

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향: 마케팅역량의 매개효과와 경영자기술역량의 조절효과

김정항*

<요약>

[연구목적] 본 연구는 기업의 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향에 대하여 마케팅역량의 매개효과와 경영자기술역량의 조절효과를 이용하여, 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 간접경로를 경영자기술역량이 조절하는 조절된 매개효과와 각 변수 간 인과관계를 분석하는 데 있다.

[연구방법] 기술보증기금이 2017년부터 2022년까지 기술금융을 지원한 13,534개 기업에 대하여 PROCESS macro Model 14를 이용하여, 위의 연구목적에 맞게 분석하였으며, 특히 한꺼번에 분석함으로써 분석 오류를 최소화하고 신뢰성을 높였다.

[연구결과] 첫째, 연구개발 투자는 마케팅역량 및 기술개발사업화 성과에 각각 유의한 정(+)의 영향을 미쳤고, 경영자기술역량은 유의한 부(-)의 영향을 미쳤다. 그러나 마케팅역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미치지 않았다. 둘째, 연구개발 투자는 마케팅역량을 매개하여 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미치지 않아 매개효과가 나타나지 않았다. 셋째, 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 경영자기술역량은 유의한 정(+)의 조절효과를 보였다. 넷째, 연구개발 투자가 마케팅역량을 매개하여 기술개발사업화 성과 간접경로를 경영자기술역량이 유의하게 정(+)의 조절된 매개효과를 보이는 것으로 나타났다.

[연구의 시사점] 연구개발 투자는 마케팅역량을 매개하여 기술개발사업화 성과에 미치는 관계에서 유의한 매개효과가 나타나지 않지만, 경영자기술역량이 조절하는 간접경로는 유의한 정(+)의 효과가 나타났다. 이는 연구개발 투자, 마케팅역량, 경영자기술역량의 구성에 따라 기술성과의 효과가 긍정적으로 극대화가 될 수 있다는 점을 시사하는 점을 발견한 점에 의의가 있다.

<주제어> 연구개발 투자, 마케팅역량, 경영자기술역량, 기술개발사업화 성과

논문투고일 : 2025.6.8.

1차 수정일 : 2025.6.26.

게재확정일 : 2025.6.30.

* 경영학박사, 기술보증기금 본부장 (kjhskej@naver.com)

I. 서론

21세기는 디지털기술을 기반으로 한 제4차 산업혁명 시기라고 일컫는다. 제4차 산업혁명은 초연결사회, ICBM(IoT, Cloud, Big Data, Mobile)사회, 인공지능이 IoT의 효율성을 증진시키는 사회, 가상공간과 현실이 결합되는 사회, 그 결과 사회, 교육, 문화 등 모든 부분에 매우 빠른 속도로 패러다임이 변화하는 사회라고 할 수 있다(김기홍 2020). 이와 같은 혁신적인 변화의 바탕에는 기업의 끊임 없는 기술혁신역량 개발 노력이 있었으며, 이를 뒷받침하는 핵심적인 역할로 연구개발 투자를 꼽을 수 있다. 기업의 경쟁력은 기술혁신과 그 상용화 역량에 크게 의존하고 있다.

기업이 기술혁신역량을 강화하기 위한 투자와 노력의 근본적인 목적은 기업의 수익과 가치를 높이기 위한 것이다(송인만 2015). 기업의 경영성과는 기업이 설정한 목표와 전략을 달성하기 위하여 수행한 활동의 결과로서, 이는 재무적, 비재무적 성과를 포함하여 다양한 측면에서 측정될 수 있다. 재무적 성과는 재무제표를 통해 측정되는 성과로, 주로 수익성, 성장성, 안정성, 효율성, 생산성 등을 말하며, 비재무적 성과는 재무제표 이외의 요소로 측정되는 성과로 특허 수, 지식재산권 수, 기술개발사업화 수, 고용증가율, 업무프로세스 향상, 시장점유율, 브랜드가치 상승, 내외·부 만족도 등 기업의 특수한 목적이나 연구자의 연구목적에 맞춰 설정할 수 있는 비교적 주관적 성격이 강한 성과이다(이재식 2017). 예로 Apple은 지속적인 연구개발 투자와 전략적 인수합병을 통해 경영성과를 극대화하고 있다. 반대로 연구개발 투자가 낮은 기업은 성장기회를 놓치거나 부실화 늪에 빠지기도 한다. 기업의 지속적인 연구개발 투자는 혁신적인 제품개발을 통하여 재무적 성과개선, 성장과 투자촉진, 외부 투자자들의 신뢰도와 평판 향상, 정부 및 공공기관의 지원 등을 통해 더 큰 성장과 발전을 이룬다(Myers and Majluf 1984; Carpenter and Petersen 2002).

Big Tech라고 일컬어지는 MS, Google, Apple, Amazon, Tesla, NVIDIA, Meta 등의 기업 특징 중 하나는 해당 분야에 대한 경영자들의 기술역량이 매우 우수하다는 점이다. 경영자가 갖춰야 할 역량에는 전략적 사고, 의사결정 능력, 리더십, 변화관리 능력, 커뮤니케이션 능력, 재무적 이해력, 문제해결 능력, 고객중심 사고 등 다양하다. 그 중에서 해당 분야의 전문지식과 기술을 활용하는 기술적 역량은 특히 중요하다(Hambrick and Mason 1984; Boyatzis 1991; Kaplan and Norton 1992; Goleman 1998; Prahalad and Hamel 2009). 오늘날은 인공지능을 필두로 국제금융시장, 산업계, 학계, 언론계 등 전 세계, 모든 영역에서 혁신적인 기술 및 관련 기업에 대한 정보가 넘쳐나고 있다. 기술과 경제환경이 급변하는 시대 상황에서 기술역량이 뛰어난 경영자는 기업의 기술개발과 혁신을 주도하며, 변화하는 기술환경에 적응하고 선도할 수 있는 능력을 갖춰 기술혁신역량과 기술사업화역량을 높임으로써 경쟁력을 강화하고 궁극적으로는 기업의 성과를 향상시킬 수 있다(Hogan et al. 2005; 신영수 외 2009; Wilden et al. 2013; 이인기 2017; 문예름 2023; 진봉재 외 2023; Li et al. 2023; Jiang et al. 2024.).

본 연구의 필요성은 다음과 같다. 지금까지의 연구를 살펴보면, 연구개발 투자가 기술성과에 미치는 영향에 대하여 많은 연구가 이루어져 왔고 그 결과는 대부분 긍정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다(Rajan and Zingales 1998; 유재훈 2011; Garcia-Zamora et al. 2013; Yazdanfar and Öhman 2015; 전종일 2019; 윤정용 2023; 진봉재 외 2023). 그러나 이같은 연구를 수행한 유재훈(2011)과 윤정용(2023)은 향후 경영자기술역량 등이 포함한 추가 연구가 이루어진다면 중소벤처기업의 성과를 향상할 수 있는 다양한 방안 도출이 기대되므로 추가적인 연구의 필요성을 제시하였다. 본 연구는 선행연구들에서 향후 연구 방향으로 제시했던 경영자기술역량의 역할을 포함하는 분석을 수행함으로써, 중소벤처기업의 지속적인 성장과 발전을 위해 필요하다.

본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 중소벤처기업의 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 연구는 부족한 실정이다. 이는 기술개발사업화 성과에 대한 데이터 확보 어려움이 크기 때문이지만 공공데이터를 확보하여 이를 분석하고자 한다. 둘째, 지속가능한 성장을 뒷받침하는 연구개발 투자와 마케팅역량은 기업의 성장에 중요한 역할을 한다. 따라서 마케팅역량을 매개변수로 활용하여 매개효과를 분석하고자 한다. 셋째, 기술혁신과 경제환경이 빠르게 변화하는 상황에서 경영자기술역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 어떻게 조절하는지 분석하고자 한다. 이를 위해 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량의 매개효과와 경영자기술역량의 조절효과 그리고 매개경로를 경영자기술역량이 조절하는지를 확인하기 위하여 조절된 매개효과를 분석하고자 한다.

본 연구는 선행연구와 비교하여 다음과 같은 차별성을 지닌다. 첫째, 대부분 선행연구가 설문조사를 이용해 중소벤처기업의 특성을 분석한 것에 비하여, 본 연구는 기술보증기금이 최근 6년간 실제 중소벤처기업에 기술금융을 지원한 실증자료를 활용하여 분석을 수행하였다. 둘째, 선행연구가 5백여개 이내의 표본을 대상으로 분석한 데 비해 본 연구는 13,534개 기업을 대상으로 분석함으로써 분석자료 및 결과의 일반화를 높였다. 셋째, 분석대상이 벤처기업, 이노비즈기업, 기술집약형기업 등의 기술혁신선도형기업으로 구성하여 기술기반 중소기업을 대표할 수 있는 표본으로 구성되었다. 넷째, 다차원적 분석을 위하여 인과관계, 매개효과, 조절효과, 조절된 매개효과 분석을 각각 실시하였다. 또한 연구변수의 순수한 영향력을 살피기 위하여 기업의 규모, 특성 등 여러 통제변수를 사용하였다. 다섯째, 분석의 신뢰성과 정교성, 정치성을 높이기 위하여 최근 많이 사용하고 있는 비모수 재표본추출방법을 사용하여 부트스트랩 신뢰구간 설정 방법을 사용하였다. 여섯째, 매개효과와 조절효과 선행연구에서 연구모형의 일부 구간씩 분할하여 간편한 방법으로 분석한 후 전체 분석결과에서 이를 연결하는 그룹핑 방법 대신, 본 연구에서는 PROCESS macro의 Model 14를 사용하여 매개효과, 조절효과, 조절된 매개효과 분석을 한번에 수행하여 분석결과에서 발생할 수 있는 오류를 최소화하였다(Hayes 2017; 이형권 2020).

본 연구의 결과는 다음과 같은 이론적 및 실무적 기여를 할 것이다. 기업의 경영성과는 대내·외 환경과 수많은 요인으로부터 영향을 받아 이루어진다. 그중에서 연구개발 투자는 기업의 지속가능한 성장에 중요한 기능을 수행한다. 원활하고 효율적인 연구개발 투자는 기업의

혁신을 촉진하고 부가가치가 높은 산업에 투자하여 보다 높은 성과를 달성할 수 있다. 이 같은 연구결과는 기업의 연구개발 투자에 관한 연구 범위를 확장하고 다양화하는 이론적 기여를 할 것이다. 실무적 관점에서 본 연구결과는 연구개발 투자가 기술혁신역량을 강화하고 이 과정에서 산출된 기술적 성과로 이어지는 과정에 관한 구조관계를 확인할 수 있을 것이다. 연구개발 투자는 기업의 경영성과에 긍정적인 효과를 나타낼 수도 있고 부정적인 영향을 나타낼 수도 있다. 투자 초기에는 부정적인 효과가 나타나지만 향후 기업의 긍정적인 경영성과로 이어지기도 한다. 이와 같이 연구개발 투자, 기술개발사업화 성과, 마케팅역량, 경영자기술역량의 관계를 밝힐 수 있는 계기가 될 것이다. 이러한 영향 관계는 중소벤처기업 정책 당국에 정책적 지원 방향을 제시하는 정보를 제공할 수 있을 것이다.

II. 이론적 배경 및 선행연구

1. 연구개발 투자

기술혁신은 과학기술 지식을 활용하여 새로운 제품, 서비스 또는 프로세스를 개발하고 이를 통해 경제적, 사회적 가치를 창출하는 과정이다. 이는 단순한 기술적 발전을 넘어 시장의 요구를 충족시키기 위해 기존의 기술을 새로운 방식으로 적용하거나, 완전히 새로운 기술을 개발하는 것이다. 또한 기업의 경쟁력을 높이고, 시장의 위치를 강화하며, 장기적으로는 국가의 경제 발전에 기여한다(Mohamed et al. 2022). Mansfield(1968)는 발명과 새로운 아이디어를 상업적인 생산 또는 공공 서비스에 최초로 적용하는 일련의 과정에서 기술혁신을 연구개발과 기술개발의 결과로 보았으며, Wang(2015)은 신제품 개발, 효율적인 제조공정, 효과적 생산을 포함하는 적합한 연구개발 기능이나 생산 및 판매 활동을 수행하기 위한 지식의 집합으로 정의하였다. 이록과 전수성(2022)은 기술혁신역량이 기업의 신제품개발 성과에 직·간접적인 영향을 미치는 것으로 규명하고, 중소기업의 경쟁력을 갖추기 위해서뿐 아니라 기업의 지속 가능한 성장을 하는데 필수적인 역량이라고 정의하면서 기술혁신역량의 구성요소를 연구개발능력, 기술흡수능력, 기술사업화능력으로 분류하였다. 기술혁신역량을 구성하는 요소는 일반적으로 정량적인 요소와 정성적인 요소로 이루어지며, Chauvin et al.(1993)의 연구에서는 매출액에 대한 연구개발 투자인 연구개발집약도, Burgelman et al.(2008)의 연구에서는 연구개발 투자 수준을, Yam et al.(2004)의 연구에서는 연구개발역량, 조직역량 등을 사용하였다. 연구개발(R&D) 투자는 기술혁신의 핵심 동인이며, 기업 및 국가 차원에서 지속 가능한 성장의 필수 조건으로 간주된다(Griliches 1979; Hall & Mairesse 1995). 일반적으로 연구개발 투자는 기초연구, 응용연구, 개발연구로 구분되며, 자금, 인력, 물적 자원의 복합적인 투입을 통해 성과를 도출한다(OECD 2015).

Parasuraman et al.(1983)는 미국의 24개 산업 310개 기업을 대상으로 연구개발지출액이 경

영성과에 미치는 영향에 관한 연구에서 연구개발지출액은 매출액과 이익에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고하였다. Romijn et al.(2002)는 영국의 IT중소기업 33개사 대상으로 한 연구에서 연구개발비투자비율 등 연구개발역량이 제품혁신수준, 특허수 등의 비재무적성과와 정(+)의 상관관계를 가지고 있음을 실증하였다. 이선재(2021)는 국내 은행의 기술신용평가대출을 받은 기업 3,245개사를 대상으로 기술혁신역량의 하위변수를 기술의 차별성, 기술수명주기상 위치, 기술적 파급효과, 기술개발 전담조직으로 측정하고, 기술혁신성과의 하위변수로 기술개발 및 수상(인증)실적, 지식재산권 보유현황, 연구개발 투자 수준으로 측정한 영향 관계에서 기술혁신역량은 기술혁신성과에 모두 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

본 연구에서 연구개발(R&D) 투자는 과학적 지식의 창출, 기술적 문제 해결, 혁신적인 제품·공정·서비스의 개발 및 개선을 목적으로 인적·물적 자원을 조직적으로 투입하는 경제적 활동으로 정의한다. 이는 기업, 정부, 연구기관 등 다양한 주체에 의해 수행되며, 기초연구, 응용연구, 개발연구 등 연구개발의 세 가지 단계에 걸쳐 이루어진다. 연구개발 투자는 단기적인 수익 창출보다는 장기적인 경쟁력 확보와 지속가능한 성장, 기술혁신을 촉진하는 데 초점이 맞춰져 있으며, 고용 창출, 산업 구조 고도화, 국가 경제의 생산성 향상 등에 기여하는 전략적 수단으로 간주된다. 또한, 연구개발에 대한 투자는 불확실성과 리스크를 수반함에도 불구하고 지식자산의 축적과 독점적 기술력 확보를 통해 잠재적 수익을 기대할 수 있는 고부가가치 활동으로 정의하고자 한다. 본 연구에서 연구개발 투자는 “KTRS 기술평가표 세부 검토방법”에서 기술하는 바와 같이 대상기업 해당 업종의 연구개발투자비율과 비교, 연구개발 시설 등 실제 연구개발에 투입되는 자본 규모와 수준 등을 종합적으로 검토하여 리커트 5점 척도로 측정한다.

2. 마케팅역량

마케팅 역량(Marketing Capability)은 조직이 시장의 요구에 효과적으로 대응하고, 제품 및 서비스를 고객에게 성공적으로 전달하기 위한 전략적 자원과 활동 수행 능력을 의미한다. 이는 고객 니즈를 이해하고, 시장 기회를 식별하며, 경쟁우위를 확보하는 데 필수적인 역할을 한다(Day 1994; Kotler and Keller 2006). Day(1994)는 마케팅 역량을 “시장지향적 조직이 고객의 니즈를 파악하고 이에 기반한 가치를 제공하는 능력”으로 정의하였으며, Kotler and Keller(2006)는 마케팅 역량을 제품기획, 유통, 가격, 판촉 등 마케팅 믹스를 종합적으로 관리하고 실행하는 조직의 통합적 능력으로 설명하였다. 특히 기술기반 기업의 경우, 마케팅 역량은 개발된 기술이나 제품을 시장에서 상업적으로 성공시키는 데 핵심적인 요소로 작용한다. Yam et al.(2004)은 기술사업화에 있어 마케팅 역량이 제품화 및 시장 확산의 결정적인 변수임을 실증적으로 규명하였다. 기술사업화는 신기술을 상용화하고 이를 통해 경제적 가치를 창출하는 과정으로, 마케팅 역량은 이 과정에서 시장 진입 전략 수립, 고객 커뮤니케이션, 제품 포지셔닝 등 상업화 성공을 위한 전략적 활동에 직결된다. 시장조사능력, 유통 전략,

고객관리 등 다양한 요소들이 통합적으로 작동하여 기술 기반 제품의 시장 수용도를 결정짓는다(Day 1994).

Yam et al.(2004)은 중국 베이징 소재 기업들의 기술혁신역량과 기술사업화역량에 관한 연구에서 중국 기업들은 강력한 제조역량을 보유하고 있으며, 이를 통해 기술혁신을 효과적으로 제품화할 수 있음을 발견하였다. 그러나 마케팅역량은 상대적으로 약해서 기술혁신 제품의 시장성공을 제한하는 요인으로 작용하고 있다. 따라서 중국 기업들은 성공적인 기술사업화를 위해선 마케팅역량강화 필요성을 제시하였다. 이동석 외(2010)는 기술사업화역량의 구성요소를 제품화역량, 생산화역량, 마케팅역량으로 분류하고 183개의 기술혁신형 중소기업의 사업화역량을 분석하였다. 분석결과에서 제품화역량은 신제품개발성과에 유의한 영향을 미치고 생산화역량과 마케팅역량은 제품경쟁력 향상에 긍정적인 영향을 나타내었다. 김서균(2009)은 Yam et al.(2004)의 7개 Capability Dimensions 모델(learning, R&D, Resources Allocation, Manufacturing, Marketing, Organizing, Strategy Planning)을 활용하여 기술사업화역량에 관한 연구를 수행하면서 기술기반의 중소벤처기업에게는 R&D 역량도 중요하지만 R&D결과물이 시장에서 경쟁력 있는 제품으로 나가기 위해서는 마케팅 요소와 제조 요소가 중요한 동인으로 작용한다고 밝혔다.

본 연구에서 마케팅역량은 기업이 시장에서 경쟁우위를 확보하고 고객가치를 창출하기 위해 보유한 지식, 기술, 조직적 프로세스, 그리고 자원의 통합 및 활용 능력을 포괄하는 개념으로 정의하고자 한다. 이는 단순한 마케팅 활동 수행 능력을 넘어, 시장 지향성(market orientation)을 기반으로 한 시장정보의 수집 및 분석, 고객 요구에 대한 반응, 제품·서비스의 차별화 전략 수립 및 실행 등 일련의 가치 창출 과정 전반에 걸쳐 조직적으로 발휘되는 동적 역량(dynamic capability)이다. 마케팅역량은 일반적으로 다음과 같은 하위 요소들로 구성된다. 첫째, 시장 감지 능력으로 시장 변화, 경쟁자 전략, 소비자 트렌드 등을 신속하고 정확하게 파악하는 능력. 둘째, 고객 대응 능력으로 고객의 니즈를 반영하여 맞춤형 제품, 서비스, 커뮤니케이션 전략을 개발·실행하는 능력. 셋째, 브랜드 관리 능력으로 브랜드 자산을 구축하고 유지·강화하여 고객 충성도 및 브랜드 가치를 제고하는 능력. 넷째, 관계 마케팅 능력으로 고객, 유통 파트너 등과의 장기적 관계를 구축하고 유지하는 능력. 다섯째, 디지털 마케팅 및 분석 능력으로 디지털 채널을 활용한 마케팅 전략 수립과 데이터 기반 의사결정 능력이다. 마케팅 역량은 외부 환경의 변화에 능동적으로 적응하고, 내부 자원을 효과적으로 통합함으로써 지속적인 경쟁우위를 창출하는 핵심 자산으로 간주된다. 특히, 자원기반관점(Resource-Based View)과 동태적 역량 이론에 따르면, 마케팅 역량은 모방이 어렵고 기업 고유의 경쟁력을 형성하는 핵심 요인으로 강조된다. 본 연구에서 마케팅역량은 본 논문의 “KTRS 기술평가표 세부 검토방법”에서 기술하는 바와 같이 마케팅역량은 목표시장의 규모 및 수요 예측자료를 확보하기 위한 별도의 정보 수집 통로가 있는지, 경쟁업체의 가격, 품질, 디자인 등에 대한 분석자료를 확보하고 있는지, 목표시장 설정이 명확하고, 마케팅 전략이 목표시장과 일치하는지, 가용 예산에 맞는 적절한 광고홍보전략 수립 및 실행가능성이 있는지, 마케팅 전담부서를 확보하고 있는지 등을 종합적으로 고려하여 리커트 5점 척도로 측정

한다.

3. 경영자기술역량

기업은 빠르게 변화하는 경영환경에 적절하게 대응하고 그 변화를 이끌 수 있는 새로운 제품과 프로세스 창출 역량을 갖추 수 있어야 경쟁우위를 확보하고 지속적인 성장을 이룰 수 있다. 기업의 역량을 통합, 구축하고 필요에 따라 재배치하며 조직의 목적에 맞게 조정하고 혁신하는 능력은 매우 중요하다(Teece 2007). 변화와 혁신은 경영자에 의해 주도되며, 경영자가 갖춰야 할 다양한 역량중에서 기술역량은 기술기반 중소벤처기업이 갖춰야 할 필수적인 역량으로 인식되고 있다. 경영자기술역량은 경영자가 특정 산업에서 요구되는 전문적인 기술 지식과 경험을 갖추고, 이를 활용하여 조직의 목표를 달성하고 경쟁우위를 확보할 수 있도록 하는 능력이다. 이는 산업의 특수한 환경과 규제, 기술적 요구사항, 시장 동향 등을 이해하고 적용할 수 있는 능력을 포함한다. 경영자가 기술역량을 갖추고 있어야 산업내 기술트렌드를 파악하며, 이를 바탕으로 전략적 결정을 내릴 수 있다(Hambrick and Mason 1984; Boyatzis 1991; Kaplan and Norton 1992; Goleman 1998; Prahalad and Hamel 2009). 경영자기술역량을 구성하는 요소로 기술지식, 기술응용능력, 혁신관리, 기술전략수립, 기술협력 및 네트워킹 등을 들 수 있다. 여기서 기술지식은 동업종 기술에 대한 이해와 지식으로 정보 기술, 생산기술, 연구개발 등 다양한 분야의 기술적 지식을 포함한다(Davis 1989). 기술응용 능력은 기술을 실제 비즈니스 상황에 적용하고 활용할 수 있는 능력이며(Teece et al. 1997), 혁신관리는 기술을 통해 새로운 제품, 서비스 또는 프로세스를 창출하고 이를 성공적으로 시장에 도입할 수 있는 능력이다(Tornatzky et al. 1990). 기술전략수립은 조직의 장기적 기술 전략을 수립하고 이를 실행하는 능력을 말한다(Helfat and Peteraf 2003). 기술협력 및 네트워킹은 연구기관, 대학, 다른 기업 등의 외부 기술협력 파트너와의 관계를 구축하고 유지하며, 이를 통해 기술적 시너지를 창출할 수 있는 능력이다(Zahra and George 2002).

경영자기술역량에 관한 연구에서 기업의 업종과 경영자의 전공이 일치하는 경우에는 그렇지 않은 기업군에 비해 상대적으로 효율적인 투자를 하고 있는 것으로 나타났는데, 이는 경영자의 기술지식과 경험이 해당 산업의 특성과 부합될 때 산업에 대한 이해도가 더욱 높아져 연구개발투자에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보았다(장지영 외 2015; 이인기 2017). 윤보현과 박준병(2007)은 경영자의 학력, 동업종 경험이 기업의 재무적, 비재무적 성과에 영향을 미치지 않음을 제시하였다. 이와 같이 경영자기술역량에 관한 연구는 연구방법에 따라 그 결과도 다양하게 나타나고 있다.

국내 선행연구를 살펴보면, 경영자역량과 경영자기술역량을 특별히 분리하여 사용하지 않고 유사개념으로한 연구가 많이 발견된다. 이인기(2017)는 동업종경험수준과 기술지식수준을 측정변수로 한 경영자기술역량이 기술개발능력과 기술적과급효과에는 유의한 정(+)의 영향을 미치고 있으나 기술의 독창성에는 유의한 부(-)의 영향을 미치고, 특허권수, 지식재산권 보유수 등에는 영향을 미치지 않았다. 한편, 경영성과인 매출액과 영업이익에는 유의한 정

(+)의 효과를 나타내었다. 이는 표본 기업의 업력이 9.6년으로 경영자가 급진적인 혁신을 추구하기보다 점진적인 혁신을 추구하기 때문으로 해석할 수 있다. 권영국(2017)은 부산, 울산, 경남테크노파크에 소재하는 종업원수 10명 이상의 중소벤처기업 111개 기업을 대상으로 기술혁신역량이 기술혁신성과에 미치는 영향과 기술사업화역량이 기술사업화성과에 미치는 영향을 경영자기술역량이 각각의 경로를 동시 조절하는 연구모형을 설정하여 분석하였다. 분석결과 조절변수인 경영자기술역량은 각각의 경로에 대하여 부분적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 강성천(2019)의 연구에서는 경영자기술역량이 제품화능력과 생산화능력에는 유의한 정(+)의 영향을 미치지만 마케팅역량에는 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 문예름(2023)은 지식서비스기업의 연구에서 경영자의 동업종경험수준, 기술지식수준, 기술이해도로 측정한 경영자기술역량이 생산역량, 마케팅역량, 투자대비회수가능성 등으로 측정한 사업역량 및 전략에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 진봉재 외(2023)는 중소벤처기업 1,011개사를 대상으로 경영자기술역량이 기술사업화역량(생산역량, 마케팅역량, 적정투자규모), 재무성과(매출액), 비재무성과(기업인지도)에 미치는 연구에서 경영자기술역량이 기술사업화역량에는 유의한 영향을 미치고 있으나 재무성과 및 비재무성과에는 영향을 미치지 않았다. 이와 같이 경영자기술역량의 선행연구 결과는 연구자에 따라 다양하게 나타나고 있다.

본 연구에서 경영자기술역량은 국내 금융기관과 공공기관 등에서 중소기업에 대한 금융지원 및 인증을 위한 평가나 심사에서 수십년 이상 사용해 오고 있는 측정방법을 사용하고 자 한다. 경영자기술역량의 하위 구성요소로는 경영자의 동업종경험수준, 기술지식수준, 기술이해도를 각각 리커트 5점 척도로 측정 후, 타당성 및 신뢰성 등 통계적 분석을 거쳐, 하나의 집중화된 개념을 경영자기술역량으로 사용하고자 한다.

4. 기술개발사업화 성과

기업의 경영성과는 기업의 이윤추구 활동을 통해 발생된 유·무형의 결실로 흔히 기업성과라는 말과 혼용되고 있다(이재식 2017). 경영성과의 측정은 기업의 효율적인 경영을 위해 매우 중요하다(Taouab and Issor 2019). 기업의 성과를 측정함에 있어서 기업의 성과에 대한 개념과 성과를 측정하는 변수들이 다양하게 나타나고 있다. 실증연구에서 측정 객체의 모습이나 성질에 따라 재무적·비재무적 성과, 객관적·주관적 성과, 양적·질적 성과로 구분할 수 있다. 그 중에서도 가장 널리 사용되는 변수의 구분은 재무제표를 기초로 측정하는 재무성과와 특허권 수 등과 같이 재무제표로 측정이 불가능한 비재무성과의 구분이다. 비재무적 성과를 측정하는 지표로 기술개발건수, 특허권 등 지식재산권, 중소기업의 고용유발 효과, 향상된 제품품질, 개선된 공정, 향상된 설비의 기능, 조직의 효율성 제고, 고객만족도, 제품품질, 기업의 장기 지속 가능성 등이 활용되고 있다. 성과의 측정대상을 무엇으로 할 것인가에 대해서는 논쟁이 많으며, 어느 특정 변수가 성과를 대표한다는 구체적인 연구는 미미한 실정이다(이재식 2017). 비재무적 성과는 그 중요성이 인정되고 있으나 객관화되기 어렵지 않을

뿐만 아니라 측정의 범위가 광범위하여 단기적 경영성과를 나타내기에는 부적합한 것으로 인식되고 있다. 그러나 기업의 장기적 경영성과를 나타내는 비재무적 성과지표는 조직을 중심으로 관련된 모든 이해관계 당사자들의 여러 기준에 의해 경영성과를 측정함으로써 종합적이고 포괄적이며 조직성과의 많은 부분을 설명할 수 있는 장점이 있다(Steers 1975; Kaplan et al. 1992; Edmans 2011). 비재무적 성과는 연구자가 주요 요인을 어떻게 구성하느냐에 따라 다양하게 정의되고 측정되어 왔다. 재무자료로 이용하지 않은 경영성과는 모두 비재무적 성과라고 할 수 있다. 재무자료로는 측정할 수 없는 특허수, 지식재산권수, 기술개발건수, 기술개발사업화수, 품질 향상 및 불량률 감소, 고용증가자수(고용증가율), 생산능력 향상, 업무효율성 향상, 직무능력 향상, 의사결정능력 향상, 고객 또는 직원의 만족도 향상, 기업인지도 향상, 시장점유율 증대 등 기업의 비전과 목표설정에 따라 수 많은 비재무적 성과 목표를 구성할 수 있다(Kohli et al. 1993; Taouab et al. 2019). Kohli et al.(1993)는 비재무적 성과는 그 목적에 따라 성과변수를 다양하게 하여 측정할 수 있을 뿐만 아니라, 재무적 성과는 사후 측정 가능하다는 단점 때문에 오히려 비재무적 성과가 성과개념을 보다 정확하게 측정할 수 있다고 주장하고 있다. 비재무적 성과는 조직이 추구하는 전략과 최종목표인 재무적 성과를 연결시켜 주는 역할을 수행하며, 경영자의 의사결정 형태를 장기적으로 유도하며 장기적인 재무성과를 위해 보다 나은 예측정보를 제공하고 있어 재무적 성과의 단기적인 이익보다 장기적인 기업목표에 부합되는 성과측정 지표이다(Edmans 2011; 장우혁 2014). Stuart and Abetti(1987)는 벤처기업의 성공을 주관적, 객관적 성공 등 다양한 개념으로 표현할 수 있다고 하였고 재무적 성공과 병행하여 비재무적 성공에 해당되는 종업원증가, 사회적 기여, 기업의 학습과정 등에 대한 측정을 제안하였다. Hu et al.(2023)은 미국의 19,719개 기업을 대상으로 한 연구에서 마케팅역량이 우수한 기업이 ESG참여와 경영성과가 더 우수하다는 연구 결과를 발표하였고, 한성현 외(2020)는 제조업 종사자 대상 349개 자료를 분석한 결과, 제품화능력, 생산화능력, 마케팅능력은 특허수에 긍정적인 영향을 미치는 것을 발견하였다.

본 연구에서는 비재무적 성과지표로 기술개발사업화수를 사용하고자 한다. 기술개발사업화수는 기술개발을 완료한 후, 시제품 제작을 완료한 건수를 의미한다. 기술개발만 완료한 상태이거나 시제품 제작이 완료되지 않은 상태에서 기술에 대한 지식재산권만을 취득한 상태와는 다른 개념으로, 기술을 자체 개발하고 이를 상용화할 수 있는 시제품 제작까지 완료한 단계를 의미한다.

5. 기존 연구의 한계와 본 연구의 방향

Schumpeter(1934)가 기술혁신을 주장한 이후 기술혁신과 관련하여 다양한 관점에서 수많은 연구가 이루어져 오고 있다. 기술혁신에서 중요한 역할을 하는 것이 연구개발 투자이다. 현재까지 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향에 관한 연구는 자료수집의 한계 등으로 거의 이루어지지 않았다. 다만, 기술성과를 특허 등의 지식재산권을 대용 지표로 분석한 연구가 대부분이다. 그리고 혁신적인 기술기반 기업들의 특징을 살펴보면 경영자

가 해당분야에 대한 기술적 역량이 매우 우수하다는 점이다. 경영자기술역량은 기업의 기술 개발과 혁신을 주도하여 경쟁력을 강화하고 궁극적으로 경영성과를 향상하는 요소로 작용한다.

본 연구에서는 기존 연구개발 투자가 기술성과에 미치는 연구모형에 매개변수인 마케팅 역량을 추가하고, 경영자기술역량이 이러한 효과를 조절하는지를 분석하기 위하여 최근 컴퓨터의 성능향상으로 크게 사용이 증가되고 있는 PROCESS macro를 이용하여 인과관계, 매개효과, 조절효과, 조절된 매개효과를 분석하고자 한다. 본 연구와 관련된 주요 선행연구 중에서 관련 변수를 정리하면 <표 1>과 같다.

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

<표 1> 선행연구와 본 연구의 연구변수

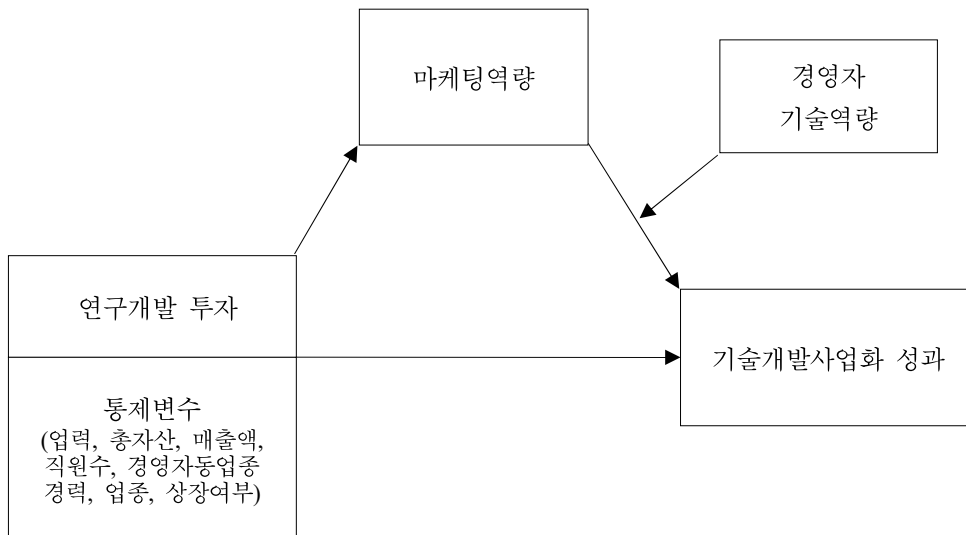
연구자	연구개발 투자	마케팅역량	경영자 기술역량	기술개발 사업화 성과	표본수	연구대상	분석방법
Parasuraman et al.(1983)	O			O	310	대·중소기업	회귀
Romijn et al.(2002)	O		O	O	33	IT중소기업	상관
Yam et al.(2004)	O	O		O	213	대·중소기업	회귀, 차이
Hu et al.(2023)		O			19,719	대·중소기업	회귀(2SLS), 차이
안문형(2022)		O		O	2,200	중소벤처기업	PROCESS-macro
진봉재 외(2023)	O		O	O	1,011	중소기업	구조방정식(SEM)
이재식(2017)	O			O	17,806	중소벤처기업	구조방정식(SEM)
이선재(2021)	O		O	O	3,245	중소중견기업	구조방정식(SEM)
권영국(2017)		O	O	O	111	중소기업	회귀
이동석 외(2010)		O		O	183	이노비즈기업	회귀
이록 외(2022)	O		O	O	239	중소기업	구조방정식(SEM)
김서균(2009)	O	O		O	254	IT벤처기업	구조방정식(SEM)
전종일(2019)		O		O	388	중소기업직원	구조방정식(SEM)
이인기(2017)	O		O	O	9,159	중소벤처기업	회귀
문예림(2023)	O	O	O	O	422	중소기업	구조방정식(SEM)
윤보현 외(2007)			O		60	벤처기업	차이
장지영 외(2015)			O		371	상장기업	회귀, 차이
윤정용(2023)	O	O		O	7,375	중소벤처기업	PROCESS-macro
한성현 외(2020)		O		O	349	대·중소기업직원	PROCESS-macro
강성천(2019)		O	O		264	지식산업기업	구조방정식(SEM)
본 연구	O	O	O	O	13,534	중소벤처기업	PROCESS-macro

Ⅲ. 연구방법

1. 연구모형과 연구가설

가. 연구모형

본 연구는 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향에 있어서 마케팅역량의 매개효과를 분석하고, 경영자기술역량이 마케팅역량과 기술개발사업화 성과의 관계를 조절하는지 그리고 연구개발 투자가 마케팅역량을 경유하여 기술개발사업화에 이르는 간접경로를 경영자기술역량이 조절하는지를 Hayes(2017)가 제안한 PROCESS macro Model 14를 이용하여 조절된 매개효과를 검증하는 연구모형으로 설계하였다. 조절변수는 경영자의 동업종경험수준, 기술지식수준, 기술이해도를 타당성 분석과 신뢰성 분석을 통해 경영자기술역량 하나의 요인으로 추출하였다. 독립변수의 종속변수에 미치는 순수한 영향력을 살펴보기 위하여 선행연구(박원우 외 2010)를 토대로 기업의 규모를 나타내는 업력, 총자산, 매출액, 종업원수와 기업 특성인 경영자동업종경력, 업종, 자본시장 상장여부를 추가하여 통제변수로 사용하였다. 이와 같은 본 연구의 연구모형은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 연구모형

나. 연구가설

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 이론적 배경과 선행연구를 기반으로 첫째, 각 변수 간의 인과관계에 대한 가설을 설정하였다. 둘째, 마케팅역량의 매개효과에 대한 가설을 설정하였다. 셋째, 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 대한 관계에서 경영자기술역량이 조절하는지를 살펴보기 위해 조절효과에 대한 가설을 설정하였다. 마지막으로 독립변수인 연구개발 투자가 마케팅역량의 매개변수를 경유하여 종속변수인 기술개발사업화 성과에 미치는 간접효과에 대하여 조절변수인 경영자기술역량이 간접경로를 조절하는지에 대한 조절된 매개에 관한 가설을 설정하였다.

a. 연구개발 투자가 마케팅역량에 미치는 영향

실증연구에서 연구개발 투자는 재무제표를 기초로 하는 재무적 성과와 기술성과 등의 비재무적 성과로 구분하고 있다(이재식 2017). 비재무적 성과는 특허수, 고용률, 생산역량, 마케팅역량, 생성성 등 연구자의 연구목적에 따라 다양하게 구성하고 있다. 기술혁신과 기술사업화의 영향관계를 논한 Ettlie(1982)의 연구와 선순환체계를 지지하는 성과 향상의 관리지식의 창출, 확산 프로세스를 기업 내에 구축하는 것의 중요성을 강조한 Thomas(2000) 연구 등은 기술혁신과 기술사업화의 관계성을 뒷받침해주고 있다. 국내 연구에서 전종일(2019)은 연구개발역량이 마케팅역량에 모두 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 실증하였다. 그리고 윤종필(2021)은 국내 연구소기업 150개를 대상으로 한 연구에서 R&D역량이 마케팅역량에 모두 유의한 정(+)의 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 이러한 국내외 선행연구 결과를 바탕으로 중소벤처기업에서 연구개발 투자가 마케팅역량에 영향을 미칠 것으로 추론할 수 있다(Ettlie 1982; 김서균 2009; 전종일 2019; 윤정용 2023). 따라서 본 연구에서는 연구개발 투자가 마케팅역량에 미치는 영향에 대하여 다음과 같이 가설을 설정한다.

가설 1 연구개발 투자는 마케팅역량에 유의한 영향을 미칠 것이다.

b. 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

Romijn and Albaladejo(2002)는 영국 소재 IT중소기업 33개를 대상으로 한 연구에서 연구개발비투자비율이 제품혁신수준, 특허수 등의 비재무적 성과와 정(+)의 상관관계를 가지고 있음을 실증하였고, Freel(2003)도 연구개발인력 등이 비재무적 지표인 기술성과와 유의한 상관관계가 있음을 밝혔다. 그러나 이재식(2017)은 기술혁신역량은 재무적 성과에 단기적으로는 부(-)의 효과가 나타나며, 정(+)의 효과가 나타나기까지 상당기간이 소요될 수 있다고 하였다. 선행연구에서는 연구개발 투자가 기술성과에 유의한 영향을 미치는 연구 결과가 주류를 이루고 있다. 따라서 본 연구에서 이를 확인하기 위해 다음과 같이 가설을 설정한다.

가설 2 연구개발 투자는 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

c. 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

마케팅역량은 고객의 니즈를 충족하고 구매를 촉진하기 위한 제품 및 서비스의 유통과 고객관계관리 등을 통하여 성과에 영향을 미치는 것으로 제시하였다(Stock et al. 2014). 이동석(2009)은 이노비즈기업 183개 기업을 대상으로 마케팅역량이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구에서 제품의 경쟁력 향상에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것을 밝혔다. 또한 서선영 외(2022)도 수도권 소재 뿌리산업 366개사를 분석한 연구에서 마케팅역량이 재무성과 및 비재무성과 모두 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 보고하였다. 선행연구에서 마케팅역량은 비재무성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 따라서 본 연구에서는 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향에 대하여 다음과 같이 가설을 설정한다.

가설 3 마케팅역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

d. 경영자기술역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

이인기 외(2016)는 기술평가보증을 지원받은 9,159개 기업을 대상으로 분석한 결과에서 경영자기술역량은 기업의 재무성과인 매출액에 정(+)의 효과가 나타났으나, 비재무성과인 지식재산권보유에 부(-)의 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 그러나 윤선중 외(2022)는 제4차 산업혁명 영위기업 1,486개 기업을 대상으로 분석한 연구에서 경영자기술역량은 재무성과인 수익성에는 부(-)의 효과를 나타내고, 기술성과에는 정(+)의 효과가 있는 것으로 나타났다. 이러한 선행연구 결과에 기반하여 조절변수인 경영자기술역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향에 대하여 다음과 같은 가설을 설정한다.

가설 4 경영자기술역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

e. 연구개발투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량의 매개효과

오영승(2019)은 제4차 산업혁명 영위기업 3,642개사를 대상으로 분석한 연구에서 연구개발 투자비중이 높은 기업이 그렇지 않은 기업에 비해 기업가치가 높다는 결과를 발표하였다. 그리고 윤정용(2023)은 기술평가보증 7,375개사를 대상으로 분석한 연구에서 마케팅역량은 기술성과인 특허권수에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 선행연구를 기반으로 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량의 매개효과를 분석하고자 한다. 따라서 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향에 대하여 마케팅역량이 매개효과를 나타내는지 살펴보기 위해 다음과 같이 가설을 설정한다.

가설 5 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량은 유의한 매개효과를 나타낼 것이다.

f. 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향에서 경영자기술역량의 조절효과

변수 X가 변수 Y에 미치는 영향의 크기, 부호 또는 강도가 W에 따라 달라지면 X가 Y에 주는 영향이 조절된다고 말한다. 이러한 경우에 W는 X가 Y에 주는 영향의 조절변수라고 부르며 X와 W는 두 변수가 Y에 주는 영향관계에서 상호작용한다고 말한다. 통계적 상호작용은 조절효과의 또다른 용어이다(이형권 2020). 매개효과 검증에 관한 연구가 주로 선행연구를 기반으로 하여 이루어지는데 비하여, 조절효과 검증에 관한 연구는 반드시 선행연구 기반을 필요로 하지는 않는다. 이러한 사유로 조절효과 검증을 탐색적 연구라고 한다(이일현 2014). 따라서 이와 같은 이론적 기반을 바탕으로 다음과 같이 조절효과에 대한 가설을 설정한다.

가설 6 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 경영자기술역량이 유의하게 조절할 것이다.

g. 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량이 매개하는 간접경로를 경영자기술역량의 조절된 매개효과

$X \rightarrow M \rightarrow Y$ 의 간접효과가 조절변수에 의하여 조절되는 경우에 이러한 현상을 조절된 매개(moderated mediation)라고 한다(Hayes 2017; 이형권 2020). 기존 매개효과모형 및 조절효과모형 그리고 이 둘이 동시에 포함된 조절된 매개효과모형 분석시 각각 개별적인 분석만을 실행하고 결론을 도출하여 왔다. 그러나 조절된 매개효과에 대한 이론의 발전과 이를 처리할 수 있는 컴퓨터 성능이 크게 향상되면서 최근 매개효과가 조절변수에 의해 조절되는지 여부를 검증하는 연구가 점차 이루어지고 있다.

따라서 앞에서 살펴본 본 연구의 각 변수 간 인과관계 존재를 기반으로 경영자기술역량이 경로를 조절하는지 여부를 살펴보고자 한다. 다음과 같은 가설을 설정한다

가설 7 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅 역량의 간접 매개경로를 경영자기술역량이 유의하게 조절할 것이다.

2. 자료수집과 자료분석

가. 자료수집

본 연구의 분석대상은 기술보증기금이 2017년부터 2022년까지 만 6년간 중소벤처기업에 대하여 기술금융을 신규 지원한 36,622개 기업중(최종 신규 취급 자료)에서 데이터 결측 기업 16,599개사, 부실사유 발생기업 5,842개사, 재무자료 미보유기업 647개사를 제외한 13,534

개사이다. 제외 대상 기업중 데이터 결측 기업은 해당 기업 기술평가등급모형 적용이 KTRS(Kibo Technology Rating System) 일반표준모형과 상이한 항목의 기술평가등급모형 적용으로 본 연구에서 사용하는 측정항목(변수)이 없는 기업이다. 부실사유 발생기업은 기업의 신용도 악화, 휴·폐업 등으로 기술보증기금이 부실기업으로 분류한 기업이며, 재무자료 미보유기업은 창업 초기기업 등 재무자료가 없는 기업이다. 본 연구에서 사용할 데이터는 현장 실사와 신뢰성 있는 기관으로부터 획득한 자료를 기반으로 작성된 실질자료로서, 데이터 극단치(outlier) 제거의 효용성이 낮고 분석대상 전체가 엄밀한 확인 과정을 거쳐 확보한 자료임을 감안하여 13,534개 기업 전부를 연구대상으로 하였다. 본 자료수집은 중소벤처기업의 발전방안을 위한 연구목적에 한정하여 사용하도록 하는 제반 절차와 규정을 따랐으며, 개인이나 기업의 고유식별이 가능한 내용은 사전에 제거한 상태에서 수집되었다.

나. 자료분석

본 연구의 실증분석을 위한 통계처리 S/W는 기술통계 등 기본적인 분석은 SPSS(ver. 22)를 사용하였으며, 인과관계, 매개효과, 조절효과, 조절된 매개효과에 대한 가설 검증은 PROCESS macro(Ver. 4.2)를 활용하였다. 구체적인 실증분석 절차와 각 단계별로 사용한 통계분석 방법은 다음과 같다.

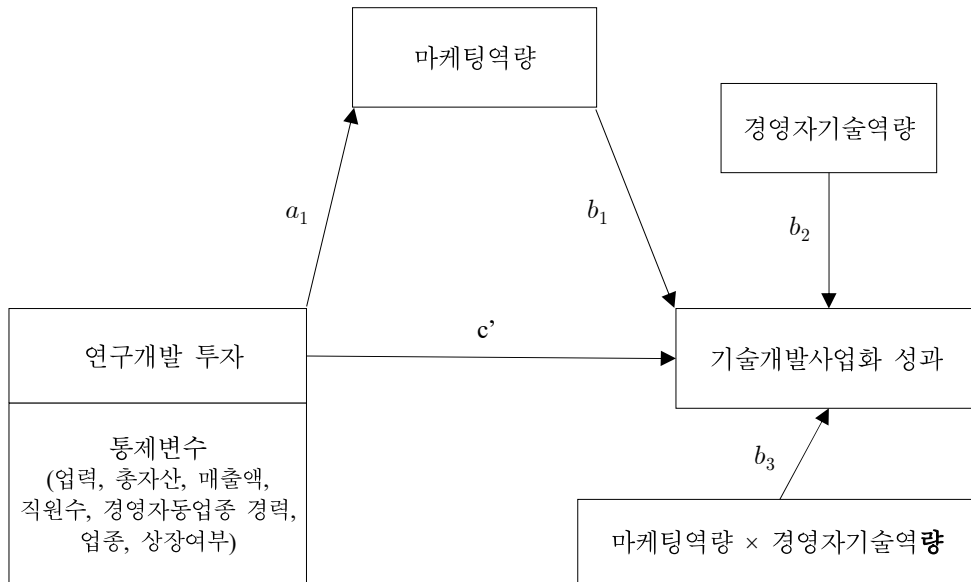
첫째, 분석대상인 중소벤처기업의 표본특성을 살펴보기 위하여 표본특성의 빈도분석과 기술통계량 분석을 하였다.

둘째, 데이터의 내적 타당성 및 신뢰성을 확인하기 위하여 SPSS를 이용하여 타당성과 신뢰성 분석을 하였다.

셋째, 각 변수들 상호간의 상관관계를 살펴보기 위하여 상관분석을 하였다.

넷째, 인과관계, 매개효과, 조절효과, 조절된 매개효과에 대한 가설검정을 위하여 PROCESS macro Model 14를 이용하여 분석하였다.

본 연구에서 사용하는 변수는 KTRS 평가지표상의 동일한 항목을 선정하여 단일 관측지표를 사용하였다. 따라서 타당성과 신뢰성 분석을 할 필요가 없다. 그렇지만 조절변수인 경영자기술역량은 측정변수인 동업종경험수준, 기술지식수준, 기술이해도 이상 3개의 소항목을 산술평균하여 단일화하여 사용하였다. 이는 정보의 손실을 최소화하면서 동일한 개념을 추출하기 위한 것으로, 이에 따라 타당성 및 신뢰성 분석을 실시하였다. 자료분석을 위한 연구모형의 통계모형은 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 통계모형

위 [그림 2] 통계모형은 [그림 1] 연구모형에 대한 PROCESS macro Model 14이다. 이 모형은 조절변수 W(경영자기술역량)가 M(마케팅역량) → Y(기술개발사업화 성과)를 조절하는 조절된 매개모형이다. 여기에서 독립변수는 X(연구개발 투자)이다. 그리고 위 모형의 M(마케팅역량)모형과 Y(기술개발사업화 성과)모형은 다음과 같다.

$$M = i_M + a_1 X \quad (\text{식 4.1})$$

$$Y = i_Y + c' X + b_1 M + b_2 W + b_3 MW \quad (\text{식 4.2})$$

(식 4.2)에서 $M \rightarrow Y$ 경로의 조건부효과($\theta_{M \rightarrow Y}$)는 다음과 같다.

$$\theta_{M \rightarrow Y} = b_1 + b_3 W \quad (\text{식 4.3})$$

그리고 $X \rightarrow M \rightarrow Y$ 의 조건부간접효과는 $X \rightarrow M$ 경로효과(a_1)와 $M \rightarrow Y$ 경로효과($\theta_{M \rightarrow Y}$)를 곱하여 다음과 같이 계산된다.

$$a_1 \times \theta_{M \rightarrow Y} = a_1 (b_1 + b_3 W) = a_1 b_1 + a_1 b_3 W \quad (\text{식 4.4})$$

(식 4.4)에서 $X \rightarrow M \rightarrow Y$ 에 대한 조절된 매개지수는 W의 가중치인 $a_1 b_3$ 이다.

조절된 매개지수와 조절된 매개의 탐색에서 개별경로의 유의성은 조절된 매개의 유의성과 큰 관계가 없다. 조절된 매개의 유의성은 조절된 매개지수의 유의성으로 판단해야 한다. 즉, 조절된 매개의 유의성은 개별경로의 유의성을 그룹핑하여 판단하는 것이 아니라 반드시 단일의 추론검정방법인 조절된 매개지수를 이용하여 판단해야 한다(Hayes 2017; 이형권

2020).

한편, 본 연구는 매개효과와 조절된 매개효과 분석시 부트스트래핑을 활용하였다. 부트스트래핑은 비모수적 반복 표집에 의하여 다수의 경험적 표집분포를 구성함으로써 분포의 모양과 관계없이 정확하게 간접효과 등의 유의성을 검증할 수 있는 방법이다(Hayes, 2017). 부트스트래핑은 반복표본추출시의 통계량의 행태를 알지 못하거나 이의 계산이 너무 복잡한 경우와 상황에 따라 달라지는 경우에 특히 유용하다. 부트스트래핑은 ab 의 표본분포의 정규성을 가정하지 않고 부트스트래핑 신뢰구간은 ab 의 표본분포의 비정규성을 존중하기 때문에 정규이론방법보다 더 정확한 추론을 할 수 있다. 또한 가설검증에 사용하는 경우에도 정규이론방법보다 검증력이 높게 나타난다(Hayes 2017; 이형권 2020). 정규이론방법은 다른 경쟁방법에 비하여 X 가 M 을 경유하여 Y 에 영향을 미치는 간접효과가 존재하는 경우에도 발견하지 못할 확률이 크다. 따라서 정규이론방법의 사용은 피해야 한다(Hayes 2017; 이형권 2020).

3. 변수의 조작적 정의 및 측정방법

본 연구의 독립변수 연구개발 투자, 매개변수 마케팅역량은 기술보증기금 KTRS 일반표준 모형의 평가지표를 단일 측정지표로 사용하였다. 그러나 조절변수인 경영자기술역량은 경영자의 동업종경험수준, 기술지식수준, 기술이해도 3개의 항목을 타당성분석과 신뢰성분석을 거쳐 1개 요인으로 산술평균하여 추출하였다. 경영자기술역량의 하위 측정지표 3개 모두 경영자기술역량을 설명하기 위한 측정지표이므로 통계적인 처리과정을 거쳐 단일화하는 것이 합리적이다. 각각의 측정 항목은 기술평가 전문가의 현장실사와 수집된 자료분석을 통해 리커트 5점 척도로 평가한 자료이다.

종속변수인 기술개발사업화 성과는 해당기업이 기술금융 지원 신청시 제출한 자료를 기술평가 전문가가 현장에서 사실 확인을 거쳐 기술평가시스템에 입력한 개수다. 통제변수인 업력, 총자산, 매출액, 종업원수, 경영자경력, 업종, 상장여부 등의 자료도 위 기술개발사업화 성과 자료와 같이 기술평가 및 상시조사 시스템 입력된 자료다.

가. 독립변수

Gerpott(1999), Berchicci(2013), 이동석 외(2010) 등의 연구를 기반으로 연구개발 투자를 독립변수로 설정하였다. 연구개발 투자는 KTRS 평가표의 독립적인 평가항목으로, 세부적인 평가 방법은 아래 [표 2]와 같으며, 리커트 5점 척도로 측정한다.

나. 매개변수

마케팅역량은 Yam et al.(2004), 김서균(2009), 이동석 외(2010), 전종일(2019), 윤정용(2023) 등의 선행연구를 바탕으로 고객의 요구수준을 파악하고 대응하여 구매를 촉진시키기 위하여 제품 또는 서비스의 유통과 판매촉진 및 고객관리 등을 기획하고 실행하는 능력이라고

정의한다. Yam et al.(2004), 전종일(2019), 한성현 외(2020), 윤정용(2023) 등의 연구에서 제시한 내용과 가장 근접한 평가항목인 KTRS 마케팅역량을 사용한다. 평가항목에서 정의하는 마케팅역량은 시장규모 분석, 경쟁자 분석, 마케팅믹스, 광고 또는 홍보전략 등 전반적인 마케팅전략이 객관적 자료를 근거로 합리적이고 타당성 있게 계획되어 있는가에 대하여, 리커트 5점 척도로 측정한다.

<표 2> 연구개발 투자 평가 방법

2.2.3 연구개발 투자				평가대상 : 기업
평가대상기업의 연구개발투자 수준을 전체적으로 파악하여 평가한다. 【검토방법】 - 신청기업과 해당 업종의 연구개발투자비율을 비교 검토한다. - 연구개발 시설 등 실제 연구개발 비용을 종합적으로 검토한다.				
A등급	B등급	C등급	D등급	E등급
우수	양호	보통	미흡	취약

<표 3> 연구개발 투자 평가 방법

4.2.1 마케팅역량				평가대상 : 기업
시장규모 분석, 경쟁자 분석, 마케팅믹스, 광고 또는 홍보전략 등 전반적인 마케팅전략이 객관적 자료를 근거로 합리적이고 타당성 있게 계획되어 있는가에 대해 평가한다. 【체크항목】 ① (시장분석 능력) 목표시장의 규모 및 수요예측자료를 확보하기 위한 별도의 정보 수집 통로가 있으며 관련 내용의 확인이 가능하다. ② (경쟁업체 분석) 경쟁업체의 가격, 품질, 디자인 등에 대한 분석자료를 확보하고 있다. ③ (마케팅 전략) 목표시장(고객) 설정이 명확하고, 마케팅 전략이 목표시장과 일치하며 관련 내용의 확인이 가능하다. ④ (실행 가능성) 가용 예산에 맞는 적절한 광고홍보전략 수립 및 실현가능성(비용, 전략, 세부실행계획 등)이 있으며 관련 내용의 확인이 가능하다. ⑤ (전담부서 확보) 마케팅 전담부서를 확보하고 있다.				
A등급	B등급	C등급	D등급	E등급
4개항목이상 충족	3개항목 충족	2개항목 충족	1개항목 충족	해당사항 없음

다. 조절변수

본 연구에서 경영자기술역량은 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 조절

가족기업연구 제4권 제1호

하는 조절변수이다. 하위변수는 동업종경험수준, 기술지식수준, 기술이해도이다. 세 개의 하위변수를 집중력 있는 변수인 경영자기술역량 한 개의 요인으로 추출하였으며, 하위요인 각각의 개념은 다음과 같다. 동업종경험수준은 경영주의 동업종 근무경력을 평가한다. 동업종은 한국표준산업분류에 의한 중분류 이하의 업종과 동일한 업종을 말한다. 동업종경험 기간을 합산한 후 산업분야별 리커트 5점 척도로 측정한다. 기술지식수준은 경영주의 전공분야, 취득학위 및 자격증 등을 기술지식수준 판단표에서 정한 바에 따라 리커트 5점 척도로 측정한다. 기술이해도는 경영주가 평가대상기술에 대하여 어느 정도 정확하게 이해하고 있는지를 리커트 5점 척도로 측정한다. 경영자기술역량은 위의 하위변수 세 개를 산술평균하여 사용하였다.

<표 4> 경영자기술역량 평가 방법

1.1.1 동업종경험수준				평가대상 : 경영자	
경영주의 동업종 근무경력을 평가한다. 다만 대기업(중견기업 포함)에 종사하였고 기술평가표 적용업종과 동일한 사업분야에 종사하였을 경우에 이를 동업종경험으로 인정할 수 있다.					
【검토방법】					
- 경영주의 동업종경험수준은 업종에 대한 경험을 의미한다.					
- 동업종은 한국표준산업분류에 의한 중분류 이하의 업종과 동일한 경우에 한해 인정한다.					
- 경력증명서, 법인등기부등본, 경영주(실제 경영자) 면담 등을 통해 확인한다.					
- 평가표에 입력된 “동업종사년월”에 의해 자동평가된다.					
- 대기업이란“기술보증규정”제3조제15항에따른 중소기업을 제외한 기업을 말한다.					
- 단서사항 인정 시 기술평가표의 평가근거란에 사유를 기재한다.					
- 등급별 동일점수를 부여하지 않고 점수산출식에 따라 계량점수를 부여한다.					
※ 점수산출식: 5점×(“근무경력개월 수”/“기술평가표적용부문별 최고경력 개월 수”)					
근무경력 개월 수가 기술평가표적용부문별 최고경력 개월 수 이상자는 5점 부여					
산업구분	A등급	B등급	C등급	D등급	E등급
M1	경력31년이상	경력25년이상	경력18년이상	경력10년이상	경력10년미만
M2	경력32년이상	경력26년이상	경력18년이상	경력12년이상	경력12년미만
M3	경력32년이상	경력25년이상	경력17년이상	경력10년이상	경력10년미만
M4	경력31년이상	경력24년이상	경력15년이상	경력9년이상	경력9년미만
M5	경력27년이상	경력20년이상	경력14년이상	경력8년이상	경력8년미만
M6	경력31년이상	경력23년이상	경력15년이상	경력7년이상	경력7년미만
S1	경력26년이상	경력20년이상	경력15년이상	경력10년이상	경력10년미만
S2	경력19년이상	경력16년이상	경력12년이상	경력7년이상	경력7년미만
S3	경력30년이상	경력22년이상	경력15년이상	경력9년이상	경력9년미만
S4	경력23년이상	경력18년이상	경력12년이상	경력7년이상	경력7년미만
1.1.2 기술지식수준				평가대상 : 경영자	
경영주의 전공분야, 취득학위 및 자격증 등을 “별표2 기술지식수준 판단표”에서 정한 바에 따라 검토한다					
A등급		B등급		C등급	
특급기술자		고급기술자		중급기술자	
D등급		E등급		기 타	
특급기술자		고급기술자		중급기술자	
D등급		E등급		기 타	
1.1.3 기술이해도				평가대상 : 경영주	
경영주가 신청기술에 대해 어느정도 정확하게 이해하고 있는지를 평가한다.					
A등급		B등급		C등급	
신청기술에 대한 전반적인 기술이해도가 매우 우수함		신청기술에 대한 전반적인 기술이해도가 우수함		신청기술에 대한 전반적인 기술이해도가 보통임	
D등급		E등급		기 타	
신청기술에 대한 전반적인 기술이해도가 미흡함		신청기술에 대한 전반적인 기술이해도가 매우 미흡함		기 타	

라. 종속변수

기술개발사업화 성과는 최근 3년 간 기술 및 서비스(소프트웨어, 프로젝트성용역, 포트폴리오개발만 해당) 개발을 완료한 실적 중에서 기존 기술과 차별화된 다른 기술 (서비스)을 활용하여 시제품 제작을 완료한 건수이다. 기술개발은 완료하였으나 시제품 제작을 완료하지 않은 경우에는 실적으로 인정되지 않는다. 공동기술개발은 실적을 인정하나 외주기술개발은 실적으로 인정하지 않고, 개발이 완료되지 않은 지식재산권 출원이나 등록도 실적으로 인정되지 않는다. 이상과 같은 절차를 거쳐 기업별로 기술개발사업화 성과를 합산하여 실적을 측정한다.

회귀분석은 오차항의 등분산성을 만족하여야 한다. 등분산조건을 만족하지 못하면 회귀분석을 사용할 수 없다. 이러한 등분산 문제를 해결하는 방법으로 변수변환을 사용하며, 변수변환 중에서 일반적으로 가장 많이 사용하는 방법이 log 변환이다. log 변환은 0보다 큰 양수(+)인 경우에는 사용할 수 있지만 0을 포함하거나 0보다 작은 음수(-)가 있는 경우에는 사용하지 못한다. 따라서 기술개발사업화 성과 합계가 0인 경우가 발생할 수 있으므로 이를 해결하기 위하여 $\log(\text{기술개발사업화 수}+1)$ 형태로 변수변환(이일현 2014) 과정을 거쳐 종속변수로 사용하였다.

마. 통제변수

통제변수는 종속변수에 대한 영향을 분리하기 위해 분석모형에 포함시켜서 분석하는 외생변수를 의미한다(박원우 외 2010). 외생변수는 종속변수에 영향을 미치는 원인변수 중에서 독립변수를 제외한 다른 변수를 의미하는데(Kish 1959; Rosenberg 1968; Kerlinger et al. 2000; 이근희 2014; 채서일 2017; 이훈영 2019), 혼란변수(confounding variable)로 사용되거나(Kerlinger et al. 2000; 이근희 2005), 외생독립변수(Kerlinger et al. 2000), 장애변수(nuisance variable) 등으로 혼용(Kerlinger et al. 2000; Breaugh 2006; Breaugh et al. 2007; Schwab 2013)되기도 한다.

본 연구에서는 독립변수의 종속변수에 미치는 순수한 영향력을 살펴보기 위하여 통제변수를 선행연구(박원우 외 2010; 하석광 2021; 윤정용 2023; 김정향 외 2024)를 토대로 기업의 규모를 나타내는 업력, 총자산, 매출액, 종업원 수를 선별하였다. 그 다음 독립변수의 종속변수에 대한 순수한 효과에 영향력을 줄 수 있는 기업 특성인 경영자경력, 업종, 증권시장 상장여부를 추가하여 통제변수로 사용하였다. 연속형 변수인 업력, 총자산, 매출액, 종업원 수, 경영자경력은 등분산 문제 해결을 위해 일반적으로 가장 널리 사용하는 방법인 log 변환을 하였다. 본 연구에서 사용한 통제변수 중에서 연속형 변수는 모두 0보다 큰 것으로 확인되어 추가로 로그함수의 진수에 상수를 가산하지 않았다. 그 외에 통제변수인 업종과 증권시장 상장여부는 명목변수로 더미변수화하였으며, 업종은 비제조업을 증권시장 상장여부는 비상장을 각각 준거변수로 사용하였다. 한편, 본 연구에서 사용하는 변수의 조작적 정의 및 측정 방법 요약 결과는 아래 <표 5>와 같다.

가족기업연구 제4권 제1호

<표 5> 변수의 조작적 정의 및 측정방법 요약

변수명		조작적 정의 (평가기준 및 측정방법)	주요 연구자
독립 변수	연구개발 투자	• 해당기업의 연구개발투자 수준을 전체적으로 파악 및 신청기업 해당 업종 연구개발비율을 비교 평가. 연구개발 시설 등 실제 비용 포함 종합 검토 • 리커트 5점 등간척도	Yam et al.(2004) 김건식(2018) 윤선중 (2023)
매개 변수	마케팅역량	• 시장규모분석, 경쟁자분석, 마케팅믹스, 광고 또는 홍보전략 등 전반적인 마케팅 전략이 객관적 자료를 근거로 합리적이고 타당성 있게 계획되어 있는가 평가 • 리커트 5점 등간척도	Kotler et al.(1977) 김서균(2009) 이동석 외(2010)
조절 변수	경영자기술역량	• 동업종경험수준: 경영주의 동업종 근무경력을 리커트 5점 등간척도로 평가 • 기술지식수준: 경영주의 전공분야, 취득학위 및 자격증 등을 리 커트 5점 등간 척도로 평가 • 기술이해도: 경영주가 평가기술에 대하여 이해하는지 리커트 5점 등간척도로 평가 • 이상 3개 항목(동업종경험수준, 기술지식수준, 기술이해도)을 산술평균	Romijn et al.(2002) Wilden et al.(2013) 이인기(2017) 문예름(2023)
종속 변수	기술개발사업화 성과	• 최근 3년 간 기술 및 서비스(소프트웨어, 프로젝트성용역, 포트폴리오개발만 해당)개발을 완료한 실적중에서 기존 기술과 차별화된 다른 기술(서비스)을 활용하여 시제품 제작을 완료한 경우를 의미. 공동기술개발은 인정 하나 외주개발은 불인정함 • $\log(\text{기술개발사업화 수}+1)$로 측정: 변수의 등분산 문제를 해결하고 기술개발사업화 실적이 0인 경우를 감안하여 모든 값에 1을 더하여 변수변환	Romijn et al.(2002) Yam et al.(2004) 이인기(2017) 전종일(2019) 이록 외(2022)

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

변수명		조작적 정의 (평가기준 및 측정방법)	연구자
통제 변수	업력	- 기업의 설립일부터 평가일까지 경과년수 $\log(\text{업력})$으로 측정: 변수의 등분산 문제 해결	양영수 외(2021) 광기호 외(2023)
	총자산	- 평가연도부터 3개년 총자산을 산술평균 $\log(\text{총자산3년평균})$으로 측정	신영수 외(2009) 조상민 외(2018)
	매출액	- 평가연도부터 3개년 매출액을 산술평균 $\log(\text{매출액3년평균})$으로 측정	유형선 외(2017) 이기형 외(2023)
	종업원수	- 평가일 현재 해당기업 고용보험가입자수 기준 $\log(\text{종업원수})$로 측정	이인기(2017)) 남연경 외(2022)
	경영자경력	- 경영주의 해당기업을 포함한 동업종(한국표준산업분류) 근무년수 $\log(\text{경영자경력})$으로 측정	김양민 외(2013) 하석광(2021)
	업종	- 평가대상기업의 한국표준산업분류상 업종 - 더미변수(준거변수 비제조업 0, 제조업 1)	김재진(2014) 이인기 외(2016)
	상장여부	- 평가대상기업의 주식 상장(KOSPI, COSDAQ) 여부 - 더미변수(준거변수 비상장기업 0, 상장기업 1)	오영승(2019) 박원우 외(2010)

IV. 연구결과

1. 표본의 특성

본 연구의 표본은 13,534개 기업이며, 표본의 특성은 <표 6>과 같다.

<표 6> 표본 특성의 빈도분석 결과

(N: 13,534)

구분	분류	빈도 (업체수)	비율 (%)	누적비율 (%)	평균
업종 (표준산업분류)	제조업	10,557	78.0	78.0	-
	정보통신업	1,447	10.7	88.7	
	기술서비스업	689	5.1	93.8	
	기타업종	841	6.2	100.0	
업력	7년이하	2,238	16.5	16.5	13.5년
	12년이하	4,571	33.8	50.3	
	12년초과	6,725	49.7	100.0	
종업원수	10인이하	4,689	34.6	34.6	29.4명
	50인이하	7,078	52.3	86.9	
	50인초과	1,767	13.1	100.0	
총자산 (3개년평균)	30억원이하	4,713	34.8	34.8	91.5억원
	200억원이하	7,592	56.1	90.9	
	200억원초과	1,229	9.1	100.0	
매출액 (3개년평균)	30억원이하	5,237	38.7	38.7	89.3억원
	200억원이하	6,947	51.3	90.0	
	200억원초과	1,350	10.0	100.0	
기술기업유형	벤처&이노비즈	2,717	20.1	20.1	
	이노비즈	3,199	23.6	43.7	
	벤처	1,936	14.3	58.0	
	기타	5,682	42.0	100.0	

2. 기술통계량 분석

본 연구에서 사용될 모든 변수에 대하여 회귀분석의 전제가 되는 정규성 조건을 만족하는지 여부와 변수의 평균과 표준편차, 그리고 최대값과 최소값을 확인하기 위하여 [표 7]과 같이 기술통계량 분석을 실시하였다. 왜도와 첨도에 의한 정규분포 기준은 학자마다 조금씩 다르다. West et al.(1995)과 Hong et al.(2003) 연구에서 제시한 왜도와 첨도 기준을 논문에서 가장 많이 활용하고 있다(히든그레이스 2020). West et al.(1995)의 정규분포 기준은 $|\text{왜도}| < 3$, $|\text{첨도}| < 8$ 이고, Hong et al.(2003)은 $|\text{왜도}| < 2$, $|\text{첨도}| < 4$ 이다.

위의 기준에 따르면 종속변수인 기술개발사업화 성과의 왜도와 첨도는 모두 기준을 충족하지 못하고 있다. 이렇게 분포가 편향된 경우에는 편향성을 줄이기 위하여 제곱근($\sqrt{y}$), 자연로그($\ln(y)$), 상용로그($\lg10(y)$), 역수변환($\frac{1}{y}$), 역사인함수($\arcsin(y)$)를 사용한다(이일현 2014; 히든그레이스 2020). 따라서 분포의 정규성을 충족할 수 있도록 종속변수를 로그함수로 변환하며, 자연로그($\ln$)보다 변수의 감소폭이 좀 더 큰 장점으로 전체적인 스케일을 파악할 수 있는 상용로그($\lg10$)를 사용하였다. log 변환은 0보다 큰 양수(+)인 경우에는 사용할 수 있지만 0을 포함하거나 0보다 작은 음수(-)가 있는 경우에는 사용하지 못한다. 따라서 종속변수인 기술개발사업화 성과는 0의 값을 가지는 경우가 발생하므로 변수에 1을 더하여 이러한 문제를 해결하였다. 즉 $\lg10(\text{기술개발사업화 성과}+1)$ 형태로 변수변환(이일현 2014) 과정을 거쳐 종속변수로 사용하였다.

기술통계량 분석 결과에서 연속형 변수는 분포의 형태가 좌우 넓게 퍼져 있으면서 평균을 중심으로 집중되어 있는 형태를 나타내고 있어 왜도와 첨도가 큰 것을 볼 수 있다. 따라서 이러한 문제를 해결하고자 앞에서 설명한 바와 같이 로그변수변환을 실시하였다. 그리고 리커트 5점 척도로만 측정한 독립변수, 매개변수, 조절변수는 최소값부터 최대값까지 고르게 분포되어 있으며, 이는 왜도와 첨도를 통해서도 알 수 있다. 이상의 연구변수 모두에 대하여 기술통계량 분석을 실시한 결과 West et al.(1995)과 Hong et al.(2003)이 제시한 정규분포 기준에 적합한 것으로 확인되었다.

[표 7] 기술통계량 분석 결과

(N: 13,534)

구분	측정변수	평균	표준편차	최소값	최대값	왜도	첨도
종속변수	기술개발사업화 성과(건)	1.210	1.462	0	43	5.045	86.876
	lg10(기술개발사업화성과+1)	.272	.244	.000	1.643	.290	-.762
독립변수	연구개발역량(점)	2.97	1.054	1	5	.068	-.782
매개변수	마케팅역량(점)	4.22	.609	1	5	-.247	-.095
조절변수	경영자기술역량(점)	4.098	.756	1.330	5.000	-1.159	.884
통제변수	업력(년)	13.48	6.73	3.1	39.9	.939	.552
	lg10(업력)	1.077	.216	.485	1.601	-.001	-.783
	총자산(억원)	91.54	171.15	1.0	3,000.0	6.588	63.245
	lg10(총자산)	9.666	.479	8.000	11.469	.236	.426
	매출액(억원)	89.34	157.20	1.1	2,288.0	5.541	43.587
	lg10(매출액)	9.651	.482	8.037	11.359	.360	.117
	종업원수(명)	29.43	48.65	2	947	6.378	66.848
	lg10(종업원수)	1.214	.440	.301	2.976	.411	.186
	경영자경력(년)	22.94	9.30	1.0	49.9	.153	-.405
	lg10(경영자경력)	1.315	.220	.000	1.698	-1.384	3.321

3. 타당성과 신뢰성 분석

타당성 분석은 개념을 구성하는 요인들이 사전연구와 동일하게 구성되었는지 확인하는 분석으로 요인분석을 통해 확인한다. 요인분석은 여러 개의 측정항목을 공통 요인으로 묶어 자료의 복잡함을 줄이고, 변수를 구성하는 항목들이 동일한 개념을 측정하고 있는지를 파악하는 분석방법이다. 신뢰성 분석은 동일한 개념의 측정항목을 여러 번 반복적으로 측정했을 때, 얼마나 일관성 있는 결과가 나타나는지 확인하는 통계분석 방법이다. 신뢰성 확인 방법은 크론바흐 알파(.60이상이면 적합)를 사용하며, 기준을 충족하면 요인내 항목들이 일관성이 있는 것으로 판단하고 요인구성 항목들을 평균하여 점수를 산출할 수 있다. 따라서 2개 이상의 측정항목을 평균하여 1개의 집중변수 또는 1개 요인으로 사용하기 위해서는 반드시 타당성 분석과 신뢰성 분석을 통해 통계적 적합도를 충족해야만 한다(히든그레이스 2020; 한맑음 2022).

<표 8> 경영자기술역량에 대한 타당성과 신뢰성 분석 결과

(N: 13,534)

요인명(변수)	측정항목	요인적재값	신뢰도 (Cronbach α)
경영자기술역량	동업종경험수준	.859	.710
	기술지식수준	.857	
	기술이해도	.682	
고유값(Eigen-value)	1.937		
설명된 분산(%)	64.617		
누적된 분산(%)	64.617		
Kaiser-Meyer-Olkin 표본 적합도 = .726			
Bartlett's χ^2 (df)= 9,706.610(3) (p < .000)			

본 연구에서 사용하는 변수는 경영자기술역량을 제외하고 모두 측정된 단일항목을 사용한다. 경영자기술역량은 3개의 측정항목인 동업종경험수준, 기술지식수준, 기술이해도를 타당성과 신뢰성 분석을 거쳐 통계적 적합도가 나타나면 평균해서 경영자기술역량 하나의 집중변수(요인)로 사용할 수 있다. 경영자기술역량에 대하여 3개 항목으로 측정된

하위 요인의 타당성과 신뢰성 분석을 실시한 분석결과는 <표 8>과 같다. 요인추출 방법은 주축 요인추출을 실시하였고 베리맥스 회전을 하였다. KMO 측도는 .726으로 나타났고, Bartlett의 구형성 검정 결과도 .000으로 나타나 요인분석 모형이 적합한 것으로 확인되었다. 누적분산이 64.617%로 요인의 설명력도 충족하는 것으로 확인되었다. 요인적재 값은 모두 .40 이상으로 나타나 측정 도구의 타당성을 만족하였으며, 추가적인 항목 제외 및 조정 없이 모두 채택하였다(유순근 외 2022). 내적 일관성 검증을 위하여 신뢰성 분석을 실시하였다. 크론바흐 알파 계수(Cronbach α)를 산출한 결과 .710으로 높게 나타나 본 연구 변수의 신뢰성이 양호한 것으로 판단되었다(유순근 외 2022). 따라서 신뢰성을 저해하는 항목이 없는 것으로 판단되므로 측정항목 제거 없이 분석을 진행하였다. 분석결과에서 최종적으로 동업종경험수준, 기술지식수준, 기술이해도 이상 3개가 추출되어 경영자기기술역량을 구성한다. 따라서 변수의 정제과정인 타당성 분석 및 신뢰성 분석을 거친 3개 측정항목을 평균하여 통계분석에 사용한다(한맑음 2022).

4. 상관분석

본 연구의 주요 변수인 기술개발사업화 성과, 연구개발 투자, 마케팅역량, 경영자기기술역량, 업력, 총자산, 매출액, 종업원 수, 경영자동업종경력 간 상관관계를 확인하기 위하여 연속형 변수의 상관관계 분석을 실시하였다(유순근 외, 2022). 상관관계 분석은 변수 사이 일대일 상관성만 확인할 수 있기 때문에 가설검증 이전에 연구에서 활용하는 변수의 특성을 대략적으로 파악하는데 주로 활용한다. 따라서 상관관계가 있다고 해서 인과관계가 있다고 볼 수는 없다. 상관관계는 하나의 변수가 증가할 때 다른 변수가 증가하거나 감소하는 것과 같이 단순히 두 변수가 변화하는 관계만을 의미한다(히든그레이스 2020; 한맑음 2022).

본 연구의 상관관계 분석 결과는 <표 9>와 같다. 그리고 VIF가 10이하로 나타나 다중공선성 문제가 발생하지 않았다.

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

[표 9] 상관분석 결과

	기술개발사업화 성과	연구개발투자	마케팅역량	경영자기술역량	업력	총자산	매출액	종업원수
기술개발사업화 성과	1							
연구개발투자	.174**	1						
마케팅역량	.091**	.130**	1					
경영자기술역량	.039**	.050**	-.004	1				
업력	.026**	.042**	.050**	.359**	1			
총자산	.117**	.135**	.303**	.155**	.297**	1		
매출액	.076**	.066**	.297**	.117**	.224**	.852**	1	
종업원수	.101**	.149**	.284**	.149**	.250**	.721**	.760**	1
경영자동업종경력	.036**	.030**	-.025**	.758**	.351**	.157**	.119**	.132**

** p<.01(양쪽), * p<.05(양쪽)

5. 가설검증

본 연구의 가설검증에는 독립변수의 종속변수에 미치는 순수한 영향력을 살펴보기 위하여 통제변수를 사용하였다(박원우 외, 2010). 통제변수는 선행연구를 토대로 기업규모를 나타내는 업력, 총자산, 매출액, 종업원수와 본 연구에 영향을 미칠 수 있는 경영자경력, 업종, 주식시장 상장 여부를 독립변수와 함께 투입하였다.

분석을 위한 통계 S/W는 PROCESS macro Ver. 4.2를 사용하였고, 연구모형은 Hayes(2017)가 제안한 Model 14번 이용하였고, 부트스트래핑 10,000회 지정 및 신뢰구간 95%를 설정하였다. 앞에서 설정한 가설에 대한 검증 결과는 다음과 같다.

가. 연구개발 투자가 마케팅역량에 미치는 영향

연구개발 투자가 마케팅역량에 미치는 영향을 확인하기 위하여 통제변수와 함께 투입하여 분석한 결과 [표 10]에서 보는 바와 같이 연구개발 투자는 마케팅역량에 정(+)의 영향을 미치고 있다($\beta = .05191, p < .001$). 따라서 연구개발 투자는 마케팅역량에 유의한 영향을 미칠 것이라라는 가설 1은 채택되었다.

나. 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 확인하기 위하여 통제변수와 함께 투입하여 분석한 결과 [표 10]에서 보는 바와 같이 연구개발 투자는 기술개발사업화 성과에 정(+)의 영향을 미치고 있다($\beta = .03483, p < .001$). 따라서 연구개발 투자는 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미칠 것이라라는 가설 2가 채택되었다.

[표 10] 연구모형의 회귀계수

변수들	β	se	t값	p	LLCI*	ULCI**
매개변수 모형(종속변수: 마케팅역량)						
상수	1.12421	0.15302	7.34688	.00000	.82427	1.42415
연구개발 투자 → 마케팅역량	.05191	.00478	10.86557	.00000	.04254	.06127
업력(통제변수) → 기술개발사업화 성과	-.05885	.02539	-2.31811	.02046	-.10861	-.00909

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

총자산(통제변수) → 기술개발사업화 성과	.19873	.02155	9.22334	.00000	.15649	.24096
매출액(통제변수) → 기술개발사업화 성과	.12398	.02161	5.73667	.00000	.08162	.16635
종업원(통제변수) → 기술개발사업화 성과	.12791	.01850	6.91327	.00000	.09165	.16418
경영자경력(통제변수) → 기술개발사업화 성과	-.18380	.02410	-7.62641	.00000	-.23104	-.13656
업종(통제변수) → 기술개발사업화 성과	-.03077	.01271	-2.42125	.01548	-.05568	-.00586
상장여부(통제변수) → 기술개발사업화 성과	.07573	.04785	1.58270	.11351	-.01806	.16951

종속변수 모형(종속변수: 기술개발사업화 성과)

상수	.08961	.10307	.86942	.38463	-.11242	.29163
연구개발 투자 → 기술개발사업화 성과	.03483	.00200	17.39713	.00000	.03091	.03876
마케팅역량 → 기술개발사업화 성과	-.02723	.01880	-1.44844	.14752	-.06408	.00962
경영자기술역량 → 기술개발사업화 성과	-.04368	.01967	-2.22012	.02643	-.08224	-.00511
마케팅역량 × 경영자기술역량 → 기술개발사업화 성과	.01141	.00450	2.53320	.01131	.00258	.02024
업력(통제변수) → 기술개발사업화 성과	-.02584	.01070	-2.41431	.01578	-.04681	-.00486
총자산(통제변수) → 기술개발사업화 성과	.05787	.00902	6.41653	.00000	.04019	.07555
매출액(통제변수) → 기술개발사업화 성과	-.04330	.00903	-4.79394	.00000	-.06100	-.02559
종업원(통제변수) → 기술개발사업화 성과	.02710	.00773	3.50346	.00046	.01194	.04226
경영자경력(통제변수) → 기술개발사업화 성과	.01139	.01465	.77771	.43675	-.01732	.04011
업종(통제변수) → 기술개발사업화 성과	.01721	.00534	3.22525	.00126	.00675	.02766
상장여부(통제변수) → 기술개발사업화 성과	.03156	.01996	1.58113	.11387	-.00757	.07069

	R^2	F	p
상호작용에 따른 R^2 증가	.00045	6.41711	.01131

* LLCI = boot 간접효과 95% 신뢰구간 내에서의 하한값

** ULCI = boot 간접효과 95% 신뢰구간 내에서의 상한값

다. 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 확인하기 위하여 통제변수와 함께 투입하여 분석한 결과 [표 10]에서 보는 바와 같이 마케팅역량은 기술개발사업화 성과에 부(-)의 영향을 나타내고 있으나 유의하지는 않는 것으로 나타났다($\beta = -.02723$, $p < .14752$). 따라서 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다라는 가설 3은 기각되었다.

라. 경영자기술역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

경영자기술역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 확인하기 위하여 통제변수와 함께 투입하여 분석한 결과 [표 10]에서 보는 바와 같이 경영자기술역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 부(-)의 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다($\beta = -.04368$, $p < .02643$). 따라서 경영자기술역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다라는 가설 4는 채택되었다.

마. 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량의 매개효과

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량의 매개효과 검증을 위하여 통제변수와 함께 투입하여 분석한 결과, [표 10]에서 보는 바와 같이 연구개발 투자는 마케팅역량에 정(+)의 유의한 영향을 미쳤으나 마케팅역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나기($\beta = -.02723$, $p < .14752$) 때문에 매개효과가 나타나지 않았다. 따라서 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량은 유의한 매개효과를 나타낼 것이다라는 가설 5는 기각되었다.

바. 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 경영자기술역량의 조절효과

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량의 매개변수가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 조절변수인 경영자기술역량이 조절하는지 검증하였다. 이를 경영자기술역량에 따른 마케팅역량의 조건부효과라 한다. 조건부효과 검증을 위하여 통제변수와 함께 투입하여 분석한 결과는 <표 11>과 같다.

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

<표 11> 경영자기술역량에 따른 마케팅역량의 조건부효과

경영자기술역량	Effect	se	t값	p	LLCI*	ULCI**
3.33333	.01081	.00497	2.17635	.02955	.00107	.02055
4.33333	.02222	.00374	5.93789	.00000	.01489	.02956
6.66667	.02603	.00441	5.89849	.00000	.01738	.03468

* LLCI = boot 간접효과의 95% 신뢰구간 내에서의 하한값

** ULCI = boot 간접효과의 95% 신뢰구간 내에서의 상한값

조건부효과에서 마케팅역량과 경영자기술역량의 상호작용은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향($\beta = .01141$, $p < .01131$)을 미쳐 조건부효과가 있는 것으로 나타났다. 즉, 경영자기술역량은 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 유의하게 조절하는 것으로 나타났다. 또한 상호작용항이 추가됨에 따라 R^2 변화량은 .00045($p < .01131$)이었고, 이는 통계적으로 유의하여 연구개발 투자가 마케팅역량을 거쳐 기술개발사업화 성과로 가는 경로에서 경영자기술역량의 조절효과가 검증되어 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 경영자기술역량이 유의하게 조절할 것이라라는 가설 6은 채택되었다. 조절변수의 전 범위에 대하여 조명등분석법(floodlight analysis)인 Johnson - Neyman 방법에 의한 의한 유의성 영역은 <표 12>와 같다. 이는 조절변수값에 따른 조절효과가 어느 영역에서 유의한지를 파악할 수 있는 분석방법이다.

[표 12] 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 경영자기술역량의 조건부효과
Moderator value(s) defining Johnson-Neyman significance region(s):

Value	% below	% above
3.27245676	13.53627900	86.46372100

Conditional effect of focal predictor at values of the moderator:

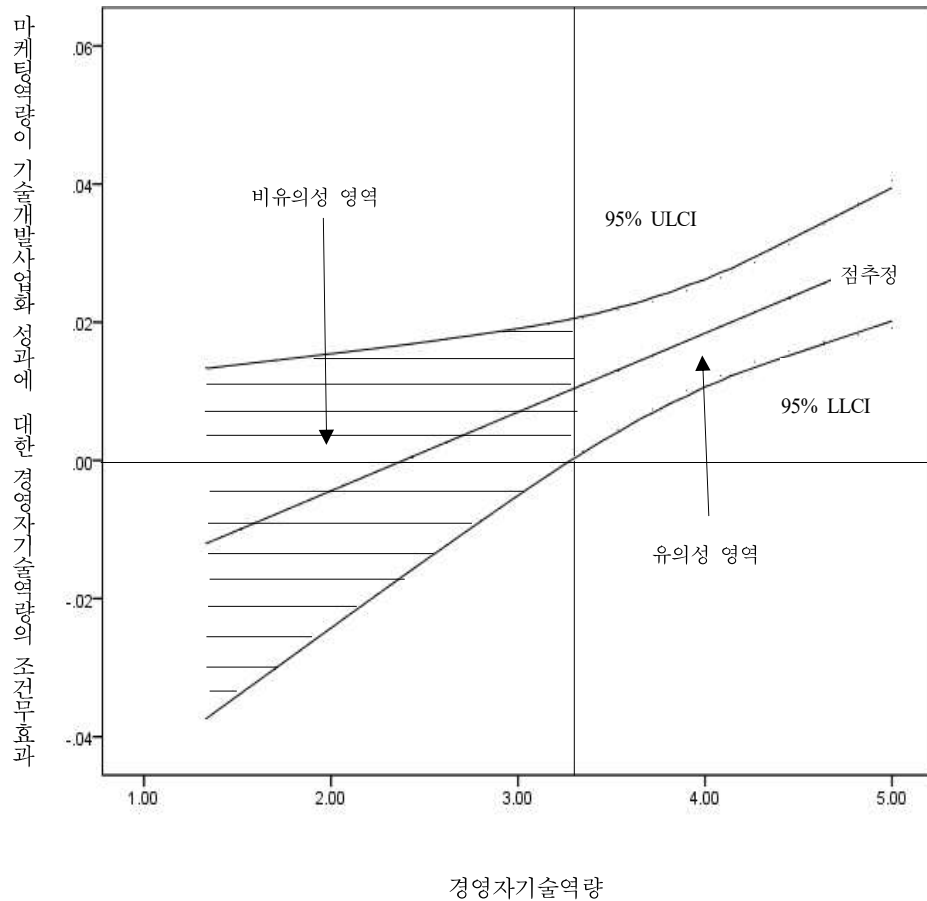
경영자기술역량	Effect	se	t	p	LLCI	ULCI
1.33333	-0.01201	0.01295	-0.92740	0.35374	-0.03740	0.01338
1.51667	-0.00992	0.01216	-0.81572	0.41468	-0.03376	0.01392
1.70000	-0.00783	0.01138	-0.68819	0.49134	-0.03013	0.01447
1.88333	-0.00574	0.01059	-0.54142	0.58823	-0.02650	0.01503

가족기업연구 제4권 제1호

2.06667	-0.00364	0.00982	-0.37102	0.71063	-0.02290	0.01561
2.25000	-0.00155	0.00906	-0.17132	0.86398	-0.01931	0.01620
2.43333	0.00054	0.00831	0.06507	0.94812	-0.01574	0.01682
2.61667	0.00263	0.00757	0.34782	0.72798	-0.01220	0.01747
2.80000	0.00472	0.00685	0.68945	0.49055	-0.00871	0.01816
2.98333	0.00682	0.00616	1.10586	0.26881	-0.00527	0.01890
3.16667	0.00891	0.00551	1.61582	0.10616	-0.00190	0.01972
3.27246	0.01012	0.00516	1.96014	0.05000	0.00000	0.02023
3.35000	0.01100	0.00492	2.23791	0.02524	0.00137	0.02064
3.53333	0.01309	0.00439	2.98077	0.00288	0.00448	0.02170
3.71667	0.01519	0.00397	3.82169	0.00013	0.00740	0.02297
3.90000	0.01728	0.00369	4.67704	0.00000	0.01004	0.02452
4.08333	0.01937	0.00359	5.39954	0.00000	0.01234	0.02640
4.26667	0.02146	0.00367	5.85094	0.00000	0.01427	0.02865
4.45000	0.02355	0.00393	6.00105	0.00000	0.01586	0.03125
4.63333	0.02565	0.00433	5.92745	0.00000	0.01717	0.03413
4.81667	0.02774	0.00484	5.73431	0.00000	0.01826	0.03722
5.00000	0.02983	0.00543	5.49763	0.00000	0.01920	0.04047

경영자기술역량의 조절효과가 통계적으로 유의하게 나타났으므로 그 형태를 확인하기 위하여 조절효과를 시각화한 결과는 [그림 3]과 같다.

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향



[그림 3] 경영자기술역량에 따른 마케팅역량의 조건부효과

사. 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅 역량의 간접 매개경로를 경영자기술역량이 조절하는 조절된 매개효과

연구개발 투자, 마케팅역량, 기술개발사업화 성과에 이르는 매개경로의 간접효과를 조절변수인 경영자기술역량이 조절하는지를 살펴보기 위하여 조절된 매개효과 검증을 실시하였다. 검증결과는 <표 13>과 같다.

<표 13> 연구개발 투자가 마케팅역량이 매개하는 기술개발사업화 성과에 미치는 매개경로를
경영자기술역량이 조절하는 조절된 매개효과 결과

경로	B (Index)	SE	LLCI*	ULCI**
연구개발 투자 → 마케팅역량 → 기술개발사업화 성과	.00059	.00024	.00013	.00108

주) * LLCI : 부트스트랩 95% 신뢰구간 내에서 하한값, ** ULCI: 부트스트랩 95% 신뢰구간 내에서 상한값

매개효과 검증에서 연구개발 투자 → 마케팅역량 → 기술개발사업화 성과의 매개효과는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이와 같은 매개경로를 조절변수인 경영자기술역량이 조절하는지 분석하기 위해 SPSS PROCESS macro를 활용한 부트스트랩 방법을 통한 조절된 매개효과 검증을 실시하였다. 그 결과 매개지수가 .00059(.00013 ~ .00108)로 95.0%의 신뢰구간 0이 존재하지 않아 유의한 것으로 나타났다. 따라서 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅 역량의 간접 매개경로를 경영자기술역량이 유의한 조절된 매개효과를 나타낼 것이라라는 가설 7은 채택되었다.

마. 가설검증 결과 요약

본 연구에서 검증한 가설의 채택 여부에 대한 결과는 <표 14>와 같다.

연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향

<표 14> 가설 검증 요약

가설번호	연구가설	검증결과
가설 1	연구개발 투자는 마케팅역량에 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택 (+)
가설 2	연구개발 투자는 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택 (+)
가설 3	마케팅역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.	기각 (×)
가설 4	경영자기술역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택 (-)
가설 5	연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량은 유의한 매개효과를 나타낼 것이다.	기각 (×)
가설 6	마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 경영자기술역량이 유의하게 조절할 것이다.	채택 (+)
가설 7	연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅 역량의 간접 매개경로를 경영자 기술역량이 유의한 조절된 매개효과를 나타낼 것이다.	채택 (+)

V. 결론

1. 연구 요약 및 시사점

본 연구의 목적은 기업의 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 분석하기 위한 것이다. 이와 관련한 선행연구에서 대부분 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타남에 따라, 본 연구에서는 매개변수로 마케팅역량을 추가하고 이를 경영자기술역량이 조절하는지 인과관계, 매개효과, 조절효과, 조절된 매개효과를 통하여 심층적으로 분석하였다. 본 연구의 분석대상은 2017년부터 2022년까지 만 6년 동안 기술보증기금이 기술금융을 지원한 기술혁신선도형기업 13,534개사이다. 분석방법은 PROCESS-macro 4.2 Model 14를 이용하여 분석하였다.

본 연구에서 다루고 있는 연구개발 투자는 인공지능(AI)를 비롯한 로봇, 자율주행, 블록체인, 사물인터넷 등 제4차 산업혁명과 같은 최선의 혁신기술 개발뿐 아니라 소재·부품·장비나 금형 및 용접과 같은 뿌리산업에 이르기까지 다양한 분야의 산업에서 경쟁력 있는 기술을 확보하기 위해 투자되는 매우 중요한 자원이다. 이와 같은 투자를 통해 획득한 기술개발사업화 성과는 기업의 마케팅역량을 활용하여 재무적 또는 비재무적 성과로 이어지며, 이러한 과정을 통하여 기업은 지속 가능한 성장을 이룰 수 있다. 오늘날처럼 빠르게 변화하는 경영환경은 경영자의 역량이 무엇보다 중요하다. 그 중 경영자기술역량은 특정 산업에서 요구되는 전문적인 기술지식과 경험을 갖추고 해당 산업의 기술트렌드를 파악하여 전략적인 의사결정을 내리는 것이다. 경영자기술역량의 구성요소는 보통 기술지식, 기술응용능력, 혁신관리, 기술전략 수립, 기술협력 등을 들 수 있다. 이와 같이 오늘날 점차 그 중요성이 더해지는 경영자기술역량이 연구개발 투자, 마케팅역량, 기술개발사업화 성과에 이르는 경로에서 미치는 영향에 대하여 분석하였다.

이같이 기업의 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향과 마케팅역량의 매개 및 경영자기술역량의 조절에 관해 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 연구개발 투자는 마케팅역량에 유의한 정(+)의 영향을 미치고 있다는 사실이 실증되었다. 선행연구에서 재무성과에는 정(+)의 효과와 부(-)의 효과가 연구자마다 다르게 나타나지만, 비재무성과인 마케팅역량에는 선행연구에서처럼 긍정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 이는 연구개발 투자가 우수한 기업은 연구개발 계획단계에서부터 마케팅역량을 함께 갖추는 노력을 기울이고 있다고 추론할 수 있다.

둘째, 연구개발 투자는 기술개발사업화 성과에 정(+)의 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 연구개발 투자의 궁극적인 목적은 경쟁력 있는 상품을 개발하여 지속가능한 성장을 이루기 위함이다. 이와 같은 연구결과는 선행연구 대부분의 분석결과에서 동일한 결과를 보이고 있다. 이러한 결과는 상식적인 수준에서도 예측할 수 있는 결과이다. 즉, 연구개발 투자의 목적은 시장성 있는 제품 및 성과를 창출하기 위함이다.

셋째, 마케팅역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 실증되었다. 이는 마케팅역량이 우수하다고 하더라도 기술개발사업화 성과와는 관련이 없다고 볼 수 있다. 기술개발사업화 성과를 높이기 위해서는 연구개발역량이나 연구개발비 증대 등을 통해 달성할 수 있다는 점을 시사한다고 볼 수 있다. 따라서 기술개발사업화 성과를 높이기 위해서는 연구개발 투자관련 요소를 강화할 필요가 있다.

넷째, 경영자기술역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 일반적으로 경영자기술역량이 높으면 기술개발사업화 성과도 높을 것으로 예상할 수 있는데 이와는 상반된 분석결과이다. 경영자기술역량이 높은 기업은 추가적인 기술개발사업화에 대한 관심 보다, 현재 보유하고 있는 기술력을 바탕으로 재무성과에 집중하는 것으로 추론할 수 있다.

다섯째, 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량은 유의한 매개효과가 나타나지 않는 것으로 나타났다. 연구개발 투자는 마케팅역량에 유의한 정(+)의 효과를 나타냈지만 마케팅역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미치지 않음에 따른 것이다. 즉, 마케팅역량은 연구개발 투자로부터 영향을 받지만 기술개발사업화 성과에는 영향을 미치지 않는다고 할 수 있다.

여섯째, 마케팅역량이 기술개발사업화 성과에 미치는 영향을 경영자기술역량이 정(+)의 유의한 조절을 하는 것으로 나타났다. 앞서 마케팅역량은 기술개발사업화 성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났었지만, 해당 경로를 경영자기술역량이 조절하는 경우에는 긍정적인 조절효과가 발생되어 기술개발사업화 성과에 정(+)의 영향을 미쳤다. 따라서 마케팅역량에 경영자기술역량 영향력에 유의할 필요가 있다.

일곱째, 연구개발 투자가 기술개발사업화 성과에 미치는 영향관계에서 마케팅역량의 간접 매개경로(연구개발 투자 → 마케팅역량 → 기술개발사업화 성과)를 경영자기술역량이 유의하게 조절하는 조절된 매개효과를 나타내는 것으로 나타났다. 앞서 해당 경로의 매개효과 검정에서 매개효과는 나타나지 않았었다. 이는 독특한 현상으로 연구개발 투자, 마케팅역량, 경영자기술역량, 기술개발사업화 성과가 적절하게 구성되는 경우 연구개발 투자가 경영성과에 긍정적일 수 있다는 점을 시사한다.

이상의 분석결과를 종합하면, 연구개발 투자는 기업의 기술개발사업화 성과에 긍정적인 직접효과뿐 아니라 경영자기술역량에 의해 조건부 간접효과도 긍정적으로 영향을 미

칠 수 있음을 알 수 있다. 따라서 보유하고 있는 다양한 자원을 기업의 상황에 맞도록 구성하여 기업의 경영성과를 높이는 노력이 필요하다. 이러한 역학관계에 대한 이해를 바탕으로 정부와 산업계 그리고 학계의 관심과 협력도 필요하다.

2. 연구 한계 및 향후 연구과제

산업혁명 이후 지속되어 온 기술의 발전은 21세기에 접어들면서, 제4차 산업혁명이라는 이름으로 지금까지 겪어 보지 못한 속도와 크기로 혁신적인 변화가 이루어지고 있다. 지금은 인공지능(AI)에 대한 지식과 이용 방법을 모르면 생활에 큰 불편을 느끼게 된 시대가 됐으며, 로봇, 자율주행, 사물인터넷, 블록체인, 가상현실 등을 비롯한 수많은 혁신 기술이 지배하는 세상에 접어들었다. 이러한 기술은 연구개발 투자에서부터 시작되고 상업화 가능 여부에 따라 해당 기업의 발전과 쇠퇴가 반복된다.

연구개발 투자가 기업의 기술성장에 미치는 영향에 관한 연구는 지금까지 많이 이루어져 왔으나 실제 기술개발사업화 성과에 대한 정량적인 분석은 부족한 상황이고 주로 특허권수 등을 이용하여 분석이 이루어져 오고 있다. 본 연구는 기술보증기금의 방대한 실증자료를 기반으로 분석함으로써, 연구의 범위와 신뢰성을 높이고자 노력하였으나 다음과 같은 연구 한계와 향후 연구 과제가 있다.

첫째, 연구개발 투자에 대한 개념이 다양하여 본 연구에서는 리커트 5점 척도에 따른 측정자료를 사용하였다. 연구개발 투자는 금액, 인력, 정보, 설비 등 연구자마다 다양한 측정지표를 사용하고 있다. 따라서 연구개발 투자에 대한 통일된 개념을 정립하고 이를 기반으로 분석 방법의 통일성을 기할 필요가 있다.

둘째, 선행연구에서 기술성으로 가장 많이 사용하고 있는 특허권 대신 본 연구는 기술개발사업화 성과를 사용하였다. 그러나 이쉽게도 해당 기술개발사업화 성과가 실제 재무적 수익이 발생하는지 여부는 확인할 없다. 이를 위해서는 장기간 관찰이 필요한 부분이기 때문에, 기술개발에 성공하여 이를 사업화할 수 있는 시제품을 생산한 개발 건수를 기준으로 분석에 사용하였다. 따라서 향후에는 기술개발사업화 성과가 경제적 성과에 기여한 부분을 대상으로 분석할 필요가 있다.

“본 논문은 사단법인 가족기업학회 연구윤리규정을 준수하였음을 확인함.”

참고문헌

- 강성천(2019), 「중소기업 소유 지식재산권의 기술사업화 영향요인 분석에 관한 연구」, 박사학위논문, 한성대학교 대학원.
- 곽기호와 김경민(2023), "중소기업의 기술사업화 성과: 기술 역량과 실증 역량 간 상호작용을 중심으로", 「한국혁신학회지」, 제18권제1호, pp. 225-256.
- 권영국(2017), 「기술역량이 기업성장에 미치는 영향에 대한 기술경영역량의 조절효과」, 박사학위논문, 창원대학교 대학원.
- 김진식(2018), "연구개발투자와 혁신성과 간의 비선형 관계에서 업종별 기술집약도의 역할과 상호작용", 「중소기업연구」, 제40권제1호, pp. 1-23.
- 김서균(2009), 「IT중소·벤처기업의 R&D역량 및 기술사업화역량이 기술혁신 성과에 미치는 연구」, 박사학위논문, 연세대학교 대학원.
- 김양민과 김승주(2013), "최초의 자산: 창업자의 특성이 신생기업에 미치는 영향", 「전략경영연구」, 제16권제2호, pp. 1-22.
- 김재진(2014), 「벤처캐피탈 투자가 중소벤처기업 성과에 미치는 영향」, 박사학위논문, 호서대학교 벤처전문대학원.
- 김정향과 윤병섭(2024), "정부주도형 벤처캐피탈 투자기업의 보증연계 후속투자 증대효과 분석", 「중소기업금융연구」, 제44권제1호, pp. 51-95.
- 남연경과 김병근(2022), "기업가지향성, 혁신역량, 흡수역량이 중소제조기업의 성과에 미치는 영향 : 기술혁신성과의 매개효과를 중심으로", 「산업혁신연구」, 제38권제1호, pp. 319-352.
- 문예름(2023), 「최고경영층 이론에 근거한 지식서비스 기업의 기술혁신 역량과 성과에 관한 연구」, 박사학위논문, 숭실대학교 대학원.
- 박원우, 고동운과 윤은성(2010), "연구의 인과성 제고: 통제변수의 의의, 활용 현상 분석 및 제언", 「노사관계연구」, 제21권, pp. 1-49.
- 서선영, 윤선중과 서종현(2022), "기술혁신 역량과 기술사업화 역량이 기업성장에 미치는 영향: -수도권 소재 뿌리기업을 중심으로", 「한국융합학회논문지」, 제13권제1호, pp. 235-252.
- 송인만(2015)역, Palepu, Krishna G., 「(IFRS) 경영분석과 가치평가」, 서울: 신영사.
- 신영수, 장성근과 정해혁(2009), "R&D투자, 기술경영능력, 기업성과간의 관계", 「경영학연구」, 제38권제1호, pp. 105-132.
- 안문형(2022), "벤처기업의 기술사업화역량과 경쟁전략이 성장전망에 미치는 영향: 비즈니스모델 혁신의 매개효과를 중심으로", 「산업융합연구」, 제20권제8호, pp.

1-13.

양영수와 이재은(2021), "기술역량과 마케팅역량이 중소기업의 혁신성장에 미치는 영향 : CEO위험감수성과 학습지향성의 조절효과를 중심으로", 「기업과 혁신연구」, 제44권제4호, pp. 243-259.

오영승(2019), 「4차산업혁명 핵심기술 관련기업의 연구개발투자 비중이 기업가치에 미치는 영향」, 박사학위논문, 가톨릭대학교 대학원.

유순근과 유정제(2022), 「A+ 논문통계분석」, 서울: 진샘미디어.

유재훈(2011), 「혁신기업의 재무적 특성과 자금조달 행태에 관한 연구」, 박사학위논문, 경기대학교 일반대학원.

유형선, 전승표와 김지희(2017), "혁신형 기업 인증 제도가 중소기업의 기술적 혁신 활동과 성과에 미치는 영향", 「기술혁신학회지」, 제20권제4호, pp. 1212-1242.

윤보현과 박준병(2007), "벤처기업 경영자 특성이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구 : 대덕연구개발특구를 중심으로", 「벤처창업연구」, 제2권제3호, pp. 145-168.

윤선중(2023), "4차 산업혁명 기업의 기술혁신 역량, 제품화 역량, 노동생산성 간의 구조관계 연구: 산업기술집약도와 기업 업력의 매개효과를 중심으로", 「중소기업정책연구」, 제8권제1호, pp. 41-83.

윤선중과 서종현. (2022). 4차 산업혁명 기업의 R&D 역량이 혁신성장에 미치는 영향: R&D투자와 대표자 기술역량의 매개효과를 중심으로. 기술혁신학회지, 제25권제4호.

윤정용(2023), 「중소벤처기업의 기술혁신역량이 경영성과에 미치는 영향」, 박사학위논문, 전북대학교 일반대학원.

윤종필(2021), 「기업의 R&D 역량, 외부네트워크 역량, 기술사업화 역량과 경영성과의 관계」, 박사학위논문, 충북대학교 대학원.

이군희(2014), 「연구방법론의 이해」, 서울: 북넷.

이기형과 최지호(2023), "다윈의 바다와 중소기업 금융지원효과", 「비즈니스융복합연구」, 제8권제1호, pp. 53-58.

이동석(2009), 「우리나라 중소기업의 기술혁신능력과 기술사업화능력이 경영성과에 미치는 영향 연구」, 박사학위논문, 숭실대학교 대학원.

이동석과 정락채(2010), "학술연구: 우리나라 중소기업의 기술혁신능력과 기술사업화능력이 경영성과에 미치는 영향연구", 「중소기업연구」, 제32권제1호, pp. 65-87.

이록과 전수성(2022), "중소제조기업의 CEO 유형과 기술혁신역량이 경영성과에 미치는 영향과 기술혁신성과의 매개효과에 관한 연구", 「한국콘텐츠학회논문지」, 제22권제3호, pp. 331-342.

- 이선재(2021), 「최고경영자 및 최고경영진 역량이 기술혁신 역량 및 성과에 미치는 영향에 관한 실증연구」, 박사학위논문, 숭실대학교 대학원.
- 이인기(2017), 「중소기업의 CEO 기술역량이 경영성과에 미치는 효과에 관한 실증연구」, 박사학위논문, 호서대학교 대학원.
- 이인기와 양동우(2016), "CEO의 기술적 역량이 경영성과에 미치는 효과에 관한 실증연구: 기업의 기술적 역량 매개효과 중심으로", 「벤처창업연구」, 제11권제2호, pp. 167-182.
- 이일현(2014), 「(EasyFlow) 회귀분석」, 서울: 한나래아카데미.
- 이재식(2017), 「기술금융이 중소기업의 기술혁신역량과 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구」, 박사학위논문, 고려대학교 기술경영전문대학원.
- 이형권(2020), 「(PROCESS macro를 이용한) 조절된 매개효과분석」, 과주: 신영사.
- 이훈영(2019), 「이훈영교수의 연구조사방법론(2판)」, 서울: 청람.
- 장우혁(2014), 「기업가지향성과 시장지향성이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구」, 박사학위논문, 경남대학교 대학원.
- 장지영과 김지령(2015), "최고경영자의 특성이 투자효율성에 미치는 영향", 「회계·세무와 감사 연구」, 제57권제1호, pp. 185-215.
- 전종일(2019), 「중소기업의 흡수역량, 기술혁신역량, 기술사업화역량이 신제품개발에 미치는 영향에 관한 연구」, 박사학위논문, 명지대학교 대학원.
- 조상민과 유지연(2018), "기업특성이 경영자능력과 경영성과의 관계에 미치는 영향", 「경영과 정보연구」, 제37권제1호, pp. 103-122.
- 진봉재, 문형빈과 이운식(2023), "기업의 경영주역량, 기술혁신역량, 기술혁신성과 및 경영성과 간의 구조관계 연구: 동남권 중소 제조기업을 대상으로", 「기술혁신학회지」, 제26권제1호, pp. 65-83.
- 채서일(2017), 「사회과학 조사방법론」(4판), 서울: 비엔엠북스.
- 하석광(2021), 「비인격적 감독이 성과에 미치는 영향: 상사갈등, 조직침묵, 일탈행동의 매개효과와 팀마음챙김의 조절효과」, 박사학위논문, 서울벤처대학원대학교.
- 한맑음(2022), 「(SPSS와 process macro를 이용한) 기초통계분석과 조절·다중/매개분석 및 조절된 매개분석」, 서울: 황소걸음 아카데미.
- 한성현과 허철무(2020), "정보지향성과 기술사업화능력이 기술성과에 미치는 영향: 기술사업화능력의 매개효과 및 기술축적역량의 조절효과 중심으로", 「벤처창업연구」, 제15권제1호, pp. 167-184.
- 히든그레이스(2020), 「한번에 통과하는 논문 : SPSS 결과표 작성과 해석방법」, 서울: 한빛아카데미.

- Berchicci, L. (2013). Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. *Research Policy*, 42(1), 117-127.
- Boyatzis, R. E. (1991). *The Competent Manager: A Model for Effective Performance*. John Wiley & Sons.
- Breaugh, J. A., & Arnold, J. (2007). Controlling nuisance variables by using a matched-groups design. *Organizational Research Methods*, 10(3), 523-541.
- Burgelman, R. A., Christensen, C. M., & Wheelwright, S. C.(2008). *Strategic management of technology and innovation*. McGraw-Hill/Irwin.
- Carpenter, R. E., & Petersen, B. C. (2002). Capital market imperfections, high tech investment, and new equity financing. *Economic Journal*, 112(477), F54-F72.
- Chauvin, K. W., & Hirschey, M.(1993). Advertising, R&D expenditures and the market value of the firm. *Financial Management*, 128-140.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 319-340.
- Day, G. S. (1994). The capabilities of market-driven organizations. *Journal of Marketing*, 58(4), 37-52.
- Edmans, A. (2011). Does the stock market fully value intangibles? Employee satisfaction and equity prices. *Journal of Financial Economics*, 101(3), 621-640.
- Ettlie, J. E. (1982). The commercialization of federally sponsored technological innovations. *Research Policy*, 11(3), 173-192.
- Freel, M. S. (2003). Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity. *Research Policy*, 32(5), 751-770.
- Garcia-Zamora, E., Gonzalez-Benito, O., & Munoz-Gallego, P. A. (2013). Organizational and environmental factors as moderators of the relationship between multidimensional innovation and performance. *Innovation*, 15(2), 224-244.
- Gerpott, T. J. (1999). Strategisches technologie-und innovationsmanagement [Strategic technology and innovation management]. Schäffer- Poeschel Verlag, Stuttgart.
- Goleman, D. (1998). What makes a leader? *Harvard Business Review*, November-December.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 92 - 116.
- Hall, B. H., & Mairesse, J. (1995). Exploring the relationship between R&D and

- productivity in French manufacturing firms. *Journal of Econometrics*, 65(1), 263 - 293.
- Hambrick, D. C., & Mason, P. A. (1984). Upper echelons: The organization as a reflection of its top managers. *Academy of Management Review*, 9(2), 193-206.
- Hayes, A. F. (2017). Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach. Guilford publications.
- Helfat, C. E., & Peteraf, M. A. (2003). The dynamic resource based view: Capability lifecycles. *Strategic Management Journal*, 24(10), 997-1010.
- Hogan, R., & Kaiser, R. B. (2005). What we know about leadership. *Review of General Psychology*, 9(2), 169-180.
- Hong, S., Malik, M. L., & Lee, M. K. (2003). Testing configural, metric, scalar, and latent mean invariance across genders in sociotropy and autonomy using a non-Western sample. *Educational and Psychological Measurement*, 63(4), 636-654.
- Hu, W., Sun, J., Lin, Y. E., & Hu, J. (2023). ESG and Investment Efficiency: The Role of Marketing Capability. *Sustainability*, 15(24), 16676.
- Jiang, A., Ma, J., Wang, Z., & Zhou, M. (2024). Does knowledge of digital technology affect corporate innovation? Evidence from CEOs with digital technology backgrounds in China. *Applied Economics*, 56(49), 5939-5956.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: measures that drive performance.
- Kerlinger, F. N., Lee, H. B., & Bhanthumnavin, D. (2000). Foundations of behavioral research: The most sustainable popular textbook by Kerlinger & Lee (2000). *Journal of Social Development*, 13, 131-144.
- Kish, L., & Hess, I. (1959). On variances of ratios and their differences in multi-stage samples. *Journal of the American Statistical Association*, 54(286), 416-446.
- Kohli, A. K., Jaworski, B. J., & Kumar, A. (1993). MARKOR: a measure of market orientation. *Journal of Marketing Research*, 30(4), 467-477.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2006). *Marketing Management*, 12e. New Jersey, 143.
- Kotler, P., & Connor Jr, R. A. (1977). Marketing professional services. *Journal of Marketing*, 41(1), 71-76.
- Li, B., Mousa, S., Reinoso, J. R. R., Alzoubi, H. M., Ali, A., & Hoang, A. D. (2023). The role of technology innovation, customer retention and business continuity on firm performance after post-pandemic era in China's SMEs. *Economic Analysis and*

- Policy*, 78, 1209-1220.
- Mansfield, E. (1968). *Industrial Research and Technological Innovation: An Econometric Analysis*.(No Title).
- Mohamed, M. M. A., Liu, P., & Nie, G. (2022). Causality between technological innovation and economic growth: Evidence from the economies of developing countries. *Sustainability*, 14(6), 3586.
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221.
- OECD (2015), Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, *OECD Publishing, Paris*, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>.
- Parasuraman, A., & LM, Z. (1983). R&D's Relation in Profit and Sales. *Research Management*, Jan-Feb.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (2009). The core competence of the corporation. In *Knowledge and strategy*(pp. 41-59). Routledge.
- Rajan, R., & Zingales, L. (1998). Financial development and growth. *American economic review*, 88(3), 559-586. Financial dependence and growth.
- Romijn, H., & Albaladejo, M. (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research policy*, 31(7), 1053-1067.
- Rosenberg, M. (1968). *The logic of survey analysis*. Basic Books Inc..
- Schwab, D. P. (2013). *Research Methods for Organizational Studies*. Psychology Press.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press. Cambridge, MA.
- Steers, R. M. (1975). Effects of need for achievement on the job performance-job attitude relationship. *Journal of Applied Psychology*, 60(6), 678.
- Stock, R. M., Totzauer, F., & Zacharias, N. A. (2014). A closer look at cross functional R&D cooperation for innovativeness: Innovation oriented leadership and human resource practices as driving forces. *Journal of Product Innovation Management*, 31(5), 924-938.
- Stuart, R., & Abetti, P. A. (1987). Start-up ventures: Towards the prediction of initial success. *Journal of Business Venturing*, 2(3), 215-230.

- Taouab, O., & Issor, Z. (2019). Firm performance: Definition and measurement models. *European Scientific Journal*, 15(1), 93-106.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Thomas, K. (2000). Creating regional cultures of innovation? The regional innovation strategies in England and Scotland. *Regional Studies*, 34(2), 190-198.
- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The processes of technological innovation*, Lexington. MA: Lexington Books.
- Wang, C. H. (2015). The impact of market orientation on innovation performance: does service innovation matter?. *Journal of Business Studies Quarterly*, 6(3), 77.
- West, S. G., Finch, J. F., & Curran, P. J. (1995). Structural equation models with nonnormal variables: Problems and remedies.
- Wilden, R., Gudergan, S. P., Nielsen, B. B., & Lings, I. (2013). Dynamic capabilities and performance: strategy, structure and environment. *Long Range Planning*, 46(1-2), 72-96.
- Yam, R. C., Guan, J. C., Pun, K. F., & Tang, E. P. (2004). An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. *Research Policy*, 33(8), 1123-1140.
- Yazdanfar, D., & Öhman, P. (2015). Debt financing and firm performance: an empirical study based on Swedish data. *Journal of Risk Finance*, 16(1), 102-118.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.

The Effect of R&D Investment on Technology Commercialization Performance: Mediating Role of Marketing Capability and Moderating Role of Managerial Technological Capability

Kim, Jeong-Hang*

<Abstract>

[Purpose] The purpose of this study is to analyze the causal relationships among variables by examining the moderated mediation effect, in which managerial technological capability moderates the indirect path between R&D investment and technology commercialization performance through marketing capability. Specifically, the study investigates how firms' R&D investment impacts technology commercialization performance, with marketing capability serving as a mediating variable and managerial technological capability acting as a moderating variable.

[Design/Methodology] The analysis was conducted using PROCESS Macro Model 14 on 13,534 firms supported by Korea Technology Finance Corporation (KOTEC) through technology financing from 2017 to 2022, in line with the research objectives stated above. In particular, analyzing the data collectively helped minimize analytical errors and enhance the reliability of the results.

[Findings] First, R&D investment had a significant positive effect on both marketing capability and technology commercialization performance, while managerial technological capability had a significant negative effect. However, marketing capability did not have a significant impact on technology commercialization performance. Second, R&D investment did not have a significant impact on technology commercialization performance through marketing capability, indicating that no mediating effect was observed. Third, managerial technological capability showed a significant positive moderating effect on the relationship between marketing capability and technology commercialization performance.

Fourth, managerial technological capability demonstrated a significant positive moderated mediation effect on the indirect path from R&D investment to technology commercialization performance through marketing capability.

[Research Implications] Although R&D investment did not show a significant mediating effect on technology commercialization performance through marketing capability, the indirect path moderated by managerial technological capability showed a significant positive effect. This

finding is meaningful in that it suggests the effectiveness of technological performance can be positively maximized depending on the combination of R&D investment, marketing capability, and managerial technological capability.

<Keywords> R&D Investment, Marketing Capability, Managerial Technological Capability, Technology Commercialization Performance

* Ph.D., Head of Department, Korea Technology Finance Corporatio (kjhskej@naver.com)