

국제수지제약 하에서의 통화정책 파급효과 분석

조 성 훈*

논문초록

본 논문은 소규모 개방경제에 있어서 순해외자산(Net Foreign Asset)이 0이 아닐 경우 통화정책 파급효과에 미치는 영향에 대해 분석한다. 순해외자산에 대한 기존 연구들이 주로 순해외자산과 경상수지, 환율간의 상호관계에 대해 분석을 하였다면 본 연구는 이러한 상호관계를 나타낼 수 있는 2국 모형 동태적 확률적 일반균형(Dynamic Stochastic General Equilibrium)의 틀 안에서 순해외자산의 포지션과 크기가 인플레이션과 산출갭에 영향을 미치는 통화정책의 추가적인 파급 경로로서의 역할을 함을 보인다. 통상적으로 긴축적 통화정책이 있을 경우 기존의 이론들이 이자율 상승, 환율하락(자국통화가치 상승)을 예측하지만 순해외자산이 음인 경우, 즉 채무국의 경우에는 시간이 지남에 따라 오히려 무역수지의 증가와 환율상승을 통해 인플레이션을 유발할 수 있게 된다. 그 직관적 이유는 해외 채무의 크기가 이자율상승에 따라 더욱 커지고 이는 미래에 경상수지 흑자를 통해 해외채무가 균제상태 이상으로 증가하지 않아야 하기 때문이다. 이와는 반대로 채권국의 경우에는 긴축적 통화정책이 국제수지 경로를 통해 추가적으로 인플레이션을 낮추기 때문에 통화정책의 효과가 더욱 클 수 있다. 해외의 통화정책의 경우에도 이와 비슷한 결과를 가져온다. 따라서 소규모 개방경제에 있어서 통화정책이 본연의 목표를 달성하기 위해서는 순해외자산의 포지션과 크기를 고려해야 할 필요성이 있다.

핵심 주제어: 순해외자산, 국제수지 제약조건, 국제수지 경로, 통화정책

경제학문헌목록 주제분류: E3, E4, E5

* 연세대학교 상경대학 경제학부 조교수, e-mail: sc719@yonsei.ac.kr

I. 서론

Obstfeld and Rogoff(1995)는 소위 새 개방경제 거시경제학 (New Open Economy Macroeconomics, NOEM)이라는 장을 열었다. 그러나 NOEM 모델에 기반한 대부분의 후속연구들은 그들이 강조한 환율결정에 있어서의 순해외자산(Net Foreign Asset)의 역할과는 달리, 순해외자산이 0이라는 가정을 하고 있다. Lane and Milesi-Ferretti(2002)는 경상수지와 무역수지가 지속적으로 0과는 다르게 경제규모 대비 순해외자산의 규모는 매우 크다는 점을 지적하였다. 또한 Cavallo and Ghironi(2002)는 환율이 순해외자산에 의존함을 보였다.

소규모 개방경제에 있어서 통화정책은 이자율조정을 통해 자본의 이동을 유발하고 이는 순해외자산의 현재가치를 변동시킬 수 있다. 또한 순해외자산의 포지션과 크기에 따라 환율이 변화하게 되면 환율 변동에 의해 실물부문과 인플레이션에 영향을 줄 수 있다. 따라서 순해외자산의 변동을 통한 추가적인 파급경로를 고려하지 않는다면 통화정책은 그 정책목표 달성에 왜곡이 일어날 수 있다. 본 논문은 소규모 개방경제에 있어서 순해외자산이 0이 아닌 경우 통화정책이 인플레이션, 산출갭(Output Gap)과 환율에 미치는 영향을 분석한다.

Sargent and Wallace(1981)는 정부부채의 존재가 통화정책이 인플레이션 조절 능력을 제한할 수 있음을 보였다. 그 이유는 인플레이션을 낮추기 위해 이자율을 인상할 경우 정부부채의 규모가 증가하게 되고 정부부채가 증가하는 것을 억제하기 위해서는 결국 미래에 이자율을 낮추어야 하기 때문이다. 이는 미래의 인플레이션이 상승함을 의미한다. 만일 경제주체가 현재의 이자율 상승을 관측하고 미래에는 이자율을 하락해야 함을 합리적으로 기대한다면 결국 현재의 긴축적 통화정책에도 불구하고 현재의 인플레이션도 상승할 수 있다.

본 논문은 Sargent and Wallace(1981)의 논리를 소규모 개방경제에 적용시켜 순해외자산이 0이 아닌 경우에는 통화정책이 순해외자산의 규모에 따라 제약을 받을 수 있음을 보인다. 구체적으로 소규모 개방경제인 본국과 대규모 개방경제인 외국으로 구성되어 있는 2국 모형을 고려해 보자. 본국이 순채무국인 경우에 긴축적 통화정책으로 이자율이 상승하는 경우를 생각해 보자. 이 경우 통상적으로 해외자금이 유입되고 환율이 하락(본국 화폐가치 상승)하며 따라서 순해외부채가 더욱 증가하게 된다. 또한 이자율 상승은 미래에 갚아야 할 이자비용도 또한 증가시킨다. 순

해외부채는 결국 미래에 순수출 증가를 통해 갚아야 하기 때문에 현재부터 시간에 걸쳐 결국 환율상승을 유발하고 이는 또한 인플레이션을 유발하게 된다. 따라서 현재의 긴축적 통화정책으로 인해 기대했던 정도보다 인플레이션이 덜 하락할 수 있고 심지어 인플레이션이 상승할 수도 있다. 순채권국의 경우에는 정 반대로 인플레이션의 하락 효과가 더욱 클 수 있다.

본 논문에서는 Parrado and Velasco(2002)와 Corsetti and Pesenti(2001), Smets and Wouters(2001)의 본문과 유사한 2국의 동태적 확률적 일반균형(Dynamic Stochastic General Equilibrium) 모형을 설정하여 이러한 직관을 정성적, 정량적 방법으로 설명하고자 한다. 본 모형이 기존의 모형과 다른 점은 우선 경상수지, 자본수지가 0이 아니도록 국가간 이질적 선호를 가정하고 구매력 평가설(Purchasing Power Parity: PPP)이 성립하지 않도록 한다는 것이다. 이를 위해 Benigno and Thoenissen(2003)이 보인 여러가지 방법 중, 본 논문에서는 소비자의 자국소비 편중현상(Home Bias)을 통해 PPP가 성립하지 않도록 한다. 두 번째로 Bergin and Sheffrin(2000)과 같이 국제수지(Balance of Payments: BOP) 항등식으로부터 순해외자산의 현재가치법을 도입하여 순해외자산의 변동이 미래의 순수출과 이자율 변동에 의해 설명됨을 보인다. 그러나 현재가치의 계산에 필요한 할인율을 모형과 일관되도록 확률적 할인인자(Stochastic Discount Factor)를 명시적으로 고려한다. 이와 같이 순해외자산이 이자율 변동에 의해 변동될 수 있고 순해외자산의 변화가 다른 경제변수에 파급될 수 있기 때문에 통화정책의 추가적인 파급경로로서의 역할을 한다.

Benigno and Thoenissen(2003), Bergin and Sheffrin(2000), Lane and Milesi-Ferretti(2002) 등의 논문들이 순해외자산과 경상수지 그리고 환율과의 관계에 초점을 맞추었지만 이들은 이러한 관계가 통화정책의 파급경로에 미치는 영향에 대한 명시적 분석을 하지 않았다. 본 논문은 이러한 점에 초점을 맞추었다는 점에서 차별성이 있다고 할 수 있다.

본 논문의 주요 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫 번째로 자국 및 외국의 긴축적 통화정책은 기존의 파급경로에 추가적으로 순해외채권국의 경우 실질환율을 하락하여 인플레이션 및 산출갭(output gap)을 하락시키게 되고 순해외채권국의 경우는 실질환율이 상승하여 인플레이션 및 산출갭(output gap)을 상승시킨다. 따라서 순채권국의 경우 통화정책의 효과가 매우 커질 수 있지만 순채무국의 경우에는

긴축적 통화정책이 장기적으로는 오히려 인플레이션을 상승시켜 미래에 확장적 통화정책을 유발할 수 있다. 두 번째로 GDP 대비 순해외자산의 크기가 크면 클수록 통화정책의 순해외자산 경로가 커진다. 세 번째로 모형에서 가격의 경직성이 약할수록 순해외자산 경로를 통한 통화정책의 효과가 빠르게 나타난다. 네 번째로 해외의 통화정책도 국내의 통화정책과 유사한 효과를 유발하는데 그 이유는 해외이자들이 순해외채권의 수익률에 영향을 미치기 때문이다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 제 2장에서는 2국 모형을 소개하고 로그 선형화 한다. 3장에서는 경상수지의 현재가치 접근법을 통해 순해외자산을 구하고 이는 모형의 내생변수로 표현될 수 있음을 보인다. 또한 국제수지 항등식이 부과하는 제약조건이 모형 내에서 어떻게 표현되는 지를 보인다. 4장에서는 충격반응 분석을 통해 본 논문의 주요 결과를 도출한다. 또한 이러한 환경에서는 통화정책이 최적이지 아닐 수 있음을 보인다. 5장에서는 논문의 결론을 짓는다.

II. 모형

본국과 외국은 각각 n 과 $1-n$ 의 차별화된 교역재 (Differentiated Tradable Goods)를 생산한다. n 은 또한 본국의 인구나 독점적 경쟁기업의 수를 나타낸다. 외국은 본국에 비해 큰 대규모 개방경제로 상정하는데 이는 n 이 $1-n$ 에 비해 매우 작음을 의미한다.

II.1. 소비자선호

개별 소비자는 자국과 외국의 재화를 소비하고 금융자산을 자국 및 외국의 무위험 채권에 배분한다. 외국의 변수들은 *로 표시한다. 소비자 i 는 다음과 같은 효용 함수를 가진다.

$$U_t = E_t \sum_{s=t}^{\infty} \Psi^{s-t} \left[\frac{(C_s/H_s)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} - \frac{1}{1+\vartheta} N_s^{1+\vartheta} \right] \quad (1)$$

여기서 Ψ 는 시간할인인자, σ 는 기간간 대체탄력성의 역수, ϑ 는 노동공급탄력성

의 역수이다. C_t 와 N_t 는 각각 대표적 경제주체 i 의 t 시점에서의 복합소비재에 대한 소비와 노동공급을 나타낸다. 표기를 간편히 하기 위해 i 를 생략한다. H_t 는 외생적 소비 습관 수준을 나타내고 Fuhrer (2000) 처럼 사후적으로 C_{t-1}^h 으로 주어졌다고 가정한다. h 는 습관의 강도를 나타내는 파라미터이다. 소비가 지난 기의 소비에 영향을 받는다는 가정은 실제 소비와 산출 데이터를 설명하는데 도움이 되기 때문이다. 복합적 소비재는 다음과 같이 정의된다.

$$C_t = \frac{C_{H,t}^\alpha C_{F,t}^{1-\alpha}}{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha}} \quad (2)$$

여기서 $C_{H,t}$ 와 $C_{F,t}$ 는 각각 국내 경제주체의 국내재화와 해외재화에 대한 소비를 나타낸다. α 는 국내 경제주체의 전체소비 중 국내재화에 대한 소비의 비중을 나타낸다. 소비재의 정의와 상응하는 물가지수는 다음과 같이 정의된다.

$$P_t = P_{H,t}^\alpha P_{F,t}^{1-\alpha} \quad (3)$$

$P_{H,t}$ 와 $P_{F,t}$ 는 각각 국내와 해외에서 생산된 재화들의 물가지수이다. $C_{H,t}$ 와 $C_{F,t}$ 그리고 이에 상응하는 물가지수 $P_{H,t}$ 와 $P_{F,t}$ 는 다음과 같이 정의된다.

$$C_{H,t} = \left[n^{-\frac{1}{\eta}} \int_0^n C_{H,t}(j)^{\frac{\eta-1}{\eta}} dj \right]^{\frac{\eta}{\eta-1}} ;$$

$$C_{F,t} = \left[(1-n)^{-\frac{1}{\eta}} \int_0^{1-n} C_{F,t}(j')^{\frac{\eta-1}{\eta}} dj' \right]^{\frac{\eta}{\eta-1}}$$

$$P_{H,t} = \left[\frac{1}{n} \int_0^n P_{H,t}(j)^{1-\eta} dj \right]^{\frac{1}{1-\eta}} ;$$

$$P_{F,t} = \left[\frac{1}{1-n} \int_0^{1-n} P_{F,t}(j')^{1-\eta} dj' \right]^{\frac{1}{1-\eta}}$$

여기서 $C_{H,t}(j)$ 와 $C_{H,t}(j')$ 은 각각 j 와 j' 번째 국내와 해외에서 생산된 재화에 대한 소비를 나타내고 $\eta(> 1)$ 는 개별재화간의 대체탄력성이다.

본 논문에서는 무역수지가 일반적으로 0이 아닌 경제를 모형화 하기 위해 구매력 평가설(Purchasing Power Parity: PPP)의 가정을 완화하고 이를 위해 두 나라의 소비자 선호가 일반적으로 다르다는 가정을 한다. 구체적으로 $\alpha > n$ 을 가정하는데 이는 소비에 있어서 Home Bias가 있음을 의미한다. 명목 환율을 S_t 라고 하자. 소비자는 금융자산 A_t 를 국내와 해외채권, $B_{H,t}$ 와 $S_t B_{F,t}$ 에 $1 - \omega_t$ 와 ω_t 만큼 배분하는데 각국의 채권 이자율은 i_{t-1} 과 i_{t-1}^* 이다. Benigno(2001)는 최적 해외채권 보유비율을 구하기 위해 해외채권 매입시 외생적인 거래비용이 발생한다는 가정을 도입한다. 본 논문에서는 논의를 단순화 하기 위해 ω_t 를 내생화하지 않고 외생적으로 주어진 것으로 가정한다. 또한 모형에서는 자산시장의 불완전성을 가정하는데 이는 환율이 위험공유(Risk Sharing) 조건에 의해 완전히 결정되지 않음을 의미한다. 마지막으로 소비자는 경쟁적 노동시장에 노동을 공급하고 임금 W_t 를 받으며 기업 지분 소유에 따른 이윤 v_t 를 받는다. 이상을 종합하면 소비자의 예산제약식은 다음과 같이 주어진다.

$$P_t C_t + A_t = W_t N_t + v_t + R_t^p A_{t-1} \tag{4}$$

$$R_t^p = (1 - \omega_{t-1})(1 + i_{t-1}) + \omega_{t-1} \frac{S_t}{S_{t-1}}(1 + i_{t-1}^*) \tag{5}$$

여기서 R_t^p 는 포트폴리오 수익률이다. 소비자 문제를 풀면 국내와 해외 개별 재화 j 와 j' 에 대한 수요는 다음과 같이 주어진다.

$$C_{H,t}(j) = \frac{1}{n} \left[\frac{P_{H,t}(j)}{P_{H,t}} \right]^{-\eta} C_{H,t}; \quad C_{F,t}(j') = \frac{1}{1-n} \left[\frac{P_{F,t}(j')}{P_{F,t}} \right]^{-\eta} C_{F,t} \tag{6}$$

해외소비자의 국내소비재와 해외소비재에 대한 수요도 유사하게 구할 수 있다. 노동공급 결정은 소비와 노동의 한계대체율이 실질임금과 같다는 조건에 의해

$$\frac{W_t}{P_t} = N_t^\theta C_t^\sigma C_{t-1}^{-(\sigma-1)h} \quad (7)$$

로 주어진다. 국내채권에 대한 소비에 대한 최적화 조건은

$$E_t M_{t+1} R_{t+1} = 1 \quad (8)$$

이다. 여기서 $R_{t+1} = (1 + i_t)$, $M_{t+1} = \psi \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\sigma} \left(\frac{C_t}{C_{t-1}} \right)^{(\sigma-1)h} \frac{P_t}{P_{t+1}}$ 이다. 외국 채권에 투자하는 경우도 이와 동일한 방법으로 구할 수 있고 이렇게 구한 방정식에서 위 식 (8)을 차감하여 정리하면 이자율 평형정리(Uncovered Interest Rate Parity, UIP)를 얻을 수 있다. 그러나 이자율 평형정리는 Engel(1996), Bekaert and Hodrick(2001)에서 보인 바와 같이 환율결정이론으로서 경험적으로 성립하지 않음을 보였다.

식 (8)을 로그선형화 하면

$$c_t = \mu E_t c_{t+1} + (1 - \mu)c_{t-1} - \phi E_t (i_t - \pi_{t+1}) \quad (9)$$

여기서 $\mu = \frac{\sigma}{\sigma + h(\sigma - 1)}$, $\phi = \frac{1}{\sigma + h(\sigma - 1)}$ 이다. 이하에서는 소문자들은 각 변수들의 로그 값에서 그 균제상태를 차감한 값들을 나타낸다. 여기서 habit, $h=0$ 이면 통상적인 IS 방정식이 됨을 알 수 있다.

II.2. 생산기술과 가격결정

개별 기업 j 은 차별화된 재화를 생산하고 생산기술은 다음과 같이 주어지 있다.

$$Y_t(j) = \xi_t N_t(j) \quad (10)$$

여기서 ξ_t 는 경제전체에 영향을 미치는 기술충격을 나타내고 $N_t(j)$ 는 이 기업의 노

동수요이다. 이 기업의 이윤은

$$v_t(j) = P_{H,t}(j)Y_t(j) - W_t(j)N_t(j) \tag{11}$$

이며 $Y_t(j) = nC_{H,t}(j) + (1-n)C_{H,t}^*(j)$ 는 상품 j 에 대한 국내 및 해외의 총 수요이다. $C_{H,t}(j)$ 는 식 (6)에 주어져 있고 $C_{H,t}^*(j)$ 도 이와 유사하게 구할 수 있다. 기업의 가격결정은 Calvo 타입의 가격결정방식을, 실제 인플레이션의 지속성을 설명할 수 있도록 지난 기의 인플레이션에 연동하는 방식의 Woodford(2003)을 따른다. 즉 매기마다 무작위로 추출된 $1-\theta$ 의 기업은 자신의 가격을 위의 이윤을 극대화하도록 정하며 나머지 기업들은 가격을 다음과 같은 방식으로 정한다.

$$P_{H,t}(j)P_{H,t-1} \left(\frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} \right)^\tau, \quad 0 \leq \tau \leq 1 \tag{12}$$

가격결정방식은 일물일가법칙이 성립하도록 생산자 통화 가격결정(Producer Currency Pricing)을 따른다고 가정한다. 즉 가격설정시점에 관계없이 해외판매가격은 $P_{H,t}^*(j) = P_{H,t}(j)/S_t$ 로 정해진다. t 시점에서 최적가격을 결정하는 기업은 다음과 같이 현재와 미래 이윤의 현재가치를 만족하도록 $P_{H,t}(j)$ 를 정한다.

$$E_t \sum_{s=t}^{\infty} (\theta)^{s-t} M_{t,s} (P_{H,t}(j) \left(\frac{P_{s-1}}{P_{t-1}} \right)^\tau - \xi_s^{-1} W_s(j) \left(\frac{P_{H,t}(j)}{P_{H,s}} \left(\frac{P_{s-1}}{P_{t-1}} \right)^\tau \right)^{-\eta} Y_s \tag{13}$$

이 문제를 풀고 식 (7)의 실질임금을 소거한 후 로그선형화 하면 다음과 같다.

$$\pi_{H,t} - \tau\pi_{t-1} = \Psi E_t (\pi_{H,t+1} - \tau\pi_t) + \kappa mc_t \tag{14}$$

여기서 $\kappa = (1-\theta)(1-\theta\Psi)/\theta$ 이다. $\pi_{H,t} = p_{H,t} - p_{H,t-1}$ 는 GDP 디플레이터로 계

산한 인플레이션이고 $\pi_t = p_t - p_{t-1}$ 는 CPI로 계산한 인플레이션이 된다. mc_t 는 (로그) 실질한계비용으로서 $mc_t = w_t - p_{H,t} = w_t - p_t + p_t - p_{H,t}$ 이고 식 (7)의 실질임금을 대입하면 다음과 같다.

$$mc_t = \vartheta y_t + \sigma c_t - h(\sigma - 1)c_{t-1} + p_t - p_{H,t} - \vartheta \ln \xi_t \quad (15)$$

여기서 y_t 는 산출갭이다. 실질한계비용은 현재 뿐만 아니라 과거의 소비에도 의존하게 되는데 그 이유는 소비의 한계효용이 소비습관에 의해 과거의 소비에도 의존하기 때문이다.

II.3. 통화정책

통화정책은 이자율에 의해 이루어지고 다음과 같은 테일러 준칙을 따른다고 가정한다.

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1 - \rho)[\beta E_t \pi_{t+1} + \gamma y_t] + \epsilon_{MP,t} \quad (16)$$

$\epsilon_{MP,t}$ 는 통화정책의 충격이다.

II.4. 실질환율과 국제수지

균형에서는 모든 기업이 동일하므로 식 (11)로부터 $P_{H,t} Y_t = u_t + W_t N_t$, 즉 명목소득은 이윤과 임금소득의 합이다. 단, 여기서 Y_t 는 일인당 GDP로서 $Y_t = C_{H,t} + \frac{1-n}{n} C_{H,t}^*$ 이다. 일물일가법칙이 성립하므로 $P_{H,t} = S_t P_{H,t}^*$ 이고, $P_{H,t} C_{H,t} = \alpha P_t C_t$, $P_{H,t}^* C_{H,t}^* = (1 - \alpha^*) P_t^* C_t^*$ 이므로 시장청산조건과 일물일가법칙을 이용하면 다음과 같은 조건을 도출할 수 있다.

$$P_{H,t} Y_t = \alpha P_t C_t + \frac{1-n}{n} (1 - \alpha^*) S_t P_t^* C_t^* \quad (17)$$

마지막으로 이를 예산제약식과 결합하면 다음과 같은 국제수지 항등식을 구할 수 있다.

$$K_t = A_t - R_t^p A_{t-1} \tag{18}$$

$$K_t = \hat{\alpha} S_t P_t^* C_t^* - (1 - \alpha) P_t C_t \tag{19}$$

여기서 $\hat{\alpha} = \frac{1-n}{n}(1-\alpha^*)$ 이다. 위 식의 좌변, K_t 는 인당 순수출을 나타내고 우변은 순자본유출을 나타낸다. 실질환율을 $Q_t = S_t P_t^* / P_t$ 라고 하자. 대칭적 2국모형의 경우 순수출이 0이면 실질환율은 $Q_t = \frac{(1-\alpha)C_t}{\hat{\alpha}C_t^*}$ 로서 각국의 소비수준에 비례하여 결정된다. 그러나 본 모형과 같이 무역수지가 0이 아닌 경우 실질환율은 순수출, 또한 순자본유출의 규모에 의해서도 영향을 받게 된다. 식 (19)를 정리하면 다음과 같다.

$$Q_t = \frac{(1-\alpha)P_t C_t + K_t}{\hat{\alpha}P_t C_t^*} \tag{20}$$

만일 소비의 변동성이 크지 않다면 위 식은 Lane and Milesi-Ferreti (2001) 등에서 보인 것처럼 실질환율과 무역수지는 정의 관계를 나타낸다.

마지막으로 미래의 금융자산의 현재가치에 대한 기대값은 0이 되어야 하는데 이 조건(Transversality Condition)을 다시 쓰면

$$\lim_{j \rightarrow \infty} E_t M_{t,t+j} A_{t+j} = 0 \tag{21}$$

이다. 여기서 $M_{t,t+j} = \prod_{i=1}^j M_{t+i}$ 이다. 이 조건은 균제상태의 균형자산이 0인 경우에는 항상 만족되지만 0이 아닌 경우에는 반드시 검증해야 하는 조건이 된다. 이하에서는 이러한 제약조건이 통화정책에 추가적인 파급경로로서의 역할을 하게 될 것을 보인다.

II.5. 선형모형

본 절에서는 위에서 구한 균형조건들을 선형화한다. 우선 해외경제를 폐쇄경제로 근사화하고 다음으로 국내경제 균형조건을 구한다. 다음으로 국제수지 균형식으로부터 실질환율 결정식을 도출하고 마지막으로 순수출의 확률적 과정을 외생적으로 도입한다.

우선 해외의 경우 폐쇄경제로 근사화 할 수 있다. 즉 $\alpha^* \approx 0$, $n/(1-n) \approx 0$ 이므로 $\hat{\alpha}^* = (1-\alpha)n/(1-n) \approx 0$ 이다.¹⁾ 이에 따라 $p_{F,t}^* \approx p_t^*$, $c_t^* \approx y_t^*$, $K_t^* \approx 0$ 이라고 할 수 있다. 식 (15)를 (14)에 대입하고 이 식과 (9), (16)을 정리하면 다음과 같은 해외의 AS, IS 방정식과 통화정책 방정식을 구할 수 있다.

$$\pi_t^* = \delta_1^* E_t \pi_{t+1}^* + \delta_2^* \pi_{t-1}^* + \kappa_1^* y_t^* - \kappa_2^* y_{t-1}^* + \epsilon_{AS,t}^* \quad (22a)$$

$$y_t^* = \mu_1^* E_t y_{t+1}^* + (1-\mu^*) y_{t-1}^* - \phi^* (i_t^* - E_t \pi_{t+1}^*) + \epsilon_{IS,t}^* \quad (22b)$$

$$i_t^* = \rho^* i_{t-1}^* + (1-\rho^*)(\beta^* E_t \pi_{t+1}^* + \gamma^* y_t^*) + \epsilon_{MP,t}^* \quad (22c)$$

$\delta_1^* = \frac{\Psi^*}{1+\Psi^* \tau^*}$, $\delta_2^* = \frac{\Psi^*}{1+\Psi^* \tau^*}$, $\kappa_0^* = \frac{(1-\theta^*)(1-\theta^* \Psi^*)}{(1+\Psi^* \tau^*) \theta^*}$, $\kappa_1^* = \kappa_0^* (\vartheta^* + \sigma^*)$, $\kappa_2^* = \kappa_0^* h^* (\sigma^* - 1)$, $\mu^* = \frac{\sigma^*}{\sigma^* + h^* (\sigma^* - 1)}$, $\phi^* = \frac{1}{\sigma^* + h^* (\sigma^* - 1)}$ 이다. $\epsilon_{AS,t}^* = -\kappa_0^* (1+\vartheta^*) \ln \xi_t$ 이다. $\epsilon_{AS,t}^*$, $\epsilon_{IS,t}^*$, $\epsilon_{MP,t}^*$ 는 각각 AS, IS, 그리고 통화정책 충격을 나타낸다.

국내의 경우 $p_{H,t}$ 와 c_t 를 소거하는 과정이 필요하다. 일물일가법칙과 물가(CPI)의 정의를 이용하면 $p_{H,t} = p_t - \frac{1-\alpha}{\alpha} q_t$ 임을 보일 수 있다. \hat{K}_t 을 순수출을 명목

1) 그러나 $\hat{\alpha} = \frac{1-n}{n}(1-\alpha^*)$ 은 0이 아니다. 그 이유는 $1-\alpha^*$ 가 0에 가깝지만 n 또한 0에 가깝기 때문이다. Parrado and Velasco (2002)는 해외경제가 자국에 비해 큰 폐쇄경제이기 때문에 외국의 무역수지는 매우 작고 따라서 자국의 무역수지도 0에 가깝다고 주장한다. 그러나 본고의 모델처럼 외국의 무역수지가 작다고 해서 국내의 무역수지도 균형으로 가정할 수 없다.

GDP로 나누어 정규화한 변수, 즉 $\widehat{K}_t = \frac{K_t}{P_{H,t} Y_t}$ 로 정의하고 \widehat{K} 을 그 균제상태 값이라고 정의하자. 이를 이용하여 식 (19)를 로그선형화 하면 $c_t = \frac{1}{\nu} y_t - \frac{1-\nu}{\nu} y_t^* - \frac{1-\alpha\nu}{\alpha\nu} q_t$ 이다. 여기서 $\nu = \alpha(1-\widehat{K})$ 이다. 이 조건들을 이용하여 (14), (9), (16)을 정리하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \pi_t &= \delta_1 E_t \pi_{t+1} + \delta_2 \pi_{t-1} + \kappa_1 y_t - \kappa_2 y_{t-1} - \kappa_3 y_t^* + \kappa_4 y_{t-1}^* \\ &\quad + \lambda_1 q_t - \lambda_2 E_t p_{t+1} - \lambda_3 q_{t-1} + \epsilon_{AS,t} \end{aligned} \tag{23a}$$

$$\begin{aligned} y_t &= \mu_1 E_t y_{t+1} + (1-\mu) y_{t-1} - \phi v E_t (i_{t+1}^p - \pi_{t+1}) + (1-\nu)(y_t^* - \mu E_t y_{t+1}^* \\ &\quad - (1-\mu) y_{t-1}^*) + \frac{1-\alpha\nu}{\alpha} (q_t - \mu E_t q_{t+1} - (1-\mu) q_{t-1}) + \epsilon_{IS,t} \end{aligned} \tag{23b}$$

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1-\rho)(\beta E_t \pi_{t+1} + \gamma y_t) + \epsilon_{MP,t} \tag{23c}$$

$$\begin{aligned} \delta_1 &= \frac{\Psi}{1+\Psi\tau}, \quad \delta_2 = \frac{\tau}{1+\Psi\tau}, \quad \kappa_0 = \frac{(1-\theta)(1-\theta\Psi)}{(1+\Psi\tau)\theta\nu}, \quad \kappa_1 = \kappa_0(\vartheta + \sigma/\nu), \\ \kappa_2 &= \kappa_0 h(\sigma-1)/\nu, \quad \kappa_3 = \kappa_0 \sigma(\sigma-\nu)/\nu, \quad \kappa_4 = \kappa_0 h(\sigma-1)(1-\nu)/\nu, \\ \lambda_1 &= \left(\frac{1+\Psi}{1+\Psi\tau} + \kappa_0\right) \frac{1-\alpha}{\alpha} - \kappa_0 \frac{\sigma(1-\alpha\nu)}{\alpha\nu}, \quad \lambda_2 = \frac{\Psi}{1+\Psi\tau} \frac{1-\alpha}{\alpha}, \\ \lambda_3 &= \frac{\Psi}{1+\Psi\tau} \frac{1-\alpha}{\alpha} - \kappa_0 \frac{h(\sigma-1)(1-\alpha\nu)}{\alpha\nu}, \end{aligned}$$

위 식에서 $\alpha = 1$, $\widehat{K} = 0$, $p_{H,t} = p_t$, $c_t = y_t$ 을 적용하면 폐쇄경제인 해외경제와 동일하게 된다.

본 모형이 무역수지, 자본수지가 0인 일반적인 모형과 다른 점은 순자본유출이 0이 아니기 때문에 transversality condition을 명시적으로 고려해야 한다는 것이다. 이를 위해 우선 국제수지 방정식을 선형화하고 순수출을 외생적으로 포함시킨 후 transversality condition이 의미하는 제약조건을 모형에 부과한다. 식 (20)을 선형화하면 다음과 같다.

$$q_t = \gamma_K \widehat{K}_t + \alpha(y_t - y_t^*) + \epsilon_{q,t} \tag{24}$$

여기서 $\gamma_K = \frac{\alpha^2}{1-\nu}$ 이고 $\epsilon_{q,t}$ 는 실질환율에 대한 충격이다. \widehat{K}_t 가 0이면 위 식은 실질환율이 각국의 로그 GDP의 차이에 의해 결정되지만 \widehat{K}_t 가 0이 아니면 실질환율이 순수출에 의해 영향을 받음을 의미한다. \widehat{K}_t 는 식 (18)에서와 같이 또한 음의 자본수지를 나타낸다. 자본수지의 결정은 국내와 해외채권간에 최적 포트폴리오 선택의 문제로부터 도출될 수 있지만 이 경우 두 자산이 불완전대체관계를 거래비용 등을 통해 모형화 해야 한다. 본 논문에서는 논의를 단순화 하기 위해 \widehat{K}_t 를 내생화 하지 않고 다음과 같이 AR(1)을 따른다고 가정한다.²⁾

$$\widehat{K}_t = \rho_K \widehat{K}_{t-1} + \nu_{K,t} \quad (25)$$

이상을 종합하면 모형은 식 (22)-(25)의 8개의 방정식으로 요약된다. $z_t = (\pi_t^* \ y_t^* \ i_t^* \ \pi_t \ y_t \ i_t \ q_t \ \widehat{K}_t)'$, $u_t = (\epsilon_{AS,t}^* \ \epsilon_{IS,t}^* \ \epsilon_{MP,t}^* \ \epsilon_{AS,t} \ \epsilon_{IS,t} \ \epsilon_{MP,t} \ \epsilon_{q,t} \ \nu_{K,t})$ 라고 정의하자. 그러면 모형은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$B_1 z_t = A_1 E_t z_{t+1} + B_2 z_{t-1} + u_t \quad (26)$$

여기서 u_t 는 구조적 충격으로 해석할 수 있는데 $\nu_{K,t}$ 의 경우는 순수출에 대한 예측오차(Rational Expectations Error)라고 할 수 있다. $\nu_{K,t}$ 는 독립적인 충격이 아님에 유의할 필요가 있다. 이하에서는 국제수지 균형식은 항등식으로부터 $\nu_{K,t}$ 가 여타 구조적 충격의 선형함수로 나타낼 수 있음을 보인다. 본 모형은 McCallum (1999) 또는 Uhlig (1997) 등을 따라 다음과 같이 축약형 모형으로 나타낼 수 있다.

$$z_t = \Omega z_{t-1} + \Gamma u_t \quad (27)$$

2) 미국을 해외경제로 상징하고 캐나다, 영국, 호주, 프랑스의 경우 \widehat{K}_t 을 \widehat{K}_{t-1} 과 다른 내생변수들에 회귀분석을 한 결과 \widehat{K}_{t-1} 의 계수는 0.7 내외이고 통계적으로 유의한 반면 다른 내생변수들은 통계적으로 유의하지 않았다. 이하의 내용에서 \widehat{K}_t 의 확률적 과정을 다르게 하여도 결과에 큰 영향을 미치지 않았다.

여기서 Ω, Γ 는 구조모형 파라미터로 이루어진 계수행렬 B_1, A_1, B_2 의 함수이다.

III. 순해외자산과 국제수지 제약조건

순자본유출이 0이 아니고 따라서 순해외자산이 0이 아닌 경우 transversality condition을 고려해야 하는데 이 조건을 이하에서는 국제수지(The Balance of Payments: BOP) 제약조건 이라고 한다. 특히 본 논문에서 자세히 다루는 것은 이 조건이 통화정책의 과급경로에 추가적인 역할을 한다는 것이다.

III.1. 순해외자산의 현재가치

Bergin and Sheffrin (2000)은 국제수지를 경상수지의 현재가치로 표현하였는데 본 논문에서도 비슷한 방법론을 도입한다. 위 논문과 다른 점은 현재가치를 구할 때 적용되는 할인율을 모형과 일관성 있도록 구성하고 또한 미래의 할인율이 모형에서 도출된다는 것이다.

우선 수준변수와 확률적 할인인자(Stochastic Discount Factor: SDF)를 다음과 같이 정규화한다.

$$\hat{K}_t = \frac{K_t}{P_{H,t} Y_t}, \quad \hat{A}_t = \frac{A_t}{P_{H,t} Y_t}, \quad \hat{R}_t \equiv R_t \frac{P_{H,t-1} Y_{t-1}}{P_{H,t} Y_t},$$

$$\hat{M}_{t+1} \equiv M_{t+1} \frac{P_{H,t+1} Y_{t+1}}{P_{H,t} Y_t}$$

여기서 \hat{R}_t 은 $(1 + i_{t-1}) \frac{P_{H,t-1} Y_{t-1}}{P_{H,t} Y_t}$ 이다. 그러면 소비자의 기간간 최적화 조건은 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$E_t \hat{M}_{t+1} \hat{R}_{t+1}^p = 1 \tag{28}$$

이 식과 국제수지 제약조건을 이용하여 식 (18)을 다시 쓰면 순해외자산을 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\hat{A}_t = -E \sum_{j=1}^{\infty} \hat{M}_{t,t+j} \hat{K}_{t+j} \tag{29}$$

이 식의 도출은 부록에서 찾을 수 있다. 이 식은 현재시점의 순해외자산은 현재와 미래의 순수출을 SDF로 할인한 현재가치의 음수이다. 직관적으로 말하면 순해외자산의 포지션이 양수이면 이는 미래의 무역수지 적자를 의미한다. 위 식은 기존 문헌에서도 잘 나타나 있지만 기존문헌과 다른 점은 \hat{A}_t 를 구성하는 SDF가 확률적이고 또한 소비자의 최적화 조건에 의해 도출되었다는 점이다. 위 식에서 \hat{K}_t 가 명목소득에 의해 정규화 되었기 때문에 지속적으로 증가할 수 없다. 따라서 \hat{A}_t 도 시계열이 안정적일 수밖에 없다. 이에 따라 이들 변수들의 균제상태 값은 다음과 같이 잘 정의된다.

$$\hat{A} = -\frac{\varphi}{1-\varphi} \hat{K} \tag{30}$$

이와 같이 순해외자산의 균제상태가 존재하기 위한 조건은 $\varphi = \hat{M} = 1/\hat{R} < 1$ 이다. 여기서 $\hat{R} = \frac{(1+i)}{(1+\pi_H)(1+g_y)}$ 이고, g_y 는 실질 GDP 증가율이므로 명목이자율이 인플레이션과 실질경제성장률보다는 높아야 함을 의미한다.

이 조건은 Sargent and Wallace (1981)가 정부의 통합재정수지 항등식으로부터 정부부채의 현재가치를 도출하는데 필요한 실질할인율과 동일한 조건이다. 기존 문헌들에서 과연 실질이자율 $i - \pi_H$ 이 실제로 경제성장률 g_y 보다 높은지에 대한 논의가 있어왔다.³⁾ 이를 위해 IMF의 자료를 이용하여 영국, 일본, 호주, 캐나다, 프랑스, 이탈리아의 경우 1961년부터 2001년까지의 자료를 이용하여 분석하여 본 결과, 일부 국가에서는 실질이자율이 경제성장률보다 낮은 것으로 나타났다. 그러나 1981년부터 2000년까지의 경우에는 모두 실질이자율이 0보다 큰 것으로 나타났

3) 이와 같은 사실을 지적해 준 심사위원께 감사드린다.

다. 4) 미국의 경우에도 0.01%로 나타났다. 한국의 경우에는 콜금리가 공식적으로 존재하는 1991년부터 2006년까지를 분석해 본 결과 실질이자율이 경제성장률보다 낮은 -0.34%로 나타났는데 이는 외환위기 이후 확장적 통화정책으로 명목이자율이 낮게 유지되었음을 반영하고 있는 것으로 판단된다. 외환위기 이전에는 실질이자율이 경제성장률보다 높게 유지되었고 최근의 명목이자율이 급등하였음을 볼 때, 장기적으로는 여타 국가와 마찬가지로 실질이자율이 경제성장률보다 높게 유지될 가능성이 있다. 이하에서는 이러한 조건이 성립된다고 가정한다.

따라서 균제상태에서는 순해외자산과 무역수지가 역관계에 있음을 알 수 있다. 이제 위 식 (29)를 선형화하면 순해외자산은 다음과 같이 쓸 수 있다 (부록 참조).

$$\hat{A}_t = - \left(E_t \sum_{j=1}^{\infty} \varphi^j \hat{K}_{t+j} \right) - \left(\hat{A} E_t \sum_{j=1}^{\infty} \varphi^{j-1} \hat{i}_{t+j}^p \right) \quad (31)$$

여기서 $\hat{i}_t^p \equiv i_t^p - \pi_{H,t} - \Delta y_t$, $\hat{i}_{t+1}^p = (1 - \omega_t) i_t + \omega_t (\Delta s_{t+1} + i_t^*)$ 으로서 \hat{i}_t^p 는 국내와 해외채권에 투자했을 경우의 포트폴리오 수익률이다. 위 식은 현재의 순해외자산은 미래의 순수출과 미래의 이자율(자산수익률)의 변동에 의해 설명됨을 보이고 있다. 그러나 미래 이자율이 그 균제상태 값에서 벗어날 경우 현재의 순해외자산에 영향을 미치게 되는데 여기서 중요한 것은 균제상태의 순해외자산 포지션인 \hat{A} 에 의존하게 된다는 점이다.

위 식을 국제수지 항등식에 대입하여 순해외자산을 소거하면 다음과 같다.

$$(E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j \hat{K}_{t+j} = - \frac{\hat{A}}{\varphi} (E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j \hat{i}_{t+j}^p \quad (32)$$

현재와 미래 순수출의 현재가치에 대한 기대치의 조정은 현재와 미래의 이자율 변화의 현재가치의 조정에 의해 설명될 수 있는데 여기서 균제상태의 순해외자산의 포지션이 중요한 역할을 한다. 그 이유는 이자율이 균제상태에서 벗어나게 되면 자

4) 구체적으로 실질이자율과 경제성장률의 차이는 영국 1.76%, 일본 0.1%, 호주 1.33%, 캐나다 1.97%, 프랑스 2.5%, 스위스 0.23%, 이탈리아 3.25%였다. 실질이자율은 각국의 단기이자율에서 인플레이션과 실질경제성장률을 차감하여 계산하였다.

산 포지션에 따라 이자수입 또는 이자지급액에 영향을 주고 이는 미래 해외순자본 유출에 영향을 주기 때문이다.

예를 들어 t 시점에 균제상태에 있는데 국내 (또는 해외) 통화당국이 긴축적 통화정책을 시행하여 이자율이 예상치 못하게 상승한다고 하자. 만일 본국이 장기적으로 순해외채권국 ($\hat{A} > 0$)이라면 이는 해외로부터의 이자수입이 예상치 못하게 늘어나게 됨을 의미한다. 이는 본국이 미래에 무역수지의 적자폭을 현재보다 더욱 크게 늘어나게 해야 함을 의미한다. 직관적으로 개인이 현재 순저축을 하고 있고 순금융자산이 미래의 이자율 상승으로 늘어나게 되면 미래에 소비지출을 더 늘려야 하는 논리와 마찬가지로이다. 미래의 무역수지 적자가 균제상태보다 더욱 늘어나게 될 경우 위에서 보인 바와 같이 무역수지와 실질환율이 정의 관계에 있게 되면 이는 실질환율의 하락을 가져오고 실질환율의 하락은 다시 미래의 인플레이션을 낮추는 효과를 가져온다. 만일 경제주체가 미래의 인플레이션 하락을 예상하게 되면 현재의 인플레이션도 어느 정도 낮출 수 있게 된다. 동일한 논리로 만일 본국이 순해외채무국이라면 긴축적 통화정책은 미래의 무역수지 흑자폭을 더욱 늘려 실질환율이 상승하게 되며 이에 따라 인플레이션을 유발하는 효과를 가져온다.

그러나 위의 식이 의미하는 것은 현재의 통화정책이 위의 국제수지 경로를 통한 효과를 현재에 바로 나타내는 것은 아니라는 것이다. 현재의 긴축적 통화정책은 순해외자산의 포지션에 관계없이 일반적인 통화정책의 파급경로를 통해 현재의 실질환율에 영향을 줄 수 있다. 위 식이 말하는 것은 이러한 통화정책이 장기적으로 순해외자산의 규모가 균제상태에서 벗어나게 하기 때문에 이를 방지하기 위해 시간에 걸쳐 순수출의 규모가 순해외자산이 균제상태에 회귀하도록 변화하게 된다는 것이다.

III.2. 선형모형과 국제수지 제약조건

이제 위에서 도출한 국제수지 제약조건이 선형모형에 어떻게 적용되는지를 살펴본다. 식 (32)를 다시 쓰면

$$(E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j \left(\hat{K}_{t+j} + \frac{\hat{A}}{\varphi} \hat{i}_{t+j}^p \right) = 0 \quad (33)$$

로 표현할 수 있다. 위 식이 의미하는 것은 순수출이 독립적인 내생변수가 아니라는 것이다. 이를 구조적 충격으로 다시 표현하면 $\nu_{K,t}$ 를 나머지 7개의 구조적 충격으로 나타낼 수 있음을 의미한다.

$$\nu_{K,t} = g' \epsilon_t \tag{34}$$

여기서 $\epsilon_t = (\epsilon_{AS,t}^* \ \epsilon_{IS,t}^* \ \epsilon_{MP,t}^* \ \epsilon_{AS,t} \ \epsilon_{IS,t} \ \epsilon_{MP,t} \ \epsilon_{q,t})'$, 이고 g 는 부록에 설명되어 있다. 예를 들어 국내통화충격이 발생하였을 경우 통상적인 통화정책 파급경로 이외에 통화충격이 순수출에 영향을 미쳐 실질환율, 인플레이션, 산출갭에 추가적인 영향을 주게 된다. 이 경로를 반영하게 되면 모형의 해 식 (27)은 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$z_t = \Omega z_{t-1} + \Gamma^R \epsilon_t \tag{35}$$

여기서 Γ^R 은 8×7 행렬이다. 따라서 식 (27)은 소국 개방경제에 있어서 국제수지 제약조건을 부과하지 않은 경우, (35)는 제약조건을 부과했을 경우의 모형의 해가 된다.

III.3. 통화정책 파급의 세가지 경로

본국의 경우 $\alpha = 1$, $\hat{K} = 0$ 로 설정하게 되면 외국과 같이 폐쇄경제가 된다. 이 경우 실질환율과 순수출은 물론 경제에 아무런 영향을 미치지 못한다. 이 경우 (27)에 있는 Ω , Γ 를 각각 Ω^c , Γ^c 라고 하자. 그러면 폐쇄경제하의 통화정책의 경제에 대한 충격반응함수를 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$IR_c(j, k) = (\Omega^c)^{k-1} \Gamma_j^c \tag{36}$$

즉 $IR_c(j, k)$ 는 j 번째 충격에 대한 k 기의 변수들의 반응을 나타낸다. $j = 3, 6$ 인 경우 각각 해외와 국내의 통화정책 충격을 나타낸다. 이와 마찬가지로 식 (27)에

의한 충격반응함수를 $IR_0(j, k)$ 라고 하면 다음과 같다.

$$IR_0(j, k) = (\Omega)^{k-1} \Gamma_j \quad (37)$$

다음으로 국제수지 제약조건 하의 충격반응함수를 $IR_T(j, k)$ 라고 하면 다음과 같다.

$$IR_T(j, k) = (\Omega)^{k-1} \Gamma_j^R \quad (38)$$

한편 BOP 제약조건만의 추가적인 효과는 $IR_T(j, k)$ 에서 $IR_0(j, k)$ 를 차감하면 구할 수 있다.

$$IR_b(j, k) = IR_T(j, k) - IR_0(j, k) \quad (39)$$

IV. 모형의 분석

본 장에서는 국제수지 제약조건에 의한 통화정책의 추가적인 파급경로를 정성적, 정량적으로 분석한다.

IV.1. 분석적 해와 정량적 분석

본 모형의 축약형 해는 일반적으로 구할 수 없다. 그러나 변수들의 지속성을 설명하기 위해 도입한 파라미터들, 즉 τ, h, ρ, γ_K 를 0으로 놓고 통화정책에서 미래의 기대인플레이션 대신 현재의 인플레이션에 대응하는 통상적인 테일러 준칙을 가정하면 식 (27)에서 Ω 가 0 행렬이 되기 때문에 분석적 해를 구할 수 있다.

표 1에서는 국내 통화정책 충격이 왔을 경우 세가지 경로에 대해 각각 변수들에 미치는 첫 번째 기의 영향인 $IR_c(6, 1), IR_0(6, 1), IR_b(6, 1)$ 를 표시하고 있다. 2기 이후에는 모든 변수들이 원래의 균제상태로 회귀한다. g_6 는 식 (34)에서 국내의 긴축적 통화정책 충격이 있을 경우 순수출에 미치는 영향을 나타내는데 여기서 주목

할 점은 g_6 의 부호가 순해외자산 포지션과 역관계에 있다는 점이다. 즉 $\partial g_6 / \partial \hat{A} < 0$ 이다.

폐쇄경제와 개방경제의 경우 긴축적 통화정책 충격은 산출갭과 인플레이션을 낮추는 역할을 한다. 잘 알려진 바와 같이 이 경우 ϕ 에 의해 산출갭이 낮아지고 κ_1 에 의해 인플레이션이 낮아지게 된다. 개방경제의 경우에도 이와 유사하지만 식 (23a)와 같이, 실질환율이 하락하는 추가적인 효과 때문에 인플레이션이 그만큼 더욱 낮아지게 된다. 본 논문에서는 이러한 경로를 국제수지(BOP) 경로라고 한다.

〈표 1〉 통화정책 충격의 세가지 경로

변수	폐쇄경제	개방경제	BOP
π_t	$-\frac{\kappa_1\phi}{1+\beta\kappa_1\phi}$	$-\frac{\phi\nu(\kappa_1+\alpha\lambda_1)}{\gamma_d}$	$g_6\frac{1}{\gamma_d}\gamma_K(\lambda_1+\kappa_1\frac{1-\alpha\nu}{\alpha\nu})$
y_t	$-\frac{\phi}{1+\beta\kappa_1\phi}$	$-\frac{\phi\nu}{\gamma_d}$	$g_6\frac{1}{\gamma_d}\gamma_K(\frac{1-\alpha\nu}{\alpha}-\nu\beta\lambda_1\phi)$
i_t	$-\frac{1}{1+\beta\kappa_1\phi}$	$\frac{\alpha\nu}{\gamma_d}$	$g_6\frac{1}{\gamma_d}\gamma_K\beta(\lambda_1+\kappa_1\frac{1-\alpha\nu}{\alpha\nu})$
q_t	0	$-\frac{\alpha\phi\nu}{\gamma_d}$	$g_6\frac{1}{\gamma_d}\gamma_K(1+\phi\nu\beta\kappa_1)$
\hat{K}_t	0	0	g_6

여기서 γ_d, g_6, Δ 는 다음과 같이 정의된다.

$$\gamma_d = \alpha\beta\kappa_1\phi + \alpha\phi\beta\lambda_1 > 0$$

$$g_6 = \frac{-\hat{A}\nu\phi[(\alpha + \lambda_1\alpha + \kappa_1) + (1-\varphi)(1-\alpha)]}{(\varphi\nu\gamma_d + \hat{A}\gamma_K\Delta)}$$

$$\Delta = -(1-\varphi\beta)(\lambda_1 + \kappa_1\frac{1-\alpha\nu}{\alpha}) - (1-\varphi)[(\frac{1-\alpha\nu}{\alpha} - \nu\beta\lambda_1\phi - \frac{1-\alpha}{\alpha})(1 + \phi\nu\beta\kappa_1)]^5$$

BOP 경로의 경우 순 해외자산 포지션에 따라 인플레이션에 미치는 영향이 다르다. 여기서 중요한 파라미터는 g_6 로서 g_6 는 순해외자산포지션과 역의 관계에 있다. 즉 순채권국인 경우는 음수, 채무국인 경우는 양수이다. 긴축 통화정책 충격이 있

5) Δ 는 부호가 불분명하지만 0에 매우 가까운 수이고 따라서 g_6 의 부호에 큰 영향을 미치지 않는다.

을 때 본국이 순채권국이면 ($\hat{A} > 0$) 무역수지가 적자인 균제상태보다 더 낮아지고 이에 따라 실질환율이 하락하게 되며 결국 추가적으로 인플레이션을 낮추는 효과를 유발한다. 따라서 순채권국의 경우 인플레이션 억제정책이 더욱 큰 효과를 발휘하게 된다. 이자율의 경우 $g_6 \frac{1}{\gamma_d} \gamma_K \beta (\lambda_1 + \kappa_1 \frac{1 - \alpha \nu}{\alpha \nu})$ 만큼 하락하는 효과를 가지는데 그 이유는 BOP 제약조건에 의한 이자율 조정이 통화충격 즉시 나타나기 때문이다. 산출갭의 경우는 BOP 효과가 $g_6 \frac{1}{\gamma_d} \gamma_K (\frac{1 - \alpha \nu}{\alpha} - \nu \beta \lambda_1 \phi)$ 로서 불분명하다. 그 이유는 한편으로는 무역수지 적자와 실질환율 상승으로 산출갭에 부정적 효과를 가져오지만 또 한편으로는 일정 정도 이자율이 하락하기 때문에 이에 따른 소비 증가가 산출갭에 긍정적인 효과를 가져오기 때문이다.

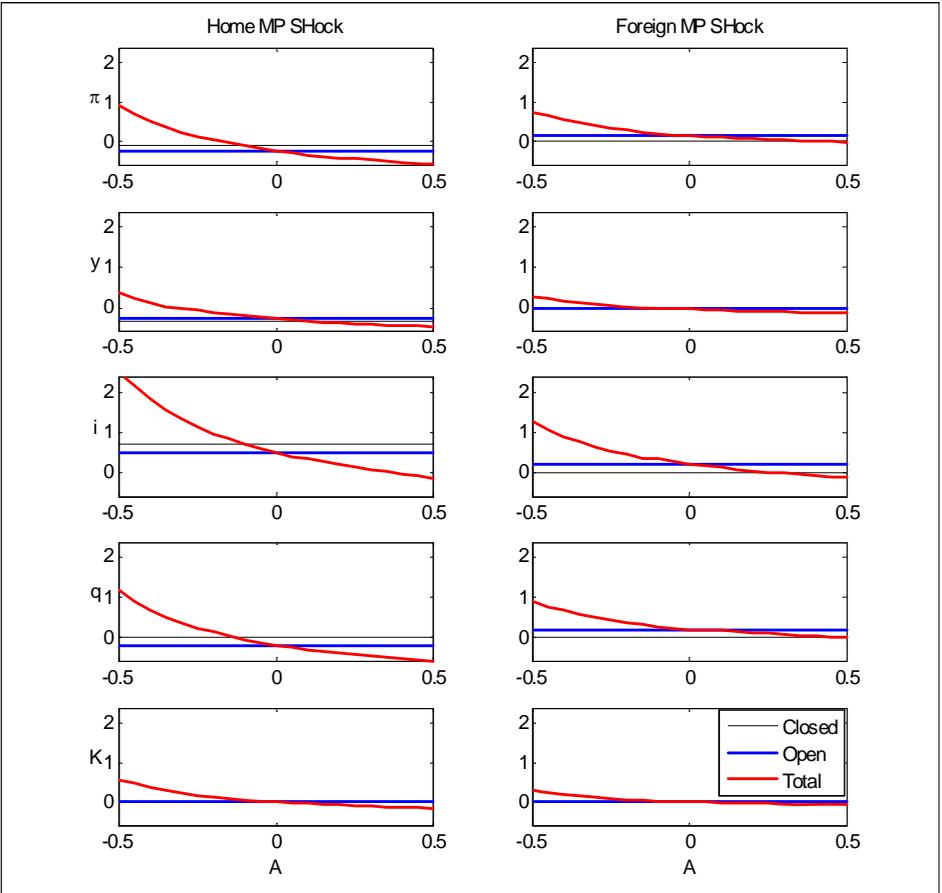
다음으로 BOP 경로의 정량적 크기를 알아보기로 한다. Lane and Milesi-Ferreti (2001)은 GDP 대비 순해외자산의 크기가 나라에 따라 -0.8에서 1 정도임을 보였다. 본 모형에서는 이보다 보수적인 관점에서 \hat{A} 을 -0.5에서 0.5까지 변화시켜 본다. 우선 시간할인인자를 분기별 자료와 상응하도록 $\Psi = 0.99$ 로 정하고 노동공급 탄력성의 역수는 $\theta = 1$ 로 한다. 기업이 매기 최적 가격을 설정할 기회가 25%라고 하면 $\theta = 0.75$ 이다. 상대적 위험기피도는 $\sigma = 2$ 로 정하고 테일러 준칙의 파라미터는 각각 $\beta = 1.5$, $\gamma = 0.5$ 로 정한다. 국내 소비자의 소비에 있어서 국내생산재화를 소비하는 비중은 $\alpha = 0.7$ 로 정하고 해외채권보유 비중은 $\omega = 0.3$ 으로 하며 마지막으로 정상상태에서의 정규화된 SDF를 $\varphi = 0.98$ 로 정한다.

<그림 1>은 \hat{A} 을 -0.5에서 0.5까지 변화시켰을 때 국내 및 해외의 긴축적 통화정책이 있을 경우 국내의 인플레이션, 산출갭, 이자율, 실질환율 그리고 순수출에 미치는 영향을 3개의 파급경로로 표시하고 있다.

국내의 긴축적 통화충격이 있을 때, 폐쇄경제의 경우는 <표 1>에서와 같이 이자율은 $\frac{1}{1 + \beta \kappa_1 \phi}$ 만큼 상승하고 인플레이션과 산출갭은 각각 $\frac{\kappa_1 \phi}{1 + \beta \kappa_1 \phi}$ 과 $\frac{\phi}{1 + \beta \kappa_1 \phi}$ 만큼 하락한다. 개방경제의 경우 실질환율이 하락하여 세 변수에 대한 효과는 <표 1>에서와 같이 증폭된다. BOP 경로의 경우 \hat{A} 이 증가할수록 인플레이션을 하락시키는 효과는 점점 커지게 되고 \hat{A} 가 음수가 될수록 인플레이션을 더욱 증가시키게 된다. 모형에서는 산출갭에 대한 효과는 불분명하였으나 <그림 1>의 두 번째 열에서와 같이 인플레이션과 유사하게 움직이는 것으로 나타났다. 한편 긴축

적 통화정책의 경우 \hat{A} 가 양수이면 그림 1의 3번째 열과 같이 이자율이 오히려 하락하게 되는데 이는 BOP 경로의 이자율 하락 효과가 폐쇄경제나 개방경제의 경우의 이자율 상승효과를 상쇄하고도 남을 정도로 크기 때문이다. 즉 인플레이션과 산출갭이 하락에 따라 이자율도 하락하게 되는 것이다. 이는 순해외채권국의 경우 현재의 긴축적 통화정책에도 불구하고 오히려 이자율이 상승하지 않고 하락함을 의미한다. 해외의 긴축적 통화정책의 경우에도 포트폴리오 수익률을 증가시킨다는 점에서 국내의 긴축적 통화정책과 유사한 효과를 유발하게 된다.

〈그림 1〉 Fully Forward-looking 모형에서의 통화정책 파급경로



주: 위 그림은 폐쇄경제 개방경제 그리고 국제수지 제약조건하의 개방경제에 있어서 $\hat{A}_t = -0.5$ 에서 0.5까지 변화시킬 경우 국내 및 해외의 긴축적 통화충격이 있을 때 변수들의 반응을 도시하고 있다.

이와 같이 통화충격이 발생할 경우 내생변수들이 시차 없이 즉각적으로 반응하는 이유는 모형이 동태적임에도 불구하고 경제변수들이 내생적인 지속성이 없다는 가정 때문이다. 다음 절에서는 이러한 가정을 완화하여 통화충격의 파급효과가 시간을 두고 지속적으로 각 경제변수에 미치는 영향을 분석한다.

IV.2. 충격반응분석

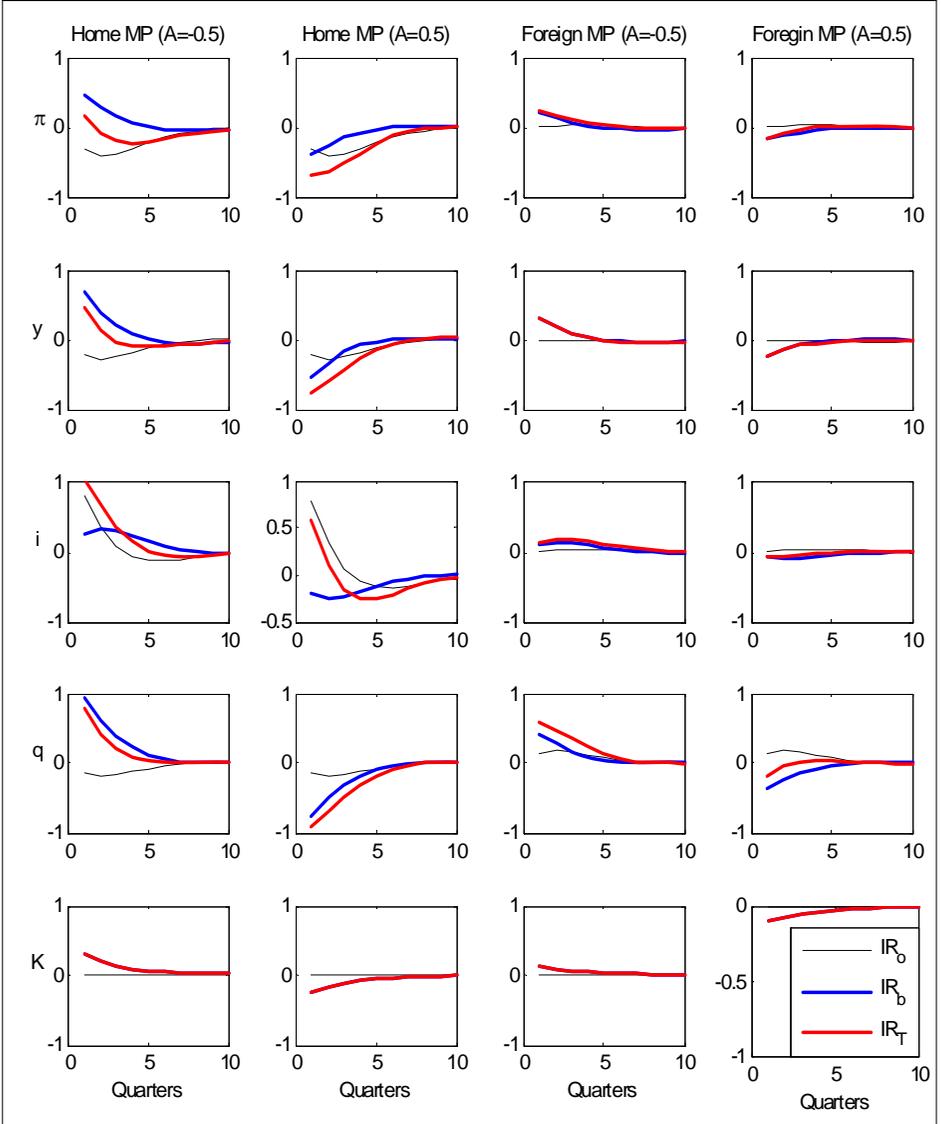
위 절의 분석은 BOP 경로가 통화정책의 효과를 크게 변화시킬 수 있음을 보이고 있으나 시간에 걸쳐 나타나게 될 BOP 경로의 효과가 즉각적으로 나타난다는 점에서 현실과는 거리가 있다. 따라서 본 장에서는 변수들이 지속성을 보일 수 있는 현실적인 모형에서 BOP 경로의 효과를 분석하기로 한다.

현재 기에서 최적 가격을 정할 수 없는 기업이 지난 기의 인플레이션에 의존하는 파라미터인 τ 는 1로 정한다. 이는 Fuhrer and Moore (1995) 와 사실상 동일한 총공급곡선을 의미한다. 외생적 습관을 나타내는 h 는 0.7로 정하고 순수출의 지속성을 나타내는 파라미터 γ_K 는 0.7로 정한다. 나머지 파라미터는 이전과 동일하다.

〈그림 2〉는 국내 및 해외의 긴축정책에 따른 충격반응함수를 순채무국 ($\hat{A} = -0.5$) 과 순채권국 ($\hat{A} = 0.5$) 의 경우로 나누어 도시하고 있다. 우선 개방경제 하에서는 국내의 긴축적 통화충격으로 인해 이자율이 상승하고 이후 점진적으로 원래 수준으로 회귀하는 것으로 나타났다. 긴축적 통화정책의 효과로서 인플레이션과 산출갭은 균제상태 이하로 하락한 후 점진적으로 균제상태로 수렴한다. 다음으로 BOP 경로의 효과를 보면 순채권국인 경우, 순수출이 감소하게 되고 이에 따라 실질환율도 하락한다. 이러한 효과는 추가적으로 인플레이션과 산출갭을 감소시키는 효과를 가져온다. 위 절과의 차이는 이러한 조정과정이 시간에 걸쳐 일어난다는 점이다. 따라서 BOP 효과를 포함한 총 효과는 BOP 효과를 고려하지 않은 경우에 비해 인플레이션과 산출갭을 더욱 하락시키게 된다. 이자율은 충격 이후 바로 하락하지 않고 점진적으로 하락하며 인플레이션과 산출갭의 하락에 따라 원래 수준 이하로 떨어지게 된다. 즉 현재의 긴축적 통화정책으로 인해 장기적으로는 확장적 통화정책의 효과를 보이게 되는 것이다. 전술한 바와 같이 순해외채권국인 경우 긴축적 통화정책은 이자율 상승에 따른 과도한 순해외자산의 축적을 방지하기 위해 시간에 걸쳐 순수출을 감소시키게 되고 이는 실질환율의 하락으로 이어져 인플레이션을 추

가적으로 더욱 하락시키게 됨을 의미한다.

〈그림 2〉 통화정책의 충격반응함수



주: 위 그림은 폐쇄경제 개방경제 그리고 국제수지 제약조건하의 개방경제에 있어서 $\hat{A}_t = -0.5$ 과 0.5 인 경우 국내 및 해외의 긴축적 통화충격이 있을 경우 충격 이후 10분기까지 변수들의 충격반응을 도식하고 있다.

해외의 긴축적 통화정책 충격의 경우 개방경제하에서는 실질환율을 상승시키고

순수출을 증가시킨다. 실질환율의 상승은 개방경제의 총공급곡선인 식 (23a)가 예측하는 대로 인플레이션을 상승시키며 국내 이자율도 인플레이션 상승에 대응하여 소폭 상승하게 된다. 그러나 BOP 경로의 예측에 의하면 순채권국의 경우 과도한 수준의 순해외자산보유를 방지하기 위해 순수출이 장기적으로 순수출이 감소하고 실질환율이 하락하여 인플레이션 및 산출갭을 하락시킨다. 이 경우 그림 2의 인플레이션의 충격반응곡선에서와 같이 인플레이션을 상승시키는 개방경제 경로의 효과를 상쇄하고도 남을 정도로 BOP 경로를 통한 인플레이션 하락효과가 더욱 커지게 된다. 결국 국내의 긴축통화정책 충격의 경우와 마찬가지로 순해외채권국에서는 해외의 긴축적 통화정책 충격으로 인해 인플레이션이 하락하고 점진적으로 균제상태로 수렴해 감을 알 수 있다.

순 채무국의 경우 BOP 효과는 정 반대로 이루어진다. 즉 국내의 긴축적 통화정책 충격이 왔을 때, 순해외부채 규모가 과도하게 늘어나지 않도록 시간에 걸쳐 순수출은 증가하고 실질환율은 상승하게 된다. 이러한 BOP 효과가 크다면 인플레이션 및 산출갭이 시간에 걸쳐 증가하게 된다. 따라서 긴축적 통화정책에도 불구하고 인플레이션 및 산출갭에는 긴축적 통화정책이 지향하는 대로 인플레이션과 산출갭이 하락하지 않고 오히려 상승하는 효과를 가져올 수 있다. 해외통화충격의 경우도 순채무국의 경우 순수출의 증가와 실질환율의 상승을 유발하고 이는 다시 인플레이션과 산출갭을 증가시키게 된다.

IV.3. 최적 통화정책 모색

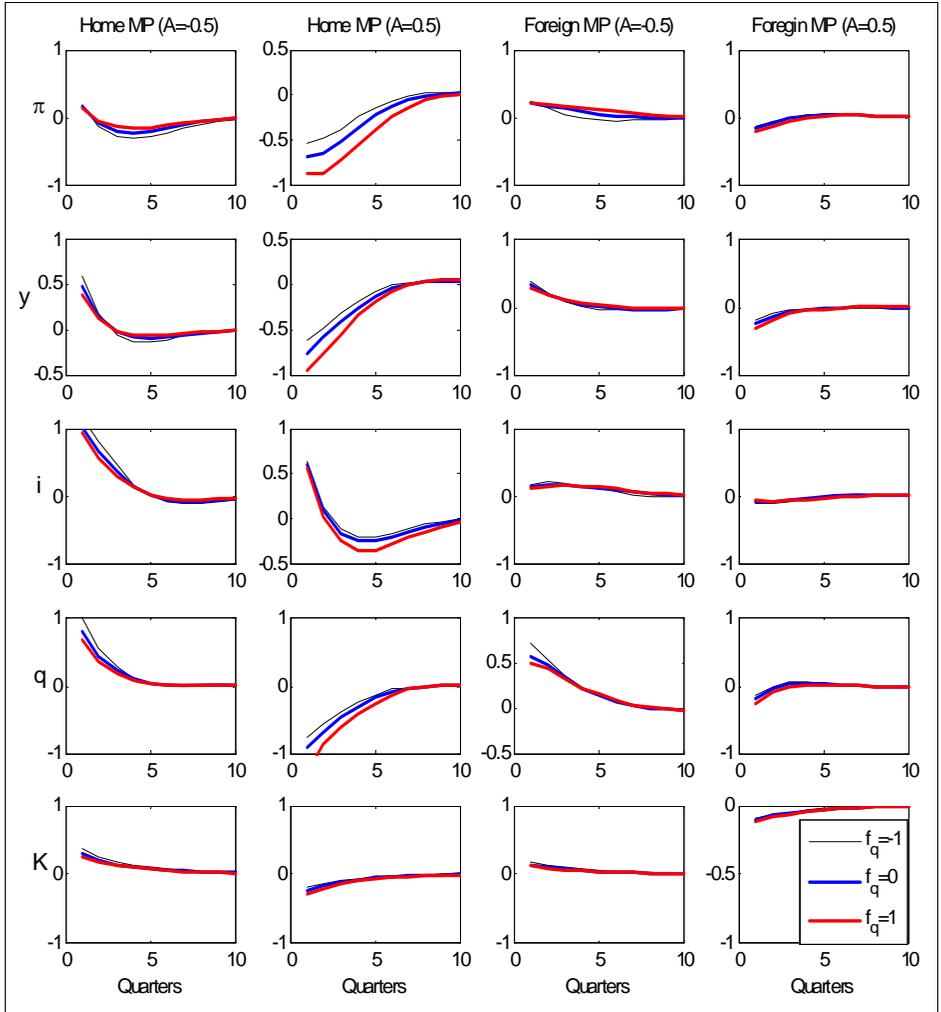
이상에서 보인 바와 같이 BOP 제약조건이 있을 경우 통화정책의 효과에 왜곡을 가져올 수 있다. 이에 따라 통화정책의 목표가 궁극적으로 인플레이션과 산출갭을 안정시키는 데에 있다면 순해외자산의 포지션을 고려할 필요가 있다. 위의 모형에서는 이자율 준칙을 개방경제하에서도 폐쇄경제와 같다고 상정하였으나 개방경제의 경우 실질환율을 고려해야 한다. 본 절에서는 그 방향을 제시하고 최적통화정책의 도출은 차후 연구과제로 남겨둔다.

통화정책에 있어서 실질환율은 순채권국과 순채무국의 경우 반대방향으로 움직인다는 것을 보였다. 이러한 점에 착안하여 실질환율 변화율에 대한 기대값을 이자율 준칙에 포함시켜 보면 다음과 같다.

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1 - \rho)(\beta E_t \pi_{t+1} + \gamma y_t + f_q E_t \Delta q_{t+1}) + \epsilon_{MP,t} \quad (40)$$

〈그림 3〉은 $f_q = -1$, $f_q = 0$, $f_q = 1$ 의 경우에 그림 2의 전체 충격반응함수를 나타내고 있다.

〈그림 3〉 통화정책 변화에 따른 충격반응함수



주: 위 그림은 국제수지 제약조건하의 개방경제하에서 $\hat{A}_t = -0.5$ 과 0.5 일 때 국내 및 해외의 긴축적 통화충격 이후 10분기까지 변수들의 충격반응을 3가지의 서로 다른 이자율 준칙 하에서 도시하고 있다.

순채권국의 경우 본국의 긴축적 통화정책이 있을 때, $f_q = -1$, 즉 실질환율의 변화율과 반대방향으로 이자율을 조정할 경우 인플레이션과 산출갭의 하락의 정도를 완화시킬 수 있다. 해외의 통화충격의 경우에도 마찬가지이다. 반면 순채무국의 경우에는 본국의 긴축적 통화정책의 경우 $f_q = 1$ 이 인플레이션의 변동성을 완화시키지만 해외통화충격의 경우에는 $f_q = -1$ 이 동일한 효과를 가져온다. 한편 산출갭의 경우에는 그 효과가 불분명하다.

이와 같이 거시경제 충격의 원천에 따라 통화정책의 실질환율의 변화율에 대한 반응을 다르게 하는 것이 정책목표를 달성하는 데 유리하게 된다. 이는 위 식과 같은 이자율 준칙이 최적이지 않음을 의미한다. 그러나 중요한 것은 BOP 제약조건이 있을 경우 순해외자산의 크기와 포지션을 통화정책에 명확히 고려할 필요가 있음을 시사한다.

V. 결 론

본 논문은 소규모 개방경제에 있어서 순해외자산이 0이 아닌 경우에는 통화정책이 순해외자산의 규모에 따라 제약을 받을 수 있음을 보였다. 그 직관적인 이유는 다음과 같다. 순해외자산은 현재부터 미래의 순수입의 현재가치로 표현될 수 있는데 통화정책으로 인한 이자율의 변동은 순해외자산의 수익률에 영향을 미쳐 순해외자산의 규모를 변화시키게 된다. 순해외자산이 장기적으로 균제상태를 유지하기 위해 미래의 순수출 및 실질환율의 변동을 가져오며 실질환율의 변화는 다시 인플레이션과 산출갭에 영향을 미치게 된다.

만일 본국이 순채무국인 경우에 긴축적 통화정책으로 이자율이 상승하면 미래에 갚아야 할 이자비용도 또한 증가시킨다. 순해외부채는 결국 미래에 순수출 증가를 통해 갚아야 하기 때문에 현재부터 시간에 걸쳐 결국 실질환율상승을 유발하고 이는 또한 인플레이션을 유발하게 된다. 순채권국의 경우에는 정 반대로 국제수지 경로를 통해 인플레이션을 하락시키게 된다. 따라서 순채권국의 경우 통화정책의 효과가 매우 커질 수 있지만 순채무국의 경우에는 인플레이션 하락을 위한 긴축적 통화정책이 그 효과를 반감시키거나 오히려 인플레이션의 상승을 유발할 수 있다.

본 논문의 한계 중의 하나는 국제수지 제약이 단기적으로 어느 정도 통화정책에

영향을 미칠 수 있는 지를 정량적으로 보이지 못하였다는 점이다. 그러나 본 논문에서는 해외순자산의 규모가 작을 경우에는 국제수지 제약이 단기적으로 통화정책에 큰 영향을 미치지 못하겠지만 장기적으로 해외순자산의 규모가 지속적으로 커지는 상황하에서는 통화정책의 국제수지 경로가 더욱 더 중요해 지게 되고 결국 통화정책은 이러한 경로를 고려하지 않을 수 없게 됨을 보이고 있다.

본 논문은 소규모 개방경제의 경우 통화정책 시행에 있어서 순해외자산의 포지션과 규모를 고려할 필요가 있음을 보였다. 이러한 환경에서의 최적 통화정책의 도출은 다음 연구과제로 남겨두기로 한다.

■ 참고 문헌

1. Bekaert, G. and R. J. Hodrick, "Expectations Hypotheses Tests," *Journal of Finance*, Vol. 56, No. 4, 2001, pp.1357-1394.
2. Benigno, Pierpaolo, "Price Stability with Imperfect Financial Integration," Working Paper, 2001.
3. Benigno, G. and C. Thoenissen, "Equilibrium exchange rates and supply-side performance," *Economic Journal*, Vol. 113, No. 486, 2003, pp.103-124.
4. Bergin, P.R. and S.M. Sheffrin, "Interest Rates, Exchange Rates and Present Value Models of the Current Account," *Economic Journal*, Vol. 110, No. 463, 2000, pp.535-558.
5. Cavallo, M. and F. Ghironi, "Net Foreign Assets and the Exchange Rate: Redux Revived," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 49, No. 5, 2002, pp.1057-97.
6. Corsetti, G. and P. Pesenti, "Welfare and Macroeconomic Interdependence," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 116, No. 2, 2001, pp.421-445.
7. Engel, C., "The Forward Discount Anomaly and the Risk Premium: A Survey of Recent Evidence," *Journal of Empirical Finance*, 3, 1996, pp.123-192
8. Fuhrer, J. and G. Moore, "Inflation Persistence," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, No. 1, 1995, pp.127-159.
9. Fuhrer, J.C., "Habit Formation in Consumption and Its Implications for Monetary-Policy Models," *American Economic Review*, Vol. 90, No. 3, 2000, pp.367-390.
10. Lane, P. R. and G. M. Milesi-Ferretti, "The External Wealth of Nations: Measures of

- Foreign Assets and Liabilities for Industrial Developing Countries,” *Journal of International Economics*, Vol. 55, No. 2, 2001, pp.263-94.
11. Lane, P.R. and G.M. Milesi-Ferretti, “External Wealth, the Trade Balance, and the Real Exchange Rate,” *European Economic Review*, Vol. 46, No. 6, 2002, pp.1049-71.
 12. McCallum, B.T., “Role of the Minimal State Variable Criterion in Rational Expectations Models,” *International Tax and Public Finance*, Vol. 6, No. 1999. 4, pp.621-639.
 13. Obstfeld, M. and K. Rogoff, “Exchange Rate Dynamics Redux,” *Journal of Political Economy*, Vol. 103, No. 3, 1995, pp.624-660.
 14. Parrado, E. and A. Velasco, “Optimal Interest Rate Policy in a Small Open Economy,” *NBER Working Papers*, 8721, 2002.
 15. Sargent, T.J. and N. Wallace, “Some Unpleasant Monetarist Arithmetic,” *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Vol. 5, No. 3, 1981, pp.1-17.
 16. Smets, F., R. Wouters, “Openness, imperfect exchange rate pass-through and monetary policy,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 49, No. 5, 2002, pp.947-981.
 17. Uhlig, H., “Toolkit for Analyzing Nonlinear Dynamic Stochastic Models Easily,” in Ramon Marimon and Andrew Scott, *Computational Methods for the Study of Dynamic Economies*, 1997, pp.30-61.
 18. Woodford, M., *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. M. Woodford, Princeton University Press, 2003.

〈부 록〉

A. 순해외자산의 현재가치 표현

식 (18)을 $t+1$ 시점으로 쓰고 \widehat{M}_{t+1} 을 곱한 후 조건부 기대값을 구하면

$$\begin{aligned} E_t \widehat{M}_{t+1} \widehat{A}_{t+1} &= E_t \widehat{M}_{t+1} \widehat{A}_{t+1} + E_t \widehat{M}_{t+1} \widehat{R}_{t+1}^p \widehat{A}_t \\ &= E_t \widehat{M}_{t+1} \widehat{K}_{t+1} + \widehat{A}_t \end{aligned}$$

이다. $E_{t+j-1} \widehat{M}_{t+j} \widehat{R}_{t+j}^p = 1$ 을 이용하여 이러한 과정을 계속하면

$$\begin{aligned} E_t E_{t+1} \widehat{M}_{t+1} \widehat{M}_{t+2} \widehat{A}_{t+2} &= E_t \widehat{M}_{t+1} \widehat{E}_{t+1} \widehat{M}_{t+2} \widehat{K}_{t+2} \\ &\quad + E_t \widehat{M}_{t+1} E_{t+1} \widehat{M}_{t+2} \widehat{R}_{t+1}^p \widehat{A}_{t+1} \\ &= E_t \widehat{M}_{t+1} \widehat{M}_{t+2} \widehat{K}_{t+2} + E_{t+1} \widehat{M}_{t+1} \widehat{A}_{t+1} \\ &\quad \dots\dots \\ E_t \widehat{M}_{t,t+j} \widehat{A}_{t+j} &= E_t \widehat{M}_{t,t+j} \widehat{K}_{t+j} + E_t \widehat{M}_{t,t+j-1} \widehat{A}_{t+j-1} \end{aligned}$$

이다. 위 식을 계속 더하면 다음과 같다.

$$\widehat{A}_t = \lim_{j \rightarrow \infty} E_t \widehat{M}_{t,t+j} \widehat{A}_{t+j} - E_t \sum_{j=1}^{\infty} \widehat{M}_{t,t+j} \widehat{K}_{t+j}$$

위 식 우변의 첫 번째 항은 (21)를 정규화한 변수로 정의한 transversality condition이고 $\lim_{j \rightarrow \infty} E_t \widehat{M}_{t,t+j} \widehat{A}_{t+j} = \lim_{j \rightarrow \infty} E_t M_{t,t+j} A_{t+j}$ 이므로 이 조건하에서 0이 된다. 바로 이 식이 본문에 있는 식 (29)이다.

B. 순해외자산 현재가치의 로그선형화

식 (28)을 선형화하면 다음과 같다.

$$E_t(\widehat{m}_{t+1} + \widehat{i}_{t+1}^p) = 0$$

다음으로 식 (29)에 있는 \widehat{A}_t 를 \widehat{K}_t , \widehat{m}_t 에 대하여 선형화하면

$$\begin{aligned} \widehat{A}_t &= -E_t \sum_{j=1}^{\infty} \exp\left(\sum_{i=1}^j \widehat{m}_{t+i}\right) \widehat{K}_{t+j} \\ &\approx -E_t \left[\sum_{j=1}^{\infty} \varphi^j \left(\widehat{K}_{t+j} + \widehat{K} \sum_{i=1}^{\infty} \varphi^{i-1} \widehat{m}_{t+j} \right) \right] \end{aligned}$$

이다. 따라서 균제상태에서의 관계인 $\widehat{A} = -\frac{\varphi}{1-\varphi} \widehat{K}$ 과, $E_t(\widehat{m}_{t+j}) = E_t(\widehat{m}_{t+j}^p)$, 임을 이용하면 \widehat{A}_t 을 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} \widehat{A}_t &= -E_t \left[\sum_{j=1}^{\infty} \varphi^j \left(\widehat{K}_{t+j} + \frac{\widehat{K}}{1-\varphi} \widehat{m}_{t+j} \right) \right] \\ &= -E_t \left[\sum_{j=1}^{\infty} \varphi^j \left(\widehat{K}_{t+j} - \frac{\widehat{K}}{1-\varphi} \widehat{i}_{t+j}^p \right) \right] = -E_t \left[\sum_{j=1}^{\infty} \varphi^j \left(\widehat{K}_{t+j} + \frac{\widehat{A}}{\varphi} \widehat{i}_{t+j}^p \right) \right] \end{aligned}$$

C. 식 (34)의 벡터 g 의 도출

우선 \widehat{i}_t^p 를 z_t 의 변수로 표현한다. $\widehat{i}_t^p \equiv i_t^p - \pi_{H,t} - \Delta y_t$ 이고 $p_{H,t} = p_t - \frac{1-\alpha}{\alpha} q_t$ 를 이용하면 $\widehat{i}_t^p \equiv i_t^p - \pi_{H,t} - \Delta y_t = i_t^p - \pi_t + \frac{1-\alpha}{\alpha} \Delta q_t$ 이다. 다음으로 $q_t = s_t + p_t^* - p_t$ 를 이용하면 $i_t^p = (1-\omega)i_{t-1} + \omega(\Delta s_t + i_{t-1}^*) = (1-\omega)i_{t-1} + \omega(\Delta q_t - \pi_t^* + \pi_t + i_{t-1}^*)$ 이다. 이를 정리하면

$$\widehat{i}_t^p = d_1' z_t + d_2 z_{t-1}$$

$$d_1 = [-\omega \ 0 \ 0 - (1-\omega) - 10(\omega + \frac{1-\alpha}{\alpha})]', d_2 = [0 \ 0 \ \omega \ 0 \ 1(1-\omega) - (\omega + \frac{1-\alpha}{\alpha})]'$$

이다. 위 표현을 이용하여 식 (34) 우변의 두번째 항은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 (E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j \hat{i}_{t+j}^p &= d_1' (E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j z_{t+j} + d_2' (E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j z_{t+j-1} \\
 &= d_1' (E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j \Omega^j z_t + \varphi d_2' (E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j z_{t+j} \\
 &= (d_1' + \varphi d_2') (E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j \Omega^j z_t \\
 &= (d_1' + \varphi d_2') (I - \varphi \Omega)^{-1} \Gamma u_t
 \end{aligned}$$

이와 마찬가지로 식 (34)의 첫째항을 정리하면

$$(E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j \hat{K}_{t+j} = e_8' (I - \varphi \Omega)^{-1} \Gamma u_t$$

이 된다. 따라서 이를 종합하면 다음과 같다.

$$(E_t - E_{t-1}) \sum_{j=0}^{\infty} \varphi^j (\hat{K}_{t+j} + \frac{\hat{A}}{\varphi} \hat{i}_{t+j}^p) = \phi_K' u_t, \quad \phi_K = e_8 + \frac{\hat{A}}{\varphi} (d_1 + \varphi \Omega d_2)$$

국제수지 제약조건은 바로 $\phi_K' u_t = 0$ 이다. u_t 의 마지막 원소가 바로 $\nu_{K,t}$ 이므로 $\phi_{K,K}$ 를 ϕ_K 의 마지막 항, ϕ_{-K} 를 ϕ_K 의 첫 7개 원소로 이루어진 벡터라고 하면 $g = \frac{-\phi_{-K}}{\phi_{K,K}}$ 이 되고, 따라서 $\nu_{K,t} = g' \epsilon_t$ 을 도출하게 된다.

Monetary Policy Transmission Channel under Balance of Payment Restriction

Seonghoon Cho*

Abstract

This paper assesses the role of net foreign assets on the exchange rate determination and on the monetary policy transmission channel in a small open economy. The net foreign asset position imposes a restriction on the dynamic paths of the trade balance, real exchange rate and interest rates. Such a restriction provides an additional channel through which monetary policy shocks affect inflation, the output gap and the real exchange rate. Most open economy models predict that a contractionary monetary policy shock raises the interest rate, leading to real appreciation and lower inflation. Higher interest rates, however, require a debtor country to run trade surpluses over time to avoid excessive accumulation of net foreign debt, leading to depreciation and higher inflation. On the other hand, a creditor country needs to avoid excessive accumulation of net foreign assets, leading to appreciation and lower inflation in the future.

Key Words: net foreign asset, BOP channel, monetary policy

* Assistant Professor, School of Economics, Yonsei University