



도시계획시설 입지가 공동주택가격에 미치는 영향 분석*

황유정**, 최열***

요약

본 연구는 공동주택가격과 도시계획시설 간의 중요성을 고려하여 이에 관한 상관관계를 분석하고자 한다. 이를 위해, 국토교통부에서 제공한 부산광역시 2022년을 기준으로 한 12,228개의 실거래가 자료를 통해 공동주택 가격에 미치는 영향을 실증 분석하였으며, 상위 수준의 지역적 특성을 보다 정확하게 분석하기 위해 계층적으로 구조화하여 분석이 가능한 다층모형(multilevel model)을 활용하였다. 다층모형의 2수준의 지역 요인으로는 도시계획시설에 속한 공공·문화체육시설, 공간시설, 교통시설, 유통·공급시설, 방재시설, 보건위생시설, 환경기초시설의 면적 비율로 설정하였다. 분석 결과, 개별요인에 관한 가장 하위 수준의 1수준으로는 용적률을 제외한 모든 변수가 공동주택가격에 유의미한 영향을 미쳤으며, 면적과 연식을 제외한 변수들은 양(+의) 영향을 미쳤다. 하위 수준 데이터가 소속된 그룹의 특성을 포함한 상위수준인 2수준에서는 공간시설과 교통시설이 유의미하게 작용하였으며, 공간시설은 양(+의) 영향을, 기대와는 달리 교통시설은 음(-)의 관계로 나타났다. 이에 본 연구는 지역 차원의 녹지 및 공원 증대, 교통소음 절감 정책의 필요성을 시사하며, 도시계획시설의 균형적 배분을 제안한다.

주제어: 공동주택, 주택가격, 도시계획시설, 다층모형, 실거래가

1. 서론

‘주택’은 사람이 거주하기 위해 지어진 건물을 뜻하지만, 현대 사회에서는 이와 같은 단순한 기능적 정의를 넘어서는 다양한 가치를 내포하고 있다. 현대의 주택은 단순히 거주 공간

으로서의 기능뿐만 아니라, 사람들의 다양한 생활 요구를 충족시키는 다차원적 공간으로 인식되고 있다(Gram-Hanssen and Bech-Danielsen, 2004). 경제 발전과 더불어 사람들은 삶의 질에 더 많은 관심을 가지기 시작했으며, 이는 주택 선택 과정에서도 중요한 영향을 미쳤다

* 본 논문은 황유정(2024)의 석사학위 논문 “도시계획시설 입지가 공동주택가격에 미치는 영향 분석”의 일부를 수정·보완한 것임.

** (제1저자) 부산대학교 도시공학과 석사과정, email: yu3122@pusan.ac.kr

*** (교신저자) 부산대학교 도시공학과 교수, email: yeolchoi@pusan.ac.kr

(Chimed-Ochir et al., 2021; Gou et al., 2018). 특히 주거환경의 질은 사람들의 삶의 질과 직결되며, 이는 주택 선택의 주요 결정요인으로 작용하였다(Cheshire and Sheppard, 2004). 이로 인해 학교, 공원, 강과 같은 비경제적 요소들이 주택가격에 직접적인 영향을 미치는 중요한 변수로 인식되었다(최명섭 외, 2003).

일례로 거주지 선택 시 주요 결정요인 설문조사에서도 주택 결정에 있어 주요 결정요인으로 교통편이 70.4%로 가장 높았으며, 사회 서비스 시설 유무가 38.1%, 쇼핑 편의시설 유무가 30%, 학군이 16.9%, 자연공간의 접근성이 15.8%로 나타났다(트렌드모니터, 2017). 이를 통해 주택시장은 주택 자체의 개별적 특성뿐만 아니라, 주택이 위치한 지역의 사회적·환경적 요인에 의해 크게 영향을 받는다는 것을 알 수 있다(김태경 외, 2007). 이러한 사실은 학교, 공공도서관, 공원 등의 비경제적 요소들이 주택가격에 영향을 미친다는 연구결과에서도 확인할 수 있다(이고은·최열, 2016; 최열·권연화, 2004; 한진희·서원석, 2022; Jim and Chen, 2006).

이러한 학교, 공공도서관, 공원은 흔히 공공성을 지니는데, 이와 같이 시민들의 공공적인 삶의 질을 향상시키기 위해 공급되는 것이 도시계획시설이다. 도시계획시설은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제1조에서 언급된 바와 같이, 공공복리를 증진하고, 국민의 삶의 질을 향상시키는 것을 목적으로 한다. 또한 도시계획시설은 도시 환경의 구성 및 발전에 있어 도시 전역에 광범위한 영향을 미치는 중추적인 역할을 할 뿐만 아니라(김종보, 2012), 교통, 공원, 수도 및 전력 공급, 안전 서비스, 교육, 의

료를 포함한 다양한 기반시설의 효율적인 배치 및 운영을 통해 도시의 기능성 및 접근성, 삶의 질을 높이는 역할을 한다. 이처럼 도시계획시설의 설립과 관리는 주거환경의 질을 높이는 데 의의를 두기에 주택가격에도 영향을 미칠 수 있는 요소로 인식되며, 공공시설과 인프라 시설이 주택의 가치를 높이기도 한다(Rosenthal and Ross, 2015). 또한, 공공시설과 인프라 시설은 공공재의 역할을 넘어서 주택가격에 직접적인 영향을 미치는 중요한 경제적 자산으로 작용한다. 주변에 도시계획시설이 위치하고 있다는 것은 그 지역 주민들의 삶의 질을 향상시키는 것은 물론, 이러한 시설이 제공하는 쾌적성, 안전성과 같은 혜택이 주택가격 상승에 영향을 미쳐 재산 가치를 증가시키는 요소로 작용한다. 결국 삶의 질 향상을 위한 교통, 문화, 교육과 같은 도시계획시설의 개별적 요소는 주택가격에 유의미한 영향을 미치고 있다. 이러한 삶의 질 향상을 위한 교통, 문화, 교육과 같은 도시계획시설의 개별적 요소는 주택가격에 유의미한 영향을 미칠 수밖에 없는 구조임을 알 수 있다. 이에 기존 연구에서도 문제점으로 지적할 수 있는 내용이 발견되는데, 이는 여러 도시계획시설 중 하나만을 선별하여 독립적인 요소가 주택가격에 미치는 결과를 고찰했다는 것이다. 이에 본 연구는 도시계획시설과 주택가격의 관계를 연구할 때, 각각의 독립적인 요소를 개별적으로 분석하기보다는 이들을 통합적으로 고려하는 것이 필요하다고 판단하여 본 연구는 도시계획시설의 세부 요소들을 분리하여 분석하는 기존의 접근 방식에서 벗어나, 이러한 시설들을 유형별로 통합적으로 평가하여

주택가격에 미치는 영향을 종합적으로 분석하고자 한다. 이는 보다 포괄적인 시각에서 도시계획시설과 주택가격 간의 상호작용을 이해하려는 시도이다. 이를 통해 도시계획시설이 주택시장에 미치는 복합적인 영향을 이해하고, 정책적 시사점을 도출하는 데 기여하고자 한다.

이에 본 연구는 46개의 세부적인 도시계획시설을 국토교통부에서 분류한 7가지의 유형을 통해 이러한 도시계획시설의 입지가 주택가격에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 더 구체적으로는, 주택가격에 속한 주택 개별 수준의 영향력과 도시계획시설의 지역적 특성의 영향력을 실증적으로 분석할 계획이다.

본 연구는 도시계획시설 입지에 따른 공동주택가격의 영향을 실증적으로 분석하는 데 목적을 둔다. 분석 대상으로는 부산광역시 내 주택거래가격을 선정했으며, 국토교통부에서 제공하는 2022년 1월부터 12월까지의 실거래가 자료를 활용하였다. 분석을 위한 공간적 범위는 공동주택이 위치한 법정동 단위로 설정하였다. 법정동은 토지 및 공간정보시스템에서 주로 활용되는 단위로, 공간정보 데이터의 수집이 용이하다. 이는 토지 소유 관계에 기반한 구분으로서 변동이 적고 안정적인 특성이 있기에 부산광역시의 공간적 분석 단위로 법정동을 사용하였다. 이를 바탕으로 다층모형분석을 통해 실증분석을 하였다.

II. 선행연구 검토

주택의 가격을 결정하는 영향요인에는 주택

의 입지적 요인, 물리적 요인, 환경적 요인, 사회·경제적 요인 등 다양한 요인들이 있다. 기존의 주변 환경 및 사회적 요인이 공동주택에 영향을 미치는 연구는 꾸준히 이루어져 왔다. 이는 교육시설, 의료시설, 상업 및 서비스 시설 등을 고려한 연구가 다수로 존재하였기에 도시계획시설 요인들이 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구를 국내·외로 검토해 보고자 한다.

우선, 교통시설과 관련하여서는 수정반복매매모형을 통해 부산광역시와 대구광역시에서의 2000년부터 2010년까지의 지하철 접근성이 아파트 전세 가격에 미치는 영향을 분석하였는데, 지하철역까지의 거리가 아파트 전세가격에 음(-)의 영향을 미쳤다(차혜민 외, 2021). 국외의 경우, 도로 교통이 주택가격에 미치는 영향을 분석한 연구(Bateman et al., 2001)에서는 도로의 소음으로 인하여 1db이 커질 때마다 0.2%의 주택가격이 하락한다고 밝혔다.

공간시설 중에서는 도시공원의 입지적 특성에 따른 공동주택가격 영향 분석(이고은·최열, 2016)에서 근린공원, 소공원, 체육공원은 가격 상승에 양(+)의 결과였으나, 어린이 공원은 음(-)의 결과가 도출되었다. 국외에서는 레크리에이션과 공원의 인접성이 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구(Bottero et al., 2022)를 통해 공원이 인접할수록 주택가격이 상승했으며, 레크리에이션 또한 상승하는 결과를 도출했다. 또한, 녹지와 주택가격의 영향 분석(Bolitzer and Netusil, 2000)을 통해 자연 지역이 1acre 추가될 때마다 28달러의 주택가격이 상승함에 따라 양(+)의 영향임을 알 수 있다.

유통·공급시설과 관련한 국내 연구에서는

변전소가 주변 아파트 가격에 관한 연구(황성덕 외, 2015)를 통해 일부 변전소에서는 주변 아파트 가격에 유의미한 영향을 주지 않으며, 지역적 특성에 따라 달라질 수 있음을 시사했다. 또한, 상업시설의 분포가 주택가격에 유의미한 영향을 주는가에 대한 연구(이성현, 2015)에서도 유의미한 영향을 주지 않는다는 결론을 도출하였다.

공공·문화체육시설을 통해서는 위계선형모형을 사용하여 교육환경에 따른 주택가격 영향요인을 분석한 연구(최열·권연화, 2004)에서는 우수 대학 진학률이 주택가격에 유의미한 영향을 미쳤다. 또한, 위계선형모형과 특성가격합수를 사용하여 문화환경이 주택가격에 미치는 영향을 알아본 연구(이철식, 2007)에서는 두 모델 모두 유의미한 영향을 미친다는 결과를 도출하였다. 국외의 경우, Feng and Humpherys(2018)의 연구에서는 공간시차 헤도닉 주택가격모형을 사용하여 스포츠 시설의 주택가격에 대한 경제적 영향을 평가했다. 국립 경기장과 크루스타디움 인근의 주택가격은 유의미하게 증가했으며, 시설로부터 거리가 줄어들수록 주택가격이 상승하는 경향을 보였다.

방재시설의 경우, 국내 연구에서는 도심하천이 주택 가격에 미치는 영향분석(김정환 외, 2021)을 통해 공지천과 가까울수록 돈을 더 지불할 의향이 있음을 알 수 있다. 국외의 경우, 댐지역과 댐이 없는 지역을 비교하여 영향을 분석한 연구(Provencher et al., 2008)를 통해 댐 근처에 있는 주택보다 더 높은 가격임을 알 수 있다.

보건위생시설에서의 국내 연구에서는 병원의

접근성이 공동주택가격에 미치는 영향에 관한 연구(문태현·정운영, 2008)에서는 양(+)의 영향을 주었으며, 종합병원과의 근접성을 분석한 국외 연구(Yuan and Wu, 2020)에서는 근접성이 주택 가치를 증가시키지 않았다.

환경기초시설의 경우, 매립지의 인접성에 따른 주택가격 연구(Abhyankar et al., 2023)에서는 음(-)의 관계가 지속되다가 일정 거리 이후부터는 영향을 받지 않았다.

본 장에서는 도시계획시설에 속한 시설 개별 유형들이 주택가격에 미치는 영향을 기존 연구를 통해 검토하였다. 국내 연구의 상당수가 공원, 학교와 같은 특정 시설에 집중해 왔다. 본 연구는 이러한 선행연구와 구별되어, 교통시설, 공공·문화체육시설, 공간시설 등 주택요인들을 아우르는 다양한 시설 유형들의 종합적인 영향을 분석한다. 기존의 연구들은 선행연구들과 같이, 도시계획시설 항목에 해당하는 공원, 학교와 같은 개별 요인들에 초점을 맞추어 분석이 진행되었다. 이에 본 연구는 넓은 범주에서 도시계획시설을 분류하여 분석을 진행하였다.

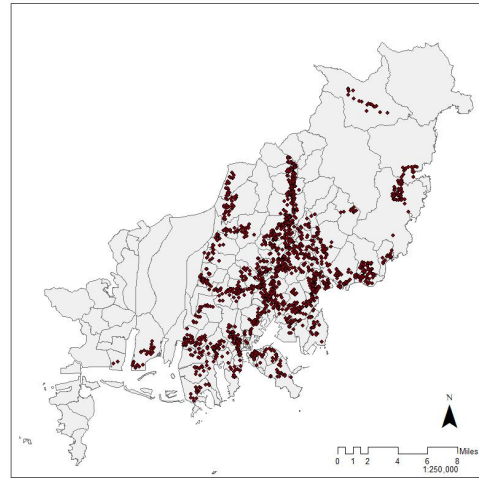
또한, 기존 연구들이 지역과 가구의 위계적 특성을 고려하지 않고 단일 수준의 분석방법을 통해 가치를 추정된 것과는 달리, 특정 지역의 주택가격이 해당 지역의 시설, 공동주택 특성, 그리고 다양한 지역적 요인들에 의해 영향을 받는다는 점을 인식하여, 본 연구는 기존 연구를 보완하는 분석 방법론을 채택하였다. 다층모형을 사용하여 위계적이고 복합적인 상호작용을 고려하는 방법은 여러 선행연구에서 볼 수 있었다. 본 연구는 선행연구를 참고하여 다층모형을 활용하여, 도시계획시설의 입지와 주

택가격 사이의 관계를 위계적이면서 복합적인 상호작용을 가지는 구조로 분석하였다. 다층모형을 통해 여러 수준의 데이터를 분석함으로써 해도닉 가격 모형보다 독립변수의 유의성 과대평가 오류를 피할 수 있다. 이러한 분석을 바탕으로 본 연구는 선행연구에서 도출된 주요 변수들을 활용하여 진행하였다.

Ⅲ. 변수의 구성 및 분석방법

1. 변수의 구성

본 연구는 2022년 부산광역시를 대상으로 도시계획시설 입지에 따른 공동주택가격에 미치는 영향을 실증적으로 분석하였다. 이는 2022년 자료가 가장 일관되는 최신의 데이터이었기에 2022년 자료를 사용함으로써 연구의 신뢰성과 일관성을 높이고자 하였다. 이를 위해, 2022년 1월부터 12월까지 부산광역시에서 거래된 공동주택 거래가격을 국토교통부의 실거래가 공개시스템에서 제공하는 「아파트 실거래가」 자료를 통해 연구를 진행하였다. 공동주택 특성에 대한 추가 정보를 수집하는 과정에서 발생한 결측치¹⁾와 이상치²⁾를 제거한 후, 최종적으로 12,228건의 자료를 활용하여 연구를 진행하였으며, 데이터의 주소를 기반으로 지오코딩한 결과는 <그림 1>과 같다. 연구의 공간적 범위는 부산광역시 내의 134개 법정동으로 설



<그림 1> 공동주택 거래 현황

정한다. 법정동을 분석의 기준으로 선택한 이유는 토지를 표기할 때 법정동을 사용하는 것이 일관성 있는 자료 수집을 가능하게 하기 때문이다. 도시계획시설 입지가 주택가격에 미치는 영향을 분석하기 위해 구축한 변수들은 <표 1>과 같다.

본 연구에서의 종속변수는 지역의 경제적 요건을 반영하는 것으로, 국토교통부에서 제공하는 2022년 아파트 실거래가를 기준으로 1m²당 주택 거래가격으로 환산한 값이다. 이러한 환산 방식은 주택의 크기에 관계없이 가격을 표준화하여 비교 가능하게 만들며, 지역별 주택 가격 비교 시, 1m²당 가격의 사용은 주택가격의 일반적인 추세를 보다 명확하게 파악하는데 기여한다.

독립변수는 선행연구를 참고하여 선정되었으

1) 아파트의 노후로 인해 용적률 정보가 누락되거나 주차 가능 대수 정보가 기입되지 않는 등의 정보를 확보하지 못한 경우이다.
 2) 일반상업지에서의 용적률은 1,300%로 제한되어 있으므로, 이를 초과하는 값은 제외한다.

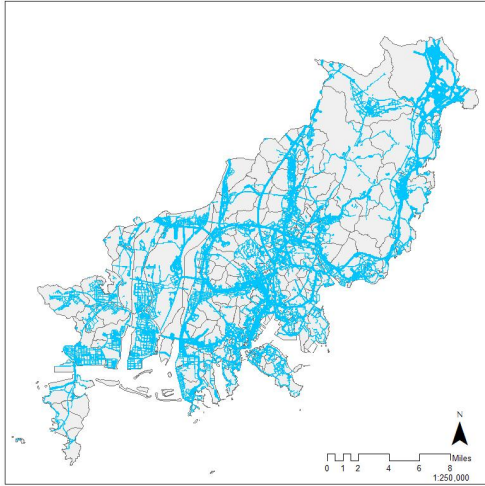
〈표 1〉 분석 구성 및 출처

구분	변수	단위	변수설명	출처
종속변수	주택가격	만 원/m ²	m ² 당 주택가격	국토교통부 실거래가
주택 특성 (1수준)	면적	m ²	전용면적	국토교통부
	방	개	방 수	KB부동산, 네이버부동산
	욕실	개	욕실 수	KB부동산, 네이버부동산
	세대수	세대	단지 규모	KB부동산, 네이버부동산
	연식	년	건축경과연수	국토교통부
	층	층	층수	국토교통부
	주차대수	대	세대 당 주차대수	KB부동산, 네이버부동산
	용적률	%	주택의 용적률	KB부동산, 네이버부동산
지역 특성 (2수준)	교통시설	m ² /인	인당 교통시설 면적 비율	국토교통부
	공간시설	m ² /인	인당 공간시설 면적 비율	국토교통부
	유통·공급시설	m ² /인	인당 유통·공급시설 면적 비율	국토교통부
	공공·문화체육시설	m ² /인	인당 공공·문화체육시설 면적 비율	국토교통부
	방재시설	m ² /인	인당 방재시설 면적 비율	국토교통부
	보건위생시설	m ² /인	인당 보건위생시설 면적 비율	국토교통부
	환경기초시설	m ² /인	인당 환경기초시설 면적 비율	국토교통부

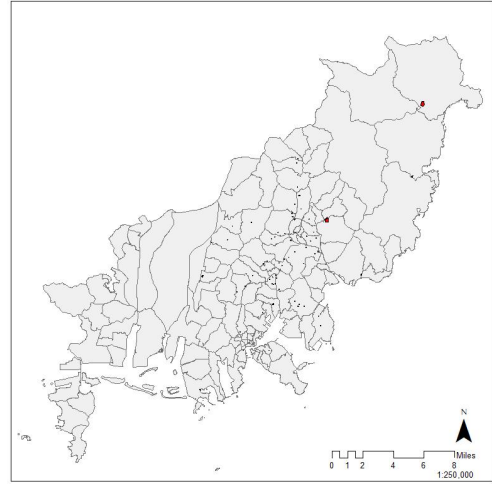
며, 공동주택의 주택적 특성과 도시계획시설의 지역적 특성을 바탕으로 다층자료를 분류하였다.

1수준의 주택특성은 면적, 방, 욕실, 세대수, 연식, 층, 주차대수, 용적률을 포함한다. 2수준의 지역특성은 부산광역시의 법정동을 기준으로 총 134개의 지역 수준을 세분화하였다. 또한, 이를 위해 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조 제6호에 의거하여, 도시계획시설은 46개로 규정되며, 이들 시설은 제정된 7가

지의 교통시설, 공간시설, 유통·공급시설, 공공문화체육시설, 방재시설, 보건위생시설, 환경기초시설 등의 시설군으로 분류한다. 구체적으로, 시설 영향력은 지역 내 도시계획시설의 면적을 해당 지역 인구로 나눈 값으로, 인당 시설 이용 면적비율을 도출하였다. 이 과정에서는 ArcMap 10.3.1 소프트웨어를 활용하여 인당 시설 이용 면적비율을 계산하였다. 시설의 분포는 〈그림 2〉부터 〈그림 8〉까지와 같다.



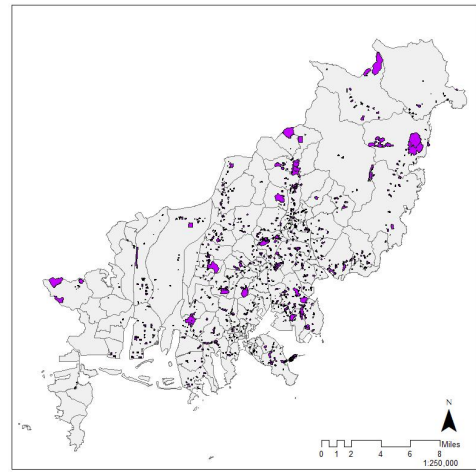
〈그림 2〉 교통시설 분포



〈그림 4〉 유통·공급시설 분포



〈그림 3〉 공간시설 분포



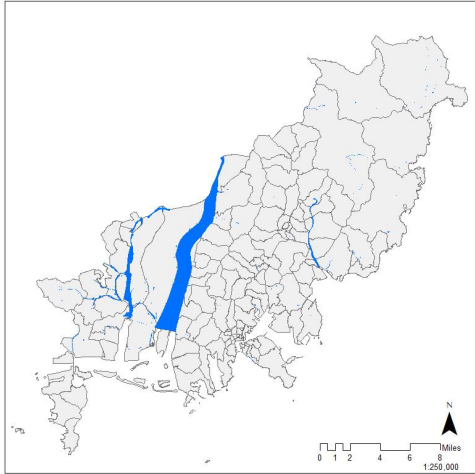
〈그림 5〉 공공·문화체육시설 분포

2. 분석방법

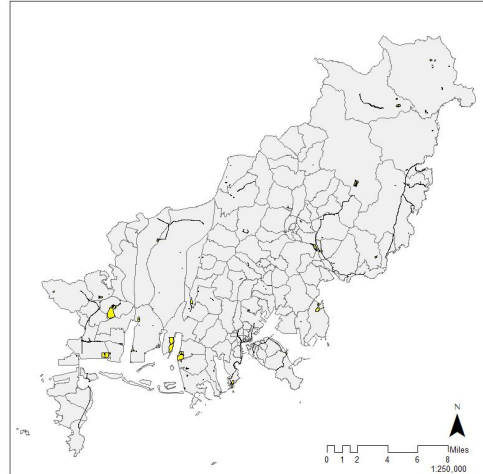
본 연구에서는 도시계획시설이 공동주택가격에 미치는 영향을 파악하기 위해 다층모형을 활용하여 분석을 수행했다. 본 연구의 독립변수는 하위 수준인 주택 특성과 상위 수준인 지역 특성이 구조적으로 계층적인 형태를 보이고

있어 계층성을 고려하고자 다층모형을 활용하였다.

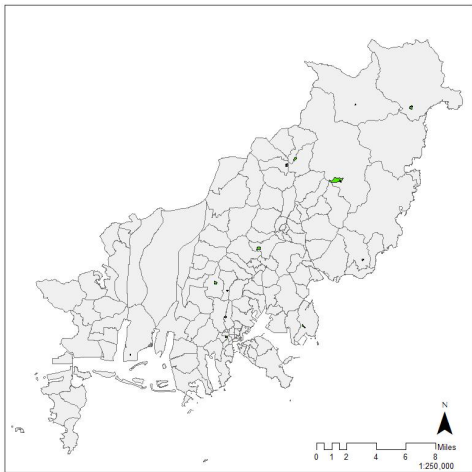
다층모형은 임의계수모형(random coefficient model) 혹은 위계적 선형모형(hierarchical linear model)로도 불린다(Hox et al., 2017; Woltman et al., 2012). 이는 최소 제곱법에 의거한 기존의 회귀분석의 한계를 극복하기 위해 고안되었



〈그림 6〉 방재시설 분포



〈그림 8〉 환경기초시설 분포



〈그림 7〉 보건위생시설 분포

다(Bickel, 2007). 다층모형은 최소자승법(OLS, ordinary least squares)과 달리 데이터의 계층적 구조를 반영하고, 집단 내 상관성을 고려하며, 다양한 수준에서의 변동을 살핀다. 이는 개별 관측치가 상위 그룹에 속해 있어 독립적이지 않을 수 있다는 점을 감안하며, 고정효과와 임의효과를 모두 포함하여 보다 정확한 분석을

가능하게 한다. 또한, 다층모형은 일반적으로 1수준은 개별, 2수준은 개별을 포함하는 집단으로 구분되며, 3수준으로도 확장이 가능하다. 또한, 연구가설, 목적, 그리고 데이터의 특성에 기반하여, 2수준에서 절편과 기울기가 고정효과(fixed effect)를 가지는지, 아니면 임의효과(random effect)를 가지는지에 따라 다르게 설정된다. 따라서, 다층모형은 절편과 기울기의 임의효과 유무에 따라 임의절편모형(random intercept model)과 임의계수모형(random slope model)로 구별된다(Raudenbush and Bryk, 2002). 이는 〈식 1〉과 같이 설정할 수 있다.

1수준 (주택특성)

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + e_{ij} \quad \langle \text{식 1} \rangle$$

2수준 (지역특성)

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_j + u_{0j} \quad \langle \text{식 2} \rangle$$

여기서, Y 는 개별 공동주택가격으로 j 지역에

서의 i 번째 주택의 가격이고, $\beta_0, \beta_{1j}, \beta_{2j}$ 는 각각 j 번째 지역의 절편 및 회귀계수이며, X_{ij} 는 각 주택의 개별요인이다. 또한, e_{ij} 는 오차항이다.

2수준의 경우, γ_{00} 은 고정효과이며, γ_{01} 은 지역 수준의 임의효과이다. 또한, W_j 는 j 번째 지역의 요인을 뜻하고, u_{0j} 는 지역 수준의 오차항이다.

1수준과 2수준 모델을 결합한 전체 데이터의 식은 <식 3>과 같다.

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_j + \beta_{1j}X_{ij} + u_{0j} + e_{ij} \quad \langle \text{식 3} \rangle$$

1수준 고정효과는 개별 주택의 특성이 주택 가격에 미치는 영향을 의미하며, 모든 상위 수준에서 동일하게 적용된다. 2수준 고정효과는 상위 수준의 특성이 하위 수준의 주택가격에 미치는 영향을 설명한다.

종속변수의 설명되지 않은 분산을 하위수준과 상위수준에서 변화하는 부분으로 나눈 뒤, 상위수준에서 변화하는 부분, 즉 상위수준의 오차항의 통계적 유의성을 검증하는 과정이 수행된다(Goldstein et. al., 2002). 집단 간 차이로 인한 분산의 통계적 유의성을 $\alpha=0.05$ 에서 확인하는 것이 중요하다는 점과 함께, 종속변수의 전체 분산에서 집단 간 차이로 인한 분산이 차지하는 비율이 특정 수준을 초과하는지 검증하는 것도 다층분석의 타당성을 확보하는 중요한 과정이다. 이 비율, 즉 급내상관계수(ICC, intra-class correlation)는 <식 4>를 통해 산출된다(Hox and Bechger, 1998).

$$ICC = \frac{\sigma_{u0}^2}{\sigma_{u0}^2 + \sigma_e^2} \quad \langle \text{식 4} \rangle$$

여기서 σ_{u0}^2 는 지역특성 간의 잔차 분산이며, σ_e^2 는 주택특성 간의 잔차 분산이다.

IV. 연구 결과

1. 기초통계량

본 연구에서 사용된 변수들의 기초통계량을 검토하고자 한다. 이는 <표 2>와 같다. 종속변수인 공동주택의 실거래가 평균은 1m²당 444만 원이며, 표준편차는 232만 원으로 관찰되었고 최소 거래가는 150만 원에서 최대는 1m²당 1,794만 원까지 이르렀다.

1수준의 독립변수는 면적, 방, 욕실, 세대수, 연식, 층, 주차대수, 용적률 등 8가지의 변수가 포함되어 있으며, 각 변수의 기초통계량은 다음과 같다. 거래된 공동주택의 평균 면적은 72.12m²이며, 공동주택에서의 평균 방 수는 약 3개, 평균 욕실 수는 약 2개이다. 공동주택의 평균 층 세대수는 808.5세대로 나타났으며, 공동주택 연식은 평균적으로 약 17년(17.38년)되었고, 공동주택 거래에서 평균 층수는 약 11층으로 나타났다. 한 세대당 평균적으로 약 1대의 차량을 주차할 수 있으며, 평균적으로 용적률은 366.5%로 나타났다.

2수준의 독립변수는 교통시설, 공간시설, 유통·공급시설, 공공·문화체육시설, 방재시설, 보건위생시설, 환경기초시설로 7가지 항목으로

〈표 2〉 기초통계량

구분	변수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
종속변수	실거래가	443.57	231.99	149.61	1,794.32
주택 특성 (1수준)	면적	72.12	24.10	20.25	243.86
	방	2.83	0.65	1	6
	욕실	1.62	0.49	1	3
	세대수	808.50	766.80	15	5,239
	연식	17.38	9.33	1	45
	층	11.38	7.25	1	76
	주차대수	0.97	0.33	0.20	4.92
	용적률	366.50	233.60	150	1,299
지역 특성 (2수준)	교통시설	282.37	1,252.05	1.05	11,764.32
	공간시설	280.20	1,109.07	0	7,975.22
	유통·공급시설	13.01	56.32	0	417.39
	공공·문화체육시설	32.34	146.36	0	1,264.53
	방재시설	116.24	539.31	0	4,215.77
	보건위생시설	0.91	6.45	0	62.77
	환경기초시설	23.14	153.83	0	1,546.09

분류되어 있다. 교통시설에 대한 1인당 이용 면적비율은 평균적으로 282.37m²로 계산되었으며, 공간시설은 280.2m²로 나타나고, 유통·공급시설은 평균적으로 13.01m²로 적은 편이었으며, 공공·문화체육시설은 32.34m², 방재시설은 116.24m²였으며, 보건위생시설은 평균적으로 0.91m²이며, 환경기초시설은 23.14m²에 달했다.

2. 다층모형 분석 결과

본 연구에서는 도시계획시설 입지가 공동주택가격에 미치는 영향을 밝히고자 다층모형을 이용한 분석을 실시하였다. 결과는 〈표 3〉과 같으며, 각 모델의 결과를 확인하는 동시에 모

형을 확장시켜 나가는 과정에서 최적의 모형을 찾기 위해 AIC(Akaike Information Criterion)값과 BIC(Bayesian Information Criterion)값을 통해 적절한 모형을 판단하고자 한다. 추정대상이 되는 모수 개수에 상관없이 AIC값과 BIC값은 값이 작을수록 모형에 적합하다(Hox et al., 2017; Raudenbush and Bryk, 2002).

Model 1은 다층분석의 초기 단계에서 사용되며, 어떠한 독립변수도 포함시키지 않은 무조건 모형으로 이 모델을 통해 검증을 진행함으로써, 종속변수의 총 분산을 내부 차이와 집단 간 차이로 나누어 이해할 수 있다. 또한, ICC를 검토함으로써 종속변수의 전체 분산 중

〈표 3〉 다층모형 결과

변수		Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
상수항		432.026***	393.987***	410.1***	433.347***
1수준 고정효과					
1수준	면적		-0.5595***	-0.5614***	-0.8726***
	방		17.3761***	17.3641***	20.1575***
	욕실		12.1235***	12.1119***	14.1200**
	세대수		0.0737***	0.0019***	0.1478***
	연식		-8.5984***	-8.6088***	-9.7566***
	층		4.5614***	4.5588***	3.0097***
	주차대수		125.0987***	125.0691***	76.2711***
	용적률		-0.1323***	-0.1327***	-0.0425
2수준 고정효과					
2수준	교통시설			-0.5896*	-0.8804*
	공간시설			0.6092	1.1418*
	유통·공급시설			-0.3831	-0.8799
	공공·문화체육시설			-0.824	-0.8603
	방재시설			0.0549	0.1162
	보건위생시설			-1.3541	-0.6576
	환경기초시설			0.2978	0.6695
임의효과					
주택수준		29,391.77***	15,365.26***	15,365.41***	7,879.54***
지역수준		24,403.69***	18,144.69***	17,673.23***	19,844.23***
면적					1.1159***
방					1,029.469***
욕실					2,625.406***
세대수					0.0183***
연식					25.7637***
층					4.0801***
주차대수					8,460.343***
용적률					0.0386***
모형적합도					
AIC		160,994.96	153,095.35	153,084.26	146,243.69
BIC		161,009.78	153,110.18	153,099.09	146,317.79

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

AIC, Akaike Information Criterion; BIC, Bayesian Information Criterion.

집단 간 차이가 차지하는 비율을 확인하게 된다.

Model 1에서 지역수준의 분산은 24,403.39로 계산되었고, 잔차분산은 29,391.77로 나타났다. 이를 통해 ICC값이 0.4563³⁾임을 확인할 수 있었다. ICC의 임계값은 0.05로, 통상 이 이상의 값이 되어야 신뢰할 수 있는 산출이라고 본다(이희연·노승철, 2013). 이는 공동주택가격의 총 변동성 중 약 46%가 도시계획시설 입지 차이에 의해 설명될 수 있다는 것을 의미하며, 이는 상당히 높은 수치로 해석된다. Model 1의 AIC값과 BIC값은 160,994.96와 161,009.78이 나왔다.

다음으로는 Model 2는 조건부 모델로, 무조건 모형인 Model 1에 주택변수라는 독립변수를 포함시켰다. 여기서 조건부는 종속변수의 분산을 설명하기 위해 특정 독립변수를 이전단계의 모형에 추가하였음을 뜻한다. 이후 독립변수의 고정효과를 알아보는 연구를 진행하였다. 그 결과, Model 2는 Model 1보다 더 낮은 AIC값과 BIC값을 가지며, Model 1보다 적합한 모형으로 확보된다. 또한, 1수준에서 면적, 방, 욕실, 세대수, 연식, 층, 주차대수, 용적률과 같은 주택특성들이 유의미한 결과를 보였다. 이러한 결과에 따르면, 면적과 연식, 용적률은 주택가격과 음(-)의 관계를 가지며, 방, 욕실, 세대수, 층, 주차대수는 양(+)의 관계를 보이는 것으로 나타났다.

다음 Model 3에서는 종속변수의 총분산 중 집단 간 차이에서 비롯되는 부분, 특히 절편에

내재된 집단 간 분산 부분을 설명하고 제거하기 위해 여러 2수준 독립변수들을 추가적으로 투입한다. 이렇게 Model 3을 통해 2수준 변수들을 포함시킴으로써, 2수준의 지역특성 변수들이 1수준의 주택특성 변수들의 변동에 미치는 영향을 파악할 수 있다. 본 Model 3의 AIC, BIC값은 미미하지만 Model 2에 비해 낮은 결과를 도출해내며, 더 적합한 모형이라는 해석이 된다. 또한, 1수준에서는 모든 요인들이 유의미하다는 결과가 도출되었으며, 특히 방, 욕실, 세대수, 층, 주차대수는 양(+)의 관계가 나온 반면, 면적, 연식, 용적률은 음의 관계를 보였다. 2수준에서는 오직 교통시설만이 음(-)의 관계를 가졌다.

마지막으로 Model 3에서 1수준 독립변수의 임의효과를 점검하는 모형을 분석했다. 지금까지는 종속변수의 분산 중 집단 간 차이에 기인하는 부분을 오로지 임의절편의 측면에서만 살펴보았다. Model 4에서는 집단 간 차이에 기인하는 종속변수의 분산을 임의절편뿐 아니라, 기울기의 측면에서도 살피고자 한다. 즉, 절편의 임의효과와 임의기울기 크기 및 통계적 유의성을 동시에 고려해야 한다. 마지막으로 2수준의 지역특성을 독립변수로 투입하여 Model 4를 형성하였다. 우선적으로 모형의 적합도를 보기 위해 AIC값과 BIC값을 살펴보았다. AIC, BIC는 Model 3보다 낮은 수치로 Model 4가 가장 적합하다는 결과가 도출되었다. 1수준의 주택요인들은 용적률을 제외하고 모두 유의미하다

3) $24403.69 / (24403.69 + 29391.77)$

는 것으로 나타났으며, 방 수, 욕실 수, 세대수, 층 수, 주차 가능 대수는 모두 양의 관계를 보이는 반면, 면적과 연식에서는 음(-)의 관계를 나타냈다. 공동주택의 면적이 1m^2 증가함에 따라 가격은 약 8천 원 감소하는 경향을 보이며, 반면에, 방 수가 1개 증가할 때마다 공동주택의 가격은 대략 20만 원 증가한다. 욕실 수가 증가할 때마다 주택 가격은 약 14만 원 상승하는 경향을 보인다. 또한, 공동주택의 세대수의 경우에는 약 1천 원 가격이 올라간다. 하지만 공동주택의 건축 연도가 1년 늦어질수록 가격은 약 10만 원 하락하는 것으로 나타나, 보다 신식 주택을 선호하는 경향이 있음을 확인할 수 있다. 층 수가 1층 증가할 때마다 가격이 3만 원 상승하는 현상은 일반적으로 로얄층을 선호하는 경향 때문으로 보인다. 한편, 1세대당 주차 가능 대수가 1대 증가함에 따라 가격이 76만 원 상승하는 것은, 평균적으로 1세대당 주차 가능 대수가 1대 미만임을 감안할 때, 높은 가격의 주택에서는 주차 가능 대수가 많은 경향이 있기 때문으로 추정된다. 2수준에서의 분석한 결과, 공간시설과 교통시설만이 유의미한 결과를 나타내었으나, 그 영향력은 다소 미미했다. 공간시설의 경우, 1인당 공간시설이 1m^2 증가할 때마다 주택가격은 약 1만 원 상승하는 경향을 보인 반면, 교통시설은 1m^2 증가할 때마다 주택가격이 8천 원 감소하는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 도로의 근접성이 소음과 매연으로 인해 주택가격에 부정적인 영향을 미치는 것으로 이는 선행연구에서도 비슷한 결과를 보인 바 있다.

V. 결론

본 연구에서는 다층모형을 통한 도시계획시설이 주택가격에 미치는 영향을 실증분석하였다.

Model 1부터 Model 4까지의 점진적 분석을 통해, 주택 및 지역 특성 변수들이 공동주택가격에 미치는 유의미한 영향을 확인할 수 있었다. 이에 대한 실증분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 우선적으로 ICC값을 통해 공동주택의 수준별 설명력을 알 수 있었다. 공동주택 가격 중 54%는 주택특성을 통해 설명이 가능하다.

둘째, 연구 결과에 따르면 1수준의 방, 욕실, 세대수, 층, 주차대수 모두 양(+)의 관계를 보인 반면, 면적은 음(-)의 관계를 보였다. 이는 과한 면적의 집보다는 소형의 주택이 더욱 선호 받는다고 해석할 수 있다. 또한, 공동주택을 구매하는 것에 있어 방과 욕실 수는 주거의 편리성과 개인적 공간의 확장을 의미하며, 이는 주택 구매자들이 높은 가격을 지불할 의향이 있다는 연구(Rosen, 1974)에 기반한다고 해석된다. 또한, 세대수 증가에 의한 주택가격 상승은 대단지에 의한 커뮤니티 이용 및 편의시설 때문이라 추정할 수 있다. 공동주택의 건축 연도가 늦을수록 가격이 감소하는 것은 주택 구매자들이 신식 주택의 선호 경향을 시사한다. 층수 상승에 의한 가격 상승은 로얄층(정수연 외, 2009)에 대한 선호로 여겨지며, 주차대수 상승에 따른 주택가격 상승은 고가의 주택일수록 주차의 편의성이 좋다는 것을 알 수 있다.

셋째, 2수준의 지역특성에서는 공간시설과 교통시설이 유의미한 결과가 나타났지만, 그

영향력은 다소 미미했다. 공간시설의 경우, 양(+)의 영향을 미쳤는데, 이는 사람들이 쾌적성을 선호하며, 삶의 질 향상에 높은 가치를 두고 있음을 반영한다(Chimed-Ochir et al., 2021). 다수의 선행연구와 같이 주택결정에 있어 공간시설에 대한 선호도가 높음을 알 수 있으며, 공간시설의 적절한 배치 및 관리로 모든 사회 구성원이 누릴 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 교통시설은 음(-)의 영향으로 도로 밀도의 상승에 따른 주택가격이 하락한 연구(성현곤, 2011)와 유사하다. 이는 버스정류장과 지하철의 접근성이 용이할수록 주택가격에 있어 상승을 보일 수 있어도, 도로와 항만, 공항과 요소는 소음과 공해, 시각적 방해로 인하여 오히려 주택가격에 부정적인 영향을 미친다고 선행연구들을 통해 해석 가능하다(금현, 2012; Szopińska et al., 2020; Theebe, 2004). 이에 교통시설과 주변 지역의 통합적 개발이 필요함을 시사한다. 이에 대해 소음과 공해에 대한 연구가 추가적으로 필요로 하며, 이에 대한 피해를 줄이기 위한 소음벽 설치 및 녹지대 조성과 같은 해결방안이 필요하다.

우리나라에서의 공동 주택은 단순 주거의 의미를 초월하여 주거환경의 질을 고려함에 따라 공동체 형성과 상호작용의 허브로 작용하며, 삶의 향상을 도모하는데 기여한다. 이에 주변 환경의 영향도 커짐에 따라 도시계획시설을 통한 주택가격 영향을 분석하였을 때, 공간시설과 교통시설이 영향을 받음을 알 수 있으며, 이는 지역 차원에서도 녹지 및 공원의 증대 및 소음 절감과 같은 정책이 수반되어야 할 것으

로 판단된다. 이를 통해, 쾌적성을 확보하는 것이 우선적이라 판단된다. 또한, 공동주택 가격에 영향을 미치지 않은 시설일지라도, 지속적인 유지 관리를 요하며, 이를 통해 전반적인 균형 발전을 도모하는 것이 중요하다고 판단된다.

다만, 본 연구는 부산광역시라는 특정 도시 내 공동주택 가격에 초점을 맞추었으며, 2022년이라는 한 시기에 초점을 맞추었기에 시간에 따른 동태적 변화를 충분히 고려하지는 못하였다. 결과론적인 차원에서 판단한다면, 본 연구 결과가 일반화라는 개념으로부터는 자유로울 수 없을 가능성도 있다. 또한, 지역적으로도 특정 지역에서의 거래 밀집과 부재로 인하여 장기적인 연구가 추가로 필요하다. 본 연구에서 사용된 변수들은 도시계획시설 입지와 공동주택 가격 사이의 관계를 설명하기 위해 선정되었으나, 공동주택 가격에 영향을 미칠 수 있는 대리변수들이 추가되지는 못한 것도 사실이다. 또한, 변수들의 통합적인 연구를 진행함에 있어 각 변수 내에서도 영향이 다를 것으로 예상된다. 이에 결과 해석에서 일부 변수의 영향이 과소평가되거나 과대평가될 수 있다.

위에서 서술한 바와 같이 본 연구에서 발견되는 한계점이 존재하는 것은 사실이지만, 본 연구는 도시계획시설의 입지가 주택가격에 미치는 영향을 주택특성과 지역특성으로 나누어 분류하고, 다층모형을 활용하여 그 영향요인을 분석한 점에서 의의가 있다. 향후 지속적인 연구를 통해 구체적이고 세부적인 요인을 파악하여 실질적인 도시계획 및 주택 정책 전략에 쓰이고자 한다.

참고문헌

- 금현. (2012). 도로교통소음이 공동주택 가격에 미치는 영향에 관한 연구 (석사학위논문). 부산대학교, 부산.
- 김정환, 김종진, 이지용. (2021). 헤도닉가격접근법에 기반한 도심하천의 경제적 가치평가: 춘천시 공지천을 중심으로. *환경정책*, 29(1), 155-182.
- 김중보. (2012). 도시계획시설의 부대시설. *행정법 연구*, 34, 317-338.
- 김태경, 권대한, 정지아. (2007). 주택가격에 영향을 미치는 지역적 특성에 관한 연구. 수원: 경기개발연구원.
- 문태현, 정윤영. (2008). 공간지리적 요인과 주거 특성을 고려한 공동주택 가격결정 분석. *한국지리정보학회지*, 11(1), 68-79.
- 성현관. (2011). 대중교통 중심의 개발(TOD) 이 주택가격에 미치는 잠재적 영향. *지역연구*, 27(2), 63-76.
- 이고은, 최열. (2016). 도시공원의 유형 및 입지적 특성이 공동주택가격에 미치는 영향. *대한토목학회논문집*, 36(5), 927-936.
- 이성현. (2015). 3수준 위계선형모형을 통한 주택가격의 형성구조에 관한 연구. *한국지역개발학회지*, 27(3), 27-42.
- 이철식. (2007). 주택가격에 내재된 문화환경의 가치에 관한 연구: 서울시를 중심으로 (석사학위논문). 한양대학교, 서울.
- 이희연, 노승철. (2013). 고급통계분석론: 이론과 실습. 고양: 문우사.
- 정수연, 이성원, 박홍희. (2009). 위계선형모형을 이용한 서울시 아파트 층별 가격 분석. *감정평가학논집*, 8(2), 43-52.
- 차혜민, 김지연, 이창무. (2021). 지하철 네트워크 확장효과가 아파트 전세가격에 미치는 영향 분석: 부산 및 대구광역시를 중심으로. *부동산연구*, 31(4), 19-30.
- 최명섭, 김의준, 방정욱. (2003). 공간중속성을 고려한 서울시 아파트 가격의 공간 영향력. *지역연구*, 19(3), 61-80.
- 최열, 권연화. (2004). 위계선형모형을 이용한 교육환경이 주택가격에 미치는 영향 분석. *국토계획*, 39(6), 71-82.
- 트렌트모니터. (2017). 2017 부동산 및 주거환경 관련 인식 조사. 서울: 트렌트모니터.
- 한진희, 서원석. (2022). 생활 SOC 복합화가 근린공동주택가격에 미치는 영향: 서울시 공공복합도서관을 중심으로. *주택도시연구*, 12(1), 19-37.
- 황성덕, 정문오, 이상엽. (2015). 도시기반시설이 공동주택가격에 미치는 영향분석에 관한 연구: 전력통신시설(변전소)을 중심으로. *한국건설관리학회논문집*, 16(1), 74-81.
- Abhyankar, A. A., Prakash, A., & Singla, H. K. (2023). Impact of solid waste landfill proximity on residential property offer values: A case study of Pune [Website]. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/IJHMA-08-2023-0109>
- Bateman, I., Day, B., Lake, I., & Lovett, A. (2001). The effect of road traffic on residential property values: A literature review and hedonic pricing study [Website]. Retrieved from https://www.academia.edu/download/45158876/The_Effect_of_Road_Traffic_Noise_on_Resi20160428-27955-1i2z7pc.pdf
- Bickel, R. (2007). *Multilevel analysis for applied research: It's just regression!* New York,

- NY: Guilford Press.
- Bolitzer, B., & Netusil, N. R. (2000). The impact of open spaces on property values in Portland, Oregon. *Journal of Environmental Management*, 59(3), 185-193.
- Bottero, M., Caprioli, C., Foth, M., Mitchell, P., Rittenbruch, M., & Santangelo, M. (2022). Urban parks, value uplift and green gentrification: An application of the spatial hedonic model in the city of Brisbane. *Urban Forestry & Urban Greening*, 74, 127618.
- Cheshire, P., & Sheppard, S. (2004). Land markets and land market regulation: Progress towards understanding. *Regional Science and Urban Economics*, 34(6), 619-637.
- Chimed-Ochir, O., Ikaga, T., Ando, S., Ishimaru, T., Kubo, T., Murakami, S., & Fujino, Y. (2021). Effect of housing condition on quality of life. *Indoor Air*, 31(4), 1029-1037.
- Feng, X., & Humphreys, B. (2018). Assessing the economic impact of sports facilities on residential property values: A spatial hedonic approach. *Journal of Sports Economics*, 19(2), 188-210.
- Goldstein, H., Browne, W., & Rasbash, J. (2002). Partitioning variation in multilevel models. *Understanding Statistics: Statistical Issues in Psychology, Education, and the Social Sciences*, 1(4), 223-231.
- Gou, Z., Xie, X., Lu, Y., & Khoshbakht, M. (2018). Quality of life (QoL) survey in Hong Kong: Understanding the importance of housing environment and needs of residents from different housing sectors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(2), 219.
- Gram-Hanssen, K., & Bech-Danielsen, C. (2004). House, home and identity from a consumption perspective. *Housing, Theory and Society*, 21(1), 17-26.
- Hox, J., Moerbeek, M., & Van de Schoot, R. (2017). *Multilevel analysis: Techniques and applications*. New York, NY: Routledge.
- Hox, J. J., & Bechger, T. M. (1998). An introduction to structural equation modeling. *Family Science Review*, 11, 354-373.
- Jim, C. Y., & Chen, W. Y. (2006). Impacts of urban environmental elements on residential housing prices in Guangzhou (China). *Landscape and Urban Planning*, 78(4), 422-434.
- Provencher, B., Sarakinos, H., & Meyer, T. (2008). Does small dam removal affect local property values? An empirical analysis. *Contemporary Economic Policy*, 26(2), 187-197.
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods* (Vol. 1). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55.
- Rosenthal, S. S., & Ross, S. L. (2015). Change and persistence in the economic status of neighborhoods and cities. *Handbook of*

- Regional and Urban Economics*, 5, 1047-1120.
- Szopińska, K., Krajewska, M., & Kwiecień, J. (2020). The impact of road traffic noise on housing prices: Case study in Poland. *Real Estate Management and Valuation*, 28(2), 21-36.
- Theebe, M. A. (2004). Planes, trains, and automobiles: The impact of traffic noise on house prices. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 28, 209-234.
- Woltman, H., Feldstain, A., MacKay, J. C., & Rocchi, M. (2012). An introduction to hierarchical linear modeling. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 8(1), 52-69.
- Yuan, F., Wei, Y. D., & Wu, J. (2020). Amenity effects of urban facilities on housing prices in China: Accessibility, scarcity, and urban spaces. *Cities*, 96, 102433.

논문접수일: 2024.05.30

논문심사일: 2024.06.09

게재확정일: 2024.06.10

Analysis of the impact of urban planning facility locations on multifamily attached housing prices*

Yujeong Hwang**, Yeol Choi***

Abstract

This study examines the correlation between multifamily attached housing prices and the significance of urban planning facilities. Using data on 12,228 actual transaction prices in Busan for 2022, provided by the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, we conducted an empirical analysis to identify factors affecting multifamily attached housing prices. To precisely analyze the regional characteristics at higher levels, we employed a Multilevel Model, which allows for hierarchical structuring and analysis. The level-2 regional factors in the model include area ratios of public, cultural, sports, spatial, transportation, distribution, supply, disaster prevention, health and hygiene, and environmental facilities. At the level-1 individual factors, all variables except for the floor area ratio significantly influenced multifamily attached housing prices. Positive effects were observed for all variables except for area and building age. At level-2, which considered the group characteristics of the lower-level data, spatial and transportation facilities were significant. Spatial facilities had a positive (+) effect, while transportation facilities unexpectedly showed a negative (−) relationship. This study highlights the need for policies aimed at increasing green spaces and parks, reducing traffic noise, and ensuring a balanced distribution of urban planning facilities.

Key words: multifamily attached, housing prices, urban planning facilities, multilevel model, actual transaction prices

* This work was written by revising and supplementing the contents of the Yujeong Hwang (2024) master's thesis, "Analysis of the Impact of Urban Planning Facility Locations on Apartment Prices".

** (First author) Master's Candidate, Department of Urban Engineering, Pusan National University, E-mail: yu3122@pusan.ac.kr

*** (Corresponding author) Professor, Department of Urban Engineering, Pusan National University, E-mail: yeolchoi@pusan.ac.kr

© Copyright 2024 Korea Housing & Urban Guarantee Corporation. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.