

# 통화정책 운영체제별 정책효과 비교, 분석\*

## Analysis of Policy Effects by Monetary Policy Operating System

허 준 영\*\*

Joonyoung Hur

본 연구에서는 물가안정목표제의 대안으로 제시되고 있는 통화정책 운영체제(평균물가목표제, 물가수준목표제 등)가 거시경제 및 금융안정에 미치는 영향을 분석하였다. 주택시장과 가계부채가 명시적으로 반영된 뉴케인지안 동태적 확률균형(DSGE) 모형을 2000년 1분기부터 2020년 2분기까지의 한국 시계열을 이용하여 추정하고 정책 시뮬레이션한 결과 통화정책 운영체제는 향후 거시경제 경로 및 금융안정에 있어 중요한 영향력을 가지는 것으로 나타났다. 금융안정을 포함한 2차 손실함수로 평가한 사회 후생 측면에서의 함의를 살펴보면 명목금리의 제로 하한이 반영되지 않은 경우 물가안정목표제가 나머지 체제에 비해 더 높은 후생을 달성할 수 있는 것으로 드러났다. 한편, 명목금리의 제로 하한이 반영된 상황에서의 후생상 함의를 살펴보면 평균물가목표제가 물가안정목표제보다 근소하게나마 나은 사회 후생을 달성하는 것으로 나타났으며, 물가수준목표제는 상당한 수준의 산출과 가계부채 변동성을 유발함으로써 후생상 가장 열등한 운영체제로 판명되었다.

**국문 색인어:** 금리준칙, 대안적 통화정책 운영체제, 안정화 정책, 금융안정, 제로금리 하한

**한국연구재단 분류 연구분야 코드:** B030103, B030109, B030300, B030601

\* 본 연구에 유익한 논평을 해주신 한국은행 통화정책국 세미나 참석자 여러분에게 깊이 감사드립니다. 심사과정에서 중요한 내용을 지적해주신 익명의 심사위원들께도 감사의 뜻을 포함합니다. 본 논문에 혹시 남아 있을 수 있는 오류는 저자의 책임임을 밝힙니다.

\*\* 서강대학교 경제학부 부교수(joonyhur@sogang.ac.kr), 제1저자

논문 투고일: 2021. 12. 15, 논문 최종 수정일: 2022. 3. 14, 논문 게재 확정일: 2022. 5. 19

## I. 서론

최근 주요국이 저성장·저물가·저금리 상황에 직면하면서 각국 중앙은행을 중심으로 현 통화정책체계에 대한 개선 논의가 확대되고 있다. 미국 연방준비위원회(Federal Reserve, 이하 연준)의 경우 2008~2009년 글로벌 금융위기 이후 최근의 신종 코로나바이러스 감염증(COVID19) 팬데믹 이전까지의 장기간에 걸친 경기확장 국면과 최저수준의 실업률에도 불구하고 물가상승률 목표치 달성에 어려움을 겪게 됨에 따라, 실물경제 안정 성장 유도를 위한 물가안정목표제(inflation targeting) 및 통화정책 운영방식에 있어 새로운 유연성의 부여 등 대안적 통화정책을 모색하고 있는 상황이다. 이에 따라 기존 물가안정목표제에 대한 대표적 개선방안으로는 물가상승률 목표치 상향조정, 물가수준목표제(price-level targeting), 평균물가목표제(average inflation targeting) 등이 논의되고 있다.

한국은행이 직면하고 있는 통화정책 여건도 미국 등 주요국과 크게 다르지 않아 기존 통화정책 운영체계의 대안적 방식에 대한 면밀한 점검이 요구되는 상황이다. 이와 관련하여 학계 및 중앙은행 등에서 물가안정목표제의 대안으로 제시되고 있는 운영체제(평균물가목표제, 물가수준목표제 등)가 우리나라에 현실적으로 적용 가능한 지를 검토해 볼 필요성이 대두되고 있다. 특히 장기적인 저금리로 인해 현재와 같이 정책여력이 제한된 상황에서 대안 운영체제가 물가안정목표제 보다 우월한 정책 효과를 나타낼 수 있을지, 금융안정 측면의 부작용을 심화시킬 위험은 없는지 등에 대한 정책시뮬레이션 모형을 이용한 분석이 요구된다. 이를 통해 현행체제와 대안적 통화정책을 비교함으로써 지금과 같은 저인플레이션 환경하에서 실물경제의 안정적 성장을 위한 가장 효율적인 통화정책 운용방식을 도출할 필요성이 있다고 하겠다.

본고에서는 통화정책과 거시경제, 그리고 통화정책의 목표 가운데 하나인 금융안정 사이의 상호작용을 살펴보기 위해 Iacoviello (2005)의 동태확률적 일반균형(Dynamic Stochastic General Equilibrium; DSGE) 모형을 원용한다. 본 모형은 폐쇄경제 뉴케인 지안(new Keynesian) 모형이며, 주택시장을 명시적으로 반영하고 있다. 최근 주택가격의 상승과 이에 따라 늘어나고 있는 가계부채는 금융안정의 측면에서 통화정책의 주요 관심사 가운데 하나이다. 이러한 측면에서 본 연구에서는 Iacoviello (2005)의 모형을 실증

분석의 준거점으로 삼는다. 이와 같은 모형을 2000년 1분기부터 2020년 2분기까지의 한국 시계열을 사용하여 추정한다. 추정 시 모형의 금리준칙에 인플레이션갭과 산출갭만을 포함한 통상적인 설정뿐만 아니라 금융안정 변수인 주택가격, 가계부채 증가율 및 가계부채 수준까지 반영한 설정 또한 추정하였다.

추정 결과 금리준칙에 인플레이션갭과 산출갭뿐만 아니라 가계부채 수준이 포함되었을 때 모형의 데이터 설명력이 가장 높아지는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 표본기간 동안의 금리결정이 인플레이션과 산출 등의 거시경제여건뿐만 아니라 가계부채로 대표되는 금융안정 측면에서의 상황에도 반응하여 결정되었을 가능성을 시사한다.

다음으로 추정된 모형의 모수를 바탕으로 다양한 정책실험을 통해 통화정책 운영체제별 거시경제 및 금융안정에 미치는 함의를 도출 및 비교하였다. 본격적인 분석에 앞서 후생상 손실을 극소화시키는 기준으로 평균물가목표제하에서의 최적 정책 윈도우를 도출하였는데, 인플레이션갭과 산출갭의 가중평균으로 정의되는 2차 손실함수를 극소화시키는 윈도우 값은 16분기로 나타났다. 이러한 결과를 바탕으로 물가안정목표제, 물가수준목표제 및 평균물가목표제하에서 향후 거시경제적 경로가 어떻게 달라지는지를 분석하였다. 이 때, 2020년 3분기부터 2025년 2분기까지 5년간의 기간 동안에 대해 세 가지 시나리오를 가정하였는데, 기준이 되는 시나리오는 산출은 2021년 말 전후로 COVID19 이전 추세를 회복하고 인플레이션율은 2022년 말에나 2% 수준에 근접하는 경우이다. 나머지 두 개의 시나리오는 각각 기준 시나리오보다 경기회복이 더딘 경우와 빠른 경우를 상정하였다.

분석 결과 통화정책 운영체제는 향후 거시경제 안정성 및 금융안정에 있어 중요한 영향력을 가지는 것으로 나타났다. 구체적으로는 고려되는 시나리오와 관계없이 모든 경우에 대해 공통적으로 다음과 같은 결론이 도출되었다. 첫째로, 실물변수는 적어도 단기적으로는 물가수준목표제하에서 가장 경기확장적(expansionary)이 되며, 물가안정목표제와 평균물가목표제 사이의 차이는 크지 않았다. 이와 함께 실물변수의 변동성은 물가수준목표제에서 가장 증가하는 것으로 나타났다. 둘째로, 물가 측면에서는 물가수준목표제가 가장 인플레이션을 유발하는 정책으로 분석되었고, 그 다음으로는 평균물가목표제와 물가안정목표제 순이었다. 한편 명목이자율도 수준도 인플레이션율과 유사한 순서를 보인다. 셋째로, 주택가격의 경우 물가수준목표제하에서 가장 큰 변동폭을 보였으나 통화정책 운영체

제별 차이는 다른 변수에 비해 상대적으로 제한적이었다. 가계부채 또한 실물변수와 유사한 특징을 보였는데, 물가수준목표제에서 가장 크게 증가하였으며 물가안정목표제와 평균물가목표제하에서는 유사한 변화폭을 나타냈다. 이러한 분석을 바탕으로 2차 손실함수로 평가한 사회 후생 측면에서의 함의는 가계부채 변동성이 후생 평가의 기준인 손실함수에 포함되느냐 그렇지 않느냐에 따라 상이한 결과가 나타나는 것으로 분석되었다. 산출, 인플레이션 및 금리 변동성만 반영된 경우 평균물가목표제가 다른 두 정책에 비해 상대적으로 안전한 정책이었으며 그 다음으로는 물가안정목표제가, 그리고 물가수준목표제는 다른 두 운영체제에 비해 상대적으로 큰 거시경제 변동을 유발하는 것으로 나타났다. 그러나 금융안정의 측면에서 가계부채의 변동성까지 고려한 상당히 다른 정책적 함의가 도출되었는데, 이 경우 물가안정목표제가 가장 우월한 운영체제로 분석되었다. 이러한 결과는 후생 평가 기준에 금융안정이 포함되는지의 여부에 따라 상이한 정책적 함의가 도출될 가능성을 암시한다. 특히 최근 기간과 같이 주택시장을 포함한 금융부문의 안정에 대한 중앙은행의 관심이 상존한 상황에는 손실함수에 포함될 가계부채 분산에 대한 가중치가 상대적으로 높을 수 있다는 점에서 통화정책 운영체제별 후생상 함의 해석에 있어 신중을 기할 필요가 있을 것이다.

본고의 주요 분석 목적 중 하나는 명목금리 하한 제약이 각 통화정책 운영체제하에서 향후 거시경제 경로에 미칠 영향이다. 최근의 저금리·저성장 지속에 따라 향후 경기부양을 위한 추가적 금리 인하 시 명목금리의 제로 하한에 직면할 가능성이 상존한다. 이러한 상황에 기인하여 명목금리 제로 하한(zero lower bound)을 명시적으로 고려 시 위의 결과들이 어떻게 달라지는지 시사한 결과 통화정책 운영체제별 실물변수 및 인플레이션의 향후경로는 시계별로 달라지는 특성을 보인다. 가장 경기확장적이며 인플레이션을 유발하는 정책은 단기적으로는 물가수준목표제이나, 중기 이후의 시계에서는 물가안정목표제와 평균물가목표제 순으로 분석되었다. 이는 금리의 제로 하한 고려 시 실물경기 부양에 있어 운영체제별 단기/중기 트레이드오프가 존재할 가능성을 시사한다. 가계부채 수준 및 GDP 대비 가계부채 비율은 물가수준목표제하에서는 단기적으로 증가하다가 이후 감소하고, 나머지 두 운영체제에 대해서는 경제가 장기 성장경로로 복귀하는 회복기에는 감소하다가 이후 다시 증가하는 것으로 분석되었다. 한편, 물가수준목표제와 평균물가목표제에 대해

서는 분석 기간 내내 명목금리가 제로 하한에 머무르는 것으로 나타났다. 물가안정목표제 하에서 명목금리 제로 하한의 지속성은 향후 경기회복 속도에 따라 달라지는데, 경기가 빠르게 회복될수록 금리 정상화 시점도 앞당겨지는 것으로 분석되어 경제학 이론의 사전적 예측과 일치했다.

명목금리의 제로 하한이 반영된 상황에서의 후생상 함의를 살펴보면 평균물가목표제가 물가안정목표제보다 근소하게나마 나은 사회 후생을 달성하는 것으로 나타났으며, 물가수준목표제는 상당한 수준의 산출과 가계부채 변동성을 유발함으로써 후생상 가장 열등한 운영체제로 판명되었다. 이러한 결과를 금리의 제로 하한이 없는 경우와 종합해 보면 금리 제로 하한의 존재 여부가 통화정책 운영체제별 후생 분석에 있어 다소 다른 결론을 제시하는 것을 알 수 있다. 금리의 제로 하한이 명시적으로 고려되지 않은 경우에는 물가안정목표제가 사회적 최적 후생을 달성하는 체제이나, 제로 하한 존재 시에는 평균물가목표제가 후생상 최적 운영체제가 된다.

위 시나리오 분석 결과는 금리준칙에 가계부채가 반영되더라도 대부분 강건하게 유지되는 것으로 나타났다. 한 가지 주목할 만한 차이는 명목금리의 제로 하한이 반영되지 않은 경우에 대해 가장 높은 사회 후생을 달성하는 운영체제가 정책준칙에 가계부채가 고려되었는지 여부에 따라 달라진다는 점이다. 금리준칙에 가계부채에의 반응이 포함되지 않았을 때에는 물가안정목표제가 최적 운영체제이나, 가계부채에의 반응을 포함하면 평균물가목표제가 후생상 우월한 정책이 된다는 점이다. 이러한 결과는 명목금리의 제로 하한에 도달하지 않았을 때 금융안정을 고려한 사회 후생을 극대화하기 위한 가장 효율적인 통화정책 체제가 중앙은행의 금리결정 준칙에 금융안정이 반영되었는지의 여부와 밀접한 상호관계를 맺고 있다는 것으로 해석할 수 있다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 제II장에서는 본 연구와 관련성이 높은 통화정책 운영체제와 거시경제 간의 관계를 연구한 해외 선행연구를 소개하고, 제III장에서는 본고의 분석모형 및 추정방법을 설명한다. 이어지는 제IV장에서는 추정 결과를 제시하고, 제V장에서는 추정된 모형을 바탕으로 한 통화정책 운영체제별 효과를 설명 및 토론하였다. 마지막으로 제VI장에서 결론을 맺는다.

## II. 선행연구

대안적 통화정책 운영체제의 거시경제적 효과를 분석한 논문들은 주로 미국 등 선진국을 대상으로 한 연구들이다. 이러한 논문들은 뉴케인지안 모형 경제를 상정하고 중앙은행의 통화정책 운영체제별로 산출과 인플레이션의 변동성 등 거시경제 및 후생상의 효과에 집중하고 있으며, 특히 글로벌 금융위기 이후 미국 등에서 실시된 제로 금리하한 상황에서 이와 같은 대안적 정책 운영체제들이 어떠한 효과를 나타낼 지에 관심을 두고 있다.

대안적 통화정책 운영체제가 거시경제에 미치는 효과를 분석한 초기 논문들로는 Eggertsson and Woodford (2003)와 Nessen and Vestin (2005)을 들 수 있다. Eggertsson and Woodford (2003)는 제로로 설정되는 금리의 실효하한(effective lower bound)에서 최적의 통화정책은 물가수준목표제로 근사될 수 있음을 보였다. Nessen and Vestin (2005)은 물가안정목표제, 물가수준목표제 및 평균물가목표제를 비교하였다. 구체적으로는 미래지향적(forward looking) 요인을 가지는 필립스 곡선(Phillips curve) 고려 시 평균물가목표제는 미래 정책 변화에 대한 경제주체들의 기대형성에 영향을 미침으로써 인플레이션과 산출 사이의 단기 트레이드오프(trade-off)를 개선하며, 이를 통해 평균물가목표제는 다른 정책들에 비해 더욱 높은 사회적 후생을 달성하는 것을 보인 것이다. Mertens and Williams (2019)와 Svensson (2020)은 금리의 실효하한에 도달했을 때 평균물가목표제가 인플레이션에 대한 기대를 더욱 잘 고정(anchor)함으로써 금리 실효하한이 경제에 미치는 영향을 줄이는 동시에 다른 정책에 비해 후생상 개선이 가능하다는 결과를 제시하였다.

Bernanke (2017)는 금리의 실효하한에서 일시적(temporary) 물가수준목표제가 최적의 통화정책 운영체제가 될 수 있음을 보였다. 비슷한 맥락에서 Bernanke et al. (2019)은 미국 연방준비위원회의 FRB/US 모형을 이용하여 일시적 물가수준목표제가 다른 정책 운영체제보다 낮은 산출과 인플레이션의 변동을 달성할 수 있다는 결과를 제시하였다.

위 연구들이 합리적 기대(rational expectation)를 가정한 1주체(representative agent) 경제모형에 기반하고 있다는 공통점을 가진데 반해, Amano et al. (2020)은 기업 중 일부가 적응적 기대(adaptive expectation)를 가지는 2주체(two-agent) 뉴케인지

안 모형을 설정하고 통화정책 운영체제별 효과를 분석하였다. 분석 결과 이러한 2주체 경제모형에서 평균물가목표제의 최적 윈도우는 기존 모형에 비해 짧게 나타났으나, 도출되는 거시경제적 함의는 물가수준목표제와 비슷하다는 결론을 내리고 있다.

마지막으로 Arias et al. (2020)은 FRB/US 모형에 근거하여 기존 문헌에서 보고되고 있는 대안적 통화정책 운영체제의 장점들이 모형 설정 시 가정하는 요인들에 의해 얼마나 강건하게 유지되는지를 검정하였다. 일반적으로 물가수준목표제나 평균물가목표제 등 메이크업(makeup) 전략들은 물가안정목표제와 같이 지나간 것에 대해서는 반응하지 않는 (bygones-be-bygones) 전략보다 거시경제적 안정성을 향상시키는 것으로 드러났다. 그리고 이러한 메이크업 전략의 이점은 고려되는 윈도우가 길어질수록 향상되나, 실제로 이러한 장점이 나타나게 만들기 위해서는 통화정책 운용 시에 많은 주의점이 상존함을 보였다.

이와 같은 기존 문헌들이 비슷한 주제를 연구하는 본고에 있어서 중요한 참고 자료가 됨은 분명한 사실이다. 다만 본 연구는 위의 연구들과 두 가지 측면에서 상이성을 지닌다. 첫째로 본고는 대안적 통화정책 운영체제의 거시경제적 효과를 한국의 사례에 적용한다. 2000년대 이후 한국의 시계열을 이용하여 모형 모수를 식별하여 분석하며, 이는 위의 대부분 연구들이 미국경제를 상정한 연구라는 점에서 다르다. 둘째로 주택시장에 대한 명시적인 고려이다. 위의 연구들이 산출과 인플레이션이라는 전통적인 통화정책 이중책무(dual mandate) 변수들에 집중하는 반면, 본고에서는 이러한 관심을 주택시장을 통한 금융안정이라는 측면에까지 확장한다. 이는 물가안정과 금융안정을 통화정책의 두 가지 목표로 가지는 한국은행의 상황에 더욱 합당한 설정이라 할 수 있다.

### III. 모형 및 추정

#### 1. 모형 개관

본 연구에서는 통화정책과 가계부채, 그리고 통화정책의 목표 가운데 하나인 금융안정 사이의 상호작용을 살펴보기 위해 Iacoviello (2005)의 모형을 원용한다. 본 모형은 폐쇄 경제 뉴케인지안 모형이며, 주택시장을 명시적으로 반영하고 있다. 최근 주택가격의 상승

과 이에 따라 늘어나고 있는 가계부채는 금융안정의 측면에서 통화정책의 주요 관심사 가운데 하나이다. 이러한 측면에서 본 연구에서는 Iacoviello (2005)의 모형을 실증분석의 준거점으로 삼는다.

모형의 개략적인 구조는 다음과 같다.<sup>1)</sup> 먼저 모형에는 가계의 명목부채( $B_t$ )가 존재한다. 이러한 명목부채를 명시적으로 고려하기 위해 가계를 저축가계(patient household) 및 차입가계(impatient household)로 분류한다. 저축가계는 노동공급을 하며, 소비, 주택 구입, 자본과 토지를 기업에게 임대하고 남은 저축을 차입가계에 대출한다. 차입가계는 노동공급을 하며 소비와 주택구입을 한다는 점에서는 저축가계와 동일하나 그들의 주택 가치를 담보로 저축가계로부터 차입을 한다는 결정적인 차이점을 가진다. 본 모형에서는 두 유형 가계의 효용함수를 적절하게 설정하여 저축가계는 항상 양(+의) 저축을 가지며, 차입가계는 항상 저축가계로부터 양(+의) 차입을 하는 상황을 만족하도록 한다.

기업 부문은 기업가(entrepreneurs)와 독점적 경쟁기업인 소매기업(retailer)으로 구성되어 있는데, 기업가는 가계가 공급하는 부동산(real estate)과 노동을 이용하여 중간재를 생산한다. 소매기업은 기업가로부터 독점적 경쟁시장에서 중간재를 구매하고 동질적인(homogeneous) 최종재를 생산하여 완전경쟁시장에 판매한다.

마지막으로 본 모형에는 정책금리인 명목이자율을 통해서 물가안정목표제를 추구하는 통화당국인 중앙은행이 있다. 기존 한국 및 선진국의 뉴케인지안 모형에서와 같이 본고에서는 정책금리가 다음과 같은 테일러 준칙을 따른다고 가정한다.

$$\widehat{R}_t = \rho_r \widehat{R}_{t-1} + (1 - \rho_r)(\phi_\pi \widehat{\pi}_t + \phi_y \widehat{Y}_t) + \sigma_r \epsilon_t^r \quad (1)$$

여기에서  $\widehat{X}$ (hat) 기호는 변수  $X$ 의 정상상태(steady state)로부터의 퍼센트 격차(percentage deviation)를 나타낸다.  $R_t$ 와  $\pi_t$  및  $Y_t$ 는 각각  $t$ 기의 명목이자율, 인플레이션율 및 산출(output)을 의미한다.  $\sigma_r$ 은 통화정책 충격의 표준편차(standard deviation)를 나타내며,  $\epsilon_t$ 는 통화정책 충격으로써 i.i.d.  $N(0,1)$  분포를 따른다고 가정한다.

1) 본고의 부록에는 본 연구에서 사용된 모형의 로그선형화된(log-linearized) 식을 제시하고 있다. 본 연구의 모형에 대한 자세한 설명은 Iacoviello (2005)를 참조하기를 바란다.

위의 식 (1)과 같은 통화정책 준칙과 더불어 중앙은행의 금융안정 측면에서의 반응여부 및 반응도를 분석하기 위해 금리결정시 주택가격 및 가계부채가 반영된 다음과 같은 준칙을 추가적으로 고려한다.

$$\widehat{R}_t = \rho_r \widehat{R}_{t-1} + (1 - \rho_r)(\phi_\pi \widehat{\pi}_t + \phi_y \widehat{Y}_t + \phi_q \widehat{q}_t) + \sigma_r \epsilon_t^r \quad (2)$$

$$\widehat{R}_t = \rho_r \widehat{R}_{t-1} + (1 - \rho_r)(\phi_\pi \widehat{\pi}_t + \phi_y \widehat{Y}_t + \phi_{\Delta b} \Delta \widehat{B}_t) + \sigma_r \epsilon_t^r \quad (3)$$

$$\widehat{R}_t = \rho_r \widehat{R}_{t-1} + (1 - \rho_r)(\phi_\pi \widehat{\pi}_t + \phi_y \widehat{Y}_t + \phi_b \widehat{B}_t) + \sigma_r \epsilon_t^r \quad (4)$$

식 (2)에서  $q_t$ 는 실질 주택가격을 의미하며, 이러한 통화준칙은 통화정책이 인플레이션율과 산출뿐만 아니라 주택가격에 반응하는 것을 상정하고 있다. 비슷하게 식 (3)과 (4)는 각각 통화준칙에 가계부채 증가율( $\Delta \widehat{B}_t \equiv \widehat{B}_t - \widehat{B}_{t-1}$ ) 및 가계부채의 정상상태로부터의 퍼센트 격차가 명시적으로 고려된 것으로 해석할 수 있다.

동 모형에는 다섯 개의 외생적 충격이 모형화되어 있는데, 위에서 언급한 i.i.d.를 따르는 통화정책 충격을 제외한 나머지 네 개의 충격은 모두 차수가 1인 자기회귀 (autoregressive, AR) 과정을 따른다고 가정한다. 이 네 개의 충격은 각각 생산성 (productivity), 선호(preference), 인플레이션(inflation), 그리고 주택 선호(housing preference) 충격이다. 생산성 충격은 생산함수에 등장하여 주어진 투입요소인 노동과 자본하에서 산출을 늘리는 공급 측면의 충격이며, 선호충격은 가계의 소비재에 대한 선호를 증가시켜 소비를 상승시키는 수요충격으로서의 역할을 한다. 인플레이션 충격은 생산비용을 상승시키는 공급 측면에서의 비용 상승(cost push) 충격이며, 주택 선호 충격은 가계의 주택 서비스에 대한 선호를 유발하여 주택구입을 증가시키는 충격이다.<sup>2)</sup>

마지막으로 기존의 DSGE 문헌에서는 통화정책 등 주요 거시경제 충격에 대해 소비와 투자의 낙타등(hump-shaped) 모양 반응이 나타남이 보고되고 있다. 이러한 점진적이고 지속적인 반응을 생성하기 위하여 소비 습관(consumption habit)과 자본의 조정비용 (adjustment cost in capital)을 모형에 도입한다.

2) 본고의 모형에서 주택공급은 완전 비탄력적이며, 따라서 주택가격은 주택서비스에 대한 수요에 의해 결정된다.

## 2. 데이터 및 추정

모형의 모수 식별을 위해 다음의 다섯 개의 저시변수를 사용하여 모형을 추정한다. 추정에 사용된 변수들은 1인당 실질 국내총생산, 1인당 실질 민간소비, CPI 인플레이션을, 명목금리(콜금리, 익일물), 그리고 실질 주택가격지수이다. 분기별 데이터를 이용하였으며 표본기간은 물가안정목표제가 본격적으로 도입된 2000년 1분기부터 2020년 2분기까지이다. 본고에서 분석하고 있는 모형은 경제 성장을 고려하지 않고 경기 변동 주기상의 변동만을 설명하기 위한 정상성(stationarity)을 가정한 모형이며 따라서 추세를 가지는 1인당 실질 국내총생산, 1인당 실질 민간소비 및 실질 주택가격지수는 정상성 확보를 위해 2차 시간추세(quadratic time trend)를 제거하여 사용하였다. 명목금리 자료는 표본기간 동안의 평균을 제거하여 이용하였으며, CPI 인플레이션의 경우 2000년대 이후 시점에 따라 변화된 중앙은행의 인플레이션 목표를 제거하여 실제 인플레이션율과 정책목표 사이의 차이를 추정에 사용하였다.

추정 시 데이터로부터 식별이 어려운 모수들은 캘리브레이션에 의존하였는데, 이 때 각 모수 값은 <Table 1>에 제시된 것처럼 Iacoviello (2005)에서 차용하였다. 우리나라를 대상으로 한 문헌인 Lee and Song (2015)에서도 할인율 및 정상상태 마크업 모수들은 Iacoviello (2005)의 값들을 사용하였으며, 주택 서비스에 대한 가치치( $j$ )는 송인호 (2014)에서 한국의 국부통계의 유형고정자산 중 주거용 건물과 비주거용 건물의 자산가치를 GDP로 나누어 계산한 0.21과 유사하다. 생산함수에서의 자본 비중인  $\mu$ 와 감가상각률  $\delta$ 은 한국의 비슷한 샘플기간을 분석한 Hur and Rhee (2020)와 동일하다. 또한 주택비중 모수인  $\nu = 0.03$ 도 송인호(2014)에서 사용된 값과 같다. 송인호(2014)가 시산한 기업가 및 가계의 LTV 비율인 0.5와 비교하면, 본고에서의 가계 LTV 비율은 비슷하나 기업가의 LTV 비율은 높게 설정되어 있음을 밝힌다.

나머지 모수들은 베이지안(Bayesian) 방식을 이용하여 추정하였다. 사전분포(prior distribution)와 데이터를 결합하여 구성한 사후분포(posterior distribution)로부터 식별하였는데, <Table 2>의 두 번째부터 세 번째 열에는 추정 시 사용한 모수의 사전분포가 제시되어 있으며 이러한 사전분포는 한국 및 미국을 대상으로 한 기존 문헌과 부합하도록

하였다. 이와 같은 방식을 바탕으로 무작위보행 메트로폴리스-헤이스팅스 알고리즘 (random-walk Metropolis-Hasting algorithm)을 이용하여 각 모수의 사후분포로부터 3만 개 샘플을 도출하여 실증분석을 진행하였다.

〈Table 1〉 Calibrated Parameters

Parameter	Calibrated Value
$\beta$ (saving households' discount factor)	0.9925
$\beta''$ (borrowing households' discount factor)	0.97
$\gamma$ (entrepreneurs' discount factor)	0.98
$j$ (weight on housing services)	0.2
$X$ (steady state markup)	1.15
$\mu$ (share of capital)	0.4
$\nu$ (share of housing)	0.03
$\delta$ (depreciation rate)	0.025
$m$ (entrepreneurs' loan-to-value)	0.89
$m''$ (households' loan-to-value)	0.55

## IV. 추정 결과

### 1. 모수 추정 결과

〈Table 2〉의 네 번째 열부터 구조 모수에 대한 사후분포가 보고되어 있다. 먼저 벤치마크 모형인 식 (1)을 반영하여 통화정책 준칙에 인플레이션갭과 산출갭만 반영된 모형의 경우 모수 추정치는 기존의 문헌에서 보고하는 값들과 유사하게 추정되었다. 한편, 통화정책 관련 모수인  $\rho_r$ 은 1에 가깝게 추정되었는데, 이는 표본기간 동안 정책 이자율이 상당한 정도의 지속성을 보이는 데서 기인한다고 하겠다. 통화정책의 인플레이션과 산출갭 반응도인  $\phi_\pi$ 와  $\phi_y$ 는 평균값 기준 각각 1.17과 0.79로 추정되어 해당 기간 동안 통화당국이 인플레이션목표제를 충실히 수행하였으며, 산출의 변동에도 상당 수준 반응한 것으로 나타났다.

통화준칙에 추가적으로 실질 주택가격이나 가계부채 증가율에 대한 반응을 첨가한 모형들의 모수는 벤치마크 모형과 비슷하게 추정되었다. 특히 실질 주택가격과 가계부채 증가율에 대한 통화정책의 반응도 모수인  $\phi_q$ 와  $\phi_{\Delta b}$ 의 사후분포는 사전분포에 비해 0에 근접하는 것으로 나타났으며, 이는 통화정책이 해당 기간 동안 이러한 금융안정 변수에는 반응하지 않았을 가능성을 시사한다.

그러나 통화준칙에 가계부채 수준에 대한 반응이 포함된 모형의 결과는 위의 세 모형의 경우와 상당히 다른 것으로 분석되었다. 통화준칙 모수를 살펴보면 통화정책 지속성 모수인  $\rho_r$ 은 다른 경우와 마찬가지로 1에 근접하나, 가계부채 수준이 고려된 경우 인플레이션갭에 대한 반응도는 더욱 크게 추정된 반면 산출갭에 대한 반응도는 훨씬 낮게 나타났다. 이 경우 통화정책의 가계부채 수준에의 반응도가 90% 구간 추정치 기준 [0.17, 0.42]로 유의하게 추정되었는데, 위에서 언급한 낮아진 산출갭 반응도와 종합하여 생각하면 결국 통화정책의 가계부채 수준에 대한 대응이 산출갭에 대한 대응과 서로 비슷한 경기안정화 기능을 함을 유추할 수 있다. 즉, 가계부채가 명시적으로 반영된 본고의 모형에서는 산출 변동의 일부분이 주택시장을 경유하여 영향을 미치는 가계부채 변동으로부터 촉발되며, 이러한 상황에서 통화정책은 산출의 안정을 직접적으로 추구하는 채널 이외에도 가계부채 변동의 안정을 통해 산출 안정화를 달성할 수 있는 간접적인 채널이 존재한다고 할 수 있다.

〈Table 2〉 Prior and Posterior Distributions of the Estimated Parameters

Parameter	Prior		Posterior			
	Dist.	Mean (Std.)	Benchmark	$q$ in MP	$\Delta B$ in MP	$B$ in MP
			Mean [5%, 95%]	Mean [5%, 95%]	Mean [5%, 95%]	Mean [5%, 95%]
$h_b$ (habit)	B	0.7 (0.1)	0.50 [0.40, 0.58]	0.47 [0.37, 0.57]	0.49 [0.40, 0.57]	0.35 [0.27, 0.43]
$\eta$ (labor elasticity)	G	1.5 (0.5)	1.67 [1.09, 2.36]	1.72 [1.12, 2.42]	1.68 [1.08, 2.38]	1.37 [0.87, 2.01]
$\psi$ (capital adj. cost)	N	6 (1.5)	5.54 [3.39, 7.84]	5.11 [2.71, 7.57]	5.47 [3.32, 7.79]	6.38 [3.99, 8.78]
$\theta$ (price stickiness)	B	0.5 (0.05)	0.80 [0.78, 0.83]	0.80 [0.78, 0.83]	0.80 [0.78, 0.83]	0.83 [0.81, 0.85]
$\alpha$ (patient HH wage share)	B	0.65 (0.05)	0.64 [0.56, 0.72]	0.66 [0.58, 0.74]	0.63 [0.55, 0.71]	0.63 [0.54, 0.71]
$\rho_r$ (MP AR(1))	B	0.5 (0.2)	0.99 [0.98, 0.99]	0.99 [0.99, 0.99]	0.99 [0.98, 0.99]	0.99 [0.98, 1.00]
$\phi_\pi$ (MP inflation)	G	1.5 (0.15)	1.17 [0.95, 1.42]	1.21 [0.98, 1.45]	1.21 [0.98, 1.45]	1.47 [1.24, 1.72]
$\phi_y$ (MP output)	G	0.25 (0.13)	0.79 [0.53, 1.11]	0.85 [0.56, 1.19]	0.92 [0.62, 1.27]	0.28 [0.09, 0.56]
$\rho_u$ (inf. AR(1))	B	0.5 (0.2)	0.69 [0.57, 0.79]	0.67 [0.54, 0.78]	0.67 [0.53, 0.78]	0.42 [0.26, 0.56]
$\rho_j$ (housing AR(1))	B	0.5 (0.2)	0.86 [0.75, 0.95]	0.91 [0.78, 0.99]	0.88 [0.77, 0.97]	0.99 [0.99, 1.00]
$\rho_a$ (productivity AR(1))	B	0.5 (0.2)	0.34 [0.17, 0.49]	0.31 [0.14, 0.47]	0.37 [0.21, 0.52]	0.53 [0.40, 0.66]
$\rho_z$ (preference AR(1))	B	0.5 (0.2)	0.41 [0.22, 0.60]	0.41 [0.24, 0.59]	0.40 [0.22, 0.58]	0.61 [0.44, 0.77]
$\sigma_u$ (inflation std.)	IG	0.5 ( $\infty$ )	0.37 [0.25, 0.54]	0.40 [0.26, 0.57]	0.39 [0.26, 0.56]	0.49 [0.37, 0.64]
$\sigma_j$ (housing std.)	IG	0.5 ( $\infty$ )	19.99 [8.60, 34.08]	14.60 [4.90, 31.57]	17.31 [6.39, 31.59]	3.22 [2.52, 4.02]
$\sigma_a$ (productivity std.)	IG	0.5 ( $\infty$ )	6.35 [4.08, 9.59]	6.23 [4.01, 9.34]	6.13 [3.91, 9.30]	6.31 [4.10, 9.30]
$\sigma_r$ (MP std.)	IG	0.5 ( $\infty$ )	0.02 [0.02, 0.02]	0.02 [0.02, 0.02]	0.02 [0.02, 0.02]	0.03 [0.02, 0.03]
$\sigma_z$ (preference std.)	IG	0.5 ( $\infty$ )	2.76 [2.25, 3.38]	2.62 [2.10, 3.24]	2.73 [2.24, 3.31]	2.02 [1.70, 2.41]
$\phi_q$ (MP housing price)	G	0.25 (0.13)		0.07 [0.02, 0.13]		
$\phi_{\Delta b}$ (MP HH debt growth)	G	0.25 (0.13)			0.05 [0.02, 0.10]	
$\phi_b$ (MP HH debt level)	G	0.25 (0.13)				0.28 [0.17, 0.42]

Note: B, G, N, and IG denote Beta, Gamma, Normal, and Inverse Gamma distributions, respectively.

위와 같이 고려된 네 가지 모형에 대한 데이터 적합도를 분석하기 위해서 Geweke (1999)가 제안한 modified harmonic mean estimator를 바탕으로 평균 한계 데이터 밀도(average log marginal data density)를 시산하였다. <Table 3>에는 각 모형에 대해 시산된 평균 한계 데이터 밀도가 보고되어 있는데, 분석 결과 데이터는 인플레이션갭, 산출갭과 함께 가계부채의 수준이 반영된 통화준칙을 고려한 모형을 가장 선호하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 벤치마크인 인플레이션율갭과 산출갭만 포함된 모형의 데이터 적합도가 두 번째로 높았으며, 주택가격이나 가계부채 증가율이 반영된 모형은 데이터 설명력이 가장 떨어지는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 <Table 2>에 보고된 0에 가까운  $\phi_q$ 와  $\phi_{\Delta b}$ 의 추정결과와 일치한다. 일반적으로 DSGE 모형에 모수를 추가할수록 데이터 적합도는 높아지는 경향성을 보이는데, 이 때 평균 한계 데이터 밀도는 추가된 모수가 데이터를 설명하는데 도움을 주지 않을 경우 적합도를 조정하여 하락시킨다.<sup>3)</sup> 따라서 모형의 통화준칙에 주택가격이나 가계부채 증가율을 추가할 때 해당 반응도 모수가 0에 가깝게 추정된다는 것은 이와 같은 변수들이 표본 기간 동안의 통화정책을 설명하는 데 유용하지 않다는 뜻이며, 이는 낮아진 데이터 적합도로 나타나는 것이다.

<Table 3> Model Fit

Specification	Average Log-marginal Data Density
Benchmark	-454.4
Housing price ( $q$ ) in MP	-459.2
Household debt growth ( $\Delta B$ ) in MP	-459.0
Household debt level ( $B$ ) in MP	-433.7

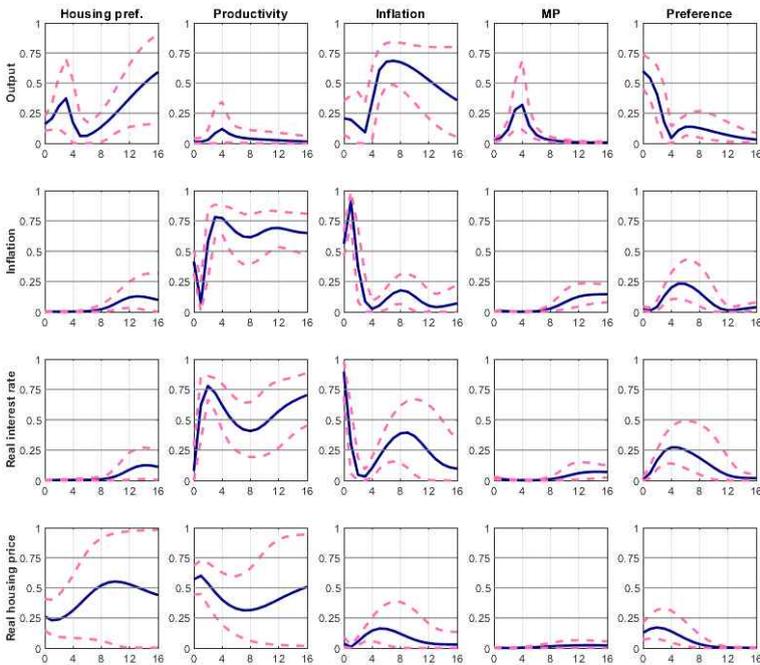
Note: The average log-marginal data density is calculated by using the Geweke's (1999) modified harmonic mean estimator.

3) 이러한 의미에서 평균 한계 데이터 밀도는 회귀분석 시 포함된 종속변수의 유의성에 따라 보정된 모형 전체의 설명력을 나타내는 조정된(adjusted)  $R^2$ 와 같은 역할을 한다고 볼 수 있다.

## 2. 예측오차 분산분해와 역사적 분해

추정된 모형을 바탕으로 거시경제 변수들의 변동에 어떠한 구조충격요인이 주요한 역할을 하는지 살펴보기 위해 예측오차 분산분해(forecast error variance decomposition)와 역사적 분해(historical decomposition)을 시산하였다. 먼저 <Figure 1>에는 각 변수별 예측오차 분산분해 결과가 제시되어 있다.

<Figure 1> Forecast Error Variance Decomposition



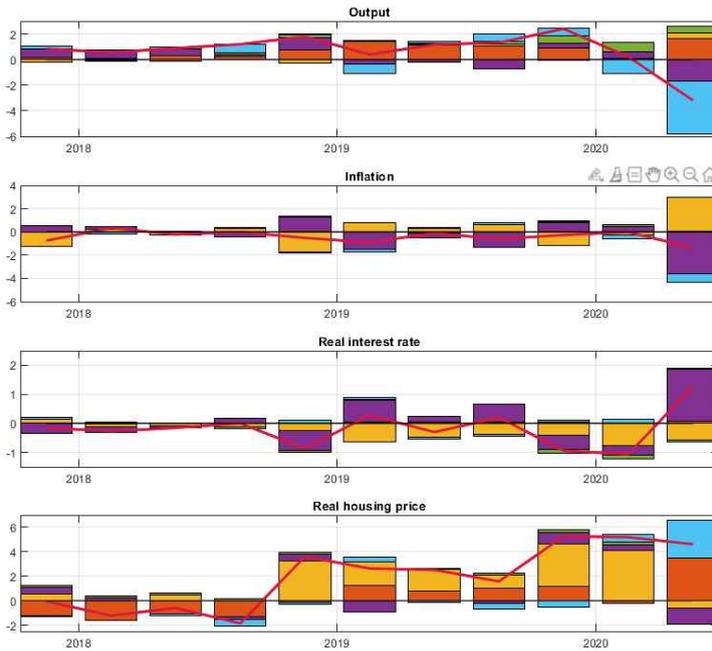
Notes: 1) Solid and dashed lines display the mean and [5%, 95%] estimates.  
 2) The x-axis is in quarters.

분석 결과 각 변수의 변동을 주로 설명하는 충격이 단기와 중·장기별로 다르게 나타나는 것으로 드러났다. 산출의 경우 단기에는 선호충격이 산출 변동에 있어서 가장 중요한 충격으로 보이나, 5분기 이후 중·장기에 있어서는 인플레이션 및 주택 선호충격의 중요성이 증가하는 것으로 분석되었다. 인플레이션과 실질이자율 변동에 있어서 단기에는 인플

레이션 충격이 가장 중요하지만 3~4분기 이후에는 생산성 충격이 전체 변동의 절반 이상을 설명하는 것으로 판명되었다. 마지막으로 실질 주택가격의 변동은 생산성 충격과 주택 선호충격으로 주로 설명되는 것으로 나타났다. 주지할 것은 생산성 충격과 주택 선호충격은 서로 다른 경로로 주택 가격의 변동에 영향을 미친다는 점이다. 양(+)<sup>1)</sup>의 생산성 충격은 가계의 소득을 증가시키는 부(富)의 효과를 통해 주택에 대한 수요를 증가시켜 주택가격을 상승시키는 역할을 하는데 반해, 주택 선호충격은 주어진 소득수준하에서 주택에 대한 선호를 높임으로써 주택가격 변동을 일으킨다.

〈Figure 2〉에는 역사적 분해 결과가 제시되어 있는데, 본고의 주요 연구주제가 현재 경기상황을 설명하는 충격이 무엇인지 설명하고 동 충격을 바탕으로 한 시나리오 분석이므로 역사적 분해 결과는 비교적 최근 기간인 2017년 4분기부터 2020년 2분기까지 보고하였다. 〈Figure 1〉에서와 같이 산출 변동에 있어 가장 중요한 충격은 선호, 인플레이션 및 주택선호 충격으로 분석되었으며 특히 COVID19 이후 최근 기간에 대해서는 음(-)의 선호 및 인플레이션 충격이 경기 침체의 주요 원인으로 나타났다. 이에 반해 주택 선호충격은 오히려 경기를 부양시키는 방향으로 작용하는 충격으로 분석되어, 경기 펀더멘털과 이격된 최근의 주택가격 상승을 적절하게 반영하는 것으로 보인다. 인플레이션과 실질이자율의 변동에 있어서는 인플레이션과 생산성 충격이 가장 중요한 것으로 나타났으며, 특히 표본기간 마지막 부분의 인플레이션을 하락과 실질이자율 상승에 있어서 인플레이션 충격이 중요한 역할을 하는 것으로 분석되었다. 실질 주택가격의 경우에는 2020년 2분기와 그 전 기간에 대해 충격의 기여도가 다른 모습을 보이는데, 2020년 2분기 이전 기간 동안에 대해서는 생산성 충격이 가장 중요한 역할을 하는 데 반해 2020년 2분기에는 선호충격과 주택 선호충격이 최근의 주택가격 상승을 주로 설명하는 것으로 드러났다. 이와 관련하여 생산성 충격이 주택가격에 영향을 미치는 채널은 이미 위에서 서술한 바와 같다.

<Figure 2> Historical Decomposition (2017:Q4~2020:Q2)



Note: Posterior mean estimates of historical decompositions are plotted.

## V. 통화정책 운영체제별 정책효과

### 1. 대안적 통화정책 체제

통화정책 운영체제별 정책효과 분석을 위해 먼저 물가안정목표제(IT)의 대안적 통화정책 체제들을 엄밀하게 정의하는 것으로 시작한다. 이를 위해 본고에서는 물가수준목표제와 평균물가목표제 두 가지 대안적 통화정책 체제를 고려한다. Bernanke et al. (2019)와 Arias et al. (2020) 등의 정의대로 각 통화정책 체제는 다음과 같이 정의된다.

먼저 물가안정 목표제하에서 통화정책은 위의 식 (1)을 변형하여 다음과 결정된다고 가정한다.<sup>4)</sup>

4) 대안적 통화정책 운영체제의 효과를 분석하는 대부분의 기존 논문에서는 통화정책의 자기상

$$R_t = 0.85R_{t-1} + 0.15[r^* + \pi_t + Y_t^{gap} + 0.5(\pi_t - \pi^*)] \quad (5)$$

여기에서  $r^*$ 는 실질중립금리를 나타내며,  $Y_t^{gap}$ 은  $t$ 기의 산출갭을 의미하는데 2장에서  
의 표기법에 따르면  $Y_t^{gap} = \hat{Y}_t$ 가 된다.  $\pi^*$ 는 중앙은행의 중기(medium-term) 인플레이  
션 목표를 나타내는데, 가장 최근 기간 동안 한국은행의 목표치인 2%로 설정한다.

통화정책 결정이 물가수준목표제를 따를 때에는 다음과 같은 변형된 테일러 준칙을 따  
른다고 상정한다.

$$R_t = 0.85R_{t-1} + 0.15[r^* + \pi_t + Y_t^{gap} + (p_t - p_t^*)] \quad (6)$$

$p_t$ 는 CPI 인덱스로 나타나는 물가수준을 의미하며, CPI 인플레이션을  $\pi_t$ 와는  
 $\pi_t = \ln(p_t/p_{t-1})$ 과 같은 관계를 가진다.  $p_t^*$ 는 물가수준목표제가 달성하고자 하는 물가  
수준을 나타내는데, 기존 문헌에서와 같이 매년 2%의 일정한 물가상승이 지속되는 경로를  
가정한다.

마지막으로 평균물가목표제하에서의 통화정책은 다음과 같은 준칙에 의해 결정된다.

$$R_t = 0.85R_{t-1} + 0.15\left[r^* + \pi_t + Y_t^{gap} + \frac{1}{k}(\overline{\pi_{t,t-k+1}} - \pi^*)\right] \quad (7)$$

여기에서  $\overline{\pi_{t,t-k+1}} \equiv \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \pi_{t-j+1}$ 로 정의되는 과거  $k$ 기 동안의 평균물가를 나타내

고,  $k$ 는 정책결정을 위한 평균물가 계산 윈도우의 길이를 의미한다.

---

관계수( $\rho_r$ )를 0으로 설정한다. 이는 통화정책의 자기상관계수가 양(+)인 경우 물가안정목표  
제와 비교하여 평균물가목표제가 가지는 차이점 및 장점이 잘 드러나지 않는 데서 기인한  
다. 예를 들어, Woodford (2003)은 통화정책의 자기상관계수가 0보다 큰 이자율 평활화  
(interest-rate smoothing)는 과거 의존적(history-dependent) 정책의 대표적 예이며, 미  
래지향적 합리적 기대를 가지는 경제주체를 상정한 모형에서의 최적 통화정책에 있어 핵심  
적 가정이라는 것을 밝혔다. 이를 통해 이자율 평활화로 인해 또다른 과거 의존적 정책인  
평균물가목표제의 장점이 약화될 수 있다는 추론이 가능하다. 양(+)의 통화정책 자기상관계  
수를 허용한 연구의 예외로는 Arias et al. (2020)와 Bernanke et al. (2019)을 들 수 있  
는데, 이 논문들에서는  $\rho_r = 0.85$ 로 하였으며 본고도 이러한 설정을 원용하였다.

위와 같이 정의된 통화정책 운영체제를 바탕으로 본고의 나머지 부분에서는 각 운영체제별 거시경제 안정 및 금융안정에의 함의를 도출한다. 이때 통화준칙을 제외한 모형의 나머지 구조적 모수들은 3장에 제시된 사후 추정치의 평균값을 사용한다.

## 2. 평균물가목표제의 최적 윈도우 설정

앞 절에서 정의한 대로 평균물가목표제하에서의 분석을 위해서는 평균물가가 계산되는 윈도우 길이( $k$ )를 설정해야 한다. 이를 위해 본 연구에서는 기존 문헌에서와 마찬가지로 가계의 후생을 극대화시키는 윈도우 길이를 설정한다. Rotemberg and Woodford (1998)와 Benigno and Woodford (2012) 등의 연구는 통상적인 뉴케인지안 모형에서 가계의 후생 극대화가 산출갭 및 인플레이션갭 분산(variance)의 가중평균으로 정의된 2차 손실함수(quadratic loss function)를 극소화함으로써 달성될 수 있음을 보였다. 이러한 기존 문헌에 근거하여 본고에서는 다음과 같은 손실함수를 구성한다.

$$\text{Quadratic Loss}(\omega) = \text{Var}(\pi) + \omega \text{Var}(y) \quad (8)$$

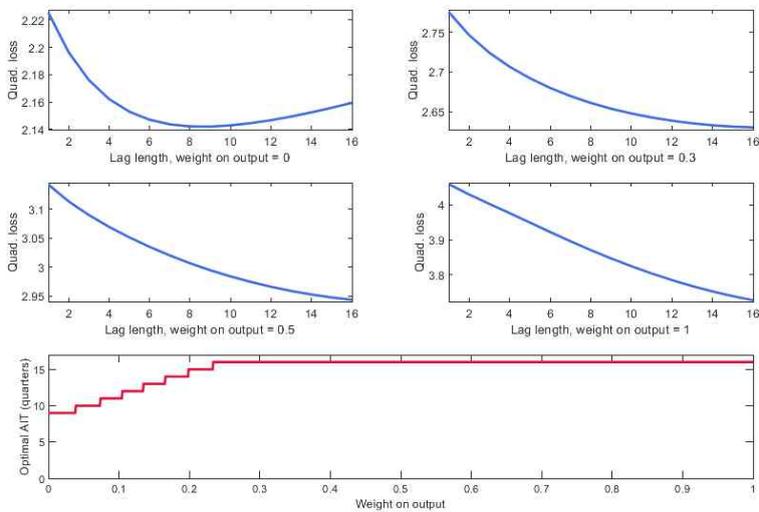
여기에서 인플레이션갭 분산의 가중치는 1로 정규화 되었으며, 따라서  $\omega$ 는 인플레이션갭 대비 산출갭 분산의 상대적 가중치를 의미한다.

식 (8)의 2차 손실함수를 구하기 위해서는 산출갭 분산의 가중치인  $\omega$ 를 설정해야 하나, 기존 문헌에서는 이러한 가중치에 대한 일치된 의견이 존재하지 않는다. 따라서 본고에서는 기존 문헌의 가중치 값들을 포함하는 합당한  $\omega$ 의 범위를  $0 \leq \omega \leq 1$ 로 설정하고 이러한 영역에서 2차 손실함수 값들이 어떻게 변하는지 분석함으로써 최적의  $k$ 를 찾고자 한다. 이 때, 윈도우 길이는 1분기부터 16분기까지를 고려하였다.

〈Figure 3〉에는 이와 같은 분석 결과가 제시되어 있다. 먼저 위의 네 개 그림에는  $w = 0, 0.3, 0.5, 1$ 로 각각 주어진 값들에서 윈도우 길이( $x$ 축)에 대해 2차 손실함수 값( $y$ 축)이 어떻게 변하는지 보여준다. 가중치가 0일 때에는  $k = 9$ 가 2차 손실함수를 극소화시켜주는 값으로 분석되었으나, 나머지 가중치 값들에 대해서는  $k = 16$ 이 최적 윈도우 길이로 나타났다. 이러한 결과는 〈Figure 3〉의 마지막 그림에 요약되어 있다. 산출갭 분산에

0.25 이상의 가중치가 주어진 경우 결과는 강건하게  $k = 16$ 가 최적 윈도우 길이로 분석되었다. 비슷한 연구주제를 가진 기존의 문헌에서 대부분  $\omega = 1$ 로 상정하고 분석한다는 점에 근거해 보면, 본고에서도 평균물가목표제 운용을 위한 최적 윈도우를 16분기로 설정하는 것이 합당해 보인다. 따라서, 이후의 평균물가목표제와 관련된 실증분석 결과는  $k = 16$  값으로부터 도출된 것임을 밝힌다.

〈Figure 3〉 Value of the Quadratic Loss Function Depending on the Weight ( $\omega$ ) and Window Length ( $k$ )



- Notes: 1) In the first four panels, the x-axis and y-axis are the window length ( $k$ ) and the quadratic loss function value, respectively.  
 2) In the last panel, the x-axis and y-axis are the relative weight on the output gap ( $\omega$ ) and window length ( $k$ ) minimizing the quadratic loss function, respectively.

### 3. 통화정책 운영체제별 향후 거시경제 경로 및 후생상 함의: 명목금리의 제로 하한이 반영되지 않은 경우

본 절에서는 본고의 표본기간 이후인 2020년 3분기부터 2025년 2분기까지 향후 5년간의 우리나라의 거시경제가 상이한 통화정책 운영체제별로 어떻게 달라지는지를 시산하고자 한다. 그러나 COVID19로 인한 경제 위기가 지속되고 있는 현재의 상황에서 향후 한국

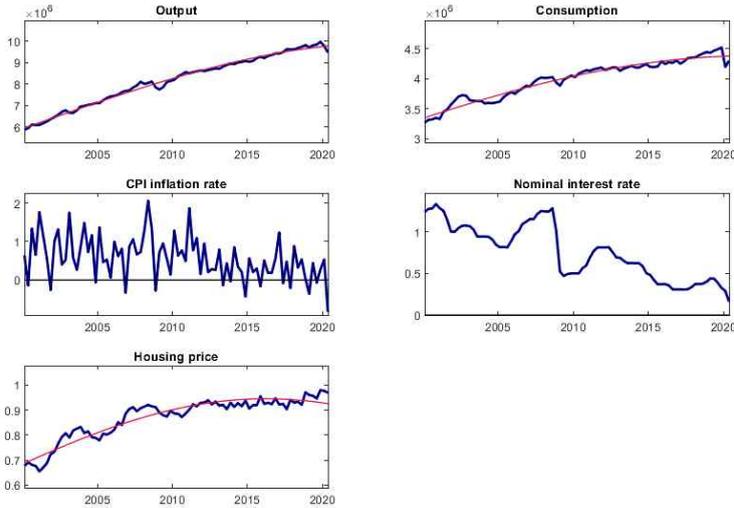
경제의 전망은 그 어느 때보다도 불확실성이 높은 상황으로 판단된다. 따라서 이러한 향후 전망시 특정한 하나의 경로를 가정하기 보다는 다양한 여러 가능성에 대한 시나리오를 고려하는 것이 더욱 합당할 것이다.

이러한 성장경로의 불확실성 반영을 위해 다음의 세 가지 시나리오를 상정하여 분석한다. 첫 번째 시나리오는 기준이 되는 시나리오로써 산출은 2021년 말 전후로 COVID19 이전 추세를 회복하고, 현재 2%를 훨씬 하회하고 있는 인플레이션율은 2022년 말에나 2% 수준에 근접하는 경우이다. 두 번째로는 COVID19의 부정적 영향력이 기준 케이스보다 오래 지속되는 비관적 시나리오이다. 이 시나리오하에서 산출은 2021년 중반까지 1% 내외의 마이너스 성장을 지속하다가 2022년 이후 완만히 회복하고, 이에 따라 인플레이션율은 2023년 이후에나 2% 수준에 근접하는 상황을 가정한다. 마지막 시나리오는 기준 시나리오보다 낙관적인 경우로써, 산출의 회복이 예상보다 빨라서 2021년 상반기 전후로 이전 추세로 회복하는 동시에 인플레이션율도 2021년 말 전후 2% 수준에 근접하는 경우이다.

위의 세 시나리오는 모두 경제가 일정 기간 동안의 COVID19로 인한 부정적 영향 후 원래의 성장경로로 회귀하는 상황을 상정하고 있다. 따라서 이러한 분석을 위해서는 경제의 성장경로를 설정해야 하는데, 이를 위해 모형 추정 시 원 시계열의 정상성 확보를 위해 사용했던 2차 시간추세를 경제의 장기 성장경로로 가정한다. 즉, 산출, 소비 및 주택가격 변수의 장기 성장경로는 표본 기간 동안 추정된 각 변수의 2차 시간추세를 향후 전망기간 동안 연장하여 사용한다. <Figure 4>에는 모형 추정에 사용된 시계열 및 산출, 소비와 실질 주택가격에 대한 2차 시간추세가 제시되어 있다. 산출과 소비의 추세는 표본 기간 동안 지속적으로 상승하는 모습을 나타내나, 실제 시계열은 2020년 초부터 이와 같은 장기 성장 추세를 하회하는 경향을 보이고 있어 COVID19로 인한 최근의 경기부진을 적절하게 포착하고 있는 것으로 보인다. 실질 주택가격은 2015년을 정점으로 하향하는 추세를 보이나 실제 데이터는 2019년경부터 장기 추세보다 높은 경향을 보임으로써 경기 펀더멘탈과 유리된 주택가격 상승을 나타내고 있다. 이러한 면을 종합적으로 볼 때 장기 추세로써 2차 시간추세를 사용하는 것은 합당한 설정으로 판단된다.<sup>5)</sup>

5) 이와 같은 설정에 있어서 두 가지 점을 주지하고자 한다. 첫 번째로 다른 시계열과 달리 가격변수만 레벨변수가 아닌 증가율을 이용한 인플레이션을 이용하는 것은 현행 통화정책 운영체제가 목표 인플레이션율을 바탕으로 한 물가안정목표제라는 점에 기인한다. 두 번째로

〈Figure 4〉 Observable Variables for Estimation and Their Quadratic Time Trend



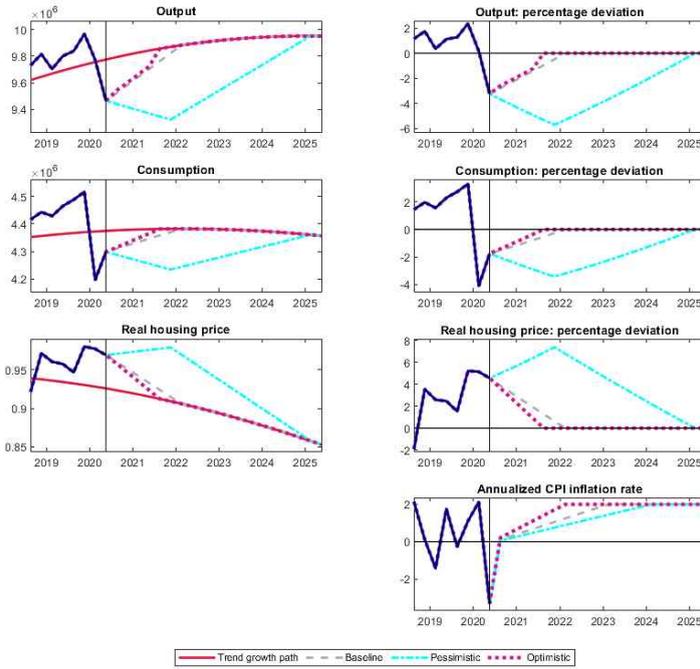
Note: In each panel, thick solid lines display the actual time series used for estimation, while thin solid lines are their quadratic time trend.

〈Figure 5〉는 이러한 가정하에 시산된 시나리오별 향후 거시경제 경로를 나타낸다. 먼저 기준이 되는 시나리오는 산출, 소비 및 실질 주택가격이 점진적으로 변화하여 2022년 1분기에 원래 성장경로로 돌아오는 상황을 상정하고 있다. 이러한 실물경제 상황의 개선과 함께 인플레이션도 꾸준히 상승하여 2023년 1분기에 2% 수준을 달성하는 것을 가정한다. 비관적 시나리오의 경우 2021년 말까지 산출과 소비는 연평균 -1%의 성장을 하고 이후 점진적으로 증가하여 2025년 1분기에 원래 성장경로로 돌아온다고 가정한다. 실질 주택가격은 2021년 4분기까지 2017년 이후 성장률의 평균치인 분기별 0.17%의 상승폭을 나타내다가 2022년 이후 감소하기 시작하여 2025년 1분기에 원래의 장기 추세로 회귀한다고 하였다. 비관적 시나리오하에서의 길어지는 경기침체로 인하여 인플레이션 상승폭은 기준 시나리오보다 제한적이며, 2024년 1분기어나 연평균 2% 인플레이션율을 달성하는 상황을 상정한다. 마지막으로 낙관적 시나리오는 산출, 소비와 실질 주택가격 모두 2021

추세를 반영함에 있어서 Hodrick-Prescott(HP) 필터를 쓰는 방식도 있는데, 본고에서는 고려하고 있는 샘플기간동안의 추세를 바탕으로 향후 추세를 연장하여 정책실험을 하고 있으므로 HP 필터를 사용할 수 없게 된다. 이러한 이유로 2차 추세를 가정한다.

년 3분기에 원래의 장기 추세로 회귀하는 상황이며, 이러한 빠른 경기회복으로 인해 인플레이션도 2022년 1분기부터 2%로 상승하는 것을 가정한다. 모든 시나리오에 대해 명목이 자율은 경기 및 인플레이션 상황과 연동되어 주어진 금리준칙에 따라 결정되도록 하였다.

〈Figure 5〉 Future Macroeconomic Path Depending On the Scenarios



- Notes: 1) In the left panels, solid lines display the quadratic time paths, while dashed, dash-dot and dotted lines are the future paths under the baseline, pessimistic and optimistic scenarios, respectively.  
 2) In the right panels, each line displays their percentage deviations from the quadratic time paths.

이와 같은 시나리오하에서 추정된 모형을 이용하여 각 시나리오별 향후 경로를 가장 잘 설명하는 충격을 식별하여 통화정책 운영체제별 향후 거시경제 경로 및 함의를 분석하였다. 구체적으로는 칼만 평활화(Kalman smoother)를 이용하여 충격을 식별하였는데, 이를 위해 현재의 통화정책 운영체제인 물가안정목표제하에서의 통화준칙인 식 (5)를 준거점으로 하였다. 즉, 물가안정목표제를 가정한 상황에서 향후 거시경제 경로를 가장 잘 설

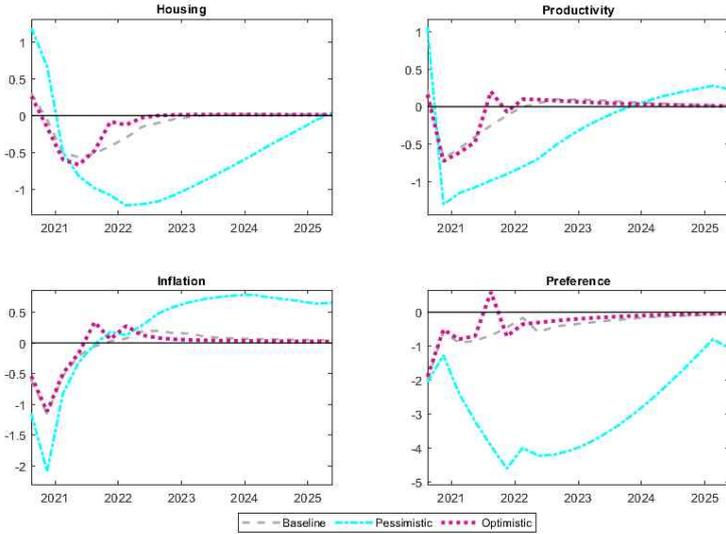
명하는 충격을 식별하고, 식별된 동일한 충격을 바탕으로 각 통화정책 운영체제별 향후 거시경제 경로가 어떻게 달라지는가를 시뮬레이션 하는 것이다. <Figure 6>에 이와 같은 방식으로 시산된 외생적 충격 시퀀스가 나와 있는데, 모든 시나리오에 대해 향후 음(-)의 생산성, 인플레이션 및 선호 충격이 지속되다가 점차 사라지며 경제가 원래의 성장경로로 돌아오게 됨을 나타내고 있다. 주택 선호충격의 경우 전망 초기 기간 동안에는 양(+의 충격으로 인해 주택가격 상승을 발생시키나, 한동안 음(-)의 충격으로 전환되었다가 일정 시간이 지나면 서서히 사라지는 것으로 도출되었다.<sup>6)</sup>

더욱 자세히 설명하면, <Figure 6>에서 나타난 향후 경기전망을 설명하는 충격의 종류 및 부호는 시나리오별로 약간씩 다른 것을 알 수 있다. 기본 및 긍정적 시나리오의 경우 고려된 네 가지 충격의 부호가 모두 단기적으로 음(-)이었다가 서서히 사라지는 것으로 예측되었다. 반면 부정적 시나리오의 경우에는 선호 충격만 분석 기간 내내 음(-)의 부호를 가지고 인플레이션 충격은 단기적으로 음(-)이었다가 중기적으로 양(+)으로 전환하며, 생산성 및 주택 선호 충격은 한동안 장기 추세보다 높을 것으로 전망되는 주택가격을 설명하기 위해 단기적으로 양(+)이었다가 빠르게 음(-)으로 전환된 후 서서히 사라지는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 <Figure 1>의 예측오차 분산분해 결과에서 제시된 바와 같이 주택 가격은 주로 주택 선호 및 생산성 충격으로 설명된다는 결과에 부합한다.

<Figure 7>에는 기준 시나리오 전망에 근거한 통화정책 운영체제별 향후 거시경제 경로를 보여주고 있다. 산출, 소비, 투자 등의 실물변수를 보면 물가안정목표제와 평균물가 목표제하에서의 결과가 유사한 것으로 나타났다. 그러나 물가수준목표제의 결과는 이 두 운영체제의 그것과는 상당히 다른 양상을 보이는데, 물가수준목표제는 다른 경우에 비해 이러한 변수들을 더욱 경기확장적으로 만드는 동시에 경로의 오버슈팅(overshooting)을 확대함으로써 경기의 변동성 또한 증가시키는 것으로 분석되었다. 가계부채 수준 및 GDP

6) 논의의 진행에 앞서 주지할 것은 정책 시뮬레이션을 위해 도입한 통화준칙 (5)~(7)의 식에는 재량적(discretionary) 통화정책을 반영하는 통화정책 충격 부분이 누락되어 있다는 것이다. 이는 정책 결정의 재량적인 부분은 통제된 채, 준칙에 의거한 통화정책 부분이 달라짐으로 해서 발생하는 거시경제적 함의를 시산하는데 있어 필수적인 설정이라고 하겠다. 이와 같은 이유로 이후 논의될 정책 시뮬레이션 결과도 <Figure 6>에 제시된 4개의 충격만을 바탕으로 한 것이라는 점을 밝힌다. 이러한 설정은 미국을 대상으로 한 Kiley and Roberts (2020)와 같은 기존 문헌과 동일하다.

〈Figure 6〉 Identified Future Shock Sequence



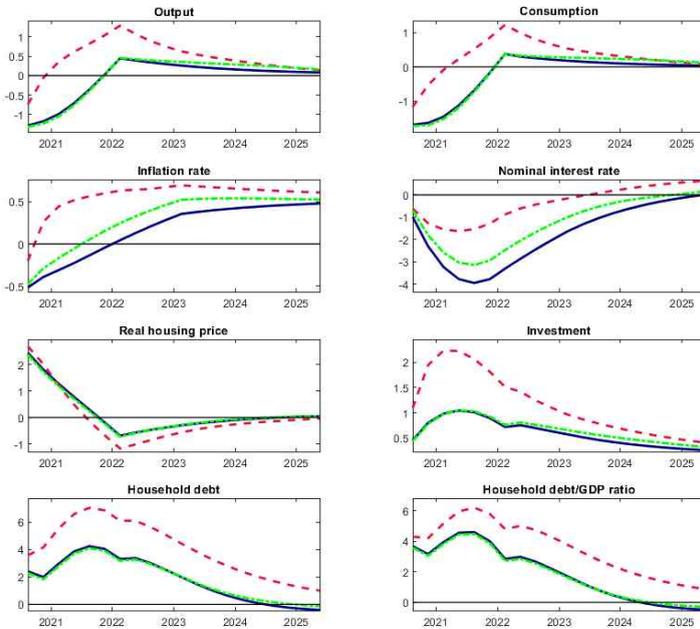
Note: In the left panels, dashed, dash-dot and dotted lines are the identified shock sequences under the baseline, pessimistic and optimistic scenarios, respectively.

대비 가계부채 비율도 물가수준목표제하에서 가장 큰 상승폭을 보였다. 인플레이션율의 경로는 각 운영체제별로 상이한 모습을 보이며, 물가수준목표제하에서 가장 많이 빠르게 그리고 큰 폭으로 상승하였고 그 다음으로는 평균물가목표제, 물가안정목표제 순이었다. 이와 같이 다른 운영체제에 비해 더욱 경기확장적이며 높은 인플레이션을 유발하는 물가수준목표제의 특징은 Bernanke et al. (2019)의 결과와 일치한다.

명목이자율의 경로는 통화준칙에 포함된 변수인 물가의 변동과 산출갭의 변동에 따라 영향을 받는데, 산출과 인플레이션율이 가장 많이 증가한 물가수준목표제의 경우가 가장 작은 폭의 명목이자율 하락 반응을 나타냈으며 물가안정목표제하에서 가장 큰 하락폭을 나타냈다. 이러한 명목이자율의 상이한 경로는 경기회복을 위한 금리인하폭과 기간이 통화정책 운영체제별로 크게 달라짐을 의미한다. 산출과 인플레이션율이 상대적으로 빠르게 증가하는 물가수준목표제하에서는 명목이자율이 다른 운영체제들에 비해 적게 하락하였다가 빠르게 상승한다. 물가수준목표제에서 다른 운영체제에 비해 금리를 더 크게 낮추지 않는데도 물가와 산출갭이 빠르게 확대되는 이유의 일정 부분은 모형의 경제주체들이 통화정책 운영체제

를 반영하여 기대를 형성하는 것에 기인한다. 비슷한 논리로 실물부분의 반응이 비슷한 물가안정목표제와 평균물가목표제의 경우 인플레이션 반응의 차이로 인해 금리가 평균물가목표제하에서 상대적으로 적게 하락한 이후 더 높은 상승폭을 보인다. 마지막으로 통화정책 운영체제가 향후 실질 주택가격 전망치에 주는 영향은 다른 변수에 비해 제한된 것으로 분석되었으나 물가수준목표제하에서 가장 큰 변동폭을 보이는 패턴이 관측되었다.

〈Figure 7〉 Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Baseline Scenario

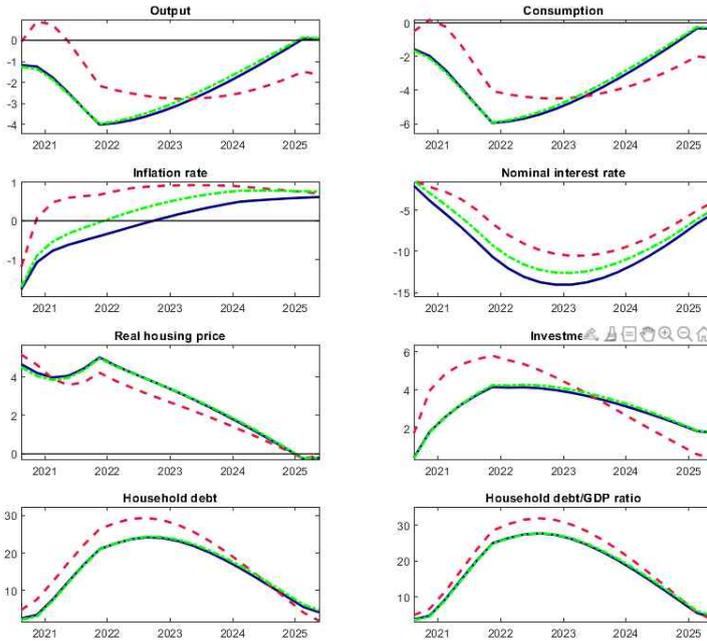


- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

〈Figure 8〉에 나타난 비관적 시나리오 결과는 기준 시나리오보다 상대적으로 더 깊은 경기침체 폭을 제외하면 큰 틀에서 〈Figure 7〉의 결과와 유사하나, 실물경제 측면에서 단기와 중기의 효과가 다른 것으로 분석되었다. 물가수준목표제하에서 산출, 소비 및 투자는 단기적으로 가장 경기확장적이지만, 2023년경부터는 오히려 가장 경기수축적이 된다. 이는

비관적인 경기 전망이 현실화될 경우 물가수준목표제는 실물경기 부양에 있어 단기/중기 트레이드오프를 가지는 운영체제가 될 수 있음을 나타낸다. 또한 물가수준목표제는 고려된 분석 기간 전체에 대해 인플레이션율을 가장 큰 폭으로 상승시키는 정책으로 드러났다. 오랜 동안 지속되는 경기부진으로 인해 정책이자율도 정상상태보다 상당기간 낮아야 하지만 물가수준목표제의 경우가 2023년 이후 가장 빠른 명목이자율의 상승을 보인다. 기준 시나리오와 유사하게 가계부채 및 GDP대비 가계부채 비율 또한 물가수준목표제하에서 가장 큰 상승폭을 보이는데, 세 가지 운영체제 모두에 대해 이 변수들의 증가폭은 기준 시나리오보다 비관적 시나리오에서 훨씬 커지는 것으로 분석되어 향후 거시경제 회복 속도가 더딜 경우 가계부채 측면에서의 금융안정 달성에 있어 큰 제약이 될 가능성을 암시한다.

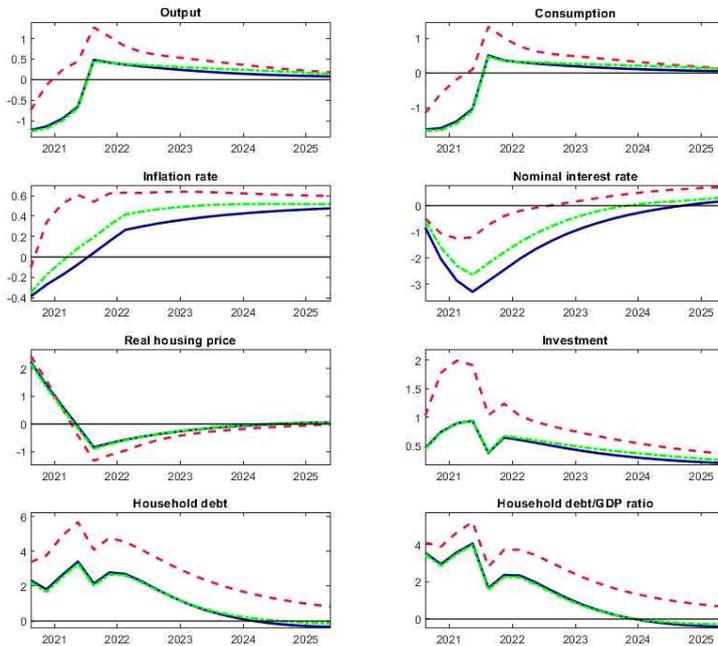
〈Figure 8〉 Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Pessimistic Scenario



- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

낙관적 시나리오하에서의 향후 경로는 <Figure 9>에 제시되어 있다. 이 그림에 제시된 결과는 기준 시나리오와 대부분 유사한 특성을 보이는 것으로 분석되었다. 다만, 상대적으로 짧은 경제침체 지속 기간으로 인해 명목이자율은 기준 시나리오보다 적게 감소하였다가 정상상태로 돌아오는 특성을 보인다.

<Figure 9> Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Optimistic Scenario



- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

<Figure 7>에서부터 <Figure 9>까지 공통적으로 나타난 결과를 요약하면 다음과 같다. 실물변수는 적어도 단기적으로는 물가수준목표제하에서 가장 경기확장적이 되며, 물가안정목표제와 평균물가목표제 사이의 차이는 크지 않다. 이와 함께 실물변수의 변동성은 물가수준목표제에서 가장 증가하는 것으로 나타났다. 물가 측면에서는 물가수준목표제가 가

장 인플레이션을 유발하는 정책으로 분석되었고, 그 다음으로는 평균물가목표제와 물가안정목표제 순이었다. 한편 명목이자율도 수준도 인플레이션율과 유사한 순서를 보인다. 주택가격의 경우 물가수준목표제하에서 가장 큰 변동폭을 보였으나 통화정책 운영체제별 차이는 다른 변수에 비해 상대적으로 제한적이었다. 가계부채 또한 실물변수와 유사한 특징을 보였는데, 물가수준목표제에서 가장 크게 증가하였으며 물가안정목표제와 평균물가목표제하에서는 유사한 변화폭을 나타냈다.

다음으로 통화정책 운영체제별 후생상 함의를 알아보기 위해 2차 적률을 계산하고 이를 바탕으로 2차 손실함수 값을 도출한다. 이를 위해 기존 문헌에서와 같이 다음 세 가지 형태의 2차 손실함수를 가정한다.

$$Quadratic Loss_{t,1} = \frac{1}{T} \sum_{s=1}^T [(\pi_{t+s} - \pi^*)^2 + (Y_{t+s}^{gap})^2] \quad (9)$$

$$Quadratic Loss_{t,2} = \frac{1}{T} \sum_{s=1}^T [(\pi_{t+s} - \pi^*)^2 + (Y_{t+s}^{gap})^2 + (R_{t+s} - R_{t+s-1})^2] \quad (10)$$

$$Quadratic Loss_{t,3} = \frac{1}{T} \sum_{s=1}^T [(\pi_{t+s} - \pi^*)^2 + (Y_{t+s}^{gap})^2 + (R_{t+s} - R_{t+s-1})^2 + (B_{t+s}^{gap})^2] \quad (11)$$

여기에서  $B_t^{gap}$ 은  $t$ 기의 가계부채갭을 의미하는데 산출갭과 마찬가지로 2장에서의 표기법을 사용하면  $B_t^{gap} = \hat{B}_t$ 가 된다. 먼저 식 (9)의 2차 손실함수는 식 (8)의 손실함수가 산출갭 가중치( $\omega$ ) 1을 가질 때의 특정한 경우이다. 그리고 식 (9)와 (10)에 나타난 두 2차 손실함수의 차이는 결국 전기로부터의 이자율 변동의 제공항을 고려하는지의 여부에서 발생하는 것을 알 수 있다. 위에서 언급한 바와 같이 Arias et al. (2020)와 Bernanke et al. (2019)을 제외한 기존 문헌에서는 통화준칙의 자기상관계수를 0으로 하고 분석을 진행하는데, 이 경우 매기 이자율 변동이 심해짐으로써 발생하는 후생상의 손실을 반영하기 위해 식 (10)에서와 같은 추가적인 항을 고려하는 것으로 보인다. 예를 들어 Dovern et al. (2012)은 이와 같은 이자율 변동의 제공항을 통화정책의 불확실성(uncertainty)으로 정의하고 실증분석에 사용한 바 있다. 마지막으로 식 (11)의 손실함수는 식 (10)의 손실함수에 추가적으로 가계부채갭의 제공항을 반영한 것으로서, 가계부채 변동성으로 대표되는

금융안정예의 함의를 고려한 후생 분석을 위해 설정된 것이다.

식 (9)~(11)의 손실함수 값을 구하기 위해 Kiley and Roberts (2020)의 시뮬레이션 방법을 원용하였는데, 그 구체적인 절차는 다음과 같다.

- [1] 먼저 추정된 모형 모수 사후분포의 평균값을 바탕으로 모형의 충격을 200기(50년) 동안 시뮬레이션 하여 각 변수의 경로를 구한다.
- [2] 이렇게 생성된 경로 가운데 결과가 시뮬레이션 초기값에 의해 영향 받지 않도록 처음 100기 동안은 번인 기간(burn-in period)으로 설정하여 이 기간 동안 생성된 경로는 무시한다.
- [3] 나머지 100기 동안의 경로를 바탕으로 각 변수의 2차 적률을 구한다.
- [4] [1]~[3]의 과정을 500번 반복해서 얻은 2차 적률의 평균값을 구한다.

모형에서 시산된 통화정책 운영체제별 변수의 2차 적률 및 2차 손실함수 값은 <Table 4>에 요약되어 있다. 결과를 보면 각 변수별 2차 적률을 최소화시키는 정책은 상이한 것으로 분석되었다. 산출의 경우 물가안정목표제에서 분산이 가장 작아지며, 물가수준목표제는 다른 두 운영체제에 비해 상당히 큰 분산을 도출하였다. 한편 물가수준목표제는 인플레이션율의 분산을 극소화시키는 정책으로 분석된 반면, 물가안정목표제는 인플레이션율의 변동성을 가장 증가시키는 정책으로 판명되었다. 이 두 변수 분산의 가중평균으로 정의된 식 (9)의 2차 손실함수 값은 평균물가목표제에서 극소화되는 것으로 드러났다. 그리고 이러한 결론은 명목이자율 변동이 추가적으로 반영된 식 (10)의 손실함수 값에서도 유지된다. 그러나 가계부채 변동성까지 손실함수에 포함된 경우 결과가 달라지는데, 식 (11)의 2차 손실함수 값은 물가안정목표제하에서 가장 작아지는 것이다. 즉, 2차 손실함수를 바탕으로 한 후생상의 함의로 보면 가계부채 변동성이 포함되느냐 그렇지 않느냐에 따라 상이한 결과가 나타나는 것으로 분석되었다. 산출, 인플레이션 및 금리 변동성만 반영된 경우 평균물가목표제가 다른 두 정책에 비해 상대적으로 안전한 정책이었으며 그 다음으로는 물가안정목표제가, 그리고 물가수준목표제는 다른 두 운영체제에 비해 상대적으로 큰 거시 경제 변동을 유발하는 것으로 나타났다. 그러나 금융안정의 측면에서 가계부채의 변동성

까지 고려한 상당히 다른 정책적 함의가 도출되었는데, 이 경우 물가안정목표제가 가장 우월한 운영체제로 분석되었다.

주지할 점은 식 (9)~(11)의 손실함수 결과 가운데 어떠한 결과에 더욱 가중치를 둘 것인지는 경기국면별로 달라질 가능성이 있다는 것이다. 특히 이러한 점에 있어서 모형에서 1:1로 설정되어 있는 저축가계와 차입가계의 비중이 중요한 역할을 할 수 있는데, 현실에서 저축가계와 차입가계의 비중은 경제상황 변화(예: 이자율 수준 등)에 따라 달라질 가능성이 있기 때문이다. 최근 기간과 같은 저금리 상황하에서는 차입가계 비중이 커짐으로써 가계대출 수준(혹은 플러스 갭)이 더 커질 수 있다. 따라서 주택시장을 포함한 금융부문의 안정에 대한 중앙은행의 관심이 상대적으로 높을 가능성이 있으며, 이는 손실함수에 포함될 가계부채 분산에 대한 가중치가 상대적으로 높을 수 있다는 것의 의미하기 때문에 통화정책 운영체제별 후생상 함의 해석에 있어 신중을 기할 필요가 있을 것이다. 또한, 가계부채의 2차 적률이 다른 변수에 비해 크게 나타나므로 이를 포함한 식 (11)의 손실함수 해석에 유의할 필요성도 상존한다.

〈Table 4〉 Second Moment and Quadratic Loss Function Value

MP Operating System	Second Moment				Quadratic Loss Function		
	Output	Inflation	Nominal Interest Rate	Household Debt	Eq (9)	Eq (10)	Eq (11)
IT	1.33	2.32	0.15	75.11	3.65	3.81	78.92
PLT	4.65	1.18	0.09	74.93	5.83	5.92	80.85
AIT	1.39	2.08	0.09	76.05	3.47	3.56	79.61

#### 4. 통화정책 운영체제별 향후 거시경제 경로 및 후생상 함의: 명목금리의 제로 하한이 반영된 경우

본고의 분석 목적 중 하나는 명목금리 하한 제약이 각 통화정책 운영체제하에서 향후 거시경제 경로에 미칠 영향이다. 최근의 저금리·저성장 지속에 따라 향후 경기부양을 위한 추가적 금리 인하 시 명목금리의 제로 하한에 직면할 가능성이 상존한다. 이러한 상황에 기인하여 본 절에서는 앞 절에서 제시한 결과들이 명목금리 제로 하한이 존재할 때 어떻게

달라지는지를 분석한다. 이를 위해 명목금리의 제로 하한을 명시적으로 고려한 경우의 모형 해는 Guerrieri and Iacoviello (2015)가 제안한 OccBin 방식을 이용하여 구한다.<sup>7)</sup>

〈Figure 10〉은 명목금리의 제로 하한 제약이 부과된 경우 기준 시나리오 전망에 근거한 통화정책 운영체제별 향후 거시경제 경로를 요약하고 있다. 전반적으로 경제학 이론의 예측과 기존 문헌의 결과와 부합하게 금리의 제로 하한 존재는 경기침체 시 그 폭을 증폭시키는 것으로 분석되었다. 〈Figure 7〉의 결과와 비교해 보면 모든 통화정책 운영체제에 대하여 경기침체가 심화되고 그 지속성 또한 증가하는 것을 알 수 있다. 그럼에도 불구하고 금리의 제로 하한 제약이 없을 때와 몇 가지 유사성도 존재하는데, 대표적으로 실물 부문의 경기침체 폭이 물가수준목표제하에서 상대적으로 작아지며 물가안정목표제와 평균물가목표제하에서의 차이는 그다지 크지 않다는 점을 들 수 있다.

그러나 명목금리의 제로 하한이 존재할 경우 그렇지 않은 경우와 달리 통화정책 운영체제의 거시적 효과가 고려되는 시계별로 달라지는 것으로 분석되었다. 물가수준목표제는 거시경제가 장기 성장경로로 돌아온 직후인 2023년경까지는 가장 경기확장적인 정책이나, 그 이후 기간에는 대해서는 오히려 다른 운영체제들보다 지속적인 경기침체를 유발하는 것으로 나타났다. 이와 관련하여 한 가지 흥미로운 점은 거시경제가 장기 성장경로로 돌아온 이후인 2023년 이후에는 물가안정목표제가 평균물가목표제에 비해 근소하나마 더 경기확장적이며 인플레이션도 유발하는 운영체제로 도출되었다는 것이다. 이러한 결과는 평균물가목표제가 분석 기간 전체에 대해 물가안정목표제보다 더 경기확장적이라는 제로 금리 하한 부재 시 결과와 상이하다. 가계부채 및 GDP대비 가계부채는 이와 같은 경기의 흐름과 상응하는 움직임을 보여 물가안정목표제와 평균물가목표제하에서는 단기적 시계에서 경기침체로 인한 디레버리징(deleveraging)이 관측되나 이후 다시 상승한다. 반면 물가수준목표제하에서는 단기적으로 상승하다가 이후 지속적으로 하락하는 것으로 분석되어, 타 운영체제들과 상당히 다른 양상을 보인다. 인플레이션도 2022년경까지는 물가수

7) 모형에 명목금리의 제로 하한이 고려될 경우 명목금리가 0 밑으로 내려갈 수 없는 조건 때문에 모형의 선형성이 위배되게 된다. 이러한 명목금리 제로 하한으로 인한 비선형성으로 인해 기존 선형모형의 해를 구하는 방식을 사용할 수 없게 되며, Guerrieri and Iacoviello (2015)는 이와 같은 비선형성이 발생하는 근방을 조각별 선형(piecewise linear) 함수로 근사하여 모형의 해를 도출하는 방식을 제안하였다.

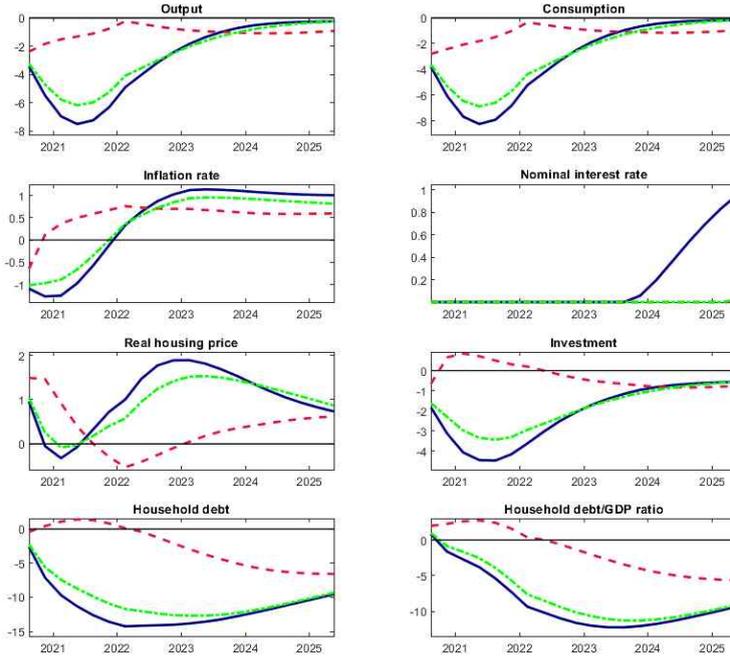
준목표제하에서 가장 빨리 회복되지만, 그 이후에는 물가안정목표제와 평균물가목표제 순으로 더 큰 폭의 상승이 나타난다. 명목금리가 제로 하한에 제약된 상황에서 이러한 상이한 인플레이션의 반응으로 인해 각 운영체제별로 실질이자율의 경로가 달라지고, 따라서 상이한 투자의 경로가 시산되는 것으로 보인다.

명목금리 제로 하한의 지속성을 비교하면, 물가안정목표제하에서는 2023년 중 제로 금리를 벗어나 금리 정상화(normalization) 국면으로 전환하는 반면 물가수준목표제와 평균물가목표제는 분석 기간 전체에 대해 제로 금리가 유지되는 것으로 나타났다. 이는 보충 전략(make-up strategy)으로 간주되는 이러한 통화정책 운영체제하에서의 기존 문헌 결과와 일치한다. 개념상 물가수준목표제와 평균물가목표제는 경기침체로부터 회복 시 인플레이션이 상승하더라도 과거의 낮은 인플레이션을 만회하기 위해 상당기간 완화적 통화정책 기조를 보이게 된다. 즉, 낮은 수준의 정책금리를 장기간 유지(lower for longer, 이하 L4L)하게 되는데, <Figure 10>에 나타난 운영체제별 명목금리의 반응은 이와 같은 개념과 부합한다.

<Figure 11>에 제시된 명목금리 제로 하한 존재 시 비관적 시나리오 결과는 <Figure 10>의 기준 시나리오에 비해 반응의 크기가 증폭된 경향을 나타낸다는 점을 제외하고는 큰 틀에서 유사한 결과를 보여준다. 통화정책 운영체제별 거시경제적 효과는 시계별로 달라지는데, 물가수준목표제가 단기적으로는 가장 덜 긴축적이며 인플레이션을 더 유발하는 정책이나 이러한 경향은 2023년 이후에는 역전되는 것으로 나타났다. 중기적 시계에서는 물가안정목표제가 가장 경기확장적이며 높은 인플레이션 상승을 유발하였고, 그 다음으로 평균물가목표제 순이었다. 가계부채와 GDP대비 가계부채 비율도 분석 기간 동안 감소하는 추세로 분석되었지만 그 속도에 있어서는 각 운영체제별로 다른 양상을 보였다.

기준 시나리오에 비해 악화된 경기상황으로 인해 물가안정목표제하에서 명목금리가 기준 시나리오보다 더욱 오랫동안 제로 하한에 머무르는 특징을 보인다. 나머지 두 운영체제에 대해서는 기준 시나리오와 같이 분석 기간 전체에 걸쳐 정책금리가 제로 하한에 머무르는 것으로 나타났다.

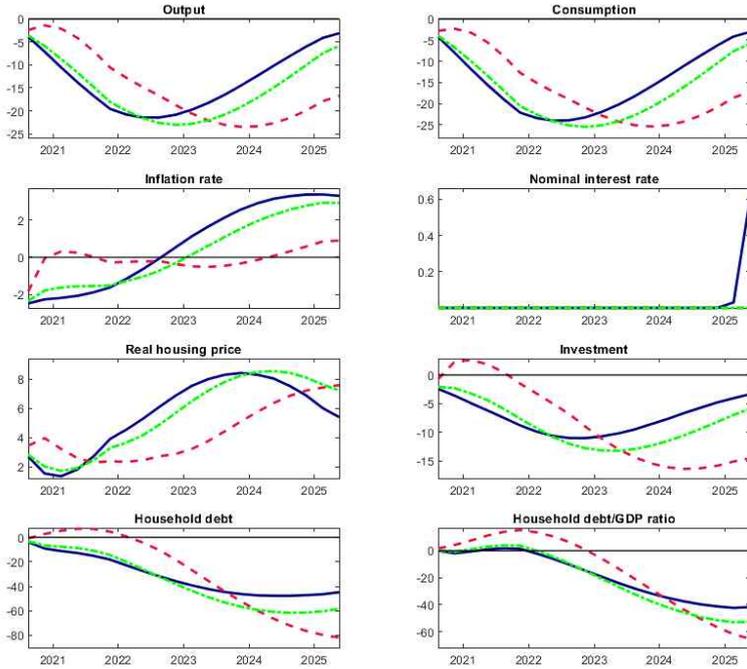
〈Figure 10〉 Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Baseline Scenario, with Zero Lower Bound



- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

마지막으로 〈Figure 12〉에 제시되어 있는 낙관적 시나리오하에서의 향후 경로 또한 위의 두 시나리오와 비교하여 정량적인 차이를 나타내나, 각 운영체제별 반응 패턴은 유사한 것으로 보인다. 특히 낙관적 시나리오의 결과는 반응 크기의 차이를 제외하면 기준 시나리오와 상당히 유사하다. 다만 상대적으로 양호한 향후 경기흐름으로 인해 물가안정목표제 하에서의 명목금리는 위의 두 시나리오에 비교하여 상대적으로 짧은 제로 하한 지속성을 나타내어 2023년 중 금리 정상화를 시작하는 것으로 분석되었다. 그리고 평균물가목표제에서도 분석 기간 종료 시점인 2025년 상반기 중에는 미약하게나마 금리 상승의 시작이 관측된다.

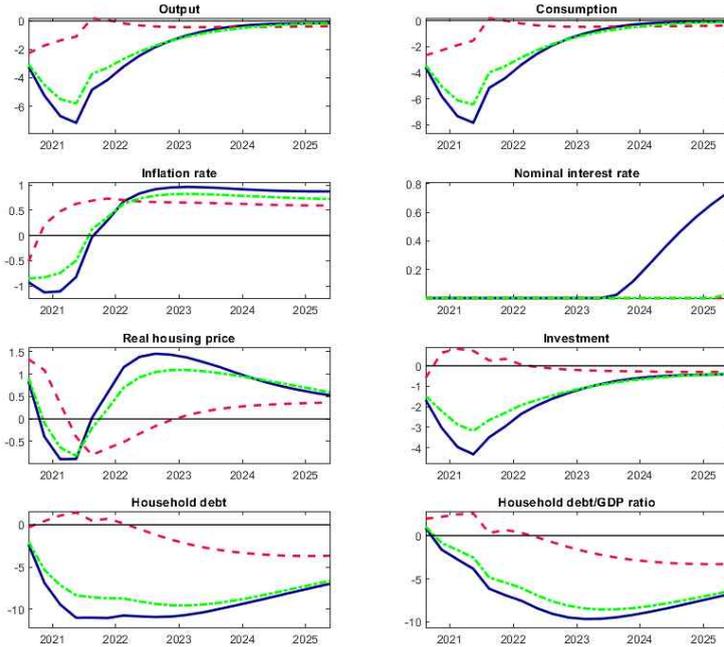
〈Figure 11〉 Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Pessimistic Scenario, with Zero Lower Bound



Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

〈Figure 10〉에서부터 〈Figure 12〉까지의 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 명목금리의 제로 하한을 고려한 경우 통화정책 운영체제별 실물변수 및 인플레이션의 향후 경로는 시계별로 달라지는 특성을 보인다. 가장 경기확장적이며 인플레이션을 유발하는 정책은 단기적으로는 물가수준목표제이나, 중기 이후의 시계에서는 물가안정목표제와 평균물가목표제 순이었다. 가계부채 수준 및 GDP대비 가계부채 비율은 물가수준목표제하에서는 단기적으로 증가하다가 이후 감소하고, 나머지 두 운영체제에 대해서는 경제가 장기 성장경로로 복귀하는 회복기에는 감소하다가 이후 다시 증가하는 것으로 분석되었다. 물가수준목표제와 평균물가목표제에 대해서는 분석 기간 내내 명목금리가 제로 하한에 머무르는 것으로 나

〈Figure 12〉 Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Optimistic Scenario, with Zero Lower Bound



- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

타났다. 물가안정목표제하에서 명목금리 제로 하한의 지속성은 향후 경기회복 속도에 따라 달라지는데, 경기가 빠르게 회복될수록 금리 정상화 시점도 앞당겨지는 것으로 분석되어 경제학 이론의 사전적 예측과 일치한다.

명목금리 제로 하한이 존재하는 경우의 통화정책 운영체제별 후생상 함의를 알아보기 위해 앞 절에서와 같이 식 (9)~(11)을 바탕으로 2차 적률을 및 2차 손실함수 값을 계산하였다.

명목금리의 제로 하한을 고려한 경우 통화정책 운영체제별 변수의 2차 적률 및 2차 손실함수 값은 〈Table 5〉에 제시되어 있다. 물가안정목표제는 산출과 가계부채 변동성을 최소화하나, 인플레이션에 있어서는 가장 큰 변동성을 도출하는 운영체제로 판명되었다. 평균물가목표제는 물가안정목표제에 비해 인플레이션 및 명목금리의 변동성을 줄이는 정책

이며, 결과적으로 금융안정까지 반영한 식 (11)의 손실함수를 기준으로 후생을 가장 증가시키는 운영체제로 분석되었다. 물가수준목표제는 인플레이션과 명목금리의 변동성을 최소화함에도 불구하고 상당한 수준의 산출과 가계부채 변동성을 유발함으로써 후생상 가장 열등한 운영체제로 보인다. 이를 <Table 4>에 요약되어 있는 결과와 비교해 보면 금리 제로 하한의 존재 여부가 통화정책 운영체제별 후생 분석에 있어 다소 다른 결론을 제시하는 것을 알 수 있다. 즉, 금융안정까지 포함된 손실함수 기준 명목금리의 제로 하한이 존재하지 않는 경우에는 물가안정목표제가 후생상 가장 우월한 정책이나, 금리의 제로 하한 고려 시 평균물가목표제가 후생 손실을 최소화하는 정책으로 분석되었다.

<Table 5> Second Moment and Quadratic Loss Function Value, with Zero Lower Bound

MP Operating System	Second Moment				Quadratic Loss Function		
	Output	Inflation	Nominal Interest Rate	Household Debt	Eq (9)	Eq (10)	Eq (11)
IT	2.52	9.38	0.35	38.94	11.89	12.25	51.18
PLT	48.05	1.56	0.01	308.04	49.61	49.62	357.66
AIT	3.06	7.95	0.18	39.58	11.01	11.18	50.76

### 5. 통화정책에 가계부채에 대한 반응이 포함된 경우

4장의 모형 추정결과를 보면 인플레이션갭과 산출갭뿐만 아니라 가계부채에의 반응까지를 포함한 통화준칙이 표본기간 동안 데이터 설명력이 가장 높은 것을 알 수 있다. 또한 2011년에 통화정책 목적조항에 추가된 금융안정은 현재의 통화정책이 추구해야 할 주요 목표 가운데 하나로 인식되고 있다. 이러한 의미에서 과연 앞 절에서 시산한 결과들이 통화준칙에 가계부채로 대표되는 금융안정이 명시적으로 고려되었을 때 어떻게 바뀌어지는 본 연구에서 반드시 살펴볼 부분이라 할 수 있다.

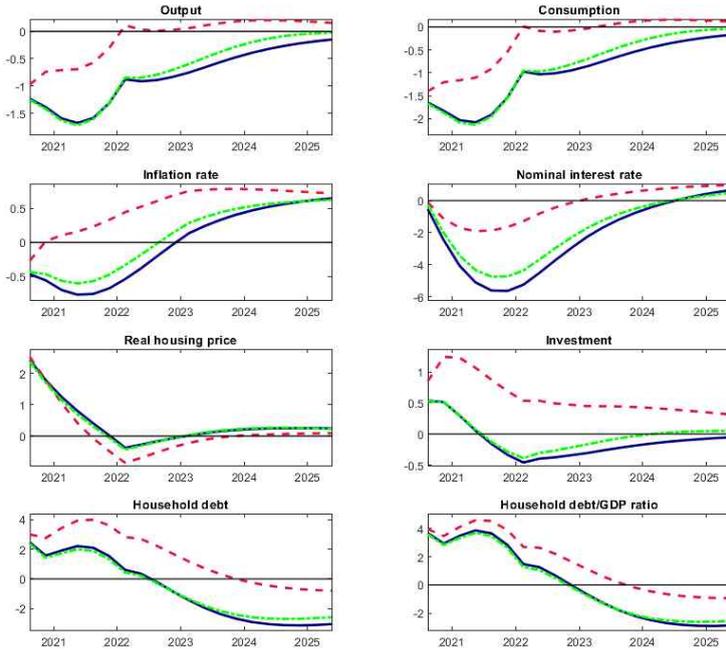
이를 위해 각 통화정책 운영체제하에서의 금리준칙인 식 (5)~(7)에 정책금리가 가계부채 변동에 반응하는 부분인 식 (4)의  $\phi_b \hat{B}_t$  항을 추가하여 분석한다. 이때 통화정책의 가계부채에의 반응도인  $\phi_b$ 는 데이터로부터 추정된 사후분포의 평균치인 0.28로 하였다.

〈Figure 13〉부터 〈Figure 15〉까지는 향후 거시경제 시나리오에 대해 통화정책 운영체제별 효과가 어떻게 달라지는지를 보여준다.

먼저 〈Figure 13〉은 기준 시나리오에 대한 결과를 요약하고 있다. 전체적으로 통화정책에 가계부채가 반영되었을 경우의 결과는 그렇지 않을 때와 유사한 패턴을 보인다. 여전히 실물부문이 가장 경기확장적으로 반응하며 인플레이션이 가장 높은 수준으로 발생하는 체제는 물가수준목표제이며, 물가안정목표제와 평균물가목표제 사이의 결과 차이는 상대적으로 크지 않다. 다만 〈Figure 7〉과 비교해 보면 두 가지 정도의 차이점도 발견된다. 먼저 금리준칙에 가계부채가 포함되었을 때 산출, 소비, 투자 등 실물부문의 확장이 상대적으로 제한된다는 점이다. 이러한 특성은 기존의 금리준칙에 추가적으로 가계부채에 반응하는 부분을 추가하는 데서 오는 통화정책의 추가적 경기안정화 기능으로 인해 발생하는 것으로 보인다. 둘째로 이 경우 그렇지 않았을 때에 비해 가계부채 및 GDP대비 가계부채의 비율 상승폭이 제한된다는 특징을 나타낸다. 이는 가계부채 안정을 명시적으로 반영하는 금리준칙의 특성에 부합한다.

가계부채가 통화정책에 반영된 경우 비관적 시나리오에 해당하는 결과는 〈Figure 14〉에 제시되어 있다. 기준 시나리오와 마찬가지로 이 경우 금리준칙에 가계부채가 포함되지 않은 경우와 결과는 정성적으로 비슷하다. 또한 정량적인 측면에서도 추가적인 금융안정예의 통화정책 반응은 실물부문을 더욱 침체 시키며 회복도 더디게 한다는 측면에서 기준 시나리오 결과와 유사한 특징을 보인다. 그러나 〈Figure 8〉과 비교해 보면 가계부채가 금리준칙에 반영되지 않은 경우 통화정책 운영체제별 실물경제에의 영향이 시계별로 달라지는데 비해, 반영된 경우에는 그렇지 않다는 차이점도 존재한다. 〈Figure 14〉의 결과는 분석 기간 내내 물가수준목표제가 가장 경기확장적인 정책임을 나타내며, 그 다음으로는 평균물가목표제와 물가안정목표제 순이었으나 이 둘의 차이는 상대적으로 크지 않음을 보여준다.

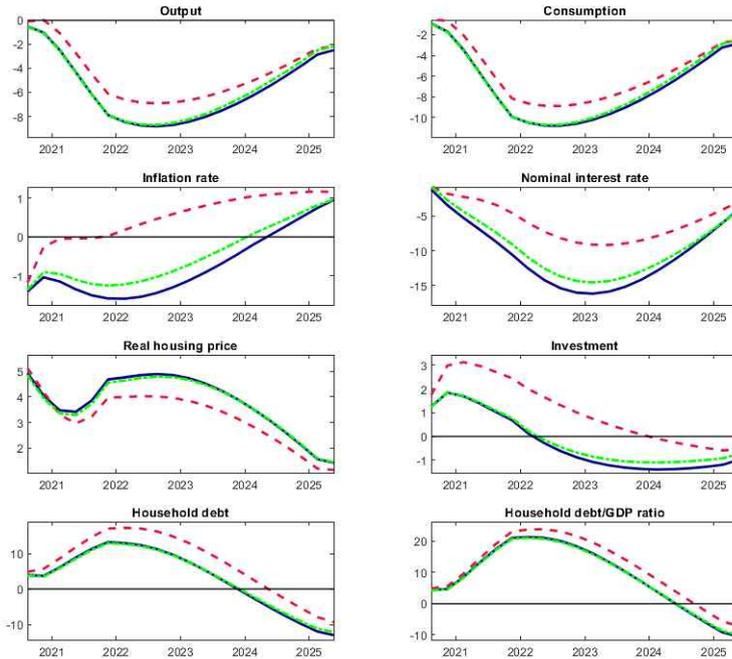
〈Figure 13〉 Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Baseline Scenario, with Monetary Policy Response to Household Debt in the Monetary Policy Rule



- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

〈Figure 15〉는 낙관적 시나리오하에서의 향후 경로를 보여준다. 이 경우 결과는 반응의 폭을 제외하고는 금리준칙에 가계부채에의 반응이 포함된 기준 시나리오 결과와 상당히 유사하다. 기준 시나리오하에서 가계부채에의 반응이 통화준칙에 포함된 경우와 그렇지 않은 경우를 비교하는 〈Figure 7〉과 〈Figure 13〉 결과의 유사성과 마찬가지로 다음의 두 가지 특징은 그대로 유지된다. 첫째, 세 가지 통화정책 운영체제가 경기확장 및 인플레이션에 미치는 영향의 상대적 크기는 가계부채가 통화준칙에 반영되었을 때나 그렇지 않을 때 동일하다. 둘째, 추가적인 가계부채에 대한 통화정책의 반응은 실물경기 확장을 상대적으로 제한하며, 가계부채 및 GDP대비 가계부채의 상승폭을 줄이는 역할을 한다.

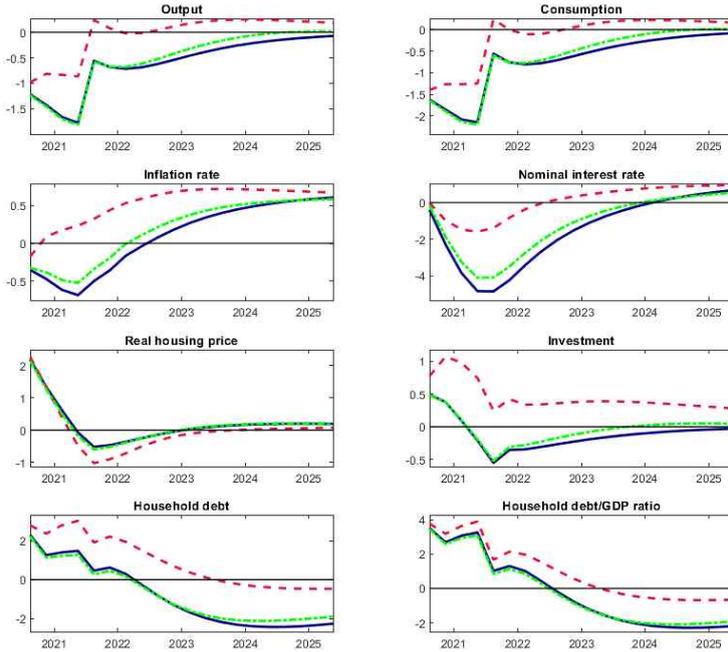
(Figure 14) Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Pessimistic Scenario, with Monetary Policy Response to Household Debt in the Monetary Policy Rule



- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

요약하면 결국 통화정책이 가계부채에 반응하는 추가적인 설정을 도입했을 때에도 그렇지 않은 경우와 유사한 정성적 결과가 도출된다. 물가수준목표제는 여전히 산출, 소비 및 투자 등 실물부문을 가장 경기확장적으로 만드는 운영체제이며, 물가안정목표제와 평균물가목표제는 이러한 측면에서 유사한 결과를 도출하였다. 다만 이와 같은 결과는 모든 시나리오에 대해 분석 기간 전체에 걸쳐 유지되는 것으로 나타났으며, 이는 통화준칙에 가계부채에의 반응을 포함하지 않은 경우 비관적 시나리오하에서 운영체제가 실물경제에 미치는 영향이 시계에 따라 달라진다는 결과와는 다소 상이하였다. 인플레이션은 물가수준목표제가 가장 높게 발생하고, 이어서 평균물가목표제와 물가안정목표제 순으로 높아지는 경향을 보였다.

〈Figure 15〉 Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Optimistic Scenario, with Monetary Policy Response to Household Debt in the Monetary Policy Rule



- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

다음으로 정책 운영체제별 후생 효과를 금리준칙에 가계부채가 반영된 경우로 확장하였다. 이 결과는 〈Table 6〉에 요약되어 있는데, 〈Table 4〉에 제시되어 있는 결과와 비교해보면 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다. 먼저 산출과 인플레이션 및 명목이자율 변동성 측면에서는 기존의 결과와 같다. 산출 변동성을 최소화시키는 정책은 물가안정목표제이나, 인플레이션 측면에서는 물가수준목표제가 가장 작은 변동성을 나타내는 체제로 분석되었다. 명목이자율 변동성도 기존의 결과가 유지되어 물가수준목표제하에서 최소화 되는 것으로 나타났다. 결과적으로는 식 (9)~(11)의 2차 손실함수 모두 평균물가목표제하에서 극소화되어, 금리준칙에 가계부채에 대한 반응을 고려 시 가장 높은 후생을 달성하는 정책은

평균물가목표제로 판명되었다. 한편, <Table 4> 결과와의 차이점도 존재하는데, 이는 주로 가계부채의 변동성에서 관측된다. 전체적인 가계부채 분산의 수준을 보면 금리준칙에 가계부채가 반영되었을 경우가 그렇지 않을 경우에 비해 작아지는 경향성을 나타내고 있다. 이는 가계부채를 명시적으로 반영하는 금리 결정이 인플레이션갭과 산출갭에만 반응하는 정책보다 금융안정 달성에 효과적일 수 있을 것이라는 직관과 부합한다.

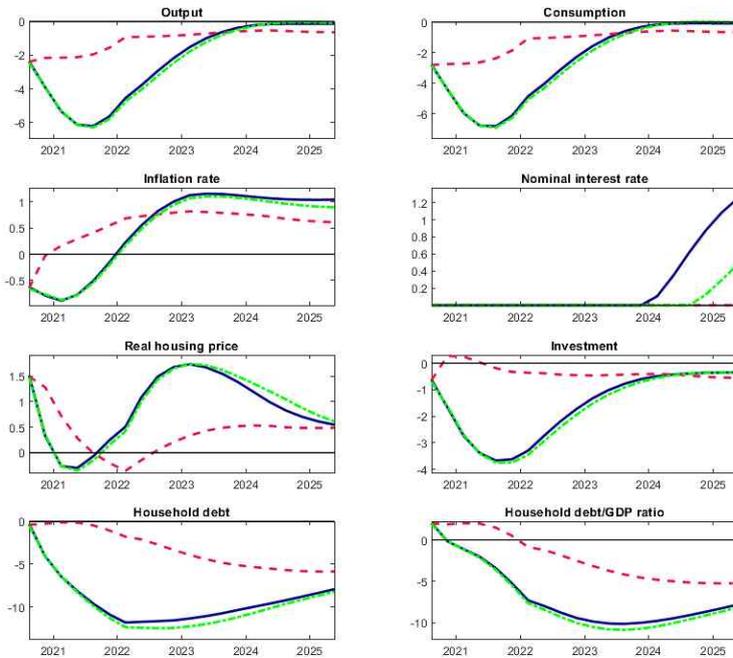
<Table 6> Second Moment and Quadratic Loss Function Value, with Monetary Policy Response to Household Debt in the Monetary Policy Rule

MP Operating System	Second Moment				Quadratic Loss Function		
	Output	Inflation	Nominal Interest Rate	Household Debt	Eq (9)	Eq (10)	Eq (11)
IT	3.29	2.57	0.33	49.65	5.86	6.19	55.84
PLT	5.34	1.20	0.18	47.08	6.54	6.72	53.81
AIT	3.38	2.22	0.26	49.04	5.60	5.86	54.91

실증분석의 마지막으로 각 시나리오별 가계부채에의 반응이 통화정책에 포함되고 명목금리의 제로 하한이 반영된 경우에 대한 결과를 시산하였다. 먼저 <Figure 16>은 이 경우 향후 기준 시나리오 성장경로에 대한 결과를 나타내고 있다. <Figure 10>에 제시된 가계부채에의 반응이 통화정책에 포함되지 않고 명목금리의 제로 하한만 반영된 경우와 비교하면 결과는 큰 틀에서 비슷하다. 다만, <Figure 10>에서는 물가안정목표제를 제외한 나머지 운영체제에서는 분석 기간 동안 금리가 제로하한에 머물렀음에 반해, <Figure 16>에서는 물가안정목표제뿐만 아니라 평균물가목표제하에서도 2024년 중반 금리 정상화가 시작된다는 점에서 차이가 있다. 그러나 앞에서 설명한 바대로 물가안정목표제에 비해 평균물가목표제가 명목금리의 제로 하한 지속성이 긴 것으로 분석되어 L4L로써의 평균물가목표제 특성과 부합한다. <Figure 13>에 나와 있는 명목금리의 제로 하한이 반영되지 않고 가계부채에의 반응만 통화정책에 포함된 경우와의 비교 또한 가계부채에의 반응이 고려되지 않은 모형에서의 차이에 대한 논의와 유사하다. 금리의 제로 하한 존재 하에서는 모든 운영체제에 대해 경기상승 여력이 제한되며, 실물경기와 인플레이션을 확장시키는 운영체제가 시계별로 달라지는 특성을 보인다. 단기적으로는 물가수준목표제가 가장 경기확장적

이며 인플레이션을 가장 많이 발생시키는 정책이지만 중기 시계에서는 물가안정목표제와 평균물가목표제 순으로 이러한 특성을 강하게 나타낸다.

〈Figure 16〉 Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Baseline Scenario, with Zero Lower Bound and Monetary Policy Response to Household Debt in the Monetary Policy Rule

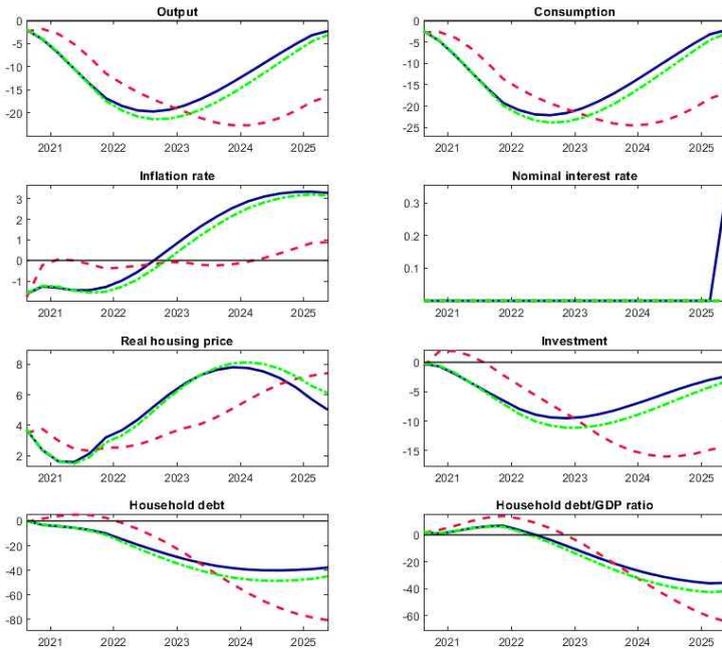


- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

비관적 시나리오하에서의 결과는 〈Figure 17〉에 제시되어 있다. 위와 마찬가지로 〈Figure 11〉과 〈Figure 14〉의 경우와 비교해 보면, 먼저 명목금리 제로 하한의 존재 (〈Figure 14〉와의 비교)는 향후 경로를 훨씬 더 경기수축적으로 만드는 동시에 경기확장적 측면과 인플레이션 상승도 측면에서 운영체제별 효과가 시계별로 달라지게 하는 특성을 나타낸다. 반면 금리준칙에 가계부채에의 반응도 포함 여부(〈Figure 11〉과의 비교)는

각 변수별 반응 정도에 영향을 주지만 각 운영체제하에서 전체적인 반응 패턴을 바꾸지는 않는 것으로 보인다.

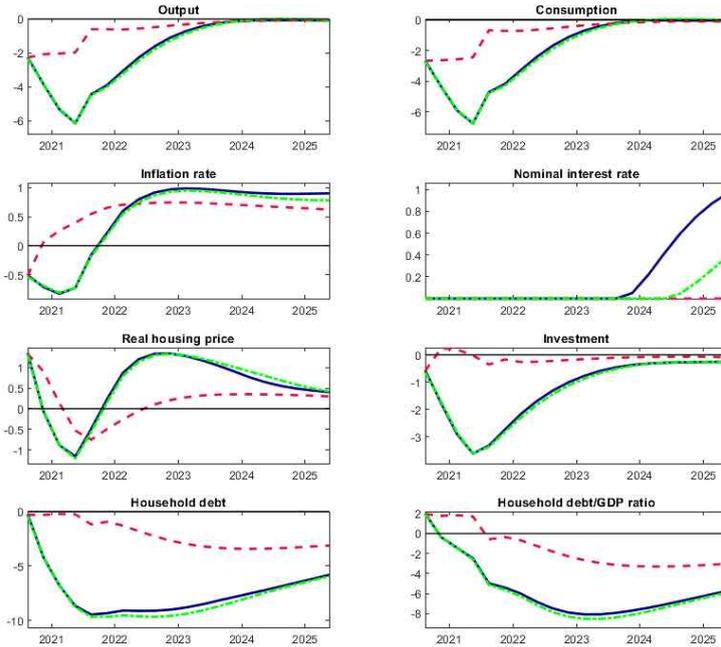
〈Figure 17〉 Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Pessimistic Scenario, with Zero Lower Bound and Monetary Policy Response to Household Debt in the Monetary Policy Rule



- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

〈Figure 18〉은 동일한 경우에 대해 낙관적 시나리오의 결과를 요약하고 있다. 위에서 논의와 마찬가지로 〈Figure 12〉와 〈Figure 15〉 경우와의 비교는 통화정책 준칙에 가계부채에의 반응을 포함하더라도 본고의 결론이 크게 달라지지 않는다는 점을 보여준다. 위의 세 가지 시나리오 결과를 요약해보면 결국 명목금리의 제로 하한 반영으로 인한 결과의 차이는 통화준칙에 가계부채에의 반응이 포함되느냐에 여부에 크게 영향을 받지 않는 것으로 보인다.

〈Figure 18〉 Future Macroeconomic Path Across Various Monetary Policy Operating Systems: Optimistic Scenario, with Zero Lower Bound and Monetary Policy Response to Household Debt in the Monetary Policy Rule



- Notes: 1) In each panel, solid, dashed and dash-dot lines display the future macroeconomic paths under IT, AIT and PLT, respectively.  
 2) In each panel, the y-axis measures the percentage deviation from the quadratic time path of the corresponding variable.

〈Table 7〉은 가계부채에의 반응이 통화정책에 포함되고 명목금리의 제로 하한이 반영된 경우에 대한 통화정책 운영체제별 후생 효과를 비교하고 있는데, 전체적인 결과는 금리의 제로 하한이 반영되지 않은 경우와 유사하다. 〈Table 6〉에서와 같이 산출 변동성을 최소화시키는 정책은 물가안정목표제이나, 인플레이션과 명목이자율 변동성은 물가수준목표제하에서 최소화된다. 그러나 물가수준목표제는 금리준칙에 가계부채에의 반응이 포함되지 않은 〈Table 5〉의 결과와 같이 명목금리의 제로 하한 존재 시 상당히 큰 산출과 가계부채의 변동성을 유발한다. 이를 통해 도출되는 식 (9)~(11)의 2차 손실함수는 평균물가목표제하에서 극소화된다. 이를 〈Table 5〉의 결과와 종합해보면, 금리의 제로 하한을 고려

할 경우 금리준칙에 가계부채에의 반응이 포함되었는지 여부에 관계없이 평균물가목표제가 물가안정목표제에 비해 근소하게나마 우월한 후생을 달성할 수 있는 운영체제라는 함의가 도출된다.

〈Table 7〉 Second Moment and Quadratic Loss Function Value, with Zero Lower Bound and Monetary Policy Response to Household Debt in the Monetary Policy Rule

MP Operating System	Second Moment				Quadratic Loss Function		
	Output	Inflation	Nominal Interest Rate	Household Debt	Eq (9)	Eq (10)	Eq (11)
IT	2.44	10.29	0.72	26.34	12.72	13.44	39.78
PLT	37.98	2.03	0.03	239.86	40.01	40.04	279.90
AIT	2.72	8.86	0.48	27.30	11.59	12.07	39.36

## VI. 결론

본 연구에서는 미국 연준 등에서 주로 논의되었던 물가수준목표제와 평균물가목표제 등과 같은 대안적 통화정책 운영체계의 효율성을 우리나라가 처한 거시경제상황에 근거하여 평가하고, 이를 통해 이와 같은 대안적 정책들의 반영가능성 및 시사점을 모색하고자 하였다. 2000년대 이후 한국 데이터를 이용해 추정된 모형의 모수를 바탕으로 기존의 통화정책 운용체제인 물가안정목표제와 평균물가목표제 및 물가수준목표제 등과 같은 대안적 방식의 정책효과를 비교·분석한 결과 각 정책별 거시경제적 및 금융안정에의 함의는 상당히 다른 것으로 나타났다. 특히 각 운영체제별로 산출갭과 인플레이션갭 간의 트레이드오프, 사회적 후생 및 금융안정에 있어서 가지는 장·단점이 상이한 것으로 분석되었으며, 이는 향후 통화정책 운용 시 정책이 우선시하는 목표에 따라 세밀한 운영체제의 선택이 요구됨을 시사한다.

분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 향후 COVID19의 진행상황과 무관하게 다음과 같

은 결과를 얻었다. 첫째, 적어도 단기적으로 경기를 가장 확장적으로 만드는 정책은 물가 수준목표제였으며, 물가안정목표제와 평균물가목표제 사이의 차이는 크지 않았다. 둘째, 물가 측면에서 가장 인플레이션을 발생시키는 체제는 물가수준목표제였으며, 그 다음으로 는 평균물가목표제와 물가안정목표제 순이었다. 셋째, 통화정책 운영체제가 주택가격 수준에 미치는 차이는 다른 거시 변수에 비해 크지 않았으며, 가계부채 수준은 물가수준목표제에서 가장 크게 증가하였으며 물가안정목표제와 평균물가목표제하에서는 유사한 변화 폭을 나타냈다. 한편 이와 같은 분석을 바탕으로 가계부채까지 포함하여 사회 후생 측면에서의 함의를 도출하였는데, 그 결과 현재의 물가안정목표제가 가장 우월한 운영체제로 판명되었다.

본고는 모형 및 결과 해석 시 단순화를 위해 폐쇄경제 모형을 설정·분석하였다. 따라서 높은 대외의존도를 가진 소규모 개방경제로써 우리나라의 특성과 이로 인한 통화정책 운용 시 발생할 수 있는 제약 등을 반영하는 데에는 한계가 있음을 밝힌다. 또한 최근 정책당국 및 학계의 주요 관심주제 가운데 하나인 정책과 고용의 관계 등을 반영하지 않았다는 점은 노동시장에 대한 더욱 면밀한 모형화를 통한 추후 연구 과제로 남겨두기로 하겠다. 이러한 한계에도 불구하고 우리나라의 관점에서 금융안정을 고려한 상황에서 대안적 통화정책 운영체제의 효과를 분석한 논문의 시발점으로써, 본 연구를 계기로 더욱 발전된 후속 연구들과 관련 논의가 진행될 수 있기를 기대하며 글을 맺는다.

## 참고문헌

- 송인호 (2014), “주택가격채널: 거시경제에 미치는 영향을 중심으로”, *한국개발연구*, 제 36권 제4호, pp. 171-205.
- (Translated in English) Song, I. (2014). “Macroeconomic Implications of the Housing Price Channel”, *KDI Journal of Economic Policy*, 36(4):171-205.
- Amano, R., G., Stefano, L., Sylvain and W., Joel (2020). “Average Is Good Enough: Average-Inflation Targeting and the ELB”, Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper.
- Arias, J., B., Martin, C., Hess, D., Thorsten and R., Andrea (2020). “Alternative Strategies: How Do They Work? How Might They Help?,” Finance and Economics Discussion Series 2020-068. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Benigno, P., and W., Michael (2012). “Linear-quadratic Approximation of Optimal Policy Problems”, *Journal of Economic Theory*, 147(1):1-42.
- Bernanke, S. (2017). “Monetary Policy in a New Era”, Brookings. Available at [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/10/bernanke\\_rethinking\\_macro\\_final.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/10/bernanke_rethinking_macro_final.pdf).
- Bernanke, S., Ben, T., Michael and M., John (2019). “Monetary Policy Strategies for a Low-rate Environment”, *American Economic Association Papers and Proceedings*, 109:421-426.
- Dovern, J., F., Ulrich and S., Jiri (2012). “Disagreement Among Forecasters in G7 Countries”, *Review of Economics and Statistics*, 94(4):1081-1096.
- Eggertsson, G., and W., Michael Woodford (2003). “Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1:139-233.

- Geweke, J. (1999). "Using Simulation Methods for Bayesian Econometric Models: Inference, Development, and Communication", *Econometric Reviews*, 18(1):1-73.
- Guerrieri, L., and I., Matteo (2015). "OccBin: A Toolkit for Solving Dynamic Models with Occasionally Binding Constraints Easily", *Journal of Monetary Economics*, 70:22-38.
- Hur, J., and R., Wooheon (2020). "Multipliers of Expected vs. Unexpected Fiscal Shocks: The Case of Korea", *Economic Modelling*, 85:244-254.
- Iacoviello, M. (2005). "House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle", 95(3):739-764.
- Kiley, M., and M., John (2017). "Monetary Policy in a Low Interest Rate World", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1:317-396.
- Lee, J., and S., Joonhyuk (2015). "Housing and Business Cycles in Korea: A Multi-sector Bayesian DSGE Approach", *Economic Modelling*, 45:99-108.
- Mertens, T., and C., John (2019). "Tying Down the Anchor: Monetary Policy Rules and the Lower Bound on Interest Rates", FRB of New York Staff Report No. 887.
- Nessen, M., and V., David (2005). "Average Inflation Targeting", *Journal of Money, Credit and Banking*, 37(5):837-863.
- Rotemberg, J., and W., Michael (1998). "An Optimization-based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy: Expanded Version", National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 233.
- Svensson, L. (2020). "Monetary Policy Strategies for the Federal Reserve", *International Journal of Central Banking*, 16(3):133-193.
- Woodford, M. (2003). "Optimal Interest-rate Smoothing", *Review of Economic Studies*, 70(4):861-886.

## Appendices

### I. 로그선형화된(log-linearized) 분석모형

부록의 본 장에서는 본고 분석대상이 되는 DSGE 모형의 로그선형화된(log-linearized) 균형식들을 제시하도록 한다.

#### 1. 총수요 측면

$$\widehat{Y}_t = \frac{c}{Y} \widehat{c}_t + \frac{c'}{Y} \widehat{c}'_t + \frac{c''}{Y} \widehat{c}''_t + \frac{I}{Y} \widehat{I}_t \quad (\text{A.1})$$

$$\widehat{c}'_t = \widehat{c}'_{t+1} - rr_t \quad (\text{A.2})$$

$$\widehat{I}_t - \widehat{K}_{t-1} = \gamma(\widehat{I}_{t+1} - \widehat{K}_t) + \frac{1-\gamma(1-\delta)}{\psi} (\widehat{Y}_{t+1} - \widehat{X}_{t+1} - \widehat{K}_t) + \frac{1}{\psi} (\widehat{c}_t - \widehat{c}_{t+1}) \quad (\text{A.3})$$

여기에서  $c'_t$ ,  $c''_t$  및  $c_t$ 는 각각 저축가계 소비, 차입가계 소비 및 총소비를 나타낸다.  $rr_t$ 는 실질이자율을,  $I_t$ 와  $K_t$ 는 투자와 물적자본(physical capital)을 의미한다.  $Y_t$ 는 산출을  $X_t$ 는 중간재 대비 최종재의 마크업(markup)을 나타낸다.

#### 2. 주택/소비 마진

$$\widehat{q}_t = \gamma_e \widehat{q}_{t+1} + (1-\gamma_e)(\widehat{Y}_{t+1} - \widehat{X}_{t+1} - \widehat{h}_t) - m\beta rr_t - (1-m\beta)\Delta \widehat{c}_{t+1} - \phi_c (\Delta \widehat{h}_t - \gamma \Delta \widehat{h}_{t+1}) \quad (\text{A.4})$$

$$\widehat{q}_t = \gamma_h \widehat{q}_{t+1} + (1-\gamma_h)(\widehat{J}_t - \widehat{h}''_t) - m''\beta rr_t - (1-m''\beta)(\widehat{c}''_t - \omega \widehat{c}''_{t+1}) - \phi_h (\Delta \widehat{h}''_t - \beta'' \Delta \widehat{h}''_{t+1}) \quad (\text{A.5})$$

$$\widehat{q}_t = \beta \widehat{q}_{t+1} + (1-\beta)\widehat{J}_t + i\widehat{h}_t + i''\widehat{h}''_t + \widehat{c}'_t - \beta \widehat{c}'_{t+1} + \frac{\phi_h}{h} (h\Delta \widehat{h}_t + h''\Delta \widehat{h}''_t - \beta h\Delta \widehat{h}_{t+1} - \beta h''\Delta \widehat{h}''_{t+1}) \quad (\text{A.6})$$

여기에서  $q_t$ 는 실질 주택가격을 의미하며,  $h_t$ 와  $h''_t$ 는 각각 기업가와 차입가계의 주택 보유를 나타낸다.  $J_t$ 는 AR(1)으로 주어지는 주택수요충격을 의미한다.

### 3. 대출 제약

$$\hat{b}_t = \hat{q}_{t+1} + \hat{h}_t - \hat{r}r_t \tag{A.7}$$

$$\hat{b}''_t = \hat{q}_{t+1} + \hat{h}''_t - \hat{r}r_t \tag{A.8}$$

여기에서  $b_t$ 와  $b''_t$ 는 각각 기업가와 차입가계의 실질 차입을 의미한다.

### 4. 총공급 측면

$$\hat{Y}_t = \frac{\eta}{\eta - (1 - \nu - \mu)} (\hat{A}_t + \nu \hat{h}_{t-1} + \mu \hat{K}_{t-1}) - \frac{1 - \nu - \mu}{\eta - (1 - \nu - \mu)} (\hat{X}_t + \alpha \hat{c}'_t + (1 - \alpha) \hat{c}''_t) \tag{A.9}$$

$$\hat{\pi}_t = \beta \hat{\pi}_{t+1} - \kappa \hat{X}_t + \hat{u}_t \tag{A.10}$$

여기에서  $\pi_t$ 는 인플레이션율을 나타낸다.  $A_t$ 와  $u_t$ 는 각각 AR(1)으로 주어지는 외생적 생산성 및 인플레이션 충격을 의미한다.

### 5. 상태변수의 시점별 흐름

$$\hat{K}_t = \delta \hat{I}_t + (1 - \delta) \hat{K}_{t-1} \tag{A.11}$$

$$\frac{b}{Y} \hat{b}_t = \frac{c}{Y} \hat{c}_t + \frac{qh}{Y} \Delta \hat{h}_t + \frac{I}{Y} \hat{I}_t + \frac{Rb}{Y} (\hat{R}_{t-1} + \hat{b}_{t-1} - \hat{\pi}_t) - (1 - s' - s'') (\hat{Y}_t - \hat{X}_t) \tag{A.12}$$

$$\frac{b''}{Y} \hat{b}''_t = \frac{c''}{Y} \hat{c}''_t + \frac{qh''}{Y} \Delta \hat{h}''_t + \frac{Rb''}{Y} (\hat{R}_{t-1} + \hat{b}''_{t-1} - \hat{\pi}_t) - s'' (\hat{Y}_t - \hat{X}_t) \tag{A.13}$$

여기에서  $R_t$ 는 명목이자율을 나타낸다.

## 6. 통화정책 및 외생적 충격

본고 모형에서의 통화정책은 본문의 식 (1)~(4)로 주어진다. 마지막으로 통화정책 충격을 제외한 모형의 외생적 충격은 다음과 같은 AR(1) 과정을 따른다고 가정한다.

$$\widehat{J}_t = \rho_j \widehat{J}_{t-1} + \widehat{e}_{j,t}, \quad \widehat{e}_{j,t} \sim N(0, \sigma_j^2) \quad (\text{A.14})$$

$$\widehat{u}_t = \rho_u \widehat{u}_{t-1} + \widehat{e}_{u,t}, \quad \widehat{e}_{u,t} \sim N(0, \sigma_u^2) \quad (\text{A.15})$$

$$\widehat{A}_t = \rho_a \widehat{A}_{t-1} + \widehat{e}_{a,t}, \quad \widehat{e}_{a,t} \sim N(0, \sigma_a^2) \quad (\text{A.16})$$

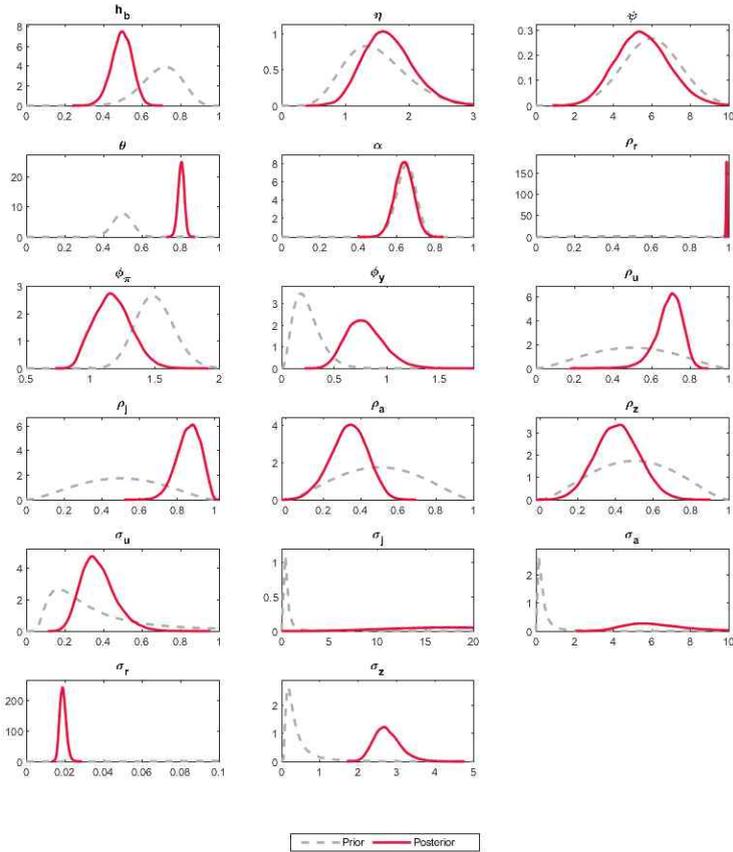
## II. 추가적인 베이지언 추정결과

부록의 본 장에서는 위에서 설명한 DSGE 모형 모수의 베이지언 추정치에 대한 자세한 결과와 설명을 제시하도록 한다. 특히 본고의 정책실험에 벤치마크 모형으로 사용된 통화준칙에 인플레이션율갭과 산출갭만 포함된 모형으로부터의 결과를 보고한다. 또한 이러한 모수로부터 시산한 충격반응함수를 제시한다.

### 1. 추정모수의 사전분포 및 사후분포

〈부록 그림 1〉에는 벤치마크 모형 모수들에 대한 사전분포와 사후분포가 제시되어 있다. 대출가계의 비중인  $\alpha$ 를 제외하고는 모든 모수의 사전분포와 사후분포가 상당히 다른 것으로 보이며, 이는 데이터가  $\alpha$ 를 제외한 나머지 모수 식별에 유용한 정보를 제공함을 의미한다. 또한 사후분포가 쌍봉 형태를 가지는 모수가 없는 것으로 판단되어, 베이지언 방법론이 의도하고 있는 i.i.d. 사후분포로부터의 샘플 추출 조건을 만족하는 것으로 보인다.

〈부록 그림 1〉 추정모수의 사전분포 및 사후분포



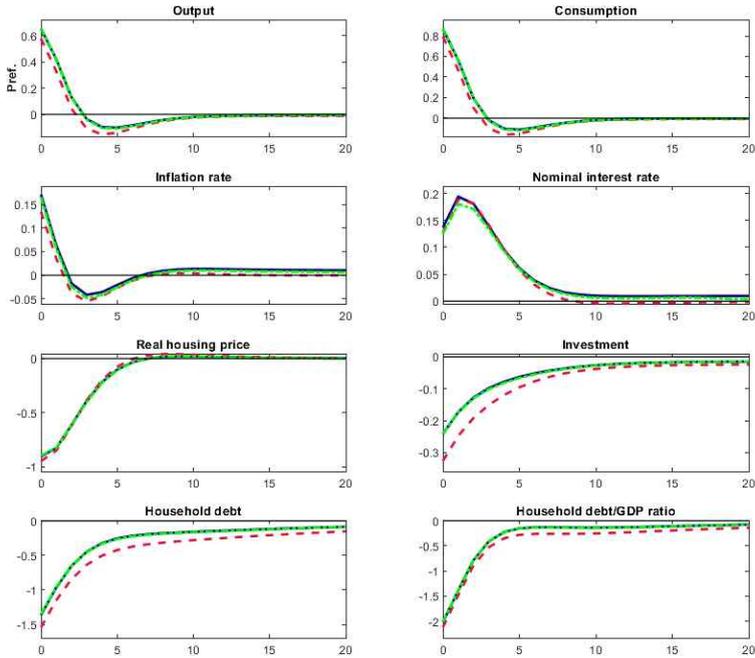
주: 각 그림에서 파선 및 실선은 해당 모수의 사전분포 및 사후분포를 나타냄.

## 2. 충격반응함수

본 장에서는 벤치마크 모형으로부터 추정된 모수의 평균값에서 시산된 각 외생적 충격에 대한 충격반응함수를 제시한다. 이 때, 각 통화정책 운영체제별 충격반응함수의 유사성 및 상이성을 살펴보기 위해 본고에서 고려된 세 가지의 운영체제별 충격반응함수를 모두 보고한다. 먼저 〈부록 그림 2〉에는 양(+의 선호충격)에 대한 충격반응함수가 제시되어 있는데, 통화정책 운영체제별로 선호 충격에 대한 충격반응함수는 큰 차이가 없는 것으로 나

타났다. 다만, 선호 충격의 경기부양 효과 및 인플레이션 증대 효과가 물가수준목표제하에서 약간 작아지는 경향을 보이는 것으로 판명되었다.

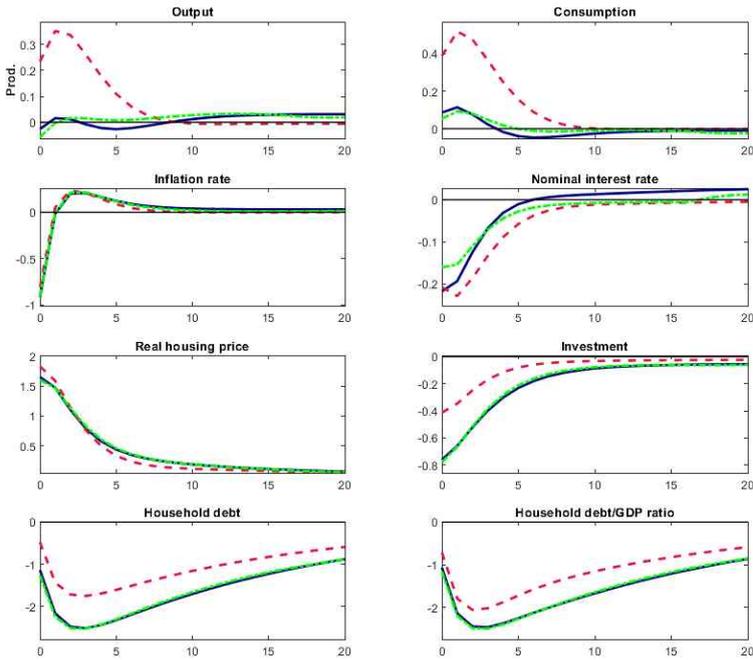
〈부록 그림 2〉 양(+)의 선호충격에 대한 통화정책 운영체제별 충격반응함수



- 주: 1) 각 그림에서 실선(물가안정목표제), 파선(물가수준목표제) 및 1점 쇄선(평균물가목표제)은 해당 변수에 대한 통화정책 운영체제별 충격반응함수를 나타냄.
- 2) 각 그림에서 y축은 정상상태로부터의 퍼센트 격차를 의미함.

〈부록 그림 3〉은 양(+)의 생산성충격에 대한 충격반응함수를 보고하고 있다. 선호충격과는 다르게 생산성 충격에 대한 충격반응함수는 통화정책 운영체제별로 큰 차이를 보이는 것으로 판명되었다. 각 운영체제별 인플레이션 반응함수는 비슷하나, 산출의 경우 물가수준목표제하에서 생산성 충격의 효과가 다른 운영체제보다 훨씬 증폭되는 경향을 나타냈다. 또한 반응 초기의 음(-)의 인플레이션 반응 및 큰 양(+)의 값을 가지는 산출의 반응으로 인해 물가수준을 유지하기 위한 물가수준목표제하에서는 상대적으로 큰 폭의 명목금리 하락이 요구되는 것으로 분석되었다.

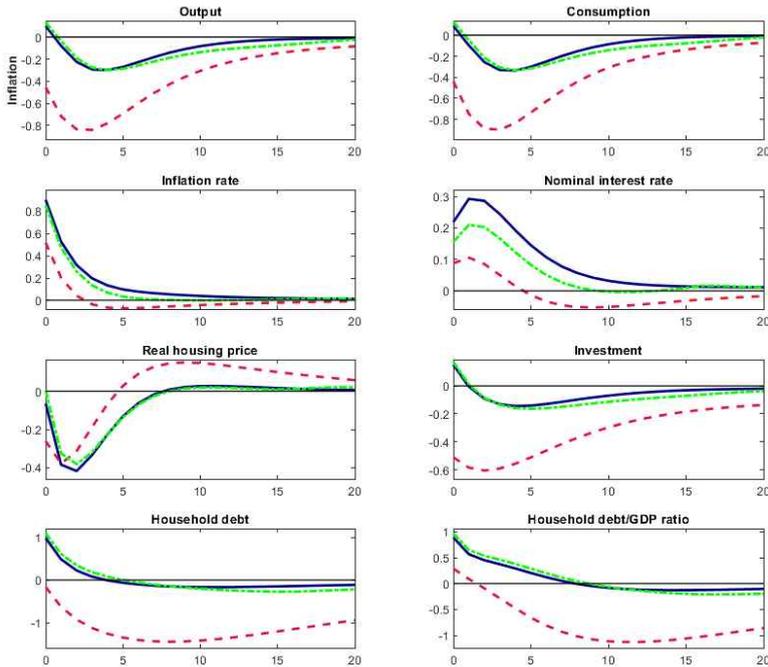
〈부록 그림 3〉 양(+의) 생산성충격에 대한 통화정책 운영체제별 충격반응함수



- 주: 1) 각 그림에서 실선(물가안정목표제), 파선(물가수준목표제) 및 1점 쇄선(평균물가목표제)은 해당 변수에 대한 통화정책 운영체제별 충격반응함수를 나타냄.
- 2) 각 그림에서 y축은 정상상태로부터의 퍼센트 격차를 의미함.

〈부록 그림 4〉은 양(+의) 인플레이션충격에 대한 충격반응함수를 보고하고 있다. 생산성 충격과 마찬가지로 인플레이션 충격에 대한 충격반응함수는 통화정책 운영체제별로 차이를 보이는데, 특히 물가수준목표제하에서 크게 달라진다. 물가수준목표제는 양(+의) 인플레이션 충격으로 인한 음(-)의 산출효과를 증폭시키며, 이로 인해 인플레이션은 타 운영체제에 비해 적게 증가하였다. 그러나 상대적으로 적게 증가하는 인플레이션과 많이 떨어지는 산출로 인해, 물가수준목표제하에서는 명목금리가 타 운영체제에 비해 낮게 유지되어야 하는 것으로 나타났다.

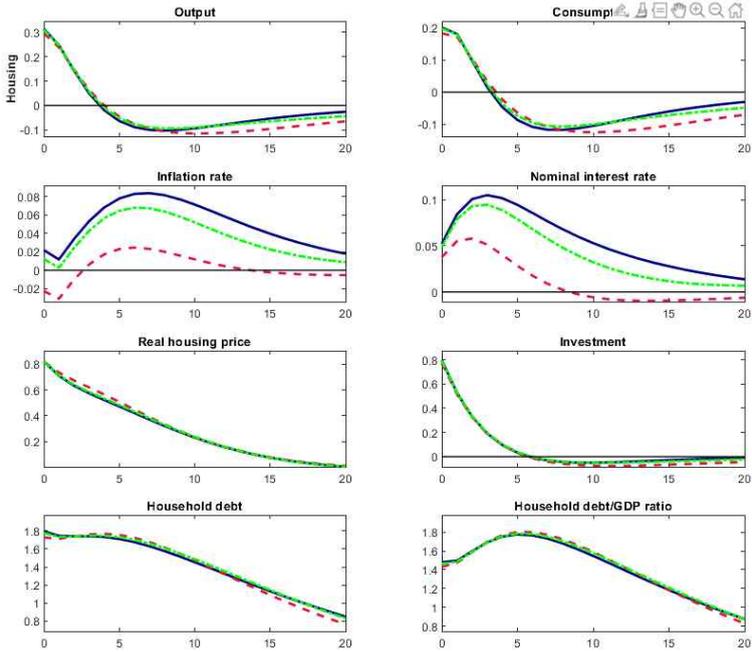
〈부록 그림 4〉 양(+)의 인플레이션충격에 대한 통화정책 운영체제별 충격반응함수



- 주: 1) 각 그림에서 실선(물가안정목표제), 파선(물가수준목표제) 및 1점 쇄선(평균물가목표제)은 해당 변수에 대한 통화정책 운영체제별 충격반응함수를 나타냄.
- 2) 각 그림에서 y축은 정상상태로부터의 퍼센트 격차를 의미함.

마지막으로 〈부록 그림 5〉에는 양(+)의 주택 선호 충격에 대한 충격반응함수가 제시되어 있다. 주택 선호 충격에 대한 실물부문의 충격반응함수는 통화정책 운영체제별로 큰 차이를 보이지 않으나, 인플레이션 반응은 상당히 다른 모습을 나타내었다. 물가안정목표제와 평균물가목표제하에서는 양(+)의 주택 선호 충격에 반응하여 인플레이션이 상승하나, 물가수준목표제에서는 단기적 하락 이후 오버슈팅했다가 점차 정상상태로 회귀하는 경향을 보였다. 상대적으로 제한된 인플레이션 상승 반응으로 인해 명목금리도 타 운영체제에 비해 적게 상승하는 모습을 나타내는 것으로 분석되었다.

〈부록 그림 5〉 양(+의 주택선호충격)에 대한 통화정책 운영체제별 충격반응함수



- 주: 1) 각 그림에서 실선(물가안정목표제), 파선(물가수준목표제) 및 1점 쇄선(평균물가목표제)은 해당 변수에 대한 통화정책 운영체제별 충격반응함수를 나타냄.  
 2) 각 그림에서 y축은 정상상태로부터의 퍼센트 격차를 의미함.

## Abstract

This paper analyzes the effects of monetary policy operating systems (average inflation targeting (AIT), price level targeting (PLT) and so forth), which are often considered as alternatives to the inflation targeting (IT) system, on the macroeconomy and financial stability. A New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model, which explicitly reflects the housing market and household debt, is estimated using Korean time series data from 2000:Q1 to 2020:Q2. I find that monetary policy operating systems have an important influence on macroeconomy and financial stability. First, when the zero lower limit of the nominal interest rate is not considered, I find that IT can achieve higher welfare than the rest of the systems in terms of social welfare evaluated by the loss function including financial stability. However, when the zero lower bound of the nominal interest rate is taken into account, AIT achieves slightly better social welfare than IT, and PLT turns out to be the worst operating system in terms of welfare by producing a significant level of output and household debt volatility.

※ Key words: Monetary Policy Rule, Alternative Monetary Policy Operating System, Stabilization Policy, Financial Stability, Zero Lower Bound