

# 임금격차, 무역 및 생산성간의 관계에 대한 실증분석\*

An Empirical Study of the Relations among Wage Differentials,  
Trade, and Productivity in Korea

허 식(Shik Heo)

중앙대학교 경제학부 교수

이성원(Sung-Won Lee)

중앙대학교 경제학과 박사과정

## 목 차

- |                    |            |
|--------------------|------------|
| I. 서론              | V. 요약 및 결론 |
| II. 선행연구 검토 및 자료설명 | 참고문헌       |
| III. 분석기법          | Abstract   |
| IV. 인과관계 검정결과      |            |

## Abstract

This study examines the relations among wage differentials, trade, and productivity in Korea, using the methodology of Granger causality and vector error correction modelling. Cointegration test results over the 1975-2004 period indicate that all the test variables are cointegrated. Therefore, wage differentials, trade, and productivity are all related in the long run.

We found some evidence on long-run relationship, while there is no short-run relationship between three test variables. First, trade and wage differentials have positively and bi-directionally Granger causality in the long-run. Second, productivity Granger causes negatively wage differentials in the long-run. Finally, productivity Granger causes positively trade in the long-run. These results explain partially the current theoretical predictions for wage inequality as well as supports the productivity-led growth hypothesis in the Korean economy.

Key Words : Wage Differentials, Trade, Productivity, Error Correction Model

\* 본 논문은 2006년 한국경제학회 공동학술대회에서 발표한 논문을 수정 및 보완한 것임. 또한 본 논문은 2005년 중앙대학교학술연구비 지원에 의한 것임.

## I. 서론

그동안 국내외적으로 숙련노동자와 비숙련노동자간 임금격차(wage differentials)의 변화요인을 규명하기 위한 연구가 활발히 진행되어왔다. 수많은 선행연구에서 두 그룹간 임금격차를 발생시키는 요인은 크게 무역(trade)과 기술변화(technological change)로 대별된다. 현재도 논의 중인 이 분야는 무역론자(예컨대 Bhagwati and Dehejia, 1993; Leamer, 1994 등)와 노동경제학자들(예컨대 Katz and Autor, 1999; Wood, 1994 등)에 의해 이론적으로나 실증적으로 많이 기여되었다.

무역론자에 의하면 무역확대는 두 그룹 간에 생산물의 상대가격 변화로 임금격차가 심화된다고 주장하였고, 노동경제학자들에 의하면 숙련편향적(skilled biased) 기술진보는 숙련노동력의 수요증대로 임금격차가 심화된다고 주장하였다. 기존의 연구결과들은 각 나라가 처해 있는 경제적 여건에 따라, 분석에 이용되는 자료와 기법에 따라 다양한 결과와 의미를 제시해 주고 있다. 그리고 대부분의 연구는 선진국 또는 대규모 경제에 국한되었으나 최근에 들어와 개도국 또는 소규모 개방경제에서도 연구가 진행 중이다.<sup>1)</sup>

우리경제의 경우 그간 지속적으로 기술진보가 일어났고 무역수준도 확대되어왔다. 한편 숙련노동자와 비숙련노동자 사이의 임금격차는 최근에 들어 확대되고 있지만 90년대 중반 이전에는 꾸준히 감소되었다. 두 그룹간 임금격차를 분석할 때 무역과 기술변화 모두가 주요변수가 되므로 두 가지 측면에서 보완적 연구가 필요하다. 이들 두 변수를 동시에 고려한 실증분석은 국내연구에서는 찾아 볼 수 없으나, 최근에 들어 해외연구에서는 Esquivel and Rodriguez-Lopez (2003), Chang(2003), Ghosh et. al.(2002) 등에 의해 분석이 진행되고 있다.<sup>2)</sup>

따라서 본 연구에서는 과거 30년 연간 시계열 자료를 사용하여 벡터오차수정(vector error correction : VEC)모형을 통해 무역, 생산성, 임금격차 사이의 관계를 조사하고자 한다. VEC모형의 장점 중 하나는 변수들 간에 장기와 단기 인과관계(long-run and short-run causality)를 파악할 수 있다. 그러므로 추정된 VEC모형을 기초로 그랜저(Granger) 인과관계를 수행하여 변수들 간에 장기와 단기의 인과관계를 파악하고자 하는 것이 본 연구의 목적이다. 이런 분석은 선진국 경우의 이론적 예상이 경제여건이 다른 우리경제에도 적용되는지를 파악할 수 있고 더불어 상당한 경제학적 의미도 부여해 준다.

논문의 구성은 다음과 같다. 제II절에서 기존의 임금격차 발생이론과 실증적 연구에 대해 정리한 후, 사용될 세 변수에 대해 자료를 설명한다. 제III절에서는 실증분석의 기법에 대해 설명하고, 제IV절에서는 추정된 오차수정모형을 이용하여 변수들 간에 장기와 단기의 인과관계를 분석한다. 끝으로 연구결과를 요약하고 향후 과제에 대해 언급한다.

1) 이에 대한 문헌정리는 Esquivel and Rodriguez-Lopez "Technology, Trade, and Wage Inequality in Mexico before and after NAFTA," Journal of Development Economics Vol. 72, 2003, pp.543-565 참조.

2) 흔히 숙련노동자와 비숙련노동자간의 임금격차를 실증적으로 분석할 때 무역과 관련된 변수로는 무역량, 수출입물가, 개방화의 정도 등이 사용되고, 기술변화와 관련된 변수로는 생산성 증가, 산업공동화(deindustrialization) 등이 사용된다.

## II. 선행연구 검토 및 자료설명

숙련노동자와 비숙련노동자 사이의 임금격차에 대한 논의는 크게 두 가지 이론으로 요약할 수 있다. 첫 번째 이론은 무역이 수출입 가격을 통해 임금 불평등에 영향을 미친다는 다소 전통적인 견해이다. 만약 부유한(높은 임금) 국가가 가난한(낮은 임금) 국가와 무역을 한다면, 부유한 국가에서 낮은 수준의 기술로 생산 가능한 상품의 상대적 가격은 하락하게 된다. 왜냐하면 낮은 기술수준으로 생산 가능한 상품의 경우 가난한 국가로부터의 수입품으로 대체가 가능하기 때문이다. 이런 원리는 유명한 Stolper and Samuelson(1941) 정리를 통해 쉽게 알 수 있다. 즉 노동집약적 생산품의 가격하락은 그러한 상품의 생산과정에서 사용한 생산요소(즉 비숙련노동)에 대한 수익의 감소를 초래하게 된다.

이와 같은 이론적 근거에도 불구하고 무역이 임금불평등에 어느 정도 영향을 미치는가에 대한 실증적 결과는 다소 논쟁의 여지가 있다. 예를 들어 Borjas and Ramey(1995)의 경우 미국경제에서 무역적자가 임금격차를 심화시켰다고 주장하였다. 그러나 Ghosh et. al.(2000)의 연구에서는 Borjas and Ramey가 제시한 가설을 실증적으로 반박하였고 그 대신 임금불평등이 미국의 순수출에 음(-)의 영향을 미치는 것으로 파악하였다. 이처럼 무역을 통해 숙련 노동자와 비숙련 노동자 사이의 임금불평등에 대한 실증적 분석은 국가간·시계열간 차이가 생겨날 수 있다.<sup>3)</sup> 우리나라의 경우 이태열(1998)은 상품수입국가 군을 들(선진국과 개도국)로 나누어 수입이 제조업에서 숙련노동자들의 상대적 임금을 분석한 결과, 기존의 이론적 예상과 일치하고 무역변수가 임금격차에 중요한 요인임을 밝혔다.

두 번째 이론은 새로운 기술발전이 숙련 및 비숙련 노동자 사이의 임금격차를 심화시킬 수 있다는 비교적 최근에 형성된 이론이다. 예를 들어 Berman et. al.(1994)의 연구에서 임금격차를 심화시키는 원인은 무역을 통해서가 아니며 기술진보에 의한 것이라는 결론에 도달하였다. 이와 같이 기술진보에 따른 미국경제의 산업간 혹은 산업 내에서의 숙련노동자에 대한 수요의 증가는 Autor et. al.(1998), Lawrence and Slaughter(1993), Rodriguez(1999) 등의 연구에서 쉽게 찾아볼 수 있다.

일반적으로 보다 많은 교육을 받은 숙련노동자가 새로운 기술진보를 습득하는데 유리할 수 있다. 또한 기술진보의 습득정도가 생산성 향상에 영향을 미쳐 숙련 및 비숙련 노동자 사이의 임금격차를 심화시키게 되는데, 이는 다음의 간단한 예를 통해 쉽게 확인할 수 있다.

만약 완전경쟁시장을 가정하고 새로운 기술진보가 숙련노동자와 비숙련노동자의 생산성을 각각 20%와 10%를 상승시킨다면, 두 노동자간의 임금비율이 약 9.1% 확대될 것이다. 논의의 단순화를 위해

3) 이외에도 Krugman, P. R., "Competitiveness : A Dangerous Obsession," Foreign Policy Vol. 73(2), 1994, pp.28-44 등의 연구에서 무역은 임금격차에 다소의 영향을 미치는 것으로 지적하고 있다. 한편 Spilimbergo, A., J. L. Londoño and M. Székely, "Income Distribution, Factor Endowments, and Trade Openness," Journal of Development Economics Vol. 59, 1999, pp.77-101 연구에서는 요소 부존량에 따라 무역개방도가 소득지니계수로 나타낸 한 국가의 소득불평등에 상이한 영향을 미칠 수 있음을 국가간 자료를 이용해 분석하였다. 즉 기술집약적(skill-intensive)인 국가의 소득불평등이 토지나 자본집약적(land- and capital-intensive)인 국가에 비해 더 평등한 소득분포가 나타남을 보였다.

노동공급이 고정되어 있다고 가정하고,  $W_S(W_U)$ ,  $MPL_S(MPL_U)$ 는 각각 숙련노동자(비숙련노동자)의 임금과 노동의 한계생산물을 나타낸다고 하자. 이 경우 기술진보와 생산성 향상에 따른 두 노동자 부류의 임금비율은 아래 식과 같이 표현된다.

$$\frac{W_S}{W_U} = \frac{1.20 \times P \times MPL_S}{1.10 \times P \times MPL_U} \approx 1.091 \times \frac{MPL_S}{MPL_U}$$

위의 식에서 임금수준(W)은 노동의 한계생산물가치( $P \times MPL$ )와 동일한데, 이러한 결과는 완전경쟁시장을 가정하기 때문이다. 결국 새로운 기술진보가 비숙련노동자보다 숙련노동자의 생산성을 상대적으로 크게 증가시켜 두 노동자간의 임금비율이 상승한 것이다.

최근의 많은 연구는 기술진보 중에서 정보통신기술(Information and Communication Technology : ICT)의 발전에 초점을 두고 있다. 구체적으로 Autor et. al.(1998), Rodriguez(1999) 등은 ICT의 발전이 숙련 및 비숙련 노동자간 임금격차를 증진시킬 뿐만 아니라<sup>4)</sup> 노동시장의 구조에 새로운 변화를 가져오고 있음을 지적하였다. 또한 산업부문에 있어 컴퓨터나 통신기기 등의 발전은 노동의 고용을 대체하고 있다. 예를 들어 Bresnahan et. al.(2002)의 연구에서는 컴퓨터와 숙련 노동자와의 보완적 관계를 기업 데이터를 이용하여 실증적으로 제시하고 있다. 우리나라의 경우 서환주의 3인(2004) 연구에서 ICT 확산 속도의 차이가 부문간 임금격차 확대를 통해 동일집단 직종내 임금불평등 확대에 기여하였음을 제시하였다.

이상과 같은 선행연구에 기초할 때, 무역과 기술진보 두 측면에서 보완적 연구의 필요성이 제기된다. 무역과 기술진보 모두 임금격차의 원인이 될 수 있음에도 불구하고 이들 변수 모두의 관계를 실증적으로 분석한 국내연구가 없는 실정이다. 그러나 최근에 들어 해외연구로 Ghosh et. al.(2002)은 미국의 1967~98년간의 연간자료를 이용하여 임금격차, 생산성 향상(기술진보의 대리변수), 무역간의 관계를 단기와 장기를 분류하여 분석하였다. 분석결과 단기에는 생산성 향상과 무역이 임금격차에 전혀 영향을 미치지 못한 반면, 임금격차와 무역이 생산성 향상에 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 장기에 있어서는 모든 변수들 사이에 상호 연관성이 있는 것으로 확인되었다. 또한 Chang(2003)은 대만자료를 이용하여 무역이 임금격차를 설명하는데 주요한 요인으로 작용함을 보였고, 생산성은 임금격차에 대해 단기적 인과관계가 존재하나 장기적 인과관계가 존재하지 않는 것으로 분석되었다.

이처럼 연구의 결과는 각 나라가 처해 있는 경제적 여건에 따라, 분석에 이용되는 자료와 기법에 따라 다양한 결과와 의미를 제시해 준다. 따라서 우리나라의 경우 과거 자료를 이용하여 무역, 생산성, 임금격차의 관계를 알아보는 것은 상당한 의미를 갖는다.

4) 이는 ICT의 발전이 상대적으로 숙련노동자에게 유리하게 작용한다는 사실을 의미한다.

본 연구에서는 1975년부터 2004년까지 수집 가능한 연간 시계열 자료를 사용하였고 변수들의 정의는 아래와 같다. 여기서 실질치는 GDP deflator로 나눈 값들이고 모든 변수들은 로그변환된 값들이다.

$$LWD = \log(\text{대졸근로자의 실질월평균임금}/\text{고졸근로자의 실질월평균임금}) \dots\dots\dots (1)$$

$$LTRAD = \log[(\text{실질수출액} + \text{실질수입액})/\text{실질GDP}] \dots\dots\dots (2)$$

$$LPROD = \log(\text{실질GDP}/\text{총취업자수}) \dots\dots\dots (3)$$

숙련노동자와 비숙련노동자간 임금격차(LWD)는 다양한 방식으로 표현될 수 있는데 여기서는 흔히 사용되는 학력기준인 상대적 임금비율을 사용하였다.<sup>5)</sup> 무역변수(LTRAD)는 선진국 또는 대규모경제에서는 순수출액 또는 순수수출액이 GDP에 차지하는 비중을 많이 사용하나, 한국과 같은 소규모 개방경제에서는 수출과 수입을 합한 무역규모가 중요하다고 판단되어 총무역규모가 GDP에 차지하는 비중을 사용하였다. 한편 Esquivel and Rodriguez- Lopez(2003), Ghosh et. al.(2002) 등에서처럼 기술진보의 대리 변수로서 노동생산성(LPROD)을 사용하였다.

### III. 분석기법

본 연구는 임금격차, 무역, 기술변화 간에 관계를 분석하기 위해 다음과 같은 분석과정을 거친다. 우선 분석에 사용된 세 변수의 통계적 안정성(stationarity)을 살펴보기 위하여 ADF(Augmented Dickey-Fuller) 검정, PP(Phillips-Perron) 검정 등의 단위근 검정을 실시하여 자료들의 안정성여부를 살펴본다. 그리고 자료들이 불안정할 경우 전통적 이들 간에 공적분 관계(cointegrating relationship)가 있는지를 Johansen and Juselius(1990)의 공적분검정을 이용하여 알아본다. 공적분검정을 비롯한 오차수정모형, 그랜저 인과관계 검정 등은 모두 시차에 민감하기 때문에 AIC(Akaike Information Criteria), SBC(Schwartz Bayesian Criteria), 우도비검정통계량(LR) 값을 이용하여 적정시차(optimal lag length)를 결정한 후 분석에 들어간다.

공적분 검정 결과 세변수간에 공적분 관계가 존재하면, 벡터오차수정(VEC)모형을 구성하고 추정된 오차수정모형을 이용하여 그랜저 인과관계(Granger causality) 검정을 통해 각 변수들 간의 장기와 단기의 인과관계의 방향을 살펴본다.

5) 이태열, “국제무역이 우리나라 제조업에서 숙련노동자들의 상대임금에 미치는 효과,” 한국국제경제학회 동계학술발표논문, 1998, pp.21-43 의하면 숙련노동자와 비숙련노동자를 학력뿐만 아니라 직종과 경력에 따라 구분될 수 있다고 한다. 그러나 충분한 시계열 확보를 위해 본 연구에서는 학력기준의 두 그룹간 임금격차를 사용하였다. 본 연구에서 사용한 대졸이상과 고졸의 상대임금 이외도 다른 학력기준의 임금격차를 고려할 수 있으나 자료의 가용성 때문에 제외한다.

### 1. 단위근 검정

시계열 변수들의 안정성을 살펴보기 위하여 ADF(Augmented Dickey-Fuller)검정, PP(Phillips-Perron) 검정 등의 단위근 검정을 실시하였다. 여기서는 상수항만 포함된 검정과 추세항까지 포함시킨 검정을 모두 실시하였는데, 특히 ADF검정시 0에서 2까지의 다양한 시차를 적용하여 단위근 검정을 수행하였다.

〈표 III-1〉 단위근 검정 결과

변수	검정	상수항		추세포함	
		수준변수	차분변수	수준변수	차분변수
임금격차 LWD	DF	-0.42	-4.07**	-1.34	-4.05**
	ADF(1)	-1.43	-2.33	-0.98	-2.42
	ADF(2)	-1.69	-1.97	-1.49	-2.11
	PP	-0.61	-4.09**	-1.91	-4.05*
무역 LTRAD	DF	-3.71**	-7.17**	-3.66*	-7.04**
	ADF(1)	-2.95	-6.64**	-2.90	-6.51**
	ADF(2)	-1.80	-4.07**	-1.77	-3.98*
	PP	-3.73**	-8.72**	-3.69*	-8.58**
생산성 LPROD	DF	-1.20	-4.80**	-1.03	-4.93**
	ADF(1)	-1.17	-3.55*	-1.14	-3.66*
	ADF(2)	-1.00	-3.18*	-1.02	-3.36
	PP	-1.36	-4.77**	-1.16	-4.98**

주 : \*, \*\*는 각각 5%, 1% 유의수준에서 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하는 경우를 나타냄.

〈표 III-2〉 적정시차결정

Lag	LR	AIC	SBC
1	158.2313*	-10.06824	-9.483181*
2	14.47965	-10.15267	-9.128811
3	15.21286	-10.44686*	-8.984206
4	4.317653	-10.08666	-8.185215
5	3.917368	-9.801924	-7.461683

주 : \*는 적정시차를 나타냄.

<표 III-1>에서 검정결과는 무역변수를 제외한 생산성, 임금격차 변수의 경우 일부 시차를 제외한 대부분의 시차에서 단위근을 가지고 있는 것으로 나타났고, 1차 차분 결과 단위근이 사라지는 모습을 보여 I(1)변수로 판정되었다. 무역변수는 단위근 검정의 종류와 시차에 따라 일관되게 I(1)로 나타나지는 않으나 ADF(1), ADF(2)의 결과에 따라 I(1)변수로 간주하였다.

## 2. 적정시차 결정과 공적분 검정

공적분 검정에 앞서 시차를 얼마로 정하느냐에 따라 분석결과가 판이하게 달라질 수 있으므로 적정 시차의 선택이 매우 중요하다. 일반적으로 적정시차를 구할 때 이론이나 연구자의 판단에 근거하여 최대시차를 정하고 최대시차에서 하나씩 줄여가면서 VAR모형을 추정하는데, 이 때 AIC, SBC, 우도비 검정통계량(LR) 등을 살펴봄으로써 적정시차를 결정할 수 있다. <표 2>에서처럼 최대시차를 5부터 시작하여 VAR모형을 추정한 결과, 우도비검정과 SBC값은 1을, AIC값은 3을 최적시차로 판정되었으나 절약(parsimony)의 원칙에 따라 본 연구에서는 적정시차를 1로 보기로 한다.

앞서 실시한 단위근 검정 결과 세 변수는 모두 I(1)변수로 간주되었는데, 이와 같은 불안정한 시계열 들은 차분을 통하여 발생하는 문제를 회피할 수 있다. 그러나 변수간 공적분 관계에 있는 경우 차분변수를 이용하면 장기적 관계에 대한 정보를 잃게 된다. 이런 경우 오차수정모형(error correction model)을 이용하여 장기적 균형관계와 단기적 움직임을 파악할 수 있다.

<표 III-3> 공적분검정 결과

trace 검정				
공적분 벡터의 수		통 계 량	임 계 치	
$H_0$	$H_1$		5%	10%
$r = 0$	$r = 1$	28.58488*	29.79707	27.06695
$r \leq 1$	$r = 2$	5.994618	15.49471	13.42878
$r \leq 2$	$r = 3$	1.780464	3.841466	2.705545

주 : 1) 검정시차는 1이며 벡터자기회귀모형에 상수항을 포함하고 절편만 고려하여 검정하였음

2) \*, \*\*는 각각 10%, 5% 유의수준에서 귀무가설을 기각하는 경우임

먼저 공적분 관계가 있는지를 살펴보기 위하여 Johansen(1988, 1991), Johansen and Juselius(1990)에서 제시한 Johansen 공적분검정을 실시하였다.6) trace검정통계량과 maximal eigenvalue( $\lambda_{max}$ )검정통계량을

6) Johansen의 공적분검정은 다변량시계열분석에 의한 공적분검정 방법으로 공적분이 존재할 때 공적분의 모수추정과 모형설정 관련 가설검정까지 수행해 주는 등 지금까지 알려진 공적분 기법 중 상당히 우수한 것으로 인정되고 있다. 이에 대해서는 Gonzalo, J., "Five Alternative Methods of Estimating Long-Run Equilibrium Relationships," *Journal of Econometrics* 60, 1994, pp.203-233 참조.

이용하여 검정을 실시한 결과, <표 III-3>처럼 trace검정에서는 10% 유의수준에서 하나의 공적분벡터가 존재하는 것으로 나타났고  $\lambda_{max}$ 검정에서는 5% 유의수준에서 하나의 공적분벡터가 존재하는 것으로 나타났다.

$\lambda_{max}$ 검정				
공적분 벡터의 수		통계량	임계치	
$H_0$	$H_1$		5%	10%
$r \leq 0$	$r = 1$	22.59027**	21.13162	18.89282
$r \leq 1$	$r = 2$	4.214154	14.2646	12.29652
$r \leq 2$	$r = 3$	1.780464	3.841466	2.705545

주 : 1) 검정시치는 1이며 벡터자기회귀모형에 상수항을 포함하고 절편만 고려하여 검정하였음  
 2) \*, \*\*는 각각 10%, 5% 유의수준에서 귀무가설을 기각하는 경우임

검정결과 세변수 사이에는 하나의 공적분 관계가 있다고 볼 수 있으며 특성치를 이용한 공적분벡터(cointegrating vector)는 식(4)와 같다(단, 상수항은 제외되었고 괄호 안의 수치는 t값을 나타냄).

$$Z_t = \text{LWD}_t - 0.7467\text{LTRAD}_t + 0.4026\text{LPROD}_t \dots \dots \dots (4)$$

(-6.85)    (14.68)

공적분벡터는 변수들 간에 장기적 관계를 나타내는데, 무역변수는 임금격차에 대해 양(+)의 관계를, 생산성변수는 임금격차에 음(-)의 관계를 나타낸다. 한편 무역과 생산성의 관계는 장기적으로 양(+)의 관계를 갖는다. 이에 대한 결과는 다음 절에서 오차수정항을 이용한 인과관계를 추정결과와 대비하여 설명하고자 한다.

### 3. 오차수정항에 의한 인과관계

시계열 사이에 공적분 관계가 존재하는 경우, 인과관계 검정(causality test)을 하는 VAR모형에 오차수정항이 포함되지 않으면 인과관계가 존재함에 불구하고 그 관계를 포착하지 못하는 오류가 발생한다(Granger, 1988). 따라서 인과검정은 오차수정항이 포함된 다음과 같은 벡터오차수정항모형을 사용해야 한다.

$$\begin{aligned} \Delta LWD_{t-i} &= \alpha_1 + \sum_{i=1}^k \beta_1 \Delta LWD_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_1 \Delta LTRAD_{t-i} \dots\dots\dots (5) \\ &+ \sum_{i=1}^k \delta_1 \Delta LPROD_{t-i} + \theta_1 EC_{t-1} + e_{1t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta LTRAD_{t-i} &= \alpha_2 + \sum_{i=1}^k \beta_2 \Delta LWD_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_2 \Delta LTRAD_{t-i} \dots\dots\dots (6) \\ &+ \sum_{i=1}^k \delta_2 \Delta LPROD_{t-i} + \theta_2 EC_{t-1} + e_{2t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta LPROD_{t-i} &= \alpha_3 + \sum_{i=1}^k \beta_3 \Delta LWD_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_3 \Delta LTRAD_{t-i} \dots\dots\dots (7) \\ &+ \sum_{i=1}^k \delta_3 \Delta LPROD_{t-i} + \theta_3 EC_{t-1} + e_{3t} \end{aligned}$$

위 식에서  $\Delta$  은 각 변수의 차분이고,  $\beta, \gamma, \delta$  는 각 특성근의 단위원밖에 존재하는 안정적인 시차다항식의 계수이고,  $e$  는 백색잡음(white noise) 오차항이고,  $EC_{t-1}$ 은 전기의 오차수정항이다. 오차수정모형은 균형오차를 나타내는  $EC_{t-1}$ 를 통해 수준변수와 차분변수를 동시에 포함하기 때문에 수준변수가 갖고 있는 장기적인 정보를 잃지 않으면서 동시에 적분계열의 불안정성에 의해 야기되는 분석상의 문제점을 해결해 줄 수 있다.

또한 오차수정모형은 장기와 단기의 인과관계를 명시적으로 구분하여 장기균형관계와 단기 동태과정을 함께 분석할 수 있는 장점이 있다. 먼저 단기의 인과관계를 분석하는 방법으로 각 차분된 설명변수의 계수가 통계적으로 유의성을 갖는지를 검정하면 된다. 예컨대 식(5)에서 무역변수(LTRAD)가 임금격차(LWD)에 단기적으로 그랜저 인과관계가 없다는 귀무가설 ( $\gamma_1 = 0$ ) 은 F-검정을 통해 파악된다. 한편 장기적 인과관계의 분석방법으로 전기의 오차수정항의 추정치가 통계적으로 유의성을 갖는지를 검정하는 것이다. 만약 식(5)의 임금격차 추정식에서  $\theta_1$  의 t값이 통계적으로 유의하면 무역변수(LTRAD)와 생산성변수(LPROD)에서 임금격차(LWD)으로의 장기적 인과관계가 존재함을 나타낸다.<sup>7)</sup>

### IV. 인과관계 검정결과

그랜저 인과관계검정은 적정시차로 선정된 1기를 적용하여 벡터오차수정모형을 추정하였다. <표 IV

7) 오차수정항의 계수는 장기균형점에서 이탈했을 때 장기균형점으로 복귀속도(speed of adjustment)를 나타내는 조정계수로서 계수의 값이 음(-)일 때 균형점에 안정적으로 접근하는 형태를 지닌다.

-4>는 오차수정모형의 추정된 결과이고, 이에 의한 인과관계 검정의 결과는 <표 5>처럼 나타났다.

<표 IV-4> 벡터오차수정모형의 추정결과

설명변수	종속변수		
	$\Delta$ LWD	$\Delta$ LTRAD	$\Delta$ LPROD
ECt-1	-0.2225 (-2.9549)	1.3448 (2.9896)	0.0350 (0.4473)
$\Delta$ LWDt-1	0.2854 (2.0236)	1.2786 (1.1577)	0.1015 (0.6927)
$\Delta$ LTRADt-1	-0.0733 (-1.7574)	0.2223 (0.8919)	-0.0591 (-1.3628)
$\Delta$ LPRODt-1	0.2701 (1.2259)	-0.5944 (-0.4515)	0.0390 (0.1702)
상수항	-0.0231 (-2.0783)	0.0470 (0.7067)	0.0440 (3.8006)
R2	0.4294	0.4235	0.2576
Adjusted R2	0.3302	0.3232	0.1285
S.E.	0.0220	0.1318	0.0229
F-statistic	4.3286	4.2245	1.9954
Log likelihood	69.7979	19.7543	68.7128

주 : 1) 적정시차는 1을 사용하였음.  
 2) 괄호 안은 t값임.

<표 IV-4>에서 나타났듯이 임금격차와 무역의 추정식에서 오차수정항의 계수가 통계적으로 유의하므로 사용된 오차수정모형은 유효(valid)하다고 볼 수 있다. 한편, 임금격차 추정식은 오차항의 계수가 음수로 나타나 모형의 안정성이 보장되었지만, 무역과 생산성의 추정식에서는 오차항의 계수가 음수가 아닌 것으로 나타나 모형의 안정성이 보장되지 않았다. <표 IV-5>는 오차수정모형에 의한 인과관계 검정 결과를 나타낸 것이다. 각 설명변수의 F-검정에 대한 p-value를 통하여 변수들 간의 단기적 인과관계는 유의수준 5%수준에서 발견되지 않았다. 그러나 각 추정식에 오차항 계수의 t값을 통해서는 장기적 인과관계가 존재하였다.

이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 무역변수와 임금격차 사이에 장기적으로 양방적인 (bi-directional) 인과관계가 나타났다. 수준변수의 장기관계를 나타내는 앞의 공적분벡터에서 이들 두 변수가 정(+)의 관계에 있는 것을 상기하면, 무역변수와 임금격차 사이에 장기적으로 양방적인 정(+)의 인과관계가 존재한다. 우선 무역변수에서 임금격차로의 인과관계의 존재는 우리경제에서 무역확대가 두 그룹간 임금격차를 심화시켰음을 의미한다. 즉 이론적 예상처럼 과거 1975년에서 2004년까지 기간 동안에 무역과 관련하여 비숙련노동자보다는 숙련노동자들이 주도적 이었고 무역확대는 이들의 상대적 임금이 상승하여 임금격차가 심화하였음을 의미한다.<sup>8)</sup> 또한 임금격차에서 무역변수로의 인과관계의

존재는 두 그룹간 임금격차의 확대를 통해서 무역확대가 가능함을 의미한다.

<표 IV-5>오차수정모형에 의한 인과관계 검정결과

귀무가설	단기			장기
	$\Delta$ LWD	$\Delta$ LTRAD	$\Delta$ LPROD	ECt-1
	p-value			
$\Delta$ LTRAD does not Granger cause $\Delta$ LWD	-	0.093	-	0.007
$\Delta$ LPROD does not Granger cause $\Delta$ LWD	-	-	0.233	0.007
$\Delta$ LWD does not Granger cause $\Delta$ LTRAD	0.143	-	-	0.006
$\Delta$ LPROD does not Granger cause $\Delta$ LTRAD	-	-	0.656	0.006
$\Delta$ LWD does not Granger cause $\Delta$ LPROD	0.495	-	-	0.659
$\Delta$ LTRAD does not Granger cause $\Delta$ LPROD	-	0.186	-	0.659

주 : 1) 단기 인과관계는 F값을 이용하여 귀무가설을 기각할 p-value를 표시한 것임.  
 2) 장기 인과관계는 t값을 이용하여 귀무가설을 기각할 p-value를 표시한 것임.

둘째, 생산성변수는 임금격차에 대해 장기적으로 일방적인(uni-directional) 인과관계를 가졌다. 공적분 벡터에서 이들 두 변수가 음(-)의 관계에 있는 것을 상기하면 생산성변수는 임금격차에 대해 장기적으로 일방적인 음(-)의 인과관계가 존재한다. 이는 대부분 경제에서 숙련편향적인 기술진보가 임금격차를 심화시킨다는 이론적 예상과 다르다. 우리경제의 경우 그동안 기술진보에 따른 숙련노동자의 고용수요 증대로 인한 임금프리미엄 증대효과보다는 박영범(1993)에서 언급했듯이 고학력자의 공급증대와 학력간 임금격차를 내세운 노동운동의 활성화 등의 요인들이 보다 크게 작용되었다고 본다.

한편, 생산성과 무역변수간의 관계를 살펴보면 생산성에서 무역변수로의 장기적으로 일방적인 정(+)의 인과관계가 존재한다. 이는 주어진 자료와 분석모형에서 생산성이 무역확대에 영향을 미쳤다는 것을 의미하는 것인데, 과거 30년간 우리경제의 경우 교육, 기반시설, R&D 등을 통한 생산성 향상으로 무역이 확대되어 경제성장을 이루는 생산성 주도성장 가설(productivity-led growth hypothesis)을 잘 지지한다.<sup>9)</sup>

8) Hanson, G. and A. Harrison, "trade Liberalization and Wage Inequality in Mexico," Industrial and Labor Relations Review Vol. 52(2), 1999, pp.271-288 연구에서 개도국이 선진국과 교역할 경우 비숙련노동자의 생산물(예컨대 농산물)이 지배적이면 선진국과는 반대로 개도국에서 임금격차가 감소한다고 하였다. 이런 현상은 멕시코 경우에서 1988-1994기간 동안에 발견되었다.  
 9) 전통적 수출 주도성장 가설(traditional export-led growth hypothesis)에 의하면 무역확대는 규모경제, 가격경쟁, 기술이전 등으로 생산성에 정(+)으로 영향을 미친다고 한다. 우리의 결과는 본 연구에서 사용된 자료와 분석모형 하에서 얻어진

## V. 요약과 결론

최근에 들어와 숙련노동자와 비숙련노동자간 임금격차의 변화를 분석할 때, 무역과 기술변화 모두가 주요변수로 간주되어 이들 두 변수를 동시에 고려한 실증분석이 해외연구에서 활발히 진행 중이다. 기존의 연구들은 각 나라가 처해 있는 경제적 여건과 분석에 이용되는 자료 및 기법에 따라 다양한 결과를 제시해 주고 있다.

본 연구에서는 우리나라의 경우 과거 30년간 연간자료를 이용하여 벡터오차수정(VEC)모형을 통하여 무역, 생산성, 임금격차 사이의 관계를 조사하였다. 추정된 VEC모형을 기초로 그랜저 인과관계를 수행하여 세 변수들 간에 장기와 단기의 인과관계를 분석하였다. 오차수정모형에 의한 인과관계 검증결과에 따르면 단기적으로 변수들 간의 인과관계가 발견되지 않았고 장기적으로는 인과관계가 존재하였다.

구체적으로 살펴보면, 첫째로 무역변수와 임금격차 사이에 장기적으로 양방적인 정(+)의 인과관계가 존재하였다. 우선 무역변수에서 임금격차로의 인과관계의 존재는 우리경제에서 무역이 확대되면 두 그룹 간에 임금격차가 심화됨을 의미한다. 과거 1975년에서 2004년까지 기간 동안 수출주도형인 우리경제에서 무역에 관련하여 비숙련노동자보다는 숙련노동자들이 주도적 이었고 무역확대는 이들의 상대적 임금이 상승하여 임금격차가 심화되었다고 볼 수 있다. 또한 임금격차에서 무역변수로의 인과관계의 존재는 두 그룹간 임금격차의 확대를 통해서 무역확대가 가능함을 의미한다. 둘째, 생산성에서 임금격차에 대한 관계는 이론적 예상과 달리 장기적으로 일방적인 음(-) 인과관계가 존재하였다. 이것은 90년대 중반까지 임금격차가 계속 축소된 결과를 반영한 것이다. 전반적으로 과거 30년간 우리경제에서 기술진보에 따른 숙련노동자의 고용수요 증대로 인한 임금프리미엄 증대효과보다는 고학력자의 공급증대와 학력간 임금격차를 내세운 노동운동의 활성화 등의 요인들이 크게 작용되었다고 볼 수 있다. 셋째, 생산성에서 무역변수로의 장기적으로 일방적인 정(+)의 인과관계가 존재하였는데, 이는 그동안 우리경제는 교육, 기반시설, R&D 등을 통한 생산성 향상으로 무역이 확대되어 경제성장을 이루는 생산성 주도성장 가설을 잘 설명해 준다.

그러나 본 논문은 몇 가지 한계점을 지닌다. 첫째, 이태열(1998)에서 언급한 것처럼 우리경제는 중국이나 인도 등 국가들에 대해서는 선진국 위치에 있다고 볼 수 있으나 미국, 일본, 유럽 등에 대해서는 개도국의 위치에 있는 복합적 입장에 있다. 따라서 자료가 가용하다면 선진국과의 무역과 후발개도국과의 무역을 분리하여 분석할 필요가 있다. 둘째, 90년 후반부터 우리경제는 정보화가 생산성에 강하게 기여하였다고 볼 수 있다(강두용, 2002). 이런 점에서 90년 후반 이후 충분한 시계열 자료가 축적되면 구간을 나누어 정보화의 역할을 분석하는 것도 유용하다고 생각된다. 게다가 숙련편향적인 기술변화에 대해 보다 정확한 분석을 위해 기술변화의 대리변수로 R&D지출이나 컴퓨터 사용정도 등을 이용

결과이다. 무역과 생산성의 관계는 현재도 논의 중이다. 이에 대해서는 남종현·이재호, “무역과 생산성 증가,” 「국제경제연구」, 제11권 제1호, 2005, pp.49-7. 참조.

한 미시적 분석도 필요하다. 이러한 한계점은 향후 과제로 남겨둔다.

## 참 고 문 헌

- 강두용, “정보화와 한국 경제성장 및 생산성 변화,” 「국제경제연구」, 제8권 제2호, 2002.
- 남종현·이재호, “무역과 생산성 증가,” 「국제경제연구」, 제11권 제1호, 2005.
- 박영범, “80년대 임금구조의 추이와 특성,” 「한국노동연구」, 1993.
- 서환주·허재준·전병유·이영수, “정보통신기술확산이 임금불평등의 한 원인인가?” 「국제경제연구」, 제10권 제1호, 2004.
- 이태열, “국제무역을 우리나라 제조업에서 숙련노동자들의 상대임금에 미치는 효과,” 한국국제경제학회 동계학술발표논문, 1998.
- Autor, David, Lawrence Katz and Alan Krueger, “Computing Inequality : Have Computers Changed the Labor Market,” *Quarterly Journal of Economics* Vol. 113(4), 1998.
- Bhagwati, J. and V.H. dehejia, "Freer Trade Wages of the Unskilled- Is Marx Striking Again?," in J. Bhagwati and M.H. Kosters, eds., *Trade and Wages : Leveling Wages Down?*, Washington, D.C., AEI Press, 1993.
- Berman, E., J. Bound and Z. Griliches, “Changes in the Demand for Skilled Labor within U.S. Manufacturing : Evidence from Annual Survey of Manufactures,” *Quarterly Journal of Economics* Vol. 109, 1994.
- Borjas, George J. and Valerie A. Ramey, “Foreign Competition, Market Power, and Wage Inequality,” *Quarterly Journal of Economics* Vol. 110, 1995.
- Bresnahan, Timothy, Erik Brynjolfsson and Lorin M. Hitt, “Information Technology, Workplace Organization and the Demand for Skilled Labor : Firm-Level Evidence,” *Quarterly Journal of Economics* Vol. 117(1), 2002.
- Chang, H.C., "International Trade, Productivity Growth, Education and the Differential : A Case Study of Taiwan," *Journal of Applied Economics* Vol. VI, No. 1, 2003.
- Esquivel, G. and J.A. Rodriguez-Lopez, "Technology, Trade, and Wage Inequality in Mexico before and after NAFTA," *Journal of Development Economics* Vol. 72, 2003.
- Ghosh, K., P. J. Saunders and B. Biswas, “An Empirical Investigation of the Relations among Wage Differentials, Productivity Growth, and Trade,” *Contemporary Economic Policy* Vol. 20(1), 2002.
- \_\_\_\_\_, and B. Biswas, “Trade and Wage Inequality : Are They Related,” *Atlantic Economic Journal* Vol.

28(3), 2000.

Gonzalo, J., "Five Alternative Methods of Estimating Long-Run Equilibrium Relationships," *Journal of Econometrics* 60, 1994.

Hanson, G. and A. Harrison, "trade Liberalization and Wage Inequality in Mexico," *Industrial and Labor Relations Review* Vol. 52(2), 1999.

Johansen, S., "Statistical Analysis of Cointegration Vectors," *Journal of Economic Dynamics and Control* Vol. 12, 1988.

\_\_\_\_\_, "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models," *Econometrica* Vol. 59, 1991.

\_\_\_\_\_, and K. Juselius, "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - with Applications to the Demand for Money," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* Vol. 52, 1990.

Katz, L.F. and D.H. Autor, "Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality," in O. Ashenfelter and D. Card, eds., *Handbook of Labor Economics* 3, New York and Oxford, Elsevier Science, North-Holland, 1999.

Krugman, P. R., "Competitiveness : A Dangerous Obsession," *Foreign Policy* Vol. 73(2), 1994.

Lawrence, R. Z. and M. J. Slaughter, "Trade and U.S. Wage : Great Sucking Sound or Small Hiccup?" *Brookings Papers on Economic Activity* Vol. 2, 1993.

Leamer, E.E., "Testing Trade Theory," in D. Greenway and L.A. Winters, eds., *Surveys in International Trade*, Oxford, Blackwell Publishers, 1994.

Rodriguez, F., "Does Information Technology Raise Inequality," Mimeo, University of Maryland, 1999.

Spilimbergo, A., J. L. Londoño and M. Székely, "Income Distribution, Factor Endowments, and Trade Openness," *Journal of Development Economics* Vol. 59, 1999.

Stolper, W. and P. A. Samuelson, "Protection and Real Wages," *Review of Economic Studies* Vol. 9, 1941.

Wood, A., *North-South Trade, Employment and Inequality, Changing Fortunes in a Skill-Driven World*, Oxford, Clarendon Press, 1994.