

중국으로부터의 수입 증가가 국내 기업 혁신에 미치는 영향

양주영 · 김지수

차 례

제1장 서론	7
1. 연구의 배경 및 필요성	7
2. 연구의 목적과 방법	12
제2장 한국 산업의 수입구조와 대중국 수입침투율 변화	15
1. 한국의 수출입 개요	15
2. 중국으로부터의 수입 및 산업별 수입침투율	17
(1) 중국의 수입 비중 증가	17
(2) 산업별 수입침투율	21
제3장 수입경쟁 증가가 기업 혁신에 미치는 영향	25
1. 분석 방법론 및 데이터	26
(1) 방법론	26
(2) 데이터	30
2. 실증 분석 결과	35
(1) 기초 통계량	35
(2) 분석 결과	36
3. 분석 결과의 의미 및 시사점	44
제4장 결론	48
1. 연구 결과 요약	48
2. 연구 시사점 및 향후 보완점	51
참고문헌	54
부록	59

표 차례

〈표 2-1〉 주요 수입국의 비중 변화	18
〈표 2-2〉 중국으로부터의 수입 품목 상위 10군 변화	20
〈표 2-3〉 중국으로부터의 산업별 수입침투율 변화	23
〈표 3-1〉 산업별 특허출원 비중	32
〈표 3-2〉 기초통계	36
〈표 3-3〉 중국의 수입침투율이 특허출원에 미치는 영향	37
〈표 3-4〉 중국의 수입침투율이 특허출원에 미치는 영향(기술 수준에 따른 분석)	41
〈표 3-5〉 중국의 수입침투율이 특허출원에 미치는 영향 검증	43
〈표 3-6〉 중국의 수입침투율이 특허출원에 미치는 영향 검증(기술 수준에 따른 분석)	44
〈부표 1〉 산업 분류 및 산업 연관표(중분류)	61
〈부표 2〉 중국으로부터의 산업별 수입침투율 변화(국내수요에 수출액 반영)	61
〈부표 3〉 제조업의 기술 수준 분류	63

그림 차례

〈그림 2-1〉 한국의 대세계 수출입(1991~2017년)	16
〈그림 2-2〉 주요국으로부터의 수입 추이(1991~2017년)	17
〈그림 2-3〉 한국의 전 세계 수입 대비 중국 수입 비중(1991~2017년)	19
〈그림 3-1〉 연도별 특허출원 건수(1999~2016년)	31
〈부도 1〉 연도별 산업별 수입침투율 변화(중분류)	62
〈부도 2〉 연도별 특허출원 건수(1990~2016년)	62

제1장

서론

1. 연구의 배경 및 필요성

- 지난해 한국의 수출은 몇 년간의 감소세를 반전하고 증가세를 기록하였으나 수출액 증가와 함께 높은 수입액 증가율을 기록하였음.
- 이에 따라 수출에서 수입을 제외한 순수출의 성장기여도가 -1.7%포인트를 기록하여 1999년 -2.1%포인트를 기록한 이후 가장 낮은 수치를 기록
- 2018년 OECD 보고서에 따르면 2017년 수출 증가율 순위보다 수입 증가율 순위가 더 높은 국가 중 하나로 한국이 지목됨.
- 한국의 경우 수출을 위해 원자재나 부품 등을 수입함에 따라 수출 증가와 함께 수입이 증가하는 경우가 많음.
- 특히 철강산업의 경우 저가 철강 제품의 유입이 심화되고 있고 내수 대비 수입 비율이 상당히 높은 수준으로, 수출 지향적 생산구조를 가

지고 있으면서 동시에 수입의존도가 높은 구조임.

- 수입 확대는 국내 산업의 경쟁을 촉진하고 기술 수준을 향상시켜 상품가격 인하 및 생산성 제고에 긍정적으로 작용하는 반면, 수입품과의 경쟁에서 도태된 기업이 경쟁력을 상실하고 시장에서 퇴출당하게 하는 효과도 있음.

○ 현재 우리나라의 최대 수입국은 중국으로 2000년대 초반부터 대중국 수입이 크게 증가하여 연 25~35%의 수입증가율을 보였으며, 2007년부터는 중국이 일본을 제치고 한국의 최대수입국으로 부상하였음.

- 중국은 1990년대와 2000년대에 걸쳐 무역 장벽을 완화하고 세계 무역 시장에 적극적으로 참여함에 따라 대세계 수출이 크게 증가함.

- 중국의 수출은 1991년 전 세계 수출의 2.3%에서 2014년 18.3%로 급증하였으며(Autor et al., 2017), 2010년에는 중국이 독일을 제치고 세계 최대 제조업 수출국으로 성장함에 따라(Yamashita and Yamauchi, 2017) 한국뿐 아니라 전 세계에 수출 증가로 인한 영향을 미치고 있음.

○ 글로벌 교역 시장에서 중국이 미치는 영향력이 커짐에 따라 중국의 수입 증가가 국내 기업에 미치는 영향에 대한 연구가 활발히 이루어져 왔음.

- Bernard et al.(2006)은 중국으로부터의 수입 급증이 선진국의 국내 사업체 폐쇄에 미치는 영향을 연구

- Pierce and Schott(2016)는 중국 수입 증가로 인해 제조업 고용이 크게 감소하였음을 밝혔으며, Autor et al.(2014), Autor et al.(2016), Acemoglu et al.(2016) 등은 수입 경쟁 증가로 인해 중국 수입품으로 대체 가능한 직업에서 임금과 고용이 감소하였음을 보임.

- Ultar and Torres Ruiz(2013)는 중국으로 인한 수입 경쟁 증가로 인해 숙련편향적 기술진보(skill-biased technological change)가 일어날 수 있음을 시사하였고, Mion and Zhu(2013)는 이러한 기술 진보로 인해 수입 경쟁에 노출된 기업과 산업에서 생산성이 향상될 수 있음을 제시
- 중국의 부상이 이해 당사국에 미치는 영향에 대한 연구가 다방면으로 이루어져 왔으나, 국내에서 중국 수입증가로 인한 시장 경쟁 증가가 혁신에 미치는 영향에 대한 연구는 미진한 편임.
- 이론적으로는 수입 증가로 국내 경쟁이 심화됨에 따라 해당 국가에서 혁신이 증가할 것이라는 주장과 감소할 것이라는 주장이 충돌함.¹⁾
- 경쟁이 증가하면 기업의 이윤이 감소하여 혁신에 대한 투자 유인을 상실할 수 있으나(Dasgupta and Stiglitz, 1980), 제품 판매 증가, 비용 감소, 라이선스 판매 등 혁신에 투자한 이후의 이윤이 혁신 이전의 이윤보다 크다고 판단될 경우 투자 유인이 증가
- Aghion et al.(2005)은 경쟁과 혁신의 관계가 역 U자형으로 기업들 간의 격차가 현저히 큰 경우 또는 정반대로 경쟁이 완전경쟁에 가까운 경우에는 경쟁이 혁신에 미치는 영향이 낮으나, 중간 정도의 경쟁이 존재하는 경우 혁신 이후의 이윤이 혁신 전의 이윤보다 높음을 보임.
- Grossman and Helpman(1991, 1992), Yeaple(2005), Atkeson and Burstein(2010) 등은 수출과 수입 등 무역이 경쟁을 촉진하고 혁신을 유발할 수 있음을 주장함.

1) Schumpeter(1943)의 시장 경쟁과 혁신에 관한 연구 이후 많은 연구들이 이론적·실증적으로 경쟁과 혁신의 관계에 대해 분석해 왔음.

- Grossman and Helpman(1991, 1992), Krugman(1980), Lileeva and Trefler(2010)에 따르면 교역 비용이 낮아지면 무역으로 인해 시장 크기가 확대되어 혁신에 투자되는 고정비용을 분산시킬 수 있음에 따라 혁신이 촉진됨.
 - Schmidt(1997)는 수입 장벽이 완화됨에 따라 국내 시장의 경쟁이 증가하여 대리비용(agency cost)이 감소함에 따라 혁신을 촉진한다고 주장하였으며, Raith(2003)는 시장점유율을 확대할 유인이 생김에 따라 혁신이 증가한다고 주장
 - 또한 수입이 확대되면 국내기업들이 수입 제품에 내재된 기술 및 지식에 접근 가능성이 커짐에 따라 혁신이 증가할 수 있음(Coe and Helpman(1995), Acharaya and Keller(2008)).
- 중국 제품의 수입 증가로 인해 국내 기업의 혁신에 어떤 영향이 있었는지 분석한 연구는 최근 주요 선진국을 대상으로 이루어졌음.
- Autor et al.(2017)은 미국 기업 데이터와 특허 데이터를 이용하여 중국 수입 증가가 국내 기업의 혁신에 부정적인 영향을 미쳤음을 보임.
 - 특히 수입 증가 전 특허출원이 많았던 전자산업과 화학산업에서 중국의 수입침투율이 증가함에 따라 특허 수가 더욱 감소
 - 반면, Bloom et al.(2015)은 1996년부터 2007년까지의 EU 기업체 패널 데이터를 이용하여 중국 수입품과 경쟁관계에 있는 기업들에서 특허 신청 건수로 측정한 혁신이 증가하고 기술 수준이 높은 기업으로 노동의 재분배가 이루어졌음을 확인
 - Yamashita and Yamauchi(2017)는 중국의 수입침투율 증가가 일본의 국내 기업의 혁신에 미치는 영향을 1995년부터 2010년의 기간을

대상으로 연구한 결과, 글로벌 시장 비중이 큰 기업에서 특허출원 건수가 증가했음을 발견함.

- Dang(2017)은 중국의 수입침투율이 증가함에 따라 개도국인 베트남 제조 기업의 혁신에 미치는 영향을 분석

· 2011년부터 2015년까지 베트남의 중소기업 데이터를 이용한 분석 결과, 중국의 수입이 베트남 기업의 혁신에 기여한다는 유의한 결과를 찾지 못함.

○ 외국으로부터의 수입증가는 기술 혁신에 영향을 미치고 장기적으로 기업의 생산성과 생존에 영향을 미침.

- 수입 증가로 인해 국내 경쟁이 증가함에 따라 기업들은 기술 혁신을 통해 제품을 차별화하거나, 수입품을 중간재로 활용한 기술 혁신 활동을 증가시킬 수 있음.

- 반면, 수입이 증가하여 국내 수요가 감소함에 따라 기업의 이윤이 감소하고 연구개발이나 기술 혁신을 위한 유인을 상실할 수도 있음.

○ 중국의 저렴한 노동비용을 이용한 저가 수입품이 한국의 내수시장을 잠식함에 따라 국내 시장에서의 경쟁이 보다 심화되었을 것으로 예상됨.

- 지속적으로 증가하는 중국으로부터의 수입에 대응하고 국내 산업의 경쟁력을 갖추기 위해 중국으로부터의 수입 증가가 국내 산업의 혁신에 어떤 영향을 미쳤는지 파악할 필요가 있음.

2. 연구의 목적과 방법

- 본 연구는 수출과 함께 수입이 중요한 비중을 차지하고 있는 한국의 산업구조에서 수입침투율 증가로 본 수입구조 변화가 한국 기업에 미치는 영향을 분석함.
 - 특히 전 세계적으로 관심의 대상이 되고 있는 중국으로부터의 수입 증가가 국내 기업의 기술 혁신에 어떤 영향을 미쳤는지 분석하는 데에 중점을 둠.
- 시장 개방이 장기적으로 경제의 생산성 제고에 기여하기 위해서는 혁신역량 강화가 중요하다는 점이 기존연구들에서 지적된 바 있음.
 - 기술 혁신은 경제 성장을 위한 핵심 요소로, 기업의 기술 혁신 투입을 R&D 지출로 측정할 수 있고 기술 혁신의 결과물을 특허출원으로 측정할 수 있음.
- 본 연구는 급증한 중국의 수입에 대한 국내 기업의 대응을 특허 데이터를 이용하여 살펴봄.
 - 중국으로부터의 수입 급증에 대응하여 국내에서 중간재 또는 최종재에 대한 수입 대체재를 생산하는 기업은 경쟁 압력이 심화됨에 따라 혁신활동 증가를 통해 경쟁 압력에 대응할 수 있음.
 - 또는 수입품에서부터의 학습 효과 및 고기술 산업으로의 자원 재분배 등 생산의 효율성이 향상됨에 따라 신규 공정을 추가하거나 혁신활동을 강화할 수 있음.
 - 반면, 국내 경쟁이 심화됨에 따라 시장 점유율을 상실하고 기업 이익이 감소하여 혁신의 유인을 잃을 수도 있음.

- 이러한 영향은 산업별 기술 수준에 따라 다르게 나타날 것으로 예상됨.
- 혁신을 양적으로 측정하는 것은 기술적으로 불가능하기 때문에 Smith (2005), Connolly(1997), Connolly(2003), Marins(2008) 등 경제성장과 혁신의 관계를 설명한 기존 연구에서는 혁신을 측정하는 대리변수로 특허를 이용하고 있음.
- Autor et al.(2017), Bloom et al.(2015), Yamashita and Yamauchi (2017) 등 중국 수입 증가로 인한 국내 혁신을 분석한 연구에서도 혁신 추정을 위한 변수로 특허출원 데이터를 이용
- 그러나 특허는 혁신이 아니라 발명에 대한 측정치이며 모든 경제적으로 중요한 혁신을 포함하지는 않는다는 비판(Smith, 2005)이 있으며 이 때문에 특허의 질을 반영하기 위해 인용데이터를 인용하는 연구들도 있음.
- Boeing and Mueller(2005)는 인용 건수를 이용하여 특허 신청 데이터의 질(quality) 문제를 보완하였으며, Ding et al.(2016) 역시 인용 건수를 반영한 특허 데이터를 이용
- 본 연구 역시 기업이 출원한 특허데이터와 인용데이터를 보완적으로 이용하여 기업의 혁신을 측정함.
- 본 연구는 다음과 같이 구성됨.
- 2장에서는 한국의 수입 추세를 개괄적으로 살펴보고 한국 산업의 수입 구조와 대중국 수입침투율을 검토함.
- 3장에서는 분석에 이용되는 데이터를 설명하고 중국의 수입침투율

증가로 인한 기업의 혁신 변화를 특히 데이터 및 기업 데이터를 이용하여 분석함.

- 4장은 주요 결과를 요약하며 시사점을 제시함.

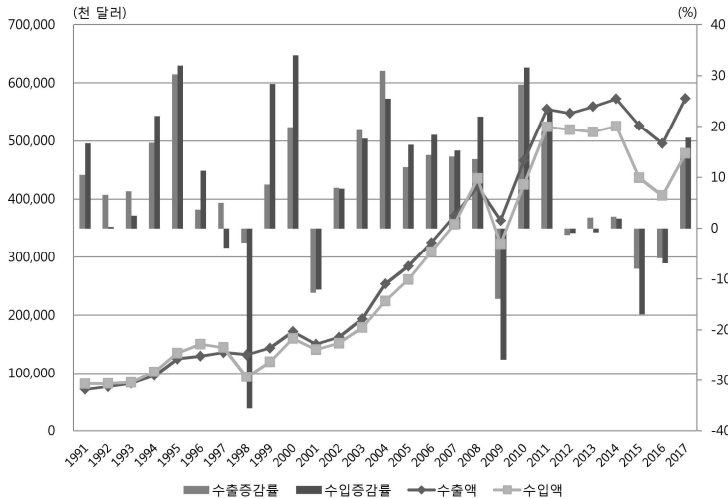
제2장

한국 산업의 수입구조와 대중국 수입침투율 변화

1. 한국의 수출입 개요

- 한국의 수출과 수입은 1991년부터 꾸준히 증가해왔으며 1998년과 2009년 외환위기로 인한 급감을 제외하고는 유사한 추세로 증가함.
 - 최근에는 2011년 이후 증가세가 둔화하다가 2015년 이후 2년 연속 수출과 수입 감소를 경험하였으나 2017년 회복세를 보임.
 - 2000년대 10% 이상의 증가율을 보이던 수출은 2012년 감소세로 전환되었으며 2013년에는 2.1%, 2014년에는 2.3%의 증가율을 기록
 - 수출은 2015년과 2016년 각각 8%와 5.6%의 감소율을 기록하였으며 수입은 이보다 큰 16.9%와 6.9%의 감소율을 기록하여 수출보다 높은 감소세를 보임.

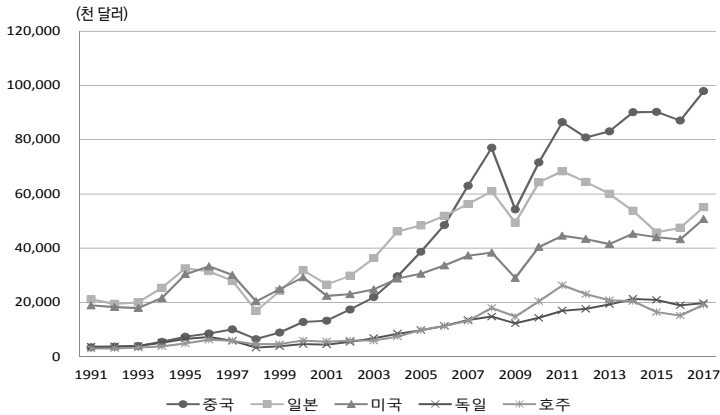
〈그림 2-1〉 한국의 대세계 수출입(1991~2017년)



자료: 한국무역협회 무역통계(<http://stat.kita.net/stat/kts/sum/SumImpExpTotalList.screen>).

- 한국의 수입액이 큰 국가로는 2017년을 기준으로 중국, 일본, 미국, 독일, 호주 순으로 나타남(〈그림 2-2〉 참조).
- 시기별로 살펴보면 1990년대에는 주로 일본과 미국으로부터의 수입이 높았으며 2006년까지는 일본으로부터의 수입이 가장 높았음.
- 미국으로부터의 수입은 2004년을 기점으로 중국으로부터의 수입액보다 낮은 것으로 나타남.
- 광물 자원의 수입이 많은 호주로부터의 수입은 꾸준한 증가 추세에 있음.
- 2008년 금융위기의 여파로 수출과 수입이 동시에 크게 감소한 가운데 중국으로부터의 수입은 빠른 회복세를 보이며 수입액이 금융위기 이전보다 증가하고 있음.

〈그림 2-2〉 주요국으로부터의 수입 추이(1991~2017년)



자료: 한국무역협회 무역통계(<http://stat.kita.net/stat/kts/ctr/CtrTotalImpExpList.screen#none>).

- 이는 일본과 미국, 호주 등 기타 주요국으로부터의 수입이 하락세에 있거나 정체 중인 것과 다른 양상임.
- 또한 〈그림 2-1〉에서와 같이 2014년과 2015년 한국의 수입과 수출이 감소했을 때에도 중국으로부터의 수입은 각각 8.0%, 0.1%의 증가율을 기록한 바 있음.

2. 중국으로부터의 수입 및 산업별 수입침투율

(1) 중국의 수입 비중 증가

- 1991년과 2017년 한국의 수입 상대국을 비교해 보면, 중국의 변화가 가장 두드러짐을 알 수 있음.

- 1991년 한국의 최대 수입국은 일본으로 총수입 비중이 25.9%를 차지하였으며 미국이 23.2%로 그다음으로 높았고, 중국으로부터의 수입 비중은 4.2%에 불과함.
 - 2017년에는 중국으로부터의 수입 비중이 가장 높아 20.5%를 차지하고 있으며 수입액은 979만 달러에 이르고 있음.
 - 1991년 일본과 미국의 수입 비중은 각각 25.9%와 23.2%로 2017년 일본과 미국의 수입 비중인 11.5%와 10.6%와 같이 양국이 유사한 수준이나 수입 비중 자체는 절반 정도로 감소
- 중국으로부터의 수입액은 글로벌 금융위기의 영향을 받은 2009년을 제외하고 1990년대부터 꾸준히 증가세를 보이고 있음.

〈표 2-1〉 주요 수입국의 비중 변화

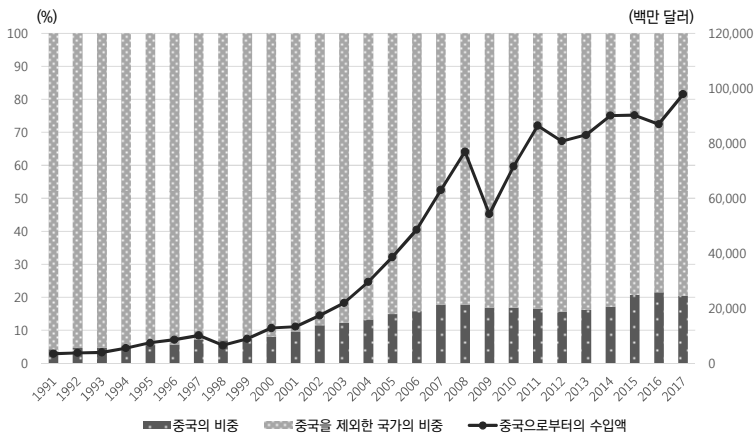
단위: 백만 달러, %

	1991			2017		
순위	국가	수입액	비중	국가	수입액	비중
1	일본	21,120	25.9	중국	97,860	20.5
2	미국	18,894	23.2	일본	55,125	11.5
3	독일	3,698	4.5	미국	50,749	10.6
4	중국	3,441	4.2	독일	19,749	4.1
5	사우디아라비아	3,269	4.0	사우디아라비아	19,590	4.1
6	호주	3,009	3.7	호주	19,160	4.0
7	인도네시아	2,052	2.5	대만	18,073	3.8
8	캐나다	1,907	2.3	베트남	16,177	3.4
9	말레이시아	1,869	2.3	러시아	12,040	2.5
10	영국	1,559	1.9	카타르	11,267	2.4
총수입	135,119	98,333	72.8	478,478	319,790	66.8

자료: 한국무역협회 무역통계(<http://stat.kita.net/stat/world/major/KoreaStats06.screen>).

- 1991년 중국으로부터의 수입액은 34억 달러로 총수입에서 차지하는 비중은 4.2%에 불과하였으나 1998년을 제외하고 2008년까지 약 30%대의 증가율을 보여 2000년대부터는 총수입에서 차지하는 비중이 10%를 초과함.
- 2009년 글로벌 금융위기로 인한 무역 축소로 수입이 다소 감소하였으나 2010년부터 다시 증가세
- 2016년 수입과 수출 모두 감소세였던 가장 최근에도 수입액은 다소 감소하였으나 총수입에서 차지하는 비중은 오히려 증가

〈그림 2-3〉 한국의 전 세계 수입 대비 중국 수입 비중(1991~2017년)



자료: 한국무역협회 무역통계를 이용하여 저자 작성.

- 중국으로부터의 주요 수입품목을 살펴보면, 1991년에는 제사 및 방적업 제품의 수입액이 가장 많고 곡물 및 기타 작물, 시멘트 및 석회 제품의 수입이 그다음으로 많음.

- 최근에는 전자집적회로, 즉 반도체의 수입이 가장 많고 1차 철강산업 제품, 컴퓨터 등 사무용 전자기기, TV 및 라디오 송신기 품목 등 통신 장비의 수입이 가장 많은 것으로 나타남.
- 전반적으로 과거에는 주로 1차 산품 및 화학제품의 수입 비중이 컸으나 최근에는 전기·전자 제품군의 수입이 많은 것을 알 수 있음.

〈표 2-2〉 중국으로부터의 수입 품목 상위 10군 변화

단위: 백만 달러

순위	1991			2017		
	ISIC	산업	수입액	ISIC	산업	수입액
1	1711	제사 및 방적업	697	3210	전자집적회로	13,614
2	0111	곡물 및 기타 작물	613	2710	1차 철강 산업(제철)	7,781
3	2694	시멘트, 석회 및 플라스터 제조	402	3000	컴퓨터 등 사무용 전자기기	7,577
4	2710	1차 철강 산업(제철)	305	3220	TV 및 라디오, 유선전화 송신기	7,023
5	1010	유무연탄 광업	192	2411	기초화학물제조; 비료 및 질소화합물 제외	5,688
6	2411	기초화학물제조; 비료 및 질소화합물 제외	144	3190	기타 조립금속제품	2,893
7	1110	천연가스 및 원유 추출품	116	1810	섬유제품 가공제품	2,706
8	1514	동식물성 유지품	111	3320	광학기기 및 장비	2,632
9	2320	석유정제품 제조	57	3230	TV 및 라디오수신기	2,286
10	2720	1차 비철금속 산업	53	3110	전기모터 및 발전기·변압기	2,028

자료: UN Comtrade 데이터를 이용하여 저자 작성.

주: ISIC Revision 3 기준.

(2) 산업별 수입침투율

○ 대중국 산업별 수입침투율(IP_{jt}^C)은 산업별 총공급액에서 중국의 수입이 차지하는 비중으로 정의되며 각 산업에 대한 국내의 총수요 중 중국으로부터의 수입이 차지하는 비중을 의미함.

- 산업별 수입침투율을 측정하는 방법은 연구별로 다양하며 해당 국가 산업의 총수입에서 중국으로부터의 수입이 차지하는 비중(Bloom et al., 2016), 국내수요와 수입에서 중국 수입이 차지하는 비중과 총매출액에서 해당 품목의 비중을 이용한 값을 이용하기도 함(Dang, 2017).²⁾
- Autor et al.(2017)과 Acemoglu et al.(2016), Yamashita and Yamauchi (2017) 등은 산업별 생산액과 수출, 수입액을 이용하여 다음과 같이 산업별 수입침투율을 측정

$$IP_{jt}^C = \frac{M_{jt}^C}{Y_{jt} + M_{jt} - E_{jt}} \quad (1)$$

- 위 식에서 M_{jt}^C 는 연도별 한국의 중국으로부터의 수입, Y_{jt} 은 산업 생산액, M_{jt} 은 산업 수입액, E_{jt} 는 산업 수출액을 의미
- 즉 연도별 산업별 수입침투율은 당해의 중국으로부터의 수입을 국내 수요 총당분, 즉 산업의 생산액과 수입액을 더한 금액에서 수출액을

2) Bloom et al.(2016)은 전체 수입에서 중국 수입이 차지하는 비중인 $\frac{M_t^{china}}{M_t^{world}}$ 를 수입침투율로 이용, Dang(2017)은 총국내수요에서 중국으로부터의 수입이 차지하는 비중을 해당 품목의 국내 판매 비중과 결합한 $IP_{jt} = s_{jt} \frac{M_{jt}^C}{M_{jt} + D_{jt}}$ 를 침투율로 이용하고 있음.

감한 값으로 나누어 계산됨.

- 본 연구에서는 기존 연구에서 사용된 방법을 이용하여 중국으로부터의 수입액과 산업생산액을 이용한 국내 수요 및 총수입액을 이용하여 다음과 같이 산업별 수입침투율을 측정함.

$$IP_{jt}^c = \frac{M_{jt}^c}{Y_{jt} + M_{jt}} \quad (2)$$

- 식 (2)와 같이 M_{jt}^c 은 ISIC 4단위 구분을 이용한 산업별 한국의 중국으로부터의 수입액, Y_{jt} 는 KSIC 세세분류 5단위와 ISIC 4단위를 연계한 한국의 산업별 생산액, M_{jt} 은 산업별 전 세계 수입액을 의미
 - 총생산에서 수출이 반영되는 시점이 다른 경우 국내 수요가 음수로 나올 수 있는 경우를 고려하여 위와 같은 방법을 적용
 - 실제로 ISIC 4단위 산업분류를 이용한 결과, 생산과 수출의 시점차이로 인해 국내 수요가 음수로 나오는 경우가 발생하였으며 이에 따라 산업별 국내 생산과 수입액을 더한 액수를 국내 수요로 계산하였으며³⁾, 해당 방법은 최용석 외(2005)에서도 이용한 바 있음.
 - 또한 3장에서 중국에 대한 수출액을 분석에 포함하여 분석을 검증하기 때문에 변수 간 상관관계를 고려하여 동 방법을 이용
- ISIC 중분류를 이용하여 측정한 산업별 중국 수입침투율의 시기별 통계는 <표 2-3>과 같음.

3) 2단위 중분류 분석의 경우에는 이러한 문제가 크지 않았으며 2단위 산업분류를 이용하여 두 방법을 통해 수입침투율을 계산한 결과 유사한 값을 얻음. <부표 2> 참조.

〈표 2-3〉 중국으로부터의 산업별 수입침투율 변화

	1991	1999	2005	2010	2016
식품	0.78	1.42	2.09	3.04	2.29
섬유·가죽	6.33	8.03	14.00	18.14	16.74
목재	1.26	4.92	5.93	7.35	6.82
제지·출판	0.04	0.15	0.96	1.96	2.32
석유·코르크	0.65	0.07	0.92	0.74	0.40
화학·고무	0.74	1.32	2.87	4.95	5.36
기타 비금속 광물	5.06	0.98	4.76	6.56	6.34
제철·제강	1.57	2.31	6.58	6.66	8.22
금속제품	0.39	0.96	2.70	5.96	6.07
일반기계	0.16	0.71	2.62	5.05	7.32
전자·정밀기기	1.73	6.55	13.84	13.74	13.73
운송기기	0.03	0.13	0.57	2.63	1.29
가구 및 기타제조업	0.99	5.65	12.29	14.93	20.01

자료: UN Comtrade 데이터 및 통계청 광·제조업 데이터를 이용하여 저자 작성.

주: 1) ISIC revision3를 이용한 한 산업분류는 〈부표 1〉을 참조.

2) 연도별 변화에 대한 그래프는 〈부도 1〉 참조.

- 1991년부터 2017년까지의 변화를 관측한 결과, 1999년부터 2005년 사이에 수입침투율이 급격히 증가함.
- 산업 전반적으로 수입침투율이 증가한 가운데 전자·정밀기기의 수입침투율이 2000년대 중반 이후 급격히 증가하였으며, 제철·제강 산업 및 기타 제조업의 수입침투율 역시 동 기간 크게 증가한 것으로 나타남.
- 섬유·가죽 제품의 수입침투율은 관측 초반에 가장 높은 수준이었으며 2017년 현재에도 높은 침투율을 기록하고 있음.
- 그러나 전자·정밀기기를 보다 세부적으로 분류하였을 경우 컴퓨터

및 사무용 전자기기의 수입침투율이 2000년대부터 가장 높은 수준을 기록하고 있음.

- 가구 및 기타제조업 부문의 수입침투율이 크게 증가하고 있는 점도 주목할 만함.
- 기술 수준별로는 전자·정밀기기 등 고기술 산업과 섬유·가죽, 가구 및 기타제조업 등 저기술 산업의 수입침투율이 모두 높게 나타나고 있음.⁴⁾

○ 위에서 살펴본 바와 같이 저기술과 고기술 모두에서 중국으로부터의 수입침투율이 증가하고 있으나 수입침투가 상이하게 영향을 미쳤을 가능성이 존재함.

- 고기술 산업의 경우 기술력으로 인한 진입 장벽이 높고 기존 시장에서의 마진이 높음에 따라 경쟁 증가로 인해 제품 차별화를 위한 개발 유인이 증가할 수 있음.
- 반면, 저기술 또는 중기술 산업의 경우에는 수입 증가에 따라 수입대체율이 높아 혁신에 대한 유인이 감소할 수 있을 것이라고 예상됨.
- 다음 장에서는 중국으로부터의 수입침투율 증가로 인한 국내 시장 경쟁 증가가 기업 혁신에 미치는 영향을 분석하고 산업별 기술 수준에 따라 차이가 있는지 검토함.

4) OECD(2016)에 따른 기술 수준 구분은 <부표 3> 참조.

제3장

수입경쟁 증가가 기업 혁신에 미치는 영향

- 본 장에서는 중국으로부터의 수입침투율 증가로 인한 국내 시장 경쟁 증가가 기업 혁신에 미치는 영향을 분석함.
- 분석을 위해 한국특허정보원의 특허 데이터, Comtrade의 수출입 데이터, 통계청의 생산액 데이터, Kisvalue의 기업데이터를 연계하여 이용함.
- Kisvalue 기업데이터의 경우 주요 관측치를 보유한 기업 데이터가 1998~99년부터 다수 존재하고 1998년은 외환위기에 따라 한국의 무역 및 특허출원 데이터에 이상치가 발생한 점에 근거하여 분석 시작 연도를 1999년으로 설정함.⁵⁾
- 한국의 중국 수입침투율이 2000년대 초반부터 크게 증가한 점을 고려하면 분석을 위해 적절한 기간 설정으로 여겨짐.

5) 1990년부터의 특허출원 건수의 추이는 〈부도 2〉 참조. 특허출원 수는 1990년 이후 지속적으로 증가하다가 1998년 외환위기 시점에 급감한 것으로 나타남.

1. 분석 방법론 및 데이터

(1) 방법론

○ 산업별 중국의 수입침투율 증가가 기업의 특허출원 활동에 미치는 영향을 분석하기 위해 Autor et al.(2014)의 방법에 따라 아래 식을 이용하여 고정효과 모형으로 분석함.

$$Patent_{ijt} = \alpha + \beta IP_{jt-1}^C + \gamma X_{ijt-1} + \eta_t + \delta_i + \varepsilon_{ijt} \quad (3)$$

- 여기서 $Patent_{ijt}$ 는 산업 j 에 속한 i 기업이 시점 t 에 출원한 특허건수를, IP_{jt-1}^C 는 중국과의 전년도 ISIC 4단위 분류 산업별 수입경쟁 노출 정도를 의미
- X_{ijt-1} 는 기업의 혁신활동에 영향을 미칠 수 있는 전년도의 무역비 관련 통제변수를 의미하며 기업 혁신을 측정한 기존 연구들과 같이 기업 규모(근로자 수), 자본, 총매출, 무형자산 등이 포함됨.⁶⁾
- 기업 고정효과 및 연도 고정효과가 포함되며 오차항은 기업 수준에서 군집됨.
- 기업 고정효과는 관측되지 않는 이질성을 통제하고 해당 기업이 속한 산업의 산업 고정효과를 포함하기 때문에 특허출원율이 높은 산업 등 산업별 특성을 통제

6) 일반적으로 기업의 혁신과 관련된 변수로 R&D 지출을 포함하나 Kisvalue의 기업 R&D 데이터에 결측치가 대부분을 차지하여 개발비 및 산업재산권, 라이선스와 프랜차이즈, 컴퓨터 소프트웨어 등이 포함되어 있는 무형자산을 변수로 포함함.

- 연도 고정효과는 경기변동효과와 같이 기업 및 산업 전반에 영향을 미치는 변화 및 특히 정책과 같은 주요 변화를 통제
- 수입으로 인한 충격이 기업 혁신에 반영되는 시점을 반영하고 동시성(simultaneity)으로 인한 편의(bias)를 완화하기 위해 전년도 수입침투율과 기업 특성 변수들을 포함함.⁷⁾
- 위 식에서 측정된 β 값이 본 연구의 주요 분석 대상이 될 것이며 양의 계수가 나타날 경우 중국으로부터의 수입침투율 증가에 따른 국내경쟁 증가가 기업의 특허출원에 긍정적 영향을 미쳤음을 의미하고 음의 계수로 측정될 경우 반대의 결과를 의미할 것임.
- 본 회귀식은 중국으로부터의 수입 증가가 특허 신청에 미치는 영향을 측정하고 있으나, 국내 수입 수요 증가로 인한 수입 증가로부터 발생하는 내생성 문제를 갖고 있음.
- 즉, 관측되지 않은 국내 수요 증가가 중국 수입을 유발하고 국내 생산을 증가 또는 감소시켰을 가능성이 있음.
- 국내 수요가 증가하는 경우 국내 기업의 이윤이 증가하여 자원 재배분을 통해 혁신이 증가할 수 있고 반대로, 국내 수요가 증가함에 따라 혁신 동기가 감소할 수도 있으며 이러한 경우 수입침투율 변화로 인한 영향을 분석하는 고정효과 모형에 편의(bias)가 발생
- 국내 수입수요 증가로 인한 수입증가 효과를 배제하기 위해 Autor et

7) R&D 등 연구개발 투자와 기업 특성 변수가 특허로 측정된 기업 혁신에 미치는 시간 간격(lag)에 대한 연구는 Bound et al.(1984), Griliches(1990), Hall et al.(1986), Blundell et al.(2002), Gurmu and Perez-Sebastian(2012) 등에서 이루어져 왔고 Wang and Hagedoorn(2014)은 이들 연구를 정리하고 R&D가 특허출원에 영향을 미치는 시차(lag)를 연구한 결과 전년도($t-1$)의 R&D가 특허출원에 유의미한 결과를 나타냄을 보인 바 있음.

al.(2014)과 같이 다른 국가에서의 중국 수입침투율 증가를 도구변수로 이용함.⁸⁾

- 본 연구에서는 미국과 일본의 연도별 · 산업별 중국 수입액을 평균하여 수입침투율을 측정하고 이를 도구변수로 이용하여 2단계 최소자승법(2SLS) 분석을 추가함.

- 일본과 미국의 중국 수입침투율은 중국 산업의 상대적 경쟁력을 반영하여 한국의 중국 수입침투율과 관련이 있으나 관측되지 않은 오차항 및 다른 국내 통제 변수들과는 관련이 없음을 가정한 것임.

○ 또한 위 식은 한국 기업이 오프쇼어링 전략의 일환으로 중국으로부터 중간재를 수입하는 경우 중국의 수입침투율 증가는 국내 시장에서의 경쟁 증가로 작용하지 않는다는 문제가 있음.⁹⁾

- 이 경우 수입침투율 증가에 따라 특허출원 수가 증가하는 것은 경쟁 증가로 인한 효과라기보다는 생산의 노동집약적인 부분을 수입으로 대체함에 따라 발생한 결과로 볼 수도 있음.

- 그러나 본 연구는 산업 수준의 수입침투율을 이용하고 기업 수준의 혁신활동을 측정하고 있기 때문에 개별 기업의 영향력은 전체 산업

8) Autor et al.(2014)은 미국의 중국 수입액에 대한 도구변수로 호주, 덴마크, 핀란드, 독일, 일본, 뉴질랜드, 스페인, 스위스 등 고소득 국가를 대표하는 국가들의 중국 수입액을 이용한 바 있으며, Dang(2017)은 베트남의 중국 수입침투율에 대한 도구변수로 중국의 대세계 수출을 이용한 바 있으며, OECD 국가들의 평균을 이용한 연구도 존재. 본 연구에서는 한국을 제외한 중국의 주요 수출국인 미국과 일본의 중국 수입액을 평균하여 이용하여 도구변수로 활용함.

9) 산업 간 전후방 연관효과에서 오는 효과는 Acemoglu et al.(2016)에서 수입침투율 증가로 인한 “간접효과”로 정의하여 산업 간 투입 · 산출표를 이용하여 직접효과와 함께 분석하고 있음. 간접효과를 포함한 전후방 영향 분석은 세부 산업별 투입 · 산출표 매칭 등 데이터 이용에서 오는 한계점이 있으며 정확한 중간재 이용 측정에 있어서도 아직 방법론상 한계가 존재하기 때문에 보다 면밀한 분석이 필요함. 이에 따라 본 연구는 해당 산업의 직접 경쟁 증가로 인한 영향 분석에 중점을 두고 간접효과 분석은 향후 연구로 남겨둠.

에 미치는 영향이 제한적이고 산업 수준의 수입침투율 변화는 외생적인 것으로 간주할 수 있음.

○ 앞에서 언급한 바와 같이 특허의 경제적 중요성을 반영하기 위해 특허 인용데이터를 이용하여 추가적인 분석을 수행함.

- 특허 인용 가중치는 출원된 특허가 추후에 인용된 건수를 반영하기 위해 측정하며 Aghion et al.(2013)과 Lie et al.(2017)을 참조하여 아래와 같이 계산됨.

$$Citation_{ijt} = \sum_{j \in P_{ijt}} (C_j / \bar{C}_j) \quad (4)$$

- 여기에서 C_j 는 산업 j 의 기업 i 의 특허가 출원 후 인용된 건수, \bar{C}_j 는 특허 j 가 포함된 산업의 모든 특허가 t 년도에 인용된 수의 평균값을 의미

- 즉, 특허 건수에 대해 해당 특허가 추후에 다른 특허가 출원될 때 인용된 수를 가중하여 해당 특허의 혁신성과 경제적 중요성을 반영하며 아래와 같이 가중된 특허 건수를 계산함.

$$weighted Patent_{ijt} = Patent_{ijt} \times Citation_{ijt} \quad (5)$$

○ 이와 같이 인용 가중치를 이용함에 따라 경제적 중요성이 낮은 특허와 중요성이 높은 특허의 값을 조정할 수 있음.

- 경제적 중요성이 낮은 특허는 정보통신기술 산업 등 복잡하고 누적된 기술의 이용 빈도가 높은 산업에서 기존 진입기업이 신규 진입자의

거래 비용을 높이기 위해 특허를 출원하는 경우임.

- 이러한 특허는 본질적으로 발명적 가치가 낮고 다른 특허의 출원을 저지하는 기능이 있음(Hall et al., 2005).

(2) 데이터

1) 특허 데이터

○ 기업과 산업의 혁신을 측정하기 위한 대리변수로 기존 연구들과 같이 특허출원 데이터를 이용함.

- 한국특허정보원에서는 한국 특허청에 출원된 특허에 관한 정보를 1948년부터 제공하고 있으며 본 연구에서는 연구 대상 기간에 부합하는 특허 데이터를 이용함.¹⁰⁾

- 특허정보원에서 제공하는 특허 데이터에는 출원번호, 출원연도, 출원인 코드, 법인번호 및 사업자번호 등이 포함되어 있으며 기업데이터와는 법인번호 및 사업자번호로 연계가 가능함.

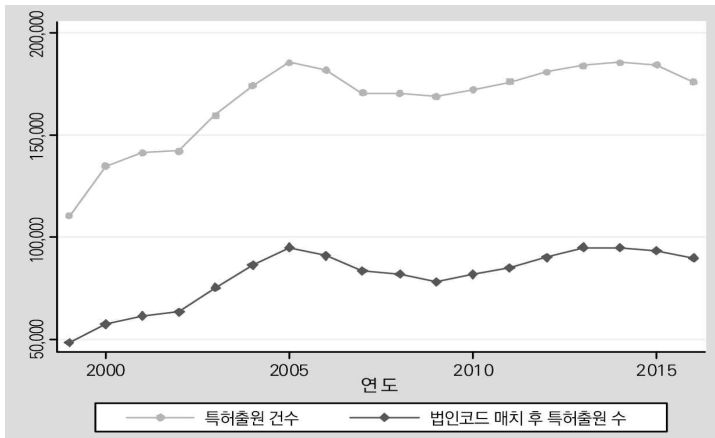
- 한 법인이 여러 개의 출원인 코드를 보유하는 경우도 존재하며 이런 경우 법인번호를 기준으로 출원한 특허 건수를 합산

○ <그림 3-1>과 같이 한국 특허청에서 출원된 총특허 수는 1999년 11만 662건에서 2016년 17만 5,570건으로 증가함.

10) 한국특허정보원에서는 2018년 현재까지 특허출원 건수에 대한 데이터를 제공하고 있으나 등록 및 공개 절차로 인한 시점 차이로 인해 2017년과 2018년 데이터는 실제 출원 건수보다 상당히 낮은 특허 건수를 기록하고 있는 관계로 분석의 기한을 2016년으로 한정함.

- 열은 선으로 표시되는 총특허출원 건수는 상법상 법인, 국가기관 및 기타 법인, 각급 시험 연구기관, 자연인, 외국 법인 및 자연인 등에 의해 출원된 특허를 포함하며 이 중 상법상 법인 코드를 매칭한 출원건수는 진한 선으로 나타남.
- 상법상 법인이 출원한 특허는 총특허건수의 약 40~50%가량을 차지

〈그림 3-1〉 연도별 특허출원 건수(1999~2016년)



자료: 한국특허정보원 데이터를 이용하여 저자 작성.

- 제조업 산업별로 특허출원 건수를 살펴보면 관측 기간 모두에서 전자 제품 및 통신장비, 전기장비, 제약을 포함한 화학물질 및 화학제품의 특허출원 비중이 높은 것으로 나타남.
- 컴퓨터, 영상·음향 및 통신장비는 가장 높은 특허출원 비중을 기록하고 있으나 과거에 비해 비중이 감소함.
- 전기 장비의 경우 여전히 높은 비중을 차지하고 있으나 연도별로 유사한 비중을 기록하고 있으며 화학제품은 비중이 소폭 증가

- 의료·정밀, 광학기기의 특허출원 비중이 증가세를 보이고 있으며 전자부품, 기타 운송장비의 특허 비중 역시 증가세를 나타냄.

〈표 3-1〉 산업별 특허출원 비중

ISIC4	산업	1999	2005	2010	2016
10	식료품	1.24	0.88	0.92	1.24
11	음료	0.67	0.62	0.85	0.83
12	담배	0.65	0.60	0.69	0.87
13	섬유제품	1.39	1.32	1.41	1.34
14	의복, 의복액세서리	1.25	0.96	0.87	0.88
15	가죽, 가방 및 신발	1.20	1.01	1.19	1.29
16	목재 및 나무제품	2.33	2.40	2.25	2.30
17	펄프, 종이 및 종이제품	1.77	1.60	1.60	1.69
18	인쇄 및 기록매체 복제업	1.91	1.73	1.41	1.21
19	코크스, 연탄 및 석유정제품	1.56	0.95	1.15	1.15
20	화학물질 및 화학제품	9.82	9.09	10.52	11.96
21	의료용 물질 및 의약품	2.59	2.84	3.68	4.09
22	고무제품 및 플라스틱제품	0.88	0.66	0.76	0.76
23	비금속 광물제품	1.71	1.52	1.92	1.81
24	1차 금속	4.33	3.48	3.95	4.16
25	금속가공제품 제조업	4.55	4.00	3.70	3.52
26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비	26.51	31.92	23.72	17.83
27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계	7.70	7.85	9.19	11.06
28	전기장비	9.12	9.20	11.34	11.07
29	기타 기계 및 장비	6.45	6.38	6.19	6.69
30	자동차 및 트레일러	3.32	2.64	2.38	2.49
31	기타 운송장비	5.32	4.92	7.14	8.66
32	가구	1.87	1.86	1.70	1.55
33	기타 제품	1.86	1.57	1.48	1.56

자료: 한국특허정보원 데이터를 이용하여 저자 작성.

주: 1) 한국표준산업분류 9차 개정과 ISIC 4차 개정을 연계.

2) 비제조업 통계는 표에서 제외함.

- 많은 기존 연구에서 무역 증가로 인한 국내 혁신 증감 분석에 특허출원 데이터를 이용하고 있으나, 앞서 설명한 바와 같이 특허 데이터만으로는 경제적 중요성을 갖는 혁신을 측정하는 데 어려움이 있어 특허의 질을 반영하기 위해 인용데이터를 이용함.
- Boeing and Mueller(2005)는 인용 건수를 이용하여 특허 신청 데이터의 질 문제를 보완하였으며 Ding et al.(2016) 역시 인용 건수를 반영한 특허 데이터를 이용한 바 있음.
- 인용 데이터 역시 한국특허정보원에서 제공하는 데이터를 이용하였으며 출원된 특허가 추후에 다른 특허가 출원될 때 인용된 건수를 연계하여 사용

2) 수출입 데이터

- 중국으로부터의 수입침투율을 측정하기 위해 UN Comtrade의 수출입 데이터를 이용하며 데이터의 산업 분류는 국제표준산업분류 ISIC Rev.3에 근거하여 4단위로 추출함.
- 본 연구의 목적은 한국의 제품이 중국에서 수입된 제품과의 경쟁에 대한 기업의 대응을 관측하는 것이기 때문에 최대한 세부적인 산업 분류를 이용함.
- 한국 기업데이터를 제공하는 Kisvalue는 9차 한국표준산업분류(KSIC9)의 세세분류를 사용하고 이를 ISIC Rev.4의 4단위와 연계한 후 ISIC Rev.3의 수출입 데이터를 ISIC Rev.4로 통일하여 사용¹¹⁾

11) KSIC 9차 세세분류와 ISIC 4차 4단위 간 연계표는 통계청에서 제공하였으며 ISIC

- ISIC 4단위 산업별 연도별 수입침투율을 측정하기 위해 수출·수입 금액은 2010년을 기준으로 한 수출 물가지수 및 수입 물가지수에 따라 조정하고, 연도별 원-달러 평균 환율을 적용하여 원화로 변환함.¹²⁾
- 수입침투율을 측정하기 위해 필요한 생산액 데이터는 통계청에서 제공하는 광제조업 조사에서 KSIC 9차 세세분류별 생산액을 추출함.
- 연도별 생산액 통계는 생산자물가지수를 이용하여 변환하였으며 KSIC 9차 세세분류는 ISIC Rev.4의 4단위와 연계하였음.

3) 기업 데이터

- 분석에 이용되는 기업 데이터는 Kisvalue에서 1999년부터 2015년까지 발표된 제조업 기업의 패널 데이터를 이용함.¹³⁾
- 무역 데이터 및 생산성 데이터는 1991년부터 모두 가능하나 기업 데이터의 경우 데이터를 제공하는 여러 종류의 자료원에서 결측치가 적게 나타나는 연도가 1998년으로 나타남.
- 우리나라의 무역데이터의 경우 1998년은 금융위기의 영향으로 비정

Revision 3의 4단위와 ISIC Revision 4의 4단위 연계표는 UN 통계과에서 제공하고 있음. 산업분류 4단위 수출입 통계가 일대일 연계가 아닌 일대다 혹은 다대다 연계의 경우 해당 산업 또는 품목의 생산액을 가중치로 이용하여 가중된 수출입 데이터를 계산하여 ISIC Revision 4로 매칭함.

- 12) 한국은행에서 제공하는 수출물가 지수는 세분류 수준에서는 결측치가 존재하여 중분류 수준으로 산업분류를 연계하여 사용함.
- 13) 앞서 설명한 바와 같이 한국특허정보원에서 제공하는 특허 데이터는 2017년과 2018년 통계의 경우 등록시점과 공개시점 간 차이로 인하여 실제 특허출원 건수보다 상당히 적게 기록되고 있는 점에 따라 특허 데이터가 2016년까지로 제한됨. 특허 데이터가 t 연도로, 다른 통제변수 및 독립변수 등이 $t-1$ 연도로 이용되기 때문에 기업 데이터 및 수입 데이터는 2015년까지로 제한됨.

상적인 감소를 보이고 있다는 점을 감안하여 기업 데이터 관측 시작 연도를 1999년으로 설정

○ 이에 따라 Kisvalue에서 1999년부터 2015년까지 주요 변수가 존재하는 기업을 대상으로 하였으며, 상장 폐지된 기업과 근로자 수가 10인 미만인 기업은 제외

- 분석 대상 기업의 산업분류는 KSIC 9차의 세세분류를 이용하며, 이는 수입침투율을 측정하는 ISIC Rev.4의 4단위 산업분류보다 세분화된 수준임.

- 완성된 샘플 기업 수는 총 5,886개 기업이며 근로자 수, 총매출액, 자본, 무형자산 등의 모든 변수에 대해 5만 5,791개의 관측치를 보유함.

2. 실증 분석 결과

(1) 기초 통계량

○ 특허출원 건수, 수입침투율, 근로자 수, 총매출액, 자본, 무형자산, 수출 노출도 등 분석대상이 되는 변수들의 기초통계량은 <표 3-2>와 같음.

- 로그 변환 전의 특허출원 건수와 인용가중 특허출원 건수의 연평균은 13건, 표준편차는 217건, 최댓값은 1만 7,110건으로 기업별 편차가 크며 분포가 왼쪽으로 치우쳐(rightly skewed) 있음을 알 수 있음.

- 인용 건수가 가중된 특허출원 변수의 경우 평균과 표준편차 값이 증가함.

- 중국으로부터의 수입침투율의 연평균은 4.4%, 중간값이 3.3%, 최댓값이 69.2%로 왼쪽으로 치우쳐(rightly skewed) 있으며 도구변수로 이용한 미국과 일본의 중국으로부터의 수입침투율 역시 같은 분포를 보이고 있어 중국의 노동집약적 산업에서의 비교우위를 나타내고 있음(Acemoglu et al., 2016).

〈표 3-2〉 기초 통계

변수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
ln(특허출원 건수)	0.73	1.03	0.00	9.75
ln(인용가중특허출원 건수)	1.06	1.38	0.00	11.02
ln(수입침투율)	1.46	0.69	0.00	4.25
ln(수입침투율_미국·일본)	1.81	0.82	0.01	5.57
ln(근로자 수)	4.52	1.16	0.00	11.53
ln(총매출액)	23.99	1.50	14.84	32.70
ln(자본)	23.03	1.72	11.74	32.55
ln(무형자산)	18.55	2.87	6.91	28.86
ln(수출노출도)	33.25	2.20	19.22	37.45

(2) 분석 결과

1) 기초결과

○ 주어진 데이터와 식(4)를 고정효과(Fixed effect: FE) 모형을 통해 분석한 결과는 〈표 3-2〉의 첫 번째 열과 두 번째 열에 나타남.

- 먼저 특허출원 수의 변화를 살펴보면 중국으로부터의 수입침투율 증가하는 기업의 특허출원에 부정적인 영향을 나타내나 통계적으로 유의

미하지는 않은 것으로 나타남.

- 반면, 인용 건수가 가중된 특허출원 수로 분석한 경우에는 중국의 수입침투율이 증가함에 따라 기업의 특허출원 건수가 감소하며, 수입침투율이 1% 증가할 경우 특허출원이 0.06% 감소하는 것으로 나타남.
- 기타 근로자 수, 자본, 총매출액, 무형자산 등의 기업 특성은 모두 특허출원과 긍정적이고 유의미한 관계를 나타냄.

○ 일본과 미국의 중국 수입침투율 평균을 도구 변수로 사용한 2SLS 분

〈표 3-3〉 중국의 수입침투율이 특허출원에 미치는 영향

변수	(1) FE	(2) FE	(3) 2SLS	(4) 2SLS
	특허출원 _t	인용가중특허출원 _t	특허출원 _t	인용가중특허출원 _t
수입침투율 _{t-1}	-0.0141 (0.0143)	-0.0578*** (0.0214)	-0.191*** (0.0482)	-0.276*** (0.0700)
근로자 수 _{t-1}	0.140*** (0.00950)	0.152*** (0.0138)	0.144*** (0.00955)	0.157*** (0.0139)
자본 _{t-1}	0.0593*** (0.00572)	0.0916*** (0.00836)	0.0622*** (0.00576)	0.0952*** (0.00842)
총매출액 _{t-1}	0.0426*** (0.00726)	0.0552*** (0.0106)	0.0422*** (0.00725)	0.0546*** (0.0106)
무형자산 _{t-1}	0.0117*** (0.00160)	0.00973*** (0.00240)	0.0118*** (0.00160)	0.00978*** (0.00240)
관측치	55,785	55,785	55,785	55,785
기업 수	5,886	5,886	5,886	5,886
R-squared	0.706	0.643	0.048	0.064

주: 1) () 안은 기업 수준의 군집된(clustered) 표준오차.

2) 모든 추정치는 로그값으로 변환함.

3) 상수항은 포함되었으나 표 안에 포함되지 않음.

4) 기업, 산업, 연도별 고정효과 포함.

5) * 10% 수준에서 유의; ** 5% 수준에서 유의; ***1% 수준에서 유의.

석 결과는 <표 3-3>의 세 번째 열과 네 번째 열에 나타남.

- 도구변수를 이용한 2SLS 분석 결과, 단순한 특허출원 건수로 분석한 경우에도 중국의 수입증가에 따라 기업의 혁신활동이 0.19% 감소했음을 나타내고 있음.¹⁴⁾
- 인용 건수가 가중된 특허출원을 이용한 경우에도 부정적이고 통계적으로 유의미한 결과가 일관적으로 관측됨.
- 고정효과 모형의 분석보다 β 의 값이 큰 것은 내생성으로 인해 고정효과 모형에서 효과가 축소되는 편의가 발생한 것임을 시사함.

2) 기술 수준별 산업 분류에 대한 결과

- 중국으로부터의 수입은 각 산업의 기술 수준 및 기업의 역량에 따라 다른 영향을 미칠 수 있음.¹⁵⁾
- 고기술 산업의 경우 진입 장벽이 높아 수입이 크게 증가해도 영업이윤을 위협하지 않아 혁신활동을 증가시킬 수 있음.
- 반면 중기술 산업이나 저기술 산업의 경우에는 수입이 증가함에 따라 수입대체율이 높아 혁신에 대한 유인이 감소할 것이라고 예상됨.
- 본 절에서는 분석 대상 샘플의 산업을 기술 수준별로 구분하여 수입 증가가 기업 혁신에 미치는 영향에 차이가 있는지 검토함.

14) 2SLS 분석의 1단계 회귀분석 결과 도구변수로 이용한 미국·일본의 중국 수입침투율이 한국의 중국 수입침투율과 유의미한 긍정적 상관관계가 있으며 도구변수의 F 통계량이 약한 도구변수(weak IV) 문제를 유발하지 않을 정도로 큰 것으로 나타남.

15) 최용석 외(2005)는 OECD의 기술 수준 분류에 따라 중국 수입침투율 증가가 기업의 진입·퇴출에 상이한 영향을 미쳤다는 결과를 제시한 바 있음.

- 기술 수준 분류는 OECD(2016)의 구분을 따라 고기술, 중기술, 저기술 세 종류로 분류함.
 - OECD(2016)는 산업의 총부가가치에서 R&D 지출이 차지하는 비중에 따라 산업을 고기술, 중-고기술, 중기술, 중-저기술, 저기술로 구분하고 있음.¹⁶⁾
 - 본 연구에서는 제시된 산업별 R&D 비중에 따라 항공 및 우주산업 관련 기기, 제약, 컴퓨터 및 전자광학기기, 무기 및 군수품, 기타 운송기기 등을 고기술 산업으로, 기계 및 장비, 화학제품, 전자장비, 고무 및 플라스틱, 기타 제조업, 비금속 광물제품, 1차 금속 제품 등을 중기술 산업으로, 섬유, 금속가공제품, 가죽제품, 식품가공업, 의류 등을 저기술 산업으로 분류하여 분석
- 이에 따라 식 (6)에 고기술 산업, 중기술 산업, 저기술 산업에 대한 이항변수를 추가하고 수입침투율과의 교호항을 포함하여 아래와 같이 변형하고 산업별 차이가 통계적으로 유의한지 검토함.

$$Patent_{ijt} = \alpha + \beta_1 IP_{jt-1}^C \times D_{hightech} + \beta_2 IP_{jt-1}^C \times D_{midtech} + \beta_3 IP_{jt-1}^C \times D_{lowtech} + \gamma X_{ijt-1} + \eta_t + \delta_i + \varepsilon_{ijt} \quad (6)$$

- 여기서 $D_{hightech}$ 는 고기술 산업에 대한 이항변수를, $D_{midtech}$ 는 중기술 산업에 대한 이항변수를, $D_{lowtech}$ 는 저기술 산업에 대한 이항변수를 의미함.
- 즉, 고기술 산업의 혁신에 대한 수입침투율의 효과는 $D_{hightech}$ 이 1인

16) <부표 3> 참조.

경우 β_1 으로, 중기술 산업의 혁신에 대한 수입침투율의 효과는 $D_{midtech}$ 이 1인 경우 β_2 로, 저기술 산업에 대한 수입침투율 효과는 $D_{lowtech}$ 이 1인 경우 β_3 로 나타날 것임.

○ <표 3-4>의 첫 번째 열은 중국으로부터의 수입침투율이 증가했을 때 기업의 특허출원에 대한 산업의 기술 수준별 대응을 나타내고 있음.

- 고기술 산업의 경우 산업의 이항변수와 수입침투율의 교호항이 긍정적이고 유의미한 계수값을 나타내고 있어 중국의 수입침투율 증가는 기업의 혁신에 긍정적인 효과를 보임을 알 수 있음.

- 특허출원 건수의 경우 수입침투율이 1% 증가할 때 고기술 산업은 특허출원 수가 0.08% 증가하는 반면, 중기술 산업과 저기술 산업의 경우 기업의 특허출원이 각각 0.03%, 0.07% 감소하는 것으로 나타남.

- 고기술 산업에서 수입침투 증가가 기술 혁신에 긍정적인 영향을 보이는 반면, 중기술 산업과 저기술 산업에서는 부정적인 영향을 나타내고 있으며 부정적인 효과의 크기는 저기술 산업에서 더 크게 나타남.

○ 이는 인용가중특허출원을 이용한 분석에서도 유사하게 나타나며 고기술 산업의 경우 여전히 긍정적인 효과를 나타내고 있으나 통계적으로 유의하지는 않음.

- 저기술과 중기술 산업에서는 앞선 분석과 마찬가지로 부정적인 효과를 보이고 있으며 통계적으로 유의미하나 부정적인 계수값의 크기는 중기술 산업의 경우 더 큰 것으로 나타남.

〈표 3-4〉 중국의 수입침투율이 특허출원에 미치는 영향(기술 수준에 따른 분석)

변수	(1) 특허출원 _t	(2) 인용가중특허출원 _t
수입침투율 _{t-1} × $D_{hightech}$	0.0764*** (0.0214)	0.0229 (0.0312)
수입침투율 _{t-1} × $D_{midtech}$	-0.0323** (0.0164)	-0.0941*** (0.0247)
수입침투율 _{t-1} × $D_{lowtech}$	-0.0742*** (0.0199)	-0.0724** (0.0307)
근로자 수 _{t-1}	0.139*** (0.00950)	0.151*** (0.0139)
자본 _{t-1}	0.0604*** (0.00572)	0.0929*** (0.00836)
총매출액 _{t-1}	0.0405*** (0.00727)	0.0536*** (0.0106)
무형자산 _{t-1}	0.0117*** (0.00160)	0.00966*** (0.00240)
관측치	55,785	55,785
기업 수	5,886	5,886
R-squared	0.707	0.643

주: 1) () 안은 기업 수준의 군집된(clustered) 표준오차.

2) 모든 추정치는 로그값으로 변환함.

3) 상수항은 포함되었으나 표 안에 포함되지 않음.

4) 기업, 산업, 연도별 고정효과 포함.

5) $D_{hightech}$ 는 고기술 산업에 대한 이항변수, $D_{midtech}$ 는 중기술 산업에 대한 이항변수, $D_{lowtech}$ 는 저기술 산업에 대한 이항변수를 의미.

6) * 10% 수준에서 유의; ** 5% 수준에서 유의; ***1% 수준에서 유의.

3) 강건성 검사

○ 중국과의 교역 관계에 있어 한국의 특징은 중국으로부터의 수입이 증가해왔으나 중국에 대한 수출 또한 꾸준히 증가하고 있다는 점임.

- 이에 따라 중국으로부터의 수입증가와 함께 중국에 대한 산업의 수출

노출 증가 역시 기업 혁신에 영향을 미쳤을 수 있음.

- 대중 수출은 중국의 부상으로 인한 시장 확대에 따른 수출 기회 증가로 인해 증가했을 가능성이 높으며, 우리나라 산업과의 전·후방 관계 강화에 따라 최종재뿐 아니라 중간재 무역 증가로 인한 결과일 가능성도 있음.

- 이에 따라 본 절에서는 산업별 대중국 수출노출도¹⁷⁾를 추가하여 수입침투율 증가 효과에 대한 식별을 강화하여 이전 결과를 검증하고 수출 증가로 인한 기업 혁신활동의 변화를 측정함.

○ <표 3-5>에 따르면 중국으로부터의 수입침투율은 여전히 산업 평균적으로 기업의 혁신활동에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타나고 있음.

- 특허출원 건수를 이용한 경우와 인용 건수를 가중한 특허출원 건수 모두 중국으로부터의 수입침투 증가에 따라 부정적인 계수값을 기록

- 기타 근로자 수, 자본, 총매출액, 무형자산 등의 기업 특성은 모두 이전 결과와 마찬가지로 특허출원과 긍정적이고 유의미한 관계를 나타냄.

- 반면 산업의 수출노출도는 일관적으로 긍정적이고 유의미한 관계를 보이고 있어 중국의 부상에 따른 시장 확대에 따라 기업의 혁신활동이 증가했음을 보이고 있으나 전반적인 결과에서 긍정적 효과가 부정적 효과를 상쇄하지는 않음.

17) 산업의 대중 수출노출은 산업의 생산액과 중국에 대한 수출액을 이용하여 다음과 같이 측정함.

$$\text{대중 수출노출} = \frac{EX_{jt}^{cjt}}{Y_{jt}}$$

〈표 3-5〉 중국의 수입침투율이 특허출원에 미치는 영향 검증

변수	(1) FE	(2) FE	(3) 2SLS	(4) 2SLS
	특허출원 _t	인용가중특허출원 _t	특허출원 _t	인용가중특허출원 _t
수입침투율 _{t-1}	-0.0255* (0.0143)	-0.0759*** (0.0213)	-0.197*** (0.0485)	-0.284*** (0.0703)
대중 수출노출 _{t-1}	0.0340*** (0.00504)	0.0540*** (0.00732)	0.0401*** (0.00537)	0.0614*** (0.00779)

주: 1) () 안은 기업 수준의 군집된(clustered) 표준오차.

2) 모든 추정치는 로그값으로 변환함.

3) 상수항은 포함되었으나 표 안에 포함되지 않음.

4) 기업, 산업, 연도별 고정효과 포함.

5) 근로자 수, 자본, 총매출액, 무형자산 등은 종전 분석과 동일하게 포함되었으나 표에서는 생략됨.

6) * 10% 수준에서 유의; ** 5% 수준에서 유의; ***1% 수준에서 유의.

○ 〈표 3-6〉은 산업의 기술 수준별 수입침투율이 특허출원에 미치는 영향에 대한 분석을 검증하고 있음.

- 특허출원 건수를 이용한 분석에서 고기술 산업의 경우 앞선 분석과 같이 산업의 이항변수와 수입침투율의 교호항이 긍정적이고 유의미한 계수값을 나타내고 있어 중국의 수입침투율 증가는 기업의 혁신에 긍정적인 효과를 보임을 알 수 있음.
- 또한 중기술 산업과 저기술 산업에서는 부정적인 영향을 나타내고 있으며 부정적인 효과의 크기가 저기술 산업에서 더 크게 나타나는 것도 유사함.
- 인용가중특허출원을 이용한 분석의 경우 고기술 산업의 경우 기본 분석결과와 달리 부정적인 계수를 나타내고 있으나 통계적으로 유의하지는 않음.
- 중기술과 저기술 산업의 경우 여전히 부정적이고 유의미한 계수값을

〈표 3-6〉 중국의 수입침투율이 특허출원에 미치는 영향 검증
(기술 수준에 따른 분석)

변수	(1) 특허출원 _t	(2) 인용가중특허출원 _t
수입침투율 _{t-1} × $D_{hightech}$	0.0402* (0.0221)	-0.0319 (0.0324)
수입침투율 _{t-1} × $D_{midtech}$	-0.0551*** (0.0168)	-0.129*** (0.0252)
수입침투율 _{t-1} × $D_{lowtech}$	-0.0782*** (0.0199)	-0.0784** (0.0307)
대중 수출노출 _{t-1}	0.0500*** (0.00975)	0.0756*** (0.0143)

주: 1) () 안은 기업 수준의 군집된(clustered) 표준오차.

2) 모든 추정치는 로그값으로 변환함.

3) 상수항은 포함되었으나 표 안에 포함되지 않음.

4) 기업, 산업, 연도별 고정효과 포함.

5) $D_{hightech}$ 는 고기술 산업에 대한 이항변수, $D_{midtech}$ 는 중기술 산업에 대한 이항변수, $D_{lowtech}$ 는 저기술 산업에 대한 이항변수를 의미.

6) 근로자 수, 자본, 총매출액, 무형자산 등은 종전 분석과 동일하게 포함되었으나 표에서는 생략됨.

7) * 10% 수준에서 유의; ** 5% 수준에서 유의; ***1% 수준에서 유의.

나타내고 있으며 대중 수출노출은 긍정적이고 유의미한 상관관계를 보이고 있음.

3. 분석 결과의 의미 및 시사점

○ 본 절에서는 중국의 수입침투율이 증가함에 따라 국내 기업의 혁신활동이 어떻게 변했는지 특허 데이터와 수출입 데이터를 통해 검토하였음.

- 분석 결과 국내시장에서 중국 제품과의 수입경쟁이 증가함에 따라 기업의 혁신활동이 감소하였음.

- 이에 따라 중국과의 수입 경쟁에서 기술 혁신이 우리나라 기업의 주요 전략은 아닌 것으로 나타남.

○ 이러한 결과에 대한 원인은 여러 가지로 생각할 수 있음.

- 첫째, 중국으로부터의 수입품이 국내 제품과 경쟁관계에 있는 대체재라기보다는 보완재로 기능하여 심화된 경쟁에도 불구하고 국내 기업의 혁신활동을 촉진하지는 않았을 가능성이 있음.

- 둘째, 분석 대상 기업들에서 기술개발과 제조활동이 대체재보다는 보완재로 기능하였음을 시사함.

- 즉, 산업 생산의 제조 활동 단계에서 경쟁 압력이 증가할 때 제조업에 투입되는 자원을 연구개발로 대체하지는 않았다는 사실을 나타내며 이는 수입 경쟁 증가로 수익이 감소함에 따라 연구개발에 대한 유인이 감소했기 때문으로 볼 수 있음.

- 셋째, 중국에서 저렴한 대체품이 유입됨에 따라 고품질에 대한 국내 소비자의 선호가 감소하고 이에 따라 기업의 품질 향상을 위한 혁신활동이 저해된 것으로도 볼 수 있음.

○ 반면, 분석 대상을 고기술 산업으로 한정했을 경우에는 중국의 수입 침투율이 증가함에 따라 혁신활동이 오히려 증가하는 것으로 나타남.

- 산업별 수입침투율은 고기술 산업과 저기술 산업에서 높게 나타나, 고기술 산업의 경우 중국으로부터의 수입증가가 혁신을 촉진하는 기능을 한 것으로 나타남.

- 이에 따라 고기술 산업의 기업은 중국 수입품 증가로 인한 시장 경쟁 증가에 대해 기술 혁신으로 대응을 한 것으로 볼 수 있음.
 - 또는 수입 증가로 인한 충격이 자원의 재분배를 촉진하여 기술적으로 진보한 기업에 효율적으로 자원이 이동함에 따라 간접적으로 혁신활동이 증가한 것으로도 볼 수 있음.
 - 고기술 산업에서는 같은 산업 내에서도 생산에 필요한 중간재가 주로 수입됨에 따라 혁신활동이 증진되었을 수 있으며, 저기술 산업의 경우에는 최종재가 수입됨에 따라 국내의 최종재와 경쟁함으로써 대체적인 효과가 발생하고 마진이 감소함에 따라 혁신활동이 감소했을 가능성도 있음.
- 고기술 산업에서 수입 증가로 인해 기술 혁신이 촉진되었다는 결과는 무역이 학습 효과 및 경쟁촉진을 통해 기술 혁신을 촉진한다는 이론에 부합함.
- 또한 혁신에 대한 유인이 기술 혁신의 성격과 시장 경쟁상황, 생산과 R&D에 대한 진입장벽 등 여러 가지 요인에 따라 달라짐을 시사함.
- 이러한 효과는 중국에 대한 수출 증가로 인한 영향을 통제한 경우에도 유사하게 나타남.
- 대중 수출 증가는 중국의 부상으로 인한 시장 확대에 따른 수출 기회 증가의 결과일 수 있으며, 우리나라 산업과의 전·후방 관계 강화에 따라 최종재뿐 아니라 중간재 무역 증가로 인한 결과일 가능성도 있기 때문에 분석에 대중 수출 노출 증가를 포함함.
 - 분석 결과 중국의 수입침투율은 기업 혁신활동에 여전히 부정적인 결과를 나타내고 있으며 기술 수준별 분석 결과 역시 유사하게 나타남.

- 산업의 대중 수출노출도 증가는 기업 혁신에 긍정적인 효과를 나타내고 있으며 수출 증가로부터 발생한 긍정적 효과의 크기는 수입 증가에서 오는 부정적 효과를 상쇄할 만큼 크지는 않음.

제4장

결론

1. 연구 결과 요약

- 본 연구는 중국으로부터의 급격한 수입침투율 증가가 한국 산업 및 기업의 혁신에 미치는 영향을 분석하고 있음.
- 분석을 위해 한국특허정보원의 특허출원 데이터 및 인용데이터, UN Comtrade의 수출입 데이터, 통계청의 생산액 데이터, Kisvalue의 기업 데이터를 연계하여 이용함.
- 중국으로부터의 국내 산업 수입침투율을 측정하기 위해 산업별 수입액 및 생산액 데이터를 이용하였으며, 수입침투율은 고기술 및 저기술 산업 모두에서 증가하고 있는 것으로 나타남.
- 분석 결과, 고정효과 분석에서는 중국으로부터의 수입침투율 증가에 따라 특허출원 건수 및 인용 건수가 가중된 특허출원 건수로 측정한 기업 혁신이 감소한 것으로 나타났으며 인용 건수가 가중된 특허출원 수에 대한 결과가 유의미한 것으로 나타남.

- 잠재적인 내생성 문제를 해결하기 위해 일본과 미국의 중국 수입침투율 평균을 도구 변수로 사용한 2SLS 분석 결과 역시 두 가지 특허출원 변수 모두에서 중국의 수입증가에 따라 기업의 혁신활동이 감소했음을 나타내고 있으며 동 결과는 통계적으로 유의미한 것으로 관측됨.
 - 이러한 결과에 대한 원인 중 하나로는 중국으로부터의 수입품이 국내 제품과 경쟁관계에 있는 대체재라기보다는 보완재로 기능하여 심화된 경쟁에도 불구하고 국내 기업의 혁신활동을 촉진하지는 않았을 가능성이 있음.
 - 또한 시장 경쟁이 증가하고 기업들의 수익이 감소함에 따라 연구개발에 대한 유인이 감소하여 기업들이 기술개발에 투입되는 자원을 감소시킨 것으로 볼 수 있음.
 - 마지막으로 중국에서 저렴한 대체품이 유입됨에 따라 품질에 대한 국내 소비자의 선호가 변화하여 기업의 품질 향상을 위한 혁신활동이 저해된 것으로도 볼 수 있음.
- 위와 같은 결과가 산업별 기술 수준에 따라 상이한지 알아보기 위해 산업을 고기술 · 중기술 · 저기술 산업으로 구분하여 분석을 수행함.
- 고기술 산업에 해당되는 기업만을 대상으로 분석한 결과, 중국의 수입침투율 증가에 따라 기업 혁신이 증가하는 것으로 나타났으며, 이는 전체 샘플에서 기술 수준 이항변수와 교호항을 이용한 분석에서도 동일하고 유의미하게 나타남.
 - 즉, 고기술 산업의 경우 중국으로부터의 수입증가가 혁신을 촉진하는 기능을 한 것으로 나타나며, 고기술 산업의 기업들은 중국 수입품 증

가로 인한 시장 경쟁 증가에 대해 기술 혁신으로 대응을 한 것으로 볼 수 있음.

- 또한 수입 증가로 인한 충격이 자원의 재분배를 촉진하여 기술적으로 진보한 기업에 효율적으로 자원이 이동함에 따라 간접적으로 혁신활동이 증가한 것으로도 볼 수 있음.

- 고기술 산업에서 수입 증가로 인해 기술 혁신이 촉진되었다는 결과는 무역이 지식의 파급효과(spillover effect) 및 경쟁촉진을 통해 기술 혁신을 촉진한다는 이론에 부합함.

○ 한국의 대중 수입 증가와 함께 대중 수출 역시 꾸준히 증가하고 있기 때문에 중국으로부터의 수입증가와 함께 중국에 대한 산업의 수출 노출 증가 역시 기업 혁신에 영향을 미쳤을 수 있음.

- 대중 수출 증가는 중국의 부상으로 인한 시장 확대에 따른 수출 기회 증가의 결과일 수 있으며, 우리나라 산업과의 전·후방 관계 강화에 따라 최종재뿐 아니라 중간재 무역 증가로 인한 결과일 가능성도 있음.

- 이러한 가능성을 반영하여 산업별 대중국 수출노출도를 분석에 추가한 결과 중국의 수입침투율은 기업 혁신활동에 여전히 부정적인 결과를 나타내고 있으며 기술 수준별 분석 결과 역시 유사하게 나타남.

- 반면 산업의 대중 수출노출도 증가는 기업 혁신에 긍정적인 효과를 나타내고 있으며 수출 증가로부터 발생한 긍정적 효과의 크기는 수입 증가에서 오는 부정적 효과를 상쇄할 만큼 크지는 않은 것으로 나타남.

2. 연구 시사점 및 향후 보완점

- 본 연구는 중국으로부터의 급격하고 꾸준한 수입 증가가 국내 시장 경쟁에 미치는 영향과 이로 인한 기업의 혁신활동 변화를 분석하고 있으나 몇 가지 한계를 내포하고 있음.
 - 첫째, 한국 기업이 오프쇼어링 전략의 일환으로 중국으로부터 중간재를 수입하는 경우 중국의 수입침투율 증가는 국내 시장에서의 경쟁 증가로 작용하지 않는다는 문제가 있음.
 - 그러나 앞서 언급한 바와 같이 본 연구에서는 산업 수준의 수입침투율을 이용하고 기업 수준의 혁신활동을 측정하고 있기 때문에 개별 기업의 영향력은 전체 산업에 미치는 영향이 제한적이고 산업 수준의 수입침투율 변화는 외생적인 것으로 간주할 수 있음.
 - 향후 개별 기업의 연도별 수출 품목과 수입 품목에 대한 자료 확보가 가능할 경우 기업이 중간재로 수입품을 이용한 경우를 식별하여 통제하고 보다 정밀한 분석이 가능할 것으로 기대됨.
- 또한 본 연구는 혁신을 측정하기 위한 도구로 특허 데이터를 이용하였으나 특허는 혁신이 아니라 발명에 대한 측정치이며 모든 경제적으로 중요한 혁신을 포함하지는 않는다는 비판이 있음.
 - 혁신에 대한 측정 도구로 기업의 R&D 지출 데이터를 이용하기도 하나 R&D가 곧 혁신과 직결되지는 않는다는 단점이 존재
 - OECD는 2017년 보고서에서 혁신을 상당한 수준으로 향상된 제품 또는 공정의 도입, 신규 마케팅 기법 또는 기업 경영 관행, 사업장 조직 등을 위한 구조적 방법 등으로 정의한 바 있음.

- 이에 기반하여 향후 신규 제품의 생산 여부, 혁신적인 공정과정의 도입 여부, 기존 제품의 품질 향상 여부 등을 기업 설문조사를 통해 파악하여 혁신에 대한 측정 방법을 강화하고 연구에 이용할 수 있을 것으로 생각됨.
- 본 연구의 결과는 수출증진 및 다각화에 중점을 두어온 무역 정책에 대해서도 시사점을 제공함.
 - 고기술 산업에서 수입 증가로 인해 기술 혁신이 촉진되었다는 결과는 무역이 지식의 파급효과(spillover effect) 및 경쟁 촉진을 통해 기술 혁신을 증진한다는 이론에 부합함.
 - 내생적 성장 이론에 따르면 기술 혁신은 경제성장을 촉진하기 때문에 수입으로 인한 경쟁 증가는 고기술 산업의 혁신활동 증진으로 이어지고 산업구조 고도화 및 경제 성장으로 이어질 수 있음.
 - 미국은 일본으로부터 자동차를 수입하면서 미국 내 자동차산업의 진보를 이루었다는 평가가 있음.
 - 또한 미국의 IBM은 컴퓨터 제조업에 대한 경쟁 압력이 증가하자 2004년 노트북 제조 부문 특허를 중국 Lenovo에 매각하고 주요 비즈니스 활동을 부가가치가 높은 소프트웨어와 전문서비스 영역으로 전환.
 - 관세인상 협상 및 비관세장벽 강화 등 전 세계적으로 보호무역주의 기조가 강화되는 가운데 수입 억제를 통한 국내 시장 보호가 장기적 경제 성장에 대한 장애가 될 수 있음을 인식할 필요가 있음.
- 중국의 상품 수출구조가 고위기술 상품을 중심으로 지속적으로 변화하고 있고 한국 시장 외에도 전 세계 시장에서 한국 상품과 경합하는

제품이 증가하고 있음.¹⁸⁾

- 중국경제가 신산업 고부가가치 상품 개발에 주력하고 있음에 따라 중국 수입의 산업별 영향뿐 아니라 수입을 상품별·유형별로 구분하여 파급 영향을 분석하고 대응책을 마련할 필요가 있음.
- 분석결과에 기반하면 중국의 부상은 중·저기술 산업의 기술 혁신에는 부정적 영향을 미치나 고기술 산업에서는 기술 혁신에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타남.
- 이는 직접적인 경쟁 증가로 인한 개발 유인 증가를 원인으로 볼 수도 있으며 또는 수입 증가로 인한 충격이 자원의 재분배를 촉진하여 기술적으로 진보한 기업에 효율적으로 자원이 이동함에 따라 간접적으로 혁신활동이 증가한 것으로도 볼 수 있음.
- 이러한 효과에 따라 중국의 부상이 국내 고위기술 산업 발전에는 기술 혁신의 기회로 작용할 수 있으며 국내 산업의 경쟁력 제고를 위한 기업의 R&D 능력 강화 등 경쟁촉진 정책에 대한 고려가 필요할 것으로 보임.

18) 김수형 외(2018).

참고문헌

1. 국내 문헌

- 김수형 · 정민 · 한재진(2018), “한-중 수출 구조 변화 비교와 시사점”, 경제주평, 18-33, 현대경제연구원.
- 김민호(2016), “한 · 중 교역 확대가 한국 제조업에 미친 영향: 중요소생산성을 중심으로”, 2016 마이크로데이터 기반 한국경제 연구 컨퍼런스, 한국개발연구원.
- 양주영 · 조재한(2018), “반경쟁적 서비스산업 규제가 제조업에 미치는 영향”, 연구자료, 산업연구원.
- 차문중(2007), 「개방화시대의 한국경제-구조적 변화와 정책과제」, 연구보고서 2007-01, 한국개발연구원.
- 최용석 · 차문중(2005), “중국으로부터의 수입과 국내기업의 진입 · 퇴출간의 관계”, KDI 경제전망, 한국개발연구원.
- 한국특허정보원 특허데이터, <http://kpat.kipris.or.kr/kpat/searchLogina.do?next=MainSearch>.
- 한국무역협회 무역데이터, <http://stat.kita.net/stat/kts/use/BecCtrList.screen>.
- 통계청 광업제조업조사, http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01.
- 한국은행 경제통계시스템 환율, 수출입물가지수, 생산자물가지수, <http://ecos.bok.or.kr/>.

2. 해외 문헌

- Acemoglu, D., D. Autor, D. Dorn, G. H. Hanson, and B. Price(2016), “Import Competition and the Great US Employment Sag of the 2000s”, *Journal of Labor Economics*, 34, 141-198.
- Acharaya, R. and W. Keller(2008), “Estimating the Productivity, Selection and Technology Spillover Effects of Imports”, NBER Working Paper

No.14079.

- Aghion, P., N. Bloom, and R. Blundell(2005), “Competition and Innovation: An Inverted U Relationship”, *Quarterly Journal of Economics*, 120, 701-728.
- Aghion, P., J. Van Reenen, and L. Zingales(2013), “Innovation and institutional ownership”, *American Economic Review*, 103, 277-304.
- Atkeson, A. and A. Burstein(2010), “Innovation, Firm Dynamics and International Trade”, *Journal of Political Economy*, 118, 433-484.
- Autor, D., D. Dorn, G. H. Hanson, G. Pisano, and P. Shu(2017), “Foreign Competition and Domestic Innovation: Evidence for U.S. Patents”, NBER Working Paper No.22879.
- Autor, D., D. Dorn, G. H. Hanson, and J. Song(2016), “The China Shock: Learning from Labor Market Adjustment to Large Changes in Trade”, *Annual Review of Economics*, 8, 205-240.
- ———(2014), “Trade Adjustment: Worker Level Evidence”, *Quarterly Journal of Economics*, 129(4), 1799-2860.
- Bernard, Andrew B., J. Bradford Jensen, and Peter K. Schott.(2006), “Transfer Pricing by U.S.-Based Multinational Firms,” NBER Working Paper, 12493.
- Bloom, N., M. Draka, and J. Van Reenen(2015), “Trade Induced Technical Change? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity”, *Review of Economic Studies*, 83, 87-117.
- Blundell, R., R. Griffith, and F. Windmeijer(2002), “Individual effects and dynamics in count data models”, *Journal of Econometrics*, 108, 113-131.
- Boeing, P. and E. Mueller(2005), “Measuring Patent Quality in International Comparison-Index Development and Application to China”, Discussion Paper No. 15-051, Cetrner for European Economic Research.
- Bound, J., C. Cummins, Z. Griliches, B. H. Hall, and A. Jaffe(1984), “Who

- does R&D and who patents?" In: Griliches, Z. (Ed.), *R&D, Patents, and Productivity*, University of Chicago Press, Chicago.
- Coe, D. and E. Helpman(1995), "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, 39, 859-887.
 - Connolly, M.(1997), "Technology, Trade, and Growth: Some Empirical Findings", Federal Reserve Bank of New York: Research Paper No. 9727.
 - ———(2003), "The dual nature of trade: measuring its impact on imitation and growth", *Journal of Development Economics*, 72(1), 31-55.
 - Dang, D. A.(2017), "The effects of Chinese import penetration on firm innovation: Evidence from the Vietnamese manufacturing sector", Working Paper, No. 2017/77, United Nations University and World Institute for Development Economics Research.
 - Dasgupta, P. and J. Stiglitz(1980), "Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity", *Economic Journal*, 90(358), 266-293.
 - Ding, S., P. Sun, and W. Jiang(2016), "The Effect of Import Competition on Firm Productivity and Innovation: Does the Distance to Technology Frontier Matter?", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 82, 2, 0305-9049.
 - Galindo-Rueda, F. and F. Verger (2016), "OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2016/04, OECD Publishing.
 - Gilbert, R.(2006), "Looking for Mr. Schumpeter: Where Are We in the Competition-Innovation Debate?" In Adam B. Jaffe, Josh Lerner, and Scott Stern, eds., *Innovation Policy and the Economy*, Vol. 6, Cambridge, MA: MIT Press.
 - Griliches, Z.,(1990), "Patent statistics as economic indicators: a survey", *Journal of Economic Literature*, 28, 1661-1707.
 - Grossman, G. and E. Helpman(1991), "Quality Ladders and Product Cycles",

Quarterly Journal of Economics, 106, 557-586.

- Grossman, G. and E. Helpman(1992), *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge.
- Gurmu, S. and F. Pérez-Sebastián(2008), “Patents, R&D, and lag effects: evidence from flexible methods for count panel data on manufacturing firms”, *Empirical Economics*, 35, 507-526.
- Hall, B.H., J. Hausman, and Z. Griliches(1986), “Patents and R&D: is there a lag?”, *International Economic Review*, 27, 265-283.
- Hall, B., A. Jaffe, and M. Trajtenberg(2005), “Market Value and Patent Citations”, *The RAND Journal of Economics*, 36, 16-38.
- Lileeva, A. and D. Trefler(2010), “Improved Access to Foreign Markets Raises Plant-Level Productivity for Some Plants”, *Quarterly Journal of Economics*, 125, 1051-1099.
- Lie, E. and K. Yang(2017), “Enter the Dragon: Import Penetration and Innovation”, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3012918>
- Marins, L. M.(2008), “The Challenge of Measuring Innovation in Emerging Economies’ Firm: A Proposal of a New Set of Indicators on Innovation”, Working Paper 2008-044, United Nations University
- Mion, G. and L. Zhu(2013), “Import competition from and offshoring to China: A course or blessing for firm?”, *Journal of International Economics*, 89(1), 202-215.
- Perez-Sebastian, F.(2012), “Understanding R&D Policy: Efficiency or Politics?”, *Review of Economics and Institutions*, 3(3), Article 2.
- Pierce, J. R. and P. K. Schott(2016), “The Surprisingly Swift Decline of US Manufacturing Employment”, *American Economic Review*, 106(7), 1632-1662.
- Raith, M.(2003), “Competition, Risk and Managerial Incentives”, *American Economic Review*, 93, 64, 191-213.
- Schmidt, K.(1997), “Managerial Incentives and Product Market Competition”,

Review of Economic Studies, 64, 191-213.

- Schumpeter, J.(1943), *Capitalism, Socialism, Democracy*, London and New York: George Allen & Unwin.
- Smith, K. H.(2005), “Measuring Innovation”, *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, New York, 148-177.
- Utar, H. and L. Torres Ruiz(2013), “International Competition and Industrial Evolution: Evidence from the Impact of Chinese Competition on Mexican Maquiladoras”, *Journal of Development Economics*, 105, 267-287.
- Wang, N. and J. Hagedoorn(2014), “The lag structure of relationship between patenting and internal R&D revisited”, *Research Policy*, 42, 1275-1285.
- Yamashita, N. and I. Yamauchi(2017), “Innovation Responses of Japanese Firms to Chinese Import Competition”, RIETI Discussion Paper Series, 17-E-126.
- Yeaple, S.(2005), “Firm Heterogeneity, International Trade and Wages”, *Journal of International Economics*, 65, 1-20.

부 록

〈부표 1〉 산업 분류 및 산업 연관표(중분류)

	ISIC rev.3/rev.3.1	ISIC rev.4	KSIC9
식품	15, 16	10, 11, 12	10, 11, 12
섬유·가죽	17, 18, 19	13, 14, 15	13, 14, 15
목재	20	16	16
제지·출판	21, 22	17, 18	17, 18
석유·코르크	23	19	19
화학·고무	24, 25	20, 21, 22	20, 21, 22
기타 비금속 광물	26	23	23
제철·제강	27	24	24
금속제품	28	25	25
일반기계	29	28	29
전자·정밀기기	30, 31, 32, 33	26, 27	26, 27, 28
운송기기	34, 35	29, 30	30, 31
기타제조업	36, 37	31, 32, 33	32, 33

자료: 통계청 자료, UN Statistics Division, 양주영 외(2018)에서 재인용.

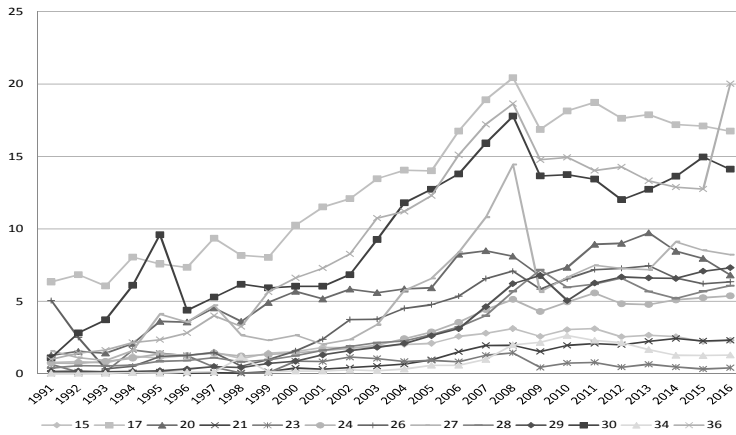
주: OECD 데이터는 ISIC rev3; UN Statistics 제공 연계표는 ISIC rev3.1과 ISIC rev4를 연계;
통계청에서 제공하는 연계표는 ISIC rev4와 KSIC9을 연계.

〈부표 2〉 중국으로부터의 산업별 수입침투율 변화(국내수요에 수출액 반영)

	1991	1999	2005	2010	2016
식품	0.78	1.42	2.09	3.04	2.29
섬유·가죽	6.33	8.03	14.00	18.14	16.74
목재	1.26	4.92	5.93	7.35	6.82
제지·출판	0.04	0.15	0.96	1.96	2.32
석유·코르크	0.65	0.07	0.92	0.74	0.40
화학·고무	0.74	1.32	2.87	4.95	5.36
기타 비금속 광물	5.06	0.98	4.76	6.56	6.34
제철·제강	1.57	2.31	6.58	6.66	8.22
금속제품	0.39	0.96	2.70	5.96	6.07
일반기계	0.16	0.71	2.62	5.05	7.32
전자·정밀기기	1.73	6.55	13.84	13.74	13.73
운송기기	0.03	0.13	0.57	2.63	1.29
기타제조업	0.99	5.65	12.29	14.93	20.01

자료: UN Comtrade 데이터 및 통계청 광·제조업 데이터를 이용하여 저자 작성.

〈부도 1〉 연도별 산업별 수입침투율 변화(중분류)

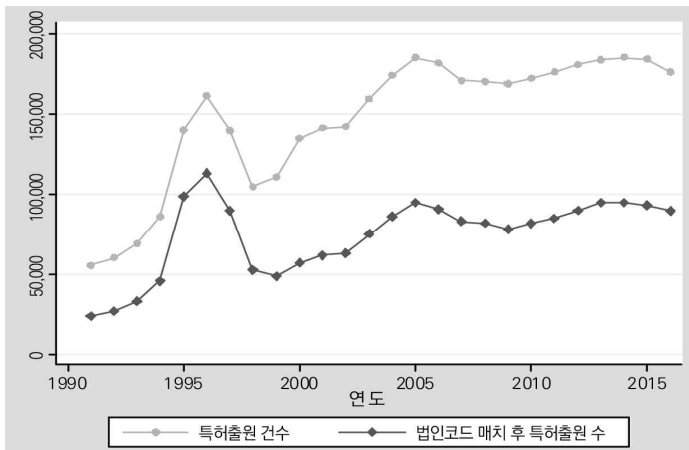


자료: UN Comtrade 데이터를 이용하여 저자 작성.

주: 1) 상위 10개 산업.

- 2) UN Comtrade의 HS코드 분류가 1988년부터 가능하기 때문에 1988년부터 도시.
- 3) ISIC revision3 기준으로 산업명은 11: 원유·천연가스 채굴업, 15: 가공식품, 23: 코크스·석유 정제제품, 24: 화학제품, 27: 1차 금속제품, 29: 기계 및 장비제품, 31: 전자제품, 32: 통신장비, 33: 정밀기기, 34: 운송기기

〈부도 2〉 연도별 특허출원 건수(1990~2016년)



자료: 한국특허정보원 데이터를 이용하여 저자 작성.

〈부표 3〉 제조업의 기술 수준 분류

	산업분류	R&D비중
고기술 산업	303: 항공우주 관련 산업	31.69
	21: 제약	27.98
	26: 컴퓨터, 전자, 광학기기	24.05
중·고기술 산업	252: 무기 및 군수품	18.87
	29: 운송기기 및 트레일러	15.36
	325: 의료 및 치위생 기기	9.29
	28: 기계 및 장비	7.89
	20: 화학 및 화학제품	6.52
	27: 전자장비	6.22
	30: 철도, 군사, 선박 등 운송 기기	5.72
중기술 산업	22: 고무·플라스틱 제품	3.58
	32: 기타 제조업 (325 제외)	2.85
	23: 비금속 광물	2.24
	24: 1차 금속	2.07
	33: 장비 수리 및 설치	1.93
중·저기술 산업	13: 섬유	1.73
	25: 기계 및 장비를 제외한 금속가공 제품	1.68
	15: 가죽 및 가공 제품	1.65
	17: 종이 및 제지	1.58
	10-12: 식품 가공제품	1.44
	14: 의류	1.40
	25: 가공금속제품 (252 무기 및 군수품 제외)	1.19
	19: 석유 정제품	1.17
	31: 가구	1.17
	16: 목재	0.70
	18: 출판 및 기록물 복제	0.67

자료: OECD(Galindo-Rueda, F. and F. Verger, 2016).

주: R&D 비중은 해당 산업의 총부가가치에서 R&D가 차지하는 비중을 의미.

저 자

양주영 · 산업연구원 산업통상연구본부 부연구위원

김지수 · 산업연구원 국가균형발전연구센터 부연구위원

연구자료 2019-42

중국으로부터의 수입 증가가 국내 기업 혁신에 미치는 영향

인쇄일 2019년 2월 12일

발행일 2019년 2월 14일

발행인 장지상

발행처 산업연구원

등 록 1983년 7월 7일 제2015-000024호

주 소 30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동

전 화 044-287-3114

팩 스 044-287-3333

문 의 출판자료실 044-287-3215

인쇄처 (주)유성사

값 4,000원

ISBN 979-11-89910-00-6 93320

내용의 무단 복제와 전재 및 역재를 금합니다.