

정부의 연구개발 지원이 중견기업의 투자에 미치는 효과[†]

The Effect of Public R&D Support on R&D Investment of Korean Medium-sized Firms

안승구(Seungku Ahn)*, 김정호(Jungho Kim)**, 김주일(Juil Kim)***

목 차

- | | |
|-----------------|-------------|
| I. 서 론 | IV. 실증분석 결과 |
| II. 이론적 배경 및 가설 | V. 결 론 |
| III. 연구방법 | |

국 문 요 약

이 연구는 정부의 연구개발(R&D) 지원이 중견기업의 연구개발 투자에 미치는 영향을 살펴보았다. 이를 위해 중견기업 표본과 이에 대응되는 중소기업 표본을 대상으로 하여 패널 데이터를 수집하여 DID(difference-in-differences) 회귀분석 방법을 이용하여 정부 지원의 효과를 분석하였다. 본 연구의 결과에 따르면, 정부의 연구개발 지원은 중견·중소기업의 연구개발 순투자를 전반적으로 증가시켰다. 중견기업과 중소기업을 비교해 보면, 정부의 연구개발 지원이 기업 연구개발 투자를 촉진하는 효과는 중소기업에 비해 중견기업에서 더 크게 나타났으며, 중소기업에서는 유의한 영향을 미치지 못하였다. 또한 규모에 따라서 중견기업을 구분해 보면, 상대적으로 규모가 작은 초기 중견기업 표본에서 정부 지원이 기업 연구개발 투자를 촉진하는 효과가 더 크고 유의하였다. 기술역량에 따라서 중견기업을 구분해 보면, 상대적으로 기술역량이 우수한 기업 표본에서 정부연구개발사업 참여에 따른 보조금이 기업 연구개발 투자를 촉진하는 효과가 더 강하게 나타난 반면 기술역량이 낮은 기업 표본에서 조세 지원이 기업 연구개발 투자를 촉진하는 효과가 더 강하게 나타났다. 연구의 결과는 중견기업의 혁신을 지속적으로 촉진하기 위한 정부의 연구개발 정책 및 관련 지원 사업이 필요하며, 중견기업의 기업규모, 기술역량, 성장잠재력을 감안하여 정책을 신중하게 수립하고 실행해야 함을 시사한다.

핵심어 : 중견기업, 정부 연구개발 지원, 촉진·구축 효과, 규모 효과, 기술역량

※ 논문접수일: 2017.3.8, 1차수정일: 2017.5.24, 게재확정일: 2017.6.2

* 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 선임연구위원, ask@kistep.re.kr, 02-589-2852

** Swinburne University of Technology 연구교수, junghokim@swin.edu.au, +61-3-9214-8475

*** 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 전문관리원, juil@kistep.re.kr, 02-589-3328, 교신저자

† 이 논문은 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서 수행한 “정부 R&D 사업이 중견기업의 성과에 미치는 영향에 관한 연구(연구보고 2016-030)”의 결과에 기초하였으며, 그 일부 내용을 인용하거나 수정·보완하였습니다. 논문의 내용은 공저자 개인의 연구 의견이며, 한국과학기술기획평가원의 공식 견해와는 무관합니다. 그리고 이 논문은 ‘2016년 제 18회 경영관련학회 통합학술대회’에서 발표되었습니다.

ABSTRACT

This paper investigates the effects of public R&D support on medium-sized firms' R&D investment. The paper collects a panel dataset of Korean manufacturing firms' R&D investment and public support, and employs the DID (difference-in-differences) regression for the test of stimulating or crowding-out effect. Empirical analysis examines how the effect of public R&D support differs between small and medium-sized firms and whether firm size and technological capability moderate the effect in the sample of medium-sized firms. Empirical results show that public R&D support tends to generally stimulate private pure R&D investment for both small and medium-sized firms. Comparing the results for small and medium-sized firms, this paper finds that the stimulating effect is relatively larger and more significant for medium-sized firms, while the effect is not significant for small ones. Furthermore, the paper shows that the stimulating effect of public R&D subsidy on private R&D investment is relatively stronger for medium-sized firms with superior technological competence and the effect of tax support is greater for incompetent firms. These results suggest that public R&D policies and R&D programs, differentiated from those for existing small firms, are necessary for medium-sized firms to stimulate private R&D continuously and formulated carefully by considering firm size, technological capability and growth potential.

Key Words : Medium-sized firms, Public R&D support, Stimulating or crowding-out effect, Size-effect, Technological-capability-effect

I. 서론

최근 국내에서 중소·중견기업의 지속적 성장, 경제 하부구조의 강화, 저성장과 고용부진의 극복을 위한 방안으로서 경쟁력을 갖춘 중견기업에 대한 관심과 이와 관련된 정부 정책의 필요성이 높아지고 있다. 중견기업에 대한 정책을 살펴보면, 정부는 일정기간 동안만 ‘성장사다리’를 통해서 지원을 유지하되 점차 지원을 줄여서 기업 스스로 자생력을 갖도록 유도하는 것으로 중견기업에 대한 정책의 기본 정책방향을 설정하고 있다.¹⁾ 이에 대해 중견기업은 대기업이나 중소기업에 비해서 불리하거나 부족한 점을 제시하면서 중견기업에 대한 정부의 지속적 지원, 차별화된 정책과 관련 제도가 필요하다고 주장하고 있다(대한상공회의소, 2014; 중소기업청·중견기업연합회, 2016). 특히, 중견기업은 대기업 위주의 경제 구조의 문제점과 중견기업의 기술혁신역량과 수출경쟁력 미흡한 점을 감안하여 정부 지원의 단계적 축소의 마지막 단계인 연구개발과 수출에 대한 계속적이고 차별화된 지원의 필요성을 제기하고 있으며, 정부도 이러한 의견을 감안하여 관련 정책을 수립하고 있다(중소기업청·중견기업연합회, 2016; 중소기업청, 2015).

최근 국내에서 중견기업과 관련된 학술 연구가 증가하고 있지만(김병순, 2011; 김정호·김민서, 2014; 이진권·이윤철, 2015), 중견기업에 대한 지원 정책을 실증적으로 면밀하게 분석한 연구는 소수에 그치고 있다(최재해 외, 2016). 김병순(2011)은 중견기업 3개사의 글로벌화 전략을 분석하고 R&D활동이나 해외시장 개척을 위한 정책적 제언을 요청하였으나 실증적인 분석을 시도하지 않았다. 김정호·김민서(2014)는 1270개 중견기업의 유형별로 기술혁신이 경영성과에 미치는 영향을 광범위하게 분석하였으나, 정책적 지원을 투입요인으로서 고려하지 않았다. 이진권·이윤철(2015)도 중견기업의 수출 및 특허활동이 경영성과에 미치는 영향을 규명하였으나, 정책적 지원은 고려하지 않았다. 반면 최재해 외(2016)은 중견기업에 대한 정책지원의 효과를 다각도로 검증하였으나, 대표 사업인 World Class 300 프로젝트에 대한 성과분석에 집중하였고, 포괄적인 정부지원 효과는 제시하지 않았다.

정부의 연구개발 지원 정책은 중견기업 정책 중에서도 중요도가 높으며, 국내에서 중견기업과 관련된 법령이 수립된 시점 이후의 법적 기준에 부합하는 중견기업을 표본으로 하여 정책 효과를 깊이 있게 분석한 연구는 전무하다는 점을 감안할 때, 중견기업 대상의 연구개발지원 효과 분석이 필요한 시점이라고 판단된다. 본 연구는 법적 기준에 부합하는 중견기업을 대상으로 직접적·간접적 연구개발 지원의 효과를 분석한 최초의 연구라는 점에서 의의를 지닌다.

1) 중견기업에 관한 ‘성장사다리’ 정책을 비롯하여 다양한 정부 정책과 관련 제도는 중견기업마당(www.hpe.or.kr) 자료와 「제1차(2015~2019) 중견기업 성장촉진 기본계획」에서 참고할 수 있다.

구체적으로 본 연구는 현실적 측면과 이론적 측면의 필요성을 모두 고려하여 진행되었다. 우선, 현실적 측면에서 본 연구는 국내에서 독특한 제도적 특성을 갖는 중견기업을 대상으로 하여 정부의 연구개발 지원이 기업 투자에 미치는 효과를 살펴봄으로써, 중견기업의 제도적 특성이 정부의 지원 효과와 관련 있는지 논의한다. 기업의 경쟁력과 장기적 성장에 기반이 되는 기술혁신 투자 촉진과 혁신역량 강화를 위한 정부의 연구개발(R&D) 지원이 현실적으로 중요하므로, 국내·외에서 정부 지원의 실질적 효과와 정책 방향에 대한 많은 학술 연구와 논쟁이 이루어져 왔다(Romer, 1990; Aghion and Howitt, 1992; David et al., 2000; Alonso-Borrego et al., 2014; 정선양, 2012). 특히, 국내 경제 및 산업 구조에서 기술적 역량이 있는 중소기업이나 벤처기업의 비중과 역할이 점차 증가하여 이런 기업들에 대한 정부의 연구개발 지원이 중요해졌고, 자연스럽게 중소·벤처기업에 대한 정부 지원의 효과를 분석하고 이를 대기업에 대한 지원 효과와 비교한 연구가 진행되었다(최석준·김상신, 2007; 김기완, 2008; 최대승·김치용, 2015). 하지만 기존 연구들은 중소기업에 집중하고 있고, 중견기업은 배제되어온 경향이 있기 때문에, 본 논문은 중견기업의 차별적 특징을 감안하여 연구를 진행하였다.

또한, 이론적 측면에서 기존 연구에서 정부의 연구개발 지원효과를 조절하는 것으로 알려진 기업특성 변수들(기업규모, 기술역량)이 중견기업 표본에서도 기존 연구와 같은 형태로 조절 효과를 갖는지 살펴보았다. 기업규모와 관련된 기존 연구를 살펴보면 정부의 지원이 기업의 연구개발 투자에 미치는 긍정적 효과(촉진 효과)가 큰 기업보다 작은 기업에서 상대적으로 높은 것으로 나타났다(Lach, 2002; Lee, 2011; 최대승·김치용, 2015). 본 연구는 단순히 기업의 절대적 크기보다 기업규모 유형에 따라서 내부자원의 양적·질적 특성, 정부의 지원제도 및 정책이 달라진다는 점을 감안하여, 기업규모 유형의 조절효과를 파악하였다. 그리고 중소기업과 중견기업 표본 비교, 중견기업 내 규모유형에 표본 비교를 통해서 규모유형의 조절 효과가 선형 또는 비선형인지 살펴보았다. 또한 최근 경영학 연구에서 주목받고 있는 기술역량이 중견기업에 대한 정부의 지원 효과에 영향을 주는지 살펴보았다. 경영학 또는 기술혁신경영의 관점에 근거한 최근의 몇몇 연구(이병헌, 2005; 현용수 외, 2013; 고동현 외, 2015; Lee, 2011; Afcha, 2012)는 혁신역량이나 기술전략과 같은 기업특수한 요인(firm-specific factor)에 따라서 기업의 혁신전략이 달라지며 정부의 연구개발 지원 효과에 간접적으로 영향을 줄 수 있다고 주장하였다. 특히, 국내 중소기업 중에서 혁신역량 및 글로벌 경쟁력을 갖춘 기업이 지속적 투자를 통해서 중견기업으로 성장하고 있으며 중소·중견기업 간에 기업규모나 역량 차이가 상당히 존재하므로(김홍철·이선규, 2014; 김정호·김민서, 2014), 기업규모나 내부 역량에 따라서 기업의 연구개발 투자 유인이나 정부 연구개발 지원에 대한 반응이 달라질 수 있을 것이다. 따라서 본 연구는 기존 연구의 이런 관점을 고려하여 중견기업의 주요한 특성(기업규모와 기술역량)에

따라서 정부 지원의 효과가 달라지는지 살펴보고자 한다.

본 연구는 다음과 같이 구성되었다. 2장에서는 본 연구와 관련된 기존 문헌을 검토하고 국내 상황을 고려하여 연구 가설을 수립하였으며 이에 대한 이론적 배경을 정리하였다. 3장에서는 본 연구의 실증 분석에 사용된 표본 자료, 변수, 분석방법에 대해서 설명하였다. 4장에서는 실증 분석의 결과와 그 해석을 제시하고, 2장에서 제시한 가설 및 선행연구와의 관련성을 검토하였으며 시사점을 도출하였다. 5장에서는 본 연구를 정리·요약하고 기존 연구에 대한 기여사항을 서술하였으며, 본 연구의 한계점과 향후 연구방향을 제시하였다.

II. 이론적 배경 및 가설

2015년에 국가연구개발사업으로 투자된 18조 8,747억원 중에서 중견기업이 수행하는 액수는 6,130억원, 3.2%로 미미한 수준이다(미래창조과학부·한국과학기술기획평가원, 2016). 하지만 중소기업이 차지하고 있는 비중 14.8%를 포함하면 중소·중견기업에 대한 투자는 18.0%에 달해 출연연구소, 대학의 뒤를 잇는 수준이다. 이처럼 기업 대상의 연구개발지원은 국가 정책적 측면에서 중요한 비중을 차지하고 있으며, 이와 같은 중요성에 따라 연구개발 보조금과 조세 지원이 기업의 연구개발 투자를 촉진(보완)하는지 아니면 구축(대체)하는가에 대한 많은 연구가 기술혁신이론과 경제학 분야에서 이루어져 왔다. 다양한 방법론과 연구대상을 이용하여 많은 실증 연구가 수행되었지만, 현재까지 정부의 연구개발 지원 효과에 대한 명확한 결론을 내리기 어려운 상황이며 논쟁은 계속 되고 있다(Hall and Reenen, 2000; Cerulli, 2010; Alonso-Borrego et al., 2014). 특히, 최근의 일부 연구는 정부의 연구개발 지원이 기업 투자에 미치는 효과가 기업 규모, 금융 제약(financial constraints), 연구개발 비중구조(R&D portfolio)과 같은 기업특수한 요인(firm-specific factor)에 의해서 달라질 수 있음을 보였다(David et al., 2000; Alonso-Borrego et al., 2014). 기존 연구들을 감안하여 2장에서는 중견기업에 대한 정부의 연구개발 지원이 기업의 연구개발 투자에 미치는 효과에 대한 가설과 그 효과에 영향을 주는 조절 요인에 대한 가설을 수립하고자 한다.

기존 문헌에서 기업규모에 따라서 정부 지원의 효과가 달라질 수 있음을 주장하는 결과를 제시하고 있지만 그 결과는 서로 일관되지 않은 것으로 나타났다. 예를 들어, Lach(2002), González and Pazó(2008), 김기완(2008), 오준병·장원창(2008), 최대승·김치용(2015)은 정부의 연구개발 지원이 대기업보다 중소기업이나 벤처기업에서 연구개발투자를 더 크게 촉진시킴으로써 긍정적 영향을 줄 수 있다는 결과를 제시하였다. 반면, Wallsten(2000), 최석준·김상

신(2007), 송중국·김혁준(2009)은 중소기업이나 벤처기업에서 정부의 연구개발 지원이 기업의 자체 투자를 대체함으로써 부정적 영향을 주거나 긍정적 효과가 나타나더라도 대기업에 비해서 상대적으로 그 효과가 낮다는 결과를 보였다.

본 연구는 다음의 몇 가지 관점에서 정부의 연구개발 지원이 국내 중견·중소기업의 연구개발 순투자를 증가시킨다고 추론하였다. 우선, 일반적으로 기술혁신 자체의 불확실성(uncertainty)과 투자 대비 수익의 위험성(risk) 때문에 기업은 사회적으로 최적 수준(social optimal)보다 낮게 연구개발 활동에 투자함으로써 시장 실패(market failure)가 발생할 가능성이 높으며, 정부의 연구개발 지원은 긍정적 외부 효과(positive externality)를 통해 시장 실패를 해결함으로써 민간의 연구개발 투자를 보완할 수 있다(정선양, 2012). 이론적으로 정부의 연구개발 지원이 없을 경우와 비교해서 정부 지원이 기업 자체의 순투자를 증가시키면 촉진 효과를 갖는다고 본다(Lach, 2002; González and Pazó, 2008). 국내 상당수의 중견·중소기업이 투자 불확실성, 작은 기업규모, 내부 경영 자원과 혁신역량 부족, 외부 금융의 조달 어려움 등으로 인해서 연구개발투자에 적극적으로 나서지 못하거나 연구개발 투자에 어려움을 겪는 점을 감안할 때, 정부의 연구개발 지원은 중견·중소기업의 연구개발 투자를 촉진할 수 있을 것으로 예상된다(중견기업연합회, 2015; Carpenter and Petersen, 2002). 그리고 국내에서 중견기업의 연구개발 투자를 유인하기 위한 조세 지원(R&D 세액공제)이 매출 3,000억 원 미만 기업에게 적용되며, 실제 중견기업의 범위에 새롭게 진입한 기업은 일정기간 동안 지속적인 조세 지원을 필요로 하고 있다(중견기업정보마당, 중견기업 ‘성장사다리’ 정책 참고; 안승구·김주일, 2015). 이런 점을 종합적으로 감안할 때, 본 연구는 정부의 연구개발 지원이 중견기업과 중소기업의 연구개발 순투자를 전반적으로 촉진할 수 있다고 보았으며, 다음과 같이 가설 1을 제시한다.

가설 1. 정부의 연구개발 지원은 중견기업과 중소기업의 연구개발 투자를 촉진한다.

본 연구는 중견기업과 중소기업을 구분하여 살펴보면 두 집단 간에 정부 지원의 효과 차이가 나타날 것이라고 보았다. 일반적으로 중소기업 중에서 기술혁신, 수출, 시장지배력 측면에서 우수한 역량을 갖춘 기업이 중견기업으로 성장할 가능성이 높으므로(김병순, 2011, 김정호·김민서, 2014; 김홍철·이선규, 2014), 중견기업은 중소기업에 비해서 기술혁신과 연구개발 활동에 적극적일 것이다. 이런 상황에서 중소기업에 비해 상대적으로 내부 경영자원과 자체적 역량(특정 분야의 전문 인력, R&D환경 및 구조, 마케팅 또는 수출 노력 등)과 성장성 측면에서 우위를 갖고 있는 중견기업에 대한 정부의 연구개발 지원이 기업의 순투자를 촉진시킬 수 있을 것이다(안승구·김주일, 2015; 최은영, 2015). 또한 중견기업은 중소기업에 비해서 정부사업에

몰입할 수 있는 여건에서 우위를 가질 뿐만 아니라 정부사업 참여를 통한 유망 기술분야 파악과 외부 협력기회 확대 등 정부참여에 따른 부수적 효과를 다양하게 활용할 수 있으므로 정부사업에 더 관심을 갖는다(안승구, 2016; 현용수 외, 2013; 박순규·이홍배, 2015; Czarnitzki et al., 2011). 결국 중견기업은 중소기업에 비해 정부의 연구개발 지원에 더 민감하게 반응할 수 있다. 이런 관점에서 볼 때 정부의 연구개발 지원은 중소기업에서보다 중견기업에서 연구개발 투자를 더 크게 촉진할 가능성이 높으며, 다음과 같이 가설 2를 수립한다.

가설 2. 정부 연구개발 지원의 투자 촉진 효과는 중소기업보다 중견기업에서 더 크다.

한편, 정부 지원이 기업의 연구개발 투자를 촉진하는 효과는 중견기업 중에서도 상대적으로 규모가 작은 중견기업에서 더 크게 나타날 가능성이 높다. 제조업 분야의 국내 중견기업의 경우 기업규모가 중소기업의 기준(2012~2014년 적용 기준, 상시근로자수 300명, 자본금 80억 원)을 넘어서 3년의 유예 기간을 거치거나 상한기준(2011년 적용 기준, 상시근로자수 1,000명, 3년 평균 매출액 1,500억 원)을 넘어서 유예 기간 없이 중견기업으로 분류·등록된다.²⁾ 즉, 규모 상한기준에 도달하지 않은 전자 유형(상대적으로 규모가 작은 중견기업)은 최근 수년간 중소기업에서 지속적으로 성장하여 중소기업의 범위를 벗어난 지 오래되지 않은 기업이며, 상한기준을 충분히 초과한 후자 유형(상대적으로 규모가 큰 중견기업)은 이미 충분히 규모가 큰 상태에서 중견기업으로 분류·등록된 기업이다. 두 유형의 중견기업 간에는 기업규모 뿐만 아니라 내부 경영자원, 기술혁신 및 국제화역량, 투자활동, 경영성과 측면에서 상당한 차이가 있다. 기업 규모가 상한기준에 도달하지 못한 작은 중견기업들은 대부분 업력이 상대적으로 짧기 때문에 인적자원이나 기술자원(누적 특허)과 같은 축적된 경영자원은 상대적으로 적고 국내·외 시장지배력이나 수익성도 낮은 편이지만, 빠르게 성장하고 있을 뿐만 아니라 혁신성 지표인 연구개발 집약도(매출액 대비 연구개발투자)가 높다. 반면, 기업규모가 상한기준을 넘은 큰 중견기업들은 대부분 업력이 길고 경영자원도 더 많고 수익성은 다소 높지만 성장률과 혁신성 지표는 작은 중견기업에 비해 낮은 편이다(김정호·김민서, 2014; 최경란, 2014; 안승구·김주일, 2015). 작은 중견기업들은 혁신에 기반한 성장을 추구하고 있지만 여러 가지 이유로 자체 연구개발 투자에 대한 여력이 부족하므로 정부의 연구개발 지원은 기업 자체의 연구개발 투자를 보완하거나 촉진할 수 있으며, 이런 촉진 효과는 자체 연구개발 투자 여력이 충분한 큰 중견기업에 비해서 더 높게 나타날 것으로 예상된다.³⁾ 이런 논리에 근거하여 아래와 같이 가설 3을 수립한다.

2) 중견기업의 분류 기준에 대한 상세한 내용은 중견기업정보마당(www.hpe.or.kr)에서 확인할 수 있다. 이 기준은 업종마다 상이하며, 2015년에 일부 기준이 조정되었다.

3) 실제 정부의 중견기업 정책도 기업규모가 증가할수록 연구개발 지원을 단계적으로 줄이는 방향으로 설정되어 있다.

가설 3. 정부 연구개발 지원의 투자 촉진 효과는 큰 중견기업보다 작은 중견기업에서 더 크다.

본 연구는 중견기업 내에서 기업규모 뿐만 아니라 기술역량(technological or innovation capability)에 따라서 정부 지원의 효과가 달라질 것이라고 주장한다. 기업의 기술역량은 연구개발 투자 규모와 방향, 혁신 전략에 영향을 주는 중요한 요인임에도 불구하고, 정부의 연구개발 지원과 기업의 연구개발 투자 간의 관계에서 기술역량의 역할에 대해서 살펴본 논문은 매우 부족하다. 예외적으로 Lee(2011)는 정부의 연구개발 지원이 기업의 기술역량을 강화시키므로 기술역량이 낮은 기업에서 정부의 연구개발 지원의 촉진 효과가 더 크게 나타날 수 있다고 주장하였으며, OECD 국가의 데이터를 이용하여 이런 주장을 뒷받침하는 결과를 제시하였다. 이는 기술역량이 우수한 기업은 정부 지원 없이도 자체적으로 수익성 높은 연구개발 투자를 할 수 있는 반면, 기술역량이 부족한 기업은 자체 연구개발 투자를 미루거나 주저하며 정부 지원을 이용해서 기술역량을 강화할 기회를 얻고자하기 때문이다.

본 연구에서는 국내 상황을 감안하여 Lee(2011)의 연구와 다른 주장을 제기한다. 국내에서 기업이 성공가능성과 투자 효과성을 중시하는 정부 연구개발 사업에 선발되거나 사업에 참여하여 실질적 성과를 얻기 위해서 기술적 실현가능성(feasibility)과 이를 뒷받침하는 기술역량이 중요하다. 즉, 우리나라에서는 기술역량이 우수한 기업일수록 정부의 연구개발 사업에 참여할 유인이 높다고 볼 수 있다.⁴⁾ 현실적으로 정부 연구개발사업에 참여하길 원하는 중견기업이 많음에도 불구하고 참여가 쉽지 않으며, 이런 상황에서 기술역량은 기업의 정부 사업 참여 및 사업 효과성에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 중견기업 성장촉진 기본계획(2015)에 따르면, 현재 중견기업에 대한 정부 연구개발 지원사업의 상당수가 기술역량을 어느 정도 갖추고 있는 기업들을 대상으로 하고 있다. 또한 정부 연구개발사업 참여는 기술혁신을 위한 외부 지식의 습득 기회("technological opportunity": 기술적 기회)로 활용될 수 있는데(Cohen 2010), 기술역량이 우수한 기업일수록 정부사업 참여를 통해 얻은 지식을 효과적으로 학습하고 내부화할 수 있다(현용수 외, 2013; 강석민·서민교, 2015). 이와 유사한 관점에서 Lee(2011)는 기술적 기회가 많아서 혁신을 위한 외부 지식을 더 많이 활용할 수 있는 산업에서 정부지원의 투자

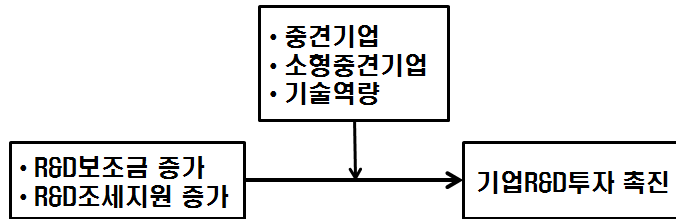
(중소기업청, 2015). 하지만 이런 정책에 대해서 중견기업들은 지원 단계를 연장하거나 지속적인 선별 지원이 필요하다는 의견을 제기하고 있다. 아쉽게도 이런 논쟁에도 불구하고 실제 중견기업의 규모 단계에 따라서 정부 연구개발 지원의 효과가 다른가에 대한 엄밀한 통계적 분석이 국내에서 거의 없었다. 본 연구는 실증 연구를 통해서 이 논의를 분석하고자 한다.

- 4) 우리나라뿐만 아니라 다른 국가에서도 사전적으로 불확실한 연구개발 투자에 대한 정부 지원의 효과성 제고, 정부 지원의 구축 효과(실패가능성) 최소화, 시장 및 민간 투자자에 대한 정부 지원의 긍정적 신호 효과(signaling) 역할로 인해서 정부의 연구개발 사업이나 이와 관련된 공적 지원에서 우수한 기업을 선발하여 지원하는 경향(승자 선택: 'picking winner')은 어느 정도 존재한다(Cantner and Kösters, 2012). 이에 대한 찬반 논쟁과 관련된 연구도 지속적으로 이루어지고 있다(Lerner, 1999; Shane, 2009; Takalo and Tanayama, 2010; Aschhoff, 2010).

촉진 효과가 더 높다고 주장하였다. 기술역량이 높은 중견기업은 정부 연구개발사업에 참여하여 효과적으로 외부 지식을 습득하고 활용할 수 있으므로, 이런 기업에 대한 정부 지원은 기술역량이 낮은 기업에 지원하는 것보다 자체 연구개발 투자를 더 촉진시킬 수 있다. 따라서 다음과 같이 가설 4를 제시한다.

가설 4. 정부 연구개발 지원의 투자 촉진 효과는 기술역량이 낮은 중견기업보다 기술역량이 높은 중견기업에서 더 크다.

이상의 가설을 토대로 연구모형을 도식하면 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 연구모형

III. 연구방법

1. 데이터 및 연구 표본

본 연구에서는 「중견기업특별법」과 동법 시행령에 따라서 중견기업으로 분류·등록된 기업 중 한국표준산업분류(KSIC) 상 제조업에 속한 기업을 모집단으로 설정하였다. 본 연구의 실증분석 모집단을 제조업으로 한정함으로써 여러 가지 이점을 가질 수 있다(오준병·장원창, 2008). 우선, 통계분석을 위해 필요한 표본 내 동질성을 확보할 수 있다. 또한, 본 연구에서 관심 대상인 기업의 연구개발 투자비와 활동 수준, 측정 가능한 연구개발투자비와 기술혁신 간의 직접적 관련성이 다른 업종에 비하여 높은 편이다. 끝으로, 국내에서 표준산업분류에 따른 제조업은 다양한 분야의 산업(기술집약도가 높은 high-tech 산업, 기술집약도가 낮은 low-tech 산업)을 포함한다.

위의 모집단을 대상으로 하여 다음의 과정을 거쳐서 표본을 추출하였다. 2015년을 기준으로 하여 2011~2014년 사이에 중견기업으로 등록되어 확인서를 발급받은 기업 2,322개과 그 정보

를 중견기업정보마당 웹사이트(www.hpe.or.kr)에서 파악하였다. 그 중에서 연차별 중복 등록 기업과 종업원 수 기준 규모가 지나치게 큰 극단치(outlier)를 배제하고, 제조업에 속한 기업만을 추출하여 838개의 중견기업을 선택하였다. 또한 기업 표본간 비교를 위하여 NICE평가정보가 보유한 기업정보 중에서 제조업 내 중소기업 5,000개를 랜덤 추출하였다. 중소기업 중에서 비교 대상으로서 부적절한 영세 기업들을 배제하고 기업규모와 소속 산업을 감안한 층화랜덤추출을 통해 중소기업 1,099개를 재선별하였다.

이 표본 기업들(중견기업 838개, 중소기업 1,099개)을 대상으로 하여 한국과학기술기획평가원(KISTEP)이 주관기관으로서 설문조사를 진행하였으며, 자체 연구개발비, 정부로부터의 연구개발 지원 현황(정부연구개발사업 참여 실적, 연구개발과 관련된 조세 지원 등), 연구개발 및 기술혁신 활동 결과(국·내외 특허 출원 및 등록), 사업현황, 정부의 연구개발 지원방향 등을 조사하였다. 2015년 9월부터 10월까지 전화, 인터넷, FAX 등의 방법을 이용하여 설문조사를 실시하였으며, 최종적으로 중견기업 153개와 중소기업 200개로부터 총 353부를 회수하였고 회수율은 18.3%이었다.

또한 설문조사 자료 이외에 다른 데이터베이스에서 추출된 자료를 이용하여 실증분석에 사용한 데이터의 신뢰도를 높였다. 우선, 재무정보의 신뢰성을 높이기 위해서 설문조사에 응답한 표본 기업에 대해서 2011~2014년의 재무 자료(매출, 연구개발비)를 NICE평가정보의 데이터베이스로부터 추출하여 설문조사 데이터와 보완적으로 사용하였다. 또한 미래창조과학부와 한국과학기술기획평가원이 매년 정기적으로 시행하는 국가연구개발사업 조사분석 데이터베이스에서 2011~2014년의 연도별 정부연구개발예산 투자금액을 표본 기업별로 추출하여 설문조사 데이터와 연계하였다.⁵⁾

상기 절차를 거쳐 실증분석에 필요한 변수에 대해 표본 기업의 4년간 패널 데이터를 확보하였다.

2. 변수

1) 종속변수

본 연구의 종속변수는 개별 기업의 자체 연구개발 투자이며, 연간 연구개발투자지출(R&D

5) 기업의 연구개발보조금 수령과 연구개발사업 참여 실적에 관한 자료를 설문조사를 통해서 수집하게 되면 설문조사의 익명성에도 불구하고 많은 기업들이 관련 정보를 정확하게 기입하지 않거나 고의로 누락하는 경우가 다수 발생한다. 본 연구는 이러한 문제점을 해결하기 위해서 한국과학기술기획평가원을 통해 국가연구개발사업조사분석 데이터베이스에 접근하여 정부의 연구개발 지원 현황에 관한 공식적이고 신뢰도 높은 데이터를 확보하였다. 이 조사는 매년 정부의 연구개발사업에 참여한 모든 주체에 대한 전수조사를 원칙으로 하고 있으며 공적 기관이 직접 조사·분석하므로 데이터의 신뢰도가 매우 높다.

expenditure)로 측정하였다(Lach, 2002; 최석준·김상신, 2007). 기업의 연구개발투자는 재무제표에서 비용 처리되는 부분(손익계산서 자료)과 자산 처리되는 부분(대차대조표 자료)으로 구분할 수 있는데, 본 연구에서는 두 가지를 합한 값으로 계산하였다.

2) 설명변수

본 연구에서 주요 설명변수는 정부의 연구개발 지원이며, 기업이 정부의 연구개발사업 참여를 통해서 받은 지원(보조금)과 기업이 연구개발 투자를 하여 받은 조세 지원(세액 공제)으로 각각 구분하여 측정하였다. 선행연구 중에서 최근의 일부 연구(최대승·김치용, 2015)를 제외하고는 주로 정부의 연구개발 보조금 자료만 이용하거나, 두 가지 지원금을 별도로 구분하지 않는 경향이 있지만, 정부의 연구개발사업을 통한 보조금 지원과 조세 지원은 그 성격이 반드시 일치하지 않을 수도 있는 점을 감안하여 두 가지 지원 유형을 구분하여 측정하였다.

가설 2에서 언급한 중견기업과 중소기업 간 정부 지원 효과의 차이를 살펴보기 위해서, 중견기업 dummy(더미) 변수를 조절변수로 사용하였다. 표본을 중견기업과 중소기업으로 구분하여, 각 집단별로 dummy 변수값(중견기업의 경우 1, 중소기업의 경우, 0)을 할당하였다. 그리고 가설 3에서 언급한 정부 지원 효과의 큰 중견기업과 작은 중견기업 간 차이, 두 가지 유형의 중견기업과 중소기업간 차이를 살펴보기 위해서 중견기업을 기업규모에 따라서 구분하였다. 정부가 중견기업 ‘성장사다리’ 정책에서 성장 단계를 구분할 때 중견기업 진입 초기 단계 기준과 중견기업에 대한 제한적 지원 기준을 매출 2천억~3천억 원 미만으로 설정한 점을 감안하여, 본 연구는 매출 2천억 원을 기준으로 하여 큰 중견기업과 작은 중견기업을 구분하였다.⁶⁾

가설 4에서 언급한 기업의 기술역량 수준에 따른 정부지원 효과의 차이를 파악하기 위해서 기술역량을 조절변수로 사용하였다. 기존 연구에서 기업의 기술역량을 측정하는 가장 일반적인 방법으로서 특허를 대리변수(proxy)로 사용하는데(Cantner and Kösters, 2015), 본 연구에서도 기업별 최근 3년간 국내 특허출원 건수를 기술역량으로 보았다.

기업의 연구개발 투자에 영향을 주는 다른 요인의 효과를 통제하기 위해서 통제변수로써 기업규모와 산업변수를 사용하였다. 기술혁신경제학과 기술경영의 기존 문헌에서 슈페터 가설(Schumpeterian Hypothesis)에 따르면 기업규모는 연구개발 투자에 주요한 영향을 미치는 변수이다(Lach, 2002; Lee, 2011; 정선양, 2012). 본 연구는 연간 매출액과 연간 종업원 수를

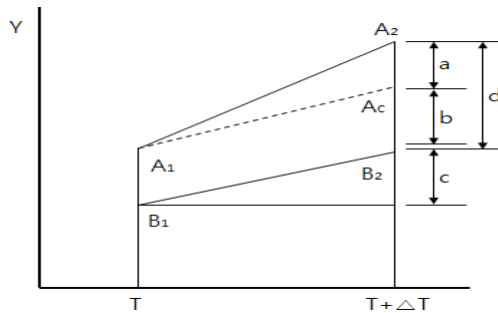
6) 가설 2는 기업규모 유형(실제는 기업지원 구분을 위한 법적 제도)에 따라서 구분된 표본 간에 정부지원의 효과가 다를 수 있는 점을 제시한다. 또한 가설 3은 단순히 기업규모의 선형적 비례 효과가 아닌 기업규모 유형(기업의 규모적 특성)에 따른 비선형적 단계 효과와 관련 있다. 따라서 연속변수의 기업규모를 설명변수로 사용할 경우 이런 가설들을 명확하게 검증하기 힘들다. 기존 연구들(김기완, 2008; 최대승·김치용, 2015)에서도 이런 점을 감안하여 기업규모 유형의 dummy 변수를 설명변수로 사용하고 연속변수의 기업규모를 통제변수로 추가적으로 사용하였다.

기업규모 변수로 사용하였다(최석준·김상신, 2007; 현용수 외, 2013; Lach, 2002). 그리고 산업의 기술적 환경과 전체적인 연구개발투자가 기업의 연구개발투자에 영향을 미치므로(Cohen, 2010; Wallsten, 2000), 산업별 전체 연구개발 투자를 통제변수로 사용하였다. 자료는 한국은행 경제통계시스템 내 기업경영분석 지표로부터 표준산업분류 2단위 수준(KSIC 2-digit-level)에서 수집하였다. 또한 산업간 차이 차이를 고려하기 위해서 표준산업분류 2단위 수준에서 산업을 구분한 dummy 변수를 통제변수로 사용하였다.

3. 실증분석 방법

본 연구에서는 정부의 연구개발 지원이 기업의 연구개발 투자에 미치는 효과를 살펴보기 위해서 DID(difference-in-differences: 이중차분) 모형에 근거한 회귀분석을 실시하였다.⁷⁾ DID 방법론은 정부 지원 또는 정책의 효과 분석에 자주 사용되는 실증분석 방법론으로서(Lach, 2002; Görg and Strobl, 2007; 권남훈·고상훈, 2004), 정부 지원의 기업의 자체 연구개발투자에 미치는 순수 효과(net effect)를 살펴볼 수 있는 장점이 있다.

DID 모형의 핵심 내용은 (그림 2)를 이용하여 설명할 수 있다.⁸⁾ 정부 지원의 순수 효과를



주1: 김기완(2008)에서 재인용

주2: A는 정부 지원을 받은 집단(처리 집단), B는 정부 지원을 받지 않은 집단(통제 집단), T는 정부 지원을 받기 이전 시점, T+ΔT는 정부 지원을 받은 이후 시점, A₁, B₁은 각 집단에서 지원받기 전 연구개발투자, A₂, B₂는 지원받은 후 연구개발투자를 각각 의미함

(그림 2) DID 모형의 개요

7) 일반적인 회귀분석은 설명변수의 변화에 대한 종속변수의 변화(또는 기울기 = dY / dX)를 추정하면 반면, DID모형에 근거한 회귀분석은 차분(differencing)된 설명변수의 변화에 대한 차분(differencing)된 종속변수의 변화(또는 기울기 = $d\Delta Y / d\Delta X$)를 측정한다.

8) DID 방법론의 수리적 증명과 이와 관련된 상세한 설명은 Lach(2002), 권남훈·고상원(2004), 김기완(2008)을 참고할 수 있다.

추정하기 위해서 단순히 처리 집단(정부 지원을 받은 집단, A)과 통제·비교 집단(정부 지원을 받지 않은 집단, B) 간 연구개발투자 차이, 즉 $d=A_2-B_2$ 를 사후적으로 비교할 경우, 정부 지원과 상관없는 해당 기업의 자체 연구개발 투자의 효과를 고려하지 않으므로 정부 지원의 순수 효과를 편향되게 추정(biased estimate)하게 되는 문제점이 있다(Lach, 2002; 최석준·김상신, 2007; 김기완, 2008).

이런 문제를 해결하기 위해서 DID 모형은 다음의 방법을 이용하여 정부 지원의 순수 효과를 추정한다. (그림 2)에서 두 집단 A, B가 정부 지원을 받기 이전 시점(T)에서 각각 A_1, B_1 의 연구개발 투자를 하고, 정부 지원을 받은 이후 시점(T+ ΔT)에서 각각 A_2, B_2 의 연구개발 투자를 한다고 가정하자. 정부 지원이 기업의 연구개발 투자에 미치는 순수 효과를 분석하기 위해서 정부 지원을 받은 집단에서 지원 이전·후 투자의 차이($A_2-A_1=a+b$)에서 정부 지원을 받은 집단에서 정부 지원이 없었을 경우 연구개발 투자($A_C-A_1=b$)를 차감한 효과($A_2-A_C=a$)를 추정해야 한다. 현실적으로 정부 지원을 받은 집단이 정부 지원이 없어도 추가적으로 지출한 자체 연구개발 투자(b)는 가상의 값이므로 직접 측정할 수 없는 문제가 있다. (그림 2)에서처럼 DID 모형에서 이 값은 정부 지원을 받지 않은 집단이 정부 지원이 없어도 추가적으로 지출한 자체 연구개발 투자($c=B_2-B_1$)와 근사적으로 같다고 가정한다.

(그림 2)에서 제시한 DID 모형의 개념을 패널 회귀분석(panel regression)의 모형에 근거한 수식으로 표현하면 다음과 같다(Greene, 2003; Lach, 2002; 최석준·김상신, 2007).

$$Y_{i,t} = \alpha D_{i,t} + \beta X_{i,t} + \theta_i + \eta_{i,t} \quad (1)$$

여기서 $Y_{i,t}$ 는 기업 i(A, B)의 시점 t(1, 2)에서 연구개발투자, $D_{i,t}$ 는 정부 지원을 측정하는 변수로서 기업 i의 시점 t에서 정부 지원에 대한 더미변수(정부 지원을 받으면 $D=1$, 정부 지원을 받지 않으면 $D=0$), $X_{i,t}$ 는 정부 지원을 제외한 기업 수준의 설명변수, θ_i 는 관찰불가능한 기업 고유한 요인(unobserved firm-specific factor)의 효과, $\eta_{i,t}$ 는 오차항(error term)을 나타낸다.

DID 모형을 위해서 식 (1)의 양변을 1차 차분(first-differencing)하면 다음의 식 (2)를 만들 수 있다.

$$\Delta Y_{i,t} = \alpha \Delta D_{i,t} + \beta \Delta X_{i,t} + \Delta \eta_{i,t} \quad (2)$$

(그림 2)에서 나타낸 정부지원의 순수 효과(a)는 식 (2)에서 설명변수 $\Delta D_{i,t}$ 의 불편 추정값

(unbiased estimates)인 α 를 이용해서 파악할 수 있으며, 이런 관계는 다음의 식 (3)과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \alpha &= E(\Delta Y_{i,t} \mid D_{i,T+\Delta T} = 1, D_{i,T} = 0, \Delta X_{i,t}) - E(\Delta Y_{i,t} \mid D_{i,T+\Delta T} = 0, D_{i,T} = 0, \Delta X_{i,t}) \\ &= (A_2 - A_1) - (A_C - A_1) = (a+b) - b = a \end{aligned} \quad (3)$$

DID 모형의 식 (2)와 식 (3)에 근거하여, 본 연구에서는 이전년도에서 정부 지원을 받지 않은 기업($D_{i,T}=0$)을 대상으로 하여 패널 회귀분석을 통해서 정부 지원의 순수 효과를 추정하였다.⁹⁾ 기존 연구에 따르면 이전년도에서 정부 지원을 받은 기업까지 모두 포함하여 패널 회귀분석을 실시할 경우, 정부 지원의 효과에 대한 편향된 추정치(biased estimates)를 얻을 가능성이 높다(Lach, 2002; 권남훈·고상원, 2004; 최석준·김상신, 2007). 따라서 본 연구의 주요 설명 변수인 정부 지원의 효과를 정확하게 추정하기 위하여 이전년도에서 정부 지원을 받은 기업은 패널 회귀분석의 대상에서 제외하였다.

본 연구에서는 정부 지원의 더미(dummy) 변수 대신 정부 지원의 연속 변수를 주요 설명변수로 사용하여 정부 지원의 효과를 추정하였다. 또한 식 (2)에서처럼 시간에 따라서 변하지 않은 기업 속성(θ_i)은 제외하고 시간에 따라서 변하는 기업 특성($X_{i,t}$: 예를 들어, 기업규모)을 통제변수로 사용하였다.

본 연구의 실증 분석은 다음의 단계를 거쳐 진행된다. 우선, 중견기업과 중소기업을 모두 포함한 전체 표본을 대상으로 하여 정부 지원의 전반적 효과(general or main effect)를 분석하였다. 그리고 조절 변수인 기업 유형(기업규모, 기술역량)에 따라서 정부 지원의 효과가 달라지는지 알아보기 위해서 전체 표본과 중견기업 표본에서 정부 지원과 조절 변수 간의 상호작용 효과(interaction effect)를 살펴보았다. 마지막으로 중견기업 표본을 조절 변수에 따라서 기업 유형별로 구분한 후 각 하위 표본(subsample) 내에서 정부 지원의 효과를 살펴보았으며, 그 결과를 중소기업 표본에서 대응되는 결과와 비교하였다.

〈표 1〉에서 DID 회귀분석에 실제 사용된 종속변수와 설명변수를 정리하였다. 〈표 2〉에서 DID 분석에 사용된 256개 기업의 패널 데이터(패널 전체 594개 관측값)에 대한 변수의 요약통계량(평균, 중간값, 표준편차), 변수 간 상관계수를 제시하였다.

9) DID 모형을 사용하는 대신 이전년도에서 정부지원을 받지 않은 기업들을 대상으로 하여, 패널 회귀분석의 고정 효과 모형(fixed-effect model)을 이용하여 식(1)에서 정부 지원의 효과를 나타내는 α 를 추정할 수도 있다. 단, 패널 회귀분석에서 고정 효과 모형을 사용하기 위해서 하우스만 검정(Hausman test)을 통해서 고정 효과 모형이 임의 효과 모형(random-effect model)보다 더 적합한 것으로 나타나야 한다(Greene, 2003). 본 논문에서 사용된 패널 데이터를 이용하여 패널 회귀분석을 실시하고 하우스만 검정을 실행한 결과 고정 효과 모형이 임의 효과 모형에 비해서 더 적합하지 못한 것으로 나타났다. 이는 본 연구의 표본 기간이 표본 기업의 개수에 비해서 상대적으로 적은 것(small T, large n)과 어느 정도 관련 있다(Baltagi, 2004).

〈표 1〉 변수의 정의 및 측정 방법

종속변수(dependent variable)	
Δ기업R&D투자	연구개발(R&D)지출액[단위: 백만원] 증가량
주요 설명변수(main explanatory variables)	
ΔR&D보조금	정부연구개발사업 참여의 보조금 및 지원금[단위: 백만원] 증가량
ΔR&D조세지원	연구개발 투자와 관련된 조세 지원금[단위: 백만원] 증가량
조절변수(moderating variables)	
중견기업 dummy	1: 관련 법령(중견기업법)에 따라서 중견기업으로 등록된 경우 0: 중소기업인 경우
소형중견기업 dummy	1: 작은 중견기업(최근 3년 평균 매출액 2,000억원 미만)인 경우 0: 큰 중견기업(최근 3년 평균 매출액 2,000억원 이상)인 경우
기술역량	최근 3년간 특허 출원 수(로그변환 값, log[특허 수+1])
통제변수(control variables)	
Δ매출액	매출액[단위: 백만원] 증가량
Δ인력	종업원 수[단위: 명] 증가량
Δ산업R&D투자	기업이 속한 산업(표준산업분류 2단위 수준, KSIC 2-digit-level)의 전체 연구개발지출액[단위: 십억원] 증가량
산업 dummy	기업이 속한 산업을 표준산업분류 2단위 수준에서 구분함

주) 종속변수와 설명변수는 각 연도별 값을 측정함, 증가량은 (당해연도 값)-(이전연도 값)을 의미함

〈표 2〉 변수의 요약통계량과 상관계수

변수명	평균	중간값	표준 편차	상관계수									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
1 Δ기업R&D투자	130.1	0	1369	1.00									
2 ΔR&D보조금	88.68	0	314.9	0.07	1.00								
3 ΔR&D조세지원	11.91	0	282.8	0.23	0.01	1.00							
4 중견기업	0.387	0	0.487	0.04	0.08	0.05	1.00						
5 소형중견기업	0.609	1	0.489	0.01	0.04	0.05	0.70	1.00					
6 기술역량	1.316	1.099	1.366	0.12	0.14	-0.03	0.11	0.00	1.00				
7 Δ매출액	2737	1266	21764	0.08	0.05	0.02	0.11	-0.01	0.19	1.00			
8 Δ인력	3,970	1,000	154.4	-0.05	-0.02	0.00	0.03	-0.01	0.02	0.13	1.00		
9 Δ산업R&D투자	265.1	62.93	1084	-0.07	0.03	0.00	-0.06	-0.06	0.02	-0.03	0.01	1.00	

주1) 변수의 단위는 〈표 1〉과 동일함, DID 회귀분석에 사용된 256개 기업(중소기업 154개, 중견기업 102개)의 패널 데이터(전체 256개 기업의 594개 관측개체)에 대한 통계량을 제시함.

주2) ***: p<0.01, **: p<0.05, *: p<0.1 *

IV. 실증분석 결과

1. 정부연구개발 지원의 직접 효과와 기업규모 유형의 조절 효과

정부의 연구개발 지원이 기업의 연구개발 투자에 미치는 효과를 파악하기 위해서 DID 분석을 실시한 결과를 <표 3>에 제시하였다. 중견기업과 중견기업을 포함한 전체 표본을 분석한 모형 (1)에서 정부의 R&D보조금과 조세지원은 중소·중견기업의 R&D투자를 각각 30.8%, 1.199배 더 증가시켰으며, 두 가지 유형의 정부 지원 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이는 정부의 연구개발 지원이 지원 유형에 상관없이 중견기업 또는 중소기업의 자체 연구개발 투자를 촉진하고 있음(stimulating effect)을 의미하며, 가설 1을 지지하는 결과이다.

정부 연구개발 지원이 기업 연구개발 투자에 미치는 효과가 중견기업과 중소기업 간에 차이가 있는지 살펴보기 위해서 모형 (2)에서 정부 연구개발 지원 변수와 중견기업 변수 간의 상호작용을 추가하였다. 모형 (1)과 모형 (2)의 결과를 비교해 보면, 정부 연구개발 지원(R&D보조금, R&D조세지원)의 주효과(main effect)가 모형 (1)에서 유의하였지만, 모형 (2)에서는 주효과가 유의하지 않았고 정부 연구개발 지원과 중견기업 dummy의 상호작용 효과(interaction effect)는 긍정적이었으며 특히 R&D보조금과 중견기업dummy의 상호작용 효과는 통계적으로 유의하였다. 상호작용 변수를 추가한 모형 (2)가 모형 (1)에 비해서 결정계수 R^2 이 증가하였고 ($\Delta R^2=0.015$), 그에 대한 F-검정 결과(p -값=0.02 < 0.05)가 유의하므로 상호작용 변수는 추가적인 설명력을 갖는다고 볼 수 있다(Greene, 2003). 이는 정부 지원이 중소기업의 연구개발투자 촉진에 유의한 영향을 미치지 않지만 중견기업의 투자 촉진에 긍정적 영향을 주었음을 의미하며, 중견기업에서 정부지원의 기업투자 촉진 효과가 더 높음을 보여준다. 모형 (2)에서 상호작용 변수의 계수를 보면 중소기업에 비해 중견기업에서 정부보조금이 증가할 때 기업투자를 98.1% 더 증가시켰다. 따라서 모형 (2)의 결과는 기업규모 유형의 조절 효과(moderating effect)를 나타내고 가설 2를 지지한다.

모형 (2)의 상호작용 효과(기업규모 유형의 조절 효과)의 통계적 강건성(robustness check)을 파악하기 위해서 모형 (3), (4)에서는 전체 표본을 하위 표본으로 구분하여 표본 간 비교를 하였다. 표본 기업을 기업규모 유형에 따라서 중소기업과 중견기업으로 구분하여 각 하위표본에서 정부지원의 기업투자 촉진 효과를 살펴보았다. 모형 (3)과 모형 (4)의 결과를 비교해보면, 정부 연구개발 지원은 중소기업의 투자에 유의한 영향을 미치지 못한 반면, 중견기업에서는 정부 보조금은 86.8%, 조세지원은 1.283배 더 투자를 증가시켰음을 알 수 있다. 모형 (3), (4)의 결과를 비교하기 위한 카이제곱 검정결과(p -값=0.06 < 0.1)가 유의하므로 두 모형의 회계귀수들

은 전반적으로 차이가 있다고 볼 수 있다(Greene, 2003). 따라서 모형 (2)에서처럼 모형 (3), (4)에서도 정부지원의 기업투자 촉진 효과는 중견기업에서만 긍정적이고 유의하였으며, 이는 가설 2를 지지한다고 볼 수 있다.

〈표 4〉에서 중견기업의 유형을 상대적으로 큰 중견기업(매출액 2천억 원 이상)과 작은 중견기업(매출액 2천억 원 미만)으로 구분함으로써, 정부의 연구개발 지원이 중견기업의 연구개발 투자를 촉진시키는 효과가 중견기업 내에서 규모 유형에 따라서 다른지 파악하였다. 모형 (4), (5)의 결과와 비교해보면, 정부지원의 주효과는 유의하지 않았으며 새롭게 추가한 상호작용 변수 중에서 정부지원과 소형 중견기업 간 상호작용이 기업 연구개발 투자에 유의하게 긍정적 영향을 주는 것으로 나타났다. 상호작용 변수를 추가한 모형 (5)가 모형 (4)에 비해 결정계수 R^2 이 증가하였고($\Delta R^2=0.025$), 모형 간 비교에 대한 F-검정 결과가 유의하므로(p -값=0.006 < 0.01) 상호작용 변수는 추가적인 설명력을 갖는다. 이는 대형 중견기업보다 소형 중견기업에서 정부 지원의 기업투자 촉진 효과가 더 높음을 의미하며, 이는 가설 3을 지지한다. 〈표 3〉에서처럼 〈표 4〉의 모형 (4)는 기업규모 유형의 상호작용을 통해서 조절 효과를 파악하였으며, 모형 (6), (7)은 하위표본을 구분함으로써 조절 효과를 다시 검정하였다. 모형 (6), (7)의 결과를 비교해보면 정부지원은 중견기업의 연구개발 투자를 유의하게 촉진시켰지만 중소기업의 연구개발 투자에는 유의한 영향을 미치지 못하였다. 모형 (6), (7)의 결과를 비교하기 위한 카이제곱 검정 결과가 유의하므로(p -값=0.02 < 0.05) 두 모형의 회계귀수들은 전반적으로 차이가 있다. 따라서 모형 (6), (7)의 결과도 가설 3을 지지한다.

이런 실증분석 결과로 인해 본 연구는 몇 가지 점에서 기존 연구와 차별화된다. 우선, 지금까지 대부분의 연구들이 넓은 범위의 중소기업(즉, 전반적인 중소·중견기업: small and medium-sized firms) 표본을 대상으로 하여 정부지원이 기업투자의 촉진에 미친 직접 효과를 주로 분석하였으며 그 결과로써 전반적으로 정부지원의 긍정적 효과를 보였다(Lach, 2002; Alonso-Borrego et al., 2014; 오준병·장원창, 2008; 최대승·김치용, 2015). 기존 연구와 다르게 본 연구는 규모 유형의 조절 효과를 추가적으로 분석함으로써, 중소·중견기업에 대한 정부지원의 효과가 실질적으로 제한된 규모유형의 집단에서만 존재할 가능성을 제시하였다. 〈표 3〉과 〈표 4〉의 결과를 종합하면 전반적으로 중소기업보다 중견기업에서 정부지원의 기업투자 촉진 효과가 크게 나타나는 것처럼 보이지만 세부적으로 기업규모 유형을 구분해보면 실질적으로 중견기업 중 대형 중견기업이 아닌 소형 중견기업에서 투자촉진 효과가 더 강하게 존재하였다. 이는 기업규모의 비선형(inverted-U) 조절 효과를 의미할 뿐만 아니라 기업규모 유형 측면에서 경영학적 함의를 갖는다. 예를 들어, 중소·중견기업을 위한 정부정책과 지원정책의 특성에 따라서 기업 규모 유형이 구분될 수 있다는 점을 감안할 때 기업규모 그 자체보다 규모유형에 따른 특성(예

를 들어, 특정 규모구간에서 높은 성장성 대비 불확실한 투자에 대한 내부자원 부족이 정부지원과 같은 안정적 외부 자원의 활용과 상호작용을 통해서 기업투자를 촉진하도록 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

본 연구의 실증분석 결과는 기존 연구에 대한 기여사항 뿐만 아니라 현실적 측면에서 시사점을 갖는다. 기업규모 유형의 조절 효과는 중견기업의 연구개발 투자를 촉진하기 위한 정부의 연구개발 지원이 필요하며 중소기업과 중견기업 간 차별화뿐만 아니라 중견기업 내 기업규모에 따른 차별화된 지원 정책을 수립해야 함을 시사한다. 예를 들어, 현재 중견기업 성장사다리 정책에 따라서 매출 2천억 원에서부터 5천억 원까지 중견기업의 성장단계별로 판로, 고용·인력, 연구개발, 수출, 금융 등 필요한 지원은 지속하고 있다. 본 연구의 실증분석 결과는 중견기업이 일정한 수준의 규모에 도달할 때까지 정부의 연구개발 지원이 실질적으로 긍정적 영향을 주고 있음을 보여준다. 앞서 설명한 것처럼 중소기업에 비해서 중견기업에서 정부의 연구개발

〈표 3〉 정부 연구개발 지원이 기업투자에 미치는 효과 - 전체 표본과 중소·중견기업 구분

종속변수: Δ기업R&D투자	모형(1)	모형(2)	모형(3)	모형(4)
	전체 표본	전체 표본	중소기업	중견기업
ΔR&D보조금	0.308 (1.72) *	-0.173 (-0.69)	-0.203 (-1.16)	0.868 (2.32) **
ΔR&D조세지원	1.199 (6.06) ***	-0.334 (-0.23)	-0.660 (-0.65)	1.283 (4.62) ***
중견기업dummy × ΔR&D보조금		0.981 (2.90) ***		
중견기업dummy × ΔR&D조세지원		1.560 (1.05)		
Δ매출액	0.004 (1.39)	0.004 (1.46)	0.013 (3.20) ***	0.000 (0.08)
Δ인력	-0.514 (-1.44)	-0.492 (-1.39)	2.284 (1.57)	-0.596 (-1.21)
Δ산업R&D투자	-0.145 (-2.51) **	-0.143 (-2.50) **	-0.162 (-3.67) ***	0.016 (0.09)
산업dummy	included	included	included	included
R ²	0.106	0.121	0.110	0.165
기업 수	256	256	154	102
관측개체 수	594	594	364	230

주1) 이전년도에서 정부 지원을 받지 않은 기업에 대해 DID 회귀분석을 실시한 결과임

주2) 괄호 안 값은 t값을 나타냄, ***: p<0.01, **: p<0.05, *: p<0.1 (양측 검정)

지원이 기업 투자를 촉진하는 효과가 크며, 상대적으로 규모가 작은 중견기업에서 그 효과가 더 크게 나타났다는 점에 주목할 필요가 있다. 이런 점을 감안해 볼 때, 중소기업에서 성장하여 중견기업에 진입한 기업이 연구개발 투자를 확대하되 정부의 연구개발 지원에 의존하지 않으면서 자체 연구개발 투자를 지속할 수 있도록 정부는 중견기업에 대한 연구개발 지원 정책을 세밀하고 주의 깊게 수립하고 실행해야 할 것이다.

〈표 4〉 정부 연구개발 지원이 기업투자에 미치는 효과 - 중견기업 내 규모유형의 효과

종속변수: Δ기업R&D투자	모형(4)	모형(5)	모형(6)	모형(7)
	전체중견기업	전체중견기업	소형중견기업	대형중견기업
ΔR&D보조금	0.868 (2.32) **	0.397 (0.70)	1.434 (2.18) **	0.398 (0.93)
ΔR&D조세지원	1.283 (4.62) ***	0.414 (0.23)	1.305 (4.04) ***	0.389 (0.31)
소형중견기업dummy × ΔR&D보조금		0.850 (1.67) *		
소형중견기업dummy × ΔR&D조세지원		0.902 (1.79) *		
Δ매출액	0.000 (0.08)	0.001 (0.31)	0.005 (0.49)	-0.002 (-0.68)
Δ인력	-0.596 (-1.21)	-0.627 (-1.27)	-3.294 (-1.61)	-0.501 (-1.38)
Δ산업R&D투자	0.016 (0.09)	0.015 (0.09)	0.674 (1.61)	-0.147 (-1.04)
산업dummy	included	included	included	included
R ²	0.165	0.190	0.182	0.362
기업 수	102	102	62	40
관측개체 수	230	230	140	90

주1) 이전년도에서 정부 지원을 받지 않은 기업에 대해 DID 회귀분석을 실시한 결과임

주2) 괄호 안 값은 t값을 나타냄, ***: p<0.01, **: p<0.05, *: p<0.1 (양측 검정)

2. 정부 연구개발 지원과 기업 기술역량의 조절 효과

정부의 연구개발 지원이 중견기업의 연구개발 투자에 미치는 효과가 기업의 기술역량 수준에 따라서 다르게 나타나는지 파악하기 위해서 기술역량과 정부지원의 상호작용 변수를 추가한 경우와 기술역량의 수준에 따라서 구분된 중견기업 하위 표본에서 DID 분석을 실시한 결과를

〈표 5〉에 제시하였다.¹⁰⁾ 모형 (4)에서처럼 정부의 연구개발 지원은 그 유형에 상관없이 중견기업의 연구개발 투자를 전반적으로 촉진하지만, 모형 (8)의 상호작용 변수의 계수를 보면 기술역량이 높을수록 정부지원 중 보조금의 투자촉진 효과는 증가하였지만 조세지원의 투자촉진 효과는 감소하였다. 이는 정부의 연구개발 지원 중 R&D보조금 측면에서 가설 4가 유효함을 의미한다. 기술역량 수준에 따라서 중견기업을 구분한 모형 (9), (10)을 살펴보면 정부지원 유형과 기술역량의 수준에 따라서 촉진 효과의 차이가 나타났다. 모형 (9)에서 기술역량이 상대적으로 높은 중견기업 표본의 경우 R&D보조금의 촉진 효과가 더 크고 통계적으로 유의하였으며, 모형 (10)에서 기술역량이 상대적으로 낮은 중견기업 표본의 경우 R&D조세지원의 촉진 효과가 더 크고 유의하였다. 모형 (9), (10)의 결과를 비교하기 위한 카이제곱 검정결과가 유의하므로(p -값=0.002 (0.01) 두 모형의 회계귀수들은 전반적으로 차이가 있다. 모형 (8)의 결과처럼 모형 (9), (10)의 이런 결과는 가설 4는 보조금 측면에서만 일부 지지됨을 의미한다.

이런 결과는 정부지원 유형이나 기술역량 수준을 구분하지 않은 기존 연구와 다르게 중견기업의 기술역량 수준에 따라서 자체 연구개발 투자를 더 촉진시킬 수 있는 정부 지원 수단이 차별화될 수 있음을 밝혔다는 점에서 기존 연구에 기여한다. 예를 들어, 기존 연구 중 기업의 기술역량을 고려한 Afcha(2012)는 기업내부의 자체적인 연구개발 투자가 높을수록 정부보조금의 효과가 높다는 결과를 보였으며, Lee(2011)는 기업은 기술역량에 따라서 정부지원에 대해 상이한 유인체계(incentive system)를 가짐으로써 정부지원을 받아서 내부 연구개발 투자를 보완할지 아니면 대체할지 결정한다고 주장하였다. 본 연구는 기존 연구보다 조금 더 발전된 측면에서, 정부의 중견기업에 대한 연구개발 지원은 지원 유형과 기업의 기술역량 수준 간의 상호작용을 통해서 차별적으로 기업투자를 촉진할 수 있음을 밝혔다. 정부의 연구개발 지원은 그 수단이나 유형에 따라서 서로 다른 특성을 갖고 있으며(Lerner, 1999; Hall and Reenen, 2000; Aschhoff, 2010), 기업의 기술역량은 투자 유인에 영향을 줄 뿐만 아니라 흡수역량의 관점에서 외부의 혁신지식이나 지원을 내부화하는 정도를 결정한다(강석민·서민교, 2015; Cohen and Levinthal, 1990). 따라서 정부지원 유형과 기술역량의 수준이 서로 조화될 수 있어야 기업의 투자촉진을 실질적으로 유인할 수 있다. 예를 들어, 정부 연구개발사업은 민간투자의 시장실패를 보완하거나 투자 위험을 분산시키는 효과가 있으므로(정선양, 2012), 중견기업 중 상대적으로 기술역량이 높은 기업은 정부에서 지원하는 연구개발사업에 참여함으로써 난이도가 높은 기술혁신에 도전하거나 기술역량을 바탕으로 외부의 기술적 기회를 학습하고 내부화함으로써 경쟁우위를 강화할

10) 기술역량의 중간값을 기준으로 상대적으로 기술역량이 높은 기업과 낮은 기업으로 하위 표본을 구분하였다. 본 연구는 연속변수인 특허 수를 기술역량의 대리변수로 보았지만 일정 수준 이상의 특허를 갖는 경우에 실질적인 기술역량을 갖고 있다고 볼 수도 있으므로(Kim and Lee, 2011), 표본 구분을 통해서 연속변수를 이용하여 기술역량을 측정하는 방법의 미비점을 보완하였다.

것이다. 반면, 기술역량이 낮은 기업은 기술혁신 투자에 대한 위험을 최소화하면서 수익성을 극대화하기 위해서 연구개발 투자에 대한 조세 지원을 적극적으로 활용할 유인을 가질 것이다.

그리고 <표 5>의 결과는 이론적 기여도를 가질 뿐만 아니라 정책적 측면에서 정부가 중견기업에 대한 연구개발 지원 정책을 수립하고 실행할 때 기업의 기술역량 수준을 고려할 필요가 있음을 시사한다. 예를 들어, 정부의 연구개발 지원 효과에 대한 해외 연구(Lee, 2011)에 따르면 기술역량이 높은 기업들은 고위험-고수익(high risk-high return) 전략에 따라서 정부의 지원 없이도 도전적인 기술혁신에 투자할 가능성이 있지만, 기술역량이 낮은 기업은 위험을 감수하는 것 대신 상대적으로 안정적 기술혁신에 투자하거나 전반적으로 기술혁신에 투자할 유인이 낮다. 이런 상황에서 일반적으로 기술역량이 낮은 기업에 대한 정부의 연구개발 지원은 기업의 연구개발 역량을 보완함으로써 기업자체 투자를 촉진시키지만 기술역량이 높은 기업에 대한 정부의 연구개발 지원은 기업자체 투자를 구축시킬 수 있다.¹¹⁾ 이런 일반적 논리를 국내 중견기업 정책에 그대로 적용하여 기술역량이 높은(또는 낮은) 중견기업에 대한 정부 지원을 일괄적으로 줄이는(또는 높이는) 정책을 실시한다면 기업의 자체 연구개발 투자를 효과적으로 촉진시킬 수 없을 것이다. 기술역량이 높은 중견기업 중에서 투자 자금이 부족하거나 위험성이 높아서 단독 투자가 힘든 기술혁신 분야에 적극 투자를 하지 못하는 기업들은 정부 연구개발사업을 활용할 수 있도록 하되, 지나치게 정부 사업에 의존하지 않으면서 자생적 성장과 경쟁력 발전을 할 수 있도록 유도해야 할 것이다. 기술역량이 낮은 중견기업에게는 조세 지원을 통해서 연구개발 투자를 계속 할 수 있도록 유도하되, 점차 불확실성이 높지만 도전적인 기술혁신을 통한 수익 창출과 성장을 시도할 수 있는 방향으로 이끌어야 할 것이다.

참고로 <표 6>에서는 중소기업을 대상으로 하여 기술역량의 조절 효과를 파악하기 위해서 기술역량과 정부 지원의 상호작용 변수를 추가한 경우와 기술역량의 중간값을 기준으로 구분된 하위 표본에서 DID 분석을 실시한 결과를 제시하였다. <표 6>의 결과를 살펴보면, 중견기업에 대한 <표 5>에서와 마찬가지로 중소기업의 기술역량 수준도 정부 지원의 효과를 조절하였다. 모형 (11)에서 상호작용 변수를 추가함으로써 결정계수 R^2 이 증가하였고($\Delta R^2=0.029$) 모형 (3)에 비해 추가적인 설명력을 가졌다(F-검정 결과, p-값=0.008 (0.01)). 또한 모형 (12), (13)의 회귀계수들을 비교한 카이제곱 검정결과가 유의하므로(p-값=0.06 < 0.1) 두 모형의 회귀계수들은 전반적으로 차이가 있다.

세부적으로 살펴보면 중소기업과 중견기업에서 기술역량의 효과가 다소 상이함을 알 수 있다.

11) Lee(2011)의 연구에서 기술역량에 구분된 하위 표본 간에 정부 연구개발 지원 수단의 효과 차이를 세부적으로 살펴보면, 세제 지원(tax credit)과 대출(loan)의 긍정적 효과가 상대적으로 기술역량이 낮은 기업에서 더 높고 유의하게 나타났으며, 보조금(grant or subsidy)의 긍정적 효과는 기술역량이 높은 기업에서 더 높았지만 그 차이는 유의하지 않았다.

우선 보조금 측면에서 보면 중견기업에 대한 모형 (8)에서 보조금의 기업투자 촉진 효과는 기술 역량과의 긍정적 상호작용을 통해서 기술역량이 높은 기업에만 유의한 반면, 중소기업에 대한 모형 (11)에서 보조금의 순수 효과는 부정적이었지만 기술역량과 보조금의 상호작용 효과는 긍정적이어서 높은 수준의 기술역량은 보조금의 부정적 영향(기업투자 구축)을 상쇄한다. 모형 (12), (13)을 비교해보면 정부 연구개발사업 참여에 따른 보조금은 기술역량이 높은 중소기업에서 자체 연구개발 투자를 촉진시켰으나 기술역량이 낮은 중소기업에서 투자를 구축시켰다. 이는 기술역량이 낮은 중소기업이 정부 연구개발사업에 참여하면 기술혁신 투자의 위험을 최소화하기 위해서 자체 투자는 줄이고 정부 지원금만으로 기술혁신 활동을 수행할 유인을 가질 수 있음을 시사한다. 한편, 조세지원 측면에서 보면 중견기업에 대한 모형 (8)에서 조세지원의 투자촉진 효과는 그 자체로 유의하지만 기술역량과의 부정적 상호작용을 통해서 모형 (9), (10)에서처럼 기술역량이 낮은 중견기업에서만 투자촉진 효과가 유의하였다. 반면, 중소기업에 대한 모형 (11)에서 조세

〈표 5〉 정부 연구개발 지원이 기업투자에 미치는 효과 - 중견기업 내 기술역량의 효과

종속변수: Δ기업R&D투자	모형(4)	모형(8)	모형(9)	모형(10)
	전체 중견기업	전체 중견기업	기술역량 높은 중견기업	기술역량 낮은 중견기업
ΔR&D보조금	0.868 (2.32) **	0.585 (0.98)	1.139 (2.37) **	0.562 (0.86)
ΔR&D조세지원	1.283 (4.62) ***	1.371 (4.66) ***	0.324 (0.39)	1.488 (4.53) ***
기술역량 × ΔR&D보조금		0.142 (1.69) *		
기술역량 × ΔR&D조세지원		-0.288 (-1.97) **		
Δ매출액	0.000 (0.08)	0.001 (0.15)	0.008 (1.43)	-0.003 (-0.42)
Δ인력	-0.596 (-1.21)	-0.612 (-1.24)	-2.312 (-2.73) ***	-0.134 (-0.20)
Δ산업R&D투자	0.016 (0.09)	0.009 (0.05)	0.057 (0.21)	-0.132 (-0.55)
산업dummy	included	included	included	included
R ²	0.159	0.170	0.296	0.169
기업 수	102	102	47	55
관측개체 수	230	230	98	132

주1) 이전년도에서 정부 지원을 받지 않은 기업에 대해 DID 회귀분석을 실시한 결과임

주2) 괄호 안 값은 t값을 나타냄, ***: p<0.01, **: p<0.05, *: p<0.1 (양측 검정)

지원의 순효과는 유의하지 않지만 모형 (8)에 비해서 기술역량과의 부정적 상호작용이 더 커짐으로 인해서 모형 (12), (13)을 비교해보면 조세지원은 기술역량이 높은 중소기업에서 자체 연구개발 투자를 구축시켰다. 이는 기술역량이 높은 중견기업과 다르게 기술역량이 높은 중소기업은 고위험-고수익(high risk-high return) 전략에 근거하여 도전적인 기술혁신 활동을 시도하는 것 대신 조세지원을 통해서 기술혁신 투자비용을 줄이려고 하는 유인을 갖게 됨을 의미한다.

〈표 6〉 정부 연구개발 지원이 기업 투자에 미치는 효과 - 중소기업 내 기술역량의 효과

종속변수: Δ기업R&D투자	모형(3)	모형(11)	모형(12)	모형(13)
	전체 중소기업	전체 중소기업	기술역량 높은 중소기업	기술역량 낮은 중소기업
ΔR&D보조금	-0.203 (-1.16)	-0.845 (-2.83) ***	0.545 (1.78) *	-0.705 (-3.72) ***
ΔR&D조세지원	-0.660 (-0.65)	3.315 (1.40)	-6.465 (-2.50) **	0.753 (0.82)
기술역량×ΔR&D보조금		0.401 (2.81) ***		
기술역량×ΔR&D조세지원		-3.274 (-1.88) *		
Δ매출액	0.013 (3.20) ***	0.013 (3.14) ***	0.007 (0.87)	0.005 (1.19)
Δ인력	2.284 (1.57)	2.330 (1.62)	4.650 (1.28)	1.345 (1.08)
Δ산업R&D투자	-0.162 (-3.67) ***	-0.164 (-3.76) ***	-0.555 (-5.92) ***	0.029 (0.72)
산업dummy	included	included	included	included
R ²	0.110	0.139	0.361	0.106
기업 수	154	154	61	93
관측개체 수	364	364	134	230

주1) 이전년도에서 정부 지원을 받지 않은 기업에 대해 DID 회귀분석을 실시한 결과임

주2) 괄호 안 값은 t값을 나타냄, ***: p<0.01, **: p<0.05, *: p<0.1 (양측 검정)

V. 결 론

중견기업은 지속적인 경제 성장, 중소기업의 성장 목표 제시, 선순환적 기업생태계 조성, 지속적 산업혁신과 양질의 고용을 위한 버팀목 역할 등을 수행할 수 있다. 중소기업에서 중견기업

을 거쳐 글로벌 기업으로 지속적으로 성장하기 위해서 기술혁신에 기반한 경쟁력 강화가 무엇보다 중요하며, 그 과정에서 중견기업의 자발적인 투자 노력뿐만 아니라 정부 정책의 지원 역할도 중요하다. 이런 점을 고려하여, 본 연구는 중견기업에 대한 정부의 연구개발 지원이 기업의 자체 연구개발 투자에 어떤 효과를 주었는지 파악하고 그 효과가 기업 특성에 따라서 달라지는지 살펴보았다. 4년간의 중견기업 표본과 이에 대응되는 중소기업 표본을 대상으로 하여 패널 데이터를 수집하였으며, 정부의 연구개발 지원을 연구개발사업 참여에 따른 보조금 지급과 조세 지원으로 구분하여 그 효과를 실증적으로 분석하였다. DID 분석을 이용한 연구 결과에 따르면, 일반적으로 정부의 연구개발 지원은 정부의 연구개발 보조금과 조세 지원 모두 중견기업의 자체 연구개발 투자를 촉진하였으며, 정부 지원의 이런 투자 촉진 효과는 중소기업에 비해 중견기업에서 더 강하게 나타났다. 그리고 정부 지원의 투자 촉진 효과는 기업의 규모와 기술역량 수준에 따라 달라졌다. 중견기업 중에서 상대적으로 규모가 작은 기업 표본에서 정부 지원의 촉진 효과가 더 크고 유의하였다. 또한 중견기업 중에서 상대적으로 기술역량이 우수한 집단에서 정부연구개발사업 참여에 따른 보조금의 긍정적 효과가 유의하게 나타난 반면, 기술역량이 낮은 중견기업 집단에서 연구개발 투자에 대한 조세 지원의 긍정적 효과가 유의하게 나타났다.

본 연구를 통하여 도출할 수 있는 정책적 시사점으로서 첫째, 기업 규모에 따른 차별화된 연구개발 지원 정책이 필요하다. 중견기업에 대한 지원 효과는 중소기업에 비하여 높았으며, 중견기업 내에서도 규모가 작은 기업이 더 효과적이었다. 따라서 중견기업에 대한 연구개발 지원 규모를 축소할 필요성은 낮다고 판단할 수 있으며, 이 결과를 토대로 기업 규모에 따른 최적 지원 규모에 대한 포트폴리오 수립이 필요하다. 다만 정부의 연구개발지원 목적이 단순히 기업 자체 R&D 투자 유인에만 있는 것은 아니므로 이와 같은 연구결과를 중소기업 지원 축소, 중견기업 지원 확대와 같이 단순화하여 해석하는 것에는 주의를 필요로 한다. 둘째, 기업에 대한 연구개발지원에 앞서서 기술역량을 사전에 검토하는 과정은 매우 필수적이며 앞으로도 정부 부처와 연구관리전문기관을 중심으로 더욱 노력을 기울여야 하는 부분이다. 기술역량은 중소·중견기업에 대한 연구개발 지원의 성과를 가져오는 핵심적인 요인이었다. 셋째, 지원 수단별로 차별화된 지원이 필요한데, 기술역량이 낮은 기업일수록 조세지원 위주로 지원하고, 기술역량이 높은 기업에 대해서는 과감하게 보조금을 지원하는 형태로 기술혁신을 촉진해야 한다.

한편, 본 연구는 몇 가지 측면에서 관련된 연구에 기여하거나 기존 연구와 차별화된다. 첫째, 제도적으로 확인된 중견기업의 최근 표본을 사용하여 정부 지원의 촉진 또는 구축 효과를 실증적으로 분석했다는 점에서 기존 연구에 기여하였다. 본 연구에서는 「중견기업특별법」이 본격 시행된 2014년 이후의 분류 기준에 근거하여 기업 표본을 추출하고 조사대상을 선정함으로써, 중견기업 기준 체계화 이전 시점에 자의적 기준으로 중견기업을 추출하거나, 중소·벤처기업만

을 분석 대상으로 선정하여 중견기업을 별도로 구분하지 않은 기존 연구와 차별화하였다. 이를 통해서 본 연구는 중견기업에 대한 정부 지원의 효과를 명확하게 파악하였으며 이를 중소기업에 대한 지원 효과와 비교할 수 있었다. 둘째, 본 연구는 정부 연구개발 지원이 중견기업의 투자에 미치는 효과가 기업 특성(기업규모, 기술역량)에 따라서 달라질 수 있음을 보였다. 정부의 연구개발 지원이 민간 기업에 미치는 효과를 분석한 기존 연구의 대부분이 직접적 효과만 제시하거나 법적 기준에 따른 기업규모·유형(대기업, 중소기업, 벤처기업) 간의 차이를 집중적으로 규명하였다. 본 연구에서는 법적 기준에 근거한 중견기업 내에서도 상당한 규모 격차와 기술역량 차이가 있는 점을 감안하여, 그 차이가 정부 지원의 효과를 조절할 수 있음을 제시하였다. 특히, 본 연구는 국내 기업 표본을 이용하여 기술역량이 정부 지원의 기업 연구개발 투자에 미치는 효과를 조절할 수 있고 이런 조절 효과가 해외 기업 표본을 이용한 연구와 다르게 나타날 수 있음을 처음으로 제시한 실증 연구라고 볼 수 있다.¹²⁾ 이처럼 정부 지원이 기업의 연구개발 투자에 미치는 효과를 조절하는 요인을 찾아냄으로써 정부 연구개발 정책과 기업 경쟁력과 성장전략을 위한 시사점을 구체적으로 제시할 수 있다. 마지막으로 정부 지원의 순수 효과를 파악하기 위한 엄밀한 계량분석 방법인 DID 회귀분석을 이용하여 중견기업 표본에서 정부의 연구개발 지원 효과를 실증분석한 최초의 논문이라고 볼 수 있다. 기존 연구는 중견기업의 연구개발 투자 또는 관련 활동에 대해 현황 조사, 사례 조사, 단순 회귀분석을 이용한 실증 분석을 하였으며, 중견기업을 별도 구분하지 않은 중소·중견기업 표본에서 DID 방법을 적용했다는 한계가 있었다. 본 연구는 이런 한계점을 극복하였다.

상기한 기여사항에도 불구하고 본 연구에는 몇 가지 한계가 존재하는데, 이는 향후 연구에서 보완 하거나 개선할 수 있을 것으로 기대한다. 본 연구에서 사용한 중소·중견기업의 패널 데이터의 기간이 다소 짧고 이로 인해 정부의 연구개발 지원이 기업 투자에 미치는 중·장기적 효과를 살펴보기 어려웠다. 본 연구는 제도적으로 중견기업이 등록·분류된 2011년부터 2014년까지 4년의 패널 데이터를 수집하다보니 장기간의 패널 데이터를 구축하지 못하였다. 또한 과거 정부지원을 받지 않은 기업 표본을 대상으로 한 DID 분석으로 인해서 3년의 데이터 기간만을 이용할 수 있어서 종속변수와 설명변수 간 인과성(causality), 설명변수(정부의 연구개발 지원 변수)의 내생성(endogeneity)을 엄격하게 통제하지 못하였다. 본 연구는 DID 분석을 사용한 기존 연구들(Lach, 2002; 최석준·김상신, 2007)처럼 정부의 연구개발 지원이 같은 연도에서 기업의 연구개발 투자에 영향을 준다고 암묵적으로 가정하였다. 하지만 인과성과 내생성을 통

12) 참고로 국외 문헌까지 모두 살펴 본 결과 Lee(2011)의 연구에서 기술역량의 조절 효과를 최초로 제시됨을 확인하였다. 다만, Lee(2011)은 기술역량의 주관적 지표(설문을 이용한 5점 설문 응답 척도)를 사용하였고 기업간 규모의 차이를 고려하지 않았다. 반면, 이 연구는 기술역량의 객관적 지표를 사용하였으며 기업간 규모 차이를 고려했을 때 중소·중견기업에서 모두 기술역량의 조절 효과가 발생함을 제시하였다.

계적으로 해결하기 위해서 시차가 있는 종속변수(lagged dependent variable)를 설명변수로 추가하거나 2단계 회귀분석(2SLS: 2-stage least squares) 또는 도구변수(IV: instrumental variables) 추정과 같은 엄격한 분석방법이 필요하다(Greene, 2003). 사실 본 연구뿐만 아니라 국내 패널 데이터를 이용하여 정부의 연구개발 지원 효과를 실증 분석한 연구의 대부분이 3~4년의 패널 데이터를 사용함으로써 발생하는 이런 문제점들을 공통적으로 갖고 있었다.¹³⁾ 이는 유사한 주제에 관한 많은 해외 연구들(Lach, 2002; Görg and Strobl, 2007; González and Pazó, 2008; Aschhoff, 2010; Czarnitzki et al., 2011)이 최소 7~12년 이상의 중·장기간의 패널 데이터를 분석한 것과 대비된다.

이런 문제점을 보완하기 위해서 현재 매년 각자 다른 기관이 수집하고 있는 중견기업과 관련된 여러 가지 조사(예를 들어, 중견기업 실태조사, 제조업 기술혁신활동 조사, 국가연구개발사업조사)를 패널 데이터로 구축할 수 있도록 일관성을 갖추어 시행해야 하며, 이를 연계하여 종합적인 자료를 구축하거나 필요한 연구자에게 일정한 범위 내에서 공개하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 현재 국내에서 중견기업 정책에 대한 실증분석 연구가 부족한 것도 장기간 패널 데이터의 수집·연계 어려움, 특정 데이터에 대한 접근 제약과 어느 정도 관련이 있다. 또한 본 연구는 정부의 보조금 유형이나 특성, 기업의 기술 전략 또는 혁신 유형을 세밀하게 구분하지 못한 한계점을 갖고 있다. 예를 들어, 정부 연구개발 사업은 수행 기간(단기, 중기, 단기)과 사업 특성(기초연구, 응용연구, 개발연구)에 따라서 민간 기업의 투자에 미치는 효과가 상이할 수 있다. 그리고 기업은 자신이 수행하는 기술혁신 활동의 행태적 특성에 따라서 정부 연구개발 지원에 대한 선호도나 반응이 달라질 수 있으므로 그에 따른 정부 지원의 효과도 달라질 수 있다. 향후 연구에서 중견기업에 관한 여러 조사에서 수집된 자료와 정부 지원의 세부 자료를 서로 연계하여 분석함으로써 이런 한계점을 보완할 수 있을 것이다.

참고문헌

강석민·서민교 (2015), “신제품 성과에 미치는 정부지원의 영향에 관한 실증연구: 흡수역량의

13) 예를 들어, 본 연구와 유사한 국내 연구는 3년(최석준·김상신, 2007, 최대승·김치용, 2015) 또는 4년(권남훈·고상원, 2004; 오준병·장원창, 2008; 김기완, 2008; 송종국·김혁준, 2009)의 패널 데이터를 사용하였다. 이런 연구를 위해 필요한 정부의 연구개발 보조금과 세제 지원에 관한 데이터를 수집하기 위해서 설문조사를 이용하거나 국가연구개발사업 데이터베이스에 접근하여 상당 기간의 작업을 거쳐 추출한 자료를 보완적으로 활용해야하기 때문에 장기간의 패널 데이터를 구축하는데 근본적인 어려움이 있다. 이와 대조적으로 정부지원 효과를 제외하고 중견기업의 경영성과 결정 요인을 분석한 일부 연구(김정호·김민서, 2014)는 예외적으로 10년간 패널 데이터를 분석하였는데, 이는 기업 자료만으로 구성된 장기간 패널 데이터를 수집하는 것이 상대적으로 용이하기 때문이다.

- 효과”, 「산업경제연구」, 28(1): 269-283.
- 고동현·문혜선·이상명 (2015), “기업의 혁신활동에 대한 정부지원의 효과에 관한 연구”, 「대한경영학회지」, 28(5): 1325-1344.
- 권남훈·고상원 (2004), “기업 R&D 투자에 대한 정부 직접 보조금의 효과”, 「국제경제연구」, 10(2): 157-181.
- 김기완 (2008), 「정부 R&D 보조금의 기업성과에 대한 효과 분석」, KDI 정책연구시리즈 2008-07, 서울: 한국개발연구원(KDI).
- 김병순 (2011), “중견기업의 글로벌화 전략과 경영자의 역할”, 「대한경영학회지」, 24(3): 1539-1564.
- 김정호·김민서 (2014), “중견기업의 기술혁신과 수출이 경영성과에 미치는 영향: 기업유형에 따른 차별적 효과”, 「경영학연구」, 43(5): 1787-1812.
- 김홍철·이선규 (2014), “기술혁신형 중소·중견기업의 성장단계별 핵심성공요인에 관한 실증연구 - 사례연구를 중심으로”, 「디지털융복합연구」, 12(10): 1-20.
- 대한상공회의소 (2014), 「중소기업 졸업기업 경영실태조사 보고서」.
- 미래창조과학부·한국과학기술기획평가원 (2016), 「2015년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서」.
- 박순규·이홍배 (2015), “R&D 지원 유용성 인지, 기술혁신 및 사업화역량 관계에 있어서 진성 리더십의 조절효과”, 「산업경제연구」, 28(1): 501-527.
- 송종국·김혁준 (2009), “R&D 투자 촉진을 위한 재정지원정책의 효과 분석”, 「기술혁신연구」, 17(1): 1-48.
- 안승구 (2016), 「정부 R&D 사업이 중견기업의 성과에 미치는 영향에 관한 연구」, 연구보고 2016-030, 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 안승구·김주일 (2015), “중견기업 R&D 현황분석 및 향후 정책방향”, 「한국기술혁신학회 2015년도 춘계학술대회 발표논문집」, 113-129.
- 오준병·장원창 (2008), “정부 직접보조금, 기업 R&D 투자 그리고 대체 또는 보완효과의 결정 요인 분석”, 「산업조직연구」, 16(4): 1-33.
- 이병헌 (2005), “벤처기업의 성장단계별 기술혁신 전략과 정부의 R&D 지원 효과”, 「벤처경영연구」, 8(2): 127-152.
- 이진권·이윤철 (2015), “중견기업의 수출과 특허활동이 경영성과에 미치는 영향에 대한 연구: 수출과 특허활동의 상호작용 및 최고경영자 특성의 조절효과”, 「국제경영리뷰」, 19(3): 217-239.

- 정선양 (2012), 「기술과 경영(2판)」, 서울: 경문사.
- 중소기업청 (2015), 「제1차(2015~2019) 중견기업 성장촉진 기본계획」.
- 중소기업청·한국중견기업연합회 (2016), 「2015년 중견기업 실태조사 보고서」.
- 최경란 (2014), “중견기업의 영역별 경영 및 금융거래 특성분석”, 「중소기업연구」, 36(1): 113-134.
- 최대승·김치용 (2015), “경제불황(‘08-‘09)하의 기업에 대한 정부 R&D 지원 효과 실증 분석 연구”, 「기술혁신학회지」, 18(2): 264-291.
- 최석준·김상신 (2007), “정부 연구개발 보조금의 기업자체 R&D투자에 대한 효과 분석: 2000년 이후 국내기업 사례를 중심으로”, 「기술혁신학회지」, 10(4): 706-726.
- 최은영 (2015), “정부지원제도 및 내부R&D투자와 R&D협력이 기술혁신 성과에 미치는 영향”, 「산업경제연구」, 28(4): 1473-1492.
- 최재해·유승현·조형석 (2016), “중소·중견기업 지원정책의 성과 분석: World Class 300 프로젝트를 중심으로”, 「생산성논집」, 30(1): 103-132.
- 현용수·이병현·이진식 (2013), “중견기업의 기술획득전략이 성과에 미치는 영향”, 「벤처창업연구」, 8(3): 1-16.
- Afcha, S. (2012), “Analyzing the Interaction between R&D Subsidies and Firm’s Innovation Strategy”, *Journal of Technology Management and Innovation*, 7(3): 57-70.
- Aghion, P. and Howitt, P. (1992), “A Model of Growth through Creative Destruction”, *Econometrica*, 60(2): 323-351.
- Alonso-Borrego, C., Forcadell, F., Galán, J., and Zúñiga-Vicente, J. (2014), “Assessing the Effect of Public Subsidies on Firm Innovation and Investment: A Survey”, *Journal of Economic Surveys*, 28(1): 36-67.
- Aschhoff, B. (2010), “Who Gets the Money? The Dynamics of R&D Project Subsidies in Germany”, *Journal of Economics and Statistics*, 230(5): 522-546.
- Baltagi, B. (2004), *Econometric Analysis of Panel Data (3rd ed.)*, New Jersey: John Wiley and Sons.
- Cantner, U. and Kösters, S. (2012), “Picking the Winner? Empirical Evidence on the Targeting of R&D Subsidies to Start-ups?”, *Small Business Economics*, 39(4): 921-936.
- Carpenter, R. and Petersen, B. (2002), “Capital Market Imperfections, High-tech Investment and New Equity Financing”, *Economic Journal*, 112(477): 54-72.
- Cerulli, G. (2010), “Modelling and Measuring the Effect of Public Subsidies on Business

- R&D: A Critical Review of the Econometric Literature”, *Economic Record*, 86(274): 421-449.
- Czarnitzki, D., Hottenrott, H. and Thorwarth, S. (2011), “Industrial Research versus Development Investment: The Implications of Financial Constraints”, *Cambridge Journal of Economics*, 35(3): 527-544.
- Cohen, W. M. (2010), “Fifty Years of Empirical Studies of Innovative Activities and Performance”, in Hall, B. and Rosenberg, N. (eds.), *Handbook of Economics of Innovation*, Amsterdam: North Holland, 1: 129-213.
- Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990), “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation”, *Administrative Science Quarterly*, 35(1): 128-152.
- David, P. A., Hall, B. H. and Toole, A. A. (2000), “Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review for Econometric Evidence”, *Research Policy*, 29(4-5): 497-529.
- González, X. and Pazó, C. (2008), “Do Public Subsidies Stimulate Private R&D Spending?”, *Research Policy*, 37(3): 371-389.
- Görg, H. and Strobl, E. (2007), “The Effect of R&D Subsidies on Private R&D”, *Economica*, 74(294): 215-234.
- Greene, W. (2003), *Econometric Analysis (5th ed.)*, New Jersey: Prentice Hall.
- Hall, B. H. and van Reenen, J. (2000), “How Effective Fiscal Incentives for R&D? A Review for the Evidence”, *Research Policy*, 29(4-5): 449-470.
- Kim, J. and Lee, C. Y. (2011), “Technological Regimes and the Persistence of First-mover Advantages”, *Industrial and Corporate Change*, 20(5): 1305-1333.
- Lach, S. (2002), “Do R&D Subsidies Stimulate or Displace Private R&D? Evidence from Israel”, *Journal of Industrial Economics*, 50(4): 369-390.
- Lee, C. Y. (2011), “The Differential Effects of Public R&D Support on Firm R&D: Theory and Evidence from Multi-country Data”, *Technovation*, 31(5-6): 256-269.
- Lerner, J. (1999), “The Government as Venture Capitalist: The Long-run Impact of the SBIR Program”, *Journal of Business*, 72(3): 285-318.
- Romer, P. M. (1990), “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 98(5): 71-102.
- Shane, S. A. (2009), “Why Encouraging More People to Become Entrepreneurs Is Bad

- Public Policy”, *Small Business Economics*, 33(2): 141-149.
- Takalo, T. and Tanayama, T. (2010), “Adverse Selection and Financing of Innovation: Is There a Need for R&D Subsidies?”, *Journal of Technology Transfer*, 35(1): 16-41.
- Wallsten, S. J. (2000), “The Effects of Government-Industry R&D Programs Increase Private R&D?: The Case of the Small Business Innovation Research Program”, *RAND Journal of Economics*, 31(1): 82-100.
- Zahra, S. A. and George, G. (2002), “Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension”, *Academy of Management Review*, 27(2): 185-203.

안승구

숭실대학교에서 경영학 박사 학위를 취득하고, 현재 한국과학기술기획평가원 선임연구위원으로 재직 중이며, 주요 관심분야는 과학기술정책, 기술경영, 기술 및 기업가치평가 등이다.

김정호

KAIST 경영대학에서 기술혁신경제학 전공으로 경영공학 박사 학위를 취득하였으며, 현재 Swinburne University of Technology(호주)에서 근무 중이다. 주요 연구분야는 기술혁신정책과 전략의 효과, 혁신에 기반한 기업 성장과 산업 진화이다.

김주일

건국대학교에서 기술혁신경영 전공으로 경영학 석사 학위를 취득하였으며, 현재 한국과학기술기획평가원에서 전문관리원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 정부 R&D예산과 기업혁신이다.