



공간 헤도닉 가격 모형을 적용한 소형주택의 임대료 결정 요인 - 서울시 도시형생활주택 -

An Inquiry into the Determinants of the Rents of Small Urban Houses Using Spatial Hedonic Price Modeling - Urban Residential Housing in Seoul -

신광문* · 이재수**

Gwang-Mun Shin · Jae-Su Lee

■ Abstract ■

The purpose of this study is to analyze the determinants of rent for urban residential housing in Seoul, using general hedonic model and spatial hedonic model, and to compare differences in rent determinants between small housing and general housing and differences in determinants according to analysis methods. The results of analysis show high spacial auto-correlation in rent for urban residential housing in Seoul, which requires the application of a spatial hedonic model for its proper control. High rent for urban residential housing located at ordinary residential areas is judged to result from cheap land price, simple development procedure, and sharing of residential environment infrastructure. Office hotspot and accessibility to bus stop have no significant effects, for bus stops can be a factor in deterioration of residential environment due to noise, traffic accident and particulates. While accessibility to natural environment like park and river acts as an important premium in general housing, they have no significant effects on urban residential housing, because one-person households, two-person households and young people, the main consumers of urban residential housing, satisfy their diverse needs within homes, and thus may not consider surrounding natural environment as important in the selection of residential location. To enhance residential stability for small households as well as improve residential environment for neighborhood residents, it is necessary to make efforts to manage regional housing supply and residential environment comprehensively.

Keywords: Urban residential housing, Hedonic price model, Spatial autocorrelation model, Seoul

* 강원대학교 부동산학과 박사과정(주저자) | Ph. D. Candidate, Department of Real Estate, Kangwon National University | First Author | taiger7878@gmail.com |

** 강원대학교 부동산학과 부교수(교신저자) | Associate Professor, Department of Real Estate, Kangwon National University | Corresponding Author | jslee25@kangwon.ac.kr |

1. 서론

1. 연구 배경 및 목적

2000년대 들어 만혼, 저출산, 이혼율 증가, 고령화 등 인구 및 가구구조의 변화로 인해 1·2인 가구가 급격히 증가하였다. 우리나라에서 대표적으로 인구밀도가 높은 서울시의 경우 전체 가구 중 1·2인 가구의 비율은 1990년 20.9%에서 2015년 54.7%로 급증하였다(Won and Lee, 2018). 급증하는 1·2인 가구에 비해 이들이 거주할 소형주택의 재고가 점차 부족해지자 정부는 2009년 5월 각종 규제 완화와 금융지원 내용을 담은 도시형생활주택제도를 도입하였다. 도시형생활주택제도는 주택의 건설기준(이격거리, 방음 기준 등)과 시설기준(주차장, 관리사무소, 조경시설, 주민공동시설 등) 완화, 국민주택기금(현 주택도시기금)의 저리 대출 등 금융 인센티브를 제공하며 소형주택 공급을 촉진시켰다. 건설기준 완화와 인센티브를 내세운 도시형생활주택제도는 단기간에 1·2인 가구의 주거안정에 기여하였다(오병록·이재수, 2016).

도시형생활주택제도는 1·2인 가구의 주거안정에 기여한 반면, 단기간 내 양적 확대를 주목적으로 추진되며 주거환경의 질적 측면을 고려하지 못했다는 비판과 주 수요계층 소득에 비해 임대료가 높다는 지적이 제기되었다(이재수·성수연, 2013; Shin et al., 2019). 이재수·성수연(2013)은 도시형생활주택의 공급으로 서울시에 거주하는 1인 가구의 임대료 부담 수준이 소득대비 29.9%로 높아졌고 자연환경 접근성은 낮아졌으

며, 주거환경의 쾌적성이 저하되었다고 주장하였다. 이동현 외(2015)는 수익성에 치우친 도시형생활주택의 공급으로 공급과잉과 미분양 사태가 발생하고, 도시형생활주택이 필요한 지역은 높은 지가로 인해 공급량이 부족해 임대료가 상승하는 부작용이 나타났다고 비판하였다.

도시형생활주택은 1·2인 가구의 주거안정을 위해 도입된 만큼 이들의 입지적 니즈(needs) 반영과 적정 주거비 부담 지원은 주거안정 차원에서 중요한 요인이다. 도시형생활주택 거래의 대부분이 임대차 거래인 것을 감안하면, 도시형생활주택의 임대료 수준(서민이 감당할 수 있는)과 임대료 결정요인들의 분석은 선행되어야 한다. 기존 선행연구들이 서울시에 입지한 도시형생활주택을 대상으로 매매 및 임대료 결정 요인을 분석한 결과, 거주 가구들은 주택의 물리적 특성과 함께 대중교통과 편의시설의 접근성이 주거입지 선택에 중요한 요인으로 나타났다(박명식·심재연, 2015; 이재수·성수연, 2013). 이처럼 1·2인 가구의 주거 니즈는 가족단위의 구성원들과 다르기 때문에 주거 선택 니즈를 분석하는 연구가 필요하다.

도시형생활주택제도가 도입된 지 10년이 되었다. 현재 도시형생활주택들이 제도 본연의 취지와 목적을 달성하고 있는지, 평가가 필요하다. 또한 현재 우리는 생활환경이 빠르게 변화하는 4차 산업혁명 시대에 적응하며 살고 있다. 4차 산업혁명의 대표적 기술인 정보통신기술(IT)의 발달은 주거문화를 변화시키고 있다. 직접 매장에 가지 않아도 원하는 물건이나 음식을 쉽게 구매할 수 있고 직접 만나지 않아도 커뮤니티를 구성할 수 있으며, 집안에서도 원하는 정보를 수집할 수 있

다. 집안에서 많은 사회적 욕구를 달성할 수 있다는 것은 불필요한 이동이 감소하고, 이에 따른 교통수단 의존도도 낮아진다. 변화하는 라이프스타일에 따라 1·2인 가구의 주거 선택 니즈도 변화하고 있는지 분석할 필요가 있다.

이 연구는 서울의 도시형생활주택의 임대료 결정요인을 분석하여 1·2인 가구의 주거 니즈를 일반적인 헤도닉 모형과 공간 헤도닉 모형으로 분석하고, 일반 가구와 어떻게 다른지, 변화가 있는지 알아보는데 목적이 있다. 이를 통해 소형주택의 주거만족을 높이기 위한 정책적 시사점을 제시한다.

2. 연구 범위와 방법

이 연구는 1·2인 가구 증가율이 높고 소형주택이 부족한 서울시의 도시형생활주택을 대상으로 한다. 시간적 범위는 설명변수들(집계구별 인구, 종사자 등)의 데이터 구축년도를 고려해 2015년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지로 하였다. 종속변수인 임대료는 국토교통부 실거래가 공개시스템(<http://rt.molit.go.kr/>)에서 제공하는 주택실거래가 자료 중 연립 및 다세대주택 자료를 활용한다. 이 기간에 거래된 154,604건 중 도시형생활주택으로 구분되는 26,141건을 도시형생활주택 주소로 기준으로 매칭하며 분류하였다. 도시형생활주택 건물별 대표 임대료를 선정하기 위해 26,141건의 도시형생활주택 거래 내용을 기반으로 각각 건물별로 일일이 구분하였다. 구분 결과, 총 5,695개의 도시형생활주택에서 임대거래가 체결되었다. 도시형생활주택별 보편타당한 대표 임대료를 선정하기 위해 중위값으로 거래

된 데이터를 활용하였다. 평균이나 선행연구 등에서 활용한 호가 등은 데이터의 왜곡이 발생할 가능성이 높다고 판단하였다.

주택 임대료 결정요인은 헤도닉 가격결정 이론에 근거하고 물리적 특성, 입지·공간적 특성, 근린환경 특성 변수들을 포함한다. 물리적 특성은 주택실거래가 자료를 활용하고, 입지특성은 지리정보시스템(GIS)을 활용하여 공간 및 입지변수와 근린환경 변수를 측정한다. 근린환경 특성은 서울시에서 제공하는 서울열린광장(<https://data.seoul.go.kr/>) 자료를 주로 활용한다. 전통적인 헤도닉 가격모형이 고려하지 못하는 공간적 종속성을 해소하기 위해 공간회귀모형을 구축하고 분석 결과를 비교한다. 도시형생활주택 임대료의 공간적 자기상관성 또는 공간적 종속성 문제를 해결하기 위해 Geoda와 Geoda Space 프로그램을 이용한다.

II. 이론 및 선행연구

1. 공간헤도닉 모형

공간헤도닉 모형(Spatial Hedonic Price Modeling, SHPM)은 전통적인 헤도닉 가격모형(Hedonic Price Modeling, HPM)을 기반으로 공간적 종속성을 통제하는 모형이다. 전통적인 헤도닉가격 모형은 거의 모든 공간 데이터에서 나타나는 공간적 자기상관성(spatial autocorrelation) 문제를 해소하지 못하는 한계가 있다(이희연·노승철, 2015; Anselin and Bera, 1998; Won

and Lee, 2018). 특히 주택 등 부동산과 같이 입지가 중요한 공간 데이터를 이용하여 공간패턴을 분석할 때 데이터에서 특정한 체계적 배열이 존재하는 경우가 많다. 데이터에서 체계적 배열이 관찰되면 공간적 자기상관성이 나타날 수 있다(이희연·노승철, 2015).

공간헤도닉 모형은 헤도닉 가격모형 이론을 기초로 한다. 헤도닉 가격모형(Hedonic Modeling)은 시장에서 직접 거래되지 않는 다양한 속성 요인들이 특정 재화의 가격에 영향을 미친다고 가정하고, 모든 영향 요인들의 속성에 가치를 설정하는 이론이다(신승식, 2001). 이는 주택 가격이 시장에서 직접 거래되지 않는 다양한 속성 및 요인들에 의해 결정되기 때문이다. 이런 특징으로 국내의 대부분의 주택 가격 연구에서 헤도닉 가격모형을 활용하였다. 헤도닉 가격 모형에 기초한 주택 가격은 주로 주택의 구조, 물리적 특성, 공간 및 입지적 특성, 근린 주거환경 특성 변수로 구성하고 있다(김호준 외, 2012; 박운선·임병준, 2010; Cohen and Coughlin, 2008; Lee and Li, 2009; Won and Lee, 2018).

헤도닉 가격모형(공간헤도닉을 포함한)을 활용한 주택가격 분석방법은 몇 가지 한계가 있다. 주택가격에 영향을 미치는 모든 속성들이 독립변수로 측정되어 모형에 포함되어야 하지만, 인간의 인식과 자료 구득 및 측정방법의 한계로 인해 모든 변수를 알거나 측정하기는 어렵다(이용만, 2008). 이는 사회현상을 분석하는 모든 분석 방법에 존재하는 한계로 볼 수 있다. 오차의 이분산(heteroscedasticity) 현상 또한 한계로 지적된다. 추정된 헤도닉 가격모형은 오차의 등분산

(homoscedasticity)을 가정해야 하나, 지역별 주택시장의 다양한 특성으로 인해 이분산성이 나타날 수 있다. 마지막으로 주택 가격에서 발생할 수 있는 공간 데이터의 공간적 자기상관성 또는 공간적 종속성을 고려하지 못한다. 공간상에 위치한 주택들은 인접 주택의 임대료와 상호 영향을 주고받으며, 독립성과 등분산성의 문제가 나타날 수 있기 때문이다. 헤도닉 가격모형에서 이분산성, 공간적 종속성이 발생할 경우, 결과의 타당성을 확보할 수 없기 때문에 이를 고려한 공간회귀 모형 또는 다층모형을 활용할 필요가 있다(김소연·김영호, 2013; Anselin, 2013; Anselin and Bera, 1998; Lee and Li, 2009).

2. 선행연구

도시형생활주택제도를 도입 초기에는 제도의 필요성과 타당한 수요 분석을 통한 주택의 공급 활성화 방안에 대한 연구가 주를 이루었다(강정욱·김기호, 2009). 도시형생활주택이 본격적으로 공급되기 시작하자 공급자 위주의 공급 시스템, 높은 임대료, 주거환경 저하의 문제들이 제기되었고, 이를 다루는 연구가 등장하였다(김리영·서원석, 2012; 유해연·심우갑, 2010; 이재수·성수연, 2013, 이재수 외, 2014). 많은 연구에서 양적 공급에 치우친 도시형생활주택의 문제로 1·2인 가구의 주거비 부담과 수용자 특성을 고려하지 못한 입지를 주장하고 주거환경 개선을 위한 제도 개선을 주장하였다(이재수 외, 2014; 최상희 외, 2013). 이재수 외(2014)는 서울시는 수요자 특성을 고려하지 못한 도시형생활주택 공급으로 1·2

인 가구의 주거비 부담이 평균 가구보다 약 20만원 높다는 것을 밝혔고, 최상희 외(2013)는 공급자 중심의 월세 구조와 획일적인 주택 구조 유형이 연령과 소득이 낮은 1·2인 가구의 주거비를 가중시켰다고 주장하였다.

1·2인 가구의 선호특성을 반영한 도시형생활주택 공급의 필요성이 제시되었고, 선행연구들은 매매가격, 임대료, 설문조사 방식을 통한 수요계층의 선호특성을 분석하였다. 분석결과, 1·2인 가구의 주거 선호특성은 일반가구의 주거특성과 다르다는 것이 밝혀졌다(김호준 외, 2012; 박진아 외, 2012; 이재수 외, 2014). 도시형생활주택 거주자들은 일반주택 거주자들과는 다르게 주택 내부 환경과 편의시설 접근성에 만족도가 높았다(이재수 외, 2014). 김호준 외(2012) 연구에서도 서울시의 일반주택과 도시형생활주택의 가격 결정요인이 달랐다. 일반 주택가격은 자녀나 가족단위 특성 변수가 중요한 반면, 도시형생활주택은 1인 가구 비율, 지하철과 대학까지 거리 등이 중요하게 나타났다. 서울 공간구조상 중심지역 별로 주거 선호 차이가 발생하기도 하였다. 박학목(2013)은 도시형생활주택의 가격 결정요인들을 서울시 도시기본계획의 공간구조와 연계하여 분석한 결과, 중심지 체계에 따라 주택가격에 영향을 미치는 주요 변수들이 다르게 나타났다(〈표 1 참조〉).

1·2인 가구 특성을 분석하기 위한 연구들이 많이 진행되었으나(김호준 외, 2012; 박명식·심재연, 2015; 박진아 외, 2012; 박학목, 2013), 임대료를 분석한 연구는 상대적으로 적은 편이다(이동현 외, 2015; 최열·김상섭, 2014). 도시형생활주택과 같은 소형주택의 거주자들은 주로 임대 거

주 방식을 이용하기 때문에 임대료 연구는 매우 중요하다. 매매는 주로 투자와 거주 목적이 섞여 있는 반면, 임대는 온전히 주거가 목적이기 때문에 주택환경의 선호 특성이 다르다. 오주영 외(2013)는 소형주택 임대인과 임차인을 대상으로 선택 요인을 조사한 결과, 임대인은 대중교통 편의성, 생활편의시설의 이용, 채광통풍을 중요하게 생각하였고, 임차인은 학교 및 직장과의 거리, 방·주방·화장실 크기를 중요하게 생각하였다.

일부 연구에서는 분석 방법에 따라 연구결과와 타당성과 결과 차이가 발생할 수 있음을 시사하였다. 박진아 외(2012)는 서울시 도시형생활주택의 입지별 분양가와 수익률 결정요인을 선형 회귀분석과 PLS 분석으로 처리한 결과가 달랐다. 선형 회귀분석은 주변 주택가격과 역세권 변수가 유의하고, PLS 분석 결과는 세대수, 전용면적, 세대상 주차대수, 주변 주택가격이 유의한 것으로 나타났다. 선행연구들에서 주로 사용하는 헤도닉가격 모형은 부동산 가격의 특성상 이분산성과 자기상관성으로 인해 계수추정이 편기되는 경향이 나타나기도 한다(구형수·이희연, 2015). Won and Lee(2018)는 서울시 도시형생활주택의 임대료 결정요인을 분석하기 위해 전통적 헤도닉 모형과 공간 헤도닉 모형을 추정하고 결과를 비교하였다. 분석 결과, 서울시 도시형생활주택 임대료에 유의미한 공간적 자기상관성이 발견되어 공간 헤도닉 모형이 더욱 타당한 것을 밝혔다. 박헌수 외(2003)도 공간회귀모형을 이용하여 아파트 가격을 분석한 결과, 공간회귀모형이 가격 추정의 정확성이 높게 나타났다.

선행연구마다 1·2인 가구 특성을 조사하기 위

〈표 1〉 주요 선행연구의 결과 요약

주요 선행연구		요약
도시 공급현황과 제도개선 연구	유해연·심우갑 (2010)	<ul style="list-style-type: none"> 서울시 단지형 다세대주택 중 사업승인을 득한 4개의 사례의 계획적 특성을 분석 도시형생활주택의 양적완화에 따른 문제점 지적과 주거환경을 고려한 디자인 가이드라인이 우선 필요하다고 주장
	박진아 외 (2012)	<ul style="list-style-type: none"> 서울의 도시형생활주택 분양가격과 수익률의 결정요인을 분석하기 위해 선형회귀분석과 PLS 분석을 통해 실증 선형회귀분석에서는 주변 주택가격과 역세권 변수가 유의, 수익률 분석에서는 주변 주택가격과 역세권, 주변 편의시설이 유의
	이재수·성수연 (2013)	<ul style="list-style-type: none"> 서울시 도시형생활주택 공급 및 실태 분석을 통해 공급효과와 평가 소형주택의 공급 활성화에 기여했으나, 1·2인 가구 소득 대비 주거비 부담이 높고, 기존 주거환경을 악화시키는 문제가 발생
	이재수 외 (2014)	<ul style="list-style-type: none"> 서울시 도시형생활주택 공급, 주거비 부담, 주거 만족도 분석 도시형생활주택 거주민은 높은 주거비 부담을 느끼고, 내부환경과 편의시설 접근성에 높은 만족도를 보이는 것으로 분석
도시형생활주택 거주자 선호 및 만족도 연구	오주영 외 (2013)	<ul style="list-style-type: none"> 금천구의 소형주택 임차인과 임대인을 대상으로 선호도를 조사 임차인과 임대인 모두 입지 요인을 가장 중요하게 생각(임대인은 역세권, 임차인은 학교 및 직장과의 거리)
	노영학 (2014)	<ul style="list-style-type: none"> 도시형생활주택 수요자들의 주거 선택에 미치는 영향 요인 분석 물리적 요인은 방 크기, 환경적 요인은 접근성과 대중교통 편리성, 경제적 요인은 월임대료가 가장 큰 영향을 미침
도시형생활주택 가격 및 임대료 결정 연구	김호준 외 (2012)	<ul style="list-style-type: none"> 서울시의 일반주택과 도시형생활주택의 가격결정 요인 비교 일반 주택가격은 가족단위의 특성요소가 중요한 변수인 반면, 도시형생활주택은 1인 가구, 지하철 거리, 대학까지 거리 등 다른 요인이 중요
	박학목 (2013)	<ul style="list-style-type: none"> 2030 서울시 도시기본계획 상 구분되는 공간구조에 따른 도시형생활주택 가격 요인 규명 공간구조상 3핵 지역은 대규모 사업체, 3부핵 지역은 문화·복지시설, 13거점 지역은 전용면적이 가장 영향을 미치는 요인으로 분석
	최철·김상섭 (2014)	<ul style="list-style-type: none"> 원룸형 도시형생활주택 거주자들이 보증금과 월세에 대한 객관적 및 주관적 측면에서 적실성에 대한 결정요인 분석 도시형생활주택 거주자들은 주차장, 안정성 등 주택 외부 특성에 만족도가 높을 때 임대료가 적절하다고 판단
	이동현 외 (2015)	<ul style="list-style-type: none"> 서울시 도시형생활주택의 임대료를 수준별 하위시장으로 구분하고, 개별적·입지적 특성이 임대료에 미치는 영향 분석 임대료 결정의 주요 요인은 개별특성이고, 입지특성은 교통편리성과 용도지역이 유의한 영향을 미친다고 분석
	박명식·심재연 (2015)	<ul style="list-style-type: none"> 서울시의 도시형생활주택 가격영향 요인의 관계구조를 분석 주택규모, 주변환경, 문화복지, 교통입지 등은 주택가격에 영향을 미치며, 교통입지가 가장 큰 영향을 미치는 것으로 분석
	Won and Lee (2018)	<ul style="list-style-type: none"> 서울시 도시형생활주택 거주자 설문조사 자료를 활용하여 임대료에 미치는 요인 분석 도시형생활주택의 임대료는 공간적 자기상관성이 나타나고, 근린환경 변수가 임대료 결정에 유의미한 영향을 미치지 않음

한 분석 자료가 달랐다. 임차인을 대상으로 설문 조사를 활용하거나(Won and Lee, 2018), 국토교통부에서 제공하는 주택실거래가 자료의 표본

을 활용하였다(김호준 외, 2012; 박명식·심재연, 2015; 박진아 외, 2012). 김호준 외(2012)와 박명식·심재연(2015)은 서울시 도시형생활주택의

가격 결정요인을 분석하기 위해 무작위 추출방식을 통해 100개 데이터를 수집하여 분석에 활용하였다. 박진아 외(2012)는 서울시 50세대 이상 도시형생활주택 51개 단지를 선택하여 연구를 진행하였다. Won and Lee(2018)는 서울시 도시형생활주택 거주자 300명을 대상으로 설문조사를 실시하고 임대료를 지불하는 244명의 응답 자료를 활용하여 임대료 결정요인을 분석하였다. 이동현 외(2015)는 2009년부터 2012년까지 서울시에 입지한 도시형생활주택 413개 단지, 7,847세대에 대한 현장조사와 기초자료를 활용하였다.

많은 선행연구들이 1·2인 가구의 주거 선택 특성을 분석하고자 하였으나 실거주자를 대상으로 하는 임대료 관련 연구는 부족하다. 또한 많은 연구들이 부동산실거래가 전체 표본을 활용하거나 부동산 임대료 특성상 나타날 수 있는 이분산성과 공간적 자기상관성을 고려하지 못하였다.

본 연구는 2015~2016년 동안 서울에서 거래된 도시형생활주택의 임대료 자료 전수를 대상으로 공간헤도닉 모형을 통한 공간적 자기상관성을 통제하고, 1·2인 가구의 선호 특성이 무엇인지 분석하는 점에서 연구의 차별성을 갖는다. 나아가 도시내 소형주택의 주거부담 완화를 위한 시사점을 제시하고자 한다.

III. 분석틀 설정

1. 분석방법

서울시 도시형생활주택의 임대료 결정 요인을

분석하기 위해 전통적 헤도닉 가격모형을 기본모형으로 설정하고, 공간 헤도닉 가격 모형(SHPM)을 추정한다. 공간 헤도닉 모형을 통해 전통적인 헤도닉가격모형에서 발생하는 공간적 자기상관성을 통제한다. 공간적 자기상관성은 공간적 종속성(spatial dependence)과 공간적 이질성(spatial heterogeneity)으로 구분할 수 있다(Anselin et al., 1988). 공간적 종속성은 종속변수끼리 상관관계를 나타내는 경우로 종속변수가 설명변수의 역할도 하는 것이다. 공간적 이질성은 공간변수가 종속변수의 결정에 미치는 영향이 균일하게 나타나지 않으며, 일반적인 선형회귀가 아닌 또 다른 함수관계를 형성하고 있음을 의미한다. 공간적 종속성은 공간시차모형(Spatial Lag Model: SLM), 공간오차모형(Spatial Error Model, SEM), 공간자기상관모형(Spatial Autocorrelation Model, SAC)을 통해 통제할 수 있다.

공간적 종속성은 공간시차모형(SLM), 공간오차모형(SEM), 공간자기상관모형(SAC)을 통해 통제할 수 있다. 공간시차모형(SLM)은 (식 1)과 같다.

$$y = \rho Wy + X\beta + \epsilon, \text{ or} \\ y = (I - \rho W)^{-1} X\beta + (I - \rho W)^{-1} \epsilon \quad (\text{식 1})$$

y 는 $(n \times 1)$ 주택가격 벡터, p 는 공간 시차 매개변수를 나타내고, Wy 는 $(n \times n)$ 공간가중행렬 W 를 갖는 공간시차 변수이다. X 는 해당 $(n \times m)$ 설명변수 벡터, β 는 설명변수의 추정 계수로 $(m \times 1)$ 벡터이며, ϵ 은 $(n \times 1)$ 오차항 벡터이다. 공간오차모형(SEM)은 (식 2)와 같다.

$$y = X\beta + \epsilon,$$

$$\text{where } \epsilon = \lambda W\epsilon + u = (I - \lambda W)^{-1}u,$$

$$\text{or } y = X\beta + (I - \lambda W)^{-1}u \quad (\text{식 2})$$

y 는 $(n \times 1)$ 주택가격 벡터, X 는 $(n \times m)$ 설명변수 벡터, β 는 설명변수의 추정 계수로 $(m \times 1)$ 벡터, ϵ 는 $(n \times 1)$ 오차항 벡터이다. $W\epsilon$ 는 $(n \times n)$ 공간가중행렬 W 를 갖는 공간오차 변수이다. λ 는 오차에 대한 시차율, u 는 $(n \times 1)$ 잔차 벡터를 의미한다.

공간자기상관모형(SAC)은 공간시차모형과 공간오차모형을 결합한 모형으로 (식 3)과 같다.

$$\begin{aligned} y &= \rho Wy + X\beta + \lambda W\epsilon + u \\ &= (I - \rho W)^{-1}X\beta + (I - \rho W)^{-1}(I - \lambda W)^{-1}u, \\ \epsilon &\sim N(0, \sigma^2 I_n) \end{aligned} \quad (\text{식 3})$$

공간 회귀모형을 추정하기 위해서는 공간가중행렬을 구축해야 한다. 공간가중행렬은 공간상에 분포한 개체들의 관계를 인접성척도(contiguity measure)와 거리척도(distance measure)를 기준으로 구축할 수 있다. 거리를 기준으로 공간가중행렬을 구축하는 경우, 설정한 거리 이내에 적어도 1개 이상의 관측치가 포함되어야 한다. 적정 공간가중행렬을 결정하기 위한 검정방법은 아직 없으므로, 다양한 방식과 거리를 고려하여 행렬을 재구축하고 모형에 투입하여 결과를 해석하는 과정을 반복하는 과정이 필요하다(이희연·노승철, 2015). 따라서 공간가중행렬을 구축 방식(Linear, Rook, Bishop, Queen)에 따라 분석하고, 거리 척도에 따라 분석하여 가장 적절한 방식과 거리를 선택한다.

2. 데이터와 변수 측정

소형주택 임대료 결정요인을 헤도닉 가격 이론에 근거하여 주택의 물리적 특성, 공간 및 입지 특성, 근린환경 특성으로 구분하였다. 종속변수인 임대료는 제곱미터 당 월 임대료를 활용한다. 월 임대료 자료는 국토교통부(<http://rt.molit.go.kr>)에서 제공하는 실거래가 자료 중 2015년부터 2016년까지 계약된 26,141건 중 중복을 제외한 도시형생활주택별 자료 5,695개를 활용한다. 박운선·임병준(2010)은 서울시와 부산시를 사례로 아파트 가격 결정요인을 분석하여 국토교통부 실거래가가 시세를 잘 반영함을 실증하였다. 건물을 중심으로 실거래가 자료를 연결하면 한 건물에 여러 개의 계약이 성립되는 경우가 빈번히 발생한다. 평균값을 사용했을 때 발생할 수 있는 극단 값을 통제하기 위해 중위 값으로 거래된 거래 건 수를 대푯값으로 선정하였다. 전세금 및 보증금은 한국감정원(<https://www.data.go.kr>)의 전월세 전환율을 활용하여 월 임대료로 전환하였다. 연구 편의상 면적당 월임대료를 제곱미터 당 천 원 단위로 전환하였다.

주택의 물리적 특성은 전용면적, 대지면적, 공시지가, 층수, 건축연도 변수를 활용한다. 주택의 물리적 특성은 가격 및 임대료 형성에 중요한 요인이다. 선행연구들은 주택 면적, 건축연수, 층수, 침실수, 욕실 수, 주차장 수 등 물리적 특성이 가격에 유의미한 영향을 미치는 것을 검증하였다(김호준 외, 2012; 박운선·임병준, 2010; Cohen and Coughlin, 2008; Lee and Li, 2009; Won and Lee, 2018).

공간 및 입지 특성은 고용접근성, 교통접근성, 시설접근성 등을 고려하여 건물이 입지한 집계구 내 종사자수, 오피스 핫스팟 여부, 지하철역까지 거리, 주변 버스정류장 수, 주변 문화시설 수, 대학까지 거리 변수를 포함하였다. 주택가격은 지리적 위치에 따라 이질성을 나타낸다. 이는 주택이 입지한 지역의 다양한 시설 접근성이 가격에 포함되기 때문이다. 이동현 외(2015)는 서울시 도시형생활주택 임대료는 사업체, 지하철역까지 거리, 환승역 존재 여부가 유의미한 영향을 미치는 것을 밝혔다. 김호준(2012)은 버스노선 수와 대학까지 거리가 도시형생활주택의 가격에 영향을 미친다고 주장하였다. 종사자수는 서울시 집계구별 자료를 활용하고, 오피스 밀집지는 고용접근성을 고려하기 위해 이재수 · 성수연(2016)의 결과인 오피스 핫스팟 여부를 활용하였다.

선행연구에 의하면, 1·2인 가구는 공간적 또는 시간적 접근성을 선호하므로 지하철역까지 거리, 버스노선 수가 주택 가격에 영향을 미친다(박운선 · 임병준, 2010). 지하철역까지 거리는 지리정보체계를 활용하여 가장 가까운 지하철역의 최단 거리를 활용하였다. 버스노선 수는 주택의 반경 500m 이내에 가용한 정류장의 수를, 문화시설 수는 주택의 반경 500m 이내에 가용한 공연장, 미술관 등 문화시설 수를 측정하였다.

근린환경 특성은 인구 · 사회 특성과 자연환경 특성으로 구분하고, 인구 수, 1인 가구 수, 청년인구 비율, 공원 접근성, 하천 접근성을 설명변수로 고려하였다. 인구, 1인 가구와 청년인구는 도시형생활주택의 잠재 수요계층으로 주택의 가격을 결정하는 수요 변수로 볼 수 있다. 인구 수, 1인 가

구 수와 청년인구 비율은 집계구 자료를 활용하였다. 집계구 자료는 데이터 취득이 가능한 공간적으로 가장 작은 단위이다. 주택 가격을 분석한 대부분의 선행연구들은 공원 및 하천 등 자연환경에 대한 접근성이 중요한 프리미엄으로 작용한다고 주장하였다(김진유 · 이창무, 2005; 김태호, 2006; Lee and Li, 2009). 공원 및 하천 접근성은 지리정보체계를 이용하여 개별 건물과 인접한 공원 및 하천까지의 최단거리로 측정하였다. 종속변수와 설명변수의 구성과 측정방법을 정리하면 <표 2>와 같다.

상관분석 결과를 토대로 설명변수 간 상관성이 높은 주택 연면적, 세대수, 주차장 수, 사업체 수, 역세권 여부, 1인 가구 비율, 청년인구 수, 인구밀도 변수는 최종 변수에서 제외되었다. 이 독립변수들이 포함되면 다중공선성 문제가 발생하고 다른 설명변수들의 계수 값을 왜곡시키는 결과도 출되었다. 변수들의 분포를 고려하고 설명력을 높이기 위해 일부 설명변수에 자연로그를 취하였다.

IV. 분석 결과

1. 기초 통계

서울시에서 2015~2016년 동안 거래된 서울시 도시형생활주택의 m^2 당 평균 임대료는 26.7천 원, 표준편차는 8.6천 원이다. 지역별 평균 임대료는 강남구가 가장 높은 35.4천 원이고, 구로구가 가장 낮은 18.7천 원이다. 강남구와 구로구는 다른 자치구에 비해 사업체가 상대적으로 많이 입

〈표 2〉 소형주택 헤도닉 가격 모형의 변수 구성

Variable		Attribute	Measurement	Data source
종속변수	Rent	면적당 월임대료	단위면적당 월 임대료(천 원/㎡)	국토교통부 실거리가 자료
물리적 구조	LN_Net_A	전용면적	주택의 전용면적(㎡)	서울부동산정보 광장 (http://land.seoul.go.kr)
	LN_Ld_A	대지면적	주택의 대지면적(㎡)	
	LN_P_P	공시지가	공시지가(원/㎡)	
	Floor	층수	주택의 최고 층수(층)	
	Built_Yr	건축연도	2009년 기준으로 매년 1년씩 증가(년)	
공간 및 입지	N_Emp	종사자수	집계구 내 종사자 수(인)	통계지리정보서비스 (https://sgis.kostat.go.kr)
	Dm_Offic	오피스 밀집지	오피스 핫스팟 여부(더미)	서울시 정보소통광장 (https://opengov.seoul.go.kr)
	LN_D_Sub	지하철역 거리	건물에서 지하철역까지 최단거리(m)	
	N_Bus	버스 정류장수	반경 500m 이내 버스정류장 수(개수)	
	N_Amen	문화시설 수	반경 500m 이내 문화시설 수(개수)	
	D_Univ	대학 거리	건물에서 대학입구까지 최단거리(m)	
	Dm_Resid	일반주거지역	일반주거지역 여부(더미)	
근린 환경	인구 사회	LN_N_Pop	인구 수	2016년 인구주택총조사
		N_Singl	1인 가구 수	
		R_2030	청년인구 비율	
	자연 환경	LN_Ac_Pa	공원 접근성	GIS 자료
		LN_Ac_Ri	하천 접근성	

지하고 있다. 그러나 구로구에는 제조업이 많고 외국인 근로자의 비율이 높은 반면, 강남구에는 생산자 서비스업과 MICE(Meeting, Incentive tour, Convention and Exhibition) 산업이 많아 소형주택의 임대료 격차가 크게 나타난 것으로 판단된다.

서울시 도시형생활주택의 평균 전용면적은 30.9㎡, 표준편차는 14.79㎡이다. 도봉구의 평균 전용면적은 서울시에서 가장 큰 37.1㎡이고, 성동구는 가장 작은 20.6㎡이다. 대지면적은 평균 343.91㎡, 표준편차는 322.96㎡이다. 평균 대지면적이 가장 큰 지역은 구로구(637.14㎡)이

고, 가장 작은 지역은 성동구(242.38㎡)로 나타났다. 강남구, 용산구, 서초구는 지가가 상대적으로 비싸 개발 이익을 높이기 위해서 주택면적은 줄이고 주택수를 늘리는 것이 유리하다. 반면 지가가 상대적으로 저렴한 구로구와 도봉구 등은 이와 반대로 개발하는 것이 유리하다. 도시형생활주택의 ㎡당 평균 공시지가는 3,014,500원이다. 공시지가가 높은 지역은 강남구(5,056,551원), 서초구(4,928,872원), 송파구(4,115,873원), 용산구(3,801,955원)이고, 낮은 지역은 강북구(2,260,911원), 노원구(2,202,680원), 도봉구(2,099,163원) 등이다.

〈표 3〉 서울시 도시형생활주택 기초통계량

구분			평균	표준편차	중앙값	최소값	최대값
Rent	임대료/㎡	(천원)	26.7	8.6	26.5	1.7	83.3
LN_Net_A	전용면적	(로그)	3.32	0.47	3.38	2.29	5.36
LN_Ld_A	대지면적	(로그)	5.66	0.54	5.6	3.11	9.3
LN_P_P	공시지가	(로그)	14.86	0.33	14.81	14.05	16.9
Floor	층수	(층)	5.63	1.48	5	2	21
Built_Yr	건축년도	(년)	4.18	1.7	4	0	8
N_Emp	종사자	(명)	363.67	1,056.94	91	0	24,591
Dm_Offic	오피스 밀집지	(더미)	0.07	0.25	0	0	1
LN_D_Sub	지하철 접근성	(로그)	6.12	0.58	6.15	3.25	8.08
N_Bus	버스 정류장수	(개수)	23.08	9.01	22	0	59
N_Amen	문화/체육시설수	(개수)	0.98	1.71	0	0	33
D_Univ	대학접근성	(로그)	7.14	0.76	7.26	3.57	8.56
Dm_Resid	일반주거지역	(더미)	0.88	0.32	1	0	1
LN_N_Pop	인구 수	(로그)	6.22	0.19	6.23	3.47	7.59
N_Singl	1인 가구 수	(명)	100.18	67.02	81	0	616
R_2030	청년비율	(%)	1.04	0.16	1.02	0	4.06
LN_Ac_Pa	공원 접근성	(로그)	4.47	0.9	4.66	2.08	6.29
LN_Ac_Ri	하천 접근성	(로그)	6.61	1.07	6.81	2.08	8.37

서울시 도시형생활주택은 지하철역까지 평균 531.72m 떨어져 위치하고 있다. 서대문구(857.3m)와 금천구(940.6m)에 입지한 도시형생활주택은 서울시 평균과 많은 차이가 있어 지하철 접근성이 떨어진다. 반면, 중구(320.6m), 성동구(346.8m), 동작구(400.5m), 노원구(419.6m)에 위치한 도시형생활주택은 지하철 접근성이 양호한 것으로 나타났다. 서울시 도시형생활주택의 500m 반경 내에 입지한 문화·체육시설은 평균 0.98개 위치하고 있다. 종로구(8.7개), 용산구(6.2개)의 도시형생활주택 주변에는 많은 문화·체육시설이 위치한 반면, 중랑구, 노원구, 관악

구, 동작구, 송파구, 양천구는 0.5개 이하로 나타났다. 대학까지의 평균 거리는 1,615.3m이고, 표준편차는 1,021.3m로 편차가 크다. 종로구(531.9m), 성북구(570.9m), 동대문구(930.8m)는 도시형생활주택의 대학 접근성이 높고 대학생 수도 많다. 대학생 수가 많은 지역일수록 도시형생활주택이 대학교 주변에 입지하는 경향이 있는 것으로 판단된다.

서울시 도시형생활주택에서 공원까지의 평균 거리는 118.8m이고, 표준편차는 80.3m이다. 공원까지 평균 거리가 가까운 지역은 중구(92.3m), 서대문구(93.4m), 송파구(94.1m) 등이다. 평균

거리가 먼 지역은 강남구(168.5m)이다. 강남구에서는 아파트 단지들이 공원에 인접하는 경향이 높아 신규 도시형생활주택은 공원에서 비교적 멀리 떨어져 있고, 지가가 비싸 저층 주거지역에 새로운 공원을 확보하기 어렵기 때문이다. 하천까지의 평균 거리는 1,108.3m이고, 표준편차는 842.6m로 편차가 크다. 도시형생활주택에서 하천까지 거리가 가까운 지역은 도봉구, 노원구, 관악구 등이고, 평균 거리가 먼 지역은 종로구, 양천구, 강서구 등이다.

2. 임대료 결정요인 분석 결과

서울시 도시형생활주택의 임대료 결정요인 분석 결과는 <표 4>와 같다. 전통적 헤도닉 모형을 추정하기 위한 OLS(최소자승법) 선형 회귀모형과 공간적 종속성을 고려한 다양한 공간 헤도닉 모형을 추정하여 제시하였다. OLS 회귀모형 추정 결과, 주택의 물리적 특성, 공간 및 입지 특성, 근린환경 특성 변수들은 전반적으로 도시형생활주택의 임대료에 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 변수들은 종속변수인 임대료 변량의 약 47.2%를 설명하였다.

그러나 추정된 OLS 회귀모형의 오차항은 정규성과 등분산성(homoscedasticity) 가정을 만족하지 못했고, 오차항의 정규성을 진단하는 Jarque-Bera 통계량은 통계적 유의수준에서 비정규적 분포를 보였다. 오차항의 등분산성을 진단하는 Breusch-Pagan 통계량도 통계적으로 유의미하게 나타나 오차항의 이분산성 문제도 나타나고 있다. 종속변수와 오차항의 공간적 종속

성 여부를 판정하는 LM-Lag, LM-Error 통계량은 모두 통계적 유의수준에서 기각되었다. Robust LM-Lag와 Robust LM-Error 통계량 또한 통계적으로 유의미하게 나타난다. 이는 종속변수와 오차항의 공간적 종속성 문제가 심각하며, 기존 OLS 회귀모형을 활용할 경우, 심각한 오류가 발생할 수 있음을 시사한다.

종속변수인 임대료와 오차항의 공간적 종속성 문제를 해소하기 위해 공간 회귀모형을 추정하고 결과를 비교·분석하였다. 헤도닉 가격이론에 기반한 공간 회귀모형은 공간시차모형, 공간오차모형, 공간자기상관모형을 모두 고려하였다. 공간 회귀모형을 추정하기 위해서는 공간가중행렬을 구축해야 한다. 이 연구에서는 거리를 기준으로 하는 방법과 인접성 기준으로 하는 방법을 모두 고려하였다. 거리를 기준으로 하는 방법은 적어도 1개 이상의 관측치를 포함하는 1,300m를 기준으로 100m씩 증가하면서 공간가중행렬을 재구축하였다. 이처럼 다양한 거리 및 인접성 기준을 고려하여 구축된 공간가중행렬을 공간회귀모형에 투입하여 결과를 해석하는 과정을 반복한 결과, 1,500m 거리 기준을 최종 채택하였다.

우선 공간시차모형과 공간오차모형의 모델 적합성을 비교하면, 공간오차모형이 더 적합한 것으로 나타났다. 공간시차모형과 비교하여 공간오차모형의 결정계수(adj. R^2)가 약간 더 높고 AIC(Akaike Information Criterion)과 SC(Schwarz Criterion)가 모두 낮아 더 우수한 모형으로 판단된다. 공간오차모형은 공간자기상관모형과 비교하여 결정계수는 약간 높다. 그러나 오차항의 이분산성이 유의미하게 내재하고 종속변수의 시차가

〈표 4〉 임대료 결정요인 분석 결과

구분	Variable	OLS 회귀모형			공간 헤도닉 모형								
		Coef.	Std. err.	t-stat.	공간시차모형(SLM)			공간오차모형(SEM)			공간자기상관모형(SAC)		
					Coef.	Std. err.	z-stat.	Coef.	Std. err.	z-stat.	Coef.	Std. err.	z-stat.
공간 효과	ρ (Rho)				0.635**	0.022	29.537				0.556**	0.031	17.872
	λ (Lambda)							0.863**	0.021	41.379	0.173**	0.051	3.363
물리적 특성	상수항	-51.964**	6.758	-7.690	-25.113**	6.382	-3.935	3.380	7.932	0.426	-24.202**	6.729	-3.596
	LN_Net_A 전용면적	-11.699**	0.236	-49.485	-11.494**	0.223	-51.464	-11.760**	0.224	-52.515	-11.633**	0.224	-51.854
	LN_Ld_A 대지면적	1.524**	0.184	8.264	1.817**	0.173	10.480	1.871**	0.177	10.543	1.796**	0.176	10.215
	LN_P_P 공시지가	6.195**	0.311	19.951	2.932**	0.309	9.503	2.479**	0.410	6.042	3.167**	0.345	9.193
	Floor 층수	0.116	0.075	1.550	0.403**	0.071	5.693	0.483**	0.075	6.413	0.406**	0.073	5.571
공간 및 입지특성	Built_Yr 건축연도	1.345**	0.058	23.198	1.278**	0.055	23.443	1.268**	0.055	23.072	1.296**	0.055	23.542
	LN_N_Emp 종사자수	-5.28 × 10 ⁻⁵	8.66 × 10 ⁻⁵	-0.609	-7.13 × 10 ⁻⁵	8.13 × 10 ⁻⁵	-0.876	-7.59 × 10 ⁻⁵	8.19 × 10 ⁻⁵	-0.926	-7.42 × 10 ⁻⁵	8.20 × 10 ⁻⁵	-0.905
	Dm_Office 오피스 밀집지	2.869**	0.388	7.393	0.516	0.370	1.396	0.277	0.646	0.429	0.557	0.421	1.324
	LN_D_Sub 지하철까지 거리	-0.864**	0.151	-5.722	-0.857**	0.142	-6.041	-0.938**	0.163	-5.763	-1.036**	0.146	-7.099
	N_Bus 버스 정류장수	-0.008	0.010	-0.820	-0.014	0.009	-1.598	-0.014	0.011	-1.238	-0.016	0.009	-1.667
	N_Amen 문화시설 수	0.191**	0.052	3.634	0.113*	0.049	2.290	0.104	0.062	1.679	0.140**	0.052	2.693
	D_Univ 대학까지 거리	-0.480**	0.118	-4.058	-0.285*	0.111	-2.564	-0.424*	0.205	-2.070	-0.300*	0.124	-2.423
근린 환경 특성	Dm_Resid 일반 주거지역	2.113**	0.345	6.133	1.022**	0.327	3.128	1.123**	0.349	3.220	1.238**	0.332	3.729
	LN_N_Pop 인구 수	1.931**	0.671	2.876	2.578**	0.632	4.081	2.092**	0.632	3.311	2.383**	0.636	3.745
	LN_Singl 1인 가구 수	0.007**	0.002	4.374	-0.006**	0.002	-3.548	-0.004*	0.002	-2.102	-0.003	0.002	-1.898
	R_2030 청년인구 비율	3.665**	0.759	4.829	2.303**	0.714	3.227	2.140**	0.707	3.026	2.473**	0.719	3.437
	LN_Ac_Pa 공원 접근성	-0.069	0.093	-0.737	-0.028	0.088	-0.319	-0.100	0.091	-1.101	-0.066	0.089	-0.744
모형 적합성	LN_Ac_Ri 하천 접근성	0.148	0.081	1.819	0.054	0.076	0.710	0.044	0.113	0.384	0.081	0.083	0.977
	Adj. R ²	0.4700			0.5321			0.5385			0.5262		
	Likelihood ratio test				LR=657.99**, df=1			LR=684.83**, df=1					
	Akaike info criterion	37,132.6			36,476.6			36,447.8					
정규성	Schwarz criterion	37,252.3			36,602.9			36,567.4					
	Jarque-Bera	725.01**											
등분산성	Breusch-Pagan	426.43**			420.69**			463.76**					
	LM-lag	1,346.51**											
공간적 자기상관 검정	Robust LM-lag	268.93**											
	LM-error	2,389.50**											
	Robust LM-error	1,311.93**											
	No. of obs.	5,695			5,695			5,695			5,695		

주 : SLM, spatial lag model; SEM, spatial error model; SAC, spatial autocorrelation model.

*p(0.05), **p(0.01).

통계적으로 유의미하므로 공간자기상관모형을 최종 모형으로 채택하고 다른 분석 결과를 비교하였다.

OLS 회귀모형과 공간자기상관모형 추정 결과를 살펴보면, 서울시 도시형생활주택의 임대료는 물리적 특성, 입지 및 공간적 특성, 근린환경 특성 변수들의 영향을 모두 받는다. OLS 회귀모형의 설명변수의 계수와 비교하여 공간자기상관모형의 계수의 절대값은 전반적으로 감소하는 경향이 있다. 공간헤도닉모형을 활용한 많은 선행연구에서 절대 값의 감소가 관측되는데(Shin et al., 2019; Won and Lee, 2018), 이는 공간 통제효과가 추가되면서 다른 설명 변수들의 영향력이 통제되기 때문이다. 일부 변수의 통계적 유의미성 또한 변화가 관측되는데, 이는 물리적 특성, 입지 및 공간적 특성과 근린환경 특성에서 모두 나타나고 있다. 공간자기상관모형의 분석 결과, 공간효과를 나타내는 ρ 와 λ 계수는 모두 유의미한 양의 계수를 보이고 있다. 종속변수인 임대료는 공간적 상호작용을 통해 양의 외부효과를 보인다. 서울시 도시형생활주택의 임대료가 높은 지역의 주변에 임대료가 높게 형성되는 공간적 승수효과가 유의미하게 나타나는 것으로 해석된다. 오차항의 공간효과도 유의미하게 나타나며, 이는 공간적 종속성이 관측되는 설명변수가 여러 가지 이유로 인해 모형에 투입되지 못해 나타나는 것으로 설명할 수 있다.

주택의 물리적 특성 부문에서는 모든 설명변수가 서울시 도시형생활주택의 임대료에 유의미한

영향을 미치는 것으로 분석되었다. 전용면적은 음의 영향을 미치는 반면, 대지면적, 공시지가, 층수와 건축연도는 양의 영향을 미친다. 전용면적이 1% 감소하면, 서울시 도시형생활주택의 단위면적(m^2)당 임대료는 11,632원 증가한다.¹⁾ 서울의 소형주택 중에서 단위면적당 임대료가 가장 높은 곳이 고시원과 오피스텔인 것과 같은 맥락이다.

V. 결론

2000년대 들어 증가하는 1·2인 가구의 주거 안정을 위해 정부는 2009년 각종 규제 완화와 금융지원 내용을 담은 도시형생활주택을 도입하였다. 그러나 도시내 소형주택의 양적 공급확대를 일차적인 목적으로 추진하면서 주거환경의 질적 측면을 고려하지 못했고, 주 수요계층의 소득에 비해 임대료가 높다는 비판이 제기되었다. 도시형생활주택이 도입된 지 10년이 되어가는 시점에서 제도의 도입 취지와 목적을 달성하고 있는지, 1·2인 가구의 주거 선호 특성에 변화가 있는지에 대한 평가가 필요하다. 때문에 본 연구는 2015년과 2016년에 전·월세 계약이 체결된 서울시 도시형생활주택을 대상으로 임대료 결정요인을 물리적, 공간 및 입지적, 근린환경적 측면에서 분석하고 전통적 헤도닉가격모형과 공간 헤도닉모형을 비교하여 분석결과의 타당성을 높이고자 하였다.

분석 결과, 서울시 도시형생활주택의 임대료는

1) 공간자기상관모형에서 종속변수와 전용면적 변수는 Linear-Log 모형으로 탄력성은 $\frac{\beta}{y}$ 로 계산된다.

주택의 물리적 특성, 입지 및 공간적 특성, 근린환경 특성 변수들의 영향을 받는 것으로 나타났다. 주택의 물리적 특성 부문에서 전용면적은 음의 영향을 미치는 반면, 대지면적, 공시지가, 층수와 건축연도²⁾는 양의 영향을 미쳤다. 전용면적이 작더라도 토지매입비, 건축비 등 기본적으로 투자되는 비용으로 일정 금액 이상의 임대료가 형성되기 때문이다. 공간 및 입지 특성 부문에서는 지하철 역까지 거리가 가까울수록, 주변에 문화시설 수가 많을수록, 대학까지의 거리가 가까울수록 임대료는 높은 것으로 분석되어 기존 선행연구들의 결과가 같았다. 지하철 접근성은 거리에 따라 임대료와 반비례하는 하는 것으로 나타났다. 많은 선행연구들에서 사용한 역세권(역 주변 500m) 설정 방식보다는 거리를 활용하는 것이 해당 변수의 프리미엄을 보다 명확히 추정할 수 있다.

근린환경 부문은 주변 지역에 거주하는 인구수가 많고 청년인구의 비율이 높을수록 임대료가 증가하는 경향이 있다. 인구 변수들은 도시 소형주택의 잠재 수요계층이므로 임대료 상승에 중요한 영향을 미치고 있다. 1인 가구 수보다 청년인구 비율이 임대료에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 공원 및 하천 접근성은 아파트 등 일반주택에서 매우 중요한 프리미엄으로 작용하지만, 도시형생활주택의 임대료 결정에는 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

이 연구의 시사점은 다음과 같다.

첫째, 일반주거지역에 입지한 도시형생활주택의 임대료가 높게 나타났다. 주택은 지가가 높은

용도지역에 입지할수록 임대료가 높게 책정되지만, 연립/다세대 유형의 도시형생활주택은 지가가 저렴하며, 건축이 용이하고 기존 주거환경 인프라를 공유할 수 있는 일반주거지역에 입지하는 경우가 많다. 이런 현상은 경제성과 연계되는 자연적인 현상으로 볼 수 있지만, 기존에 거주하고 있는 지역주민들의 주거환경이 전반적으로 악화되는 결과를 초래할 수 있다. 도시형생활주택이 밀집한 지역에서 주차문제 악화와 1인당 편의시설 감소 등으로 나타나고 있다. 기존 주민들의 주거환경을 유지 또는 개선하면서 소형가구의 주거안정성을 확보하기 위해서는 지역별 도시형생활주택의 공급과 주거환경을 종합적으로 관리하는 공공부문의 노력이 필요하다.

둘째, 오피스 밀집지와 버스 정류장 변수는 임대료에 유의미한 영향을 미치지 않았다. 오피스 밀집지, 주변의 버스 정류장 수는 일반 주택의 임대료를 높이는 요인이지만, 연립/다세대 유형의 도시형생활주택은 유의하지 않을 수 있다. 오피스 밀집지에 입지하더라도 토지이용 가치에 비해 상대적으로 낮은 연립/다세대 도시형생활주택이 들어서는 경우 입지가 좋지 않거나 음식점이 입점해 있는 주택으로 주거환경이 열악한 경우가 많아 1·2인 가구들이 기피할 가능성이 높다. 연립/다세대 주택 유형에서 버스접근성은 유의하지 않을 수 있다. 양승철(2014)은 서울시의 단독주택의 가격을 가격 분위별로 분석한 결과, 중저가의 단독주택은 버스정류장과 거리 유의하지 않았고, 고가의 주택은 오히려 거리가 멀수록 가격이

2) 건축연도 자료는 2009년을 기준으로 1년씩 증가하는 값으로 변경하였기에 값이 클수록 신축건물에 속한다.

올랐다. 버스정류장은 교통 접근성을 제공하는 반면, 소음, 교통사고, 미세먼지 등의 주거환경 문제가 발생하기 때문이다. 이재명·김진유(2014)에 연구에서도 지상에 건설된 전철역은 소음과 혼잡함이 심해 200m 이내까지 부정적 영향이 미친다고 주장하였다. 조정민(2011) 역시 서울 노원구의 경우, 역을 중심으로 발달한 상권이 오히려 혼잡을 초래하여 거주 환경 측면에서 부정적인 효과를 주고 있다고 주장하였다. 지하로 다니는 지하철과는 다르게 지상에 설치된 버스정류장은 유의하지 않거나 부정적 영향을 미칠 수 있다.

셋째, 근린환경 요인 중 공원 및 하천 등 자연환경 접근성은 일반 주택에서 큰 프리미엄으로 작용하나, 도시형생활주택에서는 중요한 영향을 미치지 못하였다. 이는 도시에 거주하는 1·2인 가구의 거주 특성과 관련이 있는 것으로 판단된다. 서울에 거주하는 1·2인 가구 중 큰 비중을 차지하고 주택수요가 있는 가구는 주로 청년계층이다. 청년계층은 정보통신기술에 익숙한 세대로 집안에서 원하는 음식이나 물건을 쇼핑하고 사회적 소통의 욕구까지도 충족하는 경향이 있다. 이로 인해 주거를 선택할 때 주변의 자연환경은 중요하게 고려하지 않는 경향이 높다. 따라서 도시형생활주택의 공급은 자연환경 접근성보다는 주택 내부의 편의성과 주변의 편의시설 확충에 초점을 맞추는 것이 효과적이다.

마지막으로, 서울시 도시형생활주택의 임대료에 상당히 높은 공간적 자기상관성이 관측되었다. 이는 공간에 입지하는 건물을 포함한 가격과 관련된 다양한 현상들을 분석할 때 전통적인 헤도닉 모형으로는 타당한 결과를 얻을 수 없음을 의

미한다. 향후 관련 연구들은 공간적 자기상관성을 고려할 수 있는 모형을 사용하는 것이 연구결과와 타당성과 신뢰성을 보다 높일 수 있을 것이다.

이 연구는 서울시 도시형생활주택 중에서도 연립/다세대만을 대상으로 하였기에 모든 도시형생활주택 임대료 결정요인을 대변하기는 어렵다. 또한 임대료 분위별로 결정요인이 다를 수 있지만 구분하지 못하였던 점이 한계로 남는다. 추후 이런 점을 보완한 후속연구가 필요하다.

ORCID

신광문 <https://orcid.org/0000-0001-9919-0366>

이재수 <https://orcid.org/0000-0002-6554-360X>

참고문헌

1. 강정욱·김기호, 2009, 「소형 도시형생활주택 공급에 관한 연구」, 『한국도시계획학회 추계학술발표대회 논문집』, 2009-11: 113-126.
2. 구형수·이희연, 2015, 「재해위험정보 노출이 주거용 부동산가격에 미치는 영향」, 『서울도시연구』, 16(1): 57-74.
3. 김리영·서원석, 2012, 「원룸형 도시형생활주택 공급에 영향을 미치는 도시공간특성 연구」, 『부동산학연구』, 18(4): 99-110.
4. 김소연·김영호, 2013, 「주거지 인문환경의 공간 속성을 고려한 주택 가격 결정 모형: 서울시 아파트를 대상으로」, 『한국지도학회지』, 13(3): 41-56.
5. 김진유·이창무, 2005, 「어메니티요소가 주택가격에 미치는 영향력의 시계열적 변화」, 『국토계획』, 40

- (1): 59-74.
6. 김태호, 2006, 「그린벨트가 주택임대료에 미치는 영향력의 시계열적 변화」, 한양대학교 대학원 석사 학위논문.
7. 김호준 · 윤상훈 · 최형선 · 원제무, 2012, 「헤도닉 모형을 이용한 도시형생활주택 가격 영향요인 분석: 서울시를 중심으로」, 『대한부동산학회지』, 30(1): 151-161.
8. 노영학, 2014, 「도시형생활주택 선택에 미치는 영향 요인 연구」, 『부동산경영』, 9: 133-148.
9. 박명식 · 심재연, 2015, 「서울시 도시형생활주택 가격영향요인 관계구조 규명」, 『대한부동산학회지』, 33(2): 293-306.
10. 박운선 · 임병준, 2010, 「헤도닉 가격모형을 활용한 아파트 가격결정요인 분석: 서울시 및 부산시를 중심으로」, 『대한부동산학회지』, 28(2): 245-271.
11. 박진아 · 우철민 · 백민석 · 심교언, 2012, 「도시형 생활주택의 입지별 분양가격 및 수익률 결정요인」, 『한국콘텐츠학회논문지』, 12(11): 469-481.
12. 박학목, 2013, 「서울시 도시공간구조 유형별 도시형생활주택 가격 영향요인 분석: 2030 서울시 도시기본계획안 공간구조체계를 중심으로」, 『국토 계획』, 48(3): 419-435.
13. 박현수 · 정수연 · 노태욱, 2003, 「공간계량경제모형을 이용한 아파트가격과 공간효과분석」, 『국토 계획』, 38(5): 115-125.
14. 신승식, 2001, 「환경적 재화의 가격평가 기법인 헤도닉(Hedonic) 가격모형의 이론적 구성」, 『해양수산』, 197: 4-16.
15. 양승철, 2014, 「분위회귀분석을 적용한 단독주택의 가격형성요인에 관한 연구: 서울시 소재 단독주택을 대상으로」, 『대한지리학회지』, 49(5): 690-704.
16. 오병록 · 이재수, 2016, 「서울시 도시형생활주택의 입지 특성과 주거 만족도 분석」, 『주택도시연구』, 6(2): 25-44.
17. 오주영 · 유선종 · 김영근, 2013, 「금천구 1·2인 가구의 소형주택 선택요인 분석」, 『주거환경』, 11(2): 233-247.
18. 유해연 · 심우갑, 2010, 「도시형 생활주택의 계획 특성 연구: 단지형 다세대주택 사례를 중심으로」, 『대한건축학회 논문집-계획계』, 26(5): 113-120.
19. 이동현 · 임미화 · 고석찬, 2015, 「서울시 도시형 생활주택임대료 분위별 영향요인에 대한 연구」, 『한국지역개발학회지』, 27(1): 143-164.
20. 이용만, 2008, 「헤도닉 가격 모형에 대한 소고」, 『부동산학연구』, 14(1): 81-87.
21. 이재명 · 김진유, 2014, 「지하철역이 주변 아파트 가격에 미치는 부정적 영향: 역사의 구조 및 가능 별 차별적 영향 분석을 중심으로」, 『주택연구』, 22(2): 53-75.
22. 이재수 · 성수연, 2013, 「도시형생활주택의 공급특 성 및 효과 평가: 서울시를 사례로」, 『국토계획』, 48(4): 305-317.
23. 이재수 · 성수연, 2016, 「서울시 오피스 건물의 공급 특성과 공간적 군집패턴 변화연구: 2003~2012년 공급된 대형 오피스 건물 사례」, 『국토계획』, 51(3): 83-96.
24. 이재수 · 성수연 · 이동훈, 2014, 「도시형생활주택 의 공급현황 및 거주특성 연구: 서울시 공급사례 를 중심으로」, 『한국거주학회논문집』, 25(2): 1-9.
25. 이희연 · 노승철, 2015, 『제2판 고급통계분석론』, 고양:문우사.
26. 조정민, 2011, 「지하철역 접근성이 소형과 중대형 아파트의 가격에 미치는 영향에 관한 연구: 강남구 · 노원구 · 분당을 중심으로」, 건국대학교 석사학위 논문.
27. 최상희 · 정소이 · 김용태 · 정경석, 2013, 「도시형 생활주택의 평가 및 발전방향 연구」, 토지주택 연구원 연구보고서 2013-03.

28. 최열 · 김상섭, 2014, 「도시형생활주택 보증금 및 월세의 적절성에 관한 연구」, 『국토계획』, 49(3): 111-122.
29. Anselin, L., 2013, *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht, The Netherlands: Springer Science & Business Media.
30. Anselin, L. and A. K. Bera, 1998, *Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics*, Champaign, IL: University of Illinois at Urbana-Champaign.
31. Cohen, J. P. and C. C. Coughlin, 2008, "Spatial hedonic models of airport noise, proximity, and housing prices," *Journal of Regional Science*, 48(5): 859-878.
32. Lee, J. S. and M. H. Li, 2009, "The impact of detention basin design on residential property value: Case studies using GIS in the hedonic price modeling," *Landscape and Urban Planning*, 89(1-2): 7-16.
33. Shin, M. C., G. M. Shin, and J. S. Lee, 2019, "The impacts of locational and neighborhood environmental factors on the spatial clustering pattern of small urban houses: A case of urban residential housing in Seoul," *Sustainability*, 11(7): 1934.
34. Won, J. and J. S. Lee, 2018, "Investigating how the rents of small urban houses are determined: Using spatial hedonic modeling for urban residential housing in Seoul," *Sustainability*, 10(1): 31.

논문접수일: 2019년 8월 29일

심사(수정)일: 2019년 11월 20일

게재확정일: 2019년 11월 22일

국문초록

이 연구는 서울시 도시형생활주택의 임대료 결정요인을 일반 헤도닉 모형과 공간 헤도닉 모형으로 분석하고, 소형주택의 임대료 결정요인이 일반주택과 어떻게 다른지, 분석방법에 따른 결정요인의 차이는 무엇인지 비교하는데 목적이 있다. 분석 결과, 서울시 도시형생활주택의 임대료에는 높은 공간적 자기상관성이 관측되어 이를 적절히 통제하기 위해 공간 헤도닉 모형의 적용이 필요하다. 일반주거지에 입지한 도시형생활주택의 임대료가 높는데, 이는 저렴한 자가, 용이한 개발절차, 주거환경 인프라 공유가 가능하기 때문으로 판단된다. 오피스 밀집지와 버스 접근성은 임대료에 유의미한 영향을 미치지 않는다. 버스정류장은 소음, 교통사고, 미세먼지 등으로 주거환경 악화 요인이 될 수 있기 때문이다. 공원, 하천 등 자연환경 접근성은 일반주택에서 중요한 프리미엄으로 작용하나, 도시형생활주택에서는 유의미한 영향을 미치지 못하였다. 주 수요계층인 1·2인 가구 및 청년계층은 집안에서 다양한 생활의 욕구들을 해결하기 때문에 주거입지를 선정할 때 주변 자연환경을 중요하게 고려하지 않을 수 있기 때문이다. 주민들의 주거환경을 개선하면서 소형가구의 주거 안정성을 높이기 위해서는 지역별 주택공급과 주거환경을 종합적으로 관리하는 노력이 필요하다.

주제어 : 도시형생활주택, 헤도닉 가격 모형, 공간자기상관모형, 서울시