기본연구 00-14-

인적자본 스톡(Stock) 측정 연구(Ⅰ)

연구책임자 : 이 남 철
연구자 : 이 의 규

한국직업능력개발원

2000. 12.

머 리 말

산업사회가 지식기반사회로 이행되면서 지식과 정보가 중요한 생산요소로 등장하였다. 따라서 기업과 개인을 평가함에 있어서 토지나 자본 등 기존의 유형자산 중심에서 무형자산인 지식, 근로자의 능력 등으로 인적자본의 중요성이 변화되어 강조되고 있다. OECD도 지식기반경제에서 인적자본의 획득과 활용이 중요함을 인식하고 인적자본의 측정, 회계, 평가체제의 개선을 위해 체제의 개발을 추진해오고 있다. 그러나 현재까지 그 측정은 정규 교육과 기업훈련 분야의 수준에 머물러 있는 실정이고 체계적이고 과학적인 측정을 위한 분석틀은 미흡한 수준에 머물러 있다. 이러한 사회의 절실하고 시급한 요구와 필요에 힘입어 본 연구에서는 우리나라 실정에 맞는 인적 자본 저량 측정을 위한 계량적 분석틀을 제시하고자 하였다.

이 연구에서는 한국의 인적자본 저량 측정을 위한 계량 분석틀을 마련하기 위해 지식기반경제를 바탕으로 인적자본에 대한 이론적 고찰을 하였고, 이를 통해 기존에 사용된 국내·외 인적자본 저량 측정 방법 및 실증분석을 심도있게 비교·분석하였다. 이러한 과정을 거친 후 최종적으로 우리나라 인적자본 저량을 측정하기에 보다 유용하고 과학적인 측정을 위해 Mulligan과 Sala-i-Martin의 계량적 측정 모형을 분석·비판하여 새로운 계량적 분석모형을 도출하였다.

향후 본 연구는 1차년도(2000년)에 제시된 인적자본 저량 측정을 위한 계량 분석 모형을 이용하여 연구의 2차 년도인 2001년에는 인적자본 저량 측정의 실증분석을 실시할 것이다.

바쁘신 와중에도 보다 합리적인 연구를 위해 적극적으로 연구내용을

논의해 주신 전문가들께 감사하는 마음을 전한다. 또한 박사과정에서 이 방면으로 전공 연구를 하며 열심히 협조해 준 숙명여자대학교 최명선씨와 자료를 수집하고 정리하는데 도움을 준 한양대학교 석사과정 이경희 씨에게 고마운 마음을 전한다.

끝으로 본 보고서에 수록된 내용은 연구자들의 개인 의견이며 한국직업능력개발원의 공식적인 견해가 아님을 밝힌다.

2000년 12월

한국직업능력개발원

원 장 강 무 섭

[연구 요약]

1. 연구의 개요

본 연구의 목적은 기존에 사용된 국내·외 인적자본 저량 측정 방법 및 실증 분석을 심도 있게 비교·분석하고, 이를 토대로 1962년부터 1998년까지의 우리 나라의 인적자본 저량을 측정하기 위한 계량적인 분석틀을 제시함으로써 인적자본 저량 측정의 기초를 마련하는 데 있다.

이를 위해 인적자본 투자, 인적자본 저량 측정과 관련된 국내의 연구보고서, 논문 및 저서 등을 수집하여 분석·정리하고, 외국의 사례를 검토하기 위해 관련 연구보고서와 자료 및 OECD, UN, ILO, World Bank, IMF, 미국 연방노동성, 노동통계국(BLS), 미국교육부 등의 정부 간행물과 Working Paper를 수집하여 분석하였다. 그리고 보다 타당하고 합리적인 연구를 수행하기 위해 인적자본 투자와 인적자본 저량 측정 분야의 국내외 전문가의 자문과 협조를 받았다.

이를 통해 알아본 주요 연구 내용은 먼저 지식기반경제의 인적자본의 개념과 경제성장이론을 통해 인적자본을 설명하였다. 다음으로 기존의 인적자본 저량 측정 방법을 분석하여 장·단점을 비교한 후 최종적으로 우리 나라 인적자본 저량을 측정하기에 보다 유용하고, 과학적인 측정을 할 수 있다고 생각되는 Mulligan과 Sala-i-Martin의 계량적 인적자본 저량 측정 모형을 선택하였다. 이를 심도 있게 분석·비판하는 과정에서 인적자본 저량 측정을 위한 새로운 계량적 분석 모형을 도출하였다.

2. 이론적 분석

본 연구에서 살펴본 이론적 분석은 크게 지식기반사회에서의 인적자본의 개념, 경제성장이론과 인적자본, 기존의 인적자본 저량 측정 방법 분석으로 크게 3가지로 나누어 설명할 수 있다.

첫째, 인적자본은 광의의 개념으로 노동력에 체화(embody)된 모든 생산적인 요소를 포함한다. 협의의 개념으로 인적자본은 생산에 투입되는 근로자의 노동생산성에 영향을 미치는 지식(knowledge)과 기술 숙련도(skill)를 의미한다.

둘째, 경제성장이론에서의 인적자본을 설명하기 위해 신고전학파 성장론과 내생적 성장이론을 분석하였다. 신고전학파 성장론은 이론적 체계의 완벽성에도 불구하고 몇 가지 가정에서 취약성을 노출하고 있는데, 그 중 가장 중요한 면을 지적하자면, 기술 진보가 외생적으로 주어진 것으로 상정함으로써, 결국은 이론이 설명하고자 하는 현상(즉, 경제성장)을 외생적인 현상으로 결론짓는 자기 모순을 내포하고 있다고 할 수 있다. 내생적 성장이론은 국가별 경제 성장률의 수렴화(Convergence) 현상으로 국가간 성장률 격차를 설명하는 것과 동시에 노동과 자본의 양적 확대 뿐 아니라 질적 향상이 경제 성장의 주요한 결정 요인임을 증명해 보이는 것이다.

셋째, 기존의 인적자본 저량 측정 방법을 분석한 결과는 세 가지로 요약하여 설명할 수 있다. 인증된 지식을 획득하는 데 소용되는 비용을 계산하는 방법으로 공식적으로 인정되는 학교교육과 훈련에 대한 비용을 계산하는 방법, 능력을 평가 시험하는 방법, 그리고 소득 수준, 직업의 안정성, 직업적 지위, 과거 경력 등을 통하여 성취척도에 기초한 생산성을 평가하는 방법이다.

3. Mulligan과 Sala-i-Martin의 계량적 인적자본 저량 측정 모형을 통한 우리 나라 인적자본 계량 분석 모형 도출

Mulligan과 Sala-i-Martin은 1940년부터 1990년까지 미국 48개주의 노동소득을 기초로 한 인적자본 저량을 측정하였다. 한 경제를 구성하는 노동자 개개인은 이수한 교육 수준에 따라 서로 다른 노동생산성을 가지고 있기 때문에 평균적인 인적자본 저량은 다음과 같이 나타낼 수 있다. 경제내의 총량적 인적자본(Aggregate human capital)이란 모든 사람들의 노동력의 질적

조정 합이라고 정의한다.

$$h_i(t) = \int_0^{\infty} \theta_i(t,s) N_i(t,s)\, ds \qquad (1)$$

여기서 N_i(t, s)는 t 시점에서 s 교육년수를 가진 i 경제내 노동자의 수이다. 각 형태의 근로자는 효율성 파라메타(efficiency parameter)인 $\theta(t, s)$에 따라 총량적 인적자본에 기여하게 된다. 인적자본의 개념을 명확히 구분하기 위하여 기준 단위(numeraire)로 s 교육년수를 가진 근로자를 선택한다고 가정한다. i 국가에서 인적자본 저량은 h_i(t)라고 말할 수 있다. 만일 실제 사람과 기술을 분배하는 대신에 i 경제에서 s 교육년수를 가진 노동자들의 단위 h_i(t)를 가지면, 일정한 총량적 물적자본과 기술 수준이 유지될 때 동일한 생산을 할 것이라고 말할 수 있다. 인적자본의 개념은 식(1)에서와 같이 정확한 총체적 함수 형태를 나타낸 독립적인 것이다.

i 경제 내에서 총량적 인적자본을 근로자들의 저량으로 나누게 되면 t 시점에 평균 인적자본 저량을 다음과 같은 식으로 구할 수 있다.

$$h_i(t) = \int_0^{\infty} \theta_i(t,s)\, \eta_i(t,s)\, ds \qquad (2)$$

여기서 $\theta_i(t, s)$는 t 시점에 교육년수가 s인 노동자의 노동생산성을 나타내는 파라메타이고, η_i (t, s)는 t 시점에서 교육년수가 s 인 노동자의 수를 나타내는 파라메타인데 N_i $(t, s)/$ $N_i(t)$로 표현할 수 있다.

Mulligan과 Sala-i-Martin의 측정 방법은 노동자들이 제공하는 노동의 한계생산성 만큼 보상받는다고 가정하여 θ를 학력별 임금 자료로부터 측정하였다. 위의 계량분석 모형을 이용하여 인적자본 저량을 측정하기 위해 실증분석을 실시하였다. 1940년부터 1990년까지의 인적자본 저량 측정 결과는

1940년부터 1950년까지 미국 전 지역이 급격히 감소하는 현상을 보였고, 1960년부터 1970년까지 서부지역과 동부지역은 다소 감소하였다. 전반적으로 1950년부터 1990년 사이에 인적자본 저량이 꾸준히 증가하였다. 특히, 그 기간 중 미국 48개주의 인적자본 저량은 1980년과 1990년 사이에 가장 크게 증가하였다. 다시 말해 인적자본 저량은 1980년 이전 40년 동안에 17% 증가한데 비해 1980년부터 1990년까지 10년 동안 거의 53% 증가하였다.

평균적인 인적자본의 저량은 식(3)에서와 같이 임금 비율에서 추론될 수 있다.

$$\theta_i(t,s) = w_i(t,s)/w_i(t,0) \qquad (3)$$

여기서 $W_i(t,s)$는 t시점, i상태에서 s년간 교육받은 사람의 임금이다. 이러한 결과가 직관적으로 보여주는 것은 특정 기술을 보유한 사람의 임금률은 개인적 숙련에 의존한다는 것이다. 특정 기술 수준 하에서 물리적 자본이 증가하면 할수록 물리적 요소와 인간적 요소의 상호 보완성으로 인하여 개개인의 생산성은 증가한다. 이와 동일하게 많은 양의 총량적 인적자본이 감소하는 경우 총량적 인적자본에 대한 수익이 감소할 것이므로 개개인의 생산성은 감소할 것이다. 기술적 요소를 파악하기 위하여 총량적 요소를 순액화(net out) 하는 것이 필요하다. 이러한 것은 기술을 갖지 못한 사람을 임금으로 나누어 줌으로써 해결할 수 있다(w(t,0)).

우리가 표준화한 h(t, 0)=1을 이용하는 경우 인적자본의 평균적 저량은 식(4)에서 보았을 때 무학 노동자들의 양을 i 경제, t 시점에 가용한 양과 동일하게 나타난다.

$$h_i(t) = \int_0^{\infty} h_i(t,s)\eta_i(t,s)\,ds \qquad (4)$$

식(3)과 식(4)을 결합하여 다음과 같이 측정 가능한 인적자본의 평균적 저량을 구할 수 있다.

$$h_i(t) = [\int_0^{\infty} w_i(t,s)\eta_i(t,s)\,ds] / w_i(t,0) \qquad (5)$$

여기에서 $\eta(t,s)$는 t 시점 i 상태에서 s년간 교육을 받은 사람의 수를 말한다.

이와 같은 노동소득에 기초한 인적자본 저량 측정에서 노동 소득을 결정하는 중요한 문제는 노동 소득을 결정하는 요인을 분석하는 것이다. 따라서 본 연구에서는 총노동 투입지수를 산출하기 위한 양적 변화와 질적 변화를 분석하는 계량모형을 도출하였다. 노동의 양적 변수는 취업자 수와 평균 노동시간을 곱하여 산출할 수 있다. 노동의 질적 변수는 취업자의 교육 구성 변화, 연령 및 성별 구성의 변화, 단위 노동시간의 변화로 인한 효율성의 변화, 직업 또는 산업간 취업자의 이동으로 인한 생산성 변화 등의 요인으로 추계할 수 있다. 즉, 노동 투입의 질적 변화는 첫째, 성·연령별 취업자 구성 변화에 따른 노동생산성 지수이고, 둘째, 취업자의 교육수준별 구성 변화를 나타내는 노동력 향상지수이고, 셋째는 평균 근로시간 감소에 따른 평균 취업시간 지수이다.

4. 본 연구의 기여도 및 향후 연구 추진 방안

가. 본 연구의 기여도

Mulligan과 Sala-i-Martin(1995), Jorgenson(1994)의 인적자본 추계 방법은 노동자의 학력별 노동소득자료를 필요로 한다. Jorgenson(1994)의 인적자본 저량 추정 모형을 우리 나라에 적용할 경우 다음과 같은 제한점을 갖는다. 첫째, 학력별 임금격차가 시간이 지남에 따라 변화하는 점을 고려하지 못했다. 둘째, 취업자를 연령, 성, 교육수준별로 cross-classify하지 않음으로

써 각 취업자들의 특성 변화가 중복되는 부분을 고려하지 못하였다. 셋째, 전산업에 대한 노동의 질적지수와 노동의 양적지수를 추정함으로써 취업자의 산업별 구성의 변화에 따른 총노동의 질적변화를 고려하지 않아 산업별 취업자 구성의 변화가 심했던 우리 나라에 모형을 적용하기에는 문제점이 있다.

Mulligan과 Sala-i-Martin(1995)은 노동자의 특성을 연령, 성별, 산업별, 종사상지위별은 물론이고 교육수준 등으로 구분하여 Jorgenson과 유사한 방법을 이용하여 미국의 노동투입지수를 추정하였다. 이러한 인적자본 저량 측정 방법의 문제점은 임금(wage)의 변화가 다른 요인(인적자본의 변화 이외의 다른 요인)에 의하여 변화할 수 있다는 점을 무시되었다. 학교교육은 일부분의 인적자본 저량만을 나타낸 것이다. Schultz(1972)는 직장내 훈련(on-the-job training)이 전체 인적자본 저량의 39%로 측정하였다. 그러나 Jorgenson은 인적자본 저량 형성에 중요한 역할을 하고 있는 직업훈련, 학습효과(learning-by-doing) 등을 고려하지 않았다.

본 연구에서는 Mulligan과 Sala-i-Martin이 노동 소득을 이용하여 1940년부터 1990년까지 미국의 인적자본 저량을 측정한 모형을 수정·보완하여 우리 나라에 적용할 경우 어떠한 결과가 발생할 것인가를 분석하고자 한다. 기존의 많은 국내·외 연구들이 인적자본 저량에 많은 영향을 미치는 직업훈련 및 학습효과(learning- by-doing)등을 무시하였다. 따라서 본 연구에서는 정규 학교교육뿐만 아니라 직업훈련 등을 본 연구에서는 포함시켜 좀더 정확하고 포괄적인 인적자본 저량을 측정하고자 한다.

Mulligan과 Sala-i-Martin(1995)의 원래 모형은 세계 최고의 기술수준에서 경제가 운용되고 있는 미국을 대상으로 구축된 것이어서 혁신적인 기술진보의 역할이 미미한 우리 나라에는 그데로 적용할 수 없다. 따라서 본 연구에서는 Mulligan과 Sala-i-Martin의 모형을 수정·보완하여 그들이 고려하지 못했던 성별, 연령별, 교육수준별, 종사상의 지위별로 중복되는 부분을 부가하여 인적자본 저량을 측정하고자 한다. 또한 학교교육뿐만 아니라 직업훈련도 포함된 노동소득을 이용한 인적자본 저량을 측정하고자 한다.

나. 향후 연구 추진 방안

국가별 비교 가능한 인적자본 저량 지표는 개발되지 않았지만 미국을 비롯한 주요국에서는 추정하기 간편한 학교등록률, 학력, 성인들의 문해력 등을 이용하여 각 나라별 인적자본 저량을 측정하였다(본 보고서 III장 3과 4 참조). 이러한 움직임을 배경으로 본 연구에서는 1차년도(2000년) 과제로 향후 우리 나라의 인적자본 저량을 측정하기 위한 계량적인 분석 틀을 제시하였다. 이에 따라 2차년도인 2001년에는 이 계량 분석모형을 이용하여 우리 나라의 인적자본 저량 측정의 실증 분석을 수행할 것이다.

차 례

표 차 례

그 림 차 례

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

가. 연구의 필요성

산업사회가 지식기반사회로 이행되면서 지식과 정보가 중요한 생산요소로 등장하였다. 따라서 기업과 개인을 평가함에 있어서 토지나 자본 등 기존의 유형자산 중심에서 무형 자산인 지식, 근로자의 능력 등으로 인적자본의 중요성이 변화되어 강조되고 있다. 또한 급속한 경제기술환경의 변화로 인해 기존의 지식과 기능의 사장(depreciation) 속도가 빨라지고 있는 추세 속에 평생학습(lifelong learning)의 중요성이 크게 부각되고 있다. 그러나 이에 부응할 만한 인적자본의 측정 지표가 아직 개발되지 않았고, 이로 인해 인적자본의 획득과 상실 과정에 대한 지표가 없는 상태이다. 따라서 현재는 인적자본의 측정을 위해 교육년수를 이용한 통계치에 의존하고 있는 실정이다.

인적자본이라는 개념이 지니는 광의적 성격상 한 개의 지표만으로는 불충분하며, 인적자본 형성과 관련된 복잡 다양한 사회적 관계에 대해 이해가 필요하다. OECD는 지식경제 사회에서 인적자본의 획득과 활용이 중요함을 인식하고, 이를 위해서 무엇보다도 인적자본의 측정, 회계, 평가 체제를 개선하는 것이 중요하다는 문제 의식을 가지고 인적자본 보고 체제의 개발을 추진해 왔다(OECD, 1998). 그러나 현재까지 OECD는 인적자본 중 상대적으로 접근이 용이한 정규 교육과 기업 훈련 분야에서의 측정 수준에 머물고 있는 실정이다.

이러한 OECD의 활동을 감안하여 현재 우리 나라는 OECD 인적자본 회계의 틀을 마련하기 위해 물적자본 위주의 현행 재무제표 체계에서 벗어나 교육 훈련을 통한 인적자원의 개발 비용과 인적자본이 기업에 기여하는 경제적 가치 등을 장기적으로 정확히 측정할 필요가 있다. 또한 지식기반 경제 하에서 인적자본 저량과 지식이라는 생산 요소가 물적자본량의 증대 및 경제 성장에서의 기여도가 커짐에 따라 인적자본 저량[1]의 측정에 대한 필요성도 날로 증가하고 있다.

인적자본 저량은 장기적인 관점에서의 경제 성장 및 국제적 경쟁력에 결정적인 영향을 미치는 요인으로 인식되고 있다. 노벨 경제학 수상자인 Becker(1992)는 미국이 다른 국가들에 비하여 앞서 갈 수 있는 원동력은 풍요로운 물적자본 보다 인적자본 투자임을 역설해 그 중요성을 강조하고 있다. 그는 경제 성장의 질적인 측면을 고려하지 않더라도 경제성장의 측면에서 인적자본 스톡 측정·관리가 매우 중요한 요소임을 강조하였다. 특히 내생적 성장론[2]에서 처럼 인적자본이 외부성을 고려한다면 인적자본 저량이 경제 성장에 미치는 영향은 절대적인 것이다. 이와 같이 지식과 숙련의 배분은 사회적으로 매우 중요하며 고용과 소득에 직접적이고 매우 밀접한 관련성을 가진다. 정부에서는 전반적인 인적자본 저량과 특수한 숙련과 직업능력이 국민들에게 배분되는 방법에 대하여 관심을 가지고 있다. 따라서, 이와 관련하여 다양한 여건을 고려한 보다 엄밀한 인적자본 저량 측정이 절실히 요구되고 있다.

나. 연구의 목적

본 연구의 목적은 기존에 사용된 국내·외 인적자본 저량 측정 방법 및 실증 분석을 심도 있게 비교 분석하고자 한다. 이를 토대로 1962년부터

---

1) 지식투입지표(input)는 지식의 형성을 위하여 투입되는 자원의 크기와 질적수준을 나타내는 지표로서 지식 형성을 위해 일정 기간동안 투입되는 자원의 크기를 나타내는 유량(flow) 지표와 지식형성에 활용될 수 있는 축척된 자원의 크기를 나타내는 저량(stock) 지표로 나눌 수 있다. 스위스 국제경영개발원(IMD)은 지식유량지표로서 GDP 대비 R&D 투자율, GDP 대비 교육비 지출, 직장내 훈련투자 비용 항목을 이용하고 있고, 지식저량지표로서는 인구만명당 연구원 비중, 전체 인구내에서 대학졸업자 비율 항목을 이용하고 있다. 또한 OECD는 인적자본 스톡 측정을 위하여 성인교육수준, 국제성인능력평가조사 (International Adult Literacy Survey; IALS) 및 학업성취(예; INES〔Indicators of Educational System〕) 프로젝트 네트워크 A의 교육성취평가를 위한 국제 학업성취도 평가 협회(International Association for the Evaluation of Educational Achievement; IEA) 등을 이용하고 있다.

2) 내생적 성장론에 대한 구체적인 설명은 본 연구보고서 II-2의 2장 참조

1998년까지 우리 나라의 인적자본 저량을 측정하기 위한 계량적인 분석틀을 제시함으로써 인적자본 저량 측정의 기초를 마련하는데 있다.

2. 연구의 내용

본 연구의 내용은 아래의 목차에 따라 진행되었다. 주요 연구 내용으로는 먼저 지식기반경제의 인적자본의 개념을 살펴보고 또한 경제성장이론을 통해 인적자본을 설명하였다. Barro(1991), Barro와 Lee(1993)가 이용한 학교 등록률, Kendrick(1976)이 인적자본에 투자된 비용을 합계한 영구재고조사법(Perpetual inventory method), Romer(1990)가 이용한 성인들의 문자해독능력 그리고 Psacharopoulos와 Arrigada(1986)가 평균교육년수를 이용하여 측정한 인적자본 저량 방법을 분석하였다. 그리고 국내의 인적자본 저량 측정을 위한 기존 방법들을 심도 있게 분석하였다.

이러한 국내·외 인적자본 저량 측정의 장·단점을 비교 분석한 후 최종적으로는 우리 나라 인적자본 저량을 측정하기에 보다 유용하고, 과학적인 측정을 할 수 있다고 생각되는 Mulligan과 Sala-i-Martin의 계량적 인적자본 저량 측정 모형을 심도 있게 분석·비판하였다. 이러한 과정을 통하여 우리 나라의 인적자본 저량을 측정하기 위한 새로운 계량적 분석 모형을 도출해내었다.

3. 연구의 방법

가. 관련 선행 연구 및 문헌 분석

본 연구에서는 인적자본 투자, 인적자본 저량 측정과 관련된 국내의 연구보고서, 논문 및 저서 등을 수집하여 분석·정리하였다. 또한 외국의 사례를 검토하기 위해 관련 연구보고서와 자료 및 OECD, UN, ILO, World Bank, IMF, 미국연방노동성, 노동통계국(BLS), 미국교육부 등의 정부 간행물과 Working Paper를 수집하여 분석하였다. 미국의 경우 주로 국가기관이 주체가 되어 자본스톡을 추계하여 왔는데 현재는 상무성의 경제분석국(Bureau of Economic Analysis ; BEA)과 노동통계국(BLS)에서 공식적으로 추계하고 있다. 따라서 상무성 및 노동통계국의 자료를 심도 있게 분석하였다.[3)]

관련 선행연구와 문헌 고찰을 통해 인적자본 저량 측정의 영역 및 개념을 정립하였고 아울러 인적자본 저량 측정에 대한 분석 기법 및 유사 분석 기

3) BEA는 유형고정자본 스톡을 모두 추계하고 있으며, BLS에서는 생산능력분석을 위해서 생산 서비스가 가능한 주자본만을 대상으로 분석하고 있다.

법에 대해 검토하였다.

향후 2차년도 연구에서는 실증 분석을 하기 위해 국내의 통계자료를 사용할 것이다. 사용할 자료로는 교육부·한국교육개발원의 "교육통계연보", 노동부의 "노동통계연감", "사업체노동실태조사보고서", "직종별임금실태보고서", 통계청의 "경제활동인구연보", "광공업통계조사보고서", "총인구 및 주택센서스보고서" 등이다. 이 자료를 통해 우리 나라의 인적자본을 측정하기 위해 필요한 기본적인 통계자료의 변화 추이를 분석하고, 가능한 통계자료를 이용해 인적자본 측정에 필요한 노동통계의 시계열자료로 활용할 것이다.

나. 국내 전문가 협의 및 자문

본 연구에서는 보다 타당하고 합리적인 연구를 수행하기 위해 인적자본투자와 인적자본 저량 측정 분야 전문가의 자문과 협조를 받았다. 또한 전문가의 자문은 연구 수행시 필요에 따라 수시로 자문을 구할 수 있도록 계량경제학 전문가, 수학자, 노동경제학 전문가, 평생교육 전문가들과 협조 체제를 구축하였다. 특히 한국은행(경제통계국) 및 통계청의 국민계정 업무를 담당하고 있는 전문가들과 긴밀한 업무 협조 및 자문을 받았다.

다. 해외 전문가 자문

본 연구에서는 국내 전문가 협의 및 자문 외에도 해외 전문가의 자문을 받아 연구를 수행하고 있다. 인적자본 투자 및 인적자본 저량 측정에 많은 연구를 수행하고 있는 OECD(Centre for Educational Research and Innovation; CERI), World Bank(Development Research Group), 미국교육부(Office of Educational Research and Improvement의 National Center for Education Statistics), 미국상무성 경제분석국(Bureau Economic Analysis ;

BEA), 미국통계국(BLS), NBER(National Bureau of Economic Research) 및 선진국의 인적자본 측정에 많은 공헌을 하고 있는 학자들과 인터넷을 통해 연구 방법과 현재 인적자본 저량 측정 연구 상황에 대해 토의를 하였다.

그 외의 인적자본 저량 측정에 관해 많은 연구를 하고 있는 학자 및 실무자들과 심도있는 논의를 통하여 우리 나라의 인적자본 저량 측정을 위한 과학적인 방법을 모색하고자 하였다.

4. 연구의 범위

본 연구는 1·2차년도에 걸쳐 단계적으로 수행되는 과제이다. 연구의 특성상 1차년도에 인적자본 저량 측정의 구체적인 실증 분석 결과를 제시하기에는 현실적인 한계가 있으므로 이를 위한 기초적인 연구가 수반되어야 한다. 따라서 1, 2차년도의 단계적인 연구 수행 범위는 다음과 같이 실시하고자 한다.

본 연구에서 수행된 1차년도(2000년) 연구는 인적자본 저량 측정을 위한 기초연구로써 미국을 비롯한 OECD 국가들의 인적자본 저량 측정에 대한 선행 연구들을 집중적으로 분석하였다. 이를 통해 우리 나라의 인적자본 저량 측정에 현실적으로 적용 가능한 실증 분석 방법을 모색하고 OECD국가들과 인적자본 저량을 비교 할 수 있는 계량적인 방법을 밝혀내어 과학적이고 합리적인 분석 모형을 도출하였다. 그리고 향후 이루어질 2차년도(2001년) 연구는 1차년도에 제시된 인적자본 저량 측정의 계량적인 방법을 실증적으로 측정·분석하여 우리 나라의 인적자본 저량 측정 모형을 설정하고 제시할 것이다. 실증적으로 측정된 인적자본 저량은 우리 나라의 선진화된 분석 기법과 실증 분석 자료 및 분석 결과로 OECD국가들에게 제시될 것이다.

II. 이론적 분석

1. 지식기반경제에서의 인적자본 개념

가. 인적자본의 개념과 측정

인적자본을 정의하자면 노동의 질이라고 할 수 있다. 생산 과정에서의 노동력 투입은 흔히 양적인 단위(노동의 양)로 언급되며 여기에는 동일한 물적자본(기계설비 등)을 사용하는 노동자들 간에도 생산성 차이가 발생할 수 있다는 가능성을 언급하지는 않는다. 이러한 생산성의 차이는 근로자들의 "인적자본"을 구성하는 지식, 능력, 숙련도, 노동 습관 등의 차이에 비롯된다. 생산성에 영향을 미치는 다른 요소들은 개인의 보건, 신체적 건강, 물리적 환경 등이 있다.

전통적인 경제학 분야에서는 개별 기업의 생산성에 대한 관심에 더하여 국민경제의 거시적 성장 및 효율성에 보다 초점을 맞추어 접근한다. 이러한 시각에서는 다양한 비물질적 생산요소가 인간에 채화되어 있음에 착안하여 이를 총체적으로 집약하여 주로 인적자본(human capital)이라는 개념을 사용한다. 인적자본이란 광의의 개념으로 노동력에 체화(embody)된 모든 생산적인 요소를 포함한다. 즉, 무한한 생명력을 가진 지식으로부터 교육훈련 등으로 인한 노동의 질적 변화에 이르기까지 비교적 광범위하게 정의될 수 있다. 여기에는 근로자의 지식, 교육훈련 수준, 건강 및 영양 관리와 같이 근로자의 생산 능력 증진을 위한 노동력을 포함한다(Becker, 1993). 협의의 개념으로 인적자본은 생산에 투입되는 근로자의 노동생산성에 영향을 미치는 지식(knowledge)과 기술 숙련도(skill)를 의미한다.

Lucas(1988)는 한 개인의 인적자본을 그가 가진 숙련도로 정의하여 경제 전체의 평균적인 인적자본의 양이 창출하는 외부 효과에 의해 지속적인 경

제성장이 가능함을 이론적으로 보여주고 있다. 인적자본은 기계설비 등의 물적자본이 장기간에 걸쳐 형성되고 생산성을 향상시키는 것과 마찬가지로 인간체내에 내재되어 있되, 장기간에 걸쳐 형성되고 생산성을 늘이는 지식, 기능, 기술을 포함한다. 개인들의 인적자본 형태로서는 학교에서의 지식 뿐만 아니라 기업에서의 직장 내 훈련을 통한 기술 향상을 포함하며 노동자의 건강 등도 인적자본의 범주에 해당된다.

나. 인적자본 저량 측정의 목적 및 성격

인적자본에 대한 정보를 정확하게 측정하는 데에는 다음과 같은 주요한 장애요인이 있다. 인간의 체화된 지식에는 형체가 없다는 무형성(intangibility)의 특성이 있다. 노예제 사회를 제외하고는 인적자본이 비전유적 성격(nonappropriable)을 지닌다는 점이다. 즉 인적자본의 가치를 측정하고 인적자본을 양도 가능하도록 할 수 있는 소유권을 설정하기가 어렵기 때문에 인적자본이 재무보고상 하나의 자산으로 취급되도록 하는 회계 기준을 만들기 어렵다고 생각된다. 특히 인적자본 저량은 직접적으로 관찰할 수 없기 때문에 간접적으로 측정할 수 밖에 없다. 예를 들면 Kendrick(1976)은 인적자본에 대한 투자라고 규정된 항목들에 대해 소비된 감가상각된 달러 가치를 인적자본 저량과 같다고 전제하면서 비용에 근거한 접근 방법을 이용하였다.

반면 Jorgenson(1994)과 같은 연구자는 개인의 인적자본 저량을 측정하기 위해 할인된 미래의 소득을 사용하였다. 그러나 비용에 근거한 측정 방식에는 두 가지 문제가 따른다. 우선, 특정형태의 소비가 증가하는데 따른 인적자본저량의 변화를 직접적으로 관찰할 수 없기 때문에 인적자본 저량에 대한 투자라고 간주되어야 할 비용과 단순소비로 간주해야할 비용을 구분할 수 없다. 또한 인적자본 투자가 정당화될 수 있는 다양한 형태의 한계기여도를 입증할 방법이 없다.

Kendrick(1976)의 연구에도 그러한 어려움이 있다. 먼저 Kendrick은 자녀를 양육하는데 쓰이는 모든 비용을 인적자본투자라고 전제하여 측정하였다.

즉, 옷이나 음식과 같은 생활 필수품의 비용도 인적자본투자에 포함시켰다. Machlup(1984)와 같은 연구자는 기본적으로 자식을 위한 양육 지출 비용은 양육대상이 노예가 아니므로 투자가 아니고 소비라고 반박하였다. 인적자본저량을 직접적으로 관찰하지 않고서는 무엇을 인적자본투자라고 간주해야 할지를 논의하는 것은 객관적으로 해결할 수 없다. 똑같이 중요한 문제로서 다양한 형태의 투자에 대해서 그 생산성을 결정하기란 불가능하다. 실증적인 가이드라인이 없기 때문에 분석가들은 가계 지출을 주관적으로 투자와 소비로 나눠야 한다. 예를 들어 Kendrick은 의료비의 1/2만 인적자본투자라고 전제하였다.

이론적으로 물적자본의 저량은 각 개별자본 가격의 총계로 가능하다. 인간의 생산적 가치는 측정할 수 있는 가격이 아니므로 인적자본을 직접적으로 관찰함으로써 그 저량이 측정 될 수는 없다. 따라서 인적자본의 양은 소득(earnings)과 교육 등 기타 변수와의 관계를 계량적 분석으로 측정해야 한다. 그 동안 실증 연구의 차원에서 한 경제의 인적자본의 저량을 측정하고자 하는 노력이 많은 경제학자들에 의하여 시도되어 왔다. 특히 인적자본의 형성에 가장 중요한 역할을 하는 교육수준을 이용하여 인적자본의 수준을 측정하려는 시도들이 계속되고 있다. 즉, 근로자의 교육 수준이 높을수록 노동 생산성이 높을 것이며, 경제 전체의 차원에서도 근로자들의 평균 교육 수준이 높을수록 인적자본의 축적이 많은 것으로 볼 수 있다.

인적자본을 측정하는 방법은 매우 다양하고 복잡한데, 경제학 분야에서는 교육, 경력, 나이, 성별 등 노동 생산성에 영향을 미칠 수 있는 다양한 노동력의 특성들을 이용하여 인적자본 변수를 추정하였고 이를 통해 인적자본을 측정하여 왔다. 현재 OECD는 인적자본의 저량(stock), 투자(investment), 수익률(rate of return)의 세 가지 측면에서 인적자본의 측정을 시도하고 있다. 인적자본의 저량 측정은 성인 인구 중 최종 학력 수준 및 재학 연수, 성인 인구의 능력평가 평균점수(literacy scores), 9-14세 학생의 능력평가 평균점수 등의 변수를 사용하고 있다. 그러나 현재까지 OECD 논의는 인적자본 중 측정이 상대적으로 용이한 공교육과 기업훈련 분야에서의 지표개발 수준에 머물고 있으며, 특

히 수익률 지표의 측정은 초보적인 단계이다(OECD, 1998).

이러한 인적자본 저량 측정의 어려움에도 불구하고 여러 선진국들은 이를 해결하기 위해서 많은 연구를 수행하고 있다. 특히 소득과 산출량의 국제적인 차이를 이해하는 적절한 변수는 인적자본의 축적된 저량이다. 따라서 저량 지표는 인적자본지표와 전국적인 복지(well-being)간의 연결을 탐구하는 것이 필요하다. 현시점에서 기계, 설비 등의 물적자본에 투자하면 그 투자로부터 어떤 수익이 미래에 발생한다. 이때 물적자본의 현재 가격은 미래의 수익들을 현재가치(present value)로 환산한 것과 동일하게 된다. 마찬가지로 인적자본에 대한 투자도 미래에 어떤 수익을 가져다준다고 할 수 있다. 현재의 교육 투자가 노동의 질을 변화시킴으로써 노동에 대한 대가인 근로소득이 미래에 바뀌게 된다.

이러한 교육으로 인한 근로소득의 변화 분을 현재 가치로 환산하면 인적자본에 대한 투자 규모를 추정할 수 있게 된다. 따라서 인적자본투자 지표는 물적자본의 저량 측정 방식과 동일하며 화폐 단위로 표시할 수 있다. 인적자본 저량의 측정 방법이 발전될 경우 인적자본의 국제 비교는 1인당 축적된 인적자본 저량, GDP에 대한 비율, 물적자본에 대한 비율 등을 통해서 가능하다(Benhab-ib and Spiegel, 1994).

다. 인적자본의 측정과 보고

1) 인적자본회계의 중요성

최근 지식기반경제의 진전에 따라 지식의 본질적인 주체인 인적자본의 중요성이 매우 크게 부각되고 있다. 인적자본의 중요성을 인식하여 그 정보를 이해 관계자에게 공시하고 내부 경영에 유용하게 사용하기 위한 한 가지 방편이 이른바 인적자본회계(Human Resource Accounting)제도라고 할 수 있다. 또한 인적자본회계제도, 지식경제제도의 이행을 준비하는 사회적 인프라이다. 그러나 인적자본회계는 그 개념적 타당성에도 불구하고 인적자본을 자산으로 인식하기 어려운 점과 인적자본의 가치 측정이 쉽지 않다는 점에

서 실용화되지 못하고 있다.

회계 원칙과 기준은 국가의 번영과 삶의 질에 지대한 영향을 미칠 수 있다. 우리 나라 번영의 기초가 되는 기업의 경쟁력은 회계 업무에 의해 강화되거나 약화될 수도 있다. 현재의 외부 공표용 재무제표의 요건은 지식 집약적 기업 즉, 과학 기술의 응용을 통해 고부가가치 재화와 용역을 생산하는 기업의 자금 조달을 방해하고 있는 것은 재무제표가 지식 집약적 기업의 실제 가치를 반영하지 못하기 때문이다. 지식 집약적 기업이 지닌 무형의 자본을 재무제표에 공식적으로 반영하도록 회계함으로써 중요한 기여를 할 수 있을 것이다. 그러나 OECD회원국들은 전반적으로 생산에 있어 지식의 중요성이 점점 커짐에도 불구하고 인적자원의 측정과 가격을 결정하는 데 있어서는 이러한 변화에 적응하려는 조치는 거의 취하지 않고 있다.

실용적인 정책 개발에 많은 관심을 두고, 정책을 개발하고 있는 OECD에서는 산업위원회를 중심으로 지식기반경제의 특성과 측정지표 개발에 중점을 둔 연구를 진행하고 있다. 이와 같은 OECD의 연구 범주로는 인적자본의 생성, 인적자본의 이동 가능성, 전파 및 확산에 초점을 두고 있다. 그러나 이에 대한 지표를 개발하는 데에는 한계가 있다. 가장 큰 이유로는 인적자본의 질적 수준을 국제적으로 통일된 기준으로 파악하기가 사실상 어렵다는 것이다.

2) OECD국가들의 회계보고

개인, 기업, 정부가 훈련과 노동력 자격 요건으로 발생하는 비용과 편익을 회계보고 하는 것의 가능성과 정도는 각 나라에 따라 상당히 다르다. 그러나 일반적으로 대부분의 OECD국가들은 인적자본을 재무회계보고 체계의 어떤 차원에서든지 하나의 자산으로서 정식으로 인정하지 않고 있는 실정이다. 이것은 개인에게는 인적자본을 취득했다는 의례적인 증명서 이외에는 기술이 지닌 자산 가치를 기꺼이 받아들이는 것이 어렵다는 의미가 된다. 기업은 미래의 경쟁력을 강화시키기 위해 노동 능력을 획득하거나 이용하기 위해 지출을 해야만 하는 데 반하여, 대차대조표를 개선하기 위해서는 비용

을 줄여나가야 하는 딜레마에 시달리게 된다(Caspar, 1989).

정부 역시 적자 운영을 개선하는 비용 감축과 교육훈련의 하부구조에 더 많은 지출을 하라는 국민의 압력 사이에서 빚어지는 갈등으로 시달리고 있다. 개인, 기업, 정부에 의한 훈련과 노동력 자격 요건의 재무회계보고를 위해 OECD국가들이 실행한 다양한 접근 방법은 부분적으로 각 국가의 인적자본 정보 및 의사 결정 체계의 특성을 반영하고 있다. 이러한 이질성과 더불어 OECD국가들에 있어 공식적인 인적자본 회계 원칙이 아직 잘 발달하지 못했다는 사실은, 훈련과 노동력 자격 요건을 재무회계 보고하는 데 중요한 장애가 있을 수 있다는 점을 의미한다.

가) 국가적인 차원

국가 차원의 시도는 예산회계 및 국민소득계정의 개혁, 그리고 교육개혁 등으로 나타난다. 국민소득계정에 인적자원계정을 포함한다면 인적자원에 대한 가치 평가를 할 수 있어 정부의 인력개발 정책에 도움을 줄 수 있다. 또한 인적자산에 대한 기업의 투자를 신뢰할만한 통계자료로 파악해 나간다면, 경제정책에 관한 의사결정들을 개선하는데 큰 도움이 될 것이다.

나) 기업 차원

인적자원회계의 주요한 목적 중의 하나는 기업이 보유하고 있는 인적자원의 가치를 정확히 추정하고 이를 현실화하여 주주와 투자자 등 기업을 둘러싼 이해 당사자들에게 공시하는 데에 있다. 기업이 가진 유형자산에 대한 정보는 현재 재무제표를 통해 공시되어 주주, 투자자, 은행, 정부기관 등 각종 이해 당사자 집단이 의사결정을 하는 데 도움을 주나, 최근 들어 정보기술의 확산 및 지식사회의 도래와 함께 소위 인적자산을 포함한 무형자산 위주의 경쟁 역량이 기업의 성패를 좌우하게 됨에 따라, 재무제표에 공시되는 실물자산 위주의 정보만으로는 투자자들이 최적의 결정을 내리기에 불충분하다. 유형자산 위주로 작성된 재무제표는 때로는 상당히 왜곡된 정보를 투자자들에게 제공하여 잘못된 의사 결정을 유도할 수 있는 것이며, 이는 국민경제 차원에서 자원의 효율적 배분이라는 경제 원리 추구에도 문제가 될 수 있다.

인적자원에 대한 투자 및 가치 평가에 대한 정보를 공시할 수 있도록 해주는 인적자원회계제도의 도입은 주주 및 투자자들에게 올바른 의사 결정을 할 수 있도록 하고, 기업에게는 경쟁 우위의 원천이 되는 인적자원을 포함한 무형자산에 대한 가치를 측정하고, 이를 관리하도록 하여 기업의 인력개발에 도움을 줄 수 있다. 기업 차원에서 인적자산의 관리 여부가 조직의 효율성에 영향을 미치게 되며, 새로운 투자 기회 또는 대체적인 투자 기회들이 나타나게 될 것이다. 뿐만 아니라 무형자산의 가시화 자체로도 기업 조직의 사회적 질서에 큰 영향을 미치게 된다. 인적자원회계 정보의 주 이용자 및 혜택을 살펴보면 투자자 측면에서는 재무제표 정보에 인적자원 정보를 추가함으로써 기업의 상태 및 성장 잠재력에 대한 보다 정확한 자료를 갖게된다. 반면에 경영자는 특정 인적자원의 행위(훈련, 이직)에 대한 비용정보 뿐만 아니라 인적자원을 보다 잘 평가, 개발할 수 있게 된다. 그러나 무형자산 평가에 일반적으로 승인된 규정이 없고, 주관성이 많이 개입될 개연성이 있어 재무제표에 정확히 반영하기가 어렵다는 점이다.

다) 개인 차원

개인 차원에서 인적자원의 측정과 평가의 필요성은 주로 의무교육 이후의 학습 과정과 관련하여 제기된다. 즉, 개인이 의무교육 이후 교육훈련 등 인적자본 형성에 투자할 때, 투자 위험성을 줄이면서 효율적인 의사결정이 이루어지도록 유도하기 위해서는 획득된 능력을 정의하고 측정할 필요가 있다는 점이다. 만약 인적자원회계를 통해 불가시적인 현실을 보다 잘 나타내고 정의할 수 있다면 개인 차원에서 과업자격 요건과 개인 역량을 조직 성과와 연결시킬 수 있는 가능성이 커지게 될 것이다.

3) 인적자본 지표

지식 성과는 지식 창출을 위한 투입과 지식을 형성하는 과정에 의해 결정된다. 따라서 지식기반의 수준과 효율성을 측정하기 위해서는 “지식 투입(input)지표와 ‘지식 성과(performance)지표’, 그리고 ‘지식 과정(process)지표’로 구분할 수 있다.

지식 투입지표는 지식의 형성을 위해 투입되는 자원의 크기와 질적 수준을 나타내는 지표로서 지식 형성을 위해 일정 기간 동안 투입되는 자원의 크기를 나타내는 유량(flow)지표와 지식 형성에 활용될 수 있는 축적된 자원의 크기를 나타내는 저량(stock)지표로 나눌 수 있다. 유량지표로는 GNP 대비 R&D 투자액, GDP 대비 교육비 지출액 및 사내 직업교육훈련 투자액 등이 있으며, 저량지표로는 인구 만명당 연구원 수 및 전체 인구수 대비 대학 졸업자의 비중 등을 들 수 있다.

지식 성과지표는 지식에 의한 산출물의 양과 지식이 경제에 미치는 영향의 정도를 나타내는 지표로서 새로운 지식의 창출 정도를 나타내는 지표인 산출(output)지표로 인구 만명당 연구원 수 및 인구 만명당 논문 발표 건수 등을 이용한다. 지식의 경제전반에 대한 역할과 비중을 나타내는 지표인 영향(influence)지표로는 지식의 경제 성장 기여도, 제조업 부가가치 내에서 지식집약산업의 비중 및 GDP 대비 대외 기술료 수령액 등을 이용한다.

지식 과정지표는 지식이 형성되고 활용되는 과정이 얼마나 잘 정비되어 있는가를 나타내는 지표로서, 지식 형성을 위한 하부 기반과 지원 체계의 구축 정도를 나타내는 지표인 인프라 지표와 특정 분야에서 획득된 지식이 새로운 분야에 얼마나 활용되고 있는가를 나타내는 지표인 활용지표로 구분되어진다. 인프라 지표는 인구 백명당 컴퓨터 수, 인구천명당 인터넷호스트 수, 연구지원 업무 종사자 비중 및 대학생 100명당 교수 수의 변수를 활용한다. 지식 활용지표는 연구 결과의 상업화지수, R&D 투자 중 대학의 비중 및 대졸 여성(30-44세)의 취업률 등의 내용을 포함한다.

<표II-1> 우리 나라 지식 관련 지표의 상대지수

	저량지수		유량지수					평균
지식 투입 지수	인구만명당 연구원수	전체인구 대비 대졸자 비중	GNP대비R&D투자	GNP대비 교육비지출	기업내 직업훈련 투자액			
	65.4	83.3	117.2	101.6	83.5			90.2
	산출지수		영향지수					
지식 성과 지수	논문발표	특허출원	지식집약산업 비중	GNP대비대외기술료 수령액	성장기여도			평균
	3.4	54.9	57.0	11.1	23.9			30.0
	인프라지수				활용지수			평균
지식 과정 지수	인구백명당 컴퓨터수	인구천명당 인터넷호스트수	연구지원업무 종사자 비중	대학생 100명당 교수 수	연구결과 상업화지수	R&D투자의 대학 비중	대졸자 취업률	
	45.8	14.7	28.8	34.6	74.1	62.6	60.7	45.9

자료: 지식기반경제발전 종합계획 정책연구에 대한 공청회자료(1999.) p.15-64.

주: 각 수치는 미국, 일본, 독일, 프랑스, 영국의 각 지수를 평균으로 환산한 후 100으로 기준한 수치임.

<표II-1>는 우리 나라의 지식 투입지수, 성과지수 및 지식 과정지수에 대해 나타낸 것이다. <표II-1>에서 나타난 바와 같이 우리 나라의 지식 투입지수는 평균 90.2로 나타났고, 지식 성과지수와 지식 과정지수의 평균은 각각 30.0과 45.9로 나타났다. 이는 지식 투입에 비하여 지식 성과와 과정 즉, 지식 창출 체제가 비효율적임을 보여준 것이다.

권용수·박병무(1999)는 국제경영개발원(IMD)이「세계경쟁력 보고서」에서 사용하였던 사회기반(infrastructure), 과학기술(science and technology), 인적자원(people)분야 등에서 제시한 자료 중 지식기반과 1차적으로 관련이 있는 33개 경쟁력 자료를 추출하였다. 추출된 33개 자료를 요인 분석(factor analysis)을 이용해 주성분 특성을 기준으로 지식 투입 기반, 지식 창출 기

반, 지식 활용 기반의 3개의 부문으로 재구성하였다. 이들 세 가지 지식기반 경쟁력을 다시 종합하여 종합기반 경쟁력을 추정하였다. 지식기반 경쟁력이 종합 24위인 우리 나라는 지식 투입 기반에서 7위, 지식 창출 기반에서 42위, 지식 활용 기반에서 24위를 차지하였다(<표II-2> 참조).

<표Ⅱ-2> 주요국의 지식기반 경쟁력 지표

순	지식투입기반		지식창출기반		지식활용기반		종합	
위	국가	점수	국가	점수	국가	점수	국가	점수
1	U. S. A	99.99	India	98.70	Finland	98.03	U. S. A	79.42
2	Japan	99.81	Hungary	96.17	Sweden	96.68	Finland	79.23
3	Germany	78.93	Singapore	93.04	Norway	95.03	Germany	74.39
4	France	70.52	Philippines	92.22	Denmark	94.78	Switzerland	72.92
5	U. K.	68.90	Taiwan	91.22	Netherlands	90.53	Netherlands	71.17
6	Italy	58.01	Israel	90.34	Switzerland	89.82	Canada	70.75
7	Korea	57.22	Australia	86.68	Canada	83.80	Denmark	70.00
8	India	52.92	Finland	81.85	Singapore	81.69	Singapore	69.83
9	Argentina	48.12	Ireland	76.32	Iceland	81.22	Iceland	69.12
10	Brazil	47.02	France	75.53	Germany	78.20	Norway	69.03
11	Greece	46.83	Chile	74.44	U. S. A	76.91	Australia	67.84
12	Mexico	46.09	Iceland	73.87	U. K.	76.27	Sweden	67.65
13	Spain	44.83	Turkey	68.63	Australia	73.63	Israel	65.96
14	Poland	44.00	Austria	67.41	Israel	72.21	U. K.	64.90
15	Thailand	43.35	Malaysia	67.09	New Zealand	71.53	Ireland	62.06
16	Colombia	42.98	Spain	66.49	Ireland	71.08	France	61.15
17	Turkey	42.78	Switzerland	62.95	Belgium	68.02	New Zealand	60.03
18	Canada	42.58	Canada	62.74	Austria	64.38	Taiwan	59.75
19	Chile	42.58	Belgium	58.79	Hong Kong	63.55	Belgium	59.10
20	Russia	42.44	Japan	57.99	Taiwan	60.08	Austria	58.76
21	Indonesia	41.94	New Zealand	57.21	France	53.93	Japan	56.24
22	Philippines	41.38	U. S. A.	56.83	South Africa	45.70	Hong Kong	54.16
23	Australia	41.28	Greece	53.14	Spain	41.90	Spain	46.30
24	Czech	40.89	Germany	51.71	Korea	40.59	Korea	39.11
25	Portugal	40.83	Hong Kong	50.53	Japan	38.70	China	38.26
26	China	39.34	Brazil	43.77	Portugal	38.63	Malaysia	38.06
27	Taiwan	39.16	Netherlands	43.68	Italy	34.85	Italy	37.90
28	Netherlands	39.14	Czech	42.56	Malaysia	33.66	Portugal	35.93
29	Austria	39.01	Denmark	30.81	China	30.80	South Africa	35.45
30	Hungary	38.42	Argentina	29.95	Chile	27.64	Greece	34.74
31	Belgium	36.61	Russia	25.21	Greece	25.45	Hungary	32.82
32	Switzerland	36.16	Poland	23.87	Thailand	21.15	China	31.03
33	Norway	35.52	Mexico	23.66	Poland	20.85	Philippines	28.94
34	Iceland	35.36	Colombia	21.27	Mexico	17.18	India	28.23
35	Israel	34.73	China	18.71	Czech	17.16	Turkey	27.99
36	Hong Kong	32.53	Italy	18.22	Argentina	15.98	Poland	26.85
37	New Zealand	32.50	Portugal	17.16	Hungary	15.00	Brazil	26.80
38	Denmark	31.54	Norway	16.97	Brazil	14.68	Czech	26.67
39	Malaysia	31.04	U. K.	12.44	Indonesia	12.54	Argentina	25.78
40	Sweden	31.01	Thailand	11.23	Turkey	12.15	Mexico	25.08
41	South Africa	30.48	Sweden	8.29	Colombia	12.02	Thailand	24.98
42	Ireland	30.15	Korea	4.24	Russia	19.89	Colombia	20.83
43	Finland	29.75	Indonesia	2.50	Philippines	8.45	Russia	20.60
44	Singapore	25.08	South Africa	1.78	India	1.16	Indonesia	18.08

자료: **권용수 · 박병무**(1999), **지식기반 중심의 과학기술력지수**, **재인용**.

4) 인적자본회계제도의 도입 가능성

인적자본회계에 관한 이 같은 시도들은 궁극적으로 조직 내에서 인적자본의 관리에 대한 개념을 새롭게 함으로써 새로운 조직문화를 형성하게 되는데, 그 요지는 사람들이 조직의 중요한 자원으로서 조직의 의사결정과 행동을 결정하고 제약하는 핵심적인 요인이 된다는 것이다.

한국노동연구원의 매출액 300대 기업을 대상으로 인적자원의 측정과 보고제도에 관한 실태조사에 따르면, 우리 나라 기업의 최고경영자 53%가 인적자본회계의 도입을 찬성하고 있다. 반면에 반대하는 쪽의 이유는 대부분의 인적자본 측정의 문제를 들고 있다(한국노동연구원, 1998). 이 연구에서 우리 나라는 아직 인적자본회계제도의 도입이 시기 상조라는 점을 인식하고 있으며, 단계적인 접근이 필요함을 피력하였다(<표II-3참조>).

<표II-3> 인적자본회계 제도의 도입에 관한 설문조사 결과

(단위:%)

찬성	반대				
		인적자원 측정의 어려움	회사의 기밀공개	도입여건 미성숙	기타
53.0	47.0 (100)	(85.6)	(7.3)	(1.8)	(5.3)

주: 한국노동연구원(1999). 지식기반경제발전 종합계획 정책연구에 대한 공청회, p. 101-129, 재인용.

인적자본회계 제도의 도입이 지식기반경제의 전개와 더불어 불가피한 선택이 될 것에 대해서는 비교적 재론의 여지가 적다고 볼 수 있다. 그러나 인적자원 회계에 관한 연구 개발과 기업 적용에 타당성 추진을 위해서는 새로운 재무보고 기준 설정 및 표본기업에서의 시범개발 적용이 이루어져야 한다. 또한 재무회계보고를 뒷받침할 회계감사 수준의 다양화, 측정 및 보고에 따라 발생하게 될 비용(세금, 배당권, 소송 소출 등)에 대비한 안전망 구축과 보완책을 확보하여야 한다.

2. 경제성장이론에서의 인적자본

가. 신고전학파 성장론

모든 경제성장률에서는 노동, 자본, 기술 등을 생산요소로 하는 생산함수에 저축 결정 및 자본 축적 과정에 대한 이론적 모형을 추가하여 동태적 성장 경로를 도출하고 있다. 1970년대까지 경제성장률은 Solow(1956)의 외생적 (exogenous) 경제성장이론에 바탕을 둔 신고전학파이론이 주류를 이루어 왔다. 신고전학파의 생산함수이론에 따르면, 더 많은 자본이 투입될 때마다 한계수익은 감소한다. 그러나 이것은 새로운 기술의 유입으로 상쇄된다. 기술력 진보가 성장의 중추적인 요소로 생각되지만, 기술적 진보에 대한 정의나 설명이 없다. 신고적학파 성장률에 의하면 자본 축척에 따라 경제성장이 이루어지지만, 자본의 한계생산성 체감으로 인하여 자본 규모가 확대될수록 성장은 둔화되고 경제가 장기균형상태(steady-state)에 진입하면 1인당 자본 규모는 더 이상 확대되지 않으며, 이에 따라 기술 진보가 없을 경우 1인당 GDP의 증가도 멈추게 됨을 보여준다.

이러한 결론은 기술 진보의 속도가 모든 국가에 있어서 동일하다고 가정할 경우 장기적으로 국가간 1인당 소득 격차가 축소되는 수렴현상(convergence)이 나타난다는 점을 시사한다. 즉, 1인당 자본 규모가 적을수록 소득 수준은 낮으나 성장률이 높게 나타나므로, 장기적으로는 저소득국가와 성장이 둔화된 고소득국가간의 소득 격차가 줄어들 것이라는 뜻이다. 물론 이러한 수렴현상에 국가간 소득 격차가 오히려 커져 가는 예가 더욱 자주 발견된다. 한국, 대만, 싱가포르 등과 같이 빠른 성장률을 기록한 국가들이 있는 반면 아프리카, 아시아의 많은 나라들은 아직도 거의 제로(zero)의 장기적 성장률을 보였다. 다시 말하면 장기균형상태에서는 전통적인 생산요소인 자본과 노동의 성장 기여도는 소멸되고, 기술 진보에 의한 생산성 증가가 성

장을 결정하게 된다. 따라서 지속적 성장이 가능하기 위해서는 기술 진보에 의한 총요소생산성(TFP : Total Factor Productivity)의 증가가 절대적으로 필요하다. 이러한 신고전학파적 성장론은 이론적 체계의 완벽성에도 불구하고 몇 가지 가정에서 취약성을 노출하고 있다. 그 중 가장 중요한 면을 지적하자면, 기술 진보가 외생적으로 주어진 것으로 상정함으로써, 결국은 이론이 설명하고자 하는 현상(즉, 경제 성장)을 외생적인 현상으로 결론짓는 자기 모순을 내포하고 있다고 할 수 있다.

나. 내생적 성장론

80년대 중반 이후 내생적 성장이론이 크게 유행하게 된 것은 Romer(1986)를 비롯한 영향력 있는 경제학자들이 이 분야에 관심을 갖기 시작한 것이다. Romer의 내생적 성장론에 의하면 기업의 연구개발 투자활동, 민간가계(Household)의 교육 투자나 생산활동 과정에서의 학습 효과(learning by doing)에 의한 지적자본의 축적을 원동력으로 해서 경제의 지속적 성장이 유인 가능함을 설명하고 있다. 내생적 성장모형은 모든 시장 경제에서 완전경쟁이 지배하는 폐쇄경제(closed economy)이고 소비재나 어느 것으로도 이용가능한 한 종류의 재화가 기업부문에서 생산되고 있다. 그리고 재화의 생산에는 노동자가 소유하는 물적자본과 노동이 투입되지만, 노동자는 각각 일정 수준의 인적자본 저량을 스스로 몸에 체화하고 있다고 가정한다.

내생적 성장론의 태동 배경에는 근본적으로는 다음의 몇 가지 요인들이 복합적으로 작용했기 때문이다. 첫째, 1960년대 이후 전 세계적인 경제 개발붐의 성과는 30여년이 지난 최근에 이르러 그 성공과 실패 사례가 확연히 구분되고 있다(<그림II-1>참조).

<그림 II-1> 경제성장의 국제적 비교

지속적인 성장	대	성장 정체
한국, 대만, 홍콩, 싱가포르 등		필리핀, 인도, 아르헨티나 등

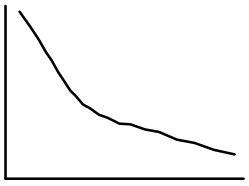
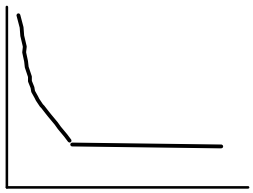
둘째, 경제 성장 과정에 있어 정부의 역할에 대한 관심이 고조되고 있는데 노동과 자본의 양적 확대 뿐 아니라 자원의 배분 및 소득의 재분배 등에 대한 정부의 정책에 따라 경제 성장의 속도가 달라지고 있다. 한국의 경우 선 성장·후 분배 정책과 대기업 중심의 성장 정책을 펴고 있다.

셋째, 방법론상의 진보도 간과할 수 없는 부분으로 동태이론의 진보로 인해 기존의 정태 분석의 한계를 넘어 현실 경제에 대한 분석과 정책 제안이 가능해졌다는 점이다.

넷째, 전통적인 성장이론(신고전파 성장이론)이 지니는 한계점 때문인데 그 한계점 중의 하나는 노동과 자본의 질적인 측면을 간과했다는 점이다. 최근 미국 경제의 성장은 노동과 자본의 양적 확대보다는 고도의 기능 또는 지식을 가진 소수의 인력이 보다 적은 자본을 사용하여 좀더 높은 부가가치를 올리는 데 기인하고 있다는 설명이 설득력을 얻고 있다. 또 다른 한계점은 경제 성장의 요인을 주로 기술 진보에 돌리고 있으나 기술진보율은 모형 밖에서 결정되는 외생변수이기 때문에 기술 진보의 원인 및 수준을 설명해 주고 있지 못하다는 것이다. 1870년대에 세계에서 비교적 부유한 나라에 속했던 아르헨티나가 아직도 개도국 상태에 머물러 있는 반면, 100여년 전 아르헨티나에 비해 훨씬 낮은 소득 수준에 있던 독일이 현재는 세계 최고 수준의 번영 국가이다. 또한 내생적 성장이론은 실증적 분석이 충분하지 못하다는 점이다. 지금까지 내생적 성장모형을 직접적으로 검증하는 연구는 거의 없고, 단지 신고전학파 모형에 의해 도출되는 점근현상 가설을 검증하는 정도이다. 그러나 점근현상 가설이 기각된다고 해서 신고전학파 모형의 타당성을 부정하거나 내생적 성장모

형의 우월성을 주장할 수는 없다. 왜냐하면 국가간 성장률의 차이는 조세 및 관세 정책 등의 거시경제 정책과 제도의 효율성에도 의존하기 때문이다.

<표 II-4> 전통적 성장이론 대 내생적 성장이론 비교

	전통적 성장이론	내생적 성장이론
<기본가정>	· 자본의 수확체감(생산함수)	· 자본의 수확체감(생산함수)
	· 기술진보는 주어지는 변수	· 기술진보는 노동인력의 교육수준, R&D 투자 등으로 모형 내에서 결정
	· 저축률도 주어지는 변수	· 저축률도 소득과 투자수준에 따라 모형 내에서 결정
<결과>		
기술진보율 = 0일 경우	· 1인당 GDP증가율 = 0	· 1인당 GDP증가율 > 0
기술진보율 =δ일 경우	· 1인당 GDP증가율 =δ	· 1인당 GDP증가율 >δ(Human Capital, SOC, 정보교류)
<생산함수(결론적으로)>	· 자본의 수확체감 자본의 한계생산성	· 자본의 수확불변 자본의 한계생산성
	 0 1인당자본 stock	 0 1인당자본 stock

<표II-4>에서 살펴본 바와 같이 전통적 성장이론은 더 많은 자본이 투입될 때마다 한계수익은 감소한다. 그러나 이것은 새로운 기술의 유입으로 상쇄된다. 기술적

진보가 성장의 중추로서 고려되지만, 기술적 진보에 대한 정의나 설명이 없다. 반면, 내생적 성장이론에서는 지식은 투자에 대한 수익을 늘릴 수 있고, 이것은 또한 지식의 축척에도 기여한다. 또한 새롭고 향상된 상품이나 서비스뿐만 아니라 보다 효율적인 생산 방법을 유인한다. 결국, 경제성장률의 지속적인 상승을 가능하게 하는 지속적인 투자 확대가 가능해진다. 지식은 또한 한 기업이나 산업에서 다른 곳으로 추가적인 비용 없이 확산될 수 있다. 이러한 확산 효과는 자본의 희소성에 의한 경제 성장에 대한 제약을 완화시킨다.

내생적 성장이론은 국가별 경제성장률의 수렴화 현상으로 국가간 성장률 격차를 설명하는 것과 동시에 노동과 자본의 양적 확대 뿐 아니라 질적 향상이 경제 성장의 주요한 결정요인임을 증명해 보이는 것이다. 또, 최근 크루그만(P.Krugman)[4]을 비롯한 일부 경제학자들이 '아시아 성장정체론'을 주장하면서 우리 나라도 저 성장기에 접어들 것이라고 경고하고 있다. 하지만, 우리 나라의 인적자본을 높이 평가하는 내생적 성장론자들은 우리 경제의 미래를 결코 어둡게 전망하고 있지는 않다.

다. 인적자본과 경제성장

근대적 경제 성장의 출발점은 램지(Ramsey, 1928)에 의한 동태적 최적화 접근이라고 할 수 있다. 해로드(Harrod, 1936)와 도마(Domar, 1946) 이후 근대 경제성장이론에 대한 보다 중요한 공헌은 솔로우(Solow, 1956)에 의한 신고전학파 경제 성장 모형의 대두이다[5]. 그 후 애로우Arrow, (1962)는 외생적으로 취급된 기술

4) Krugman(1994)은 Foreign Affairs, 73(6)의 "The Myth of Asia's Miracle"에서 한국을 포함한 동아시아국들의 고도성장은 지나치게 자본 축척에 의존한 것이기 때문에 자본수익률은 낮아질 수밖에 없고, 따라서 투자와 성장은 정체될 수밖에 없을 것이라고 전망하였다. 또한 Young(1995)은 아시아 국가들의 성장은 기본적으로 요소 투입의 지속적인 성장에 의한 경제 성장이었으므로 인적자본(기술 진보)이 급격하게 이루어진 데에 기초하지 않았음을 실증분석을 통하여 설명하였다. 분석 결과에 따르면, 계속하여 자본과 노동력의 투입이 불가능하므로 아시아 국가들은 가까운 시일 내에 경제 성장의 한계에 직면할 것이라고 예측하였다.

진보는 학습 효과(Learning by doing)를 통한 지식의 파급 효과, 연구 개발 투자 등 경제 내부 요인에 의하여 장기 성장률이 결정된다는 이론을 제시한다. 그는 기존의 신고전학파의 모형을 변화시킬 계기를 마련한다. 그러나 이러한 출발점은 실증 분석의 어려움을 극복하지 못한 채 후진국 개발 이론 이외의 성장모형에 관심을 잃게 하였다.

경제 성장 모형에 의한 인적 자본의 주장이 거의 40년전 경제학자들에 의하여 조리있게 설명되었기 때문에, 학자들은 인적 자본과 경제 성장 사이의 관계를 명확하게 규명한다. 그러나 이와 같은 많은 경험에도 불구하고, 실증적 증거는 다소 모호한 점이 존재하고 있다. 많은 연구들은 최근 수 십년 동안 선진국과 개발 도상국들 모두 경험한 생산량에서 중요한 부분의 성장이 노동력에 있어서 교육의 증가로 돌릴 수 있다고 주장한다.[6] 데니슨(Denison, 1985)은 성장회계방식(growth accounting method)을 이용하여 미국의 경제성장률 25% 정도가 교육에 의한 노동 생산성 증가로 추계하고 있다. 슐츠(Schultz, 1961)는 잔차의 많은 부분이 요소 생산성 향상에 기인한다고 보았으며 교육이나 훈련 등을 통한 노동 생산성 향상, 즉, 인적자본이 중요한 역할을 한다고 주장한다.

동시에, 이들 연구들(예를 들면, Benhabib & Spiegel, 1994)에서 만들어진 몇몇 가정들은 도전적인 것 같다. 실증적 연구들은 인적 자본과 경제 성장 사이에 직접적인 연관성이 있다는 점을 발견하지 못한다. 이 연구들에 따르면 인적자본과 경제 성장의 관계가 직접적으로 명확하게 정립될 필요가 있다고 주장한다. 반면에 다른 실증적인 연구들은 인적자본과 경제 성장 사이의 연관성들이 다음과 같은 이유들로 인하여 간접적인 생각을 위하여 또한 중요하다고 생각한다(Maglen, 1990). 첫째, 미시적 수준에서 인적자본과 노동생산성 사이의 주어진 관계는, 거시적 수준에

---

5) 장기적 경제성장률은 외생변수인 기술 수준, 저축비, 인구성장율에 의해 결정된다고 주장한다. 또한 이 이론에 따르면, 자본량이 축적됨에 따라 자본의 한계생산성이 체감하므로 저소득국가는 고소득국가보다 더 빠르게 성장하여 장기적으로 성장률의 격차가 좁아져 점근현상(Convergence)이 일어난다고 주장한다.

6) 다음의 논문을 참조: Psacharopoulos; 1984, Psacharopoulos & Woodhall; 1985, Denison; 1985, UNDP; 1993, World Bank; 1996.

있어서 동일한 긍정적인 관계가 존재할 가능성이 있고, 많은 경제 성장에 기여할지도 모른다. 둘째, 지식의 축적 수단으로서 인적 자본은 기술적 변화를 자극할지도 모른다(Mincer, 1989). 셋째, 경제 성장을 위한 다른 요소들의 필요성, 특히, 물질적 자본은 매력적일지도 모른다(Benhabib & Spiegel, 1994). 마지막으로, 인적자본은 물적자본에 보완적일지도 모른다. 왜냐 하면, 물적자본의 투자는 충분한 인적자본 없이는 회수율이 낮다. 예를 들면 공장 기계들은 기계를 작동하기 위하여 숙련된 기술자를 필요로 하고, 문제가 발생하였을 때 고장난 기계들을 수리할 필요가 있다. 그리고 현대 산업 사회는 기계·장비를 수리할 자료 또는 작동에 필요한 안내서를 해독할 수 있는 기술자들을 필요로 한다. 개선된 생산 방법들은 충분히 교육을 받은 사람과 훈련된 노동력을 요구하고, 인적 자본 형성은 기술적인 진보와 그 보급을 위한 필요성을 증대시킨다.

인적자본을 통한 노동생산성의 증가가 경제 성장에 미치는 영향에 대하여 인적자본의 중요성을 강조한 연구자들은 많이 있다(Bartel & Lichtenberg; 1987, Benhabib & Spiegel; 1994, Carnoy; 1977, Easterlin; 1981, Griffin; 1989, Nelson & Phelps; 1966, Psacharopoulos; 1984, Romer; 1990). 특히 로마(Romer, 1990)에 의하여 새롭게 제기된 내생적 성장이론(endogenous growth theory)은 인적자본이 갖는 경험을 통한 학습(learning by doing), 외부효과(externality effect) 등을 중요시 함으로써 인적 자본이 경제 성장에 미치는 영향에 대하여 강조하고 있다. 내생적 성장 모형은 규모에 대한 수확 증가 혹은 수확 불변에 가정한다. 이러한 가정하에 신고전학파 성장이론은 기술 수준을 외생적 변수(exogenous variable)로 취급하기 때문에 한 국가의 경제 성장 원천을 규명하는 데 많은 약점을 가지고 있다. 이와 같은 결점을 보완하기 위하여 내생적 성장이론이 등장하는 계기가 된다. 특히, 신고전학파의 점근현상(convergence)에 대한 반론을 제기한다. 예를 들면 한국, 대만, 싱가포르 등과 같이 빠른 경제 성장률을 기록한 국가들이 있는 반면 아프리카, 아시아 많은 국가들은 아직도 거의 제로의 장기적 성장률을 보이는 데 있어서 비현실적임을 입증한다.

내생적 성장이론은 국가간 경제 성장률의 격차와 한 국가의 경제 성장 과정을 설명하는데 많은 기여를 한다. 그러나 내생적 경제 성장 모형들 대부분은 경제 성

장 과정을 규명하는 데 소수의 설명 변수에 의존하고 있다. 또한 인구 성장률을 외생 변수로 다루어 인구 성장률과 모형안의 내생변수간의 관계를 설명하는데 있어서 전환적 동태학(transitional dynamics)을 다루는데 있어서 아직 미비한 점을 보이고 있다. 이와 같은 전제들을 뒷받침할 예견할 수 있는 실증적 증거가 있다. 인적자본과 노동 생산성의 관계에 대한 대부분의 연구들이 미시적 수준의 검토이지만, 소수의 거시적 수준의 연구들이 인적자본과 생산성의 관계에서 중대성이 있음을 입증하였다.

UNDP(1993)에 따르면 일본과 동아시아의 산업화된 나라들의 노동 생산성은 최소 10% 평균 증가율을 가져왔는데, 그것들의 절반은 교육과 기술적 숙련의 투자로 밝혀졌다. 실증적 증거에서 인적 자본이 새로운 기술의 습득과 실행에 익숙해 있기 때문에 생산성과 경제 성장에 간접적인 기여를 했다고 주장한다(Bartel & Lichtenberg; 1987, Jamison & Lau; 1982, Wozniak; 1984, 1987). Benhabib 과 Spiegel (1994)에 따르면, 물적자본을 유도하기 위하여 나타난 인적 자본은 국내 기술의 혁신을 자극하고, 해외로부터 새로운 기술을 습득하는 나라들에게 도움을 준다. Maglen (1990)이 말하기를 교육은 새로운 기술을 선택할 의지를 가지는 것과 밀접한 관련이 있다고 주장하지만, 이와 같은 관계와 더 빠른 경제 성장 또는 더 높은 평균 생산성 사이의 연관성은 성립되지 않았다고 반박한다. 더 실증적인 연구의 확신과 명확성을 위하여 필요할지 모르지만 인적자본은 최소한 어떤 사회·경제, 그리고 정치적 조건하에서의 직접, 간접적 경제 성장에 기여하는 것으로 나타난다.

3. 기존의 인적자본 저량 측정방법 분석

인적자본을 측정하는 일반적인 방법은 다음과 같다. 첫째는, 인증된 지식을 획득하는데 소용되는 비용을 계산하는 방법인데, 공식적으로 인정되는 학교교육과 훈련에 대한 비용을 계산하는 것이다. 둘째는 방법은, 능력을 평가 시험하는 것이고, 셋째는, 소득 수준, 직업의 안정성, 직업적 지위, 과거

경력 등을 통하여 “성취” 척도에 기초한 생산성을 평가하는 것이다.

가. 학교등록률을 이용한 인적자본 저량 측정(Barro; 1991, Barro 와 Lee; 1993)

Barro(1991)[7], Barro 와 Lee(1993), Barro 와 Lee(2000)는 학교 등록률을 인적자본의 대리변수로 사용하여 인적자본과 경제성장률과의 관계를 분석하였다. <표II-5>는 1960년부터 1985년까지의 OECD 22개국, 중동/북아프리카 14개국, 사하라 아프리카 27개국, 라틴아메리카/카브리안 23개국, 태평양 지역 10개국 및 기타 7개국들의 학력 수준별 평균교육연수를 추출한 표이다.

7) Barro와 Lee는 1960년부터 1985년 기간 동안에 OECD 22개국, 중동 및 북아프리카 14개국, Sub-Sahara 아프리카 27개국, 라틴 아메리카와 카브리안 23개국, 태평양 지역 10개국 및 다른 아시아 7개국을 포함한 103개 국가를 대상으로 분석하였다. 또한 Barro와 Lee(2000)는 기존의 자료 보완과 연구기간을 확장하여 1960년부터 2000년까지 5년 간격으로 학력 대리변수를 이용하여 107개국의 인적자본은 측정하였다.

<표 II-5> 지역별 학력 추세

지역/그룹	연도	총인구(백만)	평균교육연수			
			초등교육	중등교육	고등교육	총계
OECD (22개국)	1960	636	4.83	1.14	0.17	6.15
	1965	676	4.89	1.25	0.20	6.34
	1970	710	4.97	1.56	0.27	6.80
	1975	745	5.07	1.83	0.35	7.25
	1980	775	5.20	2.27	0.43	7.90
	1985	803	5.35	2.45	0.49	8.29
중동/북아프리카 (14)	1960	82	1.49	0.38	0.09	1.96
	1965	94	1.62	0.44	0.10	2.15
	1970	108	1.83	0.58	0.13	2.53
	1975	124	2.24	0.90	0.18	3.32
	1980	144	2.45	0.99	0.23	3.67
	1985	166	2.82	1.21	0.27	4.30
사하라아프리카 (27)	1960	124	1.10	0.10	0.01	1.22
	1965	141	1.13	0.11	0.01	1.25
	1970	162	1.25	0.16	0.02	1.44
	1975	186	1.45	0.20	0.02	1.68
	1980	214	1.71	0.26	0.03	2.00
	1985	250	1.88	0.29	0.03	2.21
라틴아메리카/카브리안 (23)	1960	207	2.65	0.50	0.05	3.20
	1965	238	2.71	0.51	0.07	3.29
	1970	272	2.87	0.70	0.09	3.66
	1975	309	3.08	0.83	0.13	4.04
	1980	348	3.30	0.94	0.19	4.44
	1985	388	3.49	1.12	0.26	4.88
태평양 지역 (10)	1960	201	2.53	0.71	0.09	3.33
	1965	229	2.68	0.74	0.11	3.53
	1970	260	2.95	0.85	0.13	3.94
	1975	293	3.31	0.95	0.17	4.42
	1980	327	3.44	1.14	0.22	4.79
	1985	362	3.72	1.33	0.26	5.31
그 밖의 아시아 (7)	1960	596	0.89	0.28	0.03	1.20
	1965	668	0.98	0.31	0.03	1.32
	1970	752	1.10	0.45	0.05	1.61
	1975	844	1.23	0.48	0.06	1.77
	1980	942	1.39	0.57	0.07	2.03
	1985	1059	1.92	0.71	0.08	2.71

자료: Barro 와 Lee(1993)의 표 재인용.

주: 학력은 25세 이상, 지역의 값어치는 각 국가에 있어서 교육년수를 가중 평균한 값이 아님.

한 국가 경제의 인적자본 수준을 측정할 때, 각급 학교의 등록률을 교육수준의 대리변수로 사용하는 방법은 자료를 입수하기 쉽다는 장점 때문에 국가간의 인적자본의 비교에서 많이 사용되고 있다. 일정 시점에서 각급 학교의 취학연령계층 중에서 각급 학교에 등록하고 있는 학생 수의 비율이 높을수록 인적자본의 수준이 높은 것으로 파악하는 것이다. 그러나 학교등록률은 교육에 대한 투자를 나타내는 유량(flow)변수로 교육에 투자된 효과는 근로자가 실제 생산활동에 참여하기까지는 상당한 시간이 소요되므로, 이러한 시차를 고려하지 않고 저량 변수인 인적자본을 측정하는 것은 문제가 내재하고 있다.

나. 인적자본에 투자된 비용을 합산한 인적자본 저량 측정(Kendrick; 1976)

인적자본 저량은 직접적으로 관찰할 수 없기 때문에 간접적으로 측정할 수밖에 없다. 예를 들면 Kendrick(1976)과 같은 학자는 인적자본에 대한 투자라고 규정된 항목들에 소비된 감가상각된 달러가치를 인적자본 저량과 같다고 전제하면서 비용에 근거한 접근방법을 이용하였다. 반면 Jorgenson(1994)과 같은 연구자는 개인의 인적자본 저량을 측정하기 위해 할인된 미래의 소득을 사용하였다. 그러나 비용에 근거한 측정방식에는 두 가지 문제가 따른다. 우선, 특정형태의 소비가 증가하는데 따른 인적자본 저량의 변화를 직접적으로 관찰할 수 없기 때문에 인적자본 저량에 대한 투자라고 간주되어야 할 비용과 단순소비로 간주해야할 비용을 구분할 수 없다. 또한 인적자본투자가 정당화될 수 있는 다양한 형태의 한계기여도를 입증할 방법이 없다.

Kendrick(1976)의 인적자본 저량 측정 연구에는 여러 가지 어려움이 있다. 먼저 Kendrick은 자녀를 양육하는데 쓰이는 모든 비용을 인적자본 투자라고 전제하여 측정하였다. 즉 옷이나 음식과 같은 생활 필수품의 비용도 인적자

본투자에 포함시켰다. Machlup(1984)와 같은 연구자는 기본적으로 자식을 위한 양육 지출비용은 양육대상이 노예가 아니므로 투자가 아니고 소비라고 반박하였다. 인적자본 저량을 직접적으로 관찰하지 않고서는 무엇을 인적자본투자라고 간주해야 할지를 논의하는 것은 객관적으로 해결할 수 없다. 똑같이 중요한 문제로서 다양한 형태의 투자에 대해서 그 생산성을 결정하기란 불가능하다.

실증적인 가이드라인이 없기 때문에 분석가들은 가계 지출을 주관적으로 투자와 소비로 나눠야 한다. 예를 들어 Kendrick은 의료비의 1/2만 인적자본투자라고 전제하였다. 이와 같은 가정 하에 Kendrick(1976)은 인적자본의 투자 비용을 합산한 영구재고조사법(perpetual inventory method)을 이용하여 인적자본의 크기를 측정하였다. Kendrick은 최초의 인적자본량에 교육비(기회비용 포함), 양육비, 직업훈련비 등 인적자본을 위해 사용된 투자 비용을 합산함으로써 인적자본의 저량을 분석하였다. 이와 같은 측정 방법은 인적자본 투자의 감가상각 비율을 산출하기 어려운 점과 최초의 인적자본량의 크기를 구하기 어려운 현실적인 문제가 있다. 또한 인적자본의 투자에 대한 비용이 인적자본의 양과 비례적인 점을 가정하고 있어 실질적으로 인적자본 투자비용이 효율적으로 사용되었는지를 전혀 고려하고 있지 않는 문제점이 있다. 만일 교육과 훈련이 거기에 쓰인 비용만큼의 가치가 있는 것이라고 가정한다면, 그러한 지출을 인적자본 저량의 간접적인 추정치로 이용할 수 있다. 이를 근거로 하여 Kendrick은 1969년에 미국의 교육과 훈련에 쓰인 비용이 인적자본 저량의 4/5 정도에 달한다고 추정(Kendrick, 1976)하였고 물적자본의 저량은 연간 2.4% 증가한 데 비해서 인적자본 저량의 증가율은 3.6%로 추정하였다.

다. 학력(educational attainment)을 이용한 인적자본 저량 측정(Nehru, Swanson 과 Dubey; 1993)

Nehru, Swanson, Dubey(1993)는 노동 가능한 연령의 누적된 학교 재학년

수와 인적자본과의 관계를 측정하는 방법으로 인적자본 저량을 측정하였다. 이 연구에서는 인적자본 저량을 각 개인의 교육 연수의 합이라고 정의하였다. S_{gt}는 t년도 g학년에서 1년의 교육 결과로써 교육 스톡이 추가되는 것으로 가정하고, 누적된 교육 투자가 $T=[t_1, t_2]$ 사이이고 학년이 $G=[g_1, g_2]$에서 발생할 때, 인적자본저량 H_{GT}는 다음과 같다.

$$H_{GT} = \sum_{G}\sum_{T} S_{gt} \qquad (1)$$

여기서 교육 연수에 대한 합은 G와 T의 지수조합 사이에서 존재한다. $\underline{S}_{gt}$는 꼭 학교에 등록한 수는 아니지만 인적자본 투자나 교육의 질을 대신 측정할 수있다는 것이다. 예를 들면 다음 식(2)와 같이 구체화할 수 있다.

$$S_{gt} = q_{gt} \cdot E_{gt} \qquad (2)$$

여기에서 E_{gt}는 t해에 g학년에 등록하는 수이다. 그리고 q_{gt}는 t해에 g학년에서 받은 추가적인 교육년수의 질 측정이다. 따라서 순등록(netenrollment) 총계로써 S_{gt}:

$$S_{gt} = E_{gt} \qquad (3)$$

총등록 수와 순등록 수 사이의 차이는 각학년에서 재수강과 탈락된 사람 수의 차를 의미한다.

$$E_{gt} = E_{gt} - R_{gt} - D_{gt} \qquad (4)$$

여기에서 R_{gt}와 D_{gt}는 각학년별, 연도별로 재수강자와 누탈락자의 수를 측정한 것이다. 만약 누락율과 재수강율을 알 수 있다면 식(4)를 다음과 같이

다시 쓸 수 있을 것이다.

$$E_{gt} = E_{gt}(1 - r_{gt} - d_{gt}) \qquad (5)$$

여기에서r_{gt}는 t해에 g학년에 등록한 총 등록학생 수에 대한 재수강자의 비율이며 d_{gt}는 t해에 g학년의 탈락율이다.

한 학년(grade)에서 어느 정도의 기간이 소요되던지 상관없이 재수강은 일년 동안 학교에 다닌 것에 상당한다고 먼저 전제하였다. 계산의 편리를 위해, 학년을 마치기 위한 모든 학점을 등록 첫해로 생각하고, 같은 학년에 연속하여 재등록하는 것은 모두 제외시켰다. 탈락율을 적절하게 계산하는 것은 문제의 소지가 있다. 일년 중 일부분만 수업에 출석한 학생들은 시간제 등록 학점으로 가정되어야한다. 그러나 이러한 경우에 d_{gt}는 탈락한 당사자가 학교를 떠나 있는 동안 유용한 교육을 받았는지의 여부를 따지는 것은 미해결 문제를 가지고있다. 그런 경우에 탈락은 재수강과 같이 취급되어야 하며, 학생들이 탈락한 해에 등록으로부터 완전히 제거되어야 한다. 그러나 많은 학교 체제에서 탈락은 다음해 초반까지 보고되지 않아 결코 등록한 것으로 된다. 왜냐하면 실제적으로는 너무 일관성이 없고 정확히 보고 되지도 않기 때문이다. 등록 자료가 학년이 유효한 경우에는 누락을 마치 그들이 마지막으로 등록했던 해에 마친 것처럼 간주한다. 그러한 경우에 순수 등록수(탈락은 단순히 비등록임)를 알아내기 위해 탈락에 대해 식(4)와 식(5)에서 어떠한 것도 조정할 필요는 없다. 어쩌면 이것들 때문에 특히, 탈락율이 매우 높은 특징이 있는 학교 체제에서는 총 교육연수가 약간 과대 평가될 수도 있다.

따라서 언제 인적자본이 생산현장에 투입되고 총 산출물을 결정하는지와 각 개인이 언제 노동현장에 진입할 수 있으며, 또한 들어가는가를 알아야 한다. 선진국에서 노동 시장에 투입되는데 법적인 나이 제한이 정해져 있으며, 또 많은 나라에서는 관습상 또는 법적으로 정년이 정해져 있다. 그런데 개발도상국에서는 실제적으로 선진국과는 매우 많이 다르다. 모든 나라에는

성별, 교육 수준별, 사회적 지위와 관련하여 제도적인 차이가 있다. 문제를 단순화하기 위해 15세에서 64세 사이의 모든 사람들을 노동력으로 간주하였다. 이를 위해서 다른 인구별로 구분한 참가율의 차이점과 마찬가지로 경제활동 인구의 주기적인 팽창이나 수축을 무시하였다.

특정 수준의 학년에서 나타나는 총 교육 스톡과 주어진 T해의 노동력에서 체화되고 특정 교육단계에서 창조된 교육스톡을 계산하기 위해서, 먼저 가장 나이가 많은 cohort가 처음 학년에 등록한 첫해부터 시작해서 가장 어린 cohort가 그 단계의 마지막 학년에 들어온 마지막 해까지 합산한 E_{gt}를 계산해야 한다. 먼저, 초등교육의 단계만 고려해 보면 대부분의 학교 체제에서 초등교육 단계는 첫 6학년으로 구성되며 전형적으로 아이들이 6살에 학교에 들어간다. T해의 노동력에서 가장 나이 많은 cohort는 T-64+6년에 학업을 시작한 반면에, 가장 어린 cohort는 T-15+6년에 학업을 시작한다. T-58과 T-9에 초등교육 단계에 들어온 50명의 cohort의 총 순수 등록은 식(6)과 같이 계산된다.

$$S_{PT} = \sum_{T-58}^{T-9} \sum_{g=1}^{6} E_{g,T-g-1} \qquad (6)$$

식(7)은 T-58와 T-9해 사이에 학교에 등록한 사람이 받은 총 교육년수(탈락과 재수강을 수정한 후)를 나타낸다. 그러나 유병률 때문에 각 해에 기대손실에 의해 교육 스톡을 감각상각해야 한다. 우리가 T-9를 통해서 T-58의 각각 연도에, 각개인의 연령별 유병률을 안다고 전제했을 때, T해까지 등록자가 살아있을 가능성을 계산할 수 있다. 왜냐하면 학교에서 나이는 학년과 밀접한 관계가 있으므로 T해까지 생존 가능성을 t해에 g학년인 등록자와 관련하여 생각할 수 있다.

$$\widehat{E_{PT}} = \sum_{T-58}^{T-9} \sum_{g=1}^{6} \theta_{g,T-g-1} E_{g,T-g-1} \qquad (7)$$

여기서 θ는 확률이다.

위 식(7)은 T해에 있어서 초등 교육 스톡 측정을 제공한다. 순등록 E의 확장은 총 등록 수준, 유지율(retention)과 탈락율 식(6)의 함수이며 식(7)은 다음 식(8)과 같이 표현할 수 있다.

$$\widehat{E_{PT}} = \sum_{T-58}^{T-9} \sum_{g=1}^{6} \theta_{g,T-g-1}(1 - r_{g,T-g-1}) E_{g,T-g-1}(1 - d_{g,T-g-1}) \quad (8)$$

모든 T와 d_g에서 r_t=r 그리고 모든 T와 r_g 에서 d_e=d를 가정하여 식(8)은 다음과 같이 간단하게 나타낼 수 있다.

$$\widehat{E_{PT}} = \sum_{T-58}^{T-9} \sum_{g=1}^{6} \theta_{g,T-g-1}(1 - r) E_{g,T-g-1}(1 - d) \quad (9)$$

식(1)에서부터 식(9)까지는 초등교육 스톡을 측정하기 위해 사용된 등식이다. 똑같은 분석 방법을 이용하여 중등교육, 고등교육 스톡을 측정할 수 있다. 이와 같은 결과들은 얻기 위하여 평균 교육 년수를 얻기 위해 노동가능 연령 인구를 표본으로 하였다. 따라서 인적자본 저량은 과거에 학교에 다닌 투자정도로 이루어진다. 물적자본과는 달리 교육에 대한 투자는 직접적으로 생산성과 연결되지 않는다. 교육을 받은 사람이 노동력으로 투입되었을 때 자본스톡으로 투입되는 반면, 노동시장에서 퇴직할 때는 자본스톡은 없어져 버린다. 인적자본의 쇠퇴율을 증명할 길이 없기 때문에 일반적으로 물적자본에 비해서 꽤 오래동안 지속된다고 가정한다. 또한 장래에 발생할 퇴직에 대비해서 유병률(rate of mortality)만큼만 투자를 할인하여 계산한다.

<표II-6>은 식(9)를 이용하여 1960년부터 1987년까지 선진국과 개발도상국 85개국을 대상으로 산출한 평균 교육저량(education stock)과 성장률이다.

<표II-6> 선진국 및 개발도상국의 평균 교육저량 수준과 성장

	교육 저량(1987)				1960-87 성장(각년도 %) (*1*)			
	초등 교육	중등 교육	대학 교육	합	초등 교육	중등 교육	대학 교육	합
선진국	6.53	2.60	0.88	10.0	-0.5	2.2	4.9	0.3
개발도상국	3.70	0.72	0.06	4.48	3.2	6.0	5.3	4.0
-동아시아	4.38	0.72	0.03	5.13	3.9	9.2	3.4	4.2
-서남아시아	2.39	0.88	0.12	3.39	2.9	4.3	6.4	3.3
-라틴아메리카	4.65	0.56	0.31	5.52	1.5	5.3	6.7	2.0
-사하라 아프리카	2.33	0.19	0.02	2.54	3.9	9.7	12.6	4.2
유럽	4.39	0.88	0.23	5.50	1.6	4.0	6.0	2.0
평균	3.24	1.13	0.41	4.79	2.2	1.9	6.3	2.3
세계	4.38	1.17	0.29	5.85	1.0	2.9	4.4	1.4

출처: IEC(1988, International Economic Department), The World Bank.

주: (*1*) OLS증가 비율.

선진국과 개발도상국 및 다른 개발도상국에 있어서 평균 교육 저량의 비교는 몇 가지 흥미로운 사실이 있다. 예상한대로 개발도상국의 평균 교육년수는 선진국의 평균 교육년수의 절반에 미치고 있다. 그러나 선진국들에 있어서 초등교육 수준에서 교육 저량이 한계적으로 감소함으로써 전체적인 평균 교육 저량은 성장이 둔화되었다. 선진국들에 있어서 가장 빠른 교육 자

본 저량의 성장 요소는 후기 중등교육이었다. 그러나 그러한 성장에도 불구하고, 후기 중등교육에 있어서 평균 교육년수는 1.0이하였다. 유사하게 중등교육에 있어서 평균 교육년수는 3.0이하였다. 개발도상국 지역에서, 평균 교육 저량의 구성요소 중 가장 빠르게 팽창한 것은 대학교육과 중등교육이었다. 개발도상에 있는 유럽, 라틴 아메리카 그리고 동아시아는 개발도상국 중에서 가장 높은 평균 교육저량을 가지고 있으며 사하라 아프리카와 남아시아는 가장 낮은 평균 교육저량을 가지고 있다. 일반적으로, 라틴아메리카와 개발도상 유럽 국가들은 평균 교육저량이 높은 반면 저량 성장은 낮다.

인적자본의 대리변수로 학력을 이용하여 1960년부터 1987년까지의 선진국과 개발도상국의 평균 교육 저량을 측정한 Nehru, Swanson과 Dubey(1993)연구는 제한점을 가진다. 학력 수준과 숙련, 지식과 능력은 상관관계가 있지만, 학교를 마친다는 것이 인적자본의 속성을 정확하게 증명하지는 못하며 학력은 단지 정규교육의 한 부분으로써 교육을 마쳤다는 것을 증명할 뿐이다.

성인인구의 학력(Educational attainment of the adult population)지표는 노동력의 기술 수준과 질을 추정하는 지표로 이용되고 있다. 이 지표는 주로 형식교육의 자격에 바탕을 둔 간접적인 척도인데, 성인 또는 계속교육·훈련이나 기타 가정 및 직장내 학습을 통해 습득한 기술과 능력은 부분적으로만 반영하고 있다. 따라서 이 지표에서의 학력은 노동력이 실제로 보유하고 있는 지식과 기술의 양을 부분적으로만 반영하고 있다. 더욱이, 측정과 검증이 매우 어려운 직업의 기술적 요건과 학력간에 항상 밀접한 상관관계가 성립하는 것은 아니다. 성인의 기능 문해를 직접 측정한 지표와 성인인구의 학력 지표를 비교해 보면, 높은 성인의 문해력과 고학력간에는 높은 상관관계가 있지만 동일한 수준의 학력을 가진 사람일지라도 기술 수준에 있어서는 상당한 차이가 있음을 알 수 있다.

1976년 OECD가 정의한 성인인구의 학력은 국제교육표준분류(ISCED; International Standard Classification of Education)에 따라 특정 단계의 교육을 이수한 25세에서 64세에 이르는 노동인구의 비율에 근거한 것이다. 그

러나 ISCED의 교육단계가 채택된 이후에도 각 국가들의 교육 체계가 계속적으로 변화하였으며, 그 결과 현재 시행되고 있는 다양한 교육 프로그램을 이 분류 체계에 따라 분류하는 것은 용이한 일이 아니다. 이는 ISCED 수준상의 구체적인 내용 역시 국가간에 심지어 동일한 국가 내의 세대간에도 상이할 수 있다는 점에서 더욱 그러하다. 또한 국가들이 ISCED에서의 연령과 거의 유사한 연령에 학위나 졸업장을 수여한다 할지라도 이들이 반드시 ISCED 교육 단계에 정확하게 들어맞는 수준의 학위나 졸업장을 수여하는 것은 아니다.

평균 학업 기간은 성인 개개인이 일정 교육 수준에 도달하기 위해 걸린 연수의 측정치에 기초를 두고 산출되었으며, 이는 개개인이 성취한 최고의 학력 수준과 이에 도달하기 위해 소요된 기간을 고려한 것이다. ISCED 요구 수준의 일정한 지점에 도달하기 위해 소요된 기간과 관련하여, 이는 ISCED에서 취합한 국가별 졸업장 취득 인구 구성 비율에서 산출된 것이다.

<표 II-7>에 제시된 학력 자료는 2000년 OECD에서 제시한 학력 단계별 (후기 중등교육, 대학 교육) 성인 인구(25-64세)의 학력을 측정한 비율이다. 국가간 차이를 비교해 보면 전체에서 후기 중등교육을 받은 인구 비율이 80%를 넘는 국가는 캐나다(80%), 체코(85%), 독일(84%), 일본(80%), 노르웨이(83%), 스위스(81%) 미국(86%) 등이고, 이들 나라 중 대학 교육을 받은 인구비율이 높은 나라는 캐나다(19%), 일본(18%), 노르웨이(24%) 그리고 미국(27%)이었다. 그러나 후기 중등교육의 비율이 상대적으로 높지 않은 국가일지라도 대학 교육이 높은 비율을 나타내는 국가는 네덜란드(24%)와 한국(17%), 호주(17%) 등이 있다.

한편, 후기 중등교육을 받은 인구 비율이 50% 이하인 국가로는 그리스(44%), 이태리(41%), 스페인(33%), 멕시코(21%), 포르투갈(20%), 터키(18%) 등이다. 이들 국가 중 대학 교육이 상대적으로 높은 비율을 나타내는 국가는 멕시코(중등교육 비율: 21% 대 대학 교육 비율: 12%)이고 다른 국가들은 대학 교육의 인구 비율이 낮은 수치를 나타낸다.

<표II-7> **성인 인구(25-64세)의 학력 측정 국제 비교**

국가	후기중등교육	대학교육
호주	56	17
오스트리아	73	6
벨기에	57	12
캐나다	80	19
체코	85	10
덴마크	78	5
핀란드	68	13
프랑스	61	11
독일	84	14
그리스	44	11
헝가리	63	13
아이슬란드	55	16
아일랜드	51	11
이태리	41	9
일본	80	18
한국	65	17
멕시코	21	12
네덜란드	64	24
뉴질랜드	73	13
노르웨이	83	24
폴란드	54	11
포르투갈	20	7
스페인	33	14
스웨덴	76	13
스위스	81	14
터키	18	6
영국	60	15
미국	86	27
평균	**61**	**14**

자료: (OECD, 2000). Education at a Glance - OECD Indicators.

우리 나라의 성인 인구의 학력을 고등학교와 대학 졸업 인구 비율로 살펴보면 <표II-8>과 같다. <표II-9>에서 보는 바와 같이 우리 나라는 전체 인구 대비 고등학교 졸업자 비율이 65%로 프랑스(61%), 영국(60%)을 제외한 독일(84%), 일본(80%), 미국(86%)보다 훨씬 낮은 편에 속한다. 그러나 25 34세의 비율은 92%로 일본(93%)을 제외한 다른 국가들 보다 매우 높게 나타난다.

<표II-8>고등학교 졸업 인구 비율

(단위 : %)

구 분	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64
국가평균	61	72	63	57	44
한 국	65	92	70	45	27
독 일	84	88	87	84	76
일 본	80	93	91	77	57
프랑스	61	75	63	56	41
영 국	60	63	62	58	53
미 국	86	88	88	87	80

자료: (OECD, 1999). Education at a Glance -OECD Indicators.

대학 졸업자의 연령별 인구 비율에 관한<표II-9>에서는 25 64세 연령 사이에 우리 나라의 전문대학 졸업자 비율이 22%, 대학 졸업자 비율이 17%로 OECD 평균 21%와 비슷하나, 25 34세까지는 전문대학이 34%, 대학이 23%로 매우 높게 나타나 최근의 교육열을 확인할 수 있다.

<표II-9> 대학 졸업자의 연령별 인구 비율

(단위 : %)

구 분	전 문 대					대 학				
	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64
국가평균	21	25	23	19	14	14	16	15	13	9
한 국	22	34	23	12	8	17	23	19	11	8
일 본	30	45	40	23	13	18	23	23	15	9
독 일	23	22	26	25	19	14	14	16	15	10
영 국	24	26	25	23	17	15	17	17	15	11
미 국	35	36	36	37	27	27	27	26	29	22

자료: (OECD, 1999). Education at a Glance -OECD Indicators.

라. 성인의 문해력(adult literacy)을 이용한 인적자본 저량 측정

Romer(1990)는 전체 성인 인구 중에서 기술 숙련도를 가진 인구의 비율을 사용하여 한 경제의 인적자본 수준을 측정하였다. 또한 OECD는 1994년부터 1996년까지 성인 문해능력 조사(International Adult Literacy Survey:IALS)를 통해 인적자본 저량을 측정하였다. 이 조사는 기술과 직무수행 능력을 국제적인 기준으로 측정하는 새로운 접근법을 제공하였다. 문해력을 이용하여 인적자본을 측정한다는 것은 수리능력이나 논리적 능력, 기술적 지식 등과 같이 노동 생산성에 직접적으로 영향을 미치는 요인들을 고려하지 못하는 근본적인 문제점이 있다.

국제 성인 문해력 조사는 조사 대상자들에게 일상생활에서 접할 수 있는 많은 과제들을 수행해 볼 것을 요구하였다. 여기서, "산문문해력(prose literacy)"이란 사설, 뉴스와 같은 신문이나 시, 소설과 같은 산문에서 정보를 이해하고 이를 사용할 수 있는 지식과 능력을 의미하며 "문서 문해력(document

-ary literacy)"이란 취업신청서, 급여명세서, 교통시간표, 지도, 그리고 각종 표나 그래프와 같은 포맷에서 유용한 정보를 알아내고 사용할 수 있는 지식이나 능력을 의미한다. 또한 "수리 문해력(quantitative literacy)"이란 가계부 정리, 팁 계산, 제품 주문서 작성, 또는 광고 수익을 계산하는 것과 같은 작업을 수행하기 위해 필요한 수리적 지식과 능력을 의미한다.

이 방법은 전체 성인 인구 중에서 읽고 쓸 수 있는 능력을 가진 인구의 비율을 이용하여 한 경제의 인적자본의 수준을 측정하려는 시도이다. 이 방법은 기본적으로 저량변수인 문자해독 능력을 이용하여 인적자본을 측정한다는 점에서 학교등록률을 이용하는 방법보다는 우월하지만 문자해독 능력은 오직 인적자본 형성의 가장 초보적인 부분만을 측정할 수 있을 뿐 그 외에 인적자본을 구성하는 보다 중요한 다른 요인들, 예를 들어 수치 해석 능력이나 논리적 능력, 기술적 지식 등과 같이 노동 생산성에 직접적으로 영향을 미치는 요인들은 고려하지 못하는 근본적인 문제점이 있다.

국제 성인 능력 평가조사(OECD, 1995)의 결과는 기술과 직무수행능력을 하나의 국제적 기준으로 측정하는 새로운 접근법을 제공하였다. 1차 조사는 산문과 기록 그리고 계산능력 등 세 가지 영역의 기술에 따라 7개국의 성인을 대상으로 사례를 구한 것이다. IALS의 발표된 결과 중 능력평가 수준별 실업자 비율은 다음 <표II-10>에 나타나 있다.

<표II-10> 능력평가 수준별 실업자 비율(비경제활동인구 포함), 1994

국가	%			
	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
캐나다	9.3	4.1	3.2	2.6
독 일	20.1	11.0	9.1	2.6
네덜란드	7.6	7.5	2.7	0.9
폴란드	25.8	13.9	6.5	3.8
스웨덴	23.1	12.4	4.9	1.8
스위스(불어)	8.5	4.5	3.9	1.6
스위스(독어)	3.4	3.0	2.9	0.7
미 국	6.1	8.3	3.9	1.4

주: 능력평가 수준은 국제 성인문해능력 평가 조사(International Adult Literacy Sur-vey)가 시험한 세 가지 기술유형 중 하나인 기록능력 척도(document scale)임. 다른 척 도는 양적 척도 및 산문척도임.

자료 : (OECD, 1998). LAIS Survey, (Table 3.2).

국제 성인 능력 평가조사에 따르면 기술과 교육 이수 수준간 관계는 명백하지 않다. 여러 나라에서 동일한 교육 수준을 성취한 집단이나 유사한 교육수준의 세대간에서도 상당한 기술 수준의 차이가 나타난다. IALS와 다른 자료에 의하면 배우는 것과 기술 습득의 대부분이 공식교육을 이수한 이후 독학, 현장학습, 공식 기업체 훈련 등을 통해 이루어진다는 사실이 점차 드러나고 있다.

1996년 1월 OECD 전문가 회의에서 ILAS 작업을 장·단기적 측면에서 지속해야 한다는 공통된 의견이었으며, 이를 통해서 응답자의 다양한 특성이나 소득, 노동시장에서의 경험을 기술과 바로 비교할 수 있는 자료들이 풍부하게 제공되었다. 1998년 2차 ILAS에는 많은 국가들이 추가로 참여하였다. 2차 ILAS의 첫 번째 목표는 기존의 IALS 데이터베이스를 노동력 상태, 소득, 학력 수준에 따른 상이한 그룹간의 교육을 비교하는데 사용할 수 있어야 한다는 것이다. 그러나 간과할 수 없는 점은 인적자본은 단지 부분

들의 총합이 아니며, 한정된 수익, 특정 기술에 대한 정의와 측정은 인적자본 축적에 대한 완전한 설명을 제공하지 못한다는 것이다.

OECD가 주관하는 국제 학업성취도 평가 연구(Program for International Student Assessment 이하 OECD/PISA로 약칭)는 학업성취도의 신뢰롭고 타당한 자료에 대한 국제적 요구에 부응하기 위한 연구로, 각국의 인적자원의 수준을 읽기 능력, 수리적 능력, 그리고 과학적 사고력의 측면에서 평가하려는 시도를 하고 있다. 이 연구는 OECD 회원국을 중심으로 1998년에 시작되었으며, 현재는 OECD 경계를 넘어 32개국이 참여하는 범국가적인 학업성취도 연구로 발전하였다. 우리 나라는 OECD/PISA의 시작단계인 1998년부터 이 연구에 참여해 왔다.

마. 평균교육연수(average years of schooling)를 이용한 인적자본 저량 측정(Psacharopoulos와 Arriagada;1986)

Psacharopoulos와 Arriagada(1986)는 99개국의 인구통계 자료를 이용하여 노동력을 5개의 학력에 따라 각국의 평균 교육년수를 측정하였다. 각 나라에서 교육스톡을 다음과 같은 특유한 형태로 측정하였다.

$$L = \sum_{i=1}^{n} l_i \, S_i \qquad (1)$$

식(1)에서 l_i는 i 교육 수준을 가진 사람의 노동력에 대한 몫이며 S_i는 i 교육수준을 이수한 평균 교육년수이다. i는 문맹자(또는 교육을 안 받은 사람), 초등교육을 받은 사람, 초등교육을 안 받은 사람, 중등교육을 이수한자, 중등교육 비이수자, 그리고 고등교육으로 분류한 것이다. 이 분석에서 모든 교육수준은 동일한 가중치를 부여하였다.

Psacharopoulos 와 Arriagada(1986)의 측정 방식의 장점은 현재 노동력의 교육적 특성에 대해서 66개국에서 직접 관련 정보를 입수 하였다는 점이다. 나머지 33개국은 노동력의 교육 속성을 측정하기 위해서 연령과 성별에 의해 인구에 따른 학력에 대한 정보를 이용하였다. 그러나 이 연구에서는 학교에 재학한 상태에서 동시에 노동 시장에 참여한 것을 측정할 수 없기 때문에 기대 유병률을 수정할 필요가 없다.

센서스에 근거하여 이루어진 측정 방법은 S_i의 실제가치가 각각의 교육단계를 부분적으로 마친 사람들(중퇴자)에 대해서는 S_i의 실제가치가 파악되지 않는다는 문제점을 가진다. 결과적으로 경제분석가들은 임의적인 추정을 할 수밖에 없다. 왜냐하면 재수강율(repeater)과 탈락율(drop out)은 나라마다 매우 다른 경향이 있기 때문에 인구조사 자료에 근거한 교육스톡의 측정은 측정오류가 발생하기 쉽다. 센서스에 기초한 측정 방법에 또 다른 문제는 바로 그것들이 불연속적(discrete intervals)인 간격으로만 이용가능하다는 데 있다. 예를 들면 Psacharopoulos와 Arriagada(1986)는 단지 34개국에서만 일년이상치의 자료를 얻을 수 있었다. 이에 의한 인적자본의 추정 방법은 학교등록률이나 문해력보다는 좀 더 정확하게 근로자의 인적자본 수준을 측정할 수 있다는 장점이 있으나 근로자의 생산성이 교육연수에 따라 비례적으로 증가하는 것으로 가정하고 있어 현실적으로 어려운 문제점을 내포하고 있다.

Barro 와 Lee(1993)는 UNESCO 연감의 센서스 자료와 학교 등록률을 계산한 바 있다. 평균 교육년수에 의한 인적자본의 측정방법은 학교등록률이나 문자해독능력 보다는 좀 더 정확하게 노동자의 평균 교육 수준을 측정할 수 있다는 장점이 있으나 반면에 노동자의 생산성이 교육년수에 따라 비례적으로 증가한다는 가정의 문제점이 있다. 또한 1년의 교육은 언제 어디서나 같은 크기로 인적자본의 축적을 증가시키는 것으로 가정하고 있어 국가간의 비교에서 각국의 교육이 갖는 질적인 차이를 전혀 고려하지 못하고 있는 문제점을 갖고 있다.

바. 노동력 질적 지수의 가중치를 이용한 인적자본 저량 측정(Collins과 Bosworth; 1996)

Collins과 Bosworth(1996)는 Denison(1985)[8]의 방법을 따라 각기 다른 학력을 가진 근로자들의 노동력 질적 지수를 가중치로 사용하여 각 학력구간의 노동자수를 합산하는 방법으로 경제 전체 노동력 질의 지수를 구하였다. 각 학력구간의 노동력 질의 지수를 구하는 데 있어 Collins와 Bosworth(1996)는 Psacharopoulos(1993)의 연구 결과를 이용하여 지역별 교육의 평균수익률을 이용하였다. 그 연구의 결과에 의하면 동아시아에서 1년의 교육에 대한 지역 평균 수익률은 약 10.7%로 전 세계 평균 수익률인 10.2%를 약간 상회한다. 이에 따라 Collins와 Bosworth는 작게는 7%, 크게는 12%의 수익률을 가정하여 학력별 노동력의 질 지수를 산정하였다.

이러한 측정 방법에 의하여 지역별·국가별 노동력 질의 증가율을 비교하여 보면, 교육수익률의 7%로 가정한 경우나 12%로 가정한 경우 동남아시아 지역은 모두 다른 지역에 비하여 가장 빠른 노동력의 질적 향상이 이루어졌으며, 동아시아 지역 내에서도 한국의 증가율이 가장 빨랐다. 즉, 7%의 수익률의 경우 1960-94년 기간중 한국의 노동력 질의 증가율 추정치는 1.2%로 동아시아지역(0.9%)뿐 아니라 중국(0.6%), 남미(0.5%), 선진국(0.5%)의 노동력 질의 증가율 추정치에 비해 훨씬 컸으며, 12% 수익률을 가정할 경우 이 차이는 더욱 두드러졌다.

---

8) Dension은 교육의 증가에 의한 노동력의 질적 향상은 연령·성, 선천적 능력 및 기타 요인에 의하여 발생하는 효과를 조정한 뒤, 각 교육수준의 적절한 가중치를 부여함으로써 인적자본을 측정하였다. 그 연구결과에 따르면 교육의 효과는 노동력의 생산성 향상에만 제한되지 않고, 경제의 다른 측면에도 영향을 준다는 점을 발견하였다. Dension은 경제성장률 중 측정 가능한 모든 요인에 의한 효과를 분리한 뒤 설명되지 않은 여분을 사회의 지적수준(level of knowledge in society)에 의한 기여로 간주하였다.

아래 <표II-11>에서 볼 수 있듯이 우리 나라의 인적자본 증가율은 평균 교육년수나 노동력 질의 추정에 볼 때 다른 지역이나 국가들에 비하여 매우 높았음을 알 수 있다. 그러나 이 지표들은 전체적으로 인적자본이 얼마나 빨리 증가하였는지를 살펴보는 데는 유용하지만, 인적자본 증가의 세부적인 내용을 포함하고 있지는 못하다.

<표II-11> 노동의 질적 지수

지역과 국가	7 퍼센트 수익			12 퍼센트 수익		
	노동의 질			노동의 질		
	1960	1994	성장률	1960	1994	성장률
중국	109.9	135.3	0.6	120.5	183.9	1.3
동아시아	123.2	166.1	0.9	151.8	252.9	1.5
인도네시아	109.7	142.8	0.8	119.9	192.4	1.4
한국	130.6	197.4	1.2	167.8	331.5	2.0
말레이지아	121.0	160.0	0.8	145.9	233.8	1.4
필리핀	139.3	182.8	0.8	188.1	293.4	1.3
싱가포르	127.3	155.2	0.6	162.4	226.4	1.0
태국	126.2	158.2	0.7	154.6	227.9	1.1
대만	131.1	182.1	1.0	169.5	294.2	1.6
남아시아	109.9	129.9	0.5	121.2	169.5	1.0
아프리카	114.4	128.3	0.3	130.8	162.4	0.6
중동	111.8	143.0	0.7	126.3	199.5	1.4
남미	127.7	153.8	0.5	160.3	222.6	1.0
선진국	168.6	200.4	0.5	255.8	338.3	0.8

자료: Collins와 Bosworth(1996)의 <표 2>를 재인용한 것임.

사. 국내의 인적자본 저량 측정

1) 김광석, 박준경(1985)의 연구

우리 나라에서는 김광석, 박준경(1985)이 1963년부터 1982년까지 전산업에 대해 노동지수들을 계산하였다. 1970, 1974, 1978, 1981년의 학력별 임금의 평균치를 고정적인 가중치로 적용하여 노동 투입, 노동의 양적, 질적 지수를

추정하였다. 이 연구는 연령, 성별구성에 대한 지수, 교육 수준에 대한 지수와 효율성 지수를 곱하여 노동의 양적 지수를 곱하였다. 따라서 취업자를 연령, 성, 교육수준별로 분류하지 않음으로 세 가지의 특성의 변화가 중첩되는 부분을 고려하지 못했으며 전산업에 대한 지수를 계산하므로 취업자의 산업별 구성 변화에 따른 총노동의 질적 변화를 고려하지 못했다.

2) 표학길, 공병호, 권영호, 김영자(1993)의 연구

표학길, 공병호, 권영호, 김영자(1993)는 부가가치 성장회계를 통하여 한국경제의 성장 요인을 분석하고 부가가치 생산성의 추세를 분석하기 위하여 전통적인 성장회계법 중에서 Kendrick의 추계 방법을 이용하였다. 이를 위해서 산업분류는 9개의 대분류와 다시 28개 산업으로 세분류하였다. 1970년부터 1990년까지의 기간에 대하여 Kim과 Park(1985)의 분석 방법을 확장하여 전산업과 각 산업별로 노동지수를 계산하였다. 이 연구에 따르면 요소투입 중 노동 투입은 전 산업에 걸쳐 1970년대에는 연평균 3.7%의 증가율을 보이다가 1980년대에는 1.9%수준으로 둔화되었다. 한편, 자본 투입의 측정 결과는 전산업의 경우 1970년대에는 연평균 12.8%의 수준을 유지하다가 1980년대에는 10.7%의 수준으로 약간 둔화되었다. 이와 같은 분석결과는 1970년대로부터 1980년대로 전이되면서 노동집약재 산업에서 자본집약재 산업으로의 구조조정이 일어났고 같은 산업 내에서 자본심화가 이루어졌다. 이 연구는 전산업과 각 산업별로 생산의 한 요소인 노동투입의 변화를 지수화하여 분석하는데 초점을 맞추었다.

3) 김광석, 홍성덕(1997)의 연구

김광석, 홍성덕(1997)은 1985년도 김광석, 박준경 모형을 이용하여 1963-1995년까지의 한국 경제의 고도성장요인을 분석하였다.[9] 김광석, 박준경(1985

9) 1963-1995년간 우리 나라 국민소득은 7.9%의 성장률을 나타내었다. 이와 같은 높은 경제성장률을 달성하게 된 요인을 분석해 보면 전체 성장률의 54.2%는 총요소 투입에 기인되고 있으며 나머지 45.8%는 투입요소 단위상 산출량

), 공병호 외(1993) 및 김광석, 홍성덕(1997) 연구는 우리 나라의 인적자본 저량 측정에 대한 본격적인 연구라기 보다는 경제 성장의 요인을 분석하였으며 인적자본의 형성에 중요한 역할을 하는 직업훈련(job training)을 고려하지 못한 단점이 있다.

아. OECD의 인적자본 저량 개발을 위한 연구 동향

OECD내 CERI(Centre for Educational Research and Innovation)는 1998년 인적자본 투자의 국제 비교(Human Capital Investment: An International Comparison)보고서를 발표하였다. 동보고서는 총 6장으로 다음과 같이 구성되어있다. 제 1장은 인적자본의 중요성, 범위 및 측정, 제2장은 인적자본저량의 측정, 제3장은 인적자본 투자, 제4장은 인적자본 투자 수익률, 제5장은 지표자료와 연구 필요성의 지식기반에 대한 증진, 마지막 장에는 인적자본 투자에 대한 정책 대안과 의문점을 포함하고 있다. 특히 2장에서 경제 활동 인구에서 인적자본 저량을 측정하기 위하여 다음과 같은 세가지 방법을 이용하였다.

증가에 기인되고 있다. 전 기간 중 국민소득 성장에 54.2%라는 상대적 기여율을 실현했던 총요소 투입 중 노동 투입 증가에 따른 성장 기여도는 3.0%로서 동기간 중 자본 투입의 성장 기여도인 1.3%보다 훨씬 높았다. 노동 투입 가운데서는 취업자 수 증가가 가장 중요한 비율을 차지하였으며 그 성장 기여도는 2.4%를 나타냈다. 교육으로 인한 노동질 향상과 주당 평균 근로시간 증가도 각각 0.3%와 0.2%의 성장 기여도를 나타냈다. 그 외 다른 노동 투입 항목(성·연령별 취업자 구성 변화, 근로시간 감소에 따른 능률향상 등)의 성장 기여도는 상대적으로 적었다. 자세한 내용은 Kim과 Hong(1997)의 'Accounting for rapid economic growth in Korea, 1963-1995.' 의 <표8-1> 참조

첫째, 인적자본으로써의 학력, 둘째, 성인의 숙련 정도를 나타내는 문해력, 셋째, 인적자본의 시장가치이다. OECD는 인적자본에 관한 기술정보 및 지식기반이 매우 취약하여 정부의 효율적인 투자 결정에 심각한 장애요인을 지적하였다. 이 문제를 극복하기 위해서는 첫째, "인적자본 지표"의 활용도를 높이고, 둘째, 문제의 인식·분석 능력을 보강하며, 셋째, 인적자본의 감독·회계체제를 보완·확장하는 세 가지 과제를 동시에 추진하는 전략이 필요하다. 이 세 가지 현안과제의 OECD의 역할은 <표II-12>과 같다.

<표II-12> OECD정보·지식기반의 개선을 위한 과제 및 역할

정보·지식기반의 개선을 위한 과제	OECD의 역할
지표의 활용도 제고 ○ 주요지표개발 - 기능·역량·적성의 측정 - 기업내 학습과 혁신 - 투자기회의 형평성 ○ 교육년수 이외의 인적자본 저량지표 개발 ○ 인적자본의 분포 연구	○ 지표개발작업 계속(정규교육이후 단계로 확장) ○ '학제간 역량 및 평생직업능력'등 혁신적 접근방식 및 개념에 대한 심화연구 ○ 지식기반경제(KBE)에 적합한 새로운 과학기술(S&T)지표개발 ○ 사회적자본의 역할연구와 지표개발
문제의 인식·분석능력 보강 ○ 정규교육과 사내학습의 역할 ○ 투자의 최적화와 형평성 유지 ○ 비인지적 능력의 역할과 형성기제 ○ 직능수급부조화와 비용분담 문제와의 관계	○ 인적자본과 경제적 성과, 사회적 결속, 발전과의 관계를 규명하기 위한 "전문가 연구그룹" 발족 (Expert Study Group Human Capital Investment, Growth & Globalization)
감독·회계체제의 보완·확장 ○ 공공 또는 민간의 인적자본투자의 범위와 성격에 관한 정보기반 강화 - 국가회계체제 개편 - 기업·공공기관의 회계제제 개편	○ 새로운 D/B 구축과 회계제도 개편을 위한 '전문가 그룹' 모임 개최

자료: 우천식(1998.4). OECD 각료이사회(2000.4.27-8) 기초 참고자료 재인용.

OECD는 인적자본 지표의 활용도 제고를 위해 기능·역량·적성의 측정,

기업내 학습과 혁신, 투자 기회의 형평성을 고려한 주요 지표 개발과 교육 년수 이외의 인적자본 저량 지표 개발 및 인적자본의 분포를 어떻게 분석할 것인가를 주요 정책 과제로 추진하고 있다.

또한 2001년 OECD 각료 이사회에 제출하게 될 보고서에서는 경제 성장과 지속적인 경제발전 모형 개발을 위한 노력이 나타나고 있다. 그러나 이 개발보고서의 계획에는 기초적인 인적자본 저량 지표 개발에 대한 내용을 언급하고 있는 실정이며 1999년에 발간한 보고서에서 다룬 인적자본 저량 측정 방법에 대해서는 보다 진전된 내용을 발견하기 어렵다. 예를 들어 어떻게 인적자본을 측정할 것인가? 라는 연구 내용만 담고 있다(2000. 10. 6, OECD 내부 자료).

III. 노동소득을 이용한 인적자본 저량 측정

Mulligan 과 Sala-i-Martin은 인적자본 저량 측정을 위하여 분석 대상인 미국 48개 주의 인적자본 양을 측정하였다. 분석 방법은 노동 소득을 이용하여 각 년도의 노동 투입지수를 산출(총노동 투입지수 추정, 노동 투입의 부분지수 추정)하여 이를 노동의 양적 지수와 노동의 질적 지수로 구분하고, 여기서 노동의 질적 지수를 인적자본을 측정하는 지수로 정의하였다. 총노동 투입지수(Aggregate labor input index)는 경제 전체 노동자들이 제공하는 노동 투입량(Volume of labor input)의 변화를 지수화한 것이다. 노동 투입의 부분지수(Partial index of labor input)는 총노동 투입을 구성하는 각 개별 구성 요소들간의 대체로 인한 구성비율의 변화가 총노동 투입과 총노동의 질적인 변화에 미치는 영향의 크기를 지수화하기 위해 이 개념을 도입하였다.

1. Mulligan과 Sala-i-Martin의 모형 분석

과거 50년 사이에 미국의 노동력이 교육 수준이 향상되었다는 것은 부정할 수 없다. 1940년에는 겨우 12%의 사람이 대학 교육을 받았고 15%가 고등 학교 교육을 받았다. 그로부터 50년 후인 1990년에는 50% 이상이 대학 교육을 받았고 16% 정도만이 고등 학교 교육을 받지 못하였다. 이러한 교육 수준의 향상이 경제 발전과 밀접한 관계가 있다고 볼 수 있는가?

이러한 관계를 설명하는데 필요한 측정을 수행하는 데 문제가 되는 점은 다음과 같다. 첫째, 인적자본의 특성이 교육에만 영향을 받지 않는다는 점(즉 가족의 환경, 건강, 기타 등등의 요소)이며, 둘째, 교육적 요소라고 간주

될 수 있는 요소들이 측정의 기간 동안 일정하지 않다는 점이다. 예를 들면 생산성과 직접적으로 연관이 되지 않는 교육, 철학, 고고학 등에 대한 교육의 증가이다. 또한 기술적 변화도 교육 수준과 경제 발전과의 관계에서 야기되는 측정의 문제이다. 왜냐하면 교육이 새로운 기술의 변화에 적응하지 못하면 교육은 인적자본의 형성에 긍정적으로 기여하지 못하기 때문이다.

Mulligan과 Sala-i-Martin은 노동 소득을 이용한 다음과 같은 측정 방법을 사용하였다. 투입된 인적자본의 가치는 어떤 경제 내에서 총량적 노동 소득 중 교육을 받지 못한 노동력의 소득 비율을 말한다. 이러한 방식은 다음과 같은 결점을 극복할 수 있다. 교육 수준이 증가함에 따른 관련 변수와 교육의 질 문제, 그리고 교육을 받은 사람의 수효가 늘어나는 효과를 극복할 수 있다. 이러한 측정 방법의 문제점은 첫째, 임금(wage)의 변화가 다른 요인(인적자본의 변화 이외의 다른 요인)에 의하여 변화할 수 있다는 점을 해결하지 못하고 있다. 둘째, 가정상의 문제인데, 교육을 받지 못한 사람이 잔여 노동력(the rest of the labor force)의 완전 대체라고 가정한다는 점이다.

가. 총량적 생산함수

경제 내에서 총량적 산출량(Q)은 두개의 변수를 가진 총량적 생산함수에 의하여 결정된다고 가정하는데, 여기에서 두 가지 변수는 즉, 총인적자본(Total human capital)과 총비인적자본(Total non-human capital)이다.

$$Q_i(t)=F[(V_i(t)K_i(t), U_i(t)H_i(t)] \quad (1)$$

식(1)에서 i는 국가지표, t는 시간지표, $V_i(t)$는 비인적자본 부분, $K_i(t)$는 생산활동에 의해 기여된 부분(예를 들면, 교육활동과 반대되는), $U_i(t)$는 참가율(모든 사람들이 시장생산에 포함 될 필요는 없음), $H_i(t)$는 그 국가에서

총량적 인적자본 저량을 나타낸다.

인적자본은 경제 내에서 이용 가능한 생산적 인적부분의 저량으로 파악된다. 즉 인적자본의 개념은 노동력과 관계가 있다. 원칙적으로 인적자본은 특정상태의 인적 요소에 의한 모든 생산적 측면을 반영한다. 즉 교육, 직장내 훈련, 육체적/정신적 적합도, 근로자와 기업의 조화(matches)도를 말한다. 경제인구에서 인적자본은 동질적 성격이 아니므로 소수의 사람은 많은 숙련(skill)을 가진 반면, 다른 사람들은 약간의 또는 거의 숙련을 가지고 있지 못하다. 사람들은 다른 정도에서 생산에 기여하는 것이다. 따라서 우리는 이러한 현상을 파악하고자 하며 경제 내에서 인적자본을 계산하기 위해서 모든 부분을 단순히 합산하고자 하는 것이 아니다. 좀 더 생산성이 있는 사람에게는 좀더 가중치를 부여할 필요가 있다. 어떤 의미에서 Jorgenson과 다른 실증 경제학자들이 기계의 수를 추가하였지만 생산력에 비례하여 각 단위당 가중치를 부여하지 않은 물적자본을 다룬 것과 같이 노동(labor)을 다루고자 한다. 따라서 경제에 있어서 총량적 인적자본(Aggregate human capital)이란 모든 사람들의 노동력의 질적 조정의 합이라고 정의한다.

$$H_i(t) = \int_0^{\infty} \theta_i(t,s) N_i(t,s)\, ds \qquad (2)$$

$N_i(t, s)$는 t시점에서 s교육년수를 가진 i경제내에서 노동자의 수이다. 각 형태의 근로자는 효율성 파라메타(efficiency parameter) $\theta(t, s)$에 따라 총량적 인적자본의 정의에 기여하는 것이다. 인적자본의 개념을 명확히 분류하기 위하여, 우리들은 기준 단위(numeraire)로 나타내기 위한 s교육년수를 가진 근로자를 선택한다고 가정한다. i 국가에서 인적자본 저량은 $H_i(t)$이다라고 말할 수 있다. 만일 우리들이 실제적인 사람과 숙련의 분배 대신에, i 경제에서 s 교육년수를 가진 노동자들의 단위 $H_i(t)$를 가지면, 일정한 총량적 물적자본과 기술 수준이 유지된다고 할 때 동일한 생산을 할 것이다라고 말할 수 있다. 인적자본의 개념은 식(2)에서와 같이 정확한 총체적 함수 형

태를 나타낸 독립적인 것이다.

식(2)가 의미하는 것은 다른 수준의 학교교육을 받은 근로자는 완전하게 대체적이라고 가정한다. 예를 들면, 일반적으로 12년의 교육년수를 가진 고등학교 졸업자, $\theta_i(t, 12)$는 일반적으로 16년의 교육년수를 가진 대학졸업자 $\theta_i(t, 16)$로 총량적 함수의 변화 없이 대체할 수 있다. 그러나 선호적인 (Signal) 인적자본의 측정은 다른 근로자 형태를 통하여 한정적인 대체탄력성과 일관성이 있다는 것이다.

인적자본이 교육과 밀접한 관계가 있다는 것을 기본적으로 믿고 있으나, 사람들의 학력과 인적자본 사이의 관계에 있어서 정확한 추정이 거의 없다. 그 관계는 선형적 관계인지, 비선형 관계인지 구분할 필요조차 없다. 다시 말하면, $\theta_i(t, s)$는 사람의 교육년수(s)로부터 인적자본으로 표현할 때, 우리들은 함수 형태 또는 이 함수의 도함수 표시조차 가정할 수 없다.

i 경제내에서 총량적 인적자본을 근로자들의 저량으로 나누게 되면 t 시점에 평균 인적자본 저량을 다음과 같은 식을 통하여 구할 수 있다.

$$h_i(t) = \int_0^{\infty} \theta_i(t, s)\, \eta i(t, s)\, ds. \qquad (3)$$

$\eta_i(t, s) = N_i(t, s) / N_i(t)$로 표현 할 수 있는데 t 시점에 s 교육년수를 가진 i 인구 상태의 몫이다. 식(3)에서 $h_i(t)=H_i/N_i(t)$는 각 개인의 인적자본 저량을 나타내는 것이다. 중요한 의문점은 한 사람이 추가됨에 따라 가중치로써 사용될 효율성의 파라메타를 어떻게 계산하느냐이다. 특히, 국가간과 시계열 자료를 위하여 효율성 파라메타를 허용해야 하는지 어떤지를 알고자 한다. 또한 우리들은 근로자들의 범주가 적정한 숫자로써 약간의 지침을 얻고자 한다.

나. 개인적 인적자본 축척을 위한 효율적 파라메타와 척도 선택

이 부분에서는 효율성 파라메타, $\theta_i(t, s)$의 측정에 대한 관련성을 설명하기 위하여 경제이론을 사용하고자 한다. 효율성 파라메타 θ_i의 지침을 얻고자 하는데 2가지 의문점들이 있다. 첫째, 효율성 파라메타는 공간과 시점에 따라서 변화하는가? 시점에 따라서만 변화하는가($\theta_i(t, s)=\theta(t, s)$)? 전혀 변화하지 않는가($\theta_i(t, s)=\theta(s)$)? 둘째, 효율성 파라메타 $\theta_i(t, s)$는 s 교육의 기간과 어떠한 연관성이 있는가?

이러한 질문에 대답하기 위하여 우리는 개별 인적자원 축적에 대한 제한된 모형을 생각해 낼 수 있을 것이다. 그러나 기본적인 견해로는 함수 식을 변환해야한다는 생각이다. 더욱 중요한 함수식 가정들은 앞장에서 기술한 것과 동일하다. 즉, $h_{ji}(t)$를 어느 시점에서의 i 국가에 있는 j 개인의 인적자본 저량 또는 숙련이라고 하자. 여기에서 우리는 개인의 시간과 기술을 총체적으로 투입하여 결합시킴으로서 기술을 증가시킬 수 있다고 가정한다.

총체적 변수는 교육에 기여하는 학교에서의 시설과 다른 학습센터와 관련된 물적자본 $k_i^{\hat{}e}(t)$의 저량과 교환적 인적자본은 숙련과 교사들과 다른 교육자의 수와 관련된 특별한 상태에서 교육에 기여하는 인적자본 저량 $h_i^{\hat{}e}(t)$일 수 있다.

교육에 기여하는 광범위하게 걸친 부분의 인적 및 물적자본은 지역과 시점에 따라 변화될 수 있다. 또한 기술 교육의 수준은 지역에 따라 다르다.

$y_i^{\hat{}}(t)$를 개별 인적자본 축적에 대한 한 지역의 집합적인 변수들의 효과라고 요약해 보자. $y_i^{\hat{}}(t)$ 함수의 한 예로 Cobb-Douglas $y_i^{\hat{}}(t) = \theta_i k_i^{\hat{}e}(t)^{\alpha} h_i^{\hat{}e}(t)^{1-\alpha}$가 있다. 여기서 θ_i 는 i 국가에서의 기술(교육에 대한) 수준이다. 특별한 예로 Uzawa (1965)와 Lucas (1988)의 $y_i^{\hat{}}(t) = \theta_i h_i^{\hat{}e}(t)$로 인적자본 생산에 대해 생각하고자 한다.

우리는 인적자본을 증가시키기 위해 한 개인이 그 지역 안에서 유용한 총체적인 저량을 가지며 식(4)에서 볼 수 있듯이 자신의 인적 자본을 종합한다고 생각할 것이다.

$$h_{ji}(t) = \hat{y_i}(t)^{1-\phi}[u_{ji}(t)\,h_{ji}(t)]^{\phi} \qquad (4)$$

$0 \leq \psi \leq 1$ 가정 하에서, 여기에서는 u_{ji}는 교육에 기여하는 개별적 인적자본의 일부분이다. 식(4)은 학교에서 보내는 시간이 길면 길수록 개인이 성취하는 축적된 기술은 더 많다는 것을 의미한다. 교육에 기여하기 위하여 그것은 또한 많은 물적 및 인적 자본을 가지고 같은 장소, 같은 학교에서 같은 시간을 보내는 것은 개인 기술 수준에 있어서 더 많은 생산의 증가를 가져온다. 최종적으로, 기술의 양 및 기술수준의 증가는 고도의 기술을 가진 사람이 많아지게 된다는 것을 의미한다. 왜냐하면 ψ는 1보다 적지만 교육과정은 기술에 대한 수익을 감소시키기 쉽기 때문이다.

지금까지의 수식들을 요약하면, 총체적 저량, $\hat{y_i}(t)$는 일정한 비율 γ_i 에 따라 증가한다고 생각한다. 이것은 예를 들어 만일 i 상태가 총체적 성장 모형이 고정된 상태에 있는 경우이다. 이 보고서에서는 학생들은 학교에서만 그들의 인적자본을 사용할 수 있다고 가정한다. 즉 그들이 학교를 졸업을 할 때까지 생산적인 활동에 그들의 인적자본은 사용되지 못한다는 것이다. 따라서 모든 t 에 대해 u_{ji}는 1이다. 그러나 서로 다른 학생들은 학교에서 교육년수를 보낼 것이고 결과적으로, 다른 기술 수준을 가지고 졸업할 것이다. v에서 v+s까지 식(4)을 적분하여 v에서 v+s 시간 사이에 학교에 다닌 사람들의 기술 수준을 계산한다.

$$h_{ji}(v,s) = [h_{ji}(v,0)^{1-\phi} + (1-\phi)\hat{y_i}(v)\{e^{r_i s} - 1(t)\}^{1/(1-\phi)}] \qquad (5)$$

여기에서 $h_{ji}(v, 0)$는 학생이 무학 상태이었을 때 인적자본의 저량이다. 즉, i 지역에서 v 시간에 학교를 다니기 시작하고, s 기간동안 공부한 i 학생의 인적자본의 저량은 초기 인적자본 저량 $h_{ji}(v, 0)$과 $\hat{y_i}(v)[e^{r_i s} - 1]$의

합의 함수이다. s 기간 동안에 학생의 인적자본 저량에서 증가를 반영하는 두 번째 개념은 학생 경력 초기 $y_i^{\wedge}(v)$, 사용 가능한 교육 설비량과 교사들의 질에 따른 생산량이다. 지수적 개념에 시간은 교육년수의 증가이다. 달리 말하자면, 주어진 교육년수의 양은 다른 장소와 다른 시간대에 다른 인적자본을 나타낸다. 왜냐하면 교육의 질이 다르기 때문이다. 마지막으로 $s=0$일 때 두 번째 개념은 0이고 따라서 교육의 수준은 $h_{ji}(v, 0)$이다.

다. 초기의 숙련 수준

중요한 의문점은 인적자본의 초기 저량 $h_{ji}(v, 0)$가 무엇을 의미하느냐는 것이다. 우리는 인적자본의 초기 저량은 모든 장소와 모든 시점에서 같다는 것을 가정한다.

$$h_{ji}(v,0)=h(0) \tag{6}$$

식(6)은 모든 v, i, j에 대해서 성립한다. 다시 말하면, 학력이 무학인 사람은 언제, 어디서나 인적자본 저량이 같다는 이 가정은 무학인 사람들이 언제 어디서나 같은 소득을 얻을 것이라는 것을 가정하지는 않는다. 무학인 사람의 생산성과 임금은 경제 전반에 걸쳐 다를 것이다. 왜냐하면 그 물적자본, 인적자본 그리고 다른 투입요소의 총체적인 저량은 경제 전반에 걸쳐 다를 것이기 때문이다. 즉, 개인의 생산량은 개인의 기술 저량 뿐만 아니라 유용한 좋은 기술 수준과 같은 다른 투입 저량에도 달려 있다. 식(6)의 가정을 사용하는 중요한 이유는 우리가 기준단위를 필요로 하기 때문이다.

공간과 시간에 대해 동질적인 하나의 단위 내에서 인적자본지수를 나타내기를 원한다. 식(6)은 얼마동안의 학교교육을 받는다는 것은 같은 지역내(interregional), 같은 시기(intertemporal)에 다른 기술 수준을 나타낼 것이라고 제안한다. 간단히 말해서 그 이유는 교육과 교사들의 인적자본 수준에

의해 영향을 받은 사람들은 경제 전반에 걸쳐 다르기 때문이다. 그러므로, 분석에서 식(6)의 가정을 수용했을 때, 그것은 논리적으로 어떤 다른 표준화를 인정한 것은 아니다. 어떤 긍정적(Positive)의 학교교육을 받은 사람은 필연적으로 다르기 때문에 기준 단위로 사용되어질 수 없다. 왜냐하면 교육과정과 인적자본 축척은 정규학교 전에 시작되기 때문이다. 현명한 부모와 현명한 사람들과 접촉하면서 생활하는 아이는 교육 수준이 낮은 부모와 생활하면서 지내는 아이보다 더 많은 숙련을 가지는 경향이 있다. 다시 말하면 인적자본의 세대간 이전은 초기 인적자본 저량을 만든다.

라. 총량적 인적자본의 이론적 측정

이론적으로 인적자본의 저량을 측정하는 방법은 특정 경제 내에서 개인의 기술수준을 합하는 것이라고 볼 수 있다. 우리는 두단계를 거쳐서 이러한 인적자본을 측정할 수 있다.

첫째, s년간 교육을 받은 모든 노동자들의 인적자본의 저량을 먼저 구하는데 이것은 현재 생존해 있는 사람들에 대하여 v년에 대하여 적분하여 구할 수 있다. s년 동안 교육을 받은 사람은 T_s년 생존하여 왔다. 따라서 현재 생존해 있는 사람 중에 가장 나이가 많은 사람은 $t-T_s$ 기간에 태어났으나, 그들은 s년동안 학교교육을 받아야 하기 때문에 최소한 s년이 지나야 정상적인 일자리를 갖게된다. 어떤 개인이 각 v년의 경우 태생과 교육을 시작한다고 가정하면 s년동안 교육을 받은 평균적인 사람의 기술(즉, 인적자본)은 다음과 같이 주어진다고 볼 수 있다.

$$h_i(t, s) = \int_{t-T_s+s}^{t} h_{ji}(v, s)\,dv \qquad (7)$$

모든 i와 t에 대해서 $\partial h/\partial s > 0$, $h_i(t, 0) = h(0)$이다. 평균적으로 s년동안 교육을 받은 사람의 숙련수준은 i와 t에 의하여 영향을 받는다는 사실에 주목

할 필요가 있다. 왜냐하면 t시점에 살아있는 사람이 다르게 학교에 가야할 때 인적자본 및 물적 자본의 저량은 지역 i와 인간이 존재하는 t시점에 따라 달라질 것이기 때문이다. 한가지 더 중요하게 다루어져야 할 것으로 평균적인 숙련 수준 $h_i(t, s)$는 인구 통계적 변수 T_s에서도 영향을 받을 수 있다. 수명은 시간적, 국가적으로 다르며, 학교교육 기간 s에 따라 다르다. 예를 들면 더 많은 교육을 받은 사람이 다른 연령에서 직장에서 퇴직하는 경향이 있기 때문이다.

두 번째 단계로서 개개인의 인적자본의 총량을 계산하는 단계는 각 범주별 인간을 식(7)을 가중치로 이용하여 합산하는 절차를 거친다.

$$h_i(t) = \int_0^{\infty} h_i(t, s)\eta_i(t, s)\, ds \qquad (8)$$

한편, 만일 효율성 매개변수가 평균적 숙련 수준, $\theta_i(t, s)=h_i(t, s)$으로 정의되는 경우 식(8)이 식(3)과 동일한 식이라는 점이 특이할 만하다. 우리가 정규화한 $h(t, 0)=1$을 이용하는 경우 인적자본의 평균적 저량은 식(8)에서 보았을 때 무학 노동자들의 양은 i경제의 t시점에 가용한 양과 동일하게 나타난다. 이 보고서에서 도출하고자 하는 주요한 교훈은 두 가지이다. 첫째, 정확한 기준 단위가 있다면 그것은 무학 노동자라는 것이다. 왜냐하면 최소한의 학교교육이라도 받을 경우 각각의 시점과 경제적 상태에서 다른 생산성을 갖기 때문이다. 그러므로 교육을 받은 사람의 경우 그 차이가 발생하는 것은 정상적인 현상이라고 볼 수 있다.

우리가 모든 경제 상태에서 동일하다고 볼 수 있는 하나의 노동자를 가정하고자 하는 경우 이러한 경제 체제의 모든 부분에 영향을 미치는 요소에 노출된 사람이어야 한다. 따라서 학교교육을 받지 않은 사람이 그러한 존재라고 볼 수 있다. 따라서 합리적인 측정 파라메타는 무학 노동자(the zero schooling worker)이다. 두 번째 주요한 교훈은 인간이 동질적이라 하더라도 효율성 파라메타 $\theta_i(t, s)$는 학교교육의 기간을 생산성과 연계시키고 지역과

시점에 따라서 변화한다. 왜냐하면 다른 지역에서의 숙련은 다른 환경(예를 들면, 다른 교사로서의 숙련의 연수, 교육과 기타 교육과 관련된 내용에 기여하는 다른 물리적 장비의 수량)에 의하여 축적되어 왔기 때문이다. 이론적인 관점에서 보았을 때 이러한 가중치들은 학교교육의 기간이 증가함에 따라서 그리고 교육에 이용된 자본의 총량적 저량(aggregate stock)이 증가함에 따라 증가해야 할 것이다.

교육의 질은 개인의 교육기간과 그의 생산성의 관계에 영향을 준다는 몇몇 증거가 있다. Card와 Krueger(1992)는 미국의 주별로 임금과 교육 수준을 비교한 후 급여 수준이 높은 지역의 노동자 또는 교육에 더욱 많은 투자를 하는 지역에 사는 노동자는 그 급여 수준이 높다는 사실에 주목하였다. 물론 학교교육의 질적 차이만이 지역과 시간에 따른 임금과 학교교육간의 관계를 설명하는 것은 아니다. 우리의 추측으로는 시점과 지역적 요소에 기반하여 다양한 학교교육 유형과 수준이 영향을 준다는 사실이 있다고 생각한다. 또는 앞에서 지금까지 설명한 바와는 다르게 다양한 숙련 수준을 가진 노동자들은 완벽한 대체재가 아니다. 즉 두 가지의 기술 수준을 가진 그룹의 한계대체율은 경제 내 두 가지 유형의 노동자의 상대적 수량에 기초하여 결정된다.

비록 이것이 앞에서 논의된 내용과 이론적으로 완벽하게 일치되어 설명되지는 않지만, 시간과 장소에 따라서 상대적인 가중치가 변화될 수 있다는 점과 시간과 장소에 따라서 학교에서 교육되어지는 내용이 달라지고 있다는 것에서 근거한다. 이러한 사실은 기술이 변동함에 따라서 생산성이라는 측면에서 특정 형태의 교육이 좀더 유용하게 하거나 그렇지 못함에 접근하는 기술적 충격(shock)에 기인한다.

본 연구에서 우리는 지역과 시점에 따라서 앞에서 언급한 세가지(학교교육의 질, 생산성 변화, 상대적 공급변화)에 따른 임금과 학교교육과의 관계 변화의 원인을 파악하고자 하는 것은 아니다. 인적자본이 전혀 없다고 볼 수 있는 숙련 수준의 노동자를 기준 단위라고 보았을 때, 이러한 요소를 분해하는 것이 필요한지도 명확하지 않다. 예를 들면 기술적 변화로 인하여

기술이 없는 노동자에 비하여 대학 교육의 변화를 받은 사람의 생산성 변화는 우리의 인적자본 지수(human capital index)에 반영되어야 한다. 그러나 산출량을 일정 수준으로 하는 상대적인 노동자의 공급의 변화는 상대적 임금에서 변화할 가능성이 있으나 만일 다양한 유형의 노동자가 식(2)에서 가정한 것처럼 완벽한 대체재가 아닌 경우이다. 따라서 인적자본 지수에는 반영되지 않아야 한다. 노동자 유형의 상대적 공급이 변화할 가능성을 인정하는 인적자본 지수는 지수의 크기가 증가할 것으로 보인다. 이 보고서의 뒷부분에서 인적자본 지수가 명백한 선형성을 인정하면서 인적자본에 대한 측정이 완전대체가능 하다는 가정을 완화할 만큼 강력한 것인지를 확인할 것이다.

2. Mulligan과 Sala-i-Martin의 실증분석 결과

<표III-1>과 <표III-2>는 1940년부터 1990년도까지 노동소득을 기초로 한 미국 48개주의 인적자본 저량을 측정한 로그값이다. 1940년부터 1950년까지 인적자본저량은 급격히 감소하였고, 1960년과 1970년사이 서부지역과 동부지역이 다소 감소하였다(<그림III-1>참조). 그러나 인적자본저량은 1950년부터 1990년 사이에 전반적으로 꾸준히 증가하는 추이를 보였다. 그 중 1980년과 1990년 사이에 미국전역의 인적자본 저량은 가장 크게 증가하였다. 총량적 인적자본 저량은 1980년 이전 40년 동안 17% 증가한데 비해 1980년부터 1990년까지 10년 동안 거의 53% 증가하는 특성을 보였다.

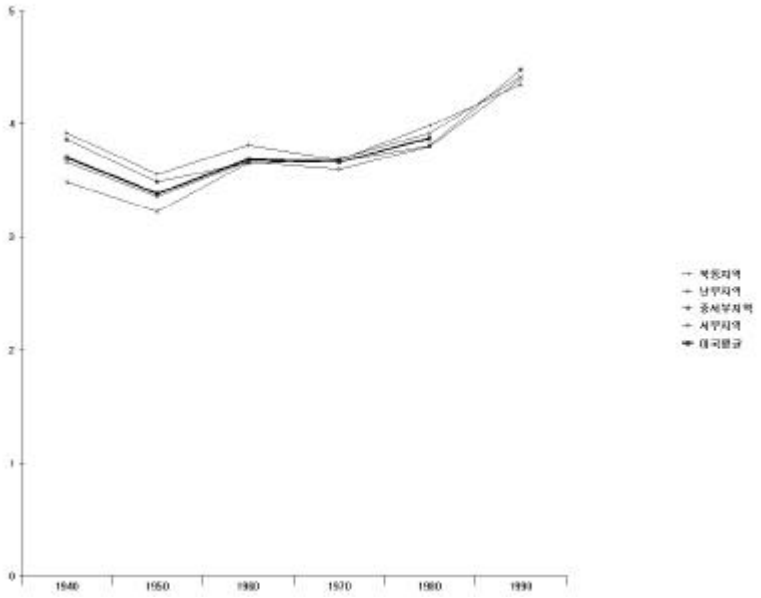
<표III-1> **미국 각 주별 노동 소득에 기초한 인적자본(로그)**

번호	주	년도					
		1940	1950	1960	1970	1980	1990
1	Alabama	3.350	3.091	3.593	3.712	3.851	4.409
2	Arizona	3.702	3.384	3.684	3.730	3.828	4.341
3	Arkansas	3.134	2.786	3.330	3.642	3.640	4.354
4	California	3.827	3.453	3.902	3.877	4.116	4.529
5	Colorado	3.731	3.442	3.747	3.662	4.141	4.669
6	Connecticut	4.083	3.715	4.121	3.889	4.108	4.578
7	Delaware	4.474	3.731	4.256	4.345	4.482	4.694
8	Florida	3.551	3.346	3.512	3.656	3.836	4.410
9	Georgia	3.488	3.312	3.633	3.753	4.056	4.548
10	Idaho	3.711	2.800	3.424	3.512	3.633	4.297
11	Illinois	4.263	3.729	3.961	3.780	3.912	4.570
12	Indiana	3.812	3.407	3.585	3.644	3.724	4.459
13	Iowa	3.742	3.331	3.456	3.412	3.690	4.265
14	Kansas	3.588	3.342	3.571	3.632	3.841	4.460
15	Kentucky	3.388	2.973	3.352	3.557	3.639	4.290
16	Louisiana	3.282	3.205	3.550	3.317	3.572	4.252
17	Maine	3.585	3.092	3.662	3.369	3.792	4.362
18	Maryland	4.017	3.642	4.008	3.973	4.163	4.637
19	Massachusetts	4.048	3.801	3.852	3.754	4.134	4.399
20	Michigan	3.864	3.535	3.747	3.716	3.879	4.534
21	Minnesota	4.052	3.404	3.733	3.597	4.173	4.712
22	Mississippi	2.688	2.728	3.191	3.138	3.671	3.924
23	Missouri	3.899	3.603	3.786	3.842	3.967	4.666
24	Montana	3.551	3.200	3.376	3.235	3.605	3.893
25	Nebraska	3.925	3.501	3.169	3.646	3.752	4.392
26	Nevada	3.561	4.106	3.756	3.561	3.904	4.301
27	New Hampshire	3.646	3.332	3.409	3.717	3.961	4.045
28	New Jersey	4.088	3.710	3.987	3.570	4.012	4.412
29	New Mexico	3.402	3.386	3.920	4.096	3.758	4.448
30	New York	4.059	3.855	4.082	4.020	4.247	4.735
31	North Carolina	3.180	3.229	3.660	3.741	4.045	4.574
32	North Dakota	3.725	3.280	3.355	3.845	3.557	4.417
33	Ohio	4.001	3.569	3.769	3.692	3.852	4.582
34	Oklahoma	3.623	3.404	3.818	3.906	3.916	4.436
35	Oregon	3.642	3.259	3.430	3.387	3.671	4.332
36	Pennsylvania	3.841	3.515	3.856	3.838	3.876	4.591
37	Rhode Island	3.914	3.787	3.573	3.125	3.773	3.969
38	South Carolina	3.207	2.930	3.531	3.477	3.831	4.282
39	South Dakota	3.576	3.708	3.677	3.665	3.548	4.167
40	Tennessee	3.539	3.260	3.639	3.659	3.965	4.581
41	TX	3.780	3.600	3.950	3.782	4.031	4.499
42	Utah	3.741	3.207	3.719	3.412	3.603	4.151
43	Vermont	3.595	3.198	3.745	3.801	3.918	4.031
44	Virgina	3.733	3.375	3.958	4.005	4.176	4.671
45	Washington	3.789	3.381	3.723	3.475	3.773	4.409
46	West Virginia	3.387	2.954	3.495	3.404	3.720	4.069
47	Wisconsin	3.245	3.461	3.610	3.552	3.706	4.475
48	Wyoming	3.642	3.323	3.627	3.630	3.738	4.020

<표III-2> **지역별 노동 소득에 기초한 인적자본(로그)**

지역	년도					
	1940	1950	1960	1970	1980	1990
북동지역	3.914	3.556	3.810	3.676	3.980	4.347
남부지역	3.489	3.223	3.655	3.692	3.912	4.414
중서부지역	3.858	3.489	3.656	3.669	3.800	4.475
서부지역	3.664	3.358	3.665	3.598	3.797	4.308
미국평균	3.701 (0.313)	3.383 (0.287)	3.686 (0.224)	3.661 (0.236)	3.871 (0.206)	4.392 (0.216)

주: 지역 구분은 통계국(Bureau of the Census)의 정의에 따라 구분됨.
( )표준편차임.



<그림III-1> **지역별 노동 소득에 기초한 인적자본**

<표III-3>은 48개주의 평균 교육년수를 나타낸 표이다. 고정가중치(fixed weights)와 같이, 평균 교육년수는 1940년부터 1990년까지 꾸준히 증가하였다. 그러나 이는 5개주(New Hanpshire, Utah, Vermont, Montana, Wyomin)의 평균 교육년수보다 인적자본이 적었다.

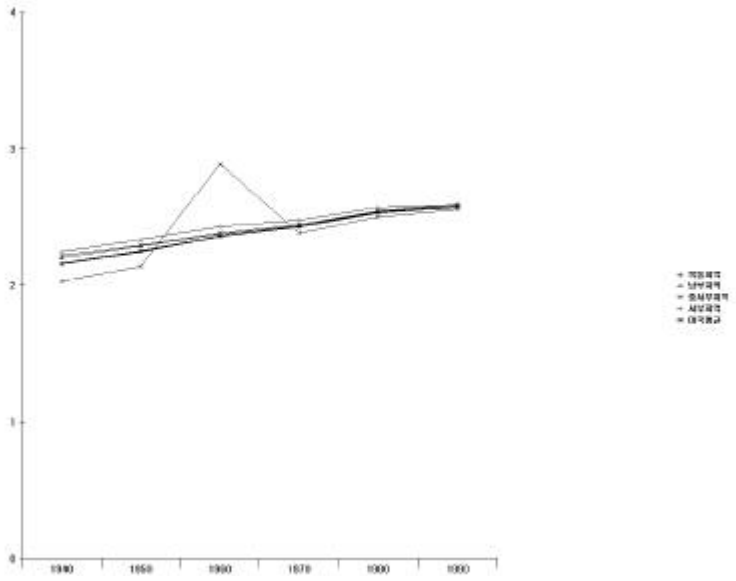
<표III-3> **평균 교육년수(로그)**

번호	주	년도					
		1940	1950	1960	1970	1980	1990
1	Alabama	1.9313	2.0754	2.2555	2.3725	2.4829	2.5528
2	Arizona	2.1679	2.2975	2.3752	2.4741	2.5504	2.5783
3	Arkansas	1.9946	2.0821	2.2549	2.3730	2.4717	2.5393
4	California	2.2927	2.3600	2.4352	2.4916	2.5655	2.5744
5	Colorado	2.2589	2.3367	2.4454	2.5181	2.5961	2.6216
6	Connecticut	2.1936	2.2922	2.3857	2.4514	2.5616	2.6187
7	Delaware	2.1794	2.2179	2.4001	2.4620	2.5448	2.5924
8	Florida	2.1050	2.0474	2.3452	2.4230	2.5254	2.5641
9	Georgia	1.9393	2.3408	2.2360	2.3575	2.4901	2.5613
10	Idaho	2.2730	2.2944	2.4222	2.4521	2.5570	2.5794
11	Illinois	2.2151	2.3059	2.3799	2.4405	2.5390	2.5849
12	Indiana	2.2289	2.3178	2.3879	2.4367	2.5168	2.5596
13	Iowa	2.2554	2.3359	2.3961	2.4723	2.5415	2.5787
14	Kansas	2.2647	2.1348	2.4223	2.4867	2.5615	2.5932
15	Kentucky	2.0327	2.0461	2.2640	2.3599	2.4615	2.5316
16	Louisiana	1.8991	2.2718	2.2394	2.3519	2.4989	2.5158
17	Maine	2.2280	2.2326	2.3698	2.4211	2.5280	2.5725
18	Maryland	2.1103	2.3289	2.3554	2.4365	2.5625	2.6072
19	Massachusetts	2.2458	2.2935	2.4116	2.4591	2.5725	2.6147
20	Michigan	2.2163	2.2915	2.3826	2.4453	2.5414	2.5821
21	Minnesota	2.2245	2.0346	2.3902	2.4660	2.5722	2.6023
22	Mississippi	1.9219	2.2622	2.2304	2.3435	2.4747	2.5278
23	Missouri	2.1788	2.3180	2.3479	2.4394	2.5201	2.5711
24	Montana	2.2429	2.3234	2.4085	2.4791	2.5727	2.5867
25	Nebraska	2.2550	2.3323	2.4150	2.4597	2.5624	2.5793
26	Nevada	2.2670	2.2941	2.4277	2.4650	2.5405	2.5537
27	New Hampshire	2.2288	2.2667	2.3664	2.4660	2.5545	2.6042
28	New Jersey	2.1788	2.2490	2.3747	2.4334	2.5464	2.5989
29	New Mexico	2.0695	2.2846	2.3929	2.4669	2.5414	2.5795
30	New York	2.2044	2.0878	2.3860	2.4546	2.5513	2.5937
31	North Carolina	1.9986	2.2337	2.2397	2.3128	2.4730	2.5524
32	North Dakota	2.1730	2.2337	2.3393	2.4345	2.5270	2.5782
33	Ohio	2.2278	2.2974	2.3882	2.4371	2.5289	2.5735
34	Oklahoma	2.1875	2.2886	2.3904	2.4455	2.5378	2.5732
35	Oregon	2.2888	2.3490	2.4324	2.4925	2.5770	2.5987
36	Pennsylvania	2.1566	2.2683	2.3602	2.4196	2.5313	2.5795
37	Rhode Island	2.1517	2.2631	2.3321	2.3664	2.4901	2.5577
38	South Carolina	1.9052	2.0481	2.2147	2.3086	2.4624	2.5382
39	South Dakota	2.2077	2.2778	2.3692	2.3894	2.5281	2.5603
40	Tennessee	2.0405	2.1550	2.2574	2.3538	2.4770	205436
41	TX	2.1251	2.2103	2.3292	2.3984	2.5151	2.5548
42	Utah	2.3236	2.3981	2.4867	2.5217	2.5984	2.6024
43	Vermont	2.2290	2.3206	2.3779	2.4256	2.5507	2.5969
44	Virgina	2.0223	2.1738	2.2995	2.3949	2.5289	2.5861
45	Washington	2.2834	2.3762	2.4509	2.4916	2.5819	2.6091
46	West Virginia	2.1027	2.1952	2.3100	2.4034	2.4900	2.5407
47	Wisconsin	2.1924	2.2766	2.3727	2.4347	2.5365	2.5735
48	Wyoming	2.2611	2.3291	2.4291	2.3933	2.5583	2.5907

<표III-4> **지역별 평균 교육년수(로그)**

지역	년도					
	1940	**1950**	**1960**	**1970**	**1980**	**1990**
북동지역	2.2018	2.2878	2.3738	2.4330	2.5429	2.59297
남부지역	2.0309	2.1413	2.2888	2.3810	2.4997	2.55696
중서부지역	2.2199	2.2925	2.3826	2.4451	2.5396	2.57806
서부지역	2.2480	2.3351	2.4278	2.4769	2.5671	2.58858
미국평균	2.1600 (0.1134)	2.2510 (0.0950)	2.3600 (0.0663)	2.4288 (0.0504)	2.5332 (0.0350)	2.5762 (0.0233)

주: ( )**표준편차임**.



<그림III-2> **지역별 평균 교육년수**

<표III-5>는 1940년부터 1990년까지 6번에 걸쳐 실시된 센서스의 각 연도에 대한 결과로써 미국의 노동 인력에 해당하는 25-65세 인구의 학력 분포를 나타낸 것이다. 1940년 노동 인력의 대부분은 최소한 고등 학교를 마쳤고 1980년까지 고등 학교 졸업장이 없는 사람들은 소수였다. 1940년에서 1990년까지 고등학교(1-3년)의 교육을 받은 사람은 5% 감소하였다.

<표III-5> 미국의 학력(1940-1990)

교육수준	년도					
	1940	1950	1960	1970	1980	1990
무학	0.028	0.016	0.008	0.006	0.004	0.007
0-4년	0.095	0.073	0.038	0.023	0.012	0.007
5-7년	0.177	0.150	0.096	0.070	0.036	0.034
8년	0.270	0.196	0.163	0.099	0.044	-
고등학교						
1-3년	0.160	0.186	0.207	0.201	0.131	0.109
4년	0.148	0.219	0.275	0.346	0.377	0.300
대학교						
1-3년	0.060	0.080	0.104	0.116	0.184	0.289
4년이상 대학	0.062	0.080	0.108	0.138	0.212	0.254

주: 1990년도의 센서스에서 8년 교육수준이 없는 대신 5-7년 교육을 이용함.

Ⅳ. 인적자본 저량 측정을 위한 계량적 분석 모형 도출

1. 기존 노동소득을 이용한 인적자본 저량 측정 연구의 문제점

노동소득을 이용한 인적자본 저량 측정방법은 노동자들이 자신이 제공하는 노동의 한계생산성 만큼 보상받는다고 가정하여 어느 시점에서 교육년수가 몇 년인 노동자의 임금자료로 부터 추정한다. 또한 낮은 수준의 인적자본을 가진 다른 개인들 사이에 완전 대체성을 가정한다. 이와 같은 방법을 이용하여 Mulligan과 Sala-i-Martin(1995)은 노동력에 있어서 학력과 노동소득에 있어서 다른 집단들의 몫을 근거로 하는 방법을 이용하여 미국 48개 주의 인적자본의 양을 추정하였다. 이 연구에서 연구자들은 미국의 각 주들을 통하여 초기에 가장 낮은 인적자본 저량을 가진 사람들이 일정기간 동안 가장 높은 성장을 이룩하였음을 발견하였다. 1940년부터 1990년까지 인적자본 저량은 단지 평균 교육년수 만을 이용해 측정한 지수보다 미국에서 2배 빠르게 성장하였음을 발견하였다. 인적자본 저량의 분산은 1980년대에는 미국전역을 통하여 증가한 반면 평균 교육년수의 분산은 좁아졌다. 또한 1980년대 동안에 미국에서 소득 불균형은 소득분배가 더욱더 대등해졌기 때문에 인적자본에 직접적 관련성이 없다고 주장하였다.

Jorgenson(1994)은 노동자의 특성을 교육뿐만 아니라 연령, 성별, 산업, 종사상 지위 등으로 세분하여 유사한 방법으로 미국의 노동 투입지수를 계산하고 이를 양적 지수와 질적 지수로 구분하여 질적 지수의 증가율을 인적자본 축적률로 사용하였다.

이와 같은 노동소득을 이용한 방법은 앞서의 언급한 평균 교육년수를 이용한 방법에 비해 노동 생산성을 직접적으로 노동 소득을 이용하여 측정함으로써 좀더 정확하게 인적자본을 측정할 수 있다.

Mulligan과 Sala-i-Martin(1995), Jorgenson(1994)의 인적자본 추계 방법은 노동자의 학력별 노동소득자료를 필요로 한다.

Jorgenson(1994)의 인적자본 저량 추정 모형을 우리 나라에 적용할 경우 다음과 같은 제한점을 갖는다. 첫째, 학력별 임금격차가 시간이 지남에 따라 변화하는 점을 고려하지 못했다. 둘째, 취업자를 연령, 성, 교육수준별로 cross-classify하지 않음으로써 각 취업자들의 특성 변화가 중복되는 부분을 고려하지 못하였다. 셋째, 전산업에 대한 노동의 질적지수와 노동의 양적지수를 추정함으로써 취업자의 산업별 구성의 변화에 따른 총노동의 질적변화를 고려하지 않아 산업별 취업자 구성의 변화가 심했던 우리 나라에 모형을 적용하기에는 문제점이 있다.

Mulligan과 Sala-i-Martin(1995)은 노동자의 특성을 연령, 성별, 산업별, 종사상지위별은 물론이고 교육수준 등으로 구분하여 Jorgenson과 유사한 방법을 이용하여 미국의 노동투입지수를 추정하였다. 이러한 인적자본 저량 측정 방법의 문제점은 임금(wage)의 변화가 다른 요인(인적자본의 변화 이외의 다른 요인)에 의하여 변화할 수 있다는 점을 무시되었다. 학교교육은 일부분의 인적자본 저량만을 나타낸 것이다. Schultz(1972)는 직장내 훈련(on-the-job training)이 전체 인적자본 저량의 39%로 측정하였다. 그러나 Jorgenson은 인적자본 저량 형성에 중요한 역할을 하고 있는 직업훈련, 학습효과(learning-by-doing) 등을 고려하지 않았다.

2. 인적자본 저량 측정 모형 개발

본 연구에서는 Mulligan과 Sala-i-Martin이 노동 소득을 이용하여 1940년부터 1990년까지 미국의 인적자본 저량을 측정한 모형을 수정·보완하여 우

리 나라에 적용할 경우 어떠한 결과가 발생할 것인가를 분석하고자 한다. 미국을 대상으로 한 Mulligan과 Sala-i-Martin(1995)연구 결과와 어떠한 차이를 얻게 될 것인가? 또한 기존의 인적자본 저량을 측정한 우리 나라의 연구 결과와 어떠한 차이점을 발견할 수 있는가? 기존의 많은 국내·외 연구들이 인적자본 저량에 많은 영향을 미치는 직업훈련 및 학습효과(learning-by-doing)등을 무시하였다. 따라서 본 연구에서는 정규 학교교육뿐만 아니라 직업훈련 등을 본 연구에서는 포함시켜 좀더 정확하고 포괄적인 인적자본 저량을 측정하고자 한다.

Mulligan과 Sala-i-Martin(1995)의 원래 모형은 세계 최고의 기술수준에서 경제가 운용되고 있는 미국을 대상으로 구축된 것이어서 혁신적인 기술진보의 역할이 미미한 우리 나라에는 그데로 적용할 수 없다. 따라서 본 연구에서는 Mulligan과 Sala-i-Martin의 모형을 수정·보완하여 그들이 고려하지 못했던 성별, 연령별, 교육수준별, 종사상의 지위별로 중복되는 부분을 부가하여 인적자본 저량을 측정하고자 한다. 또한 학교교육뿐만 아니라 직업훈련도 포함된 노동소득을 이용한 인적자본 저량을 측정하고자 한다.

노동자의 한계생산성이 노동자의 한계임금과 일치한다는 가정 하에, s년 동안 학교교육을 받은 사람의 임금률은 다음과 같다.

$$W_i(t,s) = \frac{\partial Q_i(t)}{\partial N_i(t,s)} = \frac{[\partial F(K_i, H_i)/\partial H_i]\,\partial H_i}{\partial N_i(t,0)} = F_H * \theta_i(t,s) \qquad (1)$$

여기에서 i는 국가지표, t는 시간지표, Q_i는 총량적 산출량, $N_i(t, s)$는 s 교육년수를 가진 t 시점에서의 i 경제 내 노동자의 숫자이며, $K_i(t)$는 생산활동에 의해 기여된 부분, $H_i(t)$는 그 국가의 총량적 인적자본 저량이다.

식(1)과 유사하게 학교교육을 받지 않은 사람의 임금률은 $\theta(0)=1$라는 가정 하에 다음 식(2)와 같이 도출할 수 있다.

$$W_i(t,0) = F_H * h(0) \equiv F_{H'} \quad (2)$$

어떤 개인이 v년에 출생하여 교육을 시작한다고 가정하면 s년 동안 교육을 받은 평균적인 사람의 기술(즉, 인적자본)은 다음과 같이 주어진다고 볼 수 있다.

$$h_i(t, s) = \int_{t - T_s + s}^{t} h_{ji}(v, s)\,dv \quad (3)$$

모든 t와 i에 대해서 $\partial h/\partial s > 0$, $h_i(t,0) = h(0)$이다. 평균적으로 s년동안 교육을 받은 사람의 숙련 수준은 i와 t에 의하여 영향을 받는다는 사실이다. 왜냐하면 t시점에 살아있는 사람이 다른 환경에서 학교에 가야 할 때 인적자본 및 물적 자본의 저량은 지역적인 변수인 i와 인간이 존재하는 t시점에 따라 달라질 것이기 때문이다. 한 가지 더 중요하게 다루어져야 할 것으로 평균적인 숙련 수준 $h_i(t, s)$는 인구 통계적 변수 T_s에 의해서도 영향을 받을 수 있다. 인생의 길이는 시간적, 국가간 그리고 s년 동안 학교교육의 참가에 따라 다르다. 예를 들면 더 많은 교육을 받은 사람이 연령이 다른 시점에서 직장을 일찍 퇴직하는 경향이 있기 때문이다.

이 보고서에서 도출하고자 하는 주요한 교훈은 두 가지이다. 첫째, 예민한 기준단위가 있다면 그것은 무학 노동자라는 것이다. 왜냐하면 최소한의 학교교육이라도 받은 경우 시간과 경제적 상태의 각각에서 다른 생산성을 갖기 때문이다. 그러므로 교육을 받은 사람의 경우 그 차이가 발생하는 것은 정상적인 현상이라고 볼 수 있다.

식(1)과 식(2)에서 살펴보았을 때 평균적인 인적자본의 저량은 식 (4)에서와 같이 임금비율에서 추론될 수 있다.

$$\theta_i(t, s) = w_i(t, s)/w_i(t, 0) \quad (4)$$

이러한 결과가 직관적으로 보여주는 것은 특정 기술을 보유한 사람의 임금률은 두 가지 요소를 가지고 있다는 점이다. 그것들 중 하나는 개인적 숙련에 의존한다는 것이다. 특정 기술 수준하에서 물리적 자본이 증가하면 할수록 물리적 요소와 인간적 요소의 상호 보완성(Complementarity)으로 인하여 개개인의 생산성은 증가한다. 이와 동일하게 많은 양의 총량적 인적자본이 감소하는 경우 총량적 인적자본에 대한 수익이 감소할 것이므로 개개인의 생산성은 감소할 것이다. 기술적 요소를 파악하기 위하여 총량적 요소를 순액화(net out) 하는 것이 필요하다. 이러한 것은 기술을 갖지 못한 사람이 임금으로 나누어 줌으로써 해결할 수 있다(w(t,0)).

우리가 표준화 한 h(t, 0)=1을 이용하는 경우 인적자본의 평균적 저량은 식(5)에서 보았을 때 무학 노동자들의 양은 *i*경제의 *t*시점에 가용한량과 동일하게 나타난다.

$$h_i(t) = \int_0^{\infty} h_i(t,s)\eta_i(t,s)\,ds \qquad (5)$$

식(4)과 식(5)을 결합하여 다음과 같이 측정 가능한 인적자본의 평균적 저량을 구할 수 있다.

$$h_i(t) = [\int_0^{\infty} w_i(t,s)\eta_i(t,s)\,ds]/w_i(t,0)] \qquad (6)$$

여기에서 $\eta(t,s)$는 t 시점 i 상태에서 s년간 교육을 받은 사람의 부분을 말한다. 꺽쇠표시안의 표현은 사람의 숫자로 나눈 경제 내에서의 모든 임금을 의미한다. 다시 말해서, 학교교육을 받은 그룹을 통하여 참가율의 차이를 알아내는 꺽쇠표시의 개념은 i 상태의 평균 노동 소득이다. 이러한 분석으로 인적자본의 총량적 저량의 단순 측정을 할 수 있게 된다. i 상태의 평균적

노동 소득의 계산은 각 노동자의 총노동 소득을 학교교육을 받지 않은 사람들의 수로 나눔으로써 계산할 수 있고 이는 노동 소득에 기초한 인적자본을 측정하는 것이다.

3. 노동 소득의 결정요인 분석

가. 노동투입량 측정을 위한 계량모형

1) 총노동 투입지수(Aggregate Labor Input Index)

노동 투입은 노동투입의 양적변화와 질적 변화로 구분하여 생각할 수 있다. 일반적으로 노동의 양적 변화는 <취업자수 × 평균노동시간> 으로 추계된다. 노동의 질적 변화는 취업자의 교육구성 변화, 연령 및 성별구성의 변화, 단위시간당 노동시간의 변화로 인한 효율성의 변화, 직업 또는 산업간 취업자의 이동으로 인한 생산성 변화 등의 요인으로 추계할 수 있다.

노동 투입 질적 변화에 많은 요인들이 발생되며 이러한 노동 투입 질적 변화 요인의 통계적 측정을 위하여 다음과 같은 지수를 사용할 수 있다. 첫째, 성·연령별 취업자 구성 변화에 따른 노동생산성의 변화를 측정하는 지수이다. 취업자의 성·연령별 구성 변화는 노동생산성 변화에 직접적인 영향을 미치기 때문에 성·연령별 구성 변화가 필요하다. 둘째, 취업자의 교육 수준별 구성 변화를 나타내는 교육에 의한 노동력 향상지수이다. 다른 조건들이 동일하다는 가정하에 교육 수준이 높은 취업자의 노동생산성은 교육 수준이 보다 낮은 취업자의 생산성보다 높은 것으로 기대할 수 있다. 셋째, 평균 근로시간 감소에 따른 평균 취업시간 지수이다.

여기에 총노동 투입지수는 전체 취업자들이 제공하는 노동 투입량의 변화를 지수한

것이다. 즉, <취업자 수 × 주당 평균 근로시간 ×성·연령별 취업자 구성 변화 × 교육에 의한 노동질 향상 × 평균 근로시간>의 감소에 따른 능률 향상을 노동 투입 지수로 측정하였다.
총노동 투입량의 변화율은 식(1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$\Delta \ln L = \sum \overline{v_{Ll}}\, \Delta \ln L_l, \qquad l = 1,2,\cdots,240 \qquad (1)$$

$$\Delta \ln L = \ln L(T) - \ln L(T-1)$$

단, $\overline{v_{LI}} = \frac{1}{2}(v_{Ll}(T) + v_{Ll}(T-1))$

$$v_L = \frac{P_{LI} L_l}{\sum_l P_{Ll} L_l}$$

여기에서 (L)은 총노동 투입이며, (L_l)는 개별 노동 구성요소, (v_{Ll})는 경제 전체의 소득에서 각 구성 요소의 노동 소득이 차지하는 비중이다. 식(1)에서 총투입의 변화율은 산업별·성별·교육 수준별·종사상 지위별로 총 240개(2 ×12 × 5 × 2)로 분류한 개별 노동 구성요소의 노동 투입 변화율을 가중평균한 것이다.

2) 노동 투입 방법

노동시간 측정, 노동 투입, 노동자 범주별 노동의 질에 대한 측정은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$H_{j,t}$ = t시점에 노동자 범주j의 노동시간량
$W_{j,t}$ = t시점에 노동자 범주j의 노동시간의 가치
$L_{j,t}$ = t시점에 노동자 범주j의 노동서비스의 양

그리고 economy-wide aggregate는 다음과 같이 기술할 수 있다.

H_t = t시점에 총노동시간량

W_t = t시점에 노동시간의 평균 임금

L_t = t시점에 노동 투입량의 수량지수

$P_{L,t}$ = t시점에 노동 투입의 가격지수

$Q_{L,t}$ = t시점에 노동 투입의 질적지수

일반적으로 노동 투입을 산출하는 방법은 자본 서비스와 유사하다. 단 노동의 경우 투자 유형의 변수가 별로 없기 때문에 노동 투입이 다소 더 직설적(straightforward)이다. 각각의 노동자 범주에 있어서, 노동의 흐름이 노동시간에 비례한다고 가정해보자.

$$L_{j,t} = ql_j \; H_{j,t} \tag{2}$$

여기서 q_{lj}가 노동자 범주 j에 대한 비례적으로 일치하게 된다. 총노동 투입의 증가율은 다음과 같이 구성요소들의 정의된다.

$$\triangle L_t = \sum_j v_{j,t} \triangle L_{j,t} \tag{3}$$

가중치된 노동 소득의 가치 몫(Value shares)은:

$$v_{j,t} = \frac{1}{2}\left(\frac{w_{j,t} L_{j,t}}{\sum_j w_{j,t} L_{j,t}} + \frac{w_{j,t-1} L_{j,t-1}}{\sum_j w_{j,t-1} L_{j,t-1}} \right) \tag{4}$$

그리고 총노동 투입량의 가격은 다음과 같이 정의된다:

$$P_{L,t} = \frac{\sum_j w_{j,t} L_{j,t}}{L_t} \tag{5}$$

H_t가 가중치가 아닌 노동시간의 총합계일 때 노동 질의 총지수 $q_{L,t}$, L_t/H_t로 정의된다.

$$H_t = \sum_j H_{j,t} \qquad (6)$$

노동의 질적 성장은 다음과 같이 정의된다.

$$\triangle \ln q_{L,t} = \sum_j v_{j,t} \triangle \ln H_{j,t} - \triangle \ln H_t \qquad (7)$$

등식 식(7)을 통해 노동의 질적 성장은 가중된 노동시간과 가중되지 않은 노동시간의 차이로 정의되는 것을 알 수 있다. 자본의 경우와 마찬가지로, 이는 각각의 성질과 한계 생산을 가진 노동의 이질적 유형들 중에서 대체성을 반영한다. Jorgenson에 의해 설명된 바와 같이 노동의 질은 나이, 성별 교육과 같은 노동의 각기 다른 특성과 관련된 구성요소로 더 세분할 수 있다.

나. 노동 투입의 변화 측정

1) 통계자료

우리 나라의 노동력의 변화와 인적자본의 축적 과정을 분석하기 위해서는 평생 노동 소득을 추정하여야 한다. 평생 노동 소득을 추정하기 위한 노동 투입에 대한 자료는 근로자 수, 노동시간, 노동자의 교육 수준, 피용자 보수로 구성된다. 근로자 수는 피용자와 자가 및 무급 종사자를 포함한다. 노동 투입 증가는 양적 증가와 질적 향상에 의해 이룩된다. 노동 투입의 양은 총 취업 자수와 주당 평균 근로시간에 의해서 측정된다. 한편, 노동 투입의 질적 변화는 다음과 같은 요인에 따라 발생하게 된다. 첫째, 총취업 연인원,

시간, 성 및 연령별 구조 변화에 따른 노동 생산성의 변화를 측정한 지수이며, 둘째, 취업자의 교육 수준별 구성 변화를 나타내는 지수이다. 셋째, 주당 평균 근로시간 증가에 따르는 노동 효율성 감소 효과를 통계적으로 측정하고자 하는 지수이며, 마지막으로 취업자의 부문간 또는 집단간 이동을 야기되는 노동 생산성 변화를 측정하는 지수이다.

이와 같은 노동의 투입지수를 살펴보기 위해서는 총 취업자수, 주당 평균 근로시간 및 임금, 성·연령별 취업자 구성 변화, 교육에 의한 노동의 질 향상들을 분석하여야 한다. 노동투입의 변수로는 근로자 수, 근로시간, 근로자의 교육 수준, 임금을 사용한다. 근로자의 특성을 교육 수준별 뿐만 아니라 근로자의 연령, 성별, 산업별, 종사상 지위별로 구분하여 매년 취업자의 구성이 어떻게 변화해 왔는지를 분석하여 노동의 질 변화를 추정함으로써 우리 나라의 인적자본 저량을 측정할 수 있다. 즉 노동투입지수를 산출하고 이를 양적 지수와 질적 지수로 구분하여 질적 지수의 증가율을 인적자본 저량 측정하고자 한다. 노동투입지수 산출 자료로는 국민계정의 기초자료인 한국은행 “투입산출표” 및 통계청의 “경제활동인구조사보고서” 및 “광공업통계조사보고서”를 사용할 것이다.

모든 개인에 대하여 평생근로소득을 구하려면 한 사람의 일생 주기를 5단계로 구별해야 할 것이다. 태어나서부터 4세까지의 제 1단계에서는 일도 공부도 하지 않는 단계이다. 이 단계에서는 전혀 소득이라는 것이 없다. 제 2단계에서는 교육만 받고 일은 하지 않는 학생 시절에 해당하며 소득은 당시의 교육에 대한 향후 수익의 현재 가치가 그 보수가 된다. 제 3단계에서는 학교교육을 받으면서 회사에서 일도 함께 하는 단계이며, 제4단계에는 교육은 더 이상 받지 않고 일만 하는 단계이다. 3단계에서는 소득은 근로에 대한 보수뿐만 아니라 교육에 대한 소득도 포함하게 된다

마지막 제 5단계에서는 회사에서 퇴직하여 더 이상 일도 하지 않고 교육도 받지 않는 단계로서 제1단계와 마찬가지로 어떠한 소득도 없다. 55세 이상의 사람들이 마지막 단계에 해당한다. 여기에서 보수는 세후 개념으로서 각 개인의 교육, 일, 여가 및 가사 등에 얼마나 시간을 쓸까하는 의사결정이

개인에게 최종적으로 귀속되게 되는 세후 보수에 따라 이루어지게 된다는 것을 의미한다.

일생의 단계별로 노동에 대한 평생 동안의 총소득 즉 평생노동소득을 어떻게 측정하는가 살펴보면 다음과 같다. 앞에서 설명하였듯이 미취학 아동일 때의 1단계 및 정년 퇴직 후의 5단계에서는 노동에 대한 소득이 전혀 발생하지 않는다. 제 2, 3 ,4 단계에서는 평생 노동 소득을 구하는 방법이 서로 다르다. 첫째, 제 4단계에 해당하는 사람은 성과 교육 정도가 동일하더라도 연령이 서로 다르면 장래 소득을 받을 수 있는 연수가 서로 다르게 되어 평생소득의 기대치도 서로 달라질 것이다. 즉, 기대 소득을 구할 때는 어떤 개인이 그 다음 해에도 살아있을 확률(생장률)로 가중해 구할 수 있다. 둘째, 평생 소득을 구하려면 미래의 소득을 현재의 가치로 바꾸어야 한다. 셋째, 제 3단계에 있는 사람들은 회사일을 하는 동시에 교육을 계속 받는 사람들이다. 이들의 평생소득은 지금 현재 받고 있는 급여 뿐만 아니라 현재의 교육으로 인한 미래 소득의 변화를 반영하여야 할 것이다. 즉 지금 현재 교육에 투자하는 시간이 장래 이 사람이 받을 수 있는 급여를 변화시킬 것이므로 이러한 교육 투자의 가치를 반영하는 것이 적절할 것이다. 예를 들어 고등학교 교육을 마친 사람이 교육을 계속하여 대학을 졸업했을 때 같은 성. 같은 나이의 고졸자의 임금의 차이를 현재의 가치로 바꾸어 주면 이것이 바로 지금 이 사람의 교육 투자 가치, 즉, 개인의 인적자본에 대한 투자가 되는 것이다. 그러므로 일생 중 제 3단계에 있는 사람의 총 노동급여는 시장 및 비시장 급여에다 이러한 교육 투자에 대한 급부를 더한 것이 된다. 넷째, 제 2단계에서는 교육만 받고 노동 시장에는 참여하지 않는 시기에 해당한다. 노동에 대한 평생 소득은 단지 교육에 대한 투자에서만 발생하게 된다. 사회 전체에서 어떤 연도의 인적자본에 대한 총 투자는 인생의 2단계와 3단계에 있는 사람들의 교육 투자 가치의 총합이 된다.

가) 취업자수

취업자수 는 상용근로자, 임시직 근로자 뿐만 아니라 자영업자 및 가족종사자 등 무급종사자를 모두 포함하는 개념이다. 우리 나라의 각 연도별 전

체취업자 수를 산업별, 성별, 교육수준별, 종사상 지위별로 분류하면 다음과 같다(<표Ⅳ-1> 참조).

<표 Ⅳ-1> 취업자의 분류 기준

성 별	남, 여
산 업 별	표준사업 분류의 산업(대분류)별 12개 산업 광업, 제조업, 전기·가스 및 수도사업, 건설업, 도·소매 및 소비자용품 수리업, 숙박 및 음식점업, 운수·창고 및 통신업, 금융 및 보험업, 부동산·임대 및 사업서비스업, 교육서비스업, 보건 및 사회복지사업, 기타공공·사회 및 개인서비스업
교육수준별	취업자의 최종 학력에 따라 5개 학력 (초등졸, 중졸, 고졸, 초(전문)대졸, 대졸 이상)
종사상지위	피고용자, 자영업자 및 가족종사자

우리 나라 취업자 수를 구할 수 있는 통계 자료로는 경제활동인구연보(통계청), 사업체 노동실태조사보고서 (노동부), 직종별임금실태보고서(노동부), 광공업 통계조사보고서(통계청), 총인구 및 주택센서스보고(통계청)등이 있다(<표Ⅳ-2> 참조).

<표Ⅳ-2> 취업자 수를 추출한 통계자료

자료명	발행기관	추출 내용	자료의 한계점
경제활동인구연보	통계청	-연도에 따라 취업자수의 분류방식이 다름 ①1984년 이후에는 취업자수가 9개 산업대분류별, 성별, 교육수준별(국졸, 중졸, 고졸, 대졸), 종사지위별로 세분화 ②1963년부터 1983년까지의 경우 산업을 농업, 광업, 제조업, 건설업, 서비스업의 다섯으로만 분류 -방법 : 총인구 및 주택 센서스 보고서로부터 1960, 1966, 1970, 1975, 1980년의 각 산업별·성별·교육수준별 취업자의 구성비율을 구하여 직선 보간하고 1963년부터 1983년까지 산업별·성별·교육수준별 취업자의 구성비율을 구함	-교육수준별 취업자수를 보고하고 있지 않음 -1983년 이전의 산업대분류별 취업자수를 구할 수 없음
사업체노동실태보고서	노동부	-근로자 5인 이상 사업체의 피고용자 대상 -농림어업과 제조업을 제외한 산업의 취업자수를 추출	-학력별 취업자수 구할 수 없음 -5인 이하의 사업체와 비임금근로자가 포함되지 않음
직종별임금실태조사보고서	노동부	-산업별·성별·교육수준별로 세분화하여 취업자수 수록 -'경제활동인구연보'의 취업자수를 기준 -'총인구 및 주택센서스보고'의 자료를 보완하여 이용 -각 년도별 산업별·성별, 교육수준별·종사상지위별로 분류된 취업자수를 이용하는 방법 택함	-10인 이상 고용사업체에 대한 표본조사 자료로 조사 대상이 제조업에 편중 -취업자 중 피고용자만을 대상으로 하여 전반적으로 학력구조가 상향편의 되어 있음
광공업통계조사보고서	통계청	5인 이상 고용사업체의 피고용자추계	광업과 제조업을 제외한 산업에 대한 자료 수록되어 있지 않음

자료명	발행기관	추출내용	자료의 한계점
		- 교육수준을 초등교육(국졸), 중등교육(중졸, 고졸), 고등교육(대졸이상)의 세 가지로만 분류 - 방법: 세가지분류의 구성비율에 대해서 다시 중등교육을 중졸과 고졸로, 고등교육을 초대졸과 대졸로 분리하여 산업별, 성별, 교육수준별로 취업자수의 구성비율 구함	
총인구 및 주택센서스 보고서	통계청	이를 각 산업별 취업자와 곱하여 1963부터 1983년의 9개 산업 5개 교육 수준별로 분리된 취업자수를 구함 (①중등학력자비율의 분리는 1984년부터 1992까지의 〔고졸/(중졸+고졸)〕 비율의 연평균 증가율을 이용 ②1971년부터 1993년까지 각 연도의 고등교육자비율의 분리는 직종별임금실태조사보고서로부터 〔대졸/(초대졸+대졸)〕 비율을 이용 ③1963부터 1970년까지는 1971년의 〔대졸/(초대졸+대졸)〕 비율을 이용)	1960년부터 5년 간격으로 센서스 자료가 존재하므로 이용 가능한 자료수 제한

나) 노동시간 및 임금

산업별 · 성별 · 교육 수준별로 분리한 취업자수에 적용할 노동시간과 임금 자료는 “직종별 임금실태보고서”의 산업별 · 성별 · 학력별 · 월 평균 · 노동시간과 월 평균 급여 총액을 이용한다. 여기에 급여 총액은 년간 정액급여, 초과급여 및 연간 특별급여를 포함하는 개념이다. 우리 나라의 월평균노동시간에 대한 통계 자료는 노동통계연감 및 직종별 임금실태 조사보고서에서 구할 수 있다. <표Ⅳ-3>은 노동시간 및 임금을 추출한 통계자료를 요약한 것이다.

< 표 Ⅳ-3 > 노동시간 및 임금을 추출한 통계자료

자료명	발행기관	추출내용	자료의 한계점
직종별임금실태조사보고서	노동부	- 산업별 · 성별 · 학력별 월평균 노동시간(주당근로시간 포함)과 월평균 급여총액을 이용(제조업, 광업, 기타 서비스업) - 1971년 이후의 월평균 노동시간 자료 수록 - 1963부터 1970년까지는 1971년과 동일한 노동시간 적용	월평균 노동시간의 변화추이가 현실과 부합하지 않음
노동통계연감	노동부	- 1971년 이후의 월평균 노동시간 자료 수록 (산업별로는 분리) - 1963부터 1970년까지는 1971년과 동일한 노동시간 적용	성별, 교육수준별로 분리 안됨
경제활동인구연보	노동부	- 산업별 주당 근로시간(농림, 어업)	1982년까지만 산업별 주당 근로시간 자료 이용 가능

2) 노동투입전망

<표 Ⅳ-4>에서는 김광석(1998)이 도출한 1995-2020년간의 성별 · 연령계층별 경제활동인구 전망치를 제시하고 있다. 이 전망치를 보면 우리 나라 전체경제활동인구(노동력)는 95년의 약 2,079만 명에서 25년 후인 2020년에는 2,817만 명으로 증가될 것으로 예상하고 있다. 이것은 동기간 중 노동력의 증가율이 1995-2000년간에는 연평균 2.1%에서 그 다음 2000-2005년간에는 연평균 1.6%, 2005-2010년간에는 연평균 1.1%, 그리고 최종 10년간 2010-2020에는 연평균 0.6%로 절감됨으로써 전 기간의 노동력 증가율은 연평균 1.2%에 불과한 것을 의미한다. 그런데 이러한 장래의 노동력 증가율 전망치는 15세 이상 인구의 증가율보다는 훨씬 높음을 지적할 필요가 있다. 같은 기간 동안 15세 이상 인구의 증가율은 연 평균 0.9% 수준에 불과할 것으로 통계청은 전망하고 있다(통계청 1996 참조). 이와 같이 장래 노동력

의 증가율이 전체 15세 이상 인구 증가율을 상회하는 것은 앞으로 남녀를 막론하고 노동참가율이 계속 높아질 것으로 전망되고 있기 때문이다. 즉, 전체 15세 이상인구에 대한 노동 참가율은 1995년 현재의 60.2% 수준에서 계속 높아져서 2020년에는 65.0%로 상승할 것으로 전망되고 있다.

위와 같은 장래에 대한 노동력 전망치를 기준으로 잠재적인 총취업자수는 총노동력 전망치에서 매년의 자연실업률에 해당하는 실업인구를 공제하므로서 잠재적 취업자수는 쉽게 도출된다. 이와 같이 도출된 1995-2000년간의 잠재적 취업자수를 지수화(1995=100)할 수 있다. 예측된 결과에 의하면 잠재적 취업자수는 1995-2000년간에는 연평균 2.1%씩 증가하나 그 증가율이 점검해서 최종 10년간(2010-2020)의 잠재취업자수 증가율은 노동력의 증가율과 거의 같은 연 평균 1.2%에 불과할 것이다(표 Ⅳ-4 참조).

<표 Ⅳ-4> 성별·연령·계층별 경제활동인구 전망, 1995-2020

(단위 : 천명)

성·연령계층별	1995(실적)	2000	2005	2010	2020
<남자>					
15 19	174	212	213	281	339
20 24	817	869	999	959	1,372
25 29	1,859	1,931	1,746	1,757	1,754
30 34	2,095	2,087	2,121	1,879	1,554
35 39	1,988	2,076	2,072	2,111	1,849
40 44	1,477	1,993	2,078	2,073	1,867
45 49	1,232	1,482	1,993	2,070	2,079
50 54	1,020	1,151	1,403	1,899	1,984
55 59	803	966	1,001	1,248	1,844
60세이상	967	1,231	1,471	1,722	2,483
남자 계	12,432	13,898	15,097	15,999	17,125
<여자>					
15 19	267	272	230	264	277
20 24	1,370	1,247	1,255	1,049	1,235
25 29	957	1,044	986	1,025	1,025
30 34	964	983	1,022	923	763
35 39	1.146	1,212	1,223	1,259	1,112
40 44	956	1,310	1,386	1,396	1,281
45 49	750	939	1,304	1,397	1,479
50 54	633	728	908	1,255	1,357
55 59	549	564	637	780	1,107
60세이상	770	899	998	1,096	1,405
여자 계	8,362	9,198	9,949	10,444	11,041
총 계	20,794	23,096	25,046	26,443	28,166

자료 : 김광석(1998). 우리경제의 성장요인과 성장잠재력 전망

다음에는 전 취업자의 주당 평균 근로시간의 예측치를 살펴볼 필요가 있다. 그것은 노동 투입이 취업자 수가 증가할수록 증가하지만 주당 평균 근로시간이 감소하면 취업자 수에 변화가 없는 경우에는 전체적 감소하기 때문이다. 우리는 이러한 예측을 위해서 2020년 우리 나라의 주당 평균 근로

시간이 최근의 선진 공업국가들과 같은 39시간으로 감소할 것에서 2020년에는 39시간으로 감소하되 그 감소율이 1995-2020년간 균등할 것으로 가정하여 예측했다는 것이다. 그렇게 예측된 결과에 의하면 주당 평균 근로시간이 1995-2020년간 연평균 1.2%정도씩 감소될 것으로 나타나고 있다(표Ⅳ-5참조).

<표Ⅳ-5> 노동 투입지수 전망, 1995-2000

(지수: 1995=100)

연 또는 기간	취업자 수	주당평균 근로시간	성·연령별 구성변화	교육수준 향상	노동률 향상	총노동 투입
<지수>						
1995	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2000	111.1	94.9	101.0	104.0	101.4	112.2
2005	120.5	89.8	102.0	108.1	102.7	122.5
2010	127.2	84.7	103.0	112.4	104.1	129.8
2020	135.5	74.6	105.1	121.4	107.0	137.7
<연평균 증가율, %>						
1995-2000	2.1	-1.0	0.2	0.8	0.3	2.3
2000-2005	1.6	-1.1	0.2	0.8	0.3	1.8
2005-2010	1.1	-1.2	0.2	0.8	0.3	1.2
2010-2020	0.6	-1.3	0.2	0.8	0.3	0.6
1995-2020	1.2	-1.2	0.2	0.8	0.3	1.3

자료 : 김광석(1998). 우리경제의 성장요인과 성장잠재력 전망

끝으로, 취업자 수와 주당 평균 근로시간 이외의 노동 투입 항목인 취업자의 성별·연령별 구성변화, 교육 수준 향상과 근로시간 변화에 따른 노동능률향상 효과의 경우에는 경제 성장에 대한 각 항목의 기여도가 아주 적을 뿐만 아니라 또한 장래에 대한 정확한 예측이 곤란하므로 모두 1979-95년간 각 항목 증가율을 사용하여 연장하도록 했다(<표Ⅳ-5>참조).

그리고 비주택기업부문 성장요인 분석에는 포함되지 않지만 전체 경제의

성장요인 분석에 포함되고 있는 기타노동투입은 과거에 0이거나 아주 적은 음의 수치를 기록했으므로 이 항목은 무시되었다. 1995-2000년간에 대한 취업자수 지수, 주당 평균 근로시간 지수, 성·연령별 구성 변화지수, 교육 수준 지수와 노동능률 변화지수등 다섯 개의 지수의 증가율은 1995-2000년간에는 연 평균 2.3% 에 이르나 그후 점차 감소되어 2010-2020년간에는 연평균 0.6%로 감소될 것으로 예상되고 있다. 향후 25년간 전 기간의 총노동 투입 증가율은 연평균 기준으로 1.3% 에 불과할 것으로 전망되었다.

V. 요약 및 향후 연구 추진 방안

1. 요약

본 연구는 우리 나라의 인적자본 저량을 측정하기 위한 계량적인 분석틀을 제시하기 위하여 수행되었다. 이를 위해 기존에 사용된 국내·외 인적자본 저량 측정 방법 및 실증 분석을 심도 있게 비교·분석하고, 새로운 계량적 분석 모형을 도출해 내었다. 이에 대한 구체적인 내용은 아래의 내용으로 요약할 수 있다.

첫째, 본 연구에서는 지식기반경제의 인적자본의 개념과 경제성장 이론을 통해 인적자본을 설명하였다. 인적자본은 광의의 개념으로 노동력에 체화(embody)된 모든 생산적인 요소를 포함한다. 협의의 개념으로 인적자본은 생산에 투입되는 근로자의 노동생산성에 영향을 미치는 지식(knowledge)과 기술 숙련도(skill)를 의미한다. 경제성장이론에서의 인적자본을 설명하기 위해 신고전학파 성장론과 내생적 성장이론을 분석하였다. 신고전학파 성장론은 이론적 체계의 완벽성에도 불구하고 몇 가지 가정에서 취약성을 노출하고 있는데 그 중 가장 중요한 면을 지적하자면, 기술 진보가 외생적으로 주어진 것으로 상정함으로써, 결국은 이론이 설명하고자 하는 현상(즉, 경제성장)을 외생적인 현상으로 결론 짓는 자기 모순을 내포하고 있다고 할 수 있다. 내생적 성장이론은 국가별 경제성장률의 수렴화(Convergence) 현상으로 국가간 성장률 격차를 설명하는 것과 동시에 노동과 자본의 양적 확대뿐 아니라 질적 향상이 경제 성장의 주요한 결정 요인임을 증명해 보이는 것이다.

둘째, 기존의 인적자본 저량 측정 방법을 분석한 결과는 세 가지로 요약하여 설명할 수 있다. 인증된 지식을 획득하는 데 소용되는 비용을 계산하

는 방법으로 공식적으로 인정되는 학교교육과 훈련에 대한 비용을 계산하는 것과 능력을 평가 시험하는 것, 그리고 소득 수준, 직업의 안정성, 직업적 지위, 과거 경력 등을 통하여 성취 척도에 기초한 생산성을 평가하는 것이다.

셋째, 기존의 인적자본 저량 측정 방법을 분석하여 장·단점을 비교한 후 최종적으로 우리 나라 인적자본 저량을 측정하기에 보다 유용하고, 과학적인 측정을 할 수 있다고 생각되는 Mulligan과 Sala-i-Martin의 계량적 인적자본 저량 측정 모형을 선택하여 심도 있게 분석·비판하였다. 이러한 과정에서 인적자본 저량 측정을 위한 새로운 계량적 분석 모형을 도출하였는데, 그 내용은 다음과 같다.

Mulligan과 Sala-i-Martin은 1940년부터 1990년까지 미국 48개주의 노동소득을 기초로 한 인적자본 저량을 측정하였다. 한 경제를 구성하는 노동자 개개인은 이수한 교육 수준에 따라 서로 다른 노동생산성을 가지고 있기 때문에 평균적인 인적자본 저량은 다음과 같이 나타낼 수 있다. 경제내의 총량적 인적자본(Aggregate human capital)이란 모든 사람들의 노동력의 질적 조정의 합이라고 정의한다.

$$h_i(t) = \int_0^{\infty} \theta_i(t,s) N_i(t,s)\, ds \qquad (1)$$

여기서 $N_i(t, s)$는 t시점에서 s교육년수를 가진 i경제 내 노동자의 수이다. 각 형태의 근로자는 효율성 파라메타(efficiency parameter)인 $\theta(t, s)$에 따라 총량적 인적자본에 기여하게 된다. 인적자본의 개념을 명확히 구분하기 위하여 기준 단위(numeraire)로 s교육년수를 가진 근로자를 선택한다고 가정한다. i 국가에서 인적자본 저량은 $h_i(t)$라고 말할 수 있다. 만일 실제 사람과 기술을 분배하는 대신에 i 경제에서 s 교육년수를 가진 노동자들의 단위 $h_i(t)$를 가지면, 일정한 총량적 물적자본과 기술 수준이 유지될 때 동일한 생산을 할 것이라고 말할 수 있다. 인적자본의 개념은 식(1)에서와 같이 정확

한 총체적 함수 형태를 나타낸 독립적인 것이다.

i 경제 내에서 총량적 인적자본을 근로자들의 저량으로 나누게 되면, t 시점에 평균 인적자본 저량을 다음과 같은 식으로 구할 수 있다.

$$hi(t) = \int_0^{\infty} \theta_i(t, s)\, \eta_i(t, s)\, ds \qquad (2)$$

여기서 $\theta_i(t, s)$는 t 시점에 교육년수가 s인 노동자의 노동생산성을 나타내는 파라메타이고 $\eta_i(t, s)$는 t 시점에서 교육년수가 s인 노동자의 수를 나타내는 파라메타인데 $N_i(t, s)/ N_i(t)$로 표현 할 수 있다.

Mulligan과 Sala-i-Martin의 측정 방법은 노동자들이 제공하는 노동의 한계생산성 만큼 보상받는다고 가정하여 θ를 학력별 임금자료로부터 측정하였다. 위의 계량 분석 모형을 이용하여 인적자본 저량을 측정하기 위해 실증분석을 실시하였다. 1940년부터 1990년까지의 인적자본 저량 측정 결과는 1940년부터 1950년까지 미국 전지역의 인적자본 저량은 급격히 감소하였고, 1960년부터 1970년사이 서부 지역과 동부 지역은 다소 감소하였다. 전반적으로 1950년부터 1990년 사이에 인적자본 저량이 꾸준히 증가하였다. 특히 그 기간 중 미국 48개주의 인적자본 저량은 1980년과 1990년 사이에 가장 크게 증가하였다. 다시 말해 인적자본 저량은 1980년 이전 40년 동안에 17% 증가한데 비해 1980년부터 1990년까지 10년 동안 거의 53% 증가하였다.

평균적인 인적자본의 저량은 식(3)에서와 같이 임금 비율에서 추론될 수 있다.

$$\theta_i(t, s) = w_i(t, s)/ w_i(t, 0) \qquad (3)$$

이러한 결과가 직관적으로 보여주는 것은 특정 기술을 보유한 사람의 임금률은 개인적 숙련에 의존한다는 것이다. 특정 기술 수준 하에서 물리적 자본이 증가하면 할수록 물리적 요소와 인간적 요소의 상호 보완성으로 인하여 개개인의 생산성은 증가한다. 이와 동일하게 많은 양의 총량적 인적자

본이 감소하는 경우 총량적 인적자본에 대한 수익이 감소할 것이므로 개개인의 생산성은 감소할 것이다. 기술적 요소를 파악하기 위하여 총량적 요소를 순액화(net out) 하는 것이 필요하다. 이러한 것은 기술을 갖지 못한 사람을 임금으로 나누어줌으로써 해결할 수 있다(w (t,0)).

우리가 표준화 한 h(t, 0)=1을 이용하는 경우 인적자본의 평균적 저량은 식(4)에서 보았을 때 무학 노동자들의 양은 i 경제의 t 시점에 가용한 량과 동일하게 나타난다.

$$h_i(t) = \int_0^{\infty} h_i(t,s)\eta_i(t,s)\,ds \qquad (4)$$

식(3)과 식(4)을 결합하여 다음과 같이 측정가능한 인적자본의 평균적 저량을 구할 수 있다.

$$h_i(t) = [\int_0^{\infty} w_i(t,s)\eta_i(t,s)\,ds]/\,w_i(t,0) \qquad (5)$$

여기에서 $\eta(t,s)$는 t 시점 i 상태에서 s 년간 교육을 받은 사람의 수를 말한다.

이와 같은 노동 소득에 기초한 인적자본 저량 측정에서 노동 소득을 결정하는 중요한 문제는 노동 소득을 결정하는 요인을 분석하는 것이다. 따라서 본 연구에서는 총노동 투입지수를 산출하기 위한 양적 변화와 질적 변화를 분석하는 계량 모형을 도출하였다. 노동의 양적 변수는 취업자 수와 평균 노동시간을 곱하여 산출할 수 있다. 노동의 질적 변수는 취업자의 교육 구성 변화, 연령 및 성별 구성의 변화, 단위노동시간의 변화로 인한 효율성의 변화, 직업 또는 산업간 취업자의 이동으로 인한 생산성 변화 등의 요인으로 추계할 수 있다. 즉, 노동 투입의 질적 변화는 첫째, 성·연령별 취업자 구성 변화에 따른 노동생산성 지수이고, 둘째, 취업자의 교육 수준별 구성

변화를 나타내는 노동력향상 지수이고, 셋째, 평균 근로시간 감소에 따른 평균 취업시간 지수이다.

2. 향후 연구 추진 방안

인적자본은 지식기반경제 사회에서 가장 핵심적인 한 요소라고 해도 과언이 아니다. 실용적인 정책과제 개발 및 수행에 많은 관심을 가진 OECD 내 CERI는 지식기반경제의 특성과 특정 지표 개발 및 이에 따른 기업과 정부의 역할 파악에 중점을 둔 연구를 진행하고있다. OECD 각료 이사회는 1995년부터 인적자본투자의 비교가능하고 표준적인 척도 및 공통적인 실행성지표 개발의 가능성을 검토하여 1996년에 각료 이사회에 제출하였다. 보고된 내용에는 기존의 자료를 기초로 인적자본 투자에 관한 초기시행지표(Indicators)를 개발하고, 새로운 지표 개발을 위한 자료의 수집·개발상의 문제점과 필요비용을 추정하였다. 이에 따라 1998년 인적자본 투자의 국제비교에 관한 보고서(Human Capital Investment: An International Comparison)를 발표하였는데 그 내용은 제1장 인적자본의 중요성, 범위 및 측정, 제2장 인적자본 저량의 측정, 제3장 인적자본 투자, 제4장 인적자본 투자 수익률, 제5장 지표 자료와 연구 필요성의 지식기반에 대한 증진, 마지막 6장에는 인적자본 투자에 대한 정책 대안과 의문점을 포함하고 있다.

특히, 2장에서 경제활동인구에서 인적자본 저량을 측정하기 위하여 다음과 같은 세가지 방법을 이용하였다.

첫째, 인적자본 저량 측정 방법으로써 성인 인구 중 최종 학력 수준 및 재학년수, 둘째, 성인의 숙련 정도를 나타내는 문해력, 셋째, 인적자본의 시장 가치(Market value of human capital)이다. 그러나 시장 가치를 이용한 인적자본 저량 측정은 방법만 제시할 뿐 실증적으로 제시한 결과는 없다. OECD는 인적자본에 관한 기술정보 및 지식기반이 매우 취약하여 정부의 효율적인 투자 결정에 심각한 장애 요인을 지적하였다. 이 문제를 극복하기

위한 방안으로 인적자본 지표의 활용도를 높이고, 문제의 인식·분석 능력을 보강하며, 인적자본의 감독·회계 체제를 보완·확장하는 세가지 과제를 동시에 추진하는 전략의 필요성을 역설하였다. 또한 2001년 OECD 각료이사회에 제출하게 될 보고서에서 경제 성장과 지속적인 경제 발전 모형 개발을 위하여 추진 방안을 제시하였다. 2001년 OECD 개발보고서 계획에도 기초적인 인적자본 저량 지표 개발에 대한 내용을 언급하고 있는 실정이며 1998년도에 발간한 보고서에서 분석한 인적자본 저량 측정 방법보다 진전된 내용이 거의 없다(2000. 10. 6, OECD 내부 자료).

그러나 국가별 비교 가능한 인적자본 저량 지표는 개발되지 않았지만 위에서 살펴본 바와 같이 미국을 비롯한 주요국에서는 추정하기 간편한 학교 등록률, 학력, 성인들의 문해력 등을 이용하여 각 나라별 인적자본 저량을 측정하였다(본 보고서 III장 3과 4 참조). 이러한 움직임을 배경으로 본 연구에서는 1차년도(2000년) 과제로 향후 우리 나라의 인적자본 저량을 측정하기 위한 계량적인 분석 틀을 제시하였다. 이에 따라 2차년도인 2001년에는 이 계량 분석모형을 이용하여 우리 나라의 인적자본 저량 측정의 실증 분석을 수행할 것이다. 실증적으로 측정된 인적자본 저량은 인적자본에 관한 기초적인 정보를 제공하고, 지금까지 인적자본 투자의 중요성과 측정 지표개발의 미흡한 점을 보완할 것이다. 이러한 결과는 정책 결정권자와 민간 경제 주체들이 필요로 하는 자료의 제공과 국가에서 필요로 하는 국가 회계제도에 관련 정보를 반영하고 기업의 회계제도를 개정하도록 적극 권장함으로써 교육훈련에 사용된 자원이 소비가 아닌 투자로 인식되도록 관련정보를 제공할 것이다. 또한 다른 주요국들에게 우리 나라의 실증분석 자료 및 분석 결과를 제시함으로써 기존 측정 지표와 자료를 개선·보완하는데 기초자료를 제공할 수 있다.

참 고 문 헌

김광석 · (1997). **우리경제의 성장요인과 성장잠재력 전망.** 서울 : 세계경제연구원.

김광석 · 박준경(1985). **한국의 경제성장 요인**, 1963-1982. 서울: 한국개발연구원.

어수봉외(1999). **인적자원회계(HRA)제도의 도입방안에 관한 연구.** 서울: 한국노동연구원.

이남철(1998). **직무훈련과 생산성 관계의 이론적 고찰-OECD 국가들을 중심으로-** 직업능력 개발연구(창간호). 서울: 한국직업능력개발원.

이의규 · 김해동(1999). **인적자본투자지표 개발 연구.** 서울: 한국직업능력개발원.

표학길외(1993). **한국의 산업별 성장요인분석 및 생산성 추계(1970-1990).** 서울: 한국경제연구원.

Arrow, K. J. (1973). Higher education as a filter. *Journal of Public Economics*, 2(3), 193-216.

Bartel, A. P. & Lichtenberg, F. R. (1987). The comparative advantage of educated workers in implementing new technology. *Review of Economics and Statistics*, 69(1), 1-11.

Barro, R. (1991). Economic growth in a cross section of countries, *Quarterly Journal of Economics*, CVI, 407-43.

_____., & Jong-Wha Lee. (1993). International comparisons of educational attainment. *Journal of Monetary Economics*, 32, 363-94.

Becker, G. S. (1993). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education* (3rd ed.). Chicago: University of Chicago Press.

_____., & Murphy, K. M. (1992). The division of labour, coordination costs, and knowledge. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 210-26.

Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994). The role of human capital in economic development: Evidence from cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-173.

_____. (1991). Growth accounting with physical and human capital accumulation. C. V. Starr Center for Applied Economics RR # 91-66. New York University.

Björklund, A., & Forslund, A. C. (1997). The output of the Swedish education sectors. *Review of Income and Wealth, series*, 43(1), 88-120.

Card, D., & Krueger, A. B. (1992). School quality and black-white relative learnings: A direct assessment. *Quarterly Journal of Economics*, 107(1), 151-200.

Carnoy, M. (1977). Education and economic development: The first generation. *Economic Development and Cultural Change*, 25 (Supplement), 428-48.

Collins, S., & Bosworth, B. (1996). Economic growth in East Asia: Accumulation versus assimilation. *Brookings Papers on Economic Activity* 2, 135-203.

Denison, E. (1985). *Trends in American economic growth, 1929-1982*. Washington, D. C: The Brookings Institution.

Domar, E. D. (1946). Capital expansion, rate of growth, and employment. *Econometrica*, (14), 137-47.

Easterlin, R. A. (1981). Why isn't the whole world developed? *Journal of Economic History*, 41, 1-19.

Griffin, K. (1989). *Alternative strategies for economic development*. New York: St. Martin's Press.

Harrod, R. F. (1936). An essay in dynamic theory. *Economic Journal*, (49), 14-33.

Jamison, D. T., & Lau, L. J. (1982). *Farmer education and farm efficiency*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

Jorgenson, D. (1994). The quality of the work force, 1948-90. mimeo presented at NBER Summer Institute on Productivity, Cambridge, MA.

_____., Gollop, F .M., & Fraumen, B. (1987). *Productivity and U.S. Economic Growth.* Cambridge, MA, Harvard University Press.

Kendrick, J. W. (1976). *The formation and stocks of total capital.* New York: Columbia University Press.

Kim, Kwang Suk., & Sung Duk Hong. (1997). *Accounting for rapid economic growth in Korea, 1963-1995.* Seoul: Korea Development Institute.

Krueger, A., & Rouse. C. (1998). The effect of workplace education on learnings, turnover, and job performance. *Journal of Labor Economics*, 16(1), 95-121.

Lau, L., Jamison, D., & Louat, F. (1991). *Education and productivity in developing countries: An aggregate production function approach.* Working Paper No. 612, Washington, D. C : The World Bank.

Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), 3-42.

Lee, Nam-Chul. (2000). Education and Economic Growth in Korea, 1966-1997. *Journal of Applied Business Research,* 16(4), 83-93.

Lee, Nam-Chul. (1999). Human capital and convergence in economic growth in Korea. *Journal of International Economic Studies,* 13, 101-15.

Maglen, L. R. (1990). Challenging the human capital orthodoxy: The education-productivity link re-examined. *Economic Record,* 66, 281-94.

Mincer, J. (1989). Human capital and the labor market: A review of current researc., *Educational Researcher,* 18(4), 27-34.

_____. (1974). *Schooling, experience, and earnings.* New York: Columbia University Press.

Mulligan, C., & Xivier Sala-i-Martin. (1995). Measuring aggregate human

capital. NBER Working Paper No. 5016, Cambridge, MA.

Nehru, V., Swanson, E., & Dubey, A. (1993). A new database on human capital stock- sources, methodology, and result. Working Paper No. 1124, Washington, D. C: The World Bank.

Nelson, R., & Phelps, E. (1966). Investments in humans, technological diffusion, and economic growth. *American Economic Review* : Papers and Proceedings, 56, 69-75.

OECD (2000). *Education at a Glance*(*indicators*). Paris.

_____. (1998). Human capital investment: An international comparison. Paris.

_____. (1998). *Employment outlook*. Paris.

_____. (1998). *Education database (IALS data)*. Paris.

_____. (1996). *Lifelong learning for all*. Paris.

Psacharopoulos, G. (1993). *Return to investment in education: A global update*. Washington, D. C: The World Bank.

_____., & Arriagada, A. M. (1986). The educational attainment of the labor force: An international comparison. *International Labor Review*, CXXV, 32-52.

Psacharopoulos, G. (1984). The contribution of education to economic growth: International comparisons. In J. W. Kendrick (Ed.). *International comparisons of productivity and causes of the slowdown* (pp. 335-55). Cambridge, Mass: Ballinger/American Enterprise Institute.

_____., & Woodhall, M. (1985). Education for development: An analysis of investment choices. New York: Oxford University Press for the World Bank.

Ramsey, F. P. (1928). A Mathematical theory of saving. *Economic Journal*, (38), 543-59.

Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98, S71- S102.

_____. (1990). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political*

Economy, 94(5), 1002-37.

Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, (51), 1-17.

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, (70), 65-94.

United Nations Development Program. (1993). *Human development report 1993*. New York: Oxford University Press.

World Bank. (1999). *World development report 1998*. New York: Oxford University Press.

World Bank. (1996). *World development report 1996*. New York: Oxford University Press.

Yeon, H. (1980). Productivity, Labor Quality Index and Labor Structure in Industry, 1962-76, in *Human Resources and Social Development in Korea*, eds by Chong-Kee Park. Seoul : Korea Development Institute.

Young, A. (1995). The tyranny of numbers: Confronting the statistical realities of the East Asian growth experience. *Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 641-80.

Abstract

Accounting for the Stock of Human Capital

By Nam Chul, Lee
Euikyoo, Lee

Human capital has been proxied in several studies by years of schooling, educational attainment, and literacy rates. Years of schooling so widely used in human capital estimates that utilize both aggregate data and micro data. There are two reasons that come to mind immediately.

First, years of schooling is a useful indicator of capital accumulation. Particularly when there are no other readily available measures-either for individuals or with economy wide time series. Particularly, in cross-country comparisons, years of schooling is often the only feasible measure. Second, there is a theoretical argument that indicators that years of schooling is a measure of the stock of human capital under a reasonable set of assumptions. However, years of schooling is far from a perfect measure of the stock of human capital. First, estimates of the returns to schooling are sensitive to the correct specification of investment costs, but the overall conclusions concerning the importance of schooling are robust. Second, schooling produces only a part of the stock of capital. Some economists estimated that investment in on-the-job training produces 39 percent of the human capital.

Educational attainment can be a useful tool for comparing one feature

of the human capital stock. However, they have several drawbacks: first, because completion of schooling does not certify a consistent set of skills; second, because it ignores less formal learning; third, because skills can depreciate, and fourth, because it can be hard to compare attainment by economic category.

Literacy rates give an indication of educational mobility between generations, which has a bearing both on equality of opportunity and the prospect of improving overall human capital stock. Literacy is a stock variable, but it involves important empirical problems; for instance, it does not account for the contribution of higher levels of education which tend to be crucial to productivity increases and, therefore, to aggregate economic growth.

The issue is simply whether capital should be measured by its market value or by investment costs. The measure suggested in this paper-a labor-income based measure-uses the market value of capital services to measure the capital stock. It contrasts this measure with the use of the number of years of schooling as an indicator of the stock of human capital.

Labor-income-based measures of human capital stock only take account of the market value of human capital. Mulligan and Sala-i-Martin(1995) have used a measure based on educational attainment of the labor force and the share of different groups in labor income. They found that across states in the United States, those with the lowest level of human capital stock in the initial period had the

highest growth over time. They also found that for the period 1940-90, the stock of human capital grew twice as quickly in the United States than would have indicated by measures based on average years of schooling alone. However, some states which have lots of schooling do not have very high stocks of human capital.

Labor-income-based measures of human capital stock only take account of the market value of human capital. There are some drawbacks in the ways which compute human capital. One major drawback is that it utilizes some assumptions. Specifically, the relative wage weights used in their construction are a true reflection of productivity differences due to schooling if labor with different years of schooling are perfect substitutes. The second potential source of problems could be assumption that the uneducated are perfect substitutes for the rest of the labor force.

Still, all these measures ignore several important factors of human capital accumulation: The experience of the workforce and other elements of human capital investment-parental inputs, on the job training, health investments-which are likely to be related to the level of schooling investments. Therefore, it is tempting to conclude that all recent studies have used a proxy for human capital which is more or less uncorrelated with the true stock of human capital. Thus, estimates of the effects of schooling investments on earnings can be biased. We extend Mulligan and Sala-i-Martin approach and present theoretical model for the stock of human capital for Korea.

기본연구 00-14

인적자본 스톡(Stock) 측정 연구(Ⅰ)

2000년 12 월 일 인쇄
2000년 12 월 일 발행

발행인 강 무 섭

발행처 한국직업능력개발원

주 소 서울시 강남구 청담2동 15-1 (135-949)
홈페이지 : http://www.krivet.re.kr
전 화 : (02) 3485-5022
팩 스 : (02) 3485-5090

등 록 제16-1681호(1998. 6. 11)
ISBN 89-8436-195-X 93330

인쇄처 범 신 사 (02) 503-8737

■ 보고서 내용 문의
전 화 : (02) 3485-5022
E-mail : nclee@krivet.re.kr