

## 한국 제조업의 무역을 통한 인적자본축적이 경제성장에 미친 비대칭적 영향 분석\*

최봉호  
동의대학교 무역학과 부교수

### The Asymmetric Impacts of Human Capital Accumulation through Trade on Economic Growth in the Manufacturing Sector of Korea

Bong-Ho Choi<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of International Trade, Donggeui University, South Korea

Received 29 December 2018, Revised 22 February 2019, Accepted 26 February 2019

#### Abstract

This study aims to analyze the effects of trade on human capital accumulation and economic growth in Korean manufacturing industry. The results of empirical analysis by dynamic panel model are as follows. The increase in exports of skilled labor intensive industries has a positive effect on human capital and economic growth, and the impact of import on human capital accumulation and economic growth has also a positive impact. The exports of unskilled intensive labor industries have a negative impact on human capital accumulation and economic growth. Imports of unskilled labor intensive industries have negative on human capital accumulation and economic growth. It is difficult to derive statistically significant results for the effects of trade on human capital accumulation and economic growth before and after 2008. However, as a result of the financial crisis in 2008, it seems that the effects have decreased since 2008.

**Keywords:** Trade, Human Capital Accumulation, Skilled and Unskilled Labor Intensive Industry, Economic Growth, System GMM

**JEL Classifications:** F14, F43, O15, O47

\* 이 논문은 2017년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2017S1A5A2A01026316).

<sup>a</sup> E-mail: cbh@deu.ac.kr

© 2019 The Korea Trade Research Institute. All rights reserved.

## I. 서론

1970년대 한국을 포함한 신흥공업지역의 높은 성장은 노동과 자본 등 생산요소의 양적 투입 증가가 주요 요인으로 분석된다. 하지만 그 이후 이들 지역의 경제성장은 이전에 비하여 두드러지지 않다. 이는 노동과 자본 등 생산요소의 양적 투입 증가는 한계생산물 체감으로 지속적인 성장을 견인하기에는 한계가 있으며 Krugman (1994)이 지적한 바와 같이 기술진보를 통한 총요소생산성의 지속적인 증가도 어렵기 때문이다. 따라서 요소투입 증가에 의한 기술 및 품질혁신보다는 기술혁신을 견인하는 보다 근본요인을 통한 성장모형의 도입이 필요하다. 이와 관련하여 본 연구에서는 기술혁신에 영향을 미치는 근본요인으로서 교육을 통한 기술혁신<sup>1)</sup>과 성장에 초점을 두고 분석한다.

교육을 통하여 축적된 인적자본이 경제성장에 중요한 요인임은 Schultz (1961), Mincer (1962), Becker (1964) 등에 의해서 주장되었다. 인적자본과 경제성장의 긍정적 관계는 이론적으로는 Uzawa (1965), Lucas (1988) 등에 의해서 정립되었다. 실증적으로는 Barro (1991/1997), Barro and Sala-i-Martin (2004), Hicks (1985), Kormendi and Meguire (1985), Mankiw, Romer and Weil (1992), Tallman and Wang (1994), 등에 의해 지지되었다. 그 이후 Romer (1990) and Lucas (1988)는 교육투자에 의한 인적자본은 한계수확체감의 법칙이 작용하지 않으며 외부효과를 통하여 지속적인 경제성장의 원동력으로서 경제성장의 주요 요인으로 간주하였다. 장창원 (2007), 박형수 류덕형 (2010), 이영 (2010), 장일진 (2013), 한만경 (2013) 등도 교육을 포함한 인적자본이 경제성장과 밀접한 관계가 있음을 보여주었다. 반면에 Carnoy (1974), Paci (1977), Benhabib and Spiegel (1994)같이 경제성장이 교육발전의 원인으로서 교육이 경제성장을 촉진하는 것이 아니라는 상반된 견해도 있다.

하지만 기존의 연구 대부분은 교육을 기술혁신과 별도로 경제성장에 영향을 미치는 하나의 생산요소로 간주하지 않았으며, 교육이 기술진보를 통하여 경제성장에 영향을 미치는 가장 근원적 요인임을 착안하는 데는 소홀하였다. 지식기반경제로의 진행과 함께 경제활동의 개방화로 인적자본 수준이 경쟁력의 핵심요인이고 인적자본축적의 근원인 교육투자가 대내적인 요인에 머물지 않고 대외적인 요인에 의해서 큰 영향을 받는다. 이러한 상황 하에서 무역, 해외투자 등과 같은 개방적 환경을 고려하지 않고서는 교육의 경제성장에 대한 영향을 도출하는 데는 한계가 있다. 해외와는 달리 무역을 도입한 교육 및 인적자본의 경제성장에 대한 영향을 분석한 국내 연구는 매우 부족한 실정이다<sup>2)</sup>. 무역과 교육을 통한 경제성장과의 관계에 대해 수행된 선행연구에서는 일관된 결론에 도달하고 있지는 못하다. Chaudhry et al. (2010), Easterly and Levine (2001), Herath (2008), Lai (2010), Maksymenko and Rabbani (2011), Manni and Afzal (2012) 등은 대체로 무역은 인적자본을 통하여 경제성장에 긍정적인 영향을 미친다는 것이다. 하지만 Spanu (2003), Young (1991) 등은 무역은 특화로 인해 개도국의 학습을 방해하거나 선진국의 보호무역정책으로 인적자본에 의한 경제성장에의 영향이 제한적이라고 하였다. 무역의 경제성장에 대한 연구는 Aghion and Howitt (1992), Coe and Helpman (1995), Grossman and Helpman (1991a), Lichtenberg (1994), Romer (1990), Schumpeter (1934) 등이 있다. 여기서는 주로 무역은 국제적 지식의 이전 또는 확산을 통하여 경제성장에 영향을 미친다고 하였다. 하지만 무역이 기술과 지식을 창출하는 근원이 되는 교육투자 (investment in education) 및 학습 (learning by doing)을 통한 인적자본의 축적 (accumulation)에 초점에 둔 연구는 미흡하였다. 특히, 인적자본축적을 통한 경제성장에 대한 영향은 무역이 개입되는 경우 한 국가의 산업구조의 특성에

1) 기술진보에 대하여 Romer (1986)는 자본과 노동과는 별개의 생산요소로 보고, 그리고 Solow (1956)은 자본에 체화된 것으로 보며 Arrow (1962)와 Lucas (1988)는 노동에 체화된 것으로 보았다.

2) 교육 및 인적자본의 경제성장에의 영향에 대한 주요 연구는 김태진 (2002), 여운성 (2003), 심재희 (2003), 장창원 (2007), 김선제 외 (2010) 등 많은 연구가 무역 부문을 고려하지 않고 이루어졌다.

따라서 인적자본축적의 수준과 정도가 달라지는 비대칭적 특징에 주목할 필요가 있다. 하지만 이전의 선행연구에서는 이러한 점들이 무시되고 일률적으로 분석됨으로써 무역의 경제성장률에 대한 영향을 정확히 도출하는 데에 한계가 있다. 또한 분석방법에 있어서도 변수들 간의 내생성 문제 등을 반영하는 패널모형 시스템GMM 등의 방법을 도입이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 한국 제조업을 대상으로 숙련노동집약산업과 비숙련노동집약산업에 따라 무역에 의한 소득분배를 통한 교육투자 및 학습투자가 경제성장에 미치는 영향이 어떻게 달라지는지를 분석하는 것을 목적으로 한다.

## II. 연구모형과 추정방법

### 1. 연구모형

본 연구에서는 한국 제조업을 대상으로 무역을 통한 소득분배가 인적자본축적이 경제성장에 미치는 비대칭적 영향을 분석한다. 무역, 인적자본축적, 경제성장률과의 관계에 대한 이론모형은 일반적인 cobb-douglas 생산함수를 기본으로 인적자본을 결합하여 확대한다. 생산함수는 다음과 같은 형태로 표시된다.

$$Y_t = A_t \cdot F(L_t, K_t) = A_t L_t^{\beta_1} K_t^{\beta_2} \quad (1)$$

( $Y_t$ : 산출량,  $L_t$ : 노동,  $K_t$ : 자본,  $A_t$ : 총요소생산성)

인적자본, 무역이 생산함수에 추가되면  $A_t$ 는 인적자본과 무역으로 대체되고 이들을 제외한 잔여항이 발생하는데 이것이 수식(2)와 같은 생산성을 나타내는 새로운 변수가 된다.

$$Y_t = n_t \cdot F(L_t, K_t, H_t, T_t) = A_t L_t^{\beta_1} K_t^{\beta_2} H_t^{\beta_3} \quad (2)$$

( $n_t$ : 노동, 자본, 인적자본( $H_t$ ), 무역량( $T_t$ )등을 포함한 설명변수에 기술변화에 영향을 미치는 외생적인 총요소생산성을 의미)

(2)식을 시간(t)에 대하여 미분하고 양변을 산출량( $Y_t$ )으로 나누면 경제성장식이 도출된다.

$$\hat{Y} = \hat{n} + \beta_1 \hat{L} + \beta_2 \hat{K} + \beta_3 \hat{H} + \hat{T} \quad (3)$$

$$\text{단, } \dot{Y} = \frac{dY}{dt}, \dot{n} = \frac{dn}{dt}, \dot{L} = \frac{dL}{dt}, \dot{K} = \frac{dK}{dt}, \dot{H} = \frac{dH}{dt},$$

$$\dot{T} = \frac{dT}{dt}, \hat{A} = \frac{\dot{A}}{A}, \hat{Y} = \frac{\dot{Y}}{Y}, \hat{L} = \frac{\dot{L}}{L}, \hat{K} = \frac{\dot{K}}{K},$$

$$\beta_1 = \left( \frac{\partial Y}{\partial L} \cdot \frac{L}{Y} \right), \beta_2 = \left( \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot \frac{K}{Y} \right)$$

인적자본의 축적은 교육에 대한 투자와 학습 및 경험에 의해서 이루어지는데 본 연구에서는 Lucas (1988)와는 달리 교육투자는 소득을 통하여 달성된다고 가정한다. 인적자본축적지수의 정의와 추정방법은 다양하게 존재하는데 일반적으로는 다음과 같다. Mulligan and Sala-i-Martin (1995)의 방법에 따라 노동소득을 이용한 인적자본의 추정방법은 노동자들이 자신이 제공하는 노동의 한계생산성 만큼 보상받는다 가정을 반영하여 다음과 같이 설정한다.

$$h_t = \sum \theta(t,s) \cdot \eta(t,s) \quad (4)$$

단,  $\theta(t,s)$ 는 t 시점에서 교육년수가 s인 노동자의 노동생산성을 나타내는 파라미터,  $\eta(t,s)$ : t 시점에서 교육년수가 s인 노동자의 비율이다. 추정방법은 특정학력이하의 임금을 100%<sup>3)</sup>으로 보고 그 이상의 학력을 지수화하는 것이다(Yu Byung-Chul and Park Sung-Ik, 2004, 87).

인적자본을 교육투자 및 학습수준이 일정수준 이상으로 높은 숙련노동집약산업과 상대적으로 낮은 비숙련노동집약 산업으로 구분한다. 그리고 이상에서 제시된 기본모형에 무역부문을 도입하여 모형을 확대한다. 무역부문의 도입은 숙련노동집약산업과 비숙련노동집약산업의 소득분배를 변화시키고 변화된 소득분배는 교육투자 및 학습에 의한 인적자본축적의 변화

3) Mulligan and Sala-i-Martin (1995)는 교육을 받지 못한 노동자의 학력은 인적자본 축적에 기여하지 못한다고 하였다. 따라서 저학력을 인적자본축적이 불리하다고 가정한다.

를 통하여 경제성장에 영향을 미치게 된다. 무역과 인적자본은 각각 독립적으로 성장에 영향을 미치기도 하지만 무역과 인적자본 간에는 상호작용하여 성장에 영향을 미치므로 무역과 인적자본 간의 상호작용항을 추가한다. 이상의 내용을 바탕으로 무역을 통한 소득분배가 인적자본축적과 경제성장에 미치는 영향을 분석하기 위한 분석모형은 다음과 같다.

$$Y = f(L, K, TRAD, HC) \quad (5)$$

모형 1

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 L_t + \beta_2 K_t + \beta_3 EX_t + \beta_4 HC_t + \epsilon_t \quad (6)$$

모형 2

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 L_t + \beta_2 K_t + \beta_3 EX_t + \beta_4 HC_t + \beta_5 EX_t^* HC_t + \epsilon_t \quad (7)$$

모형 3

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 L_t + \beta_2 K_t + \beta_3 IM_t + \beta_4 HC_t + \epsilon_t \quad (8)$$

모형 4

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 L_t + \beta_2 K_t + \beta_3 IM_t + \beta_4 HC_t + \beta_5 IM_t^* HC_t + \epsilon_t \quad (9)$$

## 2. 추정방법

분석모형을 실증적으로 추정하기 위해서 기본적으로는 횡단면 자료와 시계열 자료를 통합한 패널모형을 도입한다. 모형식 (2)와 (4)에서 보는 바와 같이 경제성장은 무역, 인적자본에 영향을 미치고 반대로 인적자본축적과 무역도 경제성장에 영향을 미칠 가능성이 높다. 따라서 이를 반영하지 못하면 내생성 문제로 인하여 추정된 무역과 인적자본 변수는 일치추정량이 되지 못하며 추정계수의 신뢰성 문제가 발생한다. Wooldridge (2006)는 상호의존성이 의심되면 시차종속변수를 설명변수로 하여 동적패널모형(dynamic panel model)을 구성해야 한다고 하였다. 시스템 GMM은 차분방정식과 수준방정식으로 도구변수를 선택하여 하나의 시스템으로 모형을 추정함으로써 내생성 문제를 해결한다. 또한 모형 변수이외에 관측되지 않은 영향 요인인 패널개체의 이질성(unobserved

heterogeneity)을 통제해야 한다. Heckman (1981)은 관측되지 않은 패널개체의 이질성이 통제되지 않으면 과거 요인들이 현재에 미치는 영향이 과소 증가하여 모형에 나타난 설명변수의 영향이 과소 추정된다고 하였다<sup>4)</sup>. 따라서 본 연구에서도 변수들 간의 상호의존성과 패널개체의 이질성을 반영하기 위하여 동적패널모형을 Arellano and Bond (1991)의 차분 GMM (Generalized Methods of Moments) 방식과 함께 Arellano and Bover (1995) and Blundell and Bond (1998)의 시스템 GMM으로 추정한다. 차분 GMM은 시차종속변수로 인한 자기상관은 도구변수(instrument variables)를 사용함으로써 일치추정량을 얻을 수 있다.

동적패널모형은 시차종속변수를 설명변수로 사용하기 때문에 자기상관과 함께 설명변수보다 도구변수의 수가 많은 과대식별(overidentification)의 문제가 존재한다. 오차항 차분이 자기상관이 존재하지 않는다는 의미는 1계 자기상관이 존재하고 2계 자기상관이 존재하지 않는다는 것이다. 이는 Arellano and Bond 차분 모형을 통하여 살펴본다<sup>5)</sup>. 과대식별의 적절성에 대한 검정은 Sargan test와 Hansen test 검정 방법이 있다. 무역과 인적자본축적 간의 상호작용항을 추가에 따른 다중공선성(multicollinearity) 존재 여부는 상관관계 분석을 통하여 살펴본다.

## III. 분석자료

### 1. 변수 정의와 기초 통계

무역에 의한 소득재분배를 통한 인적자본축적이 경제성장에 미치는 영향에 대한 실증 분석은 한국표준산업분류(KSIC) 중분류의 한국제조업의 패널자료를 이용한다. 경제성장은 부가가치액을 대리변수로 사용한다. 부가가치액은 국

4) 자기상관과 이분산을 포함한 이러한 문제를 해결하기 위한 GLS분석은 횡단면의 개별효과를 반영하지 못하는 한계가 있다.

5) 원래 모형의 오차항에 자기상관이 있을 경우 Arellano and Bond모형으로 차분하면 자기상관이 사라진다고 한다.

**Table 1. Growth Rate of Variables in Each Industry**

	Division	EX	IM	HC1	HC2	HC3	EX* HC2	IM* HC2
Total Industry	2000-2016	11.99	11.16	0.56	-0.97	-0.06	0.47	0.53
	2000-2007	13.78	15.09	-0.65	-1.30	-0.11	1.15	1.35
	2009-2016	5.97	5.28	1.89	0.92	1.18	1.81	1.65
Skilled Labor Industry	2000-2016	9.99	8.43	-0.38	-0.40	-0.14	0.96	0.43
	2000-2007	12.89	11.50	-1.06	1.07	-0.25	3.68	2.74
	2009-2016	5.15	3.78	-0.52	0.87	2.03	1.93	1.45
Unskilled Labor Industry	2000-2016	4.31	13.29	0.81	-0.52	-0.09	-0.14	0.27
	2000-2007	1.78	12.51	-0.43	-1.28	-0.27	-1.19	-0.30
	2009-2016	6.08	9.00	5.10	1.10	0.78	1.88	1.91

내총생산의 대리변수로서 일반적으로 사용된다. 노동투입량(LAB)은 종사자 수를 그리고 자본투입량(CAP)은 유형고정자산을 각각 대리변수로 사용한다. 자료는 통계청의 광공업 조사자료와 한국은행의 산업연관표 자료를 이용한다. 개방 요인을 고려하기 위하여 무역변수인 수출액(EX)과 수입액(IM)을 도입하였다. 수출과 수입 데이터는 한국표준산업 분류 항목과 일치하지 않으므로 산업연구원의 산업통계분석시스템과 UN의 Comtrade의 분류를 이용하여 두 산업 분류를 연결하여 도출하였다. 데이터는 한국무역협회, 관세청, 산업연구원, UN의 Comtrade 무역통계 등을 참조하거나 이용하였다. 인적자본은 학교등록률, 평균교육년수, 노동소득 등 다양한 측정 방법이 존재한다. 본 연구에서는 Jorgenson et al. (1987/1994)등과 같이 노동자들이 자신이 제공하는 노동의 한계생산성만큼 보상을 받는다고 가정하여 노동소득을 이용한다. 인적자본축적 변수(HC2)는 학력별 임금 격차지수를 산정하고 이를 개별 산업의 취업자 비중으로 가중하여 산정한다. 또한 산업별 연간 임금 증가율을 취업자 수의 연간 증가율로 가중하여 인적자본축적 변수(HC3)를 산정한다. 각 산업별로 학력별 임금소득에 대하여 대학생 이상 비율을 산정(HC1)하여 인적자본축적 정도를 파악하고 한진희(1998)를 참조하여 숙련노동집

약 산업과 비숙련노동 집약산업으로 구분한다. 자료는 노동부의 기본통계인 원시 데이터를 목적에 맞게 직접 가공하여 사용하였다. 분석기간은 2000년-2016년의 15개년의 제조업 중분류 21개 산업을 대상으로 하였다.

〈Table 1〉 전체산업, 숙련노동산업, 비숙련노동산업의 변수 증가 추이를 나타낸다. 전체산업의 인적자본지수는 HC1은 0.56%증가하였으나 HC2, HC3는 부(-)의 증가율을 나타냈다. 수출과 수입의 인적자본지수와 상호작용항은 증가하였다. 2008년 이후 각 변수는 증가 추세이다. 숙련노동산업의 변수 증가율 추이는 인적자본지수의 증가율은 모두 감소하였으며 HC1과 HC2는 2008년 이후에 변화율이 감소 추세이다. 인적자본지수와 수출 및 수입과 인적자본지수의 상호작용항도 전반적으로 2008년 이전과 비교하여 2009년 이후 감소한 것으로 분석된다.

비숙련산업의 경우 HC1은 0.81%의 증가율로 숙련노동산업의 부(-)와는 대비된다. 하지만 여타 인적자본지수의 증가율은 감소하였으며 부(-)의 부호를 나타냈다. 수출 및 수입과 인적자본지수의 상호작용항도 부(-)의 증가율을 나타냈다. 인적자본지수 증가율은 2009년 이후

6) 한국표준산업분류와 무역데이터를 위한 HS산업분류를 연결하는 과정에서 대상 연도와 산업의 수가 조정되었다.

Fig. 1. Human Capital and Exports

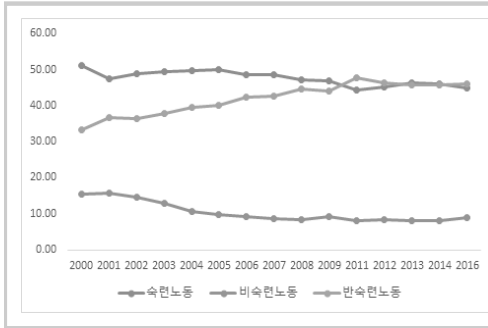


Fig. 2. Human Capital and Imports

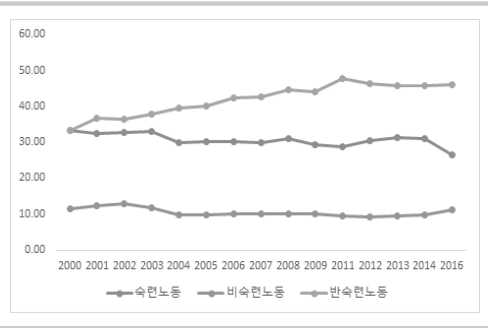


Table 2. Test of Autocorrelation and Over-Identification

Division			Autocorrelation		Over-Identification	
Method			AR(1)	AR(2)	Sargan	
Skilled Labor Industry	export	model1	0.09	0.35	65.3	-0.75
		model2	0.08	0.38	67.7	-0.68
	import	model1	0.08	0.15	76.2	-0.4
		model2	0.08	0.15	77.3	-0.37
Unskilled Labor Industry	export	model1	0.04	0.18	75.4	-0.25
		model2	0.04	0.19	71.4	-0.36
	import	model1	0.05	0.33	72.5	-0.33
		model2	0.05	0.36	67.1	-0.51

Notes: 1. AR(1): Arellano Bond AR(1) test.

2. Based on System GMM.

3. The Hansen test results show that the null hypothesis(over-identification is appropriate) is not rejected.

에는 정(+)의 부호를 보여 증가하였음을 알 수 있다. 수출 및 수입과 인적자본지수와의 상호 작용항도 2008년 이전에는 부(-)의 증가율을 나타냈지만 2009년 이후에는 정(+)의 증가율로 증가한 것으로 나타났다.

인적자본집약도에 따른 숙련노동산업과 비숙련노동산업의 수출 비중은 <Fig. 1>과 같다. 그림에서 보는 바와 같이 숙련노동산업의 수출 비중은 50%초반-40%후반이며 시간이 진행할수록 약간 감소한다. 비숙련노동산업의 수출 비중은 10% 초중반이며 약간 감소하는 추세이다. 수입의 인적자본집약도에 따른 비중은 <Fig. 2>와 같다. 숙련노동산업의 수입비중은 20%후반

-30% 초반인데 약간 감소하는 추세이다. 비숙련노동산업의 수입 비중은 10% 초반인데 미약하게 증가하는 추세이다.

## 2. 패널모형의 검정

동적패널모형은 시차종속변수를 설명변수로 사용하기 때문에 자기상관과 도구변수의 수가 설명변수 보다 많은 과대식별의 문제가 존재한다. 오차항의 자기상관이 존재하지 않는다는 것은 오차항 차분의 1계 자기상관이 존재하지만 2계 자기상관이 존재하지 않음을 의미한다.

<Table 2>의 검정 결과에서 나타난 바와 같

**Table 3.** Human Capital Accumulation and Economic Growth of Exports in Skilled Labor Industry

Division Variable	System GMM				Difference GMM			
	Model 1		Model 2		Model 1		Model 2	
	coef.	R.S.E	coef	R.S.E	coef.	R,S,E	coef	R,S,E
lnVALt-1	0.064	0.063	0.040	0.056	-0.009	0.062	-0.006	0.060
lnLAB	0.534***	0.100	0.504**	0.101	0.555***	0.102	0.553***	0.103
lnCAP	0.276*	0.168	0.250*	0.191	0.279*	0.151	0.285*	0.161
lnEX	0.273**	0.107	0.272***	0.110	0.243**	0.102	0.245**	0.104
HC2	0.081*	0.044			0.062	0.040		
lnEX*HC2			0.0061	0.0042			0.0029	0.0018
Model Significance	Prob > chi2= 0.0000				Prob > chi2= 0.0000			

Notes: 1. \* $\rho < 0.10$ , \*\* $\rho < 0.05$ , \*\*\* $\rho < 0.01$ .

2. R.S.E: robust standard error.

이 숙련노동산업의 경우 10%의 유의수준에서 1계 자기상관이 존재하지만 2계 자기상관은 존재하지 않았다. 비숙련노동산업은 수출은 5%의 유의수준에서 수입은 10%의 유의수준에서 1계 자기상관이 존재하지만 2계 자기상관은 존재하지 않은 것으로 나타났다. 과대식별 검정을 위한 Sargan 검정은 선택된 도구변수가 오차항과 상관관계가 없다는 귀무가설을 기각하지 못하기 때문에 과대식별 문제는 존재하지 않는다. 하지만 이분산이 존재하는 경우에도 유효한 Hansen test에서도 과대식별이 큰 문제가 되지는 않는다.

패널개체의 이질성이 존재하는 경우 이분산 문제가 의심될 수 있다. Bruesch-Pargan LM test 결과 오차항의 분산이 동일하다는 귀무가설이 모든 모형에서 기각되어 이분산성이 의심된다. 따라서 모형의 추정에 있어 패널 이분산을 완화하기 위한 강건 표준오차(robust standard error)를 사용한 추정을 하였다.

무역과 인적자본 간의 상호작용 관계를 살펴보기 위한 상호작용항으로 다중공선성 문제가 발생할 가능성이 있다. 따라서 설명변수 간의 상관관계 검정하였다. 먼저 숙련노동 산업의 경우 인적자본 변수인 HC2와 수출 및 인적자본의 상호작용항, 수입 및 인적자본의 상호작용항 간에는 각각 0.740, 0.7537)의 높은 상관

관계로 다중공선성이 의심된다. 따라서 이들을 모형에서 제외하고 모형구성하였다. 비숙련노동 산업의 설명변수 간 상관관계는 수출 및 인적자본의 상호작용항, 수입 및 인적자본의 상호작용항 간의 상관관계는 0.04, 0.06으로서 상관관계가 존재하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 모형에 인적자본변수와 무역과 인적자본변수의 상호작용항을 포함하여 모형을 구성하였다.

#### IV. 실증분석

산업은 인적자본의 축적 정도에 따라 숙련노동집약 산업과 비숙련노동 집약산업으로 구분하고 산업의 인적자본집약도에 따라 수출과 수입이 소득분배에 비대칭적으로 영향을 미치며 인적자본축적과 경제성장에도 비대칭적으로 반영되어 영향을 미친다는 것이다. <Table 3>은 숙련노동산업의 수출이 소득분배에의 영향을 통한 인적자본축적과 경제성장에 대한 분석결과이다.

먼저 수출과 인적자본으로 구성된 모형1을 시스템 GMM을 이용하여 추정한 결과 수출증

7) 일반적으로 상관관계가 0.7이상인 경우 다중공선성을 의심해 볼 수 있다.

**Table 4.** Human Capital Accumulation and Economic Growth of Imports in Skilled Labor Industry

Variable	System GMM				Difference GMM			
	Model 1		Model 2		Model 1		Model 2	
	coef.	R.S.E	coef	R.S.E	coef.	R,S,E	coef	R,S,E
InVALt-1	0.068	0.072	0.033	0.071	-0.007	0.048	-0.004	0.045
InLAB	0.564***	0.212	0.526**	0.209	0.559***	0.210	0.553***	0.202
InCAP	0.308**	0.121	0.268**	0.121	0.285**	0.142	0.287*	0.149
InIM	0.291***	0.054	0.287**	0.054	0.288***	0.036	0.291***	0.037
HC2	0.092**	0.043			0.058	0.048		
InIM*HC2			0.0087*	0.0045			0.0032	0.0029
Model Significance	Prob > chi2= 0.0000				Prob > chi2= 0.0000			

가가 경제성장에 미치는 영향은 0.273으로서 정(+)의 영향을 미치며 5%유의수준에서 유의성이 있는 것으로 나타났다. 인적자본축적이 경제성장에 미치는 영향은 정(+)의 10%유의수준에서 유의성이 있는 것으로 나타나 기대부호와 일치하는 결과를 나타냈다.

모형2는 수출이 소득분배와 인적자본축적을 통하여 경제성장에 미치는 영향을 분석하기 위하여 수출과 인적자본축적간의 상호 작용항을 도입하여 추정한 결과이다. 추정결과 수출증가가 숙련노동산업의 소득분배를 통하여 경제성장에 미치는 영향은 0.0061로서 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 숙련노동산업에서 수출을 통하여 숙련노동자들에게 분배된 소득이 인적자본축적을 위한 유인으로 작용하여 인적자본축적에 긍정적으로 영향을 미치며 이는 다시 경제성장에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 분석된다. 차분GMM의 Arellano · Bond추정량도 시스템GMM 추정량과 유사한 경향을 나타냈다.

숙련노동산업에 있어 수입이 소득분배를 통한 인적자본 축적과 경제성장에 미치는 영향에 대한 분석결과는 <Table 4>와 같다. 모형1에서 보는 바와 같이 인적자본축적 지수의 증가가 경제성장에 미치는 영향은 0.092로서 정(+)의 영향을 미치며 5% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 모형2는 수입이 인적자본축적에 영향을 미쳐 경제성장에 대한 영향

을 추정하기 위하여 수입과 인적자본축적 변화와의 상호 작용항을 도입하여 추정한 결과이다. 상호 작용항은 0.090로서 수입이 인적자본축적에 영향을 미쳐서 경제성장에 대해 정(+)의 영향을 미치며 10% 유의수준에서 유의적인 것으로 나타났다. 이는 숙련산업에서 수입은 자본재, 부품 등의 도입에 따른 부가가치증가, 수입의 경쟁촉진효과, 관세의 제품 가격인상에 따른 소득재분배 효과가 최종재의 수입에 따른 부정적인 효과 보다 커서 요소공급자의 소득증가가 인적자본축적을 위한 투자 인센티브로 작용하여 경제성장에 긍정적 영향을 미친 것으로 추정된다.

비숙련 노동집약 산업의 경우 먼저 수출을 포함한 모형1에서 인적자본축적지수가 0.078로서 경제성장에 대하여 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으나 유의적이지는 않다. 모형2에서 수출과 인적자본축적 지수의 상호 작용항의 계수가 -0.014<sup>8)</sup>로서 성장에 대하여 부(-)의 효과가 나타났다. 비숙련노동산업은 수출의 성장이 숙련산업보다 낮아 생산요소의 수요도 상대적으로 낮으며, 무역으로 인한 숙련 편

8) 모형에 인적자본축적 변수를 도입한 영향이 수입과 인적자본축적 상호 작용항에 영향을 미칠 수 있을 가능성을 검증하기 위하여 인적자본축적 변수를 제외한 모형에서도 추정계수는 -0.025로서 무역의 인적자본축적 및 경제성장에 대한 긍정적 영향이 커졌지만 여전히 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 통계적 유의성은 낮아졌다.



**Table 5.** Human Capital Accumulation and Economic Growth of Exports in Unskilled Labor Industry

Variable	System GMM				Difference GMM			
	Model 1		Model 2		Model 1		Model 2	
	coef.	R.S.E	coef	R.S.E	coef.	R,S,E	coef	R,S,E
lnVALt-1	-0.143*	0.074	-0.138	0.084	-0.174**	0.072	-0.159**	0.072
lnLAB	0.541***	0.153	0.599***	0.092	0.703***	0.076	0.663***	0.046
lnCAP	0.417***	0.097	0.397***	0.065	0.333***	0.074	0.389***	0.082
lnEX	0.116	0.054	0.128*	0.075	0.101	0.062	0.108**	0.054
HC2	0.078	0.120	0.203***	0.051	0.015	0.107	0.471***	0.184
lnEX*HC2			-0.014**	0.007			-0.047***	0.014
Model Significance	Prob > chi2= 0.0000				Prob > chi2= 0.0000			

**Table 6.** Human Capital Accumulation and Economic Growth of Imports in Unskilled Labor Industry

Variable	System GMM				Difference GMM			
	Model 1		Model 2		Model 1		Model 2	
	coef.	R.S.E	coef	R.S.E	coef.	R,S,E	coef	R,S,E
lnVALt-1	-0.129	0.090	-0.108	0.090	-0.147*	0.078	-0.142*	0.073
lnLAB	0.465***	0.079	0.512***	0.066	0.620***	0.062	0.596***	0.043
lnCAP	0.485***	0.052	0.531***	0.081	0.392***	0.051	0.452***	0.068
lnIM	0.037	0.055	0.029	0.045	0.038	0.051	0.022	0.041
HC2	0.125**	0.057	0.389***	0.149	0.030	0.098	0.433***	0.145
lnIM*HC2			-0.025*	0.014			-0.042***	0.012
Model Significance	Prob > chi2= 0.0000				Prob > chi2= 0.0000			

향적 기술진보로 인하여 숙련노동산업 요소공급자와는 임금격차가 있다. 또한 저임금 노동력의 해외 아웃소싱으로 노동수요 감소에 의한 낮은 임금 소득으로 인적자본축적에 대한 유인이 낮은 것으로 보인다. 차분GMM으로 추정된 결과도 유사한 결과를 도출하였다.

〈Table 6〉에서 비숙련노동 산업의 수입에 의한 인적자본 축적이 경제성장에 미치는 영향은 0.125로서 정(+)의 영향을 미치며 5% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 수입이 소득분배를 통하여 인적자본축적과 경제성장에 대한 영향은 상호 작용항의 추정계수가 -0.025로서 수출과 마찬가지로 부(-)의 영향

을 미치는 것으로 나타났으며 통계적으로 10% 유의수준에서 유의미하였다. 이는 비교열위재로서의 비숙련산업의 수입은 천연자원 등 중간재 수입의 생산요소 소득에 대한 효과, 경쟁촉진 효과, 기술진보 효과 등이 수입으로 인한 비숙련산업의 경쟁력 저하에 따른 임금하락의 부정적 효과를 상쇄하지 못하는 것에 기인하는 것으로 보인다. 수입으로 인한 저조한 소득분배가 인적자본축적에 대한 유인을 감소시키고 경제성장에 반영된 결과라고 추정해 볼 수 있다. 이러한 결과는 차분GMM의 추정에서도 유사하며 상호 작용항의 절대값이 더 커져 부(-)의 영향이 상대적으로 증가했다.

**Table 7.** Human Capital Accumulation and Economic Growth of Exports in Skilled Labor Industry (Period)

Variable	System GMM(Model 2)				Difference GMM(Model 2)			
	2000-2007		2009-2016		2000-2007		2009-2016	
	coef.	R.S.E	coef	R.S.E	coef.	R,S,E	coef	R,S,E
lnVALt-1	-0.014	0.061	0.080	0.087	-0.1892	0.0820	0.085	0.071
lnLAB	0.635***	0.201	0.550***	0.107	0.8989	0.3246	0.595***	0.121
lnCAP	-0.027	0.264	0.527***	0.115	0.0378	0.1136	0.569***	0.126
lnEX	0.143	0.151	0.199***	0.065	0.0615	0.1480	0.203***	0.056
lnEX*HC2	0.013*	0.008	0.004***	0.001	-0.0003	0.0090	0.008***	0.002
Model Significance	Prob > chi2= 0.0000				Prob > chi2= 0.0000			

**Table 8.** Human Capital Accumulation and Economic Growth of Imports in Skilled Labor Industry (Period)

Variable	System GMM(Model 2)				Difference GMM(Model 2)			
	2000-2007		2009-2016		2000-2007		2009-2016	
	coef.	R.S.E	coef	R.S.E	coef.	R,S,E	coef	R,S,E
lnVALt-1	-0.015	0.095	0.057	0.082	-0.18038	0.07755	0.054	0.063
lnLAB	0.601*	0.336	0.574***	0.112	0.93378**	0.46571	0.580***	0.159
lnCAP	-0.048	0.322	0.546***	0.079	0.212**	0.15138	0.594***	0.098
lnIM	0.125	0.108	0.203***	0.046	0.04109	0.09647	0.205***	0.025
lnIM*HC2	0.0169*	0.009	0.005***	0.001	-0.00003	0.01055	0.007***	0.003
Model Significance	Prob > chi2= 0.0000				Prob > chi2= 0.0000			

다음으로 시간의 흐름에 따른 변화를 세계금융위기가 발생한 2008년을 기점으로 그 이전과 이후의 비교하여 분석하였다. 먼저 숙련노동집약 산업의 경우 수출과 인적자본의 상호작용항이 경제성장에 미치는 영향은 2008년 이전에는 0.013에서 2008년 이후에는 0.004로 감소하였으며 1%의 유의수준에서 유의적이었다. 차분 GMM에서는 상반된 결과가 나타났다. 뚜렷한 방향성을 제시하기 어려워) 고정효과 모형과 확률효과 모형을 이용한 추정한 추정에서 추정 결과 2008년 이후에는 0.0268로서 5%유의수준에서 유의적으로 증가하는 추세를 나타냈다.

숙련노동집약 산업의 수입과 인적자본의 상

호작용항은 2008년 이전에는 0.0169에서 2008년 이후에는 0.005로서 감소하였는데 1%의 유의수준에서 유의적이다. 차분GMM에서는 상반된 결과를 보였다. 따라서 확률효과 모형 추정 결과 2008년 이후에는 -0.0044로서 부(-)의 부호를 보여 감소한 것으로 나타났으나 유의성은 존재하지 않았다.

다음으로 비숙련노동집약에서 먼저 수출과 인적자본의 상호 작용항이 경제성장에 미치는 영향은 2008년 이전에는 -0.049에서 2008년 이후에는 상호 작용항의 추정계수가 -0.006으로서 부(-)의 부정적 영향이 줄어들었다. 하지만 차분GMM 추정에서는 2008년 이후에는 부정적 영향이 증가하였다. 확률효과 모형에서 2008년 이후에는 -0.0024로서 부(-)의 영향이 감소하였

9) 두 기간을 분리함으로써 각 기간별 데이터 수의 부족으로 인한 추정치의 한계가 있을 수 있다.

**Table 9.** Human Capital Accumulation and Economic Growth of Exports in Unskilled Labor Industry (Period)

Variable	System GMM(Model 2)				Difference GMM(Model 2)			
	2000-2007		2009-2016		2000-2007		2009-2016	
	coef.	R.S.E	coef	R.S.E	coef.	R,S,E	coef	R,S,E
InVALt-1	-0.403***	0.142	0.074	0.047	-0.441***	0.109	-0.003	0.056
InLAB	0.421	0.338	0.802***	0.172	0.430	0.442	0.979***	0.151
InCAP	0.454**	0.230	0.537***	0.138	0.440***	0.145	0.399***	0.117
InEX	0.191*	0.113	0.089	0.071	0.215	0.132	0.100	0.061
HC2	0.527*	0.289	0.276*	0.149	0.656**	0.270	1.315***	0.297
InEX*HC2	-0.049*	0.025	-0.006	0.008	-0.084**	0.036	-0.129***	0.026
Model Significance	Prob > chi2= 0.0000				Prob > chi2= 0.0000			

**Table 10.** Human Capital Accumulation and Economic Growth of Imports in Unskilled Labor Industry (Period)

Variable	System GMM(Model 2)				Difference GMM(Model 2)			
	2000-2007		2009-2016		2000-2007		2009-2016	
	coef.	R.S.E	coef	R.S.E	coef.	R,S,E	coef	R,S,E
InVALt-1	-0.383**	0.180	0.090	0.070	-0.4444***	0.1513	0.016 *	0.167
InLAB	0.342	0.519	0.793 ***	0.143	0.2861	0.5298	1.134	0.319
InCAP	0.597**	0.233	0.567 ***	0.139	0.4877***	0.1843	0.363	0.197
InIM	-0.204*	0.127	0.054	0.071	-0.1605	0.1180	0.021	0.092
HC2	0.020	0.178	0.432 ***	0.153	0.0598	0.1909	0.637	0.990
InIM*HC2	0.012	0.030	-0.018	0.018	0.0004	0.0234	-0.046	0.095
Model Significance	Prob > chi2= 0.0000				Prob > chi2= 0.0000			

Notes: 1. \* $p < 0.10$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$ .

2. R.S.E: robust standard error.

으며 통계적 유의성은 존재하지 않았다.

비숙련노동집약 산업의 수입과 인적자본의 상호작용항이 경제성장에 미치는 영향은 (Table 10)에서 보는 바와 같이 전반적으로 2008년 이후 감소한 것으로 나타났다. 2008년 이전 0.012에서 2008년 이후에는 -0.018로서 부(-)의 영향을 미치는 것으로 드러났다. 통계적 유의성은 존재하지 않았다. 차분GMM모형과 확률효과모형 추정에서도 부(-)의 효과가 증가했음을 확인할 수 있다.

## V. 요약 및 결론

노동과 자본 등 생산요소의 양적 증가는 한계생산물 체감으로 지속적인 성장을 견인하기에는 한계가 있다. 교육을 통한 기술혁신과 성장에 중요하다. 본 연구에서는 한국 제조업을 대상으로 무역을 통해 교육 및 학습에 의한 인적자본축적과 산업구조에 따라 비대칭적으로 경제성장에 미치는 영향을 분석하는 것을 목적으로 한다.

분석 대상기간 자료분석을 통하여 다음과 같은 사항을 확인하였다. 인적자본은 학력별 임

금액차를 취업자 수로 가중한 인적자본지수 HC2는 숙련노동산업이 비숙련노동산업보다 높다. 그리고 인적자본지수와 수출과 수입의 상호작용항의 평균은 숙련노동산업과 비숙련노동산업과의 격차가 크다. 전체 산업, 숙련노동산업, 비숙련노동산업 모두에서 2008년 이후 대체로 HC1(대학생이상 졸업취업자의 임금비율)과 HC2는 감소한 추세를 보였다. 인적자본지수와 수출 및 수입의 상호작용항의 평균은 숙련노동산업은 2008년 이후 약간 감소 추세를, 전체산업과 비숙련노동집약 산업은 약간 증가하는 추세를 나타냈다. 변수의 증가율 추이는 전체산업에서 인적자본지수는 HC1은 증가하였으나 HC2는 부(-)의 증가율을 나타냈다. 하지만 2008년 이후 증가율이 개선되고 있는 것으로 나타났다. 수출과 수입의 인적자본지수와의 상호작용항도 전체산업에서는 2008년 이후 약간 개선된 것으로 나타났다.

숙련노동산업의 변수 증가율은 인적자본지수의 증가율은 모두 감소하였다. 인적자본지수와 수출 및 수입과 인적자본지수의 상호작용항은 전체적으로는 모두 증가하였으나 시기별로는 2008년 이후 감소한 것으로 분석된다. 비숙련산업의 경우 인적자본지수는 HC1의 증가율은 증가하였지만 HC2 등 인적자본지수의 증가율은 감소하였다. 수출과 인적자본지수와의 상호작용항은 부(-)의 증가율을 그리고 수입과 인적자본지수 상호작용항 증가율은 증가하였다. 기간별로는 인적자본지수 증가율은 2008년 이후 증가한 것으로 나타났다. 수출 및 수입과 인적자본지수와의 상호작용항 증가율도 2008년 이후 증가한 것으로 나타나 개선되었다.

무역 및 인적자본과 경제성장 간의 인과관계에 대한 동적패널모형 분석결과, 숙련노동집약 산업의 수출증가가 숙련노동산업의 소득분배를 통하여 경제성장에 미치는 영향은 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

숙련노동산업에서 수입이 인적자본축적에 영향을 미쳐 경제성장에 대한 영향은 정(+)의 영향을 미친다. 비숙련노동산업의 수출을 통한 소득분배가 인적자본 축적과 경제성장에 대한 효과는 부(-)의 부호를 나타냈다. 비숙련노동산업의 수입이 소득분배를 통하여 인적자본축적과 경제

성장에 대한 영향은 수출과 마찬가지로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 숙련노동집약 산업과 비숙련노동집약산업의 무역이 소득분배의 변화를 통하여 인적자본축적과 경제성장에 미치는 영향 시기별 변화는 통계적으로 유의미한 명확한 방향성을 찾기는 쉽지 않다<sup>10)</sup>. 하지만 금융위기의 영향으로 2008년 이후 전반적으로 감소하는 추세를 나타냈다.

숙련노동집약 산업과 비숙련노동집약 산업 간에는 무역이 소득분배를 통해서 인적자본축적과 경제성장에 미치는 영향이 비대칭적으로 나타나는 것으로 확인된다. 즉 숙련노동집약 산업에서 무역으로부터 소득분배가 인적자본과 경제성장에 미치는 긍정적 영향이 상대적으로 더 크다는 것이 확인된다. 다음으로 숙련노동산업의 인적자본축적 지수 평균은 전체산업의 평균보다 높고 비숙련노동산업의 그것보다 더 크다. 또한 무역 및 인적자본지수의 영향 관계를 나타내는 상호작용항도 마찬가지로다.

무역을 통한 소득분배는 수출 및 수입 재화의 가격상승과 이를 통한 생산요소의 가격상승으로 인하여 발생한다. 숙련노동산업의 경우 먼저 수출량 비중이 비숙련산업 보다 커서 고용 수요가 상대적으로 높아 소득 증가도 크다. 또한 무역은 기술이전 및 기술진보 등으로 숙련편향적 기술진보를 초래하여 비숙련노동보다는 숙련노동산업과의 기술격차와 임금격차를 심화시키는 경향이 있다. 이는 숙련노동 산업에서 수출을 통하여 숙련노동자들에게 분배된 소득이 인적자본축적을 위한 유인으로 작용하여 인적자본축적에 긍정적으로 영향을 미치며 이는 다시 경제성장에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 분석된다. 또한 숙련산업에서 수입은 자본재, 부품 등의 도입으로 제품 경쟁력의 강화와 수입의 경쟁축진효과 및 기술진보 및 이전 효과, 스톨러사뮤엘슨 정리에서 나타난 관세의 제품 가격인상에 따른 소득재분배 효과가 최종재의 수입에 따른 부정적인 효과보다 커서 요소공급자의 소득증가가 인적자본 축적을 위한 투자 인센티브로 작용하여 경제성

10) 새로운 인적자본축적 지수의 도입과 산업 분류 재조정, 각 산업별 데이터 수 확대 등을 통한 추정은 추후 과제이다.

장에 긍정적 영향을 미친 것으로 추정된다.

비숙련노동산업은 분석기간 동안 수출 비중이 숙련산업보다 낮아 생산요소의 수요도 상대적으로 낮으며, 무역으로 인한 기술진보도 숙련 편향적 기술진보로 인하여 숙련노동산업 요소공급자와는 임금격차가 있다. 또한 무역으로 인한 저임금 노동력의 해외 아웃소싱으로 노동 수요 감소 등에 따른 임금 소득이 상대적으로 낮음으로써 인적자본축적에 대한 유인이 낮은 것으로 보인다. 이러한 결과는 낮은 인적자본축적은 낮은 임금소득과의 악순환과 함께 낮은 경제성장으로 반영되는 것으로 추정된다. 비숙련노동산업의 수입이 소득분배를 통하여 인적자본축적과 경제성장에 대한 영향은 수출과 마찬가지로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 비교열위체로서의 비숙련산업의 수입은 천연자원 등 중간재 수입의 생산요소 소득에 대한 효과, 경쟁촉진 효과, 기술진보 효과 등이 수입으로 인한 비숙련산업의 경쟁력 저하에 따른 임금하락의 부정적 효과를 상쇄하지 못하

는 것에 기인하는 것으로 보인다. 수입으로 인한 저조한 소득분배가 인적자본축적에 대한 유인을 감소시키고 경제성장에 반영된 결과라고 추정해 볼 수 있다.

결국, 숙련노동집약 산업의 경우 무역으로부터의 소득분배가 비숙련노동집약 산업보다 상대적으로 유리하고, 따라서 이러한 유인이 임금소득을 인적자본에 더 많이 지출하여 인적자본축적을 증가시키는 선순환 구조를 가지기 때문으로 보인다. 하지만 추세적으로는 숙련노동 산업에서는 인적자본과 인적자본 및 무역 상호작용항 모두 증가세가 둔화되고 있는 것으로 나타났는데, 이는 한국경제의 성장 둔화에 대한 향후 대책 및 정책방향과 관련하여 시사하는 바가 크다.

본 연구는 자료의 제약 등으로 추정결과는 추세와 경향 파악에 목적을 한정하다. 추정치의 원인에 대한 분석은 또 다른 연구과제로 촉발할 것으로 기대하며, 직접적으로는 무역과 소득분배에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

## References

- Aghion, P. and P. Howitt (1992), "A Model of Growth through Creative Destruction", *Econometrica*, 60, 323-351.
- Arellano, M. and B. Stephen (1991), "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, 58, 277-297.
- Arrow, K. J. (1962), "The Economic Implications of Learning by Doing", *The Review of Economic Studies*, 29, 155-173.
- Barro, R. and X. Sala-i-Martin (2004), *Economic Growth* (2nd ed.), Cambridge, MA: MIT Press.
- Barro, R. J. (1997), *Determinants of Economic Growth: A Cross-country Empirical Study*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Benhabib, J. and M. Spiegel (1994), "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data", *Journal of Monetary Economics*, 43, 143-174.
- Chaudhry, I. S., A. Malik and M. Z. Faridi (2010), "Exploring the Causality Relationship between Trade Liberalization, Human Capital and Economic Growth: Empirical Evidence from Pakistan", *Journal of Economics and International Finance*, 2(8), 175-182.
- Choi, Bong-Ho (2018), "An Analysis on Influence Factor on TFP Growth of Korean ICT Industry", *International Commerce and Information Review*, 20(4), 389-410.
- Coe, D. T. and E. Helpman (1995), "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, 39, 859-887.

- Easterly, W. and R. Levine (2001), "What Have We Learned from a Decade of Empirical Research on Growth? It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models", *World Bank Economic Review*, 15(2), 177-219.
- Grossman, G. M. and E. Helpman (1991a), *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Han, Man-Gyoung (2013), "An Empirical Study of the Effect of Human-Capital Investment in Higher-Education on Economic Growth, Exports and Terms-of-Trade", *Journal of Social Sciences*, 20(2), 184-212.
- Heckman, J. J. (1981), "Heterogeneity and State Dependency". In S. Rosen (Ed.), *Studies in Labor Markets*, Chicago, IL: University of Chicago Press, 91-140.
- Herath, H. M. S. P. (2008), *Impact of Trade Liberalization on Economic Growth of Sri Lanka: An Econometric Investigation* (University of Kelaniya Database). Available from <http://repository.kln.ac.lk/bitstream/handle/123456789/7144/HMSP%20Herath.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hicks, J. R. (1985), *Economics of Education: Research and Studies*, Oxford, UK: Oxford University Press.
- Jang, Chang-Won (2007), Estimation of Contribution to Economic Growth and Economic Growth by Education in Korea (Issue Paper, No. 2007-2), Seoul: Korea Research Institute for Vocational Education & Training Publishing, 21-23.
- Jang, Il-Jin (2013), "The Effect of Expenditure in Tertiary Education on Economic Growth", *Journal of Economic Research*, 34(1), 59-83.
- Kim Tae-Jin (2003), *Analysis on the Contribution Rate of Education on Economic Growth* (Master's Thesis), Seoul: YonSei University, 29-31.
- Kim Young-Joon and Jong-Chil Son (2014), "The Effect of Global Outsourcing and Technological Change on Skill Premium in Korea", *The Korean Journal of Economic Studies*, 62(1), 91-131.
- Kim, Seon-Jae, Young-Hwa Lee and Kwang-Hyuk Im (2010), "The Relationships between Educational Investment as a Human Capital Formation and the National Economic Growth: Focusing on non-English-Speaking OECD Countries", *Journal of the Korea Contents Association*, 10(3), 315-325.
- Kormendi, R. C. and P. G. Meguire (1985), "Macroeconomic Determinants of Growth: Cross-Country Evidence", *Journal of Monetary Economics*, 16, 141-163.
- Krugman, P. (1994), "The Myth of Asia's Miracle", *Foreign Affairs*. Available from <https://www.foreignaffairs.com/articles/asia/1994-11-01/myth-asias-miracle>
- Lai, C. W. (2010), *Trade Liberalization and Human Capital Formation in Developing Countries*, Kowloon Tung, Hong Kong: Hong Kong Baptist University, 132.
- Lichtenberg, F. and B. V. P. De La Pottelsberghe (1998), "International R&D Spillovers: A Comment", *European Economic Review*, 42, 1483-1491.
- Lucas, R. E. Jr. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22.
- Maksymenko, S. and M. Rabbani (2011), "Economic Reforms, Human Capital, and Economic Growth in India and South Korea: A Cointegration Analysis", *Journal of Economic Development*, 36(2), 39-59.
- Mankiw, N. G., D. Romer and D. N. Weil (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, 107, 407-437.
- Manni, U. H. and M. N. Afzal (2012), "Effect of Trade Liberalization on Economic Growth of Developing Countries: A Case of Bangladesh Economy", *Journal of Business, Economics and Finance*, 1(2), 37-44.
- Paci, M. (1977), "Education, and the Capitalist Labor Market in Power and Ideology in Education". In

- K. Jerome and A. H. Hasey (Eds.), New York, NY: Oxford University Press.
- Romer, P. M. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.
- Romer, P. M. (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Schultz, T. W. (1961), "Investment in Human Capital", *The American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Schumpeter, J. A. (1934), *The Theory of Economic Development*, Oxford: Oxford University Press.
- Solow, R. M. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Quarterly Journal of Economics and Statistics*, 39, 312-320.
- Spanu, V. (2003), Liberalization of the International Trade and Economic Growth: Implications for Both Developed and Developing Countries (Unpublished Paper), Cambridge, MA: Harvard University. Available from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.452.6022&rep=rep1&type=pdf>
- Tallman, E. W. and P. Wang (1994), "Human Capital and Endogenous Growth: Evidence from Taiwan", *Journal of Monetary Economics*, 34(1), 101-124.
- Uzawa, H. (1965), "Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth," *International Economic Review*, 6, 18-31.
- Wooldridge, J. M. (2006), *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (3rd ed.), Mason, OH: Thomson South-Western.
- Yoo, Il-Seon (2010), "International Trade: A Effective Role of Education on International Trade and Income Distribution", *Internatioal Associations of Area Studies*, 14(3), 454-476.
- Young, A. (1991), "Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade", *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 369-405.
- Yu, Byung-Chul and Sung-Ik Park (2004), "Estimates and Convergence of Regional Human Capital", *Journal of Korea Economic Studies*, 13, 81-110.