

# 한·중·일 교역에 함유된 부가가치 사슬과 상호의존성에 관한 연구\*

본고에서는 최근 국제경제의 중요 현상 중의 하나인 국가간 생산분업화와 수직적 특화(vertical specialization)가 국제무역에 갖는 함의를 다지역 산업연관모형을 이용하여 분석하였다.

특히 경제적 및 지리적으로 밀접한 연관관계를 맺고 있는 한국·중국·일본 삼국의 국제무역에 함유된 부가가치 사슬을 계산하여 국가별 특징을 살펴보았다. 또한, 이들 삼국경제의 상호의존성을 국가간 전·후방 연관효과(spatial linkages)를 분석하여 살펴보았다.

삼국간 부가가치 사슬을 살펴보면 제조업에서 한국은 중국과 일본에 비해 수출에 함유된 부가가치 비중이 낮은 것을 알 수 있었다. 또한, 삼국간 부가가치 사슬의 경로를 살펴보면 일본이 한국과 중국의 최종수요를 충족시키기 위한 수출에 함유된 부가가치 비율이 가장 높았으며, 그 다음으로 한국과 중국의 순이었음을 확인할 수 있었다. 하지만 평균적으로 일본과 중국의 한국에 대한 수출에 함유된 부가가치 집약도가 일본-중국 또는 중국-일본보다 높은 것으로 나타났다.

한편 전·후방 연관효과의 측면에서는 한국의 중국 및 일본에 대한 연관효과는 높은 반면 이들 두 국가의 한국에 대한 전방 및 후방연관효과는 상대적으로 낮은 것을 알 수 있었다.

## I. 서론

## II. 다지역 산업연관모형의 설정

## III. 한·중·일의 국가간 전·후방 연관효과

## IV. 한·중·일 교역에 함유된 부가가치 사슬 구조

1. 한·중·일의 국제무역에 함유된 부가가치 비중
2. 한·중·일 교역에 함유된 부가가치 사슬 구조

## V. 결론

\* 본고는 연세대학교 상경대학 경제학부 신동천 교수가 작성하였음. 이 연구내용은 집필자의 개인의견으로서 한국은행의 공식견해를 나타내는 것은 아님.

# I. 서론

세계적으로 생산분업이 심화되면서 중간투입재가 국제무역에서 차지하는 비중이 커지고 있다. 상품생산 단계가 국가별로 나뉘어져서 중간투입재의 수입을 통하여 다음 단계의 중간투입재를 수출하는 등 여러 단계를 거쳐 최종재가 생산되는 수직적 특화(vertical specialization)가 국제경제의 중요한 현상중의 하나이다. 국가경제의 수출과 수입은 해외부문의 활동수준을 나타내고 시장개방도의 척도로 사용되고 있으며 다른 거시경제변수들과의 연관관계를 분석하거나 경제정책의 목표로도 사용되는 지표이다. 그러나 수직적 특화와 국제적 생산분업이 활발한 상황에서 수출과 수입 총액으로 평가하는 국가경제의 해외부문 활동수준은 이른바 이중계산(double counting)의 문제 때문에 국제무역이 낳는 경제적 순가치를 과대평가하게 만든다. 수출과 수입 총액으로 평가하면 무역수지 적자이나 수출과 수입에 함유된 부가가치로 평가하면 흑자일 수도 있으며 그 반대의 경우도 발생할 수 있다. 이에 따라 최근에는 수출과 수입 총액 자체보다는 그것에 함유된 부가가치를 계산하고 상품의 국제무역에 감추어진 부가가치 교역 구조에 대한 분석이 중요한 연구주제가 되고 있다. 부가가치는 상품생산에 투하된 본원적 생산요소들에 대한 보수로써 국제무역이론에서 국제무역에 함유된 부가가치에 대한 관심은 국제무역의 요소함유량 모형(factor content model of trade)의 연장선상에 있다<sup>1)</sup>.

국제무역에 함유된 부가가치 사슬(value chain)은 교역국들의 국제적 생산분업(global production sharing) 구조에 의하여 결정된다. 예를 들어 한국이 외국으로부터 중간투입재를 수입하여 생산한 상품을 다른 국가가 다시 최종재 생산의 중간투입재로 사용한다고 하자. 이때 생산된 최종재가 제삼국에 수출된다면 한국이 제삼국에 최종재를 직접 수출하지 않았더라도 중간투입재 교역을 통하여 간접적으로 부가가치를 제삼국에 수출하는 것이다. 한국이 수출한 상품이 외국의 최종재 생산에 중간재로 투입되어 한국에 다시 수입될 수도 있다. 이와 같이 상품의 국제무역에 함유된 부가가치의 교역구조는 상품의 교역구조와 함께 교역국들의 상품생산기술과 상품생산의 중간투입 과정에서 국내재와 수입재의 구성비율에 의하여 결정된다. 따라서 국제무역에 함유된 부가가치 사슬구조를 파악하기 위해서는 다지역 산업연관모형(multi-regional input-output model: MRIO)의 이용이 필수적이다. 최근에 교역국들의 투입산출표와 국가간 쌍무적 무역에 관한 자료들이 조사발표되고 있어 이전과 달

1) Johnson(2008), Trefler et al(2010), Johnson and Noguera(2012), Mattoo et al(2013) 등 참조

리 국제무역에 함유된 부가가치를 계산하고 그 구조를 분석하기 위한 자료적 기반이 만들어지고 있다.

한국, 중국과 일본은 지리적으로 인접해 있으면서 경제적으로도 밀접한 관계에 있고 세계경제나 국제무역에서 차지하는 비중이 큰 국가들이다. 중국에서 생산된 상품이 한국에서 중간투입재로 사용되어 다시 일본에 수출되거나 일본의 수출품이 중국에서 다시 조립 및 가공되어 한국에 수출되기도 한다. 이들 세 국가 사이의 국제무역에 함유된 부가가치의 교역구조를 분석함으로써 상품교역에서는 드러나지 않는 감추어진 특징을 찾을 수 있으며 경제적 상호의존관계도 살펴볼 수 있다.

다지역 산업연관표(MRIO)를 이용하여 한국을 중심으로 국제무역에 함유된 부가가치를 측정하고 경제적 효과를 분석한 연구가 이루어진 것은 비교적 최근의 일이다. 국제산업연관표(WIOD)를 이용하여 한국, 중국 및 일본의 상호의존관계와 생산 및 부가가치 유발 효과 등을 분석하고 있는 허상도·김보경(2007)의 연구는 한중일 삼국을 모두 포함한 산업연관 회계구조를 이용한 것이 아니라 두 국가간 쌍무적인 구조만을 이용하고 있어 제삼국을 통한 우회적인 생산과 부가가치 유발효과를 포함하고 있지 않다. 신동천(2012)은 GTAP 자료를 이용하여 한국 등 세계경제에서 중요한 비중을 차지하고 있는 국가들의 무역에 함유된 부가가치 교역수치를 계산하고 있으나 한중일 삼국간 국제무역에 감추어진 부가가치 사슬 구조는 분석하고 있지 않다. 이우기·이인규·홍영은(2013)은 국제산업연관표(WIOD)를 이용하여 한국의 주요 교역상대국들과의 국제무역에 함유된 부가가치와 한국의 최종재 수출이 갖는 효과를 분석하고 있으나 이 역시 한중일 상호 무역이 내포하고 있는 직접적인 부가가치와 우회적인 부가가치 사슬경로를 보여주는 것은 아니다.

본 연구에서는 한국, 중국 및 일본 등 삼국의 국제무역에 함유된 경로별 부가가치 사슬을 계산하고 국가별 특징을 분석하며 부가가치 사슬의 경로별 부가가치 집약도(value added intensity of trade)를 계산한다. 이와 함께 이들 삼국의 국가간 전방 및 후방 연관효과(spatial linkages)를 통해 삼국 경제의 상호의존관계도 분석한다. 제II장은 본 연구에서 사용하는 다지역 산업연관모형을 설명하고 제III장은 한국, 중국 및 일본의 경제적 상호의존관계를 국가간 전후방연관효과를 통하여 분석한다. 더 나아가 제IV장은 삼국의 상호간 국제무역에 함유된 부가가치 사슬구조와 부가가치 사슬 경로별 부가가치 집약도를 도출한다. 끝으로 제V장에서는 결론을 맺는다.

## II . 다지역 산업연관모형의 설정

최근 국제적 생산분업 현상을 분석하고 이와 관련한 부가가치 교역구조를 계산할 수 있는 다지역 산업연관표와 국가 또는 국가간 무역거래 자료가 일관된 방법으로 축적되고 발표되면서 다양한 분야에서 분석이 이루어지고 있다. 예를 들어 환경경제 분야에서는 다지역 산업연관표와 국제무역자료를 이용하여 국제무역에 함유된 온실가스배출량을 계산하여 생산 및 소비 기반 온실가스 배출량(production-based and consumption-based inventories)을 측정하고 있으며(Peters(2008) 등) 국제무역분야에서는 중간투입재의 무역거래에 함유된 부가가치를 계산하고 있다. 다지역 산업연관모형들은 모두 유사한 기본 회계구조를 가지고 있다. 기본적으로 투입산출표를 국내재 투입산출표와 수입재의 수입국가별 투입산출표로 분해하고 있으며 수출도 최종재 수출과 중간투입재 수출로 구분하는 등 모든 교역국들 사이의 쌍무적 투입산출관계와 무역관계로 구성되어 있다.

본 연구에서 사용하는 다지역 산업연관모형에서  $d$ ,  $h$  및  $s$ 는 국가 혹은 지역을 나타내며  $G$ 는 국가와 지역의 총수이다.  $j$ ,  $k$ 는 상품을 표시하며  $N$ 은 상품의 총수를 나타낸다.  $X^h$ 를 ( $N \times 1$ ) 산출벡터,  $A^h$ 를 ( $N \times N$ ) 투입-산출 계수행렬,  $f^h$ 를 민간소비, 정부소비 및 투자를 합한 ( $N \times 1$ ) 최종수요벡터,  $e^h$ 를 ( $N \times 1$ ) 수출벡터,  $m^h$ 를 ( $N \times 1$ ) 수입벡터라고 하면  $h$ 국의 투입-산출 회계는 다음 식으로 나타낼 수 있다.

$$X^h = A^h X^h + f^h + e^h - m^h \quad (1)$$

다지역 산업연관모형에서  $h$ 국의 총수출은 다른 모든 국가들에 대한 수출( $e^{hs}$ ,  $h \neq s$ )의 합계이므로  $e^h = \sum_{s \neq h} e^{hs}$ 로 나타낼 수 있으며 투입-산출 계수행렬은 국산거래표로부터 계산된 계수행렬( $A^{hh}$ )와 수입거래표로부터 계산된 계수행렬( $A^{hm}$ )의 합계로 표시할 수 있고 최종수요 역시 국내재에 대한 최종수요( $f^{hh}$ )와 수입재에 대한 최종수요( $f^{hm}$ )의 합계로 표시할 수 있다.

$$\begin{aligned} X^h &= A^{hh} X^h + A^{hm} X^h + f^{hh} + f^{hm} + \sum_{h \neq s} e^{hs} - m^h \\ &= A^{hh} X^h + f^{hh} + \sum_{h \neq s} e^{hs} \quad (\because A^{hm} X^h + f^{hm} = m^h) \end{aligned} \quad (2)$$

식(2)에서  $h$ 국이  $s$ 국에 수출하는 상품은  $s$ 국의 최종소비( $f^{hs}$ )에 사용하거나  $s$ 국의 상품 생산을 위한 중간투입재( $z^{hs}$ )로 사용된다. 즉  $e^{hs} = f^{hs} + z^{hs}$ ,  $h \neq s$ , 이 되며  $h$ 국이 수출하고  $s$ 국이 수입하여 중간투입재 용도로 사용하는 상품들은  $s$ 국의 투입-산출관계에 의하여 각 상품생산에 투입된다.  $h$ 국이  $s$ 국에 중간투입재 용도로 수출하는 상품들에 대한  $s$ 국의 투입-산출 행렬을  $A^{hs}$ 이라고 하면  $z^{hs} = A^{hs} X^s$ 이며 따라서 식(2)는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} X^h &= A^{hh} X^h + f^{hh} + \sum_{s \neq h} A^{hs} X^s + \sum_{s \neq h} f^{hs} \\ &= \sum_s A^{hs} X^s + \sum_s f^{hs}, \quad k = 1, 2, \dots, G \end{aligned} \quad (3)$$

식(3)을 모든 국가 혹은 지역에 대한 행렬 형태로 표시하면 식(4)와 같다.

$$\begin{bmatrix} X^1 \\ X^2 \\ \vdots \\ X^G \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A^{11} & A^{12} & \dots & A^{1G} \\ A^{21} & A^{22} & \dots & A^{2G} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A^{G1} & A^{G2} & \dots & A^{GG} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^1 \\ X^2 \\ \vdots \\ X^G \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_s f^{1s} \\ \sum_s f^{2s} \\ \vdots \\ \sum_s f^{Gs} \end{bmatrix} \quad (4)$$

혹은

$$X = AX + \sum_s f^s, \quad f^s \equiv \begin{bmatrix} f^{1s} \\ f^{2s} \\ \vdots \\ f^{Gs} \end{bmatrix}_{NG \times 1}$$

$I$ 를 항등행렬(identity matrix),  $L \equiv (I - A)^{-1}$ 이라고 하면 식(4)는 다음 식(5)~(7)로 표시될 수 있다.

$$X = (I - A)^{-1} \sum_s f^s = \sum_s (I - A)^{-1} f^s = \sum_s L f^s, \quad (5)$$

$$L \equiv \begin{bmatrix} B^{11} & B^{12} & \dots & B^{1G} \\ B^{21} & B^{22} & \dots & B^{2G} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ B^{G1} & B^{G2} & \dots & B^{GG} \end{bmatrix}_{(NG \times NG)}, \quad B^{sh} = [b_{jk}^{sh}]_{N \times N} \quad (6)$$

$$Lf^s = \begin{bmatrix} y^{1s} \\ y^{2s} \\ \vdots \\ y^{Gs} \end{bmatrix}_{(NG \times 1)} \quad (7)$$

식(7)의  $Lf^s$ 는  $s$ 국의 최종수요를 충족시키기 위한 각국의 산출벡터를 나타낸다. 즉,  $y^{hs}$ 는  $s$ 국의 최종수요를 충족시키기 위하여 필요한  $h$ 국의 산출벡터를 의미한다.

### III. 한·중·일의 국가간 전·후방 연관효과

특정산업이 다른 산업들과의 관계가 어느 정도 밀접한가를 파악하고 그 산업의 경제적 중요성을 분석하여 투자우선 순위를 결정하는 등 경제개발이나 투자에서 특정산업의 경제적 파급효과를 판단하는 기준으로 전방 연관효과(forward linkage effect)와 후방 연관효과(backward linkage effect)를 사용한다. 다지역 산업연관표를 통해 국가경제내 산업들간의 연관관계뿐만 아니라 다른 국가 산업들과의 연관관계도 분석할 수 있으며 국가간 상호의존관계도 파악할 수 있다. 국가간 전·후방 연관효과도 기본적으로 국가경제내의 산업간 전·후방 연관효과와 유사한 방법을 사용하여 분석할 수 있다. 다지역 경제로 구성된 세계에서  $h$  국 상품  $k$ 의 최종수요가  $s$ 국에 미치는 총후방 연관효과(total backward linkage effect)는 식(6)의 Leontief 역행렬에서  $h$ 국의 상품  $k$ 에 해당하는 열  $s$ 국에 해당하는 행의 합으로 다음과 같이 정의된다<sup>2)</sup>.

$$TB_k^{sh} = \sum_{j=1}^N b_{jk}^{sh} \quad (8)$$

$h$ 국의 상품별 지역내 및 국가간 후방연관효과의 상대적 크기는 다음과 같이 정의된다.

$$RB_k^{sh} = \frac{\sum_{j=1}^N b_{jk}^{sh}}{TB_k^h} \times 100, \quad k=1,2,\dots,N, s=1,2,\dots,G \quad (9)$$

식(9)는 상품별 국가간 후방연관효과를 나타내고 있으나 국가경제 전체로 후방연관효과를 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$GB^{sh} = \frac{\sum_{k=1}^N \sum_{j=1}^N b_{jk}^{sh}}{N}, \quad s=1,2,\dots,G \quad (10)$$

2) Miller and Blair(2009) 참조

식(9)에 의하여 정의되는 한·중·일 삼국의 상품별 및 국가별 상대적 후방연관효과를 계산한 결과가 <표 1>~<표 3>에 제시되었다. <표 1>에 제시된 한국의 최종수요가 초래하는 중국과 일본에 대한 상품별 후방연관효과를 보면 한국의 최종수요 1백만달러가 초래하는 중국의 산출은 섬유·가죽제품이 0.33백만달러로 가장 크고 상대적으로도 약 12%의 비중을 차지하고 있다. 섬유·가죽제품 다음으로 후방연관효과가 큰 상품은 전기·전자제품으로 0.26 백만달러의 산출이 유발되고 상대적으로는 8.9%를 차지하고 있다. 중국에 대한 후방연관효과의 전상품 평균은 약 0.1백만달러이고 상대적 후방연관효과의 전상품 평균은 약 4.1%로 나타났다. 일본에 대한 후방연관효과가 가장 큰 상품은 전기·전자제품으로 약 0.24 백만달러이며 전기·전자제품의 후방연관효과 중 8.1%의 비중을 차지하고 있다. 전기·전자제품 다음으로 기계장비, 일차금속, 수송장비가 뒤를 잇고 있다. 일본에 대한 후방연관효과의 전상품 평균은 약 0.07백만달러인 것으로 나타났다. 후방연관효과 측면에서 한국의 최종수요는 중국에 더 큰 효과를 갖는 것으로 나타난다. 화학제품과 기계장비를 제외한 모든 상품에서 중국에 대한 후방연관효과가 절대적 및 상대적으로 일본보다 크게 나타났다.

<표 2>에서 중국의 최종수요 증가가 한국과 일본에 미치는 국가간 후방연관효과를 비교해 보면 전체 상품에서 일본에 대한 후방연관효과가 한국에 대한 후방연관효과보다 큰 것으로 나타났다. 중국의 한국에 대한 후방연관효과의 전상품 평균은 약 0.04백만달러로서 일본에 대한 후방연관효과의 전상품 평균인 0.06백만달러보다 작다. 한국에 대한 후방연관효과가 가장 크게 나타나는 상품은 전기·전자제품으로 0.15백만달러이며 국가간 상대적 후방연관효과도 4.3%으로 가장 높다. 그 다음으로 기계장비가 약 0.07백만달러로 2.0%의 비중을 차지하고 있다. 일본에 대한 후방연관효과 역시 전기·전자제품에서 가장 크게 나타나며 약 0.2백만달러로서 5.5%의 비중을 차지하고 있다. 그 다음으로 기계장비와 수송장비 부문에서 후방연관효과가 큰 것으로 나타났다.

<표 3>은 일본의 최종수요가 중국에 미치는 후방연관효과가 한국에 미치는 후방연관효과보다 모든 산업에서 높다는 것을 보여주고 있다. 일본의 한국에 대한 후방연관효과의 전상품 평균은 0.012백만달러이고 중국에 대한 후방연관효과는 약 0.06백만달러로 나타났다. 일본의 한국에 대한 후방연관효과가 가장 큰 상품은 전기·전자제품으로 약 0.03백만달러이며 비중은 1.2%로서 중국에 대한 후방연관효과의 비중인 4.1%보다 크게 낮다. 일본의 후방연관효과 중에서 한국이 차지하는 비중은 전기·전자제품과 기계장비를 제외하면 모두 1% 이하에 그치는 등 일본의 최종수요 증가가 한국 산업에 미치는 후방연관효과는 중국에 비하여 매우 작다는 것을 확인할 수 있었다.

요약하면, 중국의 후방연관효과에서 한국의 국가간 후방연관효과가 차지하는 비중이 거의 전 상품에서 일본보다 낮고 일본의 후방연관효과에서도 한국의 국가간 후방연관효과가



차지하는 비중이 전 상품에서 중국보다 낮은 것으로 평가되었다. 뿐만 아니라 한국이 다른 나라의 후방연관효과에서 차지하는 비중이 한국의 후방연관효과에서 중국과 일본이 차지하는 비중보다 낮은 것으로 나타나 한국의 최종수요증가가 다른 두 국가의 산출에 미치는 효과가 다른 두 국가의 최종수요증가가 한국의 산출에 미치는 효과보다 상대적으로 큰 것으로 분석되었다. 즉, 한국의 최종수요 증가는 중국과 일본의 산출을 상대적으로 많이 증가시키는 반면에 중국과 일본의 최종수요는 한국의 산출을 상대적으로 작게 증가시킨다.

〈표 1〉

한국의 국가간 상품별 후방연관효과

(단위 : 백만달러)

산 업	국 가		중 국		일 본		기 타	
	한 국							
농림수산업	1.692	85.0%	0.040	2.0%	0.029	1.4%	0.230	11.6%
광업	1.550	88.9%	0.027	1.5%	0.021	1.2%	0.146	8.4%
음식료품	1.873	80.4%	0.078	3.4%	0.033	1.4%	0.344	14.8%
섬유·가죽	1.904	68.6%	0.333	12.0%	0.076	2.7%	0.462	16.6%
목제품	1.752	70.3%	0.200	8.0%	0.044	1.8%	0.494	19.9%
종이·인쇄	2.070	78.3%	0.087	3.3%	0.061	2.3%	0.425	16.1%
석탄·석유제품	1.300	57.1%	0.051	2.2%	0.025	1.1%	0.902	39.6%
화학제품	1.994	67.8%	0.107	3.6%	0.135	4.6%	0.704	23.9%
비금속광물	2.005	79.3%	0.075	3.0%	0.068	2.7%	0.381	15.1%
일차금속	1.987	62.4%	0.199	6.3%	0.174	5.5%	0.825	25.9%
금속제품	2.028	73.1%	0.141	5.1%	0.121	4.3%	0.485	17.5%
수송장비	2.253	74.1%	0.143	4.7%	0.141	4.7%	0.504	16.6%
전기·전자제품	1.724	59.0%	0.260	8.9%	0.235	8.1%	0.701	24.0%
기계장비	1.933	71.0%	0.149	5.5%	0.157	5.8%	0.483	17.8%
기타제조업	1.934	71.8%	0.180	6.7%	0.098	3.6%	0.481	17.9%
전기·가스·수도	1.542	73.6%	0.038	1.8%	0.025	1.2%	0.490	23.4%
건설	1.948	82.3%	0.079	3.3%	0.065	2.7%	0.276	11.7%
도소매	1.708	86.8%	0.047	2.4%	0.023	1.2%	0.190	9.6%
운수·보관	1.642	67.2%	0.063	2.6%	0.053	2.2%	0.686	28.1%
통신	1.568	87.7%	0.038	2.1%	0.028	1.5%	0.154	8.6%
금융·보험	1.441	92.6%	0.016	1.0%	0.011	0.7%	0.089	5.7%
공공서비스	1.500	87.0%	0.034	2.0%	0.034	2.0%	0.157	9.1%
기타서비스	1.673	86.4%	0.052	2.7%	0.034	1.8%	0.179	9.2%

〈표 2〉 중국의 국가간 산업별 후방연관효과

(단위 : 백만달러)

산 업	국 가		중 국		일 본		기 타	
	한 국							
농림수산업	0.014	0.7%	1.786	91.4%	0.019	1.0%	0.136	6.9%
광업	0.029	1.2%	2.050	85.8%	0.047	2.0%	0.263	11.0%
음식료품	0.018	0.6%	2.604	90.0%	0.027	0.9%	0.245	8.5%
섬유·가죽	0.039	1.1%	2.960	87.3%	0.052	1.5%	0.341	10.1%
목제품	0.032	1.0%	2.749	87.1%	0.048	1.5%	0.327	10.4%
종이·인쇄	0.037	1.2%	2.754	85.6%	0.059	1.8%	0.367	11.4%
석탄·석유제품	0.034	1.0%	2.428	74.1%	0.047	1.4%	0.767	23.4%
화학제품	0.057	1.8%	2.649	82.3%	0.076	2.4%	0.436	13.6%
비금속광물	0.033	1.1%	2.547	85.9%	0.053	1.8%	0.334	11.3%
일차금속	0.037	1.1%	2.753	82.9%	0.064	1.9%	0.468	14.1%
금속제품	0.043	1.2%	2.906	84.4%	0.075	2.2%	0.421	12.2%
수송장비	0.059	1.6%	2.947	81.4%	0.120	3.3%	0.493	13.6%
전기·전자제품	0.151	4.3%	2.375	67.2%	0.195	5.5%	0.815	23.0%
기계장비	0.069	2.0%	2.749	79.9%	0.114	3.3%	0.509	14.8%
기타제조업	0.031	1.2%	2.295	86.9%	0.048	1.8%	0.267	10.1%
전기·가스·수도	0.028	1.1%	2.191	87.3%	0.048	1.9%	0.243	9.7%
건설	0.037	1.2%	2.730	85.9%	0.062	2.0%	0.348	11.0%
도소매	0.016	0.7%	2.062	90.7%	0.025	1.1%	0.170	7.5%
운수·보관	0.023	1.0%	2.065	86.2%	0.039	1.6%	0.269	11.2%
통신	0.028	1.4%	1.658	86.5%	0.044	2.3%	0.188	9.8%
금융·보험	0.009	0.6%	1.580	92.8%	0.015	0.9%	0.099	5.8%
공공서비스	0.025	1.1%	1.933	88.0%	0.037	1.7%	0.203	9.2%
기타서비스	0.030	1.3%	1.906	86.4%	0.045	2.0%	0.225	10.2%

<표 3>

일본의 국가간 산업별 후방연관효과

(단위 : 백만달러)

산업	국 가		중 국		일 본		기 타	
	한 국		중 국		일 본		기 타	
농림수산업	0.008	0.4%	0.030	1.5%	1,814	88.8%	0.192	9.4%
광업	0.007	0.3%	0.023	1.0%	2,074	90.0%	0.200	8.7%
음식료품	0.009	0.4%	0.044	1.9%	1,953	86.4%	0.254	11.2%
섬유·가죽	0.020	0.8%	0.373	14.3%	1,911	73.0%	0.313	12.0%
목제품	0.010	0.4%	0.077	3.3%	1,885	81.4%	0.342	14.8%
종이·인쇄	0.009	0.4%	0.048	2.1%	2,021	88.0%	0.220	9.6%
석탄·석유제품	0.012	0.6%	0.032	1.5%	1,326	60.4%	0.826	37.6%
화학제품	0.025	1.0%	0.074	2.8%	2,083	78.9%	0.459	17.4%
비금속광물	0.009	0.4%	0.032	1.4%	1,969	86.1%	0.276	12.1%
일차금속	0.028	1.0%	0.060	2.2%	2,066	74.4%	0.623	22.4%
금속제품	0.017	0.7%	0.040	1.7%	2,008	85.7%	0.279	11.9%
수송장비	0.018	0.6%	0.065	2.1%	2,726	87.3%	0.313	10.0%
전기·전자제품	0.032	1.2%	0.107	4.1%	2,169	82.7%	0.313	12.0%
기계장비	0.024	1.0%	0.103	4.1%	2,084	82.9%	0.304	12.1%
기타제조업	0.014	0.6%	0.069	2.8%	2,130	85.2%	0.287	11.5%
전기·가스·수도	0.008	0.4%	0.023	1.1%	1,656	79.3%	0.401	19.2%
건설	0.009	0.4%	0.041	1.9%	1,951	89.4%	0.182	8.3%
도소매	0.004	0.2%	0.017	1.0%	1,607	93.2%	0.096	5.6%
운수·보관	0.008	0.4%	0.019	0.9%	1,809	86.6%	0.254	12.2%
통신	0.005	0.3%	0.014	0.7%	1,744	93.6%	0.102	5.5%
금융·보험	0.003	0.2%	0.009	0.5%	1,539	93.5%	0.096	5.8%
공공서비스	0.005	0.3%	0.018	1.1%	1,531	92.6%	0.098	5.9%
기타서비스	0.006	0.4%	0.016	0.9%	1,644	93.9%	0.084	4.8%

<표 4>는 식(10)에 의한 한국, 중국 및 일본의 후방연관효과 평균을 각각 계산한 것이다. 한국의 경우 일본보다 중국에 대한 후방연관효과가 크며 중국은 한국보다 일본에 대한 후방연관효과가 크고 일본은 한국보다 중국에 대한 후방연관효과가 큰 것으로 나타난다. 한국의 중국에 대한 국가간 후방연관효과는 총후방연관효과의 4.4%, 일본에 대해서는 3.1%를 차지하는 반면에 중국의 한국에 대한 국가간 후방연관효과는 1.4%, 일본의 경우는 2.1%를

차지하고 있다. 일본은 한국과 중국에 비하여 타국에 대한 국가간 후방연관효과가 낮은 것으로 나타나는 반면에 한국은 타국에 비하여 국가간 후방연관효과가 상대적으로 큰 것으로 나타난다.

<그림 1>과 <그림 2>는 1997-2007년에 걸친 한국의 국제 후방연관효과의 추이를 나타낸 도표이다. <그림 1>에서 2001-2007년의 한국의 전산업 평균 국제 후방연관효과는 거의 변화가 없으나 한국의 자국에 대한 후방연관효과는 감소하고 대신 중국에 대한 후방연관효과의 비중이 증가하고 있음을 알 수 있다. <그림 3>은 1997년부터 2007년까지 10년간의 한·중·일 국제 후방연관효과의 추이를 3년 주기로 도표화 한 것이다. <그림 3>에서 확인할 수 있듯이 전기간에 걸쳐서 일본의 한국에 대한 후방연관효과(일한으로 표시된 선으로 나타냄)가 한·중·일 삼국의 쌍무적 후방연관효과 중에서 가장 작은 것으로 나타나고 있으며, 중국의 한국에 대한 후방연관효과(중한)도 일본의 한국에 대한 후방연관효과보다 크나 한국의 중국에 대한 후방연관효과(한중)와 한국의 일본에 대한 후방연관효과(한일)보다 낮아 앞에서 언급한 바와 같이 한국의 중·일에 대한 후방연관효과보다 중·일의 한국에 대한 후방연관효과가 크게 낮은 것으로 나타나고 있다. <그림 3>에서 전 기간에 걸쳐서 한국과 일본의 중국에 대한 후방연관효과(한중과 일중)는 지속적으로 가파르게 상승하고 있음에서 알 수 있듯이 2000년대 들어와 한국과 일본의 중국에 대한 의존도가 크게 증가하고 있다.

<표 4> 한·중·일의 평균 국가간 후방연관효과 ( $GB^{sh}$ )

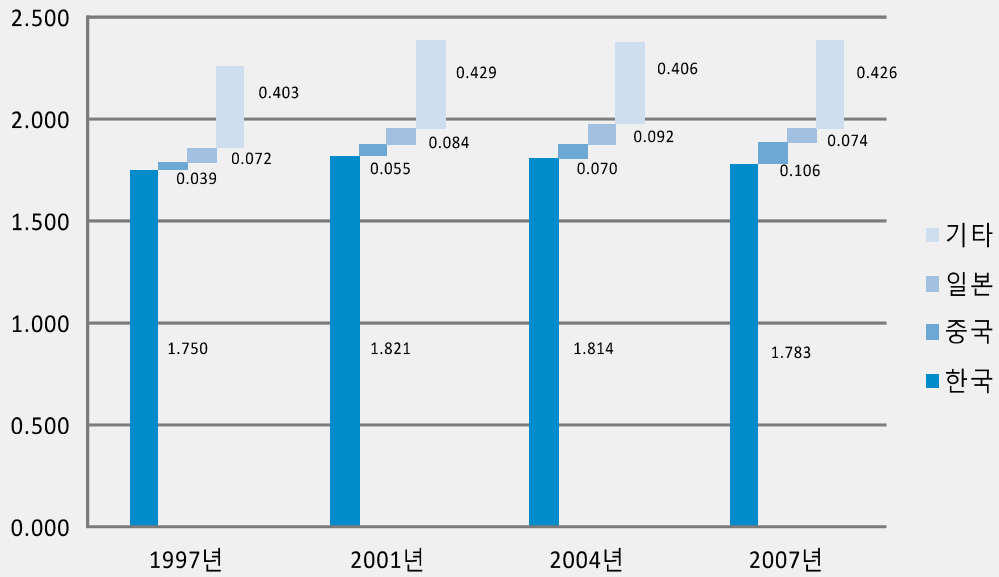
(단위 : 백만달러)

s \ h	한 국	중 국	일 본
한 국	1.783 (74.7%)	0.038 ( 1.4%)	0.013 ( 0.6%)
중 국	0.106 ( 4.4%)	2.377 (84.3%)	0.058 ( 2.6%)
일 본	0.074 ( 3.1%)	0.059 ( 2.1%)	1.900 (84.3%)
기 타	0.426 (17.8%)	0.345 (12.2%)	0.283 (12.6%)
합 계	2.389 (100%)	2.819 (100%)	2.254 (100%)

〈그림 1〉

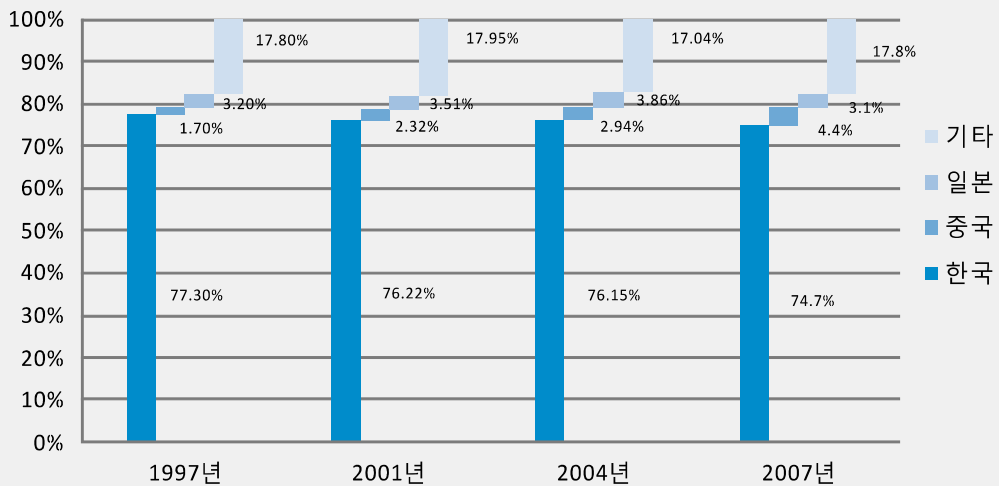
한국의 국제 후방연관효과 추이

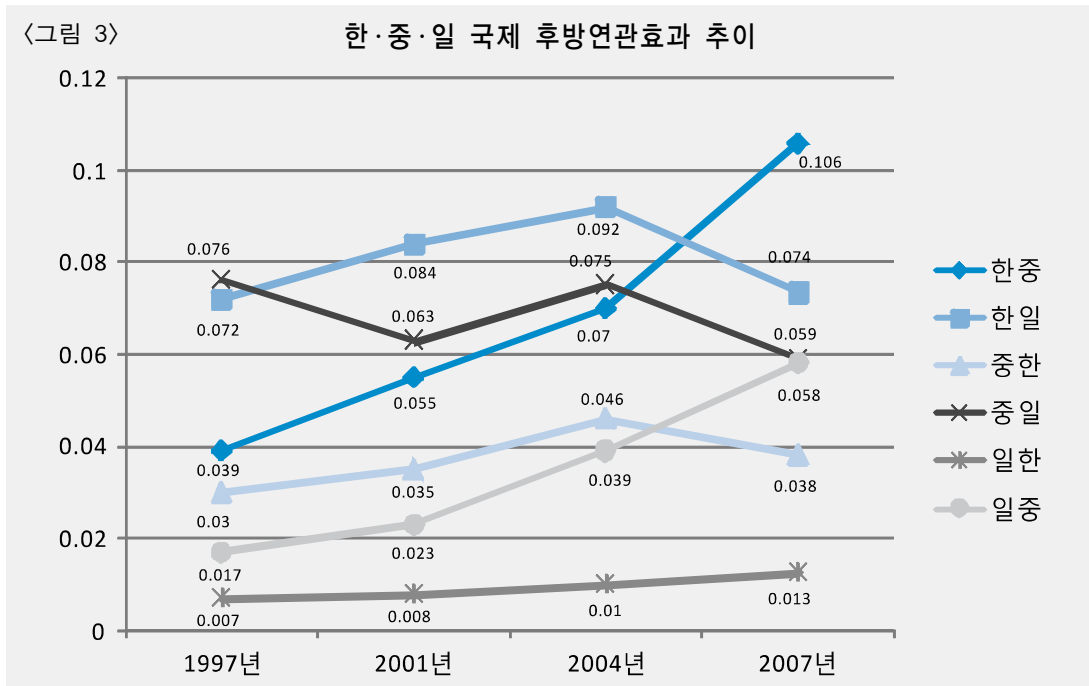
(단위: 백만달러)



〈그림 2〉

한국의 국제 후방연관효과와의 국가별 비중 추이





상품별 및 국가별 중간수요 구조가 안정적이라는 가정 하에 다지역 경제로 구성된 세계에서 특정 지역의 상품공급 증가가 다른 지역의 중간투입재 공급 증가를 가져오는 정도를 측정하는 전방연관효과는 식(4)의 회계체계와는 달리 각국의 각 상품에 대한 중간수요를 해당국가의 각 상품별 산출로 나눈 값들로 구성된 행렬의 역행렬(이른바 Ghosh 역행렬)을 통하여 계산한다.  $v^h$ 를  $h$ 국의 부가가치-산출 계수라고 하고  $\bar{a}_{ik}^{-sh}$ 를  $h$ 국이  $s$ 국으로부터 수입하여 상품 $k$ 의 생산에 중간투입한 상품 $i$ 의 중간수요를 수출국인  $s$ 국의 상품 $i$  산출로 나눈 값이라고 하면 국가간 및 산업별 전방연관효과를 계산하기 위한 회계체계는 다음 식(11)과 같다.

$$X' = X' \bar{A} + v, \quad (11)$$

$$v = (v^1, v^2, \dots, v^G), \quad \bar{A} = [a_{ik}^{-sh}]_{s,h=1,2,\dots,G; i,k=1,2,\dots,N}, \quad a_{ik}^{-sh} = \frac{z_{ik}^{sh}}{X_i^s}$$

$$\Rightarrow X' = v(I - \bar{A})^{-1} \equiv v G, \quad G = [G^{hs}]_{h,s=1,2,\dots,G} \quad (12)$$

식(12)의 Ghosh 역행렬로부터  $h$ 국의 상품별 총전방연관효과는 다음과 같이 정의된다.

$$TF^h = \sum_{s=1}^G G^{hs} i' = \left[ \sum_{s=1}^G \sum_{i=1}^N g_{ki}^{hs} \right]_{k=1,2,\dots,N} \equiv [TF_k^h]_{k=1,2,\dots,N} \quad (13)$$

$h$ 국의 국가별 및 산업별 전방연관효과의 상대적 크기는 다음 식(14)와 같이 정의된다.

$$RF_k^{hs} = \frac{\sum_{i=1}^N g_{ki}^{hs}}{TF_k^h} \times 100, \quad k=1,2,\dots,N, s=1,2,\dots,G \quad (14)$$

국가경제 전체의 평균 전방연관효과는 후방연관효과와 유사한 방법으로 식(15)와 같이 정의된다.

$$GF^{hs} = \frac{\sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^N g_{ki}^{hs}}{N}, \quad s=1,2,\dots,G \quad (15)$$

<표 5>~<표 7>은 한중일 삼국의 식(13)과 식(14)에 대한 계산결과이다. 한국의 국가간 전방연관효과를 계산한 <표 5>를 보면 거의 전상품에서 한국의 중국에 대한 국가간 전방연관효과가 일본에 대한 국가간 전방연관효과보다 상당히 크다는 것을 알 수 있다. 한국의 중국에 대한 국가간 전방연관효과의 전상품 평균이 약 0.16백만달러인 반면에 일본에 대한 국가간 전방연관효과의 전상품 평균은 약 0.04백만달러로서 평균 4배 높은 것으로 나타나고 있다. 한국의 중국에 대한 전방연관효과가 높은 상품들은 화학제품, 전기·전자제품, 기계장비 등이다. 국가간 전방연관효과가 가장 큰 제품은 0.523백만달러인 화학제품이나 한국의 전방연관효과에서 차지하는 비중으로 나타내는 상대적 전방연관효과는 전기·전자제품이 가장 높은 20%를 차지하고 있다. 비율 측면에서 보면 제조업중 섬유·가죽제품, 전자·전기제품, 기계제품 등의 중국에 대한 전방연관효과가 일본에 대한 그것보다 거의 10배 이상 높은 것으로 나타난다.

<표 6>에서 볼 수 있는 바와 같이 중국의 한국 및 일본에 대한 전방연관효과는 상대적으로 낮은 편이다. 중국의 한국에 대한 전방연관효과의 전상품 평균은 약 0.02백만달러이고 일본에 대한 그것은 약 0.04백만달러이다. 중국의 한국에 대한 국가간 상대적 전방연관효과는 광업, 일차금속, 전기·전자제품, 기계장비만이 겨우 1%를 넘을 뿐 평균 1% 이하인 반면



에 일본에 대한 국가간 전방연관효과는 평균 1%를 넘어 일본보다도 낮은 것으로 평가된다.

일본의 국가간 전방연관효과를 나타내는 <표 7>에서 확연하게 알 수 있듯이 일본의 국가간 전방연관효과는 거의 전상품에서 한국보다 중국이 높은 것으로 나타났다. 일본의 한국에 대한 국가간 전방연관효과의 전상품 평균이 약 0.03백만달러인 반면에 중국에 대한 국가간 전방연관효과의 전상품 평균은 약 0.09백만달러로서 약 3배에 이른다. 한국과 중국의 일본에 대한 국가간 전방연관효과보다도 일본의 중국에 대한 국가간 전방연관효과가 거의 전상품에서 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 한국의 중국 및 일본에 대한 국가간 전방연관효과는 중국과 일본의 한국에 대한 국가간 전방연관효과보다 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

<표 5> 한국의 국가간 상품별 전방연관효과 (단위 : 백만달러)

산 업	국 가		중 국		일 본		기 타	
	한 국	중 국	일 본	기 타	한 국	중 국	일 본	기 타
농림수산업	2.012	95.9%	0.022	1.0%	0.020	0.9%	0.044	2.1%
광업	3.005	85.9%	0.166	4.7%	0.061	1.7%	0.265	7.6%
음식료품	1.639	95.2%	0.023	1.4%	0.013	0.8%	0.047	2.7%
섬유·가죽	1.567	73.9%	0.226	10.6%	0.023	1.1%	0.306	14.4%
목제품	2.425	85.6%	0.085	3.0%	0.046	1.6%	0.276	9.7%
종이·인쇄	2.608	84.2%	0.136	4.4%	0.037	1.2%	0.316	10.2%
석탄·석유제품	2.657	71.2%	0.347	9.3%	0.108	2.9%	0.619	16.6%
화학제품	2.103	64.5%	0.522	16.0%	0.068	2.1%	0.567	17.4%
비금속광물	2.380	87.4%	0.091	3.4%	0.042	1.5%	0.210	7.7%
일차금속	2.618	68.0%	0.349	9.0%	0.130	3.4%	0.755	19.6%
금속제품	2.179	77.0%	0.169	6.0%	0.054	1.9%	0.426	15.1%
수송장비	1.488	75.1%	0.048	2.4%	0.013	0.6%	0.432	21.8%
전기·전자제품	1.114	48.5%	0.463	20.1%	0.057	2.5%	0.666	29.0%
기계장비	1.714	67.6%	0.337	13.3%	0.040	1.6%	0.443	17.5%
기타제조업	1.645	87.5%	0.052	2.7%	0.018	1.0%	0.165	8.8%
전기·가스·수도	2.603	83.7%	0.178	5.7%	0.037	1.2%	0.294	9.4%
건설	1.136	94.4%	0.007	0.5%	0.024	2.0%	0.036	3.0%
도소매	1.698	90.6%	0.058	3.1%	0.014	0.7%	0.106	5.6%
운수·보관	1.671	63.8%	0.173	6.6%	0.085	3.3%	0.689	26.3%
통신	2.003	91.9%	0.047	2.2%	0.015	0.7%	0.115	5.3%
금융·보험	2.042	87.4%	0.075	3.2%	0.019	0.8%	0.200	8.6%
공공서비스	1.176	93.3%	0.025	2.0%	0.006	0.4%	0.054	4.3%
기타서비스	1.850	88.8%	0.059	2.8%	0.021	1.0%	0.153	7.4%

〈표 6〉

중국의 국가간 상품별 전방연관효과

(단위 : 백만달러)

산 업	국 가		중 국		일 본		기 타	
	한 국							
농림수산업	0.016	0.6%	2,679	92.7%	0.028	1.0%	0.168	5.8%
광업	0.051	1.1%	4,158	88.7%	0.057	1.2%	0.423	9.0%
음식료품	0.014	0.6%	2,299	93.0%	0.028	1.1%	0.131	5.3%
섬유·가죽	0.026	0.9%	2,339	82.7%	0.055	1.9%	0.407	14.4%
목제품	0.022	0.7%	2,294	78.8%	0.063	2.2%	0.533	18.3%
종이·인쇄	0.025	0.6%	3,411	88.0%	0.044	1.1%	0.398	10.3%
석탄·석유제품	0.033	0.8%	3,456	86.7%	0.058	1.5%	0.439	11.0%
화학제품	0.035	0.9%	3,211	84.6%	0.061	1.6%	0.490	12.9%
비금속광물	0.018	0.7%	2,503	90.8%	0.021	0.8%	0.215	7.8%
일차금속	0.052	1.4%	3,254	85.3%	0.045	1.2%	0.466	12.2%
금속제품	0.029	0.9%	2,638	81.1%	0.045	1.4%	0.540	16.6%
수송장비	0.013	0.5%	2,219	90.6%	0.024	1.0%	0.195	7.9%
전기·전자제품	0.038	1.5%	1,726	66.1%	0.060	2.3%	0.786	30.1%
기계장비	0.026	1.0%	2,158	83.5%	0.036	1.4%	0.365	14.1%
기타제조업	0.018	0.7%	2,323	85.5%	0.035	1.3%	0.342	12.6%
전기·가스·수도	0.027	0.7%	3,470	90.0%	0.036	0.9%	0.322	8.3%
건설	0.001	0.1%	1,049	99.1%	0.001	0.1%	0.008	0.7%
도소매	0.021	0.8%	2,336	90.7%	0.023	0.9%	0.194	7.5%
운수·보관	0.026	0.9%	2,653	86.2%	0.039	1.3%	0.358	11.6%
통신	0.016	0.6%	2,395	91.9%	0.019	0.7%	0.176	6.7%
금융·보험	0.019	0.6%	2,925	90.5%	0.028	0.9%	0.260	8.0%
공공서비스	0.002	0.2%	1,197	97.2%	0.004	0.3%	0.029	2.3%
기타서비스	0.018	0.7%	2,211	90.5%	0.023	1.0%	0.191	7.8%

<표 7> 일본의 국가간 상품별 전방연관효과

(단위 : 백만달러)

산업	국 가		중 국		일 본		기 타	
	한 국							
농림수산업	0.007	0.3%	0.011	0.5%	2.132	97.8%	0.030	1.4%
광업	0.044	1.5%	0.095	3.2%	2.616	89.1%	0.181	6.2%
음식료품	0.003	0.2%	0.008	0.6%	1.487	97.8%	0.021	1.4%
섬유·가죽	0.015	0.7%	0.151	7.1%	1.825	85.9%	0.134	6.3%
목제품	0.012	0.5%	0.042	1.5%	2.533	93.5%	0.123	4.5%
종이·인쇄	0.019	0.6%	0.075	2.5%	2.812	92.2%	0.142	4.7%
석탄·석유제품	0.041	1.3%	0.125	3.9%	2.784	86.0%	0.287	8.9%
화학제품	0.086	2.7%	0.250	8.0%	2.336	74.4%	0.469	14.9%
비금속광물	0.053	2.0%	0.083	3.1%	2.297	86.6%	0.220	8.3%
일차금속	0.142	3.8%	0.293	7.9%	2.639	70.9%	0.649	17.4%
금속제품	0.023	0.9%	0.103	3.9%	2.266	85.8%	0.248	9.4%
수송장비	0.013	0.5%	0.056	2.4%	1.868	80.0%	0.399	17.1%
전기·전자제품	0.035	1.5%	0.201	8.8%	1.683	74.0%	0.355	15.6%
기계장비	0.057	2.7%	0.236	11.3%	1.349	64.5%	0.450	21.5%
기타제조업	0.021	0.9%	0.064	2.8%	2.089	90.2%	0.142	6.1%
전기·가스·수도	0.027	1.0%	0.073	2.8%	2.395	90.3%	0.159	6.0%
건설	0.003	0.2%	0.007	0.5%	1.221	97.1%	0.027	2.2%
도소매	0.009	0.5%	0.030	1.7%	1.658	93.8%	0.070	4.0%
운수·보관	0.026	1.1%	0.071	2.9%	2.030	84.5%	0.274	11.4%
통신	0.010	0.4%	0.026	1.2%	2.151	95.3%	0.070	3.1%
금융·보험	0.013	0.5%	0.044	1.7%	2.331	92.6%	0.130	5.2%
공공서비스	0.005	0.3%	0.016	1.3%	1.233	95.3%	0.040	3.1%
기타서비스	0.010	0.5%	0.031	1.5%	1.887	93.7%	0.087	4.3%

한·중·일 삼국의 전방연관효과는 식(15)를 계산한 <표 8>에 요약돼 있다. <표 8>에서 한국의 종합적 전방연관효과 중에서 한국의 중국에 대한 국가간 전방연관효과가 차지하는 비중은 6.4%이며 일본에 대한 국가간 전방연관효과가 차지하는 비중은 1.7%인 반면에 중국의 한국에 대한 국가간 전방연관효과는 0.8%에 불과하고 일본의 한국에 대한 국가간 전방연관효과도 1.2%에 불과하다.

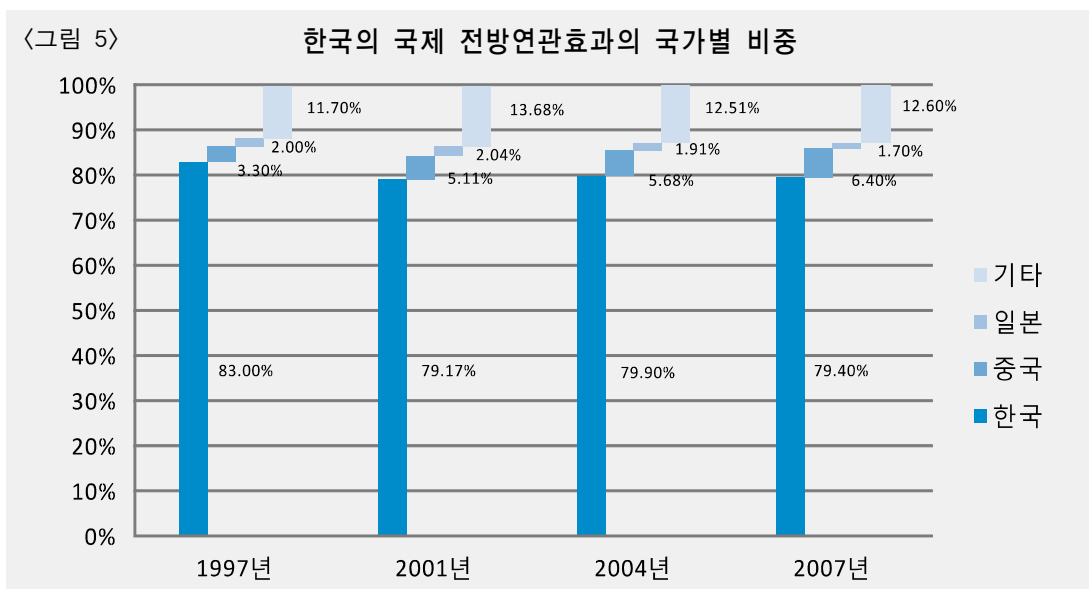
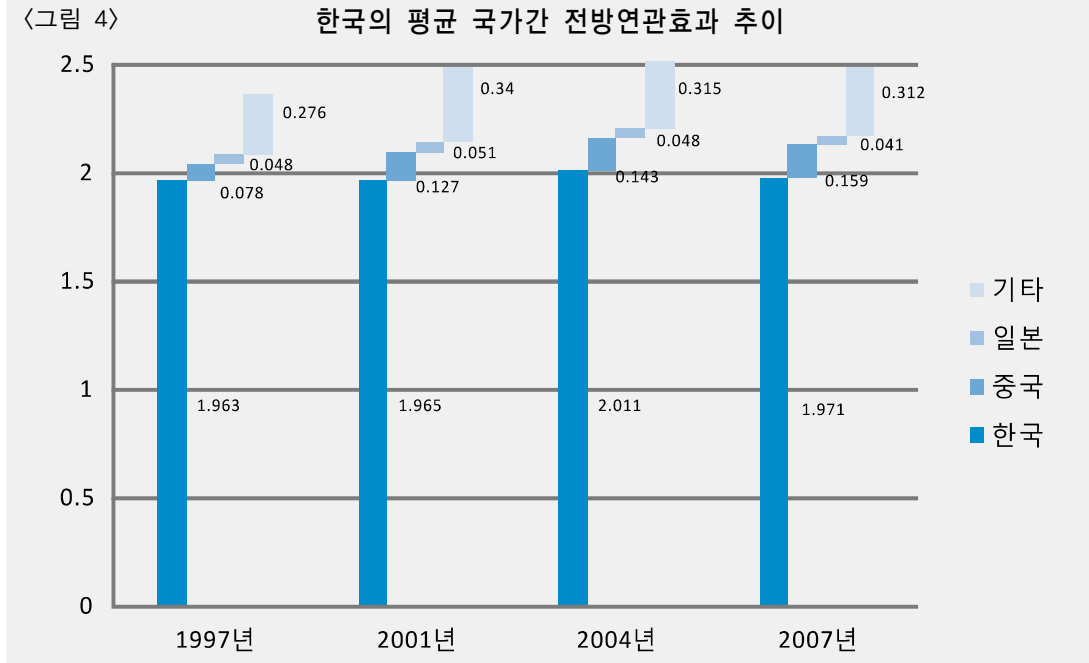
<그림 4>와 <그림 5>는 1997-2007년 동안의 한국의 평균 국가간 전방연관효과를 보여준다. 2000년대 들어 한국의 평균 국가간 전방연관효과의 변화는 크지 않으나 후방연관효과와 마찬가지로 국가별 비중에서 중국의 비중이 증가하는 추세에 있음을 알 수 있다. <그림 6>은 한국, 중국 및 일본의 쌍무적 평균 국가간 전방연관효과의 추이를 나타내고 있다. <그림 6>에서 분명하게 나타나듯이 중국과 일본의 한국에 대한 전방연관효과는 전기간에 걸쳐서 가장 낮게 나타나고 있으며 한국의 중국에 대한 전방연관효과(한중)는 전기간에 걸쳐서 가장 클 뿐만 아니라 상승추세에 있음을 알 수 있다. 일본의 중국에 대한 전방연관효과(일중)도 1997년도에는 낮은 수준이었으나 지속적으로 상승하고 있고 2007년도에는 한국의 중국에 대한 전방연관효과에 이어서 두 번째로 높은 값을 갖는 것으로 나타난다. 반면에 한국의 일본에 대한 전방연관효과(한일)은 1997년도에는 두 번째로 컸으나 하향추세에 있는 것으로 나타난다.

한국, 중국 및 일본의 국가간 전·후방연관효과 측면에서 한국과 일본의 대 중국 전방 및 후방 연관효과는 1990년 후반 이후 가파르게 상승하고 있어 2000년대 중국의 급속한 경제 성장을 반영하고 있다. 반면에 한국과 일본의 쌍무적 전방 및 후방연관효과는 수준도 낮을 뿐만 아니라 정체 내지는 감소추세에 있어 국제경제 측면에서 한국과 일본의 상호의존관계가 약화되고 있는 것으로 나타난다.

<표 8> 한·중·일의 평균 국가간 전방연관효과 ( $GF^{h,s}$ )

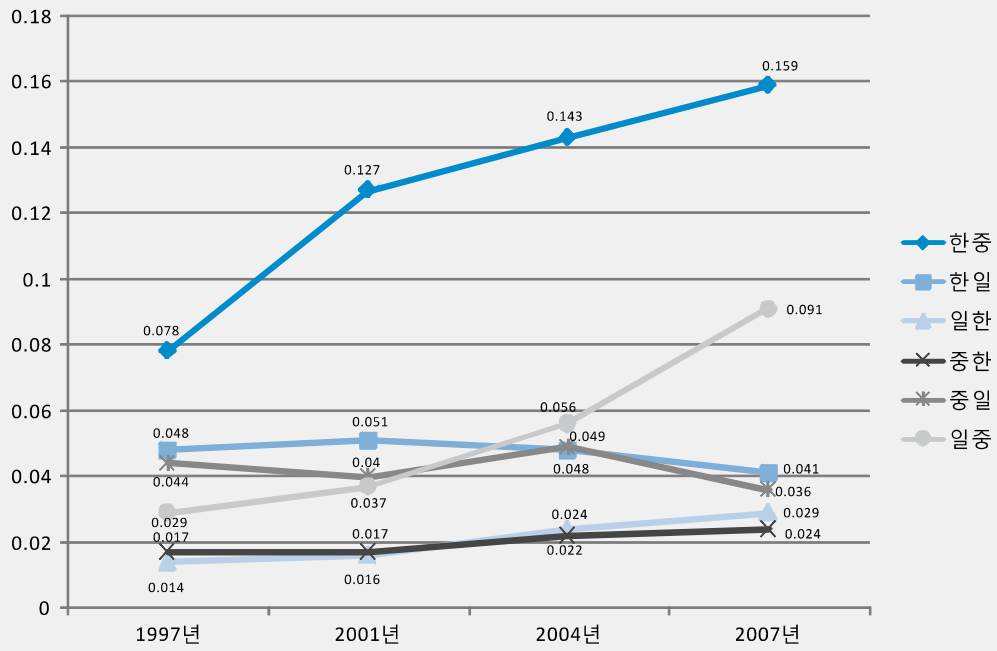
(단위 : 백만달러)

$s \backslash h$	한 국	중 국	일 본
한 국	1.971 (79.4%)	0.024 ( 0.8%)	0.029 ( 1.2%)
중 국	0.159 ( 6.4%)	2.561 (87.0%)	0.091 ( 3.8%)
일 본	0.041 ( 1.7%)	0.036 ( 1.2%)	2.071 (86.4%)
ROW	0.312 (12.6%)	0.323 (11.0%)	0.205 ( 8.5%)
합 계	2.484 (100%)	2.944 (100%)	2.395 (100%)



<그림 6>

한·중·일의 평균 국가간 전방연관효과의 추이 비교



## IV. 한·중·일 교역에 함유된 부가가치 사슬 구조

### 1. 한·중·일의 국제무역에 함유된 부가가치 비중

외국의 최종재 수요를 충족시키기 위한 수출품의 생산에서 수직적 특화와 국제적 생산 분업으로 인하여 외국에서 생산된 중간투입재를 수입하여 사용할 수 있으며 외국으로부터의 수입품에는 자국이 외국에 수출한 중간투입재가 포함될 수 있다. 국제적인 수직적 특화 구조의 특성에 따라 자국의 수출품에 함유된 부가가치는 국제적 투입-산출 관계를 고려하여 계산되어야 한다. 최종재에 대한 수출 수요가 낳는 자국의 부가가치와 외국의 부가가치가 차지하는 비중은 아래 식(17)을 통하여 계산할 수 있다.

식(5)에 부가가치계수 대각행렬  $V$ 를 곱하면 아래의 식(16)과 같이 각국의 최종재 수요에 함유된 부가가치를 계산할 수 있다.

$$VX = VL \sum_{s=1}^G f^s = \sum_{s=1}^G VLf^s = \sum_{s=1}^G \Phi f^s, \quad V \equiv \begin{bmatrix} v^1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & v^2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & v^G \end{bmatrix}_{(G \times NG)} \quad (16)$$

$$\Phi \equiv VL = \begin{bmatrix} v^1 B^{11} & v^1 B^{12} & \cdots & v^1 B^{1G} \\ v^2 B^{21} & v^2 B^{22} & \cdots & v^2 B^{2G} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v^G B^{G1} & v^G B^{G2} & \cdots & v^G B^{GG} \end{bmatrix}_{(G \times NG)} \quad (17)$$

$$\Phi f^s = \begin{bmatrix} \sum_h v^1 B^{1h} f^{hs} \\ \sum_h v^2 B^{2h} f^{hs} \\ \vdots \\ \sum_h v^G B^{Gh} f^{hs} \end{bmatrix}_{(G \times 1)} = \begin{bmatrix} v^1 y^{1s} \\ v^2 y^{2s} \\ \vdots \\ v^G y^{Gs} \end{bmatrix} \quad (18)$$

식(16)에서  $VLf^s (= \Phi f^s)$ 은  $s$ 국의 최종재 수요로 인하여 발생한 각국의 부가가치를 의미한다.

최종재 수출에 의하여 유발되는 부가가치 중 국내에 귀속되는 부가가치(domestic content)의 비중과 외국에 귀속되는 부가가치(foreign content)의 비중은 국제적 생산분업, 특히 수직적 특화(vertical specialization)의 구조와 성격에 의하여 결정된다. 최종재 수출이 낳는 부가가치의 국내 비중과 외국 비중을 나타내는 값들은 식(17)에서 행렬의 열들이다. 다음 식(19)는 식(6)에 부가가치 벡터를 곱하면 모든 열의 값이 1이 된다는 것을 증명하고 있다.

$$\begin{aligned}
 (I-A)(I-A)^{-1} &= (I-A)L = I \\
 \Rightarrow L &= AL + I \\
 \Rightarrow iL &= iAL + i, \quad i \equiv (1,1,1,\dots,1)_{1 \times NG} \\
 \Rightarrow iL &= (i-v)L + i, \\
 (v \equiv (v^1, v^2, \dots, v^G)_{1 \times NG}, \quad v^h &\equiv (v_1^h, v_2^h, \dots, v_N^h) = h \text{ 국의 부가가치계수벡터}) \\
 \Rightarrow vL &= i, \quad vL \equiv \left( \sum_{s=1}^G v^s B^{s1}, \sum_{s=1}^G v^s B^{s2}, \dots, \sum_{s=1}^G v^s B^{sG} \right)_{1 \times NG} \\
 \Rightarrow \sum_{s=1}^G v^s B^{sh} &= (1,1,\dots,1)_{1 \times N}, \quad h = 1,2,\dots,G \tag{19}
 \end{aligned}$$

식(19)는 식(17)에서 각 열의 합계가 모두 1이라는 것을 의미한다(즉,  $\Phi$ 가 ‘column stochastic matrix’ 이다).  $v^s B^{sh} = \left( \sum_{i=1}^N v_i^s b_{i1}^{sh}, \sum_{i=1}^N v_i^s b_{i2}^{sh}, \dots, \sum_{i=1}^N v_i^s b_{iN}^{sh} \right)$ ,  $h, s = 1,2,\dots,G$ , 는  $s$ 국이  $h$ 국의 최종재 수요 1 단위를 충족시킴에 따르는  $s$ 국의 상품별 부가가치 비중을 나타낸다. 예를 들어  $h$ 국의 최종재  $k$ 에 대한 수요가 1단위이라면 이 수요가 발생시키는  $s$ 국의 부가가치는  $\sum_{i=1}^N v_i^s b_{ik}^{sh}$ 이며 이를 모든 국가에 대하여 합하면  $\sum_{s=1}^G \sum_{i=1}^N v_i^s b_{ik}^{sh} = 1$  이 된다.

국제적 생산분업과 수직적 특화가 활발한 상황에서는 수출액보다도 수출에 함유된 국내 부가가치(domestic value added content of trade)가 더 중요한 의미를 가질 수 있다. 수출에 함유된 국내 부가가치의 비중은 식(17)의 행렬에서 대각선에 있는 벡터들( $v^h B^{hh}$ ,  $h = 1,2,\dots,G$ )이며 대각선 밖의 벡터들은 국제무역에 함유된 외국의 부가가치(foreign value added content of trade) 비중이다. <표 9>~<표 11>은 삼국의 국내 및 외국의 부가가치 비중을 상품별로 계산한 결과이다. 한국의 경우 산업 특성상 국내 부가가치의 비중이 높은 서비스업을 제외하면 농림수산업, 광업 및 음식료품의 국내 부가가치 비중이 높은 편이고 제조업, 특히 석탄석유제품, 일차금속, 전기·전자제품은 국내 부가가치 비중이 낮은 편이다. 한국의 제조업 수출에 함유된 국내 부가가치 비중의 평균은 약 65%이며 중국과 일본



의 제조업 평균 부가가치 비중은 각각 4.5% 및 3.9%인 것으로 나타났다.

<표 10>에 나타난 중국의 수출에 함유된 자국의 부가가치 비중은 전반적으로 한국보다 높으며 제조업 평균이 약 75%이고 한국과 일본의 제조업 평균 부가가치 비중은 각각 1.6% 및 2.9%인 것으로 계산되었다. <표 11>에 계산된 일본의 상품별 수출에 함유된 자국 및 외국의 부가가치 비중을 보면 제조업 평균 자국 부가가치 비중은 79.2%로 삼국중 가장 높으며 한국과 중국의 제조업 평균 비중은 각각 0.5% 및 2.4%로 나타나 특히 한국의 비중이 가장 낮은 것으로 평가되었다. 일본의 경우 제조업 중 섬유가죽제품, 석탄석유제품, 화학제품 및 일차금속을 제외하고 금속제품, 전기·전자제품, 수송장비, 기계장비 등의 국내 부가가치 비중이 80%를 넘는 것으로 나타났다. 특히 한국과 중국의 전기·전자제품의 국내 부가가치 비중이 50% 초반대인 반면에 일본의 해당제품의 국내 부가가치 비중이 약 83%에 이르는 것으로 나타나 전기·전자제품의 조립가공이 큰 부분을 차지하는 한국과 중국에 비하여 일본은 부가가치가 큰 단계의 전기·전자제품 비중이 큼을 알 수 있다. 결론적으로 한국은 국내 부가가치 비중면에서 중국과 일본보다 낮으며 특히 일본의 수출에 함유된 한국의 부가가치는 모든 상품에서 1% 이하인 것으로 나타나 아직 일본수준의 산업구조에는 크게 미치지 못함을 단적으로 보여주고 있다.

〈표 9〉 한국의 수출에 함유된 상품별 국내 및 외국의 부가가치 비중

산 업	국 가			
	한 국	중 국	일 본	기 타
농림수산업	85.8%	1.4%	1.1%	11.8%
광업	90.7%	0.8%	0.8%	7.6%
음식료품	79.1%	3.0%	1.4%	16.5%
섬유·가죽	66.1%	9.4%	2.9%	21.5%
목제품	68.5%	6.6%	1.8%	23.2%
종이·인쇄	74.4%	2.6%	2.4%	20.5%
석탄·석유제품	42.1%	1.8%	1.0%	55.1%
화학제품	56.6%	3.2%	5.0%	35.3%
비금속광물	74.7%	2.4%	2.7%	20.2%
일차금속	47.6%	5.6%	5.7%	41.2%
금속제품	69.1%	3.9%	4.1%	22.9%
수송장비	68.3%	4.0%	5.0%	22.8%
전기·전자제품	54.4%	6.7%	9.1%	29.8%
기계장비	67.6%	4.2%	5.9%	22.4%
기타제조업	68.5%	5.4%	3.6%	22.5%
전기·가스·수도	68.6%	1.3%	1.0%	29.1%
건설	81.8%	2.3%	2.4%	13.4%
도소매	87.9%	1.7%	1.1%	9.3%
운수·보관	60.3%	2.2%	2.3%	35.1%
통신	89.8%	1.3%	1.2%	7.7%
금융·보험	94.2%	0.6%	0.5%	4.8%
공공서비스	90.1%	1.0%	1.3%	7.6%
기타서비스	88.3%	1.7%	1.4%	8.6%

〈표 10〉 중국의 수출에 함유된 상품별 국내 및 외국 부가가치 비중

산 업	국 가			
	한 국	중 국	일 본	기 타
농림수산업	0.4%	92.5%	0.7%	6.4%
광업	0.9%	84.7%	1.8%	12.6%
음식료품	0.6%	86.9%	1.0%	11.5%
섬유·가죽	1.3%	81.5%	2.0%	15.3%
목제품	1.0%	82.1%	1.8%	15.1%
종이·인쇄	1.2%	80.0%	2.3%	16.5%
석탄·석유제품	1.1%	53.2%	1.9%	43.9%
화학제품	1.7%	75.4%	2.9%	20.0%
비금속광물	1.1%	80.6%	2.0%	16.3%
일차금속	1.2%	73.0%	2.4%	23.5%
금속제품	1.3%	76.2%	2.8%	19.7%
수송장비	1.9%	72.5%	4.3%	21.4%
전기·전자제품	4.8%	55.6%	7.5%	32.2%
기계장비	2.2%	71.1%	4.3%	22.5%
기타제조업	1.0%	85.3%	1.8%	12.0%
전기·가스·수도	0.9%	85.7%	1.9%	11.5%
건설	1.2%	80.0%	2.4%	16.5%
도소매	0.5%	90.6%	1.0%	7.9%
운수·보관	0.8%	84.6%	1.4%	13.2%
통신	0.9%	89.3%	1.7%	8.1%
금융·보험	0.3%	94.3%	0.6%	4.7%
공공서비스	0.8%	88.6%	1.4%	9.2%
기타서비스	1.0%	87.4%	1.7%	9.9%

〈표 11〉 일본의 수출에 함유된 상품별 국내 및 외국의 부가가치 비중

산 업	국 가			
	한 국	중 국	일 본	기 타
농림수산업	0.3%	1.0%	89.1%	9.7%
광업	0.3%	0.7%	88.3%	10.8%
음식료품	0.3%	1.5%	86.0%	12.1%
섬유·가죽	0.7%	10.4%	74.9%	14.0%
목제품	0.4%	2.5%	81.1%	16.0%
종이·인쇄	0.3%	1.4%	87.6%	10.7%
석탄·석유제품	0.4%	1.1%	47.9%	50.5%
화학제품	0.8%	2.1%	75.4%	21.7%
비금속광물	0.3%	1.0%	83.4%	15.3%
일차금속	0.8%	1.8%	64.1%	33.3%
금속제품	0.5%	1.1%	84.5%	13.9%
수송장비	0.6%	1.8%	83.6%	14.1%
전기·전자제품	1.0%	2.7%	82.6%	13.7%
기계장비	0.8%	2.7%	82.3%	14.2%
기타제조업	0.5%	2.1%	83.5%	14.0%
전기·가스·수도	0.3%	0.8%	75.1%	23.8%
건설	0.3%	1.2%	89.4%	9.0%
도소매	0.2%	0.6%	94.4%	4.9%
운수·보관	0.3%	0.6%	85.7%	13.5%
통신	0.2%	0.5%	93.8%	5.6%
금융·보험	0.1%	0.3%	94.3%	5.2%
공공서비스	0.2%	0.5%	94.4%	4.9%
기타서비스	0.2%	0.5%	95.0%	4.3%

## 2. 한·중·일 교역에 함유된 부가가치 사슬 구조

수직적 특화가 국제적으로 이루어지고 있는 현실에서 어느 한 국가의 최종수요를 충족시키기 위하여 필요한 특정국가의 산출은 교역국에 대한 직접적인 수출을 생산하기 위한 산출에 그치지 않는다. 최종수요를 직접적으로 충족하지는 않지만 해당 교역국의 최종수요를 위하여 필요한 제삼국의 수출에 중간투입재로 사용되는 경우 특정국가가 제삼국을 통하여 우회적으로 수출하는 셈이 된다. 이와 같이 교역상대국의 최종수요를 충족시키기 위한 직간접적인 통로들을 확인하고 그 통로별 부가가치의 수출을 분해함으로써 교역국들간 부가가치의 사슬구조를 확인할 수 있다.

식(7)에서  $s$ 국의 최종수요를 충족시키기 위하여 필요한  $h$ 국의 산출벡터  $y^{hs}$ 는 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$y^{hs} = \sum_{d=1}^G B^{hd} f^{ds} \quad (20)$$

$B^{hd} f^{ds}$ 은  $s$ 국이  $d$ 국으로부터 수입하는 최종재를 생산하기 위하여  $d$ 국이 필요한  $h$ 국의 산출벡터이며  $h$ 국이 국제적 생산분업을 통하여 간접적으로  $s$ 국에 수출하는 금액이다. 실제로는  $h$ 국이  $s$ 국에 중간투입재를 수출하는 것이지만 이 수출이  $h$ 국의  $s$ 국에 대한 수출에 함유되어 간접적으로 수출되는 것이다.

세계경제를 한국( $k$ ), 중국( $c$ ), 일본( $j$ ) 그리고 나머지 국가들(the rest of the world,  $r$ )로 구성된 4개 국가 혹은 지역으로 나누면 레온티에프 역행렬  $L$ 을 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$L \equiv \begin{bmatrix} B^{kk} & B^{kc} & B^{kj} & B^{kr} \\ B^{ck} & B^{cc} & B^{cj} & B^{cr} \\ B^{jk} & B^{jc} & B^{jj} & B^{jr} \\ B^{rk} & B^{rc} & B^{rj} & B^{rr} \end{bmatrix}_{(4N \times 4N)} \quad (21)$$

$h$ 국과 자국 및 다른 국가들의 최종수요를 충족시키기 위한  $h$ 국의 산출은 다음과 같이 나타낼 수 있다( $h = c, j, k, r$ ).

$$y^{hk} = B^{hc} f^{ck} + B^{hj} f^{jk} + B^{hk} f^{kk} + B^{hr} f^{rk} \quad (22)$$

$$y^{hc} = B^{hc} f^{cc} + B^{hj} f^{jc} + B^{hk} f^{kc} + B^{hr} f^{rc} \quad (23)$$

$$y^{hj} = B^{hc}f^{cj} + B^{hj}f^{jj} + B^{hk}f^{kj} + B^{hr}f^{rj} \quad (24)$$

$$y^{hr} = B^{hc}f^{cr} + B^{hj}f^{jr} + B^{hk}f^{kr} + B^{hr}f^{rr} \quad (25)$$

예를 들어 식(24)에서  $B^{hc}f^{cj}$ 는 중국이 일본의 최종재용으로 수출하는 상품 생산을 위하여 필요한  $h$ 국의 산출벡터,  $B^{hj}f^{jj}$ 는 일본이 자국 국내재에 대한 최종수요 생산에 필요한  $h$ 국의 산출벡터,  $B^{hk}f^{kj}$ 는  $h$ 국이 일본에 최종재용으로 수출하는 상품을 생산하는데 필요한 산출벡터,  $B^{hr}f^{rj}$ 는 기타 지역에서 일본의 최종재용으로 수출하는 상품 생산을 위하여 필요한  $h$ 국의 산출벡터를 의미한다. 여기서 주의해야 할 점은  $B^{hd}f^{ds}$ ,  $d = k, c, j, r$ , 은  $d$ 국이  $s$ 국에 대한 수출상품 생산에 중간재로 사용되기 위하여 한국으로부터 직접 수입한 것뿐만 아니라 한국이  $d$ 국 이외의 국가에 수출한 상품이  $d$ 국의  $s$ 국에 대한 수출 상품에 중간투입재로 사용된 경우도 포함하고 있다는 점이다.

식(22)~식(25)에서  $B^{hh}f^{hs}$ ,  $h \neq s$ , 는  $h$ 국에서  $s$ 국으로 최종재로 수출되는 상품을 생산하기 위하여 필요한  $h$ 국의 산출벡터인 반면에  $B^{hd}f^{ds}$ ,  $d \neq h, s \neq h$ , 는  $d$ 국에서  $s$ 국으로 최종재로 수출되는 상품 생산을 위하여  $d$ 국에서 중간투입재로 사용되는  $h$ 국의 산출벡터이다.  $B^{hd}f^{ds}$ 에는  $h$ 국에서  $d$ 국으로 중간투입용으로 수출되는 상품뿐만 아니라  $d$ 국이 아닌 다른 국가가  $d$ 국에 수출하는 상품에 함유된  $h$ 국 상품도 포함하고 있다. 따라서  $B^{hh}f^{hs}$ ,  $h \neq s$ , 는  $s$ 국의 직접적인 최종수요용으로 필요한 산출이고  $B^{hd}f^{ds}$ ,  $d \neq h, s \neq h$ , 는  $s$ 국의 최종수요용 상품 생산에 투입되는 중간투입재용으로 필요한 산출이라고 볼 수 있다.

특정국가의 개별 교역상대국에 대한 수출에 직접적으로 함유된 부가가치와 해당 교역상대국의 최종수요를 충족시키기 위한 그 국가의 산출에 함유된 부가가치는 중간투입재로서 다른 국가를 경유하는 경우 때문에 일반적으로 일치하지 않는다.  $h$ 국이  $s$ 국의 최종수요를 충족시키기 위하여 필요한 산출벡터가 식(20)과 같이  $y^{hs}$ 이고  $h$ 국의 부가가치 계수벡터가  $v^h$ 라면  $h$ 국이 국제무역을 통하여  $s$ 국에 수출한 부가가치는  $v^h \cdot y^{hs}$ 이나  $h$ 국의 국제무역을 통하여  $s$ 국( $s \neq h$ )으로 수출하는 부가가치  $V^{hs} (= v^h \cdot y^{hs})$ 는 다음과 같이 분해된다.

$$V^{hs} = V^{hcs} + V^{hjs} + V^{hks} + V^{hrs} \quad , \quad h = c, j, k, r \quad (26)$$

$$(V^{hcs} \equiv v^h B^{hc}f^{cs}, V^{hjs} \equiv v^h B^{hj}f^{js}, V^{hks} \equiv v^h B^{hk}f^{ks}, V^{hrs} \equiv v^h B^{hr}f^{rs})$$

<표 12>는 한·중·일 삼국이 교역상대국에 상품교역을 통하여 수출하는 부가가치 규모

를 계산한 것이다. 한국은 중국과 일본에 각각 약 432억달러, 195억달러의 부가가치를 수출하고 중국과 일본으로부터 각각 약 322억달러, 301억달러의 부가가치를 수입하여 한국은 중국에 대하여 약 110억달러 부가가치 흑자, 일본에 대해서는 약 106억 달러 규모의 부가가치 적자를 낳고 있는 것으로 나타났다.

〈표 12〉 한·중·일의 부가가치 교역규모( $V^{h,s}$ ,  $h, s = \text{한국, 중국, 일본}$ )

(단위 : 억달러, 2007년 기준)

$h \backslash s$	한 국	중 국	일 본		부가가치수지
한 국	-	431.95	195.22	한-중	109.61
중 국	322.14	-	796.92	한-일	-105.71
일 본	300.93	843.91	-	중-일	-46.99

<표 12>에 계산된 부가가치 수출을 사슬 경로별로 분해한 표가 <표 13>~<표15>이다. 한국이 중국에 수출하는 부가가치 총액 중 약 26%는 한국이 생산하는 최종재에 대한 중국의 수요로 발생하며 약 71%는 중국이 생산하는 최종재에 대한 자국의 수요를 충족시키기 위한 중간투입재로서 한국상품을 수입하는 과정에서 발생하며 약 0.5%는 중국이 최종수요하는 일본에서 생산되는 최종재를 생산하기 위하여 중간투입되는 한국의 대일본 수출로부터 발생한다. 나머지 1.8%는 한·중·일 삼국을 제외한 나머지 지역에서 중국의 최종수요를 충족시키기 위하여 수출되는 상품에 사용되는 한국의 중간투입재 수출로부터 발생한다. 결국 한국이 국제무역을 통하여 중국의 최종수요를 충족하기 위하여 직접 및 간접적으로 중국에 수출하는 상품들 중에서 최종재형태로 부가가치가 수출되는 비중이 약 26%이고 직간접적인 중간투입재 형태로 수출되는 비중이 약 74%가 된다. 한국이 일본에 대한 부가가치 수출 경로를 보면 일본의 최종수요를 충족시키기 위한 최종재 형태로 수출되는 상품에 함유된 부가가치 비중이 약 32%로 중국보다 크며 직간접적인 중간투입재 형태로 수출되는 부가가치 비중은 68%이다.

중국의 한국에 대한 부가가치 수출경로를 보면 한국이 자국의 최종재에 대한 수요를 충족시키기 위하여 직간접적인 중간투입재로 수입하는 중국 상품에 함유된 중국의 부가가치 비중은 약 61%이며 한국이 중국으로부터 수입하는 최종재에 함유된 부가가치 비중은 약 35%이다. 중국이 최종재 형태로 한국에 수출하는 상품에 함유된 부가가치의 비중이 한국에 비해 높은 것을 알 수 있다. 일본의 한국에 대한 부가가치 수출경로 중 한국이 수입하는 일본의 최종재에 함유된 부가가치 비중이 33%이며, 일본이 한국에 직간접적인 중간투

입재 형태로 수출하는 상품에 함유된 부가가치 비중이 67%이다.

중국의 일본에 대한 부가가치 수출과 한국에 대한 부가가치 수출의 구성의 차이가 확연하게 드러난다. 중국이 한국의 국내재 최종수요를 충족시키기 위한 중간투입재 생산에서 얻는 부가가치( $V^{ckk}$ )가 61%인 반면에 중국이 일본의 국내재 최종수요를 충족시키기 위한 중간투입재 생산에서 얻는 부가가치( $V^{cjj}$ ) 비중은 약 47%에 지나지 않는다. 또한 중국이 일본의 최종수요를 충족시키기 위한 최종재 수출에 기인한 부가가치( $V^{cej}$ )의 비중이 약 50%인 반면에 한국의 최종수요를 충족시키기 위한 최종재 수출에 기인한 부가가치( $V^{ckk}$ )의 비중은 35%에 불과하다. 한국과 일본의 대중국 부가가치 수출의 경로별 비중이 유사하고 중국과 일본의 대한국 부가가치 수출의 경로별 비중이 유사한 것으로 나타난다. 그러나 중국의 일본에 대한 부가가치 수출의 경로별 비중과 한국의 일본에 대한 부가가치 수출의 경로별 비중이 다소 차이가 나는 것으로 나타났다.

〈표 13〉 한국의 대중·대일 수출에 함유된 부가가치 사슬

(단위 : 억달러)

경유국(s) \ 수입국	한 국( $V^{ksk}$ )	중 국( $V^{ksc}$ )	일 본( $V^{ksj}$ )
한 국(k)	7,612.62 (99.91%)	114.04 (26.40%)	61.84 (31.68%)
중 국(c)	3.17 (0.04%)	307.99 (71.30%)	11.25 (5.76%)
일 본(j)	0.81 (0.01%)	1.97 (0.46%)	114.25 (58.52%)
기 타(r)	2.77 (0.04%)	7.94 (1.84%)	7.88 (4.04%)
합 계	7,619.37 (100%)	431.95 (100%)	195.22 (100%)

〈표 14〉 중국의 대한·대일 수출에 함유된 부가가치 사슬

(단위 : 억달러)

경유국(s) \ 수입국	한 국( $V^{csk}$ )	중 국( $V^{csc}$ )	일 본( $V^{csj}$ )
한 국(k)	197.27 (61.24%)	8.54 (0.04%)	4.67 (0.59%)
중 국(c)	113.59 (35.26%)	23,501.19 (99.84%)	394.69 (49.53%)
일 본(j)	2.64 (0.82%)	6.73 (0.03%)	373.16 (46.83%)
기 타(r)	8.64 (2.68%)	23.53 (0.10%)	24.39 (3.06%)
합 계	322.14 (100%)	23,539.99 (100%)	796.92 (100%)



<표 15> 일본의 대한·대중 수출에 함유된 부가가치 사슬

(단위 : 억달러)

경유국(s) \ 수입국	한 국( $V^{jsk}$ )	중 국( $V^{jsc}$ )	일 본( $V^{jsj}$ )
한 국(k)	190.47 (63.29%)	11.07 ( 1.31%)	5.60 ( 0.02%)
중 국(c)	5.35 ( 1.78%)	589.33 (69.83%)	19.19 ( 0.05%)
일 본(j)	99.12 (32.94%)	226.21 (26.81%)	36,138.64 (99.88%)
기 타(r)	6.00 ( 1.99%)	17.31 ( 2.05%)	17.48 ( 0.05%)
합 계	300.93 ( 100%)	843.91 ( 100%)	36,180.91 ( 100%)

<표 16>~<표 18>은 <표 13>~<표 15>의 각국 국제무역에 함유된 부가가치 사슬 경로에서 경로별 부가가치를 그 부가가치를 낳은 직간접 수출로 나눈 경로별 부가가치 집약도(value added intensity)이다. 일본이 한국과 중국의 최종수요를 충족시키기 위하여 필요한 수출에 함유된 부가가치의 비율이 모든 경로에서 가장 크고 한국이 두 번째이며 중국이 가장 낮다. 더구나 한국의 최종수요를 충족하기 위한 일본의 수출에 함유된 부가가치 비중이 모든 경로에서 중국의 최종수요를 충족하기 위한 일본의 수출에 포함된 부가가치 비중보다 높다. 뿐만 아니라 한국의 최종수요를 충족하기 위한 중국의 수출에 함유된 부가가치의 비중이 일본의 최종수요를 충족하기 위한 중국의 수출에 함유된 부가가치 비중보다 평균적으로 높은 것으로 나타났다. 평균적으로 한국의 최종수요를 충족하기 위한 일본의 수출에 함유된 부가가치 비중이 중국의 최종수요를 충족시키기 위한 일본의 수출에 함유된 부가가치 비중보다 높고 중국의 경우도 중국의 대한국 부가가치-수출 비율이 대일본 부가가치-수출 비율보다 높게 나타나고 있다. 즉 일본과 중국은 평균적으로 삼국중 한국이 아닌 다른 국가에 대한 수출에 함유된 부가가치 집약도보다 한국에 대한 수출에 함유된 부가가치 집약도가 높다는 것이다.

〈표 16〉 한국의 대중·대일 1억달러 수출에 함유된 부가가치 집약도

(단위 : 억달러)

경유국(s) \ 수입국	한 국( $V^{ksk}$ )	중 국( $V^{ksc}$ )	일 본( $V^{ksj}$ )
한 국(k)	0.4807	0.3453	0.3471
중 국(c)	0.3177	0.3191	0.3179
일 본(j)	0.3237	0.3252	0.3523
기 타(r)	0.3232	0.3209	0.3218
평 균	0.4805	0.3257	0.3471

〈표 17〉 중국의 대한·대일 1억 달러 수출에 함유된 부가가치 집약도

(단위 : 억달러)

경유국(s) \ 수입국	한 국( $V^{csk}$ )	중 국( $V^{csc}$ )	일 본( $V^{csj}$ )
한 국(k)	0.3066	0.2737	0.2766
중 국(c)	0.3000	0.3524	0.2803
일 본(j)	0.2694	0.2673	0.2963
기 타(r)	0.2643	0.2637	0.2676
평 균	0.3026	0.3522	0.2871

〈표 18〉 일본의 대한·대중 1억달러 수출에 함유된 부가가치 집약도

(단위: 억달러)

경유국(s) \ 수입국	한 국( $V^{j sk}$ )	중 국( $V^{j sc}$ )	일 본( $V^{j sj}$ )
한 국(k)	0.3862	0.3802	0.3824
중 국(c)	0.3801	0.3788	0.3798
일 본(j)	0.4004	0.3891	0.5254
기 타(r)	0.3758	0.3751	0.3729
평 균	0.3905	0.3815	0.5252

## V. 결론

한국, 중국 및 일본은 지리적 근접성으로 인하여 국제무역이 활발히 이루어지고 경제적으로 상호의존도가 상대적으로 높은 국가들이다. 한국경제의 입장에서 일본과의 교역으로 매년 200억달러 이상의 무역수지 적자가 발생하고 있으며, 중국과의 교역에서는 무역수지 흑자가 지속적으로 증가하고 있다. 본 연구에서는 이들 삼국경제의 상호의존성을 국가간 전·후방 연관효과(spatial linkages)를 통하여 살펴보고 이들 국가들 사이의 교역에 함유된 부가가치의 사슬 구조를 분석하였다.

분석 결과, 국가간 전·후방 연관효과로 살펴본 한·중·일 삼국의 상호의존관계는 국가별로 차이를 보이고 있으며 특히 한국경제가 다른 두 국가에 비하여 불리한 상호의존성을 가지고 있음이 드러났다. 다른 두 국가에 대한 한국의 국가간 전방 및 후방 연관효과는 높은 반면에 중국과 일본의 한국에 대한 국가간 전방 및 후방 연관효과는 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 전체적으로 중국의 한국에 대한 전방 및 후방 연관효과 모두 일본에 대한 전방 및 후방 연관효과보다 낮고 일본의 한국에 대한 전방 및 후방 연관효과 역시 모두 중국보다 낮은 것으로 나타났다. 이는 중국과 일본의 최종수요 증가가 한국의 산출과 부가가치 증가에 미치는 효과보다 한국의 최종수요 증가가 중국과 일본의 산출과 부가가치 증가에 미치는 효과가 상대적으로 크다는 것을 의미한다.

한국, 중국 및 일본의 수출에 함유된 국내 및 외국의 부가가치 비중을 보면 제조업에서 한국이 중국과 일본에 비하여 수출에 함유된 부가가치 비중이 평균적으로 낮은 것으로 나타나고 있으며 특히 일본의 수출에는 모든 상품에서 1% 이하의 부가가치비중을 차지하고 있는 것으로 나타나 삼국간 국제적 생산분업 측면에서 가장 불리한 위치에 있는 것으로 확인되었다. 결국 중국과 일본의 수출증가로 인한 한국의 부가가치 증가보다는 한국의 수출증가에 따른 중국과 일본의 부가가치 증가가 상대적으로 크다는 것을 의미하며 국제적 생산분업 단계에서 부가가치가 높은 상품에 대한 수출을 늘려야 할 필요성이 확인되었다.

한·중·일 삼국간 국제무역에 함유된 부가가치 사슬 구조를 살펴보면 중국의 일본에 대한 부가가치 수출 경로를 제외하고 대부분 각국의 부가가치 수출에서 가장 큰 비중을 차지하는 사슬은 수입국이 자국 국내재에 대한 최종수요를 충족시키기 위한 중간투입재 수출에 함유된 부가가치 사슬이다. 한국의 경우 중국의 국내재 최종수요를 충족시키기 위한 생산에 투입되는 한국의 중간재 수출에 함유된 부가가치 비중이 일본의 국내재 최종수요를 충족시키기 위한 생산에 투입되는 한국의 중간재 수출에 함유된 부가가치 비중보다 높

은 것으로 나타났다. 각국의 국제무역에 함유된 부가가치 사슬별 부가가치 집약도를 보면 거의 모든 경로에서 일본의 부가가치 집약도가 가장 높고 중국의 부가가치 집약도가 가장 낮은 것으로 계산되었으며 한국은 중국과 일본의 중간인 것으로 나타났다. 한국의 경우 일본의 최종수요를 충족시키기 위한 국제무역에 함유된 평균 부가가치 집약도가 중국의 최종수요를 충족시키기 위한 국제무역에 함유된 평균 부가가치 집약도 보다는 높게 나타났으나 일본의 대한국 국제무역에 함유된 부가가치 집약도 보다는 낮은 것으로 평가되었다.

결론적으로 한국경제가 중국과 일본이라는 경제대국 사이에서 국제무역에 함유된 부가가치 집약도 측면에서는 중간의 자리를 차지하고 있으나 수출에 함유된 국내 부가가치 비중 측면과 상호의존관계를 나타내는 전·후방 연관효과 측면에서는 일본과 중국에 비하여 불리한 위치에 있다는 것이 확인되었다. 장기적으로 이러한 산업 및 국제무역 구조가 수정되지 않는다면 궁극적으로 국제무역의 질적인 측면에서 중국에게도 자리를 내줄 수 있는 가능성에 유의할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 신동천(2012), “국제무역에 함유된 부가가치와 수출보험”, 『무역보험연구』 제13권 제4호.
- 이우기·이인규·홍영은(2013), “국제산업연관표를 이용한 우리나라의 Global Value Chain 분석”, 『BOK 이슈노트』 No. 2013-4, 한국은행.
- 한국은행(2007), 『산업연관분석해설』 .
- 한국은행(2010), 『2008년 산업연관표』 .
- 허상도·김보경(2007), “국제산업연관표를 이용한 한국·중국·일본의 상호의존관계 분석”, 『국민계정』 , 2007년 1호, 한국은행
- Andrew, R., G. Peters and J. Lennox(2009),“ Approximation and Regional Aggregation in Multi-regional Input-output Analysis for National Carbon Footprint Accounting”, Economic Systems Research 21, pp.311-335.
- Baldwin, R. and A.Venables(2010), “Relocating the Value Chain: Offshoring and Agglomeration in the World Economy”, NBER Working Paper 16111.
- Ghosh, A.(2008), “Implications of Production Sharing on Exchange Rate Pass-Through”, International Journal of Finance and Economics, vol.14, no.4, pp.334-345.
- Hayakawa, K.(2007), “Growth of Intermediate Goods Trade in East Asia”, Pacific Economic Review Vol. 12, No.4, pp.511-523.
- Hummels, D., Ishii,J., and Yi, K(2001),, “The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade”, Journal of International Economics 54, pp. 75~96.
- Johnson, R.C.(2008), “Factor Trade Forensics with Trade Intermediate Goods” memo, Dartmouth Collage.
- Johnson, R. and Noguera, G.(2012), “Accounting for Intermediates: Procution Sharing and Trade in Value Added”, Journal of International Economics 86, pp. 224~236.
- Koopman, R., W. Powers, Z. Wang and S. Wei(2010), “Give Credit When Credit Is Due: tracing Value Added in Global Production Chains”, NBER Working Papers No.16426.
- Leontief, W(1956),, “Factor Proportions and the Structure of American Trade: Further Theoretical and Empirical Analysis,” Review of Economics and Statistics 38, pp.386-407.
- Mattoo, A., Z. Wang and S. Wei(eds)(2013), Trade in Value Added: Developing New Measures

---

of Cross-Border Trade, The World Bank.

- Miller, R. and Blair, P.(2009), *Input-Output Analysis: Foundation and Extensions*, New York, Cambridge University Press.
- Miroudot, S., R. Lanz and A. Ragoussis(2009), "Trade in Intermediate Goods and Services", OECD Trade Policy Working Paper 93.
- Peters, G., Andrew, R. and Lennox, J(2011), "Constructing Environmentally-Extended Multi-region Input-output Table Using GTAP database", *Economic Systems Research* 23, pp.131-152.
- Wang, Z., W. Powers and S. Wei(2009), "Value Chains in East Asian Production Networks-An International Input-Output Model Based Analysis", USITC Working Paper No. 2009-10-c.
- Purdue University(2012), *Global Trade Analysis Project(GTAP) ver.8*.
- Reimer, J.(2006), "Global Production Sharing and Trade in the Services of Factors, *Journal of International Economics*, Vol.68, pp.384-708.
- Sanyal, K. and R.Jones(1982), "The Theory of Trade in middle Products", *American Economics Review* Vol.72, No.1, pp.16-31.
- Trefler, D., and Zhu, S(2010), "The Structure of Factor Content Predictions", *Journal of International Economics* 82, pp. 195~207.
- Wiedmann, T.(2009), " A Review of Recent Multi-Region Input-Output Models for Consumption-Based Emissions and Resource Accounting", *Ecological Economics* 69, pp.211-222.
- Wiebe, K., B. Bruckner, S. Giljum and C. Lutz(2012), *Calculating Energy-related CO<sub>2</sub> Emissions in International Trade Using A Global input-Output Model*", *Economic Systems research* 24, pp.113-139.
- Yi, K.M.(2003), "Can Vertical Specialization Explain the Growth of World Trade?", *Journal of Political Economy*, vol. 111, pp.52-102.