
기업의 연구협력 선택에 미치는 요인분석 : 한국 제조업체를 대상으로

최형필* · 이재호**

<목 차>

- I. 서 론
- II. 연구협력에 대한 선행연구
- III. 가설 설정
- IV. 분석방법 및 데이터
- V. 분석결과
- VI. 결론, 정책적 시사점 및 향후 연구 방향

국문초록 : 기업은 경쟁우위를 확보하고 지속적인 성장을 이끌기 위해 기술개발을 위한 R&D 투자 및 혁신활동에 집중해야 한다. 그러나, 기업의 이러한 활동은 언제나 성공하는 것이 아니며, 기술개발의 위험도가 높고 이익의 전용가능성이 낮거나 기업내부의 역량이나 자원이 부족할 경우, 기업의 혁신활동은 저해되기 쉽다. 이러한 상황에서 외부파트너와의 연구협력은 이러한 문제들을 해결할 수 있는 좋은 전략이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 한국의 제조업체를 대상으로 각 기업이 기술혁신을 위해 연구협력을 선택할 때 어떤 요인들이 연구협력결정에 영향을 미치는지를 분석하였다. 이를 위해서 과학기술정책연구원(STEPI)에서 수행한 기술혁신조사 데이터를 활용하였으며, 분석결과 기업의 규모가 클수록, 과거의 연구협력경험이 많을수록, 하이테크 기업에 속한 기업일수록 연구협력을 통해 제품혁신을 수행하는 것으로 나타났으며, 혁신실패의 위험성, 자금조달의 어려움, 조직내부의 역량부족, 외부환

* 포항공과대학교 기술경영대학원 석사 (hp2020@postech.ac.kr)

** 포항공과대학교 기술경영대학원 조교수, 교신저자 (jaeholee@postech.ac.kr)

경요인 등과 같은 혁신활동저해요소들은 제품혁신활동 수행시 외부와의 연구협력에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

주제어 : 연구협력, R&D투자, 기술혁신, 제품혁신, 기술혁신조사

**An Analysis of the Factors that Influence the Choice of
R&D Collaboration :
Evidence from Korean Manufacturing Companies**

Hyung-Pil Choi · Jae-Ho Lee

Abstract : Firms must focus on innovative activities via R&D investment in order to secure competitive advantage and sustainable growth. However, their innovative activities do not always result in successful outcomes and are often obstructed by uncertainty and non-appropriability of technology being developed and by insufficient internal resources and capabilities to tap into it. In this situation, collaboration with external partners can be a part of good alternative strategy to solve those problems. This paper aims to analyze what factors lead to Korean manufacturing companies' decision to collaborate with external partners for technology innovation. For empirical analysis, we used the Korean Innovation Data compiled by STEPI, government-funded research institute in Korea. The research findings are: 1) firms tend to participate in external collaboration for product innovation with greater firm size, more past collaboration experiences and when they belong to high-tech industries 2) unlike our expectation, our chosen 'innovation-impeding' factors are found not to contribute to the enhancement of collaboration for product innovation.

Key Words : collaboration, R&D investment, technology innovation, product innovation,
Korean Innovation Survey

I. 서 론

빠른 기술의 진보와 급변하는 경영 환경은 기업의 생존 및 성장을 끊임없이 위협하고 있다. 이러한 상황에서 기업은 경쟁력을 강화하기 위해서 기술혁신에 힘써야 한다. 이는 혁신활동이 기술의 진보를 촉진하고 그 결과로 기업의 경쟁력이 강화되기 때문이다(Link and Scott, 2001). 따라서 기업은 경쟁우위를 확보하고 지속적인 성장을 이끌기 위해 기술개발을 위한 R&D 투자 및 혁신활동에 집중해야 한다.

그러나 이러한 기업의 활동이 언제나 성공하는 것은 아니다. 기술혁신에 따른 이익의 전용 가능성이 낮거나 기술개발에 대한 위험도가 높은 경우 기업의 혁신 활동을 저해한다(Link and Scott, 2001). 기업은 자체적인 노력을 통해 이를 해결할 수도 있으나 내부의 역량이나 자원이 부족하여 어려움을 겪을 수 있다. 이러한 상황에서 외부파트너와의 연구협력은 이를 해결할 수 있는 좋은 전략이다(Becker and Dietz, 2004; Miotti and Sachwald, 2003; Tether, 2002).

본 연구에서는 한국의 제조업체를 대상으로 각 기업이 기술혁신을 위해 연구협력을 선택할 때 어떤 요인들이 결정에 영향을 미치는 지 살펴보고자 하며, 또한 혁신을 저해하는 요소들이 존재할 때 기업이 이를 해소하고자 연구협력을 적절히 활용하는지 살펴보고자 한다. 이를 검증하기 위해 과학기술정책연구원(STEPI)에서 수행한 ‘2005년도 한국의 기술혁신조사: 제조업(KIS 2005)’와 ‘2008년도 한국의 기술혁신조사: 제조업(KIS 2008)’의 데이터를 연계하여 사용하였다. 우리나라는 기술혁신조사가 본격적으로 시행된 지 얼마 되지 않아 이를 활용한 연구가 시작 단계에 불과하다(김경아, 2008; 성태경, 2006). 특히 두 회차의 기술혁신조사를 직접 연계해 장기적인 효과를 살펴본 연구는 부족한 실정이기때문에, 이에 본 연구의 의의가 있다고 할 수 있다. 2장에서는 기업이 왜 혁신에 실패하며, 연구협력의 장단점에 대한 문헌조사를 바탕으로 외부파트너와의 연구협력이 기업의 혁신을 위한 유효한 수단인지 조사하였다. 3장에서는 이를 바탕으로 연구 가설을 수립하였다. 4장에서는 이를 검증하기 위한 데이터와 분석방법에 대해 설명하였고, 5장에서는 분석결과에 대해 기술한다. 마지막 6장에서는 논문의 시사점과 향후 연구 방향을 제시한다.

II. 연구협력에 대한 선행연구

1. 기업이 자체기술혁신에 실패하는 이유와 연구협력의 가능성

기술혁신의 중요성은 누구나 알고 있으나 다음과 같이 혁신을 어렵게 하는 요소들이 존재한다. 먼저 기술개발 자체에 실패할 가능성이 있는 경우이다. 기술개발 단계에서 자본, 인력, 시간 등을 충분히 투자했음에도 불구하고 원하는 성과를 거두지 못하는 경우가 있다. 두 번째로 기술개발에는 성공했으나 사업화하는 데 어려움을 겪는 경우이다. 기술개발이 완료된 이후 이를 사업화하여 시장에 출시하는 데 비용이 지나치게 크거나 제품을 시장에 출시하는 시간이 오래 걸리는 경우에도 투자 대비 성과를 거두지 못하기 때문에 기업은 혁신활동을 하지 않을 것이다. 세 번째 경우는 기술 개발의 성과를 기업이 전용하지 못하고 기업 외부로 전이되는 경우이다. 많은 자원을 투입하여 개발한 기술이 보호되지 않고 다른 경쟁 기업에게 쉽게 노출되는 경우 기업의 입장에서 기술혁신을 시도할 유인이 적어지게 된다. 즉, 개발된 기술이 특허 등을 통해 법적인 재산권 보호가 어렵거나 내부 기밀로 유지하기 어려운 경우 기술개발의 성과를 독자적으로 누리기 어렵기 때문에 기술개발을 위한 혁신활동을 하지 않는 것이다. 네 번째로 개발된 기술 자체로 시장에서 성공하지 못하고 추가적인 기술개발이 필요한 경우에도 기업의 기술혁신 활동은 저해된다(Link and Scott, 2001).

요약하면, 기술개발 자체가 실패할 가능성, 기술개발에 필요한 자금 조달의 어려움, 개발된 기술이 상품화되는 과정에서 실패할 가능성, 시장에 출시된 이후 기대한 효과를 거두지 못할 가능성 등의 이유로 기업은 자체기술혁신을 시도하기 어려울 수 있으며, 이러한 위험 요소들을 분담할 수 있다는 점에서 연구협력을 시도한다(Bayona, et al., 2001; Becker and Dietz, 2004; Belderbos, et al., 2004b; Busom and Fernández-Ribas, 2008; Fritsch and Lukas, 2001).

2. 연구협력의 장단점

연구협력이라는 용어는 기존의 연구에서 널리 쓰이고 있는 만큼 연구자에 따라 그 정의가 다양하다. 연구자 개인 차원에서 이루어지는 비공식적인 교류와 같은 단순한 형태의 협력에서부터 다양한 주체들이 복합적으로 참여하여 상호작용하는 다양한 형태가 존

제한다(Inzelt, 2004; 문혜선, 2006). 또한 일회성 기술지도나 이전도 연구협력으로 보는 연구가 있는 반면, 연구개발활동 과정에서 다수의 참여자가 공동으로 상호 관여하는 전략적 제휴 및 협력을 연구협력으로 정의하는 연구가 있다(전재욱·문형구, 2003). 본 연구에서는 연구협력을 단발적이고 비공식적인 일회성 교류가 아닌 외부 파트너와 공식적으로 합의된 목적을 달성하기 위해 공동R&D 및 혁신 프로젝트에 적극적으로 참여하여 연구협력 과정에서 나온 결과물을 상호 공유하는 협력활동으로 보고자 한다.

연구협력을 통해 기업이 얻을 수 있는 장점은 다음과 같다. 먼저 기업은 혁신활동을 수행하는 데에 드는 시간을 단축하기 위해 연구협력을 맺는다. 빠른 기술의 진보와 시장 변화에 적절히 대응하기 위해서는 기술개발의 시기가 매우 중요하기 때문이다(Belderbos, et al., 2004b; Fritsch and Lukas, 2001; Narula, 2004). 특히 기술이 복잡하고 변화의 속도가 빠른 하이테크산업에 속한 기업일수록 다른 산업 군에 속한 기업에 비해 더 많은 연구협력을 맺는다(Bayona, et al., 2001).

기업은 연구협력을 통해 서로가 가진 자원을 보다 효율적으로 사용할 수 있다. 한 기업이 자체적으로 달성할 수 없었던 규모의 경제와 범위의 경제를 협력을 통해 달성하여 경쟁력을 강화하고 시장지배력을 높이는 수단으로 활용한다(Bayona, et al., 2001; Becker and Dietz, 2004; Belderbos, et al., 2004b).

연구협력은 시장환경 변화에 대응하기 위한 목적을 가지기도 한다. 이를 통해 산업 표준에 맞는 제품을 생산하거나 정부 정책 및 규제에 대응할 수 있다(Belderbos, et al., 2004b). 시장에서 제품의 영향력을 확대하기 위한 목적으로 연구협력을 하기도 한다(Busom and Fernández-Ribas, 2008).

자원기반 관점에서 보면 연구협력은 기업 내부에 보유하지 못한 자원을 보완하기 위한 수단이다. 기술개발 단계에서 내부적으로 해결하지 못하는 난관에 봉착한 경우 연구협력을 통해 외부에서 관련 기술을 습득하기도 한다(Fritsch and Lukas, 2001). 만약 연구협력이 비용과 위험을 줄이기 위한 목적에서 수행된다면 비슷한 자원을 가진 기업과 협력할 것이고, 필요한 기술을 찾기 위한 목적에서 이루어진다면 부족한 기술 자원을 보완해 줄 수 있는 기업과 협력할 것이다(Miotti and Sachwald, 2003). 기업 내부의 자원이나 역량을 보완해주기 위한 연구협력은 기업의 내부 혁신활동을 촉진시킬 것이고 이는 기술혁신 및 새로운 제품의 출시를 이끌 것이다(Becker and Dietz, 2004). 특히 얻고자 하는 지식이나 기술이 형식지가 아닌 암묵지인 경우 연구협력은 좋은 방법이 될 수 있다(Busom and Fernández-Ribas, 2008).

그렇지만 연구협력은 다음과 같은 문제를 초래할 수도 있다. 먼저 상당히 큰 거래비용

을 발생시킬 수 있다. 조직 간에 서로 목표 및 조직운영 방식이 달라 노하우나 암묵지와 같은 무형자산은 쉽게 공유되지 않는다. 따라서 연구협력을 조직하고 관리하는 비용이 연구협력을 통해 얻을 수 있는 이익을 초과하는 경우가 생길 수 있다(Becker and Dietz, 2004). 또한 연구협력을 통해 파트너로부터 얻을 수 있는 지식의 양보다 외부로 빠져나가는 지식의 양이 많은 경우가 생길 수 있다. 이때는 파트너 당사자간 신뢰가 형성되지 않고 서로 무임승차를 하려는 경향이 생기게 되고 연구협력이 실패할 가능성이 높아진다. (Belderbos, et al., 2004a; Busom and Fernández-Ribas, 2008; Fritsch and Lukas, 2001).

이러한 단점에도 불구하고 연구협력을 통해 조직 구조에는 변화가 생기게 되고, 이러한 차이는 장기적인 관점에서 기업 간의 성과 차이를 설명하는 요인이 된다. 이는 우수한 조직 구조를 갖춘 기업의 성과가 단기적으로 나타나기 보다는 장기적으로 나타나며, 복잡하게 형성된 조직의 구조 및 이로 인해 오랜 기간 축적된 기업의 역량은 다른 경쟁 기업들이 단기간에 쉽게 따라 올 수 없기 때문이다(Belderbos, et al., 2004b; Teece, 1980).

3. 협력파트너 별 특징

최근의 연구에서는 연구협력 자체가 혁신에 미치는 영향 뿐만 아니라 목적에 따라 협력파트너를 다르게 선택한다는 실증연구가 활발히 이루어지고 있다. 협력파트너는 경쟁업체, 공급업체, 수요기업 및 고객, 공공연구소 및 대학 등 주로 4가지로 형태로 구분할 수 있다(Belderbos, et al., 2004a; Belderbos, et al., 2004b; Fritsch and Lukas, 2001; Miotti and Sachwald, 2003; Tether, 2002). 기업마다 처한 상황이 각기 다르기 때문에 각 협력 형태별 특징을 파악하고 상황에 적합한 협력파트너를 선택하는 것이 중요하다(Atallah, 2002).

경쟁업체와의 협력은 산업 내 새로운 표준을 만들거나 새로운 기술 또는 제품이 출시될 수 있는 시장 환경을 조성하기 위해 일어난다. 여러 기술들이 경쟁하는 시장환경에서는 경쟁업체 간에 협력을 통해 특정 기술을 시장의 표준으로 만들어 이에 참여하지 못한 기업에 비해 경쟁우위를 확보할 수 있다(박상문, et al., 2005). 경쟁업체라 할지라도 모든 제품 라인에서 경쟁하는 것이 아니기에 상황에 따라 특정기술 및 제품 분야에 있어서는 급변하는 시장에 대응하기 위해 협력을 할 수 있으며, 새로운 제품을 개발하는 데 많은 비용이 필요하나 그 기술이 경쟁자가 쉽게 모방할 수 있는 것이라면, 단독으로 먼저 개발해서 이득을 취하기보다 경쟁업체와 협력하여 전체 시장의 크기를 키워나가는 것이

이득이 될 수 있다(Tether, 2002).

수요기업 및 고객과의 협력은 제품에 대한 사용자의 의견 및 선호도를 파악하는 것과 같은 간단한 형태에서부터 제품의 초기 개발 단계에서부터 사용자가 적극적으로 참여하여 의견을 개진하고 공동으로 개발해 나가는 복잡하고 진화된 형태까지 포함한다. 이러한 수요기업 및 고객과의 협력은 주로 새로운 제품을 시장에 출시할 때 나타날 수 있는 위험 요소를 줄이기 위해서 이루어진다(Belderbos, et al., 2004b). 이를 통해 기업은 사용자의 기술적 노하우를 포함한 기술개발에 필요한 보완적 지식을 얻을 수 있다. 또한 사용자의 기호와 행동 양식을 배울 수 있어 이를 새로운 기술개발 및 혁신 과정에 적용시킬 수 있으며, 향후 상품화하는 과정에서 제품의 성능과 가격 간의 균형을 결정하는 데 이용할 수 있다(Tether, 2002).

공급업체와의 협력은 앞서 설명한 수요기업 및 고객과의 협력과 유사한 측면이 있지만, 장기적인 기업의 전략과 관련하여 공급업체와의 협력은 제품 생산 및 개발에 필요한 부품을 직접 만들 것인지 아니면 협력을 통해 구매할 것인지의 여부와 관계가 있다. 공급업체로부터 필요한 부품을 안정적으로 공급받을 수 있다면 핵심 역량과 무관한 부분에 대한 투자비용을 절감하여 기업의 핵심 역량에 집중할 수 있고, 이를 통해 장기적으로 기업의 경쟁력을 강화할 수 있기 때문에, 공급업체와의 협력이 이루어진다(Belderbos, et al., 2004b; Fritsch and Lukas, 2001; Tether, 2002).

기업은 제품개발에 필요한 과제를 공공연구소 또는 대학과 공동으로 진행하거나 이들 기관에 위탁하기도 한다. 기업의 입장에서는 공공연구소 및 대학과 협력함으로써 최신 과학기술의 연구 성과를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 이는 주로 기초과학 분야나 장기적인 관점에서 진행되어야 하는 연구개발 분야에서 활발히 이루어진다(Tether, 2002). 또는 완전히 새로운 제품을 개발하거나 새로운 시장으로 진출할 때 이에 필요한 기술과 지식을 얻기 위해 활용될 수 있다(Belderbos, et al., 2004b). 이러한 연구협력의 형태는 최신 과학기술 분야의 지식을 저렴한 비용으로 얻을 수 있고 다른 협력 형태에 비해 연구의 성과를 차지하는 데 있어서 상대적으로 경쟁적 요소가 적은 것이 장점이라고 할 수 있다(Belderbos, et al., 2004a).

Ⅲ. 가설 설정

기업이 연구협력을 선택하는 데 영향을 미치는 요인에는 여러 가지가 있다. 먼저 기업의 흡수능력(absorptive capacity)이 높을수록 협력을 통해 획득할 수 있는 지식의 양이 크기 때문에 연구협력 선택 가능성을 높인다. 흡수능력이 높을수록 연구협력 시 외부로 유출되는 지식의 양을 최소화하면서 외부로부터 흡수하는 지식의 양을 최대화하여 기업의 연구협력 성과를 극대화시킬 수 있기 때문이다(Bayona, et al., 2001; Belderbos, et al., 2004a; Cohen and Levinthal, 1989; Kamien and Zang, 2000). 흡수능력을 기르기 위해 내부 R&D 투자를 강화할수록 연구협력에서 더 많은 성과를 거둘 수 있다(Veugelers, 1997). 그러므로 다음과 같은 가설을 세울 수 있다.

가설 1: 기업의 흡수능력이 높을수록 기업은 연구협력을 하려는 경향이 클 것이다.

기술혁신에 있어서 규모가 작은 중소기업의 경우 대기업에 비해 자체적으로 개발할 역량이 상대적으로 부족하기 때문에 연구협력의 요인이 더 크다고 할 수 있다(Narula, 2004; Schumpeter, 1952; 박상문, et al., 2005). 그러나 실증적인 연구에서는 오히려 기업의 규모가 클수록 연구협력이 활발한 것을 볼 수 있는데(Bayona, et al., 2001; Fritsch and Lukas, 2001), 그 이유는 대기업은 다른 프로젝트를 통해 실패의 위험을 분산시킬 수 있으나 중소기업은 연구협력이 실패했을 경우 이에 대한 부담이 더 크기 때문이다. 또한 중소기업의 경우 연구협력은 외부의 지식을 습득할 수 있는 좋은 기회인 동시에 내부의 핵심역량이나 기술이 유출될 위험도 초래하기 때문에 연구협력을 하는데 소극적일 수 있다(Narula, 2004). 따라서 다음과 같은 가설을 세울 수 있다.

가설 2: 기업의 규모가 클수록 기업은 연구협력을 하려는 경향이 클 것이다.

기존의 연구협력 경험도 기업이 향후 연구협력을 선택하는 데 영향을 미친다. 일반적으로 과거의 특정 파트너와의 협력 경험은 향후 동일 파트너와의 협력이 지속될 경우 실패의 가능성을 낮춘다(Lhuillery and Pfister, 2009). 또한 어떤 형태의 파트너와 연구협력을 했다는 일반적인 경험 자체가 연구협력의 성과를 높이는 것이 아니라 과거에 연구협력 관계를 맺었던 특정 기업과 다시 협력을 했을 때만 성과가 긍정적으로 나타난다는

연구도 있다(Gulati, et al., 2009). 이러한 연구 결과는 과거의 연구협력의 경험을 통해 체득한 지식과 노하우를 조직 내부에 축적하여 향후 성공적인 연구협력을 수행할 때 성과를 거둘 수 있다는 사실을 나타낸다. 따라서 다음과 같은 가설을 세울 수 있다.

가설 3: 동일한 형태의 파트너와 연구협력의 경험이 있는 기업은 연구협력을 하려는 경향이 클 것이다.

정부의 정책적인 지원도 연구협력에 영향을 미친다. 정부로부터 지원을 받을 경우 자체적으로 R&D 활동을 수행할 때 겪던 재정적인 어려움을 해소할 수 있다. 이런 경우에는 적어도 재정적인 측면에서는 연구협력을 할 동기가 없어지게 된다. 반면에 정부의 지원은 연구협력(특히 대학이나 연구소와의 연구협력)을 지원하는 목적을 가지는 경우가 많기 때문에 이러한 형태의 연구협력을 촉진하기도 한다(Belderbos, et al., 2004a; 문혜선, 2006). 이러한 상반된 논리를 검증하기 위해 우리는 다음과 같은 가설을 세운다.

가설 4: 정부로부터 R&D 지원을 받는 기업은 연구협력을 하려는 경향이 클 것이다.

기업이 속한 산업군도 기업의 연구협력 수행 여부에 영향을 미친다. 일반적으로 하이테크 산업은 기술의 발전속도가 빠르기 때문에 이러한 산업군에 속한 기업은 기술혁신에 있어 선도적인 기업이라 할지라도 기술개발에 대한 부담이 클 수 밖에 없다. 그러므로 하이테크 산업에 속한 기업은 이러한 부담에 대응하기 위해 비하이테크 산업에 속한 기업에 비해 연구협력을 더 많이 하는 경향이 있다(Bayona, et al., 2001). 따라서 다음과 같은 가설을 세울 수 있다.

가설 5: 하이테크 산업 군에 속한 기업은 연구협력을 하려는 경향이 클 것이다.

앞서 언급했듯이 연구협력은 자체적으로 기술혁신에 어려움을 겪을 때 선택할 수 있는 전략이다. 각 기업이 가진 역량과 외부 환경, 혁신을 저해하는 요소가 서로 다르기 때문에 혁신저해요소들을 효과적으로 제거하기 위한 기업의 전략은 다르게 나타날 것이다. 때로는 자체적으로 해결하는 것이 유리할 때가 있고 상황에 따라서는 외부와의 협력을 통해 해결하는 것이 좋은 경우도 있다. 즉, 혁신저해요소를 극복하기 위해 기업이 가진 자원과 역량, 그리고 각 기업이 처한 상황이 혁신을 위한 기업의 연구협력 활동에 영향

을 미칠 것으로 예상할 수 있다. 이로부터 다음과 같은 가설을 세울 수 있다.

가설 6: 기업의 혁신을 저해하는 요소들은 기업의 연구협력에 영향을 미칠 것이다.

우리는 위의 가설을 보다 구체적으로 나누어서 분석하고자 한다. 먼저 혁신에 필요한 기술 개발이 불확실하거나 투자비용이 지나치게 많아 기술혁신에 대한 위험성이 큰 경우 이를 분담하기 위해 연구협력을 하고자 하는 유인이 커진다. 혁신활동이 실패했을 경우 한 기업이 입게 될 위험요소를 협력을 통해 분담할 수 있기 때문이다(Bayona, et al., 2001; Becker and Dietz, 2004; Belderbos, et al., 2004b; Busom and Fernández-Ribas, 2008; Fritsch and Lukas, 2001). 따라서 혁신활동의 결과에 대한 불확실성이 과도하게 커 혁신을 주저했던 기업이라면 연구협력을 선호하게 될 것이라고 추측할 수 있다. 또한 협력을 하는 데 있어서 협력파트너에 대한 선호도 또한 다르게 나타날 것으로 예상할 수 있다. 기술개발에 대한 위험성이 큰 경우에 주로 공공연구소 및 대학과의 협력을 통해 해결하려 할 것이며, 이는 공공연구소 및 대학은 기술개발에 드는 비용 투자나 개발과정에서부터 사업화까지 이어지는 과정에서 실패에 대한 부담감이 다른 협력 파트너에 비해 상대적으로 적기 때문이다(Tether, 2002). 따라서 이로부터 다음과 같은 가설을 수립할 수 있다.

가설 6-1: 기술개발의 불확실성 또는 과도한 투자비용에 대한 위험도가 클수록 공공연구소 및 대학과의 연구협력을 하려는 경향이 클 것이다.

혁신활동에는 많은 자금이 필요하다. 그러나 기업이 자체적으로 동원할 수 있는 자원은 유한하기 때문에 혁신활동에 필요한 충분한 자금을 조달하지 못할 수 있다. 내부에 자금이 부족한 경우 기관투자자로부터 비용을 조달하거나 공공부문으로부터 자금을 지원받는 방안을 생각해 볼 수도 있으나 이러한 모든 방법이 여의치 않은 경우 외부 파트너와 협력을 통해 이를 해결하려 할 것이다. 협력을 통해 혁신에 필요한 자금조달을 서로 분담할 수 있는 것이 연구협력이 제공할 수 있는 장점 중의 하나이기 때문이다. 이 경우에는 공급업체와의 협력과 수요기업 및 고객과의 협력이 선호될 것으로 예상할 수 있다. 이는 일반적으로 공급업체, 수요기업 및 고객과의 협력, 즉 수직적 협력을 통해 기대할 수 있는 가장 큰 효과가 비용절감이기 때문이다. 기업은 핵심역량에만 집중하고, 비핵심역량과 관련된 업무는 공급업체와의 협력을 통해 해결함으로써 비용을 절감할 수

있다. 또한 수요기업 및 고객과의 협력을 통해 혁신을 하기 전 시장의 수요를 미리 파악함으로써 신기술을 사업화하여 시장에 출시하는 데 드는 위험요소를 없애 불필요한 투자 및 마케팅 비용을 절감할 수 있다(Belderbos, et al., 2004b; Fritsch and Lukas, 2001; Tether, 2002). 따라서 이들과의 협력은 다른 협력파트너에 비해 비용 절감의 효과가 가장 크기 때문에 다음과 같은 가설을 도출할 수 있다.

가설 6-2: 자금 조달에 대한 어려움이 클수록 공급업체와 수요기업 및 고객과의 연구협력을 하려는 경향이 클 것이다.

조직 내부 역량이 부족한 경우에도 기업은 혁신활동을 하는데 어려움을 겪는다. 혁신 활동을 수행할 우수한 인력이 없거나, 기술과 시장에 대한 정보를 수집할 역량이 부족한 경우 기술혁신의 시기와 목표를 설정하는 데 어려움이 많을 수 있다. 이러한 경우 기업은 내부 R&D 투자를 통해 기술혁신을 위한 조직 내부 역량을 키우기 위한 전략을 생각할 수도 있으나, 자체적인 노력만으로 기술혁신을 하는 데 필요한 충분한 역량을 갖추는데에는 시간도 오래 걸릴 뿐만 아니라 혁신 과정에서 실패를 경험할 가능성이 높다. 따라서 내부 역량이 부족하여 혁신이 어렵다면 자체개발에 집중하기보다 외부 파트너와의 적극적인 연구협력을 통해 이를 해결하는 것이 보다 효과적인 전략이 될 것이다. 앞서 언급한 자원기반 관점(Resource-Based View)에서 보았을 때 기업은 외부 파트너와의 연구협력을 통해 내부적으로 보유하지 못한 조직 역량을 보완할 것이다. 특히 공공연구소 및 대학과의 연구협력을 통해 고급 연구인력을 상대적으로 적은 비용에 확보하여 기업 내부역량을 보완할 수 있다는 점에서 다른 형태에 비해 선호되는 연구협력 형태라 할 수 있다(Belderbos, et al., 2004a; Fritsch and Lukas, 2001). 따라서 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설 6-3: 조직 내부의 연구개발역량¹⁾이 부족할수록 공공연구소 및 대학과 연구 협력을 하려는 경향이 클 것이다.

1) 여기서 연구개발역량이라 함은 조직 내 연구기획능력, 정보력, 변화와 혁신에 대한 유연성, 구성원의 의지 등의 질적인 요소로 구성되어 있다고 할 수 있으며, 규모나 수치로 표현되는 양적인 요소를 의미하지는 않는다. 일반적으로 기업의 규모가 큰 대기업일수록 연구역량이 증대된다고 생각할 수 있으나, 변화와 혁신에 민감한 중소기업, 벤처기업도 우월한 연구역량을 보이는 경우가 많기 때문에, 기업의 규모와 연구역량은 반드시 비례하지는 않는다.

기업의 혁신활동은 내부 요인뿐만 아니라 기업을 둘러싼 외부 환경에 의해서 저해되기도 한다. 미래시장의 변화에 대한 전망이 어려운 경우 기업은 많은 투자가 필요한 혁신활동을 꺼릴 것이다. 이 경우 수요기업 및 고객과의 협력이 시장의 변화를 예측하는 방법이 될 수 있다(Belderbos, et al., 2004b; Tether, 2002). 또한 법률, 규제, 제도 등의 문제로 시장의 성장이 정체되어 있거나 새롭게 개발한 기술이 기업 내부에서 제대로 보호되지 못하고 노출되어 경쟁업체가 쉽게 모방할 수 있는 상황 때문에 혁신에 어려움을 겪는다면 경쟁업체와의 협력을 통해 이를 해결할 수 있다(Tether, 2002). 또한 열악한 지역 환경을 극복하기 위해 지역 내 기업끼리 협력활동을 적극적으로 수행할 수도 있다(Fritsch and Lukas, 2001). 이상의 논의로부터 외부 환경 요인으로 인하여 혁신에 어려움을 겪는다면 아래의 가설과 같은 방식을 통해 이를 해결하려 할 것이다.

가설 6-4: 외부 환경이 혁신을 저해한다면 수요기업 및 고객, 경쟁업체와의 협력을 하려는 경향이 클 것이다.

IV. 분석방법 및 데이터

1. 데이터

과학기술정책연구원(STEPI)에서는 OECD의 Oslo 매뉴얼을 기반으로 제조업과 서비스업으로 나누어 기술혁신조사를 수행한다.²⁾ 기술혁신과 관련된 국내 유일의 통계량으로 혁신활동의 투입요소와 성과요소를 연계할 수 있다는 장점이 있다. 본 연구에서는 ‘2005년도 한국의 기술혁신조사: 제조업(KIS 2005)’와 ‘2008년도 한국의 기술혁신조사: 제조업(KIS 2008)’를 활용하여 두 조사에 모두 참여한 412개 기업을 선정한 후,³⁾ 이 중에서 2008년 조사에서 제품혁신⁴⁾을 수행한 233개 기업만 대상으로 삼았다.⁵⁾

2) 이 조사는 통계청 승인통계로 제조업과 서비스업 각각에 대해 매 3년마다 조사를 실시한다. 1996년과 1998년 조사는 실험적인 성격의 조사였으며 2002년 제조업 조사를 시작으로 2005년과 2008년에는 제조업, 2003년과 2006년에는 서비스업에 속한 기업을 대상으로 혁신활동에 관한 조사를 실시하고 있다.

3) 2005년도 조사에서는 2,743개 기업, 2008년도 조사에서는 3,081개 기업이 조사에 응했다. STEPI에서 두 조사를 연계한 데이터도 함께 제공받아 연구를 수행하였다.

2. 분석방법

본 연구에서는 두 회의 기술혁신조사를 연계하여 분석하였는데, 두 회의 자료를 연동하여 장기적인 성과를 살펴보는 연구는 그동안 그리 많지 않았다. 기술혁신 및 연구협력은 단기적일 수도 있으나 장기적으로 진행되는 경우가 많으며, 그 성과 또한 1~2년 내에 나타난다고 단정 짓기 어렵다. 따라서 한 회의 조사 자료만 활용하는 것보다 두 회의 상의 조사 자료를 연계하는 것이 연구협력의 장기성과를 분석하는 데 더 유용할 수 있다.

3. 연구모형

본 연구에서는 통계분석을 위해 로지스틱 회귀모형(logistic regression)을 사용하였다. 이 모형은 종속변수(dependent variable)가 질적인 변수인 경우(이변량 자료)에 사용되는 분석방법으로서 독립변수가 변화함에 따라 사건이 발생할 확률(p)을 예측하며 다음과 같이 표현된다.

$$\ln \frac{p}{1-p} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

위 식을 통해 각각의 독립변수에 대한 승산율(odd ratio, e^{b_n})을 구할 수 있으며, 승산율은 독립변수가 증가함에 따라 종속변수가 발생할 확률이 얼마나 되는지를 예측하는 수치이다. 만약 승산율이 2이면 독립변수에 해당하는 값이 1만큼 증가할 때 종속변수가 발생할 확률(본 연구에서는 연구협력을 수행할 확률)은 2배 증가한다고 해석할 수 있다(강병서·김계수, 2009; 김순귀, et al., 2003).

-
- 4) 제품혁신은 ‘제품의 본질적인 특성이나 기술적 사항, 사용자 친화성 및 용도 측면에서 새롭거나 획기적으로 개선된 제품을 도입하여 시장출시하고 매출에 영향을 준 경우’로 정의한다.
 - 5) 두 번의 조사에 모두 응한 412개 기업을 모두 이용하여 분석할 수도 있지만 연구협력과 관련된 분석에서는 혁신을 수행한 기업들로 분석 대상을 제한할 필요가 있다. 이는 기술혁신조사의 특성에서 기인하는데 혁신을 수행한 기업만이 연구협력을 했는지 아닌지에 대한 질문에 응답하기 때문이다.

4. 변수

4.1 연구협력

혁신을 한 기업이 연구협력을 수행했는지 여부를 종속변수로 사용하였다. 연구협력을 수행하는 기업은 1, 아니면 0으로 표시하였다. 또한 가설6의 추가가설들을 검증하기 위해 협력파트너를 경쟁업체, 공급업체, 수요기업 및 고객, 공공연구소 및 대학으로 구분하고, 각 파트너와의 협력여부를 1, 아니면 0으로 나타내었다.

4.2 기업의 흡수능력(absorptive capacity)

이를 측정하는 데 여러 방법이 있으나 여기서는 전체 종업원 수 대비 상시 연구인력 비중을 사용하였다. 기업의 흡수능력을 측정하기 위해 전체 매출액 대비 연구개발비 투자의 비중을 이용하는 경우도 있으나, 본 연구에 사용하기에는 결측값이 너무 많았다.⁶⁾

4.3 기업의 규모

기업의 규모 변수로는 종업원의 수를 이용하였다. 종업원의 수를 그대로 분석에 사용할 경우 기업 간에 차이가 실제 효과보다 과장되어 나타날 수 있으므로 선행연구를 따라 로그 값을 취하여 계산하였다.

4.4 연구협력 경험

2008년도 기술혁신조사에서 연구협력을 수행한 기업이 2005년도 기술혁신조사에서 연구협력을 했다면 1, 하지 않았으면 0으로 하였다. 또한 협력의 경험을 세분화하여 같은 형태의 파트너와 협력한 경험 여부도 구분하였다.

6) 전체 종업원 수 대비 상시 연구인력 수의 비중을 활용한 경우 2008년 제품혁신을 한 233개 기업 중 20개 기업만 결측값이 있는 반면, 전체 매출액 대비 연구개발비 투자 비중을 이용한 경우 결측값이 80개 발생한다. 따라서 전체 종업원 수와 상시 연구인력 수를 이용하는 것이 결측값을 줄일 수 있어 보다 정확한 분석이 가능하다.

4.5 정부의 지원

2005년 조사에서 정부로부터 R&D 지원을 받은 기업은 1, 아닌 기업은 0으로 하였다.

4.6 산업분류

기업의 하이테크산업 소속여부는 OECD산업분류 기준을 따랐으며, 하이테크 산업에 속한 기업은 1, 아닌 기업은 0으로 하였다.⁷⁾

4.7 혁신저해요소

혁신을 저해하는 요소로는 1) 혁신실패에 대한 위험성(Risk), 2) 자금 조달의 어려움(Finance), 3) 조직 내부 역량 부족(Inside), 4) 외부 환경 요인(Outside) 등 4가지가 있다. 이는 2005년도 기술혁신조사에서 5점 척도로 조사된 32개의 혁신저해요인을 요인분석을 통해 도출한 요소이다.⁸⁾ 각 요소를 구성하는 하위 항목들의 5점 척도 중 최대값을 사용하였다.⁹⁾

앞서 기술한 변수에 대한 설명을 요약한 것이 <표 1>, 분석을 위해 사용된 변수들의 기술통계량이 <표 2>이다.¹⁰⁾

7) 산업분류는 2008년도 기술혁신조사의 응답을 기준으로 하였으며, 하이테크 산업에는 화학물 및 화학제품 제조업(24), 기타기계 및 장비제조업(29), 컴퓨터 및 사무용기기 제조업(30), 기타 전기기계 및 전기 변환장치 제조업(31), 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(32), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업(33), 자동차 및 트레일러 제조업(34), 기타 운송장비 제조업(35), 선박 및 보트 건조업(351) 제외)이 속한다. 그 외의 제조업은 모두 비하이테크 산업으로 분류하였다(OECD, 2007).

8) 2005년 기술혁신조사에는 32개의 혁신저해요소 항목을 5점 척도로 조사하였으나, 이를 전부 활용할 수 없기 때문에 요인분석과 선행연구를 기반으로 4개 요소로 정리하였다. 지면의 제약 상 이에 대한 자세한 분석 방법과 내용은 부득이 생략하기로 하며, 저자에게 요청 시 메일을 통해 제공하도록 하겠다.

9) 평균값이 아닌 최대값을 사용한 이유는 최대값이 혁신저해요소를 보다 정확히 반영할 수 있다고 보기 때문이다. 예를 들어, 3)번 요인에는 하위 항목으로 10개의 문항이 있는데, 모두 2점을 응답한 경우와 9개의 항목에 1점으로 응답하고 한 항목에 5점으로 응답한 경우를 비교하면, 전자의 경우가 평균값은 높으나 실질적으로는 후자가 3)번 혁신저해요인을 더 정확히 반영한다고 보는 것이 타당하다.

10) 종속변수에 해당하는 값은 2008년 기술혁신조사에서, 독립변수에 해당하는 값은 2005년 기술혁신조사에서 데이터를 추출하였다. 이는 같은 조사에서 데이터를 추출하여 분석할 경우 발

<표 1> 변수에 대한 설명¹¹⁾

변수명	설명
Co_duct_08	협력했으면 1, 아니면 0 (제품혁신)
Sup_duct_08	공급업체와 협력했으면 1, 아니면 0 (제품혁신)
Cus_duct_08	수요기업 및 고객과 협력했으면 1, 아니면 0 (제품혁신)
Com_duct_08	경쟁업체와 협력했으면 1, 아니면 0 (제품혁신)
GU_duct_08	공공연구소 및 대학과 협력했으면 1, 아니면 0 (제품혁신)
Co_05	협력했으면 1, 아니면 0 (혁신)
Co_Sup_05	공급업체와 협력했으면 1, 아니면 0 (혁신)
Co_Cus_05	수요기업 및 고객과 협력했으면 1, 아니면 0 (혁신)
Co_Com_05	경쟁업체와 협력했으면 1, 아니면 0 (혁신)
Co_GU_05	공공연구소 및 대학과 협력했으면 1, 아니면 0 (혁신)
Ab_05	평균 상시 연구인력 수 / 평균 종업원 수
Size_05	평균 종업원 수의 로그 값, Log10(평균 종업원 수)
Gov_05	정부의 지원을 받았으면 1, 아니면 0
High_08	하이테크(high-tech) 산업 군에 속하면 1, 아니면 0
H_Risk	혁신저해요소 중 위험성 (0-5)
H_Finance	혁신저해요소 중 자금 부족 (0-5)
H_Inside	혁신저해요소 중 기업내부역량 부족 (0-5)
H_Outside	혁신저해요소 중 외부환경 요인 (0-5)

생활 수 있는 동시성 문제(simultaneity bias)를 해결하기 위한 것으로, 독립변수와 종속변수 간에 시간에 따른 인과관계를 보다 명확히 나타내기 위함이다. 산업분류에 있어서는 2008년 조사자료를 이용하였는데 이는 2005년과 2008년 두 번의 조사에서 우리나라의 산업분류인 KSIC는 8차로 동일하기 때문에 어느 자료를 사용해도 상관이 없으나, 2008년 자료의 경우 3 자리까지 표시가 되어있어 두 자리 코드에서는 하이테크 산업으로 분류되나 세 자리 코드에서는 비 하이테크 산업인 선박 및 보트 건조업(351)를 제외시킬 수 있다. 따라서 독립변수 중 산업 분류만 2008년 자료를 사용하였다.

11) 변수명의 마지막 숫자가 '08'이면 KIS 2008 자료, '05'이면 KIS 2005 자료에서 구한 값이다.

<표 2> 변수들의 기술통계량

		제품 혁신 수행 기업 (2008년)		
		개수	평균	표준오차
혁신 수행 기업 수		233	-	-
연 구 협 력 08	연구협력	91	-	-
	공급업체	50	-	-
	수요기업 및 고객	52	-	-
	경쟁업체	36	-	-
	공공연구소 및 대학	73	-	-
연 구 협 력 05	연구협력	94	-	-
	공급업체	43	-	-
	수요기업 및 고객	38	-	-
	경쟁업체	50	-	-
	공공연구소 및 대학	64	-	-
Gov_05		157	-	-
High_08		121	-	-
Ab_05		213	0.08	0.10
Size_05		232	2.49	0.53
H_Risk		233	2.89	1.40
H_Finance		233	2.21	1.28
H_Inside		233	3.61	1.27
H_Outside		233	3.51	1.31

V. 분석결과

로지스틱 회귀분석을 이용한 분석결과는 <표 3>과 같다. 모형의 적합도를 나타내는 Chi-square값들은 통계적으로 유의한 수준을 나타내고 있다.

<표 3> 제품혁신을 수행한 기업을 대상으로 한 로지스틱 회귀분석

	Co_duct_08		공급업체		수요기업 및 고객		경쟁업체		공공연구소 및 대학	
상수	0.03***	(9.92)	0.01***	(10.44)	0.02***	(9.39)	0.00***	(14.78)	0.01***	(16.54)
Ab_05	0.30	(0.39)	11.21	(1.89)	3.58	(0.50)	4.40	(0.51)	0.93	(0.00)
Size_05	2.97***	(9.41)	3.13***	(7.48)	3.10***	(7.54)	4.17***	(9.89)	4.14***	(13.05)
Co_05	1.92*	(3.79)	-	-	-	-	-	-	-	-
Co_Sup_05	-	-	3.04***	(1.36)	-	-	-	-	-	-
Co_Cus_05	-	-	-	-	2.57**	(4.82)	-	-	-	-
Co_Com_05	-	-	-	-	-	-	1.19	(0.15)	-	-
Co_GU_05	-	-	-	-	-	-	-	-	2.20**	(4.54)
Gov_05	1.13	(0.11)	0.78	(0.34)	1.20	(0.17)	1.27	(0.24)	1.39	(0.69)
High_08	3.50***	(14.02)	2.25**	(4.21)	1.64	(1.64)	2.32*	(3.70)	4.07***	(14.58)
H_Risk	1.05	(0.14)	1.03	(0.04)	1.01	(0.00)	1.00	(0.00)	0.92	(0.27)
H_Finance	0.82	(1.62)	0.73*	(2.79)	0.60***	(6.56)	0.94	(0.09)	0.95	(0.10)
H_Inside	0.91	(0.33)	1.19	(0.79)	1.12	(0.92)	1.01	(0.00)	0.96	(0.05)
H_Outside	0.97	(0.05)	0.81	(1.36)	0.85	(0.85)	0.92	(0.19)	1.01	(0.00)
표본수	213		213		213		213		213	
-2Log우도	241.90		187.56		188.63		164.95		217.22	
Chi-square	42.01***		32.10***		33.64***		18.73**		48.05***	
Nagelkerke R-제곱	0.24		0.22		0.23		0.15		0.28	

주1: ()안의 값은 Wald값

주2: ***는 1% 수준, **는 5% 수준, *는 10% 수준에서 각각 유의

분석결과 가설 2에서 예상했듯이 기업의 규모가 클수록 기업 내에서 연구협력 실패에 대한 위험을 분산시킬 수 있기 때문에 대기업이 중소기업에 비해 연구협력을 수행할 가능성이 더 높아지는 것을 확인할 수 있다.

또한 가설 3에서 예상한 것과 같이 과거의 연구협력 경험을 통해 얻은 지식과 노하우가 향후 연구협력을 수행하는 데 도움이 된다는 사실도 확인할 수가 있다. 그리고 가설 5에서 예상했듯이 하이테크 산업군에 속한 기업들이 연구협력을 통해 제품혁신을 많이 하는 것으로 나타났다. 제품혁신은 주로 급진적인 새로운 개발을 의미한다는 점에서 기술 변화의 속도가 빠른 산업군에 속할수록 이에 빠르게 대처하기 위해 연구협력을 활발히 수행한다는 것을 알 수 있다.

마지막으로 제품혁신을 수행한 기업의 경우 혁신저해요소(가설 6) 중 2)번 항목인 ‘자

금 조달의 어려움' 만 연구협력 수행여부와 통계적으로 유의한 관계를 보일 뿐 다른 요소들은 관계가 없었다. 그러나 이 경우도 예측과는 다르게 자금조달에 어려움이 클수록 공급업체와 수요기업 및 고객과 연구협력을 하지 않고 자체개발을 통해 제품혁신을 수행하는 것을 볼 수가 있다. 이는 전반적으로 기술혁신을 위한 연구협력의 중요성은 강조되고 있지만 실질적으로 연구협력에 대한 만족도나 기여도는 향상되고 있지 않기 때문에 기인한 결과라 할 수 있다(문혜선, 2006). 내부에 혁신을 저해하는 요소들이 있으면 이를 해소하기 위해 외부 자원을 활용해야 하지만 연구협력을 관리하는 거래비용에 대한 부담과 경직된 조직 문화가 내부 문제를 해결하기 위한 외부 파트너와의 협력활동에 적극적으로 나서지 못하게 하는 주원인이라고 생각된다(Becker and Dietz, 2004; 전재욱·문형구, 2003).

VI. 결론, 정책적 시사점 및 향후 연구 방향

본 연구에서는 STEPI의 기술혁신조사 데이터를 연계하여 기업의 연구협력에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 이 연구는 한 회의 기술혁신조사 자료만을 사용할 경우 발생할 수 있는 동시성 문제를 해결하고 기업의 혁신활동 및 연구협력에 대한 장기적인 인과 관계를 살펴보았다는 데 의의가 있다. 또한 기존의 연구에서 다루지 못했던, 혁신저해요소의 연구협력선택에 미치는 영향에 대한 실증분석을 시도했다는 점에서 의의가 있다.

분석결과 기업의 규모, 과거 연구협력 경험, 하이테크산업 소속 여부가 기업의 연구협력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 이론적으로는 혁신실패의 위험성 등과 같은 혁신저해요소들을 극복하는데 외부 파트너와의 연구협력이 유용함에도 불구하고, 분석에 사용된 우리나라 제조업체의 경우 이에 대한 유의한 관계를 찾아보기 힘들었다. 이러한 결과로부터, 한국기업들의 경우 혁신을 저해하는 요소들을 적극적으로 극복하기 위하여 연구협력을 선택한다기 보다는, 기업의 규모, 과거의 경험, 산업의 성격 등 기업자체의 특징에 의해 연구협력선택이 좌우된다고 해석할 수 있다. 한국기업들은 연구협력이 제공하는 장점보다 연구협력에 필요한 관리비용, 자원유출 등의 단점을 더 크게 보고 있으며 이로 인하여 연구협력에 소극적이라는 해석도 가능하다.

개방형 혁신이 이슈로 떠오르고 있는 작금의 상황에서 각 기업은 외부파트너와의 연구협력에 대한 인식 전환과 함께 서로의 부족한 역량과 자원을 채워주고 각자의 강점을

극대화시킬 수 있는 적합한 파트너를 선택할 수 있도록 연구협력의 관리기법 및 이를 위한 효과적인 전략을 개발해야 한다. 특히 기업들이 연구협력에 적극적으로 참여할 수 있도록 자체적인 노력은 물론이고 정부의 정책적인 지원도 필요하다. 정부출연 연구소에서 수행하는 연구 과제에 중소기업 등을 포함한 관련기업들의 협력을 통한 참여를 적극적으로 권장하고 이를 활성화시키는 방안을 마련해야 한다. 협력 클러스터 조성을 통해 자발적인 연구협력이 활성화될 수 있도록 지원하는 방안도 필요하다.

본 연구가 가지고 있는 한계점은 다음과 같다. 본 연구에서는 제품혁신유무, 연구협력 여부를 측정할 때 더미변수를 활용한 분석방법을 사용하였다. 그러나 혁신의 건수나 연구협력의 규모 등이 연구협력의 정도를 보다 엄밀히 측정하는 지표라고 볼 수 있다. 협력관계를 하나 유지하는 기업과 여러 개 유지하는 기업이 같은 특성을 가진다고 보기 어렵지만, 현재 기술혁신조사 데이터에서는 양 기업이 똑같은 수준에서 연구협력을 수행한 기업으로 분류된다. 종속변수로 활용할 수 있는 양적 변수들이 보완될 수 있다면 보다 다양한 분석이 가능할 것으로 보인다. 완벽하지는 않으나 혁신의 결과물로 특허 수를 활용하거나 제품혁신의 경우 매출기여도를 활용하는 것도 향후 연구에서 고려해야 할 사항이다. 또한 본 연구에서 사용한 데이터의 한계로 인한 제약사항도 있었다. 먼저 분석에 사용한 샘플 기업의 수이다. 기술혁신조사에는 3,000여개의 기업이 응답을 하지만, 2005년, 2008년 두 회의 조사에 모두 응답한 기업은 400여개이며, 그 중에서 혁신을 수행한 기업만을 대상으로 했기 때문에 샘플수가 233개에 불과하다. 이런 이유로 최종적으로 분석에 이용된 샘플이 전체 제조업을 대표한다고 보기는 어렵다. 또한 설문지의 구성상 혁신을 수행한 기업만이 연구협력에 대한 응답을 하기 때문에 혁신을 수행하지 않은 기업을 분석에서 제외함에 따라 선택편의 등의 문제가 발생한다는 점은 본 연구의 또다른 한계점이며, 향후 연구에서는 이를 보완하기 위한 분석 방법이 필요하다. 마지막으로 본 연구는 선행 연구조사를 바탕으로 2005년에 조사된 연구협력 등의 변수가 2008년에 조사된 혁신에 영향을 미친다는 가정을 기반으로 진행되었으나, 이러한 영향은 보다 단기간에 나타날 수도 있고 보다 장기간에 걸쳐 나타날 수도 있다. 본 연구는 이러한 장단기 효과에 대한 비교분석을 보여주는 데에는 한계가 있으며, 향후 2011년 기술혁신조사결과가 발표되면 이를 기존의 자료와 연계하여 기술혁신에 미치는 기업 행동의 영향에 대한 장단기 효과를 비교분석하는 것도 가능할 것으로 생각된다(김경아, 2008; 성태경, 2004a).

참고문헌

- 강병서·김계수 (2009), 『SPSS 17.0 사회과학 통계분석』, 한나래아카데미.
- 김경아 (2008), “지역산업구조와 협력네트워크가 시장선도적 기술혁신에 미치는 영향”, 『한국거버넌스학회보』, 제15권, 제1호, pp. 193-220.
- 김순귀·정동빈·박영술 (2003), 『SPSS를 활용한 로지스틱 회귀모형의 이해와 응용』, SPSS 아카데미.
- 김현호·조가원·박동배·서정화·이정열 (2008), “2008년도 한국의 기술혁신조사:제조업부문”, 과학기술정책연구원.
- 문혜선 (2006), “기업의 연구개발 협력 현황 및 수요 분석”, 『기술혁신학회지』, 9 (2):373-390.
- 박상문·이병헌·이형오 (2005), “외부 자원 활용이 중소기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향”, 한국전략경영학회 2005년도 하계통합학술대회: 한국전략경영학회, pp. 63-83.
- 성태경 (2004a), “기술혁신활동의 혁신유형별 결정요인: 우리나라 제조기업에 대한 실증연구”, 『경영연구』, 제19권, 제4호, pp. 199-218.
- 성태경 (2004b), “우리나라 기업의 기술혁신활동 결정요인 : 지역 간 차이를 중심으로”, 『한국경제연구』, 제13권, pp. 21-53.
- 성태경 (2006), “기술혁신활동의 결정요인-우리나라 제조기업과 서비스기업의 비교분석”, 『경영연구』, 제21권, 제4호, pp. 283-304.
- 엄미정·최지선·이정열 (2005), “2005년도 한국의 기술혁신조사: 제조업부문”, 과학기술정책연구원.
- 전재욱·문형구, (2003), “기업간 공동연구개발의 성공과 위험요인: 기존 연구의 분석 및 모형의 제안”, 『기술혁신연구』, Vol. 11, No. 2, pp. 91-121.
- Atallah, G. (2002), “Vertical R&D Spillovers, Cooperation, Market Structure, and Innovation”, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 11, pp. 179-209.
- Bayona, C., T. García-Marco and E. Huerta (2001), “Firms’ Motivations for Cooperative R&D: an Empirical Analysis of Spanish Firms”, *Research Policy*, Vol. 30, No. 8, pp. 1289-1307.
- Becker, W. and J. G. Dietz (2004), “R&D Cooperation and Innovation Activities of Firms-Evidence for the German Manufacturing Industry”, *Research Policy*, Vol. 33, No. 2, pp. 209-223.
- Belderbos, R., M. Carree, B. Diederer, B. Lokshin and R. Veugelers (2004a), “Heterogeneity in R&D Cooperation Strategies”, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 22 No. 8-9, pp. 237-1263.
- Belderbos, R., M. Carree and B. Lokshin (2004b), “Cooperative R&D and Firm Performance”, *Research Policy*, Vol. 33, No. 10, pp. 1477-1492.

- Busom, I. and A. Fernández-Ribas (2008), “The Impact of Firm Participation in R&D Programmes on R&D Partnerships”, *Research Policy*, Vol. 37, No. 2, pp. 240-257.
- Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1989), “Innovation and Learning: The Two Faces of R & D”, *The Economic Journal*, Vol. 99, No. 397, pp. 569-596.
- Fritsch, M. and R. Lukas (2001), “Who Cooperates on R&D?”, *Research Policy*, Vol. 30, No. 2, pp. 297-312.
- Gulati, R., D. Lavie and H. Singh (2009), “The nature of partnering experience and the gains from alliances”, *Strategic Management Journal*, Vol. 30, No. 11, pp. 1213-1233.
- Inzelt, A. I. (2004), “The Evolution of University-Industry-Government Relationships during Transition”, *Research Policy*, Vol. 33, No. 6-7, pp. 975-995.
- Kamien, M. I. and I. Zang (2000), “Meet me Halfway: Research Joint Ventures and Absorptive Capacity”, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 18, No. 7, pp. 995-1012.
- Lhuillery, S. H. and E. Pfister (2009), “R&D Cooperation and Failures in Innovation Projects: Empirical Evidence from French CIS Data”, *Research Policy*, Vol. 38, No. 1, pp. 45-57.
- Link, A. N. and J. T. Scott (2001), “Public/Private Partnerships: Stimulating Competition in a Dynamic Market”, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 19, No. 5, pp. 763-794.
- Miotti, L. and F. Sachwald (2003), “Co-operative R&D: Why and With Whom?: An Integrated Framework of Analysis”, *Research Policy*, Vol. 32, No. 8, pp. 1481-1499.
- Narula, R. (2004), “R&D collaboration by SMEs: new opportunities and limitations in the face of globalisation”, *Technovation*, Vol. 24, No. 2, pp. 153-161.
- OECD (2007), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*.
- Schumpeter (1952), *Capitalism, Socialism and Democracy: London*, George Allen & Unwin Ltd.
- Teece, D. J. (1980), “The Diffusion of an Administrative Innovation”, *Management Science*, Vol. 26, No. 5, pp. 464-470.
- Tether, B. S. (2002), “Who Co-operates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis”, *Research Policy*, Vol. 31, No. 6, pp. 947-967.
- Veugelers, R. (1997), “Internal R & D Expenditures and External Technology Sourcing”, *Research Policy*, Vol. 26, No. 3, pp. 303-315.

□ 투고일: 2010. 04. 26 / 수정일: 2010. 06. 22 / 게재확정일: 2010. 06. 23