

중국 전자산업의 경쟁력 연구*

— 부가가치 기준 무역 분석을 중심으로

이찬우**

【목 차】

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. 서론 | 4. 분석 결과 |
| 2. 이론적 배경 및 선행연구 검토 | 1) 중국 주요 제조업과의 비교 |
| 1) 산업경쟁력에 관한 이론적 배경 | 2) 주요국 전자산업과의 비교 |
| 2) 선행연구 검토 | 5. 결론 |
| 3. 분석 방법 | |

【초록】

본 논문은 반도체, 디스플레이, 디지털 가전 및 휴대폰 등을 포괄하는 중국 전자산업을 대상으로 OECD TiVA 데이터베이스를 활용하여 2000년~2018년까지의 중국 수출을 부가가치 기준으로 분해하여 분석하였다. 분석 결과 중국 전자산업은 총 수출액과 부가가치 수출액 모두 세계 1위로, 2018년 기준 중국 총수출의 약 30%를 차지하고 있었다. 국내부가가치(DVA) 측면에서 중국은 해외 부품 조달을 통해 조립·가공한 후 수출하는 비교적 저부가가치 활동을 담당하는 중간단계에 머무르고 있는 것이 아니라 자국 부품 조달 및 국내 생산 비중을 높여 부가가치를 높인 것으로 분석되었다. 주요국(한국, 대만, 미국, 일본)과의 비교에서 중국 전자산업의 국내부가가치 비중은 미국, 일본 다음으로 높은 비중을 차지하고 있었고 부가가치 기준 현시비교 우위지수(VRCA)도 높은 수준으로 상승하고 있었다.

【키워드】 전자산업, 경쟁력, 부가가치 기준 무역, 국내 부가가치, VRCA 지수

* 이 논문은 2021~2022년도 창원대학교 자율연구과제 연구비 지원으로 수행된 연구결과임.

** 창원대학교 중국학과 부교수 (chanwoo2@changwon.ac.kr)

1. 서론

중국은 개혁·개방이후 연평균 10% 이상의 경제성장률을 기록하며 세계 2위의 경제대국으로 성장하였다. 최근 중국 경제 성장에 대해 가장 많이 제기되는 논쟁 중 하나는 중국 경제가 얼마나 혁신적(innovative)인가에 관한 질문이다. 이러한 논쟁의 한 편은 세계 경제 2위 규모로 성장한 중국은 단순한 기술 모방자(copier)에 머무는 양(量)적인 산업 발전 수준으로, 아직 세계 기술 선도국으로 발전하지 못했다는 주장이다. 이에 반해 미국의 화웨이(华为)에 대한 해외 기업의 반도체 공급 제한 조치 사례에서 볼 수 있듯이 중국이 미래 첨단 기술 분야에서 이미 기술 선도국을 위협할 정도로 가시적 추격에 도달하였다는 주장이 있다. 대표적인 연구로 Robert D. Atkinson(2019)은 중국이 혁신하지 못할 것이라는 예측은 오해에 불과하고 R&D, 벤처캐피탈 규모, 연구자 수, 국제특허 및 과학논문의 양과 질 등을 기준으로 중국이 미국보다 더 기술 혁신에 적극적이라고 주장하였다.¹⁾

중국 정부는 2000년대 이후 꾸준히 산업의 고도화를 추구하면서, IT, 신에너지 자동차, 바이오, 반도체 등 첨단 산업에 대한 기술 경쟁력 제고에 정책 역량을 집중하고 있다. 대표적인 중국 산업정책으로 널리 알려진 ‘중국제조 2025(中国制造2025)’는 혁신을 통한 제조업 경쟁력 강화와 첨단 제조업 육성을 바탕으로 ‘제조 대국’에서 ‘제조 강국’으로의 도약을 목표로 하고 있다.²⁾

이에 본 연구는 산업경쟁력을 평가하는 방식으로 최근 활발히 연구되고 있는 부가가치 기준 무역(TiVA, Trade in Value Added)을 활용하여 중국의 산업경쟁력을 분석하고자 한다.

2000년대 이후 중국을 포함한 세계 각국의 기업들이 생산의 국제적 분업(international fragmentation)에 적극 참여함에 따라 국가 간 교역을 총액(Gross value) 기준이 아닌 부가가치 기준 무역의 관점에서 측정할 필요성이 제기되었다. 일반적으로 총액 기준 무역 데이터는 중간재 등이 국경을 여러 번 넘나들며 최종재 수출에 포함된 가치를 중복 계상(double counting)되고 국제 가치사슬에서 하부구조에 위치한 국가들의 경우 총수출이 실제 부가가치 기여분을 과대평가하는 경향이 있다.³⁾ 즉 실제 얼마만큼을 수출했는지도 중요하지만 수출에 얼마만큼의 부가가치를 창출했느냐가

1) Robert D. Atkinson, “Innovation policy making in a federalist system: Lessons from the states for U.S. federal innovation policy making”, *Research Policy*, Vol.20(6), Issue 6, 2015, p.560.

2) 이현태 외, 『중국의 제조업 발전 현황과 한국의 대응방안』, 대외경제정책연구원, 2017, p.29.

3) 김재덕 외, 『국제가치사슬 구조에서 본 산업별 경쟁력 분석 및 정책과제』, 산업연구원, 2011, p.12.

보다 더 중요하다.

부가가치 기준으로 무역을 분석하기 위해서는 국제산업연관표(World Input-Output Table)가 필요하다. 본 연구는 가장 최근(2021년)에 발표된 OECD TiVA 데이터베이스를 활용하여 중국의 수출을 부가가치 기준으로 분해하여 분석하였다. OECD TiVA는 국제산업연관표(ICIO, Inter-Country Input-Output)를 기준으로 66개국, 45개 산업 분야에 대해 1995년부터 2018년도까지의 부가가치 기준 무역 자료를 제공하고 있다.⁴⁾

분석대상으로 전자산업을 한정하였다. 전자산업은 반도체, 디스플레이, 디지털 가전 및 휴대폰 등을 포괄하는 산업으로 기술집약적이면서도 자본집약적이라는 특성을 공유하고 있다. 특히 전자산업은 우리나라와 중국 모두 10대 수출 품목 중 다수를 포함하고 있는 전략 산업이자 수출경합 산업이다. 2020년 기준 우리나라의 10대 수출품목 중 반도체, 무선통신기기가 전자산업에 해당되고, 중국 또한 10대 수출 품목 중 집적회로, 전화기 및 기타 통신장비, 다이오드와 트랜지스터, 모니터 및 TV 수신장비, 자동 데이터처리 기계, 램프 및 조명장치 등 6개 품목이 넓은 의미에서 전자산업에 속한다.⁵⁾

통관 기준 무역통계는 상품분류(SITC 또는 HS)에 따라 세부 산업별·상품별로 분석이 가능하지만, 부가가치 기준 무역 분석은 국제산업연관표를 통해 이루어지기 때문에 국제산업연관표의 산업 대분류에서만 가능하다. 따라서 본 연구는 OECD TiVA 데이터베이스의 산업 분류에 따라 전자산업의 범주(indicator)를 Computer, electronic and electrical equipment(D26~27)로 설정하였다.

분석 방법으로 대표적인 경쟁력 지수인 현시비교우위지수(RCA, Revealed Comparative Advantage Index, 이하 RCA)를 부가가치 기준으로 재평가한 부가가치 기준 현시비교우위지수(VRCA, Value-added Revealed Comparative Advantage Index, 이하 VRCA)를 도출하여 중국 전자산업의 경쟁력 변화를 분석한다. 또한 총수출 내 국내부가가치(Domestic Value Added, 이하 DVA) 분을 추출하여 전자산업의 기여도를 평가하고 한국, 일본, 미국, 대만 등 주요국 전자산업의 DVA와 VRCA 지수를 도출하여 중국 전자산업의 경쟁력을 분석한다.

본 연구의 목적은 ‘중국제조 2025’ 정책의 핵심 산업이자 우리나라와 수출 경쟁관계에 있는 중국 전자산업의 경쟁력을 분석하여 국내 산업 경쟁력 제고에 대한 시사점을 도출하는데 있다.

4) OECD TiVA databas는 다음과 같다. [oe.cd/tiva](https://data.oecd.org/tiva/)

5) 우리나라 10대 수출품목은 반도체, 자동차, 석유제품, 자동차부품, 합성수지, 선박해양구조물, 철강관, 무선통신기기, 플라스틱 등이다. 무역통계 <https://stat.kita.net/>에서 검색.

논문 구성은 2장에서 산업경쟁력 및 부가가치 기준 무역에 관한 선행연구를 살펴보고 3장에서는 본 연구에서 활용한 수출 분해 방법론을 설명한다. 4장에서는 VRC A 지수 분석결과를 중심으로 중국 전자산업과 주요국과의 비교를 통해 중국 전자산업의 경쟁력과 수출구조를 분석한다. 마지막 5장에서는 분석결과를 요약하고 시사점을 도출한다.

2. 이론적 배경 및 선행연구 검토

1) 산업경쟁력에 관한 이론적 배경

경쟁력이라는 개념은 경영전략이론에서 경쟁우위(competitive advantage)에 상응하는 개념으로 M. Porter에 의해 널리 사용되기 시작했다. 원래 미시적인 차원에서 기업의 경영능력과 성과를 평가하는 개념으로 활용되었다가, 기업경쟁력의 거시적 환경 및 그 성과에 대한 관심이 높아지면서 산업은 물론 국가 단위로까지 논의와 분석의 범위가 확대되었다.⁶⁾

Solow(1956)가 자본축적(capital accumulation)을 강조하면서 처음으로 경제성장모형을 제기한 이후, P. Romer(1986)와 Lucas는 개인 및 기업의 행위로 지식·인적 자본이 축적되고 그 결과로 나타난 기술 진보가 장기적으로 경제성장을 가져온다는 내생적 성장모형(endogenous growth model)을 제시하였다. 이후 P. Romer(1990)는 기업의 적극적인 R&D 투자, 특허권수, 인적 자본 등이 총요소생산성에 영향을 주며 축적된 기술 진보는 규모에 대한 수확체증을 가져와 지속적인 성장을 이끈다는 신성장이론(new growth theory)을 발표하였다. Aghion, P & Howitt, P(1992)는 기업간 경쟁, 산업구조가 R&D 투자와 기술혁신을 유발하는 요인이라고 주장하였다.⁷⁾

이상의 논의를 종합하면 생산성과 산업경쟁력은 한 국가의 지속가능한 경제성장의 동인으로 강조되어 왔다.

산업경쟁력은 해당 산업에서 지속적인 경쟁 우위를 드러낼 수 있는 역량으로 정의되는데, 산업경쟁력을 측정하는 지표로 <표1>과 같이 다양한 지표들이 개발되어 왔다. 산업경쟁력을 측정하는 방법으로 크게 경쟁력 원천(source of competitiveness)에 대한 측정 방식, 기술 역량(technical capability), 경쟁력 성과(performance of compet

6) KDI, 『한국의 산업경쟁력 종합연구』, 2003, p.31.

7) 이현태 외, 『중국의 제조업 발전 현황과 한국의 대응방안』, 대외경제정책연구원, 2017, p.29.

itiveness)를 측정 방식 등으로 구분할 수 있다.

이 중 무역 성과를 통해 수출 경쟁력을 측정하는 지표는 특정 산업에서 각국의 경쟁력을 비교하기 위해 가장 널리 쓰이는 지표 중 하나이다.⁸⁾

<표1> 산업경쟁력 측정 지표

측정 방식	주요 지표	비고
경쟁력 원천	총요소생산성 노동생산성 자본생산성	노동, 자본 및 기술 등 생산성을 결정하는 여러 요소를 고려하여 총체적인 생산성 측정
기술 역량	R&D 투입액 R&D 집약도	연구개발비, 매출액 대비 연구개발비, 특허 출원 건수 등으로 기술 역량 측정
경쟁력 성과	시장점유 수출경합도지수 무역특화지수 현시비교우위지수	무역 성과를 통해 수출 경쟁력 측정

*자료 : 각종 자료에서 정리

대표적인 지표로 수출경합도지수(ESI), 무역특화지수(TSI), 현시비교우위지수(RCA) 등은 수출구조의 유사성 정도를 측정하거나 상품의 총수출액과 수입액을 비교하는 방법을 통해 산업경쟁력을 측정한다.⁹⁾

이들 수출 경쟁력 지표는 통관 기준 무역통계를 활용하여 경쟁력을 분석하기 때문에 총량 기준 무역 통계가 가지고 있는 문제점을 내포하고 있다. 총량(Gross) 기준 무역 자료의 경우 중간재 등이 국경을 여러 번 넘나들며 최종재가 생산되는 현재의 국제 분업 생산구조를 정확히 반영하지 못할 뿐 아니라 최종재에 포함된 중간재 가치를 이중 계상(double counting)함으로써 조립·가공에 특화된 국가나 산업의 경우 총수출은 높게 계상되나 수출로 발생하는 실제 부가가치는 높지 않는 현상이 발생할 수 있다.

따라서 총수출을 국내 또는 해외에서 발생하는 부가가치로 분해하는 부가가치 기준 무역(TiVA)에 관한 연구가 진행되었는데, 이러한 연구는 국가별 산업연관표와 무

8) 김희태·권상집, 「우리나라 핵심 산업의 지속 성장을 위한 한중일 수출 경쟁력 분석 및 전략 제언」, 『한국혁신학회지』, 제15권 제5호, 한국혁신학회, 2020, p.147.

9) 수출경합도지수란 국가 간 주요 산업 내 수출 제품의 중복 수준을 정량화해서 측정할 수 있는 지표로 직접적 비교 대상인 국가 또는 산업의 경쟁 강도를 판단할 수 있다. 무역특화지수는 한 상품의 비교우위를 나타내는 지표로 -1에서 1사이의 정량지표를 통해 세계 시장에서의 경쟁력 지수로 사용한다.

역통계를 결합한 국제산업연관표를 기반으로 이루어진다. EU, WTO, OECD 등 국제기구와 연구기관을 중심으로 <표2>와 같이 국제산업연관표를 작성하면서 관련 연구가 진행되어 왔다.

<표2> 주요 국제산업연관표

데이터베이스	작성기관	대상		시계열
		국가수	산업분류	
WIOD	EU 집행위원회	43	56	2000~2014
ICIO(TiVA)	OECD/WTO	66	45	1995~2018
GTAP	퍼듀대학교	140	57	2004, 2007, 2011
Eora MRIO	호주연구위원회	190	26	1990~2015
AIOTs	일본무역진흥기구 아시아경제연구소	10	76	1975, 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005
ABD-MRIO	아시아개발은행(ABD)	45	35	2000, 2005, 2006, 2007, 2008, 2011
YNU-GIO	요코하마국립대학	29	35	1997~2012

*자료 : 구지영(2019)에서 재인용

(2) 선행연구 검토

2000년대 이후 생산의 국제적 분업(international fragmentation)이 심화되면서 국제산업연관표를 바탕으로 국가 차원이나 산업 차원의 글로벌 가치사슬(GVC, Global Value Chain, 이하 GVC) 구조와 부가가치 기준 무역을 분석하는 연구가 진행되어 왔다. 국제산업연관표는 국내 산업연관표의 체계를 따르기 때문에 산업연관분석 기법을 적용해 각 국가의 산업부문간 상호 의존관계 분석은 물론 수출 분해 또는 총생산 분해를 통해 국가 및 산업간 부가가치의 원천과 최종소비를 분석할 수 있다.¹⁰⁾

대표적인 연구로 Hummels, Ishii and Yi(2001)는 10개 OECD 국가들의 투입-산출표를 이용하여 수직 분업(Vertical Specialization)이 차지하는 비중을 계산하여 세계 교역의 수직분업화 정도를 지표로 보여주었다. 이 연구는 한 국가에서 중간재를 수입하여 최종재를 생산한 후 제3국으로 수출하는 방식의 교역을 수직분업으로 정의하고 관련 연구의 출발점이 되었다.

Johnson and Noguera(2012)는 GTAP 자료를 사용해 총산출에서 부가가치가 차지하는 비중을 VAX 지수로 정의하고 생산의 분업화 정도를 측정하였다. 이들 연구는

10) 최기산·정태운, 「글로벌 가치사슬의 현황 및 시사점」, 『국제경제리뷰』, 2018-15호, 한국은행, 2018, p.4.

총수출 자료에서 각국의 국내 부가가치 기여분을 계산하여 GVC 참여도를 산출하였다.

한편 Wang, Wei and Zhu(2013)는 본 연구에서 활용하고 있는 부가가치 기준의 현시비교우위(New RCA) 개념을 제시하고 산업별 경쟁력의 변화에 대해 분석하였다. Koopman, Wang and Wei(2014)는 Johnson et al.(2012)의 방법론을 활용하여 총수출을 부가가치 원천별로 분해하는 방법을 제시하였다. 한 국가의 수출을 국내 부가가치와 수직 분업 요소로 나누고 이를 다시 16개 항목으로 구분하여 수출 분해 방법을 일반화하였다.

이러한 국제산업연관표를 이용한 연구는 크게 두 가지로 대별할 수 있다. 우선 수출 또는 생산의 원천을 분해하여 GVC와 세계경제와 관련된 연구이다. 대표적 연구로 최기산 외(2018)은 2012년 이후 GVC이 약화된 원인을 분석하였다. 이 연구는 GVC 약화 원인으로 중국과 같은 신흥국의 글로벌 가치사슬 참여가 약화되고 있다고 설명하고 전기·전자산업의 생산에서 해외 수입 중간재 투입이 하락하고 있으며 이러한 GVC의 약화는 지속적인 보호무역주의 강화, 아시아 주요 제조국의 내수중심 경제로의 변화, 그리고 선진국과 개도국의 생산비용 차이 축소 등에 기인한다고 분석하였다. 김세완 외(2020)는 글로벌 가치사슬 변화가 경제성장에 미치는 영향을 실증 분석하였다. 국가간 패널모형을 추정한 결과에 따르면 2008년 글로벌 금융위기를 전후로 하여 GVC 전·후방참여가 경제성장에 미치는 영향에 유의한 변화가 발생하였다고 추정하였다.

또 다른 연구는 본 논문과 같이 부가가치 기준 무역 분석을 통한 국가·산업의 경쟁력을 분석한 연구이다.

김재덕 외(2014), 윤우진(2016), 정준호 외(2016), 구지영(2019) 김태진 외(2019), 추지미 외(2019) 등은 국내 산업을 대상으로 분석한 연구이다. 앞의 두 연구는 우리나라 전체 산업을 대상으로 분석하였다면 나머지 연구는 자동차산업, 전자산업, 수상운송업, 철강산업 등 개별 산업을 대상으로 부가가치 기준 무역을 분석하였다.

한편 중국 산업을 분석한 국내 연구는 많지 않은데, 대표적인 연구로는 이현태 외(2017)를 들 수 있다. 이 연구는 WIOD와 ADB 자료를 이용하여 중국 제조업 전반을 분석하였다. 외국 연구로는 Yiru Song et al.(2020)을 들 수 있다. 이 연구는 VRC A 지수를 이용하여 중국의 첨단산업(high-tech industry)과 선두 국가(top five countries) 산업과의 비교를 통해 GVC 참여도를 분석하였다.

본 연구는 선행연구를 바탕으로 2021년 발표된 OECD TiVA 데이터베이스를 활용하여 중국 전자산업의 부가가치 기준 무역 분석을 통해 중국 전자산업의 수출 구조와 경쟁력을 분석하고자 한다. OECD TiVA는 EU 집행위원회에 의해 작성된 WIOD

를 벤치마킹한 것으로, 국제투입산출표(ICIO)를 기준으로 66개국, 45개 산업 분야에 대해 1995년부터 2018년도까지의 부가가치 기준 무역 자료를 제공하고 있다. 또한 OECD TiVA의 산업 분류는 농업·광업, 제조업, 에너지·가스 제공 서비스업, 사업서비스, 공공서비스 등 크게 5개 대분류로 구분하고 있는데, 본 연구의 분석대상인 전자산업은 Computer, electronic and electrical equipment(D26~27)로 한정하고, 중국과 주요국(한국, 일본, 미국, 대만)과의 비교를 통해 중국의 DVA와 부가가치 기준 수출 경쟁력을 분석한다.

3. 분석 방법

앞에서 논의한 바와 같이 총액 기준 총수출은 국경을 여러 차례 통과한 제품의 가치를 중복으로 계상하여 한 나라의 생산 활동을 정확하게 반영하지 못하기 때문에 총수출의 분해가 필요하다.

중국의 아이폰 수출을 예로 들어, 총수출을 부가가치별로 분해하는 기본 개념은 아래와 같다. 중국의 한 대 아이폰(①) 수출에는 중국 내 생산된 부품(②)과 이 부품이 한국으로 수출(③)되어 가공 후 재수입된 부품(④), 일본에서 수입된 다른 부품(⑤), 중국의 추가 조립품(⑥)으로 구성되었다고 가정하자. 중국의 총수출(①, ③)은 중국 국내부가가치(②, ⑥), 해외부가가치(⑤), 수출 후 재수입된 국내부가가치(④), 이중계상분(③)로 분해된다.

본 연구에서 주목하는 DVA는 총수출 중 수출국에 남은 부가가치를 의미하는 것으로, 산업경쟁력에 대한 판단은 무엇을 얼마나 많이 수출하느냐보다는 수출에서 얼마나 많은 부가가치를 얻는가가 더욱 중요하다.¹¹⁾

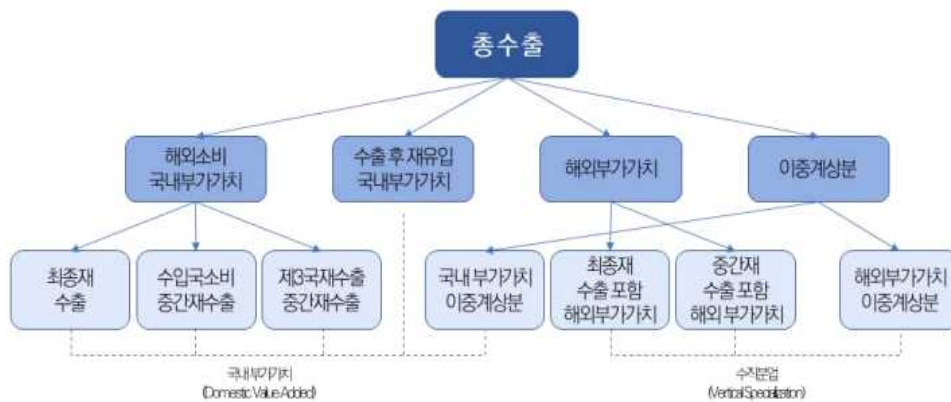
총수출은 <그림1>와 같이 DVA와 수직분업(VS)으로 크게 나눌 수 있다. 수직분업(VS)요소는 총수출 중 다른 국가들이 기여한 부가가치의 합으로, 한 나라의 생산물 중 해외 부가가치 요소가 얼마만큼 포함하고 있는가를 의미한다. 이는 다시 최종재 및 중간재 수입 후 재수출을 통해 발생하는 부가가치 및 해외 이중계상분으로 분해될 수 있다.

DVA는 최종재 및 중간재 수출에 의해 발생하는 해외소비 국내부가가치와 중간재 수출 후 국내로 재수입된 국내소비 부가가치, 여러 나라를 거치며 이중으로 계산되는 이중계상분으로 이루어진다. OECD TiVA는 DVA를 다시 동일산업파생 부가가치

11) 윤우진, 『글로벌 가치사슬과 한국 산업의 발전방향』, 산업연구원, 2016, p.69.

(DDC, Direct Domestic value added Content of gross exports), 타산업파생 부가가치(IDC, Indirect Domestic value added Content of gross exports), 재수입된 부가가치(RIM, Re-imported domestic value added content of gross exports)로 구분하고 있다.

<그림1> 총수출 분해



*자료 : 구지영(2019) p. 11에서 재인용

산업연관분석을 활용한 총수출을 분해하는 방법은 다음과 같다. 한 국가의 총산출물(X)은 중간재(intermediate use)로 사용되거나 최종재(final use)로 사용된다. 이를 식으로 나타내면 $X = AX + Y$ 와 같다. X 는 총산출물 행렬, A 는 제품 1단위를 생산하기 위해 필요한 중간재 1단위를 나타내는 투입산출계수(input-output coefficients) 행렬이고 Y 는 최종수요를 위해 사용된 최종재 가치를 나타내는 행렬이다.

이러한 산업연관분석의 원리를 국가간 무역 거래에 적용하면 특정국가의 최종수요가 각 국가의 생산 및 부가가치에 미치는 영향을 측정하는 것이 가능하다.

국제산업연관분석의 산출 균형식은 식(1)과 같다.

$$X = AX + f = (I - A)^{-1}f = Lf \quad (1)$$

식(1)에서 X 는 산출액 벡터, A 는 투입계수행렬, f 는 최종수요 벡터를 나타내고, $(I - A)^{-1}$ 은 최종수요로부터 산출액을 도출하는 생산유발계수행렬(L)로 레온티에프 역행렬을 의미한다. 이를 3국 모형(c, s, t국)으로 나타내면 이를 3국 모형으로 나타내면 식(2)로 표시할 수 있다.

$$\begin{pmatrix} X^c \\ X^s \\ X^t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L^{cc} & L^{cs} & L^{ct} \\ L^{sc} & L^{ss} & L^{st} \\ L^{tc} & L^{ts} & L^{tt} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} f^{cc} + f^{cs} + f^{ct} \\ f^{sc} + f^{ss} + f^{st} \\ f^{tc} + f^{ts} + f^{tt} \end{pmatrix} \quad (2)$$

i 국가의 산업별 부가가치계수 벡터 a_v^i 를 대각원소로 하는 부가가치계수 행렬을 \widehat{A}_v^i 라고 하면 최종수요에 의해 발생하는 각국의 산업별 부가가치 유발액은 식(3)과 같이 도출할 수 있다.

$$\begin{bmatrix} v^c \\ v^s \\ v^t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \widehat{A}_v^c & 0 & 0 \\ 0 & \widehat{A}_v^s & 0 \\ 0 & 0 & \widehat{A}_v^t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L^{cc} & L^{cs} & L^{ct} \\ L^{sc} & L^{ss} & L^{st} \\ L^{tc} & L^{ts} & L^{tt} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f^c \\ f^s \\ f^t \end{bmatrix} \quad (3)$$

총수출의 DVA는 식(4), 식(5), 식(6)과 같이 동일산업파생 부가가치(DDC), 타산업 파생 부가가치(IDC), 재수입된 부가가치(RIM)로 각각 분해된다.

DDC_c 는 i 산업의 수출에 포함된 c 국가의 i 산업 내 부가가치, \widehat{L}_v 는 0을 대각원소로 하는 레온티에프 역행렬 함수이다.

$$DDC_c = \widehat{A}_v^c L_c X_c \quad (4)$$

$$IDC_c = \widehat{A}_v^c \widehat{L}_c X_c \quad (5)$$

$$RIM_c = A_c L_c X_{c,i,p} - DDC_c - IDC_c \quad (6)$$

위와 같이 총수출에서 분해된 DVA를 기준으로 총수출 대비 DVA 비중, VRCA 등을 분석지표로 활용하였다.

RCA 지수는 한 국가의 수출에서 어느 산업이 차지하는 점유율을 세계 전체 수출에서 그 산업이 차지하는 점유율로 나눈 수치로 수출통계를 이용한 시장점유율을 계산하여 경쟁력의 크기를 판단하는 전통적인 수출경쟁력 지표이다. 일반적으로 RCA 지수가 1보다 크면 특정 산업이 비교우위가 있고 1보다 작으면 비교열위에 있는 것으로 해석한다.

앞에서 논의한 대로 수출통계의 총수출을 이용한 RCA 지수는 국제적 분업이 이루어지는 산업에서는 경쟁력을 정확히 반영하지 못하기 때문에 총수출 대신에 DVA

를 추출하여 계산하였다.

식(7)과 식(8)은 RCA 지수와 VRCA 지수를 도출하는 식으로, 전 세계(G개 국가, N개 산업)의 총수출(또는 DVA)에서 어느 특정 산업(i)의 전 세계 총수출(또는 DVA)이 차지하는 비중 대비 어떤 국가(c)의 총수출(또는 DVA)에서 특정 산업 i 의 대 세계 총수출(또는 DVA)이 차지하는 비중으로 수출경쟁력을 평가한다.

$$RCA_{ci} = \frac{X_{ci} / \sum_{i=1}^N X_{c,i}}{\sum_{r=1}^G X_{gi} / \sum_i \sum_r^G X_{g,i}} \quad (7)$$

$$VRCA_{ci} = \frac{DVA_{ri} / \sum_{i=1}^N DVA_{r,i}}{\sum_{r=1}^G DVA_{ri} / \sum_i \sum_r^G DVA_{r,i}} \quad (8)$$

4. 분석 결과

본 장에서는 앞에서 설명한 수출분해 방법을 토대로 중국 주요 제조업의 총수출과 DVA를 비교하여 전자산업이 중국 전체 수출산업에서 차지하고 있는 위치를 확인하고 수출경쟁력을 측정할 수 있는 RCA, VRCA 지수를 도출하여 주요국(한국, 미국, 일본, 대만)의 전자산업과의 경쟁력 비교를 통해 중국 전자산업의 수출구조를 분석한다.

1) 중국 주요 제조업과의 비교

어느 한 산업이 DVA 비율이 높다는 점은 앞에서 DVA 수출 내에는 동일산업 파생 부가가치 뿐 아니라 다른 산업에 발생한 부가가치를 포함하기 때문에 일국 내 경제적 파급효과가 높다고 볼 수 있다. 일반적으로 한 산업 내에서 해외부품 조달을 통해 단순 가공·조립 후 수출을 한다면 총수출은 높게 나타날 수 있지만 DVA는 낮게 산출될 것이다.

중국의 2018년 주요 산업별 수출을 <표3>처럼 부가가치 비율로 분해해서 살펴보

면, 전자산업의 DVA 비율은 섬유 및 가죽제품 제조업(12.0%), 운송장비제조업(3.8%), 기계 및 설비 제조업(7.0%) 등 타 제조업보다 현저히 높은 27.3%를 차지하고 있다.

일반적으로 자동차, 트레일러 등을 제조하는 운송장비제조업(D29~30)이나 전자 산업(D26~27)은 해외 부품 조달을 통해 조립·가공 후 수출하는 특성을 고려할 때, 중국 전자산업의 2018년 DVA가 상당히 높은 비율을 차지한다는 것을 자국 부품 조달 및 국내 생산 비중을 높여 부가가치를 높인 것으로 해석된다.

또한 총수출 금액 면에서 7.2억 달러를 기록하며 총수출의 30.0%를 차지하고 있어 전자산업이 중국 전체 제조업에서 수출을 주도하는 산업임을 확인할 수 있다. <표 3>에서 중국 전자산업의 2018년 DVA 비율은 총수출에 대한 비율보다 낮은 결과는 중국 전자산업의 총수출에서 해외에서 수입된 부가가치를 뺀 순수한 국내 부가가치로만 계산한 것이기 때문이다.

중국 전자산업의 총수출 대비 DVA 비중을 2000년~2018년까지 동태적으로 분석하면 <그림2>와 같다. 전자산업의 DVA 비율이 2000년 0.15에서 2018년 0.23으로 지속적으로 증가하고 있고 비교 대상 다른 제조업의 경우 전반적으로 DVA 비율이 하락하고 있다. 특히 섬유 및 가죽 제조업(D13~15)의 경우 하락폭이 상대적으로 큰 것으로 나타났다.

이러한 결과는 섬유 및 가죽 제조업(D13~15)은 섬유 관련 원·부자재의 해외 조달을 늘려 부가가치 비중이 하락한 것인 반면 전자산업(D26~27)의 경우 중국 로컬기업과 해외투자기업이 중국내 생산을 확대하였고 중간재 성격의 부품의 국내 조달을 늘린 것으로 해석할 수 있다.

<표3> 2018년 중국 주요 제조업의 총수출 및 DVA

(단위: 백만\$, %)

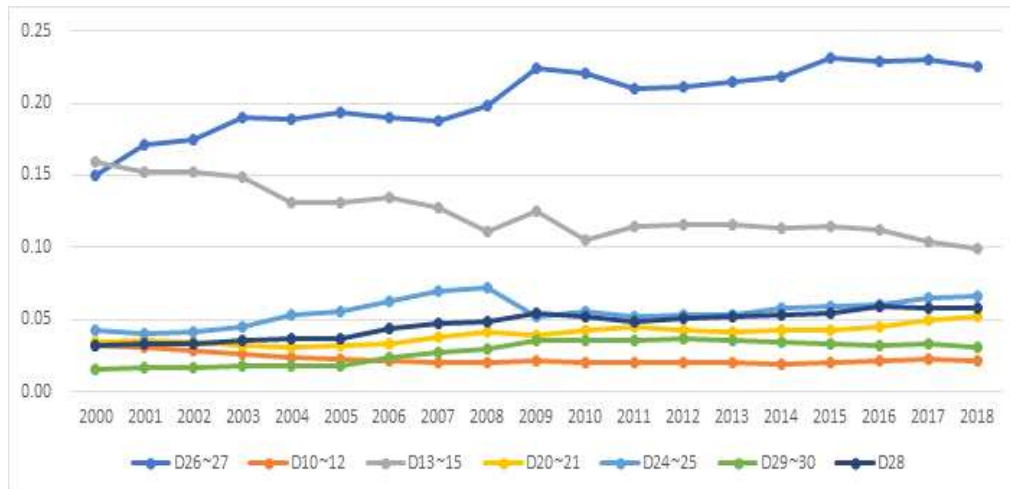
구분	총수출		DVA	
	금액	비중*	금액	비중*
컴퓨터 및 전자제품 제조업 Computer, electronic and electrical equipment(D26~27)	729.7	30.0	548.5	27.3
식료품, 음료, 담배 제조업 Food products, beverages and tobacco(D10~12)	57.3	2.4	51.5	2.1
섬유 및 가죽 제품 제조업 Textiles, wearing apparel, leather and related products(D13~15)	276.6	11.4	240.7	9.9

화학 및 제약 제조업 Chemicals and pharmaceutical products(D20~21)	153.7	6.3	124.9	5.1
1차금속 및 금속가공 제조업 Basic metals and fabricated metal products(D24~25)	191.0	7.9	161.2	6.6
운송장비 제조업 Transport equipment(D29~30)	91.2	3.8	76	3.1
기계 및 설비 제조업 Machinery and equipment n.e.c(D28)	171.4	7.1	141.7	5.8

*비중은 전체 산업 총수출 및 DVA 대한 비중임.

**자료: OECD TiVA database(2021)에서 저자 계산

<그림2> 중국 주요 제조업의 총수출 대비 DVA 비중



*자료 : OECD TiVA database(2021)에서 저자 계산

특히 중국 전자산업이 운송장비 제조업(D29~30) 등 다른 산업의 DVA 변화와 비교하여도 상대적으로 높은 DVA 증가를 기록하고 있는 것은 2000년대 이후 자국 부품 조달 및 국내 생산 비중을 지속적으로 높여 부가가치를 높인 것으로 볼 수 있다.

수출경쟁력으로 측정되는 RCA와 VRCA 지수에서도 중국 전자산업은 주요 제조 산업 중 높은 경쟁력을 보이고 있다. <표4>에서 보는 바와 같이 중국 전자산업은 2000년 VRCA 1.55에서 2018년 2.86으로 상승하고 있다.

<표4> 중국 주요 제조 산업 RCA, VRCA 지수

구분	지수	2000년	2005년	2010년	2015년	2018년
컴퓨터 및 전자제품 제조업 Computer, electronic and electrical equipment(D26~27)	RCA	1.57	2.64	2.84	2.76	2.78
	VRCA	1.55	2.64	3.02	2.84	2.86
식료품, 음료, 담배 제조업 Food products, beverages and tobacco(D10~12)	RCA	0.90	0.65	0.58	0.52	0.58
	VRCA	0.98	0.75	0.63	0.56	0.62
섬유 및 가죽 제품 제조업 Textiles, wearing apparel, leather and related products(D13~15)	RCA	5.14	4.86	4.06	3.67	3.50
	VRCA	5.39	5.30	4.37	3.84	3.69
화학 및 제약 제조업 Chemicals and pharmaceutical products(D20~21)	RCA	0.67	0.63	0.80	0.74	0.92
	VRCA	0.71	0.69	0.86	0.81	0.98
1차 금속 및 금속가공 제조업 Basic metals and fabricated metal products(D24~25)	RCA	0.92	1.17	1.13	1.24	1.37
	VRCA	1.00	1.29	1.21	1.32	1.54
운송장비 제조업 Transport equipment(D29~30)	RCA	0.20	0.26	0.55	0.45	0.44
	VRCA	0.20	0.28	0.61	0.51	0.52
기계 및 설비 제조업 Machinery and equipment n.e.c.(D28)	RCA	0.70	0.90	1.30	1.31	1.41
	VRCA	0.70	0.93	1.35	1.36	1.48

*자료 : OECD TIVA database(2021)에서 저자 계산

또한 중국의 주요 제조업의 2000년과 2018년 기준 VRCA 비교를 통해 비교우위를 가진 주력 수출업종의 구성이 뚜렷이 달라진 것을 알 수 있다. 2018년 기준 중국 섬유 및 가죽 제조업(D13~15)이 VRCA 3.69으로 가장 높은 경쟁력을 보이고 있지만 2000년대 이후 두 지수 모두 하락하고 있다. 반면 전자산업을 포함하여 1차금속 및 금속가공 제조업(D24~25), 운송장비 제조업(D29~30), 기계 및 설비 제조업(D28)의 VRCA는 상승하고 있고, 2000년대와 비교하여 VRCA 지수가 하락하고 있는 산업은 식료품, 음료 제조업(D10~12)과 섬유 및 가죽 제조업(D13~15)인 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 중국이 전자산업, 1차 금속 및 금속가공 제조업, 운송장비 제조업 등으로 수출 주력 업종이 변화하고 있음을 단적으로 보여준다.

아울러 <표4>에서 2000년의 전자산업을 제외하고 분석 대상 7개 제조 산업 모두 RCA 지수보다 VRCA 지수가 높게 산출되고 있는 점을 확인할 수 있다. 만약 산업의 총수출에 포함된 해외 부가가치의 비중이 크면 VRCA 지수가 RCA 지수보다 낮게 산출되는데, 중국의 제조업 전반적으로 VRCA 지수가 RCA 지수보다 높았다. 이

는 중국의 주요 제조업 모두 DVA 비중을 증가하여 수출이 중국 산업에 기여하는 정도가 증가한 것으로 볼 수 있다.

2) 주요국 전자산업과의 비교

중국과 주요국(한국, 일본, 미국, 대만)의 전자산업의 2018년 총수출과 DVA는 <표 5>와 같다. 우선 중국 전자산업의 2018년 총수출 금액을 살펴보면 7.2억 달러로, 한국의 2.3억 달러의 약 3배에 달하고 있다. 나머지 국가의 전자산업 총수출액과 비교해서도 4.5배 이상 기록하고 있다. 중국이 전세계 전자산업 수출 금액 면에서 1위를 차지하고 있다.

각국의 전체 산업 총수출에서 전자산업의 수출이 차지하는 비중은 대만(42.7%)이 가장 높고 한국, 중국, 일본, 미국 순으로 나타났다. 이러한 결과는 각국 수출에서 전자산업이 차지하는 중요도를 알 수 있다.

<표5> 2018년 주요국 전자산업 총수출 및 DVA 비율

(단위: 백만\$)

구분	총수출		DVA	
	금액	비중*1	금액	비중*2
한국	231.8	32.4%	168.2	0.72
중국	729.7	30.0%	548.5	0.75
일본	138.8	15.3%	112.7	0.81
미국	139.8	6.2%	128.2	0.91
대만	160	42.7%	939	0.58

*1은 전체 산업 총수출에 대한 비중

*2은 전자산업 총수출에 대한 비중

**자료 : OECD TiVA database(2021)에서 저자 계산

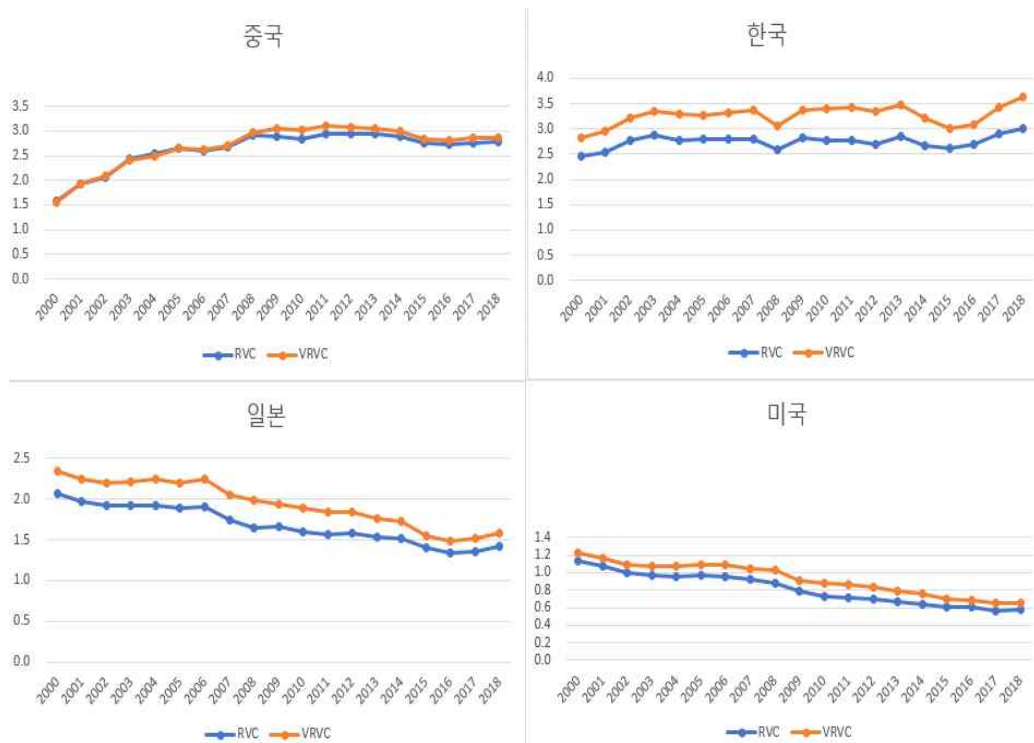
한편 전자산업 총수출 대비 DVA 비중은 미국이 0.91로 가장 높았고 대만이 0.58로 분석대상국 중에서 가장 낮은 비율을 나타냈다. 이러한 결과는 미국이 자국 생산을 통해 창출되는 부가가치가 가장 높은 반면 대만은 상대적으로 해외로부터 부품을 조달하여 가공·조립하여 수출하는 구조임을 반영하고 있다.

중국의 총수출에서 DVA가 차지하는 비중이 0.75로 한국(0.72)보다 높고 일본(0.81)보다 낮은 수준으로 분석되었다. 중국의 전자산업이 단순 조립·가공 단계에서 벗어나 자국 내 생산을 확대하여 높은 부가가치 수출을 하는 단계로 도약하고 있음을 알

수 있다.

<그림3>에서는 2000년대 이후 주요국 전자산업의 VRCA의 변화 추세를 동태적으로 살펴볼 수 있다. <그림3>은 주요국 전자산업의 RCA, VRCA 지수 변화를 나타낸 것으로 중국 전자산업의 VRCA는 한국의 VRCA 보다 낮은 수준이지만 미국과 일본의 VRCA보다 높은 수준으로 높은 수출경쟁력이 있음을 보이고 있다.

<그림3> 주요국 전자산업의 RCA, VRCA 추세



*자료 : OECD TIVA database(2021)에서 저자 계산

장기 추세에 있어서도 미국과 일본은 2000년대 이후 VRCA 지수가 하락하고 있는 추세에 있다. 이에 반해 한국과 중국의 전자산업 VRCA 지수는 특정 연도에 작은 등락을 기록하고 있지만 전반으로 상승하고 있는 추세에 있다.

이러한 결과는 VRCA 지수는 시장 점유율을 이용하여 산업간 상대적 크기를 측정 한 지표인 점을 고려할 때 한국과 중국이 전자산업 수출에 특화되어 있어 비교우위를 갖고 있는 동시에 다른 국가들에 비해 전반적으로 높은 경쟁력을 갖고 있다고 볼 수 있다.

이상의 분석에서 중국의 전자산업은 2000년대 이후 지속적으로 부가가치 경쟁력이

높아져 수출 총액이나 RCA, VRCA 수출경쟁력에서도 향상되고 있는 것으로 분석되었다.

5. 결론

중국은 2000년대 초반 해외기업 유치, 로컬 기업의 성장을 바탕으로 세계 제조의 중심지로 양적 성장을 이루어냈다. 최근 중국은 이러한 양적 성장에서 벗어나 4차 산업혁명 시대를 대비하기 위하여 첨단산업 중심으로 산업구조를 개편하고 있다.

본 연구는 반도체, 디스플레이, 디지털 가전 및 휴대폰 등을 포괄하는 중국 전자산업을 대상으로 OECD TiVA 데이터베이스를 활용하여 2000년~2018년까지의 중국 수출을 부가가치 기준으로 분해하여 분석하였다.

분석 결과 중국 전자산업은 총 수출액과 부가가치 수출액 모두 세계 1위로, 2018년 기준 중국 총수출의 약 30%를 차지하고 있었다. DVA 측면에서 중국은 해외 부품 조달을 통해 조립·가공한 후 수출하는 비교적 저부가가치 활동을 담당하는 중간 단계에 머무르고 있는 것이 아니라 자국 부품 조달 및 국내 생산 비중을 높여 부가 가치를 높인 것으로 분석되었다.

중국 주요 제조업과의 비교에서 섬유 및 가죽 제조업, 식료품, 음료 제조업의 VRCA A 지수는 2000년대 이후 하락하는 것과 달리 전자산업의 VRCA 지수는 지속적으로 상승하고 있었다. 이러한 점은 중국 산업구조가 고부가가치, 기술집약적인 전자산업 위주로 산업 구조가 재편되고 있음을 알 수 있었다.

특히 중국 전자산업의 총수출 대비 DVA 비중(2018년 기준)을 한국, 대만, 미국, 일본과 함께 비교 분석한 결과, 중국은 미국(0.91), 일본(0.81) 다음으로 높은 0.75를 기록하였고 한국(0.72), 대만(0.58)보다 높은 수치를 기록하였다. 이러한 결과는 중국은 전자제품의 원·부자재를 한국, 일본, 대만 등 타 국가에서 수입하는 비중을 줄이고 자체 생산하거나 고부가가치 생산 구조로 변모하고 있음을 알 수 있다.

2000년대 이후 중국 전자산업의 VRCA의 변화 추세에서도 미국과 일본은 VRCA 지수가 하락하고 있는 반면, 중국은 높은 경쟁력을 기록하고 있었다.

종합적으로 중국 전자산업이 DVA 비중이 증가하고 VRCA 지수가 상승하고 있는 점은 중국 로컬기업 뿐 아니라 중국투자 해외기업이 고부가가치 중간재 생산을 확대하면서 부가가치 기준 수출경쟁력이 제고되고 있다고 볼 수 있다.

세계시장에서 중국과 경쟁 및 분업 관계에 있는 한국의 입장에서는 핵심 원료·부

품 등에 대한 국산화를 통해 글로벌 가치사슬 내 경쟁력을 강화할 필요가 있음을 시사하고 있다. 특히 최근 미·중 무역분쟁 심화, 중국·인도 등 신흥국의 내수 중심 경제구조로 변화, 선진국과 신흥국간 생산비용 격차 축소에 따른 제조업의 리쇼어링(reshoring), 보호무역주의 강화 등 달라진 국제 무역환경에서 중요 부품·소재 산업 국산화, 핵심 기술 개발 등을 통해 수출 구조의 고부가가치화를 위한 노력이 필요하다.

마지막으로 본 연구는 국제산업연관표상 산업의 대분류 차원에서 중국 전자산업의 수출 경쟁력을 분석하였기 때문에 반도체, 디스플레이 등 세부 산업의 경쟁력을 분석할 수 없었다. 또한 부가가치 기준 수출경쟁력 이외에 시장점유율, 기술 역량 등 다른 정량 지표를 통한 산업경쟁력 분석이 부족하였다. 후속 연구에서는 이러한 점을 보완하여 중국 산업구조 변화와 경쟁력에 대한 종합적인 분석을 진행하고자 한다.

【참고문헌】

<단행본>

- 강광화, 『산업연관분석론』, 연암사, 2000.
- 구지영, 『OECD TiVA 자료를 활용한 글로벌 가치사슬 분석: 한국 전자산업을 사례로』, 국토연구원, 2019.
- 김재덕·홍성욱·김바우·강두용·김혁중, 『국제가치사슬 구조에서 본 산업별 경쟁력 분석 및 정책과제』, 산업연구원, 2011.
- 이현태·최장호·최혜린·김영선·오윤미·이준구, 『중국의 제조업 발전 현황과 한국의 대응방안』, 대외경제정책연구원, 2017.
- 이가미 미즈루, 『혁신의 경제학』, 더북, 2019.
- 윤우진, 『글로벌 가치사슬과 한국 산업의 발전방향』, 산업연구원, 2016.
- KDI, 『한국의 산업경쟁력 종합연구』, 2003.

<논문>

- 김세완·최문정, 「글로벌 가치사슬 변화가 경제성장에 미치는 영향: 2008년 금융위기 전후 전·후방참여 효과의 국제비교를 중심으로」, 『BOK경제연구』, 제2020-12호, 한국은행, 2019.
- 김태진·심승진, 「우리나라 수송운송업의 수출경쟁력 분석-부가가치 기준 무역을 이용하여」, 『해양정책연구』, 제34권 제2호, 한국해양수산개발원, 2019.
- 김희태·권상집, 「우리나라 핵심 산업의 지속 성장을 위한 한중일 수출 경쟁력 분석 및 전략 제언」, 『한국혁신학회지』, 제15권 제5호, 한국혁신학회, 2020.
- 정준호·조형제, 「OECD 부가가치 기준 교역자료를 이용한 자동차산업 글로벌 생산 네트워크

- 의 특성 분석」, 『한국경제지리학회지』, 제19권 제3호, 한국경제지리학회, 2016.
- 추지미·장진규, 「글로벌 가치사슬 관점에서 본 한국 철강산업의 부가가치 무역구조 연구」, 『산업연구』, 제3권 제1호, 2019.
- 최기산·정태윤, 「글로벌 가치사슬의 현황 및 시사점」, 『국제경제리뷰』, 2018-15호, 한국은행, 2018.
- Aghion, P., & Howitt, P, “A Model of Growth through Creative Destruction”, *Econometrica*, Vol. 60, 1992.
- Hummels, David, Jun Ishii and Kei-Mu Yi, “The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade”, *Journal of International Economics*, No. 54, 2001.
- Johnson, Robert C., “Five Facts about Value-Added Exports and Implications for Macroeconomics and Trade Research”, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 28, No. 2, 2014.
- Koopman, Robert, Zhi Wang, and Shang-Jin Wei, “Tracing Value-Added and Double Counting In Gross Exports”, *American Economic Review*, 104(2), 2014.
- Robert D. Atkinson, “Innovation policy making in a federalist system: Lessons from the states for U.S. federal innovation policy making”, *Research Policy*, Vol20(6), Issue 6, 2015.
- Romer, P. M, “Endogenous technological change”, *Journal of political Economy*, Vol. 98, No.5(Part 2), 1990.
- Solow, R. M, “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, 1956.
- Wang, Zhi, Shang-Jin Wei and Kunfu Zhu, “Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Level,” *NBER Working Paper* 19677. 2013.
- Yiru Song, Chunjiao Yu a, Lulu Hao, Xi Chen, “Path for China’s high-tech industry to participate in the reconstruction of global value chains”, *Technology in Society* 65, 2021.

<기타자료>

<https://stat.kita.net/>

【논문초록】

키워드	중문	电子工业, 竞争力, 附加值贸易, 国内增加值, 附加值显示性比较优势指数				
Key Words	영문	Electronics industry, Competitiveness, Trade in Value-added, DVA, VRCA				
<div><div><div>A Study on the Export Competitiveness of Chinese electronics industry : Using Value Added Trade Data</div><div>Lee Chan-Woo</div><div><p>The purpose of this study is to analyze the export competitiveness of Chinese electronics industry, which includes semiconductors, displays, digital home appliances, mobile phones, etc, and to draw implications for the development of Korean industry.</p><p>The export competitiveness of Chinese electronics industry was measured through Domestic Value Added(DVA) and Value-added Revealed Comparative Advantage Index(VRCA). For the empirical study, we use OECD TiVA database released in 2021.</p><p>The analysis result shows that Chinese electronics industry ranks first in the world in terms of quantity of gross exports and domestic value-added exports in 2018. The ratio of domestic value-added exports to gross exports of Chinese electronics industry increased continuously since 2000.</p><p>Compared with major countries(Korea, Taiwan, US, and Japan), the ratio of domestic value-added exports was the third highest after the US and Japan, and the VRCA was also rising to a high level.</p><p>These results indicate that Chinese electronics industry did not remain in the middle stage of relatively low-value-added activities, but improved value-added competitiveness by increasing the proportion of domestic parts procurement and domestic production.</p></div></div></div>						
저 자	이찬우 / 李贊雨 / Lee Chan-Woo					
논문작성일	투 고 일	2022.02.16.	심 사 일	2022.02.23.	게재확정일	2022.03.11.