

## 지식의 흐름과 축적이 혁신 성과에 미치는 영향 분석

손수정\* · 이상돈\*\* · 이재국\*\*\*

본 연구는 인적자본기업패널조사(HCCP) 데이터를 활용하여 기업의 혁신 성과에 대한 지식의 영향도를 살펴보았다. 특히 지식을 단순히 보유 특거나 정보로 설정하지 않고, 지식의 수준을 흐름(flow, 유량)과 축적(stock, 저장)으로 구분하고, 각각의 지식과 혁신과의 관계 특성을 분석하였다.

지식의 흐름을 결정하는 요인으로 기업의 인적자본 관리에서 '교육', '개방적 인적자본 활용' 등을 설정하고, 지식의 축적을 결정하는 요인으로 기업이 지닌 역사(업력-이를 통해 축적된 기업의 경험과 노하우), 특허(기업의 기술역량을 판단하는 양적 지표) 등을 설정하였다. 기업이 갖는 지식의 흐름, 축적 등의 특성을 반영하는 지표와 혁신 유무 간의 관계를 분석한 결과에 따르면, 지식의 흐름(유량)이 지식의 축적(저량)에 비해 상대적으로 보다 더 기업의 혁신 성과를 견인하는 효과를 갖는 것으로 제시되었다. 즉, 한국 기업의 경우에는 상대적으로 지식의 유량적 요인이 강하게 나타나고 있어, 기업의 혁신 성과를 도출하기 위해서 우선적으로 인적자원에 대한 교육훈련, 외부 지식 유입을 위한 유인 강화 등의 전략이 필요하다는 시사점과 정부 정책의 방향을 제시한다.

핵심주제어: 지식, 혁신, 기업, 지식 유량, 지식 스톡  
경제학문헌목록 주제분류: O32, O34, L25

---

\* 주저자, 과학기술정책연구원 선임연구위원, 전화: (044) 287-2147, E-mail: sjsohn@stepi.re.kr

\*\* 교신저자, 한국직업능력연구원 선임연구위원, 전화: (044) 415-5025, E-mail: sdlee@krivet.re.kr

\*\*\* 공동저자, 한국조세재정연구원 연구원, 전화: (044) 414-2410, E-mail: jklee7005@kipf.re.kr

논문투고일: 2024. 1. 23    수정일: 2024. 2. 26    게재확정일: 2024. 3. 19

## I. 서론

혁신성장은 혁신을 토대로 하는 성장으로서, 성장의 주요 투입요소인 노동과 자본 이외에 과학기술 역량을 기반으로 하는 혁신 활동이 성장의 주요 투입요소라는 전개에서 시작한다. 즉, 연구개발을 통해 지식이 창출되고 축적되며, 이를 기반으로 새로운 제품 또는 서비스를 생산하여 기존 또는 신규 시장 점유율을 높여, 부가가치를 창출하여 경제 규모가 성장한다는 것이다. 이러한 혁신성장 전개의 선순환을 위해서는 기본적으로 새로운 양질의 지식 창출이 지속될 수 있어야 하며, 양질의 지식 창출을 위한 시작점은 기본적으로 R&D로 설정한다. 따라서 주요 혁신 국가들뿐 아니라 성장을 필요로 하는 개발도상국 국가들 모두 R&D 투자가 갖는 중요성의 필요를 강조하는 것이다. 특히, 한국과 같이 천연자원 부족, 적정 시장규모 제한 등의 성장 환경을 갖는 국가의 경우, 성장을 위한 돌파구로 혁신을 강조할 수밖에 없다. 한국은 세계지적재산권기구(World Intellectual Property Organization: WIPO)가 발표하는 글로벌 혁신 국가에 2020년 이후 10위권 내에 진입하였으며, R&D 중심의 혁신성장 국가의 대표적 사례로 평가되고 있다. 1인당 GDP 80달러 내외 수준에 불과하였던 1960년 초반 국가 과학기술의 토대를 조성하기 위한 한국과학기술연구원(KIST), 한국과학기술원(KAIST) 등의 설립은 혁신에 대한 간절함을 엿볼 수 있다. 이는 2021년 기준 OECD 국가 중 GDP 대비 R&D 투자 규모가 4.93%로 이스라엘(5.56%) 다음의 높은 수치에서도 볼 수 있듯이, 성장과 혁신, 혁신과 R&D의 인과관계가 분명한 나라이며, 이에 대한 인식 또한 강한 나라라는 것이다.<sup>1)</sup>

경제이론 역시 혁신성장에 대한 모형 설정 및 분석을 시도해 왔다. 대표적으로 경제성장 모델의 두 경제학자에서부터 출발할 수 있다. 이들은 동 시기를 살았던 케인스(Keynes)와 슈페터(Schumpeter)이다. 이들이 지식을 대하는 태도는 아주 확실한 차이를 갖는다. 케인스는 정부 역할을 강조하며, 성장에 있어서 인간의 지식은 블랙박스 처리한다. 그러므로 케인스가 제시하는 경제성장 정책은 정부 정책 및 공공사업이 주를 이룬다. 하지만 슈페터는 장기적 부양책으로서 혁신을 중심에 두고, 이를 위한 기술과 기업가 정신을 강조하고 있다. 슈페터의 이러한 관점은 솔로(Solow)에 와서 보다 구체화된다. 즉, 기술을 투입요소로 명시하고, R&D의 기능을 확인하기에 이른다. 다만 솔로가 설계하는 경제성장 모형 속

1) NTIS([www.ntis.go.kr](http://www.ntis.go.kr)) 과학기술통계.

〈표 1〉 성장자원으로서의 지식에 대한 접근

학자	이론	시기
Keynes (영국, 1883~1946)	<i>The General Theory of Employment, Interest, and Money</i> (1936) 경제적 직관, 정태적 분석, 정부 역할, 단기부양책, 인간의 지식~블랙박스	1930년대
Schumpeter (오스트리아, 1883~1950)	<i>Capitalism, Socialism &amp; Democracy</i> (1942) 수리적 접근, 동태적 접근, 기업가 혁신, 기술의 발전, 장기부양책, 혁신에 대한 니즈, 가능성	1940년대
Robert Solow (미국, 1924~2023)	<i>A contribution to the theory of Economic Growth</i> (1958) 투입(Input)으로서의 기술, 기술: 비경쟁재(공유), 배제성(독점), 지식~공공재, 외부에서 결정, 민간 자체 R&D보다 정부 R&D spillover 기대	1950년대
Paul Romer (미국, 1955~)	<i>Endogeneous Technological Change</i> (1990) 지식·기술변화에 대한 인센티브, 지적 재산(Intellectual Property)이 성장자본: IPR 개념이 성장이론 배경에 공식적 등장, 지식(idea)+물질(things)에 의한 성장, 지식은 성장의 투입요소(input)이며, 동시에 결과(output), 지식 중심의 수확체증, 전문화된 인적자본량~지식 성장·축적	1990년대
Henry Chesbrough (미국, 1956~)	<i>Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology</i> (2003) 정보화 시대가 필요로 하는 지식/정보의 접근 방식에 대한 논의, 혁신 과정에 필요로 하는 IP를 내부에서뿐 아니라 외부와의 개방적 관계 형성을 통해 빠르게 다양하게 IP의 교류가 일어나야 한다는 관점, 정보교류 및 협력에 대한 중요성 부여, 혁신을 위해 내부와 외부 IP를 개방적이고 유연하게 활용	2000년대

자료: 손수정(2018), IPMS 컨퍼런스 수정 보완.

속의 기술은 외부에서 결정되는 요인이라는 제약이 따른다. 슈페터와 솔로의 이론은 로머(Romer)에 와서 현재의 혁신성장 모델이 갖추어지기 시작한다. 로머는 성장에 있어서 지식을 내생화하고, 이러한 지식을 인간의 지식재산(intellectual property)으로 공식화하여 지식의 성장과 축적의 중심에 인적자본의 전문성을 강조한다. 즉, 로머의 모델은 연구개발을 통해 기술변화가 내생적으로 이루어지며, 기술우위에 의한 독점적 경쟁 가능성을 제기한다. 이는 현재 우리가 논의하는 혁신성장의 주요 관점들을 정리해 준 것으로 볼 수 있다. 이어 등장한 체스브로(Chesbrough) 교수의 개방형 혁신, Open Innovation은 지식의 내재화뿐 아니라 외부 지식을 빠르게 유입하고 교류하면서 보다 나은 혁신 성과를 얻을 수 있

음을 강조하며 현재에 혁신의 다양한 협력모델로 이어져 왔다. 특히 개방형 혁신이 강조되면서 혁신 활동에 있어서 외부 혁신 주체들과의 네트워크 중요성 또한 보다 더 강조되었다.

이상의 기술혁신을 이끄는 주체는 크게 연구계와 산업계로 구분할 수 있다. 즉, 대학이나 정부출연연구기관 등의 연구실에서 R&D를 통해 새로운 기술을 개발하고, 이 기술은 기업에 의해 성숙(scale-up)되고, 비즈니스화될 수 있다. 이들의 관계를 일방향으로 전개하는 기술이전(technology transfer)에서부터 협력적 상호 관계로 전개하는 산학연협력, 트리플헬릭스(Triple Helix), 파트너십(PPP), 공동창출(co-creation) 등에 이르기까지 모든 혁신 활동의 유형은 연구계와 산업계의 관계를 명시하고 있다. 이러한 관계에서 가장 중요하게 다루는 것은 '지식'이다. 즉, 지식을 창출하고 활용하는 과정에서 상호 관계를 중요하게 다루고 있으며, 기존의 많은 문헌들은 이처럼 지식의 창출과 활용이라는 관계에 집중하고 있다.

본 연구는 기존의 많은 문헌에서 다루고 있는 혁신을 위한 지식의 창출과 활용의 관계를 기업 내부로 끌어와 보고자 한다. 기업 자체의 혁신 활동은 기업 스스로가 갖는 역량과 대외적 상황 또는 관계로부터 영향을 받을 수 있다. 기업의 혁신 내부 요인은 기업이 갖는 인적자본(연구인력), 기술자본(특허 등의 지식재산), 금융자본(R&D 및 사업자본 등) 등이 주요 축을 이루며, 여기에 기업 고유의 문화와 열정(기업가 정신 등)이 기업이 갖는 주요 혁신 자원들의 실질적인 작동을 이끈다. 외부 요인은 외부 혁신 자원을 접근하는 방식, 네트워크 및 기업 외적 요인으로 국내외 경제, 정치 상황 등이 영향을 줄 수 있다. 정리하면, 기업의 혁신 활동은 인적자본, 기술자본, 금융자본, CEO의 의지 그리고 외부 환경에 의해 결정된다고 해석할 수 있다. 이러한 관점에서 내부 혁신 활동은 기업이 보유하고 있는 특허 등의 기술자본뿐 아니라 인적자본 역량 또한 중요하게 다루어지고 있다. 이는 기업들이 보다 우수한 인력을 확보하기 위한 노력에서도 엿볼 수 있다. 인적자본의 수준은 기술자본 역량에 영향을 줄 수 있고, 이로 인해 많은 국가와 기업 내에서 혁신역량 제고 관점의 인적자원 교육 및 훈련이 이루어지고 있는 것이다.

이러한 배경을 토대로 본 연구가 갖는 기본 연구 질문은 기업이 갖는 지식의 유형이 혁신 성과에 어떤 영향을 주는가이며, 여기서 지식의 유형은 기존 대부분의 혁신 연구가 특허의 양적 규모에 집중하는 것과 달리, 기업이 보유하는 지식이 단지 특허뿐만 아니라 기업이 갖는 경험, 노하우 및 인적자원 등이 중요하게

작동할 수 있음을 확인하고자 한다. 이러한 관점에서 기업의 업력과 함께 축적되는 다양한 형태의 지식을 유량(flow)으로 보고, 특정 시점에 보유하고 있는 기술의 규모, 즉 특허나 연구인력 규모 등을 저장(stock)으로 구분해 보고자 한다.

기업이 갖는 지식의 형태를 유량과 저장의 개념을 이용해서 구분하고, 혁신으로의 영향을 측정하기 위한 본 연구는 이러한 관점의 접근을 시도하는 기존 문헌을 확인해 보고, 한국직업능력연구원의 인적자본기업패널(Human Capital Corporate Panel, 이하 HCCP) 자료를 활용해 국내 기업들의 혁신 활동에서 나타나는 지식의 유량과 저장의 특성을 분석해 보고자 한다.

## II. 선행 연구 검토

본 연구의 연구 질문 시작은 Caloghirou *et al.*(2018)에서 시작한다. Caloghirou *et al.*(2018)은 기업의 근로자에 대한 지식 유량과 저장의 상호 작용이 제품혁신에 어떤 영향을 주는가에 대한 분석을 시도하였다. 이들은 지식 유량을 측정하는 지표로서 인적자원 훈련을 명시하고, 지식 저장 지표로는 교육 수준, 수출 활동, 업력 등을 설정하였다. 그리스(Greece) 제조업 524개 기업에 대한 설문조사 데이터를 활용한 이들의 분석에 따르면, 기업의 지식 유량, 즉 인적자원 훈련은 혁신 활동을 견인하는 데 반해, 저장에 의한 영향은 매우 미흡한 것으로 보고하고 있다. 따라서 기업의 혁신 활동에는 기업 연구인력에 대한 훈련이 중요함을 강조하고 있다.

이처럼 지식의 유량 및 저장과 혁신 성과 관계를 분석하는 연구는 Caloghirou *et al.*(2018)에 앞서 Al-Laham, Tzabbar, and Amburgey(2011), Roper and Hewitt-Dundas(2015) 등에 의해서도 진행되었다. Al-Laham, Tzabbar, and Amburgey(2011)는 기업의 지식 저장과 유량이 기업의 혁신에 어떤 영향을 주는지를 분석하였다. 이들은 지식의 유량을 연구자들 간의 제휴 및 신규 확보로 보고 이들의 효과는 시간이 갈수록 점차 희미해지며, 지식의 저장은 연구자들이 갖는 지식의 수준으로 명시하고, 이들의 효과는 신규자산의 침식 속도를 늦추는 정도의 효과를 갖는다고 설명하고 있다. 결과적으로 미국의 바이오 분야 기업들을 대상으로 한 이들의 분석에 따르면 지식 확보를 위한 노력과 성공적 혁신 간의 관계는 명확하지 않다는 것이다. 하지만 이들의 분석 대상 시기가 최근의 혁신환경을 분석하기보다는 1973년에서 1999년이라는 과거의 혁신환경을 분석하고 있

어 지식기반 경제성장 이전의 산업화에 의한 성장 시점에 가깝다는 제약을 갖는다.

또한 Roper and Hewitt-Dundas(2015)는 성공적인 혁신은 지식에 의존한다고 보고, 성공적 혁신의 경험을 갖는 기업의 지식 저장과 유량의 상호 작용과 역할을 분석하고 있다. 이들은 지식 저장은 특히로서 측정하고 있으며, 지식 유량은 내부 투자와 외부 지식의 탐색 등으로 측정하고 있다. 이들의 분석에 따르면 기존에 보유하고 있는 지식 저장은 기업 혁신에 긍정적 효과보다는 오히려 부정적 효과를 보이고 있어, 기업의 지식축적이 갖는 효과가 명확하지 않다는 것을 보이고 있다. 한편으로 지식 유량은 혁신에 대한 효과가 지식 저장에 비해 더 크다는 것을 보이고 있다.

이처럼 기업이 갖는 지식역량 또는 관리 경로에 따른 지식의 유량 및 저장 관점의 혁신과의 관련성 연구 외에 지식 유입 경로, 인적자원 등과 혁신과의 관계에 대한 많은 문헌들이 존재한다. Vinding(2000)은 외부 파트너로부터 유입되는 지식이 중요하다고 보고 있다. 연구는 내부 혁신역량과 외부 협력이 갖는 상호보완적 관계의 특성을 분석하기 위해 기업의 조직과 기술변화 데이터, 기업이 확보하고 있는 연구자들의 개인정보 데이터를 결합해서 활용하였다. 제조업과 서비스업에 속한 1,544개 기업에 대한 프로빗 분석에 따르면 관련 주제 간 지식 협력은 혁신역량을 높이고, 모방의 정도를 낮추는 효과를 갖는다는 것을 확인한 반면, 인적자원의 경험이 혁신을 유인한다는 것을 유의수준에서 확인하지는 못했다. Balasubramanian and Lee(2008)는 기업의 업력이 혁신에 미치는 영향을 분석하였다. 또한 이러한 특성이 기술의 특성별로 어떤 차이를 갖는가에 대한 분석을 시도하였다. 기업 특허데이터를 활용한 이들의 분석에 따르면 기업 업력은 기술 수준과 관련해서는 반비례 관계를 가지며, 이러한 특성은 기술적 특성이 강한 업종일수록 강하게 나타난다고 제시하고 있다. 즉, 기존 시장에서 비즈니스를 수행하던 기업들에 비해 신규로 시장에 진출한 기업들의 기술의존성이 강하다는 것을 확인할 수 있다. Gonzalez, Miles-Touya, and Pazo(2012)는 스페인 제조업 분야 기업 데이터를 통해 R&D와 직업훈련이 혁신 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 이들의 분석에 따르면 R&D 활동은 기업의 혁신 성과를 설명하는데 중요한 요소이며, 직업훈련 또한 혁신을 유인하는 중요 요소이다. 특히 R&D와 직업훈련이 서로에게 영향을 주는 보완적 관계를 갖고 있음을 보이고 있다. Gallie and Legros(2010)는 인적자본을 경제성장의 주요 동력 중 하나로 보고 있다. 인적자본의 지속적인 지식축적과 외부성으로 인해 내생적 성장이 가능하다

는 것이다. 이들의 연구는 혁신과 기업 내 훈련 간의 관계를 분석하기 위해 프랑스 기업의 장기 시계열 자료를 활용하여 직업훈련이 기술혁신에 대해 긍정적 요인으로 작용한다는 것을 확인하였다. 또한 이들의 연구 결과는 Gallie and Legros(2012)로 이어져, 혁신에 대한 인적자본과 기술자본의 효과를 분석하였다. R&D 지출로 측정하는 기술자본과 혁신 성과와의 관계는 기존 많은 문헌에서 시도되고 있는 분석인 데 반해, 직업훈련에 대한 투자, 훈련시간, 전체 인력 중 훈련참가 비율 등으로 측정하는 인적자본 특성과 기업의 혁신 성과(특히)와의 관계는 상대적으로 많은 문헌이 존재하지는 않는다. 이들이 프랑스 기업들의 데이터를 활용한 분석에 따르면, 혁신 성과에 대해 기술자본과 인적자본에 대한 훈련 모두 유의적인 긍정적 효과를 갖고 있음을 제시하였다. Arvanitis, Seliger, and Stucki(2016)는 인적자본 관리와 혁신 성과 간의 관계 분석을 통해 인력훈련이 성공적 혁신에 영향을 준다고 제시하고 인적자본 관리가 기업 혁신 성과에 있어서 중요함을 강조하고 있다. 또한 Ajmal and Koskinen(2017)은 조직문화 관점에서 프로젝트 기반 조직에서의 지식(기술, 경험 등) 이전 과정을 분석하고 있다. 이들은 조직 내 지식 이전의 장애 요인을 확인하고 조직 내 문화의 중요성을 강조하고 있다. 이들이 제시하는 지식 이전의 가장 큰 장애 요인은 투명성이다. 즉, 실패나 실수에 대한 공개를 통해 실수를 반복하지 않고자 하는 과정이 중요함에도 불구하고, 실패나 실수를 인정하고 공개하는 것은 쉽지 않다. 따라서 프로젝트 기반 조직 내에서 더 효과적인 지식 이전을 위해서는 지식의 수용, 공유, 활용 등을 위한 문화 조성이 중요함을 강조하고 있다.

기업이 갖는 지식 유입 경로를 내부와 외부로 구분하여 분석한 연구도 활발히 진행되고 있다. Cassiman and Veugelers(2004)는 기업의 지식 습득에 대한 분석을 시도하고 있다. 벨기에 제조업 분야의 Community Innovation Survey 데이터를 활용하여 기업 자신의 혁신 활동과 다른 혁신 주체의 혁신 활동이 보완성을 지니고 있음을 제시하고 있다. 즉, 내부 혁신 활동과 외부 혁신 활동 간의 보완성이 있으며, 기업의 성장이 내부 지식축적뿐 아니라 외부 지식의 유입에 의해서도 가능함을 보이고 있다. 이러한 지식의 내부성과 외부성 관점의 접근은 Caloghirou, Kastelli, and Tsakanikas(2004)에 의해서도 시도되었다. 이들 역시 지식의 내부 창출과 외부유입된 기술의 흡수역량이 혁신에 미치는 영향을 분석하고 있는데, 유럽 7개 국가들의 조사자료를 활용한 분석에 따르면, 내부 창출된 지식과 외부 유입된 기술 모두 혁신을 유도한다는 결과를 도출하였다. Cassiman and Veugelers(2006) 또한 지식습득의 경로에 대한 분석을 시도하였

〈표 2〉 지식과 혁신의 관계에 대한 기존 문헌의 전개

저자	개요
Vinding (2006)	지식협력은 혁신역량을 높이는 데 반해, 인적자원의 경험은 혁신에 대한 명확한 영향을 주지 않음.
Balasubramanian and Lee(2008)	기업의 업력이 혁신에 미치는 영향 분석, 기업 업력은 기술 수준과는 반비례, 이러한 특성은 기술 중심 비즈니스가 강한 업종일수록 강하게 나타남.
Al-Laham, Tzabbar, and Amburgey(2011)	기업의 지식 저장과 유량이 기업의 혁신에 어떤 영향을 주는지를 분석, 지식의 유량(연구자들 간의 제휴 및 신규 확보)이 갖는 효과는 시간이 갈수록 점차 희미, 지식의 저장(연구자 지식의 수준)의 효과는 미미
Gallie and Legros (2012)	혁신에 대한 인적자본과 기술자본 분석, 혁신 성과에 대해 기술자본과 인적자본에 대한 훈련 등은 혁신과 유의미한 관계 형성
Roper and Hewitt-Dundas(2015)	지식 저장(특허), 지식 유량(내부 투자, 외부 지식 탐색 등)이 혁신에 대한 영향 분석, 지식 저량은 기업 혁신에 구축 효과, 지식 유량은 혁신 효과가 불확실
Arvanitis, Seliger, and Stucki(2016)	인적자본과 혁신 성과와의 관계 분석, 인력훈련이 혁신에 영향을 줌.
Ajmal and Koskinen (2017)	조직문화와 지식이전 과정 분석, 조직 내 지식기반 혁신 활성화를 위해 지식의 수용, 공유, 활용 등 문화 조성이 중요
Caloghirou <i>et al.</i> (2018)	기업의 근로자가 갖는 지식의 유량과 저장량이 혁신에 미치는 영향 분석, 지식의 유량(인적자원 훈련)은 혁신 활동에 영향을 주는 데 반해, 저장(교육 수준, 업력 등)은 혁신 활동에 영향을 주지 않음.
Zhao, Jianyu <i>et al.</i> (2020)	혁신에 있어서 지식 흐름(flow)의 영향 분석, 지식 흐름의 관점에서 지식의 재사용 영향을 확인

다. 내부 R&D를 통한 지식의 확보와 외부로부터의 지식 획득이 혁신에 대해 갖는 분석 결과 두 가지 경로 모두 상호 보완적으로 혁신을 유도한다는 것이다. 다만 보완성의 정도는 기업이 갖는 전략 환경의 요인들에 의해 영향을 받는다.

기업의 지식 유량 및 저장과 혁신 성과 간의 분석뿐 아니라 Jin *et al.*(2022)은 기업의 지식 유량 및 저장량이 기업의 기술 진입 시장 특성과의 관계를 분석한 시도를 수행하였다. 이들은 중국 자동차 산업의 특허데이터(2005~2018년)를 활용하여 기업이 갖는 지식 유량(네트워크)과 저장(특허)이 기술 진입 가능한 틈새 영역의 범위(breadth, 기술의 다양성 정도)와 중첩(overlap, 서로 다른 기간에 기술의 차별성)에 미치는 영향을 분석하였다. 또한 기업의 업력과 규모는 통제변수로 활용하였다. 이들의 분석에 따르면 기업이 갖는 기술흡수 역량에 따라 차이



가 있으나, 기본적으로 지식의 유량(저량) 모두 틈새 영역의 범위와 역U자형 영향관계를 갖고 있으며, 틈새 영역의 중첩과는 U자형 관계를 갖는 것으로 분석하였다. 즉, 기업은 틈새 진입을 위한 기술 유량(저량)의 적정 규모 관리가 필요하다는 결론을 제시하고 있다.

### Ⅲ. 분석 대상 및 변수

#### 1. 데이터

본 연구는 한국직업능력연구원의 인적자본기업패널(HCCP) 5차년도(2013), 6차년도(2015), 7차년도(2017)의 조사자료를 패널로 구축하여 분석을 실시하였다. 인적자본기업패널(HCCP) 조사는 우리나라 기업이 지닌 인력의 양적·질적 수준을 파악하고, 기업 내에서 인적자원을 축적해 가는 과정과 내용 등을 파악하기 위하여 2005년부터 격년(2년)으로 동일 기업을 추적 조사하는 중장기 패널조사이다.<sup>2)</sup> 이는 해당 기업의 인적자원 정보뿐 아니라 한국신용평가정보(주)의 기업 재무 자료와 특허청의 특허 정보를 결합한 데이터(Linked-Survey-Secondary-Dataset)이다.

#### 2. 변수 설명

기본적으로 Caloghirou *et al.*(2018)가 제시한 바와 같이, 지식의 유량과 저량을 구분해서 접근하되, 본 연구가 활용하고 있는 HCCP 데이터와 한국신용평가가 제공하는 기업정보를 활용하여 일부 데이터를 추가하였다.

본 연구에서 활용한 변수들을 살펴보면, 먼저 종속변수는 새로운 제품 또는 개선된 제품의 시장 출시 여부를 기준으로 본 기업의 혁신 활동을 설정하였다.

2) HCCP조사는 1차 WAVE사업(2005~2017년, 격년조사, 7차년도)에 이어, 2019년도에 기존 조사 설계의 문제점들을 보완하는 연구를 수행한 후, 2차 WAVE사업(매년조사)이 시작되어 2020년도에 1차 조사가 시작됨. 다만, 2차 WAVE 조사의 설문지의 차이로 인해, 본 연구에서는 1차 WAVE의 5차년도~7차년도 자료를 패널로 구축하여 활용함. HCCP에 대한 자세한 설명은 한국직업능력연구원 홈페이지([www.krivet.re.kr](http://www.krivet.re.kr))의 '패널연구'를 참고.

〈표 3〉 변수의 구성 및 설명

변수		변수 내용	개요	
종속 변수	혁신 여부	혁신 유=1, 무=0	새로운 제품 또는 개선된 제품의 시장 출시 여부	
설명 변수	지식의 흐름 (flow)	교육 및 인재 관리	의무교육 이수 여부	
			핵심·우수 인재 내부 육성제도 유무	기업의 인력교육 및 인재관리를 위한 프로그램 및 제도 시행과 투입비용을 통해 본 인력육성에 대한 의지
			국가자격 취득 수당제도 유무	
			직급 관련 제도변화 여부	
			개인성과급 실시 여부	
	개방적 인적 자본 활용	기업 간 전략적 제휴	개방형 혁신 관점에서 외부의 인적·물적자원과 지식 유입을 위한 노력 정도	
	개방적 외부 지식 활용	지난 2년간 신제품(상품/서비스) 개발 및 도입 수준		
	지식의 축적 (stock)	직무 경험 및 향상	연구개발인력 직무숙련도	인력의 직무 발전 수준
			직원의 직무능력 수준	
		기업 혁신 활동	log 특허출원건수	기업이 보유한 지식의 정량적 규모
연구개발인력 비중				
기업 경영 활동	업력(2023-설립연도)	기업이 축적한 경험과 노하우 등에 의한 역량		
통제변수	종사자 수	기업의 규모		
	매출액			

독립변수는 기업이 갖는 지식의 흐름과 축적 특성을 ‘인력’의 관점에서 다양한 해석을 시도하기 위해, 혁신 활동 관련 합리적 설명이 가능한 관련 변수들을 설정하였다.

종속변수인 혁신 유무에 영향을 주는 설명변수는 크게 지식의 흐름과 축적의 수준으로 구분하였다. 우선 ‘지식 흐름’(flow)의 경우, 기본적으로 보유 지식의 ‘변화’를 일으키는 유인이 될 수 있는 값들을 가용범위 내에서 포함하였다. 지식을 갖는 인력을 기준으로 보유 지식의 변화를 이끌 수 있는 가장 대표적인 ‘교육’과 ‘개방성’을 설정한다. 교육 이수는 인력이 갖는 지식의 변화를 이끌 수 있는 주요 수단이며, 또한 이러한 교육 참여 등의 유인이 될 수 있는 인센티브 제도(성과급, 수당 등)를 포함하였다. 또 다른 축인 ‘개방성’은 외부 인재 및 외부 지식의 활용을 통해 접근한다. 이러한 활동을 통해 기업이 보유한 내부 지식의 수

준이 변화의 흐름을 가질 수 있다는 가정을 설정하고 있다.

다음 ‘지식 축적’(stock)의 경우, 현재 시점에서 고려 가능한 기업의 지식역량을 접근한다. 기업이 지닌 역사, 즉 업력은 기업이 사업을 유지하는 동안 축적된 경험과 노하우 등이 현재 기업의 지식역량에 중요한 기반이 된다는 접근이다. 또한 기업의 기술역량을 판단하는 가장 대표적인 양적 지표로서 고려 가능한 특허를 가져왔으며, 보유 인력이 갖는 직무역량 또한 주요 값으로 적용하였다. 그리고 보유한 연구인력 규모는 지식을 갖는 인력의 규모로서, 현재 시점 기업이 가용 가능한 지식의 규모라 할 수 있다.

이상의 설명변수와 함께 기업의 혁신 활동에 영향을 미치는 주요 환경으로서 기업 규모를 대표하는 매출액과 종사자 수를 통제변수로 활용하였다.

### 3. 분석 모형

분석 모형은 혁신 유무에 따라 식별하는 이항변수(binary variable)를 종속변수로 활용하고, 설명변수들의 영향력을 분석하기 위해 Logit 모형을 활용하였다. 먼저, 식 (1)처럼 pooled logit 모형(이하 POOL)으로 전체 표본을 횡단면 자료로 간주하고 추정하는 방법을 활용하였다. 이때 종속변수  $Y_{it}$ 는  $i$  사업체에서  $t$ 시점에 기업의 혁신 여부를 나타내며,  $X_{it}$ 는 기업의 혁신에 영향을 미칠 수 있는 설명변수들이고,  $\epsilon_{it}$ 는 오차항이다.

$$Y_{it}^* = \alpha + \beta X_{it} + \epsilon_{it}, Y_{it} = 1[Y_{it}^* > 0] \quad (1)$$

다음으로 패널 자료의 특성을 반영하는 fixed effect logit 모형(이하 FE)과 random effect logit 모형(이하 RE)을 활용하였다. 식 (2)는 식 (1)에 시간에 따라 불변하는 패널 개체의 이질성을 반영하는 오차항  $u_i$ 를 추가하였다. 오차항  $u_i$ 가 설명변수들인  $X_{it}$ 와 상관관계가 없다고 가정하는 것이 random effect logit 모형이고,  $u_i$ 를 추정해야 하는 모수로 간주하는 것이 fixed effect logit 모형이다.

$$Y_{it}^* = \alpha + \beta X_{it} + u_i + \epsilon_{it}, Y_{it} = 1[Y_{it}^* > 0] \quad (2)$$

이러한 구조하에 설명변수의 구성을 크게 3가지 유형으로 즉, ‘지식의 흐름’만

을 사용하는 경우, ‘지식의 축적’만을 사용하는 경우, 그리고 ‘지식의 흐름’과 ‘지식의 축적’을 모두 포함하는 경우로 구분한 후 앞서 소개한 3가지 logit 모형 (POOL, FE, RE)으로 추정하였다.

## IV. 분석 결과 및 해석

### 1. 분석 결과

우선 분석에 활용된 종속변수 및 설명변수가 갖는 표본평균, 표본표준편차, 최솟값, 최댓값은 <표 4>와 같다.

<표 4> 기초통계량

		구분	N	평균	표준편차	최소	최대
종속변수		혁신 여부	1,198	0.53	0.50	0	1
설명 변수	지식의 흐름	의무교육 이수 여부	1,200	0.41	0.49	0	1
		핵심·우수 인재 내부 육성제도 유무	1,178	0.88	0.32	0	1
		국가자격 취득 수당제도 유무	1,200	0.49	0.50	0	1
		직급 관련 제도변화 여부	1,197	0.11	0.32	0	1
		개인성과급 실시 여부	1,199	0.43	0.50	0	1
		전략적 제휴 추진 여부	1,200	0.28	0.45	0	1
		신상품 개발 및 도입 수준	1,200	2.21	0.87	1	4
	지식의 축적	연구개발인력 직무 숙련 수준	1,010	2.93	0.63	1	5
		종사자 직무능력 향상 수준	1,199	2.42	0.72	1	4
		log 특허출원건수(총계)	994	3.12	1.82	0	9.03
		연구개발인력 비중	872	8.11	7.71	0	49.02
업력		1,200	35.47	17.12	5	120	
통제변수	기업 규모(종사자 수)	1,200	1.73	0.89	1	4	
	log 매출액	1,161	11.90	1.51	5.17	16.77	

(1) Fixed effect logit 모형으로 본 지식의 흐름과 혁신

설명변수로 ‘지식의 흐름’만을 사용하여 3가지 logit 모형(POOL, FE, RE)을 추정한 결과는 <표 5>와 같다. 실증분석 결과를 살펴보면, pooled logit 모형과 fixed effect logit 모형, 그리고 random effect logit 모형 결과가 차이가 있음을 확인할 수 있다. 이처럼 모형에 따라 실증분석의 결과가 차이가 남에 따라 적합한 모형 선택이 필요하다. 모형 선택을 위해 2단계에 걸쳐 Hausman 검정을 실시하였다. 첫 번째 검정(Hausman Test 1)에서는 pooled logit 모형과 fixed effect logit 모형 중에서 적합한 모형을 선택하고, 두 번째 검정(Hausman Test 2)

<표 5> 로짓 모형 추정 결과 1: 설명변수 ‘지식의 흐름’

종속변수	혁신 여부	POOL	FE	RE
지식의 흐름	의무교육 이수 여부	-0.023 (0.154)	0.676* (0.355)	0.124 (0.236)
	핵심·우수 인재 내부 육성제도 유무	0.363 (0.232)	0.549 (0.531)	0.466 (0.349)
	국가자격 취득 수당제도 유무	0.177 (0.150)	1.052*** (0.366)	0.447* (0.239)
	직급 관련 제도변화 유무	0.02 (0.239)	-1.091** (0.461)	-0.365 (0.343)
	개인성과급 실시 여부	0.278* (0.150)	-0.013 (0.357)	0.352 (0.235)
	전략적 제휴 추진 여부	0.429** (0.169)	0.374 (0.300)	0.584** (0.248)
	신상품 개발 및 도입 수준	1.592*** (0.106)	1.362*** (0.221)	2.079*** (0.179)
통제변수	기업 규모	0.417*** (0.124)	-0.002 (0.417)	0.530*** (0.201)
	log 매출액	-0.002 (0.071)	0.176 (0.345)	0.039 (0.119)
Constant		-4.685*** (0.751)		-6.736*** (1.306)
Insig2u				1.157*** (0.239)
N		1,136	416	1,136
Hausman Test 1: Pooled vs FE ~ $\chi^2$		20.81**		
Hausman Test 2: FE vs RE ~ $\chi^2$			56.58***	

주: 괄호 안은 표준편차. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 추정계수가 유의함을 의미함.

에서는 fixed effect logit 모형과 random effect logit 모형 중에서 적합한 모형을 선택하였다. 첫 번째 Hausman 검정에서는 5% 유의수준에서 귀무가설이 기각되어 fixed effect logit 모형이 선택되고, 두 번째 Hausman 검정에서는 1% 유의수준에서 귀무가설이 기각되어 fixed effect logit 모형이 선택되었다. 따라서 설명변수로 '지식의 흐름'만을 사용하는 경우에는 2단계 Hausman 검정 결과로부터 3가지 logit 모형 중에서 fixed effect logit 모형을 적합한 모형으로 선택한다. 따라서 이하에서는 fixed effect logit 모형의 결과를 중심으로 해석하고자 한다.

기업이 갖는 지식의 흐름 요인 중 의무교육 이수 여부, 국가자격 취득 수당제도 유무 등 개인의 역량에 영향을 주는 요인들이 혁신 활동에 긍정적인 영향을 주고 있으며, 개방형 혁신 관점에서 다양한 외부 혁신재원 활용 활동이 기업의 혁신 활동에 긍정적으로 유의적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. 다만, 인력의 지위와 관련된 내부 환경으로서 직급 관련 제도변화의 경우 혁신 활동에 오히려 부정적으로 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타나, 인력의 지위에 대한 불안정성이 오히려 혁신을 저해하는 요인일 수 있음을 추정 가능하다. 또한 유의미한 값을 갖지는 않으나, 개인 성과급 실시 여부가 부정적인 효과를 나타내고 있는데 이는 기업 내부 혁신 활동에 대한 직무발명보상 등 적정 보상이 실행되고 있는가에 대한 또 다른 질문을 갖는 결과로 볼 수 있다. 이외에도 핵심·우수인재 내부 육성제도 유무, 전략적 제휴 추진 여부 등이 긍정적인 효과를 갖고는 있으나, 유의하지 못한 것으로 분석되었다.

전반적으로 요약해 보면, 기업이 수행하는 지식의 흐름과 관련된 활동들은 기업의 혁신 활동에 그 정도는 작지만, 긍정적으로 작용하고 있음을 확인하였다. 이는 기업이 혁신 성과 확대를 위해 내부 환경을 어떻게 변화시켜야 하는가에 대한 설명으로 볼 수 있다.

## (2) Pooled logit 모형으로 본 지식의 축적과 혁신

설명변수로 '지식의 축적'만을 사용하여 3가지 logit 모형(POL, FE, RE)을 추정한 결과는 <표 6>과 같다. 모형 선택을 위해 Hausman 검정을 실시한 결과, 첫 번째 Hausman 검정(Hausman Test 1)에서는 귀무가설이 채택되어 pooled logit 모형이 선택되고, 두 번째 Hausman 검정(Hausman Test 2)에서는 5% 유의수준에서 귀무가설이 기각되어 fixed effect logit 모형이 선택되었다. 따라서

설명변수로 ‘지식의 축적’만을 사용하는 경우에는 2단계 Hausman 검정 결과로부터 3가지 logit 모형 중 pooled logit 모형이 적합한 모형으로 선택된다. 따라서 이하에서는 pooled logit 모형의 결과를 중심으로 해석하였다.

기업이 갖는 지식의 축적에 대한 영향 요인 중 종사인원 직무능력과 특히 규모가 기업의 혁신 성과에 긍정적으로 유의적인 영향을 미침을 확인할 수 있다. 또한 기업 규모 또한 혁신 활동 견인에 긍정적 영향을 미치고 있다. 다만, 연구개발인력과 관련된 직무 숙련 수준 및 규모 등은 혁신에 대한 영향이 긍정적이지만, 유의성을 확보하지는 못한 것으로 분석되었다. 또한 기업의 업력 역시 오랜 경험과 노하우의 축적이 혁신과 함께 하지만, 그 값의 유의성은 확인하기 어려웠다.

〈표 6〉 로짓 모형 추정 결과 II: 설명변수 ‘지식의 축적’

종속변수	혁신 여부	POOL	FE	RE
지식의 축적	연구개발인력 직무 숙련 수준	0.144 (0.126)	0.152 (0.239)	0.205 (0.200)
	종사인원 직무능력 향상 수준	0.455*** (0.119)	0.195 (0.222)	0.515*** (0.190)
	log 특허출원건수(총계)	0.185*** (0.061)	0.469 (0.493)	0.301** (0.120)
	연구개발인력 비중	0.015 (0.012)	-0.015 (0.039)	0.022 (0.022)
	업력	0.007 (0.005)	-0.018 (0.029)	0.010 (0.010)
	통제변수	기업 규모	0.448*** (0.151)	0.374 (0.475)
log 매출액		-0.084 (0.082)	0.139 (0.459)	-0.101 (0.157)
Constant		-1.969** (0.911)		-2.863* (1.733)
	Insig2u			1.387*** (0.246)
N		752	295	752
Hausman Test 1: Pooled vs FE ~ $\chi^2$		4.34		
Hausman Test 2: FE vs RE ~ $\chi^2$			15.01**	

주: 괄호 안은 표준편차. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 추정계수가 유의함을 의미함.

전반적으로 요약하면, 기업이 혁신 활동 수행을 위해 현재 시점에서 보유한 지식의 축적 수준은 기업의 혁신 활동에 미흡하지만, 긍정적으로 작용하고 있음을 확인하였다. 즉, 보다 더 나은 지식역량을 확보한 기업이 보다 나은 혁신 성과 도출로 연결 가능하다는 것으로 해석 가능하다.

### (3) Fixed effect logit 모형으로 본 지식의 축적과 흐름 그리고 혁신

설명변수로 ‘지식의 흐름’과 ‘지식의 축적’을 모두 사용하여 3가지 logit 모형 (POOL, FE, RE)을 추정한 결과는 <표 7>과 같다. 모형 선택을 위해 Hausman 검정을 실시한 결과, 첫 번째 Hausman 검정(Hausman Test 1)에서는 10% 유의수준에서 귀무가설이 기각되어 fixed effect logit 모형이 선택되고, 두 번째 Hausman 검정(Hausman Test 2)에서는 5% 유의수준에서 귀무가설이 기각되어 fixed effect logit 모형이 선택되었다. 따라서 설명변수로 ‘지식의 흐름’과 ‘지식의 축적’을 모두 사용하는 경우에는 2단계 Hausman 검정 결과로부터 3가지 logit 모형 중에서 fixed effect logit 모형이 적합한 모형으로 선택된다. 따라서 이하에서는 fixed effect logit 모형의 결과를 중심으로 해석하였다.

기업의 혁신 활동에 대한 지식의 흐름과 축적의 영향 요인 분석에 따르면, 지식의 흐름 요인 중 교육과 관련된 의무교육 이수 여부, 핵심-우수 인재 내부 육성 제도 유무, 국가자격 취득 수당제도 유무 그리고 개방성과 관련된 신상품 개발 및 도입 수준 등이 기업의 혁신 활동을 견인하는 긍정적 요인으로 작용하고 있다. 김시원(2021)도 국내 지역별 혁신 활동에 대한 분석을 통해 혁신 성과와 인력에 대한 교육이 연계되어 있음을 확인하였다. 지식의 축적 요인 중 지식에 대한 법적 권리의 성격을 갖는 특허출원 건수가 기업의 혁신 성과와 긍정적으로 유의적인 관계를 갖는 것을 확인할 수 있다. 다만, 직급 관련 제도변화 유무는 기업의 혁신 성과에 유의미한 부정적 영향을 주고 있어, 직급변화가 갖는 유인 효과보다는 지위에 대한 불안정적 인식의 영향이 더 큰 것으로 해석할 수 있다. 그 외에 전략적 제휴, 연구개발인력의 직무 숙련 수준, 연구개발인력 비중 등은 긍정적인 효과가 나타났으나 유의하지 못한 것으로 분석되었다.

전반적으로 요약하면, 기업이 갖는 지식의 흐름(flow, 유량) 요인과 지식의 축적(stock, 저장) 요인이 혁신 성과에 미치는 영향에 있어서 지식의 흐름이 지식의 축적에 비해 상대적으로 기업의 혁신 활동 견인 효과가 보다 더 강하게 작용하고 있는 것을 알 수 있다. 이는 혁신을 통해 기업의 성장을 기대하는 기업은



〈표 7〉 로짓 모형 추정 결과 Ⅲ: 설명변수 ‘지식의 흐름’과 ‘지식의 축적’

종속변수	혁신 여부	POOL	FE	RE
지식의 흐름	의무교육 이수 여부	0.093	1,044**	0.337
		(0.188)	(0.466)	(0.295)
	핵심·우수 인재 내부 육성제도 유무	0.640**	1,383**	0.916**
		(0.292)	(0.701)	(0.445)
	국가자격 취득 수당제도 유무	0.341*	1,752***	0.802**
		(0.190)	(0.504)	(0.314)
	직급 관련 제도변화 유무	0.037	-1,373**	-0.453
		(0.294)	(0.593)	(0.434)
개인성과급 실시 여부	0.053	-0.599	-0.063	
	(0.192)	(0.465)	(0.304)	
전략적 제휴 추진 여부	0.638***	0.433	0.836**	
	(0.215)	(0.404)	(0.314)	
신상품 개발 및 도입 수준	1.479**	1,825**	2,017***	
	(0.139)	(0.346)	(0.245)	
지식의 축적	연구개발인력 직무 숙련 수준	0.091	0.144	0.130
		(0.146)	(0.308)	(0.217)
	종사인원 직무능력 향상 수준	0.181	-0.350	0.063
		(0.141)	(0.310)	(0.216)
	log 특허출원건수(총계)	0.151**	1,613**	0.321**
(0.070)		(0.701)	(0.129)	
연구개발인력 비중	0.007	0.012	0.002	
	(0.015)	(0.051)	(0.024)	
업력	0.014**	-0.020	0.022**	
	(0.006)	(0.041)	(0.010)	
통제변수	기업 규모	0.373**	0.499	0.477
		(0.182)	(0.610)	(0.291)
log 매출액	-0.172*	-0.461	-0.266	
	(0.096)	(0.613)	(0.166)	
Constant		-4,355***		-5,724***
		(1,102)		(1,879)
Insig2u				1.218***
				(0.306)
N		741	287	741
Hausman Test 1: Pooled vs FE ~ $\chi^2$		21.78*		
Hausman Test 2: FE vs RE ~ $\chi^2$			27.01**	

주: 괄호 안은 표준편차. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 추정계수가 유의함을 의미함.

내부 혁신재원의 역동성 확보를 위해 보다 더 적극적인 역량강화 환경 조성을 위한 노력이 필요하다는 것으로 해석 가능하다.

## V. 결론 및 시사점

기업의 기술창업뿐 아니라 이후 성장에 이르는 성장경로에서 혁신이 강조됨에 따라 기업의 혁신 활동이 갖는 특성에 대한 많은 연구들이 수행되고 있다. 이들 연구들이 갖는 가장 기본적인 연구 질문은 기업의 혁신 활동에 대한 영향 요인 또는 혁신 활동이 갖는 특징 분석이다. 즉, 기업의 혁신 성과에 어떤 요인들이 가장 중요한 영향을 미치며, 그러한 영향 요인들이 산업별, 기업유형별 어떤 차이를 갖는가이다. 또는 기업의 혁신 활동이 기업의 유형(자회사, 연구소기업, 실험실 창업, 연구자 창업, 전문경영인 창업, 조인트벤처 등)이나 시장의 특성(국가별, 업종별 등) 등에 따라 어떤 차이를 갖는가이다.

본 연구는 이와 같이 많은 문헌들이 접근하는 기업의 혁신자원(기술, 자본, 인력, 시장 등) 특성과 혁신 성과와의 관계를 분석하는 틀에서 좀 더 세부적인 접근을 시도하기 위해, 기업이 갖는 지식의 특성에 집중하고자 하였다. 특히 기업의 지식과 혁신 관계 분석에서 일반적으로 활용하는 특허와 혁신과의 관계 분석이 아닌, 기업의 지식이 갖는 특성을 일정 시점 기준 축적된 지식역량에 해당하는 지식 축적(stock)과 내부의 환경에 의해 변화하는 지식역량에 해당하는 지식 흐름(flow) 등으로 구분하고, 이들 지식의 유형에 따른 차이가 혁신과는 어떤 관계를 형성하는가를 확인하고자 했다. 즉, 기업과 지식의 일대일 구조가 아닌 기업이 갖는 지식의 속성을 다시 유동성과 고정성으로 이원화해서 그 특성을 혁신과 연결하는 접근을 시도하였다. 이를 통해 기업의 혁신 성과 제고를 위한 노력의 방향을 제시하고, 이를 위한 기업 전략뿐 아니라 정부 정책에서 고려 가능한 시사점을 찾는 기대를 갖는다. 예를 들어, 혁신에 대한 지식의 저장적 요인이 강하게 작용한다면 특허 등의 지식 권리화를 위한 전략 또는 정책이 필요할 것이며, 지식의 유량적 요인이 강하다면 인적자원에 대한 교육훈련 강화, 개방형 네트워크 확대 등의 전략 또는 정책이 강조되어야 할 것이다.

이러한 가정하에 본 연구는 인적자본기업패널(HCCP) 자료를 활용하여, 기업별 지식자원의 특성과 혁신 성과와의 관계를 설명하고자 했다. 지식의 흐름, 유량적 특성은 기본적으로 기업이 갖는 지식의 출처가 갖는 변화성에 집중하였다.

즉, 지식을 만들어 내는 인적자원, 대내외 파트너 등의 변화를 유도하는 교육이나 개방성 등을 포함한다. 다만, 지식의 흐름이 실질적으로는 내부 인력들 간의 전수, 즉 도제방식으로 전달되는 경험과 노하우 등의 이전이 갖는 효과가 큼에도 불구하고, 데이터로 구현하고 찾기 어려운 제한이 있다. 지식의 축적, 저장적 특성은 기본적으로 현재 시점에서 기업이 갖는 지식의 역량에 집중한다. 즉, 어느 정도의 인력이 구성되어 있는지, 몇 개의 특허를 갖는지, 얼마나 오래 업을 유지해 왔는지 등을 통해 가늠해 보는 기업이 보유하고 있는 현재의 지식 수준에 집중한다. 가장 널리 활용되는 기업의 지식 수준으로 특허는 R&D를 통해 창출된 새로운 지식에 대한 법적 권리로서 가장 명확하게 지식역량을 가늠할 수 있는 지표로 활용되고 있다.

따라서 특허가 많다는 것은 혁신을 위해 투입할 수 있는 독점적 기술이 많다는 의미로 해석 가능하다. 다만 특허의 경우도 단지 특허출원값을 활용하고 있어, 등록특허, 해외특허, 표준특허, 원천특허 등 보다 구체적인 지식의 수준을 확인하기 위한 값을 활용하지는 못한 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 특허출원 활동 자체가 기술확보에 대한 관심, 기술창출을 위한 투자 등을 반영한다고 보면, 해당 패널데이터에서 활용할 수 있는 적절한 지표라 할 수 있다.

이처럼 지식을 하나의 값으로 처리하지 않고, 지식의 속성에 따라 흐름(유량)과 축적(저량)이라는 이원화된 접근을 통해 혁신 성과로의 영향을 분석한 결과, 지식의 축적보다 지식의 흐름에 의한 혁신 활동 영향도가 강하게 나타나고 있음을 확인하였다. 이는 기업이 갖는 지식의 변화를 위한 다양한 지원 활동이나 환경 조성 등의 노력이 혁신 성과에 보다 긍정적인 영향을 미친다는 것으로 해석 가능하다. 반면, 지식의 축적이 갖는 혁신으로의 영향 정도가 상대적으로 낮게 나타난 이유로 기업이 갖는 특허가 혁신 성과 창출을 위한 투입자원으로서의 기능뿐 아니라 기업의 혁신 활동에 따른 결과물의 성격을 갖는 양면적 특성에 따른 것으로도 추정해 볼 수 있다.

종합해 보면, 한국 기업의 경우 상대적으로 지식의 유량적 요인이 혁신 성과에 대해 강하게 작용하고 있음을 확인할 수 있다. 따라서 기업의 혁신 성과를 보다 더 확대해 나가기 위해서는 우선적으로 기업의 인적자원에 대한 교육훈련 등을 통해 새로운 지식의 흡수나 동향에 대한 이해를 높이기 위한 지원을 확대해 나가는 전략이 필요하다. 또한 개방적 혁신을 통해 외부 지식의 흡수 활동을 보다 더 적극적으로 수행할 수 있도록 제도적 보완 또한 필요하다. 현재 기업이 외부 지식을 흡수해서 혁신 활동을 수행하는 경우에 대한 후속 연구지원이나 세계

상의 혜택 등이 충분하지 않아 기업의 개방형 혁신을 유인하지 못하는 한계가 있어, 본 연구 결과가 주는 시사점이 크다.

다만, 본 연구에서는 데이터의 제약으로 인해 산업별 차이, 연구인력의 차이(핵심인력, 석·박사급 인력 등) 등을 보다 세분화해서 분석하지 못한 한계가 있다. 관련 데이터의 확장적 결합을 통해 이러한 세분화한 분석을 시행할 필요가 있다. 또한 또 다른 접근으로 국가 단위의 분석도 가능하겠다. 즉, 국가들이 갖는 관련 지표들의 확인을 통해 국가별 지식의 흐름(기술이전, 개방성 등), 지식의 축적(논문, 특허 등)이 국가의 혁신역량에 미치는 영향 또는 파급 효과 분석이다. 이러한 가능성을 추후 후속 연구로 남기고자 한다.

## 참 고 문 헌

- 김시원, “숙련 편향적 기술진보가 지역 소득 격차에 미치는 효과: 지역 패널 자료를 이용한 실증분석,” 『한국경제연구』 제39권 제4호, 2021, 77~105.
- 손수정, “혁신성장과 지식재산,” IPMS 컨퍼런스 발표자료, 2018.
- Ajmal, M. and K. U. Koskinen, “Knowledge Transfer in Project-Based Organizations: An Organizational Culture Perspective,” *Project Management Journal*, 39(1), 2008, 7~15.
- Al-Laham, Andreas, Daniel Tzabbar, and Terry Amburgey, “The Dynamics of Knowledge Stocks and Knowledge Flows: Innovation Consequences of Recruitment and Collaboration in Biotech,” *Industrial and Corporate Change*, 20(2), 2011, 555~583.
- Arvanitis, S., F. Seliger, and T. Stucki, “The Relative Importance of Human Resource Management Practices for Innovation,” *Economics of Innovation and New Technology*, 25(8), 2016, 769~800.
- Balasubramanian, N. and J. Lee, “Firm age and Innovation,” *Industrial and Corporate Change*, 17(5), 2008, 1019~1047.
- Caloghirou, Yannis, Ioannis Giotopoulos, Efthymia Korra, and Aggelos Tsakanikas, “How do employee training and knowledge stocks affect product innovation?,” *Economics of Innovation and New Technology*, 27(4), 2018, 343~360.

- Caloghirou, Y., I. Kastelli, and A. Tsakanikas, "Internal Capabilities and External Knowledge Sources: Complements or Substitutes for Innovative Performance?," *Technovation*, 24(1), 2004, 29~39.
- Cassiman, Bruno and Reinhilde Veugelers, "In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition," *Management Science*, 52(1), 2004, 68~82.
- Chesbrough, Henry William, *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*, Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- Galli, E. P. and D. Legros, "Firms' Human Capital, R&D and Innovation: A Study on French Firms," *Empirical Economics*, 43(2), 2012, 581~596.
- González, X., D. Miles-Touya, and C. Paz, "R&D, Worker Training and Innovation: Firm-Level Evidence," *Industry and Innovation*, 23(8), 2016, 694~712.
- Kastelle, Tim(2010), "Manage Knowledge Flow not Knowledge Stocks for Innovation Success,"(<https://timkastelle.org/blog/2010/06/>).
- Lund Vinding, A., "Absorptive Capacity and Innovative Performance: A Human Capital Approach," *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4-5), 2006, 507~517.
- Mumford, M. D., "Managing Creative People: Strategies and Tactics for Innovation," *Human Resource Management Review*, 10(3), 2000, 313~351.
- Na Jin, Naiding Yang, Sayed Muhammad Fawad Sharif, Ruimeng Li, and Juan Du, "Influence of knowledge flow and knowledge stock on the technological niche through absorptive capacity in the R&D network," *Technology Analysis & Strategic Management*, 35(12), 2023, 1533~1546(DOI: 10.1080/09537325.2022.2098101).
- Roper, Stephen and Nola Hewitt-Dundas, "Knowledge stocks, knowledge flows and innovation: Evidence from matched patents and innovation panel data," *Research Policy*, 44(7), 2015, 1327~1340.
- Zhao, Jianyu et al., "Research on radical innovation implementation

through knowledge reuse based on knowledge flow: A case study on academic teams,” *Information & Management*, 57(8), 2020(<https://doi.org/10.1016/j.m.2019.103260>).

[Abstract]

## The Impact Analysis of Knowledge Flows and Stocks on Innovation

Soo J. Sohn\* · Sang Don Lee\*\* · Jae Kook Lee\*\*\*

This study examined the impact of knowledge on innovation using HCCP. In particular, rather than setting knowledge as a single value, the characteristics of knowledge was divided into flow and stock. Through this, this study aims to suggest the direction of government policy as well as corporate strategy in order to more actively encourage innovation within companies.

The flow of knowledge was set to 'education' and 'openness' for the company's internal resources. And as determinants of knowledge stock, the company's history(the company's accumulated experience and know-how, etc.) and patents(a quantitative indicator that determines the company's technological capabilities) were set. According to the results of analyzing the relationship between 'company's knowledge flow and stock' and 'innovation performance', it was suggested that the flow of knowledge has a relatively greater effect in driving a company's innovation performance than the stock of knowledge. In other words, the flow factor of knowledge is relatively strong in the Korean case, so strategies such as education and training for human resources and incentives for the inflow of external knowledge are needed to revitalize innovation.

**Keywords:** knowledge, innovation, corporate, knowledge flows, knowledge stocks

**JEL Classification:** O32, O34, L25

---

\* First Author, Senior Research Fellow, Science and Technology Policy Institute, Tel: +82-44-287-2147, E-mail: sjsohn@stepi.re.kr

\*\* Corresponding Author, Senior Research Fellow, Korea Research Institute for Vocational Education & Training, Senior Research Fellow, Tel: +82-44-415-5025, E-mail: sdlee@krivet.re.kr

\*\*\* Coauthor, Researcher, Korea Institute of Public Finance, Tel: +82-44-414-2410, E-mail: jklee7005@kipf.re.kr

