

동일지역 내 기술협력 활동이 기업의 혁신성과에 미치는 영향 : 충청권 제조기업을 중심으로[†]

Effects of Technical Cooperation Activities on the Innovation Performance of Firms in the Same Region

정선영(Sun Young Jeong)*, 홍성표(Sung Pyo Hong)**, 백민희(Minhee Back)***

목 차

- | | |
|------------------|-------------|
| I. 서 론 | IV. 실증분석 |
| II. 선행연구 고찰 | V. 결론 및 시사점 |
| III. 연구방법 및 사용자료 | |

국 문 요 약

본 연구에서는 기존 연구에서 협력이 혁신을 증가시키거나 혁신성과를 높인다는 결과에 착안하여 협력이 동일지역에서 일어나는 경우 협력의 효과가 더 크게 나타나 혁신성과를 더 높이는 방향으로 작용할 것이라는 가정에서 출발하였다. 분석결과를 살펴보면 동일지역 내 협력경험은 혁신성과를 크게 높이는 것으로 나타나 협력에서 협력대상의 위치가 중요한 결정요인이 될 수 있다는 것을 보여주었다. 이 결과가 주는 시사점은 산업클러스터가 기업의 혁신성과에 큰 영향을 미칠 수 있다는 점이다. 이에 국가의 산업정책이 클러스터 형성의 방향으로 수립되어야 함을 의미한다.

핵심어 : 기술혁신, 혁신성과, 협력, 클러스터

※ 논문접수일: 2018.7.10, 1차수정일: 2018.8.9, 게재확정일: 2018.9.17

* 세종지역산업기획단 주임연구원, syjeong@sjria.or.kr, 042-865-9635

** 충남대학교 경제학과 교수, sphong@cnu.ac.kr, 042-821-5591, 교신저자

*** 충남대학교 경제학과 강사, whittee04@hanmail.net, 042-821-5521, 공동저자

† 이 연구는 2015년도 충남대학교 학술연구비 지원에 의해 이루어졌음.

ABSTRACT

In this study, based on the results that cooperation increases innovation or increases innovation performance in the same region, the result is that the effects of cooperation in the same region will be more effective, thus starting with the assumption that the innovation performance will be higher. The analysis results showed that the collaborative experience in the same region greatly increases the results of innovation, indicating that the location of cooperative targets in cooperation could be an important decision factor. The implications of this result are that it could have a significant impact on a company's innovation performance. This means that the country's industrial policy should be established in the direction of cluster formation.

Key Words : Technological Innovation, Innovation Performance, Cooperation Between Business, Cluster

I. 서 론

최근 급격히 대두되는 4차 산업혁명은 자동화, 스마트 센서를 활용한 사물통신(IoT), 빅 데이터 분석(Big Data Analytics), 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing), 복합현실(Mixed Reality), 인공지능 기술등을 활용하여, 물리적인 공간과 사이버 상에 미래형 공장, 스마트 공장을 구현하는 것을 목적으로 하는 차세대 산업혁명이라고 정의된다(박상찬, 2017). 이러한 첨단 정보통신 기술의 발달은 혁신이라는 테두리 안에서 파생된다고 할 수 있다.

혁신(Innovation)이란 사전적 의미로는 기술의 진보 및 개혁이 경제에 도입되어 생기는 경제 구조의 변화로 신상품의 생산, 신생산방법의 도입, 신시장의 개척, 신자원의 획득 및 이용, 그리고 신조직 달성 등에 의하여 생산요소를 신결합하는 것을 의미하며((사)한국기업교육학회, 2010), 피터 드러커는 혁신은 기존의 자원이 부를 창출하도록 새로운 능력을 부여하는 활동이라고 하였다.

이처럼 혁신이 중요해지는 상황에서 기술혁신은 시장에서 기업의 경쟁우위를 확보할 수 있게 해줄 수 있는 원천이 되며 지속적인 혁신은 기업의 수명을 연장시키는 역할을 한다. 나아가 기업에서의 혁신의 발생은 국가적으로 기술의 발전을 촉진시키는 역할을 하여 국가경쟁력을 높이는 결과를 가져온다.

혁신에 관한 기존 연구들은 기업과 기업 또는 기업과 정부출연연구기관 등과의 협력은 혁신을 발생시키는 확률을 높이거나 혁신성과를 높일 수 있다는 결과가 제시된 바 있다. 특히 그 중에서도 협력대상이 동일지역 내에 위치할 경우에는 협력가능성이 커져서 협력을 통한 기술혁신이 발생할 확률이 더 커진다는 주장이 있다. 실증분석을 통해 산업 클러스터 입주가 벤처기업의 기술혁신성과에 미치는 영향을 분석하여 전통적인 하도급 제조업 기업의 경우에는 지역 내 협력이 혁신성과에 긍정적인 영향을 미친다고 주장하였다(서리빈 외, 2012).

이러한 상황에서 한국의 중소기업은 대기업에 비해 인력, 자금, 점유율 등 모든 분야에서 뒤처지기 때문에 자발적인 혁신이 발생하기 어려운 상황에 위치하여 있다. 중소기업에서 혁신을 이룰 수 있는 방법은 외부기관과의 협력을 통해 혁신을 발생시키는 것인데, 외부기관과의 협력은 혁신비용을 절감할 수 있다는 장점이 있다. 특히, 협력하고자 하는 대상이 지리적으로 가까운 곳에 위치할 경우 협력에 관한 논의와 교류가 쉬울 것이므로 협력에 대한 유인이 클 것이다.

본 연구에서는 기술혁신을 결정하는 요인들에 대한 기존 연구들을 검토한 뒤 기술협력 활동이 기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향에 대해 분석하고자 한다. 그 중에서도 동일 지역 내 협력에 초점을 맞춰 동일지역 내에 협력대상이 있는 경우 혁신성과가 어떻게 변화하는지 살펴

볼 것이다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 가장 먼저 II장에서는 기술혁신과 기술협력에 영향을 미치는 요인에 관한 연구와 기술협력이 혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구들을 살펴보고 기존 연구들을 토대로 하여 가설을 설정하고자 한다. III장에서는 본 연구에서 사용하는 자료와 자료를 분석하는 방법에 대해 소개하고 IV장에서는 실증분석결과를 제시하며, V장에서는 결과를 요약하고 연구의 한계점과 정책적 함의를 도출하고자 한다.

II. 선행연구 고찰

기술혁신이 발생하는데 영향을 미치는 요인에 관한 연구는 많은 학자들에 의해 이루어져 왔다. 성태경(2004)은 기술혁신활동(제품혁신, 제품개선, 공정혁신 등)의 결정요인을 알아보고자 과학기술정책연구원(2002) 데이터를 로짓모형을 사용하여 분석하였다. 그 결과 혁신유형에 따라 혁신의 결정요인이 다른 것으로 나타났고 무엇보다도 기업 간 네트워크는 혁신활동유형에 상관없이 기술혁신활동에 양(+)의 효과를 미치는 것으로 나타났다.

이근재·최병호(2006)는 기술협력을 결정하는 요인이 무엇인지를 파악하기 위한 실증분석을 실시하였다. 특히 기술지식의 파급효과에 초점을 두고 기존 연구가 지닌 문제점을 보완하고자 시도하였다. 이 연구에서는 대학 및 공공연구기관으로부터 기술지식이 많이 유입될수록 다양한 협력파트너와 기술협력 관계를 맺는 것으로 나타났고 전유성과 외부유출 기술지식은 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 기술협력의 파트너 유형에 따라 구체적인 기술협력의 결정요인은 다를 수 있다는 점과 내부유입 기술지식이 상대적으로 일반적인 지식이라면 특유한 지식인 경우에 비해 기술협력을 촉진시킬 뿐만 아니라 기술협력 파트너의 다양성도 높인다는 것을 발견하였다.

김은영(2011)은 우리나라 제조업체의 기술혁신활동을 바탕으로 기술혁신패턴과 기술체제에 대한 가설을 설정하고 과학기술정책연구원(2008) 자료를 이용하여 계량분석을 실시하였다. 분석을 통해 대학 및 연구소와의 기술협력은 모든 산업에서 혁신성과에 기여하고 있고 혁신의 기회성, 전유성, 누적성, 지식기반성이 혁신성과에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 확인하였다.

김형수·양동우(2014)는 기술협력 전략에 대해 선행연구에서 제기하는 주장의 타당성을 확인하였다. 이를 위해 가설을 설정하고 실증분석을 실시하여 연구의 결과로 기업/제품 특성은 기술협력 유형을 결정하는 유의한 결정요인이 아니며, 연구개발조직 특성은 공식적인 R&D 조직(연구소, 전담부서)에서만 기술협력 유형을 결정하는 유의한 결정요인으로 나타난다고 하였

다. 또한, 정부지원 특성은 매우 유의한 결정요인으로 작용하고 산업유형 특성도 매우 유의한 결정요인으로 작용한다는 결과를 도출하였다.

다음으로 기술협력활동이 혁신성가에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다양한 연구가 진행되었다. 그중에서 홍장표(2005)는 2003년 부산지역 산업클러스터 현황조사(165개 표본) 자료를 사용하여 기술협력이 기술혁신에 미치는 영향에 대해 실증분석하였다. 분석결과로 중소기업의 혁신성가는 기업의 내부역량, 외부와의 기술협력에 의해 영향을 받는데, 내부역량과 외부와의 기술협력이 상호작용하여 기술혁신성가에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 기술학습경로와 혁신성가의 관계에 관한 실증분석을 통하여 전통 제조업 시장판매기업과 하도급기업은 기술전달경로가 다르며, 혁신성가도 이에 영향을 받는다고 주장하였다. 그리고 지식기반산업의 경우 신제품 혁신개발은 기업의 내부역량에 의존하며 대학이나 연구기관과의 기술협력은 혁신성가에 유의미한 영향은 미치지 못하는 가운데, 기술협력기관의 지역 내부 또는 외부에 위치한 것이 혁신성가에 미치는 영향은 산업별로 다른 것으로 나타났다.

김영조(2005)는 부산 지역 중소기업체들을 대상으로 기술협력 네트워크와 지식흡수능력이 기술혁신 성과에 어떠한 영향을 미치는지 실증분석을 실시하였다. 그 결과 중소기업이 외부 기업 또는 기관과 기술협력 활동을 활발하게 전개할수록 기술혁신 성과가 높은 것으로 나타났고 다양한 유형의 파트너와 협력관계를 맺을수록 기술혁신 성과가 향상된다고 하였다. 또한 중소기업이 보유하고 있는 지식흡수능력은 기술혁신성과와 유의한 관계를 가지며, 기술협력 활동과 지식흡수능력은 기술혁신 성과에 대해 상호작용 효과를 갖는다는 것을 밝혀냈다. 그리고 업종 및 산업수명주기에 따라 기업의 기술개발활동과 기술혁신성과가 유의한 차이를 보이고 있음을 밝혀냈다.

끝으로, 김연배 외(2013)은 기술협력활동이 기업의 제품혁신성과(제품혁신제품 매출기여도)에 미치는 영향을 분석하여 고객과의 기술협력과 계열사 간의 기술협력이 제품혁신에 유의한 영향을 미치고 고객과의 협력 시 기술의 전유성을 확보할 수 있으면 제품혁신 성과에 더욱 긍정적인 영향을 나타냄을 보였다.

이상의 연구들에서 나타난 점은 대부분의 연구가 전국단위로 이루어져 있으며, 특정지역에 한해서 이루어진 연구는 표본의 수가 매우 작다는 것이다. 또한 혁신을 위해 협력을 할 때 협력 대상 간 거리를 고려한 연구는 존재하지 않았다. 이러한 점에 착안하여 본 연구에서는 전국단위의 분석을 실시하는 동시에 충청권 지역에 한해서 분석하는 것을 추가하고자 한다. 그리고 협력 대상 간 거리를 고려하기 위한 변수로 동일지역 내 협력경험을 설정하여 분석을 실시하고자 한다. 이러한 분석을 통해서 대덕연구단지, 오송생명과학단지, 대덕테크노밸리 등 충청권의 클러스터와 혁신 간의 연관관계를 알아볼 것이다.

III. 연구방법 및 사용자료

1. 자료

본 연구에서는 혁신성과와 지역 내 협력경험과의 관계를 분석하기 위해 과학기술정책연구원(STEPI)의 ‘2016년 과학기술혁신활동조사(제조업)’ 자료를 사용하였다. 해당 자료는 제조업을 영위하는 기업들을 대상으로 하여 2002년에 처음 실시되었으며, 이후 매 2년마다 실시되고 있다. 2016년 조사의 경우 조사에 응답한 기업은 총 4,000개 기업이였다.

다음 <표 1>은 표본기업의 특성을 나타낸 기초통계량을 나타낸 표이다. 기업규모를 살펴보면 대기업은 186개(4.7%), 중기업 1,386개(34.7%), 소기업은 2,428개(60.7%)로 중소기업이 대부분을 차지하였으며, R&D 전담부서를 보유한 기업은 1,948개(48.7%), 보유하지 않은 기업은 2,052개(51.3%)로 R&D 전담부서를 보유하지 않은 기업이 더 많은 것으로 나타났다. 다음으로 자금문제를 경험했던 기업은 3,154개(78.9%), 경험한 적이 없었던 기업은 846개(21.1%)였다. 정부지원제도를 활용한 경험이 있는 기업은 1,766개(44.2%), 경험이 없는 기업은 2,234개(55.8%)였으며, 동일지역 내 협력경험이 있는 기업은 289개(7.2%), 동일지역 내 협력경험이 없는 기업은 3,711개(92.8%)로 나타났다.

특허출원 건수는 중기업이 가장 많았지만 기업당 평균 특허출원 건수는 대기업이 가장 많은 것으로 나타났다. 또한 R&D 전담부서도 대기업의 82.3%가 보유하고 있었지만, 소기업은

<표 1> 표본기업의 기초 통계(전국 단위)

(단위 : 개, %)

	대기업	중기업	소기업	합계
총 기업 수	186 (4.7)	1,386 (34.7)	2,428 (60.7)	4,000 (100.0)
R&D 전담부서 보유	153 (82.3)	952 (68.7)	843 (34.7)	1,948 (48.7)
자금문제 경험 여부	166 (89.2)	1,188 (85.7)	1,800 (74.1)	3,154 (78.9)
정부지원제도 활용 여부	74 (39.8)	747 (53.9)	945 (38.9)	1,766 (44.2)
동일지역 내 협력 경험	25 (13.4)	128 (9.2)	136 (5.6)	289 (7.2)
특허출원 건수 (기업당 평균)	410 (2.20)	2,687 (1.94)	1,548 (0.64)	4,645 (1.16)

주) 특허출원 건수의 단위는 ‘건’

34.7%로 규모가 작을수록 전담부서를 보유한 기업비율이 작은 것으로 나타났다. 자금문제를 겪었던 경험이 있는 기업은 기업규모와 상관없이 약 80% 정도로 나타났고 정부지원제도 활용 여부의 경우에는 중소기업에서 활용하는 비율이 가장 큰 것으로 나타났다. 또한 동일지역 내에서 협력한 경험이 있는 경우의 비율도 대기업이 가장 높은 것으로 나타났다.

다음으로 본 연구에서 초점을 맞추고 있는 충청권 기업들만을 대상으로 한 경우는 위 <표 2>와 같다. 기업규모의 경우 대기업은 21개(4.2%), 중소기업 230개(46.4%), 소기업은 245개(49.4%)로 중소기업이 압도적으로 많았다. R&D 전담부서를 보유한 기업은 281개(56.7%)로 보유하지 않은 경우 215개(43.3%)보다 더 많은 것으로 나타났다. 또한 자금문제를 경험했던 기업은 406개(81.9%), 경험하지 않았던 기업은 90개(18.1%)로 나타났고 정부지원제도를 활용한 경험이 있는 기업은 238개(48.0%), 경험이 없는 기업은 258개(52.0%)로 나타났다. 마지막으로 동일지역 내 협력경험이 있는 기업은 31개(6.3%), 동일지역 내 협력경험이 없는 기업은 465개(93.7%)로 협력경험이 없는 기업이 대다수를 차지한 것으로 나타났다.

<표 2> 충청권 표본기업의 기초 통계

(단위 : 개, %)

	대기업	중기업	소기업	합계
총 기업 수	21 (4.2)	230 (46.4)	245 (49.4)	496 (100.0)
R&D 전담부서 보유	15 (71.4)	168 (73.0)	98 (40.0)	281 (56.7)
자금문제 경험 여부	20 (95.2)	204 (88.7)	182 (74.3)	406 (81.9)
정부지원제도 활용 여부	16 (96.2)	121 (52.6)	101 (41.2)	238 (48.0)
동일지역 내 협력 경험	1 (4.8)	18 (7.8)	12 (4.9)	31 (6.3)
특허출원 건수 (기업당 평균)	77 (3.67)	429 (1.87)	256 (1.04)	762 (65.1)

주) 특허출원 건수의 단위는 '건'

기업규모는 중소기업이 475개(95.8%)로 대다수였다. 기업규모별로 설문문항을 살펴보면 특허출원 건수는 기업당 평균을 기준으로 대기업이 3.67건, 중소기업이 1.87건, 소기업이 1.04건으로 전국평균보다 높은 것으로 나타났다. R&D 전담부서의 경우 대기업은 대부분의 기업이 보유하고 있었으며, 중소기업은 73.0%, 소기업이 40.0%로 소기업이 R&D 전담부서를 보유하지 않은 비율이 가장 큰 것으로 나타났다. 자금문제를 경험한 기업은 기업규모가 클수록 경험한 비율이

높았으며, 정부지원제도 활용은 기업규모가 클수록 활용하는 비율이 더 높은 것으로 나타났다. 동일지역 내 협력경험은 기업규모에 상관없이 전국기준에 비해 작은 것으로 나타났다.

전국 모든 기업을 대상으로 한 경우와 충청권 기업만을 대상으로 한 경우는 비율은 충청권 기업이 약간 높게 나타나지만, 기업규모에 따른 분포경향은 모두 유사하게 나타났다. 무엇보다도 충청권 지역에 위치한 소기업들이 전국 소기업보다 정부지원제도 활용, 동일지역 내 협력 경험 등의 비율이 더 높은 것으로 나타났다. 이러한 현상은 소기업들의 경우 대기업에 비해 기업 자체적으로 혁신을 발생시키기 어렵기 때문에 충청권에 위치한 대덕연구단지 내 정부출연 연구원이나 지역 내 대학과의 협력을 실시하거나 대덕테크노밸리에 밀집해 있는 제조기업들 간의 협력이 이루어질 가능성이 더 크기 때문으로 추측된다.

2. 실증모형

전국 모든 기업들을 대상으로 하여 혁신성과와 동일지역 내 협력경험 간에 어떠한 관계가 있는지 분석을 실시하고 다음으로 충청권 기업들만을 대상으로 하여 혁신성과와 동일지역 내 협력경험 간의 관계를 살펴보고자 한다. 모형은 다음과 같다.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \varepsilon_i \quad (1)$$

(Y_i =혁신성과, X_1 = 중소기업여부, X_2 = R&D 전담부서 보유 여부, X_3 = 자금문제 경험 여부, X_4 = 정부지원제도 활용 여부, X_5 = 동일지역 내 협력 경험 여부)

혁신성과를 나타내는 변수를 설명하는데 여러 선행연구들이 다양한 시도를 하였는데, 그 중에서도 특허출원건수와 혁신으로 인한 매출비중의 2가지로 분석하고자 한다. 박선영 외(2006)은 기술혁신과 특허 사이에 양의 관계가 있음을 밝혔고 김영조(2005)는 기술혁신의 성과로 특허출원 건수, 실용신안권 및 의장권 출원건수 등을 사용한 바 있어 본 연구에서는 이를 혁신성과를 대표하는 하나의 경우로 해석하였다. 홍장표(2005)는 혁신활동의 통계로 특허 데이터는 R&D 이외의 비R&D 투입을 반영할 수 있다고 비판하면서 특허와 관련된 성과는 경제적 가치와 직접 연계되지 않는다는 문제점이 있다고 하였다. 이를 보완하기 위하여 서리빈 외(2012)에서 기술혁신 성과를 기술경쟁력, 기술우수성, 혁신제품 매출비중을 사용하였는데, 본 연구에서는 이에 대하여 혁신제품 매출비중을 혁신성과 대리변수로 하는 모형을 함께 분석하였다¹⁾.

1) 혁신성과를 대표하는 변수의 정확한 기술에 대한 공표된 합의는 없음.

IV. 실증분석

1. 표본 전체

전국단위의 표본을 대상으로 한 실증분석 결과는 <표 3>에 정리되어 있다. 먼저 특허출원건수를 종속변수로 설정한 모형 I의 결과를 살펴보면 중소기업 여부 변수와 자금문제 경험 변수를 제외한 모든 변수가 유의하게 나타났다. 중소기업일수록 혁신성도가 더 적게 나타나는 반면 R&D 전담부서를 보유한 경우에는 혁신성도가 더 많이 발생하는 것으로 나타났다. 또한 정부지원제도를 활용한 경험이 있는 기업일수록 혁신성도가 더 크게 나타났고 동일지역 내 협력경험이 있는 기업이 그렇지 않은 기업보다 혁신성도가 더 큰 것으로 나타났다.

혁신제품이 매출액에서 차지하는 비중을 종속변수로 설정한 모형 II에서는 모든 변수가 유의한 것으로 나타났고 분석결과는 모형 I과 유사하게 나타났다. 다만 R&D 전담부서를 보유한 효과와 동일지역 내 협력 경험이 미치는 효과가 상대적으로 모형 II에서 더 크게 나타났다.

모형 I과 기존 연구들과 결과를 비교하여 보면 홍장표(2005)의 연구에서는 기업규모가 클수록 혁신성도가 잘 나타난다고 분석되었고 기술협력은 혁신성도에 양(+)의 효과를 미치는 것으

<표 3> 표본 전체 대상으로 분석을 실시한 경우의 분석 결과

	모형 I	모형 II
상수항	0.4660 (1.17)	1.039 (0.64)
중소기업 여부	-0.555 (-1.53)	-3.046** (-2.06)
R&D 전담부서 보유	1.173*** (7.28)	10.669*** (16.25)
자금문제 경험 여부	0.154 (0.81)	5.548*** (7.18)
정부지원제도 활용 여부	0.832*** (5.18)	1.761*** (2.69)
동일지역 내 협력 경험	2.265*** (7.51)	9.449*** (7.69)
표본 수	3,999	3,999
F-값	46.24	121.97
R^2	0.0548	0.1325

주1) ***는 1%, **는 5%, *는 10% 유의수준을 나타냄

주2) 괄호 안은 t-값을 나타냄

로 나타났다. 김영조(2005)의 연구에서도 기업규모가 클수록 혁신성과가 더 크며, 기술협력은 혁신성과를 증가시키는 역할을 한다고 나타났다. 이러한 결과는 본 연구에서 나타난 결과와 일치하는 것인데, 이는 기업의 규모가 클수록 R&D에 투자하는 금액이 클 것이고 또한 R&D 전담부서를 보유하는 동시에 R&D 인력도 대기업이 중소기업에 비해 더 많을 것이기 때문으로 추측된다. 그리고 기술협력은 기업이 R&D를 수행할 때 부족한 점을 보완할 수 있는 기회가 될 수 있고 협력 기업간 시너지를 발생시키는 역할을 하여 혁신성과를 높이는 것이라고 추측된다.

혁신제품이 매출액에서 차지하는 비중을 종속변수로 설정한 모형 II의 경우에는 다음으로 서리빈 외(2012)에서는 기술혁신성과를 혁신제품 매출비중을 사용하여 산업클러스터가 기술혁신성과에 미치는 영향을 추정하였었는데, 클러스터가 기술혁신성과(혁신제품 매출비중)에 미치는 영향이 유의하지 않은 것으로 나타났다. 그러나 본 연구에서는 모형 II에서와 같이 동일지역 내 협력 경험이 혁신제품 매출비중이 유의하게 나타났으며, 그 효과 또한 매우 큰 것으로 나타났다. 서리빈 외(2012)은 이러한 결과를 산업클러스터 내 기업이 기술혁신활동을 성과로 연결시키지 못한 이유가 기업의 내부적 경영활동이 큰 영향을 미쳤기 때문이라고 판단하였다. 그렇지만 서리빈 외(2012)은 표본 수가 클러스터 내 기업 343개, 클러스터 외 기업 281개로 총 624개 기업을 대상으로 분석을 실시하였고 벤처기업에 한하여 조사를 실시한 자료를 사용하였지만, 본 연구에서는 벤처기업, 비벤처기업 모두를 대상으로 조사하였고 표본의 수가 약 4천 개이기 때문에 이러한 차이가 반대되는 결과를 발생시켰을 것으로 추측된다.

그동안 기술협력이 혁신성과에 미치는 영향을 분석한 연구가 많았고 대부분 기술협력이 혁신성과에 유의미한 영향을 미친다는 결과도 나타났다. 또한 산업클러스터 내 입주기업이 혁신성과가 더 높게 나타나는가에 대한 연구도 수행되었었다. 그러나 기술협력이 동일 지역 내에서 이루어지는 경우를 살펴본 연구는 없었으며, 산업클러스터가 혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구도 벤처기업에 한해서 이루어진 경우였다. 따라서 본 연구는 동일지역 내에서의 기술협력이 기업의 혁신성과에 유의미한 영향을 미치고 있다는 결과가 나타난 첫 번째 연구결과라 할 수 있다.

2. 충청권 기업

다음으로 충청권 기업만을 대상으로 분석을 실시한 결과를 살펴보도록 한다. 우선 특허출원 건수를 종속변수로 설정한 모형 I의 결과를 보면, 전국기업을 대상으로 분석한 경우와 마찬가지로 중소기업 여부와 자금문제 경험 변수를 제외한 모든 변수가 유의하게 나타났다. 변수에 따른

결과는 중소기업일수록 혁신성과가 더 적게 나타나는 반면 R&D 전담부서를 보유한 경우에는 혁신성과가 더 많이 발생하는 것으로 나타났다. 또한 정부지원제도를 활용한 경험이 있는 기업일수록 혁신성과가 더 크게 나타났고 동일지역 내 협력경험이 있는 기업이 그렇지 않은 기업보다 혁신성과가 더 큰 것으로 나타났다. 자금문제 경험 여부의 경우 또한 전국기업을 대상으로 분석한 결과 같은 결과를 보였지만, 유의하지는 않은 것으로 나타났다.

혁신제품이 매출액에서 차지하는 비중을 종속변수로 설정한 모형 II에서는 정부지원제도 활용 여부 변수를 제외한 모든 변수가 유의한 것으로 나타났다. 중소기업일수록 혁신성과가 더 높다고 나타났으며, 계수 또한 유의한 것으로 나타났고 R&D 전담부서를 보유할수록 혁신성과는 더욱 높은 것으로 나타났다. 자금문제 경험 여부의 경우 모형 I과와 같이 양(+)의 부호를 나타냈지만 모형 II에서는 유의한 것으로 나타났다. 정부지원제도를 활용한 기업이 그렇지 않은 기업보다 혁신성과가 높은 것으로 나타났지만, 혁신제품이 매출액에서 차지하는 비중을 종속변수로 한 경우에는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 또한 동일지역 내 협력 경험이 있는 기업이 혁신성과가 더 큰 것으로 나타났다.

충청권 기업을 대상으로 분석한 결과 자금문제 경험 여부의 경우에는 두 모형에서 모두 일치하지 않은 것으로 나타났다. 자금문제는 혁신을 위한 R&D 투자에 악영향을 줄 것이라고 생각

〈표 4〉 충청권 기업만을 대상으로 분석을 실시한 경우의 분석 결과

	모형 I	모형 II
상수항	1.100 (0.94)	0.8496 (0.19)
중소기업 여부	-1.544 (-1.47)	-3.127 (0.79)
R&D 전담부서 보유	1.459*** (3.25)	11.587*** (6.85)
자금문제 경험 여부	0.276 (0.48)	4.769** (2.21)
정부지원제도 활용 여부	1.525** (3.41)	1.102 (0.65)
동일지역 내 협력 경험	2.097** (2.34)	10.323*** (3.05)
표본 수	496	496
F-값	10.01	18.75
R^2	0.0927	0.1606

주1) ***는 1%, **는 5%, *는 10% 유의수준을 나타냄

주2) 괄호 안은 t-값을 나타냄

되지만, 많은 기업들이 자금문제를 겪었어도 R&D 투자를 줄이지 않고 위기를 극복하였기 때문으로 추측된다. 그리고 중소기업 여부의 경우 모형 I에서는 유의하게 나타났지만 모형 II에서는 유의하지 않는 것으로 나타났다. 또한 정부지원제도 활용은 혁신에 양(+)¹⁾의 효과를 미치는 것으로 나타났다. 마지막으로 본 연구에서 중점적으로 보고자 한 동일지역 내 협력 경험의 경우 두 모형 모두에서 유의하게 나타났고 양(+)²⁾의 효과를 가지는 것으로 나타났다.

정부지원제도 활용과 동일지역 내 협력경험 변수를 통해 추론할 수 있는 점은 대전에 위치한 대덕연구단지가 기업의 혁신성과에 다른 지역보다 더 긍정적인 영향을 미치고 있다는 것이다. 대전·충청권은 R&D의 요람이라 할 수 있는 대덕연구단지를 보유하고 있으며, 대덕연구단지를 중심으로 하여 테크노밸리 등 많은 기업들이 근방에 위치하고 있다. 또한 대전·충청권에 많은 대학들은 대덕연구단지 내 연구소 또는 기업들과 공동연구를 수행하고 있다. 이러한 점은 대전·충청권의 기업은 다른 지역에 위치한 기업에 비해 대덕연구단지와 지리적으로 가깝다는 이점이 연구기관과의 협력이 상대적으로 다른 지역보다 더 용이하고 갖은 왕래가 더 쉽기 때문에 협력의 강도도 더 높을 것이라고 추측할 수 있다. 이와 더불어 테크노밸리에 제조기업들이 밀집해 있는 것은 기업-기업 또는 기업-연구기관-기업의 협력이 더 쉽게 발생할 수 있다는 것을 의미한다. 이처럼 충청권의 기업-연구기관 또는 기업-기업 간의 거리가 가까운 이점이 동일지역 내 협력경험 변수에 긍정적인 영향을 끼쳐 전국단위의 결과보다 더 큰 계수값이 나타난 것으로 판단된다.

V. 결론 및 시사점

지금까지 동일지역 내에서의 기술협력이 혁신성과에 미치는 영향에 대하여 가설을 설정하고 과학기술혁신활동 조사자료를 이용하여 실증분석을 실시하였다. 본 연구에서의 분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 중소기업 여부 변수는 전국 모든 기업을 대상으로 하는 혁신제품이 매출에서 차지하는 비중을 종속변수로 한 경우에만 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이를 제외한 다른 경우에는 모두 유의하지 않는 결과가 나타났다. 다음으로 R&D 전담부서를 보유한 기업은 모든 모형에서 유의한 결과가 나타났고 양(+)³⁾의 부호로 나타나는 결과를 보였다. 또한 전국 모든 기업을 대상으로 한 경우와 충청권 기업들만을 대상으로 한 경우 계수의 크기도 유사하게 나타났지만, 충청권을 대상으로 한 경우가 미세하게 높은 것으로 나타났다.

둘째, 자금문제 경험 여부의 변수는 전국 모든 기업을 대상으로 한 경우의 모형 II에서만

유의한 결과가 나타났다. 그리고 각 모형마다 모두 부호가 일치하는 것을 볼 때 자금문제 경험 여부는 혁신성과에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 판단된다. 정부지원제도의 활용은 혁신성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다만, 모형 I에서는 충청권 대상으로 한 경우가 혁신성과에 미치는 영향이 전국 모든 기업을 대상으로 한 경우보다 큰 것으로 나타났지만, 모형 II의 결과는 그 반대의 결과가 나타났고 충청권을 대상으로 한 분석에서 모형 II에서는 유의하지 않은 것으로 나타났다.

마지막으로 동일지역 내 협력경험 여부의 경우에는 모든 경우에서 매우 유의한 결과가 나타났다. 계수의 크기도 가장 크게 나타났으며, 무엇보다도 모형 II에서 가장 큰 효과가 나타났다.

앞에서 말한바와 같이 그동안 기술협력이 혁신성과에 미치는 영향을 분석한 연구가 많았고 대부분 기술협력이 혁신성과에 유의미한 영향을 미친다는 결과도 나타났다. 또한 산업클러스터 내 입주기업이 혁신성과가 더 높게 나타나는가에 대한 연구도 수행되었었다. 그러나 기술협력이 동일 지역 내에서 이루어지는 경우를 살펴본 연구는 없었으며, 산업클러스터가 혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구도 벤처기업에 한해서 이루어진 경우였다. 따라서 본 연구는 동일지역 내에서의 기술협력이 기업의 혁신성과에 유의미한 영향을 미치고 있다는 결과가 나타난 첫 번째 연구결과라 할 수 있다.

본 연구에서 살펴보고자 한 동일지역 내에서의 협력은 혁신성과에 매우 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 충청권 기업들만을 대상으로 분석한 경우에는 전국단위로 분석한 결과보다 동일지역 내에서의 협력 경험이 혁신성과에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 대덕연구단지 내의 연구기관과 충청권 내 대학들과 기업들 간의 협력이나 기업과 기업 간 협력이 잘 이루어지고 있고 혁신성과에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 연구소나 기업이 클러스터를 형성하여 집적된다면 기업의 혁신성과에 매우 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미하는 것이며, 산업클러스터가 왜 필요한가에 대한 답을 줄 수 있는 결과일 것이다.

마지막으로 연구의 한계점으로는 첫째, 분석에는 2016년 자료만을 사용하여 횡단면 분석을 실시하였다. 과학기술혁신조사의 경우에는 패널로 구축이 되어 있지 않기 때문에 패널분석을 실시할 수 없었고 시계열 자료로 구축할 수 없었다는 것에 기인한다. 혁신의 경우 성과가 시차를 두고 나타나는 경우가 있다. 이를 포괄하기 위해서는 패널자료가 필요하므로, 이에 대한 패널자료 구축이 필요하다. 둘째, 과학기술혁신조사가 혁신여부를 묻는 문항에서 혁신이 없었다고 한 경우 상당수의 질문을 건너뛰게 되는 구조로 있다는 점이다. 이러한 경우 특정 문항을 변수로 사용할 수 없으며, 혁신여부를 사용하여 분석을 실시하고자 하는 경우에는 종속변수와 독립변수가 완벽하게 일치하게 되는 문제가 발생할 수 있으므로 이에 대한 보완이 필요하다고 생각된다.

참고문헌

- (사)한국기업교육학회 (2010), “HRD 용어사전”.
- 과학기술정책연구원 (2002), “2002년도 기술혁신조사 : 제조업(KIS 2002)”, <http://www.stepi.re.kr/kis/index.do>, (2018.04.18.).
- 과학기술정책연구원 (2008), “2008년도 기술혁신조사 : 제조업(KIS 2008)”, <http://www.stepi.re.kr/kis/index.do>, (2018.04.18.).
- 과학기술정책연구원 (2016), “2016년도 한국기업혁신조사 : 제조업(KIS 2016)”, <http://www.stepi.re.kr/kis/index.do>, (2018.04.18.).
- 김은영 (2011), “한국 제조업의 기술혁신 결정요인에 관한 연구”, 『산업경제연구』, 24(3): 1451-1478.
- 김영조 (2005), “중소기업의 기술협력 활동이 기술혁신 성과 및 재무성과에 미치는 영향”, 『한국중소기업학회』, 27(3): 123-154.
- 김연배·이정민·황남웅 (2013), “기술협력 활동이 기업의 제품혁신성과에 미치는 영향”, 한국경영과학회 학술대회논문집, 13(5): 2463-2469.
- 김형수·양동우 (2014), “기술협력 유형 결정요인에 관한 실증연구”, 『한국산학기술학회논문지』, 15(11): 6587-6598.
- 박상찬 (2017), “제4차 산업혁명과 데이터 과학”, 『한국콘텐츠학회지』, 15(1): 21-28.
- 박선영·박현우·조만형 (2006), “특허분석을 통한 기술혁신과 기업성과의 관계분석”, 『기술혁신학회지』, 9(1): 1-25.
- 서리빈·성중수·윤현덕 (2012), “산업 클러스터 입주가 벤처기업의 기술혁신활동과 성과에 미치는 영향”, 『기업가정신과 벤처연구』, 15(3): 43-68.
- 성태경 (2004), “우리나라 기업의 기술혁신활동 결정요인 : 지역 간 차이를 중심으로”, 『한국경제연구』, 13: 21-53.
- 이근재·최병호 (2006), “기술협력의 결정요인에 관한 실증적 연구”, 『산업조직연구』, 14(4): 67-102.
- 홍장표 (2005), “기술협력이 지역 중소기업의 혁신성과에 미치는 영향”, 『중소기업연구』, 27(3): 3-32.

정선영

충남대학교에서 수학 및 경제학을 전공하고 동대학원에서 석사학위를 받았다. 현재 세종지역산업기획단에서 주임연구원으로 근무 중이다. 관심분야는 기술경제학이다.

홍성표

미국 State University of New York – Stony Brook에서 경제학 박사학위를 취득하고 현재 충남대학교 경제학과 교수로 재직 중이다. 관심분야는 계량경제학, 기술경제학 등이다.

백민희

충남대학교에서 석사학위를 취득하였으며, 동대학원에서 박사학위를 받았다. 현재 충남대학교에서 강사로 근무 중이다. 관심분야는 계량경제학이다.