

# 제조업체의 R&D 협력이 혁신 활동에 미치는 영향 : 조직혁신의 조절효과를 중심으로<sup>†</sup>

The Effect of R&D Cooperation of Manufacturing Firms on Innovation Activities  
: Focusing on the Moderating Effect of Organizational Innovation

정도범(Do-Bum Chung)\*, 김병일(Byungil Kim)\*\*

## 목 차

I. 서 론	IV. 연구 방법
II. 이론적 배경	V. 분석 결과
III. 연구 가설	VI. 결론 및 시사점

## 국 문 요 약

오늘날 혁신은 기존의 패러다임에 도전하며 자신의 분야뿐만 아니라 다른 여러 분야와 협력함으로써 이루어지며, 이에 따라 개방형 혁신의 중요성이 강조되고 있다. 본 연구는 개방형 혁신이 혁신 활동에 어떤 영향을 미치는지 분석하였고, 다양한 혁신 활동에서 조직혁신의 역할을 살펴보았다.

분석을 위해 과학기술정책연구원(STEPI)에서 수행한 2016년 한국기업혁신조사(KIS) 데이터를 활용하였고, 총 1,453개 제조업체를 표본으로 선정하여 로지스틱 회귀분석을 수행하였다.

분석 결과, R&D 협력은 새로운 지식이나 기술을 획득하기 위한 가장 대표적인 수단으로써 제품혁신에 긍정적인 영향을 미친 반면, R&D 협력은 공정혁신과는 큰 관련이 없는 것으로 나타났다. 조직혁신의 경우에는 R&D 협력이 제품혁신과 공정혁신에 미치는 긍정적인 영향을 모두 강화하는 것으로 나타나, 조직 변화는 새로운 혁신 활동에 긍정적인 역할을 한다고 설명할 수 있다. 즉, R&D 협력과 관련하여 기업들은 조직혁신을 고려할 필요가 있을 것이다.

본 연구는 다양한 혁신 유형의 인과관계와 역할에 대해 분석한 점에서 의의가 있으며, 향후 기업들이 혁신 활동을 원활히 수행하는데 기여할 것이다.

핵심어 : 개방형 혁신, R&D 협력, 제품혁신, 공정혁신, 조직혁신

※ 논문접수일: 2017.10.10, 1차수정일: 2017.11.11, 게재확정일: 2017.11.28

\* 한국과학기술정보연구원 선임연구원, dbchung@kisti.re.kr, 02-3299-6235

\*\* 안동대학교 토목공학과 조교수, bkim@anu.ac.kr, 054-820-6669, 교신저자

† 이 논문은 2017년 STEPI 한국기업혁신조사 워크숍에서 발표한 내용을 수정·보완하였으며, 정부의 재원인 한국연구재단의 기초연구사업(NRF-2016R1C1B1009711) 지원을 받아 수행되었습니다.

## ABSTRACT

---

Today, innovation is driven by the challenge of existing paradigms and by cooperating with many other fields as well as their own, and thus the importance of open innovation is emphasized. This study analyzed the effect of open innovation on innovation activities and examined the role of organizational innovation in various innovation activities.

For the analysis, Korean Innovation Survey (KIS) data from Science and Technology Policy Institute (STEPI) in 2016 was used. A total of 1,453 manufacturing firms were selected as a sample and logistic regression was performed.

As a result, R&D cooperation has a positive effect on product innovation as the most representative means to acquire new knowledge and technology, while R&D cooperation has no relation with process innovation. In the case of organizational innovation, it strengthens positive effects of R&D cooperation on both product innovation and process innovation. Organizational change can be explained to play a positive role in new innovation activities, and then firms will need to consider organizational innovation in relation to R&D cooperation.

This study is meaningful in that it analyzes the causal relationship and role in relation to various types of innovation, and will contribute to the firms to smoothly perform innovation activities in the future.

Key Words : Open Innovation, R&D Cooperation, Product Innovation, Process Innovation, Organizational Innovation

---

## I. 서 론

오늘날 기업들은 단지 선진 기업들의 기술을 따라잡는 추격형(catch-up) 전략을 추구해서는 더 이상 경쟁우위를 유지하거나 생존할 수 없다. 경쟁 기업들과 다른 차별화된 전략을 수립하고 지속적인 혁신을 통해 새로운 비즈니스 모델을 창출해야 한다. 21세기 혁신의 특성은 기존의 패러다임에 도전하며, 자신의 분야뿐만 아니라 다른 여러 분야들과 협력하여 이루어낼 수 있다(신재원, 2017). 예를 들어, 스마트폰이나 드론도 전혀 새로운 기술이 아니며, 기존에 존재한 다양한 기술들의 융합을 통해 이루어진 것이다. 특히, 오늘날 환경의 변화가 매우 빠르고 소비자의 니즈도 점점 더 다양해지기 때문에, 기업들은 내부 R&D만을 수행하여 기술의 발전 속도를 따라가거나 기존의 경쟁우위를 유지하기는 더욱 어려워질 것이다(정도범·김병일, 2017가; Rothaermel and Hess, 2007).

따라서 이를 극복하기 위해 기업들은 외부의 자원, 지식이나 역량 등을 활용하여 혁신 활동을 수행하는 개방형 혁신(open innovation)을 추진해야 한다. 일반적으로, 개방형 혁신은 기업이 R&D에서 사업화에 이르는 과정 중에서 일부 개방하여 외부 자원을 활용함으로써 시간, 비용 등의 부담을 줄이고 성공 가능성을 제고하는 혁신 방법으로 알려져 있다(김석관, 2009; Chesbrough, 2003; Chesbrough et al., 2006). 이처럼 오늘날 다양한 기술의 융·복합화가 진행됨에 따라 개방형 혁신의 중요성이 강조되고 있으며, 많은 산업들에서 R&D 협력이 꾸준히 증가하고 있다(Hagedoorn, 2002; Zhang and Zhou, 2013). 하지만 개방형 혁신이 기업 성과에 반드시 긍정적인 영향을 미치지 않는다는 연구 결과도 제시되고 있다. Laursen and Salter (2006)는 개방형 혁신이 과도할 경우에는 기업 성과에 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 주장하였으며, 정도범·김병일(2017가)도 외부 R&D의 활용이 반드시 혁신 성과에 영향을 미치지 않는다고 설명하였다. 개방형 혁신의 중요성에 대해서는 모두 인식하고 많은 연구들이 수행되고 있지만, 아직까지 일치된 연구 결과가 나타나지 않아 추가적인 분석이 요구된다.

그리고 OECD의 오슬로(Oslo) 매뉴얼에 따르면 혁신 활동은 크게 제품혁신, 공정혁신, 조직혁신, 그리고 마케팅혁신으로 구분된다(OECD, 2005). 제품혁신이나 공정혁신의 경우 대표적인 혁신의 유형으로 사람들에게 많이 인식되고 있는 반면(Schilling, 2010; Utterback and Abernathy, 1975), 조직혁신과 마케팅혁신에 관한 논의는 상대적으로 매우 미흡한 편이다(오신호 외, 2013; Chung and Kim, 2017). 그 중에서도 조직혁신은 혁신 활동을 원활하게 수행하기 위한 문화를 조성하고 내·외부 환경 변화에 유연한 대응을 위해 그 중요성이 점차 강조되고 있다(Chung and Kim, 2017; Hartono and Sheng, 2015). 특히, 기업은 환경 변화나 혁신 활동을 거부하고 기존의 습관이나 특성을 그대로 유지하려는 구조적 관성(structural inertia)을

가지고 있기 때문에(Hannan and Freeman, 1984), 기업의 혁신 활동을 위해 다른 무엇보다도 조직혁신이 선행되어야 할 것이다. 그러므로 조직혁신에 관한 다양한 분석을 통해 조직혁신이 혁신 활동에 미치는 영향을 고려할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서 과학기술정책연구원(STEPI)에서 수행한 2016년 한국기업혁신조사(KIS) 데이터를 활용하여 제조업체의 R&D 협력이 기업의 혁신 활동에 미치는 영향에 대해 실증 분석을 수행하였다. 또한 조직혁신과 혁신 활동(제품혁신 및 공정혁신)의 관계를 추가적으로 분석함으로써 조직혁신의 역할을 살펴보았다. 이를 통해 기업들이 혁신 활동을 수행하는 과정에서 의사결정이나 우선순위, 고려사항 등과 관련하여 시사점을 제시할 수 있을 것이다.

## II. 이론적 배경

### 1. 개방형 혁신

기업들은 내부 R&D의 한계를 인식하고 내부 R&D를 보완하기 위해 산업들 간의 경계를 넘어 다양한 외부 자원이나 지식을 획득하는 개방형 혁신을 수행하고 있다(Lichtenthaler, 2011). 개방형 혁신이란 기업들이 내부 아이디어뿐만 아니라 외부 아이디어도 활용할 수 있으며, 기술을 사업화하여 시장에 진출할 때에도 내부뿐만 아니라 외부 경로를 사용할 수 있는 혁신 패러다임이다(Chesbrough, 2003). 최근의 혁신은 다양성, 복잡성, 파급효과 측면에서 과거와 비교할 수 없을 정도로 빠르게 진행되기 때문에(신재원, 2017), 오늘날 많은 기업들에게 개방형 혁신이 요구되고 있다. 개방형 혁신의 기본 전제는 기업의 혁신 과정을 외부의 다른 기업들과 공유하는 것이며, 이를 통해 기업들은 새로운 지식을 빨리 획득하거나 비용 등 위험을 줄일 수 있고 새로운 제품이나 서비스를 출시하는 시간도 단축할 수 있다(정도범·김병일, 2017가; Cruz-Cazares et al., 2013).

과거에 IBM은 폐쇄형 혁신(closed innovation)을 추구하였으나, 2000년대 이후에는 ‘이노베이션 잼(Innovation Jam)’이란 프로그램을 통해 신사업을 위한 아이디어를 발굴하기 위해 내·외부의 집단지성을 활용하기도 하였다. 개방형 혁신의 대표적인 사례로 잘 알려진 P&G의 ‘C&D(Connect & Develop)’뿐만 아니라, 지멘스, 레고, GE 등의 기업들에서도 개방형 혁신 플랫폼을 적극 활용하고 있다. 특히, 하이테크 분야를 포함한 다양한 산업에서 기업들 간의 협력을 통한 개방형 혁신을 수행하고 있다. 김영조(2005)는 다른 기업들과의 R&D 협력은 단기간에 많은 외부의 지식을 획득함으로써 혁신 성과를 향상시킬 수 있다고 설명하였으며, 최근에

많은 기업들 간의 R&D 협력이 꾸준히 증가하고 있다.

따라서 개방형 혁신에 관한 많은 연구들이 수행되고 있다. Parida et al.(2012)은 대기업뿐만 아니라 중소기업의 경우에도 개방형 혁신 활동이 혁신 성과에 긍정적인 영향을 미친다고 주장하였다. 정도범 외(2012)도 기업, 대학 및 연구소 등의 산학연 R&D 협력은 서로 보완할 수 있는 지식을 공유하고 학습함으로써 기술적 성과에 긍정적인 영향을 미친다고 제시하였다. Laursen and Salter(2006)는 개방형 혁신의 중요성을 강조하고 있지만, 과도한 개방형 혁신은 기업의 성과에 부정적인 영향을 미칠 수도 있다고 언급하였다. 즉, 개방형 혁신과 기업 성과 간 곡선형(curvilinear) 관계가 있기 때문에, 적절한 수준에서 개방형 혁신을 수행해야 한다고 주장하였다. 그리고 Tomlinson(2010)은 수직적 협력(vertical co-operative ties)이 혁신 성과에 영향을 미치는 중요한 요인이라고 제시하였고, Belderbos et al.(2004)은 경쟁 기업 및 공급업체와의 협력도 점진적인 혁신이나 기업의 생산성을 향상시킬 수 있다고 설명하였다. 이와 같이 개방형 혁신과 관련하여 다양한 관점에서 연구가 수행되고 있음을 알 수 있다.

반면, 개방형 혁신과 관련하여 비판적인 시각도 존재한다. 정도범·김병일(2017가)는 외부 R&D의 활용은 과거부터 꾸준히 수행되었기 때문에, 개방형 혁신이 기존에 존재하지 않은 새로운 패러다임이 결코 아니라고 제시하였다. 또한 윤진호·류건우(2009)는 개방형 혁신이란 패러다임이 미국의 첨단기술 산업과 대기업을 중심으로 적용된 모델이기 때문에, 기술 집약도가 떨어지는 산업이나 모듈을 납품하는 중소기업에 적용하기 어렵다고 설명하였다. 김석관(2009)도 기업에서 혁신 과정을 어느 정도 개방을 해야 개방형 혁신으로 볼 것인가 하는 문제를 제기하였으며, 아직까지 충분한 논의가 이루어지지 않고 있다.

이와 같은 비판적인 시각에도 불구하고, 개방형 혁신의 중요성은 모든 연구자들이 인식하고 있으며, 기업에서도 R&D 협력이 지속적으로 이루어지고 있다. 향후 지속적인 연구를 수행함으로써 개방형 혁신에 관한 합의(consensus)가 이루어질 것으로 판단된다. 참고로, 본 연구에서는 개방형 혁신과 관련하여 기업의 혁신 활동에서 타 기업(기관)들 간의 R&D 협력을 중심으로 분석을 수행하였다.

## 2. 조직혁신

Schumpeter(1934)는 혁신 활동을 새로운 제품이나 새로운 생산 방법, 새로운 공급 원천, 새로운 시장 개척, 조직을 운영하는 새로운 방식 등으로 설명하고 있다. 이와 같이 혁신 활동을 광범위한 의미로 다루고 있지만, 아직까지 대부분의 혁신 활동을 제품혁신이나 공정혁신으로 인식하는 경우가 많았다. 혁신의 유형을 세분화하려는 노력이 지속적으로 진행되어, 2005년

OECD의 오슬로 매뉴얼에서는 제품혁신이나 공정혁신뿐만 아니라, 조직혁신과 마케팅혁신까지 그 범위를 확장하였다(오신호 외, 2013; OECD, 2005). 즉, 기업의 혁신 활동은 새로운 아이디어를 창출하여 R&D를 통한 제품개발, 상용화에 이르기까지 전 과정을 의미하기 때문에, 제품혁신과 공정혁신, 조직혁신, 그리고 마케팅혁신까지 모두 고려해야 할 것이다.

각 혁신에 대한 정의는 다음과 같이 설명할 수 있다(조가원 외, 2016). 제품혁신은 제품의 본질적인 특성이나 기술적 사항, 장착된 소프트웨어 그리고 사용자 친화성 및 용도 측면에서 새롭거나 획기적으로 개선된 제품을 도입하여 시장에 출시하고 기업 매출에 영향을 준 경우를 의미한다. 공정혁신은 생산 공정이나 납품 및 유통 등 물류 방식에서 완전히 새롭거나 크게 개선된 방식을 실제 운영에 적용하여 물류비용 절감, 품질 향상 등에 영향을 준 경우를 의미한다. 그리고 조직혁신은 조직의 역량 향상 및 업무 흐름의 효율성을 개선하기 위해 기존의 방식에 비해 기업 내부에서 새로운 조직운영 방식을 도입한 경우를 의미한다. 마지막으로, 마케팅혁신은 제품의 매력과 소비자 인지도를 높이기 위해 제품 디자인, 제품 판매 채널 및 홍보수단, 가격책정 방식 등의 측면에서 기존과는 다른 새로운 변화를 도입한 경우를 의미한다.

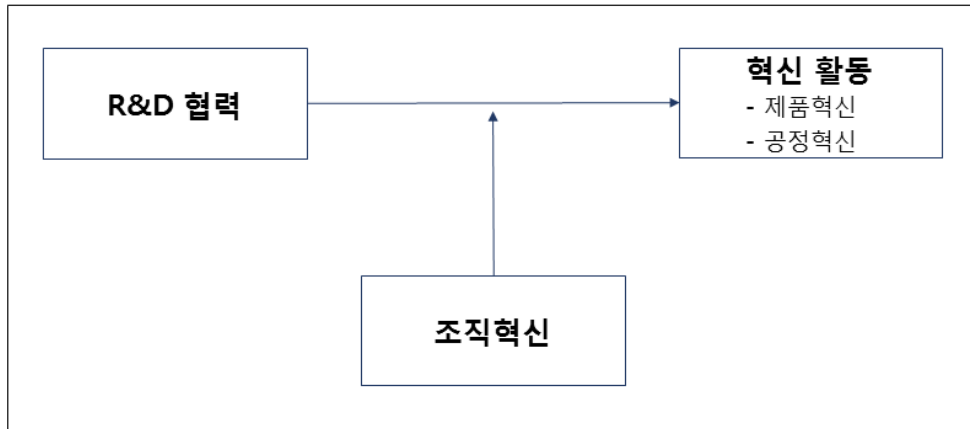
특히, 오늘날처럼 환경의 변화가 매우 빠르고 예측하기 어려운 환경에서는 기업 내부의 유연하고 빠른 대응이 기업의 성과에 영향을 미치게 된다(오신호 외, 2013). 과거의 기업들은 “우리가 모든 것을 수 있다.(We can do it.)”을 강조하였다면 최근에는 “좋은 아이디어는 도처에 있다.(Best from anywhere: good ideas are widely distributed.)” 등과 같이 외부 지식을 쉽게 받아들이는 조직문화가 요구되기도 한다(김석관, 2009). 백승희·박영일(2014)은 국가 차원에서 개방적인 환경, 용이한 창업 환경, 과학이 강조되는 환경 등 국내의 과학기술 환경 변화가 기술이전을 원활히 수행하는데 영향을 미친다고 제시하였으며, Chung and Kim(2017)도 조직 내부의 혁신(변화)이 기업의 혁신 성과에 긍정적인 영향을 미친다고 주장하였다. 이와 같이 기업들은 급변하는 환경 변화에 빠르게 대처하고 적응하기 위해 조직 내부의 구조 또는 프로세스, 조직의 가치나 문화 등을 유연하게 변화시키는 것으로 설명할 수 있다(오신호 외, 2013; Damanpour, 1987).

따라서 기업들은 혁신 활동을 수행할 때 먼저 조직혁신의 중요성을 인식하고 조직운영 방식을 개선하는 것이 요구된다. 이를 통해 기업들은 혁신 성과를 창출할 수 있을 것이다.

### III. 연구 가설

본 연구는 R&D 협력과 혁신 활동의 관계를 분석하고자 한다. 기업의 혁신 활동은 크게 제품

혁신과 공정혁신의 수행여부로 구분하였다. 또한 R&D 협력과 혁신 활동 간의 관계에서 조직혁신의 조절효과를 확인하였다. 본 연구는 (그림 1)과 같이 연구 모형을 제시하였다.



(그림 1) 연구 모형

## 1. R&D 협력과 혁신 활동

성공적인 혁신 활동을 위해서는 기본적으로 기업 내부에서 R&D를 수행하기 위한 노력도 필요하지만 외부의 지식과 기술 등을 효과적으로 활용하는 것도 중요하다. 기업들은 R&D 시간과 비용 부족, 제한된 지식과 기술 보유 등으로 인해 자체적인 R&D만을 수행하는데 한계가 있기 때문에, 지속적인 경쟁우위를 유지하거나 신제품 개발 등을 위해 R&D 협력을 수행해야 할 것이다(김영조, 2005; 정도범 외, 2012; Dyer and Singh, 1998). 이에 따라 우리나라뿐만 아니라, 세계 주요국에서는 R&D 협력을 강조하고 있고, 국가 차원에서도 이를 지원하기 위해 다양한 정책들을 추진하고 있다.

기업들 간의 R&D 협력은 내부적으로 보유한 지식(기술)과 외부에서 보유한 지식(기술)이 시너지(synergy) 효과를 창출함으로써 혁신 활동을 활성화할 수 있다고 설명한다(Powell et al., 1996). 특히, 하이테크 산업에 속한 기업들은 다른 산업에 비해 기술의 발전 속도가 매우 빠르기 때문에, R&D 협력을 통해 혁신 활동을 수행하려는 경향이 있다(최형필·이재호, 2010). 그리고 중소기업의 경우에는 대기업보다 보유한 기술이 부족할 뿐만 아니라 R&D 자금이나 인력 등에서도 많은 애로사항을 가지고 있다. 이를 극복하기 위해 R&D 협력을 통해 기업 경쟁력을 확보해야 하며, 김영조(2005)는 중소기업이 R&D 협력을 많이 할수록 혁신 성과가 향상된

다고 설명하였다. 정도범 외(2012)도 중소기업을 대상으로 분석했을 때 R&D 협력이 기술적 성과에 긍정적인 영향을 미치기 때문에, 중소기업들의 산학연 협력을 강조하였다. 이처럼 R&D 협력은 외부의 중요한 지식(기술)을 획득하기 위한 핵심적인 전략으로 인식되고 있다(Schildt et al., 2012).

따라서 본 연구에서는 R&D 협력과 기업의 혁신 활동의 관계를 살펴보고자 한다. 조가원 외(2016)는 혁신의 유형 중에서 제품혁신과 공정혁신을 기술과 관련된 혁신으로 구분하였고, 이에 따라 R&D 협력이 제품혁신과 공정혁신에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다. 본 연구는 다음과 같이 가설을 제시하였다.

*가설 1. R&D 협력은 기업의 혁신 활동에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.*

*가설 1-1. R&D 협력은 제품혁신에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.*

*가설 1-2. R&D 협력은 공정혁신에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.*

## 2. 조직혁신의 조절효과

일반적으로, 기존의 많은 연구들에서는 R&D 협력을 통해 성과를 창출하기 위해 외부의 지식(기술)을 탐색·습득하여 내부화하는 흡수 역량(absorptive capacity)을 강조하고 있다(김영조, 2005; Cohen and Levinthal, 1990; Lane and Lubatkin, 1998). 또한 기업의 자체적인 노력뿐만 아니라 국가 차원에서 R&D 협력, 혁신 활동 등을 지원하기 위한 정부지원제도의 중요성을 강조하기도 하였다(정도범·김병일, 2017나; 최은영, 2015). 물론, R&D 협력이나 혁신 활동 등을 위해 흡수 역량과 정부지원제도도 중요하겠지만, 기업 내부적으로 R&D 협력을 유연하게 받아들이고 혁신 활동을 위해 조직의 구성원들이 함께 노력하는 조직혁신이 요구된다.

기업들은 내부 구성원들 간의 의사소통을 바탕으로 환경 변화를 개방적으로 받아들이고 다양한 정보를 교류 및 공유함으로써 기업 내에서 발생하는 여러 가지 갈등 상황을 합리적으로 대처해야 한다(송경수, 2004). 즉, 기업들은 조직혁신을 수행하여 새로운 지식(기술)을 탐색하고 개발하는데 친숙한(friendly) 문화를 조성해야 한다(Damanpour and Evan, 1984; Hartono and Sheng, 2015). R&D 협력이나 혁신에 대한 거부감, 구조적 관성 등을 극복하기 위해 기업들은 기존과 다른 새로운 조직운영 방식을 도입하는 것이 매우 중요하다. 오신호 외(2013)는 기업이 제품혁신을 통해 재무적 성과를 높이는데 조직혁신이 기여할 수 있다고 제시하였으며, Chung and Kim(2017)도 기업이 혁신 활동을 수행할 때 조직혁신을 고려해야 한다고 설명하였다.



따라서 본 연구에서는 R&D 협력과 기업의 혁신 활동 간의 관계에서 조직혁신이 중요한 역할을 할 것으로 판단하였으며, 다음과 같이 가설을 제시하였다.

*가설 2. 조직혁신은 R&D 협력이 기업의 혁신 활동에 미치는 긍정적인 영향을 강화할 것이다.*

*가설 2-1. 조직혁신은 R&D 협력이 제품혁신에 미치는 긍정적인 영향을 강화할 것이다.*

*가설 2-2. 조직혁신은 R&D 협력이 공정혁신에 미치는 긍정적인 영향을 강화할 것이다.*

## IV. 연구 방법

### 1. 표본 선정

본 연구는 과학기술정책연구원(Science and Technology Policy Institute: STEPI)에서 수행한 2016년 한국기업혁신조사(Korean Innovation Survey: KIS) 데이터를 활용하였다. 한국기업혁신조사는 우리나라의 기업의 혁신 활동 전반에 대한 현황과 특성을 파악하여 국가의 혁신 정책 수립 및 혁신연구를 위한 기초자료를 확보하기 위해 수행되고 있다(조가원 외, 2016). 2016년 한국기업혁신조사(제조업 부문)는 3년 동안(2013~2015년) 기업 활동을 수행한 제조업체를 조사하였으며, 표본 규모는 4,000개이다.

실증 분석을 위해 본 연구는 R&D 협력 등과 관련된 설문 항목에 응답하지 않은 기업을 제외한 2,083개 제조업체를 분석 대상으로 선정하였다. 그리고 본 연구에서 설정한 변수들에서 '모름'이나 '무응답'을 제외하였을 때 총 1,453개 표본이 최종적인 분석에 활용되었다.

### 2. 측정 방법

먼저, 종속변수는 기업의 혁신 활동이며, 본 연구에서는 제품혁신과 공정혁신으로 구성하였다. 제품혁신은 지난 3년간 기존 제품과 완전히 다른 신제품을 출시했거나 기존 제품에 비해 크게 개선된 제품을 출시했으면 1, 아니면 0으로 측정하였으며, 공정혁신은 지난 3년간 완전히 새롭거나 크게 개선된 생산방법, 물류, 배송, 분배 방법 및 지원활동(구매, 회계 시스템 유지/운영 등)을 실제 운영하는데 도입했으면 1, 아니면 0으로 측정하였다.

그리고 본 연구의 독립변수는 R&D 협력으로, 지난 3년간 혁신 활동(제품혁신 및 공정혁신)

수행과 관련하여 타 기업이나 타 기관과 협력한 적이 있으면 1, 아니면 0으로 측정하였다. 조절 변수는 조직혁신이며, 지난 3년간 업무수행방식의 변화 도입, 업무유연성 및 부서 간의 통합성 등 업무수행조직 변화 도입, 외부조직과의 관계 변화 도입을 했으면 1, 아니면 0으로 측정하였다. 본 연구에서 조절효과를 분석하기 위해 독립변수(R&D 협력)와 조절변수(조직혁신)를 표준화한 다음, 상호작용 변수(R&D 협력 \* 조직혁신)를 구성하였다.

마지막으로, 기업 유형, 기업 연령, 상시종사자 수, 여성인력 비율, 석사학위 이상 비율, 매출액, R&D 운영 방식, 혁신활동 비용, 산업 더미는 통제변수로 설정하였다. 기업 유형은 대기업과 중기업은 1, 소기업은 0으로 측정하였고, 기업 연령은 2016년에서 기업 설립년도를 빼서 측정하였다. 그리고 상시종사자 수는 2013~2015년 상시종사자 수의 평균으로 측정하였다. 여성인력 비율은 2015년 여성인력 비율로 측정하였고, 석사학위 이상 비율도 2015년 석사학위 이상 비율로 측정하였다. 매출액은 2013~2015년 매출액의 평균의 자연로그로 측정하였으며, R&D 운영 방식은 R&D 활동을 상시적으로 운영하면 1, 비상시적으로 운영하면 0으로 측정하였다. 혁신활동 비용은 2015년 혁신활동 비용의 자연로그로 측정하였다. 산업 더미는 한국표준산업분류(Korean Standard Industrial Classification: KSIC)의 10~33에 해당하는 산업을 각각 0과 1로 구성된 더미 변수로 측정하였다.

본 연구에서 설정한 변수들의 기술적 통계를 살펴보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 변수의 기술적 통계

변수	표본 수	평균	표준편차	최소값	최대값
제품혁신	1,453	0.602	0.490	0	1
공정혁신	1,453	0.477	0.500	0	1
기업 유형	1,453	0.533	0.499	0	1
기업 연령	1,453	18.266	10.409	4	63
상시종사자 수	1,453	92.884	137.377	9.333	3,642
여성인력 비율	1,453	24.019	19.106	0	100
석사학위 이상 비율	1,453	4.874	7.599	0	86
매출액	1,453	9.567	1.186	6.963	11.869
R&D 운영 방식	1,453	0.841	0.366	0	1
혁신활동 비용	1,453	5.482	1.230	2.485	8.255
R&D 협력	1,453	0.198	0.398	0	1
조직혁신	1,453	0.425	0.494	0	1

※ 산업 더미는 분석에 포함하였으나, 표시하지 않음

### 3. 분석 방법

본 연구의 종속변수는 제품혁신과 공정혁신으로, 혁신 활동을 수행한 여부에 대해 더미 변수로 측정하였다. 일반적으로, 종속변수가 0과 1로 구성된 더미 변수인 경우에는 로지스틱 회귀 분석(logistic regression)을 수행해야 하는 것으로 알려져 있다(정도범·김병일, 2017나). 따라서 본 연구는 로지스틱 회귀분석을 통해 가설을 검증하였다.

그리고 혁신 활동은 단기간에 일어나지 않으므로, 독립변수와 종속변수 간의 시차(time-lag)를 고려해야 한다. 하지만 현실적으로 실증 연구에서 변수들 간의 시차 효과를 고려하는 것은 매우 어렵고, Wang(2007)도 R&D 활동에서 일반적으로 수용되는 시차 기간은 없다고 설명하였다. 기존의 많은 연구들에서도 시차 효과를 크게 고려하지 않았거나 연평균 데이터를 분석에 활용함으로써 시차 문제를 완화하기도 하였다(옥주영·김병근, 2009; 정도범·정동덕, 2013; Siegel et al., 2003). 본 연구도 2013~2015년 동안 기업들이 수행한 혁신 활동의 연평균 데이터를 활용한 변수들을 분석하였기 때문에, 시차 문제를 일부 해결하였다고 판단된다.

마지막으로, 기업들의 R&D 협력이 혁신 활동에 미치는 영향 및 조직혁신의 조절효과에 관한 실증 분석을 위해 통계 프로그램인 STATA 12.0을 활용하였다.

## V. 분석 결과

먼저, <표 2>는 변수들 간의 상관관계를 분석한 결과이다. 상관관계 분석 결과를 살펴봤을 때 기업 유형과 매출액이 0.737, 상시종사자 수와 매출액이 0.465로 상관관계가 높게 나타났지만, 이를 제외한 다른 변수들 간 상관관계는 모두 0.4 이하로 나타났다. 일부 상관관계가 높게 나타난 변수들의 경우에도 혁신 활동과 관련하여 기존의 많은 연구들에서 통제변수로 함께 활용하는 변수이며, 추가적으로 분산팽창계수(Variance Inflation Factor: VIF)를 살펴봤을 때에도 크게 문제가 없었다. 분산팽창계수가 10보다 크면 일반적으로 다중공선성을 의심할 수도 있지만(정도범 외, 2012), 본 연구의 변수들은 분산팽창계수가 매우 낮게 나타났다. 따라서 본 연구는 모든 변수들을 활용하여 실증 분석을 수행하였다.

〈표 2〉 상관관계 분석

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1											
2	.037	1										
3	.055	.082	1									
4	-.003	.067	.273	1								
5	.013	.102	.373	.154	1							
6	-.022	-.026	.046	-.018	.038	1						
7	-.006	.164	.170	.052	.070	-.028	1					
8	.032	.179	.737	.342	.465	-.034	.156	1				
9	.123	-.135	.178	.001	.092	-.053	.161	.140	1			
10	.079	.157	.266	.166	.192	-.140	.136	.385	.218	1		
11	.143	.025	-.076	-.070	-.042	-.048	.030	-.054	.069	.125	1	
12	-.103	.130	.082	.078	.040	-.071	.185	.093	.058	.183	.105	1

※ 1: 제품혁신, 2: 공정혁신, 3: 기업 유형, 4: 기업 연령, 5: 상시종사자 수, 6: 여성인력 비율, 7: 석사학위 이상 비율, 8: 매출액, 9: R&D 운영 방식, 10: 혁신활동 비용, 11: R&D 협력, 12: 조직혁신 (산업 더미는 분석에 포함하였으나, 표시하지 않음)

그리고 본 연구의 가설 검증을 위해 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 종속변수가 제품혁신 일 때 로지스틱 회귀분석을 수행한 결과는 〈표 3〉과 같다.

〈표 3〉에서 모델 1은 통제변수만을 포함하여 분석을 수행하였으며, 모델 2는 통제변수에 독립변수인 R&D 협력을 추가하여 분석을 수행하였다. 또한 모델 3은 통제변수와 독립변수, 그리고 조절변수와 상호작용 변수를 모두 포함하여 분석을 수행하였다.

분석 결과, 모델 2에서 R&D 협력은 제품혁신에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나( $p < 0.001$ ), 가설 1-1을 채택하였다. 즉, 기업들이 R&D 협력을 하면 제품혁신을 수행할 가능성이 높아진다고 설명할 수 있다. 그리고 모델 3에서 상호작용 변수(R&D 협력 \* 조직혁신)는 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다( $p < 0.001$ ). 따라서 가설 2-1도 채택하였고, 조직혁신은 R&D 협력이 제품혁신에 미치는 긍정적인 영향을 강화한다고 볼 수 있다. 반면, 조절변수인 조직혁신도 제품혁신에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났지만 ( $p < 0.001$ ), 계수(coefficient)의 값이 마이너스(-)로 나타났다. 조직혁신을 수행할 경우 새로운 조직운영 방식에 대한 구성원들의 혼란이나 거부감, 시행착오 등으로 인해 내부적으로 조직을 먼저 관리해야 하므로, 제품혁신에 부정적인 영향을 미칠 수도 있다고 판단된다. 참고로, 조직 혁신과 제품혁신 간의 관계를 분석한 Chung and Kim(2017)의 연구에서도 조직혁신이 제품혁신에 영향을 미치지 않았으며, 제품혁신을 위해 조직혁신보다 내부에서 보유한 R&D 역량이나

〈표 3〉 로지스틱 회귀분석 (종속변수: 제품혁신)

	모델 1	모델 2	모델 3
(상수)	0.257 (0.714)	0.206 (0.721)	0.038 (0.734)
기업 유형	0.228 (0.172)	0.264 (0.175)	0.314 <sup>+</sup> (0.178)
기업 연령	-0.002 (0.006)	-0.001 (0.006)	0.001 (0.006)
상시종사자 수	-0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
여성인력 비율	-0.004 (0.003)	-0.003 (0.003)	-0.003 (0.003)
석사학위 이상 비율	-0.008 (0.008)	-0.009 (0.008)	-0.002 (0.008)
매출액	-0.084 (0.079)	-0.069 (0.080)	-0.077 (0.082)
R&D 운영 방식	0.553** (0.162)	0.506** (0.164)	0.499** (0.167)
혁신활동 비용	0.120* (0.052)	0.082 (0.053)	0.120* (0.055)
R&D 협력		0.818*** (0.157)	0.577** (0.168)
조직혁신			-0.625*** (0.126)
R&D 협력 * 조직혁신			0.248*** (0.056)
Observation	1,453	1,453	1,453
Log likelihood	-927.532	-913.050	-889.522
LR chi-square	98.91***	127.87***	174.93***
Pseudo R2	0.051	0.065	0.090

주1) 변수의 계수(coefficient) 값을 나타내고 있으며, 괄호 안은 표준오차 값임(산업 더미는 분석에 포함하였으나, 표시하지 않음).

주2) <sup>+</sup> p<0.1, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

투자가 중요하다고 설명하고 있다. 조직혁신과 제품혁신의 관계를 보다 명확히 검증하기 위해 향후 추가적인 분석이 요구된다.

그리고 종속변수가 공정혁신일 때 로지스틱 회귀분석을 수행한 결과는 〈표 4〉와 같다. 〈표 4〉에서 제시한 모델 1-3의 경우에도 〈표 3〉과 동일한 방식으로 분석을 수행하였다.

분석 결과, 모델 2에서 R&D 협력의 경우 공정혁신에 통계적으로 유의하지 않게 나타나,

가설 1-2를 기각하였다. 따라서 R&D 협력은 공정혁신과 큰 관련이 없는 것으로 판단된다. 반면, 모델 3에서 상호작용 변수(R&D 협력 \* 조직혁신)는 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며( $p < 0.1$ ), 조절변수인 조직혁신도 공정혁신에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다( $p < 0.01$ ). 따라서 가설 2-2를 채택하였으며, 조직혁신은 R&D 협력이 공정혁신에 미치는 긍정적인 영향을 강화한다고 볼 수 있다. 이를 통해 공정혁신은 조직혁신과 큰 관련이 있음을 확인하였다.

〈표 4〉 로지스틱 회귀분석 (종속변수: 공정혁신)

	모델 1	모델 2	모델 3
(상수)	-3.009*** (0.755)	-3.022*** (0.756)	-2.943*** (0.760)
기업 유형	-0.495** (0.180)	-0.489** (0.180)	-0.503** (0.182)
기업 연령	-0.001 (0.006)	-0.001 (0.006)	-0.001 (0.006)
상시종사자 수	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
여성인력 비율	-0.001 (0.003)	-0.001 (0.003)	-0.001 (0.003)
석사학위 이상 비율	0.048*** (0.009)	0.047*** (0.009)	0.044*** (0.009)
매출액	0.396*** (0.084)	0.400*** (0.084)	0.399*** (0.084)
R&D 운영 방식	-1.185*** (0.178)	-1.198*** (0.178)	-1.205*** (0.179)
혁신활동 비용	0.198*** (0.054)	0.190*** (0.054)	0.177** (0.055)
R&D 협력		0.164 (0.150)	0.004 (0.165)
조직혁신			0.401** (0.125)
R&D 협력 * 조직혁신			0.102 + (0.053)
Observation	1,453	1,453	1,453
Log likelihood	-876.614	-876.010	-868.770
LR chi-square	257.97***	259.17***	273.65***
Pseudo R2	0.128	0.129	0.136

주1) 변수의 계수(coefficient) 값을 나타내고 있으며, 괄호 안은 표준오차 값임(산업 더미는 분석에 포함하였으나, 표시하지 않음).

주2) +  $p < 0.1$ , \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

## VI. 결론 및 시사점

본 연구는 제조업체의 R&D 협력이 혁신 활동에 미치는 영향과 조직혁신의 조절효과에 대한 실증 분석을 수행하였다. 일반적으로, 혁신의 유형은 크게 제품혁신, 공정혁신, 조직혁신, 마케팅혁신으로 구분하며, 최근에는 개방형 혁신의 중요성이 강조되고 있다. 하지만 이들 간의 관계를 분석한 연구들이 아직까지 많이 부족하기 때문에, 본 연구는 혁신들 간의 관계를 실증적으로 분석하였다는 점에서 그 의의와 시사점이 있을 것이다.

본 연구의 분석 결과를 정리하면 다음과 같다. R&D 협력은 제품혁신에 긍정적인 영향을 미친 반면, R&D 협력은 공정혁신과 큰 관련이 없는 것으로 나타났다. 이는 R&D 협력이 새로운 지식이나 기술을 획득하는 가장 대표적인 수단이라는 기존의 많은 연구 결과들과 일치한다(정도범 외, 2012; Cohen and Levinthal, 1990; Dyer and Singh, 1998; Grant, 1996; Gulati, 1998). 따라서 기업들은 다양한 분야의 기업(기관)들과의 R&D 협력을 통해 신제품이나 기존의 제품보다 크게 개선된 제품을 출시하는 제품혁신을 수행하기가 훨씬 수월해질 것이다. 하지만 공정혁신은 기업 내에서 이루어지는 생산이나 물류 등 업무 프로세스를 개선하는 측면이기 때문에, 제품혁신보다 R&D 협력과 관련이 없다고 판단된다. 즉, 기업들은 제품혁신을 수행하기 위해 R&D 협력을 충분히 고려할 필요가 있을 것이다.

그리고 조직혁신의 조절효과를 분석한 결과를 살펴보면 R&D 협력이 제품혁신과 공정혁신에 미치는 긍정적인 영향을 모두 강화하였다. 조직혁신은 급변하는 환경 변화에 유연하게 대응하기 위해 조직의 운영방식이나 전략을 새롭게 도입·적용하는 것이다(조가원 외, 2016; Chung and Kim, 2017; Menguc and Auh, 2010). 따라서 기업들은 조직혁신을 통해 외부조직과의 R&D 협력에서 발생하는 거부감을 줄이고 보다 긍정적인 관계로 개선할 수 있고, 이를 바탕으로 제품혁신이나 공정혁신 등과 같은 새로운 혁신 활동에도 긍정적으로 기여할 것으로 판단된다. 향후 R&D 협력을 추진하고자 하는 기업들은 먼저 기업 내에서 조직혁신이 이루어졌는지 검토해야 할 것이다. 다시 말해, R&D 협력과 관련된 의사결정 시 조직혁신의 수행여부를 확인한다면 기업의 성과에도 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

하지만 조직혁신의 조절효과가 아닌, 조직혁신 자체가 혁신 활동에 미치는 영향을 살펴봤을 경우에는 종속변수가 제품혁신 또는 공정혁신 여부에 따라 크게 차이가 있었다. 즉, 조직혁신은 제품혁신에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타난 반면, 조직혁신은 공정혁신에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. Chung and Kim(2017)의 연구에서도 조직혁신 자체는 제품혁신과 관련이 없다고 제시하였고, R&D 협력이나 투자, 흡수역량 등과 같이 직접적으로 지식(기술)과 관련된 요인이 제품혁신에 주로 영향을 미친다고 설명하고 있다(김영조, 2005; Cohen

and Levinthal, 1990). 또한 조직혁신에 대한 구조적 관성으로 구성원들이 새로운 조직 변화에 적응하는데 시간이 걸리기 때문에, 단기적으로 제품혁신에 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 판단된다. 제품혁신과는 달리, 공정혁신의 경우에는 조직혁신처럼 내부 프로세스의 변화 및 개선과 관련되기 때문에, 조직혁신이 공정혁신에 긍정적으로 영향을 미친다고 설명할 수 있다. 따라서 기업들은 향후 추진하는 혁신 유형(제품혁신 또는 공정혁신)의 우선순위에 따라 조직혁신의 수행여부를 고려해야 할 것이다. 조직혁신의 효과를 보다 명확하게 검증하기 위해서는 향후 기업들의 혁신 활동과 관련하여 중장기적인 관점에서 추가적인 연구들이 요구된다.

본 연구의 한계점을 정리하면 다음과 같다. 먼저, 본 연구는 통계청에서 국가승인통계로 지정된 한국기업혁신조사(KIS) 데이터를 활용하였지만, 혁신 활동과 관련된 다양한 요인들을 분석에 포함하지 못하였다. 이는 2차 자료를 활용한 많은 연구들에서 한계점으로 지적되고 있으며, 향후 연구에서는 보다 다양한 요인들을 고려한 분석을 수행해야 할 것이다. 그리고 본 연구는 기업들의 개방형 혁신을 분석하기 위해 R&D 협력의 수행여부로 측정하였다. 참고로, 정도범·김병일(2017가)는 타 기업(기관)과 협력하였거나 타 기업(기관)의 기술을 활용했을 경우 개방형 혁신에 해당된다고 측정하였다. 김석관(2009) 등이 언급한 바와 같이 아직까지 개방형 혁신의 명확한 범위 등에 대해 충분한 논의가 이루어지지 않고 있는데, 지속적인 연구를 통해 이를 합의할 필요가 있을 것이다. 마지막으로, 본 연구에서는 2016년 한국기업혁신조사 데이터를 통해 3년 동안(2013~2015년) 기업들의 혁신 활동을 분석했는데, 철저한 검증을 위해 연구기간을 확대해야 할 것이다. 연구기간의 확대뿐만 아니라, 서비스업을 대상으로 분석을 수행함으로써 혁신 활동에 관한 제조업과 서비스업의 차이를 비교할 필요도 있을 것이다. 이 외에도 조직혁신을 이미 실천한 대기업과 아직 미흡한 수준의 중소기업을 나누어 조직혁신의 필요성에 관한 연구를 수행하는 것도 충분히 의미가 있을 것으로 판단된다.

비록 일부 한계점이 존재하지만, 본 연구는 개방형 혁신(R&D 협력)과 혁신 활동 간의 관계, 그리고 혁신 유형(제품혁신, 공정혁신, 조직혁신) 간의 인과관계 및 역할 등에 대해 실증 분석하였다는 점에서 의의가 있으며, 향후 이와 관련된 추가적인 연구를 수행하는데 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 또한 본 연구가 기업들이 다양한 혁신 활동을 원활히 수행하는데 기여할 수 있기를 기대한다.

## 참고문헌

김석관 (2009), “개방형 혁신은 새로운 혁신 방법론인가? : Chesbrough의 개방형 혁신 이론에



- 대한 비판적 평가”, 「기술혁신연구」, 17(3): 99-133.
- 김영조 (2005), “기술협력 활동이 중소기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향 : 지식흡수능력 (Absorptive Capacity)의 조절효과를 중심으로”, 「경영학연구」, 34(5): 1365-1390.
- 백승희·박영일 (2014), “과학기술 환경이 기술이전에 미치는 영향 : OECD 34개 국가를 중심으로”, 「기술혁신연구」, 22(2): 131-156.
- 송경수 (2004), “조직혁신이 조직변화에 미치는 영향”, 「경영과 정보연구」, 14: 133-149.
- 신재원 (2017), 「이노베이션 코리아 어떻게 이를 것인가?」, 휘즈북스.
- 오신호·한상연·배성주 (2013), “기업의 재무적 성과 향상을 위한 제품혁신 메커니즘 분석 : 공정혁신, 조직혁신, 마케팅혁신의 조절효과를 중심으로”, 「기술혁신학회지」, 16(4): 1006-1031.
- 옥주영·김병근 (2009), “국내 공공 연구기관들의 기술이전 효율성 분석”, 「기술혁신연구」, 17(2): 131-158.
- 윤진호·류건우 (2009), “개방형 혁신(Open Innovation)의 이론과 현상에 관한 탐색연구”, 「통상정보연구」, 11(2): 203-230.
- 정도범·고윤미·김경남 (2012), “중소기업의 산학연 연구개발(R&D) 협력과 기업 성과 분석”, 「기술혁신연구」, 20(1): 115-140.
- 정도범·김병일 (2017가), “개방형 혁신과 혁신 성과에 관한 연구 : 한국의 제조업을 중심으로”, 「예술인문사회융합멀티미디어논문지」, 7(1): 69-76.
- 정도범·김병일 (2017나), “부동산산업의 혁신 현황과 향후 과제”, 「지역산업연구」, 40(1): 203-219.
- 정도범·정동덕 (2013), “공공연구기관의 성과관리·활용 역량 및 활동이 기술이전 성과에 미치는 영향”, 「기술혁신연구」, 21(2): 199-223.
- 조가원·조용래·강희중·손수아·김민재 (2016), “2016 한국기업혁신조사 : 제조업 부문”, 과학기술정책연구원, 조사연구 2016-15-01.
- 최은영 (2015), “정부지원제도 및 내부R&D투자와 R&D협력이 기술혁신성과에 미치는 영향”, 「산업경제연구」, 28(4): 1473-1492.
- 최형필·이재호 (2010), “기업의 연구협력 선택에 미치는 요인분석 : 한국 제조업체를 대상으로”, 「기술혁신연구」, 18(1): 153-175.
- Belderbos, R., Carree, M. and Lokshin, B. (2004), “Cooperative R&D and Firm Performance”, *Research Policy*, 33(10): 1477-1492.
- Chesbrough, H. (2003), *The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press: Boston, MA.

- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. and West, J. (2006), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford University Press.
- Chung, D. B. and Kim, B. (2017), "An Analysis on the Role of Organizational Innovation for Enhancing Firms' Innovation Performance", *PICMET 2017 Conference*, July 9-13, Portland, USA.
- Cohen, W. M. and Levinthal, D.A. (1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35(1): 128-152.
- Cruz-Cazares, C., Bayona-Saez, C. and Garcia-Marco, T. (2013), "Make, Buy or Both? R&D Strategy Selection", *Journal of Engineering and Technology Management*, 30(3): 227-245.
- Damanpour, F. (1987), "The Adoption of Technological, Administrative, and Ancillary Innovations: Impact of Organizational Factors", *Journal of Management*, 13(4): 675-688.
- Damanpour, F. and Evan, W.M. (1984), "Organizational Innovation and Performance: The Problem of Organizational Lag", *Administrative Science Quarterly*, 29(3): 392-409.
- Dyer, J. H. and Singh, H. (1998), "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage", *Academy of Management Review*, 23(4): 660-679.
- Grant, R. M. (1996), "Toward a Knowledge-based Theory of the Firm", *Strategic Management Journal*, 17(S2): 109-122.
- Gulati, R. (1998), "Alliances and Networks", *Strategic Management Journal*, 19(4): 293-317.
- Hagedoorn, J. (2002), "Inter-firm R&D Partnerships: An Overview of Major Trends and Patterns Since 1960", *Research Policy*, 31(4): 477-492.
- Hannan, M. T. and Freeman, J. (1984), "Structural Inertia and Organizational Change", *American Sociological Review*, 49(2): 149-164.
- Hartono, R. and Sheng, M.L. (2015), "Knowledge Sharing and Firm Performance: the Role of Social Networking Site and Innovation Capability", *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(3): 1-13.
- IBM Innovation Jam, <https://www.collaborationjam.com/>, (October 2017).
- Lane, P.J. and Lubatkin, M. (1998), "Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning", *Strategic Management Journal*, 19(5): 461-477.

- Laursen, K. and Salter, A. (2006), "Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among U.K. Manufacturing Firms", *Strategic Management Journal*, 27(2): 131-150.
- Lichtenthaler, U. (2011), "Open Innovation: Past Research, Current Debates, and Future Directions", *Academy of Management Perspectives*, 25(1): 75-93.
- Menguc, B. and Auh, S. (2010), "Development and Return on Execution of Product Innovation Capabilities: The Role of Organizational Structure", *Industrial Marketing Management*, 39(5): 820-831.
- OECD (2005), *The Measurement of Scientific and Technological Activities Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, OECD Publishing, Third Edition.
- Parida, V., Westerberg, M. and Frishammar, J. (2012), "Inbound Open Innovation Activities in High-Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance", *Journal of Small Business Management*, 50(2): 283-309.
- P&G connect+develop, <http://www.pgconnectdevelop.com/>, (October 2017).
- Powell, W.W., Koput, K.W. and Smith-Doerr, L. (1996), "Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology", *Administrative Science Quarterly*, 41(1): 116-145.
- Rothaermel, F.T. and Hess, A.M. (2007), "Building Dynamic Capabilities: Innovation Driven by Individual-, Firm-, and Network-Level Effects", *Organization Science*, 18(6): 898-921.
- Schildt, H., Keil, T. and Maula, M. (2012), "The Temporal Effects of Relative and Firm-level Absorptive Capacity on Interorganizational Learning", *Strategic Management Journal*, 33(10): 1154-1173.
- Schilling, M.A. (2010), *Strategic Management of Technological Innovation*, McGraw-Hill College, Third Edition.
- Schumpeter, J. (1934), *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press: Cambridge, MA.
- Siegel, D.S., Waldman, D. and Link, A. (2003), "Assessing the Impact of Organizational Practices on the Relative Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study", *Research Policy*, 32(1): 27-48.

- Tomlinson, P.R. (2010), "Co-operative Ties and Innovation: Some New Evidence for UK Manufacturing", *Research Policy*, 39(6): 762-775.
- Utterback, J.M. and Abernathy, W.J. (1975), "A Dynamic Model of Process and Product Innovation", *Omega*, 3(6): 639-656.
- Wang, E.C. (2007), "R&D Efficiency and Economic Performance: A Cross-country Analysis Using the Stochastic Frontier Approach", *Journal of Policy Modeling*, 29(2): 345-360.
- Zhang, Q. and Zhou, K.Z. (2013), "Governing Interfirm Knowledge Transfer in the Chinese Market: The Interplay of Formal and Informal Mechanisms", *Industrial Marketing Management*, 42(5): 783-791.

#### 정도범

---

연세대학교 기술경영학협동과정에서 경영학 박사학위를 취득하였다. 현재 한국과학기술정보연구원  
에서 선임연구원으로 근무 중이며, UST 과학기술경영정책 겸임교수로 활동하고 있다. 주요 연구 분야  
는 기술경영 및 전략, 변화와 혁신, 전략적 제휴, 게이미피케이션 등이다.

#### 김병일

---

연세대학교에서 건설경영으로 공학 박사학위를 취득하였다. 현재 안동대학교 토목공학과에서 조교수  
로 근무 중이다. 주요 연구 분야는 건설경영, 불확실성 하에 건설 투자 결정, 기반시설의 회복탄력성  
등이다.