

KERI Brief

주택시장 위축의 거시적 파급효과 점검

이승석

한국경제연구원 부연구위원
(seunglee@keri.org)

현 재 우리나라 주택시장은 가격과 거래량의 상승률이 크게 둔화되는 양상을 보이며 경착륙의 우려를 낳고 있다. 주택시장의 상승세가 급격히 둔화되는 양상을 보이는 이유로는 미국 금리인상 가능성, 연이은 가계부채 관리대책, 현재 진행중인 정치적 불안 등을 고려할 수 있으며, 이들은 공통적으로 주택시장 및 경제전반에 '불확실성'을 가중하는 요소로 작용하고 있다. 본 연구에서는 동태적·확률적 일반균형(DSGE) 모형'을 이용하여 '주택수요 충격'과 '불확실성'으로 인한 주택시장 위축과 그에 따른 거시적 파급효과를 이론적·정량적으로 분석하고 그 결과를 '부호식별에 의한 시계열분석(VAR using a combination of Sign Restriction and Zero Restriction)'의 분석결과와 비교해봄으로써 향후 부동산시장 및 거시건전화 정책에 대한 시사점을 도출해 보고자 한다. 주요 연구결과는 다음과 같다.

불확실성 충격이 도래하면 주택시장의 경기를 나타내는 주택가격은 -1.3%까지 감소하는 것을 시작으로 불확실성이 해소됨과 동시에 서서히 예전 가격을 회복해 나가는 움직임을 보이는 반면 주택수요 충격이 발생하면 -1% 미만의 감소를 보이다 회복하는 움직임을 보이는 것으로 분석되었다.

반면 소비는 불확실성으로 인해 약 -1.8% 감소하며 주택수요 충격 발생시에는 약 -1.2% 감소하게 되는 것으로 분석되었고, 투자는 불확실성으로 인해 0.75% 감소를 시작으로 -2.25%까지 감소하게 되

는 한편 주택수요 충격이 발생하면 -0.2% 감소를 시작으로 10분기를 경과하며 -0.8%까지 감소하게 되는 것으로 보였다. 이에 따른 결과로 국내총생산 역시 2%정도 위축하게 되는 것으로 분석되었다.

새로운 성장의 동력이 보이지 않는 현재의 경제상황 속에서 지난 몇 년간 우리경제를 지탱해 온 동력 중 하나가 주택시장의 활기였음을 고려할 때 향후 주택시장의 급냉으로 인해 경제 전체가 저성장으로 치닫게 되는 것을 경계해야 하는 상황으로 판단된다. 가계부채관리에 있어서는 DTI 규제강화나 DSR 조기도입 등 급격한 대출심사 강화는 주택수요 급감으로 이어질 수 있으므로 가계부채가 부실화되지 않은 한도내에서 최대한 탄력적으로 주택금융정책을 펼치는 것이 중요하며, 주택공급의 과도는 투기수요를 유발할 가능성이 크므로 안정적으로 관리하는 한편 주택수요는 현행 정책의 방향을 유지하여 실수요자 중심으로 주택투자가 재편되는 것이 바람직하다. 무엇보다 현재 시점에서 정부당국이 가장 역점을 두어야 하는 부분은 최대한 빠른 시간 내에 시장에 확산되고 있는 불확실성을 차단하고 이미 만연해 있는 불안감을 해소하는 것이다. 2008년 금융위기가 촉발하게 된 이유는 모기지(mortgage)와 파생금융상품의 부실화였으나 금융위기가 장기화된 이유는 금융시장으로부터 시장전체로 확산된 불확실성과 그로 인한 불안감이었음을 상기해야 한다.

1. 연구배경

□ 현재 우리나라 주택시장은 가격과 거래량의 상승률이 크게 둔화되는 양상을 보이며 경착륙의 우려를 낳고 있음

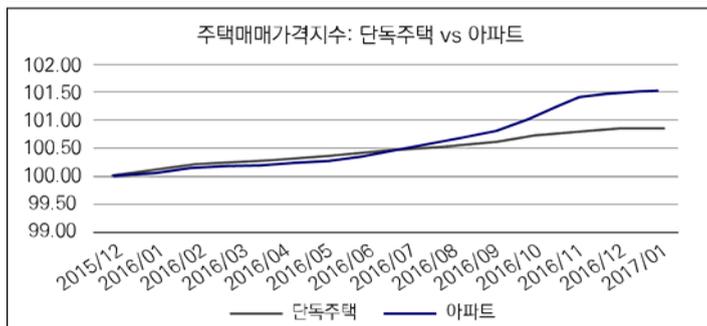
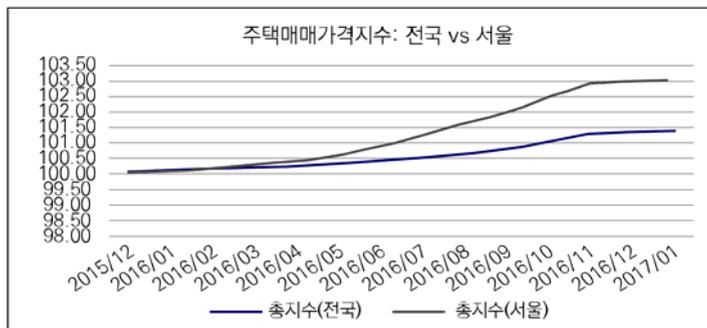
- 주택매매가격의 월평균 상승률은 '17.1월 기준 0.02%로 전년 동기의 월평균 상승률인 0.06%에 비해 0.04%p 하락하였음
- 매매거래의 활발한 정도를 나타내는 매매거래지수는 7.0으로 2016년 연평균 25를 크게 하회하는 양상을 보이며, 이는 매수심리가 위축되고 그에 따라 매매거래가 감소했기 때문인 것으로 분석됨
- 매월 0.15% 이상의 상승세를 이어 가던 전세가격도 '17.1월에는 0.04%를 보이며 상승폭이 크게 둔

화되는 양상을 보임

□ 대내외적 거시경제여건을 살펴보면, 현재 경제의 활력을 높일 수 있는 동력을 찾기 어려운 상황으로 올해 역시 2%대의 낮은 성장률을 보일 것으로 보임

- 민간소비는 고용시장악화, 청탁금지법시행 그리고 가계부채부담으로 인한 실질적인 가처분소득 감소로 인해 정체 또는 둔화될 것으로 예상됨
- 그 동안 성장의 견인차 역할을 했던 건설투자는 공급과잉 우려로 인한 신규분양의 감소로 점차 약화될 것으로 보임
- 수출은 미국을 중심으로 한 보호무역주의 확산으로 인해 위축될 것으로 보이며 환율로 인한 무역제재와 한미FTA 재협상이 현실화 될 경우 적지 않은 수출차질이 예상됨

〈그림 1〉 주택매매가격지수



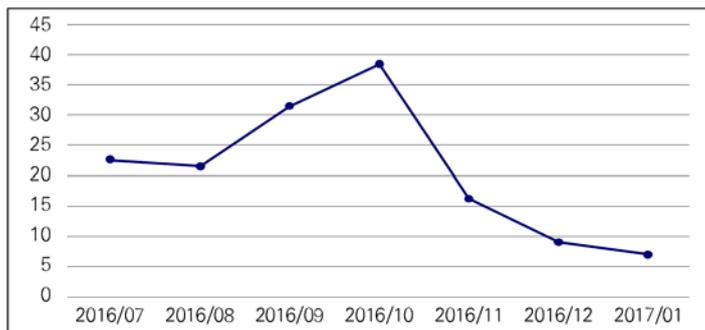
원자료: 한국은행

□ 제시한 거시경제여건 이외에도 주택시장의 상승세가 급격히 둔화되는 양상을 보이는 이유로는 다음과 같은 원인들을 고려할 수 있으며, 이들은 공통적으로 주택시장 및 경제전반에 '불확실성'을 가중하는 요소로 작용하고 있음

○ (기준금리) 연내에 미국의 기준금리가 예고된대로 인상될 경우 국내 기준금리 역시 인상압력을 받게 될 것으로 보이거나 과중한 가계부채로 인해 인상폭은 제한적일 것으로 예상됨

- 다만 은행권이 자체적으로 결정하는 가산금리가 인상될 경우 주택수요를 감소시키는 불안요인으로 작용할 우려가 있음

〈그림 2〉 주택매매지수



원자료: KB부동산
주택매매가격지수 = 100 + '활발함' 비중 - '한산함' 비중

〈표 1〉 주요 기관별 2017년 국내 경제성장률 전망

	한국경제연구원	현대경제연구원	LG경제연구원	KDI	한국은행	IMF
경제성장률	2.1%	2.6%	2.2%	2.7%	2.5%	3.0%

〈표 2〉 가계부채 관리대책 주요 내용

8.25 가계부채 대책 주요 내용	11.3 가계부채 대책 및 후속조치
<ul style="list-style-type: none"> - 주택분양시장 축소 공공택지 공급물량 128만호에서 7.5만호로 축소 - 집단대출 관리 강화 차주소득자료 확보 의무화, 대출심사시 사업장 현장조사 의무화, 잔금대출시 고정금리-분할상환으로 유도 - 신용대출 심사강화 총체적 상환부담평가시스템 2017년 도입 - 상호금융권 LTV 평균 10% 인하 	<ul style="list-style-type: none"> - 투기과열지역(서울, 과천, 성남, 하남 등)에 투기수요 억제 전매제한기간 연장, 청약통장 1순위 제한 및 재당첨 제한 - 집단대출 여신심사 가이드라인 적용: 거치기간 폐지 - 제2금융권에도 여신심사 가이드라인 적용 - 총체적 상환능력 심사(DSR) 점진 도입

원자료: 기획재정부

○ (가계부채정책의 혼조) 작년 8월 25일에 이어 11월 3일에 발표된 정부의 가계부채 관리대책은 주택시장 및 가계부채를 안정화시킬 것으로 기대되었으나 주택시장은 위축된 반면 가계부채는 1,344조 원을 돌파하며 또 다시 최고치를 경신하였음

- 이에 정책당국은 주택시장 위축에 따른 시장의 급랭을 방지하기 위해 여신심사가이드라인을 완화할 것임을 암시하는 한편 가계대출에 대해서는 제2금융권을 중심으로 대출총량에 대한 규제를 강화할 계획을 발표하는 등 시장에 일관성이 결여된 시그널을 공급함으로써 불확실성을 가중하고 있음

○ (정치적 상황) 특히 국내 정치 불안으로 인해 불확실성이 극도로 확산되고 있으며 이러한 불확실성으로 인한 리스크가 경제전반 및 주택시장에 직·간접적인 영향을 미쳐 시장을 위축시키고 있는 것으로 보임

▣ 최근 몇 년간 경제성장의 동력을 찾지 못한 채 저금리, 경기부양을 위한 일시적인 추가경정 그리고 부동산시장의 활력으로 지탱해 온 한국경제에 주택시장마저 경착륙하게 된다면 본격적인 저성장국면으로 치닫될 가능성이 높다는 면에서 경각심을 가질 필요가 있음

▣ 본 보고서의 목적은 우리나라의 경제환경을 함축할 수 있는 '동태적·확률적 일반균형(DSGE) 모형'을 이용하여 '주택수요충격'과 '불확실성충격'으로 인한 주택시장 위축과 그에 따른 거시적 파급효과를 이론적·정량적으로 분석하고 그 결과를 '부호식별에 의한 시계열분석(VAR using a combination of Sign Restriction and Zero Restriction)'의 분석결과와 비교해 봄으로써 향후 부동산 정책에 대한 시사점을 도출하는데 있음

○ 주택수요충격은 가계부채감축정책이나 주택소비자의 기호변화와 같이 '주택수요를 직접적으로 감소'시키는 외생적 충격으로 정의됨

○ 불확실성충격은 가계부채정책의 혼조나 정치적 불안 등과 같이 '주택투자수익률의 변동성을 변화'시키는 외생적 충격으로 정의됨¹⁾

1) 따라서 주택수요충격 중 주택투자수익률의 변동성을 변화시키는 요인이 있다면 이는 동시에 불확실성충격을 가중시키는 요소로 작용될 수 있음

II. 연구방법

□ 분석에 사용된 동태적·확률적 일반균형(DSGE) 모형

- 모형은 뉴케인지언 DSGE 모형을 바탕으로 Kiyotaki & Moore(1997)의 자산담보모형, Davis Morris & Jonathan Heathcote(2005)와 Iacoviello & Neri(2010)의 주택가격 결정모형, 그리고 불확실성의 영향분석을 위한 Christiano, Motto & Rostagno(2009) 모형을 기초로 구축되었음
- 우리나라 주택시장의 특성을 반영하여 주택시장 위축의 파급효과를 보다 엄밀히 분석하기 위하여 모형을 변경하거나 새로운 부문과 요소를 추가하였음
 - 통상적인 주택가격 결정모형이 주택수요충격을 포함한 일반적인 외생적 충격만을 분석대상으로 하고 있는 것과는 달리 불확실성을 증대시키는 충격이 투자수익률의 변동성에 대한 변화로 인해 주택 수요 그리고 주요 거시변수에 미치는 영향을 분석 가능하도록 모형을 변화시킴
 - 일반적인 주택가격 결정모형이 LTV만을 분석 대상으로 하고 있는 것과는 달리 DTI도 분석 가능하도록 하기 위해 차입제약식을 변형
 - 일반적인 주택가격 결정모형에서 주택의 공급량은 고정된 채 주택수요의 변화에 의해서만 주택가격이 결정되는 것으로 가정한 것과는 달리 주택가격 변동이 수요와 공급에 따른 시장메커니즘에 따라 결정될 수 있도록 주택공급 부문을 변형
 - 은행의 신용창출 행위에 있어서 자기자본비율 규제와 대출행위에 있어서 이자율 간 가산금리(스프레드)의 중요성을 반영하기 위해 은행부문(Financial Intermediary)을 모형에 명시적으로 고려

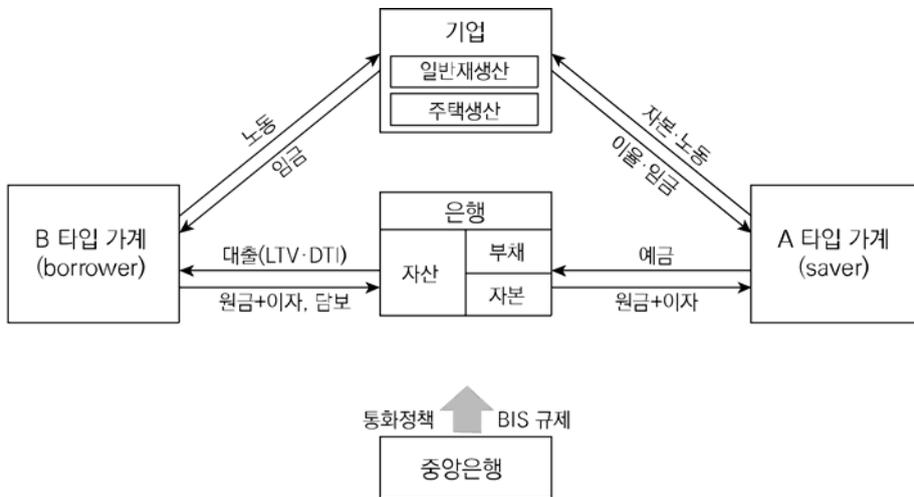
□ 모형의 개요

- 모형은 크게 가계부문, 기업부문, 금융부문 그리고 중앙은행으로 구성

- 가계는 계층 간 이질성(Heterogeneity)을 가정하여 A-type 가계(saver)와 B-type 가계(borrower)로 구성
 - A-type 가계는 경제 내에 존재하는 생산수단을 실질적으로 소유하고 금융부문에 재원을 공급
 - B-type 가계는 주택을 유일한 실물자산으로 보유하는 한편 주택구입에 있어서 LTV·DTI 등 대출에 대한 직접규제를 통해 차입제약을 겪음
 - A-type 가계와 B-type 가계는 일반재생산부문과 주택생산부문에 노동력을 공급하고 임금을 소득으로 받음
 - 기술적으로 '주택수요충격'은 A-type 가계와 B-type 가계의 효용함수 중 주택소비를 인한 효용의 가중치를 표현하는 계수를 통해 실현되는 것으로 가정됨
- 생산부문은 일반재 생산기업과 주택을 생산하는 기업으로 구성
 - 일반재는 가계에 전달되기까지 Calvo-타입의 가격 조정마찰을 거치게 되는 것으로 가정
 - 주택은 수요와 공급을 통해 주택시장에서 결정된 가격에 따라 가격마찰 없이 거래되는 것으로 가정
- 경제 내에 도래하는 불확실성은 주택투자 및 일반 설비투자에 있어서 '수익성의 변동성에 대한 외생적 충격'으로 정의되며, 이렇게 정의된 불확실성 충격은 주택 및 설비투자의 경로를 통해 주요 거시변수에 파급효과를 미침
 - 불확실성충격이 실현되면 가계와 기업이 은행으로부터 받는 차입금(loan)에 대한 이자율프리미엄(external financing premium, 대출금리 중 무위험 이자를 제외한 부분)이 증가함
 - 이자율프리미엄의 증가로 가계대출과 기업의 투자를 위한 차입이 감소함
 - 가계와 기업의 차입감소는 결국 주택소비와 일반소비 그리고 기업의 투자감소로 이어지며 경제전체에 영향이 파급됨

- 은행부문은 A-type 가계로부터 제공받은 예금과 자신이 보유한 자기자본(bank equity)을 재원으로 B-type 가계에게 대출을 발행하며 대차대조표상 적정 자기자본비율을 유지해야 함
 - 적정 자기자본비율은 중앙은행에 의해 외생적으로 부과되는 것으로 가정
 - 만약 은행의 자기자본비율이 규제된 적정 자기자본 비율로부터 이탈할 경우에는 이탈한 정도에 비례하여 비용을 지불해야 하는 마찰을 겪게 됨
- 마지막으로 중앙은행은 테일러 준칙과 가계의 부채수준을 함께 고려하는 비전통적인 통화정책을 통해 시장에 개입
- 모형의 상세한 내용은 부록을 참조

〈그림 3〉 모형의 개요



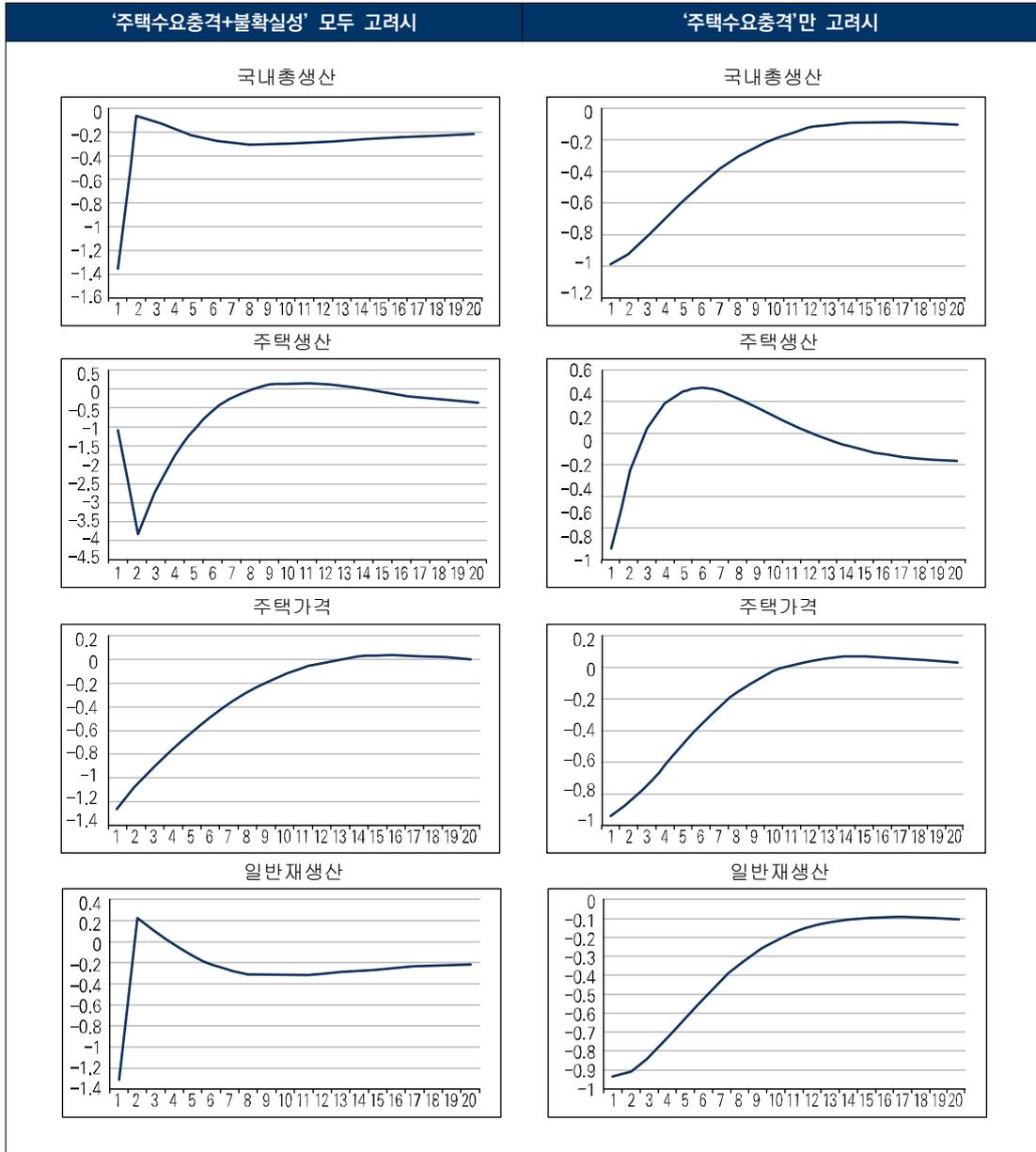
III. 분석결과

- (투자) 경제 내에 불확실성 충격이 실현되면 차입에 대한 프리미엄 증가로 인해 투자는 0.75% 감소를 시작으로 6분기를 경과하면 2.25%까지 감소하게 되는 반면 주택수요 충격이 발생하면 0.2% 감소를 시작으로 10분기를 경과하며 0.8%까지 감소하게 되는 것으로 분석됨
- 불확실성 충격이 주택투자자와 설비투자자를 포함한 전반적인 투자수익률의 변동성을 확대시키는 반면 주택수요 충격은 주택수요 감소로 인한 주택에 집중된 투자만을 줄이므로 전자의 충격의 투자위축 효과가 더 큰 것으로 분석됨
- (주택가격) 불확실성 충격이 도래하면 주택수요의 감소로 인해 주택가격은 1.3%까지 감소하는 것을 시작으로 불확실성이 해소됨과 동시에 서서히 예전 가격을 회복해 나가는 움직임을 보이는 반면 주택수요 충격이 발생하면 1% 미만의 감소를 보이다 회복하는 움직임을 보임
- 주택가격이 주택수요 충격보다 불확실성 충격에 더 크게 위축하는 반응을 보이는 것은 우리나라의 주택시장이 그만큼 경기와 주택시장의 수익성 변동에 민감하게 반응함을 나타내는 것이라 해석됨
- (소비) 불확실성 충격 발생시 주택가격하락으로 인한 자산감소와 위축된 차입(shrunked loanable money)으로 인해 소비는 약 1.8% 감소하며 주택수요 충격 발생시에는 약 1.2% 감소하게 되는 것으로 분석됨
- 불확실성 충격 발생시에 더 큰 폭으로 감소한 주택자산으로 인한 자산효과(wealth effect)와 미래소득에 대한 불확실성 증대로 인한 예비적 저축의 증가

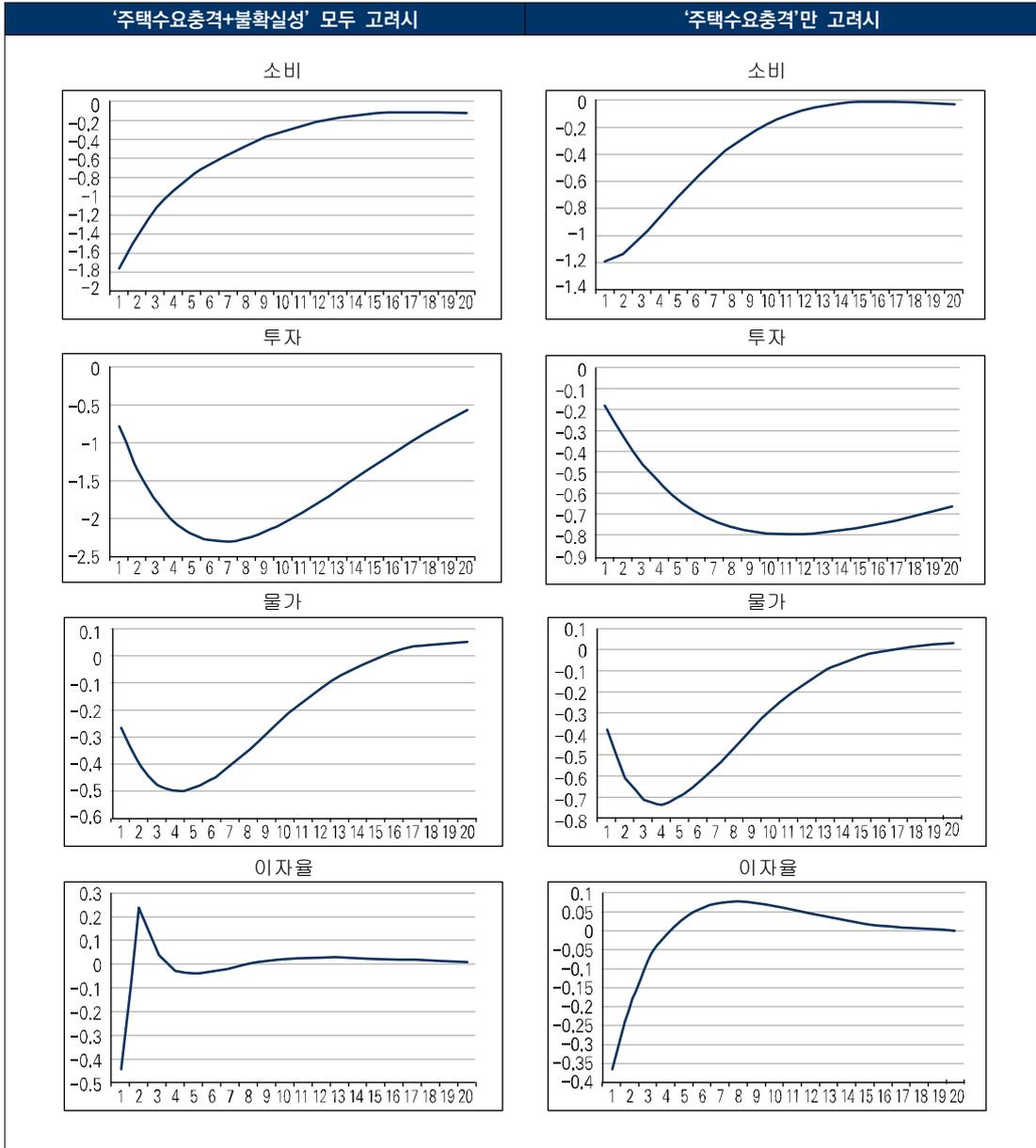
로 소비가 주택수요 충격 발생시에 비해 상대적으로 큰 폭으로 위축하게 되는 것으로 해석됨

- (국내총생산) 불확실성 충격 발생시에 더 큰 폭으로 위축된 투자와 소비 그리고 주택시장으로 인해 국내총생산 역시 불확실성 충격 발생시에 주택수요 충격 발생의 경우보다 40% 정도 큰 폭으로 위축하게 되는 것으로 분석됨
- 전반적으로 불확실성 충격의 경기위축효과는 주택수요 충격 같은 여타의 외생적 충격에 비해 상당히 큰 것으로 판단됨
- 위와 같은 분석결과의 질적(qualitative) 타당성을 검증(robustness check)하기 위해 '부호식별에 의한 시계열분석(VAR using a combination of Sign Restriction and Zero Restriction)'을 단행하였음 (부록 참조)

〈그림 4〉 충격반응함수(Impulse Response Function) 분석 결과



주택시장 위축의 거시적 파급효과 점검



주: 1) 가로축은 시간(분기) 세로축은 % 변화를 의미함

2) 그래프 플롯은 충격 발생시 각 변수가 균제상태로부터 이탈하는 정도를 나타내는 충격반응의 궤적임

IV. 요약 및 시사점

□ **우리경제는 작년 말까지 지속된 가계부채 관리대책으로 인한 주택시장 위축과 국내정치의 불안 그리고 대외적 여건의 급격한 변화 가능성 등으로 인한 불확실성 증대에 기인하여 향후 경기전망이 상당히 어두운 상황**

- 주택대출 심사강화로 요약되는 2016.8.25. 가계부채관리대책과 11.3. 부동산대책으로 인해 그동안 경제성장을 지탱해 온 주택시장은 둔화세를 더해가고 있는 상황
- 도널드 트럼프의 당선으로 세계시장의 질서가 보호무역주의로 재편될 것으로 보이며 이에 따라 FTA 재협상이 현실화 되거나 한국이 환율관찰대상국으로 지정될 경우 우리나라의 무역수지는 큰 타격을 입게 될 위험에 노출됨
- 무엇보다 최근 진행되고 있는 국내정치의 불안과 이로 인한 경제사령탑의 부재는 위에서 열거한 부정적 요인들을 비롯해 열거하지 않은 모든 요인들에 불확실성을 가중하고 있으며 이에 따라 확산된 불안감은 주택시장뿐 아니라 시장전체에 파급되어 경기를 위축시키고 있다는 점에 심각성이 있음
 - 실제로 주택가격과 거래량이 급감하고 있으며 제2금융권을 중심으로 생계형 가계대출이 급증하여 2017년 2월중 가계부채는 또 다시 최고치를 경신하였음

- 주변국들은 미국의 무역정책 변화에 대비해 외교적·경제적 노력을 경주하고 있는 상황이나 우리나라의 경우 경제사령탑의 부재로 인해 별다른 대책을 세우고 있지 못한 상황
- 정치 상황이 진정되더라도 정책이 급격히 변경되는 등의 이벤트로 인해 현재 확산되고 있는 불확실성은 상당기간 해소되지 않을 것으로 전망됨
- 확산되고 있는 불확실성이 조속히 해소되지 않을 경우 시스템 리스크로 작용하여 심각한 경기위축을 초래하고 이에 따라 2015년부터 이어진 2%대의 저성장을 2017년에도 반복할 경우 한국경제가 구조적인 저성장 국가로 변모하게 될 가능성을 배제할 수 없음

□ **본고의 DSGE 모형에 의한 시뮬레이션 결과와 VAR에 의한 시계열분석(부록 참조)에 따르면 주택수요 충격과 불확실성 확산으로 인해 주택가격은 1.3~3.8%, 그리고 소비와 투자는 각각 0.6~1.8%, 1.0~2.3% 위축할 가능성이 있고, 이에 따른 최종적 결과로 국내총생산은 최소 1.0%에서 최대 2.0%까지 감소하게 될 것으로 보임(〈표 3〉 참조)**

□ **작년 8.25 가계부채관리대책과 11.3 부동산대책으로 인한 주택수요 충격, 현직대통령 탄핵사태로 비롯된 정치·경제적 불확실성, 그리고 위에서 제시한 모델의 분석결과를 종합하면 우리경제는 향후 다음과 같은 경기위축을 경험하게 될 것으로 예상됨**

〈표 3〉 향후 경기에 대한 종합적 판단

주요변수	경기위축정도(max)
주택시장	최대 3.8% 위축
투 자	최대 2.3% 위축
소 비	최대 1.8% 위축
국내총생산	최대 2.0% 위축

□ 정책제언

- 새로운 성장의 동력이 보이지 않는 현재의 경제상황 속에서 지난 몇 년간 우리경제를 지탱해 온 동력 중 하나가 주택시장의 활기였음을 고려할 때 향후 주택시장의 급랭으로 인해 경제 전체가 저성장으로 치닫게 되는 것을 경계해야 함
- 주택시장을 좌우할 주요 요인은 ‘가계부채관리’, ‘금리’, ‘수요와 공급’으로 판단됨
 - 가계부채관리에 있어서는 DTI 규제강화나 DSR 조기 도입 등 급격한 대출심사 강화는 주택수요 급감으로 이어질 수 있으므로 가계부채가 부실화되지 않는 한 도내에서 최대한 탄력적으로 주택금융정책을 펼치는 것이 중요하다고 판단됨
 - 연내 3차례 정도로 예고된 미국 금리인상은 국내 기준금리 인상압력으로 작용할 가능성이 있으나 국내로 유입된 자본이 급속히 이탈하지 않는 선에서 기준금리를 안정적으로 유지하여 주택시장과 투자가 위축되는 것을 방지하는 한편 가산금리 역시 급격히 인상되지 않도록 관리하는 것이 중요할 것으로 여겨짐
 - 주택공급의 과도는 투기수요를 유발할 가능성이 크므로 안정적으로 관리하는 한편 주택수요는 현행 정책의 방향을 유지하여 실수요자 중심으로 주택투자가 재편되는 것이 바람직하다고 판단됨
- 우리경제는 저성장의 고착화와 미국의 금리인상 가능성 그리고 국내정치의 불안정으로 인해 심각한 경기위축이 예상되는 상황이므로 현재 시점에서 정부당국이 가장 역점을 두어야 하는 부분은 최대한 빠른 시간 내에 시장에 확산되고 있는 불확실성을 차단하고 이미 만연해 있는 불안감을 해소하는 것임

- 2008년 금융위기가 촉발하게 된 이유는 모기지 (mortgage)와 파생금융상품의 부실화였으나 금융위기가 장기화된 이유는 금융시장으로부터 시장전체로 확산된 불확실성과 그로 인한 불안감이었음을 상기할 필요가 있음

[참고문헌]

- Aoki, Kosuke; Proudman, James and Vlieghe, Jan. 2004, "House Prices, Consumption, and Monetary Policy: A Financial Accelerator Approach", *Journal of Financial Intermediation*, 13(4), pp. 414-35.
- Bernanke, Ben S., Mark Gertler, and Simon Gilchrist. 1999, "The financial accelerator in a quantitative business cycle framework", In *Handbook of Monetary Economics*, Vol.1, Part C, ed. John B. Taylor and Michael Woodford, Chapter 21: 1341 - 1393, Amsterdam: North-Holland.
- Bloom, Nicholas. 2009, "The Impact of Uncertainty Shocks", *Econometrica*, 77(3): 623-685.
- Campbell, Jeffrey R., and Zvi Hercowitz. 2005, "The Role of Collateralized Household Debt in Macroeconomic Stabilization", *National Bureau of Economic Research Working Paper* 11330.
- Carlstrom, Charles T., and Timothy S. Fuerst. 1997, "Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations: A Computable General Equilibrium Analysis", *American Economic Review*, 87(5): pp. 893-910.
- Christiano, L. J., R. Motto, and M. Rostagno. 2014, "Risk shocks", *American Economic Review* 104 (1), 27-65.
- Davis, Morris A., and Jonathan Heathcote. 2005, "Housing and the Business Cycle", *International Economic Review*, 46(3): 751-84. 138
- Iacoviello, M., Neri, S., 2010, "Housing market spillovers: evidence from an estimated DSGE model", *American Economic Journal: Macroeconomics* 2, 125-164.
- Kiyotaki, Nobuhiro and John Moore. 1997. "Credit Cycles", *Journal of Political Economy*, 105, 211-248.
- Smets, Frank, and Rafael Wouters. 2007, "Shocks and Frictions in U.S. Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach", *American Economic Review*, 97(3): 586-606.
- Wheaton, William C., and Gleb Nechayev. 2008, "The 1998-2005 Housing 'Bubble' and the Current 'Correction': What's Different This Time?", *Journal of Real Estate Research*, 30(1): 1-26. 140

부 록

DSGE(Dynamic Stochastic General Equilibrium) 모형

A. 가계부문

A.1. Type A 가계

$$(1) E_0 \sum_{t=0}^{\infty} (\beta_p)^t \left\{ \ln c_{p,t} + j_t \ln h_{p,t} - \frac{1}{1+\eta_p} \left((nc_{p,t})^{1+\xi_p} + (nh_{p,t})^{1+\xi_p} \right)^{\frac{1+\eta_p}{1+\xi_p}} \right\}$$

s.t.

$$(2) c_{p,t} + g_{h,t} h_{p,t} + d_{p,t} + p_l l_t + \frac{k_{c,t}}{IST_t} + k_{h,t} \leq \frac{w c_{p,t}}{X_{w c_{p,t}}} n c_{p,t} + \frac{w h_{p,t}}{X_{w h_{p,t}}} n h_{p,t} \\ + (1 + R_{d,t-1}) \frac{d_{p,t-1}}{\pi_t} + q_{h,t} (1 - \delta_h) h_{p,t-1} \\ + (p_{l,t} + r_{l,t}) l_{t-1} + \Pi_t^f + \Pi_t^h \\ + (1 - \Xi) \pi_t \frac{1 - \gamma_t}{\gamma_t} (n_t - \omega^e)$$

where

c_t	소비	$d_{p,t}$	예금
h_t	주택소비	$w c_t$	임금_일반재선택터
$n c_t$	노동_일반재선택터	$w h_t$	임금_주택선택터
$n h_t$	노동_주택선택터	$R_{d,t}$	예금이자율
$k_{c,t}$	자본_일반재선택터	q_t	주택가격
$k_{h,t}$	자본_주택선택터	π_t	물가상승률

- Type A 가계는 식 (1)과 같은 형태(additive separable log utility function)의 효용함수를 가지며 일반재소비와 주택소비 그리고 노동의 투입이 효용의 크기를 결정
- 노동투입에 따른 임금소득, 전기(t-1)예금, 주택의 처분, 회사들로부터의 이익배당, 그리고 보유자본에 대한 렌트 등을 자원으로 이번기(t)의 소비, 새로운 주택에 구매, 예금 그리고 자본투자 규모를 결정: 예산제약식 (2)
- 식 (1)의 효용함수 내에 j_t 는 효용함수 내에서 주택의 소비로 인한 효용의 비중을 나타냄과 동시에 주택수요충격의 발생경로임
- Type A 가계는 식 (2)를 예산제약으로 하여 식 (1)에서 정의된 효용함수를 극대화시키는 최적화문제(optimization problem)을 풀게 됨

A.2. Type B 가계

$$(3) E_0 \sum_{t=0}^{\infty} (\beta_i)^t \left\{ \ln c_{i,t} + j_t \ln h_{i,t} - \frac{1}{1+\eta_i} \left((nc_{i,t})^{1+\xi} + (nh_{i,t})^{1+\xi} \right)^{\frac{1+\eta_i}{1+\xi}} \right\}$$

s.t.

$$(4) c_{i,t} + q_{h,t} h_{i,t} + (1 + R_{b,t-1}) \frac{b_{i,t-1}}{\pi_t} \leq \frac{w c_{i,t}}{X_{w c_{i,t}}} n c_{i,t} + \frac{w h_{i,t}}{X_{w h_{i,t}}} n h_{i,t} + b_{i,t} + q_{h,t} (1 - \delta_h) h_{i,t-1}$$

$$(5) b_{i,t} \leq \hat{m} \left\{ \theta \left(\frac{w c_{i,t}}{X_{w c_{i,t}}} n c_{i,t} + \frac{w h_{i,t}}{X_{w h_{i,t}}} n h_{i,t} \right) + (1 - \theta) q_{h,t+1} \pi_{t+1} h_{i,t} \right\} / (1 + R_t^b) \quad (\text{차입 제약식})$$

where $R_{b,t}$ 대출이자율 $b_{i,t}$ 담보대출

- Type B 가계는 Type A 가계와 비슷한 형태의 효용함수를 가지나 그것을 구성하는 파라미터 값에는 차이가 있음
- 특히 할인율에 대한 가정($\beta_i < \beta_p$)은 Type A 가계와 Type B 가계 사이에 소비와 노동에 대한 기간 간 인내심 (patience)에 차이가 있음을 반영
- 노동소득과 보유주택처분 그리고 이번기 신규대출을 재원으로 소비와 전기대출의 상환 그리고 새로운 주택에 대한 구매결정을 내림: 예산제약식 (4)
- Type B 가계는 Type A 가계와는 달리 차입에 제약이 있는 것으로 가정되며 노동으로 인한 소득 또는 구입하고자 하는 주택의 시장가치의 일정비율에 따라 차입에 제약을 받게 됨
- 차입제약식에서 θ 는 소득담보와 주택담보 사이에 적용 비중을 나타내는 파라미터이며, 만약 $\theta = 0$ 이면 LTV만 적용하고 만약 $\theta = 1$ 이면 DTI만 적용하여 주택담보대출을 결정하게 됨을 의미함
- Type B 가계는 예산제약식 (4)와 차입제약식 (5)에 종속하여 목적함수인 (3)을 극대화하는 효용극대화 문제를 풀게 됨

B. 기업부문

B.1. 일반재 생산섹터

$$(6) Y_t = \epsilon_{c,t} \left((nc_{p,t})^\alpha (nc_{i,t})^{1-\alpha} \right)^{1-\mu_c} k_{c,t-1}^{\mu_c}$$

B.2. 주택 생산섹터

$$(7) IH_t = \epsilon_{h,t} \left((nh_{p,t})^\alpha (nh_{i,t})^{1-\alpha} \right)^{1-\mu_h - \mu_l} k_{h,t-1}^{\mu_h} l_{t-1}^{\mu_l}$$

where Y_t 일반재생산
 IH_t 주택생산

B.3. 투자와 불확실성

(8) $k_t = (1 - \delta_k)k_{t-1} + i_t$: law of motion for k

(9) $\omega_{t+1}^*(1 + R_{k,t+1})q_{k,t}k_t = (1 + R_{e,t+1})b_{e,t}$

(10) $(1 - F(\omega_{t+1}^*)) (1 + R_{e,t+1})b_{e,t} + (1 - \mu) \int_0^{\omega_{t+1}^*} \omega_{t+1} dF(\omega_{t+1}) (1 + R_{k,t+1})q_{k,t}k_t = (1 + R_{b,t})b_{e,t}$

where $R_{k,t}$ 자본의 명목투자수익률 $F(\cdot)$ CDF of log-normal distribution
 ω_t 투자에 있어서 Idiosyncratic risk $q_{k,t}$ 자본가격

- 기업부문은 일반재 생산섹터와 주택 생산섹터로 구성됨
- 일반재생산함수와 주택생산함수는 콥-더글라스 형태의 함수를 지니며 주택생산함수의 경우 일반재생산함수에 비해 '토지'를 추가적인 생산요소로 가지는 것으로 가정됨: 식 (6), (7)
- 이러한 생산함수를 바탕으로 기업은 이윤극대화(profit maximization) 문제를 풀게 됨
- 설비투자자와 주택투자자에 투입되는 자본은 idiosyncratic risk를 맞게 되며 이러한 idiosyncratic risk는 투자의 수익률을 변동시킴
- 투자의 수익률을 결정하는 idiosyncratic risk인 ω_t 는 log-normal 분포를 따른다고 가정되며 이러한 분포를 정의하는 표준편차, 즉, 투자의 수익률에 대한 변동성에 대한 외생적 충격이 불확실성 충격으로 정의되었음
- 식 (8), (9), (10)은 상기 서술한 투자행위를 표현하고 있으며, 본고에서 분석하고 있는 투자의 메카니즘은 Bernanke, Gertler, Gilchrist(1999)와 Christiano, Motto, Rostagno(2014)의 Costly-State-Verification Method를 주택부문이 추가되었음을 고려하여 변형해 따르고 있음^{2,3)}

C. 은행부문

(11) $E_0 \sum_{t=0}^{\infty} (\beta_p)^t \lambda_{p,t} \left\{ (1 + R_{b,t})b_t - b_{t-1} + d_{p,t-1} - (1 + R_{d,t})d_{p,t} + \Delta e_{b,t+1} - \frac{\varepsilon_b}{2} \left(\frac{e_{b,t}}{b_t} - \kappa_t^{req} \cdot \nu^b \right)^2 e_{b,t} \right\}$

s.t.

(12) $b_t = d_{p,t} + e_{b,t}$: bank's balance sheet condition

(13) $R_{d,t} = R_{b,t} - \varepsilon_b \left(\frac{e_{b,t}}{b_t} - \kappa_t^{req} \cdot \nu^b \right) \left(\frac{e_{b,t}}{b_t} \right)^2$

(14) $e_{b,t} = (1 - \delta_b) e_{b,t-1} + \psi^b \Pi_{t-1}^b$

(15) $\Pi_t^b = R_{b,t} b_t - R_{d,t} d_t - \frac{\varepsilon_b}{2} \left(\frac{e_{b,t}}{b_t} - \kappa_t^{req} \cdot \nu^b \right)^2 e_{b,t}$

where e_b 은행자본

2) Costly-State-Verification Method의 구체적인 내용은 Bernanke, Ben S., Mark Gertler, and Simon Gilchrist. 1999. "The financial accelerator in a quantitative business cycle framework."와 Christiano, L. J., R. Motto, and M. Rostagno. 2014. "Risk shocks."를 참조

3) 본고에 제시된 수식은 실제 분석에 사용된 수식 중 상대적으로 중요한 수식만 선택하여 제시하였음

- 은행은 식 (9)의 정의에서 정의한 바에 따라 Type A 가계로부터 예치한 예금과 자신이 보유한 자본을 자원(financial resource)으로 하여 Type B 가계와 기업에 대출을 발행
- 은행은 예금과 대출의 거래 과정을 통해 은행자본(bank's equity)을 식 (14)와 같이 축적해 나가며 이러한 과정에서 중앙은행으로부터 외생적으로 부과된 자기자본비율(v^b)을 지켜야 함
- 만약 은행의 자기자본비율이 v^b 로부터 벗어날 경우에는 식 (15) 우변의 세 번째 부분(term)과 같은 비용을 감수해야 함
- 따라서 은행은 대차대조표 조건(식 (12))을 제약으로 '은행현금흐름 합계의 할인된 값(discounted sum of cash flow: 식(*11))'을 극대화시키는 문제를 풀게됨
- 은행의 최적화 문제를 풀게 되면 예금이자율과 대출이자율 사이의 차이값, 즉 이자율 간 스프레드(가산금리) 결정구조를 구하게 됨: 식 (13)

D. 자원제약

$$(16) Y_t = c_t + i_t + e_{bt} - (1 - \delta_b)e_{bt-1}$$

$$(17) IH_t = h_t - (1 - \delta_h)h_{t-1}$$

E. 통화정책

$$(18) \log \frac{R_{bt}}{R} = \rho_i \log \frac{R_{bt-1}}{R} + \rho_\pi (1 - \rho_i) \log \frac{\pi_t}{\pi} + \rho_y (1 - \rho_i) \log \frac{GDP_t}{GDP} + \rho_b (1 - \rho_i) \frac{b_t}{b} + \epsilon_{mp,t}$$

- 중앙은행의 통화정책은 기준금리를 정책수단으로 하는 전통적인 테일러 준칙을 따르며 가계부채의 수준을 추가적으로 고려함

F. 가격조정마찰·임금조정마찰

□ 가격조정마찰

$$(19) \log \pi_t - \iota_\pi \log \pi_{t-1} = \beta^p (\log \pi_{t+1} - \iota_\pi \log \pi_t) - \varepsilon_\pi \log \frac{X_t}{X}$$

□ 임금조정마찰

$$(20) \log \frac{w_{ct}^p}{w_{ct-1}^p} + \log \pi_t - \iota_{wc} \log \pi_{t-1} = \beta^p \left(\log \frac{w_{ct+1}^p}{w_{ct}^p} + \log \pi_{t+1} - \iota_{wc} \log \pi_t \right) - \varepsilon_{wc}^p \log \frac{Xwc_{p,t}}{Xwc}$$

$$(21) \log \frac{w_{ct}^i}{w_{ct-1}^i} + \log \pi_t - \iota_{wc} \log \pi_{t-1} = \beta^i \left(\log \frac{w_{ct+1}^i}{w_{ct}^i} + \log \pi_{t+1} - \iota_{wc} \log \pi_t \right) - \varepsilon_{wc}^i \log \frac{Xwc_{i,t}}{Xwc}$$

$$(22) \log \frac{w_{ht}^p}{w_{ht-1}^p} + \log \pi_t - \iota_{wh} \log \pi_{t-1} = \beta^p \left(\log \frac{w_{ht+1}^p}{w_{ht}^p} + \log \pi_{t+1} - \iota_{wh} \log \pi_t \right) - \varepsilon_{wh}^p \log \frac{Xwh_{p,t}}{Xwh}$$

$$(23) \log \frac{w_{h,t}^i}{w_{h,t-1}^i} + \log \pi_t - \iota_{wh} \log \pi_{t-1} = \beta^i \left(\log \frac{w_{h,t+1}^i}{w_{h,t}^i} + \log \pi_{t+1} - \iota_{wh} \log \pi_t \right) - \varepsilon_{wh}^i \log \frac{Xw_{h,t}^i}{Xw_h}$$

G. 변수의 정의

$$(24) GDP_t \equiv Y_t + q_{h,t} \cdot IH_t$$

$$(25) k_t \equiv k_{c,t} + k_{h,t}$$

$$(26) b_t \equiv b_{i,t} + b_{c,t}$$

H. 균형조건과 균형해(Equilibrium condition & solution)

- 위에서 기술한 최적화 문제로부터 최적화조건(optimality condition)을 구하게 되며 도출된 최적화조건들을 구성하는 내생변수들에 대하여 해(solution)를 구하게 됨

시계열분석 (Vector Autoregression: VAR)

□ 분석에 사용된 VAR 모형의 특성

- Christopher Sims(1980)가 제안하고 Blanchard & Quah(1989)가 발전시킨 전통적인 VAR 모형은 식별(Identification)의 간단성(Simplicity)으로 인해 시계열 분석에 널리 사용되어져 왔으나 변수의 구성 순서만으로 제약(recursive restriction 또는 zero restriction)을 가하는 반이론적(atheoretic) 가정에 의해 물가피즐(price puzzle) 문제를 야기하는 등의 문제점으로 인하여 비판받아 왔음
- 특히 전통적인 VAR방법으로는 Uncertainty shock이나 Credit shock과 같이 보다 정교한 경제학적 가정이 필요한 외생적 충격에 대해서는 분석이 사실상 불가능하다는 단점이 있음
- 이에 본 연구에서는 전통적인 VAR 모형의 단점을 극복하고 불확실성 등으로 인한 주택시장의 위축이 경기변동에 미치는 영향을 분석하고자 ‘Zero & Sign Restricted VAR 모형’을 개발하여 사용하였음

〈표 4〉 VAR 모형의 요약

시 계 열	1991:Q1-2016:Q4에 이르는 불확실성, 일반재생산, 주택생산, 소비, 투자, 노동-일반재, 노동-건설, 주택가격, 물가, 기업가치, 가산금리, 기준금리를 포함한 12개의 시계열
시 차	4분기(selected by AIC)
추정방법	Bayesian Estimation(w 25,000 draws)
식별된 충격	불확실성 충격, 주택수요 충격, 생산성 충격, 통화충격

○ 단기적 충격의 식별에 대한 가정은 다음과 같음

〈표 5〉 식별방법

	불확실성 충격		주택수요 충격		생산성충격_일반재		생산성충격_주택		통화충격	
	t=1	t=2	t=1	t=2	t=1	t=2	t=1	t=2	t=1	t=2
불확실성	+	+	0		0		0		0	
일반재생산	-	-	0		+	+	0		-	-
주택생산	-	-	0	-	0		+	+	-	-
소 비					+	+	+	+		
투 자	-	-			+	+	+	+	-	-
노동-일반재			0				0			
노동-건설				-	0					
주택가격										
물 가	-	-		-					-	-
기업가치										
가산금리	+	+	-	-	-	-	-	-		
기준금리	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+

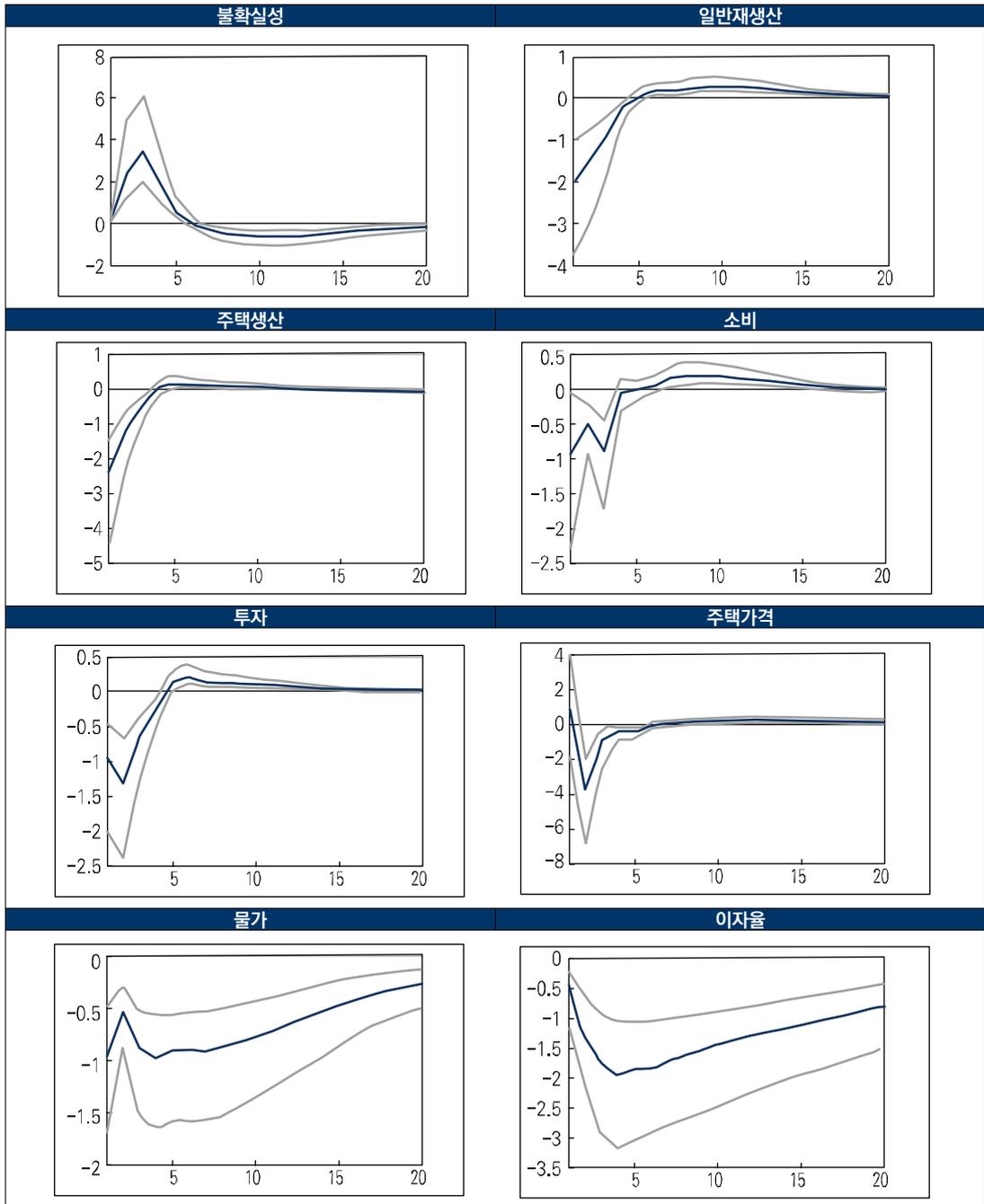
□ 위에서 표를 통해 제시한 VAR 분석의 경우도 불확실성 충격 도래시 경기위축의 효과가 주택수요 충격의 효과보다 상대적으로 큰 특징을 보이고 있음

□ 전반적으로 DSGE 모형을 통한 결과와 VAR을 통한 결과는 수준의 차이를 다소 보일 뿐 질적으로 비슷한 결과를 보이고 있다고 할 수 있음

○ 충격으로 인한 위축효과가 DSGE 모형을 통한 결과에서 더 큰 것으로 보이지만 주택시장 위축의 경우에는 VAR 모형을 통한 결과에서 상대적으로 크게 나타남

□ VAR 모형의 결과

〈그림 5〉 VAR: 불확실성 충격에 의한 경기위축



〈그림 6〉 VAR: 주택수요 충격에 의한 경기위축

