

인적자본과 기술진보불균등성에 관한 실증분석

The Empirical Study on the Human Capital and Technology Progress Inequality

조상섭(SangSup Cho)*, 양영석(Young-seok Yang)**, 조병선(ByungSun Cho)***

목 차

- | | |
|--------------------|------------------|
| I. 서론 | III. 사용자료 및 분석결과 |
| II. 이론적 배경 및 분석방법론 | IV. 요약 및 시사점 |

국 문 요 약

본 연구는 세계 84개 국가를 대상으로 인적자본형성수준과 기술진보에 대한 인과관계를 추적했다. 실증분석결과는 크게 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 1980에 비하여 2000년도에 소득분배불균등성은 상대적으로 증가되었다. 둘째, 역시 84개 국가를 대상으로 한 기술진보수준에 대한 불평등성도 증가하였으나, 인적자본형성수준에 대한 불평등도는 감소하였다. 마지막으로 인적자본형성수준에 따른 세계 국가의 기술진보불균등도에 대한 이동성측면을 보면, 1980년도에서 1990년도에는 인적자본형성이 높은 집단일수록 기술진보수준불균등정도는 개선되고 있었으며, 1990년에서 2000년도까지의 실증분석결과는 동일한 결과를 나타냈다. 그러나 전 동기(1980-1990)보다는 후반기(1990-2000)에 개선정도는 낮았다. 이러한 실증분석결과로 볼 때, 인적자본형성을 통하여 기술진보를 이룩한다는 기존 연구결과는 전반적으로 뒷받침되고 있으나, 그 개선정도가 낮아지고 있기 때문에, 지속적 경제발전 및 기술진보를 위하여 인적자본이 기술진보에 미치는 전달메커니즘의 효율성을 제고할 수 있는 정책방향전환이 요구된다.

핵심어 : 인적자본형성, 기술진보불평등지수, 이동성지수, 공교육

※ 논문접수일: 2009.5.29, 1차수정일: 2009.7.22, 게재확정일: 2009.7.24

* 호서대학교 디지털비즈니스학부 조교수, choss@hoseo.edu, 041-560-8353, 교신저자

** 한밭대학교 창업대학원 교수, ytony@hanbat.ac.kr, 042-821-1784

*** 한국전자통신연구원 팀장, tituscho@etri.re.kr, 042-860-1136

ABSTRACT

This paper applies a income mobility method to technology inequality using conditional human capital stock and shows their empirical results during the 1980 to 2000. There are several interesting empirical results coming out this analysis. Among the results, the paper turns out that world technology inequality mobility measurement is significantly higher for rapid formation of human capital stock countries than for slow formation of human capital stock countries. This paper, therefore, suggests that technology policy need to focus on improving the public education structure to recover the rate of return to human capital investment and to speed up technology development and deployment in Korea.

Key words : Human Capital Formation, Technology Inequality Index, Mobility Index, Public Education

I. 서 론

기술발전은 한 나라의 소득증대에 중대한 영향을 미치는 경제요소이다(Aghion et al., 1998). 인적자본은 물리적 자본과 보완관계를 형성하기 때문에 지속적 기술발전을 위한 인적자본형성은 경제발전에 중요한 역할을 한다(Galor et al., 2006). 따라서 인적자본과 기술발전은 경제발전의 효율적 작동메커니즘을 구성하는 핵심요소이다. 더욱이 최근 기술발전은 한 나라의 소득불균등에 미치는 가장 큰 요인으로 언급되고 있는 상황에서 인적자본형성과 기술발전의 인과관계를 장기적 자료를 이용하여 구명하는 것은 경제적으로 흥미로운 분야가 된다(IMF, 2008). 역시 장기적으로 한 국가 또는 사회의 소득분포불균등이 경제적 그리고 정치적 안정에 미치는 영향이 매우 크기 때문에 여러 관점에서 다양한 연구가 필요하다(Karni et al., (1995) 참조).

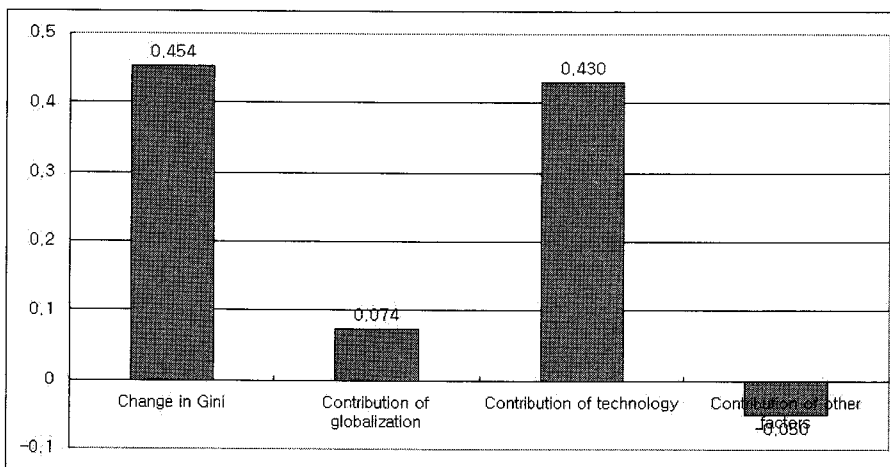
최근 IMF(2008)이 발표한 (그림 1)에서 보듯이, 평균적으로 세계국가들의 소득불균등성 정도가 높아진 것으로 나타났다. 이러한 소득불균등증가에 큰 영향을 미치는 요인으로 기술진보와 국제화 그리고 경제사회제도가 언급되고 있다(Firebaugh, (2003) 참조). 본 연구에서는 소득불균등에 영향을 미치는 여러 요인 중에서 가장 중요하게 언급되는 인적자본형성과 기술진보와의 인과관계를 실증적으로 고찰하고, 지속적인 기술진보를 위한 인적자본형성의 중요성을 제시하고자 한다.

소득불균등과 인적자본형성수준과의 관계에 대한 이론적 모형에서는 인적자본수준과 소득불균등관계에 대한 긍정적 방향성을 제시하였다. 한 예로 Viaene et al.(2008)은 인적자본형성이 소득분포균등에 양호한 영향을 미칠 수 있음을 주장하였다. 그러나 Galor and Tsiddon (1997)은 산업발전이 서속되면서 기술진보는 소득불균등을 증대시키는 경향이 있음을 보였다. 따라서 인적자본과 기술진보불균등성에 대한 관계가 양의 관계인지 부의 관계인지에 대한 실증분석이 실시되어야 한다.¹⁾

본 연구에서는 Lee and Summer(2001)를 이용하여 1980년부터 10년을 단위로 인적자본형성정도가 다음 십 년 후에 기술진보불평등도개선에 대한 이동성지수에 어떤 영향을 미쳤는지를 Trede(1998a, 1998b)가 제시한 분석방법론을 통하여 검증하였다. 세계 각 국가의 기술진보에 대한 자료는 Klenow, et al.(2005)이 제공한 자료를 이용하였다. 이러한 자료이용과 실증분석방법의 적용은 인적자본형성정도가 기술진보불균등분포에 어떤 영향을 미치는 지에 대한 결과를 제시할 수 있다.

1) 세계경제단위에서 소득불균등은 기술불균등정도에서 발생하고, 기술불균등에 영향을 주는 요인이 인적자본수준이라는 기존 연구결과에 대한 검증이 중요함.

본 연구결과의 학문적 기여도는 다음과 같이 기술된다. 먼저 장기적 관점에서 사용할 수 있는 세계적 패널자료를 바탕으로 단일한 기술진보분포의 불균등성측정보다는 기술진보불균등에 영향을 미치는 중요한 요소인 인적자본형성을 조건으로 기술진보분포에 대한 이원적 분석을 실시함으로써, 정책적 시사점을 명확하게 도출할 수 있다는 연구결과이다. 둘째, 기술진보 불균등에 대한 정태적인 관점의 연구방법의 접근보다는 동태적인 기술진보불균등도의 이동성을 규명했다. 따라서 기존의 연구가 한 시점의 기술진보분포결정요인의 정도 및 방향에 연구 목적이 있었다면, 본 연구는 두 시점 간에 경로과약이 중요한 연구목적이기 때문에 기존 연구 결과에 보완적인 역할을 할 수 있다.



자료: IMF, (2008), World Economy Outlook 2007에서 부분 수정

(그림 1) 주요 국가별 소득분포에 미치는 영향분석

본 연구는 다음과 같은 순서에 의하여 진행된다. 다음 장에서는 기존 연구결과에 대한 간단한 제시와 본 연구를 진행하는 데 필요한 이론적 모형을 간단하게 소개한다. 그리고 실증분석에 필요한 분석방법론을 기술한다. 제 3장에서는 본 연구에서 사용한 자료 및 기초적인 통계 결과를 보여준다. 본 연구의 가장 중요한 실증분석결과를 제시하고 간단하게 해석한다. 마지막 장에서는 본 연구결과를 요약하고, 결과에 따른 분석시사점을 기술한다.

II. 이론적 배경 및 분석방법론

세계 경제는 산업혁명전과 후로 커대한 구조변화를 경험하였다. 먼저 산업혁명전에는 세계

국가간에 소득불균등이 낮았다. 그러나 산업혁명후부터 세계 경제는 크게 국가간에 이탈이 계속되고 있다(Clack, 2007). 국가간 그리고 국가내에서 소득불균등에 관한 연구는 경제적 관점에서 뿐만 아니라 정치 그리고 사회적 관점에서도 매우 중요한 연구영역이다. 특히 소득불균등이 심화되는 것은 경제기회의 상실이라는 측면에서 매우 불행한 사회문제로 제기된다(Sen, (1997) 참조).

기존 선행연구를 살펴보면, 소득불균등에 영향을 미치는 요소로 기술진보, 인적자본 그리고 생산함수의 비 볼록성 등을 말하고 있다(Galor et al.(1993) 및 Durlauf, (1996) 등 참조).²⁾ 특히 본 연구와 관련하여 Nelson et al.(1966)은 인적자본수준이 잠재적인 기술수준과 실현된 기술수준차이를 결정하는 중요한 요인으로 보고 있다. 따라서 인적자본형성수준은 기술진보와 밀접한 관계가 있음을 보여준다.³⁾

인적자본이 어떤 방식으로 기술진보와 소득분포에 영향을 미치는 지에 대한 이론적 모형은 기존 연구들에서 찾아볼 수 있다. 특히 최근 Viaene et al.(2008) 및 Hassler et al.(2007)은 인적자본형성이 소득분포에 어떤 영향을 미치는지에 대하여 이론적 모형을 제시하였다. 또한 Galor et al.(1997)은 기술진보가 발생한 산업부분에 임금을 상승시킴으로 해서 소득불균등이 심화될 수 있음을 보였다. 따라서 인적자본과 기술진보는 서로 다른 방향에서 국가간에 소득분포에 영향을 미치게 된다. 이러한 이론적 제시를 명확하게 보기 위해서는 인적자본과 기술진보의 관계를 전체 분포를 대상으로 하는 실증적으로 연구가 필요하다. 이러한 관점에서 실증분석을 위해서 본 연구에서는 다음과 같은 분석방법론을 적용한다.

일반적으로 세계 국가간의 기술진보불균등을 측정하는 지수는 측정단위에 대하여서 불변적인 특성을 가져야 한다.⁴⁾ 즉

$$I(cY) = I(Y) \tag{1}$$

또한 기술진보불균등을 측정하는 지수는 어떤 불균등분포 Y_1 과 Y_2 에 대하여 볼록함을 보여야 한다. 즉

$$I(\lambda Y_1 + (1 - \lambda) Y_2) < \lambda I(Y_1) + (1 - \lambda) I(Y_2) \tag{2}$$

2) Arocena, et al.(2003)은 남미국가의 경우에 경제적 불균등이 지속적인 기술진보에 장애요인으로 작용했음을 보여줌.

3) 진정한 기술진보를 어떻게 측정하는 가에 대한 논의를 보면, 미시적으로는 특허 또는 신제품 수로 나타내고 거시적으로는 성장회계상의 잔차로 보는 견해가 일반적이며(Barro, et al.(1999) 참조), 본 연구에서는 성장회계상의 잔차(Total Factor Productivity)로 보았음. Boskin and Lau(1996), 참조.

4) 본 절의 기술내용은 Anderson(2004)과 Trede(1998a, 1998b)의 연구방법론을 간단하게 기술하였으며, 자세한 방법론은 기존 연구논문들을 참조할 것.

따라서 앞의 두 가지 조건을 만족하는 기술진보불균등지수는 다음과 같은 형태를 나타낸다.⁵⁾

$$I(Y) = \int_0^{\infty} V\left(\frac{y}{\mu}\right) f(y) dy \quad (3)$$

$$\text{또는 } I(Y) = 1 - \left(\int_0^{\infty} \left(\frac{y}{\mu}\right)^{1-\epsilon} f(y) dy \right)^{1/(1-\epsilon)} \quad (4)$$

수식 (3)에서 μ 는 대상그룹의 소득평균을 나타내며, 수식 (4)의 ϵ 는 Atkinson의 소득불균등에 대한 민감도를 나타내며, $\epsilon > 0$ 과 $\epsilon \neq 1$ 을 갖는 모수이다. 수식 (3)은 일반적으로 가장 많이 사용되는 소득불균등도지수로 변동계수(Coefficient of Variation)와 테일 지수(Theil Index)의 형태이며, 이론 연구에서 많이 활용하는 Atkinson의 불균등지수는 수식 (4)와 같이 나타난다.

다음으로 기술진보의 동태적 성격을 파악하기 위하여 기술진보분포의 불균등방향을 나타내는 기술진보불균등감소의 이동성(Inequality Reduction Mobility)지수는 다음과 같이 정의된다(Shorrocks, 1978 참조).

$$M = 1 - \frac{I(Y_A)}{\sum_{t=1}^n \omega_t I(Y_t)} \quad (5)$$

여기서 $Y_A = \sum_{t=1}^n Y_t$ 을 의미하며, $\omega_t = \mu(Y_t)/\mu(Y_A)$ 로 정의된다. 상기 수식 (5)를 두 시점의 기술진보불균등분포에 대한 이동성을 나타내는 지수로 전환할 수 있다. 즉

$$M = 1 - \frac{I(Y_1 + Y_2)}{\omega_1 I(Y_1) + \omega_2 I(Y_2)} \quad (6)$$

이 경우에 기술진보수준의 불균등감소에 대한 이동성을 나타내는 M 지수는 $0 \leq M \leq 1$ 에 위치하며, $M = 1$ 인 경우에는 완전한 기술진보균등으로 이동성을 나타낸다. 즉 어떤 기술진보수준이 완전하게 균등 분배되었음을 보여준다.

5) 일반적으로 Theil의 불균등지수는 다음과 같이 나타남.

$$T_\lambda = \left(\int (y/\mu)^\lambda f(y) dy - 1 \right) / (\lambda(\lambda+1))$$

이며, 여기서 $\lambda = 0, -1$ 사이의 모수임.

각 국가의 기술진보불균등분포의 이동성에 영향을 주는 조건변수인 인적자본 즉 학력 수준을 도입하기 위하여 다음과 같은 결합확률함수와 조건부확률함수는 다음과 같이 나타난다.

$$f_{Y_1, Y_2, R}(y_1, y_2, r) \tag{7}$$

$$f(y_i|r) = \frac{f(y_i, r)}{f(r)} = \frac{\int f(y_1, y_2, r) dy_j}{f(r)} \quad i = 1, 2 \quad j = 1, 2 \quad i \neq j \tag{8}$$

이 경우에 수식 (6)과 동일한 방법으로 기술진보수준의 불균등감소에 대한 이동성을 나타내면 다음과 같다.

$$M(r) = 1 - \frac{\mu(Y_A|r)I(Y_A|r)}{\mu(Y_1|r)I(Y_1|r) + \mu(Y_2|r)I(Y_2|r)} \tag{9}$$

그러나 실증분석상황에서는 상기에서 논의한 정확한 결합확률함수를 알 수 없기 때문에 비모수적인 방법에 의한 Kernel밀도함수를 사용하여 추정한다. 본 연구에서는 일반적으로 사용되는 여러 Kernel함수 중에서 가우스 Kernel함수를 사용한다.⁶⁾

수식 (9)를 이용하여 기술진보수준의 불균등도가 감소하였는지 또는 증가하였는지에 대한 불균등분포이동성을 결정하는 데 어려움이 존재한다. 즉 일반적으로 수식 (9)의 닫힌 형태가 존재하지 않기 때문에 수치적인 접근을 해야 한다. 따라서 본 연구에서는 Trade (1998b)이 제시한 WARP방식에 의한 Bootstrapping기법을 이용하여 수식 (9)의 값을 구하도록 하였다.⁷⁾

본 연구에서 사용한 방법론은 세계 국가단위를 대상으로 한 기술진보불균등도에 이동성을 분석하는 연구방향으로 다음과 같은 유용성을 보여준다. 먼저 단일 변수적 접근에서 이원적 접근에서 얻는 장점으로 기술진보수준에 영향을 미치는 조절변수인 인적자본을 고려함으로써, 기술진보수준과 조절변수인 인적자본변수관계를 명시적으로 고려할 수 있다는 관점이다. 또한 기술진보수준균등성을 개선하기 위한 정책적 시사점을 도출하는 데 필요한 미시적 자료로부터 실증적으로 분석한 인과관계에 대한 구체화된 연구목적을 달성할 수 있다.

6) 만일 다른 Kernel함수를 사용하는 경우 접근 방법이 복잡하게 됨(Trade, 1998b, p.401 참조).

7) WARP(Weighted Average of Rounded Points)방법은 Trade, 1998a에서 잘 설명되고 있음.

III. 사용자료 및 분석결과

1. 사용자료

본 연구에서 사용한 자료출처는 Heston et al.(2002)와 Barro et al.(2000)을 이용하였다. 실증분석기간인 1980년부터 2000년도까지 Penn World Data와 교육자료를 이용하여 기술진보를 계산하여 사용하였다. Klenow, et al.(2005)은 해당 국가의 기술진보정도는 다음과 같은 공식에 의하여 계산하였다.⁸⁾

$$\ln(TFP) = \ln(Y/L) - \alpha \ln(K/L) - (1 - \alpha) \ln(H/L)$$

$$H = hL = \exp(\theta s)L$$

1980년도, 1990년도 그리고 2000년도 기술진보를 계산하기에 완전한 자료를 가진 국가로 84개국을 선정하여 기초적인 통계를 살펴보았다.⁹⁾ <표 1>에서 보듯이, 다음과 같은 중요한 선정된 국가들의 통계적 특징을 알 수 있다. 먼저 지니계수로 본 소득불평등도는 1980년도보다 2000년도에 불평등도는 증가하였다. 둘째, 분석대상이 된 국가들의 소득수준이동은 절대적 증가하였지만, 그 분산도 역시 증가하였음을 알 수 있다. 셋째, (그림 2)의 1980년도와 2000년도의 세계 국가들간에 기술진보수준에 대한 시각적 분포를 보면, 2000년도의 분포가 더 넓게 퍼져 있으며, <표 1>는 해당 국가들의 기술진보수준분포는 더욱 불평등하게 전개되었다는 사실을 보여준다.¹⁰⁾ 마지막으로 인적자본수준에서 절대적인 학력수준은 평균적으로 증가하였으며, 84개국을 대상으로 하는 인적자본분포에서 불평등도는 감소하였다.

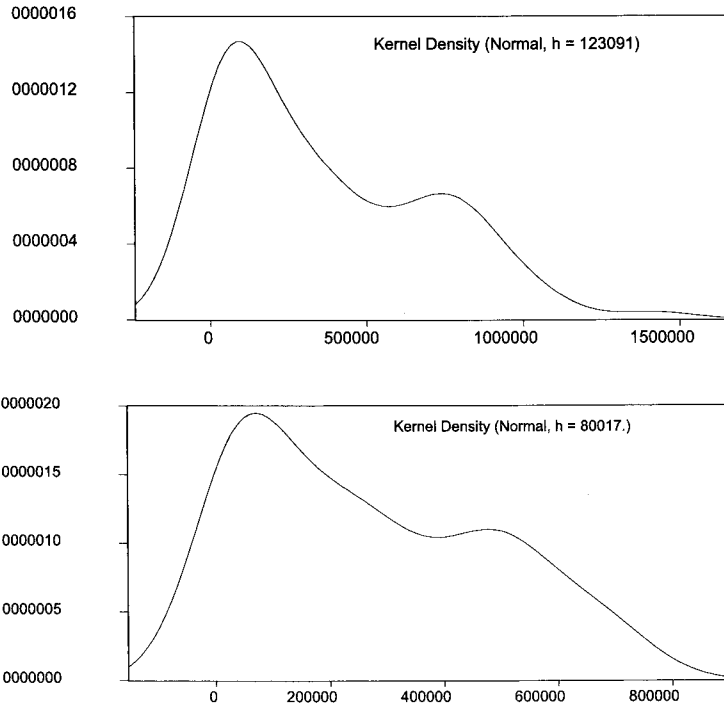
<표 1> 본 연구에 사용한 자료에 대한 요약통계

통계치	인적자본 (1980)	인적자본 (2000)	기술진보 (1980)	기술진보 (2000)	국민소득 (1980)	국민소득 (2000)
평균	5.17	6.50	269,753	367,024	7,770	11,468
중앙값	4.93	6.27	227,895	270,923	5,398	7,283
표준 편차	2.82	2.87	216,966	333,764	6,499	10,174
Gini값	0.305	0.248	0.446	0.491	0.453	0.475

8) 계산에 필요한 α 는 1/3으로 고정하여 사용함. 또한 $\theta = 0.085$ 으로 계산함.

9) 편의를 위하여 1980년도와 2000년도만 제시함.

10) 기술진보수준을 나타내는 분포의 이산정도가 증가함은 기술진보불평등의 증가에 대한 필요조건이며, 충분조건은 아님.



(그림 2) 1980년도 기술수준분포와 2000년도 기술수준분포비교

다음으로 분석하고자하는 인적자본과 기술진보의 단순한 상관계수를 보면, 인적자본형성수준과 기술진보사이의 상관계수는 1980년도에 비하여 2000년도에 더 높아졌다. 따라서 인적자본수준과 기술진보와의 관계는 통계적으로 밀접한 연관관계를 보이며, 기술진보와 국민소득수준과 연관관계도 서로 밀접함을 보여준다.¹¹⁾¹²⁾

상기에서 언급한 기초통계결과는 인적자본수준은 지속적 증가와 균등한 방향으로 전개되었으나, 기술진보수준은 증가되었으며 불균등한 방향으로 전개되었다. 즉 두 변수간에 불일치적인 분포의 균등성을 보여준다. 더욱이 이론적 제시에 따를 경우에 인적자본형성수준이 기술진보의 분포에 대한 불균등성을 개선할 수 있음을 보았다. 이러한 불일치성을 자세히 분석하기 위하여 다음 절에서는 인적자본형성수준에 따르는 기술진보불균등성의 개선효과를 분석하고자 한다.

11) 상관계수는 인과관계를 나타내는 계수는 아니지만, 일반적 이론으로 인적자본의 증가는 기술진에 긍정적인 영향을 미친다는 관점에서 상관계수의 증대는 기술진보에 긍정적인 영향을 미쳤다는 추론이 가능함. 인적자본과 기술확산의 관계에 대한 이론적 모형은 Benhabib, et al.(2005)참조바람.
 12) 몇 개의 상관관계추정치는 통계적으로 유의성을 말할 수 없으나, 전반적으로 통계적 유의성은 만족할 만 한 수준임. 이를 지적한 심사자에게 감사드립니다.

〈표 2〉 인적자본형성, 기술진보수준 그리고 소득수준간에 상관분석결과

상관계수	인적자본 1980	인적자본 2000	기술진보 1980	기술진보 2000	국민소득 1980	국민소득 2000
인적자본 1980	1	0.198 (0.070)	0.706 (0.000)	0.185 (0.092)	0.033 (0.176)	0.153 (0.121)
인적자본 2000		1	0.140 (0.103)	0.742 (0.000)	0.249 (0.022)	0.326 (0.002)
기술진보 1980			1	0.236 (0.030)	-0.031 (0.107)	0.146 (0.101)
기술진보 2000				1	0.065 (0.125)	0.305 (0.005)
국민소득 1980					1	0.206 (0.051)
국민소득 2000						1

주 : ()는 양측검증의 p-값을 말함

2. 실증분석결과

본 절에서는 제 2장에서 기술한 방법론에 따라서 인적자본형성수준에 따른 기술진보수준분포의 개선정도를 실증분석하였다. 이를 위하여 인적자본형성정도를 7개 그룹으로 나누고, 이에 대한 기술진보분포에 대한 개선정도를 나타내는 M지수를 구하였다.

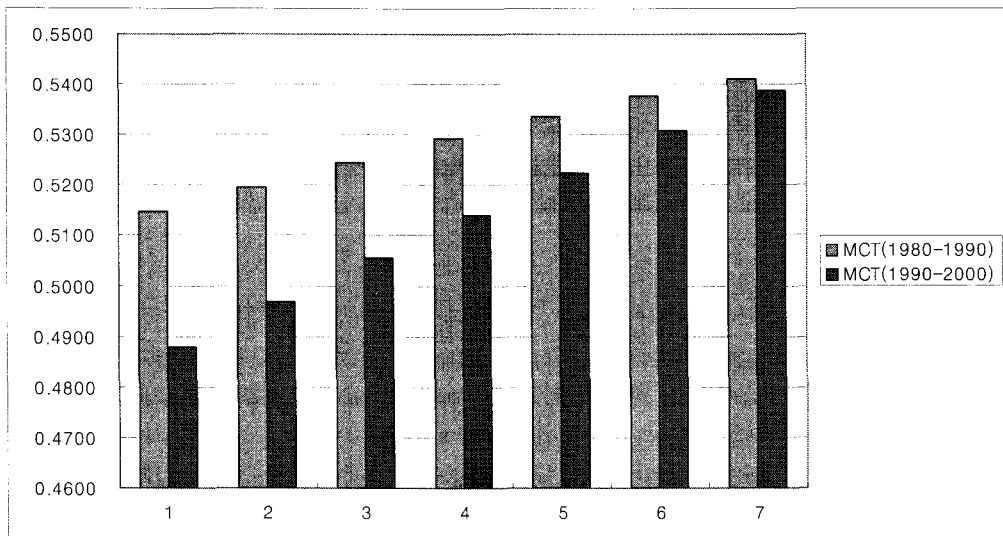
〈표 3〉에서 보듯이, 1980-1990년도에 인적자본형성그룹별 기술진보불균등 개선정도를 나타내는 M지수는 인적자본형성수준이 낮은 집단인 1그룹이 가장 높은 그룹보다 개선효과가 낮게 나타났다. 더욱이 1990-2000년도에도 이러한 기술진보불균등개선지수는 동일하게 나타났다. 둘째, 1980년 및 1990년도와 1990년도 및 2000년도를 기술진보수준개선지수를 비교하면, 각 계층에서 개선정도를 나타내는 M지수가 낮게 나타났다.

이러한 분석결과를 볼 때, 다음과 같은 정책적 시사점을 제공한다. 우리나라의 사회경제환경변화를 보면, 기술진보불평등개선에 미치는 인적자본형성의 역할이 낮아지는 가장 큰 이유는 인적자본투자에 대한 수익률이 하락함을 보여주는 결과이다. 이러한 분석 시사점은 1990년도부터 2000년도까지 각 국가의 경제성장에 관계에 큰 영향을 미친 외생변수는 노동문제보다는 교육문제라고 볼 수 있다(Hassler et al.(2007) 참조).¹³⁾

13) Hassler et al.(2007)은 이동을 나타내는 인적자본과 기술수준의 불균등사이에 정의 관계는 노동시장의 문제이며, 부의 관계는 교육의 문제임을 제시함.

〈표 3〉 인적자본에 대한 소득불균등이동성에 관한 분석결과

인적자본	1	2	3	4	5	6	7
MCV 1980-1990	0.2918	0.2921	0.2924	0.2925	0.2925	0.2925	0.2925
MCV 1990-2000	0.2880	0.2881	0.2885	0.2889	0.2893	0.2897	0.2902
MCA 1980-1990	0.4305	0.4386	0.4469	0.4553	0.4637	0.4716	0.4784
MCA 1990-2000	0.3820	0.3960	0.4106	0.4255	0.4408	0.4566	0.4714
MCT 1980-1990	0.5147	0.5196	0.5245	0.5293	0.5337	0.5377	0.5410
MCT 1990-2000	0.4878	0.4968	0.5055	0.5140	0.5225	0.5309	0.5388



(그림 3) 인적자본형성에 따른 기술진보불균등이동성 비교

IV. 요약 및 시사점

일반적으로 인적자본축적은 지속적으로 소득불균등을 완화하는 역할을 한다고 알려져 있다. 그러나 실제 여러 자료들은 인적자본형성이 지속적으로 개선되고 있음에도 소득불평등도

는 증가하고 있음을 보여준다. 이론적 제시와 실제적 자료의 불일치성을 규명하기 위하여 본 연구는 세계 84개국을 대상으로 인적자본형성수준과 기술진보수준을 측정하고 그 관계를 알아보았다. 또한 실증분석결과에 입각하여 기술정책 그리고 교육정책에 대한 정책적 방향을 제시하고자 하였다.

먼저 본 실증분석의 가장 흥미로운 분석결과는 세계 84개 국가의 경우에 인적자본의 형성수준이 낮은 인적자본축적수준의 그룹보다는 높은 인적자본축적수준의 그룹에서는 기술진보 불균등을 개선하는 효과가 높게 나타나는 이동성을 보였다. 따라서 기존 이론적 모형이 제시하는 인적자본의 기술진보개선에 대한 주장을 뒷받침하는 분석결과를 보였다. 그러나 인적자본축적이 진행됨에 따라서 기술진보불균등을 개선하는 정도는 낮아지고 있었다.

상기 분석결과에 대한 두 가지의 이유를 생각할 수 있다. 먼저 기존 이론적 모형이 설정하는 경제환경 및 경제구조가 선형적 설정이라는 관점이다. 그러나 인적자본형성에 대응하는 경제구조가 비선형적으로 전개될 수 있다. 다음으로 보다 흥미로운 이유로는 인적자본형성수준이 높은 집단에서 인적자본투자의 수익률이 하락한다는 관점이다. 이러한 수익률하락현상은 높은 인적자본형성수준을 요구하는 직업의 특성은 직업개방의 기회가 적기 때문에 전체적으로 높은 소득수준으로 변동확률이 낮게 되어 발생할 수 있다. 이러한 분석결과에 대한 유추로 볼 때, 인적자본이 낮은 집단 및 국가의 경우에 공공교육지원 및 개인의 교육투자에 대한 보상 등의 정책수단효과가 기술진보를 통한 소득불균등을 개선하는 데 높은 경제적 효과가 있을 것으로 전망할 수 있다.

우리나라의 경우에 인적자본투자가 많은 나라로 분류된다. 본 연구결과에서 보았듯이 과도한 인적자본투자는 기술진보에 대한 수확체감이 발생함을 보여준다. 인적자본형성에 대한 수확체감을 극복하는 방법으로 또는 인적자본에 대한 투자수익률을 개선하는 방법으로 대단위적인 교육인프라투자 또는 공교육을 통한 기술정책방향이 제시된다. 이 제안에 대한 보다 깊이 있고, 구체화하는 연구방향으로 적절한 인적자본량을 결정하는 문제 그리고 인적자본형성과 기술진보간에 시차성을 파악하는 분석모형탐구는 미래에 중요한 후속 연구과제가 될 수 있다.

참고문헌

- Aghion, P., and Howitt, P. (1998), *Endogenous Growth Theory*, MIT Press.
- Arocena, R. and Sutz, J. (2003), "Inequality and Innovation as Seen from the South", *Technology in Society*, Vol.25, pp.171-182.

- Barro, R. and Lee, J. (2000), "International Data on Educational Attainment: Update and Implication", NBER Working Paper 7911.
- Barro, R. and Sala-i-Martin, X. (1999), *Economic Growth*, MIT Press.
- Benhabib, J. and Spiegel, M. (2005), "Human Capital and Technology Diffusion", *Handbook of Economic Growth*, Edited by Agion, P. and Durlauf, S., Chapter13, pp.935-966.
- Boskin, M. and Lau, L. (1996), "Contributions of R&D to Economic Growth", *Technology, R&D and Economy*, Edited by Smith and Barfield, Chapter4, pp.75-113.
- Clack, G. (2007), *A Farewell to Alms*, Princeton University Press.
- Durlauf, S. (1996), "A Theory of Persistent Income Inequality", *Journal of Economic Growth*, Vol.1, pp.75-93.
- Galor, O. and Zeira, J. (1993), "Income Distribution and Macroeconomics", *Review of Economic Studies*, Vol.60, pp.35-52.
- Galor, O. and Tsiddon, D. (1997), "Technological Progress, Mobility, and Growth", *American Economic Review*, Vol.87, pp.363-382.
- Galor, O. and Moav, O. (2006), "Das Human-Kapital: A Theory of the Demise of the Class Structure", *Review of Economic Studies*, Vol.73, pp.85-117.
- Firebaugh, G. (2003), *The New Geography of Global Income Inequality*, Harvard University Press.
- Hassler, J. Mora, J. and Zeira, J. (2007), "Inequality and Mobility", *Journal of Economic Growth*, Vol.12, pp.235-259.
- Heilbroner, R. and Thurow, L. (1982), *Economics Explained*, Simon & Schuster, Inc.
- Heston, A., Summers, R. and Aten, B. (2002), "Penn World Table Version 6.1", CIPUP.
- IMF (2008), *World Economy Outlook 2007*.
- Karni, E. and Zilcha, I. (1995), "Technological Progress and Income Inequality", *Economic Theory*, Vol.5, pp.277-294.
- Klenow, P. and Rodriguez-Clare, A. (2005), "Externalities and Growth", *Handbook of Economic Growth*, Edited by Agion, P. and Durlauf, S., Chapter11, pp.817-864.
- Nelson, R. and Phelps, E. (1966), "Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth", *American Economic Review*, Vol.56, pp.69-75.
- Sen, A. (1997), *On Economic Inequality*, Clarendon Press.

- Shorrocks, A. (1978), "Income Inequality and Income Mobility", *Journal of Economic Theory*, Vol.19, pp.376-393.
- Silverman, B. (1999), *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*, Chapman & Hall/CRC.
- Stockey, N. and Lucas, R. (1989), *Recursive Methods in Economic Dynamics*, Harvard University Press.
- Trede M. (1998a), "Making Mobility Visible: a Graphical Device", *Economic Letters*, Vol.59, pp.77-82.
- Trede M. (1998b), "The Age Profile of Mobility Measures: An Application of Earnings in West Germany", *Journal of Applied Econometrics*, Vol.13, pp.397-409.
- Viaene, J., and Zilcha, I. (2008), "Human Capital and Inequality Dynamics: The Role of Education Technology", *Economica*, (forthcoming).

조상섭

미국 세인트루이스대학에서 경제학박사를 취득하고, 한국전자통신연구원 기술혁신정책연구팀장을 역임하였다. 현재 호서대학교 디지털비즈니스학부 조교수로 재직중이다. 주요 연구분야로 기술혁신 및 기술정책과 R&D평가이며, 현재 기술발전이 소득불평등에 어떤 영향을 미치는 지에 대한 연구중에 있다.

양영석

미국 네브라스카 주립대학에서 경제학박사를 취득하고, 한국전자통신연구원 선임연구원원을 역임하였다. 현재 한밭대학교 창업대학원 교수로 재직중에 있다. 주요 연구분야로 벤처창업과 벤처산업환경 그리고 인적 네트워크진화에 대한 실증분석이며, 관심영역은 창업학이다.

조병선

미국 캔사스 주립대학에서 경제학박사를 취득하고, 현재 한국전자통신연구원에서 미래전략팀장을 역임하고 있다. 주요 연구분야로 미래 기술예측 및 사회환경변화를 분석하고 있다.