

전자산업 글로벌 가치사슬의 변화와 주요국의 참여 구조 분석*

구지영**

Analysis of Changes in the Global Value Chain of the Electronics Industry and Participation Structure of Major Countries*

Ji-Yeong Gu**

요약: 세계 경제체제 하에서 생산활동은 국제적 분업을 이루고 있으며, 이로 인해 미·중 무역전쟁, 신보호무역 주의 등의 글로벌 이슈들에 의해 개별 국가의 산업은 큰 영향을 받게 되었다. 특히 코로나19로 인하여 발생된 반도체 가치사슬의 단절 위험과 변화는 글로벌 전자산업 가치사슬에 참여하는 모든 국가들에 위기와 기회를 동시에 제공하는 것으로 평가받고 있다. 이에 전자산업의 글로벌 가치사슬에 대한 면밀한 분석이 필요한 시점으로 본 연구는 OECD 부가가치 기준 교역자료(TiVA)를 바탕으로 분석을 실시하였다. 분석 결과 전자산업의 글로벌 가치사슬은 점차 확대·강화되고 있으며, 다양한 국가가 글로벌 가치사슬의 주요 행위자로 부상함을 확인하였다. 미국과 일본은 상대적으로 고부가가치 활동을 담당하는 반면 한국, 대만, 중국은 규모는 크지만 상대적으로 저부가가치 활동을 담당하는 것으로 나타났다. 그러나 대만과 중국은 점차 글로벌 가치사슬 내 위치가 상향되고 있어 한국도 글로벌 가치사슬 내 경쟁력 강화 방안 마련이 필요할 것으로 분석되었다.

주요어: 글로벌 가치사슬, 전자산업, OECD 부가가치 기준 교역자료, 부가가치

Abstract: Under the global economic system, production activities has formed an international division of labor, which has greatly affected industries in individual countries by global issues such as the U.S-China trade war and neo-protectionism. In particular the risk and change of disconnection of semiconductor value chain caused by COVID-19 are evaluated as offering the crisis and opportunity at the same time to all countries participating in the global electronics industry value chain. Therefore, this study was conducted with the OECD Trade in Value Added(TiVA) based on the time when a detailed analysis of the global chain of the electronic industry is needed. As a result of the analysis, it was confirmed that the global value chain of the electronics industry is gradually expanding and strengthening, and that various countries are emerging as major actors in the global value chain. It was found that the U.S. and Japan are in charge of relatively high value-added activities, while Korea, Taiwan and China are in charge of low value-added activities, although they are large scale.

Key Words : Global Value Chain, Electronics Industry, OECD TiVA, Value Added

* 이 논문은 2019년 국토연구원 워킹페이퍼 「OECD TiVA 자료를 활용한 글로벌 가치사슬 분석: 한국 전자산업을 사례로」(WP 19-11)의 일부 내용을 수정·보완하였다.

** 국토연구원 연구원 (Researcher, Urban Research Division, Korea Research Institute for Human Settlements, jiyonggu@krihs.re.kr)

1. 서론

운송 수단 및 정보통신기술의 발달로 세계화가 진전됨에 따라 다국적기업 활동 및 무역자유화가 확대되는 등 세계 경제체제의 변화 속에서 산업활동은 일국의 경계를 벗어나 존재하게 되었다. 생산부터 판매에 이르는 기업의 활동 중 많은 부분이 해외의 기업과 연계되는 ‘국제적 분업’이 이루어지고 있는 것이다. 이처럼 고도로 통합된 세계 경제체제로 인하여 개별 국가의 산업이 글로벌 이슈에 많은 영향을 받게 된 상황에서 미·중 무역전쟁, 신보호무역주의의 등장 등으로 인하여 한국 산업은 직접적인 타격을 받게 되었다. 여러 가지 산업 중 한국의 경제성장을 이끌어온 주력산업¹⁾인 전자산업 역시 이와 같은 변화에 직접적인 영향을 받고 있다. 특히 한일 간 무역 갈등(일본의 ‘화이트리스트 배제’ 조치(한국경제, 2019)), 코로나 19로 인하여 발생된 반도체 가치사슬 단절 위험과 변화는 한국뿐 아니라 전 세계 전자산업에 참여하는 모든 국가에 위기와 기회를 동시에 제공하는 것으로 분석된다(김기섭·한승헌, 2020). 국내 10대 수출 품목 수출액의 50.7%를 차지²⁾할 정도로 높은 비중을 담당하는 산업인 만큼 글로벌 스케일에서 전자산업의 글로벌 가치사슬 구조와 변화, 한국 및 주요 참여국에 대한 면밀한 분석이 필요한 시점이다.

그러나 국제적인 분업의 증가로 인해 개별 국가 총생산의 성장 속도보다 무역량의 증가 속도가 더욱 빨라졌는데(Dicken, 2015), 이는 개별 국가 경계 내에서 최종 생산되어 수출입되는 교역량보다 중간재의 교역이 더욱 활발하게 이루어짐을 의미한다. 이로 인하여 수출입액은 더는 각 국가의 생산활동을 직접적으로 반영하지 못하게 되었고 개별 국가 간의 상호의존성은 더욱 증가하며 세계 경제체제를 이해하는 분석 틀로서 새로운 분석 방법의 필요성이 대두되었다. 이러한 필요성에 의해 세계 경제체제를 이해하는 분석 틀로서 주목을 받게 된 것이 바로 글로벌 가치사슬

(Global Value Chain, GVC)이다. 글로벌 가치사슬이란 경영학에서 널리 쓰이고 있던 Porter의 ‘가치사슬³⁾’ 개념을 차용한 것이다. Porter의 ‘가치사슬’은 상품 생산의 전 단계에서 가치가 창출됨을 의미하며, 글로벌 가치사슬은 전체 가치사슬 단계 중 특정 활동이 거래비용의 경제학⁴⁾에 의해 다수의 국가에 걸쳐 외부화(국제적 분업)되는 것을 의미한다(Gereffi *et al.*, 2005).

글로벌 가치사슬 개념을 차용하여 국제적으로 분업된 산업을 분석할 경우 최종 제품이 완성되기까지의 총부가가치를 부가가치 창출에 기여한 단계별로 분해하여 분석을 실시한다. 이를 통해 단순 수출입액으로 평가할 수 없는 실제 개별 국가의 이익, 전 세계적인 공급체계의 구조를 분석할 수 있으며, 가치 창출의 지리적 분절과 국제적 팽창, 신흥공업국이 세계 경제체제로 통합되는 과정과 그로 인한 (경제적, 사회적)결과를 설명하고 역동적으로 변화하는 세계 경제와 그로 인한 각국의 영향까지 예측할 수 있도록 한다(Gereffi *et al.*, 2012; 이준호 외, 2007).

일반적으로 글로벌 가치사슬을 분석하는 방법은 주로 개별 사업체의 거래관계를 분석하는 사례분석 연구와 국가 단위로 기여한 부가가치 규모를 측정할 수 있는 부가가치 기준 교역자료를 활용한 계량적 분석 연구가 있다. 글로벌 차원에서의 전자산업 가치사슬의 형태와 변화를 분석하고 그 안에서 한국 및 주요 국가들의 전자산업 현황 및 국제적 위치 분석이라는 연구의 목적을 달성하기 위하여 본 연구에서는 부가가치 기준 교역자료를 활용한 계량 분석 방식을 활용하여 연구를 진행하고자 한다.

이를 위하여 OECD에서 제공하는 TiVA(Trade in Value Added) 2018년 판 데이터 중 전자산업에 해당하는 ‘D26: 컴퓨터, 전자 및 광학기기 제조업(Computer, electronic and optical products, 이하 전자산업)’을 대상으로 분석을 실시하였다. 전체 분석대상 국가는 64개국,⁵⁾ 분석대상 기간은 2005년에서 2015년에 해당한다. 최근 나타난 글로벌 이슈들에 대한 영향을

분석하기에는 자료의 시점이 적합하지 않으나 장기적인 관점에서 전자산업의 글로벌 가치사슬의 변화를 분석하고 그 안에서 한국의 입지를 분석하는 것이 단기적인 이슈들에 대한 대응책을 마련함에도 매우 중요할 것이다. 이에 전자산업의 글로벌 가치사슬의 형태를 분석하기 위하여 도출된 국가별 부가가치 규모를 기준으로 사회 연결망 분석(Social Network Analysis, 이하 네트워크 분석)을 실시하였으며, 한국을 비롯하여 국가별 부가가치 규모가 큰 중국, 대만, 미국, 일본 5개국의 글로벌 가치사슬 참여 현황 및 참여 형태를 분석하였다.

2. 이론적 배경 및 연구 방법

1) 글로벌 가치사슬과 부가가치의 창출

글로벌 가치사슬은 Hopkins and Wallerstein (1986)에 의해 고안된 ‘상품사슬’ 개념에서 출발하였으며 Gereffi and Korzeniewicz(1994)은 상품사슬의 개념을 “세계 경제체제 하에서 가계·기업·국가를 연결시키는 조직 간의 네트워크”로 구체화하였다. 상품사슬은 박스나 노드(node)로 구성되며, 각각의 노드는 원료(또는 반제품)투입, 노동력, 운송, 분배, 소비를 포함한다. 그리고 상품사슬의 분석은 이러한 노드들이 사회적 관계에 따라 어떻게 형성되었는지를 보여주어야 하였다(Gereffi and Korzeniewicz, 1994). 그러나 이후 연구자들은 글로벌 상품사슬 논의의 한계점 및 합의되지 않은 용어 사용 등의 문제점을 해결하고 이론을 발전시키기 위해 경영학에서 널리 쓰이고 있던 Porter(1985)의 ‘가치사슬’ 개념을 차용하여 그 명칭을 ‘글로벌 가치사슬’로 명명하였다. Gereffi et al. (2005)에 따르면 글로벌 상품사슬의 논의에서 제시되었던 각 노드는 개별의 ‘가치’를 창출하는데, 전체 가치사슬의 단계 중 특정 활동은 외부화되고 나

머지 활동은 기업 내부에 남게 된다. Arndt and Kierzkowski(2001)는 분절(혹은 파편화, fragmentation)이라는 개념을 사용하여 이와 같은 생산공정의 물리적 분리를 설명하였고, 분리된 공정들이 기업 간 혹은 기업 내부 거래를 통하여 글로벌 수준에서 연결되는 것을 글로벌 가치사슬로 정의하였다.

가치사슬은 각각의 개별 단계에서 부가가치를 창출하지만, 모든 단계가 동일한 가치를 창출하는 것은 아니다. Mudambi(2008)는 가치사슬의 각 단계를 활동 종류 및 부가가치 창출 정도를 기준으로 3단계로 분류하였다. 먼저 기초 및 응용 연구개발, 디자인, 상업화 활동에 해당하는 상류 단계(Up-stream)는 높은 부가가치를 창출한다. 가치사슬의 마지막 부분에 해당하는 하류 단계(Down-stream)는 마케팅, 광고 및 브랜드 관리, 물류, 판매 후 서비스 등이 해당하며, 상류 단계와 같이 높은 부가가치를 창출한다. 두 단계의 사이에는 중간단계(Mid-stream)가 존재하며 제조 및 표준화된 서비스를 제공하는데, 상·하류 단계와 비교했을 때 부가가치 창출이 상대적으로 낮다. 산업에 따라 차이는 있으나, 대부분의 부가가치 사슬은 그림 1과 같은 스마일 곡선의 형태로 나타나며, 기업은 더 많은 부가가치 창출을 위하여 가치사슬 내에서 상·하류 단계로 이동하는 전략(upgrading)을 활용할 수 있다(Mudambi, 2008).

특히 전자산업의 가치사슬은 전형적인 스마일 곡선 모양을 하고 있는데, 제품 및 부품·소재 개발 부분

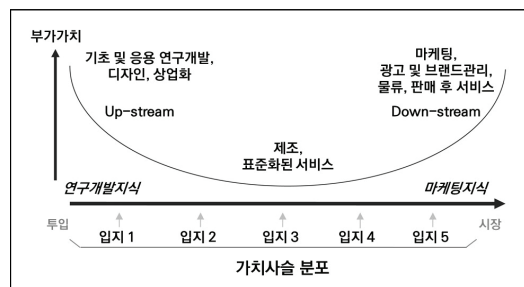


그림 1. 무담비(Mudambi)의 스마일 곡선

출처: Mudambi, 2008, p. 707

과 유통·판매 부분은 기술집약적이고 부가가치가 높지만, 조립 부분은 노동집약적이고 부가가치가 낮은 특징을 보인다. 이러한 특징으로 인하여 임금에서 비교우위가 있는 개발도상국들이 전자산업의 조립에 진출할 수 있었다. 특히 이 중 일부 국가에서는 모뎀화된 산업의 특징에 의해 단순 조립을 넘어서 기술력의 획득을 통한 가치사슬 내 업그레이딩을 이룩하여 부가가치의 창출을 높일 수 있었다(임원혁, 2016).

2) 부가가치 기준 총수출의 분해

이처럼 단계별로 생산되는 서로 다른 크기의 부가가치를 측정하기 위해서는 국가별 총수출을 분해한 '부가가치 기준 교역자료'를 활용할 수 있다. 부가가치 기준 교역자료란 국가 간 교역액을 부가가치 발생 구조에 따라 분해한 것으로 국내와 해외 부가가치가 결합하여 하나의 수출제품을 생산한다고 가정한다(정준호 외, 2016). 전술한 바와 같이 국제교역 관계가 복잡해짐에 따라 단순 총수출 분석은 중복 계산분이 발생하여 실제 부가가치를 소유하게 되는 국가를 파악하기 어려워졌다. 이러한 문제를 해결하기 위해 제시된 개념이 바로 부가가치 기준 교역으로 국제산업 연관표를 기준으로 총수출을 국가별 산업별로 분해하였으며, 국가별 수출에 내재된 부가가치의 원천과 귀착을 분석하는 총수출 분해 방법을 이용하여 산출한다(김지연, 2018).

즉, 글로벌 가치사슬의 확대로 기존의 총액기준 무역 통계는 글로벌 생산 공간에서 각 국가의 역할과 국가 간 통합의 본질을 왜곡시킬 수 있어 최근 부가가치 기준 교역자료를 이용한 경험적이고 이론적인 연구가 지속되고 있다(현기순·이준엽, 2016). 또한 부가가치 기준 교역자료를 활용할 경우 각국의 글로벌 가치사슬 참여도 및 위치를 파악할 수 있어 세계 경제체제 하 실효성과 효율성이 높은 정책을 수립하는 데 중요한 역할을 수행할 수 있다. 정준호, 조형제(2016)는 자동차산업을 대상으로 글로벌 가치사슬 분석을

실시하였으며, 전 세계 국내 부가가치 비중은 감소한 반면 해외 부가가치 비중이 증가함을 분석하였고 자동차산업의 가치사슬 네트워크 형태의 특징을 도출하였다. 김지연(2018)은 한국 및 중국, 미국, 일본을 대상으로 식품산업 수출구조를 분석하였는데 한국, 미국, 일본의 국내 부가가치 비중이 감소한 반면 글로벌 가치사슬 참여가 확대되었고, 세계 식품시장에서 권역별 생산의 분업화 및 중심 국가들의 변화를 확인하였다. 고나영, 김성훈(2020)은 한국의 석유화학산업을 대상으로 글로벌 가치사슬의 참여 구조 변화를 분석하였다. 한국의 석유화학산업은 전체 매출액은 높으나 국내 부가가치 수출이 상대적으로 낮았으며 수출을 위한 해외 부가가치 의존도가 매우 높음을 설명했다. 구양미(2020)는 코로나19의 확산에 따른 한국의 무역 및 산업 변화를 분석하기 위하여 방역용품과 IT 산업을 대상으로 글로벌 가치사슬을 분석하였고 그에 따른 전략 및 정책적 시사점을 도출하였다.

이처럼 부가가치 기준 교역데이터는 총수출로는 파악하기가 어려운 글로벌 산업 형태의 변화, 국가 간 교역 관계의 변화, 글로벌 차원에서의 개별 국가의 위치 등을 파악할 수 있게 해준다. 그러나 해당 자료를 활용하여 연구를 진행하거나 정책을 수립할 경우에는 해당 자료가 산업 수준의 총계자료이므로 개별 기업의 이질성을 고려하지 못하고 있다는 점, 산업별 편제 범위가 넓어 세부 산업부문으로 분해하기가 어렵다는 점을 고려하여 주의 깊게 사용하는 것이 필요하다(정준호·조형제, 2016).

총수출 분해에 대해 조금 더 자세히 살펴보자면 총수출을 국내 부가가치(Domesic Value Added, DVA)와 수직분업(Vertical Specialization, VS) 요소로 분해(Koopman *et al.*, 2014; 최기산 외 2018에서 재인용)(그림 2)할 수 있다⁶⁾. 여기서 국내 부가가치란 총수출 중 수출국에 남은 부가가치로, 최종재 및 중간재 수출분에 의해 발생하는 해외소비 국내 부가가치와 중간재 수출 후 국내로 재수입된 국내 소비 부가가치, 여러 나라를 거치며 이중으로 계산되는 이중계상분으

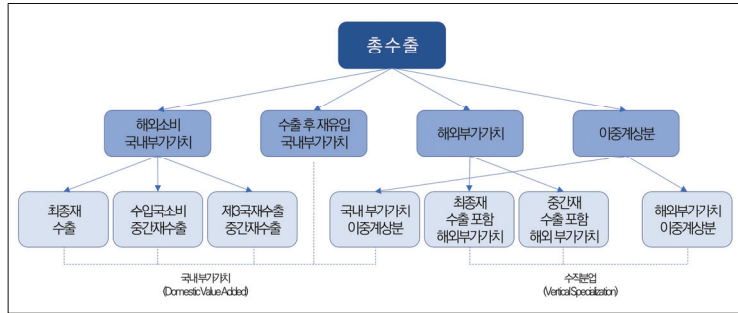


그림 2. 총수출 분해
출처: 최기산 외 2018

로 이루어진다. 반면 수직분업 요소란 총수출 중 다른 국가들이 기여한 부가가치의 합으로, 최종재 및 중간재 수입 후 재수출을 통해 발생하는 부가가치 및 해외 이중계상분으로 구성된다.

부가가치 기준 총수출 분해 데이터는 다양한 국제기관에서 제공하고 있는데, 본 연구에서는 OECD와 WTO가 작성한 ICIO(Inter-Country Input-Output) 데이터베이스에 기반한 부가가치 기준 무역 데이터(2018년 판)를 활용하고자 한다. OECD TiVA는 EU 집행위원회에 의해 작성된 WIOD를 벤치마킹한 것으로, 2018년 판의 경우 64개국, 36개 산업 분야에 대해 2005년부터 2015년까지 5년 간격의 데이터를 보유하고 있다. 특히 해당 자료는 이미 부가가치 기준 교역자료의 형태로 총교역을 분해해둔 것으로 별도의 총수출 분해 과정을 거치지 않고 바로 글로벌 가치사슬 분석을 시행할 수 있다. 이 중 본 연구에서는 국내 부가가치(DVA) 값을 중심으로 분석을 진행하였으며, 개별 국가가 글로벌 가치사슬에 얼마만큼, 그리고 어느 위치에서 참여하고 있는지를 파악하여 가치사슬 참여 구조를 분석하기 위해 다음과 같은 방식으로 지표⁷⁾를 산출하여 활용하였다.

- 부가가치 수출(VAX)비율 : 국가별 총수출액 중 국내 부가가치가 차지하는 비중으로, 국내 부가가치 구조를 분석하는 데 사용

$$VAX\text{비율} = \frac{DVA\text{수출액}}{\text{총수출액}} \times 100$$

- 수직분업(VS)비율 : 수출된 재화에서 수입된 중간재가 차지하는 비중으로, 값이 클수록 글로벌 가치사슬에 참여도가 높고, 이는 곧 중간재 수출 의존도가 높음을 의미

$$VS\text{지수} = \frac{\text{수입된 중간재}}{\text{총생산}} \times \text{총수출}$$

$$VS\text{비율} = \frac{VS\text{지수}}{\text{총수출}} \times 100$$

- 전·후방참여도 : 전방참여란 국내 생산의 해외 생산 중간투입을 의미하고, 후방참여는 해외 생산의 국내 생산 중간투입을 의미하며, 총수출 대비 비중으로 산출

$$\text{전방참여도} = \frac{\text{해외생산에 중간투입된 국내 부가가치}}{\text{총수출액}} \times 100$$

$$\text{후방참여도} = \frac{\text{국내생산에 중간투입된 해외 부가가치}}{\text{총수출액}} \times 100$$

- 글로벌 가치사슬 포지션지수 : 전·후방 참여도의 상대적 크기로 산출하며, 수치가 높을수록 상대적으로 가치사슬 중 업스트림 산업의 비중이 큼

$$GVC\text{포지션지수} = \ln(1 + \text{전방참여}) - \ln(1 + \text{후방참여})$$

이에 더해 2005년과 2015년을 기준으로 10여 년간 전자산업의 글로벌 가치사슬 형태의 변화 모습을 파악하기 위해 네트워크 분석을 활용하였는데, 이를 위하여 NodeXL Pro 소프트웨어를 활용하여 분석을 실시하였다.

3. 전자산업의 글로벌 가치사슬 형태

1) 전자산업 교역 현황

전 세계 전자산업 교역량은 2005년 9,560억 달러에서 2015년 1조 4,150억 달러로 증가하였다. 2008년

글로벌 금융위기 발발 전까지 교역량이 상승하다가 2009년 급감하였으나, 2010년 이후 지속 증가하여 2014년 1조 4,980억 달러를 달성, 2015년에 약 830억 달러가량 감소하였다. 이러한 변화는 표 1과 같이 전체 산업교역량 변동과 형태가 같으며, 전체 산업 중 전자산업이 차지하는 비중은 8.65%에서 7.89%로 다소 감소하는 추세이나 여전히 높은 수준에 해당한다.

총수출액의 구성을 중간재와 최종재로 나누어 살펴본 결과(그림 3) 2005년부터 2011년까지 중간재 비중이 53.3%에서 49.7%로 꾸준히 감소하다가 2015년 58.9%까지 증가하였으며, 그 증가 폭 역시 큰 것으로 나타나 전자산업의 글로벌 가치사슬이 강화되고 있음을 확인할 수 있었다. 총수출액을 다시 국내 부가가치(DVA)와 해외 부가가치(FVA)의 구성비로 나누어 분석한 결과(그림 4) 해외 부가가치(FVA)의 비중이 전

표 1. 전 세계 전체 산업교역량 대비 전자산업 교역량(2005~2015년)

단위: 십억 달러, %

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
전체 교역	11,052	12,695	14,831	16,983	13,531	16,183	19,261	19,424	19,902	20,239	17,938
전자산업교역	956	1,079	1,196	1,275	1,072	1,307	1,398	1,419	1,475	1,498	1,415
전자산업비율	8.65	8.50	8.06	7.51	7.92	8.08	7.26	7.30	7.41	7.40	7.89

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

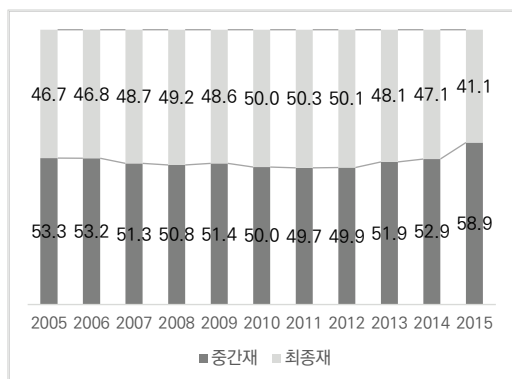


그림 3. 전 세계 전자산업 수출액 중간재·최종재 구성비(2005~2015년)(단위: %)

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

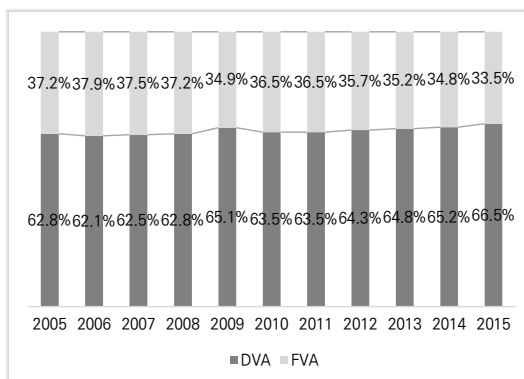


그림 4. 전 세계 전자산업 수출액 DVA·FVA 구성비(2005~2015년)

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

기간 30% 이상으로 나타났으나 2005년 37.2%에서 2015년 33.5%로 소폭 감소하였다. 그러나 전 세계 전자산업의 해외 부가가치(FVA) 비율이 20%대 수준인 것과 비교하여 비교적 높은 비율을 유지하고 있는 것⁸⁾으로 타 산업보다 해당 산업의 국제적 분업이 활발하게 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

2) 전자산업 글로벌 가치사슬 형태

전자산업의 글로벌 가치사슬의 형태와 변화 모습을 확인하기 위해 국가별 국내 부가가치(DVA) 수출액을 기준으로 네트워크 분석을 실시하였다(표 2, 그림 5). 분석의 기본이 되는 노드는 OECD TiVA 데이터 중 ‘그 외 국가’를 제외한 64개국으로 설정하였다. 관계를 의미하는 링크는 국내 부가가치(DVA)에 대한 교역 관계이며, 수출국과 수입국이 구분되는 방향성(Directed) 관계망으로 설정하였다. 노드 64개국에 대해 이론적으로 가능한 링크 수는 총 4,032개(64개국*(64-1)개국)이다.

네트워크 분석 결과 2005년에서 2015년 사이 노드 간의 연결 정도를 의미하는 평균 연결 도수와 그래프의 총 노드를 이론적으로 가능한 최대 연결 수로 나눈 값인 그래프 밀도가 증가하였고, 네트워크의 효율성과 통합성을 나타내는 평균 경로 거리(average geodesic distance)는 감소한 것으로 나타났다. 즉, 네트워크가 확장됨과 동시에 밀접하고 촘촘해져 전자산업 글로벌 가치사슬이 강화되고 있는 것을 확인할 수 있었

다. 또한 노드 간 관계의 대칭성 정도를 의미하는 양자 상호성(Dyad reciprocity)이 증가함에 따라 일방적인 수출 또는 수입 관계가 아닌 양자 간의 교역 관계가 형성되고 있으며, 그 값이 비교적 높아⁹⁾ 가치사슬에 참여하는 대다수 국가가 상호 간의 교역 관계를 형성하고 있는 것으로 분석되었다.

마지막으로 위세중앙성(Eigenvector centrality)의 중심화(Centralization) 지표를 분석하였는데, 위세중앙성은 연결된 다른 노드들의 중앙성에 가중치를 반영하여 계산하는 값으로 네트워크상에서 영향력을 평가하는 지표이며, 중심화는 각 노드의 중앙성 지표 값이 얼마나 분산되어 있는지를 보여주는 지표이다. 즉, 위세중앙성의 중심화 지표는 위세중앙성 값으로 중심화를 계산한 지표로 네트워크의 중앙 집중도를 파악하는 데 사용된다(김용학, 2003; 최충규, 2009; 정준호 외, 2016). 분석 결과 전자산업 글로벌 가치사슬 네트워크의 위세중앙성의 중심화 값은 점차 낮아지는 형태를 보이는데, 이는 특정 국가가 강력한 중심 역할을 하는 것이 아닌 다수의 국가가 다수의 교역 관계를 맺고 있음을 의미하며, 2005년에 비해 점차 다양한 국가들이 글로벌 가치사슬의 주요 행위자로 부상하고 있는 것으로 분석되었다. 종합하자면 전자산업 글로벌 가치사슬은 그 크기가 확대됨과 동시에 강력해지고 있으며, 다수의 국가가 주요 행위자로 부상하고 있음을 확인할 수 있었다.

전체 분석대상 기간 중 2005년과 2015년을 기준으로 국내 부가가치(DVA) 수출 네트워크를 작성한 글로

표 2. 글로벌 전자산업 부가가치 기준 수출 네트워크 분석결과(2005~2015년)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
평균 연결 도수	50.36	51.53	51.86	52.58	52.17	52.64	53.31	52.83	52.95	53.13	53.36
평균 경로 거리	1.0869	1.0825	1.0752	1.0605	1.0669	1.0601	1.0562	1.0615	1.0605	1.0547	1.0552
그래프 밀도	0.7994	0.8180	0.8232	0.8346	0.8281	0.8356	0.8462	0.8385	0.8405	0.8433	0.8470
양자상호성	0.7846	0.8171	0.8137	0.8091	0.8078	0.8103	0.8256	0.8197	0.8220	0.8162	0.8252
위세중앙성의 중심화	0.0015	0.0014	0.0013	0.0011	0.0012	0.0011	0.0010	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산 및 작성

별 가치사슬 네트워크를 살펴볼 때도 비슷한 결과를 확인할 수 있었다. 그림 5은 국가 간 교역량이 10억 달러 이상인 경우만 표기하였으며 100억 달러 이상의

경우 파란색으로 표현하여 국가 간 국내 부가가치 (DVA) 교역 형태를 분석한 것이다. 그 결과 10억 달러 이상 교역 관계는 2005년 102개에서 2015년 128개로

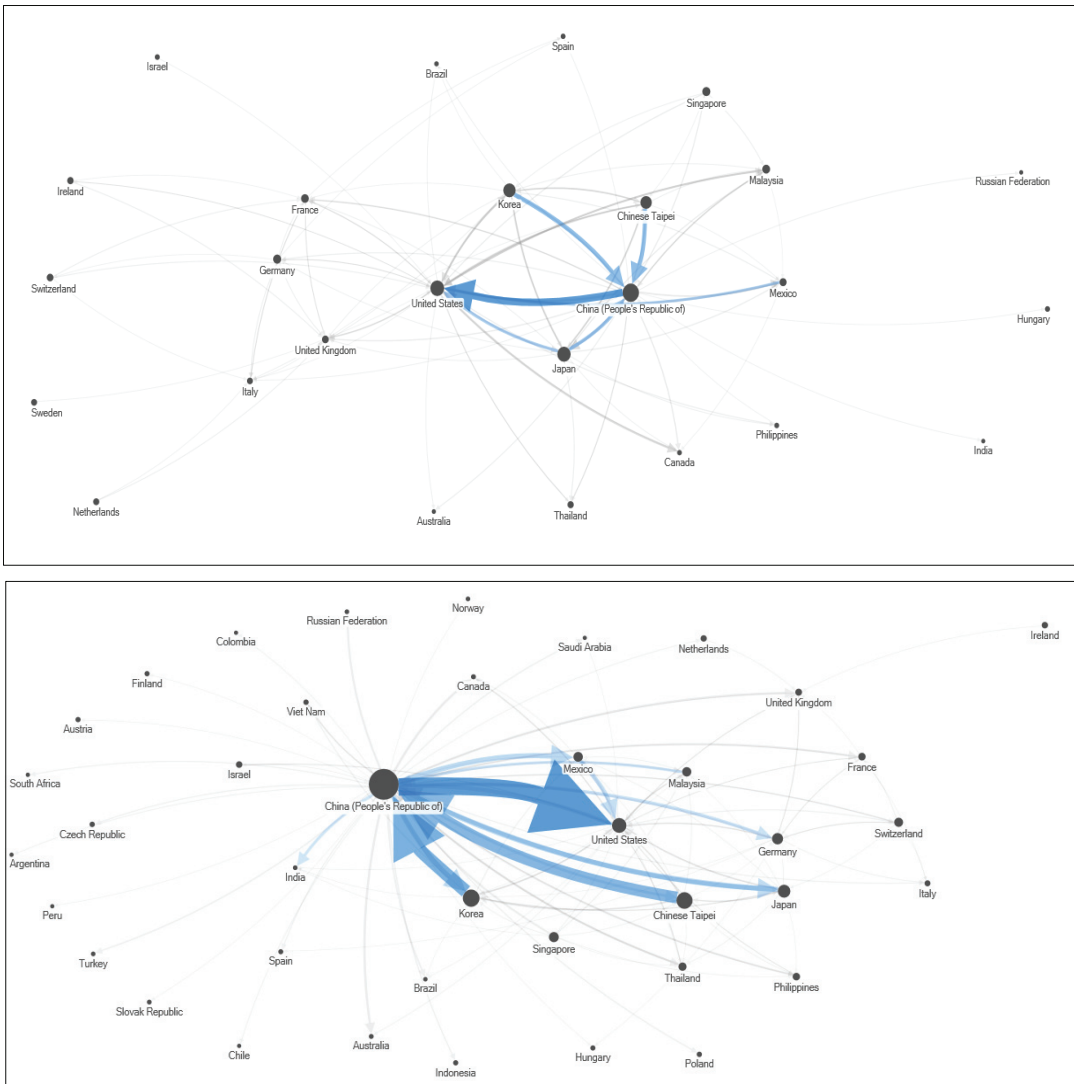


그림 5. 국가별 전자산업 부가가치 기준 수출 네트워크(상: 2005, 하: 2015)

- 주: 1) 원본 자료 중 기타국가(rest of world, ROW)를 제외한 국가 중 국가 간 부가가치 교역량이 10억 달러 이상인 경우만 표현
- 2) 원의 크기는 국가별 전자산업 부가가치 수출액과 비례하고, 선의 굵기 및 투명도는 국가 간 교역량과 비례
- 3) 국가 간 부가가치 교역량이 100억 달러 이상인 경우 파란색으로 표현

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>)자료를 바탕으로 저자 계산 및 작성

증가, 100억 달러 이상 교역 관계는 6개에서 12개로 각각 증가하여 글로벌 가치사슬이 확대, 강화되고 있음을 다시 한번 확인할 수 있었다.

4. 국가별 전자산업 글로벌 가치사슬 참여구조

1) 국가별 부가가치 기준 교역 현황

국가별 총수출액은 2015년 기준 중국, 한국, 대만, 미국, 멕시코 등의 순으로 나타났으며, 중국과 한국은 순위를 유지하는 반면 타 국가 간에는 변동이 존재하였다(표 3). 특히 중국은 2005년부터 2015년까지 부동의 1위에 자리하고 있으며, 총수출액 역시 동 기간 1,860억 달러에서 4,930억 달러로 약 3배가 증가하였다. 그 뒤로는 한국이 같은 기간 2위를 차지하고 있으나, 총수출액의 변화는 920억 달러에서 1,460억 달러로 증가 폭이 중국에 미치지 못하였다. 반면 미국은 2007년 대만에 2위 자리를 넘겨준 이후 2010년과 2011년(5위)을 제외하고 4위를 유지하고 있으며, 일본 역시 2005년 4위에서 2015년 6위까지 떨어지며

두 국가 모두 총수출액이 각각 감소함을 확인할 수 있었다. 대만과 멕시코는 2005년 각각 5위와 7위였으나, 대만은 2007년 이후 3위를, 멕시코는 일본을 앞서 5위에 위치한 것으로 나타났다.

전술한 바와 같이 국제적인 분업의 증가로 인하여 국가별 총수출액은 개별 국가의 실제 이익 또는 가치사슬에서의 영향력을 판단하기에 한계가 있다. 따라서 국가별 국내 부가가치 수출액을 기준으로 교역 현황을 다시 살펴본 결과(표 4) 2005년에서 2015년 국가별 순위 변화를 살펴보면 수출액 기준의 변화 형태와 차이가 나타났다. 중국은 2005년 1,060억 달러에서 2015년 3,430억 달러로 수출액 기준 국가순위와 동일하게 1위에 위치하였으나, 한국은 2010년 이후에 2위를 유지하고 있었다. 수출액 기준 전 기간 2위에 위치하던 것과 달리 국내 부가가치(DVA) 수출액을 기준으로는 2005~2008년까지 미국과 일본에 이어 4위에 머물렀다가, 2009년 일본을 제치고 3위에 오른 후 2010년 이후부터 2위에 위치하게 된 것을 확인할 수 있었다. 대만 역시 2005년에서 2010년까지는 5위였으나, 2011년 이후에야 3위가 된 것으로 나타나 전체 수출액 기준 순위와는 다소 차이를 보였다. 추가적인 분석이 필요하긴 하나 동 기간 미국과 일본은 수출액 기준 순위보다 국내 부가가치(DVA) 수출액 기준

표 3. 국가별 총수출액 순위 변화(2005~2015년)

단위: 십억 달러

순위	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액
1	CHN	186	CHN	234	CHN	290	CHN	326	CHN	287	CHN	368	CHN	423	CHN	459	CHN	499	CHN	507	CHN	493
2	KOR	92	KOR	99	KOR	114	KOR	114	KOR	104	KOR	130	KOR	137	KOR	137	KOR	150	KOR	153	KOR	146
3	USA	89	USA	94	TWN	101	TWN	99	TWN	82	TWN	115	TWN	123	TWN	119	TWN	124	TWN	131	TWN	121
4	JPN	79	TWN	94	USA	96	USA	95	USA	72	JPN	85	JPN	81	USA	80	USA	81	USA	79	USA	77
5	TWN	77	JPN	85	JPN	89	JPN	93	JPN	67	USA	78	USA	79	JPN	80	JPN	67	MEX	67	MEX	66
6	MYS	59	MYS	58	MYS	68	DEU	60	MYS	55	MYS	64	MYS	65	MEX	63	MEX	62	JPN	66	JPN	60
7	MEX	40	MEX	49	MEX	51	MEX	58	MEX	50	MEX	61	MEX	60	MYS	61	MYS	59	MYS	62	MYS	55
8	SGP	35	SGP	44	DEU	42	MYS	54	DEU	43	DEU	51	DEU	57	DEU	54	DEU	56	DEU	59	SGP	53
9	FRA	27	DEU	32	SGP	37	SGP	44	SGP	36	SGP	50	SGP	56	SGP	53	SGP	56	SGP	59	DEU	51
10	DEU	27	FRA	27	FRA	29	CHE	31	THA	26	THA	36	THA	33	CHE	41	CHE	51	CHE	39	CHE	36

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

표 4. 국가별 DVA 수출액 순위 변화(2005~2015년)

단위: 십억 달러

순위	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액	국가	금액
1	CHN	106	CHN	134	CHN	172	CHN	205	CHN	195	CHN	244	CHN	281	CHN	305	CHN	333	CHN	343	CHN	343
2	USA	78	USA	82	USA	84	USA	83	USA	66	KOR	80	KOR	80	KOR	81	KOR	92	KOR	96	KOR	93
3	JPN	68	JPN	73	JPN	76	JPN	78	KOR	63	JPN	73	TWN	78	TWN	79	TWN	84	TWN	87	TWN	85
4	KOR	57	KOR	62	KOR	73	KOR	67	JPN	58	USA	72	USA	71	USA	73	USA	73	USA	72	USA	71
5	TWN	48	TWN	57	TWN	60	TWN	59	TWN	52	TWN	68	JPN	69	JPN	68	JPN	56	JPN	55	JPN	50
6	DEU	22	DEU	26	DEU	33	DEU	45	DEU	34	DEU	39	DEU	44	DEU	41	DEU	44	DEU	46	DEU	39
7	SGP	21	SGP	23	MYS	24	SGP	24	SGP	22	SGP	30	SGP	30	SGP	30	CHE	33	SGP	33	SGP	29
8	FRA	20	MYS	21	SGP	23	MEX	23	MYS	21	MYS	24	MYS	25	CHE	28	SGP	32	MEX	28	MEX	27
9	MYS	20	FRA	20	FRA	22	CHE	21	MEX	20	MEX	23	MEX	24	MYS	25	MYS	25	CHE	27	CHE	25
10	MEX	15	MEX	19	MEX	20	MYS	21	FRA	16	CHE	20	CHE	22	MEX	25	MEX	25	MYS	27	MYS	24

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산

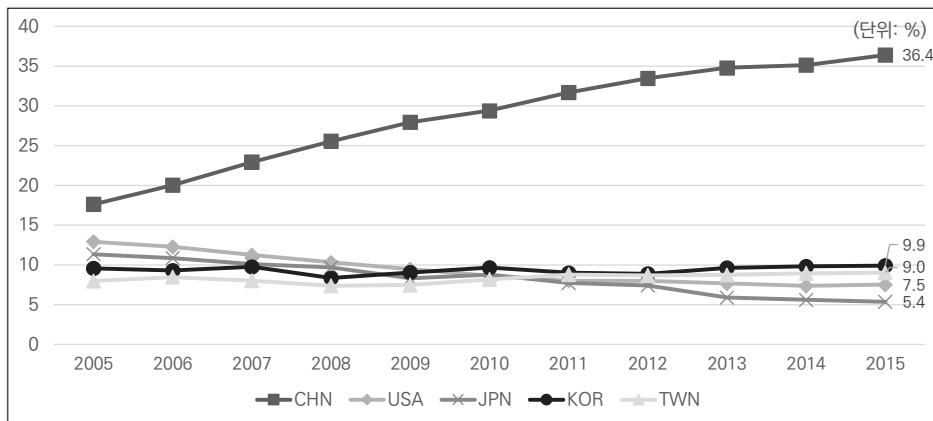


그림 6. 국가별 전 세계 DVA 수출액 비중* 순위 변화(2005~2015년)

주: *개별 국가 국내부가가치 수출액/전 세계 국내부가가치 수출액 비율.

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

순위가 일부 같거나 더 높게 나타나 글로벌 가치사슬 중 고부가가치에 해당하는 활동을 담당하고 있을 것으로 유추해 볼 수 있다. 반면 멕시코는 전 기간 총수출액 기준 순위보다 국내 부가가치(DVA) 수출액 기준 순위가 낮게 나타나 상대적으로 글로벌 가치사슬 중 저부가가치에 해당하는 활동을 담당하고 있을 것으로 판단된다. 이외에도 독일과 싱가포르의 수출액 기준 순위보다 국내 부가가치(DVA) 수출액 기준 순위가 전 기간 더 높게 나타나 미국이나 일본처럼 글로벌

가치사슬 중 비교적 고부가가치의 활동을 수행할 것으로 추측해 볼 수 있다.

국가별 국내 부가가치(DVA) 수출액 상위 5개국이 전체 전자산업 국내 부가가치(DVA) 수출액에서 차지하는 비중의 변화를 분석한 결과(그림 6) 중국이 급격하게 상승하고 있으며, 한국과 대만은 소폭 상승, 미국과 일본은 감소하고 있는 것을 확인할 수 있었다. 앞의 분석 결과와 종합해보자면 미국과 일본을 중심으로 형성되었던 전자산업 글로벌 가치사슬에 중국,

한국, 대만 등의 국가가 새로운 행위자로 등장함과 동시에 중국의 압도적인 성장으로 인하여 글로벌 가치사슬에 큰 변동이 발생하였고, 결과적으로 더 많은 국가의 참여로 인해 비 위계적인 가치사슬 네트워크를 형성하게 된 것으로 분석된다. 물론 데이터의 한계로 2005년 이전에 해당 국가들의 글로벌 가치사슬에서의 위상을 확인하기는 어렵지만 2005년부터 2015년까지 데이터의 추세를 보면 이와 같은 분석이 타당할 것이다. 그러나 지금까지의 분석은 총수출액 및 부가가치 수출액의 규모만 가지고 분석한 것으로 규모만 가지고 글로벌 가치사슬에서의 개별 국가의 영향력을 판단하기는 무리가 있다. 따라서 전자산업 글로벌 가치사슬에서 주요 행위자인 5개국의 글로벌 가치사슬의 참여구조 및 가치사슬에서의 위치 등을 추가로 분석하여 글로벌 가치사슬의 변화를 보다 심도 있게 분석하고 그 속에서 한국 전자산업의 위치 및 정책적 시사점을 도출할 필요가 있다.

2) 한국 및 주요 국가의
전자산업 글로벌 가치사슬 참여구조

국가별 국내 부가가치(DVA) 수출액 상위 5개국인 한국 및 중국, 대만, 미국, 일본 4개국의 글로벌 가치사슬의 참여구조를 분석하였다. 이를 위하여 총수출액의 구성과 글로벌 가치사슬의 참여 형태를 국가별로 비교 분석하였다. 먼저 한국의 국내 부가가치(DVA) 수출액 구성을 분석한 결과(표 5) 한국은 글로벌

별 가치사슬 중 중간재 수출을 통해 가치획득이 주로 이루어지나, 고부가가치 활동을 담당하지는 못하는 것으로 나타났다. 더 자세히 살펴보면, 한국의 국내 부가가치(DVA) 수출액은 2005년 570억 달러에서 2015년 930억 달러로 증가하였으나, 글로벌 교역 관계에서 실제 한국이 거두어들이는 부가가치를 측정하기 위하여 추가 분석을 실시하였다. 먼저 부가가치 수출(VAX) 비율을 살펴보면 2005년 62.7%에서 2015년 64.1%로 증가하여 큰 폭은 아니지만 점차 교역 활동이 국내에 기여하는 부가가치가 늘어나고 있었다. 하지만 이는 전 세계 평균치(그림 4 참조)와 비교하면 대부분 평균보다 낮은 수준으로, 글로벌 가치사슬 중 고부가가치 활동을 담당하지는 않을 것으로 판단된다. 그러나 부가가치 수출(VAX) 비율의 증가는 최종재보다는 중간재 수출량의 증가로 인해 발생한 것으로, 한국은 중간재 수출이 주요 국내 부가가치 획득 활동에 해당하며 점차 그 비율이 증가하고 있었다.

중국, 대만, 미국, 일본을 각각 분석한 결과(표 6) 일본을 제외한 3개국 모두 한국과 동일하게 부가가치 수출(VAX) 비율이 증가한 것으로 나타나 교역 활동을 통해 벌어들이는 부가가치액이 증가한 것으로 나타났다. 그러나 2015년 기준 4개국 모두 부가가치 수출(VAX) 비율이 한국보다 높아 5개국 중 한국의 부가가치 경쟁력이 가장 낮음을 확인할 수 있었다. 중국을 제외한 대만·미국·일본 3개국은 한국보다 총 수출 규모는 적지만 부가가치 수출(VAX)지표를 기준으로 봤

표 5. 한국 전자산업 수출액 구성 변화(2005~2015년)

단위: 십억 달러, %

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
총수출	91.7	99.0	114.1	114.1	104.1	130.5	137.2	136.9	149.7	153.4	145.8
DVA	57.5	62.3	73.0	66.9	63.2	80.2	80.0	81.0	92.0	96.0	93.4
VAX	62.7	62.9	64.0	58.7	60.7	61.5	58.3	59.2	61.4	62.5	64.1
최종재	39.1	37.5	37.9	40.0	40.2	41.5	41.0	37.8	36.0	35.0	28.4
중간재	60.9	62.5	62.1	60.0	59.8	58.5	59.0	62.2	64.0	65.0	71.6

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

을 때 경쟁력은 더 높았으며, 중국과 대만은 2005년 기준 한국보다 부가가치 수출(VAX) 비율이 낮았으나 이후 한국을 능가한 것으로 나타났다. 특히 미국과 일본은 부가가치 수출(VAX) 비율이 한국을 비롯한 3개국보다 높아 글로벌 가치사슬 중 고부가가치 활동을 담당할 것으로 판단된다.

한국 및 주요 4개국의 글로벌 가치사슬 참여도(수직분업(VS)지수) 및 의존도(수직분업(VS) 비율)를 분석한 결과(표 7, 그림 7) 2015년 기준 미국이 가장

높게 나타났으며, 그다음은 중국, 한국, 대만, 일본 순이지만 그 변화 양상은 국가마다 상이하였다. 한국의 수직분업(VS)지수는 2009년을 제외하고는 2005년부터 2015년까지 지속해서 증가하고 있으나, 수직분업(VS) 비율은 같은 기간 대동소이한 모습을 보여 수출액은 증가했으나 글로벌 가치사슬에 대한 참여도와 의존도는 큰 변화가 없는 것으로 나타났다. 같은 기간 중국은 수직분업(VS)지수는 크게 증가하였으나 수직분업(VS) 비율은 감소하여 수출액 자체는 증가했

표 6. 국가별 전자산업 VAX비율 및 구성 변화 (2005~2015년)(단위: %)

국가	연도	VAX	구성	
			최종재	중간재
CHN	2005	56.87	51.78	48.22
	2015	69.52	46.46	53.54
TWN	2005	62.36	36.18	63.82
	2015	70.36	27.41	72.59
USA	2005	87.42	39.94	60.06
	2015	92.18	42.29	57.71
JPN	2005	86.58	39.16	60.84
	2015	84.36	32.50	67.50

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

표 7. 국가별 전자산업 VS지수 및 비율 변화 (2005~2015년)

국가	연도	VS지수	VS비율
KOR	2005	16,729	18.2
	2015	28,763	19.7
CHN	2005	53,153	28.5
	2015	99,935	20.3
TWN	2005	14,372	18.7
	2015	15,203	12.6
USA	2005	13,891	15.7
	2015	30,706	40.0
JPN	2005	6,940	8.8
	2015	6,583	11.0

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

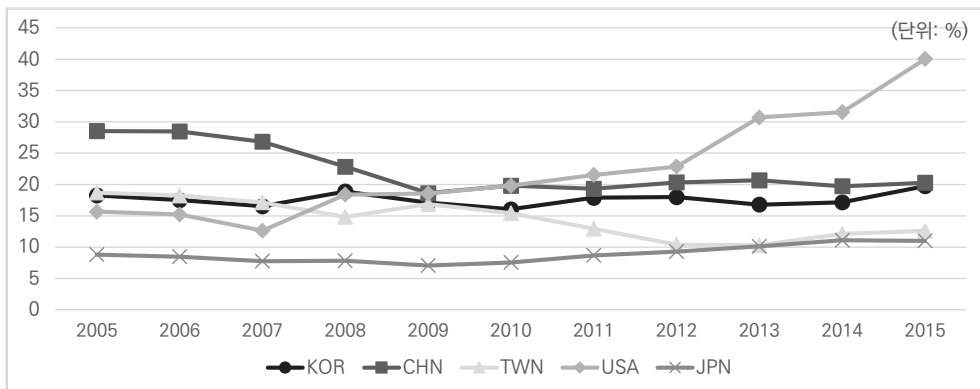


그림 7. 국가별 전자산업 VS 비율 변화

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

으나 글로벌 가치사슬에 대한 참여가 감소하고 있는 모습을 보였으며, 원료·부품 등의 내수화가 진행되고 있을 것으로 분석된다. 대만은 수직분업(VS)지수는 소폭 상승하였으나 수직분업(VS) 비율이 감소한 것으로 나타나 중국과 같이 원료·부품 등의 내수화가 진행(이정협·김형주, 2005)되고 있을 것으로 판단되나 그 폭은 중국에 비해 작았다.

반면, 미국은 수직분업(VS)지수와 수직분업(VS) 비율 모두 크게 증가하여 5개국 가운데 글로벌 가치사슬에 대한 참여도와 의존도가 가장 큰 것으로 나타났는데, 전반적인 수출액은 감소하였으나 중간재 수입량이 증가하여 수직분업(VS)지수와 비율 모두 증가하였다. 일본은 전반적으로 두드러지는 변화는 없었으나 수직분업(VS)지수는 감소하고 수직분업(VS) 비율이 증가하는 모습을 보였으며, 글로벌 가치사슬에 대한 참여도 및 의존도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 좀 더 세부적으로 분석하면 수출량과 중간재 수입량 모두 감소하여 전반적으로 산업이 악화되고 있으며, 수출액 감소 폭이 중간재 수입 감소 폭보다 더욱 커 위와 같은 값이 도출된 것으로 분석된다.

마지막으로 5개국의 전자산업 글로벌 가치사슬의 참여 위치를 확인하기 위하여 전·후방참여도 및 포지션지수를 도출 국가별 비교 분석을 실시하였다. 먼저 국가별 전·후방참여도 변화를 살펴보면(표 8, 그림 8) 한국을 비롯해 중국과 대만은 최종재 수출을 위한 해외 부가가치를 수입하는 비중이 더 높았으나, 중국과 대만은 최근 그 양상이 변화되고 있고, 미국과 일본은 해외 생산·수출품에 대한 중간재 수출이 전체 부가가치 창출 활동의 대다수를 차지함을 확인할 수 있었다.

더 자세히 살펴보면 한국은 2005년과 2015년 모두 전방보다 후방참여도가 약간 더 높은 모습을 보여 최종재 수출을 위한 해외 부가가치를 수입하는 비중이 더 큰 것으로 분석되었으며 동 기간 전·후방참여도 모두 감소하였다. 중국은 2005년 5개국 중 전방참여도는 가장 낮고 후방참여도는 가장 높아 최종재 수출을 위한 해외 부가가치 의존도가 매우 높았으며 2015년에도 전방참여도는 여전히 가장 낮으나, 후방참여도가 대폭 감소한 것으로 나타났다. 이는 수직분업(VS)지수 분석 결과와 같은 맥락으로 원료·부품 등의 중간재에 대한 내수화가 진행되고 있음을 다시 한번 확인할 수 있었다.

대만의 경우 2005년 전·후방참여도의 분포가 한국과 비슷한 형태였으나, 2015년 전방참여도의 증가와 후방참여도의 감소로 두 지표가 역전한 모습을 보였다. 미국은 한국, 중국, 대만 3개국과는 전혀 다른 양상으로 전방참여도가 후방참여도에 비해 크게 높으며, 그 차이 역시 점차 벌어져 해외 생산·수출품에 대한 중간재 수출이 전체 부가가치 창출 활동의 대다수를 차지하는 것으로 나타났다. 일본 역시 전·후방참여도의 분포가 미국과 같은 형태이나 2005년에서 2015년 사이에 큰 변화가 나타나지는 않았다.

해당 결과를 바탕으로 글로벌 가치사슬 포지션 지수를 도출, 국가별 부가가치 수출(VAX)지수와 함께 살펴보았다(표 9, 그림 9 참조). 분석 결과 한국의 포지션 지수는 2005년에서 2015년 사이 큰 변화 없이 음의 값으로 나타나 전체 가치사슬 중 중간단계에 위치하는 것으로 분석되며, 이는 스마일 곡선상 저부가 가치를 창출하는 단계에 해당함을 의미한다. 중국과

표 8. 국가별 전자산업의 글로벌 가치사슬 전·후방참여도 변화(2005~2015년)

단위: %

	KOR		CHN		TWN		USA		JPN	
	전방	후방	전방	후방	전방	후방	전방	후방	전방	후방
2005	28.4	37.3	16.3	43.1	31.2	37.6	62.8	12.6	68.5	13.4
2015	27.6	35.9	16.1	30.5	30.9	29.6	77.7	7.8	68.6	15.6

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

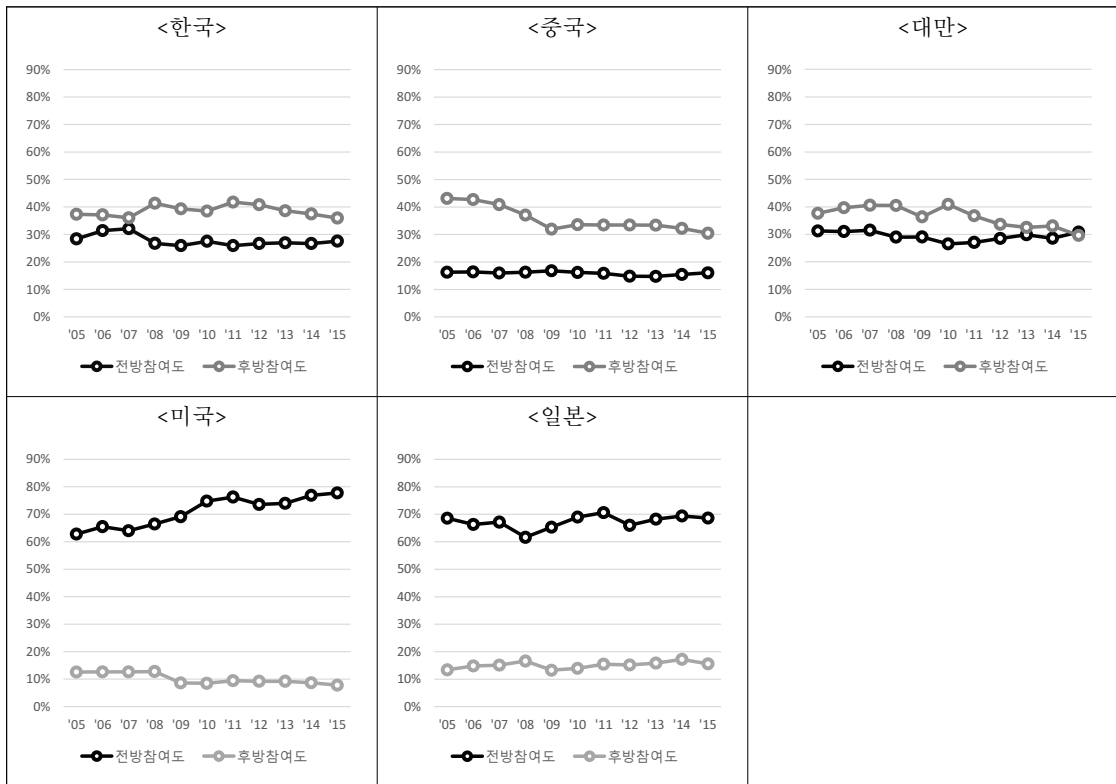


그림 8. 국가별 전자산업의 글로벌 가치사슬 전·후방참여도 변화(2005~2015년)
출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산 및 작성.

표 9. 국가별 전자산업 GVC 포지션 지수 변화(2005~2015년)

	KOR	CHN	TWN	USA	JPN
2005	-0.07	-0.21	-0.05	0.37	0.40
2015	-0.06	-0.12	0.01	0.50	0.38

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

대만 역시 한국과 유사한 그룹에 해당하나 두 국가 모두 글로벌 가치사슬 포지션 지수가 증가하는 양상을 보였으며, 동 기간 부가가치 수출(VAX)지수 역시 증가했음을 확인할 수 있다.

반면, 미국과 일본은 상대적으로 글로벌 가치사슬 포지션 지수가 높아 스마일 곡선상 원료·부품 등을 공급함으로써 고부가가치 활동을 담당하는 상위단계(Up-stream)에 해당하는 것으로 나타났다. 하지만 미국은 2005년에서 2015년 사이 부가가치 수출

(VAX)지수와 글로벌 가치사슬 포지션 지수 모두 증가하며 그 지위가 더욱 강화된 반면, 일본은 두 지표 모두 감소하였다.

5. 결론

세계화의 진전에 따른 산업의 국제적 분업 강화라

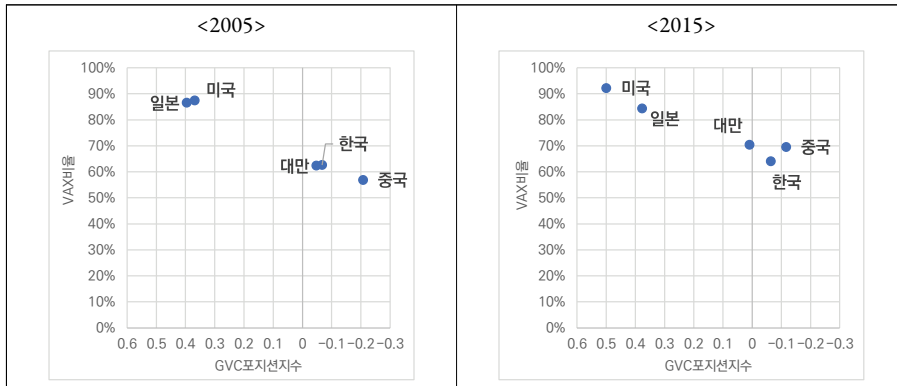


그림 9. 국가별 전자산업 VAX 및 GVC 포지션지수 변화
출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

는 변화에 따라 글로벌 스케일에서 산업을 이해하기 위한 분석틀로 글로벌 가치사슬이 대두되고 있다. 이에 따라 한국의 대표적 주력산업인 전자산업의 글로벌 가치사슬 형태 및 사슬 내 지위를 분석하기 위해 OECD TiVA 데이터를 활용, 네트워크 분석 및 가치사슬 분석을 실시하였다. 분석 결과(표 10) 2005년부터 2015년까지 전 세계 전자산업 교역량은 점차 증가하였으며, 특히 중간재 교역량이 점차 증가하였고, 전체 수출액 대비 해외 부가가치(FVA)비율 역시 타 산업에 비해 높은 수준을 유지하고 있어 글로벌 가치사슬은 점차 강화되고 있음을 확인하였다. 네트워크 분석 결과 역시 글로벌 가치사슬의 확대 및 강화를 확인할 수 있었으며, 단일 국가의 위계적인 네트워크가 아닌 점차 다양한 국가가 글로벌 가치사슬의 주요 행위자로 부상하였다.

이렇게 확대되어가는 전자산업 글로벌 가치사슬에

표 10. 국가별 전자산업 GVC 분석 결과 요약

구분	수출액	DVA	VAX	VS 비율	전·후방 참여	GVC 포지션
KOR	2위	2위 ↑	증가	증가	전 < 후	MID
CHN	1위	1위	증가	감소	전 < 후	MID
TWN	3위 ↑	3위 ↑	증가	감소	전 > 후	MID
USA	4위 ↓	4위 ↓	증가	증가	전 > 후	UP
JPN	6위 ↓	5위 ↓	감소	감소	전 > 후	UP

서 한국의 위치 및 영향력을 분석하기 위하여 전자산업 글로벌 가치사슬의 주요 행위자인 중국, 대만, 미국, 일본을 함께 비교 분석하였다. 그 결과 한국은 총수출액과 부가가치 수출액 모두 전 세계 2위로 높은 수준에 이르렀으나, 글로벌 가치사슬에서 비교적 저 부가가치 활동을 담당하는 중간단계에 머무르고 있는 것으로 나타났다. 이는 한국의 전자산업은 여전히 전 산업 단계에서 핵심적인 역할을 하지 못하며, 핵심 원료·부품·기술력·브랜드·마케팅 등에 대한 해외 의존도가 높음을 의미한다.

반면 중국과 대만은 총수출액과 부가가치 수출액 모두 각각 1위와 3위를 담당하고 있으며 글로벌 가치사슬에서 한국과 유사한 위치에 있으나, 가치사슬에 대한 참여도는 증가한 반면, 중간재에 대한 해외 의존도가 감소함을 확인하였다. 이는 핵심 원료·부품 등에 대한 내수화가 진행되고 있음을 의미하며, 이로 인하여 후방참여도가 감소하는 모습을 보였으며 결과적으로 글로벌 가치사슬 내 위치가 상향되고 있는 것을 확인할 수 있었다.

미국과 일본은 한국, 중국, 대만과 전혀 다른 양상을 보였는데, 총수출액 및 부가가치 수출액 모두 금액과 국가순위가 감소하였다. 그러나 수출액 대비 부가가치 비중은 매우 높은 수준이며 전방참여도도 높아 글로벌 가치사슬에서 고부가가치 활동에 해당하는 상

위단계에 해당하는 것으로 나타났다. 그러나 미국은 전체적으로 글로벌 가치사슬 참여도, 교역액 중 부가가치 비중이 증가하고 글로벌 가치사슬 내 상위단계의 입지도 강화하였으나, 일본은 반대의 양상을 보여 글로벌 가치사슬 관점으로 보았을 때 산업이 위축·악화되고 있는 것으로 분석되었다.

결론적으로 확대·강화되고 있는 전자산업 글로벌 가치사슬 내에서 한국의 수출액은 증가하고 있지만, 여전히 고부가가치 활동을 담당하지 못하고 있으며, 비슷한 위치였던 중국과 대만은 핵심 원료·부품 등에 대한 내수화를 통해 글로벌 가치사슬 내 경쟁력을 강화하고 있음을 확인할 수 있었다. 이에 한국 역시 핵심 원료·부품 등에 대한 내수화가 필요하며, 이를 통해 글로벌 가치사슬 내 경쟁력을 높여야 할 것이다.

주

- 1) OECD TiVA 데이터 기준 전자산업 수출액은 2015년 한국 총수출액의 23%를 차지할 만큼 주력산업으로, 단일 산업으로는 정보산업(24.5%)의 뒤를 이어 2위에 해당.
- 2) e-나라지표(<http://www.index.go.kr>) 자료를 참고하여 저자 계산. 10대 수출 품목은 '반도체, 석유제품, 자동차, 평판디스플레이 및 센서, 자동차부품, 합성수지, 선박해양구조물 및 부품, 철강관, 무선통신기기, 컴퓨터'로 총수출액 대비 58.5%를 차지하고 있으며, 이 중 전자산업에 포함되는 품목은 '반도체, 평판디스플레이 및 센서, 무선통신기기, 컴퓨터'임.
- 3) 1985년 마이클 포터는 자신의 저서를 통해 기업의 경쟁우위를 분석하기 위한 방법으로 가치사슬 개념을 소개함. 기업이 수행하는 모든 활동을 검토하여 활동별 원가의 행태와 걸으로 나타났거나 내재된 차별화의 원천을 이해한 후 이를 바탕으로 경쟁우위를 확보하는 것이 기업의 가치사슬 분석 목적(Porter 1985).
- 4) 거래비용의 경제학에 의하면 생산이 표준화된 활동의 경우 외부화되어 시장거래에 의해 공급되는데, 외부 기업의 경우에도 생산이 용이하며, 업체 간 계약 및 거래 역시 단순하기 때문임. 또한 다량 생산을 통해 재고가 남더라도 저장해 두거나 다른 기업에 판매가 가능하며, 이러한 특징에 의해 다양한 공급업체와 구매업체가 존재하게 됨.

반면 표준화되지 않은 생산활동(맞춤 제작, 시간에 민감한 제품 등)의 경우 거래 특유투자가 필요하며, 자산 특수성이 형성되어 공급자와 구매자 간 강한 연계가 발생하고, 이에 따라 거래비용이 증가하므로 기업 내부에 남게 됨(Gereffi *et al.* 2005).

5) OECD TiVA 2018 대상 국가

순번	약어	국가명	순번	약어	국가명
1	AUS	호주	34	TUR	터키
2	AUT	오스트리아	35	GBR	영국
3	BEL	벨기에	36	USA	미국
4	CAN	캐나다	37	ARG	아르헨티나
5	CHL	칠레	38	BRA	브라질
6	CZE	체코	39	BRN	브루나이공화국
7	DNK	덴마크	40	BGR	불가리아
8	EST	에스토니아	41	KHM	캄보디아
9	FIN	핀란드	42	CHN	중국
10	FRA	프랑스	43	COL	콜롬비아
11	DEU	독일	44	CRI	코스타리카
12	GRC	그리스	45	HRV	크로아티아
13	HUN	헝가리	46	CYP	사이프러스
14	ISL	아이슬란드	47	HKG	홍콩
15	IRL	아일랜드	48	IND	인도
16	ISR	이스라엘	49	IDN	인도네시아
17	ITA	이탈리아	50	KAZ	카자흐스탄
18	JPN	일본	51	MYS	말레이시아
19	KOR	한국	52	MLT	몰타
20	LVA	라트비아	53	MAR	모로코
21	LTU	리투아니아	54	PER	페루
22	LUX	룩셈부르크	55	PHL	필리핀
23	MEX	멕시코	56	ROU	루마니아
24	NLD	네덜란드	57	RUS	러시아
25	NZL	뉴질랜드	58	SAU	사우디아라비아
26	NOR	노르웨이	59	SGP	싱가폴
27	POL	폴란드	60	ZAF	남아프리카공화국
28	PRT	포르투갈	61	TWN	대만
29	SVK	슬로바키아	62	THA	태국
30	SVN	슬로베니아	63	TUN	튀니지
31	ESP	스페인	64	VNM	베트남
32	SWE	스웨덴	65	ROW	그 외 국가
33	CHE	스위스			

출처: OECD. 2018. TiVA 2018 geographical coverage.

- 6) OECD TiVA 자료의 경우 DVA와 FVA(Foreign value added content of gross exports; 해외부가가치)로 총수출을 분해하고, DVA를 다시 DDC(Direct domestic value added content of gross exports; 동일산업파생 부가가치), IDC(Indirect domestic value added

content of gross exports; 타산업과생 부가가치), RIM(Re-imported domestic value added content of gross exports; 재수입된 부가가치)로 분류하는 등 총수출 분해 분류체계와 다른 분류 형태로 총수출을 분해하고 있으나, TiVA 자료의 DVA값과 <그림 2>의 DVA값, TiVA 자료의 FVA값과 <그림 2>의 수직분업값이 동일함.

- 7) 김재덕 외 2014; 김지연 2018; 최기산 외 2018을 참고하여 정리.
- 8) 전세계 전자산업 수출액 DAV·FVA 구성비(2005~2015년) (단위: %)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
DVA	79.5	78.6	78.3	77.8	80.3	78.8	77.8	77.9	78.2	78.4	79.3	79.9
FVA	20.5	21.4	21.7	22.2	19.7	21.2	22.2	22.1	21.8	21.6	20.7	20.1

출처: OECD TiVA 2018(<https://stats.oecd.org>) 자료를 바탕으로 저자 계산.

- 9) 이론적으로 가능한 전체 노드 대비 네트워크상의 실제 노드의 비율을 나타낸 값으로 1에 가까워질수록 모든 노드가 상호 연결되어 있음을 의미.

참고문헌

고나영·김성훈, 2020, “한국 석유화학산업의 특성과 글로벌가치사슬 참여 구조 변화”, 한국경제지리학회지, 23(3), pp.349-68.

구양미, 2020, “코로나19와 한국의 글로벌가치사슬(GVC) 변화”, 한국경제지리학회지, 23(3), pp.209-228.

구지영, 2019, “OECD TiVA 자료를 활용한 글로벌 가치사슬 분석: 한국 전자산업을 사례로”, Working pp.19-11, 국토연구원, 세종.

김기섭·한승현, 2020, “포스트 코로나와 반도체 산업: 코로나19로 촉발된 반도체 밸류체인 분리 위험과 한국 반도체 산업의 대응전략”, 기술혁신연구, 28(4), pp.125-150.

김재덕·홍성욱·김바우·강두용·김혁중, 2014, “국제가치사슬 구조에서 본 산업별 경쟁력 분석 및 정책과제”, 산업연구원.

김주권, 2016, “한국 중소기업의 글로벌 가치사슬 진입 전략 및 정책적 시사점 연구”, 대외경제정책연구원.

김지연, 2018, “글로벌 가치사슬 분석을 통한 식품산업의 수출구조 분석”, 서울대학교, 석사학위논문.

이정협·김형주, 2005, “동아시아 글로벌 생산네트워크의

변화와 혁신 클러스터의 대응”. 한국경제지리학회지, 8(3), pp.383-404.

이준호·김종일, 2007, “글로벌 가치사슬(global value chain)과 중소기업의 국제화 과제”, 중소기업연구원.

임원혁, 2016, “한국 전자산업의 발전 (The Development of Korea’s Electronics Industry during Its Formative Years) 기반 형성기를 중심으로”, Knowledge Sharing Program: 경제발전경험 모듈화 사업.

정준호·조형제, 2016, “OECD 부가가치 기준 교역자료를 이용한 자동차산업 글로벌 생산 네트워크의 특성 분석”, 한국경제지리학회지 제19권 제3호, 491-511.

최기산·장태윤, 2018, “글로벌 가치사슬의 현황 및 시사점”, 국제경제리뷰 제2018-11호, 한국은행.

최충규, 2009, “대규모 기업집단의 출자 연결망 분석-중앙성, 응집성 및 위세를 중심으로”, 한국경제연구원.

현기순·이준엽, 2016, “세계무역 네트워크와 주요국 산업의 역할: 부가가치 교역 자료를 이용한 사회연결망 분석 기법을 중심으로”, 한국경제지리학회지, 19(4), pp.677-693.

한국경제, 2019, 日 ‘화이트리스트 폭탄’ 83개 품목에 치명타, <https://www.hankyung.com/economy/article/2019080173141> (2019년 8월 22일 검색).

e-나라지표, <http://www.index.go.kr> (2019년 8월 22일 검색)

Amdt, S. W., & Kierzkowski, H., (Eds.), 2001, “Fragmentation: New production patterns in the world economy”, OUP Oxford.

Dicken, P., 2015, “Global Shift Seventh Edition Mapping the Changing Contours of the World Economy”, SAGE Publications Ltd.

Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T., 2005, “The governance of global value chains,” *Review of International Political Economy*, 12(1), pp.78-104.

Gereffi, G., & Lee, J., 2012, “Why the world suddenly cares about global supply chains,” *Journal of Supply Chain Management*, 48(3), pp.24-32.

Gereffi, G., & Korzeniewicz, M., (Eds.), 1994, “Commodity chains and global capitalism,” No. 149, ABC-CLIO.

Hopkins, T. K., & Wallerstein, I., 1986, “Commodity chains in the world-economy prior to 1800,” *Review*

- (Fernand Braudel Center), 10(1), pp.157-170.
- Koopman, R., Wang, Z., & Wei, S. J., 2014, "Tracing value-added and double counting in gross exports", *American Economic Review*, 104(2), pp.459-94.
- Mudambi, R., 2008, "Location, control and innovation in knowledge-intensive industries," *Journal of Economic Geography*, 8(5), pp.699-725.
- OECD, 2018, TiVA 2018 geographical coverage.
- OECD, 2018, OECD TiVA 2018 (<https://stats.oecd.org>)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2018a, "Brief discussion of some of the reasons for differences between TiVA 2018 and TiVA 2016".
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2018b, "TiVA 2018 geographical coverage".
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2018c, "TiVA 2018 Indicators guide".
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2018d, TiVA 2018. https://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=TIVA_2018_C1
- Porter, M. E., 1985. "Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance". New York: The Free Press.
- 교신: 구지영, 30147, 세종특별자치시 국책연구원로 5, 도시연구본부, 전화: 044-960-0675, 이메일: jiyeonggu@krihs.re.kr
- Correspondence: Ji-Yeong Gu, Urban Research Division, Korea Research Institute for Human Settlements, 5 Gukchaegyeonguwon-ro, Sejong-si, 30147, Korea, Tel: 82-44-960-2680, E-mail: jiyeonggu@krihs.re.kr

최초투고일 2022년 03월 10일

수정일 2022년 03월 18일

최종접수일 2022년 03월 24일