

개방성의 형태와 전유성 메커니즘이 제품혁신에 미치는 영향*

신서화** · 허문구***

<목 차>

- I. 서론
- II. 이론적 배경 및 가설
- III. 연구방법
- IV. 연구결과
- V. 결론

국문초록 : 최근의 연구는 개방형 혁신이 전략적 측면에서 혁신에 어떠한 영향을 미치는지에 중점을 두고 있어 개방성의 형태와 관련된 연구는 부족하다. 또한, 개방형 혁신을 위해 개방을 해야 하지만 혁신을 보호해야 하기도 한다는 모순이 존재한다. 최근 이와 관련하여 혁신 보호 연구의 필요성이 확대되고 있다. 따라서 본 연구는 개방성의 형태가 제품혁신에 미치는 영향을 살펴보고, 개방성의 형태와 제품혁신의 관계는 전유성 메커니즘에 따라 어떻게 달라지는지 탐구하였다.

본 연구는 OECD에서 개발하고 배포하는 CIS(Community Innovation Survey)를 기반으로 국내 실정에 맞게 작성된 KIS(Korean Innovation Survey) 자료를 사용하였다. 연구의 주요 연구결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 개방성의 형태는 제품혁신에 정(+)의 영향을 미친다. 구체적으로 외부 탐색은 활용적 혁신에 정(+)의 영향을 미쳤으며, 협업은 탐험적 혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 전유성 메커니즘은 개방성의 형태와 제품

* 본 논문은 제1 저자의 석사학위 논문을 바탕으로 수정·보완하였음

** 경북대학교 경영학부 석사 (goodsh0205@gmail.com)

*** 경북대학교 경영학부 교수, 교신저자 (moongoo@knu.ac.kr)

혁신의 관계에 정(+)의 조절효과를 가진다. 구체적으로 공식적 전유성 메커니즘은 외부 탐색과 활용적 혁신의 관계에 정(+)의 조절효과를 보였으며, 비공식적 전유성 메커니즘은 협업과 탐험적 혁신의 관계에 정(+)의 조절효과를 가지는 것으로 나타났다.

본 연구는 다음과 같은 기여를 할 것으로 기대된다. 첫째, 개방성의 형태를 기존의 방식과는 다르게 외부 탐색과 협업으로 구분하였으며 이에 따라 제품혁신에 미치는 영향을 파악하여 제품혁신의 유형과 적합한 개방성의 형태를 파악하였다. 둘째, 전유성 메커니즘의 특성에 따라 개방성의 형태와 제품혁신의 관계에 정(+)의 조절효과를 미치는 것을 파악하여 개방성의 형태와 제품혁신의 유형에 따라 더 적합한 전유성 메커니즘 유형을 파악하였다.

주제어 : 개방성의 형태, 제품혁신, 전유성, 전유성 메커니즘, 외부 탐색, 협업

The effect of Forms of Openness and the Appropriation Mechanisms on Product Innovation

Seohwa Shin • Moon-Goo Huh

Abstract : Recent studies focus on how open innovation strategies affect innovation in enterprises, but lack research related to the forms of openness. There is also a paradox that an entity should open up for open innovation but also protect its innovation. In this regard, the need for research on innovation protection has expanded. Therefore, this study looked at the effect of the form of openness on product innovation, and explored how the relationship between the form of openness and product innovation depends on the appropriation mechanisms.

This study used data from the Korean Innovation Survey(KIS), which was developed and distributed by the OECD. The main findings of this study are summarized as follows. First, the forms of openness has a positive effect on product innovation. Specifically, external search has had a positive impact on exploitative innovation, and collaboration has shown to have a positive impact on exploratory innovation. Second, the appropriation mechanisms has a positive moderating effect on the relationship between the forms of openness and product innovation. Specifically, it was shown that formal appropriation mechanisms had a positive effect on the relationship between external search and product innovation, and that informal appropriation mechanisms had a positive effect on the relationship between collaboration and exploratory innovation.

This study is expected to contribute to: First, this study has divided the forms of openness into external search and collaboration, unlike the existing method, and thus identified the type of product innovation and the appropriation mechanisms and forms of openness by identifying the impact on product innovation. Second, depending on the characteristics of the appropriation mechanisms, it was identified that it had the moderating effect on the forms of openness and the relationship of product innovation, so that depending on the type of openness and the type of product innovation, the type of appropriation mechanisms more suitable was identified.

Key Words : forms of openness, product innovation, appropriability, appropriation mechanisms, external search, collaboration

I. 서론

오늘날 기업이 처한 환경은 갈수록 더욱 빠르게 급변하고 있으며, 이러한 환경에서 기업은 생존을 위해 신제품을 끊임없이 개발해야 한다(Teece, 2007). 이처럼 기업이 생존하기 위해 혁신은 필수적인 요소가 되었다. 기업은 혁신을 위해 기술을 더욱 발전시켜야 하며 이 과정에서 기업은 외부의 아이디어를 활용해야 한다. 기존의 연구에서는 기업이 혁신을 위해 외부 지식을 활용하는데 있어 수평적, 수직적 관계에 있는 지식 원천의 중요성을 강조하였다(Pavitt, 1984; von Hippel, 1988). 이처럼 기업이 보유한 기존의 내부 지식과 자원만으로는 혁신을 이루기에 한계가 있으며, 혁신을 위해서는 기업 외부의 지식과 자원을 적극적으로 활용해야 한다. 기업이 외부 지식을 전략적으로 활용해야 한다는 것을 제안한 개방형 혁신 모델은 개방 혁신에 대한 새로운 연구 흐름이 되었으며, 최근의 혁신 관련 연구는 개방형 혁신이 기업의 혁신에 어떠한 영향을 미치는지가 핵심이 되었다(Chesbrough et al., 2006; Dahlander & Gann, 2010).

개방형 혁신에 있어 외부 지식 원천에 대한 개방을 통해 외부의 지식과 정보의 유입이 가능해진다. 개방의 유형에 따라 유입되는 지식과 정보의 유형과 특성이 다르기 때문에 개방형 혁신을 위해 선택하는 개방성의 형태는 중요한 역할을 한다고 할 수 있다. 개방성의 형태에 대한 접근은 혁신 프로세스에서 지식을 어떻게 탐색하는지에 초점을 둔 관점이다(Nelson & Winter, 1982). 개방성의 형태(forms of openness)를 법적 영향력(legally binding agreements)에 따라 크게 외부 탐색과 협업 두 가지로 구분할 수 있다(Laursen & Salter, 2014). 외부 탐색은 법적 구속력이 있는 계약을 체결하지 않고 외부 지식을 유입한다. 협업은 혁신을 위해 공식적인 계약을 체결하는 것을 말한다. 외부 탐색의 경우 상대적으로 상호작용이 낮으며 협업의 경우에는 상대적으로 높은 상호작용이 가능하다는 특성을 가진다. 그러나 개방형 혁신에 있어서 개방성의 형태가 중요한 역할을 하지만 개방성의 형태와 관련된 연구는 부족하다(Laursen & Salter, 2014).

한편, 기업이 외부 요인에 대한 개방성을 높일수록 기업이 기존에 보유한 지식과 정보가 외부에 노출될 위험이 높아지게 되고, 외부에서 이를 모방하는 위험 역시 증가한다. 개방형 혁신을 추구할 때 기업이 가진 자원이 경쟁자 또는 외부 요인에 의해 활용될 수 있다는 위험이 따른다. 이로 인해 기업은 혁신의 근본적인 보호를 포함하여 혁신을 통해 발생한 이익 역시 보장하기 어려울 수 있다. 따라서 기업이 혁신 활동을 수행하는데 있어 외부에 개방을 해야하기도 하지만 경쟁사로부터 기업이 가진 지식과 정보를 빼앗기

지 않도록 보호하기도 해야 한다. 최근의 연구는 이와 관련하여 개방형 혁신을 통해 얻은 지식을 보호해야 할 필요성이 있음을 역설하였다(Laursen & Salter, 2014). 이처럼 개방형 혁신에 있어 기업은 기업이 보유한 지식과 정보를 보호하기 위해 더 많은 관심을 기울여야 한다.

전유성을 획득하면 기업이 발명하고 개발한 것에 대한 강력한 권리를 가질 수 있다(Teece, 1986). 기술과 지식이 혁신으로 이어지는 선순환 구조를 이루기 위해서 기업은 전유성 메커니즘을 통해 혁신 활동을 보호해야 할 필요가 있다(Zobel et al., 2017). 이러한 전유성 메커니즘은 혁신을 보호하기 위한 수단 또는 도구라고 할 수 있으며, 혁신 활동이 경쟁우위의 원천이 되도록 변환하는데 적합한 도구로 작용할 수 있다(Zobel et al., 2017). 전유성 메커니즘은 크게 공식적 전유성 메커니즘과 비공식적 전유성 메커니즘으로 구분 가능하다. 특허, 상표권, 저작권, 디자인권과 같은 지적 재산권을 기반으로 하는 공식적 전유성 메커니즘은 법적인 보호 아래 기업이 혁신을 보호하는 도구로 작용한다. 또한, 기업은 비밀유지, 리드타임, 제품 복잡성과 같은 비공식적 전유성 메커니즘을 사용하기도 한다. 이를 통해 혁신적 기업이 혁신의 조기 상용화를 이루어 퍼스트무버의 이점을 얻거나 짧은 기간 내에 다른 회사가 모방하기 어려운 복잡한 신제품 및 프로세스의 이점을 얻을 수 있다는 특성이 있다. 이러한 전유성 메커니즘의 전략적 중요성이 증가함에 따라 최근의 연구는 기업의 공식적, 비공식적 전유성 메커니즘의 사용에 영향을 미치는 요소들에 대한 연구가 이어져왔다. 한편, 기업의 개방형 혁신과 전유성 전략이 어떻게 관련되어 있는지에 대해서는 상대적으로 거의 알려지지 않았으며(Laursen & Salter, 2014; West, 2003), 혁신 활동과 전유성 메커니즘이 어떻게 관련되어 있는지에 대한 연구 역시 부족하다(Zobel et al., 2017).

이와 같이 기존 연구들이 가지는 한계를 바탕으로 본 연구에서는 개방성의 형태를 외부 탐색과 협업으로 구분하고, 개방성의 형태가 제품혁신에 미치는 영향을 탐구한다. 또한, 기업이 개방형 혁신을 수행하는 과정에 있어 기업이 가진 정보와 지식을 보호하기 위해 실행하는 전유성 메커니즘이 개방성의 형태와 제품혁신의 관계에 미치는 영향을 탐구한다.

이상의 논의를 바탕으로 본 연구는 다음과 같은 연구질문을 도출하였다.

연구질문 1. 개방성의 형태에 따라 제품혁신은 어떻게 달라지는가?

연구질문 2. 개방성의 형태와 제품혁신의 관계는 전유성 메커니즘에 따라 어떻게 달라지는가?

본 연구는 다음과 같은 기여를 할 것으로 기대된다. 첫째, 개방성의 형태를 기존의 연구와는 다르게 법적 계약의 유무에 따라 외부 탐색과 협업으로 구분하여 개방성의 형태가 제품혁신에 미치는 영향을 파악하였다. 이는 향후 개방성의 형태와 관련된 연구의 방향성을 제시하였다는 의미를 가진다. 둘째, 전유성 메커니즘이 개방성의 형태와 제품혁신의 관계에 미치는 조절효과를 분석하여 혁신 보호와 관련된 연구의 방향성을 제시하는데 기여할 것으로 기대된다.

II. 이론적 배경 및 가설

1. 개방성의 형태와 제품혁신

혁신과 관련된 기존의 연구들은 혁신 프로세스에 있어서 상호작용을 강조하였다. 또한, 혁신은 공급업체 및 혁신 시스템 내부의 다양한 기관과의 상호작용을 통해 이루어진다고 하였다(Brown & Eisenhardt, 1995; Szulanski, 1996). 종합하면, 혁신은 혼자 이룰 수 없으며 네트워크를 활용한 상호작용이 있어야만 가능하다고 할 수 있다(Laursen & Salter, 2006). 또한, 기업은 전략적 특성에 따라 개방성에 대한 접근방식을 선택한다(Rivkin, 2000). 개방성의 형태는 혁신의 과정에 있어서 조직이 지식을 탐색하는 방법에 집중한 관점이다(Nelson & Winter, 1982). Schumpeter(1982)는 기업이 기술과 지식 및 시장의 새로운 조합을 탐색하고 수행해야 할 필요성을 설명하고 이를 탐색 프로세스라고 하였다. 또한, 다른 제품을 생산하거나 같은 제품이지만 다른 방식으로 생산하기 위해서는 이러한 여러 자원을 다르게 조합할 필요가 있다고 하였다.

기존의 연구를 바탕으로 개방형 혁신에서 외부의 지식을 어떻게 탐색하는지에 따라 개방성의 형태를 구분하는데, 본 연구에서는 개방성의 형태를 법적 계약 유무에 따라 외부 탐색과 협업으로 구분한 개방성의 형태에 중점을 둔다.

구체적으로 개방성의 형태를 외부 탐색과 협업으로 구분하였을 때, 외부 탐색은 공급업체, 고객, 대학과 같은 외부 탐색 범위와 관련된 개방성의 형태로 설명할 수 있다. 이는 혁신 활동에 있어 법적 계약 체결을 통해 지식을 유입시키는 특성으로 인해 soft openness라고 할 수 있다(Laursen & Salter, 2014). 외부 탐색은 다양한 원천 및 채널과의 상호작용을 이끌어내는 하지만, 상대적으로 낮은 수준의 상호작용이 발생한다(Laursen

& Salter, 2014).

반면, 파트너와의 공식적인 협업은 법적 계약 관계를 가지며 협업 과정에서 파트너와의 합의와 교환 과정이 복잡하고 까다롭다. 이와 같이 협업은 관리가 어렵다는 특성을 가지며 이러한 특성으로 인해 hard openness라고 할 수 있다(Laursen & Salter, 2014). 협업의 경우 외부 탐색과는 다르게 관리적 측면에서 까다롭지만, 높은 수준의 상호작용을 이끌어 낼 수 있다. 협업은 공식적이고 법적 영향력 아래에서 파트너와의 협력과 교환 과정을 거치게 되는데 이는 신제품과 새로운 프로세스에 접근하는데 적합하다고 할 수 있다(Powell et al., 1996).

한편, 혁신은 상용화되어야 그 성과로 인정받을 수 있으며, 성과를 알기 어려운 특허와는 달리 제품혁신은 혁신성과를 나타내는 타당한 지표로 받아들여지고 있다(Guan et al., 2009). 기업은 외부 요인으로부터의 개방을 통해 새로운 지식이나 기술을 습득하거나 기존의 제품이나 기술을 개선할 수 있다(Chohen & Levinthal, 1990). 기업이 개방을 통해 외부와 상호작용하여 기존의 제품이나 기술이 개선될 가능성이 높아지고, 기존의 제품이 개선되거나 제품혁신의 과정이 단축될 가능성이 높아지게 된다(Katila & Ahuja, 2002; Laursen & Salter, 2006). 이와 같이 제품혁신은 다양한 지식의 원천과의 통합과 교환의 과정을 필요로 한다(Brown & Eisenhardt, 1995). 따라서 완전하게 새로운 제품이거나 기존의 제품을 보완 또는 개선한 제품 모두를 제품혁신이라고 할 수 있다. 제품혁신은 공정혁신에 비해서 더 높은 협력을 필요로 하는데 이는 제품혁신이 기술적으로 새로운 제품을 만드는 것이기 때문이다.

혁신은 크게 활용적 혁신과 탐험적 혁신으로 구분할 수 있다(Jansen, et al., 2006; March, 1991). 활용적 혁신은 기존에 형성된 시장 또는 기존 고객의 요구를 충족하기 위한 것이며 점진적 혁신으로 표현 가능하다. 탐험적 혁신은 새로운 시장 또는 고객의 요구를 충족하기 것이며 급진적 혁신으로 표현 가능하다(허문구, 2015). 활용적 혁신과 탐험적 혁신은 혁신에 투입하는 자원, 지식, 역량에 차이가 있다(박상문 & 이병현, 2008).

한편, 외부 탐색은 양방향의 상호작용이 상대적으로 적으며(Laursen & Salter, 2014), 이러한 외부 탐색 활동은 상대적으로 낮은 유대관계를 가져 형식적인 정보 전달은 가능하지만 복잡한 정보를 전달할 때에는 효과적이지 않을 수 있다(Hansen, 1999). 이렇게 상대적으로 낮은 정도의 상호작용에서는 지식 전달에 용이한 형식지가 습득에 용이하다고 할 수 있다(Chen et al., 2011).

또한, 협업은 파트너와의 협력을 통해 기존에 기업이 가진 지식과는 다른 보완적인 부분에 접근이 가능하다(Duysters & Lokshin, 2011). 협업을 통해 기술협력에 상호보완적

영향을 미치고, 이를 통해 시너지가 창출되어 기존의 기술이나 제품을 개선하는데 긍정적 영향을 미친다(Belderbos et al., 2004). 특히, 공급업체와의 협업은 제품 생산에 있어 실질적으로 제품에 필요한 부품의 품질을 향상시킬 수 있으며 장기적으로 비용 절감을 가능하게 하여 활용적인 혁신에 기여한다(Belderbos et al., 2004).

덧붙여 외부 탐색을 통해 유입되는 지식은 명확하게 전달 가능한 형식지의 특성을 가진다. 이러한 형식지는 논리적으로 체계화되어 명확하게 표현할 수 있으며, 이로 인해 전달이 더 쉽다는 특성을 가진다(Simonin, 1999). 그러나 형식지는 암묵지에 비해 상대적으로 지식의 모호성과 특수성이 낮아 모방이 어려운 암묵지에 비해 모방의 위험이 크다는 단점을 지닌다(Becerra et al., 2008). 따라서 형식지의 경우 전달하기 용이하다는 장점이 있지만, 쉽게 전달이 가능하기 때문에 상대적으로 모방이 쉽다고 할 수 있다. 또한, 활용적 혁신에서는 장기적 관점보다는 단기적 관점에서의 혁신에 집중하여 단기에 빠르게 습득 가능하고, 바로 적용이 가능한 형식지를 활용하는 것이 더 유리하다고 할 수 있다.

이렇게 외부 탐색을 통해 습득한 형식지는 활용에 용이하여 기술이나 제품의 상업화를 가능하게 하고(Arikan, 2009), 기존의 제품이나 기술을 개선하는 활용적 혁신에 더 적합하다고 할 수 있다. 이처럼 외부 탐색 범위의 증가는 이와 같은 실용적인 상호작용을 이끌어 기존의 기술이나 제품의 개선을 가능하게 해주며(Laursen & Salter, 2014), 활용적 혁신을 위해서는 보다 다양한 원천을 폭 넓게 활용하는 것이 중요하다(Laursen & Salter, 2006).

협업의 경우 파트너와의 기술에 대한 심층적 지식교류가 이루어지게 되는데 이는 탐험적 혁신과 활용적 혁신의 측면에서 볼 때 활용적 혁신보다는 탐험적 혁신에 더 중요하다고 할 수 있다. 활용적 혁신의 경우 이미 존재하고 있는 시장 또는 고객의 요구를 충족하기 위한 측면으로서 탐험적 새로운 시장을 구축하는 탐험적 혁신과는 차이점이 있다. 반면, 외부 탐색 범위의 증가는 기존의 제품을 개선하고, 바로 적용 가능한 아이디어 풀을 증가시키므로 협업보다 외부 탐색 범위의 증가가 활용적 혁신에 더 적합할 수 있다.

이상의 논의를 바탕으로 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설 1. 협업보다 외부 탐색 범위의 증가가 활용적 혁신에 더 큰 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

제품혁신은 다원화된 지식의 원천과 지속적인 상호작용과 교류를 통해 이루어진다

(Brown & Eisenhardt, 1995). 외부 탐색 범위의 증가는 학습을 통한 새로운 기술이나 정보를 개발하는 기회가 증폭되며 이는 탐험적 혁신으로 이어질 가능성이 있다(Bao et al., 2012). 이러한 다양한 범위의 지식은 탐험적 혁신성장에 기여할 수 있다(Laursen & Salter, 2006).

협업 역시 급진적 혁신에 긍정적인 영향을 미친다. 파트너와의 협업은 참여자 간의 빈번하고 강력한 상호작용을 통해 신뢰를 구축한다(Kale et al., 2000). 협업은 관리의 측면에서 까다롭다는 특징을 가지지만, 이로 인해 파트너와의 협업의 과정에서 빈번한 합의와 의사소통을 통해 다양한 상호작용을 이끌어 낼 수 있다. 이러한 과정을 통해 상호간의 신뢰가 강력해지고, 암묵적인 지식의 이전이 증가하게 된다(Becerra et al., 2008). 협업을 통한 상호간의 빈번한 상호작용은 암묵적인 정보의 흐름을 증가시킨다(Reagans & Mcevely, 2003). 구체적이고 전문적인 지식은 외부에서 이를 모방하는 것이 어렵다(Gopalakrishnan et al., 1999). 이처럼 협업은 파트너와의 다양한 요인을 조정, 모니터링, 의사소통의 기회를 확대시켜 예기치 못한 지식의 확장을 이끌어 탐험적 혁신으로 이어지도록 한다(Oerlemans et al., 2013).

그러나 탐험적인 혁신의 경우 혁신의 원천에 있어 소수의 새로운 원천에 집중하는 것이 중요하며, 탐색 원천의 수 보다는 높은 수준의 상호작용이 혁신에서 더 중요한 역할을 한다(Laursen & Salter, 2006). 또한, 기존의 연구에 따르면 제품수명주기에서 혁신의 초기 단계인 탐험적 혁신에서는 좁은 범위의 원천이 중요하며 이와 같은 소수의 원천이 혁신을 이끌어낸다고 하였다(Rothwell et al., 1974; Urban & von Hippel, 1988). 따라서 협업은 새로운 제품의 성공적 개발을 가능하게 하고, 바로 상업화 하는데 적합하다고 할 수 있다(Ahuja, 2000; Belderbos et al., 2004).

이상의 논의를 바탕으로 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설 2. 외부 탐색 범위의 증가보다 협업이 탐험적 혁신에 더 큰 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

2. 전유성 메커니즘의 조절효과

기업은 혁신을 위해 외부 지식을 탐색해야 하며 이 과정에서 개방은 필수적이지만, 기업이 보유한 기술과 지식을 보호하기도 해야 한다는 모순이 존재한다(Laursen & Salter, 2014). 지식의 보호는 기업의 경쟁우위를 위해 필수적인 요소이며, 전유성을 확보해야 제

품혁신에 있어 더 높은 수익을 얻을 수 있다(김현창 & 배영임, 2017; 황남웅 등, 2014). 전유성(appropriability)이란 혁신을 통해 기업이 얻을 수 있는 이익의 정도로서 전유성의 정도는 경쟁자가 얼마나 쉽게 얼마나 빨리 혁신을 따라 잡을 수 있느냐에 따라 결정된다(Schilling, 2010). 전유성을 확보하면 발명에 대한 강력한 권리를 가질 수 있다(Teece, 1986). 이와 같이 기업이 보유한 지식과 정보를 기반으로 확립된 자원이 전유성을 가질 경우 혁신을 지속하는 도구로 활용할 수 있다. 따라서 기업은 외부 요인에 대한 개방성과 그들의 혁신 활동과 관련하여 전유성을 확보하기 위한 전유성 전략을 선택해야 한다. 따라서 기업은 혁신을 보호하는 방법을 외부 요인, 기업의 혁신전략과 일치시켜야 한다(Laursen & Salter, 2014).

덧붙여 보호 메커니즘은 기업이 보유한 기술을 기업 외부와 경쟁자가 이를 모방하지 못하도록 보장하며 기업이 해당 기술과 지식을 보유하고 있음을 의미한다(Cohen et al., 2000). 이는 외부 행위자가 해당 기업의 혁신 역량을 판단하는 척도로도 사용된다. 이러한 혁신 역량은 기업 간의 협업과 관련하여 협상의 기준으로도 사용된다. 전유성 메커니즘(appropriation mechanisms)은 혁신을 보호하기 위한 메커니즘으로 혁신을 보호하기 위한 도구나 수단을 의미한다. 기업은 이와 같은 전유성을 확보하기 위해 전유성 메커니즘을 활용한다.

전유성 메커니즘은 크게 공식적 전유성 메커니즘(formal appropriation mechanisms)과 비공식적 전유성 메커니즘(informal appropriation mechanisms)으로 구분할 수 있다. 기업은 전유성 메커니즘을 통해 전유성을 확보하고자 하며 공식적, 비공식적 전유성 메커니즘을 보완적으로 활용한다(Cohen et al., 2000; Dahlander & Gann, 2010). 공식적 전유성 메커니즘은 지적 재산권과 관련하여 특허권, 상표권, 저작권, 디자인 출원의 공식적인 권리를 말하며, 비공식적 전유성 메커니즘은 비밀유지, 리드타임, 제품 복잡성을 말한다(Zobel et al., 2017). 따라서 공식적 및 비공식적 전유성 메커니즘은 일반적으로 보완적인 관계라고 할 수 있다(Cohen et al., 2000).

공식적 전유성 메커니즘은 지식 보호를 제공하여 회사의 무형 자산을 외부에서 복제 또는 모방하지 못하도록 한다(Pisano & Teece, 2007). 특허와 같은 지적 재산과 같은 공식적 전유성 메커니즘은 기업의 혁신을 보호하기도 하지만 이를 통해 잠재적인 외부의 협업 파트너에게 회사의 혁신 능력을 표출하는 장치로 사용될 수 있다(Hsu & Ziedonis, 2013). 또한, 협업에 있어 보다 투명하고 체계화된 기준을 제공하여 R&D 협력을 구조화할 수 있다(Pénin et al., 2011). 이와 같이 공식적인 전유성 메커니즘의 존재는 지식 공유를 촉진하고, 파트너 간에 보다 전달하기 쉽고, 체계화된 형태의 지식을 보유하고 있음을

의미한다. 동시에 지식 교환의 과정에서 지식이 보호되는 도구로 작용한다(Hurmelinna et al., 2007; Kani & Motohashi, 2012). 따라서 이러한 공식적 전유성 메커니즘은 지식과 기술에 대한 통제가 가능하게 한다. 개방형 혁신을 추구하는 기업에게 공식적 전유성 메커니즘은 중요한 역할을 하며, 개방성과 공식적 전유성 메커니즘 사이에 긍정적인 연관성이 있다고 할 수 있다.

공식적 전유성 메커니즘과 마찬가지로 비공식적 전유성 메커니즘 역시 기업의 지식 보호와 관련된 전략의 요소로 간주되고 있다. 기업이 외부와 광범위하고 깊이 있는 탐색하고, 상호작용할 때 기업이 기존에 보유한 지식이나 기술의 모든 부분을 공개하고 싶지 않을 수 있다. 따라서 사내기밀과 제품복잡성, 리드타임과 같은 비공식적 전유성 메커니즘을 통해 새로운 아이디어와 기술의 유출과 모방의 위험성에 대한 근본적인 보호가 가능하다.

활용적 혁신에 기반을 둔 기업은 비공식 전유성 메커니즘을 통해 이익을 얻기 어렵다(Zobel et al., 2017). 앞서 논의를 바탕으로 외부 탐색 범위가 증가하고 다양해질수록 형식지가 전달하기 용이하며 습득하기 쉽다. 또한, 활용적 혁신에서는 형식지 형태의 지식을 주로 활용하게 되는데 이와 같은 형식지는 상대적으로 모방하기 쉽다는 단점이 있다.

비공식적 전유성 메커니즘은 비밀유지, 리드타임, 제품복잡성 등과 같은 방법이 사용되는데 이와 같은 방법은 형식지와 관련시키기 어렵다. 형식지는 이미 문서화 및 체계화된 지식의 형태로 이와 같은 형식지는 제품복잡성과 같은 비공식적 전유성 메커니즘을 적용하기에는 어려움이 있다.

앞서 논의하였듯, 형식지는 문서화 및 체계화되어 있어 모방이 쉽다. 따라서 공식적 전유성 메커니즘은 법적인 권리 보장으로 외부와의 상호작용에 있어 무임승차를 방지하고, 기술과 지식의 거래와 교환을 보장하여 외부 탐색에 적합하다고 할 수 있다(Pénin et al., 2011). 공식적 전유성 메커니즘은 법적인 권리 보장으로 외부에 기술과 지식과 기술의 유출을 방지한다. 공식적 전유성 메커니즘은 기업이 보유한 자산을 파트너가 모방하기 어렵게 한다(Pisano & Teece, 2007). 대학 또는 연구소와 같이 외부 탐색에 해당하는 개방성의 형태에도 이와 동일한 논리가 부합한다.

이상의 논의를 바탕으로 본 연구에서 제시하는 가설은 아래와 같다.

가설 3. 비공식적 전유성 메커니즘보다 공식적 전유성 메커니즘이 외부 탐색과 활용적 혁신의 관계에 더 큰 정(+)의 조절효과를 가질 것이다.

반면, 협업의 경우 파트너와의 상대적으로 높은 상호작용을 거치게 되는데 이때 암묵지 형태의 지식이 유입된다. 암묵지는 전달하기 어렵지만 전문적이고(Becerra et al., 2008), 해당 기업이 오랜 시간 축적해온 노하우와 같은 특성을 가져 이는 탐험적 혁신에 긍정적인 영향을 미친다. 또한, 탐험적 혁신 추구하는 기업은 장기적 관점에서의 경쟁우위를 확보하는 것이 중요하며, 이를 보호해야 할 필요성이 있다.

탐험적 혁신에서 공식적 전유성 메커니즘은 완벽하지 않으며 다른 기업이 재설계 할 수 있는 기회를 주게 된다(Magazzini et al., 2009; Somaya, 2012). 탐험적 혁신을 추구하는 기업의 경우 비공식 전유성 메커니즘을 통해 새로운 아이디어와 신기술의 공개와 이전을 방해할 수 있다(Hall et al., 2014).

비밀유지, 리드타임, 제품복잡성과 같은 비공식 전유성 메커니즘을 활용하면 혁신의 기본적이고 핵심적인 부분을 공개할 필요가 없게 된다(Anton & Yao, 2004). 덧붙여 개방성의 형태에서 더욱 높은 수준의 전유성을 요구하는 것은 협업이다(Laursen & Salter, 2014). 따라서 비공식 전유성 메커니즘을 활용하는 것이 탐험적 혁신에 활용되는 암묵지를 보호하는데 더 적합하다고 할 수 있다.

이상의 논의를 바탕으로 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설 4. 공식적 전유성 메커니즘보다 비공식적 전유성 메커니즘이 공식적인 협업과 탐험적 혁신의 관계에 더 큰 정(+)의 조절효과를 가질 것이다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 표본과 자료수집

본 연구에서는 과학기술정책연구원(STEPI)에서 실시하는 KIS(Korea Innovation Survey, 한국기업혁신조사)자료를 활용하였다. KIS는 경제협력개발기구(OECD)의 오슬로매뉴얼(Oslo Manual)에 근거한 유럽연합의 CIS(Community Innovation Survey)를 기반으로 작성되었으며 2년 주기로 시행되고 있다. 한국기업혁신조사는 통계청 승인통계이며 조사의 신뢰성이 높은 조사라고 간주되고 있다. 국내는 물론 해외에서도 자료의 타당성을 인정받아 CIS와 KIS를 기반으로 한 혁신 관련 연구가 계속해서 이어지고 있다

(허문구, 2011).

본 연구는 KIS에 응답한 국내 제조업에 종사하는 기업을 대상으로 진행되었으며 가장 최근의 자료인 2013년에서부터 2015년의 자료를 사용하였다. 또한, 변수와 관련한 문항에 응답이 없었던 기업과 혁신을 수행하지 않는 기업은 제외하였으며, 스타트업 이팩트를 최소화하기 위하여 업력이 5년 미만인 기업은 제외하였다. 최종 표본으로 643개 기업을 추출하여 분석하였다. <표 1>에 본 연구의 표본기업 산업분포를 나타내었다.

<표 1> 표본기업 산업분포 (n=643)

산업	빈도	비율
화학 물질 및 제품 제조업	102	15.86
의료용 물질 및 의약품 제조업	56	8.71
고무 및 플라스틱 제조업	36	5.60
비금속 광물제품 제조업	22	3.42
금속 가공 제품 제조업	44	6.84
전자부품 제조업	40	6.22
전기장비 제조업	145	22.55
기타 기계 및 장비 제조업	159	24.73
기타 제품 제조업	39	6.07
총계	643	100

2. 변수의 조작화와 측정

2.1 제품혁신

혁신성과는 혁신의 결과로서 다양한 형태로 나타날 수 있으나 본 연구에서는 제품혁신에 초점을 둔다. 완전하게 새로운 제품이거나 기존의 제품을 보완 또는 개선한 제품 모두를 제품혁신이라고 할 수 있는데, 본 연구에서 사용한 종속변수는 이를 바탕으로 제품혁신을 활용적 혁신과 탐험적 혁신으로 구분하였다(허문구, 2015).

본 연구는 선행연구를 바탕으로 최근 3년간 개발한 제품의 전체 매출액 비중에서 활용적 혁신과 탐험적 혁신을 구분하여 측정하였다. 활용적 혁신은 해당 기업이 시장최초는 아닌 제품혁신 비중을 활용적 혁신으로 사용하였다. 탐험적 혁신은 시장 최초로 경쟁

자보다 앞서 시장에 최초로 제품을 출시한 비중을 탐험적 혁신으로 사용하였다.

2.2 개방성의 형태

개방성의 형태는 개방형 혁신에서 외부의 지식을 어떻게 탐색하는가를 말한다. 본 연구에서는 개방성의 형태를 법적 계약의 유무에 따라 외부 탐색, 협업 두 가지로 구분하였다(Laursen & Salter, 2014).

구체적으로 외부 탐색은 기업이 혁신 활동에 사용하는 외부의 지식이나 정보의 원천의 수를 외부 탐색으로 활용하였다. 또한, 협업의 경우에는 혁신을 위한 공식적인 협업의 여부를 협업으로 활용하였다. 외부 탐색은 표준화된 기관의 성격을 가지는 공급업체, 고객 및 경쟁사와 일반적인 기관을 포함하여 반영하였다. 이에 따라 외부 탐색을 상호작용이 발생할 수 있는 원천에 초점을 두어 지식 유출에 위험이 있는 6개 유형의 원천(공급업체, 고객, 경쟁사, 민간 서비스업체, 대학, 연구소)을 사용하였으며 상호작용이 거의 발생하지 않는 원천은 제외하였다. 먼저 외부 탐색은 6개의 원천의 사용 여부를 각각 0과 1로 구분하였고, 6개의 지식 원천을 사용하지 않으면 0, 모두 사용하면 6으로 합산하였다.

협업의 경우에는 기업이 혁신을 위해 타기업 또는 타기관과의 공식적인 협업 여부를 사용하였다. 협업을 하지 않은 경우에는 '0', 협업을 한 경우에는 '1'로 이진 변수화하였다.

2.3 전유성 메커니즘

전유성 메커니즘은 혁신을 보호하기 위해 사용되는 수단 또는 도구이며, 본 연구에서 조절변수로 사용된 전유성 메커니즘은 공식적 전유성 메커니즘과 비공식적 전유성 메커니즘 두 가지로 구분하였다(Zobel et al., 2017).

공식적 전유성 메커니즘은 새로운 창작으로 발생하는 다양한 무형자산과 관련한 창작물의 소유자에게 부여된 권한을 의미한다. 공식적인 전유성 메커니즘으로는 특허, 상표, 저작권 및 디자인출원이 포함된다. 따라서 공식적 전유성 메커니즘은 혁신을 보호하기 위한 방법으로 특허권 출원, 실용신안권 출원, 디자인 출원, 상표권 등록의 활용을 모두 사용하지 않는 경우에는 '0'으로, 모두 사용하는 경우에는 '4'로 합산하였다.

비공식적 전유성 메커니즘은 경쟁업체로부터 혁신을 보호하기 위한 것으로 비밀유지,

제품복잡성, 리드타임과 같은 방법을 말한다. 따라서 비공식적 전유성 메커니즘은 사내 기밀로 유지, 복잡한 설계방식을 채택, 경쟁기업에 앞서 시장 선점을 활용을 모두 사용하지 않는 경우에는 '0'으로, 모두 사용하는 경우에는 '3'으로 합산하였다.

2.4 통제변수

본 연구에서는 독립변수와 종속변수 간의 관계와 조절변수의 조절효과를 명확하게 하고자 이에 영향을 미치는 변수들을 통제하였다. 기존 연구에 근거하여 기업의 법정유형, 산업의 특성, 기업규모, 업력, R&D강도, 내부 R&D 비중, 외부 R&D 비중을 통제변수로 활용하였다.

첫째, 기업의 법정유형을 통제하였다. 이는 기업의 유형을 통계청 2014년 기준 전국사업체조사의 제조업의 기업명부 및 사업체명부를 바탕으로 대기업, 중기업, 소기업으로 분류했을 때 종사자 규모에 따라 10~49인까지 소기업, 50~299인까지 중기업, 300~500인 이상까지 대기업으로 분류한 기준이다. 이와 같은 법정유형은 정부 정책과 지원의 차이가 혁신에 영향을 미칠 수 있기에 이를 통제하였다.

둘째, 산업의 특성에 따라 외부 탐색 범위와 협업, 혁신에 차이를 보일 수 있기 때문에 이를 더미로 구분하여 통제하였다.

셋째, 기업규모에 따라 자원의 보유 수준과 연구개발 집약도가 제품혁신에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 기업의 종업원 수를 자연로그 값으로 변환하여 기업규모를 통제하였다.

넷째, 업력을 통제하였다. 업력 역시 기업의 생존과 노하우 등을 반영하여 제품혁신에 영향을 미칠 수 있으므로 이를 통제하였다.

다섯째, R&D강도를 통제하였다. R&D강도에 따라 혁신에 영향을 미칠 수 있기 때문에 이를 통제하였다.

여섯째, 내부 R&D 비중과 외부 R&D 비중을 통제하였다. 내부 R&D 비중은 기업의 R&D 강도와 연관이 있고, 외부 R&D 비중은 기업이 외부의 연구 개발에 의존하는 정도를 나타내어 이를 통제하였다.

3. 통계분석방법

본 연구에서는 가설 검증을 위해 Tobit 회귀분석을 사용하였다. 본 연구의 종속변수인 제품혁신은 활용적 혁신과 탐험적 혁신 두 가지로 구분된다. 활용적 혁신은 시장 최초는

아니지만, 해당 기업의 최초 제품혁신 비율이며, 탐험적 혁신은 시장 최초 제품혁신 비율을 나타낸다. 이처럼 종속변수가 비율척도일 경우 OLS나 GLS와 같은 통계기법은 계수를 과대추정하여 분석의 신뢰성을 저하될 가능성이 존재한다. 따라서 본 연구는 변수가 비율척도일 경우 이를 보완하는 대표적인 통계 방법인 Tobit 회귀분석을 사용하였다 (Long, 1997).

본 연구에서는 독립변수인 개방성의 형태와 종속변수인 제품혁신의 관계의 전유성 메커니즘의 조절효과를 검정하였다. 조절효과를 검정하기 위해 사용하는 상호작용항이 모형에 포함되면 다중공선성(multicollinearity)의 문제가 발생하게 된다. 따라서 본 연구에서는 이와 같은 문제를 최소화하기 위해 독립변수와 조절변수를 평균중심화(mean centering)하였다.

IV. 연구결과

<표 2>에 연구에 사용된 변수들의 상관관계와 기술통계량을 요약하여 나타내었다. 종속변수인 활용적 혁신과 탐험적 혁신은 부(-)의 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 이는 활용과 탐험이 가지는 특성이 다르기 때문에 활용적 혁신과 탐험적 혁신 간에 부(-)의 상관관계가 나타난 것으로 보인다. 따라서 활용적 혁신과 탐험적 혁신 이 두 혁신의 특성이 다르므로 향후 혁신 연구에서 이에 대한 구분이 필요함을 시사한다. 본 연구에서 사용하는 가설과 관련된 변수들 대부분이 가설에 제시한 것과 같은 상관관계를 가지는 것으로 나타났다.

아래의 <표 3>과 <표 4>에 Tobit 회귀분석의 결과를 제시하였다. <표 3>은 종속변수인 활용적 혁신을 기준으로 개방성이 활용적 혁신에 미치는 영향을 표로 제시한 것이다. <표 3>과 같이 외부 탐색은 활용적 혁신에 정(+)의 영향을 가지는 것으로 나타났다. 모형 2에 나타난 바와 같이 협업은 활용적 혁신에 유의미한 영향을 보이지 않는 것으로 나타났으며, 모형 3에 나타난 바와 같이 외부 탐색은 활용적 혁신에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다($p < 0.001$). 따라서 본 연구에서 제시한 가설 1은 지지되었다. 이는 본 연구의 가설에서 제시한 바와 같이 외부 탐색과 협업으로 유입되는 지식의 유형의 특성이 다르기 때문에 활용적 혁신의 경우에는 외부 탐색을 통한 지식 유입이 활용적 혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 보인다.

<표 2> 변수의 기술통계 및 상관관계 (n=643)

	평균	표준 편차	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
법정 유형	2.35	.56	1												
산업	25.24	5.15	.15*	1											
기업 규모	4.16	.97	-.72*	-.07	1										
업력	19.54	9.79	-.28*	-.05	.27*	1									
R&D 강도	.04	.06	.26*	.10*	-.22*	-.11*	1								
내부 R&D 비중	71.55	26.85	-.04	-.00	-.00	.01	-.18*	1							
외부 R&D 비중	1.15	6.80	.009	-.00	-.01	-.04	-.02	-.19*	1						
활용적 혁신	25.53	22.09	-.09*	.03	.07	.02	.02	.02	-.02	1					
탐험적 혁신	8.97	18.97	.01	-.02	-.03	.01	-.03	.14*	.06	-.19*	1				
외부 탐색	4.07	1.61	-.16*	.00	.13*	.02	-.00	-.13*	-.012	.12*	-.02	1			
협업	.25	.43	.09*	.13	-.04	-.06	.138*	-.20*	.26*	-.03	.09*	-.00	1		
공식적 전유성 메커니즘	.87	1.09	.02	.05	.02	-.00	.047	-.06	.07	.04**	.17*	.13*	.07*	1	
비공식 전유성 메커니즘	1.78	1.38	-.12*	-.09*	.06	.08*	.031	.012	-.00	-.12*	.24*	-.10*	.17*	.25*	1

표준화된 계수, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ()는 표준오차임

<표 4>는 종속변수인 탐험적 혁신을 기준으로 개방성이 탐험적 혁신에 미치는 영향을 표로 제시한 것이다. <표 4>의 모형 2는 외부 탐색이 탐험적 혁신에 미치는 영향을 검증하였다. 모형 2에 나타난 바와 같이 외부 탐색은 탐험적 혁신에 유의하지 않은 것으로 나타났다. 또한, 모형3에서 보는 바와 같이 협업은 탐험적 혁신에 유의한 정(+)의 영향 가지는 것으로 나타났다(p<0.01). 따라서 본 연구에서 제시한 가설 2는 지지되었다. 이는 앞서 가설에서 제시한 바와 같이 협업의 경우에는 상대적으로 높은 수준의 상호작용을 통해 탐험적 혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 보인다.

<표 3> 개방성이 활용적 혁신에 미치는 영향 (Tobit 분석 / n=643)

활용적 혁신	모형1	모형2	모형3	모형4	모형5	모형6	모형7
법정유형	-2.1713 (-1.7653)	-2.1446 (-1.4689)	-2.7637 (-2.7363)	-2.9720 (-2.0899)	-3.1413 (-2.7961)	-3.5555 (-2.4485)	-3.3857 (-2.1955)
산업디미	포함	포함	포함	포함	포함	포함	포함
기업규모	-0.0729 (-0.0657)	-0.0542 (-0.0303)	-0.0137 (-0.0094)	-0.1228 (-0.0688)	-0.2528 (-0.1736)	-0.0570 (-0.0325)	-0.1143 (-0.0787)
업력	0.0090 (0.0092)	0.0073 (0.0039)	0.0031 (0.0017)	0.0004 (0.0002)	0.0008 (0.0004)	0.0125 (0.0064)	0.0083 (0.0081)
R&D강도	12.7895 (10.3141)	13.2707 (8.6737)	12.8197 (7.1640)	11.6737 (10.3729)	11.4603 (7.8921)	15.0571 (8.5838)	14.6314 (8.3303)
내부R&D비중	0.01594 (0.0102)	0.1730 (0.1009)	0.0081 (0.0072)	0.0137 (0.0144)	0.01187 (0.0066)	0.0106 (0.0103)	0.0077 (0.0042)
외부R&D비중	-0.0881 (-0.0452)	-0.0784 (-0.0475)	-0.0972 (-0.0669)	-0.1058 (-0.0695)	-0.1079 (-0.0960)	-0.0910 (-0.0881)	-0.0950 (-0.0846)
협업		-0.6358 (-0.3552)					
외부 탐색			1.9447*** (0.5404)	1.9582*** (0.5173)	1.9883** (0.6630)	1.7912** (0.6020)	1.5761** (0.5064)
공식적 전유성 메커니즘				1.9863** (0.6550)	1.9283* (0.9422)		
공식적* 외부탐색					0.6762** (0.2238)		
비공식적 전유성 메커니즘						-1.6319* (-0.8073)	-1.6048* (-0.8041)
비공식적* 외부탐색							0.4420 (0.2311)
_cons	20.88263	20.87969	26.8515*	26.857548*	27.957344**	32.61359**	32.292702**
log likelihood	-2868.9978	-2868.9533	-2867.3958	-2865.9962	-2867.0501	-2864.1514	-2866.6405
X ²	65.83	65.92	69.03	71.83	69.72	75.92	70.54
Pseudo R ²	0.113	0.114	0.119	0.124	0.128	0.130	0.142
ΔPseudo R ²		0.001	0.006	0.005	0.004	0.011	0.012
N	643	643	643	643	643	643	643

표준화된 계수, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ()는 표준오차임

전유성 메커니즘의 조절효과를 살펴보면 <표 3>의 모형4, 모형5가 외부 탐색과 활용적 혁신의 관계에서 공식적 전유성 메커니즘의 조절효과를 나타낸 것이다. 모형 6, 모형 7은 종속변수인 활용적 혁신을 기준으로 비공식적 전유성 메커니즘의 조절효과를 결과

<표 4> 개방성이 탐험적 혁신에 미치는 영향 (Tobit 분석 / n=643)

탐험적 혁신	모형1	모형2	모형3	모형4	모형5	모형6	모형7
법정유형	1.1853 (0.9575)	0.9971 (0.6823)	0.9907 (0.9733)	0.3611 (0.2535)	0.3514 (0.3103)	2.1882 (1.3964)	2.1120 (1.3209)
산업더미	포함	포함	포함	포함	포함	포함	포함
기업규모	-0.9099 (-0.8139)	-0.8912 (-0.5767)	-1.0467 (-0.6242)	-1.3507 (-0.7547)	-1.3709 (-0.8770)	-0.9530 (-0.7025)	-0.9511 (-0.6078)
업력	0.0333 (0.0246)	0.0314 (0.0216)	0.0453 (0.0342)	0.0334 (0.0229)	0.0318 (0.0203)	0.0291 (0.0172)	0.0284 (0.0149)
R&D강도	1.1938 (1.0420)	1.2034 (0.9740)	-2.3114 (-1.7438)	-4.952 (-3.9417)	-4.5128 (-2.6743)	-4.5951 (-3.1543)	-4.2083 (-2.4963)
내부R&D비중	0.0824** (0.0281)	0.0799** (0.0265)	0.0912** (0.0292)	0.1059*** (0.0294)	0.1050*** (0.0277)	0.0858** (0.0298)	0.0880** (0.0295)
외부R&D비중	0.2358* (0.1192)	0.2329* (0.1165)	0.1652 (0.1077)	0.1572 (0.0996)	0.1515 (0.1118)	0.1747 (0.1056)	0.1696 (0.0984)
외부 탐색		-0.3317 (-0.1858)					
협업			4.6320** (1.4725)	3.3430 (1.7921)	3.1339 (1.9714)	3.4552 (2.3054)	3.7097* (1.8756)
공식적 전유성 메커니즘				0.1972*** (0.0552)	0.1245** (0.0413)		
공식적* 협업					0.2752* (0.1385)		
비공식적 전유성 메커니즘						2.3141*** (0.6486)	2.2652*** (0.6189)
비공식적* 협업							0.9034** (0.3033)
_cons	-4.798547	-2.903874	-4.777118	-4.502898	-4.34072	-13.20855	-13.18843
log likelihood	-2759.7016	-2759.4753	-2756.3666	-2736.3317	-2735.9151	-2747.2829	-2747.0357
X ²	89.10	89.56	95.77	135.84	136.68	113.94	114.44
Pseudo R ²	0.159	0.160	0.171	0.242	0.244	0.203	0.204
ΔPseudo R ²		0.001	0.011	0.071	0.002	0.032	0.001
N	643	643	643	643	643	643	643

표준화된 계수, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ()는 표준오차임

로 나타낸 것이다. 모형 5에서 보는 바와 같이 공식적 전유성 메커니즘은 외부 탐색과 활용적 혁신의 관계에 유의한 정(+)의 조절효과를 가지는 것으로 나타났다(p<0.01). 한편, 비공식적 전유성 메커니즘은 외부 탐색과 활용적 혁신의 관계에 유의한 조절효과를 가지지 않는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구의 가설3은 지지되었다. 외부 탐색의 경우

에는 상대적으로 상호작용이 낮기 때문에 형식지와 같은 형태의 지식의 유입이 가능하다. 형식지는 지식이 이미 체계화되어 전달하기에는 용이하지만, 외부에서 이를 모방하기 쉽다. 따라서 특허와 같은 공식적 전유성 메커니즘을 통해 혁신을 보호하는 것이 더 적합한 것으로 보인다.

<표 4>에 나타난 협업과 탐험적 혁신의 관계에서 전유성 메커니즘의 조절효과를 살펴보면 모형4, 모형5는 공식적 전유성 메커니즘이 협업과 탐험적 혁신 관계에 미치는 조절효과를 결과로 나타낸 것이며, 이는 유의한 조절효과를 가지는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 모형6, 모형7은 비공식적 전유성 메커니즘의 조절효과를 나타내었는데 비공식적 전유성 메커니즘 역시 유의한 조절효과를 가지는 것으로 나타났다($p < 0.01$). 따라서 <표 4>의 모형 5~7에서 보는 바와 같이 공식적 전유성 메커니즘과 비공식적 전유성 메커니즘 모두 유의한 정(+)의 조절효과를 보였다. 이처럼 다른 모형에 있는 계수 간에 차이가 있는지를 검증할 때, 주로 각 모형의 Fisher-Z 값을 통해 그 차이를 검증하는 방법을 이용한다. 이를 바탕으로 본 연구에서는 Fisher-Z 값을 통해 계수의 크기를 비교하였다.

계수의 크기를 비교하기에 앞서 Fisher-Z를 구하는 공식은 다음과 같다.

$$z = .5 * [\ln(1+r) - \ln(1-r)]$$

위의 공식을 통해 Fisher-Z를 비교하는 공식은 다음과 같다.

$$Z = \frac{z_1 - z_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}}$$

위 공식에 대입하여 Fisher-Z 값을 구하였으며, Fisher-Z 값이 유의한 차이를 보이는지를 확인하기 위해 위 두 번째의 공식을 사용하였다. 이를 통해 계수의 크기를 비교하였으며, 21.6094의 값으로 $p < 0.001$ 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 따라서 비공식적 전유성 메커니즘이 협업과 탐험적 혁신의 관계에 더 큰 정(+)의 조절효과를 가지는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구의 가설 4는 지지되었다. 협업의 경우에는 상대적으로 높은 상호작용을 가지는데 이때 비공식적 전유성 메커니즘을 활용하여 혁신의 핵심적인 부분을 보호하는 것이 더 적합한 것으로 보인다.

V. 결론

1. 연구결과 요약

본 연구는 국내 643개 제조 기업을 대상으로 개방성의 형태가 제품혁신에 미치는 영향을 탐구하였다. 기존의 형태에서 벗어나 개방성의 형태를 외부 탐색, 협업 두 가지로 분류하였을 때 활용적, 탐험적 혁신에 미치는 영향을 파악하였고, 그에 적합한 전유성 메커니즘의 유형을 파악하였다는 것이 본 연구의 기여라고 할 수 있다.

본 연구의 연구결과를 요약하자면 다음과 같다. 첫째, 개방성의 형태를 외부 탐색, 협업 두 가지로 분류하였을 때 외부 탐색은 활용적 혁신에 정(+)의 영향을 미치고, 협업은 탐험적 혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 외부 탐색은 상대적으로 낮은 수준의 상호작용을 가지기 때문에 형식지와 같은 전달하기 쉬운 형태의 지식이 전달되어 기존의 제품이나 기술을 개선하는 활용적 혁신에 긍정적인 영향을 미친다고 할 수 있다. 또한, 협업은 파트너와의 협력의 과정에서 상대적으로 높은 수준의 상호작용을 통해 암묵지와 같은 형태의 지식이 전달 가능하다. 덧붙여 협업 과정에서 예기치 못한 새로운 프로세스나 지식의 창출로 이어져 신제품이나 탐험적 혁신에 긍정적인 영향을 미친다고 할 수 있다.

둘째, 외부 탐색과 활용적 혁신의 관계에 공식적인 전유성 메커니즘은 정(+)의 조절효과를 미치는 것으로 나타났다. 또한, 협업과 탐험적 혁신의 관계에 비공식적 전유성 메커니즘은 정(+)의 조절효과를 미치는 것으로 나타났다. 개방성의 형태에서 외부 탐색은 법적 계약 체결이 없으므로 공식적 전유성 메커니즘을 통해 기업이 기존에 보유한 지식과 기술을 보호해야 하며, 협업은 외부에 기업이 보유한 지식과 정보를 유출할 가능성이 더욱 높기 때문에 비공식적 전유성 메커니즘으로 혁신의 핵심적인 부분을 보호해야 한다. 공식적 전유성 메커니즘은 구축하는데 상당한 시간과 비용이 필요하다. 따라서 급진적인 혁신을 추구하는 기업은 제품의 개발 단계에서부터 제품복잡성 또는 리드타임, 사내기밀과 같은 비공식적 전유성 메커니즘을 통해 기업의 기술과 지식을 보호해야 할 필요가 있다.

2. 시사점

본 연구가 가지는 학술적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 개방성을 나누는 기준에는 여러 가지가 있으나, 본 연구에서는 기존의 방식과는 다르게(Fleming & Sorenson, 2004; Garriga et al., 2013; Grimpe & Sofka, 2009; Katila & Ahuja, 2002; Laursen & Salter, 2006) 개방성의 형태를 법적 영향력을 기준으로 외부 탐색과 협업 두 가지로 분류하여 이와 같은 개방성의 형태가 제품혁신에 미치는 영향을 파악하였다. 구체적으로는 외부 탐색은 활용적 혁신에 정(+)의 영향을 미쳤으며, 협업은 탐험적 혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것을 파악하였다.

둘째, 전유성 메커니즘을 공식적 전유성 메커니즘과 비공식적 전유성 메커니즘으로 구분하였을 때 개방성의 형태와 제품혁신의 관계에 전유성 메커니즘이 미치는 조절효과를 파악하였다. 기존의 연구는 전유성 메커니즘의 조절효과를 파악하지 못하였으나 본 연구에서는 개방성의 형태와 제품혁신의 관계에 전유성 메커니즘이 조절효과를 가지는 것을 파악하였다. 또한, 개방성의 형태와 제품혁신의 관계에 전유성 메커니즘이 미치는 조절효과 크기를 비교하여 더 적합한 유형의 전유성 메커니즘을 파악하였다.

본 연구를 통해 제시할 수 있는 실무적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 개방성의 형태에 따라 외부 탐색은 활용적 혁신에 정(+)의 영향을 미치고, 협업은 탐험적 혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것을 파악하였다. 따라서 기업이 가지는 자원의 제약으로 인해 기업이 추구하는 혁신과 적합한 개방성의 형태를 선택해야 함을 시사한다.

둘째, 기업이 개방형 혁신을 추구함에 있어 전유성 메커니즘을 통해 혁신을 보호할 필요가 있다. 오늘날 혁신은 외부의 지식이나 기술의 유입 없이 혼자 이뤄낼 수 없다. 이로 인해 기업은 개방형 혁신을 통해 외부의 지식과 기술을 유입시키고, 외부와의 상호작용을 통한 혁신에 힘쓰고 있다. 따라서 기업이 개방형 혁신을 추구할 때, 기업이 보유한 혁신과 관련된 지식 및 기술을 보호할 필요가 있다.

셋째, 기업은 자원의 한정성을 가지며 이로 인해 기업이 혁신을 보호하는데 있어 기업이 추구하는 혁신과 그에 따른 개방성의 형태에 따라 전유성 메커니즘을 활용해야 함을 시사한다. 따라서 기업은 제품혁신과 전유성을 확보하기 위해 기업이 추구하는 혁신 전략에 부합하는 공식적 전유성 메커니즘 또는 비공식적 전유성 메커니즘을 선택하여 적극적으로 활용해야 한다.

3. 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구가 가지는 한계점은 다음과 같다. 첫째, 연구에서 사용된 데이터(KIS)는 횡단적 자료의 특성을 가지므로 인과관계의 명확한 규명이 어렵다는 한계가 존재한다. 둘째, 본 연구에서는 개방성의 형태를 법적 영향력에 따라 외부 탐색과 협업 두 가지로 구분하였다. 개방성의 형태는 지식 습득 방법에 따른 분류, 지식원천에 따른 분류 등과 같이 다양한 구분이 가능하다. 따라서 본 연구에서 제시한 개방성의 형태는 다양한 유형의 개방성을 설명하는데 한계가 존재한다. 셋째, 제품혁신은 탐험적 혁신과 활용적 혁신 이외에도 다양한 유형으로 구분될 수 있으나, 본 연구는 자료원의 한계로 인해 탐험적 혁신과 활용적 혁신만을 활용하였다는 한계를 지닌다.

이러한 한계점에 기반하여 향후 연구 방향을 제시하고자 한다. 첫째, 향후 개방성의 형태가 제품혁신에 미치는 영향을 명확하게 파악하기 위해서는 횡단적 연구에서 벗어나 종단적 연구가 필요할 것이다. 또한, 다양한 자료를 활용하여 그 인과관계를 명확하게 파악해야 한다. 둘째, 향후 연구에서는 개방성의 형태를 법적 영향력에 따른 구분이 아니라 지식 습득 방법에 따른 분류, 지식원천에 따른 분류 등과 같이 다양한 형태의 개방성을 구분하여 개방성의 형태가 미치는 영향을 파악해야 할 것이다. 셋째, 향후 연구에서는 혁신의 유형을 공정혁신, 마케팅 혁신, 조직혁신 등 다양한 유형의 혁신을 설명할 수 있는 연구가 진행되어야 할 것이다(Adner & Levinthal, 2001; Ettlíe & Reza, 1992; Khazanchi et al., 2007).

참고문헌

(1) 국내문헌

- 김현창·배영임 (2017), “기술협력 파트너 다양성과 혁신성과에 대한 연구: 흡수역량 및 전유성의 조절효과를 중심으로”, 「기술혁신연구」, 제25권 제2호, pp57-87.
- 박상문·이병헌. (2008), “탐험과 활용의 혁신전략과 연구개발조직이 중소기업의 기술혁신에 미치는 영향”, 「기술혁신학회지」, 제11권 제1호, pp118-143.
- 허문구 (2011), “지식탐색이 혁신에 미치는 영향”, 「경영학연구」, 제40권 제5호, pp1247-1271.
- 허문구 (2015), “지식탐색과 조직양면성”, 「지식경영연구」, 제16권 제1호, pp95-115.
- 황남웅·이정민·김연배 (2014), “기술협력 활동이 기업의 제품혁신 성과에 미치는 영향: 전유성의 조절효과를 중심으로”, 「기술혁신연구」, 제22권 제1호, pp60-87.

(2) 국외문헌

- Adner, R., & Levinthal, D. (2001). “Demand heterogeneity and technology evolution: implications for product and process innovation”, *Management Science*, 47(5), 611-628.
- Ahuja, G. (2000). “Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 45, No. 3, pp. 425-455.
- Anton, J. J., & Yao, D. A. (2004). “Little patents and big secrets: managing intellectual property”, *RAND Journal of Economics*, pp. 1-22.
- Arikan, A. T. (2009). “Interfirm knowledge exchanges and the knowledge creation capability of clusters”, *Academy of Management Review*, Vol. 34, No. 4, pp. 658-676.
- Bao, Y., Chen, X., & Zhou, K. Z. (2012). “External learning, market dynamics, and radical innovation: Evidence from China's high-tech firms”, *Journal of Business Research*, Vol. 65, No. 8, pp. 1226-1233.
- Becerra, M., Lunnan, R., & Huemer, L. (2008). “Trustworthiness, risk, and the transfer of tacit and explicit knowledge between alliance partners”, *Journal of Management Studies*, Vol. 45, No. 4, pp. 691-713.
- Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004). “Cooperative R&D and firm performance”, *Research Policy*, Vol. 33, No. 10, pp. 1477-1492.
- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1995). “Product development: Past research, present findings, and future directions”, *Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 2, pp. 343-378.
- Chen, J., Chen, Y., & Vanhaverbeke, W. (2011). “The influence of scope, depth, and orientation

- of external technology sources on the innovative performance of Chinese firms”, *Technovation*, Vol. 31, No. 8, pp. 362-373.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (Eds.). (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm*. Oxford University Press on Demand.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). “Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, pp. 128-152.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2000). *Protecting their intellectual assets: Appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not)* (No. w7552). National Bureau of Economic Research.
- Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). “How open is innovation?”, *Research Policy*, Vol. 39, No. 6, pp. 699-709.
- Duysters, G., & Lokshin, B. (2011). “Determinants of alliance portfolio complexity and its effect on innovative performance of companies”, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 28, No. 4, pp. 570-585.
- Ettlie, J. E., & Reza, E. M. (1992). “Organizational integration and process innovation”, *Academy of Management Journal*, 35(4), 795-827.
- Fleming, L., & Sorenson, O. (2004). “Science as a map in technological search”, *Strategic Management Journal*, 25(8-9), 909-928.
- Garriga, H., Von Krogh, G., & Spaeth, S. (2013). “How constraints and knowledge impact open innovation”, *Strategic Management Journal*, 34(9), 1134-1144.
- Gopalakrishnan, S., Bierly, P., & Kessler, E. H. (1999). “A reexamination of product and process innovations using a knowledge-based view”, *Journal of High Technology Management Research*, Vol. 1, No. 10, pp. 147-166.
- Grimpe, C., & Sofka, W. (2009). “Search patterns and absorptive capacity: Low- and high-technology sectors in European countries”, *Research policy*, 38(3), 495-506.
- Guan, J. C., Richard, C. M., Tang, E. P., & Lau, A. K. (2009). “Innovation strategy and performance during economic transition: Evidences in Beijing, China”, *Research Policy*, Vol. 38, No. 5, pp. 802-812.
- Hall, B., Helmers, C., Rogers, M., & Sena, V. (2014). “The choice between formal and informal intellectual property: a review”, *Journal of Economic Literature*, Vol. 52, No. 2, pp. 375-423.
- Hansen, M. T. (1999). “The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 44, No. 1, pp. 82-111.

- Hsu, D. H., & Ziedonis, R. H. (2013). "Resources as dual sources of advantage: Implications for valuing entrepreneurial firm patents", *Strategic Management Journal*, Vol. 34, No. 7, pp. 761-781.
- Hurmelinna, P., Kyläheiko, K., & Jauhiainen, T. (2007). "The Janus face of the appropriability regime in the protection of innovations: Theoretical re-appraisal and empirical analysis", *Technovation*, Vol. 27, No. 3, pp. 133-144.
- Jansen, J. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2006). "Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators", *Management Science*, 52(11). 1661-1674.
- Kale, P., Singh, H., & Perlmutter, H. (2000). "Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: Building relational capital", *Strategic Management Journal*, Vol. 21, No. 3, pp. 217-237.
- Kani, M., & Motohashi, K. (2012). "Understanding the technology market for patents: New insights from a licensing survey of Japanese firms", *Research Policy*, Vol. 41, No. 1, pp. 226-235.
- Katila, R., & Ahuja, G. (2002). "Something old, something new: A longitudinal study of search behavior and new product introduction", *Academy of Management Journal*, Vol. 45, No. 6, pp. 1183-1194.
- Khazanchi, S., Lewis, M. W., & Boyer, K. K. (2007). "Innovation-supportive culture: The impact of organizational values on process innovation", *Journal of Operations Management*, 25(4), 871-884.
- Laursen, K., & Salter, A. (2006). "Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms", *Strategic Management Journal*, Vol. 27, No. 2, pp. 131-150.
- Laursen, K., & Salter, A. J. (2014). "The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration", *Research Policy*, Vol. 43, No. 5, pp. 867-878.
- Long, J. S. (1997). *Regression models for categorical and limited dependent variables* (Vol. 7). Advanced quantitative techniques in the social sciences.
- Magazzini, L., Pammolli, F., Riccaboni, M., & Rossi, M. A. (2009). "Patent disclosure and R&D competition in pharmaceuticals", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 18, No. 5, pp. 467-486.
- March, J. G. (1991). "Exploration and exploitation in organizational learning", *Organization Science*, 2(1), 71-87.
- Nelson, C. R., & Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. harvard

university press.

- Oerlemans, L. A., Knoben, J., & Pretorius, M. W. (2013). "Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: The moderating role of technology management", *Technovation*, Vol. 33, No. 6-7, pp. 234-246.
- Pavitt, K. (1984). "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, Vol. 13, No. 6, pp. 343-373.
- Pénin, J., Hussler, C., & Burger-Helmchen, T. (2011). "New shapes and new stakes: a portrait of open innovation as a promising phenomenon", *Journal of Innovation Economics Management*, No. 1, pp. 11-29.
- Pisano, G. P., & Teece, D. J. (2007). "How to capture value from innovation: Shaping intellectual property and industry architecture", *California Management Review*, Vol. 50, No. 1, pp. 278-296.
- Powell, W. W., Koput, K. W., & Smith-Doerr, L. (1996). "Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology", *Administrative Science Quarterly*, pp. 116-145.
- Reagans, R., & Mcevily, B. (2003). "Network structure and knowledge transfer: The effects of cohesion and range", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 48, No. 2, pp. 240-267.
- Rivkin, J. W. (2000). "Imitation of complex strategies", *Management Science*, Vol. 46, No. 6, pp. 824-844.
- Rothwell, R., Freeman, C., Horlsey, A., Jervis, V. T. P., Robertson, A. B., & Townsend, J. (1974). "SAPPHO updated-project SAPPHO phase II", *Research Policy*, Vol. 3, No. 3, pp. 258-291.
- Schilling, M. A. (2010). *Strategic Management of Technological Innovation*. Tata McGraw-Hill Education.
- Schumpeter, J. A. (1982). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle* (1912/1934). Transaction Publishers. - 1982. - January, 1, 244.
- Simonin, B. L. (1999). "Transfer of marketing know-how in international strategic alliances: An empirical investigation of the role and antecedents of knowledge ambiguity". *Journal of International Business Studies*, Vol. 30, No. 3, pp. 463-490.
- Somaya, D. (2012). "Patent strategy and management: An integrative review and research agenda", *Journal of Management*, Vol. 38, No. 4, pp. 1084-1114.
- Szulanski, G. (1996). "Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm", *Strategic Management Journal*, Vo. 17, No. S2, pp. 27-43.

- Teece, D. J. (1986). "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy", *Research Policy*, Vol. 15, No. 6, pp. 285-305.
- Teece, D. J. (2007). "Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance", *Strategic Management Journal*, Vol. 28, No. 13, pp. 1319-1350.
- Urban, G. L., & Von Hippel, E. (1988). "Lead user analyses for the development of new industrial products", *Management Science*, Vol. 34, No. 5, pp. 569-582.
- Von Hippel, E. (1988). *The sources of innovation*. 1988. New York, NY: Oxford University.
- West, J. (2003). "How open is open enough?: Melding proprietary and open source platform strategies", *Research Policy*, Vol. 32, No. 7, pp. 1259-1285.
- Zobel, A. K., Lokshin, B., & Hagedoorn, J. (2017). "Formal and informal appropriation mechanisms: The role of openness and innovativeness", *Technovation*, Vol. 59, pp. 44-54.

□ 투고일: 2020.1.9. / 수정일: 2020.2.28. / 게재확정일: 2020.2.29.