



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2018년 2월

석사학위논문

총수출분해를 통한 한국 FTA의 부가가치수출 효과 분석

조선대학교 대학원

FTA비즈니스학과

변영휘

총수출분해를 통한 한국 FTA의 부가가치수출 효과 분석

Trade in Value Added Effects of Free Trade Agreement in
Korea using Decomposition of Gross Trade

2018년 2월 23일

조선대학교 대학원

FTA비즈니스학과

변영휘

총수출분해를 통한 한국 FTA의 부가가치수출 효과 분석

지도교수 조 승 제

이 논문을 무역학 석사학위 논문으로 제출함

2017년 10월

조선대학교 대학원

FTA비즈니스학과

변 영 휘

변영휘의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 전 의 천 (인)

위 원 조선대학교 교수 김 석 민 (인)

위 원 조선대학교 교수 조 승 제 (인)

2017년 11월

조선대학교 대학원

【목 차】

ABSTRACT

제1장 서론	1
제1절 연구의 배경 및 목적	1
제2절 연구의 방법 및 구성	6
제2장 연구의 이론적 배경	8
제1절 선행연구 검토 및 차별성	8
1. 해외 선행연구	8
2. 국내 선행연구	9
3. 본 연구의 차별성	10
제2절 총수출의 분해방법	11
1. 레온티에프 투입산출 분석방법	11
2. WWZ 방식의 총수출 분해방법	16
제3절 세계투입산출표(WIOT)	20
1. 세계투입산출표의 구조	20
2. 본 연구의 산업분류	21
제3장 부가가치기준 무역구조 분석	22
제1절 세계 총수출의 부가가치 무역구조	22
1. 산업별 부가가치기준 수출구조 추이	22
2. 주요 국가별 부가가치기준 수출구조 추이	23

제2절 한국의 국내부가가치 네트워크 구조	28
1. 국내부가가치 비중 매트릭스	28
2. 외국부가가치 비중 매트릭스	29
제4장 FTA의 부가가치기준 수출효과 분석	31
제1절 연구모형 설정과 검정	31
1. 연구모형과 변수의 설정	31
2. 분석자료의 기초 통계량	32
3. 연구모형의 검정	33
제2절 FTA의 무역창출효과 분석	36
1. 전체산업 분석결과	36
2. 산업별 분석결과	38
제3절 환율, 경제자유도 및 기술수준의 부가가치 수출효과	41
1. 환율변동성 효과	41
2. 경제자유도 효과	42
3. 기술수준 효과	43
제5장 결 론	44
제1절 분석결과 및 시사점	44
제2절 연구의 한계	47
《참고문헌》	49

【 표 목 차 】

<표 2-1> 세계투입산출표의 구조: 2국 2산업 예시	20
<표 2-2> 세계투입산출표(WIOT)와 본 연구의 산업분류	21
<표 3-1> 국가별 총수출의 부가가치 구성요소 추이	24
<표 3-2> 주요 국가별 수출의 국내부가가치 비중 매트릭스	28
<표 3-3> 주요 국가별 수출의 외국부가가치 비중 매트릭스	29
<표 4-1> 연구모형의 기초 통계량 요약	33
<표 4-2> FTA의 전체산업 수출효과 (패널GLS, FE, RE Model)	36
<표 4-3> FTA의 산업별 총액기준 중간재 수출효과(FE Model)	39
<표 4-4> FTA의 산업별 부가가치기준 수출효과(FE Model)	40
<표 4-5> 환율변동성, 경제자유도, 기술수준의 부가가치기준 수출효과(FE Model) ...	42

【그림 목차】

<그림 1-2> 총액기준 총수출과 부가가치 기준 총수출의 비교	4
<그림 2-1> WWZ(2013)의 총수출의 분해 방식 개념도	17
<그림 2-2> WWZ방식의 총수출 분해 개념도	17
<그림 3-1> 전 세계 총수출의 부가가치 구성요소별 추이	22
<그림 3-2> 주요 국가별 총수출의 부가가치 구성요소 추이	25
<그림 3-3> 한국의 부가가치수출 구성 추이	26
<그림 3-4> 일본의 부가가치수출 구성 추이	26
<그림 3-5> 중국의 부가가치수출 구성 추이	27
<그림 3-6> 대만의 부가가치수출 구성 추이	27
<그림 4-1> 이분산성(Modified Wald Test) 검정 결과	34
<그림 4-2> 자기상관(Wooldridge Test) 검정 결과	34
<그림 4-3> 하우스만(Hauman Test) 검정 결과	35

ABSTRACT

Trade in Value Added Effects of Free Trade Agreement in Korea using Decomposition of Gross Trade.

Byun, Young-Hwi

Advisor : Prof. Jo, Seung-Jae, Ph.D.

Department of FTA Business

Graduate School of Chosun University

This study aims at securing consistency of trade partner countries and industries by utilizing the total export decomposition methodology of WWZ (2013) which overcomes the limit of existing researches and securing consistency with each other by using WIOT Release 2016 (2000-2014), Which is complementary to the time limit. In addition, the effect of trade liberalization on total exports(intermediate and final goods) and value added exports was analyzed using a gravity model.

As a result, it can be interpreted that Korea and Taiwan are adopting a strategy to increase the degree of integration with GVCs as an open economy of small countries and to supply more intermediate goods from abroad and to enhance export competitiveness in terms of price and quality.

However, from a negative point of view, it can be said that the export rate of domestic economic income is lower than the US or EU.

Based on the gravity model, the effects of FTA, exchange rate volatility, economic freedom and technology level on Korea 's value - added exports are summarized as follows.

First, Korea's FTA signifies a trade creation effect in both total exports and final exports based on total exports, total exports based on total exports, and value added

exports.

However, there has been no value-added trade creation effect in computers, electronics, optics, electrical appliances, machinery and other equipment, and automobiles, ships and other transport equipment, which have been recognized as major preferential industries of the FTA.

Second, if the real effective exchange rate of the Korean Won / trading partner exceeds the reference point in 2010, which is the baseline year for total exports and value added exports.

Third, the effect of the economic freedom of the trading partner is positive (+) in increasing exports in terms of total export and value added exports. On the other hand, as the degree of economic freedom of Korea increases, Conversely, negative effects of exports declining were observed. Fourth, as Korea's technological level increases, the positive effect of increasing total exports by total value and value added is observed.

제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 목적

일반적인 국제무역이론은 최종재화의 교환(trade in final goods)이라는 전제하에 성립되나, 최근에는 글로벌 가치사슬(Global Value Chains: GVCs) 구조에서 중간재화의 교역 비중이 빠르게 증가하고 있다.¹⁾ 예로서, 미국의 애플사의 아이폰(iPhone)은 대부분 중국에서 조립, 생산되지만 디자인과 소프트웨어는 미국에서 수입(12.2%)하고, 중간재료는 대만, 독일, 한국 등에서 수입(84.3%)하며 중국은 단순 조립(3.5%)만 하는 역할을 담당하게 된다.²⁾ 따라서 총액기준 무역데이터만으로 무역수지를 산정할 때 미국은 아이폰에 대한 최종재교역의 무역적자국이라는 결과가 도출 되지만, 하지만 이를 중간재 투입 기준으로 산출하면 오히려 미국이 흑자국이 된다. 이는 기존의 총액기준 무역데이터가 최종재화의 생산과 판매 이전에 중간재화의 교역이 중복 계산(double counting)되는 문제점이 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 WTO와 OECD 등의 국제기구에서는 국제투입 산출자료(World Input-Output Database: WIOD)를 구축하고 부가가치 기준으로 각 국가 및 지역별 무역구조 및 글로벌 가치사슬(GVCs)을 분석하기 시작하였다.

세계화의 진행과 함께 모든 산업부분에서 생산 과정의 국제 분업화가 급속하게 진전되면서 글로벌가치사슬(Global Value Chains: GVCs)의 심화로 인해 국제무역의 형세가 크게 변화하고 있다. 이에 따라 개별 국가의 경쟁력 및 교역시스템을 파악하는데 있어 글로벌가치사슬 구조에 대한 심층적인 이해가 요구되고 있다. 그러나 글로벌가치사슬 구조를 명확히 밝히기 위해서는 중간재와 부가가치 교역시스템을 분석할 필요가 있다.

무역 자유화 및 투자 자유화에 따라 중간재 교역이 활발하게 이루어지고 글로벌 경쟁이 심화되면서 가치사슬이 지리적, 물리적으로 분화되고 있다. 이에 따라 생산 공정과 직무에 있어 분업화하는 생산 분할 네트워크가 자리 잡게 되었다.

1) 김석민 (2017), “동북아시아의 부가가치무역 구조의 시각화”, 「한국동북아논총」, 제22집, 제3호, p. 26.

2) 김석민 (2017), 상계논문, p. 26.

특히 제품 디자인, 원자재 및 부품 조달, 조립생산, 유통, A/S와 같은 생산과정들이 지리적으로 세밀하게 분업화하고 있다.

글로벌 가치사슬(Global Value Chain: GVC)이란 좁게는 제조업 등의 생산과정이 국경을 초월하여 분할되어가는 국제적인 분업체제의 심화를 반영한다. 넓은 의미에서 글로벌 가치사슬구조란 기업 활동 전반이 국제적인 관점에서 계획되고 실행되는 현상을 반영한다. 즉 상품의 기획·설계에서 제조 및 생산 그리고 최종 소비자에게 유통·판매하기까지 기업 활동의 모든 단계가 일개 국내가 아닌 전세계적 관점과 차원에서 이루어지는 현상을 반영한다.³⁾

OECD(2013)⁴⁾에 따르면, 2006년 기준으로 OECD 국가들에서 중간재가 상품 교역에서 56%, 서비스 교역에서 73%를 차지하는 것으로 나타났다.

WTO와 OECD 등에서는 이러한 다국적 생산품 및 글로벌 가치사슬 구조에 대한 연구를 ‘Made in the World’라는 프로젝트로 2011년부터 활발히 진행하고 있으며 다른 연구기관 및 학자들도 글로벌 가치사슬 구조를 심층적으로 분석하기 위해 다양한 각도에서 연구를 진행하고 있다. WTO가 글로벌 가치사슬에 관심을 가지게 된 것은 선진국을 중심으로 주요국에서 생산과정이 분할되는 추세에 있으며 세계무역의 패턴이 급변하고 있기 때문이었다.

특히 OECD는 기존 통계로는 잘 다루지 못하는 국제생산 네트워크와 가치사슬을 효과적으로 분석할 필요성을 인식하고 WTO와 함께 부가가치무역(TiVA) 데이터를 개발하였다. OECD(2013)는 TiVA 데이터를 이용하여 글로벌 가치사슬이 세계경제 및 주요국의 무역 및 부가가치에 미치는 영향을 분석하였다. 세계 주요 20개국의 모임인 G20도 글로벌 가치사슬이 세계경제 및 주요국에 미치는 영향을 정상회의의 주요 의제로 다루고 있다.⁵⁾ 이처럼 글로벌 가치사슬은 세계경제의 패러다임을 바꾸는 변화의 핵으로 등장했으며 주요국들은 글로벌 가치사슬의 영향을 분석하고 효과적으로 대응하는 방안을 찾는 데 부심하고 있다.

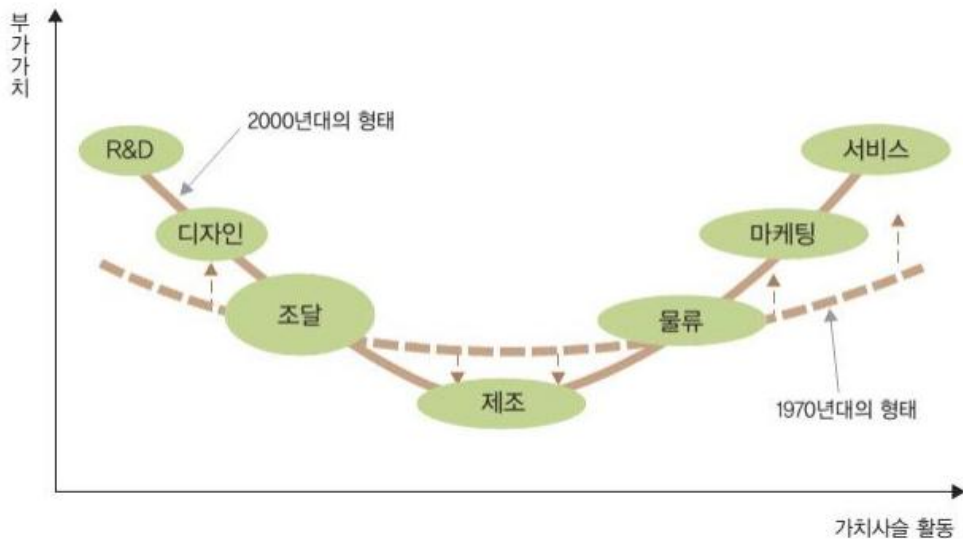
3) 김재덕·홍성욱·김바우·강두용, 김혁중 (2014), “국제가가치사슬 구조에서 본 산업별 경쟁력 분석 및 정책과제”, 「연구보고서」, 2014-701, 산업연구원, p. 35.

4) OECD (2013), *Interconnected Economies Benefiting from Global Value Chains*. SYNTHESIS REPORT.

5) OECD (2011), *Globalisation, Comparative Advantage and the Changing Dynamics of Trade*, DOI: 10.1787/9789264113084-en.

제품의 분업단계별로 부가가치의 크기를 보여주는 아래 <그림 1-1>의 스마일 커브(Smile Curve)를 통해 살펴보면, 제품의 기획·설계 단계인 R&D 및 디자인과 최종소비자에게 전달하기 위한 유통·판매 단계의 마케팅 및 서비스 부분의 부가가치가 상대적으로 높은 것을 알 수 있다.⁶⁾

<그림 1-1> Global Supply Chains



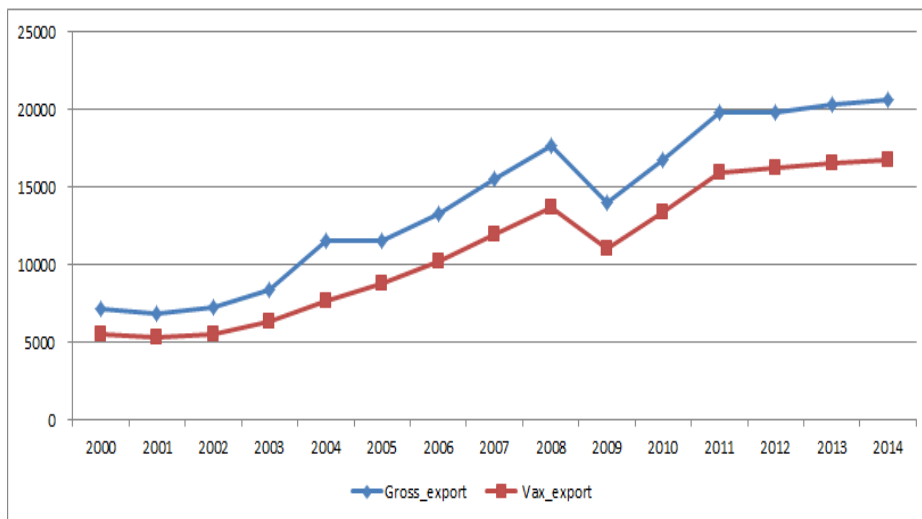
자료 : Richard Baldwin (2012), "Global Supply Chains", CTEI Working Papers, Centre for Trade and Economic Integration, p. 18.

국제 생산 네트워크의 심화에 따른 중간재 교역의 증대는 무역량을 총량 (Gross) 기준이 아닌 글로벌 가치사슬 구조 하에서 부가가치(Value Added)기준으로 파악할 필요성을 제기하였다. 기존의 총량기준 무역데이터의 경우 최종재 판매 이전에 중간재가 여러 번 중복 계산(double counting)되기 때문에 국제가치사슬에서 하부구조에 위치한 국가들의 경우 총수출이 실제 국내경제에 기여하는 부가가치 기준수출을 과대평가하게 되는 결과가 된다. 다음 <그림 1-2>는 2000년부터 2014년까지의 세계투입산출자료 (World Input-Output Database: WIOD)를 사용하여 도출한 전 세계의 총액기준 수출액과 부가가치기준 수출액을 나타낸다.

6) OECD (2012), *Mapping Global Value Chains*, TAD/TC/WP(2012)6, Working Party of the Trade Committee.

<그림 1-2> 총액기준 총수출과 부가가치 기준 총수출의 비교

(단위: 십억 달러)



자료 : WIOT(2016)을 이용하여 저자 계산 및 작성.

분석 결과를 보면, 2003년부터 총액기준 수출액과 부가가치 기준 수출액의 차이가 점차 커지는 추세가 나타나고 있음을 알 수 있다. 이런 현상의 주요 원인으로 글로벌 가치사슬의 심화 즉, 국가 간 산업간 생산 활동의 국제분업 현상이 확대되고 심화되면서 총액기준 수출입무역통계에 이중계산 항목이 증가하고 있음을 확인할 수 있다.

기존의 총량기준 무역자료를 바탕으로 각 산업의 경쟁력을 분석하고 이를 바탕으로 정책 수립을 한다면 정책의 효율성이 낮아지거나 심지어는 정책 방향이 왜곡될 가능성이 있다. 예를 들면, 수출 규모가 크지만 수입 중간재 비중이 높고 실질 부가가치 기여도가 낮은 산업과 상대적으로 수출규모가 작지만 국내 부가가치 기여도가 상대적으로 높은 산업 중 어느 산업에 우선순위를 두고 정책자원을 배분할 것인가의 선택에서 그러한 문제가 나타날 수 있다.

수출의 부가가치는 제품 디자인, 원자재 및 부품 조달, 조립생산, 유통, A/S와 같은 모든 단계에서 결정된다. 최근에는 조립생산이 부가가치에서 차지하는 비중이 낮아지는 반면 그 밖의 단계에서 차지하는 부가가치비율이 높아지고 있으며

생산단계가 길수록, 다시 말해 공정이 복잡할수록 부가가치 비율도 높아지는 추세이다. 이에 따라 글로벌 가치사슬이 심화되면서 한국 수출의 부가가치가 어떠한 형태로 변화하는지에 대한 분석이 필요하다

글로벌 가치사슬에 대한 전세계적 관심이 높아진 것은 수출의 부가가치가 생산 시스템 분할의 글로벌 시스템에 포함되는 경제와 그렇지 못한 경제 간에 큰 차이가 나타나기 때문이다. 이에 따라 부가가치를 많이 창출하기 위한 경제구조조정을 촉진할 수 있는 정책방안은 무엇인지를 모색할 필요성이 높아졌다.

이에 본 연구에서는 국제투입산출표(WIOT)와 총수출 분해(Decomposition of Gross Trade) 방법을 이용하여 한국, 대만, 일본, EU, 미국 등 주요국가의 부가가치 기준 무역구조를 분석한 후, 자유무역협정(FTA) 체결이 한국의 부가가치 기준 수출에 미치는 효과를 분석하고 시사점을 제시하는데 연구의 목적이 있다. 분석에 사용된 통계프로그램은 총수출분해에는 R-3.4.2이, 패널데이터 분석에는 STATA/SE 11.0이 각각 사용되었다.

제2절 연구의 방법 및 구성

본 연구에서는 Wang, Wei and Zhu(2013)⁷⁾의 방법론을 바탕으로 2016년판 세계투입산출 데이터베이스(WIOD)를 이용하여 2000년-2014년 총 15년간 44개국의 56개 산업에 대해 부가가치 기준 수출량을 도출한 후 부가가치기준으로 한국의 FTA체결 전후를 비교함으로써 그 경제적 효과를 분석하고자 하였다.

또한 중력모형을 이용하여 국가 및 산업별 수출부가가치의 결정요인을 분석함으로써 향후 국내 산업이 글로벌 가치사슬을 효과적으로 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

이상과 같은 분석을 위해 본 연구는 세계투입산출 데이터베이스(WIOD)에 포함되어 있는 세계투입산출표(World Input-Output Tables: WIOT)를 이용하기로 하였다. 수출의 결정요인에 대한 기존 연구는 대부분 총수출(gross export) 데이터를 이용하고 있으나, 본 연구는 총수출분해를 통해 계산된 부가가치 수출 데이터를 분석에 이용한다. 분석 데이터 구축을 위해 본 연구는 세계투입산출표의 44개국, 56개 산업과 2000년부터 2014년에 걸친 15개년도 자료를 이용하였다.

실질실효환율(EERI)은 국제결제은행(BIS)의 자료를 이용하여 계산하였다. 또한 더미변수로 사용된 자유무역협정(FTA) 관련 데이터는 관세포털에서, 경제자유도 관련지수는 헤리티지재단(Heritage Foundation)이 1994년부터 발표하고 있는 IEF(Index of Economic Freedom)를 활용하였다.

본 연구의 구성내용은 다음과 같다. 먼저 제1장에서는 본 연구의 배경, 목적 및 방법을 기술하고 제2장은 선행연구 검토 및 차별성 및 WWZ 방식의 총수출 분해방법을 설명한다. 제3장에서는 대한민국의 산업별 총수출을 각각의 부가가치 구성요소(국내부가가치, 되돌아온 국내부가가치, 외국부가가치, 중복계산분 등)별로 분해하여 기간별, 산업별 부가가치 무역 추세 및 특징을 분석한다.

제4장은 제3장의 분석결과를 이용하여 글로벌 가치사슬에서 총수출에 포함, 내재된 부가가치의 결정요인을 파악하기 위해 중력모형을 기반으로, FTA와 실질실

7) Wang, Zhi, Shang-Jin Wei, and Kunfu Zhu (2013), "Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Level." *NBER Working Paper*, 19677.

효환율, 기술수준 등의 영향요인이 무역의 부가가치에 미치는 영향을 분석한다.

그리고 제5장에서는 총수출의 분해, 패널데이터 분석을 통해 도출한 결과를 요약하고, 한국 산업이 글로벌 가치사슬에서 비교우위를 확보할 수 있는 방법연구에 활용될 수 있도록 그 근거를 제공하고 본 연구의 한계점을 기술하였다.

제2장 연구의 이론적 배경

제1절 선행연구 검토 및 차별성

1. 해외 선행연구

중간재화의 교역을 고려하지 않은 글로벌 가치사슬의 산출은 중복계산이나 누락이라는 문제점을 발생시킨다. 그러한 문제점을 해결하기 위해 중간재화의 교역을 반영한 총수출과 총생산에 대한 분석방법에 관한 연구가 있었다.

Johnson 과 Noguera(2012, 이하 'JN'이라함)⁸⁾는 총수출(total export)의 분해방법과 양자간 교역에서 발생하는 국내 부가가치 수출(Domestic Value Added in Exports: DVAX)의 개념을 밝히면서 총수출과 대비한 국내 부가가치 수출의 비율(DVAX Ratio)을 통하여 글로벌 가치사슬과 부가가치기준 무역시스템을 계산하는 방법을 제안하였다. Stehrer(2012)⁹⁾는 국제투입산출표의 데이터베이스(WIOD)를 활용하여 일개 국가의 최종수요에 포함된 타 국가의 직·간접적 부가가치를 산출하기 위한 수학적 방법론을 제시하였다.

한편 Robert Koopman 과 William Powers, Wang Zhi(2012, 이하 'KWW'라함)¹⁰⁾는 양자 간 중간재화의 무역이 발생하는 상황에서 총수출에 포함된 이중계산 및 누락의 항목을 정확히 계산하여 총수출을 9가지의 요소로 각각 분해하고, 각각 요소간 선형적 결합을 통하여 부가가치무역효과를 더욱 정밀하게 계산할 수 있는 방법을 제시하였다. 이후 Zhi Wang, Shang-Jin Wei, Kunfu Zhu(2013, 이하 'WWZ'라함)¹¹⁾는 후방연계(Backward Linkage)까지 포함하여 국가별 및 산업별 수준에서 총수출을 DVA, RVA, FVA, PDC로 나누면서 하부적개념으로 16가지

8) Robert C. Johnson, Guillermo Noguera (2012), "Accounting for Intermediates: Production Sharing and Trade in Value-added," *Journal of International Economics*, Vol. 86, No. 2, pp. 224-236.

9) Robert Stehrer (2012), "Trade in Value Added and the Valued Added in Trade," *wiiw Working Papers*, No. 81, pp. 1-19.

10) Koopman Robert, William Powers, Wang Zhi and Shang-Jin Wei (2011), "Give Credit Where Credit Is Due: Tracing Value Added in Global Production Chains," *NBER Working Paper*, No. 16426, pp. 1-38.

11) Shang-Jin Wei, Zhi Wang, and Zhu Kunfu (2013), "Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Levels," *NBER Working Paper*, No. 19677, pp. 1-49.

요소로 완전하게 분해하는 방법으로 각각의 교역상대국 및 산업별로도 정확도를 확보한 방법론을 발표하여 관련 연구를 획기적으로 발전시켰다.

2. 국내 선행연구

본 연구와 관계있는 대표적인 국내의 연구 및 방법론과 관련된 연구결과를 요약하면 다음과 같다. 한진희·최낙균(2011)¹²⁾은 무역의 고용 및 부가가치 유발효과를 분석하기 위하여 세계투입산출표(95-09)와 JN(2009) 방식을 이용하여 총수출을 분해하였다. 이인규·이우기·홍영은(2013)¹³⁾은 주요국의 부가가치 투입 및 산출구조 분석 및 최종재화 수출로 인한 부가가치 유발효과를 분석하기 위하여 세계투입산출표(05-09)와 Stehrer(2012) 방식을 이용하였다. 그리고 김바우·김재덕·홍성욱·강두용·김혁중(2014)¹⁴⁾은 각 주요 제조업의 부가가치기준 현시비교 우위지수를 비교 분석하기 위하여 세계투입산출표(05-09)와 WWZ(2013) 방식을 활용하였으며 계상된 현시비교 우위지수를 활용하여 가격경쟁력, 비교우위 및 생산비용 경쟁력이 부가가치 수출에 미치는 영향을 검증하였다.¹⁵⁾

이건우·이민규(2014)¹⁶⁾는 대한민국의 수송 및 운송업의 부가가치 기준 무역 구조를 분석하기 위하여 세계투입산출표(95-11)와 Stehrer(2012) 방식을 활용하였다. 윤우진(2016)은 아시아 국가간의 상관관계, 부가가치기준 산업경쟁력 및 국제수직분업 추세를 분석하기 위하여 YNU-GIO(97-10), 세계투입산출표(95-09) 및 WWZ(2013) 방식을 활용하였다.

12) 최낙균·한진희 (2012), “무역이 고용 및 부가가치에 미치는 영향분석”, 「연구보고서」, 12-01, 대외경제정책연구원, pp. 1-225.

13) 이우기·이인규·홍영은 (2013), “국제산업연관표를 이용한 우리나라의 Global Value Chain 분석”, 「BOK 이슈노트」, No. 2013-4, 한국은행, pp. 1-16.

14) 김재덕·홍성욱·김바우·강두용·김혁중 (2014), “국제가치사슬 구조에서 본 산업별 경쟁력 분석 및 정책과제”, 「연구보고서」, 2014-701, 산업연구원, pp. 1-179.

15) 김석민 (2017), “동북아시아 국가의 부가가치무역 구조의 시각화”, 「한국동북아논총」, 제22집, 제3호, pp. 25-44.

16) 이민규·이건우 (2014), “우리나라 부가가치 기준 무역의 분석: 수송운송업을 중심으로”, 「해운물류연구」, 제30권, 제1호, 해운물류학회, pp. 71-94.

3. 본 연구의 차별성

선행연구 결과, JN(2009), Stehrer(2012) 및 KWW(2012)의 방법론을 활용한 국내·외 연구는 모두 전방연계 방식에 의해 총수출을 분해하고 있다. 그렇지만 전방연계를 반영한 방식의 경우 일개 산업의 부가가치 기여분을 계산 할 때 같은 국가의 타 산업으로부터 온 부가가치 기여분이 누락되는 문제점이 있다.

그리고 산업 수준으로만 분석을 실시할 때 이따금 부가가치합계가 총수출을 초과하는 불일치현상이 발생하여 국가 수준에서만 사용 가능하다는 한계가 있다. 그러므로 본 연구는 WWZ(2013)의 총수출 분해 방법론을 활용함으로써 기존 연구의 한계 및 단점을 보완하고 또한 시기별, 교역상대국별, 산업별로 정확도를 보장하는 한편, WIOT Release 2016(2000-2014년)을 이용하여 기존에 있었던 연구의 국가간, 산업간, 시간적 한계를 보완하고 있다는 특징이 있다.

제2절 총수출의 분해방법

1. 레온티에프 투입산출 분석방법¹⁷⁾

총수출을 분해하기 위해서 국제산업연관분석 방법론을 이용하도록 한다. 국제 산업연관분석은 국가 간 생산 및 재화 이동을 투입과 산출관계를 통해 설명하는 방법론이다. 한 나라의 생산물은 소비와 생산의 양 측면에서 살펴볼 수 있다. 생산 측면에서 보면 국내제품은 국내중간재와 수입중간재의 투입(input)을 통해 생산되며 여기에 부가가치와 기타 비용을 더하여 가격이 결정된다. 소비 측면에서 보면 국내산출물(output)은 국내와 외국의 여러 산업에 중간재로 사용되거나 소비자, 기업, 정부 등의 경제주체에 의해 최종재화로 사용된다.

우선 레온티에프의 투입산출 분석방법을 이해하기 위해 전 세계에는 2개 국가(본국과 외국)만이 있으며, 각 국가에는 무역이 가능한 N개 산업이 존재한다고 가정한다. 즉2국 모델을 가정하여, 상품은 직접적으로 소비될 수 있고, 생산에서 중간재로 투입할 수도 있다. 각 국가는 모두 최종 소비품과 중간재를 수출한다. s국의 총산출은 최종 상품으로 소비될 수 있고, 중간재로 생산 활동에 투입할 수 있다고 가정하여, 총산출 균형 식을 행렬식으로 나타내면 다음과 같다.

$$X^s = A^{ss} X^s + Y^{ss} + A^{sr} + Y^{sr} \quad s, r = 1, 2 \quad \text{식 (2-1)}$$

여기서, X^s 는 s국의 $N \times 1$ 총산출 벡터, Y^{sr} 는 $N \times 1$ 인 최종수요 벡터이며, r국은 s국 생산한 상품에 대한 최종수요를 의미한다. A^{sr} 는 $N \times N$ 인 투입 계수행렬이며, r국의 한 단위의 산출을 생산하기 위해 s국 생산하는 중간재에 대한 수요를 의미한다. 식 (2-1)에 나타난 각 국가의 총산출 균형 식을 블록 행렬(block matrix, 부분 행렬)로 나타내면 다음과 같다.

17) 당영람 (2017), “글로벌 가치사슬에서 부가가치 기준 수출의 결정요인에 관한 실증연구”, 조선대학교 대학원 박사학위논문, pp. 20-23.

$$\begin{bmatrix} X^s \\ X^r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A^{ss} & A^{sr} \\ A^{rs} & A^{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^s \\ X^r \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y^{ss} & Y^{sr} \\ Y^{rs} & Y^{rr} \end{bmatrix} \quad \text{식 (2-2)}$$

위 식을 정리하면, 다음의 식과 같다.

$$\begin{bmatrix} X^s \\ X^r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A^{ss} & -A^{sr} \\ -A^{rs} & I - A^{rr} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} Y^{ss} + Y^{sr} \\ Y^{rs} + Y^{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B^{ss} & B^{sr} \\ B^{rs} & B^{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y^s \\ Y^r \end{bmatrix} \quad \text{식 (2-3)}$$

여기서, B^{sr} 는 $N \times N$ 인 블록 행렬, 즉 레온티에프 역행렬이며, r 국이 최종 제품에 대한 총수요 한 단위를 증가하면 s 국에 대한 투입된 총산출을 의미한다. Y^s 는 $N \times 1$ 인 행렬이며, 최종 제품의 국제 소비량을 의미한다. 이는 s 국의 국내에서 판매하는 최종제품 Y^{ss} 와 s 국에서 생산하여 r 국에서 소비된 최종제품 Y^{sr} 를 포함한다.

위 식 (2-3)은 즉, 레온티에프 투입산출 모형이다. 이모형을 간단하게 설명하자면, 가치 1달러의 수출상품을 생산 과정에서 제1차의 부가가치를 창출하였다. 1달러 상품을 수출하면 직접적인 국내부가가치를 창출뿐만 아니라 수출의 최종 제품을 생산하기 위해 중간재를 투입해야 한다. 투입할 중간재의 생산 과정에서도 부가가치를 창출한다. 결국은 1달러 제품의 수출로 인해 제2차 혹은 간접적인 국내부가가치를 유발하였다. 이처럼 생산과정에서 간접적으로 유발된 국내부가가치는 끊임없이 형성되어 각 생산 단계를 추적하며, 중간재는 기타 중간재의 생산 투입 방식으로 전 경제 무역 활동을 일관된다. 1달러 제품을 수출하면 창출된 국내부가가치는 (Domestic Value Added: DVS) 제품 수출로 인해 유발된 직간접 국내부가가치의 합이다. 상술 과정은 다음 수식으로 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{DVS} &= V + VA + VAA + VAAA + K = V(I + A + A^2 + A^3 + K) \quad \text{식 (2-4)} \\ &= V(I - A)^{-1} = VB \end{aligned}$$

V^s 는 $1 \times N$ 인 직접 부가가치 벡터를 정의한다. V^s 에서 각 원소는 총산출에 포

함된 국내부가가치 성분을 의미하며, 모든 국가(자국에서 생산된 중간재도 포함) 생산하는 중간재의 투입을 1로 뺀 값이다.

$$V^s = u[I - A^{ss} - A^{sr}] \quad \text{식 (2-5)}$$

여기서, u 는 $1 \times N$ 인 단위 벡터, $N=2$ 의 경우, 식 (2-2)와 식 (2-3)에 따라 다음 관계식을 도출할 수 있다.

$$\begin{bmatrix} X_1^s \\ X_2^s \\ X_1^r \\ X_2^r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11}^{ss} & a_{12}^{ss} & a_{11}^{sr} & a_{12}^{sr} \\ a_{21}^{ss} & a_{22}^{ss} & a_{21}^{sr} & a_{22}^{sr} \\ a_{11}^{rs} & a_{12}^{rs} & a_{11}^{rr} & a_{12}^{rr} \\ a_{21}^{rs} & a_{22}^{rs} & a_{21}^{rr} & a_{22}^{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1^s \\ X_2^s \\ X_1^r \\ X_2^r \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_1^{ss} + y_1^{sr} \\ y_2^{ss} + y_2^{sr} \\ y_1^{rs} + y_1^{rr} \\ y_2^{rs} + y_2^{rr} \end{bmatrix} \quad \text{식 (2-6)}$$

$$\begin{bmatrix} X_1^s \\ X_2^s \\ X_1^r \\ X_2^r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - a_{11}^{ss} & -a_{12}^{ss} & -a_{11}^{sr} & -a_{12}^{sr} \\ -a_{21}^{ss} & 1 - a_{22}^{ss} & -a_{21}^{sr} & -a_{22}^{sr} \\ -a_{11}^{rs} & -a_{12}^{rs} & 1 - a_{11}^{rr} & -a_{12}^{rr} \\ -a_{21}^{rs} & -a_{22}^{rs} & -a_{21}^{rr} & 1 - a_{22}^{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1^{ss} + y_1^{sr} \\ y_2^{ss} + y_2^{sr} \\ y_1^{rs} + y_1^{rr} \\ y_2^{rs} + y_2^{rr} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} b_{11}^{ss} & b_{12}^{ss} & b_{11}^{sr} & b_{12}^{sr} \\ b_{21}^{ss} & b_{22}^{ss} & b_{21}^{sr} & b_{22}^{sr} \\ b_{11}^{rs} & b_{12}^{rs} & b_{11}^{rr} & b_{12}^{rr} \\ b_{21}^{rs} & b_{22}^{rs} & b_{21}^{rr} & b_{22}^{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1^{ss} + y_1^{sr} \\ y_2^{ss} + y_2^{sr} \\ y_1^{rs} + y_1^{rr} \\ y_2^{rs} + y_2^{rr} \end{bmatrix} \quad \text{식 (2-7)}$$

위 식에서 a_{11}^{sr} 는 직접 투입계수, 이는 r국 1산업 한 단위씩 총산출을 생산하기 위해 필요한 s국 1산업 중간재, b_{11}^{sr} 는 총투입산출계수, s국 1산업 한 단위 씩 최종 수요(s국소비된 최종재와 r 국에 수출된 최종재 포함)를 생산할 때, 필요한 s국의 총산출을 의미한다. 위 식 (2-5)을 재정리하면, 부가가치 계수벡터 다음과 같다.

$$V_j^c = \frac{V_j^c}{X_j^c} = 1 - \sum_i a_{ij}^{sc} - \sum_i a_{ij}^{rc} \quad (c = s, r, j = 1, 2) \quad \text{식 (2-8)}$$

총부가가치 유발계수 행렬(VB)는 다음과 같이 정의된다, 즉 투입산출모형에서 나온 총부가가치유발계수행렬:

$$VB = \begin{bmatrix} V_1^s & V_1^s & V_1^r & V_2^r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11}^{ss} & b_{12}^{ss} & b_{11}^{sr} & b_{12}^{sr} \\ b_{21}^{ss} & b_{22}^{ss} & b_{21}^{sr} & b_{22}^{sr} \\ b_{11}^{rs} & b_{12}^{rs} & b_{11}^{rr} & b_{12}^{rr} \\ b_{21}^{rs} & b_{22}^{rs} & b_{21}^{rr} & b_{22}^{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1^s b_{11}^{ss} + v_2^s b_{12}^{ss} + v_1^r b_{11}^{sr} + v_2^r b_{12}^{sr} \\ v_1^s b_{21}^{ss} + v_2^s b_{22}^{ss} + v_1^r b_{21}^{sr} + v_2^r b_{22}^{sr} \\ v_1^s b_{11}^{rs} + v_2^s b_{12}^{rs} + v_1^r b_{11}^{rr} + v_2^r b_{12}^{rr} \\ v_1^s b_{21}^{rs} + v_2^s b_{22}^{rs} + v_1^r b_{21}^{rr} + v_2^r b_{22}^{rr} \end{bmatrix}^T \quad \text{식 (2-9)}$$

여기서, T는 행렬의 전치 연산이며, 최소수요벡터를 정리하면 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} y_1^{ss} + y_1^{sr} & y_2^{ss} + y_2^{sr} & y_1^{rs} + y_1^{rr} & y_2^{rs} + y_2^{rr} \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} y_1^s + y_2^s + y_1^r + y_2^r \end{bmatrix}^T \quad \text{식 (2-10)}$$

레온티에프 투입산출 모형을 이용해서 각 국가별 산업별 부가가치 및 최종수요를 분해하면 다음과 같다.

$$VBY = \begin{bmatrix} v_1^s & 0 & 0 & 0 \\ 0 & v_2^s & 0 & 0 \\ 0 & 0 & v_1^r & 0 \\ 0 & 0 & 0 & v_2^r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11}^{ss} & b_{12}^{ss} & b_{11}^{sr} & b_{12}^{sr} \\ b_{21}^{ss} & b_{22}^{ss} & b_{21}^{sr} & b_{22}^{sr} \\ b_{11}^{rs} & b_{12}^{rs} & b_{11}^{rr} & b_{12}^{rr} \\ b_{21}^{rs} & b_{22}^{rs} & b_{21}^{rr} & b_{22}^{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1^s & 0 & 0 & 0 \\ 0 & y_2^s & 0 & 0 \\ 0 & 0 & y_1^r & 0 \\ 0 & 0 & 0 & y_2^r \end{bmatrix} \quad \text{식 (2-11)}$$

위 행렬식은 각 국가의 최종재의 생산과정에서 각 국가의 각 산업별 부가가치의 원천을 보여준다. 행렬식에서 각 원소는 원천국의 최종생산물을 생산단계에서 직간접적인 소비된 원천국의 원천산업의 부가가치를 의미한다. 각 행렬의 행을 보면 한 국가 혹은 산업이 창출된 부가가치는 모든 국가의 모든 산업이 소비된 부가가치의 분포를 확인할 수 있다. 그래서 행렬의 제1행의 모든 원소를 더하는

합은 바로 s국 제1산업 각 생산요가 창출된 총부가가치다. 다른 한마디로 하면, 이는 s국 제1산업 창출된 GDP다. 이는 다음 같이 관계식을 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 va_1^s \text{ or } GDP_1^s &= v_1^s x_1^s && \text{식 (2-12)} \\
 &= v_1^s (b_{11}^{ss} y_1^s + b_{12}^{ss} y_2^s + b_{11}^{sr} y_1^r + b_{12}^{sr} y_2^r) \\
 &= [v_1^s b_{11}^{ss} y_1^s + v_1^s b_{12}^{ss} y_2^s + v_1^s b_{11}^{sr} y_1^r + v_1^s b_{12}^{sr} y_2^r] \\
 &\quad + [v_1^s b_{11}^{sr} y_1^r + v_1^s b_{12}^{sr} y_2^r + v_1^s b_{11}^{rr} y_1^r + v_1^s b_{12}^{rr} y_2^r]
 \end{aligned}$$

행렬 VBY의 열 원소를 보면, 특정 국가 혹은 특정 산업이 생산하는 최종 생산물에 대한 각 국가이나 산업이 기여한 부가가치를 확인할 수 있다.

총괄적으로 말하면, VBY 행렬의 행에 따라 각 열의 원소를 더하며, 각 국가의 특정 산업이 창출된 국내부가가치를 해당 산업부문 혹은 해당 산업부문의 하단 산업에서 흡수되는 것을 확인 할 수 있다. 이는 공급 차원에서 하단 회사이나 산업 간의 관계를 추적한다. 행렬 VBY의 열에 따라 각 행 원소를 더하면, 각 상위 국가나 산업이 창출된 부가가치는 특정 국가이나 산업의 최종 생산물 산출에 대한 기여도를 확인할 수 있다. 이는 소비차원에서 상위 각 회사나 산업 간의 관계를 역 추적한다. 관계식 (2-9)에서 정의한 것에 따라 모든 부가가치의 합은 각 특정 국가 혹은 산업부문의 최종 생산물의 100%이다.

그래서 공급자 차원으로 보면, (VBY 행렬의 열에 따라 각 행 원소를 더한다) 각 국가의 각 산업무문이 창출된 GDP는 어떻게 직간접적으로 본국이나 외국의 최종수요를 충족시키는지를 분해한다. 소비자 차원으로 보면, 한 국가이나 산업의 최종 생산물과 서비스를 각 원천국 또는 원천산업에서 분해한다.

다른 소비자의 차원으로 보면(VBY 행렬의 행에 따라 각 열 원소를 더한다) 기존의 연구 중에서 특정 산업의 특정 상품의 공급사슬 연구: 예를 들어 iPhone의 사례연구 모두 후방연계 기초한 연구다.

부가가치 및 최종재 분해의 방법은 각자의 경제적 함의를 가지고 있으니 경제 통계 분석에서 서로 다른 역할을 맡고 있다. 비록 글로벌 부가가치 산출은 글로벌

별 총수요가 위에 두 개 방법으로 계산한 총 값이 같지만, 산업별, 양국 간 산업별 분석한 값이 같지 않다.

만약 한 국가 혹은 산업의 최종수요를 외국에 흡수된 총 수출제품에서 포함된 국내부가가치를 계산만 하면 전통 레온티에프 모델로 충분히 해결할 수 있다. 하지만, 다수의 연구에서 수출품에 포함된 외국성분은 어느 국가가 흡수되는지를 계산하는 것을 요구한다. 전통적인 레온티에프 모델은 식 (2-11)에서 최종 흡수자에 따라 각 산업별의 부가가치 및 최종제품을 분해하는 것처럼 각 국가의 중간재 무역거래에서 포함된 부가가치를 분해 할 수 없다.

2. WWZ 방식의 총수출 분해방법

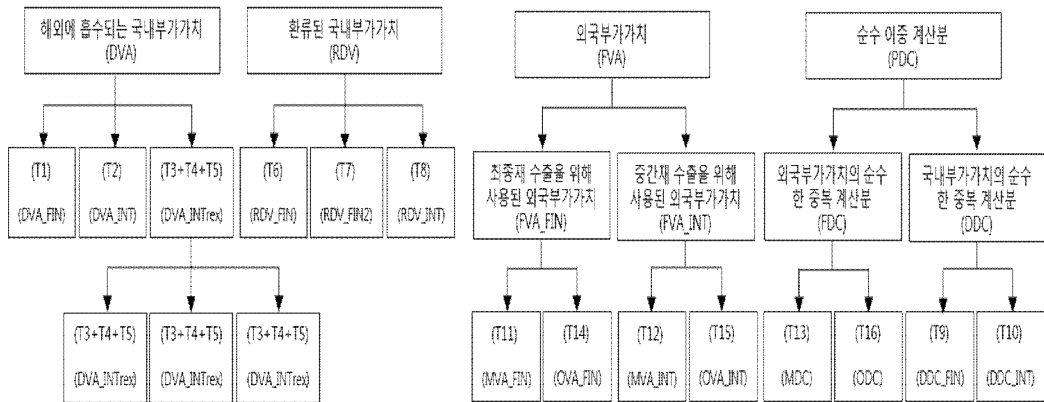
전통적인 레온티에프 방식을 이용하여 총수출에 포함된 국내 부가가치 중 해외 최종수요로 흡수된 최종재 수출의 부가가치를 추출해 낼 수 있다. 하지만 중간재의 수출에서 발생하는 부가가치 거래 또는 이중으로 계산되는 부가가치를 알아내는 것은 불가능하다.¹⁸⁾ 그러나 본 연구에서 활용하는 WWZ(2013) 방식은 후방연계(Backward Linkage)를 함께 고려하여 국가-산업 수준에서 총수출을 16가지 요소로 완전 분해함으로써 교역상대국, 산업별로도 정합성을 확보한 방법론이다.

WWZ(2013) 방식은 다음 <그림 2-1>과 같이 총수출을 크게 수출국 국내에서 창출되어 중간재 및 최종재 수출을 통해 해외에 흡수되는 부가가치(DVA), 중간재 또는 최종재 수입을 통해 되돌아온 국내부가가치(RDV), 중간재 및 최종재 수출을 위해 사용된 외국의 부가가치(FVA) 및 국내 및 국외 성분의 순수 중복 계산 분(PDC)의 4가지 요소로 분해되며, 이는 다시 16개의 하부 요소로 세분화된다.¹⁹⁾

18) 윤우진 (2016), “글로벌가치사슬과 한국산업의 발전방향”, 「연구보고서」, 2016-797, 산업연구원, p. 99.

19) 김석민 (2017), “동북아시아 국가의 부가가치무역 구조의 시각화”, 「한국동북아논총」, 제22집, 제3호, p. 29.

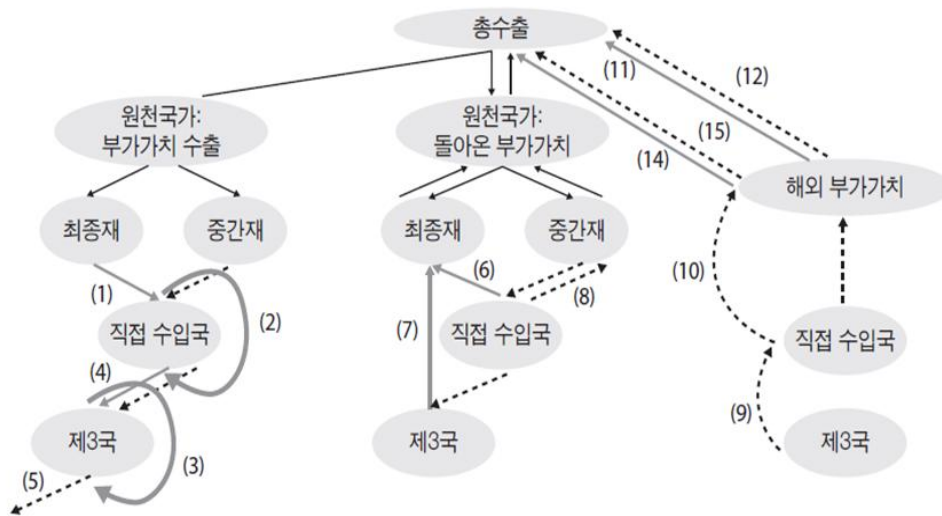
<그림 2-1> WWZ(2013)의 총수출의 분해 방식 개념도



자료 : Kunfu Zhu, Shang-Jin Wei and Zhi Wang, (2013), pp. 23-24를 이용하여 저자 작성.

한편 다음 <그림 2-2>는 WWZ방식의 총수출 분해 개념을 도식화한 것이다.

<그림 2-2> WWZ방식의 총수출 분해 개념도



자료 : 김재덕 · 홍성욱 · 김바우 · 강두용 · 김혁중 (2014), “국제가치사슬 구조에서 본 산업별 경쟁력 분석 및 정책과제”, 「연구보고서」, 2014-701, 산업연구원, p. 47.

가. 국내부가가치(DVA)

국내부가가치(DVA)는 기준 국가의 총수출에 포함된 기준 국가에서 만들어진 부가가치이다. 이때 국내부가가치가 포함된 중간재와 최종재의 수입을 통해서 기준 국가로 환류된 국내부가가치는 제외되며, 이는 다시 총 5개의 하부요소로 세분된다.²⁰⁾

먼저 양국간 매트릭스에서 일개 국가 s 의 다른 국가 r 에 대한 부가가치 수출의 분해는 다음과 같다. 식 (2-13)에서 #는 두 개의 벡터가 각 원소별로 곱셈(element-wise product)된 것을 의미한다. L_{sr} 은 지역-레온티에프 역행렬(local leontief inverse matrix)이며 $L_{sr} = (I_{N \times N} - A_{sr})^{-1}$ 로 정의된다. 따라서 VT_s^r 은 $N \times 1$ 의 차원을 가지게 되며 이때 각 원소들은 s 국의 해당 산업이 r 국에 수출한 양을 의미하게 된다.²¹⁾

$$DVA_s^r = (V^s B^{ss})^T \# Y^{sr} + (V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rr} Y^{rr}) + (V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rt} Y^{tt}) \quad \text{식 (2-13)}$$

$$+ (V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rr} Y^{rt}) + (V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rt} Y^{tr})$$

여기서, A : 중간재 계수 행렬

B : 레온티에프 역함수 $[(I - A)^{-1}]$, B^{sr} 은 r 국의 최종재 한 단위를 생산하기 위해 필요한 s 국의 산출량

V : 중간재 계수행렬

Y^{sr} : s 국에서 생산되고 r 국에서 소비된 최종재

나. 돌아온 국내부가가치(RDV)

돌아온 국내부가가치(RDV)는 기준국가의 수출된 국내부가가치가 중간재 또는 최종재의 수입이라는 과정을 통하여 기준국가로 다시 돌아온 경우를 의미한다. 따라서 국내부가가치(DVA)에서 돌아온 부가가치(RDV)를 제외한 부분이 기준국

20) 김석민 (2017), “동북아시아 국가의 부가가치무역 구조의 시각화”, 「한국동북아논총」, 제22집, 제3호, p. 29.

21) 김석민 (2017), “동북아시아 국가의 부가가치무역 구조의 시각화”, 「한국동북아논총」, 제22집, 제3호, p. 29.

가의 순 부가가치수출이 된다. RDV는 다시 총 3개의 요소로 세분된다.²²⁾

$$RDV_s^r = (V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rr} Y^{rs}) + (V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rt} Y^{ts}) + (V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rs} Y^{ss}) \quad \text{식 (2-14)}$$

다. 외국부가가치(FVA)

외국부가가치(FVA)는 기준국가의 총수출에 포함된 외국에서 창출되어 형성된 부가가치의 기여분이다. 즉 수출을 위하여 수입된 중간재화 또는 최종재화에 포함된 직접수입국 또는 제3국의 부가가치를 뜻하며, 이는 다시 최종재화 수출에 포함되어있는 외국부가가치(FVA_FIN), 그리고 중간재 수출에 포함되어있는 외국 부가가치(FVA_INT) 중 직접수입국 및 제3국의 기여분의 4가지 요소로 세분화된다.

$$FVA_s^r = (V^r B^{rs})^T \# Y^{sr} + (V^t B^{ts})^T \# Y^{sr} + (V^r B^{rs})^T \# (A^{rs} L^{ss} Y^{ss}) + (V^t B^{ts})^T \# (A^{sr} L^{rr} Y^{rr}) \quad \text{식 (2-15)}$$

라. 순수 중복 계산분(PDC)

총수출이 중복계산되는 문제는 기준국가에서 수출된 중간재가 다시 돌아와 기준국가에서 중간재나 최종재로 추가 가공되어 수출된 경우에 발생된다(DDC). 이럴 경우 최초의 중간재 수출에 포함된 국내부가가치와 중간재 그리고 최종재 수출에서의 국내부가가치가 중복되게 계산 되는 것이다. 동일한 개념으로 직접수입국 및 제3국의 수출에서도 그와 같은 중복계산의 문제가 발생된다(FDC).²³⁾

$$PDC_s^r = (V^s L^{ss})^T \# [A^{sr} B^{rs} (Y^{sr} + Y^{st})] + [V^s (B^{ss} - L^{ss})]^T \# (A^{sr} X^r) + (V^r B^{rs})^T \# (A^{sr} L^{rr} E^{r*}) + (V^t B^{ts})^T \# (A^{sr} L^{rr} E^{r*}) \quad \text{식 (2-16)}$$

22) 김석민 (2017), “동북아시아 국가의 부가가치무역 구조의 시각화”, 「한국동북아논총」, 제22집, 제3호, p. 30.
 23) 김석민 (2017), “동북아시아 국가의 부가가치무역 구조의 시각화”, 「한국동북아논총」, 제22집, 제3호, p. 30.

제3절 세계투입산출표(WIOT)

1. 세계투입산출표의 구조

세계투입산출표(WIOT)는 재화 및 서비스의 생산 및 수요에 따라 이루어지는 국내 및 국가 간 거래를 나타내는 자료이며, 현재 국제적으로 인정된 세계투입산출표는 7개 정도이다.

다음 <표 2-1>은 2국 2산업으로 구성된 상태를 사례로 들어 만든 세계투입산출표의 구조를 보여주고 있다. 총산출(Total gross output)은 국내와 국외의 수요를 충족시키기 위한 중간재화(Intermediate Use) 및 최종재화의 공급(Final Demand)으로 구성된다.

<표 2-1> 세계투입산출표의 구조: 2국 2산업 예시

	Country	Intermediate Use				Final Demand		Total gross output
		S		R		Y_s	Y_r	
Country	Sector	s1	s2	r1	r2			
S	s1	z_{11}^{ss}	z_{12}^{ss}	z_{11}^{sr}	z_{12}^{sr}	y_1^{ss}	y_1^{sr}	x_1^s
	s2	z_{21}^{ss}	z_{22}^{ss}	z_{21}^{sr}	z_{22}^{sr}	y_2^{ss}	y_2^{sr}	x_2^s
R	r1	z_{11}^{rs}	z_{12}^{rs}	z_{11}^{rr}	z_{12}^{rr}	y_1^{rs}	y_1^{rr}	x_1^r
	r2	z_{21}^{rs}	z_{22}^{rs}	z_{21}^{rr}	z_{22}^{rr}	y_2^{rs}	y_2^{rr}	x_2^r
value-added		va_1^s	va_2^s	va_1^r	va_2^r			
Total input		x_1^s	x_2^s	x_1^r	x_2^r			

한편 본 연구에서 이용하는 WIOD의 세계투입산출표(WIOT)는 구매자가격 대신에 기초가격을 토대로 작성되고 있다. 중간재와 최종재의 모든 가격은 생산자가구매자에게 받는 가격을 기초로 산정된다.

이에 따라 세계투입산출표는 생산물세에서 보조금을 제외한 순생산물세(net tax), 수출품에 대한 운임·보험료 포함가격(CIF)과 본선적재가격(FOB) 간의 조정분, 거주자의 해외직접구매, 비거주자의 국내 구입, 국제운송마진 등에 대한 데

이터를 중간투입계 및 순부가가치와 별도로 표시하고 있다.

2. 본 연구의 산업분류

본 연구에서 사용되는 기본 데이터베이스는 유럽연합 집행위원회가 작성한 WIOD의 세계투입산출표(WIOT) 2016년 Release이다. WIOD 2016년 Release는 44개국에 대해 56개 산업별 그리고 생산요소별 시계열 자료 및 2000년부터 2014년까지 15년 동안의 자료로 구성되어 있다.

본 연구에서는 각각의 개별 산업과 유럽연합 17개국에 대하여 다음 <표 2-2>와 같이 조합하여 세계투입산출표(WIOT)를 다시 구성하였다.

<표 2-2> 세계투입산출표(WIOT)와 본 연구의 산업분류

산업 분류	분류 코드		
	WIOT(2016)	ISIC Rev.4	본 연구
농업, 임업 및 어업	R01-03	A01-A03	K01
광업	R04	B	K02
제조업	R05-23R23	C10-C32	K03-K15
서비스업	R24-R56	D35, E36-39, F, G45-47, H49-H53, J58-63, K64-66, L68, M69-75, N, O84, P85, Q, I, R, S, T, U	K16-K25

자료 : WIOT(2016)을 이용하여 저자 작성.

제3장 부가가치기준 무역구조 분석

제1절 세계 총수출의 부가가치 무역구조

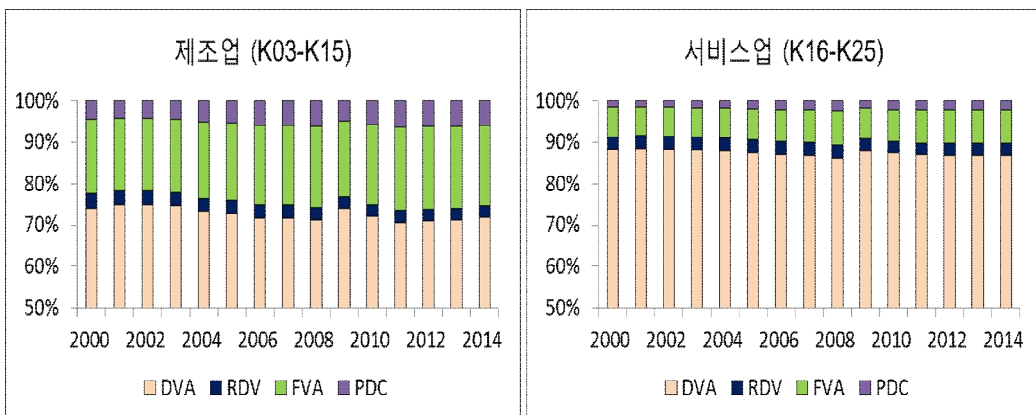
1. 산업별 부가가치기준 수출구조 추이

본 연구에서는 WWZ(2013) 총수출 분해방식을 이용하여 국가별, 산업별, 연도별로 총수출의 부가가치가 구성요소별로 나타내는 변화의 추세를 보이고 있는지를 분석하였다.

분석결과, 제조업의 경우 국내부가가치(DVA)와 외국부가가치(FVA)가 총수출에서 차지하는 비율(2000년부터 2014년 까지 단순평균)은 다음 <그림 3-1>에서와 같이 각 72.6%, 18.7%이며, 국내부가가치(DVA)는 연평균 0.21% 감소하였고, 외국부가가치(FVA)는 0.61% 증가하는 경향을 나타내고 있다.

<그림 3-1> 전 세계 총수출의 부가가치 구성요소별 추이

(단위: %)



자료 : WIOT(2016)을 이용하여 저자 계산 및 작성.

서비스업은 국내부가가치와 외국부가가치가 총수출에서 차지하는 비율이 각각 87.4%, 7.8%이며, 국내부가가치는 연평균 0.12% 감소하였고, 외국부가가치는

0.99% 증가하는 추세를 나타내고 있다. 한편 광업은 총수출에서 국내부가가가치가 차지하는 비율이 평균 96.5%에 해당하고 있으며, 농림·어업·축산은 68.7%로 분석되었다.

그러므로 제조업의 경우에는 무역자유화(FTA)와 글로벌가치사슬의 심화로 중간재화의 수입이 늘어남으로써 총수출에서 차지하는 국내부가가가치비율이 감소하는 경향을 보이고 있으며, 서비스업의 경우 아직까지는 산업의 속성과 제한적인 시장접근성으로 인해 국내부가가가치(DVA)의 비율이 제조업에 비해 상대적으로 높은 상태라고 볼 수 있다.

그러나 세계 경기침체와 주요 국가들의 자국중심 대외통상정책의 시행에 따른 영향으로 2012년 이후 제조업의 국내부가가가치 비중이 다시 증가하면서 글로벌 가치사슬구조가 다소 느슨해지고 있는 현상이 관찰된다.

2. 주요 국가별 부가가치기준 수출구조 추이

총수출의 부가가치 구성 요소별 추이를 주요 국가별로 분석한 결과는 다음 <표 3-1>과 같다.

우선 한국의 경우 2014년 기준 2000년보다 국내부가가가치(DVA) 비율은 70.3%에서 64.8%로 감소, 외국부가가가치(FVA)는 22.8%에서 26.7%로 증가하는 추세를 보이고 있으며 총수출은 2000년에 비해서 264% 증가하였다.

중국은 국내부가가가치비율이 2000년 83.1%에서 2005년 까지 75.9%로 감소하다가 2008년 이후 증가하여 2014년도에는 81.6%가 되었다. 이에 따라 외국부가가가치비율 또한 13.4%에서 12.5%로 감소하고 있다. 있다. 일본과 대만의 경우 2014년도 기준 총수출에서 국내부가가가치 비율은 각각 76.7%, 58.49%로 감소, 외국부가가가치 비율은 각각 16.73%, 29.27%로 증가하는 것으로 나타나고 있다.

이러한 분석결과를 요약해보면, 한국과 대만은 글로벌가치사슬에서 수직분업화를 통해 미국과 유럽등 선진국들이 주도하고있는 세계 무역구조에 적극적으로 진입함으로써 국제경쟁력을 확보해나가고 있다고 볼 수 있을 것이다. 또한 국내부

가가치비율이 낮고 감소율 또한 높게 나타나는데 이 현상을 긍정적으로 해석하면 한국과 대만은 소국 개방형 경제로 글로벌가치사슬에서 결합도를 높이며 국외에서 보다 더 많은 중간재화를 공급받아 가격이나 품질 측면에서 수출경쟁력을 높이는 전략을 사용하고 있다고 볼 수 있다. 그러나 이를 부정적인 측면에서 해석해보면 한국과 대만은 수출이 미치는 국내경제 고용 및 소득 창출효과가 미국이나 유럽연합에 비하여 낮다고 볼 수 있다.

<표 3-1> 국가별 총수출의 부가가치 구성요소 추이

(단위: 백만달러, %)

연도	총수출	DVA	RDV	FVA	PDC	총수출	DVA	RDV	FVA	PDC
	한 국(KOR)					중 국(CHN)				
2000	191,713	70.25	0.36	22.78	6.61	261,938	83.21	0.90	13.37	2.52
2005	311,749	70.28	0.43	22.43	6.86	806,874	75.93	1.36	18.63	4.08
2010	518,902	63.86	0.34	27.92	7.89	1,697,752	78.80	1.95	15.50	3.75
2014	697,935	64.83	0.36	26.73	8.09	2,425,464	81.62	2.44	12.49	3.46
	일 본(JPN)					대 만(TWN)				
2000	514,756	89.26	1.89	6.73	2.12	170,934	62.44	0.34	28.49	8.74
2005	655,648	85.76	1.48	9.54	3.21	226,409	59.62	0.30	28.32	11.76
2010	835,356	83.47	1.17	11.31	4.05	315,574	56.41	0.22	30.90	12.47
2014	817,514	76.65	0.98	16.73	5.64	369,923	58.49	0.22	29.27	12.02
	미 국(USA)					유럽연합(EU)				
2000	926,538	79.74	9.79	7.28	3.20	1,126,466	85.50	4.47	7.72	2.31
2005	1,103,626	80.03	8.63	8.07	3.27	1,910,804	84.79	4.54	8.12	2.56
2010	1,552,492	82.64	6.06	8.38	2.93	2,670,321	82.32	3.70	10.87	3.12
2014	1,927,091	81.49	5.86	9.32	3.33	3,352,817	82.64	3.42	10.84	3.11

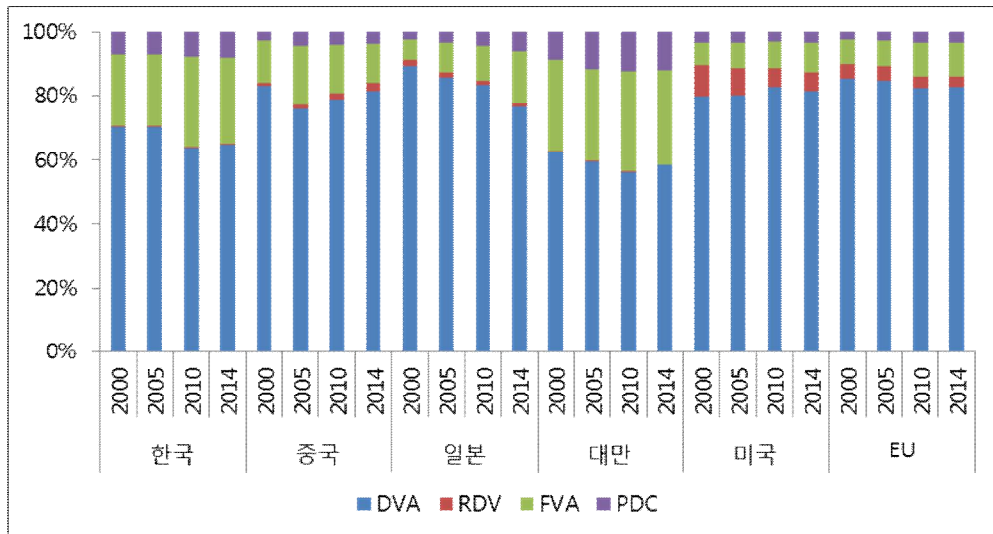
자료 : WIOT(2016)을 이용하여 저자 계산 및 작성.

한편 일본과 중국의 경우에는 한국과 대만에 비해 국내부가가치의 비율이 상대적으로 높게 나타나는데 그 이유는 각각 상이한 것으로 판단된다. 먼저 중국은 1995년 이후 부터 2007년까지는 한국과 대만과 같은 추세를 나타내다가 2008년 이후부터는 글로벌가치사슬의 결합도가 다시 낮아지는 현상 즉 국내부가가치비율의 상승을 나타내는데, 이는 중국의 고부가가치 중간재화 산업에의 직접투자 증가, 정책적으로 중국 정부의 가공무역제한조치 및 가공무역의 국내산업간 결합을 통한 제조업의 공급측면 개혁정책의 시행에 따라 영향을 받은 것으로 판단된다.

한편 일본은 상당히 높은 기술력을 바탕으로 수출품에 투입되고 있는 중간재화를 자국내에서 자체 조달할 수 있는 부가가치 완성형 경제의 특징을 나타내고 있다고 할 수 있다. 다음 <그림 3-2>는 주요 국가별 총수출의 부가가치 구성요소별 추이를 그림으로 설명한 결과이다.

<그림 3-2> 주요 국가별 총수출의 부가가치 구성요소 추이

(단위: %)



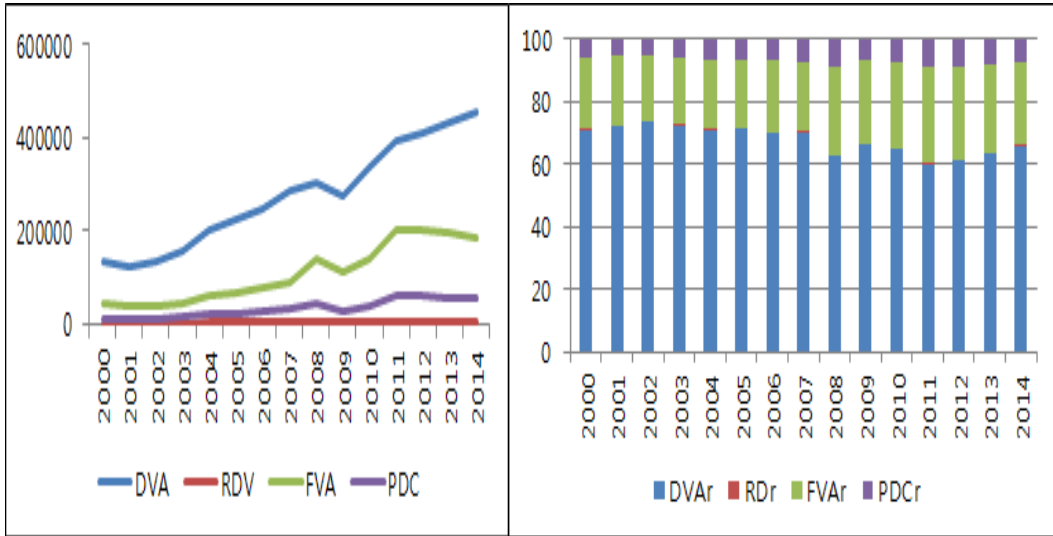
자료 : WIOT(2016)을 이용하여 저자 계산 및 작성.

다음 <그림 3-3>부터 <그림 3-6>은 주요 국가별 총수출의 부가가치 구성요소

별 금액과 비중을 그림으로 설명한 결과이다.

<그림 3-3> 한국의 부가가치수출 구성 추이

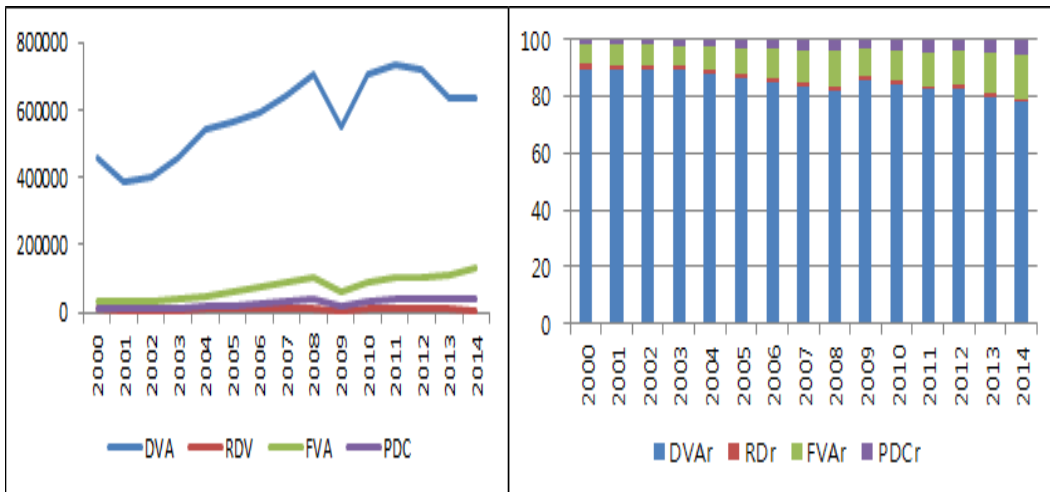
(단위: 백만달러, %)



자료 : WIOT(2016)을 이용하여 저자 계산 및 작성.

<그림 3-4> 일본의 부가가치수출 구성 추이

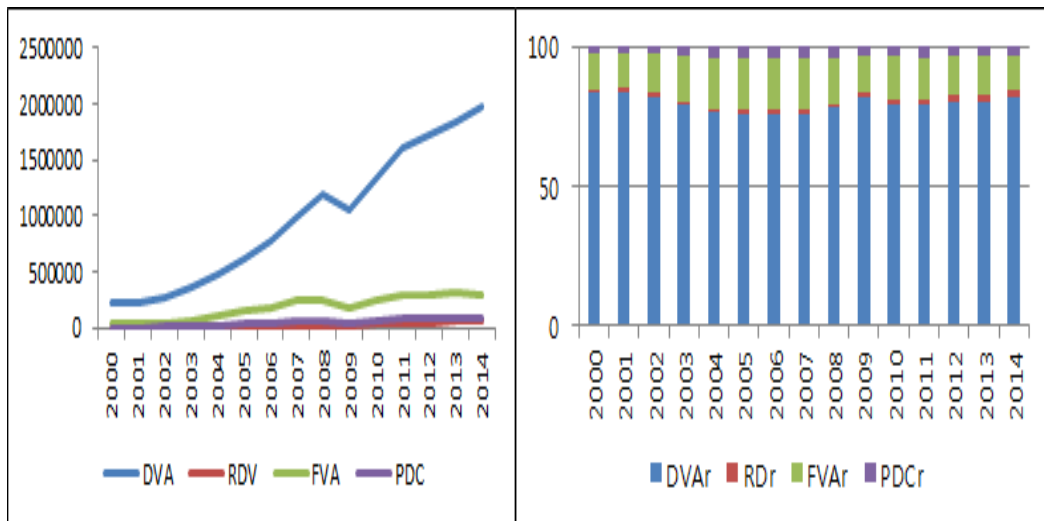
(단위: 백만달러, %)



자료 : WIOT(2016)을 이용하여 저자 계산 및 작성.

<그림 3-5> 중국의 부가가치수출 구성 추이

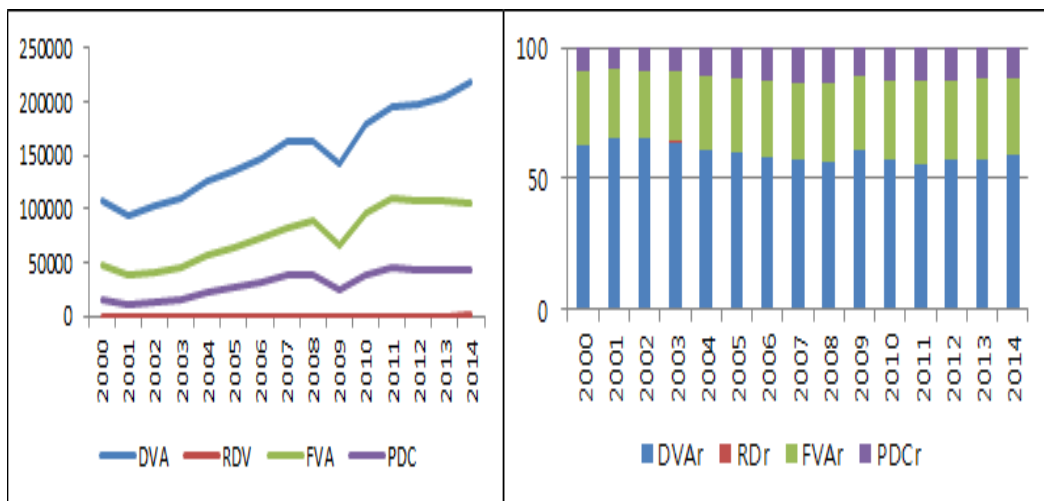
(단위: 백만달러, %)



자료 : WIOT(2016)을 이용하여 저자 계산 및 작성.

<그림 3-6> 대만의 부가가치수출 구성 추이

(단위: 백만달러, %)



자료 : WIOT(2016)을 이용하여 저자 계산 및 작성.

제2절 한국의 국내부가가치 네트워크 구조

1. 국내부가가치 비중 매트릭스

다음 <표 3-2>는 한국의 국내부가가치(DVA) 네트워크를 분석하기 위하여 수출국의 수입국에 대한 국내부가가치 비율을 매트릭스 구조로 나타낸 결과이다. 따라서 행의 값을 모두 합치면 수출국의 국내부가가치는 100%가 된다.

<표 3-2> 주요 국가별 수출의 국내부가가치 비중 매트릭스

(단위: %)

2014년 DVA		수입국						
		CHN	EU	JPN	KOR	TWN	USA	ROW
수출국	CHN		15.2	7.0	3.8	1.4	14.5	58.1
	EU	8.4		2.4	2.2	0.8	14.5	71.7
	JPN	15.3	8.3		6.2	5.1	14.7	50.3
	KOR	24.0	8.7	5.9		2.7	11.6	47.1
	TWN	31.0	7.7	6.3	3.3		9.1	42.6
	USA	6.0	25.0	3.4	2.3	0.8		62.5
	ROW	20.1	24.8	9.9	5.3	2.5	15.8	

주 1: 국가코드는 3자리 ISO 3166-1을 따르고 있음.

자료: WIOT(2016)의 2014년 자료를 이용하여 저자 계산 및 작성.

<표 3-1>과 <표 3-2>의 분석 결과를 요약해 보면, 2014년 기준 한국(KOR)의 총수출에 체화된 국내부가가치(DVA) 비율은 64.8% 수준이다. 또한 수출을 통해 유발되는 국내부가가치의 24.0%는 중국(CHN)으로의 수출에 기인하며, 미국(USA) 11.6%, 유럽연합(EU) 8.7%, 일본(JPN) 5.9%, 대만(2.7%)로 나타난다. 수입국의 입장에서 보면 한국에 대한 수출을 통해 유발되는 국내부가가치 비율은 일본(JPN)이 6.2%로 가장 높으며, 기타 국가(ROW) 5.3%, 중국(CHN) 3.8%, 대만(TWN) 3.3%, 미국(2.3%)의 순으로 분석되었다.

2. 외국부가가치 비중 매트릭스

다음 <표 3-3>은 WWZ 총수출분해방식에 의해 분해된 한국의 외국부가가치의 국별 매트릭스 구조를 나타내고 있다.

한국은 중국(27.1%), 미국 (12.3%), EU(8.4%), 일본 (6.9%), 기타 국가 (31.0%) 등 여러 나라에서 원자재 및 부품을 조달하지만 특히 중국에 대한 의존도가 높은 것을 알 수 있다. 수출대상국의 관점에서 보면 외국부가가치에서 차지하는 한국의 비중은 일본(5.8%), 호주(4.1%), 기타 국가(3.5%), 인도네시아(3.4%), 중국 (3.2%)로 나타난다.

<표 3-3> 주요 국가별 수출의 외국부가가치 비중 매트릭스

(단위: %)

2014년 FVA		수입국						
		CHN	EU	JPN	KOR	TWN	USA	ROW
수출국	CHN		16.1	8.0	3.2	1.1	17.1	54.5
	EU	9.2		2.7	2.0	0.8	17.1	68.2
	JPN	18.2	8.6		5.8	3.5	18.3	45.6
	KOR	24.1	8.4	6.9		2.2	12.3	46.1
	TWN	34.5	8.4	6.0	2.0		11.1	38.0
	USA	7.1	21.4	3.8	1.9	0.7		65.1
	ROW	21.9	24.9	8.9	3.5	1.7	16.8	

주 1: 국가코드는 3자리 ISO 3166-1을 따르고 있음.

자료: WIOT(2016)의 2014년 자료를 이용하여 저자 계산 및 작성.

중국의 경우, 외국부가가치에서 차지하는 비중이 높은 순위 국가는 역시 미국 (17.1%), EU(16.1%), 일본(8.0%) 등 선진국들이 차지하고 있다. 한국은(3.2%) 제4위를 차지하고 이다. 이는 중국은 미국, EU, 일본 등 선진국에서 선단 기술을 포함한 고부가가치 제품을 수입하기 때문이다.

각 교역 대상국의 입장에서 보면 외국부가가치에서 중국이 차지하는 비중은

대만(34.5%), 호주(27.8%), 한국(24.1%), 일본(18.2%), 브라질(12.0%), EU(9.2%), 인도네시아(8.8%), 미국(7.1%)로 나타난다.

제4장 FTA의 부가가치기준 수출효과 분석

제1절 연구모형 설정과 검정

1. 연구모형과 변수의 설정

본 연구의 종속변수인 수출에 의해 창출된 국내부가가치(DVA) 및 총액기준 수출액은 WIOD 2016년판 세계투입산출 데이터베이스(WIOD)를 이용하여 계산된 총 15년간의 44개국 56개 산업의 연도별 국가별 쌍무 데이터이다.

독립변수로 투입된 국내총생산(GDP)은 경제규모의 대리변수로서 세계은행(World Bank)의 WDI 데이터베이스를 이용하였으며, 중력모형의 기본변수인 양국 간 거리(Dist)는 CEPII 데이터베이스를 이용하였다. 실질실효환율(ERRI)은 국제결제은행(BIS)자료를 이용해서 계산하였으며, 지역무역협정(FTA)에 대한 자료는 WTO RTA 데이터베이스에서, 경제자유도 지수는 헤리티지재단의 IEF(Index of Economic Freedom)를 활용하였다. 또한 각 국가별 기술수준을 대리하는 유효특허스톡(PATs)은 세계지적재산권기구의 통계시스템을 이용하여 수집하였다.

본 연구에 대한 실증분석모형은 기본 중력공식에 기반을 두고 있으며 국내부가가치 수출 및 총액기준(중간재 및 최종재 수출로 구분)수출의 산업군별, 개별산업별 결정요인을 분석하기 위해 설정한 연구모형은 다음 식 (4-1)과 같다.

$$\begin{aligned}
 \ln DVA(TEXP)_{ijt}^k &= \alpha + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln GDP_{jt} + \beta_3 \ln Dist_{ij} + \beta_4 FTA_{ijt} \\
 &\quad + \beta_5 \ln EERI_{ijt} + \beta_6 \ln EFI_{ijt} + \beta_7 \ln PATs_{ijt} + \mu_{ij} + \epsilon_{ijt}
 \end{aligned}$$

식 (4-1)

$DVA(TEXP)_{ijt}^k$: t 년도 한국(i) k산업의 교역상대국(j)에 대한 국내부가가치 수출액(DVA) 또는 총액기준 수출액(TEXP)

GDP_{ijt} : t 년도 한국(i)과 교역상대국(j)의 2010년 USD 기준 국내총생산

$Dist_{ij}$: 한국(i)과 교역상대국(j)의 지리적 거리(Great Circle Distance)

FTA_{ijt} : t 년도 한국(i)과 교역상대국(j) 간의 자유무역협정 더미변수(FTA 체결은 1)

$EERI_{ijt}$: t 년도 한국(i)의 소비자물가지수(CPI) 기준 실질실효환율을 교역상대국(j)의 실질실효환율로 나눈 후 100을 곱한 값

EFI_{ijt} : t 년도 한국(i)과 교역상대국(j)의 경제자유도 지수(Index of Economic Freedom)

$PATs_{ijt}$: t 년도 한국(i)과 교역상대국(j)의 유효특허스톡²⁴⁾

μ_{ij} : 패널 개체에 따라 변하는 이질성(heterogeneity)을 나타내지만, 하나의 패널 개체 내에서는 시간에 따라 변하지 않는 영속적(permanent) 특성을 지닌 오차항

ϵ_{ijt} : 패널 개체와 시간에 따라 변하는 순수한 오차항(idiosyncratic error term)

상기 회귀식은 로그선형모형(log-linear model)을 취했기 때문에 β 는 탄력성을 의미한다. 따라서 설명변수의 1% 변화는 수출국의 교역상대국에 대한 부가가치 수출액(또는 총액기준 수출액)에 가져오는 %의 변화(탄력성)를 의미하게 된다.

2. 분석자료의 기초 통계량

본 연구모형의 총 표본수는 35,280개이며 주요 변수의 기초 통계량은 다음 <표 4-1>과 같다.

24) 매년의 유효특허스톡은 지난해 말 유효특허스톡에서 그 해에 등록된 특허를 더하고, 그 해 만료가 되었으나 갱신되지 않은 특허수를 제함으로써 얻을 수 있다. 그러나 통계수집상의 어려움으로 불가능하기 때문에 본 연구에서는 특허존속기간을 6년이라고 가정하고 각 개별국의 유효특허스톡을 계산하였다.

<표 4-1> 연구모형의 기초 통계량 요약

변수명	정의	단위	평균	표준편차	최소값	최대값
dva	국내부가가치	백만 달러	78	710	0	48,051
texp	총액기준수출		123	1,139	0	75,309
texpint	총액기준 중간재수출		74	709	0	46,307
texpfd	총액기준 최종재수출		49	532	0	34,646
gdp_h	한국 GDP		953,000	268,000	533,000	1,410,000
gdp_p	상대국 GDP		1,130,000	2,360,000	3,920	17,400,000
dist	지리적 거리	km	8,106	2,690	952	17,793
fta_wto	자유무역협정	더미 변수	0	0	0	1
eeri_h	한국 실질실효환율	지수	109	11	92	131
eeri_p	상대국 실질실효환율		97	11	54	133
efi_h	한국 경제자유도		69	1	66	71
efi_p	상대 경제자유도		67	8	47	83
pats_h	한국 유효특허스톡	건	942,009	241,812	565,106	1,286,976
pats_p	상대국 유효특허스톡	건	224,610	629,671	68	3,928,121

3. 연구모형의 검정

국가쌍의 무역흐름으로 구성된 패널데이터는 횡단면 데이터와 시계열 데이터의 특성을 동시에 가지고 있기 때문에 오차항에 이분산성(heteroscedasticity)이나 자기상관(autocorrelation)이 존재할 가능성이 높은 것으로 알려져 있다.²⁵⁾ 따라서 본 연구에서는 패널 선형회귀모형에 이분산성과 자기상관이 존재하는지를 검정하

25) 잔차가 이질적인 분산을 보일 때 OLS 방식으로 산출된 회귀계수는 비록 편의(biased)되지는 않지만 최소분산(minimum error variance)의 가정을 만족시키지 못해 계수추정의 정확성(accuracy)을 상실하게 된다.

기 위하여 LR(Likelihood Ratio) 검정, Modified Wald 검정, Wooldridge 검정²⁶⁾ 및 Hauman 검정을 각각 실시하였다.

가. 이분산성과 자기상관 검정

본 연구에서 이분산성이 존재하는지 가설검증하기 위해 LR(Likelihood Ratio) 검정²⁷⁾과 Modified Wald 검정을 실시하였다. LR 검정 결과 $\chi^2(2225)=25837.19$, $\text{Prob}>\chi^2=0.00$ 으로 나타나 귀무가설이 기각되었기 때문에 오차항에 이분산성이 존재하는 것으로 검증되었다. 또한 Modified Wald 검정 결과 $\chi^2(2226)=3.5e+6$, $\text{Prob}>\chi^2=0.00$ 으로 나타나 검정통계량의 p값이 0.01보다 작기 때문에 1% 유의 수준에서 귀무가설이 기각되어 패널 개체간 이분산성이 존재하는 것으로 판단되었다.

또한 연구모형의 자기상관을 파악하기 위해 Wooldridge의 검정을 실시한 결과 $F(1, 2225)=257.185$, $\text{Prob}>F=0.00$ 로 나타나 p값이 0.05보다 작기 때문에 5% 유의 수준에서 귀무가설이 기각되어 1계 자기상관이 존재하는 것으로 검증되었다. 검정 결과는 아래 <그림 4-1>과 <그림 4-2>에서와 같다.

<그림 4-1> 이분산성(Modified Wald Test) 검정 결과

```

Modified wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (2226) = 3.5e+06
Prob>chi2 = 0.0000
  
```

<그림 4-2> 자기상관(Wooldridge Test) 검정 결과

```

wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation

F( 1, 2225) = 257.185
Prob > F = 0.0000
  
```

26) Wooldridge Jeffrey M. (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, MIT Press, pp. 176-178.

27) LR 검정통계량의 정의 및 가정은 민인식, 최필선 (2010), p.97 참조.

나. 하우스만 검정

고정효과모형(fixed effect model)과 확률효과모형(random effect model) 중 어떤 모형을 선택하는 것이 더 효율적인지를 확인하기 위해 하우스만 검정을 실시하였다. 검정결과 다음 <그림 4-3>과 같이 p값이 0.01보다 작기 때문에 1%유의 수준에서 귀무가설이 기각되었다. 그러므로 고정효과모형(fixed effect model)의 선택이 더 적절하다고 할 수 있다.

<그림 4-3> 하우스만(Hauman Test) 검정 결과

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) FE	(B) RE		
GDP_h	1.199575	1.305668	-.106093	.0420729
GDP_p	1.292003	1.208209	.0837942	.0335913
fta_wto	.068144	.0553509	.0127931	.0046072

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$\chi^2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$
 = 11.63
 Prob>chi2 = 0.0088
 (V_b-V_B is not positive definite)

다. 모형검정 요약

분석모형에 대한 검정 결과, 중력모형을 사용하는 선행 연구모형에서와 같이 동 분석모형도 이분산성 및 1계자기상관이 존재하며, 또한 합동 OLS모형보다는 패널의 개체특성이 고려된 모형을 추정해야 한다는 결과가 도출되었다. 또한 Hausman 검증 결과는 확률효과모형(random effect model)보다 고정효과모형(fixed effect model)이 더 적절하다고 나타난다. 이에 본 연구에서는 오차항에 이분산성과 자기상관이 있는 경우 효율적인 추정량을 산출해내는 패널 GLS(Generalized Least Squares)모형과 1계 자기상관을 고려한 패널 고정효과모형을 중심으로 분석과 해석을 실시하였다.

제2절 FTA의 무역창출효과 분석

1. 전체산업 분석결과

각 산업별 부가가치수출 기준의 무역패턴과 FTA의 무역창출효과(trade creation effect)를 분석하기에 앞서 먼저 총액기준 수출과 부가가치기준 수출에 대한 기본 중력모형 추정결과를 비교하여 살펴보고자 한다. 다음 <표 4-2>는 총액기준 수출과 부가가치 수출을 각각 1계 자기상관과 이분산성을 반영한 패널 GLS모형, 1계 자기상관을 고려한 고정효과 모형 및 임의효과 모형으로 분석한 결과이다.

<표 4-2> FTA의 전체산업 수출효과 (패널GLS, FE, RE Model)

	TE_T_GLS	TEint_T_GLS	TEfd_T_GLS	DVA_T_GLS	TE_T_RE	TE_T_FE
GDP_h	0.676*** (23.36)	0.791*** (26.24)	0.345*** (10.88)	0.632*** (21.76)	0.938*** (17.03)	0.619*** (8.66)
GDP_p	1.214*** (103.00)	1.211*** (100.66)	1.298*** (103.94)	1.195*** (101.73)	1.279*** (37.94)	1.235*** (19.11)
Dist	-0.687*** (-19.29)	-0.704*** (-19.56)	-0.560*** (-14.62)	-0.694*** (-19.58)	-0.624*** (-4.60)	0 (.)
fta_wto	0.139*** (9.67)	0.119*** (7.88)	0.151*** (9.58)	0.135*** (9.37)	0.202*** (7.47)	0.201*** (7.75)
_cons	-44.71*** (-53.87)	-48.21*** (-55.97)	-40.61*** (-44.80)	-43.15*** (-51.83)	-54.73*** (-31.88)	-50.18*** (-109.33)
N	33378	33378	33376	33378	33378	31152
	TEint_T_RE	TEint_T_FE	TEfd_T_RE	TEfd_T_FE	DVA_T_RE	DVA_T_FE
GDP_h	1.085*** (19.18)	0.747*** (10.01)	0.604*** (9.94)	-0.0675 (-0.83)	0.903*** (16.45)	0.648*** (9.07)
GDP_p	1.302*** (38.56)	1.279*** (19.10)	1.390*** (38.64)	1.559*** (21.75)	1.242*** (37.24)	1.105*** (17.13)
Dist	-0.663*** (-4.99)	0 (.)	-0.531*** (-3.77)	0 (.)	-0.645*** (-4.84)	0 (.)
fta_wto	0.210*** (7.44)	0.210*** (7.76)	0.217*** (7.06)	0.239*** (8.06)	0.197*** (7.28)	0.191*** (7.39)
_cons	-59.63*** (-34.44)	-55.45*** (-113.52)	-50.86*** (-27.65)	-41.37*** (-74.54)	-52.83*** (-31.03)	-47.77*** (-104.25)
N	33378	31152	33376	31150	33378	31152

t statistics in parentheses
 * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

전체산업에 대한 분석결과를 요약해서 살펴보면, 기준국가(한국)와 교역상대국의 시장규모(GDP)는 총액기준 수출과 부가가치 수출 모두에서 정(+)의 영향을 나타내었으며, 그 영향도 크기는 교역상대국의 시장규모가 더 크게 관찰되었다. 따라서 총액기준 수출 및 부가가치기준 수출 모두에서 자국의 시장규모보다 교역상대국의 시장규모에 의존하는 역의 자국시장효과(reversed home market effect)가 있다고 볼 수 있다.²⁸⁾

거리변수(Dist)의 계수값은 총액기준 수출 및 부가가치 기준 수출 모두에서 ($\beta_3 \approx -0.6, p < 0.01$) 수준으로 분석되어 양 국가간 물리적 거리(flight distance)가 1% 증가할 때마다 한국의 교역상대국에 대한 수출이 약 0.6% 수준으로 감소하는 것으로 나타났다.

한편 자유무역협정(FTA)의 단기적인 효과는 긍정적인 측면에서의 무역창출의 효과(trade creation effect)와 부정적인 측면에서의 무역전환의 효과(trade diversion effect)로 구분된다.²⁹⁾ 무역창출효과란 지역무역협정으로 교역국간 무역장벽이 사라짐에 따라 역내 회원국간 수출이 증가하는 효과를 말한다. 한편, 무역전환효과란 무역장벽의 제거로 생산비가 저렴한 역외국으로부터 수입되어오던 상품이 생산비가 비싼 역내 회원국으로부터 수입되는 현상이 발생하는 부정적인 효과를 말한다.

한국의 자유무역협정(FTA) 체결이 총액기준 수출과 부가가치 수출에 미치는 영향을 고정효과 모형(FE Model)을 중심으로 비교 분석한 결과, 자유무역협정의 체결은 총액기준 수출($\beta_4 = 0.2018, p < 0.001$), 총액기준 중간재 수출($\beta_4 = 0.210, p < 0.001$), 총액기준 최종재 수출($\beta_4 = 0.239, p < 0.001$) 모두에서 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

즉 한국의 자유무역협정 체결은 교역국간 무역장벽을 완화시켜 총액기준 수출을 약 22.4% 증가시키는 무역창출효과(trade creation)를 발생시킨다고 해석할 수

28) 자국시장효과와 상대국시장효과에 대한 이론적 개념은 Robert C. Feenstra, James R. Markusen and Andrew K. Rose (1999), "Using The Gravity Equation To Differentiate Among Alternative Theories of Trade", *NBER Working Paper*, No. 6804, pp.1-34 참조.

29) 김석민 (2012), "자유무역협정 체결이 국제서비스무역 패턴에 미치는 효과 분석", 「국제지역연구」, 제16권, 제4호, pp. 477-497.

있다.³⁰⁾ 또한 자유무역협정 체결의 부가가치수출에 대한 무역창출효과 역시 ($\beta_4=0.191$ $p<0.001$)로 나타나 부가가치수출을 약 21.0% 증가시키는 것으로 분석되었다.

그러나 실증분석 결과에서 나타난 FTA 변수의 추정계수는 FTA로 인해 부가가치수출이 평균적으로 어느 정도의 규모로 변화했는지를 보여주는 것일 뿐이다. 그러므로 본 연구의 통계결과를 해석함에 있어서 결정계수의 방향성에만 유의한 의미를 두고 자유무역협정 체결이 부가가치수출의 확대라는 긍정적인 효과를 보여주고 있으며, 그 효과는 총액기준수출과 부가가치수출에서 유사하게 나타난다고 해석함이 타당할 것이다.

2. 산업별 분석결과

다음 <표 4-3>과 <표 4-4>는 제조업 개별 산업별로 FTA 체결이 한국의 총액기준 중간재수출과 부가가치수출에 미치는 효과를 고정효과모형(FE Model)으로 각각 분석한 결과이다.

분석결과를 요약하면 다음과 같다. 먼저 FTA가 총액기준 중간재 수출에 미치는 효과는 섬유, 의류 및 가죽제품(K04), 목재 및 인쇄(K05), 화학물질 및 화학제품(K07), 의약품 기초물질 및 의약품(K08), 기계류 및 기타장비(K13), 자동차, 선박 및 기타 운송기기(K14)에서 관찰되었는데 그 효과는 의약품 기초물질 및 의약품(K08) ($\beta_4=0.515$ $p<0.001$)에서 가장 크게 나타났으며, 기계류 및 기타장비(K13)와 자동차, 선박 및 기타 운송기기(K14)는 각각 ($\beta_4=0.211$ $p<0.01$), ($\beta_4=0.166$ $p<0.05$)로 나타났다.³¹⁾

이는 교역상대국간 자유무역협정이 체결되면 의약품 기초물질 및 의약품의 총액기준 중간재수출은 약 67.0%, 기계류 및 기타장비는 23.5%, 자동차, 선박 및 기

30) 본 연구모형의 종속변수가 로그(ln)형태를 취했으므로 더미변수의 해석을 위해서는 해당계수의 역대수를 구하고, 그 값에서 1을 뺀 후 100을 곱하여야 한다(= $\exp(0.628)-1$)*100). 기술적인 논의는 Damodar N. Gujarati, Dawn C. Porter (2008), *Basic Econometrics*, McGraw-Hill/Irwin; 5 edition, p. 298 참조.

31) 1계 자기상관을 고려한 고정효과 모형 분석결과, FTA의 총액기준 최종재수출에 대한 효과는 대부분의 산업에서 관찰되지 않음.

타 운송기기는 17.4% 증가하는 것으로 해석할 수 있다.

그러나 코크스 및 원유정제제품(K06), 고무 및 플라스틱제품(K09), 비금속 광물 제품(K10), 1차 금속 및 조립금속제품(K11), 컴퓨터, 전자, 광학기기, 전기용품 제품(K12), 가구, 기계류 수리 및 기타제조업(K15)에서는 FTA의 무역창출효과가 관찰되지 않았다

<표 4-3> FTA의 산업별 총액기준 중간재 수출효과(FE Model)

	TEint_4_FE	TEint_5_FE	TEint_6_FE	TEint_7_FE	TEint_8_FE	TEint_9_FE
GDP_h	0.123 (0.65)	0.691** (2.65)	2.517** (3.21)	0.539** (2.96)	0.569 (1.56)	0.00925 (0.06)
GDP_p	0.536*** (3.41)	1.912*** (9.62)	3.054*** (4.62)	0.934*** (5.97)	1.036*** (3.40)	1.010*** (7.03)
Dist	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)
fta_wto	0.424*** (6.04)	0.262** (2.63)	0.150 (0.52)	0.159* (2.39)	0.515*** (3.83)	0.0666 (1.22)
_cons	-14.47*** (-9.74)	-71.61*** (-28.80)	-149.2*** (-25.32)	-35.32*** (-26.98)	-42.83*** (-15.40)	-23.98*** (-29.83)
N	588	1764	588	588	588	588

	TEint_10_FE	TEint_11_FE	TEint_12_FE	TEint_13_FE	TEint_14_FE	TEint_15_FE
GDP_h	0.779** (2.59)	0.174 (0.89)	0.566** (3.25)	0.511* (2.40)	0.875*** (4.03)	-1.135*** (-4.33)
GDP_p	0.886*** (3.43)	1.890*** (11.29)	1.090*** (7.02)	1.605*** (8.93)	1.714*** (8.92)	0.467* (2.18)
Dist	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)
fta_wto	0.152 (1.38)	0.0766 (1.06)	0.0759 (1.20)	0.211** (2.70)	0.166* (2.10)	-0.167 (-1.72)
_cons	-44.01*** (-20.42)	-51.88*** (-36.06)	-40.87*** (-35.55)	-53.95*** (-33.89)	-67.55*** (-46.05)	19.42*** (9.20)
N	588	1176	1176	588	1176	588

t statistics in parentheses
* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

한편 FTA가 부가가치기준 수출에 미치는 효과는 섬유, 의류 및 가죽제품(K04), 목재 및 인쇄(K05), 화학물질 및 화학제품(K07), 의약품 기초물질 및 의약품(K08)에서 관찰되었는데 그 효과는 총액기준수출에서와 같이 의약품 기초물질

및 의약품(K08) ($\beta_4=0.439$ $p<0.001$)에서 가장 크게 나타났다.³²⁾

그러나 FTA의 주요 특혜산업으로 인식되었던 컴퓨터, 전자, 광학기기, 전기용품제품(K12), 기계류 및 기타장비(K13)와 자동차, 선박 및 기타 운송기기(K14)에서는 부가가치기준의 무역창출효과가 관찰되지 않았다. 이러한 결과는 국제투입 산출표 데이터의 한계, 분석모형의 통계적 안정성 또는 분석기간과 FTA 발효 시점의 불일치 등 여러 요인에 기인한 것으로 판단된다.

<표 4-4> FTA의 산업별 부가가치기준 수출효과(FE Model)

	DVA_4_FE	DVA_5_FE	DVA_6_FE	DVA_7_FE	DVA_8_FE	DVA_9_FE
GDP_h	-0.226 (-1.48)	0.330 (1.43)	2.733*** (3.45)	0.640*** (3.73)	0.390 (1.15)	0.168 (1.36)
GDP_p	0.465*** (3.54)	1.824*** (10.38)	2.745*** (4.18)	0.677*** (4.61)	1.109*** (4.00)	0.907*** (7.54)
Dist	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)
fta_wto	0.378*** (6.78)	0.236** (2.68)	0.139 (0.47)	0.141* (2.25)	0.439*** (3.48)	0.0353 (0.80)
_cons	-2.842** (-2.60)	-59.28*** (-27.03)	-148.0*** (-24.02)	-31.77*** (-25.55)	-39.45*** (-14.41)	-25.97*** (-47.82)
N	588	1764	588	588	588	588

	DVA_10_FE	DVA_11_FE	DVA_12_FE	DVA_13_FE	DVA_14_FE	DVA_15_FE
GDP_h	0.817** (3.13)	0.390* (2.17)	0.147 (1.11)	0.567** (3.24)	1.043*** (3.69)	-1.953*** (-7.85)
GDP_p	0.590** (2.64)	1.487*** (9.58)	1.033*** (8.39)	1.073*** (6.82)	1.108*** (5.04)	0.567** (2.89)
Dist	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)
fta_wto	0.129 (1.35)	0.0743 (1.13)	0.0118 (0.25)	0.110 (1.72)	-0.139 (-1.30)	-0.229* (-2.45)
_cons	-37.44*** (-19.78)	-47.47*** (-36.84)	-27.11*** (-34.54)	-40.37*** (-35.14)	-54.32*** (-21.47)	40.41*** (18.70)
N	588	1176	1176	588	1176	588

t statistics in parentheses
 * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

32) 1계 자기상관을 고려한 고정효과 모형 분석결과, FTA의 총액기준 최종재수출에 대한 효과는 대부분의 산업에서 관찰되지 않음.

제3절 환율, 경제자유도 및 기술수준의 부가가치 수출효과

1. 환율변동성 효과

일반적으로 환율변동이 수출 혹은 수입에 미치는 영향력은 무역 상대국이나 각 품목별로 다르게 나타난다고 알려져 있다. 이러한 이유는 원화의 가치변화가 수출상품의 가격(수출물가) 변동을 통하여 국제시장에서 가격경쟁력을 변화시키는 동시에 수입상품의 가격(수입물가) 변동을 통해 국내시장에서 가격 경쟁력을 변화시킴으로써 국내경제에 영향을 미치게 되기 때문이다.

한편 주요 기관들은 수출경쟁력을 나타내는 지표로 명목환율보다는 실질실효환율이 더 적합하다는 의견을 제시하고 있다.³³⁾ 이는 실질실효환율은 각 국가의 물가수준을 고려한 실질환율을 고려함으로써 생산과 소비에 대한 실질적인 구매력을 평가할 수 있기 때문이다. 또한 해당 국가의 교역대상국이 수출·수입에서 차지하는 비중을 고려하여 수출·수입 가중치를 산출하기 때문에 수출입 영향을 엄밀하게 분석 가능하며, 해당 국가의 제3국 시장에 대한 수출 비중과 제3국 수입에서 교역상대국 수출이 차지하는 비중을 가중치에 포함함으로써 제3국에서의 경쟁도 포함되기 때문이다. 이에 본 연구에서는 환율의 변동성을 t 년도 한국(i)의 2010년 소비자물가지수 기준 실질실효환율을 교역상대국(j)의 실질실효환율로 나눈 후 100을 곱한 값으로 정의하고 환율변동성이 부가가치수출에 미치는 효과를 분석하였다.

하우스만 검정에 따라 고정효과 모형(FE Model)을 중심으로 분석결과를 살펴보면, 다음 <표 4-5>에서와 같이 총액기준 수출과 부가가치기준 수출 모두에서 기준년도인 2010년 기준 한국원화/교역상대국 실질실효환율이 기준점을 상회하면 수출이 약 0.6%~0.7% 감소하는 부(-)의 효과가 관찰되었다. 또한 그 효과는 총액 기준 수출에서 더 크게 관찰되었다.

33) 실질실효환율이란 세계 주요국의 물가와 교역비율을 고려해 각국 통화의 실질적 가치를 보여주는 지표다. 이 수치가 100보다 높으면 기준연도(2010년)보다 그 나라 화폐가치가 고평가 됐다는 의미며, 낮으면 저평가 됐다는 뜻이다. 따라서 실질실효환율이 상승하면 수출의 가격경쟁력이 약화됨을, 하락하면 강화됨을 의미한다.

<표 4-5> 환율변동성, 경제자유도, 기술수준의 부가가치기준 수출효과(FE Model)

	TEXP			DVA		
	EERI_T_FE	EFI_T_FE	PATS_T_FE	EERI_T_FE	EFI_T_FE	PATS_T_FE
GDP_h	1.330*** (11.56)	0.603*** (8.24)	0.484*** (6.43)	1.260*** (10.97)	0.646*** (8.83)	0.536*** (7.12)
GDP_p	0.769*** (8.29)	1.198*** (18.55)	1.007*** (14.88)	0.708*** (7.64)	1.073*** (16.64)	0.899*** (13.30)
Dist	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)	0 (.)
EERI	-0.722*** (-6.19)			-0.606*** (-5.20)		
EFI_h		3.137*** (5.95)			2.673*** (5.08)	
EFI_p		-1.189*** (-4.51)			-1.174*** (-4.45)	
PATS_h			1.145*** (8.65)			1.021*** (7.71)
PATS_p			-0.0627 (-1.55)			-0.0570 (-1.41)
_cons	-54.00*** (-118.11)	-56.96*** (-87.62)	-55.57*** (-111.24)	-51.25*** (-112.29)	-53.17*** (-81.90)	-52.72*** (-105.68)
N	31152	31152	31152	31152	31152	31152

t statistics in parentheses
* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

2. 경제자유도 효과

만일 교역상대국의 경제자유도가 높다면 기준국의 재화와 서비스의 생산자 및 수출자가 교역상대국 시장에 실질적인 접근이 용이하다는 것을 의미한다. 따라서 교역상대국의 경제자유도는 부가가치기준 수출에 정(+)의 영향을 미칠 것으로 예상된다. 경제자유도 지수는 캐나다의 프레이저 연구소(Fraser Institute)가 1996년부터 발표하고 있는 EFW(Economic Freedom World Index)와 헤리티지재단(Heritage Foundation)이 1994년부터 발표하고 있는 IEF(Index of Economic Freedom)의 두 가지 종류가 있다. 본 연구에서는 헤리티지재단의 IEF 지수를 활용하였다. 이 지수는 각국의 재정상태, 정부의 금융규제 정책, 무역정책 등 10개 분야를 최고 1.0점 최하 5.0점으로 평가, 종합해 산정한다. 점수가 낮을수록 경제

적 자유가 높음을 나타낸다.

분석결과를 살펴보면, 교역상대국의 경제자유도 효과는 총액기준 수출과 부가가치기준 수출 모두에서 수출을 증가시키는 정(+)의 효과가 관측되었다. 반면 한국의 경제자유도가 증가하면 역으로 수출이 감소하는 부(-)의 효과가 관찰되고 있는 있는데 그 이유는 분명치 않다.

3. 기술수준 효과

원론적 무역이론에서 기술진보는 내생적(endogenous)으로 모형 내부로부터에서 결정되는 것이 아니라 외생적(exogenous)인 요인에 의한다고 간주한다. 헉서-올린(H-O) 모형에서도 기술과 소비자 기호의 국제간 차이는 나타나지 않는 것으로 가정하고 있다. 또한 규모의 경제와 불완전경쟁하의 전략적 무역정책이론 및 무역이론에서도 기술혁신의 효과에 관한 논의가 이루어지지 않았다. 그러나 신기술 무역이론의 기본적인 논리는 비교우위를 결정하는 주요 요인은 부존자원이 아니라 기술수준 또는 국가 간 기술능력의 차이에서 비롯된다는 것이다.

본 연구에서 기술수준의 대리변수를 각 국가별 6년간 누적된 유효특허스톡으로 정의하고 기술수준이 총액기준 수출과 부가가치기준 수출에 미치는 효과를 분석하였다.

분석 결과, 한국의 유효특허스톡이 1% 증가하면 한국의 총액기준과 부가가치 기준 수출이 약 1.1% 증가하는 정(+)의 효과가 관측되었다. 반면 교역상대국의 기술수준 증가는 한국의 수출에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 분석되었으나 통계적으로는 유의하지 않았다.

제5장 결 론

제1절 분석결과 및 시사점

일반적인 국제무역이론은 최종재화 상품의 교환(trade in final goods)이라는 전제하에 성립되나, 최근 글로벌 가치사슬(Global Value Chains) 구조에서 중간재화의 무역 비중이 급속하게 증가하고 있다. 그러나 기존의 총량기준 무역데이터를 이용한 관련 연구는 최종재의 생산과 판매 이전에 중간재 교역이 중복 계산(double counting)되기 때문에 글로벌 가치사슬에서 하부구조에 위치한 국가나 산업의 경우 무역흑자폭이 과대계상되게 되고, 총수출의 국내경제 기여도가 과대평가된다.

이러한 문제의식하에 본 연구는 WWZ(2013)의 연구방법과 WIOT 2016년 Release을 이용하여 전세계 총액기준 무역을 분해하였다. 나아가 FTA, 환율변동성 경제자유도 및 기술수준 등의 변수가 한국의 부가가치기준 수출에 미치는 효과를 계량적으로 분석하였다. 그리고 총수출의 분해를 위해 활용하는 WWZ(2013) 방식은 후방연계(Backward Linkage)까지도 함께 고려하여 국가별, 산업별로 총수출을 16가지 하부요소로 완전 분해함으로써 산업별, 교역상대국별로도, 정합성을 확보한 방법론이다.

WWZ(2013) 방식은 총수출을 크게 수출국의 국내에서 창출되어 중간재화 및 최종재화 수출을 통해 해외에 흡수되는 국내부가가치(DVA), 중간재화 또는 최종재화 수입을 통해 되돌아온 국내부가가치(RDV), 중간재화 및 최종재화 수출을 위해 이용된 외국의 부가가치(FVA) 및 국내 및 국외 부가가치의 순수 중복 계산분(PDC)의 4가지 요소로 분해되며, 다시 16개의 하부 요소로 세분화된다.

본 연구의 분석 결과에 따르면 제조업과 서비스 산업은 같은 시간에 전 세계 총액 기준(gross value)수출 및 부가가치 기준 수출은 전체적으로 증가하고 있는 추세를 분석되었다.

위의 분석결과를 요약하면 다음과 같다. 우선 2014년 기준 한국과 대만의 국내 부가가치 비율은 각각 64.8%, 58.5%로 아주 낮게 나타난 반면 외국부가가치는

26.7%, 29.3%로 높은 수준으로 나타났고, 증감율도 또한 매우 가파른 추세를 보이고 있다. 이러한 결과를 긍정적으로 해석해 보면 한국과 대만은 소국 개방형 경제의 특징에 따라 글로벌가치사슬에서의 결합도를 높이며 국내보다는 해외에서 보다 더 많은 중간재화를 공급받아 가격이나 품질면에서 수출경쟁력을 높일 수 있는 전략을 활용하고 있다고 볼 수 있다. 그러나 이를 부정적인 측면에서 해석하면 수출의 국내경제 소득 창출에 대한 기여도가 미국이나 EU등 선진국에 비하여 낮다고 평가할 수 있다. 한편 중국은 한국과 대만보다 국내부가가치의 비율이 상대적으로 높게 나타나는데 그 이유는 중국에 대한 고부가가치 중간재화 산업의 직접투자 증가와 중국 정부에 의한 가공무역제한정책등의 시행 결과인 것으로 볼 수 있을것다.

중력모형(gravity model)을 기초로 하여 자유무역협정(FTA), 환율변동성 경제자유도 및 기술수준 등의 변수가 한국의 부가가치기준 수출에 미치는 효과를 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 한국의 자유무역협정(FTA) 체결은 총액기준 수출, 총액기준 중간재수출, 총액기준 최종재수출 및 부가가치기준 수출 모두에서 무역창출효과(trade creation effect)를 발생시키는 것으로 나타났다. 그러나 FTA의 주요 특혜산업으로 인식되었던 컴퓨터, 전자, 광학기기, 전기용품제품(K12), 기계류 및 기타장비(K13)와 자동차, 선박 및 기타 운송기기(K14)에서는 부가가치기준의 무역창출효과가 관찰되지 않았다.

둘째, 총액기준 수출과 부가가치기준 수출 모두에서 기준년도인 2010년 기준 한국원화/교역상대국 실질실효환율이 기준점을 상회하면 수출이 감소하는 부(-)의 효과가 관찰되었다. 셋째, 교역상대국의 경제자유도 효과는 총액기준 수출과 부가가치기준 수출 모두에서 수출을 증가시키는 정(+)의 효과가 관측되었다. 반면 한국의 경제자유도가 증가하면 역으로 수출이 감소하는 부(-)의 효과가 관찰되었다. 넷째, 한국의 기술수준이 증가하면 한국의 총액기준과 부가가치기준 수출이 증가하는 정(+)의 효과가 관측되었다.

우리나라와 같이 수출산업이 조립·가공등 저부가가치산업에 편중되어 있는 경우에는 수출을 위한 수입(Import to Export)이 증가하므로 총수출에서 차지하는 국내부가가치가 낮아지게 되는 것은 일반적인 현상이라 할 수 있다.³⁴⁾ 그러나 수

출에 체화된 부가가치가 지속적으로 하락하는 경우 경제성장, 생산 및 고용 등 전반적으로 모든 영역에서 어려움이 발생될 것이다. 따라서 수출의 부가가치를 향상시키기 위해 기업의 내외부적인 혁신, 정부의 적극적인 정책지원, 국제협력 강화 등을 추진하여야 할 것이다.

최근 한-미 FTA 조건변경과 관련한 미국 트럼프 정부의 압박이 심화되고 있는 상황에서 무역총액으로 무역 불균형을 설득하겠다는 정부의 단순 논리는 부가가치기준 무역 관점으로 전환할 필요성이 있다고 사료된다.

34) 김석민 (2017), “동북아시아 국가의 부가가치무역 구조의 시각화”, 「한국동북아논총」, 제22집, 제3호, p. 42

제2절 연구의 한계

본 연구의 차별성 간단하게 요약하면 다음과 같다. 본 연구에서는 최신판 2016년 세계투입산출자료(World Input-Output Database, WIOD)를 이용하여 부가가치기준 무역량을 도출하고 국가와 산업수준에서 글로벌 가치사슬의 체계를 분석할 수 있는 다양한 분석 방법론을 제시하고, 글로벌 가치사슬 관점에서 주요 국가들의 교역구조 및 GVC 위상을 분석하고 총액기준수출과 부가가치 기준 수출의 결정요인이 비교 분석을 시도하였다. 특히, 본 연구에서는 글로벌 가치사슬의 분석과 관련된 기존의 선행연구들이 가진 한계점을 극복하면서 국가와 산업수준에서 글로벌 가치사슬을 분석하고 다양한 연구 분야에 응용할 수 있는 일반화된 분석의 틀을 마련하였다는 점에서 연구의 차별성을 지닌다.

본 연구의 결과로부터 도출할 수 있는 시사점은 다음과 같다. 먼저, 글로벌 가치사슬의 관점에서 보면, 특정국가와 산업에서 총수출을 얼마나 많이 했는지 보다는 해당 국가와 산업이 자국을 비롯한 전 세계의 글로벌 가치사슬에 참여하여 얼마만큼의 실질적인 부가가치를 창출했는지가 더욱 중요하다. 따라서 국가와 산업수준의 무역정책과 경제성장 정책 등을 수립할 경우 글로벌 가치사슬의 관점을 고려할 필요성이 있다.

특히, 본 연구에서 제시된 국가와 산업수준에서의 총수출의 글로벌 가치사슬의 분해 방법론을 활용하게 되면, 국가 간 산업간 상호의존성을 총액기준과 부가가치기준 모두에서 상세히 분석할 수 있다. 예를 들어, 글로벌 가치사슬과 관련된 고용과 환경, 그리고 에너지 등의 연구 분야에서는 부가가치 기준무역 분석방법을 활용함으로써 다양한 정책적 시사점을 도출할 수 있다.

한편 이번 연구는 서술한 바와 같은 성과가 있었지만 다음과 같은 한계점 또한 드러났다. 첫째, 세계투입산출표(WIOT)자체의 무역통계 한계로 인해 산업별, 국가별, 분석결과에 누락 또는 왜곡이 존재할 가능성이 높다. 둘째, 본 연구에서 이용한 총수출의 분해방식은 기준국가 총수출에 포함된 국내·외 부가가치만을 측정한다는 개념이므로 국내의 총수요를 충족시키기 위한 부가가치의 국경간 이동, 즉 완전한 의미의 국제생산분할(international production sharing)을 측정하지 못

한다는 한계점을 가지고 있다. 따라서 추후 연구에서는 국내총생산(GDP) 및 최종재화의 생산(Final Production) 분해를 이용한 다각적인 분석이 있어야 할 것으로 판단된다.

또한 분석을 위해 사용된 WIOD 세계투입산출표에는 전 세계의 국가들 중 44개 국가들만이 명시적으로 제시되며, 나머지 국가들은 일괄적으로 기타 국가(ROW)로 분류된다는 점이다. 따라서 기타 국가로 분류되는 아시아 지역, 남미 지역, 그리고 아프리카 지역 등에 속한 주요 국가들과의 상호의존관계를 분석하는데 제한이 될 수 있다.

또한, WIOD의 세계투입산출표에서는 각 국가는 대분류 수준에서 산업분류가 이루어져 있으며, 이는 세부적인 관점에서 글로벌 가치사슬의 체계를 분석하는데 있어 제약이 되므로 세분류로 구분되어야 할 필요성이 있다고 판단된다.

이러한 연구의 한계점은 국제기구를 비롯한 주요 연구기관들에서 세계투입산출표의 작성과 데이터베이스의 구축에 관한 국제적 공조가 활발히 이루어지고 있는 상황임을 감안하면 추후에는 개선이 될 것으로 기대된다.

《참고문헌》

- 김석민 (2017), “동북아시아 국가의 부가가치무역 구조의 시각화”, 「한국동북아논총」, 제22집, 제3호, pp. 25-44.
- 김재덕·홍성욱·김바우·강두용·김혁중 (2014), “국제가치사슬 구조에서 본 산업별 경쟁력 분석 및 정책과제”, 「연구보고서」, 2014-701, 산업연구원, pp. 1-179.
- 당영람 (2017), “글로벌 가치사슬에서 부가가치 기준 수출의 결정요인에 관한 실증연구”, 조선대학교대학원 박사학위논문, pp. 20-23.
- 윤우진 (2016), “글로벌가치사슬과 한국산업의 발전방향”, 「연구보고서」, 2016-797, 산업연구원, pp. 1-159.
- 이민규·이건우 (2014), “우리나라 부가가치 기준 무역의 분석; 수송운송업을 중심으로”, 「해운물류연구」, 제30권, 제1호, 해운물류학회, pp. 71-94.
- 이우기·이인규·홍영은 (2013), “국제산업연관표를 이용한 우리나라의 Global Value Chain 분석”, 「BOK 이슈노트」, No. 2013-4, 한국은행, pp. 1-16.
- 최낙균·한진희 (2012), “무역이 고용 및 부가가치에 미치는 영향분석”, 「연구보고서」, 12-01, 대외경제정책연구원, pp. 1-225.
- Baldwin, Richard (2012), “Global Supply Chains”, *CTEI Working Papers*, Centre for Trade and Economic Integration, pp. 1-35.
- Feenstra, Robert C., James R. Markusen and Andrew K. Rose (1999), “Using The Gravity Equation To Differentiate Among Alternative Theories of Trade”, *NBER Working Paper*, No. 6804, pp. 1-34.
- Gujarati, Damodar N., Dawn C. Porter (2008), *Basic Econometrics*, McGraw-Hill/Irwin; 5 edition.
- Jeffrey, Wooldridge M. (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, MIT Press, pp. 176-178.
- Johnson, Robert C., Guillermo Noguera (2012), “Accounting for Intermediates: Production Sharing and Trade in Value-added,” *Journal of International Economics*, Vol. 86, No. 2, pp. 224-236.

- OECD (2011), *Globalisation, Comparative Advantage and the Changing Dynamics of Trade*, DOI: 10.1787/9789264113084-en.
- OECD (2012), *Mapping Global Value Chains*, TAD/TC/WP(2012)6, Working Party of the Trade Committee.
- OECD (2013), *Interconnected Economies Benefiting from Global Value Chains*. SYNTHESIS REPORT.
- Shang-Jin Wei, Zhi Wang, and Zhu Kunfu (2013), “Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Levels,” *NBER Working Paper*, No. 19677, pp. 1-49.
- Stehrer, Robert (2012), “Trade in Value Added and the Valued Added in Trade,” *wiiw Working Papers*, No. 81, pp. 1-19.
- Zhi, Wang, Shang-Jin Wei, and Kunfu Zhu (2013), “Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Level.” *NBER Working Paper*, 19677.