

신용카드리뷰

The Credit Card Review

Vol 18-3(2024년 9월)

중국의 인구변화가 주택가격에 미치는 영향
분석 : PVAR 모형에 기초한 실증분석

부 권

한성대학교 경제부동산학과 박사과정

김 상 봉

한성대학교 경제학과 교수



www.kci.go.kr

중국의 인구변화가 주택가격에 미치는 영향 분석 : PVAR 모형에 기초한 실증분석*

부 권**

한성대학교 경제부동산학과 박사과정

김 상 봉***

한성대학교 경제학과 교수

〈Abstract〉

본 연구는 패널 VAR(PVAR) 모형을 구축하여 중국의 인구변화가 주택 가격에 미치는 직접적인 영향을 연구하였다. 실증분석은 변수 안정성 검증과 단위근 검증을 거친 후 패널 모형에 따라 그랜저 인과관계 분석, 충격반응함수 분석, 분산분해분석을 진행하였다. 분석결과는 다음과 같다. 그랜저 검정 결과 10% 유의수준에서 인구증가율(PIR)이 주택가격(LNHP)변동의 그랜저 인과관계가 존재하지 않는다는 귀무가설이 기각되어 인구증가율의 변화가 주택가격 변동을 일으킨다는 것을 알 수 있었다. 충격반응함수 분석 결과, 인구증가율(PIR)과 GDP가 충격을 받으면 주택가격(LNHP)은 양(+)으로 반응하는 반면 주택공급량(LNSUPPLY)과 인플레이션율(CPI)은 주택가격 충격에 음(-)으로 나타났다. 장기적으로 주택가격(LNHP) 변화는 경제성장 변화와 주택공급량 변화에 큰 영향을 받는다. 분산분해 결과 장기적으로는 주택가격(LNHP) 변화가 자기요인 67.63%, 인구증가율 0.88%, GDP변화 26.46%, 주택공급량변화 3.95%, 인플레이션율 1.07%로 나타나 주택가격(LNHP) 변화는 경제성장과 주택공급량변화가 모두 큰 영향을 받는 것으로 나타났다.

핵심 단어: 중국 인구증가율변화, 주택가격, Panel Vector Autoregression VAR(PVAR) 모형

* 본 연구는 한성대학교 교내학술연구비 지원과제임.

** (제1저자) 서울 성북구 동소문로 35길 14, Tel: 010-4399-1998, E-mail: fj95925@gmail.com

*** (교신저자) 서울 성북구 삼선교로 16길 116 한성대학교 연구관 505호, Tel: 02)760-8038, E-mail: brainkim75@hansung.ac.kr

I. 서론

2023년 말 중국 전국 인구는 140,967만 명으로 전년 말보다 208만 명 감소했다. 연간 출생 인구는 902만 명으로 전년 대비 54만 명 감소, 출산율은 6.39%, 사망자는 1,110만 명, 사망률은 7.87%, 자연 인구증가율은 -1.48%로 나타났다. 전면적인 2자녀 정책은 기대에 미치지 못했고, 3자녀 정책의 효과는 나타나지 않았으며, 중국의 출생 인구 감소 추세를 역전시키지 못했으며, 출생 인구는 2017년부터 7년 연속 감소했다. 예를 들어 2023년 출생 인구는 902만 명으로 2022년 출생 인구 대비 54만 명 감소해 다시 최저치로 떨어졌다. 2023년 총인구는 전년 대비 208만 명 감소하여 2년 연속 마이너스 성장 및 감소 폭이 확대되었다.

2023년 1선(一線) 도시의 신규 상업용 주택 월평균 거래는 67만 m²로 전년 대비 약 4% 증가하였다. 그중 상하이(上海)와 광저우(廣州)의 누적 판매 면적은 전년 동기 대비 각각 10.9%, 3.9% 증가한 반면 심천의 누적 판매 면적은 전년 동기 대비 9.0% 감소했으며 베이징 판매 면적은 기본적으로 전년과 동일했다. 2023년 말에 베이징(北京)과 상하이(上海)의 주택 시장 최적화 정책으로 인해 12월에 베이징과 상하이의 거래 면적이 전월보다 증가했으나, 시장의 유효 수요 부족과 수요 기대 약화로 인해 정책 효과가 기대에 미치지 못했으며, 전기 재고 고객을 유치하거나 고객의 시장 진입이 줄었다.

2선(二線) 대표 도시 상업용 주택의 월평균 거래량은 45만m²로 전년 동기 대비 3.7% 감소했으며 거래 규모는 여전히 2016년 이후 가장 낮은 수준이다. 2023년 10월 2선 대표 도시의 판매 면적은 전년 동기 대비 감소 폭이 현저히 좁혀졌고, 11월 들어 여러 도시의 시장 활력이 약화되고 정책효과의 지속성이 다소 부족했으며, 12월에는 기업의 마케팅 확대, 일부 도시 프로젝트의 집중적인 온라인 서명 등의 요인에 힘입어 2선 도시의 판매 면적은 전월 대비 약 21% 증가했다.

본 연구에서는 중국의 인구변화가 주택가격 관련된 선행 연구를 검토 및 분석하고, 인구변화가 부동산시장에 미치는 영향과 주택가격에 미치는 영향을 종합적으로 분석한다. 본 연구는 총 5장으로 구성되어 있다. 제2장에서 인구 규모가 주택가격에 미치는 영향에 대한 이론적 배경 등을 연구 및 선행 연구에 대한 분석 등을 수행한다. 제3장에서 선행 연구를 바탕으로 연구모형을 제시하여 연구가설을 수립하고 데이터 수집과 분석하며, 제4장에서 실증분석을 검증 및 해석하고, 제5장에서 인구 증가변화가 부동산시장에 미치는 영향을 분석하여 최종적으로 본 연구의 한계와 시사점을 도출한다.

II. 이론적 배경

2.1 주택가격의 개념 정의

주택은 본질적으로 토지의 부속품이며 가격은 주택가격과 토지가격의 합산된 가격을 의미한다. 따라서 주택가격의 일부는 토지개발과 주택건설 및 설치 과정에서 발생하는 비용과 그에 따른 비용에서 나오고 일부는 토지 자체의 비용에서 나온다. 일반 주택은 두 가지 형태로 가격을 반영할 수 있다. 일반 주택가격의 총가격은 가구당 90만 위안 또는 단위 면적당 7,000위안/제곱미터로 계산된다. 총가격은 주택 구매자가 지불해야 하는 실제 가격을 반영할 수 있다.

단위 면적당 가격은 서로 다른 주택 간의 가격 비교의 척도이다. 부동산 시장에서 주택가격은 판매자 가격, 구매자 의사, 거래 가격으로 구분되며, 이 중에서 거래 가격은 양자 가격 협상 이후 주택 구매자와 판매자의 안정적인 가격 결과를 더 잘 반영할 수 있다. 이외에도 주택시장에는 주택, 상가, 공장 건물 등이 존재하며 가격도 큰 차이를 보인다. 주택이라도 상업용 주택, 주택 개조 주택, 소형 주택 등으로 구분된다. 주택가격은 주택공급 주체에 따라 신축 상품의 주택가격과 중고 주택가격으로 구분된다. 전자는 부동산개발업체가 주택공급자로서 시장에 공급하는 주택의 평균 가격, 후자는 시장에서 판매되는 주택의 거래 평균 가격을 의미한다. 본문의 주택가격은 상업용 주택의 거래 가격을 가리킨다. 일반적으로 한 지역의 주택가격 수준을 잘 반영하기 위해 일정 기간 분양 주택 총거래액 대비 총거래 면적의 비율로 반영된다.

2.2 인구변화의 개념 정의

프랑스의 인구학자 Landry (1934)는 인구변화 이론을 개척했다. 서방의 인구와 경제 데이터를 결합해 출산율, 사망률, 경제 발전 간의 관계를 연구한 결과 경제적 요인, 특히 생산성이 인구 발전에 상당한 영향을 미친다는 사실을 발견했다. 따라서 그는 인구 발전을 원시 단계, 중기 단계, 현대 단계의 세 단계로 나누었다. Thompson (1929)은 인구 증가 패턴을 세 가지 범주로 나누어 인구 발전의 3단계 상태에서는 높은 출산율과 높은 사망률이 공존하여 사망률은 감소하지만, 출산율은 여전히 높고 출산율과 사망률은 동시에 감소하는 것을 보였다.

아시아와 아프리카와 같은 첫 번째 범주에서는 여전히 높은 출산율과 사망률을 가지

고 있다. 두 번째 범주는 이탈리아와 중앙유럽과 같이 출생률과 사망률이 모두 감소하고 있는 국가이다. 세 번째 범주는 서구처럼 출산율과 사망률이 빠르게 떨어지는 나라이다. 이렇게 해서 인구 변형이론이 정식으로 제기되었다.

인구변화란 인구 발전이 고출산·고사망률·저자연성장률에서 고출산·저사망률·고자연성장률로, 다시 저출산·저사망률·저자연성장률로 이어지는 과정을 말한다. 이러한 인구 재생산 유형이 전통적인 모형에서 현대 모형으로 변화하는 추세를 설명하고 사회 경제적 현대화 과정과 인구 재생산의 내부 관계를 반영한다. 인구변화 이론은 거시적 인구 경제학에서 중요한 의미를 가지게 된다.

인구변화는 한 국가나 지역의 일정 기간 동안의 인구변화 상황을 말한다. 인구 증가의 주요 요인은 다음과 같다. 첫째, 인구의 자연적 증가, 즉 새로 태어난 인구와 사망한 인구의 차이이다. 둘째, 이주 증가, 즉 이주 인구와 이주 인구의 차이이다. 인구 증가의 절대 폭은 인구 순증가액으로 측정하며, 인구 순증가액은 인구 자연증가액과 인구 이동증가액을 합한 것이다. 인구 증가의 상대적인 폭은 전체 인구 대비 인구 순증가분의 비율이다. 일반적으로 인구증가율은 경제성장률보다 낮아야 하며 그렇지 않으면 1인당 국민총생산이 감소하여 국민의 생활 수준이 저하된다.

2.3 선행연구

과거 학자들은 인구 규모의 증감에 대한 여러 연구를 통해 인구 규모가 부동산 수요와 가격에 일정한 영향을 미치며 주택수요는 인구 규모의 증감과 밀접한 관련이 있다고 결론지었다.

독일 인구 및 주택수요에 대한 Lauf (2012)등의 데이터 조사에 따르면, 총인구 규모의 감소는 주택수요를 감소시킬 수 있지만, 주택수요에 대한 부정적인 영향은 특히 소가족 규모의 증가로 인해 총가구규모의 감소에 의해 상쇄될 수 있다. 가구규모와 가구구조는 주택수요에 더 큰 영향을 미치며, 가구규모가 작아지면 사회 전체의 주택수요가 증가하고 주택가격이 상승한다(Horioka, 1988). 譚銳 (2013) 또한 공간 균형을 시뮬레이션한 후 인구와 투자수요의 증가가 주택가격 상승으로 이어진다는 것을 발견하였다. Takáts (2012)는 1970년부터 2009년까지 39년간 22개 선진국의 데이터를 바탕으로 인구 규모가 주택가격에 미치는 영향을 연구한 결과, 인구 증가 요인이 주택수요와 주택가격 상승효과를 초래해 전체 인구가 1% 증가할 때마다 주택가격이 1%씩 오른다는 결과를 내놓았다. 祝憲民 (2015)은 인구 규모가 커지면 현지에서 발생하는 주택수요도 증가해 주택가격 상승으로 이어질 수 있다고 지적했다. 중국에서는 동부의 경제 발전 지역의 인구 규모가 주택가격에 큰 영향을 미치고 그다음이 중서부 지역인 경우가 많았다. 楊紅旭 (2016)은 35개 도시의 주택가격 상승과 전체 인구와의 관계를 연구하였으며, 인구 규모와 구조가 주택수요 변화에 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다. 중국의 가구규모 축소

화는 주택수요에 긍정적인 영향을 미쳤다. 주택가격도 인구통계의 영향을 받는데 마小青의 (2018)의 연구에서는 인구통계가 주택가격에 미치는 영향이 지역별로 다르게 나타났고, 동부 지역의 노인 부양급여는 주택가격에 음의 상관관계를, 중부 지역과 서부 지역은 주택가격에 양의 상관관계를 보였다. 아동수당은 음의 상관관계를 보인다. 본 연구는 주택시장에서 인구구조가 수요에 미치는 영향을 고려할 필요성을 검증하고 인구 고령화와 주택가격의 상호작용을 살펴본다.

이상의 연구는 인구 규모 구조 측면에서 인구구조 변화 현상이 부동산 시장 수요와 부동산 시장 가격 모두에 상응하는 영향을 미치고 있음을 보여준다. 본 연구는 최근 중국의 인구 증가 마이너스 현상에 초점을 맞추어 최근 중국의 인구변화의 실제 수준을 재검토하고 부동산 시장에 미치는 영향의 상관관계에 대한 실증 분석 및 연구를 수행한다.

Ⅲ. 연구 설계

3.1 자료범위

전체 자료 범위는 중국 동남부 지역의 주요 성회 도시인 광저우(广州), 항저우(杭州), 상하이(上海), 허페이(合肥), 후저우(福州), 난창(南昌), 난징(南京), 선전(深圳), 난닝(南宁), 하이쿠우(海口), 북서부지역 주요 성회 도시인 서안(西安), 란저우(蘭州), 인촨(銀川), 서닝(西宁), 우루무치(烏魯木齊)등 15개 도시의 데이터를 사용한다. 데이터의 선택 기간은 2000년부터 2022년까지의 15개 성 및 도시의 연간 데이터를 분석에 사용했으며 중국 국가 통계인 중국 통계 연감 및 데이터베이스를 활용하였다.

3.2 주요 변수

주택가격(HP), 인구증가율(PIR), 국내총생산(GDP), 주택공급량(SUPPLY), 인플레이션을(CPI) 등 5개 변수를 설정한다. 이중 인구증가율은 인구변화를, 주택가격은 부동산 시장 변화를 각각 측정한다. 주택가격(HP), 국내총생산(GDP), 주택공급량(SUPPLY)은 자연로그로 처리하여 LNHP, LNGDP, LNSUPPLY로 나타낸다.

<표 1> 변수 설명표

	자료 코드	자료 설명
1	HP	주택가격
2	PIR	인구증가율
3	GDP	국내총생산
4	SUPPLY	주택공급량
5	CPI	인플레이션을

3.3 모형

VAR 모형은 Sims (1980)에 의해 제안되었으며 벡터자기회귀모형이라고도 하며 주로 예측된 시계열 간의 상호 영향 관계와 무작위 교란이 시스템의 동적 충격에 미치는 영향을 분석하는 데 사용된다. VAR(p)의 표현식은 다음과 같다.

$$Y_t = C + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \epsilon_t \quad (1)$$

이 중 k 차원 내생변수 벡터(=1,2,...,p)는 계수 행렬인 지연된 내생 변수이다. p는 지연 차수를 일반적으로 정보 기준에 의해 결정되며 무작위 오차항으로 구성된 벡터이다.

PVAR 모형은 벡터자기회귀모형과 패널데이터의 장점을 결합하고 상대적으로 짧은 시간 간격으로 횡단면 간의 이질성을 고려하여 각 변수의 동적 변화를 잘 측정할 수 있다. Holtz-Eakin 외 (1988)가 가장 먼저 PVAR 모형을 제안하고 적용했다. 본 연구에서는 EViews 소프트웨어를 사용하여 PVAR 모형을 설정하여 인구변화가 주택가격에 미치는 직접적인 영향을 연구한다. PVAR(p) 표현식은 다음과 같다.

$$Y = C + \phi_1 Y_{i,t-1} + \phi_2 Y_{i,t-2} + \dots + \phi_p Y_{i,t-p} + \alpha_i + \beta_t + \epsilon \quad (2)$$

이 중 k 차원 내생변수 벡터, i는 단면 수, 15개 도시를 나타내며 각 도시의 개별 고정 효과, 시간 고정 효과이다. 최종 모형은 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} LNHP \\ IIR \\ GDP \\ LNSUPPLY \\ LNEDU \\ RATE \end{bmatrix} = \varnothing_1 \begin{bmatrix} LNHP_{i,t-1} \\ IIR_{i,t-1} \\ GDP_{i,t-1} \\ LNSUPPLY_{i,t-1} \\ LNEDU_{i,t-1} \\ RATE_{i,t-1} \end{bmatrix} + \dots + \varnothing_p \begin{bmatrix} LNHP_{i,t-p} \\ IIR_{i,t-p} \\ GDP_{i,t-p} \\ LNSUPPLY_{i,t-p} \\ LNEDU_{i,t-p} \\ RATE_{i,t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{1t} \\ \epsilon_{2t} \\ \epsilon_{3t} \\ \epsilon_{4t} \\ \epsilon_{5t} \\ \epsilon_{6t} \end{bmatrix} \quad (3)$$

IV. 실증분석

4.1 단위근 검정

PVAR 모형을 구축하기 전에 데이터의 안정성을 보장하기 위해 먼저 변수의 단위 루트 테스트를 수행해야 하며 그렇지 않으면 의사 회귀가 발생할 수 있다. LLC 단위 루트 테스트를 사용하여 주택가격(LNHP), 인구증가율(PIR), 국내총생산(LNGDP), 주택공급량(LNSUPPLY) 및 인플레이션율(CPI)에 대한 안정성 테스트를 수행하며 이러한 변수가 불안정할 경우 안정성 테스트를 위해 1차 차분(Difference) 처리가 필요하며 5개 변수의 단위 루트 테스트 결과는 다음 <표 2>과 같다.

<표 2> 안정성 검증

	Statistic	Prob	결론
LNHP	-4.0051	0.0000***	안정
PIR	-120.8500	0.0000***	안정
LNSUPPLY	-2.0005	0.0227**	안정
LNGDP	-13.0579	0.0000***	안정
CPI	-15.4017	0.0000***	안정

주: ** 및 ***는 5% 및 1% 수준에서 유의함을 나타낸다.

ADF 단위근 검사 결과, 5%의 유의수준 하에서 주택가격(LNHP), 인구증가율(PIR), 국내총생산(LNGDP), 주택공급량(LNSUPPLY) 및 인플레이션율(CPI)은 단위근이 존재한다는 기존 가설을 기각하여 안정적인 변수가 된다.

4.2 적정시차 선택

선택된 변수는 모두 안정적이기 때문에 PVAR 모형을 직접 구축할 수 있으며 PVAR 모형을 구축하기 전에 먼저 모형의 최적 시차를 선택해야 한다. AIC, SC, HQ 등의 정보 시차에 따라 모형 선택을 수행하였다.

<표 3> 최적 지연차수 선택

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1649.9820	NA	1.6847	14.7110	14.7869	14.7416
1	-465.2383	2306.3010	0.0001	4.4021	4.8576	4.5860
2	-392.2594	138.8222	0.0000	3.9756	4.810686*	4.312667*
3	-355.9203	67.5100	3.32e-05*	3.874847*	5.0895	4.3651
4	-337.6248	33.1757	0.0000	3.9344	5.5286	4.5779
5	-323.7048	24.6230	0.0000	4.0329	6.0067	4.8295
6	-304.0121	33.9590	0.0000	4.0801	6.4334	5.0299
7	-291.2947	21.3652	0.0000	4.1893	6.9222	5.2923
8	-263.6245	45.25622*	0.0000	4.1656	7.2780	5.4217

4.3 그랜저 인과관계 검정

PVAR(2) 모형을 기반으로 그랜저 인과 검정을 수행하여 변수 간의 인과관계를 살펴 보고 외생적인 순서부터 내생적인 변수의 순서를 결정한다.

<표 4>그랜저 인과관계

Null Hypothesis:	W-Stat.	Zbar-Stat.	Prob.
PIR does not homogeneously cause LNHP	1.1433	-1.6764	0.0937*
LNHP does not homogeneously cause PIR	2.5150	0.3364	0.7366
LNGDP does not homogeneously cause LNHP	5.6995	5.0095	0.0000***
LNHP does not homogeneously cause LNGDP	3.5043	1.7881	0.0738*
LNSUPPLY does not homogeneously cause LNHP	3.6239	1.9636	0.0496**
LNHP does not homogeneously cause LNSUPPLY	4.6138	3.4163	0.0006***
CPI does not homogeneously cause LNHP	1.8263	-0.6742	0.5002
LNHP does not homogeneously cause CPI	2.5149	0.3363	0.7367

그랜저 인과관계 검정 결과, 10%의 유의수준에서 인구증가율(PIR)이 주택가격(LNHP)의 그랜저 원인이 아니라는 귀무가설이 기각되기 때문에, 인구증가율 변화가 주택가격 변동으로 이어진다. 또한 GDP와 주택공급량은 주택가격의 원인이며 인플레이션율의 변화는 주택가격 변동에 큰 영향을 미치지 않는다. 주택가격도 주택공급량과 GDP변화의

그랜저로 나타나 주택가격과 경제성장, 주택공급량 사이에 쌍방향 영향 관계가 있다.

4.4 VAR 모형 구축

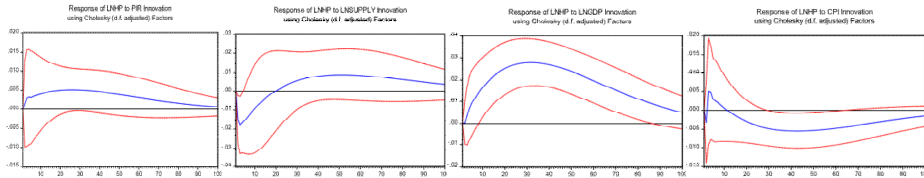
이상은 VAR 모형의 정보 기준으로 SC 기준이 2차에서 가장 작고 AIC 정보 기준이 3차 지연에서 가장 작음을 알 수 있으며, PVAR 모형을 구축하기 위한 최적 차수는 2이며, 즉 PVAR(2) 모형에 적용한다. PVAR(2) 모형의 회귀 결과는 다음 <표 5>와 같다.

<표 4> PVAR(2) 모형 결과

	LNHP	PIR	LNGDP	LNSUPPLY	CPI
LNHP(-1)	0.9295	6.8817	0.0772	0.1552	3.9813
	(0.0582)	(2.5624)	(0.0245)	(0.1030)	(0.9927)
	[15.9822]	[2.68568]	[3.14737]	[1.50723]	[4.01055]
LNHP(-2)	0.0091	-4.9695	-0.1008	-0.1484	-3.3404
	(0.0586)	(2.5832)	(0.0247)	(0.1038)	(1.0008)
	[0.15484]	[-1.92374]	[-4.07804]	[-1.42969]	[-3.33778]
PIR(-1)	0.0001	-0.0043	-0.0002	0.0003	-0.0094
	(0.0013)	(0.0588)	(0.0006)	(0.0024)	(0.0228)
	[0.09542]	[-0.07314]	[-0.35157]	[0.11263]	[-0.41224]
PIR(-2)	0.0002	0.0330	0.0000	0.0004	-0.0179
	(0.0007)	(0.0314)	(0.0003)	(0.0013)	(0.0122)
	[0.34041]	[1.04926]	[-0.04343]	[0.29839]	[-1.46786]
LNGDP(-1)	0.0657	15.1664	1.4437	0.1380	7.9967
	(0.1288)	(5.6747)	(0.0543)	(0.2281)	(2.1985)
	[0.51037]	[2.67265]	[26.5931]	[0.60533]	[3.63741]
LNGDP(-2)	-0.0287	-16.0879	-0.4441	-0.1069	-8.2640
	(0.1295)	(5.7063)	(0.0546)	(0.2293)	(2.2107)
	[-0.22191]	[-2.81930]	[-8.13519]	[-0.46593]	[-3.73814]
LNSUPPLY(-1)	-0.0880	-0.5449	0.0064	1.1449	0.2556
	(0.0362)	(1.5932)	(0.0152)	(0.0640)	(0.6172)
	[-2.43404]	[-0.34205]	[0.42172]	[17.8812]	[0.41416]
LNSUPPLY(-2)	0.0790	0.8804	-0.0030	-0.2434	-0.4722
	(0.0363)	(1.5971)	(0.0153)	(0.0642)	(0.6187)
	[2.18063]	[0.55125]	[-0.19407]	[-3.79173]	[-0.76312]
CPI(-1)	-0.0020	-0.2466	-0.0047	-0.0030	-0.0570
	(0.0033)	(0.1437)	(0.0014)	(0.0058)	(0.0557)
	[-0.60314]	[-1.71571]	[-3.44715]	[-0.51457]	[-1.02347]
CPI(-2)	0.0049	-0.1058	0.0001	-0.0036	-0.0937
	(0.0031)	(0.1360)	(0.0013)	(0.0055)	(0.0527)
	[1.58679]	[-0.77788]	[0.03875]	[-0.66650]	[-1.77875]
C	0.4245	-12.5213	0.2433	0.6934	0.0921
	(0.1262)	(5.5587)	(0.0532)	(0.2234)	(2.1535)
	[3.36477]	[-2.25258]	[4.57471]	[3.10400]	[0.04277]
R-squared	0.9861	0.0716	0.9990	0.9278	0.1297
Adj. R-squared	0.9857	0.0411	0.9989	0.9254	0.1010
Sum sq. resids	2.9666	5758.1230	0.5270	9.2998	864.2468
S.E. equation	0.0988	4.3521	0.0416	0.1749	1.6861
F-statistic	2161.9210	2.3447	29724.0000	390.6021	4.5291
Log likelihood	287.7982	-904.6282	559.9424	107.8405	-605.9281
Akaike AIC	-1.7574	5.8135	-3.4853	-0.6149	3.9170
Schwarz SC	-1.6264	5.9446	-3.3543	-0.4838	4.0480
Mean dependent	8.8351	1.9711	8.0277	10.0583	2.3788
S.D. dependent	0.8254	4.4444	1.2817	0.6404	1.7783

4.5 충격반응함수 분석

<그림 2> VAR 모형의 충격반응함수 분석



인구증가율(PIR) 충격은 2기 이후 주택가격(LNHP)에 양(+)의 반응을 보이며, 주택가격의 반응은 20기 전후까지 점차 하락하였다. 인구증가율의 변화가 당기에 반영되지 않고 상당한 지연효과가 있다. 인구증가율이 상승하면 주택가격에 미치는 영향은 당기에 큰 영향을 미치지 않으며, 20기(20년) 전후에는 신규 인구는 주택수요가 증가하고 인구증가율이 하락하면 주택가격이 하락한다.

주택공급량(LNSUPPLY) 충격은 2기 이후 주택가격(LNHP)의 음(-)의 반응을 보이고 있는데, 주택공급량의 충격은 주택가격에 음(-)의 영향을 미쳤으나, 주택가격의 반응은 2기에 최소로 나타났다가 반등하기 시작하여 20기경에 양(+)으로 전환되었다. 위의 그림은 주택공급량의 변화가 주택가격의 변화에 반영되지 않고 일정한 지연효과가 있음을 보여 주며, 주택가격에 미치는 영향은 2기에 최대에 달하지만, 그 충격시간은 비교적 짧으며, 주택공급량이 주택가격에 미치는 영향은 단기적이며 장기적으로 주택공급량이 주택가격에 미치는 영향은 뚜렷하게 음(-)의 반응은 아니다.

GDP 충격은 1기 동안 주택가격(LNHP)이 반응하지 않은 것은 GDP 충격이 주택가격에 미치는 영향에 시차 효과가 있음을 시사한다. GDP의 변화가 주택가격에 양(+)의 영향을 미치는 3기에서 주택가격이 양(+)의 반응을 보였고, 이 효과는 3기 이후 점차 증가하여 30기를 전후하여 최대치에 도달하여 경제성장이 주택가격에 미치는 영향이 지속적이고 장기적인 것으로 나타났다.

CPI 충격 후 첫 번째 기간 주택가격(LNHP)은 반응하지 않았으며, 이는 주택가격에 대한 CPI 충격의 영향에 지연이 있음을 나타낸다. 두 번째 시기에는 주택가격의 반응이 음(-)으로 나타난다. 즉, CPI 변화가 주택가격 주택가격에 음(-)의 영향을 미치지만, 주택가격 반응은 2기 전후로 최소치에 도달하여 회복되기 시작하여 3기 전후로 양(+)으로 도달하여 최대치에 도달한 후 점차 하락하여 10기 전후로, 음(-)으로 전환된다. 이 결과는 물가 상승이 주택가격에 미치는 영향이 복잡해 단기적으로는 물가상승이 주택가격에 부정

적인 영향을 미치지만 중기적으로는 주택가격 보전에 의한 물가상승이 주택가격에 긍정적인 영향을 미치고 장기적으로는 물가상승이 결국 주택가격에 완충작용을 한다는 것을 보여준다.

4.5 분산분해

분산분해(Variance decomposition)는 PVAR 모형에서 각 내생변수의 분산을 그 원인에 따라 각 내생변수와 관련된 부분으로 분해하는 것으로, 즉, 각 신규 충격이 내생변수의 변화에 미치는 기여도를 분석하여 모형 내생변수에 대한 각 신규변수의 상대적 중요성을 이해한다. PVAR(2) 모형을 기반으로 주택가격의 분산분해를 수행할 수 있으며 결과는 다음 <표 6>과 같다.

<표 6> LNHP 변동에 대한 주택가격의 분산분해

Period	S.E.	LNHP	PIR	LNGDP	LNSUPPLY	CPI
1	0.0988	100.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.1362	98.6737	0.0124	0.0002	1.2575	0.0561
3	0.1622	97.6546	0.0430	0.0414	2.1234	0.1377
4	0.1834	97.0772	0.0655	0.1682	2.5129	0.1763
5	0.2006	96.6997	0.0791	0.3378	2.7143	0.1691
6	0.2148	96.3886	0.0933	0.5370	2.8201	0.1611
7	0.2268	96.1039	0.1088	0.7714	2.8624	0.1535
8	0.2369	95.8223	0.1249	1.0417	2.8661	0.1450
9	0.2456	95.5276	0.1417	1.3472	2.8467	0.1368
...
100	0.3782	67.6319	0.8821	26.4611	3.9539	1.0709

위에서 주택가격이 변화할 때 자기 자신, 인구증가율(PIR), GDP, 주택공급량(LNSUPPLY), CPI가 변화하는데 기여하는 크기를 나타낸다. 1기에서는 주택가격 변화시 인구증가율, GDP, 주택공급량 및 CPI 변화의 기여도가 0으로 나타나 인구증가율, GDP, 주택공급량 및 CPI 변화가 주택가격의 변화를 설명하지 못한다. 시간이 지남에 따라 주택가격은 다른 변수 변화의 영향을 받아 점차 확대되어 자체의 영향을 받아 하락하고 있으며, 장기적으로 주택가격은 자기 자신의 영향을 받아 67.63%, 인구성장률 변화의 영향을 받아 0.88%, GDP의 영향을 받아 26.46%, 주택공급량 변화의 영향을 받아 3.95%, 인플레이션율의 영향을 받아 1.07%로 주택가격은 경제성장과 주택공급량 변화가 모두 큰 영향을 받는 것으로 나타났다.

V. 결론

본문의 연구목적은 중국의 인구변화가 주택가격에 미치는 영향을 종합적으로 분석하여 중국의 인구변화가 주택가격에 어떤 영향과 원인을 살펴보고, 이에 정책 수립에 대하여 일정한 제시할 수 있다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 중국의 인구변화 데이터를 분석하면 현재 인구가 감소하고 있다. 주택은 일단 사람 중심이기 때문에 인구가 감소하면 부동산 시장경제의 발전이 없다는 의미를 가진다. 따라서 주택투자의 중요성과 부동산은 중국 국민의 입장에서 무시할 수 없다.

둘째, 그랜저 검정 결과 10% 유의수준에서 인구증가율(PIR), 국내총생산(LNGDP), 주택공급량(LNSUPPLY) 변동이 모두 주택가격 변화의 원인이지만 인플레이션율(CPI) 변화는 주택가격에 미치는 영향이 크지 않았다.

충격반응함수 결과에 따르면 인구증가율 충격이 주택가격(LNHP)에 미치는 영향은 일정한 시차 효과가 있는 것으로 나타났다. 인구증가율의 변화는 당기의 주택가격 변화를 반영하지 못하며, 당기의 인구증가율이 높아지면 주택가격에 미치는 영향과 당기의 주택가격에 큰 영향을 미치지 못하며, 20기(년)에 인구가 추가되고 인구증가율이 감소하면 주택수요가 감소한다. 이를 통해 인구증가율의 변화가 주택가격에 긍정적인 영향을 미쳤음을 알 수 있다. GDP의 변화를 살펴보면 주택가격에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 이러한 충격은 3기 이후 점차 상승하여 30기(년)에 이르러 최대치에 도달하는 등 경제성장이 주택가격에 미치는 영향은 지속적이고 장기적인 것으로 나타났다. 요약하면 인구증가율(PIR)과 GDP가 충격을 받으면 주택가격은 양(+)의 변화를, 주택공급량(LNSUPPLY)과 인플레이션율(CPI)은 주택가격 충격에 음(-) 반응을 보인다는 것이다. 분산분해결과 주택가격 변화는 고유요인 67.63%, 인구증가율 0.88%, GDP 변화 26.46%, 주택공급량 변화 3.95%, 인플레이션율 1.07%로 나타났다. 장기적으로 주택가격의 변화는 경제성장의 변화와 주택공급량 두 가지 측면에서 큰 영향을 받을 것이다.

본 연구의 한계는 중국의 특수한 도시 구조와 인구 지리적 분포로 인해 중국의 나머지 다른 성도들에 대한 다양한 자료를 집계하지 않고, 인구 기본 분포와 경제 상황에 따라 선정된 대부분의 성도를 참고 자료로 삼고 있어 향후 연구에서는 이러한 측면을 보완할 필요가 있다. 그리고 이번 실증분석의 결과를 바탕으로 인구구조 변화와 관련된 다양한 측면에서 주택가격에 미치는 영향을 후속적으로 연구할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 김상봉. (2022). 금융시장의 변화와 금융 불평등도 및 금융극화 이론에 관한 연구. *신용카드리뷰*, **16**(4), 104-169.
- 김은미, 김상봉. (2020). 주택시장의 손실회피성향에 관한 연구: 머신러닝방법을 중심으로. *신용카드리뷰*, **14**(3), 54-59.
- 이천우, 김상봉, 김재현. (2022). 전자금융거래법 개정과 금융시장의 변화. *신용카드리뷰*, **16**(2), 38-60.
- Holtz-Eakin, D., Newey, W., & H. S. Rosen. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data, *Econometrica*, **56**(6), 1371-1395.
- Horioka, Y. (1988). Tenure choice and housing demand in Japan. *Journal of Urban Economics*, **24**(3), 289-309.
- Landry, A. (1934). *La r'évolution d'emographique: Etudes' et essais sur les probl'emes de la population*. Ined Editions.
- Lauf, S., Haase, D., Seppelt, R., Schwarz, N. (2012). Simulating demography and housing demand in an urban region under scenarios of growth and shrinkage. *Environment and Planning B Planning and Design*, **39**(2), 229-246.
- Sims, C. A. (1980). Macro economics and reality. *Econometrica*, **48**, 1-48.
- Takáts, E. (2012). Aging and house prices. *Journal of Housing Economics*, **21**(2), 131-141.
- Thompson, W. (1929). Population, *American Journal of Sociology*, **34**(6), 959-975.
- 楊紅旭. (2016). 人口增速決定房价漲幅. *中國房地產*, **32**, 28-29.
- 叶小青, 徐娟, 常金華. (2018). 人口結構對房地產价格影響的實証分析. *統計与決策*, **34**(18), 116-120.
- 祝憲民. (2015). 地方財政支出, 城市人口規模与住宅价格-基于全國地級及以上城市面板數據的研究. *廣東社會科學*, **2**, 38-43.
- 譚銳. (2021). 住房投資性需求与中國城市規模擴張-基于空間均衡模型的分析. *經濟評論*, **05**, 31-41.

Analyzing the Impact of Population Change on Housing Prices in China: Empirical Analysis Based on PVAR Model

Jian Fu*

Ph.D. Student, Department of Economics & Real Estate, Hansung University, Seoul, Korea

Sang Bong Kim**

Professor, Department of Economics, Hansung University, Seoul, Korea

〈Abstract〉

This paper is aimed to study the direct impact of population change on housing prices. After the variable stability verification and unit root verification, the analysis of Granger causality, impulse response function and variance decomposition were carried out according to VAR model. The analysis results are as follows. As a result of the Granger causality test, the null hypothesis that the population growth rate(PIR) is not the cause of the LNHP change in housing prices was rejected, and the change in population growth rate led to a change in housing prices. As a result of the pulse response function, if the natural population growth rate(PIR) and GDP are impacted, housing prices(LNHP) change positively, while housing supply(LNSUPPLY) and inflation(CPI) impact housing prices negatively. Changes in house prices(LNHP) are influenced by both changes in economic growth and changes in housing supply. We see that in the long run, the rate of change of house prices(LNHP) on its own is 67.63% and is affected by population growth rate of 0.88 per cent, economic growth rate of 26.46%, housing supply of 3.95% and inflation rate of 1.07%.

Keywords: Changes in population growth rate in China, Housing price, Panel Vector Autoregression VAR(PVAR) Model

<최초 투고일: 2024년 8월 20일>, <수정일: 2024년 9월 19일>

<게재 확정일: 2024년 9월 25일>

* Address: 14 Dongsomun-ro 35-gil, Seongbuk-gu, Seoul 02817, Korea, E-mail: fj95925@gmail.com; Tel: +82-10-4399-1998

** Address: 116, Samseongyo-ro 16-gil, Seongbuk-gu, Seoul 03016, Korea, E-mail: brainkim75@hansung.ac.kr, Tel:+82-2-760-8038