

가계대출 규제의 유효성 분석: LTV와 DSR를 중심으로*

유혜미†

Preliminary and Incomplete

Abstract 본 연구는 정부가 가계대출 증가세를 억제하기 위해 시행 중인 LTV(담보인정비율)와 DSR(총부채원리금상환비율) 대출 규제의 유효성을 비교·분석한다. LTV 기준에 따른 대출한도는 주택가격에 의해 결정되는 반면 DSR에 따른 대출한도에는 차주의 소득이 가장 큰 영향을 미친다. 따라서 주택가격, 금리, 소득 등 경제 상황에 따라 이 두 가지 유형의 규제는 가계대출에 상이한 영향을 미친다. 본 연구는 LTV 혹은 DSR 제약이 간헐적으로 유효한 동태확률일반균형(DSGE) 모형을 이용해 주택가격, 금리, 그리고 가계의 소득 변화에 따라 가계대출이 어떻게 변화하는지 분석하였다. 분석 결과 LTV 규제만으로는 주택 가격 상승기와 금리 하락기, 경기 호황기에 GDP 대비 가계대출 증가를 억제하는 효과가 미미한 반면 DSR 규제는 경제 상황이 변화해도 가계대출 규모를 안정적으로 관리하는 데 효과적인 것으로 나타났다.

Keywords TANK DSGE, 간헐적으로 유효한 차입제약, LTV, DSR, 가계대출, 거시건전성 정책

JEL Classification E3, E52, G51, R21

* 이 논문은 한양대학교 교내연구지원사업으로 연구되었음(HY-과제번호202300000003587)을 밝힙니다.

† 한양대학교 경제금융대학, 주소: 서울시 성동구 왕십리로 222, 이메일: hyemiyou@hanyang.ac.kr, 전화번호: 02-2220-2580, 팩스번호: 02-2296-9587.

I. 서론

LTV(담보인정비율) 기준은 한국에서 2002년부터 적용되기 시작한 주택담보대출 규제 지표로 역사가 오래된 만큼 한국의 주택시장 및 가계대출 분석에 빼놓을 수 없는 대표적인 지표다. 하지만 이 LTV 기준은 담보가 되는 주택가치에 대출 상한을 연동함으로써 소득과 같이 실제 차주의 대출상환 능력을 나타내는 정보를 반영하지 않는다. 이에 금융 당국은 2022년부터 차주의 대출 원리금 상환액이 소득의 일정 비율을 넘지 못하도록 하는 보다 선진화된 대출 규제 기준인 DSR(총부채원리금상환 비율)을 활용하기 시작했다.

LTV와 DSR 기준은 경제상황에 따라 가계대출에 미치는 효과가 상이하다. 예를 들어 소득은 안정적인 반면 주택가격이 빠르게 상승하는 경우 LTV 기준이 변화하지 않더라도 주택가치가 상승하면서 LTV 대출 상한은 이에 비례해 증가하는 반면 가계의 소득이 그대로이므로 DSR 기준에 따른 대출 상한은 변함이 없다. 소득 혹은 금리가 변화하는 국면에서도 LTV와 DSR 기준에 따른 가계대출 규제 정책의 효과는 다를 수 있다. 금리가 인하될 경우 동일한 대출원금에 대해 이자비용 부담이 줄어들어 소득대비 원리금 상환액의 비율로 정해지는 DSR 대출 상한은 증가하고, 소득이 늘어날 경우에도 원리금 상환 능력이 증가함에 따라 DSR 대출 상한은 증가한다. 반면 LTV 기준 대출 상한은 소득 증가 혹은 금리 인하에 직접적으로 영향을 받지 않는다.

이렇듯 경제 상황에 따라 LTV와 DSR 기준 대출 상한이 상이하게 움직인다면 가계대출이 변화하는 방향이나 정도 역시 달라질 수 있다. 가계부채의 누증으로 인한 잠재적 금융 불안정 요인을 완화하기 위해서는 경제 상황에 따라 어떤 가계대출 기준을 보다 중점적으로 활용하는 것이 효과적일까? 주택가격의 변동성을 완화해 주택 시장의 버블 붕괴와 같은 위기 가능성을 차단하고 주택가격의 변동에 따른 가계의 소비 변동성을 줄이려면 어떤 가계대출 규제 정책이 필요할까? 가계대출이 경기 국면에 따른 소비의 변동성을 줄이는 완충제로 기능하려면 경제 상황에 따라 어떤 유형의 가계대출 규제를 어떤 방식으로 운영해야 할까?

이런 질문에 답을 얻기 위해서 대출 제약이 간헐적으로 유효한 2가계 새 케인지안(two agent New Keynesian) 동태확률일반균형(dynamic stochastic general equilibrium; DSGE) 모형을 이용하여 경제 상황에 따른 각 대출 규제가 적용될 때 가계대출과 주택가격, 그리고 주요 거시경제변수들이 어떻게 변화하는지 분석하였다. 한국에서는 2022년 DSR 규제가 부분적으로 적용되기 전까지 LTV 기준이 주요 거시건전성 정책으로 사용되었기에 본 연구에서 활용한 모형은 LTV 제약과 제로금리하한 제약이 간헐적으로 유효한 Gurrieri and Iacoviello(2017)의 모형과 유사하다. 본 연구에서는 이 모형의 모수를 베이지안 방법론을 이용해 추정하고 그 결과로 추정된 모수를 바탕으로 모형의 정상상태를 계산하여 기준경제로 상정하였다.

본 연구에서는 기준경제 하에서 주택수요 충격, 통화정책 충격, 생산성 충격에 따른 반응 분석을 통해 주택가격, 금리, 소득이 변화할 때 가계대출의 규모, 주택가격 및 주요 거시경제변수들이 어떻게 영향을 받는지 살펴보았다. 이후 모형의 모수들을 그대로 유지한 상태에서 LTV 대출 제약을 DSR 대출 제약으로 대체하여 모형의 정상상태를 다시 계산하고 주택수요 충격, 통화정책 충격, 생산성 충격에 따른 가계대출과 주택가격을 포함한 주요 거시경제변수들의 반응을 분석하였다. LTV와 DSR 대출제약이 각각 적용될 때의 충격반응분석 결과를 비교함으로써 이 두 유형의 가계대출 규제 정책의 효과가 어떻게 대비되는지 살펴보았다.

분석 결과 LTV 규제만으로는 주택 가격 상승기와 금리 하락기, 경기 호황기에 GDP 대비 가계대출 증가를 억제하는 효과가 미미한 반면 DSR 규제는 경제 상황이 변화해도 가계대출 규모를 안정적으로 관리하는 데 효과적인 것으로 나타났다.

본 연구는 LTV와 DSR 규제의 효과를 실증적으로 연구한 선행연구와 관련이 깊다. Krznar and Morsink(2014)는 캐나다에서 LTV 대출 상한의 축소가 연간 모기지 대출 증가율에 미치는 효과를 추정하였고, Jácome and Mitra(2015)는 LTV 대출 상한의 축소가 주택 신용에 미치는 영향을 5개 국가 자료를 바탕으로 추정하였다. Crowe et al.(2013)과 Cerutti et al.(2017)은 LTV와 DTI 대출 규제의 효과를 실증적으로 비교한 바 있으며, Akinci and Olmstead-Rumsey(2018), Chen et al. (2020), Kärkkäinen and Nyholm(2021) 역시 LTV와 DSR 규제의 효과를 실증적으로 비교·분석하였다. 이들은 대체로 LTV와 DSR에 바탕을 둔 대출 규제 정책의 실증적 효과가 단기적으로 다르게 나타남을 보였다. 본 연구는 이런 실증 분석 결과를 뒷받침할 수 있는 메커니즘을 규명하고 있다는 점에서 그 의의가 크다.

본 연구에서와 같이 DSGE 모형을 이용해 거시건전성 정책의 효과를 분석한 선행 연구로는 Iacoviello(2005), Guerrieri and Iacoviello(2017), Alpanda and Zubairy(2017), Grolecka(2020)를 들 수 있다. Iacoviello(2005)는 주택시장을 명시적으로 고려한 TANK DSGE를 개발하고 LTV 규제가 적용되는 상황에서 여러 경제적 충격이 주택가격과 가계대출에 미치는 영향을 분석하였다. Guerrieri and Iacoviello(2017)는 이에서 한 걸음 더 나아가 LTV 규제와 제로금리 하한의 두 가지 제약이 경제 상황에 따라 그 유효성이 달라지며 주요 거시경제변수의 움직임이 비대칭적인 양상을 보이는 경로를 규명하였다. Alpanda and Zubairy(2017) 역시 LTV 규제가 존재하는 TANK DSGE 모형을 활용하였는데 이들은 거시건전성 정책뿐만 아니라 통화정책과 조세정책이 가계대출 관리에 있어 얼마나 유효한지 비교·분석하였다. Grolecka(2020)는 LTV와 함께 DSTI 규제가 동시에 존재하는 TANK DSGE 모형을 활용하여 이 두 규제가 각각 완화될 때의 효과를 비교하였다. 본 연구는 Grolecka(2020)와 같이 LTV와 DSR 대출 규제의 효과를 비교하고 있으나 Grolecka(2020)가 각 제약이 완화될 때의 효과를 비교하는 반면 본 연구는 주택가격이나 금리 등 경제 상황에 따라 이 두 규제의 효과가 달라지는 경로에 초점을 맞춘다는 점에서 차별화된다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. II장에서는 본 연구에서 활용한 모형을 소개하고, III장에서는 이 모형의 모수를 추정하는 방법과 결과를 소개한다. IV장에서는 주요 정량분석 결과를 보고하고, V장에서는 본 연구의 주요 결과를 요약·정리한 후 본 연구의 활용 방안과 기대효과를 기술한다.

II. 모형

본 연구는 Guerrieri and Iacoviello(2017)의 모형과 유사한 2가계 새 케인지안 동태확률일반균형 모형을 사용하였다. 본 장에서는 모형에 존재하는 각 경제주체들의 의사 결정 과정을 기술하고 모형의 균형을 정의한다.

1. 가계

본 모형에는 저축가계와 차입가계가 존재한다. 저축가계와 차입가계는 각각 상침자 s 와 b 로 나타낸다.

(1) 저축가계

저축가계는 다음과 같은 평생 기대효용을 극대화하는 의사 결정을 한다.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} (\beta^s)^t z_t \left(\gamma_c^s \ln(c_t^s - \lambda_c c_{t-1}^s) + j_t \gamma_h^s \ln(h_t^s - \lambda_h h_{t-1}^s) - \frac{1}{1+\theta} (n_t^s)^{1+\theta} \right)$$

저축가계의 시간할인인자는 $\beta^s (0 < \beta^s < 1)$ 로 나타내고, c_t^s 는 저축가계의 당기 최종재 소비, h_t^s 는 저축가계의 당기 주택 스톡인 동시에 주택 서비스 소비, n_t^s 는 당기의 노동 공급을 나타낸다. 저축가계의 효용은 당기 뿐 아니라 전기 최종재 소비와 주택 서비스 소비에도 영향을 받는다. 즉, 최종재와 주택서비스 소비의 습관이 저축가계의 효용에 영향을 미치는데 이 습관의 정도는 모수 λ_c 와 λ_h 로 각각 나타낸다. 최종재 소비와 주택 서비스 소비로부터의 효용이 해당 기의 효용에 미치는 상대적 규모를 나타낸다. 또한 저축가계가 최종재 소비와 주택 서비스 소비로부터 얻는 효용은 각각 모수 γ_c^s 와 γ_h^s 에 비례한다. 한편 노동 공급은 저축가계에 비효용을 유발한다. 모형 내에서 임금 변화에 따라 가계가 노동 공급을 조정하는 정도를

나타내는 Frisch 노동공급 탄력성은 $1/\theta$ 이다.

저축가계는 매 기 기간 간 소비 대체 충격인 z_t 와 주택수요 충격인 j_t 에 노출된다. 저축가계는 t 기에 z_t 가 증가할 경우 동일한 소비로부터 더 큰 효용을 얻게 되므로 t 기의 소비를 크게 늘리게 된다. 마찬가지로 t 기에 j_t 가 증가하는 경우 주택서비스에 대한 수요가 늘어나 주택가격이 상승한다. 이 두 가지 충격 z_t 와 j_t 는 각각 다음과 같은 AR(1) 과정을 따르며 이들 충격은 차입가계에도 동일하게 영향을 미친다.

$$\ln z_t = \rho_z \ln z_{t-1} + \epsilon_{z,t}, \epsilon_{z,t} \sim N(0, \sigma_z^2)$$

$$\ln j_t = (1 - \rho_j) \ln \bar{j} + \rho_j \ln j_{t-1} + \epsilon_{j,t}, \epsilon_{j,t} \sim N(0, \sigma_j^2)$$

저축가계는의 예산 제약은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$c_t^s + q_t h_t^s + b_t + i_t = \frac{w_t^s n_t^s}{\chi_{w,t}^s} + q_t h_{t-1}^s + \frac{R_{t-1} b_{t-1}}{\pi_t} + r_{k,t} k_{t-1} + d_t^s$$

제약식 내에서 q_t 는 t 기의 실질 주택가격, b_t 는 차입가계가 발행한 t 기의 실질 채권, i_t 는 t 기의 실질 투자, w_t^s 는 저축가계의 실질 임금, $\chi_{w,t}^s$ 은 저축가계의 임금 마크업 (도매 기업이 지불한 임금과 가계가 받는 임금 간 차이), R_t 명목 이자율,

$\pi_t \equiv \frac{P_t}{P_{t-1}}$ 는 총 물가상승률, $r_{k,t}$ 는 t 기의 실질 자본수익률, k_t 는 t 기의 자본 스

톡, $d_t^s = \frac{\chi_{p,t} - 1}{\chi_{p,t}} y_t + \frac{\chi_{w,t} - 1}{\chi_{w,t}} w_t^s n_t^s$ 는 저축가계가 최종재 생산기업과 노동조합

으로부터 받는 배당이다. 모형경제에서 주택의 공급은 1로 고정된 반면 주택 수요는 내생적으로 결정되므로 주택 수요의 변화에 따라 주택가격이 달라진다.

이 예산제약식은 저축가계가 임금소득, $t-1$ 기에 구매한 주택 가치, $t-1$ 기에 차입가계가 발행한 채권으로부터의 실질수익, 실질 자본 임대수익, 최종재 생산기업과 노동조합으로부터의 배당금을 이용해 최종재 소비, 다음 기를 위한 주택 구매, 차입가계의 채권 구매, 다음 기 자본에 대한 투자를 충당한다.

모형경제에서 당기의 투자가 전기와 달라지면 비용이 발생하며 이 비용은 모수 ϕ 에 의해 결정된다. 또한 투자 고유 기술 충격(a_t)에 따라 동일한 신규 투자라도 다음 기 자본 스톡을 증가시키는 정도는 달라진다. 이를 반영해 자본의 동학식을

다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$k_t = a_t \left(i_t - \frac{\phi}{2} \frac{(i_t - i_{t-1})^2}{\bar{i}} \right) + (1 - \delta_k) k_{t-1}$$

이 때 투자 고유 기술 충격(a_t)는 다음과 같은 AR(1) 과정을 따른다고 가정하며, \bar{i} 는 정상상태의 투자, δ_k 는 자본의 감가상각률을 나타낸다.

$$\ln a_t = \rho_k \ln a_{t-1} + \epsilon_{k,t}, \epsilon_{k,t} \sim N(0, \sigma_k^2)$$

(2) 차입가계

차입가계는 다음과 같은 평생 기대효용을 극대화하고자 한다.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} (\beta^b)^t z_t \left(\gamma_c^b \ln(c_t^b - \lambda_c c_{t-1}^b) + j_t \gamma_h^b \ln(h_t^b - \lambda_h h_{t-1}^b) - \frac{1}{1+\theta} (n_t^b)^{1+\theta} \right)$$

차입가계는 미래에 발생할 효용에 저축가계보다 더 높은 할인율을 적용한다고 가정한다. 즉, $\beta^b < \beta^s$, $\beta^b \in (0, 1)$ 이다. 이는 차입가계가 저축가계에 비해 미래보다 현재 소비를 더 선호한다는 것을 의미한다. 그렇기 때문에 모형 경제에서 차입가계는 저축가계로부터 차입을 하기 위해 채권을 발행한다.

차입가계는 의사결정시 예산제약과 차입제약을 모두 고려한다. 차입가계는 저축가계와 달리 자본스톡을 보유하지 않으며 최종재 생산기업으로부터 배당을 받지 않는다. 따라서 차입가계의 예산제약식은 다음과 같다.

$$c_t^b + q_t h_t^b + \frac{R_{t-1} b_{t-1}}{\pi_t} = \frac{w_t^b n_t^b}{\chi_{w,t}^b} + q_t h_{t-1}^b + b_t + d_t^b$$

모형 내에서 허용된 유일한 대출은 주택담보대출이다. 기본 모형에서 차입가계의 대출한도는 LTV 비율인 L 에 의해 결정된다. 실제로 정부가 LTV 기준을 강화하거나 완화할 경우 새로운 대출 규제는 신규대출부터 적용되므로 대출 규제 변화의 효과가 전체 가계의 대출 제약에 나타나기까지 시간이 걸린다. 이를 반영하기 위해 가계의 대출한도는 전기 대출의 실질 가치와 당기 LTV 기준에 따른 대출 상한의 가중 평균으로 가정한다. 대출한도에 있어서 전기 대출의 실질 가치에 부여된 가중치 μ_L 가 클수록 정부의 LTV 규제 변화가 전체 가계의 대출 제약에 실질적으로 영향을 미치기까지 더 오랜 시간이 걸린다. LTV 기준에 따른 차입제약은 다음과 같

다.

$$b_t \leq \mu_L \frac{b_{t-1}}{\pi_t} + (1 - \mu_L) L q_t h_t^b$$

LTV 대신 DSR 규제가 존재하는 모의 정책 실험을 시행하는 경우 가계는 차입가계는 다음과 같은 차입제약을 직면한다고 가정한다.

$$b_t \leq \mu_D \frac{b_{t-1}}{\pi_t} + (1 - \mu_D) D \frac{w_t^b n_t^b \pi_{t+1}}{\chi_w^b R_t}$$

최대 D 의 DSR 기준이 적용될 경우 차입가계의 대출한도는 전기 대출의 실질 가치와 당기 DSR 기준에 따른 대출 상환의 가중 평균으로 가정하며, 전기 대출의 실질 가치에 부여된 가중치는 μ_D 로 나타낸다. 모수 μ_D 의 값이 0일 경우 대출한도는 DSR 기준에 따라 결정되며 다음을 만족시킨다.

$$\frac{R_t}{\pi_{t+1}} b_t \leq D \frac{w_t^b n_t^b}{\chi_w^b}$$

이는 실질 대출 원리금 상환액(좌변)이 소득의 일정 비중(D)을 초과하지 못한다는 DSR 대출 규제를 나타낸다.

2. 도매기업

완전경쟁시장에 놓인 도매기업은 주어진 가격 하에서 다음과 같이 나타낸 이윤을 극대화하고자 한다.

$$\max_{\{n_t^s, n_t^b, k_{t-1}\}} \left[\frac{y_t}{\chi_{p,t}} - w_t^s n_t^s - w_t^b n_t^b - r_{k,t} k_{t-1} \right]$$

이 때 최종재의 마크업 $\chi_{p,t} = \frac{P_t}{P_t^w}$ 는 도매상품 명목가격(P_t^w) 대비 최종재 명목가

격(P_t)의 비율을 나타낸다. 도매기업은 저축가계로부터 임대한 자본과 각 가계가 제공하

다음과 같은 콥-더글라스(Cobb-Douglas) 형태로 가정한다.

$$y_t = n_t^{s(1-\eta)(1-\alpha)} n_t^{b\eta(1-\alpha)} k_t^\alpha$$

3. 최종재 생산기업

최종재 생산기업은 도매상품을 구매한 뒤 별다른 비용 없이 차별화한 뒤 마크업 ($\chi_{p,t}$)을 더해 판매한다. 가게의 소비와 투자 대상이 되는 최종재는 이 차별화된 상품들의 CES 총계(aggregate)이다. 최종재 생산 부문에는 칼보(Calvo) 형태의 가격 경직성이 존재한다. 매 기 최종재 생산기업들 가운데 최적 가격을 설정할 수 있는 기업의 비율은 $1 - \mu_\pi$ 이고, 나머지 기업들은 정상상태의 인플레이션($\bar{\pi}$)에 최종재 가격을 연동시킨다. 이를 바탕으로 다음과 같은 동태적 필립스 곡선을 도출할 수 있다.

$$\begin{aligned} \ln(\pi_t/\bar{\pi}) &= \beta E_t \ln(\pi_{t+1}/\bar{\pi}) - \lambda_\pi \ln(\chi_{p,t}/\bar{\chi}_p) + \epsilon_{p,t} \\ \lambda_\pi &= (1 - \mu_\pi)(1 - \beta\mu_\pi)/\mu_\pi \end{aligned}$$

인플레이션이 최종재의 마크업에 민감한 정도는 모수 λ_π 로 나타낸다. 이 동태적 필립스 곡선은 다음과 같은 분포를 가정한 최종재 마크업 충격에 따라 이동한다.

$$\epsilon_{p,t} \sim i.i.d. N(0, \sigma_p^2)$$

4. 노동조합

각 유형의 가게는 각각의 노동조합에 의해 대표된다. 노동조합이 결정하는 각 가게의 임금에는 칼보(Calvo) 형태의 경직성이 존재한다. 매 기 $1 - \mu_w$ 의 가게만이 최적 임금을 설정할 수 있다. 각 유형의 가게가 제공하는 노동은 유형별로 결합되어 도매기업의 생산에 투입된다. 노동조합의 임금 설정 규칙을 반영한 임금 필립스 곡선은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \ln(\omega_t^s/\bar{\pi}) &= \beta E_t \ln(\omega_{t+1}^s/\bar{\pi}) - \lambda_w^s \ln(\chi_{w,t}^s/\bar{\chi}_w^s) + \epsilon_{w,t} \\ \ln(\omega_t^b/\bar{\pi}) &= \beta E_t \ln(\omega_{t+1}^b/\bar{\pi}) - \lambda_w^b \ln(\chi_{w,t}^b/\bar{\chi}_w^b) + \epsilon_{w,t} \end{aligned}$$

이 때 $\omega_t^s = \frac{w_t^s \pi_t}{w_{t-1}^s}$ 와 $\omega_t^b = \frac{w_t^b \pi_t}{w_{t-1}^b}$ 는 각각 저축 가계와 차입 가계의 임금 인플레이션을 나타낸다. 이 임금 필립스 곡선을 이동시키는 임금 마크업 충격은 다음의 분포를 따른다.

$$\epsilon_{w,t} \sim i.i.d. N(0, \sigma_w^2)$$

5. 통화정책 준칙

통화정책 당국은 명목 기준금리를 결정할 때 다음과 같은 테일러 준칙(Taylor's rule)에 따른다고 가정한다.

$$R_t = \max \left[1, R_{t-1}^{r_R} \left(\frac{\pi_t^A}{\bar{\pi}^A} \right)^{(1-r_R)r_\pi} \left(\frac{y_t}{\bar{y}} \right)^{(1-r_R)r_Y} \bar{R}^{1-r_R} e^{\epsilon_{r,t}} \right]$$

이 준칙에서 $\bar{\pi}^A$ 는 정상상태의 전년동기대비 인플레이션, \bar{y} 는 정상상태의 GDP, \bar{R} 은 정상상태의 명목 금리이다. 명목 기준금리는 제로금리 하한(zero lower bound) 제약에 따라 0% 미만으로 설정할 수 없다고 가정한다. 모수 r_R 은 당기 명목금리가 전기 명목금리에 민감한 정도를 나타내고 모수 r_π 와 r_Y 은 각각 당기 명목 기준금리가 전기의 인플레이션갭 및 GDP갭에 민감한 정도를 나타낸다. 통화정책 충격인 $\epsilon_{r,t}$ 는 다음과 같은 분포를 따른다고 가정한다.

$$\epsilon_{r,t} \sim N(0, \sigma_R^2)$$

6. 균형

모형 경제의 균형은 다음의 조건들을 만족하는 가격들 $\{w_t^s, w_t^b, r_{k,t}, q_t, R_t, \pi_t\}$, 수량들 $\{c_t^s, c_t^b, h_t^s, h_t^b, b_t, n_t^s, n_t^b, \chi_{w,t}^s, \chi_{w,t}^b, \chi_{p,t}, i_k, k_t\}$ 로 정의된다.

- (1) 주어진 가격 하에서 저축가계와 차입가계는 효용을 극대화한다.
- (2) 주어진 가격 하에서 도매기업은 이윤을 극대화한다.
- (3) 최종재 생산기업의 가격 설정 규칙과 노동조합의 임금 설정 규칙을 반영한 동태적 필립스 곡선과 임금 필립스 곡선은 앞서 소개한 바와 같다.

- (4) 통화정책 당국은 테일러 준칙을 따른다.
- (5) 최종재 시장의 수요와 공급은 일치한다: $c_t^s + c_t^b + i_t = y_t$.
- (6) 주택시장에서 수요와 공급은 일치한다: $h_t^s + h_t^b = 1$.

III. 모수 설정 및 정량분석 계획

본 연구에서는 앞서 소개한 모형의 모수 설정과 모의 실험 방법을 기술하고자 한다. 본 연구에서는 LTV 차입제약과 제로금리하한 제약이 간헐적으로 유효한 TANK DSGE 모형을 기본 모형으로 상정한다. 이는 한국에 2002년 9월 LTV 기준이 최초로 도입된 이래 금융당국이 주택 시장 상황에 따라 이 기준을 조정하며 주요 가계대출 규제 정책 수단으로 활용해 왔기 때문이다. 이 기본 모형은 유혜미(2024)에서 베이저안 방법(Bayesian method)을 이용해 추정한 모형과 같다. 따라서 기본모형의 모수들은 유혜미(2024)의 추정 결과를 그대로 활용하고자 한다. 구체적으로 정상상태 계산 및 충격반응분석 시행에 사용된 각 모수의 값은 <Table 1>과 <Table 2>에 정리되어 있다.

<Table 1> Pre-determined parameters

Parameter	Value	Note
L	0.7	Maximum LTV ratio
θ	4.35	Inverse of Frisch labor supply elasticity
β^s	0.995	Time discount factor of patient households
$\bar{\pi}$	1.005	Gross inflation in the steady state
α	0.36	Capital share of income
δ_k	0.025	Capital depreciation rate
\bar{j}	0.04	Steady state housing weight in utility
$\bar{\chi}_p$	1.2	Steady state price markup
$\bar{\chi}_w$	1.2	Steady state wage markup
r_π	1.97	Taylor monetary policy rule (Inflation response)
r_R	0.65	Taylor monetary policy rule (Interest rate response)
r_Y	0.05	Taylor monetary policy rule (Output response)

Note: <Table 1> from You(2024)

<Table 2> Estimation results

Param.	Note	Prior [mean. std. dev.]	Posterior		
			Mode	5%	95%
β^b	Time discount factor of impatient households	Beta [0.8743,0.000625]	0.9878	0.9795	0.9912
λ_c	Habit in consumption	Beta [0.7, 0.10]	0.4520	0.4445	0.6321
λ_h	Habit in housing	Beta [0.7, 0.1]	0.9093	0.8679	0.9527
ϕ	Investment adjustment cost	Gamma [5, 2]	0.2304	0.1997	0.3714
η	Labor income share of impatient households	Beta [0.333, 0.20]	0.1014	0.0844	0.3381
μ_π	Calvo price parameter	Beta [0.5, 0.075]	0.6344	0.5959	0.6937
μ_w	Calvo wage parameter	Beta [0.5, 0.075]	0.6544	0.5911	0.7026
μ_d	Inertia in borrowing constraint	Beta [0.75,0.10]	0.7398	0.7280	0.9347
ρ_j	Persistence in housing shock	Beta [0.75,0.10]	0.9308	0.9210	0.9747
ρ_K	Persistence in investment shock	Beta [0.75,0.10]	0.5574	0.4665	0.6862
ρ_Z	Persistence in intertemporal shock	Beta [0.75,0.10]	0.3978	0.2351	0.4672
σ_j	Std. dev. of housing shock	InverseGamma[0.01, 1]	0.0957	0.0542	0.1357
σ_K	Std. dev. of investment shock	InverseGamma[0.01, 1]	0.0231	0.0202	0.0316
σ_P	Std. dev. of price markup shock	InverseGamma[0.01, 1]	0.0276	0.0251	0.0377
σ_R	Std. dev. of monetary shock	InverseGamma[0.01, 1]	0.0031	0.0025	0.0034
σ_W	Std. dev. of wage markup shock	InverseGamma[0.01, 1]	0.1250	0.1046	0.1391
σ_Z	Std. dev. in intertemporal shock	InverseGamma[0.01, 1]	0.0439	0.0408	0.0657

Note: <Table 2> from You(2024)

본 연구에서는 이렇게 설정된 모수를 바탕으로 기본 모형의 정상상태를 계산하고 우선 주택수요 충격이 발생하여 주택가격이 20% 상승하거나 하락하는 경우 충격반응분석을 통해 GDP 대비 가계대출과 주택가격을 비롯한 주요 거시경제변수의 변화를 분석하였다. 이와 함께 1%p의 금리 인상 혹은 인하 충격이 발생하는 경우에도 충격반응분석을 시행하였다. 이런 충격반응분석 결과는 금융당국이 가계대출 규제를 위해 LTV 기준을 적용할 때 주택가격이나 금리의 변화에 따라 가계대출의 변동성을 얼마나 효과적으로 관리할 수 있는지를 보여준다.

이런 분석을 통해 가계대출 억제책으로서 LTV 기준의 유효성을 확인한 위 이를 DSR 규제 정책의 효과와 비교하는 것이 본 연구의 주요 목표다. 이를 위해 기본 모

형에서와 같은 모수를 바탕으로 하되 LTV 대신 DSR 규제가 적용되는 경우 모형의 정상상태를 계산하고 이 정상상태에서 위와 같이 주택가격이나 금리에 충격에 발생할 경우 가계대출과 주택가격 및 기타 거시경제변수에 미치는 영향을 살펴보았다.

[추가 예정 과제]

1. 기본 모형에 TFP 충격을 추가하여 모수를 다시 추정하고 양(+) 혹은 음(-)의 TFP 충격으로 인해 소득이 증가하거나 감소할 경우 LTV와 DSR 규제 하에서 주택가격 및 가계대출의 변화를 비교·분석하고자 한다.
2. 기본모형은 현재와 같이 LTV 규제만이 존재하는 것으로 가정하되 기본모형을 통해 추정한 모수를 이용해 DSR 규제의 유효성을 분석할 때는 현실 경제와 같이 차입가계의 대출한도에 LTV와 DSR 기준이 동시에 적용되도록 모형을 확장하고자 한다.

IV. 정량분석 결과

본 장에서는 여러 충격반응분석을 통해 LTV 혹은 DSR 대출 규제가 시행될 때 경제상황에 따라 가계대출과 주택가격 및 주요 거시경제변수가 어떻게 달라지는지 비교·분석하였다. 이를 통해 각 대출 규제 정책이 가계대출 증가세 억제 및 가계대출의 변동성 완화에 얼마나 유효한지 분석하였다.

1. LTV 대출 규제의 유효성 분석

정부가 가계대출을 규제하기 위해 LTV 기준을 적용할 경우 주택가격 상승기 및 하락기에 GDP 대비 가계대출 비율은 안정적으로 관리될 수 있을까? 주택 수요 충격이 발생하여 주택가격이 변화할 경우 주요 거시경제변수들의 변화를 보여주는 <Figure 2>는 이에 대한 답을 제공한다. 총 10 표준편차(0.0954x10)의 주택수요 증가 충격이 1년에 걸쳐 발생하는 경우(붉은 색 실선) 주택가격은 1년 뒤 정상상태 대비 약 10% 상승하며 고점을 찍었다. 주택 가격이 크게 상승함에 따라 LTV 규제 하에서 대출한도가 늘어난 차입가계는 대출을 활용해 주택보유량을 늘리는 한편 소비는 줄이는 것으로 나타났다. 주택 공급이 고정되어 있으므로 차입가계의 보유주택 규모가 증가하면 저축가계의 보유주택 규모는 감소한다. 주택수요 충격이 저축가계와 차입가계에 동시에 발생함에도 불구하고 정상상태에서 보유주택 규모가 작은 차입가계가 주택의 한계효용이 더 높기 때문에 저축가계로부터 차입가계로 주택자산의 재분배가 이루어지는 것으로 보인다.

〈Figure 2〉 Impulse response under LTV: housing preference shock



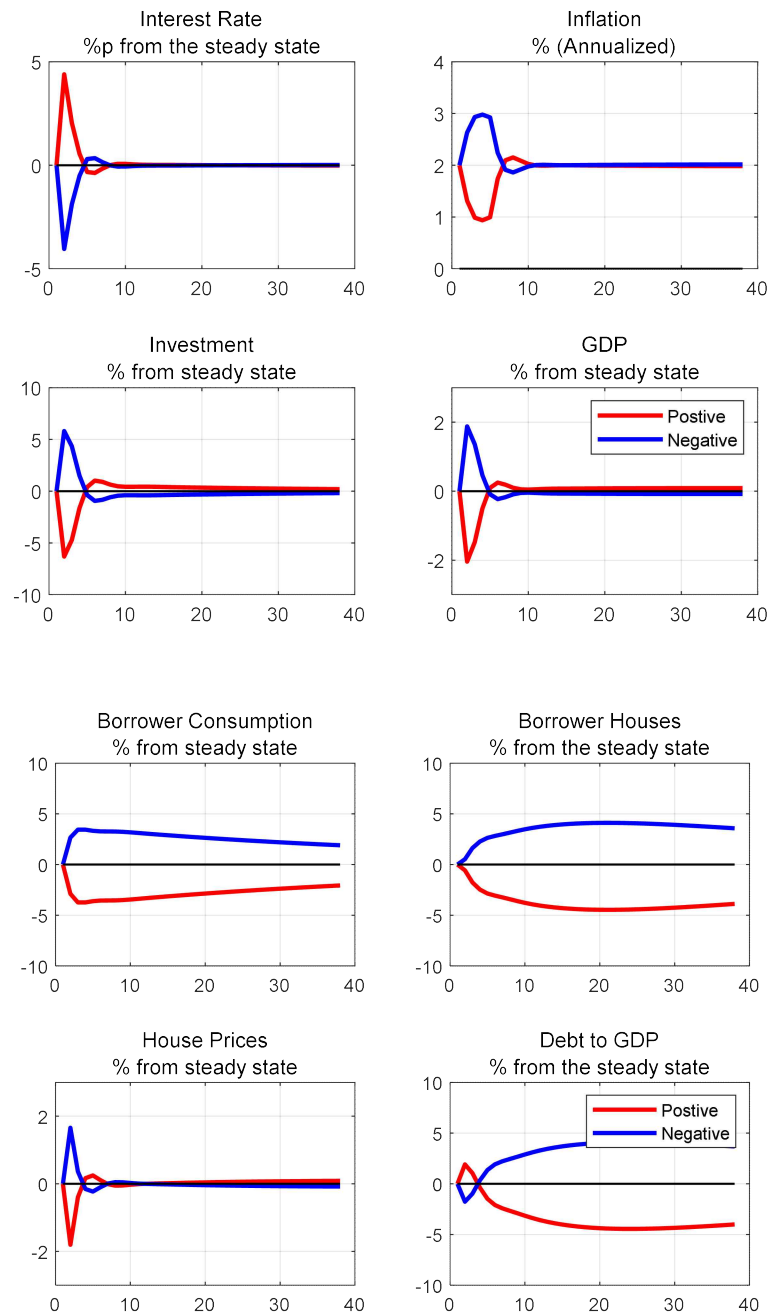
이런 차입가계의 행태는 차입가계의 대출 규모를 크게 증가시켜 GDP 대비 가계대출 비율 증가세를 견인하였다. 차입가계의 대출한도는 LTV 대출 상한과 기존 대출 실질가치의 가중평균으로 결정되므로 주택가격이 상승해도 차입가계의 대출한도가 이를 모두 반영하기까지 시차가 존재한다. 따라서 주택가격은 1년간 상승한 후 하락세로 접어들지만 차입가계의 보유주택 규모와 GDP 대비 가계대출 비율은 3년 후까지 지속적으로 상승하였다. 차입가계의 보유주택 규모와 GDP 대비 가계대출 비율은 3년 후 정상상태 대비 각각 10.4%와 15.5% 상승하는 것으로 나타났다. 따라서 가계의 주택수요가 급증할 때 가계대출의 증가세를 억제하는 수단으로 LTV의 유효성은 크지 않다.

반대로 10 표준편차의 주택수요 감소 충격이 1년에 걸쳐 나타날 경우 주택가격은 약 10% 하락한다. 이는 시차를 두고 차입가계의 대출한도를 감소시켜 디레버리징을 촉진하였다. 이에 따라 GDP 대비 가계대출 비율도 지속적으로 하락하다가 3년 후 상승세로 반전하였다. 주택수요가 하락한 데다 주택가격 하락으로 대출한도도 줄어들면서 차입가계의 주택보유량 역시 3년간 점진적으로 하락한 후 상승세로 반전하였다.

〈Figure 3〉은 통화정책 충격이 발생할 경우 LTV 규제 하에서 GDP 대비 가계대출 비율과 주택가격, 그리고 주요 거시경제변수의 변화를 보여준다. 4 표준편차 (0.0031x4) 크기의 1회성 통화정책 충격이 발생하여 금리가 인상될 경우(붉은 색 실선)와 반대로 금리가 인하될 경우(파란 색 실선) 주요 거시경제변수들의 변화는 대칭적으로 나타났다. 금리가 인하되는 음(-)의 통화정책 충격이 발생할 경우 명목금

리는 정상상태 대비 연율로 4.0%p 하락하였다. 금리 인하는 소비와 투자를 모두 증가시켜 GDP 상승을 견인하였다. 금리 인하로 대출 원리금 상환 부담이 감소한 차입가계의 소비는 2분기 후 정상상태 대비 3.4%까지 증가한 후 점진적으로 감소세를 보였다.

<Figure 4> Impulse response under LTV: monetary shock



차입가계는 주택보유량은 시차를 두고 증가하는데 첫 2년 간 급격히 증가한 후

그 증가세는 크게 둔화하였다. 차입가계의 주택 수요가 증가함에 따라 주택가격은 일시적으로 1.7% 상승 후 하락 반전하였다. 한편 GDP 대비 가계대출은 일시적으로 감소한 후 상승세로 반전하였다. 가계대출의 절대적 규모는 차입가계의 주택 수요가 증가함에 따라 단조적으로 확대되었지만 금리 하락으로 일시적으로 GDP가 증가하며 GDP 대비 대출 비율이 감소했기 때문이다. 이후 GDP는 정상상태 수준으로 회귀하나 차입가계의 주택 보유 규모가 지속적으로 확대됨에 따라 GDP 대비 가계대출 비율은 이후에도 상당기간 증가하여 정상상태 대비 4.1% 높은 수준까지 상승하였다.

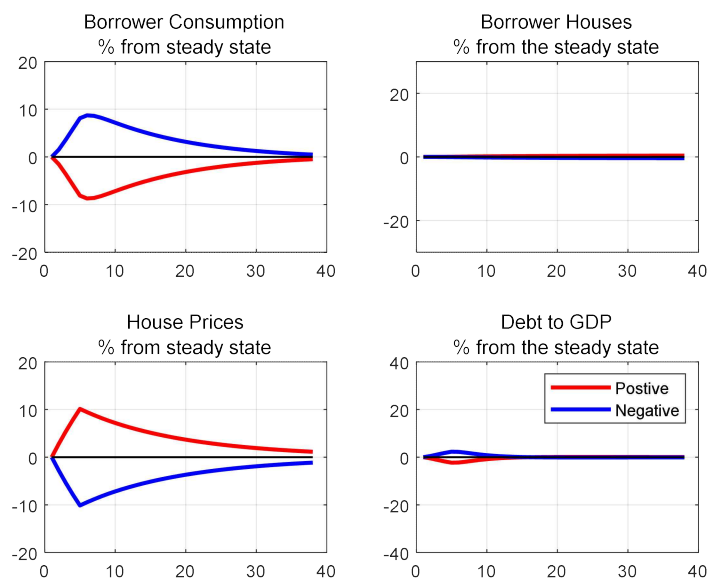
반대로 양(+)의 통화정책 충격이 발생하여 기준금리가 인상될 경우 주택가격은 일시적으로 정상상태 대비 1.8% 하락하고 GDP 대비 가계대출 비율은 정상상태 대비 4.4%까지 하락하였다. 금리 인상 혹은 인하가 GDP 대비 가계대출 비율은 주택가격과 같은 방향으로 움직였으나 주택가격 변화율보다 GDP 대비 가계대출 증가율이 훨씬 더 컸다.

2. DSR 대출 규제의 유효성 분석

이제 LTV가 아닌 DSR 기준이 가계대출 규제를 위한 활용된다고 가정하자. <Figure 5>는 총 10 표준편차(0.0954x10)의 주택수요 증가 충격이 1년에 걸쳐 발생하는 경우(붉은 색 실선)를 나타낸다. LTV 규제 하에서와 마찬가지로 주택가격은 1년 뒤 정상상태 대비 약 10% 상승하며 고점을 찍었다. 하지만 DSR 규제 하에서는 대출한도가 주택가격에 연동되어 있지 않다. 주택에 대한 선호가 강해졌으므로 차입가계는 주택 보유량을 늘리고자 하지만 주택가격이 크게 상승한 상황에서 대출한도가 상향조정되지 않아 최종재 소비를 줄이는 것 외에는 선택지가 없다. 이에 차입가계는 최종재 소비를 1년에 걸쳐 정상상태 대비 약 10% 가량 줄였다. 그럼에도 불구하고 주택가격 상승폭이 커 차입가계는 주택 보유량을 늘리지는 못하고 정상상태 수준의 주택을 지속적으로 보유하였다. GDP 대비 가계부채 비율은 GDP가 소폭 증가함에 따라 1년 이내에 정상상태 대비 2% 남짓 하락하지만 이후 빠르게 정상상태 수준으로 회귀하였다.

주택가격이 하락하는 주택수요 충격이 발생할 때의 효과는 앞서 언급한 것과 반대로 나타났다. 차입가계의 주택보유량은 큰 변화가 없는 대신 최종재 소비는 크게 늘어났다. GDP 대비 가계부채 비율은 소폭 상승하였으나 이후 빠르게 정상상태 수준을 회복하였다.

<Figure 5> Impulse response under DSR: housing preference shock

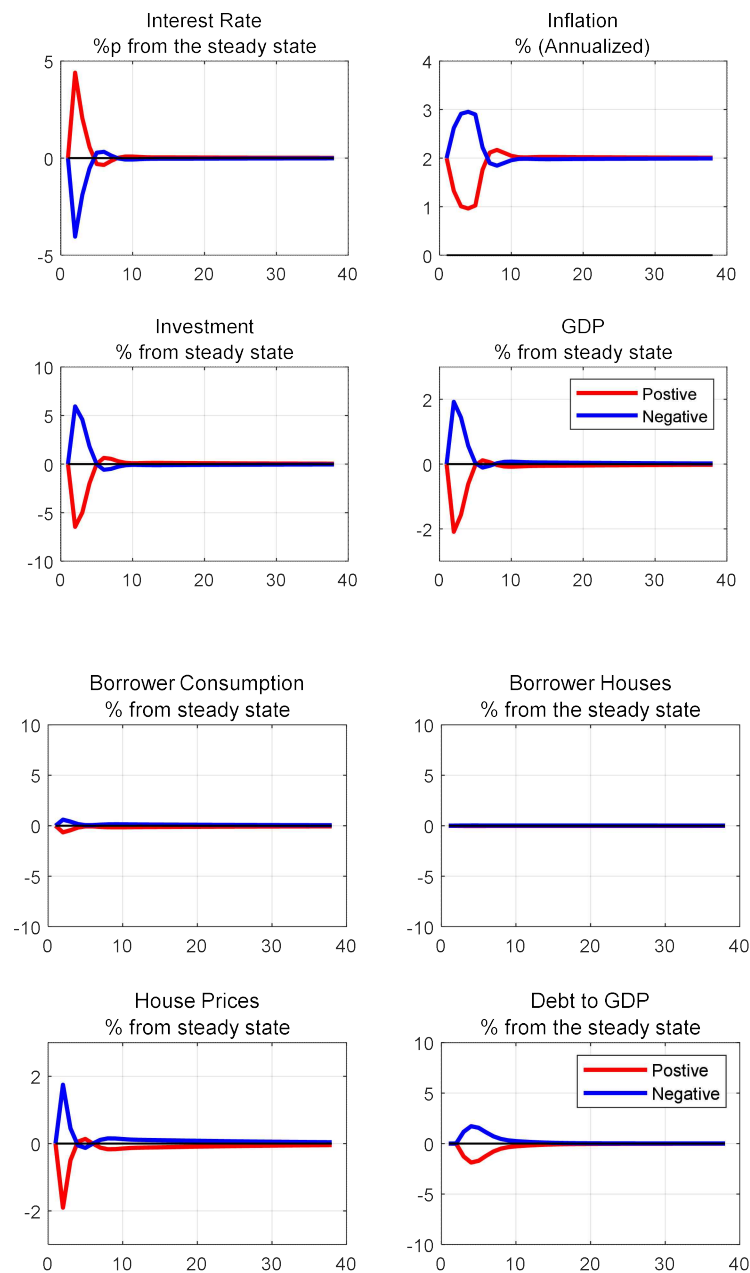


<Figure 6>은 통화정책 충격이 발생할 경우 DSR 규제 하에서 주택가격과 GDP 대비 가계대출 비율의 변화를 보여준다. 4 표준편차(0.0031×4) 크기의 1회성 통화정책 충격이 서로 반대 방향으로 나타날 경우 주요 거시경제변수들의 변화는 대칭적으로 나타났다. 금리가 인하되는 음(-)의 통화정책 충격이 발생할 경우 명목금리는 정상상태 대비 연율로 4.0%p 하락하였다. 금리 인하는 소비와 투자를 모두 증가시켜 GDP 상승을 견인하였으며 투자와 GDP의 상승폭은 LTV 규제 하에서와 크게 다르지 않았다.

하지만 차입가계의 소비와 주택 보유량, 그리고 GDP 대비 가계부채 비율의 움직임은 어떤 규제가 적용되는지에 따라 크게 달라졌다. 금리 인하로 일시적으로 대출한도도 소폭 증가하고 대출 원리금 상환 부담도 감소한 차입가계는 최종재 소비를 0.6% 늘렸으나 주택보유량의 변화는 미미했다. 차입가계가 이렇게 최종재 소비를 일시적으로 늘리는 데 늘어난 대출한도를 소진함에 따라 GDP 대비 가계부채 비율은 2분기 후 정상상태 대비 1.7% 가까이 증가했으나 이후 빠르게 정상상태로 회귀하는 모습을 보였다. 주택가격의

반대로 양의 통화정책 충격이 발생하여 기준금리가 인상될 경우 주택가격은 일시적으로 정상상태 대비 1.9% 하락하고 GDP 대비 가계대출 비율도 정상상태 대비 1.9%까지 하락하였다. 금리 인상 혹은 인하기 GDP 대비 가계대출 비율은 금리와 다른 방향으로 움직였으나 그 증가폭은 LTV 규제 하에서보다 훨씬 작았다.

<Figure 6> Impulse response under DSR: monetary shock

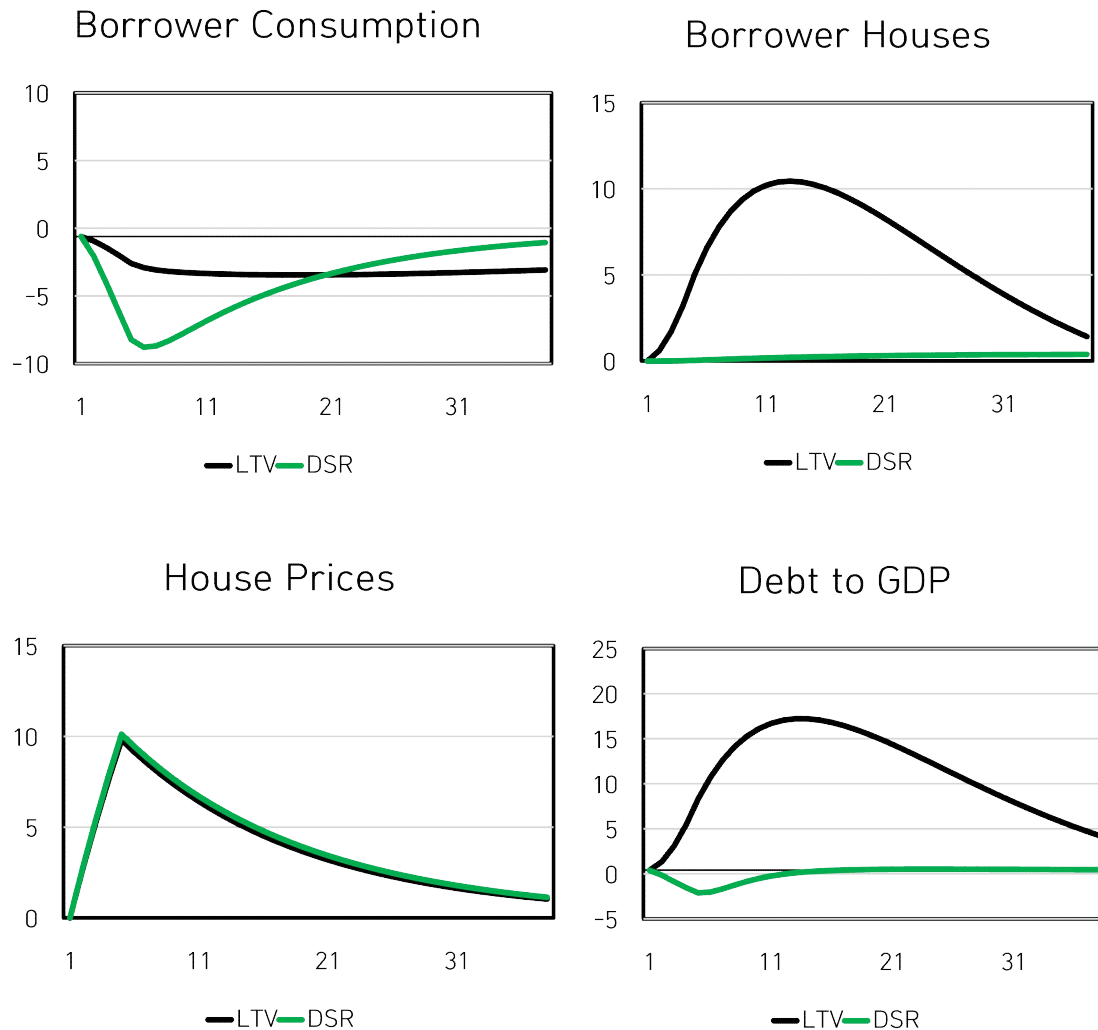


3. LTV와 DSR 대출 규제 of 유효성 비교

본 장에서는 LTV 혹은 DSR 규제가 적용될 때 어떤 외생적 충격이 발생할 경우 주택가격과 GDP 대비 가계부채 비율의 움직임을 비교하여 분석한다. 우선 주택수요 충격이 발생하여 주택가격이 약 10% 상승하는 경우의 대출규제별 분석 결과는 <Figure 7>에 나타나 있다. 적용되는 대출규제와 무관하게 주택가격의 상승폭은 동일하지만 GDP 대비 가계부채 비율의 움직임은 어떤 대출규제가 적용되는지에 따라

크게 다르다.

<Figure 7> Impulse response under LTV or DSR: housing preference shock



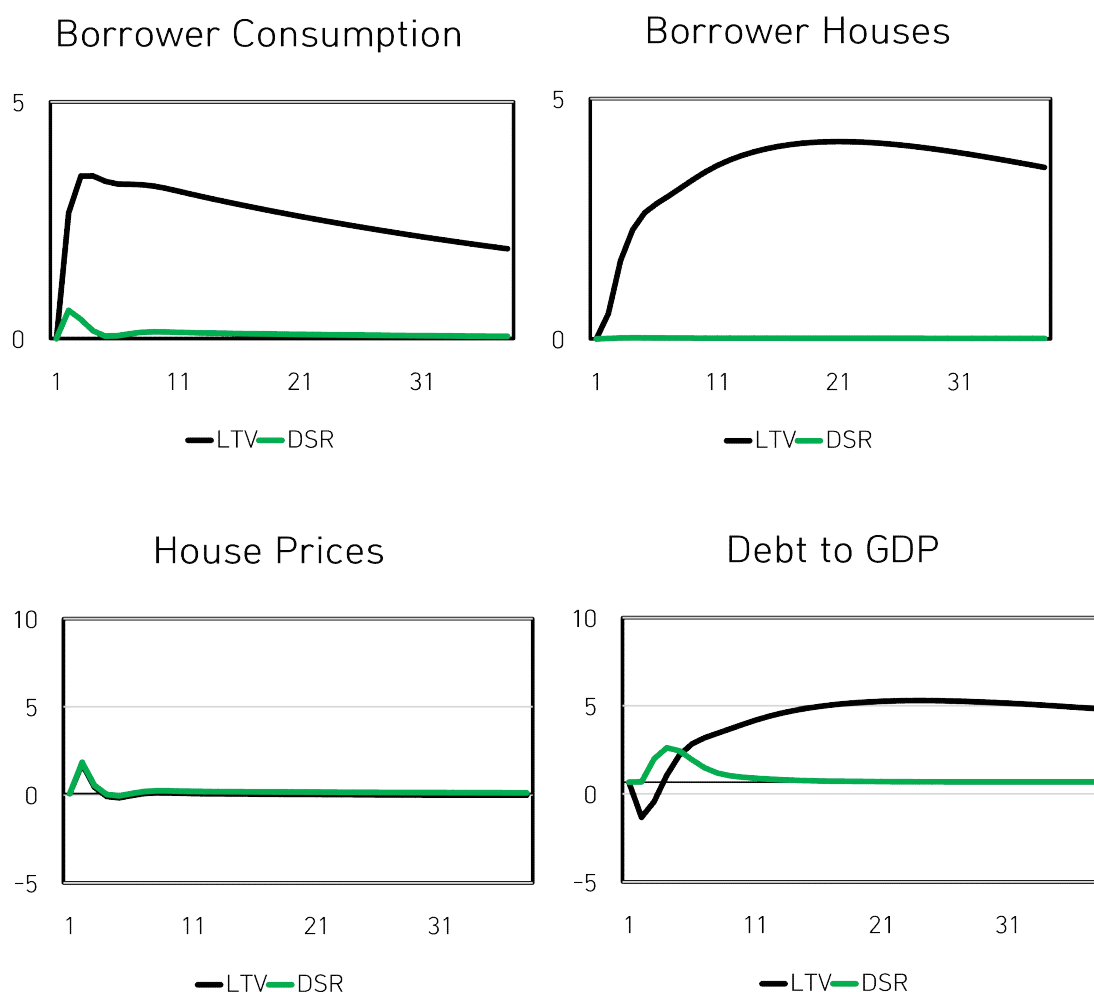
GDP 대비 가계부채 비율은 LTV 기준이 적용될 때 15% 이상 상승하지만 DSR 규제 적용시 오히려 소폭 하락하였다. 이는 주택수요가 급증하면서 상대적으로 최종재 수요가 감소함에 따라 최종재 생산에 기여하는 노동에 대한 보상, 즉 임금이 감소하기 때문이다. DSR 규제 하에서 임금이 감소하면 차입가계의 대출한도는 점진적으로 감소한다. 이 때 주택가격이 상승하면서 차입가계는 정상상태 수준의 주택보유량을 유지하는 것만으로도 소비를 큰 폭으로 줄일 수 밖에 없다.

반면 LTV 규제 하에서는 주택가격의 상승으로 가계의 대출한도가 상향조정됨에 따라 차입가계는 DSR 규제 하에서만만큼 소비를 크게 줄이지 않고도 보유주택 규모를 크게 늘릴 수 있는 것으로 나타났다. 이에 따라 LTV 규제 하에서 GDP 대비 가계부채 비율은 정상상태보다 15% 이상 상승하였다. 이런 결과는 주택 시장에서 수

요측 요인에 의해 주택가격이 상승할 경우 GDP 대비 가계부채 비율을 안정적으로 관리하기 위해서는 DSR 규제를 LTV보다 우선 적용할 필요가 있음을 시사한다.

한편 금리 인하로 시중에 유동성이 확대될 때 GDP 대비 가계부채 비율을 안정적으로 관리하기 위해서는 어떤 대출 규제가 더 유효할까? <Figure 8>은 금리 인하 충격이 발생할 경우 각 대출 규제 하에서 주택가격과 GDP 대비 가계부채 비율의 반응을 보여준다. 금리 인하로 대출에 대한 이자 상환 부담이 낮아지면 차입가계는 최종재 및 주택서비스 소비를 늘린다. 이런 효과는 LTV 규제 하에서 DSR 규제 하에서 보다 정량적으로 크게 나타났다.

<Figure 8> Impulse response under LTV or DSR: monetary shock



DSR 규제 하에서는 금리 인하로 대출한도가 소폭 늘어나는데 이를 바탕으로 차입가계는 최종재 소비를 일시적으로 0.6% 늘리는 반면 주택 보유량을 늘리는 정도는 미미했다. 금리인하 충격 이후 금리가 정상상태 수준으로 급격히 회복됨에 따라 차입가계의 대출한도 증가 역시 일시적으로만 늘어나는 데 그치기 때문이다. 만약 차입가계가 대출한도의 일시적 증가에 따라 주택 보유를 중점적으로 늘릴 경우 대

출한도가 다시 감소하면 대출을 상환하기 위해 주택 보유를 다시 줄여야 한다. 하지만 최종재 소비보다 주택서비스 소비에 습관이 더 크게 작용하므로 주택서비스 소비는 더 안정적으로 유지하고 최종재 소비를 탄력적으로 변동시키는 것이 차입가계로서는 더 나은 선택이 된다. 이런 차입가계의 행태에 따라 GDP 대비 가계부채 비율도 2분기 후 정상상태 대비 1.7%까지 상승한 후 빠르게 정상상태 수준으로 회복하였다.

한편 LTV 규제가 적용될 경우 금리인하 충격 발생은 차입가계의 최종재 소비와 주택보유량을 크게 늘렸다. 차입가계는 소비를 정상상태 대비 3.4까지 늘린 후 점차 줄여나가는 가운데 주택보유량은 지속적으로 늘어나갔다. 이 과정에서 GDP 대비 가계부채 비율이 계속 상승했음은 물론이다. LTV 규제 하에서 DSR 규제가 적용되는 경우에 비해 차입가계가 최종재와 주택서비스 소비를 더 크게 늘리는 이유 중 하나는 임금 증가폭의 차이이다. 금리 하락에 따른 소비 증가로 최종재 생산을 위한 노동 수요가 증가하면서 각 대출규제 하에서 임금이 상승한다. 정량 분석 결과 LTV 규제 하에서 임금 상승폭이 DSR 규제 하에서보다 더 크다. 이런 임금 증가분을 이용해 대출 증가로 인해 늘어난 이자 부담을 감수함으로써 LTV 규제 하에서 차입가계는 주택보유량을 더 크게 늘리는 것으로 나타났다.

V. 결 론

LTV와 DSR 기준은 담보 주택의 가치와 차주의 상환능력이라는 서로 다른 변수를 기준으로 가계의 대출한도를 결정한다. 따라서 주택가격과 금리, 소득 등 경제상황에 따라 이 두 기준이 각각 적용될 때 주택가격이나 가계대출에 미치는 영향은 상이하다. 본 연구는 LTV 혹은 DSR 대출 제약이 간헐적으로 유효한 2가계 새 케인지안(two agent New Keynesian) 동태확률일반균형(dynamic stochastic general equilibrium; DSGE) 모형을 이용하여 각 대출 규제가 적용될 때 경제 상황에 따라 주택가격과 가계대출의 반응이 어떻게 달라지는지 비교·분석하였다.

분석 결과 LTV 규제만으로는 주택 가격 상승기와 금리 하락기에 GDP 대비 가계대출 증가를 억제하는 효과가 미미한 반면 DSR 규제는 경제 상황이 변화해도 가계대출 규모를 안정적으로 관리하는 데 효과적인 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 서로 다른 유형의 기준에 바탕을 둔 가계대출 규제 정책의 유효성에 대한 이해도를 높이고 향후 관련 정책을 설계하는 데 중요한 참고자료가 될 것이다.

참고문헌

석병훈, “가계대출 규제하의 금리 인상 효과 분석,” 『한국경제포럼』, 제15권 제1호, 2022, 35-59.

(Translated in English) Seok, B. H., “Monetary Policy in the Presence of Household Loan Regulation” *Korean Economic Forum*, 15(1), 2022, 35-59,

유혜미, “통화정책의 상태의존적 효과 분석: 간헐적으로 유효한 대출제약을 중심으로,” 『금융연구』, 제38권 제1호, 2024, 1-34.

(Translated in English) You, H. M., “State-Dependent Effects of Monetary Policy - The Role of Occasionally Binding Constraints” *Journal of Money and Finance*, 38(1), 2024, 1-34.

Akinci, O. and J. Olmstead-Rumsey, “How effective are macroprudential policies? An empirical investigation,” *Journal of Financial Intermediation*, 33, 2018.

Alpanda, S. and S. Zubairy, “Addressing household indebtedness: Monetary, fiscal or macroprudential policy?,” *European Economic Review*, 92, 2017.

Cerutti, E., Claessens, S., and L. Laeven, “The use and effectiveness of macroprudential policies: New evidence,” *Journal of Financial Stability*, 28, 2017. 203-224.

Chen, J., D. Finocchiaro, J. Linde, and K. Walentien, “The Cost of Macroprudential Deleveraging in a Liquidity Trap,” IMF Working Paper No. 20/89, 2020.

Crowe, C., Dell’Ariccia, G., Igan, D., and P. Rabanal, “How to deal with real estate booms: Lessons from country experiences,” *Journal of Financial Stability*, 9, 2013.

Grodecka, A., “On the Effectiveness of Loan-to-Value Regulation in a Multiconstraint Framework,” *Journal of Money, Credit, and Banking*, 52, 2020.

Guerrieri, L., & M. Iacoviello, “Collateral constraints and macroeconomic asymmetries,” *Journal of Monetary Economics*, 90, 2017.

Iacoviello, M., “House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle,” *American Economic Review*, 95, 2005.

Jácome L. I. and S. Mitra, “LTV and DTI Limits – Going Granular,” IMF Working Paper No. 15/154, 2015.

Kärkkäinen, S. and J. Nyholm, “Economic Effects of a Debt-to-Income Constraint in Finland: Evidence from Aino 3.0 Model,” *BoF Economic Review* No. 1/2021, 2021.

Krznar I. and J. Morsink, “With Great Power Comes Great Responsibility: Macroprudential Tools at Work in Canada,” IMF Working Paper, No. 14/83, 2014.