

## 한국 경제의 혁신 선도기업과 후발기업 간 지식 전파 양상\*

이 지 흥\*\* · 송 근 상\*\*\*

**논문 초록** 본 연구는 특허 자료를 활용하여 한국의 혁신 선도기업과 후발기업 간 지식 전파 양상을 분석한다. 대기업과 국제 특허 활동을 하는 글로벌 기업을 선도기업으로 정의하였다. 2002-2016년 기간을 세 개의 동일한 5년 기간으로 나누고, 각 코호트별로 대기업 특허를 중견·중소기업이 인용하는 빈도와 글로벌 기업 특허를 로컬 기업이 인용하는 빈도, 그리고 그 반대의 빈도를 산출하였다. 분석 결과, 선도기업의 특허를 후발기업이 인용하는 빈도는 지속적으로 낮은 반면, 후발기업의 특허를 선도기업이 인용하는 빈도는 큰 폭으로 감소하고 있음을 발견하였다. 이러한 결과는 한국 경제에서 경제력 집중과 양극화의 한 원인으로 미흡한 지식 전파를 지적한다.

**핵심 주제어:** 지식 전파, 특허 인용, 집중도

**경제학문헌목록 주제분류:** L25, O33, O34

투고 일자: 2024. 11. 20. 심사 및 수정 일자: 2025. 1. 13. 게재 확정 일자: 2025. 1. 24.

\* 이 연구는 서울대학교 경제연구소 한국경제혁신센터가 지원하는 연구비에 의하여 수행되었음.

\*\* 제1저자, 서울대학교 경제학부 & 경제연구소 교수, e-mail: jihonglee@snu.ac.kr

\*\*\* 공동저자, Doctoral Candidate, Department of Economics, University of Pennsylvania, e-mail: kesong@sas.upenn.edu

## I. 머리말

한국 경제가 당면한 가장 중요한 구조적 문제 중 하나는 높은 대기업 집중도와 낮은 중소기업 생산성이다.<sup>1)</sup> 저성장이 고착화되는 상황에서 특히 중소기업의 생산성 증대가 요구된다. 그러나 한국 정부의 다양한 정책적 노력에도 불구하고 소수 대기업에 쏠린 경제력의 집중과 양극화는 좀처럼 개선되지 않고 있다. 한편, 시장 집중과 양극화는 최근 들어 미국에서도 중요한 문제로 대두되고 있는데 (Autor et al., 2017; Guitiérrez and Philippon, 2019), 이 같은 현상을 설명하는 한 원인으로 혁신과 성장을 주도하는 ‘선도기업 (frontier firm)’과 이들을 쫓는 ‘후발기업 (laggard firm)’ 간 지식 전파의 감소가 지목되고 있다 (Akcigit and Ates, 2023).

이러한 배경에서 본 연구는 한국 경제의 집중과 양극화 문제를 혁신과 지식 전파의 관점에서 살펴본다. 기업 간 지식 전파에 분석의 초점을 맞추고, Trajtenberg (1990), Jaffe, Trajtenberg, and Henderson (1993) 등이 제시한 방법론을 따라 특허의 인용-피인용 정보를 사용해 지식 전파를 측정하고자 한다. 1990년대 중반부터 국내외에 출원하는 특허의 수는 급격히 증가했다. Kwon, Lee, and Lee (2017) 과 이지홍·임현경·정대영 (2018) 은 미국 특허 자료를 바탕으로 특허의 질적 측면까지 고려한 혁신 지수를 개발하여 국가별로 비교 분석하였는데, 전기, 전자, 컴퓨터, 통신 등 산업에서 한국 경제의 혁신 역량이 세계적 수준에 도달한 것으로 나타났다. 이는 혁신에 대한 분석을 할 때 특허 자료의 유용함을 나타낸다.

구체적으로, 이지홍·임현경·김상동·송근상·정재유 (2020) 와 이지홍·김상동·송근상·김장원 (2020) 의 ‘한국 특허 데이터 프로젝트 (Korea Patent Data Project, KoPDP)’가 구축한 기업 단위 특허 데이터베이스를 사용하여 기업 간 특허 인용-피인용 분포와 그 추이를 다각적으로 분석한다. 혁신 선도기업과 후발기업을 구분하기 위하여 기업의 규모와 특허 출원 형태를 사용하였다. 대기업과 해외에 특허를 출원·등록한 이력이 있는 ‘글로벌 (global) 기업’을 선도기업으로, 중견 및 중소기업과 국내에서만 특허 활동을 하는 ‘로컬 (local) 기업’을 후발기업으로 간주한다.<sup>2)</sup> 2002-2016년

1) 통계청의 ‘2022년 임금근로일자리 소득(보수) 결과’에 따르면, 대기업 근로자의 평균 소득은 중소기업 근로자의 2.1배에 달했으며, 이러한 격차는 최근 수년간 큰 변화 없이 유지되고 있다.

2) 특허 자산은 기업 실적과 상관관계를 보이며 (Bloom and Van Reenen, 2002; 이지홍·김상동·송근상, 2019), 한국 경제에서 소수 대기업의 특허 활동 집중도는 매우 높다 (이지홍, 2018, 2024). 또한, 대기업이 중소기업보다, 그리고 수출기업이 내수기업보다 더 높은 생산성을 보인다 (전현배·조장희·허정, 2013).

기간을 세 개의 동일한 5년 기간의 코호트(cohort)로 나누고, 각 코호트별로 대기업 특허를 중견·중소기업이 인용하는 빈도와 그 반대의 빈도, 그리고 글로벌 기업 특허를 로컬 기업이 인용하는 빈도와 그 반대의 빈도를 산출하였다.

분석 결과, 대기업의 특허를 중견·중소기업의 특허가 인용하거나 글로벌 기업의 특허를 로컬 기업이 인용하는 빈도는 모든 코호트에서 매우 낮은 수준으로 나타났다. 특히 대기업 특허를 중견 또는 중소기업이 인용하는 비율은 3% 수준에 불과하였다. 반면, 중견·중소기업의 특허를 대기업의 특허가 인용하거나 로컬 기업의 특허를 글로벌 기업의 특허가 인용하는 빈도는 큰 폭으로 감소하였다. 특히 중견·중소기업 특허의 대기업 인용 빈도는 2002년 코호트에서 40%에 근접하였지만 2012년 코호트에 이르러서는 20% 가까운 수준으로 떨어졌다. 이러한 결과는 한국 경제에서 혁신 선도기업에서 후발기업으로 흘러가는 지식이 미미할 뿐만 아니라, 선도기업과 후발기업이 창출하는 지식의 연관성이 점차 낮아지고 있음을 의미한다. 이들의 지식 격차가 심화됨에 따라 후발기업이 창출하는 기술 수준이 선도기업에 비해 상대적으로 낮아지고 있을 가능성이 있다.

Akcigit and Ates(2023)을 비롯한 여러 성장 이론이 규명했듯이, 지식의 전파는 생산성이 낮은 후발주자가 생산성이 높은 선두주자를 따라잡게 만드는 중요한 요인 중 하나이다.<sup>3)</sup> 따라서 본 연구의 결과는 한국 경제에서 경제력의 집중과 양극화를 주도하는 한 가지 원인으로 혁신 선도기업과 후발기업 간의 미흡한 지식 전파를 지목하고 있다. 이지홍(2018, 2024)이 보인 바와 같이, 특허 활동은 이미 소수 기업에 크게 집중되어 있으며, 지식 전파의 단절은 이러한 지식 자본과 혁신 역량의 집중과 양극화를 지속시킬 수밖에 없다.

한편, 이지홍·남윤미(2019)는 1996-2015년 기간 동안 한국 기업이 미국 특허청에 출원·등록한 특허 자료를 사용하여 지식 전파의 지역화(localization) 양상을 분석하였다.<sup>4)</sup> 국내에 소재한 발명가의 특허를 국내 다른 발명가가 인용할 확률과 해외에 있는 발명가가 인용할 확률을 비교한 결과, 한국에서 지식 전파의 지역화의 증거를 발견할 수 없었으며 오히려 감소하고 있는 추세가 나타났다. 본 연구에서 보인 바와 같이 글로벌 기업의 특허를 로컬 기업이 인용하는 빈도가 매우 낮은 것을 감안할 때, 이지홍·남윤미(2019)의 결과는 글로벌 기업의 혁신 역량이 국내보다 해외로 더

3) 지식 전파의 단절은 지역 간의 경제력 격차로 이어질 수도 있다(Baldwin and Martin, 2004).

4) 동일한 방법론을 사용하여 Kwon, Lee, Lee, and Oh(2022)는 미국 내 지식 전파 지역화 추이를 분석하였다.

많이 전파되고 있음을 시사하며, 지식 전파를 촉진하는 정책적 노력이 그만큼 시급하다는 것을 의미한다.

본 연구 외에도 최근 들어 KoPDP 및 기타 특허 자료를 활용한 기업 단위 실증 연구가 다수 진행되고 있다. 이 중 Kim and Lee (2024) 는 KoPDP가 구축한 자료를 통해 한국 기업의 국제 특허 출원이 더욱 적극적인 특허 활동으로 연결되는 인과관계를 규명하고 있으며, 김봉근·이지홍·이철인 (2022) 는 KoPDP 자료를 2005-2017년 기간의 『사업체패널조사』와 연계하여 노동조합이 국제 특허 시장 진출 전략과 장기적인 혁신 활동에 미치는 영향을 살펴보았다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 제Ⅱ절에서는 KoPDP 자료와 샘플 자료에 대해서 설명한다. 제Ⅲ절에서는 인용-피인용 관계에 대한 분석과 그 결과를 제시한다. 마지막으로 제Ⅳ절에서는 논문의 결론과 정책 대안을 제시한다.

## Ⅱ. 자 료

### 1. 개요

본 연구는 이지홍·임현경·김상동·송근상·정재유 (2020) 및 이지홍·김상동·송근상·김장원 (2020) 이 진행한 ‘한국 특허 데이터 프로젝트(Korea Patent Data Project, KoPDP)’의 기업 단위 데이터베이스를 활용한다. KoPDP는 DataGuide 5.0에서 가져온 한국 기업의 재무 정보를 한국 특허청(KIPO), 미국 특허청(USPTO), 그리고 특허 패밀리(patent family) 자료와 결합한 패널 자료를 구축한 것이다. 여기서 특허 패밀리란 동일한 정보를 갖는 복수 국가에 출원된 특허들의 모임을 뜻한다.<sup>5)</sup>

DataGuide 5.0은 FnGuide에서 제공하는 재무 데이터베이스로, 1983년 이후 한국 상장회사협의회가 제공하는 다양한 재무 지표를 포함하고 있다. 이 데이터베이스는 유가증권시장(KOSPI) 및 코스닥(KOSDAQ)에 상장된 기업은 물론, 외부감사대상법인에 대한 정보도 제공한다. 총 3,500개 이상의 상장 기업과 58,000개 이상의 외부감사대상법인의 재무정보를 확인할 수 있다.

1948년부터 2016년까지 KIPO에 출원된 특허의 총 수는 총 2,670,914개이며, 이

5) 특허법은 속지주의 원칙을 따른다. 특허 패밀리에 관한 보다 자세한 설명은 이지홍·김상동·송근상·김장원 (2020) 을 참조하기 바란다.

중 1,551,653개가 최종 등록되었다. 연구에서 분석하는 2002년부터 2016년까지의 KIPO 특허 출원 수는 1,867,237개, 등록 수는 1,101,961개이다. 또한, 1976년부터 2018년 사이에 USPTO에 등록된 특허 중 제1 출원인의 주소지가 한국으로 되어 있는 특허의 총 수는 211,404개이며, 이 중 2002년부터 2016년까지의 출원 및 등록 특허 수는 177,166개에 이른다.

## 2. 기업 분류

기업 간 인용-피인용 분석을 위해 KoPDP 데이터베이스에 등장하는 기업들을 두 가지 방식으로 분류하였다. 첫 번째 방식은 총자산을 기준으로 한 ‘규모별’ 분류이다. 이 분류는 2012년 기준으로 이루어졌으며, 대기업, 중견기업, 중소기업으로 구분하였다. 대기업은 연결재무제표 상 총자산이 10조 이상이거나 또는 대기업 집단에 소속된 기업들로, 2012년 공정거래위원회 발표 기준을 적용하였다. 비록 개별기업의 규모가 작더라도, 소유관계에 의해 대기업 집단에 소속되어 있다면 해당 기업은 대기업으로 분류한다. 중소기업은 중소기업벤처부에서 정한 “2018 알기 쉽게 풀어쓴 중소기업 범위 해설”을 참고하여 2012년 기준3년 평균 매출액과 KSIC, 총자산 정보를 이용하여 분류하였다. 중견기업은 분류를 위한 자료가 존재하는 기업 중에서 대기업과 중소기업을 제외한 나머지 기업들로 정의하였다. 자료 부족으로 인해 위의 세 분류 중 어느 것에도 속하지 않는 기업은 분석에서 제외하였다.

두 번째 방식은 국제 특허 활동 여부에 따른 ‘출원형태별’ 분류이다. 글로벌(Global) 기업과 로컬(Local) 기업으로 구분하였다. 코호트 시작 연도로부터 5년 간 USPTO에 등록한 특허가 있거나 또는 패밀리 특허를 가진 기업을 글로벌 기업으로 정의하였고, 코호트 시작 연도로부터 5년 간 USPTO에 한 건의 특허도 등록하지 않고 패밀리 특허도 없는 기업을 로컬 기업으로 분류하였다. 5년 간 특허 활동을 일절하지 않은 기업은 분석에서 제외하였다.<sup>6)</sup>

6) 선도기업과 후발기업을 분류하는 여러 다른 방법들도 생각해볼 수 있다. 한 예로 각 기업이 보유한 특허 포트폴리오의 가치를 추정하여 분류하는 방법이 있다. 이지홍·김상동·송근상(2019), Kim and Lee(2024) 등의 연구가 한국 기업의 특허 가치를 추정하였다.

### 3. 기초 통계

본 연구에서는 이지홍·김상동·송근상(2019)와 이지홍(2024)의 선행연구에서와 같이 2002년부터 2016년까지의 샘플 자료를 사용한다. 분석 기간을 3개의 5년 단위 집단(코호트, Cohort)로 구분하였다: 2002년(2002-2006) 코호트, 2007년(2007-2011) 코호트, 2012년(2012-2016) 코호트. 아래 <표 1>에서 <표 5>까지는 코호트별, 기업 분류별 샘플 자료의 기초 통계량을 보여준다. 통계량을 산출한 변수들은 다음과 같다:

- 가. 총자산: 단위 십억 원.
- 나. 매출액: 단위 십억 원.
- 다. 영업이익률:  $100 \times \text{영업이익} / \text{매출액} (\%)$ .<sup>7)</sup>
- 라. 직원 수: 단위 명.
- 마. 자본생산성: 부가가치/총자산(부가가치 = 영업이익 + 인건비 + 급여 + 퇴직급여 + 임차료 + 세금 및 공과금 + 유무형상각비; KOSIS 산정 기준).
- 바. 노동생산성: 부가가치/직원 수; 단위 십억 원/명.
- 사. 한국 특허: 해당 기업이 코호트 시작 연도로부터 5년 간 KIPO에 등록한 총 특허 수.
- 아. 미국 특허: 해당 기업이 코호트 시작 연도로부터 5년 간 USPTO에 등록한 총 특허 수.

재무제표 기록이 없는 기업들은 관측 수에서 제외하였으며, 직원 수에 대한 자료가 제공되지 않는 기업들이 다수 존재하여 직원 수 및 노동생산성 통계량이 기록된 관측치는 총 관측치 옆 괄호 안에 추가 기재하였다.

<표 1>-<표 5>에서 나타난 샘플 기업들의 주요 특징은 다음과 같다. 첫째, 2002년에서 2012년 코호트로 넘어가며, 대기업과 중소기업 그리고 글로벌과 로컬 기업 간 평균 총자산 및 매출액 격차가 커진 것을 확인할 수 있다. 중견기업의 평균 총자산과 매출액 또한 중소기업보다 더 크게 증가하였다. 반면 평균 영업이익률은 모든 기업

7) 단순평균을 사용한 다른 변수들과는 달리, 영업이익률은 매출액을 가중치로 한 가중평균을 제시하였다. 이는 단순평균을 사용할 경우, 매출액이 작아서 영업이익률이 극단적으로 작거나 큰 수치를 기록한 기업들이 통계량에 과한 영향을 주는 것을 방지하기 위함이다.

구분에서 감소하였는데, 특히 중견기업과 중소기업의 영업이익률의 감소 폭이 두드러졌다. 노동생산성은 전체적으로 증가하였는데, 특히 대기업에서 그 증가폭이 두드러져 중견·중소기업과의 격차 또한 심화되었다. 글로벌 기업과 로컬 기업의 노동생산성 격차는 2002년 코호트에서 2007년 코호트로 넘어가며 심화되었으나 2012년 코호트에서는 나타나지 않았다. 기술 발전이 노동생산성 증가와 밀접한 관계를 갖는 바, 이러한 지표는 대기업을 혁신 선도기업의 주요 프록시로 활용하는 근거를 제공한다.

둘째, 특허 활동 지표들을 살펴보면, 먼저 관측 수가 전체적으로 증가하였는데, 이는 특허 활동을 하는 기업 수가 늘어났음을 의미한다. 중소기업 관측 수는 2002년 코호트 2265개에서 2007년 코호트 4510개, 2012년 코호트 7058개로 늘어났으며, 글로벌 기업 관측 수 역시 2002년 코호트 988개에서 2007년 코호트 1643개, 2012년 코호트 2061개로 증가하였음을 확인할 수 있다. 기업 집단별 평균 특허 수를 보면, 대기업과 글로벌 기업의 경우, 미국에 등록된 특허는 다소 증가한 반면 한국에 등록된 특허는 2002년 코호트 317개와 165개에서 2012년 코호트 139개와 58개로 크게 감소하였다. 또한, 평균과 함께 표준 편차 역시 감소하여 분포의 비대칭성이 다소 완화된 경향을 보였다.<sup>8)</sup> 한편, 중견·중소기업과 로컬 기업의 평균 등록 특허 수는 다소 증가하였거나 비슷한 수준에서 유지되었다.

### Ⅲ. 인용-피인용 분석

#### 1. 샘플 자료

기업 간 인용-피인용 관계 분석을 위한 샘플을 구축하기 위하여 먼저 ‘피인용 특허’를 다음과 같은 방식으로 추출하였다. KoPDP 매칭 테이블에 속하는 14,803개 기업이 2002년 이후에 출원한 한국 및 미국 등록 특허를 전부 수집하고 패밀리 정보를 결합하였다. 이렇게 수집한 특허들을 한국에만 출원한 특허, 미국에만 출원한 특허, 그리고 패밀리 출원한 특허로 구분하였다. 특허 패밀리가 한국 특허로만 구성된 경우는 한국에만 출원한 특허로 간주하였으며, 미국 특허가 없더라도 기타 해외 국가에 출원

8) 이지홍·김상동·송근상(2019)에서 설명한 바와 같이 특허 등록 분포는 대체적으로 높은 비대칭성을 나타낸다. 한국의 경우, 삼성전자의 특허 출원 수가 다른 기업들에 비해 월등히 높으며 많은 기업들이 소수의 특허만을 출원하고 있다.

한 특허가 있는 경우는 패밀리로 인정하였다. 그 후 각 코호트의 시작 연도에 출원된 특허, 그리고 패밀리 특허 중 최초 출원 연도가 시작 연도와 같고 최초 출원일로부터 365일 이내에 출원된 특허들을 남겼다.

다음으로 이 같이 수집한 피인용 특허들을 인용한 한국 및 미국 등록 특허를 추출하고, 이들 ‘인용 특허’에게 출원일, 출원인 국가 정보, KoPDP 매칭 결과, 기업 규모 및 출원형태 정보를 붙이는 작업을 수행하였다. 이 과정에서 출원인 국가 정보가 없는 경우는 샘플에서 제외하였고, 한국 특허 중 기업 규모나 출원형태에 대한 정보가 없는 경우도 제외하였다.

특허의 인용에는 특허 출원인이 발명에 직접 참고한 특허를 기재하는 출원인 인용과 심사관이 기재한 심사관 인용 두 종류가 있다. 이 중 출원인 인용이 더 직접적으로 지식 전파를 측정한다 볼 수 있으나, 한국 특허의 경우, 출원인 인용이 법적으로 제도화된 것이 2010년 이후이고 심사관 인용의 비중이 출원인 인용에 비해 월등히 크다. 이러한 점에서 한국 특허 인용 정보는 지식 전파를 측정하는 데 다소 한계가 있다. 그럼에도 심사관 인용 또한 기업 간 지식의 연관성을 보여주고 있다고 할 수 있으며, 충분한 표본 수를 확보하기 위해 두 종류의 인용 정보를 모두 사용한다.

또한, 인용 특허의 출원일이 피인용 특허의 출원일과 3년 이상 차이가 나는 경우 역시 샘플에서 제외하였다. 같은 패밀리에 속한 특허들이 하나의 특허를 중복해서 인용하는 경우는 한 번의 인용으로 계산하였다. 인용-피인용 시차를 3년으로 제한하는 이유는 표본 절단 문제 때문이다. 2012년 코호트는 패밀리 출원까지 포함하면 최대 2013년까지 출원된 특허들을 피인용 특허에 포함하며, 샘플이 2016년까지 존재하기 때문에 최대 3년 시차의 인용 특허만을 관측 가능하다. 분석의 일관성을 위하여 앞선 코호트의 경우에도 인용-피인용 시차가 3년 이내인 특허쌍만을 표본에 포함하였다. 한국 특허의 경우 평균 인용-피인용 시차는 3.4년이며 60%의 인용이 3년 이내에 이루어지고, 미국 특허의 경우에는 평균 인용-피인용 시차가 4.6년이며 약 40%의 인용이 3년 이내에 이루어진다(이지홍·김상동·송근상, 2019). 이러한 표본 절단 문제는 기업 분류별 인용 시차 분포에 차이가 있는 경우 선택 편향 문제가 생길 수 있다. 예를 들어, 중소기업이 다른 대기업에 비해 대기업 특허를 인용하는 데 더 오래 걸린다면 중소기업의 대기업 인용 비율이 과소 추정될 소지가 있다. 그러나, 이러한 경우에도 지식의 전파가 없진 않으나 상당히 느리다고 볼 수 있으므로 해석이 뒤바뀌지는 않는다.



〈표 1〉 대기업 코호트별 설명 통계량

변수	2002			2007			2012		
	평균	중간값	표준편차	평균	중간값	표준편차	평균	중간값	표준편차
총자산	3334	240	10705	4878	271	17522	7689	414	27599
매출액	1556	237	5070	2428	294	8054	3655	402	12683
영업이익률	6.88	6.53	5.65	6.53	6.84	4.13	5.38	4.07	5.01
직원 수	3074	1181	6433	3238	1145	7806	3550	1262	8070
자본생산성	0.18	0.13	0.24	0.20	0.14	0.34	0.17	0.10	0.28
노동생산성	0.15	0.09	0.22	1.21	0.14	10.52	1.21	0.13	7.11
한국 특허	317	3	2303	208	3	1201	139	3	763
미국 특허	78	0	889	88	0	1015	76	0	778
관측 수	456 (233)			524 (251)			602 (305)		

〈표 2〉 중견기업 코호트별 설명 통계량

변수	2002			2007			2012		
	평균	중간값	표준편차	평균	중간값	표준편차	평균	중간값	표준편차
총자산	166	64	476	227	97	452	397	187	681
매출액	169	75	367	233	119	388	388	209	544
영업이익률	8.44	7.41	8.56	7.19	5.92	7.92	5.48	4.85	9.25
직원 수	532	333	606	522	330	621	566	348	686
자본생산성	0.21	0.17	0.18	0.18	0.15	0.16	0.17	0.13	0.33
노동생산성	0.07	0.05	0.10	0.21	0.07	2.20	0.34	0.09	1.76
한국 특허	13	2	58	19	3	73	17	3	52
미국 특허	0.82	0	5.19	1.48	0	9.84	1.24	0	8.51
관측 수	1153 (490)			1327 (587)			1394 (667)		

〈표 3〉 중소기업 코호트별 설명 통계량

변수	2002			2007			2012		
	평균	중간값	표준편차	평균	중간값	표준편차	평균	중간값	표준편차
총자산	23	14	34	24	15	35	30	19	31
매출액	24	16	31	25	17	28	29	21	25
영업이익률	8.27	6.80	10.89	6.62	5.98	11.24	5.82	5.49	13.68
직원 수	153	115	156	136	114	112	143	120	109
자본생산성	0.21	0.19	0.18	0.21	0.18	0.19	0.18	0.16	0.23
노동생산성	0.04	0.03	0.06	0.05	0.04	0.08	0.08	0.06	0.19
한국 특허	3.49	1	11	4.64	1	11	4	1	10
미국 특허	0.18	0	1.59	0.23	0	1.70	0.17	0	1.60
관측 수	2265 (359)			4510 (510)			7058 (651)		

〈표 4〉 글로벌 기업 코호트별 설명 통계량

변수	2002			2007			2012		
	평균	중간값	표준편차	평균	중간값	표준편차	평균	중간값	표준편차
총자산	696	28	4192	830	31	6471	1452	46	11995
매출액	583	29	3418	643	30	4217	963	46	6923
영업이익률	7.20	7.15	12.60	6.98	7.23	5.35	5.91	4.60	5.56
직원 수	1568	312	5075	1431	266	5412	1543	305	5471
자본생산성	0.18	0.17	0.17	0.19	0.17	0.17	0.19	0.16	0.18
노동생산성	0.08	0.05	0.15	0.29	0.07	2.69	0.23	0.09	1.69
한국 특허	165	8	1571	87	9	686	58	10	418
미국 특허	38	0	605	30	0	574	23	0	422
관측 수	988 (388)			1643 (556)			2061 (685)		

〈표 5〉 로컬 기업 코호트별 설명 통계량

변수	2002			2007			2012		
	평균	중간값	표준편차	평균	중간값	표준편차	평균	중간값	표준편차
총자산	414	19	4161	364	18	5289	457	23	6818
매출액	141	23	702	119	21	617	150	27	893
영업이익률	6.36	4.76	8.19	5.44	4.46	6.35	4.49	3.63	7.83
직원 수	569	209	1191	546	227	1091	618	237	1477
자본생산성	0.21	0.18	0.20	0.20	0.17	0.21	0.20	0.16	0.27
노동생산성	0.06	0.04	0.11	0.10	0.06	0.21	0.23	0.08	2.17
한국 특허	4.98	2	10.88	4.74	2	8.29	4.44	2	8.56
미국 특허	0	0	0	0	0	0	0	0	0
관측 수	1954 (526)			3401 (556)			3919 (558)		

〈표 6〉 인용-피인용 샘플

피인용 기업 \ 코호트	2002-2006	2007-2011	2012-2016
대기업	16991	12867	7966
중견	920	1626	1381
중소	652	1583	1595
글로벌	18080	14922	9583
로컬	453	1154	1359

이러한 과정을 거쳐 추출된 인용-피인용 관계는 각 코호트 당 18,533쌍(2002년 코호트), 16,076쌍(2007년 코호트), 10,942쌍(2012년 코호트)이다. 여기에는 해외출

원인이 한국 또는 미국에 등록된 인용 특허도 포함된다. <표 6>은 피인용 특허 출원인을 기업 집단별로 구분한 인용-피인용 샘플 수를 코호트별로 정리하였다. 피인용 특허 출원인이 대기업과 글로벌 기업인 샘플의 수는 코호트를 거치며 감소하였는데, 이는 앞서 설명한 특허 활동 관련 기초 통계량과도 부합한다.

## 2. 주요 결과

본 연구의 주요 결과는 특허 자료를 중심으로 혁신 역량을 분석했을 때, 한국 경제의 혁신 선도기업과 후발기업 간의 지식 전파 수준이 미미하며 그 단절 정도가 호전되지 않고 있다는 것이다. 이러한 결과는 혁신 선도기업들이 그들만의 리그를 형성하고, 이러한 집중과 양극화가 고착화되고 있음을 의미한다. 아래 <표 7>에서 본 연구의 핵심 결과를 정리하였다. 이 표에서 마지막 행은 인용 특허 중 해외출원인 특허의 비중을 보여준다. 따라서 각 열의 대기업-중견-중소기업 또는 글로벌-로컬기업의 인용 비중의 합과 해외출원인의 인용 비중을 더한 값이 100%이다.

<표 7> 규모별 피인용 특허 인용 비율

인용\피인용	2002-2006			2007-2011			2012-2016		
	대기업	중견	중소	대기업	중견	중소	대기업	중견	중소
대기업	66.22	36.41	37.42	65.17	27.18	26.18	58.5	20.71	20.25
중견	2.31	44.35	7.36	4.54	51.41	11.31	3.28	61.69	11.16
중소	1.4	5.87	37.12	3.74	12.12	56.16	2.91	10.79	64.89
글로벌	68.53	76.96	58.44	67.24	65.13	49.27	55.62	49.09	34.04
로컬	1.4	9.67	23.47	6.2	25.58	44.47	9.06	44.1	62.26
해외	30.07	13.37	18.1	26.56	9.29	6.25	35.31	6.81	3.7

<표 7>은 출원 기업의 규모별로 분류된 피인용 특허의 규모별, 출원형태별 인용 특허 분포를 보여준다. 다음과 같은 양상을 확인할 수 있다.

첫째, 대기업 특허를 중견·중소기업 특허가 인용하는 빈도는 모든 코호트에서 매우 낮다. 이 비율은 2002년에서 2007년 코호트로 넘어가면서 증가하였으나, 2012년 코호트에서는 다시 감소하여 3.28% (중견), 2.91% (중소)에 그쳤다. 다만 대기업 특허를 로컬 기업 특허가 인용하는 빈도는 지속적으로 증가하여 2012년 코호트에서는 9% 수준에 도달하였는데, 이는 국내에서만 특허 활동을 하는 대기업이 다수 존재함

을 의미한다.<sup>9)</sup> 구체적으로, 2002년에 대기업 특허를 인용한 로컬 기업 특허 중 로컬-대기업 특허는 단 20%였지만, 2012년에는 52%까지 증가하였다. 다시 말하면, 대기업 특허 인용 중 로컬-대기업의 비율이 2002년 0.28%에서 2012년 4.71%까지 증가하는 동안, 로컬-중견·중소기업의 비중은 1.12%에서 4.36%로 소폭 증가하는데 그쳤다. 한편, 대기업 특허를 해외출원인 특허가 인용하는 비중은 2012년 코호트에서 가장 높은 것으로 나타나는데 이는 대기업 특허의 질적 수준이 최소한 유사 수준에서 유지되었음을 시사한다. 종합적으로 볼 때, 한국 경제에서 혁신 선도기업에서 후발기업으로 흘러가는 지식이 미미한 수준에 머물러 있음을 확인할 수 있다.

둘째, 중견·중소기업 특허를 대기업 또는 글로벌 기업의 특허가 인용하는 빈도는 세 코호트를 거치며 지속적으로 감소하였다. 중소기업 특허의 경우, 대기업 특허의 인용 빈도는 37.42% (2002년 코호트)에서 20.25% (2012년 코호트)로, 글로벌 특허의 인용 빈도는 58.44% (2002년 코호트)에서 34.04% (2012년 코호트)로 크게 낮아졌다. 중견·중소기업 특허의 해외출원인 인용 역시 지속적으로 감소하였음을 확인할 수 있다. 이는 앞서 코호트별 기초 통계량에서 나타난 바와 같이, 중견·중소기업은 해외보다 국내 특허 활동의 비중이 높은 반면 대기업의 국내 특허 출원은 샘플 기간 중 크게 감소한 것과 궤를 같이한다. 즉, 중견·중소기업 특허를 인용할 수 있는 대기업 특허 수 자체가 줄었다는 것이다. 또한 대기업이 요구하는 수준의 기술이 중견·중소기업에서 개발되지 않는 것이 다른 원인일 수도 있다. 그 이유가 어떻든, 대기업과 중견·중소기업이 개발하는 기술의 연관성은 점차 낮아지고 있는 것으로 보인다.

셋째, 중견기업과 중소기업 간 인용-피인용 관계를 살펴보면, 각 기업 집단 내에서의 인용 비율이 지속적으로 증가함을 확인할 수 있다. 중견기업 특허를 중견기업이 인용하는 비율은 44.35% (2002년 코호트)에서 61.69% (2012년 코호트)로 증가하였으며, 중소기업 특허를 중소기업이 인용하는 비율은 37.12% (2002년 코호트)에서 64.89% (2012년 코호트)로 증가하였다. 즉, 후발기업을 중견기업과 중소기업으로 구분하여 분석하더라도 집단 간 지식 전파의 단절 양상이 나타난 것이다.

이러한 지식 전파 양상은 출원형태로 분류된 피인용 특허의 인용 특허 분포에서도 확인된다. <표 8>을 살펴보면, 글로벌 기업 특허를 인용하는 로컬 기업과 중견·중소기업 특허의 비중은 점차 상승하였지만 중견·중소기업 인용 빈도의 상승세가 상대적

9) <표 4>와 <표 5>에서 나타났듯이, 2012년 코호트에 들어서 글로벌 기업과 로컬 기업의 노동생산성은 별다른 차이를 보이지 않았다. 따라서, 특히 이 코호트에서는 글로벌 기업보다 대기업이 선도기업에 더 가까운 집단으로 여겨진다.

으로 저조하다. 반면, 로컬 기업 특허의 글로벌 기업, 대기업, 해외출원인 특허의 인용 비중은 샘플 기간 동안 낮아졌다.

〈표 8〉 출원형태별 피인용 특허 인용 비율

인용\피인용	2002-2006		2007-2011		2012-2016	
	글로벌	로컬	글로벌	로컬	글로벌	로컬
글로벌	69.05	50.33	66.95	43.41	54.52	31.42
로컬	1.5	45.7	8.66	54.25	14.66	67.62
대기업	64.42	35.98	59.15	36.14	50.98	28.26
중견	4.09	23.62	9.23	19.15	9.91	25.09
중소	2.04	36.42	7.22	42.37	8.3	45.7
해외	29.45	3.97	24.39	2.34	30.81	0.96

추가로 자기인용을 제외한 인용-피인용 관계를 분석하였다. 자기인용의 증가를 지식 전파의 약화로 해석 가능한데, 자기인용이 본 논문의 분석 결과에 큰 영향을 미치지 않았음을 〈표 9〉와 〈표 10〉에서 확인할 수 있다. 특히 대기업 특허를 중견 또는 중소기업 특허가 인용하는 빈도는 2002년 코호트에서 2007년 코호트로 넘어가며 다소 증가하였으나 2012년 코호트에서는 다시 감소하여 5%대 수준에 머물렀다.

한편, 중견·중소기업 특허를 대기업이 인용하는 빈도는 꾸준히 감소하였는데, 그 폭은 자기인용을 포함했을 때보다 작은 것으로 나타난다. 이는 중견·중소기업의 자기인용이 늘어났기 때문이다. 〈표 11〉은 기업 집단별 자기인용 빈도를 보여준다. 대기업과 글로벌 기업의 자기인용 빈도는 비슷한 수준에서 유지된 반면, 중견·중소기업과 로컬 기업의 자기인용 빈도는 상당히 증가한 것을 확인할 수 있다.

〈표 12〉와 〈표 13〉은 특허 인용 비율이 아닌 피인용 특허 당 기업 분류별 평균 인용 수를 기록한다. 비록 대기업 특허를 중견·중소기업이 인용하는 비율이 낮게 유지되더라도 특허 당 인용 수가 증가하고 있다면 지식의 전파가 활성화되고 있다고 볼 수 있기 때문이다. 그러나 〈표 12〉에 의하면 중견·중소기업의 대기업 특허 평균 인용 수는 0.1건 내외를 유지하고 있다. 이는 대기업의 지식이 중견·중소기업에 전파되고 있지 않다는 기존의 결과에 부합한다.

본 연구에서는 산업별 시장 구조의 차이를 고려하지 않았다. 산업 단위에 따라 인용-피인용 관계 샘플 수가 매우 작을 수 있기 때문이다. 산업의 특성에 따라 소수의 대기업이 시장을 지배할 수도 있고 다수의 중소기업이 경쟁할 수도 있는데, 만약 인

용-피인용 관계가 동 산업 내에서 주로 이루어진다면 이를 규모별 기업 집단 간의 지식 전파로 해석하기 어려울 수 있다. 그러나, 한국의 특허 활동은 전기·전자를 비롯한 특정 분야에 집중되어 있으며(이지홍, 2018; 이지홍·임현경·정대영, 2018), 특허의 인용이 꼭 같은 산업에 속한 기업으로부터 발생하지 않을 수 있다. 따라서 시장 구조의 이질성에 기인한 결과의 편향은 크지 않을 것으로 판단한다. 한편, 기업의 규모나 출원형태가 시간이 흐르며 내생적으로 변할 수 있는데, 이는 코호트별 비교 분석을 통해 반영되었다.

〈표 9〉 규모별 피인용 특허 인용 비율 (자기인용 제외)

인용\피인용	2002-2006			2007-2011			2012-2016		
	대기업	중견	중소	대기업	중견	중소	대기업	중견	중소
대기업	41.57	53.51	50.62	40.8	43.98	40.59	27.61	39.34	36.5
중견	3.99	18.21	9.96	7.71	21.39	17.46	5.71	27.24	20.11
중소	2.42	8.63	14.94	6.35	19.6	32.29	5.08	20.5	36.72
글로벌	45.65	71.88	61.62	45.73	59.4	55.12	26.6	46.22	43.05
로컬	2.33	8.47	13.9	9.14	25.57	35.22	11.8	40.85	50.28
해외	52.02	19.65	24.48	45.13	15.02	9.66	61.59	12.93	6.67

〈표 10〉 출원형태별 피인용 특허 인용 비율 (자기인용 제외)

인용\피인용	2002-2006		2007-2011		2012-2016	
	글로벌	로컬	글로벌	로컬	글로벌	로컬
글로벌	47.16	70.81	47.42	56.23	29.46	42.64
로컬	2.57	23.6	11.17	40.44	15.14	55.83
대기업	42.5	47.83	40.55	47.23	28.65	40.4
중견	4.55	22.05	9.42	18.5	8.11	24.15
중소	2.68	24.53	8.52	30.95	7.84	33.92
해외	50.27	5.59	41.41	3.33	55.4	1.53

〈표 11〉 자기인용 비율

피인용 기업 \ 코호트	2002-2006	2007-2011	2012-2016
대기업	42.19	41.16	42.67
중견	31.96	38.19	47.36
중소	26.07	35.25	44.51
글로벌	41.42	41.09	44.38
로컬	28.92	29.72	37.53

〈표 12〉 규모별 피인용 특허 평균 인용 수 (자기인용 제외)

인용\피인용	2002-2006			2007-2011			2012-2016		
	대기업	중견	중소	대기업	중견	중소	대기업	중견	중소
대기업	0.85	0.94	0.82	0.66	0.61	0.57	0.47	0.52	0.50
중견	0.08	0.32	0.16	0.12	0.29	0.24	0.10	0.36	0.27
중소	0.05	0.15	0.24	0.10	0.27	0.45	0.09	0.27	0.50
글로벌	0.93	1.26	1.00	0.74	0.82	0.77	0.46	0.62	0.59
로컬	0.05	0.15	0.23	0.15	0.35	0.49	0.20	0.54	0.69
해외	1.06	0.34	0.40	0.73	0.21	0.14	1.06	0.17	0.09

〈표 13〉 출원형태별 피인용 특허 평균 인용 수 (자기인용 제외)

인용\피인용	2002-2006		2007-2011		2012-2016	
	글로벌	로컬	글로벌	로컬	글로벌	로컬
글로벌	0.95	1.06	0.75	0.76	0.49	0.57
로컬	0.05	0.35	0.18	0.55	0.25	0.75
대기업	0.86	0.71	0.64	0.64	0.47	0.54
중견	0.09	0.33	0.15	0.25	0.13	0.32
중소	0.05	0.37	0.14	0.42	0.13	0.45
해외	1.02	0.08	0.66	0.05	0.92	0.02

#### IV. 맺음말

본 연구에서는 특허 자료를 사용하여 2002-2016년 기간 동안 한국의 혁신 선도기업과 후발기업 간 지식 전파의 양상을 살펴보았다. 분석 결과, 선도기업의 특허를 후발기업의 특허가 인용하는 빈도는 샘플 기간 동안 낮은 수준에 머무른 반면, 후발기업의 특허를 선도기업의 특허가 인용하는 빈도는 큰 폭으로 감소하였음을 확인하였다.

이러한 결과는 좀처럼 완화되지 않고 있는 한국 경제의 집중과 양극화 문제의 한 원인으로 미흡한 지식 전파를 지목하고 있다. 혁신 선도기업에서 후발기업으로 흘러가는 지식이 미미할 뿐만 아니라, 선도기업과 후발기업이 창출하는 지식의 연관성이 점차 낮아지고 있다. 이들의 지식 격차가 심화되어 후발기업이 창출하는 기술 수준이 선도기업에 비해 상대적으로 낮아지고 있을 가능성도 있다. 따라서 대기업 집중도를 완화하기 위해서는 지식 전파를 촉진하는 정책적 노력이 시급한 것으로 판단된다. 또

한, 지식 자본과 혁신 역량은 조세 제도를 이용한 재분배가 원천적으로 불가능하므로, 단순한 물질적 지원에 주로 의존해온 기존 정부 정책의 한계도 설명한다.

지식 전파를 활성화하기 위한 몇 가지 정책 대안에 대해 논의하며 본 논문을 마무리하겠다. 첫째, 선도기업의 지식을 흡수하려면 후발기업의 인적 자본이 갖춰져야 한다. 그러나 한국 교육시장은 선도적 기술을 수용할 인재를 충분히 길러내지 못하고 있다. 인적 자원 분배를 왜곡하는 대학 규제를 재검토하고 고급 해외 인재 유치를 위한 적극적인 노력을 기울이는 한편, 고급 인력이 후발기업을 선호할 수 있는 산업 환경을 조성해야 한다. 아울러, 선도기업의 우수 인력들이 사내 벤처 프로그램 등을 통해 보다 활발하게 창업을 모색할 수 있도록 관련 인센티브를 강화해야 한다. 이러한 정책은 소수 기업 집단에 집중된 지식 자본을 분산시키는 효과를 가져 올 것이다.

둘째, 산업 클러스터 정책을 재검점할 필요가 있다. 물리적 거리는 지식 전파의 중요한 결정 요소이고(Jaffe, Trajtenberg, and Henderson, 1993; Kwon, Lee, Lee, and Oh, 2022), 따라서 산업 클러스터 조성이 국가 내부에서 지식 전파를 촉진하는 한 가지 수단이 될 수 있다.<sup>10)</sup> 그러나, 한국 정부는 지역 간 경제력 격차를 해소할 목적으로 기업·기관의 지역 이전과 지방자치단체의 경쟁적 산업 클러스터 조성을 직간접적으로 지원해오고 있다. 이 같은 인위적인 분산 정책이 오히려 지식 전파 효과를 감소시킬 가능성이 있으므로, 보다 정교한 정책 수립이 필요하다. 특히 대기업-중소기업 간 지식 전파를 촉진시키는 방향으로 정책이 설계되어야 할 것이다.

## ■ 참 고 문 헌

1. 김봉근·이지홍·이철인, “노동조합과 혁신 활동: 특허 자료 연계 사업체패널 분석,” 『한국경제학보』, 제58집 제2호, 2022, pp. 53-83.
2. 이지홍, 『특허자료를 이용한 중국으로의 지식 확산 경로 분석 연구』, 대외경제정책연구원, 2018.
3. ———, “한국 기업의 특허 활동과 집중도,” 『경제논집』, 제63집 제1호, 2024, pp. 3-18.
4. 이지홍·김상동·송근상, “지식자본과 기업 생산성: 특허 자료를 중심으로,” 『경제논집』, 제58집 제2호, 2019, pp. 43-68.
5. 이지홍·김상동·송근상·김장원, “한국 특허 패밀리: 데이터 구축과 분석,” 『지식경제연구』, 제15집 제4호, 2020, pp. 227-262.
6. 이지홍·남윤미, “특허자료를 이용한 우리나라 지식전파의 지역화 분석,” 『경제분석』, 제25집 제4호, 2019, pp. 25-57.
7. 이지홍·임현경·정대영, “4차 산업혁명과 한국의 혁신 역량: 특허자료를 이용한 국가·기술별

10) 이지홍·남윤미(2019)는 국가 단위에서 지식 전파의 지역화 효과를 분석한다.



- 비교 분석,” 『경제분석』, 제24집 제3호, 2018, pp.37-82.
8. 이지홍 · 임현경 · 김상동 · 송근상 · 정재유, “한국 특허 데이터 프로젝트: 내용과 방법,” 『한국경제포럼』, 제12집 제4호, 2020, pp.125-181.
  9. 전현배 · 조장희 · 허 정, “기업의 생산성 격차와 국제화 전략,” 『경제학연구』, 제61집 제1호, 2013, pp.5-30.
  10. Akcigit, U., and S. T. Ates, “What Happened to US Business Dynamics,” *Journal of Political Economy*, Vol. 39, No. 8, 2022, pp.2059-2124.
  11. Autor, D., D. Dorn, L. F. Katz, C. Patterson, and J. Van Reenen, “The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 135, No. 2, 2020, pp.645-709.
  12. Baldwin, R. E., and P. Martin, “Agglomeration and Regional Growth,” in *Handbook of Regional and Urban Economics*, Elsevier, 2004.
  13. Bloom, N., and J. Van Reenen, “Patents, Real Options and Firm Performance,” *Economic Journal*, Vol. 112, No. 478, 2002, pp.C97-C116.
  14. Gutiérrez, G., and T. Philippon, “Fading Stars,” *AEA Papers and Proceedings*, Vol. 109, 2019, pp.312-316.
  15. Jaffe, A. B., M. Trajtenberg, and R. Henderson, “Geographic Localization and Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108, No. 3, 1993, pp.577-598.
  16. Kim, S., and J. Lee, “The Impact of International Patenting on Corporate Patenting Activities: Evidence from Korea,” *Technovation*, Vol. 130, 2024, 102938.
  17. Kwon, H. S., J. Lee, S. Lee, and R. Oh, “Knowledge Spillovers and Patent Citations: Trends in Geographic Localization, 1976-2015,” *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 31, No. 3, 2022, pp.123-147.
  18. Kwon, S., J. Lee, and S. Lee, “International Trends in Technological Progress: Evidence from Patent Citations, 1980-2011,” *Economic Journal*, Vol. 127, No. 605, 2017, pp.F50-F70.
  19. Trajtenberg, M., “A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations,” *Rand Journal of Economics*, Vol. 21, No. 1, 1990, pp.172-187.

## Patterns of Knowledge Spillovers between Frontier and Laggard Firms in Korea

Jihong Lee\* · Keunsang Song\*\*

### Abstract

This study analyzes the patterns of knowledge spillovers between frontier and laggard firms in Korea using patent citation data over the period 2002-2016. Frontier firms are defined as large firms as well as global firms engaged in international patenting. The analysis reveals that the frequency with which laggard firms cite the patents of frontier firms remain very low, while the frequency with which frontier firms cite the patents of laggard firms has decreased significantly during the sample period. These findings point to poor spillover effects as a source of economic concentration in Korea.

**Key Words:** knowledge spillovers, patent citation, concentration

**JEL Classification:** L25, O33, O34

---

*Received: Nov. 20, 2024. Revised: Jan. 13, 2025. Accepted: Jan. 24, 2025.*

\* First Author, Professor, Department of Economics and Institute of Economic Research, Seoul National University, 1, Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea, Phone: +82-2-880-6365, e-mail: jihonglee@snu.ac.kr

\*\* Co-Author, Doctoral Candidate, Department of Economics, University of Pennsylvania, e-mail: kesong@sas.upenn.edu