計量經濟學報, 제16권 제4호(2005. 12. 31.), 23-55

동태적 불일치와 통화정책의 효과*

남 광 희**

본 연구는 동태적 불일치의 문제가 발생하는 확률적 동태 거시모형에서 최적통화정책을 분석하였다. 중앙은행에 대한 신뢰가 부족한 재량체제, 신뢰가 존재하는 공약체제 및 물가안정목표제의 최적 통화정책과 테일러 준칙을 비교하였다. 물가안정목표제가 실시된 1998년부터 2004년까지의 우리나라 자료를 바탕으로 모의실험을 통해 손실함수를 추정한 결과, 공약체제의 후생손실이 가장 작으며, 산출갭의 변동을 전혀 고려하지 않는 경직적 물가안정목표제는 테일러 준칙에 비해 후생손실의 측면에서 열위에 있었다. 특히, 사회적으로 경기안정을 더 원할수록, 비용충격의 지속성이 낮을수록, 가격경직성이 커질수록, 노동공급탄력성이 커질수록 경직적 물가안정목표제는 후생손실의 측면에서 악화되었다.

핵심용어 : 최적통화정책, 동태적 불일치, 공약체제, 재량체제, 물가안정목표제

Ⅰ. 서 론

우리나라는 1998년 개정 한국은행법의 시행으로 물가안정목표제를 도입하였다. 그런데 물가안정목표제가 다른 통화정책 운용체계에 비해 성공을 거두기 위해서는 통화정책에 대한 신뢰성(credibility)이 매우 중요하다. 중앙은행의 ‘공약(commitment)’에 대한 민간부문의 ‘믿음(credit)’이 핵심요소이다. 만약 국민들이 중앙은행을 믿지 못한다면, 중앙은행이 제시하는 공약(물가목표)과는 전혀 다른 방향으로 의사결정을 하게 될 것이며, 이렇게 되면 통화정책이 실패할 가능성이 높아지게 된다.

---

* 본 논문에 대하여 유익한 논평을 해주신 익명의 논평자에게 감사드리며, 논문에 남아있을지 모르는 오류는 전적으로 저자의 책임임을 밝힌다. 그리고 본 논문은 2002년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2002-041-B00102)을 밝힌다.
** 국민대 경제학부, Tel: 910-4523, E-mail: knam@kookmin.ac.kr

투고일: 2005. 3. 11 심사일: 2005. 3. 14 최종심사완료일: 2005. 10. 10

한편, 민간으로부터 신뢰를 얻게 되더라도 중앙은행은 최적정책(optimal policy)의 결정에 있어서 동태적 불일치(dynamic inconsistency)의 문제에 직면하게 된다. 동태적 경제상황에서 민간은 인플레이션을 비롯한 다양한 경제변수에 대한 예상을 시간이 변함에 따라 변경하게 된다. 이에 따라 애초에 결정한 최적정책이 시간이 지난 뒤에는 중앙은행의 입장에서는 최적이 아니게 된다. 즉 중앙은행의 최적정책도 결국 시간에 따라 달라진다. 만약 중앙은행이 이처럼 최적정책을 시간에 따라 변경시키는 재량적(discretionary) 방식을 채택하게 되면 단기적으로는 정책목표 달성에 유리할 것이다. 그러나 만약 중앙은행이 준칙(rule)을 고수하여 일관성 있는 정책을 펼치는 경우에는 장기적으로 민간으로부터 신뢰를 얻을 수 있다. 따라서 중앙은행은 '재량적 정책 채택으로 얻을 수 있는 단기적 편익'과 '일관성 있는 준칙 채택으로 얻게 되는 장기적 신뢰성 획득' 사이에서 적절한 선택을 해야 한다.

중앙은행의 신뢰와 동태적 불일치의 문제가 경제학 이론으로 주목받은 데에는 Kydland and Prescott(1977)의 연구에 기인한다. 이후 Fischer(1980), Lucas and Stokey(1983) 등이 최적 재정, 통화정책을 연구하였고, Barro and Gordon(1983)은 평판균형(reputational equilibrium)에서의 동태적 불일치 문제를 다루었다. 이러한 기존의 연구는 동태적 불일치의 문제가 발생하는 원인을 규명하는데 집중하였다. 따라서 동태적 불일치의 문제에 직면한 중앙은행과 경제전체가 겪게 되는 후생손실의 구체적인 규모를 정량적으로 추정하지 않았다.

한편 동태적 불일치의 문제와 통화정책의 신뢰성에 대한 최근 국내연구로는 김양우・이명활(2001) 및 김영식・신관호・윤택(2004)이 있다. 김양우・이명활은 통화정책의 신뢰성이 증가할 때 얻게 되는 통화정책의 효율성 개선효과를 분석하였다. 이를 위해 1991년 1/4분기부터 2000년 3/4분기까지의 시계열자료를 이용하여 7개의 방정식으로 이루어진 경제구조모형을 추정하고, 이를 바탕으로 중앙은행의 손실함수를 추정하였다. 중앙은행에 대한 신뢰가 10% 증가하는 경우 사회후생비용이 19.7~26.2% 감소한다는 사실을 밝혔다. 그런데 중앙은행에 대한 신뢰도 제고는 단지 예상물가함수에서 중앙은행의 물가안정목표치가 물가에 반영되는 정도가 높아지는 것으로 설정하였다.[1] 따라서 통화정책의 신뢰는 단지 모형의 매개

---

1) 동 연구에서 예상물가함수는 $\pi_t^e = \rho\pi_t^* + (1-\rho)\tilde{\pi}_t^e$로 설정되었다. 여기서 π_t^*는 중앙은행의 인플레이션 목표치이며 $\tilde{\pi}_t^e$는 중앙은행에 대한 신뢰가 없는 경우 민간이 예상하는 인플레이션이다. $\rho=0$이면 중앙은행에 대한 신뢰가 없는 경우이고, $\rho=1$이면 중앙은행에 대한 신뢰가 완전한 경우라고 간주하였다. 따라서 중앙은행에 대한 신뢰도는 매개변

변수의 외생적인(ad hoc) 변화로만 반영되고 있으며, 민간의 기대형성에 어떤 영향을 미치는가를 구체적으로 모형화하고 있지 않다. 그래서 본 연구에서는 통화정책에 대한 신뢰에 따라 민간의 기대에 미칠 수 있는지를 동학적 최적해법을 구하는 기법에 반영하였다. 또한 통화정책의 신뢰도가 정책의 유효성을 개선시키는 효과를 분석하였다.

김영식外는 Gali and Monacelli(2002)를 기반으로 최적통화정책을 분석하였다. 동 논문은 소규모개방경제를 기반으로 함으로써,[2] 고정환율제를 분석할 수 있는 분석틀을 제공해 주고 있다.[3] 중앙은행이 공약체제와 같이 민간으로부터 신뢰를 충분히 얻기 힘들다면 CPI 물가안정목표제와 고정환율제와 같이 특정 목표변수에 역량을 집중하는 것이 효과적이라고 주장한다. 이러한 정책이 재량적인 통화정책으로 민간의 신뢰를 얻지 못하는 경우보다 낫다는 것을 시뮬레이션을 통하여 보여주고 있다. 그런데 동 연구는 매우 지속적인 비용충격을 상정하고 있다.[4] 이 경우 비용충격이 경제에 가해지면 민간의 인플레이션 기대를 크게 변화시킨다. 따라서 민간의 인플레이션 기대에 영향을 미치지 못하는 재량정책의 효과는 무력해질 수 밖에 없다. 본 연구에서는 기존연구처럼 보다 일반적인 비용충격을 가정하는 경우 동 연구의 결과가 어떻게 달라지는 지를 밝히고자 한다.[5]

본 연구에서는 물가안정목표제에서 중요한 요소인 민간의 중앙은행에 대한 신뢰성의 문제를 확률적 동태 거시모형(stochastically dynamic macro-model)내에서 분석하고자 하였다. 기대가 포함된 확률적 동태 거시모형에서 중앙은행의 손실함수 최소화 문제를 통하여 모형의 해를 도출하였다.[6] 중앙은행에 대한 신뢰가 부

수 ρ의 변화로 반영되고 있다.

2) Clarida *et al.*(2001)은 개방경제모형의 통화정책과 폐쇄경제모형의 통화정책이 차이가 나지 않는다는 점을 들어 두 모형이 동일(isomorphic)하다고 주장한다. 따라서 개방경제모형이 폐쇄경제모형과 통화정책 효과의 측면에서 차이가 나기 위해서는 Monacelli (2003)처럼 환율의 부분적 전가(pass-through)와 같은 개방모형의 특징이 두드러져야 한다.

3) 동 논문은 한국경제에서는 통화당국에 대한 신뢰가 부족하기 때문에 차선책으로서 고정환율제를 고려해봐야 한다고 주장하고 있으나, 우리 경제가 다시 고정환율제로 복귀할 가능성이 낮다는 측면에서 연구결과를 현실에 적용하기는 힘들다고 생각한다. 또한 고정환율제를 통하여 통화통합의 효과를 분석한다고 하지만, 이 경우에도 통화통합에 동참하지 않는 국가에 대해서는 고정환율제가 적용되지 않는다는 점에서 제한적인 정책효과 분석에 그친다고 생각한다.

4) AR(1)과정으로 정의한 비용충격의 AR 계수의 값을 0.9로 정하였다.

5) 비용충격을 모형 내에 포함하고 있는 Svensson(2000), Jensen(2002)은 iid 비용충격과정을 가정하고 있다.

6) 선형 합리적기대 모형에서 중앙은행의 손실함수 최소화 문제를 다루는 방법론은 Curie

족한 재량체제, 신뢰가 존재하는 공약체제와 물가안정목표제의 최적 통화정책을 도출하였다. 또한 물가안정목표제가 실시된 1998년부터 2004년까지의 우리나라의 통화정책을 반영한 테일러 준칙을 추정하여 위의 세 가지 통화정책과 비교하였다.[7] 각 체제에서 손실함수를 정량적으로 추정하고, 후생손실에 미치는 요인이 무엇인지 모의실험을 통하여 규명하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

물가안정에만 치중하는 경직적 물가안정목표제는 최근 우리나라의 경험에 적용해본 결과 테일러 준칙에 비해 후생손실의 측면에서 열위에 있다. 특히, 사회적으로 경기안정을 더 원할수록, 비용충격의 지속성이 낮아질수록, 가격경직성이 커질수록, 노동공급탄력성이 커질수록 엄격한 물가안정목표제는 후생손실의 측면에서 악화된다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. Ⅱ절에서 독점적 경쟁의 요소를 가지며 경직적 가격의 특성을 가지는 새케인지안 모형을 설정하고, Ⅲ절에서 최적 통화정책의 해법을 도출하는 방법을 논한다. Ⅳ절에서는 모의실험을 통하여 각 통화정책에서 얻게 되는 후생손실을 추정하고 이 기준으로 어떠한 정책이 우월한 통화정책인지 판가름한다. 그리고 Ⅴ절에서 결론을 맺는다.

Ⅱ. 모　　형

본 절에서는 동학적 새케인지안 모형(dynamic New Keynesian Model)을 설정하고자 한다. 본 모형은 Bernanke, Gertler and Gilchrist(1999), Clarida, Gali

---

and Levine(1993), Soderlind(1999) 등에서 찾아볼 수 있다.

7) 물가안정목표제는 연구자에 따라 다양한 방법으로 정의되고 있다. McCallum and Nelson(1999)은 테일러 준칙과 같은 이자율 반응함수에서 인플레이션 갭에 대해 민감하게 대응하는 것을 물가안정목표제라고 정의한다. Svensson(2000)은 중앙은행의 손실함수에서 인플레이션 갭에 대한 가중치를 크게 두는 정책을 물가안정목표제로 정의한다. 한편, Gali and Monacelli(2002)는 중앙은행이 물가안정에 성공하여 인플레이션을 목표치에 완전히 맞추는 성과를 거두는 경우를 말한다. 따라서 McCallum and Nelson이나 Svensson처럼 중앙은행이 물가안정에 노력하지만 실제로 목표치에(대체로) 도달하지는 못하는 경우와 대비된다. McCallum and Nelson의 정의는 본 연구에서 테일러 준칙으로, Svensson의 정의는 본 연구에서 공약체제와 재량체제로 표현되기 때문에 Gali and Monacell의 정의를 물가안정목표제라고 표현하였다. 따라서 본 연구에서 물가안정목표제는 Gali and Monacelli 식의 정의를 표현한 것일 뿐이며 본 연구에서 정의한 공약체제, 재량체제, 테일러 준칙도 모두 물가안정목표제에 대한 하나의 표현이 될 수 있다.

and Gertler(1999), Gali(2002), Woodford(2003) 등 최근 모형에서 발견되는 일반적인 특성을 반영한다. 따라서 모형은 화폐를 고려하며 명목가격의 경직성을 가지는 동학적 일반균형의 골격을 가진다. 주요 특징은 화폐의 실질잔고가 효용함수에 포함되며, 중간재 부문은 독점적 경쟁시장이다. 그리고 물가는 신축적이지 못하고 시간에 따라 지체되는 특성을 가진다. 아래에서 부문별로 모형의 구체적인 부분을 살펴본다.

1. 가계 부문

경제는 무한히 생존하는 무수한 개인들로 구성되어 있다. 개인은 최종재, C_t를 소비하고 노동, N_t를 공급한다. 저축은 실질화폐잔고, $\frac{M_t}{P_t}$와 채권, B_t의 형태로 어루어진다. 대표적인 가계는 아래의 목적함수를 최대화하기 위해 $\left\{C_t, N_t, \frac{M_t}{P_t}, \frac{B_t}{P_t}\right\}_{t=0}^{\infty}$를 선택한다.

$$\max \quad E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t, \frac{M_t}{P_t}, N_t) \tag{1}$$

$$\text{s.t.} \quad C_t = \frac{W_t}{P_t} N_t + \Pi_t + TR_t - \frac{M_t - M_{t-1}}{P_t} - \frac{(\frac{1}{1+i_t})B_t - B_{t-1}}{P_t}, \tag{2}$$

여기서 $\frac{W_t}{P_t}$는 실질임금, Π_t는 기업으로부터의 이윤, TR_t는 정부의 이전지출을 나타낸다. 그리고 i_t는 명목이자율을 나타낸다. 그리고 현재기 효용함수(spontaneous utility function)는 다음과 같다.

$$U(C_t, \frac{M_t}{P_t}, N_t) = \frac{1}{1-\sigma} C_t^{1-\sigma} + \frac{a_m}{1-\sigma_m} (\frac{M_t}{P_t})^{1-\sigma_m} - \frac{a_n}{1+\sigma_n} N_t^{1+\sigma_n}. \tag{3}$$

2. 최종재 부문(final-goods sector)

최종재를 생산하는 기업은 차별화된 중간재, $Y_t(z)$를 투입하여 동일한 최종재, Y_t를 생산한다. 차별화된 중간재를 나타내는 지표 z는 0에서 1의 값을 가지도록 표준화하였다. 생산함수는 아래와 같이 표현된다.

$$Y_t = [\int_0^1 Y_t(z)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dz]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}, \tag{4}$$

여기서 $\varepsilon > 1$. 위의 생산함수는 규모의 수익불변(constant returns to scale), 한계생산 체감(diminishing marginal product), 고정된 대체탄력성(constant elasticity of substitution)의 특성을 가진다.

대표적인 기업은 다음과 같은 최적화 문제를 해결하기 위해 중간재 투입, $Y_t(z)$를 선택한다.

$$\max \quad Y_t - \frac{E_t}{P_t} \tag{5}$$

s.t. (4) 및

$$E_t = \int_0^1 P_t(z) Y_t(z) dz. \tag{6}$$

여기서 $P_t(z)$ 는 중간재 $Y_t(z)$ 의 가격이다.

3. 중간재 부문

중간재 부문에는 무수히 많은 독점적 경쟁기업이 존재한다. 개별기업은 자신만이 취급하는 제품을 생산하며 그 분포는 지표 $z \in [0,1]$ 로서 표시할 수 있다. 개별 중간재 생산기업은 자신이 생산하는 제품, z에 대해 $Y_t(z) = [\frac{P_t(z)}{P_t}]^{-\varepsilon} Y_t$와 같은 수요함수에 직면한다. 생산함수가 $Y_t(z) = A_t N_t(z)$ 로 주어졌을 때 중간재 생산기업의 최적화 문제는 다음과 같다. 생산함수에서 A_t는 생산수준을 결정짓는 매개변수이다.

$$\min \quad \frac{W_t}{P_t} N_t(z) \tag{7}$$

$$\text{s.t.} \ \ Y_t(z) - A_t N_t(z) = 0. \tag{8}$$

아래에서는 최적가격이 어떻게 설정되는가에 대하여 살펴보자. 중간재 생산기업 z는 가격을 신속히 변경하지 못하고, 지체된 방식으로 가격을 결정한다. 즉 Calvo (1983)가 상정한 형태의 가격경직성이 존재한다. 따라서 전체 기업 가운데 일부만이 새로이 가격을 변경할 수 있다. 새로이 가격을 설정할 확률을 $(1-\theta)$, 가격을

그대로 유지할 확률을 θ라고 하면, t기에 가격을 새로이 설정하는 기업의 비율은 $(1-\theta)$가 된다. t기에 가격을 변경하는 기업은 다음의 문제에서 $P_t^*(z)$를 선택한다.

$$\max \quad \sum_{t=0}^{\infty}(\theta\beta)^i E_t[\Lambda_{t,i}\frac{P_t^*(z)-MC_{t+i}^N}{P_{t+i}}Y_{t,t+i}^*(z)] \tag{9}$$

$$\text{s.t.} \quad Y_{t,t+i}^*(z)=(\frac{P_t^*(z)}{P_{t+i}})^{-\varepsilon}Y_{t+i}, \tag{10}$$

여기서 MC_{t+i}^N는 명목한계비용을 나타내며, $\Lambda_{t,i}$는 다음을 만족시킨다.

$$\Lambda_{t,i}=(\frac{C_{t+i}}{C_t})^{-\sigma}. \tag{11}$$

위 문제의 1차 조건에 대해 대칭적인(symmetric) 균형의 해를 구하면 최적가격은 다음과 같아진다.

$$P_t^*=\mu\frac{E_t\Sigma_{i=0}^{\infty}(\theta\beta)^i\Lambda_{t,i}MC_{t+i}^N Y_{t+i}P_{t+i}^{\varepsilon-1}}{E_t\Sigma_{i=0}^{\infty}(\theta\beta)^i\Lambda_{t,i}Y_{t+i}P_{t+i}^{\varepsilon-1}}, \tag{12}$$

여기서 $\mu=\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}$이며 균제상태의 마크업(mark-up)이다.

한편 정부의 예산제약식은 다음과 같다.

$$\frac{M_t-M_{t-1}}{P_t}=G_t+TR_t. \tag{13}$$

최종재에 대한 총자원제약은 다음과 같이 성립한다.

$$Y_t=C_t+G_t. \tag{14}$$

4. 균 형

이상의 최적화 문제에서 얻을 수 있는 1차 조건과 자원제약식을 로그를 취한 선형형태로 표현하면 다음과 같이 정리된다. 아래에서 소문자는 로그를 취한 변수의 균제상태로부터 이탈(deviation)을 의미한다.

$$\text{총자원제약}: \quad y_t=s_c c_t+(1-s_c)g_t, \tag{15}$$

여기서 s_c는 소비가 소득에서 차지하는 비중을 의미한다.

소비의 오일러 방정식 : $c_t = -\frac{1}{\sigma}\{i_t - E_t\pi_{t+1}\} + E_t c_{t+1}.$ (16)

총생산함수 : $y_t = a_t + n_t.$ (17)

한계비용(중간재의 비용최소화 조건) : $mc_t = w_t - p_t - a_t.$ (18)

노동시장균형[8] : $w_t - p_t = \sigma c_t + \sigma_n n_t + u_t.$ (19)

필립스곡선 : $\pi_t = \delta mc_t + \beta E_t \pi_{t+1},$ (20)

여기서 $\delta = \frac{(1-\theta)(1-\beta\theta)}{\theta}.$

이상의 여섯 개 식은 다시 두 개의 식으로 정리될 수 있다. 먼저 식 (17)∼식 (19)에서 다음을 얻을 수 있다.

$$y_t - (1+\sigma_n)n_t + mc_t - \sigma c_t - \mu_t^w = 0. \tag{21}$$

이제 가격이 신축적인 균형에서 얻게 되는 잠재 gdp, $\bar{y}_t$를 구해보자. 이 때 마크업은 의도한 수준에서 벗어나지 않을 것이다. 즉, $mc_t = \mu_t^w = 0$. 이것을 위의 식에 적용하면 잠재 gdp를 구할 수 있다.

$$\bar{y}_t = (1+\sigma_n)n_t + \sigma c_t. \tag{22}$$

생산함수를 이용하면 소비에 대하여 다음과 같이 나타낼 수 있으므로

$$c_t = \frac{1}{\sigma}[-\sigma_n \bar{y}_t + (1+\sigma_n)a_t] \tag{23}$$

잠재 gdp는 다음과 같이 정리된다.

$$\bar{y}_t = k^{-1}[(1+\sigma_n)a_t + \sigma(\frac{1}{s_c} - 1)g_t], \tag{24}$$

여기서 $k = \frac{\sigma}{s_c} + \sigma_n.$

---

8) 노동시장에서 외생적인 임금 마크업(u_t)이 있다고 가정한다. Clarida *et al.*(1999)은 이러한 임금 마크업을 근로자의 시장장악력(market power)으로 해석한다. 한편, 임금 마크업은 모형에서 비용충격으로 작동하게 된다. 그런데 비용충격을 내생적으로 모형화하는 방법도 있다. 예를 들어, Monacelli(2003)는 환율의 불완전 전가를 통하여 비용충격을 내생적으로 도입하였다.

그리고 식 (21)으로부터 다음을 얻을 수 있다.

$$mc_t = k(y_t - \bar{y}_t) + u_t. \tag{25}$$

이 식과 총공급식 (20)을 이용하면 다음과 같다.

$$\pi_t = \delta k(y_t - \bar{y}_t) + \beta E_t \pi_{t+1} + \delta u_t, \tag{26}$$

여기서 δu_t는 비용충격 (cost-push shock)으로 해석할 수 있으며 앞으로 $\tilde{u}_t$로 재정의한다. 그리고 식 (15)과 식 (16)로부터 다음을 얻을 수 있다.

$$y_t = -\frac{s_c}{\sigma}(i_t - E_t \pi_{t+1}) + E_t y_{t+1} + (1 - s_c)(g_t - E_t g_{t+1}). \tag{27}$$

여기에서 위에서 구한 잠재 gdp를 빼면 산출갭을 구할 수 있다.

$$y_t - \bar{y}_t = -\frac{s_c}{\sigma}(i_t - E_t \pi_{t+1}) + E_t(y_{t+1} - \bar{y}_{t+1}) + (1 - s_c)(g_t - E_t g_{t+1}) + (E_t \bar{y}_{t+1} - \bar{y}_t). \tag{28}$$

위의 식에서 마지막 두 항을 수요충격으로 재정의할 수 있다. 즉,

$$\tilde{g}_t = (1 - s_c)(g_t - E_t g_{t+1}) + (E_t \bar{y}_{t+1} - \bar{y}_t). \tag{29}$$

따라서 모형경제는 식 (26)과 식 (28)로부터 아래의 두 식으로 표현될 수 있다.

$$x_t = -\frac{s_c}{\sigma}(i_t - E_t \pi_{t+1}) + E_t x_{t+1} + \tilde{g}_t. \tag{30}$$

$$\pi_t = \lambda x_t + \beta E_t \pi_{t+1} + \tilde{u}_t. \tag{31}$$

여기서 $\lambda = \delta k$이며 $x_t = y_t - \bar{y}_t$은 산출갭을 나타낸다. 식 (30)은 IS곡선을 의미하고, 식 (31)은 필립스곡선을 의미한다.

이제 중앙은행의 목적함수를 정의하고자 한다. 소비자의 효용함수로부터 공익을 위해 봉사하는(benevolent) 중앙은행의 목적함수를 도출할 수 있다. 목적함수는 아래 식과 같이 인플레이션과 산출갭의 제곱값에 대한 가중평균으로 구성된다.[9]

9) Benigo and Woodford(2004)는 시장지배력, 조세 등의 효율적인 배분을 왜곡하는 시장마찰적 요인이 존재하는 경제에 대해서도 이러한 접근법을 적용할 수 있음을 밝힌 바 있다.

근사화된 손실함수는 <부록>에 도출과정이 설명되어 있다.

$$E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i [\pi^2_{t+i} + \alpha x^2_{t+i}] \tag{32}$$

Ⅲ. 최적 통화정책의 해법

앞 절에서 살펴본 동학적 새케인지안 모형은 IS곡선을 나타내는 식 (30)과 필립스곡선을 나타내는 식 (31)로 요약된다. 식 (30)의 교란항인 수요충격, $\tilde{g}_t$는 AR(1) 과정을 따른다고 가정한다.

$$\tilde{g}_t = \rho_g \tilde{g}_{t-1} + \varepsilon_{g,t}. \tag{33}$$

또한 식 (31)의 교란항인 비용충격, $\tilde{u}_t$는 다음과 같은 AR(1) 과정을 따른다고 가정한다.

$$\tilde{u}_t = \rho_u \tilde{u}_{t-1} + \varepsilon_{u,t}. \tag{34}$$

이제 앞 절에서 설정한 모형경제를 다음과 같은 상태공간형태(state-space form)로 나타낼 수 있다.

$$\begin{bmatrix} z_{1t+1} \\ E_t z_{2t+1} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} z_{1t} \\ z_{2t} \end{bmatrix} + B i_t + \begin{bmatrix} \varepsilon_{t+1} \\ 0_{n_2 \times 1} \end{bmatrix}. \tag{35}$$

여기서 모형내의 변수는 현재기가 될 때 이미 결정되는 선결변수(predetermined variable)와 미래에 대한 기대에 따라 결정되는 미래예상변수(forward-looking variable)로 구분할 수 있다. 선결변수를 포함하는 벡터는 z_{1t}, 미래예상변수를 포함하는 벡터는 z_{2t}로 표기되었다. 본 모형에서 z_{1t}와 z_{2t}는 다음의 변수를 포함한다.

$$z_{1t} = [\tilde{g}_t, \tilde{u}_t, x_{t-1}, \pi_{t-1}, i_{t-1}]', \quad z_{2t} = [x_t, \pi_t]' \tag{36}$$

한편 위의 식은 모형경제를 대변하는 식인 동시에 중앙은행의 손실최소화 문제에서 제약조건으로 작용한다. 그리고 이자율 i_t는 도구변수(instrument variable)로서 역할하며 ε_t는 선결변수로서 모형에 포함된 외부충격의 교란항이다. 그리

고 식 (32) 정책당국의 손실함수(loss function)는 다음과 같은 형태로 표현할 수 있다.

$$\mathcal{L}_0 = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (z_t' Q z_t + 2 z_t' U i_t + i_t' R i_t) \tag{37}$$

먼저 재량체제에서 최적 통화정책의 해법에 대해 알아보고자 한다. 재량체제에서 중앙은행은 매기 최적 통화정책을 선택할 수 있다. 반면 민간경제주체는 통화정책에 신뢰를 두지 못하며, 통화정책은 민간의 기대(expectations)에 영향을 미치지 못한다. 결국 중앙은행은 민간의 기대를 주어진 것으로 받아들이고 최적 정책을 찾고자 한다. 따라서 중앙은행의 최적화 문제는 경제상태를 나타내는 식 (35)의 제약하에서 손실함수를 나타내는 식 (37)을 최소화하기 위해 이자율을 선택하는 문제로 귀착된다.

재량체제하에서 중앙은행의 도구변수인 이자율, i_t는 선결변수만의 함수로 나타난다. 그리고 미래예상변수도 선결변수만의 함수로 나타난다. 즉,

$$i_t = -F_D z_{1t}, \quad z_{2t} = C_D z_{1t}. \tag{38}$$

반면 공약체제하에서 중앙은행은 민간주체의 기대에 영향을 미칠 수 있다. 즉, 민간의 기대가 자신이 취한 정책에 따라 달라진다. 따라서 중앙은행은 자신의 손실함수 최소화 문제를 풀 때 미래예상변수가 자신의 통화정책에 따라 바뀔 수 있다는 사실을 감안한다.

따라서 중앙은행 최적화 문제의 제약조건은 식 (35)로 표현된 경제구조 대신 다음과 같이 변형된 조건이 사용된다.

$$\begin{bmatrix} z_{1t+1} \\ z_{2t+1} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} z_{1t} \\ z_{2t} \end{bmatrix} + B i_t + \begin{bmatrix} \varepsilon_{t+1} \\ z_{2t+1} - E_t z_{2t+1} \end{bmatrix}. \tag{39}$$

이 때 이자율뿐만 아니라 선결변수와 미래예상변수에 대해서도 손실함수 최소화를 위해 선택하게 된다. 그리고 선결변수뿐만 아니라 미래예상변수에 대한 라그랑지 승수(ρ_{2t})도 경제의 상태를 결정한다. 왜냐하면 미래예상변수에 대한 라그랑지 승수는 중앙은행이 과거의 자신이 행한 통화정책에 대한 약속을 의미하기 때문이다. 따라서 이자율과 미래예상변수는 선결변수와 미래예상변수에 대한 라그랑지 승수의 함수로 나타난다.

$$i_t = -F_C \begin{bmatrix} z_{1t} \\ \rho_{2t} \end{bmatrix}, \ z_{2t} = C_C \begin{bmatrix} z_{1t} \\ \rho_{2t} \end{bmatrix}. \qquad (40)$$

물가안정목표제 체제에서의 해법은 다음과 같이 결정된다. 물가안정목표제는 민간이 통화정책에 대하여 신뢰가 있는 경우에 달성가능하다. 따라서 물가안정목표제에 대한 해법은 공약체제의 해법을 따른다, 다만, $\pi_t = 0$라는 조건이 추가될 뿐이다.

테일러 준칙의 해법은 다음의 방법에 따른다. 테일러 준칙은 중앙은행의 반응함수가 모형 내에서 이미 정해져 있는 경우이다. 반응함수가 아래와 같이 조건으로 주어져 있다.

$$i_t = -F_T z_t \qquad (41)$$

이 조건을 경제상태를 나타내는 구조식 (35)에 대입하면 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} z_{1t+1} \\ E_t z_{2t+1} \end{bmatrix} = (A - BF_T) \begin{bmatrix} z_{1t} \\ z_{2t} \end{bmatrix} + Bi_t + \begin{bmatrix} \varepsilon_{t+1} \\ 0_{n_2 \times 1} \end{bmatrix}. \qquad (42)$$

위와 같은 1차 차분방정식을 일반적인 선형 합리적 기대 모형에 대한 해법을 이용하여 문제를 풀면 된다. 따라서 테일러 준칙의 경우 해법의 도출과정에 중앙은행의 손실함수가 개입되지 않는다. 다만 손실함수에 따라 후생손실의 수준을 계산할 수 있다.

Ⅳ. 통화정책의 효과

1. 매개변수의 값

앞 절에서 언급한 방법론을 이용해 모의실험을 하기 위해서는 모형경제의 매개변수의 값을 정해야 한다. 매개변수의 값들은 최근 우리나라 경제상황을 반영하여 정하였다. 대상기간은 물가안정목표제가 시행된 1998년부터 2004년까지이다. 매개변수의 구체적인 값은 <표 1>에 제시되어 있다.

시간할인율, β는 0.99로 정하였다. 동 기간동안 소비자물가상승률이 연 3.5%인데 반해 회사채 수익률(3년만기 무보증 AA-급)의 평균이 연 8.2%이고 통안증권(364일물) 수익률의 평균이 연 6.7%였다. 따라서 두 명목이자율의 평균값에서 소

비자물가상승률은 제한 값인 연 4.0%를 분기별 할인율을 계산하는데 적용하였다. 그리고 산출에서 소비가 차지하는 비중, s_c는 0.8로 정하였다. 이는 동기간 동안 정부소비지출이 최종소비지출에서 차지하는 비중을 반영하였다.[10), 11)]

〈표 1〉 매개변수들의 값

매개변수	정 의	값
β	할인인자	0.99
σ	상대적 위험회피도	1
θ	Calvo 매개변수	0.75
σ_n	노동공급 탄력성의 역수	1
α	산출갭의 중요도	0.03
s_c	소비-소득비중	0.8
ρ_g	수요충격의 AR(1)계수	0.5
ρ_u	비용충격의 AR(1) 계수	0.5
σ_g^2	수요충격 교란항의 분산	0.1
σ_u^2	비용충격 교란항의 분산	0.1

나머지 매개변수들은 우리나라 자료에서 특정한 값을 추출하기 어렵기에 기존 연구에서 일반적으로 이용되는 값들을 적용하였다. 상대적 위험회피도(Relative Risk Aversion) 계수인 σ는 1로 주어졌다.[12)] 이에 따라 기간간 대체탄력성은 1이 된다. Calvo 가격결정모형과 관련된 매개변수 θ는 0.75의 값이 주어졌다.[13)] 노동공급 탄력성을 결정짓는 매개변수 σ_n은 1의 값이 주어졌다.[14)] 따라서 노동공급

10) 대상기간은 자료의 제약으로 인해 1998년부터 2003년까지로 하였다.

11) 모형경제에서 해외부문 및 투자부문이 고려되지 않았기 때문에 산출은 소비와 정부지출로만 구성되어 있다. s_c값이 0.8 부근의 값(0.7~0.9)을 가지더라도 아래에서 분석하는 후생손실의 크기에는 큰 차이를 발생하지 않는다.

12) 상대적 위험회피도의 값이 커져서 기간간 대체탄력성이 작아지더라도 본 절에서 구한 후생손실에 대한 영향은 크지 않다. 더구나 통화체제간 후생손실의 상대적인 격차에 미치는 영향은 크지 않다.

13) 이는 기업이 가격을 조정하는데 평균 4분기가 걸린다는 의미이다. 동 값은 Bernanke *et al.*(1999) 및 Gali and Monacelli(2002)에서 적용된 값과 동일하다. θ값의 변화에 따른 후생손실의 변화 가능성에 대하여 다음 절에서 민감도 검정을 행하였다.

14) σ_n에 따라 노동의 공급탄력성이 변하는 경우 후생손실의 변화에 대한 민감도 검정에

의 탄력성은 1이 된다. 그리고 중앙은행 손실함수에서 산출갭의 중요도 계수인 α는 0.03으로 주어졌다. 이는 차별화된 재화의 대체탄력성을 의미하는 계수 ε이 6의 값을 가진다는 전제에서 도출되었다. 이는 마크업이 20%에 달한다는 것을 의미한다.[15] 그리고 수요충격과 비용충격의 AR계수인 ρ_g와 ρ_u의 값은 0.5를 기준값으로 정하였다. Svensson(2000)은 수요충격을 iid 충격으로 가정하여 수요충격의 AR(1)계수를 0의 값으로 사용하였고[16], Jensen(2002)은 미국을 대상으로 한 연구에서 0.3의 값을 이용하였다. 한편, 이중식(1996)은 우리나라를 대상으로 한 연구에서 0.86의 값을 이용하였다. 본 연구에서는 기존 연구에서 수요충격의 AR계수에 대해 합의된 내용을 도출하기 힘들어 0.5의 값을 지정하고 민감도 검정을 행하기로 하였다.[17]

기존연구에서 비용충격은 단순교란항으로 취급하는 경우가 대부분이다. Svensson과 Jensen이 모두 비용충격을 iid 충격으로 취급하였다. 이에 반해 김영식外는 AR계수로 0.9의 값을 사용하여 상당히 지속적인 비용충격을 가정하였다. 기존 연구에서 비용충격의 지속성에 상반된 값을 사용하고 있을 뿐만 아니라 비용충격의 지속성은 모의실험 결과에도 큰 영향을 미친다. 비용충격은 필립스곡선의 교란항으로 작용하는데 비용충격이 지속적이면, 민간의 물가에 대한 기대에 상당한 변화를 초래하게 되기 때문에 경제의 변동성에 큰 영향을 미치게 되기 때문이다. 본 연구에서 0.5의 값을 사용하고 그 결과가 기존연구에서 사용된 값들을 이용하였을 때 얼마나 차이나는지 민감도 검정을 행하였다. 수요충격과 비용충격의 분산인 σ_g^2와 σ_u^2의 값은 0.1로 정하였다.

테일러 준칙은 다음과 같이 정의한다. 중앙은행은 이자율 목표치를 인플레이션과 산출갭에 대해 각각 반응계수 γ_π, γ_x에 따라 조정한다. 즉, $i_t^* = \gamma_\pi \pi_t + \gamma_x x_t$. 한

대해서는 다음 절의 모의실험을 참조.

15) Gali and Manacelli(2002)는 캐나다를 대상으로 한 연구에서 ε값에 대해 6의 값을 이용하였다. 한편 우리나라를 대상 연구한 박형수・신관호(2000)는 12의 값을 이용한 바가 있다(이 때 마크업 비율은 11%). 차별화된 재화의 대체탄력성, ε은 수요의 가격탄력성도 의미하는데, 우리나라의 수요의 가격탄력성이 캐나다보다 크다고 보기는 힘들다고 생각하여 본 연구에서는 Gali and Monacelli가 사용한 6의 값을 이용하였다.

16) Svensson은 특정 국가를 염두에 두지 않았다.

17) 민감도 검정에서 수요충격의 지속성은 모의실험의 결과에 정성적인 변화를 미치지 않을 뿐만 아니라 정량적인 측면에서도 거의 영향을 미치지 못한다. 다만 테일러 준칙에 대한 모의실험 결과에 영향을 미치지만 그 영향도 거의 미미하여 무시해도 관계없을 정도이다.

편 실제 이자율이 목표치에 부분적으로 조정된다고 한다면, 이자율은 다음과 같이 표현된다.

$$i_t = (1-\gamma_i)[\gamma_\pi \pi_t + \gamma_x x_t] + \gamma_i i_{t-1}. \tag{43}$$

여기서 γ_i는 이자율조정(interest rate smoothing) 정도를 나타낸다.

식 (43)에 대하여 1998년 1사분기부터 2004년 4사분기까지의 우리나라 자료를 이용하여 추정하였다. 이자율은 익일물 콜금리를, 인플레이션율은 전년분기대비 소비자물가지수 상승률 자료를 이용하였다. 그리고 산출갭은 Hodrick-Prescott 필터링을 통하여 추세치를 제거한 로그 실질 gdp 자료를 이용하였다. 추정결과는 <표 2>에 제시되어 있다.

〈표 2〉 Taylor 준칙 추정결과

계 수	추정치	표준오차	t-값
π_t	0.522	0.329	1.590
x_t	0.132	0.289	0.456
i_{t-1}	0.713	0.210	3.400
adj. R^2 : 0.754			
D.W : 1.140			

위의 추정결과에 따라 테일러 준칙에 사용된 매개변수의 값은 다음과 같다.

$\gamma_i = 0.713$, $\gamma_\pi = 1.819$, $\gamma_x = 0.460$.[18)]

18) <표 2>의 추정결과에서 인플레이션과 산출갭에 대한 계수의 유의성이 높지 않게 나왔다. 이를 해소하기 위해 추정기간을 1991년까지 확장할 경우, 테일러 준칙의 추정결과는 다음과 같다.

$$i_t = 0.611\pi_t + 0.232x_t + 0.750 i_{t-1}, \qquad adj.R^2 = 0.864,\ D.W = 1.418$$

$$(2.993)\ (2.461)\ (9.003)$$

( ) 내의 t-값에서 알 수 있듯이 모든 계수가 유의하여 통계적으로 양호한 결과이다. 그러나 테일러 준칙은 <표 2>의 추정결과를 이용하였다. 그 이유는 우리나라에서 물가안정목표제가 1998년부터 실시되었기 때문에 그 이전과는 체제 변화가 발생하였다는 사실을 간과할 수 없었다(산출갭과 인플레이션의 반응계수의 상대적인 크기를 보면 1991년~2004년간을 대상으로 추정한 결과보다 1998년~2004년간을 대상으로 추정한 <표 2>의 결과에서 인플레이션의 중요도가 높아졌음을 알 수 있다.). 또한 다른 매개변수의 값들이 추정된 기간과 동일하게 맞출 필요성도 있었다.

2. 모의실험을 통한 후생손실의 추정

앞 절에서 구한 매개변수 값들을 이용하여 앞 절에서 언급한 통화정책을 구하는 해법을 이용하여 모형을 모의실험하였다. 이를 통해 산출갭, 인플레이션, 이자율 등에 대한 가상적인 데이터를 생성할 수 있다. 모의실험을 한 결과가 <표 3>에 제시되어 있다. 후생손실을 기준으로 공약체제<재량체제<테일러 준칙<물가안정목표제의 순서로 후생손실이 작은 것으로 나타났다. 즉, 인플레이션과 산출갭의 변동에 따른 후생손실을 최소화하는데 공약체제가 가장 뛰어난 것으로 나타났다. 물가안정목표제는 인플레이션의 변동을 완전히 제거하여 그 분산이 ‘영’으로 나타났음에도 불구하고 산출갭의 변동이 너무 컸다. 이에 따라 후생손실이 가장 크게 나왔다. 반면 테일러 준칙은 물가안정목표제보다 후생손실이 작은 것으로 나타났다. 따라서 주어진 매개변수의 값들이 적정하다면, 경직적 물가안정목표제보다는 오히려 테일러 준칙을 따르는 것이 후생손실 측면에서 나은 것으로 나타났다.

〈표 3〉 통화체제하의 분산과 후생손실

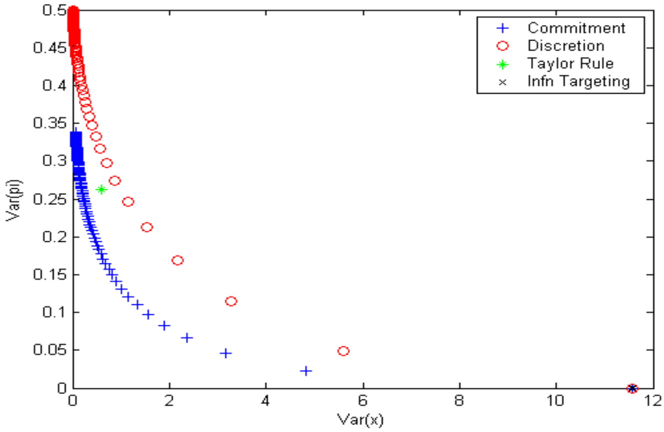
	$\sigma^2(\pi)$	$\sigma^2(x)$	후생손실	공약체제의 후생우위도(%)*
공약체제	0.0636	2.4556	0.1339	-
재량체제	0.1620	2.2775	0.2271	41.0457
물가안정목표제	0.0000	11.5826	0.3314	59.5961
테일러 준칙	0.2619	0.5933	0.2789	51.9914

주) * 공약체제의 후생우위도는 타 체제에 비해 공약체제의 후생손실이 상대적으로 얼마나 작은가를 $\text{후생우위도} = [1 - \frac{\text{공약체제의 후생손실}}{\text{비교대상체제의 후생손실}}] \times 100(\%)$의 공식을 통해 계산하였음.

이러한 결과가 주어진 매개변수의 값들에 얼마나 민감하게 달라질 수 있는가를 아래에서 살펴보고자 한다. 먼저 중앙은행의 손실함수에서 산출갭에 대한 중요도(α)가 달라질 때를 알아보자. <그림 1>은 α값이 달라질 때 중앙은행이 달성할 수 있는 최소한의 산출갭 및 인플레이션의 분산의 조합을 보여주고 있다.[19)]

19) 네 가지 체제의 경우를 보여주고 있는데, ‘+’는 공약체제, ‘o’는 재량체제, ‘*’는 테일러 준칙, ‘x’는 물가안정목표제의 경우를 가리킨다.

$\rho_g = 0.5$, $\rho_u = 0.5$, $\sigma_g^2 = 0.1$, $\sigma_u^2 = 0.1$



〈그림 1〉 효율적 정책곡선(Efficient Policy Frontier)

공약체제와 재량체제의 궤적은 우하향하며 원점에 대해 볼록한 형태를 띠고 있으며, 궤적의 아래쪽은 달성 불가능한 영역이며, 궤적의 위쪽은 비효율적인 영역이다.[20] 효율적 정책곡선(Efficient Policy Frontier)이 우하향하다는 사실은 산출갭 분산과 인플레이션 분산간의 역의 상관관계(trade-off)가 존재함을 의미한다. 즉, 인플레이션 분산을 감소시키기 위해서는 산출갭 분산을 증가시키는 비용이 발생함을 의미한다.[21] 두 궤적을 비교해 보면, 공약체제하의 인플레이션의 분산은 재량체제보다 낮다. 그러나 산출갭의 분산은 대부분 재량체제의 경우가 공약체제의 경우보다 낮다.

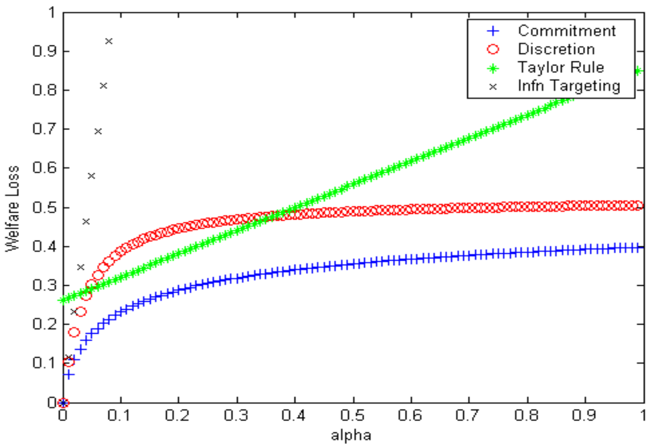
한편 테일러 준칙의 경우 달성가능한 인플레이션과 산출갭의 분산은 좌표상의 하나의 점으로 나타난다. 이는 앞 절에서 살펴본 바와 같이 테일러 준칙의 경우 중앙은행의 손실함수의 변화가 반영될 수 없기 때문이다. 테일러 준칙에 따른 이자율 결정식 – 식 (41)과 민간경제 주체들의 최적화에 따른 1차조건과 제약조건들에 의해 인플레이션과 산출갭이 결정되기 때문이다. 따라서 손실함수의 산출갭에 대한 가중치의 변화는 인플레이션과 산출갭의 분산에 영향을 미치지 못한다.

20) 그림에서는 조합의 점들(points)만 제시되고 있다. 그러나 점들을 연결한 궤적(locus)을 쉽게 얻을 수 있다.

21) 중앙은행의 산출갭의 변동에 대한 가중치(α)는 최소 0에서 최대 1까지의 값이 주어졌다. 중앙은행이 산출갭의 변동에 신경을 쓰지 않을수록, 즉 α값이 0에 가까워질수록 중앙은행이 산출갭의 변동에는 주의를 기울이지 않고 인플레이션의 변동에만 신경을 쓰게 됨에 따라 인플레이션의 변동성은 줄어들지만, 그 대신 산출갭의 변동성은 높아진다. 반대로 중앙은행의 산출갭의 변동에 대한 가중치가 1에 가까워지게 되면, 산출갭의 분산은 감소하는 반면 인플레이션의 분산은 증가하게 된다.

한편, 물가안정목표제의 경우도 인플레이션과 산출갭은 좌표상 하나의 점으로 나타난다. 물가안정목표제의 경우 중앙은행 손실함수에서 산출갭에 대한 가중치가 변화하더라도 인플레이션의 변동을 제거시키는 것이 우선이다. 따라서 민간 주체들의 행위와 관련된 결정식이 변화하지 않는 한, 인플레이션의 변동은 제거되지만, 이에 대응한 산출갭의 분산도 변화하지 않는다.

<그림 2>는 네 가지 체제의 후생손실을 그림으로 나타낸 것이다.[22]



〈그림 2〉 후생손실

그림에서 알 수 있듯이 후생손실은 테일러 준칙을 제외하고 모두 원점을 지난다. 즉, α값이 0인 경우 공약체제, 재량체제, 물가안정목표제의 손실은 동일하기 때문이다.[23] α값이 양의 값을 갖기 시작하면서 후생손실은 급격한 증가를 보인다. 그 가운데 공약체제의 후생손실은 가장 작은 수준을 계속 유지한다. 그 다음으로 재량체제의 후생손실이 작다. 하지만 α값이 [0.05, 0.36]인 구간에서는 재량체제보다 테일러 준칙의 후생손실이 더 작게 나타난다. 물가안정목표제의 경우는 α값이 0.02이하에서는 테일러준칙에 비해 후생손실이 작지만 그 이후부터는 지속적으로 테일러준칙의 후생손실을 초과한다. 따라서 산출갭의 변동을 줄이기를 원하는 사회인 경우에서는 물가

22) <그림 2>의 x축은 중앙은행의 산출갭의 변동에 대한 가중치(α) 값을 나타내고, y축은 각 통화체제하의 후생손실을 나타낸다.

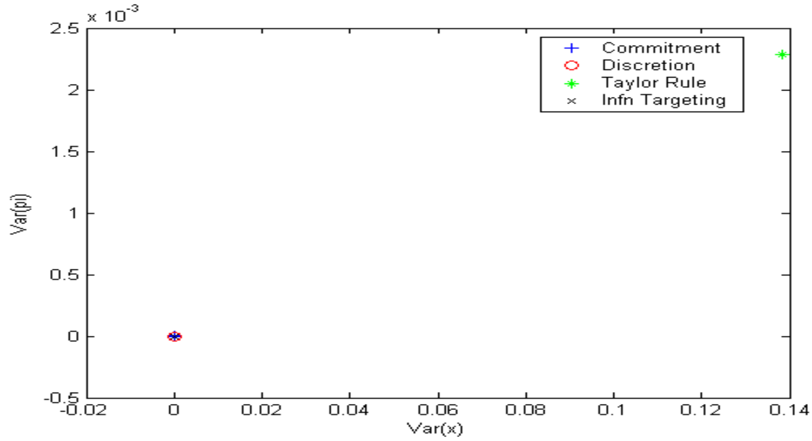
23) 그 이유는 앞의 <그림 1>에서 살펴보았듯이 중앙은행이 산출갭의 변동에 신경을 쓸 필요가 없고 인플레이션의 변동에만 주의를 기울일 경우 세 통화체제하에서 인플레이션은 목표치에 도달시킬 수 있다. 한편 세 체제하에서 도달되는 산출갭의 변동성에 차이가 없기 때문에 α값이 0인 경우 손실은 동일하다.

안정목표제의 정책적 성과는 가장 열악한 것으로 판명된다. 사회적으로 산출갭의 변동을 줄이기를 원하는데 물가안정목표제는 최대한 인플레이션의 변동을 줄이기 위해 전력을 기울이기 때문에 산출갭의 변동을 줄이는데 실패할 가능성이 크기 때문이다.

이제 후생손실이 어떠한 요인에 의해 영향을 받게 되는지 알아보고자 한다. 먼저, 외부적인 충격의 성격에 따라 후생이익의 변화가 발생하는지 점검하고자 한다. 동 모형에서는 외부적인 충격은 두 가지이다. 하나는 정부지출에 대한 충격으로 정의된 수요충격이고 다른 하나는 비용충격이다.

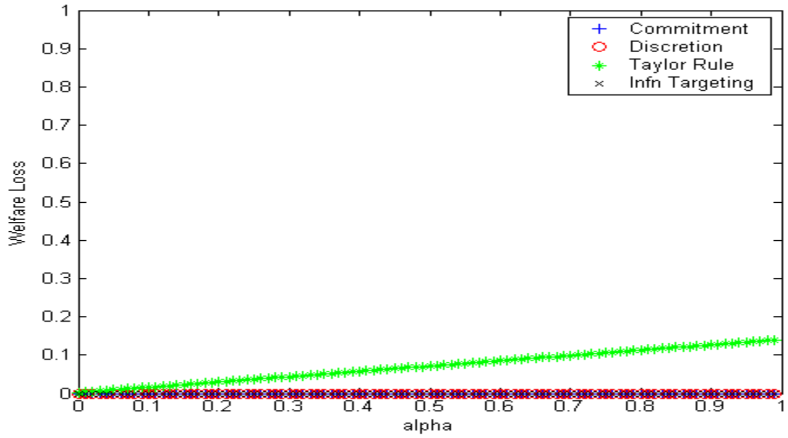
먼저 수요충격의 존재가 후생손실에 어떤 영향을 미치는가를 살펴보자. 비용충격은 없고 수요충격만이 존재하는 경우를 생각해보자.24) 이 때 효율적 정책곡선과 후생손실이 <그림 3>과 <그림 4>에 제시되어 있다. <그림 3>에 제시되어 있는 인플레이션과 산출갭의 분산을 보면 공약체제, 재량체제, 물가안정목표제에서는 양 분산이 모두 '영'임을 알 수 있다. 즉, 세 체제에서는 수요충격이 가해지더라도 통화정책으로 이를 완전히 중화시킬 수 있음을 의미한다. 반면, 테일러 준칙의 경우에는 인플레이션과 산출갭의 분산이 여전히 양의 값을 가지고 있다(오른쪽 위 구석에 좌표가 보임). 테일러 준칙의 경우 인플레이션과 산출갭에 대한 반응계수가 이미 정해진 상태에서 수요충격에 대해 완전히 그 변동성을 제어할 수 없음을 의미한다.

$\rho_g = 0.5,\ \rho_u = 0,\ \sigma_g^2 = 0.1,\ \sigma_u^2 = 0$



〈그림 3〉 효율적 정책곡선(Efficient Policy Frontier)

24) $\rho_g = 0.5,\ \rho_u = 0,\ \sigma_g^2 = 0.1,\ \sigma_u^2 = 0$.

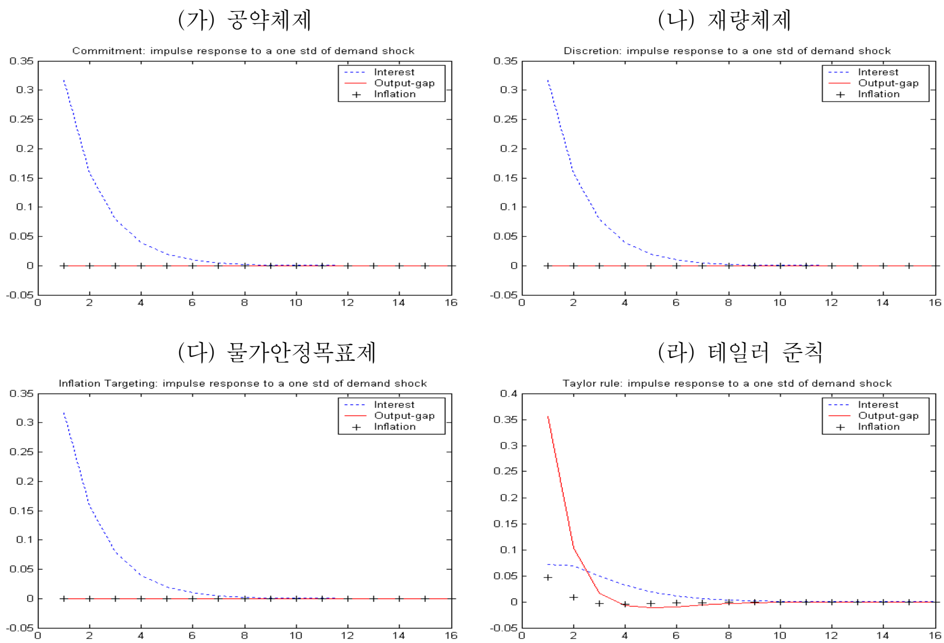


〈그림 4〉 후생손실

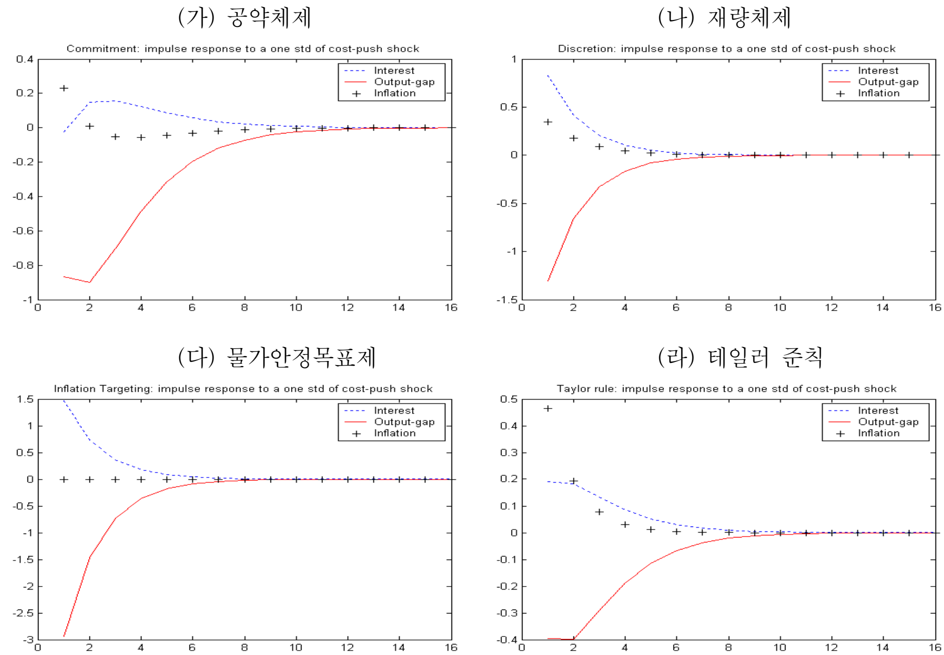
따라서 공약체제, 재량체제, 물가안정목표제하의 후생손실은 모두 '영'이 되며 테일러 준칙의 경우 후생손실이 발생하게 된다. 이를 나타낸 것이 <그림 4>이다. 테일러 준칙이 수요충격을 완전히 중화시키지 못한다는 사실은 수요충격에 대한 충격반응함수를 확인해보면 명확해진다.

<그림 5>는 수요충격에 대한 충격반응함수를 나타낸다. (가), (나), (다)의 공약체제, 재량체제, 물가안정목표제의 충격반응함수가 동일하다. '양'의 수요충격이 가해졌을 때 중앙은행은 세 통화체제 모두 이자율을 인상시킴으로서 산출갭과 인플레이션의 변동에 영향을 미치지 못하게 완전히 방어할 수 있다. 이는 세 통화체제에 동일하게 적용된다. 그러나 (라)에 제시되어 있듯이 테일러 준칙일 경우 '양'의 수요충격에 대해 이자율을 인상시키지만 인플레이션을 완전히 제압하지는 못하며 산출갭도 '양'의 반응을 보인다. 이는 테일러 준칙에서는 인플레이션과 산출갭의 변동에 대해 정해진 반응계수에 따라 이자율을 변동시키는데 따른 한계점을 보여주고 있다.

이제 공급충격을 의미하는 비용충격이 가해진 경우 충격반응함수를 알아보자. <그림 6>는 비용충격에 대한 네 체제하의 충격반응함수를 나타내고 있다. 그림에서 알 수 있듯이, 비용충격이 경제에 가해지게 되면 중앙은행은 이자율을 인상시키는 긴축정책으로 대응하게 된다. 그러나 이러한 통화정책대응은 비용상승에 따른 인플레이션 압력을 완전히 완화시킬 수는 없다. 따라서 충격반응함수에서 보듯이 인플레이션의 상승을 경험하게 된다. 또한 긴축정책의 여파로 산출이 감소하는 경기둔화가 초래된다. 이는 충격반응함수에서 산출갭이 음의 반응을 보이는 사실에서 확인할 수 있다.



〈그림 5〉 수요충격에 대한 반응함수



〈그림 6〉 공급충격에 대한 반응함수

충격반응함수에서 충격반응의 방향은 비슷한 모습을 보이고 있으나, 통화체제에 따라 반응의 정도는 차이를 보이고 있다. <가>의 공약체제는 다른 체제에 비해 인플레이션 압력을 보다 효과적으로 완화시키고 있음을 알 수 있다. 그 대신 긴축 정책의 결과에 따른 경기둔화의 영향은 더 크고 지속적임을 알 수 있다. <다>의 물가안정목표제의 경우 비용충격에 대해 이자율을 상당폭 인상시킴으로써 인플레이션의 변동을 제압하는 효과를 거두고 있다. 반면, 인플레이션을 완전 제압하는 대신 심각한 경기둔화의 비용을 치르고 있음을 알 수 있다.

<그림 5>와 <그림 6>에서 알 수 있듯이 비용충격에 대응하여 통화체제에 따라 대응이 달라짐을 알 수 있다. 따라서 비용충격의 지속성에 따라 그 차이가 확대될 수 있음을 감지할 수 있다. 이를 확인하기 위해 비용충격의 AR(1)계수가 변화함에 따라 양 체제가 얼마나 큰 차이를 발생시키는지 알아보고자 한다.[25]

<그림 7>은 비용충격의 AR(1)계수가 $\rho_u = 0.9$인 경우 네 체제의 효율적 정책곡선을 보여주고 있다. 효율적 정책곡선의 형태는 <그림 1>과 유사한 형태를 유지한다. 공약체제와 재량체제의 분산의 조합은 원점에 대해 볼록한 형태이고, 물가안정목표제와 테일러 준칙은 하나의 점으로 나타난다. 형태는 이전과 비슷하나 인플레이션과 산출갭의 분산의 크기가 이전보다 훨씬 커졌다.[26]

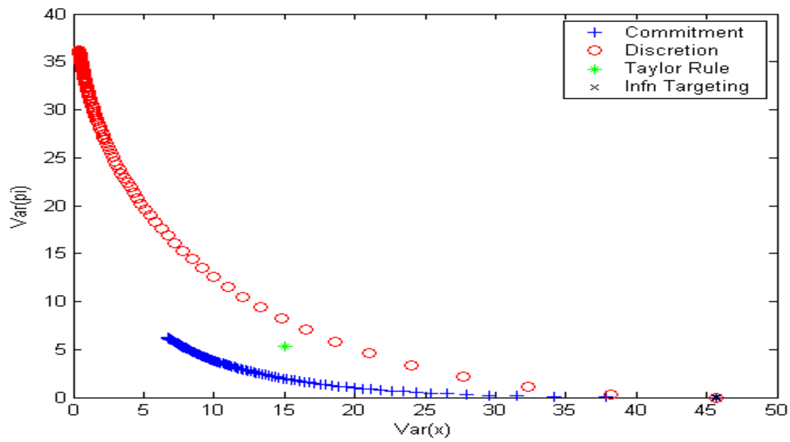
한편, 테일러 준칙의 경우는 <그림 1>에 비해 분산의 조합이 오른쪽 아래로 내려왔음을 알 수 있다. 그리고 물가안정목표제의 경우는 여전히 인플레이션의 분산은 '영'을 유지하는 대신 산출갭의 분산은 매우 큰 값을 유지하고 있다.

각 통화체제에서의 후생손실의 크기는 <그림 8>에서 확인할 수 있다. 후생손실이 비용충격의 AR계수가 0.5인 경우를 나타낸 <그림 2>에 비해 훨씬 커졌다. 이는 비용충격으로 인플레이션이 발생함으로써 후생손실이 증가한 결과이다. 그런데 <그림 2>와 비교하면 여전히 공약체제의 후생손실은 가장 작다. 그러나 다른 체제와 비교한 재량체제의 상대적인 후생손실이 커지고, 물가안정목표제 체제의 상대적인 후생손실이 작아졌다. α값이 0.75까지 재량체제에 비해 물가안정목표제 체제의 후생손실이 작다. 또한 테일러 준칙도 중앙은행 손실함수의 산출갭 가중치가 0.06만 넘어서면 재량체제에 비해 후생손실이 작다.

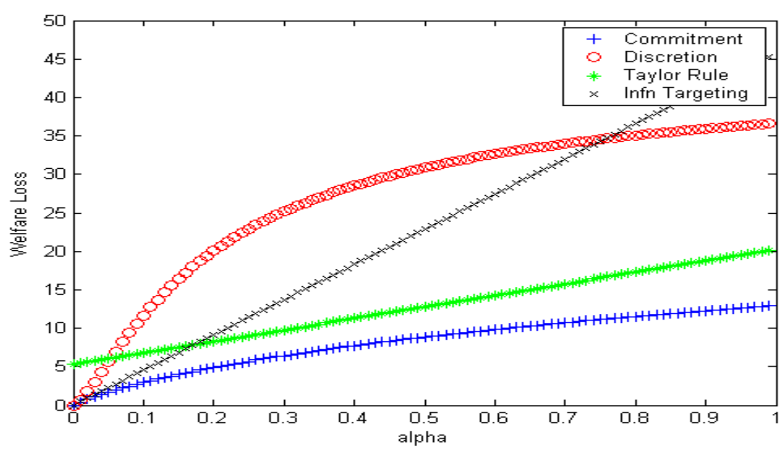
25) 반대로 수요충격은 존재하지 않고 비용충격만이 존재하는 경제의 효율적 정책곡선과 후생손실은 <그림 1>과 <그림 2>의 경우와 거의 유사하다. 단지 테일러 준칙의 경우만 약간의 차이가 날 뿐이다. 이는 수요충격만이 테일러 준칙의 인플레이션과 산출갭에 대해 약간의 차이를 초래하기 때문이다.

26) 공약체제의 경우 α값이 1에 미치더라도 산출갭의 변동을 완전히 제거하지는 못하고 있다. 이는 비용충격이 인플레이션에 미치는 영향이 커졌기 때문이다. 물론, α값이 충분히 커지면 산출갭의 분산은 '영'이 된다.

$\rho_g = 0.5,\ \rho_u = 0.9,\ \sigma_g^2 = 0.1,\ \sigma_u^2 = 0.1$



〈그림 7〉 효율적 정책곡선(Efficient Policy Frontier)



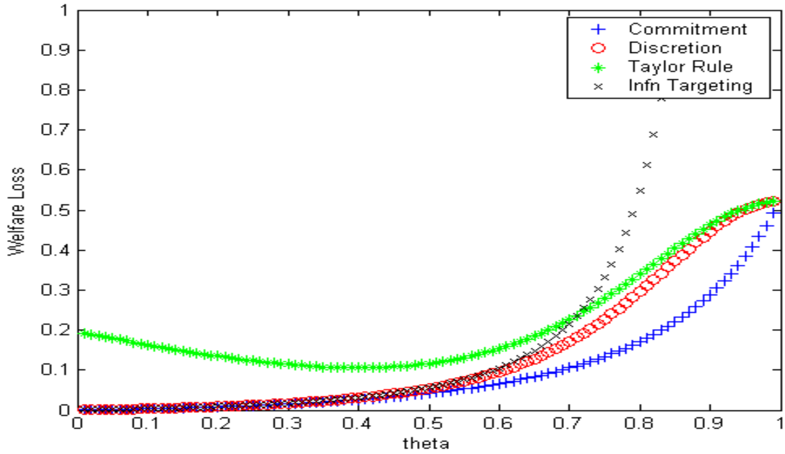
〈그림 8〉 후생손실

이처럼 비용충격으로 인플레이션 압력이 높아지면 민간의 기대에 통화정책이 영향을 미치는 여부에 따라 통화정책의 효과가 달라짐을 알 수 있다. 물가안정목표제와 테일러 준칙은 재량체제에 비해 자신의 준칙에 대해 과거에 행한 약속을 지키는 체제이다. 따라서 민간이 통화정책에 대해 신뢰를 가지게 된다. 반면, 재량체제의 경우 민간이 통화정책에 대해 신뢰를 가지지 않고, 따라서 민간의 인플레이션 기대에 통화정책이 영향을 미치지 못한다. 따라서 비용충격이 지속적이어서 인플레이션 압력이 높은 경우에 재량체제는 효과적으로 인플레이션 압력을 제어

할 수 없게 된다.

이러한 결과는 김영식외의 결론과 연관되어 있다. 김영식외는 재량정책이 물가안정목표제나 고정환율제보다 후생손실 측면에서 열위에 있다고 밝혔다.27) 이 때 비용충격의 AR계수는 <그림 8>에서처럼 0.9를 가정하였다. 즉, 비용충격이 매우 지속적인 경우를 상정한 것이다. 따라서 <그림 8>에서 얻은 결과와 유사하게 재량체제는 물가안정목표제에 비해 열위에 놓이게 된다. 그런데, 비용충격이 지속적인 경우를 기존 연구에서는 벤치마크로 삼는 경우가 거의 없다. 예를 들어, Svensson (2000)이나 Jensen(2002)은 비용충격의 AR계수가 '영'인 iid 충격을 가정한다. 따라서 지속적인 비용충격을 가해서 얻어진 결과를 일반화하는데 주의가 필요하다고 본다.28)

이제 벤치마크 모형에서 사용한 매개변수의 값이 달라지면 후생손실이 얼마나 차이가 나는지 알아보자. 먼저, 가격경직성을 결정하는 Calvo 매개변수(θ)값이 변할 후생손실의 변화를 <그림 9>이 보여주고 있다. 공약체제, 재량체제, 테일러 준칙은 θ의 값과 관계없이 동 순서대로 후생손실이 작다. 그러나 물가안정목표제는 θ값이 0.25까지는 재량체제와 후생손실이 같지만 θ값이 그 이상 커지면 재량체제에 비해 후생손실이 크고, θ값이 0.72 이상부터는 테일러 준칙에 비해서도 후생손실이 커지게 된다.



〈그림 9〉 가격경직성 변화에 따른 후생손실

27) 국내가격 경직성이 높지 않고, 공급탄력성이 낮을 경우 이러한 경향은 더욱 강화된다.
28) 본 논문에서는 벤치마크와의 비교를 위해 지속적인 비용충격의 결과를 제시하였다.

가격경직성이 강화되면 물가의 변동성이 줄어들기 때문에 물가안정목표제가 보다 효과적인 통화정책이라고 보기 쉽다. 그러나 가격이 경직적인 경제는 물가의 변동이 적기 때문에 오히려 중앙은행이 설정하는 목표수준에서 벗어났을 때 목표치로 복귀시키는 것이 더욱 어렵다는 것을 의미한다. 따라서 물가안정목표제에서는 목표치에서 벗어난 물가를 복귀시키기 위해 보다 적극적으로 금리를 변화시켜야 하며, 이는 결국 산출량의 변동을 증폭시키게 된다. 결국 가격이 경직적인 경제일수록 오히려 물가안정목표제의 후생손실이 더 커지는 결과를 초래하게 된다.

이러한 사실은 가격경직성에 따라 필립스곡선의 형태가 어떻게 달라지는가를 살펴보면 더욱 확실해진다. 가격경직성을 나타내는 θ는 IS곡선과는 관계가 없지만 필립스곡선에 변화를 주게 된다. 식 (31)에서 산출갭에 대한 계수 λ에 변화를 가져온다. 이를 수식으로 확인하기 위해 λ를 θ에 대해 미분하면 $\beta < 1 \leq 1/\theta^2$이기 때문에 다음과 같음을 알 수 있다.

$$\frac{\partial\lambda}{\partial\theta} = (\beta - \frac{1}{\theta^2})(\frac{\sigma}{s_c} + \sigma_n) < 0. \tag{44}$$

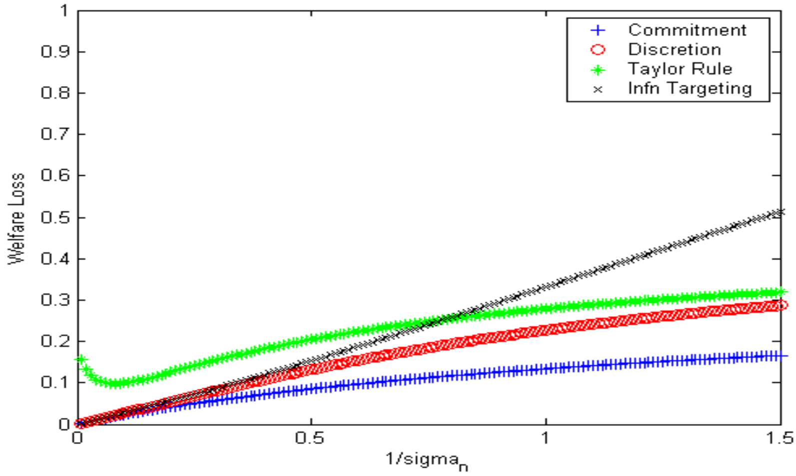
즉, θ값이 커질수록 산출갭의 계수가 작아진다. 즉, 필립스곡선이 완만해지므로 인플레이션 변화에 따른 산출갭의 변화 폭이 커진다. 필립스곡선이 완만해질수록 인플레이션 목표치를 유지하기 위해서는 생산량의 변동폭이 커지게 된다.

한편 기존의 연구에서는 기업들이 1년에 한번 가격조정을 한다고 보고 분기모형에서 0.75를 θ의 벤치마크 값으로 널리 사용하고 있다. 따라서 기존 연구에서 널리 사용되는 θ값 부근에서 물가안정목표제가 후생손실에서 가장 열위에 있는 것으로 나타났다.

이제 노동공급탄력성을 결정짓는 매개변수(σ_n)의 값이 변할 때 후생손실이 어떻게 달라지는지 알아보자. <그림 10>은 노동공급탄력성($1/\sigma_n$)의 변화에 따른 후생손실의 변화를 보여주고 있다. σ_n이 작아질수록 노동공급탄력성이 커져서 실질임금의 변화에 따라 노동공급의 변화폭이 커짐을 의미한다.

후생손실은 공약체제<재량체제<물가안정목표제의 순서로 작다. 그러나 노동공급탄력성이 커짐에 따라 물가안정목표제의 후생손실이 커지면서 노동공급탄력성이 0.79이상으로 커지면 테일러 준칙의 후생손실보다 커지게 된다. 이처럼 노동공급탄력성이 커질수록 물가안정목표제이 후생손실이 커지는 이유는 다음과 같다. 노동공급탄력성이 커질수록 실질임금과 같은 가격변화에 대해 노동공급량의 변화가 커지게 된다. 이는 다시 생산량의 변화를 확대시키게 된다. 즉, 노동공급탄력성

이 커질수록 가격조정에 따른 생산량 변동이 확대된다. 따라서 노동공급탄력성이 커질수록 가격조정에 집중하는 물가안정목표제는 증폭된 생산량 변동을 초래하게 되어, 후생손실의 증가를 초래하게 된다.



〈그림 10〉 노동공급탄력성 변화에 따른 후생손실

이러한 사실은 노동공급탄력성에 따라 필립스곡선의 형태가 어떻게 달라지는가를 살펴보면 더욱 확실해진다. 노동공급탄력성은 필립스곡선에 변화를 주게 된다. 식 (31)에서 산출갭에 대한 계수 λ에 변화를 가져온다. 이를 수식으로 확인하기 위해 λ를 σ_n에 대해 미분하면 다음과 같음을 알 수 있다.

$$\frac{\partial\lambda}{\partial\sigma_n} = \frac{(1-\theta)(1-\beta\theta)}{\theta} = \delta > 0. \qquad (45)$$

따라서 σ_n의 역수인 노동공급탄력성이 커지면 필립스곡선의 산출갭에 대한 계수 λ가 작아지게 된다. 즉. 필립스곡선이 완만해진다. 완만한 필립스곡선하에서 인플레이션을 조정하기 위해서는 산출갭의 변화가 큰 폭으로 이루어져야 한다. 따라서 물가안정목표제에서 인플레이션을 완화시키는 대가로 큰 폭의 산출갭 변화를 초래하게 된다. 이는 결국 물가안정목표제의 후생손실이 다른 체제에 비해 상대적으로 커지는 결과를 초래한다.

이상에서 살펴본 바와 같이 가격경직성 매개변수(θ)와 노동공급탄력성(σ_n)의 변화가 후생손실에 미치는 영향은 김영식외와 유사한 방향으로 작용한다. θ, 1/

σ_n이 작을수록 물가를 고정시키는 정책[29]의 후생손실이 상대적으로 작아지고, θ, $1/\sigma_n$이 커질수록 재량정책이 이 들 정책에 비해 상대적으로 후생손실이 작아진다.

그러나 김영식외의 분석에서는 ρ_u가 0.9인 매우 지속적인 비용충격을 가정하고 있지만, Svensson(2000), Jensen(2002)은 비용충격을 iid 충격으로 가정하고 있다. 이처럼 iid 비용충격의 경우($\rho_g=0.5$, $\rho_u=0$, $\sigma_g^2=0.1$, $\sigma_u^2=0.1$)에 대하여 모의실험을 하면 물가를 고정시키는 정책은 더욱 후생손실이 커지고, 재량체제는 후생손실이 작아지는 결과를 얻는다.[30] 따라서 김영식외의 결과는 기존 연구결과와 직접 비교하는 것은 무리가 있다고 생각한다. 특히 비용충격은 시뮬레이션 결과에 매우 중요한 차이를 내기 때문이다. 비용충격은 민간의 인플레이션 기대에 영향을 미치는데, 동 충격이 지속적이면 기대에 미치는 효과가 커지게 된다. 따라서 민간의 기대에 영향을 미치지 못하는 재량정책은 효과가 떨어질 수밖에 없다. 따라서 김영식의 결과는 재량정책이 매우 불리한 경우를 한정적으로 분석한 결과라고 생각한다.

Ⅴ. 결 론

물가안정 목표제가 성공하기 위한 중요한 요소인 민간의 중앙은행에 대한 신뢰성의 문제를 동태적 거시모형에서 분석하는데 본 연구의 목적이 있다. 이를 위해 독점적 경쟁과 경직적 가격의 특징을 가지는 새케인지안 모형을 설정하였다. 공약체제, 재량체제, 물가안정목표제, 테일러 준칙의 네 가지 체제하에서 중앙은행의 통화정책의 해를 합리적 기대모형을 이용하여 도출하였다. 그리고 각 통화체제로부터 얻을 수 있는 후생손실의 감소를 정량적으로 추정하기 위해 모의실험을 하였다. 이를 통하여 얻을 수 있는 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 후생손실을 기준으로 공약체제<재량체제<테일러 준칙<물가안정목표제의 순서로 후생손실이 작은 것으로 나타났다. 물가안정목표제가 시행된 1998년부터 2004년까지를 대상으로 모형의 매개변수의 값들을 이용한 결과, 경직적 물가안정목표제보다는 오히려 테일러 준칙을 따르는 것이 후생손실 측면에서 나은 것으로 나타났다.

---

29) 김영식외는 CPI 인플레이션 목표제, 고정환율제이며 본 연구에서는 물가안정목표제

30) 후생손실은 <그림 1>과 유사한 형태이지만, 재량체제의 후생손실이 상대적으로 작아져서 공약체제에 근접하는 모습을 가진다.

둘째, 중앙은행의 손실함수에서 산출갭에 대한 중요도가 ‘영’일 때, 즉 산출갭의 변동에 개의치 않을 때, 물가안정목표제는 공약체제와 재량체제와 함께 후생손실을 최소화한다. 그러나 산출갭에 대한 중요도가 조금만 높아지더라도 물가안정목표제는 가장 열위의 통화체제가 된다.

셋째, 물가안정목표제가 후생손실의 측면에서 재량체제에 비해 우월한 경우는 비용충격이 매우 지속적인 경우에 한정된다. 비용충격의 지속적인 경우 민간의 물가에 대한 기대가 경제에 미치는 효과가 커지는데 반해, 재량체제는 민간의 기대에 영향을 미치지 못하므로 통화정책의 효과가 줄어든다. 하지만 비용충격이 매우 지속적인 경우를 제외하고 물가안정목표제가 재량체제보다 우월하지는 않다.

넷째, 가격경직성이 커지면 물가안정목표제는 가장 열위의 통화정책이 된다. 가격경직성이 강화되면 물가의 변동이 적어지기 때문에 오히려 중앙은행이 설정한 목표수준에서 벗어났을 때 목표치로 복귀시키는 것이 더욱 어렵다. 이는 가격이 경직적일수록 필립스곡선이 완만한 형태를 띠게 된다는 사실을 통해서도 이해할 수 있다.

다섯째, 노동공급탄력성이 커질수록 물가안정목표제는 가장 열위의 통화정책이 된다. 노동공급탄력성이 커질수록 외부충격에 대한 경제의 변동은 더 커지게 된다. 이 때 인플레이션의 변동을 줄이기 위해서는 산출갭 등 다른 경제변수의 변동이 증폭되게 된다. 따라서 물가안정목표제는 인플레이션의 완화시키는 대가로 경제의 높은 변동성을 초래하게 된다.

그러나 이상의 결과가 현실경제에서도 물가안정목표제가 다른 통화정책에 비해 열위의 정책이라는 것으로 해석하는 것은 지나치다. 본 논문에서 분석한 물가안정목표제에서는 중앙은행이 물가안정에만 집착하고 경기안정에는 전혀 관심을 두지 않는 아주 엄격한 형태를 의미한다. 또한 물가안정만은 완전히 성공한다는 가정도 포함된다. 따라서 현실에서 시행되고 있는 물가안정제와는 차이가 난다는 점을 염두에 두고 논문의 결과를 해석하여야 할 것이다.

〔참고문헌〕

김양우 · 이명활(2001), “물가안정목표제하에서 신뢰성이 통화정책의 효율성에 미치는 영향,” 한국금융연구원, 『한국경제의 분석과 전망』 제 27차 회의, 한국경제의 분석과 전망패널.

김영식・신관호・윤택(2004), “소규모 개방경제 하에서의 통화정책,”『계량경제학보』 제15권 제3호, 1-34.

박형수・신관호(2000), “확률적 동학 일반균형모형을 이용한 한국경제의 최적 통화정책,” 한국은행,『경제분석』 제6권 제2호, 94-124.

이중식(1996), “경기변동 요인분석,” 한국은행,『경제분석』 제2권 제3호, 1-29.

Barro, R. J. and D. Gordon(1983), “A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model,” *Journal of Political Economy,* 91, 589-610.

Benigno, P. and M. Woodford(2004), “Inflation Stabilization and Welfare : The Case of a Distorted Steady State,” Department of Economics Discussion Paper No. 0405-04, Columbia University.

Bernanke, B., M. Gertler, and S. Gilchrist(1999), “The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework,” in Taylor, J. and M. Woodford, (Eds.), Handbook of Macroeconomics, North-Holland, Amsterdam.

Calvo, G. A.(1983), “Staggered Prices in a Utility-Maximising Framework,” *Journal of Monetary Economics*, 12, 3, 383-398.

Clarida, Richard, Jordi Gali, and Mark Gertler(1999), “The Science of Monetary Policy : A New Keynesian Perspective,” *Journal of Economic Literature*, 37, 4, 1161-1707.

__________________(2001), “Optimal Monetary Policy in Open versus Closed Economies : an Integrated Approach,” *American Economic Review Papers and Proceedings,* 91, 2, 248-252.

__________________(2002), “A Simple Framework for International Monetary Policy Analysis,” NBER Working Paper #8870.

Currie, D. and P. Levine(1993), *Rules, Reputation and Macroeconomic Policy Coordination,* Cambridge University Press, Cambridge.

__________(1985), “Inflation and Reputation,” *American Economic Review,* 75, 530-538.

__________(1986), “The Consistency of Optimal Policy in Stochastic Rational Expectations Models,” CEPR Discussion Paper 124.

Gali, J.(2002), “New Perspectives on Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle,” NBER Working Paper #8767, NBER.

______, and M. Gertler(1999), "Inflation Dynamics : A Structural Econometric Analysis," *Journal of Monetary Economics*, 44, 195-222.

______, and T. Monacelli(2002), "Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy," NBER Working Paper #8905, NBER.

Fischer, S.(1980), "Dynamic Inconsistency, Cooperation and the Benevolent Dissembling Government," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2, 93-107.

Jensen, H.(2002), "Targeting Nominal Growth or Inflation?" *American Economic Review,* 92, 4, 928-956.

Lane, P. R.(2000), "The New Open Economy Macroeconomics : A Survey," CEPR W*orking Paper.*

Monacelli, T.(2003), "Monetary Policy in a Low Pass-through Environment," European Central Bank Working Paper No. 227.

Kydland, F. E. and E. C. Prescott(1977), "Rules Rather Than Discretion : The Inconsistency of Optimal Plans," *Journal of Political Economy*, 85, 473-492.

Lucas, R. E. and N. L. Stokey(1983), "Optimal Fiscal and Monetary Policy in an Economy without Capital," *Journal of Monetary Economics,* 12, 55-94.

McCallum, B. T. and E. Nelson(1999), "Nominal Income Targeting in an Open-Economy Optimizing Model," *Journal of Monetary Economics,* 43, 3, 553-78.

Soderlind, P.(1999), "Solution and Estimation of RE Macromodels with Optimal Policy," *European Economic Review,* 43, 813-823.

Svensson, Lars E. O.(2000), "Open-Economy Inflation Targeting," *Journal of International Economics*, 50, 155-183.

Taylor, John B.(1993), "Discretion versus Policy Rules in Practice," *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195-214.

Woodford, Michael(2001), "Inflation Stabilization and Welfare," NBER Working Paper #8071.

____________________(2003), *Interest and Prices : Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton University.

〈부 록〉 근사화된 손실함수의 도출

Gali and Monacelli(2002)는 본 모형과 근본적으로 유사한 새케인지안 모형에서 대표적인 가계의 효용함수는 2차 손실함수(quadratic loss function)로 근사할 수 있음을 보여 준 바 있다. 먼저 일반적인 형태의 효용함수에서 중앙은행의 목적함수를 도출하기 어렵기 때문에 $\sigma=1$, $a_m=0$, $a_n=1$인 경우를 고려하고자 한다. 소비와 관련된 항을 U^1이라고 하고 노동과 관련된 항을 U^2라고 하자. 즉,

$$U(C_{t,}N_t)=U^1(C_t)-U^2(N_t)=\frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma}-\frac{N_t^{1+\sigma_n}}{1+\sigma_n}. \qquad \text{(A1)}$$

첫 번째 항, U^1에 대해 신축적 가격하의 균형을 중심으로 근사치를 구하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} U^1(C_t) &= \bar{c}_t+\tilde{c}_t+O(\|\xi\|^3) \\ &= \bar{c}_t+\frac{1}{s_c}\tilde{y}_t+O(\|\xi\|^3) \end{aligned} \qquad \text{(A2)}$$

여기서 ξ는 임의의 외생적 교란(exogenous disturbances)을 포함하고 있는 벡터이며, $O(\|\cdot\|^n)$은 n차 이상의 항을 포함하는 잔차항을 의미한다.
두 번째 항, U^2에 대해서도 신축적 가격하의 균형을 중심으로 근사치를 구할 수 있다.

$$U^2(N_t)=U^2(\bar{N}_t)+U_N^2(\bar{N}_t)\bar{N}_t[\tilde{n}_t+\frac{1}{2}(1+\sigma_n)\tilde{n}_t^2]+O(\|\xi\|^3) \qquad \text{(A3)}$$

한편, $Y_t(z)=A_tN_t(z)$, $Y_t(z)=[\frac{P_t(z)}{P_t}]^{-\varepsilon}Y_t$이라는 사실을 이용하면 노동에 대해 다음과 같은 식을 얻을 수 있다.

$$N_t=\int_0^1 N_t(z)\,dz=\frac{Y_t}{A_t}\int_0^1(\frac{P_t(z)}{P_t})^{-\varepsilon}dz \qquad \text{(A4)}$$

N_t에 대해 로그를 취하고 신축적 가격 균형과의 차이를 나타나면 다음과 같다.

$$\tilde{n}_t=x_t+v_t, \qquad \text{(A5)}$$

여기서 $v_t=log\int_0^1(\frac{P_t(z)}{P_t})^{-\varepsilon}dz.$

$(\frac{P_t(z)}{P_t})^{1-\varepsilon}$의 2차 근사치를 구하면 다음과 같다.

$$(\frac{P_t(z)}{P_t})^{1-\varepsilon} = 1 + (1-\varepsilon)\hat{p}_t(z) + \frac{(1-\varepsilon)^2}{2}\hat{p}_t(z)^2 + O(\|\xi\|^3) \tag{A6}$$

여기서 $\hat{p}_t = p_t(z) - p_t$. 위의 식에 대해 0에서 1까지 z에 대해 적분하고, $P_t = [\int_0^1 P_t(z)^{1-\varepsilon} dz]^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$이라는 사실을 이용하면 다음의 식을 구할 수 있다.

$$E_z\{\hat{p}_t(z)\} = \frac{\varepsilon - 1}{2} E_z\{\hat{p}_t(z)^2\}. \tag{A7}$$

한편, $(\frac{P_t(z)}{P_t})^{-\varepsilon} = 1 - \varepsilon\hat{p}_t(z) + \frac{\varepsilon^2}{2}\hat{p}_t(z)^2 + O(\|\xi\|^3)$에 대해 0에서 1까지 z에 대해 적분하면 다음을 얻을 수 있다.

$$\int_0^1 (\frac{P_t(z)}{P_t})^{-\varepsilon} dz = 1 + \varepsilon\, var_z\{\hat{p}_t(z)\} + O(\|\xi\|^3). \tag{A8}$$

위의 식에 대해 로그를 취하면

$$u_t = log\int_0^1 (\frac{P_t(z)}{P_t})^{-\varepsilon} dz = \varepsilon\, var_z\{\hat{p}_t(z)\} + O(\|\xi\|^3). \tag{A9}$$

식 (A2), 식 (A3), 식 (A5), 식 (A9)와 $U_N^2(\overline{N}_t)\overline{N}_t = \frac{1}{s_c}$이라는 관계식을 이용하면 효용함수는 다음과 같이 정리된다.

$$U(C_t, N_t) = -\frac{1}{s_c}[v_t + \frac{1}{2}(1+\sigma_n)x_t^2] + t.i.p + o(\|\xi\|^3), \tag{A10}$$

여기서 $t.i.p$(terms independent of policy)는 정책과 관계없는 항을 모두 모은 것이다. 한편 Woodford(2001)에 따르면 $\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t var_z\hat{p}_t(z) = \frac{1}{\delta}\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\pi_t^2$이 성립하므로,

$$\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t U(C_t, N_t) = -\frac{\varepsilon}{\delta s_c}\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\{\pi_t^2 + \alpha x_t{}^2\} + t.i.p + O(\|\xi\|^3), \tag{A11}$$

여기서 $\alpha = \delta(1+\sigma_n)/\varepsilon$. 따라서 효용함수는 인플레이션과 산출갭의 가중평균의 함수로 표현된다.

〔Abstract〕

Dynamic Inconsistency and Monetary Policy

Kwanghee Nam

This paper explores implications for optimal monetary policies under the dynamic time inconsistency problem. I develop a dynamic optimizing model calibrated to recent Korean data covering from 1998 to 2004. I investigate the consequences of alternative monetary policies with particular focus on the loss function. Policy simulations include variations on discretion, commitment, strict inflation targeting, and Taylor rule. The simulation results indicate that commitment remains the most preferred policy regime in terms of the loss function. The strict inflation targeting regime is worse than the Taylor rule regime in terms of the welfare loss. Moreover, the loss in the strict inflation targeting increases as the society puts higher weight on the output stability, the cost-push shock is less persistent, the price is more staggered, or the labor supply is more elastic.

Keywords: Optimal Monetary Policy, Dynamic Time Inconsistency, Commitment, Discretion, Inflation Targeting