

內生的 成長模型의 解釋 —非主流經濟學의 視角에서

金 信 行

本稿에서는 최근 연구가 활발히 진행되고 있는 內生的 成長模型을 해로드, 칼도 및 허스의 신오스트리아적 성장모형의 틀에서 概觀하였다. 主流와 非主流의 兩패러다임은 서로 다른 經濟觀에도 불구하고 순수한 경제분석의 입장에서 보았을 때 배타적이기보다는 보완적이다. 해로드의 입장에서 해석한 내생적 성장모형에서 '테크놀로지 쇼크'는 보장성장을 자연성장을보다 높게 함으로써 칼도의 경기변동론을 뒷받침해 준다. 신오스트리아적인 내생성장모형에서의 경기변동은 구조조정에 의해서 설명된다. 본고에서 살펴 본 非主流經濟學의 경기변동은 신고전파의 實物景氣變動이론과는 대조적으로 경기변동에의 決定的인 설명을 부여하는 成長循環(growth cycle)으로서 설명된다.

1. 머리말

1960년대에 활발히 진행되었던 成長理論에 대한 연구가 최근 Lucas(1988)와 Romer(1986) 등에 의해서 제기되었다. 이들의 연구는 Solow(1956)의 新古典派성장모형의 연장선상에서 발전되었다.

솔로우의 1956년 논문은 다음과 같이 아주 單純한 經濟를 상정하고 있다. 경제에서 생산되는 재화는 최종재 하나뿐이며 이 재화는 소비될 수도 있으며, 투자재로 사용될 수도 있다. 그리고 이 재화는 노동(L)과 자본(K) 두 요소에 의해서 생산되며, 그 생산함수는 각각의 투입요소에 대하여 두번 미분가능하고 一次同次이며 두 요소간에 유연한 대체성이 허용된다. 노동은 일정률로 성장하며 소비자의 저축성향은 일정하게 주어졌다고 가정한다.

이 경제에서 솔로우는 노동증가율이 어떤 상수보다 작을 경우 勞動當 資本貯量(per capita capital stock)은 어떤 일정수준에 접근하는 것을 보여주고 있다.

솔로우모형에서는 다음의 세 가지 특징적인 현상을 보여주고 있다. 그 하나는 均衡상태에서 唯一하게 일정한 상태로 유지될 수 있는 勞動當 資本貯量이 존재한다는 것이며, 그 둘째는 자본저량이 어느 수준에 있다 할지라도 장기적으로는 均衡상태로 접근한다는 安定性의 성질이다. 그리고 마지막으로 솔로우모형에서 성장률은 外生的으로 주어진 노동성장

률에 의해서 결정된다. 이 중에서도 安定性의 성질은 소득수준이 다른 경제가 장기적으로는 서로 접근해 간다는 가설을 뒷받침해 주고 있다.

그러나 Romer(1986)가 그의 논문이 쓰이게 된 배경에서 설명한 바와 같이 소득수준 증가에 따라 경제성장률의 장기적인 추세가 떨어지거나 또 서로 다른 소득수준의 경제가 동일한 수준으로 접근하고 있다는 實證的인 結果는 얻어지고 있지 않다. 오히려 수 세기에 걸친 GDP 성장률 변화의 검증결과 점차 增加趨勢가 확인되었다[Maddison(1982)]. 더우기 흥미로운 결과는 Baumol(1985)이 보여준 바와 같이 성장률이 發展段階로 구분한 경제구분별로 서로 접근한다는 점이다. 소득수준에 따라 선진공업국, 중진국, 중앙집권국, 저개발국의 4群으로 나누었을 때 동일단계 소득수준 群안에서는 성장률의 접근경향이 보여지나 발전단계가 서로 다른 群간에는 상호일치성이 나타나고 있지 않다는 결과이다.

이러한 경험적인 증거는 솔로우의 安定性 성질에 의문을 가지게 되었고 오히려 이를 설명해줄 수 있는 이론적인 틀을 모색하게 되었다.

여기서 성장과정에서 생산성이 累積的으로 증가되지 않겠느냐는 가설을 생각해 볼 수 있다. 이것은 그간 Denison(1962)에 의해서 시도되었던 성장회계연구와 Solow(1960)의 검증에서도 나타난 바와 같이 성장이 투입요소에 의해서 설명되지 않고 남는 '리지듀얼'(residuals)이 크다는 것과도 일맥 상통한 내용이다. 다시 말해서 '리지듀얼'로 남는 부분은 技術進步, 總生產性向上 등으로 설명된다. 그러나 이들 생산성향상이 단순히 外生的으로 주어지게 된다는 데에 대한 설명을 필요로 하는 부분이 남아있다.

여기서 Arrow(1962)의 技術習得模型(learning-by-doing: LBD)은 '리지듀얼'에 대한 설명을 內生的으로 설명할 수 있는 실마리를 제공해 준다. 앞으로 설명하겠지만 Kaldor(1957)의 技術進步函數도 유사한 맥락에서 풀이된다. 자본축적이 이루어짐에 따라 생산성이 향상되고 이것은 투입요소로서 자본의 생산성증가에의 기여도를 높여준다. 결과적으로 자본축적의 성장률 기여도가 커짐에 따라 그 '리지듀얼'이 떨어져서 자본의 경제성장 설명에 있어서의 內生性 설명도를 높여준다.

그러나 애로우의 LBD모형은 그 內生性 요인이 非意圖的이고 偶發的이라는 문제가 남아 있다. 마찬가지로 칼도의 경우에 있어서도 外生性을 띤 자본가의 동물적인 본능(animal spirits)을 투자율 결정의 설명변수로 보는 데에 문제가 있다. 다시 말해서 비용·편익분석에 따른 경제적인 결정에 의해서 생산성이 증가되는 것이 아니라 단순히 어떤 예기치 않았던 결과로서라든가 투자가의 충격적인 결정으로서 얻어지는 생산성증가라는 점 때문에 '리지듀얼'을 설명할 수 있는 內生的 성장모형이 되지 못한다.

로머-루카스-그로스만-헬프만[Grossman and Helpman(1991)] 등에 의해서 소개된 이른바 內生的 성장모형은 투자와 함께 병행해서 생산성증가가 어떤 비용·편익분석에 따른 생산자의 의도적 결정이라는 점에 그 공헌이 있다.

여기서의 착안점이 바로 규모경제의 개념이었고 문제는 어떻게 이것을 솔로우류의 신고전과 성장모형에 융합시키느냐에 있었다. 이러한 점에서 로머-루카스는 지금까지 취급해 왔던 物的資本의 개념으로부터 人的 또는 智識資本의 개념을 도입한다. 이들 자본의 개념은 물질자본과는 다르게 “비경쟁성(non-rival)” 또는 “부분적인 非排他性(partially non-excludable)”과 같은 외부성의 성질을 지니고 있는 특징이 있다.

그러나 보다 더 어려운 문제는 이러한 외부성의 경제를 어떻게 一般均衡의 존재문제와 연계시켜 설명할 수 있느냐에 있다. 그리고 이것이 內生的 성장모형을 성립시킬 수 있는 관건이었다. 이에 대해서 다음과 같은 돌파구가 제시된다. 즉, 人的 또는 智識資本이 최종재생산에 있어서는 규모의 경제를 발휘한다고 할지라도 人的資本의 생산이나 기술의 생산에 있어서는 비용이 수반되며 그 비용은 지식이나 인적자본 생산에 비용체증현상을 나타낸다. 이러한 비용체증현상이 인적자본이나 지식증가율에 制動을 걸게 되고 내부균형(interior equilibrium)을 가능케 한다.

일단, 지식성장률이나 인적자본성장률이 正의 값으로 나타나게 되면 이들의 外部性으로 인하여 경제의 지속성장(sustained growth)이 가능해지고 앞에서 얻어진 국가간 성장률괴리에 대한 설명이 가능해진다. 즉 지식자본이나 인적자본이 풍부한 경제는 그 외부성으로 생산성향상의 여지가 많아서 지속성장이 가능해지나 그렇지 못한 경제에서는 반대로 생산성이 향상할 틈이 없어서 침체상태에 빠지게 된다. 그래서 內生的 성장모형의 정책적 含意는 생산성향상의 가능성을 제공해 줄 수 있는 지식이나 인적자본의 수준을 향상시켜 주는 데에 있다.

內生的 성장모형에서는 지식생산을 지속시킬 수 있도록 독점적 이윤의 보장이 필요하다. 정태이론에서와 달리 特許制度와 같이 독점이윤의 보장이 지속경제성장을 설명하는 데에 관건이 되고 있다.

이러한 內生的 성장모형은 국제무역과 관련하여서[Grossman and Helpman(1990), Young(1991), Stokey(1991)] 人的자본문제와 관련하여 세계정책[Barro and Sala-i-Martin(1992)]과 관련하여서 다방면으로 성장문제를 해석하고 발전시킬 수 있는 새로운 地平을 열어 주었다.

筆者는 拙稿(1985)에서 자본의 개념과 관련된 주류경제학과 비주류경제학(후기 케인즈파

또는 신오스트리아 학파)간의 논쟁을 다룬 바 있다. 과거의 자본논쟁이 관념적이었던 반면 內生的 성장모형에서 다루어지고 있는 자본은 人的 또는 지식자본으로서 관념적인 측면보다는 오히려 이들의 기능적인 측면을 다룬 점이 주목을 끈다. 그리고 더욱 흥미로운 점은 이들의 기능적인 측면을 微視的으로 설명하고 있다는 점이다.

本稿에서는 구체적인 성장모형을 제시하고 있지는 않다. 단지, 非主流經濟學의 洞察力에 담겨져 있는 함의를 내생적 성장이론에 빚대어 概括(big brush)하고자 한다.

앞으로 설명되겠지만 매디슨과 보몰에 의해서 관측된 경험적인 내용들은 이미 Kaldor (1961)의 ‘定型화된 사실’(stylized fact)의 (1)번 (2)번 그리고 (6)번째 내용과 동일하다. 그 내용들은 바로 노동생산성과 산출량이 균제상태에서 지속성장을 하며 社會制度에 따라 그 증가율이 다르다는 것이다.

Harrod(1948), Kaldor(1957) 그리고 Hicks(1973)의 신오스트리아적인 주로 非主流입장의 성장모형들을 루카스-로머類의 신고전파적인 내생성장모형에 비추어 해석해 본 결과 주로 成長循環(growth cycle) 문제와 관련하여 각기 다른 설명이 나온다.

근자에 와서 신고전파적인 내생성장이론과 그 맥을 같이하고 있는 공급이론의 측면에서의 실물경기변동론에 대한 연구가 또한 활발하다.⁽¹⁾ 이것을 성장과 연관시켜 보자. 경기변동은 성장 없이 발생할 수 있으며 逆으로 경기변동 없이 성장이 지속될 수도 있다. 그러나 대부분의 경우 성장과 경기변동은 서로 맞물려 돌아가는 현상으로 나타난다. 이렇게 성장과 맞물려 발생하는 경기변동을 우리는 成長循環(growth cycle)이라고 부른다.⁽²⁾

성장경제에서 ‘테크놀로지 쇼크’(technology shock)는 ‘正’의 방향으로만 작용하고, 위의 신고전파와 非主流 성장모형에 쇼크를 주어 보았을 때, 본고에서는 다음과 같은 결과가 얻어졌다. 신고전파 성장모형에서는 성장순환이 발생할 이유가 없는 반면에 헤로드나 Hicks의 비주류 성장모형에서는 순환성장의 발생이 설명될 수 있다는 점이다. Kaldor(1954)는 경기변동의 원인으로 보장성장률(warranted growth rate)의 자연성장률(natural growth rate) 초과를 들고 있다. 이 초과현상이 헤로드성장모형에서는 적절하게 입증된다. Hicks의 신오스트리아 성장모형에서는 기술전환에 따른 구조조정기간을 감안함에 따라 성장순환 발생이 설명된다.

제 2 절에서는 최근에 개발된 내생적 성장모형을 소개하고, 제 3 절에서는 내생적 성장모형의 입장에서 해석한 헤로드-도마모형을 설명하고 제 4 절에서는 칼도의 내생적 성장모형

(1) 이에 대해서는 Plosser(1989), King-Plosser-Rebelo(1988a, b), Kydland-Prescott(1982)와 Evans(1992) 등을 참조.

(2) 이에 대하여는 Zarnowitz(1991)를 참조.

을 신고전파적인 내생적 성장모형과 비교설명하며 제 5 절에서는 신오스트리아적인 생산모형에 비추어본 내생적 성장모형을 소개하고 마지막으로 제 6 절에서 결론을 내리고자 한다.

2. 內生的 成長理論

내생적 성장이론의 요체는 생산자와 소비자의 이윤극대화와 기간간에 걸친 효용극대화의 합리적 행위에 의해서 均衡成長率이 내생적으로 결정되는 데에 있다. 솔로우의 모형에서와 같이 성장률이 외생적인 인구증가율에 의해서 결정되어지지 않는다. 그리고 이 때에 경제성장의 지속성은 연구개발이나 인적자본의 ‘스필오버’ (spillover)와 같은 外部性에 달려 있다.

‘스필오버’ 효과의 발생의 원천에 따라 다시 ‘差別化 종류 모형’ (variety growth model) 과 ‘品質 성장모형’ (quality growth model)으로 나뉘어 진다. ‘差別化 모형’에서는 部品導入數의 증가가 규모의 경제를 발생하고 새로운 부품개발은 연구개발에 의해서 이루어지고 이것이 ‘스필오버’ 효과와 지속성장의 근원이다. ‘品質 성장모형’에서는 연구개발에 의해서 보다 더 고급품질의 제품의 개발이 다른 산업에 걸쳐서 ‘스필오버’ 효과를 나타낸다.

본고에서는 ‘差別化 종류 모형’을 생각해 보기로 한다. L 만큼의 노동이 주어진 경제를 상정하자. 이 노동은 최종재와 연구개발에 투입된다. 최종재는 노동과 부품투입에 의해서 다음과 같은 Dixit-Stiglitz(1977)류의 생산함수에 의해서 생산된다.

$$(2.1) \quad Y = L^{1-\alpha} \sum_{i=1}^N X_i^\alpha, \quad 0 < \alpha < 1$$

여기서 Y 는 최종재를 L ,는 최종재 생산에 투입되는 노동을 그리고 X_i 는 부품투입량을 그리고 N 은 部品投入數를 각각 나타낸다. 위와같은 생산함수의 특징적 현상은 그 부품들이 최종산출물에 대하여 대칭적으로 기여하며 그 수요탄력성은 $1/(1-\alpha)$ 로 나타나므로 부품들의 독점적 경쟁모형을 잘 나타낸다. 또 다른 하나의 특징은 부품투입량을 증가시키는 데에 있어서 X_i 의 증가에 대하여는 한계수확체감의 성질이 나타나게 되나 제품數의 증가에 대해서는 규모의 경제가 있다.

다음으로 중간재생산에 있어서는 소비재 한 단위가 필요하다고 가정하자. 즉,

$$(2.2) \quad X_i = Y_i$$

의 생산함수를 산정했을 때, 이윤극대화를 추구하는 부품업자는

$$(2.3) \quad \max_{p_i} \pi_i = (p_i - 1) X_i$$

의 解에 적합하도록 가격 $p_i=1/\alpha$ 에 놓는다. 이에 맞추어서 R&D에 투자하는 연구개발의 현재가치 P_N 는

$$(2.4) \quad P_N = \int_0^{\infty} \pi e^{-rt} dt = \pi/r$$

이다. 다른 한편으로 연구개발의 생산비용은 Romer(1986)에서와 같이

$$(2.5) \quad \dot{N} = \delta L_N N$$

이라고 하자. 축적된 연구개발 수준이 높을수록 연구개발에 배정된 노동의 생산성은 올라간다.

결국, 여기서 노동을 최종재와 연구개발에 각각 어떻게 배분하느냐가 문제가 된다. 당연히 兩部門에서의 한계생산성은 같도록 배정되어야 하고 그 조건은 (2.1), (2.3), (2.4), (2.5)式으로부터

$$(2.6) \quad \begin{aligned} (1-\alpha)L_Y^{-\alpha} N \bar{X}^{\alpha} &= \delta L_N \pi/r \\ &= \delta L_N \left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \bar{X}/r \end{aligned}$$

이다. 노동은 최종재 아니면 연구개발에 투입되므로 $L=L_N+L_Y$ 의 완전고용식과 (2.5)式에서 均齊成長率 $g=\delta L_N$ 이라는 점을 (2.6)式이 대입하고 부품을 대한 수요곡선이

$$(2.7) \quad P_i = \alpha L_Y^{1-\alpha} X_i^{\alpha-1}$$

이라는 것을 이용하면

$$(2.8) \quad g = \delta \left(L - \frac{r}{\alpha \delta} \right)$$

의 결과가 얻어진다. (2.8)式은 최종재, 부품납품업자 그리고 연구개발 투자자의 이윤극대화의 조건을 모두 함께 만족시키는 성장률 g 와 이자율 r 간에 관계식이다.

다른 한편으로 소비자는 다음과 같은 효용극대화의 조건을 만족시킨다고 하자. 즉,

$$(2.9) \quad \begin{aligned} \max \int_0^{\infty} \frac{c(t)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt \\ \text{s.t. } c(t) + \dot{N}(t) = Y(t) \end{aligned}$$

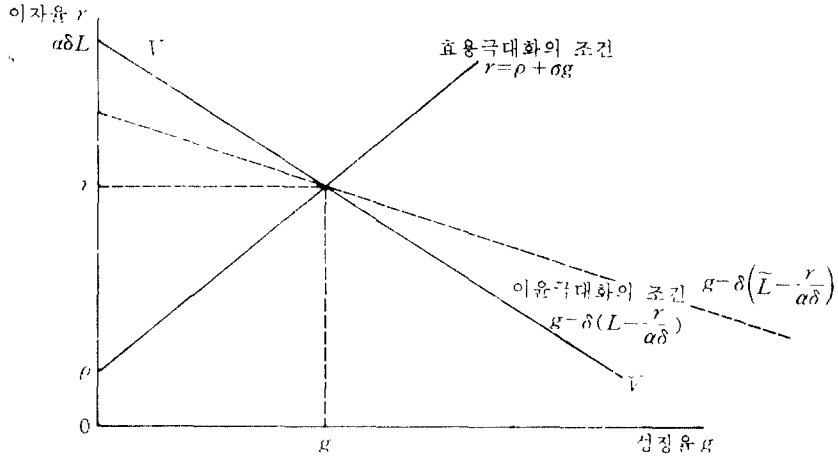
의 소비자 解를 구한다. 여기서 σ 는 危險忌避도를 ρ 는 時間選好率을 각각 나타낸다. 위의 (2.9)式의 극대화의 一階條件으로서

$$(2.10) \quad r = \rho + \sigma g$$

의 결과가 얻어진다. (2.10)式을 (2.8)式에 대입하면

$$(2.11) \quad g = \frac{\alpha\delta L - \rho}{\alpha + \sigma}$$

의 內生成長率이 결정된다. 이것은 (2.8)式과 (2.9)式을 성장률과 이자율의 동일 그래프로써 <그림 1>과 같이도 표현된다. 마지막으로 (2.4), (2.5), (2.6), (2.7), (2.10), (2.11) 式으로부터 임금 w 를 비롯해서 π , P_N , X_t , N 및 L_N 이 결정된다.



<그림 1>

위의 <그림 1>에서 쉽게 볼 수 있듯이 내생성장률이 陽數이기 위해서는 최소한도 $L > \rho/\alpha\delta$ 의 조건이 만족되어야 한다. 다시 말해서 여기서 L 이 규모의 경제를 통해서 이익을 얻을 수 있는 크기의 정도이다. L 이 클수록 생산활동의 규모와 연구개발에의 투자도 커져서 규모에 대한 이익이 증가하고 아울러 內生成長率이 올라간다.

여기서 기술진보가 외생적으로 발생하여 δ 를 증가시키는 ‘테크놀로지 쇼크’가 있을 경우를 생각하여 보자. 이 경우 이윤극대화조건의 VV 線은 위로 이동하여 내생성장률과 이자율이 동시에 올라간다. 이와 같은 ‘테크놀로지 쇼크’가 경제성장에 미치는 효과를 다음 절에서는 해로드모형과 비교하고자 한다.

이상이 로머가 발표한 논문 “內生的 技術進步”[Romer(1986)]에 대한 주요골자이다. 다음에서는 이러한 내생적 성장이론이 非主流經濟學의 視角에서 어떻게 해석되는가를 고찰해 보고자 한다.

3. 해로드 成長模型에 있어서의 內生的 成長⁽³⁾

사실상, 앞에서 소개된 솔로우의 신고전파 성장모형은 이에 앞서 발표되었던 Harrod(1948)의 “動態經濟學에의 接近”(Towards a Dynamic Economics)에 대한 비판적 고찰에서 출발한다.

해로드는 케인즈의 ‘一般理論’을 動態化함에 있어 성장경제에 있어서 저축-투자의 일치 가 보장되는 이동균형(moving equilibrium)을 찾았고 이것은 저축을 흡수할 수 있는 투자의 증가로 이른바 保障成長率(warranted rate of growth)의 개념이 나오게 된다. 그러나 이 보장성장률에는 노동의 증가율을 나타내는 자연성장률이나 또는 실제성장률과 일치하게 되는 자율조절적인 ‘메커니즘’이 없다.

저축률이 10%이고 자본·산출고 계수가 5라고 했을 때 이 저축을 흡수할 수 있는 보장성장률은 2%이다. 이 때에 만일 실제성장률이 1%라고 하면 남아 돌아가는 저축이 나오게 되며, 이로 인하여 실제성장률은 1%이하로 떨어진다. 이와 같은 과정이 되풀이 됨에 따라 보장성장률과 실제성장률과의 차는 더욱 더 커진다. 逆으로 실제성장률이 보장성장률보다 더 큰 3%이라고 하면 투자가 저축을 상회하여 실제성장률은 더욱 더 상승한다. 이와 같이 보장성장률의 실제성장률로부터의 조급만의 이탈이라도 더욱 더 큰 괴리를 가져와서 두 성장률간의 일치는 불가능해 진다. 해로드의 ‘면도날 성질’(knife-edge property)로 알려진 보장성장률의 不安定性은 해로드 성장모형에의 신뢰도를 떨어트리는 요인이 되었다. 솔로우의 신고전파 성장모형은 앞서 언급한 바와 같이 해로드모형의 이러한 不安定性을 제거시키고 安定的인 성질을 지닌 均衡成長模型을 제시하는 데에 그 의의가 있다.

말하자면 해로드의 성장모형에서 위의 세계의 성장률은 우연의 일치에 의해서 달성될 뿐이라는 제약이 있다.

전절의 (2.11)式에서의 내생성장률 g 는 저축과 투자의 일치를 보장시킴으로써 해로드의 보장성장률 g_w 의 조건을 충족시키고 있으며 동시에 이 경제의 생산능력 증가율이라는 점에서 자연성장률인 g_n 과도 일치한다. 그러나 이 때의 내생성장률 g 에는 장기적인 균제상태에서의 성장률이라는 제약이 있다.

해로드 성장모형의 기초가 되고 있는 케인즈이론은 단기적인 문제를 다루고 있다. 그 접근방법이 다른 兩理論을 서로 비교한다는 데에는 논리적인 비약이 있다. 그러나 본고에서

(3) 해로드-도마와 신고전파 성장모형의 비교에 대해서는 Sato(1964)를 참조할 것.

는 비주류경제학의 분류에 속하는 해로드, 칼도 그리고 신오스트리아 접근방법의 각 성장 이론에 담겨져 있는 내생성을 생각해 보고 이들의 含意를 루카스-로머류의 신고전파적인 내생적 성장모형과 비교하고자 한다.

케인즈의 一般理論을 해석하고 이해하는 데에는 그 관점과 시각에 따라 차이가 있을 수 있다. 資本主義經濟의 운행에 있어서 ‘動物의 本能’(animal spirits)으로 표현되는 자본가의 投資行爲의 중요성을 보는 시각에서 볼 수도 있으며 불균형조정에 있어서 가격보다는 數量調整의 측면을 보는 시각도 있다. 전자의 견해가 로빈슨-칼도로 이어지는 後期케인즈의 견해이며 후자의 것이 베나시-네기쉬(Benassy-Negishi) 등에 의해서 시도된 非알라스의인 不均衡分析에 해당된다. 미래에 대한 심리적 기대라든가 야망이 분명 자본주의경제 운행에 원동력이 되는 것이 사실이다. 그러나 이를 설명함에 있어서는 경제내적인 요인보다는 정치·사회·심리적인 다분히 경제외적인 요인이 중요하게 되므로 우리는 여기서 오히려 非알라스의인 수량조정적인 불균형분석방법에서 해로드모형을 해석하고자 한다.

해로드의 前掲書 제 2 장(貯蓄의 供給)에서 상당부분은 이자율이 ‘正’의 값을 갖게 되는 근거를 설명하고 있다. 이를 한계효용체감과 시간선효율로서 설명하고 있다. 여기에는 다분히 저축이 소비자의 현재소비와 미래소비에 대한 효용극대화를 통한 배분원칙이 깔려있다.

시간이 흘러감에 따라 소비증가가 이루어진다고 생각했을 때 前節에서 소비자효용극대화에서 이용되었던 위험기피도 계수인 σ 계수는 효용함수의 커버처어(curvature)를 나타내는 것으로 한계효용체감을 반영한다. 이렇게 보았을 때 소비자의 효용극대화 조건인 (2.10)式은 해로드의 성장모형과 상치되지 않는다. 다만 해로드의 경우 이자율은 어떤 예상되는 기대에 의해서 일정하게 주어져 있다고 본 점이 다르다[Harrod(1948, pp. 83~83)]. 이러한 해로드의 가정은 앞으로 설명할 그의 자본-산출고 계수를 이해하는 데 더욱 중요하다.

이자율을 일정하다고 보았을 때 均齊狀態(steady-state)에 있어서 저축률 s 가 일정하다는 가정이 성립된다.

해로드 성장모형은 그 경제의 저축성향 s 를 주어진 것으로 보았을 때 투자자가 만족할 수 있는 경제성장률에 적합한 투자-산출고 수준을 정의한다. 이것은 다시 逆으로 말해서 투자자가 의도하는 사전적인 투자-산출고 수준에 따라서 실제성장률과 보장성장률과의 괴리발생이 초래된다는 설명이 된다. 그러므로 保障成長率 g_w 는 貯蓄性向 s 와 投資-產出高計數 v^* 에 의해서 좌우된다.

s 가 늘거나 v^* 가 줄면 g_w 는 올라간다. 즉 투자자들이 만족하게 되는 지속성장률이 올라간다. 그러므로 g_w 는 s 와 v^* 에 상대적으로 정의되고 s 와 v^* 가 일정할 때 한해서 g_w 의 수준

이 정의된다.

여기서 v 는 거시경제에서 통례적으로 취급해 왔던 것처럼 일정수준에 주어진 것으로 간주한다. v^* 역시 일정수준에 주어진 것으로 간주할 수 있겠으나 이것은 투자가의 心理的인 행위를 나타내므로 단기적으로 변할 수 있는 여지가 다분히 있다.

그래서 해로드는 v^* 의 불변가정과 관련하여 다음과 같이 언급하고 있다.

既存의 산출량은 既存의 자본저량에 의해서 堅持될 수 있고 자본저량의 증가는 추가적인 산출량의 증가를 유지하기 위해서 필요하다. 이 결과는 자본-산출고 비율이 일정하다는, 다시 말해서, 생산공정의 우회기간이 일정하다는 가정에 기인한다. 그리고 이것은 다음과 같은 두 가정 위에 따른 것이다. 즉, (1) 기술진보가 中立的이고 (2) 이자율이 一定하다는 가정이다[Harrod(1948, pp. 82~83)].

위의 引用句에서 읽을 수 있는 것처럼 기술진보가 中立的이고 이자율이 一定하다는 것으로서 v^* 의 불변가정을 설명한다. 다시 말해서 해로드는 기술진보와 이자율을 v^* 결정에 가장 중요한 요인으로 풀이하고 있다. v^* 는 투자가의 心理的 요인을 반영하고 있는 만큼 불확실한 미래에 대한 투자가의 기대와 예상이 변하는 이상 변할 소지가 있다. 그리고 현실적으로도 투자가의 미래에 대한 기대와 예상이 얼마든지 변할 수 있기 때문이다.

그러나 해로드는 v^* 의 결정에 있어서 위험과 불확실성의 역할을 이자율 결정으로 연계시키고 있다. 다시 말해서 해로드의 가정에 따르면 기술진보가 일어나지 않는 경제에서 v^* 는 이자율에 의해서 결정된다. 그러므로 이자율이 어느 수준에 있느냐에 따라 v^* 의 수준이 결정되고 바로 v^* 의 결정은 동태경제에서 이자율의 결정문제로 귀착된다.

그리고 해로드의 이자율 결정에 관한 다음과 같은 언급에서 v^* 의 결정에 있어서 기대와 예상의 역할이 얼마나 중요한가를 발견한다.

이자율은 단지 心相(phenomenon of the mind)에 불과하다—希望과 恐怖의 결과로서 그 자체가 約束이며 결국에 가서는 顯存化된다. 이자율은 결코 物的現象(physical phenomenon)이 아니며, 두 참가자의 意志에서 비롯되는 현상일 뿐이다[Harrod(1948, p. 66)].

위 句節에서 우리는 이자율의 결정과 관련하여 투자가의 心理的인 요인이 얼마나 중요한가를 읽을 수 있으며 이것은 바로 v^* 의 결정과 연계 설명됨을 알 수 있다. 따라서 v^* 의 결정에 있어서 이자율이 일정하다는 해로드의 가정은 투자가의 기대와 예상이 일정하다는 가정과 상통한다.

따라서 기술진보와 생산성향상과 같은 物的現象에 변화가 없다 하더라도 투자가의 心理的 요인의 변화가 景氣變動을 일으키게 되는 것을 해로드모형에서 고찰해 볼 수 있다.

예를 들어 투자가가 어떤 예상치 않은 경제외적 요인의 변화에 의해서 장래투자수익에 대해 비관적이 되었다고 하자. 그리고 이러한 예상외의 충격이 있기 이전에 실제성장률과 보장성장률이 일치되는 $g_a = g_w$ 의 균형성장이 유지되고 있다고 하자.

이 경우 외적 충격으로 인해서 v^* 가 떨어지고 g_w 가 올라가서 $g_w > g_a$ 가 결과되어 경제는 침체국면을 맞게된다.

이와 반대로 투자가 미래에 대해 낙관적으로 변하게 되면 v^* 가 올라가고 g_w 가 떨어져서 $g_w < g_a$ 가 되고 경제는 호황국면을 맞게된다.

이러한 점에서 볼 때 투자가의 미래에 대한 기대와 전망이 경기변동에 얼마나 중요한 요인으로 작용하고 있는가를 해로드의 성장모형은 설명하고 있다.

위와 같은 맥락에서 볼 때 해로드의 資本-產出高 계수를 일정하게 주어진 것으로 보기보다는 오히려 이자율 변화에 대한 투자가의 투자율의 변화로 풀이하고자 한다. (4) 자본한계효율(MEC)의 개념에서와 같이 이자율의 변화와 투자가 상관관계가 있음을 전제로 한다.

Benassy(1993)의 거시경제 불균형모형에서는 주어진 가격수준에서 욕구충족을 채우지 못한 채로 남아 있는 생산자나 소비자가 있게된다. 따라서 생산자와 소비자共に '數量시그널'(quantity signal)을 받게된다. i -소비자 또는 j -생산자의 h -市場에서의 配分需要量과 供給量은 각각 다음과 같다.

$$(3.1) \quad d_{ih}^* = \min(\bar{d}_{ih}, \bar{d}_{ih})$$

$$(3.2) \quad s_{jh}^* = \min(\bar{s}_{jh}, \bar{s}_{jh})$$

여기서 \bar{d}_{ih} 와 \bar{s}_{jh} 는 i -소비자와 j -생산자의 수요량과 공급량을 그리고 d_{ih} 와 s_{jh} 는 i -소비자와 j -생산자가 거래상대방으로부터 각각 받게 되는 '수량시그널'로서 이것을 베나시는 有效需要(effective demand)라고 부른다.

제 2 절의 (2.8)式은 최종재시장과 노동시장의 완전경쟁적 균형을 전제로 성장률과 이자율간의 관계를 설명하고 있다. 그리고 (2.11)式의 장기 균형성장률은 이 조건들과 상치되지 않는다.

그러나 장기적인 조정이 다 이루어지지 못한 단기시장에서 최종재시장이 모든 이자율수준에 대해서 균형이 성립될 수 있는지는 문제로 남는다. 예를들면, 균형이자율보다 높은 수준의 이자율에서 소비자들은 현재소비를 미래소비로 대치할 것이며, (5) 이에 따라 소비부

(4) 이것을 자본-산출고 계수의 고정생산함수 계수로 해석한 신고전파적인 해석은 원래의 의미에서 벗어나고 있다. 이점은 Hahn(1989, p.54)에 의해서도 명시적으로 언급되고 있다.

(5) 단, 대체효과가 소득효과보다 클 경우.

족(저축과잉)상태가 발생한다. 소비부족은 노동에 대한 유효수요를 일으킨다. 이와 같은 단기 불균형상태에서의 시장상황을 (3.1)와 (3.2)式에 비추어 해석해 보자.

h 를 노동시장이라고 할 때 (3.1)式에서 i -생산자가 고용하고자 하는 노동량 \tilde{d}_{ih} 와 공급을 원하는 노동자의 '數量시그널'인 유효공급과의 간격은 이자율이 균형이자율 수준보다 커지면 커질수록 올라간다. 따라서 $(\tilde{d}_{ih} - \tilde{d}_{ih}) = d(r - r^*)$ 이다. 여기서 r^* 는 균형이자율이며 $d'(r - r^*) > 0$ 이다.

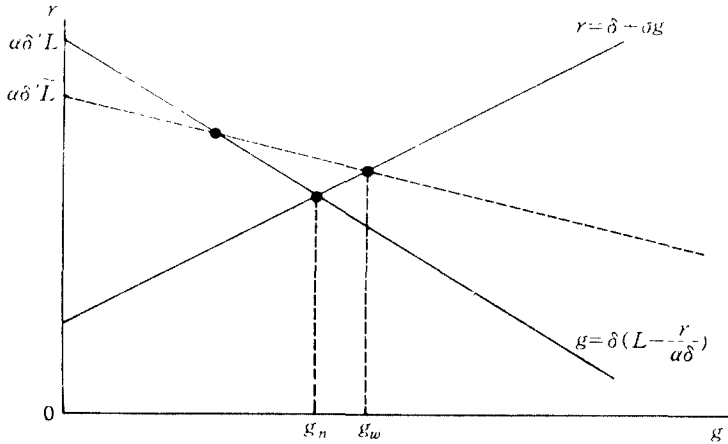
최종재시장의 입장에서 보아도 동일한 해석이 나온다. 즉, j -생산자가 공급하고자 하는 최종재의 량 \tilde{s}_{jh} 와 소비자의 유효수요인 수량시그널인 s_{jh} 와의 괴리는 노동시장에서와 마찬가지로 이자율과 균형이자율간의 차이의 함수로서 $(\tilde{s}_{jh} - s_{jh}) = s(r - r^*)$ 와 같이 표현되며 $s'(r - r^*) > 0$ 이다.

위와 같은 불균형상태의 단기시장에서는 (2.8)式의 성장률과 이자율간의 관계식에서의 L 이 단순히 노동공급량이 아니라 (3.1)式과 (3.2)式에 의한 '有效勞動需要'가 된다. 즉, 앞의 설명에 의해서 \tilde{L} 는 r 의 감소함수가 된다. 단지 이자율이 균형상태 r^* 에 있을 경우에 한해서 $L = \tilde{L}$ 이다. $\tilde{L} < L$ 일 경우에 $\tilde{L}_N < L_N$ 이 되면 유효경제성장률을 \tilde{g} 라고 했을 때 $\tilde{g} < g$ 가 된다. 본 모형에서는 P_i, X, π 모두 변함이 없다. 단지, 유효수요인 \tilde{L} 이 실제노동공급량 L 보다 작아서 \tilde{L}_N 이 떨어지며 \tilde{g} 이 낮아진다. 그러나 여기서 L_N 는 변함이 없다.

따라서 내생적인 균형이자율 r 보다 큰 수준의 r' 에서는 보장성장률이 실제성장률보다 높아지고, 반대로 이보다 낮은 수준인 r'' 에서는 실제성장률이 보장성장률보다 커진다. 이러한 투자가의 이자율에 따른 단기적인 행위를 <그림 1>에서 점선으로 표시했다. 여기서는 여전히 해로드의 먼도날성질이 그대로 나타나고 있다. 성장률이 내생성장률보다 낮은 한에 있어 실제성장률 g_a 가 보장성장률 g_w 보다 낮으며 계속 성장률이 떨어지게 되고, 반대로 $g_a > g_w$ 인 경우에는 성장률이 계속 올라가게 된다.

여기서 δ 계수의 증가와 같은 '테크놀로지 쇼크' (technology shock)가 있을 경우를 생각해 보자. 이때 <그림 2>에서 볼 수 있는 바와 같이 보장성장률이 자연성장률보다 더 커진다.

이를테면 보장성장률이 7%이고 자연성장률이 5%일 경우를 생각해 보자. 7%의 성장하에서 건설된 시설 및 장비들이 최대가능 성장률인 5%의 자연성장률하에서는 수요부족으로 유휴시설이 발생하여 乘數-加速度的 逆作用에 의해서 경제성장이 계속 떨어진다. 또 이것이 어느 下限線에 다달으면 다시 시설부족 현상이 발생하여 수요창출이 일어나서 다시 경기의 상승국면을 맞게 된다. 이 상승국면은 다시 자연성장률에 해당하는 上限線에 이를 때까지 지속된다. 이러한 상승국면과 하강국면이 반복되는 가운데 경기변동이 지속된다. 이



<그림 2>

것이 바로 Hicks의 景氣變動論을 설명한다[Hicks(1950)].

최근에 '테크놀로지 쇼크'로서 경기변동을 설명하는 '實物景氣變動論'(real business cycle theory)이 여기서도 설명되고 있다. 그러나 그 변동의 원인은 다르다. 실물경기변동론에서의 '테크놀로지 쇼크'는 소비자와 생산자의 효용 및 이윤극대화의 행위에 의해서 노동공급의 변동에 따른 산출량의 변화로써 경기변동이 설명되고 있으나, 본질에서는 승수-가속도 계수에 의해서 경기변동이 발생한다. 여기서는 이러한 Hicks類의 경기변동이 '테크놀로지 쇼크'에 의해서 발생함을 보여주고 있다. 또한 '테크놀로지 쇼크'가 어떤 지속적인 현상으로 경제내에 작용할 때 보장성장률의 자연성장률로부터의 초과는 지속적인 현상으로 나타난다. 그러므로 이 경우 보장, 자연, 실제의 세 가지 성장률은 다 서로 다르게 나타나며 이들이 같아져야 할 메커니즘이 없다.

그러나, 기업가가 투자행위를 균형상태에 다시 맞도록 合理的 期待를 하게 됐을 경우에는 이 세 가지의 성장률은 다시 일치하게 된다.

지금까지 헤로드의 성장모형을 신고전파적인 내생적 성장모형의 입장에서 해석해 보았다. 양 모형이 전혀 서로 상치되는 것은 아니며, 단지 성장률의 변화기간을 단기로 보느냐 아니면 장기적인 균형상태로 보느냐에 따라 조정메커니즘이 달라진다.

다음 절에서는 칼도의 기술진보함수의 입장에서 내생적성장모형을 설명하여 보고자 한다.

4. 칼도의 技術進步函數와 內生的 成長模型

신고전파의 내생적 성장모형을 발전시키게 된 경험적 근거를 제시한 보몰의 검증은 칼도

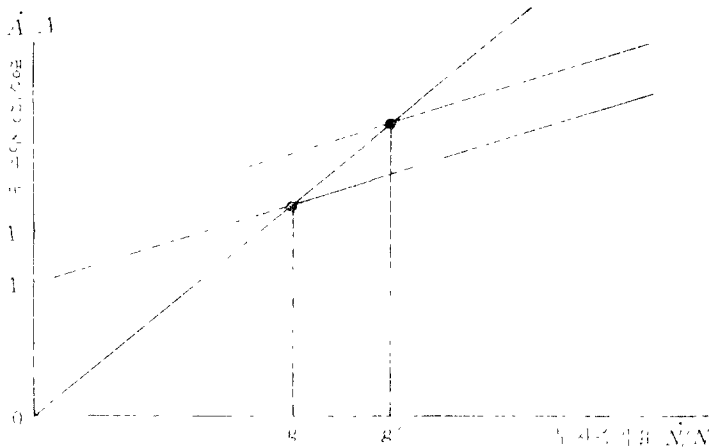
의 ‘定型화된 經驗的 事實’(stylized facts)에 이미 포함되어 있다. 칸도는 성장모형이 고려해야 될 定型화된 事實로서 다음의 6가지 내용을 들고 있다[Kaldor(1961, p.178)].

- (1) 노동생산성과 산출량의 일정한 균제상태에서의 지속성장.
- (2) 개인당 자본장비율의 점진적인 증가
- (3) 적어도 선진자본주의 사회에 있어서 자본에 대한 일정한 균형이윤율
- (4) 자본-산출고 비율의 장기균형
- (5) 이윤의 소득점유비와 총산출물에서 차지하는 투자의 비율간에 높은 상관계수
- (6) 노동생산성이나 산출량의 증가율의 다른 사회제도에 따른 상이성

위의 6개의 사항중에서 특히 마지막의 6번째의 내용으로서 경제간에 勞働生産性의 相異性을 설명하고자 하는 것이 내생성장모형을 발전시키게 된 동기가 되었다는 점은 이미 설명한 바와 같다.

루카스-로머의 내생적 성장모형의 요체는 이미 칸도의 기술진보함수[Kaldor(1957)]에 이미 함유되어 있다. 칸도에 의하면 투입요소와 산출물간에 생산함수는 존재하지 않으며, 다만 투자축적이 다른 生産性增加函數가 존재할 뿐이다. 생산방법을 주어진 것으로 보는 것은 타당하지 않으며, 새로운 생산방법이 부단히 발견되어 나간다는 전제이다. 다시 말해서, 생산함수를 따른 이동과 생산함수 자체의 이동이 구별되지 않는다. 투자율 증가에 따라 그 생산성증가가 체감하는 오목함수(concave function)일 때 <그림 3>에서 볼 수 있는 바와 같이 균형이 존재한다. 이 기술진보함수는

$$(4.1) \quad \frac{\dot{A}}{A} = A_0 + r \frac{\dot{N}}{N}, \quad 0 < r < 1$$



<그림 3>

와 같은 표현이 가능하다. 여기서 \dot{A}/A 은 생산성증가를 A_0 는 초기균형상태에서의 기술수준을 각각 나타낸다. 그리고 γ 는 투자증가율 \dot{N}/N 에 대한 생산성증가를 나타내는 계수이다. 균형상태에서는

$$(4.2) \quad g = \frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{N}}{N} = \frac{A_0}{1-\gamma}$$

와 같은 내생성장률 g 의 결정이 설명된다. 루카스-로머의 경우에서와 같이 初期技術水準을 나타내는 A_0 의 크기에 따라 내생성장률이 각기 달라진다. 즉, A_0 의 크기가 클수록 내생성장률 g 가 올라간다. <그림 3>에서 볼 수 있는 바와 같이 A_0 의 A_0' 로의 증가로 말미암아 균형성장률은 g 에서 g' 으로 올라간다. A_0 를 초기에 그 경제에 주어진 人的資本이나 智識資本이라고 할 때 내생적 성장률은 人的資本에 따른다는 루카스-로머의 결론과 부합된다. 그러나 루카스-로머에서는 칸도에서 설명이 빠져있었던 기술진보함수에 微視的 基礎를 제공하는 데 기여하고 있다.

이러한 차이는 칸도의 경우 저축이 현재와 미래소비에 대한 합리적 선택에 의해서 이루어지는 것이 아니고 투자함수에 의해서 결정되는 차이점이 있다. 이것은 그의 투자율과 이윤율이 비례적인 관계에 있다는 그의 (5)번째의 '定型화된 事實'(stylized facts)에 부합된다는 데에 그 이론적 특징이 있다.

그리고 이것은 그의 分配論에서 明示된 것과 상통한다. 따라서 칸도의 경우 헤로드와는 다르게 투자의 축적률은 곧 바로 보장성장률에 일치한다. 그러나 이것이 자연성장률과 일치한다는 보장은 없다. 투자율의 증가가 오히려 '累積的 因果關係'(cumulative causation)를 통하여 자연성장률을 끌어 올린다고 보고있다.⁽⁶⁾ 그리고 나아가서 자본주의체제 아래서는 보장성장률이 자연성장률을 상회하는 경향이 있으며 이것으로 말미암아 파생되는 경기변동에 더 깊은 관심을 보이고 있다. 다시 말해서 지속성장을 유지하는 g_n 은 外生的으로 결정되는 것이 아니라 경제환경과 제도적인 요인에 의해서 좌우된다는 지적이다. 자본주의 사회에 있어서는 자본가의 투자를 유발시키는 社會的 雰囲気 또는 意志가 중요하다. 이와 관련하여 Kaldor(1954, p. 229)는 다음과 같이 언급하고 있다.

투자자들이 장래에 대해 낙관적인 견해를 가지고 상당히 활발한 투자를 감행할 때 그 경제는 높은 성장률을 시현한다. 반면에, 변하는 환경에 잘 대응하지 못하는 사업가들이 많을수록 경제는 낮은 率로 성장한다.

위에서 밝힌 바와 같이 칸도는 성장의 내생성과 경기변동의 동인을 결국은 投資家の 期待

(6) 투자의 '累積的 因果關係'는 사실상 Arrow(1962)의 '기술습득모형'(LBD)과 다를 바가 없다. 단지 서로 다른 캐리다임에서 논의되었을 뿐이다.

에 귀착시키고 있다. 이러한 점에서 근본적으로는 케인즈의 ‘動物的인 本能’(animal spirits)이 자본주의의 전인차가 된다는 설명과 상통한다. 이에 비하여 루카스-로머의 성장모형에서 人的資本이라든가 智識資本의 차이와 이의 지속적인 축적을 가능케 해 주는 지식시장의 독과점적 구조가 지속성장을 유지시키며 또 경제간에 성장률의 차이를 설명하고 있다. 이와 같이 신고전파적인 내생성장모형에서는 경제변수들의 內生化의 결과로 一般均衡이 설명될 수 있는 장점이 있다. 반면에 칼도의 내생성장모형은 제도적이고 경제구조를 포함하는 요인들이 기술진보함수내에 포괄적으로 함유되어 있어서 보다 더 蓋然性을 띤 설명력을 지니고 있기는 하나 이러한 요인들이 內生化되어 있지 않다는 단점이 있다. 설명력을 지닌 경제외적인 변수들을 어느 정도 희생해 가면서 內生性을 띤 경제변수들로서만의 일반균형의 모형을 짚 수 있느냐가 성장모형의 요체가 됨을 우리는 여기서 발견하게 된다.⁽⁷⁾ 될 수 있는 한 현실경제에 설명력이 높은 경제변수들 內生化시키는 것이 곧 보다 더 발전된 경제모형이 되는 길이다. 루카스-로머의 內生成長模型에서는 人的資本 내지는 智識資本의 內生化를 통하여 성장을 설명함으로써 그 이전의 솔로우의 성장모형을 한 단계 더 발전시켰다.

그러나 아직도 칼도 성장론의 밑바닥에 깔려있는 성장과정에 있어서 ‘누적적 인과관계’의 개념을 포괄할 수 있는 일반균형모형은 찾아보기 힘들다.

5. 新오스트리아 成長模型의 內生性

뵘-바베르크(Böhm-Bawerk)에 의해서 주창되었던 생산에 있어서 時間의 문제는 오스트리아학파의 전통적인 나무의 최적 절단시기의 例와 관련지워 널리 알려져 있다. 나무의 가치는 시간의 증가함수이고 한계수확체감이 적용된다고 하자. 이 때에 한계시간선호율과 시간의 나무생산에 대한 한계생산성을 일치시키는 시점에서 나무를 자르는 것이 최적이다. 절단된 나무는 바로 소비의 대상이 되므로 자본재로서 耐久性의 성질은 사상되었다.

이에 대하여 Hicks(1973)가 그의 저서 『資本과 時間』(*Capital and Time*)에서 다루었던 생산활동에 있어서는 자본재의 건설기간(construction periods)과 그것의 유용기간(utilization periods)으로 분리시킴으로써 자본재의 내구성의 문제가 적절히 다루어 졌다. 이것은 신오스트리아적인 생산프로파일(profile)로 정의된다.⁽⁸⁾ 이 ‘프로파일’은 히크스가 언

(7) 즉, 모형의 內의 一貫性을 지닌 일반균형과 설명력을 위주로 한 경제외적인 요인 가운데 어느 쪽을 택하느냐는 신고전파와 포스트케인지안의 경제를 보는 시각과 패러다임(paradigm)의 차이이다. 서로 패러다임이 다른 두 모형을 같은 차원에서 비교하는 데에는 따라서 한계가 있다. 이에 대하여는 拙稿(1987)를 참조.

(8) 이에 대해서는 拙稿(1979)를 참조.

급한 대로 수직적으로 결합된 생산방법이라는 점에서 수평적으로 세분된 폰-노이만의 생산방법과 비교된다[Hicks(1973, p.6)]. 생산공정의 수직적 결합에 있어서는 자본재의 거래와 그 생산성이 정의되지 않고 있다. 人的資本에의 교육이나 연구·개발의 투자는 건설기간에 해당되고 그 이후 예상되는 수명기간은 유용기간이 된다. 내생적 성장모형에 있어서의 연구·개발의 ‘스필오버’ 효과를 감안하게 되면 耐久性이 있는 생산공정에 있어서의 새로운 성장모형의 구성이 가능해 진다.

物的資本財를 무한히 주어져 있는 자원이며 여기에 연구·개발에 의한 새로운 기술을 體化(embodiment)시킬 때 비로소 새로운 빈티지(vintage)로서의 가치있는 物的資本이 된다고 상정하여 보자. 이 경우 연구·개발투자가 올라감에 따라 보다 더 효율성이 높은 빈티지의 物的資本이 생산된다.

기술진보 이전의 기술이 體화된 자본재가 새로운 기술이 體화된 자본재로 대체됨에 따라 구조조정이 일어나게 되는데 이 조정기간의 성장경로를 히스는 ‘트라버스’(traverse)라고 불렀고 이 ‘트라버스’에 새로운 균계상태로 이를 수 있는 安定性이 있는지의 如否에 히스의 『資本과 時間』의 관심이 있다[Hicks(1973, p.104)].⁽⁹⁾

자본재를 생산하는 데 건설기간이 걸리고 이것의 사용에는 내구성이 있다는 것 이외에는 신고전파적인 패러다임과 특별한 차이점이 있지는 않다.⁽¹⁰⁾ 따라서 앞서의 해로드나 칼도의 경우에서와 같은 자본주의 경제운행에 있어서 자본가의 투자의 행위와 이와 관련된 성장의 문제가 다루어지고 있지 않다. 그러나 생산활동에 있어서 시간의 역할을 명시적으로 고려함으로써 새로운 균계상태(steady-state)로의 이행과정에 있어서의 성장과정인 ‘트라버스’가 새로이 분석의 대상이 된다는 점이 새롭다.

한 단위의 생산활동에 있어서 자본재의 건설기간을 l 이라 하고 사용기간을 T 이라 하자. 건설기간의 필요투입노동량을 a_0 , 사용기간의 노동사용량을 a_1 이라 하고 노동은 L 로 주어졌다고 하자. 균계성장률(steady-state growth rate) g 에서 단위 생산활동에 사용되는 노동량은

$$(5.1) \quad a = a_0 + a_1 \sum_{t=1}^T (1+g)^{-t}$$

(9) 여기서 히스의 원신고용성장경로가 균계상태에 안정적으로 접근하는 조건은 단위생산활동에 있어서 건설기의 투입노동량이 사용기의 그것보다 큰 것이다. 이에 대해서는 뒷부분에서 설명된다. 그러나 히스의 ‘트라버스’의 개념은 安定性的의 개념과는 다르다. 이를 위해서는 Zamagni(1984)를 참조한 것.

(10) 물론 멩거(Carl Menger)류의 主觀主義(subjectivism)에 비추어 본 신고전파적인 패러다임의 해석에는 논란의 여지가 있겠으나 本稿에서는 히스의 자본에 대한 신고스트리아적인 해석에 논의를 국한시키고자 한다.

이며 균형상태에서 경제활동수준은

$$(5.2) \quad x=L/a$$

이다. 여기서 $a_0 > a_1$ 이라 하고 사용기간에 필요한 노동투입량 a_1 은 연구·개발수준을 나타내는 a_0 의 감소함수로서

$$(5.3) \quad a_1 = a_0^{-\lambda/\lambda}, \quad \lambda > 0$$

와 같이 표시된다. 이것은 a_0 의 연구·개발 투자수준이 올라갈수록 a_1 은 작아지며 自動化된 자본재가 생산된다.

다음으로 연구·개발수준이 높을수록(즉, a_0 가 클수록) 단위 생산활동에 필요한 노동투입량 a 는 줄어드는 Hicks의 前方偏向的 技術進步(forward-biased technical change)를 상정하자.

마지막으로 a 의 축적경험이 생산성증가를 가져오는 ‘스필오버’ 효과를 앞 절에서의 루카스-로머모형에서와 같이 가정하자.

$$(5.4) \quad \frac{\dot{a}}{a} = -\delta a_0$$

그러면 주어진 임금과 이자율(w^*, r^*)에 대해서 생산활동의 현재가치 v^* 를 극대화시키는 연구·개발의 투자는

$$(5.5) \quad \max_{a_0^*} v^*(a_0^*, w^*, r^*, T) = -w^*a_0^* + \int_1^T (1-w^*a_1^*)e^{-r^*t} dt$$

의 解를 만족시키는 一階條件으로서

$$(5.6) \quad a_0^{*(1+\lambda^*)} = \frac{r^*}{e^{-r^*} - e^{-r^*\lambda}}$$

의 式이 얻어진다.

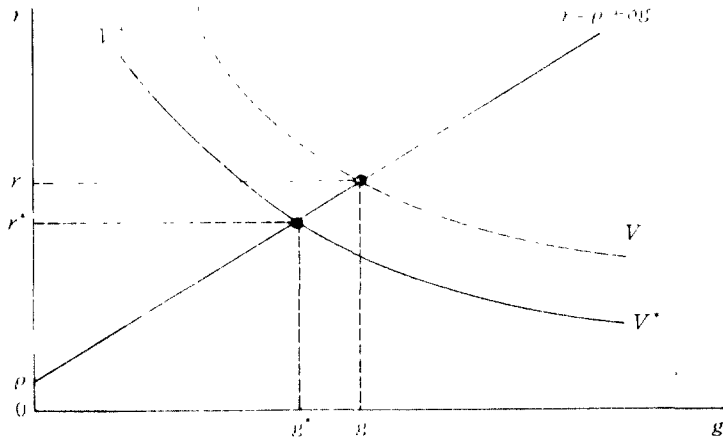
또한 (5.2)式과 (5.4)式으로부터

$$(5.7) \quad g = \delta a_0$$

이다.

다음으로 소비자는 2절의 신고전파적인 내생성장모형에서와 같이 (2.9)式을 만족시킨다. 그러므로 (2.10), (5.6)과 (5.7)式들로부터 <그림 1>과 유사한 <그림 4>를 얻는다. 결론적으로 주어진 기술수준 λ^* 와 선호함수, 노동량부존량 L 과 1기의 건설기간과 사용기간 N 에 대하여 내생성장률 g^* , 이자율 r^* , a_0^* , a_1^* 과 x^* 가 결정된다. 마지막으로 (5.5)式에서 완정경쟁의 조건인 $v^*(\cdot) = 0$ 을 만족시키는 임금수준 w^* 가 얻어진다.

여기까지는 제 2 절과 약간 다른 생산활동의 배경에서 논의되었을 뿐 내생성장의 내용에



<그림 4>

별도로 추가 설명되는 부분은 없다.

다음으로 ‘테크놀로지 쇼크’를 생각해 보자. (5.6)식에서 λ^* 가 올라갔다고 하자. 이 경우 <그림 4>에서 볼 수 있는 것처럼 이윤극대화의 균형을 나타내는 V^*V^* 선은 VV 선으로 이동된다. 따라서 연구·개발투자는 a_0^* 에서 a_0 로 이자율은 r^* 에서 r 로 각각 올라간다. 다시 말해서 기술수준의 향상으로 말미암아 연구·개발투자가 늘어나고 보다 더 自動化된 자본재가 생산되고 ‘스필오버’ 효과도 커져서 내생성장률과 이자율이 동시에 올라간다.

신오스트리아 모형의 ‘트라버스’에서는 옛 기술 λ^* 의 자본재가 새로운 ‘민티지’ λ 의 자본재로 대체됨에 따라 발생하고 생산활동의 변화과정에 관심을 두고 있다. 히스는 이를 위해 완전고용을 상정한 完全雇傭 成長經路와 고정임금을 가정한 固定賃金 成長經路의 두가지 경우를 고려하고 있다.

여기서 완전고용의 경우를 생각해 보자. 舊資本財의 작동에 쓰여졌던 노동량 a_1^* 는 a_1 보다 크다. 그리고 이 때에 방출된 노동은 모두 新資本財의 연구·개발에 투입되므로 생산활동수준이 올라간다. 이 생산활동의 증가는 舊資本財로부터 新資本財로의 대체가 진행되는 과정에서 올라가다가 완전히 대체가 끝나고 新資本財만 있을 경우부터는 사용기간으로부터 방출되는 노동량 a_1 이 줄어들었으므로 성장률이 둔화되기 시작한다. 그리하여 대체가 이루어 지는 조정기간중에는 경기변동이 발생한다. 만약에 $a_0 < a_1$ 일 경우에는 사용기간으로부터 방출되는 노동량의 크기가 크므로 생산활동의 증가가 확산된다. 그리고 아울러서 新·舊 양자본재간에 건설기간에 투입되는 연구·개발노동단위의 비율의 차이가 클수록(즉 a_0^*/a_0 의 比率이 클수록) 경기변동의 진폭이 커짐을 알 수 있다. (11)

(11) 이것의 상세한 수식으로서의 도출은 Hicks(1973, p. 195)를 참조.

이러한 성장과 관련된 경기변동의 연계관계는 신오스트리아의 생산기간의 도입으로서 설명이 추가되는 부분이다. 결론적으로, '테크놀로지 쇼크'는 사이클을 수반한다는 결론이 앞의 헤로드나 칼도의 내생적 성장모형에 대한 해석과는 다른 이유에 의해서 설명되고 있다. 고정임금 성장경로에 대해서 유사한 설명이 적용된다.

제 2 절에서의 新古典派 내생성장모형에서보다는 성장과정에서의 경로설명이 부분적으로 이루어졌다고는 볼 수 있다. 그러나 이것은 어디까지나 완전고용이나 임금의 경직성과 같은 특수한 가정 아래서 설명되고 있는 것이므로 그 한계가 있다. 위와 같은 不均衡成長經濟路上에서 노동자·소비자와 투자가들이 어떠한 행위를 하게 되고 이 행위들로 말미암아 성장경로가 또 어떻게 바뀌게 될지는 未知數로 남아있다.

6. 맺 는 말

본고에서는 최근 연구가 활발히 진행되고 있는 신고전파적인 내생적성장모형을 헤로드, 칼도, 및 히스의 신오스트리아적 성장모형의 틀에서 概觀하여 보았다.

루카스-로머의 신고전파적인 내생적 성장모형은 칼도에 의해서 이미 주창된 바 있었던 '기술진보함수'에 대한 미시적기초를 제공하고 있는 데에 그 기여하는 바가 있다. 이로써 그 外部性이 높은 人的資本이나 智識資本의 경제성장에서의 역할을 공고히 하였다.

그러나 그 기본적인 경제관의 틀을 달리하고 있는 헤로드나 칼도의 성장모형과는 아직도 많은 측면에서 그 괴리가 남아있다. 이를테면 저축은 칼도모형에서는 투자에 의해서 수동적으로 결정되는가 하면 신고전파모형에서는 소비자의 기간에 걸친 사려깊은 선택의 결과라는 점이다. 이러한 견해차이는 같이 성장의 내생성을 설명하면서도 그 성장의 원인구명에 대해서는 커다란 견해차이를 낳게 한다. 칼도의 경우에 있어서는 人的資本의 外部性보다는 자본주의 체제내에서 투자를 이끌어가는 主體의 行爲가 내생성장결정의 기본동인이다. 그리고 이 내생성장을 결정하는 데 있어서는 경제제도, 구조등과 같은 투자가의 外部的인 經濟環境을 중시하고 있다. 이를 한마디로 성장에 있어서 '누적적 인과관계'로 표현된다.

그러나 이 兩패러다임은 서로 다른 경제관에도 불구하고 순수한 경제분석의 입장에서 보았을 때는 상호 배타적이기보다는 보완적이라는 점을 발견한다.

단순히 어떤 경제성장에의 洞察力으로서 제시된 칼도의 '기술진보함수'의 개념이 미시적 기초 위에 일반균형의 틀에 맞추어 졌다는 것은 분명 一步 前進한 것이며 성장모형에 새로운 일반균형의 地平을 열어주었다.

그러나 칼도의 이론이 기초하고 있는 성장과정에서의 일반균형은 Hahn(1989)이 지적한 대로 아직도 요원하다. 이와 같이 非主流經濟學의 비판은 일반균형론의 주류경제학에 새로운 연구과제를 제공한다.

이러한 관점에서 본고에서는 해로드의 성장모형과 히스의 신오스트리아 성장모형을 될 수 있는 한 신고전파의 내생성장모형에 근접시켜 그 내포의미를 유추해 보고자 하였다.

그 결과 다음과 같은 점이 두드러진 특성으로 나타났다.

최근에 신고전파의 경기변동론의 주류로서 등장하고 있는 實物景氣變動論(RBC)의 검증 결과에서는 ‘테크놀로지 쇼크’가 경기변동의 원인으로 거론되고 있다. ‘테크놀로지 쇼크’가 소비자나 생산자의 극대화행위에 영향을 미침으로써 경기변동을 유발하는 것으로 해석된다.

그러나 베나시류의 不均衡調整 ‘메커니즘’을 감안한 해로드의 성장모형에서 ‘테크놀로지 쇼크’는 보장성장률을 생산성장률을 감안한 자연성장률보다 높게 함으로써 경기변동이 발생한다. 이것은 칼도의 기본가정과도 일치한다. 보장성장률과 자연성장률의 괴리에 의한 경기변동의 설명은⁽¹²⁾ 결국 투자수요의 입장이라는 점을 감안할 때 성장과 결부된 ‘성장순환론’에 또 다시 兩패러다임이 대칭적인 설명을 부여하고 있음을 발견한다.

마지막으로 ‘테크놀로지 쇼크’와 관련하여 히스의 신오스트리아 모형은 構造轉換의 調整으로서 경기변동을 설명한다.

실제 경기변동과 관련하여 어느 성장모형이 더 경험적인 타당성을 지닐 것인가는 그 경제적인 환경과 여건에 따라 달라질 수 있을 것이다.

그러나 성장과정의 어느 한 현상으로 표출되는 景氣變動에 대한 一般均衡的인 說明을 시도하고 있다는 점에서 실물경기변동이론의 의미가 있다. 그러나 공급측면만을 고려한 실물 경기변동이론이 需要側面을 어떻게 그 이론적인 틀에 짜 넣을 것이냐는 또 다시 주류경제학의 주요과제가 아닐 수 없다.

서울大學校 國際經濟學科 教授

151-742 서울 관악구 신림동

전화 : (02)880-6388

팩시 : (02)888-5434

(12) 이에 대하여 최근 박사학위논문 참조. [姜斗龍 (1993)]

參 考 文 獻

- 姜斗龍(1993): “갈도의 成長循環理論에 대한 研究,” 서울大學校 經濟學科 博士學位 論文.
- 金信行(1979): “오스트리아 學派 資本理論의 再起— Hicks의 『資本과 時間』,” 서울大學校 經濟研究所, 『經濟論集』, 18, 88-112.
- _____ (1985): “國際貿易理論과 資本理論,” 서울大學校 經濟研究所, 『經濟論集』, 24, 547-581.
- _____ (1987): “主流經濟學的 科學的方法의 基礎,” 서울大學校 經濟研究所, 『經濟論集』, 26, 555-585.
- Arrow, K.J. (1962): “The Economic Implications of Learning by Doing,” *Review of Economic Studies*.
- Barro, R. and X. Sala-i-Martin(1992): “Public Finance in Models of Economic Growth,” *Review of Economic Studies*, 59.
- Baumol, W. (1985): “Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long-run Data Show,” Research Report, 85-27, New York Univ. New York.
- Benassy, J. (1993): “Nonclearing Markets: Microeconomic Concepts and Macroeconomic Applications,” *Journal of Economic Literature*, 31.
- Denison, E. (1962): *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives before Us*, New York.
- Evans, C.L. (1992): “Productivity Shock and Real Business Cycles,” *Journal of Monetary Economics*, 29.
- Grossman, G.M. and E. Helpman (1990): “Comparative Advantage and Long-run Growth,” *American Economic Review*, 80.
- _____ (1991): *Innovation and Growth in the Global Economy*, Massachusetts, M.I.T.
- Dixit, A. and J.E. Stiglitz (1977): “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity,” *American Economic Review*, 67.
- Hahn, F. (1989): “Kaldor on Growth,” *Cambridge Journal of Economics*, 13.
- Harrod, R. (1948): *Towards a Dynamic Economics*, Macmillan.
- Hicks, J. (1950): *A Contribution to the Theory of the Trade Cycle*, Oxford.
- _____ (1973): *Capital and Time: A Neo-Austrian Theory*, Clarendon Press, Oxford.
- Kaldor, N. (1954): “The Relation of Economic Growth and Cyclical Fluctuations,” *Economic Journal*, 64.
- _____ (1956): “Alternative Theories of Distribution,” *Review of Economic Studies*, 23.
- _____ (1957): “A Model of Economic Growth,” *Economic Journal*, 62.
- _____ (1961): “Capital Accumulation and Economic Growth,” in F.A. Lutz and D.C. Hague

- (eds.), *The Theory of Capital*, London, Macmillan
- Kaldor, N. and J. Mirrlees(1962): "A New Model of Economic Growth," *Review of Economic Studies*, 29.
- King, R., C. Plosser and S. Rebelo(1988a): "Production, Growth and Business cycle: I. The Basic Neo-classical Model," *Journal of Monetary Economics*, 21.
- _____ (1988b): "Production, Growth and Business Cycle: II. New Directions," *Journal of Monetary Economics*, 21.
- Kydland, F. and E. Prescott(1982): "Time to Build and Aggregate Fluctuations," *Econometrica*, 50.
- Lucas, R.E. Jr.(1988): "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, 22.
- Plosser, C.(1989): "Understanding Real Business Cycles," *Journal of Economic Perspectives*, 3.
- Maddison, A.(1982): *Phases of Capitalist Development*, New York, Oxford Univ. Press.
- Romer, P.(1986): "Increasing Returns and Long-run Growth," *Journal of Political Economy*, 94.
- _____ (1989): "Capital Accumulation in the Theory of Long-run Growth" in R.J. Barro (ed.), *Modern Business Cycle Theory*, London, Blackwell.
- _____ (1990): "Endogenous Technical Change," *Journal of Political Economy*, Part 2, 98.
- Sato, R.(1964): "The Harrod-Domar Growth vs. the Neo-classical Growth Model," *Economic Journal*.
- Solow, R.(1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth," *Quarterly Journal of Economics*, 70.
- _____ (1960): "Investment and Technical Progress," in K. Arrow, S. Karlin, and P. Suppes (eds.), *Mathematical Methods in the Social Sciences*, Stanford.
- Stokey, N.(1991): "Human Capital, Product Quality and Growth," *Quarterly Journal of Economics*, 106.
- Wulwick, N.(1992): "Kaldor's Growth Theory," *Journal of the History of Economic Thought*, 14.
- Young, A.(1991): "Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade," *Quarterly Journal of Economics*, 106.
- Zamagni, S.(1984): "Ricardo and Hayek Effects in a Fixwage Model of Traverse," *Oxford Economic Papers*, 36.
- Zarnowitz, V.(1991): "What is Business Cycle?," *NBER Working Paper*, 3863.