

자본 - 기술 보완성과 경제성장*

張 鏞 成*

요 약

한국 경제는 과거에 비해 현저히 낮은 경제성장을 보이고 있다. 이러한 현상이 일시적 불황인지 또는 장기적으로 저성장 기조에 들어선 것인지를 구별하는 일은 거시 경제 전망 및 정책 결정에 중요한 정보를 제공한다. 본 연구에서는 과거 40년간 한국 경제의 성장 과정을 자본 기술 보완성이 추가된 신고전학과 성장 모형을 통해 파악해 보고자 한다. 모형에 의하면 인적 자본 형성이 투자율 추이를 설명하는 데 매우 중요한 역할을 하며, 최근 성장의 패턴은 장기 균형으로의 수렴과 더불어 인적 자본 증가율의 둔화로 어느 정도 설명이 가능한 것으로 보이며, 지속적인 성장을 위해서는 인적 자본에 대한 질적인 향상이 중요한 것으로 추측된다.

핵심 주제어 : 경제 성장, 수렴 경로, 자본-기술 보완성, 인적 자본 투자
JEL 분류기준 : O1 O3 O4

I. 연구 동기 및 서론

지난 수년간 한국 경제는 과거에 비해 현저히 낮은 경제성장을 기록하였다. 이러한 현상이 일시적 불황인지 또는 장기적으로 저성장 기조에 들어선 것인지

* 이 연구를 시작할 수 있도록 격려해 주신 홍익대학교 전성인 교수님, 조연해 주신 서강대학교 조장욱 교수님, 한국개발연구원 임경목 박사님, 아주대학교 김용진 교수님 및 패널 여러분께 감사드립니다. 또한 여러모로 연구를 도와준 서울대학교 경제학부 석사과정 박강우 군에게도 감사한다.

최초심사일(2005년 9월 14일), 최종심사일(2006년 3월 3일)

** 서울대학교 경제학부 교수, E-mail: yohg@snu.ac.kr

구별하는 일은 거시 경제 전망 및 정책 결정에 중요한 정보를 제공한다. 현재의 경제 성장 기초단계를 이해하기 위해서는 우리 경제가 과거 어떤 경로를 통해 성장했는지 파악하는 일이 선행되어야 할 것이다. 본 연구에서는 과거 40년간 한국 경제의 성장 과정을 흔히 솔로우 모형이라 불리는 신고전학과 성장 모형을 통해 파악해 보고자 한다. 국가의 성장과정은 정치, 경제, 사회, 문화적 요인이 어우러진 결과로서, 단순한 집계 모형(aggregate model)으로 그 복잡한 과정을 파악하려는 시도는 일견 순진하고 어리석은 것으로 보인다. 그러나 비록 단순하지만 우리가 비교적 잘 알고 있는 명료한 모형을 우선 적용해 보는 것이 향후 수준 높고 설득력 있는 가설을 세우기 위한 첫 걸음이라는 소박한 기대를 갖고 논의를 진행하고자 한다.

경제학자들이 경제성장의 지표로 사용하는 국내 총생산(GDP)은 일정기간 국내에서 생산된 최종 재화 및 용역의 시장 가치의 합이다. 더 많이 생산하려면 요소 투입량을 늘리거나 생산성이 향상되어야 한다. 성장 요인으로 요소 투입량의 증가를 중시하는 입장은 경제 성장을 주어진 생산 기술(또는 외생적으로 주어진 일정한 생산성 증가율) 하에서 투입요소가 일시적으로 부족한 상태(예를 들어 전쟁에 의한 산업시설 파괴)에서 장기 균형으로 수렴하는 동학적 경로(transitional dynamics)로 본다. 투입 요소량이 장기 균형 수준에 미치지 못하는 경우, 상대적으로 희소한 투입 요소의 가격이 높게 형성된다. 자본의 경우 이는 높은 이자율로 실현되어 자발적으로 왕성한 저축 및 투자가 발생한다. 자본 축적이 진행될수록 자본의 상대적 희소성이 해소되고 저축률 및 투자율이 장기 균형으로 수렴한다.

반면 생산성 증가를 중시하는 견해는 성장을 생산성 향상에 따른 장기 균형 자체의 이동으로 본다. 신기술 개발이나 인적 자본 축적을 통한 생산성 향상은 자본의 한계 생산성을 향상시켜 새로운 투자 기회를 창출 한다. 지속적인 성장을 유지하기 위한 투자 및 저축이 이루어지려면 자본의 한계 생산성(marginal rate of return)이 시간 할인율(time preference rate) 이상으로 유지할 수 있는 생산성 향상이 요구된다.

자본과 생산성의 기여분을 측정하는 성장회계(growth accounting)는 대략 다음과 같은 정책적 함의를 제공한다. 지금까지 경제성장의 대부분이 투입량의 증가에 의한 것이라면 최근의 저성장 기조는 장기 균형(균제 상태)에 접근함으로써

나타나는 자연스런 현상이다. 지금까지의 성장이 주로 생산성 향상에 의한 것이었다면 최근의 저성장 기조는 생산성 향상 요인(기술 개발, 인적 자본 투자) 부진에 기인하므로 생산성 저해 요인의 제거가 일차적 정책과제여야 한다.

2000년 현재, 우리나라의 1인당 GDP는 1960년 수준의 10.4배이다. 이는 연평균 성장률 6%에 이르는 것으로 이처럼 비약적인 경제성장을 이룩한 나라는 그리 많지 않다. 지난 40년간 1인당 GDP가 4배 이상 증가한 나라는 전 세계에서 단 9개국뿐으로 유럽 2개국(아일랜드, 포르투갈) 아시아 7개국(한국, 일본, 대만, 싱가포르, 홍콩, 태국, 말레이시아)에 불과하다. 성장 회계에 의하면 홍콩을 제외한 나머지 8개국에서 자본 투입의 증가가 1인당 소득 향상에 가장 크게 기여하여 성장과정을 투입 요소, 특히 자본의 축적과정으로 이해하는 신고전학과 모형에 무게를 실어주는 듯하다.

그러나 막상 비약적 발전을 보인 9개국의 투자 패턴을 보면 솔로우 모형이 예측하는 수렴경로와 판이한 양상을 보인다. 신고전학과 모형에 의하면 장기 균형에서 멀리 떨어질수록(자본이 상대적으로 희소할수록) 투자율이 높을 것으로 예상하는 데 반해, 비약적 경제 성장을 이룬 국가들의 투자율은 성장 초기에 매우 낮은 수준이었다가 후기로 올수록 점진적으로 높아지는 경향을 보인다. 예를 들어 한국의 경우 총투자-GDP비율이 1960년대에 10%, '70년대 20%, '80년대 30%, '90년대에 들어와 40% 가까이 이른다. 본 논문은 자본 축적 과정 초기에 왜 적극적인 투자가 이루어지지 않는가를 자본-기술 보완성이 추가된 신고전학과 생산함수에 근거하여 설명하고자 한다.

흔히 경제 성장 초기 투자 부진의 이유로 자본시장 폐쇄로 인한 해외 자본의 유입의 어려움을 예로 든다. 그러나 이러한 견해는 두 가지 점에서 다음과 같은 한계를 지닌다. 첫째, 자본의 한계 생산성이 높음에도 불구하고 자본 유입이 어려운 상황이라면 자본의 초과 수요로 국내 저축률이 무척 높아야 할 것이다. 그러나 고성장을 이룬 대부분의 나라에서 성장초기 투자뿐 아니라 저축률 또한 그리 높지 않다. 물론 Stone-Geary류의 최저 생계비 효용 함수를 도입하면 성장 초기 소득 수준이 낮아 최저 생계비 수준의 소비 시, 높은 이자율에도 불구하고 저축률이 낮게 형성된다. 물론 현실에 상당부분 부합하는 매력적인 가설임에 이론의 여지가 없으나 경제 현상을 설명할 때 관측이 어려운 효용함수를 통해 설명하는 것보다는 관측 가능한 부문(생산함수 또는 정책)을 통한 설명을 우선 시도

해야 한다고 생각한다. 따라서 본 연구에서는 관측이 비교적 용이한 (또는 실증적 검증이 비교적 용이한) 생산함수의 변용에 의존한 가설을 제안하고자 한다. 자본 규제 가설이 직면한 두 번째 문제점은, 개발도상국 정부들이 자본이동에 제약을 가하는 경우, 이는 대개 자본 유출을 우려한 탓이지 자본 유입을 막기 위해서 취해진 것이 아니다. 이는 역설적으로 상대적으로 성장 초기의 개발도상국보다 위험이 적은 선진국이 더 매력적인 투자기회를 제공함을 반증한다. 성장 초기 투자가 잘 이루어지지 않는 이유는 보다 근본적인, 즉 개발도상국에서 자본의 한계 생산성이 오히려 낮기 때문일 수도 있으며 실제로 성장 초기단계 우리 경제 역시 실질 수익률이 매우 낮았다는 사실에서 이를 확인 할 수 있다.

본 연구에서는 자본과 기술 인력(또는 숙련 노동)의 보완성(Capital-Skill Complementarity)이 성공적인 경제 성장을 이룬 국가들에서 나타나는 전형적인 투자 패턴 - 투자율이 성장 초기에 매우 낮고 이후 점진적으로 증가하는 패턴 - 을 설명할 수 있음을 보인다. 대개 자본이 진입하려면 충분한 양의 양질의 노동력과 대규모 사업체를 운영할 수 있는 각종 기획, 관리능력을 갖춘 “기업할 수 있는 능력(entrepreneurial skill)”이 필요하다. 특히 자본주의 경험이 일천한 개발도상국은 성장 초기에 이러한 종류의 고급 기술 인력이 매우 희귀하다. 자본과 기술 인력이 보완적인 생산함수에서 고급 기술인력의 부족은 낮은 자본수익률을 초래하므로 자본에 대한 투자유인이 그다지 크지 않아 자본시장을 개방해도 해외 자본이 쉽게 들어오지 않는다.

만일 고급 기술 인력이 상대적으로 귀하다면, 이들의 임금이 매우 높게 형성되어 인적 자본의 축적이 대규모로 자발적으로 이루어져야 하지 않을까? 실제 숙련 노동 또는 기술 인력의 상대 임금은 개발도상국에서 더 높게 형성된다. 그렇다면 개발도상국의 고급 인력이 선진국으로 유출되는 현상은 높은 상대임금과 상치되는 것일까? 결코 그렇지 않다. 개발도상국에서는 자본이 희소한 탓에 고급 기술의 절대적 임금은 선진국에 비해 낮아 고급 기술 인력은 높은 상대 임금에도 불구하고, 여전히 선진국으로의 이민을 선호한다. 더욱 중요한 사실은 인적 자본에 대한 투자는 물적 자본 투자와 달리 오랜 시간에 걸쳐서 이루어진다는 점이다. 극단적인 경우, 인적 자본의 축적은 세대교체를 통해서만 가능하다. 예를 들어 학교를 통한 정규 교육 훈련이 인적 자본 투자의 요체라면 정규 교육을 받은 세대가 노동시장에 진입함으로써만 인적 자본의 축적이 가능한 것이다. 즉,

인적 자본 투자율은 교육 가능 연령 인구의 노동시장 참여율에 의해 제한된다. 게다가 인적 자본의 생산 자체가 기술 인력 집약적(교육의 질이 학교 설비보다는 교사의 질에 의해 좌우된다는 사실)이라는 사실은 인적 자본 축적 과정을 더욱 더디게 만드는 요인이 된다.

II. 고성장 경제의 성장경로

1. A vs. K

생산량을 Y , 투입량을 X , 총요소 생산성을 A 라 할 때, 생산함수는 $Y=AX$ 로 표현되며, 경제성장의 요인은 X 의 증가와 A 의 증가로 나눌 수 있다. 대개, X 의 역할(투입량 증가)을 중시하는 입장은 경제성장을 균제 균형으로의 수렴 경로로 파악하며, A 의 역할(총요소 생산성 향상)을 중시하는 견해는 경제성장을 균제 균형 자체의 지속적 이동으로 본다. 투입량 증가와 생산성 향상 중 어느 쪽이 성장에 더 많이 기여 했는지 파악하고자 하는(흔히 “X-A 논쟁”이라 불리는) 성장 회계를 살펴보자.

<그림 1>을 보면, 1960년부터 2000년까지 우리나라의 1인당 GDP는 약 10배 이상 증가했다. 흔히 생산함수가 노동, 자본, 총요소 생산성으로 구성된다고 볼 때, 같은 기간 동안에 1인당 자본은 무려 84배 증가했으며, 1인당 노동 투입량(취업률)은 약 28%, 총요소 생산성은 2배 가량 증가하여 우리나라 경제 성장의 많은 부분이 자본 축적에 의존해 왔음을 극명히 보여준다.

<그림 2>는 이 변수들의 연간 성장률의 추세선이다. 추세선은 Hodrick-Prescott 필터를 이용해 추정된 것으로 필터에 사용된 smoothing 파라미터의 값은 100이다. 1인당 GDP 증가율은 '60년대 후반부터 높아지기 시작하여, '90년대 초반까지 평균 7% 내외의 비약적인 성장률을 보인 후 '90년대 후반 이후에는, 1960년대 초반 수준인 4% 대로 복귀했다. 1인당 자본은 '60년대 이전까지 연간 4% 미만이었으나 '60년대 중반 이후 급격히 높아지기 시작했다. '80년대 후반까지 10% 이상을 유지하다가 '90년대 후반 외환위기 이후 급격히 낮아져 현재는 연간 4%로 역시 '60년대 초반 수준으로 되돌아갔다. 1인당 노동시간은 외환위기 기간을

제외하면 비교적 안정된 성장률을 보이거나 분석기간 동안의 1인당 GDP 성장에 기여한 바는 미약하다. 총요소 생산성의 경우 '60년대 초에는 증가율이 영에 가까웠으나 '60년대 후반 이후 2%-3% 수준을 유지하였고 '90년대 후반부터 오늘에 이르기까지 대체로 2% 수준을 보이고 있다. 이상의 논의를 요약하면, 과거 고성장을 이끈 것도 자본이었고, 최근 저성장 기조도 자본 투입량의 저하(투자부진)에 있다 하겠다.

이제 고도성장을 이룩한 다른 국가들의 성장 경로를 살펴보자. 2000년 현재, 우리나라 GDP는 1960년 당시 규모의 약 10 배에 해당하여 연평균 6%의 성장률을 보였다. 과거 40년간 이처럼 비약적인 경제성장을 이룩한 나라는 그리 많지 않다. 다소 자의적인 기준이나, 1960년부터 2000년 사이 40년간 1인당 GDP가 4배 이상 늘어난 국가를 고성장 국가로 정의하자. 고성장 국가는 아시아 7개국(한국, 일본, 대만, 홍콩, 싱가포르, 태국, 말레이시아), 유럽 2개국(아일랜드, 포르투갈)으로 총 9개국이다.

<표 1> 고성장 국가의 1인당 국내 총생산

(단위 : %)

COUNTRY	$\frac{GDP_{2000}}{GDP_{1960}}$	연평균 증가율
Taiwan	12.8	6.4%
Korea	10.6	5.9%
Hong Kong *	8.6	5.4%
Singapore **	7.5	6.8%
Thailand	6.2	4.6%
Malaysia	4.6	3.8%
Japan	5.4	4.2%
Ireland	5.1	4.1%
Portugal	4.6	3.8%

주 : 자료의 기간은 홍콩은 1957-1997년, 싱가포르는 1966-2000년, 그 밖의 국가들은 1960-2000년이다.

노동 소득 분배율이 2/3, 자본 소득 분배율이 1/3로 일정하다는 가정 하에서 이들 국가들에 지난 40년간 GDP 증가를 자본, 노동, 생산성의 기여로 나눈 성장 회계를 정리한 것이 <표 2>이다. 일반적으로 개발도상국의 노동 소득 분배율은 일정하지 않으며 성장과 더불어 증가하는 경향이 있다. 자본 소득 분배율은 성장과 더불어 감소함에도 불구하고 이를 일정하게 놓고 계산한 성장회계는 자본의 기여도를 저평가하는 경향이 있다. 따라서 자본 및 노동 소득 증가율이 일정하다는 가정 하에 내린 자본의 중요성을 강조한 본 연구의 결론은 보수적(conservative)추론이라 하겠다.

우리나라의 경우, 연평균 GDP 성장률 7.4%로서 동 기간 중 연평균 자본 투입의 성장률은 12.7%, 노동은 2.2%, 총요소 생산성은 1.7%이다. 자본투입이 전체 GDP 성장에 기여하는 바는 56.3%로서 절반을 넘으며, 노동이 19.6%, 생산성이 나머지 23.5%를 차지한다. 자본 투입이 총생산 증가에 가장 크게 기여했다는 사

<표 2> 고성장 국가들의 성장 회계

(단위 : %)

COUNTRY	Y	K	L	A
Taiwan	8.2	12.2 (49.3)	2.2 (17.7)	2.7 (32.9)
Korea	7.4	12.7 (56.3)	2.2 (19.6)	1.7 (23.5)
Hong Kong*	7.4	7.4 (33.2)	1.9 (16.8)	3.7 (49.8)
Singapore**	9.0	13.1 (48.5)	3.8 (27.8)	2.1 (23.5)
Thailand	6.7	9.8 (49.1)	2.3 (22.6)	2.9 (28.1)
Malaysia	6.5	8.7 (44.8)	2.7 (28.1)	1.8 (27.5)
Japan	4.9	8.2 (54.5)	1.0 (12.6)	1.6 (32.7)
Ireland	4.8	6.8 (47.2)	0.8 (11.0)	2.0 (41.7)
Portugal	6.5	8.7 (46.9)	2.7 (12.4)	1.8 (40.6)

주 : 자료의 기간은 홍콩은 1957-1997년, 싱가포르는 1966-2000년, 그 밖의 국가들은 1960-2000년이다.

실은 우리나라에만 국한되지 않고 아시아의 다른 고성장 국가들에게도 해당된다. 오직 홍콩만 예외적으로 총요소 생산성이 가장 중요한 요인이었다. 유럽의 고성장 국가(포르투갈, 아일랜드)의 경우에도 자본이 GDP 증가에 가장 크게 기여했다(포르투갈의 경우 46.9%, 아일랜드의 경우 47.2%).

2. 투자 패턴

고성장 국가들의 경제 성장 과정에서 자본이 핵심적인 역할을 했다는 사실은 (생산성을 중시하는 내생적 성장이론보다는) 자본 축적 과정을 중시하는 신고전학과 솔로우 모형의 수렴경로와 일견 일맥상통하는 것처럼 보인다. 그렇다면 이 국가들의 자본 축적 과정이 과연 신고전학과 이론이 제시하는 수렴경로와 일치하는가? <그림 3>은 자본이 부족한 상태로서 자본-산출 비율이 균제 상태의 값인 2.4보다 훨씬 낮은 1960년 추정치 0.8인 상태에서 경제가 출발하였을 때 솔로우 모형에서 상정하는 저축, 소비, 투자가 이루어질 때 균제 균형으로 수렴하는 경로를 나타낸 것이다.¹⁾ 자본-산출 비율이 장기 균형 상태보다 낮기 때문에, 자본의 한계 생산성이 매우 높으며 이는 높은 투자율(저축률)로 이어진다. 자본이 축적될수록 자본의 한계 생산성이 감소하며 투자율이 균제 상태로 되돌아간다.

이제 한국 경제의 투자 및 자본 산출 비율을 살펴보자. <그림 4>는 한국의 총투자-GDP 비율과 자본-산출 비율을 나타낸다. 자본은 초기 값을 추정할 후 자본의 감가상각률과 총투자의 시계열 자료를 이용, 자본 축적식($K_{t+1} = (1 - \delta_k) K_t + I_t$)에 의거 영구재고법(perpetual inventory method)에 따라 계산한 것이다. 시계열의 시작 년도인 1960년 자본 값(초기 자본량)은 1960년의 총투자(I_0)를 이후 10년간 총투자 평균 증가율(g) 및 자본의 감가상각률(δ)로 나눈 것이다: $K_0 = I_0 / (g + \delta)$.²⁾ 성장 경로와 관련하여 두 가지 특징이 두드러진다. 첫째, 투자 패턴이 신고전학과 모형과 정반대 양상을 띤다. 투자율이 1960년대 10%, '70년대 20%, '80년대 30%, '90년대에 들어와 40%에 육박한다. 둘째, 자본-산출 비

1) 자본-산출 비율 0.8은 1960년 한국 경제와 같은 수준이다. 초기자본 추정방법은 이하 설명 참조

2) 이는 투자가 균제 상태 근방에 있다는 가정 하에 타당한 것으로 매우 자의적이나, 초기자본 값이 워낙 작기 때문에 초기년도로부터 벗어날수록 근사 오차가 작아지며 초기년도로부터 10년 가량 지나면, 초기 값의 영향이 미미해지므로 자본 추계에 큰 무리는 없어 보인다.

율의 수렴과정이 선형에 가깝다(즉 수렴과정이 매우 느리다). Mankiw-Romer-Weil의 연구는 인적 자본이 추가될 때 신고전학과 모형의 수렴 속도가 현저히 감소함을 보인 바 있다. 그러나 여전히 투자율은 초기에 높게 형성되어 실제 데이터와 상반된 모습을 보인다. 이 점은 다음 절에 소개되는 모형을 통해 보다 자세히 논의된다.

이제 다른 고성장 국가들의 투자 패턴을 살펴보자. <그림 5>는 아시아 고성장 국가들의 투자율(I/GDP)이다. 신고전학과의 예측과는 정반대로 투자가 초기에 미진하다가 후반으로 갈수록 왕성해진 후 외환 위기를 전후로 감소세로 돌아섰다. 특이한 점은 성장 회계에서 총요소 생산성이 성장의 주된 요인이었던 홍콩의 경우에는 신고전학과의 예측과 같이 초기에 높은 투자율을 보이며 후반부로 갈수록 투자율이 완만히 감소한다. 일본의 경우 투자율 상승세가 다소 완만하며, 싱가포르의 경우는 투자의 정점이 '70년대 후반과 '80년대 전반에 나타나 다른 국가들보다 조금 일찍 왔다는 점이 특이하다.

<그림 6>은 유럽에서 고성장을 보인 아일랜드와 포르투갈의 투자율이다. 아일랜드의 경우 투자율이 1960년의 10%에서부터 2000년도에 30%에 이르기까지 꾸준히 증가되었다. 포르투갈의 경우 비교적 낮은 투자율을 보이다 '90년대 중반부터 상승된다. 이 두 나라 역시 신고전학과의 투자패턴과 반대 양상을 보인다. 한편 <그림 7>에서처럼 유럽 선진국들의 경우 투자율이 초기에 낮다가 중기에 정점에 이른 후 안정된 투자율로 회귀한다. 이상의 그림들을 통해서 다음과 같은 가설을 유추해 볼 수 있다. 첫째, 경제 성장 초기에 투자를 제약하는 요인이 존재한다. 둘째, 이 제약 요인은 일시에 해소되는 것이 아니라 오랜 기간에 걸쳐 서서히 완화된다. 셋째, 경제 성장 단계에 따라 투자율이 낙타등 모양(hump shape)의 패턴을 보이는 것은 아닐까 하는 추측을 해 본다. 다음 절에서는 이와 같은 투자율 패턴을 자본-기술 보완성을 통해 설명해 보고자 한다.

Ⅲ. 자본 -기술 보완성(Capital-Skill Complementarity)

생산은 자본과 노동이 결합되어 부가 가치를 창출하는 과정이다. 자본이 노동과 얼마나 대체관계를 가지는가는 생산함수 모습의 이해에 필수적이다. 거시 경제 분석에서 흔히 가정하는 콥 더글라스 생산함수에서는 자본과 노동의 대체탄력성이 1이다. 노동투입의 종류를 세분화하면 노동의 특성에 따라 자본과의 대체정도는 다르다. 노동력을 기술 인력(skilled labor), 단순 인력(unskilled labor)으로 나누었을 때 자본은 단순 인력을 대체하나 기술 인력과는 보완관계에 있음이 많은 실증분석에 의해 밝혀져 있다. 포크레인은 단순 노동자의 삽질을 대체하지만 기계를 조작하는 기술자와는 보완관계에 있다. 컴퓨터는 타이피스트와 같은 단순 노동을 대체하지만 사용자의 컴퓨터에 대한 기본적 이해와 IT스태프들의 도움이 절대적으로 필요하다. 궁극적으로 단순 노동을 대체하기 위해 고안된 자본장비들마저도 그 도입 초기단계에는 높은 수준의 기술 인력을 필요로 한다. 예를 들어, 마이크로소프트의 Operating System이나 영문 워드프로세서가 도입될 때, 초기에는 이를 한글화하는 고도의 기술 인력이 필요하다. 일단 이 과정을 거치고 나면 특별한 기술 인력의 개입 없이 사용이 용이하다.

선진화된 자본주의 시장 경제에서는 대규모 조직과 기업의 전략을 담당하는 기업가 능력(entrepreneurial skill)이 요구된다. 본 연구에서 지칭하는 기술 인력은 이같은 기업가 할 줄 아는 기업가 능력을 포함한다. 특히 경제성장 초기단계에서 이러한 고급 인력의 부족이 투자의 제약 조건으로 작용하여, 아시아 및 유럽 각국 데이터에서 보듯이 투자율이 성장 초기에 저조하다가 성장 중반기에 정점을 이룬 후 장기 균형으로 수렴하는 낙타등 모양(hump-shape)의 투자 패턴을 재현할 수 있음을 보인다.

1. 모형 경제

본 연구에서 상정하는 생산함수는 기술 인력과 단순 인력의 구분을 제외하고는 신고전학과 모형과 크게 다를 바 없다. 생산함수는 단순 인력(unskilled labor) U_t , 기술 인력(skilled labor) S_t , 및 물적 자본 K_t 에 관해 1차 동차 생산함수이다.

$$Y_t = A_t U_t^\alpha [\theta K_t^\gamma + (1 - \theta) S_t^\gamma]^{\frac{1-\alpha}{\gamma}} \quad (1)$$

자본의 감가상각률이 δ_k , 자본에 대한 총투자를 I_t 라 할 때, 다음 기 자본은 다음과 같이 결정된다.

$$K_{t+1} = (1 - \delta_k)K_t + I_t \quad (2)$$

경제 전체의 소비 및 저축은 다음과 같은 선호를 가진 대표적 가계의 효용함수에 의해 결정된다.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \log C_t, \quad \beta < 1$$

β 는 시간 할인율이며, C_t 는 t 기의 소비이다. 본 절에서는 일단 기술 수준(A_t), 고급 인력의 양(S_t) 및 단순 노동투입량(U_t)이 외생적으로 주어진 것으로 가정한다. 다음 절에 기술 인력 및 단순 인력 스톡의 결정(즉, 인적 자본에 대한 투자 결정을 내생화하기로 한다.)³⁾

생산된 재화는 소비 혹은 투자로 사용되며 경제 내의 재화 시장 균형식(또는 예산 제약식)은 다음과 같다.

$$Y_t = C_t + I_t \quad (3)$$

2. 수렴 경로

모형의 정량분석(quantitative analysis)을 위해 모형의 파라미터 값을 정하자. 생산함수 파라미터는 $\alpha = 1/3$, $\theta = 1/2$ 이라 하자. 이 경우 단순 인력, 기술 인력,

3) 본 연구에서는 균제 상태에서 생산성 증가가 없다고 가정하지만, 생산성의 외생적인 성장은 고급 기술 인력 U_t 와 단순 노동력 S_t 에 공통으로 적용되는 기술 진보(labor-augmenting technological progress)를 통해 쉽게 도입될 수 있다. 이 경우 균제 균형 경로를 따라 모든 변수가 일정한 율로 증가하며 장기 균형으로 수렴하는 경로는 생산성 증가가 없을 때와 동일하다.

자본의 소득 분배율은 각 1/3이 된다. 시간 할인율 $\beta = 0.95$ 는 자본으로부터의 장기 실질 수익률이 연간 5%임을 의미한다. 자본과 단순 인력간의 대체 탄력성은 1이며, 자본과 기술 인력간 대체 탄력성은 0.2로 가정한다($\gamma = -4$). 자본의 감가 상각률은 연간 5%로 가정한다($\delta_k = 0.05$). 이상 모형 경제의 해를 구하는데 사용된 파라미터 값들을 요약한 것이 <표 3>이다.

투자 경로를 계산하기 위해서는 기술 수준, 단순 노동력 및 고급 기술 인력의 경로가 가정되어야 한다. <그림 8>에 의하면, 1960년 당시 우리나라의 25세 이상 인구의 평균 교육 연수는 3.2년에 불과, 일본, 홍콩에 비해 현저히 낮아 정규 교육으로 측정된 인적 자본의 수준이 매우 낮다. 수렴 경로의 계산에 이용할 기술 인력의 비율 S_t 는 25세 이상 인구의 고등학교 졸업자 비율로 대신하기로 한다.

<그림 9>에 의하면, 25세 이상 인구 중 고교 졸업자 비율은 1960년 8.4%이며 2000년이 되면 60.4%에 이른다. 2000년 이후에는 매년 약 1% 포인트 씩(1995년에서 2000년간의 평균 증가율) 증가하여 2010년에 이르면 고교 졸업자 비율이 장기 균형값인 70%에 이르게 된다고 가정한다.

기술 및 단순 노동력 비율(S_t/U_t)이 실제 관측치와 같이 실현된다는 완전예견(perfect foresight) 하에서 1960년도 이후 경제의 수렴 경로를 살펴보자. 1960년도 자본 스톡의 양은 자본-산출 비율이 장기 균제 균형 상태(2.4)의 절반인 1.2에서

<표 3> 모형 경제의 파라미터 값들

파라미터	파라미터 값의 의미
$\alpha=1/3$	단순 노동의 소득 분배율
$\Theta=1/2$	자본과 기술 인력 간 분배율
$\gamma=-4$	자본-기술 인력 CES 파라미터
$\beta=0.95$	시간 할인 요소
$\delta_k=0.05$	자본의 감가상각률
$\delta_s=0.05$	기술 인력 은퇴율
$\delta_u=0.05$	단순 인력 은퇴율
$\phi=5$	교육 투자의 시간간 대체탄력성의 역수

시작하도록 하였다. 이는 앞서 설명한 방법에 의해 계산한 1960년 자본-산출 비율 추정치 0.8보다 50% 정도 높은 값이나 초기 자본 스톡 추계에 많은 불확실성이 내포되었음을 감안할 때 현실에서 아주 동떨어진 수준은 아니라고 본다.

<그림 10>을 보면, 초기에 GDP 대비 투자율이 12% 내외로 상당히 낮다. 이는 초기에 고급 기술 인력 부족으로 인해 자본의 한계수익률이 4.5% 밖에 되지 않기 때문이다. 시간이 흐름에 따라 기술 인력의 비율이 높아지며 그 결과 자본의 수익률도 7%에 이른다. 높은 수익률로 인해 투자율이 상승하며 성장 중반부(1980년대 중반)에 투자율이 25%로서 정점에 이를 것으로 모형은 예측한다. <그림 4>에서 본 것과 같이 '90년대 초반에 투자율이 40%에 육박하는 현상은 본 모형이 재현하지 못한다. 그러나 질적인 면으로 보면(qualitative) 투자율이 낙타등 모양(hump shape)을 갖는다는 것은 어렵지 않게 재현되며 동시에 자본-산출 비율의 수렴 속도도 솔로우 모형에 비해 상당히 느리다.

Mankiw-Romer-Weil의 연구에 의하면, 솔로우 모형에 인적 자본이 추가되어 넓은 의미의 자본의 소득 분배율이 2/3가 되는 경우 세계 각국의 1인당 소득 격차의 상당 부분이 1인당(넓은 의미의) 자본 장비율의 차이로 설명될 수 있음을 보인 바 있다. 그러나 단순히 인적 자본을 도입하는 것만으로는 투자율이 낙타등 모양(hump shape)을 갖는 것을 설명하지 못한다. 자본 소득 분배율이 높다는 가정은 균제 균형으로의 수렴 속도를 완화시키는 데 기여하나, 자본이 균제상태보다 희소할 때 투자 수익률이 높게 형성되어 오히려 활발한 투자를 유도한다.

<그림 11>은 생산함수가 콥더글라스인 경우(자본-기술인력 간 대체 탄력성이 1인 경우)의 1960년에 자본-산출 비율이 0.8에서 시작할 경우이다. 단순한 솔로우 모형처럼 투자율이 70% 대에 육박하지는 않으나 여전히 초기에 투자율이 35%를 상회하고 점진적으로 균제 균형으로 수렴한다. 자본의 수익률 또한 초기에 11%로 높게 형성되고 이후 균제균형인 5%로 수렴한다. 즉, 자본-기술 보완성 없이는 수렴 경로만 완만해질 뿐, 낙타등 모양의 투자패턴은 재현되지 않는다.

실물 경기 변동이론에 따르면 투자는 생산성(TFP) 수준에 민감하게 반응한다. 만약 '60년대의 총요소 생산성이 장기추세선보다 특히 낮은 시기였다면 '60년대의 낮은 투자는 일시적 경기 변동 현상으로 볼 수도 있을 것이다. <그림 12>는 TFP 추정치가 실현된 경우 실물 경기 변동 이론이 예측하는 투자가 수렴경로에 결합된 경우를 나타낸다. 그림에서 보듯 '60년대에 TFP가 장기 추세선보다 낮았

던 것은 사실이다. 그러나 컵더클라스 생산함수 하에서는 여전히 자본의 절대적 부족이 경기 변동효과를 압도하여 1960년대 당시에 도 여전히 투자가 높게 형성 되는 것으로 예측한다.

3. 인적 자본 투자가 내생적으로 결정되는 경우

앞 절에서는 인적 자본이 실제 데이터에서 관측되는 수준으로 외생적으로 주어 진 경우의 수렴 경로를 살펴 보았다. 본 절에서는 인적 자본 투자 또한 내생적 으로 결정되는 경우를 살펴 본다. n_{st} 를 매 기 인적 자본 또는 교육에 투자하는 시간(예를 들어 해당 시점에서의 고등 교육 진학률)이라 하자: $n_{st} \in [0,1]$. 매 기 n_{st} 만큼의 기술 인력과 $n_{ut} = 1 - n_{st}$ 만큼의 단순 인력이 추가되며, δ_s 와 δ_u 를 각기 기술 인력과 단순 노동력의 은퇴율(혹은 사망률)이라 하면, 경제 전체의 기술 인력 S_t 및 단순 인력 U_t 는 다음과 같이 표현된다.

$$U_{t+1} = (1 - \delta_u)U_t + n_{ut} \quad (4)$$

$$S_{t+1} = (1 - \delta_s)S_t + n_{st} \quad (5)$$

교육 투자의 비용(즉 공부에 드는 물적, 심적 코스트)을 비효용으로 나타내어 다음과 같이 효용함수에 포함시키자.

$$\max_{C_t, I_t, n_{st}} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\log C_t + \chi \frac{(1 - n_{st})^{1-\phi}}{1-\phi}], \beta < 1$$

이 때 ϕ 는 교육에 투자하는 시간의 기간간 대체탄력성(intertemporal substitution elasticity)의 역수이다. 이 값이 작으면 기술 인력의 상대가격이 높더라도 인적 자본에 대한 투자에 집중되지 않는다. 본 연구에서는 교육투자의 대체 탄력성을 0.2라 가정한다($\phi = 5$). 교육 투자의 기간간 대체 탄력성이 낮은 이유를 찾는 일은 그리 어렵지 않다. 우선, 사람의 일생에서 정규 교육이 가능한 시간은 대개 일정 기간으로 한정된다. 고령 노동력의 재교육을 생각해 볼 수 있지만, 대부분

강도 높은 정규 교육은 젊은 시절로 제약된다. 게다가 교육이라는 생산 활동이 기술 인력 집약적 생산함수 형태를 갖는다는 점(즉, 학교 교육의 효과가 시설 보다는 교사의 질에 의존한다.) 인적 자본의 형성을 더욱 더디게 만든다. 대표적 가계 모형에서 기간 간 대체 탄력성 파라미터의 값이 작은 경우를 상정해 보자.

<그림 13>은 교육 투자가 내생적으로 결정되는 경우의 수렴 경로다. 노동력의 감가 상각률($\delta_k = \delta_s = \delta_u = 0.05$) 또한 연간 5%라 가정했으며, 초기(1960년) 자본스톡은 1.2로서 앞서의 경우와 같다. 초기(1960년) 인적 자본 스톡은 당시 고교 졸업자 비율로서 $S=0.084$ 이다(따라서 $U = 1-0.084$). 성장 초기 단계에 인적 자본이 물적 자본에 비해 희소하기 때문에 기술-자본 보완성 하(앞의 경우와 마찬가지로 대체 탄력성은 0.2 이다.)에서 자본의 수익률은 무척 낮다. 물적 자본에 대한 투자는 투자-산출 비율이 낮게 형성된다. 물적 자본에 대한 투자는 인적 자본량에 의해 제약되어 투자율은 인적 자본이 어느 정도 형성되는 시점부터 증가하기 시작한다. 이러한 결과를 낳기 위해서는 두 가지 조건이 충족되어야 한다. 첫째, 강한 자본-기술 보완성이 필요하다. 둘째, 초기에 인적 자본이 물적 자본에 비해 상대적으로 희소해야 한다. 그림에서 보듯 인적 자본의 희소성으로 인해 인적 자본투자의 수익률은 15%를 넘어서는 데 비해 상대적으로 풍부한 물적 자본 투자의 수익률은 5%에 못 미친다. 따라서 초기에 인적 자본에 투자가 집중되어 고등 교육 참가율 n_{st} 가 80%를 넘는 데 반해 투자율은 20%를 조금 상회한다. 시간이 흐름에 따라 인적 자본축적이 진행되어 인적 자본의 희소성이 해소되는 '70년대에 들어서면 비로소 물적 자본에 대한 본격적인 투자가 이루어진다. 이 무렵 자본의 수익률은 9%에 이르며 투자율은 35%까지 육박하여 통상적인 신고전학과 모형의 수렴 경로와 유사한 모습을 보인다. 인적 자본 투자가 내생적인 경우에도 S 와 U 가 외생적으로 주어졌을 때와 마찬가지로 투자율이 낙타등 모습을 보이거나 그 정점에 도달하는 속도가 매우 빠르다. 일단 정점에 도달하면 신고전학과 솔로우 모형의 패턴과 같이 하향하는 패턴을 보인다. 이는 본 모형에서 인적 자본의 투자에 있어 낮은 시간 대체 탄력성 이외 다른 형태의 마찰이 없어 인적 자본 스톡 축적이 빠르게 이루어지기 때문이다. 현실적으로 모든 경제 주체가 인적 자본 투자에 일정기간 집중한다는 것은 다소 현실성이 떨어진다는 점을 감안하면 교육이 일생에 일정 기간으로 제한되는 중첩 세대 모형을 상정하는 것이 바람직한 모형 수렴 방향이라 하겠다. 이에 관한 연구는 차후 연구과제로 남

겨놓기로 한다.

4. 인적 및 물적 자본 투자의 보완성 : 횡단면 데이터

자본-기술인력 보완성에 의하면, 인적 자본이 풍부한 곳에서 투자가 활발히 이루어진다. <그림 14>는 세계 각국의 투자 비율과 인적 자본량의 관계이다. 각 그림에서 x 축은 특정 시점에서 한 국가의 평균 교육 연수이고 y 축은 당시의 그 국가의 5년간(five year moving average) 평균 투자율을 나타낸 것이다. 인적 자본이 풍부한 국가에서 투자율이 상대적으로 높음을 분명히 알 수 있다. 이러한 투자와 교육의 상관관계는 모든 횡단면(1960년, 1970년, 1980년, 1985년)에서 두드러져 시대를 막론하고 물적 자본 및 인적 자본의 투자는 강한 보완 관계를 보인다.

<그림 15>에서는 1985년 횡단면에서 다른 종류의 인적 자본 척도(인구 중 중등 교육자 비율, 고교 졸업 비율, 대학 교육 경험 비율)를 사용하였는데, 여전히 투자율과 교육의 상관관계가 높다. 특히 대학 교육이 투자율과 상관관계가 높은 것으로 보인다.

<그림 16>은 아시아 국가들의 투자율을 나타낸 것으로 동그라미로 표시된 국가들은 1960년 기준으로 평균 교육 연수로 측정된 인적자본이 아시아에서 가장 풍부한 국가들로서 일본과 홍콩이 이에 해당한다. 직선은 1960년 기준으로 교육 수준이 중간인 국가들로서 대만, 싱가포르, 태국, 한국이 이에 해당된다. 점선은 당시 교육수준이 가장 낮은 국가들로서 말레이시아와 인도네시아를 나타낸다. 교육 수준이 가장 높은 일본과 홍콩이 그 시점에서 투자율도 가장 높다. 한편 교육 수준이 중간 그룹의 국가들은 싱가포르를 제외하면 투자율 또한 대체로 중간 그룹에 속한다. 반면 말레이시아와 인도네시아는 대체로 투자율이 가장 낮게 형성되어 있다. 흥미로운 점은 한국이 일반적으로 알려진 바와 달리 평균 교육 연수로 측정된 인적자본이 1960년 당시 3.4년에 불과 태국보다 낮았다. 이후 비약적인 인적 자본 축적을 통해 2000년에 이르러서는 평균 교육 연수로는 일본마저 앞질러 최소한 양적으로는 아시아에서는 가장 높은 수준을 형성하고 있으며 이와 더불어 투자율도 비약적인 증가를 보였다.

유럽 대륙의 경우 인적 자본과 투자의 상관관계를 살펴보자. <그림 17>을 보

면, 1960년 당시 교육 수준이 높은 동그라미 국가군(덴마크, 독일, 스웨덴, 스위스)이 높은 투자율을 형성하며, 교육수준이 낮은 점선 국가들(스페인, 포르투갈)의 투자율이 가장 낮다. 이탈리아의 경우, 교육 수준은 중간에 속하나 투자율이 매우 높아 예외적인 모습을 보이며 역시 중간 국가군에 속하는 프랑스는 투자율 또한 중간 그룹에 속한다. 앵글로 색슨 국가(<그림 18> 참조)의 경우 흥미로운 투자 패턴을 보여준다. 1960년 당시 뉴질랜드와 호주가 평균 교육 연수 9.5년으로 앵글로 색슨 계 국가들 중 가장 높으며(<그림 19> 참조) 투자율도 가장 높다. 반면 점선으로 표시된 영국과 아일랜드가 1960년 당시 가장 낮은 인적 자본을 갖고 있으며 투자율 역시 가장 낮다. 직선으로 표시된 미국은 캐나다와 함께 애초에 인적 자본에 있어 중간 국가 군이었으나 2000년에 이르면 평균 교육 연수가 가장 높으며 투자율 또한 호주와 뉴질랜드를 앞서게 된다.

지리 혹은 문화적으로 유사한 국가군 내에서 교육과 투자의 관계를 살펴보았을 때 인적 자본 순위와 투자율 순위가 상당한 상관관계를 보임을 알 수 있다. 그러나 이러한 상관관계가 특정한 인과 관계를 반영한 것은 아니다. 투자와 교육의 높은 상관관계는 교육이 갖는 소비재적 성격으로도 설명이 가능하다(예를 들어 Bils and Klenow, 2000). 즉, 소득이 높은 나라일수록 자본이 필요한 산업이 주된 산업이며(따라서 물적 자본의 투자가 높고) 소득 향상에 따라 교육 지출이 늘다면(교육의 소득 탄력성이 1보다 클 때) 앞서 발견된 횡단면 상에서의 투자와 교육 간의 양의 상관관계가 가능한 점을 유의해야겠다.

5. 인적 자본의 상대적 희소성

본 논문에서 제시하는 모형에 의하면, 경제 성장 초기에 인적 자본과 물적 자본 중 어느 것이 더 희소한 지가 투자율을 결정하는 데 중요한 단서가 된다. 앞선 3.2 및 3.3에서 제시한 모형에 따르면, 성장 초기에 물적 자본의 투자가 미약한 이유는 자본이 절대적으로 부족하더라도 상대적으로는 인적자본이 더 부족하기 때문이었다. 이는 일견 우리가 갖고 있는 통념에 반하는 것으로 보인다. 흔히 우리나라는 인적 자본보다는 물적 자본이 상대적으로 부족했었다고 한다. 그러나 <그림 8>에서 보았듯이 1960년 당시 우리나라 25세 이상 인구의 정규 교육년수는 3.4년에 불과, 태국보다도 낮았다. 가격은 상대적 희소성을 반영한다. <그림 20>은

우리나라 대졸자와 고졸자의 평균 임금 비율 및 대학 교육 프리미엄을 보여준다. 1975년 기준으로 대졸자 평균 임금은 고졸자 평균 임금의 2.2배이다. 이를 4년간의 교육으로 환산하면 대학 교육 1년당 수익률은 약 20%에 해당한다. 고급 인력이 매우 희귀함을 반영한다. 대졸자-고졸 평균 임금 비가 2000년에 이르면 1.4로 하락하여 대학 교육 1년의 수익률은 10%로 감소하여 상대적으로 숙련노동자가 풍부해졌음을 반영한다. 물론 대학 졸업자의 증가로 과거의 대졸자에 비한 대졸 그룹의 평균적인 질의 하락이 대졸-고졸 상대임금 하락에 기여했을 것을 감안하더라도 고급 인력의 상대적 희소성이 상당부분 감소의 원인이라고 볼 수 있다. <그림 21>은 자본의 실질 수익률(실질 이자율)이다. '75년 실질 이자율이 거의 영에 가까웠던 것이 '80년대에는 약 8%-10%를 형성하고 '90년대 후반에는 3-4%대로 하락했다. 물론 '70년대의 당시 명목 이자율이 정책적으로 낮게 책정된 탓으로 볼 수 있겠으나 역설적으로 생각해 보면, 대부분 기업의 실질수익률이 높지 않았기 때문에 그만큼 낮은 정책 금리가 필요했다고 생각해 볼 수도 있을 것이다. 상대가격의 수준으로 판단하건대, 우리의 통념과는 달리 모형에서 상정하듯이 경제성장 초기에 물적 자본보다 오히려 인적 자본이 부족했을 개연성이 충분하다고 하겠다.

IV. 모형의 한계 및 함의

우리가 경제 성장 문제에 관심을 갖는 가장 큰 이유는 왜 대부분의 가난한 나라들이 지속적인 성장 궤도에 진입하지 못하는가에 대한 답을 얻고자 함이다. 본 연구는 일단 경제 성장이 시작되었을 때 어떤 경로를 거쳐 성장이 이루어지는가를 파악하고자 한다는 점에서는 다소 부차적인 문제에 관한 연구라고 할 수도 있을 것이다.

낙타등 모양(hump-shape)의 투자패턴-초기의 낮은 투자율에서 점차 투자율이 증가하면서 안정적인 투자율로의 회귀-은 고성장 국가뿐 아니라 유럽 선진국의 성장 과정에서도 흔히 관측되는 정형화된 투자 사이클이라는 점에서 경제 성장 과정을 설명하려는 모형은 이러한 투자 사이클을 설명할 수 있어야 할 것이다.

본 연구에서는 자본-기술 보완성이 이러한 투자 사이클을 재현할 수 있음을

보였다. 이러한 예측은 성장 초기 상대적으로 부족한 인적 자본과 점진적인 인적 자본 투자를 전제로 한다. 아울러 본 연구에서는 금융 부문의 역할을 생략하고 실물 부문의 메카니즘만을 살펴보았다는 한계를 지적하고자 한다.

모형의 예측에 따르면, 인적 자본 없이는 실물 부문 투자의 수익성이 유지될 수 없다. 고도의 인적 자본 투자가 이루어지지 않는 상황에서, 물적 자본 투자를 유도하는 정책은 지속적인 효과를 기대할 수 없다. 본 연구에서는 인적자본을 교육의 양으로만 측정하였다. 소득 수준이 향상될수록 생산구조가 높은 수준의 인적 자본이 요구되는 생산기술로 이전한다는 점을 감안할 때 교육의 질적 향상이 투자의 전제 조건이 될 수도 있을 것이다. 1960년 우리나라 생산 연령 인구의 평균 교육 년수가 3.4년, 고교 졸업자 비율이 8.4%에 불과했으나 오늘날 평균 교육 년수 10.5년 고교 졸업자 비율 60%로서 두 척도 모두에서 일본을 제치고 아시아에서 양적으로는 가장 높은 수준이다. 이처럼 비약적인 인적 자본의 축적에도 불구하고 최근 성장이 부진한 이유는 무엇인가? 우리 경제의 성장이 생산성 향상보다는 자본 축적에 기인한 양적 성장이었다고들 한다. 인적 자본의 축적 역시 양적 성장에 치우쳐 온 것은 아닌가 생각해 본다.

그림 1: 일인당 생산, 자본, 노동 및 총요소 생산성

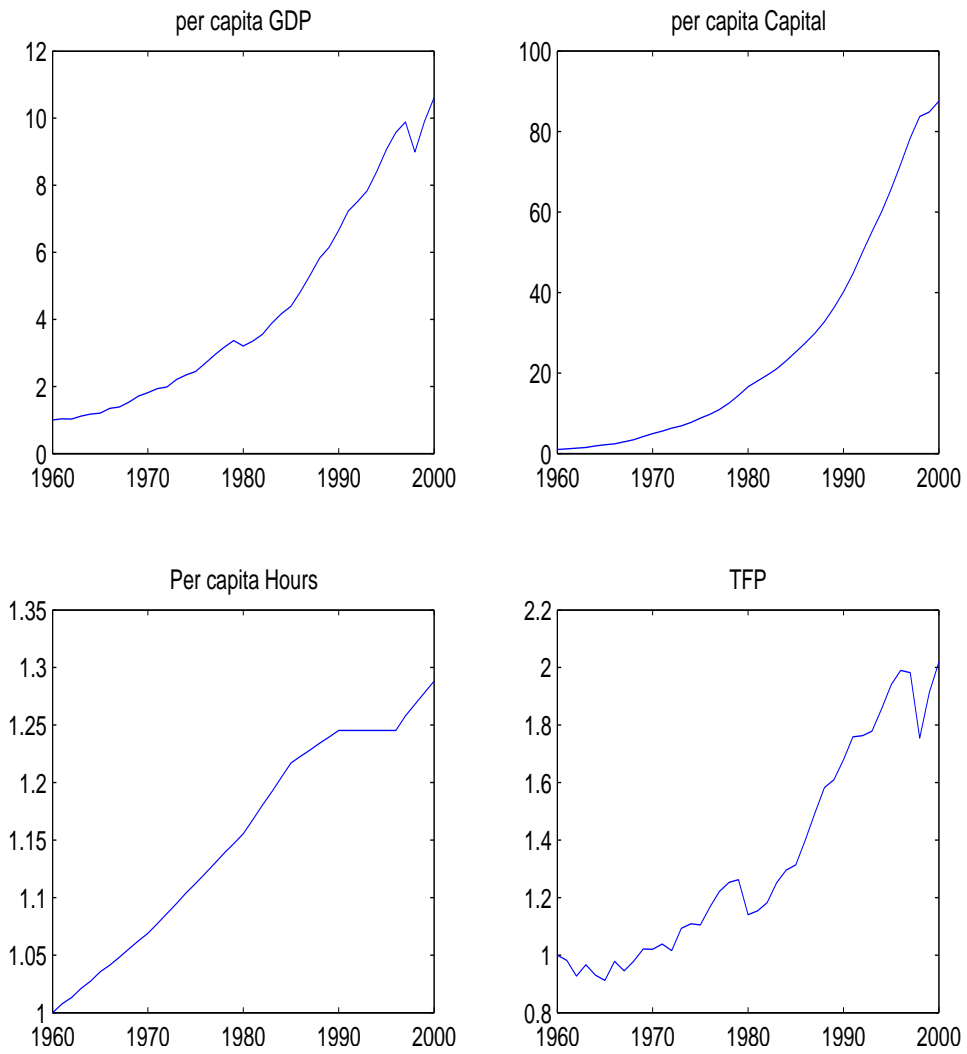


그림 2: 일인당 생산, 자본, 노동 및 총요소 생산성 증가율의 추세

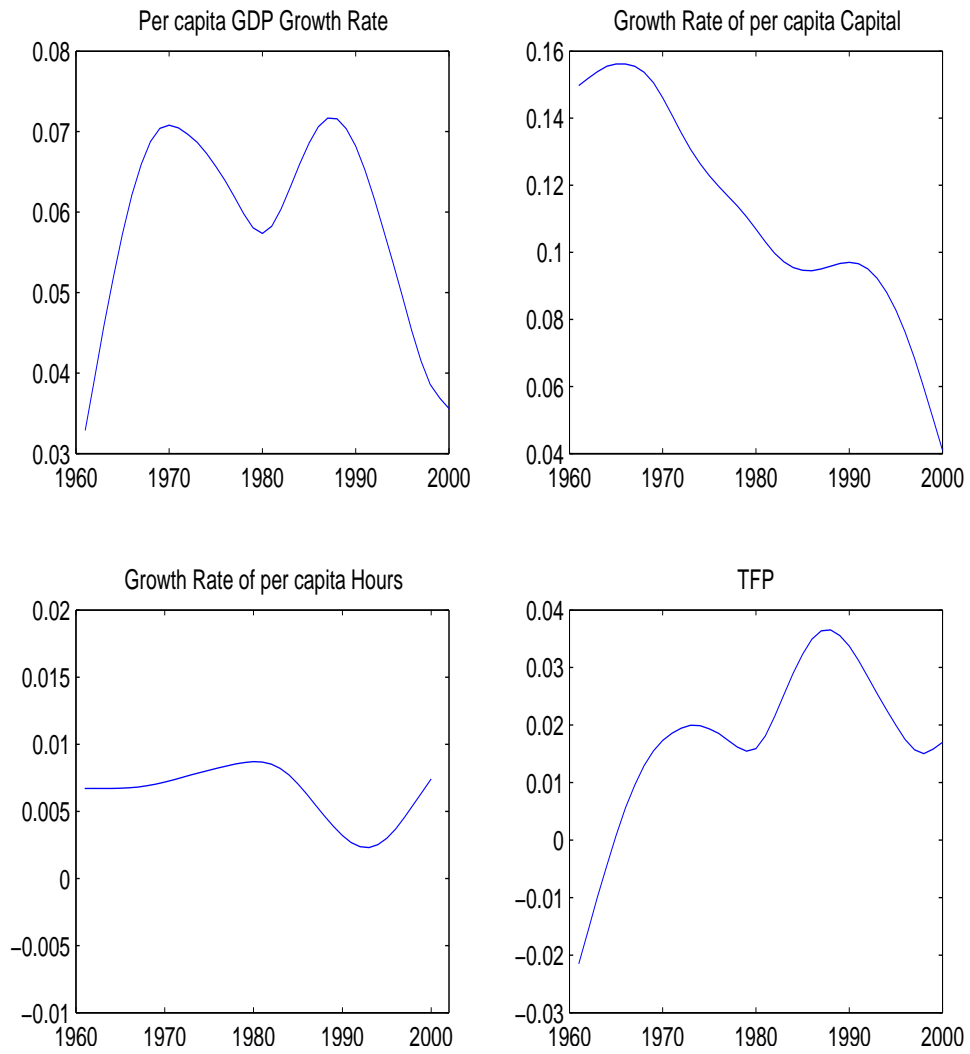


그림 3: 솔로우 모형의 수렴 경로

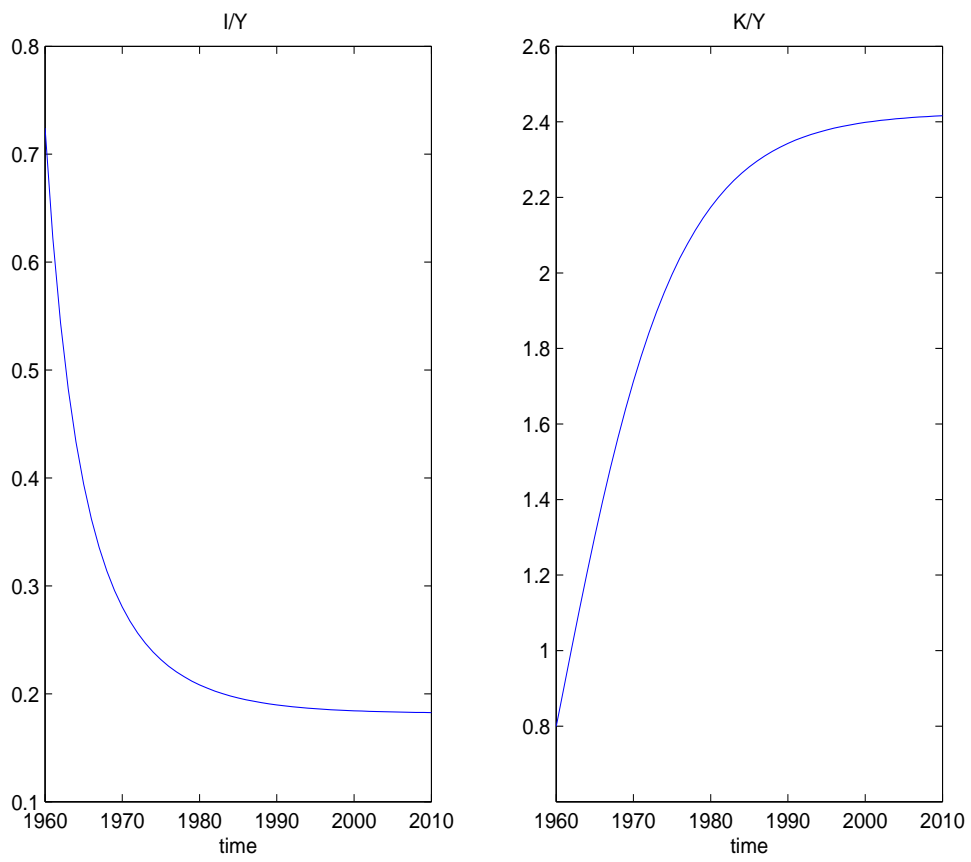


그림 4: 한국 경제의 투자율 및 자본-산출 비율

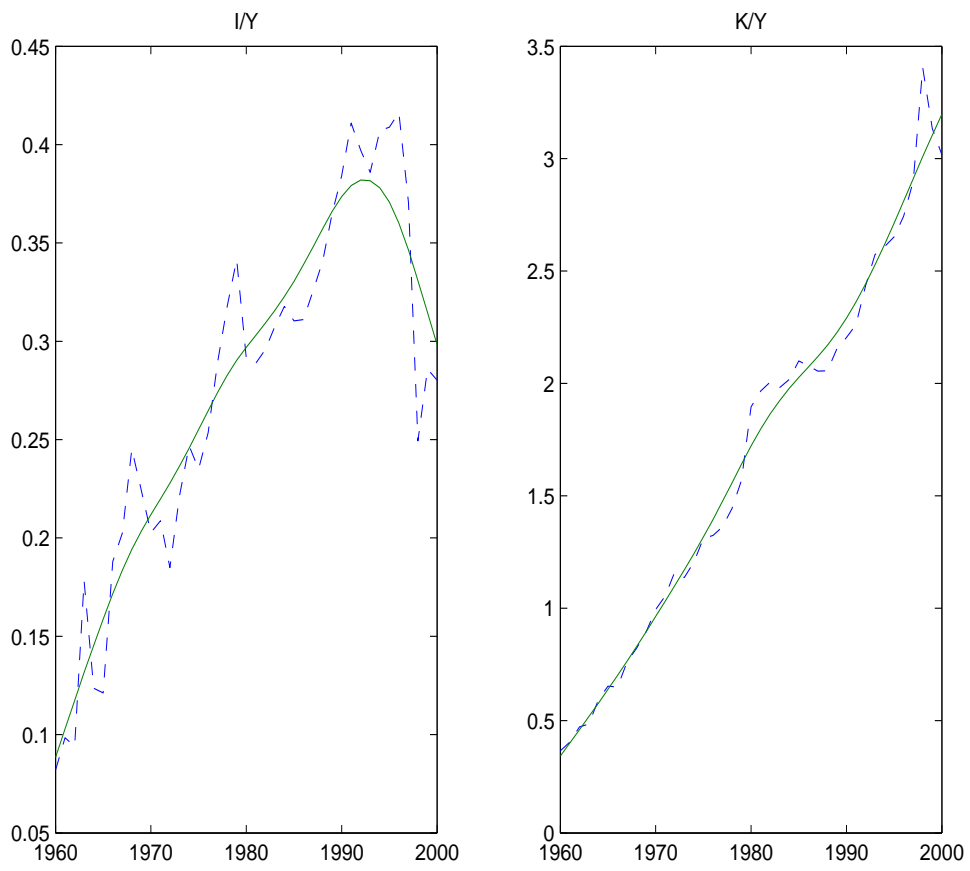


그림 5: 아시아 고성장 국가의 투자율

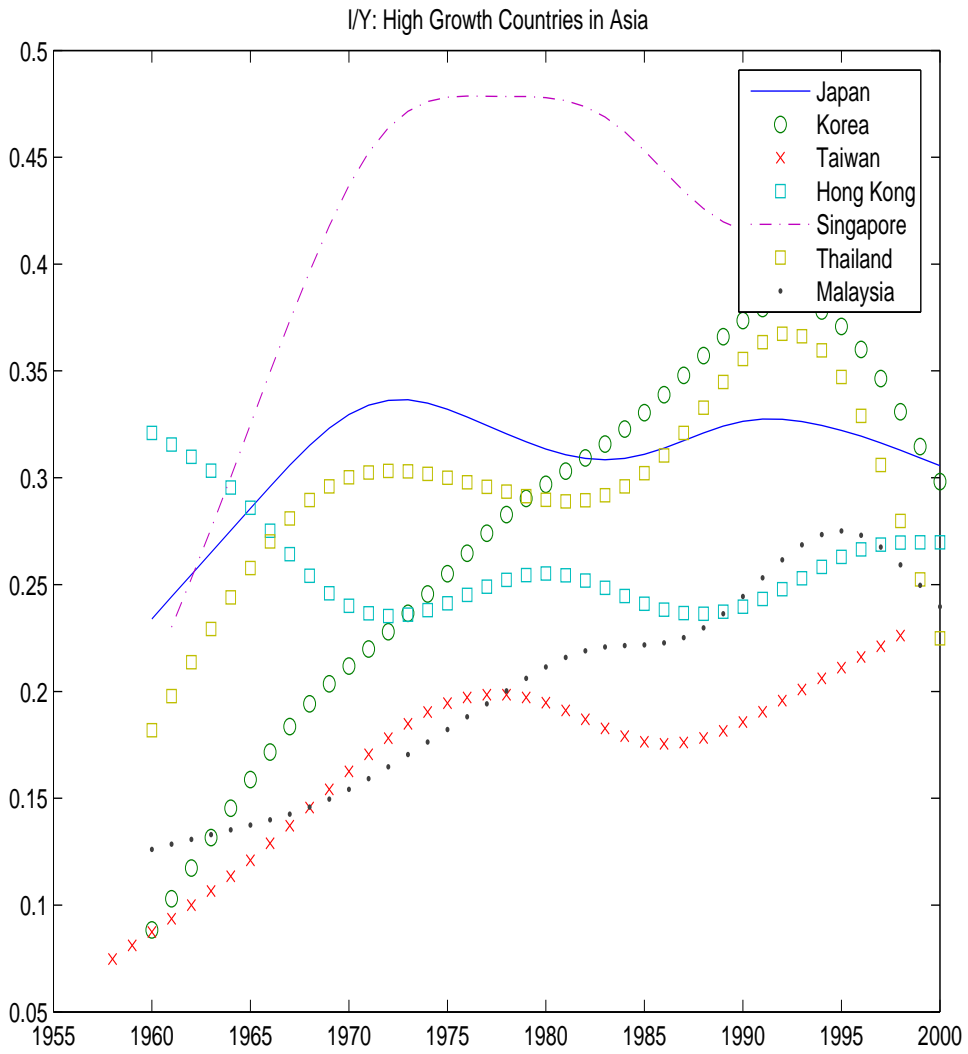


그림 6: 유럽 고성장 국가의 투자율

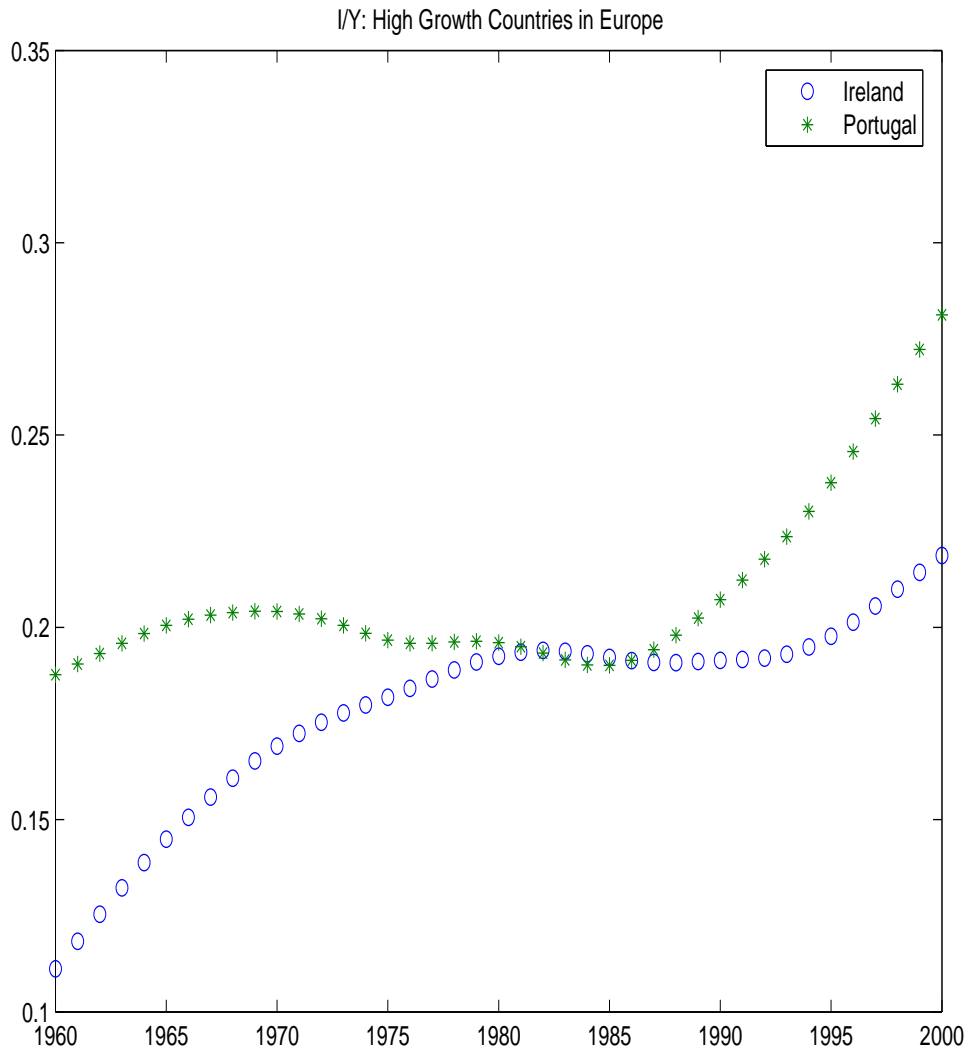


그림 7: 유럽 선진 국가들의 투자율

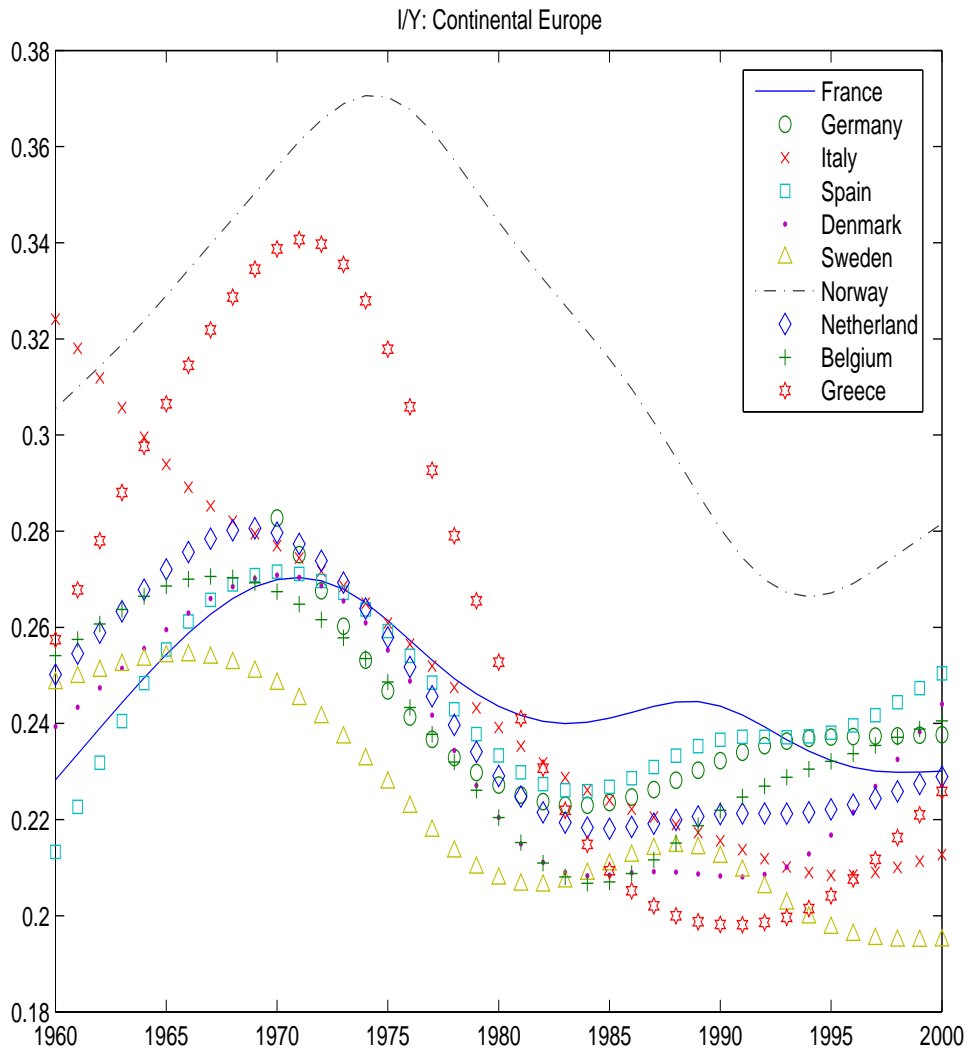


그림 8: 아시아 국가들의 평균 교육 년수

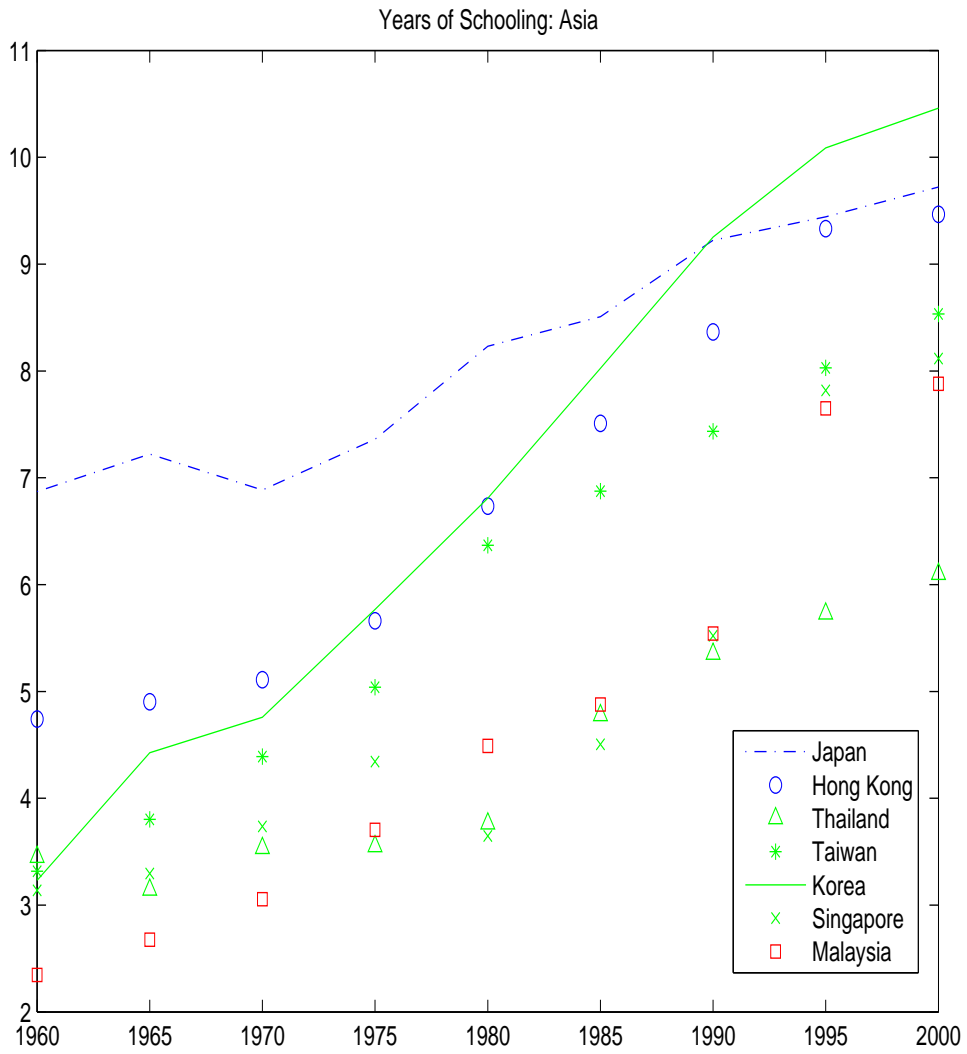


그림 9: 아시아 국가들의 고교 졸업생 비율

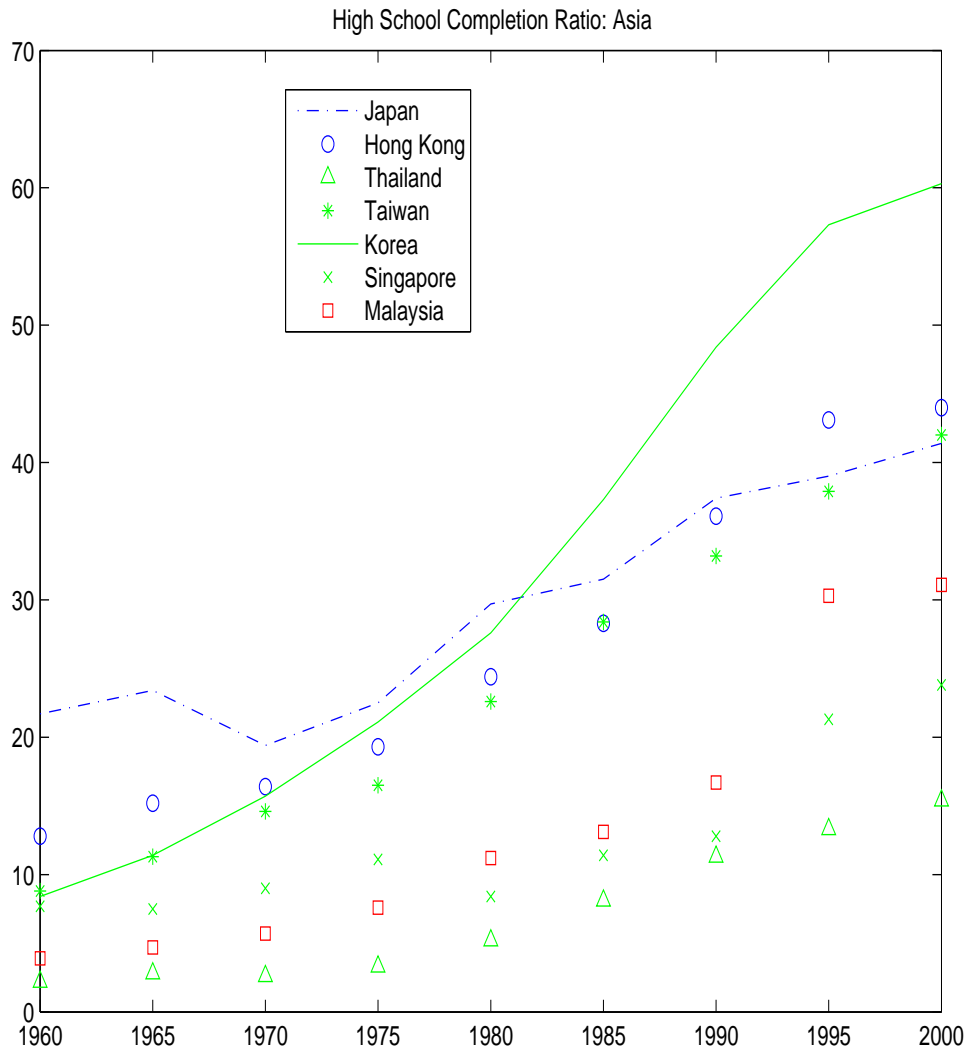


그림 10: 자본-기술 보완성 하의 수렴 경로: 대체 탄력성 = 0.2

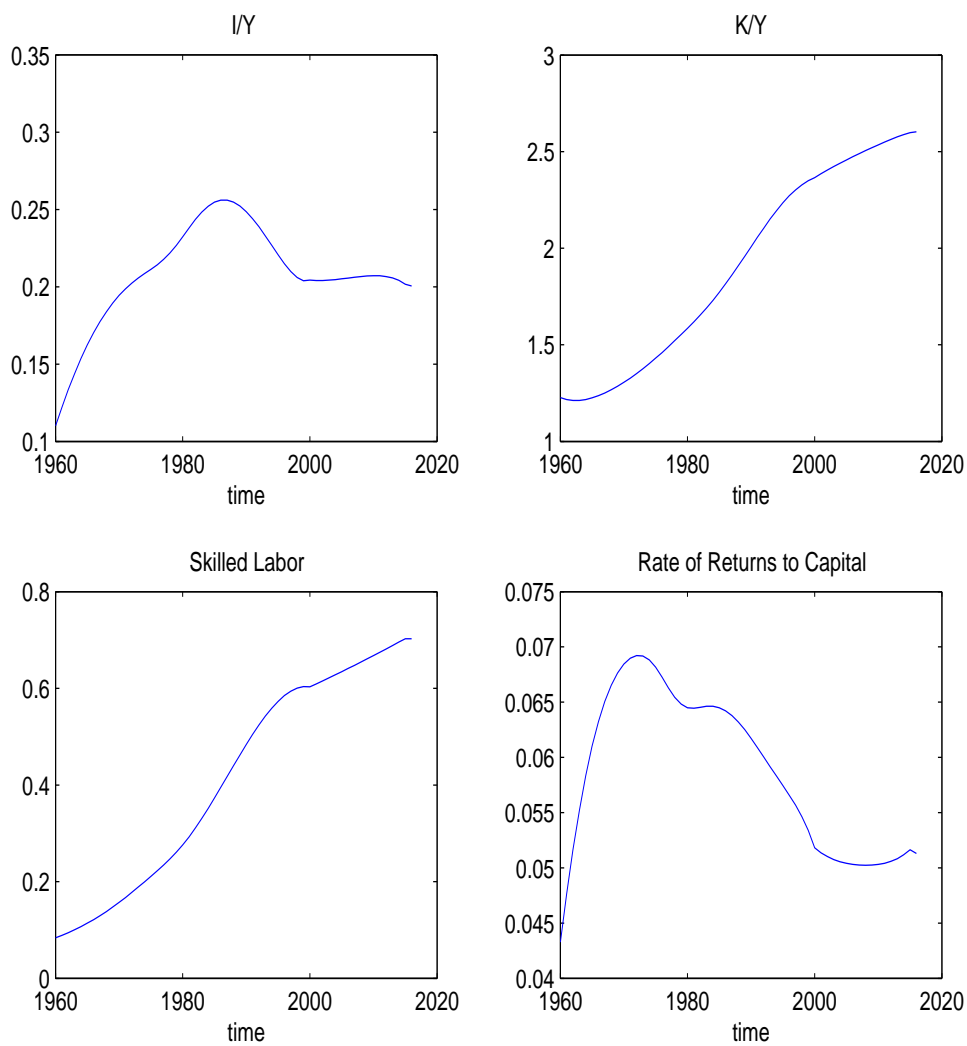


그림 11: 콕 더글라스 생산함수 하의 수렴 경로: 대체 탄력성 = 1

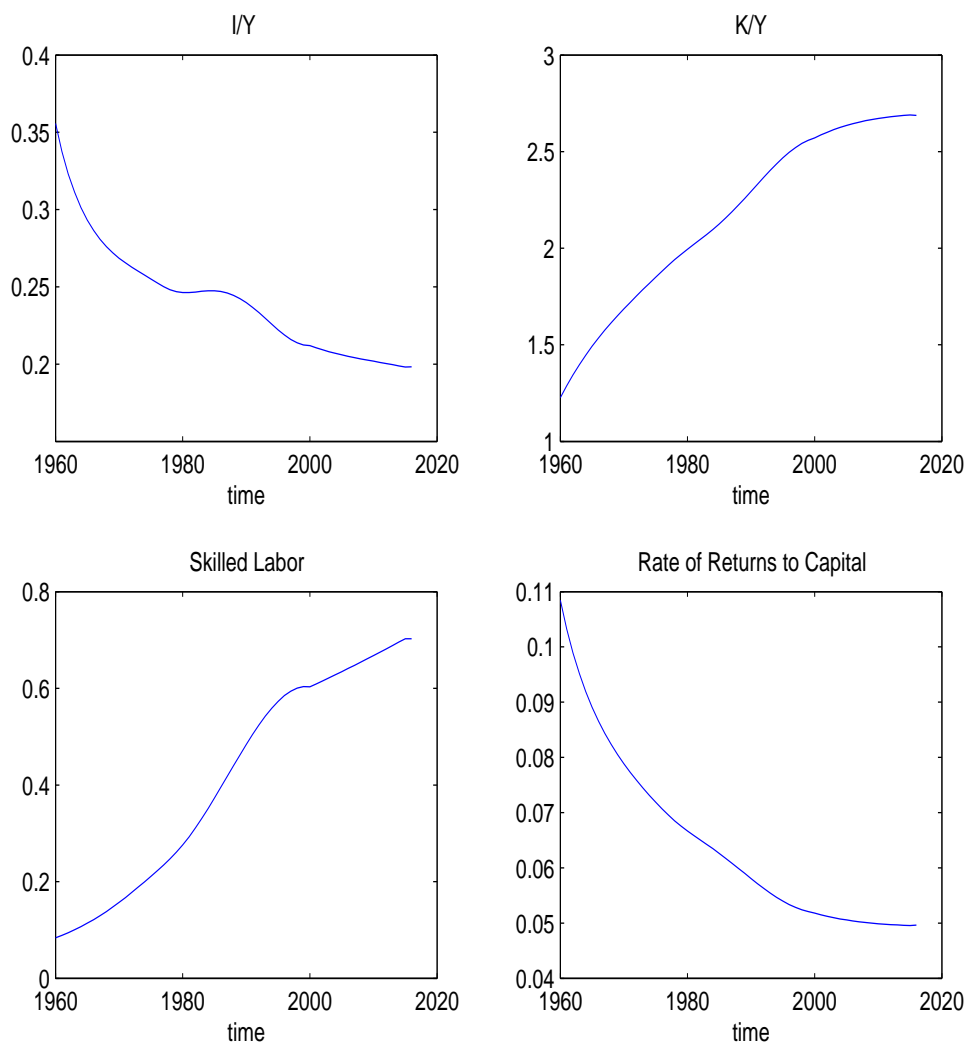


그림 12: 총요소 생산성의 단기 변동이 추가된 경우: 대체 탄력성 = 1

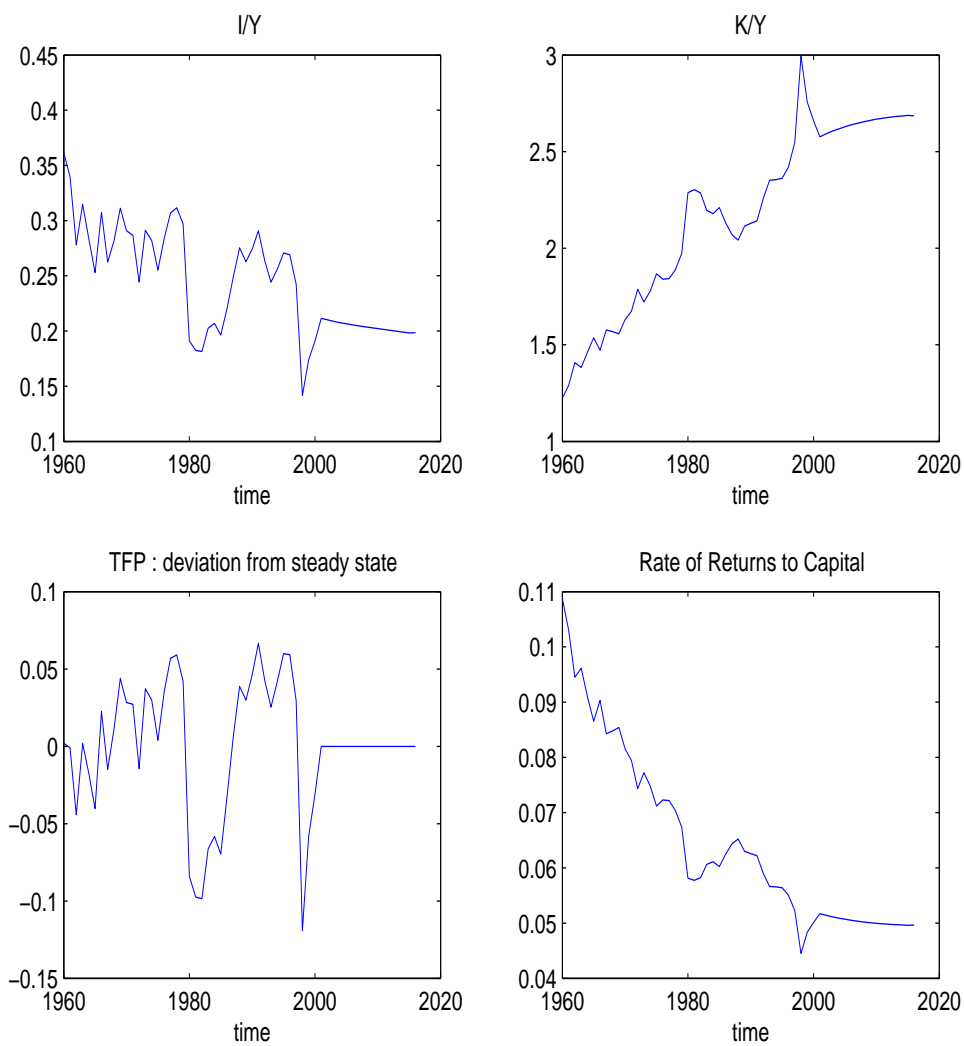


그림 13: 인적 자본 투자가 내생적인 경우의 수렴경로

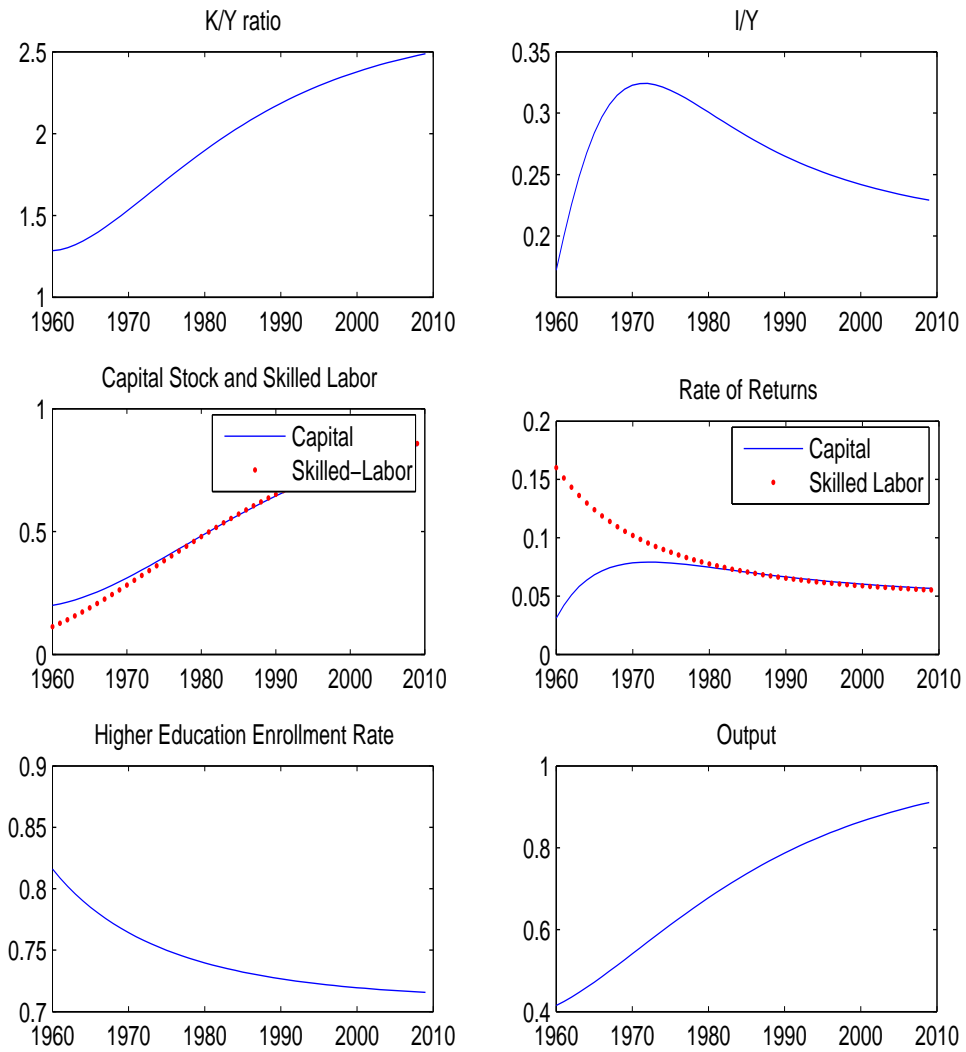


그림 14: 물적 자본 투자와 인적 자본 투자의 보완성 1

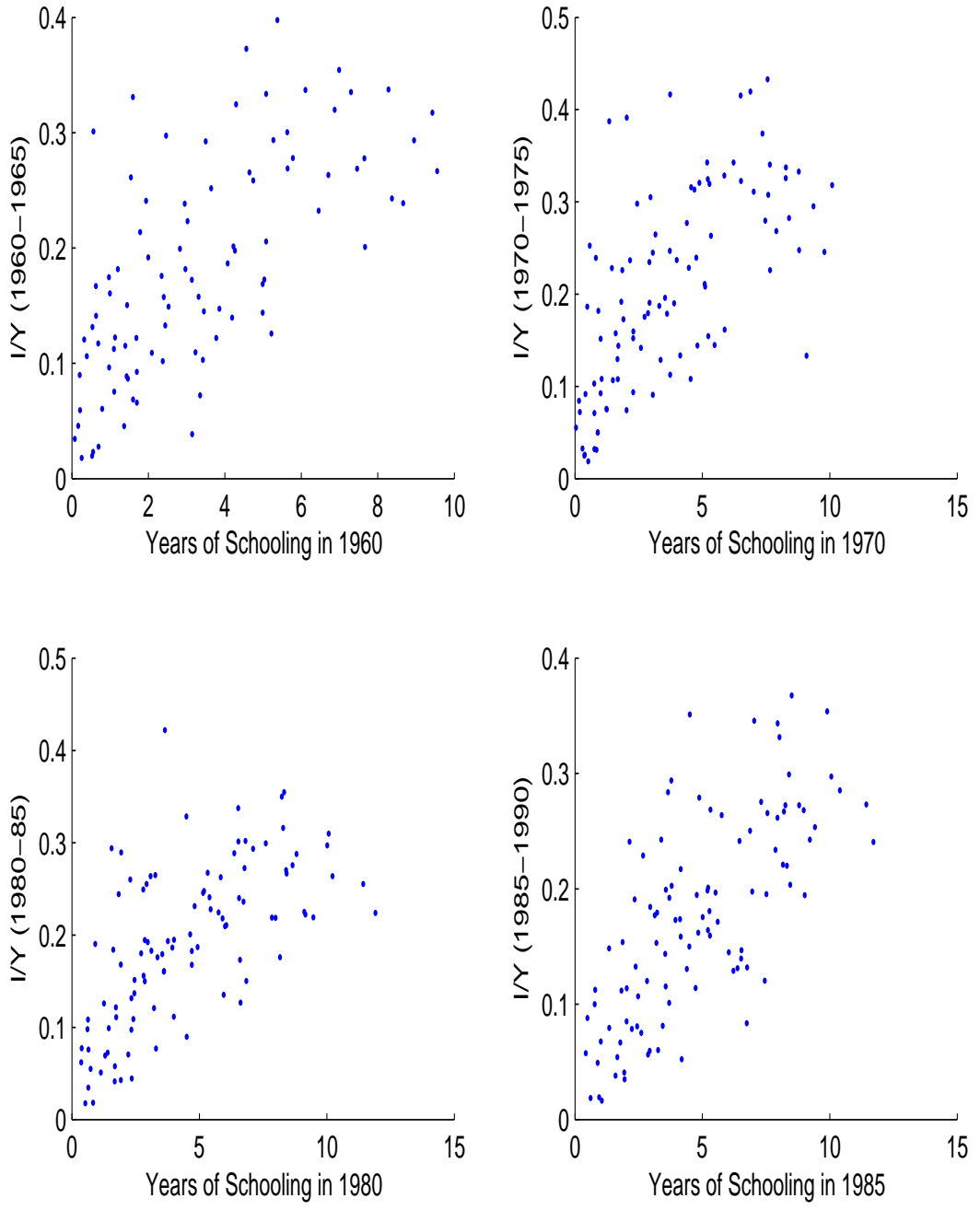


그림 15: 물적 자본 투자와 인적 자본 투자의 보완성 2

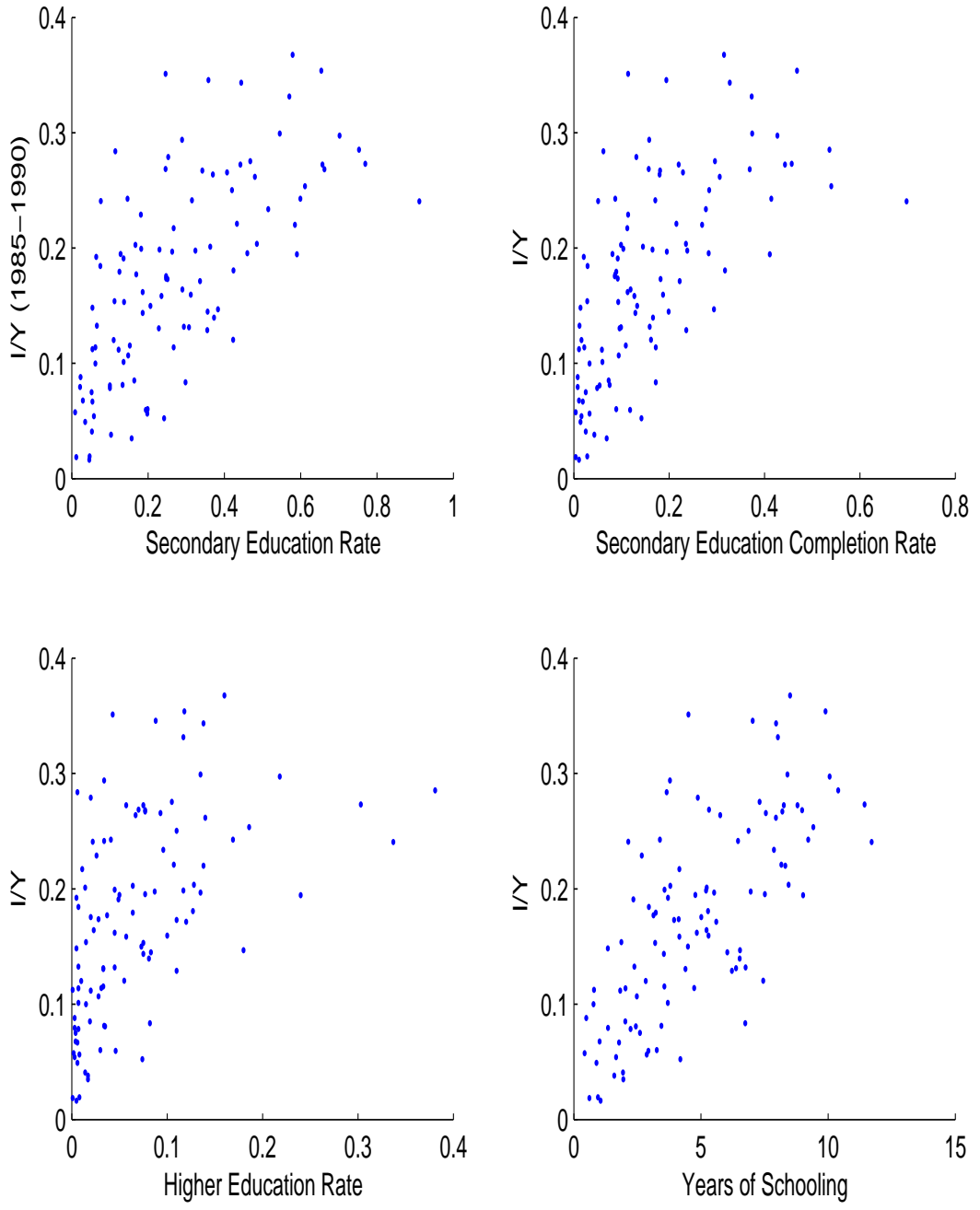


그림 16: 투자율: 아시아

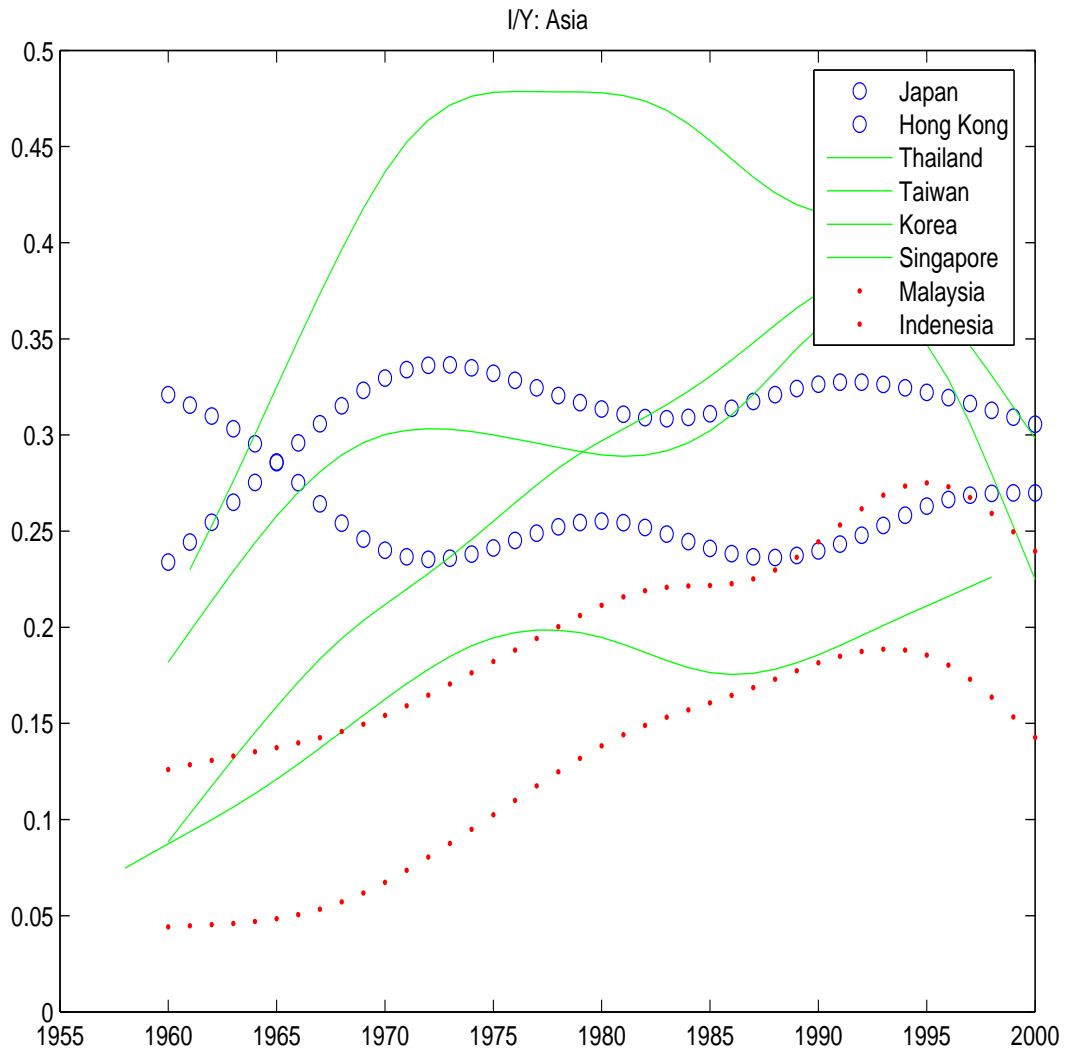


그림 17: 투자율: 유럽 대륙

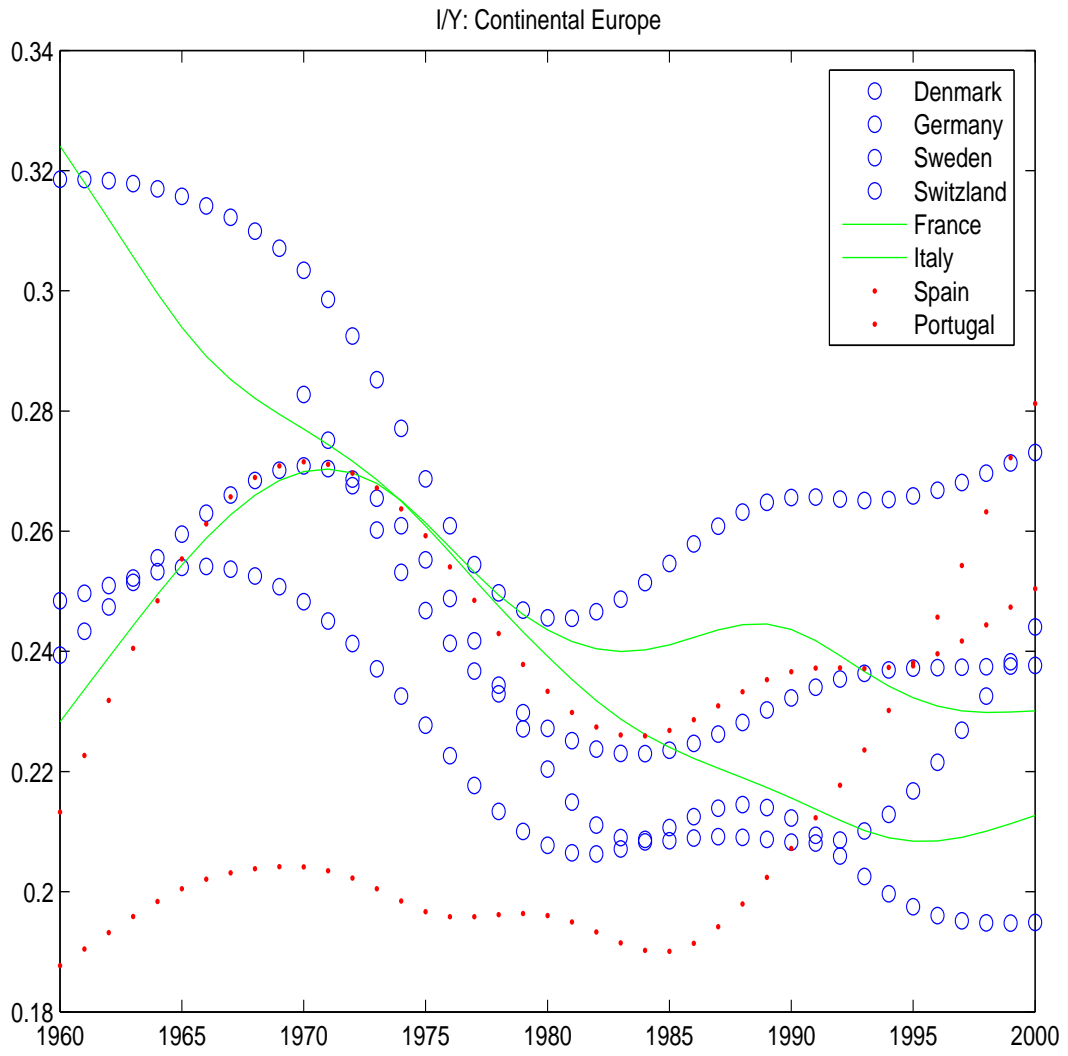


그림 18: 투자율: 앵글로 색슨

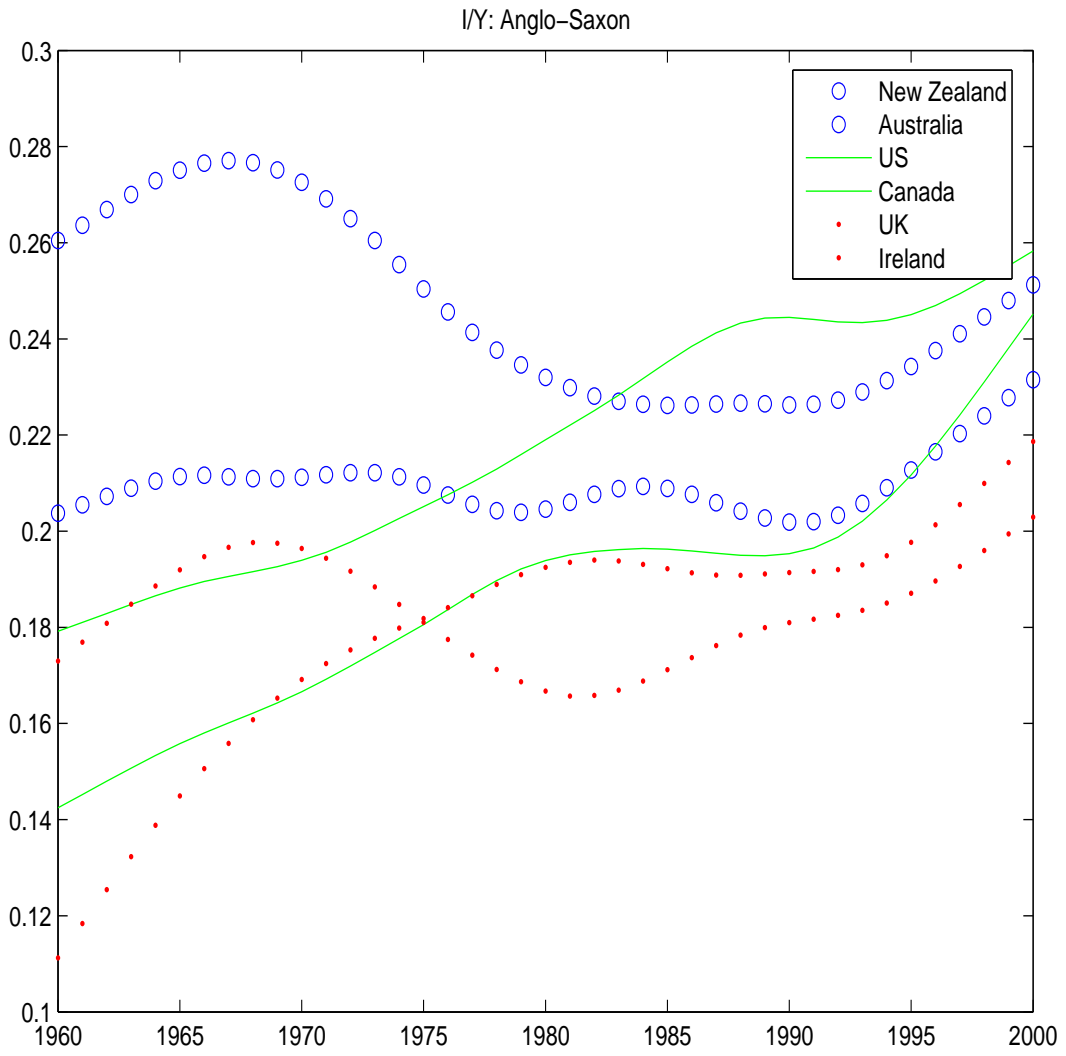


그림 19: 평균 교육년수 : 앵글로 색슨

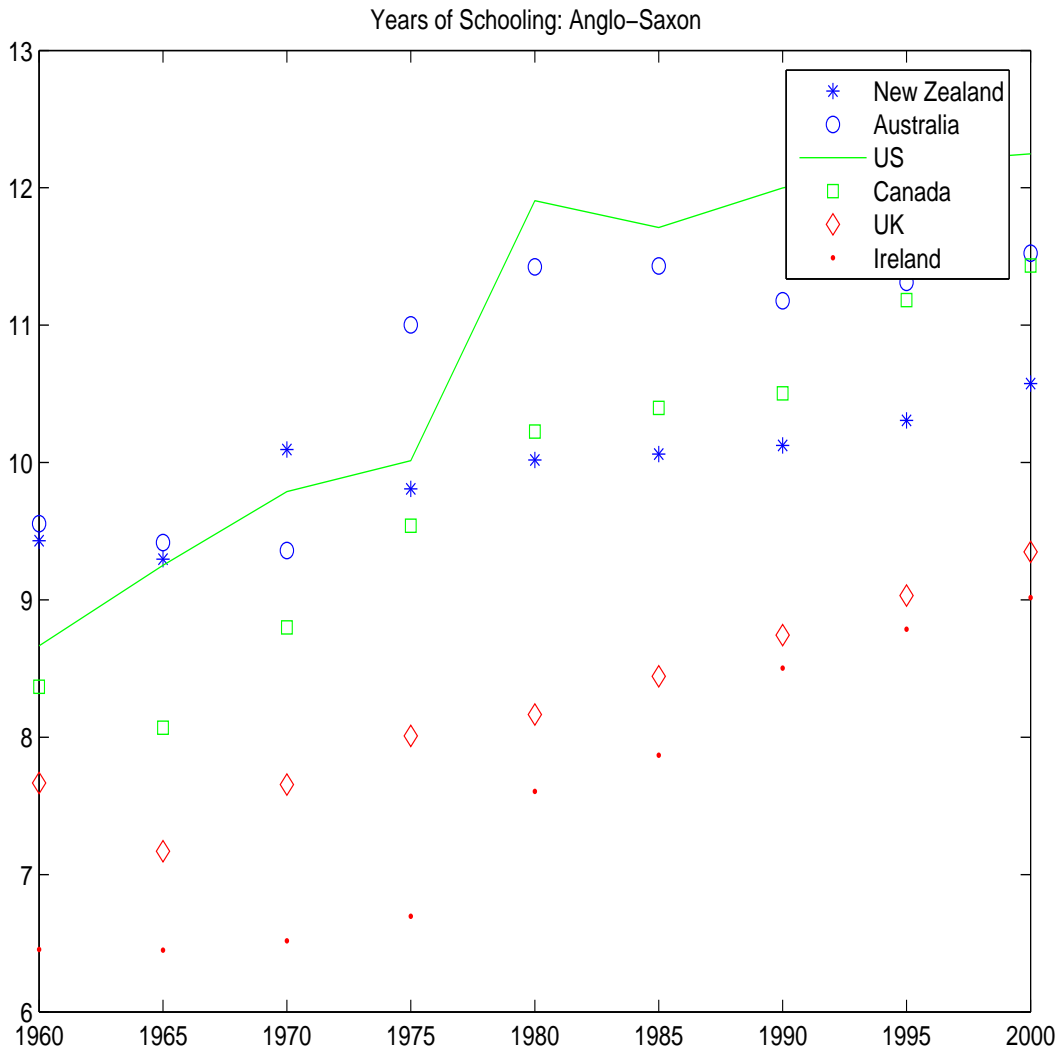


그림 20: 교육 프리미엄

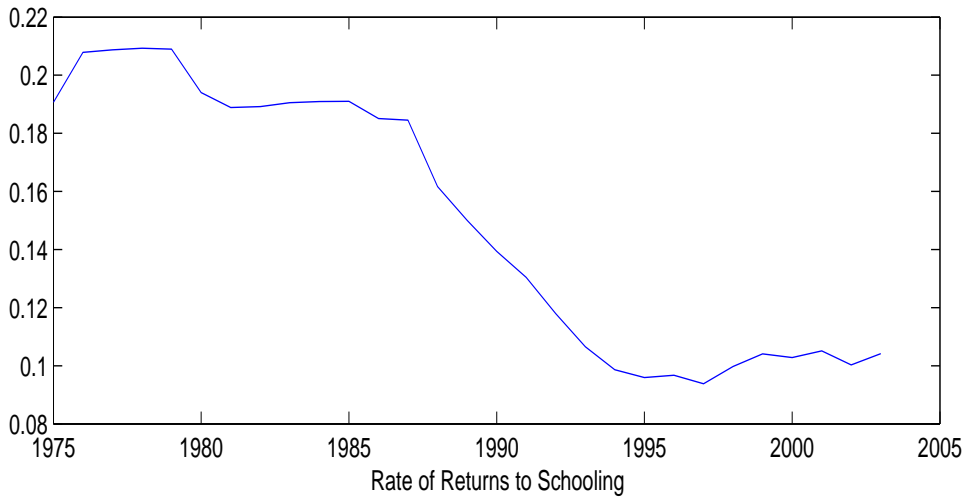
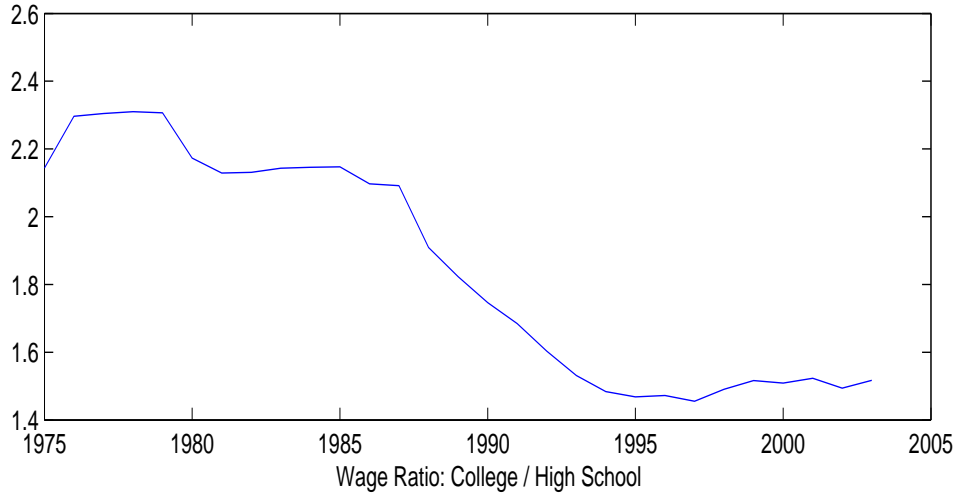
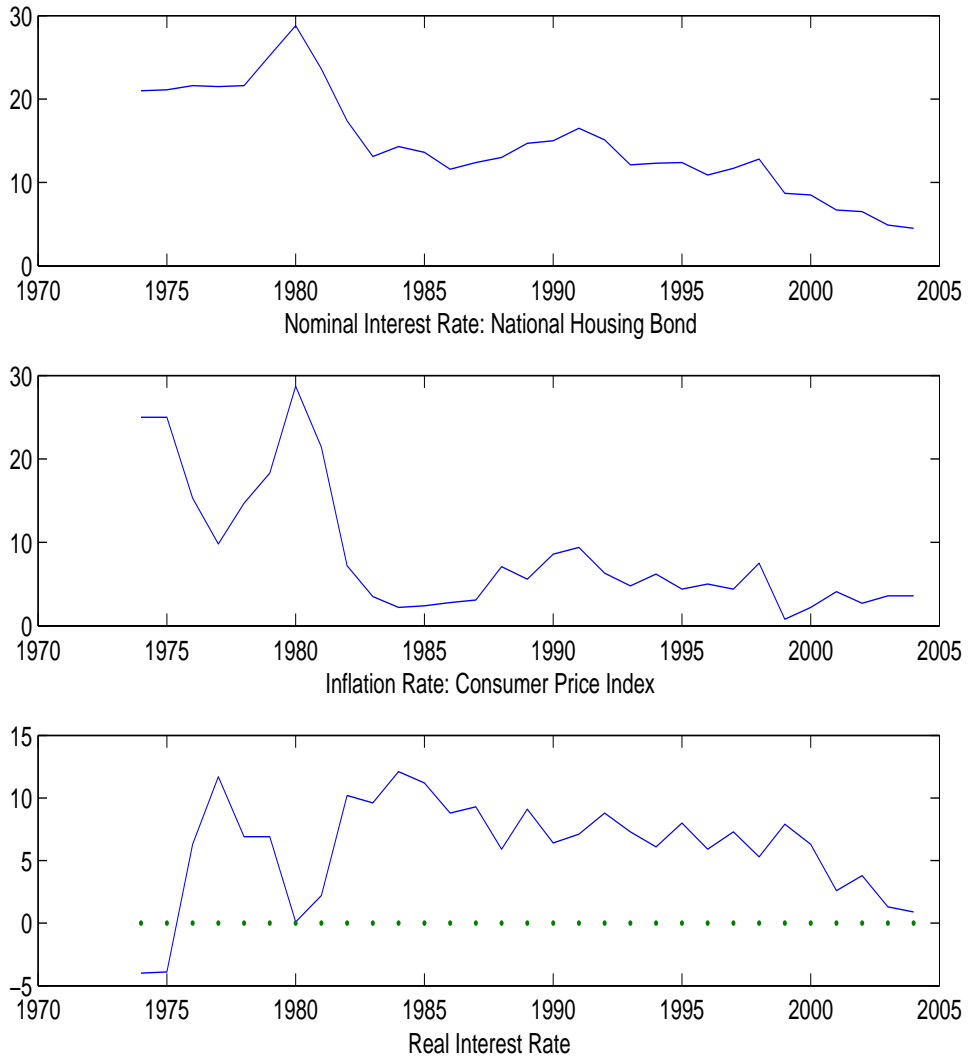


그림 21: 자본 수익률



참 고 문 헌

- Barro, Robert and Jong-Hwa Lee, "International Data on Educational Attainment: Updates and Implications", *Oxford Economic Papers* 53, 2001, pp.541-563.
- Bernanke and Hurkaynak, "Is Growth Exogenous? Taking Maniw, Romer and Weil Seriously", *NBER Macro annual* 2001, 2001, pp.11-57.
- Bils, Klenow "Does Schooling Cause Growth?", *American Economic Review* 90, 2000, pp.1160-1183.
- Francesco Casselli, "Accounting for Cross-country Income Differences", *Casselli's webpage at London School of Economics*, 2004.
- Francesco Casselli and Wilbur John Coleman, "The World Technology Frontier", Unpublished Manuscript, 2004.
- V.V. Chari and Hugo Hopenhayn, "Vintage Human Capital, Growth and the Diffusion of New Technology", *Journal of Political Economy* 99, 1991, pp.1142-1165.
- R. Hall and C. Jones, "Why do some countries produce so much more output per worker than others?", *Quarterly Journal of Economics* 114, 1999, pp.83-116.
- King, R. and R. Levine, "Capital Fundamentalism, Economic Development, and Economic Growth", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 40, 1994, pp.259-292.
- Klenow, P. and Andre Rodriguez-Clare, "The Neo-classical Revival in Growth Economies: Has it Gone Too Far?", *NBER Macro Annual* 1997, 1997, pp.73-114.
- Klenow, P. and Chang-Tai Hshie, "Relative Prices and Relative Prosperity", *Working Paper*, Stanford University, 2004.
- Lucas, Robert E. Jr., "On the Mechanics of Economics Development", *Journal of Monetary Economics* 22, 1988, pp.3-42.
- Lucas, Robert E. Jr. "Making a Miracle", *Econometrica* 61, 1993, pp.251-272.

- Mankiw, G. D. Romer. and D. Weil, "A Contribution to the Empirics of Economics Growth", *Quarterly Journal of Economics* 107, 1992, pp.407-437.
- Parente, S. and E. Prescott, "Barriers to Technology Adoption and Economic Development", *Journal of Political Economy* 102, 1994, pp.298-321.
- Parente, S. and E. Prescott, "Changes in the Wealth of Nations", *Minneapolis FED Quarterly Review* 17, 1993.
- Prescott E. and John Boyd, "Dynamic Coalitions: Engines of Growth", *American Economic Review* 77, 1987, pp.63-67.
- Romer, Paul, "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy* 98, 1990, pp.71-102.
- Smetters, Kent, "The(interesting) dynamic properties of the neoclassical growth model with CES production", *Review of Economic Dynamics* 6, 2003, pp.697-707.

Capital Skill Complementarity and Economic Growth of Korea

Yongsung Chang^{*}

Abstract

Arguably the rapid growth of Korean economy in the past decades was mostly achieved through the accumulation of capital. The growth path was also characterized by a prolonged time period of capital accumulation, in particular by a gradual increase of investment rates and decline afterwards. These characteristics of a transition - a hump-shape investment rate - appear to be at odds with the predictions of the standard neoclassical growth model. We argue that the neoclassical model is consistent with the economic growth of Korea if one takes account of the fact that the accumulation rate of skilled labor is limited by demographics, and that capital and skilled labor are complementary in production.

Keywords: Transition Dynamics, Capital-Skill Complementarity, Human Capital Accumulation.

JEL Classification: O1 O3 O4

* Seoul National University, E-mail: yohg@snu.ac.kr

지 정 토 론

주 제 : 『자본-기술 보완성과 경제성장』에 대한 논평

토론자 : 趙章玉(서강대학교)

장용성 교수의 위 논문은 신고전학과 성장모형이 함의하고 있는 투자율의 경로와 세계 여러 나라 가운데 빠르게 성장하고 있는 경제들의 투자율의 경로가 크게 다르다는 점에 주목하고 있다. 즉, 신고전학과 모형에 따르면 자본축적이 이루어지지 않은 초기 성장 단계에서는 자본의 한계생산이 높기 때문에 투자율이 높게 나타난다. 그리고 자본의 축적과 함께 자본의 한계생산이 감소하기 때문에 투자율은 감소하게 된다. 그러나 우리나라를 포함한 아시아의 고성장 국가와 아일랜드와 포르투갈과 같은 유럽의 고성장국가의 경우에는 이와 같은 신고전학과 모형의 성장모형이 함의하는 것과는 반대의 시간경로를 투자율이 보여주고 있다.

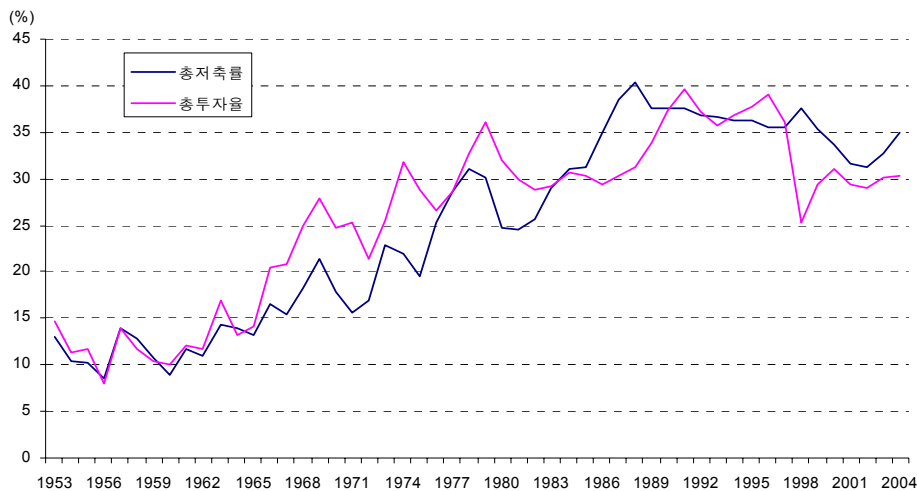
이와 같은 이론과 현실의 괴리를 위의 논문은 자본과 기술의 보완성을 이용하여 설명하고 있다. 다시 말해 자본은 그것을 운용할 수 있는 기술을 보유한 인력이 있을 때에만 유용하다. 따라서 아무리 투자율을 높여 자본축적을 가속화하고 싶다고 하여도 그와 같은 기술을 보유한 인력이 희소하다면 물질 투자는 제약될 수밖에 없다. 장용성교수의 논문은 이와 같은 자본과 기술의 보완성을 신고전학과 성장모형에 도입하여 고성장이 나타나는 단계에서 투자율이 경제성장과 함께 증가할 수 있음을 보이고 있다. 그리고 이 때 기술 인력의 척도를 고등학교 이상의 교육연수를 수료한 인력의 비율로 측정하고 있으며 자본과 기술 인력이 결합하여 최종 재화를 생산하는 데 비숙련 노동과 결합하여 사용되는 생산서비스를 생산한다고 가정하고 있다.

장용성 교수의 논문에 따르면, 자본과 기술의 보완성은 투자율에 관한 이론과 현실의 괴리를 메우는 데 매우 유용하다. 그리고 직관적으로 보더라도 그와 같은 설명이 진실에 가까울 개연성을 부정할 수 없을 것으로 보인다. 그러나 성장의 초기 단계에서 투자율이 낮은 원인을 단순히 기술 인력의 부족에서만 찾는 데에는 어느 정도 무리가 없지 않아 보인다. 다음은 위의 논문과 관련된 몇 가지 논평이다.

서양 경제사에서 근대 자본주의의 형성과정이나 우리 경제의 성장경험에서 볼 때 성장의 초기 단계에서는 풍부한 비숙련 노동력이 높은 이윤을 보장하고 이윤은 투자의 원천이 되었다. 그리고 투자에 따른 자본축적은 자본을 보다 잘 운용할 수 있는 숙련노동에 대한 수요를 증대시켰다. 즉, 서양에서 근대자본주의의 태동은 산업혁명에 의한 이윤과 투자의 확대와 그에 따른 산업 자본가 계급의 등장에서 찾을 수 있으며 그 이전에 산업혁명이 가능하게 하였던 동인 가운데 하나는 엔클로저 운동(Enclosure Movement)이었다. 즉, 엔클로저 운동의 결과 많은 농민들이 도시로 이동하여 값싼 노동력을 제공하였고 이는 투자를 가능하게 한 이윤의 원천이었다. 그리고 값싸고 풍부한 노동력과 함께 증기기관이나 제철 기술의 발명과 같은 몇 가지 핵심적인 기술혁신이 천년이 넘는 오랜 정체를 벗어나 근대적인 자본주의를 탄생시킨 것이다.

다시 말해 역사적으로 볼 때 성장의 초기에 투자를 제약하는 것은 투자에 사용될 수 있는 재원의 부족이었다. 따라서 경제성장의 초기에는 이윤의 확대재생산이 무엇보다도 중요하였다. 그러나 성장의 초기에 이와 같은 이윤의 확대재생산은 반드시 숙련노동을 필요로 하는 것은 아니었다. 우리의 경우 과거 경제개발 초기에 많은 고급인력이 실업상태에 있었음은 주지의 사실이다. 그리고 서양에서 엔클로저 운동에 의하여 많은 노동력이 농촌으로부터 이탈하여 공업의 중심

<그림 1> 우리나라의 저축률과 투자율

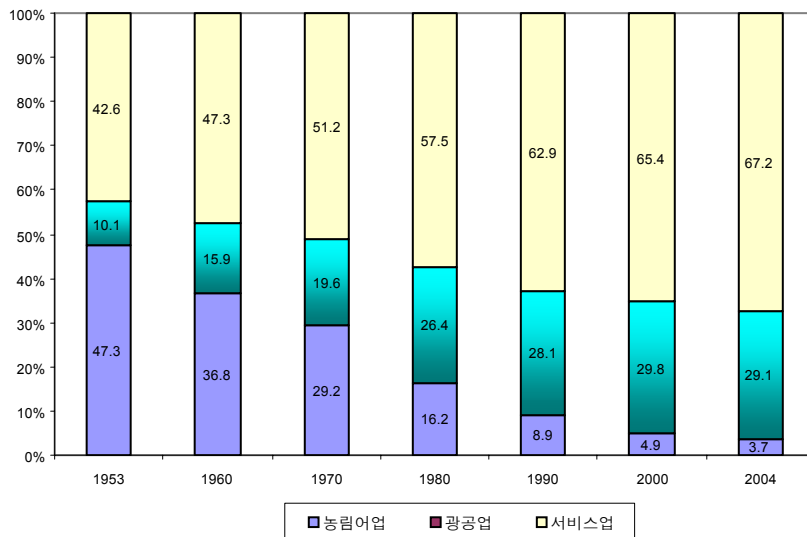


자료 : 한국은행

인 도시로 이동하여 값싼 노동력을 공급하였듯이 경제성장의 초기에 우리의 경우에도 대규모 노동력의 이농과 공업화 및 도시화가 있었으며 이것이 투자를 위한 이윤의 원천이 되었다.

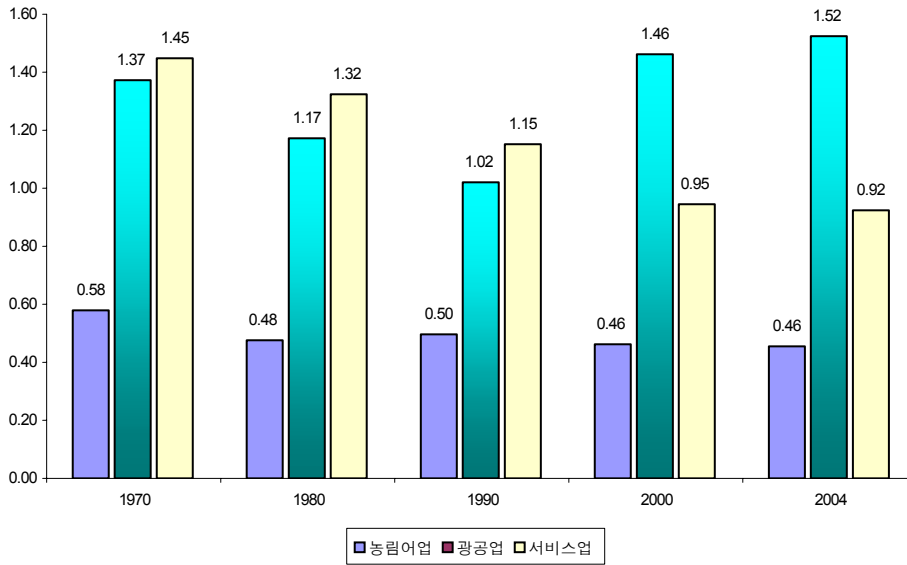
경제성장의 초기에 투자가 이용 가능한 재원에 영향을 받는다는 사실은 <그림 1>을 통해 알 수 있다. 그림에 따르면 1953년부터 1962년까지 우리나라의 투자율은 대체로 저축률과 일치하였으며 이 기간 동안에는 투자율이 증가하지 않고 대체로 평탄하였다. 투자율이 저축률을 초과하기 시작한 시기는 1960년대 후반으로 이 때부터 투자율은 증가하기 시작하였으며 투자율과 저축율의 차이는 크게 GDP의 10% 정도까지 차이가 난 경우도 있다. 즉, 경제성장의 초기에 우리나라의 투자는 저축률에 의하여 제약되었음을 그림으로부터 확인할 수 있다. 그리고 투자를 위한 해외차입이 가능해진 1960년대 후반부터 투자가 저축을 초과함과 동시에 우상향하는 추세를 갖게 되었다는 사실은 우리의 경제성장 초기에 투자재원의 확보가 무엇보다도 중요하였음을 간접적으로 보여주는 증거라 할 수 있다. 따라서 경제성장의 초기 단계에서 투자율이 증가하는 현상을 설명함에 있어 장용성교수의 논문에서 주장하는 자본과 기술의 보완성과 더불어 투자재원의 이용 가능성 또한 매우 중요하다는 점을 지적하고 싶다.

<그림 2> 우리나라 산업의 총생산 구성 비율



자료 : 한국은행

<그림 3> 전산업 노동생산성 대비 산업별 노동생산성 비율



그리고 경제성장은 산업구조의 변화를 필연적으로 수반하며 우리나라의 경우에는 그와 같은 산업구조의 변화가 짧은 기간 안에 일어났다. <그림 2>에서 보는 바와 같이, 우리 산업의 공업화와 서비스업화는 매우 빠르게 진행되었다. 그리고 <그림 3>은 우리나라의 산업구조의 변화가 산업별 노동생산성의 변화와 무관하지 않음을 보여주고 있다. 그런데 이와 같은 노동생산성의 변화는 자본의 축적과 밀접한 관계를 가지며 자본의 축적은 다시 산업구조의 변화와 따로 떼어 생각할 수 없다. 다시 말해 우리나라의 산업은 처음 경공업 위주에서 1970년대 중반 이후부터는 중공업으로 전환하기 시작하였다. 당시 과도한 중공업 투자에 대한 우려가 없지 않았으나 지금은 그 과실을 크게 누리게 되었다. 그리고 당시 중공업으로의 전환을 모색하지 않았다면 우리의 성장 동력을 지금까지 유지할 수 있었을까 하는 의문을 갖게 된다. 이와 같이 우리나라의 성장은 그 전략 자체가 보다 큰 투자를 필요로 하는 산업구조로의 전환에 바탕을 두고 있었다는 것이다. 따라서 우리나라의 경우 투자율의 증가는 여러 가지 정책적인 유인에 따라 나타났다는 점을 간과하여서는 아니될 것이다.

지 정 토 론

주 제 : 『자본-기술 보완성과 경제 성장』에 대한 논평

논평자 : 林敬默(한국개발연구원)

본 논문은 현재 우리나라의 성장률 저하 여부에 대한 논쟁을 감안할 때 매우 흥미로운 주제를 다루고 있다고 할 수 있다. 본 논문은 자본-기술(숙련노동)간에 보완성이 존재하며, 이를 고려한 생산함수를 적용할 경우 Solow 모형에서 쉽게 보일 수 없는 고성장국가의 투자행태를 설명할 수 있다고 주장하면서 깔끔한 Calibration을 통해 모형을 적용하고 있다.

본 논문에 대한 직접적인 논의를 본격적으로 전개하기 전에 본 논문과 유사한 생산함수를 사용하여 논문에서 인용되었던 Caselli and Coleman(2004)의 연구배경을 잠시 살펴보도록 한다. Caselli and Coleman의 연구에서 이용된 생산함수는 사실 Krusell, Ohanian, Rios-Rull and Violante(2000)를 모티브로 하고 있다. Krusell, Ohanian, Rios-Rull and Violante(2000)은 두 가지 정형화된 사실에 주목하여 미국에서 발생한 소득불평등도의 확대를 설명하고자 한 매우 정교한 논문이다. 미국은 1980년대 이후 학력 간 소득불평등도의 확대를 경험하였고, 이를 설명하기 위한 많은 논의가 진행되어 왔다. 이에 대한 설명으로는 국제교역의 확대, 생산기술의 발전이 숙련노동자에게 유리하게 전개되었다는 점 등이 논의되어 왔다. Krusell, Ohanian, Rios-Rull and Violante는 특히 설비투자(equipment capital)의 상대가격이 건설투자(structural capital)에 비해 급격하게 하락한 점과 건설투자(structural capital)에 비해 설비투자(equipment capital)가 숙련노동자에게 더욱 보완적이라는 점을 기초로 다음과 같은 생산함수를 고려하였으며, 이 생산함수를 통해 학력간(또는 숙련-비숙련간) 임금격차의 추이변화를 설명하려 하였다.

$$G(k_{st}, k_{et}, u_t, s_t) = k_{st}^\alpha \left[\mu u_t^\alpha + (1 - \mu)(\lambda k_{et}^\rho + (1 - \lambda) s_t^\rho)^\frac{\sigma}{\rho} \right]^\frac{1 - \alpha}{\sigma}$$

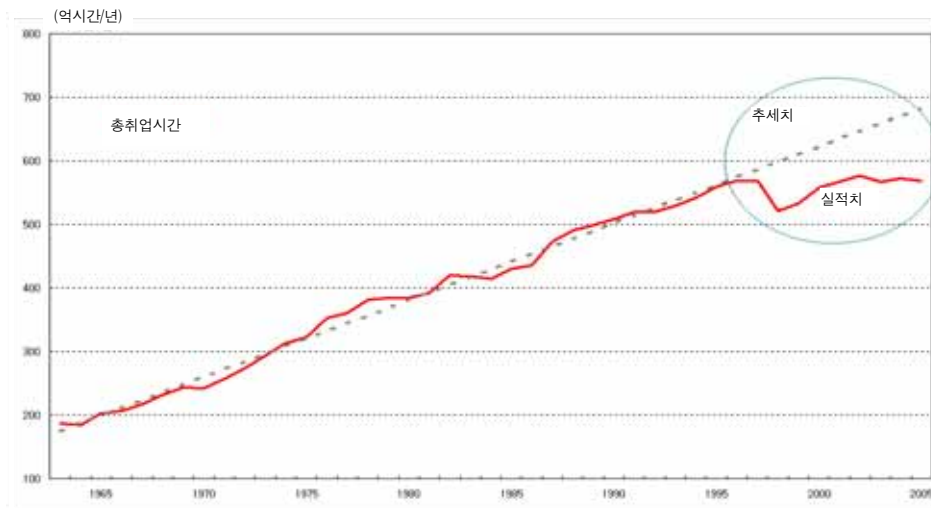
본 논문에서 사용된 것과 유사한 모형을 제시한 Caselli and Coleman(2004)에서 투자를 두 가지로 분류하지 않고 한 투자재를 중심으로 모형을 설정한 것은

각 국가별 투자재화의 세부 상대가격 자료가 존재하지 않았던 데 큰 이유가 있다. 따라서 우리나라에 한정된 계산을 실시한다면 투자를 건설투자와 설비투자로 구분하여 연구를 진행하는 것이 어떨까 한다. 실제로 우리나라의 건설투자와 설비투자는 상당히 다른 증가 경로를 겪어 온 것이 사실이다.

한편 동아시아 국가들 등 높은 성장을 경험하였던 국가들의 초기 투자(저축)율이 높지 않았던 것은 과거 여타 논문을 통해서도 논의된 바 있다. Williamson (1979)은 “Why Do Koreans Save So Little?”이라는 논문의 제목이 시사하듯이 한국의 초기 저축률이 높지 않았음을 지적한 바 있으며, Carroll and Weil(1994)는 동아시아 국가들의 초기 저축률이 낮은 수준에서 성장률이 높아지면서 높아졌다는 점을 보이면서 저축과 성장 사이에 그레인저 인과관계가 저축 → 성장의 방향보다는 성장 → 저축의 방향으로 나타나고 있음을 밝힌 바 있다. 한편, 일본을 포함한 고성장 국가의 저축 패턴을 설명하기 위해 저자가 지적한 바와 같이 최저생계비를 가정하거나 효용함수에 Habit 등을 포함한 사례들이 존재한다.

다만, 효용함수에 비해 생산함수가 “관찰”하기 쉽기 때문에 생산함수를 변형하는 것이 우월한 접근방식이라고 주장하는 것이 타당한지에 대해서는 의문이 남는다. 이보다는 각 접근방식이 여타 거시변수를 얼마나 적절하게 설명할 수 있는지에 의해 모형을 평가하는 것이 바람직한 방향으로 판단된다. 저축률의 굵은

<표> 우리나라의 총취업시간



자료 : 김동석(2005)

형태만이 논문에서 설명하려는 대상이라면, 인구구조의 변화를 반영한 의존율(Dependency Ratio) 등을 활용한 거시모형을 통해서도 이러한 결과를 얻을 수 있을 것이다. 또한 최근의 투자율이 특히 하락한 것은 최근의 노동시간 투입 감소를 감안하면 근로자와 전체인구를 분리해서 분석하는 Cutler et al.(1990) 형태의 분석방향을 통해서도 도출할 수 있다.

본 논문의 간결 명료한 분석과 서술은 독자의 이해를 높이는 미덕으로 작용하기도 하지만 분석의 치밀도를 떨어뜨리는 아쉬움을 낳고 있다. 아래에서는 분석에서 아쉬웠던 점들에 대하여 논의해 보기로 한다.

먼저 본 논문의 계산에 사용된 모수가 어떤 기준으로 설정되었는지에 대한 설명이 상대적으로 부족하다. 예를 들어, 생산함수에서 α 를 1/3, θ 를 1/2로 설정하면서 비숙련노동, 숙련노동, 자본의 소득분배율을 각각 1/3로 가정하였는데, 이에 대한 근거가 부족하다. 숙련노동과 비숙련노동의 비율이 변화하는 가운데 소득분배율을 고정한 근거가 제시되어야 설득력을 얻을 수 있을 것이다. 특히, 본 연구에서 적용된 가정을 적용할 경우 최근 우리나라에서도 나타나고 있는 것으로 알려진 학력간 소득격차의 확대가 확인될 수 있는지도 살펴볼 필요가 있다. 계산결과와 신뢰성을 확보하기 위해서는 좀더 다양한 모수의 적용을 시도하거나, 본 연구에서 사용된 모수를 이용하여 여타 경제현상이 어떻게 설명되는지 확인하는 작업이 포함되었으면 한다.

또한, <그림 10>에서 제시된 투자율의 하향 안정세가 논문의 가정에 의해서 당연히 도출된 결과라는 우려도 존재한다. 본 연구에서는 2000년 이후 25세 인구 중에서 고등학교 졸업생으로 대표되는 숙련노동력의 비율이 60.4%로 고정된다고 가정하고 있다. 포워드 룩킹(forward looking)을 가정하고 본 모형을 풀어낸다면 숙련노동의 비율이 일정비중으로 고착된다는 가정에 의해 자연스럽게 설비투자는 감소하게 될 것이다. 그러나 한국의 평균교육연수의 증가속도가 하락한 것은 <그림 8>에서 보고된 바와 같이 사실이나 본 연구에서 가정한바와 같은 정체상태로 보기는 어렵다. 숙련노동력의 비율이 상당기간 증가한다는 가정하에서 본 연구에서 제시한 <그림 10>과 같은 결과가 도출될 수 있는 지 의문이다. 인적자본 확충과 관련해서는 교육의 질이 개선된다는 점을 감안하면, 인적자본이 2000년 이후 정체상태로 유지된다는 가정은 보완될 여지가 있다고 하겠다.

물적자본 투자와 인적자본 투자의 보완성에 대한 논의가 비록 조심스럽게 서

술되기는 하였으나, 교육투자와 성장의 관계가 일반적으로 받아들여지는 교육투자(Schooling) → 성장(Growth)이 아니라 성장(Growth) → 교육투자(Schooling)로 나타난 연구인 *Bils and Klenow(2000)* 등이 있다는 점을 감안하면, 논의에 보다 신중을 기할 필요가 있다.

물론, 본 연구의 모형 특히 자본과 숙련노동의 보완성에 대하여서는 대부분의 독자들이 공감할 여지가 존재하는 것은 사실이며 본 연구는 고성장 국가의 투자 패턴을 생산함수를 통해 설명할 수 있다는 가능성을 열어주었다는 점에서 의의가 있다고 하겠다. 그러나, 논문의 초입에서 저자가 밝힌 바와 같이 최근의 설비투자 부진에 대한 관심이 높아진 상황에서 최근의 설비투자 변화를 본 모형만으로 인적자본 확충의 둔화를 통해 설명하는 것에는 보다 주의가 필요하다고 판단된다.

참고문헌

- Bils and Klenow, "Does Scholling Cause Growth?", *American Economic Review*, 2000.
- Carroll, Christopher D. and Weil, David N., "Saving and Growth: A Reinterpretation", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1994.
- Cutler, Poterba, Sheiner, and Summers, "An Aging Society: Opportunity or Challenge?", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1990.
- Krusell, Ohanian, Rios-Rull, and Violante, "Capital-Skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis", *Econometrica*, 2000.
- Williamson, Jefferey G., "Why Do Koreans Save So Little?", *Journal of Development Economics*, 1979.

일 반 토 론

주 제 : 『자본-기술 보완성과 경제성장』

하준경 : 모형이 깔끔해서 특별히 문제제기할 것은 없습니다. 뒷부분에서 교육의 질에 대해 언급을 하셨습니다. 교육의 질을 평가하는 여러 가지 방법 중 투입으로 측정하는 게 가장 쉬운 방법인 것 같습니다. 가령, 학생 1인당 얼마의 돈을 쓰는지와 1인당 GDP 대비 학생 1인당 교육비와 같은 교육지출지표가 있고, 아울러 교수 1인당 학생수라든지 초중등교사 1인당 학생수 등이 있습니다. 가장 유의미하게 나온 것이 교수 1인당 학생수입니다. 교수 1인당 학생수의 추세를 보시면, 90년대 중반부터 급격하게 늘어나기 시작했습니다. 교수의 수는 별로 증가하지 않았는데, 학생수가 많이 늘었습니다. 이 지표로 볼 때는 대학 교육의 질이 많이 떨어졌을 가능성이 있습니다. 장용성 교수님의 모형대로라면, 이는 투자부진과 관계가 있을 수 있습니다. 숙련노동력 역시 양과 질로 구분을 할 수 있습니다. 학교교육 자체가 양이고, 그 질을 계산한다면 재미있는 연구가 될 것 같습니다. 임경목 박사님께서 성장과 학교교육 간의 관계를 언급하셨습니다. 이 모형은 동태적 일반균형이기 때문에 한 쪽의 인과관계만 이야기하기는 어려운 것 같습니다.

박 현 : 임 박사님께서 둥근 모습(hump-shape)을 언급하셨습니다. 초기 단계에서 보완관계로 설명하신 것은 명쾌한 것 같습니다. 뒤에 투자율이 떨어지는 부분에 대한 설명은 상당한 함의가 있는 것 같습니다. 왜 투자율이 떨어지는지와 그것이 노동의 효용 때문인지 답변을 부탁드립니다. OECD국가와 우리나라처럼 빨리 성장한 나라를 비교할 때, 왜 우리는 똑같은 성장 패턴을 갖더라도 나머지 OECD 국가들과 다른 클럽에 속해 있는지는 중요한 질문인 것 같습니다. 왜 한 클럽에서 다른 클럽으로 가지 못하는지, 클럽마다 똑같은 패턴이 있는 것인지, 한 클럽에서 다른 클럽으로 갈 때 비슷한 패턴을 겪게 되는 것인지 의문입니다. 똑같은 모형으로 설명할 수 있는지 또는 다른 요인이 있는지 질문 드리고 싶습니다.

전영준 : 이것이 거시모형이기 때문인지 모르겠습니다만, 이러한 투자 모형을

설명하기 위해서 숙련노동과 자본의 보완성을 언급하시는 것 같습니다. 이러한 모형과 관련된 다른 논문이나 어프로치가 있는지 궁금합니다. 부문별 변화를 생각해 보면, 이러한 모형이 자연스럽게 나올 것 같습니다. 예를 들어, 우리나라의 경우 경공업에서 시작해서 중화학공업, 하이테크산업으로 넘어감에 따라 초기에는 비숙련노동력의 임금이 차지하는 비중이 높은 산업에서 출발해서 자본이 차지하는 비중이 높은 중화학공업으로 넘어가지만 다시 하이테크 산업에서는 임금이 차지하는 비중이 높아지고 있습니다. 이러한 과정을 거치는 경우, 투자의 모형이 이와 같이 나올 것 같습니다. 부문별 변화가 왜 그렇게 일어나는지에 대한 설명방법은 잘 모르겠습니다만, 이와 관련된 연구가 없는지 궁금합니다.

김재영 : 정확한 견해인지는 모르겠으나, 대표소비자 모형으로 설명할 때 정부와 소비자, 기업의 행동이 일치해야 합니다. 여기서는 자본투자는 기업이 하고 교육투자는 가계가 담당하고 있습니다. 성장 초기엔 해외차입을 많이 하게 됩니다. 정부와 나머지 소비자나 기업 간에 입장 차이가 있을 경우 어떤 식으로 타협할 수 있는지 알고 싶습니다.

김용진 : 첫째, 인적자본의 양은 학교교육과 직무교육에 의해 결정되기 때문에 계속 증가합니다. 제도는 주기가 있고, 교육제도는 대학까지 12년으로 상한치에 이르렀기 때문에 기술축적이 멈추는 것 같진 않습니다. 12년에 도달했다는 게 과연 좋은 요소인지 궁금합니다. 내생성장이론에서는 자본축적보다 기술축적이 얼마나 되었는지가 중요합니다. 이 논문에서는 TFP가 외생적으로 주어져 있지만, 이것을 어떻게 축적하는지와 숙련 노동 또는 기술과의 보완성이 내생성장이론 측면에서는 핵심이 될 수 있습니다. 보다 더 기초적인 모형이라면 자본이 기술을 얼마나 구현하였는지가 중요합니다. 예를 들어, 미국은 제조업보다는 서비스업으로 발전하고 있습니다. 과거 제조업 중심일 때보다 기술이 많이 축적되더라도 물적자본 축적의 비중은 제조업보다 낮을 것 같습니다. 내생적 성장이론에서 이야기하는 중요한 개념들이 모형에 있는 평균교육년수나 자본축적과 어떤 관계에 있는지 언급해 주시기 바랍니다.

장용성(답변) : 조장욱 교수님의 지적에 모두 동의합니다. 다만, 노동소득분배율

변한 것에 관한 데이터는 저도 알고 있었습니다. 60%로 고정해 놓아서 자본의 비율을 늘리면 자본의 역할이 더 커져서 제 논문과 일치하는 내용이 되는 것 같습니다.

Stone-Geary에 대해 제가 강하게 이야기한 것 같습니다. 일단 생계가 해결되어야 저축할 수 있는 것입니다.

인적자본과 물적자본의 초기조건이 상당히 중요합니다. 처음에, 우리나라의 경우 인적자본은 있는데 물적자본이 없다고 생각했습니다. 이를 확인할 수 있는 것이 상대가격을 보는 것입니다. 투자수익성과 실질이자로 본다면, 그 당시에는 인위적으로 투자를 유도하기 위해 이자를 낮게 했을 것입니다. 투자를 유도하기 위해 낮은 이자율이 필요했다는 사실은 자본의 한계생산력이 낮기 때문에 강제로 실제이자율을 마이너스로 가게 했던 것입니다. 그 당시 데이터를 보면 인적자본과 물적자본의 비율이 과거에 얼마였냐는 상대가격 비율로 보면 됩니다. 이것을 보면, 과거에는 오히려 기술 프리미엄이 엄청 높았다는 것을 확인할 수 있습니다. 당시는 대학 졸업자가 고등학교 졸업자 임금의 2.2배이지만, 지금은 1.4배입니다. 과거의 실질이자율이 '0'에 가까워진다는 것은 물적자본보다 숙련 노동력이 더 희소한 자원이었다는 의미로 해석할 수 있다고 생각합니다.

임경목 박사님의 조언대로 설비투자와 임금구조로 Violante의 논문은 시도해보도록 하겠습니다.

연구 동기는 최근 잠재성장률에 대해 이야기를 해야 할 것 같아서였지만, 둥근 모습(hump-shape)이 나오는 것을 보고 호기심이 생겨서 해 본 것입니다.

둥근 모습(hump-shape)에 대해 전영준 교수님께서 말씀하신 것에 동의합니다. 사실 부문별 변화가 많이 있는 것입니다. 농업에서 경공업, 중화학공업으로 가면서 자본비율은 높아집니다. 우리나라가 IT산업과 서비스산업으로 변화해 가는데, 자본비율이 낮지는 않다고 생각합니다. 삼성반도체가 33조원이라고 하는데, 33조원을 투자해서 조선소를 지을 것 같지는 않습니다. 서비스부분도 역시 자본비율이 낮지 않습니다. 오히려 높을 수도 있습니다. 의료산업에는 상당히 많은 첨단장비들이 사용됩니다. 즉, 서비스산업으로 간다고 자본비율이 낮아지지는 않는다고 생각합니다.

앞부분에서 투자비율이 높아진 것에 대해서 처음에는 전영준 교수님과 같은 생각을 했습니다. 산업 이전이 되기 때문에 그렇게 될 것이라고 생각했습니다.

좀더 생각해 보도록 하겠습니다.

임경목 박사님께서 언급하신 학교교육과 성장의 인과관계 문제는 아주 기본적인 것 같습니다. 이 논문에선 제대로 다루지 못했지만, 나중에 Bils-Klenow의 데이터를 다시 보려고 합니다. 그 데이터에서, 각 나라의 교육 수익성과 상대가격을 알 수 있습니다. 각 나라마다 실질이자율을 찾아서 상대가격을 보려고 합니다. 각 나라마다 모형이 이야기하는 것처럼 교육의 상대가격과 투자율에 인과관계가 있는지 확인해 보겠습니다. Bils-Klenow가 48개 나라의 데이터를 가지고 있는 것 같은데, 그에 맞춰서 확인해 보도록 하겠습니다.

하준경 박사님께서 교육의 질에 대해서 언급하셨는데, 나중에 데이터를 받아서 보도록 하겠습니다. 좋은 데이터가 될 것 같습니다.

박현 교수님께서 지적하신 것에 대해 답변 드리겠습니다. 초기에는 보완성 때문에 투자율이 낮다가 올라가지만 후기에 가면 신고전학과 모형처럼 됩니다. 처음에는 숙련노동력이 없어서 투자를 하지 않다가 어느 정도 숙련노동력과 자본이 축적이 되고나면, 신고전학과 모형처럼 수렴 경로가 도입되기 때문에 그 후엔 내려가는 형태가 됩니다. 동태적 효율성에 대해 언급하셨는데, 제 생각엔 신고전학과 모형이기 때문에 효율적일 것 같습니다.

정부의 문제와 강제적 균형(compelled equilibrium)에 관한 문제는 제 모형의 경우 외부효과가 없기 때문에 문제가 되지 않을 것 같습니다.

김용진 교수님께서 언급하신 직무교육과 학교교육의 측정방법은 임경목 박사님께서 말씀하신 60.4%에 고정시키는 것과 연관된 것으로 보입니다. 교육의 질과도 연관이 됩니다. 이 부분은 좀더 조심스럽게 이야기해야 할 것 같습니다. 그 이후 60.4% 이상으로 올라가면 예측하신대로 당연히 내려가는 게 늦게 올 것 같습니다. 기술에 대해 말씀을 하셨습니다만, R&D도 그 나라의 부존자원을 고려해야 합니다. 우리나라의 어떤 분야의 숙련노동력이 많으면 그 숙련노동력을 사용하는 기술을 개발해야 할 것입니다.