

# The Effects of R&D Investment on SME Profitability in the Materials and Components Industry

## 소재·부품 중소기업의 R&D 투자가 기업의 수익성에 미치는 영향에 대한 연구

Ohsung Kwon(First Author)

Korea Institute for Industrial Economics & Trade  
([ohsung00@kiet.re.kr](mailto:ohsung00@kiet.re.kr))

Namin Park(Co-Author)

Korea Institute of S&T Evaluation and Planning  
([mariririn@kistep.re.kr](mailto:mariririn@kistep.re.kr))

Minsu Kim(Corresponding Author)

Korea Institute of Energy Research  
([minus530@kier.re.kr](mailto:minus530@kier.re.kr))

.....

As protectionism in each country has been widespread and export restrictions of Japan on materials have arisen, the voices of fostering the upstream sectors in Korea are rising. In particular, the materials and components industry plays an important role in the domestic manufacturing industry. In addition, domestic small and medium-sized enterprises (SMEs) occupy a large part in terms of absolute number of companies and employment ratio. Therefore, the analysis of SMEs in the materials and components industry can foster development of the upstream sectors in Korea. In particular, this study examines the effect of R&D investment by SMEs in the materials and components industry on profitability of the firms. In the case of the products in upstream sectors, the effect of R&D innovation is relatively slow because it takes a long time to reach the consumer. Based on the empirical data of SMEs in the materials and components industry, the proportion of R&D investment in that same year has negatively affected profitability of the firm. On the other hand, R&D investment in the next year was analyzed to have a positive effect on profitability. It suggests that, in the short term, R&D investment can damage profitability of the firm, whereas it can be beneficial in the long-run. This study is expected to understand profitable opportunity in terms of the R&D investment for SMEs and related authority in the materials and components industry.

Key Words: Materials and components industry, SME, R&D investment, profitability

.....

Submission Date: 04. 15. 2020

Revised Date: (1st: 06. 23. 2020)

Accepted Date: 06. 24. 2020

Copyright 2011 THE KOREAN ACADEMIC SOCIETY OF BUSINESS ADMINISTRATION

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 1. 서론

최근 각 국가의 보호무역주의가 강화되며 많은 산업의 전 세계적인 밸류 체인이 위기를 맞이하고 있다. 여기에 2019년 7월부터 시작된 일본의 반도체 및 디스플레이 소재에 대한 수출 규제라는 이슈가 더해지면서, 후방산업의 중요성이 가시적으로 떠올랐다. 글로벌 밸류 체인의 전방산업을 주로 담당하던 한국의 경우 이로 인해 후방산업의 붕괴에 대한 위기의식을 느끼게 되며, 국내 후방산업 육성에 대한 관심 또한 급증하였다(Ministry of Trade, Industry and Energy(MOTIE) et al., 2019). 소재·부품 산업은 대표적인 제조업 후방산업으로, 국내 제조업의 한 축을 담당하고 있다. 이러한 소재·부품 기업을 육성하기 위하여, 「소재·부품전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」(약칭 소재부품기업법)이 2001년 제정되기도 하였다.

기술 기반의 기업들의 경우 과학기술 경쟁력을 확보하기 위해 끊임없는 연구개발 활동이 필요하다. 이를 통해 기업들은 혁신을 발생시켜 수익을 창출하게 되며, 이는 다시 연구개발 투자로 이어지는 선순환의 청사진을 그려볼 수 있다(Lee and Kim, 1985). 이 중 중소기업의 경우, 규모가 작고 연령이 낮아 경직성을 탈피하고 기업이 정신을 발휘하여 혁신을 일으키는 데에 중요한 역할을 한다(Lim et al., 2018). 하지만 이들은 상대적으로 재정이 좋지 않고 유동성이 원활하지 않아 산업에서의 경쟁력을 가지는 데에 어려움이 있다. 중소기업이 절대적인 기업 수와 고용의 측면에서 국내 대부분을 차지한다고 할 때, 이들에 대한 연구의 중요성은 상당하다고 볼 수 있다. 또한, 보호무역주의 강화, 일본의 수출규제에 더하여 최근 코로나19 사태로 인하여 밸류 체인 측면의

중대한 변화가 예고되고 있다. 이로 인해 공급선의 다변화와 리쇼어링 정책, 국내 후방산업 기업의 육성 등이 강력하게 요구되고 있다. 연구개발(R&D)은 그 자체로도 장기적인 관점이 요구되지만, 해당 기업에서 생산한 제품이 소비자와 접촉하는 데에 상대적으로 오랜 시간이 걸리는 소재·부품 등 후방산업의 특성 상, 후방산업의 R&D라면 더욱 더 장기적인 관점에서의 인내심을 필요로 한다(Lee and Bae, 2016). 하지만 이러한 관점에서의 시차 효과에 대한 분석이 최근 중요하게 떠오르고 있는 것에 비하여, 아직 이에 대한 연구는 매우 부족하다. 따라서 본 연구에서 알아보는 소재·부품산업, 그 중에서도 중소기업의 R&D 투자의 재무적 시차 효과를 통합적으로 분석하는 것은, 정부와 기업 양 쪽 모두의 측면에서 '인내의 효과가 정말 존재하는지' 파악할 수 있다는 점에서 본 연구의 중요성이 있다.

앞서 기술하였듯이, 소재·부품 산업 내에서는 기업의 연구개발 투자가 실제 상품화되고 시장의 평가를 받는 데에 긴 시간이 소요되며, 이에 따라 R&D 투자에 대한 효과도 다소 늦게 나타날 수밖에 없다(Chun et al., 2019). 따라서 본 연구에서는 R&D 투자와 기업 수익성에 관한 실증적인 데이터를 통해 이에 대한 효과를 알아보려 한다. R&D 투자에 대한 지연 효과를 알아보기 위해, 같은 차수의 R&D 투자 비중은 기업의 수익성에 부정적인 영향을 미치지만, 그 다음 해의 경우 긍정적인 영향을 미치는 것으로 가설을 설정하였다. 패널 데이터 회귀 분석을 통해 동 가설을 분석하였으며, 기업의 특성을 반영한 다양한 통제 변수가 포함되었다. 본 연구를 통해, 소재·부품 산업에 포함된 중소기업에 있어 R&D 투자의 방향성과 효과에 대한 이해를 제공할 수 있다. 이에 따라 정책적인 방향에 있어, 소재·부품 중소기업에 대한 R&D 투자 효과를 이해하고 세부적

인 지원 방안에 대한 고려 또한 보여준다.

본 연구의 이후 구성은 다음과 같다. II장에서는 소재·부품 산업에 대한 개요, R&D 투자와 그 효과, 중소기업의 R&D에 대한 선행 연구가 제시되어 있다. III장에서는 연구 데이터, 가설, 사용된 방법론 등 본 연구에서 제시한 연구 모형을 소개한다. IV장은 앞서 제시된 연구 모형을 토대로 분석을 한 연구 결과와 이에 대한 해석을 보여주고 있으며, 마지막 V장에서는 본 연구의 시사점, 한계점, 향후 추진할 수 있는 연구 방향을 포함하여 본 연구의 요약과 결론을 제시하였다.

## II. 선행 연구

### 2.1 소재·부품 산업

소재부품기업법은 '소재·부품'을 상품의 원재료 혹은 중간생산물로 정의하고 있다. 또한, 동 법의 시행령을 통해 소재 및 부품에 대해 최종생산물을 고부가가치화하며, 첨단기술을 수반하여 그 파급효과가 크며, 산업의 기반이 될 수 있는 것으로 정하였다. 이렇듯 소재·부품 산업은 후방산업으로서 그 정의와 범위만큼이나 각 국가에서 차지하는 비중이 상당하며, 최근 우리나라 또한 그 중요성을 인식하여 동 산업을 집중적으로 육성하고 있다.

과거 우리나라 소재·부품 산업의 수출은 2014년도 2,759억 달러, 2015년도 2,646억 달러, 2016년도에는 2,524억 달러로 각각 4.1%, 4.6% 감소하여 계속 약세를 기록하였다. 이에 따라 동 산업의 무역수지 역시 2014년도 1,078억 달러, 2015년도 1,050억 달러, 2016년도 998억 달러로 각각 2.6%,

4.9% 감소하는 등 지속적으로 악화되는 모습을 보였다(MOTIE, 2019). 하지만 최근 동 산업의 수출은 2017년도에 2,828억 달러, 2018년도에 3,162억 달러로 각각 12.0%, 11.8% 성장을 달성하였으며 무역수지 또한 2017년도 1,145억 달러, 2018년도 1,390억 달러로 각각 14.7%, 21.4% 성장함으로써 반등의 계기를 마련하였다. 지역별로 살펴보면, 2017년도의 동 산업 성장은 제주(전년 대비 성장률 57.4%), 충북(48.7%), 경기(34.1%), 경북(22.3%) 등이 이끌었으며, 2018년의 경우 전북(36.7%), 제주(30.4%), 충북(22.9%), 경기(20.4%) 가장 높은 성장률을 기록했다(MOTIE, 2019). 이러한 결과에서 알 수 있듯이, 현 시점에서 소재·부품 산업에 있어 제주, 충북, 경기 등이 국내 수출 경쟁력 상승을 이끌고 있다.

우리나라의 소재·부품 산업의 경우, 국제 경쟁력의 측면에서 과거 연구들을 살펴볼 필요가 있다. 특히 2001년부터 2009년까지 과거의 데이터를 분석한 결과, 국내 산업의 노동생산성과 자본생산성은 약간 하락하였으나 자본생산성이 크게 하락하였다. 또한 해당 기간 동안 국내 소재·부품 산업은 다른 경쟁국에 비해 비교우위를 점점 확장하는 추세를 보였다(Chang and Yoo, 2010). 뿐만 아니라, 해당 산업의 국제 경쟁력은 기술 경쟁력, 인적자원 경쟁력, 경영 능력, 협력업체와의 관계, 마케팅 역량 등에 긍정적인 영향을 받는 것으로 나타났다(Lee and Bae, 2016). 동 연구는 해당 결과를 토대로 장기적이고 일관성이 있는 연구개발 프로젝트, 이공계 인재 개발, 전후방 동반 성장 로드맵 등의 정책 지원을 주문하였다.

지금까지 소재·부품 산업에 대해 연구개발과 혁신의 관점에서 여러 연구가 진행되었다. 소재·부품 산업은 대표적인 후방산업으로서 최종적으로 소비자들과 만나는 전방산업과 밸류체인 관계에 있다.

따라서 후방산업에 속한 기업들은 비슷한 도메인에 해당하는 전방산업의 실적에 영향을 받으며, 그 효과가 짧은 시간 내에 나타나지 않는다. 이는 연구개발 투자 항목에서도 마찬가지로, 후방산업에서의 기술 혁신은 소비자가 접하는 최종 생산물까지 단기간에 효과가 발생하지 않는 것이다. 예를 들어, 한국의 디스플레이 산업의 경우 연구개발비의 비중이 전방산업에서 후방산업으로 이동하는 형태를 보였으나, 후방산업의 혁신 역량은 이에 상응하여 개선되지 않고 오히려 지속적으로 감소하여 후방산업 분야에서 더 취약해지는 경향성이 나타났다(Kim, 2017).

또한 산업의 연구개발에 있어 중요한 주제 중 하나는 정부 및 민간에서 이루어지는 연구개발 투자의 효율성이다. 이전의 연구는 소재·부품 산업에서 협력 유형과 기업 규모에 따라 투자 효율성이 다르게 나타날 수 있음을 보였다. 기업을 기준으로 산학연이 모두 협력하는 경우 그 효율성이 가장 떨어졌으며, 대기업보다는 중소기업의 투자 효율성이 더 높은 것으로 나타났다(Chun et al., 2019). 외부 요인뿐만 아니라 연구개발을 활용하는 내부 역량에 대한 주제 역시 혁신 연구에 있어 중요한 위치에 있다. 소재·부품 기업의 관리자급 직원의 기업가 지향성에 대해 탐구한 결과, 기업의 높은 기업가 지향성이 제품의 혁신성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다(Chung and Kim, 2018). 동 연구는 또한 기업의 지적자본이 기업가 지향성과 제품 혁신에 긍정적인 매개체로 작용한다는 것을 보였는데, 특히 인적자본과 구조자본의 경우 긍정적인 영향을 미쳤지만 관계자본의 경우 그 영향력이 통계적으로 유의하지 않았다. 이처럼 이전 연구들은 소재·부품 산업에 있어 연구개발 성과의 내외적 요인을 고려하였으나 연구개발 투자가 본격적으로 효과를 발휘하는 시기를 고려하지는 않았다. 따라서 소재·부품 산업의

혁신 역량을 육성하기 위한 연구개발비 투입의 효과를 알아보기 위해서는, 연구개발비가 기업 성장에 미치는 단기적인 영향뿐만 아니라 이러한 지연 효과를 고려한 분석 또한 필요하다.

## 2.2 R&D 투자와 경영성과

연구개발은 지식 생산에 대한 관념, 상품 개발에 대한 체계적인 환경, 주목할 만한 새로운 지식에 관한 기준을 세우는 활동을 모두 포함한다(Djellal et al., 2003). 또한, OECD(2013)는 연구개발에 대해 새로운 성과물을 고안하기 위한 지식을 축적 및 증가시키는 창조적인 활동으로 규정하며 기초연구(basic research), 응용연구(applied research), 시험개발(experimental development) 등의 세 가지 유형으로 구분하였다. 이 중 연구의 경우 기초 연구와 응용연구로 구분되며, 개발의 경우 기초 및 응용연구의 성과를 기반으로 한 제품화까지의 과정을 말한다. 한편 R&D 활동은 투입(input), 과정(process), 산출(output)이라는 일련의 유기적인 프로세스로 분류할 수 있다(Jang et al., 2009). 즉, 인력, 아이디어, 설비, 고객 요구사항 등의 투입을 통해 R&D 활동이 시작되고, 이러한 요소들을 투입하여 시험과 보고서 작성 등의 연구 및 제품 개발 활동 등을 수행하며, 시제품과 같은 중간 산출물을 생성하게 된다. 중간 산출물은 R&D 과정의 전·후방에 있는 마케팅, 영업, 상품기획, 생산 등 관련 부서와의 협력을 통해 완성된 제품이 되고, 시장 출시를 통해 매출, 이익, 원가절감 등 재무성과라는 최종 산출물이 창출된다(Brown and Severson, 1998; Parthasarthy and Hammond, 2002).

R&D 활동의 일련의 과정에서 Jeong et al.(2017)은 R&D 프로세스의 수행 정도가 기술적 성과에 영

향을 미치며, 이는 경제적 성과로도 이어질 수 있다고 언급하였다. 또한, Lee and Kim(1985)은 기업의 R&D 투자는 기업 가치 증대 및 기업 성장에 영향을 준다고 주장하였다. 즉, R&D 투자는 기업의 경쟁력을 향상시켜 매출증대 및 이익을 창출하고, 이러한 미래의 성장과 발전을 추구하는 과정에서 기업의 성장잠재력을 향상시킨다는 것이다.

연구개발에 대한 투자의 필요성이 계속해서 강조됨에 따라, R&D 투자 성과에 대한 연구도 매출, 이익, 생산성 등 재무제표 상의 성과뿐만 아니라 신기술, 신제품개발 등으로 발생하는 추가, 추가수익률 등과 같은 기업의 단기적인 시장 가치와 관련된 영역으로 확대되었다(Hall et al., 2001). 뿐만 아니라, 최근에는 기술사업화 성과, 영업이익 증가율 등으로 연구 범위가 더욱 다변화되었다(Lee and Cho, 2012). 일반적으로 기업의 경영성과는 객관적 성과와 주관적 성과, 그리고 재무적 성과와 비재무적 성과로 구분할 수 있다(Kim et al., 2012). 이전에는 재무적 성과 지표를 중심으로 경영적 성과에 대한 분석을 시도하였으나, 앞서 말했듯 상품과 사업체 등이 다각화된 시장의 분석에 있어서 다양한 지표가 필요해졌다. 이에 따라 전통적인 재무적 성과 측정치에 대한 한계점을 극복하기 위하여, 고객만족도, 종업원 만족도, 제품 결함률 같은 비재무적인 측정치에 대한 연구가 함께 수행되고 있는 것이다.

Tubbs(2007)는 800여개의 영국기업과 1,250여개의 글로벌 기업을 대상으로 연구개발 스코어보드를 분석하였으며, 이를 대상으로 할 때 연구개발비와 기업 성과 사이에 유의미한 양(+)의 관계가 있음을 밝혔다. 또한 Foster(2003)는 연구개발 투자가 기업 성과에 미치는 영향에 대해 실증적으로 분석하였다. 1,200개 글로벌 기업을 표본을 분석하여, R&D 투자를 증가시킨 기업들은 동종 업종의 경쟁

사보다 높은 기업 성과가 발생하였다는 결과를 발견하였다. Yoon and Heo(2011)는 259개 기업의 2000-2009년의 자료를 바탕으로 연구개발 투자가 매출액에 미치는 영향을 분석하였다. 결과적으로, 연구개발 투자는 경영 성과의 대표적 수치의인 평균 매출액에 양(+)의 유의적인 관계를 가지는 것으로 나타났다.

### 2.3 중소기업의 R&D

Schumpeter(1950)는 그의 저서에서 새로운 아이디어와 혁신적인 정신으로 무장한 기업가들이 기존의 비즈니스 패턴을 파괴하여 새로운 질서를 만들어낸다고 보았으며, 현재는 이를 '창조적 파괴(creative destruction)'라 부른다. 상대적으로 규모가 작은 기업들은 첫째로 몇몇 분야에 특화된 기술 지식을 보유하고 있으며, 주로 해당 분야에 집중적으로 투자하여 점유율을 늘리는 방식을 사용한다. 또한 큰 기업에 비해 구조가 복잡하지 않아 상대적으로 경직되어 있지 않으며, 어떠한 경영 리스크가 발생했을 때 좀 더 유연하게 대처할 수 있다. 마지막으로, 작은 기업 특유의 기업가 정신과 같은 암묵지를 보유하고 있어, 다른 기업과의 좋은 파트너 대상이 되기도 한다(Kwon et al., 2018). 결과적으로, 정책적인 관점에서 중소기업의 육성은 다양한 분야에서 유무형의 지식을 확장하고 경제적인 유동성을 확대하는 데에 도움을 줄 수 있다.

우리나라의 중소기업은 「중소기업기본법」의 시행령을 통해 정의되고 있는데, 대표적으로 (1) 해당 기업의 평균매출액 또는 연간매출액이 기준 이하(업종에 따라 400-1,500억원 이하)이며 (2) 자산총액이 5천억원 미만, (3) 상호출자제한기업집단에 해당하지 않고 (4) 자산총액이 5천억원 이상인 법인이

주식 등을 30%이상 직간접으로 소유하여 최대출자가 아닌 기업 등을 기준으로 정하고 있다. 이 기준에 해당하는 중소기업은 전체 산업에서 기업체 수를 기준으로 할 때 99.9%, 종사자 수 기준으로 82.2%, 매출액으로는 42.8%를 차지할 정도로 상당한 비중을 차지하고 있다(Korea Federation of SMEs, 2018). 따라서 우리나라의 중소기업, 특히 연구개발에 대해 분석하는 것은 대한민국 경제의 상당 부분을 탐구하는 것이라 할 수 있다.

R&D 투자가 기술 혁신과 생산성 향상에 긍정적인 효과가 있다는 것은 명확하게 알려져 있다. 특히 연구개발에 대한 투자의 경우 대기업보다 중소기업에서 더 직접적인 효과가 나타나는데, Cin and Lee (2009)는 R&D 투자에 대한 생산성 향상에 대해 중소기업이 긍정적인 효과를 내는 것에 비해 대기업의 경우 효과가 없거나 오히려 부정적인 효과가 나타난다고 분석하며, R&D의 생산성 효과 극대화를 위해서는 정부가 중소기업 위주로 R&D를 정책적으로 지원할 것을 제안하였다. 한편 중소기업 내부 역량 차원에서, 기능부서간의 협력이 잘 이루어질 때 R&D 투자 효과가 극대화되는데(Shin and Hwang, 2008), 이는 중소기업 또한 조직 내부의 시스템을 잘 갖출 때 혁신의 시너지 효과가 일어날 수 있다는 것으로 해석할 수 있다. 직접적인 성과 지표에 대해서 역시 긍정적인 영향이 존재하는데, 중소기업의 R&D 투자 자체가 기업의 혁신에 유의미한 영향을 이끌어내며(Shin and Choi, 2008), 중소기업의 R&D 및 사업화 성공이나 지식 재산권의 건수 역시 매출액이나 운영 수익과 같은 직접적인 경영 성과에 긍정적인 효과가 존재하였다(Kim and Sung, 2012).

또 다른 주제로, 중소기업 R&D 연구는 정부의 정책적인 자금 지원의 효과를 분석하는 데에 집중해 왔으며, 이는 중소기업의 R&D를 촉진하는 데에 있

어 정부의 정책적인 역할이 중요하다는 사실을 방증하기도 한다. 이전 연구들은 그 다양한 효과를 분석해왔다. 우선, 정부의 R&D 자금 지원은 외형적인 성과 지표인 지적 재산권 건수를 증가시키는 효과가 있다(Kim and Sung, 2012). 정부의 투자는 이러한 직접적인 혁신 지표뿐만 아니라 기업의 성장성, 고용 증가와 같은 경영 성과에 역시 긍정적인 영향을 미친다(Chang, 2016). 또한, 정부의 지원이 단발성이 아닌 2회 이상 지속될 경우, 중소기업의 기술적, 경제적, 사회적인 모든 면에서 그 성과가 더 크게 나타나는 것으로 분석되었다(Chang, 2016). 재무적인 지원의 관점에서는 R&D의 조세 감면이 R&D를 직접적으로 지원하는 것보다 연구개발 투자 제고효과와 기업의 연구원 수 증가의 측면에서 그 효과가 더 크다는 것이 확인되었다(Noh et al., 2018). 중소기업은 규모가 큰 기업에 비해 상대적으로 자본의 제약을 더 받으며, 따라서 이 제약을 정부가 해소해 줄 경우 어느 정도 단기간 내에 효과가 나타난다고 해석할 수 있다.

정부의 재무적인 지원뿐만 아니라, 인력이나 기술 지원과 같은 비재무적인 지원에서도 그 효과가 있는 것으로 확인되고 있다. Lee et al.(2015)은 정보제공, 기술 지원, 인력 지원 등 비재무적인 지원의 경우 기술개발 가능성, 기술혁신성, 기술독창성에 긍정적인 효과가 있으나, 금융이나 조세 지원과 같은 재무적인 지원의 경우 기술독창성에는 그 효과가 없는 것을 확인하였다. 재무적인 지원뿐만 아니라 비재무적 지원도 그 중요성이 결코 작지 않은 것으로 해석될 수 있다. 비재무적 지원 중 기술적인 지원의 경우 다소 상반된 연구결과가 도출되었다. Jun et al.(2016)의 경우 중소기업의 R&D 기획 지원이나 기술정보 제공의 경우 기술투자에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석하였다. 또한, Lee et al.(2014)

은 정부의 기술개발 지원이 중소기업의 혁신 성과를 높이는 것으로 확인하였다. 반면, Shin and Choi (2008)의 경우 정부의 자금 지원과 인력 지원의 경우 R&D 투자와 혁신 사이에서 긍정적인 조절 효과를 가져오는 반면, 기술 지원은 그 통계적인 의미가 없는 것으로 확인하였다. 해당 연구들을 종합하였을 때, 정부 차원의 기술 지원은 직접적으로 기술의 투자와 혁신 성과에는 긍정적인 영향을 미칠 수 있으나, R&D 투자와 혁신을 매개하는 역할에는 큰 효과가 없을 것이라 해석할 수 있다. 이외에도 중소기업의 R&D 인력 비율이 높을 때는 정부의 지원 효과가 상대적으로 줄어들며, 시장 환경이 중소기업에게 적대적인 경우에는 그 효과가 커지는 것으로 나타났다(Lee et al., 2014). 앞서 언급했던 대로, 중소기업의 연구개발에 까다로운 환경이 발생할 경우 정부의 지원 효과가 더 커짐을 확인할 수 있는 것이다.

이처럼 민간이나 정부, 기업 자체의 측면에서도 중소기업의 R&D는 해당 기업뿐만 아니라 국가 경제 전체 단위에서도 그 파급효과가 상당하다. 따라서

중소기업의 연구개발 투자 효과를 알아보는 것은 상당히 중요하며, 그것이 소재·부품 등 국가의 근간이 되는 산업이라면 그 중요성이 더 커질 것이다.

## 2.4 소결

지금까지의 선행 연구를 조사한 결과, 앞선 연구들은 본 연구가 보여주고자 하는 소재·부품 중소기업의 R&D 투자 성과에 대한 시차 효과에 대해 부분적인 결과만을 제시하였다. 선행 연구 부분에서 조사되었던 연구들 중, 이러한 관점을 부분적으로 드러낸 논문을 <Table 1>에 제시하였다. 예를 들어 후방산업의 R&D, 중소기업의 R&D를 드러낸 연구는 상당수 존재하였으나, 이에 대한 통합적인 관점이나 특히 시차 효과까지 드러낸 연구는 존재하지 않았다. 이와 같이, 이전의 연구들은 전술하였던 본 주제에 대한 분석의 필요성을 통합적인 관점에서 드러내지 못하였다. 따라서 본 연구에서는 해당 주제에 대해 직접적으로 기여하고자 이에 대한 효과를 통합적으로 보여줄 것이다.

<Table 1> 관련 선행 연구

관련 논문 / 주제	(소재·부품 등) 후방산업	중소기업	R&D	경영성과	시차효과
Chung and Kim (2018)	○		○		
Lee and Kim (1985); Brown and Severson (1998); Parthasarthy and Hammond (2002); Jeong et al. (2017) 등			○	○	
Schumpeter (1950); Kwon et al. (2018)		○	○		
Shin and Choi (2008); Shin and Hwang (2008); Cin and Lee (2009); Kim and Sung (2012) 등		○	○	○	
Kim (2017)	○		○		○
Chun et al. (2019)	○	○	○	○	

### III. 연구 모형

2018년까지로 하였다. 따라서, 최종적으로 본 연구에서 사용된 데이터는 패널 데이터로 구성되었다.

#### 3.1 데이터

본 연구에서는 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서 제공하는 과학기술정책지원서비스(K2Base)의 데이터를 활용하였다. 먼저, 활용 가능한 전체 데이터 세트 중 '중소기업'으로 분류된 기업을 선택한 뒤 이 중 소재·부품 산업에 속하는 기업을 샘플 데이터로 이용하였다. 앞서 언급한 소재부품기업법의 시행령 제2조에서는 소재·부품 산업의 업종 범위를 별도로 한정하고 있으며, 여기에서 지정하는 업종이 본 연구의 대상이 된다. 해당 시행령에서는 한국표준산업분류를 기준으로 두 자리 수 코드, 즉 중분류 단위를 기준으로 소재·부품 산업의 업종을 정의하고 있으며, 해당 업종의 범위는 <Table 2>와 같다. 해당 기준에 따라 설정된 기업의 개수는 총 695개이며, 동 범위 기업 데이터의 기간은 2012년부터

#### 3.2 연구 가설 및 방법론

연구개발은 그 특성 상 기초 및 응용연구, 시제품 등 중간 산출물의 생성, 기술의 사업화 및 경제적 성과 창출이라는 과정을 거치며, 그 사이 수많은 실패와 시행착오를 겪게 되어 상대적으로 중장기적인 과정을 거치게 된다(Chang, 2016). 특히 소재·부품 분야의 기술 개발의 경우 성공 시 그 효과가 거대한 만큼이나 실패의 확률이 높을 뿐만 아니라 장기적인 관점을 필요로 한다(Lee and Bae, 2016; Chun et al., 2019). 하지만, 많은 연구들이 R&D 투자가 결국에는 경제적인 성과를 창출한다는 사실을 뒷받침하고 있다(Foster, 2003; Tubbs, 2007). 또한, 밸류 체인을 강화하기 위해서는 이 배경에 중소기업의 강한 경쟁력이 반드시 동반되어야 하며 (MOTIE, 2016), 해당 분야에서의 중소기업에 대

<Table 2> 소재부품기업법 시행령 상의 소재·부품 산업 대상 업종

한국표준산업분류(KSIC)	업종명
13	섬유제품 제조업; 의복 제외
17	펄프, 종이 및 종이제품 제조업
20	화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외
21	의료용 물질 및 의약품 제조업
22	고무제품 및 플라스틱제품 제조업
23	비금속 광물제품 제조업
24	1차 금속 제조업
25	금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외
26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업
28	전기장비 제조업
29	기타 기계 및 장비 제조업
30	자동차 및 트레일러 제조업
31	기타 운송장비 제조업
32	가구 제조업

한 연구가 별도로 필요하다. 따라서, 지금까지의 논의를 종합하였을 때, 소재·부품 산업에 속한 중소기업에 있어 R&D 지출은 단기간에는 그들의 수익성에 부정적인 영향을 미칠 것이나, 일정 시간 이후의 R&D 비용은 오히려 수익성에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 가설을 다음과 같이 설정할 것이다.

- H1: 소재·부품 중소기업의 당해 R&D 투자는 해당 기업의 수익성에 부정적인 영향을 미칠 것이다.
- H2: 소재·부품 중소기업의 직전 해 R&D 투자는 해당 기업의 수익성에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

동 연구 가설을 검증하기 위해, 먼저 종속 변수인 기업의 수익성의 경우 자산 수익률(ROA)을 사용한다. ROA 계산 시 본 데이터가 가지고 있는 회계 자료 중 기업의 당기 순이익을 총 자산으로 나눈 값이 사용되었다. 기업의 R&D 투자 비중은 본 연구에서 주요 설명 변수로 사용될 것이다. 동 변수는 회계 상 연구비, 경상연구개발비, 경상개발비의 합을 총 자산으로 나눈 값으로 정의된다. 통제 변수로는 기업의 연령, 규모, 재무 건전성, 영업 이익 비중 등이 사용된다. 기업의 연령은 연도 단위로 산출되며, 규모는 총 자산의 로그 값이 사용될 것이다. 기업 재무 건전성은 해당 기업의 부채 비율, 즉 부채 총액을 총 자산으로 나눈 값을 적용하였다. 마지막으로, 영업 이익 비율의 경우 기업의 영업 이익을 매출액으로 나눈 값을 사용한다. 해당 변수들의 이름과 산출법

〈Table 3〉 분석 변수 산출 방식

변수 구분	변수명	변수 설명	산출 방식
종속 변수	ROA	자산 수익률	당기 순이익 / 총 자산
설명 변수	R&D	R&D 투자 비중	(연구비 + 경상연구개발비 + 경상개발비) / 총 자산
통제 변수	Age	기업 연령	기업 연령 (년)
	Size	기업 규모	log(총 자산)
	Liab	재무 건전성	부채 총액 / 총 자산
	OI	영업 이익 비율	영업 이익 / 매출액

〈Table 4〉 분석 변수 기술통계량 분석

변수명	평균	표준편차	최솟값	최댓값
ROA	-.015	.411	-24.26	.829
R&D	.035	.050	.000	.968
Age	19.55	12.58	0	77
Size	10.68	.441	7.25	11.93
Liab	.411	.454	.005	25.75
OI	-2.56	68.13	-3501	.776

〈Table 5〉 분석 변수 간 상관관계

변수명	ROA	R&D	Age	Size	Liab	OI
ROA	1					
R&D	-.295*	1				
Age	.018	-.256*	1			
Size	.165*	-.456*	.395*	1		
Liab	-.834*	.237*	-.097*	-.253*	1	
OI	.045*	-.073*	.035*	.029	-.010	1

\*  $p < .05$ 

은 〈Table 3〉에 정리되어 있으며, 〈Table 4〉은 변수들의 기술통계량을 분석하였다. 또한 〈Table 5〉는 변수들 간의 상관관계 분석 값을 나타내고 있다.

가설을 검증하기 위한 회귀 분석 식으로는, ROA를 종속 변수로 하여 R&D 변수의 당해 연도와 직전 연도의 값을 사용하며, 이전에 소개된 변수들이 통제 변수로 포함된다. 기업과 기간별 고유 효과를 반영하기 위해 고정 효과가 반영된 회귀 분석을 사용했으며, 연도별 더미 변수가 포함되었다. 이를 종합하였을 때, 회귀 분석 식은 다음과 같다.

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 R\&D_{it} + \beta_2 R\&D_{it-1} + \beta_3 X_{it} + \varepsilon_{it} \text{ (단, } X_{it} \text{는 통제 변수 벡터)}$$

#### IV. 연구 결과

〈Table 6〉과 〈Table 7〉은 본 연구 모형의 회귀 분석 결과로서, H1과 H2를 검증하기 위한 분석 결과이다. 〈Table 6〉와 〈Table 7〉 모두 같은 변수를 사용하였으나, 〈Table 6〉에서는 기업에 대한 고정 효과가, 〈Table 7〉에서는 산업 단위(KSIC 기준 두

자리)에 대한 고정 효과가 사용되었다. 〈Table 6〉과 〈Table 7〉의 모형 (1)에 의하면, 표본 기업들의 같은 해 R&D 투자 비중은 기업의 자산 수익률에 부정적이며, 통계적으로 유의한 결과가 나타났다(H1). R&D 투자 비중에 대한 변수는 소재·부품 산업에 속한 중소기업의 회계 상 연구비, 경상연구 개발비, 경상개발비의 합을 총 자산으로 나눈 값으로 정의된 것으로, 과학기술에 대한 연구 성과를 실용화하는 활동을 의미한다. 이와 같은 결과를 통해 소재·부품 산업에 속한 중소기업의 경우 당해 연도의 과학기술 연구에 대한 활동이 기업의 자산 수익에는 부정적인 영향을 끼친다는 것을 알 수 있다. 이외에, 모형 (1)의 변수 중 기업 연령, 기업 규모, 재무 건전성이 자산 수익률에 미치는 효과는 통계적으로 유의한 음의 관계를 갖는 것으로 나타났다. 이는 기업의 존속 연수가 길어지고 규모가 커질수록 자산 수익률이 낮아지며, 총 자산대비 부채 총액이 높을수록 자산 수익이 낮아진다는 것을 의미한다.

한편 〈Table 6〉의 모형 (2)에서는 모형 (1)에 포함되어 있는 변수에 당해 R&D 투자 비중 대신 직전 해에 해당하는 R&D 투자를 추가한 회귀식의 추정 결과를 보여주고 있다. 당해 R&D 투자 비중이 음의 관계를 나타냈던 모형 (1)과는 달리, 모형 (2)

〈Table 6〉 회귀 분석 결과 (1)

	(1)	(2)	(3)
R&D <sub>it</sub>	-1.040*** (.304)		-1.207*** (.358)
R&D <sub>it-1</sub>		.584** (.246)	.865*** (.223)
Age <sub>it</sub>	-.015*** (.003)	-.018*** (.003)	-.015*** (.003)
Size <sub>it</sub>	-.094** (.045)	.103** (.050)	.048 (.049)
Liab <sub>it</sub>	-.886*** (.070)	-.470*** (.076)	-.430*** (.070)
OI <sub>it</sub>	.000 (.000)	.000 (.000)	.000 (.000)
const	1.659*** (.475)	-.611 (.507)	-.070 (.494)
Firm-fixed effects	Yes	Yes	Yes
Year-fixed effects	Yes	Yes	Yes
Obs	3,400	2,863	2,798
R <sup>2</sup>	.6867	.0474	.0772

종속 변수는 ROA, 값은 회귀 계수이며 괄호 안은 표준편차 값임.  
\*\*\* p < .01, \*\* p < .05, \* p < .10.

에서는 직전 해 R&D 투자가 자산 수익률과 통계적으로 유의한 양의 관계를 보여주었다(H2). 〈Table 7〉의 모형 (2)에서는 통계적으로 유효한 결과가 산출되지는 않았으나, 후술할 〈Table 6〉과 〈Table 7〉의 모형 (3)이 해당 결과를 뒷받침한다. 단기적인 R&D 투자의 경우 자산 수익률에 부정적인 영향을 끼쳤지만, 조금 더 장기적인 관점에서의 R&D 투자는 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 의미로 해석될 수 있다. 일반적으로 R&D 활동은 투입(input), 과정(process), 산출(output)이라는 일련의 프로세스로 구성되어 있는데, 이러한 유기적이고 장기적인 절차들로 인해 재무 성과라는 최종 산출물이 발생하기까지 상당 시간이 소요될 수 있다. 특히 소재·부

품 산업은 대표적인 후방산업으로, 다른 산업들과 비교하였을 때 실제 수익이 발생하기까지 상당한 시간을 필요로 하게 된다. 따라서 후방 산업에 대한 정책적 지원은, 기타 전방 산업이나 서비스 산업 등에 비해 더 장기적인 관점에서 바라보아야 하며, 해당 분석 결과는 특히 이러한 관점에서의 정책적 지원이 기업의 입장에서 효과가 있을 수 있음을 보여주고 있다. 모형 (2)에서도 모형 (1)과 마찬가지로 기업 연령, 기업 규모, 재무 건전성이 자산 수익률에 미치는 효과는 유의한 것으로 나타났다. 하지만 그 결과의 경우 조금 다르게 나타났는데, 기업 연령, 재무 건전성의 경우 자산 수익률에 대해 유의한 음의 관계를 갖게 되는 반면 기업 규모에 대한 변수는 소

〈Table 7〉 회귀 분석 결과 (2)

	(1)	(2)	(3)
R&D <sub>it</sub>	-1.043*** (.264)		-1.388*** (.310)
R&D <sub>it-1</sub>		.206 (.203)	.783*** (.199)
Age <sub>it</sub>	-.002*** (.001)	-.001 (.001)	-.001* (.001)
Size <sub>it</sub>	-.074** (.030)	.060** (.028)	.024 (.029)
Liab <sub>it</sub>	-.859*** (.084)	-.422*** (.073)	-.401*** (.069)
OI <sub>it</sub>	.000 (.000)	.000 (.000)	.000** (.000)
const	1.201*** (.339)	-.429 (.319)	-.033 (.329)
Industry-fixed effects	Yes	Yes	Yes
Year-fixed effects	Yes	Yes	Yes
Obs	3,400	2,863	2,798
R <sup>2</sup>	.7721	.2190	.2550

중속 변수는 ROA, 값은 회귀 계수이며 괄호 안은 표준편차 값임.  
\*\*\* p < .01, \*\* p < .05, \* p < .10.

재·부품 산업에 속한 중소기업 자산 수익률에 유의한 양의 관계를 갖게 되었다.

〈Table 6〉과 〈Table 7〉의 모형 (3)에서는 모형 (1)과 모형 (2)에 포함되어 있는 변수를 모두 포함하여 회귀 분석을 실시하였다. 모형 (3)에서도 R&D 투자와 자산 수익률에 대한 모형 (1)과 모형 (2)의 결과를 일관성 있게 보여주고 있다(H1, H2). 즉, 자산 수익률과의 관계에 있어 당해의 R&D 투자와는 음의 관계를, 직전 해의 R&D 투자와는 양의 관계를 통계적으로 유의하게 나타내고 있다. 이외에도 기업 연령과 재무 건전성이 자산 수익률에 미치는 효과가 유의한 음의 관계를 갖는 것으로 나타났으며, 반면 기업 규모 변수의 경우 통계적으로 의미 있는

결과가 산출되지 않았다. 모형 (3)에서 당해 및 직전 해의 R&D 투자 변수에 있어서 모형 (1), (2)의 결과와 일관되게 1% 미만의 강한 유의성이 관찰되었다. 이러한 결과는 R&D 투자에 대한 조건이 동일할 때, R&D 투자의 당 해에는 자산 순이익에 부정적인 영향을 야기하지만 1년이 지난 후에는 자산 수익을 증가시킬 수 있다는 해석을 강화시킬 수 있다.

〈Table 8〉은 그 밖의 분석 결과를 나타낸 것이다. 모형 (1), (2)에서는 기존의 변수인 표본 기업들의 R&D 투자 비중, 기업 연령, 기업 규모, 재무 건전성 변수에 R&D 투자 비중에 대한 제곱 변수를 추가한 회귀 식의 추정 결과를 보여주고 있다. 분석 결과, 자산 수익률에 유의하게 부정적인 영향을 끼쳤

〈Table 8〉 회귀 분석 결과 (3)

	(1)	(2)	(3)	(4)
R&D <sub>it</sub>	-0.816** (.381)	-0.767** (.326)	-0.934* (.477)	-1.076*** (.408)
R&D <sub>it</sub> <sup>2</sup>	-.422 (.936)	-.587 (.977)		
R&D <sub>it</sub> *Age <sub>it</sub>			-.015 (.034)	.004 (.025)
Age <sub>it</sub>	-.015*** (.003)	-.002*** (.001)	-.014*** (.003)	-.002*** (.001)
Size <sub>it</sub>	-.091* (.047)	-.071** (.030)	-.094** (.046)	-.073** (.030)
Liab <sub>it</sub>	-.885*** (.071)	-.857*** (.085)	-.888*** (.071)	-.858*** (.084)
OI <sub>it</sub>	.000 (.000)	.000 (.000)	.000 (.000)	.000 (.000)
const	1.629*** (.492)	1.172*** (.350)	1.659*** (.476)	1.200*** (.338)
Firm-fixed effects	Yes		Yes	
Industry-fixed effects		Yes		Yes
Year-fixed effects	Yes	Yes	Yes	Yes
Obs	3,400	3,400	3,400	3,400
R <sup>2</sup>	.6847	.7727	.6895	.7722

종속 변수는 ROA, 값은 회귀 계수이며 괄호 안은 표준편차 값임.  
\*\*\* p < .01, \*\* p < .05, \* p < .10.

던 R&D 투자가, 제곱 변수 항에서는 음의 값을 가지기는 하나 통계적으로 유의한 결과를 나타내지는 않았다. 본 모형을 토대로, 기본적으로 단기적인 R&D 투자는 좋지 않은 결과로 나타날 수 있으며, 그 투자 비중을 늘린다 하더라도 부정적인 효과를 상쇄할 수 없다는 것으로 해석될 수 있다.

모형 (3)과 (4)에서는 기존의 변수에 R&D 투자 비중과 기업의 존속 기간의 교차항을 투입하여 종속 변수인 자산 수익률과의 관계를 알아보았다. 추정 결과를 통해 소재·부품 산업에 속한 중소기업의 자산 수익률에 유의하게 음의 영향력을 가졌던 R&D

투자 비중이, 기업 연령 변수와의 교차관계를 통해 유의성이 상실되었다는 사실을 발견할 수 있었다. 모형 (1), (2)의 결과와 유사하게, 음의 계수가 산출되었던 R&D 투자와 기업 연령에 있어 동시에 그 효과를 확인하더라도 부정적인 효과가 상쇄될 수 없다는 사실을 보여준다. 단기간의 R&D 투자와 기업 연령을 별개로 보았을 때, 통계적으로는 수익률과 부정적인 유의성을 나타낸다. 즉, 소재·부품 산업에 속한 중소기업이 당해 R&D 투자를 할 때 수익률에 대해 부정적인 효과가 나타나고, 연령이 높을수록 음의 효과가 발생하며 연한이 오래된 기업의 R&D

투자라 하더라도 이러한 부정적인 효과를 상쇄할 수 없다는 뜻으로 해석된다. 특히 기업 규모 변수의 계수가 대체로 ROA에 부정적인 효과가 나타난 것으로 보아, 동 산업에 속한 중소기업의 경우 연령이 적고 작은 기업이 수익률 개선에 유리한 것으로 보인다. 반대로, 오래되며 규모가 큰 기업의 R&D 투자의 수익률 개선 효과는 미미하다고 해석할 수 있다. 이는, R&D 운영 시 규모가 작으며 혁신적인 기업들이 그들의 수익률 개선에 있어서는 어느 정도 유리하다고 볼 수 있다. 결론적으로, 설립 초기 단계보다는 어느 정도 성숙 단계에 이른 소재·부품 산업에 속한 중소기업이 R&D 투자가 기업의 수익률의 측면에서는 더 주의를 기울여야 한다고 해석할 수 있는 것이다.

## V. 결론

### 5.1 연구 요약 및 결론

소재·부품 산업은 후방산업으로서 작게는 한 산업, 크게는 국가 단위의 근간이 되는 중요한 역할을 한다. 그간 우리나라에서의 소재·부품 산업은 전방 산업에 비해 크게 주목받지 못하였으나, 최근 국제 무역에서의 보호무역주의가 강화되어 탈세계화 리스크가 증가할 뿐만 아니라 코로나19와 같은 팬데믹 사태를 계기로 글로벌 밸류 체인이 흔들림에 따라 국내에서의 소재, 부품 및 장비의 생산이 중요하게 여겨지고 있다. 따라서, 전방산업으로의 안정적인 공급을 위한 소재·부품 산업 등 후방산업의 분발의 중요성이 점차 증가하고 있으며, 국내에서도 소재부품기업법 등을 통해 소재·부품 산업과 해당 기업들

을 육성하기 위해 노력을 기울이고 있다. 특히, 그 중에서도 중소기업은 기업 생태계의 근간을 차지하고 있으며, 국가적으로도 고용과 생산의 측면에서 큰 부분을 담당하고 있다.

하지만 그간 소재·부품 산업의 육성이나 해당 분야의 R&D에 대한 중요성, 중소기업 육성의 필요성이 널리 인지되고 있는 것에 비해, 소재·부품 산업, 특히 이 중에서도 중소기업에 대한 분석이 상당히 미흡하게 이루어져 왔다. 동 분야의 연구에 있어서, 그 동안은 소분류 단위의 분야를 개별로 탐색하거나, 소재·부품 분야에 대한 특성, R&D와 재무성과에 대한 특성, 중소기업 R&D 연구 등이 파편화되어 진행되었다. 특히, 소재·부품 중소기업의 R&D 시차 효과에 대한 정확한 분석이 없이는 정부와 기업 양 쪽 모두의 관점에서 그 투자 효과를 확신할 수 없게 된다. 따라서, 이러한 내용을 이론적으로 뒷받침하기 위해서는 해당 주제를 통합적인 관점에서 바라보아야 한다. 결론적으로, 본 연구는 해당 산업과 이에 속한 중소기업들에 대한 통합적인 분석을 통해, 소재·부품 기업의 R&D를 촉진하고 이에 대한 정책적, 경영학적인 결정에 이론적인 이해를 제공하고자 하였다. 이를 위해 소재·부품 중소기업의 R&D 투자와 수익성, 특히 R&D의 지연 효과에 중점을 두고 분석을 진행하였다.

본 연구에서는 후방산업으로 분류되는 소재·부품 산업에 속한 기업의 R&D 투자가 곧바로 수익으로 연결되지는 않으나, 중장기적인 관점에서는 상당한 투자 효과를 거둘 수 있을 것이라고 판단하였다. 따라서, (1) 단기적, 특히 당해 연도의 R&D 투자 확대는 자산 수익률에 부정적인 영향을 미치나, (2) 중장기적, 즉 다음 해부터의 수익률에는 긍정적인 효과를 나타낼 것이라는 가설을 수립하였다. 본 가설을 검증하기 위해 정량적인 재무 데이터를 활용하여

그 효과에 대해 알아보고자 하였다. R&D 투자비용을 포함한 KISTEP의 K2Base 데이터를 활용하였으며, 활용할 수 있는 전체 기간의 데이터를 포함시켰다. 이 중 소재부품기업법 시행령에 의해 지정된 소재·부품 업종과 중소기업으로 분류된 기업들에 대해 분석을 실시하였다. 주요 설명 변수로는 기업의 R&D 투자 비중, 종속 변수로는 ROA가 사용되었으며, 기타 기업 고유의 특성을 반영한 통제 변수들이 포함되었다. 또한, 패널 데이터로 구성된 본 샘플 데이터를 통해 기업과 연도별 특성을 반영하기 위해 터미 변수가 포함된 회귀 분석을 실시하였다.

결과적으로, 단기적으로 R&D 투자는 자산 수익률에 부정적인 영향을 끼치나 중장기적으로는 R&D 투자가 긍정적인 효과를 가져올 수 있는 것으로 나타났다. 해당 결과는 여러 가지 회귀 분석 모형을 통해 나타났는데, 당해 연도의 R&D 투자 변수만 포함된 모형, 직전 연도의 투자 변수만 포함된 모형, 두 변수 모두 포함된 모형에 대해 일관적으로 가설을 뒷받침할만한 결과가 나타났다. 결론적으로 R&D 투자의 확대는, 당해 연도에는 긍정적인 효과가 나타나지 않으나 다음 연도부터 그 수익성이 증대되는 것으로 해석할 수 있었다. 추가적으로, 본 연구에서는 R&D 투자 비중의 제곱항과, R&D 투자 및 기업 연령의 교차항에 대한 분석 또한 진행하였다. 먼저 R&D 투자의 제곱항의 경우 음의 계수가 산출되었으나 통계적으로 유효하지는 않았다. 이는 단기적인 관점에서 보더라도, R&D 투자 비중을 크게 두는 것이 부정적인 효과를 상쇄할 수 없는 것으로 해석할 수 있다. 또한, R&D 투자 비중과 기업 연령의 교차항 역시 유의미한 결과가 발생하지는 않았다. 기업 연령과 규모의 변수가 대체로 유의한 음의 계수로 산출된 것으로 보아, 연령이 오래되었으며 규모가 어느 정도 있는 소재·부품 기업의 경우 R&D

투자에 있어 주의를 기울여야 할 것으로 볼 수 있다.

결론적으로, 소재·부품 산업에 속한 기업들의 R&D 투자 비중의 확대는 단기적으로는 그들의 자산 수익률에 부정적인 영향을 끼치나, 중장기적으로는 결국 긍정적인 효과를 나타내는 것으로 해석할 수 있었다. 또한, 상대적으로 젊고 규모가 작은 기업의 R&D 투자가 그렇지 않은 기업에 비해 유리하다고 볼 수 있었다. 따라서, 소재·부품 산업의 육성을 위한 국가의 정책적 지원에 있어 중장기적인 관점에서 이를 바라보는 것이 상당히 중요하다. 본 연구에서는 단순히 당해 연도와 직전 연도의 결과만을 비교하였지만, 해당 샘플 데이터가 개별 산업과 기업의 상황을 온전히 반영할 수는 없었을 것이다. 따라서 회귀 분석 결과로는 자산 수익률에 부정적인 단기 효과, 긍정적인 중장기 효과 정도로 그 의미를 정리하여 상황에 맞는 정책적 지원을 펼치는 것이 효과적이다. 비슷한 맥락으로, 비록 본 연구에서는 상대적으로 작은 기업이 수익률 개선에 유리한 것으로 확인하였으나, 각각 기업의 역할을 충분히 고려하여 기간별 상황에 맞는 정책을 수립하는 것이 산업 경쟁력 확보에 유리할 것으로 생각된다.

## 5.2 한계점 및 향후 연구방향

본 연구에서는 데이터가 허락하는 범위대로 2012년부터 2018년까지의 기간에 해당하는 샘플 데이터를 사용하였다. 허나 이는 정책적 방향성에 따라 달라질 수 있다. 좀 더 장기간의 효과를 보고자 할 때는 더 긴 기간의 데이터가 필요하며, 최근의 효과에 집중하기 위해서는 데이터의 기간을 더 줄이는 것이 효과적일 것이다. 따라서 이후의 연구에 있어서는 이 같은 목표의 차이에 따라 기간을 달리 두는 것이 결과를 해석하는 데에 있어서 더 정확해진다. 이는

산업의 범위에 있어서도 마찬가지로인데, 좀 더 핀셋으로 정책 지원 산업을 결정하기 위해서는 더 작은 범위의 세부 산업별로 분석이 되어져야하며, 앞서 언급했던 기간의 문제와 같이 갈 때 더 정확한 분석 효과를 거둘 수 있을 것이다. 또한, 지원 방식에 따라 그 정책적 효과가 달라질 수 있다. R&D 자분을 지급하는 직접적인 방법부터, R&D 투자에 대한 세금 감면, R&D 인력 공급 및 교육 프로그램 운영 등의 간접적인 방법까지 소재·부품 산업 지원에 있어 다양한 방법론이 있을 수 있다. 따라서 실제 정책적 지원에 있어서는 다양한 지원 방안에 대한 효과를 면밀히 분석하는 것이 효율적인 정책을 입안할 수 있는 방법이 될 것이다. 마지막으로 변수의 사용에 있어, 본 연구가 중소기업만을 대상으로 연구를 수행하여 어느 정도 규모의 제한을 두기는 하였으나, 산업의 규모에 따라 R&D 투자 효과가 다를 수 있으므로 기업이 소속된 산업에 따라 실질적인 그 효과가 달라질 수 있다. 따라서 산업별 R&D 투자 규모를 통제하여 그 파급효과를 살펴보거나, 데이터 기간의 범위를 증가시킬 수 있을 경우 R&D 투자와 종속변수의 변화율을 사용하며, 변동성과 같은 다른 종속변수를 사용한다면 또 다른 측면에서 해당 연구를 발전시킬 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- Brown, M. G. and Svenson, R. A. (1998), "Measuring R&D Productivity," *Research-Technology Management*, 31(4), pp.30-35.
- Chang, H. (2016), "An Analysis on the Effect of Government Supports for the R&D of SMEs : Focused on Technical, Economic, and Social Outcomes," *Korean Society and Public Administration*, 26(4), pp.195-218.
- Chang, S. M. and Yoo, M. H. (2010), "Productivity and International Competitiveness of Parts and Material Industries in Korea," *Journal of Industrial Economics and Business*, 23(2), pp.1095-1112.
- Chun, D., Woo, C., Cho, Y., and Han, M. (2019), "The effects of R&D institutions and cooperation types on R&D efficiency in the components and materials industry," *Journal of Technology Innovation*, 27(3), pp.1-26.
- Chung, D. and Kim, B. (2018), "The Effects of Entrepreneurship Orientation on Product Innovation in Korean Material Component Industry: Focusing on Mediating Effects of Intellectual Capital," *Asia Pacific Journal of Small Business*, 40(2), pp.91-113.
- Cin, B. C. and Lee, E. Y. (2009), "An Empirical Analysis on Effects of R&D Expenditure on Productivity Growth in SMEs," *Journal of Korean Economy Studies*, 26, pp.151-178.
- Djellal, F., Francoz, D., Gallouj, C., Gallouj, F., and Jacquin, Y. (2003), "Revising the definition of research and development in the light of the specificities of services," *Science and Public Policy*, 30(6), pp.415-429.
- Foster, R. N. (2003), "Corporate Performance and Technological Change Through Investor's eyes," *Research-Technology Management*, 46(6), pp.36-43.
- Hall, B. H., and Ziedonis, R. H. (2001), "The Patent Paradox Revisited: Firm Strategy and Patenting in the U. S. Semiconductor Industry, 1979-1995," *RAND Journal of Economics*, 32(1), pp.101-128.

- Jang, S. K., Shin, Y. S., and Jung, H. (2009), "Relationship between R&D Investment, Technology Management Capability, and Firm Performance," *Korean Management Review*, 38(1), pp.105-132.
- Jeong, K., Kim, J., and Lee, S. (2017), "The effect of the level of implementation and willingness for R&D process on corporate performance," *Productivity Review*, 31(3), pp.67-97.
- Jun, S., Sung, T. E., and Seo, J. H. (2016), "A Study on the Relationship between R&D Information Support Programs and SME Performances: With Focus on ICT SMEs," *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 19(1), pp.48-79.
- Kim, K. (2017), "The Characteristics of Corporate Growth and Innovation in the Materials, Components, and Equipments Sectors of Korean Display Industrial Value Chain," *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 20(1), pp.205-238.
- Kim, M. C. and Sung, N. I. (2012), "Regular Papers : Government R&D Subsidies and the Performance of Small and Medium Enterprises," *Asia Pacific Journal of Small Business*, 34 (1), pp.39-60.
- Kim, M. S., Kim, S. J., and Nam, K. H (2012), "The Empirical Study on Relation between R&D Innovation Capability and Performance in Knowledge-Based Service Firms," *Journal of Korean Society for Quality Management*, 40(4), pp.631-640.
- Korea Federation of SMEs (2018), "SME Statistics 2018"
- Kwon, O., Lim, S., and Lee, D. H. (2018), "Acquiring startups in the energy sector: a study of firm value and environmental policy," *Business Strategy and the Environment*, 27(8), pp. 1376-1384.
- Lee, B. H., Lee, S. W., and Wi, S. A. (2014), "The Effect of Government R&D Supports on SME's Technological Innovation Performance in Korea," *Asia Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 9(5), pp. 157-171.
- Lee, D. L. and Kim, M. H. (1985), "A study on the Influence of R&D Expenditure on Firm's Growth Rate - Focusing on KOSDAQ market -," *Journal of Taxation and Accounting*, 3(1), pp.5-31.
- Lee, H. S., Lee, J. S., and Park, J. (2015), "Technological Performance Analyses of SMEs Based on Type of Government R&D Support," *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 18(1), pp. 3-97.
- Lee, S. H. and Cho, K. T. (2012), "The Study on the Effect of R&D Investment and Technology Commercialization Capabilities on Business Performance," *Journal of Technology Innovation*, 20(1), pp.263-294.
- Lee, Y. H. and Bae, J. Y. (2016), "The International Competitiveness Analysis of Materials and Components Industry of Korea : A Resource-based View," *Journal of CEO and Management Studies*, 19(2), pp.25-42.
- Lim, S., Kwon, O., and Lee, D. H. (2018), "Technology convergence in the Internet of Things (IoT) startup ecosystem: A network analysis," *Telematics and Informatics*, 35(7), pp.1887-1899.
- Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE) (2016, December 26), "The 4th basic plan for the development of materials and components" [Press release].

- Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE) (2019), Materials & Components Technology Network, Available at <http://www.mctnet.org/do/Index.do>
- Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE) et al. (2019, August 5), "Measures to strengthen competitiveness of materials, components and equipment to break away from the external-dependent industrial structure" [Press release].
- Noh, M., Cho, H., and Baek, C. (2018), "Effectiveness of R&D Tax Credit for SMEs," *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 21 (2), pp.663-683.
- OECD (2013), "Expenditure on R&D," in OECD Factbook 2013: Economic, Environmental and Social Statistics, OECD Publishing.
- Parthasarthy, R. and Hammond, J. (2002), "Product innovation input and outcome: moderating effects of the innovation process," *Journal of Engineering and Technology Management*, 19(1), pp.75-91.
- Schumpeter, J. A. (1950), *Capitalism, Socialism and Democracy*, third edition, Harper & Brothers, New York.
- Shin, J. K. and Choi, Y. A. (2008), "R&D Intensity and Innovation in the SMEs - The Moderating Effects of Policy Supports -," *Korean Corporation Management Review*, 26, pp.119-132.
- Shin, J. K. and Hwang, S. J. (2008), "R&D Intensity and Technology Innovation in the SMEs : The Role of Cross Functional Cooperation and Industrial Cooperation Culture," *Journal of Industrial Economics and Business*, 21 (6), pp.2523-2548.
- Tubbs, M. (2007), "The Relationship between R&D and Company Performance," *Research - Technology Management*, 50(6), pp.23-30.
- Yoon, B. S. and Heo, H. Y. (2011), "A Study on the Effects of Investment of R&D on a Company's Performances: A Korean R&D Scoreboard in 2010," *Journal of CEO and Management Studies*, 14(22), pp. 109-131.

- 
- The author Ohsung Kwon is an Associate Research Fellow at Korea Institute for Industrial Economics & Trade (KIET). He received his Ph.D. in Business and Technology Management and a BS in Mathematical Sciences from KAIST. Previously, he was an Associate Research Fellow at Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP). His research interests include SME and startups, innovation strategy, complex systems, and energy and IT industries.
  - The author Namin Park is an Researcher at KISTEP. She received her MA in International Studies from Hanyang University and BA in Law from Sookmyung Women's University. Currently, she is a Ph.D. student in Management at Hanyang University. Her research interests include organizational learning and knowledge-spillover.
  - The author Minsu Kim is an Engineer at Korea Institute of Energy Research (KIER). He received his BS in Mechanical Engineering from KAIST. Currently, he is a graduate student in Innovation and Technology Management at KAIST.