

거시경제변동과 주택정책이 주택가격에 미치는 영향 분석 : 거시계량모형을 활용하여*

An Analysis of the Effects of Macroeconomic Changes and Housing Policy on Housing Market Using a Macro-Econometric Model

윤성진** · 김갑성***

Yun, Sungjin · Kim, Kabsung

Abstract

The link between housing prices and macroeconomics is growing. Moreover, the effects of housing policy have induced changes within the complex economic system. These changes have created the need for a macro-econometric model to assess housing policy. Studies assessing the effects of housing policy do not reflect the economic structure. Furthermore, macro-economic studies do not often examine the housing sector. Even studies on the real estate sector focus on the impact of housing policy changes on macroeconomics rather than on the housing market itself.

This study analyzes the effects of housing policy using a macroeconomic structure. We establish a macro-econometric model consisting of 25 identities and 23 behavioral equations for four categories. In addition, we simulate eight different scenarios to analyze policy and macroeconomic effects. The analysis shows that the housing production and lending restrictions have downward effects on housing prices. Further, macroeconomic changes due to interest rate cuts, increased liquidity, and fiscal expansion have increased housing prices. However, an appropriate and timely response of housing policy to macroeconomic changes may minimize the problems arising from a sharp increase in housing prices.

주제어 거시계량모형, 주택정책, 거시경제변동, 주택공급, 대출규제

Keywords Macro-Econometric Model, Housing Policy, Macroeconomic Change, Housing Supply, Mortgage Loan Regulation

1. 서론

한국 사회에서 주택가격은 다양한 이유로 높은 관심을 받아왔다. 주택가격의 변화는 임차가구에게는 거주 안정 및 정주 여건의 변화를 유발할 뿐만 아니라 주택 구입의 가능성과 시기에도 영향을 준다. 자가 가구의 경우에도 일반적으로 자산의 대부분을 차지하는 주택의 가치는 민감한 문제로 다가온다. 이러한 이유로

주택가격의 변동은 정책적으로 중요한 문제로 다루어져 왔다. 역대 정부는 주택가격의 변화에 따라 다양한 대책을 내놓고 있으나, 급격히 변화하는 주택가격을 관리하는 데 어려움을 겪고 있으며 정책 일관성에 대한 비판 또한 존재한다. 내용적으로도 과거 주택 부족 시기에는 공급정책이 주를 이루었으나, 최근에는 각종 임대주택 프로그램, 대출규제, 조세정책, 분양가상한제, 재개발 관련 정책 등 다양화되고 있다. 이러한 정책들에 대해 학계

* 이 논문은 「(사)대한국토·도시계획학회 2019 추계학술대회」의 우수논문 수상작을 수정·보완하여 작성하였습니다.

** Associate Research Fellow, Korea Research Institute for Human Settlements (First Author: sungjin@krihs@re.kr)

*** Professor, Department of Urban Planning and Engineering, Yonsei University (Corresponding Author: kabsung@yonsei.ac.kr)

에서도 실증적인 방법을 활용한 정책평가 연구가 이루어지고 있으나, 정책의 효과에 대한 객관적인 평가는 여전히 어려운 현실이다.

최근 경기부양 등의 이유로 통화정책과 재정정책이 적극적으로 이루어지고, 이로 인해 급격한 거시경제적 변화와 주택시장의 변동이 나타나 주택정책의 순수한 효과를 분석하는 데 어려움을 유발한다. 또한 주택정책으로 인한 작동과정도 거시적 경제구조 안에서 복잡하게 작용하기도 한다. 이를 실증분석에 반영하기 위해서는 경제 부문 간 유기적 관계를 체계화한 거시계량모형을 이용한 분석의 필요성이 대두된다. 그러나 기존 주택정책 평가 연구들은 대부분 변수들 사이의 관계와 상호작용을 반영하지 않은 미시적 모형을 사용하였다. 주요 연구기관들은 거시계량모형을 구축하여 정책평가에 이용하고 있으나, 주택 및 부동산 부문에 관한 관심은 제한적이고 가격안정 등 주택정책의 목표 달성보다는 국민경제에의 영향 등 거시경제적 효과를 밝히는 데 주력하고 있다.

이러한 흐름 속에서 본 연구는 거시계량모형을 구축하고, 이를 활용하여 주택정책이 주택시장에 미치는 효과와 거시경제변동이 주택시장에 미치는 효과를 분석하고자 한다. 특히 주거 안정을 중심으로 결정될 수 없는 통화정책 및 재정정책으로 인한 가격 상승효과를 분석하고, 이에 대응한 주택정책의 효과를 살펴본다. 이를 위해 2장에서는 문헌고찰을 통해 주택과 주택정책의 특성을 밝히고, 거시경제와 주택가격을 다룬 연구와 거시계량모형의 연구 동향을 살펴본다. 이후 3장에서는 선행연구와 이론에 따라 분석모형을 구축한다. 4장에서 거시경제적 영향을 갖는 주택공급, 대출규제 등의 주택정책적 요인과 금리 인하, 유동성 확대, 재정지출 확대 등 거시경제적 요인을 구분하여 효과를 추정하고, 거시경제적 변동에 대응한 주택정책의 효과를 살펴본다. 5장에서 이를 종합하고 연구의 의의 및 한계를 제시한다. 이를 통하여 주택정책의 작동 메커니즘을 분석하고, 거시경제적 요인들과 정책적 요인을 비교하여 시사점을 도출하고자 한다.

II. 문헌 고찰

1. 주택정책 평가에 관한 연구

주택은 복합적인 특성을 갖는다. 사람이 살아가는 데 있어 필수적인 주거 공간을 제공하는 필수품이며, 인간 기본권의 대상이 된다(Bratt et al., 2006). 반면에 시장에서 거래되는 상품이며, 대부분의 사람들에게는 자신의 소유 중 가장 비싼 상품이기도 하다(Pattillo, 2013). 이러한 이유로 투기적 수요가 존재하며, 기대심리에 크게 영향을 받고, 거시경제의 변동에 영향을 받는다(Aalbers, 2012). 더욱이 지리적으로 고정되어 있으며, 토지 공급이 경직되어 있고, 공급에 오랜 시간이 걸리는 등 공급탄력성이 낮

다(Lund, 2017).

이러한 특성은 주택 및 부동산에 대한 정책적 필요성과 동시에 높은 관심을 유발한다. 정부는 사회적 맥락과 필요에 따라 다양한 정책을 내놓았으며, 그 수단 또한 다양하다. 이에 학계에서는 정책이 도입되고 시행됨에 따라 이를 평가하기 위한 연구들이 활발하게 이루어졌다. 주택 공급(임도빈 외, 2008), 신도시 건설(장준상·이창무, 2006; 김현수, 2007), 임대주택(김정호, 2001; 권대철·고진수, 2010), 전매제한(박진백, 2019), 대출규제(임대봉, 2013), 보유세(최차순, 2015), 임대소득세(김유찬·김진영, 2014), 분양가상한제(김성욱·김지현, 2010) 등 개별 정책들에 대한 평가를 다룬 연구들이 주를 이룬다. 한편, 정권에 따른 주택정책을 정리하고 평가한 연구들도 존재한다(이창무, 2008; 박종구·이영범, 2009).

위 연구들은 각자의 기준을 세워 주택정책을 평가하고 있는데, 그 기준 또한 다양하다. 이를 정리하면, 가격 인하(함종영·손재영, 2012), 가격의 안정적 관리(곽승준·이주석, 2006), 경기부양(박재룡·유정석, 2010), 주택의 질(손재영·이준용, 2009), 만족도(남영우·최민섭, 2007; 권대철·고진수, 2010) 등으로 요약할 수 있다.

2. 거시경제와 주택가격에 관한 연구

과거 주택의 절대 부족 시기에는 적정한 가격의 양질의 주택을 공급하는 것이 주택정책의 최우선 과제가 되었으며, 주택가격 또한 공급적 요인에 영향을 많이 받았다(김태오·최막중, 2016). 그러나 2000년 초 주택 부족 현상이 해소되고 주택가격의 급격한 상승을 경험하면서 거시경제 요인에 대한 관심이 높아졌다(Case et al., 2003; McCarthy and Peach, 2004). 거시경제가 주택가격에 미치는 영향을 분석한 국내 연구들에서 사용된 거시경제변수는 대개 물가, 금리, 통화량 및 유동성, 주가, 경제성장률, 임금, 환율, 대출액 등이다(정규일, 2006; 김중규·정동준, 2012; 조홍중, 2015; 엄근용·진창하, 2016). 정규일(2006)은 부동산 가치가 소득, 유동성 등과는 양의 상관관계를 가지며, 주식과는 음의 상관관계를 나타냄을 밝혔다. 김정렬(2014)은 VECM모형을 통해 산업생산을 통해 측정된 소득 요인이 금리나 가계대출과 같은 유동성 요인보다 주택가격에 미치는 영향이 큼을 보였다. 김중규·정동준(2012)은 그레이저 인과검정을 통해 주택담보대출액, 금리, 종합주가지수 등이 전국 아파트가격에 유의미한 영향이 있음을 분석하였다.

글로벌 금융위기를 겪으면서 주택 가격 결정에 있어 거시경제변수의 역할에 대한 논의가 더욱 활발해졌다. 한정희(2010)는 금융위기 전후 주택가격 결정요인으로서 유동성을 제시하며, 충격반응분석을 활용하여 유동성 충격이 주택가격 및 주택담보대출액에 미치는 효과를 밝혔다. 김순용(2017)은 VAR모형을 통해 유동

성, 주가, 가계대출 등이 주택가격에 유의한 영향을 가지며 유동성과 가계대출의 영향력은 금융위기 이후에 증대되었음을 보였다.

3. 거시계량모형

거시계량모형(macro-econometric model)은 경제 각 부문 간의 유기적인 관계를 이론과 실제 통계자료를 바탕으로 체계화한 것이다. 거시계량모형은 종합적으로 연계되는 거시경제의 현상을 설명하고, 미래 경제환경에 대한 예측을 수행하며, 외부적 충격에 대한 반응 및 효과를 모의실험하는 데 용이하다. 이러한 이유로 정책의 효과를 예상하고 분석하는 데 사용되어 왔으며, 기본적인 연립방정식 체계에서부터 오차수정 방식, 동태적확률 일반균형(DSGE, Dynamic Stochastic General Equilibrium) 접근, 개방적 다국가 모형 등 방법론적 발전이 계속되고 있다(Fukac and Pagan, 2010).

국내 주요기관에서도 경제전망과 정책효과분석을 목적으로 거시계량모형을 개발하여 사용하고 있다. 먼저 한국은행은 1980년대 이후로 시기에 따라 변화된 경제구조의 변화를 반영하여 BOK87, BOK92(김양우 외, 1993), BOK97(김양우 외, 1997), BOK04(황상필 외, 2005), BOK12(손민규 외, 2013) 등을 개발하였다. BOK12의 경우 최종수요, 대외거래, 물가, 임금 및 고용, 금융 및 자산시장 등 5개의 부문에 대해 행태방정식 30개와 정의식 12개를 포함하는 연립방정식 체계로 구성하였다. BOK12에서는 이전에는 고려되지 않던 주택가격을 건물건설투자에 대한 변수로 포함하여 자산에 대한 영향을 고려하였다. 한국은행은 그 외에도 동태적확률일반균형(DSGE) 이론에 근거한 BOKDPM(강희돈·편도훈, 2009)과 BOKGM(김용복·김수현, 2010) 등의 모형도 발전시켜 상호보완적인 경제 예측 및 정책효과 분석을 수행하고 있다.

또한 KDI는 총공급, 총수요, 국제수지, 노동, 물가, 금융의 6개 부문으로 구성된 KDIQ05(신석하, 2005) 모형을 개발하였다. KDIQ05는 해외부문을 외생변수로 포함하여 국제유가, 해외 GDP 등의 국외 요인들이 GDP, 경상수지, 소비자물가 등에 미치는 영향을 분석하였다. 그 외에도 국회예산정책처(백용기·박승준, 2007; 김혜선, 2012), 산업연구원(이진면 외, 2007), 한국경제연구원(조경엽 외, 2011), 한국금융연구원(박종규, 2006) 등 국내 주요기관들은 각 기관의 필요에 따라 거시계량모형을 개발하여 활용하고 있다.

거시계량모형을 활용한 연구들은 거시경제 여건변화에 관한 연구가 주를 이루었고, 주택 및 부동산 정책이나 시장에 대해서는 제한적으로 이루어졌다. 서승환(1994)은 거시계량모형을 이용하여 부동산 시장을 분석한 초기 연구이다. 대외거래, 총수요, 물가 및 임금, 총공급 및 고용, 화폐시장, 재정의 6개 부문으로 구성된 41개의 행태방정식과 35개의 정의식으로 이루어진 모형을 구

축하였다. 1983년 1분기에서 1992년 4분기까지의 10년 동안 자료를 기반으로 주거용건물 건축허가면적, 비주거용건물 건축허가면적, 총건축허가면적, 신진국 수입물량, 정부소비, 엔-달러 환율, 설비투자 대출금, 총통화, 수입물가, 달러환율 등에 대해 모의실험을 수행하였다.

글로벌 경제위기 이후 부동산 부문이 거시경제에 미치는 영향에 관한 관심이 높아지면서 KDI는 이와 관련한 연구를 착수하였고, 서승환(2012)은 거시계량모형을 활용하여 주택 가격의 상승이 GDP 증대에는 미미한 효과를 갖는 반면 물가상승 및 수출 감소 등의 부작용을 갖는 것으로 분석하였다.

한편 국토연구원은 기관의 역할에 맞추어 부동산 부문을 강화하여 거시경제와 부동산 부문의 쌍방향 분석이 가능하도록 K-MEM'10(이수옥 외, 2010)과 K-MEM'14(박천규 외, 2014)를 개발하였다. K-MEM'10의 경우 총수요, 노동, 물가, 금리, 부동산 등 5개 부문에 40개의 행태방정식과 23개 정의식으로 구성하였다. 부동산 부문에는 주택매매가 및 전세가, 주택담보대출, 지가, 아파트거래, 미분양주택 등의 내생변수가 포함되었으며, LTV, DTI 등 정책 변수도 포함되었다. K-MEM'14의 경우 글로벌 금융위기 이후 경제 및 부동산 환경을 반영하여, 이번 모형과 동일하게 5개 부문에 대해 행태방정식 46개, 정의식 17개의 거시계량모형을 구축하였다. 부동산 부문에서 주택건설허가실적 및 주택 재고에 대한 행태방정식이 추가되었으며, 주택매매가격 방정식에 주택담보대출액 등의 변수가 추가되는 등의 조정이 있었다. 콜금리 하락, 정부 경상지출 증가, 가계 경상이전지출 증가, 자본지출 증가, DTI 완화, 보유세 증가 등에 대한 글로벌 금융위기 전후의 효과를 비교하였다.

4. 본 연구의 차별점

기존 연구의 흐름을 통하여 본 연구는 아래와 같은 시사점을 도출할 수 있다. 첫째, 주택정책의 내용은 다양하며, 이에 대한 평가 기준 또한 다양하다. 둘째, 기존의 주택정책을 평가한 연구들은 주로 개별 정책평가가 주를 이루고 있어, 경기 등 거시경제적 여건뿐 아니라 동시대에 존재한 다른 정책에 대한 통제가 되지 않는 한계가 존재한다. 셋째, 주택과 관련하여 거시경제 요인에 관한 관심이 높아지고 많은 연구가 진행되었지만, 다양한 경제 부문 간의 유기적인 관계를 고려하지 못하는 측면이 강하다. 넷째, 다양한 경제 부문 간의 유기적인 관계를 고려할 수 있는 거시계량모형을 이용한 연구들이 진행되었지만, 대다수가 주택 부문에 관심을 두지 않고 있다. 다섯째, 거시계량모형을 이용하여 부동산 부문을 다룬 연구들조차 가격안정 등 주택정책의 목표 달성을 평가하기보다는 거시경제 전반에 주택정책이 미치는 영향에 더 큰 비중을 두고 연구를 진행하였다.

이러한 맥락 속에서 본 연구는 복합적인 경제적 여건을 고려할

수 있는 거시계량모형을 활용하여 주택정책을 평가한다. 이는 주요 변수들의 관계를 고려한 거시적 분석이라는 점에서 다른 미시적 연구들과 차별된다. 또한 주된 관심이 국민경제로 확대되지 않고 주택시장 등 주택 문제에 한정된다는 점에서 거시적 분석을 활용한 기존 연구들과 차별성을 가진다. 이러한 접근의 필요성은 주택정책의 특성에 관한 것과 거시경제 변화의 두 가지 측면에서 설명된다. 먼저, 주택정책이 작동하는 방식이 거시경제변수들과의 상호작용 속에서 이루어지며, 주택정책의 효과를 파악하기 위해서는 그 경로를 분석할 필요가 있다는 점이다. 또한, 국내외적 거시경제 변화가 거시적 경로를 거쳐 주택가격에 중대한 영향을 미치기 때문이다. 글로벌 금융위기 이후 세계적인 저성장 기조가 지속되고 있고 특히 코로나19 대응 과정에서 금리 인하와 유동성 확대, 정부지출 확대 등의 통화정책 및 재정정책이 적극적으로 활용되고 있다. 이러한 변화가 주택시장에 미치는 영향에 관한 연구가 필요하다. 더 나아가 거시경제적 변화와 이에 대한 주택정책 대응 효과를 함께 분석한다는 점도 본 연구의 차별성으로 볼 수 있다.

III. 거시계량모형의 구축

본 연구는 주택정책의 거시계량분석을 위해 연립방정식 모형을 구축하였다. 분석모형은 총수요, 물가, 금융, 부동산 등 4개 부문에 대하여 25개의 정의식(identity)과 23개의 행태방정식(behavioral equation)으로 구성하였다. 분석에 활용된 변수는 내생변수 48개, 외생변수 32개이며, 변수명과 내용은 [부록 1]에 정리하였다. 각각 변수들은 한국은행 경제통계시스템(ECOS)과 통계청(KOSIS), 한국감정원 부동산 통계정보시스템(R-ONE)을 통해 수집되었다. 주택 매매가격 및 전세가격 변수는 평균매매가 및 평균전세가 자료를 사용하였고, 자료가 없는 시기는 가격지수를 이용한 후 연장하여 사용하였다. 모형에 활용된 변수들의 기술통계량은 [부록 2]에 정리하였다.

모형의 추정에는 최소자승법(OLS)을 이용하였으며 오차항에 계열상관이 존재하는 경우 코크란-오컷(Cochrane-Orcutt) 방법을 활용하여 수정하였다. 분석은 분기를 기준으로 이루어졌으며, 월간 및 연간 자료의 형태로 구득한 변수의 경우 변수의 특성에 따라 분기 단위로 변환하여 사용하였다. 변수는 기본적으로 계절조정된 변수를 활용하였으며, 해당 기관에서 계절조정 값을 제공하지는 않으나 계절성이 있다고 판단되는 변수의 경우에는 Census X-12 방식을 통해 계절조정하여 분석에 반영하였다. 모든 변수에 대해 2003년 1분기에서 2017년 4분기까지의 자료를 활용하여 60개 시점을 기준으로 추정하였으나, 시차 변수가 포함된 행태방정식의 경우 개별식에 따라 가능한 최대 기간을 활용하여 추정하였다.

본 연구의 거시계량모형은 총수요가 경기변동을 견인하는 케

인즈 모형 전통을 따르고 있으며, 본 연구에서 주로 살펴보고자 하는 주택 부문과 상대적으로 관련이 적은 부문은 간소화하여 모형의 간결성을 도모하였다. 기존 거시계량모형 중 부동산 부문에 대해 비교적 깊이 다루고 있는 박천규 외(2014)의 K-MEM'14에서 기본적인 모형의 골격을 참고하였으나 연구주제와 직접적인 관련성이 낮은 노동 부문을 간략화하였으며, 유동성에 대한 높아진 관심을 반영하여 금융 부문을 확대하였다. 이 과정에서 서승환(1994) 및 서승환(2012)을 참고하였다.

개별 행태방정식은 최적화 과정보다는 주요 변수들 간의 관계를 중심으로 설정하였으며, 각 부문별 추정결과를 [부록 3]에 정리하였다. 추정 결과는 기존 이론과 경험적 연구들과 유사한 결과를 나타내었으며, 주요 변수를 중심으로 다음 장에서 시뮬레이션 결과와 함께 제시하고자 한다.

거시계량모형은 개별 행태방정식이 전체 모형 체계 안에서 적합성을 유지하는 것이 핵심이 된다. 개별행태방정식을 통해 추정된 예측치가 적합하더라도 전체 모형을 통한 예측치는 과잉반응(over-shooting)을 보이는 경우가 있기 때문이다(서승환, 1994). 이를 확인하기 위해 [부록 3]의 행태방정식과 [부록 4]의 정의식으로 구성된 전체 모형을 기초로 동적예측(dynamic forecast)을 수행하였으며, 예측치와 실적치를 비교하여 [부록 5]와 같이 평균평방오차(RMSE, Root Mean Squared Error)를 계산하였다. 모형전체의 RMSE는 평균 2.7%로 나타나 비교적 우수한 모형적합도를 보였다.

IV. 시뮬레이션

1. 주택정책 변화의 영향

본 장에서는 주택정책이 주택가격에 미치는 효과를 분석하기 위해 <Table 1>과 같이 시나리오를 작성하고 시뮬레이션을 수행하였다. 앞서 밝힌 바와 같이 본 연구에서 다루는 주된 정책 수단은 주택공급과 대출 규제이다. 먼저 시나리오 1과 2의 경우 주택공급의 확대를 가정한 시나리오이다. 주택의 특성상 주택공급은 어디에 공급하는가가 중요한 문제로 작동한다. 수도권과 비수도

Table 1. Overview of housing policy scenarios

Category	Contents
Scenario 1: Housing supply	수도권 주택인허가 10만 호 증가 Increase of 100,000 in housing permits in SMA
Scenario 2: Housing supply	수도권·비수도권 주택인허가 10만 호 증가 Increase of 100,000 in housing permits in SMA and non-SMA
Scenario 3: Lending restriction	주택담보대출액 10% 감소 Decrease in mortgage loan amounts by 10%

권의 경우 다른 추세를 보이며, 공급 부족 현상이 심하게 나타나 는 수도권에의 주택공급과 그 외 지역의 공급은 다른 맥락을 나 타낸다. 이를 반영하여 정부의 주택공급 계획에 있어서도 서울, 수도권, 그 외 지역에 차등적인 목표를 제시하고 있다.¹⁾ 사실 주 택시장은 하위 시장에 따라 상당한 차이를 보이고 있지만, 거시 적 요인 분석을 위한 본 연구의 모형 특성상 세분화된 지역특성 을 반영하는 것에 한계가 있다. 따라서 제한적으로나마 전국적 상황과 수도권 상황을 반영할 수 있는 모형을 구축하고 수도권에 의 공급과 비수도권에의 공급 효과가 차등적으로 반영될 수 있도 록 하였다. 이러한 맥락 속에서 시나리오 1에서는 수도권에만 주 택 인허가를 10만 호 증가시킨 상황을 반영하였고, 시나리오 2에 서는 수도권과 비수도권에 각각 10만 호 증가시킨 상황을 분석하 였다.

시나리오 3의 경우 대출규제로 인하여 주택담보대출액이 10% 만큼 감소하는 상황을 반영한다. 주택담보대출액 변수는 신규 대 출액 기준이 아닌 잔액 기준이기 때문에 감소 효과가 누적되어 적 용되도록 하였다. 분석에 활용된 자료는 2003년 1분기에서 2017년 4분기까지의 자료이나, 시차 변수로 인해 2006년 1분기부터 예측 치가 발생하므로, 시나리오의 충격은 2006년 1분기부터 적용되 도록 하였다.

분석결과에 앞서 본 연구의 모형에서 주택정책이 주택가격에 영향을 미치는 경로를 살펴보고자 한다. <Figure 1>은 공급 확대 가 주택가격에 영향을 미치는 주요한 경로를 나타낸 것이다. 주 택공급은 주택가격에 직접적인 음의 효과 외에도, 주택재고나 주 택건설투자 등을 통해서 영향을 미친다. 주택공급의 증가는 주택 재고의 증가로 이어지고 이는 주택가격의 하락 효과를 지닌다. 반면 주택공급의 증가는 주택건설투자 증가로 이어지고, 이는 다 시 GDP 상승으로 이어져 주택가격의 상승으로 이어진다. 즉, 주 택공급은 직접효과와 주택재고를 통한 간접효과와 경우 주택가 격에 음의 상관관계를 지니며, 주택건설투자를 통해서 양의 상 관관계를 지니는 복합적인 특성을 발견할 수 있다.

주택담보대출액의 구조도는 <Figure 2>와 같다. 주택담보대출 은 유효수요 증가 등 직접적인 효과 외에도 가계대출과 유동성 증 가를 통해 주택가격에 간접적인 효과를 가지며 모두 양의 상관관 계를 나타낸다. 따라서 대출규제 강화로 인해 주택담보대출이 감

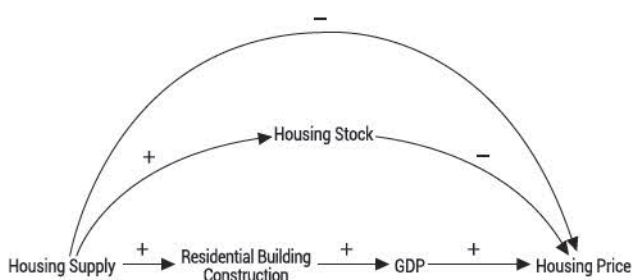


Figure 1. Causal diagram related to housing supply

소하는 경우 주택가격이 하락하게 되는 구조를 보인다.

주택정책의 주택매매가격에 대한 시뮬레이션 분석결과는 <Table 2>와 같다. 주택 인허가 수 증가는 초기에는 효과를 보이 지 않다가 이후 주거용 건물 건설투자로 인한 가격 상승효과가 나 타난다. 이후 주택가격에의 직접 효과가 나타나는 시기에 이르러 가격하락 효과가 나타나며, 이후 주택 재고 효과가 지속된다. 시 나리오 1의 경우 최대 전국에는 0.88, 수도권에는 3.47%의 가격 하락 효과가 나타난다. 이후 3~4년 후 시점을 정점으로 가격하락 효과는 감소하여 전국에는 0.33%, 수도권에는 2.45% 수준으로 수렴한다. 시나리오 2의 경우에도 유사한 특징을 보인다. 최대 전 국에는 1.58%, 수도권에는 3.44%의 가격하락 효과가 나타난다. 이후 감소하여 전국에는 0.59%, 수도권에는 2.47% 수준으로 수렴한다. 시나리오 2의 경우 시나리오 1에 비해 비수도권에 10만 호를 추가적으로 공급하였음에도 수도권에 추가적인 가격안정 효과를 나타내지 않는다는 점도 발견할 수 있다.

시나리오 3에서 대출규제로 인한 주택담보대출액의 감소는 주 택매매가격에 즉각적인 하락으로 나타나 단기적으로 강력한 효 과를 나타낸다. 최대 전국적으로 1.94%, 수도권에서 2.64%의 하 락 효과가 나타났다. 이러한 효과는 시간이 지남에 따라 점차 약

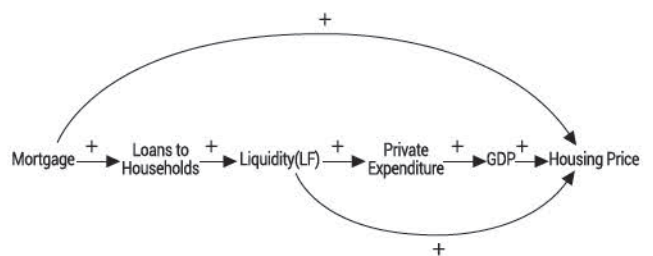


Figure 2. Causal diagram related to mortgage loan amounts

Table 2. Simulation analysis results related to housing policy (Unit: %)

Category	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3	
	Nation wide	SMA	Nation wide	SMA	Nation wide	SMA
1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.94	-2.64
4	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.35	-1.88
8	0.06	0.14	0.12	0.26	-0.69	-0.98
12	-0.88	-2.9	-1.58	-2.81	-0.36	-0.53
16	-0.85	-3.47	-1.53	-3.44	-0.21	-0.32
20	-0.6	-3.14	-1.07	-3.14	-0.13	-0.21
24	-0.46	-2.9	-0.84	-2.92	-0.09	-0.16
28	-0.39	-2.72	-0.71	-2.74	-0.07	-0.13
32	-0.35	-2.58	-0.64	-2.6	-0.06	-0.11
36	-0.33	-2.45	-0.59	-2.47	-0.05	-0.11

화되고 이후에는 전국에서 0.05%, 수도권에서 0.11% 수준의 하락 효과가 지속되는 것으로 나타났다.

2. 거시경제적 변화의 영향

주택가격에 있어 거시경제적 영향을 분석하기 위해 <Table 3>과 같이 시나리오를 작성하고 시뮬레이션을 수행하였다. 본 장에서는 경기 침체 시기에 주요 국가들의 대응책에 해당하는 금리 인하, 양적 완화 등 통화량 증대, 정부지출 증대 등의 효과를 확인한다. 시나리오 4의 경우 Call 금리 인하를 검토하며, 한국은행의 금리 변동 폭인 0.25%p의 하락 상황을 가정한다. 이는 금리 정책을 중심으로 하는 전통적 통화정책의 효과를 확인하기 위한 시나리오이다. 시나리오 5의 경우 광의통화(M2)의 10% 증가 상황을 가정한다. 이는 글로벌 금융위기 이후 주요 선진국 중앙은행에서 활용하고 있는 비전통적 통화정책의 효과를 검토하기 위한 시나리오이다. 시나리오 6의 경우 경상지출 10% 증가 상황을 가정하였다. 이는 경기부양을 위한 재정정책의 효과를 검토하기 위한 시나리오이다.

Call 금리가 주택가격에 미치는 구조는 <Figure 3>과 같다. Call 금리는 정책금리로서 시중 금리인 CD금리를 통해 유동성, 민간소비 등에 영향을 미친다. 또한 회사채수익률을 통해 주택건

Table 3. Overview of scenarios for macroeconomic impact

Category	Contents
Scenario 4: Traditional monetary policy	콜금리 0.25%p 증가 Raise in call rate by 0.25%p
Scenario 5: Non-traditional monetary policy	M2(광의통화) 10% 증가 10% increase in M2
Scenario 6: Fiscal policy	경상지출 10% 증가 10% increase in current expenditures

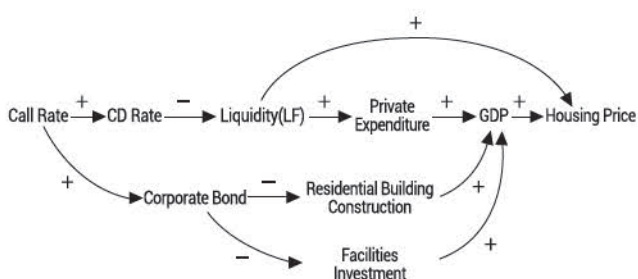


Figure 3. Causal diagram related to call rate

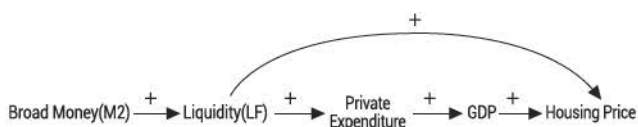


Figure 4. Causal diagram related to M2

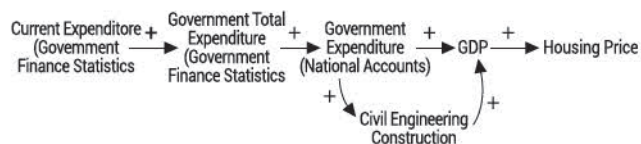


Figure 5. Causal diagram related to current expenditure

Table 4. Simulation analysis results for macroeconomic impact (Unit: %)

Category	Scenario 4		Scenario 5		Scenario 6	
	Nation wide	SMA	Nation wide	SMA	Nation wide	SMA
1	0.00	0.00	0.06	0.12	0.23	0.51
4	0.06	0.1	1.22	1.95	0.86	1.9
8	0.08	0.17	0.74	1.26	1.25	2.76
12	0.13	0.27	0.48	0.88	1.44	3.16
16	0.21	0.43	0.35	0.68	1.57	3.44
20	0.22	0.48	0.29	0.58	1.45	3.17
24	0.23	0.5	0.25	0.53	1.36	2.97
28	0.25	0.55	0.23	0.5	1.32	2.88
32	0.27	0.59	0.23	0.49	1.36	2.97
36	0.28	0.6	0.23	0.49	1.41	3.09

설투자 및 설비투자에 영향을 미쳐 주택가격에 영향을 미친다. 광의통화(M2)의 구조도는 <Figure 4>와 같다. 광의통화는 금융기관유동성(LF)을 통해 민간소비와 GDP 등을 거쳐 주택가격에 영향을 미친다. 즉, 유동성 확대에 의한 자산가격 상승효과와 경기부양으로 인한 경제 성장 효과가 함께 나타난다. 경상지출의 구조도는 <Figure 5>와 같다. 경상지출은 통합재정수지상의 정부재정지출에 영향을 미치며, 이는 국민계정상의 정부소비로 이어져 GDP에 반영되고, 이것이 주택가격에 영향을 미치게 된다. 또한 정부소비는 토목건설투자로 이어져 GDP를 통해 주택가격에 양의 상관관계를 갖는다.

거시경제의 주택매매가격에 대한 영향을 시뮬레이션하면 <Table 4>와 같은 결과를 얻는다. 금리 인하는 완만한 추이를 보이며 장기적으로 전국에 0.28%, 수도권에 0.6% 수준의 주택가격 상승효과를 나타낸다. 유동성의 증가는 충격이 가해진 초기에 단기적으로 최대 전국에 1.22%, 수도권에 1.95% 수준의 가격 상승효과를 갖고, 장기적으로 전국에 0.23%, 수도권에 0.49% 수준의 가격 상승효과를 나타낸다. 재정지출 확대의 경우 유동성 증가와 같이 초단기적인 효과를 나타내지는 않지만 4년 후까지 지속적으로 상승하여 최대 전국에 1.57%, 수도권에 3.44%의 가격 상승효과가 나타난다. 그 후 상승 추세가 약화되어 전국적으로 1.4%, 수도권에 3.1% 수준으로 수렴하는 것으로 나타났다.

3. 거시경제적 변화에 대한 주택정책 대응

이렇듯 통화정책 또는 재정정책으로 인한 거시경제적 변화는 내용에 따라 속도와 영향력이 다르게 나타난다. 통화정책 및 재정정책을 결정하는 데 있어 다양한 요인들이 고려되고 주택가격에 대한 고려가 최우선이 되기 어려운 점을 생각하면, 주택시장 안정을 위해서는 주택정책과의 적절한 조화가 필요하다. 이를 위하여 시나리오를 작성하면 <Table 5>와 같다. 시나리오 7의 경우 비교적 중장기적으로 규모 있는 효과를 나타내는 재정정책과 주택공급 정책의 조합이다. 한편 시나리오 8의 경우 단기적인 효과를 나타내는 비전통적 통화정책과 대출규제 정책의 조합이다. 앞서 시나리오와 동일한 규모로 시행하였으며, 정책의 효과가 잘 나타날 수 있도록 시차를 조정하였다. 본 모형에서 재정정책의 경우 공급정책에 비해 효과가 나타나는 시점이 빠른 특성을 반영하여 2년 정도 늦게 작동하도록 조정하였다. 또한 시나리오 8의 경우에도 대출규제에 대해 1분기를 조정하였다.

거시경제적 변화에 대한 주택정책 대응 시뮬레이션 결과는 <Table 6>과 같다. 시나리오 7의 경우 공급정책 효과가 나타나는 시기에는 가격하락이 나타나기도 하였지만, 장기적으로 전국엔

0.74%, 수도권에 0.39% 수준으로 가격을 안정화하였다. 시점과 규모에 대한 이해 속에서 공급량과 공급 스케줄을 조절할 경우 재정정책으로 인한 상승효과를 상쇄시키는 효과가 발생할 수 있다. 시나리오 8의 경우에도 비전통적 통화정책의 단기적 효과를 대출규제정책으로 상쇄하여 안정적인 흐름을 만들어냈다. 단기적으로는 오히려 0.6% 수준의 가격하락 효과가 나타났고, 장기적으로 전국에 0.17%, 수도권에 0.37% 수준에서 안정적 관리가 가능하였다. 유동성 확대에 대응한 적절한 대출 규제 정책이 필요함을 의미한다. 이를 종합하면 거시경제적인 변화에 적절한 주택정책으로 대응한다면 급격한 가격 상승으로 인한 문제를 최소화하고 가격을 안정적으로 관리할 수 있음을 시사한다.

V. 결론

본 연구는 거시계량모형을 이용하여 주택정책과 거시경제 변화가 주택가격에 미치는 영향을 종합적으로 분석하였으며, 통화정책 및 재정정책으로 인한 주택가격 변동에 대응한 주택정책 방향을 제시하였다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 주택정책에서 활용되는 정책적 수단들의 주택가격에 대한 효과가 존재한다. 주택공급이나 대출규제 등은 시장과의 상호작용 속에서 주택가격에 미치는 인과관계를 밝히는 것이 어렵다. 이러한 이유로 주택정책의 실효성에 대한 회의적인 시선이 다수 존재한다. 그러나 본 연구의 실증적 데이터에 기초한 분석결과 공급확대와 대출규제는 모두 주택가격 하락효과를 나타내었다. 세부적으로 보면 주택공급확대는 공급계획으로 인한 직접적인 하락 효과와 주택재고 확보를 통한 간접적인 하락 효과를 보였다. 동시에 주택건설투자를 통한 경기부양 효과를 나타내어 상승효과가 나타났으나, 부동산 부문에서 나타난 하락 효과에 비해 영향력이 작았다. 주택인허가는 실제 공급으로 이어지기까지 시차가 존재하여 일정 수준의 시차를 두고 주택가격 하락 효과를 나타내었다. 한편 대출규제는 직접적인 유효수요에 영향을 주는 것과 동시에 유동성 감소 등 금융 부문에서의 작용을 나타내어 시장에 즉각적인 반응을 이끌어내었다.

둘째, 거시경제적 변화가 주택가격에 미치는 영향이 존재한다. 금리 인하, 유동성 확대, 재정지출 확대 등의 주택가격에 대한 효과를 분석한 결과 모두 주택가격 상승효과를 나타내었다. 이는 정부가 일관된 주택정책을 펼치더라도, 거시경제정책에 의해 주택가격이 민감하게 영향받는다라는 점이다. 또한 이러한 통화정책과 재정정책으로 인한 주택시장의 가격 상승은 적절한 주택정책으로 인해 상쇄될 수 있는 것으로 나타났다. 주택시장에 대한 효과가 나타나는 시차를 고려하여 시뮬레이션한 결과, 재정지출 등을 활용한 경기부양에 대응하여 공급정책을 펼치고, 유동성 확대로 인한 자산시장의 팽창에 대응하여 대출규제를 사용하는 것이 효과적인 것으로 분석되었다.

Table 5. Scenarios of housing policy responses to macroeconomic changes (Unit: %)

Category	Contents
Scenario 7: Fiscal policy+ Supply policy	경상지출 10% 증가, 전국 주택인허가 10만 호 증가 10% increase in current expenditures, Increase of 100,000 in housing permits in SMA and non-SMA
Scenario 8: Non-traditional monetary policy+ Policy of lending restrictions	광의통화(M2) 10% 증가, 주택담보대출액 10% 감소 10% increase in M2, 10% decrease in mortgage loan amounts

Table 6. Simulation analysis results for housing policy's response to macroeconomic impact (Unit: %)

Category	Scenario 7		Scenario 8	
	Nationwide	SMA	Nationwide	SMA
1	0.00	0.00	0.06	0.12
4	0.00	0.00	-0.49	-0.43
8	0.12	0.26	-0.13	0.03
12	-0.80	-1.12	0.03	0.23
16	-0.27	-0.72	0.10	0.29
20	0.23	-0.35	0.13	0.33
24	0.43	-0.21	0.15	0.35
28	0.53	-0.08	0.16	0.36
32	0.65	0.15	0.17	0.37
36	0.74	0.39	0.17	0.37

이러한 분석 결과는 코로나19 상황 속에서 경험한 급격한 주택 가격 상승을 설명하는 데 기여한다. KB주택매매가격 종합지수 기준으로 주택가격은 2020년 1년간 전국 9.25%, 수도권 11.6% 상승하였다. 이를 본 연구의 흐름 속에서 살펴보면, 코로나19 대응 과정에서 경기부양 및 소득 보전, 소비 진작 등의 이유로 적극적인 통화정책 및 재정정책이 이루어진 것에서 기인하는 것으로 판단된다. 2020년 2월 1.25%이던 기준금리는 2020년 5월 0.5%까지 떨어졌고, 2020년 1월 2,929조이던 광의통화(M2)는 2021년 1월 10.1% 상승하여 3,224조가 되었다. 또한 2019년 370.5조 수준이던 경상지출은 2020년 12.5% 상승하여 416.6조로 증가하였다. 한편 이러한 상황 속에서 정부는 주택시장 안정을 위해 공급, 대출규제, 조세 등 다양한 노력이 존재하였으나 실질적인 성과는 제한적인 것으로 보인다. 본 연구에서 주택공급의 실질적 지표로 사용한 주택인허가 수는 2015년 전국적으로 77만 호, 수도권에서 41만 호인데 비해 2020년에는 전국 46만 호, 수도권 25만 호에 그쳤다. 또한 주택담보대출액의 경우에도 2020년 1월 843조에서 2021년 911조로 1년간 8% 상승하였다. 거시경제적 정책 상황 속에서 정책효과가 제한적으로 나타난 것으로 볼 수 있다.²⁾

이러한 연구의 의의에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계를 지닌다. 첫 번째는 거시적 분석에서 오는 한계이다. 거시적 분석은 국민경제 수준에서 주요 경제 변수들 간의 관계를 반영할 수 있는 장점이 있으나 주택시장의 지역성으로 인하여 발생하는 지역별 반응의 차이 설명에 있어 한계가 있다. 거시경제적 변화에 대한 대응이 수도권과 비수도권, 대도시와 중소도시, 산업도시와 비산업도시 등 지역 특성에 따라 다를 것이다. 본 연구는 정책 집행 과정과 박천규 외(2014) 등 선행연구 사례에 입각하여 수도권과 비수도권의 구분을 모형에 포함하였지만 보다 세분화된 지역적 특성을 반영할 수 있는 모형의 구축과 연구가 필요하며 미시적 연구 결과를 통해 보완될 필요가 있다.

두 번째는 정책이 작동하는 방식에 대한 것이다. 주택시장은 기대심리에 영향을 많이 받으며, 주택정책 또한 공표와 실제 시행 사이에 상당한 시차가 발생하는 경우가 많다. 정책의 시행과 시장의 반응도 시차를 보인다. 시계열분석에 있어 이러한 문제는 정책 시행의 시점을 통제하는 데 어려움을 겪게 만든다. 특히 한국의 경우 부동산 대책이 자주 발표되어 이를 분기별 분석에 반영하는 데 한계가 존재한다. 본 연구는 이러한 문제인식 속에서 실제 공급이 이루어지는 데 필수적인 과정인 인허가와 실제 대출 경향과 밀접한 관련을 맺고 있는 주택담보대출액의 변화를 기초로 연구를 진행하였다. 이는 실제 집행 측면은 반영한다는 점에서 장점이 있으나, 정책의 발표로 인한 효과나 기대효과 등을 반영하지 못한다는 점에서 한계를 발생시킬 수 있다.

세 번째는 기존 데이터를 사용함에서 오는 한계이다. 최근 다양한 시뮬레이션 기법들이 개발되고 연구가 진행되고 있으나, 연구자의 자의적인 모형 설계라는 것에 한계점이 지적되고 있다.

이에 비해 기존 데이터에 기반한 연구는 변수들 간의 관계에 대한 실증적 기반 위에서 분석을 시행한다는 데 장점이 있다. 그러나 과거 결과에 기초한 실증데이터의 사용은 주요 변수들 간의 관계가 과거와 미래가 변화할 경우 한계를 지닌다. 본 연구의 분석 기간과 코로나 상황 또는 코로나 이후 상황의 작동과정이 다를 수 있다. 주택시장 연구에 있어 거시적 요인에 대한 관심이 높아지는 상황 속에서, 위와 같은 측면을 보완한 거시계량분석 연구가 지속되어야 할 것이다.

- 주1. 최근의 주택 공급은 수도권에의 주택 부족 문제 해결을 목적으로 이루어져왔으며, 2021년 2월 4일 국토교통부에서 발표한 『공공주택 3080+』에서도 서울 32만 호, 인천·경기 29만 호 등을 포함한 83만 호 공급계획을 제시하였다.
- 주2. 정부의 공급정책 발표가 인허가로 이어지기까지는 여러 과정과 시간이 요구되며 중장기적으로 판단될 필요가 있다. 또한 주택담보대출액의 증가의 경우에도 시장 여건, 금리 등 다양한 요인들에 의해 결정되므로, 주택담보대출액의 증가가 대출규제의 실패로만 볼 수는 없다. 하지만 인허가와 담보대출액을 통해서 실질적인 유효수요의 변동이 나타난다는 점에서 이에 초점을 맞춘 정책 설계가 필요하다는 점은 여전히 유효하다.

인용문헌 References

- 강희돈·편도훈, 2009. “한국은행의 경제전망용 DSGE모형 (BOKDPM) 개발 현황”, 『한국은행 조사통계월보』, 1월호: 27-86.
- Gang, H.D. and Pyun, D.H., 2009. “Bank of Korea Dynamic Projection Model (BOKDPM)”, *Monthly Bulletin (Seoul: Bank of Korea, January 2009)*, 27-86.
- 곽승준·이주석, 2006. “부동산정책이 주택가격의 변동성 변화에 미치는 영향-주택가격의 변동성 변화 시점을 중심으로”, 『주택연구』, 14(2): 175-194.
- Kwak, S.J. and Lee, J.S., 2006. “The Impact of Public Policy on Housing Price Volatility Changes”, *Housing Studies Review*, 14(2): 175-194.
- 권대철·고진수, 2010. “입주자 주거만족도 분석을 통한 건설공공 임대주택과 매입공공임대주택정책 비교 연구”, 『국토계획』, 45(4): 43-55.
- Kwon, D.C. and Ko, J.S., 2010. “Comparative Analysis on the Public Rental Housing Policy for the Lowest-Income Tenants through the Residential Satisfaction Survey”, *Journal of Korea Planning Association*, 45(4): 43-55.
- 김성욱·김지현, 2010. “주택분양시장 추이를 통해서 본 분양가상한제의 의의와 한계: 공분산분석을 이용하여”, 『한국지역개발학회지』, 22(3): 97-121.
- Kim, S.W. and Kim, J.H., 2010. “The Significance and Limitations of Price Control on New Apartments by Applying ANCOVA”, *Journal of the Korean Regional Development Association*, 22(3): 97-121.

5. 김순용, 2017. “글로벌 금융위기 전후 유동성지표와 주택가격 변화에 대한 분석”, 『부동산학보』, 68: 31-43.
Kim, S.Y., 2017. “An Analysis of the Change in House Price on the Influence of Liquidity Variables before and after the Global Financial Crisis”, *Korea Real Estate Academy Review*, 68: 31-43.
6. 김양우·장동구·이궁희, 1997. “거시계량경제모형-BOK97”, 『한국은행 경제분석』, 3(2): 1-34.
Kim, Y.W., Chang, D.G., and Lee, G.H., 1997. “A Macroeconometric Model in Korea: BOK97”, *Economic Analysis*, 3(2): 1-34.
7. 김양우·최성환·김대수·이궁희, 1993. “우리나라의 거시경제모형-BOK92”, 『한국은행 경제분석』, 2월호: 20-88.
Kim, Y.W., Choi, S.H., Kim, D.S., and Lee, G.H., 1993. “A Macroeconometric Model in Korea: BOK92”, *Monthly Bulletin (Seoul: Bank of Korea, February 1993)*, 20-88.
8. 김용복·김수현, 2010. “한국은행 글로벌 거시경제 분석모형(BOKGM) 개발 결과”, 『한국은행 조사통계월보』, 11월호: 24-67.
Kim, Y.B. and Kim, S.H., 2010. “Bank of Korea Global Model (BOKGM)”, *Monthly Bulletin (Seoul: Bank of Korea, November 2010)*, 24-67.
9. 김유찬·김진영, 2014. “최근 정부의 주택임대차정책 평가와 임대소득과세를 통한 주거급여 지원 방안 연구”, 『조세연구』, 14(3): 101-125.
Kim, Y.C. and Kim, J.Y., 2014. “An Evaluation about House Lend Lease Plan of the Government and an Study on a Way to Supply the Housing Benefit through a Taxation of Rental Income”, *Journal of Tax Studies*, 14(3): 101-125.
10. 김정렬, 2014. “유동성 및 소득 변수가 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 『경제연구』, 32(1): 127-146.
Kim, J.R., 2014. “A Study on the Impact of Liquidity and Income on Housing Price”, *Journal of Economic Studies*, 32(1): 127-146.
11. 김정호, 2001. “영구임대주택정책의 효과성평가: 전·후비교법을 중심으로”, 『국토계획』, 36(7): 285-296.
Kim, J.H., 2001. “Evaluating the Effectiveness of Permanent Rental Housing Policy: A Pre-Post Comparative Approach”, *Journal of Korea Planning Association*, 36(7): 285-296.
12. 김중규·정동준, 2012. “유동성과 금리가 부동산가격 변동에 미치는 영향 분석”, 『주택연구』, 20(1): 105-125.
Kim, J.G. and Jeong, D.J., 2012. “An Analysis of the Effect of the Change in Real Estate Prices on the Influence of Liquidity and Interest Rates”, *Housing Studies Review*, 20(1): 105-125.
13. 김태오·최막중, 2016. “한국의 아파트 공급과 수요의 역사적 연원에 관한 연구-해방 이후 주택의 수직적 집적화 과정을 중심으로”, 『국토계획』, 51(6): 23-38.
Kim, T.O. and Choi, M.J., 2016. “A Study on Historical Origin of Apartment Supply and Demand in Korea-Focusing on Vertical Accumulation of Housing Units after the Liberation-”, *Journal of Korea Planning Association*, 51(6): 23-38.
14. 김현수, 2007. “2기 신도시의 평가에 관한 연구-1기 신도시와의 비교를 중심으로-”, 『한국지역개발학회지』, 19(4): 249-270.
Kim, H.S., 2007. “Evaluation on the Second Phase New Town Development in SMA”, *Journal of Korea Regional Development Association*, 19(4): 249-270.
15. 김혜선, 2012. 『NABO 분기 거시계량경제 모형』, 서울: 국회예산정책처.
Kim, H.S., 2012. *NANO Quarterly Macroeconometric Model*. Seoul: National Assembly Budget Office.
16. 남영우·최민섭, 2007. “국민임대주택 주거만족도의 영향요인에 대한 연구”, 『부동산학연구』, 13(3): 89-103.
Nam, Y.W. and Choi, M.S., 2007. “A Study on the Determinants of Residential Satisfaction of National Rental Housing Residents”, *Journal of the Korea Real Estate Analysts Association*, 13(3): 89-103.
17. 박재룡·유정석, 2010. “주택정책을 통한 실물경기 활성화방안에 관한 연구”, 『국토연구』, 66: 47-71.
Park, J.R. and Yu, J.S., 2010. “Feasible Housing Policy Directions to Stimulate the Real Economy”, *The Korea Spatial Planning Review*, 66: 47-71.
18. 박종구·이영범, 2009. “참여정부 부동산정책의 효과성 평가: 부동산 공개념을 중심으로”, 『정책분석평가학회보』, 19(2): 203-223.
Park, J.G. and Lee, Y.B., 2009. “An Evaluation of Effectiveness on Real Estate Policy of the Participatory Government: Focused on the Public Concept of Real Estate”, *Korean Journal of Policy Analysis and Evaluation*, 19(2): 203-223.
19. 박종규, 2006. 『93 SNA에 따른 분기별 거시경제모형: KIF05Q』, 서울: 한국금융연구원.
Park, J.G., 2006. *Quarterly Macroeconometric Model using SNA: KIF05Q*. Seoul: Korea Institute of Finance.
20. 박진백, 2019. “전매제한 규제정책의 주택가격 안정화 효과와 전매시장과 재고주택시장간 전이효과”, 『정책분석평가학회보』, 29(2): 65-91.
Park, J.B., 2019. “The Stabilization Effect of the Resale Market Regulation and the Spillover Effect between the Resale Market and the Existing Housing Market”, *Korean Journal of Policy Analysis and Evaluation*, 29(2): 65-91.
21. 박천규·김근용·변세일·이태리·황관석·김태환, 전성애, 김대진, 제갈영, 전성제, 박준, 김혜승, 지대식, 김영미, 방보람 외, 2014. 『지역 부동산시장의 미시적 동태분석과 정책시뮬레이션 모형 구축 연구(Ⅱ)』, 세종: 국토연구원.
Park, C.K., Kim, G.Y., Byun, S.I., Lee, T.L., Kim, J.H., Hwang, K.S., Kim, T.H., Jun, S.A., Kim, D.J., Je, K.Y., Jun, S.J., Park, J., Kim, H.S., Ji, D.S., Kim, Y.M., Bang, B.R., et al., 2014. *Microdynamic Analysis and Policy Simulation Model on Real Estate Market in Korea(Ⅱ)*, Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
22. 백웅기·박승준, 2007. 『거시재정계량모형을 통한 재정지출 효과 분석』, 서울: 국회예산정책처.
Baek, W.G. and Park, S.J., 2007. *Fiscal Policy Analysis Model (FI-PAM): An Analysis of the Economic Effects of Fiscal Expenditure*, Seoul: National Assembly Budget Office.
23. 서승환, 1994. 『한국부동산시장의 거시계량분석』, 서울: 홍문사.
Suh, S.H., 1994. *A Macro-econometric Analysis of Real-estate Market in Korea*, Seoul: Hongmoonsa.
24. 서승환, 2012. “글로벌 금융위기와 부동산과 거시경제 연계성의 변화”, 『글로벌 금융위기 이후 주택정책의 새로운 패러다임 모색』, 조만·차문중, 세종: KDI.
Suh, S.H., 2012. “Global Finance Crisis and Changes in Link-

- ages between Real-estate and Macroeconomy”, in *A New Paradigm for Housing Policy after the Global Finance Crisis*, edited by Cho, M. and Cha, M.J., 35-88. Sejong: Korea Development Institute.
25. 손민규·김대용·황상필, 2013. “한국은행 분기 거시계량모형(BOK12) 재정모형 구축 결과”, 『한국은행 조사통계월보』, 5월호: 14-34.
Sohn, M.G., Kim, D.Y., and Hwang, S.P., 2013. “Bank of Korea Quarterly Macroeconometric Model (BOK12)”, *Monthly Bulletin (Seoul: Bank of Korea, May 2013)*, 14-34.
26. 손재영·이준용, 2009. “분양가 자율화와 주택의 질”, 『부동산학연구』, 15(3): 71-88.
Son, J.Y. and Lee, J.Y., 2009. “Deregulation of Housing Sale Prices and Quality of Housing”, *Journal of the Korea Real Estate Analysts Association*, 15(3): 71-88.
27. 신석하, 2005. 「거시계량모형을 이용한 외생적 요인의 경제파급 효과 분석」, 서울: 한국개발연구원.
Shin, S.H., 2005. *Economic Impact of Exogenous Factors using Macroeconometric Model*. Seoul: Korea Development Institute.
28. 엄근용·진창하, 2016. “유동성의 변동이 주택가격 변동성에 미치는 영향”, 『주택연구』, 24: 5-28.
Eom, K.Y. and Jin, C.H., 2016. “The Study of Monetary Liquidity Effect on Residential Real Estate Market”, *Housing Studies Review*, 24(4): 5-28.
29. 이수옥·김재환·최정임·황관석·전성제·유현지, 2010. 「부동산 시장 선진화 시스템 구축 연구(Ⅲ): 부동산시장 안정과 선진화를 위한 K-REMAP의 정책적 이용 증진 방안」, 세종: 국토연구원.
Lee, S.W., Kim, J.H., Choi, J.I., Hwang, K.S., Jeon, S.J., and Yu, H.J., 2010. A Study on the KRIHS Model for Analysis and Prediction of Real Estate Market(Ⅲ). Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
30. 이진면·변창욱·최용재·김진웅·이상재, 2007. 「KIET 산업경제계량모형」, 서울: 산업연구원.
Lee, J.M., Byun, C.W., Choi, Y.J., Kim, J.W., and Lee, S.H., 2007. *KIET Industrial Econometric Model*. Seoul: Korea Institute for Industrial Economics and Trade.
31. 이창무, 2008. “참여정부 주택정책의 시장효과”, 『주택연구』, 16(3): 137-157.
Lee, C.M., 2008. “Balloon Effects of Housing Regulations during the Participatory Government”, *Housing Studies*, 16(3): 137-157.
32. 임대봉, 2013. “주택시장의 대출규제(LTV·DTI)와 주택가격, 그리고 가계부채에 관한 연구”, 『국토계획』, 48(3): 361-381.
Lim, D.B., 2013. “A Study on LTV·DTI and Household Debt, Housing Prices”, *Journal of Korea Planning Association*, 48(3): 361-381.
33. 임도빈·진양기·이현국, 2008. “주택공급정책에 대한 시차론적 분석: 서울시를 중심으로”, 『지방정부연구』, 12(3): 215-240.
Im, T.B., Jin, Y.K., and Lee, H.K., 2008. “A Study of Housing Policy from a Time Perspective: The Case of Seoul Metropolitan City”, *The Korean Journal of Local Government Studies*, 12(3): 215-240.
34. 장준상·이창무, 2006. “수도권 5개 신도시 자족수준 변화에 관한 연구”, 『국토계획』, 41(2): 43-56.
Chang, J.S. and Lee, C.M., 2006. “A Study on the Change of Self-Containment Level of the Five New Towns in the Seoul Metropolitan Area”, *Journal of Korea Planning Association*, 41(2): 43-56.
35. 정규일, 2006. “자산가격과 유동성간의 관계분석”, 『한국경제연구』, 17: 257-287.
Chung, K.I., 2006. “Asset Prices and Monetary Liquidity in Korea”, *Journal of Korean Economics Studies*, 17: 257-287.
36. 조경엽·김창배·장경호, 2011. 「KERI 2010 한국경제 거시계량모형」, 서울: 한국경제연구원.
Cho, G.Y., Kim, C.B., and Chang, G.H., 2011. *KERI 2010 Macro-econometric Model of Korean Economy*. Seoul: Korea Economic Research Institute.
37. 조홍중, 2015. “국내 유동성 결정요인 분석: 통화정책의 유동성 증대 효과를 중심으로”, 『한국자료분석학회지』, 17(6): 3155-3172.
Cho, H.J., 2015. “Analysis on Determinants of Domestic Liquidity: Focusing on Liquidity Increase Effect of Monetary Policy”, *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 17(6): 3155-3172.
38. 최차순, 2015. “주택가격과 보유세간의 관계 분석”, 『부동산학보』, 63: 322-333.
Choi, C.S., 2015. “An Analysis on Relationship between Housing Prices and Property Taxes”, *Korea Real Estate Academy Review*, 63: 322-333.
39. 한정희, 2010. “금융위기 전후 주택 가격 결정요인으로서의 유동성에 관한 연구”, 『한국지역경제연구』, 15: 105-127.
Han, J.H., 2010. “A Study of Liquidity as the Determinant of Housing Price in Course of the Financial Crisis”, *Journal of the Korean Regional Economics*, 15: 105-127.
40. 함종영·손재영, 2012. “주택가격과 정책 간의 인과관계 분석”, 『주택연구』, 20: 27-45.
Ham, J.Y. and Son, J.Y., 2012. “Causality between Housing Price and Policy: Is Housing Policy Exogenous?”, *Housing Studies Review*, 20: 27-45.
41. 황상필·문소상·윤석현·최영일, 2005. “한국은행 분기 거시계량모형의 재구축”, 『한국은행 조사통계월보』, 5월호: 23-91.
Hwang, S.P., Moon, S.S., Yoon, S.H., and Choi, Y.I., 2005. “Rebuilding the Bank of Korea Quarterly Macroeconometric Model”, *Monthly Bulletin (Seoul: Bank of Korea, May 2005)*, 23-91.
42. Aalbers, M.B., 2012. *Subprime Cities: The Political Economy of Mortgage Markets*, Somerset: Wiley-Blackwell.
43. Bratt, R.G., Stone, M.E., and Hartman, C.W., 2006. *A Right to Housing: Foundation for a New Social Agenda*, Philadelphia: Temple University Press.
44. Case, K.E., Quigley, J.M., and Shiller, R.J., 2003. *Home-buyers, Housing and the Macroeconomy*, Berkeley: UC Berkeley Press.
45. Fukac, M. and Pagan, A., 2010. *Structural Macro-Econometric Modeling in a Policy Environment*, Kansas City: Federal Reserve Bank of Kansas City.
46. Lund, B., 2017. *Understanding Housing Policy*. Bristol: Policy Press.

47. McCarthy, J. and Peach, R.W., 2004. "Are Home Prices the Next Bubble?", *Economic Policy Review*, 10(3): 1-17.
48. Pattillo, M., 2013. "Housing: Commodity versus Right", *Annual Review of Sociology*, 39: 509-531.

Date Received 2020-10-14
 Reviewed(1st) 2021-01-01
 Date Revised 2021-05-04
 Reviewed(2nd) 2021-05-16
 Date Accepted 2021-05-16
 Final Received 2021-06-08

부록 Appendix

부록 1. 변수설명

Appendix 1. Variables

1) 내생변수

1) Endogenous variables

Variables	Contents	Unit	Source
CD	CD rate	Yearly%	BOK ECOS
CPI	Consumer price index	2015=100	BOK ECOS
D_EX	Total exports deflator	2010=100	Generated data
D_GDP	GDP deflator	2010=100	Generated data
DD	Domestic demand	₩ in billions	Generated data
EX	Total exports	₩ in billions	BOK ECOS
GC	Government consumption (national accounts)	₩ in billions	BOK ECOS
GCE	Current expenditures (consolidated central government balance)	₩ in billions/year	BOK ECOS
GCR	Current revenues (consolidated central government balance, nominal)	₩ in billions/year	BOK ECOS
GDP	Nominal GDP	₩ in billions	BOK ECOS
GE	Government expenditures (consolidated central government balance, nominal)	₩ in billions/year	BOK ECOS
H	Number of housing units	Housing Unit	KOSIS
H_S	Number of housing units in the SMA	Housing Unit	KOSIS

Variables	Contents	Unit	Source
HCN	Housing construction permit issued	Housing Unit	KOSIS
HD	Household loans	₩ in billions	BOK
HP	Housing prices	₩ in thousands	KB Bank
HP_S	Housing prices in the SMA	₩ in thousands	KB Bank
HW	Housing wealth	₩ in billions	Generated data
IC	Construction investment	₩ in billions	BOK ECOS
ICH	Housing construction investment	₩ in billions	BOK ECOS
ICNH	Non-housing construction investment	₩ in billions	BOK ECOS
ICSOC	Civil engineering construction investment	₩ in billions	BOK ECOS
IF	Facilities investment	₩ in billions	BOK COS
IIF	Intellectual property products investment	₩ in billions	BOK COS
IM	Total imports	₩ in billions	BOK ECOS
JP	Jeonse prices	₩ in thousands	KB Bank
JP_S	Jeonse prices in the SMA	₩ in thousands	KB Bank
MLF	Seasonally adjusted LF (term-end balance)	₩ in billions	BOK ECOS
PC	Private consumption	₩ in billions	BOK COS

(Continue on next page)

Variables	Contents	Unit	Source
PPI	Producer price index	2015=100	BOK ECOS
R_DD	Domestic demand (real)	₩ in billions	BOK ECOS
R_EX	Total exports (real)	₩ in billions	BOK ECOS
R_GC	Government expenditures (national accounts, real)	₩ in billions	BOK ECOS
R_GCE_TR	Households' current transfer expenditures (consolidated central government balance, real)	₩ in billions/year	Generated data
R_GCR	Current revenues (consolidated central government balance, real)	₩ in billions/year	BOK ECOS
R_GDP	GDP (real)	₩ in billions	BOK ECOS
R_GE	Government expenditures (consolidated central government balance, real)	₩ in billions/year	Generated data
R_HW	Housing wealth (real)	₩ in billions	Generated data
R_IC	Construction investment (real)	₩ in billions	BOK ECOS
R_ICH	Housing construction investment (real)	₩ in billions	BOK ECOS
R_ICNH	Non-housing construction investment (real)	₩ in billions	BOK ECOS
R_ICSOC	Civil engineering construction investment (real)	₩ in billions	BOK ECOS
R_IF	Facilities investment (real)	₩ in billions	BOK ECOS
Variables	Contents	Unit	Source
R_IM	Total imports (real)	₩ in billions	BOK ECOS
R_KOSPI	KOSPI (real)	Price index	Generated data
R_PC	Private consumption (real)	₩ in billions	BOK ECOS
R_TAX	Taxes (real)	₩ in billions	Generated data
RCB	Corporate bond yield	%/year	BOK ECOS
TAX	Tax	₩ in billions	KOSIS

2) 외생변수

2) Exogenous variables

Variables	Contents	Unit	Source
BSI	Business survey index	Index	KOSIS
CALL	Call rate	Yearly%	BOK ECOS
CBSI	Construction business survey index	Index	KOSIS
CI	Increase and decrease in inventory	₩ in billions	BOK ECOS
D_GC	Government expenditures (national accounts) deflator	2010=100	Generated data
D_IC	Construction investment deflator	2010=100	Generated data
D_ICH	Housing construction investment deflator	2010=100	Generated data
D_ICSOC	Civil engineering construction investment deflator	2010=100	Generated data
D_IF	Facilities investment deflator	2010=100	Generated data
D_IIF	Intellectual property products investment deflator	2010=100	Generated data
D_IM	Total imports deflator	2010=100	Generated data
D_PC	Private consumption deflator	2010=100	Generated data
DUBAI	Dubai oil price	\$/bbl	KOSIS
EMP	The number of employed people	in thousands	KOSIS
ER	₩/\$ exchange rate	₩/\$	BOK ECOS
GCE_TR	Households' current transfer expenditures (consolidated central government balance)	₩ in billions/year	BOK ECOS
HCN_NS	Housing construction permit issued in the non-SMA	Housing unit	KOSIS
HCN_S	Housing construction permit issued in the SMA	Housing unit	KOSIS
HH	Number of households	in thousands	KOSIS
HH_LS	Number of households in the SMA	in thousands	KOSIS

(Continue on next page)

Variables	Contents	Unit	Source
KOSPI	KOSPI	1980.1.4=100	BOK ECOS
M2	Seasonally adjusted M2 (term-end balance)	₩ in billions	BOK ECOS
MORTGAGE	Mortgage loans	₩ in billions	BOK
NMORTGAGE	Other loans	₩ in billions	BOK ECOS
PPI_C	Construction materials price index	2015=100	KOSIS
R_GCE	Current expenditures (consolidated central government balance, real)	₩ in billions/year	Generated data
R_IIF	Intellectual property products investment (real)	₩ in billions	BOK ECOS
SD	Statistical discrepancy	₩ in billions	BOK ECOS
TAX	Tax	₩ in billions	KOSIS
WAGE	Average monthly wage (nominal)	₩10,000	KOSIS
WI	World import	\$ in millions	KOSIS

부록 2. 기술통계량

Appendix 2. Descriptive statistics

Variables	Mean	MAX	min	S.D.
BSI	77.1	94.3	54	8
CALL	2.9	5.1	1.2	1.2
CBSI	64.6	80.7	36.7	8.2
CD	3.3	5.7	1.4	1.2
CI	1,879	14,070	-17,837	5,504
CPI	89.9	103.2	73.1	9.6
D_EX	91.2	111.9	77.3	8.9
D_GC	99.4	116.4	77.4	11.1
D_GDP	98.1	112.4	84.8	8.1
D_IC	96.7	116.3	69.5	14.4
D_ICH	97.7	117.3	70	14.2
D_ICNH	96.9	115.8	70.3	14
D_ICSOC	96	116.4	68.9	14.8
D_IF	95.7	109.3	83.7	5
D_IIF	98.2	112.1	80.6	10
D_IM	89	120	71.3	13.3
D_PC	99	112.2	82.6	9.5
DD	298,051	414,312	194,530	64,636
DUBAI	69	116.8	24.4	28.4

Variables	Mean	MAX	min	S.D.
EMP	24,398	26,800	22,140	1,413
ER	1,106	1,418	921	100
EX	143,618	196,824	61,592	45,610
GC	45,348	67,482	24,524	12,541
GCE	226,244	339,488	132,475	61,011
GCE_TR	42,799	72,546	19,361	15,720
GCR	272,427	412,486	166,382	67,730
GDP	311,659	441,249	198,264	71,168
GE	263,047	388,471	160,360	66,009
H	17,609	20,384	14,815	1,715
H_S	8,076	9,384	6,599	842
HCN	132,285	247,883	65,401	34,393
HCN_NS	66,842	113,719	28,254	19,805
HCN_S	65,443	134,164	32,866	19,413
HD	472,688	766,811	270,290	127,907
HH	19,470	21,635	16,837	1,366
HH_S	9,536	10,542	8,108	678
HP	216,458	253,576	164,968	29,030
HP_S	300,153	345,459	211,513	45,673
HW	3,859	5,151	2,468	860
IC	50,064	72,905	34,036	9,644
ICH	14,515	27,602	10,407	4,591
ICNH	16,798	26,558	10,046	4,426
ICSOC	18,751	23,581	13,415	2,705
IF	28,003	38,892	18,651	5,808
IIF	16,354	25,148	8,392	5,336
IM	131,813	191,621	59,658	40,529
JP	130,073	167,019	98,089	23,951
JP_S	168,836	227,402	119,473	35,288
KOSPI	1,636	2,495	591	481
M2	1,608,707	2,524,410	880,030	508,462
MLF	2,162,880	3,543,835	1,175,176	717,264
MORTGAGE	331,263	570,088	177,113	106,393
NMORTGAGE	141,425	196,723	93,177	23,097
PC	158,283	211,618	108,062	31,937
PPI	95.7	107.3	79.1	8.6
PPI_C	93	111	62	15
R_DD	300,584	373,129	228,451	41,611
R_EX	155,973	217,206	73,315	44,018
R_GC	44,796	58,183	31,681	7,812
R_GCE	247,371	328,782	181,618	41,978
R_GCE_TR	46,295	70,155	26,538	12,631
R_GCR	298,516	398,548	228,149	44,724

(Continue on next page)

Variables	Mean	MAX	min	S.D.
R_GDP	314,017	392,516	233,748	46,907
R_GE	288,167	374,895	219,489	43,719
R_HW	4,236	5,001	3,376	524
R_IC	51,589	63,625	45,774	4,019
R_ICH	14,786	23,713	9,822	3,373
R_ICNH	17,090	23,289	14,292	2,313
R_ICSOC	19,670	24,319	15,807	1,977
R_IF	29,187	40,290	20,221	5,503
R_IIF	16,276	22,426	10,417	3,815
R_IM	146,405	206,429	80,537	35,992
R_KOSPI	1,786	2,422	808	400
R_PC	158,214	188,665	130,047	17,508
R_TAX	243,254	327,105	187,718	38,205
RCB	4.3	8.3	1.7	1.5
SD	-76	838	-987	358
TAX	222,052	336,002	140,182	56,661
WAGE	196	245	145	31
WI	98,677	134,957	41,711	28,349

부록 3. 행태방정식 추정결과

Appendix 3. Behavioral equations estimation results

1) 총수요

1) Total demand

○ 민간소비

Private consumption

$\text{LOG(R_PC)} = 3.429^{***} + 0.0002 * \text{LOG(R_GDP - R_TAX)} + 0.503^{***} * \text{LOG(EMP)} + 0.115^{***} * \text{LOG(MLF)} + 0.09^{***} * \text{LOG(R_KOSPI)} + 0.013 * \text{LOG(R_HW)} + 0.093^{**} * \text{LOG(R_GCE_TR(-3))} + 0.006^{***} * (\text{D08q1_13q4})$			
Obs: 57	adj-R2: 0.998	DW: 1.906	

○ 정부소비

Government consumption

$\text{LOG(R_GC)} = -3.849^{***} + 1.158^{***} * \text{LOG(R_GE)} - 0.044^{***} * (\text{D08q1_09q4})$			
Obs: 60	adj-R2: 0.962	p: 0.933	DW: 1.665

○ 정부지출

Government expenditures

$\text{LOG(R_GE)} = 1.148^{***} + 0.081^{***} * \text{LOG(R_GCR)} + 0.837^{***} * \text{LOG(R_GCE)} + 0.071^{***} * (\text{D09q1_q4})$			
Obs: 59	adj-R2: 0.997	p: 0.791	DW: 2.058

○ 경상수입

Current revenues

$\text{LOG(R_GCR)} = 0.156 + 0.399^{***} * \text{LOG(R_TAX)} + 0.596^{***} * \text{LOG(R_GCR(-1))}$			
Obs: 59	adj-R2: 0.992	DW: 1.983	

○ 설비투자

Facilities investment

$\text{LOG(R_IF)} = -0.18 + 0.917^{***} * \text{LOG(R_IF(-1))} - 0.023 * \text{LOG(ER)} - 0.013^{***} * (\text{RCB}) + 0.216^{***} * \text{LOG(BSI)}$		
Obs: 59	adj-R2: 0.962	DW: 2.476

○ 주거용건물건설투자

Residential construction investment

$\text{LOG(R_ICH)} = -1.337 - 0.055 * \text{LOG(R_GDP)} - 0.019^{***} * (\text{RCB}) + 0.086^{***} * \text{LOG(@movav(HCN(-4),3))} + 0.332^{***} * \text{LOG(HP/PPI_C)} + 0.12^{***} * (\text{D09q2}) + 0.08^{***} * (\text{D09q3})$		
Obs: 54	adj-R2: 0.959	DW: 2.491

○ 비주거용건물건설투자

Non-residential construction investment

$\text{LOG(R_ICNH)} = -0.3 + 0.116^{***} * \text{LOG(R_GDP)} - 0.003 * (\text{RCB}) + 0.078^{***} * \text{LOG(CBSI)} + 0.849^{***} * \text{LOG(R_ICNH(-1))}$		
Obs: 59	adj-R2: 0.955	DW: 2.058

○ 토목건설투자

Civil engineering construction investment

$\text{LOG(R_ICSOC)} = 10.678^{***} - 1.32^{***} * \text{LOG(R_GDP)} + 0.973^{***} * \text{LOG(R_GC)} - 0.057^{***} * \text{LOG(R_ICH)} + 0.61^{***} * \text{LOG(R_ICSOC(-1))} + 0.072^{***} * (\text{D09q4})$		
Obs: 59	adj-R2: 0.878	DW: 2.155

○ 총수출

Total exports

$\text{LOG(R_EX)} = 0.283 + 0.188^{***} * \text{LOG(WI)} + 0.077^{***} * \text{LOG(ER)} + 0.751^{***} * \text{LOG(R_EX(-1))} - 0.052^{***} * (\text{D08q1_08q4}) + 0.041^{***} * (\text{D14q4_})$		
Obs: 60	adj-R2: 0.994	DW: 2.052

○ 총수입

Total imports

$\text{LOG(R_IM)} = -0.759 - 0.356^{***} * \text{LOG(ER)} + 0.629^{***} * \text{LOG(R_DD)} + 0.603^{***} * \text{LOG(R_EX)}$		
Obs: 59	adj-R2: 0.992	p: 0.659 DW: 2.237

2) 물가

2) Prices

○ 소비자물가지수

Consumer price index

$\text{LOG(CPI)} = -0.808^{***} + 0.073^{***} * \text{LOG(PPI)} + 0.107^{***} * \text{LOG(R_DD)} + 0.009 * \text{LOG(ER)} + 0.792^{***} * \text{LOG(CPI(-1))}$		
Obs: 59	adj-R2: 0.998	DW: 2.361

○ 생산자물가지수

Producer price index

$\text{LOG(PPI)} = 3.024^{***} + 0.056 * \text{LOG(WAGE)} + 0.143^{***} * \text{LOG(ER)} + 0.074^{***} * \text{LOG(DUBAI)}$		
Obs: 59	adj-R2: 0.989	p: 0.959 DW: 1.428

◦ GDP디플레이터

GDP deflator

$\text{LOG}(\text{D_GDP}) = 0.273^{***} + 0.803^{***} \text{LOG}(\text{D_GDP}(-1)) + 0.141^{***} \text{LOG}(\text{CPI}) + 0.006^{*} (\text{D17q1_})$		
Obs: 59	adj-R2: 0.994	DW: 1.787

◦ 수출디플레이터

Export deflator

$\text{LOG}(\text{D_EX}) = -7.024^{***} + 1.524^{***} \text{LOG}(\text{PPI}) + 0.612^{***} \text{LOG}(\text{ER})$		
Obs: 59	adj-R2: 0.971	p: 0.959 DW: 1.676

3) 금융

3) Finance

◦ CD금리

CD rate

$\text{CD} = 0.052 + 0.79^{***} (\text{CALL}) + 0.265^{***} (\text{CD}(-1))$		
Obs: 59	adj-R2: 0.979	DW: 1.272

◦ 회사채수익률

Corporate bond yield

$\text{RCB} = 0.652 + 0.787^{***} (\text{RCB}(-1)) + 0.267^{***} (\text{CALL}) - 0.041^{*} \text{LOG}(\text{MLF}) + 1.483^{***} (\text{D08q4})$		
Obs: 59	adj-R2: 0.954	DW: 1.579

◦ 금융기관유동성

Financial institutions' liquidity

$\text{LOG}(\text{MLF}) = 0.277 + 0.805^{***} \text{LOG}(\text{M2}) - 0.04^{***} \text{LOG}(\text{CD}) + 0.218^{***} \text{LOG}(\text{N9W_HL}) - 0.042^{***} (\text{D09q1})$		
Obs: 60	adj-R2: 0.997	DW: 2.236

4) 부동산

4) Real estate

◦ 주택매매가격(전국)

Housing prices (nationwide)

$\text{LOG}(\text{HP}) = -2.04 - 0.832^{***} \text{LOG}(\text{HP}(-1)) - 0.306^{***} \text{LOG}(\text{H/HH}) + 0.199^{**} \text{DLOG}(\text{MLF}(-1)) + 0.171^{***} \text{LOG}(\text{R_GDP}) - 0.017^{***} \text{LOG}(@\text{movav}(\text{HCN}(-10), 3)) + 0.201^{***} \text{DLOG}(\text{MORTGAGE})$		
Obs: 48	adj-R2: 0.992	DW: 1.815

◦ 주택재고(전국)

Housing stock (nationwide)

$\text{LOG}(\text{H}) = 0.071^{***} + 0.003^{**} \text{LOG}(@\text{movav}(\text{HCN}(-8), 3)) + 0.99^{***} \text{LOG}(\text{H}(-1))$		
Obs: 50	adj-R2: 0.997	DW: 2.146

◦ 주택전세가격(전국)

Jeonse prices (nationwide)

$\text{LOG}(\text{JP}) = -5.172^{***} + 1.582^{***} \text{LOG}(\text{R_GDP}) - 0.081^{***} \text{DLOG}(\text{CD}) - 0.069^{***} \text{LOG}(@\text{movav}(\text{HCN}(-10), 3)) - 0.187^{***} \text{LOG}(\text{HP}(-1))$		
Obs: 48	adj-R2: 0.984	DW: 1.697

◦ 주택매매가격(수도권)

Housing prices (SMA)

$\text{LOG}(\text{HP_S}) = -9.917^{***} + 0.828^{***} \text{LOG}(\text{HP_S}(-1)) - 1.058^{***} \text{LOG}(\text{H_S/HH_S}) + 0.301^{**} \text{DLOG}(\text{MLF}(-1)) + 0.378^{***} \text{LOG}(\text{R_GDP}) - 0.018^{***} \text{LOG}(@\text{movav}(\text{HCN_S}(-10), 3)) + 0.272^{***} \text{DLOG}(\text{MORTGAGE})$		
Obs: 48	adj-R2: 0.985	DW: 1.480

◦ 주택재고(수도권)

Housing stock (SMA)

$\text{LOG}(\text{H_S}) = 0.08 + 0.003^{**} \text{LOG}(@\text{movav}(\text{HCN_S}(-8), 3)) + 0.988^{***} \text{LOG}(\text{H_S}(-1))$		
Obs: 50	adj-R2: 997	DW: 2.094

◦ 주택전세가격(수도권)

Jeonse prices (SMA)

$\text{LOG}(\text{JP_S}) = -7.226^{***} + 1.645^{***} \text{LOG}(\text{R_GDP}) + 0.058^{***} \text{DLOG}(\text{CD}) - 0.06^{***} \text{LOG}(@\text{movav}(\text{HCN_S}(-10), 3)) - 0.074^{***} \text{LOG}(\text{HP_S}(-1))$		
Obs: 48	adj-R2: 0.993	DW: 1.420

부록 4. 정의식

Appendix 4. Definition equations

◦ 가계부채

Household loans

HD=MORTGAGE+NMORTGAGE

◦ 주택부

House wealth

HW=(H*HP)/1000000

◦ 주택인허가

Housing permits

HCN=HCN_S+HCN_NSE

◦ 국민계정

National accounts

GDP=PC+GC+IC+IF+IIF+HD-IM+CI+SD

DD=PC+GC+IC+IF+IIF

IC=ICH+ICNH+ICSOC

◦ 명목-실질변환

Nominal-real conversion

GC=R_GC*(D_GC/100)

IM=R_IM*(D_IM/100)

EX=R_EX*(D_EX/100)

ICH=R_ICH*(D_ICH/100)

ICNH=R_ICNH*(D_ICNH/100)

$ICSOC=R_ICSOC*(D_ICSOC/100)$
 $R_IC=IC/(D_IC/100)$
 $IIF=R_IIF*(D_IIF/100)$
 $IF=R_IF*(D_IF/100)$
 $PC=R_PC*(D_PC/100)$
 $R_GDP=GDP/(D_GDP/100)$
 $R_DD=DD/(D_GDP/100)$
 $GE=R_GE*(CPI/100)$
 $GCR=R_GCR*(CPI/100)$
 $GCE=R_GCE*(CPI/100)$
 $R_GCE_TR=GCE_TR/(CPI/100)$
 $R_KOSPI=KOSPI/(CPI/100)$
 $R_TAX=TAX/(CPI/100)$
 $R_HW=HW/(CPI/100)$

부록 5. 모형적합도

Appendix 5. Model's goodness of fit

Variables	RMSE (%)	Variables	RMSE (%)
CD	0.07	IM	2.91
CPI	0.71	JP	4.90
D_EX	3.81	JP_S	4.75
D_GDP	1.17	MLF	2.22
DD	1.06	PC	0.68
EX	3.94	PPI	2.05
GC	3.24	R_DD	1.30
GCE	0.67	R_EX	2.36
GCR	1.79	R_GC	3.24
GDP	2.22	R_GCE_TR	0.66
GE	1.11	R_GCR	0.68
H	0.86	R_GDP	2.64
H_S	1.19	R_GE	1.11
HCN	0.00	R_HW	2.39
HD	0.00	R_IC	3.41
HP	2.46	R_ICH	6.75
HP_S	6.44	R_ICNH	3.75
HW	2.56	R_ICSOC	8.25
IC	3.41	R_IF	6.89
ICH	6.75	R_IM	2.91
ICNH	3.75	R_KOSPI	0.71
ICSOC	8.25	R_PC	0.68
IF	6.89	R_TAX	0.71
IIF	0.00	RCB	0.19