

환율의 평가절하와 소득분배: 이질적인 경제주체 모형*

元 容 杰**

논문 초록

본 논문은 개도국 경제에서 환율의 정책적 인상(평가절하)에 따른 생산요소 소유자들의 실질소득 변화를 일반균형 동태적 최적화 모형을 이용하여 고찰하려 한다. 이를 위해 노동자, 교역재부문 자본가 및 비교역재부문 자본가가 각각 최적화 의사결정을 수행하는 이질적 경제주체 모형을 구성한 후 평가절하 이후 실질임금 및 양 부문 자본가 실질소득의 동태적 변화를 살펴본다. 더 나아가 본 모형의 결과를 대표적 경제주체를 가정한 Won(2008)의 연구결과와 비교함으로써 대표적 경제주체 모형에 대한 기존의 비판이 타당한가를 검토한다. 모형의 시뮬레이션 결과, 평가절하는 장기적 중립성에도 불구하고 중·단기적으로 모든 경우에 있어서 비교역재부문 자본가의 실질소득을 감소시키는 반면 교역재부문 자본가의 실질소득을 증가시키는 것으로 나타났다. 또한 노동자들의 실질임금은 양 부문 요소집약도 및 수입자본재의 비중 등에 따라 증가 또는 감소하는 것으로 나타났다. 도출과정의 복잡함에도 불구하고 본 모형의 결과는 정성적으로 뿐 아니라 정량적으로도 대표적 경제주체를 가정한 기존 모형의 결과와 놀라울 정도로 흡사했다. 이러한 결과는 대표적 경제주체모형의 사용을 둘러싼 논란에 대한 하나의 대답을 제시하고 있다고 할 수 있다.

핵심 주제어: 평가절하, 소득분배, 이질적 경제주체, 생산요소 소득, 개발도상국
경제학문헌목록 주제분류: F41, O11

투고 일자: 2011. 11. 28. 심사 및 수정 일자: 2011. 12. 13. 게재 확정 일자: 2012. 1. 19.

* 이 논문은 2009년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2009-327-B00110).

** 서울시립대학교 경제학부 교수, e-mail: ywon@uos.ac.kr

I. 서론

사회통합을 유지하면서 지속적인 경제발전을 추진해야하는 개발도상국들에게 있어서 정책적 환율변화의 사회경제적 영향으로서 현실적으로 가장 관심의 대상이 되는 질문중 하나는 소득분배에 미치는 영향일 것이다. 만약 불가피한 환율인상(평가절하) 정책이 소득분배를 심각하게 악화시킨다면 사회불안정 및 이에 따른 정권 교체의 가능성으로 인해 정책의 연속성도 보장할 수 없게 된다.¹⁾ 그럼에도 불구하고 개발도상국에서의 급격하고도 예상치 못한 환율변화, 즉 평가절하의 소득분배 효과에 대한 정치한 분석적인 연구는 매우 드물다. 지금까지의 연구들은 이론적으로는 교과서 수준의 피상적인 분석에서 크게 벗어나지 못하고 있으며, 실증적으로는 자료의 제약으로 인해 매우 불완전할 뿐 아니라 서로 다른 결과만을 제시하고 있다.

우선, 지금까지 이론적 연구들은 환율인상(평가절하) 정책의 소득분배에 대한 효과를 대부분 정태모형하에서 산업부문별 차이에 대한 고려 없이 단순히 명목임금의 경직성을 가정함으로써 임금소득자인 노동자로부터 자본가로의 소득이전을 통해 총수요에 영향을 미치는 한 경로로서만 감안하고 있는 수준에 머물러 있는 것이 사실이다. [예로, Alexander, 1952; Diaz Alejandro, 1963; Cooper, 1971; Krugman and Taylor, 1978; Barbone and Rivera-Batiz, 1987을 참조] 물론 Buffie (1992)는 상업정책(commercial policy)이 소득분배에 미치는 동태적 영향을 분석하고 있으나 그의 모형은 화폐 및 물가 개념이 사상된 무역모형일 뿐 아니라 스스로 인정하고 있듯이 동태방정식체제의 복잡성으로 인해 산업부문별로 상이한 자본의 반응을 고려하지 못하는 한계를 가지고 있다.

한편, Diaz Alejandro (1965)의 선구적인 연구 이후 일련의 실증적인 연구들은 급격한 환율인상에 따른 인플레이션 가속화로 인해 자산소유자로 추정되는 고소득층에 비해 고정 임금소득자인 저소득층이 적어도 단기에 있어서 상대적으로 더 타격을 받는다는 전통적 견해를 뒷받침하는 결과들을 제시하고 있다.²⁾ 이와는 달리 개발국의 가계별 생계수준조사로부터 다양한 종류의 가계소득 자료를 구하고 이를

1) 이런 현상은 경제위기를 겪은 많은 개도국에서 흔히 관찰되며, 이와 관련된 다양한 역사적 경험은 Cooper (1971) 참조.

2) 예로, Twomey (1983), Bigsten (1987), Edwards (1989), Bahmani-Oskooee (1997), Casero and Seshan (2006)을 참조.

통해 환율인상의 가계소득에 대한 효과를 시뮬레이션을 이용하여 분석한 최근의 실증연구들은 국별로 상이한 결과를 보여주면서 환율변화의 소득분배 효과에 대한 단순한 일반화의 위험을 경고하고 있다.³⁾ 더 나아가 이들은 환율변화의 소득분배 효과는 미미하고, 계층간 미치는 효과의 차이도 그리 크지 않기 때문에 환율정책은 소득분배에 대해 크게 염려할 필요없이 추진될 수 있다고 주장하였다.

이와 같은 기존 이론모형의 한계와 상이한 실증적 주장들은 다양한 경제구조하에서 환율변화의 소득분배 효과를 체계적으로 이해·분석할 수 있는 보편적인 이론모형의 정립이 시급함을 보여주고 있다. 이런 필요성으로 부터 Won(2008)은 개발도상국들의 다양한 경제구조 차이를 반영할 수 있는 일반균형 동태적 최적화 모형(general equilibrium dynamic optimization model)을 구축한 후 가능한 패러미터 값들을 이용한 시뮬레이션을 통해 정책적인 환율의 평가절하가 생산요소간 기능적 소득분배에 미치는 효과를 분석하였다. 하지만 그의 모형은 대표적 경제주체가 소비, 투자, 노동공급 등 모든 경제적 최적화 의사결정을 수행하는 대표적 경제주체 모형(representative agent model)을 이용하고 있다는 점에서 Kirman(1992), Stadler(1994) 등의 비판으로부터 자유롭지 못하다.

본 논문은 이들의 비판을 감안하여 대표적인 경제주체 대신 노동자, 교역재부문 자본가, 그리고 비교역재부문 자본가가 각각 자신의 최적화 의사결정을 수행하는 이질적인 경제주체 모형(heterogeneous agents model)을 구축한 후, 급격하고 예상치 못한 정책적 환율인상에 따른 실질임금과 부문별 실질자본소득의 동태적 움직임을 추적함으로써 Won(2008)의 이론 모형을 일반화하고 모형의 현실성을 제고하려 한다. 궁극적으로는 이질적인 경제주체를 가정한 본 논문의 결과가 Won(2008)의 대표적 경제주체 모형의 결과와 의미있는 차이를 보이는지 살펴봄으로써 대표적 경제주체 모형에 대한 기존의 비판이 타당한지를 검토하려 한다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 제Ⅱ장에서 이질적 경제주체들의 동태적 최적화 모형을 제시한 후, 제Ⅲ장에서 모형의 해를 구하는 과정을 거쳐 관심변수들의 동태적 움직임을 관장하는 동태방정식체제를 도출한다. 제Ⅳ장에서는 기존의 실증분석 문헌에 근거한, 개도국 경제에서 가능한 패러미터 값들을 이용하여 모형의 시뮬레이션을 실행한다. 여기서 환율의 평가절하가 실질 요소소득들에 미치는

3) 예로, Minot(1998), Friedman and Levinsohn(2002), Houghton and Hoang(2003)을 참조.

영향에 대한 시뮬레이션 결과는 즉각적인 효과(impact effect)를 보여주는 표와 특정한 모형경제에서 시간에 따른 실질 요소소득들의 동태적 움직임을 보여주는 그래프를 통해 제시하기로 한다. 마지막으로 제 V 장에서 향후 연구방향을 제시하면서 논문을 끝맺기로 한다.

II. 모 형

본 논문의 모형은 Buffie and Won(2001) 및 Won(2008)의 연장선상에서 이들에 대한 일반화 노력으로 볼 수 있다. 특히, 수입자본재 의존적인 개도국 경제에서 평가절하의 기능적 소득분배에 대한 영향이 이질적인 경제주체를 감안한 일반화된 모형에서 어떻게 나타나는지, 그리고 그 결과가 기존의 대표적 경제주체 모형의 결과와 얼마나 다른지를 비교하는데 분석의 초점을 맞추고 있다.

이를 위해 교역재(T) 및 비교역재(N) 등 두 가지 재화를 생산·소비하는 소규모 개방개도국 경제를 상정한다. 교역재의 세계시장 가격은 1이어서 교역재의 국내 시장가격은 환율(e)에 의해 결정된다고 가정한다. 한편 평가절하에 대한 민간부문의 반응에 초점을 맞추기 위해 정부는 단지 외환을 국내통화로 바꾸어 주는 역할만을 하고 있다고 가정한다.

1. 생산기술 및 노동수요

분석을 단순화하면서도 생산요소의 다양한 대체탄력성을 고려하기 위해, 교역재 및 비교역재는 아래와 같이 노동(L)과 자본(K)을 생산요소로 하여 고정대체탄력성(CES) 기술을 이용하여 생산된다고 가정한다.

$$Q_T = [a_1 L_T^{(\sigma_T - 1)/\sigma_T} + a_2 K_T^{(\sigma_T - 1)/\sigma_T}]^{\sigma_T/(\sigma_T - 1)} \quad (1)$$

$$Q_N = [a_3 L_N^{(\sigma_N - 1)/\sigma_N} + a_4 K_N^{(\sigma_N - 1)/\sigma_N}]^{\sigma_N/(\sigma_N - 1)}, \quad (2)$$

여기서 $a_1 - a_4$ 는 기술에 의해 결정되는 상수이며, σ_i 는 i 재 생산부문의 대체탄력성을, Q_i , K_i , L_i 는 각각 i 부문의 생산, 자본 및 노동 투입을 나타낸다

($i = T, N$). 자본은 일단 설치되면 부문간 이동이 불가능하지만, 노동은 양 부문간 이동이 자유롭다.

완전경쟁적인 기업들의 각 부문에서의 노동수요는 CES 생산함수의 순간 이윤극대화로부터 다음과 같이 구해진다.

$$L_T = a_1^{\sigma_T} (w_T/e)^{-\sigma_T} Q_T \quad (3)$$

$$L_N = a_3^{\sigma_N} (w_N/P_N)^{-\sigma_N} Q_N, \quad (4)$$

여기서 w_i 는 i 부문의 명목임금율이며, P_N 은 비교역재의 가격을 나타낸다.

2. 재화 및 생산요소 가격

모형 경제의 일반물가수준은 다음과 같이 각 재화의 소비 비중을 반영한 양 재화 가격의 가중평균으로 구해진다.

$$P = P_N^\alpha e^{1-\alpha}, \quad (5)$$

α 와 $1-\alpha$ 는 각각 총소비지출에서 비교역재 및 교역재가 차지하는 비중을 나타낸다.⁴⁾

CRS 기술의 가정하에서 완전경쟁적 기업들은 균형에서 무이윤이므로 각 재화의 가격은 다음과 같이 요소가격과 관계를 갖는다.

$$e = c_T(w_N, r_T) \quad (6)$$

$$P_N = c_N(w_N, r_N), \quad (7)$$

여기서 $c_i(\cdot)$, r_i 는 각각 i 부문의 단위비용함수 및 자본임대료율을 나타낸다.

개발도상국 자본형성에서 수입자본재의 중요한 역할을 감안하기 위해서 투-갭 모

4) D_i 를 i 재에 대한 경제전체의 총소비수요, E 를 양 재화에 대한 명목 총소비지출이라 한다면, $\alpha = (P_N D_N)/E$, $(1-\alpha) = (e D_T)/E$ 를 의미함.

형(two-gap model)에 따라 자본재는 수입기계와 비교역재(예를 들면 건설서비스)가 고정 비율로 결합된 복합재라고 가정한다. b_T 와 b_N 을 각각 수입재와 비교역재의 투입-산출 계수라고 가정하면, 자본재의 가격, P_K 및 이것의 변화율인 \widehat{P}_K 는 다음과 같이 표시된다.⁵⁾

$$P_K = b_T e + b_N P_N \quad (8)$$

$$\widehat{P}_K = (1 - \beta)\hat{e} + \beta\widehat{P}_N. \quad (8')$$

여기서 $\beta (\equiv b_N P_N / P_K)$ 는 자본재 생산에서 비교역재가 차지하는 비용비중(cost share)이며, $\hat{X} = dX / X$ 이다.

한편 자유로운 노동이동에 따라 양 부문에 공통적으로 적용되는 임금율은 노동시장의 수요와 공급에 의해 신축적으로 결정된다고 가정한다.⁶⁾ 각 부문의 임금율은 임금-물가 연계방식(wage indexation)과 같은 임금계약에 의해 실질소비임금(real consumption wage)을 일정하게 유지할 수 있지만 임금-물가연계방식을 채택하는 부문을 자의적으로 선정하는데 따른 오류를 피하기 위해 중립적인 가정을 택하기로 한다.⁷⁾

3. 시장청산조건

노동시장은 임금의 신축적인 조정에 의해 항상 완전고용을 이루며, 노동자(W)들은 교역재 및 비교역재 부문을 비용 없이 이동하여 언제나 고용되어 있다고 가정한다. 따라서 노동시장의 균형은 고정된 노동의 공급이 각 부문별 노동의 수요의

5) Burstein, et al. (2004)은 투자에서 건설서비스 형태로 비교역재 부분이 상당 정도 포함되어 있음을 보였음.

6) 즉 $w_T = w_N$ 이며 따라서 앞으로는 양 부문의 공통적인 임금율을 $w (= w_T = w_N)$ 로 나타냄.

7) 본 모형에서와 같이 노동시장의 완전고용을 가정하는 경우에는 양 부문 모두 임금-물가 연계방식을 채택할 수는 없음. 따라서 어떤 부문이 임금-물가 연계방식을 채택하면 다른 부문은 신축적 임금결정방식을 채택하여야 함. Buffie and Won (2001)은 비교역재 부문이 임금-물가 연계방식을 채택한다고 가정한 반면 元容杰 (2007)은 가능한 모든 경우의 임금결정방식을 검토하였음.

합과 일치할 때 나타난다. 또한 비교역재시장도 P_N 의 신축적인 조정에 의해 항상 수요와 공급이 일치하는 균형상태를 유지하게 된다. 비교역재에 대한 수요는 각 경제주체의 소비수요 및 자본재 생산을 위한 투입수요로 구성된다. 이러한 양 시장의 청산조건은 아래와 같이 표시할 수 있다.

$$L_T + L_N = \bar{L}, \quad (9)$$

$$D_N^T(e, P_N, E_T) + D_N^N(e, P_N, E_N) + D_N^W(e, P_N, E_W) + b_N[I_T + I_N] = Q_N(L_N, K_N), \quad (10)$$

여기서 \bar{L} 는 고정된 노동공급, D_N^j , E_j 는 각각 경제주체 j 의 비교역재에 대한 소비수요와 총소비지출($j = T, N, W$), I_i 는 i 부문의 총투자를 나타낸다.

4. 이질적인 경제주체들의 극대화 문제

여기서 노동자, 교역재부문 자본가, 그리고 비교역재부문 자본가는 동조적 선호 체계를 가지고 영구히 생존한다고 가정되며, 이들은 동태적 예산제약하에서 실질화폐잔고를 포함하고 있는 가산적으로 분리된 효용함수⁸⁾를 극대화하는 의사결정을 내린다. 이에 따라 비교역재 및 교역재 부문에 대한 소비지출(E)과 투자지출(I)은 미래에 대한 완전한 예측력을 가진 이들 경제주체의 최적화 의사결정의 결과로 나타난다. 노동자 및 각 부문 자본가는 소득의 원천 및 부를 축적하는 수단에 있어서만 다를 뿐, 선호나 기술조건 등은 유사하다고 가정한다. 논의의 단순화하기 위해 민간의 해외차입이나 해외자산의 구입은 불가능하다고 가정하며, 따라서 민간이 부를 축적할 수 있는 수단은 국내화폐(M)와 실물자본(K) 뿐이다. 국내화폐는 모든 경제주체들에게 가용한 부의 축적 수단이지만, 자본은 각 부문의 자본가들에게만 가용한 부의 축적수단이라고 가정한다.

위에서 주어진 가정으로부터 각 경제주체의 극대화 문제를 구성하면, 우선 교역재부문 자본가의 경우는

8) Sidrauski(1967)를 따라 화폐가 제공하는 非화폐적 서비스(nonpecuniary services)를 감안하기 위해 실질화폐잔고를 효용함수에 명시적으로 포함하기로 함.

$$\begin{aligned} & \max_{E_T, I_T} \int_0^{\infty} [V(e, P_N, E_T) + \Phi(M_T/P)] \exp(-\rho t) dt \\ & \text{subject to} \\ & \dot{M}_T = \pi_T(e, w, K_T) - E_T - P_K[I_T + \Psi_T(I_T - \delta K_T)] \quad (11) \\ & \dot{K}_T = I_T - \delta K_T \quad (12) \end{aligned}$$

를 충족하는 $\{E_T, I_T\}$ 를 선택하고, 비교역재 생산부문 자본가의 경우는

$$\begin{aligned} & \max_{E_N, I_N} \int_0^{\infty} [V(e, P_N, E_N) + \Phi(M_N/P)] \exp(-\rho t) dt \\ & \text{subject to} \\ & \dot{M}_N = \pi_N(P_N, w, K_N) - E_N - P_K[I_N + \Psi_N(I_N - \delta K_N)] \quad (13) \\ & \dot{K}_N = I_N - \delta K_N \quad (14) \end{aligned}$$

를 충족하는 $\{E_N, I_N\}$ 을 선택하며, 마지막으로 노동자의 경우는

$$\begin{aligned} & \max_{E_W} \int_0^{\infty} [V(e, P_N, E_W) + \Phi(M_W/P)] \exp(-\rho t) dt \\ & \text{subject to} \\ & \dot{M}_W = w(L_N + L_T) - E_W \quad (15) \end{aligned}$$

를 충족하는 $\{E_W\}$ 를 선택한다. 여기서 ρ , δ 는 각각 각 경제주체가 공유하는 일정한 시간할인을 및 양 부문에 공통적으로 적용되는 자본재의 일정한 감가상각율이다. $V(e, P_N, E_i)$ 는 각 경제주체에게 공통적인 간접효용함수로서 일반적 특성들을 모두 가지고 있으며, $\Phi(\cdot)$ 는 각 경제주체에게 공통적인 일반적인 효용함수로서 화폐가 제공하는 비화폐적 서비스를 감안하고 있다. π_i 는 i 부문 자본가의 단기이윤함수(restricted profit function)이고, 上點($\dot{\cdot}$)은 $\dot{X} = dX/dt$ 와 같이 시간에 대한 미분을 의미한다. 또한 $\Psi_i(\cdot)$ 은 i 부문 순투자의 강볼록 조정비용함수(strictly convex adjustment cost function)이다.⁹⁾

한편, 예산제약식 (11), (13), (15)는 각 경제주체들의 수입(收入)이 양 재화에 대한 소비 및 투자기출을 초과함으로써 축적되는 명목화폐잔고의 전개를 나타내고 있으며, (12)와 (14)는 일반적인 각 부문별 시간에 따른 자본의 전개식이다. 각 경제주체는 실물자본과 금융자산의 전개과정에 대한 기대하에서 자신의 효용을 극대화하기 위해 소비지출 및 각 부문별 투자기출 수준을 결정하게 된다.

Ⅲ. 극대화 문제의 해(解)

1. 1계 필요조건

교역재부문 자본가, 비교역재부문 자본가, 그리고 노동자가 직면하는 상기 극대화 문제의 해는 아래와 같이 각 경제주체의 현재가치 해밀토니안 함수를 구성하여 도출할 수 있다.

$$\begin{aligned} H_T &= \exp(-\rho t) [V(e, P_N, E_T) + \Phi(M_T/P) + \lambda_{T1} [\pi_T(e, w, K_T) - E_T \\ &\quad - P_K(I_T - \Psi_T(I_T - \delta K_T))] + \lambda_{T2} [I_T - \delta K_T]] \\ H_N &= \exp(-\rho t) [V(e, P_N, E_N) + \Phi(M_N/P) + \lambda_{N1} [\pi_N(P_N, w, K_N) - E_N \\ &\quad - P_K(I_N - \Psi_N(I_N - \delta K_N))] + \lambda_{N2} [I_N - \delta K_N]] \\ H_W &= \exp(-\rho t) [V(e, P_N, E_W) + \Phi(M_W/P) + \lambda_W [w(L_T + L_N) - E_W]] \end{aligned}$$

여기서 λ_{i1} , λ_{i2} 는 각각 i 부문 자본가가 느끼는 화폐 및 자본의 당기잠재가격(current shadow price)을 나타내며,¹⁰⁾ λ_W 는 노동자가 느끼는 화폐의 당기잠재가격을 나타낸다.

상기 효용 극대화 문제의 1계 필요조건들(FONCs)은 H_i 를 각각의 선택변수들(E_i, I_i)에 대해 미분하여 구해지는 기간간 이윤거래불가조건(intertemporal no

9) 강볼록의 조정비용함수는 실제현상을 잘 반영하고, 각 부문에 자본이 고정되어 있다는 가정과 일치시키기 위해 도입하였으며, $I_i \geq \delta K_i$ 에 따라 $\Psi'_i \geq 0$ 이고 $\Psi''_i(\cdot) < 0$, $\Psi(0) = 0$ 등의 특성을 가진다. 한편, 장기균형에서는 $I_i = \delta K_i$ 이므로 $\Psi_i(\cdot) = 0$, $\Psi'_i(\cdot) = 0$ 임.

10) 시간을 나타내는 하첨자 t 는 표기의 단순화를 위해 생략함.

arbitrage condition) 과 상태변수들 (state variables: M_i, K_i) 의 시간에 따른 최적 전개를 나타내는 코스테이트 방정식들 (costate equations) 로 구성된다.¹¹⁾ 먼저 교역재 부문 자본가의 효용극대화 문제에 따른 1계 필요조건들은

$$V_{E_T} = \lambda_{T1} \quad (16)$$

$$\lambda_{T1} P_K [1 + \Psi_T'] = \lambda_{T2} \quad (17)$$

$$\dot{\lambda}_{T1} = \lambda_{T1} \rho - \frac{\Phi'(M_T/P)}{P} \quad (18)$$

$$\dot{\lambda}_{T2} = \lambda_{T1} [(\rho + \delta) P_K - r_T + \rho P_K \Psi_T'] \quad (19)$$

와 같이 구해진다.

마찬가지로 비교역재부문 자본가의 효용극대화 문제에 따른 1계 필요조건들은

$$V_{E_N} = \lambda_{N1} \quad (20)$$

$$\lambda_{N1} P_K [1 + \Psi_N'] = \lambda_{N2} \quad (21)$$

$$\dot{\lambda}_{N1} = \lambda_{N1} \rho - \frac{\Phi'(M_N/P)}{P} \quad (22)$$

$$\dot{\lambda}_{N2} = \lambda_{N1} [(\rho + \delta) P_K - r_N + \rho P_K \Psi_N'] \quad (23)$$

와 같이 구해진다.

마지막으로 노동자의 효용극대화 문제에 따른 1계 필요조건들은

$$V_{E_W} = \lambda_W \quad (24)$$

$$\dot{\lambda}_W = \lambda_W \rho - \frac{\Phi'(M_W/P)}{P} \quad (25)$$

와 같이 구해진다.

11) 말기조건인 transversality condition은 충족된다고 가정함.

2. 생산요소 및 비교역재 가격의 움직임

한편 노동수요식 (3) 및 (4)를 전미분하여 정리하고, 이를 노동시장의 균형식 (9)를 이용하여 풀면 아래와 같이 균형임금의 변화율을 도출할 수 있다.

$$\hat{w} = \omega_1 \hat{e} + \omega_2 \hat{P}_N + \omega_3 \hat{K}_T + \omega_4 \hat{K}_N, \quad (26)$$

여기서 $\omega_1 = \Omega^{-1}(\frac{\sigma_T}{\theta_K^T})$, $\omega_2 = \Omega^{-1}(\frac{L_N}{L_T})(\frac{\sigma_N}{\theta_K^N})$, $\omega_3 = \Omega^{-1}$, $\omega_4 = \Omega^{-1}(\frac{L_N}{L_T})$ 이고, 다시 $\Omega = \frac{\sigma_T}{\theta_K^T} + (\frac{\sigma_N}{\theta_K^N})(\frac{L_T}{L_N})$ 이며, θ_j^i 는 i 부문에서 j 생산요소의 비용비중을 나타낸다.

또한 교역재 부문의 무이윤조건식 (6) 및 위의 식 (26)을 이용하면 교역재부문 자본임대료의 변화율을 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\hat{r}_T = s_1 \hat{e} - s_2 \hat{P}_N - s_3 \hat{K}_T - s_4 \hat{K}_N, \quad (27)$$

여기서 $s_1 = (\frac{1}{\theta_K^T})(1 - \omega_1 \theta_L^T)$, $s_2 = \omega_2 (\frac{\theta_L^T}{\theta_K^T})$, $s_3 = \omega_3 (\frac{\theta_L^T}{\theta_K^T})$, $s_4 = \omega_4 (\frac{\theta_L^T}{\theta_K^T})$ 이다.

마찬가지로 비교역재부문의 무이윤조건식 (7) 및 위의 식 (26)을 이용하면, 비교역재부문 자본임대료의 변화율을 다음과 같이 구할 수 있다.¹²⁾

$$\hat{r}_N = -f_1 \hat{e} + f_2 \hat{P}_N - f_3 \hat{K}_T - f_4 \hat{K}_N, \quad (28)$$

여기서 $f_1 = \omega_1 (\frac{\theta_L^N}{\theta_K^N})$, $f_2 = (\frac{1}{\theta_K^N})(1 - \omega_2 \theta_L^N)$, $f_3 = \omega_3 (\frac{\theta_L^N}{\theta_K^N})$, $f_4 = \omega_4 (\frac{\theta_L^N}{\theta_K^N})$ 이다.

이제 <부록>의 식 (A.6)에 있는 N_1 , N_2 , N_3 , 및 N_4 의 정확한 표현식을 구하기 위해 비교역재 시장의 균형조건식 (10)을 전미분하여 정리하면 아래의 결과를 얻는다.¹³⁾

12) 식 (26), (27)에서와 같이 식 (28)에서도 명목변수 계수의 합이 1이 되는 동조성(homogeneity)이 관찰됨.

$$\begin{aligned}\widehat{P}_N &= (P_N Q_N J)^{-1} [\alpha (dE_T + dE_N + dE_W) + \beta (dI_T + dI_N) \\ &\quad + [1 - \frac{(D_N/Q_N)}{J}] \hat{e} + pnkt \widehat{K}_T + pnkn \widehat{K}_N, \end{aligned} \quad (29)$$

여기서 $J = \frac{D_N}{Q_N}(\epsilon + \alpha) + \frac{\sigma_N \theta_L^N \omega_1}{\theta_K^N}$, $pnkt = \frac{\omega_3 \theta_L^N \sigma_N}{\theta_K^N}$, $pnkn = \frac{\omega_4 \theta_L^N \sigma_N}{\theta_K^N} - 1$ 이고, ϵ 은 비교역재 수요의 보상적 자기가격탄력성 (compensated own price elasticity of demand) 이다. 따라서 평가절하 이후 이행기 ($\dot{e}=0$) 동안 $\frac{\dot{P}_N}{P_N}$ 및 계수 N_1 , N_2 , N_3 , 및 N_4 의 표현식은 아래와 같이 구해진다.

$$\frac{\dot{P}_N}{P_N} = (P_N Q_N J)^{-1} [\alpha (\dot{E}_T + \dot{E}_N + \dot{E}_W) + \beta (\dot{I}_T + \dot{I}_N) + pnkt \dot{K}_T + pnkn \dot{K}_N] \quad (30)$$

$$N_1 = (P_N Q_N J)^{-1} \alpha, N_2 = (P_N Q_N J)^{-1} \beta, N_3 = (P_N Q_N J)^{-1} pnkt,$$

$$N_4 = (P_N Q_N J)^{-1} pnkn$$

3. 동태방정식체제의 도출

위에서 도출한 1계 조건 및 동태 가격식들을 이용하여 단순화하면 <부록>에서와 같이 \dot{M}_T , \dot{M}_N , \dot{M}_W , \dot{K}_T , \dot{K}_N , \dot{E}_T , \dot{E}_N , \dot{E}_W , \dot{I}_T 및 \dot{I}_N 에 관한 표현식들을 구할 수 있고, 이를 정리하면 다음과 같은 동태방정식체제를 구할 수 있다.

$$\begin{bmatrix} \dot{M}_T \\ \dot{M}_N \\ \dot{M}_W \\ \dot{E}_T \\ \dot{E}_N \\ \dot{E}_W \\ \dot{I}_T \\ \dot{I}_N \\ \dot{K}_T \\ \dot{K}_N \end{bmatrix} = [X_{ij}] \begin{bmatrix} M_T - M_T^* \\ M_N - M_N^* \\ M_W - M_W^* \\ E_T - E_T^* \\ E_N - E_N^* \\ E_W - E_W^* \\ I_T - I_T^* \\ I_N - I_N^* \\ K_T - K_T^* \\ K_N - K_N^* \end{bmatrix}, \quad (31)$$

13) 이하에서는 분석의 단순화를 위해 $P_K = 1$ 이라고 가정하기로 함.

여기서 변수 위의 별표(*)는 새로운 정상상태균형(new steady-state equilibrium)을 표시하고, $[X_{ij}]$ 는 관련변수들에 대응되는 10×10 계수행렬(coefficient matrix)을 나타낸다.

IV. 모형의 시뮬레이션

위의 동태방정식체제 (31)이 유일한 수렴해 경로를 갖는지¹⁴⁾, 그리고 갖고 있다면 그 경로를 발견하기 위해서는 계수행렬 $[X_{ij}]$ 의 특성근과 관련 특성벡터를 구해야 한다. 그러나 잘 알려져 있듯이 5차이상 방정식의 해를 분석적으로 구하는 것은 일반적으로 불가능하므로 본 논문에서는 *Mathematica* 프로그램을 이용하는 수치적 방법에 의존하기로 한다. 또한, 수치적으로 문제를 풀기 위해서는 계수행렬 $[X_{ij}]$ 에 특정한 값을 부여할 수 있어야 하는데, 이를 위해 기존의 실증분석 문헌¹⁵⁾들을 활용하여 계수행렬 $[X_{ij}]$ 에 포함되어 있는 패러미터들에 적절한 값들을 부여하되, 가능한한 다양한 범위의 값들을 가지고 캘리브레이션을 실시하기로 한다. 이는 캘리브레이션 결과의 강건성을 높이고 개발도상국들의 다양한 경제구조를 반영하기 위해서이다.¹⁶⁾

1. 주요 관심변수 解의 경로

아래에 설명되어지는 것처럼 가능한 패러미터의 값들을 부여하여 시뮬레이션을 시행한 결과, 모든 경우에서 특성방정식의 음의 실근의 숫자가 既결정변수의 숫자와 같은 5개로 나타났다. 이는 주어진 패러미터 값의 범위에서 모든 경우에 유일한 수렴해가 존재한다는 것을 의미한다.¹⁷⁾ 약간의 계산을 거쳐 주요 관심 거시변수들

14) 동태방정식체제의 수렴여부에 대한 논의는 Buiter(1984) 참조.

15) 예로, Llunch, Powell and Williams(1977), Krueger(1978), White(1978), Khatkhate(1980), Abel(1981), Blanchard and Wyplosz(1981), Hayashi(1982), Hansen and Singleton(1983), Summers(1981, 1984), Blundell(1988), Hall(1988), Attanasio and Weber(1989), Beaudry and van Wincoop(1996), Burstein, Neves and Rebelo(2004) 참조.

16) 한편, 계수행렬내에서 (L_N/L_T) , k , (D_N/Q_N) 등 여전히 미결정인 상태로 남아있는 세 패러미터의 추정 가능한 형태로의 변형은 Won(2008)을 참조.

17) 이에 대한 자세한 논의는 Buiter(1984) 참조.

의 평가절하이후 수렴경로 解를 탄력성의 형태로 표시하면 아래와 같다.

$$\begin{aligned}
 \frac{\widehat{M}_T}{\widehat{e}} &= 1 + \left(\frac{M^0}{M_T^0} \right) [v_{13}h'_3 \exp(\gamma_3 t) + v_{14}h'_4 \exp(\gamma_4 t) + v_{16}h'_6 \exp(\gamma_6 t) \\
 &\quad + v_{18}h'_8 \exp(\gamma_8 t) + v_{19}h'_9 \exp(\gamma_9 t)], \\
 \frac{\widehat{M}_N}{\widehat{e}} &= 1 + \left(\frac{M^0}{M_N^0} \right) [v_{23}h'_3 \exp(\gamma_3 t) + v_{24}h'_4 \exp(\gamma_4 t) + v_{26}h'_6 \exp(\gamma_6 t) \\
 &\quad + v_{28}h'_8 \exp(\gamma_8 t) + v_{29}h'_9 \exp(\gamma_9 t)], \\
 \frac{\widehat{M}_W}{\widehat{e}} &= 1 + \left(\frac{M^0}{M_W^0} \right) [v_{33}h'_3 \exp(\gamma_3 t) + v_{34}h'_4 \exp(\gamma_4 t) + v_{36}h'_6 \exp(\gamma_6 t) \\
 &\quad + v_{38}h'_8 \exp(\gamma_8 t) + v_{39}h'_9 \exp(\gamma_9 t)], \\
 \frac{\widehat{E}_T}{\widehat{e}} &= 1 + \mu \left(\frac{M^0}{M_T^0} \right) [v_{43}h'_3 \exp(\gamma_3 t) + v_{44}h'_4 \exp(\gamma_4 t) + v_{46}h'_6 \exp(\gamma_6 t) \\
 &\quad + v_{48}h'_8 \exp(\gamma_8 t) + v_{49}h'_9 \exp(\gamma_9 t)], \\
 \frac{\widehat{E}_N}{\widehat{e}} &= 1 + \mu \left(\frac{M^0}{M_N^0} \right) [v_{53}h'_3 \exp(\gamma_3 t) + v_{54}h'_4 \exp(\gamma_4 t) + v_{56}h'_6 \exp(\gamma_6 t) \\
 &\quad + v_{58}h'_8 \exp(\gamma_8 t) + v_{59}h'_9 \exp(\gamma_9 t)], \\
 \frac{\widehat{E}_W}{\widehat{e}} &= 1 + \mu \left(\frac{M^0}{M_W^0} \right) [v_{63}h'_3 \exp(\gamma_3 t) + v_{64}h'_4 \exp(\gamma_4 t) + v_{66}h'_6 \exp(\gamma_6 t) \\
 &\quad + v_{68}h'_8 \exp(\gamma_8 t) + v_{69}h'_9 \exp(\gamma_9 t)], \\
 \frac{\widehat{I}_T}{\widehat{e}} &= \left[\frac{\mu k(\rho + \delta)(E/Y)}{\delta \theta_K^N V A_N} \right] [v_{73}h'_3 \exp(\gamma_3 t) + v_{74}h'_4 \exp(\gamma_4 t) + v_{76}h'_6 \exp(\gamma_6 t) \\
 &\quad + v_{78}h'_8 \exp(\gamma_8 t) + v_{79}h'_9 \exp(\gamma_9 t)], \\
 \frac{\widehat{I}_N}{\widehat{e}} &= \left[\frac{\mu(\rho + \delta)(E/Y)}{\delta k \theta_K^N (1 - V A_N)} \right] [v_{83}h'_3 \exp(\gamma_3 t) + v_{84}h'_4 \exp(\gamma_4 t) + v_{86}h'_6 \exp(\gamma_6 t) \\
 &\quad + v_{88}h'_8 \exp(\gamma_8 t) + v_{89}h'_9 \exp(\gamma_9 t)], \\
 \frac{\widehat{K}_T}{\widehat{e}} &= \left[\frac{\mu k(\rho + \delta)(E/Y)}{\theta_K^N V A_N} \right] [v_{93}h'_3 \exp(\gamma_3 t) + v_{94}h'_4 \exp(\gamma_4 t) + v_{96}h'_6 \exp(\gamma_6 t) \\
 &\quad + v_{98}h'_8 \exp(\gamma_8 t) + v_{99}h'_9 \exp(\gamma_9 t)], \\
 \frac{\widehat{K}_N}{\widehat{e}} &= \left[\frac{\mu(\rho + \delta)(E/Y)}{k \theta_K^N (1 - V A_N)} \right] [v_{103}h'_3 \exp(\gamma_3 t) + v_{104}h'_4 \exp(\gamma_4 t) \\
 &\quad + v_{106}h'_6 \exp(\gamma_6 t) + v_{108}h'_8 \exp(\gamma_8 t) + v_{109}h'_9 \exp(\gamma_9 t)],
 \end{aligned}$$

여기서 γ_i 와 $v_{ji}(i, j = 1, \dots, 10)$ 는 각각 i 번째 특성근과 특성벡터를 나타낸다. 또한 $h'_i \equiv (h_i/M^0\hat{e})$ 이며, 양의 특성근 5개와 관련된 상수 h_i 는 수렴경로의 해에서는 0 이고, 음의 특성근 5개와¹⁸⁾ 관련된 상수 h_i 는 기결정변수들의 초기조건에 의해 결정된다.¹⁹⁾ 상첨자 “0”는 초기의 정상상태값을 나타낸다.

2. 생산요소 실질소득의 균형 경로

평가절하 이후 생산요소들의 실질소득 변화도 환율변화의 탄력성 형태로 보여질 수 있다. 먼저, 식 (26)에서 CPI 인플레이션율을 뺀 후 이것을 환율의 변화율로 나누고 정리하면 환율 1% 변화에 따른 실질임금의 변화율을 보여주는 동태적 실질임금 탄력성을 구할 수 있다.

$$\frac{(\frac{\hat{w}}{\hat{P}})}{\hat{e}} = \frac{(\hat{w} - \hat{P})}{\hat{e}} = (\alpha - \omega_2)(1 - \frac{\hat{P}_N}{\hat{e}}) + \omega_3 \frac{\hat{K}_T}{\hat{e}} + \omega_4 \frac{\hat{K}_N}{\hat{e}}, \quad (32)$$

마찬가지로 식 (27) 과 (28)을 이용하여 환율변화에 따른 양 부문 실질 자본 소득의 탄력성을 구할 수 있다.

$$\frac{(\frac{\hat{r}_T}{\hat{P}})}{\hat{e}} = \frac{(\hat{r}_T - \hat{P})}{\hat{e}} = (\alpha + s_2)(1 - \frac{\hat{P}_N}{\hat{e}}) - s_3 \frac{\hat{K}_T}{\hat{e}} - s_4 \frac{\hat{K}_N}{\hat{e}}, \quad (33)$$

$$\frac{(\frac{\hat{r}_N}{\hat{P}})}{\hat{e}} = \frac{(\hat{r}_N - \hat{P})}{\hat{e}} = (\alpha - f_2)(1 - \frac{\hat{P}_N}{\hat{e}}) - f_3 \frac{\hat{K}_T}{\hat{e}} - f_4 \frac{\hat{K}_N}{\hat{e}}, \quad (34)$$

식 (29)를 이용하면 환율변화에 대한 비교역재 가격의 탄력성을 구할 수 있고, 이

18) 여기서는 $\gamma_3, \gamma_4, \gamma_6, \gamma_8, \gamma_9$ 등 5개를 음의 특성근으로 가정함.

19) 평가절하는 장기에 있어 중립적이므로 $M_i^0 - M_i^* = -M_i^0\hat{e}$, $K_T^0 - K_T^* = 0$ 및 $K_N^0 - K_N^* = 0$ 의 다섯 관계를 이용하여 음의 특성근과 관련된 다섯 개의 h_i 를 구할 수 있으며, 구해진 h_i 는 당연히 $M_i^0\hat{e}$ 를 포함하고 있어, 결과적으로 h_i' 은 숫자로만 나타나게 됨.

를 교역재 및 비교역재 자본축적의 변화와 함께 위의 식 (32) - (34) 에 대입하면 평가절하 이후 시간에 따른 생산요소들의 실질소득 변화를 추적할 수 있다.

3. 패러미터 값의 설정

시뮬레이션을 위한 패러미터 값의 범위는 기존의 실증 분석 문헌들에 근거하여 설정하였으며²⁰⁾, 아래의 <표 1>에 제시되어 있는 것처럼 개도국들의 상이한 경제 구조를 반영하는 총 18가지의 경우를 고려하였다.²¹⁾

<표 1> 시뮬레이션을 위한 패러미터들의 값

가변 패러미터	$\beta = .25, .50, .75$ $\theta_L^T = .30, .50, .70$ $z = .50, 1.5$
고정 패러미터	$\alpha = .50, \rho = .10, \delta = .06, \sigma_i = .50, \tau = 1.0,$ $\theta_L^N = .50, \theta_K^N = .50, \epsilon = .20, \mu = .1$
패러미터 설명	α = 총소비지출중 비교역재의 비중 β = 자본재 생산비용에서 비교역재가 차지하는 비중 δ = 양 부문에서 자본재의 감가상각율 ϵ = 비교역재 수요의 보상적 자기가격탄력성 ρ = 시간할인율 μ = 명목 총지출대비 명목 화폐수요의 비율 σ_i = i 재 부문의 요소대체탄력성 ($i = T, N$) τ = 기간간 대체탄력성 θ_L^i = i 재 생산에서 노동비용의 비중 ($i = T, N$) θ_K^i = i 재 생산에서 자본비용의 비중 ($i = T, N$) z = 투자수요의 q -ratio 탄력성

20) 패러미터들의 추정치 자료는 매우 드물기 때문에 선진국들의 경우를 포함하여 가용자료들을 가능한 한 모두 참고하였고 캘리브레이션의 강건성을 높이기 위해 여러 패러미터 추정치들을 사용하였음. 특히, 자본재 생산에 있어서 비교역재의 비용비중(β)은 Kruger (1978), 비교역재 수요의 보상적 자기가격탄력성(ϵ)은 Llunch, Powell and Williams (1973), Blundell (1988), 기간간 대체탄력성(τ)은 Hansen and Singleton (1983), Summers (1984), Blundell (1988), Hall (1988), Attanasio and Weber (1989) 및 Beaudry and van Wincoop (1996), 투자의 q -탄력성(z)은 Abel (1980), Blanchard and Wyplosz (1981), Summers (1981) 및 Hayashi (1982), 요소대체탄력성(σ_i)은 White (1978), Khatkhate (1980) 및 Ahluwalia (1974), 소득에 대한 화폐수요비율(μ)은 Buffie (1992) 등을 참고하였으며, 패러미터 추정 실증분석 문헌들에 대한 자세한 논의는 Buffie and Won (2001) 참조.

21) 대표적 경제주체의 경우를 분석한 Won (2008)은 36개 경우를 살펴보았으나, 본 논문은 분석의 단순화를 위해 $\tau = 1$ 이라고 가정하였기 때문에 그 절반의 경우 (18개) 밖에 볼 수 없음.

4. 시뮬레이션 결과

앞에서 설명한대로 개도국의 상이한 경제구조를 반영한 18가지의 패러미터군(群)을 대상으로 각각 시뮬레이션을 시행하여 평가절하 이후 실질임금과 양 부문 실질 자본소득들의 동태적 움직임을 추적하였다. <표 2>는 이들 실질 요소소득들에 대한 평가절하의 즉각적인 효과를 제시하고 있다. 이하에서는 먼저 즉각적인 효과에 대한 시뮬레이션 결과를 대표적 경제주체모형을 이용하여 분석한 Won(2008)의 결과와 비교, 분석한 후, <표 3>과 같이 특정한 모델경제를 상정하여 실질 요소소득들의 시간에 따른 동태적 반응을 그래프와 함께 상세히 고찰하기로 한다.

(1) 일반적인 관찰

본 모형의 속성상 평가절하는 장기적으로 중립적이다. 따라서 이행과정에서의 동태적 움직임에 관계없이 모든 실질변수들은 장기에 있어서 변하지 않는다. 다양한 시뮬레이션 결과도 모든 경우에 있어서 생산요소들의 실질소득이 장기에 있어서 초기 균형수준으로 돌아오는 것을 보여주고 있다.

하지만 단기적인 움직임은 생산요소간 상당한 차이를 보여주고 있다. <표 2>는 평가절하에 따라 모든 경우에 있어서 교역재 부문 자본가들은 즉각적으로 이익을 보지만 비교역재부문 자본가들은 손해를 보는 것을 보여주고 있다. 한편, 노동자들의 경우는 경제구조에 따라 평가절하로 인해 단기적으로 손해를 볼 수도, 또는 이익을 볼 수도 있는 것으로 나타났다. 이런 결과는 고정요소모형의 전형적인 이론적 예측과 일치한다.

여기서 흥미있는 것은 각 생산요소 소유자의 이익 및 손해의 정도가 특정한 경제구조를 반영하는 패러미터 값에 따라 어느 정도 영향을 받느냐 하는 것이다. 먼저, 교역재부문 자본의 실질소득(r_T/P)은 모든 시뮬레이션에 있어서 평가절하 직후 상승했다가 평가절하 이전과 같은 수준인 새로운 정상상태로 돌아간다. 이행기간동안 교역재부문 자본의 실질소득은 거의 언제나 장기균형 수준보다 높은 수준에 머물러 있다. 그러나 일반적으로 교역재부문 자본의 실질 소득은 자본재 생산에 있어서 비교역재의 비율, 즉 β 가 높아질수록 더 상승하는 것으로 나타난다. 즉 수입자본재 의존도가 낮은 상대적으로 공업발전단계가 높은 개도국 경제일수록 평가절하 직후 교역재부문 자본의 실질소득은 더 상승하게 된다. 또한 교역재부문 자본의 실질소

〈표 2〉 평가절하에 따른 생산요소 실질소득의 즉각적인 효과

$z = 0.5$ 인 경우

β	실질임금	교역재부문 자본 실질소득	비교역재부문 자본 실질소득	교역재부문 요소집약도
.25	-0.023 (-0.023)	0.117 (0.118)	-0.128 (-0.129)	$\theta_L^T = .30, \theta_K^T = .70$
	0.006 (0.006)	0.122 (.123)	-0.134 (-0.136)	$\theta_L^T = .50, \theta_K^T = .50$
	0.026 (0.026)	0.127 (0.129)	-0.139 (-0.141)	$\theta_L^T = .70, \theta_K^T = .30$
.50	-0.031 (-0.032)	0.125 (0.128)	-0.125 (-0.128)	$\theta_L^T = .30, \theta_K^T = .70$
	0.0 (0.0)	0.131 (0.133)	-0.131 (-0.133)	$\theta_L^T = .50, \theta_K^T = .50$
	0.023 (0.023)	0.138 (0.139)	-0.138 (-.139)	$\theta_L^T = .70, \theta_K^T = .30$
.75	-0.038 (-0.039)	0.126 (0.131)	-0.116 (-0.121)	$\theta_L^T = .30, \theta_K^T = .70$
	-0.006 (-0.006)	0.137 (0.139)	-0.124 (-0.127)	$\theta_L^T = .50, \theta_K^T = .50$
	0.019 (0.019)	0.146 (0.147)	-0.134 (-0.134)	$\theta_L^T = .70, \theta_K^T = .30$

$z = 1.5$

β	실질임금	교역재부문 자본 실질소득	비교역재부문 자본 실질소득	교역재부문 요소집약도
.25	-0.022 (-0.023)	0.116 (0.118)	-0.127 (-0.128)	$\theta_L^T = .30, \theta_K^T = .70$
	0.006 (0.006)	0.120 (0.123)	-0.132 (-0.134)	$\theta_L^T = .50, \theta_K^T = .50$
	0.026 (0.026)	0.126 (0.128)	-0.137 (-0.139)	$\theta_L^T = .70, \theta_K^T = .30$
.50	-0.031 (-0.033)	0.125 (0.132)	-0.125 (-0.132)	$\theta_L^T = .30, \theta_K^T = .70$
	0.0 (0.0)	0.133 (0.138)	-0.133 (-0.138)	$\theta_L^T = .50, \theta_K^T = .50$
	0.024 (0.024)	0.141 (0.143)	-0.141 (-0.144)	$\theta_L^T = .70, \theta_K^T = .30$
.75	-0.036 (-0.039)	0.121 (0.131)	-0.112 (-0.121)	$\theta_L^T = .30, \theta_K^T = .70$
	-0.001 (-0.006)	0.124 (0.143)	-0.121 (-0.130)	$\theta_L^T = .50, \theta_K^T = .50$
	0.023 (0.020)	0.134 (0.152)	-0.136 (-0.139)	$\theta_L^T = .70, \theta_K^T = .30$

주: 괄호내 숫자는 대표적 경제주체를 가정한 Won(2008)의 결과임.

득은 투자의 q -탄력성, 즉 z 와는 일관성있는 관계를 보이지 않는 것으로 나타난다. 매우 높거나 낮은 수준의 β 에서는 z 가 커질수록 평가절하 직후 실질소득이 덜 상승하지만 중간 수준의 β (=0.5)에서는 z 가 커질수록 평가절하 직후 실질소득이 더 상승하는 것으로 나타난다. 아울러 교역재 부문이 노동집약적일수록 교역재 부문 자본의 실질소득은 평가절하 직후 더 상승하는 것으로 나타났다.

한편, 비교역재부문 자본의 실질소득(r_N/P)은 모든 시물레이션에 있어서 평가절하 직후 하락했다가 평가절하 이전수준과 같은 수준인 새로운 정상상태로 돌아간다. 이행기동안 비교역재부문 자본의 실질소득은 언제나 장기균형 수준보다 낮은 수준에 머물러 있다. 비교역재부문 자본의 실질소득은 자본재 생산에 있어서 비교역재의 비율, 즉 β 가 낮아질수록 평가절하 직후 더 하락하는 것으로 나타난다. 즉 수입자본재 의존도가 높은 저개발 경제일수록 평가절하 직후 비교역재부문 자본의 실질소득은 더 하락하게 된다. 또한 교역재 부문이 노동집약적일수록 비교역재 부문 자본의 실질소득은 평가절하 직후 더 하락하는 것으로 나타났다. 그러나 비교역재부문 자본의 실질소득은 교역재부문의 경우와 마찬가지로 투자의 q -탄력성, 즉 z 와는 일관성있는 관계를 보이지 않고 있다. 매우 높거나 낮은 수준의 β 에서는 z 가 커질수록 평가절하 직후 실질소득이 덜 하락하지만 중간 수준의 β (=0.5)에서는 z 가 커질수록 평가절하 직후 실질소득이 더 하락하는 것으로 나타난다.

평가절하에 따른 노동자들 실질임금의 변화는 특별히 더 흥미롭다. 평가절하 직후 실질임금은 교역재부문의 자본집약도에 따라 상승하거나 하락한 후 새로운 정상상태로 접근하는데 이는 평가절하 이전 실질임금 수준으로 돌아가는 것을 의미한다. 교역재부문이 상대적으로 자본 집약적일수록 실질임금은 평가절하 직후 하락하는 반면 교역재부문이 노동집약적일수록 상승하는 것으로 나타났다. 또한 평가절하 직후 실질임금의 하락하는 경우 β 가 높은, 즉 수입자본재 의존도가 낮은 상대적으로 공업발전단계가 높은 개도국경제일수록 더 하락하는 반면, 실질임금의 상승하는 경우에는 수입자본재 의존도가 낮은 경우일수록 덜 상승하는 것으로 나타났다. 따라서 수입자본재 의존도가 높으며 교역재부문이 자본집약적인 경제일수록 평가절하 직후 실질임금은 가장 많이 하락하며, 수입자본재 의존도가 높으며 교역재부문이 노동집약적인 경제일수록 평가절하 직후 실질임금은 가장 많이 상승하게 된다. 수입자본재 의존도가 낮은 경제의 경우에는 교역재부문이 매우 노동집약적인 경우가 아니면 평가절하 직후 실질임금이 하락할 가능성이 높은 것으로 나타난다. 한편

실질임금은 투자의 q -탄력성, 즉 z 가 높을수록 초기 덜 하락하거나 덜 상승하는 것으로 나타난다.

평가절하 직후 그 증감에 관계없이 실질임금은 양 부문 자본의 실질소득에 비해 훨씬 더 적은 변화를 보이고 있다. 이는 일반적인 인식과는 상반되는 결과이다. 예를 들어, $z = 0.5$, $\beta = .25$, $\theta_L^T = .30$, $\theta_K^T = .70$ 인 경우, 100% 평가절하 직후 교역재부문 자본의 실질소득은 11.7% 증가하고 비교역재부문 자본의 실질소득은 12.8% 감소하는데 비해 실질임금은 겨우 2.3% 감소하는데 그치게 된다. 따라서 평가절하가 노동자와 비교역재 자본가 양자에게 모두 부정적인 영향을 미치는 경우 이더라도 단기에 있어서 노동자보다는 비교역재부문 자본가들에게 더 큰 충격으로 다가올 것으로 보인다.²²⁾

평가절하 직후 각 부문 자본의 실질소득 변화는 매우 자명하므로 추가적인 설명을 필요로 하지 않는다. 하지만 실질임금의 변화는 면밀한 검토가 필요하다. 만일 교역재부문이 비교역재부문에 비해 보다 자본집약적이라면, 평가절하 직후 노동시장에 초과수요가 나타나게 되며 이에 따라 실질임금은 상승하게 된다. 또한 교역재부문이 비교역재부문에 비해 보다 노동집약적일수록 실질임금은 더욱 상승하게 된다. 반면 교역재부문이 상대적으로 자본집약적일수록 평가절하 직후 실질임금은 하락하게 된다. 물론, 상대적 요소집약도 뿐 아니라 α , β 와 같이 물가수준에 영향을 미치는 패러미터들도 즉각적 효과를 결정하는데 있어서 중요한 역할을 하며, 이에 따라 실질임금의 동태적 움직임은 더욱 복잡해지게 된다. 사실 식 (32) - (34)는 생산요소의 실질소득을 결정하는데 있어서 중요한 역할을 하는 다양한 패러미터들의 역할과 상호작용을 보여주고 있다.

마지막으로 시뮬레이션 결과는 이질적 경제주체모형이 대표적 경제주체모형의 결과와 매우 흡사함을 보여주고 있다. <표 2>는 본 모형의 결과와 괄호내에 나타나는 대표적 경제주체모형의 결과가 정성적으로는 물론 정량적으로도 큰 차이가 없음을 보여주고 있다. 이는 이론적인 측면에서 매우 큰 의미를 갖는다. 즉, 도출과정 이 훨씬 복잡한 상이한 경제주체모형을 사용하지 않고 단순화된 대표적 경제주체모형을 사용해도 무방하다는 점을 보여주고 있으며, 이는 대표적 경제주체모형의

22) 그러나 실제로는 노동자들이 부정적인 충격에 직면해서 소비를 평준화할 수 있는 능력이 더 부족하기 때문에 더 충격으로 느낄 수도 있음.

사용을 둘러싼 논란에 대한 하나의 대답을 제시하고 있다고 할 수 있다.

(2) 모형경제 시뮬레이션 예

상이한 경제구조를 가진 개도국에서 생산요소의 실질소득들이 평가절하 이후 시간에 따라 어떻게 반응하는지를 자세히 살펴보기 위해 서로 다른 수입자본재의 비중(β)과 교역재부문 자본집약도를 가진 세 개의 전형적 모델경제를 고찰하기로 한다.²³⁾ 모형경제 I은 자본재 생산에 있어서 수입자본재에 대한 의존도가 높고($\beta = .25$) 교역재 부문이 상대적으로 노동집약적($\theta_L^T = .70$, $\theta_K^T = .30$)이어서 가장 낮은 발전단계에 있는 경제인 반면, 모형경제 III은 자본재 생산에 있어서 수입자본재에 대한 의존도가 낮고($\beta = .75$) 교역재 부문이 상대적으로 자본집약적($\theta_L^T = .30$, $\theta_K^T = .70$)이어서 상대적으로 발전단계가 가장 높은 경제를 나타내며, 모형경제 II는 그 중간에 위치한다. 세 모형 경제에 사용된 패러미터들은 <표 3>과 같고, 생산요소들 실질소득의 평가절하 이후 시간에 따른 반응은 <그림 1>의 (a) ~ (c)에서 보여진다.

<표 3> 모형경제에 사용된 패러미터 값들

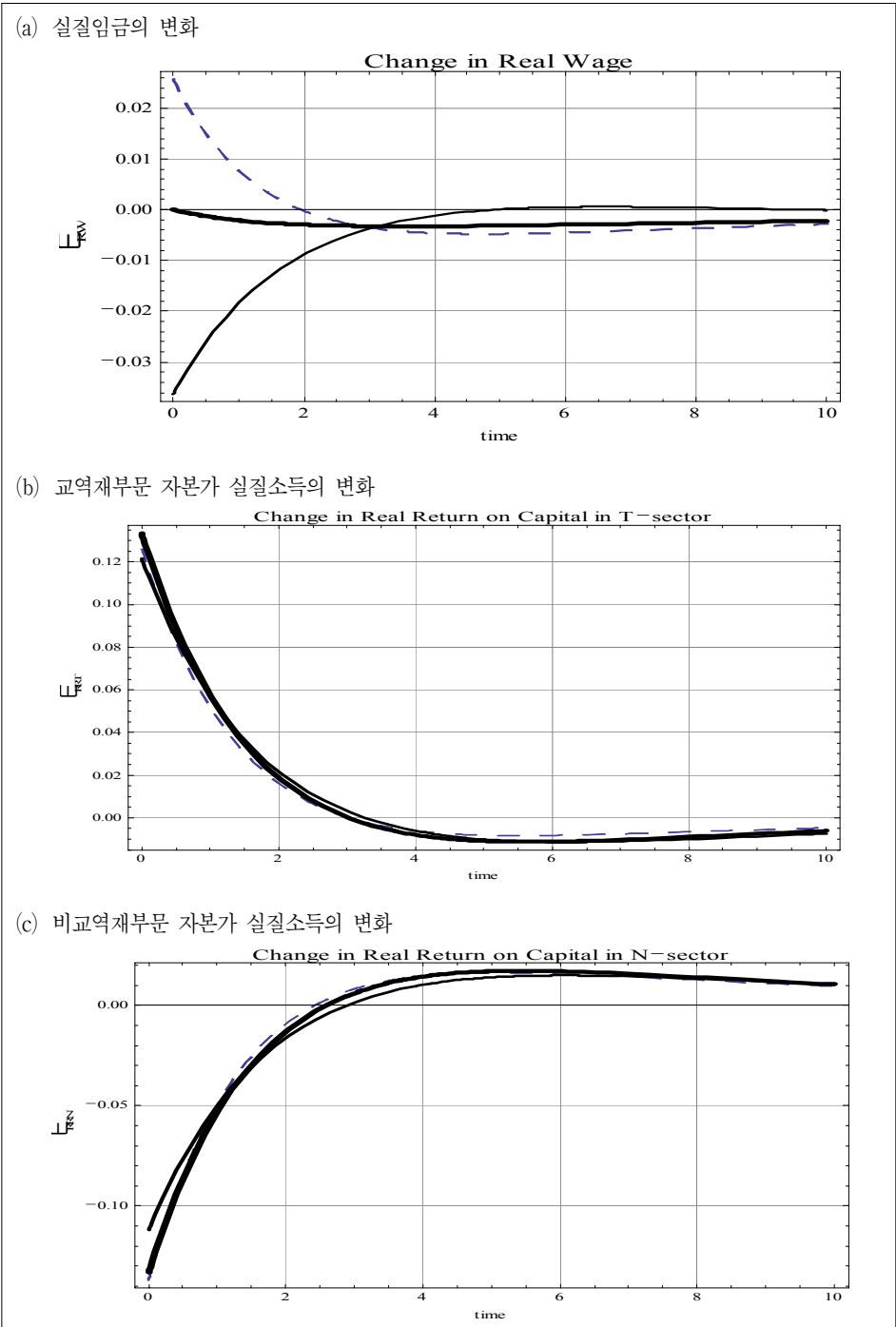
모형경제	공통적인 패러미터 값들	상이한 패러미터 값들
I	$\alpha = .50$, $\rho = .10$, $\delta = .06$, $\sigma_i = .50$, $\theta_L^N = .50$, $\theta_K^N = .50$, $\epsilon = .20$, $\mu = .1$, $z = 1.5$, $\tau = 1.0$	$\theta_L^T = .7$, $\theta_K^T = .3$, $\beta = .25$
II		$\theta_L^T = .5$, $\theta_K^T = .5$, $\beta = .5$
III		$\theta_L^T = .3$, $\theta_K^T = .7$, $\beta = .75$

<그림 1>의 (a)는 모형경제 I에서 100% 평가절하 직후 실질임금은 2.6% 상승한 후 2-3년이 지나면 초기 수준과 같은 새로운 장기균형 수준으로 접근하는 반면, 모형경제 III에서는 3.6% 하락한 후 역시 2-3년이 지나면 평가절하 이전 수준인 새로운 정상상태로 돌아간다. 모형경제 II에서는 평가절하에 따른 실질임금의 변화가 관찰되지 않는다.

또한 <그림 1>의 (b)는 모형경제 I, II, III에서 100% 평가절하 직후 교역재부문 자본가의 실질소득이 각각 12.6%, 13.3% 및 12.1%만큼씩 증가함을 보여주고 있

23) 다른 모형경제들도 정성적으로 유사한 움직임을 보이고 있음.

〈그림1〉 생산요소 실질소득의 동태적 변화



주: 점선, 굵은 실선, 가는 실선은 각각 모형경제 I, II, III을 나타냄.

다. 즉각적인 상승 이후 교역재부문 자본가의 실질소득은 약 3-4년에 걸쳐 초기 수준과 같은 새로운 정상상태로 하락하는 것으로 나타난다. 하지만 이행기간 내내 교역재부문 자본가의 실질소득은 평가절하 이전보다는 높은 수준에 머물러 있다.

마지막으로 <그림 1>의 (c)는 모형경제 I, II, III에서 100% 평가절하 직후 비교역재부문 자본가의 실질소득이 각각 13.7%, 13.3% 및 11.2%만큼씩 하락함을 보여주고 있다. 즉각적인 하락 이후 비교역재부문 자본가의 실질소득은 약 3-4년에 걸쳐 초기 수준과 같은 새로운 정상상태로 접근하는 것으로 나타난다. 그러나 비교역재 부문 자본가의 실질소득은 이행기간동안 평가절하 이전보다는 낮은 수준에 머물러 있는 것을 알 수 있다.

요약하면, 모형경제 I에서는 노동자 및 교역재부문 자본가는 평가절하로 인해 중·단기적으로 이익을 보는 반면 모형경제 III에서는 교역재부문 자본가는 역시 이익을 보는데 비해 노동자는 손해를 보게 되는 것으로 나타난다. 모형경제 II에서 노동자는 중립적이다. 평가절하에 따라 교역재부문 자본가는 언제나 이익을 보지만 비교역재부문 자본가는 언제나 손해를 보게 된다.

V. 결 론

본 논문은 동태적 일반균형 최적화 모형을 사용하여 소규모 개도국 경제에서 평가절하가 생산요소의 실질소득에 미치는 동태적 영향을 분석하였다. 무엇보다도 본 논문은 평가절하가 노동자, 교역재부문 자본가 및 비교역재부문 자본가에게 비대칭적인 영향을 미친다는 점을 감안하여 Won(2008)에서와 같이 소비, 투자, 생산을 모두 결정하는 대표적 경제주체를 상징하는 대신 Kirman(1993), Stadler(1994)가 주장하는 바와 같이 노동자, 교역재부문 자본가 및 비교역재부문 자본가 등 상이한 경제주체가 독립적으로 최적화 의사결정을 수행하는 보다 현실적이고 일반화된 모형을 사용하여 평가절하의 소득분배에 대한 영향을 분석하였다는데 큰 의미가 있다.

모형의 시뮬레이션 결과 평가절하는 중·단기적으로 비교역재부문 자본가의 실질소득을 감소시키는 반면 교역재부문 자본가의 실질소득을 증가시키는 것으로 나타났다. 보다 중요하게 노동자들의 실질임금은 수입자본재 의존도 및 교역재부문의 상대적 자본집약도 등에 따라 평가절하 직후 증가할 수도 또는 하락할 수도 있는 것

으로 나타났다. 비교역재부문 자본집약도에 대한 중립적인 가정하에서 교역재부문이 보다 노동집약적일수록 평가절하 직후 실질임금은 상승하는 반면 자본집약적일수록 실질임금은 하락하는 것으로 나타났다.

확대된 모형의 복잡성에도 불구하고 그 결과는 정성적으로 뿐 아니라 정량적으로도 대표적 경제주체를 가정한 Won(2008)의 결과와 놀라울 정도로 흡사했다. 이는 이론적인 측면에서 큰 의미를 갖는다. 즉, 도출과정이 훨씬 복잡한 상이한 경제주체모형을 사용하지 않고 단순화된 대표적 경제주체 모형을 사용해도 무방하다는 점을 보임으로써 대표적 경제주체모형의 사용을 둘러싼 논란에 대한 하나의 대답을 제시하였다고 할 수 있다.

마지막으로 두 가지 측면에서 본 논문의 한계를 지적하고 이에 따른 향후 연구방향을 제시하면서 본 논문을 끝내고자 한다. 먼저, 본 논문에서는 민간 경제주체가 화폐 및 실물자본만을 자산으로서 축적할 수 있다고 가정했는데 이는 저개발 개도국에서는 적당할 수 있지만 일반적인 개도국에서는 너무 제약적인 가정이다. 따라서 향후 연구에서는 민간이 외환 및 채권 등을 포함한 다양한 금융자산을 축적할 수 있는 모형을 고려할 필요가 있다. 둘째로는 개도국들의 실제 생산요소 소득 시계열 자료를 수집하여 평가절하 전후의 실질소득 변화를 계량적으로 분석할 필요가 있다. 이는 본 논문의 이론적 결과를 입증함은 물론 이론의 개선점을 제시해 준다는 점에서 큰 의미가 있는 향후 작업이라 생각된다.

■ 참 고 문 헌

1. 元容杰, “평가절하의 경기위축적 효과와 노동시장의 역할,” 『국제경제연구』, 제13권 제2호, 2007, pp. 21-54.
(Translated in English) Won, Y., “Contractionary Devaluation and the Role of the Labor Market,” *Kukje Kyungje Yongu*, Vol. 10, No. 2, 2007, pp. 21-54.
2. Abel, A. B., “Empirical Investment Equations: An Integrated Framework,” in: K. Brunner and A. H. Meltzer, eds., *On the State of Macroeconomics*, Vol. 12 of the *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, a Supplementary Series to

- Journal of Monetary Economics, 1980, pp.39-91.
3. Attanasio, O.P. and G. Weber, "Intertemporal Substitution, Risk Aversion and the Euler Equation for Consumption," *Economic Journal*, supplement, Vol. 99, 1989, pp.59-73.
4. Bahmani-Oskoosee, M., "Effects of Devaluation on Income Distribution," *Applied Economic Letters*, Vol. 4, 1997, pp.321-323.
5. Barbone, L. and F. Rivera-Batiz, "Foreign Capital and the Contractionary Impact of Currency Devaluation, with an Application to Jamaica," *Journal of Development Economics*, Vol. 26, 1987, pp.1-15.
6. Beaudry, P. and E. van Wincoop, "The Intertemporal Elasticity of Substitution: An Exploration using a US Panel of State Data," *Economica*, Vol. 63, 1996, pp.495-512.
7. Bigsten, A., "Poverty, Inequality and Development," in Norman Gemmel ed., *Surveys in Development Economics*, Blackwell, Oxford, 1987.
8. Blanchard, O. and C. Wyplosz, "An Empirical Structural Model of Aggregate Demand," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 7, 1981, pp.1-28.
9. Blundell, R., "Consumer Behavior: Theory and Empirical Evidence - A Survey," *Economic Journal*, Vol. 98, 1988, pp.16-65.
10. Buffie, E.F., "Commercial Policy, Growth and the Distribution of Income in a Dynamic Trade Model," *Journal of Development Economics*, Vol. 37, 1992, pp.1-30.
11. _____ and Y. Won, "Devaluation and Investment in an Optimizing Model of the Small Open Economy," *European Economic Review*, Vol. 45, 2001, pp.1461-1500.
12. Buiter, W., "Saddlepoint Problems in Continuous Time Rational Expectations Models: A General Method and Some Macroeconomic Examples," *Econometrica*, Vol. 52, 1984, pp.665-680.
13. Burstein, A., J. Neves, and S. Rebelo, "Investment Prices and Exchange Rates: Some Basic Facts," *Journal of the European Economic Association*, Vol. 2, 2004, pp.302-309.
14. Casero, P.A. and G. Seshan, "Fiscal and Social Impact of a Nominal Exchange Rate Devaluation in Djibouti," *World Bank Policy Research Working Paper Series #4028*, World Bank, Washington, D.C., 2006.
15. Chenery, H., and M. Bruno, "Development Alternatives in an Open Economy," *Economic Journal*, Vol. 72, 1962, pp.89-103.
16. Cooper, R., *Currency Devaluation in Developing Countries*, Princeton Essays on International Finance, No. 86, 1971.
17. Deaton, A. and J. Muellbauer, *Economics and Consumer Behavior*, Cambridge University Press, Cambridge, 1980.
18. Diaz Alejandro, C.F., *Exchange Rate Development in a Semi-industrialized Economy: The Experience of Argentina 1955-1961*, MIT Press, Cambridge MA, 1965.
19. _____, "A Note on the Impact of Devaluation and the Redistribution Effect," *Journal of Political Economy*, Vol. 71, 1963, pp.577-580.
20. Dornbusch, R., "Devaluation, Money, and Nontraded Goods," *American Economic Review*, Vol. 63, 1973, pp.871-883.

21. Edwards, S., *Real Exchange Rates, Devaluation, and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries*, MIT Press, Cambridge MA, 1989.
22. Feenstra, R., "Functional Equivalence between Liquidity Costs and the Utility of Money," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 17, 1986, pp.271-291.
23. Friedman, J. and J. Levinsohn, "The Distributional Impacts of Indonesia's Financial Crisis on Household Welfare: A Rapid Response Methodology," *World Bank Economic Review*, Vol. 16, No. 3, 2002, pp.397-423.
24. Hall, R.E., "Intertemporal Substitution in Consumption," *Journal of Political Economy*, Vol. 96, 1988, pp.957-967.
25. Haughton, J. and V.K. Hoang, "Does Devaluation Worsen Income Distribution? Evidence from Vietnam," *working paper series*, University of Suffolk, 2003.
26. Hansen, L.P. and K.J. Singleton, "Stochastic Consumption, Risk Aversion and the Temporal Behavior of Asset Returns," *Journal of Political Economy*, Vol. 91, 1983, pp.249-265.
27. Hayashi, F., "Tobin's Marginal and Average q : A Neoclassical Interpretation," *Econometrica*, Vol. 50, 1982, pp.213-224.
28. Khatkhate, D., "Capital Scarcity and Factor Proportions in Less Developed Countries," *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 17, 1980, pp.155-180.
29. Kirman, A., "Whom or What Does the Representative Individual Represent?," *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, 1992, pp.117-136.
30. Krugman, P. and L. Taylor, "Contractionary Effects of Devaluation," *Journal of International Economics*, Vol. 8, 1978, pp.445-456.
31. Lluch, C.A., Powell and R. Williams, *Patterns in Household Demand and Saving*, Oxford University Press, London, 1977.
32. Minot, N.W., "Distributional and Nutritional Impact of Devaluation in Rwanda," *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 43, 1998, pp.372-402.
33. Stadler, G., "Real Business Cycles," *Journal of Economic Literature*, Vol. 32, 1994, pp.1750-1783.
34. Summers, L.H., "Taxation and Corporate Investment: A q -theory Approach," *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1, 1981, pp.67-127.
35. Twomey, M.J., "Devaluation and Income Distribution in Latin America," *Southern Economic Journal*, Vol. 49, No. 3, 1983, pp.804-821.
36. White, L.J., "Evidence of Appropriate Factor Proportions for Manufacturing in Less Developed Countries," *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 27, 1978, pp.27-59.
37. Won, Y., "Devaluation and Income Distribution," *Korean Economic Review*, Vol. 18, 2008, pp.217-247.

〈부록〉 동태방정식체제의 도출

식 (16)와 (17)을 시간에 대해 미분한 후, 식 (18)과 (19)를 이용하면 λ_{T1} 과 λ_{T2} 가 소거되면서 아래와 같이 \dot{E}_T 및 \dot{I}_T 에 관한 잠정적인 표현식을 구할 수 있다.

$$\tau^{-1} \frac{\dot{E}_T}{E_T} = \frac{\Phi'}{PV_{E_T}} - \rho + (\tau^{-1} - 1)\alpha_T \frac{\dot{P}_N}{P_N}, \quad (\text{A. 1})$$

$$\Psi_T'' \dot{I}_T = (1 + \Psi_T') \frac{\Phi'}{PV_{E_T}} + \delta \Psi_T'' (I_T - \delta K_T) + \delta - \frac{r_T}{P_K} - \beta(1 + \Psi_T') \frac{\dot{P}_N}{P_N} \quad (\text{A. 2})$$

여기서 $\tau (= -\frac{V_E}{V_{EE}E_i})$ 는 상대적 위험회피도(relative risk aversion)의 역수로 정의되는 기간간 대체탄력성(intertemporal elasticity of substitution)을 표시하며 각 경제주체간 동일하다고 가정한다. 그리고 $\alpha_i (= (P_N D_N^i)/E_i)$ 는 경제주체 i 의 소비지출에서 비교역재의 비중을 나타내며 역시 각 경제주체간 동일하다고 가정한다.

식 (20)과 (21)을 시간에 대해 미분한 후, 식 (22)와 (23)을 이용하면 λ_{N1} 과 λ_{N2} 가 소거되면서 아래와 같이 \dot{E}_N 및 \dot{I}_N 에 관한 잠정적인 표현식을 구할 수 있다.

$$\tau^{-1} \frac{\dot{E}_N}{E_N} = \frac{\Phi'}{PV_{E_N}} - \rho + (\tau^{-1} - 1)\alpha_N \frac{\dot{P}_N}{P_N} \quad (\text{A. 3})$$

$$\Psi_N'' \dot{I}_N = (1 + \Psi_N') \frac{\Phi'}{PV_{E_N}} + \delta \Psi_N'' (I_N - \delta K_N) + \delta - \frac{r_N}{P_K} - \beta(1 + \Psi_N') \frac{\dot{P}_N}{P_N} \quad (\text{A. 4})$$

식 (24)를 시간에 대해 미분한 후, 식 (25)를 이용하면 λ_W 가 소거되면서 아래와 같이 \dot{E}_W 에 관한 잠정적인 표현식을 구할 수 있다.

$$\tau^{-1} \frac{\dot{E}_W}{E_W} = \frac{\Phi'}{PV_{E_W}} - \rho + (\tau^{-1} - 1)\alpha_W \frac{\dot{P}_N}{P_N} \quad (\text{A. 5})$$

한편, 비교역재시장의 시장청산조건식 (10)로부터 시간에 따른 비교역재 가격 변화는 아래와 같은 형태를 가질 것으로 추정할 수 있다.

$$\frac{\dot{P}_N}{P_N} = N_1(\dot{E}_T + \dot{E}_N + \dot{E}_W) + N_2(\dot{I}_T + \dot{I}_N) + N_3\dot{K}_T + N_4\dot{K}_N \quad (\text{A. 6})$$

여기서 N_1 , N_2 , N_3 , 및 N_4 의 명확한 형태는 나중에 도출될 것이다. 식 (A. 6)을 식 (A. 2), (A. 4)에 각각 대입하여 정리하면 다음과 같은 잠정적인 결과를 얻는다.

$$\begin{aligned} & [\Psi''_T + \beta(1 + \Psi'_T)N_2]\dot{I}_T + \beta(1 + \Psi'_T)N_2\dot{I}_N + \beta(1 + \Psi'_T)N_1(\dot{E}_T + \dot{E}_N + \dot{E}_W) \\ &= (1 + \Psi'_T)\frac{\Phi'(M_T/P)}{PE_{E_T}} + \delta\Psi''_T(I_T - \delta K_T) + \delta - \frac{r_T}{P_K} \\ & \quad - \beta(1 + \Psi'_T)[N_3(I_T - \delta K_T) + N_4(I_N - \delta K_N)] \end{aligned} \quad (\text{A. 7})$$

$$\begin{aligned} & [\Psi''_N + \beta(1 + \Psi'_N)N_2]\dot{I}_N + \beta(1 + \Psi'_N)N_2\dot{I}_T + \beta(1 + \Psi'_N)N_1(\dot{E}_T + \dot{E}_N + \dot{E}_W) \\ &= (1 + \Psi'_N)\frac{\Phi'(M_N/P)}{PV_{E_N}} + \delta\Psi''_N(I_N - \delta K_N) + \delta - \frac{r_N}{P_K} \\ & \quad - \beta(1 + \Psi'_N)[N_3(I_T - \delta K_T) + N_4(I_N - \delta K_N)] \end{aligned} \quad (\text{A. 8})$$

마찬가지로, 식 (A. 6)을 (A. 1), (A. 3), (A. 5)에 각각 대입하여 정리하면 다음과 같은 잠정적인 결과를 얻는다.

$$\begin{aligned} & (\tau - 1)\alpha_TE_TN_2(\dot{I}_T + \dot{I}_N) + [1 + (\tau - 1)\alpha_TE_TN_1]\dot{E}_T \\ & \quad + (\tau - 1)\alpha_TE_TN_1(\dot{E}_N + \dot{E}_W) \\ &= \left(\frac{\Phi'}{PV_{E_T}} - \rho\right)\tau E_T + (1 - \tau)\alpha_TE_T[N_3(I_T - \delta K_T) + N_4(I_N - \delta K_N)] \end{aligned} \quad (\text{A. 9})$$

$$\begin{aligned} & (\tau - 1)\alpha_NE_NN_2(\dot{I}_T + \dot{I}_N) + [1 + (\tau - 1)\alpha_NE_NN_1]\dot{E}_N \\ & \quad + (\tau - 1)\alpha_NE_NN_1(\dot{E}_T + \dot{E}_W) \\ &= \left(\frac{\Phi'}{PV_{E_N}} - \rho\right)\tau E_N + (\tau - 1)\alpha_NE_N[N_3(I_T - \delta K_T) + N_4(I_N - \delta K_N)] \end{aligned} \quad (\text{A. 10})$$

$$\begin{aligned}
 & (\tau-1)\alpha_W E_W N_2 (\dot{I}_T + \dot{I}_N) + [1 + (\tau-1)\alpha_W E_W N_1] \dot{E}_W \\
 & + (\tau-1)\alpha_W E_W N_1 (\dot{E}_T + \dot{E}_N) \\
 & = \left(\frac{\Phi'}{P V_{E_W}} - \rho \right) \tau E_W + (\tau-1)\alpha_W E_W [N_3 (I_T - \delta K_T) + N_4 (I_N - \delta K_N)] \quad (\text{A. 11})
 \end{aligned}$$

위의 식 (A. 7) - (A. 11) 을 연립하여 5개의 선택변수, \dot{I}_T , \dot{I}_N , \dot{E}_T , \dot{E}_N 및 \dot{E}_W 에 대해 풀고 이를 정상상태 (steady-state) 근처에서 선형화한 후 식 (30) 의 N_i 표현식을 대입하고 정리하면 최종적으로 아래와 같이 선택변수들의 표현식들을 구할 수 있다.²⁴⁾

$$\begin{aligned}
 G \dot{I}_T = & z\delta \left\{ \left[\frac{(\rho+\delta)}{z\delta} - \frac{\beta\theta_K^N p n k t}{J(\rho+\delta)k} \right] (dI_T - \delta dK_T) + \left(dE_T - \frac{dM_T}{\mu} \right) \right. \\
 & + (\beta + s_2) \frac{\theta_K^N}{Jk} [\alpha (dE_T + dE_N + dE_W) + \beta (dI_T + dI_N) \\
 & + p n k t dK_T + p n k n dK_N] + (\rho + \delta) \left(s_3 dK_T + \frac{s_4}{k} dK_N \right) \\
 & + \frac{\beta\theta_K^N p n k n}{J(\rho+\delta)k} (dI_N - \delta dK_N) \left. \right\} + \frac{z\delta\beta^2\theta_K^N}{J} \left\{ (dI_T - \delta dK_T) - \frac{1}{k} (dI_N - \delta dK_N) \right. \\
 & + \frac{z\delta}{\rho+\delta} \left(dE_T - \frac{dM_T}{\mu} \right) - \frac{z\delta}{k(\rho+\delta)} \left(dE_N - \frac{dM_N}{\mu} \right) \\
 & + \frac{z\delta\theta_K^N (f_2 + s_2)}{J(\rho+\delta)k} [\alpha (dE_T + dE_N + dE_W) + \beta (dI_T + dI_N) \\
 & + p n k t dK_T + p n k n dK_N] + z\delta (s_3 - f_3) dK_T + \frac{z\delta (s_4 - f_4)}{k} dK_N \\
 & \left. - \frac{\alpha\beta z\delta\theta_K^N}{J(\rho+\delta)k} \left[\rho (dE_T + dE_N + dE_W) - \frac{\rho}{\mu} (dM_T + dM_N + dM_W) \right] \right\}, \quad (\text{A. 12})
 \end{aligned}$$

24) 논의를 단순화하기 위해 각 경제주체들은 동일한 로그효용함수 (logarithmic preferences) 를 가지고 있다고, 즉 $\tau=1$ 이라고 가정함. 한편 표현식들의 단순화를 위해 정상상태의 특성들,

즉 $r_i = (\rho + \delta)$, $\Psi_T = \Psi_T' = \Psi_N = \Psi_N' = 0$, $I_i = \delta K_i$, $\frac{\Phi'(M_i/P)}{P V_{E_i}(e, P_N E_i)} = \rho$ 등을 이용함.

$$\begin{aligned}
G \dot{I}_N = & z\delta \left\{ \left[\frac{(\rho + \delta)}{z\delta} - \frac{\beta\theta_K^N pkn}{J(\rho + \delta)} \right] (dI_N - \delta dK_N) + (dE_N - \frac{dM_N}{\mu}) \right. \\
& + \frac{\theta_K^N(\beta - f_2)}{J} [\alpha(dE_T + dE_N + dE_W) + \beta(dI_T + dI_N) \\
& + pnktdK_T + pnkndK_N] + (\rho + \delta)(kf_3dK_T + f_4dK_N) \\
& - \frac{\beta\theta_K^N pkn}{J(\rho + \delta)} (dI_T - \delta dK_T) \left. \right\} - \frac{z\delta\beta^2\theta_K^N}{J} \left\{ (dI_T - \delta dK_T) - \frac{1}{k}(dI_N - \delta dK_N) \right. \\
& + \frac{z\delta}{\rho + \delta} (dE_T - \frac{dM_T}{\mu}) - \frac{z\delta}{k(\rho + \delta)} (dE_N - \frac{dM_N}{\mu}) \\
& + \frac{z\delta\theta_K^N(f_2 + s_2)}{J(\rho + \delta)k} [\alpha(dE_T + dE_N + dE_W) + \beta(dI_T + dI_N) \\
& + pnktdK_T + pnkndK_N] + z\delta(s_3 - f_3)dK_T + \frac{z\delta(s_4 - f_4)}{k}dK_N \left. \right\} \\
& - \frac{\alpha\beta z\delta\theta_K^N}{J(\rho + \delta)} [\rho(dE_T + dE_N + dE_W) - \frac{\rho}{\mu}(dM_T + dM_N + dM_W)], \quad (\text{A. 13})
\end{aligned}$$

여기서 $G \equiv 1 + \frac{\beta^2(1+k)z\delta\theta_K^N}{J(\rho + \delta)k}$ 이며, $\mu (\equiv \frac{M_i}{E_i})$ 는 세 경제주체에게 동일한 명목 소비지출에 대한 명목화폐수요의 비율, z 는 각각 양 부문에서 동일한 투자의 q -비율에 대한 탄력성, 그리고 $k = K_N/K_T$ 이다. 또한

$$\dot{E}_T = \rho dE_T - \frac{\rho}{\mu} dM_T \quad (\text{A. 14})$$

$$\dot{E}_N = \rho dE_N - \frac{\rho}{\mu} dM_N \quad (\text{A. 15})$$

$$\dot{E}_W = \rho dE_W - \frac{\rho}{\mu} dM_W \quad (\text{A. 16})$$

마지막으로 각 경제주체의 명목 화폐잔고 전개식 (11), (13), (15)를 정상상태 근처에서 선형화한 후 정리하면 아래의 결과를 얻는다.²⁵⁾

25) 계산과정에서 단순화를 위해 각 경제주체의 화폐수요의 소득탄력성, η_i 를 1이라 가정

$$\begin{aligned}
 \dot{M}_T = & - \left[\left(\frac{1 - VA_N}{VA_N} \right) \left(\frac{\theta_L^T \omega_2}{J} \right) + \frac{\beta \delta \theta_K^N}{J(\rho + \delta)k} \right] [\alpha (dE_T + dE_N + dE_W) \\
 & + \beta (dI_T + dI_N) + pnktdK_T + pnkndK_N] - \left[\frac{\theta_L^T (\rho + \delta) \omega_3}{\theta_K^T} \right] dK_T \\
 & - \left(\frac{1 - VA_N}{VA_N} \right) \left(\frac{\theta_L^T \omega_4}{\theta_K^N} \right) (\rho + \delta) dK_N + (\rho + \delta) dK_T - dE_T - dI_T \quad (\text{A. 17})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \dot{M}_N = & \frac{1}{J} [1 - \theta_L^N \omega_2 - \frac{\beta \delta \theta_K^N}{(\rho + \delta)}] [\alpha (dE_T + dE_N + dE_W) + \beta (dI_T + dI_N) \\
 & + pnktdK_T + pnkndK_N] + (\rho + \delta) dK_N - dE_N - dI_N \\
 & - \frac{k(\rho + \delta) \theta_L^N \omega_3}{\theta_K^N} dK_T - \frac{(\rho + \delta) \theta_L^N \omega_4}{\theta_K^N} dK_N \quad (\text{A. 18})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \dot{M}_W = & \frac{1}{J} \{ [\theta_L^N + \theta_L^T \left(\frac{1 - VA_N}{VA_N} \right)] \omega_2 \} [\alpha (dE_T + dE_N + dE_W) \\
 & + \beta (dI_T + dI_N) + pnktdK_T + pnkndK_N] \\
 & + \left(\frac{k \theta_L^N}{\theta_K^N} + \frac{\theta_L^T}{\theta_K^T} \right) (\rho + \delta) \omega_3 dK_T + \left(\frac{\theta_L^N}{\theta_K^N} + \frac{\theta_L^T}{k \theta_K^T} \right) (\rho + \delta) \omega_4 dK_N - dE_W, \quad (\text{A. 19})
 \end{aligned}$$

여기서 VA_N 은 총생산에서 비교역재 생산의 비중을 나타낸다.

함. 즉, $\frac{\widehat{M}_i}{\widehat{E}_i} \equiv \eta_i = \frac{\Phi' V_{EE} E_i}{\Phi'' (M_i/P) V_{E_i}} = - \frac{\Phi'}{\Phi'' (M_i/P) \tau} = 1$.

Devaluation and Income Distribution: Heterogeneous Agent Model

Yongkul Won*

Abstract

This paper analyzes the impact of policy-induced exchange rate changes (devaluations) on the functional income distribution between owners of different production factors in a dynamic general equilibrium model of the small open economy that produces traded and non-traded goods. In this heterogeneous agents' optimization model, workers are assumed to move freely between the sectors with a flexible wage rate while installed capital is sector-specific and new capital goods are constructed by combining non-traded inputs with imported machines. Various simulation results show that real return on capital in the nontradables sector always falls while that in the tradables sector invariably jumps up on impact following devaluation. Interestingly, real wage jumps up, stay unchanged or falls on impact following devaluation depending mainly on relative factor intensity of the two sectors and the share of imported machines in production of capital goods. The results of this heterogeneous agent model are strikingly similar, qualitatively and quantitatively, to those of the representative agent model analyzed in Won(2008), which may provide a rationale for using a rather simpler representative agent model.

Key Words: devaluation, income distribution, heterogeneous agent model, real factor income, developing countries

Received: Nov. 28, 2011. Revised: Dec. 13, 2011. Accepted: Jan. 19, 2012.

* Professor, School of Economics, College of Public Affairs and Economics, University of Seoul, 90 Jeonnon-gong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-743, Korea, Phone: +82-2-2210-5608, e-mail: ywon@uos.ac.kr