
산업기술복잡성에 따른 기술확보전략의 경영성과 효과 분석*

이정민** · 장필성***

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| I. 서론 | 3. 분석방법 |
| 1. 연구 배경 및 연구 필요성 | IV. 분석 결과 |
| 2. 연구 목적 및 구조 | 1. 기술통계 |
| II. 기존 연구 고찰 및 가설 설정 | 2. 상관계수를 활용한 산업기술복잡성의 조절효과 분석 |
| 1. 기술확보전략의 유형 | 3. 조절회귀분석을 활용한 산업기술복잡성의 조절효과 분석 |
| 2. 기술확보전략과 경영성과, 그리고 산업의 기술적 특성 | 4. 강건성 분석 |
| III. 변수설정, 자료수집 및 분석방법 | V. 결론 및 정책적 함의 |
| 1. 변수설정 | |
| 2. 자료수집 | |

* 본 연구는 과학기술정책연구원 '2019년 한국기업혁신조사: 제조업 및 서비스업 부문' 내용 중 일부를 발췌·보완하여 작성하였음.

** 1저자, 한국발명진흥회 전문위원.

*** 교신저자, 과학기술정책연구원 부연구위원.

초 록

기업들이 혁신제품을 개발하고 성공적으로 시장에 안착시키기까지 다양한 위험과 저해요인이 산재해 있다. 개발 및 사업화 과정의 위험을 줄이기 위해 이미 연구개발이 성공적으로 끝난 기술들을 권리이전 등의 방법을 통해 내재화하는 전략을 택하는 중소기업이 늘어나고 있으며, 정부 차원에서도 이와 같은 기술이전을 지원하는 정책들이 수행되고 있다. 본 연구에서는 이전받은 기술을 활용한 제품혁신활동이 중소기업의 경영성과에 미치는 영향을 분석하기 위하여 기술획득전략(자체개발, 공동개발, 외부개발) 및 이들의 조합이 경영성과에 미치는 영향을 분석하였다. 또한 기술이전 관련 정부 정책의 실효성 제고를 위한 시사점을 도출하고자, 기술획득전략과 경영성과의 관계에 산업기술복잡성이 가지는 조절 효과를 분석하였다. 분석 자료로는 2016년 한국기업혁신조사에 응답한 중소제조기업의 자료를 활용하였다. 분석결과, 기술복잡성이 높아질수록 자체연구개발만을 활용한 제품혁신활동보다 공동개발전략, 혹은 자체개발과 외부개발을 함께 활용하는 경우 경영성과에 미치는 긍정적인 영향이 높아진다는 것으로 나타났다. 이는 기술복잡성이 높은 산업에 속한 기업의 경우 외부기술의 도입을 통해 경영성과 개선을 추가적으로 기대할 수 있음을 의미하며, 기술이전 지원정책 또한 기술복잡성의 조절효과를 고려하여 설계될 필요가 있음을 시사한다.

주제어

중소기업, 기술확보전략, 기술이전, 경영성과, 기술복잡성, 한국기업혁신조사

I. 서론

1. 연구 배경 및 연구 필요성

시장의 수요에 대응하고 새로운 수요를 창출하기 위한 제품혁신은 제조기업의 성과를 결정하는 핵심 요인이다. 혁신제품, 즉 신제품을 시장에 성공적으로 안착시키기 위해서는 아이디어 창출부터 연구개발, 제품화, 사업화 등 많은 단계들을 거쳐야 하며, 각 단계별로 다양한 저해요소들이 산재해 있다. 신제품 개발단계의 경우, 과거에는 신제품 개발에 필요한 자원의 조달만을 주요 저해요소로 꼽았지만, 시간이 지남에 따라 연구개발 프로세스 그 자체의 성패 여부뿐만 아니라, 해당 기술 혹은 제품에 대한 시장의 니즈가 지속될 것인지, 대체재, 더 나아가 잠재적 대체재의 존재는 없는지 등의 다양한 불확실성들이 저해요소로 거론되고 있다.¹⁾

대기업의 경우, 이와 같은 프로세스를 진행할 수 있는 자원의 조달이 용이한 편이며, 연구개발도 포트폴리오를 구성하여, 상기와 같은 불확실성에서 오는 위험을 분산할 수 있으나, 중소기업, 특히 벤처기업들의 경우, 캐시카우를 확보하지 못한 상황에서 단일 제품에 대한 연구개발을 진행하는 경우가 대부분이기에 대기업 대비 더 큰 위험에 노출될 수밖에 없다. 중소벤처기업부에서 발표한 2018 중소기업 기술통계조사 보고서에 따르면 중소기업의 경우 기술개발 성공률은 50% 내외이며, 이 중 사업화 성공률은 60% 내외로, 실제 중소제조기업 중에서 연구개발이 경영성과에 조금이나마 긍정적인 영향을 미치는 비중은 30% 내외뿐이다.²⁾

이와 같은 위험을 줄이고자 중소기업에서는 이미 연구개발이 성공적으로

1) Page, A. L., "Assessing new product development practices and performance: establishing crucial norms", *Journal of Product Innovation Management*, Vol.10 No.4(1993), pp. 273-290.

2) 중소벤처기업부, 『2018년 중소기업기술통계조사 보고서』, 중소벤처기업부, 2018.

끝난 기술들을 권리이전 등의 방법을 통해 내재화하는 기업들이 늘어나고 있다. 특허청 통계에 따르면, 기술이전의 양적 성장 지표인 기술거래 건수가 상향추세를 보이고 있다. 거래 대상인 기술(지식)의 특수성에 의해 해당 시장은 철저한 수요 중심이라는 점을 고려할 때, 기술거래 건수의 상향 추세는 기술을 이전받고 싶어 하는 기업, 즉 수요가 증가하고 있음을 뜻한다. 필요한 기술을 이전받아 상품화에 활용할 경우, 해당 기술을 개발한 외부 기업의 의존도가 높아진다는 추가적인 위험은 존재하나, 연구개발 성패에 대한 불확실성을 제거할 수 있다는 장점이 있다. 또한 거래의 용이성 등을 이유로 대부분의 기술거래가 특허권의 이전 형태로 진행되는 만큼, 향후 잠재적 경쟁자들의 시장 진입을 효과적으로 막는 부수적인 보호효과까지 누릴 수 있다는 장점 등은 기술이전 수요 증가의 원인이 되고 있다.

기술이전은 민간섹터에서는 거의 일어나고 있지 않으며, 정부 정책에 따라 공공기관에 투입된 예산을 활용하여 거래가 일어나고 있다.³⁾ 이에 해당 정책의 실효성, 즉, 기술이전이 실제 기업의 성과에 연결되는지 살펴볼 필요가 있다. 이에 본 연구는 다음과 같은 연구 질문을 제기한다.

기술이전을 통한 기술확보전략은 중소기업의 경영성과를 향상시키는가?

상기 연구 질문을 실증적으로 검증하기 위하여, 이전받은 기술을 활용한 제품혁신활동이 중소기업의 경영성과에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 또한 기술이전 관련 정부 정책의 실효성 제고를 위한 제언을 위하여, 기술이전과 경영성과의 관계에 산업특성이 가지는 조절 효과를 분석하고자 한다.

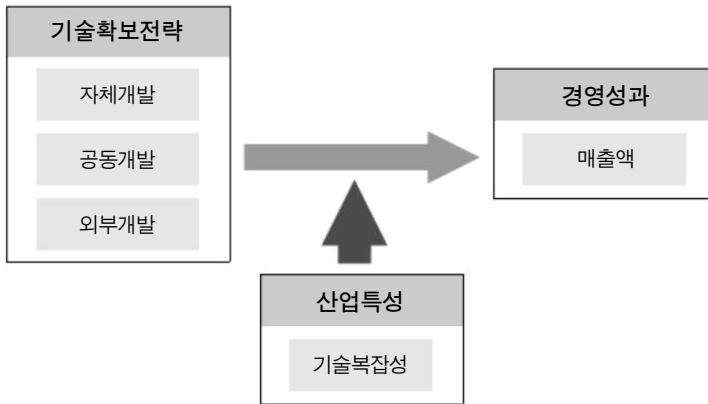
2. 연구 목적 및 구조

본 연구는, 제품혁신에 필요한 기술을 획득하는 전략과 경영성과의 관

3) 송상엽, “지식재산 거래 생태계 조성을 위한 정책적 제언”, 한국지식재산연구원, 2015, 4-13면.

계를 실증 분석하고자 한다. 연구대상은 2016년 기업혁신조사에 응답한 중소기업 3,814개 중 제품혁신활동을 수행한 1,236개의 기업이며, 이를 위한 연구모형은 [그림 1]과 같다.

[그림 1] 연구모형



II. 기존 연구 고찰 및 가설 설정

중소제조기업들은 제한된 자원과 직면하게 될 불확실성 및 제품화 성공 후 얻게 될 효익 등 다양한 측면을 고려하여 제품혁신개발에 필요한 기술확보전략을 취하는 것이 필요하다. 본 절에서는 경영성과 개선을 위한 기술확보전략과 관련한 기존 연구들을 고찰한다. 또한 상기 기업들이 속한 산업의 특성에 따른 경영성과에 관한 기존 연구들을 고찰한다.

1. 기술확보전략의 유형

제품혁신에 있어서의 기술확보전략은 제품혁신을 수행하는 주체에 따라 크게 3가지로 나누어질 수 있다.⁴⁾ 첫 번째 기술확보전략은 자체개발(in-house

R&D)이다. 자체개발의 경우, 기업이 제품화에 필요한 기술을 자체적으로 확보할 역량이 충분히 확보되었다고 판단될 때, 혹은 원치 않는 기술유출(unintended knowledge spillover)이 우려될 때 제품혁신활동을 내부자원만을 활용하여 수행하게 된다. Huang et al.(2009)에서는 기술확보전략에 따른 기업의 신제품개발의 성과에 대하여 분석하였으며, 내부개발은 점진적 혁신제품개발에서 기대되는 경영성과 확보에 효과적이라고 주장하였다.⁵⁾ 이는 기존제품을 개선하는 점진적 제품혁신활동의 경우, 자체적으로 해당 활동을 소화할 역량의 확보가 급진적 제품혁신활동보다 수월하며, 수익확보 및 불필요한 정보의 유출 등을 고려 시, 외부와의 협력을 통해 얻을 수 있는 효익보다 불익이 더 크다는 것으로 해석될 수 있다.

제품혁신을 위한 두 번째 기술확보전략은 공동연구개발(cooperative R&D)이다. 기업은 공동연구를 통하여, 연구개발의 위험을 감소시키거나, 비용을 절감하는 효과를 누릴 수 있는 반면, 개발에 성공한 기술에 대한 지분과 개발과정에서 공유되는 기술 정보의 유출 등의 위험을 감수해야 하기 때문에 기업이 놓인 여러 내외부적 요소를 고려하여 결정하게 된다. Miotti and Sachwald(2003)은 연구개발비용, 내부 기술적 역량 등 연구개발 협력의 정도에 대한 결정요인을 분석하였으며, 연구개발에 소요되는 비용부담이 클수록, 그리고 혁신에 활용될 내부 기술적 역량이 높을수록 연구개발 협력에 적극적이라고 결론지었다.⁶⁾

마지막 제품혁신 기술확보전략은 외부개발(R&D acquisition)이다. 한국혁신조사에서는 외부개발은 기술 및 지식을 외부에서 조달 후 사내에서 변경·개선 등의 추가적 혁신활동을 수행하는 일부 도입과 제품혁신에 필요한

4) Tsinopoulos, C. et al., "Process Innovation: Open innovation and the moderating role of the motivation to achieve legitimacy", *Journal of Product Innovation Management*, Vol.35 No.1(2018), pp. 27-48.

5) Huang, Y. A. et al., "R&D sourcing strategies: Determinants and consequences", *Technovation*, Vol.29 No.3(2009), pp. 155-169.

6) Miotti, L. and Sachwald F., "Co-operative R&D: Why and with Whom?: An Integrated Framework of Analysis", *Research Policy*, Vol.32 No.8(2003), pp. 1481-1499.

기술 전체를 외부에서 도입하는 두 가지로 나누어 조사를 진행하고 있다. 외부에서 기술을 이전받을 경우, 기술개발 성공 여부에 대한 위험을 완전히 배제할 수 있다는 장점이 있는 반면, 해당 기술을 개발한 외부 기업에의 의존도가 높아진다는 위험이 추가적으로 발생할 가능성이 있다. 김현창(2018)은 지식 혹은 정보가 부족한 기업과 외부개발 전략선택간의 양의 상관관계를 규명하였으며,⁷⁾ 노태우(2018)는 외부개발 혹은 외부지식을 활용하는 혁신활동이 혁신의 속도에 긍정적인 영향을 미치는 결과를 보였다.⁸⁾ 중소기업의 경우, 대기업 대비 지식과 정보가 상대적으로 부족하다 할 수 있으며, 자금현황도 상대적으로 좋지 않기 때문에, 기술실패는 기업의 존폐로 직결될 위험이 매우 클 뿐만 아니라, 기업의 운영자금 부족으로 인하여, 빠른 혁신속도가 절실할 것으로 예상할 수 있다. 이와 같은 논의들을 바탕으로 본 연구는 중소기업의 경영성과와 기술확보전략, 그중에서도 외부개발 간의 관계를 검증하기 위한 가설을 설정하고자 하며, 이는 아래와 같다.

가설 1: 제품혁신을 위한 기술확보전략 중 외부개발은 중소기업의 경영성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

2. 기술확보전략과 경영성과, 그리고 산업의 기술적 특성

상기 세 가지 제품혁신 기술확보전략들은 다양한 요소들에 의해 영향을 받고 있음을 선행연구 분석을 통하여 알 수 있었다. 본 절에서는 산업의 기술적 특성이 기술확보전략과 기업의 성과 간의 관계에 미치는 영향에 대하여 분석하기로 한다.

Cohen et al.(2000)은 산업의 기술적 특성을 신제품, 혹은 혁신제품 내에

7) 김현창, “개방형 혁신 전략의 선행요인에 대한 연구 - 기업 내부역량과 전유성을 중심으로”, 『대한경영학회지』, 31권 제9호(2018), 1705-1722면.

8) 노태우, “외부지식탐색이 혁신속도에 미치는 영향 : 수출성과의 조절효과를 중심으로”, 『디지털융복합연구』, 16권 제2호(2018), 93-102면.

포함되는 부품, 공정, 소프트웨어 등의 요소 중 특허화할 수 있는 요소의 수에 따라 복잡 기술 산업, 혹은 단순 기술 산업으로 정의하고 있다.⁹⁾ Tether (2002)에 따르면 이러한 산업기술의 복잡성은 기술획득방법의 전략적 선택에 영향을 미친다. 단순 기술 산업의 경우에는 자체개발을, 복잡 기술 산업의 경우에는 공동개발 혹은 외부개발을 추구한다는 결과를 제시하고 있다. 이는 산업의 기술성이 복잡할수록 제품에 포함된 모든 구성요소를 자체적으로 소화하기 어렵다는 뜻으로 해석될 수 있다.¹⁰⁾ Seo et al.(2017)에서도 비슷한 맥락에서 복잡 기술 산업에 속한 기업의 경우, 동종업계의 경쟁사와 공동개발을 수행 시 추가적인 경영성과 개선 효과를 기대할 수 있으며, 단순 기술 산업의 경우에는 고객으로부터 받는 피드백을 활용한 제품혁신이 경영성과 개선에 효과적일 가능성이 높다고 설명하고 있다.¹¹⁾ 단순 기술 산업의 경우, 기업 자체적인 역량으로 제품혁신활동이 수행가능하기에 자체개발을 통해 수익을 극대화할 수 있음을 시사한다. 또한 단순 기술 산업, 예를 들어 제약 산업의 경우에는 제품을 구성하는 특허적 요소가 매우 제한적이기에 기술 유출이 야기하는 문제점의 심각성은 매우 높다고 할 수 있다. 이는 해당 기업이 자체적으로 연구개발을 소화하는 것이 더욱 효과적일 것이라 판단, 고객과의 협력을 통해 시장의 니즈를 제품에 반영하기 위한 수준의 외부 정보만 습득하는 것이 경영성과 개선에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 해석할 수 있다. 이와 같은 선행연구 분석결과를 바탕으로, 본 연구에서는 산업의 기술복잡성이 기술획득전략과 경영성과 간의 관계에 미치는 영향력을 검증하기 위한 가설을 설정하였으며, 이는 아래와 같다.

9) Cohen, W. M. et al., "Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not)", *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No.7552(2000).

10) Tether, B. S., "Who Cooperates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis", *Research Policy*, Vol.31 No.6(2002), pp. 947-967.

11) Seo, H. et al., "R&D cooperation and unintended innovation performance: Role of appropriability regimes and sectoral characteristics", *Technovation*, Vol.66-67(2017), pp. 28-42.

가설 2: 산업의 기술복잡성은 기술획득전략과 중소기업의 경영성과 간의 관계에 영향을 미칠 것이다.

가설 2-1: 산업의 기술복잡성이 높을수록 외부개발 혹은 공동개발이 경영성과에 미치는 긍정적인 영향을 배가시킬 것이다.

가설 2-2: 산업의 기술복잡성이 낮을수록 자체개발이 경영성과에 미치는 긍정적인 영향을 배가시킬 것이다.

III. 변수설정, 자료수집 및 분석방법

1. 변수설정

앞 절에서 설정된 가설들에 대한 실증분석에 활용될 변수 설정 및 조작적 정의를 내렸으며, 이는 <표 1>과 같다. 종속변수로는 기업의 경제적 경영성과의 지표인 매출액에 자연로그를 취한 값(Sales_Ln)을 활용하였다. 독립변수로는 지식획득전략 3가지인 자체개발, 공동개발, 외부개발을 조합하여 활용하되, 각각의 전략만을 활용한 경우(InHRnd, CoRnD, ExtRnD), 2가지 전략을 함께 활용한 경우(ICRnD, IERnD, CERnD), 그리고 3가지 전략을 함께 활용한 경우(ICERnD) 총 7개의 변수를 생성하여 분석에 활용하였다.

산업의 기술적 복잡성의 조절효과를 확인하기 위한 조절변수로는 산업의 특허덤불 수준의 정량 값에 자연로그를 취한 값을 활용하였으며, 이를 Triples라고 한다.¹²⁾ Triples란 산업기술의 복잡성을 특허덤불의 정도로 정의할 수 있음을 인식하고 특허 정보를 통해 이를 정량화한 값이다.¹³⁾ 본 연구에서 정의하는 산업의 기술복잡성이란 단일기술의 복잡성이 아닌 하나의

12) Von Graevenitz, G. et al., "how to measure patent thickets-a novel approach", *Economics Letters*, Vol.111 No.1(2011), 6-9.

13) Lee, J. M. et al., "The Complementary Effect of Intellectual Property Protection Mechanisms on Product Innovation Performance", *R&D Management*, Vol.48 No.3 (2018), pp. 320-330.

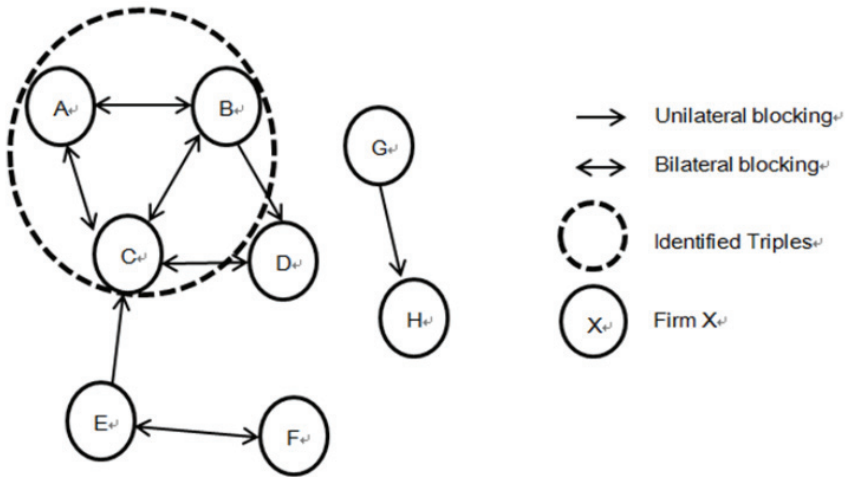
제품에 속해 있는 기술이 얼마나 다양한가를 의미하기에¹⁴⁾ 특허기술의 우거진 정도, 즉 특허덤불의 수준의 정도를 정량 값으로 표현한 Triples가 본 연구에 적합할 것이다. 출원특허는 심사를 거쳐서 등록, 해당기술의 권리를 인정받게 되나, 심사과정에서 인용특허와의 비교를 통해 신규성 혹은 진보성 결여의 이유로 등록이 거절된 경우를 ‘blocking’이라 정의할 수 있다.

〈표 1〉 분석에 활용된 변수와 내용

변수 범주	변수명	내용 및 설명
종속	매출(Sales_Ln)	· 기업의 2015년도 매출액에 자연로그 취한 값
	자체개발(InHRnD)	· 자체개발만을 통한 제품혁신활동 수행 여부 (1,0)
	공동개발(CoRnD)	· 공동개발만을 통한 제품혁신활동 수행 여부 (1,0)
	외부개발(ExtRnD)	· 외부개발만을 통한 제품혁신활동 수행 여부 (1,0)
	자체&공동개발(ICRnD)	· 자체개발과 공동개발을 통한 제품혁신활동 수행 여부 (1,0)
	자체&외부개발(IERnD)	· 자체개발과 외부개발을 통한 제품혁신활동 수행 여부 (1,0)
	공동&외부개발(CERnD)	· 공동개발과 외부개발을 통한 제품혁신활동 수행 여부 (1,0)
	자체,공동&외부개발(ICERnD)	· 자체, 공동, 외부개발을 통한 제품혁신활동 수행 여부 (1,0)
독립	산업기술복잡성(Tr_Ln)	· 산업의 특허덤불 수준의 정량 값에 자연로그 취한 값
	업력(Year)	· 2015년 - 설립연도 (년)
	연구시설(RnDLab)	· 부설연구소 및 상시연구전담부서 유무 (1,0)
	상시직원(FTE)	· 상시직원 수 (명)
	상시연구인력(FTR)	· 상시연구인력 수 (명)
	상장기업(Listed)	· 상장 여부 (1,0)
	산업경쟁정도(HHI)	· 산업 내 기업의 허핀달-허쉬만 지수(HHI)의 가중평균 값
통제		

14) Cohen, W. M, et al., “Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not)”, *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No.7552(2000).

[그림 2] Triples



자료: Lee et al., 2018; Von et al., 2011 재인용

이때, 두 개의 기업이 서로의 특허로 인하여 등록이 거절된 경우를 ‘bilateral blocking’이라 할 수 있으며, 이러한 ‘bilateral blocking’이 3개의 기업 간에 일어난 경우를 ‘triples’라 정의하고 있으며, 이를 시각화하면 [그림 2]와 같다.¹⁵⁾ 기존 연구에서는 산업기술의 복잡성을 구분할 때, 복잡성이 높은 산업과 낮은 산업을 선정 후, 비교분석을 실시하거나, 산업분류코드에 의존하여, 단순기술 혹은 복잡기술 산업으로 이분화하여 분석에 활용하였다.¹⁶⁾ 상기와 같은 구분법은 비연속적 변인의 한계점이 명확하며, 이분화 시에 나타나는 회색지대문제 등의 노이즈 제거가 어렵다는 문제가 존재한다.¹⁷⁾ 그러나 ‘Triples’를 활용하여 산업의 기술복잡성을 나타낼 경우, 모든 산업의 기술복

15) Von Graevenitz, G. et al., “How to measure patent thickets—a novel approach”, *Economics Letters*, Vol.111 No.1(2011), pp. 6-9.

16) Cohen, W. M. et al., “Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not)”, *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No.7552(2000).

17) Lee, J. M. et al., “The Complementary Effect of Intellectual Property Protection Mechanisms on Product Innovation Performance”, *R&D Management*, Vol.48 No.3 (2018), pp. 320-330.

잡성이 정량화된 수치로 표현되기 때문에 비연속적 변인의 한계점을 극복, 특정 산업들 간의 비교연구의 형태를 벗어나, 전체 산업대상의 연구, 다시 말해 산업의 기술복잡성의 변화에 따른 점진적 변화에 대한 연구가 가능해진다. 본 연구의 목적은 산업의 기술복잡성의 조절효과를 확인하고자 함에 있기에 해당 변수를 활용하여 조절효과를 측정하였다.

마지막으로 2015년도에서 설립연도를 뺀 업력(Year), 부설연구소 및 상시 연구전담부서의 유무(RnDLab), 상시직원 수(FTE) 및 상시연구인력 수(FTR), 상장 여부(Listed), 마지막으로 산업의 경쟁정도를 나타내는 지수인 허핀달-허쉬만 지수(HHI)를 통제변수로 활용하였다.

2. 자료수집

본 연구를 위하여 KIS 2016 중 제조업 분야 조사결과를 자료로 활용하였다. 해당 자료는 총 4000개의 국내 제조업의 혁신활동에 대한 설문결과를 정량화한 것으로, 본 연구에서는 목적에 맞게 대기업 제거, 국내외 기업 계열사 제거, 및 결측치 제거를 통하여 총 875개 기업의 샘플을 연구대상으로 설정했다. 산업의 경쟁정도를 나타내는 HHI 변수는 한국개발연구원의 시장구조조사 보고서를 참고하였다.¹⁸⁾

3. 분석방법

조절효과를 검증하는 통계적 방법은 회귀계수나 R2 평행선 검증이나 분산분석, Chow Test, PLS 등 다양한 방법들이 있으나, 본 연구에서는 조절효과 변수인 Triples의 연속적 변인의 성격을 살린 연구를 수행하는 것이 하나의 목적이기에, 조절변수에 따라 분석대상을 나누어 집단 간의 비교분석하는 방법론들은 적합하지 않다고 판단하여, 독립변수와 조절변수로 사용된

18) 한국개발연구원, 『시장구조조사』, 한국개발연구원, 2017.

변수의 곱하기 항인 조절변수항을 회귀방정식에 포함시켜, 해당 항들의 통계적 유의성을 검증하는 조절회귀분석 방법론을 주 분석 방법론으로 설정하였다. 또한 조절효과의 경향성을 판단하기 위한 사전 분석의 목적으로 두 집단 간의 상관계수의 Z검증 통계량의 비교를 통해 조절효과를 확인하는 상관계수 조절효과 검증 방법을 부수적으로 활용하였다.

IV. 분석 결과

1. 기술통계

회귀분석에 활용되는 각 변수의 기술통계는 〈표 2〉와 같다. 독립변수 중 제품혁신을 위한 기술획득전략을 살펴보면, 우선 자체개발을 통해 기술을 획득하고 있는 중소제조 기업은 전체의 82.4%에 달하는 것으로 나타났다. 기술 발전 속도의 증가 및 급변하는 시장의 니즈에 대응하기 위해 오픈이노베이션, 즉 공동개발 혹은 외부개발을 통한 기술획득전략의 장점이 수년에 걸쳐서 지속적으로 부각되고는 있었으나, 실제로는 80% 이상의 중소제조기업들이 제품화에 필요한 기술을 자체적으로 개발하고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 현상은 기술 유출, 혁신의 정도 등 다양한 원인이 있을 수 있겠으나, 본 연구의 주된 목적은 기술획득전략의 결정요인분석이 아닌, 이미 결정된 기술획득전략의 효과분석에 있기에, 향후 연구 대상으로 남기려고 한다. 또한 대다수의 중소제조기업들이 자체개발을 통한 기술획득전략을 취하고 있기에, 다양한 기술획득전략이 경영성과에 미치는 절대적 효과보다는 자체개발 대비 상대적 효과를 비교하는 것이 각 전략의 효과를 더욱 명확하게 보여 줄 수 있을 것으로 판단하여, 회귀분석에서는 자체개발 변수를 제외하여, 다른 전략들의 상대적 효과를 확인하고자 하였다.

〈표 2〉 기술통계

n = 875

변수 범주	변수명	평균 (Avrg)	표준편차 (SD)	최솟값 (Min)	최댓값 (Max)
종속	Sales_Ln	9,589	1,179	6,966	11,891
	InHRnD	0,824	0,381	0,000	1,000
	CoRnD	0,043	0,204	0,000	1,000
	ExtRnD	0,016	0,126	0,000	1,000
	ICRnD	0,062	0,241	0,000	1,000
	IERnD	0,042	0,201	0,000	1,000
	CERnD	0,001	0,034	0,000	1,000
	ICERnD	0,011	0,106	0,000	1,000
조절	TrLn	5,655	1,789	2,833	9,669
	CoRnD_TrLn	0,254	1,258	0,000	9,669
	ExtRnD_TrLn	0,076	0,615	0,000	7,927
	ICRnD_TrLn	0,384	1,579	0,000	9,669
	IERnD_TrLn	0,233	1,186	0,000	9,669
	CERnD_TrLn	0,007	0,220	0,000	6,510
	ICERnD_TrLn	0,059	0,577	0,000	7,927
통제	FTE	89,440	83,246	10,000	530,000
	RnDLab	0,862	0,345	0,000	1,000
	FTR	12,272	11,116	0,000	80,000
	Listed	0,110	0,313	0,000	1,000
	Year	17,151	10,154	3,000	62,000
	HHI	1283,447	1123,470	387,000	4059,000

자료: KIS 2016 제조업, 시장구조조사

상기 언급된 자체개발만을 통한 제품혁신활동을 수행하는 대다수의 중소기업 제조기업을 제외할 시, 공동개발 혹은 외부개발 등 기술획득전략을 한 가지만 활용하는 기업보다는 내부개발과 함께 활용하는 기업들의 비중이 더 높았다. 다만, 공동개발과 외부개발을 함께 활용하는 중소기업은 분석 대상 중 0.1%, 즉 1개의 기업뿐인 것으로 나타났다. 이는 조절변수와의 곱하기항으로 구성된 조절항(CERnD_TrLn)과의 공선성 문제를 야기할 수밖에 없기에 회귀분석에서는 해당 항들을 제외시킨 후 분석을 진행하였다.

통제변수들을 살펴보면, 제품혁신활동을 수행하는 중소기업의 86.2%가 자체적으로 부설연구소 및 상시연구전담부서를 확보하고 있는 것으로 나타났다. 이는 중소기업들이 제품혁신활동을 수행하는 데 있어서 연구시설 확보의 중요성을 높게 평가한다고도 할 수 있다. 그러나 부설연구소 혹은 상시연구전담부서를 확보하고 있는 중소기업 중 전체 상시 근무자 중 상시 연구 인력의 비중이 5% 미만인 기업이 175개, 즉 23% 이상이라는 점에서 실제 부설연구소 혹은 상시연구전담부서가 제 기능과 역할을 하지 않는 경우도 많을 것이라 추측할 수 있으며, 이와 같은 현상은 기술·제품 개발 혹은 제품 사업화에 관련된 대부분의 정부 지원 사업들이 부설연구소를 보유하고 있는 기업에 가점을 주는 경우가 대부분이라는 점 등 일정 부분 노이즈가 포함되어 있을 수 있다고 판단된다.

2. 상관계수를 활용한 산업기술복잡성의 조절효과 분석

〈표 3〉은 산업기술복잡성이 기술획득전략과 경영성과의 관계에 미치는 영향을 살펴보기 위해 수행된 상관계수 분석결과를 보여 준다. 전체 분석 대상을 조절변수의 평균값인 5.6547을 기준으로 이분화하여 두 개의 집단을 형성한 후, 독립변수와 종속변수 간의 상관계수의 비교를 통하여 두 집단 간의 통계적 차이가 있는지를 Z 스코어로 변환하여 분석하였다.

〈표 3〉 상관계수를 활용한 산업기술복잡성의 조절효과 분석결과

단순 기술 산업 (TrLn < 5.6547*)			복잡 기술 산업 (TrLn ≥ 5.6547*)			*5.6547은 TrLn의 평균값	
변수	상관계수	Z 스코어	변수	상관계수	Z 스코어	검증통계량	유의수준
InHRnD	0.0195	0.0195	InHRnD	-0.0648	-0.0649	1.2202	0.111
CoRnD	-0.0382	-0.0382	CoRnD	0.0444	0.0444	-1.1949	0.117
ExtRnD	-0.0355	-0.0355	ExtRnD	-0.1401	-0.1410	1.5255	0.064
ICRnD	-0.0217	-0.0217	ICRnD	0.0150	0.0150	-0.5307	0.298
IERnD	0.0473	0.0473	IERnD	0.0929	0.0932	-0.6627	0.255
ICERnD	0.0115	0.0115	ICERnD	0.0358	0.0358	-0.3515	0.363

통계적으로 유의한 차이를 보인 상관계수는 외부개발만을 활용한 기술획득전략이다. 외부개발만을 활용하는 기술획득전략은 산업의 기술복잡성에 상관없이 모두 음(-)의 상관관계를 보이고 있으며, 이는 외부기술만을 활용하여 제품혁신활동을 수행하는 것은 기술을 획득하는 데 수반되는 비용이 이를 통해 얻을 수 있는 경제적 이익을 넘어선다고 볼 수 있다.

앞 절에서 설명한 바와 같이, 본 연구에서는 조절효과의 경향성을 보기 위한 목적으로 상관계수 비교 분석을 실행하였기에, 통계적 유의성이 입증되지는 않은 변수들의 상관계수를 비교해 보았다. 우선 자체개발만을 활용하는 경우, 기술복잡성이 평균치 미만의 산업에서는 경영성과에 긍정적인 것으로 나타났으나, 기술복잡성이 평균치 이상의 산업에서는 경영성과에 부정적인 것으로 나타났다. 또한 공동연구개발만을 활용한 경우, 기술복잡성이 평균치 미만의 산업에서는 경영성과에 부정적인 것으로 나타났으나, 기술복잡성이 평균치 이상의 산업에서는 경영성과에 긍정적인 것으로 나타나, 산업의 기술복잡성의 조절효과가 있을 수 있다고 예측해 볼 수 있었다.

둘 이상의 기술획득전략을 동시에 사용한 경우에도, 기술복잡성이 평균치 이하의 단순 기술 산업에서 경영성과에 미치는 영향보다, 복잡 기술 산업에서 경영성과에 미치는 영향이 긍정적이었다는 점을 고려했을 때, 둘 이상의 기술획득전략을 활용하는 제품혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향을 산업기술복잡성이 조절하는 경향을 보이고 있다고 예측해 볼 수 있었다.

3. 조절회귀분석을 활용한 산업기술복잡성의 조절효과 분석

〈표 4〉는 조절변수향을 활용한 조절회귀분석을 통한 산업기술복잡성의 조절효과 분석결과를 보여 준다. 연구모형 1은 조절변수향을 제외한 분석결과를, 연구모형 2는 조절변수향을 포함한 분석결과를 나타내고 있다. 조절변수향을 제외한 연구모형 1의 경우, 모든 기술획득전략의 회귀계수가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나고 있다. 이와 같은 경우에는 모든 기술획득전략이 경영성과에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않고 있다고 해석

할 수도 있겠으나, 산업 간의 영향력이 상이할 경우 전체 산업을 함께 분석 시 그 효과가 드러나지 않는 ‘netting problem’의 가능성도 열어 두어야 하기에, 해당 계수들의 논의는 연구모형 2를 통하여 진행하는 것이 바람직하다 (Lee et al., 2018).

〈표 4〉 조절회귀분석을 활용한 산업기술복잡성의 조절효과 분석결과

변수	연구모형 1			연구모형 2		
	회귀계수	강건표준오차	유의수준	회귀계수	강건표준오차	유의수준
CoRnD	-0.023	0.116	0.844	-0.886	0.333	0.008
ExtRnD	-0.073	0.216	0.736	0.784	0.710	0.269
ICRnD	-0.055	0.108	0.608	0.153	0.321	0.634
IERnD	0.202	0.149	0.175	-0.596	0.350	0.089
ICERnD	-0.085	0.238	0.723	-0.089	0.849	0.916
TrLn				-0.014	0.027	0.598
CoRnD_TrLn				0.149	0.052	0.004
ExtRnD_TrLn				-0.183	0.131	0.163
ICRnD_TrLn				-0.033	0.058	0.569
IERnD_TrLn				0.144	0.055	0.009
ICERnD_TrLn				0.001	0.160	0.994
FTE	0.008	0.001	0.000	0.008	0.001	0.000
RnDLab	0.410	0.093	0.000	0.393	0.093	0.000
FTR	-0.010	0.003	0.000	-0.010	0.003	0.000
Listed	0.376	0.096	0.000	0.354	0.097	0.000
Year	0.015	0.003	0.000	0.015	0.003	0.000
HHI	0.000	0.000	0.825	0.000	0.000	0.769

연구모형 2의 분석결과를 살펴보면, CoRnD는 음(-)의 회귀계수를 보이며, 통계적으로도 유의한 것으로 나타나, 공동연구개발만을 활용한 기술획득전략이 경영성과에 통계적으로 부정적인 영향을 미치는 것으로 해석될 수 있다. 또한 IERnD의 경우에도 통계적으로 유의한 음(-)의 회귀계수를 보여, 내부개발과 외부개발을 함께 활용한 기술획득전략 또한 경영성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 해석될 수 있다.

상기 기술획득전략들의 계수 값만을 고려했을 때, 경영성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 실제 경영성과에 미치는 영향을 전체적으로 확인하기 위해서는 상기 변수들이 포함된 조절변수의 계수 값을 함께 고려해야 한다. CoRnD_TrLn은 양(+)의 회귀계수를 보이고 있으며 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다. 이는 공동연구개발만을 활용한 기술획득전략이 경영성과에 미치는 영향은 산업의 기술복잡성이 높아질수록 더욱 긍정적으로 변화한다는 것을 의미한다. IERnD_TrLn 또한 통계적으로 유의한 양(+)의 회귀계수를 보이고 있어, 내부개발과 외부개발을 함께 활용하는 기술획득전략이 경영성과에 미치는 영향 또한 산업의 기술복잡성이 높아질수록 더욱 긍정적으로 변화한다는 것을 의미한다. 독립변수의 계수와 조절변수의 계수를 함께 고려한 공동연구개발의 경영성과 개선 효과(×)는 아래와 같다.

$$\begin{aligned} \alpha \text{CoRnD} &= \alpha \text{CoRnD} + \beta \text{CoRnD_TrLn} = (\alpha + \beta \text{TrLn}) \text{CoRnD} \\ &= (-0.886 + 0.149 \text{TrLn}) \text{CoRnD}, \text{ where } 2.833 \leq \text{TrLn} \leq 9.669 \end{aligned}$$

$$\text{Min } \alpha = \text{Min}(\alpha + \beta \text{TrLn}) = (-0.886 + 0.149 \times 2.833) = -0.464$$

$$\text{Max } \alpha = \text{Max}(\alpha + \beta \text{TrLn}) = (-0.886 + 0.149 \times 9.669) = 0.557$$

공동연구개발만을 활용한 기술획득전략이 경영성과에 미치는 영향은 산업의 기술복잡 정도, 즉 Triples의 값에 따라 범위로 나타날 것이며, Triples가 2.833부터 9.669까지 분포되어 있는 점을 감안할 때, 공동연구개발만을 활용한 기술획득전략이 경영성과에 미치는 영향은 최소 -0.464부터 0.557까지 분포하는 것으로 나타났다. 이는 기술복잡성이 낮은 산업의 경우에는 공동연구개발만을 활용한 기술획득전략이 경영성과에 부정적인 영향을 미치나, 산업의 기술복잡성이 높아질수록 해당 영향이 긍정적으로 변화한다는 것을 의미한다.

또한 본 연구에서는 자체개발만을 활용한 기술획득전략을 수행하는 기업의 독립변수를 제외하여 자체개발과 다른 기술획득전략 간의 상대적 영향

력을 비교하고자 하였다. 이러한 점을 상기 연구결과와 함께 고려했을 때, 기술복잡성이 낮은 산업의 경우에는 공동연구개발만을 활용한 기술획득전략이 경영성과에 미치는 영향이 자체개발만을 활용한 기술획득전략보다 열등하나, 기술복잡성이 높은 산업일수록 공동연구개발만을 활용한 기술획득전략이 자체개발만을 활용한 기술획득전략보다 우수하다고 해석하는 것이 가장 정확하다고 할 수 있다.

다음으로, 자체개발과 외부개발을 함께 활용하는 기술획득전략이 경영성과에 미치는 전체적인 영향(μ)은 아래와 같은 식으로 표현된다.

$$\begin{aligned}\mu IERN_D &= \gamma IERN_D + \delta IERN_D_TrLn = (\gamma + \delta TrLn) IERN_D \\ &= (-0.596 + 0.144 TrLn) IERN_D, \text{ where } 2.833 \leq TrLn \leq 9.669\end{aligned}$$

$$\text{Min } \mu = \text{Min}(\gamma + \delta TrLn) = (-0.596 + 0.144 \cdot 2.833) = -0.188$$

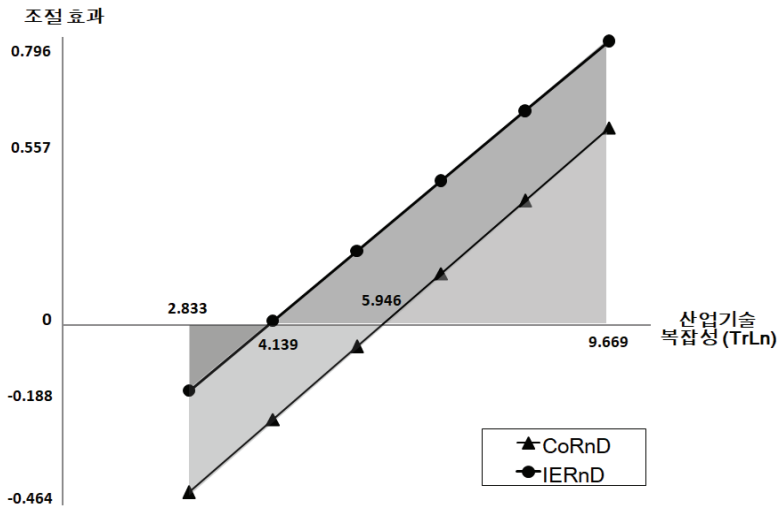
$$\text{Max } \mu = \text{Max}(\gamma + \delta TrLn) = (-0.596 + 0.144 \cdot 9.669) = 0.796$$

자체개발과 외부개발을 함께 활용한 기술획득전략이 경영성과에 미치는 영향은 산업의 기술복잡 정도, 즉 Triples의 정량 값에 따라 다르게 나타날 것이며, Triples가 최소 2.833부터 최대 9.669까지 분포되어 있는 점을 감안할 때, 공동연구개발만을 활용한 기술획득전략이 경영성과에 미치는 영향은 최소 -0.188부터 최대 0.796까지 분포하는 것으로 나타났다. 이는 기술복잡성이 낮은 산업의 경우에는 공동연구개발만을 활용한 기술획득전략이 경영성과에 부정적인 영향을 미치나, 산업의 기술복잡성이 높아질수록 해당 영향이 긍정적으로 변화한다는 것을 의미한다. 이 또한 자체개발과의 상대적 해석이라 할 수 있기에, 산업의 기술복잡성이 낮은 경우에는 자체개발이, 기술복잡성이 높은 산업의 경우에는 자체개발과 외부개발을 함께 활용하는 것이 경영성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다.

상기 두 기술획득전략(공동개발, 자체·외부개발)이 경영성과에 미치는 영향이 산업의 기술복잡성에 따라 변화하는 모습은 [그림 3]과 같다. 공동연구

개발이 경영성과에 미치는 영향의 BEP는 5.946으로 산업의 기술복잡성, 즉 Triples가 5.946 미만인 경우에는 자체연구개발만을 활용한 기술획득전략이 공동연구개발만을 활용한 기술획득전략보다 경영성과 측면에서 더 효과적이며, Triples가 5.946을 초과하는 산업의 경우에는 공동연구개발이 자체연구개발보다 경영성과 개선에 더욱 효과적이라는 점을 알 수 있다. 자체개발과

[그림 3] 산업의 기술복잡성에 따라 기술획득전략이 경영성과에 미치는 영향의 변화



〈표 5〉 산업의 기술복잡성에 따른 기술획득전략의 상대적 효과

산업	기술복잡성 (TrLn)	기술획득전략 효과	
		자체+외부 > 자체	공동 > 자체
식·음료	2,833	X	X
화학물질(의약품 제외)	3,829	X	X
1차금속	4,543	O	X
의료용 물질 및 의약품	5,580	O	X
자동차 차체·부품	7,927	O	O
반도체	8,395	O	O

외부개발을 함께 수행 시 경영성과에 미치는 영향의 BEP는 4.139로 산업의 기술복잡성이 4.139 미만인 경우에는 자체연구개발만을, 4.139를 초과하는 경우에는 자체연구개발과 함께 외부개발을 활용하는 것이 경영성과 개선에 더욱 효과적인 것으로 나타났다. <표 5>는 상기 BEP를 기준으로 대표 산업들의 기술복잡성 수준에 따른 두 기술획득전략의 자체개발 대비 상대적 효과를 보여 주고 있다.

이와 같은 결과는 산업의 기술복잡성에 따라 이분화하여 집단 간의 비교 분석을 수행하였던 기존의 선행연구 결과를 지지한다고 볼 수 있다. Tether (2002)는 단순 기술 산업의 경우에는 자체개발을, 복잡 기술 산업의 경우에는 공동개발 혹은 외부개발을 추구한다는 결과를 제시, 산업의 기술복잡성을 연속 변인으로 활용한 본 연구의 결과와 유사하다¹⁹⁾. Seo et al.(2017) 또한 단순산업의 경우에는 자체개발이, 복잡산업의 경우에는 공동개발이 경영성과 개선에 더욱 효과적이라는 결과를 제시하였으며, 이 또한 본 연구 결과와 일맥상통한다 할 수 있다.²⁰⁾

4. 강건성 분석

본 연구에서는 산업의 기술복잡성에 따른 기술획득전략의 효과를 분석하였으며, 효과를 측정하는 종속변수로 경영성과, 그중에서 ‘매출액’을 지표로 활용하였다. 하지만 경영성과 지표로 매출액의 단점은 영업비, 판관비 등 해당 매출을 달성하는 데 필요한 비용에 대한 고려가 없다는 점에 있다. 이와 같은 단점을 극복하기 위하여 한국기업데이터(KED)에서 제공하는 영업이익률을 종속변수로 활용하여 기술획득전략들의 효과와 산업기술복잡성의 조절효과를 분석하였으며 그 결과는 <표 6>과 같다.²¹⁾ 분석 결과, 매출액을 종

19) Tether, B. S., “Who Cooperates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis”, *Research Policy*, Vol.31 No.6(2002), pp. 947-967.

20) Seo, H. et al., “R&D cooperation and unintended innovation performance: Role of appropriability regimes and sectoral characteristics”, *Technovation*, Vol.66-67(2017), pp. 28-42.

속변수로 활용 시 산업기술복잡성에 따른 효과차이를 보이던 공동개발 및 내·외부 개발은 영업이익률을 종속변수로 활용 시 통계적 유의성을 보이지 않았으나, 외부개발이 영업이익률에 미치는 영향에 대한 산업기술복잡성의 조절효과를 확인할 수 있었다. 기술복잡성이 낮은 경우에는 자체개발이 외부개발보다 효과적이거나, 기술복잡성이 높은 경우에는 이전받은 기술만을 활용하는 경우가 자체개발보다 더욱 효과적인 것으로 분석 결과 나타나, 복잡 기술 산업의 경우에는 공동개발 혹은 외부개발을 추구한다는 기존 연구결과를 지지한다고 볼 수 있다.²²⁾

〈표 6〉 영업이익률을 종속변수로 활용한 강건성 분석결과

변수	연구모형 1			연구모형 2		
	회귀계수	강건표준오차	유의수준	회귀계수	강건표준오차	유의수준
CoRnD	0.209	1.408	0.882	2.976	4.594	0.517
ExtRnD	-2.303	1.294	0.076	-8.836	3.880	0.023
ICRnD	-6.919	5.122	0.177	-1.098	12.412	0.930
IERnD	2.304	1.245	0.065	5.639	3.422	0.100
ICERnD	1.150	2.061	0.577	8.162	7.744	0.292
TrLn				0.213	0.400	0.594
CoRnD_TrLn				-0.482	0.640	0.452
ExtRnD_TrLn				1.411	0.774	0.069
ICRnD_TrLn				-0.945	2.356	0.688
IERnD_TrLn				-0.611	0.560	0.276
ICERnD_TrLn				-1.262	1.195	0.292
FTE	0.012	0.006	0.053	0.012	0.006	0.068
RnDLab	-1.815	0.960	0.059	-1.619	0.921	0.079
FTR	0.008	0.042	0.849	0.003	0.038	0.947
Listed	0.527	0.948	0.578	0.469	0.987	0.635
Year	-0.002	0.033	0.959	0.000	0.034	0.998
HHI	-0.001	0.001	0.169	-0.001	0.001	0.203

21) KED에서 제공하는 영업이익률 데이터를 KIS데이터와 매칭한 결과, 결측치가 추가적으로 발생 총 705개의 기업데이터를 대상으로 분석하였다.

22) Tether, B. S., “Who Cooperates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis”, *Research Policy*, Vol.31 No.6(2002).

V. 결론 및 정책적 함의

본 연구에서는 산업의 기술적 특성(복잡성)에 따라 기술획득전략이 중소기업의 경영성과에 미치는 영향이 어떻게 달라지는지를 분석하였으며 본 연구가 발견한 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 공동개발만을 활용한 기술획득전략의 경우에는 기술복잡성이 높아질수록 단순히 자체연구개발만을 활용한 제품혁신활동보다 경영성과에 미치는 긍정적인 영향이 높아진다는 것이다. 현재 국내의 R&D 관련 정부 지원 사업들이 컨소시엄 형태의 공동연구개발을 선호하며 해당 혜택이 늘어나는 추세이다. 한국의 주력 산업이 하이테크 산업, 즉 기술적 복잡성이 높은 산업이라는 점에 비추어 봤을 때, 공동개발에 대한 지원을 늘리는 것은 일정 부분 효과적인 정책 방향이라고 판단된다. 이와 같은 효과의 극대화를 위해선 산업의 기술복잡성 정도에 따라 공동개발을 지원하기 위한 정부 예산을 재배치하는 것이 필요하다고 판단된다. 다시 말해, 단순기술 산업에 속한 중소기업의 경우에는 자체개발에 대한 직접적인 금전지원과 함께 자체개발 역량을 강화할 수 있는 간접적인 지원을, 기술적 복잡성이 높은 산업에 속한 중소기업의 경우에는 위험분담 등 공동개발의 장점은 부각시키면서도 공동개발의 단점인 기술유출 등에 대한 제재를 강화하는 방향으로 지원정책의 조율이 필요함을 의미한다. 이와 같은 정책 방향의 수정 및 세분화 과정을 통해 기술이전을 통한 공공기술의 효과성을 높이고 해당 기업 및 국가 경제의 성장에 효과적으로 기여할 수 있을 것이다.

둘째, 자체연구개발만을 수행하고 있는 중소기업의 경우, 해당 기업이 일정 수준 이상으로 기술이 복잡한 산업에 속하고 있다면, 외부기술의 도입을 통해 경영성과 개선을 추가적으로 기대해 볼 수 있다는 것이다. 이는 산업의 기술적 복잡성이 높은 경우에는 외부 기업의 기술 의존도 상승 등 외부개발의 도입에 따른 단점보다 기술개발 위험 배제 혹은 혁신 속도 증가 등의 장점이 경영성과에 더 크게 작용한다는 것을 의미한다(김현창, 2018; 노태

우, 2018). 현재 외부개발, 즉 기술이전은 정부 주도하에 공공기관에서 80% 이상이 이루어지고 있다. 이러한 공공기관 중심의 기술거래시장 시스템하에서는 기술의 시장거래가격 형성이 어려워 일정 수준 이상의 시장 성장에 제약이 있을 수밖에 없다. 이를 해결하기 위해 정부는 현재 정부가 주도하고 있는 기술거래 시장의 민간화를 위해 노력하고 있으며, 그 과도기적 형태로 정부가 수요를 발굴하여 민간 기술이전기업에 배분하되 발생하는 수익을 공유하는 정부 주도 기술이전 플랫폼을 구상하고 있다. 물론 시장의 양적 성장도 필요하지만, 기술이전으로 인한 경제적 효과, 즉 시장의 질적 성장도 함께 도모되어야 한다. 이와 같은 논점하에서 본 연구의 결과는 기술시장의 질적 성장에 대한 아이디어를 제공한다. 구체적으로, 단순 기술 산업에 속한 기업은 외부기술 이전을 통한 제품 개발에 대한 지원에 예산을 투입하는 것보다, 자체개발에 대한 직접적인 금전지원과 함께 자체개발 역량을 강화할 수 있는 간접적인 지원에 정부 예산을 투입하는 것이 더욱 효과적일 것이다. 또한 기술적 복잡성이 높은 산업에 속한 중소기업의 경우에는 기술이전에 대한 지원과 함께 이를 체화할 수 있도록 자체개발 역량 강화를 위한 정부 지원에 예산이 배치되어야 더욱 효과적일 것이다.

본 연구는 기존의 선행연구처럼 단순한 이분화 등을 통한 비교분석이 아닌 산업의 기술복잡성을 연속적 변인으로 활용하여 분석, 점진적인 변화에 대한 관측이 가능했다는 점에서 방법론적 시사점이 있다고 할 수 있다. 하지만 산업별 기술의 수명 주기 등이 함께 고려되지 않았다는 점, 그리고 한국 기업혁신조사 자료의 특성으로 인해 시계열 분석이 수행되지 못한 것은 본 연구의 한계로 판단된다. 향후 자료의 한계가 보완된 후속연구들을 통하여 보다 풍성한 연구 시사점들이 도출될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

〈학술지(국내)〉

김현창, “개방형 혁신 전략의 선행요인에 대한 연구 - 기업 내부역량과 전유성을 중심으로”, 『대한경영학회지』, 31권 제9호(2018).

노태우, “외부지식탐색이 혁신속도에 미치는 영향 : 수출성과의 조절효과를 중심으로”, 『디지털융복합연구』, 16권 제2호(2018).

〈학술지(서양)〉

Cohen, W. M. et al., “Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not)”, *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No.7552(2000).

Huang, Y. A. et al., “R&D sourcing strategies: Determinants and consequences”, *Technovation*, Vol.29 No.3(2009).

Lee, J. M. et al., “The Complementary Effect of Intellectual Property Protection Mechanisms on Product Innovation Performance”, *R&D Management*, Vol.48 No.3(2018).

Miotti, L. & Sachwald F., “Co-operative R&D: Why and with Whom?: An Integrated Framework of Analysis”, *Research Policy*, Vol.32 No.8(2003).

Page, A. L., “Assessing new product development practices and performance: establishing crucial norms”, *Journal of Product Innovation Management*, Vol.10 No.4(1993).

Seo, H. et al., “R&D cooperation and unintended innovation performance: Role of appropriability regimes and sectoral characteristics”, *Technovation*, Vol.66-67 (2017).

Tether, B. S., “Who Cooperates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis”, *Research Policy*, Vol.31 No.6(2002).

Tsinopoulos, C. et al., “Process Innovation: Open innovation and the moderating role of the motivation to achieve legitimacy”, *Journal of Product Innovation Management*, Vol.35 No.1(2018)

Von Graevenitz, G. et al., “How to measure patent thickets-a novel approach”, *Economics Letters*, Vol.111 No.1(2011)

〈연구보고서〉

- 송상엽, “지식재산 거래 생태계 조성을 위한 정책적 제언”, 한국지식재산연구원, 2015.
- 중소벤처기업부, 『2018년 중소기업기술통계조사 보고서』, 중소기업부, 2018.
- 한국개발연구원, 『시장구조조사』, 한국개발연구원, 2017.

An Analysis of Technology Acquisition Strategy Effect on Business Performance According to Industrial Technology Complexity

Lee, Jung Min & Jang, Pilseong

There is a variety of risks for companies to develop market innovative products successfully. To reduce such risks, SMEs are increasingly adopting external technologies that have been successfully researched and developed through rights transfer. In accordance with the above, government policies are being implemented to support such technology transfer. In this study, we analyzed the effects of product innovation activities using transferred technology on the management performance of SMEs. In addition, the moderating effect of industrial characteristics on the relationship between technology transfer and management performance was analyzed. For analysis, data from small and medium-sized manufacturers that responded to the 2016 Korea Innovation Survey(KIS) were used. The analysis showed that the higher the technical complexity, the greater the positive impact on management performance when using joint development strategies or combining in-house R&D and external R&D rather than product innovation activities using only in-house R&D. This means that companies in industries with high technology complexity can expect to improve management performance on technology acquisition strategies through the introduction of external technology,

and policies supporting technology transfer should be designed in consideration of the moderating effects of technology complexity.

Keyword

SMEs, technology acquisition strategy, technology transfer, business performance, technology complexity, KIS