

중소기업의 결합형 개방형 혁신이 기업성과에 미치는 효과: R&D 및 R&D 이외의 혁신협력활동을 중심으로¹⁾

The Effects of Coupled Open Innovation of Small- and Medium-sized Enterprises on Firm Performance: Focusing on R&D and Non-R&D Innovation Cooperation Activities

박지훈 (Ji-Hoon Park)

한양대학교²⁾

이정우 (Jungwoo Lee)

과학기술정책연구원³⁾

〈 국문초록 〉

중소기업은 상대적으로 작은 규모와 제한된 자원으로 인해 혁신의 효율성과 효과성을 높이기 위해 개방형 혁신에 참여한다. 기존 연구들은 중소기업이 수행하는 다양한 유형의 개방형 혁신활동의 성과효과를 연구하였으나, 특히 결합형 개방형 혁신활동의 성과효과에 대한 결과가 혼재한 상황이다. 이에 본 연구는 중소기업의 결합형 개방형 혁신협력활동을 ‘R&D 협력활동’과 ‘R&D 이외의 협력활동’으로 세분화하여, 각 활동이 기업의 혁신성과와 재무성과에 미치는 효과를 Heckman의 2단계 모형을 적용하여 검증하였다. 분석 데이터로는 과학기술정책연구원(STEPI) 주관의 국가승인통계인 ‘2020년 한국기업혁신조사: 제조업 부문’ 자료를 활용하였다. 분석결과 중소기업의 R&D 협력활동은 시장최초 상품혁신 성과에만 유의미한 정(+)의 효과가 있고, R&D 이외의 협력활동은 상품혁신, 비즈니스프로세스혁신, 시장최초 상품혁신, 자사최초 상품혁신 모두에 유의미한 정(+)의 효과가 있는 것으로 나타났다. 하지만 두 유형의 혁신협력활동 모두 재무성과에는 유의미한 효과가 없는 것으로 나타났다. 또한 이러한 혁신협력활동의 성과효과는 중소기업 내에서도 기업규모에 따라 다른 것으로 나타났다. 본 연구는 중소기업 맥락의 개방형 혁신 연구에 이론적으로 기여하며, 중소기업 경영자의 혁신전략 수립 및 관련 정책입안자의 정책 방향 도출에 참고가능한 지침을 제공한다.

주제어: 중소기업, 결합형 개방형 혁신, 혁신성과, 재무성과, 연구개발

1) 이 논문은 한양대학교 교내연구지원사업으로 연구되었음(HY-202000000003406).

이 논문은 과학기술정책연구원(STEPI: Science and Technology Policy Institute)에서 제공한 한국기업혁신조사(KIS: Korean Innovation Survey) 데이터를 활용하여 수행하였으며, ‘이정우 외(2021), 한국기업혁신조사 심층분석, STEPI’의 일부를 발전시킨 것임.

2) 제1저자, jihoonpark@hanyang.ac.kr

3) 교신저자, jungwoolee@stepi.re.kr

1. 서론

2020년 10월 28일 중소벤처기업부가 발표한 ‘중소기업기본통계’에 따르면, 2018년 말 기준 국내 중소기업은 663만 9,000곳이며 전체 기업의 99.9%를 차지한다. 또한 중소기업 종사자는 1,710만 4,000명, 매출액은 2,662조 9,000억원으로, 전체 대비 각각 83.1%, 48.5%를 차지한다(매일경제, 2020.10.28.). 한편 세계 중소기업협의회(ICSB: International Council for Small Business)의 자료에 따르면, 중소기업은 2017년 기준 전 세계 사업체 수의 90% 이상, 전체 고용의 60~70%, 전 세계 GDP의 50%를 차지하며, 이에 따라 2017년에는 세계 경제에서의 중소기업의 중요성을 알리기 위해 ‘UN 중소기업의 날(UN Micro, Small and Medium-sized Enterprises Day)’이 제정되기도 하였다. 이처럼 국내외를 막론하고 중소기업이 경제 생태계에서 차지하는 위상은 상당히 높으며, 지속적인 경제성장에 있어 중요한 역할을 담당하고 있다고 할 수 있다. 실례로 우리나라는 이러한 추세에 대한 적극적 대응으로서 경제성장의 핵심 중 하나인 중소기업을 지원하기 위해 ‘중소기업청’을 ‘중소벤처기업부’(장관급 부서)로 격상시키기도 했다. 이렇듯 국가나 지역의 경제가 성장하려면 중요한 동력원 역할을 하고 있는 중소기업의 성장과 ‘혁신’이 필수적이라 할 수 있다.

범위를 좁혀 국내 현황을 짚어보면, 우리나라는 중소기업의 ‘혁신’을 지원하고 장려하기 위해 여러 국가 지원사업을 시행하고 있다. 하지만 여전히 국내 중소기업들의 혁신활동, 주로 R&D 활동 중심의 기술혁신(technological innovation) 활동은 낮은 사업화율, R&D 인력 수급 문제 등 여러 가지 어려움을 겪고 있다(연합뉴스, 2018.04.11.). 특히 중소기업은 상대적으로 짧은 업력으로 인한 ‘신생조직의 불리함(liability of newness)’과 작은 규모로 인한 ‘소규모의 불리함(liability of

smallness)’을 가지고 있어(Aldrich & Auster, 1986; Stinchcombe, 1965), 업력이 길고 규모가 큰 기업에 비해 가용한 자원이 제약된다는 약점을 가지고 있다(Narula, 2004). 이에 따라 중소기업들은 혁신활동의 효율성을 높이기 위해 조직 내부 및 외부 지식자원을 전략적으로 적극 활용하는 개방형 혁신(open innovation)에 참여할 큰 동기를 지닌다(Spithoven et al., 2013). 이와 관련하여 우리나라에서는 중소기업의 개방형 혁신을 촉진하기 위해, ‘개방형 혁신 네트워크 i-CON’(기술 분야별 중소기업 R&D 과제 발굴·기획, 투자, 자금, 판로, 해외 진출 등을 지원하는 산·학·연 전문가 네트워크), ‘스타트업파크 사업’(개방형 혁신 창업거점을 구축을 위한 국가공모사업) 등 다양한 정책적 노력을 기울이고 있다.

이에 본 연구는 중소기업이 참여하는 개방형 혁신활동 유형 중 결합형(coupled) 개방형 혁신활동의 대표적 활동으로서 혁신협력활동에 집중하였으며, 특히 중소기업의 혁신협력활동 중 R&D와 관련된 혁신협력활동(이하, ‘R&D 협력활동’) 및 R&D와 관련되지 않은 그 이외의 혁신협력활동(이하, ‘R&D 이외의 협력활동’)이 각각 기업의 혁신성과 및 재무성과에 어떤 영향을 미치는지를 분석하고자 하였다.

기존 연구에 따르면 중소기업은 기술혁신활동의 측면에서 대기업 대비 여러 다른 특성을 가진다. 우선 중소기업은 대기업에 비해 규모가 작고 자원의 제약이 크며 보유하고 있는 기술 자산 규모가 작다(Chesbrough, 2011; Dahlander & Gann, 2010; Narula, 2004). 그리고 중소기업은 기업 외부에 존재하는 정보를 탐색하거나 탐색을 통해 획득한 외부 지식을 기업 내부로 흡수하는 역량 또한 부족하다(Chesbrough, 2011; Narula, 2004; van de Vrande et al., 2009; Vossen, 1998). 이에 많은 학자들이 중소기업의 혁신활동의 효율성과 효과성을 높이는 요인에 관해 연구를 진행해

왔으며, 최근에는 중소기업이 가진 제한된 자원의 한계를 극복하기 위한 방안인 개방형 혁신에의 참여와 그 효과에 관해 연구가 진행되어 오고 있다(양지연, 노태우, 2015; De Marco et al., 2020; Mei et al., 2019; Woods et al., 2022). 하지만 중소기업의 개방형 혁신에 관한 연구는 아직 더 많은 연구가 필요한 상황이며, 특히 중소기업이 개방형 혁신에 참여하는 것이 어떻게 기업의 혁신성과에 영향을 미치는지에 관한 연구가 더 필요한 상황이다(Hochleitner et al., 2017).

본 연구는 중소기업의 개방형 혁신활동 중 ‘결합형(coupled)’ 개방형 혁신활동인 혁신협력활동의 성과효과를 살펴보았다(Bogers, 2011; Enkel et al., 2009). 중소기업의 혁신협력활동의 성과효과는 기존 실증연구들을 통해 그 효과성이 어느 정도 검증되었으며, 대체적으로 긍정적인 효과를 미치는 것으로 나타났다(D’Angelo & Baroncelli, 2020; Mei et al., 2019; Parida et al., 2012; Park, 2018; Park et al., 2022; Spithoven et al., 2013). 하지만 최신 연구 중 중소기업의 혁신협력활동이 기업성과에 부정적인 효과를 미칠 수 있다는 분석결과가 도출되기도 한 바, 현재 관련 연구결과가 혼재된 상태이다(Park, 2018; Park et al., 2020). 특히 기존 연구 중 중소기업이 혁신협력활동에 참여하는 의사결정이 갖는 자기선택성(self-selectiveness)을 통제하여 가설을 검증한 연구가 적은 바, 본 연구는 Heckman(1979)이 제시한 2단계(two stage) 모형을 활용하여 중소기업의 혁신협력활동 의사결정이 갖는 자기선택편의(self-selection bias)를 통제한 상태에서의 성과효과를 검증하였다. 더불어 기존 관련 연구는 기업의 혁신협력활동의 유형을 구분한 경우가 제한적이고, 성과효과를 검증함에 있어 단일 측면의 성과지표만을 고려한 연구가 다수라는 점에서 한계를 가진다. 이에 본 연구는 중소기업의 혁신을 위한 협력활동을 R&D 협력활동과 R&D 이외의 협력활동으로 구분하고, 기업

성과지표 또한 혁신성과와 재무성과로 구분하여 모두 고려함으로써 기존 연구의 한계를 극복하고자 하였다.

본 연구는 과학기술정책연구원(STEPI)으로부터 제공받은 2020년 한국기업혁신조사(KIS: Korean Innovation Survey) 제조업 부문 데이터를 활용하여 중소기업의 결합형 개방형 혁신활동으로서의 혁신협력활동이 기업성과에 미치는 효과를 분석하였다. 원자료 중 결측치 등 오류가 있는 기업을 제외한 후 최종적으로 2,303개 중소기업을 대상으로 자료를 분석하고 가설을 검증하였다. 연구모형 상의 독립변수로는 혁신을 위한 R&D 협력활동과 R&D 이외의 협력활동을 포함하였으며, 종속변수로는 연구대상 기업의 성과를 혁신성과와 재무성과로 구분하였다. 연구대상 기업의 혁신협력활동 의사결정이 갖는 내생성을 통제하기 위해 Heckman(1979)의 2단계 모형을 활용하여 가설 검증을 수행하였으며, 검증 결과 설정한 가설 두 개 모두 부분적으로 지지된 것으로 나타났다. 먼저 R&D 협력활동이 중소기업의 성과에 미치는 효과에 관한 가설 1의 경우, 혁신성과 중 ‘시장최초 상품혁신’에만 유의미한 정(+)의 효과가 있는 것으로 나타났으며 재무성과에는 유의미한 효과가 없는 것으로 나타났다. 또한 R&D 이외의 협력활동이 중소기업의 성과에 미치는 효과에 관한 가설 2의 경우, 연구모형에 포함한 모든 유형의 혁신성과에 유의미한 정(+)의 효과가 있는 것으로 나타났으나 재무성과에는 유의미한 효과가 없는 것으로 나타났다. 더불어 중소기업 내에서도 기업규모에 따라 혁신협력활동의 효과가 다를 가능성을 파악하고자 법정기업규모에 따라 중소기업을 소기업과 중기업으로 나누어 그 효과를 추가로 분석하였다. 분석 결과 중소기업 내에서도 기업규모가 다른 소기업과 중기업은 혁신협력활동에 참여하여 얻는 성과효과가 다른 것으로 나타났다.

본 연구는 중소기업 맥락에서의 결합형 개방형 혁신

신활동의 성과효과를 더욱 엄밀한 연구방법론을 통해 검증했다는 점과 혁신협력활동을 R&D 협력활동과 R&D 이외의 협력활동으로, 기업성과를 다양한 혁신 성과 및 재무성과 지표로서 측정하여 분석했다는 점에서 기존 관련 연구에 기여한다. 또한 중소기업이 결합형 개방형 혁신의 일환으로 참여하는 혁신협력활동이 기업성과에 미치는 효과가 성과지표에 따라 달라진다는 점과 기업규모에 따라 그 효과가 다를 수 있다는 점에서 중소기업의 경영자가 혁신전략을 수립하고 실행함에 있어 참고할 수 있는 지침을 제공한다는 점에서 실무적 함의를 가진다. 끝으로 중소기업으로 분류되는 기업의 경우 상대적으로 작은 규모와 제한된 자원으로 인해 개방형 혁신에 참여하여 얻을 수 있는 성과효과가 제한된다는 연구결과는 국가 또는 지역 차원의 개방형 혁신 촉진을 위한 정책 수립에 참고가 될 것으로 기대한다.

2. 이론과 가설

2.1. 중소기업의 결합형 개방형 혁신으로서의 혁신협력활동

산업기술 간 융합, 제품수명주기의 단축, 기업 간 경쟁 심화 등과 같은 외부 환경의 변화는 기업의 R&D 비용을 상당히 증가시켰으며 이로 인해 기업의 혁신 활동 생산성은 줄어들게 되었다(Chesbrough, 2003). 기업은 이러한 외부 환경의 변화에 대응하기 위해 ‘개방형 혁신(open innovation)’ 전략을 활용하기 시작했다(Chesbrough, 2003).

개방형 혁신이란 “조직 내부의 혁신과 혁신 결과물의 외부적 활용 기회를 확장하기 위해 지식의 유입(inflows)과 유출(outflows)을 체계적으로 활용하는 것”

으로 정의된다(Chesbrough et al., 2006). 기업은 개방형 혁신 전략을 통해 혁신활동의 비용을 줄일 뿐만 아니라 새로운 수익원을 창출할 수 있는 사업적 기회를 만들 수 있으며(Alexy et al., 2009; Chesbrough, 2003), 기존 연구는 기업의 개방형 혁신을 ‘내향형(outside-in)’, ‘외향형(inside-out)’, ‘결합형(coupled)’의 세 가지로 분류하여 제시하고 있다(Enkel et al., 2009).

우선 ‘내향형’ 개방형 혁신은 기업이 자사의 지식 기반을 증진시키기 위해 외부 주체들(예: 공급자, 고객, 기관 등)로부터 지식을 습득하여 통합하는 것으로 정의된다. 그리고 ‘외향형’ 개방형 혁신은 기업이 보유한 지식 자산의 수익화를 위해 지식 자산을 외부화하는 것으로 정의된다(예: 기술 라이선싱, 기술 판매 등). 마지막으로 ‘결합형’ 개방형 혁신은 기업이 외부 주체와의 제휴, 협력, 조인트벤처 등을 통해 외부 지식의 습득과(‘내향형’) 내부 지식의 외부화(‘외향형’)를 동시에 실행하며 공동으로 혁신을 창출하는 과정으로 정의된다. 관련하여 기존 연구는 기업이 혁신 추구를 위해 수행하는 다양한 협력활동을 ‘결합형’ 개방형 혁신으로 간주하였으며(Bogers, 2011; Enkel et al., 2009), 보다 구체적으로는 기업의 혁신을 위한 협력활동을 “두 개 이상의 조직이 새로운 제품, 새로운 기술, 새로운 서비스를 개발하여 시장에 출시하기 위해 맺는 상호협력적 관계”(Chesbrough & Schwartz, 2007. p 55)로 정의한다. 본 연구는 이러한 다양한 유형의 개방형 혁신 중 자원의 제약으로 인해 많은 중소기업들이 채택하여 수행하고 있는 유형인 ‘결합형’ 개방형 혁신(혁신을 위한 협력활동)을 주된 연구맥락으로 삼았다(Almeida, 2021; Carrasco-Carvajal et al., 2022; Henttonen & Lehtimäki, 2017). 특히 본 연구는 기업의 혁신협력활동(예: R&D 협력활동)을 ‘결합형’ 개방형 혁신으로 간주하여 실증연구를 진행했던 기존 연구들에 기반하여 가설 설정과 검증에 있어 기업의 혁신협력활동

(R&D 협력활동, R&D 이외의 협력활동)을 ‘결합형’ 개방형 혁신으로 고려하였다(Bogers, 2011; Enkel et al., 2009).

중소기업이 수행하는 결합형 개방형 혁신으로서의 기업 간 협력활동이 기업성과에 미치는 영향에 관해서는 이전에 다양한 연구가 진행되었으며, 대부분의 기존 연구들은 이러한 협력활동이 중소기업의 기업성과에 긍정적인 효과를 미친다는 결과를 제시하였다(D'Angelo & Baroncelli, 2020; Mei et al., 2019; Parida et al., 2012; Park, 2018; Park et al., 2020; Spithoven et al., 2013). 특히 기존 연구는 중소기업이 외부 주체들과의 협력활동에 참여함으로써 다양한 측면의 기업성과(예: 혁신의 신규성, 신제품 출시, 혁신의 매출액 기여도 등)를 높일 수 있음을 보여주었다.

하지만 기존 연구에서 다루진 혁신을 위한 협력활동이 중소기업의 기업성과에 미치는 긍정적인 효과와 관련하여, 협력활동의 세부유형별 차이와 특성에 관한 연구는 많지 않아, 이에 대한 추가적인 심층연구의 필요성은 여전히 존재한다.

또한 중소기업이 혁신을 위한 협력활동에 참여하는 의사결정이 자기선택적(self-selective)의사결정임에도 불구하고 기존 연구 중 이러한 협력활동 의사결정이 갖는 내생성을 통제하여 가설을 검증한 연구는 많지 않다(예외: Park et al., 2020). 특히 이러한 자기선택에 기반한 내생성(self-selection based endogeneity)은 가설에서 설정한 인과관계를 검증하기 위한 자료분석에 있어 편의(bias)의 문제를 일으켜 정확한 결과를 도출하지 못하도록 한다(Clougherty et al., 2016). 관련하여 최신 연구들의 결과를 보면 혁신을 위한 중소기업의 협력활동이 기업의 기술적 성과나 혁신 효율성에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 나타났다(Park, 2018; Park et al., 2020). 이러한 기존 연구의 혼재된 연구결과는 기업의 결합형 개방형 혁신이 성과에 미치

는 효과를 검증함에 있어 내생성의 통제가 필요함을 보여준다.

더불어 기존 관련 연구 중 기업의 결합형 개방형 혁신이 성과에 미치는 효과를 분석함에 있어 혁신성과와 재무성과를 한 연구 모형 안에서 동시에 종속변수로 고려한 연구는 제한적이다. 기업의 혁신성과는 기업이 수행한 혁신활동의 일차적 결과물이라 할 수 있고(예: 신제품 출시, 특허 출원 등), 기업의 재무성과는 이러한 혁신의 결과물을 상업화하여 창출한 수익이라는 측면에서 상이한 특성을 가진다. 따라서 기업의 결합형 개방형 혁신이 기업성과에 미치는 효과를 보다 명확히 검증하기 위해서는 결합형 개방형 혁신활동이 갖는 내생성을 통제해야 할 뿐만 아니라 다양한 측면의 기업성과지표를 함께 고려할 필요가 있다(Christoffersen, et al., 2014).

이에 본 연구는 국내 중소기업의 최신 혁신활동 자료를 활용하여 다음과 같이 기존 연구의 한계를 극복하고자 하였다.

첫째, 본 연구는 기존 관련 연구 중 중소기업의 혁신을 위한 협력활동의 유형을 구분하여 분석한 연구가 부족하다는 한계를 극복하고자 혁신협력활동을 R&D 협력활동과 R&D 이외의 협력활동으로 구분하여 그 성과효과를 검증하였다. 특히 본 연구에서 활용한 KIS 2020 이전 KIS 데이터에서는 혁신을 위한 협력활동을 R&D 기능을 기준으로 구분하지 않고 협력상대 주체와 목적으로만 구분하였다. 따라서 본 연구는 기업의 혁신협력활동을 R&D 기능을 중심으로 유형화한 최초의 KIS 데이터를 활용하였다는 점과 이러한 구분이 기존 결합형 개방형 혁신 연구(Bogers, 2011; Enkel et al., 2009)와 더 높은 논리적 정합성을 갖는다는 점에서도 학술적으로 기여한다.

둘째, 본 연구는 중소기업의 혁신을 위한 협력활동 의사결정이 갖는 자기선택편의(self-selection bias)를

통제하기 위해 Heckman(1979)이 제시한 2단계 모형을 활용하여 중소기업의 혁신을 위한 협력활동이 기업성과에 미치는 효과를 더욱 엄밀하게 검증하였다.

마지막으로 셋째, 본 연구는 기존 연구들이 주로 기업의 결합형 개방형 혁신활동이 기업성과에 미치는 효과를 검증함에 있어 단일차원의 변수를 활용하였다는 한계를 극복하기 위해 기업성과의 다양한 측면(혁신성과, 재무성과)을 동시에 고려한 성과효과를 검증하였다.

2.2. 중소기업의 혁신을 위한 다양한 협력활동의 성과 효과

본 연구는 앞서 제시한 기존 관련 연구에 근거하여 중소기업의 혁신을 위한 R&D 협력활동이 기업성과를 높일 것으로 예상된다. 중소기업은 R&D 협력활동을 수행함으로써 혁신활동에 투입되는 비용을 분산시킬 수 있다(서리빈, 윤현덕, 2012; Bougrain & Haudeville, 2002; Freel, 2005; Hagedoorn, 2002; Nieto & Santamaria, 2010). R&D 활동은 대개 수익성 높은 제품 또는 유망한 기술을 개발을 목표로 많은 자원의 투입이 요구되기 때문에, 상대적으로 자원이 제한된 중소기업에게는 큰 부담으로 다가올 수 있을 뿐만 아니라 상당히 위험도가 높은 활동이라 할 수 있다(Vossen, 1998). 따라서 중소기업은 다른 외부 주체들과의 R&D 협력활동에 참여함으로써 R&D 비용을 분산시키고 R&D 프로젝트가 갖는 위험성을 낮출 수 있다. 다음으로 중소기업은 R&D 협력활동을 통해 조직 간에 지식을 상호교환함으로써 혁신적이고 가치 있는 기업 자원을 개발할 수 있다(Ahuja, 2000; Eisenhardt & Schoonhoven, 1996; Laursen & Salter, 2014). 따라서 중소기업은 혁신을 위한 R&D 협력활동을 통해 내부적으로 개발하기 어려운 자원과 지식을 획득하고 R&D 프로젝트의 비

용과 위험을 분산시킴으로써 자사의 혁신활동을 촉진할 수 있으며 궁극적으로 기업성과에 긍정적인 효과를 얻을 것으로 사료된다. 이에 본 연구는 다음의 가설 1을 제시한다.

가설 1: 혁신을 위한 R&D 협력활동에 참여한 중소기업은 그러한 협력활동에 참여하지 않은 중소기업과 비교하여 더 높은 기업성과(혁신성과 및 재무성과)를 나타낼 것이다.

또한 중소기업은 혁신 창출을 목적으로 하여 R&D 이외에 다른 종류의 혁신활동(예: 마케팅혁신, 조직혁신 등)의 촉진을 목적으로 타 기업 또는 타 기관과의 협력에 참여하기도 한다. 기존 연구에 따르면 기업은 이러한 R&D 이외의 혁신활동 협력을 통해 혁신의 결과물을 상업화하여 수익을 창출하는데 필요한 보완자산(complementary assets)을 획득할 수 있다. Teece(1986)에 따르면 기업은 자사의 혁신활동 결과물을 상업화하기 위해 유통채널, 보완기술, 생산시설 등과 같은 추가적인 자산이 필요하다. 하지만 중소기업은 많은 경우 자원의 제약으로 인해 혁신활동의 결과물을 상업화하는 데 어려움을 겪는다(Narula, 2004). 따라서 중소기업은 혁신활동의 결과물을 상업화하여 혁신성과나 재무성과 등의 기업성과를 창출하기 위해 필요한 보완적 자산을 획득하는 것이 필수적이다. 이와 관련하여 중소기업은 외부 주체들과의 협력활동을 수행함으로써 자사의 혁신결과물을 상업화하는데 요구되는 필수적인 보완자산을 획득할 수 있으며(Spithoven et al., 2013), 이를 통해 중소기업은 기업성과를 높일 수 있을 것으로 사료된다. 이에 본 연구는 다음의 가설 2를 제시한다.

가설 2: R&D 이외의 혁신협력활동에 참여한 중소기업은 그러한 협력활동에 참여하지 않은 중소기업과 비교하여 더 높은 기업성과(혁신성과 및 재무성과)를 나타낼 것이다.

3. 연구방법론

3.1. 자료와 연구대상

본 연구는 국무총리 산하 국책연구기관인 과학기술정책연구원(STEPI)으로부터 제공받은 KIS 2020 데이터를 활용하였다. KIS 2020 데이터는 혁신 측정을 위한 국제 지침인 ‘오슬로 매뉴얼(Oslo Manual)’ 최신 개정판에 기반하여 설계된 조사를 통해 수집된 자료이다(OECD/Eurostat, 2018). 오슬로 매뉴얼에 기반한 국가별 기업혁신조사는 혁신 및 기업경영 분야 관련 연구에 활발히 활용되고 있다(Cassiman & Valentini, 2016; Hashi & Stojčić, 2013; Laursen & Salter, 2006; Lee et al., 2017).

KIS 2020 데이터는 최근 3년간(2017~2019년) 활동한 상용근로자 수 10인 이상의 제조업 50,785개사를 모집단으로 하여, 통계기업등록부(SBR: Statistical Business Register)를 표본추출틀로 활용해 기업 규모 및 업종으로 층화추출한 4,000개 표본 기업의 혁신 현황을 조사한 국가승인통계로서(이정우 등, 2020), 중소기업의 혁신협력활동이 기업성과에 미치는 효과를 검증하기 위한 본 연구의 목적에 부합하는 자료이다. 본 연구는 연구의 목적에 따라 그 중에서 중소기업만을 연구대상으로 한정하였다. 자료 분석에 활용한 주요 변수에 오류(예: 결측)가 있는 연구대상을 제외하였으며, 이를 통해 최종적으로 확정된 연구대상의 규모는 2,303개 중소기업이다.

3.2. 변수 측정

3.2.1. 종속변수

본 연구는 중소기업의 혁신을 위한 협력활동이 기업성과에 미치는 효과를 보다 다각적으로 분석하기 위해 기존 연구에 근거하여 다양한 혁신성과 및 재무

성과 지표를 활용하였다(Christoffersen et al., 2014). 본 연구에서의 ‘혁신성과’는 기업이 새로운 상품(제품 또는 서비스) 또는 비즈니스프로세스(예: 생산, 유통, 물류, 마케팅, 정보통신시스템, 관리체계 등) 측면에서 혁신을 창출했는지 여부로 정의하며, ‘재무성과’는 기업이 창출한 혁신결과물을 상업화하여 창출하는 수익으로 정의한다. 이 두 성과는 정의에서 보는 바와 같이 그 특성은 상이하나 경쟁우위 달성이라는 기업의 전략적 목표에 부합하는 성과지표이므로 본 연구에서는 이 두 성과지표를 모두 고려하였다.

(1) 혁신성과

먼저 본 연구는 중소기업의 혁신협력활동이 기업의 혁신성과에 미치는 효과를 검증하기 위해 기존 실증 연구에 기반하여 다양한 혁신성과 지표를 활용하였다. 본 연구에서는 ‘혁신’을 Schumpeter (1934) 이후 혁신 및 전략경영 분야 연구자들이 실증연구에 많이 활용하고 있는 개념인 다양한 유형의 “신 결합(“new combinations”)”으로 정의한다(예: 상품혁신, 공정혁신, 마케팅혁신, 조직혁신). 특히 본 연구에서 활용한 KIS 2020 데이터는 오슬로 매뉴얼에 근거하여 ‘혁신’을 “새롭거나 획기적으로 개선된 상품 또는 비즈니스프로세스를 성공적으로 출시 및 적용한 것”으로 정의하며, 혁신을 크게 상품혁신(“기존 상품(제품 또는 서비스)에 비해 성능·용도 면에서 새롭거나 획기적으로 개선된 상품을 시장에 출시하여 회사의 매출에 영향을 준 경우”)과 비즈니스프로세스혁신(“하나 이상의 비즈니스 기능에 대해 기존 비즈니스프로세스 대비 새롭거나 획기적으로 개선된 비즈니스프로세스를 적용한 경우”)으로 분류하였다. 본 연구는 기존 관련 연구를 참고하여 상품혁신(시장최초 상품혁신, 자사최초 상품혁신)과 비즈니스프로세스혁신을 측정하였다(주시형, 2020; Ebersberger et al., 2021).

이에 본 연구는 먼저 기업이 ‘상품혁신’을 창출했는

지 여부를 혁신성과의 한 지표로 활용하였다. 구체적으로는 3년간(2017~2019년) 연구대상 기업이 기존 상품(제품 또는 서비스) 대비 새롭거나 획기적으로 개선된 상품(제품 또는 서비스)을 출시한 적이 있는 경우 1, 그렇지 않은 경우 0으로 변수화하였다.

다음으로 기업이 ‘비즈니스프로세스혁신’을 창출했는지 여부를 또 다른 혁신성과의 지표로 활용하였다. 이 변수는 3년간(2017~2019년) 연구대상 기업이 기존 절차·방법 대비 새롭거나 획기적으로 개선된 비즈니스프로세스를 적용한 적이 있는지 여부를 기반으로 측정하였다. 연구대상 기업이 3년간(2017~2019년) ‘상품생산,’ ‘유통 및 물류,’ ‘마케팅 및 판매,’ ‘정보통신 시스템,’ ‘행정 및 경영,’ ‘상품 및 비즈니스프로세스 개발’의 6가지 비즈니스프로세스 유형 중 하나라도 적용한 경우 1, 그렇지 않은 경우 0으로 변수화하였다. 비즈니스프로세스 혁신의 경우 이전 연도 KIS 데이터의 혁신 유형 구분을 인지 테스트(cognitive testing) 결과를 바탕으로 상품혁신과 비즈니스프로세스혁신으로 단순화하면서 새롭게 추가된 항목이다(이정우 등, 2020). 이는 KIS 데이터의 기반이 되는 오슬로 매뉴얼 제4판에 근거한 것으로서 기업 경영 활동의 여섯 가지 핵심 기능과 관련된다.

또한 연구대상 기업들이 창출한 상품혁신의 신규성 정도를 측정하기 위해 기존 관련 문헌에 기반하여 ‘시장최초 상품혁신’과 ‘자사최초 상품혁신’ 창출 여부를 각각 변수화하여 활용하였다(Ebersberger et al., 2021). 구체적으로 ‘시장최초 상품혁신’의 경우 연구대상 기업이 3년간(2017~2019년) 경쟁사보다 앞서 기존에 없던 새롭거나 획기적으로 개선된 상품을 출시한 경우 1, 그렇지 않은 경우 0으로 변수화하였다. ‘자사최초 상품혁신’ 변수의 경우 연구대상 기업이 3년간(2017~2019년) 경쟁사에서 이미 동일/유사한 상품을 출시하여 존재하나 자사의 기존 상품 대비 새롭거나 획기적

으로 개선된 상품을 출시한 경우 1, 그렇지 않은 경우 0으로 변수화하였다.

(2) 재무성과

또한 본 연구는 중소기업의 결합형 개방형 혁신으로서의 혁신협력활동이 기업 재무성과에 미치는 효과를 검증하기 위해 경영 관련 분야 연구에서 많이 활용되고 있는 재무성과 지표들을 분석에 활용하였다(예: 한상연, 2020; Park et al., 2020; Son & Zo, 2021 등). 구체적으로는 연구대상 기업들의 2019년과 2020년 기준 ‘매출액(단위: 천원)’과 전년도 대비 ‘매출액성장률(단위: %)’을 재무성과 측정을 위한 변수로 활용하였다.

3.2.2. 독립변수

본 연구의 가설에서 제시한 바와 같이 본 연구는 중소기업의 혁신을 위한 협력활동을 ‘결합형 개방형 혁신’의 일환으로 간주하며, 기존 실증연구를 참고하여 기업의 혁신협력활동을 다음과 같이 분류하여 분석을 수행하였다(예: Hottenrott & Lopes-Bento, 2016; Park, 2018; Park et al., 2020): (1) R&D 협력활동, (2) R&D 이외의 협력활동.

먼저 ‘R&D 협력활동’은 기업이 3년간(2017~2019년) 혁신활동을 수행하기 위해 타 기업 또는 타 기관과 R&D 활동에 대해 협력한 적이 있는지를 측정하여 협력경험이 있는 경우 1, 그렇지 않은 경우 0으로 변수화하였다. 다음으로 ‘R&D 이외의 협력활동’은 기업이 3년간(2017~2019년) 혁신활동을 수행하기 위해 타 기업 또는 타 기관과 R&D 이외의 혁신활동으로 협력한 적이 있는지를 측정하였으며, 동일하게 협력경험이 있는 경우 1, 그렇지 않은 경우 0으로 변수화하였다.¹⁾

1) 참고로 KIS 2020에서는 기업의 전반적인 협력활동의 혁신 관련 여부를 측정하는 측면에서 ‘혁신 이외의 협력활동’도 정의하여 조사하고 있으며, 본 연구에서는 결합형 개방형 혁신으로서의 기업의 혁신을 위한 협력활동에 국한하여, ‘R&D 협력활동’과 ‘R&D 이외의 협력활동’ 이 두 가지 변수를 활용하였다.

3.2.3. 통제변수

본 연구는 중소기업의 혁신협력활동이 기업성과에 미치는 효과를 검정함에 있어 이 효과에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 변수화하여 가설검정을 위한 회귀 분석 시 통제변수로 포함하였다.

먼저 기존 관련 연구를 참고하여 기업의 업력과 규모가 미치는 효과를 통제하기 위해 연구대상 기업들의 2019년 기준 ‘업력’과 ‘총 종업원 수’를 통제변수로 포함하였다(예: Park, 2018; Park et al., 2020). 또한 각 기업의 R&D 활동 수행 정도가 기업성과에 미치는 효

과를 통제하기 위해 기업의 2019년 기준 ‘R&D 집중도(R&D intensity)’를 통제변수로 포함하였다(예: 이종선 등, 2016). 각 기업의 ‘R&D 집중도’는 2019년 매출액 대비 2019년 R&D 투자액의 비율로 계산하였다. 더불어 개별 기업들의 혁신활동에 있어 핵심자원이라 할 수 있는 R&D 인력자원의 효과를 통제하기 위해 각 기업의 ‘R&D 인력비중’을 변수화하여 변수로 포함하였다. 연구대상 기업의 ‘R&D 인력비중’ 변수는 상용 근로자 중 R&D 전담인력 비율(%)로 측정하였다(예: Park, 2018). 또한 개별 기업들의 기술력이 기업성과에

〈표 1〉 변수의 정의 및 측정

변수		정의 및 측정	관련근거 및 참고문헌	
종속 변수	혁신 성과	상품혁신	기업이 3년간(2017~2019년) 기존 상품(제품 또는 서비스) 대비 새롭거나 획기적으로 개선된 상품(제품 또는 서비스)을 출시한 적이 있는 경우 1, 그렇지 않은 경우 0	주시형 (2020) Ebersberger et al. (2021)
		시장최초 상품혁신	기업이 3년간(2017~2019년) 경쟁사보다 앞서 기존에 없던 새롭거나 획기적으로 개선된 상품을 출시한 경우 1, 그렇지 않은 경우 0	
		자사최초 상품혁신	기업이 3년간(2017~2019년) 경쟁사에서 이미 동일/유사한 상품을 출시하여 존재하나 자사의 기존 상품 대비 새롭거나 획기적으로 개선된 상품을 출시한 경우 1, 그렇지 않은 경우 0	
		비즈니스 프로세스혁신	기업이 3년간(2017~2019년) 6가지 비즈니스프로세스 유형(상품생산, 유통 및 물류, 마케팅 및 판매, 정보통신 시스템, 행정 및 경영, 상품 및 비즈니스 프로세스 개발) 중 하나라도 적용한 경우 1, 그렇지 않은 경우 0	OECD/Eurostat (2018)
	재무 성과	매출액	2019년과 2020년 기준 매출액(단위: 천원)	한상연 (2020) Park et al. (2020)
		매출액성장률	2019년과 2020년 기준 전년도 대비 매출액성장률(단위: %)	Son and Zo (2021)
독립 변수	혁신 협력 활동	R&D 협력활동	기업이 3년간(2017~2019년) 혁신활동을 수행하기 위해 타 기업 또는 타 기관과 R&D 활동에 대해 협력한 적이 있는지를 측정하여, 협력경험이 있는 경우 1, 그렇지 않은 경우 0	Hottenrott and Lopes-Bento (2016) Park (2018) Park et al. (2020)
		R&D 이외의 협력활동	기업이 3년간(2017~2019년) 혁신활동을 수행하기 위해 타 기업 또는 타 기관과 R&D 이외의 혁신활동으로 협력한 적이 있는지를 측정하여, 협력경험이 있는 경우 1, 그렇지 않은 경우 0	
통제 변수	기업 업력	2019년 기준 기업의 업력(연도)	Park (2018)	
	기업 규모	2019년 기준 기업의 총 종업원 수	Park et al. (2020)	
	R&D 집중도	2019년 매출액 대비 2019년 R&D 투자액의 비율로 계산	이종선 등 (2016)	
	R&D 인력비중	상용 근로자 중 R&D 전담인력 비율(%)	Park (2018)	
	출원한 특허 수	기업이 3년간(2017~2019년) 출원한 특허 수	이종선 등 (2016)	
	벤처기업인증	기업이 벤처기업인증 받은 경우 1, 그렇지 않은 경우 0	Park (2018)	
산업	제10차 한국표준산업분류(KSIC)를 기준으로, 기업의 한국표준산업분류 코드 중 처음 두 자리를 활용	Park (2018) Park et al. (2020)		

미치는 효과를 통제하기 위해 3년간(2017~2019년) ‘출원한 특허 수’를 측정하여 통제하였다(예: 이종선 등, 2016). 또한 기업의 조직적 특성과 인증 여부가 혁신협력활동과 기업성과에 미치는 효과를 통제하기 위해 ‘벤처기업인증’ 여부를 파악하여 통제하였다(예: Park, 2018). 끝으로 각 기업이 속한 ‘산업’의 이질성이 기업성과에 미치는 효과를 통제하기 위해 제10차 한국표준산업분류(KSIC: Korean Standard Industry Classification)를 변수화하여 통제하였으며, 한국표준산업분류 코드 중 처음 두 자리를 활용하였다(예: Park, 2018; Park et al., 2020). <표 1>은 가설검정을 위해 자료분석에 포함된 각 변수의 정의 및 측정 방법을 정리한 것이다.

3.3. 실증연구방법: Heckman(1979)의 2단계 모형

앞서 설명한 바와 같이 어떤 중소기업이 혁신을 위한 협력활동에 참여할지 여부에 대한 의사결정은 자기선택적 특성을 가진다고 볼 수 있다. 이에 본 연구는 중소기업의 혁신협력활동이 갖는 자기선택편의에 의한 내생성을 통제하기 위해 기존 실증연구에 근거하여 Heckman(1979)이 제시한 2단계 모형을 활용하여 제시한 가설을 검정하였다(Leiblein et al., 2002; Shaver, 1998; Thakur-Wernz et al., 2020).

먼저 ‘첫 번째 단계(first stage)’ 모형에서는 기업의 혁신협력활동 참여 의사결정이 가지는 자기선택에 영향을 주는 요인들을 파악하여, 해당 변수들이 ‘혁신협력활동’이라는 이항변수에 미치는 효과를 프로빗(probit) 회귀모형으로 추정하였다. 앞서 설명한 바와 같이 본 연구는 ‘혁신협력활동’을 ‘R&D 협력활동’과 ‘R&D 이외의 협력활동’으로 분류하여 각각 가설을 설정하였으므로, 첫 번째 단계 모형도 각 변수를 종속변수로 한 개별적 모형을 구성하여 추정하였다. 첫 번째

단계 자기선택 방정식에는 기업의 혁신협력활동에 영향을 미치는 선행요인으로 앞서 제시한 통제변수들 중 ‘업력,’ ‘총 종업원 수,’ ‘R&D 집중도,’ ‘출원한 특허 수’를 포함하였다. 이렇게 구성한 첫 번째 단계 자기선택 방정식 모형을 통해 프로빗 회귀모형으로 분석을 수행하였으며, 추정된 계수를 바탕으로 Inverse Mills Ratio(이하 IMR)을 계산하였다. IMR은 자기선택적 특성을 통제하기 위한 변수로서 기업성과를 종속변수로 한 ‘두 번째 단계(second stage)’ 모형에 포함된다.

이후 두 번째 단계 모형에서는 앞서 제시한 다양한 혁신성과 및 재무성과 지표들을 종속변수로 한 성과 효과를 검정하였다. 기업성과 변수들 중 혁신성과를 측정한 변수들은 모두 이항변수이므로 로짓(logit) 회귀모형으로 가설검정을 하였으며, 재무성과 변수들의 경우 모두 연속형 변수이므로 최소제곱법(OLS: Ordinary Least Squares)를 활용한 회귀모형으로 가설을 검정하였다. Heckman(1990)이 제시한 바에 따라 2단계 모형 분석에서는 식별(identification)을 위해 ‘혁신협력활동’이라는 전략적 의사결정에는 영향을 미치나 ‘기업성과’에는 직접적인 영향을 미치지 않는 변수가 최소한 한 개 이상 포함되어야 하므로, 본 연구에서는 식별을 위한 독립변수로 ‘출원한 특허 수’를 활용하였다. 따라서, 본 연구에서는 가설검정을 위해 ‘출원한 특허 수’를 첫 번째 단계 모형에만 포함하고, 두 번째 단계 모형에서는 제외하였다. 개별기업이 ‘출원한 특허 수’는 해당 기업이 가진 기술적 잠재력을 나타내는 지표로 간주할 수 있으므로 기술적 잠재력이 뛰어나고 상업화할 수 있는 기술적 결과물이 있는 기업일수록 혁신을 위한 협력활동에 더 참여할 것이라 예상할 수 있으며, 실제 첫 번째 단계 자기선택 방정식 모형을 추정된 결과에서도 일치하는 결과를 확인하였다(<표 3> 참조). 하지만 어떤 기업이 출원한 특허의 개수가 많다고 해서 반드시 상업화 과정까지 완료한 ‘상품이나

서비스의 출시'가 늘어나거나 이러한 상품 및 서비스를 판매하여 매출이 발생한다는 설명은 다소 논리적인 한계가 있다고 할 수 있다. 하여 본 연구에서는 가설검정을 위한 두 번째 단계 모형에서는 '출원한 특허 수'를 제외하였다.

4. 연구 결과

4.1. 서술적 통계치

<표 2>는 가설검정을 위한 통계모형에 포함된 각 변수들의 평균값(mean), 표준편차(standard deviation), 변수 간 상관관계(correlations)를 나타낸 표이다. 변수 간 상관관계 계수값을 보면 독립변수 간 상관관계 계수값이 높게 나타난 경우가 없으며, 회귀분석 모델상 분산팽창계수(VIF: Variance Inflation Factor)값이 10 이하이기에 다중공선성 문제는 없는 것으로 나타났다.

<표 2> 서술적 통계치

	평균	표준편차	최소값	최대값	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. 상품혁신	0.215	0.411	0	1	1.000															
2. 비즈니스프로세스혁신	0.257	0.437	0	1	0.665 [*]	1.000														
3. 시장최초 상품혁신	0.066	0.249	0	1	0.509 [*]	0.389 [*]	1.000													
4. 자사최초 상품혁신	0.166	0.372	0	1	0.853 [*]	0.531 [*]	0.072 [*]	1.000												
5. 매출액(2019)(단위: 천원)	3.79x107	6.21x107	5.21x104	8.07x108	0.044 [*]	0.057 [*]	0.006 [*]	0.049 [*]	1.000											
6. 매출액(2020)(단위: 천원)	3.53x107	5.24x107	1.67x104	5.71x108	0.064 [*]	0.074 [*]	0.015	0.069 [*]	0.970 [*]	1.000										
7. 매출액성장률(2018-2019)(단위: %)	3.917	36.952	-99.413	774.868	0.048 [*]	0.042 [*]	0.016	0.043 [*]	-0.030	-0.014	1.000									
8. 매출액성장률(2019-2020)(단위: %)	1.535	65.765	-91.274	2652.775	0.052 [*]	0.048 [*]	-0.002	0.058 [*]	-0.077 [*]	-0.012	-0.038	1.000								
9. R&D 협력활동	0.099	0.299	0	1	0.104 [*]	0.050 [*]	0.109 [*]	0.088 [*]	0.045 [*]	0.056 [*]	0.024	-0.009	1.000							
10. R&D 이외의 협력활동	0.052	0.222	0	1	0.214 [*]	0.226 [*]	0.321 [*]	0.099 [*]	0.021	0.027	0.012	-0.021	0.255 [*]	1.000						
11. 기업 업력	21.280	12.675	1	89	0.042 [*]	0.072 [*]	0.035	0.040	0.555 [*]	0.524 [*]	-0.078 [*]	-0.066 [*]	0.033	0.054 [*]	1.000					
12. 총 종업원 수(2019)(단위: 명)	94.194	148.074	3	977	0.047 [*]	0.063 [*]	0.021	0.049 [*]	0.839 [*]	0.802 [*]	-0.058 [*]	-0.058 [*]	0.063 [*]	0.016	0.580 [*]	1.000				
13. R&D 집중도(2019)	0.038	0.401	0.000	12.167	0.029	0.029	-0.004	0.033	-0.038	-0.039	-0.024	0.510 [*]	0.002	-0.003	-0.050 [*]	-0.023	1.000			
14. 출원한 특허 수(2017-2019)	2.154	5.496	0	83	0.155 [*]	0.108 [*]	0.057 [*]	0.159 [*]	0.057 [*]	0.111 [*]	0.009	0.054 [*]	0.129 [*]	0.046 [*]	0.001	0.109 [*]	0.051 [*]	1.000		
15. R&D 인력비율(단위: %)	7.797	10.172	0	98	0.271 [*]	0.253 [*]	0.183 [*]	0.199 [*]	0.001	0.008	0.024	0.032	0.222 [*]	0.188 [*]	-0.008	0.014	0.169 [*]	0.209 [*]	1.000	
16. 벤처기업인증	0.169	0.375	0	1	0.165 [*]	0.157 [*]	0.158 [*]	0.080 [*]	-0.051 [*]	-0.047 [*]	0.050 [*]	0.080 [*]	0.116 [*]	0.008	-0.056 [*]	-0.023	0.081 [*]	0.124 [*]	0.231 [*]	1.000

N = 2,303, *p < 0.05.

4.2. 가설검정 결과: Heckman(1979)의 2단계 모형 분석 결과

4.2.1. Heckman(1979)의 2단계 모형 중 첫 번째 단계(first stage) 추정 결과: 자기선택 방정식

앞서 설명한 바와 같이 Heckman의 2단계 모형 중 첫 번째 단계는 기업이 혁신을 위한 협력활동을 하기로 결정하는 의사결정에 영향을 미치는 요인들에 기반하여 혁신협력활동에 참여하는 성향(propensity)을 조사하는 과정이다.

<표 3>은 첫 번째 단계 자기선택 방정식의 프로빗(probit) 모형 추정 결과를 보여준다.

먼저 'R&D 협력활동'의 경우 중소기업의 총 종업원 수가 많을수록 혁신을 위한 R&D 협력활동에 참여할 확률이 높은 것으로 나타났다($r < 0.001, p < 0.1$). 이는 중소기업의 인적자원 규모가 클수록 혁신을 위한 R&D 협력활동 참여 시 투입할 수 있는 인력의 규모가 상대적으로 커짐을 암시한다. 또한 중소기업이 기존에 출원한 특허의 수가 많을수록 혁신을 위한 R&D 협력

〈표 3〉 첫 번째 단계 - 프로빗(probit) 모형 추정

	R&D 협력활동	R&D 이외의 협력활동
기업 업력	0.0009 (0.003)	0.010*** (0.003)
총 종업원 수 (2019)	0.0004* (0.0002)	-0.0003 (0.0003)
R&D 집중도 (2019)	-0.029 (0.097)	-0.026 (0.152)
출원한 특허 수 (2017-2019)	0.027*** (0.005)	0.015** (0.006)
상수항	-1.431*** (0.074)	-1.868*** (0.091)
Log likelihood	-728,542	-465,392
χ^2	34.53***	11.93**

주: 샘플수(N)=2,303. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

활동에 참여할 확률이 높은 것으로 나타났는데($r = 0.027, p < 0.001$), 이는 기업의 특허자산이 외부 주체들에게 해당 기업의 기술력과 혁신역량을 암시하는 효과가 있어 상대적으로 R&D 협력활동에 참여할 확률을 높임을 보여준다(Long, 2002; Stuart et al., 1999).

다음으로 ‘R&D 이외의 협력활동’의 경우 먼저 기업의 업력이 오래될수록 중소기업이 R&D 이외의 혁신협력활동에 참여할 확률이 높은 것으로 나타났다($r = 0.010, p < 0.01$). 이는 기업의 업력이 오래될수록 새로운 기술 개발을 위한 R&D뿐만 아니라 그동안 개발한 기술적 결과물을 상업화하기 위해 R&D 이외의 다른 기능영역에서의 보완자산이 필요하게 됨을 암시한다. 또한 ‘R&D 협력활동’의 경우와 마찬가지로 기존에 출원한 특허의 수가 많을수록 혁신을 위한 R&D 이외의 협력활동에 참여할 확률이 높은 것으로 나타났다($r = 0.015, p < 0.05$). 이는 어떤 중소기업이 기존에 출원한 특허의 수가 많은 경우 해당 특허를 기반으로 제품이나 서비스로 상업화하기 위한 보완자산이 필요하므로 기술상업화를 위한 자원 확보를 위해 R&D 이외의 협력활동에 참여하게 됨을 보여준다(Tecce, 1986).

4.2.2. Heckman(1979)의 2단계 모형 중 두 번째 단계 (second stage) 추정 결과: 성과효과 방정식
본 연구에서 활용한 Heckman의 2단계 모형 중 두

번째 단계 모형은 중소기업이 혁신협력활동—R&D 협력활동’ 및 ‘R&D 이외의 협력활동’—에 참여하는 자기선택성을 통제된 상태에서 혁신협력활동이 기업의 혁신성과 및 재무성과에 미치는 효과를 추정 하였다. <표 4>와 <표 5>는 혁신을 위한 R&D 협력활동이, <표 6>과 <표 7>은 혁신을 위한 R&D 이외의 협력활동이, 중소기업의 혁신성과와 재무성과에 각각 미치는 효과를 추정한 결과이다. 비록 모든 모형에서 IMR이 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타나진 않았으나, 기존 연구들과 비교할 때 자기선택편의를 통제된 상태에서 중소기업의 혁신협력활동의 성과효과를 검증했다는 점에서 차별성 및 기여도가 있다.

먼저 <표 4>를 보면 중소기업의 R&D 협력활동 참여가 상품혁신이나 비즈니스프로세스혁신 창출에는 유의미한 효과를 주지 않으나, ‘시장최초 상품혁신’ 창출에는 유의미한 정(+)의 효과를 미치는 것을 알 수 있다. 이는 중소기업의 R&D 협력활동이 자사의 지식과 협력파트너의 지식을 결합하여 상당히 급진적으로 혁신적인 지식을 창출하는 데 도움을 줄 뿐만 아니라, 시장최초의 혁신적 상품 출시를 위한 자원의 조달 및 형성에도 도움을 주는 것임을 보여준다. 특히 중소기업의 R&D 협력활동이 기업의 ‘자사최초 상품혁신’ 창출에는 유의미한 효과를 주지 않는 것으로 나타난 바, R&D 협력에의 참여는 적어도 중소기업 맥락에서는

<표 4> 두 번째 단계 - R&D 협력활동이 혁신성과에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	상품혁신 ^b	비즈니스프로세스혁신	시장최초 상품혁신 ^b	자사최초 상품혁신 ^b
R&D 협력활동	1,315 (0.241)	0.888 (0.159)	1,911** (0.477)	1,330 (0.258)
기업 업력 ^a	1,054 (0.108)	1,167 (0.115)	1,259 (0.238)	0,997 (0.108)
총 종업원 수 (2019) ^a	1,260*** (0.086)	1,323*** (0.085)	1,277** (0.135)	1,243*** (0.086)
R&D 집중도 (2019) ^a	0.763 (0.920)	0.763 (0.797)	0.159** (0.138)	1.011 (0.821)
R&D 인력비중	1.050*** (0.006)	1.046*** (0.006)	1.036*** (0.007)	1.038*** (0.006)
벤처기업인증	1.774*** (0.251)	1.741*** (0.235)	2,328*** (0.477)	1,295 (0.208)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	0.439 (0.229)	1.089 (0.553)	1,655 (1.067)	0,304** (0.144)
상수항	0.341 (0.396)	0.041*** (0.046)	0.010*** (0.016)	0.870 (0.941)
Log likelihood	-1042,865	-1144,075	-424,137	-927,263
χ^2	212.95***	256.74***	188.09***	159.22***
샘플수(N) ^c	2212	2266	1983	2163

주: ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. ^b 상품혁신을 종속변수로 포함한 두 번째 단계 모형의 경우, 첫 번째 단계 모형에서 포함한 식별변수인 '출원한 특허 수'가 종속변수에도 다소 영향을 미칠 수 있다는 점에서 한계를 가질 수 있음. ^c 특정 산업에 속한 기업들의 종속변수가 모두 0인 경우 또는 산업 더미 변수간 공선성으로 인해 일부 연구대상이 분석과정에서 제외되었음.

모든 변수의 계수값은 승산비(odds ratio)로 변환함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

더욱 급진적인 혁신 창출에 도움이 된다고 보여진다. 다음으로 <표 5>를 보면 중소기업의 R&D 협력활동은 본 연구에서 고려한 모든 형태의 재무성과에 유의미한 효과를 주지 않는 것으로 나타났다. 이는 중소기업의 R&D 협력활동이 적어도 단기적으로 당해년

도 또는 1년 후 시점의 매출 상승에 영향을 주지는 못함을 시사한다.

R&D 협력은 그 목적상 새로운 기술지식을 창출하기 위한 연구개발 활동에서의 협력이므로 그 효과도 새로운 지식 또는 상품의 창출에 주효할 것이라 추론

<표 5> 두 번째 단계 - R&D 협력활동이 재무성과에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	매출액('19)	매출액('20)	매출액성장률('18-'19)	매출액성장률('19-'20)
R&D 협력활동	-4.43x10 ⁶ (3.43x10 ⁶)	-2.67x10 ⁶ (3.05x10 ⁶)	-1.575 (2.644)	-2.194 (3.149)
기업 업력 ^a	1.33x10 ⁷ *** (1.93x10 ⁶)	8.75x10 ⁶ *** (1.56.x10 ⁶)	-5.220*** (1,401)	-1,658 (2,607)
총 종업원 수 (2019) ^a	2.99x10 ⁷ *** (1.30x10 ⁶)	2.62x10 ⁷ *** (1.07x10 ⁶)	0.562 (0.820)	0.717 (2,169)
R&D 집중도 (2019) ^a	-2.07x10 ⁷ *** (9.31x10 ⁶)	-1.84x10 ⁷ *** (7.43x10 ⁶)	-10.535 (19,772)	298.103 (230,722)
R&D 인력비중	-8.36x10 ⁴ (1.07x10 ⁵)	-7.41x10 ⁴ (9.10x10 ⁴)	0.070 (0.098)	-0.697 (0.536)
벤처기업인증	-6.85x10 ⁶ *** (2.23x10 ⁶)	-5.96x10 ⁶ *** (1.80x10 ⁶)	3,774 (3,100)	6,617* (3,627)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	-6.28x10 ⁷ *** (1.13x10 ⁷)	-5.72x10 ⁷ *** (9.98x10 ⁶)	5,312 (6,239)	7,621 (20,398)
상수항	2.44x10 ⁶ (2.37x10 ⁷)	1.78x10 ⁷ (2.12x10 ⁷)	6,669 (13,834)	-8,316 (49,727)
R ²	0.500	0.519	0.024	0.225

주: 샘플수(N)=2,303. ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함.

표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

할 수 있다. 따라서 <표 4>와 <표 5>의 결과를 종합해 보면 중소기업의 R&D 협력활동은 그 목적과 특성상 기업의 혁신성과에는 제한적으로 유의미한 정의 효과를 보이거나 재무성과에는 단기적으로 유의미한 효과가 없었다. 이에 가설 1은 부분적으로 지지되었다.

다음으로 <표 6>을 보면 중소기업의 R&D 이외의 협력활동은 다양한 유형의 기업 혁신성과에 유의미한 정의 효과를 미치는 것을 알 수 있다. 본 연구에서 기업성과 중 혁신성과의 변수로 포함한 ‘상품혁신,’ ‘비즈니스프로세스혁신,’ ‘시장최초 상품혁신,’ ‘자사최초 상품혁신’ 모두에서 중소기업의 R&D 이외의 협력활동은 유의미한 정의 효과를 나타낸다. 이러한 결과는 가설 2의 논리에서 제시했던 바와 같이 R&D 이외의 기업 기능영역에서 타 조직과 협력하는 것은 혁신성과 창출에 필요한 보완자산을 획득하게 하여 혁신성과를 높임을 보여주는 결과라 할 수 있다. 특히 R&D 이외의 협력활동의 경우 중소기업의 상품 및 비즈니스프로세스 상의 혁신뿐만 아니라 상대적으로 점

진적 혁신이라 할 수 있는 자사최초 상품혁신과 급진적 혁신이라 할 수 있는 시장최초 상품혁신 모두에 정의 효과가 있다는 측면에서 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

하지만 <표 7>을 보면 R&D 이외의 협력활동은 재무성과에는 유의미한 효과가 없는 것으로 나타났다. 이는 가설 1에 대한 결과 해석과 마찬가지로 중소기업의 R&D 이외의 협력활동은 혁신성과에는 유의미한 정의 효과를 보이거나, 적어도 단기적으로 당해년도 또는 1년 후 시점의 매출 상승에는 효과가 없음을 보여준다. 따라서 <표 6>과 <표 7>의 분석결과를 종합해 볼 때 가설 2 또한 부분적으로 지지되었다.

4.3. 추가분석: 소기업과 중기업 구분

앞서 제시한 가설검정 결과에 더하여 본 연구는 연구대상 기업을 소기업과 중기업으로 나누어 혁신을 위한 협력활동에의 참여가 기업성과에 미치는 효과를

<표 6> 두 번째 단계 - R&D 이외의 협력활동이 혁신성과에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	상품혁신	비즈니스프로세스혁신	시장최초 상품혁신	자사최초 상품혁신
R&D 이외의 협력활동	5.287*** (1.265)	4.878*** (1.116)	13.579*** (3.962)	2.005*** (0.492)
기업 업력 ^a	0.694** (0.114)	0.933 (0.137)	1.089 (0.269)	0.629*** (0.099)
총 종업원 수 (2019) ^a	1.360*** (0.080)	1.314*** (0.073)	1.259** (0.131)	1.386*** (0.084)
R&D 집중도 (2019) ^a	1.002 (1.142)	0.878 (0.827)	0.280* (0.195)	1.278 (1.018)
R&D 인력비중	1.045*** (0.006)	1.040*** (0.006)	1.028*** (0.008)	1.037*** (0.006)
벤처기업인증	1.882*** (0.269)	1.790*** (0.243)	2.834*** (0.627)	1.327* (0.212)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	0.076*** (0.067)	0.275* (0.199)	0.726 (0.742)	0.051*** (0.041)
상수항	40.500* (89.286)	1.412 (2.260)	0.065 (0.172)	118.625** (241.065)
Log likelihood	-1010.744	-1115.489	-382.062	-918.503
χ^2	237.66***	291.57***	222.30***	162.95***
샘플수(N) ^b	2212	2266	1983	2163

주: ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. ^b 특정 산업에 속한 기업들의 종속변수가 모두 0인 경우 또는 산업 더미 변수간 공선성으로 인해 일부 연구대상이 분석과정에서 제외되었음.

모든 변수의 계수값은 승산비(odds ratio)로 변환함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

<표 7> 두 번째 단계 - R&D 이외의 협력활동이 재무성과에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	매출액('19)	매출액('20)	매출액성장률('18-'19)	매출액성장률('19-'20)
R&D 이외의 협력활동	-4.30x10 ⁶ (5.13x10 ⁶)	-2.61x10 ⁶ (4.99x10 ⁶)	-1.103 (2.856)	-2.373 (4.265)
기업 업력 ^a	2.56x10 ^{7***} (3.12x10 ⁶)	1.56x10 ^{7***} (2.45x10 ⁶)	-6.743*** (2.257)	-0.588 (7.377)
총 종업원 수 (2019) ^a	3.35x10 ^{7***} (1.23x10 ⁶)	2.96x10 ^{7***} (9.69x10 ⁵)	0.307 (0.753)	0.144 (1.018)
R&D 집중도 (2019) ^a	-1.79x10 ^{7**} (7.97x10 ⁶)	-1.50x10 ^{7**} (6.32x10 ⁶)	-10.875 (19.519)	297.230 (228.852)
R&D 인력비중	5.61x10 ⁴ (1.01x10 ⁵)	3.16x10 ⁴ (8.73x10 ⁴)	0.068 (0.099)	-0.704 (0.538)
벤처기업인증	-5.68x10 ^{6**} (2.20x10 ⁶)	-5.06x10 ^{6***} (1.77x10 ⁶)	3.679 (3.119)	6.421* (3.698)
산업 더미 (K SIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	7.44x10 ^{7***} (1.43x10 ⁷)	3.93x10 ^{7***} (1.21x10 ⁷)	-9.497 (9.818)	7.194 (36.327)
상수항	-3.17x10 ^{6***} (3.92x10 ⁷)	-2.01x10 ^{6***} (3.19x10 ⁷)	41.523* (25.161)	-10.326 (98.698)
R ²	0.495	0.508	0.024	0.225

주: 샘플수(N)=2,303. ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. *p < 0.10; **p < 0.05; ***p < 0.01.

추가로 검정해보았다. 본 추가분석은 앞서 제시한 가설검정 결과가 기업규모에 따라 어떻게 달라지는지 살펴보아 기업 경영자뿐만 아니라 정책입안자에게도 유용한 통찰을 제공하는데 그 목적이 있다.

대한민국 ‘중소기업기본법 제2조 및 같은 법 시행령 제3조’에 따르면 중소기업 기준은 영리기업(또는 비영리 사회적기업)²⁾을 대상으로 적용되며 규모기준과 독립성기준을 모두 충족해야 중소기업에 해당한다. 더불어 ‘3년 평균 매출액’을 기준으로 하여 중소기업 중에서 소기업을 별도로 구분하고 있다. 본 연구의 가설검정에 활용한 KIS 2020의 경우 법정규모기준에 따라 조사에 응답한 기업들을 소기업, 중기업, 중견기업, 대기업으로 분류하고 있다. 중소기업기본법에 따른 분류기준을 보면 소기업과 중기업은 모두 ‘중소기업’으로 분류되지만, ‘3년 평균 매출액’ 기준 금액을 살펴보면 기업규모 측면에서 이 두 그룹의 기업들은 서로 다른 특성을 가질 것으로 예상할 수 있다. 이에 본 연구는 가설검정에서 제시한 두 유형의 혁신협력활동과 다양한 유형의 기업성과 지표를 활용하여, 혁신협력활동에의 참여가 다양한 유형의 기업성과 지표에 미치는 효과가 기업규모(i.e., 소기업 vs. 중기업)에 따라 어떻게 다른지 추가로 분석하였다. 전체 연구대상 중소기업 2,303개 중에서 소기업은 1,043개, 중기업은 1,260개이다.

신협력활동에의 참여가 다양한 유형의 기업성과 지표에 미치는 효과가 기업규모(i.e., 소기업 vs. 중기업)에 따라 어떻게 다른지 추가로 분석하였다. 전체 연구대상 중소기업 2,303개 중에서 소기업은 1,043개, 중기업은 1,260개이다.

<표 8>~<표 11>은 혁신을 위한 R&D 협력활동이 기업성과에 미치는 효과를 소기업과 중기업으로 집단을 나누어 분석한 결과이다. 가설 1 및 가설 2 검정을 위한 분석과 마찬가지로, Heckman(1979)의 2단계 모형을 활용하였으며 <표 8>~<표 11>은 2단계 모형 중 두 번째 단계의 분석결과만을 제시한 결과표이다. 앞서 제시한 분석결과들과 마찬가지로 모든 연구모형에서 IMR이 종속변수에 유의미한 효과를 미치는 것으로 나타나지는 않았다. 하지만 결과에 나타난 바와 같이 상당수 모형에서 IMR이 유의미하게 나타난 바, 본 연구에서 채택한 2단계 모형은 적절했을 뿐만 아니라 연구결과의 엄밀성도 높였다고 판단한다.

먼저 혁신을 위한 R&D 협력활동이 소기업과 중기업의 혁신성과에 미치는 효과를 분석한 <표 8>과 <표 9>를 보면 중기업의 ‘시장최초 상품혁신’과 ‘자사최초

2) 중소벤처기업부-알림소식-법령기준-중소기업범위기준(<https://www.mss.go.kr/site/smba/02/20203040000002019081956.jsp>)

상품혁신'에만 유의미한 정의 효과를 미치는 것으로 나타났다. 이는 가설 1에 대한 분석결과와 달리 중소기업에서는 혁신을 위한 R&D 협력활동이 '시장최초 상품 혁신' 뿐만 아니라 '자사최초 상품혁신'에도 유의미한

정의 효과가 있음을 보여준다는 점에서 의미 있는 결과라 할 수 있다. 다시 말해 상대적으로 규모가 조금 더 큰 중소기업의 경우 혁신 창출을 목적으로 한 R&D 협력활동에 참여하는 것이 점진적 혁신과 급진적 혁신

<표 8> 소기업의 R&D 협력활동이 혁신성가에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	상품혁신	비즈니스프로세스혁신	시장최초 상품혁신	자사최초 상품혁신
R&D 협력활동	1.136 (0.438)	0.642 (0.242)	1.828 (0.898)	0.938 (0.442)
기업 업력 ^a	0.857 (0.150)	0.915 (0.155)	1.073 (0.336)	0.742 (0.140)
총 종업원 수 (2019) ^a	0.952 (0.138)	0.761** (0.105)	1.097 (0.240)	0.945 (0.151)
R&D 집중도 (2019) ^a	0.136* (0.162)	0.176 (0.191)	0.134*** (0.103)	0.287 (0.305)
R&D 인력비중	1.073*** (0.012)	1.071*** (0.011)	1.050*** (0.013)	1.061*** (0.012)
벤처기업인증	2.052*** (0.529)	1.608** (0.381)	1.523 (0.600)	1.818* (0.566)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	0.291 (0.361)	0.031** (0.048)	0.971 (0.956)	0.188 (0.213)
상수항	1.862 (4.966)	166.618 (539.835)	0.037 (0.097)	6.639 (16.642)
Log likelihood	-341.138	-392.301	-129.296	-284.723
χ^2	83.86***	115.51***	43.35***	60.58***
샘플수(N) ^b	976	996	552	960

주: ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. ^b 특정 산업에 속한 기업들의 종속변수가 모두 0인 경우 또는 산업 더미 변수간 공선성으로 인해 일부 연구대상이 분석과정에서 제외되었음. 모든 변수의 계수값은 승산비(odds ratio)로 변환함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

<표 9> 중소기업의 R&D 협력활동이 혁신성가에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	상품혁신	비즈니스프로세스혁신	시장최초 상품혁신	자사최초 상품혁신
R&D 협력활동	1.408 (0.307)	0.991 (0.220)	2.035** (0.607)	1.494* (0.331)
기업 업력 ^a	1.193 (0.158)	1.314** (0.170)	1.529* (0.390)	1.136 (0.156)
총 종업원 수 (2019) ^a	1.135 (0.113)	1.342*** (0.135)	1.236 (0.185)	1.062 (0.110)
R&D 집중도 (2019) ^a	20.251 (64.098)	2.700 (2.026)	0.210 (0.627)	82.797 (265.181)
R&D 인력비중	1.032*** (0.008)	1.028*** (0.008)	1.026*** (0.009)	1.019** (0.008)
벤처기업인증	1.063*** (0.295)	1.785*** (0.309)	2.634*** (0.651)	1.107 (0.224)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	0.310** (0.175)	1.377 (0.755)	0.971 (0.725)	0.238*** (0.130)
상수항	0.930 (1.222)	0.024*** (0.031)	0.076 (0.145)	2.487 (3.238)
Log likelihood	-662.327	-698.549	-276.716	-601.938
χ^2	112.14***	153.31***	149.99***	81.46***
샘플수(N) ^b	1207	1243	1074	1181

주: ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. ^b 특정 산업에 속한 기업들의 종속변수가 모두 0인 경우 또는 산업 더미 변수간 공선성으로 인해 일부 연구대상이 분석과정에서 제외되었음. 모든 변수의 계수값은 승산비(odds ratio)로 변환함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

창출 모두에 도움이 된다는 것이다. 반면 표에 나타난 바와 같이 소기업만을 대상으로 한 연구모형에서는 혁신을 위한 R&D 협력활동이 혁신성과에 유의미한 효과를 나타내지 못한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 혁신을 위한 R&D 협력활동이 중소기업이라는 범주 안에서도 상대적으로 그 규모가 클수록 협력을 통한 혜택(예: 혁신에 필요한 기술적 지식의 획득, 혁신 비

용 및 위험의 분산 등)을 누릴 수 있음을 시사한다.

다음으로 혁신을 위한 R&D 협력활동이 소기업 및 중기기업의 재무성과에 미치는 효과에 대한 추가분석결과인 <표 10>과 <표 11>을 보면 흥미롭게도 소기업의 경우 R&D 협력활동이 재무성과에 있어 단기적으로 부(-)의 효과가 있는 것으로 나타났다. 반면 중기기업의 경우는 가설 1의 검증결과에서 나타난 바와 동일하게

<표 10> 소기업의 R&D 협력활동이 재무성과에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	매출액('19)	매출액('20)	매출액성장률('18-'19)	매출액성장률('19-'20)
R&D 협력활동	-1.33x10 ^{7***} (4.15x10 ⁶)	-1.08x10 ^{7***} (3.14x10 ⁶)	1.787 (6.301)	-8.722** (4.359)
기업 업력 ^a	1.37x10 ^{7***} (2.00x10 ⁶)	1.02x10 ^{7***} (1.52x10 ⁶)	-7.565*** (2.256)	-5.316** (2.122)
총 종업원 수 (2019) ^a	4.13x10 ^{7***} (3.37x10 ⁶)	3.24x10 ^{7***} (2.59x10 ⁶)	1.838 (1.285)	-1.252 (1.516)
R&D 집중도 (2019) ^a	-1.62x10 ^{7*} (9.48x10 ⁶)	-1.32x10 ^{7*} (7.24x10 ⁶)	1.388 (24.600)	11.693 (25.623)
R&D 인력비중	-1.08x10 ⁵ (1.02x10 ⁵)	-7.37x10 ⁴ (7.78x10 ⁴)	-0.088 (0.125)	-0.029 (0.135)
벤처기업인증	-8.57x10 ^{6***} (2.81x10 ⁶)	-6.82x10 ^{6***} (2.13x10 ⁶)	6.446 (6.603)	7.236 (5.244)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	-1.21x10 ^{6**} (5.37x10 ⁷)	-9.05x10 ^{7**} (4.15x10 ⁷)	5.831 (14.304)	17.532 (12.604)
상수항	7.85x10 ⁷ (1.11x10 ⁸)	5.64x10 ⁷ (8.56x10 ⁷)	7.107 (31.123)	-14.377 (27.785)
R ²	0.764	0.770	0.053	0.064

주: 샘플수(N)=1,043. ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. *p < 0.10; **p < 0.05; ***p < 0.01.

<표 11> 중기기업의 R&D 협력활동이 재무성과에 미치는 효과 분석

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	매출액('19)	매출액('20)	매출액성장률('18-'19)	매출액성장률('19-'20)
R&D 협력활동	-1.78x10 ⁶ (4.51x10 ⁶)	3.03x10 ⁶ (4.27x10 ⁶)	0.254 (2.633)	0.979 (2.961)
기업 업력 ^a	1.01x10 ^{7***} (3.27x10 ⁶)	6.06x10 ^{6***} (2.70x10 ⁶)	-3.261** (1.647)	-1.595 (1.746)
총 종업원 수 (2019) ^a	2.98x10 ^{7***} (2.35x10 ⁶)	2.60x10 ^{7***} (1.98x10 ⁶)	-1.552 (1.637)	-0.353 (1.320)
R&D 집중도 (2019) ^a	-4.73x10 ⁷ (3.20x10 ⁷)	-3.86x10 ⁷ (2.43x10 ⁷)	-44.154*** (3.814)	980.783*** (66.954)
R&D 인력비중	1.42x10 ⁵ (1.91x10 ⁵)	4.53x10 ⁴ (1.70x10 ⁵)	0.212 (0.148)	-0.968*** (0.188)
벤처기업인증	-5.33x10 ^{6*} (3.00x10 ⁶)	-4.74x10 ^{6*} (2.58x10 ⁶)	2.300 (2.209)	-2.221 (3.245)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	-3.85x10 ^{7***} (9.57x10 ⁶)	-4.37x10 ^{7***} (9.79x10 ⁶)	2.380 (7.440)	28.264** (12.260)
상수항	-3.85x10 ⁷ (2.59x10 ⁷)	1.35x10 ⁵ (2.48x10 ⁷)	16.248 (18.717)	-39.455 (27.042)
R ²	0.309	0.305	0.038	0.826

주: 샘플수(N)=1,260. ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. *p < 0.10; **p < 0.05; ***p < 0.01.

재무성과에 유의미한 효과가 없는 것으로 나타났다. 이는 혁신을 위한 R&D 협력활동의 경우 중소기업 중에서도 상대적으로 그 규모가 작을수록 재무성과에의 효과에 있어 협력활동의 혜택을 보지 못할 뿐만 아니

라 매출 증가를 위한 기업활동의 효과성이 저하됨을 보여준다.

다음으로 <표 12>~<표 15>는 혁신을 위한 R&D 이외의 협력활동이 기업성과에 미치는 효과를 소기업과

<표 12> 소기업의 R&D 이외의 협력활동이 혁신성과에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	상품혁신	비즈니스프로세스혁신	시장최초 상품혁신	자사최초 상품혁신
R&D 이외의 협력활동	3.587** (1.940)	1.840 (0.909)	9.126*** (5.002)	1.272 (0.891)
기업 업력 ^a	0.950 (0.277)	0.649 (0.176)	1.395 (0.678)	0.860 (0.355)
총 종업원 수 (2019) ^a	1.051 (0.124)	0.961 (0.102)	1.147 (0.231)	1.051 (0.145)
R&D 집중도 (2019) ^a	0.151 (0.194)	0.265 (0.292)	0.157** (0.124)	0.274 (0.310)
R&D 인력비중	1.068*** (0.012)	1.066*** (0.011)	1.041*** (0.012)	1.060 (0.012)
벤처기업인증	2.320*** (0.585)	1.641** (0.380)	1.938 (0.781)	1.983** (0.598)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	2.133 (4.079)	0.042* (0.072)	10.265 (24.307)	2.574 (7.686)
상수항	0.021 (0.101)	271.771 (1150.111)	< 0.001 (< 0.001)	0.020 (0.147)
Log likelihood	-337.631	-394.652	-121.443	-285.480
χ^2	85.07***	114.75***	54.94***	61.09***
샘플수(N) ^b	976	996	552	960

주: ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. ^b 특정 산업에 속한 기업들의 종속변수가 모두 0인 경우 또는 산업 더미 변수간 공선성으로 인해 일부 연구대상이 분석과정에서 제외되었음. 모든 변수의 계수값은 승산비(odds ratio)로 변환함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

<표 13> 중기업의 R&D 이외의 협력활동이 혁신성과에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	상품혁신	비즈니스프로세스혁신	시장최초 상품혁신	자사최초 상품혁신
R&D 이외의 협력활동	5.920*** (1.677)	7.096*** (2.047)	14.301*** (5.133)	2.224*** (0.619)
기업 업력 ^a	0.674* (0.136)	1.123 (0.219)	1.040 (0.336)	0.645** (0.130)
총 종업원 수 (2019) ^a	1.308*** (0.123)	1.317*** (0.124)	1.307* (0.199)	1.261** (0.122)
R&D 집중도 (2019) ^a	13.182 (34.132)	2.581 (1.582)	0.309 (0.716)	47.383 (146.346)
R&D 인력비중	1.031*** (0.008)	1.023*** (0.008)	1.023** (0.010)	1.020** (0.229)
벤처기업인증	1.739** (0.316)	1.860*** (0.327)	3.191*** (0.869)	1.151 (0.229)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	0.047*** (0.043)	0.553 (0.445)	0.300 (0.382)	0.043*** (0.038)
상수항	184.927** (435.824)	0.260 (0.553)	1.355 (4.512)	324.714** (752.163)
Log likelihood	-637.972	-671.690	-245.427	-596.197
χ^2	141.94***	189.88***	161.56***	90.89***
샘플수(N) ^b	1207	1243	1074	1181

주: ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. ^b 특정 산업에 속한 기업들의 종속변수가 모두 0인 경우 또는 산업 더미 변수간 공선성으로 인해 일부 연구대상이 분석과정에서 제외되었음. 모든 변수의 계수값은 승산비(odds ratio)로 변환함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

중기업으로 집단을 나누어 분석한 결과이다.

먼저 <표 12>와 <표 13>의 결과를 보면 가설 2에 대한 검정결과와 달리 소기업은 R&D 이외의 혁신활동에 참여하는 것이 ‘상품혁신’과 ‘시장최초 상품혁신’ 성과변수 모형에서만 유의미한 정의 효과를 미치는 것으로 나타났다. 반면 중기업 맥락에서는 가설 2에 대한 검정결과와 동일하게 모든 혁신성과 변수에

서 협력활동을 통한 혜택을 누리는 것으로 나타났다. 따라서 본 결과는 R&D 이외의 혁신활동에 참여가 소기업 맥락에서는 상품혁신, 특히 상대적으로 급진적인 상품혁신 성과라 할 수 있는 ‘시장최초 상품혁신’ 창출에만 긍정적인 효과가 있음을 시사한다.

다음으로 <표 14>와 <표 15>의 결과를 보면 앞서 제시한 가설 2에 대한 검정결과와 동일하게 소기업과

<표 14> 소기업의 R&D 이외의 협력활동이 재무성과에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	매출액('19)	매출액('20)	매출액성장률('18-'19)	매출액성장률('19-'20)
R&D 이외의 협력활동	-6.05x10 ⁶ (4.23x10 ⁶)	-2.93x10 ⁶ (3.49x10 ⁶)	-1.992 (3,915)	-5.790 (4.529)
기업 업력 ^a	3.41x10 ^{7***} (4.94x10 ⁶)	2.58x10 ^{7***} (3.61x10 ⁶)	-11.084** (4,834)	-7.666** (3,690)
총 종업원 수 (2019) ^a	4.78x10 ^{7***} (1.86x10 ⁶)	3.72x10 ^{7***} (1.39x10 ⁶)	1.636 (1,076)	-2.476** (1,060)
R&D 집중도 (2019) ^a	-1.31x10 ⁷ (9.98x10 ⁶)	-1.08x10 ⁷ (7.72x10 ⁶)	1.593 (24,220)	11.550 (24,171)
R&D 인력비중	-9.16x10 ⁴ (9.88x10 ⁴)	-7.15x10 ⁴ (7.50x10 ⁴)	-0.077 (0,130)	-0.057 (0,141)
벤처기업인증	-3.83x10 ⁶ (2.76x10 ⁶)	-3.22x10 ⁶ (2.10x10 ⁶)	5.870 (6,663)	5.664 (5,116)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	1.31x10 ^{8***} (3.38x10 ⁷)	1.01x10 ^{8***} (2.45x10 ⁷)	-25.453 (30,161)	-16.312 (22,738)
상수항	-4.94x10 ^{8***} (8.38x10 ⁷)	-3.79x10 ^{8***} (6.08x10 ⁷)	81,496 (73,929)	62,219 (55,798)
R ²	0.754	0.761	0.054	0.061

주: 샘플수(N)=1,043. ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. *p < 0.10; **p < 0.05; ***p < 0.01.

<표 15> 중기업의 R&D 이외의 협력활동이 재무성과에 미치는 효과

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	매출액('19)	매출액('20)	매출액성장률('18-'19)	매출액성장률('19-'20)
R&D 이외의 협력활동	4.58x10 ⁶ (7.21x10 ⁶)	2.90x10 ⁶ (7.10x10 ⁶)	1.751 (2,891)	-4.102 (4,309)
기업 업력 ^a	1.57x10 ^{7***} (4.53x10 ⁶)	6.83x10 ^{6*} (3.81x10 ⁶)	-3.124 (2,653)	5.472 (3,890)
총 종업원 수 (2019) ^a	3.26x10 ^{7***} (2.24x10 ⁶)	2.96x10 ^{7***} (1.86x10 ⁶)	-1.753 (1,445)	-3.052** (0,000)
R&D 집중도 (2019) ^a	-4.08x10 ^{7*} (2.36x10 ⁷)	-3.14x10 ^{7*} (1.79x10 ⁷)	-44.461*** (4,138)	975.996*** (66,753)
R&D 인력비중	2.91x10 ⁵ (1.82x10 ⁵)	1.79x10 ⁵ (1.64x10 ⁵)	0.203 (0,149)	-0.967*** (0,192)
벤처기업인증	-5.06x10 ^{6*} (3.03x10 ⁶)	-4.49x10 ^{6*} (2.61x10 ⁶)	2.333 (2,227)	-2.219 (3,241)
산업 더미 (KSIC 2자리)	포함	포함	포함	포함
자기선택 (IMR)	3.16x10 ^{7***} (1.46x10 ⁷)	3.87x10 ⁶ (1.42x10 ⁷)	1.089 (10,038)	40.527** (18,701)
상수항	-2.03x10 ^{8***} (4.54x10 ⁷)	-1.05x10 ^{8***} (4.05x10 ⁷)	18,786 (27,090)	-81.763* (47,592)
R ²	0.304	0.292	0.038	0.826

주: 샘플수(N)=1,260. ^a 변수값의 왜도(skewness)를 보정하기 위해 자연로그 변환 후 회귀모형을 추정함. 표준오차(standard errors)는 괄호 안에 표기함. *p < 0.10; **p < 0.05; ***p < 0.01.

중기업 맥락 모두에서 혁신을 위한 R&D 이외의 협력 활동은 유의미한 효과를 미치지 못하는 것으로 나타났다.

추가분석을 통해 <표 8>~<표 15>에 나타난 결과를 종합해보면 혁신을 위한 R&D 및 R&D 이외의 협력활동에의 참여는 중소기업에 해당하는 기업들 안에서도 성과효과에 유의미한 차이가 있으며, 특히 상대적으로 규모가 더 큰 중기업이 협력을 통한 혜택을 더 누린다고 할 수 있다. 이 결과에 대한 보다 상세한 해석과 함의 도출은 다음 장에서 제시하였다.

5. 결론과 토의

5.1. 결론

본 연구는 중소기업의 결합형 개방형 혁신활동 중 하나인 혁신협력활동이 기업성과에 미치는 효과를 살펴보고자 하였다. 구체적으로는 중소기업의 혁신을 위한 협력활동을 R&D 협력활동과 R&D 이외의 협력활동으로 구분하였으며, 중소기업의 성과는 혁신성과(상품혁신, 비즈니스프로세스혁신, 시장최초 상품혁신, 자사최초 상품혁신)와 재무성과(매출액, 매출액성장률)로 나누어 가설들을 검증하였다. 특히 본 연구는 가설로 설정한 ‘협력활동-성과’ 관계에 관한 기존 실증연구들의 결과가 정(+)의 관계 및 부(-)의 관계가 혼재되어 있는 이유로 중소기업의 협력활동이 갖는 ‘자기선택적’ 특성에 주목하였고, 이를 방법론적으로 통제함으로써 보다 엄밀한 실증연구 결과를 도출하고자 하였다. 과학기술정책연구원(STEPI)이 제공하는 최신 조사 자료인 KIS 2020 데이터를 활용하여 가설을 검증하였으며, 가설 1과 가설 2 모두 부분적으로 지지된 결과가 도출되었다. 중소기업의 혁신을 위한 R&D 협

력활동의 성과효과를 설정한 가설 1에 관해서는 앞서 <표 4>와 <표 5>를 통해 확인한 바와 같이 중소기업의 R&D 협력활동이 ‘시장최초 상품혁신’ 창출에 유의미한 정의 효과를 보였으나 매출액과 매출액성장률로 측정된 재무성과 변수들에는 유의미한 효과가 없는 것으로 나타났다. 또한 중소기업의 혁신을 위한 R&D 이외의 협력활동의 성과효과를 설정한 가설 2에 관해서는 <표 6>와 <표 7>을 통해 확인한 바와 같이 중소기업의 R&D 이외의 협력활동이 연구에 포함된 모든 형태의 혁신성과(상품혁신, 비즈니스프로세스혁신, 시장최초 상품혁신, 자사최초 상품혁신)에 유의미한 정의 효과를 나타내었으나 재무성과에는 유의미한 효과가 없는 것으로 나타났다. 종합하면 중소기업의 결합형 개방형 혁신으로서의 협력활동은 협력활동의 형태에 따라 성과에 미치는 효과가 다르나, 대체적으로 기업의 혁신성과에는 유의미한 정의 효과를 미치고, 적어도 단기적으로는 기업의 재무성과에는 유의미한 영향을 주지 않음을 확인하였다.

또한 연구대상을 기업규모에 따라 소기업과 중기업으로 나누어 혁신을 위한 R&D 및 R&D 이외의 협력활동이 기업성과에 미치는 효과를 검증하는 추가분석도 수행하였다. 먼저 혁신을 위한 R&D 협력활동이 혁신성과에 미치는 효과의 경우 소기업 맥락에서는 혁신성과에 유의미한 영향을 주지 않으나 중기업 맥락에서는 ‘시장최초 상품혁신’과 ‘자사최초 상품혁신’에 유의미한 정의 효과가 있는 것으로 확인되었다. 반면 혁신을 위한 R&D 협력활동이 재무성과에 미치는 효과에 관한 분석결과를 보면 중기업 맥락에서는 유의미한 효과가 발견되지 않았으나 소기업 맥락에서는 매출액 및 매출액증가율에 유의미한 부의 효과를 미치는 것으로 확인되었다. 다음으로 혁신을 위한 R&D 이외의 협력활동이 소기업 및 중기업의 혁신성과에 미치는 효과를 분석한 결과 소기업 및 중기업에서 다

른 결과가 도출되었다. 소기업 맥락에서는 혁신을 위한 R&D 이외의 협력활동이 ‘상품혁신’과 ‘시장최초 상품혁신’에만 유의미한 정의 효과를 보였고, 중기업에서는 모든 종류의 혁신성과에서 유의미한 정의 효과가 나타났다. 반면 혁신을 위한 R&D 이외의 협력활동이 재무성과에 미치는 효과는 소기업과 중기업으로 연구대상을 나누어 분석해도 가설 2에 대한 가설검정 결과와 동일하게 유의미한 효과가 발견되지 않았다. 따라서 본 연구는 추가분석을 통해 결합형 개방형 혁신으로서의 혁신협력활동이 기업성과에 미치는 효과가 중소기업 맥락 안에서 기업규모에 따라 다르게 나타남을 확인하였다.

5.2. 토의

먼저 가설 1의 검정 결과는 중소기업이 결합형 개방형 혁신의 일환으로 R&D 협력활동에 참여하더라도 상대적으로 급진적인 상품혁신 성과인 ‘시장최초 상품혁신’에만 긍정적인 효과를 얻음을 시사한다. 특히 중소기업의 R&D 협력활동은 매출액과 매출액성장률로 측정된 재무성과에는 적어도 단기적으로는 유의미한 효과가 없는 것으로 나타나, 중소기업의 R&D 협력활동은 장기적인 관점에서 기업성과에 효과를 미친다고 보여진다. 이는 R&D라는 기업의 기능영역이 갖는 높은 불확실성과 R&D 활동의 결과물이 상업화되어 매출로 이어지기까지 시간이 걸린다는 특성을 감안할 때 논리적인 결과라 판단한다.

또한 가설 2에 대한 가설검정 결과인 중소기업의 혁신을 위한 R&D 이외의 협력활동 참여가 기업성과에 미치는 효과를 보면 R&D 협력활동의 효과와 유사하게 혁신성과에만 유의미한 정의 효과를 미치는 것으로 나타났다. 이는 중소기업이 R&D 이외의 다른 기능영역들(예: 마케팅, 생산 등)에서 타 조직과 협력활

동을 수행할 경우 이를 통해 얻는 다양한 유형의 보완 자산이 상품 및 비즈니스프로세스혁신 창출에 도움이 되지만, R&D 협력활동의 효과와 마찬가지로 단기적으로는 이렇게 창출된 혁신이 재무성과로 곧바로 직접적으로 이어지는 못함을 시사한다.

따라서 가설 1과 가설 2의 가설검정 결과를 종합해 보면 중소기업이 결합형 개방형 혁신의 일환으로 혁신협력활동에 참여하는 것은 상품혁신, 비즈니스프로세스혁신 등 다양한 유형의 혁신성과에는 긍정적인 효과를 기대할 수 있으나, 적어도 단기적으로는 재무성과에 긍정적인 효과를 기대하기는 어렵다고 결론지을 수 있다. 이는 혁신성과가 재무성과로 이어지는 과정에서 매개효과나 조절효과 또는 시차(time-lag)의 가능성이 있을 수 있음을 암시하므로, 향후 패널데이터 등 추가적인 시계열 데이터가 확보될 경우 심층분석이 가능할 것으로 기대한다.

다음으로 전체 연구대상을 기업규모에 따라 소기업과 중기업으로 분류하여 분석한 추가분석의 결과를 보면 기업규모에 따라 혁신협력활동의 효과가 상당히 다를 수 있음을 알 수 있다.

먼저 R&D 협력활동이 기업성과에 미치는 효과에 관한 추가분석 결과를 보면 중기업 맥락에서는 중소기업 전체를 대상으로 한 분석결과와 크게 다르지 않으나 소기업 맥락에서는 상당히 다른 결과가 도출되었다. 소기업의 경우 혁신을 위한 R&D 협력활동에 참여하더라도 혁신성과에는 유의미한 어떠한 효과도 없었을 뿐만 아니라 재무성과 측면에서는 오히려 부정적인 효과를 받는 것으로 나타났다. 이는 가설 1을 통해 제시한 바와 반대되는 흥미로운 결과이다. 이러한 결과는 소기업의 갖는 기업규모 상의 특성과 협력활동에 참여함으로써 발생하는 다양한 유형의 비용 측면에서 해석이 가능하다. 기존 연구는 중소기업이 R&D 협력활동에 참여하여 활동을 수행하는 경우 이

리한 협력활동을 통해 얻는 혜택(benefit)보다 다양한 유형의 비용(cost)이 더 클 수 있다고 제시하고 있다(Hamel, 1991; Larson, 1992; Larsson et al., 1998; Veugelers, 1998). 먼저 기업은 기본적으로 R&D 협력활동을 수행함에 있어 자사의 기술적 지식과 협력 파트너의 기술적 지식 간의 차이로 인해 발생하는 문제를 다루어야 한다(Salter et al., 2014). 또한 기업은 R&D 협력활동에 있어 조직간 혁신활동의 속도가 다를 수 있다는 점을 이해해야 할 뿐만 아니라 협력활동상의 과업 수행을 위해 새로운 프로토콜(protocol)을 개발해야 한다(Kitchell, 1997; Narula, 2004). 하지만 중소기업의 경우 상대적인 자원의 제약으로 인해 R&D 협력활동에 참여하여 과업을 수행하기 위해 요구되는 이러한 요구사항들을 모두 충족할 정도로 준비하기 어려울 수 있다(van de Vrande et al., 2009). 더불어 R&D 협력활동과 같은 조직간 협력활동을 효과적으로 수행하기 위해서는 협력활동에 참여하는 조직 간의 신뢰 구축이 중요한데, 자원이 제한된 중소기업의 경우 이러한 신뢰 구축을 위해 요구되는 상당한 수준의 자원(i.e., 비용, 시간)을 투입하기 어려울 수 있다(Narula, 2004). 이외에도 ‘소규모의 불리함(liability of smallness)(Aldrich & Auster, 1986)’을 가진 중소기업은 R&D 협력활동을 수행하는 과정에서 발생할 수 있는 다양한 유형의 거래비용—의도하지 않은 지식유출(Veugelers, 1998), 협력활동을 통해 창출한 가치획득 과정에서의 갈등(Larson, 1992), 조직 간 학습경쟁(Hamel, 1991; Larsson et al., 1998)—이 상당한 부담으로 작용할 수 있다. 이러한 논리에 기반하여 볼 때 소기업 맥락에서 혁신을 위한 R&D 협력활동에의 참여가 기업 재무성과에 부정적인 효과를 미친 것은 소기업들이 R&D 협력활동 참여 시 요구되는 다양한 요구사항들과 거래비용에 제한된 자원을 투입하였기 때문이라고 사료된다. 다시 말해 중소기업 중에서도 상대적으로 더 규모가 작아 자원의 제약

은 많고 절대량은 부족한 중소기업의 경우, 제한된 자원 하에서 R&D 협력활동 참여를 위한 자원 투입이 재무성과 창출에 필요한 활동에의 자원 투입을 필요 이하로 줄어들게 만드는 효과를 가져오게 함으로써 적어도 단기적으로는 수익성이 악화될 수 있음을 시사한다고 추론된다.

다음으로 혁신을 위한 R&D 이외의 협력활동이 기업성과에 미치는 효과에 관한 추가분석 결과를 보면, 중기업 맥락에서는 전체 중소기업을 대상으로 한 분석결과와 동일하게 모든 유형의 혁신성과에 정의 효과가 있는 것으로 나타났으나, 소기업 맥락에서는 ‘상품혁신’과 ‘시장최초 상품혁신’에만 정의 효과가 있는 것으로 나타났다. 반면 R&D 이외의 협력활동이 기업 재무성과에 미치는 효과에 대해서는 소기업, 중기업 모두 전체 중소기업을 대상으로 한 분석결과와 동일하게 유의미한 효과가 없는 것으로 나타났다. 이는 소기업의 경우 중기업과 비교하여 상대적으로 작은 규모로 인해 가용한 자원이 더욱 제한되므로 R&D 이외의 협력활동을 통해 획득한 보완자산을 비즈니스프로세스 개선보다는 상품개발에, 그리고 상품 유형 중에서도 보다 큰 경쟁우위를 가져다줄 수 있는 급진적 혁신성 상품개발(예: 시장최초 상품혁신)에 활용하는 경향이 있음을 보여주는 결과라 사료된다. 기존 문헌에 따르면 신생기업을 비롯한 소규모 기업이 ‘규모의 경제(economies of scale)’와 같은 자원이 많이 소요되는 진입장벽을 만들어 산업에서 수익성을 확보하는 것은 현실적으로 어렵다(Barringer & Ireland, 2018). 이는 소규모 기업이 수익성 확보를 위해 ‘규모의 경제’에 기반한 산업 내 진입장벽을 성공적으로 형성하더라도 상대적으로 규모가 더 크고 더 많은 자원을 가진 기업이 진입하여 이를 금방 모방할 수 있기 때문이다. 따라서 소규모 기업 입장에서는 차별화되고 혁신적인 상품을 개발하여 다양한 형태의 지식재산권(예: 특허,

저작권, 기업비밀(trade secret) 등으로 보호하는 것이 시장에서 더 효과적으로 경쟁우위를 확보하는 길이라 할 수 있다. 상업적으로 성공한 벤처기업들의 상당수가 기존에 시장에 존재하지 않았던 제품 또는 서비스를 개발한 점은 이러한 연구결과를 뒷받침한다.

5.3. 연구의 함의

먼저 본 연구는 중소기업 맥락에서의 개방형 혁신 연구에 학술적으로 기여한다. 앞서 문헌 고찰에서 제시한 바와 같이 기존 관련 실증연구들은 대체로 중소기업의 결합형 개방형 혁신으로서의 혁신협력활동이 기업성과에 긍정적인 효과를 미친다는 결과를 제시하고 있다. 하지만 최신 연구 중 이러한 혁신협력활동이 기업성과에 부정적인 효과를 미친다는 실증연구 결과도 제시되고 있어(예, Park, 2018; Park et al., 2020), 혁신협력활동이 중소기업의 기업성과에 미치는 효과에 대한 기존 연구는 혼재되어 있다. 이에 본 연구는 더욱 엄밀한 실증분석을 위해 Heckman(1979)이 제시한 2단계 모형을 활용하여 중소기업이 혁신협력활동에 참여하는 의사결정이 갖는 자기선택성(self-selectiveness)을 통제된 상태에서 기업성과에 미치는 효과를 검증하였다. 본 연구에서는 중소기업의 혁신협력활동을 R&D 협력활동과 R&D 이외의 협력활동으로 구분하였으며, 기업성과도 혁신성과와 재무성과도 구분하고 다양한 성과지표를 활용하여 자료분석을 실시하였다. 그 결과 중소기업의 혁신을 위한 R&D 협력활동과 R&D 이외의 협력활동이 기업성과 중 혁신성과에만 제한적으로 정의 효과를 미치고 재무성과에는 적어도 단기적으로는 유의미한 효과를 미치지 않음을 발견하였다. 이를 통해 본 연구는 기존 중소기업 맥락의 개방형 혁신 연구에 이론적으로 의미 있는 시사점을 제공한다. 이는 점에서 학술적 함의를 갖는다.

또한 본 연구는 중소기업 경영자들에게 혁신전략의 수립 및 실행에 참고가능한 지침을 제공한다. 연구결과를 통해 확인한 바와 같이 중소기업은 상대적으로 규모가 작고 자원이 제약되는 특성으로 인해 결합형 개방형 혁신으로서 R&D를 비롯한 다양한 기능영역에서의 혁신협력활동을 하더라도 기업성과에 있어 얻는 혜택이 제한된다. 특히 연구결과를 통해 설명한 바와 같이 혁신협력활동에 참여하더라도 적어도 단기적으로는 재무성과 향상에 기여하는 결과를 기대하기 어려울 수 있다는 점에서 주의가 요구된다. 하지만 분석 결과가 제시하고 있듯이 혁신성과에는 단기적으로도 긍정적인 효과를 기대할 수 있는 바, 혁신협력활동에 참여하기로 결정할 경우 혁신성과 창출에 더욱 집중하는 것이 필요하다고 사료된다.

끝으로 본 연구의 결과는 중소기업을 대상으로 한 정책설계에도 기여한다. 실증분석 결과에서 제시하고 있듯이 현실적으로 자원이 제한된 중소기업의 경우 혁신을 위한 협력활동 참여에 있어 다양한 유형의 거래비용이 부담으로 작용할 수 있으며 이는 단기적으로 기업성과에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서 국가 또는 지역 차원에서의 개방형 혁신 활성화를 위한 정책 및 프로그램을 설계할 때, 벤처기업, 소기업, 중기업 등 상대적으로 규모가 작은 기업이 갖는 협력관계에서의 부담을 경감시켜 줄 수 있는 제도적 지원을 마련할 필요가 있다.

5.4. 연구의 한계점

본 연구는 기술한 바와 같이 기존 관련 연구와 관련 실무자들에게 주는 함의를 지나 다음을 측면들에서 한계를 가진다.

먼저 본 연구는 기본적으로 중소기업을 맥락으로 관련 연구에 기여하는 것을 목표로 한 연구이나, 활용한

자료가 대한민국에 소재한 제조업 부문 중소기업만을 대상으로 한다는 점에서 연구결과의 일반화 측면에서 다소 한계를 갖는다. 물론 이러한 한계점은 타 국가 또는 지역에서 진행된 실증연구도 동일하게 갖는 한계이므로, 추후 다른 국가나 지역에 소재한 중소기업 및 국내 서비스업 부문 기업을 대상으로 동일한 연구를 진행하여 연구결과가 갖는 함의를 증진할 필요가 있다.

다음으로 본 연구는 횡단자료(cross-sectional data)에 기반한 분석이라는 점에서 한계를 가진다. 더불어 가설의 독립변수인 두 유형의 혁신협력활동과 혁신성과 모두 ‘3년(2017~2019년)’이라는 동일 기간을 기준으로 측정하였으나 연간 활동 및 성과로서 측정한 것이 아니라는 점에서 한계를 가진다. 이에 본 연구는 연구모형에 포함된 성과변수 중 가능한 범위에서 종단자료(longitudinal data)를 활용하려 노력하였다 (예: 재무성과의 경우 2019년과 2020년 기준 매출액과 전년도 대비 매출액성장률로 측정). 관련하여 자료 분석 결과에서 확인할 수 있는 바와 같이 중소기업의 혁신을 위한 R&D 이외의 협력활동 참여는 단기적으로는 재무성과에 유의미한 효과가 없는 것으로 나타났지만, 혁신성과에는 단기적으로도 유의미한 정의 효과가 있었던 바, 더욱 장기적인 관점에서의 성과효과를 측정할 경우 유의미한 효과를 발견할 수 있을 것으로 예상된다. 향후 종단자료를 활용할 수 있게 될 경우 본 연구의 종속변수 중 혁신성과를 매개변수로 하여 중소기업의 결합형 개방형 혁신이 혁신성과를 통해 재무성과에 미치는 효과를 검증하는 것도 학술적으로 의미있는 연구가 될 것이다.

더불어 본 연구의 가설 검정을 위한 자료 분석에 있어 Heckman(1979)이 제시한 2단계 모형에 따른 분석을 위해 첫 번째 단계 모형에 포함한 식별 변수 ‘출원한 특허 수’의 경우 상품혁신을 종속변수로 포함한 두 번째 단계 모형들에서는 종속변수에도 다소간 영향을 줄 수 있다는 점에서 한계를 가진다. 이에 향후 연구

에서는 동일 연구모형에 보다 적절한 식별 변수를 포함하는 시도가 필요할 것으로 사료된다.

또한 본 연구는 중소기업이 참여하는 다양한 유형의 개방형 혁신활동 중 결합형 개방형 혁신만 살펴보았다는 점에서 한계를 가진다. 물론 중소기업의 혁신협력활동을 R&D 협력활동과 R&D 이외의 협력활동으로 나누어 분석하였다는 점은 기존 연구에 기여하는 바라 할 수 있지만 다른 유형의 개방형 혁신이 갖는 성과효과를 살펴보기 못한 것은 본 연구가 가진 연구범위적 한계라 사료된다. 따라서 추후 본 연구에서 활용한 연구방법론과 변수설정을 기반으로 하여 내향형 개방형 혁신(inbound open innovation), 외향형(outbound open innovation) 등 다른 형태의 개방형 혁신이 중소기업의 기업성과에 미치는 효과도 살펴볼 필요가 있다. 더불어 본 연구에서 구분하여 그 성과효과를 살펴본 두 유형의 혁신협력활동(R&D 협력활동 및 R&D 이외의 협력활동) 간의 상호작용 효과를 살펴볼 필요가 있다.

끝으로 중소기업의 결합형 개방형 혁신활동이 기업성과에 미치는 효과에 있어 영향을 줄 수 있는 다양한 상황요인들을 고려하지 못했다는 점에서 한계를 가진다. 개방형 혁신활동의 유형 중 결합형 개방형 혁신에 초점을 두고 심층분석을 수행한 점에서 차별성을 가진다. 기존 연구에 따르면 기업의 개방형 혁신의 성과효과는 다양한 내부요인(예: 기업 역량, 기업의 전략적 방향성 등) 및 외부환경요인(예: 기술적 동향, 소비자 동향 등)에 의해 영향을 받는다(Bigliardi et al., 2021; Obradović et al., 2021). 따라서 향후 연구에서는 중소기업의 결합형 개방형 혁신활동의 성과효과 검증에 있어 다양한 상황요인들을 포함할 필요가 있으며, 이는 중소기업의 결합형 개방형 혁신활동이 어떤 상황에서 기업성과에 긍정적(또는 부정적) 효과를 미치는지 파악하는 데 도움이 될 것으로 기대한다.

〈참고문헌〉

[국내 문헌]

1. 박성진 (2018, 4월 11일). 중소기업 R&D 사업화율 47%...상용화로 제품혁신 힘써야. **연합뉴스**.
2. 서리빈, 윤현덕 (2012). 개방형 혁신과 조직학습 특성이 벤처기업의 기술경쟁우위에 미치는 영향. **지식경영연구**, 13(2), 73-93.
3. 양지연, 노태우 (2015). 중소기업의 개방형 탐색 전략과 혁신활동. **지식경영연구**, 16(4), 1-16.
4. 이덕주 (2020, 10월 28일). 중소기업, 전체 기업의 99.9%. **매일경제**.
5. 이정우, 강희중, 손수아, 서현정, 조가원, 김민재, 김선영 (2020). **2020년 한국기업혁신조사: 제조업 부문**. 과학기술정책연구원.
6. 이종선, 박지훈, 배종태 (2016). 기업의 개방형 혁신이 혁신 생산성에 미치는 영향: 외부 지식 탐색활동을 중심으로. **지식경영연구**, 17(1), 49-72.
7. 주시형 (2020). 외부지식 탐색 전략이 기업의 상품혁신에 미치는 영향. **한국혁신학회지**, 15(1), 273-300.
8. 한상연 (2020). 기업 기술혁신전략 활동이 혁신 및 재무성과와 고용에 미치는 영향. **산업경제연구**, 33(5), 1449-1475.

[국외 문헌]

9. Ahuja, G. (2000). The duality of collaboration: Inducements and opportunities in the formation of interfirm linkages. **Strategic Management Journal**, 21(3), 317-343.
10. Aldrich, H., & Auster, E. R. (1986). Even dwarfs started small: Liabilities of age and size and their strategic implications. **Research in Organizational Behavior**, 8, 165-198.
11. Alexy, O., Criscuolo, P., & Salter, A. (2009). Does IP strategy have to cripple open innovation? **MIT Sloan Management Review**, 51, 71-77.
12. Almeida, F. (2021). Open-innovation practices: Diversity in Portuguese SMEs. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, 7(3), 169.

13. Barringer, B. R., & Ireland, R. D. (2018). **Entrepreneurship: Successfully launching new ventures** (6th ed.). New York: Pearson.
14. Bigliardi, B., Ferraro, G., Filippelli, S., & Galati, F. (2021). The past, present and future of open innovation. **European Journal of Innovation Management**, 24(4), 1130-1161.
15. Bogers, M. (2011). The open innovation paradox: Knowledge sharing and protection in R&D collaborations. **European Journal of Innovation Management**, 14(1), 93-117.
16. Bougrain, F., & Haudeville, B. (2002). Innovation, collaboration and SMEs internal research capacities. **Research Policy**, 31(5), 735-747.
17. Carrasco-Carvajal, O., Castillo-Vergara, M., & Garcia-Perez-de-Lema, D. (2022). Measuring open innovation in SMEs: An overview of current research. **Review of Managerial Science**. <https://doi.org/10.1007/s11846-022-00533-9>
18. Cassiman, B., & Valentini, G. (2016). Open innovation: Are inbound and outbound knowledge flows really complementary? **Strategic Management Journal**, 37(6), 1034-1046.
19. Chesbrough, H. (2003). **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business School Press.
20. Chesbrough, H. (2011). **Open services innovation: Rethinking your business to grow and compete in a new era**. San Francisco: Jossey-Bass.
21. Chesbrough, H., & Schwartz, K. (2007). Innovating business models with co-development partnerships. **Research Technology Management**, 50(1), 55-59.
22. Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West J. (2006). **Open innovation: Researching a new paradigm**. Oxford: Oxford University Press.
23. Christoffersen, J., Plenborg, T., & Robson, M. J. (2014). Measures of strategic alliance performance, classified and assessed. **International Business Review**, 23(3), 479-489.
24. Clougherty, J. A., Duso, T., & Muck, J. (2016). Correcting for self-selection based endogeneity in management research: Review, recommendations and

- simulations. *Organizational Research Methods*, *19*(2), 286–347.
25. D'Angelo, A., & Baroncelli, A. (2020). An investigation over inbound open innovation in SMEs: Insights from an Italian manufacturing sample. *Technology Analysis & Strategic Management*, *32*(5), 542–560.
 26. De Marco, C. E., Martelli, I., & Di Minin, A. (2020). European SMEs' engagement in open innovation When the important thing is to win and not just to participate, what should innovation policy do? *Technological Forecasting and Social Change*, *152*, 119843.
 27. Ebersberger, B., Galia, F., Laursen, K., & Salter, A. (2021). Inbound open innovation and innovation performance: A robustness study. *Research Policy*, *50*(7), 104271.
 28. Eisenhardt, K. M., & Schoonhoven, C. B. (1996). Resource-based view of strategic alliance formation: Strategic and social effects in entrepreneurial firms. *Organization Science*, *7*(2), 136–150.
 29. Enkel, E., Gassmann, O., & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: Exploring the phenomenon. *R&D Management*, *39*(4), 311–316.
 30. Freel, M. S. (2005). Patterns of innovation and skills in small firms. *Technovation*, *25*(2), 123–134.
 31. Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: An overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, *31*(4), 477–492.
 32. Hamel, G. (1991). Competition for competence and inter-partner learning within international strategic alliances. *Strategic Management Journal*, *12*, 83–103.
 33. Hashi, I., & Stojčić, N. (2013). The impact of innovation activities on firm performance using a multi-stage model: Evidence from the Community Innovation Survey 4. *Research Policy*, *42*(2), 353–366.
 34. Heckman, J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, *47*(1), 153–161.
 35. Heckman, J. (1990). Varieties of selection bias. *American Economic Review*, *80*(2), 313–318.
 36. Henttonen, K., & Lehtimäki, H. (2017). Open innovation in SMEs: Collaboration modes and strategies for commercialization in technology-intensive companies in forestry industry. *European Journal of Innovation Management*, *20*(2), 329–347.
 37. Hochleitner, F. P., Arbussa, A., & Coenders, G. (2017). Inbound open innovation in SMEs: indicators, non-financial outcomes and entry-timing. *Technology Analysis & Strategic Management*, *29*(2), 204–218.
 38. Hottenrott, H., & Lopes-Bento, C. (2016). R&D partnerships and innovation performance: Can there be too much of a good thing? *Journal of Product Innovation Management*, *33*(6), 773–794.
 39. Kitchell, S. (1997). CEO characteristics and technological innovativeness: A Canadian perspective. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, *14*(2), 111–121.
 40. Larson, A. (1992). Network dyads in entrepreneurial settings: A study of the governance of exchange relationships. *Administrative Science Quarterly*, *37*(1), 76–104.
 41. Larsson, R., Bengtsson, L., & Henriksson, K., & Sparks, J. (1998). The interorganizational learning dilemma: Collective knowledge development in strategic alliances. *Organization Science*, *9*(3), 285–305.
 42. Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, *27*(2), 131–150.
 43. Laursen, K., & Salter, A. J. (2014). The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration. *Research Policy*, *43*(5), 867–878.
 44. Lee, J. S., Park, J. H., & Bae, Z. T. (2017). The effects of licensing-in on innovative performance in different technological regimes. *Research Policy*, *46*(2), 485–496.
 45. Leiblein, M. J., Reuer, J. J., & Dalsace, F. (2002). Do make or buy decisions matter? The influence of organizational governance on technological performance. *Strategic Management Journal*, *23*(9), 817–833.
 46. Long, C. (2002). Patent signals. *University of Chicago Law Review*, *69*(2), 625–679.
 47. Mei, L., Zhang, T., & Chen, J. (2019). Exploring the effects of inter-firm linkages on SMEs' open innovation from an ecosystem perspective: An empirical study of Chinese manufacturing SMEs. *Technological Forecasting*

- and Social Change*, 144, 118–128.
48. Narula, R. (2004). R&D collaboration by SMEs: New opportunities and limitations in the face of globalisation. *Technovation*, 24(2), 153–161.
 49. Nieto, M. J., & Santamaria, L. (2010). Technological collaboration: Bridging the innovation gap between small and large firms. *Journal of Small Business Management*, 48(1), 44–69.
 50. Obradović, T., Vlačić, B., & Dabić, M. (2021). Open innovation in the manufacturing industry: A review and research agenda. *Technovation*, 102, 102221.
 51. OECD/Eurostat. (2018). *Oslo manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (4th ed.). Paris/Eurostat, Luxembourg: OECD Publishing.
 52. Parida, V., Westerberg, M., & Frishammar, J. (2012). Inbound open innovation activities in high-tech SMEs: The impact on innovation performance. *Journal of Small Business Management*, 50(2), 283–309.
 53. Park, J. H. (2018). Open innovation of small and medium-sized enterprises and innovation efficiency. *Asian Journal of Technology Innovation*, 26(2), 115–145.
 54. Park, J., Kim J., Woo, H., & Yang, J. S. (2022). Opposite effects of R&D cooperation on financial and technological performance in SMEs. *Journal of Small Business Management*, 60(4), 892–925.
 55. Salter, A., Criscuolo, P., & Ter Wal, A. L. J. (2014). Coping with open innovation: Responding to the challenges of external engagement in R&D. *California Management Review*, 56(2), 77–94.
 56. Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*. London: Oxford University Press.
 57. Shaver, J. M. (1998). Accounting for endogeneity when assessing strategy performance: Does entry mode choice affect FDI survival? *Management Science*, 44(4), 571–585.
 58. Son, S. C., & Zo, H. (2021). Do R&D resources affect open innovation strategies in SMEs: The mediating effect of R&D openness on the relationship between R&D resources and firm performance in South Korea's innovation clusters. *Technology Analysis & Strategic Management*. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.2007237>
 59. Spithoven, A., Vanhaverbeke, W., & Roijackers, N. (2013). Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small Business Economics*, 41(3), 537–562.
 60. Stinchcombe, A. (1965). Social structure and organizations. In J. G. March (Ed.), *The handbook of organizations* (pp. 142–193). Chicago: Rand McNally.
 61. Stuart, E. T., Hoang, H., & Hybels, R. C. (1999). Interorganizational endorsements and the performance of entrepreneurial ventures. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 315–349.
 62. Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285–305.
 63. Thakur-Wernz, P., Bruyaka, O., & Contractor, F. (2020). Antecedents and relative performance of sourcing choices for new product development projects. *Technovation*, 90–91, 102097.
 64. Van de Vrande, V., De Jong, J. P. J., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6–7), 423–437.
 65. Veugelers, R. (1998). Collaboration in R&D: An assessment of theoretical and empirical findings. *De Economist*, 146(3), 419–443.
 66. Vossen, R. W. (1998). Relative strengths and weaknesses of small firms in innovation. *International Small Business Journal*, 16(3), 88–94.
 67. Woods, J., Galbraith, B., & Hewitt-Dundas, N. (2022). Network centrality and open Innovation: A social network analysis of an SME manufacturing cluster. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(2), 351–364.

저 자 소 개



박 지 훈 (Ji-Hoon Park)

현재 한양대학교 경영대학 경영학부 조교수로 재직 중이다. 한국과학기술원(KAIST)에서 경영공학 박사학위를 취득하였다. 주요 관심분야는 개방형 혁신, 사회적 기업가정신 등이다. 지금까지 Research Policy, Technovation, Asian Business & Management, Technology Analysis & Strategic Management, Asian Journal of Technology Innovation, 지식경영연구, 중소기업연구, 기술혁신연구, 사회적가치와 기업연구 등 주요 국내외 학술지에 논문을 발표하였다.



이 정 우 (Jungwoo Lee)

현재 과학기술정책연구원(STEPI) R&D혁신연구단 단장/연구위원 및 과학기술연합대학원대학교(UST) 겸임부교수로 재직 중이다. KAIST에서 산업및시스템공학 박사학위를 취득하였고, 과학기술정보통신부 자문위원/전문위원 및 KAIST 기업가정신연구센터 연수연구원 등을 역임하였다. 주요 연구분야는 기업가정신, 혁신창업생태계, 중소벤처R&D, STI 데이터 등이다. 지금까지 Asia-Pacific Journal of Financial Studies, Journal of Entrepreneurship and Venture Studies, Korean Management Review, 중소기업연구, 기술혁신연구 등 주요 학술지에 논문을 게재하였다.

〈 Abstract 〉

The Effects of Coupled Open Innovation of Small- and Medium-sized Enterprises on Firm Performance: Focusing on R&D and Non-R&D Innovation Cooperation Activities

Ji-Hoon Park*, Jungwoo Lee**

Small- and medium-sized enterprises (SMEs) have strong incentives to engage in open innovation to enhance innovation efficiency and effectiveness due to their 'liability of smallness.' Previous research examined the performance effects of various open innovation practices, but whether coupled open innovation practices positively affect SMEs' firm performance is somewhat controversial. To resolve the issue, this study examined the effects of coupled open innovation activities on SMEs' firm performance using Heckman's two stage model to control endogeneity of the firms' self-selection bias in open innovation engagement. This study used the Korean Innovation Survey (KIS) 2020 collected by the Science and Technology Policy Institute (STEPI), and tested the effects of SMEs' coupled open innovation activities, R&D and non-R&D cooperation, on their innovative and financial performance indicators. The results showed that SMEs' R&D cooperation positively affects the new-to-market (NTM) product innovation only. Moreover, SMEs' non-R&D cooperation has positive effects on the product innovation, business process innovation, new-to-the-market product innovation, and new-to-firm (NTF) product innovation. However, the results showed that both R&D and non-R&D innovation cooperation activities have no significant effects on SMEs' financial performance indicators. This study contributes to research on SMEs' open innovation and provides insights for SMEs' managers and policymakers.

Key words: SMEs, Coupled open innovation, Innovative performance, Financial performance, R&D

* Hanyang University

** STEPI

