

The Impact of Knowledge Boundary Expansion on Innovation Performance: The Moderating Effect of Alliance Type*

지식경계 확장이 혁신성과에 미치는 영향: 제휴 유형의 조절효과

Suyeon Kwon(First Author)

EY Hanyoung Korea
(Suyeon.Kwon@kr.ey.com)

Woojin Yoon(Corresponding Author)

Hanyang University - ERICA, Division of Business Administration
(wyoona@hanyang.ac.kr)

.....

This study aims to explore the impacts of international alliance diversity on innovation performance and the moderating effects of the types of alliances (i.e. horizontal or vertical). Based on the research stream that views alliances as a knowledge boundary expansion mechanism, this study suggests that the international alliance diversity has a positive effect on innovation performance, and that the alliance types moderate the relationship between international alliance diversity and innovation performance. The empirical analysis of the Korean pharmaceutical biotechnology firms generally supports our arguments.

Key Words: Pharmaceutical biotechnology, International alliance diversity, Horizontal alliance, Vertical alliance, Exploration of external knowledge

.....

1. 서론

경쟁적 환경 속에서 기업은 지속적인 성장을 위해 새롭고 다양한 분야의 지식과 기술을 확보해 혁신역량을 강화해야 한다(Sampson, 2007; Dyer et al, 2001). 특히 기술집약적 고부가가치 산업의 경우, 기술개발에 대한 근원적 불확실성에 따른 실패 위험이 높을 뿐만 아니라 장기적인 연구 기간과 막

대한 재무적 자원의 투입을 요구한다는 점에서 기업 외부의 다양한 조직들과 협력관계를 형성하게 될 유인이 크다(Leiponen & Halfat, 2010).

기업은 다양한 외부 조직들과의 파트너 관계에서 형성된 제휴네트워크를 활용하여 다양한 수준의 지식과 역량을 확보하고자 하는 경향이 있으며, 특히 최근 전략경영 분야에서는 이러한 제휴관계를 통한 혁신성과 창출에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다(Dyer Singh, 1998; Bergenholtz & Waldstrom,

Submission Date: 06. 18. 2021

Revised Date: (1st: 10. 06. 2021)

Accepted Date: 10. 19. 2021

* This work was supported by the research fund of Hanyang University (HY-2020-G).

Copyright 2011 THE KOREAN ACADEMIC SOCIETY OF BUSINESS ADMINISTRATION

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

2011). 또한 자원기반관점에 따르면 제휴활동은 기업의 혁신적 가치를 향상시키는 수단이 될 뿐만 아니라 그 자체로 다른 기업의 자원을 흡수 및 결합하여 경쟁력을 확보하는 데 도움을 주는 귀중한 자원으로 설명된다(Barney et al, 2001; Das & Teng, 2000; Miotti & Sachwald, 2003). 이와 더불어 지식기반관점 역시 제휴 네트워크와 파트너십을 기업이 새로운 지식을 습득하고 경쟁자와의 지식 격차를 좁히기 위한 필수적 메커니즘으로 인식한다(Spender, 2007). 본 연구는 이러한 관점을 바탕으로 전략적 제휴 활동이 기업의 새로운 지식획득을 위한 지식경제 확장 활동의 일환이라는 이론적 전제 하에, 제휴 파트너의 국제적 다양성이 혁신성장에 영향을 미치는지를 실증해보고자 한다. 또한 수평적 제휴와 수직적 제휴로 제휴 유형을 구분하여 이의 조절효과 역시 관찰하고자 한다.

본 연구에서는 대표적인 기술집약적 고부가가치 산업 중의 하나인 제약 바이오산업을 표본으로 선정하여 실증분석을 수행하였다. 한국 기업이 혁신 역량을 강화하고 선도 기업의 기술을 추격하는 과정에서 미국과 같은 기술 선진국에서 출원한 특허는 1980년대 후반부터 양적, 질적으로 급속히 성장하였으며(Song, 2006), 기술확보를 목표로 하는 국제 전략적 제휴 역시 증가해왔다. 이러한 경향에 발맞추어, 특허창출을 통한 독점권을 행사하여 경쟁우위를 확보해 나가는 특성을 지니는 제약 바이오산업 역시 2000년대 이후 국제 전략적 제휴를 활용하여 신약 개발에 투자를 진행하기 시작하였다(Lee & Lee, 2006). 국내 제약산업의 경우 1986년 물질특허의 도입 전에는, 대다수의 국내 기업이 제조방법특허를 침해하지 않는 범위 내에서 복제의약품(generic)을 생산하는 합성기술 및 제제화 기술을 중심으로 기술적 역량이 축적되었다(Kim, 2014). 그러나 2000년

대 중반 이후, 물질특허제도의 도입 직후 등록된 특허권의 존속기간 만료로 인한 바이오 분야에서의 새로운 기회 등장, 그리고 화학합성 의약품과는 달리 기존의 약과 동일한 조건으로 의약품을 복제하기 힘든 바이오 의약품 시장의 특성으로 인해 기존의 복제의약품(generic) 출시에 적합한 합성기술 및 제제화 기술만 가지고서는 경쟁력을 확보하기에 한계가 존재하였다. 이러한 상황 하에서 국내의 제약 바이오 기업은 취약한 연구개발 능력의 한계를 극복하고자 국제 전략적 제휴를 대안으로 활용할 유인이 강하게 존재했다. 일반적으로 신약 개발 경험이 풍부한 해외 제약사와의 제휴는 단독 연구개발과 비교할 때 단기간 내 보다 많은 지식과 기술 획득을 통해 무형자산 구축에 있어 유리한 지점을 지니고 있기 때문이다(Lee & Lee, 2006).

한편 글로벌 수준에서의 제약 바이오산업 제휴는 1980년을 기점으로 급증하였으며, 특히 바이오산업은 모든 산업에서 체결된 제휴의 약 10%를 차지할 정도로 제휴가 활성화된 산업이다(Roijakkers, 2005). Mittra(2007)는 제약 바이오산업에서의 제휴가 본격화된 것은 독자적인 연구개발 생산성의 저하로 인해 전통적 제약기업들이 다국적 제약 파트너들과의 제휴를 활발하게 진행하였기 때문이라고 설명한다. 특히 제약 바이오산업의 경우 기술변화의 속도가 빠를 뿐만 아니라 기술변화의 범위 역시 상당히 넓은 편에 속한다는 점에서, 새로운 지식과 정보에의 접근을 위해 외부 기관들과의 꾸준한 제휴를 통한 연구개발 활동은 기업 생존에 있어 필수적인 요소이다. 이와 관련하여 바이오 제약 산업을 실증 분석 대상으로 삼은 선행연구들은 전략적 제휴가 기존 지식을 넘어서는 지식경제 확장의 대안이 될 수도 있음을 제시하고 있다(Kang et al, 2015; Park & Kim, 2010).

그러나 외부 파트너와의 제휴에 대한 잠재적인 긍정적 효과에도 불구하고 제휴형성 자체가 혁신성과를 담보하는 것은 아니다. 이러한 지점에서 어떠한 조직을 제휴 파트너로 선택할 것인지는 제휴의 성공을 결정하는 중요한 요인 중의 하나이다. 특히 막대한 연구개발 비용과 연구결과에 대한 불확실성을 지니는 제약 바이오 기업의 경우, 특정 국가 혹은 지역을 한정하지 않고 다양한 글로벌 파트너와의 네트워크 형성을 통해 자사의 지식경계 확장을 시도하려는 경향이 존재한다(Shan et al, 1994; Penner-Hahn & Shaver, 2004). 다양한 국제적 파트너와의 제휴는 혁신 기술에 대한 학습 기회를 이끌어 내며, 이에 따라 기업의 혁신성과를 향상시킬 가능성이 높기 때문이다. 또한 기업이 가치사슬 내의 다양한 분야에서 제휴를 형성하는 경우가 증가하면서, 동일한 가치사슬 내에서 제휴관계를 형성하는 경우(수평적 제휴)와 가치사슬 내의 전후방 분야에서의 제휴관계를 형성하는 경우(수직적 제휴)에 따라 기업의 혁신성과에 미치는 영향이 상이하게 표출될 수도 있을 것이다.

이러한 논의에 근거하여, 본 연구에서는 국제적 제휴 다양성이 혁신성과에 미치는 영향을 파악하고자 한다. 또한 제휴 유형을 수평적, 수직적 제휴로 구분하여 국제적 제휴 다양성과 혁신성과와의 관계를 조절하는지 살펴볼 것이다. 이를 위해 다음과 같은 연구문제를 탐구해 보고자 한다.

- 국제적 제휴 다양성이 혁신성과 창출에 유의미한 영향을 줄 것인가?
- 국제적 제휴 다양성이 혁신성과에 미치는 효과가 제휴 유형에 따라 달라지는가?

본 연구의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2장

은 본 연구의 주장과 관련된 이론적 논의를 고찰한 뒤 연구 가설을 제시하였다. 3장에서는 실증분석을 위한 표본의 구성, 분석모형, 변수의 측정에 대해 언급하고 4장에서는 실증분석 결과를 제시하였다. 마지막으로 5장에서는 본 논문의 분석 결과가 의미하는 시사점과 한계점, 향후 연구 방안에 대해 논의하였다.

II. 이론적 배경과 연구가설

2.1 외부지식 탐색을 통한 지식경계 확장

기업은 지속적인 혁신을 위해 꾸준한 탐색활동을 한다. 이 때 탐색의 범위가 조직 경계 내부에 한정된 경우를 내부탐색(internal search)이라고 하며, 조직경계 외부로 대상으로 할 경우에는 외부탐색(external search)으로 명명하여 구분하기도 한다(Rosenkopf & Nerkar, 2001). 일반적으로 외부 지식원천을 통한 지식의 창출이 기업의 새로운 혁신성과 보다 관련성이 높다고 한다(Chesbrough, 2003; Laursen & Salter, 2006; Perri et al, 2013; Kim et al, 2016). 기업은 다양한 외부 지식원천에 대한 탐색을 통해 기존에 접할 수 없었던 새로운 정보와 기술을 습득하고 새로운 혁신을 창출하는 가치 있는 지식을 확보할 수 있기 때문이다(Huh, 2011). 다시 말하면, 다양한 기술적 영역에 걸쳐 탐색활동을 지속하게 될수록, 그리고 다양한 지식원천을 활용할수록 혁신에 대한 가능성이 높아진다고 할 수 있다(Katila & Ahuja, 2002; Laursen & Salter, 2006; Leiponen & Helfat, 2010; Rosenkopf & Nerkar, 2001). 외부지식 탐색활동은 새롭고

유용한 지식의 발견 기회를 제공하고, 보완적 지식의 획득을 통해 기존의 지식 기반을 확대하며, 외부로부터의 정보와 지식을 재결합함으로써 새로운 지식 창출을 가능하게 한다(Leiponen & Halfat, 2010; Mol & Birkinshaw, 2009; Hargadon, 2002). 결국 외부지식에 대한 탐색은 기존의 지식 탐색영역에서 지식경계를 확장함으로써 기존 지식영역의 한계를 극복할 수 있도록 한다(Rosenkopf & Nerkar, 2001).

또한 기업에 필요한 자원과 지식은 조직경계(organizational boundary)를 넘어 조직간 관계에 내재되어 있을 수도 있다(George et al, 2001). 기업은 조직경계를 넘어서는 탐색활동을 통해 자사의 한정된 탐색경계를 확대할 수 있으며, 이를 통한 다양한 외부지식과 정보의 유입을 통해 새로운 통찰력을 얻을 수 있게 되는 것이다. 결국 다양한 외부지식 탐색을 통한 지식경계 확장은 다양한 정보원천과 혁신기회에의 접근을 통해 새롭고 가치 있는 지식획득을 가능하게 함으로써 혁신 창출에 긍정적인 영향을 미친다(Leiponen & Halfat, 2010).

2.2 지식경계 확장으로의 전략적 제휴

Powell & Brantley(1992)는 지식이 외부적으로 광범위하게 분포되어 있을 때, 혁신의 원천은 조직 간 관계의 네트워크에서 발견된다고 주장한다. 외부 네트워크는 내부적인 전문지식과 학습능력을 시험하는 동시에 내부적으로 부족한 지식과 자원에 대한 적시의 접근이 가능하다는 점에서 혁신에 중요한 역할을 한다. 또한 지식의 학습은 정적인 것이 아니라 동적이고 진화하는 공동체라는 맥락 속에서 이루어지기 때문에 혁신의 원천은 기업내부에만 존재하는 것이 아니라 다양한 파트너와의 상호작용 속에

서 발견되는 것이다(Powell, 1990). 따라서 기업들이 새로운 기회를 포착하여 이를 학습하는 정도는 외부 네트워크에 참여하는 정도에 따라 달라진다. Gulati(1999)는 이러한 네트워크 자원을 기업의 경계 밖에 존재하지만 조직간 연결을 통해 잠재적으로 접근할 수 있는 무형자산으로 정의하고 있다. 결국 네트워크 자원은 내부적으로 이용할 수 없는 지식과 자원을 제공함으로써 기업 성과에 직접적인 기여를 한다(Dyer & Singh, 1998). 따라서 기업이 외부 지식 원천을 활용하고 다양한 조직들과 협력관계를 유지하는 것은 당면한 새로운 문제를 해결하고 지속적으로 혁신 성과를 창출하기 위한 필수적인 행위라고 할 수 있다(Enkel et al, 2009).

특히 기술에 대한 불확실성이 높고 기술주기(technology life-cycle)가 빠른 기술집약적 산업의 경우, 혁신에 필요한 지식은 기업의 외부에 존재할 가능성이 있다는 점에서 기업 간 전략적 제휴는 혁신 활동의 중요한 형태 중의 하나로 조명받고 있다(Hagedoorn, 2002). 외부로부터의 새로운 지식과 기술의 유입은 다양한 조직과의 협력을 통해 기업이 내재적 불확실성을 줄이고자 하는 하나의 자극(stimulus)으로 기능한다. 또한 다양한 파트너와의 협력은 단순히 성과를 촉진시키는 것뿐만 아니라 조직의 학습능력 향상을 통해 궁극적으로 조직의 역량을 강화한다(Hamel, 1991; Dodgson, 1993). 기업은 제휴관계 형성 및 유지를 통해 협업에 관한 노하우를 확보할 수 있다는 점에서(Heimeriks & Duysters, 2007), 다양한 제휴를 통한 협력 관계의 축적은 향후 발전하는 기술에 발맞춰 잠재적 제휴 파트너로부터 지식을 획득하는 방법을 배울 수 있는 수단이 되는 것이다(Powell et al, 1996).

전략적 제휴는 다양한 경로를 통한 외부 지식 탐색(Lavie & Rosenkopf, 2006), 협력을 통한 관계

적 네트워크 형성(Dyer & Singh, 1998), 보완적 기술 간 협업(Teece, 1992), 다양한 파트너로부터 얻게 되는 새로운 기술확보(Powell et al, 1996) 등의 방안을 통해 기존 지식영역의 한계를 확장하는 대안으로 학계에서 주목 받아왔다. 제휴 네트워크 형성과 혁신성과 간의 관계에 초점을 두는 연구들은 기본적으로 외부로부터의 지식 유입이 기업 혁신에 중요한 역할을 한다는 가정을 공유하고 있다(Escribano et al, 2009; Laursen & Salter, 2006). 또한 기업의 전략적 제휴 네트워크 형성은 급변하는 환경 내에서도 가치 있는 기술에 접근할 수 있도록 도와 준다는 점에서 궁극적으로 기업의 생존 가능성을 높여주기도 한다(Gay & Dousset, 2005).

한편 성공적인 혁신성과를 창출하기 위해서는 기존의 폭넓은 지식기반과 외부 지식에의 접근이 동시에 필요하다는 점에서, 다양한 제휴 파트너들로부터 얻는 기술과 기존지식의 결합 및 활용이 중요하다(Lin, 2014; De Leeuw et al, 2014). 특히 신약 개발에 많은 시간과 비용을 투자해야 할뿐만 아니라 연구개발에 대한 불확실성이 극도로 높은 제약 바이오산업의 경우, 글로벌 시장에서 활동 중인 다국적 기업들과 다양한 네트워크를 확보하여 새로운 기술과 정보에 끊임없이 자사를 노출시키는 것은 중요한 경영활동 중의 하나라고 할 수 있다. 기술 집약적인 산업의 경우 새로운 기술의 출현, 기술의 융복합화, 기존자원의 수명 단축, 연구개발 비용의 증가와 같은 요인들이 다양한 조직들과의 협력적 관계를 촉진하는 조건이 될 수 있기 때문이다(Gnyawali & Park, 2011; Raza-Ullah & Bengtsson, 2014, Yoon & Song, 2010).

기업은 익숙한 기존의 영역에서 벗어나 외부적 지식에 대한 탐색 활동을 통해 지식경계를 확장해야 한다. 기존의 지식기반과 직접적으로 연결되어 있지

않던 새로운 지식에 접근하여 이를 기존 지식기반과 연결하면 혁신적 지식 창출에 기여할 수 있으며(Hansen, 1999) 지엽적 탐색(local search)에 따른 제약을 완화할 수 있기 때문이다(Rosenkopf & Nerkar, 2001).

이러한 관점을 종합하여 본 연구에서는 다양한 해외 파트너와의 제휴가 지식 경계 확장을 위한 긍정적인 대안으로 작용할 것이라 예측한다. 특히 90년대 중반 이후 국내기업과 외국기업의 전략적 제휴 건수가 매년 증가하고 있으며 제약 바이오산업과 같은 최첨단 산업에서 국제적 제휴 건수의 증가 폭이 두드러진다는 점은 주목할 만한 사항이다. 이러한 국제 전략적 제휴의 증가는 제휴의 목적과 이에 따른 파트너 선정 과정에 있어 외부적 지식에 대한 탐색 활동이 점차 글로벌화 되어 가고 있음을 시사한다고 볼 수도 있기 때문이다.

2.3 연구가설

2.3.1 국제적 제휴 다양성

제휴에 대한 동기 중 핵심요인은 파트너에 의해 제공되는 자원과의 접근이다(Eisenhardt & Schoonhoven, 1996). 여기서 제공되는 자원은 단순히 물리적 자원에 국한되지 않고 제휴 파트너의 지식, 루틴(routine), 경험 등을 함께 포함한다(Marhold & Kim, 2017). 따라서 기업은 보다 다양하고 새로운 자원의 탐색을 위해 국제적으로 제휴의 범위를 넓힐 유인이 크다. 자원 획득을 목표로 하는 해외 파트너와의 제휴형성에 있어 기본 출발점은 기업이 자사의 역량을 촉진하는데 있어 유용한 지식 조합을 끊임없이 탐색해야 한다는 것이다(Galunic & Rodan, 1998). 실제로 기술 집약적 산업은 보완적 지식에 대한 접근과 이와

관련된 학습능력을 강화하기 위해 의도적으로 해외 파트너와의 연결을 시도한다(Cantwell & Santangelo, 1999, Huh, 2011). 외부적으로 다양한 파트너와 제휴를 맺는 것은 더욱 전문적이고 새로운 지식과의 융합을 가능하게 함으로써 혁신에 긍정적인 영향을 미치기 때문이다(Chesbrough, 2003; Christensen et al, 2005; Hargadon, 2002; Santamaria et al, 2009).

국제적으로 다양한 파트너와의 제휴는 첫째, 다양한 수준과 광범위한 분야의 기술과 지식에 대한 노출을 통해 향후 제휴 형성 시 파트너로부터의 지식 이전을 촉진하는 흡수역량을 높일 수 있다. 이는 국제적으로 새롭고 다양한 기술과 지식을 학습함으로써 외부적 지식 경계를 확장하고 기업의 혁신 역량을 강화해 혁신성고를 높일 수 있도록 한다는 것이 핵심이다. 둘째, 국제적인 환경에 대한 접근으로 기업의 기술 축적 방향성과 외부환경 간의 적합성이 높아진다. 국제적으로 다양한 외부 환경에의 접근은 역동적 환경의 불확실성에 대한 대처역량을 강화하여(Hoffmann, 2007) 기존 지식과 외부환경 간의 적합성을 높여 혁신성고에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

결국 국제적 제휴 다양성은 제휴 파트너로부터의 다양한 학습을 가능하게 하고 이러한 학습은 파트너 간에 더 많은 교류와 관계를 통한 학습 축적을 통해 역량을 확보하여 긍정적인 성과로의 귀결을 가능하게 한다. 이는 혁신을 자극할 수 있는 신기술 및 자원에 대한 접근을 가능하게 한다(Eisenhardt & Schoonhoven, 1996; Gulati, 1999). 특히 특정 첨단 기술 분야의 전문적인 지식에 대한 접근을 포함하여 국가별 지식원천에 대한 접근을 용이하게 할 수 있다는 이점을 제공한다(Miotti & Sachwald, 2003). Owen-Smith & Powell(2004)은 보스턴에 위치한 바이오 기업을 표본으로 하는 연구에서

국제 전략적 제휴를 통해 새로운 지식이 획득될 수 있음을 보여주고 있으며 Scalera et al.(2018)은 해외 파트너와의 연결은 가치 있는 외부 지식을 가진 파트너와의 접근을 가능하게 한다고 주장하고 있다. 이렇듯 다양한 지식 원천은 파트너와의 관계에서 새로운 연관성을 만들어(Cohen & Levinthal, 1990) 새로운 아이디어, 관점, 기술에 노출될 가능성을 높인다(Kogut & Zander, 1992; Lim, 2004). 또한 해외 파트너들과 국제적으로 다양한 제휴를 형성하게 되면 국내 파트너들이 제공하지 못하는 새로운 기회를 제공받을 수도 있다(Lavie & Miller, 2008). 이러한 기업들은 혁신과 관련된 기술, 지식, 협력에 대한 관리에 유용한 특정 역량을 개발하고 외부로부터 확산되는 지식과 정보를 더욱 광범위하게 흡수한다(Spender, 2007; Zahra & George, 2002). 즉, 국제적으로 다양한 파트너십과 협력에 대한 기업의 경험은 기업이 새로운 파트너십에서의 위험을 피하고 해당 기업에 적합한 효과적인 파트너링 루틴 개발을 가능하게 한다. 이는 지역적 탐색(local search)에 따른 제약(Rosenkopf & Nerkar, 2001)을 완화하고 외부 지식에 대한 흡수역량을 강화하여 다양한 파트너와의 제휴를 통해 긍정적인 혁신성고를 창출할 수 있도록 도와준다. 이처럼 다양한 원천에서의 지식은 유용한 지식의 조합을 도와 기존지식과 새로운 지식 간의 재조합을 통해 혁신역량을 강화시킨다(Carnabuci & Operti, 2013; Katila & Ahuja, 2002).

한편 국제적 제휴 다양성은 기업의 지식 기반을 넓혀주는 기저로 작용하며 다양한 지식과 기술에 대한 접근은 기존의 루틴과 더불어 보다 다양한 경로의 탐색을 가능하게 한다(Kauffman et al, 2000). 다양한 경로의 탐색은 역동적인 기술 환경에서 기술 변화에 능동적으로 대응하고 불확실성에 유연하게

대처할 수 있는 역량을 강화해 기업의 혁신역량을 높일 수 있다(Gemba & Kodama, 2001). 즉, 기술시장의 변화에 대한 감지와 환경에의 적응력을 높여 혁신성과 창출을 위한 새로운 기회에 대한 탐색이 가능하다(George et al, 2008). 역동적 환경 하에서 다른 조직과의 협력은 첨단 기술 분야에서 필수적이다. 기술의 지속적인 발전은 조직으로 하여금 새로운 발견과 혁신을 촉진하여 환경에의 적합성을 위해 새로운 형태의 협력을 유인한다(Powell et al, 1996). 이때 기업에 유입되는 다양한 자원은 전략적 유연성을 강화하고 환경적 불확실성에 대한 대처를 가능하게 한다(Hoffmann, 2007). Cantwell (1989)은 기술의 궤적이 지역 혹은 국가별로 상이하기 때문에 기업은 새롭고 다양한 지식 원천을 활용하기 위해 국제적으로 네트워크를 확장하여 기존의 기술을 보완해야 한다고 말한다. 이러한 관점에 따르면 기업들이 국제적 네트워크를 통해 해외에 편재한 지식에 접근하는 과정은 기업의 본질적인 진화를 야기할 수도 있다(Cano-Kollmann et al, 2016; Cantwell et al, 2010; Rugman & Verbeke, 2003).

위에서 논의한 바와 같이 국제적 제휴의 다양성이 높아질수록 기업은 보다 많은 자원과 정보에 노출될 것이다. 이는 조직이 외부적으로 지식경계를 확장하여 새로운 기회를 인식하는 메커니즘으로서 조직 루틴에 직접적으로 자리 잡을 가능성이 크다. 따라서 제약 바이오기업의 국제적 제휴 다양성은 조직의 루틴에 각인되어 혁신성고를 높이기 위한 효과적인 기회탐색과 새로운 자원의 재조합을 가능하게 할 것이다. 즉, 다양한 파트너 간의 관계는 보완적인 자원을 결합하고 이를 통한 시너지를 활용함으로써 혁신성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다(Belderbos et al, 2006; Nieto & Santamaria, 2007). 또한 국제적

제휴 다양성은 국제적으로 역동적인 기술시장의 변화에 대한 감지와 환경에의 적응력을 높여 주며 이를 통해 새로운 기회에 대한 포착 가능성을 높여줌으로써 혁신성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 이러한 논의에 기반하여 다음과 같은 가설을 도출하였다.

가설 1: 국제적 제휴 다양성은 기업의 혁신성과에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.

2.3.2 수평적 제휴

수평적 제휴는 제휴를 맺는 파트너 간에 공동 연구 개발과 같이 동일한 가치사슬 내에서 공식적인 파트너십을 가지는 제휴를 의미한다(Turkina & Asseche, 2018). 제약 바이오산업과 같은 기술집약적 산업에서 혁신을 위한 연구개발 과정은 기업이 불확실한 상황 속에서 마주치게 되는 다양한 경로 중 올바른 방향성을 찾아 나가는 일련의 과정으로 볼 수 있다(Moorthy & Polley, 2010). 기술집약적 산업에서는 외부에서 유입된 새롭고 가치 있는 지식과 정보가 곧바로 혁신으로 연결될 수 있는 경우가 많기 때문에 외부 조직과의 제휴가 혁신성과와 더욱 밀접한 관련이 있다(Kang et al, 2015). 따라서 기업은 우수한 혁신성고를 달성하기 위해 다양한 제휴를 통한 파트너들로부터 얻는 지식자원을 효과적으로 결합해야 한다(Lin, 2014).

기업의 혁신역량은 내부 역량과 직접적으로 연관되어 있지만, 동시에 수평적 제휴를 통한 협력은 그러한 내부 역량을 더욱 발전시키고 강화할 수 있다. 수평적 제휴가 국제적 제휴 다양성으로 연계되는 장점을 강화하는 것과 관련하여 주목할 점은 직접적 배태성을 기반으로 한 신뢰관계 형성과 협력경험의 축적이다. 국제적으로 다양한 아이디어와 정보에 빠

르게 접근하고 이를 관리하기 위해서는 지속적인 협력 경험이 필요하다. 수평적 제휴로 대변되는 공동 연구 개발을 통해 축적된 경험은 외부로부터 이전되는 아이디어와 정보에 신속한 접근과 동화를 가능하게 한다(Powell et al, 1996). 기술 집약적 산업에서 수평적 제휴는 대부분 공동 연구개발을 통해 이루어지며 공동 연구개발을 통한 지식이전은 궁극적으로 기업의 기술적 역량을 높이는데 기여한다(Park & Kim, 2010). 강한 기술적 역량 보유는 기업 내부적으로 넓고 깊은 지식 기반을 확보했다는 것을 의미하며, 이는 새로운 지식의 획득, 흡수, 재조합 역량이 뛰어나다는 것을 의미한다(Kim & Song, 2007). 이를 통해 지속적인 공동 연구개발 제휴는 외부 파트너로부터 다양한 지식과 자원을 활용하고 학습할 수 있도록 도와준다(Cohen & Levinthal, 1990; Chen, 2004). 또한 수평적 제휴는 동일한 가치사슬 내에서의 네트워크의 일환으로 상호협력을 지향하기 때문에 파트너 간 응집력과 신뢰가 강하다. 파트너 간의 일반화된 신뢰(Krackhardt & Kilduff, 1999)는 파트너에 대한 협력 규범을 확립하여 기회주의적인 행동에 대한 우려를 줄이고 상호 간의 이익을 효과적으로 조정한다. 조직 간에 형성되는 이러한 협력 루틴과 신뢰는 파트너 간 지식 이전을 촉진한다(Dyer & Singh, 1998; Reuer et al, 2002).

배태성 관점(embeddedness perspective)에 따르면, 동일한 자원에서의 접근이라도 파트너와 어떠한 관계를 맺고 있는지에 따라 결과물이 달라질 수도 있다는 것을 설명할 수 있다(Granovetter, 1985). 배태성의 차원에서 기업은 파트너와 상호작용함으로써 관계를 형성하게 되며 이는 상호간의 누적된 신뢰, 협력, 장기적인 관계 등을 포함한다. 이 때 수평적 제휴는 동일한 가치사슬에서 제반 활동을 함께 수행하며 보다 집약적인 소통과 협력을 근간으로 한

다는 점에서 직접적 배태성이 높다고 할 수 있다. 파트너와 직접적으로 배태된 기업의 경우 복잡하고 가시화되지 않은 암묵적 지식에의 접근이 가능하다(Li & Zhou, 2010). 이런 긴밀한 관계를 통해 기업은 파트너의 지식을 활용하여 기존의 지식기반을 더욱 정교하게 만들 수 있다. Reagans & McEvily (2003)는 정교하고 복잡한 지식을 이전하기 위해서는, 파트너 간 강한 유대감과 응집력을 지닌 관계가 선행되어야 한다는 점을 강조하고 있다. 특히 국제적으로 다양한 파트너와의 제휴가 혁신성으로 이어지기 위해서는 외부 지식과 정보를 빠르게 흡수해야 한다. 이 경우 수평적 제휴의 주 형태(main form)인 공동 연구개발 경험의 축적은 공동 연구개발의 성공에 필수적인 신뢰형성과 협력 루틴을 형성케 하며, 이는 기업으로 하여금 공동 연구개발을 통한 새로운 지식 흡수와 혁신성과 창출에 우위를 지니게 할 수도 있을 것이다. 또한 수평적 제휴의 형성은 파트너와의 관계를 경쟁적 지위에서 협력적 지위로 바꾸어 상호호혜적인 지식확산을 초래할 수 있다는 점에서 협력적 학습이 강조된다(Hamel, 1991; Khanna et al, 1998). 협력은 자원을 공유, 교환하며 공동 활동에 참여하면서 공통적이거나 양립 가능한 목표를 추구하는 파트너 간의 관계로 기업들이 파트너의 지식, 자원, 능력에 접근할 수 있는 토대가 된다.

협력과 유사한 차원에서, 기업은 제휴를 통해 파트너로부터 자신이 보유하지 못한 자원을 얻기 때문에 대부분의 경우 파트너와의 상호 의존관계가 형성된다. 이 때 파트너와의 자원 공유에 있어서 균형을 이룰 경우 기업의 유연성을 높여 성과에 더욱 긍정적인 영향을 미친다(Aulakh & Madhok, 2002). 또한 파트너와 보유자원을 공동으로 투입하게 되어 투입비용에 대한 투명성을 높이고 잠재적 위험에 대한 비용의 불확실성을 낮출 수 있다. 즉 파트너 간의

힘이 균형을 이루면 균등한 기회 제공으로 기회주의적 행동의 억제 및 높은 신뢰와 몰입 촉진으로 성공적인 관계를 형성할 수 있다(Bucklin & Senupta, 1993).

기업이 국제적으로 다양한 제휴를 맺을 경우, 상대적으로 생소한 외부 원천으로부터 지식을 획득하기 위한 방법을 학습해야 하기 때문에 이에 따른 불확실성이 존재한다. 또한 특정 국가 및 기관의 규범과 루틴을 이해하기 위한 노력과 시간이 함께 요구된다(Huh, 2011). 이 때 기업이 직접적 배태성을 기반으로 공동 연구개발에 대한 신뢰관계를 구축하는데 유용한 협력적 제휴의 루틴을 형성하고 있다면 다양한 제휴 파트너와의 관계 형성에 긍정적인 영향을 줄 것이다. 상호간의 확실한 협력경험에 대한 선행연구는 기업의 혁신성과와 다른 파트너와의 상호작용 사이의 긍정적인 관계를 보여준다(Baum et al, 2000; Belussi et al, 2010; George et al, 2002; Hagedoorn, 1993; Romijn & Albaladejo, 2002; Rothaermel & Deeds, 2004; Shan et al, 1994). 이러한 상호작용은 기업의 부족한 자원과 역량을 충족시키기 위한 정보와 지식 유입에 도움을 주기 때문이다(Romijn & Albaladejo, 2002). 결국 수평적 제휴를 통해 파트너와 공동 협력관계에 대한 루틴과 신뢰를 형성한 경험이 있는 기업은 국제적으로 다양한 파트너와의 제휴에서 보다 유리하게 지식 이전을 촉진할 수 있을 것이다(Dyer & Singh, 1998; Reuer et al, 2002).

이상의 논의를 종합해보면, 수평적 제휴 경험 많은 기업은 파트너와의 직접적인 배태를 통한 협력 및 신뢰관계 형성에 관한 루틴을 보유하고 있다. 이를 통해 국제적으로 다양하고 새로운 파트너에 접근할 때 기존의 루틴을 활용하여 암묵적 지식에의 접근이 가능하다. 따라서 기업의 관계적 측면을 고려

할 때, 수평적 제휴가 증가함에 따라 국제적 제휴 다양성과 혁신성과를 긍정적으로 조절할 유인이 크다. 이를 바탕으로 아래와 같은 가설을 도출하였다.

가설 2: 기업의 수평적 제휴는 국제적 제휴 다양성과 혁신성과 간의 관계를 강화(+)시킬 것이다.

2.3.3 수직적 제휴

수직적 제휴는 제휴를 맺는 파트너 간에 가치사슬의 수직적 구조 내에서 구매자-공급자 관계를 가지는 제휴를 의미한다(Turkina & Asseche, 2018). 일반적으로 라이선싱(licensing), 공급계약, 유통계약, 마케팅계약 등과 같은 수직적 제휴를 통해 가치사슬 내의 후방에 있는 기업은 고객과 시장에 대한 정보와 지식을 습득하며 전방에 있는 기업은 제품에 대한 지식을 확보한다(Schreiner et al, 2009). 이 경우 제휴 파트너 간의 목적은 상이할 수 밖에 없다. 때로는 제휴 파트너와의 목표 불일치로 인한 상호간의 이해 부족은 불필요한 모니터링(monitoring) 비용을 증가시킬 수도 있다(Goerzen & Beamish, 2005). 수평적 제휴가 공동 연구개발의 예시와 같이 집중된 목표를 지향하는 것과 달리 수직적 제휴는 파트너 간 상이한 목표로 인해 국제적 제휴 다양성의 효과에 부정적인 영향을 줄 수도 있다. 본질적으로 제휴 목표가 일치하지 않을 경우 제휴를 통해 얻고자 하는 자원과 지식의 유형이 서로 상이하다는 점에서, 제휴 다양성의 혁신에 대한 긍정적 효과의 근원이 되는 다양한 자원의 재조합과 새로운 기회 포착의 가능성을 오히려 방해할 수도 있기 때문이다.

한편 구매자와 공급자 관계를 형성하는 경우 파트너 간 경제적 이익의 불일치와 정보 비대칭으로 인

해 중요한 지식을 공유하지 않을 유인이 존재한다(Williamson, 1991). 또한 기업이 서로 다른 가치 사슬 내에 위치한 파트너 기업의 특정 자산이나 기술의 개발에 투자할 경우 이로 인한 비용과 시간이 추가로 발생한다(Lee et al, 2008). 이는 제휴의 조정 복잡성을 증가시켜 관리비용에 대한 부담으로 이어질 수도 있으며(Jiang et al, 2010), 때로는 파트너 조정 및 관리 비용이 한계 시너지 효과를 상회할 가능성도 있다(Zhou, 2011). 이 경우 서로 다른 가치사슬 상의 파트너 관리에 기업이 보유한 자원을 사용하게 됨으로써 국제적으로 다양한 파트너의 지식 기반과 자사의 지식 기반을 조합하기 위한 여유자원은 상대적으로 낮아지게 된다(Maurer & Evers, 2006).

수평적 제휴는 파트너와의 직접적인 배태를 통해 협력관계에 대한 루틴화가 이루어진다는 점에서 암묵적 지식을 이전 받을 가능성이 존재하지만, 수직적 제휴는 암묵적 지식 이전이 어려울 수도 있다. 예를 들어 라이선싱의 경우 공식적으로 기술을 보유하고 있는 기업으로부터 기술을 이전 받고 사용료를 제공하는 합법적인 기술 확보가 가능한 방법이지만, 일반적으로 최첨단 기술은 제외되는 경우가 많으며 기술을 제공하는 파트너의 노하우와 같은 무형자산은 이전이 쉽지 않기 때문이다(Song, 2016).

이상의 논의를 바탕으로 다음과 같은 가설을 도출할 수 있다.

가설 3: 기업의 수직적 제휴는 국제적 제휴 다양성과 혁신성과 간의 관계를 약화(-)시킬 것이다.

III. 연구방법

3.1 표본

본 연구는 국내 상장된 제약 바이오산업의 기업 자료를 바탕으로 실증분석을 수행하였다. 제약 바이오산업은 대표적인 첨단산업 중의 하나이며 기업 간 제휴가 활발하게 발생하는 산업 중 하나이다(Hagedoorn, 2002). 제약 바이오산업은 기술집약적인 산업 특성상 연구개발의 중요성이 강조되는 분야이며 참여 기업들 간 경쟁과 협력이 동시에 활발한 분야다(Gay & Dousset, 2005). 이러한 산업의 특성은 제약 바이오 기업들로 하여금 외부지식에 대한 탐색 및 확보를 목적으로 하는 다양한 조직들 간의 제휴를 전략적 우선순위로 두게 하고 있다. 제휴를 통해 다양한 지식에의 접근을 추구하는 성향이 강한 제약 바이오산업은 본 연구의 가설검증에 적절한 상황적 맥락을 지닌 실증분석 대상으로 판단된다.

구체적으로 본 연구의 가설검증을 위한 표본은 한국거래소에 상장된 제약 바이오기업 110개 중 주요 변수에서 결측치가 없는 100개의 기업을 대상으로 10년 기간의 균형 패널 데이터로 구성되었다. 관찰 기간은 2006년부터 2015년까지의 기간이다. 한편 본 연구의 종속변수로 사용된 특허 등록 건수는 실증분석 시 전략적 제휴 체결 시점과 3년의 시차(time lag)를 두었다. 따라서 특허 자료 관찰기간은 2009년에서 2018년의 기간으로 설정하였다. 3년의 시차를 둔 이유는 기업이 전략적 제휴를 통해 지식을 확장하고 혁신성과를 달성하기까지 걸리는 시간 때문이다. 일반적으로 제휴를 통해 지식 전달이 이루어질 경우 파트너 기업으로부터 이전된 지식이 자사의 혁신 프로세스에 반영되는 기간이 적어도 1년

으로 추정되며 혁신의 최종 결과물인 특허 등록으로 이어지기까지 추가로 2년 정도의 시간이 걸리기 때문이다(Park et al, 2014; Srivastava & Gnyawali, 2011). 이처럼 종속변수와 독립변수 간 시차를 두으로써 변수 간의 인과관계를 보다 명확히 확인할 수 있다(Kang et al, 2015).

한편 데이터 분석기간은 한국 제약 산업의 특성을 고려하여 구성하였다. KPBMA(2017)에 따르면, 2000년 의약 분업 실시 이후 국내의 제약기업은 본격적인 신약 및 개량신약 제품 개발을 추진하기 시작하였다. 또한 국제제약기업단체연맹(IFPMA)의 발표에 따르면 2006년을 기점으로 6년 간 글로벌 제약 산업이 창출한 총 부가가치가 연간 1,290억 달러에서 4,370억 달러로 네 배 가까이 늘어났다는 것을 알 수 있다. 이러한 국내외 상황을 고려해 볼 때, 국내 바이오 제약기업이 본격적으로 연구개발에 뛰어들 유인이 존재하는 상황에서 글로벌 제약산업의 성장이 가속화되기 시작한 2000년대 중반 이후 시점이 국내기업들이 국제 전략적 제휴를 전략적 대안으로 상정하기 시작했을 가능성이 크다는 판단 하에 2006년 이후로 10년 동안의 기간을 관찰기간으로 설정하였다.

자료 수집은 NICE신용평가정보에서 제공하는 KIS-LINE 데이터베이스, KIS-VALUE 데이터베이스, 전자공시시스템(DART), TS2000, 특허정보넷 및 표본에 포함된 기업들의 홈페이지 등을 통해 이루어졌다.

3.2 통계분석 모형

본 연구는 표본 기업의 관찰기간인 2006년부터 2015년까지의 기간에서 3년의 시차를 둔 2009년에서 2018년까지 연단위로 매년 출원한 특허 건수

로 종속변수인 혁신성가를 측정하였다. 구체적으로 통계분석 모형은, 특허 건수와 같이 측정값이 양의 정수의 형태를 띠고 '0'의 값이 상대적으로 많이 나타나는 경우 적합한 분석 모형인 패널 포아송 회귀 분석(panel Poisson regression)을 사용하였다. 한편 패널 데이터 분석을 수행할 경우 하우스만 검정(Hausman Specification Test)을 실시하여 고정효과 모형 혹은 확률효과 모형을 선택할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 고정효과 모형과 확률효과 모형이 동일한 결과값을 보이고 있어 두 모형을 모두 제시하고 실증분석 결과를 해석하였다.

3.3 변수의 측정

3.3.1 종속변수

종속변수인 혁신성가는 제휴 체결 시점에서 3년 후에 출원한 특허의 수를 연단위로 측정하였다. 제약 바이오산업의 경우, 혁신 성과물을 특허로 출원할 동인이 상당하다는 점에서 특허 건수는 혁신성가를 측정하는 변수로 사용하기에 매우 적합하다(Puranam & Srikanth, 2007). 제약 바이오산업에서는 새로운 가치를 지닌 물질이나 성분의 개발과 발견은 전유성 확보를 위해 특허 출원으로 이어진다. 특허는 출원자에게 재산권과 더불어 일정 기간 이에 따른 독점권을 부여하기 때문에 출원자 입장에서 성공적인 연구개발을 통해 창출된 지식자원으로 기능한다(Ahuja & Lampert, 2001; Henderson & Cockburn, 1994). 또한 특허활동은 배타적인 독점권 확보가 가능함에 따라 단순히 제품시장에서의 독점에 머무르는 것이 아니라, 기술 및 제품시장의 환경 변화에 맞게 전략적으로 사용되는 도구로써 활용의 확장이 이루어지고 있다. 따라서 특허는 기업이

연구개발 투자로부터 나온 성과물을 상업화하고 지식재산권을 보호하기 위한 강력한 장치다. 결과적으로 기업은 자사의 혁신 성과물의 특허 등록을 수행할 유인이 강하다는 점에서 특허 건수는 많은 선행연구에서 혁신의 결과물을 측정하기 위해 사용되었다(Schilling & Phelps, 2007; Lin et al, 2012; Cefis & Orsenigo, 2001; Staw, 1981; Pavitt, 1985; Basberg, 1987).

3.3.2 독립변수

독립변수인 국제적 제휴 다양성은 기업이 얼마나 다양한 해외 파트너와 전략적 제휴를 형성하였는가에 대한 변수이다. 구체적으로 국제적 제휴 다양성을 측정하기 위해, 우선 한국 상장회사협의회에서 제공하는 전자공시시스템 TS2000에서 제공하는 기업의 경영활동 내역에서 경영활동과 관련된 중요한 사실의 발생, 설립경과 및 설립 이후의 변동사항을 확인하고 기업 홈페이지 자료를 수집하여 전략적 제휴에 대한 내용분석(content analysis)을 실시하였다. 내용분석을 통해 ‘제휴’, ‘협약’, ‘협정’, ‘합작’, ‘계약’ 등의 키워드가 직접적으로 언급되어 있는 경우 전략적 제휴로 판단하고 분류하여 건수를 측정하였다. 정확한 제휴 건수 측정을 위해 TS2000과 더불어 각 기업 홈페이지 자료를 함께 비교하여 분석하였다. 또한 국제적 다양성을 측정하기 위해서는, 우선 국제 지역을 아시아, 남미, 북미, 호주, 아프리카, 유럽, 중동의 7개 지역으로 분류하고, 허핀달-허쉬만 지수(Herfindal-Hershean Index)를 활용하여 다양성을 측정하였다. 따라서 본 연구에서 제휴파트너 국제다양성의 정도는 관측 연도 기준 기업이 보유한 제휴 포트폴리오가 아시아, 남미, 북미, 호주, 아프리카, 유럽, 중동의 7개 지역을 기준으로

얼마나 다양하게 분포되어 있는지 지수화 하여 측정하였다.

허핀달-허쉬만 지수는 집중도를 측정하기 위한 지수지만 다양성을 측정하는 경우에도 자주 활용되는 측정방법이다(Patil & Taillie, 1982; McDonald & Dimmick, 2003). 허핀달-허쉬만 지수에 따르면 P_j 는 카테고리 j의 파트너 수이고 P_T 는 모든 파트너의 수, N 은 파트너의 카테고리 수를 나타낸다. 따라서 기업이 속해 있는 파트너가 보다 다양한 분류에 공평하게 분포되어 있을수록 1에 가까워진다(Beers & Zand, 2014). 허핀달-허쉬만 지수를 활용하여 다양성을 도출하기 위한 수식은 다음과 같다.

$$\text{다양성} = 1 - \sum_{j=1}^N \left(\frac{P_j}{P_T} \right)^2$$

- P_j : 카테고리 j의 파트너 수
- P_T : 모든 파트너 수
- N : 파트너 카테고리 수

3.3.3 조절변수

조절변수를 측정하기 위해서는 전략적 제휴 활동에 대한 자료를 한국 상장회사협의회에서 제공하는 전자공시시스템 TS2000을 활용하여 기업의 경영활동 내역에서 경영활동과 관련된 중요한 사실의 발생, 설립경과 및 설립 이후의 변동사항을 살펴보았으며 기업 홈페이지 자료를 참고하여 내용분석(content analysis)을 수행하였다. 수평적 제휴는 제휴를 형성하는 파트너 간 공동 연구개발과 같이 동일한 가치사슬 내에서 공식적인 파트너십을 가지는 제휴를 뜻한다(Turkina & Asseche, 2018). 구체적으로 내용분석을 통해 ‘공동연구’, ‘공동개발’, ‘연구개발 제휴’ 등의 키워드가 직접적으로 언급되어

있는 경우 수평적 제휴로 판단하고 분류하여 연도별로 건수를 측정하였다.

한편 수직적 제휴는 제휴를 맺는 파트너 간 가치 사슬의 수직적 구조에서 구매자-공급자 관계를 가지는 제휴를 말한다(Turkina & Asseche, 2018). 구체적으로 내용분석을 통해 ‘공급계약’, ‘공급제휴’, ‘라이선스’, ‘유통 계약’, ‘유통 제휴’ 및 ‘마케팅 제휴’ 등의 키워드가 직접적으로 언급되어 있는 경우 수직적 제휴로 판단하고 분류하여 연도별로 건수를 측정하였다.

3.3.4 통제변수

본 연구의 실증분석 모형에 포함된 통제변수는 기업연령, 매출액, 흡수역량, 자체 R&D 시설 보유여부이다. 우선 기업연령은 오래된 기업일수록 생존에 유리하다는(Storey et al, 1987; Yasuda, 2005) 선행연구의 결과를 참조하여 통제변수로 모형에 포함하였다. 기업연령은 설립 이후 관측 년도까지의 기간으로 측정하였다. 기업연령은 기업이 축적해온 지식과 기술의 정도에 대한 대리변수(proxy)로써 의미를 지닌다. 이러한 가정에 따르면 기업연령이 높을수록 외부 지식 탐색에 따른 혁신의 결과물이 클 것으로 예상된다. 하지만 경로의존성에 초점을 두고 기업연령을 해석할 경우 오히려 새로운 변화를 시도하는 혁신적 측면에서 부정적인 결과를 나타낼 수도 있다. 기존의 루틴에 고착하는 경향이 있는 경로의존성은 새로운 지식을 흡수하고 이를 혁신성과로 이어지게 하는 데에 있어서 방해요소로써 작용할 수도 있기 때문이다. 매출액은 기업의 성과를 나타내는 변수로써, 일반적으로 성과가 우수한 기업일수록 혁신성과 창출을 위한 제휴활동에 적극적일 수 있다는 판단 하에 각 연도의 매출액을 기준으로 자연로그를

취한 값으로 측정하였다. 한편 기업이 외부로부터 가치 있는 지식을 인지하고 이를 습득하기 위해서는 흡수역량이 필요하다(Cohen & Levinthal, 1990). 따라서 기업의 흡수역량이 높을수록 혁신성과 창출을 위한 지식흡수가 활발하게 일어날 것이라는 전제 하에 모형에 포함시켰다. 흡수역량은 매출액 대비 R&D 비율을 통해 측정하였다. 마지막으로 자체 R&D 시설 보유 여부는 관측 연도를 기준으로 자체 R&D 시설(R&D 연구소 등) 보유 여부를 더미변수화 하여 측정하였다. 구체적으로 기업이 자체 R&D 시설을 보유하고 있을 경우 1의 값을, 그렇지 않을 경우 0의 값을 부여하였다. 자체 R&D 시설의 보유는 기업이 R&D에 집중적인 투자를 하고 있다는 신호로 작용할 수 있으며 전략적 제휴 이외에 내부적인 R&D를 통해 혁신성과를 창출할 가능성이 있기 때문에 통제변수로 채택하였다.

IV. 통계분석 결과

〈Table 1〉에서 본 연구의 가설을 검증하기에 앞서 변수들의 기초통계량과 상관계수를 살펴보았다. 본 연구의 종속변수인 특허 수의 경우 0에서 71까지의 값을 가지고 있으며 평균값으로 8.77이 도출되었다. 독립변수인 국제적 제휴다양성의 경우 표본에 속한 기업이 체결한 제휴 건수에서 특정 카테고리에 속한 제휴 건수의 비율에 대한 제곱을 합한 값을 1에서 차감한 값으로써 본 연구에서는 국제다양성 카테고리를 7개(아시아, 남미, 북미, 호주, 아프리카, 유럽, 중동)의 지역으로 한정하였다. 다양성 지수는 기업의 모든 파트너들이 하나의 분류에 속할 경우 다양성이 0 이 되고, 보다 다양한 분류에 분포

〈Table 1〉 기술통계량 및 상관계수

변수	평균	표준편차	1	2	3	4	5	6	7	8
1. 특허 수	8.77	9.7809	1							
2. 기업연령	34.53	21.0445	-.059*	1						
3. 매출액	10.47	0.8849	.191***	.459***	1					
4. 흡수역량	78.77	10.9148	-.020	-.043	-.236***	1				
5. 자체 R&D 시설	0.16	0.4072	.078**	.014	.110***	-.022	1			
6. 국제적 제휴 다양성	0.02	0.0711	.187***	.078**	.129***	-.013	.015	1		
7. 수평적 제휴	2.09	5.4989	.034	.121***	.084***	-.001	.053*	.121***	1	
8. 수직적 제휴	3.06	5.6299	.186***	.234***	.242***	-.012	.111***	.469***	.260***	1

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

되어 있을 경우 1에 가까워진다. 본 연구에서는 평균값 0.02의 다소 낮은 다양성 지수를 나타내고 있다. 한편 가설 검증을 위한 회귀분석에 앞서 변수들 간의 다중공선성의 문제가 우려되어 변량증폭요인(VIF: Variance Inflation Factor, 이하 VIF)을 조사하였다. VIF가 크다는 것은 특정 변수의 변동이 다른 변수들 간의 조합에 의해 설명된다는 것을 의미한다. 일반적으로 VIF의 값이 5 이상일 경우 다중공선성 문제를 의심할 수 있으며, 10이 넘어가게 되면 높은 수준의 다중공선성 문제가 발생한다. 분석 결과 VIF의 가장 큰 값이 3.38로 나와 본 연구에서의 변수들은 다중공선성의 문제가 없는 것으로 판단되어, 모든 변수를 회귀모형에 포함시켰다.

본 연구의 패널 포아송 회귀분석 결과값은 〈Table 2〉에 제시하였으며 고정효과와 확률효과의 결과를 모두 분석하여 제시하였다. 〈Table 2〉의 모형 1은 통제변수만을 포함한 뒤 회귀분석을 실시하였고, 모형 2는 독립변수인 국제적 제휴 다양성을 추가하여 분석을 시행하였으며 모형 3은 수평적 제휴와 수직적 제휴를 모두 포함한 모형이다. 모형 4와 모형 5의 경우는 조절효과를 검증하기 위해 국제적 제휴 다양성과의 상호작용 항(interaction term)을 각

각 포함하여 분석을 실시하였으며 모형 6은 모든 변수를 포함한 모형이다.

〈Table 2〉의 분석결과를 살펴보면 다음과 같다. 우선 본 연구의 가설 1에서는 기업이 파트너와 체결한 국제적 제휴 다양성이 높을수록 혁신성과인 특허수에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 예상했다. 독립변수를 포함한 모형 2의 분석결과를 보면, 고정효과에서 국제적 제휴 다양성은 양의 계수(+)를 가지고 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며($p < 0.10$) 확률효과에서도 동일한 계수로 통계적으로 유의미한 결과를 보여준다($p < 0.05$). 또한 수평적 제휴와 수직적 제휴를 포함한 모형 3의 결과 역시 고정효과의 경우 양의 계수(+)로 통계적으로 유의미한 결과가 나왔으며($p < 0.05$) 확률효과에서도 양의 계수(+)로 통계적으로 유의미한 결과가 도출되어($p < 0.05$) 가설 1은 지지되었다. 가설 2에서는 수평적 제휴가 국제적 제휴 다양성이 혁신성과에 미치는 영향력을 긍정적으로 조절할 것으로 예측했다. 분석결과 모형 4의 회귀계수는 고정효과와 확률효과 모두 양의 계수(+)를 가지며 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < 0.01$). 따라서 수평적 제휴가 활발할수록 기업의 국제적 제휴 다양성이 혁신성과에 미치는 효과

〈Table 2〉 패널 포아송 회귀분석 결과

변수	고정효과						확률효과					
	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
1. 기업연령	-0.0090** (0.0038)	-0.0089** (0.0038)	-0.0090** (0.0038)	-0.0091** (0.0038)	-0.0091** (0.0038)	-0.0090** (0.0038)	-0.0090** (0.0038)	-0.0089** (0.0038)	-0.0090** (0.0038)	-0.0092** (0.0038)	-0.0088** (0.0038)	-0.0090** (0.0038)
2. 매출액	0.3397*** (0.0473)	0.3331*** (0.0473)	0.3576*** (0.0491)	0.3568*** (0.0491)	0.3484*** (0.0479)	0.3649*** (0.0493)	0.3408*** (0.0437)	0.3339*** (0.0437)	0.3554*** (0.0451)	0.3536*** (0.0451)	0.3476*** (0.0442)	0.3614*** (0.0453)
3. 흡수역량	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)	0.0000** (0.0000)
4. 자체 R&D시설	0.0445 (0.0275)	0.0548* (0.0280)	0.0539* (0.0282)	0.0567** (0.0281)	0.0526* (0.0282)	0.0573** (0.0283)	0.0446 (0.0275)	0.0554** (0.0279)	0.0550* (0.0281)	0.0574* (0.0280)	0.0563** (0.0281)	0.0582** (0.0282)
5. 국제적 제휴 다양성		0.2049* (0.1097)	0.3012** (0.1167)	0.0055 (0.1320)	0.0389 (0.1795)	-0.2524 (0.2117)		0.2177** (0.4617)	0.3078*** (0.1166)	0.0045 (0.1317)	0.0582 (0.179)	-0.2357 (0.2113)
6. 수평적 제휴			-0.0038 (0.0025)	-0.0110*** (0.0033)		-0.0097*** (0.0033)			-0.0037 (0.0025)	-0.0109*** (0.0033)		-0.0097*** (0.0033)
7. 수직적 제휴			-0.0044* (0.0022)		-0.0062*** (0.0023)	-0.0057** (0.0023)			-0.0041* (0.0021)		-0.0057** (0.0023)	-0.0053** (0.0023)
8. 국제적제휴다양성 × 수평적 제휴				0.0807*** (0.0249)		0.0866*** (0.0253)				0.0818*** (0.0248)		0.0875*** (0.0252)
9. 국제적제휴다양성 × 수직적 제휴					0.0110* (0.0056)	0.0128** (0.0058)					0.0104* (0.0056)	0.0123** (0.0058)
N	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Log likelihood	-2577.4588	-2575.7587	-2572.1148	-2569.1187	-2571.4228	-2565.0568	-3119.5696	-3117.6461	-3114.3603	-3110.8929	-3113.823	-3107.2995
Wald Chi-square	55.32	59.07	65.27	71.86	67.03	79.82	65.65	69.83	75.62	83.24	76.93	90.33

*p < 0.10, **p < 0.05, ***p < 0.01

가 높아진다는 가설 2 역시 지지되었음을 알 수 있다. 한편 가설 3에서는 수직적 제휴가 국제적 제휴 다양성과 혁신성과 간의 관계를 부정적으로 조절할 것이라는 가설을 제시하였다. 그러나 모형 5의 회귀 분석결과에서는 고정효과와 확률효과 모두 양의 계수(+)를 가지며 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < 0.10$). 따라서 수직적 제휴가 국제적 제휴 다양성과 혁신성과 간의 관계를 약화시킬 것이라는 가설은 채택되지 않았다. 통제변수를 살펴보면 기업 연령의 경우 모든 모형에서 혁신성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기업 연령이 높을수록 경로의존적인 특성이 많이 발현되거나 구조적 관성(structural inertia)에 함몰되어 새로운 변화를 시도하는 혁신적 측면에서 부정적인 영향을 미쳤을 가능성이 존재한다. 다시 말하면, 기존의 루틴에 의존하는 경로의존성은 새로운 지식을 흡수하여 혁신성과를 창출하는데 있어 장애물이 될 수도 있다는 점을 시사한다. 한편 기업의 성과를 대변하는 매출액의 경우 모든 모형에서 혁신성과에 긍정적인 영향을 보이는 것으로 나타났다. 이는 성과가 좋은 기업일수록 혁신성과 창출에도 적극적일 수 있다는 해석이 가능하다. 흡수역량은 기업이 외부로부터 가치 있는 지식을 인지하고 이를 습득하여 상업화할 수 있는 역량을 의미하며(Cohen & Levinthal, 1990) 일반적으로 혁신성과에 긍정적인 영향을 미친다고 알려져 있다. 분석결과 흡수역량은 모든 모형에서 혁신성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 기업의 흡수역량이 높을수록 기업 외부에 존재하는 가치 있는 지식을 인지하고 이를 내부화하여 궁극적으로 혁신성과 창출이 활발하게 일어날 수도 있음을 추론할 수 있다. 마지막으로 자체 R&D 시설 보유 여부는 모형 1을 제외한 모든 모형에서 혁신성과에 유의미한 영향을 미치는 것으로

나타났다. 이러한 결과는 제한적이거나 자체 R&D 시설 보유 여부가 기업이 R&D에 집중적인 투자를 하고 이의 결과물을 도출해낼 가능성이 있다는 것으로 해석할 여지가 존재한다.

V. 결론 및 논의

본 연구는 제약 바이오기업의 국제적 제휴 다양성이 혁신성과에 영향을 미치는지, 그리고 이러한 영향력이 제휴의 유형에 의해 조절되는지 살펴보았다. 이를 위해 외부지식 탐색을 통한 지식경계 확장파 지식경계 확장으로써의 전략적 제휴에 초점을 두고 이론적 논의를 진행하였다. 패널 포아송 회귀분석을 사용한 통계분석 결과, 국제적 제휴 다양성의 증가는 혁신성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 제약 바이오 기업이 다양한 지역에 위치한 파트너들과 국제적 제휴를 형성하는 것은 새롭고 가치 있는 지식과 정보에의 접근을 통한 혁신성과 창출에 있어 유용한 도구가 될 수도 있다는 점을 추론할 수 있다. 특히 국내제휴가 아닌 국제적인 제휴로의 확장은 광범위한 외부지식 탐색을 가능하게 함으로써 기존 지식기반의 경계 확장을 도와준다는 해석이 가능하다. 또한 국제적 제휴의 확대는 다양한 지역에 위치한 파트너와의 협력으로 인해 새로운 기술시장의 변화에 대한 감지와 환경 적응력을 높여줄 가능성이 있음을 시사한다.

수평적 제휴의 경우 국제 제휴다양성이 혁신성과에 미치는 영향을 강화하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 수평적 제휴를 통해 축적된 협력 및 신뢰 관계 형성에 관한 루틴이 국제 제휴다양성이 혁신성과에 미치는 효과를 극대화 할 수 있는 상황적 맥락

으로 기능할 수도 있음을 의미한다. 이는 동일한 목표를 지니고 있는 파트너와의 직접적인 배대성은 파트너의 노하우와 루틴 등을 함께 학습하게 되는 기제가 될 수도 있다는 해석 역시 가능하다. 한편 수평적 제휴는 국제적 제휴 다양성에 대한 완전조절효과가 있는 것으로 나타났다. 완전조절효과는 조절변수의 회귀계수 추정치가 독립변수의 유의성에 영향을 미치게 되어 독립변수의 직접효과가 사라지고 조절변수를 통해서만 유의한 영향을 보이는 경우를 말한다(Kenny et al, 1998; Yang & Yuan, 2016). 따라서 본 연구의 실증분석에서 발견된 수평적 제휴의 완전조절효과를 고려해볼 때, 국제 제휴 다양성 효과는 수평적 제휴가 활발한 상황에서만 유의미한 효과를 나타낸다는 점을 확인할 수 있다. 다양성은 사회적 관계에 배대되어 있을 때 성과에 효과적인 영향을 미치게 된다(Park, 2021). 다양성을 시장 접근의 도구로만 인식할 경우 다양한 지식과 정보의 효과를 온전히 누리기 힘들다고 할 수 있다. 활발한 수평적 제휴는 제휴기업 간의 관계성을 기반으로 한 지식이전을 촉진할 수 있다는 점에서(Kang et al, 2015) 국제 제휴 다양성에 완전한 조절효과를 보이는 원인으로 작용했을 가능성이 존재한다.

마지막으로, 수직적 제휴 또한 국제 제휴다양성이 혁신성과에 미치는 영향을 강화하는 것으로 나타났다. 수직적 제휴는 서로 다른 가치사슬에 있는 지식에 접근함으로써 지식기반이 중복될 가능성이 낮아진다(Duysters & Lokshin, 2011). 이 경우 다양한 가치사슬에 존재하는 파트너와의 활발한 제휴 경험을 통해 이질적인 지식기반에 접근하게 되고, 이러한 경험을 통한 학습이 국제적으로 다양한 제휴가 혁신성과에 미치는 영향력을 강화시켰을 가능성도 있다. 한편 수직적 제휴 또한 완전조절효과를 보이고 있다는 점을 감안한다면 다양한 외부 지식에 대

한 접근 자체가 기업에 온전한 지식으로 습득되었다는 것을 의미하지는 않는다는 것을 추론할 수 있다. 따라서 다양한 외부 지식을 받아들이고 해당 지식이 혁신성과로 이어지기 위해서는 수직적 제휴로 대표되는 상이한 지식기반에의 접근 경험 혹은 목표가 상이한 조직과의 제휴경험을 통한 제휴관리 및 조정 능력 축적이 수반되어야 할 여지가 존재한다고 할 수 있다.

본 연구는 국제적으로 다양한 외부지식 탐색을 통해 지식경계를 확장하고 역량을 강화할 수 있다는 관점을 전략적 제휴를 통한 지식이전과 혁신창출에 적용하여 개념적 모델을 제시하고 이를 실증적으로 검증했다는 데 중요한 의의가 있다. 특히 전략적 제휴가 활발하게 일어나는 제약 바이오산업을 대상으로 하여 국제적 제휴 다양성의 영향력을 파악하고자 했다는 측면에서 본 연구의 기여점을 찾을 수 있다. 또한 국제적 제휴 다양성과 혁신성과를 조절하는 조절변수로서 수평적 제휴와 수직적 제휴로 제휴 유형을 구분하여 각각의 효과를 확인 했다는 점에서 전략적 제휴 유형에 대한 기존의 연구흐름을 확장시켰다고 할 수 있다. 선행연구 결과를 종합해 보면, 국제적 네트워크를 통해 해외지식에 접근하는 과정은 기업의 본질적인 진화를 촉발 할 수 있는 기폭제가 될 수도 있음을 보여주고 있으며(Cano-Kollmann et al, 2016; Cantwell et al, 2010; Rugman & Verbeke, 2003), 제휴 다양성은 기본적으로 혁신성과에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다(Kang et al, 2015; Lee & Park, 2016). 이러한 선행연구의 결과에 더하여 본 연구는 제약 바이오산업에서의 국제적 제휴 다양성과 혁신성과와의 관계를 뒷받침하는 거증자료를 제공했다는 점, 또한 국제 제휴 다양성의 효과를 강화하기 위해 수평적 제휴와 수직적 제휴를 포함하는 다양한 형태의

제휴경험의 뒷받침이 필요하다는 실증분석 결과를 도출한 점에서 의미를 지닌다.

한편 실무적 차원에서도 본 연구는 시사점을 제공한다. 적어도 제약 바이오 기업에 있어서는 국제적인 지식경제 확장이 기업에 더욱 새롭고 가치 있는 외부지식과 정보를 제공하여 궁극적으로 혁신성장에 기여한다는 것을 알 수 있다. 따라서 기업이 혁신 성과를 향상시키기 위해서는 다양한 지역에 산재한 해외기업들과 제휴관계를 형성하는 것이 유리하다는 것을 알 수 있다. 또한 기존의 제휴 경험을 통해 축적된 지식과 역량이 향후 다양한 국제적 제휴의 효과를 강화시킨다는 점에서, 가치사슬과 지역에 관계없이 제휴 형성에 적극적으로 나서는 것이 혁신 성과 향상이라는 목표를 달성하는 데 있어 효과적일 수도 있음을 시사하고 있다.

본 연구는 몇 가지 한계점을 지니고 있다. 우선 기업의 혁신성과는 제휴네트워크 상에서 상대 파트너가 가진 역량이나 지위에 따라 달라질 수 있다는 것이다. 따라서 향후 연구에서는 제휴 파트너의 특성을 고려할 필요가 있을 것이다. 또한 한국의 바이오 제약 산업은 신약개발보다는 기존의 오리지널을 카피하는 부분에 집중하는 경향이 여전히 지배적이기 때문에 국제제휴 또한 이러한 부분에 집중되어 있을 가능성이 높다는 점, 그리고 경영활동 공시에 드러난 용어와 달리 실질적인 성과에 연결될 수 있는 제휴가 아닐 수도 있다는 점에 대한 충분한 조사를 자료의 한계 때문에 하지 못했다는 점을 들 수 있다. 앞으로의 연구에서는 이러한 측면을 고려할 필요가 있을 것이다.

참고문헌

- Ahuja, G. and C. M. Lampert(2001), "Entrepreneurship in the Large Corporation: A Longitudinal Study of How Established Firms Create Breakthrough Inventions," *Strategic Management Journal*, 22(6-7), pp.521-542.
- Ahuja, G. and R. Katila(2001), "Technological Acquisitions and the Innovation Performance of Acquiring Firms: A Longitudinal Study," *Strategic Management Journal*, 22(3), pp. 197-220.
- Aulakh, S. P. and A. Madhok(2002), "Cooperation and Performance in International Alliances: The Critical Role of Flexibility," in F. J. Contractor, and P. Lorange (eds.) *Cooperative Strategics and Alliances*, 26-48, Elsevier Science Ltd.
- Barney, J., M. Wright, and D. J. Ketchen(2001), "The Resource-Based View of the Firm: Ten Years after 1991," *Journal of Management*, 27(6), pp.625-41.
- Basberg, B. L.(1987), "Patents and the Measurement of Technological Change: A Survey of the Literature," *Research Policy*, 16(2-4), pp. 131-141.
- Baum, J. A. C., T. Calabrese, and B. S. Silverman (2000), "Don't Go It Alone: Alliance Network Composition and Startup's Performance in Canadian Biotechnology," *Strategic Management Journal*, 21(3), pp.267-294.
- Beers, C. and F. Zand(2014), "R&D Cooperation, Partner Diversity, and Innovation Performance: An Empirical Analysis," *Journal of Product*

- Innovation Management*, 31(2), pp.292-312.
- Belderbos, R., M. Carree, and B. Lokshin(2006), "Complementarity in R&D Cooperation Strategies," *Review of Industrial Organization*, 28(4), pp.401-426.
- Belussi, F., A. Sammarra, and S. R. Sedita(2010), "Learning at the Boundaries in an "Open Regional Innovation System" : A Focus on Firms' Innovation Strategies in the Emilia Romagna Life Science Industry," *Research Policy*, 39(6), pp.710-721.
- Bergenholtz, C. and C. Waldstrom(2011), "Inter-Organizational Network Studies: A Literature Review," *Industry and Innovation*, 18 (6), pp.539-562.
- Bucklin, L. P. and S. Sengupta(1993), "Organizing Successful Co-Marketing Alliances," *Journal of Marketing*, 57(2), pp.32-46.
- Cano-Kollmann, M., J. Cantwell, T. J. Hannigan, R. Mudambi, and J. Y. Song(2016), "Knowledge Connectivity: An Agenda for Innovation Research in International Business," *Journal of International Business Studies*, 47(3), pp.255-262.
- Cantwell, J. (1989), "Technological Innovation and Multinational Corporations," Oxford: Basil Blackwell.
- Cantwell, J. and G. Santangelo(1999), "The Frontier of International Technology Networks: Sourcing abroad the Most Highly Tacit Capabilities," *Information Economics and Policy*, 11(1), 101-123.
- Cantwell, J., J. Dunning, and S. Lundan(2010), "An Evolutionary Approach to Understanding International Business Activity: The Co-Evolution of MNEs and the Institutional Environment," *Journal of International Business Studies*, 41(4), pp.567-586.
- Carnabuci, G. and E. Operti(2013), "Where Do Firms' Recombinant Capabilities Come from? Intraorganizational Networks, Knowledge, and Firms' Ability to Innovate through Technological Recombination," *Strategic Management Journal*, 34(13), pp.1591-1613.
- Cefis, E. and L. Orsenigo(2001), "The Persistence of Innovation Activities: A Cross-Countries and Cross-Sector Comparative Analysis," *Research Policy*, 30(7), pp.1139-1158.
- Chen, C. J.(2004), "The Effects of Knowledge Attribute, Alliance Characteristics, and Absorptive Capacity on Knowledge Transfer Performance," *R&D Management*, 34(3), pp.311-321.
- Chesbrough, W. (2003), "Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology," Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts 02163.
- Christensen, C., F. Jens, H. O. Michael, and S. K. Jonas(2005), "The Industrial Dynamics of Open Innovation-Evidence from the Transformation of Consumer Electronics," *Research policy*, 34(10), pp.1533-1549.
- Cohen, M. and A. Levinthal(1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," *Administrative Science Quarterly*, 35(1), pp.128-152.
- Das, T. K. and B. S. Teng(2000), "A Resource-Based View of Strategic Alliances," *Journal of Management*, 26(1), pp.31-61.
- De Leeuw, T., B. Lokshin, and G. Duysters(2014), "Returns to Alliance Portfolio Diversity: The Relative Effects of Partner Diversity of Firm's Innovation Performance and Productivity," *Journal of Business Research*,

- 67(9), pp.1839-1849.
- Dodgson, M.(1993), "Learning, Trust, and Technological Collaboration," *Human Relations*, 46(1), pp.77-95.
- Dyer, J. H. and H. Singh(1998), "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage," *Academy of Management Review*, 23(4), pp.660-679.
- Dyer, J. H., P. Kale, and H. Singh(2001), "How to Make Strategic Alliances Work," *MIT Sloan Management Review*, 42(4), pp.37-43.
- Duysters, G. and B. Lokshin(2011), "Determinants of Alliance Portfolio Complexity and Its Effect on Innovative Performance of Companies," *Journal of Product Innovation Management*, 28(4), pp.570-585.
- Eisenhardt, M. and B. Schoonhoven(1996), "Resource-Based View of Strategic Alliance Formation: Strategic and Social Effects in Entrepreneurial Firms," *Organization Science*, 7(2), pp.136-150.
- Enkel, E., O. Gassmann, and H. Chesbrough(2009), "Open R&D and Open Innovation: Exploring the Phenomenon," *R&D Management*, 39(4), pp.311-316.
- Escribano, A., A. Fosfuri, and J. A. Tribo(2009), "Managing External Knowledge Flows: The Moderating Role of Absorptive Capacity," *Research Policy*, 38(1), pp.96-105.
- Galunic, D. and S. Rodan(1998), "Resource Recombinations in the Firm: Knowledge Structures and the Potential for Schumpeterian Innovation," *Strategic Management Journal*, 19(12), pp.1193-1201.
- Gay, B. and B. Dousset(2005), "Innovation and Network Structural Dynamics: Study of the Alliance Network of a Major Sector of the Biotechnology Industry," *Research Policy*, 34(10), pp.1457-1475.
- Gemba, K. and F. Kodama(2001), "Diversification Dynamics of the Japanese Industry," *Research Policy*, 30(8), pp.1165-1184.
- George, G., R. Kotha, and Y. Zheng(2008), "Entry into Insular Domains: A Longitudinal Study of Knowledge Structuration and Innovation in Biotechnology Firms," *Journal of Management Studies*, 45(8), pp.1448-1474.
- George, G., S. A. Zahra, and D. R. Wood(2002), "The Effects of Business-University Alliances on Innovative Output and Financial Performance: A Study of Publicly Traded Biotechnology Companies," *Journal of Business Venturing*, 17(6), pp.577-609.
- George, G., S. A. Zahra, K. K. Wheatley, and R. Khan(2001), "The Effects of Alliance Portfolio Characteristics and Absorptive Capacity on Performance: A Study of Biotechnology Firms," *The Journal of High Technology Management Research*, 12(2), pp.205-226.
- Gnyawali, D. R. and B. J. Park(2011), "Co-Opetition between Giants: Collaboration with Competitors for Technological Innovation," *Research Policy*, 40(5), pp.650-663.
- Goerzen, A. and P. W. Beamish(2005), "The Effect of Alliance Network Diversity on Multinational Enterprise Performance," *Strategic Management Journal*, 26(4), pp.333-354.
- Granovetter, M.(1985), "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness," *American Journal of Sociology*, 91(3), pp. 481-510.
- Gulati, R.(1999), "Network Location and Learning: The Influence of Network Resources and

- Firm Capabilities on Alliance Formation," *Strategic Management Journal*, 20(5), pp. 397-420.
- Hagedoorn, J.(1993), "Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering: Inter-organizational Modes of Cooperation and Sectoral Differences," *Strategic Management Journal*, 14(5), pp.371-385.
- Hagedoorn, J.(2002), "Inter-Firm R&D Partnerships: An Overview of Major Trends and Patterns since 1960," *Research Policy*, 39(4), pp.477-492.
- Hamel, G.(1991), "Competition for Competence and Interpartner Learning within International Strategic Alliances," *Strategic Management Journal*, 12(S1), pp.83-103.
- Hansen, M. T.(1999), "The Search-Transfer Problem: The Role of Weak Ties in Sharing Knowledge across Organization Subunits," *Administrative Science Quarterly*, 44(1), pp.82-111.
- Hargadon, A. A.(2002), "Brokering Knowledge: Linking Learning and Innovation," *Research in Organizational Behavior*, 24(8), pp.41-85.
- Heimeriks, K. and G. Duysters(2007), "Alliance Capability as a Mediator between Experience and Alliance Performance: An Empirical Investigation into the Alliance Capability Development Process," *Journal of Management Studies*, 44(1), pp.25-48.
- Henderson, R. and I. Cockburn(1994), "Measuring Competence? Exploring Firm Effects in Pharmaceutical Research," *Strategic Management Journal*, 15(S1), pp.63-84.
- Hoffmann, H.(2007), "Strategies for Managing a Portfolio of Alliances," *Strategic Management Journal*, 28(8), pp.827-856.
- Huh, M. G.(2011), "Knowledge Search and Innovation," *Korean Management Review*, 40(5), pp. 1247-1271.
- Jiang, J., Q. Tao, and M. Santoro(2010), "Research Notes and Commentaries Alliance Portfolio Diversity and Firm Performance," *Strategic Management Journal*, 31(10), pp.1136-1144.
- Kang, K. H., S. C. Choi, and J. A. Kang(2015), "How Does Knowledge Depth/Breadth Moderate between Alliance Intensity and Innovative Performance?," *Journal of Strategic Management*, 18(1), pp.31-55.
- Katila, R.(2002), "New Product Search over Time: Past Ideas in Their Prime?," *Academy of Management Journal*, 45(5), pp.995-1010.
- Katila, R., and G. Ahuja(2002), "Something Old, Something New: A Longitudinal Study of Search Behavior and New Product Introduction," *Academy of Management Journal*, 45(6), pp.1183-1194.
- Kauffman, S., J. Lobo, and W. G. Macready(2000), "Optimal Search on a Technology Landscape," *Journal of Economic Behavior and Organization*, 43(2), pp.141-166.
- Kenny, D. A., D. Kashy, and N. Bolger(1998), "Data Analysis in Social Psychology," In D. Gilbert, S. Fiske, and G. Lindzey (Eds), *Handbook of social psychology* (4 th ed., pp.233-265). New York: McGraw-Hill.
- Khanna, R., T. Gulati, and N. Nohria(1998), "The Dynamics of Learning Alliances: Competition, Cooperation, and Relative Scope," *Strategic Management Journal*, 19(3), pp.193-210.
- Kim, C. S. and J. Y. Song(2007), "Creating New Technology through Alliances: An Empirical Investigation of Joint Patents," *Technovation*, 27(8), pp.461-470.
- Kim, B. S., N. M. Kim, and E. S. Kim(2016),

- "Knowledge Source and Innovation Performance: Type of Knowledge Search in DVD Standard Patents and Innovation Performance," *Korean Management Review*, 45(6), pp.1955-1983.
- Kim, T. H.(2014), "Bio, Pharmaceutical Industry and the Development of Bio, Pharmaceutical Patent in Preparation for Patent Troll," *KHU Global Business Law Review*, 7(1), pp.97-128.
- Kogut, B. and U. Zander(1992), "Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology," *Organization Science*, 3(3), pp.383-397.
- KPBMA, (2017), "Korea Pharmaceutical Industry Guide," <https://www.kpbma.or.kr>.
- Krackhardt, D. and M. Kilduff(1999), "Whether Close or Far: Social Distance Effects on Perceived Balance in Friendship Networks," *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(5), pp.770-782.
- 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), pp.131-150.
- Lavie, D. and L. Rosenkopf(2006), "Balancing Exploration and Exploitation in Alliance Formation," *Academy of Management Journal*, 49(4), pp.797-818.
- Lavie, D. and S. R. Miller(2008), "Alliance Portfolio Internationalization and Firm Performance," *Organization Science*, 19(4), pp.623-646.
- Lee, S. J. and E. H. Lee(2006), "Strategic Alliance Model for Korean Pharmaceutical Companies: LGLS Factive Case," *Korea Business Review*, 10(1), pp.21-45.
- Lee, C. H., S. K. Park, J. Y. Kim, and K. K. Kim (2008), "Knowledge Exchange among Supply Chain Partners: Social Capital vs. Transaction Risk Perspectives," *Korean Management Review*, 37(2), pp.269-289.
- Lee, J. C. and B. J. Park(2016), "The Effect of the Network Structure Changes and Network Characteristics in the High-Tech Industries on Firm Innovation," *Journal of Strategic Management*, 19(2), pp.95-118.
- Leiponen, A. and C. E. Helfat(2010), "Innovation Objectives, Knowledge Sources, and the Benefits of Breadth," *Strategic Management Journal*, 31(2), pp.224-236.
- Li, J. J., L. Poppo, and K. Z. Zhou(2010), "Relational Mechanisms, Formal Contracts, and Local Knowledge Acquisition by International Subsidiaries," *Strategic Management Journal*, 31(4), pp.349-370.
- Lim, K.(2004), "The Relationship between Research and Innovation in the Semiconductor and Pharmaceutical Industries (1981-1997)," *Research Policy*, 33(2), pp.287-321.
- Lin, C., Y. J. Wu, C. Chang, W. Wang, and C. Y. Lee(2012), "The Alliance Innovation Performance of R&D Alliances the Absorptive Capacity Perspective," *Technovation*, 32(5), pp.282-292.
- Lin, J. Y.(2014), "Effects on Diversity of R&D Sources and Human Capital on Industrial Performance," *Technological Forecasting and Social Change*, 85(1), pp.168-184.
- Marhold, K. and M. J. Kim(2017), "The Effects of Alliance Portfolio Diversity on Innovation Performance: A Study of Partner and Alliance Characteristics in the Bio-Pharmaceutical Industry," *International Journal of Innovation Management*, 21(1), pp.1-24.

- Maurer, I. and M. Ebers(2006), "Dynamics of Social Capital and Their Performance Implications: Lessons from Biotechnology Startups," *Administrative Science Quarterly*, 51(2), pp.262-292.
- McDonald, D. G. and J. Dimmick(2003), "The Conceptualization and Measurement of Diversity," *Communication Research*, 30(1), pp.60-79.
- Miotti, L. and F. Sachwald(2003), "Cooperative R&D: Why and with Whom? An Integrated Framework of Analysis," *Research Policy*, 32(8), pp.1481-99.
- Mitra, J.(2007), "Life Science Innovation and the Re-Structuring of the Pharmaceutical Industry: Merger, Acquisitions and Strategic Alliance Behaviour of Large Firms," *Technology Analysis and Strategic Management*, 19(3), pp.279-301.
- Mol, M. J. and J. Brikshaw(2009), "The Sources of Management Innovation: When Firms Introduce New Management Practices," *Journal of Business Research*, 62(12), pp. 1269-1280.
- Moorthy, S. and D. E. Polley(2010), "Technological Knowledge Breadth and Depth: Performance Impacts," *Journal of Knowledge Management*, 14(3), pp.359-377.
- Nieto, M. J. and L. Santamaria(2007), "The Importance of Diverse Collaborative Networks for the Novelty of Product Innovation," *Technovation*, 27(6-7), pp.367-377.
- Owen-Smith, J. and W. Powell(2004), "Knowledge Networks as Channels and Conduits: The Effects of Spillovers in the Boston Biotechnology Community," *Organization Science*, 15(1), pp.5-21.
- Park, B. J., M. K. Srivastava, and D.R. Gnyawali (2014), "Walking the Tight Rope of Coopetition: Impact of Competition and Cooperation Intensities and Balance on Firm Innovation Performance," *Industrial Marketing Management*, 43(2), pp.210-221.
- Park, J. H., and C. S. Kim(2010), "R&D Alliances, Science Orientation, Innovation Impact: Case of Global Pharmaceutical Industry," *International Business Journal*, 21(1), pp. 1-27.
- Park, S. H.(2021), "Diversity as a Source of Competitive Advantage: Synthesizing Social Categorial and Cognitive Diversity Dimensions," *Korean Journal of Management*, 29(1), pp. 143-174.
- Patil, G. and C. Taillie(1982), "Diversity as a Concept and Its Measurement," *Journal of the American Statistical Association*, 77(379), pp.548-561.
- Pavitt, K.(1984), "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory," *Research Policy*, 13(6), pp.343-373.
- Perri, A., R. Oriani, and F. Rullani(2013), "Knowledge Breadth of MNC Subsidiaries and the Duration of Host-Country Firms' Search," *Department of Management*, Working Paper No. 7.
- Penner-Hahn, J. and J. Shaver(2004), "Does International Research and Development Increase Patent Output? An Analysis of Japanese Pharmaceutical Firms," *Strategic Management Journal*, 26(2), pp.121-140.
- Powell, W.(1990), "Neither Market nor Hierarchy: Network Forms of Organization," In L. L. Cummings and B. M. Staw (eds.), *Research in Organizational Behavior*, 12, pp.295-336. Greenwich, CT: JAI Press.

- Powell, W. and P. Brantley(1992), "Competitive Cooperation in Biotechnology: Learning through Network?," In: NOHRIA, N.: ECCLES, R. Networks and Organizations : Structure, Form and Action. Boston: Harvard Business Press, pp.366-94.
- Powell, W., W. Koput, and Smith-Doerr(1996), "Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology," *Administrative Science Quarterly*, 41(1), pp.166-145.
- Puranam, P. and K. Srikanth(2007), "What They Know vs. What They Do: How Acquirers Leverage Technology Acquisitions," *Strategic Management Journal*, 28(8), pp.805-825.
- Raza-Ullah, T., M. Bengtsson, and S. Kock(2014), "The Coopetition Paradox and Tension in Coopetition at Multiple Levels," *Industrial Marketing Management*, 43(2), pp.189-198.
- Reagans, R. and B. McEvily(2003), "Network Structure and Knowledge Transfer: The Effects of Cohesion and Range," *Administrative Science Quarterly*, 48(2), pp.240-267.
- Reuer, J. J., M. Zollo, and H. Singh(2002), "Post-Formation Dynamics in Strategic Alliances," *Strategic Management Journal*, 23(2), pp. 135-150.
- Rojjakkers, N. and J. Hagedoorn(2005), "Inter Firm R&D Partnering in Pharmaceutical Biotechnology since 1975: Trends, Patterns, and Networks," *Research Policy*, 35(3), pp. 431-446.
- Romijn, H. and M. Albaladejo(2002), "Determinants of Innovation Capability in Small Electronics and Software Firms in Southeast England," *Research Policy*, 31(7), pp.1053-1067.
- Rosenkopf, L. and A. Nerkar(2001), "Beyond Local Research: Boundary-Spanning, Exploration, and Impact in the Optical Disk Industry," *Strategic Management Journal*, 22(4), pp. 287-306.
- Rothaermel, F. T. and D. L. Deeds(2004), "Exploration and Exploitation Alliances in Biotechnology: A System of New Product Development," *Strategic Management Journal*, 25(3), pp. 201-221.
- Rugman, A. and A. Verbeke(2003), "Multinational Enterprises and Clusters: An Organizing Framework," *Management International Review*, 43(3), pp.151-169.
- Sampson, C.(2007), "R&D Alliances and Firm Performance: The Impact of Technological Diversity and Alliance Organization on Innovation," *The Academy of Management Journal*, 50(2), pp.364-386.
- Santamaria, L., M. J. Nieto, and A. Barge-Gil(2009), "Beyond Formal R&D: Taking Advantage of Other Sources of Innovation in Low- and Medium-Technology Industries," *Research Policy*, 38(3), pp.507-517.
- Scalera, V. G., A. Perri, and T. J. Hannigan(2018), "Knowledge Connectedness within and across Home Country Borders: Spatial Heterogeneity and the Technological Scope of Firm Innovations," *Journal of International Business Study*, 49(5), pp.990-1009.
- Schilling, M. A. and C. C. Phelps(2007), "Interfirm Collaboration Networks: The Impact of Large-Scale Network Structure on Firm Innovation," *Management Science*, 53(7), pp.1113-1126.
- Schreiner, M., P. Kale, and D. Corsten(2009), "What Really Is Alliance Management Capability and How Does It Impact Alliance Outcomes

- and Success?," *Strategic Management Journal*, 30(13), pp.1395-1419.
- Shan, W., G. Walker, and B. Kogut(1994), "Interfirm Cooperation and Startup Innovation in the Biotechnology Industry," *Strategic Management Journal*, 15(5), pp.387-394.
- Song, J. Y.(2006), "What Is behind the Surge in Korean Patenting in the United States?," *International Business Journal*, 17(4), pp. 51-79.
- Song, J. Y.(2016), "Evolution of Knowledge Sourcing and Creation Modes in the Global Network," *Korean Management Review*, 45(4), pp. 1069-1088.
- Spender, J. C.(2007), "Data, Meaning and Practice: How the Knowledge-Based View Can Clarify Technology's Relationship with Organisations," *International Journal of Technology Management*, 38(1-2), pp.178-196.
- Srivastava, M. K. and D. R. Gnyawali(2011), "When Do Relational Resources Matter? Leveraging Portfolio Technological Resources for Break-through Innovation," *Academy of Management Journal*, 54(4), pp.797-810.
- Staw, M.(1981), "The Escalation of Commitment to a Course of Action," *The Academy of Management Review*, 6(4), pp.577-587.
- Storey, D. J., K. Keasey, P. Wynarczyk, and R. Watson(1987), "The Performance of Small Firms: Profits, Jobs and Failures," (1st ed.). London: Routledge.
- Teece, D. J.(1992), "Competition, Cooperation, and Innovation: Organizational Arrangements for Regimes of Rapid Technological Progress," *Journal of Economic Behavior and Organization*, 18(1), pp.1-25.
- Turkina, E. and A. V. Assche(2018), "Global Connectedness and Local Innovation in Industrial Clusters," *Journal of International Business Studies*, 49(3), pp.706-728.
- Williamson, O.(1991), "Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives," *Administrative Science Quarterly*, 36(2), pp.269-296.
- Yang, M. and K. H. Yuan(2016), "Robust Methods for Moderation Analysis with a Two-Level Regression Model," *Multivariate behavioral research*, 51(6), pp.757-771.
- Yasuda, T.(2005), "Firm Growth, Size, Age and Behavior in Japanese Manufacturing," *Small Business Economics*, 24(1), pp.1-15.
- Yoon, W. J., and J. Y. Song, (2010), "Technology Scope Changes and Repeated Partnerships in U.S Biotechnology Firms: The Impact of Peripheral Changes and Core Changes," *Korean Management Review*, 39(1), pp.107-127.
- Zahra, S. and G. George(2002), "Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization and Extension," *Academy of Management Review*, 27(2), pp.185-203.
- Zhou, Y. M.(2011), "Synergy, Coordination Costs, and Diversification Choices," *Strategic Management Journal*, 32(6), pp.624-639.

-
- The author Suyeon Kwon is a Data Analyst of Assurance at EY Hanyoung Korea. She received her MS degree at Department of Management Consulting, Hanyang University Graduate School with a major in Business Administration. Her research interests focus on organizational learning, knowledge diffusion, strategic alliances, and technology innovation.
 - The author Woojin Yoon is an associate professor of strategic management at Hanyang University, ERICA campus. He holds his BS and MS degrees in business administration from Yonsei University and a PhD in strategic management and international business from Seoul National University. His research has appeared in Management Decision, Journal of Management & Organization, Review of Managerial Science, Journal of Innovation & Knowledge, Managerial and Decision Economics, Administrative Sciences, Journal of Business Strategy and others. His research interests include organizational learning, technology management and innovation, and organizational identity and resource mobilization.