

한국 기업의 기술혁신 지속 특성에 대한 탐색적 연구*

송창현** · 이정우*** · 장필성****

<목 차>

- I. 서론
- II. 문헌 연구 : 혁신 지속의 개념 및 특징
- III. 실증 분석
- IV. 결론

국문초록 : 기업의 경쟁우위를 결정하는 핵심 요소로서 기술혁신의 중요성이 강조되는 가운데, 혁신의 지속 여부 또한 중요한 연구 대상이 되고 있다. 혁신 지속(innovation persistence)은 기업의 혁신이 일회성으로 그치지 않고 지속적으로 이루어지고 있는지를 나타내는 개념이다. 혁신 연구에 사용되는 자료는 대부분의 국가에서 횡단면 조사로 수행됨에 따라 종단적인 지속 현상을 다룬 연구는 드문 편이며, 특히 국내의 혁신조사 자료를 이용하여 혁신 지속 현상을 살펴본 연구는 거의 없다. 본 연구는 문헌 연구를 바탕으로 기업의 혁신 지속에 대한 개념과 특징을 고찰하는 한편, 우리나라 기업의 기술혁신 지속 현황 및 특성에 대한 실증 분석을 수행하였다. 분석을 위해 2012년부터 2018년까지 격년으로 수행된 한국기업혁신조사 자료를 바탕으로, 복수관측된 3,379개 기업에 대한 불균형 패널자료를 구성하였다. 기술혁신의 지속 현상을 살펴본 결과, 지속적인 혁신이 관측되는 기업은 전체 중 일부(혁신성과에서는 10~12%, 혁신활동에서는 15~17%)에 불과하였으며, 오히려 비혁신의 지속 현상이 두드러지는 것으로 나타났다(약 52~57%). 또한 혁신성과보다는 혁신활동의 지속 현상

* 본 논문은 2020년 과학기술정책연구원에서 수행된 “한국기업혁신조사 패널데이터 구축 방안 연구”의 내용 중 일부를 발췌 및 보완하여 작성하였음

** 한국과학기술연구원 기술정책연구소 연구원 (ch.song@kist.re.kr)

*** 과학기술정책연구원 R&D혁신연구단 단장 (jungwoolee@stepi.re.kr)

**** 과학기술정책연구원 혁신제도연구단 연구위원, 교신저자 (psjang@stepi.re.kr)

이 강한 것으로 확인되었다. 이 외에도 제품혁신이 공정혁신보다, 내부 R&D가 공동/외부 R&D보다 지속성이 높게 나타나는 등 세부 유형에 따른 지속 현상의 특징들을 도출할 수 있었다. 그리고 혁신 지속의 영향요인 식별을 위해 추가적으로 로짓분석을 수행한 결과, 급진적 혹은 점진적 제품혁신이 다음 시점에서 혁신이 지속되게 하는 가장 영향력 높은 요인인 것으로 나타났다. 본 연구에서 구축한 패널자료는 원시자료의 한계로 인해 표본 선택 편이가 존재하기 때문에, 분석 결과의 지나친 일반화는 경계해야 한다. 그럼에도 불구하고 한국 기업을 대상으로 기술혁신 지속 현상을 종합적으로 분석한 초기연구로서 의의가 있으며, 후속 연구의 시발점이 될 것으로 기대된다. 향후 공식적인 패널자료의 구축 및 개선된 방법론 등을 통해, 혁신 지속 관련 발전된 연구 결과가 도출되기를 기대한다.

주제어 : 기술혁신, 혁신 지속, 한국기업혁신조사, 혁신활동, 혁신성과, 패널자료

An exploratory study on the characteristics of technology innovation persistence of Korean firms

Changhyeon Song · Jungwoo Lee · Pilsong Jang

Abstract : With the growing importance of technology innovation as a key factor for firms' competitive advantage, 'innovation persistence' became also an important research subject. 'Innovation Persistence' is a concept that indicates whether or not firms' innovation activity or performance continues. However, the data used for innovation studies are carried out as cross-sectional surveys in most countries. For this reason, studies dealing with longitudinal aspect of innovation persistence are rare. In particular, there is almost no research on innovation persistence using Korean innovation survey data. This study reviews the concepts and characteristics of innovation persistence based on extant literature, and perform an empirical analysis on the status and features of Korean firms' technology innovation persistence. Based on the data of the Korean Innovation Survey (KIS) conducted every other year from 2012 to 2018, panel data on 3,379 firms which observed multiple times are constructed. As a result, only part of the firms with persistent innovation were observed (for innovation performance 10~12%, for innovation activity 15~17%), and it was found that the persistence of non-innovation was remarkable (about 52~57%). And it was confirmed that the persistence of innovation activities is stronger than that of innovation performance. Besides, some features by sub-types of innovation appeared. Product innovation showed higher persistence than process innovation, and internal R&D also showed higher persistence than joint/external R&D. As a result of additional logit analysis to identify factors, it was found that radical or gradual product innovation is the most influential factor in persisting innovation in the next period. Since the sample selection bias due to a limitations of raw data might exist in the panel data constructed in this study, it should be noted that faulty generalization of the results are not allowed. Nevertheless, this is the first study to examine the technology innovation persistence targeting Korean firms and is expected to be a starting

point for follow-up studies. It is anticipated that advanced research results will be drawn through the establishment of official panel data and improved methodologies.

Key Words : Technology innovation, Innovation persistence, Korean Innovation Survey (KIS), Innovation activity, Innovation performance, Panel data

I. 서론

한 국가의 혁신 시스템을 구성하는 요소에는 대학이나 공공연구기관 등 다양한 혁신 주체들이 포함되는데, 그중에서도 기업의 역할에 주목하지 않을 수 없다. 주요 국가들의 연구개발비 재원과 관련한 OECD 자료에 따르면, 대부분의 국가에서 정부 및 공공부문에 비해 민간부문의 비중이 2~3배 가량 높은 것으로 나타났다(OECD, 2021). 한국의 경우에도 기업이 사용하는 연구개발비 비중이 전체의 약 80%이며, 기업체에 종사하는 연구원 비중 또한 72%에 이른다(과학기술정보통신부 & 한국과학기술기획평가원, 2020). 기업 혁신의 중요성을 반영하듯, 전 세계 각국에서는 관련 가이드라인인 오슬로 매뉴얼(Oslo Manual)에 따라 주기적으로 혁신조사를 시행하고 있다. 지금까지 기업 혁신에 대한 수많은 실증연구들은 혁신조사 자료에 기반하여 이루어졌다.

혁신조사에서 다루고 있는 항목이 다양한 만큼 혁신조사를 활용한 연구 역시 다양한 분야를 포괄하고 있다. 기업 혁신활동을 여러 가지 유형으로 세분화하여 조사하게 되면서 관련 연구도 여러 갈래로 확장될 수 있었던 것이다(조가원 외, 2015). 가령 혁신의 대상에 따라 기술/조직/마케팅 혁신, 혁신의 발원지에 따라 내/외부 혁신, 속도에 따라 급진적/점진적 혁신, 혁신성의 정도에 따라 자사최초/시장최초 등으로 혁신의 유형을 분류하는 식이다. 그런데 기업의 혁신활동이 여러 해에 걸쳐 이루어지는 동적인 과정임을 고려하면, 혁신의 지속 여부를 살펴본 연구가 상대적으로 드물다는 것은 의외라고 할 수 있다. 혁신 지속과 관련된 일련의 연구에 따르면 혁신에 성공하는 기업 중 일부는 오랜 시간에 걸쳐 꾸준히 혁신활동을 수행하고, 이러한 지속성의 여부에 따라 기업의 특성이나 성과가 다를 가능성이 높다(Peters, 2009; Tavasoli & Karlsson, 2015). 기업의 혁신이 지속적인지, 아니면 불연속적인지 또는 오랜 기간 일어나지 않는지 등 변화를 살펴볼 수 있다면, 혁신에 대한 우리의 이해가 더욱 깊어질 것이다(Cefis & Orsenigo, 2001). 이에 혁신의 발생 여부와는 별개로 지속 여부에 초점을 맞춘 연구 흐름을 살펴볼 필요가 있다.

혁신 지속 현상을 다룬 연구들은 다른 주제들에 비해 비교적 최근에 이루어지고 있는데(Bartoloni & Baussola, 2018), 이는 종단적인 형태의 혁신조사를 실시하고 있는 국가가 많지 않기 때문이다. 혁신 지속 관련 연구들이 대부분 독일이나 스페인, 이탈리아 등 유럽 일부 국가에서 제한적으로 수행되고 있는 것도 이러한 배경에 기인한다. 격년으로 시행되는 한국기업혁신조사의 경우, 매년 증화추출법을 통해 무작위로 표본이 선정되기

때문에 연도별로 별도의 횡단면 데이터로 간주할 수 있다. 물론 표본의 개수가 전체 모집단의 10분의 1 수준이기 때문에 일부 조사 대상 기업은 겹칠 수 있지만, 종단적 혹은 패널 연구를 수행하는 데는 큰 제약이 있다(장필성 외, 2019).

이러한 탓에 국내에서는 혁신 지속과 관련한 연구가 상당히 드문 편이다. 봉강호 & 박재민 (2020)의 경우 혁신의 보호수단으로서 지식재산권이 혁신 지속에 미치는 영향을 살펴보았는데, 이는 한국기업혁신조사 자료를 이용하여 혁신 지속을 다룬 첫 번째 연구라고 볼 수 있다. 다만, 2016년과 2018년 2개 연도에 대해서만 자료를 구축하였기 때문에 다년도 패널자료에 따른 결과에 비해서는 제한적이라고 볼 수 있다. 한편 이에 앞서 최재원 (2018)은 OECD 13개 국가의 패널자료를 바탕으로 기업의 혁신활동을 지속하게 하는 기업 내외부적 요인을 파악하고 지속 여부가 성과에 미치는 영향을 살펴보았는데, 해외기업에서 제공하는 별도의 기업정보 데이터베이스를 활용하였기 때문에 기업혁신조사를 활용한 연구와 직접적인 비교는 어렵다는 단점이 있다.

향후 한국기업혁신조사를 활용하여 혁신 지속과 관련된 내용을 연구하는 가장 좋은 방법은, 장기적으로 일부 혹은 전체 표본에 대하여 패널조사를 실시하는 것이다. 패널화된 자료를 사용할 수 있다면, 혁신 지속 외에도 기존의 다른 연구 주제들을 더욱 심화시키고 확장할 수 있다. 하지만 현재로서는 가용한 기존 횡단면 자료를 바탕으로, 한국 기업들의 혁신 지속 현황과 특성을 파악하는 것이 우선이다. 자료의 특성으로 인해 일반화된 결론을 도출하기에는 제약이 많지만, 국내 기업들의 다년간의 혁신 지속을 종합적으로 분석한 초기 연구이며, 앞으로 이어질 후속 연구들의 시발점 역할을 할 수 있다는 데에 의의가 있다.

본 연구에서는 우선 문헌 연구를 통해 혁신 지속의 개념을 정립하고, 혁신 지속의 경향성과 영향요인, 기업 성과에 미치는 영향 등 여러 범주에 걸친 특징들을 정리하였다. 그리고 실증적 확인을 위해, 2012년부터 2018년까지 4개 연도에 걸친 한국기업혁신조사 자료를 패널화하여 혁신의 지속 현상을 분석하였다. 특히 본 연구에서는 제품혁신과 공정혁신 등 기술혁신에 초점을 맞추어 분석하였다. 세부적으로는 혁신의 결과물에 해당하는 산출(output) 관점에서의 ‘혁신성과’와, 혁신을 수행하는 과정에 해당하는 투입(input) 관점에서의 ‘혁신활동’을 구분하였으며, 혁신성과와 활동 각각의 유형 및 패널자료 상에서의 시간 간격 등에 따라서도 결과를 구분하였다. 논문의 말미에는 분석 결과를 바탕으로 한 혁신정책에의 시사점과 제언을 담았다.

II. 문헌 연구 : 혁신 지속의 개념 및 특징

1. 혁신 지속의 개념

기존 연구에서 사용되어 온 ‘혁신 지속(innovation persistence)’이라는 용어 내에서 ‘persistence’의 사전적 의미를 살펴보면, 무언가를 지속하기 어려운 상황 속에서도 계속하여 진행하는 상황을 뜻한다. 이러한 정의를 감안할 때, 혁신의 지속은 “기업이 어떤 기간에 혁신을 달성했을 때, 그 이어지는 다음 기간에 또다시 혁신을 달성한 경우”로 정의할 수 있다(Peters & Ramer, 2013). 혁신 지속의 의미를 조금 더 구체적으로 파고든 문헌도 있는데, Ayllon & Radicic (2019)는 이전 시기의 활동으로 인해 다음 시기의 활동이 결정되는 경우만을 진정한 의미의 지속(true/genuine persistence)이라고 보고, 그 외에 여러 시기에 걸쳐 나타나는 기업의 내외부적 특성들로 인해 특정 활동이 지속되는 것처럼 보이는 것은 거짓된 의미의 지속(spurious persistence)이라고 보았다. 하지만 본고에서는, 혁신활동의 근본적 원인에 무관하게, 이어지는 기간 동안 혁신활동이 연달아 발생한 경우는 ‘혁신이 지속되었다’고 간주하고자 한다.

혁신 지속은, 혁신을 하고자 하는 노력(effort) 또는 시도(trial), 활동(activity)을 기준으로 볼 것이냐 아니면 결과적으로 나타난 혁신 산출(output)을 기준으로 할 것이냐에 따라 구분될 수 있다. 물론 혁신 투입(input)이 결과적으로 혁신 산출로 이어지기 때문에, 혁신 투입의 지속 역시 혁신 산출의 지속과도 연결된다고 볼 수 있으나, 기업 입장에서는 R&D 활동 외에도 혁신을 도입할 수 있는 다른 대안이 있을 수 있기 때문에 R&D 활동만으로 혁신 지속성을 판단하는 것에는 한계가 있다(Peters, 2009). 실제로 대다수의 이론연구 및 실증연구에서는 혁신 지속을 측정할 때 혁신 산출에 해당하는 특허나 설문 응답을 사용하고 있다.

한편, 특허와 같은 특정 지표는 기업이 수행하는 혁신활동과 성과 중 일부만을 나타낼 수 밖에 없다는 한계가 있다. 이에 비해 기업이 직접 응답하는 형태의 설문조사는 혁신 활동에 대해 보다 폭넓게 살펴볼 수 있다는 장점이 있다(Antonelli et al., 2012). 하지만 설문조사로 살펴보는 혁신성과는 실제에 비해 과장되었을 가능성을 무시할 수 없다. 게다가 어떤 측정 방법을 사용하느냐에 따라 혁신 지속의 모습이 다르게 나타날 수 있다. 일반적으로 설문조사 데이터를 기반으로 살펴본 혁신 지속이, 특허를 기준으로 살펴본 혁신 지속에 비해 강하게 나타나는 경향이 있는 것으로 알려져 있다(Roper &

Hewitt-Dundas, 2008).

또한 혁신 지속을 다루는 실증연구에서는, 혁신의 여부와 같은 더미변수를 사용하는 경우가 많다. 이는 특허 등의 정량지표와 달리 설문조사를 통해 측정할 수 있는 혁신성과 혹은 혁신활동의 특성이 제한적이기 때문에 나타나는 현상이다(Antonelli et al., 2012; Triguero & Córcoles, 2013). <표 1>은 혁신 지속 관련 기존 연구들에서 혁신성과와 혁신활동을 어떻게 구분했는지, 그리고 어떤 방식으로 혁신 및 혁신 지속을 측정했는지 정리하였다.

<표 1> 혁신 구분에 따른 기존 혁신 지속 관련 연구 정리

연 구	혁신 구분	혁신 측정 방법
Antonelli et al. (2013)	혁신성과	각종 지표(부가가치, 근로자 수, 자본금)로 계산된 총요소 생산성(TFP)의 증가 여부
Antonioli & Montresor (2019)	혁신성과	새로운 제품/서비스(혹은 공정)의 개발 및 도입, 부분적인 변화를 통한 개선
Ayllón & Radicic (2019)	혁신성과	제품(혹은 공정)혁신을 도입했는지 여부
Bartoloni & Baussola (2018)	혁신성과 혁신활동	제품(혹은 공정) 혁신을 도입했는지 여부 연속하여 R&D 활동을 수행했는지 여부
Cefis (2003)	혁신성과	특허 출원 수
Cefis & Orsenigo (2001)	혁신성과	특허 출원 수
Geroski et al. (1997)	혁신성과	특허 등록 수
Guarascio & Tamagni (2019)	혁신성과 혁신활동	제품(혹은 공정)혁신을 도입했는지 여부, 특허 출원 수 R&D 활동을 수행하였는지 여부
Peters (2009)	혁신활동	혁신활동에 투입된 비용
Roper & Hewitt-Dundas (2008)	혁신성과	지난 3년간 새롭거나 개선된 제품(혹은 공정)을 도입하였는지 여부
Tavassoli & Karlsson (2015)	혁신성과	제품(혹은 공정, 조직, 마케팅) 혁신을 도입했는지 여부
Triguero & Córcoles (2013)	혁신성과 혁신활동	제품(혹은 공정) 혁신을 도입했는지 여부 R&D를 수행했거나 외부에 위탁했는지 여부

2. 혁신 지속의 특징

혁신 지속을 다룬 초기 문헌들은 대부분 혁신 지속성의 존재 여부에 초점을 맞추었다. 비교적 초기 문헌 중 하나인 Malerba et al. (1997)에서는 OTAF-SPRU 특허 데이터베이스를 활용하여 1969년부터 1986년까지 유럽 5개국(독일, 프랑스, 영국, 이탈리아, 스웨덴)을 분석하였는데, 국가와 산업별로 조금씩의 차이는 있었지만 대체로 혁신의 지속 현상이 실재함을 확인하였다. 비록 몇몇 문헌에서는 이러한 현상이 지속적이라고 정의할 만큼 뚜렷한 경향은 아니라고 주장하고 있지만(Raymond et al., 2010), 수많은 실증연구에서 혁신 지속성의 여부를 확인한 바 있다. 최근 들어서는 세부적인 혁신 종류 또는 산업, 국가 등에 따라 혁신 지속성의 양상이 다르게 나타날 수 있음이 드러나고 있다.

혁신 지속성 관련 문헌들은 주요 내용에 따라 다음과 같이 구분할 수 있다. 우선 무엇을 혁신 지속이라고 볼 수 있는지, 그 개념적 정의와 관련된 연구들이 있다. 혁신 지속성이 얼마나 희귀한 현상인지, 전체 기업 중 혁신 지속을 경험하는 기업들의 비중이 대략 어느 정도 되는지 등을 파악할 수 있다. 또 다른 큰 갈래로는, 무엇이 혁신 지속을 가능하게 하는가를 연구하는 문헌들이 있다. 많은 논의를 거듭하면서 혁신 지속성을 일으키는 영향요인들이 식별되어 왔다. 마지막으로 혁신 지속성이 기업의 성과에 미치는 영향을 살펴본 연구들이 있다. 이러한 연구에서 주목하는 것은 혁신이 단발적으로 끝나지 않고 지속되었을 때, 어떠한 추가적인 영향이 있는지를 구분하는 것이다. 혁신이라는 현상은 외부로부터의 지식과 경험이 축적되어 내부적 역량과 상호작용을 함으로써 나타나는 것으로, 본질적으로 동적(dynamic)인 특성을 지닐 것으로 간주된다. 혁신이 한 번 발생하는 것보다 지속 여부의 영향이 더 크다면, 우리는 다양한 영역에서 혁신정책의 방향을 재검토할 수 있다.

2.1 혁신 지속의 경향성

혁신 지속 현상의 특징을 본격적으로 논의하기에 앞서 한 가지 짚고 넘어가야 할 점은, 혁신 지속이 그다지 흔한 현상은 아니라는 것이다. 조사 대상이 될 기업 전체 모집단을 살펴보면, 대다수는 혁신활동에 참여하고 있지 않으며 혁신활동을 한다고 응답한 기업들 가운데서도 대부분은 매우 빈도가 낮거나 지속 기간이 짧은 경향을 보인다. 결과적으로 오랜 기간 혁신을 지속하는 기업은 전체 중 매우 소수에 불과한데, 그럼에도 불구하고

하고 이들이 이루어낸 혁신이 국가, 산업 전체에서 차지하는 비중은 상당히 큰 편이다 (Cefis, 2003; Geroski et al. 1997; Malerba & Orsenigo, 1999).

혁신 지속과 관련하여 중요한 특징 중 하나는, 혁신과 비혁신 모두에 일종의 관성이 존재한다는 점이다. 우선 여러 실증연구의 결과를 종합하면, 혁신활동에는 규모의 경제 (economies of scale)가 적용된다는 점을 파악할 수 있다. 특히 출원 건수를 기준으로 혁신활동을 살펴보면, 0개에서 1개의 출원으로 이어질 확률이 n 개에서 $n+1$ 개의 출원으로 이어질 확률에 비해 현저히 낮은 것으로 나타났는데, 이는 특히 출원 건수가 많아질수록 추가적인 특허 출원이 더 쉽게 이루어짐을 의미한다(Cefis, 2003). 하지만 이는 반대로 얘기하면, 초기에 혁신을 이루어내지 못할수록 이후에 그 장벽을 뛰어넘기가 더 어렵다는 뜻이 된다. 이러한 현상이 계속되면 시간이 흐를수록 혁신활동이 거의 없는 집단과 활발하게 혁신활동을 하는 집단으로 양극화되는 특징을 보이게 된다. 설문조사 응답으로 된 혁신활동을 살펴보다라도, 이러한 경향은 분명하게 나타난다. t 기에 혁신을 한 기업이 $t+1$ 기에도 여전히 혁신을 할 확률은, 혁신이 중단될 확률에 비해 약 8배 가까이 높은 것으로 나타났다. 반대로 계속해서 혁신을 하지 않을 확률 역시 갑자기 하지 않던 혁신을 하게 될 확률보다 5배 이상 높은 것으로 나타났다(Peters, 2009). 하지만 특허 데이터가 아닌 설문조사 기반의 데이터에서는 이렇게 양극화된 현상이 잘 나타나지 않는다고 한 문헌도 존재한다(Roper & Hewitt-Dundas, 2008).

한편, 혁신 지속의 경향이 상황에 따라 다르게 나타날 수 있다는 점도 여러 실증연구를 통해 드러나고 있다. 첫 번째로, 혁신 지속은 일반적으로 중소기업보다는 대기업에서 더 빈번하게 일어나는 것으로 알려져 있다(Antonioli & Montresor, 2019; Cefis, 2003). 규모가 큰 기업일수록 혁신활동이 보다 안정적으로 지속되는 것이다. 이는 기업이 가용할 수 있는 자원의 규모에 기인하는데, 특히 경제위기 등의 상황에서는 중소기업들이 혁신 지속에 더 취약하다는 사실이 확인되었다. 둘째, 서비스업보다는 제조업에서 혁신활동의 지속 현상이 더 두드러지게 나타나는 경향이 있다. 일반적으로 서비스업의 경우, 혁신에 대한 수요가 상대적으로 적고 연구개발 기간이 짧은 대신 매물비용이 그만큼 작기 때문이다(Peters & Ramer, 2013). 같은 제조업 중에서는 하이테크 산업의 혁신 지속성이 강한 것으로 나타난다(Raymond et al., 2010). 노지혜 외 (2010)의 연구에서는 산업 기술수준이 높을수록 기술지식 누적성이 높은, 즉 지속적 연구개발 활동이 활발한 것을 확인한 바 있다. 마지막으로, 국가나 산업별로 혁신 종류에 따라 지속 양상이 다를 수 있음을 알 수 있다. 가령, 스페인의 경우 제품혁신보다 공정혁신의 지속성이 더 큰 것으로 나타났는데, 이는 중저 수준의 기술 중심인 스페인 제조업의 특성을 반영한 것이다

(Altuzarra, 2017). 반면, Tavassoli & Karlsson (2015)은 스웨덴의 기업혁신조사 (Swedish Community Innovation Survey)를 바탕으로, 제품혁신부터 공정혁신, 마케팅 혁신, 조직혁신 등 4가지 종류의 혁신들의 지속 현상을 살펴보았는데 제품혁신의 지속 현상이 가장 두드러지게 나타난 반면 마케팅혁신은 상대적으로 지속되는 경향이 낮게 나타남을 확인할 수 있었다. 혁신의 급진성에 따른 구분에 따르면, ‘시장 최초’로 정의되는 급진적 혁신(breakthrough innovation)은 그 다음 시기에서도 급진적 혁신을 가져올 수 있으나, ‘자사 최초’로 정의되는 점진적 혁신(incremental innovation)은 그러한 효과를 나타내지 못했다(Clausen & Pohjola, 2013).

2.2 혁신 지속을 가능하게 하는 영향요인

기업이 혁신활동에 뛰어드는 것과 한번 시작된 혁신활동을 연이어 지속하는 것은 별개의 문제로 볼 수 있다. 혁신 지속의 동인(driver)으로는 지식 축적(knowledge accumulation), ‘성공이 성공을 낳는다(success-breeds-success)’는 가설, 그리고 R&D 활동의 매몰비용(sunk cost) 등 세 가지가 주로 제시되는데, 이는 모두 혁신 지속의 경로 의존적(path-dependent) 특성을 강조하는 것들이다(Le Bas & Scellato, 2014). 지식 축적 관점에서는, 혁신에서도 일종의 학습효과가 존재하며 경험이 누적될수록 같은 자원을 투입하더라도 더 좋은 성과가 나타날 수 있다고 가정한다. 과급력이 큰 거대한 혁신은 그 이전의 수많은 점진적 혁신(incremental innovation)을 필요로 한다는 관점과도 같은 맥락이다. 또한 지식의 축적과 전달을 위해 지식을 관리하는 전반적인 활동들이 혁신의 지속성을 강화시킬 수 있는 것으로 나타났다(Triguero et al., 2014). 반면 ‘성공이 성공을 낳는다’는 가설에서 강조하는 것은, 이전 혁신의 성공으로 인한 시장에서의 영향력과 자금력 등이 후속 혁신을 성공으로 이끌 수 있다고 본다는 점이다. 특히 혁신으로 인해 수익성이 향상된 기업들은 혁신을 지속할 유인을 가지게 되는 경우가 많다. 마지막으로 R&D 활동은 R&D를 위한 장비와 공간, 전문인력 등으로 인해 시작할 때 비용이 발생하게 되는데, 이것들이 매몰비용의 성격을 갖는다는 특징이 있다. 때문에 한번 R&D를 시작하여 혁신의 경험을 가져본 기업들은 대체로 R&D 활동을 이어가려는 경향을 보이게 된다.

다른 각도에서 혁신 지속의 원천을 살펴본 Triguero & Córcoles (2013)의 연구에 따르면, 과거의 혁신활동 경험 여부가 가장 결정적인 역할을 하는 것으로 나타났다. R&D 활동을 투입(input), 혁신을 산출(output)로 간주할 때, 과거의 혁신 경험과 기업 고유의

특성, 시장의 역동성을 포함한 외부 환경 등은 두 지표 모두에 영향을 미치지만, 그 중에서도 이전의 혁신 경험은 특히 더 큰 영향을 미치는 것으로 드러났다.

그 외 다양한 연구들이 혁신 지속성에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 다루고 있다. Antonioli & Montresor (2019)는 경제위기 상황 속에서의 기업들의 혁신 지속 현상을 분석하기 위해 이탈리아 기업혁신조사에 해당하는 MET Survey¹⁾를 활용하였다. 기업의 규모, 공공 지원(public support)의 종류, 그리고 기업의 경영전략 등에 따라 혁신 지속성의 양상이 다르게 나타날 수 있음을 실증하였다. 분석 결과, 위기의 시기를 버텨낸 이탈리아 기업들은 특히 공정혁신(process innovation)에서 지속성을 보인 것으로 나타났다. 주로 ICT 관련 정책들과 같이 전반적으로 공정혁신에 도움이 되는 공공 지원은 혁신 지속성을 높이는 데 도움을 주지만, 고용 증진을 위한 공공 지원은 오히려 방해요인이 될 수 있음이 밝혀졌다. 경영전략 측면에서는 연구개발 강화는 혁신 지속성을 약화시키는 반면, 사업다각화는 강화시키는 것으로 나타났다.

아일랜드의 혁신패널조사(IIP, Irish Innovation Panel) 자료를 이용한 Roper & Hewitt-Dundas (2008)의 연구결과에 따르면, 제품혁신과 공정혁신의 지속에 영향을 미치는 외부 환경적 요인이 다르게 나타났다. 제품혁신의 지속에는 시장에서의 위치를 고려한 기업의 전략이 가장 크게 영향을 미치는 반면, 공정혁신의 지속에는 비용 절감과 관련된 시장압력의 영향이 큰 것으로 밝혀졌다.

혁신을 보호하는 수단으로 흔히 활용되는 지식재산권(특허, 저작권 등)도 기업이 혁신을 지속할 수 있도록 하는 원동력이 된다(Badillo & Moreno, 2016). 본래 지식재산권은 경쟁기업의 무임승차를 막음으로써 일정 기간 동안 혁신성과에 대한 일종의 보상을 보장해주는 역할을 한다. 이러한 보호 체계 속에서 혁신기업은 다음 혁신을 시도할 시간적, 금전적 여유를 확보할 수 있게 된다.

2.3 혁신 지속이 기업 성과에 미치는 영향

혁신 프로세스 관점에서 일반적으로 기업의 혁신역량이나 협력활동 등이 혁신성과 및 경영성과에 유의한 긍정적인 영향을 미친다는 실증연구 결과는 다수 있었다(윤현덕 & 서리빈, 2011; 황남웅, 이정민, & 김연배, 2014; 최은영 & 박정수, 2015; 문창호, 2017; 문창호, 2020). 하지만 지속적인 혁신이 기업의 성과에 미치는 영향에 대해서는 비교적 최근에서야 실증적인 연구가 진행되었다(Johansson & Loof, 2010). 혁신 지속의 영향을 살

펴본 대부분의 실증연구들을 보면, 혁신을 지속한 기업들의 성과가 더 뛰어난 것으로 나타난다. 하지만 혁신활동이 성과로 나타나기까지는 대체로 오랜 시간이 소요되기 때문에 가용 가능한 자원이 부족한 대부분의 중소기업 및 벤처기업들은 이러한 혁신활동을 지속하는 것을 주저하게 된다. 혁신 지속이 기업 성과에 미치는 부가적인 영향을 명확히 규명할 수 있다면 이들 기업이 혁신 전략을 수립하는 데 큰 도움이 될 수 있을 것이다.

Hendrickson et al. (2018)이 2007-08년부터 2013-14년까지의 호주 기업 데이터를 바탕으로 성향점수매칭(PSM, Propensity Score Matching) 방법을 이용하여 혁신 지속의 효과를 분석한 결과, 지속적인 혁신을 한 기업이 그렇지 않은 기업에 비해 매출액은 물론 부가가치, 고용, 영업이익 등 모든 면에서 월등히 앞서는 것으로 나타났다.

혁신 지속이 기업 성과에 미치는 영향은, 혁신의 종류나 기업의 일반적 특성에 따라 차이가 있을 수 있다. Bianchini & Pellegrino (2019)에 따르면, 제품혁신의 지속성은 고용 부문에서도 지속적인 창출을 가져오는 반면, 공정혁신의 지속은 별다른 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 게다가 제품혁신의 지속성이 고용에 미치는 영향은 중소기업에서 더 크게 나타났다. Deschryvere (2014)가 핀란드의 기업 데이터를 바탕으로 분석한 결과에서는, 제품혁신과 공정혁신의 지속 모두 R&D 활동과 매출액 성장에 긍정적인 영향을 미쳤지만 기업의 규모와 혁신의 빈도에 따라 영향의 크기는 다를 수 있음이 밝혀졌다.

한편, 혁신 지속이 기업 성과에 별다른 영향을 미치지 못한다는 의견도 있다. Guarascio & Tamagni (2019)는 혁신 지속이 기업의 매출액 성장과 시장점유율 확대에 미치는 영향을 살펴보기 위해 1990년부터 2012년까지의 스페인 기업전략조사(ESEE, Encuesta sobre Estrategias Empresariales) 데이터를 사용하여 분석하였다. 혁신 지속은 R&D 및 특허 활동, 제품 및 공정혁신 등 다양한 방법으로 측정되었다. 예상과는 달리 혁신을 지속한 기업들이 그렇지 않은 기업에 비해 더 성장한 증거를 찾을 수 없었고, 성장이 지속되지도 않았다.

Ⅲ. 실증분석

1. 연구설계 및 방법

본 연구에서는 2012, 2014, 2016, 2018년 등 4개 연도의 한국기업혁신조사 원시자료를 이용하여 패널화 작업을 시도하였다.²⁾ 분석 대상은 제품혁신 및 공정혁신 등 기술혁신으로 한정하였다. 연도별 원시자료의 분포를 살펴보면, 제조업과 서비스업으로는 비교적 균등하게 배분되어 있고, 대기업과 중소기업으로는 약 1:12 ~ 1:20의 비율로 배분되어 있다(표 2). 한국기업혁신조사는 조사 시점별로 표본을 새롭게 추출하기 때문에 기본적으로는 횡단면(cross-sectional) 자료이다. 하지만 모집단의 크기가 표본의 15-20배 내외로 제한적이기 때문에 상당수의 기업들이 여러 연도에 걸쳐 중복추출될 가능성이 높다고 판단된다.

<표 2> 한국기업혁신조사 원시자료(2012-2018)

(단위: 개)

연도구분	산업분류			기업규모		
	제조업	서비스업	합 계	대기업	중소기업	합 계
2012	4,086	4,017	8,103	382	7,721	8,103
2014	4,075	4,155	8,230	448	7,782	8,230
2016	4,000	4,000	8,000	612	7,388	8,000
2018	3,500	3,500	7,000	303	6,697	7,000
합 계			31,333			31,333

2012년부터 2018년까지의 기간 중 최소 2번 이상 복수관측된 기업은 총 3,379개로, 원시자료의 약 10%에 해당한다. 이 중 2개년도에서만 중복해서 등장한 기업은 2,874개, 3개년도에서만 중복해서 등장한 기업은 463개, 그리고 4개년도 모두에서 중복등장한 기업이 42개였다(표 3). 3,379개의 복수관측된 기업을 산업분류에 따라 구분해보면 제조업을 유지한 기업 1,646개, 서비스업을 유지한 기업 1,559개, 업종이 변경된 기업이 172개로 원시자료에서의 분포와 비슷하게 나타났다. 기업규모에 따라 구분하더라도 대기업이 약

2) 본 연구의 종단 데이터는 한국기업혁신조사의 개선을 목적으로 수행된 “한국기업혁신조사 패널데이터 구축 방안 연구”의 일환으로 사업자등록번호를 활용하여 구축되었습니다. 사업자번호는 비식별화되어 분석 수행하였습니다.

300여 개, 중소기업이 3,100여 개로 원시자료에서의 분포를 크게 벗어나지 않았다. 다만, 표본에서의 편향성을 최소화하기 위해 한국기업혁신조사에서 전수조사를 하고 있는 500인 이상의 기업은 제외하였다.

<표 3> 복수관측된 횡수에 따른 패널데이터 분포

(단위: 개)

2개년도		3개년도		4개년도	
12×14	558	12×14×16	129	12×14×16×18	42
12×16	367	12×14×18	92		
12×18	284	12×16×18	87		
14×16	636	14×16×18	155		
14×18	459				
16×18	570				
소 계	2,874	소 계	463	소 계	42

3,379개 기업으로 이루어진 패널데이터에서 혁신성과와 혁신 활동의 연도별 분포를 살펴보면, 제품혁신 중에서는 점진적 혁신, 공정혁신 중에서는 생산방법과 지원활동, 혁신활동 중에서는 내부 R&D가 가장 높은 빈도로 나타났다(표 4). 각 기업은 복수의 혁신 성과 또는 R&D 활동에 대해 응답할 수 있기 때문에, 이들의 합이 해당연도 응답 기업 수와 일치하지는 않는다.

<표 4> 패널데이터 내 연도별 혁신성과 및 R&D 활동 분포

(단위: 개, %)

연도 구분	혁신성과					혁신활동			전체 기업 수
	제품혁신		공정혁신			R&D			
	급진적	점진적	생산방법	물류·배송	지원활동	내부	공동	외부	
2012	123 (8.0)	148 (9.7)	96 (6.3)	28 (1.8)	100 (6.5)	307 (20.0)	98 (6.4)	69 (4.5)	1,533 (100.0)
2014	164 (7.9)	277 (13.3)	96 (4.6)	47 (2.3)	82 (4.0)	394 (19.0)	144 (6.9)	84 (4.0)	2,075 (100.0)
2016	150 (7.5)	535 (26.9)	318 (16.0)	317 (15.9)	291 (14.6)	811 (40.8)	104 (5.2)	41 (2.1)	1,990 (100.0)
2018	161 (9.5)	346 (20.5)	140 (8.3)	146 (8.6)	132 (7.8)	574 (34.0)	162 (9.6)	122 (7.2)	1,689 (100.0)

주: 한 기업이 복수의 혁신성과 혹은 R&D 활동을 응답할 수 있음

한편, 한국기업혁신조사는 주요 항목들은 연도마다 공통적으로 포함하고 있으나, 구체적인 표현방식이나 항목 번호 등에서 조금씩 차이가 있기 때문에 사전에 이를 일치시키는 작업이 필요하다. 본 연구에서 종단 분석을 수행한 주요 문항들의 경우 2012, 2014, 2016, 2018 조사에서 내용이 동일하였다(표 5). 하지만 다른 문항들 중에서는 특정 연도에만 존재하는 경우도 있고, 유사한 문항임에도 개념적으로 차이가 있는 경우도 있어 패널화 작업을 수행할 때 주의가 요구된다.

<표 5> 한국기업혁신조사 연도별 공통 문항 비교

구분	문항	설문지 문항번호			
		2012	2014	2016	2018
혁신성 과	지난 3년간 귀사는 다음의 제품혁신을 시장에 출시하였습니까? ① 기존 제품과 완전히 다른 신(新)제품 출시 ② 기존 제품에 비해 크게 개선된 제품 출시	2-1	9	9	8
	지난 3년간 귀사는 다음의 공정혁신을 기업의 실제 운영에 도입하였습니까? ① 완전히 새롭거나 크게 개선된 생산방법 ② 완전히 새롭거나 크게 개선된 물류, 배송, 분배 방법 ③ 완전히 새롭거나 크게 개선된 지원활동(구매, 회계시스템 등)	3-1	14	14	13
혁신 활동	지난 3년간 귀사는 다음과 같은 혁신활동이 있었습니까? ① 내부 R&D (귀사 내부에서 수행한 R&D) ② 공동 R&D (귀사 내부조직과 타 조직이 공동으로 수행한 R&D) ③ 외부 R&D (타 기업, 타 기관이 외주계약을 통해 수행한 R&D)	5-1	18	18	17

자료: 한국기업혁신조사 설문지

2. 연구 결과

2.1 혁신성과 지속성

앞서 살펴보았듯이 혁신 지속성은 ‘혁신성과’의 지속성과 ‘혁신활동’의 지속성으로 구분하여 볼 수 있다. 본 연구에서 혁신성과는 혁신을 달성했는지를 묻는 문항에 대해 기업이 응답한 자료에 기초하여 판단하며, 제품혁신과 공정혁신 중 어느 하나의 성과만 있더라도 혁신성과가 있다고 간주하였다(조직혁신과 마케팅혁신은 본 연구의 분석범위인 기술혁신에서 벗어나 제외하였다).

<표 6>은 기준이 되는 연도(t) 대비 2년 후(t+2) 및 4년 후(t+4)의 혁신성과 지속 여부를 정리하고 있다. 2년의 차이를 가진 표본들은 2,610개, 4년의 차이를 가진 표본들은 993개를 확보할 수 있었다. t기 → t+2기를 기준으로 보면, 혁신이 지속된 기업의 수는 320개로 전체의 12.3%이며 t기에 혁신을 한 기업의 41.1%(=320/778)는 t+2기에서도 혁신을 한 것으로 나타났다. 반면 비혁신이 지속된 기업은 1,370개로 전체의 52.5%였으며, t기에 혁신을 하지 않은 기업의 74.8%(=1,370/1,832)가 t+2기에도 여전히 혁신을 하지 않았다. 이와 같은 경향은 t기 → t+4기에서도 유사하게 나타난다. 두 번에 걸쳐 모두 혁신을 달성한 기업의 수는 106개(10.7%)이며, t기에 혁신을 한 기업의 48.8%(=106/217)가 t+4기에도 혁신을 이뤘다. 두 번 모두 혁신을 하지 않은 기업의 수는 541개로 전체의 54.5%였으며, t기에 비혁신인 기업의 70.2%(=541/776)가 t+4기에도 혁신을 하지 않았다.

t기에는 혁신을 했다가 t+2기에는 혁신을 하지 않은 경우와 그 반대의 경우는 비슷한 수준을 보이고 있으나, 동일한 비교를 t기 → t+4기에서 했을 때는 비혁신 → 혁신으로 전환된 기업의 비중이 12.5%p 높은 것을 볼 수 있다.

<표 6> 혁신성과 지속성

(단위: 개, %)

	혁신성과(t+2)			혁신성과(t+4)		
	혁신 O	혁신 X	소 계	혁신 O	혁신 X	소 계
혁신성과(t)						
혁신 O	320 (12.3)	458 (17.5)	778 (29.8)	106 (10.7)	111 (11.2)	217 (21.9)
혁신 X	462 (17.7)	1,370 (52.5)	1,832 (70.2)	235 (23.7)	541 (54.5)	776 (78.1)
	chi2(1) = 65.895, P = 0.000			chi2(1) = 25.920, P = 0.000		
소 계	782 (30.0)	1,828 (70.0)	2,610 (100.0)	341 (34.3)	652 (65.7)	993 (100.0)

혁신성과를 제품혁신과 공정혁신으로 유형을 세분화하여 지속성을 살펴볼 수도 있다. 이 경우에도 제품혁신(급진적, 점진적)과 공정혁신(생산방법, 물류·배송, 지원활동) 내 세부 유형 중 어느 하나라도 응답이 있었으면, 각각의 혁신성과가 있었다고 간주하였다.

먼저 t기 → t+2기의 혁신성과 지속성을 살펴보면, 전반적인 경향은 <표 6>과 유사하나 상대적으로 공정혁신보다는 제품혁신의 지속 경향이 더 뚜렷한 것을 확인할 수 있다 (표 7). 제품혁신이 지속된 기업의 수는 221개로 전체의 8.5%인 반면, 공정혁신이 지속된

기업은 83개로 3.2%에 불과하였다. 또한 t기에 제품혁신을 한 기업 중 41.1%(=221/538)가 t+2기에서도 제품혁신에 성공한 것에 비해 t기에 공정혁신을 한 기업 중에서는 17.8%(=83/465)만이 t+2기에서 공정혁신을 한 것으로 나타났다.

한편 제품혁신에서 공정혁신, 또는 반대로 공정혁신에서 제품혁신으로 이어지는 비율에는 큰 차이가 없었다. t기에 제품혁신을 했다가 t+2기에 공정혁신을 한 기업은 133개(5.1%), 반대의 경우는 134개(5.1%)였다. 또한 혁신 유형별로 구분하더라도 여전히 비혁신의 지속 현상이 두드러지는 것을 확인할 수 있다. <표 7>의 모든 경우에서 비혁신이 지속된 기업의 수는 약 1,700여 개로, 이는 전체의 약 66%에 해당한다.

<표 7> 혁신 유형별 혁신성과 지속성 (t → t+2)

(단위: 개, %)

	제품혁신(t+2)		공정혁신(t+2)		소 계
	혁신 ○	혁신 X	혁신 ○	혁신 X	
제품혁신(t)					
혁신 ○	221 (8.5)	317 (12.1)	133 (5.1)	405 (15.5)	538 (20.6)
혁신 X	340 (13.0)	1,732 (66.4)	329 (12.6)	1,743 (66.8)	2,072 (79.4)
	chi2(1) = 154.030, P = 0.000		chi2(1) = 22.925, P = 0.000		
공정혁신(t)					
혁신 ○	134 (5.1)	331 (12.7)	83 (3.2)	382 (14.6)	465 (17.8)
혁신 X	427 (16.4)	1,718 (65.8)	379 (14.5)	1,766 (67.7)	2,145 (82.2)
	chi2(1) = 17.981, P = 0.000		chi2(1) = 0.009, P = 0.926		
소 계	561 (21.5)	2,049 (78.5)	462 (17.7)	2,148 (82.3)	2,610 (100.0)

t기 → t+4기의 경우에도 여전히 유사한 경향이 발견된다(표 8). 제품혁신이 지속된 기업의 비중은 6.5%(65개), 공정혁신이 지속된 기업의 비중은 3.2%(32개)로 혁신이 지속된 기업의 비중은 여전히 크지 않았고, 비혁신이 지속된 기업의 비중(약 65~72%) 역시 여전히 높다는 사실을 재확인할 수 있었다. 다만, t기에 제품 또는 공정혁신을 하지 않았다가 t+4기에 혁신을 한 기업의 비중이, t기 → t+2기일 때보다 조금 증가한 경향을 보이고 있다는 점이 차이라고 볼 수 있다.

<표 8> 혁신 유형별 혁신성과 지속성 (t → t+4)

(단위: 개, %)

	제품혁신(t+4)		공정혁신(t+4)		소 계
	혁신 O	혁신 X	혁신 O	혁신 X	
제품혁신(t)					
혁신 O	65 (6.5)	103 (10.4)	46 (4.6)	122 (12.3)	168 (16.9)
혁신 X	183 (18.4)	642 (64.7)	167 (16.8)	658 (66.3)	825 (83.1)
	chi2(1) = 20.302, P = 0.000		chi2(1) = 4.221, P = 0.040		
공정혁신(t)					
혁신 O	33 (3.3)	63 (6.3)	32 (3.2)	64 (6.4)	96 (9.7)
혁신 X	215 (21.7)	682 (68.7)	181 (18.2)	716 (72.1)	897 (90.3)
	chi2(1) = 5.012, P = 0.025		chi2(1) = 8.907, P = 0.003		
소 계	248 (25.0)	745 (75.0)	213 (21.5)	780 (78.5)	993 (100.0)

2.2 혁신활동 지속성

혁신성과와 마찬가지로 혁신활동 역시 기업이 응답한 자료에 기초하며, 본 연구에서는 R&D 활동으로 대신하였다. R&D 활동은 혁신을 위한 다양한 활동 중 하나지만, 한국 기업혁신조사 자료의 특성상 R&D 활동을 제외하고는 혁신활동을 측정할 다른 변수들이 없었음을 감안하였다. 혁신성과의 세부 유형은 내부/외부/공동 R&D로 구분되는데, 내부 R&D가 기업 내부의 자원만을 활용한 R&D인 반면 공동 R&D와 외부 R&D는 기업 외부의 자원을 활용한 R&D라는 차이점이 있다. 이 중 어느 하나만 응답하더라도 혁신활동이 있었다고 간주하였다.

<표 9>는 t기 → t+2기 및 t기 → t+4기의 전체 혁신활동 지속성을 정리하고 있다. 혁신활동으로서 R&D는 앞서 살펴본 혁신성과에 비해 그 지속성이 조금 더 분명하게 드러난다. R&D 활동이 지속된 기업의 비중은 t기 → t+2기에서 17.5%(457개), t기 → t+4기에서 15.6%(155개)로 혁신성과에서의 그것보다 조금 더 높은 것을 확인할 수 있다. 뿐만 아니라 t기에 R&D를 한 기업의 61.1%(=457/748)는 t+2기에도 R&D를 한 것으로 나타났고, 이 값은 t기 → t+4기에서는 67.1%(=155/231)였다. 같은 기준에서 혁신성과의 지속성

보다 약 20%p 높다. 이와 같은 결과는, 시도로서의 혁신활동이 결과로서의 혁신성과보다는 더 달성하기 쉬운 목표라는 점을 시사한다.

혁신활동에서도 여전히 비혁신의 지속 현상이 강하게 나타났다. t기에 R&D를 하지 않은 기업의 70% 이상은 t+2기 및 t+4기에도 여전히 R&D를 하지 않는 것으로 나타났다. 전체 기업 중 비중을 살펴보면 t기 → t+2기에서 57.3%(1,496개), t기 → t+4기에서 54.8%(544개)가 ‘비R&D’에서 ‘비R&D’로 이어졌다.

<표 9> 혁신활동 지속성

(단위: 개, %)

	혁신활동(t+2)			혁신활동(t+4)		
	R&D ○	R&D X	소 계	R&D ○	R&D X	소 계
혁신활동(t)						
R&D ○	457 (17.5)	291 (11.1)	748 (28.7)	155 (15.6)	76 (7.7)	231 (23.3)
R&D X	366 (14.0)	1,496 (57.3)	1,862 (71.3)	218 (22.0)	544 (54.8)	762 (76.7)
	chi2(1) = 424.460, P = 0.000			chi2(1) = 111.976, P = 0.000		
소 계	823 (31.5)	1,787 (57.3)	2,610 (100.0)	373 (37.6)	620 (62.4)	993 (100.0)

혁신활동도 내부 R&D와 공동/외부 R&D로 구분하여 지속성을 살펴보았다. 공동 R&D와 외부 R&D는 내부 R&D와 비교할 때 혁신활동의 원천 측면에서 큰 차이가 있을 뿐 아니라, 서로 간의 경향도 유사하게 나타나기에 하나의 항목으로 묶었다.

<표 10>에서 t기 → t+2기의 세부 유형별 혁신활동 지속성을 살펴보면, 내부 R&D의 지속 현상이 공동/외부 R&D에 비해 현저하게 높은 것으로 나타난다. 내부 R&D가 지속된 기업의 수는 441개로 전체의 17.5%인 반면, 공동/외부 R&D를 지속한 기업의 수는 37개(1.4%)에 불과하였다. 게다가 t기에 내부 R&D를 수행한 기업 중 60.9%(=441/724)는 t+2기에도 내부 R&D를 수행하였는데, 같은 조건에서 공동/외부 R&D가 지속된 비율은 18.6%(=37/199)에 그쳤다.

서로 다른 유형의 혁신활동으로 이어지는 경향은 다소 차이를 보이고 있다. t기에 내부 R&D를 수행했다가 t+2기에 공동/외부 R&D를 수행한 기업은 126개(4.8%), 그리고 반대의 경우는 132개(5.1%)로 비슷한 수준이다. 하지만 t기에 공동/외부 R&D를 수행한 기업의 66.3%(=132/199)가 t+2기에 내부 R&D를 수행한 반면, 반대의 경우는

17.4%(=126/724)에 불과했다. 게다가 t기에 공동/외부 R&D를 하지 않은 기업 중 t+2기에 내부 R&D를 수행한 기업은 670개(25.7%)인 반면, t기에 내부 R&D를 하지 않은 기업 중 t+2기에 공동/외부 R&D를 수행한 기업은 78개(3.0%)에 불과하였다. 이러한 특징들을 종합하면, 공동/외부 R&D를 경험한 기업들이 그 이후에 내부 R&D도 진행하는 경우는 많으나, 반대로 내부 R&D를 하던 기업이 다음 순서에 공동/외부 R&D를 추진하는 경우는 상대적으로 적다고 볼 수 있다. 이와 같은 현상은 외부 지식을 활용해 탐색적 활동을 수행하고, 이후 구체적인 아이디어들을 바탕으로 내부 R&D를 수행하는 기업의 특성을 보여주는 것으로 생각된다.

비혁신의 지속 현상은 내부 R&D보다는 공동/외부 R&D에서 특히 높게 나타났다. 공동/외부 R&D의 경우, 비혁신이 지속된 기업의 수는 2,244개로 전체의 86.0%였는데, 이는 내부 R&D의 해당 수치인 1,525개(58.4%)보다 훨씬 높다.

t기 → t+4기에서도 내부 R&D 지속 현상 및 공동/외부 R&D의 선행성 등 t기 → t+2기의 특징들이 비슷하게 나타나고 있다(표 11).

<표 10> 혁신활동 유형별 혁신활동 지속성 (t → t+2)

(단위: 개, %)

	내부R&D(t+2)		공동/외부R&D(t+2)		소 계
	혁신 ○	혁신 X	혁신 ○	혁신 X	
내부R&D(t)					
혁신 ○	441 (16.9)	283 (10.8)	126 (4.8)	598 (22.9)	724 (27.7)
혁신 X	361 (13.8)	1,525 (58.4)	78 (3.0)	1,808 (69.3)	1,886 (72.3)
	chi2(1) = 428.833, P = 0.000		chi2(1) = 127.814, P = 0.000		
공동/외부R&D(t)					
혁신 ○	132 (5.1)	67 (2.6)	37 (1.4)	162 (6.2)	199 (7.6)
혁신 X	670 (25.7)	1,741 (66.7)	167 (6.4)	2,244 (86.0)	2,411 (92.4)
	chi2(1) = 128.291, P = 0.000		chi2(1) = 34.725, P = 0.000		
소 계	802 (30.7)	1,808 (69.3)	204 (7.8)	2,406 (92.2)	2,610 (100.0)

<표 11> 혁신 유형별 혁신활동 지속성 (t → t+4)

(단위: 개, %)

	내부R&D(t+4)		공동/외부R&D(t+4)		소 계
	혁신 O	혁신 X	혁신 O	혁신 X	
내부R&D(t)					
혁신 O	151 (15.2)	71 (7.2)	45 (4.5)	177 (17.8)	222 (22.4)
혁신 X	216 (21.8)	555 (55.9)	59 (5.9)	712 (71.7)	771 (77.6)
	chi2(1) = 118.383, P = 0.000		chi2(1) = 29.268, P = 0.000		
공동/외부R&D(t)					
혁신 O	62 (6.2)	29 (2.9)	16 (1.6)	75 (7.6)	91 (9.2)
혁신 X	305 (30.7)	597 (60.1)	88 (8.9)	814 (82.0)	902 (90.8)
	chi2(1) = 41.783, P = 0.025		chi2(1) = 5.400, P = 0.020		
소 계	367 (37.0)	626 (63.0)	104 (10.5)	889 (89.5)	993 (100.0)

2.3 혁신 지속 여부와 관련 있는 혁신 특성

앞의 2.1, 2.2절에서는 기업의 혁신성과 및 혁신활동의 지속 양상을 살펴보았다. 이를 통해 전반적인 경향은 직관적으로 살펴볼 수 있었으나, 어떠한 혁신성과 혹은 혁신활동이 차기의 혁신 지속 여부와 밀접한 관련이 있는지를 파악하기는 어려웠다. 그래서 각 기업의 t+2 혹은 t+4기의 혁신성과의 지속 여부 더미를 종속변수로 설정하고, t기의 혁신 특성 및 기업 특성들을 설명변수로 하는 로짓모형 분석을 수행하였다.

로짓모형에 사용된 종속변수 및 설명변수에 대한 설명은 다음과 같다. 혁신 지속여부 더미변수는 t기와 t+2/t+4기에 모두 혁신성과(제품혁신 또는 공정혁신)가 존재하는 경우 1, 아니면 0으로 설정되었다. 혁신성과 특성은 t기를 기준으로 완전히 새로운 제품혁신성과(제품혁신_급진적), 개선된 제품혁신성과(제품혁신_점진적), 생산 부문의 공정혁신성과(공정혁신_생산방법), 물류·배송 부문의 공정혁신성과(공정혁신_물류·배송), 지원 부문의 공정혁신성과(공정혁신_지원활동)가 존재하는 경우 1, 아니면 0으로 설정하였다. 혁신활동 특성은 내부 R&D, 공동R&D, 외부R&D 각각을 수행한 경우 1, 아니면 0으로 설정하였다. 혁신활동의 경우 혁신성과가 존재하는 기업이 응답하도록 기업혁신조사가 설

계되어 있으므로, 혁신활동 변수가 모형에 포함되는 경우 관측치가 감소하게 된다. 그 외 기업 특성으로 종업원 수, 제조업 여부, 8개 대분류 업종 더미변수 등이 사용되었다. t+2기 및 t+4기에 대한 분석 결과를 <표 12>와 <표 13>에 제시하였다.

<표 12> 혁신지속 영향요인 식별을 위한 로짓모형 (t → t+2)

종속변수: 혁신지속여부(t+2)	모형 1-1	모형 1-2	모형 1-3	모형 1-4
제품혁신_급진적(t)	1.30*** (0.00)	1.35*** (0.00)	0.67*** (0.00)	0.73*** (0.00)
제품혁신_점진적(t)	2.20*** (0.00)	2.17*** (0.00)	0.97*** (0.00)	0.94*** (0.00)
공정혁신_생산방법(t)	0.66*** (0.00)	0.66*** (0.00)	0.23 (0.19)	0.24 (0.17)
공정혁신_물류·배송(t)	0.48* (0.05)	0.41 (0.08)	0.20 (0.34)	0.16 (0.43)
공정혁신_지원활동(t)	0.87*** (0.00)	0.87*** (0.00)	0.29 (0.16)	0.26 (0.20)
내부 R&D(t)			0.66** (0.01)	0.49* (0.03)
공동 R&D(t)			0.38 (0.07)	0.38 (0.07)
외부 R&D(t)			0.03 (0.92)	-0.01 (0.96)
종업원 수(t)	0.0006 (0.16)	0.0004 (0.25)	0.0003 (0.39)	0.0002 (0.57)
업종_제조업(t)		1.08*** (0.00)		0.71*** (0.00)
constant	-17.50 (0.98)	-3.97*** (0.00)	-16.08 (0.98)	-2.50*** (0.00)
N	2,610	2,610	935	935

주: 괄호 안의 p-value 값을 기준으로 0.001, 0.01, 0.05 이하인 경우 각각 ***, **, * 표시

t+2기까지의 혁신 지속에 대한 분석 결과, 4개 모형 모두에서 t기의 완전히 새로운 제품혁신과 개선된 제품혁신이 유의한 영향을 가지는 것으로 나타났다. 즉, t기의 제품혁신이 t+2기의 혁신(제품혁신 또는 공정혁신)에 유의한 영향을 미친다는 것을 의미한다. 한

편 공정혁신의 경우 모형에 따라 다른 결과를 보였다. 모형 1-1, 모형 1-2에서 생산 부문 공정혁신 및 지원 부문 공정혁신이 유의한 영향을 보였으나, 혁신활동을 포함한 1-3, 1-4 모형의 분석 결과에서는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 대신 내부 R&D의 수행 여부가 유의한 변수인 것으로 나타났다. 업종에 따른 특성으로는 제조업 여부가 혁신 지속 여부에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 종업원 수는 혁신 지속여부에 유의한 영향을 가지지 않는 것으로 나타났다. 모형 1-2, 모형 1-4 에서는 제조업 여부 더미변수와 함께 대분류별 8개 업종의 더미변수를 분석하였으나, 유의한 영향을 보이지 않는 것으로 나타나 해당 분석 결과는 생략하였다.

t+4기에 대한 분석 결과는 t+2기 분석 결과와 마찬가지로 제품혁신 변수(급진적/점진적 제품혁신)가 모두 유의한 영향을 가지는 것으로 나타났다. 반면 공정혁신 변수에서는 지원 부문의 공정혁신 변수만 유의한 영향을 가지는 것으로 나타났으며, t+2기에 유의한 영향을 가졌던 제조업 여부 및 내부 R&D 수행여부 등은 대체로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 유의성의 감소는 t+4기에서 분석에 사용될 수 있는 표본 수가 감소했기 때문일 수 있다.

t기부터 t+2기 및 t+4기까지의 혁신 지속여부에 대한 로짓모형 분석 결과를 종합하면 다음과 같다. t기에 제품혁신 혹은 생산 및 지원 부문에서의 공정혁신이 발생한 기업일수록 t+2 또는 t+4기에 제품 혹은 공정혁신이 나타날 경향이 높다. 혁신활동의 측면에서는, 내부 R&D 수행 여부가 혁신 지속에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 t+2기와 t+4기에 영향이 서로 다른 변수들에 주목하여 보면, 제품혁신의 경우 t+2기의 4개 모형에서 급진적 제품혁신에 비해 점진적 제품혁신의 영향이 더 큰 것으로 나타나지만, t+4기의 모형 2-3, 2-4에서는 급진적 제품혁신의 영향이 더 크게 나타난다. 이는 보다 장기적인 지속에 있어서는 급진적 제품혁신의 영향력이 클 수 있음을 시사한다.

여러 가지 기업 특성 변수들의 결과를 살펴보면, 기업규모나 업종에 따른 영향 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 유일하게 유의성이 나타나고 있는 변수는 제조업 여부로서, 상대적으로 서비스업에 비해 제조업에서의 혁신 경향이 분명하게 나타난다고 볼 수 있다. 그 외에 종업원 수로 대표되는 기업규모나 업종 대분류에 따른 구분에서는 유의한 계수가 관찰되지 않았다.

<표 13> 혁신지속 영향요인 식별을 위한 로짓모형 (t → t+4)

종속변수: 혁신지속여부(t+4)	모형 2-1	모형 2-2	모형 2-3	모형 2-4
제품혁신_급진적(t)	1.93*** (0.00)	1.95*** (0.00)	0.90** (0.00)	0.88** (0.00)
제품혁신_점진적(t)	2.00*** (0.00)	2.05*** (0.00)	0.65* (0.02)	0.69* (0.01)
공정혁신_생산방법(t)	0.73 (0.07)	0.75 (0.06)	0.27 (0.44)	0.26 (0.46)
공정혁신_물류·배송(t)	0.07 (0.92)	-0.04 (0.96)	0.34 (0.54)	0.23 (0.67)
공정혁신_지원활동(t)	2.25*** (0.00)	2.30*** (0.00)	0.76 (0.06)	0.85* (0.03)
내부 R&D(t)			0.62 (0.12)	0.56 (0.14)
공동 R&D(t)			0.08 (0.82)	0.07 (0.84)
외부 R&D(t)			-0.10 (0.79)	-0.09 (0.81)
종업원 수(t)	0.0014 (0.08)	0.0012 (0.11)	0.0011 (0.25)	0.0011 (0.26)
업종_제조업(t)		0.76* (0.01)		-0.09 (0.80)
constant	-17.51 (0.99)	-4.04*** (0.00)	-15.09 (0.99)	-1.88*** (0.00)
N	993	993	281	281

주: 괄호 안의 p-value 값을 기준으로 0.001, 0.01, 0.05 이하인 경우 각각 ***, **, * 표시

IV. 결 론

1. 연구의 요약 및 시사점

주요 분석 결과들을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 기술혁신의 지속성은 ‘비혁신 → 비혁신’에서 가장 현저하게 나타난다. 모든 세부 유형 사례에서 나타나듯이, 비혁신이 비혁신으로 이어지는 경향이 다른 경우에 비해 두드러지게 강하다. 혁신성과와 혁신활동 모두에서, 전체 기업의 약 52~57%는 이어지는 기간 동안 한 번도 혁신을 하지 않았다. 따라서 단 한 번이라도 혁신성과 또는 혁신활동이 발생하게 되면, 그 이후에 혁신 현상이 일어나지 않을 가능성을 많이 낮출 수 있다. 이처럼 비혁신이 지속되는 경향이 있다는 사실은 기업의 혁신을 촉진하기 위한 정책을 설계할 때 새로운 시사점을 제공한다. 기업의 업종이나 사업 특성으로 인한 혁신 경향의 차이가 존재할 수 있겠지만, 단 한 번의 혁신 경험이 향후의 혁신 여부를 결정하는 원동력이 될 수 있기 때문이다. 그간 혁신성과를 창출하지 못했던 기업들이 새로운 혁신의 경험을 얻을 수 있도록 지원하여 지속적인 혁신으로 이어질 수 있도록 유인하는 것이 필요하다.

둘째, 기술혁신 성과 중에서는 ‘제품혁신 → 제품혁신’으로의 지속 현상이 ‘공정혁신 → 공정혁신’으로의 그것보다 강하게 나타났다. 이는 공정혁신이 연달아 일어나는 것이 상대적으로 어렵다고 볼 수도 있고, 연이은 제품혁신이 더 수월하다고 해석할 수도 있다. 통상적으로 공정혁신은 제품혁신에 비해 소비자들이 체감하기 어려울 뿐 아니라 생산공정을 변화시키는데 더 큰 비용이 초래되는 경우가 많기 때문에, 그 빈도가 더 낮을 것이라 예상할 수 있다. 그런데 기업이 지속적인 경쟁우위의 확보를 위해 필요로 하는 연이은 제품혁신은 공정혁신에 의해서만 가능하다(Piper, 2008). 공정혁신의 지속이 상대적으로 더 드문 현상임을 감안할 때, 기업들의 공정혁신을 지속적으로 유도할 수 있는 방안 에 대한 고민이 요구된다.

셋째, ‘내부 R&D → 내부 R&D’로의 지속 현상이 ‘공동/외부 R&D → 공동/외부 R&D’로의 지속 현상보다 현저히 높게 나타난다. 가령, t 기 → $t+4$ 기에 국한하여 보더라도 내부 R&D가 공동/외부 R&D에 비해 동일 시점에서의 발생빈도가 2~3배 가량 높지만, 각각이 지속된 기업의 수를 비교하면 8배 가량의 차이가 난다. 앞서 살펴본 제품혁신과 공정혁신의 경우처럼, 공동/외부 R&D가 기업 입장에서는 상대적으로 어려운 활동일 수 있으며 이를 지속하는 것은 보다 힘든 일일 것이다. 내부 자원만을 이용하여 혁신활동을

하는 기업들은 이후에도 내부 R&D를 고집할 가능성이 높기 때문에, 이들이 공동/외부 R&D로도 눈을 돌릴 수 있도록 하는 방안을 모색해야 한다.

넷째, 공동/외부 R&D가 내부 R&D로 이어지는 경우에 비해, 그 반대의 경우는 상대적으로 드물게 나타난다. 즉, t기에 공동/외부 R&D를 수행한 기업들 중 상당수는 t+n기에 내부 R&D를 수행하지만, 반대로 내부 R&D를 수행했던 기업들 중에서는 공동/외부 R&D로 연결되는 비중이 낮다. 물론 기업의 R&D 수행 여부에 영향을 미칠 수 있는 선행요인들은 다양하고, 이는 현재의 자료만으로는 판단하기가 어렵다. 실제로 내부 R&D를 하지 않은 기업이 처음부터 공동/외부 R&D를 수행할 것으로 기대하기는 어렵다. 그럼에도 불구하고 내부 R&D와 공동/외부 R&D 서로 간의 이 같은 뚜렷한 방향성은, 정책적으로 시사점을 제공해주고 있다. 기업들의 공동/외부 R&D를 촉진할수록 내부 R&D는 뒤이어 오지만, 내부 R&D만을 고집하도록 내버려 둔다면 공동/외부 R&D로의 확산을 기대하기는 어려울 수 있다는 것이다.

다섯째, 제품혁신이 다음 시기의 혁신 지속 여부에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 좀 더 세부적으로는 혁신성과 중에서 급진적 혹은 점진적 제품혁신, 그리고 생산방법과 지원활동의 공정혁신이, 혁신활동 중에서는 내부 R&D 여부가 혁신 지속에 영향을 미치는 요인으로 꼽혔다. 반면, 종업원 수나 업종 구분으로 대표되는 기업 일반적인 특성들은 지속 여부에 별 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 각 기업의 혁신 현황이 차기 혁신 지속 여부를 결정하는 주요한 요인임을 의미한다. 향후 혁신 지속성을 제고하기 위한 방안 등을 모색할 경우, 일반적인 기업 구분보다는 각 기업의 혁신성과 및 혁신활동 상황에 근거하여 전략을 수립하는 것이 효과적일 것이다.

2. 한계점 및 향후 연구방향

앞서 살펴본 분석 결과들은, 한국 기업 자료를 대상으로 기술혁신 현상의 지속성을 실증 분석한 첫 시도라는 점에 의의가 있다. 지금까지 한국기업혁신조사를 활용한 대부분의 연구들은 횡단면 분석이었고, 패널분석은 아주 제한된 경우에만 시도되었는데, 그 중에서도 혁신 지속성을 다룬 연구는 전무했기 때문이다. 그러나 본 연구는 여러 연도에 걸친 횡단면 자료 중 복수관측된 기업들만을 추려내어 패널화하였기 때문에, 편향성이 존재하고 따라서 분석 결과를 일반화하기에는 무리가 있다. 그럼에도 불구하고 기술혁신 성과 및 활동의 지속 경향에 대한 일말의 실마리를 제공하고 있어, 다양한 후속 연구의

시발점이 될 것으로 기대된다.

본 연구의 분석결과로 혁신성과 및 혁신활동의 지속 여부에 대한 현황과 혁신성과의 지속에 영향을 미치는 기업 특성들에 대하여 살펴볼 수 있었다. 다만 혁신성과와 혁신활동 지속이 기업의 성과에는 어떤 영향을 미치는지 등에 대한 분석은 아직 이루어지지 않았기 때문에 혁신 지속이 기업 전략적 혹은 국가 정책적으로 추구해야 할 가치인지 여부에 대해서 확인된 것은 아니다. 다만 기업과 국가의 선도적/장기적 성장에 기술혁신의 지속 혹은 그 과정의 축적이 중요할 것으로 논의되고 있는 만큼 지속적인 실증 연구들을 통하여 혁신 지속의 효과와 혁신 지속을 촉진하기 위한 효과적인 정책 수단 등에 대한 추가적인 분석이 필요할 것으로 생각된다.

향후 연구에서 혁신 지속을 가능하게 하는 요인 또는 혁신 지속이 기업 성과에 미치는 영향 등 혁신 지속과 관련된 여러 측면들을 보다 구체적으로 살펴보기 위해서는 횡단면 자료의 패널화 과정 혹은 분석 과정에서 통계적 기법들을 정교하게 사용하거나, 아예 수집단계부터 패널자료를 구축하는 방법 등을 고려해볼 수 있다. 횡단면 자료의 패널화 과정을 걸쳐 만들어진 패널자료가 어느 정도 대표성을 가지기 위해서는 응답확률 추정을 통한 가중치 계산 등 여러 통계적 기법들이 동원될 필요가 있다(강석훈 & 방태경, 2011). 아니면 성향점수매칭(PSM) 등의 방법을 동원하여 지속 여부만을 제외한 나머지 특성들이 거의 유사한 기업들을 묶어 비교하는 것도 가능하다. 물론 가장 이상적으로는 추후 혁신자료의 수집단계부터 패널자료를 구축하여 종단적인 연구를 수행하는 것이다. 그것이 어렵다면 전체 자료 중 일부에 대해서만이라도 층화된 반복 횡단면 자료의 형태로 수집하여 활용할 수 있다면, 정책적 함의나 성과를 분석하는 연구를 수행하는 데 큰 도움이 될 것으로 예상된다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 강석훈·방태경 (2011), “반복횡단면자료의 패널화에 대한 연구: 농가경제조사의 경우”, 『조사연구』, 제12권 제2호, pp. 89-112.
- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원 (2020), “2019년도 연구개발활동조사보고서: 그래프와 표로 바라본 우리나라 연구개발활동”
- 노지혜·정민근·나중덕 (2010), “기술집약도에 따른 국내 제조업의 기술혁신 패턴 분석”, 『기술혁신연구』, 제18권 제2호, pp. 33-58.
- 문창호 (2017), “기술혁신지향성과 기술혁신역량이 기술혁신성장에 미치는 영향”, 『기업경영연구』, 제23권 제6호, pp. 47-72.
- 문창호 (2020), “기술혁신과 조직혁신이 기업성장에 미치는 영향: 두 혁신유형의 보완적 효과를 중심으로”, 『기업경영리뷰』, 제11권 제1호, pp. 73-90.
- 봉강호·박재민 (2020), “지식재산 활용이 혁신지속성에 미치는 영향: 제조업과 서비스업의 비교”, 『산업혁신연구』, 제36권 제3호, pp. 27-53.
- 윤현덕·서리빈 (2011), “기술혁신형(Inno-Biz) 중소기업의 기술경영성장에 미치는 핵심요인에 관한 연구”, 『기술혁신연구』, 제19권 제1호, pp. 111-144.
- 장필성·강희중·오승환·나다영·이계오·조길수·이정민·유재연·송창현 (2019), “2019년 한국기업혁신조사: 제조업 및 서비스업 부문 - 한국기업혁신조사의 동향과 활용”, 과학기술정책연구원 조사연구 2019-04.
- 조가원·정장훈·김민정·김주희·남대일·박다인 (2015), “한국기업혁신조사의 동향과 활용”, 과학기술정책연구원 조사연구 2015-11.
- 최은영·박정수 (2015), “기술혁신성장에 있어서 R&D협력과 내부R&D투자의 역할에 관한 연구”, 『기술혁신연구』, 제23권 제1호, pp. 61-86.
- 최재원 (2018), “기업혁신활동의 지속성에 관한 연구: 결정요인과 성과에 미치는 영향”, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 황남웅·이정민·김연배 (2014), “기술협력 활동이 기업의 제품혁신 성과에 미치는 영향: 전유성의 조절효과를 중심으로”, 『기술혁신연구』, 제22권 제1호, pp. 59-87.

(2) 국외문헌

- Altuzarra, Amaia. (2017), "Are there differences in persistence across different innovation measures?." *Innovation: Organization & Management*, Vol. 19, No. 3, pp. 353-371.
- Antonelli, Cristiano., Crespi, Francesco. and Scellato, Giuseppe. (2012), "Inside innovation

persistence: New evidence from Italian micro-data." *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 23, No. 4, pp. 341-353.

Antonioli, Davide, and Montresor, Sandro. (2019), "Innovation persistence in times of crisis: an analysis of Italian firms." *Small Business Economics*, pp. 1-26.

Ayllón, Sara, and Radicic, Dragana. (2019), "Product innovation, process innovation and export propensity: persistence, complementarities and feedback effects in Spanish firms." *Applied Economics*, Vol. 51, No. 33, pp. 3650-3664.

Badillo, Erika Raquel, and Moreno, Rosina. (2016), "Are collaborative agreements in innovation activities persistent at the firm level? Empirical evidence for the Spanish case." *Review of Industrial Organization*, Vol. 49, No. 1, pp. 71-101.

Bartoloni, Eleonora, and Baussola, Maurizio. (2018), "Driving business performance: innovation complementarities and persistence patterns." *Industry and Innovation*, Vol. 25, No. 5, pp. 505-525.

Bianchini, Stefano, and Pellegrino, Gabriele. (2019), "Innovation persistence and employment dynamics." *Research Policy*, Vol. 48, No. 5, pp. 1171-1186.

Cefis, Elena. (2003), "Is there persistence in innovative activities?." *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 21, No. 4, pp. 489-515.

Cefis, Elena, and Orsenigo, Luigi. (2001), "The persistence of innovative activities: A cross-countries and cross-sectors comparative analysis." *Research Policy*, Vol. 30, No. 7, pp. 1139-1158.

Clausen, Tommy Høyvarde, and Pohjola, Mikko. (2013), "Persistence of product innovation: comparing breakthrough and incremental product innovation." *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 25, No. 4, pp. 369-385.

Deschryvere, Matthias. (2014), "R&D, firm growth and the role of innovation persistence: an analysis of Finnish SMEs and large firms." *Small Business Economics*, Vol. 43, No. 4, pp. 767-785.

Duguet, Emmanuel and Monjon, Stéphanie. (2004), "Is innovation persistent at the firm level? An econometric examination comparing the propensity score and regression methods" University of Paris I - Cahiers de la MSE Working Paper No. 2004(75)

Geroski, Paul A., Van Reenen, John. and Walters, Chris F. (1997), "How persistently do firms innovate?" *Research Policy*, Vol. 26, No. 1, pp. 33-48.

Guarascio, Dario. and Tamagni, Federico. (2019), "Persistence of innovation and patterns of firm growth" *Research Policy*, Vol. 48, No. 6, pp. 1493-1512.

Hendrickson, Luke., Taylor, David., Ang, Lyndon., Cao, Kay., Nguyen, Thai. and Soriano, Franklin. (2018), "The impact of persistent innovation on business growth", Australian

- Government, Office of the Chief Economist, Research Paper 2/2018.
- Holl, Adelheid, Peters, Bettina. and Rammer, Christian. (2020), "Local knowledge spillovers and innovation persistence of firms." ZEW Discussion Paper 20-005.
- Johansson, Börje. and Löf, Hans. (2010), "Innovation Strategy and Firm Performance: What is the long-run impact of persistent R&D?." Stockholm Royal Institute of Technology, CESIS Working Paper 240
- Le Bas, Christian. and Scellato, Giuseppe. (2014), "Firm innovation persistence: a fresh look at the frameworks of analysis." *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 23, No. 5-6, pp. 423-446.
- Malerba, Franco, and Orsenigo, Luigi. (1999), "Technological entry, exit and survival: an empirical analysis of patent data." *Research Policy*, Vol. 28. No. 6, pp. 643-660.
- Malerba, Franco., Orsenigo, Luigi. and Peretto, Pietro. (1997), "Persistence of innovative activities, sectoral patterns of innovation and international technological specialization." *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 15. No. 6, pp. 801-826.
- OECD (2021), *Main Science and Technology Indicators*, Vol. 2020, Issue. 2.
- Peters, Bettina. (2009), "Persistence of innovation: stylised facts and panel data evidence." *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 34. No. 2, pp. 226-243.
- Peters, Bettina. and Rammer, Christian. (2013), "Innovation panel surveys in Germany." Handbook of Innovation Indicators and Measurement, Edward Elgar Publishing, pp. 135-177.
- Piper, Chris. (2008), "Process innovation: The crucial facilitator of product innovation." *Ivey Business Journal*, 72(6).
- Raymond, Wladimir., Mohnen, Pierre., Palm, Franz. and van der Loeff, Sybrand Schim. (2010), "Persistence of innovation in Dutch manufacturing: Is it spurious?" *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 92, No. 3, pp. 495-504.
- Roper, Stephen. and Hewitt-Dundas, Nola. (2008), "Innovation persistence: Survey and case-study evidence." *Research Policy*, Vol. 37. No. 1, pp. 149-162.
- Tavassoli, Sam. and Karlsson, Charlie. (2015), "Persistence of various types of innovation analyzed and explained." *Research Policy*, Vol. 44. No. 10, pp. 1887-1901.
- Triguero, Ángela. and Córcoles, David. (2013), "Understanding innovation: An analysis of persistence for Spanish manufacturing firms." *Research Policy*, Vol. 42. No. 2, pp. 340-352.
- Triguero, Ángela., Córcoles, David. and Cuerva, María C. (2014), "Measuring the persistence in innovation in Spanish manufacturing firms: empirical evidence using discrete-time duration models." *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 23. No. 5-6, pp. 447-468.
- 투고일: 2021.04.08. / 수정일: 2021.06.02. / 게재확정일: 2021.07.05.