

불완전경쟁시장하에서 실물충격이 최적 재정정책에 미치는 파급 효과

김 준 영* · 윤 재 형** · 김 인 숙***

논문 초록

실물경기변동은 생산성 충격 등 다양한 실물 충격에 의해서 발생한다. 실물충격은 거시경제 전반에 파급효과를 미칠 뿐 아니라, 정부지출, 공채발행, 조세율 등을 포함한 최적 재정정책에도 영향을 미칠 수 있다. 본 연구는 총요소생산성 충격이 내생적인 최적 재정정책에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과 총요소생산성 충격(+)은 소득을 증가시키고 정부지출을 늘림으로써 초기에는 재원 마련에 유연성이 큰 공채 발행을 증가시키는 반면 자본소득세율과 근로소득세율을 단기적으로 하락시키다가 시간이 지나면서 다시 상승시키는 것이 중장기 최적 재정정책의 경로로 분석되었다. 결론적으로 총요소생산성 충격에 따른 최적 재정정책은 경기순행적이며, 그 결과 조세율은 경기 안정화에 기여하는 방향으로 움직이는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

핵심 주제어: 근로소득세율, 자본소득세율, 공채발행

경제학문헌목록 주제분류: C53

투고 일자: 2009. 12. 23. 심사 및 수정 일자: 2010. 7. 2. 게재 확정 일자: 2010. 9. 3.

* 제1저자, 성균관대학교 경제학부 교수, e-mail: jykim@skku.ac.kr

** 제2저자, 국립 안동대학교 경제학과 교수, e-mail: jhy@andong.ac.kr

*** 제3저자, 성균관대학교 경제연구소 연구조정팀장, e-mail: isk7966@skku.edu

I. 머리말

실물경기변동은 생산성 충격 등 다양한 실물충격에 의해 발생한다. 그 동안 실물 경기변동론은 실물충격에 의하여 어떻게 경기변동이 전파되는지를 다양하게 규명해 왔다. 하지만 기존의 실물경기변동 분석에서는 재정정책과 관련된 변수들, 예컨대 정부지출, 조세율, 공채발행 등은 정책변수로 외생시하였기 때문에 경기변동과정에서 실물충격이 이들 변수들에 미치는 파급효과는 분석상 소홀히 취급되어 온 것이 사실이다.

본 연구에서는 기존의 실물경기변동에서 외생시해 왔던 정부지출, 조세율 및 공채발행이 실물충격으로 인하여 어떻게 경기변동에서 내생적으로 반응하게 되었는지를 규명하고자 한다. 정부재정정책 변수로 취급되어 왔던 이들 변수에 실물충격이 미치는 파급효과에 대한 분석은 실물경기변동을 공공부문까지 확장시켜 경기변동의 특성을 파악한다는 점에서 큰 의미가 있다. 특히 최근 한국경제의 버팀목이 되어 왔던, 재정건전성이 약화되고 있고, 재정적자와 국가부채가 급격히 증가하고 있기 때문에 실물충격으로 인한 국가재정위기를 사전에 진단하고 예방하기 위해서는 실물경기변동에 있어서 최적재정정책으로의 확장이 무엇보다도 주목을 받고 있는 시점이다. 이런 점에서 본 연구는 기존의 연구와 차별화되는 다음과 같은 특징을 갖는다.

첫째, 전통적인 실물경기변동모형에 정부정책변수인 정부지출, 조세율 및 공채발행을 내생화시키는 이론적인 분석모형을 개발하고, 이를 통해 경기변동의 일반균형해법을 찾아내는 데에 있다. 이것은 분석모형의 확장뿐만 아니라 장기적인 일반균형의 해를 구하는 데 복잡한 연산과정을 수반하게 될 것이다. 이러한 확장된 실물경기변동모형에서 외생적인 실물충격으로 인하여 최적재정정책이 동태적으로 어떻게 영향을 받게 되는지를 살펴보게 될 것이다. 한편 내생적인 재정정책의 도입은 재정분야가 정책변수이기도 하기 때문에 논쟁의 여지가 있다. 그러나 소비자가 효용을 극대화하기 위해 행동하는 것처럼 정부가 소비자의 효용을 극대화하기 위해 행동한다는 논리는 합리적이라고 할 수 있다.

둘째, 최종재를 생산하기 위하여 투입되는 중간재 시장에 불완전경쟁을 도입함으로써 시장청산을 기반으로 한 전통적인 신고전학과 실물경기변동모형을 신케인즈학과 분석체계로 확장하고자 한다. 완전경쟁시장을 전제로 하고 있는 신고전학과 경

기변동모형에서 정부개입은 경제의 효율성을 후퇴시키기 때문에 최적 조세율은 0%이다. 이런 점에서 본 연구에서 도입하게 될 불완전경쟁시장은 실물충격이 최적 재정정책에 미칠 전과과정과 충격반응을 분석하는데 중요한 의미를 부여하게 된다.

셋째, 실물충격으로 인하여 최적재정정책이 경기변동의 특징인 共行性 (comovement)을 갖는지를 분석하고자 한다. 최적정부지출, 최적조세율 및 최적공채발행의 공행성 분석은 경기변동으로 인한 재정적자와 국가부채의 변동성에도 중요한 시사점을 제시하게 된다. 예컨대 최적정부지출과 최적조세율이 상호 공행성을 지닌다면, 양(+)의 실물충격시 재정적자와 국가채무를 완충하는 방향으로 작용하게 될 것이다.

조세가 포함된 경기변동론을 살펴보면, 먼저 Braun(1994)과 McGratten(1994)이 왜곡적인 조세(distortionary taxes)를 부과 한 경우, 조세가 노동공급곡선을 이동시킨다는 점을 증명하였다. Greenwood, Hercowitz and Krusell(1997)은 완전경쟁시장에서 조세가 반영된 경기변동 모델을 분석하였으나, 조세가 외생변수로 모델에 포함되어 있기 때문에 경기변동에 의하여 조세가 어떤 영향을 받는지를 분석하지는 못했다. Chang(1995)은 왜곡적인 조세들과 경기변동과의 관계를 분석하였는데 조세들 중 법인소득세가 경기변동에 있어 조세 효과를 유발하는 주요변수임을 발견하였다. Cassou(1995)는 높은 수준의 안정된 투자가 바람직하고, 작은 투자변동성이 선호된다는 원칙 하에서 다양한 조세정책 중에서 소득세율의 변화가 적은 것이 최적임을 보여 주었다. 한편 최적조세와 관련된 연구는 주로 경직적인 가격과 임금하에서의 최적재정 및 금융정책과 관련한 연구들이 주를 이루고 있다. Schmitt-Grohé and Uribe(2004)는 경직적인 생산물가격하에서 최적재정정책과 금융정책을 다루었는데, 완전한 가격유연성에서 조금만 벗어나도 정부채무와 조세율은 임의보행한다는 사실을 보였다. Siu(2004)는 경직적인 가격하에서 유연한 가격하에서보다 조세율이 더 크게 변동함을 입증하였다. 한편 Christiano, Eichenbaum and Evan(2005)는 거시경제의 동학적인 움직임을 설명하는데 있어 경직적인 명목임금이 경직적인 명목가격 보다 더 중요하다는 점을 입증하였다.

본 논문의 구성은 제Ⅱ장에서 내생적인 자본소득세율과 근로소득세율을 반영한 경기변동모델을 도입하고, 제Ⅲ장에서는 경기변동모델의 균형조건을 도출함으로써 모델의 해를 구하기 위해 필요한 모수 값들을 캘리브레이션하게 될 것이다. 제Ⅳ장에서는 경기변동을 시뮬레이션하여, 외생적 충격이 최적조세율, 최적정부지출 및

최적공채발행에 미치는 영향을 충격반응함수를 통해 분석하고자 한다. 끝으로 제 V 장에서는 본 연구에서 도출된 결론을 제시하고자 한다.

II. 내생적 조세를 반영한 경기변동 모델

1. 소비자의 최적행위

1) 효용함수

동일한 선호를 갖는 다수 소비자들의 효용이 소비, 노동공급 및 정부지출에 의존된다고 가정하며, 무한기간을 사는 소비자들은 효용을 극대화하기 위해 C_t (소비)와 N_t (노동공급)을 선택한다.

$$E_0 \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(t) \right] = E_0 \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\frac{C_t^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma} - A N_t + B \ln G_t \right) \right] \quad (1)$$

(단, β : 시간선택효율 ($0 < \beta < 1$), γ : 소비자의 위험회피도, G_t : 정부지출, $A, B > 0$)

2) 소비자의 예산제약

소비자의 총소득은 세후 노동소득, 세후 자본소득, 이윤 그리고 보유하고 있는 정부채권수익, 자본의 감가상각에 대한 조세감면 그리고 대외자산소득으로 구성되며, 이를 소비, 투자, 정부채권 구입 및 대외자산 보유에 지출하게 된다. 따라서 소비자의 예산제약식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} C_t + K_{t+1} - \left(1 - \frac{1}{m} h_t^m\right) K_t + b_{t+1} + A_{t+1} \\ = (1 - \tau_{nt}) W_t N_t + (1 - \tau_{kt}) (r_t h_t K_t + \pi_t + r_{bt} b_t) \\ + \tau_{kt} \frac{1}{m} h_t^m K_t + b_t + (1 + r^*) A_t \end{aligned} \quad (2)$$

(단, K_t : 자본소득, b_t : 정부채권, W_t : 임금, r_t : 자본수익률, τ_{nt} : 근로소득세율, τ_{kt} : 자본소득세율, r_{bt} : 채권수익률, π_t : 이윤, A_t : 대외자산, r^* : 세계실질

이자율, h_t : 가동률, m : 가동률에 대한 감가상각의 탄력성)

투자를 통한 자본 축적은 다음과 같고,

$$K_{t+1} = K_t[1 - \delta(h_t)] + I_t \quad (3)$$

$$\text{단, } \delta(h_t) = \frac{h_t^m}{m} \quad (\omega > 0)$$

(단, I_t : 총투자, δ : 가변적인 감가상각율)

소규모개방경제하에서 소비자들은 완전경쟁적인 해외금융시장에서 소비와 투자의 변동을 완화하기 위해 대외금융자산을 보유하게 되고, 대외금융자산보유는 무역수지와 연계된다. 소규모개방경제에서 소비자들이 보유하는 자산의 동태적 경로는 다음과 같다.

$$A_{t+1} - (1 + r^*)A_t = EX_t - IM_t = TB_t \quad (4)$$

(단, A_t : t 기 대외자산 보유, EX_t : 수출, IM_t : 수입, TB_t : 무역수지)

본 논문에서는 최적 재정정책에 초점을 두고 있기 때문에 무역수지가 균형상태에 있다고 가정하면, $A_{t+1} = (1 + r^*)A_t$ 가 된다. 따라서 무역수지 균형상태에서 예산제약식 (2)는 다음과 같이 표현된다.

$$\begin{aligned} C_t + K_{t+1} - (1 - \frac{1}{m}h_t^m)K_t \\ = (1 - \tau_{nt})W_tN_t + (1 - \tau_{kt})(r_th_tK_t + \pi_t + r_{bt}b_t) + \tau_{kt}\frac{1}{m}h_t^mK_t + b_t \end{aligned} \quad (5)$$

3) 소비자의 효용극대화 조건

소비자의 예산제약식 (5) 하에서 효용함수 (1)을 극대화하기 위한 라그랑지 함수는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t & \left[\left(\frac{C_t^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma} - A N_t + B \ln G_t \right) \right. \\
 & + \mu_t \left\{ (1 - \tau_{nt}) W_t N_t + (1 - \tau_{kt}) (r_t h_t K_t + \pi_t + r_{bt} b_t) + \tau_{kt} \frac{1}{m} h_t^m K_t \right. \\
 & \left. \left. + b_t - C_t - K_{t+1} + \left(1 - \frac{1}{m} h_t^m \right) K_t \right\} \right] \quad (6)
 \end{aligned}$$

식 (6) 의 라그랑지 함수로 부터 효용극대화를 위한 1차 조건은 다음과 같이 도출된다.

$$(C_t): U_c(t) = \mu_t \quad (7)$$

$$\begin{aligned}
 (K_{t+1}): \mu_t \\
 = \beta \mu_{t+1} \left[(1 - \tau_{kt+1}) (r_{t+1} h_{t+1}) + \left(1 - \frac{1}{m} h_{t+1}^m \right) + \tau_{kt+1} \frac{1}{m} h_{t+1}^m \right] \quad (8)
 \end{aligned}$$

$$(N_t): \mu_t (1 - \tau_{nt}) W_t = - U_N(t) = A \quad (9)$$

$$(h_t): r_t h_t = h_t^m \quad (10)$$

$$(b_{t+1}): \mu_t = \mu_{t+1} \beta (1 + r_{bt+1} (1 - \tau_{kt+1})) \quad (11)$$

$$\begin{aligned}
 (\mu_t): (1 - \tau_{nt}) W_t N_t + (1 - \tau_{kt}) (r_t h_t K_t + \pi_t + r_{bt} b_t) + \tau_{kt} \frac{1}{m} h_t^m K_t \\
 + b_t - C_t - K_{t+1} + \left(1 - \frac{1}{m} h_t^m \right) K_t - b_{t+1} = 0 \quad (12)
 \end{aligned}$$

한편 식 (11) 의 경우 내생적인 자본소득세율과 내생적인 공채수익률이 포함되지 않은 경우, 경기변동모델에 단위근을 유발하여 시뮬레이션결과에 대한 신뢰성을 약화시킬수 있다.

2. 기업의 최적행위

1) 생산함수

최종재는 중간재를 생산요소로 하는 규모수익불변 생산함수에 의해 공급된다고 가정한다.

$$Y_t = \left[\int_0^1 Y_{it} di \right]^{\frac{1}{\chi}}, \quad 0 < \chi < 1 \quad (13)$$

(단, Y_t : 최종재, Y_{it} : 중간재, χ : 독점력 파라미터)

식 (13)의 최종재 생산함수로부터 최종재 시장은 완전 경쟁적이나 중간재 생산자는 독점력¹⁾을 가진다고 가정한다(단, χ 가 1일 때 중간재는 완전대체됨을 의미하고 따라서 중간재 부문도 완전경쟁적인 시장이 된다). 각 중간재의 생산은 1차동차 생산함수를 따른다고 가정한다.

$$Y_{it} = Z_t (K_{it} h_{it})^{\alpha_1} (N_{it})^{\alpha_2} \quad (14)$$

(단, Y_{it} : i 중간재 생산량, K_{it} : i 중간재에 투입된 자본스톡, N_{it} : i 중간재에 투입된 노동, $0 < \alpha_1, \alpha_2 < 1, \alpha_1 + \alpha_2 = 1$)

i 중간재의 자본가동율 h_{it} 는 자본서비스의 흐름 ($K_{it} h_{it}$)과 자본의 활용강도를 결정한다. 즉 자본의 기간당 활용시간 혹은 활용의 속도를 의미한다. 총요소생산성 충격은 $z_t = \log(Z_t)$ 로 정의되며 z_t 는 일차 자기회귀과정을 따른다고 가정한다.

2) 기업의 이윤극대화 조건

생산요소시장이 완전경쟁적이고, 기업이 이윤을 극대화하며, 모든 중간재는 동일한 생산기술에 의해 생산된다고 가정할 때, 총생산, 자본수익률, 노동임금은 다음과 같이 표시된다.

$$Y_t = Z_t (K_t h_t)^{\alpha_1} (N_t)^{\alpha_2} \quad (15)$$

$$r_t = \theta_1 \frac{Y_t}{K_t h_t}, \quad \theta_1 = \chi \alpha_1 \quad (16)$$

1) 중간재 시장이 완전경쟁적인 경우 최적조세율은 0이 되는 문제가 발생한다. 따라서 본 연구에서는 중간재 생산자는 독점력을 가진다고 가정하였다.

$$W_t = \theta_2 \frac{Y_t}{N_t} \theta_2 = \chi \alpha_2 \quad (17)$$

또한 중간재 생산자는 독점력을 지니기 때문에 정상이윤 이외에 추가로 다음과 같은 독점이윤을 얻게 된다.

$$\pi_t = Y_t - r_t K_t h_t - W_t N_t \quad (18)$$

$$\pi_t = Y_t - \theta_1 Y_t - \theta_2 Y_t = (1 - \chi) Y_t \quad (19)$$

3. 정부의 최적행위

정부의 최적행위는 소비자의 효용극대화와 기업의 이윤극대화를 기반으로 해야 하므로 정부의 최적행위를 뒷받침할 실행제약(implementability constraint)의 도출이 선행되어야 한다.

1) 실행제약

실행제약은 소비자의 효용극대화를 위한 1차조건식인 식 (7) ~ (11) 과 기업의 이윤극대화 조건인 식 (16) ~ (19) 를 소비자의 예산제약인 식 (12) 에 대입함으로써 소비자들의 효용극대화와 기업들의 이윤극대화 상태를 반영한 예산제약식이다²⁾. 다시 말하면 실행제약식은 소비자의 효용극대화 조건과 기업의 이윤극대화 조건이 충족된 예산제약식이라고 할 수 있다. 따라서 실행제약식을 만족하는 모든 값들은 소비자의 효용과 이윤을 극대화하게 된다. 부록에서와 같이 도출된 실행제약식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} & \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [U_n(t) N_t + U_c(t) C_t - (1 - \tau_{kt}) U_c(t) \pi_t] \\ & = U_c(0) R_k(0) K_0 - U_c(0) R_b(0) b_0 \end{aligned} \quad (20)$$

(단, $U_c(0)$: 최초 소비의 한계효용, $U_n(0)$: 최초 노동의 한계비효용, $R_k(0)$: 최초 세후 자본수익률, $R_b(0)$: 최초 세후 공채수익률)

2) 자세한 도출과정은 부록을 참조하기 바람.

2) 총예산제약

경제 전체의 총예산제약은

$$\begin{aligned} Y_t &= C_t + I_t + G_t \\ &= C_t + K_{t+1} - \left(1 - \frac{1}{m} h_t^m\right) K_t + G_t \end{aligned} \quad (21)$$

이므로 경제전체의 예산제약식 (21) 과 소비자의 예산제약식 (5) 그리고 기업의 이윤극대화 조건을 충족시키는 (19)로부터 정부지출은 다음과 같이 내생적으로 도출된다.

$$\begin{aligned} G_t &= b_{t+1} - b_t - (1 - \tau_{kt}) r_{bt} b_t + \tau_{nt} W_t N_t + \tau_{kt} \left[r_t h_t K_t - \frac{1}{m} h_t^m K_t \right] \\ &\quad + \tau_{kt} (1 - \theta_1 - \theta_2) Y_t \end{aligned} \quad (22)$$

위 식은 정부지출이 근로소득세와 자본소득세, 그리고 공채를 발행하여 부족 자금을 충당하게 됨을 의미한다.

3) 정부의 효용극대화 조건

정부는 예산제약과 실행제약 하에서 소비자의 효용을 극대화하기 위하여 최적조세율과 최적 정부지출 규모를 선택하게 되므로 효용극대화를 위한 라그랑지 함수는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} L &= \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\left(\frac{C_t^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma} - A N_t + B \ln G_t \right) \right. \\ &\quad + \lambda \{ U_n(t) + U_c(t) - (1 - \tau_{kt}) U_c(t) \pi_t \} \\ &\quad + p_t \left\{ Y_t - C_t - K_{t+1} + \left(1 - \frac{1}{m} h_t^m\right) K_t - G_t \right\} \Bigg] \\ &\quad - \lambda \{ U_c(0) R_k(0) K_0 + U_c(0) R_b(0) b_0 \} \end{aligned} \quad (23)$$

(단, $U_c(t) = C_t^{-\gamma}$, $U_n(t) = -A$)

본 연구에서는 정부지출이 내생적으로 정해짐을 식 (22)에서 보여준 바와 같이 조세율인 자본소득세율과 근로소득세율 또한 소비자의 효용극대화 조건인 식 (7), (8), (9)로부터 다음과 같이 유도된다.

$$1 - \tau_{kt+1} = \frac{\left[\frac{U_c(t)}{\beta U_c(t+1)} - 1 \right]}{r_{t+1} h_{t+1} \left(1 - \frac{1}{m} \right)} \quad (24)$$

$$1 - \tau_{nt} = \frac{A}{U_c(t) W_t} \quad (25)$$

식 (24) 과 식 (25)에서 볼 수 있듯이 자본소득세율과 근로소득세율은 한계소비성향, 자본의 한계생산성, 노동의 한계생산성 및 외생적 충격 등 다양한 요인에 영향을 받는 내생성³⁾을 갖는다. 이런 점에서 근로소득세율과 자본소득세율은 모델의 해를 찾는 과정에서 더 이상 외생변수로서의 성격을 지니지 않는다. 또한 자본의 한계생산성이 증가하면 자본소득세율은 증가하고, 노동의 한계생산성이 증가하면 근로소득세율은 증가하는 모습을 보인다. 자본의 한계생산성과 노동의 한계생산성이 증가하면, 자본임대료와 임금이 증가하게 되어, 요소소득이 증가한다. 결과적으로 소득과 조세율과는 공행성을 가질 가능성이 높아진다고 하겠다.

식 (23)의 라그랑지 함수로부터 정부의 효용극대화를 위한 1차조건은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} (C_t): & U_c(t) + \lambda(1 - \gamma) C_t^{-\gamma} + \lambda(1 - \tau_{kt}) \gamma \pi_t c_t^{-\gamma-1} \\ & + \lambda \frac{\pi_t}{C_t^\gamma} \frac{\partial \tau_{kt}}{\partial C_t} + \lambda \beta \frac{\pi_{t+1}}{C_{t+1}^\gamma} \frac{\partial \tau_{kt+1}}{\partial C_t} = p_t \end{aligned} \quad (26)$$

3) 현실경제에서 정부지출, 자본소득세율, 근로소득세율, 공채발행은 정책변수로서 외생성을 갖는다. 그러나 본 연구에서는 외생적인 충격이 발생하는 경우 정부지출, 자본소득세율, 근로소득세율, 공채발행 등의 변수가 소비자 효용을 극대화하기 위해 어떠한 방향으로 움직여야 하는가에 관심을 가지고 있다는 측면에서 이러한 변수들을 내생화하는 경기변동모형을 설정하였다.

$$(K_{t+1}): p_t = \beta p_{t+1} \left[\frac{\partial \left(1 - \frac{1}{m} h_{t+1}^m \right) K_{t+1}}{\partial K_{t+1}} + \frac{\partial Y_{t+1}}{\partial K_{t+1}} \right] + \beta \lambda \left[- (1 - \tau_{k+1}) U_c(t+1) \frac{\partial \pi_{t+1}}{\partial K_{t+1}} + \frac{\pi_{t+1}}{C_{t+1}} \frac{\partial \tau_{kt+1}}{\partial K_{t+1}} \right] \quad (27)$$

$$(N_t): -A(1+\lambda) + \lambda(1-\tau_{kt}) \frac{1}{C_t^\gamma} \frac{\partial \pi_t}{\partial N_t} + \lambda \frac{\pi_t}{C_t^\gamma} \frac{\partial \tau_{kt}}{\partial N_t} = p_t \left(\frac{\partial Y_t}{\partial N_t} - h_t^{m-1} K_t \frac{\partial h_t}{\partial N_t} \right) \quad (28)$$

$$(G_t): p_t = \frac{B}{G_t} \quad (29)$$

$$(p_t): Y_t - C_t - K_{t+1} + (1 - \frac{1}{m} h_t^m) K_t - G_t = 0 \quad (30)$$

여기에서 정부정책변수가 포함된 경기변동모델에서 소비자의 효용극대화, 기업의 이윤극대화, 정부의 효용극대화를 만족시키는 일반 균형해는 식 (26) ~ (30) 뿐 아니라 소비자의 효용극대화 조건인 식 (7) ~ (12) 그리고 기업의 이윤극대화 조건 (16) ~ (19) 을 모두 충족시켜야 한다는 측면에서 모델의 해는 매우 복잡한 연산과정을 거쳐야 한다.

III. 모델 캘리브레이션

식 (7) ~ (12), 식 (16), (17), (19) 그리고 식 (26) ~ (30) 의 균형조건들로부터 제어변수를 상황변수(state variable) 들의 선형함수로 나타내기 위하여 미정계수법⁴⁾ (Christiano, 1998) 을 사용하였다.

경기변동모델의 해법을 구하기 위해서는 선행적으로 모수들에 대한 값들을 설정하여야 한다. 모수들의 값들은 데이터 혹은 기존의 연구에서 사용된 값들을 사용하였다.

4) 미정계수법을 활용하기 위해서는 극대화 1차조건들을 정상균형상태를 중심으로 선형화해야 한다. 선형화된 방정식에서 미정계수법을 사용하여 모든 제어변수들은 상황변수들의 함수로 표현될 수 있다. 이러한 선형함수 체계를 활용하여 시뮬레이션함으로써 변수들의 통계적인 특성을 얻는다.

〈표 1〉 모수의 값

모수	γ	β	A	B	α_1	m	δ	χ
값	0.45	0.94	0.75	1.3	0.51	1.8	0.1	0.94

먼저 효용함수와 관련된 모수에서 위험회피계수⁵⁾ (γ)는 0.45로 정해졌으며, 시간 선호율의 소비탄력성(β)은 정상상태에서 이자율이 6.4%⁶⁾라는 가정하에서 0.94로 계산되었다. 모수 A는 정상상태에서 노동공급이 Greenwood, Hercowitz, and Krusell (1997)에서 처럼 0.24가 되도록 0.75로 정하였다. 정상상태의 정부지출 비율(G/Y)⁷⁾이 0.22가 되도록 B값을 1.3로 정하였다. 생산에서의 자본의 분배 몫(α)은 박형수(1999)와 같이 {영업잉여 + 고정자본소모}를 {영업잉여 + 고정자본소모 + 피용자보수}로 나눈 값들의 평균인 0.51로 정하였다. 자본가동율에 대한 감가상각의 탄력성은(m)은 감가상각률이 0.1 (김준영, 1996)이라는 전제하에서 1.8로 계산되었다. 평균 자본소득세율은 2억 이상의 법인소득에 대한 세율이 22%라는 점을 감안하여 독점력의 정도를 보이는 χ 는 자본소득세율⁸⁾이 22%라는 가정 하에서 0.95로 계산되었다. 특히 본 연구에서 χ 는 최적자본소득세율의 제약하에 있으므로 최적재정정책을 반영하지 않은 기존 연구들과 χ 값의 차이가 있음을 밝혀두고자 한다.

본 논문에서는 실물충격변수로서 중요소생산성충격⁹⁾이 도입되었다. 중요소생산성은 Solow (1957) 잔차항 방식에 의해 도출되었다¹⁰⁾. 솔로우 잔차항을 활용해 추

5) 강민우(2008)는 우리나라의 소비와 금융시장을 대상으로 소비의 위험회피계수를 0.45로 추정하였다.

6) 채권수익률은 대표적인 시장이자율인 회사채수익률(3년 만기)에서 소비자물가상승률을 차감한 실질이자율을 사용하였으며, 정상상태의 이자율은 1987~2007년 기간 동안의 평균값을 사용하였다.

7) 현실경제에서 GDP대비 정부지출은 1970-2007년 동안 평균적으로 0.15였으나 충고정자본형성 중 토목건설투자가 공공부문에 의해 이루어진다는 점을 감안하여 0.15보다는 높은 0.22로 정하였다.

8) 본 연구의 캘리브레이션에서 도출된 불완전경쟁모델에서 정상상태의 최적조세율이 22%인데 반하여 완전경쟁하의 최적조세율은 0%이므로 근본적인 차이가 있다.

9) 중요소생산성 충격은 초기 경기변동모델에서도 사용된 가장 보편적인 형태의 외생적인 충격변수이다. 본 연구는 국내에서는 처음으로 조세율을 내생화하여 분석하였고, 따라서 초기 충격변수는 가장 보편적인 중요소생산성 충격을 사용하였다. 또한 기존의 연구에서 중요소생산성 충격은 우리나라의 경기변동을 가장 잘 설명해주고 있다.

정한 충격변수의 추정결과는

$$\ln Z_{t+1} = 0.89 \ln Z_t + w_t$$

와 같으며, 중요소생산성 충격(w_t)의 표준편차는 3.30%로 추정되었다.

IV. 시뮬레이션

캘리브레이션을 통해 얻어진 모수 값들을 활용하여 경기변동 모델을 시뮬레이션 하고, 충격반응함수를 통해 중요소생산성 충격이 최적재정정책에 미치는 추이를 분석하고자 한다.

1. 우리나라 경기변동의 특성

〈표 2〉는 모델경제의 시뮬레이션 통계치와 현실경제의 통계치를 비교하여 요약 정리해 주고 있다. 우리나라 경기변동의 특성은 외환위기 이후에 변화된 양상을 보여 주고 있다. 경기변동의 정형화된 형태를 보면 소비는 매우 안정적인데 비하여 투자의 변동성은 높게 나타났다. 이러한 현상은 미국 등 주요 선진국에서도 나타나는 일반적인 모습이다.

그러나 우리나라의 경우 현실경제의 통계치¹¹⁾를 보면, 1970-2007년 기간 동안

- 10) 솔로우 잔차항은 통상적으로 로그표시 1인당 소득에서 로그표시 1인당자본스톡과 로그표시 1인당 노동을 차감한 값으로 계산된다. 그러나 이 경우 중요소생산성 충격의 자기회귀계수가 1에 가까워지는 경향이 있다. 따라서 솔로우 잔차항은 추세치가 제거된 1인당 소득에서 추세치가 제거된 1인당 자본스톡 및 노동을 차감한 값으로 계산되었다. 솔로우 잔차항이 추세치가 제거된 1인당 소득에서 추세치가 제거된 1인당 자본스톡 및 노동을 차감한 값으로 계산되는 경우, 솔로우 잔차의 표준편차가 다소커질 수 있다.
- 11) 본 논문에서 사용된 데이터는 한국은행 국민계정, IMF의 IFS로부터 구해졌다. 사용된 데이터는 1970년부터 2007년까지의 실질 연간 데이터를 사용하였다. GDP(Y): 불변 GDP, 소비(C): 민간의 최종 소비지출(불변), 투자(I): 총고정 자본형성(민간, 불변), 자본스톡(K): 총자본스톡(불변), 노동투입(L): 비농가 취업자 수, 정부지출(G): 정부최종소비지출, 공채발행(B): 정부의 국채발행액이다. 근로소득세율은 근로소득세의 징수결정액을 요소국민소득으로 나눈 값, 자본소득세율: 법인소득세 징수결정액을 요소국민소득으로 나눈 값. 근로소득세율과 자본소득세율을 제외한 모든 변수는 15세 이상 인구로 나누어진 1인당 개념이 사용되

소비의 변동성이 소득의 변동성 보다 크게 나타나는 것이 특징이다. 이것은 외환 위기 이후 우리나라의 소비가 매우 불안정한 패턴을 보이고 있는데 기인된다. 왜냐 하면 1970-1996년 기간 동안의 통계치를 살펴보면 소비의 변동성은 소득의 변동성 보다 낮았기 때문이다. 경기변동에서 일반적으로 소비는 안정성을 기반으로 경기변동의 진폭을 완화시켜 주는 역할을 하게 된다. 그러나 소비의 변동성이 클 경우 소비가 경기변동의 주원인이 되는 불안정한 모습을 보일 수 있다. 소비 이외 변수들의 변동성은 외환위기 이전과 외환위기를 포함한 기간을 비교하여 큰 차이를 보이지 않는다. 요약하면 현실경제에서 투자의 변동성은 높고, 노동의 변동성은 상대적으로 낮다. 정부부문에서 정부지출의 변동성은 낮은 반면 공채발행, 자본소득세율 및 근로소득세율의 변동성은 높다. 그리고 현실경제에서 공채발행은 경기와 부(-)의 상관관계를 보이고 있다. 이것은 경기 하락기에 경기부양책을 추진하기 위한 조세의 감소분을 공채발행을 통해 충당해 온 것으로 해석할 수 있다. 반면에 자본소득세율은 경기와 정(+)의 상관관계를 보인다. 이는 경기 상승기에 이윤이 증가함에 따라 기업에 대한 조세도 증가했음을 의미한다. 근로소득세율은 1970-1996년 경제위기 이전에는 미약하지만 0.04의 정(+)의 관계를 보였으나, 1970-2007년의 기간 동안에는 부(-)의 상관관계를 보이고 있어 경제위기 이후에 나타나고 있는 고용없는 성장을 반영한다고 하겠다.

한편 모델경제에서 소비는 낮은 변동성을 보이고, 투자는 높은 변동성을 보이고 있어 현실경제를 잘 모사하고 있다. 예를들면 투자의 변동성은 모델경제와 현실경제에서 각 각 9.03, 9.99 로 비슷한 수준이다. 또한 노동과 정부지출도 모델경제와 현실경제에서 모두 유사한 수준의 값을 보이고 있다. 이와 더불어 자본소득세율의 표준편차는 모델경제에서 14.63%, 현실경제에서 14.8%로 비슷한 수준이다. 반면 공채발행과 근로소득세율은 현실경제에서 보다 과소평가된 경향을 보이고 있다. 즉 근로소득세율은 노동의 한계생산성(또는 임금)에 의존하는데, 노동의 한계생산성(또는 임금)의 변동성이 낮다면, 근로소득세율의 변동성 또한 낮아지는 경향을 보인다. 그러나 현실경제에서 임금의 결정은 노동의 한계생산성 뿐 아니라 노조활동 등 다양한 요소에 의해 결정된다. 따라서 근로소득세율은 현실경제에서 보다 모델경제에서 과소평가되는 경향을 보인다.

었다. 모든 변수는 자연대수로 변환한 후에 Hodrick-Prescott 필터를 사용 하여 추세치를 제거하였으며, 이때 사용된 가중치는 연간데이터에 적용되는 100을 사용하였다.

〈표 2〉 데이터의 통계값

변 수	모델 데이터		1970-2007		1970-1996	
	σ_{xt}	$\rho_{xt,GDP}$	σ_{xt}	$\rho_{xt,GDP}$	σ_t	$\rho_{xt,GDP}$
GDP	2.89	1.0	2.89	1.0	2.89	1.0
소비	0.98	0.88	3.49	0.86	2.73	0.83
투자	9.03	0.96	9.99	0.84	10.95	0.81
노동	3.09	0.99	2.07	0.79	1.78	0.71
정부지출	1.85	0.22	2.51	0.20	2.82	0.17
공채발행	2.34	0.27	21.3	-0.02	24.3	0.06
근로소득세율	0.96	-0.98	6.84	-0.20	6.99	0.04
자본소득세율	14.63	-0.37	14.8	0.16	13.11	0.29

주: 모든 데이터는 실질변수이며, 15세 이상 인구에 의해 나누어진 1인당 변수로 전환되었고, 자연대수가 취해진 이후에 Hodrick-Precott필터에 의해 추세치가 제거되었다. 현실경제는 외환위기 이전 기간과 외환위기 이후를 포함한 기간으로 나누어 분석하였다. 이는 외환위기를 기점으로 우리나라 경제의 구조가 변화하였는지를 평가하기 위함이다. 이론모델의 통계값들은 1970-2007년까지의 38년의 시계열에 대한 시뮬레이션을 100번 반복 시행한 평균 통계값들을 사용하였다. 모델경제와 1970~1996년 기간 현실경제의 표준편차는 1970~2007년 기간 현실경제 GDP의 표준편차에 맞추어서 재조정되었다. 각각의 변수에 대해, σ_{xt} 는 퍼센트 표준편차, $\rho_{xt,GDP}$ 는 GDP와의 상관계수를 의미한다.

GDP와의 상관관계에 있어 모델경제에서 소비, 투자, 노동은 모두 GDP와 높은 상관성을 보이고 있고, 현실경제에서도 소비, 투자, 노동은 GDP와 높은 상관성을 보이고 있다. 또한 정부지출, 공채발행은 모델경제에서 GDP와의 상관관계가 현실경제에서처럼 낮은 수준이다. 특히 근로소득세율은 모델경제와 현실경제 모두에서 부(-)의 상관관계를 보이고 있다. 전반적으로 모델경제는 현실경제의 주요 거시변수들을 잘 모사하고 있음에도 불구하고 표준편차에서 모델경제가 현실경제의 재정부분 변수들의 변동성을 다소 과소평가하는 경향을 보이고 있다.

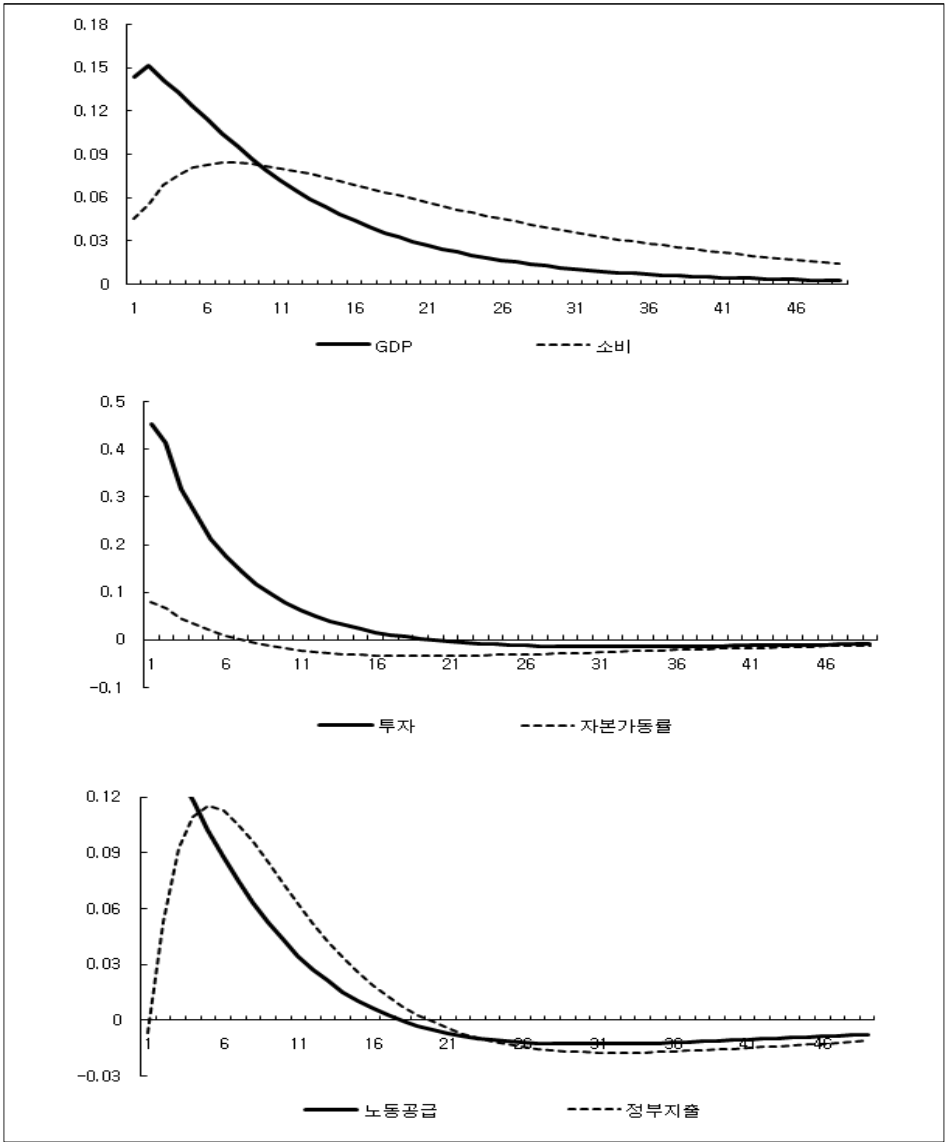
2. 실물충격에 대한 반응함수

1) 실물충격의 거시경제적 효과

〈그림 1〉은 실물충격으로서 총요소생산성에 대한 표준편차 충격이 GDP, 소비, 투자, 자본가동률, 노동공급, 자본가동률, 정부지출에 미치는 반응을 보여주고 있다. 내생적인 정부지출과 조세율하에서 총요소생산성 충격은 GDP를 증가시키고,

증가된 GDP는 소비, 투자, 정부지출의 증가로 배분된다. 먼저, 총요소생산성 충격은 GDP를 증가시키고, 이로 인한 소비의 증가는 GDP의 증가폭에 미치지 못하고 상대적으로 완만하게 증가시키는 것으로 나타났다. 이러한 소비의 안정성은 경기에 대한 소비의 완충 역할을 보여준다고 할 수 있다. 반면 정부지출은 소비보다 더 큰 폭으로 그리고 상대적으로 더 급하게 증가시키게 된다. 즉 총요소생산성 충

〈그림 1〉 총요소생산성 충격에 대한 거시경제변수의 반응



격으로 정부지출의 증가가 민간소비 증가보다는 소비자의 효용에 더 큰 영향을 미치고 있음을 보인다 하겠다. 둘째, 충요소생산성 충격은 생산효율성으로 파급되어 자본가동률과 투자를 증가시킨다. 특히 투자증가율은 GDP증가율의 세배에 이를 정도로 크게 나타나고 있다.

이로 인해 충요소생산성 충격은 투자변동을 통해 경기변동에 큰 영향을 미치고 있음을 추론할 수 있게 한다. 반면 자본가동률의 상승폭은 상대적으로 투자에 비해 적기 때문에 자본가동률을 높이기 보다는 투자를 통한 자본의 축적이 효용과 생산증대에 더 유리한 것으로 분석된다.

한편 외생적인 실물충격에 따라 경기가 상승하게 되면, 최적정부지출이 증가하게 됨으로써 실물충격과 정부지출 간의 공행성¹²⁾을 발견할 수 있다. 또한 충요소생산성 충격은 노동공급을 증대시킴으로써 생산을 증가시키게 된다. 따라서 정부지출과 조세율을 내생화하는 경우 충요소생산성 충격으로 인한 GDP, 소비, 투자, 정부지출 및 노동공급은 서로 공행성을 갖는 것으로 분석되었다.

2) 실물충격의 최적 재정정책효과

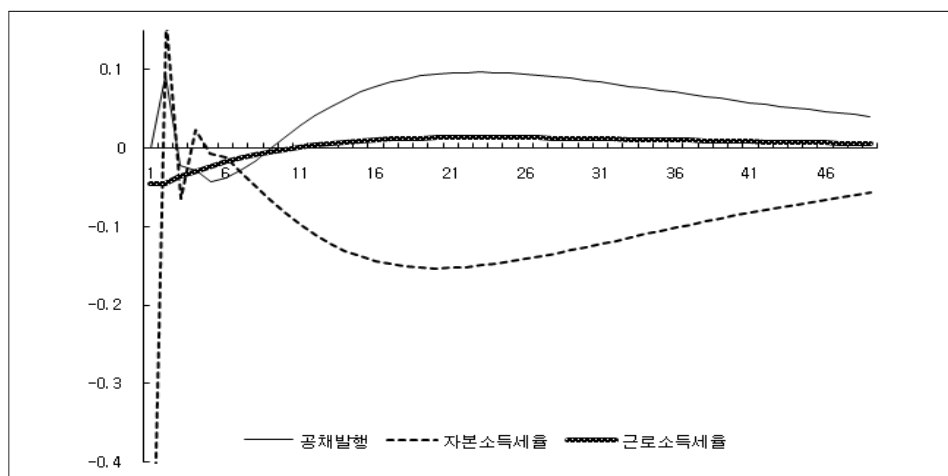
〈그림 2〉는 충요소생산성 충격이 공채발행, 자본소득세율, 근로소득세율의 최적 재정정책에 미치는 반응함수를 보여주고 있다. 먼저, 충요소생산성 충격은 공채발행을 증가시키며, 일시적으로 증가된 공채발행은 다시 감소하다가 다시 증가하는 등 상당히 오랜 기간 동안 충격효과가 유지되는 것으로 나타났다.

즉 충요소생산성 충격에 따른 소득의 증가는 정부지출을 늘리게 됨에 따라 조세보다는 유연성이 높은 공채발행을 늘려 정부지출에 충당하는 것이 바람직한 것으로 보인다. 그 결과 자본소득세율과 근로소득세율의 상승폭은 상대적으로 낮은 것으로 분석되었다. 충요소생산성 충격은 초기에 자본소득세율과 근로소득세율을 감소시키지만 시간이 지남에 따라 자본소득세율은 좀더 빠르게 근로소득세율은 다소 완만하게 증가하다가 균형으로 수렴하는 동태성을 갖는다. 이러한 현상은 초기에 소득

12) 정책적으로 정부지출은 경기역행적인 성격을 가진다. 그러나 정부지출은 GDP의 한 요소로서 경기순행적인 성격도 가진다. 본 연구에서는 두 가지의 특성을 구분하지 못한 한계를 가지고 있다. 또한 내생적인 최적 재정정책을 경기변동모델에 도입하는 경우, 현실경제에서 정책변수들인 조세율과 모델경제에서 거시경제변수들의 함수로 표현되는 조세율을 자연스럽게 설명하는 데에 제약을 가질 수 있다.

의 증가가 조세저항으로 즉각적으로 세율증가로 이어지지 않으나, 〈그림 1〉에서와 같이 정부지출은 즉각적인 증가반응을 가져오기 때문이다. 즉 정부지출 증가에 대한 재원을 공채발행을 통해 충당하다가, 식 (24), (25)와 같이 생산성 상승으로 자본가동률과 임금이 상승하면서 소득세율의 인상을 통해 정부지출에 필요한 재원을 충당하는 것이 바람직한 것으로 나타났다. 특히 자본소득은 근로소득보다 더 빠르게 증가하고 이에 따라 자본소득세율이 급속히 상승한다는 추론이 가능하다.

〈그림 2〉 총요소생산성 충격에 대한 최적재정정책 반응함수



이처럼 공채발행이 경기순행적임을 보여주는 본 연구의 결과는 Guo and Lansing (1994, 1999)의 연구결과와도 유사하다. 분석결과 총요소생산성 충격에 기인한 공채 발행 및 근로소득세율은 장기적으로 경기순행성을 보이는 특성이 있음을 발견할 수 있었으며, 자본소득세율은 중기적으로 경기순행성 특성을 발견하였다. 한편 외생적 실물충격이 자본소득세율과 근로소득세율을 상승시킨다는 결과는 경기 상승기에 소득세율 상승을 통하여 경제의 자동안정화 장치가 작동되도록 경제를 운영하는 것이 바람직하다는 점을 암시해 주고 있다.

V. 결 론

본 연구는 불완전경쟁시장을 통합한 경기변동모델로 부터 총요소생산성충격이

최적 재정정책에 미치는 영향을 분석하였다. 특히 본 연구의 경기변동모델은 정부가 민간의 효용과 이윤을 극대화시키는 실행제약이 포함된 동태적인 균형 상태를 분석할 수 있는 실물경제모형을 설정 한 후, 일반균형 해를 도출하고 이를 기반으로 시뮬레이션을 통해 실물경기변동과 최적재정정책의 동태적인 추이를 살펴보았다. 특히 본 연구는 기존의 연구에서 외생시해 왔던 정부지출, 조세율을 내생화할 수 있는 실물경기변동모형을 개발함으로써 실물충격이 최적재정정책에도 경기변동 과정에서 중요한 영향을 미친다는 결과를 발견하였다. 이론모델의 모수들을 현실경제의 데이터로부터 캘리브레이션하여, 산출한 후 경기변동모델을 시뮬레이션하였다. 시뮬레이션 한 결과, 모델데이터가 실제 데이터의 기본적인 특징을 전반적으로 잘 모사해 주고 있다. 한편 충격반응분석에서 정(+) 총요소생산성 충격은 주요 거시경제변수에 양(+)의 공행성 반응을 가져왔고, 총요소생산성 충격은 소비보다 정부지출에 더 큰 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 소비는 경기에 대해 완충적인 움직임을 보이고 있지만 정부지출은 경기와 강한 공행성의 양상을 보여준다. 총요소생산성 충격이 공채발행과 조세율에 미치는 영향을 보면, 자금조달의 유연성이 큰 공채발행에 즉각적이고도 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 공채발행으로 인해 초기에는 조세율은 낮아지지만 시간이 지나면서 정부지출이 증가함에 따라 조세율이 상승하다가 균형에 수렴하는 동태적인 경로를 보인다. 특히 자본소득세율은 근로소득세율 보다 더 빠르게 상승하는 특징을 보인다. 결론적으로 총요소생산성 충격은 단기적으로 정부지출과 공채발행의 증가로 재정적자가 확대되나, 장기적으로 자본소득세율과 근로소득세율의 증가로 균형에 수렴하는 추이를 나타냈다. 또한 정부지출, 공채발행, 자본소득세율과 근로소득세율은 장기적으로 경기순행적이며, 조세율은 부분적으로 경제의 자동안정화에 기여하는 양상을 보여준다. 한편, 본 연구에서 재정변수들을 내생화한다는 것 자체는 모델을 복잡하게 만드는 경향이 있다. 따라서 향후 연구방향은 모델을 좀 더 단순화하고, 소규모개방경제의 특성을 반영한 경기변동모델의 개발에 초점을 맞출 필요가 있다. 또한 비용상승충격(마크업 충격), 재정지출충격, 기호충격, 해외충격 등 다양한 실물충격을 도입하거나, 캘리브레이션 대신 베인지안 내지 최우법을 이용하여 모수들을 추정하는 방안도 고려할 필요가 있다.

■ 참 고 문 헌

1. 강민우, “한국 자본시장의 주식프리미엄과 위험회피계수 추정,” 『응용경제』, 제10권, 2008, pp. 33-49.
(Translated in English) Kang, Min-Woo, “An Empirical Study on the Equity Premium and the Risk Aversion Coefficient in the Korea Stock Market,” *Korean Review of Applied Economics*, Vol. 10, 2008, pp. 33-49.
2. 김준영, “한국의 총자본스톡: 민간 및 정부 자본스톡 추계,” 한국경제연구원, 1996.
(Translated in English) Kim, Jun Young, “Estimation of Total Fixed Capital Stock, Private Fixed Capital Stock and Government Fixed Capital Stock in Korea,” Korea Economic Research Institute (KERI), 1996.
3. 박형수, “실물적경기변동 모형으로 본 우리나라의 경기변동,” 『경제분석』, 제1권, 제1호, 1999.
(Translated in English) Park, Hyung Su, “The Real Business Cycle Model: Korean Case,” *Quarterly Economic Analysis*, Vol. 1, No. 1, 1999.
4. Anton, B.R., “Tax, Disturbances and real Economic Activity in the Postwar United States,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 33, 1994, pp. 441-62.
5. Caussou, S.P., “Optimal Tax Rules in a Dynamic Stochastic Economy with Capital,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 19, 1995, pp. 1165-1197.
6. Chang, L.J., “Business Cycle with Distorting Taxes and Disaggregated Capital Markets,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 19, 1995, pp. 985-1009.
7. Christiano, L.J., “Solving Dynamic Equilibrium Models by a Method of Undetermined Coefficients,” Technical working paper 225, National Bureau of Economic Research, 1998.
8. Christiano, L.J., M. Eichenbaum and C.L. Evan, “Nominal Rigidities and the Dynamics Effects of a Shock to Monetary Policy,” *Journal of Political Economy*, Vol. 113, 2005, pp. 1-45.
9. Guo, J.T. and K.J. Lansing, “Tax Structure, Optimal Fiscal Policy, and the Business cycle,” *Economic Review*, Issue Q IV, 1994, pp. 2-14.
10. _____, “Optimal Taxation of capital Income with Imperfectly Competitive Product Markets,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 23, 1999, pp. 967-995.
11. Greenwood, J., Z. Hercowitz and P. Krusell, “Long-Run Implication of Investment-Specific Technological Change,” *American Economic Review*, Vol. 87, 1997, pp. 342-362.
12. McGrattan, E.R., “The Macroeconomic Effects of Distortionary Taxation,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 33, 1994, pp. 573-602.
13. Ramsey, F.P., A Contribution to the Theory of Taxation, *Economic Journal*, Vol. 37, 1927, pp. 47-61.
14. Schmitt-Grohé, S. and M. Uribe, “Optimal Fiscal and Monetary Policy with Sticky

Prices," *Journal of Economic Theory*, Vol. 114, 2004, pp.198-230.

15. Siu, H. E., "Optimal Fiscal and Monetary Policy with Sticky Prices," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 51, 2004, pp. 575-607.

〈부록〉 실행계약식의 도출

실행계약식을 도출하기 위해서 먼저 효용극대화 1차조건들인 식 (7) -식 (12) 는 다음과 같이 정리된다.

$$(C_t): U_c(t) = \mu_t \quad (7)$$

$$(K_{t+1}): \mu_t = \beta \mu_{t+1} \left[(1 - \tau_{kt+1})(r_{t+1}h_{t+1}) + \left(1 - \frac{1}{m}h_{t+1}^m\right) + \tau_{kt+1} \frac{1}{m}h_{t+1}^m \right] \quad (8)$$

$$(N_t): \mu_t (1 - \tau_{nt}) W_t = - U_N(t) = A \quad (9)$$

$$(h_t): r_t h_t = h_t^m \quad (10)$$

$$(b_{t+1}): \mu_t = \mu_{t+1} \beta (1 + r_{bt+1} (1 - \tau_{kt+1})) \quad (11)$$

$$(\mu_t): (1 - \tau_{nt}) W_t N_t + (1 - \tau_{kt})(r_t h_t K_t + \pi_t + r_{bt} b_t) + \tau_{kt} \frac{1}{m} h_t^m K_t + b_t - C_t - K_{t+1} + (1 - \frac{1}{m} h_t^m) K_t - b_{t+1} = 0 \quad (12)$$

식 (8) 과 식 (11) 로부터 세후자본수익률 (R_{kt+1}) 과 세후공채수익률 (R_{bt+1}) 은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$R_{kt+1} = (1 - \tau_{kt+1})(r_{t+1}h_{t+1}) + \left(1 - \frac{1}{m}h_{t+1}^m\right) + \tau_{kt+1} \frac{1}{m}h_{t+1}^m \quad (A1)$$

$$R_{bt+1} = 1 + r_{bt+1} (1 - \tau_{kt+1}) \quad (A2)$$

식 (7) 과 식 (A1) 과 식 (A2) 를 활용하여 식 (8) -식 (11) 을 다시 정리하면

$$(K_{t+1}): U_c(t) = \beta U_c(t+1) R_{kt+1} \quad (8')$$

$$(N_t): (1 - \tau_{nt}) W_t = \frac{- U_N(t)}{U_c(t)} \quad (9')$$

$$(h_t): r_t h_t = h_t^m \quad (10')$$

$$(b_{t+1}): U_c(t) = \beta U_{t+1}(t+1)R_{bt+1} \quad (11')$$

식 (8')-(11')을 식 (12)에 대입하면 식 (12)는 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$\begin{aligned} & \frac{-U_N(t)}{U_c(t)} + (1 - \tau_{kt})\pi_t + R_{kt}K_t + R_{bt}b_t - C_t - K_{t+1} - b_{t+1} = 0 \\ & \frac{-U_N(t)}{U_c(t)} + (1 - \tau_{kt})\pi_t + \frac{U_c(t-1)}{\beta U_c(t)}K_t + \frac{U_c(t-1)}{\beta U_c(t)}b_t \\ & - C_t - K_{t+1} - b_{t+1} = 0 \end{aligned} \quad (12')$$

식 (12')의 양변에 $U_c(t)$ 을 양변에 곱하여 정리하면

$$\begin{aligned} \beta[U_N(t) + U_c(t)] &= U_c(t-1)K_t + U_c(t-1)b_t \\ &\quad - \beta U_c(t)K_{t+1} - \beta U_c(t)b_{t+1} - \beta(1 - \tau_{kt})U_c(t)\pi_t \end{aligned} \quad (A3)$$

식 (A3)에 모든 시간($t=0, 1, \dots, \infty$)을 대입하여 정리하면 실행제약식 (20)이 도출된다.

$$\begin{aligned} & \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [U_n(t)N_t + U_c(t)C_t - (1 - \tau_{kt})U_c(t)\pi_t] \\ &= U_c(0)R_k(0)K_0 - U_c(0)R_b(0)b_0 \end{aligned} \quad (20)$$

Dynamic Effects of the Real Shocks on Optimal Fiscal Policy under the Incomplete Competitive Markets

Jun Young Kim* · Jai Hyung Yoon** · In Suk Kim***

Abstract

This paper investigates a real business cycle model with endogenous capital income and labour income taxes under the incomplete competitive markets. Our model is able to duplicate the feature of the stylized facts of business cycles in Korea. Under the incomplete competitive markets, a positive productivity shock increases income and then expands government expenditure more than consumption, and then requires the increases of government bond supply. However, the tax rates of both labour and capital incomes decrease temporarily because the supplies of government bonds have more flexibility than tax rates to finance the government expenditure.

Key Words: capital tax rate, labour tax rate, government bond

Received: Dec. 23, 2009. Revised: July 2, 2010. Accepted: Sep. 3, 2010.

* Professor, Department of Economics, Sungkyunkwan University, Myongryun 3-ga, Jongno-gu, Seoul 110-745, Korea, Phone: +82-2-760-0430, e-mail: jykim@skku.ac.kr

** Professor, Department of Economics, Andong National University, 388, Songchon-dong, Andong-city, Gyeongbuk 760-749, Korea, Phone: +82-54-820-5415, e-mail: jhy@andong.ac.kr

*** Research Fellow, Economic Research Institute, Department of Economics, Sungkyunkwan University, Myongryun 3-ga, Jongno-gu, Seoul 110-745, Korea, Phone: +82-2-760-1286, e-mail: isk7966@skku.edu