

## 일대일로와 미·중 무역 분쟁: 글로벌 무역 네트워크에의 함의\*

현기순\*\*

### The Belt and Road Initiative and the US-China Trade War: Implications for Global Trade Networks

Kisoon Hyun\*\*

**요약:** 본 연구는 미·중 무역 전쟁과 일대일로가 촉발할 세계무역의 변화를 부가가치 기준 무역 통계를 이용하고, 사회연결망 기법을 활용하여 분석하였다. 분석 결과, 첫째, 일대일로 무역 환경은 제조 허브로서의 중국의 위상을 견고히 하고, 유럽 서비스 산업의 위상을 강화한다. 둘째, 1995년부터 2011년까지 GVC 네트워크 내에서 영향력이 큰 산업인 미국의 R&D 산업과 도소매업 및 독일의 자동차 산업은 미·중 무역 분쟁과 일대일로 무역 환경이 반영된 2049년까지도 그 위상이 안정적으로 유지된다. 셋째, 커뮤니티 수의 증가를 통해 일대일로는 GVC 네트워크의 분화를 심화시킨다는 것을 확인할 수 있다. 끝으로 중국의 전자 산업, 독일의 자동차 산업, 미국의 R&D 산업의 커뮤니티 진화 형태에서 주목할 만한 특성이 발견되는데 이는 각국 서비스 산업의 역량과 밀접하게 연관된다.

**주요어:** 일대일로, 미·중 무역 분쟁, 글로벌 가치사슬, 부가가치 기준 무역, 사회연결망 분석

**Abstract:** By using the trade in value-added(TiVA) database and employing social network analysis, this paper analyzes changes in global trade to be triggered by the Belt and Road Initiative (BRI) and the US-China trade war. The main results are summarized as follows. First, the BRI will help maintain China's core position as the world's manufacturing hub, and will strengthen Europe's service industry capabilities within the global value chain(GVC) network. Second, the US R&D industry, US wholesale and retail industries, and Germany's automobile industry were considered the most influential industries in the GVC network during the 1995-2011 period, and will retain their status until 2049, when the US-China trade war and the BRI are reflected. Third, the increase of the number of communities shows that the BRI might spur fragmentation of the production process. Finally, community structures of inter-industry trade relations, including China's electronics industry, Germany's automobile industry, and US R&D, show important features that are related to the competitiveness of each country's service industries.

**Key Words :** BRI, US-China trade war, GVC, TiVA, social network analysis

\* 이 논문은 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2018S1A5A8026872).

\*\* 성신여자대학교 동아시아연구소 연구교수 (Research Professor, Center for East Asian Studies, Sungshin Womens's University, kshyun147@gmail.com)

## 1. 서론

지난 수십 년 동안 세계화는 각 국가들의 농업 생산, 제조업, 서비스 등을 망라한 경제구조에 지대한 영향을 끼쳤으며 2000년대 초부터 빠르게 확산된 글로벌 가치사슬(GVC)은 전 세계무역 규모와 복잡성을 크게 증가시켰다. WTO 출범으로 인한 다자주의 무역 확대, 다양한 지역무역협정의 증대는 지역경제통합을 통해 세계무역환경을 주도하였고, 이는 1990년대 이후 세계화에 따른 세계 경제의 구조적 변화의 산물이라고 할 수 있다(Hart-Landsberg, 2011). 서구 선진국들이 주도한 무역 자유화의 영향으로 세계화 주체에 편승하게 된 개발도상국들은 수출 지향적 정책을 강화하면서 선진국의 탈산업화를 촉진시켰고, 중국을 위시한 아시아 신흥국들이 전 세계 생산과 소비의 주요한 역할을 담당하게 되었다.

그러나 다양한 자유무역협정을 통해 세계화를 주도해 오던 미국이 최근 반세계화의 중심에 있다. 미국의 트럼프 행정부는 중국이 불공정 무역 관행을 추구해 왔다는 이유를 들어 2018년 3월 중국으로부터 수입된 철강, 알루미늄에 대해 25%의 관세를 부과했으며 같은 해 4월, 중국 정부는 미국으로부터 수입하는 콩을 포함한 농산물, 자동차 등에 동일한 25% 관세를 부과하면서 미국의 조치에 대응하였다. 이러한 미·중 무역 마찰은 특정한 무역 상품을 둘러싼 통상적인 무역 분쟁이 아니라 양국의 무역 구조를 둘러싼 갈등을 수반하면서 ‘무역 전쟁’으로 불리게 된다(박상현, 2020). 또한 양국은 더 강력한 보호 무역 조치를 실시하였으며 미·중 분쟁은 미국의 지재권 보호 같은 다른 경제 문제로 전환되면서 바이든 시대에도 지속될 것으로 예상되고 있다.<sup>1)</sup>

한편 중국은 일대일로 이니셔티브(Belt and Road Initiative, 이하 BRI)를 통해 더 개방적인 세계화를 강조하고, ‘막힘없는 무역’인 새로운 세계무역 네트워크를 구축하면서 미국 주도의 세계 경제 지형을 재편하고자 한다(Gong *et al.*, 2015; 김옥준, 2015). 2013년 시진핑 주석에 의해 제안된 일대일로는 중앙아시아와 유럽에 이르는

신실크로드 경제벨트(New Silk Road Economic Belt)와 동남아시아와 유럽, 아프리카를 연결하는 해양 실크로드(Maritime Silk Road)를 건설하는 장기 프로젝트이다. 여기서 일대(Belt)는 중국-중앙아시아-러시아-유럽을 연결하는 육상 실크로드이고, 일로(Road)는 21세기 해상 실크로드로, 사실상 하나의 벨트나 하나의 길이 아니라 많은 벨트와 많은 길을 포함하고 있다(김영진, 2019).

일대일로를 따라 자유 무역을 추구하는 경제 블록을 창출하는 것은 일대일로 이니셔티브(BRI)의 명백한 목적이다. 분명한 것은 일대일로 국가들과의 관계 협력 및 무역 촉진 강화 조치에 힘입어 중국과 일대일로 참여국들 간의 무역이 비일대일로 국가들과의 무역보다 더 빠르게 성장하고 있다는 것이다. 중국과 일대일로 연선국가<sup>2)</sup>와의 무역은 2019년 총 1조 3,400억 달러를 기록하였는데 이는 전년 대비 10.8% 증가한 것으로 중국 전체 교역 성장률보다 7.4%p 높은 수치이다(The Economic Times, 2020). 또한 World Bank(2018)는 BRI가 2040년까지 세계 GDP를 최대 7조 1천억 달러까지 증가시키고, 세계 무역 비용을 2.2%까지 감소시킬 수 있는 잠재력을 제공할 것이라고 전망하였다.

비록 일대일로가 초국가적 기구를 통해 경제협력을 제도화하지는 않지만 아시아, 유럽, 아프리카 대륙을 포함하는 지역을 지리적 범위로 하고, 양자 및 다자 수준에서 광범위한 경제 분야의 협력 메커니즘의 이점을 최대한 활용한다는 점에서 지역경제통합의 성격을 갖는다(Zeng, 2016). 중국은 일대일로를 통해 지역 간의 연결성을 강화하고, 경제협력과 통합을 통한 공동 번영의 추구 등을 목표로 하지만 본질적으로는 중국이 영향을 미치는 경제공간의 확장을 도모하는 발전계획이다(Flint and Zhu, 2019). 실제로 BRI가 제안된 이후 유라시아 전역에서 점점 더 많은 국가들이 양자 관계 및 호혜적 협력을 증진하기 위한 노력을 전개한 결과 2021년 5월 기준 140개 국가 및 31개 국제기구가 협력문건(MOU)을 체결하였다(Xinhua, 2021).

주지하듯이 중국과 신흥국의 성장으로 인해 글로벌 분업이 심화되었고, 개도국에서 선진국으로 교역 흐름이

확대되는 등 세계무역시스템은 많은 변화를 겪어왔다. 이러한 과정에서 가치사슬의 지리적 분화로 대변되는 글로벌 가치사슬(global value chain, 이하 GVC)이 보편화 되면서 중간재 무역이 증가하고, 생산 과정의 재입지가 수반되었다(Baldwin and Lopez-Gonzalez, 2015). 또한 GVC의 복잡성 증가는 중간재 거래액이 중복 계산되는 기존의 총액 기준 무역 통계의 구조적 한계를 부각시켰으며, 총체적이고 시각적으로 GVC를 분석하려는 필요성이 증가함에 따라 최근 부가가치 무역 통계와 사회연결망 분석 기법을 활용한 연구들이 증가하고 있다(Amador and Cabral, 2016; Said and Fang, 2019; 정준호·조형제, 2016; 현기순·이준엽, 2016b; 김석민, 2017).

그러나 최근 일대일로의 확대와 미·중 무역 전쟁 같은 미·중 간의 대결 양상이 글로벌 무역 구조에 어떠한 결과를 낳을 것인지는 여전히 불확실하며, 이에 대한 경험적 연구도 부족한 실정이다. 보고는 이러한 문제의식을 기초로 일대일로와 미·중 무역 분쟁에 대한 최근 학계의 논의를 살펴보고, 일대일로와 미·중 무역 전쟁이 촉발할 세계무역 네트워크의 변화를 전망하고자 한다. 이를 위해 부가가치 기준 무역 통계(TiVA)의 시계열 예측 자료로 일대일로와 미·중 무역 갈등을 상정한 시나리오를 통해 각 국가 산업 간의 관계 데이터를 구축한다. 또한 사회연결망 분석 기법을 활용하여 각 국가 산업의 상대적 역할과 지배적인 중심 산업의 위치 변화를 예측하고, 커뮤니티(community) 분석을 수행하여 GVC에 참여하는 산업들 간 그룹의 변화를 확인할 것이다.

## 2. 일대일로와 미·중 무역 분쟁에 대한 논의

### 1) 일대일로

2013년 시진핑 중국 국가 주석에 의해 제안된 일대일

로 구상은 2049년까지의 중국의 기본 대외 노선으로, 아시아인프라투자은행(AIIB) 창설, '중국 제조 2025'와 함께 글로벌 경제에서 미국의 패권을 축소하고, 중국의 영향력을 확대하기 위한 계획으로 간주된다. 대내적으로는 중국의 지역 간 격차 완화를 통한 국내 정치의 안정, 만성적 과잉 설비 해소를 추구하고, 대외적으로는 제조 분야에 대한 지속적인 투자 유치와 미국과 서유럽 중심의 글로벌 무역에의 방향 전환을 목표로 하는 발전 계획이다. 특히 일대일로 참여국들 간의 교류와 협력을 강화해 나감으로써 GVC 편입을 통한 호혜적인 경제 공동체를 구축하는 것을 목적으로 한다(Ge *et al.*, 2020). 투자 금액 측면에서 2018년 3월 모건스탠리는 2027년까지 중국의 일대일로 연선국가에 대한 투자가 1조 2천억~1조 3천억 달러에 달할 것으로 전망한 바 있으며, 실제로 일대일로가 제안된 2013년 이후 2018년까지 중국 정부의 일대일로 연선국가에 대한 직접 투자 규모는 900억 달러에 이르고 있다(Morgan Stanley, 2018; Xinhua, 2019).

일대일로 이니셔티브를 둘러싼 많은 논쟁<sup>3)</sup>이 있지만 본질적으로 일대일로는 인프라 주도의 경제통합 계획이고, 주요 경제 과제가 무역 협력이기 때문에 지금까지 지역 통합의 맥락에서 일대일로의 무역 연계에 주목하는 연구들이 수행되었다(Herero and Xu, 2017; Boffa, 2018; Chen *et al.*, 2018). 최근의 일부 연구들은 무역선호도와 무역 의존도에 초점을 두고 있는데 Yu *et al.*(2020)은 일대일로 국가들과의 무역 선호도가 비일대일로 국가들과의 무역선호도보다 더 빠르게 증가하고 있다고 주장하였으며 송민근(2017)은 중국과 일대일로 국가들 간의 무역 의존도를 통해 중국을 둘러싼 일대일로 국가들과의 무역 관계의 특징을 제시하였다.

아울러 일대일로 역내 교역량 증가와 관련하여 Devadason and Govindaraje(2017)는 BRI가 아세안 국가들의 무역을 확대시키고, 경제성장을 뒷받침할 새로운 시장을 찾을 수 있는 또 다른 기회를 제공할 것으로 전망하였다. Baniya *et al.*(2020)은 BRI의 인프라 개선으로 BRI 경제 간 교역을 4.1%까지 증가시킬 것으로 예측하였고, 무역협정의 체결을 통해서 12.9%까지도

교역량 확대를 기대할 수 있다고 주장하였다. 한편 일반 균형모형과 시나리오 분석을 통해 BRI의 영향을 정량적으로 분석한 Zhai(2018)는 일대일로가 2030년 세계무역을 5%까지 증가시킬 것으로 추정하면서 BRI는 복지와 무역 측면에서 세계 경제에 상당한 편익을 가져올 것이라고 지적하였다. 이러한 선행연구들은 일대일로 국가 간의 정책 협조를 강조하고 있으며 일대일로 국가들 간의 무역 원활화가 일대일로가 경제 통합체로 발전하는 데 중요한 영향을 미칠 수 있다고 주장한다. 특히 일대일로 이니티브가 무역 활성화를 통해 세계 경제 발전에 주도적인 역할을 수행할 수 있을 것으로 기대한다.

## 2) 미·중 무역 전쟁

2018년 본격화된 미·중 무역 전쟁은 일차적으로 세계 최대 경제 대국인 미국과 중국 간의 분쟁이지만 세계 경제에 미치는 영향이 큰 중대한 지정학적 현상이다. 2018년 미국 전체 무역 적자의 42.1% 이상을 중국이 차지하고 있었고(Amadeo, 2020), 이에 대해 트럼프 행정부는 중국이 불공정한 무역 관행을 추구해 왔다는 이유로 3차에 걸쳐 관세를 부과하였다. 미국은 또한 만성적으로 큰 무역 적자가 미국의 일자리 창출을 저해하고 있다고 판단하였고, 중국이 기업 인수·합병(M&A) 및 합작투자, 강제적인 기술 이전 협정 등을 통해 미국의 지재권을 불법적으로 침해하고 있다고 보고, 이와 관련된 문제들을 WTO에 제소하였다.

트럼프 행정부 시절 중국 상품에 대한 무역 분쟁은 관세 전쟁으로 불리면서 세계 경제와 무역에도 영향을 미쳤다(Mao and Görg, 2000; Vladoš, 2020). IMF(2019)는 미·중 무역 갈등이 세계 GDP 성장률을 감소시킬 것으로 전망하였고, 제조업 수출 비중이 높은 국가의 경우에 피해가 더 크게 나타난다고 지적하였다. Bekkers and Teh(2019)은 미·중 무역 분쟁으로 세계 GDP의 약 2%, 무역량의 17%가 감소할 수 있음을 제시하였고, Bekkers and Schroeter(2020)는 무역 전쟁이 글로벌화되면서 미·중 무역 갈등에 의해 교역량과 GDP가 이전

보다 축소될 것으로 예측하였다. 이에 따라 대부분의 연구자들은 미·중 무역 전쟁을 양자 간의 문제로 축소하여 이해하는 것을 경계하고, 세계경제질서의 변화라는 글로벌 구조의 맥락에서 볼 필요가 있다고 주장한다. 2018년 본격화된 미·중 무역 전쟁의 가장 큰 이유에 대해 미·중 무역 불균형 해소를 위한 해법을 찾기 위한 조치로 보고 있는 것이 미국의 입장이다. 트럼프 행정부는 글로벌 가치사슬(GVC)에 편입하면서 세계 2위의 경제 대국으로 도약한 중국의 급속한 경제 성장의 이면에는 글로벌 규범에 순응하지 않는 불공정한 정책 관행이 있다고 지적하고, 이를 '경제적 침략(economic aggression)'이라고 규정하였다(White House Office of Trade and Manufacturing Policy, 2018).

반면에 중국은 미·중 무역의 불균형에 대해 중간재 무역의 증가에 따른 글로벌 가치사슬(GVC)의 확산과 그 구조적 변화에 초점을 둔다. 중국의 중간재 교역 비중이 중국 전체 무역의 약 1/3을 차지하고 있는 가운데 다국적 기업들이 글로벌 가치사슬(GVC)을 효과적으로 활용함으로써 생산 과정의 재입지를 통해 미국 등 특정 국가들을 대상으로 무역 불균형이 발생하고 있다는 것이다(이승주, 2019). 이러한 맥락에서 미·중 무역 전쟁이 양국뿐 아니라 주요 교역국들에게 어떠한 영향을 미치는지를 실증 분석하려는 시도들이 최근 증가하고 있다. Mao and Görg(2020)는 미국에서 수입하는 중국 상품은 미국이 다시 수출하는 상품의 중간재로 사용될 가능성이 높기 때문에 미국이 중국산 수입품에 높은 관세를 부과한다면 글로벌 공급망에 따라 제3국에 추가 관세 비용이 부과된다고 주장한다. Wu *et al.*(2020)은 글로벌 가치사슬(GVC)에 따른 누적 관세를 계산하여 미·중 무역 전쟁의 영향으로 제3국 제조업 부문의 간접 관세 비용이 크게 증가하였다는 것을 확인하였다. 특히 컴퓨터, 전자 및 광학 제품, 전기 장비, 기계 및 장비, 자동차, 트레일러 및 세미 트레일러, 기타 운송장비와 같은 산업에 미치는 영향이 크다고 주장하였다.

전술한 바와 같이 일대일로와 미·중 무역 전쟁에 대해 각국의 입장이 다르고, 학자에 따라 이견이 있는 것은

불가피한 상황이지만 일대일로와 미·중 무역 전쟁이 세계경제질서를 재편하는 과정이라고 보는 것에 상당수 학자들이 동의하고 있다(Fei, 2017; Steinbok, 2018). 그러나 이러한 논의의 흐름에도 불구하고 두 개의 글로벌 시나리오가 GVC에 미치는 영향력에 대해 실증 분석한 연구는 발견하기 어려운 실정이다. 여기에는 일대일로와 미·중 무역 분쟁에 내재되어 있는 경제통합의 시각이 상충되는 데에 첫 번째 이유가 있으며, 두 번째는 가치사슬에 참여하고 있는 행위자들의 복잡한 관계를 자료로 구축하는 데 한계가 있기 때문이다. 이에 본 연구는 일대일로와 미·중 무역 분쟁이라는 새로운 글로벌 무역 환경이 반영된 각 국가 산업의 관계 데이터를 바탕으로 무역 네트워크를 구축하고, 복잡한 GVC 구조를 분석하고자 한다.

### 3. 연구 자료와 분석 방법

#### 1) 연구 자료

일대일로와 미·중 무역 분쟁이 세계무역 네트워크에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 새로운 국제 무역 환경에 대한 가정이 포함된 시나리오를 바탕으로, 지역 간

무역액의 성장 추세를 반영한 관계 데이터 구축이 필요하다. 이를 위해 본고에서는 첫째, 2015년 10월 OECD와 WTO가 발표한 부가가치 기준 무역 통계(trade in value added, TiVA) 자료를 이용하였다.<sup>4)</sup> 둘째, 일대일로 프로젝트 완성 시점인 2049년까지의 예측 데이터를 확보하기 위해 수요예측기법에 의한 지역별 무역액 전망 자료를 활용하였다.<sup>5)</sup> 셋째, 일대일로와 미·중 무역 전쟁이라는 국제 무역 환경을 반영한 자료를 구축하기 위해 2025년과 2049년의 지역 간 교역액 전망 자료를 토대로 중국-일대일로, 일대일로-일대일로 간 교역은 예측치보다 10% 증가하였을 때를 가정하고, 미국과 중국 간의 교역은 배제하여 새로운 매트릭스를 구성하였다.<sup>6)</sup> 여기서 자료 내 일대일로 국가는 중국 포함 39개 국이며, 일대일로 참여국이 아닌 국가들은 22개국으로, 세부 목록은 <표 1>에 정리되어 있다.

과거 7개 년도 지역 간 해외부가가치 교역액의 시계열 추세를 분석하여 구축한 2025년과 2049년의 해외부가가치 무역 네트워크는 방향이 있는 가중 네트워크이며 노드와 링크로 구성된다. 여기서 노드는 A국가의 *i* 산업이고, 링크는 A국가의 *i* 산업과 B 국가 *j* 산업 간의 해외부가가치 교역액이다. <그림 1>은 61개 34개 산업으로 구성되는 전 세계의 해외 부가가치 교역 관계를 8개 지역 간 교역 관계로 축약한 매트릭스(matrix) 형태를 보여준다. 여기서 각 셀은 지역 간 교역 관계의 정보를

표 1. 일대일로 참여국 현황

BRI + 중국 (일대일로)	Austria(AUT) Bulgaria(BGR), Brunei(BRN) Switzerland(CHE), Chile(CHL) Costa Rica(CRI) Cyprus(CYP) Czech Republic(CZE) Estonia(EST) Greece(GRC) Hong Kong(HKG) Croatia(HRV) Hungary(HUN) Indonesia(IDN) Israel(ISR) Italy(ITA) Cambodia(KHM) Korea(KOR) Lithuania(LTU) Luxembourg(LUX) Latvia(LVA) Malta(MLT) Malaysia(MYS) New Zealand(NZL) Philippines(PHL) Poland(POL) Portugal(PRT) Romania(ROU) Russia(RUS) Saudi Arabia(SAU) Singapore(SGP) Slovak Republic(SVK) Slovenia(SVN) Thailand(THA) Tunisia(TUN) Turkey(TUR) Viet Nam(VNM) South Africa(ZAF)
non BRI (일대일로 외)	Argentina(ARG) Australia(AUS) Belgium(BEL) Brazil(BRA) Canada(CAN) Columbia(COL) Germany(DEU) Denmark(DNK) Spain(ESP) Finland(FIN) France(FRA) United Kingdom(GBR) India(IND) Ireland(IRE) Iceland(ISL) Japan(JPN) Mexico(MEX) Netherlands(NLD) Norway(NOR) Sweden(SWE) Taiwan(TWN) United States(USA)

주: 일대일로 참여국 기준은 TiVA 자료 내 61개 국가 가운데 2020년 12월 현재 중국 정부와 일대일로 프로젝트 관련 협력 문건을 체결한 국가임.

	USA	CHINA	BRI(excluding CHN)	non BRI
USA		2,145	77,577	44,771
CHINA			75,047	43,546
BRI(excluding CHN)			1,015,058	1,367,050
non BRI				407,360

주1: 자료 내 BRI 국가는 중국 포함 39개 국임.

주2: 셀 안의 수치는 링크 수.

그림 1. 지역 간 축약된 교역 매트릭스 형태

표 2. 지역별 해외 부가가치 교역액의 비중

단위: %

지역	1995	2011	2025	2049	비중 변화 (%p)	
					1995-2011	1995-2049
USA-CHN	0.8	2.3	2.7	2.8	1.5	2.0
USA-BRI(excluding CHN)	5.8	4.7	4.3	4.2	-1.1	-1.6
USA-non BRI	17.5	11.0	12.1	12.6	-6.5	-4.9
<b>CHN-BRI</b>	<b>2.2</b>	<b>8.7</b>	<b>10.9</b>	<b>11.8</b>	<b>6.5</b>	<b>9.6</b>
CHN-non BRI	3.2	10.8	12.1	12.6	7.6	9.4
BRI-BRI	9.0	12.3	13.2	13.5	3.3	4.5
BRI-non BRI	30.5	29.6	27.7	27.0	-0.9	-3.5
<b>non BRI-non BRI</b>	<b>30.8</b>	<b>20.6</b>	<b>16.9</b>	<b>15.5</b>	<b>-10.2</b>	<b>-15.3</b>

담고 있으며 셀에 표시되어 있는 수치는 지역 간 링크의 수이다. 2011년 기준 해외 부가가치 교역의 네트워크 내에는 총 3,032,445개의 링크가 존재하고, 이 가운데 미·중 간 교역 관계를 나타내는 2,145개의 링크는 미·중 간의 무역 분쟁 상황을 반영한 2025년과 2049년의 네트워크에서 삭제된다.

한편 본고의 분석 자료에서 주목할 만한 점은 1995년과 2049년을 비교했을 때 전 세계 부가가치 교역에서 차지하는 비중이 중국과 일대일로 국가들 간의 교역은 크게 확대됐으나 일대일로가 아닌 국가들 간의 교역은 크게 축소되었다는 점이다. 구체적으로 중국과 일대일로 국가들 간의 교역은 2.2%에서 11.8%까지 증가한 것으로

나타났으며, 일대일로가 아닌 국가들 간의 교역은 15.3%p 감소했다(표 2).

## 2) 분석 방법

본 연구의 주요 분석 방법인 사회연결망 분석(social network analysis: SNA)은 다차원적이고 복잡한 국제 무역의 관계를 총체적으로 파악하는 데 유용한 도구이다. 따라서 많은 연구자들이 무역 네트워크를 구축하고 세계 또는 지역 무역의 역동적 구조와 진화 과정을 밝히는 데 사회연결망 분석을 활용하였다. 일부 연구는 특정 상품에 초점을 두고 연구를 수행했으며, 최근에는 일대일로

참여국들 간의 무역 네트워크의 위상학적 구조를 밝히고 일대일로 이니셔티브가 글로벌 교역 구조에 미치는 영향을 분석한 연구가 등장하고 있다(Song *et al.* 2018; 현기순, 2021).

구체적인 분석 방법의 적용에 있어서는 전체 네트워크 관점에서 네트워크의 밀도(density), 상호연결성(reciprocity), 평균적인 최단 거리(mean distance), 클러스터링 계수(clustering coefficient) 등의 양적 지표를 통해 교역 관계의 특성을 분석하거나 중심성(centrality) 지수를 계산함으로써 영향력 있는 노드를 파악하는 연구들이 주를 이루고 있다(Barigozzi *et al.*, 2010; Maluck and Donnerm, 2015). 중심성(centrality) 분석은 네트워크 내 행위자의 위상을 측정하는 방법으로 관계의 초점에 따라 다양하게 측정될 수 있는데, 연구자들이 가장 널리 활용하고 있는 지표는 연결정도 중심성(degree centrality)이다. 연결정도 중심성(degree centrality) 지표는 네트워크 내의 각 노드(node)가 다른 노드(node)와 직접적으로 연결되어 있는 정도를 기준으로 산출되며, 가중치를 적용할 경우 모든 가중치의 합으로 중심성을 판단한다(Freeman, 1979).<sup>7)</sup> 또한 연결정도 중심성(degree centrality)은 관계 흐름의 방향에 따라 외향 연결정도 중심성(outdegree centrality)과 내향 연결정도 중심성(indegree centrality)으로 구분되기 때문에 이를 본 연구의 자료에 적용하면, 외향 연결정도 중심성이 높은 노드(node)는 부가가치 공급(수출) 측면에서 영향력이 큰 노드이고, 내향 연결정도 중심성(indegree centrality)이 높은 노드(node)는 부가가치 수요(수입) 측면에서 중요한 노드(node)이다.

한편 네트워크의 하부그룹(subgroup)에 관심을 두는 커뮤니티(community) 분석은 네트워크 내에서 상대적으로 더 많은 연계를 있는 노드들을 같은 그룹으로 구분하는 것으로, 최근 국제 무역 네트워크를 연구하는 연구자들의 관심이 집중되고 있다(Tzekina, *et al.*, 2008; Barigozzi *et al.*, 2011; 현기순·이준엽, 2016a; 현기순·이준엽, 2017). 국제 무역 네트워크에서 커뮤니티 구조를 탐색하는 것은 서로 밀접하게 연결된 국가들 간의

관계를 파악하는 것을 의미한다. 여기서는 커뮤니티 분석의 적용에 있어서 먼저 최대로 연결된 하위 네트워크로 정의되는 컴포넌트(component)를 추출하여 고립된 노드들을 제거함으로써 분석의 신뢰도를 높였다. 또한 모듈래리티(modularity)<sup>8)</sup>에 기반을 둔 커뮤니티 알고리즘을 사용함으로써 일대일로와 미·중 무역 분쟁이라는 글로벌 무역 환경이 해외 부가가치 교역 네트워크의 커뮤니티 구조를 어떻게 변화시키는지 분석하였다.

## 4. 분석 결과

### 1) 연결정도 중심성

해외 부가가치 네트워크를 구성하는 2074개 산업의 연결정도 중심성(degree centrality)을 분석하여 구체적으로 어떠한 산업들이 부가가치 공급망에서 가장 중심적인 역할을 수행하고 있는지를 살펴보았다. 여기서 내향 연결정도 중심성(in-degree centrality)이 높은 산업은 해외 부가가치 수요자 측면에서 영향력이 큰 산업이라고 할 수 있으며, 외향 연결정도 중심성(out-degree centrality)이 높은 산업은 해외 부가가치 공급자 측면에서 중심적인 역할을 수행하는 산업으로 간주된다. 먼저 각 산업으로 들어오는 해외부가가치액을 기준으로 시가별 내향 연결정도 중심성(in-degree centrality)을 살펴본 결과는 다음과 같다(표 3).

첫째, 1995년 내향 연결정도 중심성(in-degree centrality)이 가장 높은 산업은 미국의 전자 산업(USAm12), 캐나다의 자동차 산업(CANm14) 순이었으나 2000년에는 그 위상이 하락하였고, 2011년에는 순위권 내에 드러나지 않는다. 미국과 캐나다 제조업의 내향 연결정도 중심성의 급격한 하락은 미국과 캐나다 제조기업이 조립 생산 기지를 해외로 이전한 것과 관련된다.

둘째, 중국의 전자 산업(CHNm12)은 2000년에 내향 연결정도 중심성(in-degree centrality)이 높은 산업

으로 등장하여 그 위상을 2011년까지 유지하였고, 일대일로와 미·중 무역 분쟁이 반영된 2049년까지도 그 위상이 변하지 않는다. 이는 중국의 전자 산업(CHNm12)은 미국과 무역 연계가 단절되더라도 일대일로 참여국들 간의 무역 확대가 지속된다면 해외 부가가치를 흡수하여 수출에 활용하는 역량을 여전히 유지할 수 있다는 것을 함의한다.

셋째, 독일의 자동차 산업(DEUm14)은 1995년 싱가포르의 전자 산업(SGPm12) 다음으로 내향 연결정도 중심성(in-degree centrality)이 높은 산업으로 나타났으며 2011년에는 그 순위가 더욱 상승하였고, 비단 2011년 뿐만 아니라 일대일로 참여국 간 무역 연계가 심화된 신 무역 환경하에서도 해외 부가가치 수요자 측면에서 중심적인 역할을 수행하고 있다. 여기서 주목할 점은 북미 제조업 생산시설의 해외 이전으로 해외 부가가치 수요자로서 미국의 전자 산업(USAm12), 캐나다의 자동차 산업(CANm14)의 영향력이 크게 감소한 것과는 다르게 독일의 자동차 산업(DEUm14)은 부가가치 수요자로서의 위상을 여전히 유지한다는 것이다. 이는 해외 생산 확장이 국내 제조업의 공동화로 진행된 미국과 달리 독일의 자동차 산업은 생산 비용 절감을 위한 해외 생산 기지 이전에도 불구하고, 완성차와 부품업체들은 연구개발비에

막대한 비용을 투자하면서 여전히 생산주의적 관점(productionist perspective)을 견지하였다는 Kädtler and Spering(2002)의 논의와 궤를 같이한다.

넷째, 일대일로 참여국들 간의 무역이 확대된 2025년과 2049년에 룩셈부르크의 금융 산업(LUXs5)이 해외 부가가치 수요자의 중심 산업으로 새롭게 등장하였다. 룩셈부르크가 이미 세계적인 투자펀드의 중심지임을 감안하면 일대일로 이니셔티브는 향후 글로벌 펀드 시장으로서의 룩셈부르크의 입지를 더욱 강화시킬 것이라는 것을 예측케 한다.

다음은 시기별 외향 연결정도 중심성(out-degree centrality) 분석 결과이다(표 4). 1995-2000년 동안 미국과 일본의 전자 산업(USAm12, JPNm12)은 외향 연결정도 중심성(out-degree centrality) 순위의 5위권 내에 위치하였으나 2000년을 기점으로 그 순위가 낮아져 일대일로와 미·중 무역 전쟁이 반영된 무역 환경하에서는 부가가치의 공급자로서의 허브 역할을 찾아볼 수 없다. 한편 미국의 전자 산업(USAm12)의 위상 약화와는 다르게 미국의 R&D(USAs9)와 도소매업 산업(USAs1)은 1995년부터 2011년까지 외향 연결정도 중심성(in-degree centrality) 순위가 높게 나타났으며, 일대일로와 미·중 무역 분쟁이 반영된 GVC 네트워크 내에서

표 3. 내향 연결정도 중심성 기준 상위 10위 산업 변화

순위	1995	2000	2011	2025	2049
1	USAm12	CHNm12	CHNm12	CHNm12	CHNm12
2	CANm14	MYSm12	DEUm14	DEUm14	CHNm13
3	SGPm12	USAm12	KORm12	CHNm13	CHNm2
4	DEUm14	CANm14	TWNm12	KORm12	DEUm14
5	TWNm12	TWNm12	CHNm13	CHNm2	KORm12
6	CHNm2	MEXm12	CHNm2	MYSm12	CHNm11
7	GBRm12	DEUm14	MYSm12	TWNm12	MYSm12
8	DEUm11	KORm12	DEUm11	CHNm11	CHNm6
9	CHNm12	SGPm12	CHNm11	CHNm6	TWNm12
10	USAm14	CHNm2	DEUm6	LUXs5	LUXs5

주1: 2025년과 2049년은 일대일로와 미·중 무역 전쟁의 영향이 반영된 결과임.

주2: m2: 섬유, m6: 화학, m11: 기계, m12: 전자, m13: 전자 기계 및 장치, m14: 자동차, s5: 금융 산업



표 4. 외향 연결정도 중심성 기준 상위 10위 산업 변화

순위	1995	2000	2011	2025	2049
1	JPNs1	USAs1	SAUp2	SAUp2	SAUp2
2	USAs1	JPNs1	USAs9	USAs9	RUSp2
3	USAs9	USAs9	JPNs1	RUSp2	USAs9
4	JPNm12	USAm12	RUSp2	JPNs1	JPNs1
5	DEUs1	JPNm12	USAs1	CHNs1	CHNs1
6	USAm12	SAUp2	CHNs1	USAs1	RUSs1
7	DEUs9	DEUs1	DEUs9	RUSs1	USAs1
8	SAUp2	USAs5	NORp2	DEUs9	DEUs9
9	JPNs3	GBRs9	RUSs1	IDNp2	IDNp2
10	USAs3	DEUs9	GBRs9	NORp2	AUSp2

주1: 2025년과 2049년은 일대일로와 미·중 무역 전쟁의 영향이 반영된 결과임.

주2: p2: 채굴, m12: 전자, s1: 도소매, s3: 물류, s9: R&D 산업

부가가치의 중요한 공급자로서의 역할을 안정적으로 수행하는 것으로 나타났다. 이처럼 미국 R&D 산업과 도소매업 같은 서비스업은 글로벌 공급망에서 중국을 배제하더라도 미·중 패권 경쟁에서 유리한 위치를 점할 수 있도록 한다는 데에 중요한 시사점이 있다.

아울러 사우디아라비아의 채굴 산업(SAUp2)은 1995년부터 외향 연결정도 중심성(in-degree centrality) 순위 상위에 위치한 이후 지속적으로 그 위상이 상승하였고, 2011년에는 GVC 네트워크 내에서 가장 많은 부가가치를 공급하는 산업으로 성장하였다. 또한 일대일로 환경하에서 부가가치 공급자로서의 사우디아라비아의 채굴 산업(SAUp2)의 중심성은 여전히 높은 지위를 유지하고 있으며, 사우디아라비아의 채굴 산업(SAUp2)에 이어 러시아의 채굴 산업(RUSp2)의 위상이 크게 높아진 것을 확인할 수 있다. 또한 일대일로 참여국들 간의 무역 연계가 확대되면서 부가가치 공급자로서 인도, 노르웨이, 호주의 채굴 산업의 위상이 상승할 것으로 예측된다.

## 2) 커뮤니티 구조

커뮤니티(community) 분석을 통하여 전 세계 산업이 형성하고 있는 군집 형태를 살펴보았다. 네트워크의 구조와 기능적 특성을 이해하기 위해서 네트워크의 커뮤니티

구조를 파악하는 것은 중요하다. 여기서 커뮤니티는 해외 부가가치 네트워크의 하부 그룹을 의미한다. 네트워크의 하부 구조를 보다 뚜렷하게 살펴보기 위해 분석 자료는 전체 네트워크의 0.01%를 대상으로 하였다.<sup>9)</sup> 본고에서는 최상의 모듈래리티(modularity)가 도출되었을 때 하부 네트워크로 구분해 주는 알고리즘을 이용하여 커뮤니티 분석을 수행하였다(Newman and Grivan, 2004). 네트워크의 응집성을 분석하는 방법 중의 하나인 커뮤니티 분석은 상대적으로 더 많은 교역 관계가 있는 산업들을 동일한 그룹으로 구분하기 때문에 이를 해외 부가가치 네트워크에 적용하면 상호 호혜적인 관계를 갖는 국가 간 산업들의 집합을 탐색할 수 있다.

1995년과 2005년의 커뮤니티 수를 비교해 보면 그 수가 8개에서 9개로 증가한 것으로 나타났으며, 2011년에는 커뮤니티 수가 6개로 축소되었다(표 5). 커뮤니티 수의 증가는 2000년대 들어 빠르게 증가한 GVC 참여국들의 확대 및 생산 공정 분업의 심화와 관련 있는 것으로 보인다. 또한 2011년의 커뮤니티 수 감소는 2009년 세계 금융위기 이후 둔화된 GVC 추세를 반영한다. 한편 일대일로 이니셔티브의 완성 시점인 2049년에는 그 수가 7개로 증가하였는데 이러한 결과는 일대일로 참여국들의 무역 확장과 미·중 분쟁은 GVC 네트워크의 분화를 심화시킨다는 것을 시사한다. 이는 일대일로 참여국들 간의 무

표 5. 커뮤니티 구조 변화

단위: 개, %

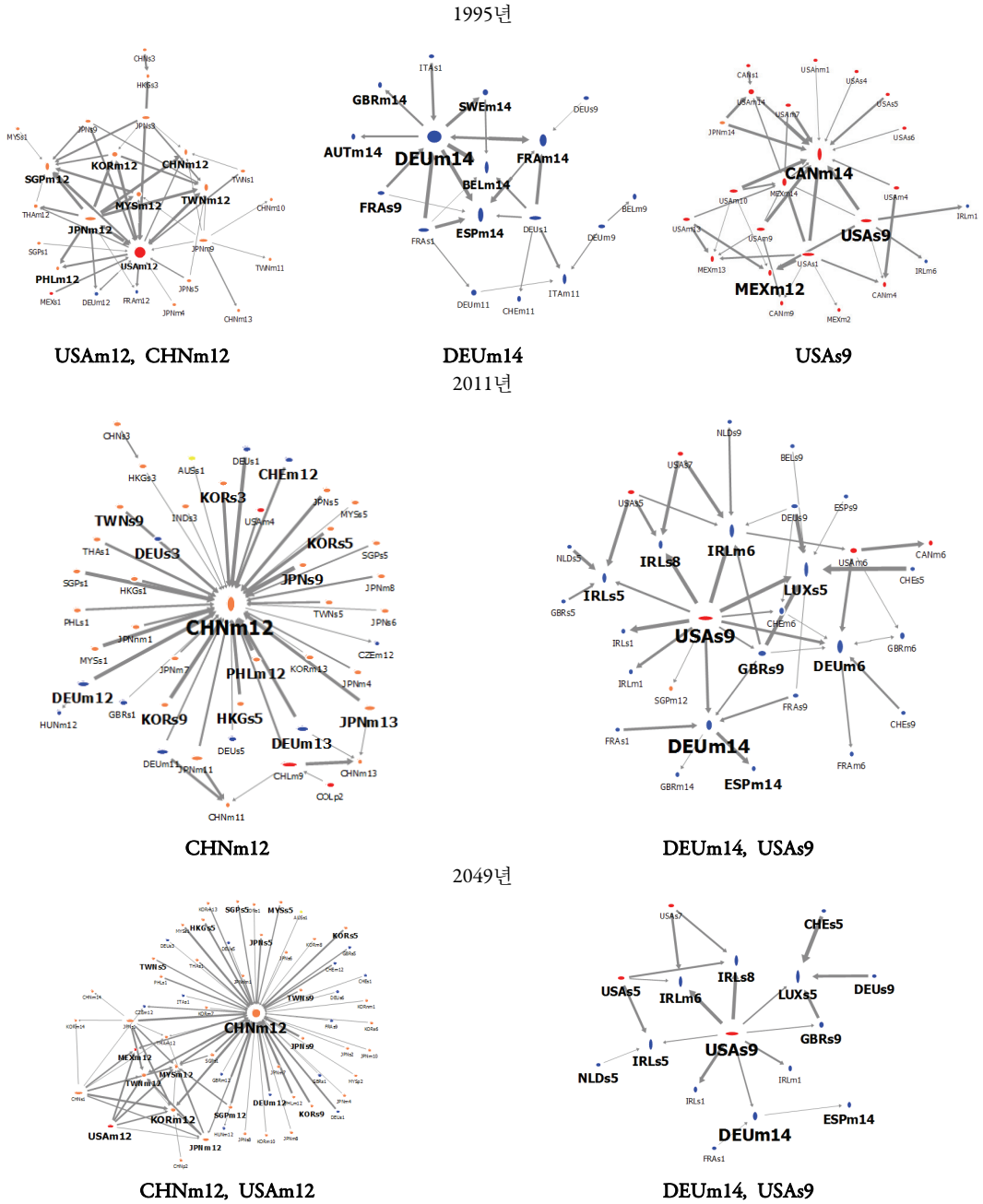
1995			2005			2011			2049		
군집	산업	비중	군집	산업	비중	군집	산업	비중	군집	산업	비중
1	3	2.8	1	3	2.1	1	16	10.8	1	6	3.6
2	6	5.7	2	4	2.8	2	15	10.1	2	4	2.4
<b>3</b>	<b>17</b>	<b>16.0</b>	3	6	4.2	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>20.3</b>	3	21	12.6
4	4	3.8	4	15	10.6	4	28	18.9	<b>4</b>	<b>59</b>	<b>35.3</b>
5	13	12.3	5	25	17.6	<b>5</b>	<b>44</b>	<b>29.7</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>9.6</b>
<b>6</b>	<b>23</b>	<b>21.7</b>	6	9	6.3	6	15	10.1	6	20	12.0
7	15	14.2	7	18	12.7				7	41	24.6
<b>8</b>	<b>25</b>	<b>23.6</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>19.7</b>						
			<b>9</b>	<b>34</b>	<b>23.9</b>						

역 연계가 확대될수록 부가가치 수출의 불평등성이 완화될 것이라는 것을 멩합수 분포의 근절로 밝힌 현기순(2021)의 연구와도 부합한다.

다음은 네트워크 커뮤니티의 구조적 특성에 대한 이해를 돕기 위해 커뮤니티 분석 결과를 시각화하여 살펴본다. 특히 해외 부가가치 네트워크에서 영향력 있는 산업으로 판별된 특정 산업들을 중심으로 커뮤니티 내의 연결 관계를 파악하였다. <그림 2>는 GVC 네트워크에서 주목할 만한 특징이 발견되는 중국의 전자 산업(CHNm12), 독일의 자동차 산업(DEUm14), 미국의 R&D 산업(USAs9)이 포함된 커뮤니티의 변화 모습을 보여주고 있다. 먼저 중국의 전자 산업(CHNm12)은 시기별로 가장 많은 산업들 간의 교역 구조가 나타나는 대형 커뮤니티에 속해있다. 1995년 중국의 전자 산업(CHNm12)이 속한 커뮤니티는 표 5의 8번 커뮤니티로 이 커뮤니티는 주로 미국, 한국, 일본 및 동남아시아 국가들의 전자 산업으로 구성되어 해외 부가가치의 비중이 상대적으로 높은 전자 산업의 발달된 가치사슬을 반영하고 있다. 구체적으로 미국의 전자 산업(USAm12)이 커뮤니티의 중심에 위치하여 전자 산업의 중간재 교역에 있어서 핵심 역할을 담당하고 있는 반면에 중국의 전자 산업(CHNm12)은 커뮤니티의 주변에 위치하여 주로 일본 전자 산업으로부터 부가가치를 조달하고 있다(그림 2). 이러한 중국의 전자 산업(CHNm12)은 2011년이 되면 5번 커뮤니티의 중심

에 위치하여 스위스, 독일 등의 유럽 전자 산업(CHEm12, DEUm12)뿐만 아니라 필리핀의 전자 산업(PHLM12), 한국, 독일의 물류산업(KORs3, DEUs3), 한국, 홍콩의 금융 산업(KORs5 HKGs5), 한국, 일본, 타이완의 R&D 산업(KORs9, JPNs9, TWNs9)과 교역을 확대하는 모습을 보인다. 1995년과 비교하여 중국 전자 산업(CHNm12) 수출에 중간재로서 해외 서비스 부가가치의 수입이 증가하고 있는 이러한 현상은 제조업의 서비스화(servicification of manufacturing)의 측면에서 이해가 가능하다(Lanz and Maurer, 2015). 또한 일대일로와 미·중 무역 분쟁이 반영된 2049년이 되면 말레이시아, 싱가포르 등 일대일로 참여국들의 금융 산업이 GVC 네트워크에 새롭게 편입하여 중국의 전자 산업(CHNm12) 수출에 필요한 부가가치를 제공하는 것으로 나타났다.

한편 독일의 자동차 산업(DEUm14)은 1995년 미국의 전자 산업이 8번 커뮤니티 내에서 역외 아시아 국가들의 전자 산업과 가치사슬을 확대하고 있는 것과는 다르게 3번 커뮤니티의 중심에 위치하여 스웨덴(SWE), 영국(GBR), 스페인(ESP), 프랑스(FRA), 벨기에(BEL) 등 유럽 역내 국가의 자동차 산업과 긴밀한 분업구조를 구축하고 있다. 이처럼 역내 자동차 산업들과 연계를 강화하는 독일 자동차 산업(DEUm14)의 교역 구조 특성은 2049년까지 이어지고 있는데, 1995년과 비교해 특히 다



주: USA<sub>m12</sub>: 미국 전자, CHN<sub>m12</sub>: 중국 전자, DEU<sub>m14</sub>: 독일 자동차, USA<sub>9</sub>: 미국 R&D 산업

그림 2. 주요 산업의 커뮤니티 구조 변화

른 점은 미국의 R&D 산업과 같은 커뮤니티에 속하면서 영국, 프랑스 R&D 산업의 부가가치 수요자로서의 역할을 강화하고 있다는 것이다(그림 2).

끝으로 미국 R&D 산업의 경우는 1995년 캐나다의 자동차 산업(CANm14)과 멕시코의 전자 산업(MEXm12)의 수출에 필요한 부가가치를 이입하면서 주로 역내 제조업과 동일한 6번 커뮤니티에 포함되었으나 2011년이 되면 유럽의 서비스업과 제조업 수출에 필요한 부가가치를 공급하는 등 역외 국가와 GVC를 확대하고 있다. 구체적으로 미국의 R&D 산업으로부터 부가가치를 공급받고 있는 주요 산업은 영국의 R&D(GBRs9), 룩셈부르크 및 아일랜드의 금융산업(LUXs5, IRLs5), 독일의 자동차산업(DEUm14) 등이며 이러한 추세는 일대일로 환경과 미·중 무역 분쟁이 반영된 2049년에도 유지된다(그림 2).

## 5. 요약 및 결론

본 연구는 부가가치 무역 데이터(TiVA)를 이용하여 GVC 네트워크의 특성을 파악하고, 일대일로와 미·중 무역 갈등이라는 새로운 국제질서 상황을 반영한 관계 데이터를 통해 GVC의 구조적 특성을 사회연결망 분석 기법을 적용하여 분석하였다. 구체적으로 연결정도 중심성과 커뮤니티 분석을 수행하여 부가가치 무역에 있어서 영향력이 있는 산업의 시계열 변화를 파악하고, 집중적으로 상호 호혜적인 관계를 갖는 산업들의 그룹을 탐색하였다. 주요 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 1990년대 중반에 해외 부가가치 수요자 측면에서 가장 영향력이 큰 산업은 미국과 캐나다의 전자 산업이었으나 북미 제조업 생산시설의 해외 이전의 결과로 2000년부터는 위상이 하락하여 GVC 내에서 중국의 전자 산업이 그 지위를 대체하게 되었다. 한편 2000년 해외 부가가치 수입의 허브로 등장한 중국 전자 산업의 지위는 2049년까지도 변하지 않을 것으로 전망되었는데 이는

미·중 간 무역이 단절되더라도 중국 전자 산업에 미치는 부정적 영향이 없다는 것을 시사하며, 일대일로는 참여국들 간의 무역 확대를 통해 제조 허브로서의 중국의 위상에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 것을 유추케 한다. 다른 한편으로 일대일로 참여국들 간의 무역 확대는 GVC 네트워크 내에서 룩셈부르크의 금융 산업 같은 유럽 서비스 산업의 위상을 크게 확대시킬 것으로 예측되었다.

둘째, 미국과 캐나다의 제조업 위상이 크게 하락한 것과는 다르게 독일의 자동차 산업은 1995-2011년 동안 해외 부가가치 수요자 측면에서 허브 역할을 여전히 수행하고 있다. 이는 독일의 자동차 산업은 생산 비용 절감을 위해 해외로 생산 기지를 빠르게 이전하기보다 연구개발비에 막대한 비용을 투자하면서 생산주의적 관점을 견지한 것과 연관된다. 또한 독일은 일대일로 참여국이 아님에도 일대일로 무역 환경이 상정된 2025년과 2049년에 독일 자동차 산업의 위상을 유지할 것으로 예측되는데 이는 압도적으로 우위에 있는 독일 자동차 산업의 경쟁력을 반영한다.

셋째, 미국의 R&D 산업과 도소매업 같은 서비스업은 1995년부터 2011년까지 GVC 네트워크 내에서 해외 부가가치 공급자의 허브 역할을 수행하고 있으며 미·중 무역 분쟁과 일대일로 무역 환경이 반영된 2025년과 2049년에도 그 위상이 안정적으로 유지될 것으로 전망된다. 이는 GVC 내에서 서비스 산업이 차지하는 위상이 커지고 있으나 중국과 일대일로 참여국들의 서비스 산업 수출 기반이 미국의 그것에 비해서 미흡한 수준이라는 것을 시사한다.

넷째, GVC 네트워크의 커뮤니티 수의 변화를 통해 GVC의 심화와 둔화 추세를 확인하였다. 1995년과 2005년의 커뮤니티 수를 비교해 보면 그 수가 증가하였는데 이는 2000년대 들어 빠르게 증가한 GVC 확대와 더불어 생산 공정 분업의 심화와 관련 있는 것으로 판단할 수 있으며, 2011년의 커뮤니티 수 감소는 금융위기 이후 둔화된 GVC 추세를 반영한다. 또한 일대일로 이니셔티브의 완성 시점인 2049년에는 커뮤니티 수가 다시 증가하였는데 이러한 분석 결과는 일대일로가 지역경제통합의

성격을 갖고 있음에도 불구하고, GVC 관점에서는 GVC 네트워크의 분화를 심화시킨다는 것을 보여주는 것이다.

한편 중국의 전자 산업, 독일의 자동차 산업, 미국의 R&D 산업의 커뮤니티 진화 형태에서 주목할 만한 특성이 발견되었다. 중국의 전자 산업은 1990년대 역내 가치사슬(regional value chain, RVC)에서 2000년대부터 글로벌 가치사슬(GVC)로 변화한 반면에, 독일의 자동차 산업의 가치사슬은 역내 가치사슬을 여전히 유지하고 있고, 이러한 모습은 미·중 무역 분쟁과 일대일로 무역 환경하에서도 지속된다. 이러한 결과는 수출용 제조 상품 생산에 투입되는 서비스 산업의 역할이 커지고 있지만 서비스 산업의 발전 수준과 서비스 시장의 개방도 측면에서는 지역 간 차이가 나타난다는 것을 보여주는 것이다. 다른 한편으로, 미국의 R&D 산업은 1990년대 캐나다의 자동차 산업과 멕시코의 전자 산업 등과 같은 역내 제조업에 부가가치를 공급하는 역할을 주로 수행하였으나 점차 록셈부르크 및 아일랜드의 금융 산업, 독일의 화학 산업 및 자동차 산업 등과 같은 유럽의 산업들과 연계를 강화하는 모습을 보인다.

결국 일대일로와 미·중 무역 분쟁은 GVC 네트워크 내에서 중국의 전자 산업과 미국의 R&D 산업의 위치를 크게 변화시키지 못할 것이다. 이는 새로운 무역 환경을 가정하기 전부터 중국의 전자 산업과 미국의 R&D 산업은 서로 다른 클러스터를 형성하고 있었기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 보호 무역 같은 외부적 충격으로 초래되는 글로벌 무역 환경하에서 한국 산업의 역량을 지속적으로 축적하기 위해서는 세계적으로 경쟁력을 보유하고 있는 산업의 GVC 네트워크에 대한 면밀한 검토가 선행되어야 한다. 특히 선진국의 리쇼어링으로 GVC가 약화되는 가운데 제조업 생산에 기여하는 서비스 산업의 역할이 커지고 있는 산업 생태계에 주목하고, 미국처럼 서비스 산업의 국내 부가가치를 높이는 전략이 요구된다.

## 주

1) 바이든은 다자간 협력 및 국제규범 준수를 통한 자유무역을

지향하고 있지만 새로운 국제무역규범 수립에서 미국이 주도적 역할을 해야 한다는 점을 강조한다(송영관, 2021).

- 2) 일대일로는 참여국 협력 형태의 유연성으로 인해 중국 정부가 제시하는 명확한 지리적인 범위는 없다. 그러나 중국 학계에서는 중국을 포함한 65개국을 일대일로 연선국가로 부르고 있다.
- 3) 중국 정부가 중국 주도로 설립한 아시아인프라투자은행(AIIB)을 통해 막대한 자금을 조달하고, 연선국가에 대출을 실행함으로써 경제 규모가 작은 연선국가의 부채 증가 문제가 일대일로의 위험 요인으로 제기되고 있다.
- 4) 이 자료의 작성년도는 1995, 2000, 2005, 2008, 2009, 2010, 2011년이며, 61개 34개 산업의 총 수출에 포함된 해외 부가가치에 대한 정보를 제공한다. 분석을 위해 61개 국가의 명칭에는 3자리 ISO 3166-1 코드를 부여하였다. 또한 34개 산업을 간결하게 표현하기 위해 1차 산업(p), 제조업(m), 비제조업(nm), 서비스업(s)으로 구분하고, 2개의 1차 산업과 16개의 제조업, 2개의 비제조업 및 14개의 서비스 산업에 p1, m1, nm1, s1 등과 같이 숫자를 부여하였다.
- 5) 본고에서는 지역 간 부가가치 교역의 과거 기간의 추세를 분석하여 미래 수요를 예측하는 시계열 분석 방법을 적용하였다. 예측 자료로 이용되는 시계열 자료가 불규칙한 점을 감안하여 평균화 데이터를 활용하였으며, 모든 시계열 자료에 공통적으로 적합한 최적의 객관적 모형이 존재할 수 없으므로 시계열별 특성에 적합한 예측 모형을 분석에 활용하였다. 예측모형으로 적합한 지역별 모델은 미국과 일대일로 외 지역 간(USA-non BRI)의 경우에는 홀트 지수 평활모델이었으며 그 외 권역은 윈터스 승법 모델이 최적 모델로 선정되었다. 모형에 대한 보다 구체적인 내용은 현기순(2021)의 연구를 참고하시오.
- 6) 선행연구들은 일대일로 이니셔티브의 영향으로 일대일로 역내 국가들 간 교역이 활성화될 것으로 예측하고 있지만 아직까지 정량적인 연구 성과가 부족한 실정이며, 연구자들 간에 일대일로 교역액 예측치에 대한 합의 또한 존재하지 않는다. Zhai(2018)는 2030년에 일대일로 국가 간 무역액이 11%까지 증가할 것으로 예측하였고, Baniya *et al.*(2020)은 일대일로 국가 간 인프라 개선과 무역협정 심화는 역내 무역액을 12.9%까지 증가시킬 것으로 전망하였다. 이에 본 연구에서는 선행연구들을 참고하여 중국-일대일로, 일대일로-일대일로 교역액 증가의 기준을 10%로 설정하였다.
- 7) 국가 간 거대 관계 네트워크에서 가중치 네트워크는 네트워크 내의 행위자 간 링크의 여부보다 링크의 규모에 더 초점을 둔다. 본고에서 다루는 연결정도 중심성은 가중치를 고려하여 계산하였다.

- 8) 전체 네트워크에서의 커뮤니티 탐색은 부분적으로 잘 세분화된 클러스터(cluster)를 확인하는 과정으로, 그 해결 방법에 있어서 다양한 접근법이 제시되어 있지만 Newman과 Girvan이 제시한 모듈래리티를 이용한 방법이 가장 현실적이다(전병헌·한치근, 2013).
- 9) 수많은 행위자들이 촘촘하게 얽혀있는 복잡한 네트워크에서 중요한 노드들의 연결 관계를 보다 간결하게 파악하기 위해서는 임계치(threshold) 설정이 필요하며, 임계치의 기준은 연구자의 판단에 따른다(Amarador and Carble, 2016). 본고에서는 커뮤니티 분석 이전에 전체 노드를 대상으로 중심성 분석을 수행하여 영향력 있는 노드를 먼저 판별하였기 때문에 이 결과를 바탕으로 중요한 노드(node)의 연결 관계가 드러날 수 있도록 임계치 기준을 전체 네트워크의 0.01%로 설정하였다.

## 참고문헌

- 김석민, 2017, “동북아지역 국가의 부가가치무역 구조 시각화 분석,” 한국동북아논총 84, pp.25-44.
- 김옥준, 2015, “중국의 일대일로(一帶一路) 구상과 정치·경제적 함의: 실크로드 경제벨트 구축을 중심으로,” 국제정치연구 18(1), pp.289-307.
- 김영진, 2019, “유라시아의 비서구 지역통합 프로젝트: 유라시아경제연합(EAEU)와 일대일로(BRI),” 슬라브학보 34(1), pp.177-209.
- 박상현, 2020, “트럼프 행정부의 ‘무역전쟁’과 G-0의 세계?,” 경제와 사회 125, pp.402-428.
- 송민근, 2017, “일대일로 참여국에 대한 중국의 무역 의존성 분석과 시사점,” 디지털융복합연구, 15(9) pp.189-200.
- 송영관, 2021, “바이든 시대 국제통상환경과 한국의 대응전략,” KDI Focus 104, KDI.
- 이승주, 2019, “미중 무역 전쟁: 트럼프 행정부의 다차원적 복합 게임,” 국제지역연구 28(4), pp.1-34.
- 전병헌·한치근, 2013, “모듈래리티를 이용한 소셜 네트워크의 커뮤니티 통합에 필요한 에지 수 결정 방법,” 한국컴퓨터정보학회논문지 18(7), pp.101-109.
- 정준호·조형제, 2016, “OECD 부가가치 기준 교역자료를 이용한 자동차산업 글로벌 생산네트워크의 특성 분석,” 한국경제지리학회지 19(3), pp.491-511.
- 현기순·이준엽, 2016a, “경제통합과 농식품 교역의 국가 간 네트워크 변화,” 한국경제지리학회지 19(1), pp.83-103.
- 현기순·이준엽, 2016b, “세계무역 네트워크와 주요국 산업의 역할: 부가가치 교역 자료를 이용한 사회연결망 분석 기법을 중심으로,” 한국경제지리학회지 19(4), pp.677-693.
- 현기순·이준엽, 2017, “농식품 무역의 글로벌 네트워크와 한국의 위상,” 한국경제지리학회지 20(2), pp.121-136.
- 현기순, 2021, “중국의 일대일로 추진: 글로벌 무역 네트워크에의 함의,” 인문사회 21 12(4), pp.661-676.
- Amadeo, K., 2020, US Trade Deficit by Country, With Current Statistic and Issues: Why America Cannot Just Make Everything It Needs. Retrieved from <https://www.thebalance.com/trade-deficit-by-county-3306264>
- Amador, J. and Cabral, S., 2016, *Networks of Value Added Trade*, European Central Bank Working Paper, No.1931.
- Baldwin, R. and Lopez-Gonzalez, J., 2015. “Supply-chain trade: a portrait of global patterns and several testable hypotheses,” *The World Economy* 38(11), pp.1682-1721.
- Baniya, S., Rocha, N. and Ruta, M., 2020, “Trade effects of the new silk road: a gravity analysis,” *Journal of Development Economics* 146, 102467.
- Barigozzi, M., Fagiolo, G. and Garlaschelli, D., 2010, “Multinetwork of international trade: a commodity-specific analysis,” *Physical Review E* 81, 046104.
- Bekkers, E. and Schroter, S., 2020, *An Economic Analysis of the US-China Trade Conflict*, WTO staff Working Paper No. ERS-2020-04, Geneva: WTO.
- Bekkers, E. and Teh, R., 2019, *Potential Economic Effects of a Global Trade Conflict: Projecting the Medium-Run Effects with the WTO Global Trade Model*, WTO staff Working Paper No. ERS-2019-04, Geneva: WTO.
- Boffa, M., 2018, *Trade Linkages between the Belt and Road Economies*, Policy Research Working Paper, 8423,

- Washington, DC: World Bank Group.
- Chen, S.-C., Hou, J. and Xiao, D., 2018, ““One Belt, One Road” initiative to stimulate trade in China: a counter-factual analysis,” *Sustainability* 10(9), 3242.
- Devadason, P. and Govindaraje, V. C., 2017, “What does the “one belt, one road” initiative mean for ASEAN?” *Asia Res. News* 47, pp.189-205.
- Flint, C. and Zhu, C., 2019, “The geopolitics of connectivity, cooperation, and hegemonic competition: the Belt and Road Initiative,” *Geoforum* 99, pp.95-101.
- Freeman, L. C., 1979, “Centrality in social networks: conceptual clarification,” *Social Networks* 1, pp.215-239.
- Ge, Y., Dollar, D. and Yu, X., 2020, “Institutions and participation in global value chains: evidence from belt and road initiative,” *China Economic Review* 61, 101447.
- Gong, P., Song, Z. and Liu, W., 2015, “Commodity structure of trade between China and countries in the belt and road initiative area,” *Progress in Geography* 34(5), pp.571-580.
- Hart-Landsberg, M., 2011, “Capitalism, the Korea-US free trade agreement, and resistance,” *Critical Asian Studies* 43(3), pp.310-248.
- Herrero, A. G. and Xu, J., 2017, “China’s belt and road initiative: Can Europe expect trade gains?,” *China & World Economy* 25(6), pp.84-99.
- IMF, 2019, *World Economic Outlook: Global Manufacturing Downturn, Rising Trade Barriers*, Washington, DC: International Monetary Fund.
- Kädtler, J. and Sperling, H. J., 2002, “After globalisation and financialisation: logics of bargaining in the German automotive industry,” *Competition and Change* 6(2), pp.149-168.
- Lanz, R. and Maurer, A., 2015, “Services and global value chains: servicification of manufacturing and services networks,” *Journal of International Commerce, Economic and Policy* 6(3), 1550014.
- Maluck, J. and Donner, R. V., 2015, “A network of networks perspective on global trade,” *PLoS ONE* 10(7), e0133310.
- Mao, H. and Görg, H., 2000, “Friends like this: the impact of the US-China trade war on global value chains,” *The World Economy* 43(7), pp.1776-1791.
- Morgan Stanley, 2018, Inside china’s Plan to Create a Modern Silk Road. Retrieved from <https://www.morganstanley.com/ideas/china-belt-and-road>
- Newman, M. E. J. and Girvan, M., 2004, “Finding and evaluating community structure in networks,” *Physical Review E* 69, 026113.
- Said, F. F. and Fang, M., 2019, “A probe into the status of global countries’ trade positions in the global value chain (GVC)-based on value added trade perspective and network modelling,” *European Journal of Sustainable Development* 8(1), pp.305-323.
- Song, Z., Che, S. and Yang, Y., 2018, “The trade network of the belt and road initiative and its topological relationship to the global trade network,” *Journal of Geographical Sciences* 28(9), pp.1249-1262.
- Steinbock, D., 2018, “US-China trade war and its global impacts,” *China Quarterly of International Strategic Studies* 4(4), pp.515-542.
- The Economic Times, 2020, China’s trade with BRI countries surges to \$1.34 trillion in 2019, Retrieved from <https://economictimes.indiatimes.com/news/international/business/chinas-trade-with-bri-countries-surges-to-1-34-trillion-in-2019/articleshow/73271222.cms?from=mdr>
- Tzekina, I., Danthi, K. and Rockmore, D. N., 2008, “Evolution of community structure in the world trade web,” *The European Physical Journal B* 63, pp.541-545.
- Vlados, C., 2020, “The dynamics of the current global restructuring and contemporary framework of the US-China trade war,” *Global Journal of Emerging Market Economies* 12(1), pp.4-23.
- White House Office of Trade and Manufacturing Policy, 2018, *How China’s Economic Aggression Threatens the Technologies and Intellectual Property of the United States and the World*. Washington, DC: White House Office of Trade and Manufacturing Policy.
- World Bank, 2018, *How Much Will the Belt and Road Initiative Reduce Trade Costs?*, Washington, DC:

- World Bank.
- Wu, J., Wood, J., Oh, K. and Jang, H., 2021, "Evaluating the cumulative impact of the US-China trade war along global value chains," *World Economy* <https://doi.org/10.1111/twec.13125>
- Xinhua, 2019, China Focus: Belt and Road Initiative makes solid progress, embraces brighter future: report, Retrieved from [http://www.xinhuanet.com/english/2019-04/23/c\\_137999264.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2019-04/23/c_137999264.htm)
- Xinhua, 2021, Int'l community casts vote of confidence in Belt and Road, Retrieved from [http://www.xinhuanet.com/english/2021-05/12/c\\_139941616.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2021-05/12/c_139941616.htm)
- Yu, L., Zhao, D., Niu, H. and Lu, F., 2020, "Does the belt and road initiative expand China's export potential to countries along the belt and road?," *China Economic Review* 60, 101419.
- Zeng, L., 2016, "Conceptual analysis of China's belt and road initiative: a road towards a regional community of common destiny," *Chinese Journal of International Law* 15(3), pp.517-541.
- Zhai, F., 2018, "China's belt and road initiative: a preliminary quantitative assessment," *Journal of Asian Economics* 55, pp.84-92.
- 교신: 현기순, 02844, 서울 성북구 보문로 34다길 2, 성신여자대학교 동아시아연구소, 전화: 02-920-7751, 이메일: kshyun147@gmail.com
- Correspondence: Kisoong Hyun, Center for East Asian Studies, Sungshin Women's University, 2, Bomun-ro 34da-gil, Seongbuk-gu, Seoul, 02844, Korea, Tel: 82-2-920-7751, E-mail: kshyun147@gmail.com
- 최초투고일 2021년 08월 27일  
수정일 2021년 09월 17일  
최종접수일 2021년 09월 24일