 모두에서 자산으로 인정되지 못한 채 사업의 운영을 위해 발생한 비용으로 처리되고 있다. 기업회계기준에서는 “자산에서 발생하는 미래경제적 효익이 기업에 유입될 가능성이 높고, 자산의 원가를 신뢰성 있게 측정할 수 있는 경우에만 무형자산으로 인식한다. … 내부적으로 창출한 무형자산이 인식기준을 충족하는지를 평가하기 위하여 무형자산의 창출과정을 연구단계와 개발단계로 구분한다. 연구활동에 대한 지출은 발생 시점에 비용으로 인식한다”라고 한정하고 있다(한국회계기준원 회계기준위원회, 2017). 또한 「국가회계기준에 관한 규칙」 제15조(무형자산)에서는 “무형자산은 일정 기간 독점적·배타적으로 이용할 수 있는 권리인 자산으로서, 산업재산권, 광업권, 소프트웨어, 기타 무형자산 등을 말한다”라고 제한하여 규정함으로써 다양한 연구개발활동을 통해 축적된 지식과 노하우 등을 자산이 아닌 비용으로만 분류하도록 하고 있다.

이처럼 혁신활동에 대한 투자를 비용으로만 처리하는 것은 미래의 경제적 가치를 창출할 잠재력의 축적에 해당하는 지식자산이 기업의 현재 경제적 상태에 적절히 반영되지 못하도록 만드는 결과(Lev, 2008)를 낳음은 물론 거시적 정부회계에서 인식한 지식자산과 미시적 정부회계 수준에서의 연구개발 비용 정보가 연계되지 못하는 문제를 야기한다.

물론 자의적인 연구개발비용의 자본화(capitalization)는 오히려 재무제표상 정보에 대한 왜곡으로 이어질 수도 있다. 하지만 일부 선행연구에서는 연구개발비에 대한 과도한 비용처리가 실제로 연구개발활동을 위축시키는 결과로 이어질 수 있음을 보여주기도 하였다. Wasley and Linsmeier(1992)는 SFAS No. 2에 따라 연구개발 비용을 즉시 비용 처리해야 했던 기업들이 연구개발 지출을 줄였음을 발견하였다. 한편 연구개발비 중 개발비 부분은 자본화시키도록 규정했던 영국 회계기준 변경의 사례를 분석한 Oswald et al.(2022)에서는 개발비용을 무형자산으로 인식하도록 하는 기준 변경이 실질적인 연구개발 투자의 증가로 이어졌음을 보여주었다.⁹⁾

이와 같은 거시적·미시적 정부회계 기준들의 연구개발활동 회계처리상 간극은 정부의 이전지출을 통한 민간기업의 연구개발활동으로 인해 형성된 무형의 지식자산 또한 미래의 경제적 편익을 파악하는 데 어려움을 초래함은 물론, 연구개발활동에 대한 재정지출을 통한 국가의 경제적 자산 형성효과를 과소평가할 위험을 낳는다.

3. 연구개발지출 자산화의 이론적 틀

정부의 R&D 투자는 공공부문과 민간부문 모두에 지대한 영향을 미친다. Corrado et al.(2017)은 정부의 무형자산(intangible assets) 투자가 민간 부문의 생산성 향상을 견인하며, 이는 거시경제적 성장을 촉진한다고 주장하였다. 이원홍·양희승(2023)에 따르면, 정부의 R&D 지원은 기업의 자체 R&D 투자를 보완하는 효과가 있으며, 이는 기업의 혁신 역량을 강화하고 장기적

9) 미국의 기업회계기준 ASC 730, Research and Development에서는 미래에 다른 용도로 사용될 수 있는 일부 자원(예를 들면 원재료, 장비, 또는 연구시설)을 제외한 모든 연구개발비 지출은 비용으로 인식되어야 한다고 규정하고 있다. 하지만 미국의 회계기준위원회 FASB에서 또한 연구개발비 지출의 비용 처리/무형자산 인식에 대한 기준개정 연구를 현재 진행 중이다(자료: FASB, Accounting for and Disclosure of Intangibles, <https://www.fasb.org/projects/current-projects/objective-research#Accounting-for-and-Disclosure-of-Intangibles>, 검색일자: 2024. 8. 10.).

인 경제 성장을 촉진한다는 것이다. 이론적인 측면에서 보면, 연구개발활동의 투입은 현재 소비를 희생하여 미래의 경제적 가치를 증대시키는 활동으로 간주할 수 있다. Corrado et al.(2009)의 연구에 따르면 지식자산은 당기 소비를 유보하여 미래 소비의 증가를 목적으로 하는 투자의 개념과 부합하며, 경제 전체의 생산성을 높이는 중요한 요소로 기능한다. 특히 민간에서 정부의 지원을 받아 수행되는 R&D는 기업의 생산 프로세스를 향상시키고 새로운 기술과 상품을 개발함으로써 장기적으로 국가 전체의 경제성장에 기여하기 때문에 자산으로 인식될 필요가 있다.

특히 민간에서 수행된 정부 지원 R&D의 성과는 기업 내에 국한되지 않고 산업 전체 또는 국가 전체로 확산되는 스피로버(spillover) 효과를 갖는다. 정부 지원으로 이루어진 연구개발활동은 일반적으로 지식의 비경합성(non-rivalness)과 비배제성(non-excludability)을 가지고 있어 많은 기업과 연구기관들이 이를 기반으로 추가적인 혁신을 수행할 수 있다. 이러한 지식자산을 명시적으로 인식하면, 국가의 혁신역량 및 경쟁력 강화를 위한 정책적 지원의 효과를 더욱 분명하게 평가할 수 있게 된다.

이러한 이유로 OECD 회원국 중 일부는 이미 공공 R&D 지출을 자산으로 인식하는 방향으로 전환하고 있다. 예를 들어 유럽연합(EU)의 SPINTAN 프로젝트¹⁰⁾는 공공부문의 무형자산을 평가하는 새로운 방법론을 제시하였으며, 이는 정부의 R&D 지출을 자산화하는 논의를 촉진하였다. 비록 현행의 정부회계기준에서는 R&D 지출을 비용화하도록 규정하고 있지만, 이러한 사례는 공공 R&D 투자를 보다 정확하게 반영할 수 있도록 하는 회계정보 산출 방법을 고민하도록 한다. 정책적으로도 정부 연구개발 투자에 대한 재정 지출을 단순한 비용이 아니라 장기적인 사회적 투자로 보고, 이에 맞춘 예산 편성 및 평가 체계를 구축할 필요가 있을 것이다. 이와 같이 정부 R&D

10) SPINTAN(Smart Public INTANgibles) 프로젝트는 무형자산(intangible assets) 투자에 대한 실증적 연구와 평가를 통해 지식자산을 체계적 관리하기 위한 기반을 제공하고자 한 유럽연합의 연구프로젝트이다. SPINTAN은 특히 교육, 보건의료, 행정, 사회정책, 환경 및 혁신 등 다양한 공공 영역에서 발생하는 무형자산의 특성과 경제적 기여도를 분석하였다. 보다 자세한 내용은 SPINTAN(Smart Public intangibles, <http://www.spintan.net/>, 검색일자: 2024. 6. 24.)을 참고할 수 있다.

투자를 비용이 아닌 자산으로 인식하는 것은 국가 경제의 지속가능한 성장과 혁신을 촉진하는 데 중요한 역할을 한다. 이는 공공부문의 기여도를 보다 정확하게 평가할 수 있도록 하며, 정부의 R&D 정책이 보다 효과적으로 운영될 수 있는 기반을 마련하도록 할 것이다.

Ⅲ. 우리나라의 연구개발 투입자원과 성과 산출

1. 우리나라의 연구개발비 현황

우리나라의 연구개발비 현황은 「연구개발활동조사」를 통해 확인할 수 있다. 「연구개발활동조사」는 과학기술정보통신부의 주관하에 한국과학기술기획평가원이 매년 실시하고 있으며, 「과학기술기본법」 제26조의2에 따라 실시하는 과학기술통계로, 「통계법」 제17조에 의한 국가승인 지정통계이다. 1963년에 시작된 본 조사는 매년 전년도 연구개발활동의 실적을 조사하여 발표하고 있으며, 조사 결과는 OECD에 제공하여 국가 간 비교자료로 활용되고 있다. 조사 대상 분야는 OECD의 “연구개발활동조사 시행지침(Frascati Manual)”에 따라 이학, 공학, 의약보건학, 농업과학, 인문학, 사회과학 분야가 포함되며, 전국의 공공연구기관, 대학의 의료기관, 기업체를 조사 대상으로 한다. 조사 항목은 일반 현황, 연구인력 현황, 연구개발비 현황 등이며, 2022년도 기준으로 조사 대상 기관 수는 총 7만 3,661개이다.¹¹⁾

본 연구에서는 먼저 ‘연구개발활동조사’를 통해 나타난 우리나라의 연구개발 투입자원의 현황을 총 연구개발비, 자원별 연구개발비, 기업유형별 연구개발비, 연구개발비의 사용 및 집행 현황을 중심으로 살펴본다.

가. 총 연구개발비

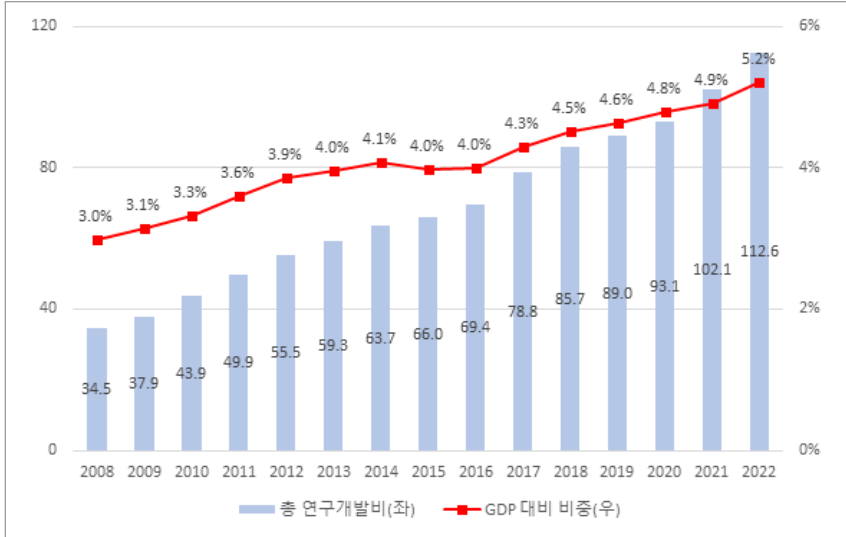
우리나라의 총 연구개발비는 2022년 기준 112조 6,460억원 수준으로 나타났다. 우리나라의 총 연구개발비는 2000년 13조원 수준에서 매년 증가하여 2021년에 100조원을 돌파하였다. 총 연구개발비의 GDP 대비 비중은 2000

11) 과학기술정보통신부 · 한국과학기술기획평가원 · 한국산업기술진흥협회(2024), p. 2.

년 2.1% 이후 전반적으로 상승 추세를 유지하였으며, 2022년에는 처음으로 5%를 넘어선 5.2%로 나타났다.

[그림 Ⅲ-1] 우리나라의 총 연구개발비 현황

(단위: 조원, %)

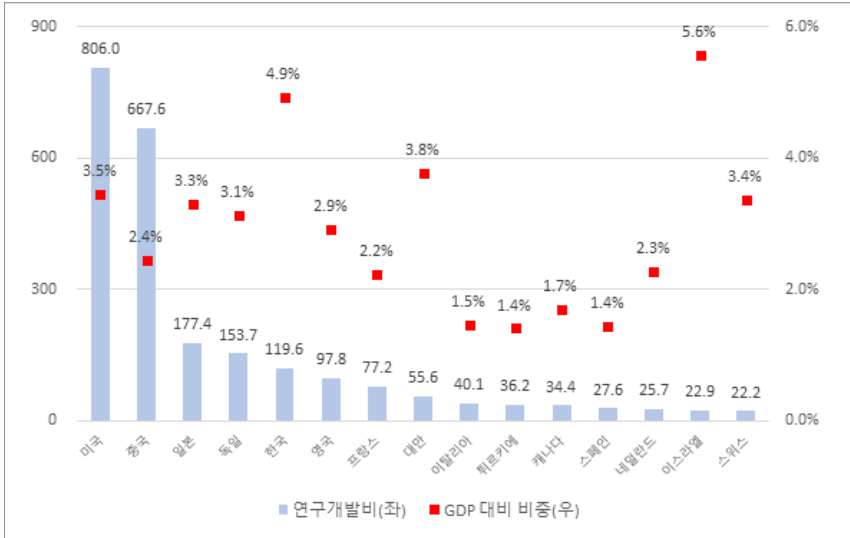


자료: 과학기술정보통신부 · 한국과학기술기획평가원 · 한국산업기술진흥협회(2024), 「통계표」, p. 31. 자료를 이용하여 저자 작성

우리나라의 연구개발비 수준을 국제적으로 비교해 보면, 먼저 총 연구개발비 규모는 2021년 기준으로 1,195.8억달러 수준으로 미국, 중국, 일본, 독일에 이어 세계 5위 수준이며, 총 연구개발비의 GDP 대비 비중은 4.9%로 이스라엘에 이어 2위 수준으로 나타났다.

[그림 Ⅲ-2] 연구개발비 규모의 국제 비교(2021년)

(단위: 십억달러, %)



주: 미국, 영국, 캐나다는 잠정치, 이스라엘은 추정치임

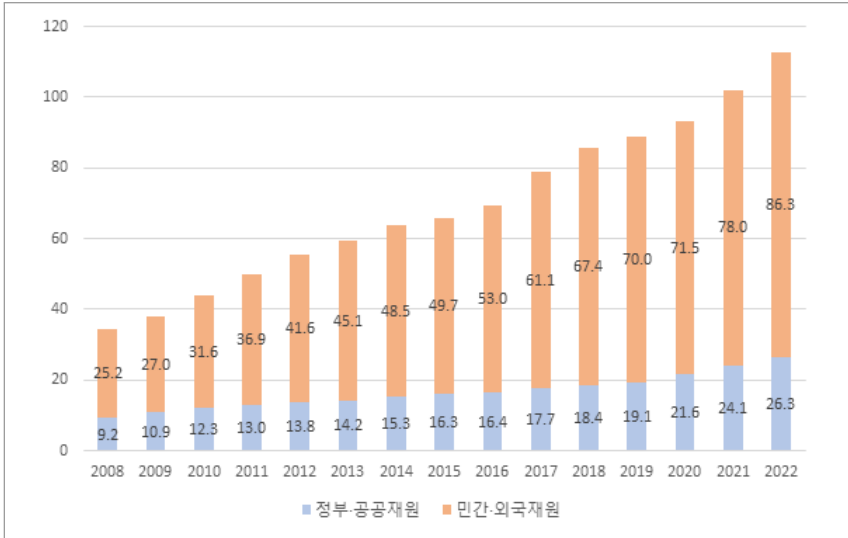
자료: OECD, "Main Science and Technology Indicators (Edition 2023)," <https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html>, 검색일자: 2024. 10. 18.을 이용하여 저자 작성

나. 자원별 연구개발비

우리나라 연구개발비를 자원별로 살펴보면 2022년을 기준으로 정부·공공재원이 26.3조원, 민간·외국재원이 86.3조원 수준으로 나타났다. 2000년을 기준으로 정부·공공재원 3.8조원, 민간·외국재원 10조원 수준에서 이후 지속적으로 상승하였다.

[그림 Ⅲ-3] 우리나라의 재원별 연구개발비 추이

(단위: 조원)

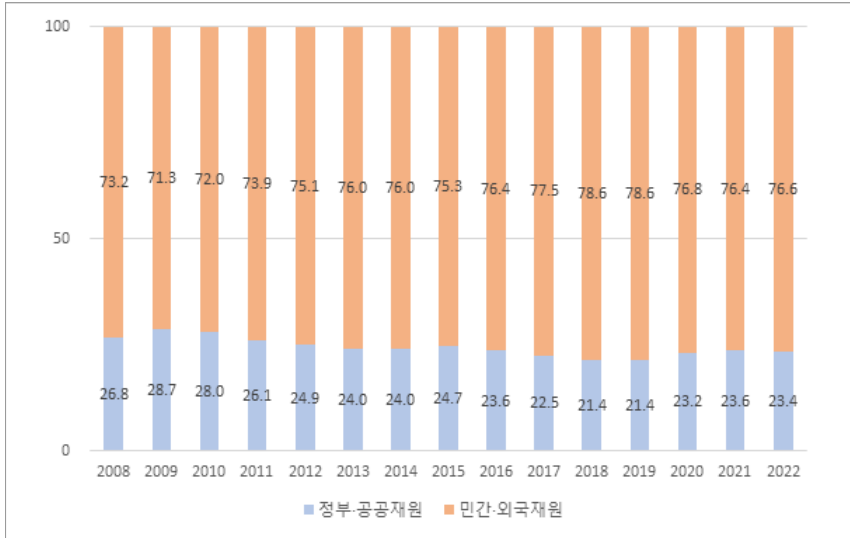


자료: 과학기술정보통신부 · 한국과학기술기획평가원 · 한국산업기술진흥협회(2024), 「통계표」, p. 32. 자료를 이용하여 저자 작성

재원별 연구개발비의 비중을 살펴보면, 2022년의 경우 정부·공공재원이 23.4%, 민간·외국재원이 76.6% 수준으로 나타났다. 2000년을 기준으로 정부·공공재원 비중이 27.6%, 민간·외국재원의 비중이 72.4%였으나, 민간·외국재원의 상승 속도가 빨라짐에 따라 정부·공공재원의 비중은 하락하였다. 그러나 2018년에 21.4%까지 떨어진 정부·공공재원의 비중은 이후 약간 상승하였다.

[그림 Ⅲ-4] 우리나라의 자원별 연구개발비 비중 추이

(단위: %)

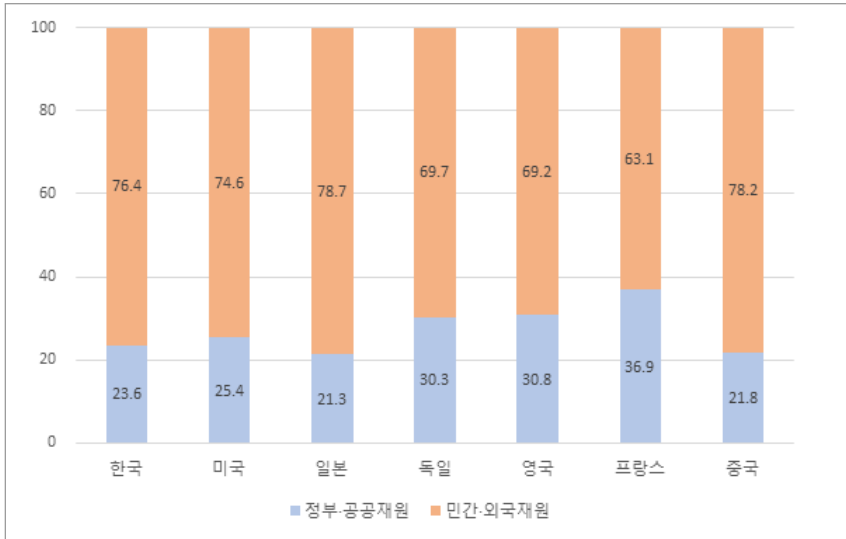


자료: 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원·한국산업기술진흥협회(2024), 「통계표」, p. 32. 자료를 이용하여 저자 작성

우리나라의 정부·공공재원의 상대 비중은 중국과 일본을 제외한 다른 주요국보다 낮은 수준으로 나타났다. 2021년을 기준으로 프랑스의 정부·공공재원의 비중은 36.9%, 영국은 30.8%, 독일은 30.3%, 미국은 25.4%로 우리나라의 23.6%보다 높은 수준으로 나타났다. 반면에 중국은 21.8%, 일본은 21.3%로 우리나라보다 정부·공공재원의 비중이 낮게 나타났다.

[그림 Ⅲ-5] 재원별 연구개발비 비중 국제 비교(2021년)

(단위: %)



주: 미국, 영국은 잠정치임.

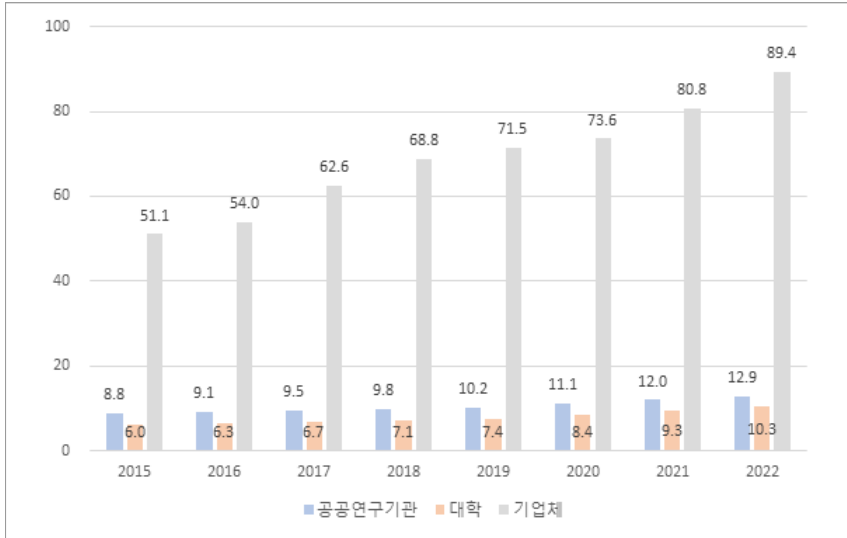
자료: OECD, "Main Science and Technology Indicators (Edition 2023)," <https://www.oecd.org/en/data/data-sets/main-science-and-technology-indicators.html>, 검색일자: 2024. 10. 18.을 이용하여 저자 작성

다. 연구 수행주체별 연구개발비

우리나라의 연구개발비를 연구 수행주체별로 살펴보면, 2022년을 기준으로 기업체가 사용한 연구개발비가 89.4조원으로 전체의 79.4%를 차지하고 있다. 이어 공공연구기관이 12.9조원으로 11.5%를 차지하고 있으며, 대학은 10.3조원을 사용하여 9.1%를 차지하고 있다. 기업체가 사용한 연구개발비의 상대 비중은 2005년 76.9%에서 전반적으로 상승하였고, 공공연구기관과 대학은 2005년 기준 각각 13.2%, 9.9% 수준에서 이후 전반적으로 감소 추세를 나타냈다.

[그림 Ⅲ-6] 우리나라의 연구 수행주체별 연구개발비 현황

(단위: 조원)

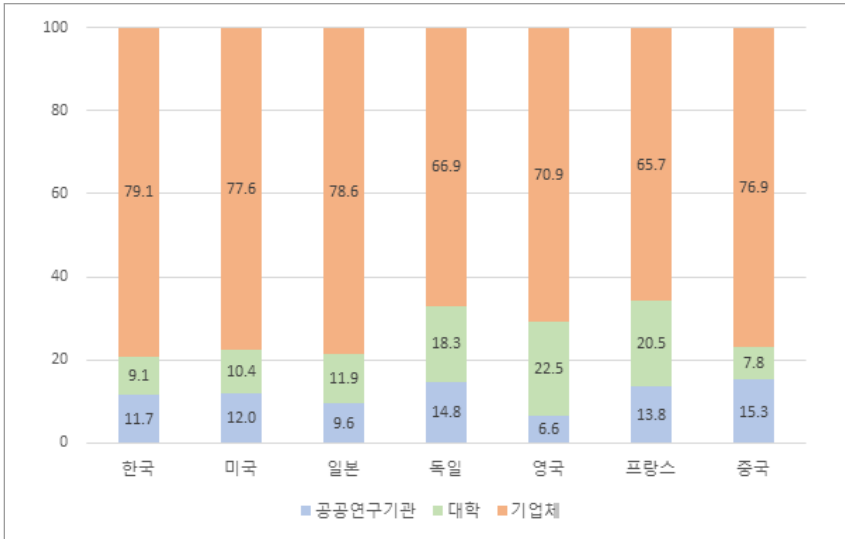


자료: 과학기술정보통신부 · 한국과학기술기획평가원 · 한국산업기술진흥협회(2024), 「통계표」, p. 33. 자료를 이용하여 저자 작성

우리나라의 연구 수행주체별 연구개발비에서 기업체가 사용한 비중은 주요국 중 가장 높은 편으로 나타났다. 우리나라의 경우 2021년을 기준으로 기업체가 사용한 비중이 79.1%를 차지하였으며, 이는 주요국 중 일본 78.6%, 미국 77.6%, 영국 70.9%, 독일 55.9%, 프랑스 65.7%보다 높은 수준으로 나타났다. 반대로 대학의 경우 9.1%를 차지하며 주요국 중 가장 낮은 비중을 보였다. 공공연구기관의 경우에는 독일 14.8%, 프랑스 13.8%, 미국 12%보다 낮고, 일본 9.6%, 영국 6.6%보다는 높은 것으로 나타났다.

[그림 Ⅲ-7] 연구 수행주체별 연구개발비 국제 비교

(단위: %)



주: 미국, 영국은 잠정치임

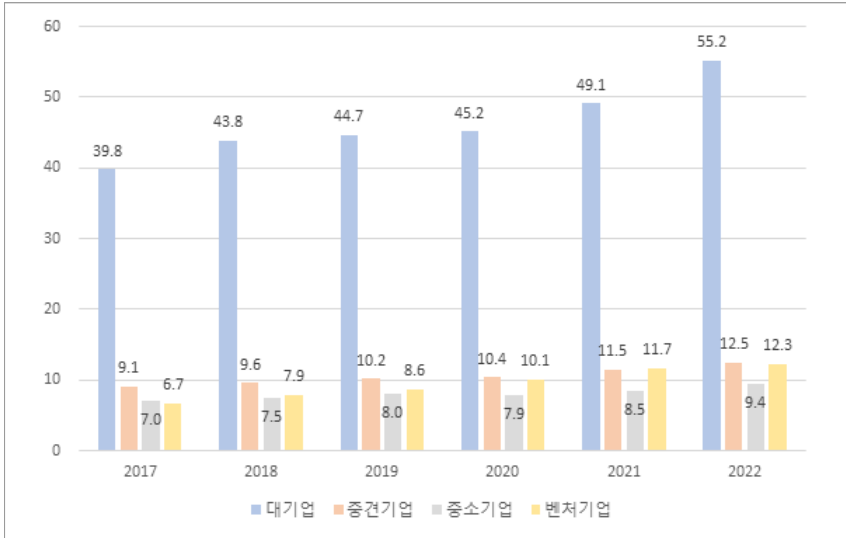
자료: OECD, "Main Science and Technology Indicators (Edition 2023)," <https://www.oecd.org/en/data/data-sets/main-science-and-technology-indicators.html>, 검색일자: 2024. 10. 18.을 이용하여 저자 작성

라. 기업유형별 연구개발비

우리나라의 연구개발비를 기업유형별로 살펴보면 대기업의 연구개발비가 2022년도 기준 55.2조원으로 기업 전체의 61.7%를 차지하며 가장 높은 비중을 보였다. 이어 중견기업의 연구개발비는 12.5조원, 중소기업은 9.4조원, 벤처기업은 12.3조원 수준으로 나타났다. 대기업의 연구개발비 비중은 2017년 63.6% 이후 감소한 반면, 벤처기업의 연구개발비 비중은 2017년 10.7%에서 2022년 13.8%로 증가하였다.

[그림 Ⅲ-8] 우리나라의 기업유형별 연구개발비 추이

(단위: 조원)

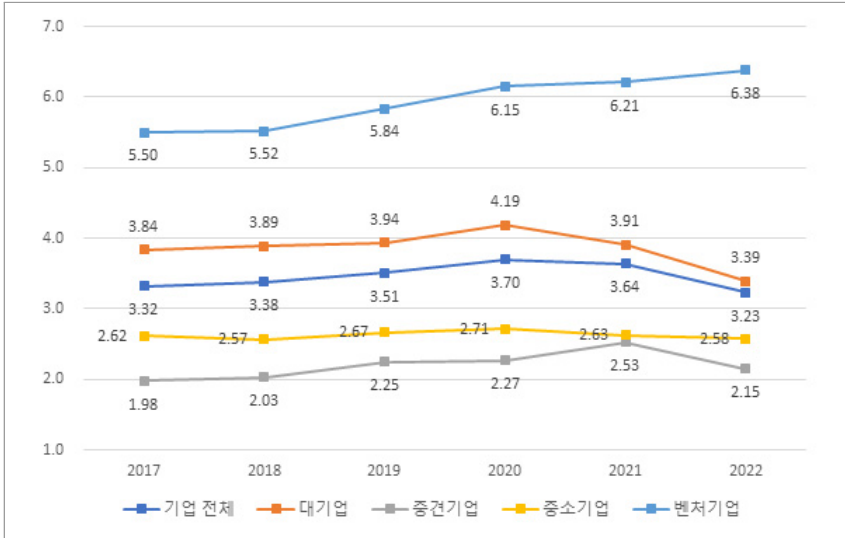


자료: 과학기술정보통신부 · 한국과학기술기획평가원 · 한국산업기술진흥협회(2024), p. 41, [그림 40].

기업의 매출액 대비 연구개발비 비율은 기업 규모별로 상이하게 나타났다. 2022년을 기준으로 기업 전체의 경우 매출액 대비 연구개발비의 평균은 3.23%이며, 대기업이 3.39%, 중견기업이 2.15%, 중소기업이 2.58%, 벤처기업이 6.38%로 나타났다. 2018년 이후 벤처기업의 매출액 대비 연구개발비 비율은 지속적으로 상승한 반면, 대기업, 중견기업, 중소기업은 매출액 대비 연구개발비 비율이 소폭 상승하였다가 감소하였다.

[그림 Ⅲ-9] 우리나라의 기업유형별 매출액 대비 연구개발비 비율 추이

(단위: %)



자료: 과학기술정보통신부 · 한국과학기술기획평가원 · 한국산업기술진흥협회(2024), p. 42, [그림 42].

마. 연구개발비의 사용 및 집행 현황

마지막으로 재원과 연구 수행주체별로 우리나라 연구개발비의 흐름과 구성을 살펴보면, <표 Ⅲ-1>과 같다. 이 중 정부 및 공공재원이 기업에서 사용된 규모를 살펴보면, 2022년을 기준으로 대기업이 1조 4,564억원, 중소기업이 3조 6,964억원으로, 정부 및 공공재원 전체인 26조 3,283억원 중 19.2% 정도를 차지하는 것으로 나타났다.

〈표 Ⅲ-1〉 연구 수행주체별 연구개발비 흐름(2022년)

(단위: 억원, %)

재원	사용	공공연구기관			대학		기업		합계
		국공립 연구 기관 ⁴⁾	출연 연구 기관 ⁵⁾	비영리 법인	국공립 대학 ⁶⁾	사립 대학 ⁷⁾	대기업 ⁸⁾	중소 기업 ⁹⁾	
정부 및 공공 연구 기관 재원 ^{1) 2)}	정부	10,298 (98.5)	86,413 (90.7)	18,738 (79.8)	33,320 (73.5)	42,982 (74.4)	8,055 (1.2)	29,422 (13.5)	229,228 (20.4)
	출연기관	50 (0.5)	6,138 (6.4)	166 (0.7)	2,486 (5.5)	3,383 (5.9)	6,484 (1.0)	7,055 (3.2)	25,761 (2.3)
	국공립대학	0 (0.0)	52 (0.1)	22 (0.1)	2,047 (4.5)	97 (0.2)	18 (0.0)	130 (0.1)	2,366 (0.2)
	소 계	10,348 (99.0)	92,603 (97.2)	18,926 (80.7)	37,853 (83.5)	46,462 (80.5)	14,556 (2.2)	36,607 (16.8)	247,355 (22.9)
	사립대학	0 (0.0)	45 (0.1)	9 (0.0)	33 (0.1)	2,441 (4.2)	6 (0.0)	68 (0.0)	2,603 (0.2)
	비영리법인	3 (0.0)	545 (0.6)	1,185 (5.1)	482 (1.1)	819 (1.4)	2 (0.0)	289 (0.1)	3,325 (0.3)
	소 계	3 (0.0)	590 (0.6)	1,194 (5.1)	515 (1.1)	3,260 (5.7)	8 (0.0)	357 (0.2)	5,928 (0.5)
	합 계	10,351 (99.0)	93,194 (97.8)	20,120 (85.7)	38,368 (84.7)	49,722 (86.1)	14,564 (2.2)	36,964 (17.0)	263,283 (23.4)
	정부투자 기관	0 (0.0)	315 (0.3)	45 (0.2)	436 (1.0)	271 (0.5)	7,999 (1.2)	192 (0.1)	9,259 (0.8)
	민간기업체	106 (1.0)	1,520 (1.6)	2,519 (10.7)	6,162 (13.6)	7,443 (12.9)	652,788 (96.5)	179,842 (82.7)	850,379 (75.5)
합 계	106 (1.0)	1,835 (1.9)	2,564 (10.9)	6,598 (14.6)	7,713 (13.4)	660,787 (97.6)	180,033 (82.8)	859,637 (76.3)	
외국재원	0 (0.0)	232 (0.2)	784 (3.3)	345 (0.8)	315 (0.6)	1,395 (0.2)	469 (0.2)	3,539 (0.3)	
총 계	10,457 (100)	95,260 (100)	23,469 (100)	45,311 (100)	57,751 (100)	676,747 (100)	217,466 (100)	1,126,460 (100)	

주: 1) 정부재원=중앙정부+지방자치단체+국·공립연구소+국·공립대학+출연기관

2) 공공재원=사립대학+기타비영리법인 3) 민간재원=정부투자기관+민간기업체

4) 국·공립연구기관=국·공립시험연구기관+국·공립병원 5) 출연연구기관=사립병원+기타비영리

6) 국·공립대학=국·공립대학+국·공립대학 부속병원 7) 사립대학=사립대학+사립대학 부속병원

8) 대기업=대기업+중견기업 9) 중소기업=중소기업+벤처기업

자료: 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원·한국과학기술기획평가원(2024), p. 23, <표 13>

2. NTIS에 등록된 국가연구개발사업과 지식자산

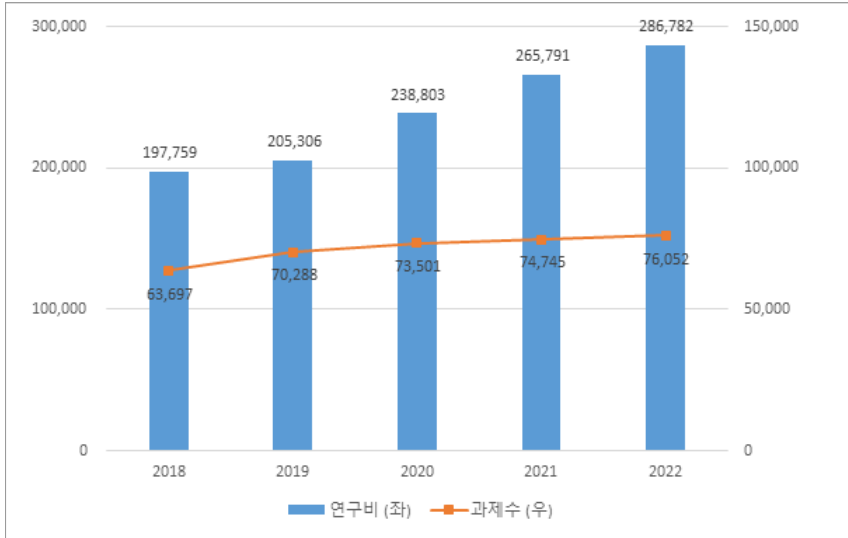
국가연구개발 전체의 거시경제적 효과가 아닌 정부 R&D 이전지출을 통해 형성된 민간 지식자산의 경제적 규모를 추정하기 위해서는 우선 기업에 대한 정부의 R&D 재정지원 내역의 확인이 필요하다. 정부의 R&D 출연금은 국가연구개발사업에 대한 지원의 형태로 지급되며, 국가 R&D 사업 추진 현황에 대한 정보는 국가과학기술지식정보서비스(National Science & Technology Information Service, NTIS)에서 취합된다. NTIS는 연구개발의 기획부터 성과평가에 이르기까지 국가연구개발사업 전 주기에 걸쳐 연구개발의 효율성을 제고하기 위하여, 국가 R&D를 수행하고 있는 과학기술정보통신부, 중소벤처기업부, 산업통상자원부, 교육부, 방위사업청 등 각 부처와의 연계를 통해 과제, 인력, 연구시설 및 장비, 성과 등 국가연구개발사업에 대한 정보를 데이터베이스화하여 제공하고 있다.

NTIS는 한국과학기술기획평가원(KISTEP)과 한국과학기술정보연구원(KISTI)이 그 권한을 위탁받아 관리 및 분석 기능을 담당하고 있는데, 두 기관은 국가 R&D 사업들을 체계적이고 심층적으로 조사·분석·평가하여 과학기술 정책 및 연구개발 기획 지원, 예산배분 등을 위한 의사결정의 근거자료를 제공한다. 또한 NTIS를 통해 국가연구개발사업 데이터를 개방함으로써 산·학·연·관의 공동 활용을 지원하고, 연구자 및 일반 국민의 활용성을 제고하고 있다.

구체적으로 NTIS 포털은 국가연구개발사업의 사업군·과제군, 연구비 및 연구원의 상세 통계, 국가연구시설장비의 투자 및 활용 현황, 인력 현황, 공동위탁 성과 현황, 주요 연구개발지표 등의 정보를 제공한다. 2003년부터 2022년까지의 국가연구개발사업에 관한 연간 데이터 조회가 가능하나, 2009년까지의 데이터는 항목별 누락값이 많아 2010년부터의 데이터가 분석에 활용하기에 용이하다(이성호, 2017). 2022년 기준 NTIS에 포함된 국가 R&D 과제는 총 7만 6,052개로, 전체 정부투자연구비는 28조 6,782억원에 달한다.

[그림 Ⅲ-10] 국가연구개발사업 연구비 및 과제 수 추이

(단위: 억원, 개)



자료: 과학기술정보통신부, 「NTIS(National Science & Technology Information Service)», www.ntis.go.kr/rndsts/Main.do, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

가. 국가연구개발사업의 정의

국가연구개발사업은 중앙행정기관이 법령이 근거하여 연구개발과제를 특정하여 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 과학기술 분야의 연구개발사업을 의미한다. 국가연구개발사업의 추진 방법은 연구개발 과제단위로 특정하며, 상향식 신청에 의한 선정과 하향식 지정을 포함한다. 상향식의 경우 연구개발과제와 그 수행기관을 모두 공모에 의해 선정하는 방식이며, 하향식의 경우에는 수행과제가 정책적으로 필요하다고 인정되는 경우 장관이 과제를 지정하되, 수행기관은 공모에 의해 선정하는 방식이다.

국가연구개발사업은 해당 연구개발과제에 대한 공모·평가 등의 관리주체 및 재원 등으로 판단이 가능하며, 모든 국가연구개발사업은 NTIS의 R&D 사업안내에서 확인할 수 있다. 모든 NTIS에 게시된 국가연구개발사업은 공동관리규정 및 표준매뉴얼을 따르며, 해당 사업이 연구과제 공고 및 과제협

약서에 국가연구개발사업임을 명시하고 있다.

나. 국가연구개발사업의 연구개발비 지급 기준

국가연구개발사업에 기업이 참여하는 경우 중앙행정기관 및 참여기업의 연구개발비 출연·부담 기준은 다음과 같다. 중앙행정기관의 연구개발비 출연 기준은 참여기업이 모두 대기업인 경우 총연구개발비의 50% 이내, 모두 중견기업인 경우 60% 이내, 모두 중소기업인 경우 75% 이내이다. 이때 중소기업은 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업을 말하며, 중견기업은 「중견기업 성장촉진 및 경쟁력 강화에 관한 특별법」 제2조 제1호에 따른 중견기업을 말한다.

참여기업이 부담하는 연구개발비 중 현금 부담 기준은 참여기업이 대기업인 경우 15% 이상, 중견기업인 경우 13% 이상, 중소기업인 경우 10% 이상이다. 참여기업이 부담하는 연구개발비 중 현물 부담이 허용되는 비목 및 범위는 첫째, 참여기업 소속 연구원의 인건비로 대기업의 경우 현물 부담액의 50% 이내, 중견기업의 경우 70% 이내이고, 둘째, 직접경비 중 보유하고 있는 연구기자재 및 시설비, 재료비, 부품비, 기술도입비로 기업의 현물 부담액 중 인건비를 제외한 금액에서 대기업의 경우 50% 이내, 중견기업의 경우 70% 이내이다.

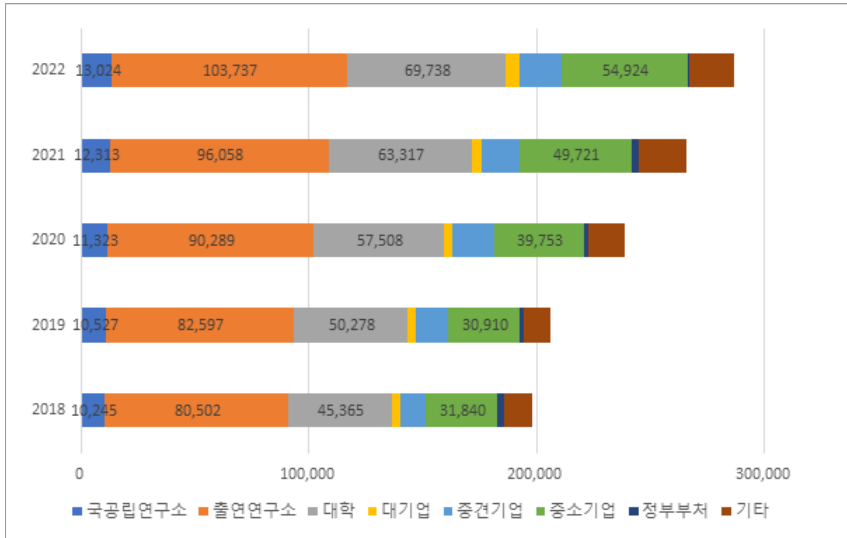
국가연구개발사업의 집행 현황을 살펴보면 출연연구소의 집행 비중이 가장 높고, 다음으로 기업, 대학 등의 순으로 나타났다. 2022년을 기준으로 출연연구소는 10조 3,737억원으로 36.2%의 가장 높은 비중을 차지하며, 기업은 7조 9,529억원으로 27.7%, 대학은 6조 9,738억원으로 24.3%를 차지하고 있다. 전체 연구개발비 중 국가연구개발사업의 비중은 기업 규모별로 상이하다. 민간기업의 국가연구개발사업 집행 규모는 총 7조 9,529억원으로, 대기업이 5,889억원, 중견기업이 1조 8,716억원, 중소기업이 5조 4,924억원 수준으로 나타났다.¹²⁾ 각 기업 규모별로 전체 연구개발비 대비 국가연구개발

12) 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2023), p. 13.

사업비의 비중을 계산해 보면, 대기업이 0.01%, 중견기업이 14.97%, 중소기업이 58.29% 수준으로, 대기업의 경우 연구개발비를 주로 자체 재원을 통해 활용하는 반면, 중소기업의 경우 정부재원이 높은 비중을 차지하고 있음을 확인할 수 있다.

[그림 Ⅲ-11] 연구 수행주체별 국가연구개발사업 집행 추이

(단위: 조원)



자료: 과학기술정보통신부 · 한국과학기술기획평가원(2023), p. 67, <통계표 Ⅰ-3> 자료를 이용하여 저자 작성

다. 국가연구개발사업의 지식재산 생산물

현재 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서는 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률(이하, 연구성과평가법)」에 의거하여 국가연구개발사업 조사·분석에서 성과자료도 함께 수집하여 NTIS를 통해 제공하고 있다. 본 절에서는 이를 활용하여 국가연구개발과제 수행의 결과로 도출될 수 있는 지식재산 생산물의 현황을 알아보려고 한다.

국가연구개발사업의 성과는 궁극적으로 국가의 지식자산 형성으로 이어지는데, 이들은 크게 과학적 성과(논문 등), 기술적 성과(특허 등), 경제적

성과(기술료, 사업화 등), 사회적 성과(인력양성, 고용창출 등), 인프라 성과(시설장비, 정보시스템 등)로 구분할 수 있다. 그중 한국과학기술기획평가원에서 진위 여부 검증을 수행하여 해당 자료의 신뢰성을 담보할 수 있는 특허 및 논문 성과와 경제적 성과에 해당하여, 그 가치를 화폐가치로 측정 가능한 기술료 및 사업화 성과의 현황과 추이 등을 다각적으로 분석해 보고자 한다.

1) 국내의 특허 성과

특허 성과는 해당 기간 동안 특허청을 통해 정식으로 등록된 특허를 대상으로 하며, 2024년 2월 기준으로 NTIS에 등록된 모든 국내·외 등록특허를 대상으로 분석하였다. <표 Ⅲ-2>에서는 NTIS에 등록된 국가연구개발사업 특

<표 Ⅲ-2> 국가연구개발사업 국내·외 등록특허 추이

(단위: 건)

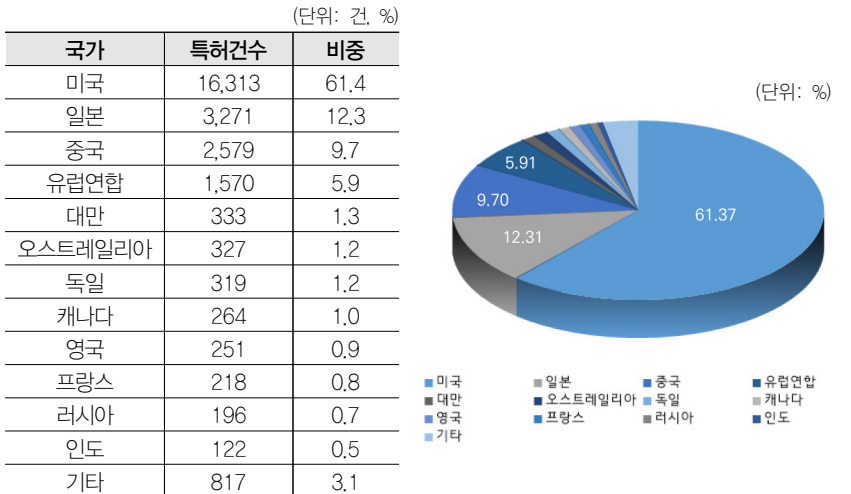
연도	국내특허	해외특허	총 등록특허 수
2007	10,116	951	11,067
2008	7,963	670	8,633
2009	5,611	778	6,389
2010	5,592	560	6,152
2011	9,932	837	10,769
2012	13,435	1,252	14,687
2013	16,740	1,440	18,180
2014	18,923	2,001	20,924
2015	19,471	2,169	21,640
2016	22,052	2,547	24,599
2017	25,395	2,712	28,107
2018	26,023	2,513	28,536
2019	27,220	2,693	29,913
2020	28,889	3,163	32,052
2021	27,572	2,294	29,866
합계	264,934	26,580	291,514

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

히 성과의 연도별 추이를 제시하였다. 2007년부터 2021년까지 국가연구개발 사업을 통해 등록된 특허는 국내특허 26만 4,934건, 해외특허 2만 6,580건으로, 15년간 총 29만 1,514건의 특허가 등록되었으며, 15년간 평균적으로 국내특허 1만 7,662건, 해외특허 1,772건, 총 1만 9,434건의 특허성과를 보였다. 국내특허와 해외특허가 유사한 추이를 보이는데, 2007년부터 2010년까지 모두 감소하는 추세를 보이다가 2011년 이후 지속적으로 증가하였으며, 2021년 소폭 감소하였다. 2021년 기준 국내 등록특허는 2만 7,575건, 해외 등록특허는 2,294건으로, 국내 등록특허가 대다수의 비중을 차지함을 알 수 있다.

해외 등록특허를 중점적으로 분석한 결과, 2007년도 이후 누적된 해외 등록특허의 국가별 분포를 보면 미국이 1만 6,313건으로 61.4%의 비중을 차지하고 있으며, 일본과 중국에 등록된 특허가 각각 12.3%(3,271건)와 9.7%(2,579건)이며, 유럽연합을 비롯한 나머지 국가들에 등록된 특허가 16.6%를 차지하고 있다.

〈표 Ⅲ-3〉 해외특허 국가별 분포 현황



자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rndgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

〈표 Ⅲ-4〉에서는 2007년과 2021년 사이에 수행된 국가연구개발사업을 통해 취득한 등록특허의 연구 수행주체별 현황을 제시하였다. 2021년 기준으로 대학은 국내외 출원특허 성과의 44.8%인 1만 3,376건을 창출하였으며, 국공립연구소는 564건(1.9%), 출연연구소는 6,082건(20.4%)의 특허를 각각 취득하였다. 한편, 대기업은 2%(594건), 중견기업은 3.6%(1,087건), 중소기업은 22.5%(6,734건)의 특허등록의 비중을 차지하였다. 2007년 이후 연평균 성장률은 중견·중소기업 35%, 대학 24%, 국공립연구소 28%, 출연연구소 12%로 모두 증가한 반면, 정부출연연구기관은 -6%로 감소하였다.

전반적으로 대학은 국내외 출원특허 성과 창출의 주도적인 역할을 수행하고 있으며, 중소기업은 정부지원 연구개발과제를 통해 대기업이나 중견기업에 비해 높은 특허 창출 실적과 성장률을 나타내고 있다.

〈표 Ⅲ-4〉 연구 수행주체별 특허등록 추이

(단위: 건)

연도	연구 수행주체							
	대학	국공립 연구소	출연 연구소	대기업	중견기업	중소기업	정부부처	기타
2007	4,499	165	3,510	797	1,729		1	366
2008	4,061	178	2,577	448	1,075		3	291
2009	3,093	86	1,380	469	1,220			141
2010	3,116	141	1,674	304	764		7	146
2011	5,479	248	3,145	566	924			407
2012	6,617	473	4,149	682	2,102			664
2013	7,333	496	5,480	783	247	2,834	1	1,006
2014	10,676	553	4,503	951	387	3,177	3	674
2015	10,083	478	5,230	1,013	547	3,160	1	1,128
2016	12,604	420	5,405	969	670	3,623	4	904
2017	14,350	505	6,194	1,011	794	4,163	8	1,082
2018	14,699	556	5,538	789	865	5,036	4	1,049
2019	14,905	500	5,682	808	944	5,895	2	1,177
2020	15,967	533	5,823	740	1,104	6,546		1,339
2021	13,367	564	6,082	594	1,087	6,734	1	1,437
합계	140,849	5,896	66,372	10,924	6,645	48,982	35	11,811

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/mdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>,
검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

다음으로 국가연구개발사업의 효율성을 확인하기 위해 투입 대비 성과 측면을 분석하고자 하였다. <표 Ⅲ-5>에서는 연구비 10억원당 특허 건수의 현황을 보여주는데, 연구 수행주체별로 연구비 대비 특허 건수의 추이가 상이한 것으로 나타났다.

2021년 기준으로 국공립연구소는 연구비 10억원당 등록특허가 2.50건인 반면, 대학은 1.63건, 출연연구소는 0.35건의 성과를 보였다. 한편 대기업, 중견기업 및 중소기업은 연구비 10억원당 등록특허가 각각 0.24건, 0.68건, 1.31건으로 나타났다. 전반적으로 대학 및 국공립연구소가 투입 대비 고효율 성과를 보이고 있으며, 민간 분야에서는 중소기업이 연구비 대비 출원특허 성과가 대기업이나 중견기업보다 높은 수준임을 확인할 수 있었다.

<표 Ⅲ-5> 연구비 10억원당 특허 건수 추이

(단위: 건)

연도	연구 수행주체							
	대학	국공립 연구소	출연 연구소	대기업	중견기업	중소기업	정부부처	기타
2007	1.17	1.10	0.19	0.56	1.84		10.00	0.56
2008	0.82	1.28	0.11	0.51	1.64		11.11	0.48
2009	0.71	0.87	0.08	0.59	2.89		0.00	0.71
2010	1.36	3.06	0.25	0.53	1.78		0.06	0.58
2011	0.76	0.88	0.40	0.40	1.71		0.00	0.53
2012	1.60	1.14	0.17	0.42	2.01		0.00	0.48
2013	1.46	2.12	0.31	0.37	0.35	1.54	9.09	0.48
2014	1.57	2.85	0.25	0.32	0.50	1.62	0.24	0.47
2015	1.43	3.19	0.30	0.29	0.57	1.15	0.23	0.36
2016	1.63	1.84	0.31	0.19	0.57	1.21	0.24	0.43
2017	1.70	2.67	0.28	0.21	0.61	1.17	0.27	0.48
2018	1.74	3.20	0.26	0.20	0.66	1.25	0.22	0.55
2019	1.68	2.42	0.27	0.24	0.61	1.29	18.18	0.47
2020	1.71	3.50	0.36	0.23	0.67	1.34	0.00	0.37
2021	1.63	2.50	0.35	0.24	0.68	1.31	0.50	0.36

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>,
검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

연구개발 단계를 기초연구, 응용연구, 개발연구로 구분할 수 있는데, 각 단계별로 창출되는 특허성과의 규모가 상이할 수 있다. 기초연구란 특수한 응용 또는 사업을 직접적인 목표로 정하지 않고 현상 및 관찰 가능한 사실에 대한 새로운 지식을 얻기 위하여 수행하는 이론적 또는 실험적 연구단계를 의미하며, 응용연구는 기초연구단계에서 얻어진 지식을 이용하여 주로 실용적인 목적으로 새로운 과학적 지식을 얻기 위하여 수행하는 독창적인 연구단계를 의미한다. 또한 개발연구는 기초연구, 응용연구 단계 및 실제 경험에서 얻어진 지식을 이용하여 새로운 제품, 장치 및 서비스를 생산하거나 이미 생산되거나 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위하여 수행하는 체계적 연구단계를 의미한다.

〈표 Ⅲ-6〉에서 연구개발 단계별 특허등록 추이를 살펴보면, 2007년도에는 기초연구로부터의 특허취득이 13.5%를 차지하고 응용연구와 개발연구가 각각 38.7%와 46%로 대부분의 특허등록의 비중을 차지하지만, 2021년에는 기

〈표 Ⅲ-6〉 연구개발 단계별 특허등록 추이

(단위: 건, %)

연도	기초연구		응용연구		개발연구		기타	
	건수	비중	건수	비중	건수	비중	건수	비중
2007	1,494	13.5%	4,287	38.7%	5,093	46.0%	193	1.7%
2008	1,637	19.0%	3,616	41.9%	3,245	37.6%	135	1.6%
2009	1,166	18.3%	2,048	32.1%	2,662	41.7%	513	8.0%
2010	1,722	28.0%	1,995	32.4%	2,030	33.0%	405	6.6%
2011	3,032	28.2%	3,340	31.0%	3,425	31.8%	972	9.0%
2012	4,602	31.3%	3,872	26.4%	5,424	36.9%	789	5.4%
2013	5,656	31.1%	4,225	23.2%	7,036	38.7%	1,263	6.9%
2014	6,504	31.1%	6,133	29.3%	6,997	33.4%	1,290	6.2%
2015	7,148	33.0%	5,205	24.1%	7,699	35.6%	1,588	7.3%
2016	8,572	34.8%	5,970	24.3%	8,200	33.3%	1,857	7.5%
2017	10,053	35.8%	6,226	22.2%	9,234	32.9%	2,594	9.2%
2018	10,049	35.2%	5,205	18.2%	9,696	34.0%	3,586	12.6%
2019	10,269	34.3%	4,736	15.8%	9,915	33.1%	4,993	16.7%
2020	10,992	34.3%	5,306	16.6%	10,452	32.6%	5,302	16.5%
2021	10,793	36.1%	5,743	19.2%	10,370	34.7%	2,960	9.9%
합계	93,689	32.1%	67,907	23.3%	101,478	34.8%	28,440	9.8%

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/mdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

초연구, 응용연구, 개발연구가 각각 32.1%, 19.2%, 34.8%의 비중을 차지하는 것을 볼 수 있다. 기초연구 수행을 통한 특허 등록의 비중이 점차 증가하여 2016년부터는 개발연구를 통한 특허 등록의 규모를 넘어섰으며, 동시에 개발연구를 통한 특허 등록의 비중은 점차 감소하는 추세로 보인다.

연구과제 규모별 특허등록 추이를 살펴보면, 2007년 연구개발사업에서는 5억원 이상의 연구비를 지출한 사업들이 전체 특허취득건수의 60.9%를 차지하였고, 2억원 이상 5억원 미만 사업들이 15.7%의 비중을 차지하였다. 또한 1억원 이상 2억원 미만 사업이 12.2%, 5천만원 이상 1억원 미만 사업이 7.8%, 3천만원 이상 5천만원 미만 사업이 1.7%, 3천만원 미만 사업이 1.6%의 특허를 등록하였다. 이후 5억원 이상 규모 사업의 특허 등록 비중은 점진적인 감소 추세를 보여 2021년도 사업에서는 1만 5,397건의 특허취득으로 51.6%의 비중을 보인 반면, 2억원 이상 5억원 미만 사업들이 취득한 특허 비중은 증가하여 2021년 기준 6,151건으로 20.6%의 비중을 보였다.

전반적으로 과제 규모가 클수록 특허 등록 비중이 높은 것으로 나타났으며, 각 규모별 국가연구개발사업 세부과제 수의 비중이 각각 14.1%, 11.0%, 24.7%, 20.6%, 17.6%, 12.0%임을 감안하면¹³⁾ 국가연구개발사업의 과제 규모가 클수록 해당 과제에서 특허성과가 발생할 가능성이 높다고 해석할 수 있다.

국가연구개발사업은 그 특성상 과제가 종료된 이후에 성과가 나타날 수 있어, 실제 과제수행 시점과 해당 과제로부터 발생한 성과 취득 시점 사이의 시차(time lag)가 존재하며, 그 시점이 불명확하고 과제에 따라 차이가 날 수 있다. NTIS에 등록된 지식재산 생산물의 발생 시기를 살펴보면, 과제 수행연도로부터 특허 등록 연도까지의 차이인 성과 발생 시기가 90% 이상의 경우에서 3년 미만에 이루어짐을 알 수 있다. 구체적으로는 과제 종료 후 1년 이상 2년 미만에 특허 성과가 발생하는 비중이 전체의 33.2%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 과제가 수행되는 당기에 특허 성과가 발생하는 비중이 전체의 21.9%, 과제 종료 1년 이내에 발생하는 비중이 21.4%, 과제 종료 2년 이상 3년 미만에 발생하는 비중이 13.9%를 차지하였다.

13) 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2022), p. 31.

〈표 Ⅲ-7〉 과제 규모별 특허 등록 추이

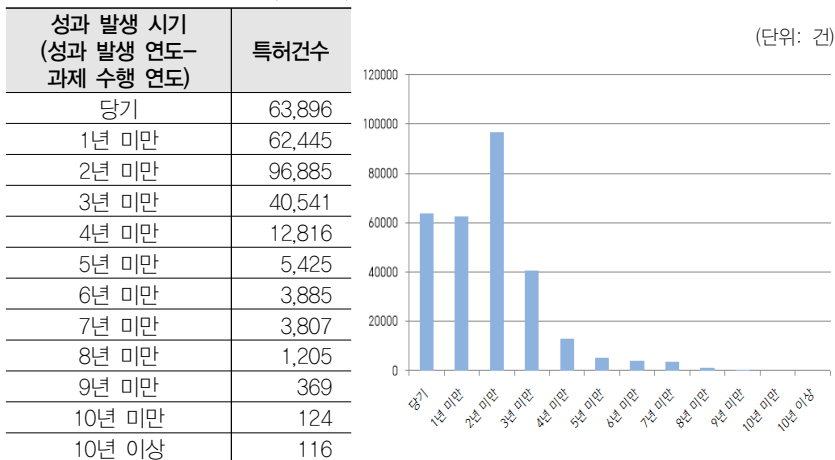
(단위: 건)

연도	3천만원 미만	3천만원 이상 5천만원 미만	5천만원 이상 1억원 미만	1억원 이상 2억원 미만	2억원 이상 5억원 미만	5억원 이상
2007	179	191	867	1,347	1,742	6,741
2008	56	107	540	996	1,388	5,546
2009	32	90	672	898	1,108	3,589
2010	57	108	520	761	1,281	3,425
2011	93	239	866	1,094	2,094	6,383
2012	131	440	1,713	2,042	2,963	7,398
2013	356	477	1,874	2,200	3,532	9,741
2014	319	581	1,966	2,907	4,296	10,855
2015	476	565	2,101	2,489	4,284	11,725
2016	493	758	2,556	3,119	4,831	12,842
2017	333	758	2,969	3,812	5,476	14,759
2018	306	869	2,891	4,005	5,947	14,518
2019	343	1,114	2,783	3,911	6,255	15,507
2020	546	1,251	3,187	4,403	6,675	15,990
2021	580	990	2,918	3,830	6,151	15,397
합계	4,300	8,538	28,423	37,814	58,023	154,416

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

〈표 Ⅲ-8〉 성과 발생 시기별 특허 등록 추이

(단위: 건)



(단위: 건)

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

다만 국가연구개발사업의 성과데이터는 연구자의 입력 정보에 의존하고 있으며 과제 수행 시기를 재량적으로 지정한다는 한계를 가지므로 해석에 유의할 필요가 있다. 이는 과제가 계속사업으로 연장된 경우나, 과제 수행 이전에 관련 연구가 기 진행된 경우들을 포함할 수 있다.

2) 국내의 논문 성과

논문 성과는 2007년부터 2021년까지 학술지에 게재된 논문을 대상으로 하며, 2024년 2월 기준으로 NTIS에 등록된 논문 성과 자료를 대상으로 분석하였다. 성과 발생 연도는 학술지 게재연도로 설정하였다. <표 Ⅲ-9>에서는 NTIS에 등록된 국가연구개발사업의 논문 성과의 연도별 추이를 제시하였다. 2024년 2월 말 기준 NTIS에 등록된 국가연구개발사업 논문 성과 총괄을 살펴보면, 2007년부터 2021년까지 국가연구개발사업을 통해 발간된 논문의 누적 합계는 총 92만 3,279건으로, 2007년 이후 꾸준히 증가하는 추세를 보였다. 2007년부터 2021년까지 연평균 6.6%의 성장세를 보였으며, 특히 2014년에는 전년 대비 162%로 급증하였다. 2021년에는 2007년 대비 261% 증가한 9만 3,243건의 논문을 발간하였음을 확인하였다.

<표 Ⅲ-9> 국가연구개발사업 국내·외 논문 발간 추이

(단위: 건)

연도	총 논문 발간 수	연도	총 논문 발간 수
2007	35,720	2015	67,589
2008	42,376	2016	71,737
2009	43,575	2017	77,730
2010	40,672	2018	81,006
2011	45,768	2019	80,605
2012	49,858	2020	83,669
2013	41,851	2021	93,243
2014	67,880	합계	923,279

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

〈표 Ⅲ-10〉을 통해 2007년과 2021년 사이에 수행된 국가연구개발사업을 통해 발간된 논문 성과의 연구 수행주체별 추이를 살펴보면, 2021년 기준으로 대학은 국내의 논문 성과의 83.0%인 7만 7,273건을 창출하여 압도적으로 높은 비중을 차지하였으며, 국공립연구소는 1,048건(1.1%), 출연연구소는 1만 507건(11.3%)의 특허를 각각 취득하였다. 한편 대기업은 250건(0.3%), 중견기업은 312건(0.3%), 중소기업은 1,783건(1.9%)의 논문을 발간하여, 그 비중이 매우 작은 것으로 나타났다.

〈표 Ⅲ-10〉 연구 수행주체별 논문 성과 추이

(단위: 건)

연도	연구 수행주체							
	대학	국공립 연구소	출연 연구소	대기업	중견기업	중소기업	정부부처	기타
2007	29,014	577	4,301	414	388		14	262
2008	34,888	831	4,686	529	389		11	292
2009	36,027	907	4,920	323	376		11	473
2010	32,478	924	5,729	317	379		11	470
2011	37,497	849	5,846	372	438		3	664
2012	40,289	754	6,943	389	558		9	897
2013	28,054	782	8,493	425	124	549	34	722
2014	54,760	813	9,029	518	243	787	44	937
2015	55,000	795	8,874	475	249	949	5	985
2016	58,684	761	9,150	400	321	1,166	7	1,073
2017	64,275	819	9,438	253	302	1,357	8	1,191
2018	66,814	817	9,483	208	365	1,699	13	1,428
2019	66,817	828	9,589	235	340	1,442	6	1,310
2020	67,584	1,107	11,185	224	371	1,680	10	1,457
2021	77,273	1,048	10,507	250	312	1,783	11	1,921
합계	749,454	12,612	118,173	5,332	2,627	13,940	197	14,082

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/mdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>,
검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

논문 성과는 대학이 성과 창출의 대부분을 차지하고 있으며, 민간 연구 수행주체에 해당하는 기업은 그 비중이 3% 미만으로 매우 미미한 것으로

확인되었다. 다만 민간에 해당하는 연구 수행주체 중에서는 중소기업이 정부지원 국가연구개발사업을 통한 논문 성과에서 대기업이나 중견기업보다 높은 수준을 보였다.

연구비 대비 논문 건수도 연구 수행주체별로 상이한 것으로 나타났는데, <표 Ⅲ-11>에서 확인할 수 있듯이, 2021년 기준으로 국공립연구소는 연구비 10억원당 논문 건수가 1.28건인 반면, 대학은 1.16건, 출연연구소는 0.42건의 성과를 나타내었다. 한편 대기업, 중견기업 및 중소기업은 연구비 10억원당 논문 수가 각각 0.32건, 0.68건, 0.95건으로 나타났다. 논문 성과 비중은 대학이 압도적으로 높지만, 효율성 측면에서는 국공립연구소가 대학보다 더 높으며, 중소기업 또한 대학 및 국공립연구소와 비견할 만한 투입 대비 고효율 성과를 보이는 것으로 확인되었다. 또한 민간부문 내에서 중소기업

<표 Ⅲ-11> 연구비 10억원당 논문 성과 추이

(단위: 건)

연도	연구 수행주체							
	대학	국공립 연구소	출연 연구소	대기업	중견기업	중소기업	정부부처	기타
2007	1.33	1.12	0.56	0.55	1.88		1.21	0.40
2008	0.93	1.18	0.41	0.58	1.94		4.85	0.46
2009	0.93	0.28	0.51	0.46	1.87		0.69	0.41
2010	1.18	0.78	0.56	0.46	1.77		0.09	0.58
2011	0.65	1.84	0.49	0.36	1.51		3.02	0.29
2012	1.64	2.74	0.45	0.35	1.12		2.56	0.22
2013	1.14	2.30	0.21	0.37	0.27	0.93	0.24	0.26
2014	1.28	1.94	0.26	0.13	0.39	1.08	0.26	0.30
2015	1.43	1.49	0.28	0.27	0.44	0.89	0.23	0.39
2016	1.21	1.31	0.27	0.20	0.50	0.87	0.18	0.38
2017	1.21	1.11	0.29	0.26	0.53	1.00	0.80	0.39
2018	1.24	1.38	0.37	0.25	0.59	1.00	0.46	0.31
2019	1.14	1.33	0.44	0.50	0.72	1.07	0.54	0.38
2020	1.22	1.30	0.41	0.34	0.82	1.02	0.39	0.39
2021	1.16	1.28	0.42	0.32	0.68	0.95	0.44	0.51

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/mdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

은 연구비 대비 논문 성과에서도 대기업이나 중견기업보다 높은 수준을 보였다. 전반적으로 연구 수행주체별로 연구비 대비 성과 수준은 특히 성과와 논문 성과가 거의 유사한 것으로 판단된다.

〈표 Ⅲ-12〉에서는 연구개발 단계별 논문 성과 추이를 제시하였다. 2007년에는 기초연구로부터의 논문 성과가 1만 5,901건으로 전체의 45.5%를 차지하고 응용연구와 개발연구가 각각 1만 3,496건(38.6%)과 2,955건(8.5%)으로 나타나 기초연구와 응용연구가 큰 비중을 차지하였다. 그러나 기초연구의 비중이 점차 증가하고 응용연구의 비중이 점차 감소하여 2021년에는 기초연구로부터의 논문 성과가 5만 7,195건, 62.1%로 과반 이상을 차지하였고, 응용연구와 개발연구가 각각 19.9%, 8.8%의 비중을 차지하였다. 동시에 개발연구를 통한 논문 성과의 비중은 2013년까지 증가하다가 다시 감소하는 추

〈표 Ⅲ-12〉 연구개발 단계별 논문 성과 추이

(단위: 건, %)

연도	기초연구		응용연구		개발연구		기타	
	건수	비중	건수	비중	건수	비중	건수	비중
2007	15,901	45.5%	13,496	38.6%	2,955	8.5%	2,618	7.5%
2008	22,487	54.0%	14,982	36.0%	3,489	8.4%	668	1.6%
2009	21,299	49.5%	13,606	31.6%	3,839	8.9%	4,293	10.0%
2010	22,447	55.7%	10,700	26.5%	4,192	10.4%	2,969	7.4%
2011	26,797	58.7%	11,369	24.9%	4,151	9.1%	3,352	7.3%
2012	29,479	59.1%	11,509	23.1%	4,596	9.2%	4,255	8.5%
2013	25,201	64.3%	6,951	17.7%	4,726	12.1%	2,305	5.9%
2014	40,074	59.7%	17,491	26.1%	6,139	9.1%	3,427	5.1%
2015	42,828	63.6%	15,626	23.2%	5,680	8.4%	3,198	4.7%
2016	46,336	64.7%	14,445	20.2%	6,068	8.5%	4,713	6.6%
2017	44,601	57.4%	7,407	9.5%	5,894	7.6%	19,741	25.4%
2018	47,289	58.5%	7,559	9.4%	6,569	8.1%	19,410	24.0%
2019	46,776	58.1%	7,657	9.5%	6,370	7.9%	19,764	24.5%
2020	50,614	60.5%	11,021	13.2%	7,714	9.2%	14,269	17.1%
2021	57,195	61.4%	18,744	20.1%	8,067	8.7%	9,099	9.8%
합계	539,324	58.9%	182,563	19.9%	80,449	8.8%	114,081	12.4%

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/mdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

세를 보였다. 학술적 성과인 논문 성과 특성상 기초연구의 비중이 도드라지며, 그 비중도 시간이 지남에 따라 점차 증가함을 확인할 수 있다.

〈표 Ⅲ-13〉에서 연구과제 규모별 논문 성과 추이를 살펴보면, 2021년 연구개발사업에서는 5억원 이상의 연구비를 지출한 사업들이 전체 논문 게재 건수의 36.7%를 차지하였고, 2억원 이상 5억원 미만 사업이 23.5%, 1억원 이상 2억원 미만 사업이 17.8%, 5천만원 이상 1억원 미만 사업이 14.1%, 3천만원 이상 5천만원 미만 사업이 3.8%, 3천만원 미만 사업이 4.1%의 비중을 차지하였다.

연도별 추이에서는 큰 변동사항은 발견되지 않았으며, 5억원 이상 사업에서 발생한 논문 성과 비중이 2008년에 전체의 48%로 큰 폭으로 증가하였으나 이후 등락을 반복하며 점차 감소하여 2020년에는 유일하게 30% 미만의

〈표 Ⅲ-13〉 과제 규모별 논문 성과 추이

(단위: 건)

연도	3천만원 미만	3천만원 이상 5천만원 미만	5천만원 이상 1억원 미만	1억원 이상 2억원 미만	2억원 이상 5억원 미만	5억원 이상
2007	1,821	1,334	3,927	6,411	8,283	13,944
2008	2,048	1,492	4,052	6,576	7,848	20,360
2009	1,887	1,859	4,194	6,814	9,036	19,785
2010	1,553	2,147	5,909	6,471	9,179	15,413
2011	990	2,650	7,194	6,444	9,095	19,395
2012	607	3,780	9,590	7,558	11,910	16,413
2013	3,028	2,602	7,214	5,013	6,961	17,033
2014	1,853	4,054	10,427	10,235	14,777	26,534
2015	1,439	3,966	11,423	10,660	13,809	26,292
2016	1,658	3,777	11,635	12,239	15,706	26,722
2017	1,559	6,121	12,858	13,039	17,252	26,901
2018	1,674	6,798	13,183	13,652	17,455	28,244
2019	5,003	4,374	12,751	14,038	16,581	27,858
2020	4,624	4,739	15,480	15,698	18,432	24,696
2021	3,787	3,525	13,173	16,554	21,941	34,263
합계	33,531	53,218	143,010	151,402	198,265	343,853

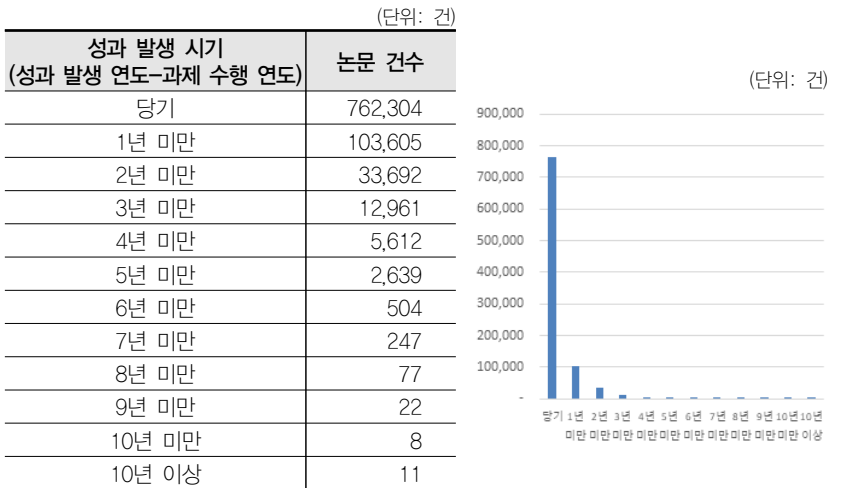
자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

비중(29.5%)을 보였다. 전반적으로 과제 규모가 클수록 해당 과제에서 논문 성과가 발생할 가능성이 높은 것으로 확인되었다.

〈표 Ⅲ-14〉에서 NTIS에 등록된 논문 성과의 발생 시기를 살펴보면, 과제 수행 연도로부터 특허 등록 연도까지의 차이인 성과 발생 시기가 거의 대부분(97.6%)의 경우에서 3년 미만에 이루어짐을 확인할 수 있다. 특히 연구개발과제가 수행되는 당기에 논문 성과가 발생하는 비중이 전체의 82.7%로 매우 높은 편이며, 과제 종료 1년 이내에 발생하는 비중도 11.2%로 과제 수행 연도 또는 과제 종료 1년 이내에 논문 성과가 발생하는 비중이 전체의 90% 이상을 차지한다.

논문 성과가 특허 성과에 비해 더 빠른 시일 내에 성과가 발생하는 것으로 판단되는데, 이는 특허 등록에 비하여 논문 발간에 더 짧은 기간이 소요 되는 것에 기인한 것으로 판단된다.

〈표 Ⅲ-14〉 성과 발생 시기별 논문 성과 추이



자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

3) 기술료 성과

기술료 성과는 형성된 지식자산의 가장 직접적인 가치평가가 가능한 유형으로, 2016년부터 2021년까지 연구관리전문기관 또는 비영리법인에서 실제로 징수한 기술료를 대상으로 하며, 국가연구개발사업을 통해 지원받은 기업이 과제 종료 시 정부에 납부하는 기술료와 기술실시 계약을 통해 납부하는 기술료를 모두 포함한다. 다만 특허 및 논문 성과와 달리 2016년부터 성과 정보를 보여주고 있으며, 한국과학기술평가원의 검증 절차를 거치지 않고 담당자의 입력 정보에 의존하여 만들어진 자료이기 때문에 해석에 유의할 필요가 있다.

2024년 2월 기준 NTIS에 등록된 기술료 자료를 대상으로 분석하였으며, <표 Ⅲ-15>에서는 NTIS에 등록된 국가연구개발사업 기술료 성과의 연도별 추이를 제시하였다. 2024년 2월 말 기준 NTIS에 등록된 국가연구개발사업을 통한 기술료 징수 현황을 살펴보면, 2021년 기준으로 누적 기술료 징수 건수는 총 5만 3,496건, 기술료 징수액은 총 1조 5391억원으로 확인되었다. 기술료 징수 유형을 크게 정액기술료와 경상기술료로 구분하여 살펴보면, 정액기술료 징수건수가 3만 9,886건이고 기술료 징수액이 1조 1,110억원으로 전체의 70% 이상을 차지하고, 경상기술료 징수 건수가 9,403건, 징수액이 1,666억원의 성과를 보였다. 2016년 대비 경상기술료 건수가 큰 비중으로

<표 Ⅲ-15> 국가연구개발사업 기술료 징수 현황

(단위: 건, 백만원)

연도	정액기술료		경상기술료		기타		총 기술료	
	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액	징수 건수	징수액
2016	7,488	213,864	647	29,996	607	18,783	8,742	262,643
2017	7,278	178,911	915	22,201	602	26,477	8,795	227,588
2018	6,890	207,721	1,383	22,236	647	28,420	8,920	258,377
2019	6,299	180,464	1,501	27,743	934	45,563	8,734	253,770
2020	7,211	176,500	1,991	32,509	692	67,280	9,894	276,289
2021	4,720	153,520	2,966	31,910	725	75,041	8,411	260,471
합계	39,886	1,110,981	9,403	166,596	4,207	261,563	53,496	1,539,139

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

증가하는 추세를 보인 반면, 정액기술료는 2021년에 크게 감소하는 추세를 보여 총 기술료 징수건수와 기술료 징수총액은 별다른 추세를 보이지 않고 등락을 반복하는 모습을 보였다.

〈표 Ⅲ-16〉에서 2007년과 2021년 사이에 수행된 국가연구개발사업을 통해 발생한 기술료 성과의 연구 수행주체별 현황을 제시하였다. 징수 건수 기준으로는 중소기업이 2만 4,276건으로 전체 기술료 성과 중 45.5%를 차지하였으며, 그 다음으로 대학 1만 612건(19.9%), 출연연구소 1만 7건(18.8%), 국공립연구소 4,025건(7.6%), 중견기업 1,466건(2.8%), 대기업 1,267건(2.4%)

〈표 Ⅲ-16〉 연구 수행주체별 기술료 성과 추이

(단위: 건, 백만원)

연도	구분	연구 수행주체							
		대학	국공립 연구소	출연 연구소	대기업	중견 기업	중소 기업	정부 부처	기타
2016	징수건수	1,683	716	1,581	227	218	3,931	1	344
	징수액	46,401	924	64,427	38,878	21,938	80,472	10	7,246
	건당징수액	27.6	1.3	40.8	171.3	100.6	20.5	10.0	21.1
2017	징수건수	1,667	726	1,611	236	213	4,117	1	188
	징수액	46,666	954	56,775	27,758	13,675	72,665	3	6,741
	건당징수액	28.0	1.3	35.2	117.6	64.2	17.7	3.0	35.9
2018	징수건수	1,797	743	1,723	241	234	3,952		208
	징수액	51,963	1,392	62,364	59,190	15,054	62,461	-	4,029
	건당징수액	28.9	1.9	36.2	245.6	64.3	15.8		19.4
2019	징수건수	1,872	648	1,752	156	251	3,785	1	231
	징수액	54,042	1,017	72,720	32,703	14,350	68,880	25	4,629
	건당징수액	28.9	1.6	41.5	209.6	57.2	18.2	25.2	20.0
2020	징수건수	1,899	528	1,631	227	294	5,070		213
	징수액	74,640	1,469	62,754	35,202	16,881	78,174	-	3,917
	건당징수액	39.3	2.8	38.5	155.1	57.4	15.4		18.4
2021	징수건수	1,694	664	1,709	180	256	3,421		460
	징수액	59,988	1,971	67,431	23,293	14,762	80,134	-	11,383
	건당징수액	35.4	3.0	39.5	129.4	57.7	23.4		24.7
합계	징수건수	10,612	4,025	10,007	1,267	1,466	24,276	3	1,644
	징수액	333,700	7,727	386,472	217,024	96,660	442,786	38	37,945
	건당징수액	31.4	1.9	38.6	171.3	65.9	18.2	12.7	23.1

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/mdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

의 기술료 징수 성과를 달성하였다. 징수액 기준으로는 중소기업이 4,428억 원(29.1%), 출연연구소 3,865억원(25.4%), 대학 3,337억원(21.9%), 대기업 2,170억원(14.3%), 중견기업 967억원(6.3%), 국공립연구소 77억원(0.5%) 순으로 성과를 나타내었다.

전반적으로 중소기업, 대학, 출연연구소가 연구개발과제를 통한 기술료 성과 창출에 주도적인 역할을 수행하고 있으며, 대기업과 중견기업은 기술료 징수 건수는 적으나 건당 징수액이 높은 것으로 나타났다.

〈표 Ⅲ-17〉에서는 NTIS에 등록된 연구비 10억원당 기술료 징수 건수 및 징수액을 나타내고 있는데, 징수 건수 측면에서는 국공립연구소가 연구비 10억원당 6.16건으로 압도적으로 높은 수치를 나타내었으며, 중소기업이 1.81건, 대학이 1.54건으로 그 뒤를 이었다. 반면 기술료 징수액에서는 대학이 연구비 10억원당 546만원, 중견기업 457만원, 중소기업 424만원, 대기업 415만원으로 대학 및 기업이 높은 수치를 나타내었다.

〈표 Ⅲ-17〉 연구비 10억원당 기술료 성과 추이

(단위: 건, 원)

연도	대학		국공립연구소		출연연구소		대기업	
	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액
2016	1.23	3,381,333	5.74	740,617	0.38	1,531,062	0.40	6,842,998
2017	1.30	3,637,825	5.50	722,292	0.30	1,065,975	0.44	5,125,943
2018	1.19	3,450,832	7.45	1,395,738	0.48	1,746,353	0.26	6,503,338
2019	1.33	3,840,337	4.20	659,495	0.39	1,632,273	0.19	3,968,476
2020	1.81	7,118,715	7.63	2,120,839	0.37	1,426,115	0.20	3,171,383
2021	1.54	5,460,473	6.16	1,828,845	0.41	1,618,721	0.32	4,149,743
연도	중견기업		중소기업		정부부처		기타	
	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액
2016	0.77	7,788,841	2.18	4,467,352	1.79	1,785,714	0.60	1,254,154
2017	0.78	4,988,034	2.20	3,883,937	2.78	836,250	0.57	2,037,994
2018	0.63	4,030,771	2.08	3,282,162	0.00	0	0.67	1,297,226
2019	0.81	4,636,105	1.95	3,554,401	1.79	4,500,000	0.73	1,471,344
2020	0.99	5,700,266	2.23	3,445,860	0.00	0	0.70	1,280,833
2021	0.79	4,570,164	1.81	4,237,384	0.00	0	0.72	1,788,478

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/mdgate/eg/oneMain/Oneindex.do>,
검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

대학, 국공립연구소, 출연연구소는 2016년부터 2021년까지 기술료 징수 건수 및 징수액 측면에서 모두 증가하는 추세를 보였으며, 대기업, 중견기업, 중소기업은 기술료 징수 성과가 하락하는 추세를 보였다.

연구개발 단계별 기술료 성과 추이를 살펴보면, 개발연구를 통한 기술료 성과가 기술료 총 징수 건수 3만 2,146건, 징수액 8,273억원으로 각각 전체의 60.3%, 54.3%으로 과반 이상의 비중을 차지한다. 반면 기초연구를 통한 기술료 성과는 기술료 징수건수 6,671건(12.5%), 징수액 2,273억원(14.9%)이며, 응용연구를 통한 기술료 성과는 기술료 징수 건수 8,549건(16.0%), 징수액 2,936억원(19.3%)을 차지하였다. 2016년부터 2021년까지 기간에 따른 추이는 큰 변화 없이 유지되는 것으로 파악되었다.

전반적으로 기술료 성과는 개발연구가 주도적인 역할을 하는 것으로 확인되었으며, 기술료 징수 건수 및 징수액 추이에 큰 차이는 발견되지 않았다.

〈표 Ⅲ-18〉 연구개발 단계별 기술료 성과 추이

(단위: 건, 백만원)

연도	기초연구		응용연구		개발연구		기타	
	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액
2016	1,204	38,568	1,600	54,489	5,381	146,190	516	21,049
2017	1,086	35,839	1,123	30,664	5,526	130,929	1,024	27,806
2018	1,170	38,503	1,294	44,469	5,307	140,809	1,127	32,672
2019	1,085	40,639	1,457	41,725	4,994	130,978	1,160	35,025
2020	967	36,327	1,470	69,526	6,282	138,260	1,143	28,923
2021	1,159	37,413	1,605	52,381	4,656	140,099	964	29,069
합계	6,671	227,289	8,549	293,255	32,146	827,263	5,934	174,544

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/mdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

2007년부터 2021년까지 발생한 기술료 징수 성과 중에서 5억원 이상의 연구비를 지출한 사업들이 전체 기술료 징수 건수의 42.1%로 거의 절반에 가까운 비중을 차지하였고, 2억원 이상 5억원 미만 사업들이 총 1만 5,530건으로 29.0%의 비중을 차지하였다. 또한 1억원 이상 2억원 미만 사업이 9,223건으로 17.2%, 5천만원 이상 1억원 미만 사업이 5,024건으로 9.4%, 3천

만원 이상 5천만원 미만 사업이 745건으로 1.4%, 3천만원 미만 사업이 430건으로 0.6%의 비중을 나타내며, 과제 규모가 큰 연구개발사업 과제에서 주로 기술료 성과가 나타나는 것으로 확인되었다.

기술료 징수액 측면에서는 이 추세가 더 도드라지게 확인되었는데, 5억원 이상의 연구비를 지출한 사업에서 징수한 기술료가 총 1조 784억원으로 전체 기술료 징수액의 70.1%인 가장 높은 비중을 차지하였으며, 2억원 이상 5억원 미만 사업들이 17.8%의 비중을 차지하였다. 따라서 연구비 규모가 2억원 이상인 과제에서 발생한 기술료 성과가 전체의 87.9%로, 대부분의 성과가 큰 규모의 과제에서 발생한 것으로 확인되었다. 또한 1억원 이상 2억원 미만 사업이 7.9%, 5천만원 이상 1억원 미만 사업이 2.4%, 3천만원 이상 5천만원 미만 사업이 0.5%, 3천만원 미만 사업이 1.2%의 매우 낮은 비중을 나타내었다.

전반적으로 국가연구개발사업의 과제 규모가 클수록 해당 과제에서 기술료 징수 성과가 발생할 가능성이 높으며, 징수 건수뿐만 아니라 징수액 규모도 크다고 해석할 수 있다.

〈표 Ⅲ-19〉 과제 규모별 기술료 징수 성과 추이

(단위: 건, 백만원)

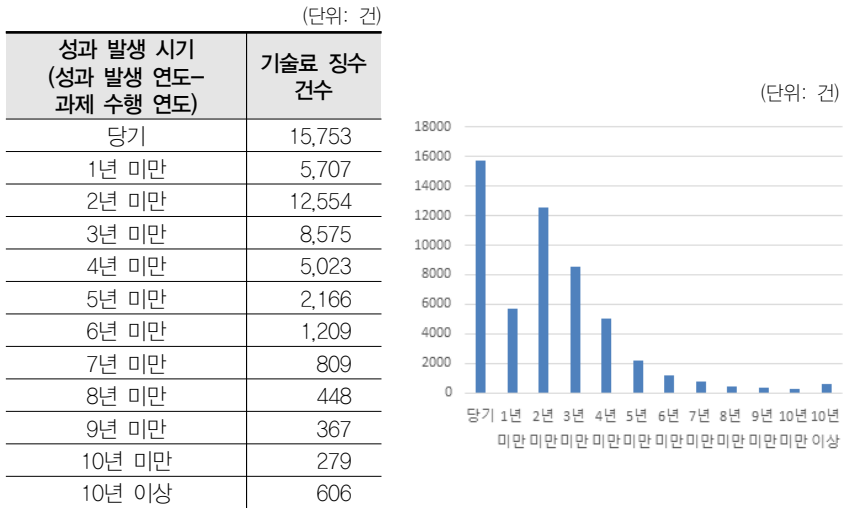
연도	3천만원 미만		3천만원 이상 5천만원 미만		5천만원 이상 1억원 미만		1억원 이상 2억원 미만		2억원 이상 5억원 미만		5억원 이상	
	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액	건수	징수액
2016	65	2,594	99	1,380	762	4,468	1,511	16,079	2,700	51,242	3,605	186,881
2017	71	2,635	127	1,179	682	5,237	1,548	15,743	2,865	51,775	3,502	151,019
2018	50	2,029	96	832	750	4,951	1,626	28,313	2,577	44,247	3,821	178,006
2019	96	6,195	130	1,202	723	5,579	1,262	17,939	2,590	43,908	3,933	178,948
2020	94	3,723	165	2,498	1,426	10,184	1,836	20,146	2,774	47,021	3,599	192,717
2021	54	2,000	128	1,263	681	7,049	1,440	22,910	2,024	36,465	4,084	190,785
합계	430	19,175	745	8,353	5,024	37,468	9,223	121,130	15,530	274,658	22,544	1,078,354

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

〈표 Ⅲ-20〉을 통해 기술료 징수 성과에서 과제 수행 시점과 성과가 실제로 창출되는 시점 사이의 시차(time lag)를 확인해 본 결과, 과제 종료 이후

3년 이내에 성과가 발생한 비중이 80% 정도인 것으로 나타났다. 구체적으로는 연구개발과제가 수행되는 당기에 기술료 징수 성과가 발생하는 경우는 전체의 29.4%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 과제 종료 1년 이상 2년 미만에 발생하는 비중이 전체의 23.5%, 과제 종료 2년 이상 3년 미만에 발생하는 비중이 16.0%로 그 뒤를 이었다.

〈표 Ⅲ-20〉 성과 발생 시기별 기술료 성과 추이



자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>,
검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

4) 국내의 사업화 성과

사업화 성과란 국가연구개발사업을 통해 창출된 성과의 기술보유자가 직접 창업, 상품화 및 공정 개선을 수행하거나, 국가연구개발사업 성과로부터 기술이전을 받아 창업, 상품화 및 공정 개선을 수행하는 일체의 활동을 말한다. 사업화 성과는 해당 기간 동안 수행된 사업화 성과를 대상으로 하며, 2024년 2월 기준으로 NTIS에 등록된 사업화 자료를 대상으로 분석하였다. 기술료 성과 자료와 마찬가지로 2016년부터 성과 정보를 보여주고 있으며, 한국과학기술평가원의 검증 절차를 거치지 않고 담당자의 입력 정보에 의존

하여 만들어진 자료이기 때문에 해석에 유의해야 한다.

〈표 Ⅲ-21〉에서는 NTIS에 등록된 국가연구개발사업 사업화 성과의 연도별 추이를 제시하였다. 2024년 2월 말 기준 NTIS에 등록된 국가연구개발사업을 통한 사업화 성과 총괄을 살펴보면, 2021년 기준으로 누적 사업화 건수는 총 17만 2,721건으로 확인되었으며, 사업화를 통한 고용창출 인원수는 2016년부터 2021년까지 총 23만 9,199명이며, 사업화를 통해 발생한 매출액은 약 3억 5천만원 정도로 나타났다.

사업화 형태를 크게 기술보유자의 직접사업화와 기술이전으로 구분하여 살펴보면, 기술보유자가 직접사업화한 경우가 15만 2,842건으로 전체의 88.5%를 차지하고, 기술이전 건수는 1만 9,879건(11.5%)으로 직접사업화 형태가 다수를 차지하고 있음을 알 수 있다. 2016년부터 2021년까지의 추이를 분석해 보면, 직접사업화와 기술이전 형태 모두 점차 감소하여 2021년에는 2016년 대비 90.8%로 확인되었다.

〈표 Ⅲ-21〉 국가연구개발사업 사업화 현황

(단위: 건, 명, 원)

연도	사업화 건수			고용창출 인원수	매출액
	직접사업화	기술이전	합계		
2016	24,292	3,435	27,727	27,933	55,845,298
2017	28,707	3,955	32,662	35,177	65,810,753
2018	22,877	3,096	25,973	45,194	52,353,183
2019	25,541	3,060	28,601	38,237	57,682,555
2020	29,058	3,530	32,588	44,308	65,752,971
2021	22,367	2,803	25,170	48,350	50,820,813
합계	152,842	19,879	172,721	239,199	348,265,573

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>,
검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

〈표 Ⅲ-22〉를 통해 2016년과 2021년 사이에 수행된 국가연구개발사업을 통해 발생한 사업화 성과의 연구 수행주체별 추이를 확인할 수 있는데, 2021년 기준으로 중소기업이 1만 6,742건으로 전체 사업화 중 66.9%를 차지

하였으며, 그 다음으로 국공립연구소 1,724건(6.9%), 대학 1,467건(5.87%), 중견기업 1,371건(5.48%)의 사업화 실적을 달성하였다.

특허 및 논문 성과와 달리 사업화 성과에서는 중소기업이 성과 창출의 주도적인 역할을 수행하고 있는 반면, 대기업은 비교적 낮은 수준(415건, 1.66%)의 사업화 성과를 보임을 확인하였다.

〈표 Ⅲ-22〉 연구 수행주체별 사업화 성과 추이

(단위: 건)

연도	연구 수행주체							
	대학	국공립 연구소	출연 연구소	대기업	중견기업	중소기업	정부부처	기타
2016	7,562	1,588	630	418	542	15,264	34	1,622
2017	7,955	1,865	846	778	475	18,842	37	1,788
2018	4,945	1,857	867	321	797	15,378	47	1,695
2019	3,121	1,853	1,005	363	1,363	18,932	34	1,783
2020	3,860	1,845	1,130	425	1,440	20,902	45	2,656
2021	1,467	1,724	998	415	1,371	16,742	37	2,256
합계	28,910	10,732	5,476	2,720	5,988	106,060	234	11,800

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>,
검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

투입 대비 성과 측면에서는 국공립연구소가 비교적 높은 성과를 보이는 것으로 확인되었는데, 2021년 기준 국공립연구소는 연구비 10억원당 8.03건의 사업화를 달성하였으며, 그 다음으로는 정부부처(5.06건), 중소기업(2.05건), 중견기업(0.82건), 대학(0.67건), 대기업(0.57건), 출연연구소(0.28건) 순으로 연구비 대비 성과가 높은 것으로 나타났다.

다만 대학 및 국공립연구소, 중견기업은 2016년 대비 2021년까지 투입 대비 사업화 성과가 낮아지는 추세를 보인 반면, 대기업과 중소기업은 다소 상승한 추세를 보임을 확인할 수 있다.

〈표 Ⅲ-23〉 연구비 10억원당 사업화 성과 추이

(단위: 건)

연도	연구 수행주체							
	대학	국공립 연구소	출연 연구소	대기업	중견기업	중소기업	정부부처	기타
2016	2,23	11,18	0,40	0,52	1,04	1,90	3,06	0,87
2017	3,44	11,03	0,51	0,61	0,88	2,65	15,15	1,21
2018	2,88	11,87	0,57	0,25	0,68	2,04	4,16	0,69
2019	1,88	12,62	0,58	0,44	0,63	2,06	4,93	1,16
2020	1,70	10,39	0,49	0,38	0,84	1,99	4,50	0,37
2021	0,67	8,03	0,38	0,57	0,82	2,05	5,06	0,24

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

연구개발 단계별 사업화 성과 추이를 살펴보면, 개발연구를 통한 사업화 성과가 누적 13만 2,121건으로 전체의 76.9%로 많은 비중을 차지함을 알 수 있다. 반면, 기초연구와 응용연구를 통한 사업화는 각각 9,686건(5.6%), 1만 9,269건(11.2%)으로 확인되었다.

다만 개발연구로부터의 사업화 성과는 점차 감소한 반면, 응용연구를 통한 사업화 성과는 점차 증가하였으며, 기초연구를 통한 사업화 성과는 2019년까지 증가하다가 2019년 이후 급격히 감소하였다. 그 결과 2007년에는 기초연구, 응용연구, 개발연구를 통한 사업화 성과가 각각 5.6%, 6.9%, 82.3%인 것에 반하여, 2021년에는 기초연구, 응용연구, 개발연구를 통한 사업화 성과가 각각 3.3%, 15.4%, 69.1%로 변동되었다.

〈표 Ⅲ-24〉 연구개발 단계별 사업화 성과 추이

(단위: 건, %)

연도	기초연구		응용연구		개발연구		기타	
	건수	비중	건수	비중	건수	비중	건수	비중
2016	1,561	5.6%	1,921	6.9%	22,768	82.3%	1,410	5.1%
2017	1,754	5.4%	2,633	8.1%	26,804	82.3%	1,395	4.3%
2018	1,531	5.9%	2,752	10.6%	20,412	78.8%	1,212	4.7%
2019	2,406	8.5%	3,192	11.2%	21,575	75.8%	1,281	4.5%
2020	1,619	5.0%	4,923	15.2%	23,275	72.1%	2,486	7.7%
2021	815	3.3%	3,848	15.4%	17,287	69.1%	3,060	12.2%
합계	9,686	5.6%	19,269	11.2%	132,121	76.9%	10,844	6.3%

자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/rmdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

2007년부터 2021년까지 발생한 사업화 성과 중에서 5억원 이상의 연구비를 지출한 사업들이 6만 2,181건으로 전체 사업화 성과 건수의 36.6%로 높은 비중을 차지하였고, 2억원 이상 5억원 미만 사업들이 27.1%(4만 6,781건)의 비중을 차지하였다. 또한 1억원 이상 2억원 미만 사업이 2만 9,080건으로 16.8%, 5천만원 이상 1억원 미만 사업이 2만 6,261건으로 15.2%, 3천만원 이상 5천만원 미만 사업이 4,583건으로 2.7%, 3천만원 미만 사업이 2,835건으로 1.6%의 비중을 나타내었다.

전반적으로 국가연구개발사업의 과제 규모가 클수록 해당 과제에서 사업화 성과가 발생할 가능성이 높았으며, 이는 다른 유형의 성과와 유사한 것으로 확인되었다.

〈표 Ⅲ-25〉 과제 규모별 사업화 성과 추이

(단위: 건)

연도	3천만원 미만	3천만원 이상 5천만원 미만	5천만원 이상 1억원 미만	1억원 이상 2억원 미만	2억원 이상 5억원 미만	5억원 이상
2016	415	594	4,002	3,870	7,476	11,370
2017	506	674	6,255	7,314	9,837	8,076
2018	452	651	4,666	4,496	6,567	9,141
2019	468	844	3,583	4,005	8,022	11,679
2020	685	1,001	4,784	5,501	7,815	12,802
2021	309	819	2,971	3,894	7,064	10,113
합계	2,835	4,583	26,261	29,080	46,781	63,181

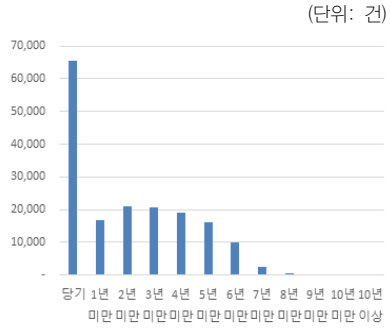
자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/mdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>, 검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

〈표 Ⅲ-26〉을 통해 사업화 성과에서 과제 수행 시점과 성과가 실제로 창출되는 시점 사이의 시차(time lag)를 분석해 본 결과, 과제가 수행되는 당기에 성과가 발생하는 비중이 전체의 37.9%로 압도적으로 높음을 확인하였다. 그 다음으로는 과제 종료 후 1년 이내에 성과가 발생하는 비중이 9.7%, 과제 종료 1년 이상 2년 미만에 발생하는 비중이 12.2%, 과제 종료 2년 이상 3년 미만에 발생하는 비중이 11.9%, 과제 종료 3년 이상 4년 미만에 발생하는 비중이 11.1%로, 전체의 83%가 과제 종료 4년 이내에 성과가 발생하는 것으로 나타났다.

〈표 Ⅲ-26〉 성과 발생 시기별 사업화 성과 추이

(단위: 건)

성과 발생 시기 (성과 발생 연도- 과제 수행 연도)	사업화 성과
당기	65,526
1년 미만	16,765
2년 미만	21,038
3년 미만	20,540
4년 미만	19,219
5년 미만	15,985
6년 미만	9,977
7년 미만	2,519
8년 미만	407
9년 미만	210
10년 미만	174
10년 이상	361



자료: 과학기술정보통신부, NTIS, 「R&D 성과정보」, <https://www.ntis.go.kr/mdgate/eg/oneMain/OneIndex.do>,
검색일자: 2024. 10. 10. 자료를 이용하여 저자 작성

IV. 민간의 지식자산 형성과 추정 방법

제Ⅲ장에서는 국가 연구개발 사업의 성과물로서 특허 취득, 연구논문 출간, 기술 사용료 징수와 사기술 이전을 통한 사업화 실적 등의 추세와 현황을 살펴보았다. 이러한 정량적 성과지표를 통한 지식자산의 형성 정도를 살펴보고자 하는 노력에 더하여 본 장에서는 지식자산의 규모를 추정하기 위한 방법론들을 살펴보고자 한다. 또한 이러한 방법론들을 적용하여 민간기업의 연구개발활동에 의해 형성된 지식자산의 규모를 정부 R&D 보조금 액수를 기반으로 비례배분하여, 정부재정을 통한 민간 지식자산 형성효과를 추정하고자 한다.

1. 민간기업의 연구개발비

가. 민간기업 전체의 연구개발비 공시

민간기업의 연구개발활동을 통해 형성된 지식자산을 추정하는 가장 일반적인 방법 중 하나는 재무제표상 연구개발(R&D) 비용을 활용하는 것이다. 이는 지식자산을 형성할 가능성이 있는 대부분의 투자활동을 포함하며 손쉽게 관찰할 수 있다는 장점이 있다. 특히 정부의 연구개발 관련 이전지출의 수혜를 받는 민간기업들은 주기적으로 발행하는 재무제표를 통하여 자체적으로 연구개발활동에 투입한 비용에 관하여 공시하고 있다. 이에 관하여, 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률(자본시장법)」 제159조 제2항, 시행령 제168조, 「금융위원회 증권의 발행 및 공시 등에 관한 규정」 제43조 [사업보고서의 기재사항에서는 민간기업의 연구개발활동에 관한 정보를 포함하여 I. 회사의 개요, II. 사업의 내용, III. 재무에 관한 사항, IV. 이사의 경영진

단 및 분석의견 등, V. 회계감사인의 감사의견 등, VI. 이사회 등 회사의 기관에 관한 사항 등을 비롯하여 주주와 투자자 보호를 위한 “사업보고서” 공시의 내용과 형식에 대하여 규정하고 있다.

이상의 공시 조항들 중 “II. 사업의 내용, 6. 주요계약 및 연구개발활동” 부분의 내용을 규정하는 금융감독원 「기업공시서식 작성기준」에서는 다음과 같은 연구개발활동 내용에 대한 공시를 요구하고 있다.

제4-2-11조(연구개발활동) 중요한 연구개발활동과 관련하여 연구개발활동의 개요, 연구개발 담당조직, 연구개발비용, 연구개발실적 등을 기재한다.

【 작성지침 】

- i. 연구개발 담당조직은 연구개발활동을 담당하고 있는 부문의 조직형태와 운영현황을 기재하며, 회사의 연구개발활동을 담당하는 별도의 법인이 있는 경우에는 그 조직형태와 명칭, 회사의 소유지분 및 그 밖의 주요사항을 기재한다.
- ii. 연구개발비용은 연구활동 또는 개발활동과 직접 관련이 있거나, 합리적이고 일관성 있는 기준에 따라 그러한 활동에 배부될 수 있는 모든 지출을 포함한다. 기재시 아래에 제시된 표를 참조하여 기재할 수 있으며(다만, 재무제표 금액과의 비교 등을 위해 정부보조금 차감전 총액과 정부보조금을 구분하여 각각 기재한다), 효과적인 정보제공을 위하여 다양한 형태의 표를 이용하거나 서술식으로 기재할 수 있다.

(단위:)

과 목	제×3기	제×2기	제×1기	비 고
연구개발비용 계*				
(정부보조금)				
연구개발비 / 매출액 비율 [연구개발비용계 ÷ 당기매출액 × 100]	%	%	%	

* 정부보조금(국고보조금)을 차감하기 전의 연구개발비용 지출총액을 기준으로 산정

- iii. 연구개발실적은 개발이 완료되었거나 공시서류작성기준일 현재 진행중인 연구개발 내용을 기재한다. 특히 신약개발사업의 경우 진행경과 및 향후 계획 등을 기재한다.

이뿐만 아니라 (구)기업회계기준, (구)연구개발에 관한 회계처리 준칙과 (현)기업회계기준서 제1038호와 국제회계기준 제38호(IAS 38)에서는 연구활동에 대한 지출은 발생 시점에서 비용으로, 개발활동에 대한 지출은 미래의 경제적 효익을 가져올 것으로 판단될 때 무형자산으로 인식하여서 재무제표의 대차대조표와 손익계산서, 그리고 손익계산서 부속명세서인 제조원가명세서 등에서 기업의 연구개발 관련 지출에 대한 정보를 표기하도록 하고 있다.

코스닥상장기업인 대주전자재료(주)의 2019회계연도(제39기) 연구개발비 공시를 예로 들면, 사업보고서 II. 사업의 내용 부문에서 [그림 IV-1]의 내용을 공시하였다.

[그림 IV-1] 상장기업의 연구개발비 공시 사례

II. 사업의 내용				
8. 연구개발활동				
가. 연구개발활동의 개요				
(1) 연구개발 담당조직				
당사는 1989년 부설연구소를 설립하여 연구 개발을 수행하고 있습니다. 당사의 연구개발 조직은 각 사업부내 소단위 팀에 연구 개발 인원이 소속되어 제품의 개발과 생산이 유기적으로 진행되도록 하는 체계이며, 부설연구소는 시장 조사와 신규 개발 아이템을 개척하는 당사 연구 개발의 총괄 부서입니다.				
(2) 연구개발비용				
(단위 : 천원)				
과 목	제 39기	제 38기	제 37기	비 고
연구개발비용 계	7,929,681	7,855,236	8,139,746	
(절부보조금)	(1,042,966)	(2,042,381)	(1,509,201)	
회계처리	판매비와 관리비	6,886,715	5,812,855	4,855,227
	개발비(무형자산)	-	-	1,775,319
연구개발비 / 매출액 비율 [연구개발비용계 ÷ 당기매출액 × 100]	7.90%	7.22%	9.21%	

나. 연구개발 실적

① 국고과제 진행 현황

(단위 : 천원)

과 제 명	개발기간	총사업비	국고보조금	비 고
에너지저장용 고효율 125Wh/US\$급 리튬이차전지 음극소재 개발	2011.04.01~2019.03.31	5,527,900	2,927,000	-
자연형광 방식을 이용한 양자효율 20%이상의 적색 및 청색 형광 소재 및 소자 개발	2014.06.01~2019.05.31	664,121	140,500	-
형상 맞춤 다층기판 FPCB 소재 및 제조 기술 개발 (FPCB)	2014.12.01~2019.11.30	1,112,215	580,000	-
차량 ISG전원용 나노구조 탄소소재기반 하이브리드 슈퍼커패시터 제품화 기술개발	2015.06.01~2019.08.31	1,089,600	694,350	-
그래핀 전극활물질용 적용한 고에너지밀도 대칭형 전기이중층 커패시터 개발	2017.05.01~2020.04.30	1,029,852	690,000	-
차량용 Laser/LED Hybrid 헤드램프 소형 광학계 기술개발	2017.12.01~2020.11.30	252,300	168,200	-
고온 신뢰성(45°C)이 향상된 실리콘계 음극활물질개발 및 이를 10% 함유한 음극 전극 형성 기술 개발	2018.07.01~2020.06.30	770,000	500,000	-
차세대 디스플레이용 색변환 나노결정 발광소재 개발	2018.12.01~2021.11.30	300,000	200,000	-
바인더 및 코팅용 피치를 활용한 음극재용 실리콘산화물 인조흑연 복합체개발	2019.07.01~2021.12.31	45,000	30,000	-
합 계		10,790,988	5,930,050	-

III. 재무에 관한 사항

5. 재무제표 주석

제 39(당) 기 2019년 12월 31일 현재

제 38(전) 기 2018년 12월 31일 현재

대주전자재료주식회사

29. 판매비와 관리비

당기 및 전기 중 판매비와 관리비의 내역은 다음과 같습니다.

구분	(단위 : 천원)	
	제 39(당) 기	제 38(전) 기
급여	3,562,854	3,585,312
퇴직급여	300,138	270,653
복리후생비	1,343,141	1,178,149
여비교통비	345,058	278,838
접대비	181,296	165,190
통신비	34,023	35,272
수도광열비	51,883	47,618
전력비	171,755	140,297
세금과공과금	231,011	236,180
감가상각비	267,712	237,727
지급임차료	83,843	76,313
수선비	29,913	76,716
보험료	55,402	61,427
차량유지비	112,509	201,740
경상연구개발비	6,886,715	5,812,855
운반비	79,982	91,802
교육훈련비	22,217	1,042
도서인쇄비	7,987	4,433
소모품비	122,492	312,759
지급수수료	818,687	391,160
광고선전비	25,466	22,685
수출제비용	753,727	640,034
무형고정자산상각	79,750	66,924
대손상각비	41,723	215,359
합계	15,609,284	14,150,485

자료: 대주전자재료, 「사업보고서: 2019년」, 금융감독원 전자공시시스템(DART), <https://dart.fss.or.kr>, 검색일자: 2024. 6. 20.

[그림 IV-1]의 사례에서 볼 수 있듯, 기업의 사업보고서와 재무제표를 통한 연구개발비 공시는 기업의 연구개발활동을 위한 정부의 재정지원 규모에 관한 정보를 제공한다. 하지만 정부보조금을 받아 수행한 연구개발비에 관하여는 인건비, 연구자재비 등 관련 비용에 대하여 상계처리하거나 구입한 자산의 장부금액에서 차감하도록 하여 기업의 재무제표를 통해 공시되는 연구개발비와 구분되도록 하고 있다. 이와 같은 공시방식은 민간기업의 연구

개발활동에 대한 투입된 전체 자원 중 기업 자체지출은 비용으로 인식하되, 정부출연금(관련 내용이 주석으로 공시되기는 하지만) 비용으로 인식하지 않도록 구분할 뿐, 연구개발에 대한 재정지원에 따른 산출성과를 기업의 자체 재원에 의한 산출성과와 구별해 내는 정보는 포함하지 않는 한계가 있다. 또한 측정 기간의 차이로 인해 일치하지 않는 재무제표상 국고보조금(다년도 사업 총합 59억 3천만원)과 정부보조금 액수(당해 연도 10억 4천만원), 그리고 NTIS상 국가연구개발사업에 대한 정부보조금 액수와 불일치 등의 문제는 정부재정을 통한 민간 지식자산 형성 규모의 추정을 위한 재무제표 정보의 활용을 어렵게 만든다.¹⁴⁾

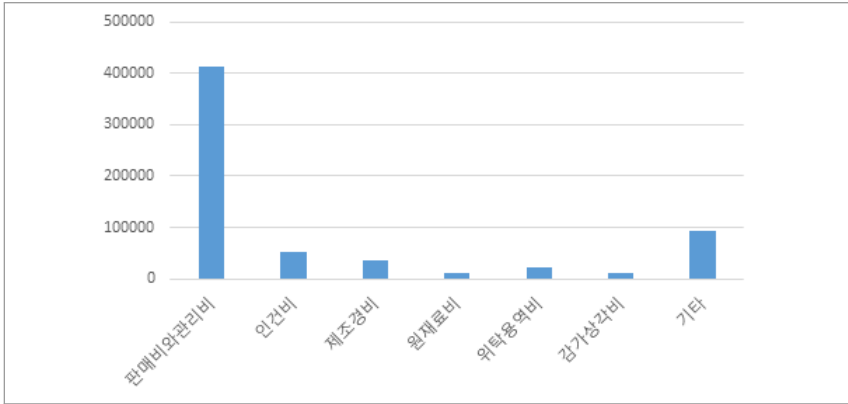
한편 정부의 R&D 보조금이 아닌, 기업의 사업보고서와 재무제표에 포함된 연구개발 관련 공시 정보는 NICE신용평가의 Value-Search 데이터베이스(구, KisValue) 자료를 활용할 수 있다. Value-Search DB는 외부감사법인(외감법인) 이상의 기업에 대한 정보를 제공하는데, 외감법인의 대상 기준은 자산총액 120억원 이상, 부채총액 70억원 이상, 매출액 100억원 이상, 종업원 수 100명 이상의 조건 중 2개 이상에 해당하는 경우이므로 일부 중소기업이 제외될 수 있다. 또한 사업보고서상 공시는 ‘중요한’ 연구개발활동을 포함하도록 규정하고 있어서, 기업이 연구개발비를 중요하지 않다고 판단하여 별도로 공시하지 않은 경우에는 누락될 수 있음을 고려해야 한다. Value-Search DB 자료의 검증을 위해 비교한 결과, 2022년도 기준 총합계는 64조 2,353억원으로 과학기술통계에서 제시한 기업부문 전체 연구개발비의 71.8%를 포함함을 확인하였다.

Value-Search DB에서는 (구)연구개발에 관한 회계처리 준칙 제4조 [연구개발비용의 구성에 따라 비목별 연구개발비를 구분하여 보여주는데, 판매비와 관리비(64.2%)가 절반 이상을 차지하고, 인건비(8.1%), 제조경비(5.7%), 위탁용역비(3.6%) 순으로 높은 비중을 차지함을 확인할 수 있다.

14) 본 연구를 위해 제공받은 NTIS 자료에 따르면, 대주전자재료(주)의 2019년도 국가연구개발사업 수행은 1개의 사업, 1개의 과제를 통해 총 사업비 3억 8,500만원 중 정부보조금으로 2억 5천만원이 집행되었다고 기록되어 있다.

[그림 IV-2] 비목별 연구개발비 비중 추이

(단위: 억원)



자료: 나이스평가정보, 「Value-Search DB」를 이용하여 저자 작성

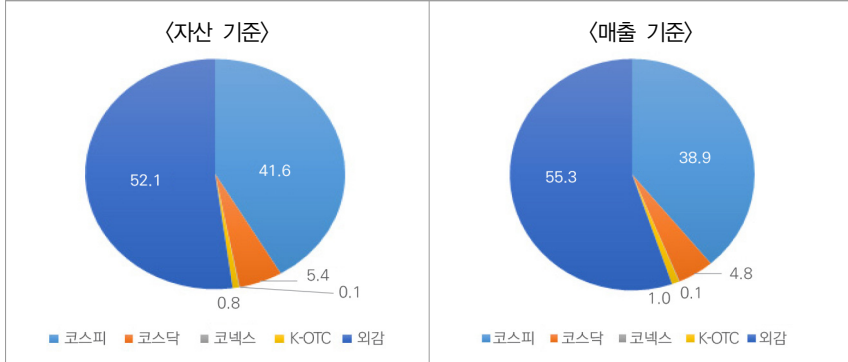
기업의 연구개발을 통한 지식자산의 가치 측정을 위해 본 연구에서 추가적으로 필요로 하는 추가정보가 관찰되는 상장기업으로 좁혀 보면, Value-Search DB상에서 전체 기업부문에서 상장기업의 비중은 자산 기준으로 48.9%, 매출 기준으로 44.7%를 차지한다(2022년도 기준). 선행연구에서 주로 사용되는 대상기업인 KOSPI와 KOSDAQ 상장기업이 전체 기업에서 차지하는 비중은 자산 기준으로 47.0%, 매출 기준으로 43.7%를 차지한다. 구체적으로 살펴보면, 상장 구분별 자산 총합계는 2022년 기준 KOSPI 2,246.6조원, KOSDAQ 292.0조원, KONEX 3.8조원, K-OTC 42.9조원, 외감법인 2,817.6조원이며, 매출 총합계는 2022년 기준 KOSPI 1,566.3조원, KOSDAQ 191.9조원, KONEX 2.8조원, K-OTC 39.4조원, 외감법인 2,224.4조원으로 확인되었다.

자산 및 매출 기준으로는 상장기업이 기업부문 전체의 절반에 미치지 못하는 것으로 보이나, 연구개발비를 확인해 본 결과 Value-Search DB상의 전체 기업 대비 상장기업의 연구개발비 비중은 97.3%으로 거의 대부분을 차지하였다. 상장 구분별 연구개발비 총합계는 2022년 기준 KOSPI 54.94조원, KOSDAQ 6.44조원, KONEX 0.67조원, K-OTC 0.46조원, 외감법인 1.72조원으로 나타났다. 본 연구의 조사 범위에 포함되는 KOSPI와 KOSDAQ 상장기

업의 연구개발비 합계가 2022년 기준 61조 3,869억원으로, 기업 전체 연구개발비의 95.6%를, 상장기업 연구개발비의 98.2%를 차지하고 있다.

[그림 IV-3] 상장 구분별 기업 비중 추이

(단위: %)



자료: 나이스평가정보, 「Value-Search DB」를 이용하여 저자 작성

〈표 IV-1〉 상장 구분별 기업 연구개발비 현황

(단위: 조원)

상장 구분	2018	2019	2020	2021	2022
코스피	40,06	46,64	50,20	53,93	54,94
코스닥	4,08	4,60	5,84	6,32	6,44
코넥스	0,41	0,07	0,07	0,98	0,67
K-OTC	0,29	0,37	0,42	0,44	0,46
외감	1,27	7,76	1,40	1,60	1,72
합계	46,11	59,44	57,94	63,27	64,24

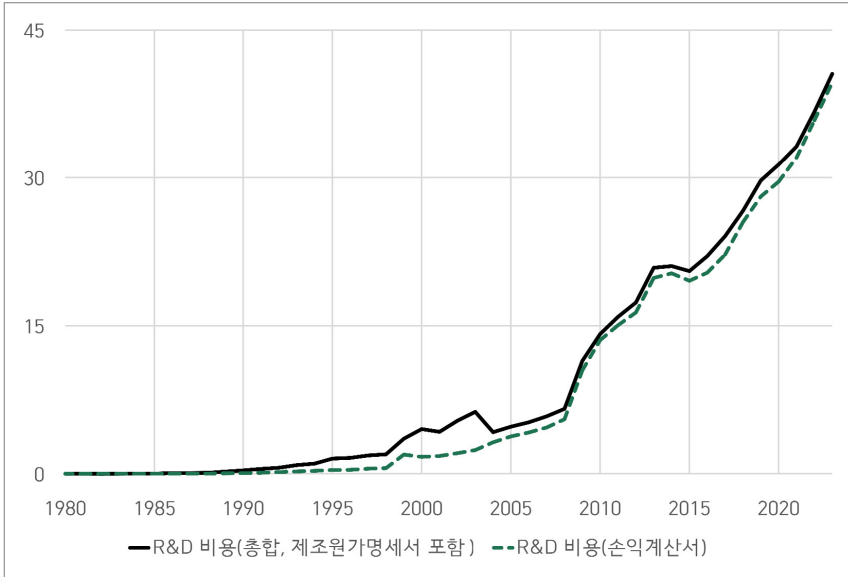
자료: 나이스평가정보, 「Value-Search DB」를 이용하여 저자 작성

나. KOSPI와 KOSDAQ 상장기업의 연구개발비 공시

Value-Search DB에는 KOSPI와 KOSDAQ 상장기업의 연구개발비가 1980년도부터 포함되어 있으며, 정상적으로 발생한 ‘정상연구개발비’와 비정상적 연구개발비용인 ‘연구개발비’를 포함한 (i) 손익계산서상 연구개발비와 (ii) 제조원가명세서상 연구비 및 정상개발비까지 포함시킨 총 연구개발비의 추세를 정리하면 [그림 IV-4]와 같다.

[그림 IV-4] 상장기업의 연구개발비 추이

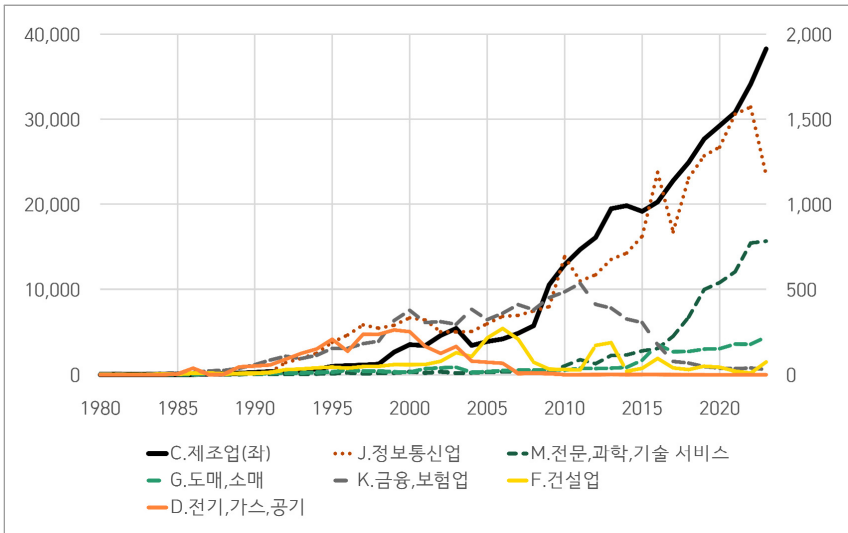
(단위: 조원)



자료: 나이스평가정보, 「Value-Search DB」를 이용하여 저자 작성

[그림 IV-5] 상장기업의 산업별 연구개발비 추이

(단위: 십억원)



자료: 나이스평가정보, 「Value-Search DB」를 이용하여 저자 작성

국민계정편제에서 사용하는 KSCI 산업분류에 따라 구분한 KOSPI와 KOSDAQ 상장기업들의 산업별 연구개발비 추세는 [그림 IV-5]와 같다.

2. 지식자산의 추정 방법

민간기업의 혁신활동은 연구개발 과정으로의 자원의 투입(input)에서 시작되어 개별 연구 및 개발 활동의 과정을 거쳐 최종적으로 무형의 지식자산 형성(output)이라는 생명주기를 거치게 된다. 이러한 과정을 거치는 지식자산의 규모를 추정해 내기 위해 투입 지표인 연구개발비 정보를 이용하고자 할 때 고려해야 할 문제 중 하나는 이것이 유량(flow) 변수라는 것이다. 따라서 특정 시기까지 형성된 지식자산(stock)의 규모를 추정하기 위해서는 과거 연구개발 지출을 누적하여 특정 감가상각률을 적용하는 방식을 사용하게 된다.

그러나 연구개발 감가상각률을 어떻게 결정할 것인가에 대한 회계적 논의가 지속되고 있으며, 다양한 산업 및 경제적 요인에 따라 감가상각의 속도가 달라질 수 있다는 문제가 있다. 예를 들어 일부 연구에서는 연구개발 자산의 감가상각률을 연간 15~20%로 가정하여 측정하지만, 특정 산업의 특성에 따라 감가상각률이 다르게 적용될 수도 있다. 또한 연구개발의 유형(예: 소프트웨어 개발, 의약품 연구 등)에 따라 감가상각 속도가 달라질 가능성이 높다. 이뿐만 아니라 일부 기업들은 의도적으로 연구개발 비용을 재무제표에서 구분하여 보고하지 않거나, 혹은 해당 비용이 기업활동에서 발생한 비용 전체 중에서 중대한 비중을 차지하지 않는다고 간주하기 때문이다. 그러나 연구개발 비용을 보고하지 않는 기업들 중에서도 특허 취득 등 연구개발 활동의 결과물이 나타나는 경우가 있음도 보고되었다(Koh and Reeb, 2015).

연구개발 비용이 혁신 투입(input) 측정 지표라면, 특허 및 특허 기반 지표는 혁신의 산출물(output)을 측정하는 일반적인 방법이다. 특허는 심사관들에 의해 특허출원된 지식자산의 혁신성이 검증되므로, 새로운 지식자산이 형성되었음을 객관적으로 입증하는 측정 지표가 된다. 하지만 특허 취득은

관련 기술의 공개를 전제로 하므로 기업의 특허 출원 여부는 창출된 지식자산에 대한 법적 보호를 받을 것인지에 대한 전략적 결정의 일부라고도 볼 수 있다.

이와 같은 투입물 기반과 산출물 기반 지식자산 추정 방법들의 장단점을 고려하여 본 연구에서는 비금융자산스톡의 간접적인 추계 방식을, 널리 사용되는 투입물 기반의 영구재고법과 산출물 중 하나인 특허의 취득에 따른 기업가치 변화에 초점을 맞추는 추정 방법을 적용하여 개별 민간기업에 의해 형성된 것으로 간주되는 지식자산의 규모를 추정하였다.

가. 투입물 기반

연구개발 과정에의 투입물을 통해 지식자산의 저장(stock)을 추정하려는 영구재고법(perpetual inventory method)은 연구개발투자가 즉각적인 지식자본 형성효과를 보임을 가정한다. 따라서 해당 기간 동안 비용으로 인식된 연구개발비는 자본화하여 축적시키고, 기존의 지식자산이 폐기되거나 감가상각되는 정도는 차감하는 방식으로 지식자산의 규모를 추정한다. 따라서 영구재고법의 적용을 통한 기말의 지식자산의 규모를 추정하기 위해서는 기초의 지식자산 스톡, 당기 연구개발 투자액, 감가상각율과 형성된 지식자산의 내용연수 등에 대한 가정이 필요하다.

$$KA_t = (1-\delta)KA_{t-1} + R\&D_t$$

KA_t = 지식자본 규모

δ = 내용연수가 반영된 지식자산의 감가상각율

$R\&D_{t-1}$ = 당해 연도 연구개발비

영구재고법 적용을 통한 지식자산의 추정에서의 중요한 과제 중 하나는 감가상각(depreciation)의 반영이다. 유형자산과 달리 지식자산의 경제적 가치는 시간이 지나면서 소멸할 수도 있고, 반대로 특정 기술이 시장에서 더

옥 중요한 가치를 갖게 될 수도 있다. 따라서 연구개발 자산의 감가상각률을 결정하는 것은 복잡한 문제이며, 산업별·기업별로 차별화된 접근이 요구된다. 따라서, 무형자산 또는 지식자산의 규모를 영구재고법으로 추정하는 선행연구들에서는 각기 상이한 감가상각율(δ)을 적용하였다. 예를 들어 미국기업의 무형자산 일반의 규모를 추정한 Corrado et al.(2009)에서는 디지털정보(Computerized information)는 약 5년의 내용연수를 반영하여 33%의 감가상각율을, 연구개발(R&D)은 20%, 브랜드가치(Brand equity)는 60%, 기타 개별 기업 특화 무형자산(Firm-specific resources)은 40%의 감가상각률을 가정하였다. Hall(2007)은 화학산업(Chemicals) 19.4%, 제약·의료기구(Drugs & med instruments) 14.9%, 전기산업(Electrical) 35.7%, 컴퓨터와 전자장비(Computer & instruments) 30.6%, 금속·기계산업(Metals & machinery) 31.5%, 그리고 기타산업은 20.7%의 감가상각률을 적용하였다. 미국 BEA가 사용하는 산업별 감가상각률을 계산한 Li(2012)에서는 컴퓨터 및 주변장치 산업 41%, 소프트웨어 24%, 제약산업 10%, 반도체 27%, 우주항공 21%, 통신장비 31%, 컴퓨터시스템 43%, 자동차 28% 등의 감가상각을 제안하고, 특정되지 않은 산업에는 15% 감가상각률을 제안하였다. 한편 우리나라 선행연구에서 적용되었던 감가상각률로는 한국은행이 「국민대차대조표」 작성을 위해 R&D 자본스톡을 추계하면서 사용한 <표 IV-2>와 같은 산업별 감가상각률이 있다(한국은행, 2014).

〈표 IV-2〉 산업별 감가상각률 현황

지식재산생산물(R&D 산업별로 적용)		1985년, 이전	1986년, 이후	2011년 신품 감가율
A	농림어업		9	13.6%
B	광업		10	12.2%
C01	음식료품제조업		9	13.6%
C02	섬유 및 가죽제품제조업		9	13.6%
C03	목재, 종이, 인쇄 및 복제업		9	13.6%
C04	코크스 및 석유정제품제조업		10	12.2%
C05	화학물질 및 화학제품제조업		10	12.2%
C06	비금속광물제품제조업		10	12.2%
C07	1차금속제조업		10	12.2%
C08	금속가공제품제조업	우측수명 + 2	10	12.2%
C09	컴퓨터, 전자 및 광학기기제조업		10	12.2%
C10	전기장비제조업		5	24.0%
C11	기계 및 장비제조업		10	12.2%
C12	운송장비제조업		10	12.2%
	기타제조업		9	13.6%
D	전기, 가스, 증기 및 공기조절공급업		19	5.8%
E	수도, 하수 및 폐기물처리, 원료재생업		9	13.6%
F	건설업		11	11.1%
G	도소매업		9	13.6%
I	숙박 및 음식점업		9	13.6%
H	운수업		9	13.6%
J	정보통신업		9	13.6%
K	금융 및 보험업		9	13.6%
L	부동산업		9	13.6%
M	전문, 과학 및 기술관련서비스업		10	12.2%
N	사업지원서비스업		10	12.2%
O	공공행정, 국방 및 사회보장		10	12.2%
P	교육서비스업		10	12.2%
Q	의료, 보건업 및 사회복지서비스업		10	12.2%
R	예술, 스포츠 및 여가관련서비스업		9	13.6%
S	기타서비스업		9	13.6%

자료: 한국은행(2014), p. 104, 〈표 7〉을 이용하여 저자 작성

이처럼 연구개발지출이라는 유량(flow) 변수를 축적하여 지식자산이라는 저장(stock) 변수를 측정하려는 영구제고법 방식에서는 (1) 어떠한 지출항목을 연구개발비로 간주하여 자산으로 처리할 것인지와 (2) 어떠한 감가상각률

(즉 내용연수와 선형·비선형 상각방법에 대한 가정)이 핵심적인 가정이 된다. 따라서 선형연구들에서는 이런 두 항목에 대하여 다양한 시도를 적용해 왔다.

우선 연구개발비 지출항목에 대하여 과거의 선형연구들에서는 통상적으로 연구비와 개발비 모두를 자본화 대상으로 간주해 왔지만, 최근 연구들에서는 연구개발비 지출의 목적에 따라 투자목적 연구개발(investment R&D)과 현행 기술 수준 유지목적 연구개발(maintenance R&D)로 나누기도 한다. 연구개발을 위한 지출 중 일부는 미래의 경제적 혜택을 목적으로 하는 만큼 자산으로 인식될 필요가 있겠지만, 현재의 경제적 혜택을 목적으로 하는 나머지 부분은 자산으로 인식하면 안 된다고 보는 입장을 반영한 것이다 (Enache and Srivastava, 2018; Iqbal et al., 2025). 여기서는 현재와 미래의 매출 수익을 발생한 경제적 혜택의 대응치로 사용한 아래의 회귀분석식을 추정하여서 당기 수익(REVENUE_t)과 미래 수익(REVENUE_{t+k})의 회귀계수들을 이용하여 투자목적과 유지목적의 연구개발비(R&D_{i,t})를 구분해 내려 시도한다. 여기에서 β₀는 당기 수익에 대응되는 비용으로서 유지목적에 해당하는 연구개발비로 파악되고, Σ_{k=1}ⁿ β_k는 미래 수익에 대응되므로 투자목적으로 구분된다.

$$R\&D_{i,t} = \alpha_{ind,t} + \beta_{0\ ind,t} \times REVENUE_{i,t} + \sum_{k=1}^n \beta_{k\ ind,t} \times REVENUE_{i,t+k} + \epsilon_{i,t}$$

한편 어떤 감가상각률을 적용할 것인지에 대하여도 선형연구들은 다양한 접근을 시도하였다. 이상에서 언급된 산업별 혹은 무형자산의 성질별로 정률의 감가상각률을 적용하는 접근법 외에도 지식자산의 경제적 가치는 시장 내 경쟁 정도, 산업별로 상이한 기술혁신과 과거 기술 퇴화의 속도 등을 고려하여 산업-연도별로 상이한 감가상각률을 적용하려는 시도들이 이루어져 왔다(Li and Hall, 2020).¹⁵⁾ 이러한 접근법에서는 연구개발투자로 형성된 지

15) 미국 Bureau of Economic Analysis에서 추정한 산업-연도별 감가상각률은 “Implied Rates of Depreciation for Private Nonresidential Fixed Assets”(https://apps.bea.gov/national/FA2004/Details/xls/DetailNonres_rate.xlsx, 검색일자: 2024. 6. 30.)에서 확인할 수

식자산의 경제적 가치는 시간이 지남에 따라 감소하며, 또 기술의 노후화와 경쟁에 따라 산업별로 시기별로 크게 달라질 것임을 감안하고 있다. 예를 들어 반도체나 정보통신기술과 같이 기술 발전이 빠른 산업은 감가상각률이 높은 반면, 의약품처럼 기술혁신 주기가 긴 산업은 낮은 감가상각률을 적용하는 식이다.

나. 산출물 기반

연구개발의 산출물에는 학술논문, 특허, 기술료 수입 등 관찰 가능한 성과물과 특허출원되지 않은 기술, 생산공정의 효율화, 연구개발인력의 역량강화 등 관찰 불가능한 성과물이 모두 포함된다. 산출물에 기반한 지식자산 규모의 추정에서는 동일한 연구개발비가 투입된 경우라도 연구개발 수행기업의 기업 규모 또는 혁신역량의 차이 등에 따라 연구개발 산출물 생산에서 양적인 차이가 생길 수 있으며, 그 산출물 간에 질적인 차이에 또한 발생할 수 있음을 고려하게 된다. 이와 마찬가지로 우리나라 현행 국가연구개발 성과평가 체계에서도 특허·논문·표준의 수 등 객관적으로 측정 가능한 정량지표뿐만 아니라 연구개발사업과 그 산출물에 대한 질적 성과지표의 활용을 원칙으로 하고 있다.¹⁶⁾

연구개발 산출물에 기반하여 형성된 민간기업의 지식자산의 규모를 파악하려는 선행연구들은 연구개발 산출물이 기업에 귀속되는 경제적 가치로 전환되는 단계에 따라 기업의 재무적 성과와 시장의 가치평가 중심의 접근법으로 나누어 볼 수 있다. 먼저 연구개발을 통한 혁신활동이 새로운 상품 개발이나 품질 향상으로 이어져 경영성과 향상으로 이어지는 과정에 주목하는 연구들에서는 연구개발 관련 투자가 매출액 증대 또는 당기순이익 개선 등 재무적 성과에 미치는 영향을 논리적 기초로 삼고 있다(Lev and Sougiannis, 1996). 하지만 경영성과 향상과 연구개발 관련 투자 간의 관계는 높은 수준

있다. 적용 시에는 해당 기업이 소속된 산업분류(NAICS)에 따라 BEA Code를 매핑하여 확인된 감가상각률을 적용하면 된다.

16) 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」

의 불확실성과 변동성을 보이기 때문에 경영성과 지표를 통해 연구개발의 산출물을 파악하는 데에는 한계가 있으며, 최근 들어 연구개발투자자와 재무적 성과 간의 관계는 더욱 약화되는 경향을 보이고 있다(Kothari et al., 2002; Curtis et al., 2020).

시장의 가치평가 중심의 접근법에서는 합리적 기대를 갖는 수많은 투자자가 기업의 내재적 가치에 영향을 미치는 획득 가능한 모든 정보를 즉각적으로 반영하는 효율적 시장(efficient market)을 전제로 하고 있다. 특히 연구개발이 완료된 기술의 배타적 사용권에 대한 법적 보호를 동반하는 특허의 취득은 지식자산의 사용에 따른 새로운 상품의 개발, 기존 생산과정의 효율화 등 미래 경제적 편익으로 실현되는 과정의 불확실성을 감소시키기 때문에 시장의 가치평가 중심 접근법에서 자주 사용되고 있다. 다만 이러한 접근에서는 특허가 갖는 경제적 효과의 추정을 투자자의 주관적 판단에 의존하게 되어서, 지식자산이 갖는 내재적 가치(intrinsic value)와 시장 변동성이 반영된 비합리적 가격(mispricing)을 구별해 내지 못한다는 문제를 낳는다. 이뿐만 아니라 특허를 통한 배타적 사용권 획득을 추구하지 않는 기업들의 지식자산들에는 적용이 불가능하다는 한계도 보인다(Hall et al., 2014).

특허의 시장가치를 추정할 선형연구의 예를 들면, Kogan et al.(2017)에서는 개별 기업의 특허 취득에 따른 주식시장 참여자들의 반응을 분석하는 이벤트 스터디(Event Study)를 통해 특허의 시장가치(ξ_j)를 추정하였다. 구체적으로,

$$(1) R_j = v_j + \epsilon_j$$

일별 기업의 주가변동(R_j)을 특허취득으로 인한 부분(v_j)과 특허와 무관한 기타 주가변동 요인(ϵ_j)으로 구분한 뒤

$$(2) \xi_j = (1 - \pi_j)^{-1} \cdot \frac{1}{N} \cdot E[v_j | R_j] \cdot M_j$$

동일한 날짜에 N 개의 특허취득이 이루어짐에 따른 추가변동의 기댓값 ($E[v_j | R_j]$)을 특허취득 직전 일의 기업 시가총액(M_j)에 곱하고, 특허출원 뒤 특허취득까지의 가치정보의 누수를 감안하여 특허승인 확률(π_j)로 조정하는 방식으로 특허의 시장가치(ξ_j)를 추정하였다.

미국 특허데이터를 사용하여 특허의 시장가치를 추정한 Kogan et al. (2017)은 기타 추가변동 요인(ϵ_j)의 대응치로는 가치가중 시장포트폴리오 수익률(value-weighted index portfolio return) 또는 동일조정 시장포트폴리오 수익률(equal-weighted index portfolio return)을 사용하여 계산한 시장초과 수익률(excess return)을 특허취득으로 인한 추가변동(v_j)으로 추정하였고, 특허승인 확률은 1991~2001년 기간 동안 미국 특허승인 평균 확률인 56%를 가정하였다.

하지만 이와 같은 이벤트 스터디 방법론에서는 현재의 주가에는 기업가치에 영향을 미치는 모든 요인들이 이미 반영되어 있다는 효율적 시장(efficient market)이란 강력한 가정하에서, 새롭게 취득된 특허등록 취득 전후의 추가변동에서 해당 날짜의 시장 포트폴리오의 추가변동 부분을 차감함으로써 특허의 시장가치만을 추려 내고 있는 만큼, 주식시장의 정보 효율성이 상대적으로 떨어지는 우리나라의 상황에 적용하는 것이 적절한지는 실증적인 확인이 필요할 것이다.

3. 측정 방법에 따른 지식자산의 자산성 검증

가. 투입물 중심과 산출물 중심 지식자산 추정 방법 비교

투입물 중심의 지식자산 추정치는 한국은행(2014)의 산업별 감가상각률에 기반하여 과거(10년 이하의 산업별 내용연수 동안)에 지출된 연구개발비용에 영구재고법을 적용하여 추정할 수 있다. 기업회계기준에서는 정부연구개발 이전지출에 따른 보조금을 비용으로 인식하지 않도록 규정함에 따라, 재

무제표 중 손익계산서에 제조원가로 포함되었거나 판매관리비 중 일부분으로 포함된 기업 자체의 연구개발비 지출을 자본화한 추정치를 KA_CORP 변수에 반영하였다. 또 NTIS에 등록된 국가연구개발사업을 통해 민간기업으로 지급된 연구개발보조금을 KA_CORP과 동일한 방식으로 계산한 정부 R&D 기반 지식자산은 KA_GOV에 포함시켰다. 이들 두 연구개발지출을 총합한 지식자산 변수는 KNOWLEDGE로 표기되었다. 투입물 중심의 추정 방법 적용을 위해 정부의 R&D 이전지출 데이터는 2013년부터 2023년까지의 NTIS 자료에서 획득하였고, 기업의 자체 R&D 지출 데이터는 ValueSearch 데이터 베이스를 통해 (10년까지의 최대 감가상각 기간을 감안하여) 2003년 이후 재무제표 정보를 이용하였다.

〈표 IV-3〉 외부감사 법인별 재무제표 미인식 지식자본 추정치

평균 (단위: 백만원)	외감기업전체 (N=339,463)	상장기업 (N=38,085)	비상장기업 (N=301,378)
KNOWLEDGE 자산 대비 비중	5,943 11.48%	42,727 14.51%	1,437 11.09%
KA_CORP 자산 대비 비중	5,768 9.09%	41,817 12.25%	1,352 8.69%
KA_GOV 자산 대비 비중	129 2.36%	797 2.26%	61 2.37%

자료: 저자 추정

지식자산의 추정 방법의 적용에 사용된 샘플의 구축은 83만 3,588개 관측치(3만 9,696개 법인, 2003~2023년)를 포함한 ValueSearch의 데이터와 68만 2,288개 관측치(4,620개 사업으로부터의 68만 2,288과제)를 포함한 NTIS 데이터를 활용하였다. ValueSearch에 포함된 기업의 재무정보 중에는 자산총계의 값이 없거나 음수(-)를 보이는 관측치를 제외하였고(잔존 53만 1,393개, 관측치), 재무제표상 연구개발비용 정보가 공시되지 않았거나 음수(-)를 보이는 관측치들을 제거한 뒤 남은 33만 9,463개 관측치를 샘플로 활용하였다. 또한 다년간에 걸쳐 진행된 연구개발과제에 투입된 과제의 성과물이 NTIS에 등록되는 과제 종료 연도를 기준으로 정부투자연구비를 취합하였다.

한편 특허취득 관련 데이터는 특허청에서 제공하는 KIPRIS Plus 특허정보활용서비스를 활용하여 2010년부터 2023년 기간 동안에 등록된 6만 5,536개의 특허정보 관측치를 이용하였다.

지식자산 추정을 위한 세 개의 데이터셋을 연결을 위해서는 ValueSearch의 사업자등록번호/법인등록번호, NTIS의 사업자등록번호, 그리고 KIPRIS Plus의 법인등록번호를 이용하였다. NTIS에서는 법인등록번호를 제공하지 않고, KIPRIS Plus에서는 사업자등록번호에서 결측치가 많이 발생하여 ValueSearch와 NTIS 샘플들의 연결 작업과 ValueSearch와 KIPRIS Plus 샘플들을 연결하는 과정을 각각 거친 뒤, 최종적으로 ValueSearch-NTIS-KIPRIS Plus를 연결하는 최종 샘플을 구성하여 추정 방법 적용에 사용하였다(최종 샘플 33만 9,463개 관측치).¹⁷⁾

연구재고법에 따라 추정된 투입물 기반의 지식자산 추정치를 외부감사법인 전체를 대상으로 보면, 각 법인당 평균 약 60억원 정도의 지식자산(KNOWLEDGE)이 장부 외에 형성된 것으로 간주할 수 있으며, 이는 재무제표에 인식된 자산의 약 11.5%에 해당하는 규모이다. 이를 기업의 자체 연구개발비를 통해 형성된 지식자산(KA_CORP)과 정부의 이전지출에 기반한 지식자산(KA_GOV)으로 나눠 보면 각각 약 58억원(자산의 9.03%)과 1억 3천만원(자산의 2.36%)에 해당하는 규모이다. 특히 기업들의 연구개발활동을 통한 지식자산의 형성은 상대적으로 규모가 큰 상장기업에 보다 집중되어서, 상장기업의 경우 평균 427억원(자산의 14.51%)이 부외 지식자산으로 추정될 수 있으며, 이중 8억원(자산의 2.26%) 정도는 정부의 R&D 이전지출을 통해 형성된 지식자산으로 추정된다.

한편 Kogan et al.(2017)의 이벤트스터디 방법을 한국 주식시장을 통해 적용한 산출물 기반의 시장가치 추정법을 통하여는 지식자산이 음(-)의 경제

17) 분석을 위한 샘플 연결 과정에서 양쪽의 샘플 모두에서 사업자등록번호(또는 법인등록번호)가 동시에 존재하지 않는 한 최종 샘플에 데이터가 연결된 관측치가 포함되지 못하였다. 이뿐만 아니라 하나의 법인등록번호에 다수의 사업자등록번호가 존재하는 경우에는 법인등록번호를 대체하는 사업자등록번호로 데이터가 연결되지 못하는 경우도 발생하였다. 33만 9,463개의 최종 샘플 관측치는 특허정보를 연결하기 이전 ValueSearch와 NTIS 샘플만을 연결한 결과이다.

적 가치를 갖는 것으로 추정되었다. 특허취득일의 가치가중 시장포트폴리오 수익률은 0.33%의 추가변동(R_j)을 보인 반면, 특허취득 기업들의 일별 추가 변동에서 시장수익률을 차감한 시장초과수익률(excess return)은 -0.21%로 음(-)의 값을 보임에 따라 특허취득에 따른 추가변동의 기댓값($E[v_j | R_j]$) 또한 음(-)의 값을 갖는 결과로 이어졌다. 이러한 추정 방법에 따르면 특허취득일의 시장반응에 기반한 국내기업들이 보유한 특허의 시장가치(ξ_j)는 상장 기업의 자산규모 대비 6.9% 정도 감소한 것으로 추정되었다. 이와 같은 기대치 못한 결과는 특허취득 정보의 사전적 누출에 따라 시장의 반응이 특허취득일 이전에 이루어졌거나, 시장포트폴리오 수익률을 차감함으로 제거되지 않는 기타 추가변동 요인들이 특허취득과 같은 시기에 발생하였거나, 혹은 한국 자본시장 참여자들이 국내기업들의 특허취득이 갖는 경제적 가치를 낮게 평가하는 등 여러 교란요인 등에 따라 특허의 시장가치를 구별해 내지 못함에 기인할 수도 있다.

본 연구에서 시도한 투입물 중심과 산출물 중심 지식자산 추정법의 적용을 비교해 보면, 비록 연구개발 과정에의 투입물을 영구재고법을 통해 자본화시키는 방식이 가장 폭넓게 활용되고 있는 지식자산의 추정 방법이기도 하지만, 자본화된 연구개발비 모두가 실제로 의미 있는 연구결과 산출물로 이어질지는 불확실하다는 지적 또한 받는다. 한편 특허 등의 연구개발 산출물을 통한 추정 방법들은 실패한 연구개발투자를 형성된 지식자산으로부터 배제시키는 장점을 갖기는 하지만, 우리나라 자본시장의 현실조건하에서의 경제적 규모 측정이 음(-)의 값을 갖는 등 신뢰성 있게 적용 가능하다고 보기 어렵다는 문제를 나타낸다.

따라서 본 절에서는 투입물 기반 측정 방법을 따른 추정치와 산출물 기반 방식에 사용되는 양적 지표인 획득된 특허의 수를 이용하여 각각의 방법론에 따른 지식자산의 추정치가 '미래의 경제적 편익을 가져오는 잠재력'이라는 자산의 개념에 얼마나 부합하는지를 비교해 보기로 한다. 여기서의 자산성 검증은 위해 Iqbal et al.(2025)에서 활용한 연구개발비용과 미래 매출액 간의 관계 회귀식을 이용하기로 한다. 동일 시점의 연구개발비용과 매출액 간의

관계를 이용하여 유지목적 연구개발(maintenance R&D)을 투자목적 연구개발(investment R&D)로부터 구분해 내고자 했던 Iqbal et al.(2025)와 달리, 본 연구에서는 과거 시점의 연구개발지출을 자본화한 변수(KNOWLEDGE_{i,t})와 취득된 특허의 수(PATENT_NUM_{i,t})를 투입물 기반과 산출물 기반 추정치로 각각 이용하여 자산성을 나타내는 미래 경제적 편익과의 관계를 테스트하였다.

$$\begin{aligned} \text{KNOWLEDGE}_{i,t} = & \alpha_{i,t} + \beta_{0i,t} \times \text{REVENUE}_{i,t} + \beta_{1i,t} \times \text{REVENUE}_{i,t+1} + \beta_{2i,t} \times \\ & \text{REVENUE}_{i,t+2} + \beta_{3i,t} \times \text{REVENUE}_{i,t+3} + \beta_{4i,t} \times \\ & \text{REVENUE}_{i,t+4} + \beta_{5i,t} \times \text{REVENUE}_{i,t+5} + \text{Industry} \\ & \text{Fixed Effects} + \epsilon_{i,t} \end{aligned}$$

현재의 지식자산 추정치가 현재와 미래의 수익에 어떻게 대응되는지를 확인하는 이 자산성 테스트 모형에서는 수익변수(REVENUE_{i,t})를 지식자산 추정치(KNOWLEDGE_{i,t})에 회귀시키는 대신 그 반대의 회귀함수(역회귀모형, Reverse Regression Model)를 설정하고 있다. 이는 부정확한 지식자산 추정치가 독립변수로 설정될 때 생길 수 있는 중대한 측정오류(errors-in-variables)를 해결하기 위함으로, Iqbal et al.(2025)뿐만 아니라 일부의 기존 회계연구 문헌에서도 활용되었다(Collins and Kothari, 1989; Basu 1997; Cready et al., 2000). 이는 비록 역회귀함수의 회귀계수 또한 편향(bias)될 수 있기는 하지만 지식자산 추정치에 반영된 미래 수익에 관한 정보를 확인하는 목적에는 크게 문제되지 않을 수 있기 때문이다(Ball et al., 2013).

동일 시점의 연구개발비용과 매출액 간의 관계를 이용하여 유지목적 연구개발(maintenance R&D)을 투자목적 연구개발(investment R&D)로부터 구분해 내고자 했던 Iqbal et al.(2025)과 달리, 본 연구에서는 과거 시점의 연구개발지출을 자본화한 변수(KNOWLEDGE_{i,t})와 취득된 특허의 수(PATENT_NUM_{i,t})를 투입물 기반과 산출물 기반 추정치로 각각 이용하여 자산성을 나타내는 미래 경제적 편익(REVENUE_{i,t+n})과의 관계를 테스트하였다. 또한

장부상 미인식된 지식자산의 자산성 테스트를 수행함에 있어서, 지식자산이 미래에 미치는 경제적 효과가 판매액의 양적인 증가뿐 아니라 가격상승이라는 질적인 측면에서 실현될 수 있음을 감안하여 매출총이익(GROSS_PROFIT = 매출액 - 생산원가)을 매출액 변수의 대체변수로도 사용하여 분석하였다. 모든 변수들은 기초 자산총액으로 나누어 표준화시켰고, 산업별로 연구개발 지출에 큰 차이를 보임을 고려하여 KSIC 중분류(10차) 기반의 산업별 고정 효과를 고려하였다.

〈표 IV-4〉의 Panel A에서는 매출액을 경제적 편익의 대리변수로 사용하여 과거 연구개발활동을 통해 형성된 지식자산(KNOWLEDGE)이 미래의 경제적 효익으로 이어지는지를 테스트하고 있다.

(1)에서는 과거의 연구개발지출을 통해 형성된 지식자산이 현재의 매출액을 설명해 주고 있기는 하지만, 1년 뒤 매출액 변수를 포함한 (2)에서 5년 뒤 미래의 매출액까지 포함한 (6)의 결과들에서는 자본화된 연구개발비용과 미래 매출액과의 관계가 보다 장기간에 걸쳐 실현될 수 있음을 보여주었다. 이는 연구개발에의 투입물 중심의 지식자산 추정치가 회계기준에서 지칭하는 '자산'의 성격에 부합하고 있음을 의미한다. Panel B에서는 미래 경제적 편익을 매출총이익으로 가정하여 분석하였지만, Panel A와 마찬가지로 자본화된 연구개발비용이 보다 장기간에 걸쳐 경제적 편익을 제공하는 자산의 성격을 띠고 있음을 나타내었다.

반면 취득된 특허의 수를 산출물 기반의 지식자산 추정치로 사용한 결과를 정리한 〈표 IV-5〉에서는 Panel A 매출액 테스트와 Panel B 매출총이익 테스트 모두에서 미래의 경제적 편익과의 관계를 나타내지 못하였다. 이러한 결과는 특허의 질을 고려하지 못한 채 단순히 양에만 의지하여 연구개발의 산출물을 평가하는 접근 방법은 미래의 경제적 혜택으로 이어지는 지식자산의 추정 방식으로 사용하는 데 주의가 필요함을 의미하게 된다.

〈표 IV-4〉 자본화된 연구개발비의 자산성 테스트 결과

Dependent Variable = KNOWLEDGE

VARIABLES	(1) Con current	(2) 1-Year Forward	(3) 2-Year Forward	(4) 3-Year Forward	(5) 4-Year Forward	(6) 5-Year Forward
Panel A: Revenue Test						
REVENUE	0.00262*** (8.945)	0.000330 (0.647)	0.000646 (1.294)	0.000711 (1.412)	0.000709 (1.398)	0.000772 (1.531)
REVENUE_1P		0.00170*** (4.883)	0.000206 (0.562)	0.000317 (0.860)	0.000286 (0.769)	0.000184 (0.496)
REVENUE_2P			0.00100*** (4.576)	-0.000256 (-0.937)	-0.000218 (-0.794)	-0.000277 (-1.004)
REVENUE_3P				0.000923*** (4.609)	0.000317 (1.450)	0.000303 (1.390)
REVENUE_4P					0.000508*** (3.413)	-0.000214 (-1.339)
REVENUE_5P						0.000706*** (4.611)
Constant	0.0225*** (2.745)	0.0225*** (2.751)	0.0226*** (2.759)	0.0227*** (2.752)	0.0228*** (2.756)	0.0229*** (2.757)
Industry Fixed E	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	166,164	166,164	164,520	163,359	162,676	162,676
R-squared	0.201	0.201	0.201	0.202	0.202	0.202
Panel B: Gross Profit Test						
G_PROFIT	0.0139*** (13.87)	0.0109*** (6.495)	0.0113*** (6.661)	0.0117*** (6.805)	0.0118*** (6.837)	0.0118*** (6.873)
G_PROFIT_1P		0.00227** (1.984)	-0.000466 (-0.351)	-0.000614 (-0.457)	-0.000702 (-0.522)	-0.000796 (-0.592)
G_PROFIT_2P			0.00200*** (2.724)	-0.000384 (-0.428)	-0.000443 (-0.490)	-0.000557 (-0.613)
G_PROFIT_3P				0.00197*** (3.273)	3.63e-05 (0.0493)	-4.51e-05 (-0.0609)
G_PROFIT_4P					0.00178*** (3.281)	0.000480 (0.793)
G_PROFIT_5P						0.00133** (2.469)
Constant	0.0228*** (2.795)	0.0227*** (2.793)	0.0229*** (2.797)	0.0229*** (2.785)	0.0231*** (2.786)	0.0231*** (2.785)
Industry Fixed E	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	166,164	166,164	164,520	163,359	162,676	162,676
R-squared	0.204	0.204	0.204	0.204	0.205	0.205

주: Robust t-statistics in parentheses. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

자료: 저자 추정

〈표 IV-5〉 특허취득 수의 자산성 테스트 결과

Dependent Variable = PATENT_NUM

VARIABLES	(1) Con current	(2) 1-Year Forward	(3) 2-Year Forward	(4) 3-Year Forward	(5) 4-Year Forward	(6) 5-Year Forward
Panel A: Revenue Test						
REVENUE	-0.150*** (-5.171)	-0.133*** (-3.645)	-0.136*** (-3.755)	-0.137*** (-3.744)	-0.139*** (-3.738)	-0.139*** (-3.753)
REVENUE_1P		-0.0123 (-1.446)	-0.00811* (-1.897)	-0.00840* (-1.889)	-0.00781* (-1.748)	-0.00697 (-1.575)
REVENUE_2P			-0.00282 (-0.662)	-0.00307 (-1.227)	-0.00332 (-1.305)	-0.00283 (-1.114)
REVENUE_3P				0.000289 (0.113)	0.00288 (1.604)	0.00300* (1.653)
REVENUE_4P					-0.00220 (-1.031)	0.00378*** (2.675)
REVENUE_5P						-0.00585*** (-3.274)
Constant	0.182*** (5.074)	0.182*** (5.054)	0.184*** (5.029)	0.187*** (5.037)	0.188*** (5.023)	0.188*** (5.024)
Industry Fixed E	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	166,164	166,164	164,520	163,359	162,676	162,676
R-squared	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
Panel B: Gross Profit Test						
G_PROFIT	-0.194*** (-6.828)	-0.0733** (-2.179)	-0.781** (-2.315)	-0.781** (-2.271)	0.0792** (-2.291)	-0.0798** (-2.313)
G_PROFIT_1P		-0.0920*** (-4.791)	-0.0513*** (-3.946)	-0.0538*** (-4.024)	-0.0514*** (-3.878)	-0.0501*** (-3.815)
G_PROFIT_2P			-0.0296*** (-3.696)	-0.00394 (-0.680)	-0.00396 (-0.673)	-0.00232 (-0.407)
G_PROFIT_3P				-0.0201*** (-4.398)	7.91e-06 (0.00215)	0.00119 (0.317)
G_PROFIT_4P					-0.0188*** (-4.731)	2.39e-05 (0.00635)
G_PROFIT_5P						-0.0193*** (-3.832)
Constant	0.0633*** (3.773)	0.0650*** (3.784)	0.0650*** (3.775)	0.0671*** (3.802)	0.0672*** (3.793)	0.0664*** (3.748)
Industry Fixed E	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	166,164	166,164	164,520	163,359	162,676	162,676
R-squared	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004

주: Robust t-statistics in parentheses. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

자료: 저자 추정

나. 기업 자체 R&D와 정부 지원 R&D의 비교

본 연구의 핵심 주제인 정부 R&D 이전지출이 민간기업의 지식자산 형성에 미친 영향을 파악하기 위해서 전체 연구개발 활동을 통해 형성된 지식자산(KNOWLEDGE)을 개별 구성 항목인 기업 자체 연구개발지출에 기인한 지식자산(KA_CORP)과 정부지원에 기인한 부분(KA_GOV)으로 분리하였다. 다만 투입물 기반 추정치인 KNOWLEDGE와는 달리, 취득된 특허의 개수 자체는 기업의 자체 활동으로 획득된 특허와 정부지원을 통한 특허를 구분할 수 없어서 산출물 기반 추정치의 기업 자체 활동과 정부지원 연구개발 간의 비교분석은 하지 않았다.

〈표 IV-6〉의 매출액 테스트와 〈표 IV-7〉 매출총이익 테스트에서는 Panel A와 Panel B에서 기업 자체 R&D를 자본화한 지식자산과 정부 지원 R&D를 통해 형성된 지식자산을 각각 종속변수로 사용한 회귀분석 결과를 정리하였다.

기업 자체의 R&D 지출로 형성된 지식자산 추정치(KA_CORP)가 종속변수로 된 회귀분석 결과를 보여주는 〈표 IV-6〉의 Panel A에서는 기업 자체 연구개발은 보다 즉시적인 경영성으로 이어지는 투자의 성격을 띠고 있음을 보여준다. 당해 연도 매출액(REVENUE)의 회귀계수는 일관되게 통계적으로 유의미한 결과를 보이는 반면, 미래 매출액(REVENUE_1P, REVENUE_2P, ... REVENUE_5P)의 회귀계수들은 유의미하지 않은 결과를 보여주거나 때로는 음(-)의 관계를 보여주는 등 일관된 결과를 보여주지 않는다. 이러한 결과들을 종합해 보면, 기업의 자체 연구개발지출에 기반한 지식자산은 당해 연도 매출액의 발생을 설명하기는 하지만, 미래의 추가적인 경제적 혜택으로까지 이어지지 않는 것으로 해석된다.

정부 지원 R&D 이전지출을 통해 형성된 지식자산 추정치(KA_GOV)가 종속변수인 Panel B에서는 보다 먼 미래를 나타내는 매출액 변수가 더해질수록, 차년과 차차년도보다는 보다 장기적 미래를 나타내는 매출액 변수가 보이는 통계적 유의미성이 강해지는 경향을 보인다. 한편 당기 매출액의 회귀계수들은 음(-)의 값을 보이는 등 정부 R&D 지원을 통해 형성된 지식자산

은 단기보다는 장기적으로는 보다 큰 영향력을 나타내고 있다고 해석될 수 있다.

이러한 결과들을 종합하면, 기업의 자체 연구개발을 통해 형성된 지식자산은 보다 짧은 시차를 두고 경영성으로 이어지는 경향을 보이는 반면, 정부 R&D 지원을 통해 형성된 지식자산은 긴 시차를 둔 이후 경영성으로 이어지지만, 보다 장기간에 걸쳐 경제적 효과를 나타낼 수 있다고 추측할 수 있다.

〈표 IV-7〉에서는 미래 매출총이익을 경제적 편익의 질적 효과를 나타내는 대체변수로 활용하여 기업과 정부 R&D 지원을 통해 형성된 지식자산의 효과를 테스트하였다. 〈표 IV-6〉의 매출액 테스트와 마찬가지로 Panel A와 Panel B에서는 기업 R&D의 단기적 성향과 정부 지원 R&D의 장기적 성향이 일관되게 나타났다. 이와 같은 기업 자체 R&D와 정부 지원 R&D의 경제적 편익이 실현되는 상이한 시차는 정부의 민간으로의 이전을 통한 재정지출이 민간의 R&D 활동에 대한 단순한 자원조달 효과 혹은 구축효과를 불러올 수 있다는 전체 R&D 지출 규모의 순증가효과에 대한 분석과 달리, 경제적 편익이 실현되는 시기에는 상호보완 효과가 나타날 수 있음을 뜻하는 것으로 해석된다. 이와 같은 시기상의 상호보완 효과(temporal complementarity)에 대해서는 다양한 관점에서의 추가적인 연구가 필요할 것이다.

〈표 IV-6〉 기업 자체 R&D와 정부 지원 R&D를 통한 지식자산의
미래 매출액 기여 비교

VARIABLES	(1) Con current	(2) 1-Year Forward	(3) 2-Year Forward	(4) 3-Year Forward	(5) 4-Year Forward	(6) 5-Year Forward
Panel A: Corporate R&D						
REVENUE	0,00282*** (10,89)	0,00239*** (6,390)	0,00254*** (6,909)	0,00260*** (6,999)	0,000261*** (6,989)	0,00263*** (7,066)
REVENUE_1P		0,000322 (1,418)	-0,000204 (-0,851)	-0,000181 (-0,753)	-0,000193 (-0,793)	-0,000228 (-0,938)
REVENUE_2P			0,000346** (2,202)	-4,12e-05 (-0,230)	-1,79e-05 (-0,0993)	-3,87e-05 (-0,214)
REVENUE_3P				0,000288** (2,275)	0,000233 (1,557)	0,000228 (1,524)
REVENUE_4P					4,00e-05 (0,388)	-0,000215* (-1,816)
REVENUE_5P						0,000249** (2,417)
Constant	0,0144** (2,516)	0,0144** (2,517)	0,0145** (2,514)	0,0146** (2,506)	0,0146** (2,504)	0,0146** (2,505)
Industry Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	166,164	166,164	164,520	163,359	162,676	162,676
R-squared	0,208	0,208	0,208	0,209	0,209	0,209
Panel B: Government R&D Subsidy						
REVENUE	-0,000200** (-1,970)	-0,00206*** (-7,576)	-0,00189*** (-7,090)	-0,00189*** (-7,001)	-0,00190*** (-6,996)	-0,00186*** (-6,908)
REVENUE_1P		0,00138*** (6,636)	0,000409* (1,655)	0,000498** (1,998)	0,000479* (1,901)	0,0000412* (1,647)
REVENUE_2P			0,000656*** (4,833)	-0,000215 (-1,171)	-0,000200 (-1,086)	-0,000239 (-1,291)
REVENUE_3P				0,000635*** (4,964)	8,44e-05 (0,616)	7,53e-05 (0,551)
REVENUE_4P					0,000468*** (5,323)	1,24e-06 (0,0129)
REVENUE_5P						0,000456*** (4,947)
Constant	0,00806* (1,870)	0,00806* (1,877)	0,00813* (1,891)	0,00813* (1,886)	0,00820* (1,895)	0,00823* (1,896)
Industry Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	166,164	166,164	164,520	163,359	162,676	162,676
R-squared	0,043	0,044	0,045	0,046	0,047	0,048

주: Robust t-statistics in parentheses. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

자료: 저자 추정

〈표 IV-7〉 기업 자체 R&D와 정부 지원 R&D를 통한 지식자산의
미래 매출총이익율 기여 비교

VARIABLES	(1) Con current	(2) 1-Year Forward	(3) 2-Year Forward	(4) 3-Year Forward	(5) 4-Year Forward	(6) 5-Year Forward
Panel A: Corporate R&D						
G_PROFIT	0,0125*** (14,74)	0,0137*** (11,25)	0,0140*** (11,38)	0,0143*** (11,47)	0,0143*** (11,48)	0,0144*** (11,51)
G_PROFIT_1P		-0,000965 (-1,366)	-0,00148* (-1,934)	-0,00166** (-2,159)	-0,00158** (-2,047)	-0,00161** (-2,092)
G_PROFIT_2P			0,000358 (0,699)	-0,000150 (-0,281)	-0,000171 (-0,319)	-0,000213 (-0,397)
G_PROFIT_3P				0,000472 (1,219)	0,000275 (0,575)	0,000244 (0,511)
G_PROFIT_4P					0,000155 (0,466)	-0,000334 (-0,845)
G_PROFIT_5P						0,000500 (1,553)
Constant	0,0152*** (2,667)	0,0152*** (2,669)	0,0153*** (2,667)	0,0153*** (2,659)	0,0154*** (2,658)	0,0154*** (2,659)
Industry Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	166,164	166,164	164,520	163,359	162,676	162,676
R-squared	0,211	0,211	0,211	0,212	0,212	0,212
Panel B: Government R&D Subsidy						
G_PROFIT	0,00140*** (3,509)	-0,00284*** (-3,118)	-0,00270*** (-2,920)	-0,00263*** (-2,808)	-0,00258*** (-2,750)	-0,00255*** (-2,718)
G_PROFIT_1P		0,00323*** (4,651)	0,00101 (1,115)	0,00105 (1,142)	0,000876 (0,951)	0,000817 (0,885)
G_PROFIT_2P			0,00165*** (3,416)	-0,000234 (-0,368)	-0,000273 (-0,518)	-0,000343 (-0,534)
G_PROFIT_3P				0,00150*** (3,926)	-0,000238 (-0,518)	-0,000289 (-0,622)
G_PROFIT_4P					0,00162*** (4,758)	0,000814** (2,129)
G_PROFIT_5P						0,000825** (2,437)
Constant	0,00761* (1,767)	0,00756* (1,760)	0,00764* (1,769)	0,00758* (1,753)	0,00766* (1,759)	0,00770* (1,759)
Industry Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	166,164	166,164	164,520	163,359	162,676	162,676
R-squared	0,043	0,044	0,045	0,045	0,046	0,047

주: Robust t-statistics in parentheses. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

자료: 저자 추정

다. 투입물과 산출물 기반 지식자산 간 관계

모든 시스템에서 볼 수 있듯이 연구개발 과정에의 투입물과 산출물 간의 관계는 혁신 과정의 효율성(innovative efficiency) 또는 R&D 투자의 효율성(R&D investment efficacy)을 뜻하기도 한다(Hirshleifer and Hsu, 2013). 이러한 효율성 측면의 분석을 위해서 당기(t시점)의 특허 취득 수를 종속변수로 하는 설명모형에 투입물 기반 지식자산 변수들(KNOWLEDGE와 KA_CORP/KA_GOV)을 독립변수로 더하여 회귀분석을 실시하였다. 취득 특허의 수에 대한 기본 설명모형은 Koh and Reeb(2015)을 기반으로 하여 자산 대비 부채비율(Leverage), 고정자산비율(Tangibility), R&D 집중도(R&D Intensity) 등을 통제변수로 포함하였다. 여기에 상장과 비상장 기업 모두를 분석대상에 포함으로써 발생한 기업 규모(Size) 간 차이를 고려하여 자산총계의 자연로그값을 추가적인 변수로 포함하였다. 또한 산업집중도와 기업의 수익성 정도에 따라 R&D 투자 규모에서 차이를 보일 것을 감안하여 Hefidahl 지수(HERF)와 영업이익률(Profitability) 또한 통제변수로 더하였다. 독립변수인 지식자산 추정치 변수들이 과거 여러 해의 연구개발비 지출이 자본화된 것임을 고려하여, 모든 통제변수들은 과거 3년치($t-1$ 부터 $t-3$ 까지)의 평균값으로 계산하였다.

$$\begin{aligned} \ln(\text{PATENT_NUM}_{it}) = & \alpha_{i,t} + \beta_{0i,t} \times \text{KNOWLEDGE}_{it} + \beta_{1i,t} \times \text{SIZE_AVG}_{it} + \beta_{2i,t} \\ & \times \text{PROFITABILITY_AVG}_{it} + \beta_{3i,t} \times \\ & \text{RD_INTENSITY_AVG}_{it} + \beta_{4i,t} \times \text{HERF_AVG}_{it} + \beta_{5i,t} \times \\ & \text{TANGIBILITY_AVG}_{it} + \beta_{6i,t} \times \text{LEV_AVG}_{it} + \epsilon_{i,t} \end{aligned}$$

회귀분석 결과를 정리한 <표 IV-8>의 (1)에서는 기본모형을 추정하여서 통제변수들의 유의미성을 확인하였다. 규모가 클수록, 수익성이 좋을수록, R&D 집중도가 높을수록, 그리고 산업 내 집중도가 높을수록 더욱 많은 수의 특허를 취득하는 경향이 있음을 확인하였다. (2)에서는 지식자산의 총합을 나타내는 KNOWLEDGE 변수를 더하여서 축적된 지식자산이 클수록 더

많은 특허를 취득하는 경향을 보임을 발견하였다. 이는 지식재산 산출물을 파악할 때 취득 특허 수와 같은 양적 지표와 상대적으로 측정이 어려운 질적 지표를 병행하여 활용하는 접근이 적절함을 보여주는 증거이기도 하다.

한편 본 연구의 주요 관심 주제였던 기업 자체 R&D와 정부 지원 R&D를 통해 형성된 지식재산의 상대적 영향을 보여주는 (3)에서는 기업 자체 지식재산(KA_CORP)의 회귀계수와 정부 지원 지식재산(KA_GOV)의 회귀계수 모두 통계적으로 유의미한 양(+)의 값을 나타내어서 지식재산의 축적이 특

〈표 IV-8〉 자본화된 연구개발비와 특허 취득

VARIABLES	(1) Baseline	(2) Knowledge Asset	(3) Corporate vs. Government
KNOWLEDGE		0.457*** (18.40)	
KA_CORP			0.362*** (12.16)
KA_GOV			0.742*** (12.56)
SIZE_AVG	0.0110*** (27.68)	0.0113*** (28.54)	0.0114*** (28.81)
PROFITABILITY_AVG	0.00418*** (4.090)	0.00324*** (3.246)	0.00378*** (3.813)
RD_INTENSITY_AVG	3.918*** (26.96)	2.771*** (17.53)	2.817*** (17.94)
HERF_AVG	0.520*** (5.362)	0.424*** (4.386)	0.485*** (5.003)
TANGIBILITY_AVG	-0.0707*** (-9.961)	-0.0597*** (-8.517)	-0.0607*** (-8.664)
LEV_AVG	-0.0495*** (-7.092)	-0.0493*** (-7.094)	-0.0504*** (-7.266)
Constant	-0.195*** (-12.19)	-0.203*** (-13.10)	-0.207*** (-13.44)
Industry Fixed Effects	Yes	Yes	Yes
Observations	286,815	286,815	286,815
R-squared	0.139	0.147	0.148

주: Robust t-statistics in parentheses. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

자료: 저자 추정

히 취득으로 이어짐을 예시해 주고 있다. 이뿐만 아니라 KA_GOV의 회귀계수($\beta=0.742$)가 KA_CORP의 회귀계수($\beta=0.362$)보다 유의미하게 큰 것으로 나타났다(F-value = 30.33, P-value < 0.001). 이러한 결과는 장기적인 경제적 성과를 지향하는 정부 R&D를 통한 지식자산의 축적이 보다 적극적인 특허 취득 활동으로 이어지고 있음을 뜻하는 것으로 보인다.

이상의 실증분석에서는 정부의 이전지출을 통해 이루어진 기업의 연구개발활동이 미래 경제적 편익으로 연결되는지에 관한 자산성 테스트가 이루어졌다. 투입물 기반 지식자산(자본화된 연구개발 지출)은 장기적 미래의 매출액과 매출총이익 증가를 유의미하게 설명한 반면, 산출물 기반 추정치(특허수)는 경제적 편익과 명확한 관계를 보이지 않았다. 특히 기업 자체 R&D는 주로 단기적인 경영성으로 나타난 데 비해, 정부 지원 R&D는 단기적 효과가 낮지만 장기적으로 더 강한 경제적 혜택과 특허 창출 능력을 보였으며, 이러한 차이는 민간기업의 자체적 혁신과 정부의 전략적 지원 사이에 시차적 상호보완(temporal complementarity)이 존재함을 시사한다. 이는 정부 R&D 재정지원이 단순한 민간 R&D 자원조달 효과를 넘어 기업의 장기적인 혁신활동과 지식자산 축적을 촉진하는 정책적 중요성을 강조하는 결과로, 추후 관련 연구를 통해 시차적 보완효과에 대한 심층적 분석이 요구된다.

지금까지 제시된 자산성 테스트의 결과를 토대로 해석하면, 정부의 연구개발활동 지원금액을 모두 비용으로 처리하는 현행 국가회계기준은 재정지출의 혁신효과와 미래 경제적 편익을 적절히 드러내지 못하는 한계를 갖는 것으로 판단된다. 정부의 R&D 재정지출이 정부 자체가 아닌 민간기업의 연구개발 활동을 지원하는 형태로 이루어지고 있음을 감안할 때, 국가연구개발사업의 성과물을 직접 정부의 무형자산으로 인식하는 것은 적절하지 않겠지만, 정부의 연구개발 지원 지출 중에서 특정한 조건을 충족하는 경우 이를 '자산화'하여 관련 정보를 공시하는 방식을 고려할 필요가 있을 것이다.

이를 위해 구체적으로 민간기업에 대한 정부의 R&D 이전지출의 구체적 성과(특허, 기술이전, 상용화 등)를 재무제표의 주석이나 부속명세서를 통해 의무적으로 보고하도록 재무보고 체계를 개선하는 방안을 고려해 볼 수 있

다. 또한 재무보고와 별도로, 정부의 민간 R&D 지원활동이 장기적으로 창출하는 경제적·사회적 성과를 보다 명확하게 나타낼 수 있도록 보완한다면, 정부 지원이 민간기업의 혁신과 경제성장에 기여하는 실질적인 효과를 보다 충실하게 나타낼 수 있을 것이다.

4. 지식자산 형성효과 사례 분석: World Class 300 선정기업

가. World Class 300 프로젝트 개요

정부는 2011년부터 2018년까지 글로벌 기업으로의 성장 의지와 잠재력을 갖춘 300개의 중소·중견기업을 육성하는 것을 목표로, 'World Class 300 프로젝트'를 시행하였다. World Class 기업이란 기업 스스로 성장역량을 강화하고 지속적인 혁신을 통해 미래 성장동력과 경쟁우위를 확보하며, 거래관계의 독립성을 바탕으로 성장잠재력이 큰 시장에서 글로벌 기업과 경쟁, 거래, 협력하면서 시장지배력을 확대하는 기업으로 정의한다. 구체적으로 먼저 양적으로 성장 정체를 극복하고 본격적인 성장궤도에 진입한 중견기업이면서, 질적으로 지속적인 혁신을 통해 미래의 성장 동력과 경쟁우위를 확보하고, 거래관계에서 특정 고객에 의존하지 않고 독립적으로 성장하며, 성장잠재력이 큰 글로벌 시장에서 시장지배력을 확대하면서 빠르게 성장하는 기업을 의미한다.¹⁸⁾

World Class 300 프로젝트에 지원하기 위한 신청 자격은 2011년 최초 공고 이후 약간씩 변경되었으며, 마지막 공고인 2018년을 기준으로 공통조건과 함께 선택조건 중 1개를 충족하면 신청이 가능하다. 공통조건은 매출액 400억원 이상 1조원 미만의 조건을 충족하는 전 업종 중소·중견기업이나, 시스템 SW개발 공급업과 엔지니어링업, 디자인업은 매출액 100억원 이상을 조건으로 요구한다. 선택 조건은 World Class 300 프로젝트 기준과 글로벌 전문기업 트랙으로 구분된다. World Class 300 프로젝트의 기준은 다시 두 트랙으로 나뉘는데, 첫 번째는 일반기업 트랙으로 글로벌 지향성 항목인 재

18) 「지식경제부 공고」 제2011-73호, p. 1.

무제표 기준 직전 연도 직간접 수출 비중이 전체 매출액의 20% 이상을 충족하면서 집중적 연구개발 항목인 최근 3년간 매출액 대비 R&D 투자 비율 2% 이상 또는 성장성 항목인 최근 5년간 연평균 매출액 증가율(Compound Annual Growth Rate, CAGR)이 15% 이상인 경우 조건을 충족한다. 두 번째는 혁신형기업 트랙으로 글로벌 지향성 항목인 재무제표 기준 직전 연도 직간접 수출 비중이 전체 매출액의 10% 이상이면서 집중적 연구개발 항목인 최근 3년간 매출액 대비 R&D 투자 비율이 4% 이상인 경우 조건을 충족한다. 단 혁신형기업 트랙으로 선정된 기업은 향후 5년간 연평균 수출증가율 15% 달성을 위한 연도별 수출 목표를 제시하여야 하며, 제시한 목표를 달성하지 못한 경우는 중간 평가 시 선정 취소 등의 사유가 될 수 있다.¹⁹⁾

선정된 중소·중견기업에는 글로벌 기업으로 도약하기 위해 기업이 필요로 하는 지원 시책을 패키지로 공급하도록 계획되었으며, 지원 내용은 매년 조금씩 변화하였다. 먼저 지정 기간의 경우 최초에는 따로 기간이 명시되지 않았으나 R&D의 경우 3~5년간으로 명시하였다. 이후 2015년부터 총 10년 및 R&D의 경우 3~5년간으로 기간을 명시하였고, 2017년부터는 총 5년 및 R&D의 경우 2~5년간으로 지원 기간을 명시하였다.

지원 시책의 경우 2018년을 기준으로 전용 지원 프로그램과 연계 지원시책으로 구분되며, 주요 분야는 R&D, 수출, 경영, 금융, 컨설팅, 인력 등으로 구성되어 있다. 이 중 R&D 지원 시책을 살펴보면 먼저 2~5년간 세계적 수준으로 도약하기 위한 핵심·응용기술개발 지원 시책이 있다. 선정된 기업은 기업당 연간 최대 국비 15억원을 지원하고, 기업 부담은 50%로 한다. R&D의 지원대상은 World Class 300 프로젝트의 선정기업 중 별도 평가를 통해 선정하며, 전담기관은 한국산업기술진흥원이다. 두 번째는 World Class 300 선정기업의 전 주기 특허전략 지원 시책으로, 과제당 5,600만원을 지원하며 전담기관은 한국특허전략개발원이다.

19) 「산업통상자원부 공고」 제2018-27호; 「중소벤처기업부 공고」 제2018-20호를 참고하여 저자 작성

〈표 IV-9〉 World Class 선정기업에 대한 주요 지원 프로그램(2018년)

구분		내용	전담기관
전용 지원 프로그램	R&D	<ul style="list-style-type: none"> • 세계적 수준으로 도약을 위한 핵심·응용기술개발 지원 (2~5년간) - 기업당 연간 최대 국비 15억원 지원, 기업부담 50% * World Class 300 선정기업 중 별도 평가를 통해 R&D 지원대상 선정 	한국산업기술진흥원
		<ul style="list-style-type: none"> • World Class 300 선정기업 전 주기 특허전략 지원 - 과제당 5,600만원 	한국특허전략개발원
	수출 마케팅	<ul style="list-style-type: none"> • 목표시장 진출을 위한 해외마케팅 지원(5년간) - 연간 마케팅 활동계획 수립부터 이행까지 종합 지원(기업별 지정된 KOTRA 전문위원을 통한 맞춤형 지원) - 기업당 연간 최대 국비 7,500만원 지원, 기업부담 50% (최대 5년 지원) 	대한무역투자진흥공사
경영	고용	<ul style="list-style-type: none"> • 한국형 히든챔피언 후보기업 채용박람회 개최 - 채용박람회 무료 참가 	한국산업기술진흥원
연계 지원 시책	금융	<ul style="list-style-type: none"> • 수출신용보증 한도우대, 단기수출보험 한도우대, 보험(보증)료 할인 등 	한국무역보험공사
		<ul style="list-style-type: none"> • 자금지원 시 대출한도·금리 우대, 컨설팅 등 비금융서비스 우선 제공 	중소기업은행
		<ul style="list-style-type: none"> • 수출입은행 히든챔피언 프로그램 참여 시 우대 지원(서류심사 및 기술평가 면제 등) 	한국수출입은행
		<ul style="list-style-type: none"> • KDB Global Star 참여 시 우대 지원(신청자격 요건 면제, 재무요건 심사 면제 등) 	한국산업은행
		<ul style="list-style-type: none"> • 자금지원 및 수수료 감면 등 우대 지원 	농협은행
		<ul style="list-style-type: none"> • 자금지원 및 수수료 감면 등 우대 지원 	KEB하나은행
		<ul style="list-style-type: none"> • 보험요율 할인, 보증한도 확대 등 우대 지원 	SG서울보증
		<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 금융지원(해외 현지법인 금융지원 서비스 등) 	SC제일은행
	컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 기술혁신 IP 전략개발 지원사업 우대 가점 	한국특허전략개발원
		<ul style="list-style-type: none"> • 국제 지재권 분쟁 예방컨설팅 우대 가점 	한국지식재산보호원
	인력	<ul style="list-style-type: none"> • 중소중견기업 디자인인력 지원사업 우대 가점 	한국디자인진흥원
<ul style="list-style-type: none"> • 온라인상시채용관 운영을 통해 인재확보 지원 		잡코리아(유)	
<ul style="list-style-type: none"> • 기술혁신형 인력지원사업 우대 가점 		국가과학기술연구회	

자료: 「산업통상자원부 공고」 제2018-27호; 「중소벤처기업부 공고」 제2018-20호; 「2018년도 월드클래스 300 프로젝트 시행계획 공고」, pp. 6~7을 참고하여 저자 작성

World Class 300 선정기업에 대한 R&D 지원 사업을 구체적으로 살펴보면 2018년을 기준으로 사업 목적은 선정기업이 제시한 기술확보 전략을 바탕으로 핵심 및 응용기술개발을 지원하는 것이며, ‘기업주도형 기술개발’, ‘바우처 연계 위탁연구형 공동개발’ 또는 ‘공동연구개발’ 사업을 대상으로 지원한다. 지원대상은 2011년 이후 World Class 300 선정기업 중 기준에 R&D 미지원 기업이며, 지원금액은 연간 정부출연금 최대 15억원 이내로 지원 기간은 중장기 핵심기술 지원과제(최대 5년)와 단기집중 투자지원과제(2년)로 나뉜다. 지원 사업의 추진 체계는 World Class 300 선정기업이 주관기관이 되며, 위탁연구기관(기술개발사업의 일부를 위탁받아 수행하는 대학 등 비영리 연구기관), 참여기업(기술개발결과의 활용을 목적으로 기술개발 비용의 일부를 부담하고 과제에 참여하는 기업), 공동개발기관(주관기관과 동등한 권한과 의무를 갖고 주관기관과 공동개발을 수행하는 비영리기관 또는 단체) 등이 사업에 참여한다. 정부출연금의 지원 비율 및 민간부담금 비율을 살펴보면 정부출연금은 연도별 총 개발사업비의 50% 이내이며, 민간부담금은 연도별 총 개발사업비 중 정부출연금 이외의 금액으로 현금과 현물을 포함하고, 이 중 민간의 현금부담금은 민간부담금 총액의 40% 이상이어야 한다. 세부적으로 직접비로 인건비, 연구시설, 장비 및 재료비, 시제품 제작 경비, 연구활동비, 연구과제추진비 등이 지원되고, 간접비로 특허 관련 비용

〈표 IV-10〉 World Class 300 프로젝트 예산 현황

(단위: 백만원)

연도	소관부처	예산
2011	지식경제부	15,600
2012	지식경제부	30,000
2013	중소기업청	55,000
2014	중소기업청	64,662
2015	중소기업청	73,000
2016	중소기업청	87,358
2017	산업통상자원부, 중소벤처기업부	116,310
2018	산업통상자원부, 중소벤처기업부	108,854

자료: 황덕연(2020), p. 260, 〈표 1〉.

및 성과활용경비 등을 지원하며, 위탁연구개발비의 경우 바우처 방식으로 지원한다.²⁰⁾

나. World Class 300 프로젝트 사업 경과

2011년부터 시행된 World Class 300 프로젝트는 첫 해에 성장잠재력과 혁신성을 기준으로 30개 기업을 선정하였다. 이후 매년 30~50개 기업을 선정하여 2018년까지 총 313개 기업을 선정하였으며, 선정 취소 사유 발생으로 2022년 8월 기준 34개 기업의 선정이 취소되어 총 279개의 중소·중견기업을 World Class 300 기업으로 발굴·육성하고 있다.

〈표 IV-11〉 World Class 300 선정기업 현황

(단위: 기업 수)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	계
선정기업	30	37	33	56	30	50	36	41	313
선정취소	4	3	6	11	3	4	2	1	34
누계	26	34	27	45	27	46	34	40	279

자료: 중소벤처기업부(2022), p. 137, 〈표 II-3-1-22〉.

World Class 300 프로젝트에 선정된 279개 기업의 현황을 살펴보면 중소기업 116개, 중견기업 163개로, 2020년 기준 매출액 대비 수출액의 비중이 평균 54.1%이고 매출액 대비 연구개발비 비중이 4.8% 수준이다. 선정기업의 업종은 전자부품·통신, 기계·장비, 소프트웨어, 의료·광학기기, 섬유, 의약품 등 주력 분야와 신산업 분야에 고루 분포하고 있다.²¹⁾

20) 산업통상자원부·중소벤처기업부·한국산업기술진흥원(2018), pp. 7~9.

21) 중소벤처기업부(2022), p. 138.

〈표 IV-12〉 World Class 300 선정기업 업종별 현황

(단위: 기업 수)

구분	제조업										비제조업				계	
	자동차	전기·전자	금속	기계장비	석유·화학	고무플라스틱	의료·의약	식·음료	광물	섬유·의복	기타	도·소매	건설	SW		기타
2011년	4	8	3	3	1	1	3	0	0	0	0	0	0	3	0	26
2012년	3	12	1	8	3	2	2	0	0	1	0	0	0	2	0	34
2013년	6	9	1	4	1	0	3	0	0	1	0	0	1	0	1	27
2014년	8	15	2	8	0	1	4	0	0	1	0	0	0	6	0	45
2015년	3	6	1	5	2	1	6	1	1	0	1	0	0	0	0	27
2016년	8	8	4	9	4	2	4	1	0	2	1	0	0	2	1	46
2017년	6	7	1	8	3	1	5	0	0	0	0	0	0	2	1	34
2018년	4	9	3	9	2	0	7	0	0	0	1	1	1	3	0	40
계	42	74	16	54	16	8	34	2	1	5	3	1	2	18	3	279

자료: 중소벤처기업부(2022), p. 138, 〈표 II-3-1-23〉.

프로젝트에 선정된 기업 중 R&D 지원에 선정된 과제는 2011년 18개를 시작으로 2018년까지 총 267개의 신규과제가 선정되었다. 정부는 이들 과제에 대해 각각 짧게는 2년에서 최대 5년간 지원하면서 해당 기업의 핵심 및 응용기술 개발을 지원하였다.

〈표 IV-13〉 World Class 300 프로젝트 R&D 신규과제 현황

(단위: 과제 수)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	계
R&D	18	28	30	17	31	40	67	36	267

자료: 황덕연(2020), p. 260, 〈표 1〉.

다. World Class 300 프로젝트 사업 성과

프로젝트에 선정된 기업들은 기업 스스로의 성장 노력과 정부의 적극적인 지원으로 그에 따른 성과가 나타났다. 먼저 선정기업들은 매출·수출·고용 측면에서 높은 성장률을 실현하였다. 2017년까지 World Class 300 프로젝트에 선정된 249개 기업의 매출액, 수출액, 고용인원은 모두 선정 전과 대비해 증가하였다.

〈표 IV-14〉 World Class 300 선정기업의 매출·수출·고용 성과

(단위: 억원, 명)

연도	평균 매출액				평균 수출액				평균 고용인원			
	선정 전	2017년	증가율	연평균	선정 전	2017년	증가율	연평균	선정 전	2017년	증가율	연평균
2011년	1,820	2,414	32.6%	4.6%	1,171	1,596	36.3%	6.1%	422	499	18.2%	2.5%
2012년	2,138	2,803	31.1%	4.6%	1,035	1,476	42.6%	9.9%	461	556	20.5%	5.1%
2013년	1,987	2,649	33.3%	6.5%	1,199	1,621	35.2%	11.5%	413	479	16.2%	3.2%
2014년	1,561	1,912	22.5%	6.3%	910	1,091	19.9%	18.3%	356	438	23.1%	6.7%
2015년	1,087	1,196	10.0%	2.5%	634	625	-1.4%	-0.8%	279	304	9.1%	2.8%
2016년	1,223	1,333	9.0%	20.8%	678	670	-1.1%	15.6%	260	294	13.2%	14.3%
2017년	1,029	1,081	5.1%	6.5%	560	564	0.7%	39.4%	248	273	9.9%	11.3%
평균	1,517	1,853	22.1%	8.4%	859	1,045	21.5%	15.5%	341	398	16.9%	7.4%

자료: 산업통상자원부(2019), p. 49, 〈표 22〉.

World Class 300 프로젝트의 R&D 사업 성과는 국가 R&D 사업 평균 대비 IP 출원, 특허우수성지수, 관련 누적매출액, 관련 신규고용 측면에서 우수한 성과로 나타났다. IP 출원의 경우 2017년의 기술개발지원 관련 국내·외 특허는 총 1,016건으로, 이는 투입예산 1,137억원을 기준으로 10억원당 8.9건 수준이다. 특히 1,016건 중 국내출원이 505건, 국외출원이 241건, 국내등록이 231건, 국외등록이 39건으로 나타났다. 특허우수성지수의 경우 2017년 등록특허 245건에 대한 SMART 점수가 4,763점 및 상위 3등급(AAA~A) 우수특허는 36건으로, 14.7%의 비중을 차지하였다. 또한 World Class 300 프로젝트의 R&D 과제 관련 누적매출액은 1조 3,579억원으로 투

입예산 1,939억원 대비 7배 발생하였다. 2014~2017년의 73개 종료 과제 중 46개 과제에서 매출이 발생하여 63%의 사업화 성공률을 기록하였다. 마지막으로 2017년의 R&D 관련 신규고용 수는 388명으로, 투입예산 1,137억원을 기준으로 10억원당 3.41명으로 나타났다.²²⁾

라. World Class 300 선정기업의 자산형성효과 분석

소수의 혁신적인 중소기업에 재정지원을 집중하여 ‘혁신을 통한 시장지배력 확대(세계시장에서의 시장점유율 확대)’를 목적으로 하는 World Class 300 사업은 대상기업의 선정에서부터 최근 3년간 매출액 대비 R&D 비율이 평균 2% 이상을 요구하는 등 정부의 이전지출이 민간기업의 혁신역량을 강화하는 지식자산의 형성과 궤를 같이하고 있다.

〈표 IV-15〉 World Class 300 선정기업의 재무제표 미인식 지식자산 추정치

평균 (단위: 백만원)	외감기업 전체 (N=339,463)	World Class 300 (N=3,258)	기타 외감기업 (N=336,205)
KNOWLEDGE 자산 대비 비중	5,943 (11.48%)	30,393 (17.83%)	6,152 (11.42%)
KA_CORP 자산 대비 비중	5,768 (9.09%)	27,327 (15.67%)	5,984 (9.02%)
KA_GOV 자산 대비 비중	129 (2.36%)	3,066 (2.16%)	168 (2.39%)

자료: 저자 추정

먼저 투입물 중심의 지식자산 추정법을 적용해 보면 World Class 300 기업들이 나머지 기업들에 비해 뚜렷하게 높은 수준의 장부의 지식자산을 형성하고 있는 것을 볼 수 있다. World Class 300 기업당 평균 300억원 정도의 지식자산 형성 규모는 재무제표에 인식되어 있는 자산의 약 18%에 육박하는 높은 수준으로, 자산 대비 11.42% 수준의 지식자산 형성에 머물고 있는 나머지 기업들과 대조되는 수치이다. 하지만 기업 자체 연구개발지출과

22) 산업통상자원부(2019), p. 49.

정부 R&D 이전지출에 기반하고 있는 지식자산의 비중을 보면, World Class 300 기업의 높은 수준의 연구개발 집중도는 정부의 R&D 이전지출보다는 대상기업 선정에서 요구하는 바와 같이 기업 자체의 연구개발활동에 기인하는 바가 더 큰 것으로 여겨진다.

World Class 300 기업들에서 형성된 것으로 보이는 지식자산의 자산성을 확인하기 위하여 제Ⅲ장에서 사용된 Iqbal et al.(2025)의 연구개발비용과 미래 매출액(매출총이익) 간의 관계 회귀식을 확장하여 World Class 300 기업들이 나타내는 터미변수(WORLD)와 미래 매출액(매출총이익)과의 교차항들

<표 IV-16> World Class 300 선정기업의 미인식 지식자산의 자산성 테스트(매출액)

Dependent Variable = KNOWLEDGE

VARIABLES	(1) Concurrent	(2) 1-Year Forward	(3) 2-Year Forward	(4) 3-Year Forward
REVENUE	0,00264*** (9,008)	0,000344 (0,674)	0,000664 (1,330)	0,000729 (1,446)
REVENUE_1P		0,00171*** (4,884)	0,000188 (0,512)	0,000301 (0,815)
REVENUE_2P			0,00102*** (4,634)	-0,000253 (-0,924)
REVENUE_3P				0,000930*** (4,640)
WORLD	0,0210* (1,667)	0,0211* (1,668)	0,0205 (1,636)	0,0197 (1,558)
REVENUE_WORLD	0,0208** (2,221)	0,0176* (1,691)	0,0173* (1,684)	0,0147 (1,389)
REVENUE_1P_WORLD		0,00286 (0,624)	0,00792 (1,496)	0,00948 (1,365)
REVENUE_2P_WORLD			-0,00416 (-0,793)	0,00412 (0,639)
REVENUE_3P_WORLD				-0,00629 (-1,537)
Constant	0,0225*** (2,743)	0,0225*** (2,749)	0,0226*** (2,757)	0,0227*** (2,750)
Observations	166,164	166,164	164,520	163,359
R-squared	0,202	0,202	0,202	0,203

주: Robust t-statistics in parentheses. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

자료: 저자 추정

을 포함하여 회귀식을 추정하였다.

〈표 IV-16〉의 미래 매출액을 이용한 자산성 테스트 결과는 〈표 IV-4〉에서 확인된 바와 일치하였다. 즉 1년, 2년, 3년 뒤의 미래 매출액(REVENUE_1P, REVENUE_2P, REVENUE_3P)에의 기여를 의미하는 주효과(main effect)의 회귀변수들은 통계적으로 유의미한 양(+)의 값을 보임으로써 지식자산의 경제적 혜택이 당기에 즉시 또는 차년도에 발현되기보다는 보다 오랜 시간 이후에 실현될 수 있음을 나타낸다. 하지만 World Class 300 기업들의 지식자산이 매출액에 기여하는 증분을 나타내는 교차항들의 회귀계수를 보면 1년 뒤, 2년 뒤, 또는 3년 뒤 미래의 매출액(REVENUE_1P_WORLD, REVENUE_2P_WORLD, REVENUE_3P_WORLD)에의 기여보다는 당기에 즉시 상대적으로 더 높은 수준의 매출액 신장에 기여하고 있음을 보여준다. 특히 World Class 300 기업들의 지식자산이 미래 매출액에 기여하는 바를 1년 뒤 또는 2년 뒤까지의 범위로 확장하여도 통계적으로 유의미한 REVENUE_WORLD의 회귀계수들은 지식자산의 매출액 증대에의 기여가 당기에 집중되는 모습이 유지되는 것으로 보인다.

또한 미래 매출액에의 기여 대신 매출총이익률에의 기여를 기준으로 World Class 300 기업들 보유 지식자산의 자산성을 확인한 결과는 〈표 IV-17〉에서 정리하였다. 〈표 IV-4〉에서와 마찬가지로 지식자산의 주효과 회귀변수들은 당기(G_PROFIT)와 미래(G_PROFIT_1P, 2P, 3P) 모두에 걸쳐 이익률을 개선하는 효과를 나타내지만, World Class 300 기업들의 매출총이익률이 상대적으로 더 높게 개선되는지에 대한 증분효과(incremental effect)를 보여주는 교차항들의 회귀계수들은 대부분 통계적으로 유의미하지 않은 모습을 보인다. 종합해 보면 World Class 300 기업들의 지식자산은 먼 미래의 매출액보다는 보다 즉시적인 매출액 증대를 가져오는 효과로 이어지는 반면, 매출총이익률의 개선 측면에는 비선정기업들의 지식자산과 유의미한 차이를 보이지 않음을 발견하였다.

〈표 IV-17〉 World Class 300 선정기업의 미인식 지식자산의 자산성(매출총이익률)

Dependent Variable = KNOWLEDGE

VARIABLES	(5) Concurrent	(6) 1-Year Forward	(7) 2-Year Forward	(8) 3-Year Forward
G_PROFIT	0,0139*** (13.87)	0,0108*** (6.454)	0,0112*** (6.624)	0,0116*** (6.767)
G_PROFIT_1P		0,00232** (2.032)	-0,000482 (-0.362)	-0,000628 (-0.467)
G_PROFIT_2P			0,00206*** (2.792)	-0,000360 (-0.401)
G_PROFIT_3P				0,00199*** (3.304)
WORLD	0,0317*** (2.600)	0,0306*** (2.674)	0,0294** (2.575)	0,0289** (2.463)
G_PROFIT_WORLD	0,0495 (1.083)	0,0781* (1.668)	0,0782 (1.636)	0,0761 (1.641)
G_PROFIT_1P_WORLD		-0,0215 (-0.922)	0,00627 (0.303)	0,00800 (0.322)
G_PROFIT_2P_WORLD			-0,0217** (-2.099)	-0,00814 (-0.609)
G_PROFIT_3P_WORLD				-0,0104 (-0.953)
Constant	0,0228*** (2.795)	0,0227*** (2.793)	0,0229*** (2.797)	0,0229*** (2.785)
Observations	166,164	166,164	164,520	163,359
R-squared	0.205	0.205	0.205	0.206

주: Robust t-statistics in parentheses. ***p<0,01, **p<0,05, *p<0,1

자료: 저자 추정

이어서 Kogan et al.(2017)에서 활용되었던 산출물 중심의 지식자산 추정법을 적용해 보면, 앞에서 지적한 바와 같이 특허의 시장가치가 음(-)의 값을 갖는 것으로 나타나 추정치의 신뢰성에 큰 우려를 갖게 된다. 이러한 해석의 어려움에도 불구하고, 정부 이전지출을 통한 World Class 300 대상기업들의 연구개발사업 수행에 있어서는 정부 재정지원 비중(자체 연구개발지출 대비)이 비대상기업들에 비해 다소 높은 수준을 보이며, 음(-)의 특허 시장가치도 눈에 띄게 작은 규모임을 알 수 있다.

〈표 IV-18〉 World Class 300 선정기업 특허의 시장가치 추정치

평균 (단위: 백만원)	상장기업 전체 (N=31,181)	World Class 300 (N=5,238)	기타 상장기업 (N=25,943)
특허의 시장가치(ξ_i)	-10,391	-460	-123,968
기업 자체 연구개발지출 기여분	-5,145	-104	-6,163
정부 R&D 이전지출 기여분	-5,328	-1,037	-6,163
정부 재정지원 비중	59.79%	64.21%	58.90%

자료: 저자 추정

V. 결론 및 정책적 시사점

본 연구는 정부 연구개발 이전지출이 민간기업의 지식자산 형성과 경제적 성과에 미치는 영향을 투입물과 산출물을 기반으로 추정하여 종합적으로 분석하였다. 정부의 연구개발 이전지출은 공공부문과 민간부문을 망라하여 기업의 혁신역량을 강화하고 국가 전체의 생산성 제고를 지원하며, 민간기업의 지식자산 형성과 경제적 성과를 뒷받침하는 중요한 기반이 되어 왔다. 이러한 정부의 연구개발 이전지출은 지속적으로 증가하고 있으나 민간의 지식자산 형성에 대한 정부의 연구개발 재정지출 기여도를 직접적으로 제시하지 못하고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 연구개발 과정의 투입물과 산출물에 각각 초점을 맞추는 무형자산 추계 방법들이 '미래의 경제적 편익의 창출'이라는 회계기준상의 자산의 개념에 부합하는 정도를 비교하여, 정부의 R&D 재정지출에 의한 지식자산 형성효과의 추정을 시도하였다.

이를 위해 필요한 연구개발에 대한 다양한 투입자원과 산출성과에 관한 자료로 정부에서 실시하고 있는 연구개발비 현황 등에 대한 조사와 함께, 국가연구개발사업을 통해 얻어진 특허 등의 성과 정보에 대한 조사 자료를 활용하였다. 또한 이러한 연구개발 산출물 중 민간기업에 미래의 경제적 편익을 가져다주는 지식자산 형성효과를 검증하기 위해 기업의 사업보고서에 공시된 연구개발비 등의 재무정보와 연계하여 분석하였다.

민간기업이 형성한 지식자산의 규모를 추정하기 위해 본 연구에서는 비금융 자산스톡의 간접적인 추계 방식에서 널리 사용되는 투입물 기반의 영구재고법과 산출물 중 하나인 특허의 취득에 따른 기업가치 변화에 초점을 맞추는 추정 방법을 적용하여, 개별 민간기업에 의해 형성된 것으로 간주되는 지식자산의 규모를 추정하였다.

먼저 영구재고법에 따라 추정된 투입물 기반의 지식자산 추정치를 외부감

사법인 전체를 대상으로 보면, 각 법인당 평균 약 60억원 정도의 지식자산이 장부 외에 형성된 것으로 간주할 수 있으며, 이는 재무제표에 인식된 자산의 약 11.5%에 해당하는 규모이다. 이를 기업의 자체 연구개발비를 통해 형성된 지식자산과 정부의 이전지출에 기반한 지식자산으로 나눠 보면 각각 약 58억원과 1억 3천만원 규모로 나타났다. 특히 기업들의 연구개발활동을 통한 지식자산의 형성은 비상장기업에 비해 상대적으로 규모가 큰 상장기업에 보다 집중되어서, 상장기업 평균 427억원이 부외 지식자산으로 추정될 수 있으며, 이 중 8억원 정도는 정부의 연구개발 이전지출을 통해 형성된 지식자산으로 추정된다.

산출물 기반의 시장가치 추정법을 통한 지식자산 추정의 경우 기업의 특허취득에 초점을 맞춘 이벤트스터디 방법을 한국 주식시장에 적용하여 추정한 결과, 지식자산이 음(-)의 경제적 가치를 갖는 것으로 추정되었다. 이러한 예상치 못한 결과는 특허취득 정보의 사전적 누출에 따라 시장의 반응이 특허취득일 이전에 이루어졌거나, 시장포트폴리오 수익률을 차감함으로써 제거되지 않는 기타 추가변동 요인들이 특허취득과 같은 시기에 발생하였거나, 혹은 한국 자본시장 참여자들이 국내기업들의 특허취득이 갖는 경제적 가치를 낮게 평가할 가능성 등으로 인해 발생한 결과라고 볼 수 있다.

다음으로 투입물 기반의 측정 방법에 따른 추정치와 산출물 기반의 방식에서 사용되는 양적 지표인 등록 특허의 수를 이용하여, 각각의 방법론에 따른 지식자산의 추정치가 미래의 경제적 편익을 가져오는 잠재력이라는 자산의 개념에 얼마나 부합하는지를 비교해 본다. 경제적 편익의 대리변수로는 매출액과 매출총이익을 사용하였다. 먼저 투입물 기반의 추정치인 연구개발활동을 통해 형성된 지식자산이 미래의 경제적 효익으로 이어지는지를 테스트한 결과, 과거의 연구개발지출을 통해 형성된 지식자산과 미래의 매출액과의 관계가 장기간에 걸쳐 실현될 수 있음을 보여주었다. 이는 연구개발에의 투입물 중심의 지식자산 추정치가 회계기준에서 지칭하는 자산의 성격에 부합함을 뜻한다. 반면 취득된 특허의 수를 산출물 기반의 지식자산 추정치로 사용한 결과, 테스트 모두에서 미래의 경제적 편익과의 관계를 나

타내지 못하였다. 이를 통해 특허의 질을 고려하지 못한 채 단순히 양에만 의지하여 연구개발의 산출물을 평가하는 접근 방법은 미래의 경제적 혜택으로 이어지는 지식자산의 추정 방식으로 사용하는 데 주의가 필요함을 확인할 수 있다.

이어서 본 연구의 핵심주제인 정부 연구개발 이전지출이 민간기업의 지식자산 형성에 미친 영향을 파악하기 위해서 투입물 기반의 전체 연구개발활동을 통해 형성된 지식자산을 개별 구성 항목인 기업 자체 연구개발 지출에 기인한 지식자산과 정부 지원에 기인한 부분으로 분리하여, 앞선 추정과 마찬가지로 매출액과 매출총이익 테스트를 통해 확인하였다. 추정 결과 기업 자체의 연구개발은 보다 즉시적인 경영성파로 이어지는 투자의 성격을 띠고 있는 것으로 나타난 반면, 정부 R&D 이전지출을 통해 형성된 지식자산은 단기보다는 장기적으로 더 큰 영향력을 나타내는 것으로 나타났다.

마지막으로 앞서 분석한 정부 연구개발의 지식자산 형성효과를 정부가 시행한 ‘World Class 300’ 프로젝트에 적용하여 분석하였다. 지속적인 혁신을 통해 미래의 성장 동력과 경쟁우위를 확보하고 글로벌시장에서 시장지배력을 확대하면서 빠르게 성장하는 기업을 대상으로 정부가 연구개발비 등을 지원하는 World Class 300 프로젝트에 선정된 기업들의 지식자산 형성효과를 분석하였다. 먼저 투입물 중심의 지식자산 추정법을 적용하면 선정기업의 경우 평균 300억원 정도의 지식자산을 형성하고 있는 것으로 나타나면서, 나머지 기업들에 비해 높은 수준의 지식자산을 형성하고 있으나 정부의 연구개발 이전지출을 통한 지식자산의 자산 대비 비중은 나머지 기업들의 평균에 비해 더 낮게 나타났다.

정부의 민간기업 R&D 지원지출을 비용으로만 처리하는 현행 국가회계기준은 장기적인 혁신 성과와 경제적 편익을 적절히 반영하지 못한다는 문제점이 있다. 본 연구의 결과에 따르면 정부 지원 R&D는 기업 자체 R&D보다 단기적 효과는 낮지만 장기적으로 더 큰 경제적 효과와 혁신 성과(특허 등)를 나타내는 것으로 추정되었다. 따라서 국가회계기준은 민간기업 지원 R&D 지출 중 미래의 경제적 성과가 명확히 예상되고 측정 가능한 경우 선

택적으로 자산화할 수 있도록 개선하고, 이러한 자산화된 지출에 대한 성과 정보를 재무제표 주석 등을 통해 의무적으로 보고하도록 하는 방안을 고려할 수 있다. 이를 통해 정부가 민간기업의 혁신과 경제성장에 기여하는 실질적 효과를 더욱 명확히 드러낼 것으로 기대할 수 있다.

참고문헌

<국내 문헌>

- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원, 『2021년도 국가연구개발사업 조사·분석보고서』, 2022.
- _____, 『2022년도 국가연구개발사업 조사·분석보고서』, 2023.
- _____, 『2022년도 국가연구개발사업 성과분석보고서』, 2024.
- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원·한국산업기술진흥협회, 『2022년도 연구개발활동조사보고서』, 2024.
- 김민정·문명재·장용석, 「정책수단이 기업의 기술혁신에 미친 영향에 대한 연구-조세지출과 보조금을 중심으로」, 『한국정책학회보』, 제20권 제4호, 2011, pp. 1~26.
- 대한민국 정부, 『조세지출예산서』, 2011~2024.
- 산업통상자원부, 『중견기업 정책평가 및 개선방안 연구』, 2019. 12.
- 산업통상자원부·중소벤처기업부·한국산업기술진흥원, 「2018년 월드클래스 300 지원시책 설명회」, 2018. 5.
- 송종국·김혁준, 「R&D 투자 촉진을 위한 재정지원정책의 효과분석」, 『기술혁신연구』, 제17권 제1호, 2009, pp. 1~48.
- 오준병·장원창, 「정부 직접보조금, 기업 R&D 투자 그리고 대체 또는 보완 효과의 결정요인 분석」, 『산업조직연구』, 제16권 제4호, 2008, pp. 1~33.
- 이성호, 「중소기업 연구개발 지원정책 수혜자 선정모형 연구」, [KDI] KDI 정책연구시리즈, 제2017-12호, 2017.
- 이원홍·양희승, 「정부 R&D 지원이 기업 R&D 투자에 미치는 영향 분석」,

- 『기술혁신연구』, 제31권 제4호, 2023, pp. 83~106.
- 조성표·정재용, 「연구개발지출의 다기간 이익효과 분석」, 『경영학연구』, 제30권 제1호, 2001, pp. 289~315.
- 중소벤처기업부, 『중소기업 연차보고서』, 2022. 8.
- 최중서, 「연구개발투자의 경제적 시차효과에 대한 시계열분석」, 『회계학연구』, 제34권 제1호, 2009, pp. 67~105.
- 한국은행, 「국민계정리뷰」, 2014년 3호: 새로운 국제기준(2008 SNA) 이행 특집호, 제6편 국민대차대조표, 2014.
- 한국조세재정연구원 국가회계재정통계센터, 『알기쉬운 국가회계 2023』, 2023.
- 한국회계기준원 회계기준위원회, 『일반기업회계기준 11장 무형자산』, 2017.
- _____, 『재무보고를 위한 개념체계』, 2019.
- 황덕연, 「중견기업 지원 사업의 성과에 대한 실증 분석」, 『정책분석평가학회보』, 제30권 제2호, 2020, pp. 257~281.

〈외국 문헌〉

- Ball, R., Kothari, S. P., and Nikolaev, V. V., “Econometrics of the Basu asymmetric timeliness coefficient and accounting conservatism,” *Journal of Accounting Research*, 51(5), 2013, pp. 1071~1097.
- Basu, S., “The conservatism principle and the asymmetric timeliness of earnings¹,” *Journal of Accounting and Economics*, 24(1), 1997, pp. 3~37.
- Becker, B., “Public R&D policies and private R&D investment: A survey of the empirical evidence,” *Journal of economic surveys*, 29(5), 2015, pp. 917~942.
- Collins, D. W., and Kothari, S. P., “An analysis of intertemporal and cross-sectional determinants of earnings response coefficients;”

- Journal of Accounting and Economics*, 11(2-3), 1989, pp. 143~181.
- Corrado, C., Haskel, J., and Jona-Lasinio, C., "Public intangibles: The public sector and economic growth in the SNA," *Review of Income and Wealth*, 63(2), 2017, pp. S355~S380.
- Corrado, C., Hulten, C., and Sichel, D., "Intangible capital and US economic growth," *Review of income and wealth*, 55(3), 2009, pp. 661~685.
- Cready, W. M., Hurtt, D. N., and Seida, J. A., "Applying reverse regression techniques in earnings-return analyses," *Journal of Accounting and Economics*, 30(2), 2000, pp. 227~240.
- Crouzet, N., Eberly, J. C., Eisfeldt, A. L., and Papanikolaou, D., "The economics of intangible capital," *Journal of Economic Perspectives*, 36(3), 2022, pp. 29~52.
- Curtis, A., McVay, S., and Toynebee, S., "The changing implications of research and development expenditures for future profitability," *Review of Accounting Studies*, 25, 2020, pp. 405~437.
- David, P. A., Hall, B. H., and Toole, A. A., "Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence," *Research policy*, 29(4-5), 2000, pp. 497~529.
- Enache, L., and Srivastava, A., "Should intangible investments be reported separately or commingled with operating expenses? New evidence," *Management Science*, 64(7), 2018, pp. 3446~3468.
- Griliches, Z., "Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth," *The bell journal of economics*, 10(1), 1979, pp. 92~116.
- Griliches, Z., "The search for R&D spillovers," National Bureau of Economic Research Working Paper Series, (w3768), 1991.
- Griliches, Z., "Patent statistics as economic indicators: a survey," In *R&D*

- and productivity: the econometric evidence*, University of Chicago Press, 1998, pp. 287~343.
- Hall, B. H., “Measuring the returns to R&D: The depreciation problem,” NBER Working Paper No.13473, 2007.
- Hall, B., Helmers, C., Rogers, M., and Sena, V., “The choice between formal and informal intellectual property: a review,” *Journal of Economic Literature*, 52(2), 2014, pp. 375~423.
- Haskel, J., and Westlake, S., *Capitalism without capital: The rise of the intangible economy*, Princeton University Press, 2017.
- Hirshleifer, D., Hsu, P. H., and Li, D., “Innovative efficiency and stock returns,” *Journal of Financial Economics*, 107(3), 2013, pp. 632~654.
- HM Treasury, *The Code for Fiscal Stability*, 1988.
- Iqbal, A., Rajgopal, S., Srivastava, A., and Zhao, R., “A better estimate of internally generated intangible capital,” *Management Science*, 71(1), 2025, pp. 731~752.
- Irwin, T., “Accrual accounting and the government’s intertemporal budget constraint,” *Public Budgeting & Finance*, 40(4), 2020, pp. 128~141.
- Jones, R., “National accounting, government budgeting and the accounting discipline,” *Financial Accountability & Management*, 16(2), 2000, pp. 101~116.
- Kogan, L., Papanikolaou, D., Seru, A., and Stoffman, N., “Technological innovation, resource allocation, and growth,” *The Quarterly Journal of Economics*, 132(2), 2017, pp. 665~712.
- Koh, P. S., and Reeb, D. M., “Missing R&D,” *Journal of Accounting and Economics*, 60(1), 2015, pp. 73~94.
- Kothari, S. P., Laguerre, T. E., and Leone, A. J., “Capitalization versus expensing: Evidence on the uncertainty of future earnings from capital expenditures versus R&D outlays,” *Review of Accounting*

- Studies*, 7(4), 2002, pp. 355~382.
- Lev, B., “A rejoinder to Douglas Skinner’s ‘Accounting for intangibles? - a critical review of policy recommendations,’” *Accounting and Business Research*, 38(3), 2008, pp. 209~213.
- Lev, B., and Sougiannis, T., “The capitalization, amortization, and value-relevance of R&D,” *Journal of Accounting and Economics*, 21(1), 1996, pp. 107~138.
- Li, W. C., “Bureau of Economic Analysis/National Science Foundation R&D Satellite Account Paper,” October, 2012.
- Li, W. C., and Hall, B. H., “Depreciation of business R&D capital,” *Review of Income and Wealth*, 66(1), 2020, pp. 161~180.
- Lüder, K., “National accounting, governmental accounting and cross-country comparisons of government financial condition,” *Financial Accountability & Management*, 16(2), 2020, pp. 117~128.
- OECD, “Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development,” *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris, 2015.
- Oswald, D., Simpson, A., and Zarowin, P., “Capitalization vs. expensing and the behavior of R&D expenditures,” *Review of Accounting Studies*, 27(4), 2022, pp. 1199~1232.
- Peters, R. H., and Taylor, L. A., “Intangible capital and the investment-q relation,” *Journal of Financial Economics*, 123(2), 2017, pp. 251~272.
- Reuter, W. H., “Benefits and drawbacks of an “expenditure rule”, as well as of a “golden rule”, in the EU fiscal framework,” Economic Governance Support Unit, European Parliament, 2020.
- Stoffman, N., Woepfel, M., and Yavuz, M. D., “Small innovators: No risk, no return,” *Journal of Accounting and Economics*, 74(1), 2022,

101492.

Wasley, C. E., and Linsmeier, T. J., "A further examination of the economic consequences of SFAS No. 2.," *Journal of Accounting Research*, 30(1), 1992, pp. 156~164.

Woepffel, M., "Using patent capital to estimate Tobin's Q," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 57(8), 2022, pp. 2929~2967.

〈웹사이트〉

과학기술정보통신부, 「NTIS(National Science & Technology Information Service)」, <https://www.ntis.go.kr/rndsts/Main.do>, 검색일자: 2024. 10. 10.

국가법령정보센터, 「과학기술기본법」, 제26조의2, <https://law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsId=009177&ancYnChk=0#j26:2>, 검색일자: 2024. 7. 30.

_____, 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」, <https://law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsId=010090&ancYnChk=0#0000>, 검색일자: 2024. 6. 30.

_____, 「국가회계기준에 관한 규칙」, <https://www.law.go.kr/LSW//lsInfoP.do?lsiSeq=236811&ancYd=20211118&ancNo=00871&efYd=20211118&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000>, 검색일자: 2024. 7. 30.

_____, 「주식회사 등의 외부감사에 관한 법률」, <https://www.law.go.kr/LSW//lsInfoP.do?lsiSeq=258793&ancYd=20240116&ancNo=20055&efYd=20240116&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000>, 검색일자: 2024. 7. 30.

기획재정부, 「열린재정」, <https://www.openfiscaldata.go.kr/op/ko/sd/UOPKOSDA01?odtId=76AU23AE21UGY07B863TV5243>, 검색일자: 2024. 7. 10.

_____, 「2011년도 World Class 300 프로젝트 공고」, 기획재정부 공고 제20

- 11-73호, https://www.kiat.or.kr/front/board/boardContentsView.do?contents_id=36406&MenuId=b159c9dac684471b87256f1e25404f5e, 검색일자: 2024. 10. 5.
- 대주전자재료, 「사업보고서: 2019년」, 금융감독원 전자공시시스템(DART), <https://dart.fss.or.kr>, 검색일자: 2024. 6. 20.
- 산업통상자원부·중소벤처기업부, 「2018년도 월드클래스 300 프로젝트 시행 계획 공고」, 산업통상자원부 공고 제2018-27호; 중소기업부 공고 제2018-20호, https://www.kiat.or.kr/front/board/boardContentsView.do?contents_id=66311&MenuId=b159c9dac684471b87256f1e25404f5e, 검색일자: 2024. 10. 5.
- NICE평가정보, 「ValueSearch DB」.
- Bureau of Economic Analysis, “Implied Rates of Depreciation for Private Nonresidential Fixed Assets,” https://apps.bea.gov/national/FA2004/Details/xls/DetailNonres_rate.xlsx, 검색일자: 2024. 6. 30.
- FASB, “Accounting for and Disclosure of Intangibles,” <https://www.fasb.org/projects/current-projects/objective-research#Accounting-for-and-Disclosure-of-Intangibles>, 검색일자: 2024. 8. 10.
- OECD, “Main Science and Technology Indicators(Edition 2023),” <https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html>, 검색일자: 2024. 10. 18.
- SPINTAN, “Smart Public intangibles,” <http://www.spintan.net/>, 검색일자: 2024. 6. 24.
- The Federal Reserve, “Promoting Research and Development: The Government's Role,” May 16, 2011, <https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20110516a.htm>, 검색일자: 2024. 7. 30.

정부연구개발 이전지출의 민간 지식자산 형성효과

윤영훈 · 박성진 · 양은주

본 연구는 정부의 연구개발 이전지출이 민간기업의 지식자산 형성 및 경제적 성과에 미치는 영향을 투입물(연구개발비)과 산출물(특허) 기반 접근법으로 분석하였다. 투입물 기반 영구재고법을 적용한 결과, 민간기업의 부외 지식자산 규모는 평균 60억원(재무제표 대비 11.5%)으로 추정되었으며, 이중 정부 기여분은 1.3억원으로 단기적 성과보다 장기적 경제효과가 두드러졌다. 특히 상장기업의 경우 427억원 규모의 부외 지식자산이 형성되었고, 정부 지원분은 8억원으로 집중도가 높은 것으로 나타났다. 산출물 기반 분석에서는 특허의 경제적 가치를 이벤트 스터디로 평가한 결과, 음(-)의 가치가 도출되어 양적 지표만으로는 산출물 평가 시 시장가치 평가에 한계 있음이 확인되었다. 양적·질적 연계성 검증에서 투입물 기반 지식자산은 5년 후 매출액과 유의미한 상관관계를 보인 반면, 특허 수량 기반 추정치는 미래 경제효과 예측력이 부족함이 확인되었다.

Government R&D Transfer Expenditures and Private Sector Knowledge Asset Formation

Younghoon Yoon, Sung-Jin Park and Eunju Yang

This study analyzes the impact of government R&D transfer expenditures on the formation of knowledge assets and economic performance in private firms, employing both input- (R&D expenses) and output- (patents) based methodologies. Using the input-based perpetual inventory method, off-balance-sheet knowledge assets were estimated at an average of KRW 6 billion per firm (11.5% of recognized financial assets), with government contributions accounting for KRW 130 million, demonstrating long-term economic effects over short-term gains. Listed firms exhibited significantly higher off-balance-sheet knowledge assets (KRW 42.7 billion on average), including KRW 800 million from government support. Output-based analysis via event studies on patent acquisitions revealed negative economic valuations, highlighting limitations in relying solely on quantitative metrics due to potential market mispricing or pre-disclosure information leakage. While input-based knowledge assets showed a statistically significant correlation with revenue growth over a five-year horizon, patent quantity failed to predict future economic benefits, underscoring the need for quality-weighted output evaluation.

저자약력

윤영훈

한양대학교 경제금융학부 졸업

고려대학교 경제학 박사

현, 한국조세재정연구원 초빙연구위원

박성진

연세대학교 행정학과 졸업

미국 University of Texas at San Antonio 회계학 박사

전, 한국조세재정연구원 국가회계재정통계센터 소장

현, 국제공공부문회계기준위원회(IPSASB) 위원

현, 연세대학교 글로벌행정학과 부교수

양은주

한국과학기술원 수리과학 학사

한국과학기술원 경영공학 박사

전, 한국조세재정연구원 초빙연구위원

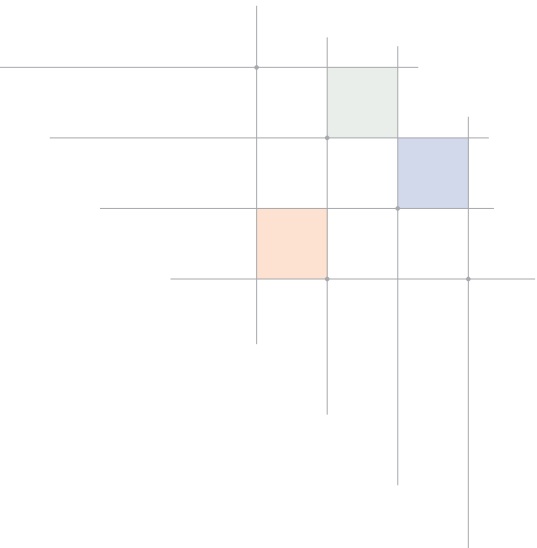
연구보고서 24-18

정부연구개발 이전지출의 민간 지식자산 형성효과

발행	행	2024년 12월 31일
저자	자	윤영훈 · 박성진 · 양은주
발행인	인	이영
발행처	처	한국조세재정연구원
주소	소	30147 세종특별자치시 시청대로 336
전화	화	(044)414-2114(대)
홈페이지	지	www.kipf.re.kr
등록	록	1993. 7. 15. 제2014-24호
정가	가	14,000원
조판 및 인쇄	쇄	고려씨엔피
I S B N		979-11-6655-327-1 93320

© 한국조세재정연구원 2024

* 잘못 만들어진 책은 바꾸어 드립니다.



KOREA INSTITUTE
OF PUBLIC FINANCE

kipf 한국조세재정연구원

30147 세종특별자치시 시청대로 336
TEL: (044)414-2114(대) www.kipf.re.kr



값 14000 원
9 3 3 2 0

9 791166 553271
ISBN 979-11-6655-327-1