

한중일 첨단제조업 글로벌 가치사슬에서의 위치와 국제경쟁력 비교분석

표잉아이* 리테인치**

| 목 차 |

- | | |
|---|--|
| I. 한중일 첨단제조업의 GVC 관련
진화 특징과 전략 | III. 한중일 첨단제조업의 GVC
참여위치와 국제경쟁력 향상 경로 |
| II. 한중일 첨단제조업의 GVC참여도,
위치 및 국제경쟁력 비교 | IV. 결론 및 시사점 |

| 논문요약 |

본 논문은 2023년판 OECD 글로벌 투입-산출 데이터를 이용하여 GVC 연계, 시장 내 위치, 국제 경쟁력 등 3차원 분석 틀을 구축하여 1995년부터 2020년까지 한국, 중국, 일본의 첨단 제조업 부문의 연계, 분업, 국제 경쟁력 변화를 비교 분석했다. 연구 결과, 한국, 중국, 일본의 첨단 제조업 부문 GVC 연계 중심이 NAFTA 지역에서 RCEP 지역으로 이동하는 추세를 보이고 그들은 각자 생산 요소 및 기술적 우위를 바탕으로 RCEP, NAFTA, EU지역에서 차별화된 연계 전략을 채택해 왔다는 것을 알 수 있었다. GVC 내에서의 위치를 보면 한국은 참여도가 최고이고 중국은 하류에 위치하지만 그 위치는 계속 향상되고 있으며 일본은 주로 상류에 위치하지만 그 우위는 약화되고 있다. 국제 경쟁력 측면에서 세 나라는 차별화된 발전 양상을 보이는 경쟁 구도를 형성하고 있는데 한국은 선도우위 유지, 중국은 경쟁력 향상, 일본은 하락하고 있다. 세 나라의 발전 경로는 상이한데 한국은 특정 분야 기술 돌파를 통해 국제 경쟁력을 향상했지만 원천 기술혁신은 여전히 외부에 의존하고 있고 중국은 기술통합 혁신, 규

* 표잉아이. 지린대학교 동북아 학원 교수.

** 리테인치. 지린대학교 동북아 학원 박사생.

모경제 우위를 활용하여 저 부가가치 생산단계에서 삽입하여 중고부가가치 단계로 상승하고 있으며 일부 분야에서는 상류에 도달하고 있다. 일본은 기술 통제를 강화하고 생산단계의 선택적 수축으로 상류 우위 유지와 동시에 하류 서비스 분야로 확장하여 경쟁력을 공고히 하고 있다. 이 연구는 기술, 시장, 생산에 기반해 지역 가치사슬 재편 논리와 GVC 거버넌스 참여에 있어 한국, 중국, 일본의 전략적 차이를 밝혀 한중일3국이 비 전략적 첨단제조업 기술, 시장 및 생산 분야에서 협력하는 것이야말로 끈기 있고 혁신활력이 넘치는 동북아 지역 협력체계를 구축하는 데 도움이 될 것이라는 결론을 도출한다.

▪ 주제어 : 한중일, 첨단기술제조업, GVC 위치, 국제 경쟁력, 협력

최근 글로벌 가치사슬 (Global value chain ; 이하 GVC로 간칭) 의 수축 추세가 뚜렷해 지고 있다. 동시에 동아시아는 GVC 분업 체계의 중요한 연결 고리로 부상하고 있다. 첨단산업은 지식집약적, 혁신적 그리고 고부가가치 전략 산업으로서 GVC 참여방식, 참여 심도, 분업 가치의 획득 능력 등은 한 나라와 지역의 산업 안전, 경제의 유연성과 국제 경쟁력에 직접적인 영향을 준다. 특히 한국, 중국, 일본을 중심으로 한 동아시아는 긴밀한 지역 경제 연계, 기술 발전 수준의 격차, 차별화된 산업 정책 등을 특징으로 하는 글로벌 첨단 기술 제품 생산 및 무역의 핵심으로 자리매김하고 있다.

국내외 학자들의 글로벌 GVC 관련 연구는 많이 축적되어 있다. 관련 연구는 Hummels 등(2001)이 제시한 수직적 전문분업 측정의 틀에서 시작되었고 Koopman 등(2010)이 제안한 KPWW 방법은 GVC의 계량 분석의 토대를 마련했다. 王直 등 (2015)등은 이를 확장하여 WWZ 방법을 제시했고 GVC 위치 지수, GVC 참여도 지수, 신 현시비교우위 지수(NRCA)를 도입하여 국가와 산업의 GVC 내 위치를 분석하는 보다 포괄적인 도구를 제공했다. 본 논문은 1995년-2020년 간 데이터를 이용하여 한국, 중국, 일본의 첨단 제조업이 GVC 내 관련 진화 특징, 분업에서의 위치와 국제 경쟁력을 비교하고 이들의 GVC 내 위상, 국제 경쟁력과 산업 발전 단계의 향상발전 경로를 설명함으로써 양자 혹은 삼자협력의 공간을 모색하고자 한다.

I. 한중일 첨단제조업 GVC의 관련 진화 특징과 책략

주요 교역 파트너의 지리적 분포를 기준으로 세계는 RCEP, NAFTA, EU 등 세 개 관건 지역 지역으로 나뉜다. 이를 기초로 한중일 첨단 제조업이 GVC 연계의 두 가지 핵심 방식 즉 전방 연계와 후방 연계에 초점을 맞추어 분석을 행한다. 전방 연계는 한중일의 첨단 제조업 부문이 수출 제품을 통해 해당 지역 및 다른 경제권의 최종 수요에 직간접적으로 기여하는 국내 부가가치(Domestic Value Added; 이하 DVA로 간칭)를 측정하는데 이는 GVC에서 상류 공급자로서의 가치 생산 능력과 국제 분업에서의 영향력을 반영한다. 후방 연계는 한중일 첨단 제조업 부문이 자국의 수출 제품생산 과정에서 해당 지역 및 다른 경제권으로부터 흡수하는 해외 부가가치(Foreign Value Added, 이하 FVA로 간칭)를 측정한다. 이는 GVC에서 하류 수요자로서 외부 투입품에 대한 의존도를 반영한다.

한국을 놓고 보면 RCEP 지역에서 전방과 후방 연계 모두 '단극화 주도'를 보이는데 중국이 일본을 대체하여 핵심 역할을 수행하고 있다. 이러한 상황에서 한국은 '중국+' 전략으로 중국과 깊이 바인딩 하면서 효율성과 안보의 균형을 맞추기 위해 일부 공정을 베트남으로 이전하고 있다. NAFTA 지역에서는 미국 중심의 연계가 '단극 고착화'되어 있는데 한국은 미국의 핵심 기술에 비교적 의존하면서 멕시코를 제조 플랫폼으로 활용하는 전략을 취하고 있다. EU 지역에서는 전방 연계가 분산화 추세를 나타내고 있는 반면 후방 연계는 '단극 약화' 경향이 나타나는데 독일이 여전히 중심 역할을 하고 있다. 독일을 기술 허브로 중부 유럽과 동유럽을 제조 배후지로 삼아 '기술 투입, 본토 현지화와 규모화 제조' 특징을 나타낸다.

중국을 놓고 보면 RCEP 지역에서 중국은 '전방 탈 중심화'와 '후방 다극 협동'이라는 특징을 보이고 연계 전략은 단극화에서 균형화로 변하고 있는데 이는 일본에 대한 의존도를 줄이고 한국의 기술 중심지 기능과 아세안 제조 허브 기능을 강화함으로써 지역 구조의 재편을 통해 실현한다. NAFTA 지역에서의 전방 연계는 미국과 멕시코 '양극 중심'이고 후방 연계

는 고도로 미국에 의존하는 '일극 중심'의 특징을 나타내는데, 미국의 기술 시장과 멕시코의 저 비용 제조를 연결하는 '양극 상호보완' 전략을 택하고 있다. EU 지역에서 전방 연계는 '단계적 확산' 양상을 보이는 반면, 후방 연계는 독일을 중심으로 '극화'되어 있다. 전략적으로 중국은 독일과 프랑스를 기술 거점으로 삼아 중부유럽과 동유럽 국가들로 생산 효율성 기반을 확장하는 '중심에서 주변부로 방사'하는 전략을 펼치고 있다.

일본을 놓고 보면, RCEP 지역에서의 전방 연계는 중국을 향한 '단극적' 형태를 띠는데 후방 연계도 중국에 '절대적으로 중심화'되어 있다. 일본의 수단은 고도의 '집적화'인데, 기술 통제를 핵심으로 생산단계의 모듈화 내지는 중국 집중을 통해 가치 사슬 통제권을 유지하는 것이다. NAFTA 지역에서 일본의 연계는 '핵심과 주변부' 내지는 '단극의 고착화' 특성을 보이는데 미국 의존이 절대적이다. 미국에 의존하면서 멕시코를 효율보충 수단으로 이용하고 있다. EU 지역에서 전방 연계는 독일을 중심으로 축소 및 재집결하고, 후방 연계는 '핵심-반 핵심-주변부' 구조를 나타내는데 그 전략은 독일과의 심층적 통합을 통해 독일 기술을 핵심으로 중 유럽과 동유럽 제조업을 보충으로 하는 계층적 네트워크를 구축하는 것이다.

전반적으로 한국, 중국, 일본의 GVC 전략은 뚜렷한 차이가 있다. 중국은 영향력 확대를 위해 다변화와 균형 발전을 추구하고, 일본은 기술 독점과 집적화를 통해 지배력을 유지하며, 한국은 핵심 기술을 긴밀히 연계하고 흡수함으로써 고도화를 도모함과 일정정도 구조적 의존의 문제에 직면해 있다.

II. 한중일 첨단 제조업 GVC 참여도, 위치 및 국제 경쟁력 비교

1. 연구방법

(1) 무역 부가가치 분해

본 논문은 王直 등(2015)의 무역 부가가치 회계 방법(WWZ)을 참고한다. 이 방법은 Koopman 등(2014)가 제안한 총 수출 분해 방법을 단일 국가에서 다 국가와 산업 등 이중 수준으로 확장하여 수출 부가가치의 내원과 목적지를 파악한다(許和連 et al. 2018). 구체적으로, 이 방법은 수출해서 해외에서 흡수되는 접수국의 국내 부가가치(DVA), 수출 후 다시 본국으로 돌아와 생산에 사용되는 국내 부가가치(DVA-INTrex), 국외 부가가치(FVA), 중복 계산되는 부분(PDC)을 포함한다. 그리고 이를 다시 16개의 상이한 경로로 분해한다. 이 방법은 전통적인 무역 통계 방법에 기반해 만든 지표의 한계를 극복하면서 GVC 참여 주체의 분업 위치와 이익 배분을 보다 정확하고 현실적으로 반영할 수 있다. 나아가 세 국가 (S, R, T) 를 사례로 무역 부가가치 회계 방법을 첨단 기술 산업의 GVC 위치 측정의 기본 사고방식에 응용한다.

<표 1> 세 국가의 투입-산출표

투자	산출	중간사용			최종 사용			총생산량
		S국	R국	T국	S국	R국	T국	
중간 투입	S 국	Z^{SS}	Z^{SR}	Z^{ST}	Y^{SS}	Y^{SR}	Y^{ST}	X^S
	R국	Z^{RS}	Z^{RR}	Z^{RT}	Y^{RS}	Y^{RR}	Y^{RT}	X^R
	T국	Z^{TS}	Z^{TR}	Z^{TT}	Y^{TS}	Y^{TR}	Y^{TT}	X^T
부가가치		VA^S	VA^R	VA^T	-	-	-	-
총 투자액		$(X^S)'$	$(X^R)'$	$(X^T)'$	-	-	-	-

양자 관계 시각에서에 한 국가의 총 수출액을 다음과 같이 분해할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 E^{sr} &= A^{sr} X^r + Y^{sr} = (DVA_{FIN} + DVA_{INT} + DVA_{INTrex}) + RDV \dots \\
 &+ (FVA_{FIN} + FVA_{INT}) + (DDC + FDC) \\
 &= DVA + RDV + FVA + PDC
 \end{aligned}
 \dots\dots\dots (1)$$

(2) GVC 참여도와 위치

Hummels et al.(2001)의 수직적 전문화 지표를 기반으로 Koopman은 VS와 VS1의 수출 점유율을 사용하여 GVC의 전방 및 후방 참여도를 측정하고, 다음 공식으로 표현되는 전방 및 후방 참여도 지수를 만들었다(黃光鋒·汪穎穎 2024).

$$GVC_Participation_{ir} = \frac{IV_{ir}}{E_{ir}} + \frac{FV_{ir}}{E_{ir}} \dots\dots\dots (2)$$

$$IV_{ir} = \sum_{s \neq t} V_r B_{rs} E_{st}, FV_{ir} = \sum_{s \neq t} V_r B_{rs} E \dots\dots\dots (3)$$

그 중, IV_{ir} 는 r국 i산업 간접 국내 부가가치 수출을 나타내고, 수출 상품 중 다른 국가에서 중간재로 사용된 후 다시 수출되는 부분을 말한다. FV_{ir} 는 r국 i산업 수출의 해외 부가가치를 나타내고, E_{ir} 는 r국가 i산업의 총 수출을 나타낸다. 공식 (2)의 우변 첫 번째 항은 GVC의 전방 참여도라고 하고, 두 번째 항은 GVC의 후방 참여도라고 한다. $GVC_Participation_{ir}$ 지수 값이 높을수록 r국의 i산업 간 참여도가 높다는 것을 의미한다. Koopman은 GVC 참여 지수를 기반으로 GVC 참여 위치 지수를 추가로 제안했는데 이를 다음과 같이 구체적으로 표현하였다.

$$GVC_Position_{ir} = \ln\left(1 + \frac{IV_{ir}}{E_{ir}}\right) - \ln\left(1 + \frac{FV_{ir}}{E_{ir}}\right) \dots\dots\dots (4)$$

$GVC_Position_{ir}$ 지표 값이 높을수록 해당 r국 i산업이 GVC에서 더 상류에 위치하여 다른 나라에 원자재나 중간재를 제공하여 분업에 참여하고

있음을 의미한다.

(3) 현시 비교우위 지수

Wang Zhi et al.(2013) 가 제시한 부가가치 무역 회계 방법데 기반하여 분업수익 지표를 구축한다. 그중에서 분업수익 규모는 경제체 m의 제i번째 산업 부문이 자체적으로 창출한 부가가치 즉 국내 부가가치(TV_i^m)로 나타낸다. 이에 기반하여 각국의 분업수익에 대해 비교분석을 위해 국내 부가가치율 지표 $TVrate_i^m$ 를 사용하는데 이는 m경제체 i산업의 국내부가가치 DVA와 해당 경제체의 수출총액의 비율을 표시한다. 계산과정은 아래와 같다.

$$TVrate_i^m = \frac{TV_i^m}{E_i^m} \dots\dots\dots (5)$$

경제학자 Balassa(1977) 가 제시한 현시비교지수 (Revealed Comparative Advantage, 이하에서 RCA로 간칭)지수는 일반적으로 비교우위 또는 국제 경쟁력을 측정하는 데 사용된다. 그러나 GVC 관점에서 볼 때, 경제체 간 중간재의 여러 차례 이동은 수출 통계에서 중복 계산을 초래할 수 있다. 국제 생산분업은 m 경제체의 수출 총액에 m 경제체 이외의기타 경제체 모든 산업부분의 부가가치를 포함 할 수 있게 하고, 다른 한편 국내 생산분업은 m 경제체 내 부가가치에 다른 부문에서 발생하는 간접 수출을 포함하게 한다. 그러므로 RCA로 측정된 국제 경쟁력에 편향을 야기하는 문제가 생긴다. 따라서 본 논문은 한국, 중국, 일본의 각 산업 경쟁력을 분석하기 위해 윤웨이화(尹偉華 2016)가 개발한 수정된 현시비교우위(NRCA) 지수를 참고한다. 수정된 NRCA 지수의 계산식은 다음과 같다.

$$NRCA_i^m = \frac{\left(TV_{ii}^{mm} + \sum_{j \neq i}^S TV_{ij}^{mm} \right)}{\sum_{i=1}^S \left(TV_{ii}^{mm} + \sum_{j \neq i}^S TV_{ij}^{mm} \right)} / \frac{\sum_{n=1}^R \left(TV_{ii}^{mm} + \sum_{j \neq i}^S TV_{ij}^{mm} \right)}{\sum_{n=1}^R \sum_{i=1}^S \left(TV_{ii}^{mm} + \sum_{j \neq i}^S TV_{ij}^{mm} \right)} \dots (6)$$

이 공식은 m국 i 산업부문의 총 수출 부가가치를 나타내는데, 여기에는 해당 부문 자체의 수출 부가가치와 그 안에 포함된 다른 국내 기타부문의 수출 부가가치가 모두 포함된다. $\sum_{n=1}^S \left(TV_{ii}^{mm} + \sum_{j \neq i}^S TV_{ij}^{mm} \right)$ 는 m국 모든 부문의 총 국내 수출 부가가치의 합계를 나타내는데 $NRCA_i^m < 1$ 일때 m경제체 i산업 부문의 국제 경쟁력이 상대적으로 약하고 GVC 분업 참여를 통해 얻을 수 있는 수익도 약하다는 것을 나타낸다. 그 반대의 경우도 마찬가지이다.

본 논문은 OECD_TiVA 데이터 베이스를 이용한다. 2023년 버전 국제 투입 산출표(1995-2020년)에서 제공한 76개 경제체에 대한 통계 자료를 선택하여 GVC 지위를 측정한다. 첨단 제조업 부문 코드는 OECD 5분법 분류 체계를 참조로 하고 또한 OECD_TiVA 데이터베이스에 연계하여 화학 및 화학 제품 제조업(C20), 의약 제조업(C21), 컴퓨터, 전자와 광학 제조업(C26), 전기 설비 제조업(C27), 기계 및 장비 제조업(C28), 기타 운송 장비 제조업(C30)으로 구분된다. 이 중 C30은 중고도 기술 산업에 속하는데 자동차, 철도 기관차, 선박 및 항공기를 제외한 운송 장비 제조업이 포함된다. 이들은 복잡한 공정 기술과 규모 생산에 의존하고 높은 연구 개발 투자가 요구되기 때문에 평가 및 계산에서 첨단 제조업으로 분류된다.

2. 한중일 첨단제조업 GVC 참여도 비교

측정 결과에 의하면 한국 첨단 제조업의 GVC 참여도는 앞에 위치해 있는데 발전 궤적은 역U자형 패턴을 보이고 있다. 중국이 그 뒤를 쫓고 있지만 총체적으로 지속적인 하락세를 나타내고 있다. 일본은 참여도는 최 하위에 있지만 중국과의 격차는 점차 좁혀지고 있다. 참여 구조 측면에서 세 나라는 상당한 이질성을 보인다. 일본은 전방 참여에서 두드러진 강점을, 한국은 후방 참여에서 강점을 보인다. 이와 달리 중국은 전방 참여도가 가장 낮고 또 지속적으로 하락하고 있고 후방 참여도는 역U자형으로 진화하며 전반적인 참여도는 일본과 한국의 중간 수준에 위치한다.

<표 2> 1995-2020년 한중일 첨단제조업 GVC 참여도와 위치지수

연도	한국				중국				일본			
	전방 참여도	후방 참여도	참여도	참여 위치	전방 참여도	후방 참여도	참여도	참여 위치	전방 참여도	후방 참여도	참여도	참여 위치
1995	0.112	0.238	0.35	-0.108	0.120	0.148	0.268	-0.025	0.147	0.048	0.195	0.090
2000	0.126	0.258	0.384	-0.111	0.122	0.195	0.317	-0.064	0.173	0.060	0.233	0.101
2005	0.156	0.256	0.412	-0.083	0.116	0.242	0.358	-0.107	0.194	0.095	0.289	0.086
2010	0.147	0.283	0.43	-0.113	0.121	0.197	0.318	-0.066	0.191	0.104	0.295	0.076
2015	0.156	0.245	0.401	-0.074	0.119	0.164	0.283	-0.039	0.189	0.119	0.308	0.061
2020	0.177	0.220	0.397	-0.035	0.118	0.163	0.281	-0.039	0.176	0.115	0.291	0.053

· 데이터 출처: 이 데이터는 저자가 OECD_TiVA 국제 투입-산출표(ICIO 2023 버전)을 기반으로 MATLAB을 사용하여 만들었음.

(1) 전방 참여도 비교

한국, 중국 일본의 전방 참여도는 상당한 차이를 보이며, 일본이 가장 높고 한국이 그 뒤를 잇고 중국은 상대적으로 낮은 수준을 나타낸다. 일본의 전반적인 추세는 역U자형, 한국은 변동성 중국은 소폭 하락세를 보인다. 한국의 전방 참여도 변화는 복잡한 단계적 특징을 나타낸다. 첫 번째 단계(1995-2007년)에는 지수값이 0.11에서 0.17로 크게 상승하며 급격한 성장을 보였고, 두 번째 단계(2008-2011년)에는 짧은 기간 내에 지수값이 0.15에서 0.13으로 급격한 하락세를 경험했으며, 세 번째 단계(2012-2020년)에는 지수값이 0.13에서 0.17로 지속적으로 상승하며 안정적인 성장세로 접어들었다. 반면 중국의 추세는 비교적 완만하지만 하락세를 보이며, 지수 값은 1995년 0.12에서 2020년 0.11로 소폭 하락했다.

세분 산업별로 살펴보면 한국, 중국, 일본의 전방 참여도 변화 역시 상이하다. 중국은 C30 부문에서만 상대적으로 높은 참여도를 보이는 반면, 일본은 다수의 세분 산업에서 높은 참여도를 유지하고 한국이 그 뒤를 잇고, 중국은 전반적으로 가장 낮은 참여도를 기록했다. 주목할 점은 C21 부문에서 세 나라 참여도의 차이는 작지만 C27과 C28 부문에서는 일본과 중국, 한국 간에 상당한 격차가 나타나고, 중국과 한국 간의 격차는 상대적으로 작다는 것이다.

(2) 후방 참여도 비교

1995년부터 2020년까지 한국, 중국, 일본의 GVC 후방 참여 수준은 현저한 분화 추세가 나타났다. 한국은 세 나라 중 첨단 제조업 분야에서 가장 높은 후방 참여 수준을 기록했지만, 전반적으로는 하락세에 처해 있다. 중국의 참여 수준은 한국보다 낮으며, 1995년부터 2007년까지 지속적인 증가세를 보이다가 2008년부터 2020년까지는 감소하는 등 선 상승 후 하락하는 추세를 보였다. 일본은 세 나라 중 후방 참여 수준이 가장 낮았지만, 상승 추세가 가장 뚜렷하고 지속적이었다.

산업별로 살펴보면, 한국, 중국, 일본은 서로 다른 양상을 보였다. 한국은 대부분의 산업 분야에서 상대적으로 높은 수준의 GVC 후방 참여를 보였으며, 일반적으로 역U자형 변화를 나타냈다. 중국의 참여 수준은 한국보다 전반적으로 낮았지만 일본보다는 높았다. 또한, 한국과 중국은 다양한 산업 분야에서 참여 수준 추세가 어느 정도 보조를 같이 하는 모습을 보인 반면, 일본은 더욱 뚜렷한 상승 추세를 보였다.

C20중에서 한국의 GVC 참여도는 3국 중에서 최고로 역U자형 추세를 보이고 있다. 중국과 일본의 참여도 격차는 점차 좁아졌다. 일본의 참여도는 1995년 0.05에서 2020년 0.11로 뚜렷한 상승세를 보였고, 2013년 이후 중국을 추월했다. C21에서는 한국이 GVC 후방 참여도가 최고로, 1995년부터 2012년까지 상승세를, 2012년부터 2020년까지 하락세를 보이는 역U자형 추세를 나타냈다. 같은 기간 동안 중국과 일본은 단계적인 변화를 보였다. 1995년부터 2007년까지 중국의 참여도는 일본보다 훨씬 높았지만, 2007년부터 2013년까지는 두 나라 모두 0.08 수준으로 비슷해졌다. 2013년부터 2020년까지 중국과 일본의 GVC 참여도 격차는 점차 확대되었는데, 일본의 참여도는 지속적으로 상승하여 0.11 이상에서 안정세를 보인 반면, 중국은 0.10 아래로 추락했다. C26에서는 한국과 중국의 참여도는 비슷한 수준이었지만, 추세는 달랐다. 한국의 참여도는 지속적으로 하락하였고, 중국은 역U자형 추세를 보였으며 특정 시기에만 뚜렷한 차이가 나타났다. 이에 비해 일본은 한국과 중국에 비해 현저한 차이가 있지만 1995년 0.05에서 2020년 0.11로 꾸준히 상승하는 추세를 보였다. C27에서는 한국과 중국의 GVC 참여도가

역U자형 추세를 보인 반면, 일본은 꾸준히 상승했다. C30 분야에서 한국의 참여도는 상대적으로 높은 수준을 보이며, 1995년 0.23에서 2012년 0.40으로 상승한 후 2020년 0.29로 하락하는 역U자형 추세를 뚜렷하게 나타내고 있다. 반면 중국은 2005년 0.25로 정점을 찍고 뚜렷한 하락세를 보였다. 일본은 1995년 0.05에서 2020년 0.15로 크게 증가하여 2013년 이후 중국을 제치고 3개국 중 2위를 차지했다.

3. 한중일 첨단제조업 GVC 참여 위치 비교

첨단 기술 제조업 GVC 에서 한국, 중국, 일본의 위치는 상당한 차이를 보인다. 일본은 지속적으로 상류 부문에 위치하고 참여위치지수는 0보다 커지만 1995년의 0.08에서 2020년의 0.05로 하락하는 등 하락세를 나타낸다. 이와 반대로 한국과 중국은 주로 하류 부문에 위치하고 참여위치 지수는 0보다 작으며 총체적으로 중국의 GVC 참여위치는 한국에 접근하고 있다.

(1) 한중일 첨단제조업 GVC 참여 위치의 총체비교

1995년부터 2020년까지 일본은 시종일관하게 GVC 분업 체계의 상류를 유지했고, 참여 위치 지수는 0보다 컸지만, 하락세가 나타나고 있다. 1995년의 0.08에서 2020년의 0.05로 하락했다. 한국과 중국은 하류에 위치하며, 참여 위치 지수는 모두 0보다 작지만 중국의 GVC 참여 위치는 한국에 접근하고 있고 특정 시기에는 한국보다 약간 높았다.

중국의 첨단 기술 제조업 GVC 참여 위치는 단계적인 특징을 보인다. 1995년부터 2004년까지는 하락 단계로서 중국의 첨단 제조업은 가공 무역 모델에 의존하여 GVC 분업 체계에 삼입되고 핵심 중간 제품을 수입해 최종 제품을 조립하여 수출 규모를 확장했지만 위치 지수는 지속적으로 하락했다. 2005년부터 2020년까지 상승단계에 진입하여 응용기술연구개발에 대한 투자를 늘리고 기술혁신을 추진하여 위치지수는 다소 개선되었지만 기초연구가 약하고 원천혁신능력이 부족한 등 요인의 영향으로 총체적인 향상의 폭은 한정적이었고 여전히 하류에 위치하고 있다. 한국 하이테크 제조업의

위치 지수는 전반적으로 상승 추세를 보이고 있지만, 2008년 글로벌 금융 위기의 충격으로 이 시기 위치가 하락했고 후속적인 회복으로 참여 위치의 지속적으로 상승 했다.

(2) 한중일 첨단제조업 세분화 산업 비교

세분화 산업 분석을 통해 한국, 중국, 일본의 GVC 참여 위치 변화 추세 차이를 함층 깊이 있게 알 수 있다. 일본은 모든 첨단 기술 제조업 분야에서 시종 상류 부문에 위치 지만 C26분야를 제외한 나머지 분야에서는 참여 위치가 하락세를 보였고 특히 C30은 상류에서 하류로 이동했다.

중국은 모든 첨단 기술 각 세분 부문에서 GVC 참여 위치가 하류에 위치해 있지만 2004년 이후 전반적으로 상승세를 보였다. C20, C21, C27, C28, C30 분야에서는 여전히 일본보다는 낮은 수준이지만, 점차 한국을 추월하고 있다.

한국의 세분 분야 역시 전반적으로 하류 부문에 속하지만, 세분 부문의 참여 위치 변화는 큰 차이를 보인다. C20, C21, C27, C30은 모두 'V'자형으로 처음에는 감소하다가 이후 상승하는 모습을 나타낸다. 이는 2008년 금융 위기 이전까지 지속적인 하락세를 보이다가 2011년 이후 GVC 참여위치가 꾸준히 상승했음을 의미한다. 이러한 현상은 금융 위기가 해당 산업 부문의 GVC 참여도에 심각한 부정적 영향을 미쳤음을 반영한다. 이와는 대조적으로 C26의 참여위치 지수는 1995년 -0.11에서 2020년 0.02로 크게 상승했는데, 이는 이 핵심 첨단 기술 분야가 하류에서 상류로 성공적으로 도약했음을 보여준다.

4. 한국, 중국, 일본의 첨단 제조업 국제 경쟁력 비교

(1) 전반적인 국제 경쟁력 비교

NRCA 측정 결과에 의하면 한국, 중국 일본은 첨단 제조업 분야에서 오랫동안 세계적인 경쟁 우위를 유지해 왔으며, 평균 NRCA 값이 경쟁력 평균

치(NRCA>1)를 꾸준히 상회하고 있다. 그러나 세 나라의 변화 추세는 현저한 차이가 있는데, 중국의 경쟁력이 가장 두드러지게 향상했다. 첨단 제조업의 NRCA 값은 1995년 0.79(세계적 경쟁력 열세)에서 2020년 1.92로 꾸준히 상승했다. 이러한 성장의 핵심 전환점은 2000년에 나타났다. 그 이전에는 NRCA 값이 1 미만이었지만, 이후 지속적으로 기준치를 넘어서면서 국제 경쟁력 측면에서 열세에서 우세로의 근본적인 전환을 이루었다.

한국은 NRCA 지수가 1995년 1.63에서 2020년 2.11로 꾸준히 상승하여 세 국가 중 종합 경쟁력 1위를 기록하는 등 유리한 위치를 유지해 왔다. 반면 일본은 지속적인 하락세를 보이며 NRCA가 1995년 1.97에서 2020년 1.45로 떨어졌다. 이러한 하락세는 일본의 상대적 위치에 상당한 변화를 가져왔다. 2001년 이전에는 일본의 경쟁력이 중국과 한국보다 높았지만, 2001년에 한국이 일본을 추월했고, 2008년에는 중국도 일본을 따라잡거나 초월했다.

(2) 세분 분야 국제 경쟁력 비교

첨단 제조업의 세분화 분야에서의 국제 경쟁력을 살펴보면, 한국, 중국, 일본은 각기 다른 산업 분야에서 경쟁 우위를 확보하고 있다. 중국은 C30 산업에서, 일본은 C27 산업에서, 한국은 C20, C26, C30 산업에서 경쟁력이 두드러진다.

C20 산업 부문에서 한국, 중국 일본의 NRCA 지수는 1995년부터 2009년까지 모두 0.1 미만으로 유사했으며, 소폭 상승에 그쳤다. 그러나 2010년부터 2020년까지 한국의 국제 경쟁력은 크게 신장했는데 NRCA 지수가 1.42에서 1.90으로 꾸준히 상승하는 데서 나타난다. 이로서 중국, 일본과의 격차를 점차 벌려 나갔다. 같은 기간 동안 중국과 일본의 국제 경쟁력 지수는 1.1 안팎에서 비교적 안정적인 수준을 유지했다.

C21 부문에서 한국, 중국 일본 모두 1995년부터 2020년까지 뚜렷한 국제 경쟁력을 확보하지 못했다. 중국의 NRCA 지수는 1995년 0.67에서 2020년 0.39로 떨어져 국제 경쟁력은 지속적으로 하락세를 보였다는 것을 의미하며 같은 기간 일본과 한국도 비슷한 추세를 보였는데, 일본의 NRCA 지수는 0.24에서 0.53으로 상승하여 한국(0.14에서 0.26으로 상승)에 비해 꾸준한 우

위를 유지했다. 또한, 1995년부터 2005년까지는 중국의 경쟁력이 일본과 한국보다 높았지만, 2006년부터 2020년까지는 중국의 경쟁력이 악화되면서 일본이 격차를 점차 좁혀 결국 중국을 추월했다.

C26의 경우, 1995년부터 2020년까지 한국, 중국 일본 모두 국제 경쟁력을 확보했으며, 그중에서 한국은 가장 두드러진 우위를 보이며 NRCA 지수가 3.07에서 3.27로 상승했다. 반면 일본은 NRCA 지수가 2.91에서 1.31로 크게 하락했다. 같은 기간 중국은 이 분야에서 진전을 이루어 국제 경쟁력이 대폭 상승했으며, NRCA 지수는 0.87에서 2.87로 상승했고 2003년에는 일본을 추월했다.

C27 분야에서 1995년부터 2020년까지 중국과 일본이 경쟁 우위를 점한 반면 한국은 열세에 처했고, 특히 중국의 우위가 두드러졌다. 중국의 NRCA 지수는 1.50에서 3.12로 꾸준히 상승했다. 반면 일본의 NRCA 지수는 2.16에서 1.53으로 하락하는 추세를 보였다. 한국은 2008년 이후에야 뚜렷한 상승세를 보였는데, NRCA 지수가 2008년 0.49에서 2020년 0.83으로 상승했다.

C28 분야에서 일본은 중국과 한국에 비해 더욱 뚜렷한 국제적 경쟁력을 가졌다. 1995년부터 2020년까지 일본의 NRCA 지수는 2.11에서 2.43으로 상승했다. 중국과 한국은 더욱 큰 폭으로 상승했는데, 중국은 이 기간 동안 경쟁력 열세에서 경쟁력 우위로 전환하여 NRCA 지수는 0.53에서 1.47로, 한국은 0.53에서 1.08로 상승했다. 비록 한국 역시 상당한 발전을 이루었지만, 국제적 경쟁력은 여전히 상대적으로 약한 수준이다.

C30 분야에서 한국이 국제경쟁력 위위를 확보했고 일본이 그 다음이며 중국은 국제 경쟁력 열세에 처했다. 1995년부터 2020년까지 한국, 중국 일본의 NRCA 지수는 모두 역U자형 추세를 보였으며, 한국에서 더욱 뚜렷한 하락세를 나타냈다. 세 나라의 추세는 2010년경에 모두 하락하는 등 매우 유사하게 나타났다. 한국의 NRCA 지수는 2010년 최고치인 4.17에서 2020년 1.71로, 일본은 1.85에서 1.28로, 중국은 1.49에서 0.95로 하락했다.

Ⅲ. 한중일 첨단제조업의 GVC 참여위치와 국제경쟁력 향상 경로

글로벌 가치사슬이 발전하는 상황에서 한 나라의 첨단제조업이 보여주는 국제경쟁상황은 해당 산업이 글로벌 가치사슬 내에서 차지하는 참여 위치와 밀접하게 연관되어 있다. 그러므로 본 연구는 이 두 요인을 하나의 통합된 분석 틀에 포함시켜 한국, 중국, 일본 첨단제조업의 발전 경로에서 나타나는 구조적 차이를 규명하고자 한다. 글로벌 가치사슬 참여 위치는 한 국가의 산업이 국제분업 체계 내에서 수행하는 구체적인 생산 단계를 반영하며 이러한 참여 위치는 해당 산업이 가치사슬 분업을 통해 얻는 이익 구조를 결정한다. 반면, 국제경쟁력은 한 나라 산업이 국제 시장에서 타국과 비교하여 보여주는 실제 성과를 의미하며 일반적으로 수출 시장 점유율이나 현시비교우위 지수 등의 지표로 통해 가치 실현의 결과를 나타낸다. 이 둘 간의 논리적 연관성은 다음과 같다. 높은 수준의 가치사슬 참여 위치는 일반적으로 해당 국가의 산업이 핵심 부품 생산이나 핵심 기술 개발과 같은 고부가가치 활동에 종사하고 있음을 의미하며, 이는 강력한 국제경쟁력을 형성하는 데 기여한다. 동시에 국제경쟁력의 향상은 다시 해당 국가의 산업이 가치사슬의 더 높은 단계로 진입하는 데 필요한 기술 축적과 시장 기반을 제공한다. 이처럼 두 요소를 결합하여 살펴본다면 단일 차원의 정태적 비교를 넘어 한중일 첨단기술 제조업이 발전 과정에서 경쟁력 향상을 통한 위치 상승 경로를 따르는지 아니면 위치 편입을 통한 경쟁력 육성 경로를 따르는지 혹은 특정 단계에서 위치와 경쟁력 간의 불일치라는 구조적 딜레마에 빠지는지를 동태적으로 파악할 수 있다.

그러므로 본 연구는 보스틴(Gorb et al. 2022)행렬 분석법의 핵심 논리를 활용한다, GVC내 분업 위치와 국제 경쟁력을 활용한 2차원 분석 프레임워크를 구축하여 첨단 제조업의 다양한 산업 부문 발전 추세를 체계적으로 분석한다. 이 프레임워크는 국제 경쟁력을 가로축으로, GVC 내 분업 위치를 세로축으로 설정한다. 구체적으로, 국제 경쟁력의 강약은 NRCA에 의해 판단하는데, NRCA 지수가 1보다 크면 경쟁력이 강하고, 1보다 작으면 경쟁

력이 약함을 나타낸다. GVC 내 분업 위치는 GVC_POS(일반적으로 제한된 시장 내 위치)로 측정하며, GVC_POS 지수가 0보다 커면 상대적으로 상류 부문에 위치하고, 0보다 작으면 상대적으로 하류 부문에 위치함을 나타낸다. 따라서 이 2차원 공간은 네 개의 특징이 뚜렷한 사분면으로 나뉘어 산업 발전 모델과 전략적 경로를 나타낸다.

제1사분면($GVC_POS > 0$, $NRCA > 1$)에 속하는 산업들은 GVC 분업 체계에서 상류의 유리한 위치를 차지하고 있으며 강력한 국제 경쟁력을 보유하고 있음을 의미한다. 이러한 산업들은 일반적으로 기술 혁신 원천으로서, 선도적인 독창적 기술 역량을 보유하고 핵심 특허, 주요 공정, 최첨단 생산 설비를 통제하며 GVC에서 공급망 선도자 역할을 수행한다. 이들은 강력한 규모의 생산 능력과 광범위한 국제 시장 채널을 보유할 뿐만 아니라, 가치 분배에서의 우위, 최적화된 생산 배치, 판매 네트워크 통제를 통해 가치 사슬에서 높은 이윤을 창출함으로써 탁월한 국제 경쟁력을 공고히 한다.

제2사분면($GVC_POS > 0$, $NRCA < 1$)에 속하는 산업들은 다른 발전 양상을 보여준다. 성숙한 산업들이 GVC의 상류에 위치하고 핵심 기술과 주요 연결 고리를 보유하며 독창적인 혁신 역량을 갖추고 있지만, 전반적인 국제 경쟁력은 상대적으로 약한 모습을 보이는데, 이는 일부 선진국에서 흔히 볼 수 있는 특징이다. 기술 순환 업데이트 병목 현상과 획기적인 발전의 부재, 국내 규모화 생산의 비용 우위 부족, 그리고 공업 부문의 체계 미 완비, 일체화된 인프라의 완성도 한계로 인해 이러한 국가들은 핵심 기술 연구 개발과 주요 연결 고리의 통제는 국내에 유지하고 비핵심 제조 공정의 상당 부분을 해외로 아웃소싱하는 경향이 있기 때문이다. 이러한 전략은 국내 제조업의 공동화를 초래하고 산업들은 주로 기술 주권에서 비롯되는 라이선스료와 기타 수익에 의존하며, 제조를 통한 규모의 경제 효과와 최종 시장의 유통 채널 수익이 부족하여 궁극적으로 가치 사슬에서 높은 위치를 차지하지만 전반적인 국제 경쟁력은 부족하다. 이는 해당 산업이 수명 주기의 후기 성숙 단계에 진입했음을 의미한다. 만약 새로운 파괴적 기술 혁신을 하지 못하면 개발도상국 경제의 빠른 성장과 기술 파급 효과의 심화로 인해 경쟁 우위는 지속적으로 감소하여 결국 제3사분면($GVC_POS < 0$, $NRCA < 1$)으로 전략할 가능성이 있다.

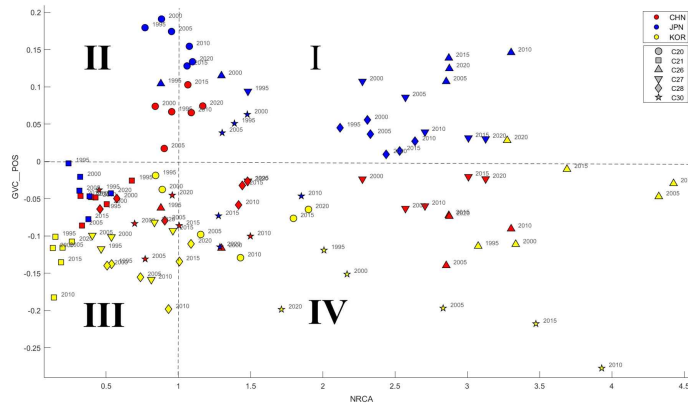
제3사분면은 이중적인 불리함을 안고 있는 산업들이다. 이들 산업은 GVC 참여위치가 낮고 주로 기술함량이 낮은 저부가가치 부문에 국한되어 있다. 생산 능력이 낮고 시장 채널이 부족하여 국제 경쟁력에서 불리한 위치에 놓여 있다. 근원은 기술 혁신 능력(독창적 혁신 및 수입 기술의 흡수와 재혁신 포함)이 심각하게 결여되어 있기 때문이며, 이로 인해 국제 분업에 참여하는데 필요한 특수 원자재, 핵심 설비, 주요 중간재를 확보하기 어렵다. 게다가 제조에 필요한 인프라 부족, 불리한 요소 부존(숙련 노동력 및 완벽한 공급망 등), 첨단 기술 및 장비 도입 및 적용 능력의 한계 등이 맞물려 효과적인 규모의 경제를 달성하는 데 어려움을 겪고 있으며, 궁극적으로 낮은 수익성과 국제 경쟁력 부족으로 이어진다.

제4사분면($GVC_POS < 0$, $NRCA > 1$)은 하류 부문에서 국제 경쟁력을 강화할 수 있는 독특한 모델을 보여준다. 제4분면의 산업들은 독창적인 기술 혁신을 주도할 능력은 부족하고 상대적으로 하류에 위치하지만, 기술 도입, 응용 통합, 적응적 개선 능력이 뛰어나다는 핵심 경쟁력을 갖추고 있다. 선진국으로부터 핵심 기술, 정밀 장비, 주요 원자재에 대한 의존도가 다소 높음에도 불구하고, 이들 국가는 우수한 생산 조직 효율성, 상당한 규모의 경제, 비용 관리 능력, 그리고 시장 유통망 우위를 바탕으로 비교적 고부가가치 핵심 제조 공정 및 주요 중간재 생산을 성공적으로 수행할 수 있다. 이러한 효율적인 생산 시스템은 치열한 국제 경쟁 속에서도 강력한 국제 경쟁력을 유지할 수 있도록 해준다.

연구를 통해 발견 한 것은 한국은 상류 입지와 강력한 국제 경쟁력을 동시에 갖춘 산업 분야를 형성하지는 못했지만 특정 분야에서 독자적인 발전 경로를 모색해 온 것으로 나타났다. 중국은 C20 분야에서 성공적으로 상류를 점유하고 상당한 국제 경쟁력을 확보했으며, 일본은 여러 첨단 기술 분야(C20, C26, C27, C28, C30)에서 상류 입지를 구축하고 국제 경쟁력을 확보한 반면, 특히 C21 산업에서는 한국, 중국 일본 모두 장기적인 발전 어려움에 직면해 있으며, 대체로 저가 부문에 머물러 있고 국제 경쟁력이 약한 것으로 분석되었다. 반면, 한국과 중국은 C26, C28, C30 가치 사슬의 중하류 부문에 주로 참여하면서도 자국의 강점을 활용하여 탁월한 국제 경쟁력을 성공적으로 구축해 왔다. 이 세 나라의 해당 분야에서의 발전은 차별화된 경험 관계

를 형성했다. 한국과 중국은 C26, C28, C30 부문에서 경쟁하고 있지만, C20 부문에서는 중국이 가치 사슬의 상류에 위치하고 한국이 중하류 생산을 주도하고 있기 때문에 수직적 전문화와 협력의 잠재력이 크다 하겠다. 일본은 여러 분야에 걸쳐 기술적 우위를 바탕으로 중국, 한국과 광범위한 상호보완적 관계를 구축했으며, C20 부문에서만 중국과 경쟁하고 있다.

<그림 1> 1995년-2020년, 한중일 첨단 조업 분야의 GVC 참여위치 및 국제 경쟁력 매트릭스



▪ 데이터 출처: 이 데이터는 저자가 OECD_TiVA 국제 투입-산출표(ICIO 2023 버전)를 기반으로 MATLAB을 사용하여 만들었음.

1. 한국 첨단 제조업 효율성 향상과 단일 기술돌파 경로

중국과 일본에 비해 한국의 산업은 대부분 제3사분면과 제4사분면에 집중되어 있다. C21과 C27은 오랫동안 제3사분면에 머물러 있었는데, 이는 산업발전의 어려움을 반영한다. C21분야는 연구개발 및 혁신 역량 부족, 의약품의 모방제약 의존, 그리고 유럽과 미국의 원천기술 의약품에 대한 기술적 의존성으로 인해 하류 부문에 치중하고 국제 경쟁력이 취약한 상태이다. 이러한 산업 분업으로 인해 한국 기업들은 하류 생산에 더욱 집중할 수밖에 없었다. 반면 C27은 오랫동안 비용 압박에 시달려 발전이 정체된 상태이다. 예를 들어 리튬

배터리와 같은 신흥 분야에서 한국은 핵심 전자 세라믹 소재와 정밀 모터 부품을 일본에서 크게 수입하고 있어 생산 비용이 상당히 높다. 한편, 규모의 생산과 통합된 공급망이라는 강점을 가진 중국은 제품 가격을 원가 수준으로 유지하여 한국 기업의 수익 마진을 더욱 압박하고 있다.

C26과 C30 분야에서는 비록 하류(제4사분면)에 위치해 있지만, 규모의 생산과 시장 지배력을 통해 강력한 국제 경쟁력을 구축해 왔다. '저 가치 사슬 위치와 높은 국제 경쟁력'이라는 겉보기에 모순되는 현상이 한국의 이 분야 핵심 경쟁력은 기초 기술의 독창적인 혁신보다는 제조 공정의 정교화와 생산 효율성 향상에 있다는 것을 보여준다. 이는 전형적인 '기술 주도형' 경로라기보다는 '효율 추격형' 경로를 반영한다. 이러한 특징은 특히 반도체 산업에서 두드러지는데, 반도체 가치 사슬의 상류 핵심 기술은 여러 국가가 독점하고 있다. 미국은 칩 설계, 네덜란드는 스테퍼와 같은 핵심 장비제조를, 그리고 핵심 소재인 포토레지스트는 일본에 크게 의존하고 있다. 그럼에도 불구하고 한국은 DRAM 등 분야에서 세계적인 선도적 위치를 확보했다. 한국의 핵심 경쟁력은 공정 기술 분야에서의 지속적인 선도를 통해 확보한 생산 효율성 우위와 집적 생산을 통해 구축한 국제 경쟁력에서 비롯된다. 마찬가지로 C30 산업 분야에서도 한국 기업들은 선진 조선 기술과 강력한 조립과 통합 역량을 바탕으로 국제 시장 점유율을 확보해 왔지만, 선박 설계 소프트웨어(프랑스 의존)와 주 엔진 제어 시스템(독일 의존)과 같은 상류 부문은 여전히 기술 의존도가 높은 상태이다.

주목할 만한 점은 C20과 C28 산업이 전략적으로 제3사분면에서 제4사분면으로 도약했다는 것이다. 이러한 변화는 한국 중화학 산업이 '기술 추종자'에서 '독립적 혁신' 단계로 발돋움하는 중요한 전환점을 의미한다. 이러한 변화는 지속적인 기술 혁신과 강력한 국가 정책 지원의 시너지 효과에 힘입어 이루어졌다. 한국은 독자적인 핵심 기술 역량을 구축하고 산업 생태계를 최적화 함으로써 자본 기술 집약적인 이 두 산업분야 분야에서 총 가치사슬 내 입지를 크게 강화했으며, 이는 탄탄한 국제 경쟁력과 상당한 경제적 이익으로 이어져 국가 산업 시스템을 지탱하는 중요한 축이 되었다.

2. 중국 첨단제조업의 요소 주도형에서 기술혁신 주도형으로 향상 경로

중국 첨단제조업 매트릭스에 대한 비교 분석 결과, 대부분의 산업 부문이 제3사분면과 제4사분면에 집중되어 있으며, C20 산업 부문만이 제2사분면에서 제1사분면으로 전략적 도약을 이룬 유일한 부문으로 나타났다.

C20 산업 부문의 발전 궤적은 중국 제조업의 전형적인 전환 및 고도화 경로를 잘 보여준다. 1995년부터 2006년까지 이 부문은 제2사분면에 머물면서 막대한 국내 시장 수요, 풍부한 자원, 저렴한 노동 비용을 바탕으로 기술성 속도가 높고 자본 집약적이며 제품 차별화 정도가 낮은 기초 무기화학 공업 원료와 같은 기초 화학 제품 생산에 집중했다. 이러한 광범위한 확장 전략을 통해 비용 우위를 확보하여 상류 원자재 공급을 확보할 수 있었지만, 자체 혁신 역량 부족, 국제 친환경 기준 적용의 어려움, 독립적인 국제 마케팅 네트워크 부재로 인해 국제 경쟁력은 낮았다(NRCA<1). 2007년부터 2020년까지는 C20 산업 부문의 질적 전환을 이룩하는 관건적인 시기였다. 고질량 제조 개발 전략에 힘입어, C20 산업은 개발 모델을 확장형에서 집약형으로 전환하고 기초 연구에 대한 투자를 지속적으로 확대하여 고성능 섬유와 같은 핵심 분야에서 상당한 기술적 돌파구를 마련했다. 그 결과, C20 산업은 상류 부문으로서의 입지를 유지하고 강화하는 동시에 국제 경쟁력을 비약적으로 향상(NRCA>1)하여 '세계의 공장'과 기초 원자재 생산 기지에서 글로벌 화학 산업의 핵심 혁신 중심지이자 고급 제조 기지로 발돋움했다. 이러한 '상류 입지 안전화'와 '중고급 부문에서의 혁신'이라는 이중 강점을 통해 글로벌 화학 산업에 안정적인 원자재 공급을 보장할 뿐만 아니라, 첨단 기술과 고급 제품으로 국제 경쟁에 적극적으로 참여하여 부가가치 창출 능력과 전반적인 경쟁력을 크게 강화할 수 있었다.

하지만 중국은 C21 산업 부문에서 1995년부터 2020년까지 제3 사분면에 머물러 있었다. 노동력과 자원 비용 우위를 활용하여 원자재와 저가 제네릭 의약품 생산을 통해 세계 분업에 참여했지만, 핵심 상류 특허는 오랫동안 유럽과 미국 기업들이 독점했고, 국제 판매망은 다국적 기업들이 장악했으며, 산업의 연구개발 투자 강도는 선진국에 비해 지속적으로 뒤처이었다. 결과 이 부문은

가치 사슬의 저부가가치 부문에 고착화 되어 국제 경쟁력이 지속적으로 취약한 상태(NRCA<1)에서 위상 상승이 어려웠다(郭朝先·石博涵 2021).

C28과 C30 산업은 제3사분면에서 제4사분면으로 도약하며 중국의 점진적 산업 고도화 전략의 효과를 입증했다. 기초 연구 및 핵심 부품 분야에서는 국제적 선두 기업에 비해 뒤처있지만, 잘 갖춰진 국내 산업 시스템과 규모의 경제를 바탕으로 생산 요소에서의 우위를 활용하여 자본과 기술 등 선진 생산 요소를 초기 축적하는 데 성공했다. 그들은 강점을 틈새시장에 집중하여 기술적 돌파구를 마련하고 저부가가치 부문에서 중고부가가치 부문으로 진출했다. 초기 발전 단계에서 두 부문 모두 제3사분면에 깊숙이 자리 잡고 노동 비용 우위와 국내 산업 시스템의 규모를 바탕으로 글로벌 가공 및 조립 기지로 빠르게 확장했다. 그러나 독립적인 혁신 역량 부족과 핵심 부품 및 기초 공정의 수입 의존도 심화로 인해 저부가가치 생산 부문에 집중되었고, 동질적인 수출 제품과의 치열한 경쟁 및 국제 경쟁력 부족에 직면했다. 이러한 상황은 2006년에 근본적으로 변화했다. 기술적 측면에서 중국은 집중적인 연구 개발 투자와 정확한 정책 지도를 통해 특정 분야의 핵심 기술에서 획기적인 발전을 이루었다. 제조 측면에서는 적극적인 국내 대체 전략 추진과 시스템 통합 역량 강화를 통해 핵심 부품의 해외 의존도를 효과적으로 완화했다. 동시에 시장 차원에서 중국은 동남아시아 인프라 건설과 중동 에너지와 같은 신흥 국제 시장을 적극적으로 개척하여 국내 생산 장비에 대한 수요를 크게 증가시켰다. 이러한 세 가지 요인에 힘입어 중국의 국제 경쟁력은 비약적인 발전(NRCA>1)을 이루어 성공적으로 제4사분면으로 진입했다. 이러한 경로는 기술 축적 초기 단계에 있는 개발도상국의 실용적인 전략을 잘 보여준다. 즉, 생산 요소 부족과 규모의 경제를 활용하여 생산 요소의 초기 축적을 완료한 후, 틈새 시장에 집중하여 기술적 돌파구를 마련하고, 이를 통해 가치 사슬을 저부가가치 부문에서 중고부가가치 부문으로 점진적으로 이동시키는 것이다.

중국의 C26과 C27은 오랫동안 제4사분면에 안정적으로 머물러 있으며, 그 경로는 본질적으로 C28과 C30 분야의 발전 경로와 일맥상통한다. 초기에 두 부문은 모두 GVC 가공 단계에 깊이 관여하여 인건비 우위, 잘 발달된 인프라 네트워크, 강력한 산업 지원 역량을 활용해 다국적 기업의 핵심 위탁생

한 기지로 성장했으며, 특히 전자 제품 조립 및 전기 장비 부품 제조 분야에서 집적 효과를 창출했다. 이러한 가공 무역 주도의 분업 모델은 조립 내지는 테스트와 같은 하류 부문에 주로 집중하면서도 규모의 경제와 시스템 통합 역량을 극대화하여 국제 경쟁 우위(NRCA>1)를 빠르게 확보하고 고효율 저비용으로 국제 시장을 공략할 수 있게 했다. 경쟁력이 안정된 뒤 이후 지속적인 기술 흡수, 소화, 재혁신과 반복적인 업그레이드를 통해 점차 연구 개발 설계 및 핵심 부품 제조와 같은 고부가가치 상류 부문으로 사업을 확장해 나갔다.

즉 중국 첨단 제조업의 다양한 하위 부문의 위상 변화와 국제 경쟁력 강화는 요소 부존, 규모의 경제, 기술 혁신 돌파, 정책전략의 가이드, 국제 시장 확대 등 여러 요인의 복합적인 상호작용의 결과라고 할 수 있다. C20 부문의 성공적인 발전은 중국이 GVC 내에서의 위상과 자본·기술 집약적 산업에서의 경쟁력 측면에서 이중적인 돌파구를 마련했음을 의미한다. C28과 C30 부문의 제4분면 진입, 그리고 C26과 C27 부문의 제4분면 내 지속적인 강화는 대규모 생산과 효율성 우위를 기반으로 경쟁력을 구축하고 기술 혁신을 통해 지속 가능한 발전을 달성하는 중국 경제의 발전 방향을 보여준다. 그러나 C21 부문의 어려움은 핵심 기술 혁신의 병목 현상을 극복하고 산업 발전을 위한 독립적인 국제 순환 네트워크를 구축하는 것이 얼마나 중요한지를 여실히 드러낸다.

3. 일본 하이테크 제조업의 기술 장벽과 서비스화 발전경로

일본은 20세기 후반기의 산업 정책과 기술입국 전략의 실시로 자원 집약형 산업에서 지식 집약형 산업으로의 전환을 이루어냈고, C26, C27, C28, C20, C30의 주도적 지위를 확립함으로써 제1사분면 진입과 유지를 위한 기반을 마련했다. 일본의 GVC 내 입지 진화와 세부 산업 부문별 국제 경쟁력 강화 경로가 차별화된 양상을 보여주는데 특히 C20에서 C30으로의 전환 과정이 아주 전형적이다.

C20 부문에서 일본과 중국 모두 2007년에서 2020년 사이에 제2 사분면에 제1사분면으로 도약했지만, 그 배경과 도약 경로는 서로 달랐다. 일본은

이 산업 분야에서 심층적인 기술 축적을 바탕으로 고부가가치 핵심 소재인 고급 수지, 포토레지스트 등의 글로벌 공급망 상류에서 오랫동안 주도권을 유지해 왔다. 그러나 일본은 산업 수명주기의 성숙 단계에 접어들면서 심각한 도전에 직면했다. 높은 국내 노동비용과 에너지 비용으로 인해 국제 가격 경쟁력이 크게 약화되고, 정부가 기초 연구 개발 투자를 늘려 어느 정도 성과를 거두었지만, 혁신적인 성과의 상용화가 더디게 진행되는 문제가 여전히 심각하며, 획기적인 혁신을 통해 비용 및 기술적 병목 현상을 극복하지 못하고 있다. 반면, 중국의 도약 발전은 주로 비용 우위를 활용하여 기초 원자재 공급망의 상류에 참여하는 데 기반을 두고 있다. 중국의 기술 기반은 상당히 취약하고, 독자적인 혁신 역량은 부족하며, 국제 경쟁력은 기술적 제약에 직면해 있다. 이러한 근본적인 논리에 따라, 일본의 도약 발전 경로는 독창적인 기술 혁신과 전략적인 해외 생산 능력 구축에 집중하는 반면, 중국은 기술 도입, 소화, 흡수, 응용 통합을 통해 형성되는 비용 우위와 국내 시장의 규모의 경제 효과에 의존한다.

C30 산업 부문의 발전은 제1사분면에서 제4사분면으로 이동했다. 이러한 변화는 산업 쇠퇴의 징후가 아니라, 비용 우위와 기술력을 앞세운 중국, 한국 등 경쟁국들의 압력에 대응하여 일본이 GVC 분업 전략을 고위 차원에서 조정한 것이다. 1995년부터 2006년까지 일본은 수직 통합 비즈니스 모델을 활용하여 자동차 및 조선 산업의 연구개발, 설계 등 고부가가치 부문을 확고히 장악하고, 기술 장벽, 표준 설정, 브랜드 프리미엄을 통해 지배적인 우위를 확보했다. 그러나 중국과 한국이 기술 이전과 국가 전략 지원을 바탕으로 규모의 생산을 하고 완성차 조립 부문에서 시장 점유율을 확대함에 따라 일본의 국내 생산요소 비용은 지속적으로 상승했고, 결국 일본은 참여 모델을 전환할 수밖에 없었다. 즉, 완성차 수출에서 핵심 부품 수출 및 최종 시장 서비스 제공으로, 폐쇄적인 생산에서 개방적이고 세계화된 수직적 전문화로 전환한 것이다. 구체적으로, 이는 고부가가치 핵심 부품 생산에 집중하기 위해 일반 중간재 수입을 늘리고, 표준화된 조립을 저비용 지역으로 이전하며, 사업 영역을 장비 수명주기 솔루션, 기술 컨설팅, 운영 및 유지보수 서비스 등으로 확장하는 형태로 나타났다. 이러한 전략적 변화는 국제 경쟁력을 약화시키지 않았을 뿐만 아니라, 우수한 자원을 집중시키고 기술 장벽을

강화하며 기술 서비스, 제품 운영 및 유지보수 등 다양한 사업을 포함하는 가치 사슬을 구축함으로써 핵심 기술을 강화하고 제품 부가가치를 높여 국제 경쟁력을 더욱 공고히 했다.

즉 다시 말해 일본의 첨단 기술 제조업 GVC 지위 상승은 급변하는 국내외 환경에 대응하여 전반적인 전략과 산업 변혁 및 고도화를 선제적으로 조정해 온 결과라고 할 수 있다. C20 분야에서 상류 부문에서의 입지를 유지하고 국제 경쟁력을 재편하는 것이든, C30 분야에서 하류 서비스 부문으로 산업을 적극적으로 확장하고 가치 사슬 거버넌스 모델을 조정하는 것이든, 이 모든 것은 일본 제조업이 기술 혁신과 최적화된 글로벌 자원 배분을 통해 국제 경쟁력을 지속적으로 강화해 나가는 근본적인 논리를 보여준다.

IV. 결론 및 시사점

2020년 이후 GVC의 진화 논리는 코로나19 팬데믹 충격과 지정학적 갈등이 중첩되면서 심층적인 변화를 겪고 있다. 팬데믹으로 인한 공급망 중단은 가치사슬의 지역화 재편을 가속화 했는데 각국은 산업사슬의 안전성과 탄력성을 효율성보다 우선시하기 시작했다. 또한 미국의 대 중국 기술패권 경쟁 전략이 지속적으로 강화되면서 첨단제조업은 글로벌 가치사슬 재편의 핵심 영역으로 부상했고 글로벌 첨단 기술 제조업의 주요 참여국인 한중일 3국의 가치사슬 연계 구조와 분업 체계는 전례 없는 외부 압력에 직면해 있다.

동북아 지역 내 가치사슬은 기술 패권 경쟁에 의한 탈동조화 압력과 공급망 공조가 공존하는 복잡한 양상을 보이고 있다. 한편으로는 미국이 주도하는 칩 포 얼라이언스(Chip 4) 등 메커니즘은 한국과 일본을 대 중국 기술 패권 경쟁 구도로 포섭하려 하고 중국의 첨단 기술 산업에 외부적 압력을 가하고 있다. 다른 한편으로 반도체, 화학, 의약품 등 분야에서 한중일 3국의 심층적인 연계구조는 완전한 단절이 막대한 비용을 초래한다는 것을 의미하며, 역내 상호보완적 협력의 내생적 동력은 여전히 강력하다. 이러한 외부적 긴장과 내부적 관성의 상호작용은 3국의 글로벌 가치사슬 참여 식을 효율성 중심에서 안전 중심으로 전환시키고 있다. 구체적으로는 한국이 중국의 제

조 부문에 대한 심층적 관여를 유지하면서도 핵심소재의 공급처 다변화를 추진하고, 일본은 상류 기술우위 분야에서 진입 장벽을 강화함과 동시에 하류 서비스 영역으로의 확장을 모색하며, 중국은 자체 기술 개발과 역내 시장 연계를 통해 가치사슬 내 지위 제고를 추구하는 모습으로 나타나고 있다.

1. 결론

본고에서는 한중일 첨단제조업의 글로벌 가치사슬 연계 특성, 분업 구조 및 국제 경쟁력 비교 분석을 통해 다음과 같은 결론을 도출하였다. 첫째, 한중일 3국의 글로벌 가치사슬 연계 전략과 진화 경로는 뚜렷한 차별화된 특징을 보인다. 한국의 경우, RCEP 역내에서는 중국을 핵심으로 하는 단극적 지배 구조를 보이며, NAFTA 지역에서는 미국 중심의 단극적 고착화 특성을 나타내고, EU 지역에서는 독일을 거점으로 한 분산화 추세를 보인다. 중국의 연계 전략은 단극화에서 균형화로 전환되고 있는데, RCEP에서는 전방 분산화와 후방 다극 협력체제로의 구조 재편을 실현했으며, NAFTA에서는 미국의 기술과 멕시코의 제조를 연결하는 구조적 특징을 형성했고 EU에서는 중심에서 주변으로 방사하는 전략을 구사하고 있다. 일본은 RCEP 역내에서는 중국을 겨냥한 고도로 집약된 형태를 보이며, NAFTA와 EU 지역에서는 각각 미국과 독일을 중심으로 한 위계적 네트워크 구조를 나타낸다. 둘째, 글로벌 가치사슬 참여도 측면에서 한국의 첨단제조업은 GVC 참여도가 높지만 역U자형 추세를 보이며, 중국은 그 뒤를 잇고 있으나 지속적인 하락세를 나타내고, 일본은 최하위에 머물러 있으나 중국과의 격차를 좁히고 있다. 참여 방식별로 살펴보면, 일본은 전방 참여에서 두각을 나타내는 반면, 한국은 후방 참여에서 강세를 보인다. 중국은 전방 참여도가 지속적으로 하락하고 후방 참여도는 역U자형 변화를 보이는 특징을 나타낸다. GVC 참여 위치 측면에서는 일본은 지속적으로 상류 단계에 위치해 있으나 하락 추세이며, 한국과 중국은 주로 하류 단계에 머물러 있다. 그러나 한국은 C26 분야에서 이미 하류에서 상류로 성공적으로 도약하였고, 중국은 2004년 이후 전반적으로 상승 추세를 보이고 있다. 셋째, 첨단제조업의 국제 경쟁력 측면에서 볼 때, 한국은 종합 경쟁력 1위를 유지하고 있고 중국은 경쟁 열위

에서 우위로의 근본적인 전환을 달성한 반면, 일본은 지속적인 하락세를 나타내고 있다. 세부 산업별로 살펴보면, 한국은 C20, C26, C30 산업에서 경쟁력이 두드러지고, 중국은 C30 산업에서 뚜렷한 우위를 보이며, 일본은 C27 산업에서 선두를 유지하고 있다. 주목할 점은, 3국 모두 C21 산업에서 장기적인 발전의 어려움에 직면하여, 대체로 저부문에 머물러 있고 국제 경쟁력이 취약하다는 사실이다. 넷째, 첨단제조업 발전 경로 측면에서 볼 때, 한국은 효율 추격형 경로를 취하고 있다. 즉, C26, C30 등의 분야에서 제조 공정의 정교화와 생산 효율성 제고를 통해 낮은 가치사슬 위치와 높은 국제 경쟁력이라는 독특한 모델을 구축하였다. 중국은 요소 주도형에서 기술 혁신 주도형으로 전환하고 고도화 경로를 취하고 있으며, C20 산업은 제2사분면에서 제1사분면으로의 전략적 도약에 성공하였고, C28 및 C30 산업은 제3사분면에서 제4사분면으로 도약하였다. 일본은 기술 장벽 및 서비스화 경로를 통해, 상류의 기술 우위를 유지함과 동시에 적극적으로 서비스업의 하류 부문으로 확장함으로써, 가치사슬 거버넌스 모델의 전략적 조정을 실현하였다.

2. 시사점

본 연구의 결론을 통해 얻은 시사점은 한중일 3국의 첨단 제조업이 동북아 지역 가치사슬 분업 체계 내에서 협력 잠재력을 지니고 있다는 점이다.

C26 산업(전자통신)에서 한국은 반도체 등 핵심 분야에서 세계 최고 수준의 제조 공정과 양산 능력을 갖추고 있지만, 칩 설계, 핵심 장비 및 주요 소재 등 상류 부문은 미국과 일본에 대한 의존도가 높다. 이에 한국은 일본과의 상호보완적 협력을 심화할 필요가 있다. 일본은 반도체 소재 분야에서 포토레지스트(감광액), 고순도 화학 소재 등 핵심 기술 우위를 보유하고 있으며, 한국은 글로벌 최고 수준의 파운드리(반도체 위탁생산) 및 메모리 반도체 제조 역량을 갖추고 있다. 따라서 양국은 장기 공급 계약 체결, 공동 소재 비축 설비 구축 등을 통해 공급망 리스크를 완화하는 수직적 전문화 협력 모델을 구축할 수 있다. 동시에 한국은 D램 분야의 규모 경제 우위를 활용하여, 일본과 시스템 반도체 설계 분야에서 기술 교류 및 공동 연구 개발을 추진함으로써 역외 경쟁 압력에 공동으로 대응할 필요가 있다.

C20 산업(화학공업)에서 한국의 중화학공업은 기술 추격자에서 자주 혁신 단계로의 중요한 도약을 이루었지만, 중국은 이 분야에서 상류를 성공적으로 점유하고 현저한 국제 경쟁력을 갖추고 있다. 이에 한국은 중국과의 심층 협력을 추진할 수 있다. 중국은 기초 화학 원료, 고성능 섬유 등의 분야에서 규모 생산 우위를 보유한 반면, 한국은 정밀 화학, 기능성 화학 제품 등 고급 세분 분야에서 기술적 전문성을 가지고 있다. 중국이 기초 원료를 공급하고 한국이 고급 제품을 가공하는 협력 모델을 구축하여, 동북아 지역 화학 산업 생태계의 완결을 공동으로 도모할 수 있다. 한국 기업은 중국의 기초 원료 우위를 활용하여 생산 비용을 절감하는 동시에, 중국에 고급 가공 기술과 환경 기준을 전수함으로써 역내 화학 산업의 친환경화 및 고부가가치화 전환을 촉진할 수 있다.

C28(기계·장비) 및 C30(운송장비) 산업에서 한국과 중국은 모두 가치사슬 중하류에 위치하지만 강력한 국제 경쟁력을 보유하고 있어, 경쟁과 협력이 공존하는 관계를 보인다. 한국은 조선, 중기계 분야에서 선진적인 조립 및 통합 역량을 갖추고 있으나, 선박 설계 소프트웨어, 주 엔진 제어 시스템 등 상류 부문은 유럽과 미국에 의존하고 있다. 중국은 범용 기계 설비, 부품 제조 분야에서 규모의 우위와 가격 경쟁력을 확보하고 있다. 한국은 중국과 시스템 통합 및 부품 공급 측면에서 협력을 모색할 수 있다. 중국이 가격 경쟁력이 있는 표준화된 부품을 공급하고, 한국은 시스템 설계, 핵심 모듈 통합 및 글로벌 애프터서비스에 주력하는 방식이다. 이러한 분업을 통해 한국은 우위 자원을 기술 집약적 부문에 집중할 수 있을 뿐만 아니라, 중국의 제조 효율성 우위를 활용하여 전체 비용을 절감할 수 있다.

C27 산업(의료·정밀·광학기기)에서 한국은 장기적으로 비용 압박과 산업 정책의 어려움에 직면해 있으며, 특히 리튬 배터리 등 신흥 분야에서 일본의 핵심 소재에 대한 의존도가 깊다. 한국은 일본이 핵심 소재를 공급하고, 한국이 배터리 제조를 담당하며, 중국이 최종 응용을 실현하는 3자 협력 모델의 구축을 제안할 수 있다. 일본은 양극재, 분리막 등 핵심 기술 제품을 공급하고, 한국은 배터리 공정 및 생산 관리 분야의 강점을 활용하여 셀 제조와 모듈 패키징을 수행하며, 중국은 세계 최대의 신에너지차 시장으로서 안정적인 최종 수요를 제공한다. 이러한 3자 협력은 공급망 단축, 거래 비용

절감에 기여할 뿐만 아니라, 동북아시아 지역의 글로벌 배터리 산업 내 전반적인 발언권을 제고하는 데 도움이 될 것이다.

C21 산업(의약품)에서 한중일 3국은 연구개발 투자 부족과 핵심 기술의 유럽·미국 의존이라는 공통된 어려움에 직면해 있다. 한국은 동북아 바이오 의약 공동 연구 개발 플랫폼 구축을 제안하며, 3국의 연구 개발 자원과 임상 데이터를 집중하여 혁신 신약 개발과 고급 바이오의약품 기술을 공동으로 연구해야 한다. 한국은 복제약 생산과 의약품 품질 관리 분야에서 경험을 보유하고 있으며, 중국은 원료의약품 생산과 임상시험 자원에서 강점을 가지고 있고, 일본은 의약품 허가와 국제 인증에서 체계적인 시스템을 갖추고 있다. 3국은 임상 기준 통일, 허가 결과 상호 인정, 특허 풀 공유 등을 통해 신약 개발 비용을 절감하고 출시 기간을 단축하며, 글로벌 의약품 가치사슬에서의 위상을 공동으로 제고할 수 있다.

| 참고문헌 |

- Balassa, B.(1977). "'Revealed' comparative advantage revisited: An analysis of relative export shares of the industrial countries, 1953-1971." *The Manchester School*, Vol. 45. No.4, pp. 327-344.
- Gorb, O., Dorohan-Pysarenko, L., Yehorova, O., Yasnolob, I. and Doroshenko, A.(2022). "Boston consulting group matrix: Opportunities for use in economic analysis." *Scientific Horizons*, Vol. 7. No. 25, pp. 20-30.
- Hummels, D., Ishii, J. and Yi, K. M.(2001). "The nature and growth of vertical specialization in world trade." *Journal of international Economics*, Vol. 54. No. 1, pp. 75-96.
- Koopman, R., Powers, W., Wang, Z., and Wei, S. J.(2010). "Give credit where credit is due: Tracing value added in global production chains." *National Bureau of Economic Research Working Paper*, No. 16426.
- Koopman, R., Wang, Z. and Wei, S. J.(2014). "Tracing value-added and double counting in gross exports." *American economic review*, Vol. 104. No. 2, pp. 459-494.
- Wang, Z., Wei, S. J. and Zhu, K.(2013). "Quantifying international production sharing at the bilateral and sector levels." *National Bureau of Economic Research Working Paper*, No. 19677.
- 郭朝先·石博涵(2021). "中國醫藥產業國際競爭力評估與"十四五"時期高質量發展對策." 《北京工業大學學報(社會科學版)》. 第21卷. 第03期, pp. 65-79.
- 黃光鋒·汪穎穎(2024). "RCEP框架下中日韓區域價值鏈關聯及競爭力研究——基於中間產品和增加值的視角." 《安慶師範大學學報(社會科學版)》. 第43卷. 第03期, pp. 45-55.
- 王直·魏尚進·祝坤福(2015). "總貿易核算法:官方貿易統計與全球價值鏈的度量." 《中國社會科學》. 第09期, pp. 108-127+205-206.
- 許和連·成麗紅·孫天陽(2018). "離岸服務外包網絡與服務業全球價值鏈提升." 《世界經濟》. 第41卷. 第06期, pp. 77-101.
- 尹偉華(2016). "中國製造業產品全球價值鏈的分解分析——基於世界投入產出表視角." 《世界經濟研究》. 第01期, pp. 66-75+136.

34 아태연구 제33권 제1호 (2026)

| 논문투고일 : 2026년 01월 10일 |

| 논문심사일 : 2026년 02월 21일 |

| 게재확정일 : 2026년 02월 27일 |

| ABSTRACT |

**Comparative Analysis of the Positioning and
International Competitiveness of High-Tech
Manufacturing Industries in Korea, China, and
Japan within the Global Value Chain**

Yingai Piao

(Northeast Asian Research Center, Jilin University)

Tianqi Li

(Northeast Asian Studies College, Jilin University)

This paper constructs a three-dimensional analytical framework encompassing GVC participation, positioning, and international competitiveness, utilizing the 2023 edition of the OECD Global Input-Output Database. It conducts a comparative analysis of the evolutionary changes in the linkages, specialization patterns, and international competitiveness of the high-tech manufacturing sectors in South Korea, China, and Japan from 1995 to 2020. The findings reveal a shift in the GVC linkage center for the high-tech manufacturing industries of the three countries from the NAFTA region to the RCEP region. Leveraging their respective factor endowments and technological advantages, they have adopted differentiated linkage strategies within the RCEP, NAFTA, and EU regions. Regarding their positions within GVCs, South Korea exhibits the highest participation rate; China is situated in downstream segments but its position is continuously improving; while Japan predominantly occupies upstream segments, although its advantage is weakening. In terms of international competitiveness, the three countries have formed a competitive landscape characterized by divergent development trajectories: South Korea maintains a leading edge, China's competitiveness

is on the rise, and Japan's is declining. Their development pathways are distinct: South Korea has enhanced its international competitiveness through technological breakthroughs in specific fields, yet its fundamental innovation still relies on external sources. China has leveraged technological integration innovation and economies of scale to embed itself in low-value-added production stages and is ascending to medium- and high-value-added stages, with some sectors reaching upstream positions. Japan has reinforced technological control and selectively contracted production stages to maintain its upstream advantages, while simultaneously expanding into downstream service sectors to consolidate its competitiveness. This research, grounded in technology, market, and production dynamics, elucidates the strategic divergences among South Korea, China, and Japan in the logic of regional value chain restructuring and GVC governance participation. It concludes that cooperation among the three countries in non-strategic high-tech manufacturing technology, market access, and production domains would be instrumental in establishing a resilient and dynamically innovative Northeast Asian regional cooperation framework.

- Key words: South Korea, China, and Japan; High-Tech Manufacturing; GVC Position; International Competitiveness; Cooperation