

은행 및 기업의 자기자본 충격이 경기변동에 미치는 영향*

The Effects of Net Worth Shock of the Bank and the Firm on the Business Cycle in the Korean Economy

주 동 헌**

Donghun Joo

본 연구는 Bernanke, Gertler, Gilchrist(1999)의 기업을 통한 금융가속 기제(financial acceleration mechanism)와 Gertler, Karadi(2011)의 은행을 통한 금융가속 기제가 모두 포함되는 모형을 구축하고 동 모형에서 기업과 은행의 순자본 충격이 경기변동에 미치는 영향을 2003년 4/4분기-2018년 2/4분기 한국경제를 대상으로 추정해 보았다. 순자본 충격의 추정을 위해서는 기존 경기 변동 분석 문헌에서 활용도가 낮았던 자료인 자금순환표의 은행 및 기업 주식 및 출자지분 자료를 사용하였다. 분석 결과, 기업 순자본 충격은 경기 변동에 유의한 크기로 기여한 것으로 나타났다. 반면 은행 순자본 충격이 경기 변동에 미친 영향은 미미한 것으로 나타났다. 이는 금융의 역할을 포함하는 실증적 DSGE 모형을 설정하는 데 있어 기업을 통한 금융가속 기제의 도입이 은행을 통한 금융가속 기제의 도입보다 우선될 필요가 있음을 시사한다.

국문 색인어: 금융가속 기제, DSGE, 경기변동

한국연구재단 분류 연구분야 코드: B030300, B030601, B030108

* 본 연구는 한양대학교 교내 연구비(2014) 지원을 받아 작성된 논문이다.

** 한양대학교 ERICA 캠퍼스 경제학부 교수(ramiboo@hanayng.ac.kr), 제1저자

논문 투고일: 2019. 03. 18, 논문 최종 수정일: 2019. 07. 08, 논문 게재 확정일: 2019. 08. 19

I. 머리말

Bernanke, Gertler(1989)는 경기변동에서 금융부문의 역할을 배제하였던 실물경기변동 모형에 금융 거래가 경기변동을 증폭시키는 기제(mechanism)를 도입하고 이를 금융가속기(financial accelerator)라고 이름 지었다. 이후 Bernanke, Gertler, Gilchrist(1999)는 뉴케인지언 DSGE 모형에서 금융가속기를 구체적으로 구현하였다. 금융가속 기제하에서는 경기가 좋을 때 기업의 재무상태(balance sheet)가 양호해지면서 기업의 채무불이행 위험이 작아지고 이에 따라 신용위험 프리미엄이 낮아져 투자와 생산에 긍정적 영향을 미쳐 경기가 더욱 진작되며, 경기 침체 시에는 동일한 기제가 반대로 작동하여 경기 진폭이 확대된다. 이후 Christensen, Dib(2008), Christiano, Motto, Rostagno(2009), Carlstrom, Fuerst, Paustian(2009), Demirel(2009), Fiore, Tristani(2009), Gilchrist, Ortiz, Zakrajsek(2009) 등이 다양한 방식으로 금융거래가 경기 변동에 영향을 미칠 수 있는 모형을 제시하였으나 이들 모두가 기본적으로 기업의 재무상태가 신용위험 프리미엄에 영향을 미치는 방식이라는 점에서 Bernanke, Gertler, Gilchrist(1999)와 공통점을 갖는다. 즉 동기제는 기업의 자금 차입과 가계의 대여 행위만을 모형화하거나 이를 증개하는 금융기관을 명시적으로 포함하더라도 금융기관의 적극적 역할이 고려되지 않는 형태로 모형화 되었다.

그러나 2008년 글로벌 금융위기는 실물부문만을 고려하거나 금융가속기와 같은 형태로 금융부문을 포함하더라도 금융기관 자체의 위험관리 행태를 고려하지 못하는 거시모형의 한계를 드러냈다. 예를 들어 Adrian, Shin(2008)은 금융기관이 자체 레버리지를 통해 경기변동을 증폭시켰음을 보였다. 이와 같은 문제의식하에 Gertler, Karadi(2011)는 은행의 채무불이행 가능성에 따른 동기 제약(incentive compatibility) 조건을 은행 최적화 문제에 도입하고 이로 인해 예대금리차가 은행 순자본의 함수가 되어 긍정적 경기 충격이 은행 순자본을 증가시켜 경기변동을 증폭시키는 금융가속기 모형을 제안하였다. 이는 기존 금융가속기 모형에서 신용위험 프리미엄이 기업 순자본의 함수인 것과 대비된다.

아쉬운 점은 금융부문을 명시적으로 고려하는 금융가속기 모형의 경우 기업을 통한 기존의 금융가속 기제를 배제하고 있다는 것이다. 모형에 은행의 신용위험을 도입하는 것이 기업의 신용위험을 배제하는 이유가 될 수는 없을 것이다. 본 연구는 이러한 점에 착안하

여 두 가지 금융가속기 형태 모두가 포함된 모형을 구축하고 한국 경제에서 은행과 기업의 순자본 충격이 각각 경기변동에 기여하는 정도를 추정해 보고자 한다. 사실 금융기관을 매개로 하든, 기업의 차입 활동을 매개로 하든, 금융가속 기제의 영향을 측정하는 것은 쉽지 않다. 금융가속 기제는 어떤 변수가 아니라 모형설정 방식이기 때문이다. 본 연구는 Gertler, Karadi(2011)가 은행의 순자본 충격을 활용하여 금융가속 기제의 크기를 추정해 본 것을 참고하여 한국 경제를 대상으로 하는 거시경제 모형에서 은행과 기업의 순자본 충격이 한국 경제에서 경기변동에 기여하는 정도를 추정해 보고 이를 통해 금융가속 기제의 유효성을 가늠해 보고자 한다.

한국 경제에서 경기변동 분석이나 통화정책 효과 분석을 위해 DSGE 모형에 금융부분을 도입한 모형을 활용한 사례로는 정용승(2010), 이준희(2011), 김건홍(2012), 배병호(2013) 등을 들 수 있다. 이들은 모두 Bernanke, Gertler, Gilchrist(1999)의 방식을 따라 기업 재무상태를 통해 금융부분이 경기에 영향을 미치는 금융가속 기제를 모형에 도입하고 있다. 반면 유병학, 조규환(2012), 김남중(2018) 등은 은행의 능동적 행태 분석이 가능한 Gertler, Karadi(2011)의 모형을 활용하여 거시건전성 정책 효과 분석을 시도하였다. 본 연구는 이들 기존 연구에서 각각 활용되었던 기업과 은행을 통한 금융 가속 기제를 함께 포함한 모형을 구축하고 기업과 은행의 재무상태가 경기변동에 기여하는 정도를 비교하는 데서 차별적 의미를 찾아보고자 한다.¹⁾

한편 본 연구는 Christensen, Dib(2008)과 Gertler, Karadi(2011)의 모형을 참고하여 두 가지 금융가속 기제가 모두 포함된 모형을 설정하되, 논의를 단순화하기 위해 기대변수가 포함된 IS 곡선과 뉴케인지언 필립스 곡선, 그리고 테일러 준칙 형태의 통화정책으로 구성된 선형 DSGE 모형에서 최소한으로 확장된 형태의 모형을 제시한다. 이에 따라 한국 경제에서 경기변동 요인을 분석함에도 불구하고 해외부문과 정부부문은 모형에서 제외하였다.²⁾ 다만 이와 같은 단순화에도 불구하고 소비함수에는 습관형성 소비행태를 상정하고 뉴케인지언 필립스 곡선에는 가격 조정이 가격 지수를 따라 이루어지는 행태(indexation)를

1) 두 가지 형태의 금융가속 기제를 동시에 포함한 기존 연구로는 Ahuja et al.(2010)이 있다.
2) 문외술, 이운수(2012)나 배병호(2013)의 DSGE 모형에서 해외 충격이 우리나라 경기에 미치는 단기 효과가 미미하게 나타난 점 등을 감안할 때 본 연구에서 해외부문을 고려하지 않은 점이 분석결과에 미치는 영향은 크지 않을 것으로 생각된다.

상정함으로써 모형이 실증자료의 동태적 움직임을 적절히 포착할 수 있도록 노력하였다.

분석 결과, 은행과 기업을 통한 금융가속 기제 중 기업을 통한 금융가속 기제가 한국 경제에서 생산 갭으로 측정된 경기 변동에 더 높은 설명력을 갖는 것으로 나타났다. 이는 모형의 데이터 설명력이나 예측성, 또는 분석력을 제고하기 위해 금융가속 기제를 도입하는 경우 은행 부문을 통한 금융가속 기제보다 기업 부문을 통한 금융가속 기제를 우선하는 것이 바람직함을 의미한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 II장에서는 두 형태의 금융가속 기제가 포함된 모형을 로그 선형화된 형태로 제시하고 필요한 부분에 대해 추가적으로 설명한다. III장에서는 모형의 추정에 활용된 데이터를 제시하고 캘리브레이션과 베이지언 추정으로 모형의 계수를 설정한 과정에 대해 설명한다. IV장에서는 추정된 모형의 적정성을 충격반응함수 등을 통해 검토하고 추정된 경제적 충격과 동 충격이 경기변동에 미친 영향을 역사적 분산 분해 결과를 바탕으로 분석한다. 마지막으로 V장에서는 분석결과를 요약하고 연구의 시사점을 제시한다.

II. 모형 구축

1. 모형 개황

모형은 단순한 형태의 뉴케인지언 DSGE 모형을 구성하는 가계, 중간재 생산 기업, 소매업자 및 통화당국에 더해 은행³⁾과 자본재 생산기업을 포함한다. 각 경제주체의 최적화 문제에 대한 1계 조건과 시장청산 조건에서 도출되는 23개의 방정식으로 이루어진 일반균형 모형은 23개 내생 변수를 결정한다. 소비(생산), 물가, 정책금리의 3개 변수로 이루어진 기본적인 뉴케인지언 DSGE 모형에 비해 두 가지 형태의 금융가속 기제를 도입함으로써 모형 규모가 상당히 확대됨을 알 수 있다.

가계부문 변수로는 소비 c_t , 한계효용 u_{c_t} , 확률적 시간 할인 인자 $\lambda_{t,t+1}$,⁴⁾ 노동 l_t 이 있

3) 이하에서는 금융기관의 대표적 형태로 은행을 상정한다.

4) 이는 가계의 최적화 문제에서 제약식에 부과된 라그랑지 승수이다.

다. 중간재 생산 기업의 변수로는 생산 y_t , 한계비용 p^m ,⁵⁾ 기업 순자본 n_t^f 이 있으며 소매업자의 최적화 문제에서는 물가상승률 π_t 이 결정된다. 은행 변수로는 은행 자산 증가에 따라 기대되는 한계 수익(expected discounted marginal gain to the banker of expanding asset value by a unit, holding net worth constant) ν_t , 은행 순자본 증가에 따라 기대되는 한계 가치(expected discounted value of having another unit of net worth, holding asset constant) η_t , 은행 레버리지 ϕ_t ,⁶⁾ 은행 순자산 증가율 z_t , 은행 순자본 n_t^b , 기존 은행 순자본 $n_{e,t}^b$, 신규진입 은행 순자본 $n_{n,t}^b$ 이 있다. 자본재 생산 기업의 변수로는 생산자본 가격 q_t , 투자 i_t , 생산자본 k_t 이 있다. 통화당국은 명목 정책금리 R_t 를 결정하며 은행의 실질 차입 금리는 피셔 방정식에 의해 r_t 로 결정된다. 중간재 생산 기업은 생산자본의 구입을 위해 자기자본을 넘는 부분에 대해 금리 r_t^{kl} 로 차입하여 자금을 조달한다. r_t^{kl} 는 은행 차입 제약으로 인해 은행 차입금리 r_t 보다 높은 금리 r_t^k 에 신용위험 프리미엄 Δ_t 가 더해진 것이다.

또 본 연구의 모형에서는 미래지향적 IS 곡선, 뉴케인지언 필립스 곡선 및 테일러 준칙 형태의 통화정책 함수로 구성되는 기초적 뉴케인지언 모형에 포함되는 수요 충격 ϵ_t^d , 비용 충격 ϵ_t^c , 통화정책 충격 ϵ_t^r 외에 은행 순자본 충격 ϵ_t^n 및 기업 순자본 충격 ϵ_t^f 의 2개 충격만을 추가로 도입한다. 수요 충격 ϵ_t^d 는 가계의 최적화 문제에서 소비의 효용함수에 곱해진 기호(preference) 충격으로서 AR(1) 과정으로 설정된 d_t 의 오차항이다. 물가 또는 비용 충격인 ϵ_t^c 는 기업의 가격 결정 충격으로서 마크업률에 가해지는 충격으로 해석할 수 있다. 한편 Christiano et al.(2014)은 Bernanke, Gertler, Gilchrist(1999) 형태의 금융가속 기제가 포함된 모형에서 초기자본(raw capital)의 유효자본(effective capital)으로의 전환 계수에 대한 불확실성을 위험 충격(risk shock)으로 정의하고 동 충격이 경기변동의 상당부분을 설명한다고 주장하였다. 이러한 주장을 고려하면 금융가속 기제 모형을 분석에 활용하고 있는 본 연구에서도 위험 충격을 도입할 필요가 있을 것이나 두 가지 형태의 금융가속 기제의 도입으로 그 역할이 대비되는 기업과 금융의 순자본 충격에 초점을 두기 위해 다른 형태의 경제적 충격은 도입하지 않기로 한다.

5) 이는 중간재 가격과 같다.

6) 순자본 대비 자산비율로 정의된다.

한편 이들 충격은 모형 추정 시 각 충격에 상응하는 관찰변수의 도입을 통해 모형을 식별할 수 있도록 해준다. 이외에 본 연구에서 경기 변동으로 정의되는 생산이 소비와 투자의 합으로 구성됨에 따라 관찰 가능 변수로서 투자 변수에 상응하는 측정 오차 μ_t^i 도 모형 내에 설정하였다.

2. 모형 구조식

이하에서는 각 경제주체의 최적화 문제로부터 도출된 1계 조건을 로그 선형화한 23개 변수에 대한 균형 조건 방정식 체계를 제시한다. 각 경제주체의 최적화 문제는 〈Appendices〉에 제시하였다. 다만 은행의 최적화 문제는 Gertler, Karadi(2011) 이외에 다른 기존 연구에서 정형화 되어 사용되고 있지 않아 2-1절에서 따로 설명한다. 변수 명에 시간 표시 첨자가 삭제되고 윗줄이 더해진 것은 해당 변수의 균제상태(steady state) 값을 의미한다. 각 식에서 캘리브레이션 및 추정의 대상이 되는 균제상태 변수 값의 비율과 계수에 대한 설명은 여기서는 생략하고 모형 추정 섹션에서 자세히 설명한다.

〈가계부문〉

$$uc_t = \frac{-1}{(1-\beta h)(1-h)}(c_t - hc_{t-1} - \beta h(c_{t+1} - hc_t)) + d_t \quad (1)$$

단, d_t 는 AR(1) 과정 $d_t = \rho^d d_{t-1} + \epsilon^d$ 을 따르는 수요충격이다. β 는 시간할인 인자이며 h 는 소비습관 계수이다.

$$\lambda_t = uc_t - uc_{t-1} \quad (2)$$

$$\lambda_{t+1} + r_t = 0 \quad (3)$$

$$p_t^m + y_t - l_t = -uc_t + \varphi l_t \quad (4)$$

식 (1)에서 식 (3)은 소비 습관이 도입되는 경우 미래지향적(forward looking) IS 곡선을 풀어 쓴 것이다. 식 (4)는 노동시장 균형식이다. 여기서 φ 는 노동소득 탄력성 계수이다.

〈은행부문〉

$$\bar{\nu}\nu_t = (1-\theta)\beta(\bar{r}^k r_{t+1}^k + \bar{\Delta}\Delta_t - \bar{r}r_t) + (1-\theta)\beta(\bar{r}^k + \bar{\Delta} - \bar{r})\lambda_{t+1} + \beta\theta\bar{x}\bar{\nu}(\lambda_{t+1} + \phi_{t+1} - \phi_t + z_{t+1} + \nu_{t+1}) \quad (5)$$

$$\bar{\eta}\eta_t = (1-\theta)\beta\bar{\lambda}\bar{r}(\lambda_{t+1} + r_t) + \beta\theta\bar{z}\bar{\eta}(\lambda_{t+1} + z_{t+1} + \eta_{t+1}) \quad (6)$$

$$\bar{z}z_t = \bar{\phi}(\bar{r}^k r_t^k + \bar{\Delta}\Delta_t - \bar{r}r_{t-1}) + \bar{\phi}(\bar{r}^k + \bar{\Delta} - \bar{r})\phi_{t-1} + \bar{r}r_{t-1} \quad (7)$$

$$\left(\frac{\bar{\eta}}{\bar{\phi}} + \bar{\nu}\right)\bar{\phi}\phi_t - \bar{\phi}\bar{\nu}(\phi_t + \nu_t) = \bar{\eta}\eta_t \quad (8)$$

$$q_t + k_t = \phi_t + n_t \quad (9)$$

$$n_t = \frac{\bar{n}^e}{n}n_t^e + \frac{\bar{n}^n}{n}n_t^n + \epsilon_t^n \quad (10)$$

$$n_t^e = z_t + n_{t-1} \quad (11)$$

$$n_t^n = q_t + k_t \quad (12)$$

식 (5)에서 (7)은 앞서 설명한 은행 관련 변수의 동학식(law of motion)이다. 여기서 θ 는 은행 생존률이다. 식 (8)은 은행의 레버리지 결정식, 식 (9)는 은행의 재무제표 정의식, 식 (10)에서 식 (12)는 은행의 순자본 동학식이다.

〈자본재 생산기업〉

$$q_t = \eta^i (i_t - i_{t-1}) - \beta \eta^i (i_{t+1} - i_t) \quad (13)$$

$$k_t = (1 - \delta)k_{t-1} + \frac{\bar{i}}{k} i_t + \mu^i \quad (14)$$

식 (13)은 생산자본 가격 결정식, 식 (14)는 생산자본 동학식이다. 여기서 η^i 는 투자조정 비용 계수, δ 는 자본 감가상각률이다.

〈중간재 생산기업〉

$$\bar{r}^{k1} (r_t^{k1} + q_{t-1} + k_{t-1}) = \alpha \bar{p}^m \frac{\bar{y}}{k} (p_t^m + y_t) + (q_t + k_{t-1}) - \delta k_{t-1} \quad (15)$$

$$r_{t+1}^{k1} = \Delta_t + r_t^k \quad (16)$$

$$\Delta_t = \psi (q_t + k_t - n_t^f) \quad (17)$$

$$n_t^f = \gamma^f \bar{r}^{k1} \left[\left(\psi \left(\frac{\bar{k}}{n^f} - 1 \right) + 1 \right) n_{t-1}^f + \frac{\bar{k}}{n^f} r_{t-1}^{k1} - \psi \left(\frac{\bar{k}}{n^f} - 1 \right) (k_{t-1} + q_{t-1}) - \left(\frac{\bar{k}}{n^f} - 1 \right) r_{t-1}^k \right] + \epsilon^{n_t^f} \quad (18)$$

$$y_t = \alpha k_{t-1} + (1 - \alpha) l_t \quad (19)$$

식 (15)는 중간재 생산기업의 최적 생산자본 결정식이다. 여기서 α 는 생산함수 자본계수이다. 식 (16)과 식 (17)은 기업 신용위험에 따른 차입금리 결정식이다. 여기서 ψ 는 기업 가산금리의 레버리지 민감도 계수이다. 기업을 통한 금융가속 기제만 있는 경우 기업의 신용위험 프리미엄 Δ_t 는 r_t 에 더해지나 은행을 통한 금융가속 기제를 추가로 도입하는 경

우 기업의 신용위험 프리미엄은 은행차입 제약으로 r_t 보다 높은 r_t^k 에 더해진다. 식 (18)은 기업 순자본 동학식을, 식 (19)는 생산함수를 각각 선형화한 것이다. 여기서 γ^f 는 기업 생존률이다.

〈소매업자〉

$$\pi_t = \frac{\beta}{1+\beta\iota} \pi_{t+1} + \frac{\iota}{1+\beta\iota} \pi_{t-1} + \frac{\beta}{1+\beta\iota} \kappa p_t^m + \epsilon_t^c \quad (20)$$

식 (20)은 잘 알려진 대로 뉴케인지언 필립스 곡선이다. 여기서 ι 는 물가 인덱세이션 계수, κ 는 필립스 곡선의 한계비용 반응계수이다.

〈시장청산 조건〉

$$y_t = \frac{\bar{c}}{y} c_t + \frac{\bar{i}}{y} i_t \quad (21)$$

식 (21)은 생산과 수요과 일치해야 한다는 시장청산 조건을 선형화한 것이다.

〈통화정책〉

$$R_t = r_t + \pi_{t+1} \quad (22)$$

$$R_t = \rho^r R_{t-1} + (1 - \rho^r)(\kappa_\pi \pi_t + \kappa_{mc} p_t^m) + \epsilon_t^r \quad (23)$$

식 (22)는 실질금리를 결정하는 피셔 방정식이며 식 (23)은 테일러 준칙 형태의 금리 결정 식이다. 여기서 ρ^r 은 정책금리 지속성 계수, κ_π 와 κ_{mc} 는 각각 금리준칙의 물가 및 한계비용 반응 계수이다.

제시된 균형조건 식들 중 가계, 자본재 생산기업, 소매업자, 통화당국 및 시장청산 조건은 〈Appendices〉에 제시된 통상적 뉴케인지언 DSGE 모형의 전형적 최적화 문제와 시장

청산 조건 등으로부터 유도된 것으로 여기서 설명을 반복할 필요는 없을 것으로 생각된다.

가. 불완전 금융시장에서 은행부문의 최적화 문제

은행의 차입 제약을 통해 작동하는 금융가속 기제를 포함하는 은행의 최적화 조건식은 Gertler, Karadi(2011)이 제안한 은행의 최적화 문제를 차용하여 유도하였다. 본 연구에서 조건식의 형태는 Gertler, Karadi(2011)과 거의 동일하나 기업 신용제약을 통해 작동하는 금융가속 기제가 더해져 있고 은행을 통한 금융가속 기제가 일반적 형태로 정립되어 있지 않은 점을 감안하여 이에 대해서는 여기서 설명하고자 한다.

Gertler, Karadi(2011)은 은행의 최적화 문제를 다음과 같이 설정하였다.

$$V_t = \max E_t \sum_{i=0}^{\infty} (1-\theta)^i \theta^i \beta^{1+i} A_{t,t+1+i} N_{t+1+i} \quad (24)$$

여기서 θ 는 은행의 생존확률이며 $\beta A_{t,t+1}$ 은 확률적 시간할인 인자이고 N_t 는 은행의 순 자본이다.⁷⁾ 또 은행의 운용 자산 S_t 의 가격이 Q_t 일 때 이는 순자본 N_t 와 예금 B_{t+1} 의 합과 같다. 즉,

$$Q_t S_t = N_t + B_{t+1} \quad (25)$$

이다.

한편 은행이 영업을 영위하기 위해서는 다음 조건이 만족되어야 한다.

$$E_t \beta^{1+i} A_{t,t+1+i} (R_{t+1+i}^k - R_{t+1+i}) \geq 0$$

완전(perfect) 금융시장 가정하에서 위 식은 등식으로 성립하나 은행이 차입 제약하에 있을 경우 위 식은 부등식으로 성립한다. 이는 은행이 자금의 무한 차입 및 운용을 통해 무

7) 균형조건식에서 이들 변수에 상응하는 소문자 $\lambda_{t,t+1}$, n_t^b 는 각 변수의 로그 선형 변환에 따른 변수이다.

한 이익을 추구할 수 있음을 의미한다. 이와 같은 경우를 배제하기 위하여 은행이 운용자산 중 일부($0 < \zeta < 1$)를 횡령할 가능성이 있다고 가정한다. 이는 은행의 최적화 문제가 다음과 같은 동기 제약(incentive compatibility) 조건하에 놓임을 의미한다.

$$V_t \geq \zeta Q_t S_t$$

즉 예금자가 은행에 예금을 맡기기 위해서는 은행의 순가치가 횡령금액보다 높아야 함을 의미한다.

나. 기업 및 은행 금융가속 기제의 연결

Gertler, Karadi(2011)은 이와 같은 은행의 최적화 문제에서 앞서 제시한 은행의 최적화 조건이 유도됨을 보였다. 다만 본 연구에서는 Gertler, Karadi(2011)이 제시한 은행을 통한 금융가속 기제에 더해 기업을 통한 금융가속 기제를 도입함에 따라 은행의 최적화 문제가 아래와 같이 조정된다.

먼저 앞서 중간재 생산 기업의 구조식에서 제시된 것처럼 기업의 신용위험을 통해 작동하는 금융가속 기제를 포함하는 중간재 생산 기업의 최적화 문제는 Bernanke, Gertler(1989), Bernanke, Gertler, Gilchrist(1999) 등에서 정형화된 문제에서 유도한 조건식을 차용하고 있다. 다만, 식 (16)의 설명에서 언급한 것과 같이 Christensen, Dib(2008)의 경우 신용위험 프리미엄이 통화당국에 의해 결정되는 정책금리 r_t 에 더해지는 반면 여기서는 차입 제약하에 놓인 은행의 대출금리 r^k 에 더해진다. 이에 따라 은행의 기업에 대한 자금운용 수익률은 은행의 차입 제약으로 인해 예금금리보다 높게 형성되는 자산운용 수익률 R_t^k 에 기업의 신용위험 프리미엄 Δ_t 이 더해진 R_t^{k1} 이 된다. 이에 따라 순자산 동학식은 다음과 같이 주어진다.

$$N_{t+1} = R_{t+1}^{k1} Q_t S_t - R_{t+1} B_{t+1} = (R_{t+1}^k + \Delta_t) Q_t S_t - R_{t+1} B_{t+1} \quad (26)$$

식 (25)를 B_t 에 대해 정리하여 식 (26)에 대입하면 다음의 식을 얻을 수 있다.

$$N_{t+1} = (R_{t+1}^k + \Delta_t - R_{t+1})Q_t S_t + R_{t+1}N_t$$

이를 다시 은행의 목적함수에 대입하면 다음과 같다.

$$V_t = \max_{S_{t+i}} E_t \sum_{i=0}^{\infty} (1-\theta)\theta^i \beta^{1+i} A_{t,t+1+i} [(R_{t+1+i}^k + \Delta_t - R_{t+1+i})Q_{t+i} S_{t+i} + R_{t+1+i}N_{t+i}]$$

앞서 제시한 은행의 최적화 조건식은 이와 같이 조정된 은행의 최적화 문제에서 유도된 것이다.

III. 모형 추정

통상적으로 DSGE 모형에서 계수 설정은 캘리브레이션과 베이지언 추정을 병행하여 이루어진다. 본 연구에서 모형 계수의 설정도 이와 같은 방식을 따른다. 본 연구의 목적은 앞서 설정된 모형을 활용하여 경기변동 요인을 분석하는 것이다. 단순한 형태의 뉴케인지언 DSGE 모형의 경우 경기변동 요인으로는 수요, 비용 및 통화정책 충격이 설정된다. 본 연구에서는 이에 더해 은행 및 기업의 순자본 충격을 포함한다. 이에 따라 모형 추정에는 소비, 투자, 인플레이션, 단기 정책금리, 은행 순자본 및 기업 순자본의 6개 시계열 자료를 사용한다. 이는 모형에서 설정된 5개의 구조적 충격과 1개의 측정 오차⁸⁾에 상응하는 관찰 변수이다.

1. 추정 자료

먼저 소비와 투자는 한국은행 분기별 국민소득계정의 실질 계절조정 민간소비와 설비투자 자료를 사용한다. 인플레이션은 소비자물가지수의 전년동기대비 증가율을 사용한다. 단기 정책금리는 1일물 무담보 콜금리를 사용한다. 은행 및 기업의 순자본은 한국은행 자금순환표 내 금융자산부채 잔액표의 부채 항목에서 국내 일반은행과 민간기업의 주식 및

8) 경기변동이 소득과 투자 데이터의 합인 생산에 대해 정의됨에 따라 이에 상응하는 측정 오차의 도입이 필요하다.

출자지분 자료를 사용한다.⁹⁾

시계열 자료의 기간은 순자본 자료의 입수가 가능한 2002년 4/4분기에서 시작하여 2018년 2/4분기까지이다. 추세를 가지는 소비, 투자 및 은행과 기업의 순자본 자료의 경우 로그 변환한 값에 HP 필터로 추세를 제거한 값을 자료를 추정에 사용하였다. 콜금리 및 인플레이션은 연율 자료에서 한국은행의 목표 인플레이션¹⁰⁾을 차감한 후 이를 4로 나누어 분기자료로 전환하여 추정에 사용하였다.

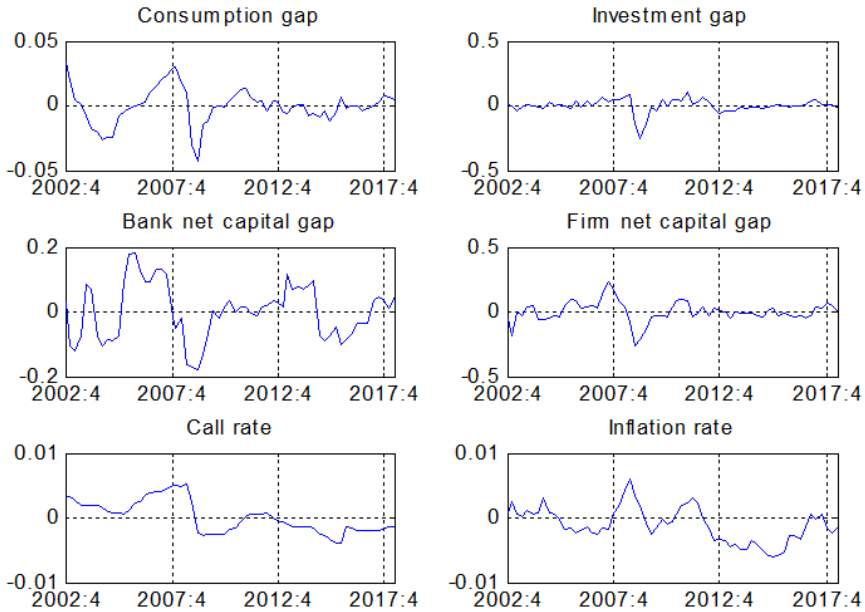
한편 금융가속 기제를 포함한 DSGE모형 추정에서 자금순환표 자료를 사용한 기존 연구 사례가 없다는 점에서 본 연구의 모형 추정에 자금순환표 상의 은행 및 기업의 주식 및 출자지분 자료 활용을 시도한 것은 특기할 만한 점이다. 기업 부문을 통한 금융가속 기제를 모형에 포함한 이준희(2011)나 김진홍(2012)의 경우 추정에 금융가속 기제 관련 데이터를 활용하지 않았으며 정용승(2010)의 경우 모수를 추정하지 않고 모두 캘리브레이션하거나 기존 연구에서 차용하였다. Gertler, Karadi(2011) 모형을 활용한 국내 연구인 김남종(2018)과 유병학, 조규환(2018)도 기존 연구의 모수 설정을 차용하여 분석하였다. 다만 배병호(2013)의 경우 금융가속 기제와 관련된 변수로서 금리 스프레드와 주기총액 증가율을 모형 추정에 활용하였다.

추정에 사용된 이들 자료는 <Figure 1>에 제시되어 있다. 소비, 투자 및 물가가 2008년 글로벌 금융위기 시 크게 하락하고 이에 대응하여 단기 정책금리도 크게 하락하는 모습은 일반적으로 잘 알려진 사실이다. 이에 더해 은행과 기업의 순자본도 위기 시 크게 하락하여 이들 변수가 위기 심화에 기여하거나 또는 위기의 영향을 받았을 가능성이 있음을 보여 주고 있다.

9) 순자본 자료는 소비자물가지수로 실질화하였다.

10) 한국은행의 목표 인플레이션으로 2015년까지는 구간 중심치인 3%를, 2016년 이후로는 목표인플레이션인 2%를 사용하였다.

〈Figure 1〉 Data Used for the Estimation



2. 캘리브레이션 및 추정

모형의 계수는 DSGE 모형을 활용하는 기존 연구의 방식을 따라 캘리브레이션이 가능한 계수는 캘리브레이션으로 그 값을 먼저 설정하고 나머지 계수는 베이지안 방식으로 추정하였다. 캘리브레이션 결과는 〈Table 1〉에 제시하였다. 표에서 앞서 설명된 내생변수 이름에 윗줄 표시가 되어 있는 것은 동 변수의 균제상태 값을 의미하는 것이다. 계수에 대한 설명과 그 값의 설정방식은 표에 명시하였으나 몇 가지 계수에 대해서는 조금 더 설명이 필요할 것으로 생각된다.

〈Table 1〉 Parameter Calibrations

Parameters	Parameter Values	Parameter Explanations	Calibration Methods
β	0.9950	Time discount factor	$1/(1+\text{real interest rate}/4)$
α	0.3860	Capital coefficient of the production function	1-labor income share
θ	0.98	Bank survival rate	The value implies the expected lifetime of a bank is 50 years.
δ	0.0480	Depreciation rate	Fixed capital depreciation/Fixed capital
γ^f	0.9728	Firm survival rate	Recited from Christensen, Dib(2008)
ε	4.1670	Parameter that determines mark-up rate	Recited from Gertler, Karadi(2011)
$\bar{\phi}$	12.5		BIS capital ratio of 8%
\bar{k}/\bar{n}^f	1.92		Average of the data
\bar{y}/\bar{k}	0.26		Average of the data
\bar{c}/\bar{y}	0.60		Average of the data
\bar{i}/\bar{y}	0.40		$1 - \bar{c}/\bar{y}$
\bar{n}^e/\bar{n}	0.9980		Recited from Gertler, Karadi(2011)
\bar{n}^n/\bar{n}	0.0020		$1 - \bar{n}^e/\bar{n}$
\bar{p}^m	0.76		$1/\varepsilon$
\bar{r}	1.0050		$1/\beta$
\bar{r}^k	1.0053		Average of the data
\bar{r}^{k1}	1.0103		Average of the data
$\bar{\lambda}$	1		Computed with the equilibrium equations based on the above calibrated parameter values
\bar{z}	1.0206		
\bar{x}	1.0206		
$\bar{\nu}$	0.0052		
$\bar{\eta}$	4.1984		
$\bar{\zeta}$	0.3411		
\bar{i}/\bar{k}	0.1040		

Note: The variable with bar denotes the steady state value of the variable.

먼저 시간할인인자 값을 계산하기 위한 실질이자율은 DSGE 모형에서 통상적으로 사용되는 값인 2%로 설정하였다. 은행 생존률은 Gertler, Karadi(2011)의 경우 0.972로 설정하였으나 한국 경제에서 은행의 기대 생존기간이 기업보다 긴 것이 일반적 인식이므로 이를 0.98로 설정하였다. 은행의 레버리지도 Gertler, Karadi(2011)의 경우 은행과 기업의 대체적 평균치인 4를 사용하였으나 여기서는 은행의 BIS 자기자본비율에 상응하는 레버리지 값을 사용하였다. \bar{r}^k 는 콜금리와 예금금리의 차이를 \bar{r} 에 더해 설정하였으며 \bar{r}^{ki} 은 \bar{r}^k 에 예대금리차를 더해 설정하였다.

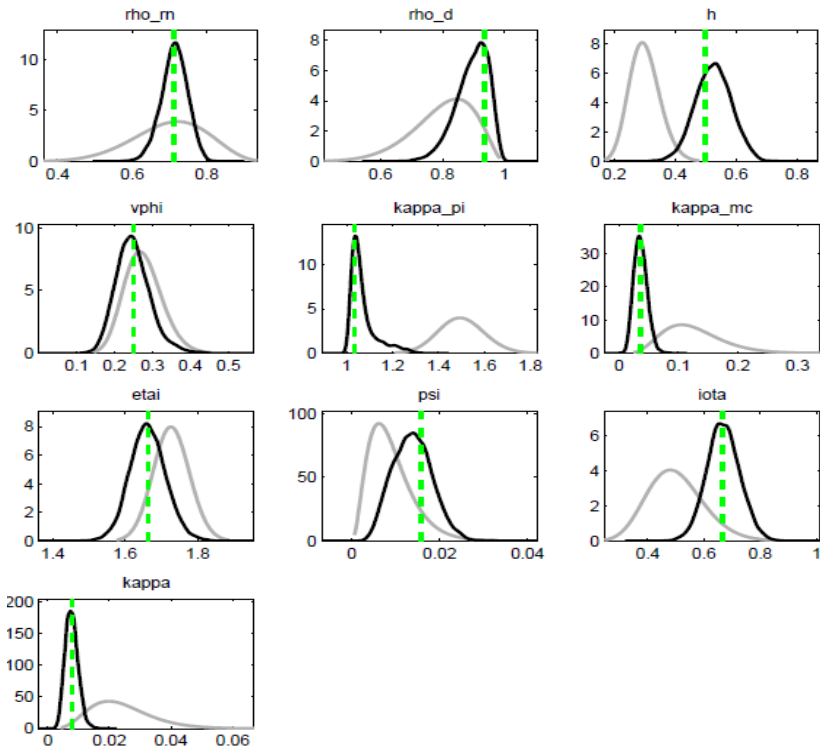
캘리브레이션으로 그 값을 설정한 계수 이외에 나머지 계수들은 베이지언 방식으로 추정하였다. 베이지언 방식으로 추정한 계수들의 사전분포의 설정과 추정결과는 <Table 2>와 <Figure 2>에 제시하였다. 기존 연구 결과 등을 참고하여 설정된 사전분포가 추정 데이터의 정보를 반영하여 어떻게 사후분포를 구성하게 되었는지는 <Figure 2>에 잘 나타나 있다. 또 사후분포의 형태를 볼 때 추정에 사용된 데이터가 계수 추정에 의미 있는 정보를 제공한 것으로 보인다. 모형에서 추정된 계수의 값은 사후분포의 평균값으로 설정된다.

<Table 2> Bayesian Estimation Results of the Parameters

Parameters	Parameter explanation	Prior distribution	Posterior distribution	
			Mean	95% confidence interval
ρ^r	Policy interest rate persistence coefficient	beta(0.7, 0.1)	0.7127	[0.6561, 0.7701]
ρ^d	Consumption shock persistence coefficient	beta(0.8, 0.1)	0.8944	[0.8179, 0.9784]
h	Habit formation coefficient	gamma(0.3, 0.05)	0.5247	[0.4323, 0.6252]
φ	Labor income elasticity coefficient	gamma(0.276, 0.05)	0.2485	[0.1751, 0.3187]
κ_π	Taylor rule inflation coefficient	gamma(1.5, 0.1)	1.0704	[1.005, 1.1547]
κ_{mc}	Taylor rule marginal cost coefficient	gamma(0.125, 0.05)	0.036	[0.0176, 0.0534]
η^i	Investment adjustment coefficient	gamma(1.728, 0.05)	1.6624	[1.584, 1.7435]
ψ	Risk premium sensitivity coefficient	gamma(0.009, 0.005)	0.0138	[0.0064, 0.0206]

	of the firm			
ι	Inflation indexation coefficient	gamma(0.5, 0.1)	0.6678	[0.5762, 0.7682]
κ	Marginal cost coefficient of the NKPC	gamma(0.024, 0.01)	0.0078	[0.0043, 0.011]

(Figure 2) Prior and Posterior Distributions of the Parameters Estimated by Bayesian Method



Note: Gray solid lines denote prior distributions and black solid lines denote posterior distributions.

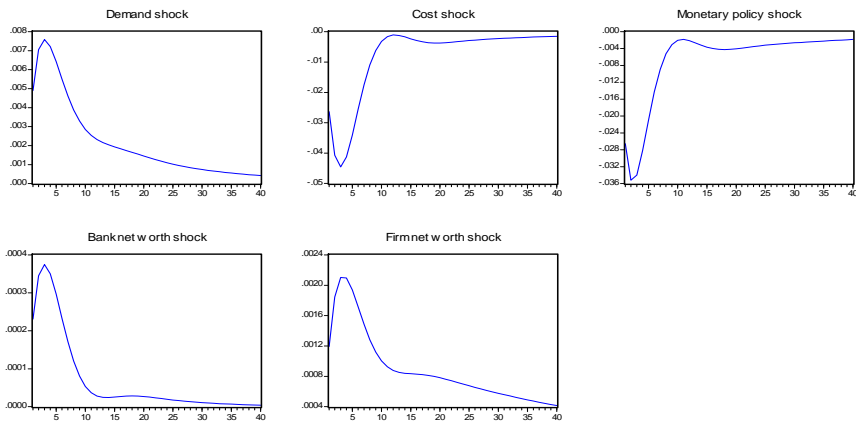
IV. 경기변동 요인 분석

1. 모형 검토

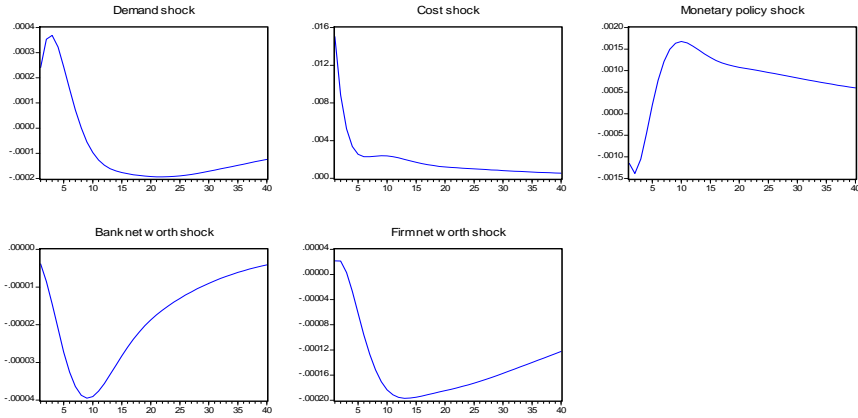
시계열 거시경제 모형의 성격은 예를 들어 VAR 모형에서와 같이 충격반응함수 (impulse response function(IRF))를 살펴봄으로써 알 수 있다. 관찰 변수와 비관찰 변수로 이루어진 DSGE 모형의 경우도 IRF로 모형의 성격을 파악할 수 있다. 본 연구에서 추정된 모형에서 생산과 인플레이션의 5개 경제 충격에 대한 IRF를 <Figure 3>과 <Figure 4>에 제시하였다. 충격은 모두 0.01 크기의 양(+)의 방향 충격으로 하였다. 이에 따라 주요충격은 생산 증가와 물가 상승으로 나타난다. 비용충격은 생산 감소와 물가 상승으로 나타난다. 금리 상승의 통화정책 충격은 생산 감소와 물가 하락으로 나타난다.

기존 모형에 포함되는 이들 경제적 충격 외에 본 연구에서 고려되는 은행 및 기업의 순자본 충격은 생산 증가와 물가 하락으로 나타난다. 이와 같은 생산 및 물가의 반응은 기본적으로 순자본 충격이 부(-)의 비용충격과 유사한 성격을 가지는 것으로 해석할 수 있다.

<Figure 3> The Impulse Response Functions of the Output Gap

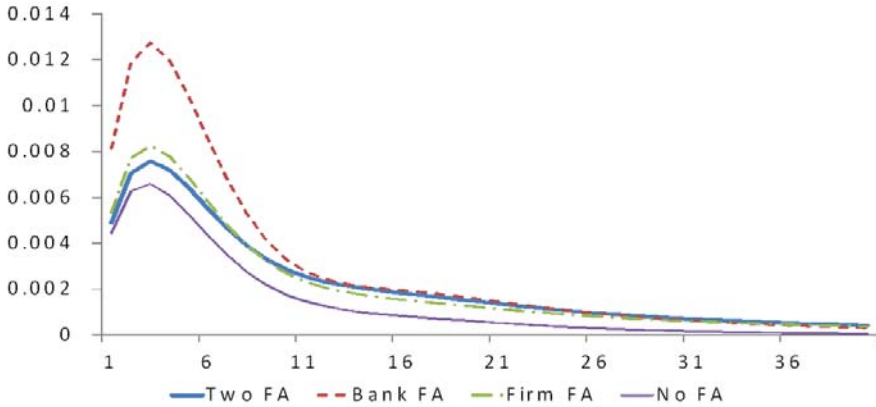


〈Figure 4〉 The Impulse Response Functions of the Inflation



충격반응 함수를 통해 본 연구에서 구축한 금융가속 기제의 성격을 파악해 볼 수도 있다. 〈Figure 5〉는 은행과 기업을 통한 금융가속 기제가 모두 모형에 도입된 경우와 각각의 금융가속 기제를 하나씩 제거한 경우, 그리고 두 금융가속 기제를 모두 제거한 경우 생산의 수요충격에 대한 충격반응 함수를 보여주고 있다. 앞서 추정된 모수를 그대로 사용할 경우 Bernanke, Gertler, Gilchrist(1999) 형태의 기업을 통한 금융가속 기제를 제거하고 은행을 통한 금융가속 기제만을 모형에 남겨두는 점선의 경우가 금융가속 효과가 가장 크게 나타난다. 이와 같은 모습은 여기서 그림으로 제시하지는 않았으나 수요충격뿐만 아니라 비용충격과 통화정책 충격에서도 동일하게 나타난다.

〈Figure 5〉 The Impulse Response Functions of the Output Gap to the Demand Shock Depending on the Financial Acceleration Mechanism Settings



흥미로운 점은 기업 및 은행을 통한 두 가지 형태의 금융가속 기제가 모두 도입되는 경우는 실선의 경우 금융가속 효과가 증폭되지 않고 반대로 줄어드는 것으로 나타난다는 것이다. 이는 예를 들어 양의 수요 충격이 발생하는 경우 기업의 재무상태가 개선되어 신용위험 프리미엄이 낮아지면 은행의 수익성은 저하되어 기업 부문을 통한 금융가속 기제 효과가 은행부문을 통한 금융가속 기제 효과에 의해 상쇄되는 부분일 발생하기 때문이다. 이와 같은 모형 내 효과의 실재 여부를 실증적으로 확인하기는 쉽지 않다. 금융가속 기제는 특정 변수의 효과가 아니라 모형 설정 방식의 문제이기 때문이다. 어떤 형태의 금융가속 기제가 실제 데이터 생산 과정(data generating process)으로서 적절한지는 보다 정치한 방식의 모형 설정(model specification) 검증 절차를 필요로 한다.¹¹⁾ 본 연구에서는 두 가지 형태의 금융가속 기제를 모두 도입한 모형에서 순자본 충격이 경기변동에 기여하는 정도를 측정함으로써 어떤 형태의 금융가속 기제가 더 큰 역할을 하는지를 간접적이지만 직관적인 방식으로 가늠해 보고자 한다.

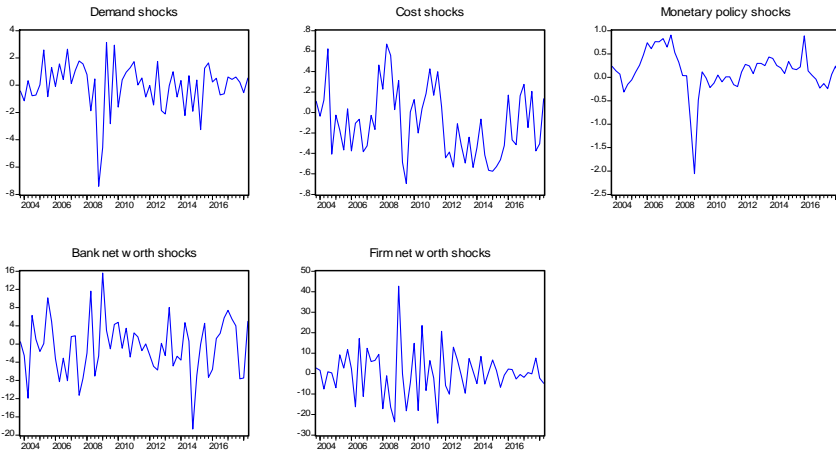
11) 예를 들어 모형의 한계 우도(marginal likelihood)를 비교하여 모형 사이에 인접성(neighborhood)이 없어도 모형 설정 검정이 가능한 베이지 팩터(Bayes factor)의 활용 등을 생각해 볼 수 있을 것이다.

2. 경기 변동 요인 분석

본 절에서는 앞서 설정된 모형을 바탕으로 2003년 4/4분기에서 2018년 2/4분기 동안에 대해 추정된 경제적 충격과 동 경제적 충격이 생산에 기여한 정도를 제시한다. 먼저 동 기간에 대해 추정된 경제적 충격은 <Figure 6>에 제시하였다. 비관찰 변수인 경제적 충격은 설정된 모형을 바탕으로 상태공간(state-space) 모형에 대해 칼만 필터링을 적용하여 추정된다. 이 때 2002년 4/4분기에서 2003년 3/4분기 값은 초기 조건으로 활용되어 추정 기간에서 제외한다.

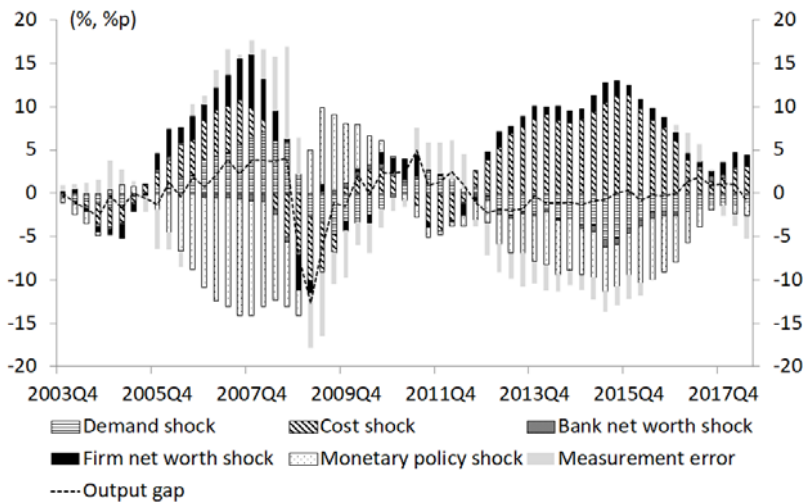
먼저 수요 충격은 글로벌 금융위기 기간인 2008년에 주요한 경기 침체 요인으로 작용하였음을 확인할 수 있다. 비용 충격도 글로벌 금융위기 초반에는 경기 침체 요인으로 작용하였으나 이후 낮은 물가수준이 지속되면서 경기침체를 완화하는 방향으로 작용한 것으로 추정된다. 통화정책 충격은 글로벌 금융위기 직전 물가 상승에 대응하여 긴축적으로 운영되다가 글로벌 금융위기를 맞아 큰 폭의 금리 인하를 통해 경기 침체에 대응한 모습을 확인할 수 있다. 그러나 2012년 이후로는 통화정책 충격이 다소 긴축적인 모습이었던 것으로 나타나는데 이는 모형에서 통화정책 방정식이 단순한 형태의 테일러 준칙 형태로 설정된 데 기인하는 것으로 판단된다. 즉 당시의 기준금리가 과거 수준과 비교하면 매우 낮게 유지된 것은 사실이나 테일러 준칙의 기준으로 보면 부(-)의 생산 갭과 인플레이션 갭을 감안하면 당시의 통화정책을 긴축적으로 평가하게 되는 것이다. 은행 및 기업의 순자본 충격은 경기와 다소 무관한 형태를 보이고 있다. 다만 기업 순자본 충격의 경우 글로벌 금융위기 직후인 2008년에 상당 기간 부(-)의 값을 나타낸 것으로 분석되었다.

〈Figure 6〉 Estimated Structural Shocks



이와 같은 경제적 충격이 생산 갭 변동에 기여한 정도는 역사적 분산분해를 통해 확인할 수 있다. 같은 기간 생산 갭 변동에 대한 역사적 분산분해 결과는 검은 선으로 표시된 생산 갭 추이와 함께 〈Figure 7〉에 제시하였다.

〈Figure 7〉 Historical Variance Decomposition of the Output Gap



먼저 전통적 경기 변동 요인인 수요, 비용 및 통화정책 충격의 경기 변동 기여도를 살펴 보면 일반적인 직관과 크게 어긋나지 않는 결과를 얻은 것으로 보인다. 수평선 패턴 막대로 표시된 수요 충격은 글로벌 금융위기 이전 경기 상승 요인으로 작용하였으나 글로벌 금융위기 이후 경기 둔화 요인이 되었고 2012년 이후 횡보하는 경기 추세에서 지속적으로 경기 후퇴 요인으로 작용하고 있다. 빗금 패턴 막대로 표시된 비용 충격은 글로벌 금융위기 이전 수요 충격과 같은 방향으로 작용하면서 경기 상승에 힘을 더하였으나 글로벌 금융위기 직후에는 경기 둔화 요인으로 작용하였다. 다만 2012년 이후에는 원유가격 하락 등에 힘입어 비용 충격이 경기에 긍정적 요소로 작용하면서 부(-)의 수요충격 효과를 상쇄하는 역할을 하였다. 닳트 패턴 막대로 표시된 통화정책 충격은 글로벌 금융위기 이전 5%대에 이르는 물가 상승과 부동산 시장 과열 등을 감안하여 경기 과열을 억제하는 역할을 하였으며 위기 직후에는 급격한 경기 침체를 막기 위해 큰 폭의 완화적 기조를 유지한 것으로 분석되었다. 2012년 이후에는 앞서 추정된 통화정책 충격에서도 언급한 것과 같이 횡보하는 모습을 보인 경기에 통화정책이 부(-)의 충격으로 작용한 것으로 분석되었다. 이는 부동산 가격 상승 등으로 가계부채가 급증하면서 금융안정을 감안하여 금리가 물가 및 경기만을 고려하였을 때보다 높게 유지되었을 가능성을 시사한다.

다음으로 본 연구에서 경기 변동 요인으로서 분석의 주요 관심 대상인 은행 및 기업 순자본 충격의 기여도를 보면 전통적 경기 변동 요인에 비해 그 기여도가 크지 않은 것으로 나타났다. 그 중에서도 진한 회색 막대로 표시된 은행 순자본 충격의 경기 변동에 대한 기여는 분석 대상 전 기간에 걸쳐 크게 의미 있는 수치를 나타내지 못하였다. 그러나 검은 색 막대로 표시된 기업 순자본 충격은 글로벌 금융위기 직후를 제외하고는 분석 대상 전 기간에 걸쳐 상당한 수준으로 경기에 긍정적 요인으로 작용한 것으로 분석되었다. 이는 2000년대 이후 기업들이 자기자본 확충을 통해 재무 상태를 개선하고 이에 따라 자본조달 비용이 낮아진 데 기인하는 것으로 생각된다. 또 2008년 글로벌 금융위기 직후 급격한 생산 겹감소에는 기업 순자본 충격의 영향이 수요충격보다 더 컸던 것으로 나타나 경제 위기 시 기업을 통한 금융가속 기제의 역할이 중요한 역할을 하였을 가능성을 보여주고 있다.

V. 분석 결과 요약 및 시사점

본 연구는 은행과 기업 두 가지 경로의 금융가속 기제를 포함하는 모형을 구축하고 이를 활용하여 은행 및 기업의 순자본 충격이 경기 변동에 기여하는 정도를 추정해 보았다. 순자본 충격의 식별을 위해 본 연구에서는 기존 경기 변동 요인 분석 연구에서 활용되지 않았던 자금순환표의 은행 및 기업 순자본 자료의 활용을 시도하였다. 글로벌 금융위기 이후 금융경로를 통해 경기 변동이 증폭될 수 있다는 점에 대해서는 어느 정도 공감하면서도 정책 분석에 활용되는 거시경제 모형에 어떤 형태로든 금융가속 기제를 포함하는 작업은 활발하지 못하다. 이는 금융가속 기제를 포함하는 경우 발생하는 모형의 복잡성에 비해 경제 예측이나 경기 변동 원인 분석 측면에서 큰 실익을 기대하기 어렵다는 데 기인하는 것으로 생각된다. 이에 본 연구는 직접적으로 관찰하기 어려운 금융가속 기제가 발생시키는 경기 증폭 효과를 순자본 충격을 통해 간접적으로 추정함으로써 금융가속 기제의 모형화 필요성에 대해 평가해 보고자 하였다.

본 연구의 모형에서 은행 및 기업 순자본 충격이 경기 변동에 영향을 미치는 경로는 가산금리이다. 모형에서 은행은 자기자본이 감소하면 레버리지가 높아져 차입 규모에 제약을 받게 되고 이는 기업 대출 금리를 상승시켜 경기에 부정적인 영향을 미치게 된다. 기업의 경우도 유사하게 자기자본이 감소하면 레버리지가 높아져 신용위험 가산금리 상승을 통해 경기에 부정적인 영향을 미치게 된다. 금융가속 기제에서 은행과 기업의 자기자본은 다른 경제적 충격이 증폭되는 경로이다. 예를 들어 정(+)의 수요 충격은 이윤 증가를 통해 기업의 순자산을 증가시켜 레버리지를 낮추고 이는 신용위험 가산금리를 하락시켜 기업의 자금조달 비용을 낮춤으로써 생산을 더욱 증가시킨다. 문제는 이와 같은 금융가속 기제의 효과를 주어진 과거 데이터만으로 식별해 내기가 쉽지 않다는 것이다. 본 연구는 이에 따라 순자본 자료를 바탕으로 순자본 충격을 식별해 내고 동 충격의 효과를 측정해 봄으로써 DSGE 모형에서 어떤 형태의 금융가속 기제 도입이 바람직한 것인가에 대해 간접적으로나마 그 답을 제시할 수 있을 것으로 생각하였다.

분석 결과, 은행 순자본 충격이 경기 변동에 미친 영향은 미미한 것으로 나타난 반면 기업 순자본 충격은 경기 변동에 유의하게 기여한 것으로 나타났다. 2000년대 이후 기업의

순자본 충격은 글로벌 금융위기 기간을 제외하고는 생산 갭 증가에 긍정적 기여를 한 것으로 분석되었다. 이는 1997년 외환위기 이후 기업들이 자본 확충 등을 통해 재무구조를 개선함으로써 자금조달 여건이 개선되어 온 한국 경제의 상황에 대체로 부합하는 결과로 생각된다. 또 글로벌 금융위기 기간에는 수요 충격과 함께 생산 갭이 크게 감소하는 요인으로 작용한 것으로 나타나 기업 순자본 충격이 경기변동에 미치는 효과가 직관적 인식에 대체로 부합하는 모습을 보였다.

글로벌 금융위기 이후 금융의 역할이 은행의 행태를 포함하여 모형 내에서 명시적으로 작동하도록 DSGE 거시경제 모형을 발전시키려는 노력이 활발히 진행되어 왔다. 기업부문을 통한 기존의 금융가속 기제 모형은 차입자와 대여자간 금융 거래를 포함하기는 하였으나 금융부문이 명시적으로 포함되지는 못하였다. 글로벌 금융위기 이후 은행을 명시적으로 포함하는 모형이 제시되었고 나아가 Gertler, Karadi(2011)는 은행을 통한 금융가속 기제의 작동 가능성을 제시하였다. 본 연구는 이와 같은 연구를 종합하여 두 종류의 금융가속 기제가 한 모형에서 작동할 때 어떤 경로가 유효하게 작동하는지를 살펴보았다. 본 연구의 분석 결과를 바탕으로 하면 은행 경로를 통한 금융가속 기제보다는 기업 경로를 통한 금융가속 기제를 모형에 도입하는 것이 모형의 데이터 설명력을 높이는 데 더 유용할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 김건홍 (2012), “한국의 경기변동에서 금융부문의 역할”, **한국경제학보**, 제19권 제1호, pp. 177-212.
- (Translated in English) Kim, K. (2012). “The Role of Financial Factors in Korean Business Cycle”, *The Korean Journal of Economics*, 19(1):177-212.
- 김남중 (2018), **예대율 규제의 거시건전성 효과와 시사점: 대출의 경기순응성 완화효과에 대한 분석을 중심으로**, KIF 연구보고서, 2018-05, 금융연구원.
- (Translated in English) Kim, N. (2018). *The Macroprudential Effect of Deposit and Loan Rate Regulation and its Moral: Focused on Relieving the Pro-cyclicality of the Loan*, KIF Research Report, 2018-05, Korea Institute of Finance.
- 배병호 (2013), **거시금융연계 DSGE 모형을 이용한 경기변동 요인 및 통화정책효과 분석**, BOK 경제연구, 2013-30, 한국은행.
- (Translated in English) Bae, B. (2013). *The Analysis of the Determinants of Business Cycle and the Effect of Monetary Policy Using the Macroeconomic DSGE Model with Financial Sector*, BOK Economic Research, 2013-30, the Bank of Korea.
- 문외솔·이윤수 (2012), “금융시장 마찰과 NOEM 모형을 이용한 우리나라의 경기변동 분석”, **국제경제연구**, 제18권 제1호, pp. 51-88.
- (Translated in English) Moon, W., and Y., Lee (2012). “An Analysis of Korean Business Cycles Using a New Open Economy Macroeconomics (NOEM) Model with Financial Frictions”, *International Economics Research*, 18(1):51-88.
- 유병학·조규환 (2018), “경기대응완충자본규제와 통화신용정책”, **한국개발연구**, 제34권 제4호, pp. 69-90.

- (Translated in English) Yoo, B.-, and K., Cho (2018). “The Countercyclical Capital Buffer and Monetary Policy”, *Korea Development Research*, 34(4):69-90.
- 이준희 (2011), “담보 차입 제약 금융가속기가 부가된 명목가격 경직성 모형을 이용한 우리나라의 경기변동 분석”, *경제학연구*, 제59권 제3호, pp. 187-216.
- (Translated in English) Lee, J. (2011). “An Analysis of Korean Business Cycles with a DSGE Model with Collateral Constraints”, *Economic Research*, 59(3):187-216.
- 정용승 (2010), “불완전한 금융시장이 고려된 DSGE모형하에서의 통화정책에 대한 연구”, *금융연구*, 제24권 제4호, pp. 119-154.
- (Translated in English) Jung, Y. (2010). “A Simple, Implementable, and Optimal Monetary Policy in a DSGE Model with Incomplete Financial Markets”, *Journal of Money and Finance*, 24(4): 119-154.
- Adrian, T., and H., Shin (2008). *Liquidity and Leverage*, Staff Reports 328, Federal Reserve Bank of New York.
- Ahuja, A., S., Piamchol, P. Pongpaichet, T. Ruenbanterng, and S. Tanboon (2010). *Impacts of Financial Factors on Emerging Market Business Cycle Fluctuations*, Technical Report, Bank of Thailand.
- Bernanke, Ben, and M., Gertler (1989). “Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations”, *American Economic Review*, 79(1): 14-31.
- Bernanke, Ben, M., Gertler, and S., Gilchrist (1999). *The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework*, In J. B. Taylor and M. Woodford(Eds.), *Handbook of Macroeconomics*, 1(21): 1341-1393.
- Carlstrom, C. T., T. S. Fuerst, and M., Paustian (2009). *Optimal Monetary Policy in a Model with Agency Costs*, Working papers.

- Christensen, Ian and A., Dib (2008). “The Financial Accelerator in an Estimated New Keynesian Model”, *Review of Economic Dynamics, Elsevier for the Society for Economic Dynamics*, 11(1): 155-178.
- Christiano, L., R., Motto, and M., Rostagno (2009). *Financial Factors in Economic Fluctuations*, Working paper.
- Demirel, U., (2009). “Optimal Monetary Policy in a Financially Fragile Economy”, *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 9(1).
- Fiore, F., and O., Tristani (2009). *Optimal Monetary Policy in a Model of the Credit Channel*, Working Paper Series 1043, European Central Bank.
- Gertler, Mark and P., Karadi (2011). “A Model of Unconventional Monetary Policy”, *Journal of Monetary Economics*, 58(3): 17-34.
- Gilchrist, S., A., Ortiz, and E., Zakrajsek (2009). *Credit Risk and the Macroeconomy: Evidence from an Estimated DSGE Model*, Working papers.

Appendices

각 경제주체별 최적화 문제

1. 가계: 가계는 주어진 예산 제약하에 소비와 노동 공급의 선택을 통해 효용을 극대화한다.

$$\max_{c_{t+i}, b_{t+i}, l_{t+i}} E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \left[e^{d_{t+i}} (\ln c_{t+i} - h \ln c_{t+i-1}) - \chi \frac{l_{t+i}^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right]$$

s.t.

$$c_t = w_t l_t + \Pi_t + \tau_t + r_t b_t - b_{t+1}$$

2. 자본재 생산 기업: 자본재 생산 기업은 소비재를 자본재로 일대일 전환하는 기술로 자본재를 생산한다. 이 때 자본재 조정비용을 지급하게 되며 본 연구에서 자본재 조정비용의 형태는 Gertler, Karadi(2011)를 따랐다.

$$\max_{i_{t+\tau}} E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^{\tau+1} \Lambda_{t,t+\tau} \left[(q_{t+\tau} - 1) i_{t+\tau} - \frac{\eta^i}{2} \left(\frac{i_{t+\tau}}{i_{t-1+\tau}} - 1 \right)^2 i_{t-1+\tau} \right]$$

3. 중간재 생산 기업: 중간재 생산 기업은 생산함수 제약하에서 생산 이윤과 자본 이익을 극대화한다.

$$\max_{k_t, l_t} p_t^m y_t + q_t (1 - \delta) k_t - w_t l_t - r_t^{k1} (q_{t-1} k_t - n_{t-1}^f)$$

s.t.

$$y_t = k_t^\alpha l_t^{1-\alpha}$$

4. 소매업자: 독점적 경쟁 시장에서 차별적 재화를 공급하는 소매업자는 가격 조정 기회가 $1 - \nu$ 의 확률로 주어질 때 가격 조정 기회가 주어질 경우 향후 이윤을 극대화하는 가격을 선택한다.

$$\max_{p_t^*} E_t \sum_{i=0}^{\infty} \nu^i \beta^i \Lambda_{t,t+i} \left[\frac{p_t^*}{p_{t+i}} \prod_{k=1}^i (1 + \pi_{t+k-1})^c - p_t^m \right] y_{t+i}(j)$$

Abstract

This study constructs the model that has two types of financial accelerator mechanism. The one suggested by Bernanke, Gertler, Gilchrist(1999) works through the firm and the other suggested by Gertler, Karadi(2011) works through the bank. The effects of net worth shocks of the firm and the bank on the business cycle in the Korean economy for the period of 2003-2018 is investigated with the model. Net worth shocks are estimated with the equity share data of the money flow table announced by the Bank of Korea. The firm's net worth shock shows the significant effect on the business cycle while the effect of the bank net worth shock is negligible. This implies that the financial acceleration mechanism of the firm is more essential than that of the bank when the empirical DSGE model is specified in the Korean economy.

※ Key words: Financial Accelerator Mechanism, DSGE, Business Cycle