

중소기업의 혁신투자 및 기술개발역량과 기술협력역량이 혁신성과에 미치는 영향: 기업성장단계의 조절효과*

The Effect of SMEs' Innovation Investments, Technology Development Competence and Technology Collaboration Competence on Innovation Performance: Moderating Effect of the Stages of Growth

김 정 호(Kim, Jung-Ho)** · 박 현 성(Park, Hyun-Sung)***

중소기업에서 혁신투자에 대한 혁신성과 여부는 기업의 생존과 성장에 직결한 문제로 특히 외부 환경변화로 경영환경이 급변하는 상황에서는 더욱 그 중요성이 커지고 있다. 본 연구는 2021년 중소기업기술통계조사에서 외부 협력파트너와 기술개발을 수행한 기업 통계자료를 대상으로 기업성요소인 중 혁신투자, 기술개발 역량, 기술협력만족도가 기술개발매출 성과에 어떤 영향을 끼치는지 검증하였고, 기업 성장단계별 조절효과를 분석하였다. 분석결과로 혁신투자, 연구원 수 및 기술협력만족도는 기술개발매출 성과에 유의적인 영향을 미쳤다. 그러나 혁신투자와 기술개발매출과 기업 성장단계의 상호작용 조절효과는 유의하지 않았다. 또한, 기술개발역량과 기업 성장단계의 상호작용 조절효과는 요인별로 유의적으로 각각 다르게 나타났고, 기술협력만족도는 기술개발매출에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 기업 성장단계별로 성과요인이 다르게 나타나므로 무분별하게 기술혁신전략을 추진하기보다는 기업 성장단계 단계에 맞는 전략을 시행하고, 성과를 창출할 수 있는 방식으로 진행되어야 함을 알 수 있다.

|주제어| 혁신투자, 기술개발역량, 기술협력역량, 혁신성과, 기업성장단계

The investment for technology development in SMEs is a issue directly related to the survival and growth of the company and especially in a situation where the business environment is rapidly changing due to changes in the external environment, the importance of performance creation is growing. This study verified how innovative investment, technology development capability, and technology cooperation satisfaction affect technology development sales performance among corporate performance factors in the 2021 SME technology statistics survey. As a result of the analysis, innovation investment, the number of researchers, and satisfaction with technology cooperation had a significant effect on technology development and sales performance. However, the effect of controlling the interaction between innovative investment and technology development sales and corporate growth was not significant. In addition, the interaction control effects of technology development capabilities and corporate growth stages were significantly different for each factor, and it was analyzed that satisfaction with technology cooperation had an effect on technology development sales. These results show that performance factors differ for each stage of corporate growth, so rather than indiscriminately promoting technological innovation strategies, it should be carried out in a way that can implement strategies suitable for the stage of corporate growth and generate results.

Key words: innovation investments, technology development competence, technology collaboration competence, innovation performance, growth stages

* 본 논문은 2021년도 한성대학교 학술연구지원에 의하여 연구되었음

** 한성대학교 스마트융합컨설팅학과 박사과정(Ph. D. Student, Dept. of Smart Convergence Consulting, Hansung Univ., E-mail: biomed2004@naver.com), 제1자

*** 한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원 조교수(Assistant Professor, Graduate school of Knowledge Service & Consulting, Hansung Univ., E-mail: hyunsung.park@hansung.ac.kr), 교신저자

I. 서론

코로나의 유행과 4차 산업혁명의 확산으로 중소기업의 기술혁신에 대한 중요성이 더욱더 커지고 있지만, 국내 중소기업은 4차 산업혁명에 대비한 준비는 다소 부족한 것으로 나타났다. '산업 혁신에 대한 기업의 인식과 시사점'에 대한 현대경제연구원의 보고서에 따르면 4차 산업혁명에 대한 준비 여부를 묻는 설문에서 조사 대상 기업의 56.7%가 부족, 중소기업은 52.6%가 준비가 부족, 9.8%는 전혀 준비를 못 하고 있다고 답했다. 또한, 중소기업 중 56.6%가 향후 4차 산업혁명에 대비하여 관련 기술의 도입을 계획하거나 고려하고 있으며, 가장 먼저 진행되어야 할 정책 지원은 세제 혜택 및 투자 지원(32.7%), 규제 및 제도 개선(20.1%), 연구개발에 대한 지원 강화(17.1%) 순으로 응답했다. 코로나 19의 상황에 대해서는 약 56%가 손실이 발생하였다고 응답하였다(류승희, 오준범, 홍유태 2021). 코로나 19 상황에서 기업 매출 하락 및 영업 이익 감소, 한계기업 증가, 기준금리 상승기 진입(곽동철, 김재용, 김현철 2021), 등 최악의 기업경영환경 극복을 위해 정부에서는 더욱 적극적이고 과감한 규제 개혁이 필요하고, 기업에서는 성장단계별 기술혁신을 위한 적절한 투자가 이루어져야 한다.

이러한 급변하는 사회적 혼돈 시대에서 중소기업이 생존하는 방법은 끊임 없는 기술개발이나 제품 개발에 대한 혁신투자와 기술개발투자에 대한 기업성과를 극대화하는 방법을 찾는 것이다. 통상적으로 기업이 신규 사업을 위한 기술개발 시 독자적으로 연구개발을 수행할 수 있지만, 첨단기술과 제품의 사이클이 짧은 상황에서는 외부로부터 기술을 도입하거나 외부기관과의 기술협력을 통해 연구개발을 수행하는 것이 더 효과적이다(임응수 2021). 외부로부터의 기술도입이나 기술거래 또는 기술협력은 기업, 대학, 공공연구소가 개발한 연구 성과를 비교적 낮은 비용으로 짧은 시간 안에 기술을 획득할 수 있는 매우 유용한 방법이다.

기업이 혁신을 위한 혁신투자를 어디에 집중하느냐에 따라 내부혁신투자와 외부혁신투자로 구분할 수 있다. 기업은 내부 독자적으로 기술개발을 추진할 수 있고, 외부에서 기술을 도입하거나 기술협력을 통해 연구개발을 추진하는 등 다양한 외부혁신투자로 기업의 부족한 혁신 역량을 보충할 수 있다(윤선중 2021). 기술혁신을 위한 내부 및 외부 투자는 지속해서 경쟁우위 차지할 수 있는 핵심적 요인으로서 중소기업에서 경쟁력 강화 및 지속적 성장과 경영성과 향상을 위한 중요한 도구가 된다. 변화하는 경쟁환경 속에서 중소기업이 경쟁우위에 있거나 새로운 시장으로의 진입을 위해서는 지속적인 기술개발역량 강화가 필요하고, 외부기관과의 기술협력은 지속해서 필요하다.

기업의 성장단계는 일반적으로 창업단계(생성) → 성장단계 → 성숙단계(재성숙단계) → 쇠퇴단계로 구분 (Kazanjan and Drazin 1989) 할 수 있지만, 본 연구에서 자료로 활용한 중소기업기술통계에서는 창업단계를 시장진입단계로 구분하였다. 기업은 성장단계를 거치면서 서서히 발전하게 되며 각각의 성장단계에 따라 연구조직구조, 개발 통제 시스템, 기술혁신, 조직 목표에서 차이가 나타나게 된다(이윤하 2020). 기업의 성장단계별로 유효한 기술혁신역량은 다르게 나타났으며 개발역량과 기술개발에 대한 기술사업화능력은 모든 성장단계에서 중요하며, 기술개발기획역량은 성장기와 성숙기 단계에서 중요하며, 제조역량은 성숙기 단계에서 매우 중요한 기술혁신역량이 된다. 또한, 시장진입 단계에서는 제품혁신역량, 성장단계에서는 신제품 개발기술, 성숙단계에서는 제품혁신역량과 신제품 개발기술이 혁신성과에 유의한 것으로 나타났다(강신형, 박상문 2018).

기존 연구에서는 주로 기업 성장단계가 혁신투자나 기술개발역량과 기술개발매출 사이에 미치는 조절효과를 알아보았는데, 본 연구에서는 기술협력만족

도를 기술개발성과에 영향을 미치고, 성장단계에 따라 상호작용효과가 다르게 나타났음을 입증하였다. 1단계 진입기와 2단계 성장기에서는 유의하지는 않았고 부(-)의 관계가 있었지만 3단계인 성숙기에서는 정(+)의 관계가 있었고, 그 차이는 유의적으로 나왔다. 성장단계에 따라 기술협력만족도의 영향요인이 기술개발성과에 조절효과가 있음을 분석하여 외부기관과의 기술협력으로 혁신성과를 이루고자 하는 기업에 협력 시점을 판단할 수 있도록 한 것이 다른 연구와의 차별점이다. 본 연구에서는 다음의 연구문제를 다루고자 한다.

- (1) 혁신투자는 기술개발매출에 어느 정도 영향을 미치는가?
- (2) 기술개발역량은 기술개발매출에 어느 정도 영향을 미치는가?
- (3) 기술협력만족도는 기술개발매출에 어느 정도 영향을 미치는가?
- (4) 기업 성장단계는 혁신투자, 기술개발역량, 기술협력역량이 기술개발매출에 미치는 영향을 조절하는 효과가 있는가?

II. 이론적 배경

1. 혁신투자

중소기업의 혁신을 위한 전략은 혁신투자를 어디에 투자하느냐에 따라 내부 혁신 전략과 외부 혁신 전략으로 나눌 수 있고 내부혁신투자와 외부혁신투자 모두 기술혁신의 성과에 정(+)의 영향을 미치므로(박철순 2012) 기업 혁신을 위해서 기업은 내부적으로 독자 연구개발을 진행하거나, 외부의 기술을 라이선싱으로 도입하거나 연구개발을 아웃소싱하거나 전문 인력을 영입하는 등 다양한 개방형 혁신 노력으로 자신의 부족한 혁신 역량을 보충한다(Arora and Gambardella 1990; Cockburn and Henderson 1998). 중소기업의 기술개발에 대한 노력은 연구개발비의 비중으로 측정하고 기업의 혁신 역량의 평가 요인으로 판단하고 있다. 이에 관한 연구로 Frenz and letto-Gillies (2009)는 지식 창출의 원천을 독자 개발, 기술도입, 기술협력 개발, 기업 내 교류로 구분하였고, 혁신성과에 미치는 영향을 분석한 결과, 독자 개발 노력의 요인이 혁신성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 확인하였고, 외부로부터 도입한 기술도 혁신성과에 긍정적 영향을 미친다는 것을 실증하였다. 또한, Rosenbusch, Brinckmann and Bausch (2011)은 메타분석을 통해 중소기업의 내부 및 외부 혁신 노력이 성과에 대체로 긍정적 영향을 가짐을 재확인하였다. 이와 같은 결과들을 바탕으로 본 연구는 혁신투자(내외부 혁신투자)와 혁신성과인 기술개발매출에 대한 가설을 다음과 같이 제시한다.

H1: 혁신투자 [내부혁신투자(1-1), 외부혁신투자(1-2)] 는 기술개발매출에 영향을 미친다.

2. 기술개발역량

기술개발역량은 제품개발과 생산과 관련된 개발을 위해 필요한 제반 기술능력으로 여기에 기술의 선택, 획득, 활용 및 향상에 필요한 지식과 테크닉을 포함한다. 따라서, 기술개발역량을 새로운 제품과 서비스를 창출하는데 필요

한 지식, 자원, 기술로 정의할 수 있다.

일반적으로 기술혁신역량 중에서 기술개발 인력과 연구개발비, 마케팅 능력, 생산역량, 학습역량, 전략기획역량 등이 기업성장에 긍정적인 영향을 미친다고 확인되었다(Wang, Lu and Chen 2008). 중소기업에서 기술개발을 위해 무엇보다 중요한 역량은 연구인력의 기술개발역량일 것이다. 기업은 새로운 아이디어와 기술이 다른 기업과의 경쟁우위를 차지할 수 있는 핵심적인 요인이 되므로 연구원의 기술개발역량이 더욱 중요한 부분이 되고 있고, 중소기업에서는 기업의 특성에 따라 연구인력의 비중이 높을수록 기업의 성과에 정(+)의 영향(김종원 2015)을 미치고 있다.

전통적으로 자산 중 인적자원인 연구개발인력은 기술혁신의 성과 창출을 위한 기술개발역량의 중요한 요인으로 많이 활용됐다(Bobe and Bobe 1998). 또한, 기술개발역량 중에서 연구개발역량은 직원대비 연구원의 비중, 개발에 성공한 제품의 수, 특허 등록 수, 전체 직원대비 연구원의 비율로 측정된 연구집중도 등으로 구분하여 분석되기도 한다(Wang et al. 2008). 윤효진, 홍아름, 정성도 (2018)은 기업의 연구개발 및 기술혁신역량이 기업의 성과에 전반적으로 긍정적인 영향을 미치고, 기술 수준은 재무적 성과, 지식역량 성과 및 기술개발 성과에 정(+)의 영향을 주는 것으로 분석하였으며, 기술개발 성과는 사업화 성공 여부와 다양한 제품 출시, 제품 품질향상, 기술개발 성공실적, 사업화 성공실적, 지식재산권 등록 실적을 성과로 보았다.

우중현 (2020)은 또한 연구개발조직 및 인력과 기업의 재무성과 회귀분석에서 연구개발 인력은 정(+)의 영향을 미치고, 기술개발의 성공실적도 정(+)의 영향을 미치고 통계적으로 나타나 기술개발실적 진행 건수와 성공 건수는 매출 증가 성과와 수출 증가 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석하였다. 이 분석결과로 본 연구에서는 연구인력의 수와 기술개발 성공실적을 중소기업의 기술혁신역량의 독립변수로 설정하여 기술개발역량과 혁신성장에 대한 가설을 다음과 같이 설정한다.

H2: 기술개발역량 [연구전담인력(2-1), 연구개발역량(2-2)] 은 기술개발매출에 영향을 미친다.

3. 기술협력 만족도

기술협력 만족도는 기술협력으로 기업의 전반적인 성과가 개선되고 이로 인하여 기술협력 파트너와 협력 활동에 대해 만족하는 정도와 기술협력 파트너와의 관계를 지속해서 유지하고 싶어 하는 협력 당사자들의 인식으로 정의할 수 있다(Taposh and Teng 2003).

기업의 경쟁우위의 선점과 기술사업화 성공을 위해 혁신이 중요한 요소이며, 특히 이러한 혁신 요소를 확보하는 방법으로 기술 확보를 위한 투자, 기술 보유 기업과의 인수합병, 전략적 제휴를 통한 새로운 기술의 습득 등이 있고, 기술협력을 통해 회사의 혁신능력을 확장할 수 있고 장기적으로 전략적 우위를 점하는 방법이다(Burns 2012). 신일순, 김현수 (2020)의 연구결과에 따르면 기업과 외부기관과의 기술협력은 기술개발 성과(특허 등록)를 높이는 주요 요소 중 하나이며, 자발적인 기술협력이 이뤄질 수 있을 때 그 효과가 더 크다. 기술협력만족도는 기술협력을 통해 기업의 전반적인 기술성능이 개선되어 기술협력 활동에 대해 만족하며, 현재 협력 기관들과 관계를 지속해서 유지하고자 하는 정도를 의미하며, 협력 성과를 종합적으로 평가하는데 유용한 요인으로 활용된다. 기술협력만족도는 혁신 성과(신제품 개발 성과, 시장 성과-판로개척,

판매충족)에 유의한 영향을 미치고 있어 이러한 연구결과를 바탕으로 중소기업의 기술혁신 정책의 개선안을 제시한다면 중소기업의 기술혁신역량 강화에 매우 중요한 역할을 할 수 있다고 설명하고 있다(전중양 2018).

기술협력 성과에 미치는 다른 요인으로 협력파트너와의 전략적 조점, 보유 시스템 특성, 연구인력자원, 그리고 조직 관리 형태 등은 상호 정보교환 및 습득에 영향을 미치며(Steenma 1996), 협력파트너의 보완적 역량 보유 여부, 새로운 지식의 학습역량 보유 여부 등이 있으며, 이는 기술협력 성과향상에 중대한 영향요인이 된다(Ireland, Hitt and Vaidyanath 2002). 이와 같은 결과들을 바탕으로 본 연구는 기술개발매출에 대한 원인변수로 기술협력파트너와의 협력만족도를 결정하여 다음과 같이 가설을 제시한다.

H3: 기술협력만족도는 기술개발매출에 영향을 미친다.

4. 기업 성장단계

기업 성장단계란 기업도 생명체처럼 탄생, 성장, 성숙, 쇠퇴 등 일정한 단계를 거치면서 성장한다는 개념으로 기업은 성장단계에 따라 환경, 전략, 구조, 의사결정 방법이 서로 다를 수 있으며(Miller and Friesen 1983), 이러한 관점에서 기업 성장단계에 따라 기술협력 파트너에 대한 만족의 조절 효과가 달라질 수 있다. 예를 들어, 성장단계의 전반부인 시장 진입기 또는 성장기에는 대학이나 국가 연구기관과 같이 기본적 지식을 기반을 다질 수 있는 파트너가 조절 역할을 할 수 있을 것이다. 반면에, 성장단계의 후반부에는 민간연구소나 다른 중견기업들의 도움으로 기술사업화에 초점을 두고 새로운 시장을 개척하거나 기존 시장에서의 출구 전략을 모색할 수 있을 것이다. 박다인, 박찬희 (2018)는 탄생기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기별로 기업경쟁력에 영향을 미치는 영향이 다르게 나타났으며, 경영성과 역시 영향을 미치는 요인들이 모두 달라서 무분별하게 경영전략의 모델들을 구사하기보다 기업 성장단계 단계에 맞는 경쟁전략을 실시하는 접근이 필요하며, 성과를 창출하는 경쟁력을 구축하는 방식 역시 차별적이어야 함을 보여주었다. 이에 본 연구에서는 차별적으로 기업의 성장단계를 기술혁신에 대한 노력과 기술개발매출간의 관계를 조절하는 새로운 조절변수로서 제시하고 다음과 같이 가설을 설정한다.

H4: 기업성장단계는 혁신투자 [내부혁신투자(4-1a), 외부혁신투자(4-1a)], 기술개발역량 [연구전담인력(4-2a), 연구개발역량(4-2b)], 기술협력만족도(4-3)가 기술개발매출에 미치는 영향에서 조절 역할을 할 것이다.

5. 혁신성과

혁신성과는 기업의 혁신 활동으로 발생하는 성과로 재무성과, 지식역량 성과와 기술개발성과로 구분할 수 있는데, 본 연구에서는 혁신성과를 재무성과 중 기술개발에 의한 매출액으로 측정하였다(윤효진, 홍아름, 정성도 2018). 기업의 경쟁력과 생존에 대한 영향은 궁극적으로 재무적 성과로 실현되었을 때 의미가 있다. 그러나 일반적인 재무적 성과들은 기술혁신 이외의 다양한 기업 관련 요인이나 시장요인에 의해 영향을 받을 수 있으므로 성장성이나 수익성과 같은 성과변수들은 본 연구에 적합하지 않다. 이에 기술협력활동과 혁신성과간의 관계에 관한 기존 연구들을 참고하여 혁신성과를 기술개발매출 변수로 측정하였다(강신형, 황정태, 박상문 2016).

III. 연구방법

1. 변수의 조작적 정의

1) 종속변수

혁신투자, 기술개발역량, 기술협력 만족도에 의한 혁신성과는 기술개발매출로 성과를 나타내는데, 2020년 1월 1일부터 12월 31일까지의 기술개발에 의한 매출액에 자연로그를 취한 값으로 사용하였다. 기술개발에 의한 매출액이란 신제품 출시 및 기존 제품의 품질 개선 등 기술개발을 통해 발생한 매출액으로 기술개발제품이 전체 매출액에서 차지하는 비중으로 산출되었다. 본 연구에서는 종속변수(기술개발매출)와 독립변수(혁신투자, 기술개발역량, 기술협력 만족도)의 기간을 같게 산정하여 혁신의 투자가 매출로 실현되는 시간 지연에 대한 문제 제기가 있을 수 있으나, 중소기업의 경우 기술개발의 성과가 제품의 품질 및 성능향상(64.5%), 시장점유율 확대(58.2%), 생산능력 증가(43.2%) 등 기술개발투자에 대한 수익 실현 기간이 짧은 것을 고려하여 동일기간으로 산정하였다. 성과 유형 중 「제품의 품질 및 성능향상」의 경우, 기술개발 활동의 성과 관련성 및 성과정도가 모두 높게 나타난 유형으로, 기술개발을 하게 되는 이유와 관련성이 큰 것으로 나타나, 기술개발의 주요 목적에 대한 조사결과와도 상응하는 것으로 나타났다. 기술개발의 목적에 대한 설문에서 「제품 품질 및 성능향상」(28.5%)이 가장 높은 비중을 차지하였다.

<표 1> 변수의 조작적 정의

구분	정의	조작적 정의
종속 변수	기술개발매출	- 1년간 기술개발에 의한 매출액(백만원)
독립 변수	혁신투자	내부혁신투자 외부혁신투자
	기술개발 역량	연구전담인력 연구개발역량
	기술협력만족도	- 외부 기술협력 파트너와의 활용만족도(5점척도)
조절 변수	기업성장단계	- 시장 진입기: 창업 후 3년 이내의 기업
		- 성장기: 매출액 및 시장점유율 등이 지속적으로 증가하는 단계의 기업
		- 성숙기: 매출액 또는 시장점유율이 정체되어 있으나 지속적으로 높은 수익성을 확보하는 기업
		- 쇠퇴기: 매출액, 시장점유율, 수익성등의 경영지표가 지속적으로 하락하는 단계의 기업(본 통계분석에서는 빈도가 1건으로 제외함)

2) 독립변수

내부혁신투자는 기술 또는 연구개발을 위해 기업이 투입한 노력으로 인건비, 신제품개발, 제품개선 등과 관련하여 발생한 총비용에서 내부적으로 사용한 비용으로 측정하였다. 외부혁신투자는 기술 및 연구개발을 위해 외부로 사용한 비용으로 공동개발비(외부와 공동 기술개발 과정에서 지출된 자사 부담 비용), 위탁개발비(대학, 정부출연 연구기관, 민간연구기관 등 외부에 위탁하여 기술개발 수행한 경우 지출 비용), 기술도입비(공식적인 국내외 기술도입할 때 지출한 비용(산업재산권의 실시권, 기술자 초청 등 기술용역 계약, 전반적인 기술구매 등과 관련된 비용)이다.

연구전담인력은 연구개발 활동에 종사하는 연구원과 연구보조원으로 구분하였다. 인력이 기업부설 연구소나 전담부서에서 등록 여부와 관계없이 기술개발 활동에 종사하는 인력으로 산출하였다. 연구개발역량은 기술개발 성공 건수로 산출하였고, 기술개발이 완료된 경우를 의미하고 사업화에 성공한 건수

를 의미하는 것은 아니다.

기술협력만족도는 2020년 기술개발수행 중소기업이 외부와 공동개발 또는 외부에 위탁하여 기술개발을 수행한 경우, 가장 많이 활용했던 기술협력 파트너는 「국립연구기관」(55.9%)이었으며 「대학」(43.1%), 「중소기업」(10.4%), 「민간연구기관」(7.4%), 「중견기업」(4.4%), 「대기업」(4.2%) 등의 순이었으나, 각 파트너별 결측치가 많아 통계분석이 불가능하여 각 파트너별 만족도 평균값을 반영하였다.

3) 조절변수

조절변수로서 기업 성장단계로 설정하였으며 Miller and Friesen (1983)가 구분한 것처럼 시장 진입기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기의 4단계로 구분하였으며, 시장 진입기는 창업 후 3년 이내의 기업, 성장기는 매출액 및 시장점유율 등이 지속해서 증가하는 단계의 기업, 성숙기는 매출액 또는 시장점유율이 정체되어 있으나 지속해서 높은 수익성을 확보하는 기업, 쇠퇴기는 매출액, 시장점유율, 수익성 등의 경영지표가 지속해서 하락하는 단계의 기업으로 구분하였지만, 쇠퇴기 기업의 빈도는 1건으로 통계분석에서 제외하였다. 이후 분석 단계에서는 단계별로 데이터를 구분하고 독립변수와 상호작용 효과에 대한 유의성을 점검하였다.

2. 자료수집과 일반적 특성

본 연구는 중소기업중앙회에서 2021년도 중소기업기술통계조사 자료를 중소기업중앙회에서 받아 분석하였다. 중소기업기술통계조사는 매년 중소기업 관련기관으로부터 최신 기준년도 기술개발 수행기업 자료를 바탕으로 모집단을 구성하고 있다. 조사범위는 매출액 5억원초과 제조업 및 제조업 외 기업중 기술개발을 수행한 중소기업 46,649개사(제조업 38,309개사, 제조업 외 업종 8,340개사)를 대상으로 32개 산업분류별(제조업 26개, 비제조업 6개) 및 7개 매출액 규모별 층화하여 업종·매출액 규모별 표본수 결정 공식을 적용하여 표본 규모를 4,000개사로 산출하였다. 조사 기준일은 2020년 12월 31일이고, 조사 대상기간은 2020년 1월 1일 ~ 12월 31일까지이며, 조사 실시기간은 2021년 7월 12일 ~ 2021년 10월 27일까지이다.

2020. 12. 31. 기준일로 기술개발 활동 및 투자현황, 기술개발 조직 및 인력현황, 기술경쟁력 및 기술수준, 시험·검사장비, 기술개발 성과, 기술개발 애로요인, 기술개발 지원제도 등을 평가 조사하였다. 표본조사의 결과를 모두 추정한 것으로 각 항목의 구성비 및 평균 분석에는 유용하나 절대 규모로 활용하기에는 다소 제한을 갖고 있다.

본 연구에서 실제 분석에 사용된 표본은 전체 4,000개 중 제조업이면서 외부 기술협력력을 추구한 기업 중 결측값을 제외한 184개 기업이다. 연구대상 기업 184개 기업 중 기업 성장단계 중 마지막 단계인 쇠퇴기에 해당하는 기업은 1개 기업에 불과하여 분석에서 제외하였고, 또 기술개발매출이 전혀 없는 기업은 전반적인 경향성을 심각하게 왜곡하는 이상치(outlier)로 작동하는 것이 밝혀져 기술개발매출이 0인 기업 69개 기업은 분석에서 제외하였다. 따라서 총 연구대상 184개 기업 중 실제 분석에서 사용한 기업은 114개 기업이다. 연구대상인 기업의 일반적 특성은 다음의 <표 2>과 같다.

총 114개 기업 중 종사자 수별로 보면 100명 미만 기업은 94개 기업으로 전체의 82.5%로 대다수를 차지하였고, 100-200명은 9.6%, 200명 이상은 7.9%로 나타났다. 매출 규모별로 보면 100억 미만 기업이 전체의 64.0%로 과반이 넘었고,

100억~500억 미만인 26.3%, 500억~1000억은 7.9%, 1000억 이상 기업은 1.8%로 나왔다. 업종별로 보면 기계·소재가 28.9%, 화학이 23.7%로 가장 높은 비중을 보였고, 그다음으로 바이오·의료 14.9%, 정보통신이 10.5%, 지식서비스가 8.8%, 전자·전자가 5.3%, 세라믹이 4.4%, 에너지·자원이 3.5%의 순으로 나왔다. 기업 성장단계별로 보면 시장진입기는 11개 기업으로 전체의 9.6%, 성장기는 55개 기업으로 전체의 48.2%, 성숙기는 48개 기업으로 전체의 42.1%로 나왔다.

<표 2> 연구대상 기업의 일반적 특성

분류	구분	빈도	백분율(%)
종사자 수	100명 미만	94	82.5
	100~200명 미만	11	9.6
	200명 이상	9	7.9
매출규모	100억 미만	73	64.0
	100억~500억 미만	30	26.3
	500억~1000억 미만	9	7.9
	1000억 이상	2	1.8
업종	기계·소재	33	28.9
	화학	27	23.7
	바이오·의료	17	14.9
	정보통신	12	10.5
	지식서비스	10	8.8
	전자·전자	6	5.3
	세라믹	5	4.4
	에너지·자원	4	3.5
기업 성장단계	시장진입기1	11	9.6
	성장기2	55	48.2
	성숙기3	48	42.1

3. 다범주 조절변수의 조절효과 검증 모형

조절효과를 검증하는 기본 모형은 다음과 같다. 종속변수를 Y, 독립변수를 X, 조절변수를 M이라 하면 다음과 같다.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 M + \beta_3 XM$$

그러나 조절변수가 다범주 변수인 경우 위의 모형이 복잡해진다. 범주형 변수의 범주가 k라고 하면 먼저 (k-1)개의 이진더미변수로 변환을 하여야 한다. 본 연구는 조절변수인 기업 성장단계의 경우는 2개의 이진 더미 변수 M1과 M2를 생성해야 한다. 먼저 시장진입기=(M1, M2)=(0,0), 시장성장기=(M1, M2)=(1,0), 시장진입기=(M1, M2)=(0,1)로 코딩한다. 위의 모형은 다음과 같이 된다.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 M1 + \beta_3 M2 + \beta_4 XM1 + \beta_5 XM2 \\ = (\beta_0 + \beta_2 M1 + \beta_3 M2) + (\beta_1 + \beta_4 M1 + \beta_5 M2) X$$

즉, 시장진입기 기업의 경우, (M1, M2)=(0,0)을 대입하면 다음과 같다.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

또 시장성장기 기업의 경우, (M1, M2)=(1,0)을 대입하면 다음과 같다.

$$Y = (\beta_0 + \beta_2) + (\beta_1 + \beta_4) X$$

β_4 가 유의적으로 0이 아니면 시장진입기 기업과 성장기 기업간에 유의적인 조절효과가 있는 것으로 본다. 시장성숙기 기업의 경우, (M1, M2)=(0,1)을 대입하면 다음과 같다.

$$Y = (\beta_0 + \beta_3) + (\beta_1 + \beta_5) X$$

β_5 가 유의적으로 0이 아니면 시장진입기 기업과 성숙기 기업간에 유의적인 조절효과가 있는 것으로 본다.

4. 자료처리방법

혁신투자와 기술개발역량, 그리고 기술협력만족도가 기술개발매출에 미치는 영향과 그 관계에서 기업 성장단계의 조절효과를 검증하기 위해 SPSS20.0을 사용하여 위계적 회귀분석을 실시하였다. 혁신투자, 기술개발역량, 그리고 기술협력만족도를 모두 독립변수로 선정하여 회귀분석을 할 경우 조절효과를 검증하기 위해서는 독립변수 5개, 기업 성장단계의 주효과 변수 2개, 기업 성장단계의 조절효과 변수 10개 등 총 17개 변수가 독립변수로 투입되어 상수항을 포함하면 총 18개의 모수를 추정해야 한다. 따라서 연구대상 기업의 표본 수 114개에 비해 추정해야 하는 모수가 너무 많아 자유도의 손실문제가 심각하다. 따라서 이 문제를 해결하기 위해 혁신투자, 기술개발역량, 그리고 기술협력만족도를 각각 분리해서 위계적 회귀분석을 실시하였다. 또 기본적인 분석으로 연구대상 기업의 일반적 특성을 파악하기 위해 빈도분석을 하였고, 기초분석으로 연구변수의 평균 및 표준편차 등 기술통계와 연구변수들간의 상관계수를 제시하였다.

IV. 실증분석

1. 기초분석

<표 3>은 연구변수인 기술개발매출과 내부혁신투자, 외부혁신투자, 연구원 수, 기술개발역량, 그리고 기술협력만족도의 평균 및 표준편차 등 기술통계와 연구변수간의 상관관계를 분석해 정리한 표이다. 종속변수인 기술개발매출은 왜도가 2.99, 첨도가 10.31로 정규성을 심각하게 벗어나서 log 변환을 하였다. log기술개발매출은 이하 기술개발매출로 명명하였다. 기술개발매출의 평균은 6.98, 내부혁신투자 평균은 228.89, 외부혁신투자 평균은 504.22, 연구원 수 평균은 7.88, 연구개발역량 평균은 2.04, 기술협력만족도 평균은 1.50로 나왔다.

기술개발매출은 내부혁신투자($r=.33, p<.01$), 외부혁신투자($r=.35, p<.01$), 연구원 수($r=.30, p<.01$), 기술협력만족도($r=.42, p<.01$)로 유의적인 정(+)의 상관관계가 있었다. 내부혁신투자는 외부혁신투자($r=.50, p<.01$), 연구원 수($r=.42, p<.01$), 기술협력만족도($r=.29, p<.01$), 외부혁신투자는 연구원 수($r=.82, p<.01$), 기술협력만족도($r=.33, p<.01$), 연구원 수는 기술협력만족도($r=.32, p<.01$)로 유의적인 정(+)의 상관관계가 있었다.

<표 3> 기술통계와 상관관계 분석

변수	log기술개발매출	내부혁신투자	외부혁신투자	연구원 수	연구개발역량	기술협력만족도
log기술개발매출	1					
내부혁신투자	.33**	1				
외부혁신투자	.35**	.50**	1			
연구원 수	.30**	.42**	.82**	1		
연구개발역량	.08	.15	.12	.07	1	
기술협력만족도	.42**	.29*	.33**	.32**	.05	1
m±sd	6.98±1.59	228.89±278.44	504.22±961.93	7.88±10.47	2.04±2.35	1.47±.49

* $p<.05$, ** $p<.01$

2. 혁신투자와 기술개발매출과의 관계

혁신투자가 기술개발매출에 미치는 영향과 이 관계에서 기업 성장단계의 조절효과를 검증하기 위해 위계적 회귀분석을 실시하였다(<표 4>). 1단계에서 전체 연구대상 기업을 대상으로 혁신투자와 기술개발매출과의 관계를 분석한 결과 내부혁신투자는 $B = .00(p < .05)$, 외부혁신투자는 $B = .00(p < .05)$ 로 유의적인 정(+)의 영향력이 있었다. 따라서 H1-1, H1-2는 채택되었다.

기술개발매출 변동 중 내부혁신투자와 외부혁신투자의 설명력은 14.7%로 나왔고, $F = 8.86(p < .01)$ 로 모형은 유의적으로 나왔다. 1단계에서 기업 성장단계가 추가로 투입된 2단계에서는 기업 성장단계 추가 투입에 따른 설명력 증가는 11.5%, 추가 설명력은 $F = 7.85(p < .01)$ 은 유의적으로 나왔다. 2단계에서 혁신투자와 기업 성장단계와의 상호작용항이 추가로 투입된 3단계 모형에서는 상호작용항 모두 유의하지 않았다. 따라서 H4-1a, H4-1b는 모두 기각되었다. 상호작용항 추가 투입에 따른 설명력 증가는 2.2%이고 추가 설명력 증가는 $F = .75(p > .05)$ 로 유의하지 않았다.

<표 4> 혁신투자와 기술개발매출과의 관계: 기업 성장단계 조절효과

단계	변수	B	sd	t	p	모형 통계량
1	상수	6.45	.18	35.50	.00	$R^2 = .15$, $F = 8.86^{***}$
	내부혁신투자	.00	.00	2.03	.05*	
	외부혁신투자	.00	.00	2.20	.03*	
2	상수	5.76	.43	13.36	.00	$dR^2 = .12$, $dF = 7.85^{***}$
	내부혁신투자	.00	.00	2.51	.01*	
	외부혁신투자	.00	.00	1.35	.18	
	기업단계2	.33	.45	.73	.46	
	기업단계3	1.34	.47	2.88	.01*	
3	상수	5.94	.62	9.66	.00	$dR^2 = .02$, $dF = .75$
	내부혁신투자	.00	.00	-.12	.90	
	외부혁신투자	.00	.00	.66	.51	
	기업단계2	.00	.66	.01	1.00	
	기업단계3	1.21	.67	1.81	.07	
	내부×단계2	.00	.00	.82	.41	
	내부×단계3	.00	.00	.89	.37	
	외부×단계2	-.00	.00	-.44	.66	
	외부×단계3	-.00	.00	-.62	.54	

* $p < .05$, ** $p < .01$

3. 기술개발역량과 기술개발매출과의 관계

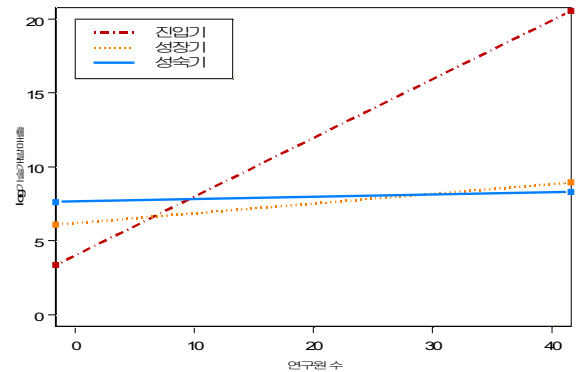
기술개발역량이 기술개발매출에 미치는 영향과 이 관계에서 기업 성장단계의 조절효과를 검증한 결과 전체 기업을 대상으로 한 1단계 모형에서는 $B = 1.20(p < .01)$ 로 유의적인 정(+)의 영향력이 있었다(<표 6>). 따라서 가설 H3-1은 채택되었다. 기술협력만족도의 설명력은 18.0%로 나왔고, $F = 15.59(p < .01)$ 로 유의적으로 나왔다.

<표 5> 기술개발역량과 기술개발매출과의 관계: 기업 성장단계 조절효과

단계	변수	B	sd	t	p	모형 통계량
1	상수	6.67	.23	30.17	.00	$R^2 = 0.09$, $F = 4.82^{**}$
	연구원 수	.04	.02	3.06	.00**	
	연구개발역량	.02	.07	.33	.74	
2	상수	5.85	.57	10.33	.00	$dR^2 = 0.15$, $dF = 9.56^{***}$
	연구원 수	.04	.01	2.60	.01*	
	연구개발역량	.01	.06	.18	.86	
	기업단계2	.49	.59	.83	.41	
	기업단계3	1.66	.61	2.75	.01**	
3	상수	3.98	1.32	3.01	.00	$dR^2 = 0.06$, $dF = 1.89$
	연구원 수	.39	.18	2.19	.03*	
	연구개발역량	.05	.81	.06	.95	
	기업단계2	2.20	1.35	1.63	.11	
	기업단계3	3.66	1.36	2.69	.01**	
	연구원수×단계2	-.34	.18	-1.81	.07	
	연구원수×단계3	-.39	.18	-2.10	.04*	
	연구역량×단계2	-.07	.81	-.08	.94	
	연구역량×단계3	-.02	.81	-.02	.99	

* $p < .05$, ** $p < .01$

기술개발매출 변동 중 연구원 수와 연구개발역량의 설명력은 9.0%로 나왔고, $F = 4.82(p < .01)$ 로 모형은 유의적으로 나왔다. 1단계에서 기업 성장단계가 추가로 투입된 2단계에서는 기업 성장단계 추가 투입에 따른 설명력 증가는 15.2%, 추가 설명력은 $F = 9.56(p < .01)$ 은 유의적으로 나왔다. 2단계에서 기술개발역량과 기업 성장단계와의 상호작용항이 추가로 투입된 3단계 모형에서는 연구원 수에서 단계3인 성숙기에서는 $B = -.38(p < .05)$ 로 유의적인 부(-)의 조절효과가 있었다. 따라서 H4-2a는 채택되고, H4-2b는 기각되었다. 즉 연구전담인력에서 1단계 진입기의 $B = .04$, 3단계인 성숙기에서는 $B = .04-0.38 = -.34$ 로 진입기에서는 연구원 수가 증가하면 기술개발매출이 상승하지만 성숙기에서는 이와 반대로 연구원 수가 증가하면 기술이 하락하는 성향을 보였다. 상호작용항 추가 투입에 따른 설명력 증가는 5.8%이고 추가 설명력 증가는 $F = 1.89(p > .05)$ 로 유의하지 않았다. 기업 성장단계의 단계별로 연구원 수가 기술개발매출에 미치는 관계는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 기업 성장단계별 연구원 수와 기술개발매출과의 관계

4. 기술협력만족도와 기술개발매출과의 관계

기술협력만족도가 기술개발매출에 미치는 영향과 이 관계에서 기업 성장단계의 조절효과를 검증한 결과 전체 기업을 대상으로 한 1단계 모형에서는 $B = 1.20(p < .01)$ 로 유의적인 정(+)의 영향력이 있었다(<표 6>). 따라서 가설 H3-1은 채택되었다. 기술협력만족도의 설명력은 18.0%로 나왔고, $F = 15.59(p < .01)$ 로 유의적으로 나왔다.

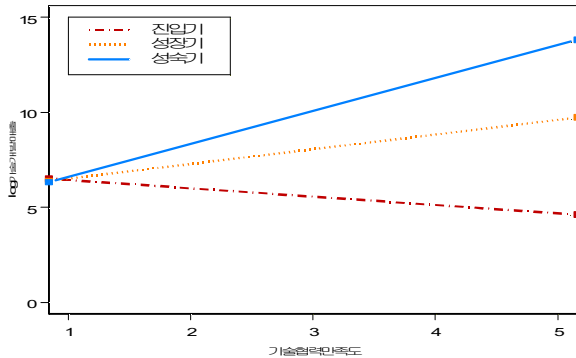
<표 6> 기술협력만족도와 기술개발매출과의 관계: 기업 성장단계 조절효과

단계	변수	B	sd	t	p	모형 통계량
1	상수	5.36	.47	11.39	.00	$R^2 = .18$, $F = 15.59^{***}$
	협력만족도	1.20	.30	3.95	.00**	
2	상수	5.04	.56	9.02	.00	$dR^2 = .06$, $dF = 2.64$
	협력만족도	1.06	.30	3.49	.00**	
	기업단계2	.34	.47	.73	.47	
	기업단계3	.96	.50	1.93	.06	
3	상수	6.88	1.27	5.40	.00	$dR^2 = .05$, $dF = 2.42$
	협력만족도	-.44	.99	-.44	.66	
	기업단계2	-1.14	1.42	-.80	.43	
	기업단계3	-2.01	1.51	-1.33	.19	
	협력×단계2	1.26	1.07	1.18	.24	
	협력×단계3	2.22	1.10	2.01	.05*	

* $p < .05$, ** $p < .01$

기업 성장단계의 주효과가 추가 투입된 2단계 모형에서는 설명력 증가는 5.8%로 나왔고, 추가 설명력은 $F = 2.64(p > .05)$ 로 유의하지 않았다. 기술협력만족도와 기업 성장단계의 상호작용항이 추가로 투입된 3단계 모형에서는 단계3인

성숙기에서 $B=2.22(p<.05)$ 로 유의적인 정(+)의 조절효과가 있었다. 즉 1단계인 진입기에서는 기술협력만족도가 기술개발매출에 미치는 영향은 $B=-.44(p>.05)$ 로 유의하지는 않았고 부(-)의 관계가 있었지만 3단계인 성숙기에서는 $B=-.44+2.22=1.78$ 로 정(+)의 관계가 있었고, 그 차이는 유의적으로 나왔다. 따라서 H 4-3도 채택되었다. 상호작용항 투입에 따른 설명력 증가는 5.1%이고 이에 따른 $F=2.42(p>.05)$ 은 유의하지 않았다. 기업성장단계별로 기술협력만족도가 기술개발매출에 미치는 관계를 도형화하면 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 기업 성장단계별 기술협력만족도와 기술개발매출과의 관계

V. 결론

본 연구는 중소기업의 기술개발매출에 미치는 영향을 혁신투자, 기술개발역량, 기술협력만족도 측면에서 분석하였다. 특히 기업 성장단계에 따라 어떻게 조절되는지를 실증분석하였다. 분석결과에 대한 이론적 시사점은 다음과 같다.

첫째, 혁신투자와 기술개발매출과의 관계를 분석한 결과 내부혁신투자와 외부혁신투자 모두 기술개발매출에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 기업의 연구개발 및 기술혁신 역량이 기업의 성과에 전반적으로 정(+)의 영향을 미친다는 이는 기존의 선행연구 결과들과 일치한다(박철순 2012, 윤효진, 홍아름, 정성도 2018). 그러나 내부혁신투자와 외부혁신투자가 기술개발매출간에 기업 성장단계의 조절효과가 있다는 가설은 유의하지 않았다.

둘째, 기술개발역량에 의한 기술개발매출의 영향 분석에서는 연구전담인력(연구원의 수)은 기술개발매출에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났지만, 연구개발역량 즉, 기술개발실적(성공건수)는 유의하지 않는 것으로 분석되었다. 이것은 장기간 진행되는 기술개발에 대한 성공 건수가 기술개발에 대한 당해 기술개발매출의 성과로는 나타나지 않는 것으로 분석될 수 있다. 기술개발실적에 대한 성과를 분석하기 위해서는 시계열 분석 등 종단 연구가 필요하다고 판단된다. 조절효과도 마찬가지로의 분석결과가 나왔다. 연구원의 수와 기술개발매출간에 기업 성장단계의 조절효과가 있는 것으로 분석됐지만, 연구개발역량과 기술개발매출간에 기업 성장단계의 조절효과가 있다는 가설은 기각되어 기술개발성공 건수에 관한 연구는 횡단 연구보다는 종단 연구가 필요하다. 그러나 선행연구 결과에서는 기술혁신역량 중에서 개발역량은 모든 성장단계에서 혁신성과에 정(+)의 유의한 영향관계를 보여주는 것으로 나타났다(강신형, 박상문 2018). 이것은 각 성장단계에서 기술개발역량이 혁신성과에 미치는 영향 관계에 관한 유의성이 나타나지 않는 것으로 판단된다.

마지막으로 기술협력만족도는 기술개발매출에 영향을 미치고, 기술협력만

족도와 기술개발매출간에 기업 성장단계의 조절효과가 있다는 가설은 유의미한 결과를 보였다. 이는 본 연구에서 중소기업이 외부와 공동개발 또는 외부에 위탁개발하는 기관은 주로 대학, 국공립 연구기관, 민간 연구기관으로 이루어져 만족도가 높게 나타났고, 만족도에 의한 기술개발매출 성과도 높게 나타난 것으로 분석된다. 선행연구에서는 기술협력파트너 활용만족도를 조절변수로 분석하여 수명 주기에 따라 조절효과에 차이가 있는 것으로 분석되었으나, 이는 통계분석 방법의 차이에 의한 것으로 판단된다(박철순 2012).

이러한 실증분석 결과를 통해 다음과 같은 실무적 시사점을 도출하였다.

첫째, 기업의 기술개발 투자에 의한 매출은 성장단계별로 따라 유의하지 않은 것으로 분석되어 기업에서는 성장단계와 무관하게 내·외부 자금을 적절하게 활용하여 연구개발에 필요한 투자를 지속적으로 수행해야 할 것으로 판단된다.

둘째, 급변하는 외부 환경에 대응하고 생존과 성장을 위해서는 연구인력의 수를 증가시켜 기술개발 역량을 확보하면서 연구개발의 실적을 위한 기술개발 실적보다는 매출 성장에 도움이 되는 기술개발을 추진해야 한다는 것이다.

마지막으로 외부기관과의 기술협력의 만족도가 기술개발매출에 영향을 미치고 있어 협력파트너가 있는 기업은 협력파트너와 전략적 제휴 관계로의 발전이 필요해 보이고 기술개발하는 중소기업의 기술협력률 높고 있는 빈도수가 낮으므로 좀 더 많은 기업이 자체 기술개발보다는 외부기관의 기술협력 활동이 활성화될 수 있는 정책 개발이 필요하다.

본 연구는 몇 가지 한계를 갖고 있다. 중소기업에서 협력파트너 관계를 맺고 있는 외부기관별로 빈도수가 높지 않아 일반화에 한계성이 있고, 기술개발에 의한 매출은 시차를 두고 발생한다는 시간 지연의 고려에 대한 한계점이 있다. 이에 향후 연구자들은 연구결과의 일반화를 위해 표본수를 확대하고, 시간 지연을 고려하여 기술개발의 매출 효과를 분석할 필요가 있을 것이다. 또한, 기업의 성장단계 판정의 객관성 확보를 위해 설문지에 명확한 기준을 제시하였음에도 설문 답변자의 주관적인 판단에 의한 것으로 통계분석의 신뢰가 낮아진다는 한계점을 갖고 있다.

- 논문투고일: 2022. 2. 22.
- 수정접수일: 2022. 3. 20.
- 게재확정일: 2022. 3. 27.

참고문헌

- 강신형, 박상문 (2018), "중소기업의 기술혁신역량과 혁신성과의 관계," 벤처창업연구, 13(2), 91-100.
- 강신형·황정태·박상문 (2016), "외부지식탐색이 기업의 혁신 성과에 미치는 영향: 지식 보호와 환경 불확실성의 조절효과를 중심으로," 지식경영연구, 17(3), 117-136.
- 곽동철, 김재용, 김현철 (2021), "코로나19(COVID-19) 전후 R&D투자가 기업경영 성과에 미치는 영향 분석," 기술혁신학회지, 24(6), 1083-1102.
- 김종원 (2015), "The Effects of Labor Force Compositions on the Performance of Korean Venture Businesses," Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship 10(2), 135-142.
- 류승희, 오준병, 홍유림 (2021), "산업 혁신에 대한 기업의 인식과 시사점," 한국경제주평, 921, 1-23.

- 박다인, 박찬희 (2018), "벤처기업의 성장단계별 기업경쟁력 및 기업 성과 창출 전략," 벤처창업연구, 13(6), 177-189.
- 박철순 (2012), "중소 제조업의 개방형 혁신이 혁신 성과에 미치는 영향: 혁신 파트너에 대한 만족과 기업 성장단계의 조절효과," 한국생산관리학회지, 23(3), 231-254.
- 신일순, 김현수 (2020), "바이오 중소기업의 기술협력이 기업성과에 미치는 효과에 대한 실증분석," 한국혁신학회지, 15(2), 25-55.
- 우종현, 홍아름 (2020), "중소기업의 연구개발 조직 및 투자가 기업성과에 미치는 영향 연구," 한국혁신학회지 15(1), 197-229.
- 윤선중, 서종현 (2021), "4차 산업혁명기업의 기술혁신역량이 경영성과에 미치는 영향," 중소기업연구, 43(1), 51-83.
- 윤효진, 홍아름, 정성도 (2018), "중소기업의 연구개발 및 기술혁신 역량과 기술 혁신 지원제도가 기업성과에 미치는 영향," 한국혁신학회지 13(2), 209-238.
- 이윤하 (2020), "중소제조기업의 생산성에 미치는 기술혁신, 연구개발, 정부지원제도의 영향에 관한 연구: 기업성장단계별 접근을 바탕으로," 건국대학교 박사학위논문.
- 임응수 (2021), "기술이전의 중개자 영향 요인 사례 연구," 한국기술교육대학교 석사학위논문.
- 전중양 (2018), "대기업과 중소기업 간 기술협력 성과 제고 방안 연구," 한국의 국어대학교 박사학위논문.
- Arora, A. and A. Gambardella (1990), "Complementarity and External Linkages: The Strategies of The Large Firms in Biotechnology," *The Journal of Industrial Economics*, 38(4), 361-379.
- Bobe, B. and A. C. Bobe (1998), *Benchmarking Innovation Practices of European Firms*. Inst. for Prospective Technological Studies.
- Burns, L. R. (2012), *The Business of Healthcare Innovation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Cockburn, I. M., and R. M. Henderson (1998), "Absorptive Capacity, Coauthoring Behavior, and the Organization of Research in Drug Discovery," *The Journal of Industrial Economics*, 46(2), 157-182.
- Das, T. K. and Bing-Sheng Teng (2003) "Partner Analysis and Alliance Performance," *Scandinavian Journal of Management*, 19(3), 279-308.
- Frenz, M. and G. Ietto-Gillies (2009), "The Impact on Innovation Performance of Different Sources of Knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey," *Research Policy*, 38(7), 1125-1135.
- Ireland, R. D., M. A. Hitt and D. Vaidyanath (2002), "Alliance Management As a Source of Competitive Advantage," *Journal of Management*, 28(3), 413-446.
- Kazanjian, R. K. and R. Drazin (1989), "An Empirical Test of a Stage of Growth Progression Model," *Management Science*, 35(12), 1489-1503.
- Miller, D. and P. H. Friesen (1983), "Successful and Unsuccessful Phases of the Corporate Life Cycle," *Organization Studies*, 4(4), 339-356.
- Rosenbusch, N., J. Brinckmann and A. Bausch (2011), "Is Innovation always Beneficial? A Meta-Analysis of the Relationship between Innovation and Performance in SMEs," *Journal of Business Venturing*, 26(4), 441-457.
- Steensma, H. K. (1996), "Acquiring Technological Competencies through Inter-Organizational Collaboration: an Organizational Learning Perspective," *Journal of Engineering and Technology Management*, 12(4), 267-286.
- Wang, C., I. Lu and C. Chen (2008), "Evaluating Firm Technological Innovation Capability under Uncertainty," *Technovation*, 28(6), 349-363.