

정부 R&D 지원이 기업 R&D 투자에 미치는 영향 분석

이원홍* · 양희승**

<목 차>

- I. 서 론
- II. 선행 연구
- III. 분석 자료 및 방법
- IV. 분석 결과
- V. 결론 및 시사점

국문초록 : 본 연구는 우리나라에서 정부 R&D 지원이 기업의 R&D 투자에 미치는 영향에 대해 실증적으로 분석한다. 이를 위해 2012년부터 코로나 직전인 2019년까지 8년 간 『연구개발활동조사』와 『국가연구개발사업 조사·분석』 그리고 기업 재무정보를 제공하는 『KIS-Value』를 연계하여 패널 자료를 구축하고, 정부 R&D 지원을 받은 기업의 R&D 투자에 미치는 영향을 성향점수매칭(PSM)과 패널 이중차분법(DID)을 사용하여 추정한다. PSM-패널DID 분석 결과 정부 R&D 지원을 받은 기업은 그렇지 않은 기업과 비교하여 유의한 수준에서 R&D 투자를 확대하는 것으로 확인되었다. 세부 집단별로 살펴보면 정부 R&D 지원 횟수가 커질수록 기업의 R&D 투자 확대 효과는 더 커지며, 정부 R&D 지원금 규모가 일정 수준 이상인 경우에만 기업의 R&D 투자 확대 효과가 유의한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 우리나라에서 기업에 대한 정부 R&D 지원은 민간 R&D 투자의 시장실패를 보완하는 본연의 역할을 하고 있으며, 실질적인 정책 효과를 내기 위해서는 중장기적인 관점에서 일정 규모 이상의 지원이 뒷받침되어야 한다는 것을 시사한다.

주제어 : 정부 R&D 지원, 기업 R&D 투자, 성향점수매칭, 이중차분법, 구축효과

* 한국과학기술기획평가원 연구위원/연세대학교 경제학부 박사과정, 1저자, 교신저자 (dream@kistep.re.kr)

** 연세대학교 경제학부 교수, 공동저자 (heeseung.yang@yonsei.ac.kr)

An analysis of the impact of government R&D support on corporate R&D investment

Wonhong Lee · Hee-Seung Yang

Abstract : This study empirically analyzes the impact of government R&D support on firms' R&D investment in Korea. To achieve this, we constructed a panel dataset covering the years 2012 to 2019, utilizing data from the 'Survey on Research and Development,' 'Survey and Analysis of National R&D Program,' and 'KIS-Value DB.' In order to estimate the impact of government R&D support on firms' R&D investment, we employed propensity score matching (PSM) and the panel difference-in-difference method (DID). Our findings reveal that firms receiving government R&D support significantly increase their R&D investment compared to non-recipients. Moreover, upon examining subgroups, we discovered that this effect is only significant when the amount of government R&D support exceeds a certain threshold. These results indicate that government R&D support to firms in Korea plays a crucial role in compensating for the market failure of private R&D investment. Furthermore, they highlight the necessity of adopting mid- to long-term perspectives on government R&D support to enhance its policy impact.

Key Words : government R&D support, corporate R&D investment, PSM, DID,
crowding-out effect

I. 서론

정부 R&D 보조금 지원은 R&D 조세 지원과 함께 R&D 투자 관련 시장의 불완전성을 보완하기 위한 대표적 정책 수단이다. 많은 기업은 R&D 투자로 인한 불확실성과 위험을 줄이기 위해 사회적 최적 수준에 미치지 못하는 정도의 R&D 투자를 하게 되고, 이는 곧 R&D 투자의 시장실패로 이어진다. 정부는 이러한 민간 R&D의 시장실패를 보완하여 사회적으로 최적화된 R&D 투자를 촉진하는 역할을 하게 된다. R&D 투자는 해당 기업의 기술적 성과뿐 아니라 기술 파급(technology spillover), 기술 혁신, 경제적 성과 등 다양한 형태로 사회 전반에 긍정적인 영향을 미치기에 민간 R&D 투자를 보완하는 정부 R&D 보조금 지원은 경제적, 사회적 편익 차원에서 정책적 정당성을 부여받아 왔다. 이에 따라 정부의 R&D 지원이 기업 R&D 투자의 보완이라는 본연의 역할을 달성했는지는 그간 많은 연구자의 관심을 받아왔다. 한편에서는 정부의 R&D 지원은 민간의 R&D 투자를 보완하고 확대하는 보완효과(crowding-in effect 또는 addtionality)를 나타내었다고 주장하는 반면(Aerts and Schmidt, 2008; Czarnitzki and Licht, 2006), 다른 한편에서는 정부의 R&D 지원은 해당 기업의 R&D 투자를 일부 또는 전체를 대체하는 구축효과(crowding-out effect)를 나타내었다고 주장하고 있다.(Lach, 2002; Marino et al., 2016; Wallsten, 2000)

우리나라도 정부 R&D 지원 규모가 지속적으로 확대되면서 기업으로의 정부 R&D 지원 효과에 대한 관심이 지속해서 높아지고 있다. 2021년을 기준으로 기업에 지원하는 정부 R&D 지원 규모는 7조원 수준으로 10년 전인 2012년의 기업 R&D 수행 규모(약 3.5조)와 비교하면 약 2배 정도 증가하였으며, 전체 R&D 예산의 26.4% 수준을 차지하고 있다.(과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원, 2022) 이와 같이 기업으로의 R&D 지원이 큰 폭으로 증가하면서 정부 R&D 보조금의 효과, 특히 기업의 R&D 투자를 대체하는지 아니면 보완하는지에 대한 관심이 높아지고 있으나 아직 관련 논의에 대해서 확고한 결론에는 이르지 못한 상황이다.

본 연구에서는 정부 R&D 지원이 기업의 R&D 투자에 미치는 영향에 대해서 보다 폭넓은 자료원과 정밀한 방법론을 활용하여 체계적으로 분석하고자 한다. 『연구개발활동조사』 - 『국가연구개발사업 조사·분석』 - 『KIS-Value』 DB를 연계하여 2012년부터 코로나 직전인 2019년까지 정부 R&D 지원 여부 및 지원금, 기업의 재무정보 등의 정보를 포함하는 방대한 패널데이터를 구축한다. 이후 PSM(propensity score matching, 성향점수매칭)-DID(differences in differences, 이중차분) 방법론을 사용하여 정부의 R&D 지원을 받은 처치군과 그렇지

않은 대조군의 차이 분석을 통해 정부 R&D 지원의 효과를 분석한다. 우선 전체 처치군과 대조군을 대상으로 정부 R&D 지원이 기업 자체 R&D 투자에 미치는 영향을 살펴본 이후, 정부 R&D 지원 특성(지원 횟수 및 총 지원 규모) 및 기업의 특성(매출액 및 R&D 집중도)에 따라 분석 대상 집단을 세분화하여 각 집단의 특성별 정책 효과도 살펴본다.

PSM-DID를 통해 추정된 결과, 정부 R&D 지원은 기업 R&D 투자를 보완하는 효과가 있는 것으로 나타났다. 정부 R&D 지원을 받은 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 기업 자체 R&D 투자를 많이 하며, 정부 R&D 지원금 규모가 증가함에 따라 기업 R&D 투자액도 증가하는 것으로 나타났다. 정부 R&D 지원 특성별로 분석 대상 집단을 나누어 분석한 결과, 지원 횟수가 일정 횟수 이상이거나 총 정부 R&D 지원금 규모가 일정 수준 이상 되는 경우에만 기업 R&D 투자의 보완효과가 유의한 수준에서 있는 것으로 확인되었다. 기업의 특성별로 분석 대상 집단을 나누어 분석한 결과, 매출액 규모별로는 특별한 경향을 찾을 수는 없었으며 기업의 R&D 집중도가 커질수록 정부 R&D 지원이 기업 R&D 투자 확대에 미치는 효과가 줄어드는 것을 확인했다.

본 논문은 아래와 같이 구성되어 있다. 제II장에서는 정부 R&D 지원의 기업 R&D 투자에 미치는 영향에 대해 분석한 선행 연구를 살펴본다. 제III장에서는 본 연구에서 활용한 분석 자료와 분석 모형에 대해 상세히 설명한다. 제IV장에서는 정부 R&D 지원이 기업 R&D 투자에 미치는 영향을 다양한 각도에서 분석하고 그 결과에 대해 논의한다. 제V장에서는 본 연구의 결론과 한계점을 제시한다.

II. 선행 연구

정부 R&D 지원이 민간 R&D 투자에 미치는 영향과 관련해서 해외에는 다양한 실증 분석 연구가 있다. Duget(2004, 프랑스), Aerts and Schmidt(2008, 독일), Einiö(2014, 핀란드), Hud and Hussinger(2015, 독일) Bronzini and Piselli(2016, 이탈리아) 등은 정부 R&D 지원은 민간 R&D 투자를 보완하는 효과가 있다고 주장하였다. 일부 연구는 보완효과에 대한 입증뿐 아니라 그 효과의 크기에 대한 결과도 도출하였는데, Aerts and Schmidt(2008)은 독일에서 정부 R&D 보조금을 받은 기업은 R&D 집중도(R&D intensity)가 약 100% 증가한다는 결과를 도출하였고, Einiö(2014)는 핀란드 기업을 대상으로 1유로의 정부 R&D 지원금은 1.4유로의 기업의 R&D 투자를 증가시킨다는 결과를 도출하였다. 몇몇 연구는 R&D

지원금을 받은 전체 집단 외에 정부 지원 방식이나 분석 대상 그룹의 특성별로 이질성 효과(heterogeneous effect)를 분석하기도 하였다. 예를 들어, Guellec et al.(2008)은 R&D 보조금과 세액 공제(tax credit) 각각은 민간 R&D 투자를 촉진하나, 둘 사이에는 대체 효과(substitution effect)가 있어 R&D보조금이 증가하면 세액 공제 효과는 감소하는 서로 상쇄(trade-off) 관계에 있다는 것을 확인했다. González and Pazó(2008)는 기업의 특성별로 정책효과는 다르게 나타날 수 있으며, 규모가 작고 기술집약도가 낮은 기업에서 정부 R&D 지원 효과가 유의하게 나타난다는 것을 밝혀냈다. Hud and Hussinger(2015)는 정부 R&D 지원금을 받은 독일 기업은 전반적으로 기업 R&D 투자를 촉진하는 보완효과가 나타났으나, 연도별로 분석 효과를 구분하여 분석하였을 시 경제위기가 있었던 2009년에는 보완효과가 아닌 구축효과가 있었다는 것을 확인하였다.

이와는 반대로, Wallsten(2000, 미국), Lach(2002, 이스라엘), Marino et al.(2016, 프랑스) 등은 정부 R&D는 민간 R&D 투자를 구축하는 효과가 있음을 입증하였다. Wallsten(2000)은 공공 R&D 지원이 민간의 R&D 투자를 완전히 대체(fully crowding-out)하며 추가적인 고용 창출 효과도 없다는 결론을 내었으며, Lach(2002)는 정부 R&D 지원은 규모가 큰 기업을 중심으로 기업의 R&D 투자를 대체한다고 밝혔다. Marino et al.(2016)은 정부 R&D 지원과 세액 공제는 민간 R&D 투자를 대체한다는 결론을 도출했다. 단, 정부의 R&D 보조금의 규모에 따라 구분하여 분석할 경우, 일정 규모 이상의 정부 R&D 보조금을 지원받는 경우에만 구축효과가 있는 것으로 나타났다.

한편, Dimos and Pugh(2016)은 52개 실증 연구를 활용한 메타회귀분석을 통해(meta-regression analysis) 구축효과나 보완효과는 발견할 수 없으며, 각 기업의 보이지 않는 개별적인 특성(unobservable firm heterogeneity)이 정부 R&D 효과에 이질적인 영향을 미친다고 결론을 내렸다. 최근 Szücs(2020) 또한 PSM-DID 방법론을 통해 EU 기업의 정부 R&D 지원 효과를 분석하여 전반적으로 정부 R&D 지원이 기업의 R&D 투자에 미치는 유의한 효과는 없다는 결론을 도출했다. 단, 분석 대상을 세부 그룹별로 나누어 분석할 경우, 규모가 작은 소기업이나 R&D 집중도가 높은 기업에서는 정부 R&D 지원이 기업의 R&D 투자를 확대하는 효과가 있다고 확인했다.

국내에서도 정부 R&D 지원이 민간 R&D 투자에 미치는 영향과 관련하여 2000년대 이후 다양한 연구가 진행되었다. 권남훈·고상원(2004), 고상원 외(2005), 유천·김학민(2014) 등은 정부 R&D 지원의 구축효과를 주장하였으며, 이병기(2004), 최석준·김상신(2009), 김호·김병근(2012), 최은영(2015), 정준호 외(2016), 안승구 외(2017), 조하나·김준기(2019) 등은 정부 R&D 지원의 보완효과를 입증하였다. 송종국·김혁준(2009), 홍필기·서환주(2011)의

연구에서는 기업의 규모에 따라 R&D 지원의 효과가 다르게 나타난다는 분석 결과를 보여주고 있다. 이처럼 해외뿐만 아니라 국내에서도 많은 연구가 진행되었으나 아직 정부 R&D 지원이 민간 기업의 R&D 투자를 촉진하는지 아니면 대체하는지에 대해 명확한 결론을 도출하기는 어려운 상황이다.

<표 1> R&D 구축/보완 효과 관련 국내 주요 문헌 정리

연 구	주요 자료	추정 방법론	주요 결과
이병기(2004)	과학기술연구활동조사보고, KIS-Line 기업데이터	패널회귀모형	보완효과
권남훈·고상원(2004), 고상원 외(2005)	과학기술연구활동조사보고	DID 모형	구축효과
김기완(2008)	과학기술연구활동조사보고, 한국신용평가 기업데이터	DID 모형	보완효과
오준병·장원창(2008)	과학기술연구활동조사보고	2단계 프로빗 모형	보완효과
송종국·김혁준(2009)	과학기술연구활동조사보고	패널회귀모형	구축효과 및 보완효과
최석준·김상신(2009)	연구개발활동조사	PSM 모형	보완효과
홍필기·서환주(2011)	연구개발활동조사	1차차분회귀모형	구축효과 및 보완효과
김호·김병근(2012)	기술혁신조사, KIS-Value 기업데이터	PSM 모형	보완효과
유천·김학민(2014)	중소기업기술통계조사	DID 모형	구축효과
최은영(2015)	기술혁신조사	이변량 프로빗 모형	보완효과
정준호 외(2016)	NTIS	패널회귀모형	보완효과
안승구 외(2017)	설문조사, KIS-Value 기업데이터 등	DID 모형	보완효과
조하나·김준기(2019)	연구개발활동조사, KIS-Value 기업데이터 등	DID 모형	보완효과

본 연구는 광범위한 데이터와 신뢰할 수 있는 방법론을 도입하고 분석 대상 집단을 세분화하여 그룹별로 이질적인 특성을 체계적으로 살펴본다는 점에서 기존의 문헌과 차별화된다. 우선, 우리나라 정부 R&D 지원 정보를 모두 보유하고 있는 국가연구개발사업 조사분석 자료와 공신력 있는 기업 재무데이터를 제공하는 KIS-Value 데이터를 연계하여 총 8년간의 정확하고 방대한 패널 데이터베이스를 구축하였다. 또한, Szücs(2020) 등에서 활용한 PSM-패널 DID 방법론을 도입하는 등 보다 정밀한 방법론으로 강건한 결과를 도출하였다. 마지막으로 정부 R&D 지원이 기업의 R&D 투자에 미치는 전반적인 영향뿐

아니라 정부 R&D 지원 특성 및 기업 특성에 따라 분석 대상 그룹을 나누어 그룹별로 세분화된 정책 효과를 살펴보고 기존 문헌과 차별화된 시사점을 얻고자 한다.

Ⅲ. 분석 자료 및 방법

1. 분석 자료

정부 R&D 지원이 기업의 R&D 투자에 미치는 영향을 파악하기 위해 본 연구에서 활용한 데이터베이스는 크게 세 가지이다. 첫 번째는 연구개발 활동 여부를 파악하기 위한 『연구개발 활동조사』 자료이고, 두 번째는 정부 R&D 지원 여부 및 지원금 파악을 위한 『국가연구개발 사업 조사분석』 자료이다. 마지막 세 번째로는 기업의 재무정보를 얻기 위해 NICE평가정보의 KIS-Value 데이터베이스를 활용한다.

『연구개발활동조사』는 「과학기술기본법」에 따라 실시되는 조사로 통계법 제17조에 따른 국가승인 지정통계이다(과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원, 2021). 1963년 「연구기관실태조사」라는 명칭으로 시작되어 매년 전년도 연구개발활동 실적을 조사하여 발표하고 있다. 전국의 공공기관, 대학, 의료기관, 기업체를 대상으로 전수조사를 실시하며, 연구개발활동이 있는 기관을 대상으로 연구인력 및 연구개발비 등 세부 연구개발 활동 실적을 OECD의 「연구개발활동조사시행지침(Frascati manual)」에 따라 조사하고 결과는 OECD에 제공한다. 본 연구에서는 전체 기업 중 연구개발 활동을 수행하는 기업을 선별하기 위해 『연구개발활동조사』 자료를 활용한다.¹⁾ 본 연구에서 활용한 자료는 2012년부터 2019년까지의 데이터이며, 해당 기간에 1회 이상 『연구개발활동조사』에 응답한 기업은 연구개발 실적이 있는 기업으로서 본 연구의 모집단으로 설정하였다.

『국가연구개발사업 조사·분석』은 매년 정부의 연구개발 예산으로 지원되는 국가연구개발사업의 과제와 성과 정보를 조사하는 국가승인 통계이다(과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원, 2022). 「과학기술기본법」 제12조에 따라 국가연구개발사업에 참여

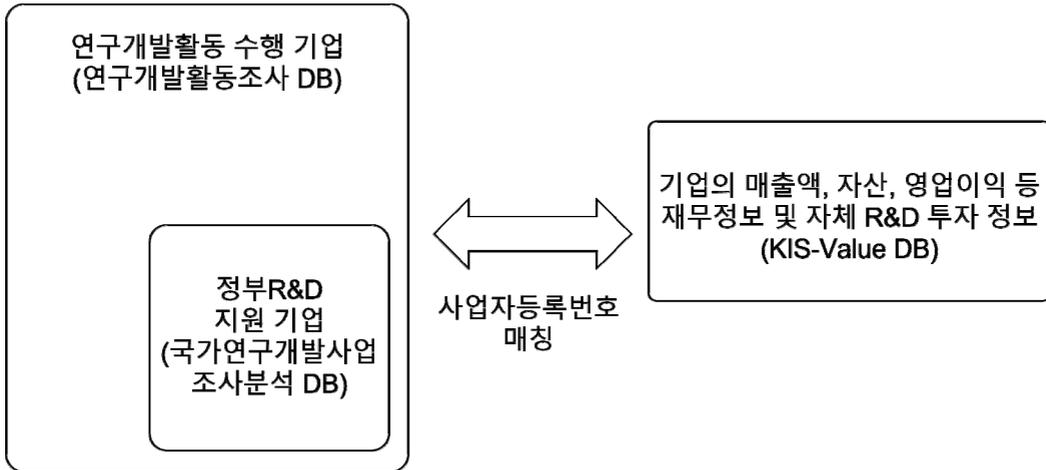
1) 연구개발활동조사는 횡단면 조사이며 연구개발활동을 하는 기관(기업)이 직접 응답하는 방식(자계식)으로 연도별로 일부 기업이 조사에 누락 되었을 수도 있어 패널 자료로 활용하기에는 불안정한 특성이 있음. 단, 전체 연구개발활동을 수행하는 모집단을 대표하기에는 가장 적절한 자료이므로 본 연구에서는 ‘연구개발 활동 여부’를 판단하는 용도로 연구개발활동조사를 활용함.

하는 모든 주체는 『국가연구개발사업 조사·분석』에 반드시 응답해야 하며, 조사항목은 세부과제명, 연구수행기관, 연구비, 기술분류, 소재지, 연구인력 정보 등 과제정보와 논문, 특허 등 성과정보를 포괄한다. 우리나라에서 전체 기업 대상 정부 R&D 지원 여부와 지원금을 파악할 수 있는 유일한 자료이다. 본 연구에서는 연구개발 활동을 하는 기업의 정부 R&D 지원 여부(처치군/대조군)와 지원금을 파악하기 위해 『국가연구개발사업 조사·분석』 자료를 활용하며 사업자등록번호를 정확히 수집·분석하기 시작한 2012년부터 코로나 직전인 2019년까지 총 8년간 데이터를 활용한다.

『KIS-Value』는 NICE평가정보에서 제공하는 기업 재무데이터로 상장기업, 외감기업, 금감위등록기업 등 광범위한 기업들을 대상으로 다양한 기업 정보자료를 제공하고 있다. 공신력 있는 감사보고서 등을 기반으로 자료를 수집·관리한다는 차원에서 신뢰도는 높으나, 외감기업 중심의 자료이다 보니 상대적으로 규모가 작은 기업은 주요 정보의 관측치 누락이 발생할 수 있다는 한계가 있다. 본 연구에서는 연구개발 활동을 하는 기업의 산업분류 및 총자산, 매출액, 영업이익 등 재무정보를 파악하기 위해 『KIS-Value』 데이터를 활용한다. 또한 본 연구에서 가장 중요한 지표 중 하나인 기업의 자체 R&D 투자 정보도 『KIS-Value』에서 제공하는 재무데이터 정보를 활용한다. 기업 회계기준서에 따라 일반적으로 사용하는 연구개발비의 개념을 활용하여 『KIS-Value』에서 제공하는 ‘연구개발 자산의 증가에 대한 항목(대차대조표의 무형자산개발비)’과 ‘연구개발 지출에 대한 항목(손익계산서의 경상연구개발비 및 제조원가명세서의 연구비및경상연구개발비)’을 모두 더한 값을 기업의 자체 R&D 투자금액으로 설정한다.²⁾

위의 세 가지 데이터베이스를 연계하여 패널 자료를 구축하는 절차는 아래 그림과 같다. 『연구개발활동조사』를 통해 연구개발 활동을 수행하는 기업을 선별하고, 『국가연구개발사업 조사·분석』 데이터를 활용하여 각 기업에 대해 연도별 정부 R&D 지원 여부 및 R&D 지원금에 대한 정보를 추가한다. 그 이후에 사업자등록번호를 통해 『KIS-Value』와 연계하여 연도별로 매출액, 자산, 부채, 영업이익 등 주요 재무정보와 기업 자체 R&D 투자 정보가 포함된 기업별 패널 자료를 구축한다. 패널로 구축된 모든 연도별 자료는 2015년 불변가격 기준으로 전환하여 사용한다. 『연구개발활동조사』 - 『국가연구개발사업 조사·분석』 - 『KIS-Value』를 연계한 자료는 한국과학기술기획평가원의 K2Base(과학기술정책지원서비스)를 통해 제공받았다.

2) 기업 경상연구개발비에 정부 R&D 지원금이 포함될 수 있다는 우려가 있으나, 실제 데이터로 분석해 본 결과 대부분 기업은 회계장부상에서 정부 R&D 지원금을 상계처리하기에(한국산업기술평가관리원·지식경제부, 2010) 기업의 경상연구개발비 항목 내에 정부 R&D는 포함이 되지 않거나 극히 일부만 포함된 것을 확인.



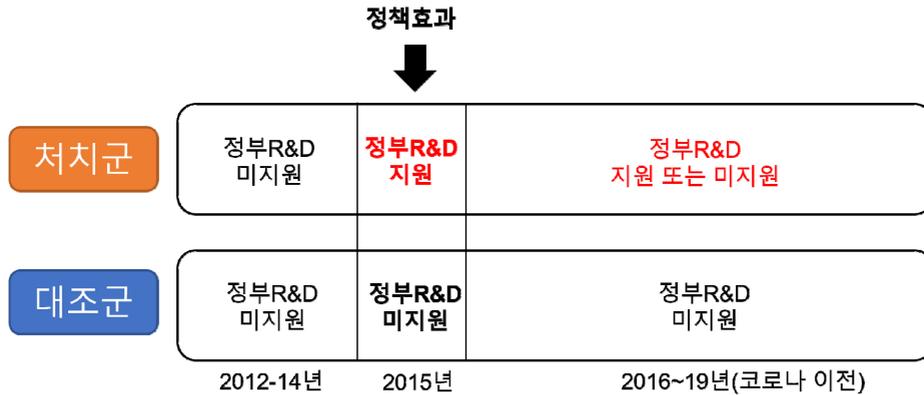
<그림 1> 활용 자료원

2. 분석 모형

본 연구는 2012년에서 2019년까지 총 8년간 연구개발 실적이 있는 기업을 대상으로 총자산, 매출액, 영업이익 등의 재무정보와 정부 R&D 지원 여부 및 지원금 정보를 포함하는 패널 자료를 구축하고 정부 R&D 지원이 기업의 자체 R&D 투자에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 이를 위해 최근 Szücs(2020) 등이 사용한 성향점수매칭-이중차분법(PSM-DID)을 활용하여 다음과 같은 분석 모형을 도입한다.

우선, 처치군과 대조군을 구분하는 정책효과를 부여한 시점은 분석 시작 기간 2012년의 3년 이후인 2015년으로 한다³⁾. 이에 따라 본 분석 모형에서 처치군은 2012~2014년에는 정부 R&D 지원을 받지 않았으며 2015년에 처음으로 정부 R&D 지원을 받은 기업, 대조군은 2012~2019년 사이 정부 R&D 지원을 전혀 받지 않은 기업으로 설정한다. 2015년에 처음으로 정부 R&D 지원을 받은 기업은 2016년 이후 R&D 지원의 지속 수혜여부와는 무관하게 모두 처치군으로 포함된다. 즉, 처치군은 정부 R&D 지원을 최소 1회(2015년만 지원받는 경우)에서 최대 5회(2015~2019년 모두 지원받는 경우)까지 받을 수 있다.

3) 정책효과를 분석 시작 시점에서 3년 이후로 설정한 이유는 이중차분법을 활용한 추정에서 가장 중요한 정책효과 이전 시점의 평행추세(parallel trend) 가정이 성립함을 확인하기 위함임. Lanahan et al.(2021), Szücs(2020) 등 관련 연구에서도 평행추세 가정 확인을 위해 분석 시작 시점에서 3년 이후 정책효과를 부여함.



<그림 2> 분석 모형

본 모형에서는 R&D 지원 여부에 따라 처치군을 임의로 선별함에 따라 선택편의 문제(selection bias)가 발생할 수 있다. 처치군과 대조군 간의 선택편의 문제를 해결하기 위해 성향점수매칭(propensity score matching, PSM)을 도입한다.(Rosenbaum and Rubin, 1983) 성향점수매칭을 통해 대조군 중에 처치군과 유사한 특성을 갖는 대조군(counterfactual group)을 선별하고 패널 이중차분법을 적용하여 정부 R&D 지원이 기업의 R&D 투자에 미치는 영향을 파악한다.

2.1 성향점수 매칭

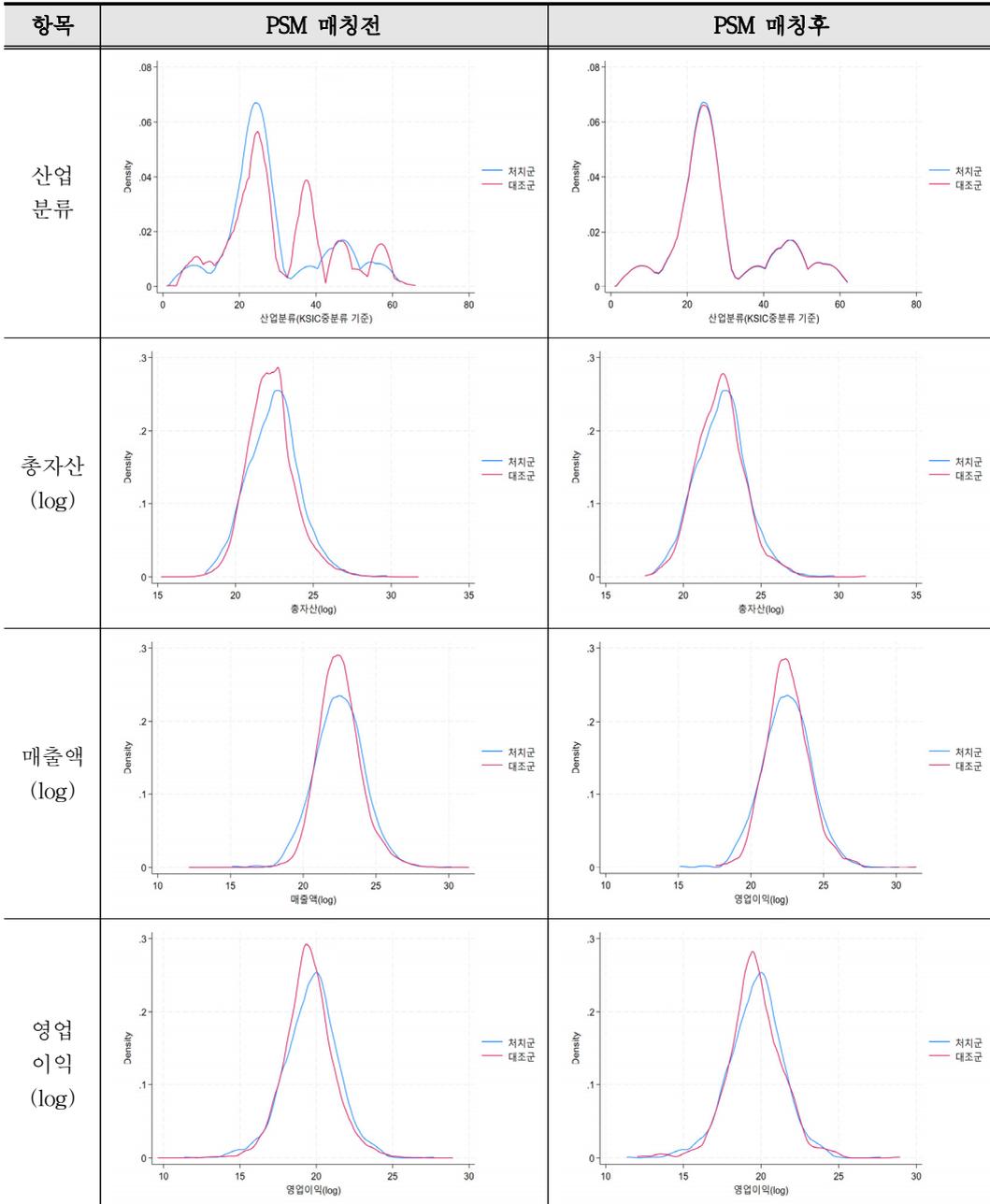
본 연구는 2012~2019년 사이 연구개발 활동을 수행한 경험이 있는 기업 총 78,091개 중 기초 재무정보를 보유한 31,207개 기업을 추출한다⁴⁾. 해당 기업 중 2012~2014년 간 정부 R&D 사업에 참여하였거나 2016년 이후에만 참여한 기업들을 제외한 총 22,004개 기업이 분석 대상이며, 이중 처치군은 1,073개, 대조군은 20,931개이다.

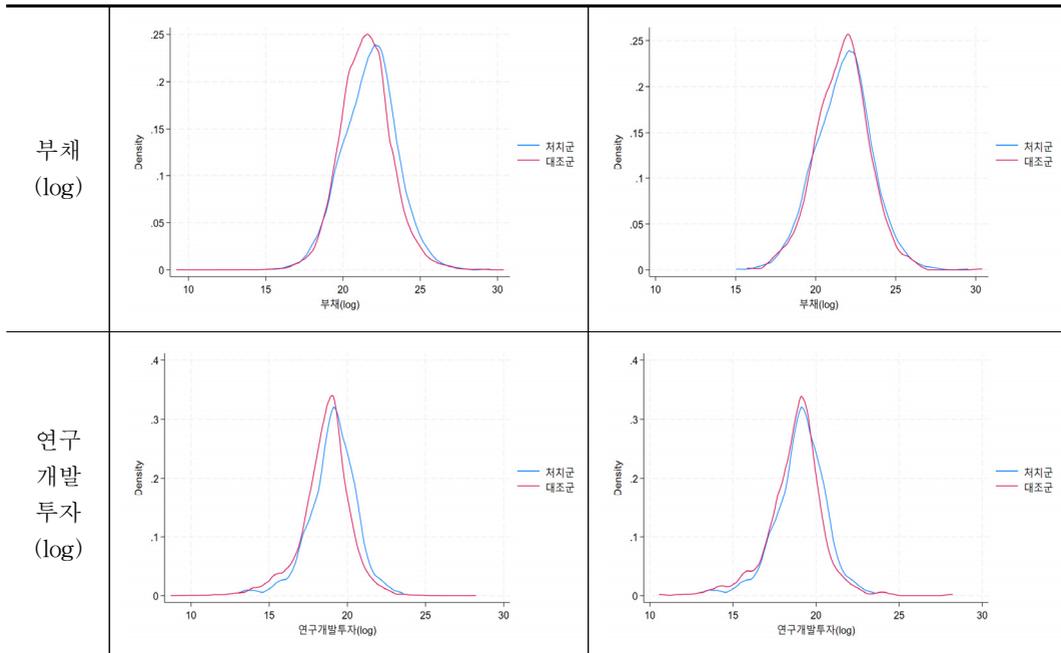
R&D 수혜여부에 따라 처치군과 대조군을 구분한다는 점에서 선택편의 문제가 발생할 수 있으므로 정책효과 직전인 2014년을 기준으로 성향점수(propensity score)를 매칭하여 처치군과 유사한 대조군(counterfactual group)을 선별한다. 매칭된 대조군은 처치군과 동일한 산업분류⁵⁾를 가지며 총자산, 매출, 부채, 영업이익, R&D 투자 등 주요 기업

4) 2012~2019년간 연구개발활동조사에 응답한 기업을 대상으로 하며, 비영리법인, 공공기관 등은 분석 대상에서 제외

5) 선행연구 사례(Lanahan et al.(2021) 등)와 분류의 유의성과 매칭의 적절성을 고려하여 한국표준산업분류(KSIC) 중분류(3digit)를 기준으로 매칭하였음.

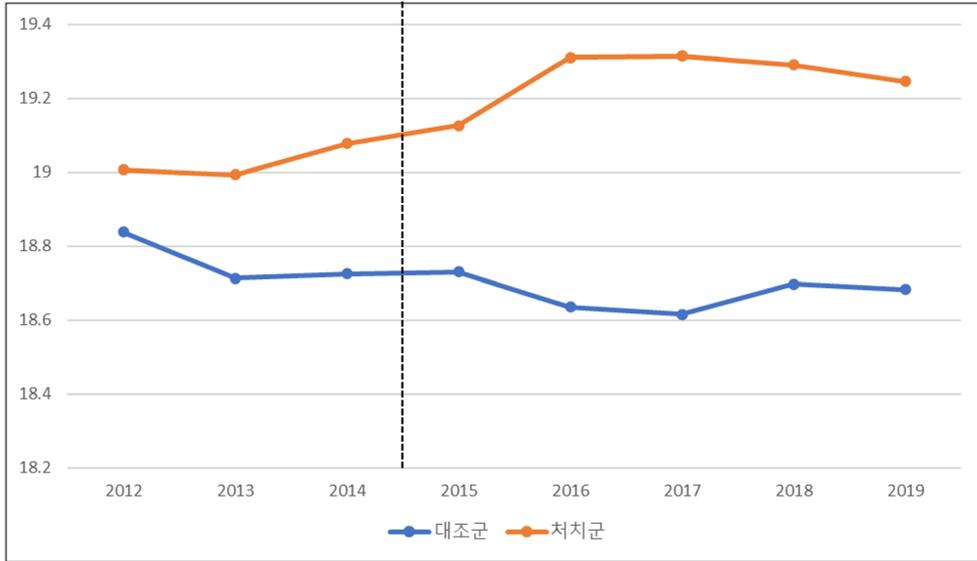
재무정보가 가장 유사한 기업을 최근접 거리(nearest neighbor) 방법을 사용하여 선정한다. 성향점수 매칭을 통해 처치군과 유사한 총 1,015개의 대조군이 선정되었으며, <그림 3>과 같이 매칭 후 대조군은 처치군과 상당히 유사한 특성을 갖게 된다.





<그림 3> 성향점수매칭(PSM) 전후 비교

매칭 후 처치군과 대조군의 R&D 투자액 변화 추이는 <그림 4>와 같다. 2014년 이전에는 처치군과 매칭된 대조군은 어느 정도 격차를 유지하며 유사한 추세로 변화하다가 정책효과가 부여된 2015년 이후에는 그 격차가 커지는 것을 확인할 수 있다. 정부 R&D 수혜를 받은 처치군은 2015년을 기점으로 기업 R&D 투자가 큰 폭으로 증가하는데 비해 정부 R&D 수혜를 받지 못한 대조군은 2015년 이전과 유사한 기업 R&D 투자 규모를 유지하고 있다.



주) 2015년 불변가격 기준

<그림 4> log(기업 R&D 투자액) 추이(처치군 vs 매칭된 대조군)

본 연구에서 추정에 사용한 데이터는 처치군 1,073개, 매칭된 대조군 1,015개 등 총 2,088개 기업의 재무정보 및 정부 R&D 지원 정보가 8개년간 축적된 패널데이터이며 주요 변수의 기초통계량은 <표 2>와 같다. 매칭 후 처치군과 대조군은 <표 3>과 같이 R&D 투자, 총자산, 매출액, 부채, 영업이익 등에서 평균과 표준편차 모두 근사한 값을 갖는 유사한 집단이라는 것을 확인할 수 있다.

<표 2> 주요 변수의 기초통계량

구분	평균	표준편차	총합계	최솟값	최댓값	관측수 (개)	기업수 (개)
총자산	631.6	14541.2	10,444,228	0.0418	710,059	16,536	2,088
매출액	510.1	9989.6	8,414,311	0.0048	473,211	16,494	2,088
부채	234.9	4062.0	3,883,576	0.0068	194,829	16,533	2,088
영업이익	30.0	760.8	495,566	-8,203	45,283	16,535	2,088
R&D 투자액	13.6	443.4	226,332	0	26,017	16,704	2,088
정부R&D 지원금	0.67	5.8	11,120	0	490	16,704	2,088

주) 단위는 억원(2015년 불변가격 기준)

<표 3> 매칭후 처치군과 대조군의 기초통계량(log 변환후) 비교

구 분		처치군(정부 R&D 지원)		매칭후 대조군(정부 R&D 미지원)	
		평균	표준편차	평균	표준편차
분석 대상 중소기업 수(개)		1,073		1,015	
변수	log(R&D 투자)	19.18	1.55	18.70	1.69
	log(총자산)	22.61	1.64	22.51	1.55
	log(매출액)	22.55	1.69	22.55	1.51
	log(부채)	21.89	1.72	21.77	1.64
	log(영업이익)	19.72	1.80	19.69	1.68

주) 2015년 불변가격 기준

2.2 추정 방법

정부 R&D 지원이 기업 R&D 투자에 미치는 영향을 분석하기 위해 본 연구에서는 Szücs(2020), Lanahan et al.(2021) 등이 사용한 패널 이중차분법 모형을 적용한다. 분석에 사용한 모형은 아래 (1)과 같다.

$$\log(R\&D)_{it} = \alpha_i + \beta_1(Treat_i * Post_{it}) + \beta_2Post_{it} + \beta_3Treat_i + \gamma Year + \alpha z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$\log(R\&D)$ 는 해당 기업의 자체 R&D 투자금액으로 종속변수(dependent variable)이다. $Treat$ 는 정부 R&D 지원을 받은 처치군인 경우에는 1, 정부 R&D 지원을 받지 못한 대조군인 경우에는 0인 더미(dummy) 변수이며, $Post$ 는 처치군이 해당 연도에 정부 R&D 지원을 받았다면 1, 그렇지 않은 경우에는 0인 더미 변수이다. 매칭된 대조군은 정부 R&D 지원을 받지 못하였지만, 이중차분법을 위해 < 표 5 >과 같이 매칭이 되는 처치군과 동일한 $Post$ 값을 부여한다. $Year$ 는 연도별 추세를 제거하기 위한 더미 변수이고, z 는 기업의 총자산(tot_asset), 매출액($sales$), 부채($debt$), 영업이익률($profit_ratio$) 등 시간에 따라 변화하는 재무정보가 종속변수에 미치는 영향을 통제하기 위한 공변량(covariate)이며, ε 는 오차항이다.

<표 4> 처치군(i)과 매칭된 대조군(j)의 Treat 및 Post 더미변수 부여 예시

구 분		처치군 i (정부 R&D 지원)		매칭된 대조군 j (정부 R&D 미지원)	
연도	정부 R&D 참여(예시)	$Treat_i$	$Post_{it}$	$Treat_j$	$Post_{jt}$
2012	X	1	0	0	0
2013	X	1	0	0	0

구 분		처치군 i (정부 R&D 지원)		매칭된 대조군 j (정부 R&D 미지원)	
연도	정부 R&D 참여(예시)	Treat _{it}	Post _{it}	Treat _{jt}	Post _{jt}
2014	X	1	0	0	0
2015	O	1	1	0	1
2016	X	1	0	0	0
2017	O	1	1	0	1
2018	O	1	1	0	1
2019	X	1	0	0	0

핵심 변수는 *Treat* 변수와 *Post* 변수의 상호작용 효과를 고려한 $Treat * Post$ 이며 그 계수는 평균처치효과(ATT, average treatment effect on the treated)를 나타낸다. 따라서 β_9 은 정부 R&D 지원을 받은 시점 이후에 R&D 지원을 받은 처치군과 대조군과의 자체 연구개발 투자의 차이를 의미한다.⁶⁾ Szücs(2020)의 연구와 유사하게 본 연구에서는 정부 R&D 지원 유무 뿐 아니라 정부 R&D 지원금 규모에 따른 정책효과도 살펴보기 위해 $Treat * Post$ 변수를 두 가지 형태로 활용한다. 정부 R&D 참여 여부에 따른 정책효과를 분석하는 경우에는 $Treat * Post$ 변수를 더미변수(0 또는 1)로 사용하며, 정부 R&D 지원금에 따른 정책효과를 분석하는 경우에는 $Treat * Post$ 변수를 정부 R&D 지원금으로 사용한다.

본 연구에서는 <표 5>와 같이 처치군과 대조군 전체를 대상으로 정부 R&D 참여 여부 및 정부 R&D 지원금에 따른 정책효과를 살펴본 이후, 정부 R&D 지원 및 기업 특성에 따른 정책효과를 추정하기 위해 분석 대상 집단을 세분화하여 분석한다. 정부 R&D 지원 특성별로는 정부 R&D 지원 횟수에 따라 5구간(1회~5회)으로 나누어 분석하며, 총 정부 R&D 지원 규모(2015~2019년)에 따라 4구간⁷⁾으로 집단을 나누어 분석한다. 기업의 특성별로는 정책효과 이전의 매출액과 R&D 집중도(R&D 투자액/매출액)에 따라 4구간으로 집단을 나누어 분석한다. 각 구간별로 구분하는 기준은 <표 6>과 같다.

6) 본 연구에서 적용한 패널 DID 분석 모형은 모형 내에 직접적으로 시차변수를 포함하지 않아 시차에 대한 분석(t+1기, t+2기 등에 나타나는 정책효과 크기, 유의성 등)을 직접적으로 할 수가 없으나, 연속적으로 정부 투자가 있는 경우 해당 정책효과는 누적되어 나타남. 특히 5년 연속으로 지원한 경우에는 민간 자체 R&D투자액에는 이전연도의 정부 R&D지원 효과가 누적되어 반영되어 있으므로 시차 효과가 고려된 처치군과 대조군의 정책효과 차이를 살펴볼 수 있음.

7) 2015년부터 2019년까지 지원받은 정부 R&D 지원 총 규모에 따라, 하위 25%, 25%~50%, 50%~75%, 75% 이상 등 4개 구간으로 처치군을 나누어 분석함. 기업 매출액과 R&D 집중도도 동일한 방법으로 처치군을 나누어 분석함.

<표 5> 분석의 틀

Treat * Post 변수		정부 R&D 지원 유무 (dummy)	정부 R&D 지원금 (log_govrmd)
(1) 전체		1개 집단	1개 집단
정부 R&D 지원 특성별	(2) 정부 R&D 지원 횟수	5구간	5구간
	(3) 정부 R&D 지원 총 규모	4구간	4구간
기업 특성별	(4) 기업 매출액 규모	4구간	4구간
	(5) 기업 R&D 집중도	4구간	4구간

<표 6> 정부 R&D 지원 규모 및 기업 특성에 따른 세부 분석 그룹 구분 기준

구분 기준	25%	50%	75%
총 정부 R&D 지원 규모 (억원, 2015년~2019년)	1.57	4.16	9.39
매출액(억원, 2014년)	19.8	59.5	179.2
R&D 집중도(%, 2014년)	0.19	2.02	5.60

정책효과가 발생하기 이전에 처치군과 매칭된 대조군 간의 평행추세 가정이 성립하는지 여부를 검증하기 위해, 2015년 대신 2013년과 2014년에 가상의 정책효과를 부여($Post=1$)하고 2012~2014년 기간의 β 를 추정하였다. 추정 결과, p값이 0.123으로 2014년 이전에 두 그룹간의 유의한 차이는 없으며 평행추세 가정은 성립하는 것을 확인했다. 하우스만 검정(Hausman Test)을 실시한 결과 임의효과(random effect) 모형이 기각되어 고정효과(fixed effect) 모형을 사용했다.

IV. 분석 결과

정부 R&D 지원에 따른 기업 R&D 투자를 추정된 결과는 <표 7>과 같다. 정부 R&D 지원을 받은 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 자체 R&D 투자를 더 많이 하는 것으로 나타났다. ①과 ②에서, 공변량의 유무와는 무관하게 정부 R&D 지원은 1% 수준에서 유의하게 보완효과를 갖는 것으로 나타나며, 총자산(tot_asset), 매출액($sales$) 등 공변량을 통제하는 경우 R^2 값이 큰 폭으로 상승하면서 효과의 크기는 0.21에서 0.16으로 다소

줄어드는 것을 확인할 수 있다. ③에서는 정부 R&D 지원금 규모가 기업 R&D 투자에 미치는 영향을 살펴볼 수 있다. 정부 R&D 투자액이 1% 증가할 때 기업 R&D 투자액은 0.0092% 증가하여, 정부 R&D 투자액 증가는 기업 R&D 투자 확대를 촉진하는 것으로 나타났다. 탄력성의 추정값은 0.0092%로 높지 않으나 < 표 2 >에서 확인할 수 있는 바와 같이 기업의 R&D 투자 규모가 정부 R&D 투자액의 약 20배 정도 규모임을 고려하면 정부 R&D 지원금 대비 기업 자체 R&D 투자액의 증가 효과는 작지 않을 것으로 판단된다.⁸⁾

< 표 7 > 정부 R&D 지원 유무 및 지원금에 따른 추정 결과

구분	① 지원여부 더미 (공변량 없음)	② 지원여부 더미 (공변량 있음)	③ 정부 R&D 지원금 (공변량 있음)
post*treat (dummy)	0.21*** [0.042]	0.16*** [0.043]	
post*treat (log_govrnd)			0.0092*** [0.0023]
ln_tot_asset		0.39*** [0.071]	0.39*** [0.071]
ln_sales		0.53*** [0.051]	0.53*** [0.051]
ln_debt		-0.13*** [0.043]	-0.13*** [0.043]
ln_profit		-0.054*** [0.014]	-0.054*** [0.014]
Observations	11,777	9,977	9,977
R-squared	0.03	0.09	0.09

주) [] 안의 숫자는 표준오차, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

보다 세부적으로 살펴보기 위해⁹⁾ 정부 R&D 지원 횟수에 따라 분석 대상 그룹을 나누어 기업 R&D 투자에 미치는 영향을 살펴본 결과는 아래 <표 8>과 같다. 우선, 정부 R&D 지원이 2회 이하인 경우에는 기업 R&D 투자에 미치는 영향은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 2015년 이후 정부 R&D 지원 횟수가 3회 이상일 때 처치군 기업의 자체 R&D 투자는 대조군에 비해 유의한 수준으로 큰 것으로 확인되었으며, 처치군이 2015년부터 2019년까지 5회 연속으로 정부 R&D 지원을 받았을 때 그 효과는 가장 큰 것으로

8) 예를 들어, 정부 R&D 지원금이 1,000만원, 기업 자체 R&D 투자액이 2억(20배)인 기업이 있다고 가정하면, 정부 R&D 지원금 10만원(1%) 증가 시 기업 자체 R&D 투자는 약 2만원(0.01%) 증가하게 되며 정부 R&D 지원금 상승 대비 자체 R&D 투자액 상승 비율은 약 20%임.

9) 이하에서 집단별로 세분화하여 분석하는 틀과 기준은 <표4>와 <표5>를 참고

나타났다(①~⑤). 정부 R&D 지원금을 설명변수로 설정하여 추정한 경우에도 정부 R&D 지원 횟수가 2회 이하인 경우에는 유의하지 않고, 3회 이상인 경우에만 유의하게 나타났다(⑥~⑩). 정부 R&D 지원이 3회(⑧)인 경우에는 정부 R&D 지원금이 1% 증가할 때 기업 자체 R&D 투자는 0.012% 상승하며, 정부 R&D 지원이 5회(⑩)인 경우에는 R&D 지원금이 1% 증가할 때 기업 자체 R&D 투자는 0.018% 상승하는 것으로 나타났다. 5년 연속으로 지원한 경우 보완효과가 유의하며 절대값도 크게 나타난 것은 중장기적인 정부 R&D 지원으로 인한 누적된 영향이 반영된 결과로 볼 수 있다.

<표 8> 정부 R&D 지원 횟수에 따른 정책효과 분석 결과

구분	① 1회	② 2회	③ 3회	④ 4회	⑤ 5회
post*treat (dummy)	-0.083 [0.12]	0.1 [0.084]	0.22*** [0.075]	0.19** [0.084]	0.35*** [0.12]
Observations	2,605	2,355	1,754	1,577	1,686
R-squared	0.073	0.117	0.092	0.079	0.167
post*treat (log_govrnd)	-0.0038 [0.0064]	0.0053 [0.0045]	0.012*** [0.0039]	0.011** [0.0043]	0.018*** [0.0061]
Observations	2,605	2,355	1,754	1,577	1,686
R-squared	0.073	0.117	0.092	0.08	0.167

주) [] 안의 숫자는 표준오차, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

총 정부 R&D 지원금 규모에 따라 처치군을 4단계로 구간을 나누어 기업 R&D 투자에 미치는 효과를 추정한 결과는 <표 9>와 같다. 처치군 중 정부 R&D 총 지원 규모가 50% 미만인 그룹에서는 정부 R&D 지원에 따른 기업 R&D 투자 상승 효과가 유의하지 않은 것으로 나타났다(①~②). 반면, 전체 대상 중 총 정부 R&D 지원 규모가 50% 이상인 그룹에서는 정부 R&D 지원에 따른 기업 R&D 투자 상승효과가 1~5% 수준에서 유의하게 나타났으며(③~④), 해당 그룹에서는 정부 R&D 지원금이 1% 증가할 때 0.010~0.015% 수준에서 기업 자체 R&D 투자를 확대하는 것으로 확인되었다(⑦~⑧).

<표 9> 정부 R&D 총 지원 규모에 따른 정책효과 분석 결과

구분	① 25% 미만	② 25%~50%	③ 50%~75%	④ 75% 이상
post*treat (dummy)	0.062 [0.11]	0.04 [0.077]	0.28*** [0.081]	0.20** [0.080]
Observations	2,395	2,541	2,469	2,572
R-squared	0.069	0.106	0.082	0.144
post*treat (log_govrnd)	0.0034 [0.0061]	0.0029 [0.0042]	0.015*** [0.0042]	0.010** [0.0040]
Observations	2,395	2,541	2,469	2,572
R-squared	0.069	0.107	0.082	0.144

주) [] 안의 숫자는 표준오차, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

다음으로 기업의 대표적인 특성인 매출액에 따라 구간을 나누어 기업 R&D 투자에 미치는 영향을 추정 한 결과는 <표 10>과 같다. 처치군을 매출액을 기준으로 4개 구간으로 나누어 추정 한 결과, 매출액 25~50% 구간과 매출액 75% 이상 구간에서 1~5% 수준에서 유의하게 나타났다. 매출액 구간별로는 정부 R&D 지원 여부 또는 정부 R&D 지원금액에 따라 특별한 경향을 나타내진 않는 것으로 확인되었다.

<표 10> 기업 매출액 규모에 따른 정책효과 분석 결과

구분	① 25% 미만	② 25%~50%	③ 50%~75%	④ 75% 이상
post*treat (dummy)	0.14 [0.10]	0.20** [0.082]	0.082 [0.085]	0.20** [0.080]
Observations	2,139	2,481	2,712	2,645
R-squared	0.099	0.094	0.091	0.095
post*treat (log_govrnd)	0.0078 [0.0055]	0.012*** [0.0044]	0.0052 [0.0045]	0.010** [0.0042]
Observations	2,139	2,481	2,712	2,645
R-squared	0.099	0.095	0.091	0.095

주) [] 안의 숫자는 표준오차, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

마지막으로 기업의 R&D 집중도에 따라 구간을 나누어 기업 R&D 투자에 미치는 영향을 추정 한 결과는 아래 <표 11>과 같다. 처치군 중 기업의 R&D 집중도가 하위 75% 미만인 해당하는 기업군은 정부 R&D 지원에 따른 기업 R&D 투자의 확대 효과가 1~5% 이내의

유의한 수준에서 확인되었으나, R&D 집중도가 상위 25%인 기업군은 정부 R&D 지원에 따른 기업 R&D 투자 효과가 유의하지 않은 것으로 나타났다(①~④). 또한 기업의 R&D 집중도가 커질수록 정부 R&D 지원이 기업 R&D 투자 확대에 미치는 효과는 줄어드는 것으로 나타났다. R&D 집중도가 25% 미만인 기업군에서는 정부 R&D 지원금이 1% 증가할 때 기업 R&D를 0.029% 증가시키는 효과가 있으나(⑤), R&D 집중도가 50%~75%에 해당하는 기업군에서는 정부 R&D 지원금이 1% 증가할 때 기업 R&D 투자는 0.011% 증가(⑧)하여 약 1/3 수준으로 정책효과가 줄어드는 것을 확인할 수 있다.

<표 11> 기업 R&D 집중도에 따른 정책효과 분석 결과

구분	① 25% 미만	② 25%~50%	③ 50%~75%	④ 75% 이상
post*treat (dummy)	0.53*** [0.15]	0.22*** [0.075]	0.19** [0.077]	-0.09 [0.075]
Observations	1,939	2,706	2,790	2,542
R-squared	0.095	0.148	0.084	0.121
post*treat (log_govrnd)	0.029*** [0.0081]	0.013*** [0.0039]	0.011** [0.0041]	-0.0043 [0.0040]
Observations	1,939	2,706	2,790	2,542
R-squared	0.096	0.149	0.085	0.121

주) [] 안의 숫자는 표준오차, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

V. 결론 및 시사점

본 연구는 2012년부터 2019년까지 『연구개발활동조사』 - 『국가연구개발사업 조사·분석』 - 『KIS-Value』를 연계한 패널 자료를 통해 우리나라의 정부 R&D 지원이 기업의 R&D 투자에 미치는 영향을 분석했다. 2015년에 정부 R&D 지원을 받은 처치군과 정부 R&D 지원을 전혀 받지 않은 대조군을 구분하고, PSM-DID 방법론을 통해 정부 R&D 지원의 정책 효과를 추정하였다. 추정 결과, 정부 R&D 지원은 기업의 자체 R&D 투자를 확대하며, 정부 R&D 지원 규모가 커질수록 자체 R&D 투자 규모도 커지는 것을 확인할 수 있었다. 분석 대상을 세부 집단별로 나누어 살펴보면, 정부 R&D 지원 횟수가 3회 이상인 경우나

총 R&D 지원 규모가 상위 50% 이상(5년간 지원 규모 4.16억원 이상)인 경우에만 정부 R&D 지원의 보완효과는 유의하게 나타났다. 한편, 기업의 매출액 규모별로는 특별한 경향성을 찾을 수 없었으며, 기업의 R&D 집중도가 상위 25% 이상(R&D 집중도 5.6% 이상)인 기업은 R&D 지원의 보완효과가 유의하지 않게 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구를 통해 얻을 수 있는 정책적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 정부 R&D 지원을 받은 기업은 그렇지 않은 기업과 비교하여 유의한 수준에서 자체 R&D 투자를 확대하는 것으로 나타났다. 공변량 추가 여부를 달리하거나 세부 집단별로 대상을 나누어 분석하였을 때, 유의한 수준의 구축효과는 전혀 나타나지 않았고 보완효과가 우세하게 나타나 정부 R&D 지원의 보완효과는 강건함을 확인할 수 있었다. 이는 우리나라에서 기업으로의 정부 R&D 지원은 민간 R&D 투자의 시장실패를 보완하는 본연의 역할을 하고 있다는 것을 의미한다. 물론 정부 R&D 지원에 따른 기업 R&D 투자액의 탄력성은 0.01 수준으로 높지 않지만 선행연구인 Szücs(2020)에서도 전체 EU기업의 정부 R&D 지원에 따른 R&D 투자액 탄력성은 0.07로 낮게 나타났으며 이마저도 통계적으로 유의하지 않았음을 감안하면 본 연구에서 유의한 수준의 탄력성을 확인한 것은 의미가 있다고 할 수 있다. 특히 우리나라는 정부납부기출료 등으로 인해 기업이 정부 R&D 지원으로 받은 실질적인 금액은 더 적다는 것을 감안¹⁰⁾하면, 실제 정부 R&D 지원 효과는 더 클 것으로 추정된다. 둘째, 정부 R&D 지원 횟수나 규모에 따라 기업 R&D 투자액에 미치는 효과는 다르게 나타남을 확인했다. 분석 기간 동안 정부 R&D 지원이 2회 이하거나 총 정부 R&D 지원금이 일정 수준보다 적은 경우, 보완효과는 유의하지 않게 나타났다. 이는 정부 R&D 지원이 실질적인 정책 효과를 내기 위해서는 중장기적인 관점에서의 일정 규모 이상의 지원이 뒷받침되어야 한다는 것을 의미한다. 셋째, R&D 집중도가 매우 큰 기업에서는 보완효과가 유의하게 나타나지 않았다. 이미 적정 규모 이상의 R&D 투자를 하고 있는 기업을 대상으로는 정부 R&D 지원에 따른 자체 R&D 투자 확대를 기대하기는 어렵다는 것을 의미한다. 다만 R&D 집중도가 큰 기업의 경우에도 유의한 수준의 구축효과는 나타나지는 않았으며, 이는 R&D 집중도가 큰 기업에 있어서도 정부 R&D 지원은 기업의 총 R&D 규모를 확대하며 시장실패를 보완하는 기본적인 역할은 하고 있다는 것을 의미한다.

본 연구는 다음 몇 가지 측면에서 관련된 연구에 기여하거나 다른 연구와 차별화된다.

10) 정부 R&D 지원을 받은 기업은 정부 R&D 과제 성공 시 정부 R&D 지원 받은 금액의 일부를 정액 또는 정률(10%~40%)로 정부에 납부해야 하기에, 기업이 실질적으로 정부로부터 받는 R&D 지원금은 본 연구에서 활용한 ‘국가연구개발사업 조사분석’에서 정부 R&D 지원금 데이터 값보다 작을 것임.

우선, 방대한 데이터와 정밀한 방법론을 통해 정부 R&D 지원의 보완효과를 입증하였다. 특히 엄밀한 계량분석 방법인 PSM-패널 DID 방법을 적용하고 정책효과 이전의 평행추세 가정을 검증하여 선택편의 등으로 발생할 수 있는 문제를 최소화하였다. 또한, R&D 지원의 형태 및 기업의 특성별로 세부 집단을 나누어 체계적으로 정책 효과를 살펴보고, 세부 그룹별로 정부 R&D 지원의 투자 탄력성을 추정하는 것은 기존 연구와 차별화되는 큰 의의가 있다고 본다.

이와 같은 차별성에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계를 갖는다. 기업별로 각기 다른 회계처리 방식으로 인해 몇몇 기업의 민간 R&D 투자 데이터에는 정부 R&D 지원금이 일부 포함되었을 수 있다. 향후 민간 자체 R&D 투자를 정확하게 추출할 수 있는 자료를 활용한다면 본 연구보다 정확한 추정결과를 얻을 수 있을 것이다. 그리고 가용 데이터의 범위가 2012~2019년으로 한정되어 있어 정책효과 시점을 2015년 한 개 시점으로 임의로 설정하였으며 정책효과의 시차 변수를 모형 내에 포함하지 못한 것도 본고의 한계점이라 할 수 있다. 샘플 수의 한계로 인해 산업 분류에 따른 정책효과 등을 살펴보지 못한 것도 아쉬운 부분이다. 추후 가용 데이터 범위가 보다 확대되면, 정책 효과 시점과 분석 변수를 보다 다양하게 설정하고 그에 따른 정책효과의 일관성 또는 이질성을 추가로 확인할 수 있으리라 기대한다. 또한 본 연구에서 도입하지 못한 조세지원 등 다른 R&D 지원 정책 관련 데이터를 활용할 수 있다면, R&D 지원의 형태별(R&D 보조금 지원, 조세 지원 등)에 정책 효과를 비교하는 것도 의미 있는 연구가 될 것이다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 권남훈·고상원 (2004), 『IT 기업의 R&D가 시장가치에 미치는 영향』, 정보통신정책연구원.
- 고상원·권남훈·이경남(2005), 『민간 IT 연구개발투자에 대한 정부보조금의 효과』, 정보통신정책연구원.
- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2021), 『2020년도 연구개발활동조사 보고서』
- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2022), 『2021년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서』
- 오준병·장원창 (2008), “정부 직접보조금, 기업 R&D 투자 그리고 대체 또는 보완효과의 결정요인 분석”, 『산업조직연구』, 16(4): 1-33.
- 김기완 (2008), 『정부 R&D 보조금의 기업성장에 대한 효과 분석』, 한국개발연구원
- 김호·김병근 (2012), “정부보조금의 민간연구개발투자에 대한 효과분석”, 『기술혁신학회지』, 15(3): 649-674.
- 송종국·김혁준 (2009), “R&D 투자 촉진을 위한 재정지원정책의 효과분석”, 『기술혁신연구』, 17(1): 1-48.
- 안승구·김정호·김주일 (2017), “정부의 연구개발 지원이 중견기업의 투자에 미치는 효과”, 『기술혁신학회지』, 20(3): 546-575.
- 오준병·장원창 (2008), “정부 직접보조금, 기업 R&D 투자 그리고 대체 또는 보완효과의 결정요인 분석”, 『산업조직연구』, 16(4): 1-33.
- 유천·김학민(2004), “중소기업 R&D출연·보조금 지원정책의 효과에 관한 연구”, 『통상정보연구』, 16(5): 51-66.
- 이병기 (2004), 『정부의 연구개발 보조가 민간기업의 연구개발 투자에 미치는 효과분석』, 한국경제연구원, 연구 04-07.
- 정준호·김재수·최기석·이병희 (2016), “정부 R&D투자가 기업 R&D 지출에 미치는 영향 분석”, 『한국컨텐츠학회논문지』, 16(10): 150-162.
- 조하나·김준기(2019), “기업 연구개발투자 결정의 재무적·연구적 요인 및 정부 연구개발보조금의 효과 분석”, 『기술혁신학회지』, 22(5): 828-861.
- 최석준·김상신 (2009), “성향점수 매칭을 이용한 정부 연구개발 보조금 효과분석”, 『한국산학기술학회논문지』, 10(1): 200-208.
- 최은영 (2015), “정부지원제도 및 내부R&D투자와 R&D협력이 기술혁신성장에 미치는 영향”, 『산업경제연구』, 28(4): 1473-1492.
- 홍필기·서환주 (2011), “정부의 연구개발투자 보조금은 기업의 연구개발투자를 촉진하는가?”, 『재정정책논집』, 13(2): 85-111.

(2) 국외문헌

- Aerts, K., Schmidt, T., 2008. Two for the price of one?: additionality effects of r&d subsidies: a comparison between flanders and germany. *Res. Policy* 37 (5), 806 - 822.
- Bronzini, R., Piselli, P., 2016. The impact of r&d subsidies on firm innovation. *Res. Policy* 45 (2), 442 - 457.
- Dimos, C., Pugh, G., 2016. The effectiveness of r&d subsidies: ameta-regression analysis of the evaluation literature. *Res. Policy* 45 (4), 797 - 815.
- Duguet, E., 2004. Are r&d subsidies a substitute or a complement to privately funded r&d? *Revue d'économie politique* 114 (2), 245 - 274.
- Einiö, E., 2014. R&d subsidies and company performance: evidence from geographic variation in government funding based on the erdf population-density rule. *Rev. Econ. Stat.* 96 (4), 710 - 728.
- Szücs F., 2020. Do research subsidies crowd out private R&D of large firms? Evidence from European Framework Programmes. *Res. Policy* 49, 103923.
- González, X., Pazó, C., 2008. Do public subsidies stimulate private r&d spending? *Res. Policy* 37 (3), 371 - 389.
- Guellec, D., Pottelsberghe, V., De La Potterie, B., 2003. The impact of public r&d expenditure on business r&d. *Econ. innov. New Technol.* 12 (3), 225 - 243.
- Hud, M., Hussinger, K., 2015. The impact of r&d subsidies during the crisis. *Res. policy* 44 (10), 1844 - 1855.
- Hussinger, K., 2008. R&d and subsidies at the firm level: an application of parametric and semiparametric two-step selection models. *J. Appl. Econom.* 23 (6), 729 - 747.
- Lach, S., 2002. Do r&d subsidies stimulate or displace private r&d? evidence from Israel. *J. ind. Econ.* 50 (4), 369 - 390.
- Marino, M., Lhuillery, S., Parrotta, P., Sala, D., 2016. Additionality or crowding-out? an overall evaluation of public r&d subsidy on private r&d expenditure. *Res. Policy* 45 (9), 1715 - 1730.
- Rosenbaum, P.R. and Rubin, D.B., 1983. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika.* 70 (1), 41-55.
- Wallsten, S.J., 2000. The effects of government-industry r&d programs on private r&d: the case of the small business innovation research program. *RAND J. Econ.* 82 - 100.

□ 투고일: 2023.08.03. / 수정일: 2023.10.10 / 게재확정일: 2023.10.16.