

## 중소기업의 외부 네트워킹이 생산설비 관리, 신제품개발 전략 및 재무성과에 미치는 영향; 과학기술분야 출연(연) 충청권 파트너십 기업을 중심으로

하 영 임\*

### *A Study on the Effect of External Networking of SMEs on Production Facility Management, New Product Development Strategy and Financial Performance*

*; Focused on the Partnerships SMEs in the Chungcheong Province of S&T Government Funded Research Institutes*

Ha Young-Im

#### 〈Abstract〉

This study is to confirm whether SMEs can manage production facilities well and receive help in establishing new product development strategies if they actively engage in external networks. And under this influence, it is to check whether sales growth and financial performance improve. After reviewing the literature and theory, an empirical analysis using the questionnaire method was conducted to verify the research model. To verify statistical significance, programs 'SPSS 20.0' and 'Smart PLS 2.0' were used. The results of the study are summarized as follows.

First, the higher the level of technical cooperation external networking of SMEs, the higher the level of management of their production facilities and new product development strategy was confirmed. Second, it was confirmed that the higher the level of production facility management and new product development strategy of SMEs, the higher their financial performance. Third, among the external networking levels of SMEs, the factor that has the greatest influence on management level of production facilities was identified as degree of participation in human network activities to secure technology. And the factor that had the greatest influence on level of new product development strategy was identified as participation in joint research and commissioned research.

Key Words : External Networking of SMEs, Production Facility Management, New Product Development Strategy, Financial Performance, Partnerships with S&T Research Institutes

\* 건양대학교 산학협력단 교수(단독저자)

## I. 서론

중소기업은 급속한 기술의 진보와 급변하는 환경 속에서 경쟁자 대비 차별적인 기술적 경쟁우위를 확보하기 위한 기술개발 집중이 매우 중요한 수익 창출의 요소로 인정받고 있으며, 나아가 기업의 지속적 성장이라는 측면에서 더욱 그 중요성은 증대되고 있다.

특히 최근 산업과 기술의 융합은 시장과 경쟁자의 범위를 다양하게 확대하고 있으며, 이로 인해 기술중심형 중소기업들에게 R&D, 신제품개발, 생산설비 개선 등에 소요되는 투자 촉진을 심화하고 있다. 따라서 불필요한 자금 투입을 과감히 줄이고 어떤 부문에 집중적으로 자사의 자금을 투입시킬 때 최적의, 최상의 성과가 창출될 것인가를 보다 면밀히 고민하도록 요구하고 있다.

이런 이유에서 기술중심형 중소기업들에게 있어 자사가 처한 불확실성을 해소하고 경쟁에서 정체되거나 도태되지 않기 위해, 시장에 진출하고자 기술과 제품을 확보해 나가면서 시장에서의 다양한 캐즘현상을 극복하기 위해서도 외부와의 협력 관계를 확대해 나가는 것은 그 무엇보다 중요한 핵심 과업으로서 받아들여지고 있다.

Hagedoorn[1]은 기업의 기술협력 동기요인으로 기술적 보완, 혁신기간의 단축을 들면서 시장접근 및 시장구조에 영향을 미치기 위함이라고 설명하고 있다. 이러한 기술협력은 기업들에게 다양한 분야의 기술 간 연관성과 복잡성을 검증하는 기술적 난해성 속에서 불확실성을 감소시키고 시간적 여유를 제공한다고 주장하였다.

이런 관점에서 2016년 중소기업 기술통계조사 보고서를 살펴보면 중소기업의 기술개발 목적 중 가장 큰 이유는 기존 제품의 성능 및 품질향상(41.6%)이었고, 2순위는 신제품 출시(13.7%)였다. 이는 판매 및 수익창출을 위한 신속하고 우수한 제품 업그레이드

와 신제품 출시는 그 무엇보다 중요한 과업임을 확인시켜 준다. 또한 3순위는 생산공정 효율화(12.8%), 4순위는 인건비 절감을 위한 자동화 도입 및 원재료의 성능·품질 개선(대체) 등 생산비 절감에 대한 기술개발(11.8%)로 응답되었는데, 이는 생산기술 개발이 기술개발의 두 번째 목적이 되고 있음을 확인시켜 준다. 즉 생산과 관련한 기술개발은 비용절감과 원가구조 개선을 가능하게 한다. 정리하면 중소기업의 기술개발 목적은 첫째로 매출증대를 위한 '제품에 대한 기술개발', 둘째로 비용과 원가절감을 위한 '생산에 대한 기술개발'이 가장 중요한 요소가 된다고 할 것이다[2].

또한 위의 보고서에서는 중소기업이 제품과 생산과 관련한 기술개발을 수행함에 있어 어떤 협력 파트너와 함께 수행하고자 하는지 선호형태를 묻고 있다. 먼저 1순위는 자체 단독개발(57.0%)로 외부 기술유출을 걱정하거나 충분한 자금과 연구인력이 확보되어 있다면 단독개발을 선호하는 것으로 나타났다. 그러나 2순위는 자사와 기술적 관련성이 높은 연구기관과 협력하여 진행하는 것을 선호(26.8%), 3순위는 연구기관과 대학을 동시에 협력(9.1%) 등으로 연구기관을 통한 협력 파트너 관계 구축을 통해 기술개발을 진행하는 것을 현실적으로 선호하고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 기업과 대학만 참여하는 기술개발을 선호한다는 응답은 4순위(7.1%)에 머물러 대학보다는 연구소가 중요한 협력 대상이 되고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 특히 자체 단독개발 선호는 2015년 58.1%에서 2016년 57.0%로 줄어든데 비해 연구기관과 양자 간 협력을 선호한다는 응답은 21.0%에서 26.8%로 5.8% 상승하는 등 중소기업의 기술협력 파트너로서 연구소의 중요성은 지속적으로 증대되고 있었다.

이러한 기술중심형 중소기업의 시대적 요구에 따라 정부에서도 과학기술분야 정부출연연구소(이하 출연(연))의 중소기업 협력 강화를 위한 연구개발, 기술

자문 및 기술컨설팅, 출연(연) 보유 지식재산권의 중소기업 이전 지원사업 등 협력 강화를 위한 지원 프로그램과 전문인력을 확대해 나가고 있는 실정이다 [3].

한국과학기술기획평가원(KISTEP)의 2015년 ‘중소기업과 출연(연)과의 R&D 협력 실태조사’ 연구보고서에 따르면 중소기업이 출연(연)과 R&D 협력을 수행하는 목적은 첫째로 출연(연)의 전문인력을 활용하기 위해서(48.2%), 둘째로 연구비 확보(34.7%), 셋째로 제품 및 생산과 관련한 기술개발 성과의 질 향상을 위해서(33.7%)로 확인되었다. 이에 비해 출연(연)의 장비를 활용하기 위해서라는 응답은 32.3%로 가장 낮게 나타났다. 즉 중소기업들은 자사에서 부족하다고 인지하게 된 기술적 문제에 대해 우수한 출연(연) 연구원의 역량을 활용코자 희망하고 있으며, 이를 통해 제품성능과 품질개선 및 생산공정 등 생산기술 향상을 요구하고 있었다.

또한 위의 보고서에서 중소기업들은 출연(연)과 기술개발 협력 수행을 위한 선호 유형으로 1순위 출연(연)의 연구과업을 함께 수행하는 공동연구(70.3%), 2순위 출연(연) 요구에 따라 수행하는 위탁연구(33.5%) 등 자금을 지원받으면서 함께 협력하여 기술개발 성과를 이끌어낼 수 있는 경우로 응답되었다. 반면 출연(연) 전문인력의 기술자문이나 지도(15.0%), 출연(연)의 기술이나 특허 등의 기술이전(13.6%) 등 자금의 직접 지원이 아닌 협력은 3~4순위로 상대적으로 선호도가 낮았다.

이처럼 기술중심형 중소기업들에게 있어 기술개발을 통한 제품전략적 측면에서의 경쟁력 확보, 생산기술적 측면에서의 생산역량 확보는 매출과 수익구조 개선, 비용절감 등에 있어 매우 중요한 연구 주제가 되고 있다. 특히 이를 위한 파트너십 구축 및 협력활동에 대한 연구 역시 증대되고 있으며 중요성을 인정받고 있다.

그러나 중소기업의 협력 주체로서 확대되어 가고

있는 과학기술분야 출연(연)에 대한 연구는 부족한 실정이며, 나아가 자사가 요구하는 상황에 따라 출연(연)과 어떤 협력 활동을 진행해 나가야 하는지 살펴본 연구는 많지 않은 상황이다. 즉 출연(연)과의 협력 활동을 세분화(정보시스템·연구원·사업·연구협력)하여 생산기술 강화를 위한 기술협력은 어떤 협력이 중요하고, 제품개발을 위한 기술협력은 어떤 협력이 중요한지 등을 실증해보는다면 양질의 성과를 신속하게 요구하고 있는 중소기업들 입장에서 자사의 상황에 따라 출연(연)과 어떤 협력에 초점을 맞춰야 하는지 알 수 있게 해 줄 것이다.

따라서 본 연구는 연구의 범위를 출연(연)의 파트너십 제도에 회원으로 가입하고 활동하고 있는 중소기업들을 대상으로 중소기업의 외부 네트워킹 세부 부문들이 기업의 생산설비 관리 및 신제품개발 전략 수립 측면에 어떠한 영향 관계를 보이고 있는지 실증분석을 통해 검증해보고자 하였다. 또한 이러한 외부 네트워킹을 통해 획득한 기술적 성과가 기업의 매출 성장 등 재무적 성과에 긍정적 영향을 미치고 있는가를 실증해보고자 하였다. 또한 위와 같은 연구의 내용으로 확인된 외부 네트워킹 세부 활동 및 그에 따른 네트워킹 수준을 면밀히 고찰하고 검증함으로써 중소기업들에게는 보다 집중할 수 있는 협력 네트워킹 분야에 대한 정보를 제공하고, 과학기술분야 출연(연)에게는 기업의 성과 제고에 기여할 수 있는 기술협력 프로그램 및 기업지원사업 개선 및 도입 방안 확대의 아이디어를 제시하고자 한다.

## II. 이론적 배경과 선행연구 고찰

### 2.1 네트워크 개념과 중소기업 기술협력

‘네트워크(Network)’란 ‘하나의 개체(개인, 조직, 집단)가 다른 개체와 상호 간 영향을 주고받는 사회

적 시스템이며 이를 둘러싸고 있는 환경이나 태도, 행동, 정보 등의 구조와 거래, 교환, 공유 등 관계적 측면'을 포함한다.

Metcalfe[4]는 기술적 공동개발을 위한 협력적 계약 관계를 위한 파트너 관계를 네트워크의 개념으로 확장시켰으며, 정보와 기술의 창출 및 공유나 확산, 혁신적 경제 연합행위로까지 네트워크의 개념을 확장시켜 이해하고 있다. 이성근 역시 기술적 측면으로서의 협력을 강조하면서 '네트워크'란 기술변화와 혁신을 위해 독립적인 다양한 혁신주체들이 효과적인 의사소통 구조를 매개로 하여 상호보완적 혁신자원 교류를 위한 관계적 구조를 형성하는 것이라고 주장하였다.

중소기업 협업과 관련한 연구는 1990년대부터 기업의 외부협력이 기업성과와 경쟁력 제고에 미치는 영향에 관한 연구들로 활발히 진행되어 왔으며[5-8], 2000년대에 들어서면서부터는 다양한 영향요인 분석과 함께 기업의 성과를 구체적으로 살펴보는 연구로 확대되었다[9-13].

Hagedoorn and Schakenraad[6]는 기업 간 기술협력은 일종의 전략적 기술 제휴(Strategic Technology Alliances)이며, '둘 이상의 기업들이 제품과 시장 지위를 강화할 목적으로 공동연구개발이나 기술이전 등의 조직 간 협력관계를 형성하는 것'이라고 정의내리고 있다.

또한 한국생산기술연구원[14]은 중소기업의 기술협력 활동을 연구개발 과정에서의 협력, 생산(제조) 과정에서의 협력, 전반적인 협력 등 세 가지로 구분하고 다음과 같이 정리하고 있다. 첫째로 연구개발 과정에서의 기술협력은 라인센스, 기술교환, 연구인력의 연구개발 협력, 연구인력의 장기간 교류, 공동기술개발, 기술획득을 위한 투자 등을 의미한다. 즉 연구개발 과정에서의 기술협력은 기술자산을 획득하거나 개발하는 것, 연구자 보유 기술을 협력하여 활용하고 전수받는 것을 중심으로 한다. 둘째로 생산(제

조) 과정에서의 협력은 제품을 생산해낼 수 있는 생산능력 확보 및 향상, 제품생산 과정에서 필요한 기술협력, 생산된 제품에 대한 품질수준의 기술확보 협력을 의미한다. 즉 비용절감과 수익창출이라는 기술협력 목적이 구체화되어 있다고 할 수 있다. 셋째로 기술협력에 대한 전반적이고 광범위한 협력이다. 이러한 기술협력은 연구개발 및 생산과정 협력을 중·장기적으로 이끌어가는 신뢰할만한 수준에서의 기술협력을 요구한다. 따라서 기술규격에 대한 공동개발, 협력사용 및 공동투자를 통한 기술협력 등의 전반적인 기술협력 활동이다.

## 2.2 과학분야 출연(연)의 중소기업 지원현황

정부출연연구기관 또는 정부출연연구소(이하 출연(연))란 "정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률"에 의해 설립된 연구기관으로서 동법률 제2조에서 '정부에서 출연하고 연구를 주된 목적으로 하는 기관'을 의미한다. 우리나라 출연(연)의 필요성은 1960년대 총 제1차 경제개발계획 기간 중 과학기술진흥계획(1962~1966년) 수립에 발맞춰 정부주도로 설립을 추진하게 되면서 대두되었으며, 이 과정에서 정부출연기관은 국립연구기관이 갖는 연구와 관리의 경직성에서 벗어나 자율적인 연구활동에 의한 연구성과 창출을 목표로 설립이 추진되었다. 이에 따라 국내 출연(연)은 1960년대 후반부터 국가주도 경제발전 시기에 맞물려 경제·과학기술 분야의 정책지원자 역할을 수행해 왔으며, 국가경제성장을 도모하면서 우리나라를 과학기술 경쟁력 분야에서 세계 10위권으로 이끄는 데 큰 역할을 수행하였다.

본 연구의 주제가 되는 출연(연)은 총 25개의 '국가과학기술연구회' 소속 출연(연)을 의미하며, 다양한 과학기술분야의 기술개발, 원천기술 확보, 장비구축 등을 통해 국가경제 및 사회발전에 기여코자 설립되었다.

이러한 출연(연)의 중소기업 지원제도로는 출연(연) 패밀리기업을 지원하는 것으로, 출연(연) 패밀리기업은 각 정부출연연구기관에서 자체 선정하여 출연(연)이 보유한 연구개발 인프라(연구인력, 연구장비·시설, 기술정보 등)를 지원하기로 협약한 국내 기업을 의미한다. 또한 출연(연)의 중소기업 지원 분야는 협력 R&D 수행, 인프라 개방(장비지원), 연구인력 파견을 통한 애로기술 상담, 기술 노하우 전수, R&D 기획지원 등이다.

출연(연)의 중소기업지원 사업은 2016년 4대 유형(수요기반기술개발, 실용화지원, 현장수요대응 및 공공기반 활용지원)에서 2020년 3대 유형(수요기반기술개발, 현장수요대응 및 공공기반활용지원)으로 관리하고 있으며, 패밀리기업의 수는 2013년 3,000개에서 2015년 4,000개, 2021년 6,860개 등 지속적으로 증가하였다[15].

또한 2021년 말 기준 25개 출연(연)의 중소기업지원 주요사업비 총액은 1,082,284백만원이며, 이중 중소기업지원 예산은 136,818백만원으로 주요사업비의 12.6%를 차지한다. 기업지원 전담인력은 총 323명으로 확인된다. 각 출연(연)의 주요사업비 중 중소기업지원이 차지하는 비중은 그동안 출연(연)의 중소기업지원 활동이 얼마만큼 활발한지를 측정하는 척도로 사용되어 왔으며, 2021년말 기준 그 비중이 가장 높은 기관은 한국생산기술연구원으로 주요사업비의 53.5%를 차지하고 있다.

### 2.3 생산관리 측면에서의 생산설비 관리

중소기업의 생산설비 관리는 생산능력 측면에서 고려되고 있다. 현실적인 생산능력을 증대시켜 실질 생산능력을 발휘할 수 있도록 생산설비를 보유·운영하며, 관리하는 일련의 활동은 기업들에게 원가·비용·수익 측면에서의 관리 대상이 되는 것이다. '생산설비 관리', 즉 '설비관리'란 기업의 생산성 향상 및

기회손실을 감소시키고 수익성을 향상시키기 위해 기업 방침에 따라 생산설비의 보유 계획, 구축(보유 및 설치), 유지, 개선 등을 수행함으로써 그 기능을 최대한도로 활용하고자 조치하는 생산설비 관련 모든 활동 및 관리라고 할 수 있다[16].

우리나라 대부분의 기술중심형 제조업 중심의 중소기업들은 생산관리의 개념을 일반적으로 재화와 서비스를 산출해내기 위해 자원(원재료, 자본, 기술, 지식, 생산설비 등)의 활용을 관리하고 개선하는 활동으로 정의하고 있으며, 이러한 생산관리의 일환으로서 생산설비 관리 및 설비보전 활동을 수행 중에 있다[17].

### 2.4 신제품의 개념 및 신제품개발 전략

'신제품'이란 소비자에 의해 새로운 것으로 인식되거나 특정 기업에게 새로움이 있는 제품[18]이며 새로운 기능의 제품, 기존 형태와 질적으로 다른 제품 등 다양하게 정의 내려지고 있다. 또한 시장에서 처음 선보이는 제품, 특정 기업이 신규 제품을 생산 및 판매하는 경우, 기존 생산시설을 이용하여 새로운 형태의 제품을 생산하거나 기존 제품을 개량한 경우, 기존 제품을 응용하여 제품화하는 경우 역시 신제품으로 정의내릴 수 있다[19]. 그렇기 때문에 신제품개발 추진은 철저하게 수행되어야만 성공가능성이 크다. 그러나 수반되는 위험 역시 성공 가능성과 동일한 수준으로 커진다는 점을 고려해야만 한다. 또한 신제품개발 전략은 기업 전체적인 전략과 밀접한 관련성을 갖기 때문에 기업의 모든 개별 신제품에 대한 방향을 설정해주는 역할을 하는 총괄적인 신제품 개발계획(Master Plan)으로서 접근해야 한다[20].

Cooper[21]는 개발된 신제품 유형, 신제품의 목표 시장 유형, 실행계획의 지향성 및 본질 등 기업이 채택하는 신제품전략에 따라 신제품성고가 달라진다고 주장하고, 신제품개발 성과를 재무적 성과로서 수익

성 수준(최저 수익성 기준의 초과 또는 미달 정도), 투자 회수기간(진입시점으로부터의 연수), 상대적 매출(최근 자사의 전체 매출액 중 신제품의 매출액 수준), 상대적 수익(최근 자사 매출액 기준 신제품의 수익 수준), 목표 대비 매출(매출액 목표 대비 초과 또는 미달 정도), 목표 대비 수익(수익 목표 대비 초과 또는 미달 정도) 등으로 측정하였다[22].

## 2.5 기술협력과 기업의 성과적 측면

‘기업성과’는 기업의 존재 목표와 연결되어 있다. 즉 기업은 경제환경 내에서 이윤의 창출과 지속적인 성장이다. 즉 ‘기업성과’는 ‘이익의 실현 내지는 달성과 이윤의 재투자 수준 또는 성과’라고 할 수 있다. 이러한 측면에서 기업성과는 일반적으로는 재무적 성과와 비재무적 성과로 구분되며, 재무적 성과는 일반적으로 자산, 매출, 이익 및 생산성, 원가절감, 시장점유율 등 금전적 수치나 그 비율(증가율)로 확인한다[23].

윤현덕·서리빈[24]은 외부 기술협력 네트워킹과 기술성과 및 재무성과와의 관계는 기술혁신형 중소기업의 기술경영성과에 미치는 핵심요인에 대한 연구에서 기업의 외부와의 기술혁신 능력(학습능력, 조직관리능력, 자원확보능력) 확보는 기술경영성과(기술활용성, 제품상용화 등)에 정의 영향을 미치며, 기술경영성과는 기업경영성과(매출액 등)에 정의 영향을 미친다고 주장하면서 기술경영성과는 제품혁신 측면이 강하고 기업경영성과는 경제적 성과 측면이 강하다는 입장을 제시하였다.

또한 김형준·장형걸[25]은 TQM(품질경영)이 경영성과에 미치는 영향을 살펴보면 생산공정 상에서의 품질관리를 지속적인 개선하는 활동이 기업의 매출증대, 수익증대 등 품질재무성과에 긍정적 영향력을 지닌다고 확인하였고, 이주용[26]은 중소기업의 품질경영시스템으로서 ‘제품 및 서비스의 개선’,

즉 신제품의 개발이 경영성과(매출증대, 수익향상, 시장점유율 확대 등)에 영향을 미친다고 가설검증을 통해 확인하였다.

특히 이러한 외부와의 기술협력 네트워킹 수준의 제고가 기업의 생산관리 측면에서의 생산기술 공정혁신, 생산설비 관리 수준과 제품을 상용화하여 신제품을 출시할 수 있는 제품혁신, 신제품개발 전략 수립과 실행 등에 영향요인으로서 작용하고 있다는 연구가 다양한 부문에서 진행되고 있음을 확인할 수 있었다[27-30]. 마찬가지로 장진찬[31]은 중소기업의 기술융합 성과수준인 특허의 다중성·조합성·상이성이 경영성과에 끼치는 영향을 살펴보면 특허 다중성인 다양한 기술 확보가 많을수록 신제품 출시가 확대되고 이를 통해 경영성과(매출증가율, 순이익증가율 등)이 확대된다고 확인하였다. 또한 이 과정에서 출연(연) 등 연구소와의 협력은 경영성과에 조절효과를 나타낸다고 증명하였다.

공공분야와의 기술협력 네트워킹과 그에 따른 기술성과, 재무성과와의 관계에 대해 박일수[32]는 중소기업과 정부 출연(연) 간 공동연구 성과의 결정요인 연구에서 비공식 네트워크라고 할 수 있는 정서적 통합과 공식 네트워크라고 볼 수 있는 계약적 통합, 공동 네트워크 수행에서의 과정적 통합 등이 기술적 성과에 긍정적 영향을 미친다고 주장하였다. 최병준·박동수·정성한·이영기[33]는 정부기관, 대학 및 연구소 자원(정보, 자문, 문제해결, 지원)과의 네트워크 협력은 기업의 혁신역량(문제해결, 제품설계, 신제품개발)과 기업성과(목표달성, 경쟁우위 기여)에 긍정적 영향력을 미친다고 설명하였다.

생산과 제품개발 간의 상호적 관계에 있어 Gatignon and Xuereb[34]는 기술지향적 기업일수록 획기적인 신제품개발을 채택할 가능성이 높으며, 기술전문가를 많이 보유한 기업일수록 획기적인 공정 프로세스를 채택할 가능성이 높다고 주장하였다. 특히 그는 지식기반 사회로의 진전과 함께 신기술과 아

이디어를 바탕으로 하는 신제품의 성공과 이익 실현은 기존의 막대한 자원을 투입하는 대량생산체제를 이끌었던 대기업의 생산전략, 신제품전략과는 달리 중소기업 중심의 기술축적에 기반한 생산 및 제품전략이 중요하다고 강조하고 있다.

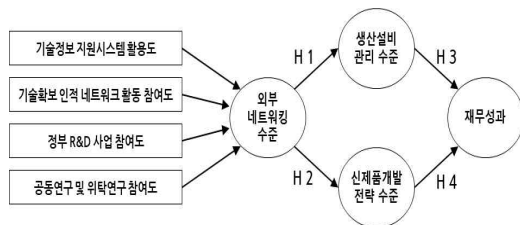
### III. 연구모형 및 가설설정

#### 3.1 연구모형 설계

본 연구의 모형은 <그림 1>과 같으며, 선행연구 고찰을 토대로 연구 목적에 따라 외부 네트워킹 수준, 생산설비 관리 수준, 신제품개발 전략 수준, 재무성과를 변수로 구성하였으며, 변수의 조작적 정의를 기준으로 변수 간의 구조를 구성하였다.

먼저 [외부 네트워킹 수준]은 출연(연)과의 다양한 기술개발 협력 활동을 의미하며, 기술정보 지원시스템 활용도와 기술확보 인적 네트워크 활동 참여도, 정부 R&D 사업 참여도, 공동연구 및 위탁연구 참여도 등으로 구성하였다. [생산설비 관리 수준]은 생산설비 보유 수준, 생산설비 운영 수준, 생산품질 관리 수준 등을 구성요소로 하였으며, [신제품개발 전략 수준]은 제품기술 사업성 분석, 제품개발 전략 수립, 상품화 계획 수립 등을 요인의 구성요소로 하였다.

또한 기업의 [재무성과]는 매출총액과 신제품의 매출액 비중을 성과의 기준으로 하여 요인을 구성하였다.



<그림 1> 연구의 모형

#### 3.2 가설설정

<표 1> 가설의 설정과 내용

구분	가설내용
가설 1	중소기업의 기술협력 [외부 네트워킹 수준]은 [생산설비 관리 수준]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 1-1	[기술정보 지원시스템 활용도]는 [생산설비 관리 수준]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 1-2	[기술확보 인적 네트워크 활동 참여도]는 [생산설비 관리 수준]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 1-3	[정부 R&D 사업 참여도]는 [생산설비 관리 수준]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 1-4	[공동연구 및 위탁연구 참여도]는 [생산설비 관리 수준]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 1-5	중소기업 기술협력 [외부 네트워킹 수준]의 세부 요인들은 [생산설비 관리 수준]에 영향을 미치는 중요도에 차이가 있을 것이다.
가설 1-6	중소기업 기술협력 [외부 네트워킹 수준] 중 [기술확보 인적 네트워크 활동 참여도]가 [생산설비 관리 수준]에 미치는 영향요인으로서 가장 큰 중요도를 보일 것이다.
가설 2	중소기업의 기술협력 [외부 네트워킹 수준]은 [신제품개발 전략 수준]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 2-1	[기술정보 지원시스템 활용도]는 [신제품개발 전략 수준]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 2-2	[기술확보 인적 네트워크 활동 참여도]는 [신제품개발 전략 수준]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 2-3	[정부 R&D 사업 참여도]는 [신제품개발 전략 수준]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 2-4	[공동연구 및 위탁연구 참여도]는 [신제품개발 전략 수준]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 2-5	중소기업 기술협력 [외부 네트워킹 수준]의 세부 요인들은 [신제품개발 전략 수준]에 영향을 미치는 중요도에 차이가 있을 것이다.
가설 2-6	중소기업 기술협력 [외부 네트워킹 수준] 중 [공동연구 및 위탁연구 참여도]가 [신제품개발 전략 수준]에 미치는 영향요인으로서 가장 큰 중요도를 보일 것이다.
가설 3	중소기업의 [생산설비 관리 수준]은 [재무성과]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
가설 4	중소기업의 [신제품개발 전략 수준]은 [재무성과]에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

본 연구는 아래 <표2>에서 제시한 바와 같이 한국 표준과학연구원, 국가과학기술위원회, 송민경[35-37] 등의 중심이론 이론고찰을 통해 출연(연)의 중소기업

지원제도 및 프로그램, 세부사업 등을 아래와 같이 정리하여 연구모형 및 가설 설정에 적용하였다.

첫째, 기술정보 제공으로 국내외 최신기술 동향정보를 제공하거나 정책연구보고서, 국내외 기술지원 정보 및 인프라(기관, 센터 등)의 정보를 제공하는 것이다. 둘째, 중소기업 지원 전담인력이나 출연(연) 연구원, 국내외 전문가들과의 교류를 통한 인적 네트워크 지원으로 기술상담 및 기술지도(자문), 기술교류회 운영 및 참여, 기술교육(인력양성) 등을 지원하는 것이다. 셋째, 출연(연)을 통해 정부 R&D를 지원하는 것으로 공고 및 선정 과정을 통해 제품설계 및 시제품제작, 기술이전을 통한 맞춤형 애로기술 해소, 원천기술개발 등을 수행토록 지원하는 것이다. 넷째, 정부 R&D 지원 또는 출연(연)의 자금을 투입하여 출연(연)의 연구원이 참여하는 공동R&D나 기업이 요구하는 사항을 출연(연)에서 위탁받아 연구(R&D)하고 그 결과를 제공해주는 등의 공동연구 및 위탁연구를 지원하는 것이다. 이러한 과정에서 시험·분석·인증·평가를 담당하거나 제공해 주거나 다양한 R&D 성과를 공유하게 된다.

앞서 서론 및 이론고찰에서 살펴본 바와 같이 중소기업들은 출연(연)과의 외부 네트워킹 수준을 강화함으로써 첫째는 자사의 생산설비 및 생산기술과 관련한 기술 확보, 둘째는 제품에 대한 개선 및 신제품 개발의 큰 틀에서 그 성과를 활용하게 된다. 이러한 내용을 종합하여 가설1과 가설2를 설정하였다.

외부 네트워킹 수준이 향상되었다고 즉시 재무성과에 영향을 미치는 직접적인 영향관계가 있는 것은 아니며, 외부 네트워킹 수준의 향상이 내재화를 통해 생산설비 관리, 신제품개발 전략적 도입의 수준 향상으로 이어져야 기업의 재무성과가 달성될 수 있기 때문에 이를 고려하여 경로모형으로서 가설 3과 4를 설정하였다.

## IV. 설문구성 및 신뢰·타당성 검증

### 4.1 설문구성

본 연구는 연구모형에서 구성한 연구변수(요인)의 선행연구, 조작적 정의를 바탕으로 <표 2>와 같이 설문문항을 개발하였다. 설문문항은 과학기술분야 출연(연) 파트너십 기업(패밀리기업)을 대상으로 인터뷰를 실시하여 1차적으로 검토, 이를 토대로 문항을 개선하여 응답의 성실성, 신뢰성, 타당성이 확보될 수 있도록 2차적으로 수정하여 리커트형 5점 척도로 최종 구성하였다.

응답 기업은 국가과학기술연구회 산하의 총 25개 출연(연) 중 한 개 이상의 출연(연)과 파트너십 기업으로 등록 또는 인정된 기업을 대상으로 하였으며, 조사 기간은 2023년 1~3월까지 수집되었다. 총 100부를 배포하여 77부가 회수되었으며, 불성실한 응답이나 무응답 문항이 많아 활용가치가 없는 7부를 제외하고 총 70부를 통계분석에 활용하였다.

<표 2> 연구변수(요인)의 측정항목 및 중심이론

구분	항목	측정문항	중심이론
외부 네트워킹 수준	1	기술정보 지원시스템 활용도	·한국표준과학연구원(2014) ·국가과학기술연구회 (2015) ·송민경 (2017)
	2	기술확보 인적 네트워크 활동 참여도	
	3	정부 R&D 사업 참여도	
	4	공동연구 및 위탁연구 참여도	
생산설비 관리 수준	1	생산설비 보유 수준	·조덕희 (2005) ·권용덕 (2006) ·장지호, 김왕식, 이병현 (2008)
	2	생산설비 운영 수준	
	3	생산품질 관리 수준	
신제품 개발 전략 수준	1	제품개발 사업성 분석	·중기부, 이노비즈협회 (2007) ·이봉건 (2014) ·권용덕 (2006)
	2	제품개발 전략 수립	
	3	상품화 계획 수립	
재무성과	1	매출총액	·윤상호 (2014) ·이상용 (2015)
	2	신제품 매출액 비중	



#### 4.2 변수의 일반적 특성

<표 3> 연구변수(요인)의 일반적 특성

변수명 및 측정문항	평균	표준 편차	AVE
외부 네트워킹 수준	3.054	0.952	N/A
기술정보 지원시스템 활용도	3.129	1.203	
기술확보 인적 네트워크 활동 참여도	3.400	1.301	
정부 R&D 사업 참여도	2.971	1.239	
공공연구 및 위탁연구 참여도	2.714	1.038	
생산설비 관리 수준	3.086	1.182	0.818
생산설비 보유 수준	3.229	1.395	
생산설비 운영 수준	2.843	1.270	
생산품질 관리 수준	3.186	1.254	
신제품개발 전략 수준	3.719	0.761	0.575
제품기술 사업성 분석	3.700	1.068	
제품개발 전략 수립	3.814	0.937	
상품화 계획 수립	3.643	0.964	
재무성과	2.614	0.971	0.608
매출총액	2.814	1.365	
신제품 매출액 비중	2.414	1.110	

본 연구에서 제안하고 있는 각 변수에 대하여 설문  
에 응답한 기업은 어떻게 인식하고 있는지를 <표 3>  
과 같이 평균을 중심으로 살펴보았다. 각 척도를 5점  
만점을 기준으로 살펴보면 중소기업의 ‘신제품개발  
전략 수준’이 가장 높은 평균값(Mean=3.719)을 보였  
으며, 그 다음으로는 각 요인별로 ‘생산설비 관리 수  
준(Mean=3.086)’, ‘외부 네트워킹 수준(Mean=3.054)’,  
‘재무성과(Mean= 2.614)’의 순을 보였다. 이는 응답  
기업이 전체적으로는 재무성과에 대한 자체적인 만  
족이 상대적으로 낮다는 것을 보여준다. 따라서 출연  
(연)과의 파트너십 활동을 수행하고 있는 기업들은  
제품개발을 통한 상품화로 기존 시장 뿐 아니라 새로  
운 시장 내에서 직접적인 수익창출을 적극적으로 수  
행하고자 하는 전략적 방향성을 매우 중요하게 생각  
하고 있다는 것을 간접적으로 확인할 수 있다.

문항별 측정항목의 평균값을 살펴보면 먼저 중소

기업의 기술협력 ‘외부 네트워킹 수준’에서는 정부 출  
연(연) 파트너십 기업으로서의 ‘기술확보 인적 네트워  
크 활동 참여도’가 가장 높게 나타났으며  
(Mean=3.400), 전체 평균과의 대비에서도 큰 차이를  
보이는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 응답 기업들  
은 실제 출연(연)과의 기술협력 ‘외부 네트워킹 수준’  
에 있어서 R&D 사업설명회, 기술세미나, 기술상담회,  
기술교육 등과 같은 공식적인 활동 및 비공식적인 연  
구모임, 방문협의, 개별적인 기술자문 등과 같은 출연  
(연) 연구자들과의 개별적인 비공식적 활동 등이 중  
요한 요소가 될 수 있다는 것을 확인할 수 있다.

중소기업의 ‘생산설비 관리 수준’은 생산품질 관리  
가 가장 높게 나타났으며(Mean=3.186), ‘생산설비 보유  
수준(Mean=3.229)’과 ‘생산설비 운영(Mean=2.843) 수  
준’의 순을 나타냈다. 따라서 기업은 생산기술 및 생산  
공정의 프로세스 등의 체계화를 중시하고 이를 통한  
생산품질 관리의 중요성을 인식하고 있으며, 생산을  
중심으로 하면서 생산설비의 보유 수준을 높이는 과정  
속에서 발생하는 현장에서의 문제점을 외부 전문가들  
의 기술적 노하우를 생산설비의 개선에 도입하고 있음  
을 설문문항 구성 및 응답을 통해 확인할 수 있다.

다음으로 중소기업의 ‘신제품개발 전략 수준’은 첫  
번째로 ‘제품개발 전략 수립(Mean=3.814)’이 가장 높  
게 나타났으며, 평균값 역시 매우 높았다. 다음으로  
개발된 제품기술에 대한 ‘제품기술 사업성 분석  
(Mean=3.700)’, ‘상품화 계획 수립(Mean=3.643) 순서  
를 보였다. 따라서 응답 기업들은 대체적으로 자사  
제품기술 확보의 중요성과 사업성 분석을 통한 제품  
개발 전략을 수립하고, 구체적인 상품화 계획 수립을  
고려하고 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 응답 기  
업들의 내부적인 노력은 시장에서의 현재 위치와 경  
쟁자의 기술수준, 자사의 시장진출 연차별 계획 또는  
현재 제품 및 상품을 기준으로 하는 성능 및 기능의  
업그레이드, 새로운 신제품의 출시 등에 대해 고민하  
고 전략적으로 접근하고 있음을 알게 해 준다.

마지막으로 중소기업의 '재무성과' 중에서는 전년도를 기준으로 하는 '매출총액(Mean=2.814)'이 두 문항 중 상대적으로 높은 평균을 보였으며, 최근 3년 내 제품개발에 성공해 생산, 판매되고 있는 성능·기능 개선품, 동일 카테고리 신제품, 타산업군 신시장진출 신상품 등에 대한 전년도 '신제품 매출액 비중(Mean=2.414)'이 뒤를 이었다. 특히 '신제품 매출액 비중'이 평균 2.00을 넘는 것은 설문문항 구성에 따라 전체 매출액 중 최소 10% 이상이 신제품에 의한 매출액 비중을 차지함을 의미한다.

### 4.3 신뢰성 분석

일반적으로 조형지표들 간에는 상관관계가 낮아 측정문항의 신뢰도 검증이 요구되지 않아[38] 제외하였으며, 반영지표인 생산설비 관리 수준, 신제품개발 전략 수준, 재무성과를 대상으로 Fornell & Larcker의 복합신뢰도(Composite Reliability)를 분석하여 내적 일관성을 확인하였다[39].

분석 결과를 정리하면 아래의 <표 4>와 같다. 먼저 복합 신뢰도는 Nunnally[40]와 Thompson[41]이 제시한 기준치 0.7 이상을 나타냈다. 또한 신뢰성 검증에 있어서는 사회과학에서 일반적으로 인정받는 크론바흐 알파값(Cronbach's Alpha)을 통해 측정하였다.

크론바흐 알파값(Cronbach's Alpha) 측정에서 0.6 이상을 나타내 본 연구의 구조모형(경로모형)은 연구 주제를 충분히 고찰해볼 수 있는 측정모델로서의 내적 일관성을 보여주고 있다.

<표 4> 내적 일관성 검증결과

지표구분	구성개념	Composite Reliability	Cronbach's Alpha
조형지표	외부 네트워킹 수준	N/A	N/A
	생산설비 관리 수준	0.931	0.889
반영지표	신제품개발 전략 수준	0.800	0.653
	재무성과	0.754	0.665

일반적으로 잠재변수의 결과가 반영되어 측정지표로 나타나는 경우를 반영지표(Reflective Construct), 측정지표들이 잠재변수를 형성하거나 잠재변수의 원인이 되는 경우 조형지표(formative Indicator)라고 한다[42].

Jarvis, MacKenzie, Podsakoff 연구에 따르면 반영지표와 조형지표를 구분하는 네 가지 기준은 첫째로 측정지표들이 구성개념, 즉 잠재변수로의 인과관계 방향성(Direction of Causality)을 갖고, 둘째로 측정지표들 간에 상호 호환성(Interchangeability)을 가질 필요가 없고, 셋째로 측정지표들 간의 공분산(Covariation)이 높을 필요가 없고, 넷째로 측정지표들이 같은 선행변수와 결과변수를 가질 필요가 없는 법칙적 관련성(Nomological Net)에 대한 불필요성 등이다[43].

이런 기준에서 볼 때 구성개념(잠재변수)인 '외부 네트워킹 수준'에 대해 <표 5>에서 제시한 바와 같이 측정지표(항목)인 '기술정보 지원시스템 활용도', '기술확보 인적 네트워크 활동 참여도', '정부 R&D 사업 참여도', '공동연구 및 위탁연구 참여도' 등 네 개의 측정항목들은 구성개념(잠재변수)으로의 인과관계 방향성을 갖고 있으며 측정지표들이 시스템 활용, 인적 네트워크, 정부사업 참여, 출연(연)과 중소기업 간의 공동(위탁) 협력연구 등으로 상호 간 호환성이 존재하지 않는 등 별도의 개념으로서 공분산이 높을 필요가 없고 측정지표들 간에 선행과 결과의 관련성도 존재하지 않아 조형지표에 해당된다고 판단, 이를 반영하였다.

PLS는 상대적으로 적은 표본으로도 통계적 분석이 가능하고, 반영지표와 조형지표 모두를 지원한다[42]. 또한 구조방정식모델(경로모델)을 분석함에 있어 다른 프로그램들(LISREL, AMOS 등)의 경우 구성개념(잠재변수)에 대한 측정지표들 간의 상관성이 구성개념(잠재변수)에 의해 야기된 것으로 보고 분석되기 때문에 모든 문항을 반영지표로 가정한다는 단점을

지닌다[43]. 따라서 조형지표가 포함된 연구모형을 다른 프로그램들로 분석 시 어려움이 따를 수 있고, 이를 해소하고자 본 연구에서는 PLS를 이용하여 연구모형을 분석하였다.

#### 4.4 타당성 분석

집중 타당성은 AVE(Averaged Variance Extracted)와 구성 개념에 대한 요인 적재값을 통해 확인하였다. 그 결과 <표 5>와 같이 AVE 값은 Fornell and Larcker[39]가 주장한 바와 같이 기준치(0.5)를 상회하는 것으로 나타났으며, 구성 개념에 대한 요인 적재값 역시 조형지표인 '외부 네트워킹 수준'을 제외한 모든 문항에서 검증 기준치인 0.7 이상으로 집중 타당성 확보를 확인하였다.

<표 5> 집중 타당성 검증결과

구성개념	AVE	측정항목	요인 적재값	T-값
외부 네트워킹 수준	N/A	기술정보 지원시스템 활용도	0.921	11.497
		기술확보 인적 네트워크 활동 참여도	0.894	9.436
		정부 R&D 사업 참여도	0.564	3.651
		공공연구 및 위탁연구 참여도	0.623	4.063
생산설비 관리 수준	0.818	생산설비 보유 수준	0.889	40.637
		생산설비 운영 수준	0.932	41.448
		생산품질 관리 수준	0.891	50.775
신제품 개발 전략 수준	0.575	제품기술 사업성 분석	0.653	4.766
		제품개발 전략 수립	0.728	5.129
		상품화 계획 수립	0.876	13.627
재무성과	0.608	매출총액	0.852	15.395
		신제품 매출액 비중	0.700	6.920

다음으로 확인적 요인분석을 <표 6>과 같이 실시하였다. 확인적 요인분석은 특정 요인의 적재값이 0.5 이상이어야 하며, 해당 요인 값은 다른 요인들의 값

들보다 커야한다[44]. 분석결과 적재된 요인 값들이 모두 0.5 이상이었으며, 설문문항이 각각 하나의 요인으로 묶일 수 있는 요구사항 기준을 모두 충족하였다.

또한 <표 7>과 같이 대각선 축에 표시되는 AVE의 제공된 값들이 다른 구성개념 간의 상관계수 값보다 크게 나타나는지 여부를 판별 타당성 검증으로 살펴 보았다[39]. 판별 타당성 분석결과 AVE의 제공된 값 중 가장 작은 값(0.758)이 가장 큰 상관계수 값(0.597)보다 상회하여 본 측정모델의 구성개념들은 타당성이 있는 것으로 검증되었다.

<표 6> 확인적 요인분석 검증결과

구분	외부 네트워킹 수준	생산설비 보유 수준	신제품 개발 전략 수준	재무 성과
기술정보 지원시스템 활용도	0.921	0.511	0.501	0.250
기술확보 인적 네트워크 활동 참여도	0.894	0.594	0.484	0.247
정부 R&D 사업 참여도	0.564	0.218	0.259	0.243
공공연구 및 위탁연구 참여도	0.624	0.351	0.317	0.212
생산설비 보유 수준	0.487	0.889	0.233	0.501
생산설비 운영 수준	0.508	0.933	0.328	0.538
생산품질 관리 수준	0.486	0.892	0.299	0.580
제품기술 사업성 분석	0.203	0.225	0.654	0.104
제품개발 전략 수립	0.187	0.210	0.729	0.189
상품화 계획 수립	0.257	0.284	0.877	0.384
매출총액	0.544	0.521	0.331	0.852
신제품 매출액 비중	0.350	0.402	0.179	0.701

<표 7> 판별 타당성 검증결과

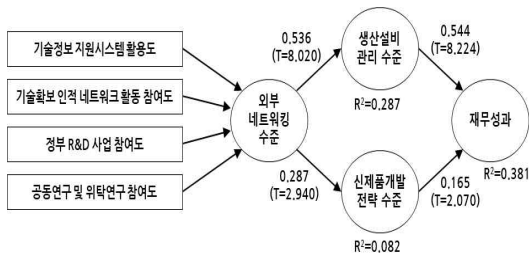
구분	외부 네트워킹 수준	생산설비 보유 수준	신제품 개발 전략 수준	재무 성과
외부 네트워킹 수준	N/A			
생산설비 보유 수준	0.586	0.780		
신제품개발 전략 수준	0.536	0.597	0.904	
재무성과	0.287	0.338	0.318	0.758

## V. 연구모형 적합성 및 가설검증

### 5.1 전체 연구모형의 적합성 분석

본 연구모형의 PLS 분석 결과를 정리하면 <그림 2>와 같다. PLS 분석에서 경로모델의 설명력은 분산 설명력(Explained Variance)인  $R^2$  값으로 표현된다 [45]. PLS의  $R^2$  값을 확인한 결과 중소기업의 기술협력 '외부 네트워킹 수준'을 통한 '생산설비 관리 수준' 및 '신제품개발 전략 수준'의 '재무성과'에 대한 설명력은 38.1%를 나타냈다. 즉 Falk and Miller가 제시한 적정 검정적인 분산 설명력 기준 10% 이상의 값을 나타낸 것이다[46].

다음으로 연구모형의 적합도(Goodness-of-Fit, 이하 GoF)를 검증한 결과, GoF 영향도는 0.48로 확인되어 기준값인 강(Large)보다 큰 값이 나와 모형 적합도가 매우 높은 것을 확인하였다[47].



<그림 2> 연구모형의 경로분석 구조모형 분석결과

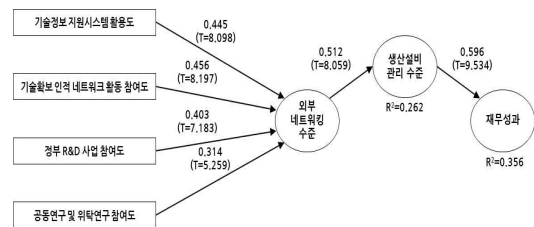
### 5.2 가설검증

가설검증을 위해 PLS 분석으로 경로계수 및 경로계수 유의성 검증을 실시하였다. 즉 전체 표본을 대상으로 연구모형에 대한 경로계수를 산출하고, PLS에서 부스트랩 방식을 이용하여 경로계수의 T-값을 산출하였다. <표 8>은 전체 연구모형 <그림 2>에 대한 가설검증 결과이다.

<표 8> 전체 연구모형을 통한 가설검증

연구가설	경로 계수값	T-값	결과	
가설 1	중소기업의 기술협력 [외부 네트워킹 수준] → [생산설비 관리 수준]	0.536	8.020	정(+) /채택
가설 2	중소기업의 기술협력 [외부 네트워킹 수준] → [신제품 개발 전략 수준]	0.287	2.940	정(+) /채택
가설 3	중소기업의 [생산설비 관리 수준] → [재무성과]	0.544	8.224	정(+) /채택
가설 4	중소기업의 [신제품개발 전략 수준] → [재무성과]	0.165	2.070	정(+) /채택

가설 [1-1], [1-2], [1-3], [1-4]와 가설 [2-1], [2-2], [2-3], [2-4]는 Subramani가 제시한 결합경로계수 계산식을 활용하여 측정하였다[48]. 그 결과를 확인하면 다음과 같다.



<그림 3> 외부 네트워킹 수준의 세부 요인별 생산설비 관리 수준과 재무성과 간의 구조모형(경로분석) 결과

마지막으로 가설 [1-5]는 <표 9>와 같이 가설 [1-1], [1-2], [1-3], [1-4]의 T-값이 충분한 차이를 나타내고 있어 [외부 네트워킹 수준]의 세부 요인들이 [생산설비 관리 수준]에 영향을 미치는 중요도에 차이가 있다고 할 수 있어 채택되었다. 마찬가지로 가설 [2-5]는 <표 10>과 같이 가설 [2-1], [2-2], [2-3], [2-4]의 T-값이 충분한 차이를 나타내고 있어 [외부 네트워킹 수준]의 세부 요인들이 [신제품개발 전략 수준]에 영향을 미치는 중요도에 차이가 있다고 할 수 있어 채택되었다.

<표 9> 외부 네트워킹 수준의 세부 요인별 생산설비 관리 수준 가설검증

연구가설	경로 계수값	T-값	결과
가설 1-1 [기술정보 지원시스템 활용도] → [생산설비 관리 수준]	0.445	8.098	정(+) /채택
가설 1-2 [기술확보 인적 네트워크 활동 참여도] → [생산설비 관리 수준]	0.456	8.197	정(+) /채택
가설 1-3 [정부 R&D 사업 참여도] → [생산설비 관리 수준]	0.403	7.183	정(+) /채택
가설 1-4 [공동연구 및 위탁연구 참여도] → [생산설비 관리 수준]	0.314	5.259	정(+) /채택
가설 1-5 [외부 네트워킹 수준] 세부 요인들의 [생산설비 관리 수준]에 영향을 미치는 중요도 차이	가설 1-1, 1-2, 1-3, 1-4 T-값 유의미한 차이		채택
가설 1-6 [외부 네트워킹 수준] 세부 요인 중 [기술확보 인적 네트워크 활동 참여도]가 가장 큰 중요도	가설 1-2 T-값 가장 높음		채택

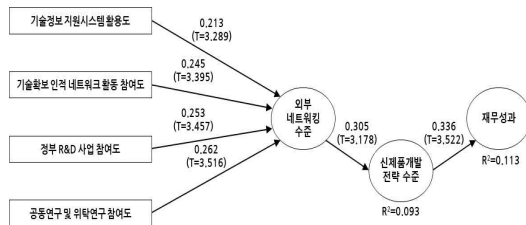
또한 가설 [1-6]은 외부 네트워킹 수준의 세부 요인 중 생산설비 관리 수준에 가장 높은 영향력(중요도)을 보이는 요인이 <표 9>에서 확인되는 바와 같이 가설[1-2] '기술확보 인적 네트워크 활동 참여도'의 T-값이 8.197로 가장 높아 채택되었다. 마찬가지로 가설 [2-6]은 외부 네트워킹 수준의 세부 요인 중 신제품개발 전략 수준에 가장 높은 영향력(중요도)을 보이는 요인이 <표 10>에서 확인되는 바와 같이 가설[2-4] '공동연구 및 위탁연구 참여도'의 T-값이 3.516으로 가장 높아 채택되었다.

## VI. 결론

### 6.1 연구결과 요약

본 연구는 중소기업의 다양한 외부 네트워킹 활동 참여 및 활용 수준이 생산설비의 관리 수준 및 신제품개발 전략 수립 수준에 영향을 미치는지, 또한 이러한 기업의 생산설비 관리 수준 및 신제품개발 전략 수준 제고는 기업의 매출성장 등 재무성과에 영향을 미치는지를 확인해보고자 하는 것이다.

첫째, 중소기업의 기술협력 외부 네트워킹 수준은 기업의 생산설비 관리 수준에 정(+의) 영향력을 보이고 있었다. 세부적으로는 외부 네트워킹인 기술정보 지원시스템 활용도, 기술확보 인적 네트워크활동 참여도, 정부 R&D 사업 참여도, 공동연구 및 위탁연구 참여도 등 모두가 기업의 생산설비 관리 수준에 긍정적인 영향 관계를 보이고 있었다. 따라서 기업이 기술협력 강화를 위해 출연(연) 등 외부기관과 긴밀한 파트너십을 갖추고 지속적인 협력 관계를 모색하는 것은 생산설비의 보유 및 운영 등에 영향을 미치며, 나아가 생산품질에 대한 관리 수준을 끌어올린다는 것을 검증하였다. 특히 이 중 기술확보 인적 네트워크 활동 참여도가 생산설비 관리 수준에 가장 영향력이



<그림 4> 외부 네트워킹 수준의 세부 요인별 신제품개발 전략 수준과 재무성과 간의 구조모형(경로분석) 결과

<표 10> 외부 네트워킹 수준의 세부 요인별 신제품개발 전략 수준 가설검증

연구가설	경로 계수값	T-값	결과
가설 2-1 [기술정보 지원시스템 활용도] → [신제품개발 전략 수준]	0.213	3.289	정(+) /채택
가설 2-2 [기술확보 인적 네트워크 활동 참여도] → [신제품개발 전략 수준]	0.245	3.395	정(+) /채택
가설 2-3 [정부 R&D 사업 참여도] → [신제품개발 전략 수준]	0.253	3.457	정(+) /채택
가설 2-4 [공동연구 및 위탁연구 참여도] → [신제품개발 전략 수준]	0.262	3.516	정(+) /채택
가설 2-5 [외부 네트워킹 수준] 세부 요인들의 [신제품개발 전략 수준]에 영향을 미치는 중요도 차이	가설 2-1, 2-2, 2-3, 2-4 T-값 유의미한 차이		채택
가설 2-6 [외부 네트워킹 수준] 세부 요인 중 [공동연구 및 위탁연구 참여도]가 가장 큰 중요도	가설 2-4 T-값 가장 높음		채택

큰 중요한 요소가 된다는 것을 밝혔는데, 이는 생산 기술 및 생산공정과 관련한 생산설비 개발, 생산설비 내 품질향상을 위한 기술개선 등은 실시간으로 일어나는 반복적(빈번한) 기술적용으로서 정부 R&D사업 참여나 출연(연)과의 공동·위탁연구 참여 등 장기적 기술협력이 아닌 출연(연) 연구원, 즉 기술전문인력을 통한 친밀한 관계 속에서의 해결 성향이 강한 것을 나타낸다.

둘째, 중소기업의 기술협력 외부 네트워킹 수준은 기업의 신제품개발 전략 수준에 정(+의) 영향력을 보이고 있었다. 세부적으로는 외부 네트워킹인 기술정보 지원시스템 활용도, 기술확보 인적 네트워크활동 참여도, 정부 R&D 사업 참여도, 공동연구 및 위탁연구 참여도 등 모두가 기업의 신제품개발 전략 수준에 긍정적 영향 관계를 보이고 있었다. 따라서 기업이 기술협력 강화를 위해 출연(연) 등 외부기관과 긴밀한 파트너쉽을 갖추고 지속적인 협력 관계를 모색하는 것은 자사의 제품개발, 신제품도입 등에 영향을 미치며, 나아가 제품개발에 대한 사업성 분석 및 구체적인 제품개발 전략수립과 상품화 실행계획 수립에 긍정적 영향력을 불러일으킨다는 것을 검증하였다. 특히 이 중 공동연구 및 위탁연구 참여도가 신제품개발 전략 수준에 가장 영향력이 큰 중요한 요소가 된다는 것을 밝혔는데, 이는 자사 기술 또는 새롭게 기술협력을 통해 획득한 기술이 제품으로 개발될 수 있는 기술인가 하는 사업성 분석과 제품전략 및 상품화 계획 수립 등에 충분한 시간을 들여 협력 연구를 통해 면밀히 검토하고 실제 시장에 출시할 수 있는 제품으로 완성해나가야 한다는 것을 말해준다.

셋째, 중소기업의 생산설비 관리 수준은 기업의 재무성과에 정(+의) 영향력을 보이고 있었다. 즉 기업의 생산설비 보유 및 이를 통한 안정적 운영관리, 생산 공정 내 생산품질 관리 등은 비용절감과 제품생산기간 단축 등에 긍정적 영향을 미쳐 기업의 수익 제고에 기여함을 확인할 수 있었다. 특히 경쟁 가속화로

시장선점 시 유리한 성과가 지속된다는 최근 시장 환경을 고려할 때 기업의 생산설비 관리 수준 제고는 기업의 수익창출과 지속적 성장에 기여하는 중요 요소라고 할 수 있을 것이다.

넷째, 중소기업의 신제품개발 전략 수준은 기업의 재무성과에 정(+의) 영향력을 보이고 있었다. 즉 기업 보유 기술을 제품기술로 구체화하여 사업성 유무를 검토해보는 과정은 기업에게 수익제고와 지속적 성장의 기틀이 되며, 사업성 높은 제품개발 기술을 어떻게 실제 제품으로 만들 것인가에 대한 전략수립, 세부 상품화 실행계획 수립 등은 중요한 경영성과의 요소가 됨을 확인하였다.

결국 외부 네트워킹 참여 및 활용에 대한 수준을 향상시킬 때 기업의 생산설비 관리 및 신제품개발 전략 수준이 향상되어 기업의 재무성과 창출에 기여함을 검증함으로써 외부 네트워킹이 기업들에게 매우 중요한 기술협력 활동으로서 인지되고 활용되어져야 함을 본 연구에서는 실증하여 확인하였다고 요약할 수 있다.

## 6.2 연구의 의의 및 시사점

본 연구의 결과를 토대로 연구의 의의 및 시사점을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 최근 중소기업의 기술협력 대상으로 역할이 증대되고 있는 국내 과학기술분야 정부 출연(연)을 대상으로 외부 네트워킹 수준을 고찰하였는데 의의가 있다. 즉 실무적 측면에서 연구 대상이 되는 출연(연)에 대해 학문적 고찰로 이를 검증하여 과학기술분야 정부 출연(연)의 중소기업 기술협력 지원의 필요성과 당위성에 대해 연구하였다는데 그 의의가 있다. 둘째, 본 연구는 중소기업의 기술협력 외부 네트워킹 수준을 크게 네 가지로 구분하여 고찰함으로써 어떤 세부 네트워킹 활동이 더 영향력이 큰 중요한 활동인지 검증해냈는데 의의가 있다.

이를 토대로 정부 출연(연)에 대한 정책적 시사점을 제시하면 다음과 같다. 출연(연)은 중소기업들과 파트너십 관계를 유지하면서 지원하는 프로그램 및 지원사업에 있어 생산설비의 운영 및 생산품질 향상 등 생산기술 제고를 위한 지원 프로그램(지원사업)에 집중해야 한다. 또한 이러한 성과는 오프라인을 통해 이루어지는 다양한 인적 네트워크를 통해 성과가 제고될 수 있기 때문에 기술자문 및 기술컨설팅 프로그램 중심으로 생산기술 전수, 생산설비 및 장비 기술 교육 등으로 집중해나갈 필요가 있다. 또한 출연(연)은 중소기업의 제품개선, 신제품개발 출시 등에 있어서는 출연(연)과의 공동연구와 위탁연구를 통해 구체적인 제품기술 확보를 요구하고 있기 때문에 기업과 협력 또는 위탁사업으로 연구개발을 지원 시 사업성 높은 상품화 개발이 가능하도록 유도하고 초점을 맞춰 진행해 나갈 필요가 있다.

중소기업들에 대한 시사점을 살펴보면, 중소기업들은 출연(연)과 파트너십 관계를 유지하면서 자사의 기술협력 목적이 무엇인지를 구체화하여 고찰해볼 필요가 있다. 자사가 현재 요구하는 기술협력 목적이 생산기술 획득을 통한 생산설비 관리 수준 제고인지, 아니면 신제품개발 전략적 활동인지에 따라 집중적으로 인적, 물적, 시간적 노력을 보다 기울여야 하는 노력이 달라진다고 할 것이다. 또한 단순히 외부 네트워킹을 통해 전문인력을 알게 되고 친분을 확보하는 것으로만 기술협력 성과를 확보하지는 못한다. 따라서 생산기술과 관련한 전문가는 누구인지, 제품개발과 관련한 전문인력은 누구인지 확인하여 기술협력 전문가풀을 확대해나가야 할 것이다.

마지막으로 정부 측면의 시사점을 정리해보면 출연(연)을 통해 지원되는 국가 사업비가 성과가 낮은 기술협력 네트워킹 활동에 소비되거나 기업별로 처한 상황과 목적에 따라 더 중요시되는 네트워킹 활동이 있음에도 불구하고 불필요한 여러 활동에 소진되게 되면 예산의 효율화를 저해하게 된다. 따라서 정

부의 출연(연) 관리제도를 확립하고 중소기업 성과중심형 평가체계를 구축함에 있어 본 연구 성과를 활용하여 이른바 성과중심형 중소기업 정부지원 예산 효율화 등을 진행할 수 있을 것이다. 즉 출연(연)의 중소기업 외부 기술협력 네트워킹에 대한 평가를 지표로서 개발, 도입하여 근거로 활용하는 등이 가능할 것이다. 또한 정부 측면에서 출연(연)과 중소기업 간 동반성장 인프라 구축 및 지원제도 공고화의 기반 마련 근거로서 본 연구 결과를 활용 가능하다. 즉 기업이 선호하는 출연(연)과의 외부 네트워킹은 무엇이며, 어떠한 기업의 재무성과 등에 기여하는지 확인하여 이를 토대로 출연(연) 기술설비 도입, 필요 지원사업 신설 등에 근거로서 활용 가능할 것이다.

## 참고문헌

- [1] Hagedoorn, John, "Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering: Interorganizational Models of Cooperation and Sectoral Differences," *Strategic Management Journal*, Vol.14, No.5, 1993, pp.371-385.
- [2] 중소기업청·중소기업중앙회, 2016년도 중소기업 기술통계조사 보고서, 서울, 2016.
- [3] 국가과학기술심의회, 출연(연)의 중소·중견기업 R&D 전진기지화 방안(안), 미래창조과학부, 2014.
- [4] Metcalfe, J. S, "Technology Systems Technology Policy in an Evolutionary Framework," *Cambridge Journal of Economics*, Vol.19, No.1, 1995. pp.25-46.
- [5] Rothwell, Roy, "External Networking and Innovation in Small and Medium-sized Manufacturing Firms," *Technovation*, Vol.11, No.2, 1991. pp. 93-112.
- [6] Hagedoorn, J and J. Schakenraad, "The Effect of

- Strategic Technology Alliances on Company Performance," *Strategic Management Journal*, Vol.15, No.4, 1994. pp.291-309.
- [7] 배종태·정진우, "국내중소기업의 기술협력활동과 성과간의 관계에 관한 연구," *한국중소기업학회지*, 제19권, 제2호, 1997, pp.273-296.
- [8] 콧수일·장영일, "연구논문 : 중소기업의 기술네트워크와 혁신성과에 관한 실증연구," *중소기업연구*, 제20권, 제2호, 1998, pp.51-71.
- [9] 김영조, "기술협력 활동이 중소기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향 : 지식흡수능력의 조절효과를 중심으로," *경영학연구*, 제34권, 제5호, 2005, pp.1366-1390.
- [10] 박상문·이병현, "외부자원 활용이 벤처기업의 기술혁신에 미치는 영향," *중소기업연구*, 제28권, 제2호, 2006, pp.181-206.
- [11] 강성배·문태수·정운, "협업관계와 공급사슬관리 시스템의 성공에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 : 참여(vendor) 기업을 중심으로," *글로벌경영연구*, 제21권, 제2호, 2009, pp.1-27.
- [12] 황정태·한재훈·강희중, "혁신을 위한 외부협력이 중소기업성과에 미치는 영향에 대한 다각적 분석," *기술혁신학회지*, 제13권, 제2호, 2010, pp.332-364.
- [13] 이해선·오준석·이재기·이봉규, "중소기업 특성에 따른 외부 협업 활동이 혁신성과에 미치는 영향," *인터넷정보학회지*, 제14권, 제6호, 2013, pp.95-105.
- [14] 한국생산기술연구원, *기술실용화의 실태와 촉진방안 연구*, 충남, 1994.
- [15] 국가과학기술연구회, *출연(연) 중소기업 협력지원 활성화 방안 연구*, 정책연구 2022-04, 세종, 2022.
- [16] 일본 플랜트 메인テナンス협회, *TPRM 설비관리 대책과사전*, 한국능률협회컨설팅, 서울, 1996.
- [17] 전덕찬, "ERP도입을 통한 중소기업체의 생산관리 합리화 방안에 관한 연구," *금오공과대학교 산업대학원 석사학위 논문*, 2011.
- [18] Scheuing, E. E, *New Product Management*, Merrill Publishing Company, Dallas, 1989.
- [19] Cooper, R. G, *Winning at New Product: Accelerating the Process from Idea to Launch*, Second Edition, Addison-Wesley Publishing Co, 1993.
- [20] 김용만·김석용, "신제품개발 전략과 성과에 관한 연구," *마케팅과학연구*, 제3집, 1999, pp.215-234.
- [21] Cooper, R. G, "How New Product Strategies Impact on Performance," *Journal of Product Innovation Management*, Vol.1, No.1, 1994, pp.5-18.
- [22] Cooper, R. G and E. J. Kleinschmidt, "New Products: What Separates Winners from Losers?," *Journal of Product Innovation Management*, Vol.4, No.3, 1987, pp.169-184.
- [23] 이광수·이상복, "제품개발요인이 경영성과에 미치는 영향에 관한 실증 연구," *산업공학*, 제24권, 제3호, 2011, pp.196-209.
- [24] 윤현덕·서리빈, "기술혁신형 중소기업의 기술경영성과에 미치는 핵심요인에 관한 연구," *기술혁신연구*, 제19권, 제1호, 2011, pp.111-144.
- [25] 김형준·장형걸, "TQM이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구," *디지털산업정보학회 논문지*, 제1권, 제2호, 2005, pp.71-78.
- [26] 이주용, "디지털 전환시대에 중소기업의 품질경영시스템이 경영성과에 미치는 영향: 리더십 매개효과를 중심으로," *디지털산업정보학회 논문지*, 제18권, 제1호, 2022, pp.163-177.
- [27] 한정희·변상규, "지역기업의 혁신활동을 위한 기업, 대학, 공공기관 및 연구기관의 협력관계에 대한 실증적 연구 : 신뢰변수를 중심으로," *한국공공관리학보*, 제23권, 제3호, 2009, pp.145-168.
- [28] 성태경, "기업의 기술혁신성과 결정요인: 기업규모



- 와 외부네트워크의 역할을 중심으로,” 대한경영학회지, 제18권, 제4호, 2005, pp.1767-1788.
- [29] 심준호, “외부 지식네트워크 구축이 혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구: 자동차 부품산업을 중심으로,” 영남대학교 대학원 박사학위 논문, 2015.
- [30] 정유한, “중소기업 기술혁신 성과요인에 관한 연구: 흡수역량(Absorptive Capacity)을 중심으로,” 고려대학교 대학원 박사학위 논문, 2016.
- [31] 장진찬, “중소·중견 제조기업의 기술융합 성과수준이 경영성과에 끼치는 영향,” 고려대학교 기술경영전문대학원 박사학위 논문, 2022.
- [32] 박일수, “중소기업과 정부출연(연) 간 공동연구 성과의 결정요인에 관한 연구,” 한국기술교육대학교 대학원 박사학위 논문, 2013.
- [33] 최병준·박동수·정성한·이영기, “벤처기업의 네트워크, 조직역량 및 기업성과,” 대한경영학회지, 제26권, 제12호, 2013, pp.3115-3146.
- [34] Gatignon, H and J. M. Xeuereb, “Strategic Orientation of the Firm and New Product Performance,” *Journal of Marketing Research*, Vol.34, No.1, 1997, pp.77-90.
- [35] 한국표준과학연구원, 출연(연)의 중소기업 지원 및 평가제도 개선방안 연구, 2014.
- [36] 국가과학기술연구회, 출연(연) 패밀리기업 공통 운영지침, 2015.
- [37] 송민경, “정부출연연구기관과 중소기업의 기술사업화 협력방안에 관한 연구,” 과학기술연합대학원대학교 석사학위 논문, 2017.
- [38] 고미현·권순동, “인터넷 커뮤니티에서 사용자 참여가 밀착도와 지속적 이용의도에 미치는 영향,” 경영정보학연구, 제18권, 제2호, 2008, p.53.
- [39] Fornell, C and D. Larcker, “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error,” *Journal of Marketing Research*, Vol.18m No.1, 1981, pp.39-50.
- [40] Nunnally, J. C, *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, New York, 1987.
- [41] Thompson, R. D, W. Barclay and C. A. Higgins, “The Partial Least Squares Approach to Causal Modeling: Personal Computer Adoption and Use as an Illustration,” *Technology Studies: Special Issue on Research Methodology*, Vol.2, No.2, 1995, pp.284-324.
- [42] 김중인, “반영지표 vs. 조형지표: 이론적 논의, 실증적 비교, 그리고 실무적 유용성,” *한국마케팅학회 마케팅연구*, 제27권, 제4호, 2012, pp.199-226.
- [43] Jarvis, C., MacKenzie, S., and Podsakoff, P., “A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model Misspecification in Marketing and Consumer Research,” *Journal of Consumer Research*, Vol.30, No.2, 2003, pp.199-218.
- [44] Gefen, D and Straub, D. “A Practical Guide to Factorial Validity using PLS – Graph: Tutorial and Annotated Example,” *Communications of the Association for Information Systems*, Vol.16, No.1, 2005, pp.91-109.
- [45] Chin, W. W and A. Gopal, “Adoption Intention in CSS: Importance of Beliefs,” Vol.26, No.2~3, 1995, pp.42-64.
- [46] Falk, R. F and N. B. Miller, *A primer for Soft Modeling*, University of Akron Press, Ohio, 1992.
- [47] Wetzels, M, Odekerken-Schroder, G and van Oppen, C, “Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration,” *MIS Quarterly*, Vol.33, No.1, 2009, pp.177-195.
- [48] Subramani, M., “How Do Suppliers Benefit from Information Technology Use in Supply Chain Relationships?,” *MIS Quarterly*, Vol.28, No.1, 2004, pp.45-73.

■ 저자소개 ■



하 영 임  
(Ha Young-lm)

2022년 8월-현재  
건양대학교 산학협력단 교수  
2019년 2월 충북대학교 경영정보학과  
(경영학박사)  
2003년 2월 경상대학교 응용생명과학부  
(이학석사)  
2001년 2월 경상대학교 농생물학과(농학사)  
관심분야 : 기술이전, 기술사업화, e-비즈니스  
E-mail : oimha@konyang.ac.kr

논문접수일 : 2023년 6월 9일
수정접수일 : 2023년 6월 15일
게재확정일 : 2023년 6월 16일