

중소기업의 기술협력에서 흡수역량의 역할[†]

The Role of Absorptive Capacity in Technological Collaboration of SMEs

김진한(Jinhan Kim)*, 박진한(Jinhan Park)**, 정기대(Kidae Chung)***

목 차

- | | |
|---------------|-------------|
| I. 서론 | IV. 분석결과 |
| II. 이론과 가설 도출 | V. 시사점 및 결론 |
| III. 분석방법 | |

국문 요약

기술혁신은 대기업뿐만 아니라 중소기업에게도 매우 중요한 도전과제 중 하나이다. 본 연구는 중소기업 상황에서 기술협력과 기술혁신 성과 간의 관계에 흡수역량이 어떤 역할을 하는 지를 실증하는데 초점을 둔다. 이 목적을 달성하기 위해 한국의 제조업 중 종업원 수 300명 미만의 중소기업을 대상으로 266개 표본을 통해 계층적 회귀분석을 수행한 결과, 기술협력 방식을 다양하게 활용할수록 기술혁신 성과가 통계적으로 의미 있게 높아지는 것으로 나타났다. 또한 흡수역량의 구성개념 중 지식실현역량에 기초한 역량이 중소기업 상황에서 기술협력 원천과 기술협력 방식이 기술혁신 성과에 미치는 영향을 더 강화시키는 것으로 검증되었다. 이러한 분석결과를 토대로 중소기업이 과도한 기술협력 원천을 활용하는 것은 기술혁신 성과를 향상시키는데 오히려 도움을 주지 못하기 때문에, 기존 지식과 결합시켜 새로운 지식을 창출할 수 있는 역량을 구축하는데 집중적인 관리 노력이 필요하다는 시사점을 도출하였다.

핵심어 : 기술혁신, 기술협력, 지식실현역량, 흡수역량, 중소기업

※ 논문접수일: 2012.3.12, 1차수정일: 2012.9.21, 게재확정일: 2013.3.4

* 금오공과대학교 경영학과 조교수, jinhankim@kumoh.ac.kr

** 서강대학교 경영전문대학원 LSOM전공 박사수료, jinhanpark@sogang.ac.kr

*** 포스코경영연구소 수석연구위원, kdchung01@naver.com, 교신저자

† 본 연구는 금오공과대학교 학술연구비에 의하여 연구된 논문임.

ABSTRACT

Technological innovation is one of critical challenges for small and medium enterprises(SMEs) as well as larger firms. This study focuses on empirical test about the role of absorptive capacity on the relationship between technological collaboration and technological innovation outcomes in the context of SMEs. To achieve the purpose, we conducted hierarchical regression analysis through 266 samples from Korean manufacturing SMEs that is defined as an enterprise less than 300 employees. As a result, more diverse exploitations for types of technological collaboration have significant and positive impact on technological innovation outcomes. Additionally, the results show that absorptive capacity based on knowledge realization capability strengthens the impact on which external sources and types of technological collaboration affect technological innovation outcomes. Based on the results, we propose that SMEs require intense management efforts in establishing capability to create new knowledges, by combining existing knowledges, because excessive exploitations for external sources of technological collaboration necessarily do not help enhance technological innovation outcomes.

Key Words : Technological Innovation, Technological Collaboration, Knowledge Realization Capability, Absorptive Capacity, Small and Medium Enterprises

I. 서 론

기업간 경쟁이 네트워크간 경쟁과 협력의 시대로 진화(Rothwell, 1992)하면서 네트워크화된 혁신 개념(Hellström과 Malmquist, 2000)이 등장하고 있는 중이다. 이제 네트워크들은 정보, 지식, 역량들의 중요한 경로가 되고 있다(Granovetter, 1973; Hansen, 1999; Sparrowe 등, 2001). 최근 문헌에서 자주 언급되고 있는 기술협력, 전략적 기술제휴, 기술혁신 네트워크, 개방형 혁신 등의 용어들은 기술혁신을 달성하는 관점과 범위의 차이가 다소 있지만 기술혁신을 위해 외부 주체들과 적극적인 방법으로 협력하는 것을 추구하려 한다는 점에서 동일한 목적을 갖고 있다. 본 연구에서는 이들 용어 및 개념들을 모두 포괄하는 기술협력이라는 관점에서 조직간 기술협력을 논의한다.

지식창출, 확산, 활용, 학습을 촉진하는 협력(Tidd 등, 2001)에 기반한 네트워크간 경쟁은 대기업뿐만 아니라 중소기업에도 중요한 기회와 위협을 동시에 제공하고 있다. 특히, 중소기업은 협력 네트워크를 구성하는 핵심 주체로서 가장 많은 수를 형성할 것이다. 이에 따라 중소기업에 초점을 둔 기술협력에 대한 연구가 점차 증가하고 있는 추세이다(예를 들어, van de Vrande 등, 2009; Lee 등, 2010; 김진한과 박진한, 2011).

한 경제시스템에서 차지하는 비중이 매우 높은 중소기업은 대기업에 비해 숙련된 인적자원, 투자 가능한 연구개발비, R&D관리 역량뿐만 아니라 이로 인한 외부 지식의 흡수역량이 상대적으로 결여되어 있다. 이를 보완할 목적으로 그들은 자원과 시장에 대한 접근이 어려울수록 외부와의 기술협력에 의해 많은 것을 얻을 수 있다(Huizingh, 2011). 이러한 현실은 중소기업 상황에서 기술협력이 얼마나 높은 성과를 내는지에 대한 질문뿐만 아니라, 이 관계를 강화하기 위해 중소기업의 내부 역량 중 하나인 지식 흡수역량이 어떤 역할을 하는 지에 대한 구체적 증거를 보여주도록 요구하고 있다. 특히, 지식 흡수역량이 부족한 중소기업에게 이를 적극적으로 활용하여 외부의 자원 및 정보를 흡수하고 축적할 필요성이 있음을 검증함으로써 지식 흡수역량의 중요성을 제안하는 것은 중소기업에게 중요한 시사점을 제공하게 될 것이다.

이러한 동기에 기초하여 본 연구에서는 구체적으로 다음의 두 가지 질문을 해결하고자 한다. 첫째, 중소기업에서 기술협력이 기술혁신 성과에 미치는 관계에 대한 지식 흡수역량의 영향을 밝히고자 한다. 지금까지 개방형 혁신 패러다임에 토대한 기술협력의 기술혁신 성과에 대한 실증연구는 많이 존재(Belderbos 등, 2004; Faems 등, 2005; Laursen과 Salter, 2006; Lichtenthaler, 2008; Kang과 Kang, 2009)하였지만 중소기업에 초점을 둔 실증 연구는 그다지 많지 않다. 이러한 이유로 대부분 독자적인 사업영역의 구축보다는 대기업의 협력업체로서 연관된 사업을 추진하는 중소기업도 자신의 기술협력을 촉진하기 위해 흡수역량을 강화할 필요가 있는지를

확인하는 것도 중요한 의미를 갖는다. 둘째, 중소기업에서 기술협력을 무조건 확대하는 것이 바람직한 것인지를 평가할 필요가 있다. 지금까지 기존 연구에서 기술협력의 폭의 제한이 필요하다는 몇 논의(Laursen과 Salter, 2006; Kang과 Kang, 2009)가 있었지만 외부의 자원과 지식을 흡수하는 역량이 상대적으로 부족한 중소기업 상황에서는 이러한 논의가 더욱 중요해질 수 있다. 특히, 본 연구에서는 기술협력의 원천과 기술협력의 방식을 구분하여 이들 중 어떤 요소에 초점을 두어 관리해야 하는가를 규명하고자 한다.

본 연구에서 중점적으로 논의하는 흡수역량은 중소기업에게 매우 중요한 의미를 갖는다. 기술협력 네트워크에 속한 기업들은 외부의 기술협력 원천으로부터 유입된 지식을 유용하게 활용할 수 있는 기업 내부의 흡수역량이 기업의 성과 향상과 밀접한 관계가 있다는 것에 인식을 같이 하고 있다(Tyler, 2001). 그러나 많은 기업들은 흡수역량과 학습과정이 기술혁신 성과에 어떻게 영향을 미치는지를 간과하고 있다는 점이 기존 연구에서 지적되고 있다(Miles 등, 2000). 특히, 지식을 흡수하는 프로세스를 몇 가지 단계로 세분화하였을 경우에 이들 프로세스의 각 단계들이 기술혁신 성과에 동일한 영향을 미치는 지 혹은 다른 영향을 미치는지에 대해서는 더욱 심도 있는 논의가 필요한 상황이다.

흡수역량이 대기업과 상이한 차이를 보이는 중소기업에서 기술협력이 기술혁신 성과에 미치는 영향을 파악하는 것은 전 산업으로 기술협력이 진행 중인 이 시기에서 중요한 의미를 갖는다. 이미 지적하였듯이 대기업과 중소기업은 보유하고 있는 역량관점에서 몇 가지 차별화되는 점이 있기 때문에 이들을 구분해서 연구할 필요가 있다. 예를 들어, 외부의 기술정보를 획득·관리·활용하는 역량, 풍부한 연구인력과 연구개발비와 같은 기술개발 자원의 보유 수준, 독자적인 기술전략 수립 여부, 관리자의 혁신 리더십 수준 등에서 명백한 차이가 존재하기 때문이다(중소기업청, 2010; Becherer와 Mauere, 1999; Nooteboom, 1994; Rothwell, 1989; Vossen, 1998).

II. 이론과 가설 도출

1. 기술협력 원천, 기술협력 방식과 기술혁신 성과

기술협력은 근본적으로 조직간 협력에 바탕을 두고 있다. 조직간 협력이란 독립적인 조직들이 상호 혜택을 기대하면서 아이디어, 자원, 정보 등을 공유하는 활동을 의미한다(Hausman 등, 2002). 이러한 협력이 자주 발생하는 이유는 네트워크 간 경쟁시대로 진입함에 따라 조직간 협력이 경쟁우위 창출의 필수 요소임을 인식하고 있는 기업이 점차 많아지고 있기 때문이다.

이렇듯 조직간 협력을 통해 성과를 향상시키기 위해서는 조직의 경계를 넘어 확장된 가치를 창출할 수 있는 프로세스의 필요성이 부각된다(Lemmens, 2004).

이러한 상황에서 외부로부터의 지식유입과 내부혁신의 외부 활용을 강조하고 있는 개방형 혁신과 더불어 네트워크 혁신의 개념이 등장한 후 기술협력에 대한 관점의 폭이 더욱 넓어지고 있다. 이제 기술협력은 정보통신 기술의 발전으로 인해 쌍방관계에서 벗어나 네트워크 관계로 조직간 기술협력의 범위가 더욱 확대되고 있으며, 동시에 다양한 기술협력 방식을 충분히 활용하여 기존의 전통적 기술협력 범위와 방법이라는 한계성을 점차 확대 및 극복할 수 있음이 보여지고 있다. 특히, 신 제품 개발과 같은 활동에서 고객, 구매업체, 경쟁업체, 보완업체 등을 포함한 기술협력은 가치 창출의 근본을 변화시키고 있다(Souder 등, 1997; Fritsch와 Lukas, 2001; Prahalad와 Ramaswamy, 2004).

이러한 기술협력 범위의 확대로 인해 기술협력을 위한 외부 원천은 매우 다양하게 나타나고 있다. 구체적으로 이들 원천들은 공급업체, 구매업체, 경쟁기업, 비경쟁기업, 고객을 포함하여 정부 연구소, 민간 연구소, 대학, 기술이전센터, 자사 내외부의 전문적 네트워크, 전문 컨설턴트, 컨소시엄, 정부보고서/산업계시판/뉴스레터/잡지/신문, 무역박람회/세미나, 혁신센터/상공회의소/산업협회 등을 포함한다(Chatterji, 1996; Davenport와 Miller, 2000).

네트워크 혁신 개념에서는 기술협력을 위한 외부 원천의 다양화뿐만 아니라 그 협력 방법에서도 다양한 기술협력 방식의 활용이 제안되고 있다. 구체적인 기술협력 방식으로는 전략적 제휴, 기술과 노하우 교환, 공동 신제품 개발, 연구 컨소시엄, 협력적 마케팅 등과 같은 형태로 구분할 수 있다(Grant와 Baden-Fuller, 1995). 이를 특정 기준에 따라 분류하면 우선 협력의 방향 혹은 수준에 따라 공급사슬 내에서 나타나는 수직적 협력과 경쟁업체, 보완업체, 연구소, 대학 등과 관계를 맺는 수평적 협력으로 분류할 수 있다. 구체적으로 이 수직적 연계 내 기술협력 방식으로는 공급협약, 아웃소싱이 있고, 수평적 연계 내에서는 내부의 기술기반을 보충할 가능성이 높은 R&D 컨소시엄, 특허교환(swap), 기술이전, 조인트 벤처 등이 있다(Kotabe와 Swan, 1995). 이 중에서 수직적 협력은 신 기술, 신 시장, 신 제품, 신 공정 혁신에 중요한 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Miotti와 Sachwald, 2003).

한편, 기술협력의 방식을 협력의 대상이 되는 자원의 유형 측면에서 구분하였을 경우에 동일 자원에 대한 협력과 보완자원에 대한 협력으로도 구분할 수 있다(Ireland 등, 2002). 동일자원에 대한 협력은 주로 규모의 경제를 추구하는 목적이며, 보완 자원에 대한 협력은 범위의 경제를 추구하기 위함이다. Ireland 등(2002)은 파트너의 지식 기반과 자사의 지식기반 간의 중복성이 낮을 때 새로운 역량을 학습하는 더 많은 기회가 제공되기 때문에 보완자원을 얻을 수 있는 공급사슬 상의 협력을 더욱 바람직한 형태로 보고 있다. 또한 협력 방식을 정보의 접근거

리에 따라 분류하면, 연구계약, 라이선싱 협약, 소액투자, 조인트벤처, 지분인수로 구분할 수도 있다(Hagedoorn, 1993; Steensma, 1996). 여기서, 연구계약은 상대적인 위험은 작으나 수익률이 낮기 때문에 파트너가 보유한 기술에 대한 접근성이 떨어지며, 일반적 수준의 기술만 학습할 수 있다는 한계점이 있다. 또한 조인트 벤처 형태는 내부에 잠재되어 있는 지식에 접근할 때 유리하며, 체계적으로 문서화된 지식에는 라이선싱 협약이 유리하다고 논의되어 왔다.

이처럼 기업이 기술혁신을 위해 선택할 수 있는 협력 방식은 그 협력의 목적에 따라 다양하게 분류될 수 있으며, 이러한 협력 방식들을 기술협력의 개념 하에서 층분하면서도 적합하게 활용할 때 기술혁신 활동에 의한 성과를 기대할 수 있게 된다.

지금까지 언급한 다양한 기술협력 원천들과 기술협력 방식의 활용을 통해 기술혁신 네트워크 형성이 이루어지고, 이 네트워크와 개별 활동 프로세스가 연계되어 신 지식과 신 제품 개발이라는 기술혁신 성과가 실제적으로 나타나게 된다. 기술협력에 참여한 기업들은 그 성과로서 자원 공유, 경쟁의 불확실성 감소, 기술개발, 고비용 혹은 이의 절감에 관한 문제의 공유, 보완적 자산의 획득, 시장진입 속도의 증가, 외부 지식체계와 연계, 기술적 표준의 창출 등과 같은 기술적, 재무적, 물리적 자원을 확보할 수 있게 된다(Dodgson, 1993; Von Stamm, 2004; Ryan 등, 2004; Nieto와 Santamaría, 2007). 또한 기업은 협력에 기반한 자사의 역량개발로 제품개발시간 단축, 개발비용의 절감, 신 기술에 대한 접근 범위의 확대, 제품이나 서비스의 품질 향상 등의 혁신적인 성과를 창출할 수 있게 된다(von Corswant와 Tunälv, 2002). 나아가 기술협력에 참여하는 기업들은 관리활동에 필요한 경영자원이거나 협력 파트너 간의 신뢰를 의미하는 사회적 자원도 획득할 수 있다(Ireland 등, 2002). 기술협력으로 파생된 이러한 역량들은 다른 연관 역량들을 지속적으로 개발할 수 있도록 파급효과를 제공하여 기업이 지속적으로 경쟁우위를 확보할 수 있도록 해준다(Tyler, 2001; Miles 등, 2000).

지금까지 논의한 바와 같이 기술협력의 다양한 외부원천과 방식의 활용을 통해 기업은 광범위한 편익을 얻을 수 있고, 직접적으로는 기술혁신과 같은 성과를 창출할 수 있게 된다. 그러나 기술협력의 원천과 방식의 무제한적 활용이 기술혁신 성과를 극대화시킨다는 데 대해서는 일부 반론이 제기되고 있다. Laursen과 Salter(2006)의 연구에서는 외부 지식에 대한 과도한 탐색비용, 흡수역량의 결여, 집중력 분산으로 인해 외부 지식의 활용 수준과 기술혁신 성과 간에는 역의 U자형 관계가 존재한다고 주장하였다. 또한 협력 파트너들의 기회주의적 행동 혹은 기술 유출과 같은 문제들로 인해 기술 및 R&D 협력은 기술혁신 성과에 부정적 영향(Kang과 Kang, 2009)을 미칠 뿐만 아니라 협력 파트너들간 복잡한 연계로 인해 발생하는 높은 조정 비용이 성과에 부정적 영향을 미친다는 주장도 있다(Narula, 2004). 그러나 Kang과 Kang(2009)의 연구에서는 정보통신기술의 발전으로 외부 지식의 탐색비용을 줄일 수 있으며, 지식흡수 과정의

효율성이 향상되기 때문에 이 문제는 해결될 수 있다고 설명하고 있다. 결과적으로 이들의 연구에서는 적정 수준의 기술협력이 존재할 것이라는 결과가 논의되었지만, 외부 지식의 획득방법을 적극적으로 활용하는 것이 또한 필요하다는 것을 동시에 주장하고 있다. 즉, 기술혁신을 위한 지식의 유입 경로를 외부로 더욱 확대하면서 동시에 기술혁신을 위한 외부의 잠재적 원천들의 활용을 강조하는 기술협력의 원천과 방식을 적절히 활용하는 노력이 기술혁신을 위한 필수가 된다고 한다.

이처럼 기업들이 기술혁신성과를 향상시킬 수 있는 지식과 정보를 획득하기 위해 공급사슬상의 구매업체, 공급업체뿐만 아니라 민간/공공 연구기관, 전문 컨설턴트, 기술이전 전문기관, 그리고 경쟁기업의 범위에 이르기까지 다양한 기술지식 원천이 존재함을 인식하여 이들과 교류하는 것이 중요하다(Harrison과 New, 2002; Holweg 등, 2005; Clark와 Fujimoto, 1991; Boddy 등, 2000; von Corswant와 Tunäl, 2002; Tether, 2002; Spencer, 2003; Hemmert, 2004; Vuola와 Hameri, 2006; Nieto와 Santamaría, 2007). 또한, 지식의 효과적 교류가 이루어질 수 있는 다양한 협력 방식들을 활용할 때 기술혁신 성과가 향상됨을 기존 문헌들이 확인시켜 주고 있다(Hagedoorn과 Schakenraad, 1994; Steensma, 1996; BarNir와 Smith, 2002; Laursen과 Salter, 2006).

2. 흡수역량과 기술협력

기술혁신을 창출하기 위한 기업 간 지식교류를 성공적으로 이끄는 요인들로는 지식 흡수역량, 보유한 자원의 종류, 파트너의 능력, 상호간의 조화, 협력관계의 질, 관리 역량, 네트워킹 역량, 신뢰, 몰입 등을 들 수 있다(Dyer와 Singh, 1998; Blomqvist와 Levy, 2006). 이 중에서 기술협력의 중심에 있는 외부 지식의 획득 및 활용의 관점에서 본다면 가장 중요한 요인들 중 하나는 외부의 지식을 흡수하는 역량이라고 볼 수 있다.

앞서 논의한 바와 같이 네트워크 주체들 간 지식교류를 통해 외부에서 획득한 정보 및 지식은 혁신을 촉진시키는 역할을 할 것이다. 그러나 기술협력 그 자체로부터 편익을 얻을 수 있는 것은 아니며, 외부 기술지식의 활용과 적용을 통해서 구체적 성과를 실현할 수 있다. 실제로 협력을 통한 지식 체계의 연계는 혁신제품을 개발하는 기업의 역량에 중요한 영향을 미친다는 것이 주장되었다(Tidd, 1995). 이는 혁신기업들의 네트워크는 학습과 지식공유에 폭넓게 초점을 두고 있기 때문이다(Hallikas 등, 2009). 이처럼 지식은 혁신 프로세스의 핵심이라고 할 수 있으며(Thornhill, 2006), 이러한 지식의 흐름을 관리하는 기업 내부의 역량이 기술혁신에 중요한 영향을 미친다. 혁신의 중개 프로세스인 지식의 전달과 학습이 혁신관련 이슈에서 많이

논의되고 있다는 사실도 이러한 맥락에서 이해될 수 있다(Carayannis와 Alexander, 2002; Akgü 등, 2002; Molleman과 Broekhuis, 2003; Mohrman 등, 2003; Chen, 2005).

혁신의 향상에 결정적 영향을 미치는 조직의 학습역량은 새로운 지식을 활용하여 조직의 성과를 향상시키는 활동을 포함한다. 기업이 보유한 기술협력 경험은 학습 과정을 거쳐 조직 내부에 특유의 숙련성으로 변환되어 내재되는데, 이러한 숙련성 획득에 필요한 학습역량과 학습 과정은 지식습득, 혁신유도, 성과향상으로 이어지게 된다(Hamel 등, 1989; Simonin, 1997). 이에 조직학습은 기존 연구에서 협력 방식과 핵심역량 개발 사이의 매개변수로 고려되기도 하였다(Steensma, 1996). 또한 기업의 학습역량은 외부의 지식에 접근하는데 있어서 매우 중요한 역할을 한다. 특히, 학습은 기술협력에서 매우 중요한 의미를 갖는데, 혁신의 공동개발은 파트너로부터 획득된 정보 및 지식을 흡수하고 활용하는 보완적 학습 역량에 달려 있기 때문이다.

그러나 기술협력 자체만으로 개별 기업이 기술혁신을 항상 보장받는 것은 아니다. 기업 간 지식교류를 통해 획득된 지식이 반드시 개별 기업에게 효과적으로 이전되거나 활용되는 것이 아니기 때문이다. 이 때문에 많은 연구들은 기업이 자사 조직의 내·외부에 산재한 기술, 사업 프로세스 등과 관련된 다양한 분야의 지식에 접근, 공유, 통합할 수 있는 프로세스를 구축하는 것이 매우 중요하다고 강조하였다(Grant, 1997, Grant와 Baden-Fuller, 2004). 외부에서 유입된 지식과 정보 등은 학습 프로세스를 통한 변화 과정을 거치게 되며, 암묵적이고 구체적인 지식으로 변형되어(Foss, 1996) 기업의 성과에 결정적인 영향을 미치게 된다(Bougrain과 Haudeville, 2002). 그러나 몇 가지 장애물로 인해 학습이 지식 및 역량의 향상, 새로운 자원의 창출 등과 같은 다양한 편익을 항상 제공해 주지는 않는다. 즉, 문화적 차이, 무형 지식에 대한 접근의 어려움, 기업의 흡수 역량 미비, 현재 보유한 지식과 유사한 지식만 학습하려는 경로 의존적 특성 등으로 인해 그 효과가 상쇄될 수도 있다.

지금까지 언급한 조직적 학습 능력은 흡수역량으로 개념화될 수 있다. 이 흡수 역량은 신 지식을 인식, 포착, 통합하는 능력에 대한 것이다. 따라서 외부 지식을 획득하는 것은 흡수역량의 한 측면에 해당한다(Cohen과 Levinthal, 1990; Todorova와 Durisin, 2007). 이러한 의미에서 기업의 기술혁신 역량을 강화하기 위해서는 자체 개발과 더불어 외부 기술지식의 효과적 획득과 활용을 목적으로 하는 흡수역량을 강화하는 것이 필요하다. 흡수역량은 혁신적 기업들 내부 지식과 역량들에만 의존하기 보다는 주위 환경과 굳건하게 결합(Miika와 Littunen, 2010) 하도록 유도하는 동력이다. 결과적으로 효과적인 외부 학습은 충분한 수준의 흡수역량을 필요로 하기 때문에(Mowery 등, 1996) 흡수역량은 기술협력의 성과를 향상시키는데 필수적이 된다.

실제로, 이전의 연구들은 흡수역량을 보유한 기업들은 조직의 절차로 개선 및 통합하고 외부적 지식을 평가하는 더 많은 역량을 갖게 된다고 설명하고 있다(Leonard-Barton, 1988;

Martin과 Salomon, 2003). 구체적으로, Zhao 등(2005)에 따르면 흡수역량은 두 방법으로 기술 조달에 영향을 미친다고 한다. 첫째, 기업들은 외부 기술의 가치를 규명하고 평가하는 능력과 획득된 기술을 동화하고 내부화하는 능력을 가져야 한다. 이들 역량이 없다면, 기술협력을 통한 기술 조달은 실현될 수 없다. 둘째, 기술 조달은 어느 정도의 리스크와 불확실성을 포함한다. 그러나 흡수역량의 보유가 기업에게 검토와 평가 역량을 제공하기 때문에, 기업들은 기술협력을 더욱 확신하게 되고 기술 조달과 관련된 불확실성과 리스크를 인내할 의지가 생기게 된다.

지금까지의 논의는 기술협력을 통해 획득된 지식이 일상 업무에 활용되어야만 기술혁신 성과의 향상으로 이어질 수 있기 때문에(Argyris와 Schön, 1978) 외부의 지식을 흡수하여 기업에 필요한 역량으로 전환할 필요성을 역설하고 있다. 따라서 기술협력을 추구하는 기업은 기술협력 원천 및 방식의 설계와 더불어 이 협력의 대상이 되는 지식을 효과적으로 활용할 수 있는 체계적인 흡수역량 프로세스를 구축하여 관리해야만 한다(Zahra와 George, 2002).

이러한 학습 프로세스 관점에서 Hsu와 Fang(2009)은 조직의 학습역량을 흡수역량과 변환역량의 두 프로세스로 세분하여 이들 역량을 개발하고 관리하는 활동의 중요성을 강조하였다. 즉, 외부의 지식을 평가하여 흡수할 수 있는 역량과 이 지식을 내부적으로 종합, 보완, 재해석하는 역량이 기술혁신 과정에서 중요한 역할을 한다는 것이다. 또한 Zahra와 George(2002), Jansen 등(2005)의 연구에서는 인식과 흡수는 지식잠재역량으로, 전환과 활용은 지식실현역량으로 정의하였다. 본 연구에서는 외부의 지식원천을 탐색·평가한 후 필요한 지식을 습득하여 조직 내에 내재시켰다 할지라도 지식의 암묵성으로 인해 완벽하게 조직 내에 확산시켜 성과향상을 실현한다는 것이 매우 어렵다는 점에 주목한다. 그 이유로 본 연구에서는 학습 프로세스를 지식을 인식하고 흡수하는 능력인 지식잠재역량과, 이를 변환시키고 재활용하는 역량인 지식실현역량으로 구분한다. 이를 통해 프로세스 단계별로 구분한 흡수역량이 기술협력의 원천과 방식이 기술혁신 성과에 미치는 영향을 어떻게 조절하는지를 개별적 관점에서 분석할 수 있을 것이다.

가설 1. 흡수역량은 기술협력 원천과 기술혁신 성과의 관계를 조절할 것이다.

- 1-1. 지식잠재역량은 기술협력 원천과 기술혁신 성과의 관계를 조절할 것이다.
- 1-2. 지식실현역량은 기술협력 원천과 기술혁신 성과의 관계를 조절할 것이다.

가설 2. 흡수역량은 기술협력 방식과 기술혁신 성과의 관계를 조절할 것이다.

- 2-1. 지식잠재역량은 기술협력 방식과 기술혁신 성과의 관계를 조절할 것이다.
- 2-2. 지식실현역량은 기술협력 방식과 기술혁신 성과의 관계를 조절할 것이다.

III. 연구방법

1. 변수의 측정

기술협력의 원천과 방식은 다양한 형태로 기존 연구에서 나타나고 있다. 우선 기술협력 원천에 대한 측정으로 Keupp와 Gassmann(2009)은 기업 외부에 존재하는 지식의 원천을 (1) 기업(소재부품 공급업체, IT 공급업체, 자본재 공급업체, 동일 산업의 기업(경쟁업체포함), 동일 집단의 기업, 고객기업) (2) 기관 및 컨설팅(대학/응용과학학교(applied science school), 민간/공공 연구소, 컨설팅업체, 기술이전 중개업체, (3) 전문 정보(특허정보, 무역전시/박람회, 전문적인 컨퍼런스)의 세 그룹 이하 총 13가지의 하위수준으로 외부의 기술혁신을 위한 원천으로 분류하여 외부원천의 다양성을 측정하였다.

개방형 혁신 패러다임에서 기술협력 방식에 대한 측정으로는 대표적으로 BarNir와 Smith(2002)와 Laursen과 Salter(2006)과 같은 연구의 측정방법이 있다. 전자의 연구에서는 기업 간의 제휴를 (1) 기술 및 제조 제휴(제품 및 기술의 라이선싱, 기술교류협약, 조인트 벤처, 공동 연구 및 개발, 공동생산계약), (2) 지원 제휴(공동구매, 매출 및 광고 계약, 공동 마케팅 및 배송교류계약, 공동 인력교육, 직접 투자, 기타 계약에 의한 협력계약, 기타 비계약 협력계약)의 두 가지로 분류하여 측정한 바 있다. 후자의 연구에서는 기술이전, 라이선싱, 기술구매, 공동연구, 위탁연구, 합작기업설립, 컨소시엄 및 세미나 등에 참여와 M&A의 7가지로 분류하였으며, 최근 3년 동안 이들을 활용한 빈도를 통하여 그 수준을 측정하고 있다.

본 연구에서는 국내 중소기업들의 기술협력 원천의 활용 정도를 측정하기 위하여 Keupp와 Gassmann(2009)의 분류를 이용하여 리커드 7점 척도로 측정하였다. 또한 기술협력 방식의 활용 정도를 측정하기 위해서 BarNir와 Smith(2002) 연구에서 사용한 공동인력개발과 공동마케팅의 2가지 지표와 Laursen과 Salter(2006)가 활용한 7가지 지표들로 국내 중소기업들의 최근 3년 동안의 기술협력 건수를 측정하였다.

한편, Zahra와 George(2002)에 의하면 조직이 보유하고 있는 흡수역량이 성과로 이어질 수 있도록 하기 위해 흡수역량을 네 가지 차원의 프로세스인 지식의 인식, 흡수, 전환, 활용으로 구분하여 관리할 필요가 있음을 지적하고 있다. 인식이란 기업의 운영에 중요한 외부 지식을 인식하고, 가치를 평가하고, 이를 포착하는 능력을 의미한다. 한편, 흡수는 외부 지식을 흡수하는 기업의 능력으로 정의할 수 있으며, 이는 기업이 외부 자원으로부터 정보를 이해, 분석, 해석하도록 하는 일상 업무와 프로세스로서 정의할 수 있다. 또한 전환은 새롭게 흡수된 지식과 기존의 지식 간 결합을 촉진하기 위한 일상적인 업무를 개발하는 능력으로서 외부에서 새롭게

획득한 지식을 기존의 지식에 추가하고 제거하거나 다른 방법으로 해석함으로써 얻을 수 있다. 마지막으로 활용은 조직의 목적을 달성하기 위해서 새롭게 획득한 외부 지식을 상업적으로 적용하는 것을 의미한다(Lane과 Lubatkin, 1998). 활용은 기업이 현재의 역량을 개선, 확장, 촉진 하도록 하거나 전환된 지식을 일상운영에 도입함으로써 새로운 것을 창출하는 업무를 의미한다.

본 연구에서는 해석의 용이성을 위해 Zahra와 George(2002)가 제시한 네가지 차원의 프로세스를 다시 두 가지로 집단화시킨 Jansen 등(2005)의 연구를 적용하여 인식과 흡수는 지식잠재역량으로, 전환과 활용은 지식실현역량으로 정의하고, 기업의 흡수역량의 정도를 리커드 7점 척도로 측정하였다.

본 연구에서는 기술협력을 통해 획득한 외부자원을 효과적으로 활용하게 된다면 기술혁신 역량을 강화할 수 있는 것으로 가설을 설정하였다. 이 때 기술협력 활동은 자사의 기술혁신 성과에 직접적인 영향을 미치기도 하고, 기업내부에 축적되어 자사의 기술역량을 강화시키는 등의 간접적인 영향을 미치기도 한다. 이러한 기술협력 활동은 기업의 혁신활동을 성공적으로 이끌 수 있는 다양한 정보들을 제공하게 된다(Gupta 등, 2000; Prahalad와 Ramaswamy, 2000, 2004; Brockhoff, 2003; Von Stamm, 2004). 개방형혁신 프레임워크에서도 기술협력의 원천과 방식의 다양한 활용은 제품 및 프로세스 혁신에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 이에 본 연구에서는 기존 연구를 참조하여 기술협력 하의 기술혁신 활동에 따른 성과를 기술협력으로 인한 신 제품 혹은 개선된 제품 출시 및 공정 개선의 정도, 경쟁업체 대비 신기술 및 신 제품 개발의 정도, 제조 프로세스의 효율성, 기술역량이 개선된 정도(Baum 등, 2000; Lee 등, 2001; Knudsen, 2007; Tidd와 Trewhella, 1997; Yasuda, 2005)로 결정하고, 이 측정을 위해 과거 3년 동안의 자사의 성과에 대하여 리커드 7점 척도로 측정하였다.

기술협력 원천과 방식의 다양한 활용이 기술혁신 성과에 미치는 영향과 이들의 관계에 기업의 흡수역량이 미치는 영향을 보다 정확하게 측정하기 위해 이들 관계에 영향을 미칠 수 있는 외생변수를 통제할 필요가 있다. 기업은 규모가 클수록 원활한 협력과 통합을 유인할 수 있는 충분한 역량을 보유하게 되며, 규모가 작을수록 이러한 역량이 부족하게 된다. 또한 존속연령이 오래된 기업일수록 외부에서 습득한 지식자원을 성공적으로 활용할 수 있는 학습역량을 축적하게 된다(Simonin, 1997). 이와는 반대로 존속연령이 길어질수록 조직이 보수화 되어 혁신에 대한 저항력이 발생할 수도 있다. 이것은 기업의 규모와 존속연령의 특성에 따라 기술협력 관계로부터 얻을 수 있는 정보와 이의 활용 범위가 차별화될 수 있음을 의미한다. 이에 따라 본 연구에서는 기업의 규모와 기업의 존속연령을 통제변수로 고려하고자 하며, 기업의 규모는 자사의 전체 종업원 수로 측정하고, 기업의 연령은 설문당시 시점에서 설립연도를 뺀 값으로 계산하였다.

2. 표본의 구성 및 자료

본 연구는 김진한과 박진한(2011)의 연구에서 사용한 설문조사 자료에 기초한다. 이 연구에서 활용된 조사의 단위는 기업이며, 표본의 모집단은 국내 소재 제조업 종사 기업 중에서 중소기업기본법 시행령에 의거하여 상시 근로자수 300명 미만의 중소기업이다. 자료 수집은 설문조사 전문 업체를 이용하였으며, 2010년 7월 2일부터 20일까지 전화, 이메일, 웹 등의 설문참여 수단을 활용하여 조사를 실시하였다. 설문대상은 기업에서 기술협력과 관련된 업무를 수행하고 있거나 수행한 적이 있는 담당자로 제한하였다. 표본추출방법은 모집단의 다양한 특성이

〈표 1〉 응답회사 및 응답자의 특성(N=266)

특성	구분	빈도	%
업종	전기/전자	29	10.9
	화학/섬유	25	9.4
	기계/소재	71	26.7
	정보/통신	39	14.7
	건설업	71	26.7
	기타제조업	11	4.1
	서비스	20	7.5
기업연령	10년 이하	103	38.7
	11~20년	92	34.6
	21~40년	61	22.9
	41~60년	9	3.4
	61년 이상	1	0.4
종업원 수	50명 이하	174	65.4
	51~150명	64	24.1
	151~300명	28	10.5
직위	사원	55	20.7
	대리/과장	122	45.9
	부장	48	18.0
	임원/대표이사	41	15.4
부서	연구개발	69	25.9
	기획	60	22.6
	생산/제조	92	34.6
	마케팅	45	16.9
총계		266	100

충분히 반영될 수 있도록 비례할당 표본추출방식을 이용하였다(상공회의소(korchambiz)에 등록된 기업을 기준으로 함). 설문조사에 참여한 기업 400개 중에서 총 269개의 기업으로부터 약 3회에 걸쳐 응답지를 회수하여 설문의 회수율은 67%정도이며, 응답하지 않은 문항을 많이 포함하고 있는 3개의 표본을 제외하여 총 266개의 응답지로 통계 분석 절차를 밟았다. 아래 <표 1>에 응답회사 및 응답자의 특성이 나타나 있다.

3. 신뢰성 및 타당성 검증

우선, 자료가 분석에 적합한지 기본 조건을 검증하기 위해 정규성, 독립성, 등분산성, 선형성을 확인하였다. 이후 응답자와 비응답자 간의 의견차이로 발생할 수 있는 일반화 오류를 막기 위해(Armstrong과 Overton, 1977) 비응답오차를 회수한 시기에 따라 두 집단으로 구분하여 그 평균차이를 검증하였다. 그 결과, 적용된 모든 변수들에 대해서 초기 집단과 후기 집단 간의 유의한 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다.

<표 2>는 본 연구에서 설정한 모형 검증에 사용될 모든 변수들 간의 상관관계계수, 평균, 표준편차, 신뢰성 계수를 보여주고 있다. 표에서는 각 변수의 비표준화된 값을 제시하고 있으나 연구모형에 대한 실증분석에서는 표준화된 값들을 활용하였다.

본 연구에서는 측정변수의 신뢰도와 타당성을 검증하기 위해 다양한 분석을 시도하였다.

측정개념에 대한 신뢰도 검증에서는 응답자들이 어느 정도 일관성 있게 응답하였는지를 살펴보기 위해 Cronbach's alpha값을 활용하였다. <표 2>에서 보는 바와 같이 변수들의 Cronbach's alpha값은 모두 0.872 이상으로 일반적 수용 수준인 0.6 이상을 충족하고 있다(Nunnally, 1978; van de Ven과 Ferry, 1980). 또한 요인들의 개념신뢰성도 0.821 이상으로 나타났다(Fornell과 Larcker, 1981).

측정변수의 내용타당성을 높이기 위해 기술협력 등에 대한 문헌연구를 통하여 본 연구에 활용할 요인과 세부항목을 도출하였다. 연구에 활용한 항목에 대해서는 관련분야 교수와 민간기업 연구소 전문가의 자문을 통해 적절성 및 중복성을 검증받았다. 또한 설문의 응답편의를 높이기 위해 측정도구를 설문지로 구성한 다음 기술협력활동을 경험한 적이 있는 기업 실무자(산업대학원 수강생)의 검토를 거쳐 설문용어와 설문지 구성을 일부 수정하였다.

개념타당성을 확인하기 위하여 확인적 요인분석을 수행하였다. 잠재변수가 하나로 이루어진 단일요인모형(the single factor baseline model)과 본 연구모형에 제시된 비제약요인모형(unconstrained five-factor model)에 대한 카이제곱 차이검정(chi-square difference)결과는 유의하게 나타났다($\Delta x^2=2,027.31$; d.f.=10; $p<0.05$). 또한 비제약요인모형의 적합도(CFI=.865,

〈표 2〉 측정변수의 기술통계량 및 상관관계

변수	1	2	3	4	5	6	7
1. 종업원 수	-						
2. 존속연령	.345**	-					
3. 기술협력 원천	.163**	.020	.311				
4. 기술협력 방식	.216**	.053	.831** (.690)	.404			
5. 지식잠재역량	.089	.017	.563** (.316)	.474** (.224)	.553		
6. 지식실현역량	.039	-.116	.470** (.220)	.417** (.173)	.799** (.638)	.668	
7. 기술혁신 성과	.198**	.030	.546** (.298)	.560** (.313)	.603** (.415)	.641** (.363)	.481
평균	61.46	15.02	4.15	4.05	4.55	4.65	4.43
표준편차	66.72	10.79	1.05	1.19	1.08	1.07	1.01
Cronbach's alpha	-	-	.917	.930	.934	.919	.872
Construct Reliability	-	-	.843	.859	.896	.889	.821

※ **p<0.01, *p<0.05, 양측 유의.

※ 대각선의 볼드체 값은 평균분산추출(AVE) 값임.

※ 괄호안의 값은 요인 간 상관계수의 제곱 값임.

IFI Delta2=.866, RFI=.786)는 단일요인모델의 적합도(CFI=.599, IFI Delta2=.601, RFI=.529)보다 더욱 높은 것으로 나타났다.

〈표 3〉에 제시된 기술협력 원천, 기술협력 방식, 흡수역량(지식잠재역량, 지식실현역량), 기술혁신 성과의 각 요인에 대해 수행한 확인적 요인분석의 적합도 지수들은 대부분 기준을 충족하고 있는 것으로 나타난다. 표준화요인적재량은 0.528 이상으로 기준 값인 0.5를 초과하고 있고 모두 통계적으로 유의하므로(P<0.05) 측정도구의 집중타당성이 확보되었다고 판단할 수 있다(Gerbing과 Anderson, 1988). 또한 〈표 2〉에 제시된 평균분산추출값은 일부(기술협력 원천=.311, 기술협력 방식=.404)를 제외하고 기준 값인 0.5를 초과하고 있으며(Fornell과 Larcker, 1981), 각 요인들 간의 상관관계계수의 제곱 값 보다 크므로 판별타당성은 어느 정도 확보하였다고 할 수 있다. 기술협력 원천과 기술협력 방식과 같은 두 변수가 판별타당성 관점에서 다소 문제가 될 수 있으나 두 변수의 AVE값이 상이한 차원을 통합한 결과로 인해서 다소 낮게 나온

〈표 3〉 측정도구의 타당성 검증

구분	factors (개수)	items	factor loading	error variance	Critical Ratio	P		
기술 협력	기술 협력 원천 (12)	대학, 고등교육기관	0.654	1.385	11.686	***		
		민간/정부산하/공공 연구기관	0.697	1.202	12.736			
		전문 컨설턴트 및 외부기술인력(퇴직인력 등)	0.597	1.391	10.440			
		전문 컨퍼런스	0.661	1.179	11.872			
		무역전시/박람회/협회	0.665	1.077	11.965			
		기술신문 및 관련 DB	0.528	1.215	9.015			
		기술이전 전문기관	0.667	1.193	12.003			
		특허/기술적 표준 등	0.804	0.786	15.573			
		경쟁업체	0.677	1.127	12.250			
		자본제공업체	0.770	0.779	14.621			
		소재/부품 공급업체	0.822	0.698	16.115			
		고객(구매업체)	0.762	0.847	14.415			
	기술 협력 방식 (9)	기술구매	0.737	0.898	13.761	***		
		라이선싱	0.760	0.853	14.353			
		기술이전	0.794	0.809	15.313			
		위탁연구	0.738	0.996	13.786			
		공동연구/컨소시엄 참여	0.750	0.926	14.088			
		조인트 벤처 설립	0.846	0.680	16.903			
		M&A/지분투자	0.791	0.954	15.209			
		공동인력 개발	0.770	0.883	14.634			
	공동 마케팅	0.766	0.941	14.523				
흡수 역량	지식 잠재 역량 (7)	외부 지식 광범위 탐색	0.768	0.688	14.578	***		
		외부 지식제공자와 지속적 관계	0.789	0.600	15.129			
		외부 지식에 대한 신속한 학습	0.821	0.570	16.041			
		외부 지식에 대한 고품질 학습	0.804	0.638	15.511			
		외부에서 획득한 지식 해석 능력	0.843	0.407	16.788			
		외부에서 획득한 지식 이해 능력	0.875	0.361	17.760			
		외부에서 획득한 지식 학습 능력	0.815	0.510	15.893			
	지식 실현역량 (4)	내외부 지식 결합 능력	0.843	0.428	16.742	***		
		내외부 지식 재해석 능력	0.852	0.382	17.043			
		흡수된 지식을 통한 내부지식 개선/확장 능력	0.885	0.293	18.121			
		내외부 지식을 신지식으로 창출하는 능력	0.864	0.374	17.395			
		협력 성과 (5)	최근 3년간 경쟁업체 대비 제조 프로세스의 효율성	0.636	0.794		10.742	***
			최근 3년간 경쟁업체 대비 신기술/제품 개발	0.692	0.670		11.775	
최근 3년간 경쟁업체 대비 기술역량 개선	0.743		0.627	13.175				
최근 3년간 경쟁업체 대비 외부 협력 하에 신규/개선된 제품 출시	0.847		0.509	15.949				
최근 3년간 경쟁업체 대비 외부 협력 하에 신규/개선된 공정 개발	0.851		0.502	16.063				

모형 적합도	χ^2	DF	P	CMIN/DF	RMR	GFI	TLI	CFI	IFI Delta2	RFI	RMSEA
	1637.157	619	.000	2.645	.107	.736	.855	.865	.866	.786	.079

것으로 판단하여 그대로 분석에 활용하였다. 이 후 기술협력 원천, 기술협력 방식, 지식잠재역량, 지식실현역량, 기술혁신 성과의 다섯 개 요인의 요인점수(factor score)¹⁾를 저장하여 회귀 분석에 활용하였다. 요인점수는 변수와 요인 간에 존재하는 측정오차를 제거시킨 후 만들어진 요인의 위치에 대한 값으로서 해당 요인을 대표하는 값으로 활용이 가능하다. 요인분석 방법은 주성분 분석을 활용하였으며, 요인회전은 베리맥스 방법을 사용하였다. 요인 추출 기준은 고유치가 1 이상인 것만 추출하였으며, 스크리도표를 통해 재확인하였다. 다섯 개 요인에 대한 Kaiser-Meyer-Olkin 값은 0.781~0.914로 나타났으며, Bartlett의 구형성 검정 값은 모두 유의한 것으로 나타나 표본의 적합성이 보장된 것으로 나타났다.

IV. 분석결과

1. 기술협력과 흡수역량이 기술혁신에 미치는 영향

분석에 들어가기 전에 독립변수 간의 선형관계를 분석하기 위해 모든 요인을 평균 0, 표준편차 1로 표준화시켰다(Aiken과 West, 1991). 계층적 회귀분석 시 상호작용 항목을 독립변수에 포함시키면 다중공선성이 발생할 가능성이 높아지기 때문이다. 그 결과, 모든 독립변수의 허용도(tolerance)는 0.7 이상이고, 분산팽창요인(VIF: variance inflation factor)이 2 이하인 것으로 나타나 다중공선성 가정이 충족되는 것으로 판단된다.

이처럼 모든 요인 값을 표준화한 후 모든 독립변수를 동시에 투입하는 엔터방식을 활용하였다. 첫 번째 분석에서는 통제효과와 독립변수가 종속변수에 미치는 효과를 판단하기 위해 두 개의 통제변수와 두 개의 독립변수(기술협력 원천, 기술협력 방식)를 투입하였다. 2단계에서는 조절변수가 종속변수에 미치는 주 효과를 분석하기 위해 조절변수를 추가로 투입하였다. 그리고 마지막으로 3단계에서는 독립변수와 조절변수의 상호작용 효과를 파악하기 위해 기술협력 원천, 기술협력 방식과 조절변수를 곱한 항목을 투입하였다(Aiken과 West, 1991).

분석결과, <표 4>에서 볼 수 있듯이 종업원 수로 대표된 기업규모가 기술혁신 성과에 영향을 미치나 존속연령은 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 기업규모가 클수록 독자적인 사업영역을 갖고 있거나 1차 공급자일 가능성이 높아 기술혁신 성과가 높게 나타나는 것으로

1) Hair 등(2010)에서는 잠재변수 측정에 사용된 설문항목들에 대한 평균값 혹은 요인점수를 회귀분석 등에 활용할 수 있음을 표시하고 있다. 평균값의 경우 모든 설문항목에 대한 동일한 가중치를 부여한 값에 대한 산술평균이며, 요인점수의 경우 각 설문항목에 대한 가중치가 달리 적용되어 산출된 값이라는 특징이 있다.

〈표 4〉 기술협력과 흡수역량 및 기술혁신 성과에 대한 계층적 회귀분석 결과

변수		종속변수	기술혁신 성과		
			통제 및 독립변수 효과	주 효과	상호작용 효과
통제변수	종업원 수	.093*	.095**	.080*	
	존속연령	-.024	.028	.029	
독립변수	기술협력 원천(S)	.263***	.044	.101	
	기술협력 방식(M)	.320***	.273***	.210**	
조절변수	지식잠재역량(K1)		.107	.148*	
	지식실현역량(K2)		.419***	.401***	
독립×조절	S×K1			.009	
	S×K2			.205*	
	M×K1			.100	
	M×K2			-.284**	
ΔR ²		.298	.190	.088	
R ²		.328	.528	.549	
ΔF		58.815***	51.988***	3.052**	
F		33.363	48.262	31.096	

***: p<0.01, **p<0.05, *p<0.1; R² 변화는 F값으로 검증한 것임.

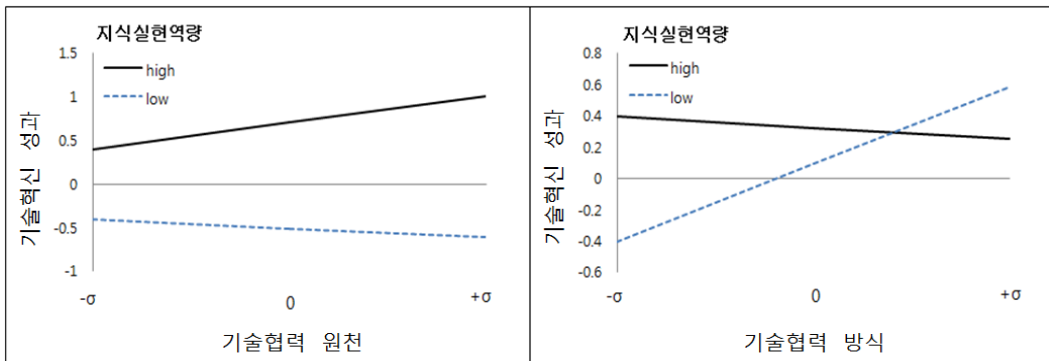
해석할 수 있다. 또한 기술협력 원천과 기술협력 방식이 기술혁신 성과에 미치는 영향을 검증한 결과는 기술협력 원천($\beta=0.263$; $p<0.01$)과 기술협력 방식($\beta=0.320$; $p<0.01$)이 기술혁신 성과에 의미 있는 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있다. 지금까지 결과들은 동일한 자료를 사용한 김진한과 박진한(2011)의 연구에서 이미 검증된 바 있다.

그러나 조절변수까지 포함한 주 효과 분석 결과는 기술협력 방식($\beta=0.273$; $p<0.01$)은 의미 있는 영향을 미치고 있으나 기술협력 원천은 그렇지 못하고 있는 것을 보여준다. 또한 흡수역량 중에서 지식잠재역량은 혁신성과에 영향을 미치지 못하고 지식실현역량($\beta=0.419$; $p<0.01$)만이 의미 있는 영향을 미치고 있음을 보여준다.

2. 흡수역량의 상호작용 효과

〈표 4〉의 3단계 회귀분석에서 전체 모형의 상호작용 효과($\Delta R^2=.088$, $\Delta F=3.052$, $p<0.05$)는 유의한 것으로 나타났다. 구체적으로 개별 변수 차원에서 본다면 기술협력 원천은 유의하지 않지만 기술협력 원천과 지식실현역량의 상호작용($\beta=.205$, $p<0.01$)은 유의한 것으로 나타났으며, 기술협력 방식($\beta=.210$, $p<0.05$), 그리고 기술협력 방식과 지식실현역량의 상호작용($\beta=-.284$, $p<0.05$)은 모두 유의한 것으로 나타났다.

이러한 조절효과 결과를 자세히 알아보기 위해 비표준화된 회귀계수를 활용하여 이원 상호작용 효과를 (그림 1)과 같이 도시하였다(Jaccard와 Turrisi, 2003). (그림 1)에 도시된 것처럼 지식실현역량이 높을 때 기술협력 원천의 다양성의 증가는 기술혁신 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이와 반대로 지식실현역량이 높을 때 기술협력 방식에서 다양성의 증가는 기술혁신 성과에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 물론 지식실현역량과 기술협력 방식은 조절효과가 확실하게 나타나고 지식실현역량과 기술협력 원천은 $p < 0.1$ 하에서 다소 약하게 나타난 것으로 판명되었지만 지식실현역량과 기술협력 방식이 부(-)의 조절효과를 보여주고 있다. 이러한 결과는 설명력의 변화를 통해서도 확인할 수 있는데, Partial F로 측정된 값이 3.052($p < 0.05$)로서 상호작용효과가 유의한 것으로 나타났다. 또한 상호작용항의 개별 변수에 대한 검증도 이러한 결과를 보여준다. 마지막으로 최종모델인 상호작용 효과 분석모델은 기술혁신 성과의 변동을 54.9% 설명해 주고 있다.



(그림 1) 기술협력 원천, 기술협력 방식, 기술혁신 성과에 대한 지식실현역량의 조절효과

V. 시사점 및 결론

네트워크간 경쟁이 심화됨에 따라 등장하고 있는 기술혁신 패러다임의 키워드 중 하나는 조직간 기술협력이다. 과거의 기술혁신이 내부 R&D 역량 강화에 초점을 두었다면, 현재의 기술혁신은 동종 혹은 이종 산업의 기업 간, 공급자 혹은 고객 등 다양한 외부 조직과의 전략적 지식 연계를 통해 새로운 가치를 창출하고 미래를 선도할 수 있는 비전을 제시하는데 중점을 두고 있다. 또한 기업의 주력 제품 및 시장을 둘러싼 경쟁의 치열함과 불확실성은 기업이 고객의 니즈를 파악하는 수준을 높이고 혁신적인 신기술 역량을 보유하도록 요구하고 있다. 기술지

식은 독점적 형태에서 개방형 형태로 전환과 확대가 더욱 빨라질 것이며, 기업은 다양한 외부의 혁신원천을 확보하고 이를 활용할 수 있는 역량을 강화하여 지속적이고 창의적인 혁신을 이루어낼 수 있을 것이다(Blomqvist와 Levy, 2006).

본 연구는 중소기업의 기술협력 프레임워크에서 흡수역량이 기술혁신 성과에 어떤 역할을 하는지에 초점을 두어 실증한 연구이다. 분석 결과에 기초하여 본 연구에서 제시하는 결론과 시사점을 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 기술협력 원천이 기술혁신 성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것은 Laursen과 Salter(2006)의 주장과 마찬가지로 기술협력 원천에 대한 과도한 탐색은 기술혁신의 성과와 아무런 관련이 없고 오히려 관리 및 조정, 정보처리 등과 관련된 추가 비용을 초래하게 됨을 유추할 수 있다. 또한 중소기업의 흡수역량 중에서 지식잠재역량보다는 지식실현역량이 기술혁신 성과에 더욱 강한 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 이것은 단순히 외부 기술지식을 수용하는 것 보다는 조직에 내재된 지식과 외부 기술지식을 효과적으로 결합·재해석하여 새로운 지식을 창출하는 역량이 더 바람직하다는 것을 의미한다. 기업이 외부의 지식을 평가하고 수용할 수 있다는 것이 반드시 그 지식을 창조적으로 활용할 수 있다는 것을 보장하지 않는다(Jiménez-Barrionuevo, 2011). 기술혁신을 추구하는 기업은 외부의 혁신원천으로부터 많은 기술지식을 확보하는 것보다는 오히려 그 지식을 새롭게 변환하여 새로운 지식으로 재창출하는 것에 관리의 역점을 두어야 할 것이다. 이것은 외부 지식을 탐색, 해석, 이해, 학습하는 것보다는 외부지식을 내부지식과 결합시켜 재해석하고 이를 기반으로 내부지식을 확장시켜 신지식으로 창출하는 능력이 더욱 중요함을 의미한다. 이러한 결과는 Hsu와 Fang(2009)과 Cohen과 Levinthal(1990)의 연구와도 일맥상통하는 부분이다.

둘째, 중소기업 환경에서 지식실현역량은 기술협력 원천과 기술협력 방식의 다양성 관점에서 기술혁신 성과에 서로 다른 영향을 미치는 것으로 나타났다. 중소기업의 지식실현역량이 낮은 경우, 다양한 경로를 통하여 기술혁신 정보를 탐색하거나 수집하더라도 이를 혁신 성과로 변환시킬 역량이 충분치 않아 기술혁신 성과에는 오히려 부정적인 영향을 미치게 된다. 하지만 이 경우 중소기업은 기술혁신을 위한 다양한 방법을 활용함으로써 기업이 가지지 못한 기술혁신 역량을 학습하여 기술혁신 성과를 향상시킬 수 있다. 이와 반대로 중소기업의 지식실현역량이 높은 경우에는 다양한 기술협력 원천으로부터 기술혁신에 필요한 정보를 수집하는 것이 기술혁신 성과를 향상시키는 방안이 될 수 있으며, 이 때 다양한 기술혁신을 위한 협력방법을 활용하여 지식실현역량을 분산시키는 것 보다 기업의 지식실현역량을 집중하고 그 효과를 극대화시킬 수 있는 소수의 기술협력 방식을 활용하는 것이 성과 향상에 긍정적인 영향을 시사하고 있다.

한편, 실무자들은 본 연구의 결과를 통해서 다음의 세 가지 중요한 시사점을 얻을 수 있다.

첫째, 보유한 자원이 대기업에 비해 상대적으로 부족한 중소기업도 조직간 기술협력을 활발히 활용시킬 필요가 있다. 즉, 대기업에 비해 외부 기술관련 정보획득 능력이 상대적으로 낮으며, 고급 연구인력을 확보하기 힘들고, 자체적 기술혁신 역량이 부족한 중소기업으로서는 부족한 내부역량으로 시행착오를 경험하고 이와 관련된 시간 및 금전적 비용을 지불하는 것 보다 기술 협력을 통해 이를 보완하는 것이 효과적일 수 있다. 예를 들어, 중소기업이 보유하고 있지만 사용하지 않는 기술혁신정보와 특허 등을 개방형혁신 패러다임을 활용하여 외부에 이전하는 과정에서 수익을 발생시킬 수 있을 것이다. 이와 반대로 외부에서 사용하지 않지만 자사의 기술혁신 활동에 도움이 되는 혁신정보 등을 저렴한 가격에 유입(Chesbrough, 2003; 2007)하여 신 제품 개발 등에 적용(Huang 등, 2002; Vossen, 1998)하는 등 기술혁신 활동의 성과를 높일 수 있을 것이다. 제품의 수명주기가 점점 짧아지고 기술혁신의 속도가 빠르며, 시장의 환경이 복잡하며 소비자의 요구가 다양한 현대의 산업 환경에서 적재적소에 필요한 유용한 정보를 획득하지 못한다면 자원과 대응력이 부족한 중소기업은 생존하기 힘들 것이다.

둘째, 지식실현역량이 부족한 중소기업이 기술협력을 통해 기술혁신을 달성하고자 할 경우, 가용할 수 있는 자원이 제한되어 있기 때문에 많은 비용을 들여 모든 기술협력 원천을 확보할 필요는 없을 것이다. 오히려 중소기업이 보유한 역량의 범위 내에서 효율적으로 통제 및 활용이 가능한 방법들, 예를 들어 기술구매 및 이전, 라이선싱, 위탁 및 공동연구, 조인트벤처, 지분 투자와 M&A 등의 방법을 통해 외부 기술지식과 교류하는 것이 필요할 것이다. 이를 위해 중소기업 관리자는 자사의 환경과 역량을 면밀히 분석하여 어느 기술협력 원천이 중요한 정보를 제공하고 어떤 정보획득 방법이 자사에 가장 효과적인지를 정밀하게 판단할 수 있는 능력을 확보하는 노력이 필요할 것이다. 또한, 제한된 기술혁신 자원을 어떤 분야에 어떻게 투자하고 관리할 것인지를 전략적으로 접근해야 할 것이다(Huang 등, 2002).

셋째, 중소기업의 관리자는 지식의 실현 및 활용에 초점을 둔 흡수역량 관리에 집중해야 할 것이다. 즉, 중소기업은 단순히 외부의 지식을 탐색하고 학습하는 데에만 그치지 말고 조직 내 지식과 결합시켜 새로운 지식을 창출할 수 있는 역량을 적극적으로 개발할 수 있어야 할 것이다. 이를 위해 관리자는 지식 활용전략 수립, 지식 창출역량을 증가시키는 교육 시행, 지식의 획득부터 활용까지를 전담하는 조직 구축 및 운영 등의 세부적인 방안을 마련하는 리더십이 필요할 것이다(Becherer와 Maurer, 1999).

그러나 본 연구에서 활용한 표본이 비록 다양한 산업으로 구성되었다 할지라도 이러한 실증 연구를 일반화하는 데에는 조심스러운 접근이 필요할 것이다. 첫째, 본 연구모형을 실증하기 위해 수행한 설문조사가 횡단면적으로 이루어짐에 따라 개방형 기술혁신 활동 시점과 기술혁신 성과가 발생하는 시점 간의 차이가 발생할 수 있으며, 이로써 설문응답 시 정보가 유실될

수 있다는 점을 통제하지 못하였다. 기술협력과 기술혁신 성과에 대해 다차원적 시점에서 중단 면적인 연구를 수행하지 못하였기 때문에 도출된 결론은 시험적인 결과로 제한될 수도 있다는 한계점이 존재한다. 둘째, 본 연구에서 시행한 설문조사 항목은 거의 대부분 중간 관리자의 인식에 기초하여 평가되어 그 타당성이 제한적일 수밖에 없다. 이러한 잠재적 문제를 해결하기 위해서는 중소기업의 전반적 내용에 대해 통찰력을 갖고 있는 회사의 CEO가 많이 포함된 자료를 보충하는 것이 필요할 것이다. 셋째, 모형에 추가되어야 할 변수들에 대한 고려이다. 본 연구에서는 조절변수로서 흡수역량만을 고려하였다. 그러나 문헌연구에 의하면 이들 외에도 다양한 조절변수가 고려될 수 있다. 이처럼 새로운 변수의 추가는 모형 내 변수간의 관계에 다른 영향을 미칠 수도 있을 것이다. 향후에는 본 연구에서 사용된 조절변수인 흡수역량 이외에도 혁신 관련 연구에서 자주 적용되는 변수인 리더십, 창의적 문화, 커뮤니케이션, 시장지향성 등에 대한 추가가 필요할 것이다. 넷째, 독립변수로 사용된 기술협력 원천과 기술협력 방식의 개념적인 관계에 대한 한계점이다. 대학이라는 원천에 대하여 M&A나 지분투자 등의 방법이 이용될 가능성은 낮기 때문에 두 변수에 포함된 개념간의 연결에서 부적절할 수가 있다는 점이다. 향후 이러한 연결문제를 해결할 수 있는 모형을 설계할 필요가 있을 것이다.

참고문헌

- 김진한, 박진한 (2011), “중소기업의 개방형 기술협력 성과: 환경복합성의 조절효과,” 『한국생산관리학회지』, 22(2): 1-33.
- 중소기업청 (2010), 「2009 중소기업기술통계조사 보고」, 중소기업청·중소기업중앙회.
- Aiken, L. S., and S. G. West (1991), *Multiple regression: Testing and Interpreting Interactions*. Thousand Oaks, CA : Sage.
- Akgü, A. E., G. S. Lynn, and R. Reilly (2002), “Multi-Dimensionality of Learning in New Product Development Team,” *European Journal of Innovation Management*, 5(2), 57-72.
- Argyris, C. and D. Schön (1978), *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- Armstrong, J. S. and T. S. Overton (1977), “Estimating Non Response Bias in Mail Surveys,” *Journal of Marketing Research*, 14: 396-403.
- BarNir, A. and K. A. Smith (2002), “Interfirm Alliances in the Small Business: The Role

- of Social Networks,” *Journal of Small Business Management*, 40(3): 219-232.
- Baum, J., T. Calabrese and B. Silverman (2000), “Don't Go It Alone: Alliance Network Composition and Startups' Performance in Canadian Biotechnology,” *Strategic Management Journal*, 21: 267-295.
- Becherer, R. C. and J. G. Maurer (1999), “The Proactive Personality Disposition and Entrepreneurial Behavior among Small Company Presidents,” *Journal of Small Business Management*, 37: 28-36.
- Belderbos, R., M. Carree and B. Lokshin (2004), “Cooperative R&D and Firm Performance,” *Research Policy*, 33: 1477-1492.
- Blomqvist, K. and J. Levy (2006), “Collaboration Capability—a Focal Concept in Knowledge Creation and Collaborative Innovation in Networks,” *International Journal of Management Concepts and Philosophy*, 2(1): 31-48.
- Boddy, D., D. MacBeth and B. Wagner (2000), “Implementing Collaboration Between Organizations: An Empirical Study of Supply Chain Partnering,” *Journal of Management Studies*, 37(7): 1003-1017.
- Bougrain, F and B. Haudeville (2002), “Innovation, Collaboration and SMEs Internal Research Capacities,” *Research Policy*, 31(5): 735-747.
- Brockhoff, K. (2003), “Customers' Perspectives of Involvement in New Product Development,” *International Journal of Technology Management*, 26(5): 464-481.
- Carayannis, E. G. and J. Alexander (2002), “Is Technological Learning a Core Competence, When, How and Why? A Longitudinal, Multi-industry Study of Firm Technological Learning and Market Performance,” *Technovation*, 22(10): 625-643.
- Chatterji, D. (1996), “Accessing External Sources of Technology,” *Research Technology Management*, 39(2): 48-56.
- Chen, S. (2005), “Task Partitioning in New Product Development Teams: A Knowledge and Learning Perspective,” *Journal of Engineering Technology Management*, 22(4): 291-314.
- Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Clark, K. B. and T. Fujimoto (1991), *Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*, Harvard Business School

- Press: Boston.
- Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," *Administration Science Quarterly*, 35(1): 128-152.
- Davenport, S. and A. Miller (2000), "The Formation and Evolution of International Research Alliances in Emergent Technologies: Research Issues," *The Journal of High Technology Management Research*, 11(2): 199-213.
- Dodgson, M. (1993), *Technology Collaboration in Industry*, Routledge.
- Dyer, J. H. and H. Singh (1998), "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage," *Academy of Management Review*, 23(4): 660-679.
- Faems, D., B. Van Looy and K. Debackere (2005), "Interorganizational Collaboration and Innovation: Toward a Portfolio Approach," *Journal of Product Innovation Management*, 22(3): 238-250.
- Fritsch, M. and R. Lukas (2001), "Who Cooperates on R&D?" *Research Policy*, 30(2): 297-312.
- Foss, N. J. (1996), "Capabilities the Theory of the Firm," *Revue d'Economie Industrielle*, 77(3): 7-28.
- Gerbing, D. W. and J. C. Anderson (1988), "An Updated Paradigm for Scale Development Incorporating Unidimensionality and Its Assessment," *Journal of Marketing Research*, 25(2): 186-192.
- Granovetter, M. (1973). "The Strength of Weak Ties," *American Journal of Sociology*, 78: 1360-1380.
- Grant, R. (1997), "The Knowledge-based View of the Firm: Implications for Management Practice," *Long Range Planning*, 30(3): 450-454.
- Grant, R. M. and C. Baden-Fuller (1995), "A Knowledge-Based Theory of Inter-Firm Collaboration," *Academy of Management Journal*, 38: 17-21.
- Grant, R. M. and C. Baden-Fuller (2004), "A Knowledge Accessing Theory of Strategic Alliance," *Journal of Management Studies*, 41(1): 61-84.
- Gupta, A. K., D. Wilemon and K. Atuahence-Gima (2000), "Excelling in R&D," *Research Technology Management*, 43(3): 52-59.
- Hagedoorn, J. (1993), "Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering:

- Inter-organizational Modes of Cooperational Sectoral Differences,” *Strategic Management Journal*, 14(5): 371-385.
- Hagedoorn, J. and J. Schakenraad (1994), “The Effect of Strategic Technology Alliances on Company Performance,” *Strategic Management Journal*, 15(4): 291-309.
- Hair, J. F., W. C. Black, B. J. Babin and R. E. Anderson (2010), *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*, 7th ed., Peason.
- Hallikas, J., H. Karkkainen and H. Lampela (2009), “Learning in Networks: An Exploration from Innovation Perspective,” *International Journal of Technology Management*, 46(1/2): 229-243.
- Hamel, G., Y. L. Doz and C. K. Prahalad (1989), “Collaborate with Your Competitors and Win,” *Harvard Business Review*, 67(1): 133-139.
- Hansen, M. T. (1999), “The Search-Transfer Problem: The Role of Weak Ties in Sharing Knowledge across Organisation Subunits,” *Administrative Science Quarterly*, 44(1): 82-111.
- Harrison, A. and C. New (2002), “The Role of Coherent Supply Chain Strategy and Performance Management in Achieving Competitive Advantage: An International Survey,” *Journal of the Operational Research Society*, 53(3): 263-271.
- Hausman, W., D. Montgomery and A. Roth (2002), “Why Should Marketing and Manufacturing Work Together? Some Exploratory Empirical Results,” *Journal of Operations Management*, 20(3): 241-257.
- Hellström, T. and U. Malmquist (2000), “Networked Innovation: Developing the AXE110 “Mini-Exchange” at Ericsson”, *European Journal of Innovation Management*, 3(4): 181-189.
- Hemmert, M. (2004), “The Influence of Institutional Factors on the Technology Acquisition Performance of High-tech Firms: Survey Results from Germany and Japan,” *Research Policy*, 33(6-7): 1019-1040.
- Holweg, M., S. Disney, J. Holmströ and J. Småros (2005), “Supply Chain Collaboration: Making Sense of the Strategy Continuum,” *European Management Journal*, 23(2): 170-181.
- Hsu, Y-H. and W. Fang (2009), “Intellectual Capital and New Product Development Performance: The Mediating Role of Organizational Learning Capability,” *Technological*

- Forecasting & Social Change*, 76(5): 664-677.
- Huizingh, E. K. R. E. (2011), "Open Innovation: State of the Art and Future Perspectives," *Technovation*, 31(1): 2-9.
- Ireland, R. D., M. A. Hitt and D. Vaidyanath (2002), "Alliance Management as a Source of Competitive Advantage," *Journal of Management*, 28(3): 413-446.
- Jaccard J. and R. Turrisi (2003), *Interaction Effects in Multiple Regression*, 2nd ed., Thousand Oaks, CA: Sage.
- Jansen, J. J. P., F. A. J. van den Bosch and H. W. Volberda (2005), "Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: How Do Organizational Antecedents Aatter?" *Academy of Management Journal*, 48(6): 999-1015.
- Jiménez-Barrionuevo, M. M., V. J. García-Morales and L. M. Molina (2011), "Validation of an Instrument to Measure Absorptive Capacity," *Technovation*, 31(5-6): 190-202.
- Kang, K. H. and J. Kang (2009), "How Do Firms Source External Knowledge for Innovation? Analyzing Effects of Different Knowledge Sourcing Methods," *International Journal of Innovation Management*, 13(1): 1-17.
- Keupp, M. M. and O. Gassmann (2009), "Determinants and Archetype Users of Open Innovation," *R&D Management*, 39(4): 331-341.
- Knudsen, M. P. (2007), "The Relative Importance of Interfirm Relationships and Knowledge Transfer for New Product Development Success," *The Journal of Product Innovation Management*, 24(2): 117-138.
- Kotabe, M. and K. S. Swan (1995), "The Role of Strategic Alliances in High Technology New Product Development," *Strategic Management Journal*, 16(8): 621-636.
- Laursen, K. and A. Salter (2006), "Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among U.K. Manufacturing Firms," *Strategic Management Journal*, 27(2): 131-150.
- Lane, P. J. and M. Lubatkin (1988), "Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning," *Strategic Management Journal*, 19(5), 461-477.
- Lee, C., K. Lee and J. M. Pennings (2001), "Internal Capabilities, External Networks, and Performance: A Study on Technology-based Ventures," *Strategic Management Journal*, 22(6-7): 615-640.
- Lee, S., G. Park, B. Yoon and J. Park (2010), "Open Innovation in SMEs: An

- Intermediated Network Model,” *Research Policy*, 39(2): 290-300.
- Lemmens, C. E. A. V. (2004), *Innovation in Technology Alliance Networks*, Edward Elgar.
- Lichtenthaler, U. (2008), “Open Innovation in Practice: An Analysis of Strategic Approaches to Technology Transactions,” *IEEE Transactions on Engineering Management*, 55(1): 148-157.
- Miika, V. and H. Littunen, (2010), “Types of Innovation, Sources of Information and Performance in Entrepreneurial SMEs”, *European Journal of Innovation Management*, 13(2): 128-154.
- Miles, R. E., C. C. Snow and G. Miles (2000), “The Future.org,” *Long Range Planning*, 33(3): 300-321.
- Miotti, L. and F. Sachwald (2003), “Co-operative R&D: Why and with Whom? An Integrated Framework of Analysis,” *Research Policy*, 32(8): 1481-499.
- Mohrman, S. A., D. Finegold and A. M. Mohrman (2003), “An Empirical Model of the Organization Knowledge System in New Product Development Firms,” *Journal of Engineering and Technology Management*, 20(1-2): 7-38.
- Molleman, E. and M. Broekhuis (2003), “Sociotechnical Systems: Towards an Organizational Learning Approach,” *Journal of Engineering and Technology Management*, 18(3-4): 271-294.
- Mowery, D. C., J. E. Oxley and B. S. Silverman (1996), “Strategic Alliances and Interfirm Knowledge Transfer,” *Strategic Management Journal*, 17(Winter Special Issue): 77-81.
- Narula, R. (2004), “R&D collaboration by SMEs: New Opportunities and Limitations in the Face of Globalization”, *Technovation*, 24(2): 153-161.
- Nieto, M. J. and L. Santamaria (2007), “The Importance of Diverse Collaborative Networks for the Novelty of Product Innovation,” *Technovation*, 27(6-7): 367-377.
- Nooteboom, B. (1994). “Innovation and Diffusion in Small Firms: Theory and Evidence,” *Small Business Economics*, 6(5): 327-347.
- Nunnally, J. C. (1978), *Psychometric Theory*, 2nd edition, New York, McGraw-Hill.
- Prahalad, C. K. and V. Ramaswamy (2000), “Co-Opting Customer Competence,” *Harvard Business Review*, 78(1): 79-87.
- Prahalad, C. K. and V. Ramaswamy (2004), *The Future of Competition: Co-Creating*

- Unique Value with Customers*, Harvard Business School Press, Boston: MA.
- Ryan, P., M. Giblin and E. Walshe (2004), "From Subcontracted R&D to Joint Collaboration: The Role of Trust in Facilitating This Process," *International Journal of Innovation and Technology Management*, 1(2): 205-231.
- Rothwell, R. (1989). "Small firms, Innovation and Industrial Change," *Small Business Economics*, 1(1): 51-64.
- Rothwell, R. (1992), "Successful Industrial Innovation: Critical Success Factors of the 1990's," *R&D Management*, 22(3): 221-239.
- Simonin, B. (1997), "The Importance of Collaborative Know-How: An Empirical Test of Learning Organization," *Academy of Management Journal*, 40(5): 1150-1174.
- Souder, W. E., D. Buisson, and T. Garrett (1997), "Success through Customer-driven New Product Development: A Comparison of US and New Zealand Small Entrepreneurial High Technology Firms," *Journal of Product Innovation Management*, 14(6): 459-72.
- Sparrowe, R. T., R. C. Liden, S. J. Wayne and M. L. Kraimer (2001), "Social Networks and the Performance of Individuals and Groups," *Academy of Management Journal*, 44(2): 316-325.
- Steensma, H. K. (1996), "Acquiring Technological Competences through Inter-Organizational Collaborations: An Organizational Learning Perspective," *Journal of Engineering & Technology Management*, 12(4): 267-286.
- Spencer, J. W. (2003), "Firms' Knowledge-sharing Strategies in the Global Innovation System: Empirical Evidence from the Flat Panel Display Industry," *Strategic Management Journal*, 24(3): 217-233.
- Tether, B. (2002), "Who Co-operates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis," *Research Policy*, 31(6): 947-967.
- Thornhill, S. (2006), "Knowledge, Innovation and Firm Performance in High-and Low-Technology Regimes," *Journal of Business Venturing*, 21(5): 687-703.
- Tidd, J. (1995), "Development of Novel Products through Intraorganizational and Interorganizational Networks: The Case of Home Automation," *Journal of Product and Innovation Management*, 12(4): 307-322.
- Tidd, J. and M. Trehwella (1997), "Organizational and Technological Antecedents for Knowledge Creation and Learning," *R&D Management*, 27: 359-375.

- Tidd, J., J. Bessant and K. Pavitt (2001), *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*, Chichester, John Wiley & Sons.
- Todorova, G. and B. Durisin (2007), "Absorptive Capacity: Valuing a Reconceptualization," *Academy of Management Review*, 32(3): 774-786.
- Tyler, B. B. (2001), "The Complementarity of Cooperative and Technological Competencies: A Resource-based Perspective," *Journal of English Technology Management*, 18(1): 1-27.
- van de Ven, A. H., and D. L. Ferry (1980), *Measuring and Assessing Organizations*, New York, Wiley-Interscience.
- van de Vrande, V., J. P. J. de Jong and W. Vanhaverbeke (2009), "Open Innovation in SMEs: Trends, Motives and Management Challenges," *Technovation*, 29(6-7): 423-437.
- Vermeulen, P. A. M. (2005), "Uncovering Barriers to Complex Incremental Product Innovation in Small and Medium-Sized Financial Services Firms," *Journal of Small Business Management*, 43(4): 432-452.
- Von Corswant, F. and C. Tunälrv (2002), "Coordinating Customers and Proactive Suppliers: A Case Study of Supplier Collaboration in Product Development," *Journal of Engineering and Technology Management*, 19(3-4): 249-261.
- Von Stamm, B. (2004), "Collaboration with Other Firms and Customers: Innovation's Secret Weapon," *Strategy & Leadership*, 32(3): 16-20.
- Vossen, R. W. (1998). "Relative Strengths and Weaknesses of Small Firms in Innovation," *International Small Business Journal*, 16(3): 88-94.
- Vuola, O. and A. P. Hameri (2006), "Mutually Benefiting Joint Innovation Process between Industry and Big-science," *Technovation*, 26(1): 3-12.
- Yasuda, H. (2005), "Formation of Strategic Alliances in High-technology Industries: Comparative Study of the Resource-based Theory and the Transaction-cost Theory," *Technovation*, 25: 763-770.
- Zahra, S. A. and G. George (2002), "Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension," *Academy of Management Review*, 27(2): 185-203.
- Zhao, H., X. Tong, P. K. Wong and J. Zhu (2005), "Types of Technology Sourcing and Innovative Capability: An Exploratory Study of Singapore Manufacturing Firms," *Journal of High Technology Management Research*, 16: 209-224.

김진한

서강대학교에서 경영학 박사학위를 취득하고 현재 금오공과대학교 경영학과 조교수로 재직 중이다. 관심분야는 기술경영, 서비스 혁신, 공급사슬 등이다.

박진한

서강대학교 경영전문대학원에서 LSOM 박사과정을 수료하였다. 관심분야는 기술경영, 기술혁신, 지배적 디자인 등이다.

정기대

KAIST에서 경영공학 박사학위를 취득하였으며 현재 POSRI(포스코경영연구소) 수석연구위원으로 재직 중이다. 관심분야는 기술전략, R&D관리, 프로세스 혁신, 대기업의 기술혁신, 기술의 사회적 영향 등이다.