

패널공적분을 이용한 거시경제변수 및 주택정책이 주택매매가격에 미치는 영향에 관한 연구

Empirical Study on Impact of Macroeconomic Variables and Policy on Housing Prices Using Panel Cointegration

전 해 정*
Haejung Chun

目 次

- | | |
|---------------------|------------|
| I. 서 론 | V. 결 론 |
| II. 선행연구 고찰 | |
| III. 분석모형 | 〈abstract〉 |
| IV. 실증분석 | 〈참고문헌〉 |
| 1. 자료설명 및 패널 단위근 검정 | |
| 2. 패널 공적분 검정 | |
| 3. 패널 회귀분석 | |

ABSTRACT

1. CONTENTS

(1) RESEARCH OBJECTIVES

This study has empirically analyzed how macroeconomic variables and housing policies influence housing prices.

(2) RESEARCH METHOD

In this study, research method was through panel cointegration and panel regression analysis.

(3) RESEARCH FINDINGS

The panel regression analysis revealed that mortgage, consrtuction performance and Jeonsei prices have a positive impact on housing prices, while CD interest rates have a negative impact. Although there was no statistical significance,

* 주 저 자 : 성결대학교 산학협력단 연구교수, 도시및지역계획학(부동산)박사, wooyang02@sungkyul.ac.kr

▷ 접수일(2013년 12월 11일), 수정일(1차: 2014년 3월 23일, 2차: 2014년 4월 10일, 3차: 2014년 4월 15일), 게재확정일(2014년 5월 20일)

deregulation policies had a negative impact on housing prices, while regulatory policies had a positive impact.

2. RESULTS

Since housing finance regulatory policies are effective in stabilizing housing prices, the government should properly utilize the concept, put forth Jeonsei price stabilization policy, and provide various rental houses to promote residential stability of ordinary citizens. In order for government policies to achieve their intended objectives, the officials should set and enforce policies in a systematic manner with a long-term view.

3. KEY WORDS

- housing price, macroeconomic variables, housing policy, panel cointegration, panel regression analysis
-
-

국문초록

본 연구에서는 거시경제변수가 주택가격 결정에 미치는 영향을 전국적 요인뿐 아니라 지역적 요인을 동시에 고려하기 위하여 지역별 패널자료를 이용한 분석하였다. 거시경제변수는 주택담보대출금, CD금리, 전세가격, 건축착공실적으로 설정하였고 정부정책의 영향력을 알아보기 위해 규제강화정책과 완화정책을 변수 선정을 하였다. 시간적 범위는 2003년 11월부터 2013년 7월까지의 월별자료로 내용적 범위는 아파트로 설정하였고 공간적 범위는 전국 16개 시도, 광역시의 자료를 이용해 횡단면 시계열을 구성을 하였다.

패널 공적분 검정결과, 모든 지역에서 변수들 간에는 장기적인 균형관계가 존재하는 것으로 나타났다. 패널 회귀분석결과, 주택담보대출금은 주택매매가격, 건축착공실적, 전세가격은 매매가격에 양(+)의 영향을 미치고 CD금리는 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 규제강화·완화정책은 통계적인 유의성이 없는 것으로 나타났다. 이는 글로벌금융위기 이전에 주택가격 급등현상이 지속적인 규제정책에도 불구하고 멈추지 않았고 이후기간에는 완화정책에도 주택가격이 오르지 않았던 현상을 설명해주고 있다고 판단된다.

핵심어 : 주택매매가격, 거시경제변수, 주택정책, 패널공적분, 패널회귀분석

I. 서론

국가의 경제규모가 큰 나라일수록 다주택은 고가의 재화이면서 동시에 자본이득을 창출하는 자산으로 경기순환변동과 밀접한 관계를 가지고 있다. 주택은 소비재와 투자재의 성격을 가지며 이로 인해 금리, 통화량, 소득 등 거시경제적변수의 영향을 받는다. 거시경제적 요소는 주택 수요와 자본 이득에 대한 기대감에 직접적인 영향을 끼쳐 주택가격에 즉각적인 반응을 일으키게 한다¹⁾.

한국 주택시장은 1980년대 고도 경제성장의 영향으로 1997년 외환위기 이전까지 월평균 0.3%씩 주택가격이 꾸준히 상승을 하였다. 외환위기로 인해 침체되었던 주택시장은 2001년부터 연평균 10%대의 급격한 가격상승을 보이다 2008년 글로벌금융위기로 인해 하락세를 최근까지 보이고 있는 상황이다.

주택가격이 상승하면 물가가 불안해지고 국가경쟁력의 약화를 가져와 경제전반에 걸쳐 바람직하지 못한 상황을 초래함으로 정부는 사회현상에 발맞추어 다양한 주택정책을 수립집행해 왔다. 정부의 주택정책은 가격 상승기에는 주로 가격안정을 위한 과세정책과 각종 규제정책으로 구성되어 왔는데, 정책방향의 기본은 장래의 자본이득을 겨냥한 투기적 수요를 억제하고, 가격 급등의 요소를 잠재우는 것이며, 부동산 경기가 현재처럼 침체되었을 때는 투기억제 정책을 완화하고 각종 부양정책을 수립집행하였다²⁾.

2014년 3월 16일 부동산업계에 따르면 올해 초 취득세율 영구인하와 다주택자 양도소득세 중과폐지가 시행되고, 정부가 재건축 초과이익 환수제 폐지방침을 밝히면서 부동산 시장에 퍼졌던 낙관론이 사라지고 있다고 하

였다. 이는 임대소득 과세 강화를 핵심으로 하는 '임대차시장 선진화방안'인 2.26대책과 3.5보완조치가 발표되었기 때문이다. 임대용으로 소형아파트 구입을 알아보던 수요자들은 정부의 과세방침이 부담스러워 시장분위기를 일단 지켜보면 매수의 시기를 늦추면서 매수세가 꺾였다. 전문가들은 정부의 2.26대책이 부동산시장의 임대사업을 활성화시켜 전·월세 물량을 늘리겠다는 정부의 정책방향과 결과적으로 다른 방향으로 가고 있다고 지적을 하고 있다³⁾.

이에 본 연구는 거시경제변수와 주택정책이 주택가격에 미치는 영향을 대부분의 선행연구들이 연구방법론으로 이용한 시계열분석이 아닌 패널공적분 및 패널회귀분석을 이용하여 시도별, 광역시 매매가격을 이용한 패널데이터로 체계적으로 실증분석하고자 한다. 즉, 거시경제변수는 주택매매가격에 어떻게 영향을 미치는지? 주택정책은 주택매매가격은 어떻게 영향을 미치는지? 연구결과에 따른 시사점은 무엇인지?를 정량적으로 살펴보고자 한다.

주택수요와 공급이론에 기초하여 주택매매가격에 영향을 미치는 거시경제변수를 주택담보대출금, CD금리, 주택전세가격, 건축착공실적으로 선택하고 주택정책을 규제완화정책과 규제강화정책으로 설정하였다. 이후 각 변수의 패널 단위근 검정을 실시 후 패널 공적분 검정을 통해 각 변수들간에 장기적인 균형관계가 있음을 확인하였다. 이후 고정효과모형을 이용해 패널회귀분석을 실시하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 관련 선행연구를 고찰한다. 제3장은 모형으로 패널모형에 대한 설명을 하고 제4장은 실증분석으로 패널 단위근 검정(panel unit root test), 패널 공적분 검정(panel

1) 김성우, "주택가격 결정요인과 주택하위시장 특성에 관한 연구: 부산의 아파트시장과 주택정책을 중심으로", 부경대학교 대학원 박사학위논문, 2011, p.1.

2) 이주형, "주택정책이 재건축아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구", 한양대학교 석사학위논문, 2011, p.1.

3) 파이낸셜뉴스, "오락가락 부동산 정책에 시장은 툴리코스터", 2014. 3. 16.

cointegration test), 패널 회귀분석(panel regression analysis)을 실시한다. 이후 제5장은 결론으로 연구결과를 종합하고 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

II. 선행연구 고찰

주택시장과 거시경제변수간의 관계를 연구한 논문은 대부분 시계열분석방법론을 이용해 변수들간의 동학적 상관관계를 분석한 논문이 주를 이루고 패널분석을 이용한 연구는 상대적으로 많지 않은 편이다.

권현진 외(2013)⁴⁾은 2006년 1월부터 2013년 3월까지 수도권 토지가격과 주택가격간의 관계를 패널자료를 이용해 실증분석하였다. 분석결과, 주택가격과 토지가격은 상호 의존적이며 강한 내생적 영향관계가 존재하고 주택가격에 대한 토지가격의 영향이 크다고 하였다. 또한 물가상승으로 인한 자산가격상승, 주택·건설금융으로의 접근성이 주택 및 토지가격에 상당히 기여한다고 하였다.

김대원·유정석(2013)⁵⁾은 주택소비심리지수와 거래량간의 관계를 패널FDL모형을 이용해 실증분석하였다. 분석결과, 주택소비심리지수는 거래량에 양(+)의 영향을 미치고 시차가 증가할수록 계수 값은 감소하는 것으로 나타났다.

이진완(2013)⁶⁾은 주택매매지수와 거시경제변수간의 연관성을 패널분석을 이용해 실증분석하였다. 분석결과, 주택매매지수는 경기동행지수, 소비자물가지수, 금리에 모두 양의 영향을 주고 있으며 일반 OLS방법을 이용한 Pooled된 모형보다 패널분석을 이용시 모형추정이 정확해진다고 하였다.

조만 외(2013)⁷⁾은 임대료 대비 매매가격비율(PPR)을 통한 주택금융시장과 실물경제 간의 연계성을 패널분석과 회귀분석을 이용해 분석하였다. 분석결과, 실물경제의 침체는 미래 주택가격 상승에 대한 기대심리를 약화시키고 이는 주택의 투자재로서의 매력을 감소시킴으로써 주택가격 하락을 유발한다고 하였다.

심성훈(2012)⁸⁾은 패널 공적분 검정, 패널 단위근 검정을 이용하여 주택가격과 국내총생산 간의 장기관계를 분석하였다. 분석결과, 변수들 간에 공적분관계가 형성되며 장·단기 인과관계가 성립하는 것으로 나타났고 장기적으로 주택가격의 상승은 지역총생산을 증가시키며 반대의 관계도 성립한다고 하였다.

김영재·이민환(2011)⁹⁾은 2000년 1/4분기부터 2010년 4/4분기까지의 주택가격 결정요인을 패널자료를 이용해 실증분석하였다. 분석결과, 주택매매가격은 처분가능소득, 임대소득, 주택건축공사비에 영향을 받는다고 하였다.

Baltagi(2005)¹⁰⁾과 Frees(2004)¹¹⁾

4) 권현진·김병량·유정석, "패널 연립방정식 모형에 의한 수도권 토지가격과 주택가격 간 영향 분석", 부동산연구, 한국부동산연구원, 2013, 23(3), pp.207-233.

5) 김대원·유정석, "주택가격에 대한 심리적 태도가 주택 매매 거래량에 미치는 영향 분석", 주택연구, 한국주택학회, 2013, 21(2), pp.73-92.

6) 이진완, "패널자료분석을 통한 주택매매지수와 거시경제변수들간의 관계", 충북대학교 석사학위논문, 2013, pp.1-48.

7) 조만·송인호·김현아, "임대료 대비 매매가격 비율을 통한 주택금융시장과 실물경제 간의 연계성에 대한 연구", 주택연구, 한국주택학회, 2013, 21(2), pp.5-22.

8) 심성훈, "주택가격과 기초경제여건의 장기 관계: 우리나라의 패널 자료를 이용하여", 국제지역연구, 국제지역학회, 2012, 16(1), pp.3-27.

9) 김영재·이민환, "패널 공적분을 이용한 한국 주택가격 결정요인 분석", 한국경제연구, 한국경제연구학회, 2011, 29(4), pp.141-169.

10) Baltagi, B. H., *Econometric Analysis of Panel Data*, Third Edition, Wiley, New York, 2005, pp.3-40.

11) Frees, E. W., *Longitudinal and Panel Data: Analysis and Applications in the Social Sciences*, Cambridge University Press, 2004, pp.5-35.

등은 패널데이터를 이용할 경우 일반 시계열 분석에 비해 많은 장점이 있다고 하였다. 일반 선형회귀식에 비해 다중공선성의 문제를 줄일 수 있다고 하였고, 보다 많은 자유도와 가변성을 제공해 분석을 용이하게 한다고 하였다.

본 연구의 차별성은 주택매매가격 회귀식을 설정해 16개의 전국 광역시, 시도별로 패널자료를 구성해 주택가격 결정요인을 전국적 요인과 지역적 요인을 모두 고려해 실증분석함에 있다. 대부분의 선행연구들이 시계열분석방법론을 사용한 것과 달리 패널 단위근 검정, 공적분 검정과 회귀분석을 실증모형으로 이용함에 차별성이 있으며 변수들 간의 상관관계로 인한 효과를 통제하기 위해 공변량을 추가해 모형을 확장함에 차별성이 있다.

Ⅲ. 분석모형

패널모형은 횡단면분석이나 시계열분석에서 통제불가능한 누락변수(unobservable omitted variable)에 대한 처리를 해주기 때문에 사회과학연구에서 매우 유용한 분석모형이다.

이에 본 연구에서는 패널모형¹²⁾을 이용해 거시경제변수와 주택정책이 주택매매가격에 미치는 영향을 패널 단위근검정, 공적분검정 및 회귀분석을 이용해 실증분석하고자 한다.

패널 단위근 검정은 개별 시계열에 의한 검정에 비해 높은 검정력을 가지는 것으로 알려져 있다. 패널 단위근 검정법으로는 Levin,

Lin and Chu(2002¹³⁾, 이하 LLC), Im, Pesaran, and Shin(2003¹⁴⁾, 이하 IPS), ADF와 PP검정을 이용하는 Fisher형 검정 등이 있다. 그 중 LLC는 고정효과, 개별 추세 및 공동시간 효과 및 이질적 동태성을 고려하는 패널 단위근 검정기법으로 아래식과 같다.

$$\Delta y_{i,t} = \alpha_i + \delta_i t + \theta_t + \rho_i y_{i,t-1} + u_{i,t} \dots\dots (1)$$

$y_{i,t}$ 횡단면 i 의 시계열, t 는 시간추세,

θ 는 t 기에 모든 횡단면 자료에 발생하는 효과를 통제하는 시간더미

ρ 는 자기회귀계수, $u_{i,t}$ 는 오차항을 의미함.

LLC는 모든 개별 패널자료가 단위근을 갖는다는 귀무가설이 기각되면 모든 개별 패널자료가 단위근을 갖지 않는다는 대립가설이 채택되는 검정인데 반하여 IPS는 귀무가설이 기각되면 일부 개별 패널자료가 단위근을 갖지 않는다는 대립가설이 채택되는 이질성을 허용하는 제약이 완화된 검정방법이다.

Fisher검정방법은 통계량의 평균을 이용하는 IPS와 달리 통계량의 p 값을 이용하는 방법이다. 각 횡단면들에 대해 개별적으로 단위근검정을 실시하여 얻은 통계량 p 값을 결합하는 방법으로 ADF검정뿐 아니라 기존의 다른 단위근 검정방법들을 모두 사용할 수 있는 장점이 있다.

본 연구에서는 패널 공적분 검정방법으로 Kao 검정과 Johansen 검정방법을 이용하기로 한다. Kao검정은 Engel-Granger(1987)¹⁵⁾

12) 최충익(2008), 김영재·이민환(2011)등을 참조

13) Andrew Levin, Chien-Fu Lin and Chia-Shang James Chu, "Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties", *Journal of Econometrics*, 2002, 108(1), pp.1-24.

14) Kyung So Im, Hashem Pesaran and yongcheol Shin, "Testing for unit roots in heterogeneous panels", *Journal of Econometrics*, 2003, 115(1), pp.53-74.

15) Engel, R. F. and C. W. J. Granger, "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, 1987, 55, pp.251-276.

의 잔차 기반 공적분 검정방법을 패널자료에 적용하기 위해 확장한 것이다. 패널자료를 이용할 경우 잔차 기반 공적분 관계는 아래식과 같이 나타낼 수 있다.

$$y_{i,t} = \alpha_i + \beta x_{i,t} + \epsilon_{i,t} \dots\dots\dots (2)$$

여기서 y 와 x 는 $I(1)$ 임을 가정하고 β 는 횡단면 간 동질적인 추정계수이고 $x_{i,t} = (x_{1i,t}, x_{2i,t}, \dots, x_{Mi,t})$ 이다. 따라서 횡단면 간 서로 다른 고정효과(α_i)를 통해 이질성(heterogeneity)을 고려할 수 있다.

Maddala and Wu(1999)¹⁶⁾는 Johansen 검정방법을 이용하는데, 패널 VAR모형의 오차는 아래식과 같이 나타낼 수 있다.

$$\Delta y_{i,t} = \Pi_i y_{i,t-1} + \sum_{k=1}^{k_i-1} \Gamma_{ik} \Delta y_{i,t-k} + \epsilon_{i,t} \dots\dots\dots (3)$$

상기식에서 계수행렬 $\Pi_i = \alpha_i \beta_i'$ 를 구할 수 있는데, 조정모수들 α_i 와 장기모수들 β_i' 는 $p \times r_i$ 행렬이고 r 은 공적분 관계의 수이다. Johansen 공적분 검정은 Π_i 를 추정하고 공적분 차수가 r 보다 작거나 같다는 귀무가설의 기각 여부를 검정한다.

패널자료를 이용한 회귀분석의 경우 횡단면간 오차항들이 이분산(heteroskedasticity) 및 자기상관(autocorrelation)을 대부분 가진다. 이런 문제를 해결하기 위한 일반적인 방법은 GLS(generalized least squares)를 이용하거나 패널자료의 특성상 정확한

오차구조를 알기 어렵기 때문에 Feasible GLS 방법을 이용하는 것이 보다 효율적이다. 이에 본 연구에서는 Feasible GLS방법을 이용하여 회귀방정식에 나타난 α_i 에 대해 지역별 추정할 수 없는 특수한 환경들을 의미하는 횡단면 특정효과를 가정한다. 즉, 각각의 횡단면 단위의 회귀계수들은 공통적이지만 상수항은 서로 다른 것으로 가정하는 고정효과모형을 이용하며, 회귀분석에서 계수 공분산 방법으로 횡단면 가중치를 부과한 PCSEs(panel-correlated standard errors)를 이용하였다.

IV. 실증분석

1. 자료설명 및 패널 단위근 검정

본 연구에서는 주택 수요와 공급을 고려한 거시경제변수와 주택정책이 주택매매가격에 미치는 영향을 전국적 요인뿐 아니라 지역적 요인을 동시에 고려하기 위하여 지역별 패널자료를 이용한 분석을 실시하고자 한다. 주택 수요·공급이론 및 선행연구¹⁷⁾를 고려하여 주택수요와 관련된 거시경제변수는 주택수요는 가용자금인 주택담보대출금(ML), 시중금리인 CD금리(CD), 임대소득은 전세가격(HPJ)으로 주택공급은 건축착공실적(CC)으로 설정하였고 정부정책의 영향력을 알아보기 위해 규제강화정책(RE)과 완화정책(DRE)을 더미변수¹⁸⁾로 해당월은 1로 비해당월은 0으로 하여 설정하였다. 주택 수요와 공급을 고

16) Maddala, G. S. and S. Wu., "A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and A New Simple Test", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1999. 61, pp.631-652.

17) DiPasquale and Wheaton(1996), Abraham and Hendershott(1996), McCarthy and Peach(2004), 차문중(2004), 오정석(2005), 이의석(2006), 정규일(2006), 서수복(2008), 전해정·박현수(2012) 등 참조

18) 최영진(2003), 이진경(2004), 김원수(2006), 최혜경(2008), 김주영(2010)은 부동산 정책변수를 더미변수(1,0)로 이용해 분석을 하였다.

려한 거시경제변수 및 주택정책과 주택매매가격(HPS) 결정모형¹⁹⁾을 아래와 같이 설정하였다.

$$\ln HPS = \ln ML_i + CD_i + \ln HPI_{ij} + RE_i + DRE_i + \ln CC_i + \ln ML_i \times CD_i + \epsilon_{i,t} \quad \dots\dots\dots (4)$$

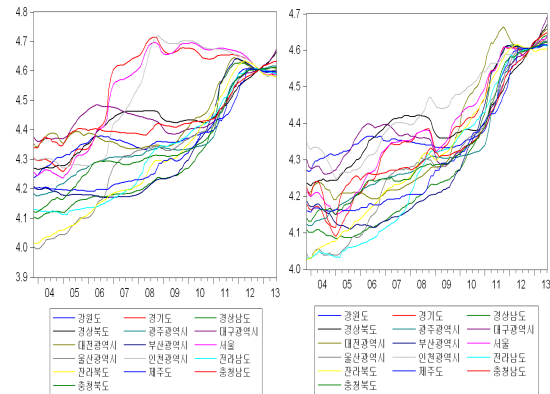
시간적 범위는 자료구득의 가능성을 고려하여 2003년 11월부터 2013년 7월까지의 월별자료로 내용적 범위는 주택 중 아파트로 설정을 하였다. 공간적 범위는 16개 시도, 광역시의 자료를 이용해 횡단면 시계열을 구성을 하였다.

〈표 1〉 자료설명

변수명	기 간	단 위	자료출처
아파트 매매가격지수(HPS)	2003.11 - 2013. 7	2012.11=100	국민은행
주택담보대출금(ML)		십억원	한국은행
CD금리(CD)		%	한국은행
아파트 전세가격(HJS)		2012.11=100	국민은행
건축착공실적(CC)		m ²	한국은행
규제완화정책(DRE)		0,1	함종영·손재영(2012)
규제강화정책(RE)		0,1	함종영·손재영(2012)

그림1을 살펴보면 아파트매매가격은 지역별로 큰 차이를 보이는 것을 알 수가 있다. 전세가격은 매매가격에 비해 상대적으로 지역별 차이가 크지 않지만 최근에 들어 전세가격이 급격히 상승하는 것을 알 수가 있다. 이러한 현상은 아파트 매매가격이 지역적 요인에 의해 상당 부분 설명될 수 있음을 의미하며 최근의 전세가격 상승은 매매가격이 글로벌금

〈그림 1〉 아파트 매매가격(左), 전세가격(右) 추이



용위기 이후 하락하면서 추가 가격상승이 어려워져 전세가격이 상승한 것으로 해석할 수 있다.

표2의 기초통계량을 살펴보면, 아파트 매매가격지수 평균은 82.46이고 전세가격지수는 평균이 78.15로 나타났으며 매매가격의 표준편차가 14.12로 전세가격 표준편차 13.21보다 크게 나타났다. CD금리 평균은 3.79%이고 주택담보대출금은 23963360억

〈표 2〉 기초통계량

구 분	아파트 매매가격	아파트 전세가격	건축착공 실적	CD금리	주택담보 대출금
평 균	82.46	78.15	2520774.00	3.79	239633.60
최고치	112.09	109.00	5860223.00	6.03	320407.20
최저치	54.31	56.10	650093.00	2.41	150376.10
표준편차	14.12	13.21	1050611.00	0.98	51856.93
왜 도	0.28	0.48	0.54	0.50	-0.03
첨 도	2.00	2.14	2.92	2.18	1.75
관측치	1872.00	1872.00	1872.00	1872.00	1872.00
횡단면	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00

19) 주택담보대출과 CD금리의 상관관계를 예상하여 그 효과를 통제하기 위해 이들의 상호작용효과를 공변량으로 설정하였다. 상호작용 효과가 있다는 것은 특정 변수의 수준 변화에 따라서 다른 변수가 변한다는 것을 의미한다. 주택담보대출과 CD금리가 상호작용을 한다는 것은 주택담보대출과 종속변수의 관계가 CD금리의 값에 따라 변화한다는 것을 의미한다. 이와 같은 상호작용 효과는 두 독립변수의 곱으로 산출한 새로운 변수를 회귀모형에 추가하여 측정할 수 있으며 본 연구에서는 이러한 독립변인 이외의 교호작용 효과가 종속변인에 주는 영향을 통제함으로써 가능한 주어진 독립변인의 영향만 순수하게 측정하고자 한다.

원으로 나타났다.

거시경제변수는 대부분 불안정하다는 특성을 가지고 있기 때문에 단위근 검정법을 이용하여 각 변수들의 시계열 안정성을 검정한다. 식(4)에 대한 추정을 위해 먼저 분석에 사용될 패널자료들의 단위근 존재 여부를 검정한다. 패널 단위근 검정은 수준변수와 1차 차분변수에 대해 LLC, IPS, ADF, PP검정방법을 이용하여 검정하였다.

표3의 단위근 검정결과, 수준변수의 경우 아파트 전세가격과 아파트 매매가격의 경우 4가지 검정방법 모두에서 단위근을 가지는 불안정적 시계열로 나타났지만 건축착공실적과 주택담보대출금은 4가지 검정방법 모두에서 단위근을 가지지 않은 것으로 나타났으며 CD 금리인 경우 PP검정법을 제외한 모든 검정방법에서 단위근을 가지지 않은 것으로 나타났다. 한편, 1차 차분변수들에서는 모든 변수들이 모든 검정방법에서 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하므로 안정적 시계열이 되는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 패널 단위근 검정결과

구 분	수준변수			
	LLC	IPS	ADF	PP
CD	-2.840**	-3.697**	57.634**	23.595
CC	-25.494**	-20.489**	438.933**	438.761**
ML	-13.448**	-5.787**	87.715**	131.868**
HPJ	3.048	7.722	2.172	0.525
HPS	-0.924	3.779	9.508	5.225
구 분	차분변수			
	LLC	IPS	ADF	PP
CD	-19.016**	-19.660**	417.354**	333.280**
CC	-23.913**	-32.248**	805.809**	294.731**
ML	-29.732**	-24.844**	570.178**	582.828**
HPJ	-11.152**	-11.494**	212.489**	319.002**
HPS	-8.382**	-9.026**	155.980**	240.246**

주 : * < 0.05, ** < 0.01

2. 패널 공적분 검정

아파트 매매가격방정식 각각에 나타난 변수들 간 패널 공적분관계의 존재 여부에 대한 검정결과는 표4와 같다.

변수들 간 장기 균형관계의 여부를 Kao 검정방법을 이용하여 검정하였고, 공적분 벡터 수를 검정하기 위해 패널 Johansen검정을 이용하였다. 먼저 Kao 검정결과 주택 매매가격과 설명변수들 간 공적분 관계가 없다는 귀무가설을 기각하므로 공적분 관계가 존재하는 것으로 나타났다.

Johansen 공적분 검정 중 Trace test 결과에서 3개의 공적분 벡터가 존재하는 것으로 나타났다.

한편 전국 16개 지역별 주택매매가격 결정모형의 trace test 검정결과는 표5와 같다.

지역별로 약간의 차이는 있으나 매매가격은 최소 2개 이상의 공적분 벡터를 가지는 것으로 나타나 연구모형의 변수들 간에는 장기적인 관계가 성립된다는 것을 알 수 있다.

〈표 4〉 패널 공적분 검정결과

Johansen Fisher Panel Cointegration Test	
구 분	매 매
$r=0$	658.700**
$r \leq 1$	376.200**
$r \leq 2$	161.200**
$r \leq 3$	72.410**
$r \leq 4$	43.120
Kao Residual Cointegration Test	
구 분	매 매
t-통계량	-3.544**
잔차분산	0.000023
HAC분산	0.000095

주 : * < 0.05, ** < 0.01

〈표 5〉 지역별 trace test검정결과

구 분	강 원	경 기	경 남	경 북	광 주	대 구	대 전	부 산
r=0	329.900**	732.900**	704.500**	647.000**	633.500**	776.800**	854.400**	695.900**
r≤1	79.890**	442.200**	343.200**	226.000*	355.200**	507.000**	662.000**	331.400**
r≤2	4.467	294.700**	50.320*	38.250	168.300**	150.100**	395.700**	33.530
r≤3	7.604	177.600**	41.580	20.620	14.330	71.300**	212.500**	3.420
r≤4	5.623	31.130	72.920**	5.234	2.514	38.450	60.760**	29.670
구 분	서 울	울 산	인 천	전 남	전 북	제주도	충 남	충 북
r=0	817.400**	811.800**	788.500**	733.800**	346.700**	613.500**	548.100**	504.400**
r≤1	518.500**	397.900**	764.600**	489.700**	96.870**	314.100**	265.400**	225.800**
r≤2	271.000**	222.500**	516.500**	209.600**	28.760	51.690*	107.600**	36.820
r≤3	181.000**	45.770	206.600**	88.950**	40.160	24.410	0.898	21.800
r≤4	29.960	24.940	108.000**	89.470**	91.850**	38.930	4.797	55.700**

주 : * < 0.05, ** < 0.01

3. 패널 회귀분석

표6은 주택매매가격 방정식에 대한 횡단면 고정효과를 고려한 Feasible GLS²⁰⁾ 추정계수와 유의수준을 나타낸 것이다.

분석결과를 살펴보면, 첫째, 주택담보대출금은 5% 유의수준이내에서 주택매매가격에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 가용자금인 주택담보대출금이 증가하면 매매시장이 활성화되어 주택매매가격이 올라간다는 것이다. 주택시장이 과열되고 매매가격이 급등시에는 주택금융규제책인 LTV, DTI의 정책이 효과가 있다는 것을 보여주고 있는 것이다. 정규일(2006)²¹⁾, 이희석(2007)²²⁾, 김세완·김은미(2009)²³⁾도 주택담보대출금

이 주택매매가격에 양(+)의 영향을 미친다고 하였다.

둘째, 건축착공실적은 주택매매가격에 5% 유의수준이내에서 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 경기가 활성화되어 주택수요가 증가하게 되면 임대료와 자산가격이 증가하고 공급업자는 공급을 늘리게 된다. 이에 정부는 서민주거안정을 실현하고 매매가격을 안정화시키기 위해서는 다양한 공공주택 및 임대주택 정책을 수립 집행할 필요성이 있다. 이주용(1992)²⁴⁾, 손종철(2010)²⁵⁾도 주택건축투자 및 착공실적은 매매가격에 양(+)의 영향을 준다고 하였다.

셋째, 임대소득인 전세가격은 주택매매가격에 5% 유의수준이내에서 양(+)의 영향을

20) Wooldridge를 이용한 자기상관성에 대한 검정결과 F(p)값이 20.695*** (0.000)으로 나타나 자기상관이 있는 것으로 나타났으며, 수정된 Wald검정을 이용해 이분산성에 대한 검정결과 X2(p)값이 215.64*** (0.000)으로 이분산성이 있는 것으로 나타났다. 이분산성과 자기상관의 문제를 해결하기 위해 GLS를 이용하는 것이 일반적이나 패널자료의 특성상 오차구조를 확인하기 어렵기 때문에 Feasible GLS를 이용하는 것이 효율적이다. 이에 대한 자세한 설명은 본 연구의 제3장 분석모형을 참조.

21) 정규일, 자산가격과 유동성간의 관계분석, 한국은행 금융경제연구원, 2006, pp.1-46.

22) 이희석, "거시경제변수가 주택매매 및 전세지수에 미치는 영향에 관한 연구", 경원대학교 대학원 박사학위논문, 2007, pp.1-137.

23) 김세완, 김은미, 2009, "주택시장과 가계대출간의 동태적 관계분석", 지역연구, 한국지역학회, 2009, 25(4), pp.123-147.

24) 이주용, "주택가격변동요인에 관한 실증분석", 주택금융, 한국주택은행, 1992, 124, pp.33-52.

25) 손종철, "통화정책 및 실물금융변수와 주택가격간 동태적 상관관계분석", 경제학연구, 한국경제학회, 2010, 58(2), pp.179-219.

〈표 6〉 패널 회귀분석결과

구 분	매매가격
상수	0.394927**
	0.04405
ML	0.03245**
	0.003558
CD	-0.10691**
	0.012375
CC	0.000498**
	0.000177
DRE	-0.00014
	0.000305
RE	0.000187
	0.000336
HJS	0.789183**
	0.01224
CD*ML	0.008647**
	0.001
횡단면 고정효과	
강원	0.000491
경기	-0.000941
경남	0.000384
경북	0.000154
광주	0.000051
대구	-0.00037
대전	-0.001108
부산	0.000147
서울	-0.000331
울산	0.000907
인천	0.000166
전남	-0.000282
전북	0.000674
제주도	0.000029
충남	-0.000631
충북	0.000661
Adjusted R-squared	0.727373
S.E. of regression	0.004551
F-statistic	225.9624**

주 : * < 0.05, ** < 0.01

미치고 있다. 전세가격의 상승은 매매가격의 상승을 유도한다는 것이다. 글로벌금융위기 이후 주택매매가격의 가격상승이 어렵다 판단한 주택수요자들이 매입을 하지 않고 전세를 선호하면서 전세가격이 오르고 매매가격은 하락하는 현상이 나타났으나 최근에는 매매가격이 일부 상승하고 있다. 정부당국자는 서민주거안정과 주택가격 안정화를 위해 전세가격 안정화에 힘써야 하며 전세가격의 상승이 매매가격의 급격한 상승으로 이어지는 것을 막기 위한 지속적인 시장모니터링과 다양한 정책을 수립 집행할 필요성이 있다. 이용만(2000)²⁶⁾, 전해정(2013)²⁷⁾은 매매가격대비 전세가격의 증가는 추후 매매가격이 상승할 수 있다고 하였다.

넷째, CD금리는 주택매매가격에 5% 유의수준이내에서 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 시중금리의 증가는 이자율 부담을 증가시켜 주택구입 수요를 감소시키며 자본이득이 더 큰 다른 자산으로 헤징할 수 있기 때문인 것으로 판단된다. 주택매매가격이 상승국면에 있을 때 금리를 인상시키는 것이 매매가격 안정화 정책에 유효한 수단이 될 수 있다는 것을 보여준다. 박현수·안지아(2009)²⁸⁾, 이진완(2013)²⁹⁾도 시중금리는 주택매매가격에 음(-)의 영향을 미친다고 하였다.

다섯째, 규제완화정책과 규제강화정책은 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타났다.

이는 글로벌금융위기 이전에 주택가격 급등현상이 지속적인 규제정책에도 불구하고 멈추지 않았고 이후 기간에는 규제완화정책에도 주택가격이 오르지 않았던 현상을 설명해주고 있다고 판단된다. 정부당국자는 주택매매가격을 일시적으로 안정시키려는 정책이 의도된

26) 이용만 “구조적 변화인가 가격상승의 징조인가? - 전세/주택가격 비율의 상승에 대한 해석 -”, 부동산학연구, 한국부동산분석학회, 2000, 6(1), pp.9-22.

27) 전해정, “주택 전세/매매가격비율 변동분석에 관한 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2013, 53, pp.189-200.

28) 박현수·안지아, “VAR모형을 이용한 부동산 가격 변동요인에 관한 연구”, 부동산연구, 한국부동산연구원, 2009, 19(1), pp.27-49.

29) 이진완, “패널자료분석을 통한 주택매매지수와 거시경제변수들간의 관계”, 충북대학교 석사학위논문, 2013, pp.1-58.

대로 시장에서 나타나지 않을 수 있다는 점을 명심하고 체계적이고 중장기적인 대책을 수립 집행할 필요성이 있다. 또한 정부는 규제정책을 통해 주택시장을 간섭하기 보다는 우선 시장자율기능에 맡겨두는 것이 바람직하다고 판단된다. 김영재·이민환(2011)³⁰⁾은 주택정책은 주택매매가격에 미치는 영향은 제한적이고 통계적 유의성이 없다고 하였다.

V. 결 론

본 연구에서는 주택 수요와 공급을 고려한 거시경제변수가 주택가격 결정에 미치는 영향을 전국적 요인뿐 아니라 지역적 요인을 동시에 고려하기 위하여 지역별 패널자료를 이용한 분석을 실시하고자 한다. 주택수요와 관련된 거시경제변수는 주택담보대출금, CD금리, 전세가격으로 주택공급은 건축착공실적으로 설정하였고 정부정책의 영향력을 알아보기 위해 규제강화정책과 완화정책을 변수선택을 하였다. 시간적 범위는 자료구득의 가능성을 고려하여 2003년 11월부터 2013년 7월까지의 월별자료로 내용적 범위는 아파트로 설정하였다. 공간적 범위는 전국 16개 시도, 광역시의 자료를 이용해 횡단면 시계열을 구성을 하였다.

패널 공적분 검정결과, 모든 지역에서 변수들간에는 장기적인 균형관계가 존재하는 것으로 나타났다.

패널 회귀분석결과, 주택담보대출금은 주택매매가격, 건축착공실적, 전세가격은 매매가격에 양(+)의 영향을 미치고 CD금리는 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 규제강화·완화정책은 통계적인 유의성이 없는 것으로 나타났다. 이는 글로벌금융위기 이전에

주택가격 급등현상이 지속적인 규제정책에도 불구하고 멈추지 않았고 이후기간에는 완화정책에도 주택가격이 오르지 않았던 현상을 설명해주고 있다고 판단된다.

본 연구 결과에 의한 정책적 시사점은 다음과 같다.

첫째, 주택담보대출금은 주택매매가격에 양(+)의 영향을 CD금리는 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타난 바 주택가격을 안정화시키기 위한 정책적인 수단으로 주택금융규제책인 LTV, DTI가 유용한 바 정부당국자는 시장 상황을 판단해 적절한 주택금융 강화 완화 정책을 수립 집행할 필요성이 있다.

둘째, 정부당국자는 서민 주거안정을 위해 주택매매가격 뿐만 아니라 전세가격 안정화에 힘써야 한다. 최근의 전세가격 상승은 주택매매로 인한 자본이득의 상실로 인한 것이지만 이로 인해 추후 매매가격이 상승할 여력이 있는바 시장을 정확히 모니터링 해 전세가격, 매매가격 안정화에 최선을 다해야 한다.

셋째, 서민 주거안정을 위해 정부는 다양한 형태의 공공, 민간 임대주택을 활성화 시킬 수 있게 정책을 수립 집행해야 한다. 건설자재 및 기타 비용의 증가는 결국 소비자에게 비용이 전가되는 만큼 정부는 공영주택 및 임대주택을 다양하게 보급해 저렴한 주택 공급에 힘써야 한다.

넷째, 정부당국자는 주택정책을 수립 집행 시 체계적이고 장기적인 안목에서 계획해야 한다. 일시적인 정책은 오히려 정부당국자가 의도한 바와 달리 시장에서 반응이 나타날 수가 있기 때문이다.

공간적 범위의 세분화 및 주택 수요와 공급의 측면에서 좀 더 다양한 변수를 사용해 연구를 진행하는 것은 추후 과제로 남긴다.

30) 김영재·이민환, “패널 공적분을 이용한 한국 주택가격 결정요인 분석”, 한국경제연구, 한국경제연구학회, 2011, 29(4), pp.141-169.

參考文獻

- 권현진·김병량·유정석, “패널 연립방정식 모형에 의한 수도권 토지가격과 주택가격 간 영향 분석”, 부동산연구, 한국부동산연구원, 2013, 23(3).
- 김갑열, “부동산 정책목표의 합리성 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2013, 52.
- 김대원·유정석, “주택가격에 대한 심리적 태도가 주택 매매 거래량에 미치는 영향 분석”, 주택연구, 한국주택학회, 2013, 21(2).
- 김리영·서원석, “시기별 거시경제 환경변화에 따른 주택시장의 가격변동성 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2013, 53.
- 김봉호, “주택가격 결정요인에 관한 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2008, 32.
- 김성우, “주택가격 결정요인과 주택하위시장 특성에 관한 연구 : 부산의 아파트시장과 주택정책을 중심으로”, 부경대학교 대학원 박사학위논문, 2011.
- 김영재·이민환, “패널 공적분을 이용한 한국 주택가격 결정요인 분석”, 한국경제연구, 한국경제연구학회, 2011, 29(4).
- 김세완·김은미, 2009, “주택시장과 가계대출간의 동태적 관계분석”, 지역연구, 한국지역학회, 2009, 25(4).
- 김원수, “주택정책효과의 실증분석”, 국민대학교 박사학위논문, 2006.
- 김주영, “정부 주택정책의 특성과 시장안정 효과 분석”, 주택연구, 한국주택학회, 2010, 18(2).
- 노영학·김종호, “부동산정책이 주택가격에 미치는 영향 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2012, 50.
- 박현수·안지아, “VAR모형을 이용한 부동산 가격 변동요인에 관한 연구”, 부동산연구, 한국부동산연구원, 2009, 19(1).
- 심성훈, “주택가격과 기초경제여건의 장기 관계 : 우리나라의 패널 자료를 이용하여”, 국제지역연구, 국제지역학회, 2012, 16(1).
- 서수복, “부동산정책이 아파트시장에 미치는 영향에 관한 연구”, 국토연구, 국토연구원, 2008, 56.
- 손종철, “통화정책 및 실물금융변수와 주택가격간 동태적 상관관계분석”, 경제학연구, 한국경제학회, 2010, 58(2).
- 이용만, “구조적 변화인가 가격상승의 징조인가? -전세/주택가격 비율의 상승에 대한 해석-”, 부동산학연구, 한국부동산학회, 2000, 6(1).
- 이진완, “패널자료분석을 통한 주택매매지수와 거시경제변수들간의 관계”, 충북대학교 석사학위논문, 2013.
- 이주용, “주택가격변동요인에 관한 실증분석”, 주택금융, 한국주택은행, 1992, 124.
- 이주형, “주택정책이 재건축아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 한양대학교 석사학위논문, 2011.
- 오정석, “부동산정책이 부동산가격에 미치는 영향”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2005, 24.
- 이진경, “주택정책의 유형별 효과성 분석”, 서울대학교 박사학위논문, 2004.
- 이진성·김현숙, “지역별 주택가격 변동률에 영향을 미치는 요인 규명에 관한 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2012, 55.
- 이진완, “패널자료분석을 통한 주택매매지수와 거시경제변수들과의 관계”, 충북대학교 석사학위논문, 2013.
- 이희석, “거시경제변수가 주택매매 및 전세지수에 미치는 영향에 관한 연구”, 경원대학교 대학원 박사학위논문, 2007.
- 조만·송인호·김현아, “임대료 대비 매매가격 비율을 통한 주택금융시장과 실물경제 간의 연계성에 대한 연구”, 주택연구, 한국주택학회, 2013, 21(2).
- 전해정·박현수, “주택시장과 거시경제변수 요인들간의 동태적 상관관계 분석”, 주택연구, 한국주택학회, 2012, 20(2).
- 전해정, “주택 전세/매매가격비율 변동분석에 관한 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2013, 53.
- 정규일, 자산가격과 유동성간의 관계분석, 한국은행 금융경제연구원, 2006.

- 차문중, 주택시장 분석과 정책과제 연구, 한국개발연구원, 2004.
- 최영진, "주택정책이 서울지역 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구", 경원대학교 박사학위논문, 2003.
- 최혜경, "주택시장 안정화 대책이 대도시 아파트시장에 미치는 영향에 관한 연구", 전주대학교 박사학위논문, 2008.
- 최충익, 패널모형 시계열분석과 횡단면분석을 한번에, 국토, 국토연구원, 2008, 320.
- 함중영·손재영, "주택가격과 정책 간의 인과관계 분석 : 정책변수의 외생성을 중심으로", 주택연구, 한국주택학회, 2012, 20(4).
- Abraham, J. M. and P. H. Hendershott, "Bubbles in Metropolitan Housing Markets", *Journal of Housing Research*, 1996, 7(2).
- Andrew Levin, Chien-Fu Lin and Chia-Shang James Chu, "Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties", *Journal of Econometrics*, 2002, 108(1).
- Baltagi, B. H., *Econometric Analysis of Panel Data*, Third Edition, Wiley, New York, 2005.
- Denis DiPasquale, William C. Wheaton, *Urban Economics And RealEstate Markets*, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1996.
- Engel, R. F. and C. W. J. Granger, "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, 1987, 55.
- Frees, E. W., *Longitudinal and Panel Data : Analysis and Applications in the Social Sciences*, Cambridge University Press, 2004.
- Johansen, S., *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford University Press, 1995.
- Kao, C., "Spurious Regression and Residual-based Tests for Cointegration in Panel Data", *Journal of Econometrics*, 1999, 90.
- Kyung So Im, Hashem Pesaran and yongcheol Shin, "Testing for unit roots in heterogeneous panels", *Journal of Econometrics*, 2003, 115(1).
- Maddala, G. S. and S. Wu., "A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and A New Simple Test", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1999, 61.
- 국민은행 www.kbstar.com
- 파이낸셜뉴스 www.fnnews.com/
- 한국은행 ecos.bok.or.kr/