



서울시 고가주택에 대한 담보대출 규제가 주택가격 및 거래량 변화에 미치는 영향*

Impacts of Mortgage Loan Regulation for High-Price Housing on Changes in Its Price and Trading Volume

최문규** · 성현곤***

Choi, Moon-Gyu · Sung, Hyungun

Abstract

The housing policy in South Korea has repeatedly implemented suppression and easing of the demand to stabilize the housing market. As one of the housing stabilization policies, a distinguished mortgage regulation program to differentiate the limit on the ratio of Loan-To-Value (LTV) for high-priced houses, especially in Seoul, was enacted on December 16, 2019. This study aimed to empirically identify the effects of the mortgage regulation on the price and trading volume of high-priced housing by applying the difference-in-difference panel regression model for the four years from the first quarter of 2018 to the fourth quarter of 2021, by quarter and apartment complex. The logarithms of the average house price per apartment complex and average transaction volume were employed as the dependent variables in the model after controlling for the other independent variables.

The analysis on the housing prices model found that the higher the price of the apartments, the larger the decline in the increase in housing prices compared to the relatively low-priced apartments, which was less than 900 million won. In the trading volume model, the results indicated that the policy intervention for the regulation for the high-priced housing rapidly reduced the trading volumes more than for the reference apartment group. Therefore, differentiating the limit on the ratio of LTV by housing price had positive impacts on the price and trading volumes of relatively higher-priced apartments, while potentially inducing the balloon impacts transferring to those of the lower-priced housing.

주제어 담보대출규제, 주택담보인정비율, 주택가격, 거래량, 이종차분 패널회귀모형

Keywords Mortgage Loan Regulation, Ratio of Loan-to-value, Housing Price, Trading Volume, Difference-in-Differences Panel Regression Model

1. 서론

주택정책의 목적은 국민의 주거 생활을 보장하는 것이며, 이를 위해서는 주택시장의 안정화가 필요하다. 우리나라 정부는 1980

년대 중후반 이후로 주택시장, 특히 가격의 안정화에 주력했다. 주택가격의 안정화 정책은 주택의 수요와 공급을 통하여 이루어지게 된다. 특히, 주택가격의 급등기에 추진된 우리나라의 주택 안정화 정책은 공급 측면에서는 신개발과 재개발·재건축을 통한

* 이 논문은 제1저자의 한양대학교 부동산융합대학원 도시·부동산개발 전공의 석사학위논문(2022)을 토대로 수정보완한 것임.

** Master, Graduate School of Real Estate Convergence, Hanyang University; Manager, Development Business 1 Team, Taeyoung E&C (First Author: cmg86@taeyoung.com)

*** Professor, GGraduate School of Urban Studies and Graduate School of Real Estate Convergence, Hanyang University (Corresponding Author: hgsung80@naver.com)

주택의 공급 규모의 확대, 재건축 관련 규제강화 및 소형주택 건설 의무화 등의 공급규제, 분양가 상한제 등의 가격 규제 등과 더불어 수요 측면에서는 주택거래신고제 및 투기지역 지정 등의 거래규제 강화, 거래세, 보유세, 개발이익환수제 등의 세제 강화, 그리고 주택담보인정비율(Loan to Value Ratio, LTV)과 총부채상환비율(Debt to Income Ratio, DTI) 등의 주택금융규제가 있다(함종영·손재영, 2012; 이우민 외, 2019). 반면에 하락기에는 이들 정책의 완화를 통하여 주택시장의 안정화를 도모하고자 하였다. 부동산, 특히 주택가격의 경기변동에 따른 주택정책의 수요와 공급의 규제 조치들의 반복적·일시적 추진은 주택시장의 안정화에 대한 미봉책에 불과(송경호·권성오, 2020)하거나 주택시장의 안정화에 크게 이바지하지 못하였음(곽승준·이주석, 2006; 이우민 외, 2019; 전해정, 2014)을 밝히고 있다.

1980년대 말 주택가격의 급등은 매매와 전세의 가격이 전국적으로 상승하던 시기였으며, 우리나라 정부는 주로 신규 주택의 대규모 공급과 분양가 상한제 등의 정책을 통하여 주택시장의 안정화를 도모하였다. 이러한 정책은 1990년대 중후반 이후의 외환위기 이전까지 주택가격의 안정화에 이바지하였다. 그러나 1990년대 후반 주택저당채권 유통화 제도로 인하여 시중은행이 주택담보대출을 할 수 있게 되면서(최막중·지규현, 2001), 다양한 모기지 상품들이 등장하고, 이들 대출기관과의 경쟁으로 인하여 2000년대 초반 주택가격이 서울과 그 주변 지역을 중심으로 다시 급증하기 시작하였다(강미나 외, 2011; Kim and Cho, 2010). 이 시기는 지난 시기와 달리 서울, 특히 강남의 주택가격 급등과 이외의 지역 간 불균등의 심화를 주요 특징으로 한다. 따라서 이 시기 이후의 정부의 주택시장 안정화 정책들은 특정 지역의 수요억제 정책에 주로 초점이 맞추어져 왔다(김정환, 2007). 이는 거래세, 보유세, 개발이익 환수제, 과표 현실화 등의 조세 강화와 LTV, DTI, 그리고 총부채 원리금 상환비율(Debt Service Ratio, DSR) 등의 주택금융규제 조치들이다. 특히, 후자의 조치들은 조정대상지역, 투기과열지구, 투기지역 등 특정 지역의 주택가격의 안정화를 통하여 전반적 주택시장의 안정화를 도모하고자 하였다.

LTV, DTI, 그리고 DSR 등의 주택금융규제는 거시 경제적 충격이 금융시장에 미치는 영향을 조절하기 위한 경기에 대응하는 규제로, 금융시스템의 안정을 확보하기 위한 수단들이다(김상엽 외, 2020; 김영도, 2018). 그러나 이러한 주택금융규제 조치들은 주택 소유의 규모와 소유 확률 등 수요에 영향을 미침(최막중·지규현, 2001; 최막중 외, 2002)으로 주택의 가격과 거래량에 영향을 줄 수 있다. 이에 따라 우리나라는 외국과 달리 2000년대 초반부터 특정 지역에 대한 차별화된 주택금융규제 조치들을 적용하여 주택시장의 안정화에 시도하였다. 주택금융규제 조치 중 LTV와 DTI는 차주들, 즉 주택수요(잠재)자들에게 적용되는 것들이다. LTV 규제는 2002년 투기과열지구에, DTI 규제는 2005년 투

기지역에 최초로 적용되었다. Igan and Kang(2011)은 한국에서의 LTV와 DTI 제약조치들은 주택가격의 급등기에서 그 가격과 거래량에서 감소와 밀접한 연관성이 있음을 밝히면서, 이들 조치는 부동산 거품 상태에서 중요한 역할을 할 수 있음을 제안하였다. 유럽의 수도들(Capital cities)의 주택가격이 전국적인 그것과의 상대적 격차를 벌리면서 급증하는 추세를 우려하면서 Claey's et al.(2019)은 한국과 같이 지역별로 시기별로 차별적인 LTV와 DTI의 비율을 적용하는 것이 주택가격의 안정화에 필요함을 제시하였다.

LTV와 DTI 규제는 자산과 소득의 제약에 따라 차별적으로 영향을 미친다. LTV는 담보의 가치 측면에서, DTI는 차주의 소득 측면에서 상환능력을 측정하기 때문에 주택시장에 미치는 영향은 전자가 후자보다 그 영향이 크게 나타날 수 있다(이현진·이용만, 2017). LTV의 한도 규제 강화는 DTI의 그것보다 부모율에 더 체증적으로 영향을 주어 미시건전성에도 유용함을 밝히고 있다(최성일·박연우, 2015). 그러나 최성호·송연호(2015)는 LTV의 규제 완화가 DTI의 그것보다 주택구매 여력에 더 큰 영향을 주지만, 이를 모두 적용하면 더욱더 그 효과가 큼을 밝히고 있다. 이는 주택가격 급등기에 LTV와 DTI 모두 규제를 강화하게 되면 주택구매 여력을 감소시켜 주택가격을 안정화할 수 있음을 시사한다.

그러나 이러한 특정 지역의 LTV와 DTI의 강화 조치들에 의한 주택가격의 안정화 효과에 대한 결론은 혼재되어 있다. 박유현(2018)은 주택담보대출규제가 아파트 가격 안정화 효과에 전반적으로 유의한 효과 있음을 밝히고 있다. 황관석(2020)은 수도권 지역의 LTV와 DTI 규제강화는 수도권뿐만 아니라 전국에서 아파트 매매가격이 하락시킴을 밝히고 있다. 반면에 다른 연구들은 이의 유의한 효과가 없거나(곽승준·이주석, 2006), 오히려 이외의 지역들에서의 주택가격의 상승이 확인되는 등의 풍선효과가 있음(Park et al., 2010)을 밝히고 있다. 이는 특정 지역의 주택가격이 상승하는 것은 그 지역 하위시장의 수요와 공급의 불균형 때문이기에 이에 대한 장기적인 관점에서의 시장균형의 필요성이 더 중요함을 의미할 수 있다(최막중, 2005). 한편, 김상엽 외(2020)는 2007년부터 2019년까지의 시계열 자료를 분석하면서 LTV, DTI, DSR의 규제가 동시에 강화되었을 때만이 낮은 수준의 유의한 조절 효과만이 확인되었음을 밝히면서, 이들 조치만으로는 한계가 있음을 제안하였다.

최근 2010년대 중후반 이후 서울을 중심으로 다시 한번 주택가격이 급등하는 시기에 특정 지역을 대상으로 한 LTV와 DTI의 규제강화 조치들이 이루어졌다. 이 시기는 서울에서의 주택, 특히 아파트의 인허가 및 준공 실적과 멸실을 고려한 순공급 지표들에서 지난 2000년대 중반 이후의 다른 시기에 비하여 가장 큰 시기이다(박준, 2021). 이에 정부는 주택시장 안정을 위하여 수요억제 중심의 대책들을 추진하였다. 그중에서도 2019년 12월 16일에 발

표한 부동산 규제 정책인 '주택시장 안정화 방안(이하 12·16 대책)'은 주택담보대출의 규제강화, 다주택자에 대한 중과세 적용, 분양가 상한제 적용지역의 확대를 포함하였다. 12·16 대책에서 담보대출 규제강화는 기존의 투기지역 및 투기과열지구에서 LTV를 40%에서 시가 9억원 이하는 현행대로 적용하지만, 고가주택(시가 9억원 초과)은 20%로 강화하고, 초고가(시가 15억원 초과) 주택은 주택구매 시에 주택담보대출을 받을 수 없도록 하였다.

이 대책에서의 두드러진 점은 지난 시기의 주택금융규제, 즉 LTV와 DTI를 통한 특정 지역의 주택가격의 안정화 대책과 달리 주택가격에 따라 이들을 차등화하여 적용하였다는 특징이 있다. 지난 시기에서는 이들 규제 조치들이 투기과열지구, 투기지역, 조정대상지역 등의 유형에 따라 LTV와 DTI 등이 일률적으로 적용되거나 특정 수요층, 예를 들어 서민 실수요자 등에게는 일부 완화 또는 다주택 세대에는 대출을 금지하는 조치들이 취하여졌다(양완진·김현정, 2020). 반면에 이번 대책은 주택시장 안정화 방안으로 투기적 대출수요의 규제를 강화하기 위하여 고가(시가 9억원 초과)의 주택에 대한 담보대출의 일정 비율을 추가로 강화하거나 초고가(시가 15억 초과) 주택에 대한 주택구매용 담보대출을 금지하는 수요억제의 새로운 방식이라고 할 수 있다.

따라서 본 연구는 2019년 12월 16일에 발표된 주택시장 안정화 방안의 주택담보대출규제가 서울시의 고가 및 초고가 주택의 주택가격과 그 거래량에 어떠한 영향을 미쳤는지를 실증하고, 이에 대한 시사점을 도출하고자 한다. 본 연구는 12·16대책 이전과 이후의 주택 실거래 데이터를 활용하여 이러한 대출 규제가 주택가격과 거래량에 어떤 영향을 미치는지를 이중차분 패널회귀모형을 구축하여 실증하고자 한다. 본 연구에서는 12·16대책의 정책효과 적용 시점을 2020년 1분기로 보고, 정책 전후의 비교를 위해 2021년 4분기까지 8분기(2년)와 정책 전 같은 기간인 2018년 1분기부터 2019년 4분기까지 8분기를 더해 총 16분기(4년)를 연구의 시간적 범위로 설정하고자 한다. 공간적 범위는 규제 정책이 일관되게 적용된 서울로 한정하고자 한다. 2017년 8월 2일에 발표한 '실수요 보호와 단기 투기수요 억제'를 통한 주택시장 안정화 방안'에서 서울 25개 구 전체가 투기과열지구로 지정되어 연구의 시간적 범위 내에 같은 주택담보대출규제를 적용받고 있기 때문이다.

본 연구에서는 12·16대책 이전과 이후 LTV 규제비율의 변화가 없는 9억원 이하 아파트, 이 대책 이후 LTV 규제비율이 차등 적용된 9억원 초과 15억원 이하의 고가 아파트, 그리고 이 대책 이후에 주택담보대출이 전면 금지된 15억원 초과와 초고가 아파트 등 총 3개의 주택군을 더미변수로 분류한다. 정책효과 분석을 위해 12·16대책의 더미변수를 설정하고 이중차분법을 활용하여 주택가격 설명모형을 만든다. 또한, 주택가격에 영향을 미치는 다른 요인들을 통제하기 위하여 아파트 가격에 영향을 준다고 판단되는 개별특성, 거시경제 특성, 주택공급 특성 등의 변수들을

추가해 이중차분 패널회귀모형을 구축하였다. 본 연구는 서울시 고가주택에 대한 주택담보대출규제가 주택가격과 거래량에 어떤 영향을 미치는지 실증적으로 분석함으로써 향후 주택담보대출규제를 활용한 부동산정책을 제시할 때 본 연구결과를 적용할 수 있을 것으로 기대가 된다.

II. 선행연구 고찰

1. 주택가격 및 거래량 결정요인

주택가격은 다양한 요인들에 의해 결정이 된다. 부동산 정책의 효과와 같은 정책적 요인, 면적, 층, 아파트 경과년도 등 주택 자체가 가지고 있는 개별적 요인, 고용률, 광의의 통화량(M2) 증가율 등 거시경제적 요인, 수요 및 공급과 관련된 요인 등 주택가격을 결정하는 다양한 요인들이 선행연구들을 통해 나타나고 있다.

정주희·김호철(2012)은 주택거래량 시차변수, 주택가격, 주택가격 시차변수, 주택수요, 주택정책 더미, 금융위기 더미, 거시경제(산업생산 변화율, 금리 차분) 변수를 활용하여 동적 패널모형으로 주택거래량의 변화에 대해 분석하였다. 연구결과 거래량의 변화에 끼치는 영향은 주택가격이 다른 요인보다 큰 것으로 나타났으며, 주택가격이 증가할수록 거래량도 증가하는 정의 관계인 것으로 나타났다. 따라서 주택가격이 급락 또는 급증할 경우 주택시장도 침체 또는 과열되기 때문에 정책을 대응방안 마련에 초점을 두어야 한다고 했다.

정주희·김호철(2014)은 보금자리주택 공급 및 DTI 규제 확대 정책이 수도권 주택가격 및 거래량에 미치는 영향을 분석한 결과 주택거래 활성화에 미치는 영향이 적은 것으로 나타났다. 또한, 주택가격과 거래량은 서로 영향을 주면서도 각자의 충격 영향을 더 받는 것으로 나타났다.

박동하·최막중(2018)은 국토연구원에서 분기별로 조사한 부동산시장 소비자 심리조사의 개별 응답자 자료를 활용하여 스플라인 회귀분석 모형을 통해 주택가격과 거래량 관계 형성 요인에 대해 분석하였다. 가격상승 또는 하락기에는 가격이 지속해서 상승 또는 하락할 것으로 생각하며, 하락기일 경우에 매도자와 매수자의 손실 회피로 인해 거래량이 더 줄어드는 것으로 나타났다.

권혁일·이만형(2005)은 시스템 동역학 기법을 활용하여 주택가격에 영향을 미치는 요인에 관한 연구를 하였다. 크게 내부요인으로 주택공급요인(신규분양주택, 중고주택, 주택건설실적, 건축허가면적), 주택수요 요인(주택 정상수요, 주택투기 수요) 주택정책 요인(주택의 수요와 공급 정책)으로 구성되며, 외부요인으로 경제 성장요인(GDP 성장률), 물가요인(소비자물가지수, 회사채수익률, 평균주가 지수)의 요인들로 구성되며 요인별로 상호인과관계를 형성하여 주택가격에 영향을 끼치고 있는 것으로 나타났다.

이희석(2007)은 거시경제변수가 주택매매 및 전세지수에 미치는 영향을 벡터자기회귀(Vector Auto-Regressive, VAR) 모형을 활용하여 연구하였다. 연구결과 주택매매지수와 거시경제지표와 교차 상관관계를 분석하여 생산자물가지수, 소비자물가지수, 협의(M1)와 광의(M2)의 통화량, 회사채수익률, 어음 부도율, 건설수주, 가계소비지출, 국민주택 채권수익률, 통안증권 수익률 등의 순으로 상관관계가 높은 것으로 나타났다.

구경민 외(2009)는 서울시 뉴타운 개발이 주변 지역의 주택가격에 미치는 영향을 연구하였다. 설명변수들 간 상관관계가 높으면 다중공선성 문제가 생길 수 있으므로 상관분석을 통해 고용률, 통화량 증감률, 종합주가지수, 양도성예금증서(CD) 수익률을 최종 변수로 채택하였다.

안영호(2008)는 강남구 및 서초구의 7개 재건축 단지를 대상으로 매매가격지수, 전세가격지수, 아파트 평수, 금리, 물가, 미분양 주택수, 실업률, 재건축 진행단계 특성을 변수로 재건축 아파트의 평당 매매가격에 영향을 주는 요인을 파악하기 위하여 패널모형으로 연구하였다. 연구결과 아파트매매가격지수, 사업승인 유무, 금리 등이 재건축 아파트의 평당 매매가격에 영향을 주는 유의한 효과를 끼치는 것으로 나타났다.

오예성 외(2020)는 양도소득세 강화가 주택거래량, 가격, 증여 거래에 어떤 영향을 미치는지를 VAR 모델로 분석했다. 연구결과 양도소득세 규제강화로 강남 3구의 아파트 매매량은 유의한 변동은 아니지만, 감소하는 것으로 나타났다.

2. 이중차분 패널회귀모형

본 연구에서는 주택가격과 거래량에 미치는 영향을 파악하기 위하여 이중차분 패널회귀모형을 사용하고 있다. 따라서 방법론의 관점에서 이중차분 회귀모형과 패널회귀모형에 대한 관련 선행연구들을 추가로 고찰하였다. 먼저 이중차분법(Difference in Differences, DID)은 처치집단의 평균성과를 두 번에 걸쳐서 평가함으로써 정책적인 효과 외에 거시경제 상황 등 추세적 요인을 제거하고 순수한 정책적 효과를 도출할 수 있다는 장점이 있어, 주택시장, 노동, 복지, 산업 등 다양한 정책평가 분야에서 활용되고 있다(박대근·김홍순, 2020).

황관석·박철성(2015)은 이중차분법을 활용하여 수도권 DTI 규제효과를 분석하였으며, 그 결과 DTI 규제가 10% 강화된 서울은 그 이외의 경기도 지역에 비하여 단기(1년 이내)보다는 장기(1년 초과)에서 아파트 실거래가의 1.74%의 하락효과가 있었음을 밝히고 있다. 이들은 또한 주택규모별 분석에서는 소형에서 그 효과가 컸음을 밝히면서, DTI의 추가 규제는 고소득층보다는 저소득층의 주택수요에 보다 크게 영향을 미침을 보고하였다.

이주희·유선중(2021)은 이중차분법을 활용하여 강남 3구내 300세대 이상, 준공 후 3년 이상 40년 미만의 아파트 단지 중

2019년 12월부터 2020년 12월까지 KB시세 9억원 이하의 아파트 단지를 통제집단으로 15억원 초과 아파트를 처리집단으로 선정해 12·16 부동산대책의 주택담보대출 제한 정책이 주택가격에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 분석결과 2019년 상반기 대비 2020년 상반기에는 처리집단이 통제집단 대비 0.49% 감소, 하반기의 경우 19.15% 감소하였다. 기간이 경과하면서 정책효과가 더 크게 나타나 정책효과가 단기간에 그치는 기존 연구의 결과와 다르게 나타났다.

신광문 외(2021)는 포항시의 아파트를 대상으로 지진이 주택매매가격에 미치는 영향을 다수준 헤도닉모형과 이중차분법을 사용하여 분석하였다. 분석결과 지진의 위험지역에 있는 아파트 매매가격은 2년간 하락하였으며, 지진의 물리적 피해범위와, 주택가격에 미치는 범위가 차이가 있던 것으로 분석되었다.

박대근·김홍순(2020)은 도시재생사업이 아파트 가격에 미치는 영향을 분석하기 위해 도시재생사업 대상 지역으로 선정된 수유1동과 인근의 수유2동을 이중차분법을 활용하여 분석하였다. 분석결과 도시재생사업 선정지역이 비선정 지역과 대비하여 아파트 가격이 1.1% 더 증가한 것으로 나타나 도시재생사업 선정이 가격 상승에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 확인되었다.

윤종만·박강우(2017)는 서울시의 동별 패널자료에 이중차분법을 적용해 분양가 상한제의 실시 또는 폐지가 재고 주택가격에 대해 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과, 분양가격은 재고주택가격을 선행하면서 양의 상관관계를 가지며, 분양가 상한제를 시행했을 때 분양물량이 존재한 동의 재고 주택가격 증가율은 분양물량이 없는 동과 비교하여 하락했으며, 분양가 상한제를 폐지했을 때 재고 주택가격 증가율이 상승하는 것으로 확인하였다.

이주희·유선중(2021)은 강남 3구내 아파트 단지를 대상으로 면적과 층수와 경과년수만을 통제한 상태에서 2019년 12월 16일 대책이 9억원 이하 아파트에 비하여 15억원 초과 아파트 가격의 변화에 어떠한 영향을 미쳤는지를 평행추세 검정과 이중차분모형을 통하여 분석하였다. 이들의 분석결과 고가주택의 주택가격 안정화 효과는 상반기보다 6개월 후인 하반기에 더욱 큰 영향이 있음을 밝히고 있다.

패널 자료(panel data)는 일정한 시점에서 관측된 횡단면자료(cross-sectional data)와 시간에 따라 변하는 시계열 자료(time series data)가 통합된 자료를 의미한다. 패널회귀모형은 도로입지가 아파트 매매와 전월세 가격에 미치는 영향(최필선·민인식, 2016), 뉴타운 지역의 아파트 특성이 그 가격에 미치는 영향(구경민 외, 2009), 빈집이 읍면동 아파트 실거래가격에 미치는 영향(이소영 외, 2021), 기초자치단체별 임대주택이 주택가격에 미치는 영향(김갑진·오동훈, 2021) 등의 유사한 연구에 활용되었다. 그러나 이러한 패널모형은 주택의 담보대출규제에 대한 정책의 개입이 특정 지역 또는 특정 주택가격에 미친 영향을 이중차분법을 적용하여 분석할 수 있지만, 저자들이 살펴본 결과 정주희·김

호철(2012) 등 일부를 제외하고는 거의 없었다.

3. 본 연구의 차별성

주택담보대출규제의 효과에 관한 기존의 연구들에서는 단순히 이중차분법에 의해 정책효과를 연구한 경우 처리집단과 통제집단의 유사성이 강제되어 유사성이 높은 아파트 단지나 지역으로 한정을 하는 경우가 많았다. 패널데이터를 활용하여 주택가격에 대해 분석하는 경우에는 행정동에 대한 데이터를 기반으로 분석을 하는 경우가 대부분이었다.

기존연구들과 비교한 본 연구의 차별성으로는 세 가지로 크게 나눌 수 있다. 첫째, 본 연구는 12·16대책 전과 동일한 9억원 이하의 주택군, 기존 대비 대출 규제가 강화된 9억원 초과 15억원 미만 주택군, 담보대출이 불가능하게 변경된 15억원 초과 주택군으로 세밀하게 나누어 담보대출 규제가 주택가격 및 거래량에 미치는 영향을 분석하였다. 둘째, 본 연구는 국토교통부 실거래 자료를 이용하여 아파트 단지별 패널데이터를 구축하여 담보대출 규제의 효과를 분석하고자 하였다. 셋째, 본 연구는 개별적 특성에 대한 변수와 거시경제 특성에 대한 변수에 주택공급 요인을 반영한 변수를 통해 연구모형을 강건하게 만들어 12·16대책의 담보대출 규제의 효과를 최대한 명확하게 분석하였다.

III. 분석의 자료와 방법론

1. 분석자료와 요약통계량

일반적으로 패널데이터를 형성하기 위해서는 동일 객체에 대한 반복적인 자료가 쌓여야 한다. 주택시장 패널데이터는 패널데이터를 형성하기 위한 동일 객체인 주택이 반복적으로 거래된 경우가 매우 드물어 분석에 필요한 충분한 표본 크기의 데이터를 확보하기 위해서는 10년 이상 장기간의 패널데이터를 구축해야 한다. 그러나 10년 이상 장기간 동안의 모형에서 누락된 변수나 관측되지 않는 중요한 주택의 주요 정보가 시간에 따라 변화하지 않고 고정되어 있다는 가정은 비현실적일 수 있다. 특히 많은 주거환경 여건이 상대적으로 빠른 속도로 변화하는 도시의 주택시장을 분석하는 경우 위 가정은 더욱 타당성을 잃게 되고 비현실적인 가정에 근간한 추정의 결과에는 편의(bias)가 발생할 수밖에 없게 된다(송경호·권성오, 2020). 따라서 주택시장을 분석할 때는 단기간의 패널데이터를 구축해야 하므로 본 연구에서는 12·16대책이 적용된 2021년까지 2년간의 실거래가 자료와 정책적용 전인 2018년까지 2년치의 실거래가 자료를 활용해 총 4년 간의 단기 패널데이터를 활용하여 분석하고자 한다.

본 연구는 국토교통부 실거래가 정보 오픈 API를 활용해 2018년 1월부터 2021년 12월까지의 아파트 실거래가 자료를 내려받은

후 이를 가공하여 분석에 사용하였다. 결측치 및 오류가 있는 거래를 제외한 총 224,855건의 실거래가 자료를 바탕으로 분기별 거래 건수가 2회 이상의 아파트 단지를 추출하여 패널자료를 구축하였다. 동일한 세대로 패널데이터를 구축해야 하지만 동일한 세대가 반복적으로 거래된다는 것은 거의 불가능에 가깝다. 아파트 단지는 지리적 특성 등이 유사하여 같은 세대로 보고 하나의 패널그룹으로 지정하였다. 분기별 거래 건수가 적을 경우, 중여와 같은 정상적이지 않은 거래로 인해 편의가 생길 수 있으며, 반대로 분기별 거래 건수가 많을 경우, 소수의 대규모 아파트 단지들만 추출되어 서울시 아파트를 대표한다고 볼 수 없어 패널자료를 구축할 때는 신중해야 한다. 분기별 거래건수를 3건 이상으로 추출할 경우에는 26개의 단지만이 남아 본 연구에서는 분기별 거래 건수 2회 이상으로 선정하여 패널자료는 총 1,040건(65개 단지, 16개 분기)으로 이루어져 있으며 서울시의 65개 아파트 단지가 이에 해당한다. 본 연구는 서울의 동남권, 동북권, 그리고 서남권에 있는 65개 단지에 대한 공간적 분포는 <그림 1>과 같다.

<표 1>은 본 연구의 변수들의 통계량들을 요약하여 정리한 것이다. 종속변수는 전용면적당 평균 주택가격에 로그를 취한 값과 평균 거래량에 로그를 취한 값을 사용했다. 본 연구에서 가장 주요한 관심사항 중의 하나는 고가와 초고가 주택(처치집단)이 9억원 이하의 주택(통제집단)이 정책시행(12·16대책)의 전과 후에 의하여 얼마나 차별적으로 변화되었는지를 파악하는 것이다. 그러므로 <표 1>에서의 주된 관심 변수는 두 개의 고가와 초고가 주택의 더미변수와 12·16대책 더미변수이다.

본 연구에서 포함한 이외의 독립변수들은 주택가격에 미치는 영향을 통제하기 위하여 투입된 것들이다. 먼저 정책더미는 12·16대책 바로 전 10월 1일 발표한 민간택지 분양가상한제를 예고한 대책이 12·16대책 정책효과와 결과 분석에 영향을 줄 수 있다. 따라서 10·01대책 더미를 추가적인 통제변수로 설정하고 12·16대책 분석과 마찬가지로 가격 더미변수에 10·01대책 더미

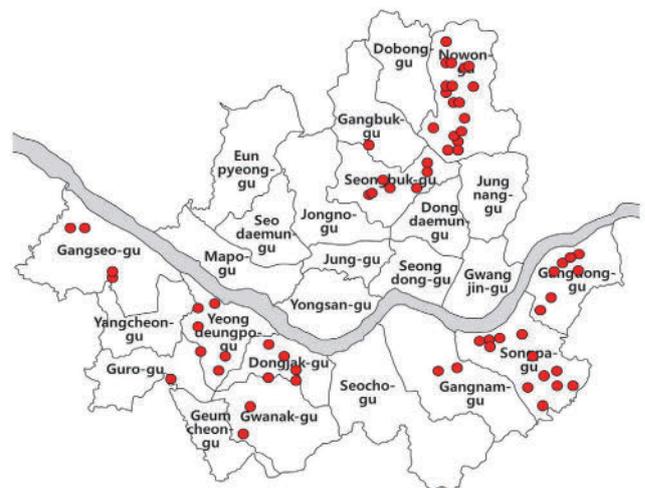


Figure 1. Spatial distribution of apartment complexes in the study

Table 1. Summary statistics

Names of and descriptions on variables			Mean	Std. dev.	Min.	Max.	
Dep. variables	Log-transformed average price per squared meter	Log-transformed average housing price per exclusive area (m ²) of apartment complex by quarter	6.99	6.09	8.24	0.43	
	Average price per squared meter (KWR 10000/m ²)		1,195.25	443.62	3,786.18	579.58	
	Log-transformed average trading volume	Log-transformed average trading volume of apartment complex by quarter	2.63	0.69	4.90	0.99	
	Average trading volume (No. cases)		21.41	2.00	134.00	19.95	
Ind. variables	Price class	High-price	More than 900 million won ~ 1.5 billion won or less=1, 900 million won or less=0	0.20	0.00	1.00	0.40
		Super high-price	More than 1.5 billion won=1, 900 million won or less=0	0.13	0.00	1.00	0.33
	Dec. 16 policy measure	After Q1 2020=1, Before Q1 2020=0	0.50	0.00	1.00	0.50	
	Policy	Oct. 1 policy measure	After Q4 2019=1, Before Q4 2019=0	0.56	0.00	1.00	0.50
Control variables	Individual apartment	Average exclusive area	Average exclusive area for residence of apartment complexes traded by quarter (m ²)	70.89	31.73	139.81	20.43
		Average no. floors	Average number of floors of apartment complexes traded by quarter (floors)	9.87	2.00	22.5	3.15
		Age of construction	Years of the apartment constructed	21.62	1.00	43.00	9.03
	Macro-economy	Employment rate	Quarterly average employment rate (%)	60.56	58.60	61.47	0.81
		Stock index	Quarterly average stock index (January 4, 1980=100)	2,440.99	1,983.15	3,197.81	419.20
		Rate of change in money supply	Quarterly average M2 currency volume change (%)	8.55	5.83	12.83	2.22
		Profit rate of CD	Quarterly average CD return (% per year)	1.29	0.65	1.88	0.45
	Housing supply	Supply of apartments (t-0) [No. households per quarter]		12,050.19	4,768.00	22,901.00	4,561.50
		Supply of apartments (t-1) [No. households per quarter]		11,605.62	4,768.00	22,901.00	4,745.89
Supply of apartments (t-2) [No. households per quarter]			11,583.31	4,768.00	22,901.00	4,750.02	

변수와의 교호 항을 설정하여 주택군별로 대책이 미치는 영향을 파악하고자 한다. 추가로 세대별 개별적 특성을 고려해 평균 전용면적, 층수, 아파트 경과년도를 변수로 설정하였고, 거시 경제적 특성을 고려해 분기별 평균 고용률, 종합주가지수, M2 통화량 증감률, CD 수익률을 반영하였다. 또한, 주택공급이 주택가격과 거래량에 영향을 줄 수 있으므로 서울시 아파트 입주 물량을 변수로 추가하였다. 그리고 이 변수는 그 물량에 대한 종속변수의 반응이 시차를 두고 나타날 수 있으므로 1분기 전과 2분기 전 입주량을 추가로 변수로 설정하였다.

2. 정책변화 전후의 주택가격과 거래량 변화

본 연구가 이들 단지들을 대상으로 하고 있지만, 서울시 전체 8,107개 단지의 단지당 m²당 평균 주택가격과 거래량의 정책 전후의 차이를 비교하여 볼 필요가 있다. 서울시 전체 8,107개 단지와 본 연구의 65개 단지의 단지별 m²당 평균 주택가격과 평균 거래량을 비교하여 요약하면 <표 2>와 같다.

서울시 전체 단지의 단지별 m²당 평균 주택가격은 979.31만원인데, 본 연구의 분석대상이 되는 65개 단지의 평균은 1,195.25만원이다. 이는 본 연구의 분석대상이 9억원 초과와 주택가격이 거래되어진 아파트 단지들만 선택되었기 때문에 나타나는 결과이다. 그리고 정책 시행 전후의 주택가격 상승률도 서울시 전체는 33.15% 상승했는데 본 연구의 분석대상이 된 단지들의 아파트 실거래가격은 45.66% 증가한 것으로 나타났다. 실거래가격의 정책 전후의 가격대별 변화율에서 서울시 전체와 비교하여 볼 때 본 연구의 대상이 되는 아파트 단지들의 가격변화율은 9억 미만은 더욱 높은 증가율을, 9억 초과 15억 이하는 비슷한 증가율을, 그리고 15억 초과는 더욱 낮은 증가율을 보여주고 있다.

그리고 단지별 전체 평균 거래량은 서울시 전체 4.28건과 비교하여 본 연구는 21.41건으로 높게 나타났다. 거래량 감소율은 서울시 전체는 -23.24%, 본 연구의 65개 단지는 -30.21%로 거래량 감소율에도 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히, 이러한 거래량의 감소비율은 고가의 아파트 단지일수록 보다 크게 나타났음을 <표 2>는 보여주고 있다.

Table 2. Comparison of price and trading volume of apartments before and after policy change

Category	Entire Seoul (8,107 complexes)		This study (65 complexes)		
	Before	After	Before	After	
Average price per squared meter by apartment complex (KWR 10000/m ²)	979.31		1,195.25		
	Entire	843.33	1,122.88	973.09	1,417.40
		33.15%		45.66%	
900 million won or less	753.15		911.42		
		687.45	837.77	776.24	1,090.90
		21.87%		40.54%	
More than 900 million won~1.5 billion won or less	1,349.57		1,438.06		
		1,249.16	1,413.81	1,326.67	1,503.73
		13.18%		13.35%	
More than 1.5 billion won	1,921.96		2,308.40		
		1,735.51	2,036.95	2,114.37	2,406.52
		17.37%		13.82%	
Average trading volume by apartment complex (No. cases)	4.28		21.41		
	Entire	4.82	3.70	25.22	17.60
		-23.24%		-30.21%	
900 million won or less	4.15		21.22		
		4.61	3.57	23.08	18.74
		-22.56%		-18.80%	
More than 900 million won~1.5 billion won or less	4.68		18.77		
		5.63	4.07	26.80	14.04
		-27.71%		-47.61%	
More than 1.5 billion won	4.43		26.71		
		5.58	3.72	41.70	19.13
		-33.33%		-54.12%	

3. 분석의 방법론 및 절차

1) 분석 방법론

본 연구에서는 이중차분 패널회귀모형을 활용하여 서울시 고가주택에 대한 담보대출 규제가 주택가격 및 거래량 변화에 미치는 영향을 분석한다. 이중차분법은 정책의 효과를 분석하기 위해 정책이 적용되지 않는 집단(통제집단)의 정책 시행 시점 전후의 차이(차분)와 정책이 적용된 집단(처리집단)의 정책 시행 시점 전후의 차이(차분)를 비교(차분)하는 방법으로, 이중차분을 통해 정책의 효과를 판단하는 방법이다. 본 연구에서는 9억원 이하 아파트(통제집단)의 12·16대책 전후를 차감한 값을 9억원 초과 15억원 이하 아파트(처리집단)의 12·16대책 전후를 차감한 값과 15억원 초과 아파트(처리집단)의 12·16대책 전후를 차감한 값을 차감

하게 되면 12·16대책의 정책효과를 추정할 수 있다.

본 연구에서의 정책효과를 알아보기 위한 이중차분 패널회귀식은 다음의 식 (1) 모형과 같다. Y_{it} 는 종속변수로 t 시점의 제곱미터당 주택가격 또는 거래량을 log 변환한 값이다. 독립변수들인 $Time_t$ 는 12·16대책 전후를 구분하는 더미, $Treat9_t$ 는 9억원 초과 15억원 미만 아파트의 가격 구분 더미변수, $Treat15_t$ 는 15억원 초과 아파트의 가격 구분 더미변수다.

α_0 는 상수항이며 X_{it} 는 담보대출규제의 정책효과를 정확하게 파악하기 위한 통제변수들이다. 본 연구에는 전용면적, 층수, 아파트 경과년도, 고용률, 종합주가지수, M2 통화량 증감률, CD 수익률, 서울시 아파트 입주량, 1분기 전 입주량, 2분기 전 입주량, 10·01대책 더미 및 교호항이 통제변수에 해당한다.

$$Y_{it} = \alpha_0 + \beta_i \sum X_{it} + \delta_0 * Time_t + \delta_1 Treat9_t + \delta_2 * (Time_t \times Treat9_t) + \delta_3 Treat15_t + \delta_4 * (Time_t \times Treat15_t) + e \tag{1}$$

Y_{it} = 종속변수, t 시점의 log 변환된 제곱미터당 주택가격 또는 거래량

$Time_t$ = 정책적용 시점의 구분 더미변수

$Treat9_t$ = 정책 대상(9억 이상 15억 미만) 가격 구분 더미변수

$Treat15_t$ = 정책 대상(15억원 초과) 가격 구분 더미변수

α_0 = 절편

β_i = 통제변수의 회귀계수값

X_{it} = 통제변수

δ = 독립변수의 계수값

$$\text{오차항 } e = \mu_i + \lambda_t + \mu_{it} \tag{2}$$

μ_i = 개별특성 오차

λ_t = 시간특성 오차

μ_{it} = 확률적 교란항

2) 분석의 절차

패널자료 분석을 위한 모형은 통합제곱모형(Pooled Ordinary Least Square), 고정효과모형(Fixed effect model), 확률효과모형(Random effect model)이 있다. 고정효과모형은 객체의 회귀계수는 같으나, 상수항(절편값)에 차이가 있고 오차항은 독립적이며 동일한 분포라는 가정이 성립될 경우 사용할 수 있다. 확률효과모형은 오차항이 확률변수이므로 시간과 개체 간에 무작위분포(randomly distributed individual and/or time)임을 가정하는 모형이며, 오차항의 이질성이 개체특성과 시간특성에서 없다고 판단되는 경우에는 통합제곱모형을 이용한다(김진영·성현곤, 2015).

Table 3. Test statistics on model diagnoses

		F	df1	df2	p-value
F-test	Housing price	191.37	64	957	2.2E-16
	Trading volume	12.101	64	957	2.2E-16
		Chisq	df	p-value	
LM-test	Housing price	2,410.2	1	2.2E-16	
	Trading volume	1,092.2	1	2.2E-16	
Hausman test	Housing price	94.907	18	1.879E-12	
	Trading volume	136.22	18	2.2E-16	

결과분석에 적합한 패널분석 모형을 선택하기 위해서는 F 검정, LM(Lagrange-multiplier) 검정, Hausman 검정을 이용하여 판단할 수 있다. 먼저, F 검정을 통해 통합제곱모형과 고정효과모형의 적합성을 검정하고, LM 검정을 통해 통합제곱모형과 확률효과모형의 적합성을 검정한 후 마지막으로 하우스만 검정을 통해 고정효과모형과 확률효과모형의 적합성을 검정하여 최종적으로 적합모형을 선정한다. 이들 모형 진단 검정 통계량들을 요약하여 정리하면 <표 3>과 같다.

F 검정은 고정효과모형과 통합제곱모형 중 어떤 모형이 더 나은지를 판단하는 검정 방법이다. F 검정은 두 개 이상의 모집단에 대해서 분산을 비교하여 같은 분산을 가졌는지를 판단하는 것이다. 본 연구에서는 시간(분기별 차이)효과와 개체(아파트 단지별 차이)효과를 고려한 모형과 고려하지 않은 모형의 분산을 비교하여 같다는 귀무가설에 대한 검정이다. 간단하게 시간과 개체효과를 모두 더미변수화하였을 때 더미변수의 추정계수가 0으로 시간효과와 개체효과가 없다는 가설이다. 귀무가설이 기각되면 유의미한 고정효과가 있다는 것으로 판단되어 고정효과모형이 통합제곱모형보다 적합하다고 볼 수 있다. <표 2>의 F-검정 통계량들을 보면 본 연구에서는 주택가격과 거래량 모두 p-value가 매우 작게 나와서 1% 유의수준에서 시간과 개체효과 더미변수가 0이라는 귀무가설을 기각하여 고정효과가 존재하는 것으로 나왔다. 따라서 고정효과모형이 통합제곱모형보다 더 적합한 것으로 볼 수 있다.

LM 검정은 통합제곱모형과 확률효과모형 중 어떤 모형이 더 나은지를 판단하는 검정 방법이다. LM 검정은 확률효과모형에 포함된 시간(분기별 차이)효과와 설명변수들과는 독립적이라는 귀무가설에 대한 검정이다. 귀무가설이 기각되면 회귀모형의 오차항은 시간효과 및 개체효과 모두 무작위분포를 지닌 확률효과가 있다는 것으로 판단되어 확률효과모형이 통합제곱모형보다 적합하다고 볼 수 있다. <표 2>를 보면 본 연구에서는 주택가격과 거래량 모두 p-value가 매우 작게 나와서 귀무가설을 기각하여 확률효과가 존재하는 것으로 나왔다. 따라서 확률효과모형이 통합제곱모형보다 더 적합한 것으로 볼 수 있다.

Hausman 검정은 고정효과모형과 확률효과모형 중 어떤 모형

이 더 나은지를 판단하는 검정 방법이다. Hausman 검정은 '설명변수와 개체효과 사이에 상관관계가 존재한다.'라는 귀무가설에 대한 검정이다. <표 2>를 보면 주택가격과 거래량 모두 p-value가 매우 작게 나와서 귀무가설을 기각했다. 따라서 고정효과모형이 확률효과모형보다 더 적합한 것으로 볼 수 있다. 결론적으로 F 검정, LM 검정, Hausman 검정을 한 결과 본 연구에서는 최종적으로 고정효과모형이 가장 적합한 것으로 나타났다.

IV. 분석의 결과

1. 주택가격

<표 4>는 주택가격에 대한 이중차분 패널회귀모형을 활용한 분석결과를 요약하여 나타낸 것이다. 주택가격의 패널회귀분석 결과 고정효과모형의 조정 결정계수(adjusted R-squared) 값이 0.935로 설명력이 가장 높은 것으로 나타났다. F 검정, LM 검정, Hausman 검정을 시행한 결과 고정효과모형이 가장 적합한 것으로 나타났는데 조정 결정계수(Adjusted R-squared) 값의 결과로도 고정효과모형이 더욱 적합함을 확인할 수 있었다. 이 값은 회귀모형의 설명력을 나타내는 값으로 본 연구에서의 이중차분 패널회귀식이 주택가격에 대해 매우 뛰어난 설명(예측)을 한다고 볼 수 있다.

12·16대책의 적용 시점을 기준으로 하여 전과 후 각 2년씩 총 4년 기간을 분석한 결과 12·16대책 정책더미 자체는 유의하지 않고 계수값도 적게 나와 12·16대책 자체는 주택가격에 영향을 주지 않는 것으로 분석되었다. 그러나 9억원 초과 15억원 이하 아파트의 가격변화는 9억원 이하의 아파트 가격변화보다 8.2% 감소한 것으로 나타났고 15억원 초과 아파트의 가격은 16.3% 감소한 것으로 나타났다. 이는 12·16대책의 정책효과가 고가의 아파트 일수록 더욱더 큰 효과를 나타냈다고 볼 수 있다.

9억원 이하의 아파트들에 비하여 9억원 초과 15억원 미만 더미의 계수값과 15억원 초과 더미의 계수값을 보면 고가주택일수록 가격이 더 많이 상승하는 것으로 나타났다. 고가주택과 저가주택의 가격차이가 커지는 주택시장 양극화 현상이 회귀분석을 통해서도 나타났다. <그림 2(a)>는 주택가격에 대한 이중차분 패널회귀모형의 이중차분 회귀계수에 대한 분석결과를 시각화하였다.

12·16대책 바로 전에 나온 10·01대책의 정책더미변수가 주택가격에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 개별특성의 경우 전용면적, 층수, 아파트 경과년도 변수 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났으나 계수값 자체는 크지 않은 것으로 나왔다. 거시경제 변수들인 고용률, 종합주가지수, M2 통화량 증감률, CD수익률 모두 통계적으로 유의하게 나타났으며 CD수익률이 주택가격 변화에 미치는 영향이 가장 큰 것으로 나타났다. 마지막으로 공급특성 변수인 서울시 아파트 입주량은 시

Table 4. Results of the DID panel model on housing price

		Model A Pooled OLS		Model B Fixed effect		Model C Random effect		
		Coef.	t	Coef.	t	Coef.	z	
Independent variables	High-price (A)	0.654***	21.161	0.048***	3.667	0.101***	18.4264	
	Super high-price (B)	1.096***	28.508	0.067***	3.481	0.151***	6.5362	
	Dec. 16 policy measure (C)	0.061	1.182	0.019	1.267	0.040**	2.311	
	Interaction term for (A) and (C)	-0.174**	-2.330	-0.082***	-3.845	-0.097***	-3.792	
	Interaction term for (B) and (C)	-0.209**	-2.463	-0.163***	-6.832	-0.169***	-5.879	
	Other policy	Oct. 1 policy measure (D)	0.012	0.312	0.014	1.197	0.029**	2.279
	Interaction term for (A) and (D)	-0.075	-0.984	0.025	1.161	0.011	0.404	
	Interaction term for (B) and (D)	0.002	0.026	0.034	1.351	0.031	1.050	
Control variables	Individual apartment	Average exclusive area	-0.005***	3.479	-0.005***	-16.378	-0.004***	-12.490
		Average no. floors	0.009***	3.568	0.002**	2.248	0.003***	2.665
		Age of construction	0.001	1.367	0.025***	3.158	-0.007***	-2.930
	Macro-economy	Employment rate	0.011	0.904	0.024***	6.674	0.023***	5.343
		Stock index	6.76E-05*	1.662	1.23E-05***	9.996	1.37E-05***	10.119
		Rate of change in money supply	0.043***	3.479	0.052***	13.032	0.059***	14.210
		Profit rate of CD	-0.049	-1.234	-0.077***	-6.444	-0.057***	-4.289
	Housing supply	Supply of apartments (t-0)	3.67E-06*	1.859	5.54E-07***	11.688	6.48E-06***	9.816
		Supply of apartments (t-1)	3.59E-06**	2.000	5.85E-07***	5.998	4.64E-06***	7.681
	Supply of apartments (t-2)	1.86E-06	1.206	5.77E-07***	3.013	3.25E-06***	6.179	
Constant		5.681***	7.114			5.049***	18.42	
Model statistics		Number of obs.		1,040				
		R-squared		0.766		0.911		
		Adjusted R-squared		0.762		0.910		
		F-statistic		185.516		10,490.9		
		p-value		2.22E-16		2.22E-16		

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

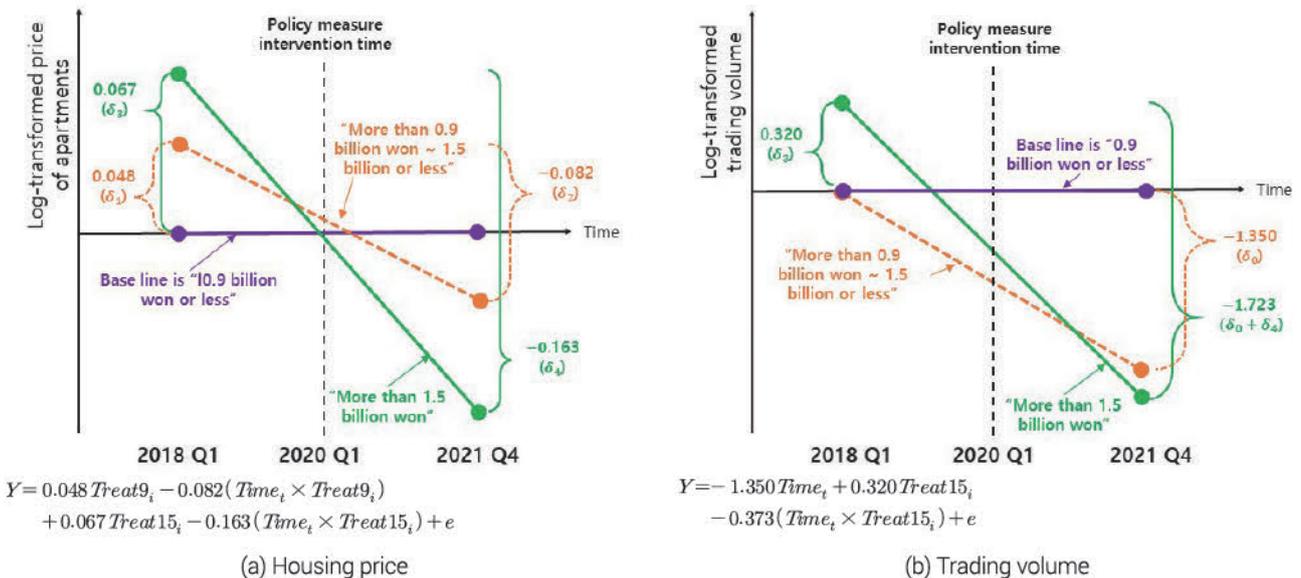


Figure 2. Visualization on results of difference-in-difference models

기와 상관없이 모두 통계적으로 유의하나 주택가격 변화에는 큰 영향을 주지 않는 것으로 나왔다. 특이하게 공급이 늘면 주택가격이 하락해야 하는데 양(+)의 계숫값이 나와 공급이 주택가격을 상승시키는 것으로 나타났다. 이는 두 가지로 해석할 수 있다. 첫째는 서울시의 경우 재건축, 재개발로 공급이 되어 노후 불량아파트가 멸실되고 양질의 즉, 고가의 아파트가 공급되고 그 주변 지역의 파급효과로 인한 특성 때문인 것으로 추측할 수 있다. 다른 하나는 실제 수요가 아닌 가수요가 높게 형성되어 공급이 증가하더라도 가격이 상승하였을 수 있다.

2. 주택거래량

〈표 5〉는 주택의 거래량에 대한 이중차분 패널회귀모형을 활용한 분석결과를 요약하여 나타낸 것이다. 거래량에 대한 패널회귀 분석 결과 주택가격과 마찬가지로 고정효과모형의 조정결정계수

의 값이 0.631로 설명력이 가장 높은 것으로 나타났다. F 검정, LM 검정, Hausman 검정한 결과와도 마찬가지로 고정효과 모형이 가장 적합한 것을 알 수 있다. 그러나 주택가격과 비교해서 결정계수(R-squared)의 값이 적어 주택가격보단 설명력이 떨어진다.

12·16대책 정책더미 자체가 135%의 거래량을 감소시킨 것으로 결과가 나타났다. 12·16대책의 정책효과가 거래량의 감소에 매우 큰 영향을 주었다고 볼 수 있다. 9억원 이하의 아파트들과 비교할 때 9억원 초과 15억원 이하 아파트의 거래량 변화에는 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타났으며, 15억원 초과 아파트의 거래량은 37.3% 감소한 것으로 나타났다. 이는 15억원 초과 아파트는 정책 이후에 주택담보대출이 전면 금지된 영향이 회귀 분석 결과로 도출된 것으로 판단된다. 〈그림 2(b)〉는 주택 거래량에 대한 이중차분 패널회귀모형의 이중차분 회귀계수에 대한 분석결과를 시각화하였다. 9억원 초과 15억원 이하의 아파트 더미

Table 5. Results of the DID panel model on trading volume of housing sales

	Model A Pooled OLS		Model B Fixed effect		Model C Random effect		
	Coef.	t	Coef.	t	Coef.	z	
Independent variables	High-price (A)	0.201 **	2.000	-0.171	-1.449	-0.029	-0.268
	Super high-price (B)	0.669 ***	5.336	0.320 *	1.835	0.533 ***	3.533
	Dec. 16 policy measure (C)	-1.098 ***	-6.507	-1.350 ***	-9.993	-1.119 ***	-8.428
	Interaction term for (A) and (C)	-0.166	-0.684	-0.067	-0.350	-0.105	-0.539
	Interaction term for (B) and (C)	-0.503 *	-1.807	-0.373 *	-1.733	-0.396 *	-1.801
Policy	Oct. 1 policy measure (D)	0.996 ***	7.915	0.807 ***	7.845	1.011 ***	10.209
	Interaction term for (A) and (D)	-0.046	-0.183	0.073	0.371	0.030	0.151
	Interaction term for (B) and (D)	-0.056	-0.192	-0.267	-1.187	-0.256	-1.114
Individual apartment	Average exclusive area	-0.004 ***	-3.197	-0.003	-0.919	-0.002	-0.932
	Average no. floors	0.029 ***	3.521	0.001	0.106	0.007	0.768
	Age of construction	0.007 **	2.375	0.429 ***	5.946	0.004	0.647
	Employment rate	-0.258 ***	-6.275	-0.243 ***	-7.663	-0.253 ***	-7.798
Macro-economy	Stock index	-0.002 ***	-14.942	-0.002 ***	-19.84	-0.002 ***	-18.750
	Rate of change in money supply	0.046	1.138	-0.058	-1.607	0.048	1.515
	Profit rate of CD	-1.221 ***	-9.457	-1.468 ***	-13.74	-1.229 ***	-12.103
Housing supply	Supply of apartments (t-0)	-1.20E-04 ***	-18.645	-1.21E-04 ***	-24.30	-1.19E-04 ***	-23.439
	Supply of apartments (t-1)	-8.68E-05 ***	-14.858	-1.02E-04 ***	-19.47	-8.64E-05 ***	-18.794
	Supply of apartments (t-2)	6.34E-06	1.263	-1.29E-05 **	-2.488	7.28E-06 *	1.40
Constant	26.446 ***	10.164			26.205 ***	12.666	
Model statistics	Number of obs			1,040			
	R-squared	0.522		0.660		0.631	
	Adj. R-squared	0.513		0.631		0.624	
	F-statistic	61.9229		103.232		1,742.46	
	p-value	2.22E-16		2.22E-16		2.22E-16	

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

변수는 유효하지 않아 15억원 이하는 동일한 것으로 표현됐다.

10·01대책의 정책더미변수가 거래량을 80.7% 감소시키는 것으로 나타났다. 이는 10·01대책의 내용 중 하나인 민간택지에 분양가상한제를 적용하겠다는 신호가 거래량에 영향을 준 것으로 판단된다. 분양가상한제가 적용될 경우 재개발, 재건축사업의 수익성 감소와 주택의 품질 저하, 사업 지연으로 인한 주택공급시장의 위축을 초래할 수 있다(신시영, 2010). 민간택지 분양가상한제를 실시했을 때 주택공급이 감소하게 되면 분양대기 수요자가 재고주택의 수요자로 넘어와 거래량이 급증한 것으로 판단된다.

주택가격에서의 회귀분석 결과와 마찬가지로 기타 통제변수들 중에서 CD수익률이 거래량 감소에 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타났고 계숫값도 매우 크게 나왔다. 이는 CD수익률이 주택담보대출 금리와의 연동이 되어 CD수익률 상승 시 주택담보대출 금리가 같이 상승하여 이자 부담에 따라 거래량 감소가 나타나는 것으로 보인다.

V. 토의 및 결론

본 연구는 서울시에 소재하고 있는 (초)고가주택에 대한 담보대출 규제가 주택가격 및 거래량 변화에 미치는 영향을 확인하기 위해 이중차분 패널회귀모형을 활용하여 실증분석을 수행하였다. 분기별 2건 이상 거래된 서울시 아파트 65개 단지를 대상으로 12·16대책 전후 2년씩 총 4년 기간의 패널데이터를 구축하여 이 담보대출 규제 대책의 효과를 확인하였다. 이전의 주택담보대출 규제와 달리 본 연구에서는 서울에서의 주택가격별로 차별화된 LTV 규제가 주택가격과 그리고 그 거래량에 어떠한 영향을 주었는지를 파악하기 위한 것이었다.

12·16대책 전후 LTV 규제비율의 변경이 없었던 9억원 이하의 아파트를 통제집단으로, LTV 규제비율이 40%에서 20%로 줄어든 9억원 초과 15억원 이하 아파트와 주택담보대출이 전면 금지된 15억원 초과 아파트를 처리집단으로 두고 분석한 결과는 주택가격의 경우 9억원 이하의 아파트 대비 전자의 가격변화는 8.2% 감소, 그리고 후자의 가격변화는 16.3% 감소의 효과를 보여주었다. 12·16대책의 효과가 고가의 아파트일수록 주택가격 상승을 억제하는 효과가 나타났다고 볼 수 있다.

그러나 정책시행 전과 비교할 때 단지별 m²당 평균 주택가격이 9억원 이하의 아파트는 정책 시행 후 40.54% 증가, 9억원 초과 15억원 이하 아파트는 13.35% 증가, 15억원 초과 아파트는 13.82% 증가한 것을 보면, 이 대책으로 인하여 9억원 이하의 아파트 단지로 쏠리는 풍선효과가 나타난 것으로 볼 수도 있다. 이는 서울 강남구 아파트만을 대상으로 한 이주희·유선종(2021)의 연구결과를 지지하여 준다. 이러한 풍선효과의 가능성은 특정 지역을 대상으로 한 주택담보대출의 제한 등의 수요억제 정책이 이외의 다른 주변 지역의 가격 증대를 유발하는 지역 간 풍선효과(Park et

al., 2010)와 유사할 수 있다. 이전의 대책은 특정 지역에서 규제를 통한 수요억제 대책으로 다른 지역의 주택가격이 오히려 증가하는 풍선효과를 유발하였다면, 가격대별로 차별화된 LTV의 규제는 다른 주택가격대에서 더욱 높은 가격의 급등을 유발하였을 수도 있다.

또한, 다른 이외의 조건들이 같다면 12·16대책의 담보대출 규제 대책의 효과로 인하여 주택매매의 거래량이 평균적으로 135% 감소하였음을 고정효과 모형의 결과는 보여주고 있다. 정책개입 효과와 아파트 가격대별 상호작용항 결과에서는 9억원 이하 아파트와 비교하면 9억원 초과 15억원 이하 아파트에는 통계적으로 유의한 효과는 없었으나, 15억원 초과 아파트의 거래량은 37.3% 감소한 것으로 나타났다. 일반적으로 아파트 매입 시 주택담보대출을 많이 활용하기 때문에, 이 대책으로 인하여 주택담보대출이 전면 금지된 15억원 초과 아파트에 대해서 더 큰 영향을 끼친 것으로 판단된다.

이 대책의 시행 이전과 비교할 때 단지별 평균 거래량이 9억원 이하의 아파트는 정책 시행 후 18.80% 감소, 9억원 초과 15억원 이하 아파트는 47.61% 감소, 15억원 초과 아파트는 54.12% 감소한 것을 보면, 이 대책으로 인하여 전반적으로 거래량이 줄어들었으며, 고가주택일수록 더욱 감소하였다. 이러한 주택 거래량의 감소는 주택담보대출의 규제로 인한 수요의 억제에만 효과가 있었음을 시사하는 것이며, 고가주택의 수요억제를 통한 전반적인 주택가격 안정화의 효과는 크지 않았다고 볼 수 있다.

본 연구에서 주된 관심은 아니었지만 토의할 가치가 있는 것을 주택의 공급과 그 가격과의 인과성이다. 본 연구에서 분기별 서울시 아파트 입주량의 증가는 주택가격을 증대시키는 요인으로 작용하였음을 알 수 있다. 이는 이 시기의 주택공급의 증가로 인하여 주택의 가격이 오히려 상승하였음을 시사한다. 이는 이 시기의 주택공급의 요인, 즉 공급 부족만으로 주택가격의 급등을 설명하기에는 한계가 있음을 주장한 박준(2021)을 지지하여 준다. 즉, 12·16대책 발표 때 정부는 실수요에 대응하는 공급은 연간 약 4만 호로 충분하나, 시중 유동성과 집값 상승에 대한 투기 수요로 인해 시장이 과열됐다고 하는 정부의 판단을 지지하여 주는 결과라 할 수 있다. 이 당시의 서울의 주택가격 급등은 세대수 증가와 저금리로 인한 유동성의 확장과 주택가격의 하방 경직성의 믿음에 의한 수요의 증대 때문이라고 할 수 있다.

본 연구는 2019년 말에 시행된 고가주택의 LTV 추가 규제가 주택가격과 그 거래량에 미친 영향을 실증분석하고자 하였다. 그러나 주택가격의 조정을 통한 주택시장의 안정화는 다양한 수요와 공급요인에 의하여 이루어지게 된다는 점에서 이외의 조건이 똑같은 때 가격대와 규모 등의 특정한 주택상품이나 특정 지역에 대한 규제의 강화는 풍선효과 등의 부정적 효과를 유발할 수 있다. 그리고 이번 조치뿐만 아니라 우리나라 대부분 주택정책, 실질적으로는 대책들은 주택안정 및 거래의 활성화를 동시에 유도

하고자 하지만 이는 실제로는 양립하기 기제를 가지고 있다. 즉, 주택거래의 규제강화는 가격을 안정시키지만, 거래를 지나치게 위축시키며, 반면에 규제의 완화는 주택거래를 활성화하지만, 가격은 오히려 급등하게 하는 경향이 크다. 그러므로 인위적인 주택가격의 조정을 통한 주택시장의 안정화 대책은 풍선효과 또는 지역전이 효과 등의 부작용을 유발하지 않도록 담보대출규제 방안이 주택가격대별로, 지역별로 더욱 면밀하게 설계되어 적용될 필요가 있다. 또한, 특정 지역의 주택가격 급등과 하락은 근본적으로 그 지역, 즉 주택 하위시장의 수요와 공급의 불균형에 의한 것이다(최막중, 2005). 그러므로 단기적인 대책보다는 장기적인 관점에서 다양한 주택 하위시장별 균형 정책이 근본적으로 더욱 중요할 것이다.

본 연구는 패널데이터 구축과정에서 불가피하게 단지별 평균 주택가격을 활용하였다. 이러한 평균 주택가격으로 대책으로 인한 연구 대상의 적용 여부가 결정되기 때문에 추정결과의 편이가 발생할 수 있다. 그뿐만 아니라 같은 단지라 하여도 세대수가 많은 대단지의 경우에는 대중교통 접근성, 커뮤니티 센터의 질 등에 의하여 가격의 편이를 유발할 수 있다. 다른 한편으로 분기별 최소 2건 이상 거래된 아파트 단지들만을 대상으로 하였기 때문에 거래가 빈번하거나 대형아파트 단지들만을 대상으로 모집단이 샘플링되었기 때문에 이로 인한 분석결과의 편이가 발생할 수 있다는 한계도 존재한다. 이러한 한계는 아파트 단지와 분기별 패널 자료를 활용하여 고가 및 초고가 주택들에 대한 주택가격과 거래량에 초점을 두었기 때문에 발생한 구조적 한계라 할 수 있다. 본 연구는 고가주택에 대한 담보대출규제의 효과를 상대적으로 단기간(2년)으로 분석하고 있다. 그러나 주택정책은 단기간뿐만 아니라 장기간에 걸쳐 기간이 지나면서 정책효과가 다르게 나타날 수 있음도 고려할 필요가 있다. 향후의 연구에서는 규제의 완화와 강화가 주택경기순환(business cycle)에 따라 변화하는 동태적 모형을 구축할 필요가 있다. 그런데도 본 연구는 고가 및 초고가 주택의 담보대출규제가 주택가격과 그 거래량에 미친 영향을 실증하고 있다는 점에서 의의가 있다.

인용문헌
References

- 강미나·하수정·이현지·조진철, 2011. 「한국 주택금융제도의 역사적 개관」, 세종: 국토연구원.
Kang, M.N., Ha, S.J., Lee, H.J., and Cho, J.C., 2011. *Historical Overview of Korea's Housing Finance System*, Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
- 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 Impacts of Public Policy on Housing Price Volatility Changes”, *Housing Studies Review*, 14(2): 175-194.
- 구경민·정다운·김홍순, 2009. “서울시 뉴타운 개발이 주변지역 주택가격에 미치는 영향 분석: 2·3차 뉴타운 개발 사업을 중심으로”, 『국토계획』, 44(4): 79-93.
Gu, K.M., Jeong, D.W., and Kim, H.S., 2009. “The Effects of New Town Projects on Neighborhood Housing Price in Seoul: Focusing on the Case of the Second and Third New Town Projects”, *Journal of Korea Planning Association*, 44(4): 79-93.
- 권혁일·이만형, 2005. “동태적 주택가격모형과 응용”, 『국토계획』, 40(3): 21-36.
Kwon, H.I. and Lee, M.H., 2005. “Housing Price Dynamics Modelling and Application”, *Journal of Korea Planning Association*, 40(3): 21-36.
- 김갑진·오동훈, 2021. “패널모형을 이용한 지역별 공적(공공) 임대주택 비중이 주택가격에 미치는 영향”, 『주택연구』, 29(2): 135-161.
Kim, K.J. and Oh, D.H., 2021. “Regional Influence of the Share of Social Housing on Housing Prices in the Capital Area in South Korea Using the Panel Model”, *Housing Studies Review*, 29(2): 135-161.
- 김건영·성현곤, 2015. “우리나라 도로교통 온실가스 배출에 대한 환경쿠즈네츠 곡선 추정”, 『교통연구』, 22(2): 1-17.
Kim, G.Y. and Sung, H.G., 2015. “Estimation of Environmental Kuznets Curve of GHG Emissions on Road Transport in Korea”, *Journal of Transport Research*, 22(2): 1-17.
- 김경환, 2007. “외환위기 전후 주택시장 구조변화와 주택정책”, 『경제학연구』, 55(4): 369-399.
Kim, K.H., 2007. “Structural Changes in the Housing Market and Government Policy: Before and After the Outbreak of the Asian Currency Crisis of 1997”, *The Korean Journal of Economic Studies*, 55(4): 369-399.
- 김상엽·엄수원·윤만식, 2020. “주택금융규제정책이 공동주택가격에 미치는 영향 연구 - 서울 및 수도권권을 중심으로 -”, 『부동산학보』, 81: 87-102.
Kim, S.Y., Eum, S.W., and Yoon, M.S., 2020. “A Study on the Effect of Housing Financial Regulation Policy on Apartment Housing Prices - Focus on Seoul and Metropolitan Area -”, *Korea Real Estate Academy Review*, 81: 87-102.
- 김영도, 2018. “주택담보대출규제가 주택가격에 영향을 미치는 경로 분석”, 『금융연구』, 32(4): 1-35.
Kim, Y.D., 2018. “Analysis of the Impact Channel of Mortgage Regulations on Housing Prices”, *Journal of Money & Finance*, 32(4): 1-35.
- 박대근·김홍순, 2020. “이중차분법에 의한 도시재생사업의 아파트 가격에 미치는 영향 분석 -서울시 수유1동과 수유2동의 비교-”, 『국토지리학회지』, 54(2): 151-163.
Park, D.K. and Kim, H.S., 2020. “The Impact of Urban Regeneration Projects on Apartment Prices of the Target and Neighboring Areas -Targeting Suyu 1, 2 Dongs, Seoul, Korea-”, *The Geographical Journal of Korea*, 54(2): 151-163.
- 박동하·최막중, 2018. “제한적 합리성에 의거한 주택가격과 거래량 관계 형성 요인의 실증분석”, 『국토연구』, 97: 3-15.

- Park, D.H. and Choi, M.J., 2018. "Empirical Analyses of Factors Shaping the Relationship between Housing Price and Trading Volume based on Bounded Rationality", *The Korea Spatial Planning Review*, 97: 3-15.
12. 박유현, 2018. "주택담보대출규제는 아파트가격 안정화에 효과적인가", 「주택연구」, 26(4): 105-124.
Bak, Y.H., 2018. "Are Housing Mortgage Loan Restrictions Effective for Housing Price Stabilization?", *Housing Studies Review*, 26(4): 105-124.
 13. 박준, 2021. "주택가격급등 원인과 정책대응에 대한 연구: 전문가 인식을 중심으로", 「한국지역개발학회지」, 33(1): 49-88.
Park, J., 2021. "A Study on the Causes of House Price Surge and Policy Responses: Views from Experts", *Journal of The Korean Regional Development Association*, 33(1): 49-88.
 14. 송경호·권성오, 2020. 「정부의 부동산 정책이 주택시장에 미친 영향 분석: 서울 주택시장, 8·2대책, 9·13대책을 중심으로」, 세종: 한국조세재정연구원.
Song, K.H. and Kwon, S.O., 2020. *Analysis of the Impact of the Government's Real Estate Policy on the Housing Market: Evidence from the Housing Market in Seoul*, Sejong: Korea Institute of Public Finance.
 15. 신광문·이삼수·이재수, 2021. "포항지진이 지역 주택 가격에 미친 시·공간적 영향: 아파트 실거래가격에 대한 이중차분법과 다층모형의 적용", 「국토계획」, 56(3): 130-141.
Shin, G.M., Lee, S.S., and Lee, J.S., 2021. "An Investigation into the Temporal and Spatial Impacts of Pohang Earthquake on Housing Sales Price in Korea: Application of Difference-in-Difference and Multilevel Model for Actual Transaction Price of Apartment Housing", *Journal of Korea Planning Association*, 56(3): 130-141.
 16. 신시영, 2010. "분양가상한제가 재개발재건축사업에 미치는 영향에 관한 연구", 건국대학교 석사학위논문.
Shin, S.Y., 2010. "Study on the Effect of the Sale-price Ceiling System on the Redevelopment and Rebuilding Project", Master's Dissertation, Konkuk University.
 17. 안영호, 2008. "강남과 서초지역 재건축 아파트 가격결정요인 비교 분석: 패널모형 중심으로", 「한국지역개발학회지」, 20(2): 89-105.
Ahn, Y.H., 2008. "The Comparative Analysis for Estimating the Determinants based on Price of Redeveloping Apartments in Gangnam-gu and Secho-gu regions: A Panel Data Model Approach", *Journal of The Korean Regional Development Association*, 20(2): 89-105.
 18. 양완진·김현정, 2020. "투기과열지구 및 조정대상지역 지정의 정책적 효과에 관한 연구", 「부동산학연구」, 26(1): 95-107.
Yang, W.J. and Kim, H.J., 2020. "A Study on Policy Effectiveness of Designation of Speculation Management District and Speculation Monitoring Area", *Journal of the Korea Real Estate Analysts Association*, 26(1): 95-107.
 19. 오예성·이호진·황세진, 2020. "주택 양도소득세의 동결효과에 관한 연구: 강남 3구의 주택매매와 가격변동을 중심으로", 「부동산·도시연구」, 13(1): 63-83.
Oh, Y.S., Lee, H.J., and Hwang, S.J., 2020. "A Study on the Lock-in Effect of Capital Gains Taxation in Housing Markets: Focusing on Housing Sales and Price Changes in Three Gangnam Districts", *Review of Real Estate and Urban Studies*, 13(1): 63-83.
 20. 윤종만·박강우, 2017. "분양가 상한제의 재고주택가격에 대한 영향: 서울시 동별 패널자료를 이용한 이중차분법의 적용", 「주택연구」, 25(2): 45-69.
Yoon, J.M. and Park, G.W., 2017. "The Effect of Price Ceiling System on Existing Housing Prices: An Application of Difference-in-Differences Methods on the Dong-Level Panel Data of Seoul", *Housing Studies Review*, 25(2): 45-69.
 21. 이소영·주희선·김경원·김도현, 2021. "지역 내 빈집 증가가 주택 매매가격에 미치는 영향 분석", 「주거환경」, 19(4): 13-24.
Lee, S.Y., Joo, H.S., Kim, K.W., and Kim, D.H., 2021. "Effect of an Increase in Local Vacant Houses on Housing Sales", *Journal of The Residential Environment Institute of Korea*, 19(4): 13-24.
 22. 이우민·김경민·김진석, 2019. "주택정책에 따른 서울 자치구별 주택시장 반응에 대한 연구", 「한국경제지리학회지」, 22(4): 555-575.
Kim, W.M., Kim, K.M., and Kim, J.S., 2019. "A Study on the Housing Market of Seoul Districts in Responses to Housing Policies", *Journal of the Economic Geographical Society of Korea*, 22(4): 555-575.
 23. 이주희·유선중, 2021. "주택담보대출규제가 공동주택가격에 미치는 영향에 관한 연구", 「부동산·도시연구」, 14(1): 47-68.
Lee, J.H. and Yoo, S.J., 2021. "A Study on the Impact of Mortgage Loan Regulations on Apartment Prices", *Review of Real Estate and Urban Studies*, 14(1): 47-68.
 24. 이현진·이용만, 2017. "소득계층별 자가 거주자의 자산제약과 소득 제약", 「주택연구」, 25(3): 133-165.
Lee, H.J. and Lee, Y.M., 2017. "Wealth and Income Constraints on Homeownership by Income Class", *Housing Studies Review*, 25(3): 133-165.
 25. 이희석, 2007. "거시경제변수가 주택매매 및 전세지수에 미치는 영향에 관한 연구", 경원대학교대학원 박사학위논문.
Lee, H.S., 2007. "A Study on the Influence of Macroeconomic Factors upon the Housing Transaction and the Jeonse Rental Index", Ph.D. Dissertation, Kyungwon University.
 26. 전해정, 2014. "패널공적분을 이용한 거시경제변수 및 주택정책이 주택매매가격에 미치는 영향에 관한 연구", 「부동산학보」, 57: 251-263.
Jun, H.J., 2014. "Empirical Study on Impact of Macroeconomic Variables and Policy on Housing Prices Using Panel Cointegration", *Korea Real Estate Academy Review*, 57: 251-263.
 27. 정주희·김호철, 2012. "수도권 아파트시장 거래량에 미치는 영향 요인에 관한 연구", 「국토계획」, 47(5): 155-171.
Chung, J.H. and Kim, H.C., 2012. "A Study on the Influence Factor on the Trade Volume of the Apartment Market in the Seoul Metropolitan Area", *Journal of Korea Planning Association*, 47(5): 155-171.
 28. 정주희·김호철, 2014. "보금자리주택 공급 및 DTI 규제 확대 정책이 수도권 주택가격과 거래량의 관계에 미친 영향", 「국토계획」, 49(1): 171-191.
Chung, J.H. and Kim, H.C., 2014. "The Impacts of the Bogeumjari Housing Supply and the DTI Regulation Expansion Policy on the Relationship between the Prices and the Trade

- Volume”, *Journal of Korea Planning Association*, 49(1): 171-191.
29. 최막중, 2005. “재건축 규제에 허와 실”, 대한국토도시계획학회 세미나, 주택시장 안정을 위한 정책토론, 29.
Choi, M.J., 2005. “Illusion and reality in reconstruction regulations”, paper presented at Seminar of the Korea Planning Association, Policy Debate for Housing Market Stabilization, 29.
 30. 최막중·지규현, 2001. “주택금융의 활성화가 가구의 주택수요에 미치는 영향”, 「국토계획」, 36(7): 85-99.
Choi, M.J. and Ji, K.H., 2001. “An Impact of Housing Finance on Housing Demand of Individual Household in Korea”, *Journal of Korea Planning Association*, 36(7): 85-99.
 31. 최막중·지규현·조정래, 2002. “주택금융 제약이 주택소비규모와 점유형태 선택에 미치는 영향에 관한 실증분석”, 「주택연구」, 10(1): 33-48.
Choi, M.J., Ji, K.H., and Cho, J.R., 2002. “Empirical Analyses of the Effect of Constraint in Housing Finance”, *Housing Studies Review*, 10(1): 33-48.
 32. 최성일·박연우, 2015. “주택담보대출 부도요인 분석을 통한 LTV 및 DTI 등 거시건전성 규제의 효과에 관한 연구”, 「금융연구」, 29(3): 101-146.
Choi, S.I. and Park, Y.W., 2015. “An Assessment of the Effect of Macro-Prudential Regulations in Korea Based on Mortgage Default Analysis”, *Journal of Money & Finance*, 29(3): 101-146.
 33. 최성호·송연호, 2015. “LTV, DTI 규제완화가 주택구매력 및 리스크에 미치는 영향”, 「금융정보연구」, 4(1): 27-52.
Choi, S.H. and Song, Y.H., 2015. “The Effect of the LTV and DTI Deregulations on the House Affordability and Financial Risk”, *Review of Financial Information Studies*, 4(1): 27-52.
 34. 최필선·민인식, 2016. “도로입지 요인이 아파트 가격에 미치는 영향 분석”, 「부동산분석」, 2(2): 61-75.
Choi, P.S. and Min, I.S., 2016. “An Empirical Evaluation of Road Location on Housing Transaction Prices”, *Journal of Real Estate Analysis*, 2(2): 61-75.
 35. 함종영·손재영, 2012. “주택가격과 정책 간의 인과관계 분석: 정책변수의 외생성을 중심으로”, 「주택연구」, 20(4): 27-45.
Ham, J.H. and Son, J.Y., 2012. “Causality between Housing Price and Policy: Is Housing Policy Exogenous”, *Housing Studies Review*, 20(4): 27-45.
 36. 황관석, 2020. “주택금융규제가 주택시장에 미치는 영향”, 대한국토도시계획학회, 부동산정책위원회, 5차 세미나(2020.11.13., 19:00) 발표자료.
Hwang, K.S., 2020. “The Effect of Housing Finance Regulations on the Housing Market”, paper presented at 5th Seminar (2020.11.13., 19:00) Presentation at the Real Estate Policy Committee, Korea Planning Association.
 37. 황관석·박철성, 2015. “이중차분법을 이용한수도권 DTI 규제효과 분석”, 「주택연구」, 23(4): 157-180.
Hwang, K.S. and Park, C.S., 2015. “An Analysis of DTI Regulation Effects in Seoul Metropolitan Area using Difference in Difference Method”, *Housing Studies Review*, 23(4): 157-180.
 38. Claeys, G., Efstathiou, K., and Schoemaker, D., 2019. “Soaring House Prices in Major Cities: How to Spot and Moderate Them”, *Hot Property*, 169-179.
 39. Igan, M.D. and Kang, M.H., 2011. *Do Loan-to-Value and Debt-to-Income Limits Work? Evidence from Korea*, International Monetary Fund.
 40. Kim, K.H. and Cho, M., 2010. “Structural Changes, Housing Price Dynamics and Housing Affordability in Korea”, *Housing Studies*, 25(6): 839-856.
 41. Park, S.W., Bahng, D.W., and Park, Y.W., 2010. “Price Run-up in Housing Markets, Access to Bank Lending and House Prices in Korea”, *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 40(3): 332-367.

Date Received 2022-07-10
 Date Reviewed 2022-08-09
 Date Accepted 2022-08-09
 Date Revised 2022-08-16
 Final Received 2022-08-16