

수도권 아파트 매매가격 변동의 확산효과*

정준호**

The Spillover Effects of Fluctuations in Apartment Sales Prices in the Capital Region*

Jun Ho Jeong**

요약: 이 논문은 70개 수도권 시군구 아파트 매매가격의 주간 수익률을 대상으로 그 변동 순환과 현 정부의 집권 시기 등을 고려하여 전체기간(2008년 4월~2021년 8월), 가격 급등기 이전(2008년 4월~2018년 10월), 그리고 가격 급등기(2018년 11월~2021년 8월)로 나누어 확산효과를 분석한다. 이러한 분석으로부터 얻어진 분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 확산효과에 대한 분석은 시기에 따라 기존의 연구 결과와 유사하기도 하지만 다르기도 하다. 전체기간과 가격 급등기 이전 시기에 대한 확산효과 분석은 수도권 아파트시장에서 '강남' 효과가 실재한다는 것을 보여준다. 반면에 가격 급등기에 대한 확산효과 분석은 이전과는 상이한 결과를 나타낸다. 순환표본의 분석을 통해 계산된 확산효과 지수는 수도권 아파트 매매가격 순환의 하강기에는 확산효과 지수가 낮아지고, 반면에 상승기에는 그 반대의 추세를 보여준다. 확산효과 지수의 정점과 정책 개입 간의 타이밍을 보면 대체로 2017년에는 확산효과 지수의 정점 이후, 2018년과 2019년에는 정점 이전, 2020년 이후 정점 무렵이나 정점 이후에서 정부의 정책 개입이 이루어진 것으로 나타난다.

주요어: 수도권, 시군구, 아파트 매매시장, 확산효과, VAR-LASSO

Abstract: This article analyzes the spillover effects by dividing the weekly rate of return on apartment prices in 70 si-gun-gu (local area) in the Capital Region into three periods: the entire period (April 2008~August 2021); the period before the price surge (April 2008~October 2018); and the period of price surge (November, 2018~August 2021), based on a consideration of the cycle of fluctuations in apartment sales prices and the timing of the current government's policy interventions. The results obtained from this analysis are summarized as follows. First, the analysis of the spillover effects is similar to or different from the results of existing work depending on the period. The analysis of the spillover effects on the entire period and the period before the price surge shows that the 'Gangnam' effect exists in the apartment market in the Capital Region. On the other hand, the analysis of the spillover effects on the period of price surge reveals different results than before. The spillover effect index calculated through the analysis of the rolling sample decreases during the decline in the cycle of apartment sales prices, while the opposite trend is shown during the upward period. Looking at the timing between the peak of the spillover effect index and policy

* 본 논문은 2021년도 한국조세재정연구원 재정전문가 네트워크 사업 「수도권 아파트 가격의 수렴과 확산」(정준호(2021))에 기초한 논문임.

** 강원대학교 부동산학과 교수 (Professor, Department of Real Estate, Kangwon National University, jhj33@kangwon.ac.kr)

interventions, it appears that the government's policy interventions took place after the peak of the spillover effect index in 2017, before the peak in 2018 and 2019, and around or after the peak after 2020.

Key Words : Capital Region, Shi-Gun-Gu, Apartment Sales Market, Spillover Effects, VAR-LASSO

1. 서론

이전 정부의 '빚내고 집 사라'라는 정책의 여파인지는 모르겠지만 수도권 아파트 매매가격은 2015~18년 기간 동안 상승세였다. 그리고 2019년에 접어들어 수도권 아파트 매매가격 상승이 일단 멈추었다. 3년 기간의 긴 가격 상승세이므로 가격 내림세가 이어질 것이라고 보는 이가 많았지만, 이러한 아파트 매매가격의 하락은 대세 상승기의 일시적인 조정에 불과하였다. 그 이후 2009년 하반기 이후 전례가 없을 정도로 수도권 아파트 매매가격이 폭등했다. 그 이전에는 서울 강남 3구 및 '마용성'(마포구·용산구·성동구)과 같이 새로이 재개발·재건축되어 젊은 중산층이 선호하는 지역이 수도권 아파트 매매시장을 주도했으나, 그 이후에는 '노도강'(노원구·도봉구·강북구)와 같이 서울 외곽이거나, 경기 동두천이나 이천 등과 같이 투기 규제가 느슨한 지역이거나, 재건축·재개발, 제3기 신도시 및 공공택지 개발, GTX와 같은 교통 인프라 개선 등이 기대되는 중·저가 아파트가 밀집된 수도권 서남부지역이 아파트 매매시장을 좌지우지하고 있다.

2019년 상반기에 잠시 수도권 아파트 매매가격 상승률이 떨어졌는데, 왜 급히 반등했느냐에 대한 원인으로서는 2019년 분양가 상한제와 2020년 주택임대차 3법의 전격적인 통과 등과 같은 시장 상황과 괴리된 타이밍이 빚나간 정책 개입, 코로나19 보건 위기에 따른 경제위기를 타개하고자 한 완화적인 통화·재정 정책으로 인한 막대한 유동성 공급, 그리고 이전 정부 시기에 단행된 전세자금 대출 완화 등을 꼽는다. 이를 요약하면 정부 정책의 실패와 전세자금 대출 활성화

를 포함한 막대한 유동성 공급이다. 서영수(2021)는 2019년 하반기 이후 아파트 매매가격 폭등의 연쇄구조를 "기준금리 인하와 전세자금 대출 활성화 및 주택 임대차 3법 시행 → 전세가격 상승 → 전세가율(전세가/매매가) 상승 → 무주택자 매수 수요증가 → 갭투자 증가 → 아파트 매매가격 상승"으로 요약하고 있다.

현 정부는 2017년 5월 집권 이후 수도권 아파트 매매가격이 급등하자 일련의 가격안정화 대책을 내놓았다. 가령, 매매가격 급등 지역(예: 투기 규제지역)을 중심으로 여러 가지 집중적인 대책을 강구했으나, 소위 '풍선효과'로 인해 소기의 효과가 나타나지 않았다. 특히 특정 지역을 겨냥한 2019년 분양가 상한제와 2020년 주거 안정을 위한 주택 임대차 3법 제정은 그 선의에도 불구하고 9억 이하 전세자금 대출을 이용한 갭투자와 맞물려 수도권 외곽지역의 중·저가 집값을 급등시키는데, 즉 풍선효과를 발생시킨 것에 한몫한 것으로 보인다.

이러한 상황을 염두에 두고 이 논문은 수도권 아파트 매매시장을 대상으로 아파트 매매시장의 순환 변동과 현 정부 집권 시기를 고려하여 Diebold and Yilmaz(2009, 2012, 2014) 및 Demirel *et al.*(2018)의 방법을 통해 수도권 시군구 간 아파트 매매가격 변동의 확산효과(spillovers)를 양적으로 분석하고 이를 네트워크 구조로 시각화하고 정책적 시사점을 도출하고자 한다. 이 글의 구성은 다음과 같다. 2절은 기존 연구를 검토한다. 이어서 3절은 전술한 방법론에 대해 논의하고 분석할 자료를 소개하고 그 특성에 대해 살펴본다. 4절은 분석 결과를 제시하고 이에 대한 해석을 시도한다. 마지막 절에서는 이제까지 밝혀진 분석 결과를 요약하고 이에 대한 정책적 시사점을 도출한다.

2. 기존 연구

부동산가격의 물결효과(ripple effect) 혹은 확산 효과에 관한 연구는 Meen(1999) 이래로 많은 연구가 있다. 일반적인 경제이론에 따르면 여러 지역이 지리적으로 근접하여 있다 하더라도 한 지역 내 주택가격 수준은 그 지역의 수요와 공급에 따라 결정된다. 따라서 지역별 주택가격은 다른 수준일 것이고, 그 주택가격이 인구요인 및 경제 상황과 같은 유사한 경제요소인들에 의해 결정된다고 하더라도 독립적으로 변동한다고 가정한다. 이러한 생각에 대해 Meen(1999)은 주택시장에서 중심지의 주택가격 변동이 인근 지역으로 전이되는 확산효과의 가능성을 처음으로 제시하였다. 그는 이러한 효과가 인구이동, 자산 이전, 공간적 재정 거래(spatial arbitrage), 그리고 공간적 패턴 등 네 가지 요인에 의해 결정된다고 지적했다.

시계열 공적분 분석을 이용하여 상이한 지역의 주택가격 간 장기 인과관계에 대한 통계적 검정을 통해 확산효과를 실증하려는 일련의 연구들이 있다(예: McDonald and Tylor, 1993; Alexander and Barrow, 1994; Ashworth and Parker, 1997 등). 그 분석 결과에 따르면 지역 간 장기 관계의 존재 여부가 실증연구에 따라 상이하여 그 관계가 명확하지 않다. 이와 달리 단위근 검정을 통해 가격 변동의 확산 여부를 검토하는 연구가 있다. 이러한 유형의 연구는 가격 변동의 확산이 전체 주택가격 대비 지역의 주택가격 비율이 장기적으로 일정하다는 가정과 부합하는지를 통계적으로 검정한다. 이러한 분석 방법을 사용한 Cook(2005)의 분석 결과는 그 비율이 다수 지역에 대해 정상적(stationary)이므로 확산효과를 지지한다. Homes and Grimes(2008)는 지역과 전국 주택가격 간 차이에 대한 1차 주성분 분석이 안정적이어서 지역 주택가격이 단일 공통 확률 추세(single common stochastic trend)에 의해 영향을 받는다고 해석하고 있다. 최근에는 Diebold and Yilmaz(2009, 2012,

2014)의 확산효과 지수를 사용하여 지역 간 확산효과를 실증하는 연구가 있다. 예를 들면, Montagnoli and Nagayasu(2015)는 영국 광역지역을 대상으로 지역 간에 주택가격 확산효과가 있다고 실증하고 있다.

주택가격 변동의 지역 간 확산효과에 관한 기존 국내 연구도 적지 않다. 우선 표준적인 시계열 회귀모형(예: 전해정, 2012; 정준호, 2013; 김상진 외, 2015)을 이용하여 확산효과를 실증하는 연구가 있다. 김의준 외(2000)는 수도권 아파트 매매가격의 지역 간 상관성을 분석하여 수도권 아파트 가격 변동의 중심지가 강남 3구인 서울 동남권이고, 이는 다시 양천구, 동작구 등을 포함한 서울 서남권과 경기 고양시 등의 아파트 매매가격 상승률에 영향을 미친다고 보고한다. 이상경(2003)은 GARCH(generalized autoregressive conditionally heteroscedastic)와 EGARCH(exponential generalized autoregressive conditionally heteroscedastic) 모형을 사용하여 서울 강남권에서 경기 수원과 부산으로의 가격 및 변동성의 확산효과가 있음을 보여주고 있다. 서승환(2007)은 그랜저 인과 인과성 분석 및 VECM(vector error correction model)을 활용하여 서울 강남구 아파트 매매가격 변동이 인접 지역의 그것에 영향을 미친다는 분석 결과를 보고한다. 전해정(2013)은 GARCH와 EGARCH 모형을 이용해 2003-2013년 시기에 강남권에서 강북권, 그리고 서울 전역으로 매매가격과 전세가격 변동의 확산효과가 어느 정도 존재함을 확인한 바가 있다. 박해선·김승년(2014)은 DAG(directed acyclic graphs) 방법을 이용하여 서울 강남구 아파트 매매가격이 인근 지역과 전국의 그것을 주도한다는 분석 결과를 보고하고 있다. 이처럼 대다수 연구는 서울 또는 서울 강남으로부터 다른 지역으로의 가격 확산효과를 지지하고 있다.

최근에는 Diebold and Yilmaz(2009, 2012, 2014)의 방법에 따라 예측오차 분산 분해(forecast error variance decomposition)에 기반해 확산효과 지수를

계산하는 연구가 등장하고 있다. 예를 들면, 이항용·이진(2014), 전형철·형남원(2018), 방두완 외(2019), 방두완·권혁신(2020) 등을 거론할 수가 있다. 이항용·이진(2014)은 서울과 6대 광역시 간 확산효과는 상당히 높은 수준이며, 전체 아파트 매매가격 변동의 약 50% 이상이 확산효과로 설명된다고 제시한다. 박영준·김기호(2017)는 수도권을 8개 권역으로 구분하여 분석한 결과 수도권 주택시장에 동조화 현상이 있다는 것을 보고하고 있다. 전형철·형남원(2018)은 1997년~2008년 기간에 대해 서울 강남의 타 지역에 대한 파급효과가 매우 크다는, 즉 서울 강남의 주택가격 상승이 타 지역의 주택매매 및 전세시장에 큰 영향을 미친다는 ‘강남 효과’를 보고한다. 방두완 외(2019)는 FAVAR(factor augmented vector autoregressive model) 모형을 통해 작성된 전국 아파트 경기지수가 통계청의 경기동행지수 순환 변동과 유사한 시계열 추이를 보여주고 있다고 지적한다. 방두완·권혁신(2020)은 16개 시도의 지역별 주택가격 확산효과를 분석한 결과 서울 아파트 가격이 다른 시도에 미치는 파급효과가 크기는 하지만, 외환위기와 글로벌 금융위기 기간 이후 그 효과가 점차 떨어진다는 것을 보여준다.

본 연구의 기존 연구와 차별성은 다음과 같다. 첫째, 기존 연구와 달리 많은 수의 지역별 아파트 가격의 수익률에 대해 최소자승법을 이용한 표준적인 시계열 추정 방법과 다른 시계열 추정 방법의 활용과 네트워크를 통한 시각화(정준호, 2013)를 통해 아파트 매매 가격 변동의 확산효과를 분석한다는 점이다. 즉 기존 연구와 달리 로컬 수준의 많은 지역을 대상으로 분석하고 이러한 결과를 시각화한다. 추정 방법과 관련하여 관측치 대비 추정 계수의 파라미터가 더 많은 고차원(high dimensional) 자료에는 Diebold and Yilmaz(2009, 2012, 2014) 방법을 적용하여 확산효과 지수를 계산할 수가 없다. 이러한 고차원 자료에 적용할 수 있는 LASSO(least absolute shrinkage and selection operator) 추정 방법을 사용하여 Demirev

et al.(2018)처럼 확산효과 지수를 계산할 것이다. 이러한 방식으로 로컬 단위의 주택가격 확산효과 지수를 분석한 국내·외 연구는 현재로서는 거의 없다.

둘째, 고빈도의 주간(weekly)자료를 사용하고 공간 단위로 70개의 수도권 시군구를 분석대상으로 삼음으로써 기존 월별 단위의 기존 연구와 비교할 수 있는 기반을 제공할 수 있다는 점이다. 또한, 이러한 고빈도 주간자료의 사용을 통해 충분한 관측치를 확보함으로써 현 정부 집권 시기의 부동산 시장을 분석하고 정책 개입에 대한 평가를 시도할 수 있을 것이다.

셋째, 본 연구는 수도권 아파트 매매가격 변동의 확산효과를 실증하고 이것과 현 정부의 정책적 개입 간의 연관성을 살펴볼 것이다. 기존 연구는 주로 현황 분석에 초점을 두었지만, 이 연구는 수도권 아파트 매매가격 변동 순환 및 현 정부의 집권 시기에 따라 확산효과를 분석하고, 특히 2019년 하반기 이후 수도권 아파트 매매가격 폭등기에 초점을 두어 이러한 분석 결과와 정책 개입 간의 연관성에 초점을 두고 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

3. 분석 방법 및 자료

1) 분석 방법

본 연구에서는 한 지역에서 다른 지역으로의 가격 변동의 확산효과를 분석하기 위해 Diebold and Yilmaz(2009, 2012, 2014)가 고안한 연결성(connectedness) 또는 확산효과 지수를 계산하고 이를 네트워크로 시각화할 것이다. Diebold and Yilmaz(2009, 2012, 2014)는 예측오차 분산 분해에 기반하여 연결성 또는 확산효과 지수를 측정하는 방법을 제시한다. 이는 분산 분해 방법과 연관되어 있으며, 변수 i 의 예측오차 분산은 시스템 내 다양한 변수들로 설명되는 부분들

로 분해된다. 이러한 연결성 또는 확산효과 지수는 통계적 검정과는 무관한 측정치이다(Xiao and Huang, 2018).

다변량 시계열 자기 회귀 모형(vector autoregressive model)을 설정하면 H 시점 후(H period-ahead)의 예측이 가능하며, 따라서 시간 t 에서 동일 또는 다른 변수들로부터의 충격에 대해 각 변수의 예측오차 분산 분해가 가능하다. 즉, d_{ij}^H 는 변수 j 의 쇼크로 설명될 수 있는 변수 i 의 H 기간 예측오차 분산의 부분을 나타낸다. 여기서 $i, j = 1, \dots, N$ 이고, $i \neq j$ 이다. 후자는 연결성 또는 확산효과 지수가 ‘자신이 아닌(non-own)’ 또는 ‘상호(cross)’ 간에 기반한다는 것을 여실히 보여준다.

Diebold and Yilmaz(2009)가 고안한 방법론을 이해하고 설명의 편의를 위해 이변량 VAR $y_t = A_1 y_{t-1} + e_t$ 또는 이동평균 형태의 $y_t = \theta(L)e_t$ 을 상정하여 보자. 이는 $y_t = B(L)\mu_t$ 로 다시 쓸 수가 있으며, $B(L) = \theta(L)Q_t^{-1}$, $\mu_t = Q_t e_t$, $E(\mu_t, \mu_t') = I$ 이다. Q_t^{-1} 는 e_t 의 공분산 행렬의 하삼각행렬(lower triangular matrix) 출레스키 인자(Cholesky factor)이다. 1 기간 후의 예측($y_{t+1,t} = Ay_t$)은 등식 1과 같은 오차 벡터를 가진다.

$$\begin{aligned} \widehat{e_{t+1,t}} &= y_{t+1} - y_{t+1,t} \\ &= B_0 \mu_{t+1} \begin{bmatrix} b_{0,11} & b_{0,12} \\ b_{0,21} & b_{0,22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_{1,t+1} \\ \mu_{2,t+1} \end{bmatrix} \end{aligned} \quad \text{등식 1}$$

y_{1t} 와 y_{2t} 를 예측하는 데에 있어서 1 기간 후의 오차 분산은 각각 $b_{0,11}^2 + b_{0,12}^2$ 와 $b_{0,21}^2 + b_{0,22}^2$ 이다. Diebold and Yilmaz(2009)에 따르면 비대각원소(off-diagonal elements)는 상호 확산효과를 나타낸다. 연결성 또는 확산효과를 나타내는 지수는 등식 2와 같이 정의된다. 즉 연결성 또는 확산효과 지수는 전체 예측오차의 변동성인 $b_{0,11}^2 + b_{0,12}^2 + b_{0,21}^2 + b_{0,22}^2 = \text{trace}(B_0 B_0')$ 에 대한 다른 변수로부터 영향을 받는 효과인 $b_{0,12}^2 + b_{0,21}^2$ 의 비중이다.

$$S = \frac{b_{0,12}^2 + b_{0,21}^2}{b_{0,11}^2 + b_{0,12}^2 + b_{0,21}^2 + b_{0,22}^2} \times 100 \quad \text{등식 2}$$

N 개 변수를 가진 VAR(p)으로 확장하여 일반화한 연결성 또는 확산효과 지수는 등식 3과 같으며(Diebold and Yilmaz, 2014), 다변량 시계열 자료에 적용하여 연결성 또는 확산효과 지수를 구할 수 있다.

$$S = \frac{\sum_{h=0}^{H-1} \sum_{i=1, i \neq j}^N b_{h,ij}^2}{\sum_{h=0}^{H-1} \text{trace}(B_h B_h')} \times 100 \quad \text{등식 3}$$

이러한 연결성 또는 확산효과 지수는 분산 분해 행렬의 비대각원소에 초점을 두는 것으로 자신이 아닌 상호 간 척도를 나타낸다. 이러한 비대각원소는 N 예측오차 분산 분해의 일부분이고, 이는 방향성이 있는(directed) 쌍(pairwise)의 연결성 또는 확산효과 지수를 가리킨다. 직교(orthogonal)화된 충격에 대해서는 분산 분해가 쉽게 계산될 수가 있는데, 이는 가중 합계의 분산이 분산의 가중 합계이기 때문이다. 그러나 비직교화된 충격에 대해서는 분산 분해가 쉽게 계산되지 않는다. 왜냐하면 비직교화된 충격의 경우 출레스키 요인 식별과 같은 기존 방식은 순서(ordering)에 민감하기 때문이다. 이러한 이유로 Diebold and Yilmaz(2014)는 순서에 민감하지 않은 Koop *et al.*(1996) 및 Pesaran and Shin(1997)이 제안한 일반화 VAR 모형(Vector Autoregressive Model) 기반 예측오차 분산 분해를 제시한다. 일반화 VAR 모형을 사용하면 충격이 반드시 직교화할 필요가 없으며, 예측오차 분산 부분의 합계가 반드시 1일 필요가 없다.

하지만 차원(dimension)의 크기 p (계수 파라미터)가 관측치의 크기 n (표본 수)가 더 큰 고차원(high dimensional)의 자료에 대해서는 표준적인 VAR-OLS

로 추정하여 연결성 또는 확산효과 지수를 계산할 수 없다. Demirer *et al.*(2018)는 이러한 문제에 대처하는 방법으로 베이지안(Bayesian) 분석 또는 릿지(ridge) 추정 등을 사용한 차원 축소(shrinkage), AIC(Aaike Information Criterion) 및 SIC(Schwartz Information Criterion) 등과 같은 정보 기준을 사용한 선별(selection), 그리고 LASSO 추정 등을 이용한 축소와 선별의 혼합(blending) 방법이 있다고 제시하고, LASSO 추정을 통해 연결성 또는 확산효과 지수를 계산한다. 본 연구도 Demirer *et al.*(2018)처럼 VAR-LASSO 추정을 통해 연결성 또는 확산효과 지수를 계산하고자 한다.

LASSO를 이해하기 위해 등식 4와 같은 다중 선형 회귀식을 일반화하여 보자.

$$\hat{y} = w[0] \cdot x[0] + w[1] \cdot x[1] + \dots + w[p] \cdot x[p] + b \quad \text{등식 4}$$

여기서 \hat{y} 는 예측치이다. 등식 4가 선형 함수라고 하면, w 는 기울기이고, b 는 절편인데, 이를 일반화하면 전자는 가중치이고, 후자는 편의(bias)라고 볼 수 있다.

이러한 선형 회귀 모형의 추정에서 최적의 w 와 b 를 찾는 것이 관건인데, 이는 실제값(y)과 예측값(\hat{y}) 간의 평균제곱오차(Mean Squared Error, MSE)를 최소화하는 w 와 b 를 찾는 것이다(등식 5 참조). 하지만 이러한 다중 선형 회귀 모형은 필요 이상의 독립 변수들을 사용함으로써 종속변수의 예측이 과적합하는(overfitting) 경향을 보여주기도 한다. 이러한 문제를 해결하기 위한 추정 방법의 하나가 LASSO다.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2, \operatorname{argmin}_{w,b} (MSE) \quad \text{등식 5}$$

전술한 바와 같이 기존 선형 회귀식 추정은 최적의 가중치와 편의를 찾아내는 것이다. 그런데, LASSO는

등식 6과 같이 여기에 제약 조건을 하나 더 부가한다. 어떤 벡터 요소 절댓값의 합이 $L_1 - norm$ 이라고 하면, LASSO는 MSE를 최소화하는 가중치와 편의를 구하는 동시에 가중치 절댓값의 합이 0이 되는 - 또는 이에 매우 근접하는 - 추정 방식으로 $L_1 - norm$ 페널티를 가진 선형 회귀 추정 방식이다(Tibshirani, 1996).

$$MSE + a \cdot L_1 - norm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 + a \sum_{j=1}^m |w_j|, \operatorname{argmin}_{w,b} [MSE + a \cdot L_1 - norm] \quad \text{등식 6}$$

여기서 m 은 가중치(계수 추정치)의 수이고, a 는 페널티 효과를 조절하는 하이퍼파라미터다. 후자가 크면 페널티 항의 효과가 크고, 그 반대이면 거의 0이 되어 선형 회귀 추정과 같다. 그리고 a 가 너무 작으면 과적합(overfitting)이 되고, 그 반대이면 과소적합(underfitting)이 되는데, 교차 검증(cross-validation)을 통해 적정 값이 설정된다. 이처럼 LASSO는 MSE와 페널티의 합이 최소가 되는 w 와 b 를 찾아내는 추정 방식이다. 이는 제약 조건을 통해 일반화 선형 모형을 찾을 수 있으며, 가중치 합이 0이 되므로 이에 해당하는 계수 추정치가 제외되어 고차원 자료에 적용될 수 있다(Tibshirani, 1996; Demirer *et al.*, 2018).

2) 자료

이 논문에서 사용되는 자료는 국민은행이 발표하는 수도권 주간 아파트매가격지수이다. 주간자료와 월간자료 간 추세 불일치 문제가 한국부동산원 자료에서 나타나고 한국부동산원 자료가 실제 가격의 오름폭을 평탄화한다는 지적(한국통계진흥원, 2020)이 있어 여기서는 국민은행 자료를 사용한다. 분석대상 지리적 단위는 수도권 시군구이다. 이 지역은 현재 주택가격 폭등의 진원지이고, 서울, 경기, 인천

등을 포함하는 수도권은 공간적 또는 기능적으로 통합된 대도시권이므로 금융시장 분석에 활용되어 온 확산효과 분석을 적용하기에 용이하다. 또한 아파트는 건축설계가 표준화되어 있어 거래가 용이하고 환금성이 높은 주택 자산이어서 일종의 준금융자산(quasi-financial assets)으로 볼 수 있다(이종아·정준호, 2008; 정준호, 2014).

국민은행의 주간 아파트매매지수 자료는 2008년 4월 7일부터 가용하며, 70개 지역은 이때부터 자료를 얻을 수 있다. 본 연구에서는 이러한 자료의 가용성을 고려하여 2008년 4월 7일부터 2021년 8월 30일까지 70개 시군구를 분석대상으로 삼는다. 그리고 분석은 아파트 매매가격 변동, 즉 주간 로그 차분 수익률에 대해 수행한다. 그림 1은 국민은행이 발간하는 주간과 월간 아파트매매가격지수 추세를 보여주고 있다. 국민은행 자료는 주간과 월간자료 간 시계열 추이에서 큰 차이가 없는 것으로 보인다.

요약하면, 본 연구는 2008년 4월부터 2021년 8월까지 수도권 70개 시군구별 아파트 매매가격의 주간 수익률(증감률)을 분석대상으로 삼고 있다. 주간자료를 사용하는 이유는 현 정부 집권 기간의 부동산정책 효과를 평가하기 위해서는 일정한 정도의 관측치가 필요한데, 월간자료보다 주간자료가 이를 만족하고

있기 때문이다.

다른 한편으로, 2008년 4월과 2021년 8월 사이에 수도권 아파트 매매가격은 일정한 변동을 거쳐 왔다. 이러한 수도권 아파트 매매가격 변동 순환은 상이한 확산효과를 만들어낼 것이다. 이를 검토하기 위해 아파트 매매가격 변동 순환에 따라 2008년 4월-2021년 8월 사이의 기간을 세분하여 분석을 수행한다. 시계열 자료 분석에서는 순환(cycle)을 제거하기 위해 H-P(Hodrick-Prescott) 필터를 사용하는 것이 흔하다. 그런데 Hamilton(2018)은 H-P 필터는 가성(spurious)의 동태적 관계를 도입하기 때문에 한계가 있다고 비판한다. 그는 H-P 필터가 가지는 한계를 극복하기 위해 관심 대상의 변수를 상수, 그리고 그 변수의 시차가 8, 9, 10, 11인 차분 값에 대해 OLS 회귀분석을 하고 그에 따른 예측값(fitted value)을 추세(trend) 성분의 추정치로 사용함으로써 시계열의 순환 성분을 제거하는 방법을 제안한다(Hamilton, 2018).

그림 2는 H-P와 Hamilton 필터 모두를 사용하여 2008년 4월과 2021년 8월 기간 사이의 수도권 아파트 매매가격 변동 순환을 보여주고 있다. 이렇게 해서 생성된 수도권 아파트 매매가격 변동은 필터에 따라 약간 상이하다. 그러나 수도권 아파트 매매가격 지수

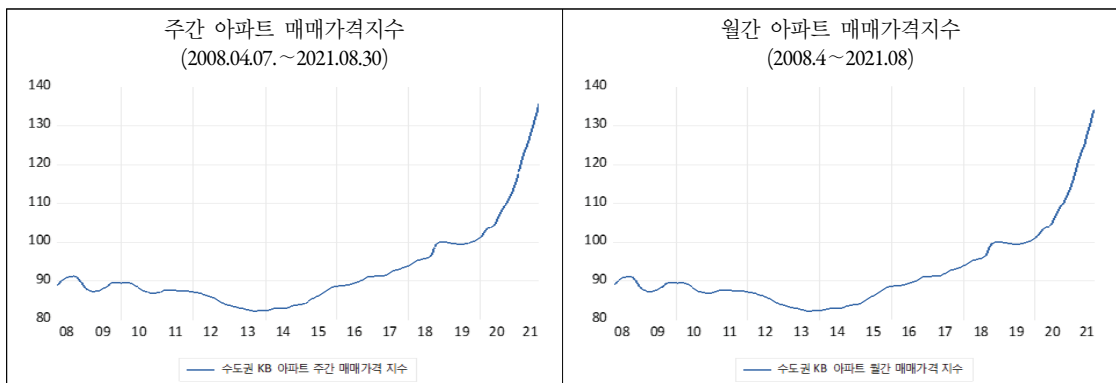


그림 1. 국민은행의 아파트 주간과 월간 매매가격지수 추이 비교

자료: KB 국민은행(<https://kbland.kr/pages/kbStatistics.html>).

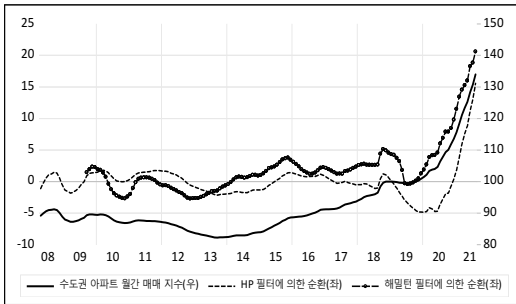


그림 2. 수도권 아파트 매매가격 변동 순환

자료: KB 국민은행(<https://kbland.kr/pages/kbStatistics.html>).

추이와 두 필터의 추세를 종합적으로 보면 대략 두 개의 U자형 패턴이 이어지고 있다. 첫째는 수도권 아파트 매매가격이 2008년 4월과 2018년 10월 사이에 약간의 변동이 있기는 있지만, 2013년 9월을 기점으로 내려가는 추세에서 상승하는 추세로 반전하는 U자형 패턴이다. 둘째는 2018년 11월과 2021년 8월 사이에 아주 짧은 내림세와 그 이후 매우 가파른 상승세가 이어지는 U자형 패턴이다.

본 연구는 이러한 수도권 가격 변동 순환을 고려하여 전체기간(2008년 4월~2021년 8월), 가격 급등기 이전(2008년 4월~2018년 10월), 그리고 가격 급등기(2018년 11월~2021년 8월) 등 세 시기로 나누어 확산효과를 분석한다. 특히 세 번째 기간은 현 정부의 집권 시기에 수도권 아파트가 급증하는 시기를 여실히 보여주고 있다. 그러므로 세 번째 기간의 분석 결과는 현 정부의 부동산정책에 관한 평가에 일정한 시사점을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 분석대상은 수도권 70개 시군구이다. 이들 수도권 시군구 아파트 매매가격 수익률에 대한 기초 통계량 전체를 표로 정리하는 것보다 그림으로 보여주는 것이 효과적인 것으로 판단되어 그림 3에 70개 수도권 시군구 아파트 매매가격 수익률 추이가 그려져 있다. 수도권 아파트의 주간 수익률 추이를 대략 살펴보면, 2008년 글로벌 금융위기의 여파로 주간 수익률의 변동이 상대적으로 매우 크며 그 이후 점차로

그 수익률 하락 폭이 줄어들고 있으며, 2014년 이후 전반적으로 수도권 아파트 가격이 상승하면서 그 수익률이 음(-)을 보여주는 지역이 상당히 줄어들었다는 것을 알 수가 있다. 현 정부 들어와서 대부분의 수도권 시군구 아파트의 주간 수익률이 전체적인 정(+의) 상승세를 보여주고 있으며, 특히 2019년 하반기 이후 극히 일부를 제외하고는 거의 모든 시군구 아파트의 주간 수익률이 정(+의) 급격한 상승세를 보여주고 있다.

한편, 방두완·권혁신(2020)과 같이 각 지역에 대해 전체기간 로그 차분 아파트 수익률의 평균에서 주간 로그 차분 아파트 수익률을 차감한 값의 절댓값으로 계산한 수도권 시군구 아파트 수익률의 변동성은 주지하는 바와 같이 2008년 글로벌 금융위기 당시에 높았다. 그 이후 수도권 아파트 수익률의 변동성이 줄어들었으나, 2018년 수도권에서 아파트 매매가격이 주요 지역을 중심으로 급격히 상승하면서 일시적으로 변동성이 확대되었다. 그리고 2019년 하반기 이후 상당수 지역에서 2008년 글로벌 금융위기에 버금갈 정도의 변동성이 대폭 증가했다. 이처럼 수도권 아파트 매매시장의 경우 아파트 수익률의 변동성이 약세장과 강세장 모두에서 높아지는 모습이 나타나고 있다(그림 3 참조).

본 연구의 분석대상이 되는 70개 수도권 시군구의 전체 시계열 관측치 수는 675주이다. 표로 자세히 제시하지는 않지만 본 연구에서 사용되는 변수의 기초 통계량을 제시하면 다음과 같다. 수도권 아파트 주간 평균 수익률이 0.013%와 0.086% 범위에 있다. 수도권 아파트 주간 수익률의 최댓값은 0.823%와 3.302% 사이에, 그리고 수도권 아파트 주간 수익률의 최솟값은 -2.222%와 -0.264% 사이에 있다. 또한, 전체 분석 기간에 주간 아파트 수익률의 표준편차가 가장 큰 지역은 경기 과천으로 0.352%이고, 반면에 가장 작은 지역은 서울 종로구로 0.118%이다.

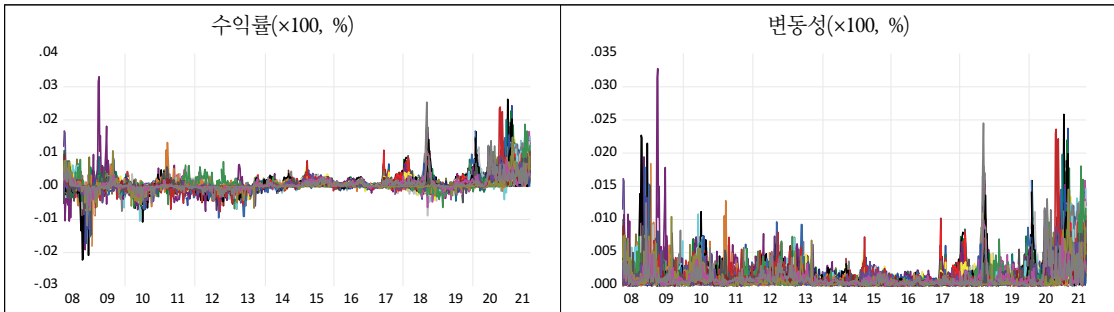


그림 3. 수도권 70개 시군구의 주간 아파트 매매가격 수익률 및 변동성 추이

자료: KB 국민은행(<https://kbland.kr/pages/kbStatistics.html>).

4. 분석 결과

이 절은 수도권 시군구 간 주간 아파트 변동률의 확산효과를 분석한 결과를 보고한다. 확산효과 분석은 2008년 4월부터 2021년 8월까지의 전체기간, 그리고 전체기간을 수도권 아파트 가격 변동 순환과 현 정부의 집권 시기를 고려한 2008년 4월-2018년 10월과 2018년 11월-2021년 8월로 나눈 두 시기 등 세 시기에 대해 이루어진 것이다. 특히 후자는 현 정부의 수도권 아파트 매매가격 급등기 시장에 대해 분석을 하기 위해 구분한 것이기도 하다.

시계열 자료이므로 안정성 여부를 판단하기 위해 ADF(augmented Dickey-Fuller) 단위근 검정을 하였는데, 70개 수도권 시군구 아파트 가격 변동률은 $I(0)$ 시계열로 나타나 안정 시계열이다.¹⁾ 계수의 파라미터가 관측치의 수보다 더 큰 고차원 자료이므로, 즉 내생 변수의 수가 많으므로, 전술한 바와 같이 Demirer *et al.*(2018)처럼 VAR-OLS 모형 대신에 VAR-LASSO 모형을 설정하여 아파트 매매가격의 지역 간 확산효과 분석을 수행하고 이에 대한 분석 결과를 보고한다.

표 1, 2, 3은 각각 전체기간, 2008년 4월-2018년 10월 기간, 그리고 2018년 11월-2021년 8월 기간에 대한 확산효과를 분석한 결과를 축약하여 보여준 것

이다. 수도권 시군구 수가 70개이므로 이들 지역 간에는 70×70 행렬로 구성되는 확산효과가 계산될 수 있다. 이 결과를 하나의 표로 나타내기에는 지면의 한계가 있으므로 축약하여 보여준 것이다.

표의 수치가 의미하는 바를 알아둘 필요가 있다. 70×70 행렬로 이루어진 표에서 행렬의 i 번째 행과 j 번째 열에 해당하는 행렬의 원소를 $b_{i,j}$ 라고 한다면, $b_{i,j}$ 는 j 지역의 아파트 매매가격 변동률이 i 지역 아파트 매매가격 변동률에 미치는 영향을 의미한다. 표에서 대각원소($b_{i,i}$)는 해당 지역의 아파트 매매가격 변동률이 자기 자신에 미치는 확산효과를 나타낸다. 반면에 비대각원소($b_{i,j}$)는 j 지역 아파트 매매가격 변동률이 i 지역 아파트 매매가격 변동에 미치는 확산효과를 일컫는다. 예를 들면, 서울 종로구와 서초구 간 비대각 행렬의 원소가 3.0%이라는 것은 서울 서초구의 아파트 매매가격 변동률 쇼크에 대한 종로구의 매매가격 변동률 예측오차 분산의 비율을 나타낸다.

표의 오른쪽 끝에 있는 ‘From’은 자기 지역의 영향을 차감한 다른 지역으로부터의 영향을 의미한다. 반면에 ‘To’는 자기 지역의 영향을 차감한 다른 지역에 미친 영향을 나타낸다. 그리고 ‘NET’은 ‘To’와 ‘From’ 간 차이로 다른 지역에 미친 영향과 다른 지역으로부터 받은 영향의 차이를 가리킨다. 그리고 전체 연결성 또는 확산효과 지수는 ‘From’ 합계 대비 ‘To’의 합계 비율, 즉 전체 시스템을 구성하는 각 지역이 다른 지역

으로부터 받은 영향의 합계를 각 지역이 다른 지역에 미친 영향의 합계 비율을 의미한다.

1) 전체기간: 2008년 4월-2021년 8월

표 1은 전체기간을 대상으로 수도권 시군구 아파트 매매가격지수의 주간 로그 수익률의 연결성 또는 확

산효과 지수를 보여주고 있다. 그리고 이를 그림으로 시각화한 것이 그림 4이다. 전체 연결성 또는 확산효과 지수는 시스템 내 연결성 또는 확산효과 지수의 정도를 보여준다. 표 1의 오른쪽 아래에서 보는 바와 같이, 전체기간의 전체 연결성 또는 확산효과 지수는 88.5%로 매우 높다. 이처럼 수도권 아파트 가격 변동률이 수도권 내 다른 지역의 아파트 가격 변동률 간 상호

표 1. 수도권 시군구 간 아파트 매매가격 확산효과(1): 전체기간

	종로구	서울 중구	용산구	성동구	광진구	동대문구	중랑구	...	양주	From
종로구	24.32	0.91	3.23	1.03	1.46	1.55	1.45	...	0.17	75.68
서울 중구	0.40	14.96	3.10	0.83	2.17	1.37	1.06	...	0.09	85.06
용산구	0.80	0.87	15.53	1.83	2.72	1.36	1.12	...	0.28	84.44
성동구	0.62	0.81	3.97	13.18	3.93	1.46	1.38	...	0.14	86.81
광진구	0.48	1.11	3.67	2.99	13.09	1.49	1.29	...	0.12	86.88
동대문구	0.66	1.07	3.74	1.38	2.03	10.94	1.40	...	0.10	89.06
중랑구	0.58	1.16	2.49	0.98	1.89	1.73	9.10	...	0.15	90.87
...
양주	0.06	1.40	0.41	0.36	1.04	1.00	0.71	...	10.77	89.29
To	22.51	88.60	118.38	48.76	109.36	87.32	60.91	...	14.55	88.54
NET	-53.17	3.54	33.94	-38.05	22.48	-1.74	-29.96	...	-74.74	-

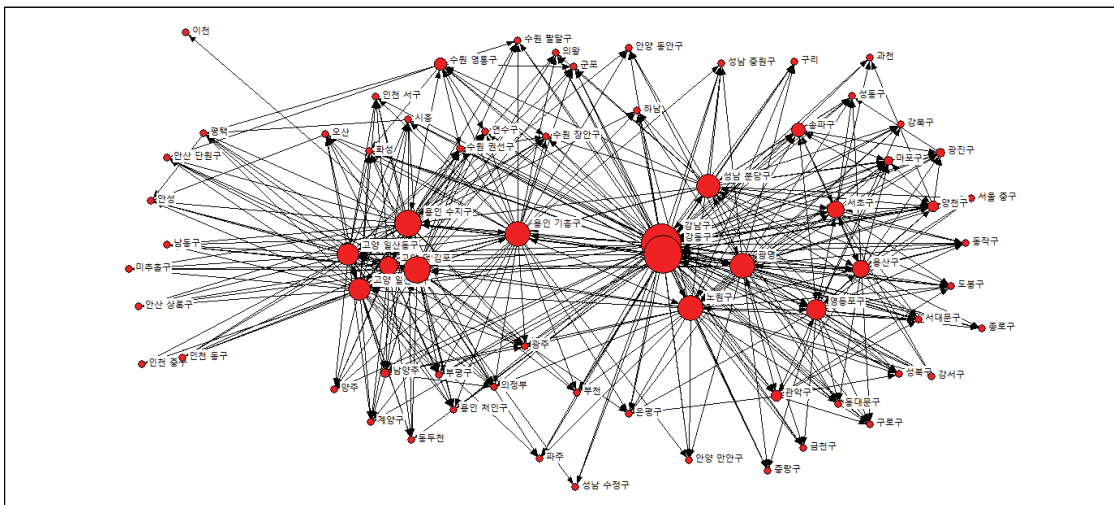


그림 4. 수도권 시군구 간 아파트 매매가격 확산효과와 시각화(1): 전체기간

- 주: 1) 네트워크의 연결 간 연계가 복잡하므로 3% 이상의 연결성이 있는 것만 나타낸 것임.
- 2) 연결의 크기는 외향 연결 중심성의 정도를 보여줌.

자료: 표 1에서 저자 작성.

영향에 의해 크게 좌우되고 있다. 이는 수도권 아파트 시장이 하나의 거대한 풀(great pool)로 이해될 수 있으며, 이를 구성하는 시군구 간의 상호 연계성이 매우 높다는 것을 시사한다(Xiao and Huang, 2018).

From 열의 연결성 또는 확산효과 지수는 정의상 100%에서 자기 지역의 전체 예측오차 분산의 몫을 차감한 것으로, 전체기간의 경우 시군구별로 70.6%와 95.1% 사이에 있다. 이 지수의 상위 5개 시군구는 경기 부천(95.1%), 인천 연수구(94.0%), 경기 용인 처인구(93.9%), 인천 계양구(93.9%), 경기 군포(93.5%)의 순이고, 반면에 하위 5개 시군구는 서울 강남구(79.5%), 경기 과천(78.9%), 서울 종로구(75.7%), 경기 이천(75.6%), 경기 김포(70.6%)의 순이다. 이 수치의 상위 지역 아파트 매매가격 변동률은 다른 지역의 그것으로부터 상대적으로 크게 영향을 받고 있으며, 반면에 하위 지역의 그것은 상대적으로 그렇지 않다는 것을 가리킨다. 상위 지역은 주로 수도권 서남부 지역으로 서울과 인접하여 있다. 반면에 하위 지역에는 경기 과천, 서울 강남구, 서울 강동구 이외에도 수도권 비규제 지역인 경기 이천, 서울 도심권이 지니는 양호한 기반시설이 갖추어져 있지만, 대단위 아파트 단지의 공급량이 매우 적어 입지적 희소 가치가 있는 서울 종로구, 제2기 신도시가 건설된 경기 김포 등이 포함되어 있다.

To 행에 있는 연결성 또는 확산효과 지수는 다른 지역으로의 확산효과를 나타낸다. 전체기간의 경우 이는 시군구별로 6.4%에서 352.9%에 이른다. 상위 5개 지역은 서울 강남구(352.9%), 서울 강동구(273.3%), 경기 김포(224.7%), 서울 노원구(207.5%), 경기 광명(206.2%)의 순이고, 반면에 하위 5개 지역은 경기 안양 만안구(11.7%), 경기 안성(10.1%), 인천 중구(9.9%), 경기 이천(7.0%), 인천 남동구(6.4%)의 순이다. 그림 5에서 보는 바와 같이 상위 지역은 그래프의 중심에 위치하며 다른 지역의 가격 변동률에 영향을 미치고 있다. 이를 보면 전체기간에 대해 수도권 아파트 매매가격 수익률이 서울 강남구로부터 다른 지역

으로 확산하는 물결효과(ripple effect)를 시각적으로 확인할 수 있다.

표 1에서 가장 하단의 열은 순 전체 연결성 또는 확산효과 지수(NET)를 보여준다. 이는 다른 지역에 영향을 미치는 정도를 계산한 전체 연결성 또는 확산효과 지수와 다른 지역으로부터 영향을 받는 정도를 계산한 전체 연결성 또는 확산효과 지수 간의 차이다. 전체기간에 대해 이 수치는 시군구별로 -86.9%에서 273.4%에 이른다. 상위 5개 시군구는 서울 강남구(273.4%), 서울 강동구(191.0%), 경기 김포(154.1%), 경기 광명(124.1%), 서울 노원구(116.5%)의 순이고, 반면에 하위 5개 시군구는 경기 안양 만안구(-77.6%), 인천 동구(-77.9%), 경기 용인 처인구(-78.4%), 경기 안성(-82.4%), 인천 남동구(-86.9%)의 순이다. 이 수치가 양(+)이라는 것은 다른 지역으로의 매매가격 변화 효과가 다른 지역으로부터의 매매가격 변화 효과보다 더 크다는 것을 말한다. NET이 상대적으로 상위권에 속하는 지역은 수도권 아파트 매매시장에서 지배적인 역할, 즉 일종의 가격 형성자 역할을 하는 것과 같다. 반면에 이 수치가 상대적으로 작고 부(-)인 지역은 일종의 가격수용자라고 볼 수가 있을 것이다(Xiao and Huang, 2018).

자기 지역의 연결성 또는 확산효과 지수를 보면 하위 5개 지역은 경기 부천(4.9%), 인천 연수구(6.0%), 경기 용인 처인구(6.1%), 인천 계양구(16.2%), 경기 군포(16.6%)의 순이고, 반면에 상위 5개 지역은 서울 강남구(20.6%), 경기 과천(21.1%), 서울 종로구(24.3%), 경기 이천(24.5%), 경기 김포(29.4%)의 순이다. 후자의 경우 경기 과천, 서울 강남 이외에 서울 강동구(18.0%), 서울 용산구(15.5%), 서울 서초구(13.1%) 등 서울 강남구 주변 지역과 서울 용산구 등에서 이 수치가 높다. 이는 강남구 주변 지역과 용산구 등은 그 자체로 가격 변동을 만들어내고 지역 내에 영향을 미치면서 다른 지역에 대한 영향력을 가진다는 것을 시사한다.

표에서 비대각 원소($b_{i,j}$)은 두 지역 간 전체 연결성

또는 확산효과 지수를 나타낸다. 비대각 원소 중에서 가장 큰 값을 갖는 상위 10개 지역의 쌍은 서울 강남구→서울 양천구(10.0%), 서울 강남구→서울 광진구(9.8%), 서울 강남구→경기 성남 분당구(9.4%), 서울 강남구→경기 과천(9.1%), 경기 김포→경기 파주(8.9%), 서울 강남구→서울 용산구(8.9%), 서울 강동구→서울 강남구(8.7%), 서울 강남구→서울 마포구(8.6%), 서울 강남구→서울 영등포구(8.4%), 서울 강동구→서울 서초구(8.3%)의 순이다. 이들 지역의 쌍은 수도권 아파트시장의 매매가격 변동에서 가장 영향력이 있는 벤치마크(benchmark) 지역으로, 일종의 공적분 관계가 성립하여 아파트 매매가격이 같이 변동한다고 예상해 볼 수가 있다. 특히 서울 강남구는 수도권 아파트 매매시장에서 가격의 오름과 내림을 둘러싸고 준거가격(reference price) 역할을 하는 것으로 볼 수 있다. 아파트 매매가격에 대한 정보는 시장 거래에 이전되고, 이러한 가격들은 점차로 상호 연계되는 것이다. 이는 이러한 준거가격 역할을 하는 지역으로부터의 정보 확산효과가 있다는 것을 함의한다.

2) 가격 급등기 이전: 2008년 4월-2018년 10월

가격 급등기 이전의 2008년 4월-2018년 10월까지의 확산효과 분석은 전체기간의 그것과 큰 차이가 없다는 것, 즉 서울 강남구와 그 인근 지역이 수도권 아파트 매매가격의 변동률에서 벤치마크 지역의 역할을 하고 있다는 것을 보여준다. 표 2와 그림 5는 가격 급등기 이전의 확산효과 분석 결과와 이를 시각화한 것이다. 그리고 표 2는 표 1과 마찬가지로 확산효과 분석 결과를 축약한 것이다. 전체 연결성 또는 확산효과 지수는 전체기간의 그것보다 낮은 73.8%이다. 이는 각 지역의 예측오차 전체 분산에서 다른 지역으로부터 받은 충격 비중을 나타낸 것으로 70개 수도권 시군구 주간 아파트 매매가격 수익률의 73.8% 정도가 확산효과로 설명될 수 있다는 것을 의미한다.

표 2 하단의 두 번째 열(T_0)은 각 지역에서 다른 지역으로의 방향성이 있는(directional) 전체 연결성 또는 확산효과 지수를 나타낸 것이다. 이는 다른 지역의 예측오차 분산에 대한 각 지역의 기여도를 나타낸다. 이 수치는 이 시기에 시군구별로 12.2%에서 375.5%에 이른다. 상위 5개 지역은 서울 강남구(375.5%), 서울 강동구(313.6%), 서울 용산구(286.2%), 경기 광명(267.3%), 경기 성남 분당구(199.0%) 등의 순이고, 반면에 하위 5개 지역은 경기 성남 중원구(16.4%), 경기 부천(13.6%), 경기 안양 만안구(13.4%), 인천 중구(12.7%), 경기 용인 처인구(12.2%)의 순이다. 이 값이 큰 상위 지역은 해당 지역이 다른 지역에 미치는 영향이 크다는 것을 의미한다. 반면에 이 값이 상대적으로 작은 하위 지역은 그렇지 않다는 것이다. 그림 5에서 보듯이 열거된 상위 지역들이 그래프의 중앙에 자리를 잡고 있는데, 특히 아파트 매매가격 상승이 강남구와 인근 지역에서 다른 지역으로 확산하는 물결효과를 전체기간의 그것처럼 볼 수가 있다.

표 2의 오른쪽 끝에 있는 행(From)은 전체 100%에서 자기 지역의 전체 예측오차 분산의 비중을 뺀 것으로 해당 지역에서 다른 지역으로의 방향성이 있는 전체 연결성 또는 확산효과 지수를 보여준다. 이 수치는 이 시기 시군구별로 27.0%에서 89.5% 사이에서 변동하고 있으며, 상위 5개 시군구는 서울 노원구(89.5%), 경기 성남 분당구(88.7%), 서울 성북구(88.7%), 서울 구로구(88.6%), 경기 부천(88.5%)의 순이고, 반면에 하위 5개 시군구는 경기 용인 처인구(48.5%), 경기 안산 상록구(48.0%), 인천 중구(45.5%), 경기 오산(39.7%), 경기 안성(27.0%)의 순이다. 이 수치가 높은 상위 지역의 아파트 매매가격 수익률은 다른 지역의 그것으로부터 상대적으로 큰 영향을 받고 있지만, 그 수치가 상대적으로 낮은 하위 지역은 그렇지 않다.

표 2에서 가장 하단의 열은 순 전체 연결성 또는 확산효과 지수(NET), 즉 다른 지역에 미치는 정도를 계산한 연결성 또는 확산효과 지수와 다른 지역으로부터 영향을 받는 정도를 계산한 연결성 또는 확산효

과 지수 간의 차이이다. 이 시기의 NET 수치는 시군구별로 -74.9%에서 295.2%에 사이에서 변동하고 있다. 이 수치의 상위 5개 시군구는 서울 강남구(295.2%), 서울 강동구(233.4%), 서울 용산구(205.3%), 경기 광명(192.3%), 경기 성남 분당구(110.3%) 등을 아우르고, 반면에 하위 5개 시군구는 경기 파주(-51.4%), 서울 금천구(-58.2%), 경기 성남 중원구(-62.2%),

경기 안양 만안구(-65.8%), 경기 부천(-74.9%) 등을 포함한다. 이 지수가 양(+)이고 상대적으로 크면 수도권 아파트 매매시장에서 지배적인 역할, 즉 벤치마크 지역의 역할을 한다고 볼 수 있다. 이는 일종의 가격 설정자 역할을 하는 것으로(Xiao and Huang, 2018), 이 시기에 서울 강남구와 그 인근 지역, 서울 용산구, 경기 광명 등의 지역이 그런 역할을 담당한 셈이다.

표 2. 수도권 시군구 간 아파트 매매가격 확산효과(2): 가격 급등기 이전

	종로구	서울 중구	용산구	성동구	광진구	동대문구	중랑구	...	양주	From
종로구	29.63	0.81	6.54	1.21	1.31	2.63	1.02	...	0.31	70.35
서울 중구	0.98	17.97	6.52	1.28	2.37	1.43	1.07	...	0.06	82.05
용산구	1.91	0.89	19.07	2.22	3.51	2.31	1.25	...	0.22	80.94
성동구	0.86	0.86	6.56	15.53	6.04	2.21	1.56	...	0.26	84.47
광진구	0.64	1.20	6.26	5.11	15.01	1.83	1.66	...	0.09	84.97
동대문구	1.66	0.74	8.60	2.10	2.26	13.57	2.17	...	0.09	86.46
중랑구	1.03	0.80	6.79	2.07	2.32	2.76	16.22	...	0.22	83.79
...
양주	0.22	0.54	2.13	0.67	0.52	0.55	0.36	...	36.59	63.41
To	46.98	59.64	286.24	66.18	95.21	81.25	53.99	...	25.53	73.81
NET	-23.37	-22.41	205.30	-18.29	10.24	-5.21	-29.80	...	-37.88	-

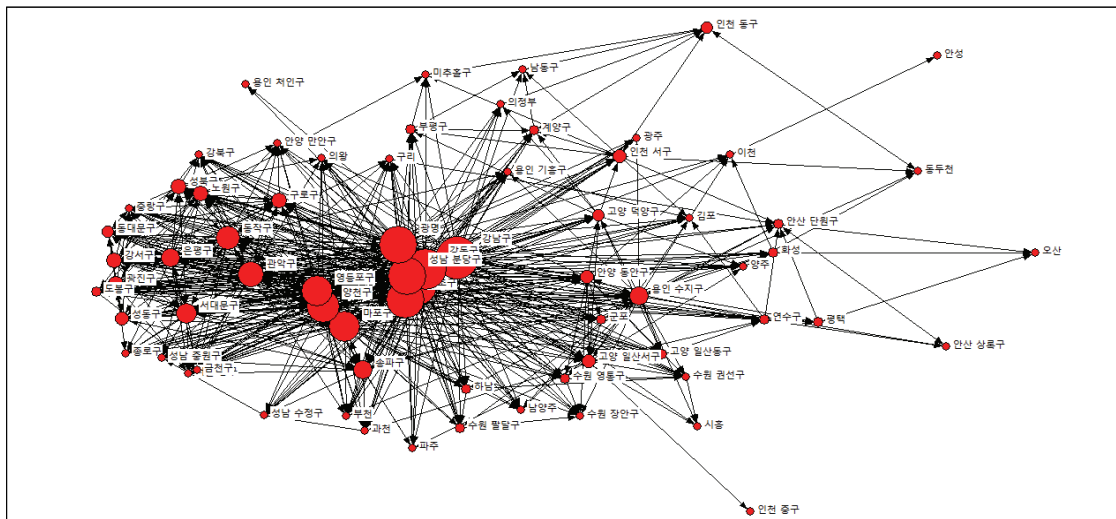


그림 5. 수도권 시군구 간 아파트 매매가격 확산효과(2)의 시각화(2): 가격 급등기 이전

- 주: 1) 네트워크의 연결 간 연계가 복잡하므로 2% 이상의 연결성이 있는 것만 나타낸 것임.
- 2) 연결의 크기는 외향 연결 중심성의 정도를 보여줌.

자료: 표 2에서 저자 작성.

자기 지역의 연결성 또는 확산효과 지수는 시군구 별로 10.5%에서 73.0%에 이르며, 전체기간의 그것보다는 훨씬 크다. 상위 5개 시군구는 경기 안성(73.0%), 경기 오산(60.3%), 인천 중구(54.5%), 경기 안산 상록구(52.0%), 경기 용인 처인구(51.5%) 등이고, 반면에 하위 5개 시군구는 경기 부천(11.5%), 서울 구로구(11.4%), 서울 성북구(11.4%), 경기 성남 분당구(11.2%), 서울 노원구(10.5%) 등이다. 이 시기에 이 수치가 큰 지역은 대체로 수도권 외곽에 위치하여 있다.

표의 각 셀에 해당하는 비대각 원소는 두 지역 간 연결성 또는 확산효과 정도를 보여준다. 수치가 가장 큰 상위 10개 지역의 쌍은 서울 강동구→경기 과천(9.9%), 서울 강남구→서울 광진구(9.5%), 서울 강남구→서울 양천구(9.4%), 서울 강동구→서울 송파구(9.3%), 서울 강동구→서울 서초구(9.1%), 경기 광명→서울 구로구(9.1%), 서울 강남구→서울 마포구(9.0%), 서울 강남구→경기 과천(8.9%), 서울 용산구→서울 구로구(8.8%)이다. 따라서 이 시기에 서울 강남구와 인근 지역 및 경기 광명이 수도권 아파트 매매시장의 가격 변동에서 가장 영향력이 있는 벤치마크 지역으로 나타나고 있다. 경기 광명이 핵심지역으로 떠오른 것은 지식산업센터 신축에 따른 일자리 증가, 지하철 7호선 연장과 KTX 광명역과 같은 교통망 확충, 뉴타운과 재건축을 통한 신규 아파트 공급 등 삼박자가 어우러진 것에 기인하며, 지난 10년간 수도권에서 아파트 시세가 가장 많이 오른 지역이기도 하다. 그림 5에서 보듯이 서울 강남구와 그 인근 지역 및 경기 광명이 중심부에 있다. 이처럼 이 시기 수도권 아파트 매매시장에서 중심적 역할을 한 지역은 서울 강남과 그 인근 지역이고, 경기에서는 광명이라고 볼 수 있다.

3) 가격 급등기: 2018년 11월-2021년 8월

2018년 11월과 2021년 8월 사이의 아파트 가격 급등기의 확산효과와 그것의 시각화는 이전 시기 및 전

체기간의 그것과는 아주 다르다. 한마디로 가격 급등 및 물량 제한 등에 대한 불안감으로 가격과 상관없이 아파트를 사들이는 ‘패닉 바이킹(panic buying)’과 같은 현상이 표 3과 그림 6의 확산효과 분석에 나타나 있다. 이 시기에 ‘영끌’과 ‘빚투’와 같은 신조어가 등장하고 부동산가격 폭등으로 2~30대 청년층의 ‘묻지마’ 아파트 매입이 극성을 부리던 때이기도 하고, 또한 주택 임대차 3법이 2020년 7월에 통과되었던 시기이기도 하다. 그리고 코로나19 보건 위기를 인한 경제위기에 서 벗어나기 위해 완화적인 통화 및 재정 정책으로 시중 유동성이 급격히 팽창되었던 시기이다. 따라서 이 시기는 이전 시기와는 매우 다르다.

수도권 아파트 매매시장 전체가 비이성적인 과열에 의한 투기적 수요와 과소비적 실수요가 서로 뒤엉키며 엄청난 폭발력을 내뿜었다. 이를 반영하듯이 이 시기의 전체 연결성 또는 확산효과 지수는 97.5%로 너무 높다. 이 시기 수도권 아파트 주간 매매가격 수익률의 97.5%가 확산효과에 의해 설명될 수 있다는 것이다. 이것이 함의하는 바는 사실상 수도권 전체가 하나의 거대한 풀(great pool)로 수도권을 이루는 지역들이 상호 간에 매우 긴밀하게 연결되어 있으며 (Xiao and Huang, 2018), 수도권 아파트 매매시장에서 거의 금융시장과 다를 바 없이 준금융자산처럼 아파트가 거래되었다는 것이다.

해당 지역으로부터 다른 지역으로의 방향성이 있는(directional) 전체 연결성 또는 확산효과 지수를 의미하는 표 하단의 To 열을 보면 이 시기 이 수치의 최댓값은 512.6%에 달해 그 이전 시기의 그것에 비해 훨씬 크며, 경기 안성이 이에 해당한다. 경기 안성은 투기 규제지역과 비규제지역이 병존하고 2020년 10월 미분양관리지역에서 해제되어 규제 압박이 덜하며, 주변 교통 인프라가 개선되고 있다. 이러한 이유로 아파트 매매가격이 급등하고 있다. 경기 안성의 경우 일부 아파트의 공시가격이 1억만 미만이어서 취득세 및 양도소득세 중과에서 배제되므로 갭투자를 하기에 상대적으로 용이하다. 또한, 비규제지역의 경

우 대출·세제 등 각종 규제에서 상대적으로 자유로워 청약 선호도가 높다. 이처럼 고강도 규제의 풍선효과와 비규제 지역으로 인한 선호도가 맞물려 경기 안성으로부터 다른 지역으로의 확산효과가 커진 것이다. 상위 5개 지역은 경기 안성(512.6%), 경기 평택(374.2%), 경기 오산(337.5%), 경기 화성(317.6%), 경기 고양 일산서구(291.6%) 등이고, 반면에 하위 5

개 지역은 서울 도봉구(6.3%), 경기 성남 중원구(5.4%), 서울 성동구(5.0%), 경기 파주(4.7%), 서울 용산구(4.6%) 등이다.

그림 6에서 보는 바와 같이 인천 동구, 경기 과천, 인천 계양구, 경기 평택, 경기 의왕, 경기 김포, 경기 안성, 경기 고양 일산서구, 경기 안양 동안구, 경기 화성, 경기 오산 등이 그래프 중앙에 자리를 잡고 있

표 3. 수도권 시군구 간 아파트 매매가격 확산효과(3): 가격 급등기

	종로구	서울 중구	용산구	성동구	광진구	동대문구	중랑구	...	양주	From
종로구	5.93	0.65	0.17	0.20	1.21	1.13	0.34	...	0.49	94.02
서울 중구	0.40	2.56	0.05	0.09	0.39	1.21	0.16	...	0.58	97.40
용산구	0.33	0.40	0.85	0.06	0.26	1.38	0.18	...	0.53	99.15
성동구	0.44	0.54	0.05	1.29	0.35	1.32	0.24	...	0.50	98.72
광진구	0.72	0.59	0.25	0.06	2.87	1.17	0.16	...	0.48	97.12
동대문구	0.36	0.48	0.08	0.09	0.24	2.50	0.16	...	0.52	97.51
중랑구	0.40	0.47	0.06	0.06	0.34	1.34	1.05	...	0.50	98.98
...
양주	0.30	0.40	0.04	0.06	0.14	1.41	0.17	...	0.89	99.13
To	26.36	33.06	4.59	4.97	21.20	92.48	12.15	...	36.50	97.50
NET	-67.66	-64.34	-94.56	-93.75	-75.92	-5.03	-86.83	...	-62.63	-

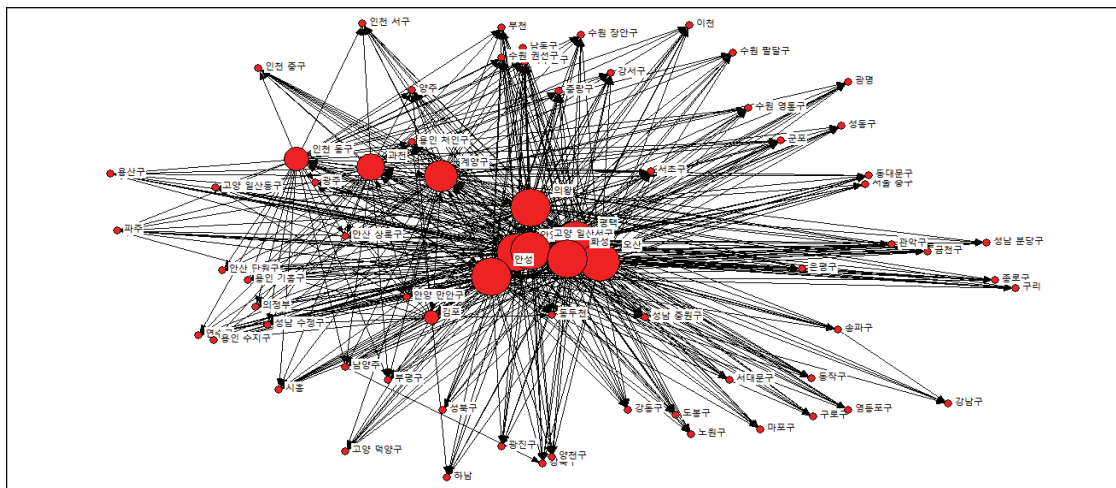


그림 6. 수도권 시군구 간 아파트 매매가격 확산효과와 시각화(3): 가격 급등기

- 주: 1) 네트워크의 결절 간 연계가 복잡하므로 3% 이상의 연결성이 있는 것만 나타낸 것임.
- 2) 결절의 크기는 외향 연결 중심성의 정도를 보여줌.

자료: 표 3에서 저자 작성.

다. 이는 이전 시기와는 극적으로 다른 양상을 보여주고 있다. 이전 시기와 달리 이 시기에 아파트 매매가격 상승이 서울 강남과 그 인근 지역에서 다른 지역으로 확산하는 물결효과를 볼 수가 없다. 2014~5년 시기 이전 정부의 '빚내고 집 사라'라는 부동산 경기 부양책 이후 2018년 말까지는 앞서 분석에서 나타난 바와 같이 서울 강남과 인근 지역, 서울 마포구, 용산구, 성동구 및 경기 광명 등이 수도권 아파트 매매가격 상승을 주도한 바가 있다.

하지만 그 이후에는 수도권 서남부 시군구의 아파트 매매가격이 급등하여 시장을 주도하고 있다. 그림 7에서 보듯이, 그림 6의 중심부를 차지하는 인천 동구, 경기 과천, 인천 계양구, 경기 평택, 경기 의왕, 경기 김포, 경기 안성, 경기 고양 일산서구, 경기 안양 동안구, 경기 화성, 경기 오산 등 수도권 서남부 시군구의 아파트 매매가격이 2019년 하반기 이후 급등하고 있다.

이들 지역에서 이처럼 아파트 가격이 급등한 요인은 무엇인가? 무엇보다도 규제 '풍선효과'를 무시할 수 없다. 예를 들면, 경기 안성은 투기 규제지역과 비규제지역이 병존하여 상대적으로 규제가 느슨하다. 이는 규제를 피하여 비규제 프리미엄을 기대할 수 있는 중저가 아파트 입지이므로 수도권 외곽으로 수요가 이동하여 풍선효과가 나타난 것이다. 즉 규제가 상대적으로 느슨하여 세제 혜택을 겨냥하고, 중저

가 지역이므로 적은 투자금으로 갭투자를 활용할 수 있는 투자 수요가 맞물려 단기간에 아파트 매매가격이 가파르게 상승한 것이다.

둘째, 3기 신도시와 공공택지 개발 및 GTX와 같은 교통 접근성 제고에 대한 기대감으로 가격이 상승하고 있다. 평택-안성-오산 등 수도권 남부 지역은 중저가 아파트 단지로 구성되어 있으며, 각종 신도시 및 택지개발 사업이 진행되고 있다. 이들 지역에서는 GTX 건설에 따른 교통 편리성에 대한 기대감이 높아지고 산업단지 개발이 대규모로 이루어지고 있지만, 원거리라 서울과의 접근성이 현재로서는 그렇게 양호한 편은 아니다. 그런데도 아파트 매매가격의 급등은 공간적 재정 거래 효과를 반영한 것으로 보인다. 한편, 인천 계양구는 제3기 신도시 개발과 더불어 GTX 교통 인프라 건설의 기대감, 경기 화성, 의왕, 안산 동안구, 고양 일산서구도 공공택지 개발 및 복선 전철과 GTX와 같은 교통 인프라 개선에 따른 주거 환경 개선, 경기 김포도 김포-용산선 건설에 따른 교통 인프라 확충 및 주변 서울 강서구의 가격 상승 여파 등에 따라 아파트 매매가격이 급등하고 있다. 이들 지역은 대체로 중저가 단지이고, 교통 인프라 확충으로 주거 환경 개선이 기대된다는 공통점이 있다.

셋째, 향후 재개발에 따른 주변 환경 개선에 대한 기대감도 수도권 외곽지역의 매매가격 급등에 한몫하고 있다. 가령, 인천 동구의 아파트값의 급등도 2019

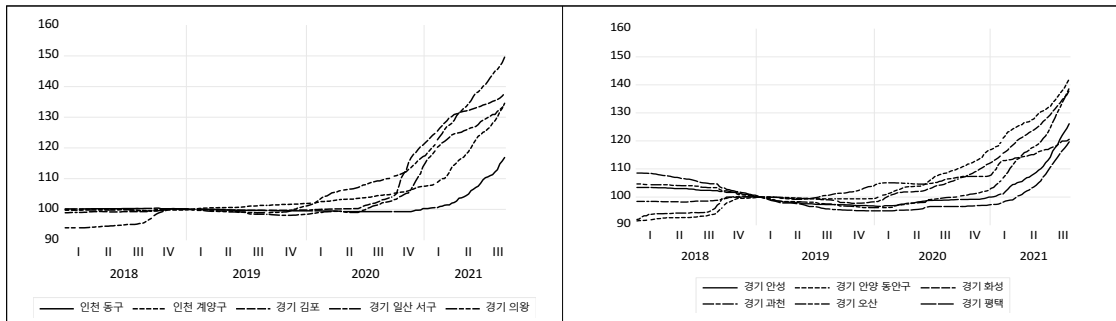


그림 7. 수도권 서남부 일부 시군구의 주간 아파트매매가격지수 추이: 2018년 1월~2021년 8월

자료: KB 국민은행(<https://kbland.kr/pages/kbStatistics.html>).

년 하반기 이후의 수도권 전반의 아파트값 급등에 따라 저렴한 주택을 사들이려는 풍선효과를 반영하고 있다. 인천의 아파트값을 주도하는 핵심지역은 연수구이다. 하지만 비교적 집값이 저렴했던 인천 동구가 인천에서 2020년 들어 가장 높은 아파트 가격 상승률을 기록했는데, 이는 재개발 추진 구역이 많아 점차 주변 환경이 개선된다는 기대와 더불어 저가 매물을 찾는 투자 및 실수요자 수요의 증가에 기인하는 바가 크다.

넷째, 서울 강남권의 아파트 매매수요를 보완 또는 일부 흡수하면서 아파트 매매가격이 상승하는 경우이다. 예를 들면, 경기 과천은 서울과 인접해 ‘준강남’의 입지 여건을 갖추고 있다. 그리고 더욱이 GTX C노선, 위례~과천선 등 교통 인프라 확충 계획이 이어지면서 투자 수요가 급격히 늘어나고 있다.

이처럼 2019년 하반기 이후 가격 급등기에 이전과는 다른 확산효과의 패턴을 초래한 요인으로 고강도 규제에 따른 풍선효과, 즉 일종의 공간적 재정 거래를 꼽을 수 있다. 이로 인해 접근성이 상대적으로 양호한 서울 북부와 인천 및 경기 외곽의 중저가 아파트 매매 가격이 전반적으로 급격히 상승한 것이다. 여기에는 각종 규제 이외에도 시장 상황을 고려하지 않은 주택 임대차 3법의 제정으로 전셋값 급등에 따른 불안 심리 가중과 그에 따른 중저가 주택의 매수 증가, 주택공급의 부족, 코로나19 보건 위기를 극복하기 위한 완화적인 재정·통화정책을 통한 막대한 유동성 공급 등 다양한 요인들이 작용했다고 볼 수 있다. 특히 이들 지역의 아파트 매매가격이 중저가라 전세자금 대출 또는 신용대출을 통한 갭투자가 상대적으로 쉽고(서영수, 2021), 교통 인프라 확충으로 향후 주거환경 개선의 기대감이 아파트의 매매수요를 크게 자극한 것이다. 즉 상대적으로 저렴한 아파트를 찾으려는 풍선효과가 중저가의 아파트 매매가격을 급격히 올리고 있으며, 이러한 매매가격 급등은 서울 집값의 급등으로 규제가 상대적으로 느슨한 무주택자인 2~30대 청년층 중심의 매매 수요가 이들 지역으로 몰리면서

나타난 것이다.

표 3의 행(From)은 각 지역에서 다른 지역으로의 방향성이 있는 전체 연결성 또는 확산효과 지수를 보여주고 있는데, 이는 이 시기에 시군구별로 91.6%에서 99.7%의 범위에 있다. 하위 5개 시군구는 경기 과천(94.3%), 경기 평택(94.2%), 서울 종로구(94.0%), 서울 강남구(93.5%), 경기 안성(91.6%)이고, 반면에 상위 5개 시군구는 경기 의정부(99.7%), 경기 동두천(99.6%), 경기 안산 단원구(99.6%), 경기 파주(99.6%), 경기 수원 팔달구(99.4%)다. 이전 시기와 달리 상위 지역과 하위 지역 간의 수치 차이가 거의 없어 수도권 대부분 지역이 이 시기에 다른 지역으로부터 영향을 받고 있다고 볼 수가 있다.

수도권 외곽 지역인 경기 동두천과 의정부의 아파트 상승률이 이 시기에 다른 지역으로부터 크게 영향을 받았는데, 이는 무엇보다 경기 동두천이 비규제 프리미엄을 기대할 수 있는 입지라는 것에 기인한다. 경기 동두천은 2021년 7월까지 투기과열지구 또는 조정대상지역이 아닌 희소한 수도권 비규제지역이었으며, 그 이후에 규제지역에 포함되었다. 그 결과 경기 동두천은 경기에서 2021년 상반기에 아파트 가격 상승률이 가장 높았던 시이다. 실수요 기반의 비규제지역이라는 점에서 상대적으로 적은 투자금과 세제 혜택을 겨냥한 2~30대 청년층의 투자 수요가 몰려서 단기간에 아파트 매매가격이 가파르게 상승한 것이다. 상대적으로 저렴했던 경기 의정부의 최근 아파트 값 급등은 무엇보다 경기 동두천의 경우처럼 서울 집값의 급등으로 청년층 중심의 수요가 경기 외곽으로 몰리면서 나타난 것이다. 이 지역은 상대적으로 주거비 부담이 덜한 지역일 뿐만이 아니라, 양주 덕정-수원을 연결하는 GTX-C 노선 신설과 서울 강남권과 직접 연결되는 서울 지하철 7호선의 노선 연장 등 교통망의 확충이 기대되는 곳이기도 하다. 이러한 상대적으로 저렴한 가격대와 교통망 확충 계획으로 실수요자의 관심이 높아져 가격이 최근 급등한 것이다. 물론 이외에도 반환 예정 미군기지 개발 사업, 가능-

장암·중앙 등 예정된 재개발 등이 아파트값 상승을 부채질하고 있다. 반면에 서울 종로구의 경우는 앞의 두 경우와는 달리 이 지역이 지니는 입지적 희소성에 기인하는 바가 크다. 서울 전체적으로 아파트 매매가격이 상승하는 가운데서 이 지역에는 서울 도심권이 지니는 양호한 기반시설이 갖추어져 있지만, 대단위 아파트 단지의 공급량이 매우 적은 희소가치가 최근 아파트값 상승을 견인하고 있다. 이는 지역 특수적인 주택공급 부족에 기인하는 것이다.

표 3에서 가장 하단의 열은 순 전체 연결성 또는 확산효과 지수(NET)를 보여주고 있다. 이 시기의 NET 수치는 시군구별로 -94.9%와 420.9% 사이에 있으며, 그 편차가 이전 시기와 비교해 매우 크다. 상위 5개 시군구는 경기 안성(420.9%), 경기 평택(280.1%), 경기 오산(243.0%), 경기 화성(222.8%), 경기 고양 일산서구(196.3%)이고, 반면에 하위 5개 시군구는 서울 도봉구(-93.0%), 경기 성남 중원구(-93.3%), 서울 성동구(-93.8%), 서울 용산구(-94.6%), 경기 파주(-94.9%)다. 이 수치가 큰 수도권 서남부의 상위 지역들은 수도권 아파트 매매시장에서 벤치마크 지역의 역할을 하는 것으로 볼 수가 있다(Xiao and Huang, 2018).

자기 지역의 연결성 또는 확산효과 지수가 가장 높은 상위 5개 시군구는 경기 안성(8.4%), 서울 강남구(6.6%), 서울 종로구(5.9%), 경기 평택(5.9%), 경기 과천(5.7%)이다. 대체로 이들 지역은 그림 7에서 보는 바와 같이 그래프의 중심부에 위치하여 있다. 하지만 이 수치는 이전 시기에 비해 낮은 수준이다. 따라서 이 시기 수도권 아파트 매매시장의 주간 상승률 대부분이 수도권 전반의 확산효과에 기인하는 바가 크다.

표의 각 셀에 해당하는 비대각 원소는 두 지역 간 연결성 또는 확산효과의 정도를 나타낸다. 이 시기에 상위 10개 지역에 속하는 지역의 쌍은 경기 안성과 경기 평택, 경기 오산, 경기 이천, 인천 중구, 인천 동구, 경기 용인 처안구, 인천 계양구, 인천 연수구, 경기 화성의 순이다. 이들 지역의 쌍은 수도권 서남부

시군구를 아우르고 있다. 이 시기에 경기 안성 등으로 대표되는 수도권 외곽의 중·저가 아파트 단지를 보유한 지역이 수도권 아파트 매매시장의 가격 변동에서 가장 영향력이 있는 벤치마크 지역으로 나타나고 있다. 이는 이전 시기 가장 외곽에 있었던 경기 안성이 정반대로 중심부로 이동한 것이다.

4) 순환 표본(rolling sample)을 이용한 동태적 확산효과와 부동산정책 간의 연관

앞서 수행한 분석은 정태적이다. 이는 확산효과와 시간에 따른 동학(dynamics)을 보여주지 못한다. 여기서는 Diebold and Yilmaz(2014) 및 Demirer *et al.* (2018) 연구처럼 순환 표본(rolling sample)을 생성하고 VAR-LASSO 방법을 사용하여 시간의 흐름에 따른 전체 연결성 또는 확산효과 지수를 계산하고, 이와 정부의 부동산정책을 연계시켜 본다. 순환 표본은 지역 간 아파트 가격 변동률의 동적인 연결성 또는 확산효과를 보여줄 수는 있지만, 순환 표본의 설정에 따라 상이한 결과가 도출될 수도 있으므로, 분석 결과의 강건성(robustness)을 위해 여기서는 100주, 150주, 200주, 그리고 250주로 나누어 분석하여 그 결과를 제시한다. 그 결과가 그림 8에 나타나 있다.

그림 8에서 보는 바와 같이 순환 표본 크기가 100주, 150주, 200주, 그리고 250주에 상관없이 전체 연결성 또는 확산효과 지수의 패턴은 거의 유사하다. 또한, 2019년 하반기 이후 순환 표본의 크기와 상관없이 전체 연결성 또는 확산효과 지수의 변동 폭과 그 수치가 매우 크다. 이러한 측면에서 보면 수도권 아파트 매매시장은 전반적으로 시군구 간 연관성이 매우 강하고 정보 확산효과도 크다. 특히 2019년 하반기 이후의 전체 연결성 또는 확산효과 지수는 매우 높아 이례적으로 지역 간 연계 정도가 크다.

순환 표본 크기에 따른 전체 연결성 또는 확산효과 지수 추이를 수도권 아파트 주간 매매가격 지수의 순환 변동과 연관을 지어 보면, 가령 순환 표본이 200주

인 경우 수도권 아파트 매매가격 순환의 하강기에는 전체 연결성 또는 확산효과 지수가 낮아지고, 반면에 상승기에는 그 반대의 추세를 보인다. 이는 익히 예상한 대로이다. 즉 자산 가격이 상승할 때 시장 거래의 정보 확산이 쉽게 일어나고 이에 따라 전반적인 거래 빈도가 늘어나면서 일종의 공간적 재정 거래가 발생하게 된다. 이로 인해 자산 가격은 일정하게 수렴하는 경향이 있다.

순환 표본 크기를 200주로 하면 수도권 아파트 매매가격의 순환과 동조화되는 측면이 강하다. 물론 다른 순환 표본 크기를 사용하더라도 전반적인 추세에서는 큰 차이가 없다. 200주 순환 표본이 수도권 아파트 매매가격 변동과 잘 부합되므로 2019년 하반기 이후 기간을 중심으로 전체 연결성 또는 확산효과 지수와 현 정부의 부동산정책 간의 연관성을 검토해 본다.

현 정부의 부동산정책은 “투기수요 근절, 실수요자

보호, 생애주기별·소득수준별 맞춤형 대책”이라는 3대 원칙에서 “포용적 주거복지를 위한 주택시장 안정책과 실수요자 중심의 지원·공급책”을 펼쳐 왔으며, 그리하여 2020년 8월 임대차 보호 강화 및 종합부동산세 개정을 포함한 ‘부동산 3법’을 통과시켰다. 이를 위해 “투기수요를 근절하고 가격안정을 위한 제도-금융-세제 개편, 실수요자 보호, 서민의 주택 부담 경감을 위한 제도-금융-맞춤형 공급대책, 주택 공급정책” 등 다양한 영역의 부동산정책이 전방위적으로 시행되었다(대한민국 정책브리핑, 2021). 하지만 부동산가격이 계속해서 급등하는 바람에 부동산 가격안정화와 주거 안정이라는 소기의 정책 목표는 이루어지지 않은 것으로 보인다. 이러한 일련의 대책들에 대해 전장수(2021)는 정책 철학이 부재한 핀셋 위주 근시안적인 정책 처방이라고 비판하고 있다.

표 4에서 보는 바와 같이, 전체 연결성 또는 확산효과 지수가 정점(peak)이 되는 시기 전후에 부동산 가

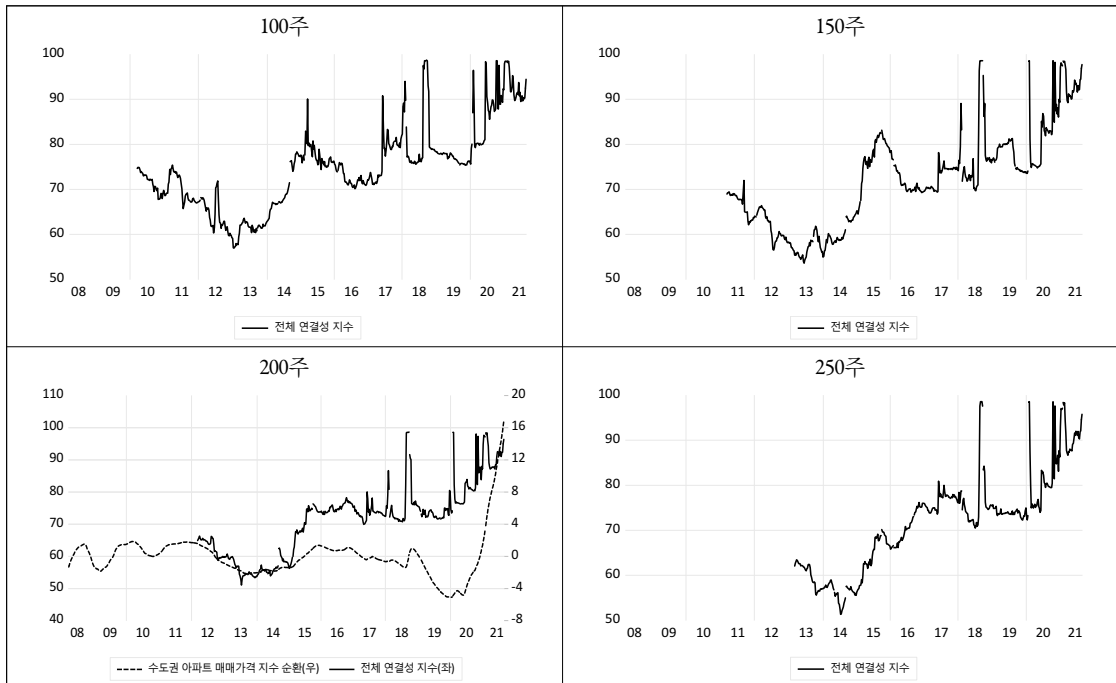


그림 8. 순환 표본(rolling sample) 크기에 따른 수도권 아파트 매매시장 변동의 확산효과 지수 추이

주: 이동창(rolling window) 간의 간격은 1주 단위임.

표 4. 수도권 아파트 매매시장 변동의 확산효과 지수의 정점 전후 현 정부의 주요 부동산정책 일지

정책	내용	지수정점시기 (확산지수)
2017년 6월 19일 '주택시장의 안정적 관리를 위한 선별적 맞춤형 대응 방안'	조정대상지역 추가 지정, 조정대상지역 내 청약, LTV·DTI 등 대출 규제 강화 등	2017.06.05. (80.0)
2017년 8월 2일 '실수요 보호와 단기 투기수요 억제를 통한 주택시장 안정화 방안'	투기지역·투기과열지구 지정, 재건축재개발 규제 정비, 양도소득세 강화, LTV·DTI 금융규제 강화, 자금조달계획 신고 의무화, 특별사법경찰제 도입 등	2017.07.31. (78.1)
2017년 12월 13일 '집주인과 세입자가 상생하는 임대주택 등록 활성화 방안'	양도소득세·종합부동산세 등 세제 혜택 등을 통한 임대주택 등록 활성화, 전세금 반환보증 활성화 등 임차인 권리 보호 강화 등	2018.01.29. (86.7)
2018년 8월 27일 '수도권 주택공급 확대 추진 및 투기지역 지정 등을 통한 시장 안정 기조 강화'	수도권 내 30만호 이상의 주택공급이 가능한 공공택지 30여 곳 추가 개발, 서울 및 경기 일부 지역 투기지역, 투기과열지구 등 추가 지정	
2018년 9월 13일 '주택시장 안정 대책'	조정대상지역 2주택 이상 보유자에 대한 주택분 중부 최고세율 최고 3.2% 중과, 세 부담 상향 150%에서 300%로 상향, 과표 3억~6억원 구간을 신설 및 세율 0.2%p 인상 등	2018.09.17. (98.64)
2018년 9월 21일 '수도권 주택공급 확대 방안'	수도권 공공택지를 통한 30만호 추가 공급, 신혼희망타운 조기 공급, 도심 내 주택공급 확대 등	
2019년 11월 6일 '민간택지 분양가상한제 지정'	분양가상한제 적용 지역 지정 및 조정대상지역 일부 해제 등	
2019년 12월 16일 '주택시장 안정화 방안'	투기적 대출수요 규제 강화, 주택 보유부담 강화 및 양도소득세 제도 보완, 투명하고 공정한 거래 질서 확립, 실수요자를 위한 공급 확대 등	2019.12.23. (80.5)
2020년 2월 20일 '투기수요 차단을 통한 주택시장 안정적 관리 기조 강화'	조정대상지역 내 주택담보대출 규제 강화, 투기수요에 대한 관계기관 합동 조사 집중 실시, 조정대상지역(경기 수원 영통·권선·장안, 안양 만안, 의왕 등) 추가 지정, 상시 모니터링 강화 등	2020.02.10. (98.57)
2020년 6월 17일 '주택시장 안정을 위한 관리방안'	과열 지역으로의 투기수요 유입 차단, 정비사업 규제 정비, 법인 등을 활용한 투기수요 근절, 12.16 대책 및 공급대책 후속 조치 추진 등	2020.07.13. (83.9)
2020년 7월 10일 '주택시장 안정 보완대책'	서민·실수요자 부담 경감, 실수요자를 위한 주택공급 확대, 다주택자·단기 거래에 대한 부동산 세제 강화, 등록임대사업제 제도 보완 등	
2020년 8월 4일 '서울권역 등 수도권 주택공급 확대 방안'	신규택지 발굴(3.3만호), 용적률 상향 및 고밀화(2.4만호), 정비사업 공공성 강화(7.0만호), 도시규제 완화(0.5만호+ α), 기존 공공분양 물량 사전청약 확대: 6만호 등을 통한 수도권 주택공급 확대	2020.10.26. (98.0)
2021년 2월 4일 '공공주도 3080+, 대도시권 주택공급 획기적 확대 방안'	정부·지자체·공기업이 주도하여 2025년까지 서울 32만호, 전국 83만호 주택부지 추가 공급 등을 통한 역대 최대 수준 공급대책	2021.01.18. (97.7)

주: 괄호 안의 수치는 확산효과 지수의 값임.

자료: 대한민국 정책브리핑(2021) 및 정부 보도자료 등에 대해 저자 정리.

격안정화 정책이 발표되고 있다. 예를 들면, 2018년 9월 17일에 전체 연결성 또는 확산효과 지수가 98.6%로 최저점이었는데, 그 전후로 2018년 8월 27일 '수도권 주택공급 확대 추진 및 투기지역 지정 등을 통한 시장안정 기조 강화', 2018년 9월 13일 '주택시장 안정 대책', 그리고 2018년 9월 21일 '수도권 주택공급 확대 방안' 등이 발표되었다. 대체로 2017년에는 전체 연결성 또는 확산효과 지수의 정점 이후, 2018년과 2019년에는 정점 이전, 2020년 이후 정점 무렵이나 정점 이후에 정부의 정책 개입이 이루어졌다. 이는 2017년의 정권 초기와 달리 부동산 문제의 심각성을 인식하여 2018년과 2019년에 정책적 역량을 집중했다는 것을 보여준다. 그러나 2019년 하반기 이후 아파트 매매가격이 급등하자 주택공급 이외의 별다른 대책을 내놓을 수가 없어서 그런지 모르겠으나, 정책 개입 시기가 바로 이전 시기와 비교하여 시장가격 변동과 다소 무관하게 이루어진 것으로 보인다.

2018년과 2019년에 전체 연결성 또는 확산효과 지수가 정점에 이르기 이전에 준비하여 정책을 내놓았음에도 불구하고 전체 연결성 또는 확산효과 지수는 정점에 이르러 수도권 아파트시장이 더욱더 긴밀해졌다. 이는 투기 규제지역의 선정과 각종 고강도 대책에 따른 풍선효과가 있었다는 것을 시사한다. 이러한 펀셋 일변도의 공간 규제는 수도권 시장 자체가 하나의 거대한 풀(great pool)로서 작용하고 있다는 것을 간과한 것으로 보인다(Xiao and Huang, 2018). 앞서 언급한 바와 같이, 2019년 하반기 이후 가격 급등기의 확산효과는 그 이전과는 전혀 다른 공간적 구조를 보여주고 있다. 서울 강남이 확산효과의 진원지가 아니라, 풍선효과, 즉 수도권 시장의 긴밀한 연계에 기반한 일종의 공간적 재정 거대로 제3기 신도시와 공공택지 개발 및 교통 인프라 개선이 기대되는 중·저가 수도권 서남부의 틈새 지역이 확산효과의 새로운 진원지로 등장한 것이다. 이처럼 수도권 아파트 매매시장이 하나로 긴밀히 연계된 상태에서는 투기 규제지역의 산발적인 국지적 선정과 같은 대책은 실효성이 없

는 것으로 보인다.

5. 결론

이 글은 70개 수도권 시군구 아파트 가격의 주간 수익률을 대상으로 수도권 아파트 매매가격 변동 순환과 현 정부의 집권 시기 등을 고려하여 전체기간(2008년 4월~2021년 8월), 가격 급등기 이전(2008년 4월~2018년 10월), 그리고 가격 급등기(2018년 11월~2021년 8월)로 나누어 확산효과를 분석하였다. 이러한 분석으로부터 얻어진 분석 결과들을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 확산효과에 대한 분석은 시기에 따라 기존의 연구 결과와 유사하기도 하지만 다르기도 하다. 전체기간(2008년 4월~2021년 8월)과 가격 급등기 이전(2008년 4월~2018년 10월) 시기에 대한 확산효과 분석은 수도권 아파트시장에서 '강남' 효과가 실재한다는 것을 보여주고 있다. 이는 외환위기 이전 기간을 분석한 전형철·강남원(2018)의 결과와 다르지 않다. 그리고 아파트 매매시장의 확산효과 정도가 높다는 이항용·이진(2012), 방두완 외(2019), 방두완·권혁신(2020)의 연구들은 아파트 매매가격의 수익률 절반 이상이 확산효과로 설명될 수 있다고 하는데, 이 연구의 분석 결과도 이와 다르지 않고 그 정도가 더욱더 크다. 반면에 가격 급등기(2018년 11월~2021년 8월)에 대한 확산효과 분석은 이전과는 상이한 결과를 보여주고 있다. 물결효과의 진원지가 경기 과천, 인천 계양구, 경기 평택, 경기 의왕, 경기 김포, 경기 안성, 경기 고양 일산서구, 경기 안양 동안구, 경기 화성, 경기 오산 등 수도권 서남부지역으로 나타나고 있다. 이들은 서울 강남권에 대한 수요를 대체 또는 보완하는 지역이거나, 투기 비규제지역이거나, 재건축·재개발 추진, 제3기 신도시와 공공택지 개발, GTX와 같은 교통망 확충 등으로 주변 생활 여건의 개선이 기대되

는 중·저가 아파트 단지가 밀집된 수도권 서남부지역이다. 즉 이전 시기와 달리 이 시기에 아파트 매매가격 상승이 서울 강남으로부터 다른 지역으로 확산하는 물결효과를 볼 수가 없다.

순환 표본의 분석을 통해 계산된 전체 연결성 또는 확산효과 지수를 보면 수도권 아파트 매매가격 순환의 하강기에는 전체 연결성 또는 확산효과 지수가 낮아지고, 반면에 상승기에는 그 반대의 추세를 보인다. 이는 자산 가격이 상승할 때 시장 거래의 정보 확산이 쉽게 일어나고 이에 따라 전반적인 거래 빈도가 늘어나 일종의 공간적 재정 거래가 발생할 수 있다는 것을 함의한다. 그리고 확산효과 지수의 정점과 정책 개입 간의 타이밍을 보면 대체로 2017년에는 전체 연결성 또는 확산효과 지수의 정점 이후, 2018년과 2019년에는 정점 이전, 2020년 이후 정점 무렵이나 정점 이후에서 정부의 정책 개입이 이루어진 것으로 나타난다. 이는 2017년의 정권 초기와 달리 부동산 문제의 심각성을 인식하여 2018년과 2019년에 정책적 역량을 집중했다는 것을 보여준다. 그러나 2019년 하반기 이후 아파트 매매가격이 급등하자 주택공급 이외의 별다른 대책이 내놓을 수가 없어서 그런지는 모르겠으나, 정책 개입 시기가 바로 이전 시기와 달리 시장가격 변동과 다소 무관한 것으로 보인다.

이러한 분석 결과를 통해 몇 가지 정책적 평가와 시사점을 도출하면 다음과 같다. 첫째, 투기 과열 지역과 조정대상지역 지정, 분양가 상한제 등은 국지적 지역을 대상으로 하는 핀셋 방식의 공간적 규제다. 하지만 아파트 매매가격이 급격히 상승하면서 정보의 확산효과를 통해 수도권 아파트 매매시장은 더욱더 긴밀해졌다. 이에 따라 일종의 공간적 재정 거래, 즉 풍선효과가 수도권 전역에서 발생했다. 이처럼 수도권 시장의 광역적 특성을 고려하지 않고 기존 방식대로 국지적으로 접근한 것은 정책적 한계라고 볼 수 있다. 수도권과 같은 대도시에서는 굳이 한다면 광역적 시각에서 투기 규제지역의 설정이 바람직할 것으로 보인다.

둘째, 이제까지는 강남 3구의 물결효과가 나머지 지역의 미래 주택가격을 예측하는 데 유용한 정보를 제공하는 것으로 이해됐지만, 가격 급등기에 지역 간 가격 동조화의 극대화로 사실상의 공간적 재정 거래, 즉 풍선효과가 만연하면 기존과는 전혀 다른 양상이 나타날 수 있다는 점이다. 따라서 지속적인 시장 상황에 대한 모니터링과 분석 등 실사구시의 자세가 필요하고 선입견과 도그마적인 이론과 주장에 기반한 정책 개입은 삼가야 한다는 것이다. 즉 특정 지역을 표적으로 삼는 공간 규제 정책은 이에 대한 확산효과에 상당한 주의를 기울여야 한다는 것이다.

셋째, 변동성과 상관성이 동시에 커지는 ‘상관성 붕괴’ 현상이 주식시장에서는 하락장에서 주로 나타나지만, 수도권 아파트 매매시장에서는 대세 상승기에 나타나고 있다. 이는 주식과 달리 아파트가 하방경직성 또는 중위험-중수익 투자 속성이 있다는 것을 반영한다(이강용 외, 2015). 다른 말로 이야기하면, 이는 부동산 불패 신화를 어느 정도 반영하며, 여기에는 가격이 하락하더라도 어느 한도 이하로는 가격이 더는 내려가지 않으리라고 집단적으로 기대하는 ‘합리적 거품’ 가설이 작용하는지도 모르겠다. 따라서 일관성이 있는 정책 추진으로 부동산가격의 지속적 상승에 대한 집단적인 기대 심리를 누그러뜨리는 것이 매우 중요하다. 그런데도 정책 추진은 그러한 일관성이 담보되지 않았다.

넷째, 전세자금 대출에 대한 현 정부의 규제가 사실상 미온적이었다. 서영수(2021)는 지난 5년 동안 전세자금 대출과 주택담보대출이 각각 30.7%와 5.8% 늘어났다고 지적한다. 전세자금 대출이 가계부채 심화에 크게 기여한 것이다. 수도권 서남부 및 외곽지역의 중·저가 아파트 매매가격이 전반적으로 급격히 상승하여 풍선효과가 2019년 하반기 이후 극대화된 것은 관대한 전세자금 대출 및 신용대출을 이용한 겹투자에 기인하는 바가 크다. 시장 상황을 고려하지 않은 주택 임대차 3법의 제정으로 전셋값 급등에 따른 불안 심리 가중과 그에 따른 중·저가 주택의 매수 증가가

이러한 수단을 통해 이루어지고 매매가격 상승으로 이어진 것이다. 사실 전세자금 대출의 완화는 이전 정부 시기 ‘빚 내고 집사라’는 정책의 일환이었다.

요약하면, 투기 규제지역 지정이나 분양가 상한제 등 특정 지역을 겨냥한 핀셋 일변도의 공간 규제는 수도권 시장 자체가 하나의 거대한 풀(great pool)로서 작용하고 있다는 것을 간과한 것으로 보인다. 이처럼 수도권 아파트 매매시장이 하나로 긴밀히 연계된 상태에서는 이와 같은 규제는 실효성이 없다. 그 결과 2019년 하반기 이후 가격 급등기에 수도권 매매시장의 긴밀한 연계에 기반한 일종의 공간적 재정 거대, 즉 풍선효과로 재건축-재개발 수요, 제3기 신도시 개발, 공공택지 개발, GTX와 같은 교통 인프라의 개선이 기대되는 수도권 서남부의 틈새 지역이 아파트 매매시장을 좌우하는 새로운 진원지로 등장했다. 그리고 이 시기에 변동성과 상관성이 모두 높아지는 상관성 붕괴가 나타나 부동산 불패 신화를 더욱더 증폭시켰다.

주

- 1) 이에 대한 통계적 검증 결과는 변수가 많아서 본문에는 보고하지 않는다. 한편, 앞 절의 분석과 일관성을 유지하기 위해 주간 수익률 변수를 그대로 사용한다. 그리고 Demiret *et al.*(2018)의 경우처럼 내생 변수의 숫자가 너무 많아 공적분 분석을 수행하지 않고 VAR-LASSO 모형을 통해 지역 간 연결성 또는 확산효과 지수를 계산한다. 여기서 LASSO 페널티는 10겹 교차 검증을 통해 자동으로 선별된다.

참고문헌

김상진·정준호·서광채, 2015, “임대차 시장의 월세화와 주요 특성에 관한 연구: 서울시 강남 3구의 아파트시장 사례,” 한국경제지리학회지 18(3), pp.1-19.
 김의준·김양수·신명수, 2000, “수도권 아파트 가격의 지역적 인과성 분석,” 국토계획 34(4), pp.109-117.

대한민국 정책브리핑, 2021, “부동산정책,” 2021년 12월 10일 접근(<https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148865571>).

박영준·김기호, 2017, “수도권 주택가격 변동의 동조화와 변동성 전이,” 부동산학보 69, pp.131-145.

박해선·김승년, 2014, “주택가격의 지역 간 상호의존성에 관한 연구: 서울지역 아파트 매매가격을 중심으로,” 산업경제연구 27(2), pp.565-583.

방두원·권혁신, 2020, “아파트가격 지역 간 전이효과 분석,” 주택금융연구 4, pp.5-32.

방두원·권혁신·김명현, 2019, “FAVAR를 이용한 지역별 아파트 경기지수 전이효과 분석,” 주택연구 27(3), pp.147-171.

서승환, 2007, “주택가격 변화의 지역 연관성에 관한 연구: 강남구 물결효과를 중심으로,” 서울도시연구 8(4), pp.1-13.

서영수, 2021, 2020 피할 수 없는 부채 위기, 서울: 에이지.

이강용·이종아·정준호, 2015, “주택시장과 주식시장의 동적 네트워크 구조 비교: 시가총액 상위 자산을 중심으로,” 부동산학보 61, pp.195-207.

이상경, 2003, “서울 주택시장으로부터 지방주택시장으로의 가격 및 변동성 이전 효과 연구,” 국토계획 38(7), pp.81-90.

이종아·정준호, 2010, “주택 자본자산가격결정모형(Capital Asset Pricing Model)을 활용한 위험과 수익 분석: 서울 강남 3개구 아파트시장의 경우,” 한국경제지리학회지 13(2), pp.234-252.

이항용·이진, 2014, “아파트 매매가격의 지역 간 전이효과: 일반화 예측오차 분산 분해를 이용한 7개 대도시를 중심으로,” 국토연구 82, pp.3-15.

전강수, 2021, “부동산 공화국 해체를 위한 정책전략,” 이병천·김태동·조돈문·전강수 (편), 다시 촛불이 묻는다: 포스트코로나 시대의 사회경제개혁, 서울: 동녘, pp.144-180.

전해정, 2012, “유동성 변수가 주택가격에 미치는 영향 및 정책적 시사점에 관한 연구,” 한국경제지리학회지 15(4), pp.585-600.

전해정, 2013, “서울시 주택가격 변동성 및 이전 효과에 관한 실증분석,” 지역연구 29(4), pp.83-98.

전형철·형남원, 2018, “주택의 매매 및 전세가격의 확산효과

- 에 대한 분석: 강남효과를 중심으로,” 주택연구 26(1), pp.63-88.
- 정준호, 2013, “은행대출과 주택가격 간의 상호작용,” 한국경제지리학회지 16(4), pp.631-646
- 정준호, 2014, “주택시장의 네트워크 구조 분석: 수도권 아파트 매매시장의 사례,” 한국경제지리학회지 17(2), pp.280-295.
- 한국통계진흥원, 2020, 전국주택가격동향조사: 2020년 정기 통계품질진단 결과보고, 대전: 통계청.
- Alexander, C. and Barrow, M., 1994, “Seasonality and cointegration of regional house prices in the UK,” *Urban Studies* 31(10), pp.1667-1689.
- Ashworth, J. and Parker, S. C., 1997, “Modelling regional house prices in the UK,” *Scottish Journal of Political Economy* 44(3), pp.225-246.
- Cook, S., 2005, “Regional house price behaviour in the UK: application of a joint testing procedure,” *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 345(3-4), pp.611-621.
- Demirer, M., Diebold, F. X., Liu L. and Yilmaz, K., 2018, “Estimating global bank network connectedness,” *Journal of Applied Econometrics* 33(1), pp.1-15.
- Diebold, F. X. and Yilmaz, K., 2014, “On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms,” *Journal of Econometrics* 182, pp.119-134.
- Diebold, F. X. and Yilmaz, K., 2012, “Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers,” *International Journal of Forecasting* 28(1), 57-66.
- Diebold, F. X. and Yilmaz, K., 2009, “Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets,” *Economic Journal* 119(1), pp.158-171.
- Hamilton, J. D., 2018, “Why you should never use the Hodrick-Prescott filter,” *Review of Economics and Statistics* 100(5), pp.831-843.
- Holmes, M. J. and Grimes, A., 2008, “Is there long-run convergence among regional house prices in the UK?” *Urban Studies* 45(8), pp.1531-1544.
- Koop, G., Pesaran M. and Potter, S. M., 1996, “Impulse response analysis in nonlinear multivariate models,” *Journal of Econometrics* 74(1), pp.119-147.
- MacDonald, R. and Taylor, M. P., 1993, “Regional house prices in Britain: Long-run relationships and short-run dynamics,” *Scottish Journal of Political Economy* 40(1), pp.43-55.
- Meen, G., 1999, “Regional house prices and the ripple effect: a new interpretation,” *Housing Studies* 14, pp.733-753.
- Montagnoli, A. and Nagayasu, J., 2015, “UK house price convergence clubs and spillovers,” *Journal of Housing Economics* 30, pp.50-58.
- Pesaran, H. H. and Shin, Y., 1997, “Generalized impulse response analysis in linear multivariate models,” *Economic Letters* 58, pp.17-29.
- Phillips, P. C. B. and Sul, D., 2007, “Transition modeling and econometric convergence tests,” *Econometrica* 75(6), pp.1771-1855.
- Tibshirani, R., 1996, “Regression shrinkage and selection via the LASSO,” *Journal of the Royal Statistical Society, Series B* 58, pp.267-288.
- Xiao, X. and Huang, J., 2018, “Dynamic Connectedness of International Crude Oil Prices: The Diebold-Yilmaz Approach,” *Sustainability* 10, 3298 (doi:10.3390/su10093298).
- 교신: 정준호, 24341, 강원도 춘천시 강원대학길 1, 강원대학교 사회과학대학 부동산학과, 전화: 033-250-6838, 이메일: jhj33@kangwon.ac.kr
- Correspondence: Jun Ho Jeong, Department of Real Estate, Kangwon National University, 1 Kangwondaehak-gil, Chuncheon-si, Gangwon-do, 24341, Korea, Tel: +82-33-250-6838, E-mail: jhj33@kangwon.ac.kr

최초투고일 2022년 01월 26일
수정일 2022년 02월 25일
최종접수일 2022년 03월 08일